GE VERNOVA

# Système de courant différentiel de ligne L90

## Manuel d’instructions

**Révision L90: 6.0x**

Numéro de publication: 1601-0167-X2 (GEK-113652)




E83849
LISTED
IND.CONT. EQ.
52TL

Droits d’auteur © 2025 GE Vernova. Tous droits réservés.

Système de courant différentiel de ligne L90

Manuel d’instruction de la Série UR, révision 6.0x

EnerVista, EnerVista Launchpad et Configuration EnerVista UR sont des marques déposées de GE Vernova.

Le contenu de ce manuel est la propriété de GE Multilin Inc. Cette documentation est fournie sous licence et ne peut être reproduite entièrement ou en partie sans permission de GE Vernova. Le contenu de ce manuel est pour un usage informationnel seulement et est sujet à changement sans communication préalable.

Numéro de publication: 1601-0167-X2 (GEK-113652), septembre 2012

# ADDENDA

Cet addenda contient l'information qui concerne le Système de courant différentiel de ligne L90, version 6.0x. Cet addenda comprend une liste incluant un nombre d'items et d'informations qui apparaissent dans le manuel d'instructions 1601-0167-X2 (GEK-113652) (révision 6.0x) mais qui ne sont pas inclus dans les opérations courantes du L90.

Les fonctions et items suivants ne sont pas disponibles avec la version courante du relais L90:

•

- Les sources de signaux SRC 3 et SRC 6.

La version 4.0x et plus récente du relais L90 comprend du nouveau matériel (modules de l'UCT et de TC/TT).

- Les nouveaux modules de l'UCT sont spécifiés par les codes de commandes suivants: 9E, 9G, 9H, 9J, 9K, 9L, 9M, 9N, 9P, 9R et 9S.
- Les nouveaux modules des TC/TT sont spécifiés par les codes de commandes suivants: 8F, 8H, 8L, 8N.

La table suivante confirme les relations entre les anciens modules de l'UCT et des TC/TT et les nouveaux:

| MODULE | ANCIEN | NOUVEAU | DÉSCRIPTION |
|---|---|---|---|
| UCT | 9A | 9E | RS485 et RS485 (Modbus RTU, DNP) |
| | 9C | 9G | RS485 et 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP) |
| | 9D | 9H | RS485 et 10Base-F redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP) |
| | -- | 9J | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX |
| | -- | 9K | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX redondant |
| | -- | 9L | RS485 et mode simple SC 100Base-FX |
| | -- | 9M | RS485 et mode simple SC 100Base-FX redondant |
| | -- | 9N | RS485 et 10/100Base-T |
| | -- | 9P | RS485 et mode simple ST 100Base-FX |
| | -- | 9R | RS485 et mode simple ST 100Base-FX redondant |
| | -- | 9S | RS485 et commutateur Ethernet géré à six ports |
| TC/TT | 8A | 8F | Normalisé 4TC/4TT |
| | 8C | 8H | Normalisé 8TC |
| | -- | 8L | 4 TC / 4 TT standards avec fonction enrichie de diagnostique |
| | -- | 8N | 8 TC standards avec fonction enrichie de diagnostique |

Les nouveaux modules de TC/TT ne peuvent être utilisés qu'avec les nouveaux UCTs (9E, 9G, 9H, 9J, 9K, 9L, 9M, 9N, 9P, 9R et 9S), et les anciens modules TC/TT avec les anciens modules UCTs (9A, 9C, 9D). Dans l'éventualité d'une discordance entre les modules UCT et TC/TT, le relais ne fonctionnera pas et une **ERREUR PSN** ou **ÉQUIPM NON COMPTBL** sera affichée.

Tous les autres modules d'entrée et sortie sont compatibles avec le nouveau matériel.

Quant au logiciel embarqué, la version 4.0x et plus récente du logiciel embarqué n'est compatible qu'avec les nouveaux modules UCT et TC/TT. Les versions précédentes du progiciel (3.4x et avant) ne sont compatibles qu'avec les anciens

TABLE DES MATIÈRES


## 1. PRÉPARATIFS DE DÉMARRAGE

### 1.1 PROCÉDURES IMPORTANTES
1.1.1 MISES EN GARDE ET AVERTISSEMENTS ..... 1-1
1.1.2 LISTE D'INSPECTION ..... 1-1

### 1.2 VUE D'ENSEMBLE DU UR
1.2.1 INTRODUCTION AU UR ..... 1-2
1.2.2 ARCHITECTURE DU MATÉRIEL INFORMATIQUE ..... 1-3
1.2.3 ARCHITECTURE DU LOGICIEL ..... 1-4
1.2.4 CONCEPTS IMPORTANTS ..... 1-4

### 1.3 LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP
1.3.1 EXIGENCES PC ..... 1-5
1.3.2 INSTALLATION ..... 1-5
1.3.3 CONFIGURATION DU L90 POUR ACCÈS LOGICIEL ..... 1-7
1.3.4 UTILISATION DE LA FONCTION RACCORDEMENT RAPIDE ..... 1-9
1.3.5 RACCORDEMENT AU RELAIS ..... 1-15

### 1.4 MATÉRIEL INFORMATIQUE UR
1.4.1 MONTAGE ET CÂBLAGE ..... 1-17
1.4.2 COMMUNICATIONS ..... 1-17
1.4.3 AFFICHAGE DE LA PLAQUE FRONTALE ..... 1-17

### 1.5 UTILISATION DU RELAIS
1.5.1 CLAVIER DE LA PLAQUE FRONTALE ..... 1-18
1.5.2 NAVIGATION DU MENU ..... 1-18
1.5.3 HIÉRARCHIE DU MENU ..... 1-18
1.5.4 ACTIVATION DU RELAIS ..... 1-19
1.5.5 MOTS DE PASSE DU RELAIS ..... 1-19
1.5.6 PERSONNALISATION FLEXLOGIC ..... 1-19
1.5.7 MISE EN SERVICE ..... 1-20

## 2. DESCRIPTION DU PRODUIT

### 2.1 INTRODUCTION
2.1.1 VUE D'ENSEMBLE ..... 2-1
2.1.2 DISPOSITIFS ..... 2-3
2.1.3 COMMANDES ..... 2-4
2.1.4 MODULES DE REMPLACEMENT ..... 2-10

### 2.2 CANAUX DE PILOTES
2.2.1 COMMUNICATIONS INTER-RELAIS ..... 2-13
2.2.2 MONITEUR DE CANAL ..... 2-14
2.2.3 ESSAI DE RÉALIMENTATION ..... 2-14
2.2.4 PROGRAMME DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT ..... 2-15

### 2.3 FONCTIONNALITÉ
2.3.1 FONCTIONS DE PROTECTION ET CONTRÔLE ..... 2-15
2.3.2 FONCTIONS DE MESURAGE ET SUPERVISION ..... 2-15
2.3.3 AUTRE FONCTIONS ..... 2-16

### 2.4 SPÉCIFICATIONS
2.4.1 ÉLÉMENTS DE PROTECTION ..... 2-19
2.4.2 ÉLÉMENTS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR ..... 2-24
2.4.3 SUPERVISION ..... 2-25
2.4.4 MESURAGE ..... 2-25
2.4.5 ENTRÉES ..... 2-26
2.4.6 ALIMENTATION DE PUISSANCE ..... 2-26
2.4.7 SORTIES ..... 2-27
2.4.8 COMMUNICATIONS ..... 2-28
2.4.9 COMMUNICATIONS INTER-RELAIS ..... 2-29
2.4.10 ENVIRONNEMENTAL ..... 2-30
2.4.11 ESSAIS DE TYPE ..... 2-31
2.4.12 ESSAIS DE PRODUCTION ..... 2-31
2.4.13 APPROBATIONS ..... 2-32
2.4.14 ENTRETIEN ..... 2-32

## 3. QUINCAILLERIE

### 3.1 DESCRIPTION

3.1.1 COUPE DU PANNEAU ..... 3-1
3.1.2 INSERTION ET DÉBROCHAGE DU MODULE ..... 3-6
3.1.3 ENCOMBREMENT DE BORNIER ARRIÈRE ..... 3-8

### 3.2 FILAGE

3.2.1 FILAGE TYPIQUE ..... 3-10
3.2.2 RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE ..... 3-11
3.2.3 ALIMENTATION DE CONTRÔLE ..... 3-11
3.2.4 MODULES TC ET TT ..... 3-12
3.2.5 MODULE DE BARRE DE PROCÉDÉ ..... 3-14
3.2.6 ENTRÉES ET SORTIES DE CONTACT ..... 3-14
3.2.7 ENTRÉES ET SORTIES DU CONVERTISSEUR ..... 3-22
3.2.8 PLAQUE FRONTALE DE PORT RS232 ..... 3-23
3.2.9 PORTS DE COMMUNICATION DE L'UCT ..... 3-23
3.2.10 IRIG-B ..... 3-26

### 3.3 COMMUNICATIONS AVEC ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES

3.3.1 DESCRIPTION ..... 3-28
3.3.2 FIBRE: DEL/DELE ÉMETTEURS ..... 3-29
3.3.3 ÉMETTEURS LASER EN FIBRE ..... 3-29
3.3.4 INTERFACE G.703 ..... 3-30
3.3.5 INTERFACE RS422 ..... 3-33
3.3.6 INTERFACE À DEUX CANAUX, DEUX HORLOGES ..... 3-37
3.3.7 INTERFACE RS422 ET FIBRES ..... 3-37
3.3.8 INTERFACE G.703 ET FIBRES ..... 3-37
3.3.9 INTERFACE IEEE C37.94 ..... 3-38
3.3.10 INTERFACE C37.94SM ..... 3-42

### 3.4 MODULES DE COMMUTATEUR ETHERNET GÉRÉ

3.4.1 SURVOL ..... 3-45
3.4.2 MATÉRIEL DU MODULE DE COMMUTATEUR ETHERNET GÉRÉ ..... 3-45
3.4.3 VOYANTS DEL DE COMMUTATEUR GÉRÉ ..... 3-46
3.4.4 CONFIGURATION INITIALE DU COMMUTATEUR ETHERNET ..... 3-46
3.4.5 CONFIGURATION DU MODULE DE COMMUTATEUR ETHERNET GÉRÉ ..... 3-50
3.4.6 MISE-À-JOUR DU LOGICIEL INTÉGRÉ DU COMMUTATEUR ..... 3-53
3.4.7 ERREURS D'AUTOVÉRIFICATION DU COMMUTATEUR ETHERNET ..... 3-55

## 4. INTERFACES HUMAINES

### 4.1 INTERFACE LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP

4.1.1 INTRODUCTION ..... 4-1
4.1.2 CRÉATION D'UNE LISTE DE SITE ..... 4-1
4.1.3 VUE GÉNÉRALE DU LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP ..... 4-1
4.1.4 FENÊTRE PRINCIPALE DU LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP ..... 4-4

### 4.2 DISPOSITIFS AVANÇÉS DE ENERVISTA UR SETUP

4.2.1 GABARITS DE RÉGLAGES ..... 4-5
4.2.2 SÉCURITÉ ET VERROUILLAGE DES ÉQUATIONS FLEXLOGIC ..... 4-9
4.2.3 TRAÇABILITÉ DU FICHIER DE RÉGLAGES ..... 4-11

### 4.3 INTERFACE DE LA PLAQUE FRONTALE

4.3.1 PLAQUE FRONTALE ..... 4-14
4.3.2 INDICATEURS DEL ..... 4-15
4.3.3 ÉTIQUETTES PERSONALISÉES POUR DELS ..... 4-19
4.3.4 AFFICHAGE ..... 4-24
4.3.5 CLAVIER ..... 4-24
4.3.6 CONTRÔLE DE DISJONCTEUR ..... 4-25
4.3.7 MENUS ..... 4-26
4.3.8 CHANGEMENT DE RÉGLAGE ..... 4-28

## 5. RÉGLAGES

### 5.1 VUE D'ENSEMBLE

5.1.1 MENU PRINCIPAL DES RÉGLAGES ..... 5-1
5.1.2 INTRODUCTION AUX ÉLÉMENTS ..... 5-5
5.1.3 INTRODUCTION AUX SOURCES CA ..... 5-6

## 5.2 MONTAGE DU PRODUIT

5.2.1 SÉCURITÉ DES MOTS DE PASSE ..... 5-9
5.2.2 PROPRIÉTÈS D'AFFICHAGE ..... 5-14
5.2.3 REMISE À ZÉRO DES ENREGISTREMENTS DU RELAIS ..... 5-16
5.2.4 COMMUNICATIONS ..... 5-17
5.2.5 RÉPERTOIRE MODBUS ..... 5-40
5.2.6 HORLOGE DE TEMPS RÉEL ..... 5-41
5.2.7 RAPPORTS DU DÉFAUT ..... 5-42
5.2.8 OSCILLOGRAPHIE ..... 5-45
5.2.9 ENREGISTREUR CHRONOLOGIQUE D'ÉVÉNEMENTS ..... 5-47
5.2.10 DEMANDE ..... 5-49
5.2.11 DELS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR ..... 5-50
5.2.12 AUTO-ESSAIS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR ..... 5-53
5.2.13 BOUTONS POUSSOIRS DE CONTRÔLE ..... 5-54
5.2.14 BOUTONS POUSSOIRS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR ..... 5-56
5.2.15 PARAMÈTRES D'ÉTAT FLEX ..... 5-61
5.2.16 AFFICHAGES DÉFINIS PAR L'UTILISATEUR ..... 5-62
5.2.17 INSTALLATION ..... 5-64

## 5.3 RESSOURCES À DISTANCE

5.3.1 CONFIGURATION RESSOURCES À DISTANCE ..... 5-65

## 5.4 RÉGLAGE DU SYSTÈME

5.4.1 ENTRÉES CA ..... 5-66
5.4.2 SYSTÈME DE PUISSANCE ..... 5-67
5.4.3 SOURCES DE SIGNAUX ..... 5-68
5.4.4 SYSTÈME DE PUISSANCE DE L90 ..... 5-71
5.4.5 DISJONCTEURS ..... 5-76
5.4.6 COMMUTATEURS ..... 5-80
5.4.7 FLEXCURVES ..... 5-83
5.4.8 UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR ..... 5-90

## 5.5 FLEXLOGIC

5.5.1 INTRODUCTION AU FLEXLOGIC ..... 5-110
5.5.2 RÉGLES FLEXLOGIC ..... 5-121
5.5.3 ÉVALUATION FLEXLOGIC ..... 5-122
5.5.4 EXEMPLE DE FLEXLOGIC ..... 5-122
5.5.5 ÉDITEUR D'ÉQUATION FLEXLOGIC ..... 5-127
5.5.6 TEMPORISATEURS FLEXLOGIC ..... 5-127
5.5.7 FLEXELEMENTS ..... 5-128
5.5.8 BASCULES NON-VOLATIL ..... 5-133

## 5.6 ÉLÉMENTS GROUPÉS

5.6.1 VUE D'ENSEMBLE ..... 5-134
5.6.2 GROUPE DE RÉGLAGE ..... 5-134
5.6.3 ÉLÉMENTS DIFFÉRENTIEL DE LIGNE ..... 5-135
5.6.4 AMORÇAGE DE LIGNE ..... 5-141
5.6.5 DISTANCE ..... 5-143
5.6.6 PENDULAISON DE PUISSANCE ..... 5-161
5.6.7 DÉPASSEMENT DE CHARGE ..... 5-170
5.6.8 COURANT DE PHASE ..... 5-172
5.6.9 COURANT DE NEUTRE ..... 5-182
5.6.10 DÉFAUT DE TERRE WATTMÉTRIQUE ..... 5-190
5.6.11 COURANT DE TERRE ..... 5-193
5.6.12 COURANT DE COMPOSANTE INDIRECTE ..... 5-195
5.6.13 DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR ..... 5-201
5.6.14 ÉLÉMENTS DE TENSION ..... 5-211
5.6.15 PUISSANCE DIRECTIONNELLE SENSIBLE ..... 5-218
5.6.16 ÉLÉMENTS DE SUPERVISION ..... 5-221

## 5.7 ÉLÉMENTS DE CONTRÔLE

5.7.1 VUE D'ENSEMBLE ..... 5-225
5.7.2 BARRE DE DÉCLENCHEMENT ..... 5-225
5.7.3 GROUPES DE RÉGLAGES ..... 5-227
5.7.4 SÉLECTEUR ..... 5-228
5.7.5 SORTIE DE DÉCLENCHEMENT ..... 5-234
5.7.6 SOUS-FRÉQUENCE ..... 5-240
5.7.7 SUR-FRÉQUENCE ..... 5-241
5.7.8 TAUX DE VARIATION DE FRÉQUENCE ..... 5-242
5.7.9 VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION ..... 5-244

5.7.10 ÉLÉMENTS NUMÉRIQUES ..... 5-248
5.7.11 COMPTEURS NUMÉRIQUES ..... 5-251
5.7.12 ÉLÉMENTS DE SUPERVISION ..... 5-253
5.7.13 PROGRAMMES DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT ..... 5-275
5.7.14 AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT ..... 5-278

5.8 ENTRÉES ET SORTIES
5.8.1 ENTRÉES DE CONTACT ..... 5-291
5.8.2 ENTRÉES VIRTUELLES ..... 5-293
5.8.3 SORTIES DE CONTACT ..... 5-294
5.8.4 SORTIES VIRTUELLES ..... 5-297
5.8.5 DISPOSITIFS À DISTANCE ..... 5-297
5.8.6 ENTRÉES À DISTANCE ..... 5-299
5.8.7 ENTRÉES DE STATUT DOUBLE-POINT À DISTANCE ..... 5-300
5.8.8 SORTIES À DISTANCE ..... 5-300
5.8.9 ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES ..... 5-301
5.8.10 RAPPEL EN COURS ..... 5-303
5.8.11 VALEURS ANALOGIQUES GOOSE CEI 61850 ..... 5-303
5.8.12 VALEURS ENTIÈRES GOOSE CEI 61850 ..... 5-304

5.9 ENTRÉES ET SORTIES DE CONVERTISSEUR
5.9.1 ENTRÉES CCMA ..... 5-306
5.9.2 ENTRÉES DTR ..... 5-307
5.9.3 SORTIES CCMA ..... 5-309

5.10 ESSAIS
5.10.1 MODE D'ESSAIS ..... 5-313
5.10.2 ENTRÉES DE CONTACT FORCÉES ..... 5-314
5.10.3 SORTIES DE CONTACT FORCÉES ..... 5-315
5.10.4 ESSAIS DE CANAUX ..... 5-316
5.10.5 VALEURS D'ESSAI DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR ..... 5-316

6. VALEURS RÉELLES

6.1 VUE D'ENSEMBLE
6.1.1 MENU PRINCIPAL DE VALEURS RÉELLES ..... 6-1

6.2 ÉTAT
6.2.1 ENTRÉES DE CONTACT ..... 6-3
6.2.2 ENTRÉES VIRTUELLES ..... 6-3
6.2.3 ENTRÉES À DISTANCE ..... 6-3
6.2.4 ENTRÉES DE STATUT DOUBLE-POINT À DISTANCE ..... 6-4
6.2.5 ENTRÉES DIRECTES ..... 6-4
6.2.6 SORTIES DE CONTACT ..... 6-4
6.2.7 SORTIES VIRTUELLES ..... 6-5
6.2.8 AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT ..... 6-5
6.2.9 DISPOSITIFS À DISTANCE ..... 6-5
6.2.10 ESSAIS DE CANAUX ..... 6-6
6.2.11 COMPTEURS NUMÉRIQUES ..... 6-7
6.2.12 SÉLECTEUR ..... 6-8
6.2.13 ÉTATS FLEX ..... 6-8
6.2.14 ETHERNET ..... 6-8
6.2.15 CEI 61850 VALEURS ENTIÈRES GOOSE ..... 6-8
6.2.16 COMMUTATEUR ETHERNET ..... 6-9

6.3 MESURAGE
6.3.1 CONVENTIONS DE MESURAGE ..... 6-10
6.3.2 COURANT DIFFÉRENTIEL ..... 6-13
6.3.3 SOURCES ..... 6-14
6.3.4 PUISSANCE DIRECTIONNELLE SENSIBLE ..... 6-19
6.3.5 VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION ..... 6-19
6.3.6 FRÉQUENCE DE DÉPISTAGE ..... 6-19
6.3.7 TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE ..... 6-19
6.3.8 FLEXELEMENTS ..... 6-20
6.3.9 CEI 61580 VALEURS ANALOGUES GOOSE ..... 6-20
6.3.10 DÉFAUT DE TERRE WATTMÉTRIQUE ..... 6-21
6.3.11 UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR ..... 6-21
6.3.12 ENTRÉES ET SORTIES DU CONVERTISSEUR ..... 6-22

### 6.4 ENREGISTREMENTS

6.4.1 RAPPORTS DE DÉFAUT ..... 6-23
6.4.2 ENREGISTREMENT D'ÉVÉNEMENTS ..... 6-23
6.4.3 OSCILLOGRAPHIE ..... 6-24
6.4.4 REGISTRE DE DONNÉES ..... 6-24
6.4.5 ENREGISTREMENTS DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR ..... 6-24
6.4.6 ENTRETIEN DISJONCTEUR ..... 6-25

### 6.5 INFORMATION DE PRODUIT

6.5.1 INFORMATION DE MODÈLE ..... 6-26
6.5.2 RÉVISIONS DU LOGICIEL INTÉGRÉ ..... 6-26

## 7. COMMANDES ET VOYANTS

### 7.1 COMMANDES

7.1.1 MENU DE COMMANDES ..... 7-1
7.1.2 ENTRÉES VIRTUELLES ..... 7-1
7.1.3 DÉGAGER LES ENREGISTREMENTS ..... 7-2
7.1.4 RÉGLER LA DATE ET L'HEURE ..... 7-2
7.1.5 ENTRETIEN DU RELAIS ..... 7-3
7.1.6 UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR «ONE-SHOT» ..... 7-3

### 7.2 VOYANTS

7.2.1 MENU DE VOYANTS ..... 7-6
7.2.2 MESSAGES DE VOYANTS ..... 7-6
7.2.3 AUTO ESSAIS DU RELAIS ..... 7-6

## 8. SÉCURITÉ

### 8.1 SÉCURITÉ PAR MOT DE PASSE

8.1.1 SURVOL ..... 8-1
8.1.2 MENU DE SÉCURITÉ PAR MOT DE PASSE ..... 8-2
8.1.3 MOTS DE PASSE LOCAUX ..... 8-2
8.1.4 MOTS DE PASSE À DISTANCE ..... 8-3
8.1.5 SURVEILLANCE D'ACCÈS ..... 8-4
8.1.6 SÉCURITÉ D'ACCÈS PAR PERMISSION DOUBLE ..... 8-5

### 8.2 SYSTÈME DE GESTION DE LA SÉCURITÉ ENERVISTA

8.2.1 SURVOL ..... 8-7
8.2.2 MISE EN SERVICE DU SYSTÈME DE GESTION DE LA SÉCURITÉ ..... 8-7
8.2.3 AJOUT D'UN NOUVEL UTILISATEUR ..... 8-7
8.2.4 MODIFICATION DES DROITS D'UTILISATEUR ..... 8-8

## 9. THÉORIE DE L'OPÉRATION

### 9.1 VUE D'ENSEMBLE

9.1.1 CONCEPTION DU L90 ..... 9-1
9.1.2 ARCHITECTURE DU L90 ..... 9-1
9.1.3 ENLÈVEMENT DU DÉCALAGE AVEC ATTÉNUTATION ..... 9-2
9.1.4 INFORMATISATION DU PHASELET ..... 9-2
9.1.5 DÉTECTION DE PERTURBATION ..... 9-3
9.1.6 DÉTECTION DE DÉFAUTS ..... 9-3
9.1.7 GROUND DIFFERENTIAL ELEMENT ..... 9-4
9.1.8 SYNCHRONISATION DE L'HORLOGE ..... 9-5
9.1.9 DÉPISTAGE DE LA FRÉQUENCE ET VERROUILLEMENT DE LA PHASE ..... 9-6
9.1.10 DÉTECTION DE LA FRÉQUENCE ..... 9-7
9.1.11 DÉTECTION DE LA PHASE ..... 9-8
9.1.12 FILTRE DE VERROUILLAGE DE PHASE ..... 9-10
9.1.13 PHASELETS CORRESPONDANTE ..... 9-11
9.1.14 DÉMARRAGE ..... 9-11
9.1.15 MATÉRIEL ET COMMUNICATIONS REQUIS ..... 9-12
9.1.16 ESTIMÉ DE MESURE D'ERREUR SUR LA LIGNE ..... 9-12
9.1.17 DÉTECTION DE LA SATURATION TC ..... 9-13
9.1.18 COMPENSATION DU COURANT DE CHARGE ..... 9-14
9.1.19 DIFFERENTIAL ELEMENT CHARACTERISTICS ..... 9-15
9.1.20 SYNCHRONISATION DE RELAIS ..... 9-16

### 9.2 CARACTÉRISTIQUES DES CONDITIONS D'OPÉRATION

9.2.1 DESCRIPTION ..... 9-18
9.2.2 EXEMPLE DE DÉCISION DE DÉCLENCHEMENT ..... 9-20
9.2.3 ESSAI DE DÉCISION DE DÉCLENCHEMENT ..... 9-20

### 9.3 DÉCLENCHEMENT UNIPOLAIRE

9.3.1 VUE D'ENSEMBLE ..... 9-22
9.3.2 SÉLECTION DE PHASE ..... 9-24

### 9.4 LOCALISATION DE DÉFAUT

9.4.1 SURVOL ..... 9-27
9.4.2 LOCALISATION DE DÉFAUT MULTI-TERMINAL ..... 9-27
9.4.3 LOCALISATION DE DÉFAUT MONO-TERMINAL ..... 9-33

## 10. APPLICATION DES RÉGLAGES

### 10.1 CONDITIONS DE TT

10.1.1 INTRODUCTION ..... 10-1
10.1.2 EXEMPLE DE CALCUL 1 ..... 10-1
10.1.3 EXEMPLE DE CALCUL 2 ..... 10-2

### 10.2 RÉGLAGES DU COURANT DIFFÉRENTIEL (87L)

10.2.1 INTRODUCTION ..... 10-3
10.2.2 AMORÇAGE DE LA COURANT DIFFERENTIEL ..... 10-3
10.2.3 RETENUE 1 DE COURANT DIFFERENTIEL ..... 10-3
10.2.4 CURRENT DIFF RESTRAINT 2 ..... 10-3
10.2.5 POINT D'INFLEXION DE COURANT DIFFÉRENTIEL ..... 10-3
10.2.6 PRISE TC ..... 10-4
10.2.7 DISJONCTEUR ET DEMI ..... 10-6
10.2.8 PROTECTION DE BARRE DISTRIBUÉE ..... 10-9

### 10.3 COMPENSATION ASYMÉTRIQUE DE CANAL UTILISANT GPS

10.3.1 DESCRIPTION ..... 10-10
10.3.2 MÉTHODE DE COMPENSATION 1 ..... 10-10
10.3.3 MÉTHODE DE COMPENSATION 2 ..... 10-11
10.3.4 MÉTHODE DE COMPENSATION 3 ..... 10-11

### 10.4 SURVEILLANCE DE DISTANCE

10.4.1 DESCRIPTION ..... 10-13
10.4.2 DISTANCE DE PHASE ..... 10-14
10.4.3 DISTANCE DE TERRE ..... 10-15

### 10.5 DÉCLENCHEMENT DE TRANSFERT DE SURPORTÉE PERMISSIF

10.5.1 DESCRIPTION ..... 10-16

### 10.6 LIGNES COMPENSÉES SÉRIES

10.6.1 RÉGLAGES DE DISTANCE SUR LIGNES COMPENSÉES SÉRIES ..... 10-17
10.6.2 SURINTENSITÉ DIRECTIONELLE DE TERRE ..... 10-18

### 10.7 LIGNES AVEC TRANSFORMATEURS À PRISE

10.7.1 DESCRIPTION ..... 10-19
10.7.2 COURANTS DE CHARGE TRANSFORMATEUR ..... 10-19
10.7.3 PANNES CÔTÉ TENSION BASSE ..... 10-20
10.7.4 PANNES DE TERRE EXTERNE ..... 10-20

### 10.8 ÉLÉMENTS INSTANTANÉS

10.8.1 ERREUR D'ÉLÉMENT INSTANTANÉ PENDANT LA SYNCHRONISATION DU L90 10-21

## 11. MISE EN SERVICE

### 11.1 ESSAIS

11.1.1 ESSAIS DES CANAUX ..... 11-1
11.1.2 ESSAIS DE SYNCHRONISATION D'HORLOGE ..... 11-2
11.1.3 COURANT DIFFÉRENTIEL ..... 11-3
11.1.4 ESSAIS DU RELAIS LOCAL ET À DISTANCE ..... 11-4

TABLE DES MATIÈRES


## A. PARAMÈTRES FLEXANALOG

### A.1 LISTE DE PARAMÈTRES

A.1.1 PARAMÈTRES POUR L90 ..... A-1
A.1.2 ITEMS FLEXINTEGERS ..... A-12

## B. COMMUNICATIONS MODBUS

### B.1 PROTOCOLE MODBUS

B.1.1 INTRODUCTION ..... B-1
B.1.2 COUCHE PHYSIQUE ..... B-1
B.1.3 COUCHE DE LIAISON DE DONNÉES ..... B-1
B.1.4 ALGORITHME CRC-16 ..... B-2

### B.2 CODES DE FONCTION

B.2.1 CODES DE FONCTION SUPPORTÉE ..... B-4
B.2.2 LIRE LES VALEURS RÉELLES OU RÉGLAGES (03H ET 04H) ..... B-4
B.2.3 EXÉCUTION D'OPÉRATION (05H) ..... B-5
B.2.4 MISE EN MÉMOIRE D'UN SIMPLE RÉGLAGE (06H) ..... B-5
B.2.5 MISE EN MÉMOIRE DE RÉGLAGES MULTIPLES (10H) ..... B-6
B.2.6 RÉPONSES D'EXCEPTION ..... B-6

### B.3 TRANSFERTS DE FICHIER

B.3.1 OBTENTION DE FICHIERS L90 EN UTILISANT LE PROTOCOLE MODBUS B-7
B.3.2 MOTS DE PASSE POUR OPÉRATION MODBUS ..... B-9

### B.4 CARTE DE MÉMOIRE

B.4.1 CARTE DE MÉMOIRE MODBUS ..... B-10
B.4.2 FORMATS DE DONNÉES ..... B-71

## C. COMMUNICATIONS CEI 61850

### C.1 VUE D'ENSEMBLE

C.1.1 INTRODUCTION ..... C-1
C.1.2 PROFILS DE COMMUNICATION ..... C-1

### C.2 ORGANISATION DES DONNÉES DU SERVEUR

C.2.1 SURVOL ..... C-3
C.2.2 GGIO1: VALEURS D'ÉTATS NUMÉRIQUES ..... C-3
C.2.3 GGIO2: VALEURS DE CONTRÔLES NUMÉRIQUES ..... C-3
C.2.4 GGIO3: VALEURS D'ÉTATS NUMÉRIQUES À PARTIR DES DONNÉES GOOSE REÇUESC-3
C.2.5 GGIO4: VALEURS MESURÉES ANALOGUES GÉNÉRIQUES ..... C-3
C.2.6 MMXU: VALEURS ANALOGIQUES MESURÉES ..... C-4
C.2.7 NODES LOGIQUES DE PROTECTION ET AUTRES ..... C-5

### C.3 FONCTIONS ET CONFIGURATION DE SERVEUR

C.3.1 RAPPORT AVEC ET SANS MÉMORISATION ..... C-7
C.3.2 TRANSFERT DE FICHIER ..... C-7
C.3.3 ESTAMPILLAGE ET FURETAGE ..... C-7
C.3.4 NOM DE DISPOSITIF LOGIQUE ..... C-7
C.3.5 EMPLACEMENT ..... C-8
C.3.6 PRÉFIXES DE NOM DE NOEUD LOGIQUE ..... C-8
C.3.7 MINUTAGE DE CONNEXION ..... C-8
C.3.8 DONNÉES NON-CEI 61850 ..... C-8
C.3.9 OUTILS D'AIDE DE LOGICIEL DE COMMUNICATION ..... C-8

### C.4 SERVICES D'ÉVÉNEMENTS DE POSTE GÉNÉRIQUE: GSSE ET GOOSE

C.4.1 SURVOL ..... C-9
C.4.2 CONFIGURATION GSSE ..... C-9
C.4.3 GOOSE FIXE ..... C-9
C.4.4 GOOSE CONFIGURABLE ..... C-10
C.4.5 ADRESSE ETHERNET MAC POUR GSSE ET GOOSE ..... C-12
C.4.6 ID GSSE ET RÉGLAGES ID GOOSE ..... C-12

### C.5 IMPLANTATION CEI 61850 VIA ENERVISTA UR SETUP

C.5.1 SURVOL ..... C-13
C.5.2 LA CONFIGURATION DES RÉGLAGES CEI 61850 ..... C-14
C.5.3 AU SUJET DES DOSSIERS ICD ..... C-16
C.5.4 CRÉATION D'UN FICHIER ICD AVEC LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP ..... C-20

C.5.5 AU SUJET DES FICHIERS SCD ..... C-20
C.5.6 L'IMPORTATION D'UN FICHIER SCD AVEC ENERVISTA UR SETUP ..... C-23

C.6 CONFORMITÉ ACSI
C.6.1 ÉNONCÉ DE CONFORMITÉ DE BASE ACSI ..... C-26
C.6.2 ÉNONCÉ DE CONFORMITÉ DES MODÈLES ACSI ..... C-26
C.6.3 ENONCÉ DE CONFORMITÉ DES SERVICES ACSI ..... C-27

C.7 NOEUDS LOGIQUES
C.7.1 TABLE DE NOEUDS LOGIQUES ..... C-30

D. COMMUNICATIONS CEI 60870-5-104
D.1 PROTOCOLE
D.1.1 DOCUMENT D'INTEROPÉRABILITÉ ..... D-1
D.1.2 POINTS CEI 60870-5-104 ..... D-10

E. COMMUNICATIONS DNP
E.1 DOCUMENTPROFIL DE DISPOSITIF
E.1.1 PROFIL DE DISPOSITIF DNP V3.0 ..... E-1
E.1.2 TABLEAU D'IMPLANTATION ..... E-4

E.2 LISTES DE POINTS DNP
E.2.1 POINTS D'ENTRÉES BINAIRES ..... E-10
E.2.2 SORTIE BINAIRE ET DE CONTRÔLE DU RELAIS ..... E-10
E.2.3 COMPTEURS ..... E-12
E.2.4 ENTRÉES ANALOGIQUES ..... E-14

F. DIVERS
F.1 NOTES DE CHANGEMENTS
F.1.1 HISTOIRE DE RÉVISION ..... F-1

F.2 ABRÉVIATIONS
F.2.1 ABRÉVIATIONS NORMALISÉES ..... F-2

F.3 GARANTIE
F.3.1 GARANTIE DE GE MULTILIN ..... F-5

Veuillez lire ce chapitre pour vous guider à travers la configuration initiale de votre nouveau gabarit structuré GE Multilin.

### 1.1.1 MISES EN GARDE ET AVERTISSEMENTS

Avant d'essayer d'installer ou d'utiliser le relais, il est impératif que tout les AVERTISSEMENTS et MISES EN GARDE dans ce manuel soit revues, afin de prévenir les blessures corporelles, les dommages à l'équipement et/ou les temps morts.

Les symboles de sécurité et d'équipement suivants sont utilisés dans ce document..

**DANGER** **Indique une situation hasardeuse qui, si non évitée, résultera en mortalité ou blessure grave.**

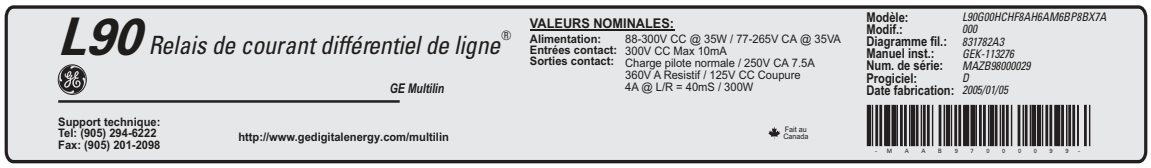
**AVERTISSEMENT** **Indique une situation hasardeuse qui, si non évitée, pourrait résulter en mortalité ou blessure grave.**

**MISE EN GARDE** **Indique une situation hasardeuse qui, si non évitée, pourrait résulter en blessure mineure ou modérée.**

**NOTICE** **Indique des pratiques non reliées à la possibilité de blessure personnelle.**

### 1.1.2 LISTE D'INSPECTION

1. Ouvrir l'emballage du relais et inspecter l'unité pour dommages physiques.
2. Vérifier la plaque signalétique à l'arrière et vérifier que le bon modèle a été commandé.




831795A1.CDR

**Figure 1–1: PLAQUE SIGNALÉTIQUE ARRIÈRE (EXEMPLE)**

3. S'assurer que les items suivants sont inclus:
   - Manuel d'instruction.
   - CD des produits GE Multilin (inclus le logiciel EnerVista UR Setup et les manuels en format PDF).
   - Les vis de montage.

Pour toutes informations sur le produit, les mises à date des manuels d'instruction, et les dernières mises à date des logiciels, prière visiter le site web de GE Multilin à http://www.gedigitalenergy.com.

**NOTICE** Dans le cas de dommages physiques apparents ou si du contenu est manquant, prière contacter GE Digital Energy immédiatement.

**CONTACT DE *GE DIGITAL ENERGY* POUR INFORMATIONS ET CENTRE D'APPELS DE SUPPORT DE PRODUIT:**

GE Digital Energy
650 Markland Street
Markham, Ontario
Canada L6C 0M1

**TÉLÉPHONE (MONDIAL)** : +1 905 927 7070
**TÉLÉPHONE (EUROPE/MOYEN-ORIENT/AFRIQUE)** : +34 94 4854 88 54
**TÉLÉPHONE (AMÉRIQUE DU NORD, NUMÉRO VERT)** : 1 800 547 8629
**TÉLÉCOPIEUR** : +1 905 927 5098
**COURRIEL** : multilin.tech@ge.com
**SITE WEB** : http://www.gedigitalenergy.com/multilin

### 1.2.1 INTRODUCTION AU UR

Historiquement, la protection de poste, le contrôle et les fonctions de mesure étaient effectués avec un équipement électromécanique. Cette première génération d'équipement a été graduellement remplacée par un équipement électronique digital, la plupart duquel émulait l'approche de fonction simple de leurs prédécesseurs électromécaniques. Ces deux technologies exigeaient un filage extensif et un équipement auxiliaire pour produire les systèmes fonctionnels.

Récemment, l'équipement électronique numérique a commencé à fournir la protection, le contrôle et les fonctions de mesure. Initialement, cet équipement était soit de simple fonction ou ayant une capacité multi-fonctionnelle très limitée, et ne réduisait pas de façon significative le filage et l'équipement auxiliaire requis. Cependant, les relais numériques récents se sont montrés multi-fonctionnels, réduisant le filage et les auxiliaires de façon significative. Ces dispositifs peuvent aussi transférer les données à des centres de contrôle et des interfaces homme-machine utilisant des communications électroniques. Les fonctions effectuées par ces produits se sont tellement élargies que plusieurs utilisateurs réfèrent maintenant le terme «DEI» (Dispositif Électronique Intelligent).

Il est évident aux concepteurs de poste que l'envergure du filage et des équipements auxiliaires installés dans les postes peut être encore réduit à 20% jusqu'à 70% des niveaux communs en 1990, et ceci pour présenter des réductions de coûts substantielles. Ceci exige de placer encore plus de fonctions dans les DEIs.

Les utilisateurs des équipements de puissance sont aussi intéressés à la réduction des coûts en améliorant la qualité de puissance et la productivité du personnel et, comme toujours, à augmenter l'efficacité et la fiabilité du système. Ces objectifs sont réalisés à travers du logiciel qui est utilisé pour effectuer les fonctions au poste et aux niveaux de supervision. L'utilisation de ce système augmente rapidement.

Des communications à haute vitesse sont requises pour rencontrer les taux de transfert de données exigés par les systèmes de contrôle automatique et de supervision moderne. Dans un avenir rapproché, les communications à très haute vitesse seront requises pour effectuer la signalisation de protection avec un temps de réponse de cible performance pour un signal de commande entre deux DEIs, de la transmission à la réception, de moins de trois millisecondes. Ceci a été établit selon la norme CEI 61850.

Les DEIs avec les capacités décrites ci-dessus peuvent aussi fournir beaucoup plus de données de systèmes de puissance qu'il est présentement disponible, renforcer les opérations et l'entretien et permettre l'utilisation d'une configuration de système adaptatrice pour le système de protection et de contrôle. Cette nouvelle génération d'équipement doit être aussi facilement incorporée dans les systèmes d'automation aussi bien au poste qu'aux niveaux de l'entreprise. Le relais universel UR de GE Multilin a été développé pour rencontrer ces objectifs.

### a) CONCEPTION DE BASE DE UR

Les relais UR est un dispositif à base numérique muni d'une unité de traitement centrale qui prend charge de multiple types de signaux d'entrée et de sortie. Le UR peut communiquer sur un réseau local (LAN) avec interface d'opérateur, dispositif de programmation ou tout autre dispositif UR.

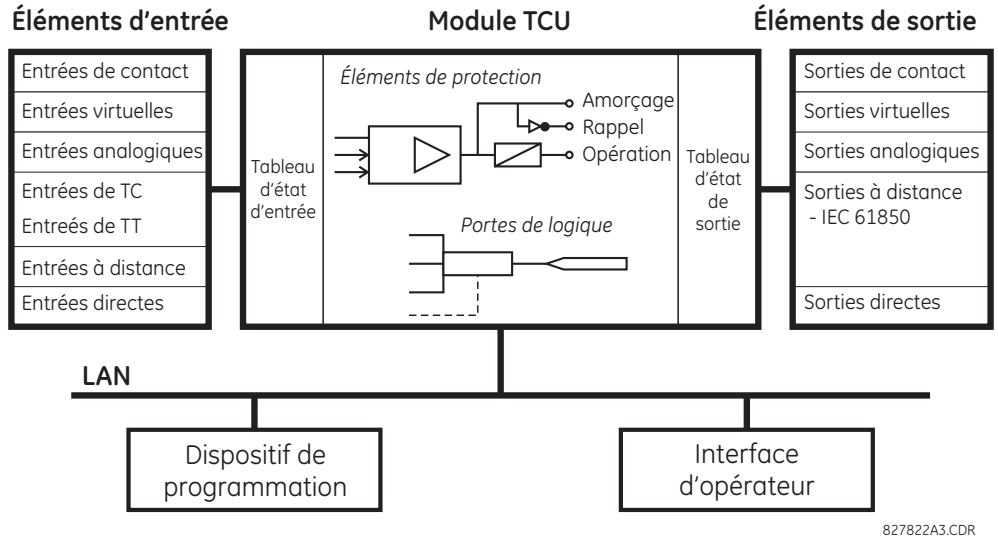



**Figure 1–2: SCHEMA FONCTIONNEL DU CONCEPT UR**

Le **module CPU** est muni du logiciel intégré qui fourni les éléments de protection en forme d'algorithmes de logique et des portes programmables de logique, minuteries et verrouillages pour les caractéristiques de contrôle.

Les **éléments d'entrée** acceptent une variété de signaux numériques ou analogiques du chantier. Le UR isole et converti ces signaux en signaux de logique utilisés par le relais.

Les **éléments de sortie** convertissent et isolent les signaux de logique générés par le relais en signaux analogiques ou numériques qui peuvent être utilisés pour le contrôle des dispositifs en chantier.

### b) TYPES DE SIGNAUX DU UR

Les **sorties et les entrées de contact** sont des signaux numériques associés aux connexions de contact solidement câblées. Les deux contacts «mouillés» et «secs» sont supportés.

Les **sorties et les entrées virtuelles** sont des signaux numériques associés aux signaux de logique internes du UR. Les entrées virtuelles incluent les signaux générés par l'interface locale de l'utilisateur. Les sorties virtuelles sont des sorties des équations FlexLogic$^{MC}$ utilisées pour personnaliser le dispositif UR. Les sorties virtuelles peuvent aussi servir comme des entrées virtuelles aux équations FlexLogic$^{MC}$.

Les **sorties et les entrées analogiques** sont des signaux associés aux convertisseurs, tels que les détecteurs de température de résistance (DTRs).

Les **entrées de TC et TT** se réfèrent à des signaux analogiques de transformateurs de courant et de transformateurs de tension utilisés pour la supervision des lignes de puissance CA. Le UR supporte les transformateurs de courant à 1 A et 5 A.

Les **sorties et les entrées à distance** fournissent un moyen pour partager l'information des statuts du point digital entre les dispositifs UR à distance. Les sorties à distance s'interfacent aux entrées à distance d'autres dispositifs UR. Les sorties à distance sont des opérandes FlexLogic$^{MC}$ insérés dans les messages GSSE et GOOSE selon la CEI 61850.

Les **entrées et les sorties directes** fournissent un moyen pour le partage des statuts du point digital entre un nombre de DEIs UR sur une interface dédiée de fibres (simple ou à modes multiples) RS422 ou G.703. Aucun équipement de commutation n'est requis étant donné que les DEIs sont raccordés directement en boucle ou en configuration de boucle redondante. Cette caractéristique est optimisée pour la vitesse et prévue pour les configurations aidées par pilote, les applications de logique distribuées, ou l'extension des capacités de sorties et d'entrées d'un simple châssis UR.

1

### c) OPÉRATION DU SCANNAGE DU UR

Le dispositif UR fonctionne en mode de scannage cyclique. Le UR lit les entrées dans un tableau d'état d'entrée, résout le programme de logique (équation FlexLogic$^{MC}$), et puis règle chaque sortie à l'état approprié dans un tableau d'état de sortie. Toutes opérations résultantes sont prioritaires. Toute exécution de tâche résultante est pilotée selon les interruptions prioritaires..

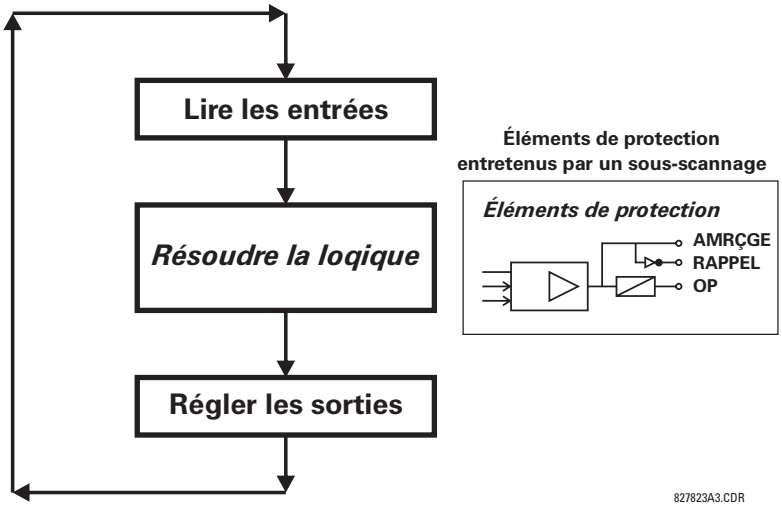



**Figure 1–3: OPÉRATION DE SCANNAGE DU UR**

## 1.2.3 ARCHITECTURE DU LOGICIEL

Le logiciel embarqué (logiciel imbriqué dans le relais), est conçu en module fonctionnel qui peut être installé tel que requis dans tout relais. Ceci est obtenu par les techniques «object-oriented design and programming (OOD/OOP)».

Les techniques orienté-objet impliquent l'utilisation d'objets et de classe. Un «objet» est défini comme «une entitée logique qui contient les données et le code qui manipule ces données». Une «classe» est la forme généralisée d'objets similaires. En utilisant ce concept, on peut créer une classe de protection avec des éléments de protection comme objets de la classe tel que surtension de temps, surtension instantanée, courant différentiel, sous-tension, surtension, sous-fréquence, et distance. Ces objets représentent complètement les modules de logiciel autonomes. Le même concept objet-classe peut être utilisé pour le mesurage, le contrôle de entrées et sorties, interface utilisateur, communications, et pour toutes entités fonctionnelles du système.

En utilisant le OOD/OOP dans l'architecture de logiciel du relais universel, les mêmes caractéristiques que l'architecture du matériel informatique, sont obtenues: modularité, variation d'échelle et flexibilité. Le logiciel d'application pour tout relais universel (par exemple, protection d'artère, protection de transformateur, protection à distance) est construit en combinant des objets de diverses classes de fonctionnalité. Ceci résulte dans un «sens et apparence commune» à travers la famille entière des applications basées sur la plate forme UR.

## 1.2.4 CONCEPTS IMPORTANTS

Tel que décrit plus haut, l'architecture du relais UR est différente des dispositifs précédents. Afin d'aboutir une compréhension générale de ce dispositif, quelques sections du chapitre 5 sont importantes. Les plus importantes des fonctions du relais sont contenues dans «Éléments». Une description des éléments UR se trouve à la section *Introduction aux éléments du chapitre 5*. Un exemple d'un élément simple et quelque peu de l'organisation de ce manuel, se trouve dans la section *Menu d'éléments numériques* au chapitre 5. Une explication de l'utilisation des entrées des TTs et des TCs est dans la section *Introduction aux sources CA*. Une description de la façon d'utilisation de signaux numériques et leurs acheminements dans le relais, est contenue dans la section *Introduction au FlexLogic$^{MC}$* du chapitre 5.

### 1.3.1 EXIGENCES PC

Le clavier et afficheur de la face avant ou le logiciel de configuration du EnerVista UR Setup sont disponibles pour communiquer avec l'appareil. Le logiciel de configuration du EnerVista UR Setup le moyen privilégié pour modifier les réglages et visionner les valeurs réelles car l'écran du PC peut afficher plus d'information et dans un format plus simple à comprendre.

Les exigences minimales suivantes doivent être satisfaites pour que le logiciel de configuration du EnerVista UR Setup puisse fonctionner adéquatement sur un PC.

- Processeur de classe Pentium ou plus élevée (Pentium II 300 MHz ou plus élevé est recommandé).
- Windows 95, 98, 98SE, ME, NT 4.0 («Service Pack 4» ou plus récent), 2000, XP.
- Internet Explorer 4.0 ou plus récent.
- 128 MB de mémoire vive RAM (256 MB recommandé).
- 200 MB d'espace disque système disponible et 200 MB d'espace disque d'installation disponible.
- Vidéo capable d'afficher 800 × 600 ou plus élevé en mode de couleur élevé (couleur 16-bit).
- Port RS232 et/ou Ethernet pour communications au relais.

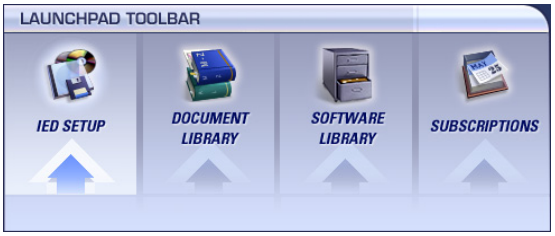
Les modems qualifiés suivant ont été vérifiés comme compatibles avec le L90 et le logiciel de configuration EnerVista.

- US Robotics 56K FaxModem 5686 externe.
- US Robotics Sportster 56K X2 externe.
- PCTEL 2304WT V.92 MDC modem interne.

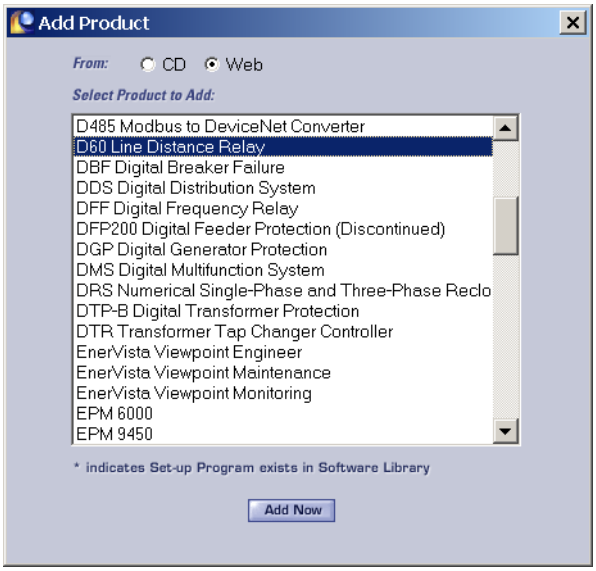
### 1.3.2 INSTALLATION

Après s'être assuré que les exigences minimales pour l'utilisation du logiciel de configuration du EnerVista UR Setup ont été satisfaites (voir section précédente), utilisez la procédure suivante pour installer le logiciel de configuration du EnerVista UR Setup à partir du CD EnerVista de GE livré.

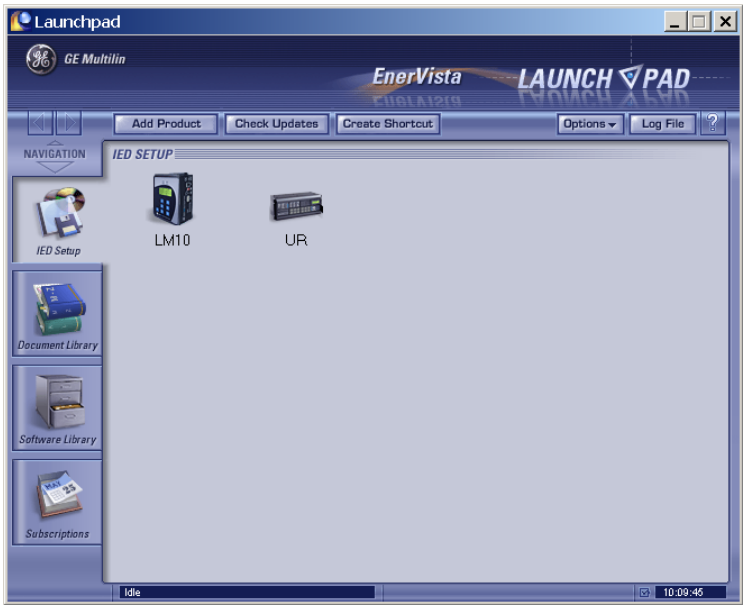
1. Insérez le CD GE EnerVista dans votre lecteur CD-ROM.
2. Sélectionnez le bouton «**Install Now**» et suivez les directives d'installation pour installer le logiciel sans frais EnerVista.
3. Lorsque l'installation est complétée, démarrez l'application «EnerVista Launchpad».
4. Sélectionnez la section **IED Setup** de la fenêtre **Launch Pad**.



5. Dans la fenêtre «Enervista LaunchPad», appuyez sur le bouton **Add Product** et sélectionnez «Relais de courant différentiel de ligne L90» à partir de la fenêtre **Install Software** tel que présenté ci-dessous. Sélectionnez l'option «Web» pour assurer l'installation de la plus récente version, ou sélectionnez «CD» si vous n'avez pas accès à un raccordement au web; ensuite cliquez sur le bouton **Add Now** pour énumérer les items logiciels pour le L90.




6. EnerVista LaunchPad obtiendra le programme d'installation à partir du web ou du CD et démarrera automatiquement le programme d'installation.
7. Sélectionnez le cheminement complet, incluant le nom du nouveau répertoire, où devra être installé le logiciel de configuration EnerVista UR Setup.
8. Appuyez sur «**Next**» pour démarrer l'installation. Les fichiers seront installés dans le répertoire indiqué et le programme d'installation créera des icônes automatiquement et ajouter le logiciel de configuration EnerVista UR Setup au menu de démarrage Windows.
9. Cliquez sur **Finish** pour terminer l'installation. L'appareil L90 sera ajouté à la liste des DEI installés dans la fenêtre enerVista Launchpad, tel que présenté ci-dessous.



### a) SURVOL

L'utilisateur peut se raccorder à distance au L90 par l'entremise du port RS485 à l'arrière ou via le port Ethernet à l'arrière avec un PC muni du logiciel de EnerVista UR Setup. On peut aussi accéder au L90 localement avec un portable raccordé au port RS232 sur la face avant ou le port Ethernet à l'arrière grâce à la fonction *Raccordement rapide*.

- Pour configurer le L90 pour un accès à distance via les ports RS485 à l'arrière, référez-vous à la section *Configuration des communications en série*.
- Pour configurer le L90 pour un accès à distance via le port Ethernet à l'arrière, référez-vous à la section *Configuration des communications Ethernet*. Un module Ethernet doit être spécifié lors de la commande du relais.
- Pour configurer le L90 pour un accès local à l'aide d'un portable soit via le port RS232 sur la face avant ou un port Ethernet à l'arrière, référez-vous à la section *Utilisation de la fonction Raccordement rapide*. Un module Ethernet doit être spécifié lors de la commande du relais avec communications Ethernet.

### b) CONFIGURATIONS DES COMMUNICATIONS EN SÉRIE

Avant de débuter, vérifiez que le câble série est correctement raccordé aux bornes RS485 à l'arrière du dispositif. Le port RS232 sur la face avant est prévu pour une utilisation locale et n'est pas décrite dans cette section; voir la section *Utilisation de la fonction Quick Connect* pour les détails sur la configuration du port RS232.

Un convertisseur GE Multilin F485 (ou un convertisseur RS232-à-RS485 compatible) sera requis. Référez-vous au manuel d'utilisation du F485 pour les détails additionnels.

1. Vérifiez que la plus récente version du logiciel de EnerVista UR Setup est installée (disponible sur le DC EnerVista de GE ou en ligne à partir du site http://www.gedigitalenergy.com). Voir la section *Installation du logiciel* pour les détails d'installation.
2. Sélectionnez le dispositif «UR» à partir de la EnerVista Launchpad (base de lancement EnerVista) pour démarrer la EnerVista UR Setup.
3. Cliquez sur le bouton **Configuration du Dispositif** pour ouvrir la fenêtre configuration dispositif et cliquez sur le bouton **Ajouter un Site** pour définir un nouveau site.
4. Entrez le nom de site désiré dans le champ «Nom de Site». Si désiré, une brève description du site peut aussi être entrée avec la séquence d'affichage des dispositifs définis pour ce site. Dans cet exemple, nous utiliserons «Emplacement 1» comme nom de site. Cliquez sur le bouton **OK** lorsque complété.
5. Le nouveau site apparaîtra dans la liste dans le coin supérieur gauche de la fenêtre de EnerVista UR Setup. Cliquez sur le bouton **Configuration du Dispositif** et sélectionnez le nouveau site pour ouvrir la fenêtre configuration dispositif de nouveau.
6. Cliquez sur le bouton **Ajouter un Dispositif** pour définir un nouveau dispositif.
7. Entrez le nom désiré dans le champ «Nom du dispositif» et une description (optionnel) du site.

8. Sélectionnez «Série» du menu dérouleur de l'**Interface**. Ceci affichera un nombre de paramètres d'interface qui doivent être précisés pour une opération correcte des communications série.

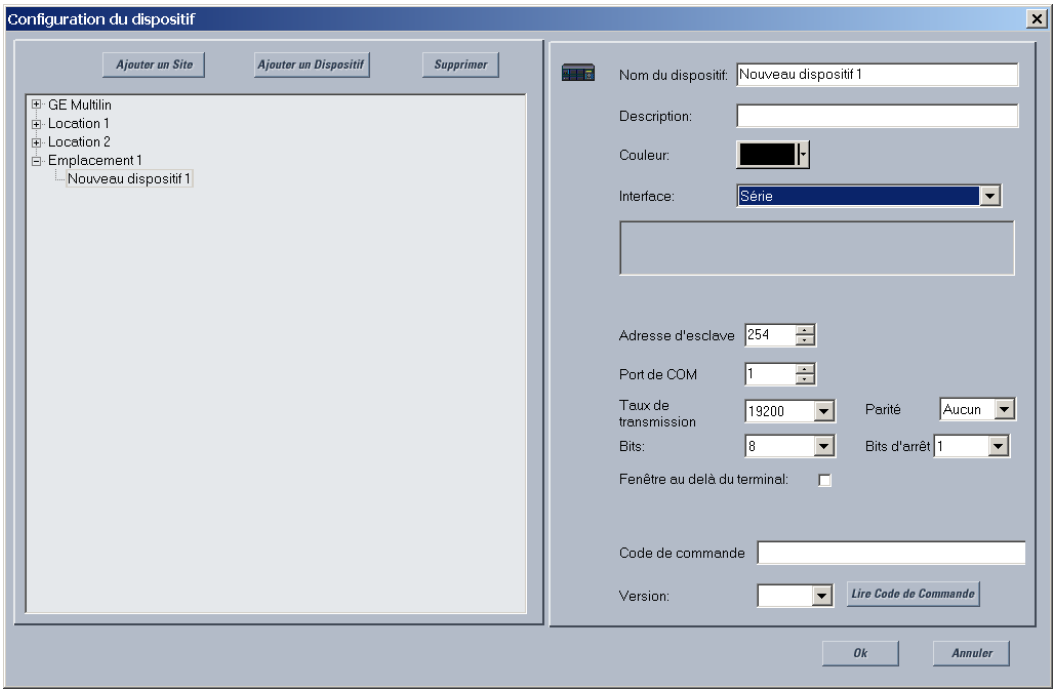



**Figure 1–4: CONFIGURATIONS DES COMMUNICATIONS EN SÉRIE**

9. Entrez l'adresse du relais esclave, le port de COM, le débit en bauds, et les réglages de parité à partir du menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PORTS SÉRIELS** dans leurs champs respectifs.
10. Cliquez sur le bouton **Lire Code de Commande** pour vous raccorder au dispositif L90 et télécharger le code de commande. Si une erreur de communication résulte, assurez-vous que les valeurs de communications série de EnerVista UR Setup entrées dans l'étape précédente correspond aux valeurs de réglage du relais.
11. Cliquez sur **OK** lorsque le code de commande du relais a été reçu. Le nouveau dispositif sera ajouté à la fenêtre liste du site (ou fenêtre enligne) située dans le coin gauche supérieur de la fenêtre principale de EnerVista UR Setup.

Le dispositif du site est maintenant configuré pour des communications via RS232. Poursuivez à la section *Connection au L90* pour débuter les communications.

### c) CONFIGURATION DES COMMUNICATIONS ETHERNET

Avant de débuter, vérifiez que le câble réseau Ethernet est correctement raccordé au port Ethernet à l'arrière du relais. Pour configurer le relais pour des communications Ethernet, il sera requis de définir un site, et, par la suite, ajouter le relais comme un dispositif pour ce site.

1. Vérifiez que la plus récente version du logiciel de EnerVista UR Setup est installée (disponible sur le DC EnerVista de GE ou en ligne à partir du site http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Voir la section *Installation du logiciel* pour les détails d'installation.
2. Sélectionnez le dispositif «UR» à partir de la EnerVista Launchpad (base de lancement Enervista) pour démarrer la EnerVista UR Setup.
3. Cliquez sur le bouton **Configuration du Dispositif** pour ouvrir la fenêtre configuration dispositif et cliquez sur le bouton **Ajouter un Site** pour définir un nouveau site.
4. Entrez le nom de site désiré dans le champ **Nom de Site**. Si désiré, une brève description du site peut aussi être entrée avec la séquence d'affichage des dispositifs définis pour ce site. Dans cet exemple, nous utiliserons «Emplacement 1» comme nom de site. Cliquez sur le bouton **OK** lorsque complété.
5. Le nouveau site apparaîtra dans la liste dans le coin supérieur gauche de la fenêtre de EnerVista UR Setup. Cliquez sur le bouton **Configuration du Dispositif** et sélectionnez le nouveau site pour ouvrir la fenêtre configuration dispositif de nouveau.

6. Cliquez sur le bouton **Ajouter un Dispositif** pour définir un nouveau dispositif.
7. Entrez le nom désiré dans le champ **Nom du Dispositif** et une description (optionnel) du site.
8. Sélectionnez «Ethernet» du menu dérouleur de l'Interface. Ceci affichera un nombre de paramètres d'interface qui doivent être précisés pour une opération correcte des communications Ethernet.

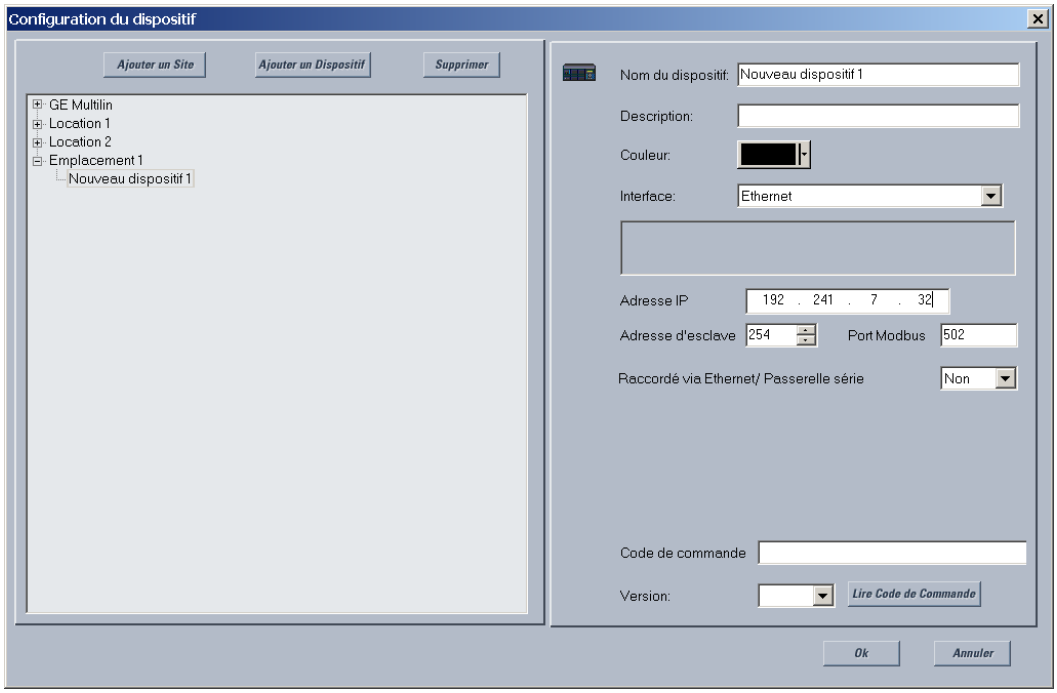



**Figure 1–5: CONFIGURATION DES COMMUNICATIONS ETHERNET**

9. Entrez l'adresse IP du relais spécifié dans le champ **Adresse IP** de **RÉGLAGES ⇨ RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ RÉSEAU ⇨⇩ ADRESSE IP**.
10. Entrez les valeurs de l'adresse esclave et l'adresse du port Modbus du relais à partir des réglages respectifs dans le menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE MODBUS**.
11. Cliquez sur le bouton **Lire Code de Commande** pour vous raccorder au dispositif L90 et télécharger le code de commande. Si une erreur de communication résulte, assurez-vous que les trois valeurs de EnerVista UR Setup entrées dans l'étape précédente correspond aux valeurs de réglage du relais.
12. Cliquez sur **OK** lorsque le code de commande du relais a été reçu. Le nouveau dispositif sera ajouté à la fenêtre liste du site (ou fenêtre enligne) située dans le coin gauche supérieur de la fenêtre principale de EnerVista UR Setup.

Le dispositif du site est maintenant configuré pour des communications Ethernet. Poursuivez à la section *Connection au L90* pour débuter les communications

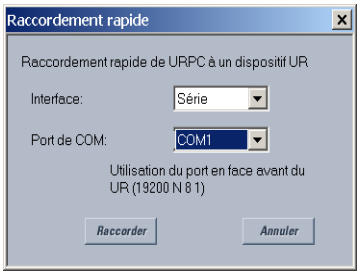
### 1.3.4 UTILISATION DE LA FONCTION RACCORDEMENT RAPIDE

#### a) UTILISATION DE RACCORDEMENT RAPIDE VIA LE PORT RS232 DE LA FACE AVANT

Avant de débuter, vérifiez que le câble série est correctement raccordé du portable au port RS232 de la face avant avec un câble direct 9 fiches à 9 fiches.

1. Vérifiez que la plus récente version du logiciel de EnerVista UR Setup est installée (disponible sur le DC EnerVista de GE ou en ligne à partir du site http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Voir la section *Installation du logiciel* pour les détails d'installation.
2. Sélectionnez le dispositif «UR» à partir de la EnerVista Launchpad (base de lancement EnerVista) pour démarrer la EnerVista UR Setup.

3. Cliquez sur le bouton **Raccordement rapide** pour ouvrir la boîte de dialogue raccordement rapide.




4. Sélectionnez l'interface «Série» et le bon «Port de COM», puis cliquez sur **Raccorder**.
5. Le logiciel de EnerVista UR Setup créera un site nommé «Raccordement rapide» avec un dispositif correspondant aussi nommé «Raccordement rapide» et les affichera par la suite dans le coin supérieur gauche de l'écran. Agrandissez les sections pour visualiser les données directement à partir du dispositif L90.

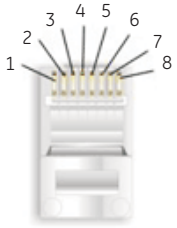
Chaque fois que le logiciel de EnerVista UR Setup est initialisé, cliquez sur le bouton **Raccordement rapide** pour établir une communication directe au L90. Ceci assure que la configuration du logiciel de EnerVista UR Setup correspond au numéro de modèle du L90.

### b) UTILISATION DE LA FONCTION RACCORDEMENT RAPIDE VIA LE PORT ETHERNET ARRIÈRE

Pour utiliser la fonction de Raccordement rapide pour accéder au L90 à partir d'un portable via Ethernet, commencer par assigner une adresse IP au relais à partir du clavier sur la face avant.

1. Appuyer sur la touche MENU jusqu'à l'apparition du menu **RÉGLAGES**.
2. Rendez-vous au réglage **RÉGLAGES** ⇨ **RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS** ⇨⇩ **RÉSEAU** ⇨⇩ **ADRESSE IP**.
3. Entrez une adresse IP de «1.1.1.1» et sélectionnez la touche ENTER pour sauvegarder la valeur.
4. Dans le même menu, sélectionnez le réglage du **MASQUE IP SUBNET**.
5. Entrez une adresse de sous-réseau IP de «255.0.0.0» et appuyez sur la touche ENTER pour sauvegarder la valeur.

Ensuite, utilisez un câble Ethernet croisé pour raccorder le portable au port Ethernet à l'arrière. La configuration des fiches d'un câble croisé est présentée ci-dessous.




| Extrémité 1 | | |
|---|---|---|
| Fiche | Couleur de fil | Diagrame |
| 1 | Blanc/orange | |
| 2 | Orange | |
| 3 | Blanc/vert | |
| 4 | Bleu | |
| 5 | Blanc/bleu | |
| 6 | Vert | |
| 7 | Blanc/brun | |
| 8 | Brun | |

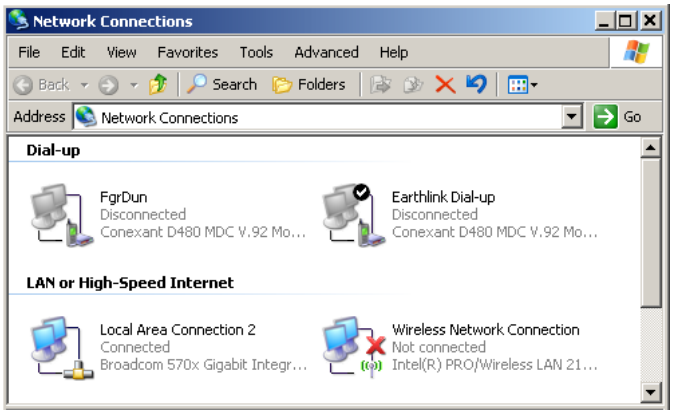
| Extrémité 2 | | |
|---|---|---|
| Fiche | Couleur de fil | Diagrame |
| 1 | Blanc/vert | |
| 2 | Vert | |
| 3 | Blanc/orange | |
| 4 | Bleu | |
| 5 | Blanc/bleu | |
| 6 | Orange | |
| 7 | Blanc/brun | |
| 8 | Brun | |

842799A1.CDR

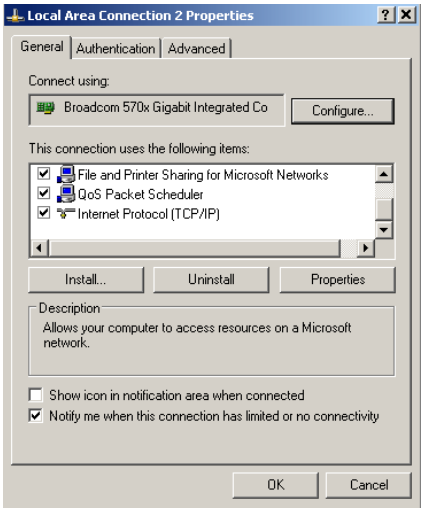
**Figure 1–6: DISPOSITION DES FICHES D'UN CÂBLE CROISÉ ETHERNET**

Maintenant, assignez une adresse IP au portable, compatible avec l'adresse IP du relais.

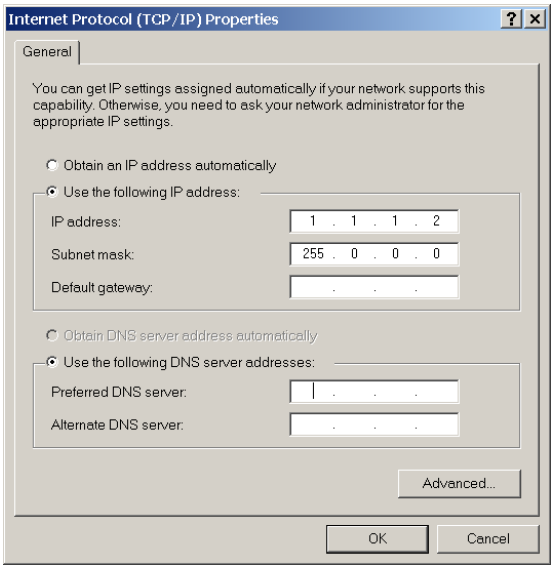
1. À partir du bureau Windows, cliquez le bouton de droite sur l'icône **Favoris Réseau** et sélectionnez **Propriétés** pour ouvrir la fenêtre des connections réseau.




2. Cliquez le bouton de droite sur l'icône **Réseau Local** et sélectionnez **Propriétés**.




3. Sélectionnez l'item **Protocole Internet (TCP/IP)** à partir de la liste offerte et cliquez sur le bouton **Propriétés**.




4. Cliquez sur la boîte «Utilisez l'adresse IP suivante».

5. Entrez une **adresse IP** avec les trios premiers chiffres identiques à l'adresse IP du relais L90 et le dernier numéro différent (dans cet exemple, «1.1.1.2»).
6. Entrez un masque de sous-réseau égal à celui réglé dans le L90 (dans cet exemple, «255.0.0.0»).
7. Cliquez sur **OK** pour sauvegarder les valeurs.

Avant de poursuivre, il sera nécessaire de vérifier le raccordement Ethernet.

1. Ouvrez une fenêtre de la console Windows en sélectionnant **Démarrer > Exécuter** à partir du menu démarrer de windows et en inscrivant `cmd`.
2. Entrez la commande suivante:

```
C:\WINNT>ping 1.1.1.1
```

3. Si la connexion est réussie, le système retournera quatre réponses comme suit:

```
Ping en cours 1.1.1.1 avec 32 octets de données:

Réponse de 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Réponse de 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Réponse de 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Réponse de 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255

Statistiques de ping pour 1.1.1.1:
    Paquets: Émis = 4, Reçus = 4, Perdus = 0 (0% perte),
Temps approximatif de boucle en millisecondes:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0 ms
```

4. Notez que les valeurs pour le `temps` et le `TTL` varieront dépendant de la configuration du réseau local.

Si la séquence suivante de messages apparaît lors de l'entrée de la commande `C:\WINNT>ping 1.1.1.1`:

```
Ping en cours 1.1.1.1 avec 32 octets de données:

Délai d'attente de la réponse à la demande écoulé.
Délai d'attente de la réponse à la demande écoulé.
Délai d'attente de la réponse à la demande écoulé.
Délai d'attente de la réponse à la demande écoulé.

Statistiques de ping pour 1.1.1.1:
    Paquets: Émis = 4, Reçus = 0, Perdus = 4 (100% perte),
Temps approximatif de boucle en millisecondes:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0 ms

Ping en cours 1.1.1.1 avec 32 octets de données:
```

Vérifiez le raccordement physique entre le L90 et le portable, et vérifiez de nouveau l'adresse programmée dans le réglage de **RÉGLAGES ⇨ RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ RÉSEAU ⇨⇩ ADRESSE IP**, puis répétez l'étape 2 dans la procédure précédente.

Si la séquence suivante de messages apparaît suite à l'entrée de la commande `C:\WINNT>ping 1.1.1.1`:

```
Ping en cours 1.1.1.1 avec 32 octets de données:

Panne matériel.
Panne matériel.
Panne matériel.
Panne matériel.

Statistiques de ping pour 1.1.1.1:
    Paquets: Émis = 4, Reçus = 0, Perdus = 4 (100% perte),
Temps approximatif de boucle en millisecondes:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0 ms

Ping en cours 1.1.1.1 avec 32 bytes de données:
```

Vérifiez le raccordement physique entre le L90 et le portable, et vérifiez de nouveau l'adresse programmée dans le réglage de **RÉGLAGES ⇨ RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ RÉSEAU ⇨⇩ ADRESSE IP**, puis répétez l'étape 2 dans la procédure précédente.

Si la séquence suivante de messages apparaît suite à l'entrée de la commande `C:\WINNT>ping 1.1.1.1`:

```
Ping en cours 1.1.1.1 avec 32 octets de données:

Destination hôte non accessible.
Destination hôte non accessible.
Destination hôte non accessible.
Destination hôte non accessible.

Statistiques de ping pour 1.1.1.1:
    Paquets: Émis = 4, Reçus = 0, Perdus = 4 (100% perte),
Temps approximatif de boucle en milliseconde:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0 ms

Ping en cours 1.1.1.1 avec 32 bytes of data.
```

Vérifiez l'adresse IP programmée dans le PC local en entrant la commande `ipconfig` dans la fenêtre de commande.

```
C:\WINNT>ipconfig

Configuration IP Windows 2000

Adaptateur Ethernet <F4FE223E-5EB6-4BFB-9E34-1BD7BE7F59FF>:

        Suffixe DNS spécifique à la connexion. . :
        Adresse IP . . . . . . . . . . . . . . . : 0.0.0.0
        Masque de sous-réseau  . . . . . . . . . : 0.0.0.0
        Passerelle par défaut . . . . . . . . . . . :

Adaptateur Ethernet Connexion Réseau Local:

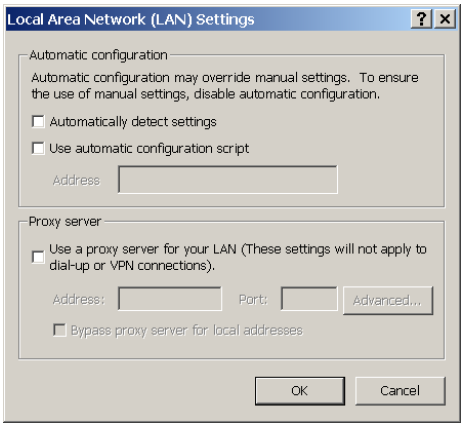
        Suffixe DNS spécifique à la connexion  . :
        Adresse IP . . . . . . . . . . . . . . . : 1.1.1.2
        Masque de sous-réseau  . . . . . . . . . : 255.0.0.0
        Passerelle par défaut . . . . . . . . . . . :

C:\WINNT>
```

Il pourrait être nécessaire de redémarrer l'ordinateur pour que le changement de l'adresse IP prenne effet (Windows 98 ou NT).

Avant d'utiliser la fonction de Raccordement rapide à travers le port Ethernet, il est nécessaire de mettre hors service tout réglage mandataire configuré dans le fureteur Internet Explorer.

1. Démarrer le logiciel Internet Explorer.
2. Sélectionnez l'item de menu **Outils > Options Internet** et cliquez sur l'onglet **Connections**.
3. Cliquez sur le bouton **Réglages RL** pour ouvrir la fenêtre suivante.

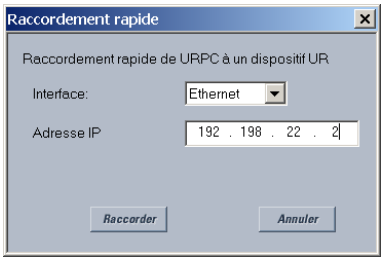



4. Assurez-vous que la boîte «Use a proxy server for your LAN» n'est pas cochée.

Si cet ordinateur est utilisé pour se raccorder à l'internet, remettez en service tout réglage de serveur mandataire après que le portable soit isolé du relais L90.

1. Vérifiez que la plus récente version du logiciel de Configuration du UR Enervista est installée (disponible sur le DC EnerVista de GE ou en ligne à partir du site http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Voir la section *Installation du logiciel* pour les détails d'installation.

2. Démarrez le logiciel Internet Explorer.
3. Sélectionnez le dispositif «L90» à partir de la EnerVista Launchpad (base de lancement EnerVista) pour démarrer la EnerVista UR Setup.
4. Cliquez sur le bouton **Raccordement rapide** pour ouvrir la boîte de dialogue Raccordement rapide.

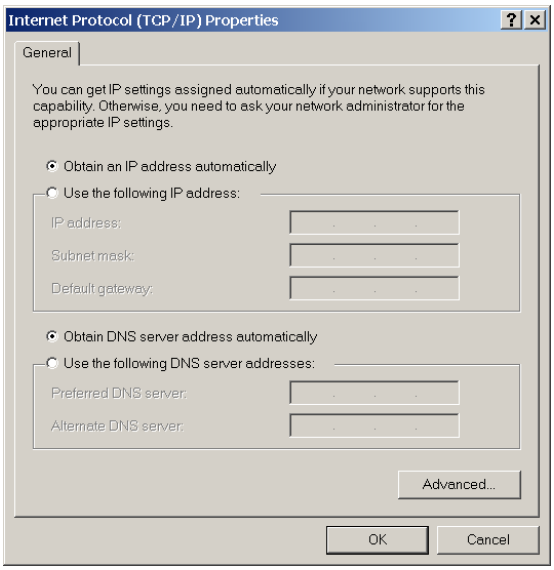



5. Sélectionnez l'interface **Ethernet** et entrez l'adresse IP assignée au L90, puis cliquez sur **Raccorder**.
6. Le logiciel de EnerVista UR Setup créera un site nommé «Raccordement rapide» avec un dispositif correspondant aussi nommé «Raccordement rapide» et les affichera par la suite dans le coin supérieur gauche de l'écran. Agrandissez les sections pour visualiser les données directement à partir du dispositif L90.

Chaque fois que le logiciel de EnerVista UR Setup est initialisé, cliquez sur le bouton **Raccordement rapide** pour établir une communication directe au L90. Ceci assure que la configuration du logiciel de Configuration du UR Enervista correspond au numéro de modèle du L90.

Lorsque les communications directes avec le L90 via Ethernet sont complétées, effectuez les modifications suivantes:

1. À partir du bureau Windows, cliquez le bouton de droite sur l'icône **Favoris Réseau** et sélectionnez **Propriétés** pour ouvrir la fenêtre des connections réseau.
2. Cliquez le bouton de droite sur l'icône **Réseau Local** et sélectionnez l'item **Propriétés**.
3. Sélectionnez l'item «Protocole Internet (TCP/IP)» à partir de la liste offerte et cliquez sur le bouton **Propriétés**.
4. Réglez l'ordinateur pour «Obtenir une adresse IP automatiquement» tel que présenté ci-dessous.




Si cet ordinateur est utilisé pour accéder à l'internet, rétablissez les réglages du serveur mandataire après avoir isolé le portable du relais L90.

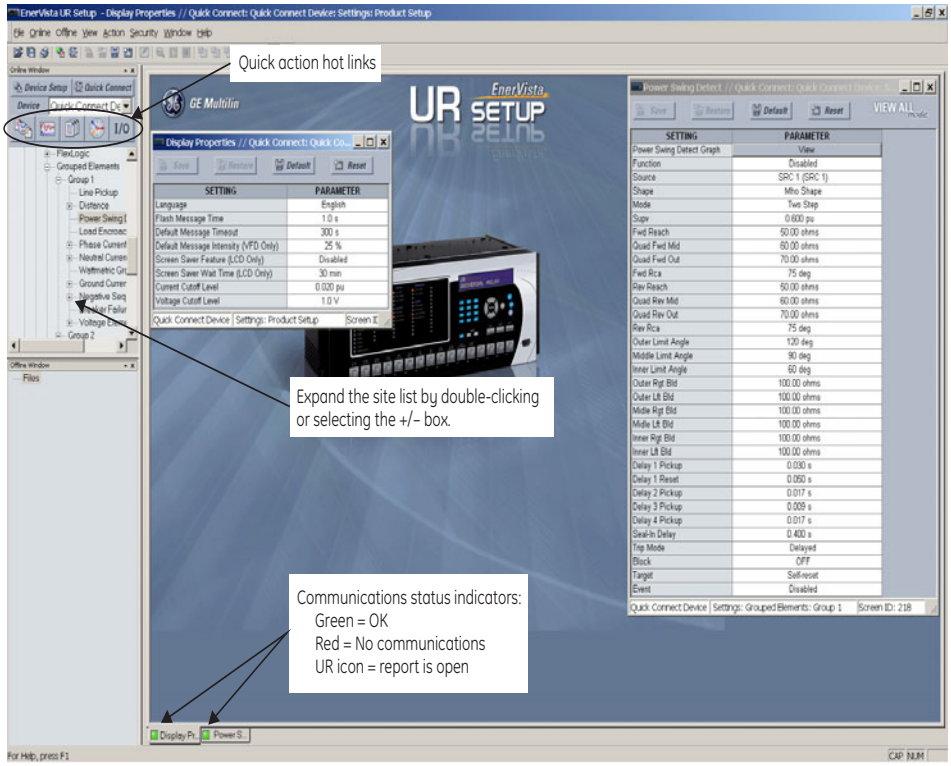
### RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DE DISPOSITIFS ETHERNET

Le logiciel EnerVista UR Setup peut automatiquement reconnaître et communiquer avec tous les DEIs de la série UR situés sur un réseau Ethernet.

Avec l'utilisation de la fonction Raccordement rapide, un simple clic de la souris déclenchera le logiciel pour automatiquement détecter n'importe quels relais de la série UR situés sur le réseau. Le logiciel EnerVista UR Setup continuera alors à configurer tous les réglages et les options du code de commande dans le menu de **Configuration du Dispositif**, afin de communiquer avec des relais multiples. Cette fonction permet à l'utilisateur d'identifier et interroger tous les dispositifs de la série UR dans un emplacement particulier.

### 1.3.5 RACCORDEMENT AU RELAIS

1. Sélectionner la fenêtre «Propriétés d'affichage» à travers l'arbre du «Liste du sites» tel que montré ci-dessous:




842743A3.CDR

2. La fenêtre «Propriétés d'affichage» sera ouverte avec un indicateur d'état clignotant.
3. Si l'indicateur d'état est rouge, vérifiez que le câble de réseau Ethernet est correctement relié au port d'Ethernet à l'arrière du relais et que le relais a été correctement configuré pour les communications (étapes A et B précédentes).

   Si une icône de relais apparaît au lieu de l'indicateur d'état, alors un rapport (tel qu'un enregistrement oscillographique ou d'événement) est ouvert. Fermez le rapport pour afficher de nouveau l'indicateur d'état vert.
4. Les réglages de Propriétés d'Affichage peuvent maintenant être édités, imprimés, ou modifiées selon les spécifications de l'utilisateur.

**NOTICE** Se référer au chapitre 4 de ce manuel et au programme d'aide logiciel EnerVista UR Setup pour plus d'informations sur le logiciel d'interface EnerVista UR Setup.

#### LIENS POUR ACTIONS RAPIDES

Le logiciel EnerVista UR Setup a plusieurs nouveaux boutons d'action rapides qui fournissent aux utilisateurs l'accès instantané à plusieurs fonctions qui sont souvent exécutées en utilisant les relais UR. De la fenêtre en ligne, les utilisateurs peuvent choisir quel relais à interroger à partir d'une fenêtre à menu déroulant, et cliquer ensuite sur le bouton pour l'action qu'ils veulent exécuter. Les fonctions d'action rapides suivantes sont disponibles.

- Visionner l'ECE du L90.
- Visionner le dernier enregistrement oscillographique du L90.

- Visionner l'état de toutes les entrées et sorties du L90.
- Visionner toutes les valeurs mesurées du compteur du L90.
- Visionner le sommaire de protection du dispositif.
- Générer un rapport de service.

### 1.4.1 MONTAGE ET CÂBLAGE

Prière se référer au chapitre 3: *Matériel informatique* pour les instructions détaillées du montage et câblage du relais. Revoir tous les **AVERTISSEMENTS** et **MISES EN GARDE**.

### 1.4.2 COMMUNICATIONS

Le logiciel EnerVista UR Setup communique au relais par l'intermédiaire du port sur la plaque frontale RS232 et des ports Ethernet du panneau arrière RS485. Pour communiquer par le port de la plaque frontale RS232, un câble sériel normalisé *straight-through* est utilisé. La partie mâle DB-9 est raccordé au relais et le femelle DB-9 ou DB-25 est raccordé au port PC COM1 ou COM2 tel que décrit dans section *PORTS DE COMMUNICATION DE L'UCT* du chapitre 3.

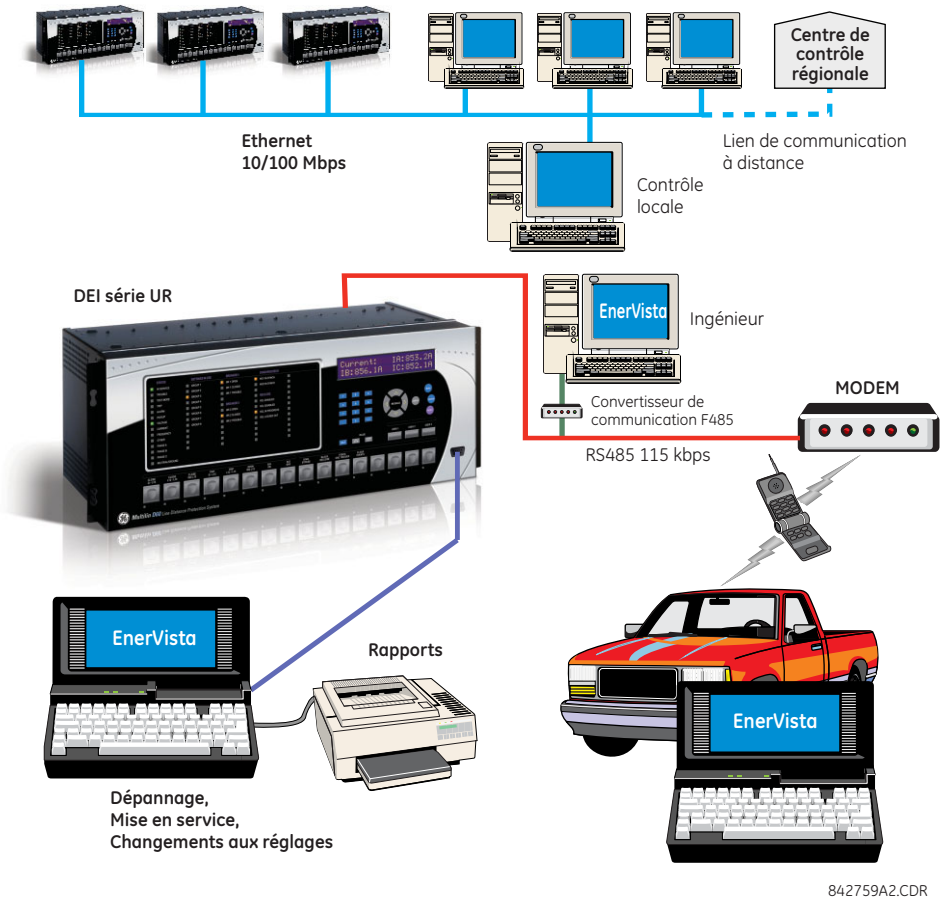



**Figure 1–7: OPTIONS DE COMMUNICATION DU RELAIS**

Pour communiquer à travers le L90 via le port arrière RS485 d'un port PC RS232, la boîte de convertisseur du GE Multilin RS232/RS485 est requise. Ce dispositif (numéro de catalogue F485) se raccorde à l'ordinateur en utilisant un câble sériel «straight-through». Une paire bridée blindée (20, 22 ou 24 AWG) raccorde le convertisseur F485 au port arrière de communication du L90. Les bornes du convertisseur (+, –, MALT) sont raccordées aux bornes du module de communication L90 (+, –, COM). Se référer à la section de communication CPU dans chapitre 3 pour les détails des options. La ligne doit se terminer par un réseau R-SC (c'est-à-dire, 120 Ω, 1 nF) tel que décrit dans chapitre 3.

### 1.4.3 AFFICHAGE DE LA PLAQUE FRONTALE

Tous les messages sont affichés sur un afficheur 2 x 20 à cristaux liquides et rétro-éclairage pour assurer leur visibilité sous des conditions d'éclairage déficientes. Pendant que le clavier et l'affichage ne sont pas activement utilisés, l'affichage montrera par défaut les messages définis. Tout message conduit par un évènement prioritaire aura préséance automatique sur le message par défaut et apparaîtra sur l'affichage.

### 1.5.1 CLAVIER DE LA PLAQUE FRONTALE

Les messages affichés sont organisés dans les pages sous les titres suivants: valeurs réelles, réglages, commandes, et voyants. La clé MENU navigue à travers ces pages. Chaque titre de page est détaillé plus bas dans des sous-groupes logiques.

Les clés de MESSAGE naviguent à travers les sous-groupes. Les clés de VALUE incrémentent ou décrémentent numériquement les valeurs réglées en mode de programmation. Ces touches défilent à travers les valeurs alphanumériques dans le texte en mode d'édition. Alternativement, les valeurs peuvent aussi être rentrées à l'aide du clavier numérique.

La clé décimal initie et avance au prochain caractère dans le mode édition de texte et insère aussi un point décimal. La clé HELP peut être pressée en tout temps pour obtenir des messages dans le contexte de l'aide. La clé ENTER sauvegarde les valeurs de réglage changées.

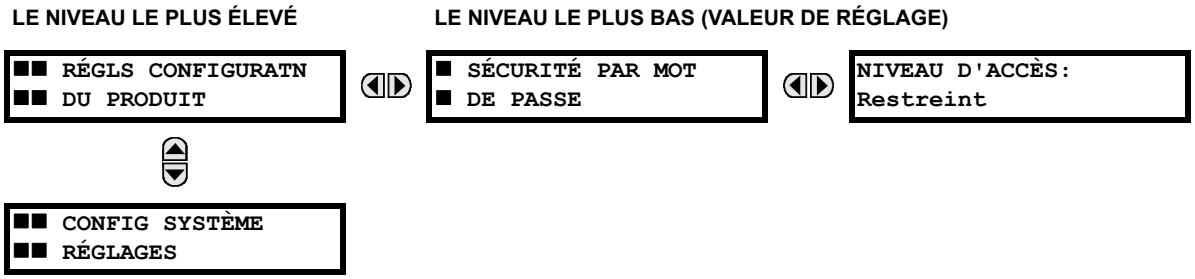
### 1.5.2 NAVIGATION DU MENU

Presser la clé MENU pour choisir l'entête de la page d'affichage (menu au niveau supérieur). Le titre de l'entête apparaît momentanément suivi par l'item de menu de la page d'affichage de l'entête. Chaque pression de la clé MENU fait avancer à travers les pages principales d'entête tel qu'illustré ci-dessous.

- Valeurs réelles.
- Réglages.
- Commandes.
- Voyants.
- Affichages utilisateur (lorsque utilisé).

### 1.5.3 HIÉRARCHIE DU MENU

Les réglages et les valeurs réelles des messages sont arrangés hiérarchiquement. Les pages d'affichage d'entête sont indiquées par un double défilement de caractères (■■), tandis que les pages de sous-entête sont indiquées par un simple défilement de caractères (■). Les pages d'affichage d'entête représentent le plus haut niveau de hiérarchie et les pages d'affichage des sous-entêtes sont d'un niveau inférieur. Les clés de MESSAGE se déplacent dans un groupe d'entêtes, de sous-entêtes, de valeurs de réglages, ou de valeurs réelles. En pressant continuellement la clé MESSAGE DROIT d'un affichage d'entête, l'information spécifique pour la catégorie de l'entête s'affiche. Inversement, en pressant continuellement la clé de MESSAGE GAUCHE d'un affichage d'une valeur réglée ou d'une valeur réelle, donne un retour à l'affichage d'entête.



### 1.5.4 ACTIVATION DU RELAIS

Le relais est ajusté par défaut en état «Non-programmé» à son départ de l'usine. Ceci est une sauvegarde envers l'installation d'un relais sans réglages. Une fois alimenté de façon réussie, l'indicateur «Trouble» sera activé et l'indicateur «In Service» sera désactivé. Le relais en état «Non-programmé» bloquera la signalisation de toutes entrées de relais. Ces conditions demeureront jusqu'à ce que le relais soit explicitement mis en état «Programmé».

Sélectionner le message du menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ INSTALLATION ⇨ RÉGLAGES RELAIS**:

```
RÉGLAGES RELAIS:
Non-programmé
```

Pour mettre le relais en état «Programmé», presser l'une des clés VALUE une seule fois et puis presser ENTER. L'indicateur «Trouble» sur la plaque frontale sera débranché et l'indicateur «In Service» sera activé. Les réglages pour le relais peuvent être programmés manuellement (se référer au chapitre 5) via le clavier de la plaque frontale, ou à distance (se référer au fichier aide EnerVista UR Setup) via le logiciel d'interface EnerVista UR Setup.

### 1.5.5 MOTS DE PASSE DU RELAIS

Il est recommandé que des mots de passe soient initiés pour chaque niveau de sécurité et assignés à un personnel spécifique. Il existe deux mots de passe de sécurité pour utilisateurs à différent niveau d'accès: *ordre* et *réglage*.

**1. ORDRE**

Le niveau d'accès *ordre* réstricte l'utilisateur de faire tout changement aux réglages, mais permet à l'utilisateur d'effectuer les opérations suivantes:

- Changer l'état des entrées virtuelles.
- Vider les enregistrements d'évènements.
- Vider les records d'oscillographes.
- Opérer les touches programmables par utilisateur.

**2. RÉGLAGE**

Le niveau d'accès *réglage* permet à l'utilisateur de faire tous les changements à chaque ou toutes les valeurs de réglage.

**NOTICE** Se référer à la section Changement de réglages (dans chapitre 4) pour les instructions complètes sur le montage des mots de passe pour les niveaux de sécurité.

### 1.5.6 PERSONNALISATION FLEXLOGIC

L'édition de l'équation FlexLogic$^{MC}$ est requise pour régler les logiques définies par l'utilisateur pour la personnalisation des opérations du relais. Voir la section *FlexLogic$^{MC}$* dans chapitre 5.

### 1.5.7 MISE EN SERVICE

Des essais de mise en route sont aussi disponibles dans le chapitre *Mise en service* de ce manuel.

Le L90 exige un minimum d'entretien lors de sa mise en service. Le L90 est un relais à base de microprocesseur et ses caractéristiques ne changent au fil du temps. En tant que tel, il n'exige aucun essai fonctionnel additionnel.

De plus, le L90 réalise plusieurs essais d'auto vérification de façon continue et prend les dispositions appropriées lors de la détection de toutes pannes majeures (veuillez vous référer à la section *Auto vérification du relais* du chapitre 7 pour plus de détails). Cependant, il est recommandé de réaliser un entretien du L90 à même temps que les autres éléments du système. Cet entretien peut comprendre les items suivants:

Entretien en service:

1. Vérification visuelle de l'intégrité des valeurs analogiques telles que la tension et le courant (en comparaison aux autres appareils du système correspondant).
2. Vérification visuelle des alarmes activées, des messages du relais affichées, des voyants à DELs.
3. Essai de DEL.
4. Inspection visuelle pour tout dommage, corrosion, poussière ou fils mal raccordés.
5. Chargement du fichier d'événements avec analyse additionnelle des événements.

Entretien hors service:

1. Vérifier l'intégrité des raccordements de fils.
2. Essai d'injection de valeurs analogiques (courants, tensions, DTRs, entrées analogiques) et vérification de précision de mesure. Des équipements d'essais calibrés sont requis.
3. Vérifications des points de réglages des éléments de protection (injection des valeurs analogiques ou vérification visuelle des entrées des fichiers de réglages en comparaison aux réglages de relais de l'étude de protection).
4. Vérification des entrées et sorties de contact. Ceci peut être réalisé en forçant directement des changements d'état ou par l'entremise d'essais fonctionnels du système.
5. Inspection visuelle pour tout dommage, corrosion ou poussière.
6. Chargement du fichier d'événements avec analyse additionnelle des événements.
7. Essai de DELs et vérification de continuité des boutons poussoirs.

Les entretiens non planifiés tels que suite à une perturbation causant interruption du réseau:

1. Visionner l'enregistreur d'événements et l'oscillographie ou le rapport de défaut quant à la bonne opération des entrées, sorties et éléments de protection.

S'il est décidé que le relais ou un de ses modules sont en cause, veuillez communiquer avec GE Multilin ou un de ses représentants pour un service rapide.

### 2.1.1 VUE D'ENSEMBLE



Le Relais de courant différentiel de ligne L90 est un système de relais numérique différentiel de courant avec un interface intégral de canal de communications.

Le L90 est conçu avec l'objectif de fournir une protection complète pour les lignes de transmission de n'importe quel niveau de tension. Des plans pour les déclenchements monophasé et triphasé sont disponibles. Les modèles L90 sont disponibles pour application sur les lignes de deux et trois postes. Le L90 utilise le différentiel de phase transmettant deux phaselets par cycle à 64 kbps. Le plan de courant différentiel est basé sur des techniques innovatrices brevetées développées par GE. Les algorithmes du L90 sont basés sur la transformation Fourier – l'approche de phaselet et une retenue statistique adaptative. La retenue est semblable au plan différentiel de pourcentage traditionnel, mais est basée sur l'adaptation aux mesures du relais. Quand utilisé avec un canal de 64kpbs, l'approche innovatrice des «phaselets» fait place à un temps d'opération de 1.0 à 1.5 cycles (typiquement). L'approche de retenue statistique adaptative fournit une détection de panne plus sensible et plus précise. Ceci permet au L90 de détecter les pannes d'une seule ligne à la terre avec impédance relativement plus haute que les autres systèmes existant ne peuvent le faire. L'élément différentiel de courant de base fonctionne sur le courant d'entrée seulement. Les lignes longues avec capacité importante peuvent bénéficier de la compensation du courant de charge si les mesures de tension au poste sont appliquées au relais. L'entrée de tension est aussi utilisée pour quelques fonctions de protection et de suivi comme dans les éléments directionnels, localisation de la panne, mesure, et sauvegarde de la distance.

Le L90 est structuré pour fonctionner sur des liens de communication différents avec des degrés variés de bruit encouru dans les systèmes de puissance et systèmes de communication. Puisque l'opération correcte du relais est complètement dépendante des données reçues de système distants, une attention spéciale doit être apportée à la validité de l'information. Le L90 incorpore un haut degré de sécurité en utilisant des paquets de communications inter relais CRC 32 bit (code redondant de cycle).

En plus le la protection différentielle de courant, le relais fournit une protection de sauvegarde multiple pour les pannes de phase et de terre. Pour la protection de surintensité, les courbes de surintensité de temps peuvent être sélectionnées à partir d'une sélection des formes de courbe standard ou une FlexCurve programmée pour une co-ordination optimum. De plus, une zone de protection de distance de phase et de terre avec un blocage de pendulaison, déclenchement hors-étape, amorçage de ligne, dépassement sur zone de charge, et des fonctions de TDPAD (télédéclenchement de sur-portée permissif) est inclus.

Le L90 incorpore une compensation de courant de charge pour les applications sur les lignes de transmission très longues sans perte de sensibilité. Le courant capacitif de ligne est enlevé des phaseurs du poste.

Pour les applications à barre en boucle ou à un disjoncteur et demi, la conception du L90 assure une opération sécuritaire lors de défauts externes avec possibilité de saturation de TC.

La mesure de tension, de courant et de puissance est intégrée dans le relais en tant que caractéristique de standard. Les paramètres de courant sont disponibles en tant qu'amplitude efficace de la forme d'onde totale, ou en tant qu'amplitude efficace et angle à la fréquence fondamentale seulement (phaseur).

**Table 2–1: NUMÉROS DE DISPOSITIF ET FONCTIONS**

| NUMÉRO DE DISPOSITIF | FONCTION |
|---|---|
| 21G | Distance de terre |
| 21P | Distance de phase |
| 25 | Vérification de synchronisation |
| 27P | Sous-tension de phase |
| 27X | Sous-tension auxiliaire |
| 32N | Composante homopolaire directionnelle wattmétrique |
| 50BF | Défaillance de disjoncteur |
| 50DP | Détecteur adaptatif de défaut (détecteur sensible de perturbations de courant) |
| 50G | Surintensité instantanée de terre |
| 50N | Surintensité instantanée de neutre |
| 50P | Surintensité instantanée de phase |

| NUMÉRO DE DISPOSITIF | FONCTION |
|---|---|
| 52 | Disjoncteur CA |
| 59N | Surtension de neutre |
| 59P | Surtension de phase |
| 59X | Surtension auxiliaire |
| 67N | Surintensité directionnelle de neutre |
| 67P | Surintensité directionnelle de phase |
| 67_2 | Composante indirecte de surintensité directionnelle |
| 68 | Verrouillage d'oscillations de puissance |
| 78 | Déclenchement de perte de séquence |
| 79 | Réenclencheur automatique |
| 81>F | Surfréquence |

### Table 2–1: NUMÉROS DE DISPOSITIF ET FONCTIONS

| NUMÉRO DE DISPOSITIF | FONCTION |
|---|---|
| 50_2 | Surintensité instantanée de composante indirecte |
| 51G | Surintensité de temps de terre |
| 51N | Surintensité de temps de neutre |
| 51P | Surintensité de temps de phase |
| 51_2 | Surintensité de temps de composante indirecte |

| NUMÉRO DE DISPOSITIF | FONCTION |
|---|---|
| 81TDCDF | Taux de changement de fréquence |
| 81<F | Sous-fréquence |
| 87L | Courant différentiel de ligne isolée |
| 87LG | Différentiel de terre |
| | |

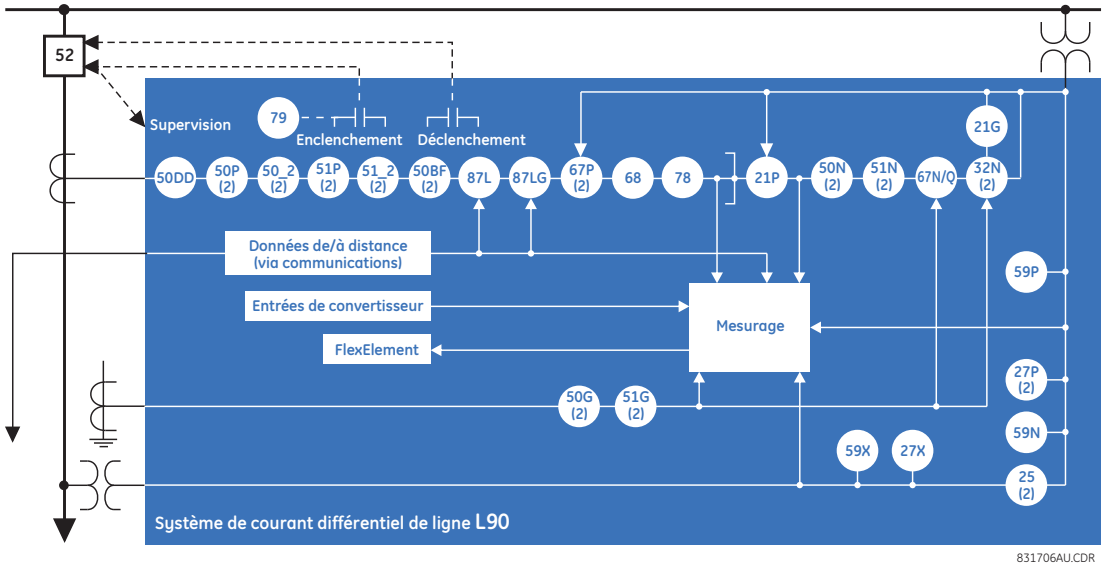



**Figure 2–1: SCHÉMA UNIFILAIRE**

### Table 2–2: AUTRES FONCTIONS DES DISPOSITIFS

| FONCTION |
|---|
| Affichage défini par l'utilisateur |
| Auto-essais programmés par l'utilisateur |
| Barre d'attache |
| Bascules non-volatiles |
| Boutons poussoirs de contrôle |
| Boutons poussoirs programmables par l'utilisateur |
| Capteur de ligne |
| Commutateur non-volatil |
| Défaillance de fusible TT |
| Carte d'utilisateur Modbus |
| Communications CEI 61850 |
| Communications Modbus |
| Compteurs numériques (8) |
| Contrôle du disjoncteur |

| FONCTION |
|---|
| Courant d'arcage de disjoncteur ($I^2t$) |
| DELs programmables par l'utilisateur |
| Dépassement de charge |
| Rapports de fautes |
| Détection de fil brisé |
| Détection de panne TT |
| Détecteur de phase ouverte |
| Éléments numériques (48) |
| Enregistreur de données |
| Enregistreur d'évènements |
| Entrées de contact (jusqu'à 96) |
| Entrées directes (8 par canaux de communications) |
| Entrées virtuelles (64) |
| Entrées/sorties de convertisseur |

| FONCTION |
|---|
| Équations FlexLogic$^{MC}$ |
| Essais de canaux L90 |
| FlexElements$^{MC}$ (16) |
| Groupes de réglage (6) |
| Localisateur de faute |
| Mesurage: courant, tension, puissance, facteur de puissance, et fréquence |
| Oscillographie |
| Protocole DNP 3.0 ou CEI 60870-5-104 |
| Sectionneurs |
| Sorties de contact (jusqu'à 64) |
| Sorties virtuelles (96) |
| Télédéclenchement (TDPAD) |
| Temps de synchronisation sur SNTP |
| Synchrophaseurs |

**COURANT DIFFÉRENTIEL DE LIGNE**

- Système de courant différentiel monophasé numérique à haute vitesse.
- Lignes de transmission CA aériennes et souterraines, lignes compensées en série.
- Applications de ligne à deux ou trois postes.
- Enlèvement de la composante homopolaire pour application sur les lignes avec des transformateurs à prises connectées à la terre en configuration étoile côté ligne.
- L'approche des phaselets GE basée sur la Transformation Discrète Fourier avec 64 échantillons par cycle et transmettant 2 phaselets avec estampillage de temps par cycle.
- L'approche de retenue adaptative améliorant la sensibilité et la fiabilité de détection de panne.
- Augmentation de la sécurité pour une décision de déclenchement utilisant un détecteur de perturbation et une logique de sortie déclencheur.
- Synchronisation continue d'horloge via une technique de synchronisation distribuée.
- Augmentation de la stabilité transitoire à travers l'enlèvement du décalage avec atténuation CC.
- Peut accommoder jusqu'à 5 fois les différences de ratio TC.
- Architecture pair à pair (maître à maître) changeant à maître esclave via déclencheur transfert direct (si panne de canal) à 64 kbps.
- Compensation de courant de charge.
- Interfaces avec connexions fibre directe, RS422 multiplexé et G.703 avec vérification d'identification de relais.
- Protection différentielle de ligne par phase déclencheur transfert direct plus huit signaux pilote assignés par l'utilisateur via le canal de communications.
- Protection sécuritaire CRC 32-bit contre les erreurs de communications.
- Compensation d'asymétrie de canal (jusqu'à 10 ms) utilisant une horloge contrôlée par satellite GPS.

**PROTECTION DE SAUVEGARDE:**

- Plans pilote pour provision déclencheur transfert direct.
- Protection de distance zone 1 avec programme de télédéclenhement TDPAD, verrouillage de pendulaison / déclenchement sur oscillations de puissance, amorçage de ligne, et dépassement sur zone de charge.
- Protection de surintensité de phase directionnelle avec deux-élément surintensité temporisée et deux-élément surintensité instantanée.
- Protection de surintensité composante homopolaire directionnelle avec deux-élément surintensité temporisée et deux-élément surintensité instantanée.
- Protection de surintensité composante indirecte deux-élément surintensité temporisée et deux-élément surintensité instantanée.
- Protection de surtension et de sous-tension.

**PROTECTION ADDITIONNELLE:**

- Protection de panne de disjoncteur.
- Protection de barre.
- Supervision TT et TC.
- L'approche GE permettant le regroupement des sources des canaux d'entrées multiples de différents TC et TT.
- Protection de phases ouvertes.
- Supervision bobine de déclenchement de disjoncteur et «Maintien» de commande de déclenchement.
- FlexLogic$^{MC}$ permettant la création de protection distribuée défini par l'utilisateur et logique de contrôle.

**CONTRÔLE:**

- Plans de configuration pour 1 et 2 disjoncteurs pour configuration 1½ et barre bouclée.
- Ré enclenchement automatique et vérification du synchronisme.
- Courant d'arc du disjoncteur.

**SUIVI:**

- Oscillographie de courant, tension, opérateur FlexLogic$^{MC}$ et signaux numériques (1 × 128 cycles à 31 × 8 cycles configurable).
- Enregistreur d'événements: 1024 évènements.
- Localisateur de faute.

**MESURE:**

- Phaseurs à distance 87L réel, courant différentiel, délai de canal et asymétrie de canal à tous les postes de protection différentielle de courant de ligne.
- Courant de ligne, tension, puissance réelle, puissance réactive, puissance apparente, facteur de puissance et fréquence.

**COMMUNICATIONS:**

- Port à l'avant RS232:19.2 kbps.
- Ports 1 et 2 RS-485: jusqu'à 115.2 kbps.
- Port Ethernet 10Base-F supportant le protocole CEI 61850.

### 2.1.3 COMMANDES

#### a) SURVOL

Le L90 est disponible en une unité en un tiroir de 19 pouces à montage horizontal ou en une unité à montage vertical à dimensions réduites (¾) et comprend les fonctions de module UR suivantes: alimentation, UCT, module TC/TT, entrées et sorties numériques, entrées et sorties de convertisseur, et communications inter-relais. Chacun de ces modules peut être fourni en un nombre de configurations qui devront être spécifiées au moment de la commande. L'information requise pour spécifier complètement le relais est fourni dans le tableau suivant (les détails complets des modules de relais disponibles se trouvent dans le chapitre 3).

**NOTICE**

Les codes de modules de remplacement sont sujets au changement sans communication préalable. Référez-vous à la page de commande de GE Multilin au http://www.gedigitalenergy.com/multilin/order.htm pour les derniers détails au sujet des options de commande du L90.

La structure du code de commande dépend de l'option d'installation (horizontale ou verticale) et du type de modules de TC/TT (les modules réguliers de TC/TT ou les modules de HardFiber). Les options du code de commande sont décrites dans les sous-sections suivantes.

## b) CODES DE COMMANDES AVEC TC ET TT STANDARDS

Les codes de commande pour les unités à installation horizontale avec TC et TT standards sont présentés ci-dessous.

### Table 2–3: L90 CODES DE COMMANDE (UNITÉS HORIZONTALES)

| | L90 | - | * | ** | - | * | * | * | - | F | ** | - | H | ** | - | L | ** | - | N | ** | - | S | ** | - | U | ** | - | W/X | ** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UNITÉ DE BASE** | L90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pleine taille installation horizontale. Unité de base |
| **UCT** | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et RS485 |
| | | G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et multi-mode ST 10Base-F |
| | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et multi-mode ST 10Base-F redondant |
| | | J | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX |
| | | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX redondant |
| | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et commutateur Ethernet géré à six ports |
| **LOGICIEL (CEI 61850 options not available with type E CPUs)** | | | 00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Aucune option de logiciel |
| | | | 02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Breaker-and-a-Half software |
| | | | 03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CEI 61850 |
| | | | 05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Breaker-and-a-Half software and CEI 61850 |
| | | | 06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Une unité de mesure de phaseur (UMP) |
| | | | 07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CEI 61850 et unité de mesure de phaseur (UMP) |
| | | | 08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Disjoncteur et demi et unité de mesure de phaseur (UMP) |
| | | | 09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Disjoncteur et demi, CEI 61850, et unité de mesure de phaseur (UMP) |
| **INSTALLATION/APPRÊT** | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Horizontal (boîtier 19") |
| | | | | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Horizontal (boîtier 19") avec apprêt pour environnement sévère |
| **FACE AVANT/ AFFICHAGE** | | | | | | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage anglais |
| | | | | | | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage français |
| | | | | | | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage russe |
| | | | | | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage chinois |
| | | | | | | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage anglais avec 4 petits et 12 grands boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage français avec 4 petits et 12 grands boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage russe avec 4 petits et 12 grands boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage chinois avec 4 petits et 12 grands boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage anglais |
| | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage français |
| | | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage russe |
| | | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage chinois |
| | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage anglais et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage français et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage russe et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage chinois et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage en turc |
| | | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage en turc et boutons-poussoirs programmables |
| **ALIMENTATION (L'alimentation superflue doit être le même type que l'alimentation principale.)** | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RH | Alimentation 125 / 250 V CA/CC<br>125 / 250 V CA/CC avec l'alimentation d'énergie superflue 125/250 |
| | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Alimentation 24 à 48 V (CC seulement) |
| | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RL | 24 à 48 V (CC seulement) avec l'alimentation d'énergie superflue 24/48 |
| **MODULES TC/TT** | | | | | | | | | | 8F | | | | 8F | | | | | | | | | | | | | | | | 4TC/4TT standard |
| | | | | | | | | | | 8H | | | | 8H | | | | | | | | | | | | | | | | 8TC standard |
| | | | | | | | | | | 8L | | | | 8L | | | | | | | | | | | | | | | | 4TC/4TT standard avec diagnostiques enrichis (requis pour l'option UMP) |
| | | | | | | | | | | 8N | | | | 8N | | | | | | | | | | | | | | | | 8TC standard avec diagnostiques enrichis (requis pour l'option UMP) |
| **ENTRÉES/SORTIES NUMÉRIQUES** | | | | | | | | | | | | | XX | XX | | XX | | XX | | XX | | XX | | | | | | | | Aucun module |
| | | | | | | | | | | | | | 4A | 4A | | 4A | | 4A | | 4A | | 4A | | | | | | | | 4 sorties statiques (sans surveillance) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | | | 4B | 4B | | 4B | | 4B | | 4B | | 4B | | | | | | | | 4 sorties statiques (tension avec courant en option) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | | | 4C | 4C | | 4C | | 4C | | 4C | | 4C | | | | | | | | 4 sorties statiques (courant avec tension en option) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | | | 4D | 4D | | 4D | | 4D | | 4D | | 4D | | | | | | | | 16 entrées numériques avec auto-nettoyage |
| | | | | | | | | | | | | | 4L | 4L | | 4L | | 4L | | 4L | | 4L | | | | | | | | 14 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance) |
| | | | | | | | | | | | | | 67 | 67 | | 67 | | 67 | | 67 | | 67 | | | | | | | | 8 sorties Forme-A (sans surveillance) |
| | | | | | | | | | | | | | 6A | 6A | | 6A | | 6A | | 6A | | 6A | | | | | | | | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6B | 6B | | 6B | | 6B | | 6B | | 6B | | | | | | | | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6C | 6C | | 6C | | 6C | | 6C | | 6C | | | | | | | | 8 sorties Forme-C |
| | | | | | | | | | | | | | 6D | 6D | | 6D | | 6D | | 6D | | 6D | | | | | | | | 16 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6E | 6E | | 6E | | 6E | | 6E | | 6E | | | | | | | | 4 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6F | 6F | | 6F | | 6F | | 6F | | 6F | | | | | | | | 8 sorties rapides Forme-C |
| | | | | | | | | | | | | | 6G | 6G | | 6G | | 6G | | 6G | | 6G | | | | | | | | 4 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6H | 6H | | 6H | | 6H | | 6H | | 6H | | | | | | | | 6 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6K | 6K | | 6K | | 6K | | 6K | | 6K | | | | | | | | 4 sorties Forme-C et 4 sorties rapides Forme-C |
| | | | | | | | | | | | | | 6L | 6L | | 6L | | 6L | | 6L | | 6L | | | | | | | | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6M | 6M | | 6M | | 6M | | 6M | | 6M | | | | | | | | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6N | 6N | | 6N | | 6N | | 6N | | 6N | | | | | | | | 4 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6P | 6P | | 6P | | 6P | | 6P | | 6P | | | | | | | | 6 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6R | 6R | | 6R | | 6R | | 6R | | 6R | | | | | | | | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6S | 6S | | 6S | | 6S | | 6S | | 6S | | | | | | | | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6T | 6T | | 6T | | 6T | | 6T | | 6T | | | | | | | | 4 sorties Forme-A (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6U | 6U | | 6U | | 6U | | 6U | | 6U | | | | | | | | 6 sorties Forme-A (sans surveillance), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6V | 6V | | 6V | | 6V | | 6V | | 6V | | | | | | | | 2 sorties Forme-A, 1 sortie Forme-C, 2 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| **ENTRÉES/SORTIES DE CONVERTISSEUR (sélectionnez un maximum de 3 par unité)** | | | | | | | | | | | | | 5A | 5A | | 5A | | 5A | | 5A | | 5A | | | | | | | | 4 entrées ccmA, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5A) |
| | | | | | | | | | | | | | 5C | 5C | | 5C | | 5C | | 5C | | 5C | | | | | | | | 8 entrées DTR |
| | | | | | | | | | | | | | 5D | 5D | | 5D | | 5D | | 5D | | 5D | | | | | | | | 4 entrées DTR, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5D) |
| | | | | | | | | | | | | | 5E | 5E | | 5E | | 5E | | 5E | | 5E | | | | | | | | 4 entrées DTR, 4 entrées ccmA |
| | | | | | | | | | | | | | 5F | 5F | | 5F | | 5F | | 5F | | 5F | | | | | | | | 8 entrées ccmA |
| **COMMUNICATIONS INTER RELAIS (sélectionnez un maximum de 1 par unité)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2A | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 1 canal simple-mode |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2B | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 2 canaux simple-mode |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2E | Bi-phase, simple canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2F | Bi-phase, double canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2S | Six-port managed Ethernet switch with high voltage supply (110 to 250 V DC / 100 to 240 V AC) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2T | Six-port managed Ethernet switch with low voltage supply (48 V DC) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 72 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 73 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 74 | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1550 nm, simple-mode, LASER |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 75 | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1550 nm, simple-mode LASER |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 76 | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 77 | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7A | 820 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7B | 1300 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7C | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7D | 1300 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7E | Canal 1 - G.703; canal 2 - 820 nm, multi-mode |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7F | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1300 nm, multi-mode |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7G | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1300 nm, simple-mode EDEL |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7H | 820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7I | 1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7J | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7K | 1300 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7L | Canal 1 - RS422; canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7M | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7N | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, EDEL |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7P | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7Q | Canal 1 – G.703; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7R | G.703, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7S | G.703, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7T | RS422, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7V | RS422, 2 canaux, 2 entrées d'horloge |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7W | RS422, 2 canaux |

Les codes de commande pour les unités à taille réduite et installation verticale avec TC et TT standards sont présentés ci-dessous.

## Table 2–4: CODES DE COMMANDE L90 (UNITÉS À TAILLE RÉDUITE VERTICALES)

| | L90 | - | * | ** | - | * | * | * | - | F | ** | - | H | ** | - | L | ** | - | N | ** | - | R | ** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UNITÉ DE BASE** | L90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Taille réduite installation verticale<br>Unité de base |
| **UCT** | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et RS485 |
| | | G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et multi-mode ST 10Base-F |
| | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et multi-mode ST 10Base-F redondant |
| | | J | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX |
| | | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX redondant |
| **LOGICIEL**<br>**(CEI 61850 options not available with type E UCTs)** | | | 00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Aucune option de logiciel |
| | | | 02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Breaker-and-a-half software |
| | | | 03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CEI 61850 |
| | | | 05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Breaker-and-a-half software and CEI 61850 |
| | | | 06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Phasor measurement unit (PMU) |
| | | | 07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CEI 61850 et phasor measurement unit (PMU) |
| | | | 08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Breaker-and-a-half and phasor measurement unit (PMU) |
| | | | 09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Breaker-and-a-half, CEI 61850 et phasor measurement unit (PMU) |
| **INSTALLATION/APPRÊT** | | | | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Vertical (boîtier 3/4) |
| | | | | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Vertical (boîtier 3/4) avec apprêt pour environnement sévère |
| **FACE AVANT/ AFFICHAGE** | | | | | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage anglais |
| | | | | | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage français |
| | | | | | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage russe |
| | | | | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Affichage chinois |
| | | | | | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage anglais |
| | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage français |
| | | | | | Q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage russe |
| | | | | | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage chinois |
| | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage anglais et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage français et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage russe et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage chinois et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage en turc |
| | | | | | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Face avant enrichie avec affichage en turc et boutons-poussoirs programmables |
| **ALIMENTATION** | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | Alimentation 125 / 250 V CA/CC |
| | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | Alimentation 24 à 48 V (CC seulement) |
| **MODULES TC/TT** | | | | | | | | | | 8F | | | | 8F | | | | | | | | | | 4TC/4TT standard |
| | | | | | | | | | | 8H | | | | 8H | | | | | | | | | | 8TC standard |
| | | | | | | | | | | 8L | | | | 8L | | | | | | | | | | 4TC/4TT standard avec diagnostiques enrichis (requis pour l'option UMP) |
| | | | | | | | | | | 8N | | | | 8N | | | | | | | | | | 8TC standard avec diagnostiques enrichis (requis pour l'option UMP) |
| **ENTRÉES/SORTIES NUMÉRIQUES** | | | | | | | | | | | XX | | | XX | | | XX | | | | | | | Aucun module |
| | | | | | | | | | | | 4A | | | 4A | | | 4A | | | | | | | 4 sorties statiques (sans surveillance) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | 4B | | | 4B | | | 4B | | | | | | | 4 sorties statiques (tension avec courant en option) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | 4C | | | 4C | | | 4C | | | | | | | 4 sorties statiques (courant avec tension en option) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | 4D | | | 4D | | | 4D | | | | | | | 16 entrées numériques avec auto-nettoyage |
| | | | | | | | | | | | 4L | | | 4L | | | 4L | | | | | | | 14 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance) |
| | | | | | | | | | | | 67 | | | 67 | | | 67 | | | | | | | 8 sorties Forme-A (sans surveillance) |
| | | | | | | | | | | | 6A | | | 6A | | | 6A | | | | | | | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6B | | | 6B | | | 6B | | | | | | | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6C | | | 6C | | | 6C | | | | | | | 8 sorties Forme-C |
| | | | | | | | | | | | 6D | | | 6D | | | 6D | | | | | | | 16 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6E | | | 6E | | | 6E | | | | | | | 4 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6F | | | 6F | | | 6F | | | | | | | 8 sorties rapides Forme-C |
| | | | | | | | | | | | 6G | | | 6G | | | 6G | | | | | | | 4 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6H | | | 6H | | | 6H | | | | | | | 6 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6K | | | 6K | | | 6K | | | | | | | 4 sorties Forme-C et 4 sorties rapides Forme-C |
| | | | | | | | | | | | 6L | | | 6L | | | 6L | | | | | | | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6M | | | 6M | | | 6M | | | | | | | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6N | | | 6N | | | 6N | | | | | | | 4 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6P | | | 6P | | | 6P | | | | | | | 6 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6R | | | 6R | | | 6R | | | | | | | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6S | | | 6S | | | 6S | | | | | | | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6T | | | 6T | | | 6T | | | | | | | 4 sorties Forme-A (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6U | | | 6U | | | 6U | | | | | | | 6 sorties Forme-A (sans surveillance), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | 6V | | | 6V | | | 6V | | | | | | | 2 sorties Forme-A, 1 sortie Forme-C, 2 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| **ENTRÉES/SORTIES**<br>**DE CONVERTISSEUR**<br>**(sélectionnez un maximum de 3 par unité)** | | | | | | | | | | | 5A | | | 5A | | | 5A | | | | | | | 4 entrées ccmA, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5A) |
| | | | | | | | | | | | 5C | | | 5C | | | 5C | | | | | | | 8 entrées DTR |
| | | | | | | | | | | | 5D | | | 5D | | | 5D | | | | | | | 4 entrées DTR, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5D) |
| | | | | | | | | | | | 5E | | | 5E | | | 5E | | | | | | | 4 entrées DTR, 4 entrées ccmA |
| | | | | | | | | | | | 5F | | | 5F | | | 5F | | | | | | | 8 entrées ccmA |
| **COMMUNICATIONS**<br>**INTER RELAIS**<br>**(sélectionnez un maximum de 1 par unité)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2A | | | | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 1 canal simple-mode |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2B | | | | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 2 canaux simple-mode |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2E | | | | Bi-phase, simple canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2F | | | | Bi-phase, double canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 72 | | | | 1550 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 73 | | | | 1550 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 74 | | | | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1550 nm, simple-mode, LASER |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 75 | | | | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1550 nm, simple-mode LASER |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 76 | | | | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 77 | | | | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7A | | | | 820 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7B | | | | 1300 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7C | | | | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7D | | | | 1300 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7E | | | | Canal 1 - G.703; canal 2 - 820 nm, multi-mode |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7F | | | | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1300 nm, multi-mode |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7G | | | | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1300 nm, simple-mode EDEL |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7H | | | | 820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7I | | | | 1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7J | | | | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7K | | | | 1300 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7L | | | | Canal 1 - RS422; canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7M | | | | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7N | | | | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, EDEL |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7P | | | | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7Q | | | | Canal 1 – G.703; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7R | | | | G.703, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7S | | | | G.703, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7T | | | | RS422, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7V | | | | RS422, 2 canaux, 2 entrées d'horloge |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7W | | | | RS422, 2 canaux |

## c) CODES DE COMMANDES AVEC MODULES DE BARRE DE PROCÉDÉ

Les codes de commande pour les unités à installation horizontale avec module de barre de procédé sont présentés ci-dessous.

### Table 2–5: CODES DE COMMANDE L90 (UNITÉS HORIZONTALES AVEC MODULE DE BARRE DE PROCÉDÉ)

| | L90 | - * | ** | - * | * | * | - F | ** | - H | ** | - L | ** | - N | ** | - S | ** | - U | ** | - W/X | ** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UNITÉ DE BASE** | L90 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Unité de base |
| **UCT** | | E | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et RS485 |
| | | G | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et multi-mode ST 10Base-F |
| | | H | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et multi-mode ST 10Base-F redondant |
| | | J | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX |
| | | K | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX redondant |
| **LOGICIEL (CEI 61850 options not available with type E CPUs)** | | | 00 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Aucune option de logiciel |
| | | | 03 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | CEI 61850 |
| | | | 06 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Une unité de mesure de phaseur (UMP) |
| | | | 07 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | CEI 61850 et une unité de mesure de phaseur (UMP) |
| **INSTALLATION/APPRÊT** | | | | H | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Horizontal (boîtier 19") |
| | | | | A | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Horizontal (boîtier 19") avec apprêt pour environnement sévère |
| **FACE AVANT/ AFFICHAGE** | | | | | C | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage anglais |
| | | | | | D | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage français |
| | | | | | R | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage russe |
| | | | | | A | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage chinois |
| | | | | | P | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage anglais avec 4 petits et 12 grands boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | G | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage français avec 4 petits et 12 grands boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | S | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage russe avec 4 petits et 12 grands boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | B | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage chinois avec 4 petits et 12 grands boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | K | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage anglais |
| | | | | | M | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage français |
| | | | | | Q | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage russe |
| | | | | | U | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage chinois |
| | | | | | L | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage anglais et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | N | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage français et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | T | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage russe et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | V | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage chinois et boutons-poussoirs programmables |
| **ALIMENTATION (L'alimentation superflue doit être le même type que l'alimentation principale.)** | | | | | | H | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Alimentation 125 / 250 V CA/CC |
| | | | | | | H | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RH | 125 / 250 V CA/CC avec l'alimentation d'énergie superflue 125/250 |
| | | | | | | L | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Alimentation 24 à 48 V (CC seulement) |
| | | | | | | L | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RL | 24 à 48 V (CC seulement) avec l'alimentation d'énergie superflue 24/48 |
| **PROCESS BUS MODULE** | | | | | | | \| | \| | 81 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Module barre de procédé numérique à huit ports |
| **ENTRÉES/SORTIES NUMÉRIQUES** | | | | | | | XX | | | XX | | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | | | | Aucun module |
| | | | | | | | | | | | | | 4A | 4A | \| | \| | | | | | 4 sorties statiques (sans surveillance) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | | | 4B | 4B | \| | \| | | | | | 4 sorties statiques (tension avec courant en option) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | | | 4C | 4C | \| | \| | | | | | 4 sorties statiques (courant avec tension en option) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | | | 4D | 4D | \| | \| | | | | | 16 entrées numériques avec auto-nettoyage |
| | | | | | | | | | | | | | 4L | 4L | \| | \| | | | | | 14 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance) |
| | | | | | | | | | | | | | 67 | 67 | \| | \| | | | | | 8 sorties Forme-A (sans surveillance) |
| | | | | | | | | | | | | | 6A | 6A | \| | \| | | | | | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6B | 6B | \| | \| | | | | | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6C | 6C | \| | \| | | | | | 8 sorties Forme-C |
| | | | | | | | | | | | | | 6D | 6D | \| | \| | | | | | 16 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6E | 6E | \| | \| | | | | | 4 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6F | 6F | \| | \| | | | | | 8 sorties rapides Forme-C |
| | | | | | | | | | | | | | 6G | 6G | \| | \| | | | | | 4 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6H | 6H | \| | \| | | | | | 6 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6K | 6K | \| | \| | | | | | 4 sorties Forme-C et 4 sorties rapides Forme-C |
| | | | | | | | | | | | | | 6L | 6L | \| | \| | | | | | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6M | 6M | \| | \| | | | | | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6N | 6N | \| | \| | | | | | 4 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6P | 6P | \| | \| | | | | | 6 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6R | 6R | \| | \| | | | | | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6S | 6S | \| | \| | | | | | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6T | 6T | \| | \| | | | | | 4 sorties Forme-A (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6U | 6U | \| | \| | | | | | 6 sorties Forme-A (sans surveillance), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | 6V | 6V | \| | \| | | | | | 2 sorties Forme-A, 1 sortie Forme-C, 2 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance), 8 entrées numériques |

## Table 2–5: CODES DE COMMANDE L90 (UNITÉS HORIZONTALES AVEC MODULE DE BARRE DE PROCÉDÉ)

| | L90 | - * | ** | - * | * | * | - F ** | - H ** | - L ** | - N ** | - S ** | - U ** | - W/X ** | Pleine taille installation horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UNITÉ DE BASE** | L90 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Unité de base |
| **COMMUNICATIONS INTER RELAIS (sélectionnez un maximum de 1 par unité)** | | | | | | | | | | | | 2A | 2A | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 1 canal simple-mode |
| | | | | | | | | | | | | 2B | 2B | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 2 canaux simple-mode |
| | | | | | | | | | | | | 2E | 2E | Bi-phase, simple canal |
| | | | | | | | | | | | | 2F | 2F | Bi-phase, double canal |
| | | | | | | | | | | | | 72 | 72 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | 73 | 73 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | 74 | 74 | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1550 nm, simple-mode, LASER |
| | | | | | | | | | | | | 75 | 75 | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1550 nm, simple-mode LASER |
| | | | | | | | | | | | | 76 | 76 | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | 77 | 77 | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | 7A | 7A | 820 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | 7B | 7B | 1300 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | 7C | 7C | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | 7D | 7D | 1300 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | 7E | 7E | Canal 1 - G.703; canal 2 - 820 nm, multi-mode |
| | | | | | | | | | | | | 7F | 7F | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1300 nm, multi-mode |
| | | | | | | | | | | | | 7G | 7G | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1300 nm, simple-mode EDEL |
| | | | | | | | | | | | | 7H | 7H | 820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | 7I | 7I | 1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | 7J | 7J | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | 7K | 7K | 1300 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | 7L | 7L | Canal 1 - RS422; canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL |
| | | | | | | | | | | | | 7M | 7M | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL |
| | | | | | | | | | | | | 7N | 7N | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, EDEL |
| | | | | | | | | | | | | 7P | 7P | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | | | | | | | | | | | | 7Q | 7Q | Canal 1 – G.703; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | | | | | | | | | | | | 7R | 7R | G.703, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | 7S | 7S | G.703, 2 canaux |
| | | | | | | | | | | | | 7T | 7T | RS422, 1 canal |
| | | | | | | | | | | | | 7V | 7V | RS422, 2 canaux, 2 entrées d'horloge |
| | | | | | | | | | | | | 7W | 7W | RS422, 2 canaux |

Les codes de commande pour les unités à taille réduite et installation verticale avec module de barre de procédé sont présentés ci-dessous.

### Table 2–6: CODES DE COMMANDE L90 (UNITÉS À TAILLE RÉDUITE VERTICALES AVEC MODULE DE BARRE DE PROCÉDÉ)

| | L90 | - | * | ** | - | * | * | - F | ** | - H | ** | - L | ** | - N | ** | - R | ** | Taille réduite installation verticale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UNITÉ DE BASE** | L90 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Unité de base |
| **UCT** | | | E | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et RS485 |
| | | | G | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et multi-mode ST 10Base-F |
| | | | H | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et multi-mode ST 10Base-F redondant |
| | | | J | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX |
| | | | K | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX redondant |
| **LOGICIEL (CEI 61850 options not available with type E CPUs)** | | | | 00 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Aucune option de logiciel |
| | | | | 03 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | CEI 61850 |
| | | | | 06 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Phasor measurement unit (PMU) |
| | | | | 07 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | CEI 61850 et phasor measurement unit (PMU) |
| **INSTALLATION/APPRÊT** | | | | | V | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Vertical (boîtier 3/4) |
| | | | | | B | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Vertical (boîtier 3/4) avec apprêt pour environnement sévère |
| **FACE AVANT/ AFFICHAGE** | | | | | | F | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage anglais |
| | | | | | | D | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage français |
| | | | | | | R | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage russe |
| | | | | | | A | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Affichage chinois |
| | | | | | | K | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage anglais |
| | | | | | | M | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage français |
| | | | | | | Q | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage russe |
| | | | | | | U | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage chinois |
| | | | | | | L | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage anglais et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | N | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage français et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | T | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage russe et boutons-poussoirs programmables |
| | | | | | | V | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Face avant enrichie avec affichage chinois et boutons-poussoirs programmables |
| **ALIMENTATION** | | | | | | | H | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Alimentation 125 / 250 V CA/CC |
| | | | | | | | L | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Alimentation 24 à 48 V (CC seulement) |
| **PROCESS BUS MODULE** | | | | | | | | \| | 81 | \| | \| | \| | \| | \| | \| | Module barre de procédé numérique à huit ports |
| **ENTRÉES/SORTIES NUMÉRIQUES** | | | | | | | | XX | | XX | | XX | XX | XX | | XX | | Aucun module |
| | | | | | | | | | | | | | | 4A | \| | | | 4 sorties statiques (sans surveillance) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | | | | 4B | \| | | | 4 sorties statiques (tension avec courant en option) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | | | | 4C | \| | | | 4 sorties statiques (courant avec tension en option) MOSFET |
| | | | | | | | | | | | | | | 4D | \| | | | 16 entrées numériques avec auto-nettoyage |
| | | | | | | | | | | | | | | 4L | \| | | | 14 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance) |
| | | | | | | | | | | | | | | 67 | \| | | | 8 sorties Forme-A (sans surveillance) |
| | | | | | | | | | | | | | | 6A | \| | | | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6B | \| | | | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6C | \| | | | 8 sorties Forme-C |
| | | | | | | | | | | | | | | 6D | \| | | | 16 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6E | \| | | | 4 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6F | \| | | | 8 sorties rapides Forme-C |
| | | | | | | | | | | | | | | 6G | \| | | | 4 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6H | \| | | | 6 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6K | \| | | | 4 sorties Forme-C et 4 sorties rapides Forme-C |
| | | | | | | | | | | | | | | 6L | \| | | | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6M | \| | | | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6N | \| | | | 4 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6P | \| | | | 6 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6R | \| | | | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6S | \| | | | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6T | \| | | | 4 sorties Forme-A (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6U | \| | | | 6 sorties Forme-A (sans surveillance), 4 entrées numériques |
| | | | | | | | | | | | | | | 6V | \| | | | 2 sorties Forme-A, 1 sortie Forme-C, 2 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance), 8 entrées numériques |

### Table 2–6: CODES DE COMMANDE L90 (UNITÉS À TAILLE RÉDUITE VERTICALES AVEC MODULE DE BARRE DE PROCÉDÉ)

| | |
|---|---|
| **COMMUNICATIONS INTER RELAIS (sélectionnez un maximum de 1 par unité)** | |
| 2A | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 1 canal simple-mode |
| 2B | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 2 canaux simple-mode |
| 2E | Bi-phase, simple canal |
| 2F | Bi-phase, double canal |
| 72 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| 73 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| 74 | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1550 nm, simple-mode, LASER |
| 75 | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1550 nm, simple-mode LASER |
| 76 | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 1 canal |
| 77 | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 2 canaux |
| 7A | 820 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| 7B | 1300 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| 7C | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 1 canal |
| 7D | 1300 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| 7E | Canal 1 - G.703; canal 2 - 820 nm, multi-mode |
| 7F | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1300 nm, multi-mode |
| 7G | Canal 1 - G.703; canal 2 - 1300 nm, simple-mode EDEL |
| 7H | 820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| 7I | 1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| 7J | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 2 canaux |
| 7K | 1300 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| 7L | Canal 1 - RS422; canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL |
| 7M | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL |
| 7N | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, EDEL |
| 7P | Canal 1 - RS422; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| 7Q | Canal 1 – G.703; canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| 7R | G.703, 1 canal |
| 7S | G.703, 2 canaux |
| 7T | RS422, 1 canal |
| 7V | RS422, 2 canaux, 2 entrées d'horloge |
| 7W | RS422, 2 canaux |

## 2.1.4 MODULES DE REMPLACEMENT

Les modules de remplacement peuvent être commandés séparément tel que présenté ci-dessous. Lors de la commande de remplacement d'un module UCT ou d'une plaque frontale, prière fournir le numéro série de l'unité existante.

**NOTICE**

Tous les modules de remplacement ne sont pas nécessairement applicables au relais UR. Seulement les modules indiqués dans les codes de commandes sont disponibles comme modules de remplacement.

**NOTICE**

Les codes de modules de remplacement sont sujets au changement sans communication préalable. Référez-vous à la page de commande de GE Multilin au http://www.gedigitalenergy.com/multilin/order.htm pour les derniers détails au sujet des options de commande du UR.

Les codes de commande des modules de remplacement pour les unités à installation horizontale sont présentés ci-dessous.

## Tableau 2–7: CODES DE COMMANDE POUR MODULES DE REMPLACEMENT, UNITÉS HORIZONTAL

| UR - ** - * | | |
|---|---|---|
| **ALIMENTATION** | 1H | 125 / 250 V CA/CC |
| **(redundant supply only available in horizontal units; must be same type as main supply)** | 1L | 24 à 48 V (CC seulement) |
| | RH | Superflue 125 / 250 V CA/CC |
| | RH | Superflue 24 à 48 V (CC seulement) |
| **UCT** | 9E | RS485 et RS485 (Modbus RTU, DNP 3.0) |
| | 9G | RS485 et 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) |
| | 9H | RS485 et 10Base-F redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) |
| | 9J | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) |
| | 9K | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) |
| | 9N | RS485 et 10/100Base-T |
| | 9S | RS485 et commutateur Ethernet géré à six ports |
| **FACE AVANT/ AFFICHAGE** | 3C | Plaque frontale augmenté avec affichage anglais et clavier |
| | 3D | Plaque frontale augmenté avec affichage français et clavier |
| | 3R | Plaque frontale augmenté avec affichage russe et clavier |
| | 3A | Plaque frontale augmenté avec affichage chinois et clavier |
| | 3P | Plaque frontale augmenté avec affichage anglais, clavier, et boutons-poussoirs programmables |
| | 3G | Plaque frontale augmenté avec affichage français, clavier, et boutons-poussoirs programmables |
| | 3S | Plaque frontale augmenté avec affichage russe, clavier, et boutons-poussoirs programmables |
| | 3B | Plaque frontale augmenté avec affichage chinois, clavier, et boutons-poussoirs programmables |
| | 3K | Face avant enrichie avec affichage anglais |
| | 3M | Face avant enrichie avec affichage français |
| | 3Q | Face avant enrichie avec affichage russe |
| | 3U | Face avant enrichie avec affichage chinois |
| | 3L | Face avant enrichie avec affichage anglais et boutons-poussoirs programmables |
| | 3N | Face avant enrichie avec affichage français et boutons-poussoirs programmables |
| | 3T | Face avant enrichie avec affichage russe et boutons-poussoirs programmables |
| | 3V | Face avant enrichie avec affichage chinois et boutons-poussoirs programmables |
| **ENTRÉES/SORTIES NUMÉRIQUES** | 4A | 4 sorties statiques (sans surveillance) MOSF |
| | 4B | 4 sorties statiques (tension avec courant en option) MOSFET |
| | 4C | 4 sorties statiques (courant avec tension en option) MOSFET |
| | 4D | 16 entrées numériques avec Auto-Nettoyage |
| | 4L | 14 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance) |
| | 67 | 8 sorties Forme-A (sans surveillance) |
| | 6A | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | 6B | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | 6C | 8 sorties Forme-C |
| | 6D | 16 entrées numériques |
| | 6E | 4 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | 6F | 8 sorties rapides Forme-C |
| | 6G | 4 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 8 entrées numériques |
| | 6H | 6 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 4 entrées numériques |
| | 6K | 4 sorties Forme-C et 4 sorties rapides Forme-C |
| | 6L | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | 6M | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | 6N | 4 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 8 entrées numériques |
| | 6P | 6 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 4 entrées numériques |
| | 6R | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | 6S | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | 6T | 4 sorties Forme-A (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| | 6U | 6 sorties Forme-A (sans surveillance), 4 entrées numériques |
| | 6V | 2 sorties Forme-A, 1 sortie Forme-C, 2 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| **MODULES TC/TT (NON DISPONIBLE POUR LE C30)** | 8F | 4TC/4TT standard |
| | 8G | 4TC/4TT de Terre Sensibles |
| | 8H | 8TC standard |
| | 8J | 4TC de Terre Sensibles |
| | 8L | 4TC/4TT standard avec diagnostiques enrichis |
| | 8M | 4TC/4TT de Terre Sensibles avec diagnostiques enrichis |
| | 8N | 8TC standard avec diagnostiques enrichis |
| | 8R | 8TC de Terre Sensibles avec diagnostiques enrichis |
| **COMMUNICATIONS INTER RELAIS** | 2A | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 1 canal simple-mode |
| | 2B | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 2 canaux simple-mode |
| | 2E | Bi-phase, simple canal |
| | 2F | Bi-phase, double canal |
| | 2G | IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimode, DEL, 1 canal |
| | 2H | IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimode, DEL, 2 canaux |
| | 2S | Commutateur Ethernet géré à six ports avec alimentation haute tension (110 à 250 V CC / 100 à 240 V CA) |
| | 2T | Commutateur Ethernet géré à six ports avec alimentation basse tension (48 V CC) |
| | 72 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | 73 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | 74 | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1550 nm, simple-mode, LASER |
| | 75 | Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1550 nm, Simple-mode LASER |
| | 76 | IEEE C37.94, 820 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | 77 | IEEE C37.94, 820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | 7A | 820 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | 7B | 1300 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | 7C | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 1 canal |
| | 7D | 1300 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | 7E | Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multi-mode |
| | 7F | Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1300 nm, multi-mode |
| | 7G | Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1300 nm, simple-mode EDEL |
| | 7H | 820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | 7I | 1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | 7J | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 2 canaux |
| | 7K | 1300 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | 7L | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL |
| | 7M | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL |
| | 7N | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, simple-mode, EDEL |
| | 7P | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | 7Q | Canal 1 – G.703; Canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | 7R | G.703, 1 canal |
| | 7S | G.703, 2 canaux |
| | 7T | RS422, 1 canal |
| | 7W | RS422, 2 canaux |
| **ENTRÉES ET SORTIES DE CONVERTISSEUR** | 5A | 4 entrées ccmA, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5A) |
| | 5C | 8 entrées DTR |
| | 5D | 4 entrées DTR, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5D) |
| | 5E | 4 entrées DTR, 4 entrées ccmA |
| | 5F | 8 entrées ccmA |

Les codes de commande pour les modules de remplacement des unités à taille réduite et installation verticale sont présentés ci-dessous.

### Table 2–8: CODES DE COMMANDE POUR LES MODULES DE REMPLACEMENT, UNITÉS VERTICALES

| UR - ** - * | | |
|---|---|---|
| **ALIMENTATION** | 1H | 125 / 250 V CA/CC |
| | 1L | 24 à 48 V (CC seulement) |
| **UCT** | 9E | RS485 et RS485 (Modbus RTU, DNP 3.0) |
| | 9G | RS485 et 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) |
| | 9H | RS485 et 10Base-F redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) |
| | 9J | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) |
| | 9K | RS485 et multi-mode ST 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) |
| | 9N | RS485 et 10/100Base-T |
| **FACE AVANT/ AFFICHAGE** | 3F | Face avant verticale avec clavier et affichage anglais |
| | 3D | Face avant verticale avec clavier et affichage français |
| | 3R | Face avant verticale avec clavier et affichage russe |
| | 3K | Face avant verticale avec clavier et affichage chinois |
| | 3K | Face avant enrichie avec affichage anglais |
| | 3M | Face avant enrichie avec affichage français |
| | 3Q | Face avant enrichie avec affichage russe |
| | 3U | Face avant enrichie avec affichage chinois |
| | 3L | Face avant enrichie avec affichage anglais et boutons-poussoirs programmables |
| | 3N | Face avant enrichie avec affichage français et boutons-poussoirs programmables |
| | 3T | Face avant enrichie avec affichage russe et boutons-poussoirs programmables |
| | 3V | Face avant enrichie avec affichage chinois et boutons-poussoirs programmables |
| **ENTRÉES/SORTIES NUMÉRIQUES** | 4A | 4 sorties statiques (sans surveillance) MOSF |
| | 4B | 4 sorties statiques (tension avec courant en option) MOSFET |
| | 4C | 4 sorties statiques (courant avec tension en option) MOSFET |
| | 4D | 16 entrées numériques avec Auto-Nettoyage |
| | 4L | 14 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance) |
| | 67 | 8 sorties Forme-A (sans surveillance) |
| | 6A | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | 6B | 2 sorties Forme-A (tension avec courant en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | 6C | 8 sorties Forme-C |
| | 6D | 16 entrées numériques |
| | 6E | 4 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | 6F | 8 sorties rapides Forme-C |
| | 6G | 4 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 8 entrées numériques |
| | 6H | 6 sorties Forme-A (tension avec courant en option), 4 entrées numériques |
| | 6K | 4 sorties Forme-C et 4 sorties rapides Forme-C |
| | 6L | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | 6M | 2 sorties Forme-A (courant avec tension en option) et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | 6N | 4 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 8 entrées numériques |
| | 6P | 6 sorties Forme-A (courant avec tension en option), 4 entrées numériques |
| | 6R | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 2 sorties Forme-C, 8 entrées numériques |
| | 6S | 2 sorties Forme-A (sans surveillance), et 4 sorties Forme-C, 4 entrées numériques |
| | 6T | 4 sorties Forme-A (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| | 6U | 6 sorties Forme-A (sans surveillance), 4 entrées numériques |
| | 6V | 2 sorties Forme-A, 1 sortie Forme-C, 2 sorties Forme-A à bascule (sans surveillance), 8 entrées numériques |
| **MODULES TC/TT (NON DISPONIBLE POUR LE C30)** | 8F | 4TC/4TT standard |
| | 8G | 4TC/4TT de Terre Sensibles |
| | 8H | 8TC standard |
| | 8J | 4TC de Terre Sensibles |
| | 8L | 4TC/4TT standard avec diagnostiques enrichis |
| | 8M | 4TC/4TT de Terre Sensibles avec diagnostiques enrichis |
| | 8N | 8TC standard avec diagnostiques enrichis |
| | 8R | 8TC de Terre Sensibles avec diagnostiques enrichis |
| **COMMUNICATIONS INTER RELAIS** | 2A | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 1 canal simple-mode |
| | 2B | C37.94SM, 1300nm simple-mode, EDEL, 2 canaux simple-mode |
| | 2E | Bi-phase, simple canal |
| | 2F | Bi-phase, double canal |
| | 2G | IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimode, DEL, 1 canal |
| | 2H | IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimode, DEL, 2 canaux |
| | 72 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | 73 | 1550 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | 74 | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1550 nm, simple-mode, LASER |
| | 75 | Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1550 nm, Simple-mode LASER |
| | 76 | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 1 canal |
| | 77 | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimode, DEL, 2 canaux |
| | 7A | 820 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | 7B | 1300 nm, multi-mode, DEL, 1 canal |
| | 7C | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 1 canal |
| | 7D | 1300 nm, simple-mode, LASER, 1 canal |
| | 7E | Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multi-mode |
| | 7F | Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1300 nm, multi-mode |
| | 7G | Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1300 nm, simple-mode EDEL |
| | 7H | 820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | 7I | 1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux |
| | 7J | 1300 nm, simple-mode, EDEL, 2 canaux |
| | 7K | 1300 nm, simple-mode, LASER, 2 canaux |
| | 7L | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL |
| | 7M | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL |
| | 7N | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, simple-mode, EDEL |
| | 7P | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | 7Q | Canal 1 – G.703; Canal 2 - 1300 nm, simple-mode, LASER |
| | 7R | G.703, 1 canal |
| | 7S | G.703, 2 canaux |
| | 7T | RS422, 1 canal |
| | 7V | RS422, 2 canaux , 2 Clock Inputs |
| | 7W | RS422, 2 canaux |
| **ENTRÉES ET SORTIES DE CONVERTISSEUR** | 5A | 4 entrées ccmA, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5A) |
| | 5C | 8 entrées DTR |
| | 5D | 4 entrées DTR, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5D) |
| | 5E | 4 entrées DTR, 4 entrées ccmA |
| | 5F | 8 entrées ccmA |

### 2.2.1 COMMUNICATIONS INTER-RELAIS



Les communications dédiées inter-relais peuvent fonctionner sur les canaux numériques 64 kbps ou les canaux dédiés de fibre optique. Les interfaces disponibles incluent:

- RS422 à 64 kbps
- G.703 à 64 kbps
- Fibres optiques dédiées à 64 kbps. Les options fibres optiques incluent:
  - fibre mode multiple 820 nm avec un transmetteur DEL
  - fibre mode multiple 1300 nm avec un transmetteur DEL
  - fibre mode simple 1300 nm avec un transmetteur DELE
  - fibre mode simple 1300 nm avec un transmetteur LASER
  - fibre mode-simple 1550 nm avec un transmetteur LASER

Toutes les options fibre optique utilisent un connecteur ST. Les modèles L90 sont disponibles pour utilisation sur les lignes à deux ou trois postes. Une application de ligne à deux postes a besoin d'un canal bi-directionnel. Cependant, dans les applications de ligne à deux postes, il est aussi possible d'utiliser un relais L90 avec deux canaux bi-directionnel. Le deuxième canal bi-directionnel fournira un canal redondant de sauvegarde avec changement automatique si le premier canal est en panne.

Le relais différentiel de courant L90 est structuré pour fonctionner dans une architecture pair à pair ou maître à maître. Dans l'architecture pair à pair, tous les relais dans le système sont identiques et exécutent des fonctions identiques dans le plan différentiel de courant. Pour que chaque relais sur la ligne soit un pair, chaque relais doit être capable de communiquer avec les autres relais. S'il y a une panne dans les communications avec les relais, les relais changeront à l'architecture maître à esclave, avec comme maître le relais qui a les phaseurs de courant de tous les postes. L'utilisation de deux modes différents opérationnels est intentionnelle pour augmenter la confiance envers le plan différentiel de courant en réduisant la dépendance envers les communications.

La différence principale entre un L90 maître et un esclave est que seulement un relais maître effectue le calcul différentiel de courant réel et seulement un relais maître communique avec les relais des autres postes de la ligne protégée.

Au moins un relais maître L90 doit avoir des communications sous tension à tous les postes dans le plan différentiel de courant; les autres relais L90 sur la ligne peuvent fonctionner comme relais esclave. Tous les relais maître dans le plan seront égaux et chacun effectuera toutes les fonctions. Chaque relais L90 dans le plan déterminera s'il est un maître en comparant le numéro des postes sur la ligne aux numéros des canaux actifs de communications.

Les postes esclave communiquent seulement avec le maître; il n'y a pas de chemin de communication esclave à esclave. Il en résulte qu'un relais L90 esclave ne peut pas calculer le courant différentiel. Lorsqu'un relais L90 maître envoie un signal de déclenchement local, il envoie aussi un signal de déclencher transfert direct à tous les autres L90 sur la ligne protégée.

Si un relais L90 esclave envoie un déclenchement à partir d'une de ses fonctions de sauvegarde, il peut envoyer un signal de transfert de déclenchement à son maître et autres relais esclave si une telle option est programmée. Parce qu'un esclave ne peut pas communiquer avec tous les relais dans le plan différentiel, le maître diffusera le signal déclencher transfert direct aux autres postes.

Le relais L90 esclave effectue les fonctions suivantes:

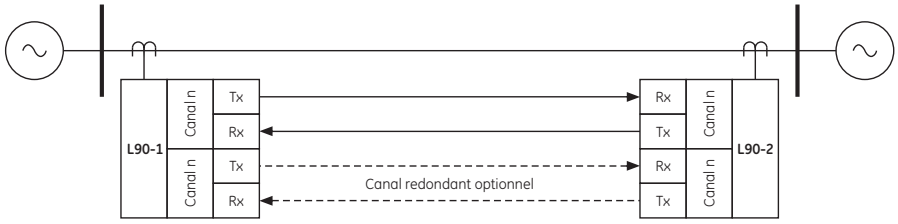
- Échantillonnage des courants et des tensions.
- Enlèvement du décalage CC du courant via l'algorithme mimique.
- Création des phaselets.
- Calcul de la somme des carrés des données.
- Transmission des données de courant à tous les relais L90 maître.
- Relève des fonctions locales.
- Réception du courant différentiel DTT et des signaux d'entrée directe de tous les autres relais L90.
- Transmission des signaux de Sortie Directe à tous les relais communicants.

- Envoi de l'information de synchronisation de l'horloge locale à toutes les autres horloges des L90.

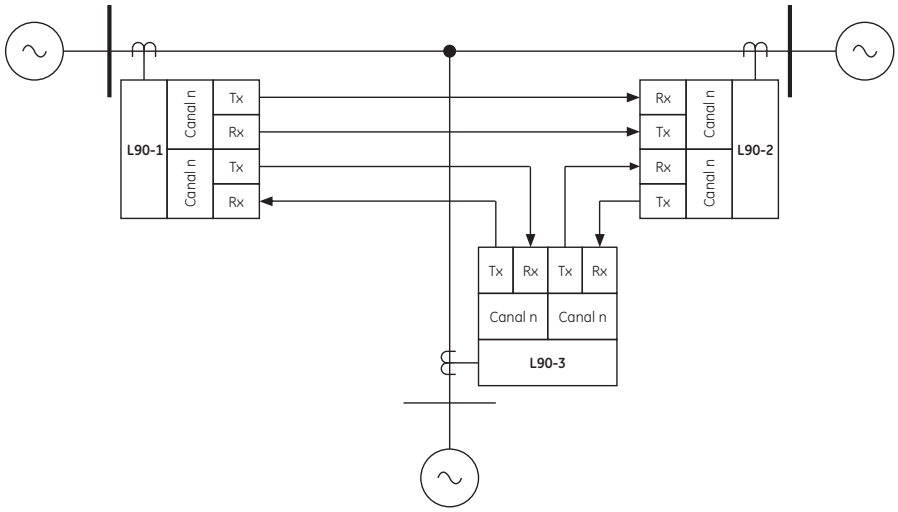
Le relais L90 maître effectue les fonctions suivantes:

- Exécution de toutes les fonctions du L90 esclave.
- Réception de l'information de phaseur de courant de tous les relais.
- Calcul de l'algorithme différentiel de courant.
- Envoi du signal différentiel de courant déclencher transfert direct à tous les relais L90 sur la ligne protégée.

Dans le mode pair à pair, tous les relais L90 agissent comme des maîtres.




Application typique à deux postes




Application typique à trois postes

831009A5.CDR

**Figure 2–2: CHEMINS DES COMMUNICATIONS**

### 2.2.2 MONITEUR DE CANAL

Le L90 a une logique pour détecter que la communication du canal se détériore ou est complètement en panne. Ceci peut fournir une indication d'alarme et désactive la protection différentielle de courant. Notez qu'une panne des communications à partir d'un maître à un esclave n'empêche pas le maître de calculer l'algorithme différentiel de courant; une panne des communications à partir d'un esclave vers un maître empêchera le maître de calculer correctement la logique différentielle de courant. Le délai de propagation de canal est continuellement mesuré et ajusté d'après les changements dans le chemin des communications. Chaque relais sur le système de protection peut obtenir un numéro d'identification unique pour prévenir les boucles fermées aux canaux multiplexés.

### 2.2.3 ESSAI DE RÉALIMENTATION

Cette option permet à l'utilisateur de tester le relais à un poste de la ligne en «bouclant» la sortie du transmetteur à l'entrée du receveur; à ce moment, le signal envoyé à distance ne changera pas. Une fonction de boucle fermée locale est inclue dans le relais pour simplifier les essais.

### 2.2.4 PROGRAMME DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT

Le L90 inclut une provision pour envoyer et recevoir un signal déclencher transfert direct (DTT) monophasé de la protection différentielle de courant entre les relais L90 aux postes de ligne utilisant le canal de communications pilote. L'utilisateur peut aussi initialiser huit signaux additionnels pilotes avec un canal de communications L90 pour créer la logique déclencheur, bloquer, et signaler. Un opérateur FlexLogic$^{MC}$, une fermeture de contact externe ou un signal sur les canaux de communications LAN peut être assigné pour cette logique.



### 2.3.1 FONCTIONS DE PROTECTION ET CONTRÔLE

- **Protection différentielle de courant**: Les algorithmes différentiel de courant utilisés dans le Relais de courant différentiel de ligne L90 sont basés sur la transformation Fourier, l'approche «phaselet» et la retenue statistique adaptative. Le L90 utilise le différentiel de phase transmettant deux phaselets par cycle à 64 kbps. Une description détaillée des algorithmes différentiels de courant se trouve dans le chapitre de *Théorie de l'opération*. La protection différentielle de courant peut être utilisée dans un plan différentiel de pourcentage avec une simple ou double pente.
- **Protection de sauvegarde**: En plus de la protection différentielle de courant primaire, le Relais de courant différentiel de ligne L90 incorpore des fonctions de sauvegarde, qui fonctionnent sur le courant du relais local seulement, telles que surintensité de phase directionnelle, surintensité neutre directionnelle, surintensité composante indirecte, sous tension, surtension et protection de distance.
- **Groupes réglage multiple**: Le relais peut sauvegarder six groupes de réglages. Ils peuvent être sélectionnés par une commande de l'utilisateur, une entrée de contact configurable ou une équation FlexLogic$^{MC}$ pour permettre au relais de répondre aux changements de conditions.
- **Logique programmable par l'utilisateur**: En plus de la logique de protection, le relais peut être programmé par l'utilisateur via les équations FlexLogic$^{MC}$.
- **Entrées et sorties programmables**: Toutes les entrées contact de convertisseur (entrées numériques) au relais peuvent être définies par un utilisateur pour bloquer directement l'élément de protection, faire fonctionner une sortie de relais ou servir comme une entrée aux équations FlexLogic$^{MC}$. Toutes les sorties, excepté pour les contacts d'alarme critique de d'auto vérification, peuvent aussi être définies par l'utilisateur.

### 2.3.2 FONCTIONS DE MESURAGE ET SUPERVISION

- **Mesure**: Le relais mesure toutes les entrées de courant et calcule les composantes de phaseur et de symétrie. Quand un potentiel CA est appliqué au relais via les entrées optionnelles de tension, les données de mesures incluent le courant de phase et neutre, tension de phase, triphasé, et W par phase, VA, et var, et facteur de puissance. La fréquence est mesurée sur les entrées de courant ou de tension. Ces données peuvent être visualisées sur l'afficheur local, donnant une opportunité à l'utilisateur d'analyser la polarisation correcte des courants à tous les postes.
- **Rapports d'événement**: Le relais a un enregistreur de «séquence des évènements» lequel combine l'enregistrement de données instantanées et de données oscillographiques. Les évènements comprennent un large éventail de changement d'états, incluant les changements des contacts d'entrée, l'amorçage des éléments mesurés et opération, les changements des équations FlexLogic$^{MC}$, et les états d'auto essais. Le relais sauvegarde jusqu'à 1024 évènements avec la date et l'heure à la microseconde la plus proche. Ceci fournit l'information nécessaire pour déterminer une séquence d'événements, laquelle peut réduire le temps de dépistage des problèmes et simplifier la génération de rapport après les événements du système.
- **Oscillographie**: Le relais sauvegarde les données oscillographiques à une vitesse d'échantillonnage de 64 fois par cycle. Le relais peut sauvegarder de 1 à 64 rapports. Chaque fichier d'oscillographie inclut un rapport de données échantillonnées qui contient:
  - Échantillon instantané des courants et tensions sélectionnées (si le potentiel CA est utilisé).
  - L'état de chaque entrée de contact sélectionnée.
  - L'état de chaque sortie de contact sélectionnée.
  - L'état de chaque fonction de mesure sélectionnée.
  - L'état de signaux logiques variés sélectionnés, incluant les entrées et sorties virtuelles.

Les fichiers de données oscillographiques capturés peut être obtenus via les ports de communication à distance du relais.

- **Panne TT / alarme de courant non-balancé**: Le relais possède une logique d'alarme pour le courant non-balancé. L'alarme non-balancée peut être supervisée par le détecteur de la composante homopolaire de tension. L'utilisateur peut empêcher le relais de déclencher quand une alarme de courant non-balancé fonctionne.
- **Suivi du circuit déclencheur**: Sur les sorties conçues pour le déclenchement, un moniteur de déclenchement de tension mesurera continuellement la tension CC aux bornes des contacts de sortie pour déterminer si le circuit de déclenchement associé est intact. Si la tension tombe en dessous de la tension minimum ou que le disjoncteur ne peut ouvrir ou fermer après une commande de déclenchement, une alarme peut être activée.
- **Auto-essai**: L'auto essai le plus complet du relais est effectuée durant la mise sous tension. Parce que le système n'effectue aucune activité de protection durant la mise sous tension, les essais qui ne dérangeraient pas le processus de protection peuvent être faits. Les processeurs dans le UCT et tous les modules PSN participe à l'auto essai durant le démarrage. L'auto essai vérifie approximativement 85 à 90% du matériel, et une vérification du CRC de tous les PROM est effectuée. Les processeurs communiquent leurs résultats entre eux pour que les pannes détectées soient rapportées à l'utilisateur. Chaque processeur doit compléter avec succès ses autos essais avant que le relais commence ses activités de protection.

  Durant le démarrage et en opération normale, le UCT interroge tous les modules branchés et vérifie que chacun d'eux réponde. Le UCT compare les types des modules qui s'identifient eux-mêmes dans l'ordre sauvegardé en mémoire et déclenche une alarme si un module ne répond pas ou est du mauvais type pour le pas spécifique. Quand les conditions du système de puissance fonctionnent normalement, les processeurs du relais auront un temps «mort» de fonctionnement. Durant ce temps, chaque processeur effectue des autos essais «en arrière plan» qui ne dérangent aucunement les processus en avant-plan.

### 2.3.3 AUTRE FONCTIONS

#### a) ALARMES

Le relais contient un relais dédié pour alarme, l'alarme de panne critique, se trouve dans le module de l'alimentation. Cette sortie de relais n'est pas programmable par l'utilisateur. Ce relais a des contacts de forme-C et est mis sous tension sous des conditions normales d'opération. L'alarme de panne critique deviendra hors tension si les algorithmes d'auto essai du relais détectent une panne qui empêchera le relais de protéger correctement la ligne de transmission.

#### b) INTERFACE UTILISATEUR LOCAL

L'interface d'utilisateur local du relais (sur la face avant) contient une afficheur fluorescent vacuum (VFD) de 2 × 20 et 22 boutons pressoirs numériques. Les boutons numériques et l'afficheur peuvent être utilisés pour visualiser les données du relais, pour changer les réglages dans le relais, ou pour faire des actions de contrôle. Aussi, la face avant fournit des indications DEL des états des événements. L'opération des boutons numériques est discutée dans le 4$^{e}$ chapitre.

#### c) SYNCHRONISATION DU TEMPS

Le relais inclut une horloge qui peut fonctionner seule à partir d'un oscillateur interne ou être synchronisé à partir du signal externe IRIG-B. Avec le signal externe, tous les relais connectés au même signal de synchronisation seront synchronisés à 0.1 milliseconde près.

### d) DIAGRAMMES FONCTIONNELS

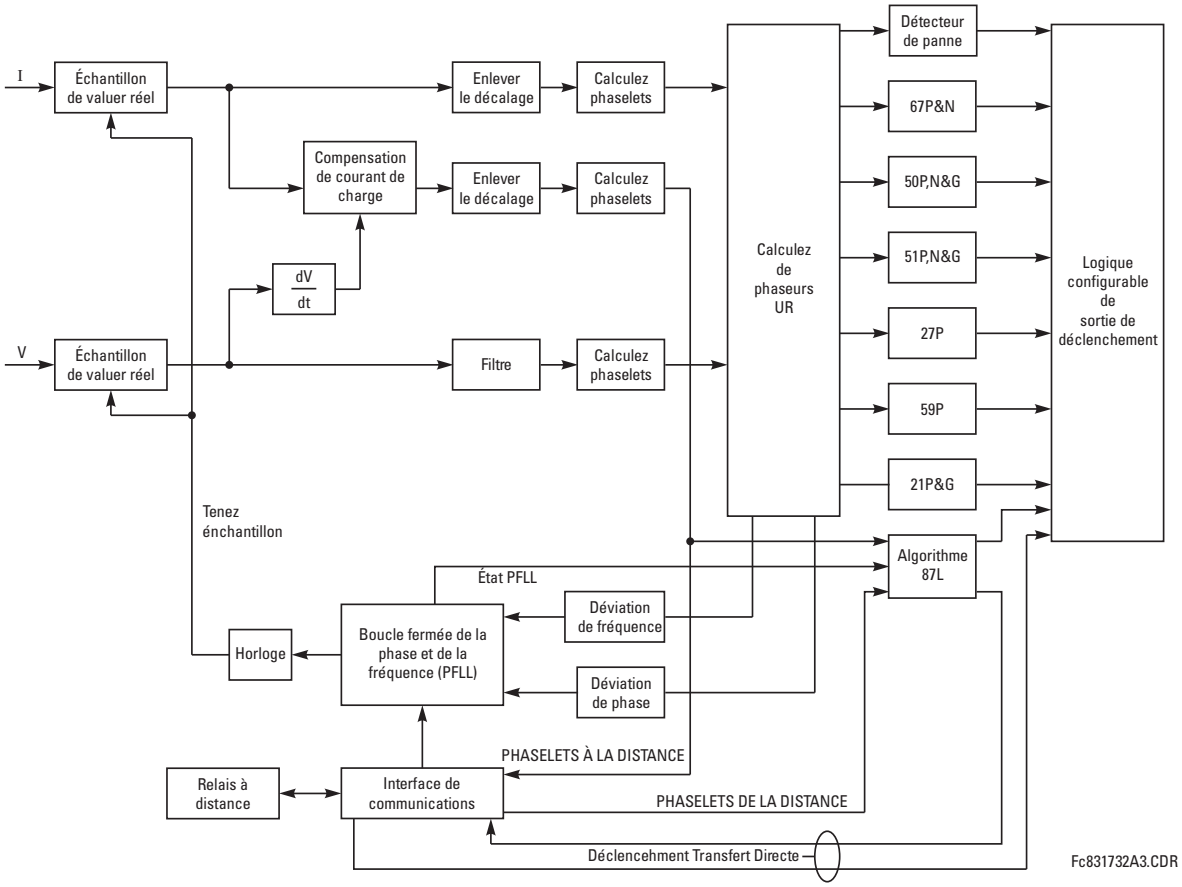



**Figure 2–3: DIAGRAMME DE BLOC L90**

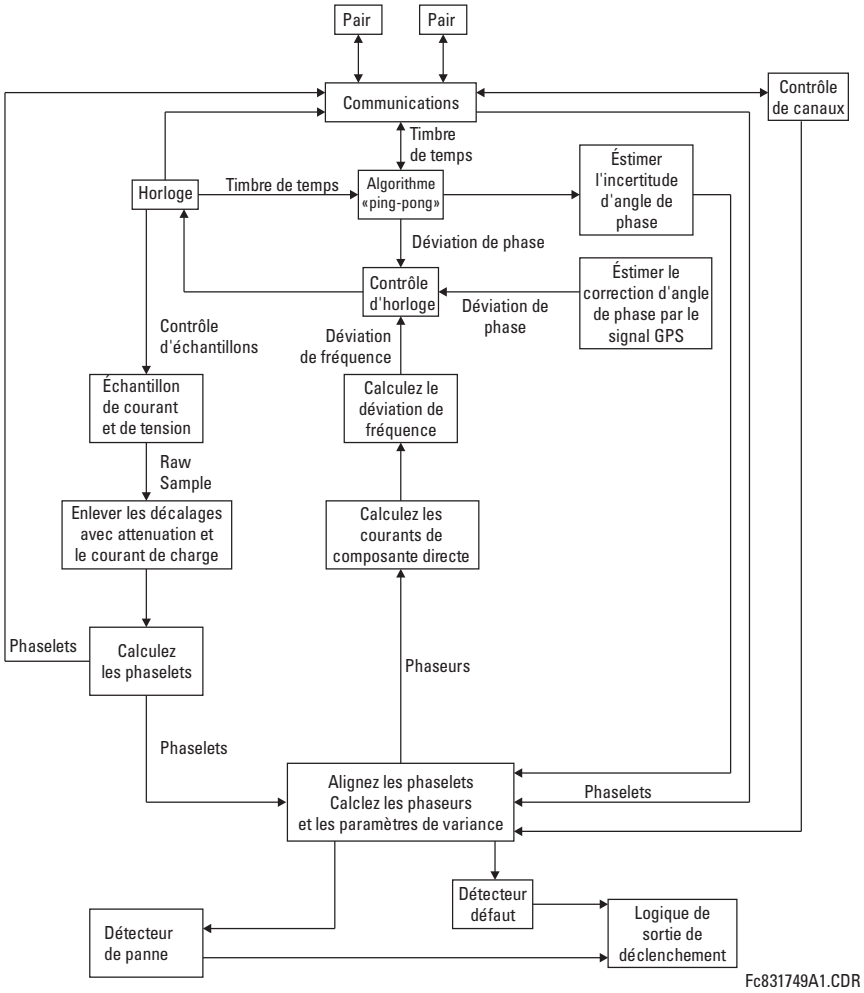



**Figure 2–4: MODULES PRINCIPAUX DE LOGICIEL**

***LES SPÉCIFICATIONS SONT SUJETTES À CHANGEMENTS SANS PRÉAVIS.***

## 2.4.1 ÉLÉMENTS DE PROTECTION

**NOTICE**

À moins d'indication contraire, les temps d'opération montrés ci-dessous incluent le temps d'activation d'un contact de sortie de déclenchement normalisé forme-A. Le mode d'opération FlexLogic$^{MC}$ d'un élément donné est de 4 ms plus rapide. Ceci doit être pris en considération lors de l'utilisation du FlexLogic$^{MC}$ pour l'interconnexion à d'autres éléments de protection et le contrôle du relais, le montage des équations FlexLogic$^{MC}$, ou l'interface à d'autres DEIs ou dispositifs de système de puissance via des communications ou des contacts de sortie différents.



### DISTANCE DE PHASE

Caractéristique: mho (polarisée par signal mémorisé ou décalée) ou quadrilatère (polarisée par signal mémorisé ou non-directionnelle), au choix individuellement par zone
Directionalité: avant, arrière, ou non-directionnelle par zone
Nombre de zones: 3
Portée (Ω secondaire): 0.02 à 250.00 Ω par crans de 0.01
Précision de portée: ±5% incluant l'effet des transients TTC jusqu'à un rapport d'impédance du réseau de 30
Distance:
  Angle de caractéristique: 30 à 90° par crans de 1
  Limite de l'angle du comparateur: 30 à 90° par crans de 1
Supervision directionnelle:
  Angle de caractéristique: 30 à 90° par crans de 1
  Angle de limite: 30 à 90° par crans de 1
Volet de droite (quadrilatère seulement):
  Portée: 0.02 à 500 Ω par crans de 0.01
  Angle de caractéristique: 60 à 90° par crans de 1
Volet de gauche (quadrilatère seulement):
  Portée: 0.02 à 500 Ω par crans de 0.01
  Angle de caractéristique: 60 à 90° par crans de 1
Temporisation: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001
Précision de la temporisation: ±3% ou 4 ms, le plus élevé des deux
Supervision de courant:
  Niveau: courant ligne à ligne
  Amorçage: 0.050 à 30.000 pu par crans de 0.001
  Rappel de niveau: 97 à 98%
Durée de la mémoire: 5 à 25 cycles par crans de 1
Emplacement du TT: Tous les transformateurs delta-étoile et étoile-delta
Emplacement du TC: Tous les transformateurs delta-étoile et étoile-delta
Amorçage de la supervision de tension (application de compensation série): 0 à 5.000 pu par crans de 0.001
Temps d'opération: 1 à 1.5 cycles (typique)
Temps de rappel: 1 cycle de puissance (typique)

### DISTANCE DE TERRE

Caractéristique: Mho (polarisée par mémoire ou décalée) ou quadrilatère (polarisée par mémoire ou non-directionnelle)Polarisation de réactance: composante indirecte ou homopolaire du courant
Angle de non homogénéité: –40 à 40° par pas de 1
Nombre de zones: 3
Directionalité: avant, arrière, ou non-directionnelle par zone
Portée (Ω secondaire): 0.02 à 250.00 Ω par crans de 0.01
Précision de portée: ±5% incluant l'effet des transients TTC jusqu'à un rapport d'impédance du réseau de 30
Angle de caractéristique de distance: 30 à 90° par crans de 1
Angle limite de comparateur de distance: 30 à 90° par crans de 1
Supervision directionnelle:
  Angle de caractéristique: 30 à 90° par crans de 1
  Angle de limite: 30 à 90° par crans de 1
Compensation de composante homopolaire:
  Magnitude Z0/Z1: 0.00 à 10.00 par crans de 0.01
  Angle Z0/Z1: –90 à 90° par crans de 1
Compensation mutuelle de composante homopolaire
  Magnitude Z0M/Z1: 0.00 à 7.00 par crans de 0.01
  Angle Z0M/Z1: –90 à 90° par crans de 1
Volet de droit (quadrilatère seulement):
  Portée: 0.02 à 500 Ω par crans de 0.01
  Angle de caractéristique: 60 à 90° par crans de 1
Volet de gauche (quadrilatère seulement):
  Portée: 0.02 à 500 Ω par crans de 0.01
  Angle de caractéristique: 60 à 90° par crans de 1
Temporisation: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001
Précision de la temporisation: ±3% ou 4 ms, le plus élevé des deux
Supervision de courant:
  Niveau: courant de neutre (3I_0)
  Amorçage: 0.050 à 30.000 pu par crans de 0.001
  Rappel de niveau: 97 à 98%
Durée de la mémoire: 5 à 25 cycles par crans de 1
Amorçage de la supervision de tension (application de compensation série): 0 à 5.000 pu par crans de 0.001
Temps d'opération: 1 à 1.5 cycles (typique)
Temps de rappel: 1 cycle de puissance (typique)

### AMORÇAGE DE LIGNE

Surintensité instantanée de phase: 0.000 à 30.000 pu

Amorçage de sous-tension: 0.000 à 3.000 pu

Temporisation de surtension: 0.000 à 65.535 s

### COURANT DIFFÉRENTIEL DE LIGNE (ANSI 87L)

Application: ligne 2 ou 3 postes, ligne compensée en série, ligne à prise, avec compensation de courant de charge

Amorçage niveau courant: 0.20 à 4.00 pu par crans de 0.01

Prise TC (TC facteur de décalage): 0.20 à 5.00 par crans de 0.01

Pente # 1: 1 à 50%

Pente # 2: 1 à 70%

Point d'interruption entre les pentes: 0.0 à 20.0 pu par crans de 0.1

Composante homopolaire de courant différentiel (87LG):

87LG niveau d'amorçage: 0.05 à 1.00 pu par crans de 0.01

87LG pente: 1 à 50%

87LG tempo d'amorçage: 0.00 à 5.00 s par crans de 0.01

DTT: télédéclencheur direct (monophasé et triphasé) à distance L90

Temps d'opération: durée de 1.0 à 1.5 cycles de puissance

Compensation de retarde de canal asymétrique avec GPS: asymétrie jusqu'à 10 ms

### LOGIQUE DÉCLENCHEMENT DIFFÉRENTIEL COURANT DE LIGNE

Déclenchement 87L: ajoute plus de sécurité sur une décision de déclenchement; crée la logique de déclenchement monophasé et triphasé

DTT: active déclencheur transfert direct (1 et 3 phases) du L90 à distance

DD: détecteur sensible de perturbation pour détecter une panne

Protection barre d'attache: sécurité pour barre bouclée et les configurations disjoncteur 1½

Détecteur phase ouverte: sécurité pour les pannes de séquence et évolutives

### SURINTENSITÉ TEMPORISÉE DE PHASE/NEUTRE/ TERRE

Courant: phaseur ou courant effectif

Niveau d'amorçage: 0.000 à 30.000 pu par crans de 0.001

Niveau de rappel: 97% à 98% de l'amorçage

Niveau de précision:

pour 0.1 à 2.0 × TC: ±0.5% de la lecture ou ±4% du nominal (le plus élevé des deux)

pour > 2.0 × TC: ±1.5% de la lecture

Formes de courbe: Selon IEEE Modérément/Très/ Extrêmement Inverse; CEI (et BS) A/B/C et Court Inverse; GE IAC Inverse, Court/ Très/ Extrêmement Inverse; $I^2t$; FlexCurves$^{MC}$ (programmables); Temps Défini (0.01 s courbe de base)

Multiplicateur de courbe: cadran de temps = 0.00 à 600.00 par crans de 0.01

Type de rappel: instantané/temporisé (selon IEEE)

Précision de temporisation: opérer à > 1.03 × amorçage actuelle ±3.5% de temps d'opération ou ±½ cycle (le plus élevé des deux)

### SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE PHASE/NEUTRE/ TERRE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 30.000 pu par crans de 0.001

Niveau de rappel: 97 à 98% de l'amorçage

Niveau de précision:

0.1 à 2.0 × TC: ±0.5% de la lecture ou ±4% de données nominales (le plus élevé des deux)

> 2.0 × TC: ±1.5% de la lecture

Sur-portée: <2%

Temporisation d'amorçage: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01

Temporisation de rappel: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01

Temps d'opération: <16 ms à 3 × amorçage à 60 Hz (surintensité instantanée de phase et terre); <20 ms à 3 × amorçage à 60 Hz (surintensité instantanée de neutre)

Précision de temporisation: opérer à 1.5 × amorçage ±3% ou ±4 ms (le plus élevé des deux)

### COMPOSANTE INDIRECTE DE SURINTENSITÉ TEMPORISÉE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 30.000 pu par crans de 0.001

Niveau de rappel: 97% à 98% de l'amorçage

Niveau de précision:

0.1 à 2.0 × TC: ±0.5% de la lecture ou ±0.4% de données nominales (le plus élevé des deux)

> 2.0 × TC: ±1.5% de la lecture

Formes de courbe: selon IEEE Modérément /Très/ Extrêmement Inverse; CEI (et BS) A/B/C et Court Inverse; GE IAC Inverse, Court/ Très/ Extrêmement Inverse; $I^2t$; FlexCurves$^{MC}$ (programmables); Temps Défini (0.01 s courbe de base)

Multiplicateur de courbe (cadran de temps): 0.00 à 600.00 par crans de 0.01

Type de rappel: instantané/temporisé (selon IEEE) et linéaire

Précision de temporisation: opérer à > 1.03 × amorçage actuelle ±3.5% de temps d'opération ou ±½ cycle (le plus élevé des deux)

### COMPOSANTE INDIRECTE DE SURINTENSITÉ INSTANTANÉE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 30.000 pu par crans de 0.001

Niveau de rappel: 97% à 98% de l'amorçage

Niveau de précision:

0.1 à 2.0 × TC: ±0.5% de la lecture ou ±4% de données nominales (le plus élevé des deux)

> 2.0 × TC: ±1.5% de la lecture

Sur-portée: < 2%

Temporisation d'amorçage: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01

Temporisation de rappel: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01

Temps d'opération: < 20 ms à 3 × amorçage à 60 Hz

Précision de temporisation: opérer à 1.5 × amorçage ±3% ou ±4 ms (le plus élevé des deux)

### SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE PHASE

Connexion de relais: 90° (quadrature)

Quadrature de tension:

Séquence de phase ABC:phase A ($V_{BC}$), phase B ($V_{CA}$), phase C ($V_{AB}$)

Séquence de phase ACB:phase A ($V_{CB}$), phase B ($V_{AC}$), phase C ($V_{BA}$)

Seuil de la tension de polarisation: 0.000 à 3.000 pu par crans de 0.001

Seuil de la sensibilité du courant: 0.05 pu

Angle de la caractéristique:0 à 359° par crans de 1

Précision de l'angle: ±2°

Temps d'opération (opérations FlexLogic$^{MC}$):

Déclenchement (charge en amont, défaut en aval): < 12 ms, typique

Verrouillage (charge en aval, défaut en amont): < 8 ms, typique

### SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE NEUTRE

Directivité: coexistence d'amont et aval

Polarisation: tension, courant, duale

Tension de polarisation: V_0 ou VX

Courant de polarisation: IG

Courant d'opération: I_0

Niveau de sensibilité: $3 \times (|I\_0| - K \times |I\_1|)$, $K$ = 0.0625; IG indépendant pour aval et amont

Retenu, $K$: 0.000 à 0.500 par crans de 0.001

Angle de caractéristique: –90 à 90° par crans de 1

Angle de limite: 40 à 90° par crans de 1, indépendant pour aval et amont

Précision de l'angle: ±2°

Impédance de décalage: 0.00 à 250.00 Ω par crans de 0.01

Niveau d'amorçage: 0.05 à 30.00 pu par crans de 0.01

Niveau de rappel: 97 à 98%

Temps d'opération: < 16 ms à 3 × amorçage à 60 Hz

### COMPOSANTE INDIRECTE DE SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE

Directivité: Coexistence d'amont et aval

Polarisation: Tension

Tension de polarisation: V_2

Courant d'opération: I_2

Niveau de niveau:

Composante homopolaire: $|I\_0| - K \times |I\_1|$

Composante indirecte: $|I\_2| - K \times |I\_1|$

Retenu, $K$: 0.000 à 0.500 par crans de 0.001

Angle de caractéristique: 0 à 90° par crans de 1

Angle de limite: 40 à 90° par crans de 1, indépendant pour aval et amont

Précision de l'angle: ±2°

Impédance de décalage: 0.00 à 250.00 Ω par crans de 0.01

Niveau d'amorçage: 0.015 à 30.00 pu par crans de 0.01

Niveau de rappel: 97 à 98%

Temps d'opération: < 16 ms à 3 × amorçage à 60 Hz

### DIRECTIONNEL HOMOPOLAIRE WATTMÉTRIQUE

Puissance mesurée: homopolaire

Nombre d'éléments: 2

Angle caractéristique: 0 à 360° par crans de 1

Puissance minimale: 0.001 à 1.200 pu par crans de 0.001

Précision du niveau d'amorçage: ±1% ou ±0.0025 pu, le plus grand des deux

Hystérésis: 3% ou 0.001 pu, le plus grand des deux

Délai d'amorçage: temps défini (0 à 600.00 s par crans de 0.01): temps inverse, ou FlexCurve

Multiplicateur de temps inverse: 0.02 à 2.00 s par crans de 0.01

Précision de minuterie: ±3% ou ±20 ms, le plus grand des deux

Temps d'opération: <30 ms à 60 Hz

### PUISSANCE DIRECTIONNELLE SENSIBLE

Puissance mesurée: trois phases, RMS réel

Nombre d'étapes: 2

Angle de caractéristique: 0 à 359° par crans de 1

Angle de calibration: 0.00 à 0.95° par crans de 0.05

Puissance minimale: –1.200 à 1.200 pu par crans de 0.001

Précision de niveau d'amorçage: ±1% ou ±0.001 pu, le plus élevé des deux

Hystérésis: 2% ou 0.001 pu, le plus élevé des deux

Temporisation d'amorçage: 0 à 600.00 s par crans de 0.01

Précision de temps: ±3% ou ±4 ms, le plus élevé des deux

Temps d'opération: 50 ms

### SOUS-TENSION DE PHASE

Tension: phaseur seulement

Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu par crans de 0.001

Niveau de rappel: 102 à 103% de l'amorçage

Niveau de précision: ±0.5% de la lecture de 10 à 208 V

Formes de courbe: GE IAV Inverse; Temps défini (0.1 s courbe de base)

Multiplicateur de courbe: cadran de temps = 0.00 à 600.00 par crans de 0.01

Précision de temporisation: opérer à < 0.90 × amorçage ±3.5% de temps d'opération ou ±4 ms (le plus élevé des deux)

### SOUS-TENSION AUXILIAIRE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu par crans de 0.001

Niveau de rappel: 102 à 103% de l'amorçage

Niveau de précision: ±0.5% de la lecture de 10 à 208 V

Forme de courbe: GE IAV Inverse, Temps défini

Multiplicateur de courbe: cadran de temps = 0.00 à 600.00 par crans de 0.01

Précision de temporisation: ±3% de temps d'opération ou ±4 ms (le plus élevé des deux)

### SURTENSION DE PHASE

Tension: phaseur seulement

Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu par crans de 0.001

Niveau de rappel: 97 à 98% de l'amorçage

Niveau de précision: ±0.5% de la lecture de 10 à 208 V

Temporisation d'amorçage: 0.00 à 600.00 par crans de 0.01 s

Temps d'opération: < 30 ms à 1.10 × amorçage à 60 Hz

Précision de temporisation: ±3% ou ±4 ms (le plus élevé des deux)

### SURTENSION DE NEUTRE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu par crans de 0.001
Niveau de rappel: 97 à 98% de l'amorçage
Niveau de précision: ±0.5% de la lecture de 10 à 208 V
Délai d'amorçage: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01 (temps défini) ou une courbe sur mesure
Délai de rappel: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01
Précision de temporisation: ±3% ou ±20 ms (le plus élevé des deux)
Temps d'opération: < 30 ms à 1.10 × amorçage à 60 Hz

### SURTENSION AUXILIAIRE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu par crans de 0.001
Niveau de rappel: 97 à 98% de l'amorçage
Niveau de précision: ±0.5% de la lecture de 10 à 208 V
Temporisation d'amorçage: 0 à 600.00 s par crans de 0.01
Temporisation de rappel: 0 à 600.00 s par crans de0.01
Précision de temporisation: ±3% de la temps d'opération ou ±4 ms (le plus élevé des deux)
Temps d'opération: < 30 ms à 1.10 × amorçage à 60 Hz

### SOUS-FRÉQUENCE

Signal minimal: 0.10 à 1.25 pu par crans de 0.01
Niveau d'amorçage: 20.00 à 65.00 Hz par crans de 0.01
Niveau de rappel: amorçage + 0.03 Hz
Niveau de précision: ±0.01 Hz
Temporisation: 0 à 65.535 s par crans de 0.001
Précision de temporisation: ± 3% ou ± 4 ms (le plus élevé des deux)
Temps d'opération: typiquement 4 cycles à un changement de 0.1 Hz/s; typiquement 3.5 cycles à un changement de 0.3 Hz/s; typiquement 3 cycles à un changement de 0.5 Hz/s

### SUR-FRÉQUENCE

Niveau d'amorçage: 20.00 à 65.00 Hz par crans de 0.01
Niveau de rappel: amorçage – 0.03 Hz
Niveau de précision: ±0.01 Hz
Temporisation: 0 à 65.535 s par crans de 0.001
Précision de temporisation: ± 3% ou ± 4 ms (le plus élevé des deux)
Temps d'opération: typiquement 4 cycles à un changement de 0.1 Hz/s; typiquement 3.5 cycles à un changement de 0.3 Hz/s; typiquement 3 cycles à un changement de 0.5 Hz/s

### TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE

Tendance df/dt: croissante, décroissante, bi-directionnelle
Niveau d'amorçage df/dt: 0.10 à 15.00 Hz/s par crans de 0.01
Niveau de relâche df/dt: 96% de l'amorçage
Niveau de précision df/dt: 80 mHz/s ou 3.5%, le plus élevé des deux
Supervision de la surtension: 0.100 à 3.000 pu par crans de 0.001
Supervision de la surintensité: 0.000 à 30.000 pu par crans de 0.001
Temporisation de l'amorçage: 0 à 65.535 s par crans de 0.001
Temporisation de réarmement: 0 à 65.535 s par crans de 0.001
Précision de temporisation: ±3% ou ±4ms, le plus élevé des deux
95% du temps de réglage pour df/dt: < 24 cycles
Temps d'opération: typiquement 6.5 cycles à 2 × amorçage
typiquement 5.5 cycles à 3 × amorçage
typiquement 4.5 cycles à 5 × amorçage

### DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR

Mode: 1-pôle, 3-pôles
Supervision de courant: Courant de phase et neutre
Amorçage de la supervision de courant: 0.001 à 30.000 pu par crans de 0.001
Rappel de la supervision de courant: 97 à 98% de l'amorçage
Précision de la supervision de courant:
0.1 à 2.0 × TC: ±0.75% de la lecture ou ±1% des données nominales (le plus élevé des deux)
> 2 × TC: ±2.5% de la lecture

### COURANT D'ARCAGE DE DISJONCTEUR:

Principe: accumule l'énergie interrompue du disjoncteur ($I^2t$) et mesure la durée du défaut
Initiation: programmable par phase à partir de n'importe quel opérande FlexLogic$^{MC}$
Compensation pour relais auxiliaires: 0 à 65.535 s par crans de 0.001
Seuil d'alarme: 0 à 50000 kA2-cycle par crans de 1
Précision de durée de défaut: 0.25 d'un cycle de puissance
Disponibilité: 1 par banc de TC avec un minimum de 2

### CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR

Quantité opérationnelle: courant de phase, tension et différence de tension
Tension d'amorçage: 0 à 1.500 pu par crans de 0.001
Tension de rappel: 97 à 98% du seuil d'amorçage
Courant d'amorçage: 0 à 1.500 pu par crans de 0.001
Courant de rappel: 97 à 98% du seuil d'amorçage
Précision du niveau: ±0.5% ou ±0.1% de la valeur nominale, la plus grande valeur l'emportant
Tempo d'amorçage: 0 à 65.535 s par crans de 0.001
Précision tempo: ±3% ou ±42 ms, la plus grande valeur l'emportant
Temps d'opération: <42 ms à 1.10 × amorçage à 60 Hz

### RÉALLUMAGE DE DISJONCTEUR

Principe: détection d'une condition de surintensité à haute fréquence ¼ cycle après l'ouverture du disjoncteur

Disponibilité: un par module de TC/TT (ne comprenant pas les modules 8Z)

Seuil d'amorçage: 0.10 à 2.00 pu par crans de 0.01

Délai de rappel: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001

### VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION

Différence de tension maximale: 0 à 100000 V par crans de 1

Différence maximale de l'angle: 0 à 100° par crans de 1

Différence maximale de fréquence: 0.00 à 2.00 Hz par crans de 0.01

Fonction de source morte: Aucun, LV1 et DV2, DV1 et LV2, DV1 ou DV2, DV1 x-ou DV2, DV1 et DV2 (L = Vivant, D = Mort)

### RÉ-ENCLENCHEMENT AUTOMATIQUE

Applications à deux disjoncteurs

Schémas à déclenchement unipolaire et tripolaire

Jusqu'à 4 tentatives de ré-enclenchement avant verrouillage

Mode de ré-enclenchement et séquence de disjoncteur à sélection

### PROGRAMMES DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT

Télédéclenchement à sur-portée permissive (TDPAD)

### SORTIE DE DÉCLENCHEMENT

Collecte les demandes d'entrées de déclenchement et de ré-enclenchement et émet les sorties au contrôle de déclenchement et de réenclenchement.

Temporisation pour défaut évolutif: 0 à 65535 s par crans de 0.001

Précision de temporisation: ±3% ou 4 ms (le plus élevé des deux)

### DÉTECTION DES PENDULAISON DE PUISSANCE

Fonctions: verrouillage de pendulaison de puissance, déclenchement hors-séquence

Impédance mesurée: composante directe

Modes de déclenchement/verrouillage: 2 étapes ou 3 étapes

Mode de déclenchement: avancé ou retardé

Supervision de courant:

- Niveau d'amorçage: 0.050 à 30.000 pu par crans de 0.001
- Niveau de rappel: 97 à 98% de l'amorçage

Portée avance/inverse (Ω sec.): 0.10 à 500.00 Ω par crans de 0.01

Précision de l'impédance: ±5%

Angle d'impédance avance/inverse: 40 à 90° par crans de 1

Précision de l'angle: ±2°

Caractéristique d'angles de limite: 40 à 140° par crans de 1

Compteurs: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001

Précision de temporisation: ±3% ou 4 ms, le plus élevé des deux

### DÉPASSEMENT DE CHARGE

Répond à: Quantités de composante directe

Tension minimale: 0.000 à 3.000 pu par crans de 0.001

Portée (Ω sec.): 0.02 à 250.00 Ω par crans de 0.01

Précision de l'impédance: ±5%

Angle: 5 à 50° par crans de 1

Précision de l'angle: ±2°

Temporisation d'amorçage: 0 à 65.535 s par crans de 0.001

Temporisation de rappel: 0 à 65.535 s par crans de 0.001

Précision de temporisation: ±3% ou ±4 ms, le plus élevé des deux

Temps d'opération: < 30 ms à 60 Hz

### DÉTECTION DE LIGNE OUVERTE

Fonctionnalité: détection d'une condition de ligne ouverte, supervision de contacts auxiliaires de disjoncteurs, le courant dans chaque phase et tension optionnelle sur la ligne

Niveau d'amorçage de courant: 0.000 à 30.000 pu par crans de 0.001

Niveau de rappel de courant: Amorçage + 3%, pas moins que 0.05 pu

Temporisation: 0 à 65.535 s par crans de 0.001

Précision de temporisation: ±3% ou 4 ms, le plus élevé des deux

### PROTECTION DE SURCHARGE THERMIQUE

Courbes de surcharge thermique: courbe CEI 255-8

Courant de base: 0.20 à 3.00 pu par crans de 0.01

Facteur de surcharge ($k$):1.00 à 1.20 pu par crans de 0.05

Constante de temps de déclenchement:0 à 1000 min. par crans de 1

Constante de temps de rappel:0 à 1000 min. par crans de 1

Temps de rappel minimum:0 à 1000 min. par crans de 1

Précision de temporisation (courbe à froid): ±100 ms ou 2%, le plus grand des deux

Précision de temporisation (courbe à chaud): ±500 ms ou 2%, le plus grand des deux pour $I_p < 0.9 \times k \times I_b$ et $I / (k \times I_b) > 1.1$

### BARRE DE DÉCLENCHEMENT(DÉCLENCHEMENT SANS FLEXLOGIC)

Éléments: 6

Entrées: 16

Temps d'opération: < 2 ms à 60 Hz

Précision du niveau: ±0.3% ou 10 ms, la plus grande valeur l'emportant

## 2.4.2 ÉLÉMENTS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR



### FLEXLOGIC$^{MC}$

Langage de programmation: notation polonaise inverse avec visualisation graphique (programmation par clavier)
Lignes de code: 512
Variables internes: 64
Opérations supportées: NON, OUX, OU (2 à 16 entrées), ET (2 à 16 entrées), OUN (2 à 16 entrées), ETN (2 à 16 entrées), BASCULE (domination de réarmement), MINUT
Entrées: toute logique variable, contact ou entrée virtuelle
Nombre de compteurs: 32
Temporisation d'amorçage: 0 à 60000 (ms, s, min.) par crans de 1
Temporisation de rappel: 0 à 60000 (ms, s, min.) par crans de 1

### FLEXCURVES$^{MC}$

Nombre: 4 (A à D)
Points de remise: 40 (0 à 1 de l'amorçage)
Points d'opération: 80 (1 à 20 de l'amorçage)
Temporisation: 0 à 65535 ms par crans de 1

### ÉTATS «FLEX»

Nombre: jusqu'à 256 variables logiques groupés sous 16 adresses Modbus
Programmabilité: chaque variable logique, contact ou entrée virtuelle

### FLEXELEMENTS$^{MC}$

Signal d'opération: n'importe quelle valeur analogique réelle, ou deux valeurs en mode différentiel
Mode d'opération du signal: avec signe ou en valeur absolue
Mode d'opération: niveau, delta
Direction de comparateur: sur, sous
Niveau d'amorçage: –90.000 à 90.000 pu par crans de 0.001
Hystérésis: 0.1 à 50.0% par crans de 0.1
Delta dt: 20 ms à 60 jours
Temporisation d'amorçage et rappel: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001

### BASCULES NON-VOLATIL

Type: réglage et réarmement dominant
Nombre: 16 (programmés individuellement)
Sortie: sauvegarder dans mémoire non-volatile
Séquence d'exécution: comme entrer avant protection, contrôle, et FlexLogic$^{MC}$

### DELS PROGRAMMABLE PAR L'UTILISATEUR

Nombre: 48 plus déclenchement et alarme
Programmabilité: de chaque logique variable, contact ou entrée virtuelle
Mode de réarmement: Auto-réarmé ou verrouillé

### ESSAI DE DEL

Initiation: de n'importe quelle entrée numérique ou condition programmable par l'utilisateur
Nombre d'essais: 3, peuvent être interrompus en tout temps
Durée d'un essai complet: approximativement, 3 minutes
Séquence d'essai 1: toutes les DELs sont allumées
Séquence d'essai 2: toutes les DELs sont éteintes, une DEL à la fois s'allume pour 1 s
Séquence d'essai 3: toutes les DELs allumées, une DEL s'éteint à la fois pendant 1 s

### AFFICHAGES PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR

Nombre d'affichages: 16
Lignes de l'affichage: 2 × 20 caractères alphanumériques
Paramètres: jusqu'à 5, de chaque répertoire d'adresse Modbus
Appellation et déroulement: clavier, ou toute condition programmable par l'utilisateur, comprenant les boutons-poussoirs

### BOUTONS-POUSSOIRS DE CONTRÔLE

Nombre de boutons-poussoirs: 7
Opération: piloter les opérandes FlexLogic$^{MC}$

### BOUTONS-POUSSOIR PROGRAMMABLES (OPTIONNELS)

Nombre: 12 (plaque frontale standard)
16 (plaque frontale augmenté)
Mode: Auto rappel, verrouillé
Message d'affichage: 2 lignes avec 20 caractères par la ligne
Minuterie de rappel: 0.00 à 60.00 s par crans de 0.05
Minuterie d'auto-rappel: 0.00 à 600.0 s par crans de 0.1
Minuterie de maintien: 0.0 à 10.0 s par crans de 0.1

### COMMUTATEUR

Nombre: 2
Limite de position supérieure: 1 à 7 par crans de 1
Modes de sélection: temps écoulé ou acquiescement
Minuterie de temps écoulé: 3.0 à 60.0 s par crans de 0.1
Entrées de contrôle: incrément et 3-bit
Mode de mise sous tension: rétablir à partir de la mémoire non-volatile ou synchroniser à une entrée de contrôle 3-bit ou au mode de synch/retablir

### ÉLÉMENTS NUMÉRIQUES

Nombre d'éléments: 48
Signal d'opération: tout opérande FlexLogic™
Temporisation d'amorçage: 0.000 à 999999.999 s par crans de 0.001
Temporisation de rappel: 0.000 à 999999.999 s par crans de 0.001
Précision de temporisation: ±3% ou ±4 ms, le plus grand des deux

## 2.4.3 SUPERVISION

### OSCILLOGRAPHIE

Enregistrements maximum: 64

Taux d'échantillonnage: 64 échantillons par cycle de puissance

Déclencheurs: tout élément d'amorçage, de rappel, ou d'opération; changement de statut d'entrée numérique; changement de statut de sortie numérique; équations FlexLogic$^{MC}$

Données: canaux d'entrées CA; statut d'éléments; statut d'entrée numérique; statut de sortie numérique

Sauvegarde de données: en mémoire non-volatile

### ENREGISTREUR D'ÉVÈNEMENTS

Capacité: 1024 évènements

Estampillage de temps: à 1 microseconde

Déclencheurs: tout élément d'amorçage, de rappel, ou d'opération; changement de statut d'entrée numérique; changement de statut de sortie numérique; événements auto-essai

Sauvegarde de données: en mémoire non-volatile

### ENREGISTREUR DE DONNÉES

Nombre de canaux: 1 à 16

Paramètres: n'importe quelle valeur analogique réelle disponible

Taux d'échantillonnage: 15 à 3600000 ms par crans de 1

Déclencheur: importe quelle opérande FlexLogic$^{MC}$

Mode: continu ou déclenché

Capacité de d'archivage: (*NN* est dépendant de la mémoire disponible)

| | |
|---|---|
| Taux 1 seconde: | 01 canal pour *NN* jours<br>16 canaux pour *NN* jours |
| ↓ | ↓ |
| Taux 60 minutes: | 01 canal pour *NN* jours<br>16 canaux pour *NN* jours |

### LOCALISATEUR DE DÉFAUT

Méthode: à fin simple

Source de tension: TT connecté en étoile, TTs connectés delta et tension de neutre, TTs connectés delta et courant homopolaire (approximation)

Précision maximale si: résistance de défaut est zéro ou courants de défaut de tout les terminaux de ligne sont en phase

Précision de relais: ±1.5% (V > 10 V, I > 0.1 pu)

Précision du pire cas:

- $TT_{\%erreur}$+ (données d'utilisateur)
- $TC_{\%erreur}$+ (données d'utilisateur)
- $Z_{ligne\ \%erreur}$+ (données d'utilisateur)
- $MÉTHODE_{\%erreur}$+ (chapitre 6)
- $PRÉCISION\ DE\ RELAIS_{\%erreur}$+ (1.5%)

### PHASOR MEASUREMENT UNIT

Output format: per IEEE C37.118 standard

Number of channels: 14 synchrophasors, 8 analogs, 16 digitals

TVE (total vector error) <1%

Triggering: frequency, voltage, current, power, rate of change of frequency, user-defined

Reporting rate: 1, 2, 5, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 50, or 60 times per second

Number of clients: One over TCP/IP port, two over UDP/IP ports

AC ranges: As indicated in appropriate specifications sections

Network reporting format: 16-bit integer or 32-bit IEEE floating point numbers

Network reporting style: rectangular (real and imaginary) or polar (magnitude and angle) coordinates

Post-filtering: none, 3-point, 5-point, 7-point

Calibration: ±5°

## 2.4.4 MESURAGE

### COURANT RMS: PHASE, NEUTRE, ET TERRE

Précision à:

0.1 à 2.0 × données nominales du TC: ±0.25% de la lecture ou ±1% des données nominales (le plus élevé des deux)

>2.0 × données nominales du TC: ±1.0% de la lecture

### TENSION RMS EFFECTIVE

Précision: ±0.5% de la lecture de 10 à 208 V

### PUISSANCE RÉELLE (WATTS)

Précision: ±1.0% de la lecture à $-0.8 < FP \le -1.0$ et $0.8 < FP \le 1.0$

### PUISSANCE RÉACTIVE (VARS)

Précision: ±1.0% de la lecture à $-0.2 \le FP \le 0.2$

### PUISSANCE APPARENTE (VA)

Précision: ±1.0% de la lecture

### PUISSANCE-HEURS (POSITIF ET NEGATIF)

Précision: lecture de ±2.0%

Portée: ±0 à $2 \times 10^6$ MWh

Paramètres: triphasé seulement

Vitesse de mise à jour: 50 ms

### VAR-HEURS (POSITIF ET NEGATIF)

Précision: lecture de ±2.0%

Portée: ±0 à $2 \times 10^6$ Mvarh

Paramètres: triphasé seulement

Vitesse de mise à jour: 50 ms

### FRÉQUENCE

Précision à

| | |
|---|---|
| V = 0.8 à 1.2 pu: | ±0.01 Hz (lorsque le signal de tension est utilisé pour la mesure de fréquence) |
| I = 0.1 à 0.25 pu: | ±0.05 Hz |
| I > 0.25 pu: | ±0.02 Hz (lorsque le signal de courant est utilisé pour la mesure de fréquence) |

### DEMANDE

| | |
|---|---|
| Mesures: | phases A, B, et C courants actuels et maximum mesurés<br>puissance triphasée (P, Q, et S) courants actuels et maximum mesurés |
| Précision: | ±2.0% |

## 2.4.5 ENTRÉES

### COURANT CA

Primaire nominal du TC: 1 à 50000 A

Secondaire nominal du TC: 1 A ou 5 A selon le raccordement

| | |
|---|---|
| Fréquence nominale: | 20 à 65 Hz |
| Charge de relais: | < 0.2 VA au secondaire nominal |

Portée de la conversion:

| | |
|---|---|
| TC standard: | 0.02 à 46 × val. nom. TC, RMS symétrique |
| Module de terre sensible: | 0.002 à 4.6 × données symétrique effective du TC |
| Tenue de courant: | 20 ms à 250 fois la valeur nominale<br>1 sec. à 100 fois la valeur nominale<br>continu 4xlnom; UR équipés avec 24 entrées de TC ont<br>une température d'opération maximale de 50 C |

Valeur nominale en court-circuit:150000 ampères RMS symétriques
250 V maximum (courant primaire au TC externe)

### TENSION CA

Secondaire nominal du TT: 50.0 à 240.0 V

| | |
|---|---|
| Rapport de TT: | 1.00 à 24000.00 |
| Fréquence nominale: | 20 à 65 Hz<br>**Pour le L90, choisir la fréquence de système nominale à 50 Hz ou 60 Hz seulement.** |
| Portée de la conversion: | 1 à 275 V |
| Tenue en tension: | continu à 260 V au neutre<br>1 min./hr à 420 V au neutre |

### ENTRÉES DE CONTACT

| | |
|---|---|
| Contacts secs: | 1000 ohms maximum |
| Contacts mouillés: | 300 V CC maximum |
| Seuils au choix: | 17 V, 33 V, 84 V, 166 V |
| Tolérance: | ±10% |

Contacts par retour commun: 4

| | |
|---|---|
| Temps de détection: | <1 ms |

Temps de rebondissement: 0.0 à 16.0 ms par crans de 0.5

| | |
|---|---|
| Courant continu tiré: | 3 mA (lorsqu'activé) |

### ENTRÉES DE CONTACT AVEC AUTO-NETTOIEMENT

| | |
|---|---|
| Contacts secs: | 1000 ohms maximum |
| Contacts mouillés: | 300 V CC maximum |
| Seuils au choix: | 17 V, 33 V, 84 V, 166 V |
| Tolérance: | ±10% |

Contacts par retour commun: 2

| | |
|---|---|
| Temps de détection: | <1 ms |

Temps de rebondissement de minuterie: 0.0 à 16.0 ms par crans de 0.5

| | |
|---|---|
| Courant continu tiré: | 3 mA (lorsqu'activé) |

Impulsion de courant d'auto-nettoiement: 50 à 70 mA

### ENTRÉES CCMA

Entrée de courant (mA CC): 0 à –1, 0 à +1, –1 à +1, 0 à 5, 0 à 10, 0 à 20, 4 à 20 (programmable)

| | |
|---|---|
| Impédance d'entrée: | 379 Ω ±10% |
| Portée de la conversion: | –1 à +20 mA CC |
| Précision: | ±0.2% de l'échelle complète |
| Type: | passive |

### ENTRÉES DTR

| | |
|---|---|
| Types (3-fils): | 100 Ω platine, 100 et 120 Ω nickel, 10 Ω cuivre |
| Courant de détection: | 5 mA |
| Gamme: | –50 à +250°C |
| Précision: | ±2°C |
| Isolation: | 36 V crête-crête |

### ENTRÉES IRIG-B

| | |
|---|---|
| Modulation d'amplitude: | 1 à 10 V crête-crête |
| Décalage CC: | TTL |
| Impédance d'entrée: | 22 kΩ |
| Isolation: | 2 kV |

### ENTRÉES À DISTANCE (CEI 61850 GSSE/GOOSE)

| | |
|---|---|
| Points d'entrée: | 32, configurés à partir de 64 paires de bits à l'entrée |
| Dispositifs à distance: | 16 |

État par défaut sur perte de communications: En, Hors, Le plus récent/hors, Le plus récent/en

Entrées statut double-point à distance: 5

## 2.4.6 ALIMENTATION DE PUISSANCE

### GAMME BASSE

| | |
|---|---|
| Tension CC nominale: | 24 à 48 V |
| Tension CC minimale: | 20 V |
| Tension CC maximale: | 60 V |

Retenue sur perte de tension:durée de 20 ms à la valeur nominale

NOTE: La basse gamme est en CC seulement

### HAUTE GAMME

Tension CC nominale: 125 à 250 V
Tension CC minimale: 88 V
Tension CC maximale: 300 V
Tension CA nominale: 100 à 240 V à 50/60 Hz
Tension CA minimale: 88 V à 25 à 100 Hz
Tension CA maximale: 265 V à 25 à 100 Hz
Retenue sur perte de tension:durée de 200 ms à la valeur nominale

### TOUTES LES GAMMES

Tension de tenue: 2 × la plus haute tension nominale pour 10 ms
Consommation en puissance:typique = 15 à 20 W / VA, maximum = 50 W / VA (communiquez avec le fabricant pour les données exactes de consommation par code de commande)

### FUSIBLE INTERNE

DONNÉES NOMINALES
Alimentation de basse gamme:8 A / 250 V
Alimentation de haute gamme:4 A / 250 V
CAPACITÉ D'INTERRUPTION
CA: 100 000 A RMS symétrique
CC: 10 000 A

## 2.4.7 SORTIES

### RELAIS FORME-A

Courant de maintien et de charge pour 0.2 sec.: 30 A selon ANSI C37.90
Courant continue: 6A
Coupure (CC inductif, L/R = 40 ms):

| TENSION | COURANT |
|---|---|
| 24 V | 1 A |
| 48 V | 0.5 A |
| 125 V | 0.3 A |
| 250 V | 0.2 A |

Temps d'opération: < 4 ms
Matériel du contact: alliage d'argent

### RELAIS À BASCULE

Capacité de fermeture et continue pour 0.2 s: 30 A selon ANSI C37.90
Capacité continue: 6 A selon IEEE C37.90
Temps d'opération: <4 ms
Matériel de contact: alliage d'argent
Contrôle: entrées séparées pour l'activation et le rappel
Mode de contrôle: opération dominante ou rappel dominant

### MONITEUR DE TENSION FORME-A

Tension applicable: environ 15 à 250 V CC
Courant lent: environ 1 à 2.5 mA

### MONITEUR DE COURANT FORME-A

Seuil de courant: environ 80 à 100 mA

### RELAIS DE DÉFAILLANCE CRITIQUE FORME-C

Fermeture et continu pour 0.2 s: 30 A selon ANSI C37.90
Courant continue: 8 A
Coupure (CC inductif, L/R = 40 ms):

| TENSION | COURANT |
|---|---|
| 24 V | 1 A |
| 48 V | 0.5 A |
| 125 V | 0.3 A |
| 250 V | 0.2 A |

Temps d'opération: < 8 ms
Matériel de contact: alliage d'argent

### RELAIS RAPIDE FORME-C

Établissement et charge: 0.1 A max (charge résistif)
Impédance de charge minimale:

| TENSION D'ENTRÉE | IMPÉDANCE | |
|---|---|---|
| | RÉSISTANCE 2 W | RÉSISTANCE 1 W |
| 250 V CC | 20 KΩ | 50 KΩ |
| 120 V CC | 5 KΩ | 2 KΩ |
| 48 V CC | 2 KΩ | 2 KΩ |
| 24 V CC | 2 KΩ | 2 KΩ |

Note: Les valeurs pour 24 V et 48 V sont les mêmes dû à la baisse de tension requise de 90% à travers l'impédance de charge.

Temps d'opération: < 0.6 ms
Résistance limitante interne:100 Ω, 2 W

### RELAIS DE SORTIE ÉLECTRONIQUE

Temps d'opération et de retombée: <100 ms
Tension maximale: 265 V CC
Courant continu maximal: 5 A à 45°C; 4 A à 65°C
Capacité de fermeture et continue:
pour 0.2 s: 30 A selon ANSI C37.90
pour 0.03 s 300 A
Capacité de coupure:

| | UL508 | Application de la société d'électricité (programme de ré-enclenchement automatique | Application industrielle |
|---|---|---|---|
| **Opérations/ intervalle** | 5000 ops / 1 s-en, 9 s-hors | 5 ops / 0.2 s-en, 0.2 s-hors à l'intérieure de 1 minute | 10000 ops / 0.2 s-en, 30 s-hors |
| | 1000 ops / 0.5 s-en, 0.5 s-hors | | |
| **Capacité de coupure (0 à 250 V CC)** | 3.2 A L/R = 10 ms | 10 A L/R = 40 ms | 10 A L/R = 40 ms |
| | 1.6 A L/R = 20 ms | | |
| | 0.8 A L/R = 40 ms | | |

### SORTIES IRIG-B

Amplitude: 10 V crête-crête niveau RS485
Charge maximale: 100 ohms
Temporisation: 1 ms pour entrée MA
40 ms pour entrée décalage CC
Isolation: 2 kV

### SORTIES EXTERNES DE LA PUISSANCE DE CONTRÔLE (POUR ENTRÉE À CONTACT SEC)

Capacité: 100 mA CC à 48 V CC
Isolation: ±300 V crête

### SORTIES À DISTANCE (CEI 61850 GSSE/GOOSE)

Points de sorties standards: 32
Points de sortie de l'utilisateur: 32

### SORTIES CCMA

Domaine: –1 à 1 mA, 0 à 1 mA, 4 à 20 mA
Résistance de charge maximale:
12 kΩ pour le domaine de –1 à 1 mA;
12 kΩ pour le domaine de 0 à 1 mA;
600 Ω pour le domaine de 4 à 20 mA
Précision: ±0.75% de pleine échelle pour le domaine de 0 à 1 mA;
±0.5% de pleine échelle pour le domaine de –1 à 1 mA; ±0.75% de pleine échelle pour le domaine de 0 à 20 mA
Période d'atténuation pour 99% des événements lors d'un changement d'échelle: 100 ms
Isolation: 1.5 kV
Signal déclencheur: toute quantité FlexAnalog
Limites supérieure et inférieure du signal déclencheur: –90 à 90 pu en étapes de 0.001

### COMMUTATEUR ETHERNET (HAUTE TENSION, TYPE 2S)

Tension CC nominale: 110 à 240 V CC
Tension CC minimale: 88 V CC
Tension CC maximale: 300 V C
Tension CA nominale: 100 à 240 V AC, 0.26 à 0.16 A / 26 à 39 VA à 50/60 Hz
Tension CA minimale: 85 V AC, 0.31 A / 22 VA à 50/60 Hz
Tension CA maximale: 265 V AC, 0.16 A / 42 VA à 50/60 Hz
Courant d'entrée: 0.9 A maximum pour CC
Fusible: 3 A, 350 V CA, Céramique, Axial SLO BLO ®;
Fabricant: Conquer; No. de pièce: SCD-A 003

### COMMUTATEUR ETHERNET (BASSE TENSION, TYPE 2T)

Tension nominale: 48 V CC, 0.31 A/15 W
Tension minimale: 30 V CC, 0.43 A/16 W
Tension maximale: 60 V CC
Fusible: 5 A / 350 V CA, Céramique, Axial SLO BLO ®;
Fabricant: Conquer; No. de pièce: SCD-A 005

## 2.4.8 COMMUNICATIONS

### RS232

Port frontal: 19.2 kbps, Modbus RTU

### RS485

1 ou 2 ports arrières: Jusqu'à 115 kbps, isolés ensemble à 36 Vpk
Distance typique: 1200 m
Isolation: 2 kV

### ETHERNET (FIBRE)

| PARAMÈTRE | TYPE DE FIBRE | | |
|---|---|---|---|
| | 10MB MULTI-MODE | 100MB MULTI-MODE | 100MB MODE SIMPLE |
| Longueur d'onde | 820 nm | 1310 nm | 1310 nm |
| Connecteur | ST | ST | SC |
| Puissance de transmission | –20 dBm | –20 dBm | –15 dBm |
| Sensibilité de récepteur | –30 dBm | –30 dBm | –30 dBm |
| Budget en puissance | 10 dB | 10 dB | 15 dB |
| Puissance d'entrée maximale | –7.6 dBm | –14 dBm | –7 dBm |
| Distance typique | 1.65 km | 2 km | 15 km |
| Duplex | plein/demi | plein/demi | plein/demi |
| Redondance | oui | oui | oui |

Le UR-2S et UR-2T supportent seulement le 100 Mb multi-mode

### ETHERNET (10/100 MB PAIRE TORSADÉE)

Modes: 10 MB, 10/100 MB (détection automatique)
Connecteur: RJ45
SNTP erreur de synchronisation d'horloge: <10 ms (typique)

### PORTS À FIBRE OPTIQUE DU COMMUTATEUR ETHERNET

Calcul de la longueur du segment maximal de fibre:

La longueur du segment de fibre maximal entre deux commutateurs adjacents ou entre un commutateur et un dispositif est calculé comme suit. Premièrement, calculez le budget de puissance optique (BPO) de chaque dispositif à l'aide des spécifications de chaque fabricant.

$$\text{BPO} = P_{T(MIN)} - P_{R(MIN)}$$

où: BPO = budget de puissance optique, $P_T$ = puissance de sortie transmise, et $P_R$ = sensibilité de réception.

Le pire cas du budget de puissance est alors calculé ($\text{BPO}_{\text{PIRE\_CAS}}$) en prenant le plus faible des deux budgets du tableau ci-dessus, et lui soustrayant 1 dB pour le vieillissement de DEL, et par la suite en soustrayant la perte d'insertion totale. La perte d'insertion totale est calculée en multipliant le nombre de connecteurs dans chaque voie de fibre simple par 0.5 dB. Par exemple, avec un câble à simple fibre entre deux dispositifs, il y aura un minimum de deux connecteurs dans soit la voie de transmission ou réception pour une perte d'insertion totale de 1 db pour chacune des directions:

$$\text{Perte d´insertion totale} = \text{nombre de connecteurs} \times 0{,}5 \text{ dB}$$
$$= 2 \times 0{,}5 \text{ dB} = 1{,}0 \text{ dB}$$

Le budget de puissance optique pire cas entre deux modules de type 2T ou 2S avec un câble à simple fibre est:

$$\text{BPO}_{\text{PIRE\_CAS}} = \text{OPB} - 1 \text{ dB (LED aging)} - \text{perte d´insertion totale}$$
$$= 10 \text{ dB} - 1 \text{ dB} - 1 \text{ dB} = 8 \text{ dB}$$

Pour calculer la longueur de fibre maximale, divisez le budget de puissance pire cas par l'atténuation par unité de distance du câble, spécifiée dans les spécifications du fabricant. Par exemple, l'atténuation typique d'un câble de fibre optique de verre 62.5/125 mm est approximativement 2.8 dB par km. Dans notre exemple, ceci résulterait en une longueur maximale de fibre optique comme suit:

$$\text{Longueur de fibre maximale} = \frac{\text{BPO}_{\text{PIRE\_CAS}} \text{ (en dB)}}{\text{atténuation de câble (en dB/km)}}$$
$$= \frac{8 \text{ dB}}{2{,}8 \text{ dB/km}} = 2{,}8 \text{ km}$$

Le client doit utiliser l'atténuation spécifiée par le fabricant pour un calcul précis de la longueur maximale de fibre.

### PORTS 10/100BASE-T DE COMMUTATEURS ETHERNET

Connecteur type: RJ45

LONGUEURS DE SEGMENTS MAXIMUM 10 MBPS ETHERNET

Paire de fils torsadés sans blindage: 100 m (328 pi.)

Paire de fils torsadés blindés: 150 m (492 pi.)

LONGUEURS DE SEGMENTS MAXIMUM ETHERNET RAPIDE STANDARD

10Base-T (CAT 3, 4, 5 UTP): 100 m (328 pi.)

100Base-TX (CAT 5 UTP):100 m (328 pi.)

Paire de fils torsadés blindés: 150 m (492 pi.)

## 2.4.9 COMMUNICATIONS INTER-RELAIS

### OPTIONS D'INTERFACE DE PAIRE TORSADÉE BLINDÉE

| TYPE D'INTERFACE | DISTANCE TYPIQUE |
|---|---|
| RS422 | 1200 m |
| G.703 | 100 m |

**NOTICE**

La distance RS422 est basée sur la puissance de l'émetteur et ne prend pas en considération la source de l'horloge fournie par l'utilisateur.

### BUDGET DE PUISSANCE DU LIEN

| ÉMITTEUR, TYPE FIBER | PUISSANCE TRANSMISE | SENSIBILITÉ REÇUE | BUDGET DE PUISSANCE |
|---|---|---|---|
| 820 nm DEL, multi-mode | –20 dBm | –30 dBm | 10 dB |
| 1300 nm DEL, multi-mode | –21 dBm | –30 dBm | 9 dB |
| 1300 nm EDEL, mode simple | –23 dBm | –32 dBm | 9 dB |
| 1300 nm Lazer, mode simple | –1 dBm | –30 dBm | 29 dB |
| 1550 nm Lazer, mode simple | +5 dBm | –30 dBm | 35 dB |

Ces budgets de puissance sont calculés des pires cas de puissance d'émetteur du manufacturier et de sensibilité du récepteur.

**NOTICE**

Les budgets de puissance pour le EDEL 1300nm sont calculés à partir de la puissance de l'émetteur et de la sensibilité dU récepteur à la température ambiante, fournies par le fabricant. Aux températures extrêmes ces valeurs dévieront basé sur la tolérance des composants. En moyenne, la puissance de sortie diminuera à mesure que la température augmente par un facteur 1dB/5°C.

### PUISSANCE D'ENTRÉE MAXIMALE D'OPTIQUE

| ÊMITTEUR, TYPE FIBER | PUISSANCE D'ENTRÉE MAXIMALE |
|---|---|
| 820 nm DEL, multi-mode | –7.6 dBm |
| 1300 nm DEL, multi-mode | –11 dBm |
| 1300 nm EDEL, mode simple | –14 dBm |
| 1300 nm Lazer, mode simple | –14 dBm |
| 1550 nm Lazer, mode simple | –14 dBm |

### DISTANCE DE LIEN TYPIQUE

| TYPE D'ÉMITTEUR | TYPE DE FIBRE | TYPE DE RACCORD | DISTANCE TYPIQUE |
|---|---|---|---|
| 820 nm DEL | 62.5/125 µm | ST | 1.65 km |
| 1300 nm DEL | 62.5/125 µm | ST | 3.8 km |
| 1300 nm EDEL, Singlemode | 9/125 µm | ST | 11.4 km |
| 1300 nm Laser, Singlemode | 9/125 µm | ST | 64 km |
| 1550 nm Laser, Singlemode | 9/125 µm | ST | 105 km |

**NOTICE**

Les distances typiques montrées sur la liste sont basées sur les suppositions suivantes pour perte de système. Pendant que les pertes actuelles varient d'une installation à l'autre, la distance couverte par votre système pourrait varier.

**PERTE DE RACCORD (TOTAL DES DEUX EXTRÊMITÉS)**

Raccord ST 2 dB

**PERTES DE FIBRE**

| | |
|---|---|
| 820 nm multi-mode | 3 dB/km |
| 1300 nm multi-mode | 1 dB/km |
| 1300 nm mode simple | 0.35 dB/km |
| 1550 nm mode simple | 0.25 dB/km |
| Perte d'épissure: | 1 épissure à chaque 2 km, à perte de 0.05 dB par épissure. |

**MARGE DE SYSTÈME**

3dB de perte additionnelle rajoutée aux calculs pour compenser pour toutes les autres pertes.

La différence compensée en émettant et en recevant les retards de canaux (asymétrie de canal) en utilisant l'horloge satellite GPS: 10 ms

## 2.4.10 ENVIRONNEMENTAL

### TEMPÉRATURES AMBIANTES

Opération: –40 à 60°C; le contraste de l'écran à cristaux liquides peut être affecté à des températures inférieures à -20°C.

Entreposage: –40 à 85°C

### HUMIDITÉ

Humidité: opère jusqu'à 95% (sans condensation) à 55°C (selon CEI60068-2-30, variante 1, 6 jours)

### AUTRE

Altitude: jusqu'à 2000 m

Catégorie d'installation: II

Pollution degré: II

Catégorie de surtension: II

Protection d'étanchéité: IP20 à l'avant, IP10 à l'arrière

### ESSAIS TYPE L90

| ESSAI | NORME EN RÉFÉRENCE | NIVEAU D'ESSAI |
|---|---|---|
| Tenue diélectrique en tension | EN60255-5 | 2.2 kV |
| Tenue transitoire de tension | EN60255-5 | 5 kV |
| Oscillations amorties | CEI61000-4-18 / CEI60255-22-1 | 2.5 kV CM, 1 kV DM |
| Décharge électrostatique | EN61000-4-2 / CEI60255-22-2 | Niveau 3 |
| Immunité RF | EN61000-4-3 / CEI60255-22-3 | Niveau 3 |
| Perturbation transitoire rapide | EN61000-4-4 / CEI60255-22-4 | Classes A et B |
| Immunité aux transitoires | EN61000-4-5 / CEI60255-22-5 | Niveaux 3 et 4 |
| Immunité RF par conduction | EN61000-4-6 / CEI60255-22-6 | Niveau 3 |
| Immunité fréquence de puissance | EN61000-4-7 / CEI60255-22-7 | Classes A et B |
| Coupure de tension et ondulation CC | CEI60255-11 | 12% ondulation, interruptions de 200 ms |
| Émissions rayonnées et conduits | CISPR11 / CISPR22 / CEI60255-25 | Classe A |
| Vibration sinusoïdale | CEI60255-21-1 | Classe 1 |
| Collision et secousse | CEI60255-21-2 | Classe 1 |
| Séismique | CEI60255-21-3 | Classe 1 |
| Immunité magnétique en puissance | CEI61000-4-8 | Niveau 5 |
| Immunité magnétique impulsionnelle | CEI61000-4-9 | Niveau 4 |
| Immunité magnétique amortie | CEI61000-4-10 | Niveau 4 |
| Chute et interruption de tension | CEI61000-4-11 | Chutes de 0, 40, 70, 80%; interruptions de 250 / 300 cycles |
| Oscillations amorties | CEI61000-4-12 | 2.5 kV CM, 1 kV DM |
| Immunité RF par conduction, 0 à 150 kHz | CEI61000-4-16 | Niveau 4 |
| Ondulations en tension | CEI61000-4-17 | 15% d'ondulations |
| Protection d'étanchéité | CEI60529 | IP40 à l'avant, IP10 à l'arrière |
| Froid | CEI60068-2-1 | –40°C pour 16 heures |
| Chaud | CEI60068-2-2 | 85°C pour 16 heures |
| Humidité | CEI60068-2-30 | 6 jours, variante 1 |
| Oscillations amorties | IEEE/ANSI C37.90.1 | 2.5 kV, 1 MHz |
| Immunité RF | IEEE/ANSI C37.90.2 | 20 V/m, 80 MHz à 1 GHz |
| Sécurité | UL508 | e83849 NKCR |
| Sécurité | UL C22.2-14 | e83849 NKCR7 |
| Sécurité | UL1053 | e83849 NKCR |



### THERMIQUE

Les produits passent par un essai environnemental basé sur un procédé par échantillon selon Niveau Qualité Accepté (NQA).

### APPROBATIONS

| CONFORMITÉ | DIRECTIVE CONSEIL APPLICABLE | SELON |
|---|---|---|
| CE | Directive basse tension | EN 60255-5 |
| | Directive CEM | EN 60255-26 / EN 50263 |
| | | EN 61000-6-5 |
| C-UL-US | --- | UL 508 |
| | | UL 1053 |
| | | C22.2 No. 14 |



### INSTALLATION

Installez les supports d'attache en appliquant un couple de 20 pouces-livres (±2 pouces-livres)

### NETTOYAGE

Nettoyage:normalement, le nettoyage n'est pas requis; mais dans des situations où la poussière s'est accumulée sur l'affichage de la plaque frontale, un tissu sec peut être utilisé.

**NOTICE**

Les unités qui sont entreposées dans un état non alimenté devrait être mise sous tension une fois par an, pour une durée d'une heure afin d'éviter la détérioration des condensateurs catalytiques.

### a) UNITÉS HORIZONTAL

Le Relais de courant différentiel de ligne L90 est disponible dans un boîtier de 19 pouces pour installation horizontale, avec une face avant amovible. La face avant peut être spécifiées comme standard ou évoluée au moment de passer la commande. La face avant évoluée contient des boutons-poussoirs programmables additionnels et des voyants à DELs.

La conception modulaire permet au relais d'être facilement amélioré ou réparé par une personne de service qualifiée. La plaque frontale est à charnière afin de permettre un accès facile au module débrochable, et est en elle-même débrochable pour permettre le montage sur les portes avec profondeur arrière limitée.

Les dimensions de la caisse sont montrées ci-dessous, en même temps qu'une section des détails du panneau pour le montage sur panneau. Lors de la planification de l'emplacement de la coupe du panneau, s'assurer que les provisions sont faites pour permettre à la plaque frontale de pivoter en position ouverte sans interférence de ou envers l'équipement adjacent.

Le relais doit être monté de façon que la plaque frontale s'ajuste en semi-façade avec le panneau ou avec la porte de l'appareillage blindé, permettant ainsi à l'opérateur un accès au clavier et au port de communications RS232. Le relais est fixé au panneau à l'aide de quatre vis fournis avec le relais.



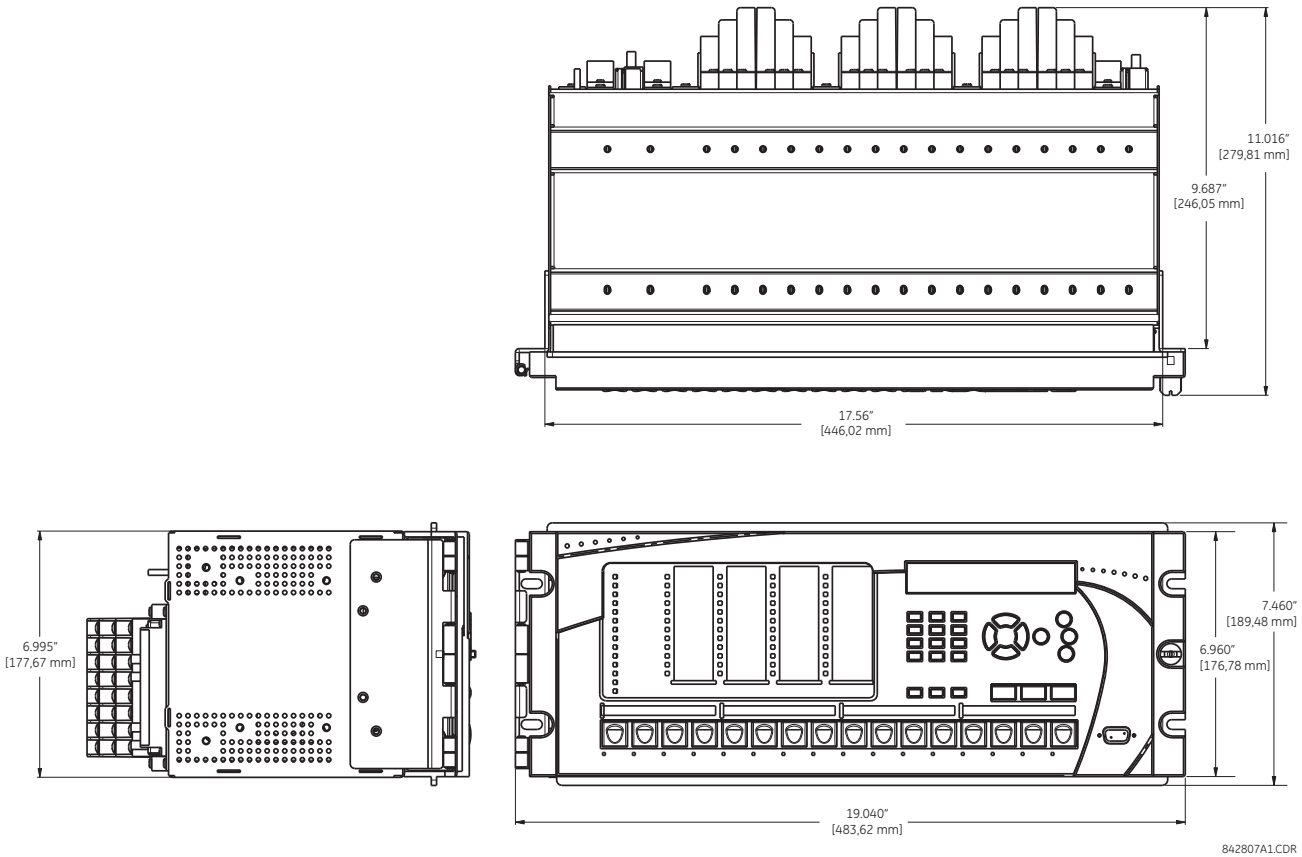



**Figure 3–1: DIMENSIONS HORIZONTAL DU L90 (PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ)**

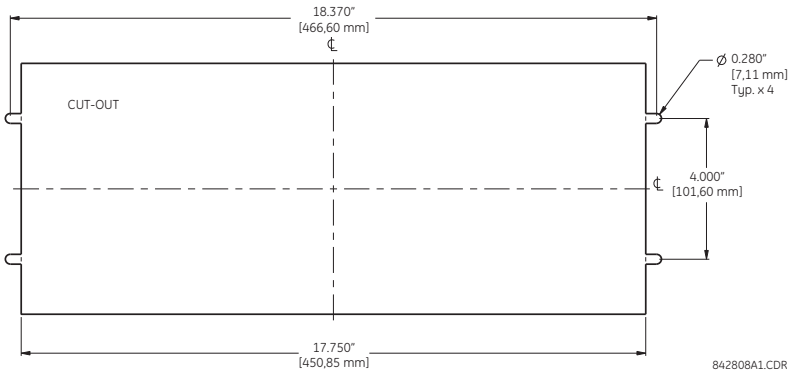



**Figure 3–2: MONTAGE HORIZONTAL DU L90 (PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ)**

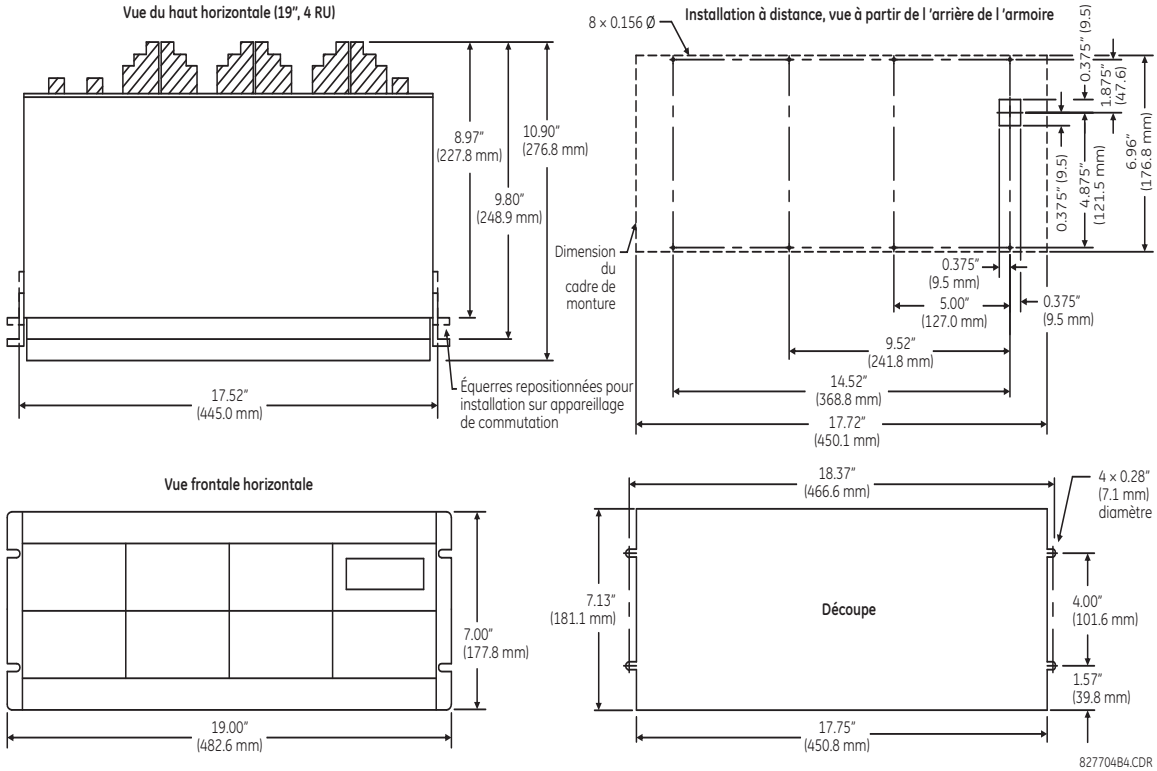



**Figure 3–3: MONTAGE HORIZONTAL ET DIMENSIONS DU L90 (PLAQUE FRONTALE STANDARD)**

### b) UNITÉS VERTICAL

Le L90 est disponible en unité à montage vertical à dimensions réduites (¾) munie d'une plaque frontale débrochable. La face avant peut être spécifiée comme standard ou enrichie au moment de la commande. La face avant enrichie comporte des boutons-poussoir programmables additionnels et des voyants à DEL.

La conception modulaire permet au relais d'être facilement amélioré ou réparé par une personne de service qualifiée. La plaque frontale est à charnière afin de permettre un accès facile au module débrochable, et est en elle-même débrochable pour permettre le montage sur les portes avec profondeur arrière limitée.

Les dimensions de la caisse sont montrées ci-dessous, en même temps qu'une section des détails du panneau pour le montage sur panneau. Lors de la planification de l'emplacement de la coupe du panneau, s'assurer que les provisions sont faites pour permettre à la plaque frontale de pivoter en position ouverte sans interférence de ou envers l'équipement adjacent.

Le relais doit être monté de façon que la plaque frontale s'ajuste en demi-façade avec le panneau ou avec la porte de l'appareillage blindé, permettant ainsi à l'opérateur un accès au clavier et au port de communications RS232. Le relais est fixé au panneau à l'aide de quatre vis fournis avec le relais.

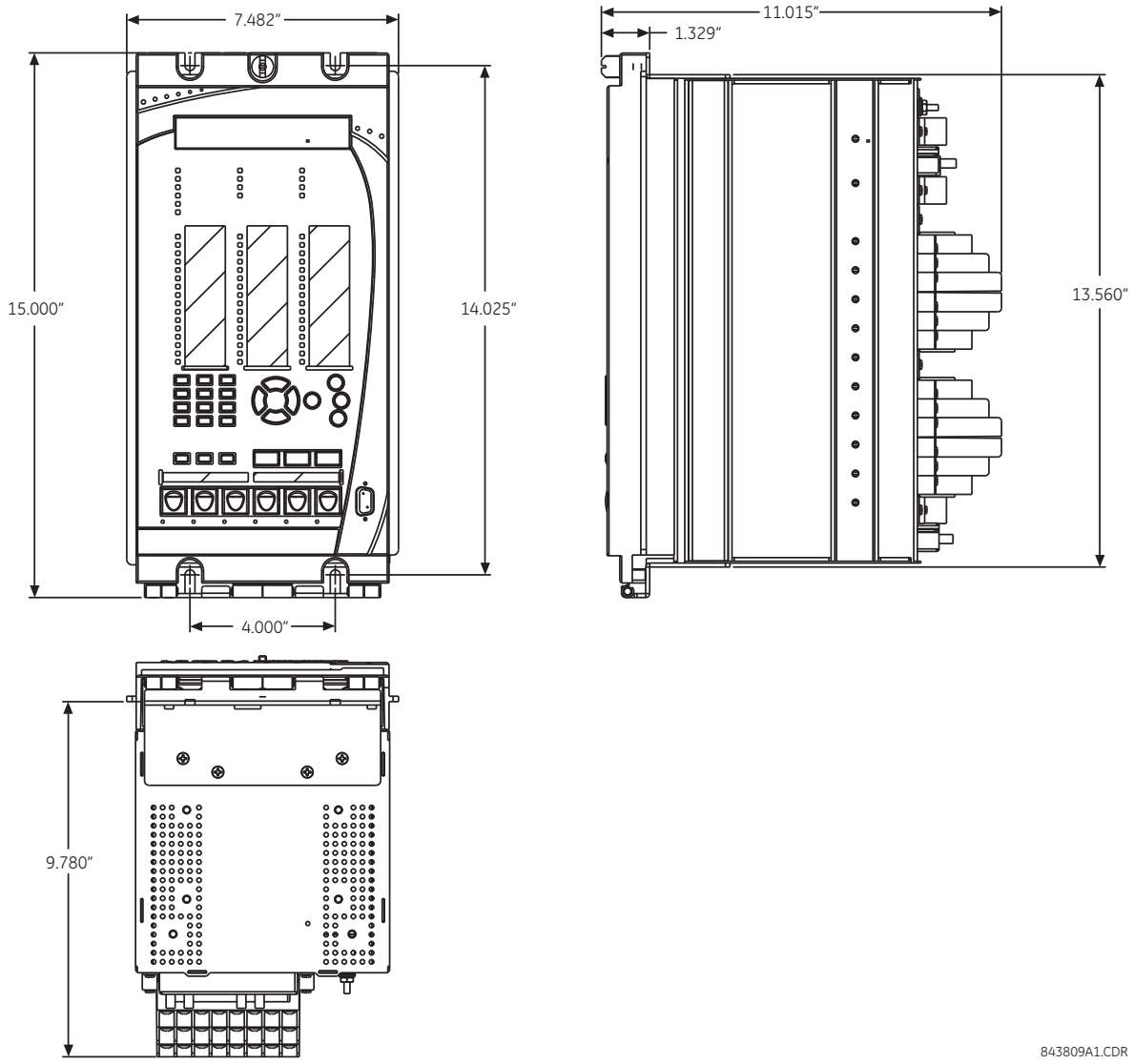



**Figure 3–4: DIMENSIONS DU L90 VERTICAL (FACE AVANT ENRICHIE)**

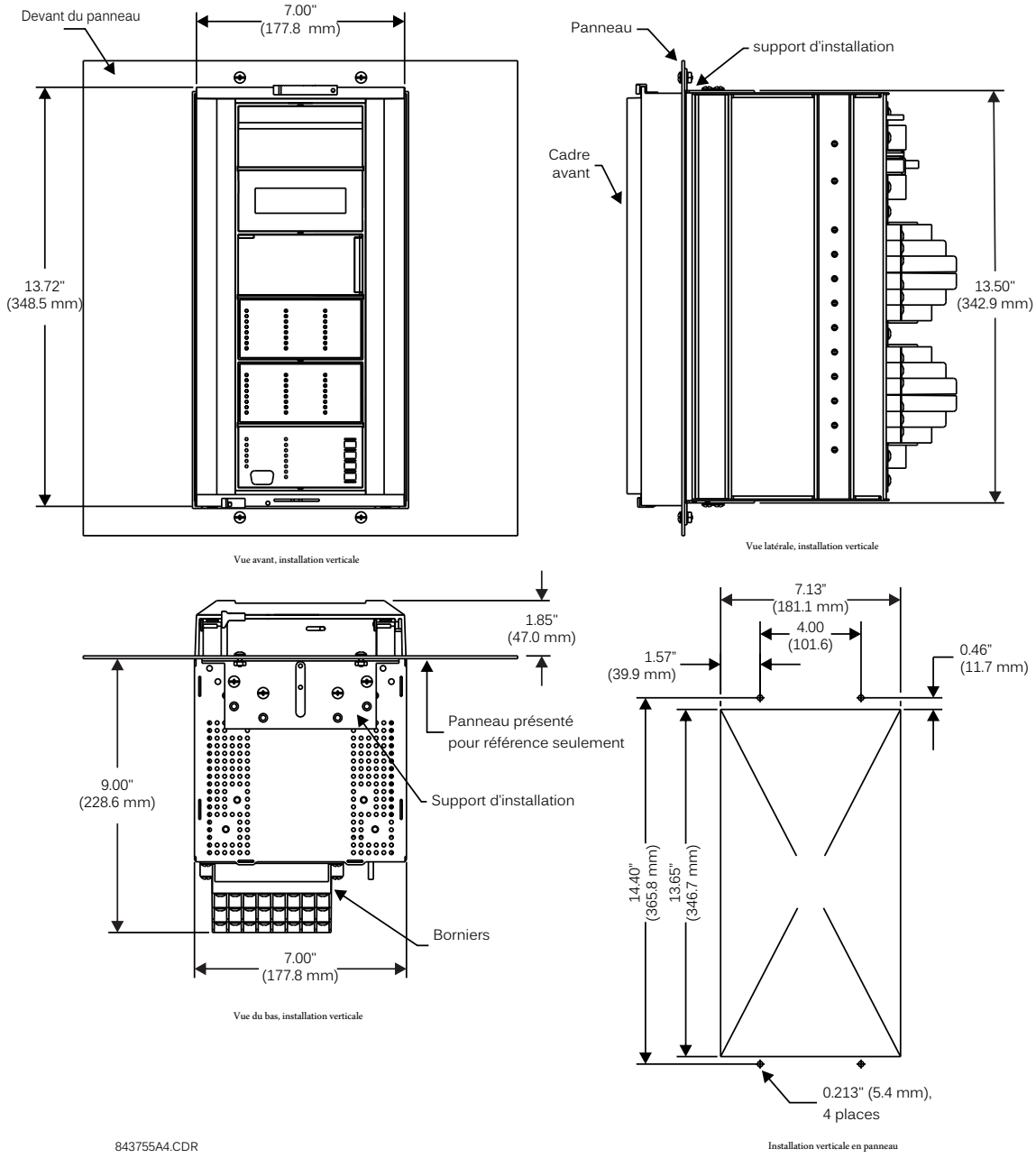



**Figure 3–5: DÉTAILS D'INSTALLATION ET DIMENSIONS DU L90 VERTICAL (FACE AVANT STANDARD)**

Pour les détails concernant l'installation latérale du L90 avec face avant enrichie, référez-vous aux documents suivants accessibles en ligne à partir du site Web de GE Multilin.

- GEK-113180: Instructions d'installation latérale de la face avant de l'UR-V de la série UR.
- GEK-113181: Raccordement d'une face avant enrichie à installation latérale avec un dispositif vertical de la série UR.
- GEK-113182: Raccordement d'une face avant enrichie à installation latérale avec un dispositif horizontal de la série UR, installé en position verticale.

Pour les détails concernant l'installation latérale du L90 avec face avant standard, référez-vous aux figures ci-dessous.

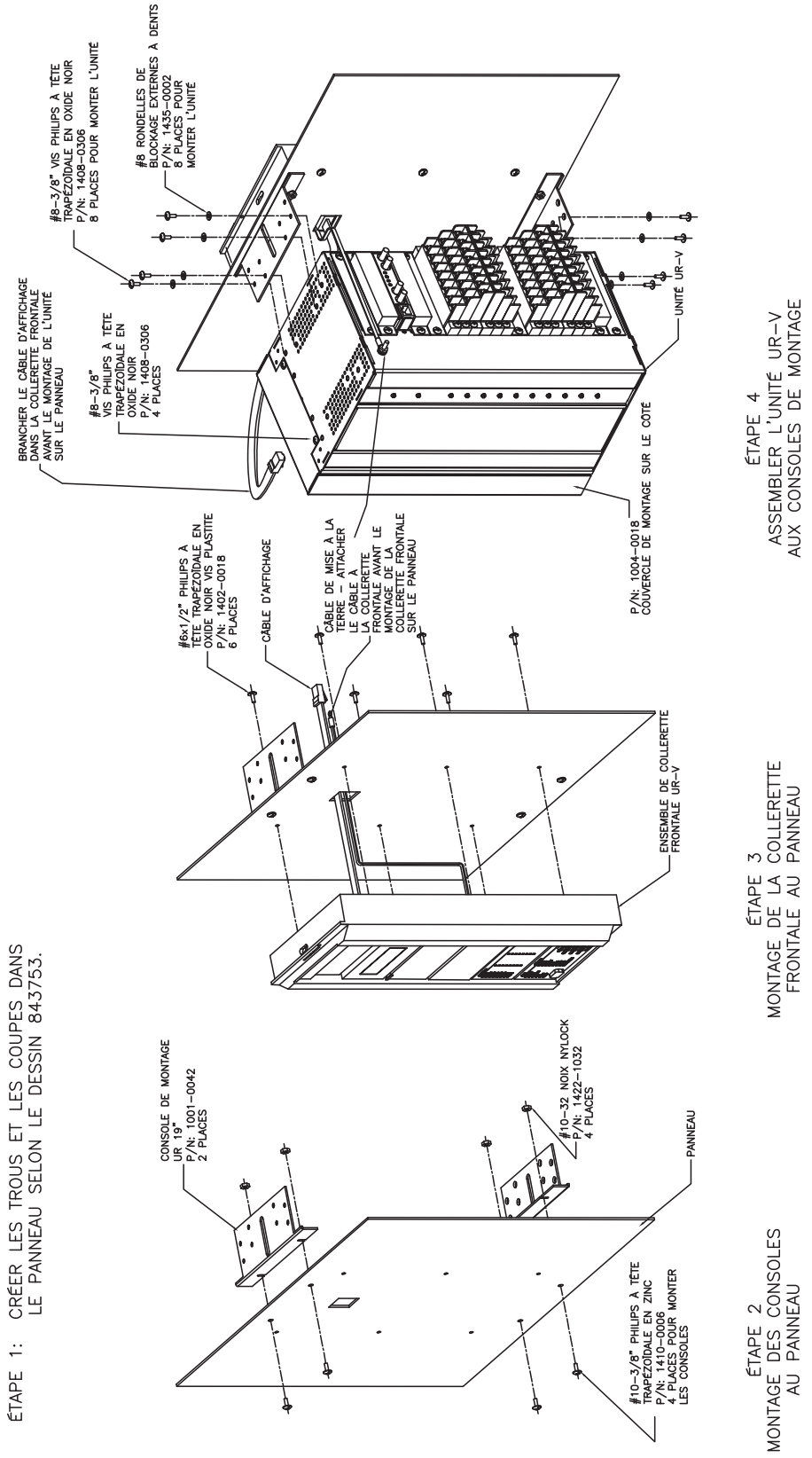



**Figure 3–6: INSTALLATION LATÉRALE DU L90 VERTICAL (PANNEAU STANDARD)**

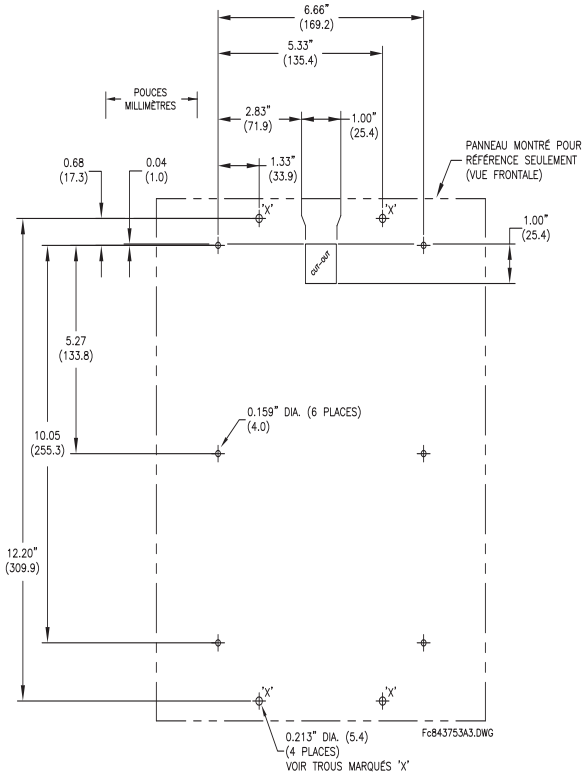



**Figure 3–7: DIMENSIONS ARRIÈRES DU L90 VERTICAL À INSTALLATION LATÉRALE (PANNEAU STANDARD)**

### 3.1.2 INSERTION ET DÉBROCHAGE DU MODULE

**AVERTISSEMENT**

**L'insertion et le débrochage du module peut être effectué seulement lorsque la puissance de contrôle a été retirée de l'unité. L'insertion d'un type de module incorrect dans un créneau pourrait engendrer des blessures corporelles, des dommages à l'unité ou à l'équipement raccordé, ou des opérations non-désirées!**

**NOTICE**

Une protection de décharge électrostatique adéquate (par exemple, une bande statique) doit être utilisée lors d'un contact au module pendant que le relais est sous tension!

Le relais ayant une conception modulaire, permet le débrochage et l'insertion des modules. Les modules doivent être remplacés seulement avec des modules identiques dans les créneaux originellement configurés en usine.

La face avant évoluée peut s'ouvrir du côté gauche, après que la mollette ait été retirée tel que présenté ci-dessous. Ceci permet un accès facile aux modules pour les retirer. La nouvelle penture à large portée de la face avant évoluée permet une ouverture complète et un accès facile à tous les modules du L90.



842812A1.CDR

**Figure 3–8: INSERTION ET DÉBROCHAGE DU MODULE L90 (PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ)**



La plaque frontale standard peut être ouverte sur la gauche, une fois que le loquet de glissement sur le côté droit a été poussé vers le haut tel que montré dans la figure ci-dessous. Ceci permet une accessibilité au module pour le débrochage.



842760A1.CDR

**Figure 3–9: INSERTION ET DÉBROCHAGE DU MODULE L90 (PLAQUE FRONTALE STANDARD)**

Pour enlever correctement un module, les pinces d'insertion et d'éjection situées au sommet et au bas de chaque module doivent être tirées simultanément. Avant d'effectuer cette action, **la puissance de contrôle doit être retirée du relais**. Enregistrer l'emplacement original du module pour s'assurer que le même module ou le module de remplacement est inséré dans le créneau approprié.

Pour insérer correctement un module, assurez que le type de module **approprié** est inséré dans la position de créneau *approprié*. Les pinces d'insertion et d'éjection situées sur le sommet et le bas de chaque module doivent être en position désengagée pendant que le module est lentement inséré dans le créneau. Une fois que les pinces ont dégagé le rebord élevé du châssis, engager les pinces simultanément. Lorsque les pinces sont verrouillées en position, le module sera complètement inséré.

**NOTICE**

Tous les modules d'UCT, sauf le 9E, sont munis de connecteurs Ethernet 10/100Base-T ou 100Base-F. Ces connecteurs doivent être individuellement déconnectés du module avant qu'il puisse être retiré du boîtier.

**NOTICE**

La version 4.0 du relais L90 comprend du nouveau matériel. Les nouveaux modules de l'UCT sont spécifiés par les codes de commandes 9E et plus haut. Les nouveaux modules des TC/TT sont spécifiés par les codes de commandes suivants 8F et plus haut.

Les nouveaux modules de TC/TT ne peuvent être utilisés qu'avec les nouveaux UCTs, et les anciens modules TC/TT avec les anciens modules UCTs. Dans l'éventualité d'une discordance entre les modules UCT et TC/TT, le relais ne fonctionnera pas et une **ERREUR PSN** ou **ÉQUIPM NON COMPTBL** sera affichée.

Tous les autres modules d'entrée et sortie sont compatibles avec le nouveau matériel. Quant au progiciel, la version 4.0x du progiciel n'est compatible qu'avec les nouveaux modules. Les versions précédentes du progiciel (3.4x et avant) ne sont compatibles qu'avec les anciens modules.



### 3.1.3 ENCOMBREMENT DE BORNIER ARRIÈRE

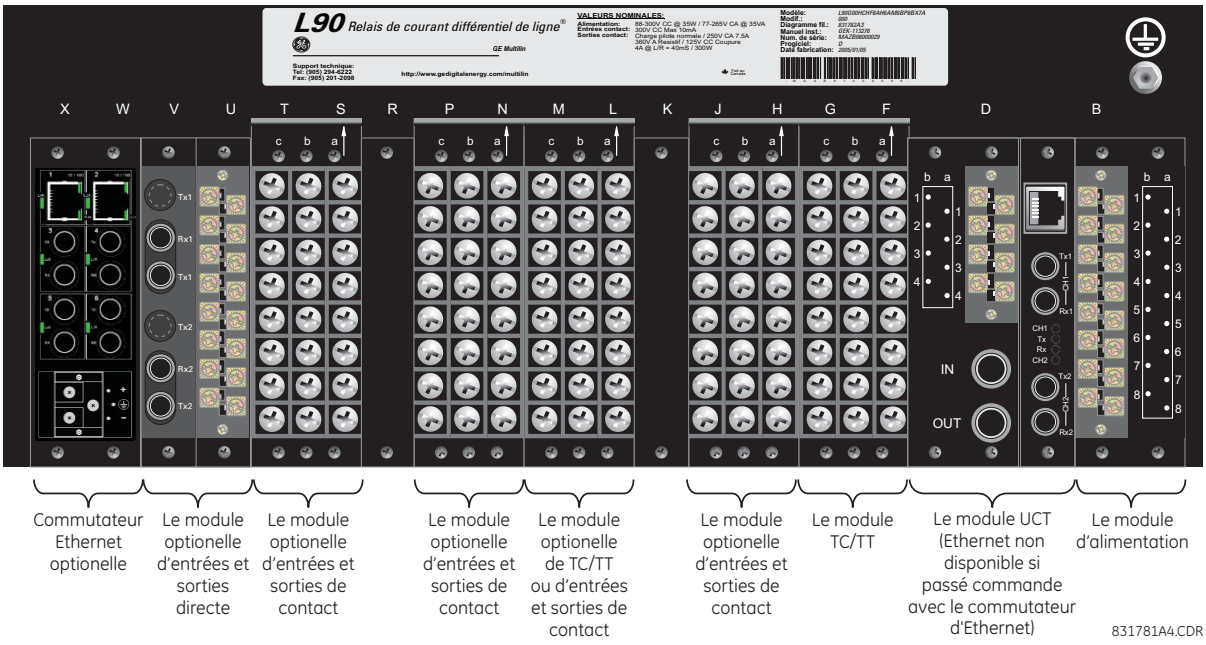



**Figure 3–10: VUE DU BORNIER ARRIÈRE**

**AVERTISSEMENT**

**Ne toucher aucun bornier arrière pendant que le relais est sous tension!**

Le relais suit une convention relativement aux assignations de numéro de borne qui sont d'une longueur de trois caractères assignés par ordre de position de créneau de module, numéro de rangée, et lettre de colonne. Les modules d'une largeur de deux créneaux, prennent leurs désignations du créneau de la première position de créneau (le plus proche du module UCT) indiqué par une flèche de marquage sur le bornier. Voir la figure suivante pour un exemple des assignations des borniers arrières.

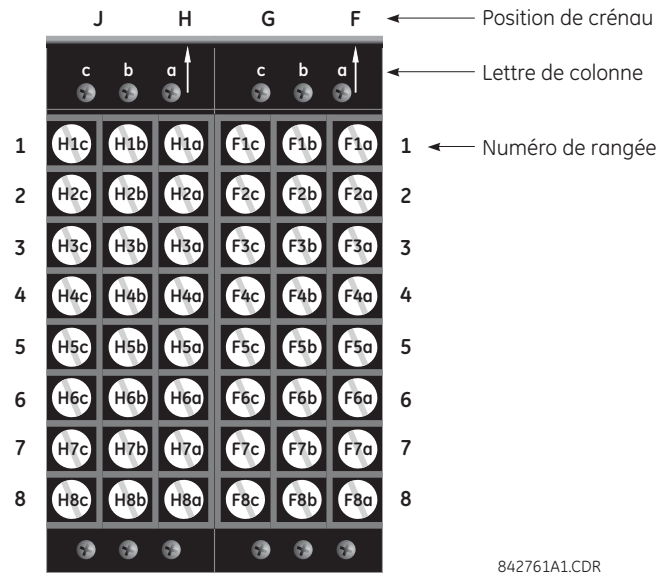



**Figure 3–11: EXEMPLE DE MODULE DANS LES CRÉNEAUX F ET H**

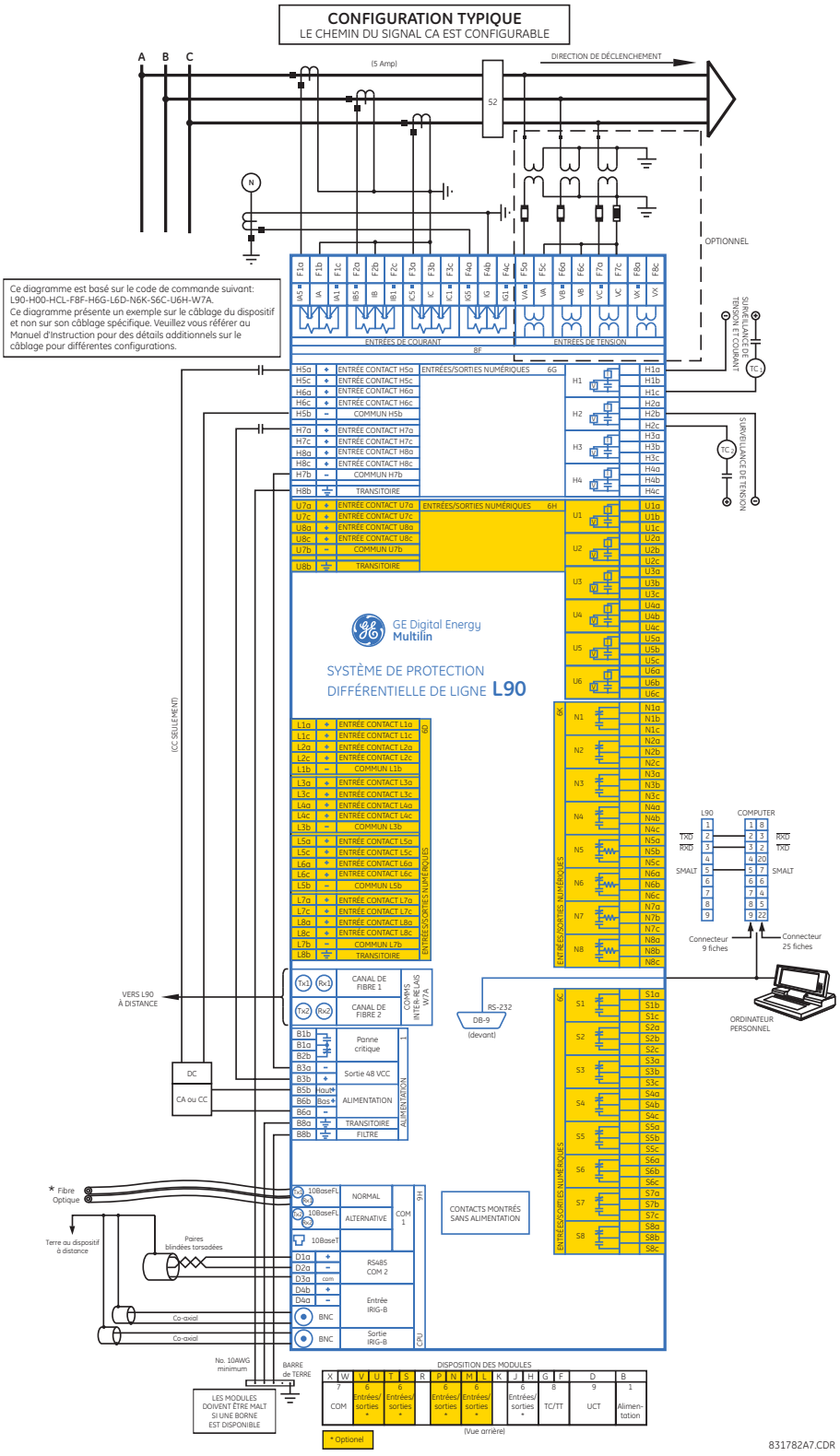



**Figure 3–12: SCHÉMA DE FILAGE TYPIQUE**

### 3.2.2 RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE

La rigidité diélectrique de la quincaillerie du module UR est montrée sur le tableau suivant:

**Table 3–1: RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE DE LA QUINCAILLERIE DU MODULE UR**

| TYPE DE MODULE | FONCTION DU MODULE | BORNES | | RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE (CA) |
|---|---|---|---|---|
| | | DE | À | |
| 1 | Alimentation | Haut (+); Bas (+); (–) | Châssis | 2000 V CA pour 1 minute |
| 1 | Alimentation | 48 V CC (+) et (–) | Châssis | 2000 V CA pour 1 minute |
| 1 | Alimentation | Bornes de relais | Châssis | 2000 V CA pour 1 minute |
| 2 | Réservé pour futur | N/A | N/A | N/A |
| 3 | Réservé pour futur | N/A | N/A | N/A |
| 4 | Réservé pour futur | N/A | N/A | N/A |
| 5 | Entrées et sorties analogique | Tous excepté 8b | Châssis | < 50 V CC |
| 6 | Entrées et sorties numérique | Tous | Châssis | 2000 V CA pour 1 minute |
| 7 | G.703 | Tous excepté 2b, 3a, 7b, 8a | Châssis | 2000 V CA pour 1 minute |
| | RS422 | Tous excepté 6a, 7b, 8a | Châssis | < 50 V CC |
| 8 | TC/TT | Tous | Châssis | 2000 V CA pour 1 minute |
| 9 | CPU | Tous excepté 7b | Châssis | < 50 V CC |

Les pinces de réseaux de filtre et de protection transitoire sont utilisés dans la quincaillerie du module pour prévenir les dommages causés par les tensions transitoires à haute crête, l'interférence de fréquence radio (RFI) et l'interférence électromagnétique (EMI). Ces composantes de protection *peuvent être endommagées* par l'application de la tension d'essai spécifiée dans ANSI/IEEE C37.90 pour une période plus longue que celle spécifiée d'une minute.

### 3.2.3 ALIMENTATION DE CONTRÔLE

**NOTICE**

L'ALIMENTATION DE CONTRÔLE FOURNIE AU RELAIS DOIT ÊTRE RACCORDÉE À LA GAMME DE PUISSANCE D'ALIMENTATION CONCORDANTE DU RELAIS. SI LA TENSION EST APPLIQUÉE AUX MAUVAISES BORNES, DES DOMMAGES POURRAIENT SURVENIR!

**NOTICE**

Le relais L90, comme la plupart des relais électroniques, contient des condensateurs électrolytiques. Ces condensateurs sont bien connus d'être sujets à une détérioration dans le temps si la tension n'est pas appliquée périodiquement. La détérioration peut être évitée en mettant le relais sous tension une fois par année.

Le module d'alimentation peut être commandé en deux versions de gamme de tension, avec ou sans une option de redondance. Chaque gamme de tension a une entrée de raccordement distincte pour une opération correcte. Les gammes sont présentées ci-dessous (référez-vous à la section des *Spécifications* du chapitre 2 pour des détails additionnels).

- Gamme LO (basse): 24 à 48 V (CC seulement) nominal.
- Gamme HI (haut): 125 à 250 V nominal.

Le module d'alimentation fourni la puissance du relais et fourni la puissance pour les contacts secs des connexions d'entrée.

Les modules d'alimentation fournissent une puissance de 48 V CC pour les contacts secs des connexions d'entrées et un relais de défaillance critique (voir le *Schéma de filage typique*). Le relais de défaillance critique est de forme-C, et sera mis sous tension une fois que la puissance de contrôle est appliquée et que le relais a démarré avec succès sans défaillance à ses auto-essais critiques. Si les vérifications de diagnostiques d'auto-essais continues détectent une défaillance critiques (voir tableau *Erreurs d'auto-essais majeurs* du chapitre 7) ou que la puissance de contrôle est perdue, le relais sera hors tension.

Pour les systèmes à haute fiabilité, le L90 a une option redondante dans laquelle deux alimentation de L90 sont raccordées en parallèle à la barre. Si une alimentation tombe en panne, la deuxième alimentation assumera la pleine charge du relais sans interruptions. Chaque alimentation est munie d'une DEL verte sur le devant du module pour indiquer sa bonne condition. Le relais de panne critique du module indiquera aussi la présence de la panne d'alimentation.

Une DEL sur le devant du module confirme l'état de l'alimentation:

| INDICATION DE DEL | ALIMENTATION |
|---|---|
| EN | OK |
| EN/HORS EN CYCLAGE | Panne |
| HORS | Panne |

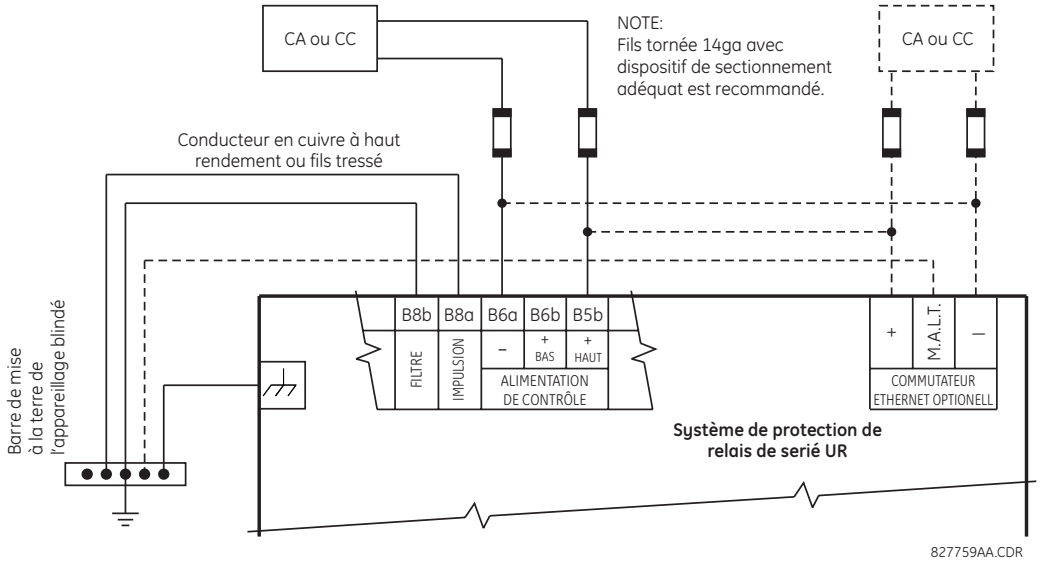



**Figure 3–13: RACCORDEMENT DE L'ALIMENTATION DE CONTRÔLE**

### 3.2.4 MODULES TC ET TT

Un module TC/TT peut avoir des entrées de tension sur les canaux 1 à 4 inclusivement, ou les canaux 5 à 8 inclusivement. Les canaux 1 et 5 sont prévus pour un raccordement à la phase A et sont étiquetés de façon correspondante dans le relais. Il en est de même pour les canaux 2 et 6 prévus pour la phase B, et les canaux 3 et 7 sont prévus pour la phase C.

Les canaux 4 et 8 sont prévus pour un raccordement à une source monophasée. Pour les entrées de tension, ces canaux sont libellés comme tension auxiliaire (VX). Pour les entrées de courant, ces canaux sont prévus pour un raccordement à un TC entre le neutre et la terre du système et sont libellés comme un courant de terre (IT).

**NOTICE**

Vérifiez que le raccordement établi au courant nominal de 1 A ou 5 A du relais correspond à la spécification nominale du secondaire des TCs raccordés. Des TCs non appareillés peuvent provoquer un endommagement de l'équipement ou une protection inadéquate.

Les modules TC/TT peuvent être commandés avec une entrée de courant de terre standard qui est identique aux entrées de courant de phase ou avec une entrée de terre avec une sensibilité dix fois plus grande (voir la section des spécifications techniques pour des détails additionnels). Chaque entrée de courant CA possède un transformateur d'isolation et un mécanisme de court-circuitage automatique qui court-circuite l'entrée lors du retrait du module du châssis. Il n'existe pas de raccordements à la terre internes sur les entrées de courant. Des transformateurs de courant avec des primaires de 1 à 50000 A et des secondaires de 1 A ou 5 A peuvent être utilisés.

Les modules de TC/TT avec une entrée de détection de terre sensible sont également disponibles. L'entrée de TC de terre des modules de détection de terre sensible est dix fois plus sensible que l'entrée de TC de terre des modules de TC/TT standards. Cependant, les entrées de TC de phase et les entrées de TT de phase sont identiques à celles des modules de TC/TT réguliers.

Les modules ci-dessus sont disponibles avec diagnostiques enrichis. Ces modules peuvent automatiquement détecter une panne de matériel de TC/TT et mettre le relais hors service.

Les raccordements de TC pour les rotations de phases ABC et ACB sont identiques tel que présenté dans le *diagramme de filerie typique*.

L'emplacement exact du TC d'équilibre de noyau homopolaire pour détecter un courant de défaut à la terre est présenté ci-dessous. Un câblage par fils torsadés du TC homopolaire est recommandé.

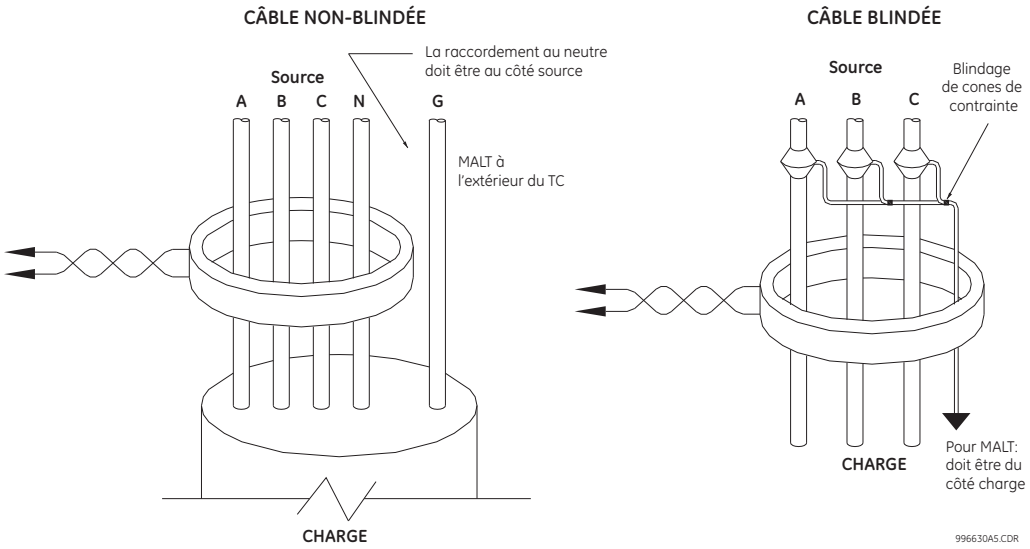
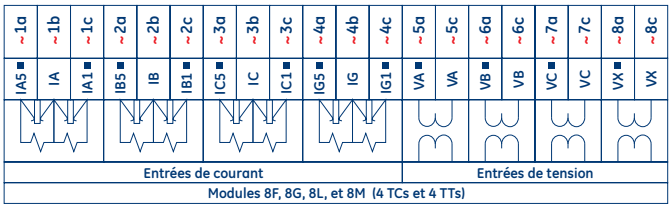



**Figure 3–14: INSTALLATION DU TC D'ÉQUILIBRE DE NOYAU DE LA COMPOSANTE HOMOPOLAIRE**

Les canaux de tension de phase sont utilisés pour la plupart des applications de protection et mesure. Le canal de tension auxiliaire est utilisé comme entrée pour les fonctions de vérification de synchronisme et de volts par hertz.

**NOTICE** Substituez le symbole du tilde «~» avec la position de fente du module dans la figure suivante.



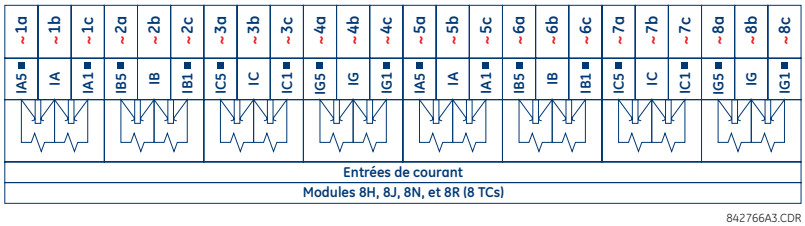




**Figure 3–15: FILAGE DU MODULE TC ET TT**

### 3.2.5 MODULE DE BARRE DE PROCÉDÉ

Le L90 peut être commandé avec un module d'interface de barre de procédé. Ce module est conçu comme interface avec le système HardFiber de GE Multilin, permettant des communications à fibre optique bidirectionnelles CEI 61850 à l'aide de jusqu'à huit unités de jonction HardFiber, connues sous le nom de Brick. Le système HardFiber a été conçu pour une intégration « sans coutures » avec les applications existantes de la série UR, y compris les fonctions de protection, le FlexLogic$^{MC}$, la mesure et les communications.

Le système de barre de procédé CEI 61850 offre les avantages suivants.

- Réduit significativement le travail associé à la conception, à l'installation, et à l'essai des applications de protection et de commande qui utilisent le L90 en réduisant le nombre fiches distinctes de cuivre.
- S'intègre « sans coutures » avec les applications existantes du L90, puisque le module d'interface de barre de procédé CEI 61850 remplace les modules traditionnels de TC/TT.
- Communique en utilisant la messagerie à normes ouvertes CEI 61850.

Pour des détails additionnels sur le système HardFiber, référez-vous au document GEK-113500 de GE : Manuel d'Instructions du Système HardFiber.

### 3.2.6 ENTRÉES ET SORTIES DE CONTACT

Chaque module d'entrée et sortie numérique possède 24 bornes de raccordement. Elles sont disposées à trois par range, avec huit rangées au total. Une range donnée de trois bornes peut être utilisée comme sorties d'un relais. Par exemple, pour des sorties de relais de forme-C, les bornes sont raccordées aux contacts normalement ouverts, normalement fermés et commun du relais. Pour une sortie de forme-A, l'option existe d'utiliser une surveillance par courant ou tension de la position du contact, dépendant du module commandé. La configuration des bornes pour les entrées de contact est différente pour les deux applications.

Les entrées numériques sont regroupées avec un retour commun. Le L90 a deux versions de regroupement: quatre entrées par retour commun et deux entrées par retour commun. Lorsqu'un module d'entrée et sortie numérique est commandé, quatre entrées par commun est utilisé. Les quatre entrées par commun permet des entrées à haute densité en combinaison avec des sorties, avec le compromis que les quatre entrées partagent le retour commun. Si les entrées doivent être isolées par rangée, alors deux entrées par retour commun devrait être sélectionné (module 4D).

Les tableaux et les schémas dans les pages suivantes illustrent le type de module (6A, etc.) et les configurations de contact qui pourrait être commandées pour le relais. Étant donné qu'une rangée complète est utilisée pour une sortie de contact simple, le nom est assigné utilisant la position de créneau de module et le numéro de rangée. Cependant, étant donné qu'il existe deux entrées de contact par rangée, ces noms sont assignés par position de créneau de module, numéro de rangée et position de colonne.

Quelques sorties forme-A comprennent des circuits pour la supervision de la tension CC sur les contacts de sorties lorsque ouvert, et le courant CC à travers le contact de sortie lorsque fermé. Chaque moniteur contient un détecteur de niveau dont la sortie est réglé pour la logique «En = 1» lorsque le courant dans le circuit est au-dessus le seuil de réglage. Le moniteur de tension est réglé à «En = 1» lorsque le courant est au-dessus environs 1 à 2.5 mA et que le moniteur de courant est réglé à «En = 1» lorsque le courant excède 80 à 100 mA. Le moniteur de tension est prévu pour vérifier le comportement du circuit de déclenchement en général, et le moniteur de courant peut être utilisé pour le scellage du contact de sortie jusqu'à ce qu'un contact externe interrompe la circulation du courant.

Le schéma des circuits est montré ci-dessous pour les sorties forme-A avec supervision de tension optionnelle, supervision de courant optionnelle, et aucune supervision. Les valeurs réelles montrées pour la sortie de contact 1 sont les mêmes pour toutes les sorties de contact.

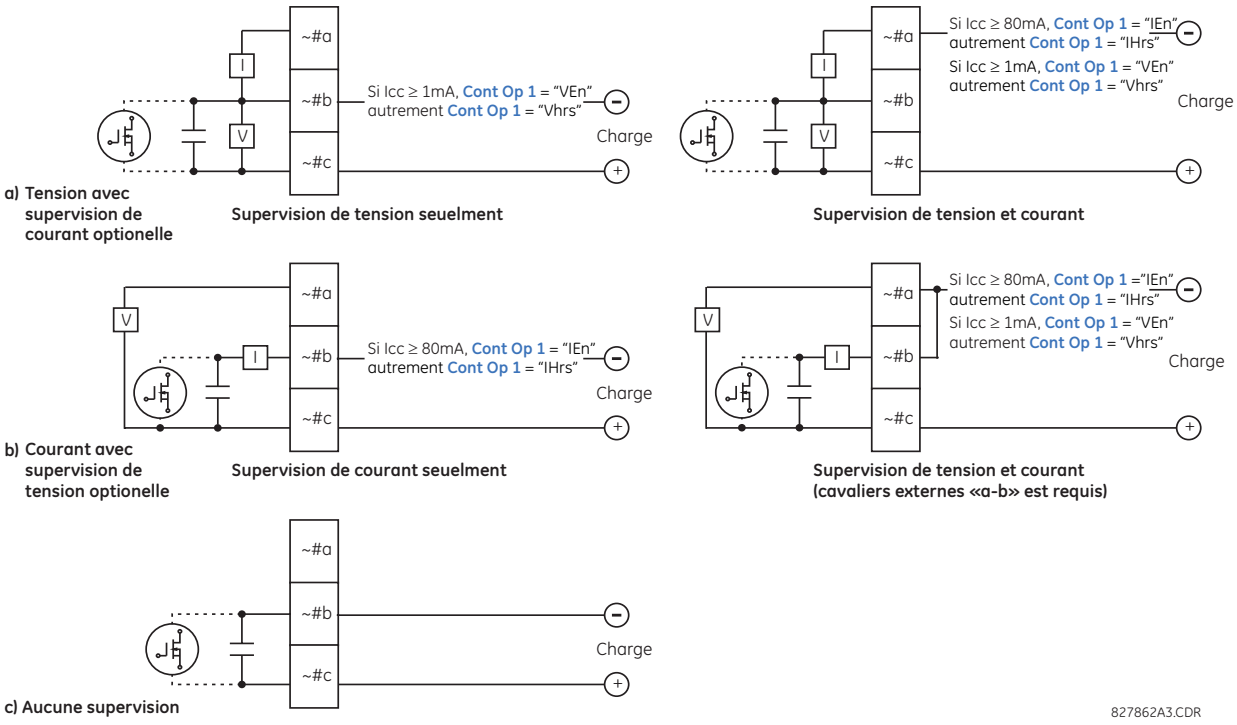



**Figure 3–16: SORTIES DE FORME-A ET STATIQUES AVEC SURVEILLANCE DE TENSION ET COURANT**

L'opération des moniteurs de courant et tension est reflétée avec la méthode d'opération FlexLogic$^{MC}$ (CONT OP N VON, CONT OP N VHRS, CONT OP N IEN, et CONT OP N IHRS) laquelle peut être utilisée dans la protection, contrôle et logique de l'alarme. L'application typique du moniteur de tension et la supervision de l'intégrité du circuit de déclenchement du disjoncteur; une application typique du moniteur de courant est le scellage de la commande de contrôle.

Se référer à la section *Éléments numériques* en chapitre 5 pour un exemple de la façon de laquelle les contacts forme-A peuvent être appliqués à la supervision de l'intégrité des circuits de déclenchement de disjoncteur.

**AVERTISSEMENT**

**Les contacts de relais doivent être considérés comme dangereux au toucher lorsque l'unité est sous tension! Si les contacts de relais doivent être utilisés pour des applications accessibles à basse tension, il est de la responsabilité du client de s'assurer des niveaux d'isolation appropriés!**

**NOTICE**

**USAGE DE SORTIES FORME-A ET RELAIS STATIQUES DANS LES CIRCUITS À HAUTE IMPÉDANCE.**

Pour les sorties de contact de forme-A et relais statiques, munis à l'interne d'un circuit de mesure de tension à travers le contact, le circuit à une impédance qui pourrait causer un problème lorsque utilisé en conjonction avec un équipement de supervision de haute impédance d'entrée tel que les circuits de déclenchement d'essais dans les relais modernes. Ce circuit de supervision pourrait continuer à lire les contacts forme-A comme étant fermé après que ce dernier est fermé et subséquemment ouvert lorsque mesuré comme une impédance.

La solution à ce problème est d'utiliser l'entrée de déclenchement de mesure de tension du jeu d'essais du relais, et de raccorder le contact forme-A à travers une résistance de baisse de tension à une source de tension CC. Si la sortie 48 V CC de l'alimentation de puissance est utilisée comme une source, une résistance de 500 Ω, 10 W est appropriée. Dans cette configuration, la tension à travers le contact forme-A ou la résistance peut être utilisée pour superviser l'état de la sortie.

**NOTICE**

Lorsque le symbole tilde «~» apparaît, substituer avec la position du créneau du module; lorsqu'un signe de numéro tilde «#» apparaît, substituer le numéro de contact.

**NOTICE**

Lorsque la supervision du courant est utilisée pour sceller les sorties de contact forme-A et relais statique, le mode d'opération FlexLogicMC entraînant la sortie de contact doit être alloué une temporisation de réarmement de 10 ms pour prévenir des dommages aux contacts de sortie (dans les situations lorsque l'élément initiant le contact de sortie est rebondissant, à des valeurs dans la région de la valeur d'amorçage).



### Table 3–2: ASSIGNATIONS DES MODULES D'ENTRÉES ET SORTIES DE CONTACT

| MODULE ~6A | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | forme-C |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a, ~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6B | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | forme-C |
| ~5 | forme-C |
| ~6 | forme-C |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6C | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-C |
| ~2 | forme-C |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | forme-C |
| ~5 | forme-C |
| ~6 | forme-C |
| ~7 | forme-C |
| ~8 | forme-C |

| MODULE ~6D | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1a, ~1c | 2 entrées |
| ~2a, ~2c | 2 entrées |
| ~3a, ~3c | 2 entrées |
| ~4a, ~4c | 2 entrées |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a, ~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6E | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-C |
| ~2 | forme-C |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | forme-C |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a, ~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6F | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-C rapide |
| ~2 | forme-C rapide |
| ~3 | forme-C rapide |
| ~4 | forme-C rapide |
| ~5 | forme-C rapide |
| ~6 | forme-C rapide |
| ~7 | forme-C rapide |
| ~8 | forme-C rapide |

| MODULE ~6G | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-A |
| ~4 | forme-A |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a, ~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6H | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-A |
| ~4 | forme-A |
| ~5 | forme-A |
| ~6 | forme-A |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6K | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-C |
| ~2 | forme-C |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | forme-C |
| ~5 | forme-C rapide |
| ~6 | forme-C rapide |
| ~7 | forme-C rapide |
| ~8 | forme-C rapide |

| MODULE ~6L | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | forme-C |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a, ~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6M | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | forme-C |
| ~5 | forme-C |
| ~6 | forme-C |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6N | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-A |
| ~4 | forme-A |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a, ~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6P | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-A |
| ~4 | forme-A |
| ~5 | forme-A |
| ~6 | forme-A |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6R | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | forme-C |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a, ~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6S | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | forme-C |
| ~5 | forme-C |
| ~6 | forme-C |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6T | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-A |
| ~4 | forme-A |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a, ~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6U | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-A |
| ~4 | forme-A |
| ~5 | forme-A |
| ~6 | forme-A |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~6V | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-C |
| ~4 | 2 sorties |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a,~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~67 | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | forme-A |
| ~2 | forme-A |
| ~3 | forme-A |
| ~4 | forme-A |
| ~5 | forme-A |
| ~6 | forme-A |
| ~7 | forme-A |
| ~8 | forme-A |

| MODULE ~4A | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | inutilisé |
| ~2 | relais statique |
| ~3 | inutilisé |
| ~4 | relais statique |
| ~5 | inutilisé |
| ~6 | relais statique |
| ~7 | inutilisé |
| ~8 | relais statique |

| MODULE ~4B | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | inutilisé |
| ~2 | relais statique |
| ~3 | inutilisé |
| ~4 | relais statique |
| ~5 | inutilisé |
| ~6 | relais statique |
| ~7 | inutilisé |
| ~8 | relais statique |

| MODULE ~4C | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | inutilisé |
| ~2 | relais statique |
| ~3 | inutilisé |
| ~4 | relais statique |
| ~5 | inutilisé |
| ~6 | relais statique |
| ~7 | inutilisé |
| ~8 | relais statique |

| MODULE ~4D | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1a, ~1c | 2 entrées |
| ~2a, ~2c | 2 entrées |
| ~3a, ~3c | 2 entrées |
| ~4a, ~4c | 2 entrées |
| ~5a, ~5c | 2 entrées |
| ~6a, ~6c | 2 entrées |
| ~7a, ~7c | 2 entrées |
| ~8a, ~8c | 2 entrées |

| MODULE ~4L | |
|---|---|
| ASSIGNATION BORNE | SORTIE OU ENTRÉE |
| ~1 | 2 sorties |
| ~2 | 2 sorties |
| ~3 | 2 sorties |
| ~4 | 2 sorties |
| ~5 | 2 sorties |
| ~6 | 2 sorties |
| ~7 | 2 sorties |
| ~8 | inutilisé |




**Figure 3–17: FILAGE DU MODULES D'ENTRÉE ET SORTIE DE CONTACT (Feuille 1 de 2)**

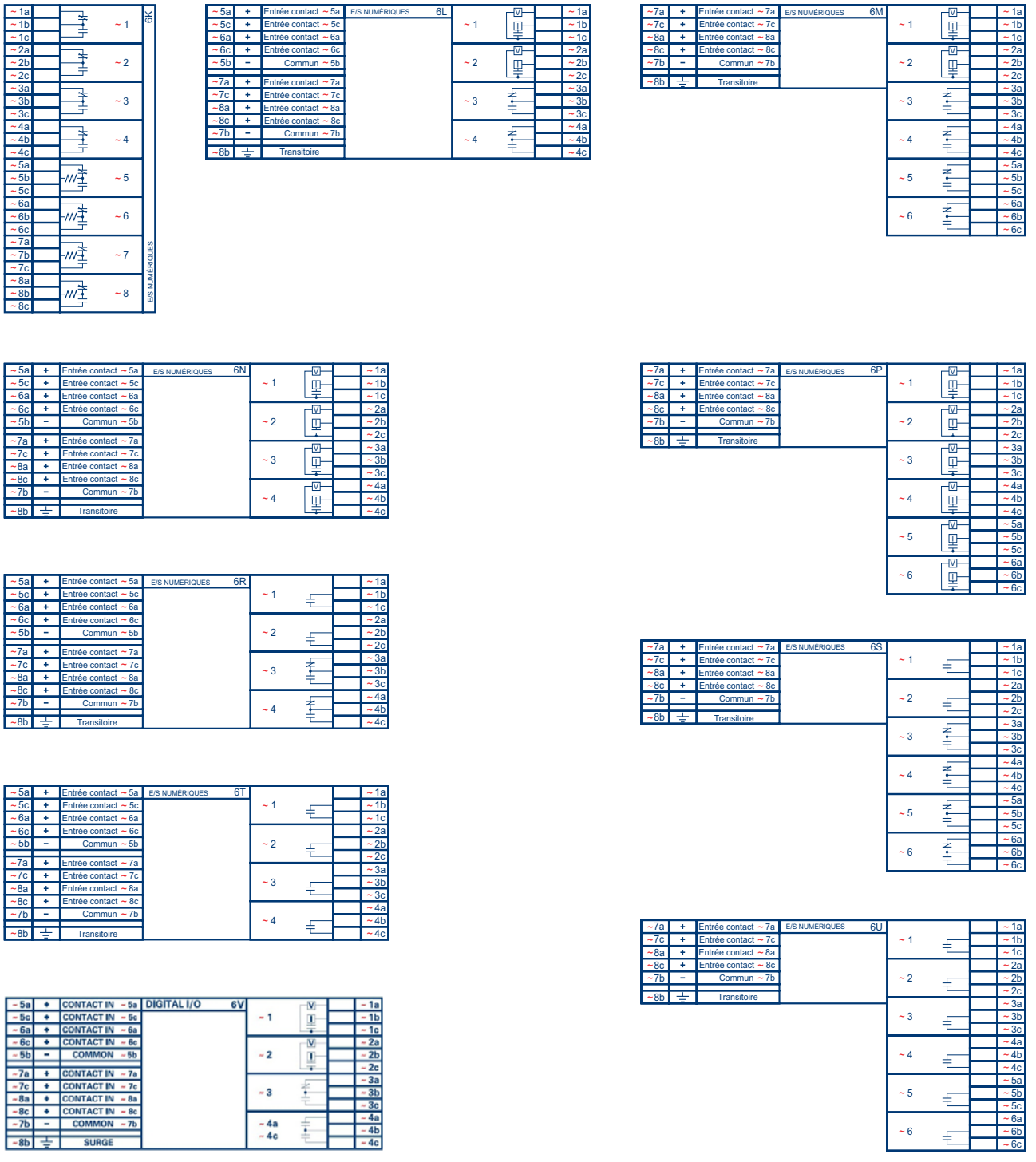



**Figure 3–18: FILAGE DU MODULES D'ENTRÉE ET SORTIE DE CONTACT (Feuille 2 de 2)**

**NOTICE**

ON DOIT ASSURER LA POLARITÉ CORRECTE DE TOUS LES RACCORDEMENTS DES ENTRÉES DE CONTACT ET DES SORTIES STATIQUES POUR UNE FONCTIONNALITÉ APPROPRIÉE.

**ENTRÉES DE CONTACT :**

Un contact sec a un de ses côtés raccordé à la borne B3b. Ceci est le rail de tension positif 48 V CC fourni par l'alimentation du module. L'autre côté du contact sec est raccordé à la borne d'entrée de contact requise. Chaque groupe d'entrées de contact a son propre bornier commun (négatif) qui doit être raccordé au bornier négatif CC (B3a) du module d'alimentation. Lorsqu'un contact sec ferme, un courant de 1 à 3 mA circulera à travers le circuit associé.

Un contact mouillé a un de ses côtés raccordé à la borne positive d'une alimentation CC externe. L'autre côté de ce contact est raccordé à la borne d'entrée de contact requise. De plus, le côté négatif de la source externe doit être raccordé à la borne commune du relais (négatif) de chaque groupe de contacts d'entrée. La tension maximale de la source externe pour cette configuration est de 300 V CC.

Le seuil de tension auquel chaque groupe de quatre entrées de contact détecteront une entrée de contact fermée est programmable en 17 V CC pour des sources de 24 V, 33 V CC pour des sources de 48 V, 84 V CC pour des sources de 110 à 125 V, et 166 V CC pour des sources de 250 V.

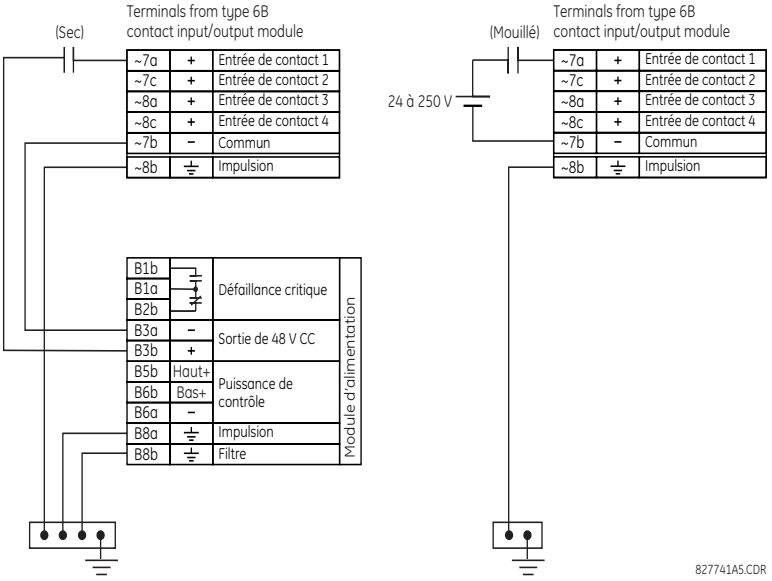



**Figure 3–19: CONNEXIONS D'ENTRÉE DE CONTACT SEC ET MOUILLÉ**

**NOTICE**

Lorsque le symbole tilde «~» apparaît, substituer avec la position du créneau du module.

Les sorties de contact peuvent être commandées en forme-A ou forme-C. Les contacts forme-A peuvent être raccordés pour un circuit de supervision externe. Ces contacts sont fournis avec des circuits de supervision de tension et de courant utilisés pour détecter la perte de tension CC dans le circuit, et la présence de courant CC circulant à travers les contacts lorsque le contact forme-A ferme. Si activée, la supervision de courant peut être utilisée comme signal de scellage pour assurer que le contact forme-A n'essaye pas de sectionner le circuit de bobine inductive sous tension et de souder les contacts de sortie.

**NOTICE**

Il n'existe pas de provision dans le relais pour la détection d'un défaut cc à la terre sur la sortie externe du contrôle de puissance à 48 V CC. Nous recommandons une alimentation d'énergie externe.

**UTILISATION DES ENTRÉES DE CONTACT AVEC AUTO-POLISSAGE:**

Les entrées de contact détectent un changement d'état du contact du dispositif externe en mesurant le courant. Lorsque des dispositifs externes sont situés dans des environnements difficiles (à l'extérieur ou à l'intérieur), leurs contacts peuvent être exposés à une variété de contaminants. Normalement il y a un film mince de sulfuration isolante, d'oxydation ou de contaminants sur la surface des contacts, rendant parfois difficile ou impossible la détection d'un changement de courant. Ce film doit être éliminé pour établir une continuité du circuit - une impulsion de courant plus élevé que normal peut réaliser cette tâche.

Les entrées de contact avec auto-polissage créé une impulsion de haut courant lorsque le seuil est atteint pour éliminer la couche d'oxydation et ce faisant réaliser l'entretien des contacts. Par la suite, le courant d'entrée de contact est réduit à un courant de régime établi. L'impulsion aura un délai de cinq secondes après qu'une entrée de contact ait changé son état.

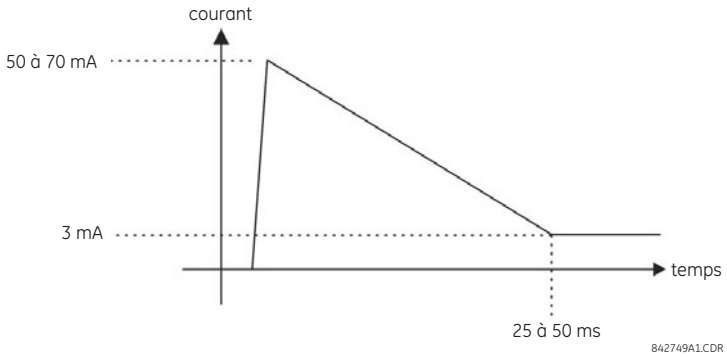



**Figure 3–20: COURANT PAR L'ENTRÉES DE CONTACT AVEC AUTO-POLISSAGE**

Les entrées de contacts régulières limitent le courant à moins de 3 mA pour réduire la charge sur l'accumulateur de batteries du poste. En contraste, les entrées de contact avec auto-polissage permettent des courants jusqu'à 50 à 70 mA aux premiers moments lors de la détection du changement d'état. Alors, dans 25 à 50 ms, ce courant est lentement réduit à 3 mA tel qu'indiqué auparavant. Le courant crête de 50 à 70 mA brûle tout film sur les contacts, permettant ainsi une détection correcte des changements d'état. Si le contact du dispositif externe est en rebondissement, l'auto-polissage débute quand le rebondissement du contact de dispositif externe cesse.

Une autre différence importante entre le module avec auto-polissage et les modules avec entrées régulières est que seulement deux des entrées de contact ont une terre en commun, plutôt que les quatre entrées de contacts partageant une terre en commun (référez-vous aux diagrammes de filerie du module d'entrée et sortie numérique). Ceci est bénéfique lors du raccordement des entrées de contact à des sources de tension distinctes. Conséquemment, le réglage du seuil de tension est aussi défini par groupe de deux entrées de contact.

La fonction d'auto-polissage peut être mise hors service ou en service à l'aide des commutateurs à bascule situés sur chaque carte-soeur. Il existe un commutateur à bascule pour chaque contact, pour un total de 16 entrées.

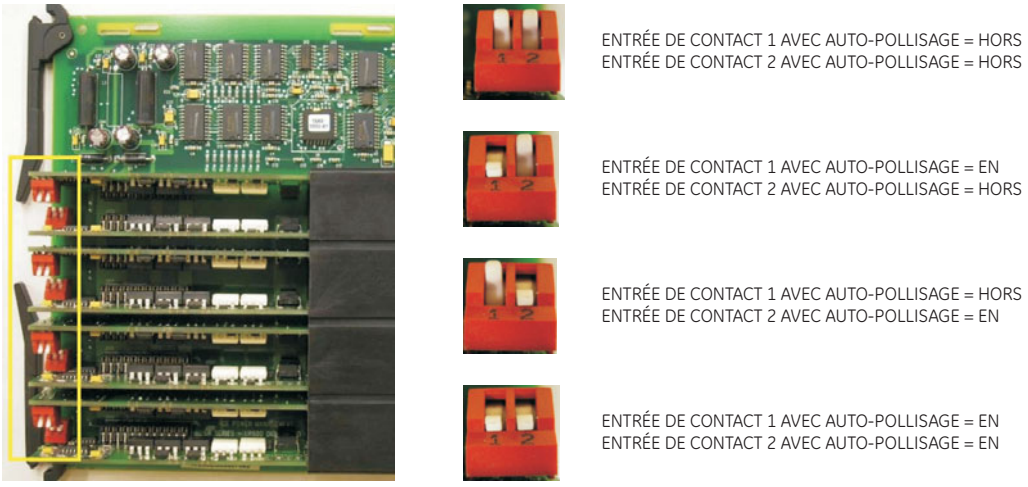



**Figure 3–21: COMMUTATEURS À BASCULE D'AUTO-POLISSAGE**

**NOTICE** Le circuit d'auto-polissage possède un fusible interne pour des raisons de sécurité. Pendant l'entretien périodique, la fonctionnalité d'auto-polissage peut être vérifiée à l'aide d'un oscilloscope.

### 3.2.7 ENTRÉES ET SORTIES DU CONVERTISSEUR

Les modules d'entrées et de sorties de convertisseur peuvent recevoir des signaux d'entrées de convertisseurs de sortie externes ccmA ou de détecteur de température à résistance (DTR). Le matériel informatique et le logiciel sont fournis pour recevoir des signaux de ces convertisseurs externes et convertir ces signaux en format numérique pour une utilisation tel que requise.

Des modules de sortie de convertisseur assurent les sorties de courant CC dans plusieurs gammes ccmA standard. Un logiciel est fournit pour configurer virtuellement toutes quantités analogiques utilisées dans le relais pour activer les sorties analogiques.

Chaque module d'entrée et sortie de convertisseur comprend 24 connexions de borne. Ces connexions sont configurées comme trois bornes par rangées avec un total de huit rangées. Une rangée donnée peut être utilisée pour les sorties ou les entrées avec des bornes dans la colonne «a» ayant une polarité positive et les bornes dans la colonne «c» ayant une polarité négative. Étant donné qu'une rangée complète est utilisée pour un canal d'entrée et sortie, le nom du canal est assigné utilisant la position de créneau de module et le numéro de rangée.

Chaque module exige aussi qu'un raccordement d'une barre de terre externe soit effectué à la borne 8b. La figure ci-dessous illustre les types de module de convertisseur (5A, 5C, 5D, 5E, et 5F) et les configurations de canal qui peut être commandées pour le relais.

**NOTICE** Lorsque le symbole tilde «~» apparaît, substituer avec la position du créneau du module.

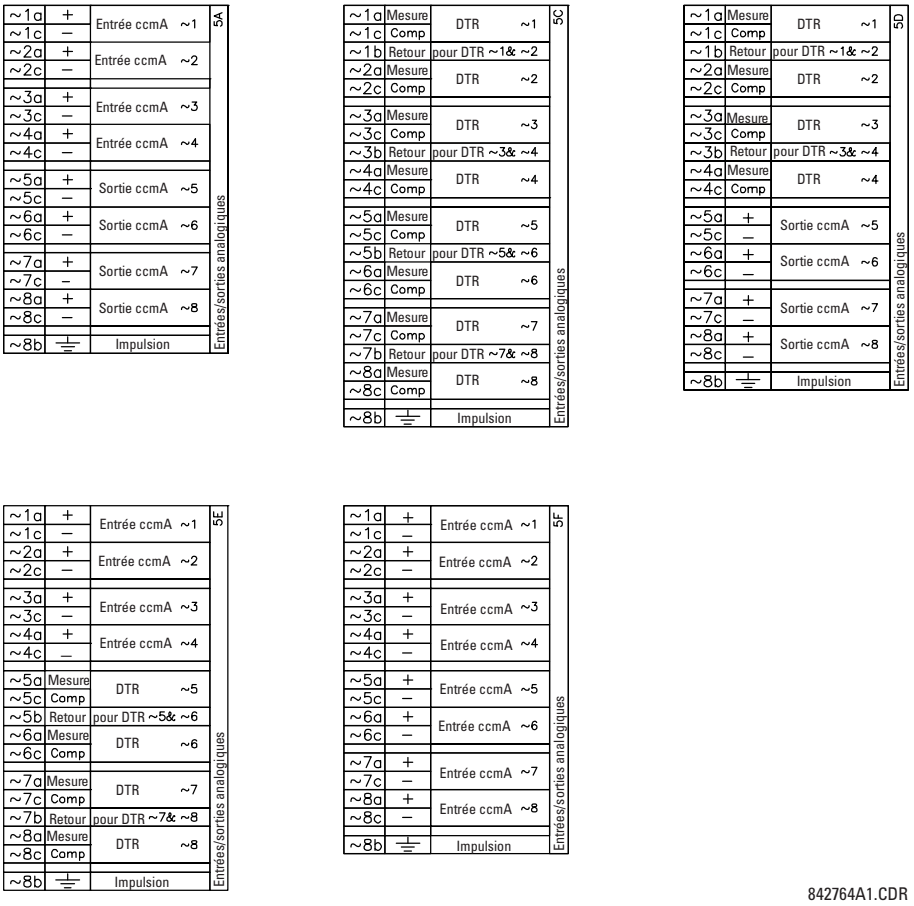



**Figure 3–22: FILAGE DU MODULES D'ENTRÉES ET SORTIES DU CONVERTISSEUR**

### 3.2.8 PLAQUE FRONTALE DE PORT RS232

Un port sériel à neuf broches RS232C est situé sur la plaque frontale du relais pour programmation à l'aide d'un ordinateur portatif personnel. Tout ce qui est requis pour utiliser cette interface est un ordinateur personnel utilisant le logiciel EnerVista UR Setup fourni avec le relais. Le câblage du port RS232 est montré dans la figure suivante pour les raccords à neuf et vingt-cinq broches.

Noter que le taux de transmission de ce port est fixé à **19200 bps**.

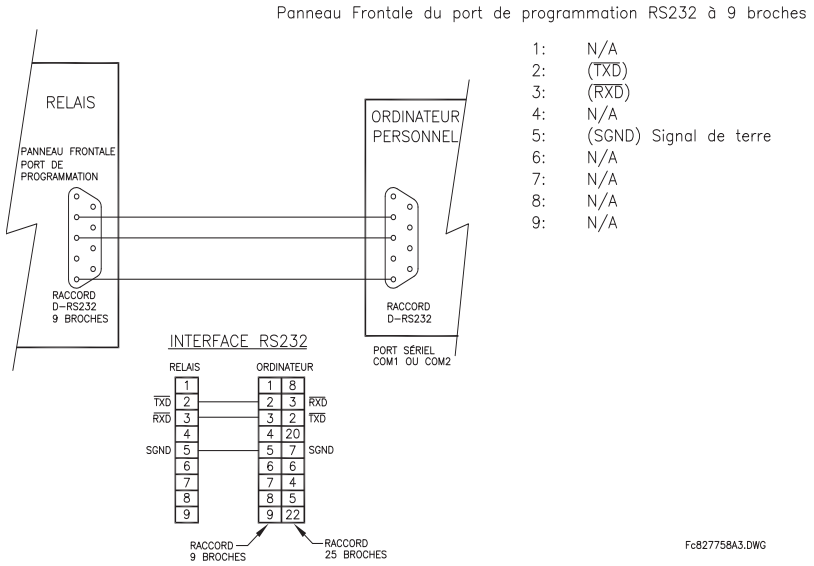



**Figure 3–23: RACCORDEMENT DU PORT DE LA PLAQUE FRONTALE RS232**

### 3.2.9 PORTS DE COMMUNICATION DE L'UCT

#### a) OPTIONS

En plus du port RS232 de la face avant, le L90 assure deux ports additionnels de communication ou un commutateur Ethernet géré à six-port, dépendant du module d'UCT installé.

**NOTICE** Les modules d'UCT ne nécessitent pas de raccordement à la terre contre les transitoires.

**Table 3–3: COMMUNICATIONS DE MODULES DE TCU**

| TYPE D'UCT | COM1 | COM2 |
|---|---|---|
| 9E | RS485 | RS485 |
| 9G | 10Base-F et 10Base-T | RS485 |
| 9H | 10Base-F redondant | RS485 |
| 9J | 100Base-FX | RS485 |
| 9K | 100Base-FX redondant | RS485 |

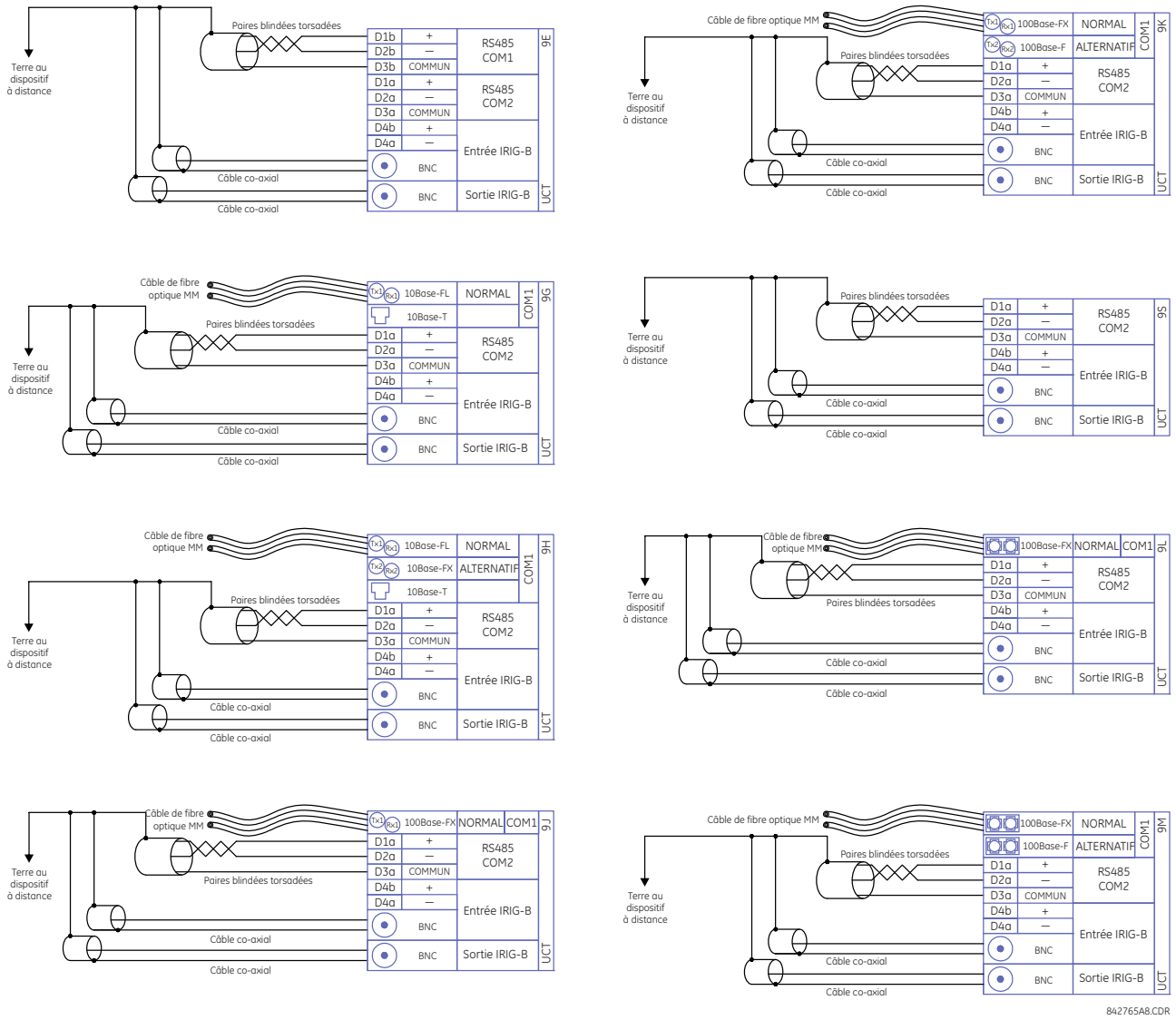



**Figure 3–24: CÂBLAGE DU MODULE DE COMMUNICATIONS DE L'UCT**

### b) PORTS RS485

La transmission et la réception de données RS485 est accomplie par l'intermédiaire d'une simple paire torsadée avec des réceptions et transmissions de données alternant sur les mêmes deux fils. À travers ces ports, une supervision et contrôle continue d'un ordinateur à distance, systèmes SCADA ou API (automate programmable industriel) est possible.

Pour minimiser les erreurs de bruit, l'utilisation d'une paire de fils torsadés blindés est recommandée. La correcte polarité doit aussi être observée. En effet, les relais doivent être raccordés avec toutes les bornes RS485 «+» raccordées ensemble et toutes les bornes RS485 «–» raccordées ensemble. Bien que les données soient transmises à travers une paire de fils torsadés, tous les dispositifs RS485 exigent une référence partagée, ou une tension commune. Cette tension commune est assumée être le commun de l'alimentation. Quelques systèmes permettent l'utilisation du blindage (fil de drain) comme fil commun et un raccordement direct à la borne COM du L90 (#3); d'autres fonctionnent correctement seulement si le fil commun est relié à la borne COM du L90, mais isolé du blindage.

Pour éviter les courants de boucle, le blindage doit être mis à la terre à un point seulement. Si d'autres considérations du système exigent que le blindage soit mis à la terre à plus d'un point, installez des résistances (typiquement 100 ohms) entre le blindage et la terre à chaque point de mise à la terre. Chaque relais doit aussi être raccordé en chaîne d'éléments au prochain dans le lien. Un maximum de 32 relais peuvent être raccordés de cette manière sans excéder la capacité du

conducteur. Pour des systèmes plus larges, des canaux sériels additionnels devront être rajoutés. Il est possible d'utiliser des répétiteurs disponibles commercialement pour augmenter le nombre de relais d'un canal simple à plus que 32. Des raccordements en étoile ou en moignon devront être complètement évités.

Des chocs de foudre et de surtension de terre peuvent causer des grandes différences de tension momentanées entre les extrémités à distance du lien de communication. Pour cette raison, des dispositifs de protection de surtension sont fournis à l'interne, aux deux ports de communication. Une source d'alimentation isolée avec une interface de donnée opto-couplée agit aussi pour réduire le bruit de couplage. Pour assurer le maximum de fiabilité, tout les équipements doivent avoir les mêmes dispositifs de protection de transitoires installés.

Les deux extrémités du circuit RS485 doit aussi se terminer avec une impédance tel que montré ci-dessous.

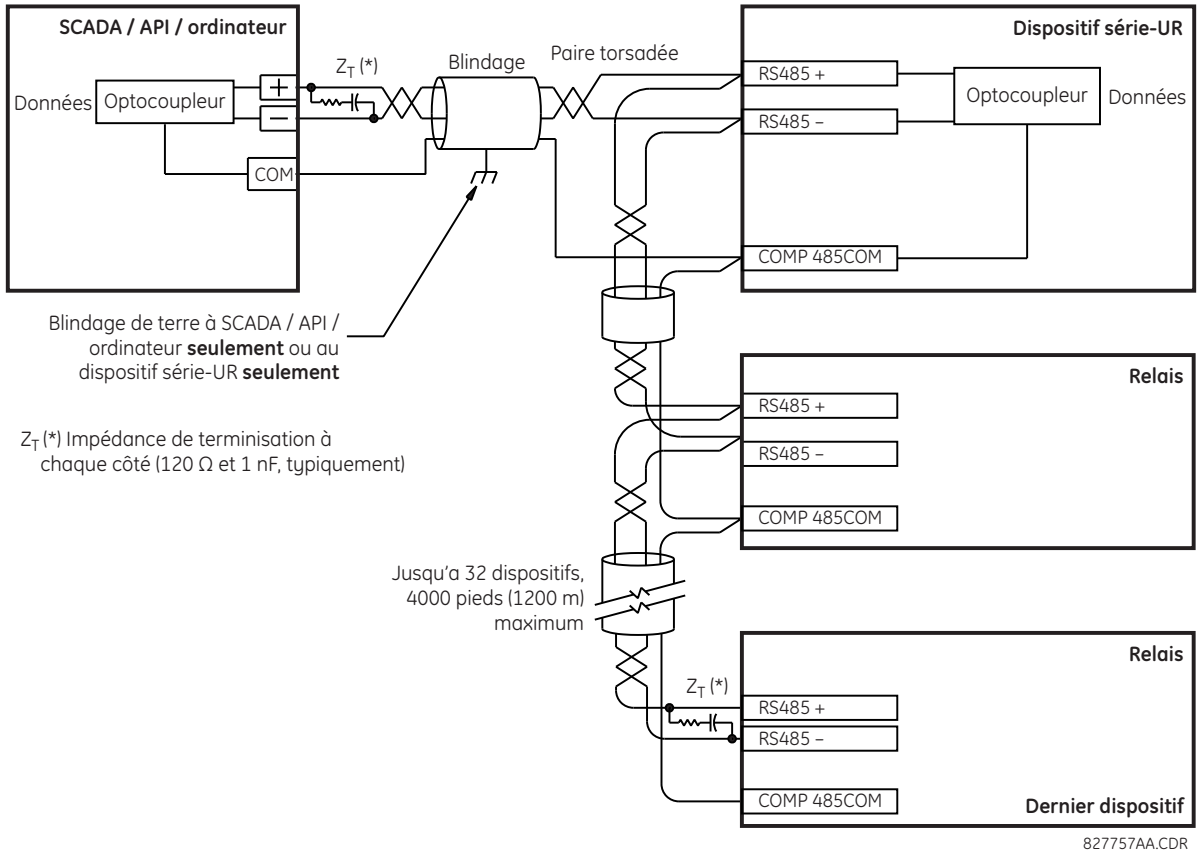



**Figure 3–25: CONNEXION SÉRIELLE RS485**

### c) PORTS POUR FIBRES OPTIQUES 10BASE-FL ET 100BASE-FX

**NOTICE**

ASSUREZ-VOUS QUE LES COUVERTS DE POUSSIÈRE SONT INSTALLÉS LORSQUE LES FIBRES NE SONT PAS UTILISÉES. DES CONNECTEURS SALES OU ÉGRATIGNÉS PEUVENT MENER À DES PERTES IMPORTANTES SUR LA LIAISON PAR FIBRE.

**MISE EN GARDE**

**REGARDER LA SORTIE D'UN ÉMETTEUR DE FIBRE PEUT CAUSER UNE PERTE DE VISION!**

Les ports de communication à fibre optique permettent les communications rapides et efficaces entre des relais à 10 Mbps ou 100 Mbps. La fibre optique peut être connectée au relais soutenant une longueur d'ondes de 820 nm en mode multiple ou 1310 nm en mode multiple et mode simple. Le taux de 10 Mbps est disponible pour les modules d'UCT 9G et 9H; 100Mbps est disponible pour les modules 9H, 9J, 9K et 9N. Les modules 9H et 9K ont une deuxième paire d'émetteurs et récepteurs à fibre optique identiques pour fins de redondance.

Les dimensions de fibre optique supportées comprennent 50/125 µm, 62.5/125 µm et 100/140 µm pour 10 Mbps. Le port de fibre optique est conçu de façon que les temps de réponse ne varieront pas pour tout noyau qui est de 100 µm ou moins en diamètre, 62.5 µm pour 100 Mbps. Pour les budgets de puissance optiques, les épissures sont requises à chaque 1 km pour la paire émetteur/récepteur. Lors de l'épissage de fibres optiques, le diamètre et l'ouverture de chaque fibre doivent être identiques. Pour engager ou dégager le connecteur de type ST, seulement un quart de tour est requis.

### 3.2.10 IRIG-B

IRIG-B est un format de code de temps standard qui permet l'estampillage des évènements à être synchronisés parmi les dispositifs raccordés à l'intérieur 1 milliseconde. Les formats de code de temps IRIG sont sériels, des codes modulés en largeurs peuvent être soit décalés au niveau CC ou modulés en amplitude (MA). L'équipement de tierces parties est disponible pour générer le signal IRIG-B; cet équipement pourrait utiliser un système GPS satellite pour obtenir la référence de temps afin que les dispositifs en différents emplacements géographiques peuvent aussi être synchronisés.



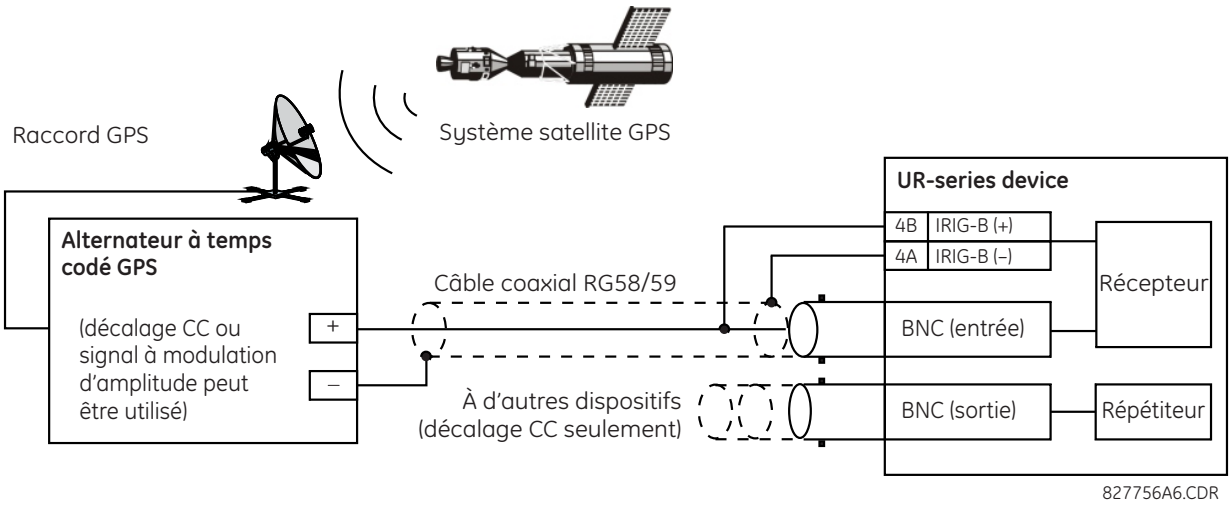



**Figure 3–26: RACCORD IRIG-B**

Le répétiteur IRIG-B fournit un signal IRIG-B amplifié avec décalage CC aux autres équipements. En utilisant un raccordement sériel IRIG-B, plusieurs relais de la série UR peuvent être synchronisés. Le répétiteur IRIG-B possède une fonction de contournement pour maintenir le signal de temps même si un relais dans la série est hors tension.

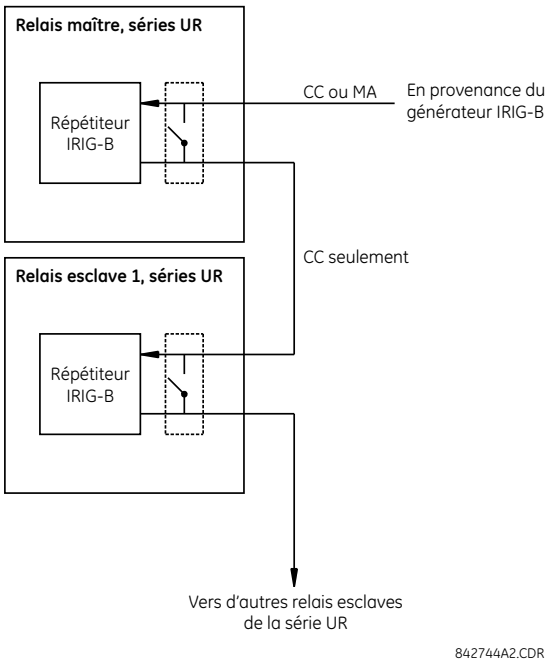



**Figure 3–27: RÉPÉTITEUR IRIG-B**

**NOTICE**

L'utilisation d'un récepteur à amplitude module causera des erreurs de jusqu'à 1 ms dans l'estampillage d'événements.

**NOTICE**

L'utilisation d'un récepteur à modulation d'amplitude causera également des erreurs jusqu'à 1 ms dans les valeurs mesurées de synchrophaseur. L'utilisation de la fonction de répétiteur IRIG-B avec des synchrophaseurs n'est pas recommandée, car le répétiteur ajoute un délai de 40ms au signal IRIG-B. Ceci cause une erreur de 1° pour chaque dispositif séquentiel dans la chaîne tel que rapporté dans les synchrophaseurs.

### 3.3.1 DESCRIPTION

Un module spécial de communications inter-relais est disponible pour le L90. Ce module est inséré dans la fente " W " des unités à installation horizontale et dans la fente " R " des unités à installation verticale. Les communications par canal inter-relais n'est pas la mêmes chose que les communications via interface 10/100Base-F (disponible en option avec le module d'UCT). La communication par canal est utilisée pour mettre la mise en commun des données entre relais.

Les modules de communication inter-relais sont disponibles avec plusieurs interfaces tel que présenté dans la table ci-dessous.

**Tableau 3–4: OPTIONS DE CANAUX DE COMMUNICATION**

| MODULE | SPECIFICATION |
|---|---|
| 2A | C37.94SM, 1300 nm, mode simple, ELED, 1 canal |
| 2B | C37.94SM, 1300 nm, mode simple, ELED, 2 canaux |
| 2E | Biphasé, 1 canal |
| 2F | Bi-phase, 2 canaux |
| 2G | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, mode multiple, DEL, 1 canal |
| 2H | IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, mode multiple, DEL, 2 canaux |
| 2S | Commutateur Ethernet géré avec alimentation haute tension |
| 2T | Commutateur Ethernet géré avec alimentation basse tension |
| 72 | 1550 nm, mode simple, laser, 1 canal |
| 73 | 1550 nm, mode simple, laser, 2 canaux |
| 74 | Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1550 nm, mode simple, laser |
| 75 | Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1550 nm, mode simple, laser |
| 76 | IEEE C37.94, 820 nm, mode multiple, LED, 1 canal |
| 77 | IEEE C37.94, 820 nm, mode multiple, LED, 2 canaux |
| 7A | 820 nm, mode multiple, DEL, 1 canal |
| 7B | 1300 nm, mode multiple, DEL, 1 canal |
| 7C | 1300 nm, mode simple, DELE, 1 canal |
| 7D | 1300 nm, mode simple, laser, 1 canal |
| 7E | Canal 1: G.703, Canal 2: 820 nm, mode multiple |
| 7F | Canal 1: G.703, Canal 2: 1300 nm, mode multiple |
| 7G | Canal 1: G.703, Canal 2: 1300 nm, mode simple DELE |
| 7H | 820 nm, mode multiple, DEL, 2 canaux |
| 7I | 1300 nm, mode multiple, DEL, 2 canaux |
| 7J | 1300 nm, mode simple, DELE, 2 canaux |
| 7K | 1300 nm, mode simple, laser, 2 canaux |
| 7L | Canal 1: RS422, Canal 2: 820 nm, mode multiple, DEL |
| 7M | Canal 1: RS422, Canal 2: 1300 nm, mode multiple, DEL |
| 7N | Canal 1: RS422, Canal 2: 1300 nm, mode simple, DELE |
| 7P | Canal 1: RS422, Canal 2: 1300 nm, mode simple, laser |
| 7Q | Canal 1: G.703, Canal 2: 1300 nm, mode simple, laser |
| 7R | G.703, 1 canal |
| 7S | G.703, 2 canaux |
| 7T | RS422, 1 canal |
| 7V | RS422, 2 canaux, 2 entrées d'horloge |
| 7W | RS422, 2 canaux |

Tous les modules de fibre utilisent des connecteurs de type ST. Pour les applications à deux terminaux, chaque relais L90 requière au moins un canal de communication.

**NOTICE**

**Le fonction de courant différentiel doit être activé pour utilisé le module de communcations. Voir le menu RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ ÉLÉMNTS DIFFÉRENTL DE LIGNE ⇨ COURANT DIFFÉRENTIEL.**

**NOTICE**

**The fiber optic modules (7A to 7W) are designed for back-to-back connections of L90 relays only. For connections to higher-order systems, use the 72 to 77 modules or the 2A/2B modules.**

**⚠AVERTISSEMENT**

**L'OBSERVATION DE TOUTES SORTIES D'ÉMETTEUR EN FIBRES POURRAIT CAUSER DES DOMMAGES AUX YEUX.**

### 3.3.2 FIBRE: DEL/DELE ÉMETTEURS



La figure suivante montre une configuration pour les modules de fibres seulement 7A, 7B, 7C, 7H, 7I, et 7J.

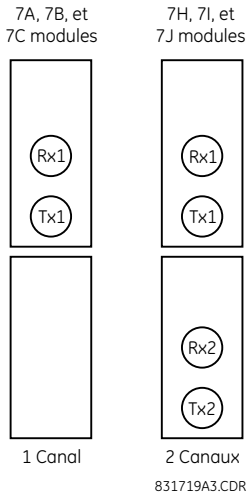



**Figure 3–28: MODULES EN FIBRES DEL ET DELE**

### 3.3.3 ÉMETTEURS LASER EN FIBRE

La figure suivante montre une configuration pour les modules laser en fibres 72, 73, 7D et 7K.

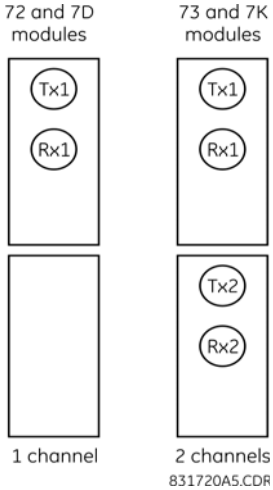



**Figure 3–29: MODULES LASER EN FIBRES**

**NOTICE**

Lors de l'utilisation de l'interface au laser, des atténuateurs pourraient être nécessaires pour assurer que la puissance d'entrée optique maximale au récepteur n'est pas dépassée.

### a) DESCRIPTION

La figure suivante montre la configuration d'interface co-directionnelle 64K ITU G.703.

**NOTICE**

La débit binaire du module G.703 est fixe à 64 kbps. En tant que tels, le réglage **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DIRECT I/O ⇨⇩ DIRECT I/O DATA RATE** n'est pas applicable à ce module.

Une paire torsadée câblée AWG 24 est recommandée pour les raccordements externes, avec le blindage mise à la terre à une extrémité seulement. Le raccordement du blindage à la broche X1a ou X6a met à la terre le blindage étant donné que ces broches sont internement raccordées à la terre. Conséquemment, si la broche X1a ou X6a est utilisée, ne pas mettre à la terre à l'autre extrémité. Ce module d'interface est protégé par des dispositifs de suppression d'impulsions.



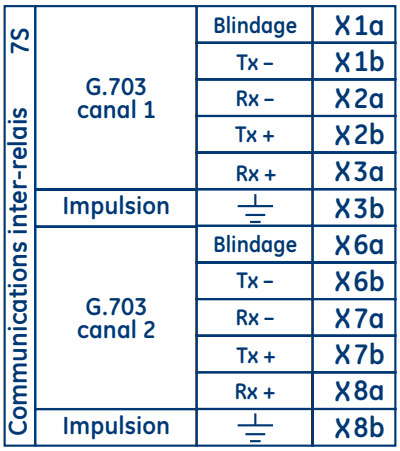



**Figure 3–30: CONFIGURATION D'INTERFACE G.703**

La figure suivante montre l'interconnexion typique de broches entre deux interfaces G.703. Pour l'encombrement physique actuel de ces broches, voir la section *Assignations de borne arrière* donné précédemment dans ce chapitre. Toutes les interconnexions de broches doivent être maintenues pour un raccordement à un multiplexeur.

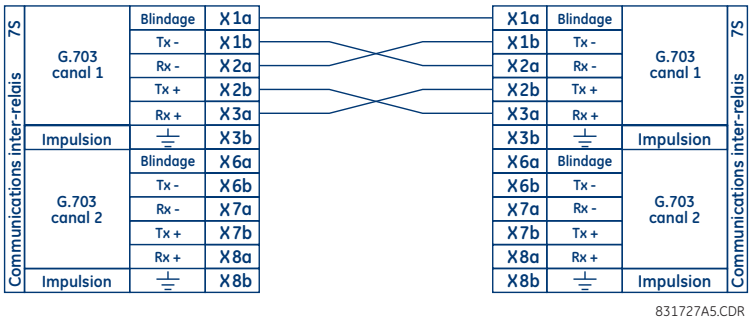



**Figure 3–31: INTERCONNEXION TYPIQUE DE BROCHE ENTRE DEUX INTERFACES G.703**

**NOTICE**

La nomenclature de broches pourrait être différente d'un manufacturier à l'autre. Conséquemment, il est commun de voir les broches numérotées TxA, TxB, RxA et RxB. Dans de tels cas, il peut être assumé que «A» est équivalent à «+» et que «B» est équivalent à «–».

### b) PROCÉDURE DE SÉLECTION D'INTERRUPTEUR G.703

1. Avec l'alimentation du relais retirée, retirer le module G.703 (7R ou 7S). Les pinces d'éjection/insertion situées sur le dessus et au bas de chaque module doivent être tirées simultanément afin de relâcher le module pour débrochage. Avant d'entreprendre cette action, l'alimentation de contrôle doit être retirée du relais. L'emplacement original du module doit être enregistré pour assurer que le même ou un autre module de remplacement est inséré dans le créneau adéquat.
2. Retirer la vis de couvercle du module.
3. Retirer le couvercle supérieur en le glissant vers l'arrière et en le soulevant vers le haut.
4. Régler les interrupteurs de sélection de temporisation (canal 1, canal 2) aux modes de temporisation désirés.
5. Remplacer le couvercle supérieur et la vis du couvercle.
6. Re-insérer le module G.703. S'assurer que le type de module **correct** est inséré dans la position de créneau **correcte**. Les pinces d'éjection/insertion situées sur le sommet et au bas de chaque module doivent être en position désengagée pendant que le module est glissé pour être inséré dans le créneau. Une fois que les pinces auront dégagée l'extrémité élevée du châssis, engager les pinces simultanément. Lorsque les pinces seront verrouillées en position, le module sera complètement inséré.



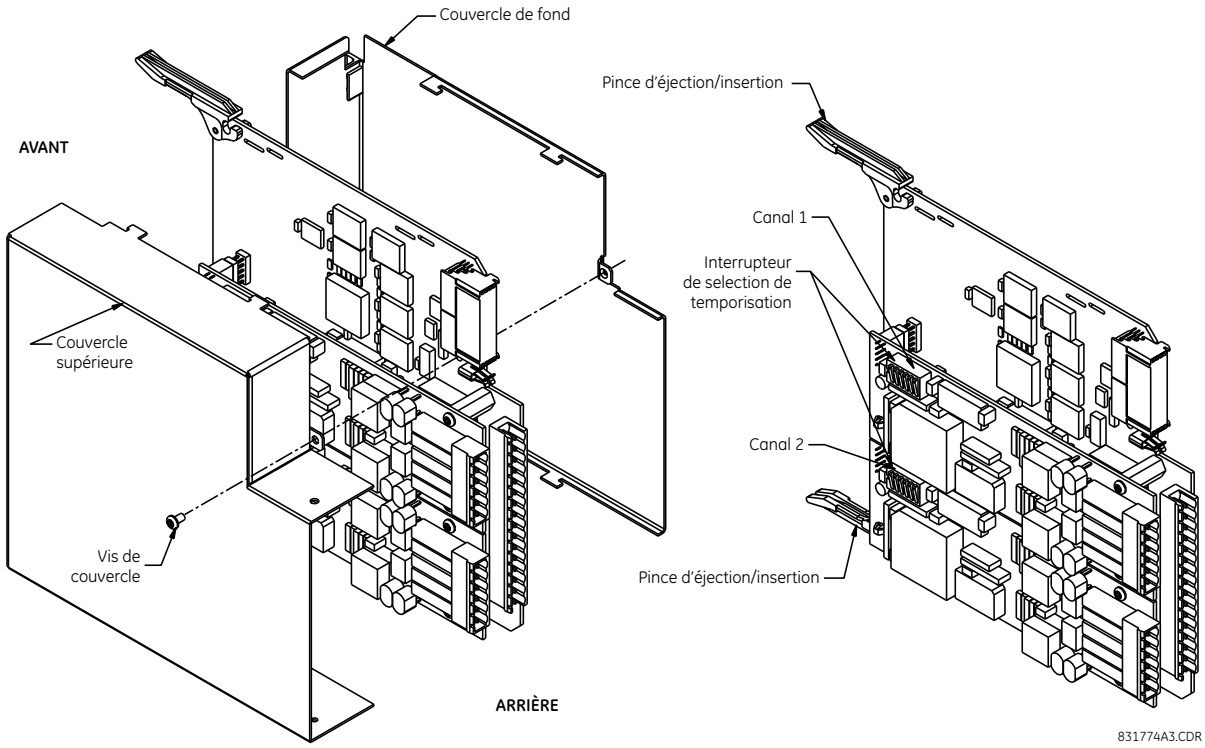



**Figure 3–32: RÉGLAGE DE L'INTERRUPTEUR DE SÉLECTION DE TEMPORISATION G.703**

### Table 3–5: SÉLECTIONS DE TEMPORISATION G.703

| INTERRUPTEURS | FONCTION |
|---|---|
| S1 | HORS → Octet de temporisation désactivé<br>EN → Octet de temporisation 8 kHz |
| S5 et S6 | S5 = HORS et S6 = HORS → Mode de temporisation de boucle<br>S5 = EN et S6 = HORS → Mode de temporisation interne<br>S5 = HORS et S6 = EN → Mode de boucle à distance minimale<br>S5 = EN et S6 = EN → Mode de boucle double |

### c) CHRONOMÉTRAGE D'OCTET G.703

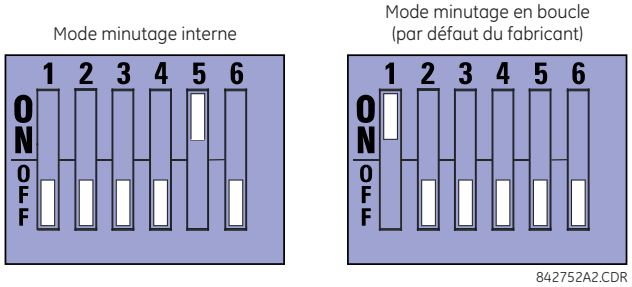
Si l'octet de temporisation est activé (en), ce signal 8 kHz sera asservi durant la violation de 8-bit (LSB) nécessaire pour le raccordement au système d'ordre supérieur. Lorsque les L90s sont raccordés dos à dos, l'octet de temporisation doit être désactivé (hors).

### d) MODES DE CHRONOMÉTRAGE G.703

Il existe deux modes de minutage pour le module G.703: mode de minutage interne et mode de minutage en boucle (par défaut).

- **Mode de minutage interne**: L'horloge du système est générée à l'interne. Donc, la sélection de minutage G.703 devrait être dans le mode de minutage interne pour des raccordements dos-à-dos (UR-à-UR). Pour les raccordements dos-à-dos, réglez pour minutage d'octet (S1 = hors) et mode de minutage à minutage interne (S5 = en et S6 = hors).
- **Mode de minutage en boucle**: L'horloge du système est dérivée du signal de ligne reçu. Donc, la sélection du minutage G.703 devrait être dans le mode de minutage en boucle pour des raccordements à des systèmes de plus haut niveau hiérarchiques. Pour un raccordement à un système à un système à plus haut niveau hiérarchique (UR-à-multiplexeur, par défauts du fabricant), réglez à minutage d'octet (S1 = en) et réglez mode de minutage à minutage en boucle (S5 = hors et S6 = hors).

Les réglages du commutateur pour les modes internes et en boucle sont présentés ci-dessous.




### e) MODES D'ESSAI G.703

Dans le *mode de boucle fermée minimale à distance*, le multiplexeur est mis en service pour renvoyer les données provenant de l'interface externe sans traitement quelconque pour assister dans le diagnostique les problèmes G.703 côté ligne, indépendamment du taux d'horloge. Les données entrent par le biais des entrées G.703, passent à travers la bascule de stabilisation de données qui restaure aussi la bonne polarité de signal, passe à travers le multiplexeur et puis retourne à l'émetteur. Les données différentielles reçues sont traitées et passées au module de transmission G.703 après lequel les données sont supprimées. Le module de réception G.703 est pleinement fonctionnel et continue à traiter des données et les passe au module de transmission Manchester différentiel. Puisque le minutage est retourné tel qu'il est reçu, il est prévu que la source de minutage viendra du côté ligne G.703 de l'interface.

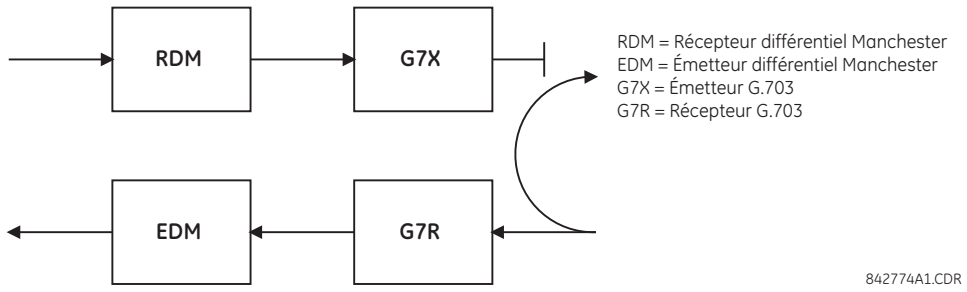



**Figure 3–33: MODE DE BOUCLE FERMÉE MINIMALE G.703 À DISTANCE**

Dans le *mode de boucle fermée double*, les multiplexeurs sont activés et les fonctions du circuit sont divisées en deux avec chaque paire de récepteur/émetteur lies ensemble pour détruire et reconstruire leurs signaux respectifs. Les données différentielles Manchester entrent dans le module différentiel Manchester et par la suite sont renvoyées au module émetteur différentiel Manchester. De même, des données G.703 entrent dans le module récepteur G.703 et sont passées à travers le module émetteur G.703 pour être renvoyées comme des données G.703. Résultant du découplage complet des chemins

de communications et parce que, dans chaque cas, les horloges sont extraites et reconstruites avec les données sortantes, dans ce mode il doit y avoir deux sources indépendantes de minutage. Une source réside sur le côté ligne G.703 de l'interface alors que l'autre réside sur le côté différentiel Manchester de l'interface.

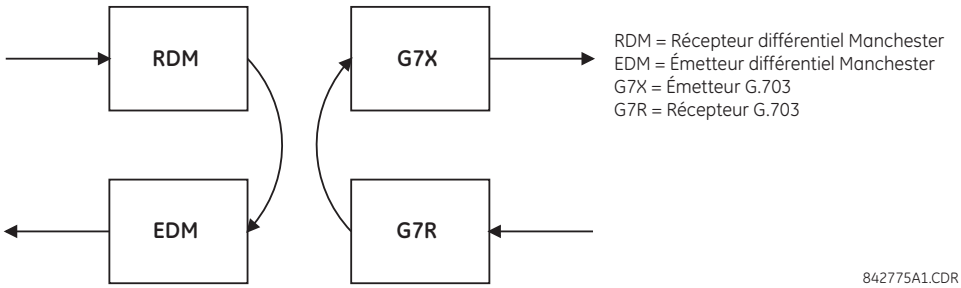



**Figure 3–34: MODE DE BOUCLE FERMÉE G.703 DOUBLE**



## 3.3.5 INTERFACE RS422

### a) DESCRIPTION

Trois modules de communication inter-relais RS422 sont disponibles : RS422 à canal simple (module 7T), RS422 à deux canaux (module 7W) et RS422 à deux canaux, deux horloges (module 7V). Ces modules peuvent être configurés pour un fonctionnement à 64 ou 128 kbps. Pour les raccordements externes, il est recommandé d'utiliser un câble à paire torsadée blindée AWG 24. Ces modules sont protégés par des dispositifs de suppression de surtension à isolement optique.

NOTE

L'interface RS422 à deux canaux, deux horloges (module 7V) est destinée à une utilisation avec deux bancs de canaux indépendants dotés de deux horloges indépendantes.

Les broches du blindage (6a et 7b) sont raccordées en interne à la broche de terre (8a). La terminaison correcte pour le blindage est la suivante :

- Site 1 : terminaison du blindage sur la broche 6a, 7b ou les deux.
- Site 2 : terminaison du blindage sur la broche 2b COM.

L'impédance de terminaison d'horloge doit correspondre à l'impédance de la ligne.

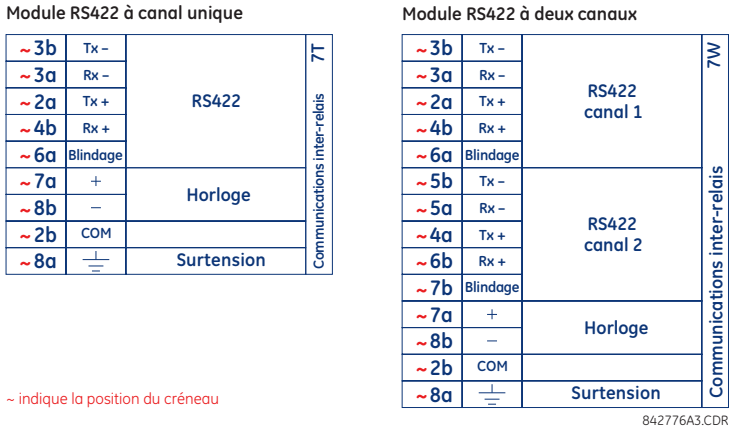



**Figure 3–35: RACCORDEMENTS D'INTERFACES RS422**

La figure suivante montre l'interconnexion typique de broches entre deux interfaces RS422 à canal unique installées à l'emplacement W. Toutes les interconnexions de broches doivent être maintenues pour un raccordement à un multiplexeur.

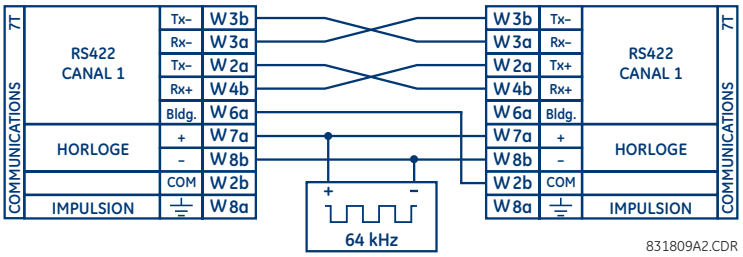



**Figure 3–36: INTERCONNEXION TYPIQUE DE BROCHES ENTRE DEUX INTERFACES RS422**

### b) APPLICATIONS DE DEUX CANAUX VIA MULTIPLEXEURS

L'interface RS422 peut être utilisé pour les applications à monocanal ou canal double sur les systèmes SONET/SDH et/ou un système multiplexé. Lorsque utilisé pour les applications monocanal, l'interface RS422 lie à des systèmes d'ordre supérieur d'une façon typique observant Tx, Rx et les raccordements de temporisation d'envois. Cependant, lorsque utilisé dans des applications à canal double, certaines critères devront être suivies par le fait qu'il existe une entrée à une horloge pour les deux canaux RS422. Le système fonctionnera correctement si les raccordements suivants sont observés et que votre module de données comprend une caractéristique appelée temporisation de terminaison. La temporisation de terminaison est une caractéristique commune pour les unités de données synchrones qui permettent le module d'accepter une temporisation d'une source externe. En utilisant la caractéristique de temporisation de terminaison, les applications à deux canaux peuvent être accomplies si ces raccordements sont suivis: les sorties de temporisation d'envois du multiplexeur-module de données 1, se connecteront aux entrées de l'interface UR-RS422 de la façon normale. De plus, les sorties de temporisation d'envois du module de données 1 seront en parallèles aux entrées de temporisation de terminaison du module de données 2. En utilisant cette configuration, la temporisation des deux modules de données et des canaux UR-RS422 seront dérivées d'une simple source d'horloge. Conséquemment, l'échantillonnage de données pour les deux canaux UR-RS422 seront synchronisés par l'intermédiaire des conducteurs de temporisation d'envois sur le

module de données 1 tel que montré dans la figure suivante. Si la caractéristique de temporisation de terminaison n'est pas disponible ou que ce type de raccordement n'est pas désiré, l'interface G.703 est une option viable qui n'impose aucune restriction de temporisation.

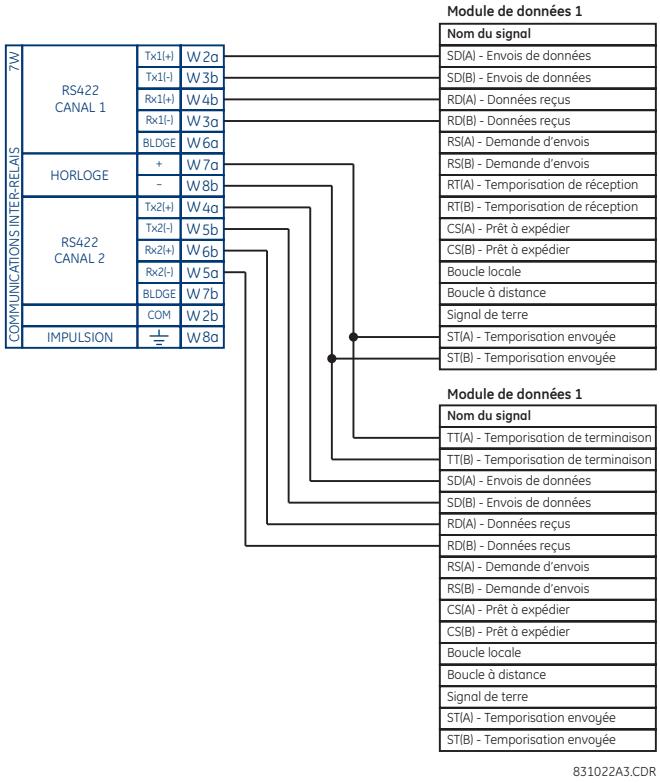



**Figure 3–37: TEMPORISATION POUR CANAL DOUBLE RS422, APPLICATION À TROIS TERMINAUX**

Le module de données 1 donne la temporisation à l'interface L90 RS422 par l'intermédiaire des sorties ST(A) et ST(B). Le module de données 1 fourni aussi la temporisation aux entrées du module de données 2 TT(A) et TT(B) par l'intermédiaire des sorties ST(A) et ST(B). Les numéros des fiches du module de données ont été omis dans la figure ci-dessus puisqu'ils peuvent changer selon le fabricant.

### c) TEMPORISATION DE TRANSMISSION

L'interface RS422 accepte une entrée d'horloge pour la temporisation de transmission. Il est important que l'extrémité ascendante de l'horloge de temporisation de transmission 64 kHz de l'interface multiplexeur échantillonne les données au centre de la fenêtre de données de transmission. Conséquemment, il est important de confirmer l'horloge et la transition de données pour s'assurer d'une opération adéquate du système. Par exemple, la figure suivante montre l'extrémité positive de l'horloge Tx au centre de la bit de donnée Tx.

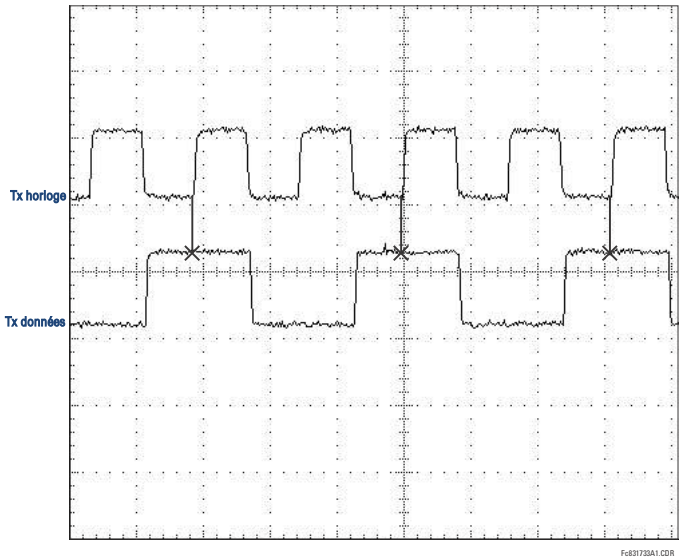



**Figure 3–38: TRANSITIONS DE HORLOGE ET DONNÉES**

### d) TEMPORISATION DE RÉCEPTION

L'interface RS422 utilise le code de modulation NRZI-MARK et conséquemment ne dépend pas sur l'horloge Rx pour re-capturer les données. Le NRZI-MARK est un code auto-synchronisant, inversible à type d'extrémité.

Pour reprendre l'horloge Rx du flux de données, un circuit intégré DPLL (boucle de verrouillage à phase numérique) est utilisé. Le DPLL est entraîné par une horloge interne qui est sur-échantillonnée 16x, et utilise cette horloge ainsi que le flux de données pour générer une horloge de données qui peut être utilisée comme horloge de réception CCS (contrôleur de communication sérielle).

### 3.3.6 INTERFACE À DEUX CANAUX, DEUX HORLOGES

L'interface RS422 pour deux canaux, deux horloges (module 7V) est prévu pour être utilisé avec la caractéristique de synchrophaseur. Les raccordements au module sont présentés ci-dessous.

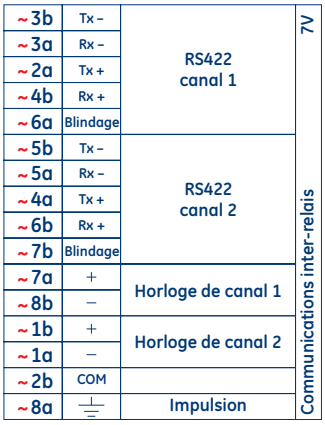



**Figure 3–39: RACCORDEMENTS DE L'INTERFACE RS422 POUR DEUX CANAUX, DEUX HORLOGES**

### 3.3.7 INTERFACE RS422 ET FIBRES

La figure suivante montre la combinaison RS422 et l'interface de fibres à un taux de transmission de 64 kbps. Les modules 7L, 7M, 7N, 7P, et 74 sont utilisés dans un deux-terminaux avec un canal redondant ou dans une configuration à trois-terminaux où le canal 1 est employé via l'interface RS422 (possiblement avec un multiplexeur) et le canal 2 via une fibre directe.

La paire torsadée blindée AWG 20-24 est recommandée pour les raccordements externe RS422 et le blindage doit être mis à la terre à une seule extrémité. Pour le canal à fibre directe, le budget de puissance doit être adressé adéquatement.

**NOTICE** Lors de l'utilisation de l'interface au laser, des atténuateurs pourrait être nécessaire pour s'assurer que vous n'excéder pas la puissance d'entrée optique maximale au récepteur.

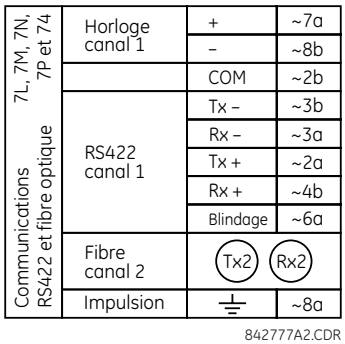



**Figure 3–40: CONFIGURATION D'INTERFACE DE FIBRES ET RS422**

Les connexions montrées ci-dessus sont pour des multiplexeurs configurés en unités ETCD (équipement terminal de circuit de données).

### 3.3.8 INTERFACE G.703 ET FIBRES

La figure montrée ci-dessus montre la combinaison d'un G.703 et l'interface en fibres à un taux de transmission de 64 kbps. Les modules 7E, 7F, 7F, 7G, 7Q, et 75 sont utilisés dans les configurations dans lesquelles le canal 1 est employé via l'interface G.703 (possiblement avec un multiplexeur) et le canal 2 via un fibre directe. La paire torsadée blindée AWG 24

est recommandée pour les raccordements externes G.703 raccordant le blindage à la broche 1A à une seule extrémité. Pour le canal à fibre directe, le budget de puissance doit être adressé adéquatement. Se référer aux sections précédentes pour plus de détails sur le G.703 et les interfaces en fibres.

**NOTICE** Lors de l'utilisation de l'interface au laser, des atténuateurs pourrait être nécessaire pour s'assurer que vous n'excéder pas la puissance d'entrée optique maximale au récepteur.

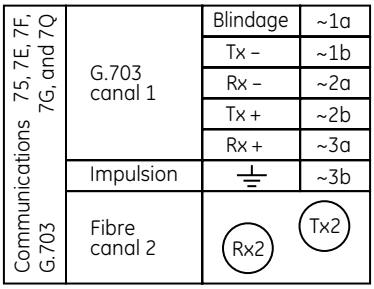



**Figure 3–41: CONFIGURATION D'INTERFACE G.703 ET FIBRES**

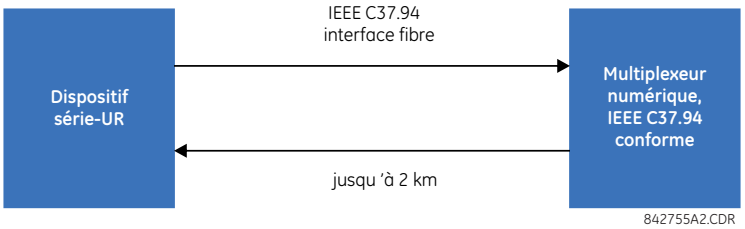
### 3.3.9 INTERFACE IEEE C37.94

Les modules IEEE C37.94 de la série UR (modules types 2G, 2H, 76, et 77) sont conçus pour s'interface avec des multiplexeurs numériques compatibles avec la IEEE C37.94 ou un convertisseur d'interface compatible avec la IEEE C37.94 pour utilisation avec des applications d'entrée et sortie directe avec révisions de progiciel 3.30 ou plus. La norme IEEE C37.94 définit un lien optique point-à-point pour des données synchrones entre un multiplexeur et un dispositif de téléprotection. Ces données sont typiquement transmises à 64 kbps, mais la norme prévoit des vitesses jusqu'à 64*n* kbps, où *n* = 1, 2,…, 12. Les modules de communication C37.94 de la série UR sont soit 64 kbps (avec *n* réglé à 1) ou 128 kbps (avec *n* réglé à 2). La trame est d'une composition compatible avec la norme G.704 de l'Union Internationale des Télécommunications (ITU-T) en ce qui concerne la mise en trame et la vitesse de transmission. La trame est de 256 bits et est répétée à un taux de trame de 8000 Hz, avec un taux de bit résultant de 2048 kbps.

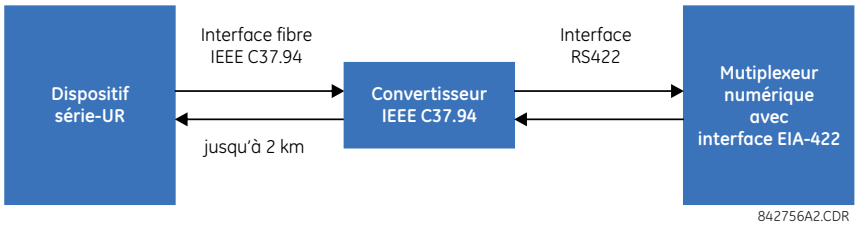
Les spécifications pour le module sont comme suit:

- Norme IEEE: C37.94 pour interface fibre optique 2 x 64 kbps (pour les modules 76 et 77).
- Type de câble de fibre optique: Fibre optique avec diamètre de noyau de 50 mm ou 62.5 mm
- Mode fibre optique: multi-mode
- Longueur câble de fibre optique: jusqu'à 2 km
- Connecteur fibre optique: type ST
- Longueur d'onde: 830 ±40 nm
- Raccordement: comme pour tous les raccordements de fibre optique, un raccordement de Tx à Rx est requis.

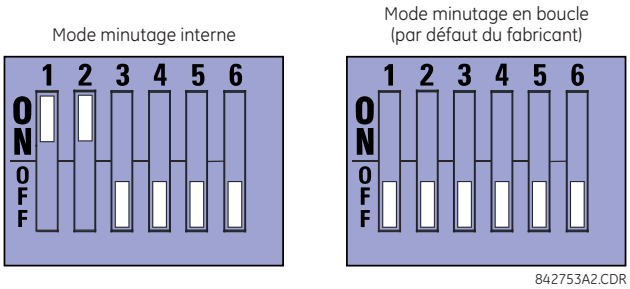
Le module de communication de la série UR C37.94 peut être raccorder directement à n'importe quel multiplexeur numérique conforme à la norme IEEE C37.94 comme montré ci bas.



Le module de communication de la série-UR C37.94 peut être raccorder à une interface électrique (G.703, RS422, ou X.21) d'un multiplexeur non conforme au travers d'un convertisseur d'interface optique-à-électrique qui supporte le standard IEEE C37.94 comme montré ci bas.




Le module de communication de la série-UR C37.94 possède six (6) interrupteurs qui sont utilisés pour régler l'horloge. Les fonctions de ces interrupteurs sont montrées ci bas.




Pour le mode minuterie interne, l'horloge du système est générée à l'interne. Cependant, le sélecteur de minuterie devrait être minuterie interne pour le relais 1 et minuterie en boucle pour le relais 2. Il doit y avoir seulement une source de minuterie configurée.

Pour le mode minuterie en boucle, l'horloge du système est dérivée à partir du signal reçu. Cependant, le sélecteur de minuterie doit être en mode minuterie en boucle pour les connexions à des systèmes en amont.

La procédure de l'enlèvement du couvercle du module de communications du IEEE C37.94 est comme suit:

1. Avec l'alimentation du relais retirée, enlever le module du IEEE C37.94 (module de type 2G, 2H, 76, ou 77):

   Les attaches enlever/insérer situées sur le dessus et sur le dessous de chaque module doivent être actionnées en même temps pour libérer le module à enlever. L'emplacement du module doit être noté afin de s'assurer que ce même module ou un module de remplacement soit inséré dans la bonne fente.

2. Enlever les vis du couvercle du module.
3. Enlever le couvercle du dessus en le glissant vers l'arrière et puis en le soulevant vers le haut.
4. Mettre les interrupteurs de sélection de la minuterie (canal 1, canal 2) au mode désiré de minutage (voir description ci haut).
5. Remettre le couvercle du dessus et les vis sur le couvercle.

6. Réinsérer le module IEEE C37.94. Prendre soin de s'assurer que le **bon type** de module est inséré dans la **bonne fente**. Les attaches enlever et insérer situées sur le dessus et sur le dessous de chaque module doivent être dans la position désengagé pour permettre une insertion appropriée dans la fente. Une fois que les attaches sont dégagées des rebords du châssis, engager les attaches en même temps. Quand les attaches sont verrouillées dans leurs positions, le module aura été complètement inséré.

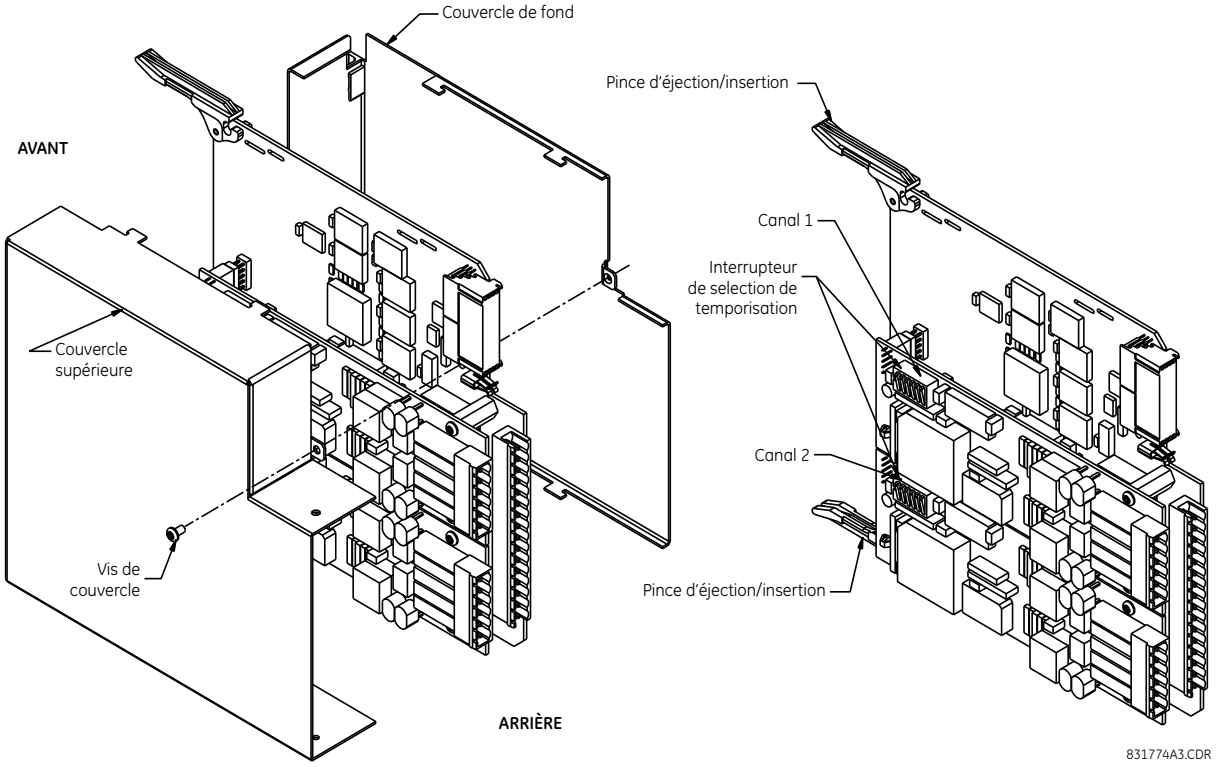



**Figure 3–42: RÉGLAGE DE L'INTERRUPTEUR DE SÉLECTION DE MINUTERIE IEEE C37.94**

Les modules livrés à partir de janvier 2012 possèdent des DELs d'état qui indiquent l'état des commutateurs intégrés (DIP switch), tel que présenté dans la figure suivante.

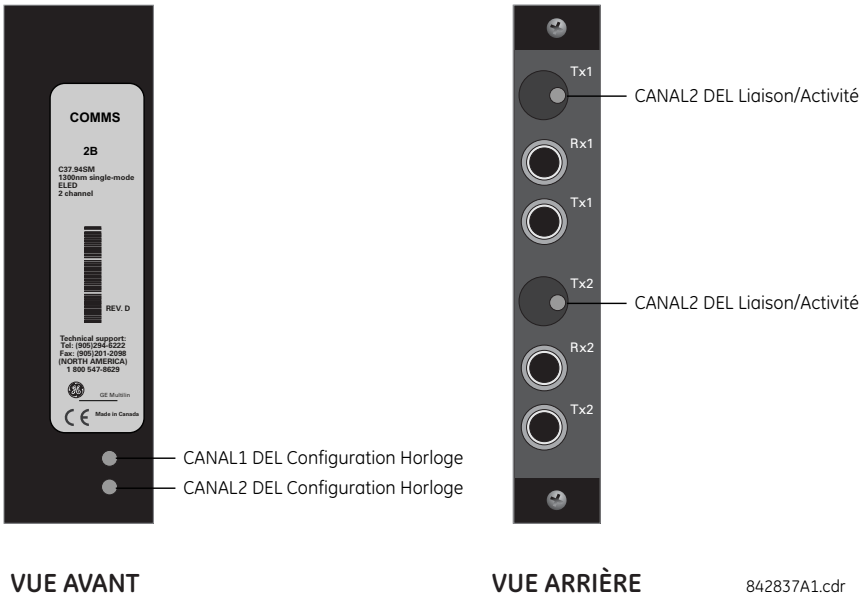



**Figure 3–43: DELS D'ÉTAT**

L'état de la DEL de configuration de l'horloge est comme suit :

- Vert clignotant — mode de mesure de temps de boucle avec réception d'un paquet valide de données
- Jaune clignotant — mode interne avec réception d'un paquet valide de données
- Rouge fixe — (commutation vers) mode de mesure de temps interne avec absence de réception d'un paquet valide de données

L'état de la DEL de liaison/activité est comme suit :

- Vert clignotant — RLP (FPGA) reçoit un paquet valide de données
- Jaune fixe — RLP (FPGA) reçoit un 'bit jaune' et demeure jaune pour chaque « bit jaune »
- Rouge fixe — RLP (FPGA) ne reçoit pas de paquet valide ou le paquet reçu n'est pas valide

### 3.3.10 INTERFACE C37.94SM

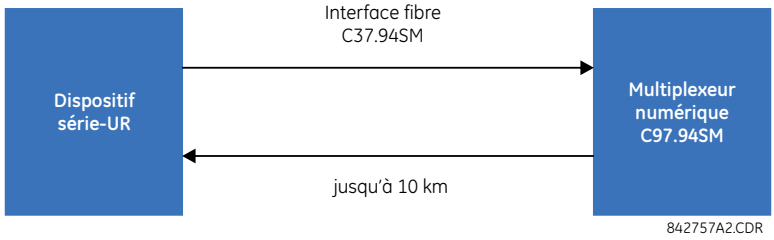
Les modules de communication C37.94SM de la série UR (2A et 2B) sont conçus pour assurer l'interface avec les multiplexeurs numériques modifiés et conformes avec IEEE C37.94 et/ou les convertisseurs d'interface, conformes à IEEE C37.94, qui ont été convertis de fibre optique 820 nm multimode à 1300 nm ELED simple-mode. La norme IEEE C37.94 défini un lien optique point-à-point pour l'échange synchrone de données entre un multiplexeur et un dispositif de téléprotection. Cet échange de données se fait typiquement à 64 kbps, mais la norme prévoit pour des vitesses jusqu'à 64*n* kbps, où *n* = 1, 2,…, 12. Le module de communication C37.94SM de la série UR est à 64 kbps seulement avec n fixe à 1. La trame suit un patron G.704 valide recommandé par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT-T) d'une perspective du tramage et du taux de données. La trame est de 256 bits et est répétée à un taux de trame de 8000 Hz, avec un taux de bit résultant de 2048 kbps.



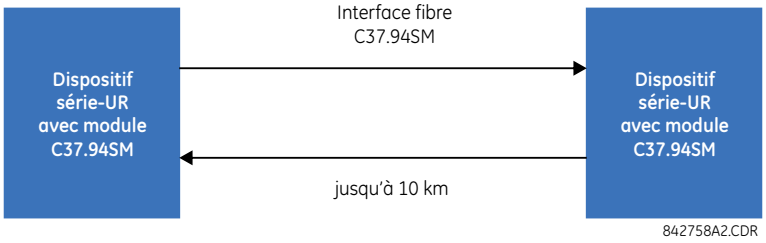
Les spécifications pour le module sont comme suit:

- Norme IEEE émulée: émulation de C37.94 pour 1 × 64 kbps interface de fibre optique (modules réglés à *n* = 1 ou 64 kbps)
- Type de câble de fibre optique: 9/125 mm diamètre du noyau de la fibre optique
- Mode de fibre optique: monomode, compatible ELED avec émetteur HP HFBR-1315T et récepteur HP HFBR-2316T
- Longueur de câble de fibre optique: jusqu'à 11,4 km
- Connecteur de fibre optique: type ST
- Longueur d'onde: 1300 ±40 nm
- Raccordement: comme pour tous les raccordements de fibre optique, un raccordement d'un Tx à un Rx est requis.

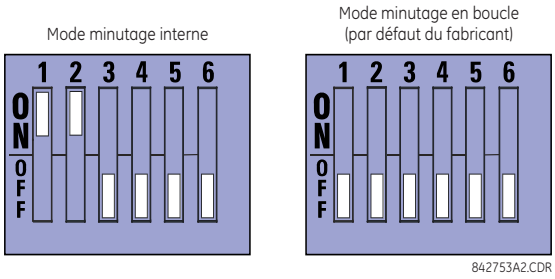
Le module de communication C37.94SM de la série UR peut être raccordé *directement* à n'importe quel multiplexeur numérique conforme qui supporte C37.94SM tel que présenté ci-dessous.




Il peut aussi être raccordé directement à n'importe quel autre relais de la série UR avec un module C37.94SM tel que présenté ci-dessous.




Le module de communication C37.94SM de la série UR possède six (6) commutateurs qui sont utilisés pour configurer l'horloge. Les fonctions de ces commutateurs sont présentées ci-dessous.



Pour le mode de minutage interne, l'horloge de système est générée à l'interne. Donc, la sélection du commutateur de minutage devrait être à minutage interne pour relais 1 et minutage en boucle pour relais 2. Une seule source de minutage doit être configurée.

Pour le mode de minutage en boucle, l'horloge de système est dérivée à partir du signal de ligne reçu. Donc, la sélection de minutage devrait être à mode de minutage en boucle pour les raccordements à des systèmes de niveau hiérarchique plus élevés.

La procédure de retrait du couvert du module de communication C37.94SM est comme suit.

1. Avec l'alimentation du relais retirée, retirez le module C37.94SM (modules 2A ou 2B).

   Les attaches d'éjection/insertion situées en haut et en bas de chaque module doivent être tirées simultanément de façon à libérer le module pour son retrait. L'emplacement d'origine du module devrait être note pour assurer que le même module, ou son remplacement, sont insérés par la suite au bon endroit.
2. Retirez la vis du couvert du module.
3. Retirez le couvert du dessus en le glissant vers l'arrière et par la suite en le soulevant.
4. Réglez les commutateurs de sélections de minutage (canal 1, canal 2) aux modes de minutage désirés (voir la description ci-dessus).
5. Replacez le couvert de dessus et la vis du couvert.
6. Replacez le module C37.94SM. Prenez soin d'assurer que le **bon** module est inséré dans la **bonne** fente. Les attaches d'éjection/insertion situées en haut et en bas du module doivent être dans la position désengagée pendant que le module est doucement inséré dans sa fente. Une fois que les attaches ont dépassé le rebord du châssis, engagez les attaches simultanément. Lorsque les attaches sont verrouillées en position, le module est complètement inséré.

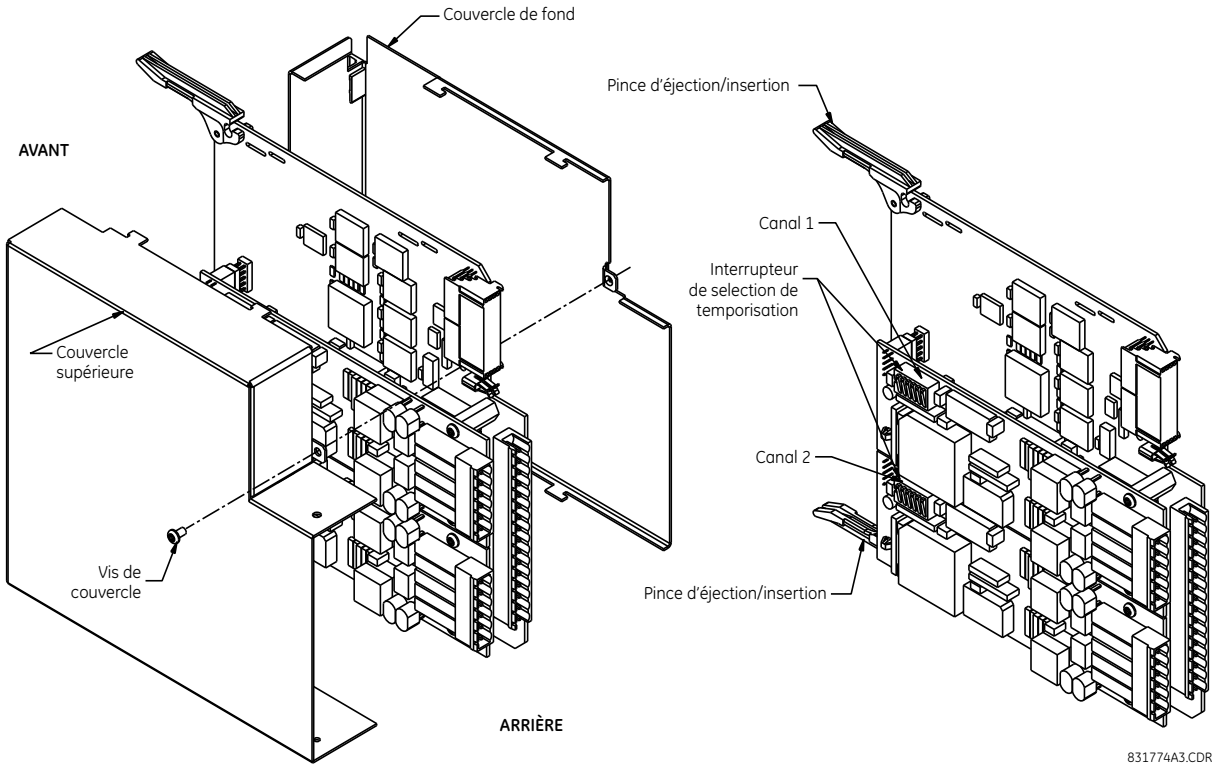



**Figure 3–44: RÉGLAGE DU COMMUTATEUR DE SÉLECTION DE MINUTAGE C37.94SM**

Les modules livrés à partir de janvier 2012 possèdent des DELs d'état qui indiquent l'état des commutateurs intégrés (DIP switch), tel que présenté dans la figure suivante.

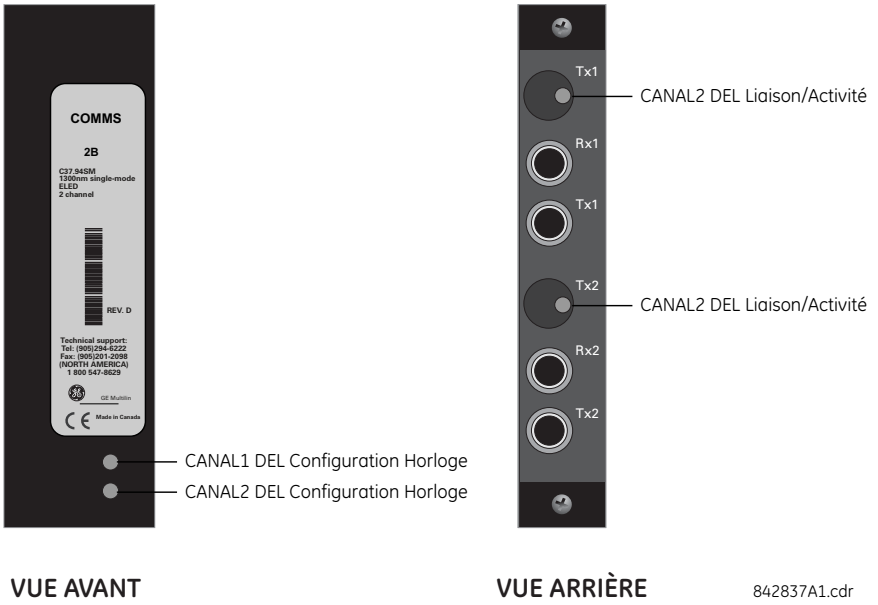



**Figure 3–45: DELS D'ÉTAT**

L'état de la DEL de configuration de l'horloge est comme suit :

- Vert clignotant — mode de mesure de temps de boucle avec réception d'un paquet valide de données
- Jaune clignotant — mode interne avec réception d'un paquet valide de données
- Rouge fixe — (commutation vers) mode de mesure de temps interne avec absence de réception d'un paquet valide de données

L'état de la DEL de liaison/activité est comme suit :

- Vert clignotant — RLP (FPGA) reçoit un paquet valide de données
- Jaune fixe — RLP (FPGA) reçoit un 'bit jaune' et demeure jaune pour chaque « bit jaune »
- Rouge fixe — RLP (FPGA) ne reçoit pas de paquet valide ou le paquet reçu n'est pas valide

### 3.4.1 SURVOL

Les modules imbriqués de commutateur géré de type 2S et 2T sont supportés par les relais de la série UR qui contiennent les modules d'UCT de type 9S avec des révisions 5.50 ou plus. Les modules communiquent à l'UR à travers un port Ethernet interne et assurent six ports Ethernet externes additionnels: deux ports 10/100Base-T et quatre ports 100Base-F.

**NOTICE**

Le module de commutateur Ethernet devrait mis sous tension avant ou au même moment que le L90. Sinon, le module de commutateur ne sera pas détectée lors de la mise sous tension et l'avertissement d'auto-vérification **DISCORDANCE D'ÉQUIPEMENT: CODE DE COMMANDE 500** sera émis.

### 3.4.2 MATÉRIEL DU MODULE DE COMMUTATEUR ETHERNET GÉRÉ



Les modules de commutateur Ethernet géré de type 2S et 2T offrent deux ports 10/100Base-T et quatre ports 100Base-F externes Ethernet accessibles à l'arrière du module. De plus, un port série de console est accessible à l'avant du module (requiert l'ouverture de la face avant).

L'assignation des fiches pour les signaux du port de console est présentée dans le tableau suivant:

**Table 3–6: ASSIGNATION DES FICHES DU PORT DE CONSOLE**

| FICHE | SIGNAL | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 1 | CD | Détection courant-porteur (non utilisé) |
| 2 | RXD | Données reçues (entrée) |
| 3 | TXD | Données transmises (sortie) |
| 4 | N/A | Non utilisé |
| 5 | GND | Mise-à-la-terre du signal |
| 6 à 9 | N/A | Non utilisé |

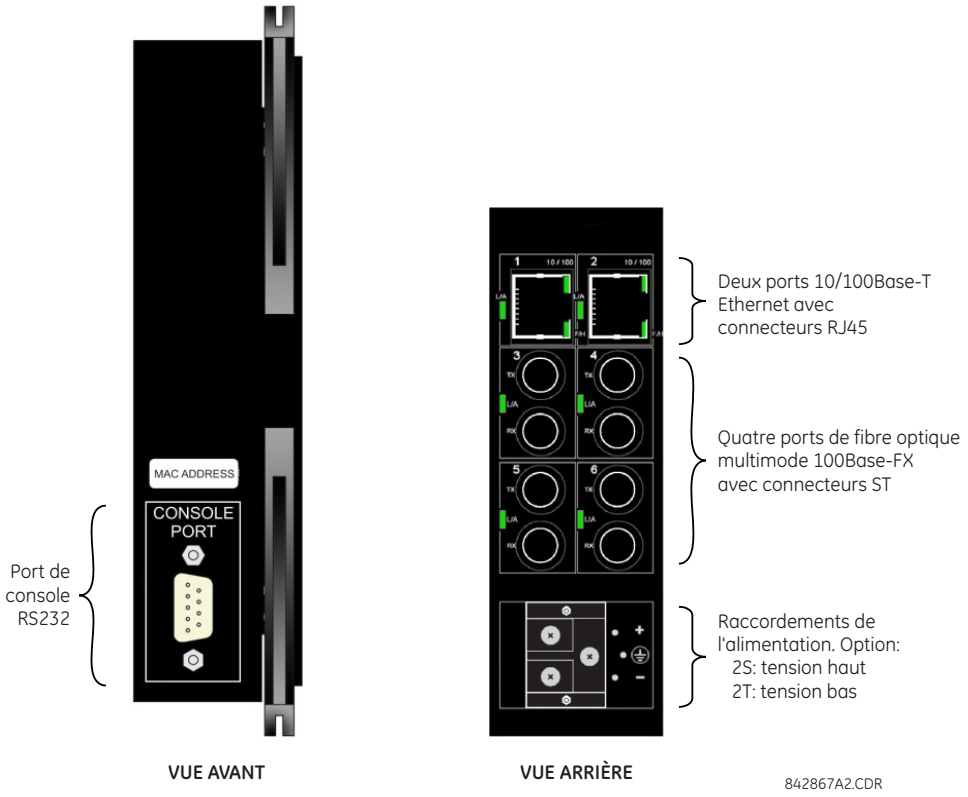



**Figure 3–46: MATÉRIEL DE COMMUTATEURS ETHERNET GÉRÉS**

Le câblage pour le module du commutateur Ethernet géré est présenté ci-dessous.

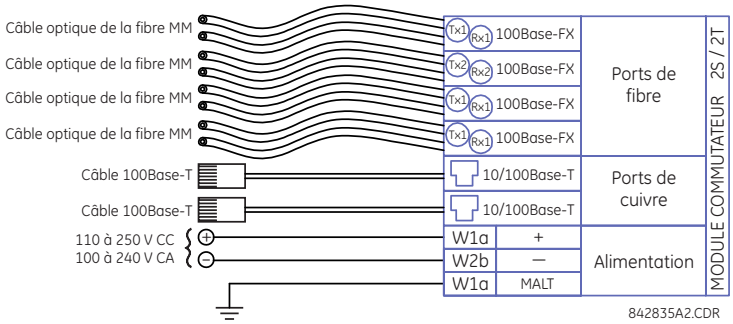



**Figure 3–47: CÂBLAGE DU MODULE DE COMMUTATEUR ETHERNET GÉRÉ**

### 3.4.3 VOYANTS DEL DE COMMUTATEUR GÉRÉ

Les ports 10/100Base-TX et 100Base-F ont des voyants DEL pour indiquer le statut du port.

Les ports 10/100Base-TX possèdent trois DELs pour indiquer la vitesse de raccordement, le mode duplex et l'activité du lien. Les ports 100Base-F possèdent une DEL pour indiquer le raccordement et l'activité.

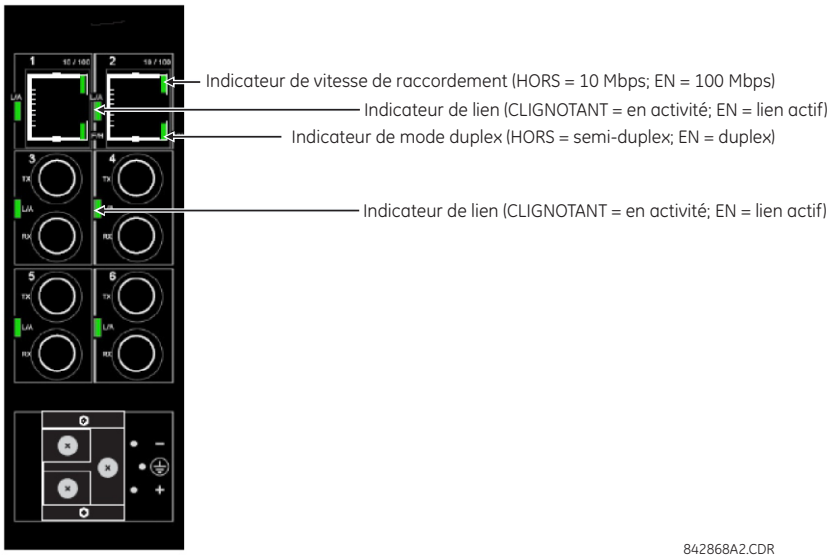



**Figure 3–48: VOYANTS DEL DU COMMUTATEUR ETHERNET**

### 3.4.4 CONFIGURATION INITIALE DU COMMUTATEUR ETHERNET

#### a) DESCRIPTION

Lors de la mise sous tension initiale d'un dispositif L90 avec commutateur Ethernet installé, le DEL de trouble sur la face avant sera illuminée et le message d'erreur MODULE ENET HORS LIGNE sera affiché. Il sera nécessaire de configurer le commutateur Ethernet et puis de le mettre en service. Ceci implique deux étapes :

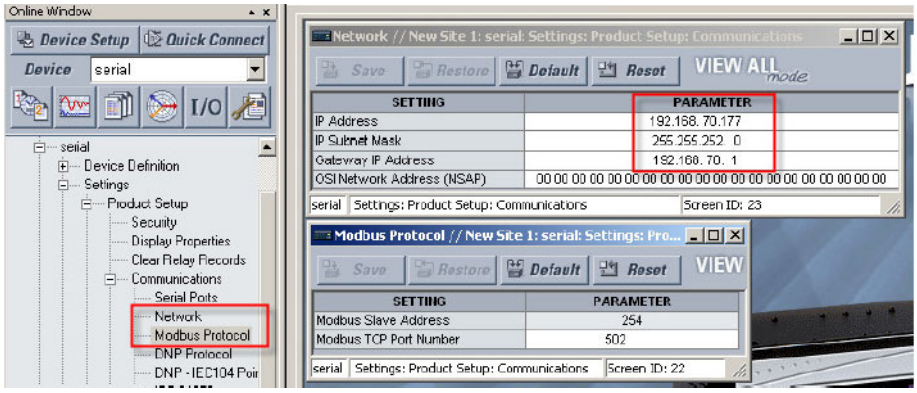
1. Configuration des réglages de réseau sur le PC local.
2. Configuration du module de commutateur du L90 par l'entremise de Configuration EnerVista UR.

Ces procédures sont décrites dans les sections suivantes. Quand le L90 est correctement configuré, la DEL sera éteinte et le message d'erreur sera supprimé.

### b) CONFIGURATION DES COMMUNICATIONS DU RÉSEAU LOCAL

Le procédé suivant décrit comment configurer initialement le commutateur Ethernet pour une opération sur votre RL.

1. Établissez les communications d'un PC au L90 par l'entremise d'un raccordement série sur la face avant (référez-vous à la section *Configuration de communications série* du chapitre 1 pour les détails), ou si vous êtes familier avec le clavier du UR vous pouvez l'utiliser pour configurer l'adresse IP du réseau et pour vérifier l'adresse de l'esclave Modbus et le port TCP Modbust.



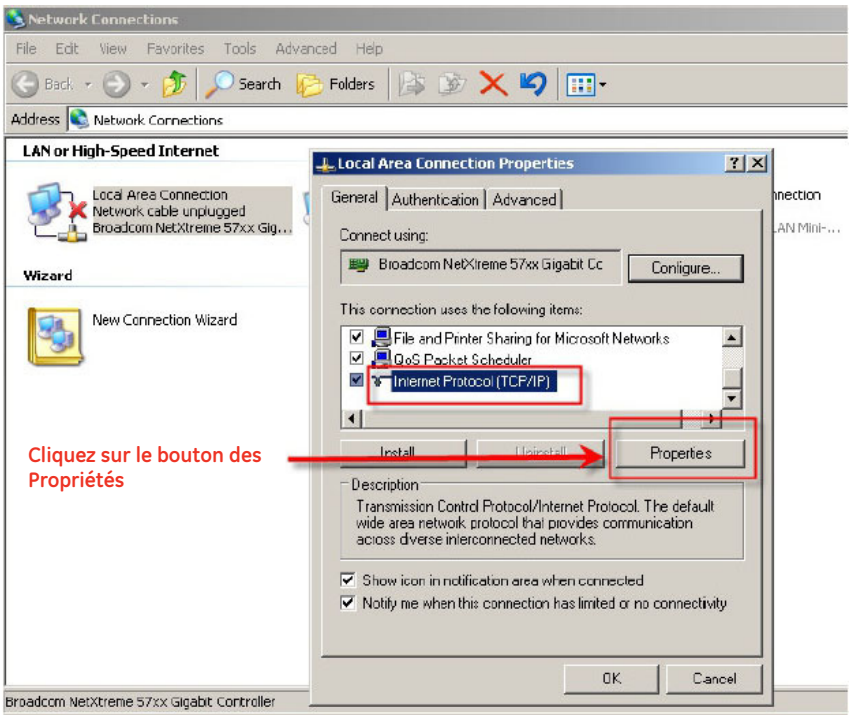

2. Assurez-vous que le PC et le L90 sont sur le même réseau IP.

   Si votre ordinateur est sur un autre réseau ou a une adresse IP dynamique qui lui est assignée lors d'un enregistrement sur le réseau, alors configurez votre propre adresse IP comme suit :

   2.1. À partir du Menu de Démarrage Windows, sélectionnez l'item de menu **Réglages > Raccordements Réseau**.

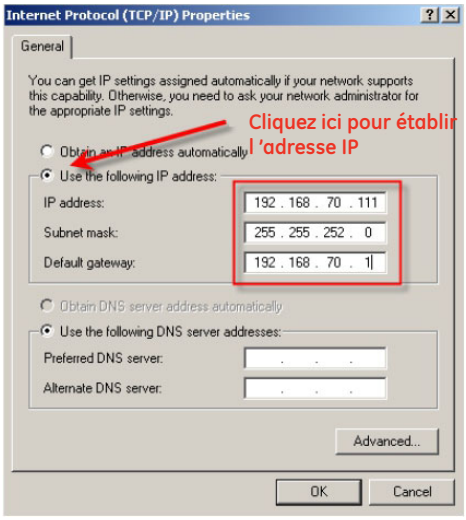
   2.2. Cliquez avec le bouton de droite sur l'icône **Raccordement Réseau Local** et sélectionnez l'item **Propriétés.** Ceci ouvrira la fenêtre des propriétés du RL.

   2.3. Cliquez sur le bouton **Propriétés** tel que présenté ci-dessous.




827790A1.CDR

2.4. La fenêtre suivante est affichée. Sélectionnez l'option **Utilisez l'Adresse IP Suivante** et entrez les valeurs appropriées de A**dresse IP**, **Masque Sous-Réseau**, et **Passerelle par Défaut.** Il pourrait être nécessaire de communiquer avec votre administrateur de réseau pour assistance.




827803A1.CDR

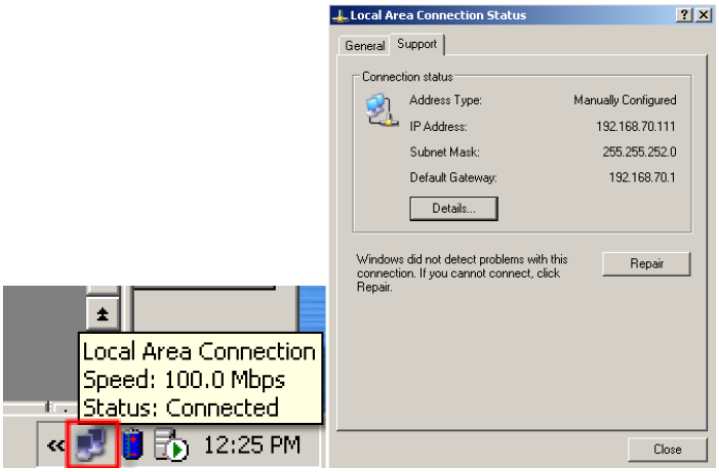
2.5. Enregistrer les réglages en cliquant sur le bouton **OK**.

2.6. Cliquez sur le bouton **Fermer** pour quitter la fenêtre des propriétés du RL.

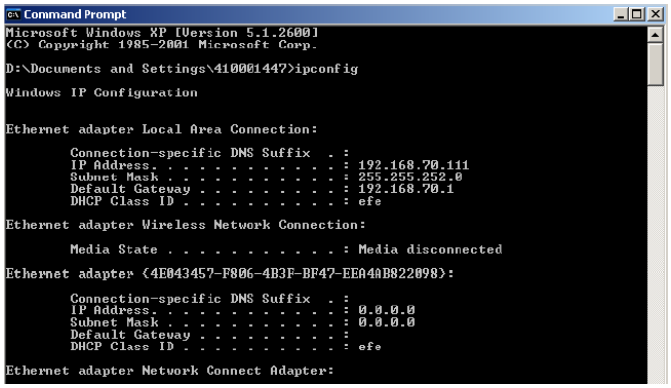
3. Raccordez votre PC au port 1 ou port 2 du module de commutateur Ethernet (avec un câble RJ45 – CAT5).

4. Vérifiez que les deux DELs près du port raccordé passent au vert.

5. Après quelques secondes vous devriez voir votre raccordement local tenter de se relier au commutateur. Une fois relié, vérifiez votre adresse IP en allant au bas de votre écran et cliquez avec le bouton de droite sur l'icône du Raccordement Local tel que présenté ci-dessous.



Alternativement, vous pouvez ouvrir une fenêtre de commande (tapez « cmd » dans la case **Exécuter** du menu de **Démarrage)** et entrez la commande **ipconfig**.

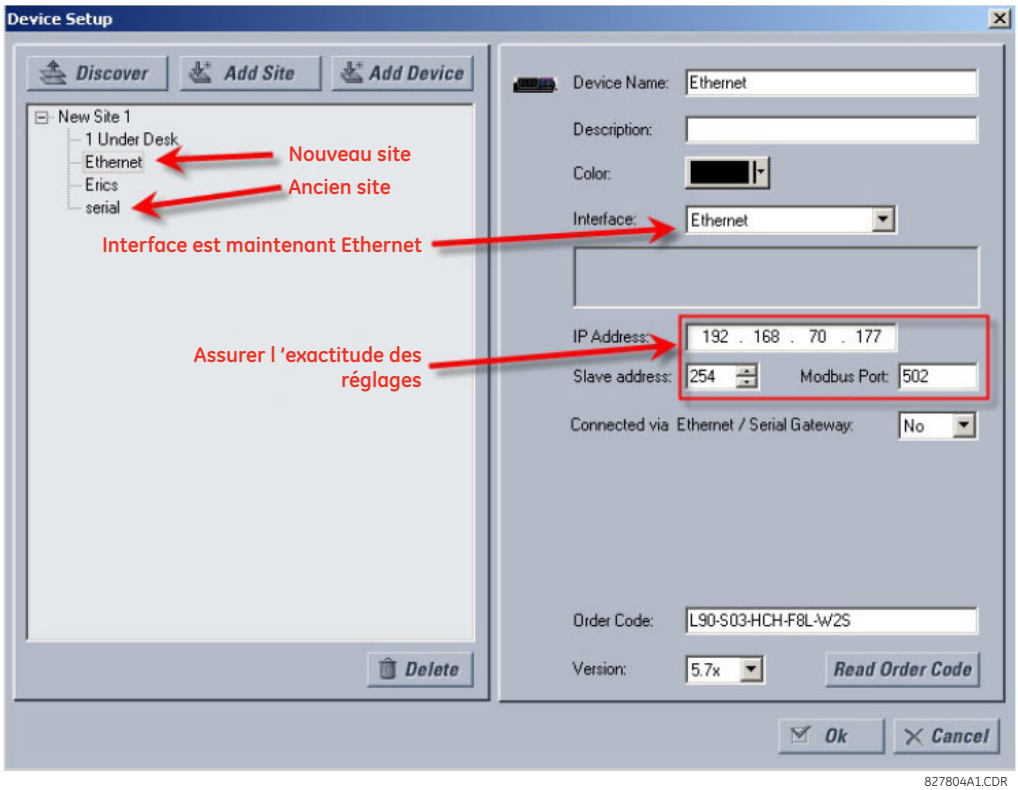



6. Maintenant le PC devrait pouvoir communiquer avec le relais UR par l'entremise du logiciel Configuration UR.

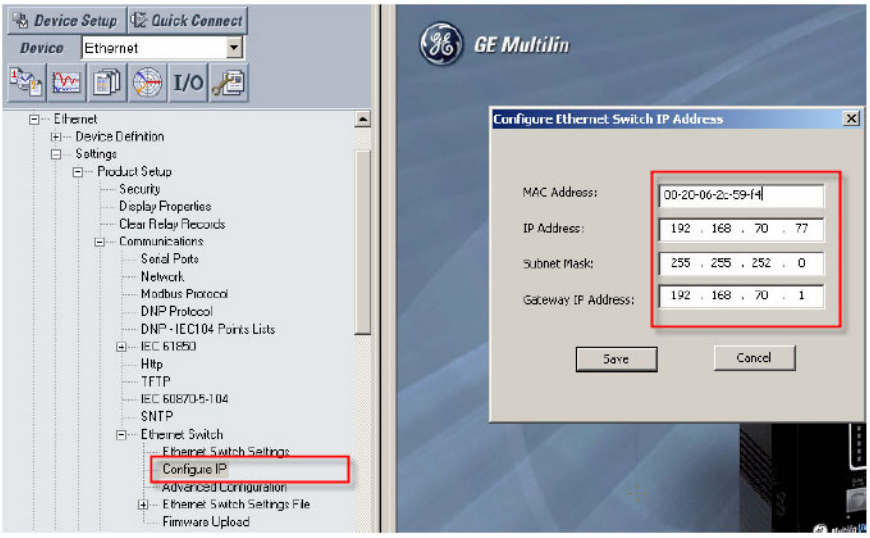
### c) CONFIGURATION INITIALE DU COMMUTATEUR ETHERNET

Ce procédé décrit la façon de configurer le module de commutateur L90 par l'entremise de Configuration EnerVista UR. Avant de commencer ce procédé, assurez-vous que le PC local est correctement configuré sur le même réseau que le dispositif L90 suivant les indications de la section précédente.

1. Démarrez le logiciel Configuration EnerVista UR.
2. Cliquez sur le bouton **Configuration Dispositif**.
3. Cliquez sur le bouton **Ajout Site**. Ceci ouvrira la fenêtre Configuration Dispositif.
4. Réglez l'option d'**Interface** à « Ethernet » et entrez les valeurs d'**Adresse IP**, d'**Adresse** d'**Esclave** et de **Port Modbus** tel que présenté ci-dessous..



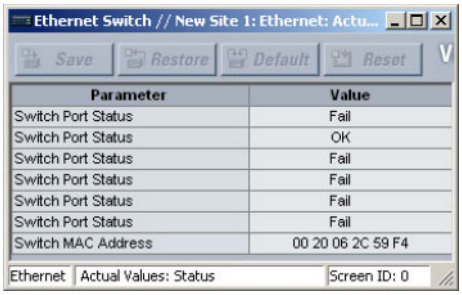
5. Cliquez sur le bouton **Lire Code Commande.** Vous devriez pouvoir communiquer avec le dispositif L90 indépendamment de la valeur de l'adresse IP du commutateur Ethernet et malgré que l'affichage en face avant indique que le module Ethernet est hors ligne.
6. Sélectionnez l'item de menu **Réglages > configuration Produit > Communications > Commutateur Ethernet > Configuration IP** tel que présenté ci-dessous.




7. Entrez (ou vérifiez) les réglages **Adresse MAC**, **Adresse IP**, **Masque Sous-Réseau**, et **Adresse IP de Passerelle**.
8. Cliquez sur le bouton **Enregistrer**. Cela prendra quelques secondes pour enregistrer les réglages au module de commutateur Ethernet et pour l'affichage du message suivant.




9. Vérifiez que le message du voyant est effacé et que le L90 affiche l'adresse MAC du commutateur Ethernet dans la fenêtre **Valeurs Réelles > État > Commutateur Ethernet**.




La configuration du dispositif L90 et des communications du module de commutateur Ethernet est maintenant complétée.

### 3.4.5 CONFIGURATION DU MODULE DE COMMUTATEUR ETHERNET GÉRÉ

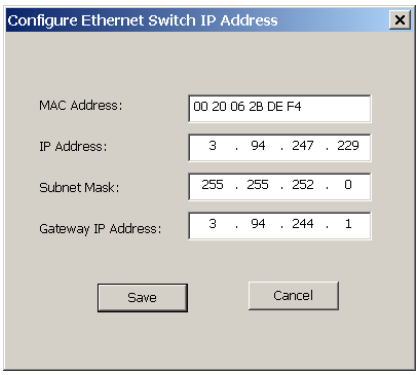
Une adresse IP et un masque de sous-réseau appropriés doivent être assignés autant au module de commutateur qu'au L90 pour une opération correcte. Le module de commutateur possède l'adresse IP par défaut de 192.168.1.2 et un masque de sous-réseau de 255.255.255.0. Consultez votre gestionnaire de réseau pour déterminer si l'adresse IP, le masque de sous-réseau ou le concentrateur par défaut doit être changé.

**NOTICE** Ne vous raccordez pas au réseau pendant la configuration du module de commutateur.

### a) CONFIGURATION DES RÉGLAGES IP DU MODULE DE COMMUTATEUR

Dans l'exemple suivant, l'adresse IP des commutateurs est réglée à 3.94.247.229 et le masque de sous-réseau à 255.255.252.0. L'adresse IP, le masque de sous-réseau et le concentrateur par défaut peuvent être configurés à l'aide du logiciel EnerVista UR Setup, la page web du module de commutateur ou à travers le port de console via l'interface de ligne de commande. Le logiciel EnerVista UR Setup est utilisé dans cet exemple.

1. Choisir l'item de menu **Réglages > Configuration de Produit > Communications > Commutateur Ethernet > Configuration IP** pour ouvrir la fenêtre de configuration du commutateur Ethernet.




2. Entrez «3.94.247.229» dans le champ d'**Adresse IP** et «255.255.252.0» dans le champ du **Masque de sous-réseau**, puis cliquez **OK**.

   Le logiciel envoie les nouveaux réglages au L90 et confirme lorsque l'opération est terminée.




3. Éteindre et rétablir l'alimentation au UR et au module de commutateur pour activer les nouveaux réglages.

### b) SAUVEGARDE DES RÉGLAGES DU COMMUTATEUR ETHERNET À UN FICHIER DE RÉGLAGE

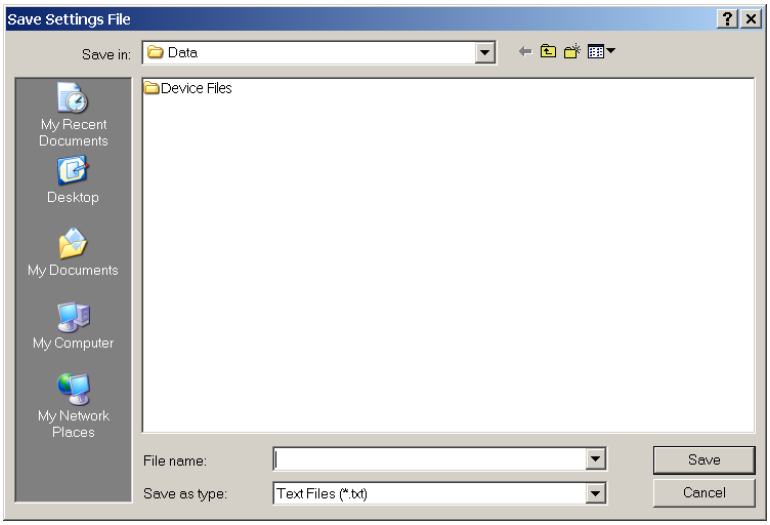
Le L90 permet de sauver localement les informations de réglages du module de commutateur Ethernet dans un fichier de réglage. Ce fichier contient les détails de configuration évoluée du commutateur qui ne sont pas contenus dans le fichier standard de réglages du L90.

Cette fonction permet aux réglages du module de commutateur d'être sauvés localement avant de réaliser des mises à niveau des progiciels. La sauvegarde des fichiers de réglages est aussi fortement recommandée avant de modifier la configuration du module ou la création de nouveaux fichiers de réglages.

La procédure suivante décrit comment sauver localement les fichiers de réglages pour le module de commutateur Ethernet.

1. Choisir le dispositif désiré à partir de l'arborescence du site dans la fenêtre en ligne.
2. Choisir l'item **Réglages > Configuration de Produit > Communications > Commutateur Ethernet** > **Fichier Réglages Commutateur Ethernet > Récupérer Fichier Réglages** à partir de l'arborescence des réglages du dispositif.

Le système demandera le nom et la piste de destination pour le fichier de réglages.




3. Entrez un nom approprié de répertoire et de fichier et cliquez sur **Sauvegarde**.

Tous les fichiers de réglages seront sauvés comme des fichiers de texte et les extensions de fichiers appropriées seront assignées.

### c) CHARGEMENT DE FICHIERS DE RÉGLAGE DE COMMUTATEUR ETHERNET AU MODULE

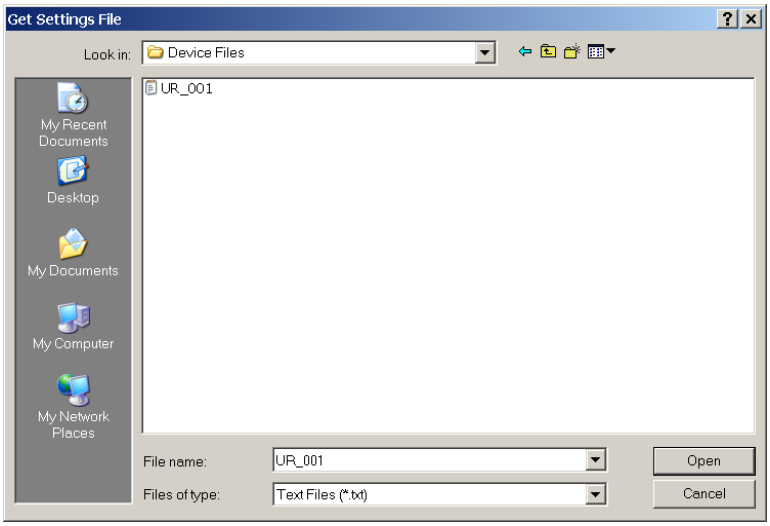
La procédure suivante décrit la façon de charger les fichiers de réglages locaux au module de commutateur Ethernet. Il est fortement recommandé que les réglages courants soient enregistrés à un fichier de réglages avant de charger un nouveau fichier de réglages.

**NOTICE**

Il est fortement recommandé de mettre le commutateur hors ligne pendant le transfert des fichiers de réglage au commutateur. Pendant le transfert des réglages d'un commutateur à un autre, l'utilisateur doit reconfigurer l'adresse IP.

1. Choisir le dispositif désiré à partir de l'arborescence du site dans la fenêtre en ligne.
2. Choisir l'item **Réglages > Configuration de Produit > Communications > Commutateur Ethernet > Fichier Réglages Commutateur Ethernet > Transfert Fichier Réglages** à partir de l'arborescence des réglages du dispositif.

   Le système demandera le nom et la piste de destination pour le fichier de réglages.



3. Naviguez au répertoire qui contient le fichier de commutateur Ethernet, choisissez le fichier de réglages puis cliquez sur **Ouvrir**.

Le fichier de réglages sera transféré au commutateur Ethernet et les réglages seront chargés dans le dispositif.

### 3.4.6 MISE-À-JOUR DU LOGICIEL INTÉGRÉ DU COMMUTATEUR

#### a) DESCRIPTION

Cette section décrit le procédé pour la mise à niveau de progiciel sur un module de commutateur UR-2S ou UR-2T.

Il y a plusieurs façons de mettre à jour les progiciels sur un module de commutateur :

- À l'aide du logiciel Configuration EnerVista UR.
- De façon sérielle à l'aide du port de console du module de commutateur L90.
- À l'aide de FTP ou TFTP par l'entremise du port de console du module de commutateur L90.

Il est fortement recommandé d'utiliser le logiciel Configuration EnerVista UR pour la mise à niveau des progiciels sur un module de commutateur de L90.

**NOTICE** Les mises à niveau de progiciels par l'entremise de port-série, TFTP et FTP sont décrites en détail dans le manuel du module de commutateur.

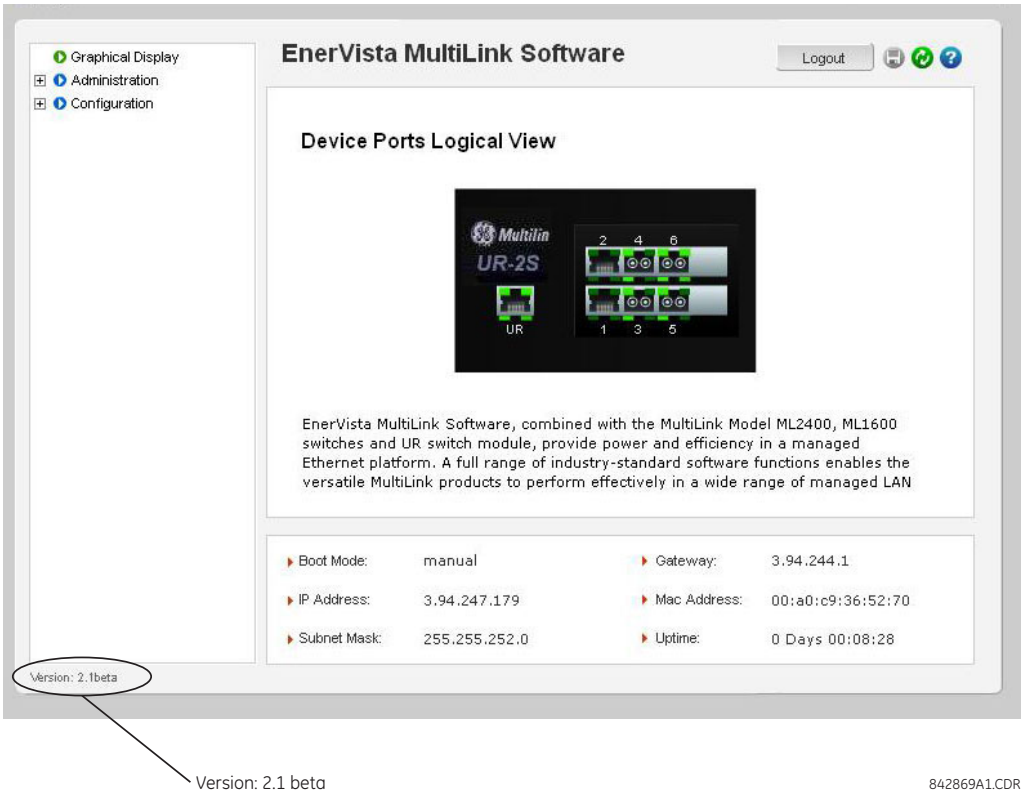
#### b) SÉLECTION DU LOGICIEL INTÉGRÉ DU COMMUTATEUR

Le plus récent progiciel de module de commutateur est disponible en téléchargement à partir du site Web de GE Multilin. Utilisez le procédé suivant pour déterminer la version du progiciel présentement installé sur votre commutateur.

1. Enregistrez-vous avec le commutateur par l'entremise de l'interface web EnerVista.

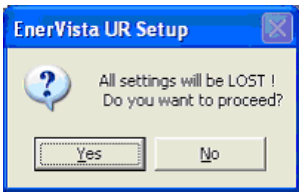
**NOTICE** L'ID d'enregistrement par défaut avec le commutateur est « manager » et le mot de passé par défaut est « manager ».

La version du progiciel installée sur le commutateur apparaîtra dans le coin gauche en bas de l'écran.



2. À l'aide du programme Configuration EnerVista UR, sélectionnez l'item de menu **Réglages > Configuration Produit > Communications > Commutateur Ethernet> Chargement Progiciel**.

   L'écran automatique (pop-up) suivant apparaîtra, avertissant que les réglages seront perdus lorsque le progiciel est mis à niveau.

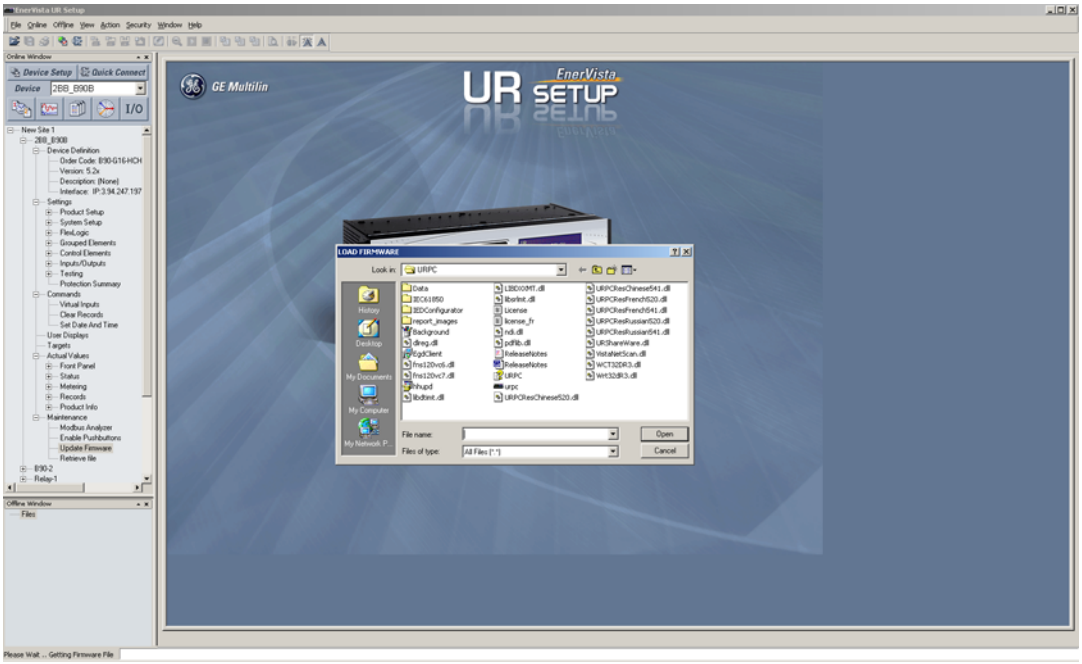



**NOTICE** Il est fortement recommandé que vous enregistriez les réglages de commutateur avant de faire la mise à niveau du progiciel.

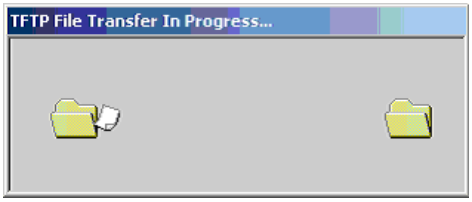
3. Après avoir enregistré le fichier des réglages, procédez au chargement du progiciel en cliquant sur **Oui** dans l'avertissement ci-dessus.

   Une autre fenêtre s'ouvrira, vous demandant de confirmer l'endroit ciblé pour le chargement du dossier de progiciel.

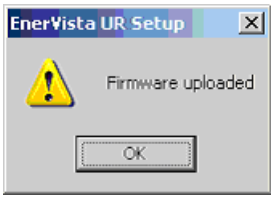
4. Sélectionnez le fichier de progiciel à être chargé au commutateur, et choisissez l'option **Ouvrir**.




La fenêtre suivante s'ouvrira, indiquant que le transfert du fichier de progiciel est en cours.



Si le chargement du progiciel est réussi, la fenêtre suivante apparaîtra :




**NOTICE** Le commutateur redémarrera automatiquement après un transfert de fichier de progiciel réussi.

5. Une fois que le progiciel a été chargé avec succès au module de commutateur, chargez le fichier des réglages en utilisant le procédé décrit plus tôt.



### 3.4.7 ERREURS D'AUTOVÉRIFICATION DU COMMUTATEUR ETHERNET

La table suivante présente des détails concernant les erreurs d'auto-vérification du module Ethernet.

Assurez-vous de mettre en service le réglage **PANNE COMMUTATEUR ETHERNET** dans le menu **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ AUTO-VÉRIFICATIONS PROGRAMMABLES** et les réglages pertinents **ÉVÉNEMENTS PORT 1 à ÉVÉNEMENTS PORT 6** sous le menu **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ COMMUTATEUR ETHERNET**.

**Table 3–7: ERREURS D'AUTO-VÉRIFICATION DE COMMUTATEUR ETHERNET**

| RÉGLAGE D'ACTIVATION (RÉGLÉ EN SERVICE) | NOM D'ÉVÉNEMENT | CAUSE D'ÉVÉNEMENT | CAUSES POSSIBLES |
|---|---|---|---|
| PANNE DE COMMUTATEUR ETHERNET | MODULE ETHERNET HORS LIGNE | Aucune réponse n'a été reçue du module Ethernet après cinq tentatives successives de sondage. | • Perte de l'alimentation du commutateur.<br>• IP/passerelle/sous-réseau.<br>• Incompatibilité entre l'UCT et le module de commutateur.<br>• Port UR (port 7) configuré incorrectement ou verrouillé.<br>• L'adresse IP du commutateur assignée à un autre dispositif dans le même réseau. |
| ÉVÉNEMENTS PORT 1 à ÉVÉNEMENTS PORT 6 | ÉVÉNEMENTS PORT 1 HORS LIGNE à ÉVÉNEMENTS PORT 6 HORS LIGNE | Un port Ethernet actif a confirmé un état de PANNE. | • Liaison Ethernet interrompue.<br>• Les événements d'un port inactif ont été mis en service. |
| Aucun réglage requis; le L90 lira l'état d'un port tout usage d'entrée-sortie sur l'UCT principale lors de la mise sous tension et créera une erreur s'il y a un conflit entre l'état de l'entrée-sortie et le code de commande. | DISCORDANCE D'ÉQUIPMENT: Carte XXX manquante | Le L90 n'a pas détecté la présence du commutateur Ethernet par l'entremise de la carte de barre. | Le L90 n'a pas vu le module de commutateur lors de la mise sous tension, parce que le commutateur ne démarre pas ou le démarrage est en cours. Pour effacer le défaut, remettez le L90 sous tension. |

### 4.1.1 INTRODUCTION

Le logiciel EnerVista UR Setup donne une interface d'utilisateur graphique (GUI) en tant que un ou deux interfaces humaines à un dispositif L90. L'interface humaine alternative est implémentée via l'affichage et le clavier de la plaque frontale du dispositif (voir la section Interface plaque frontale dans ce chapitre).

Le EnerVista UR Setup donne une simple facilité à configurer, superviser, entretenir et dépanner l'opération des fonctions du relais raccordé sur des réseaux de communications locales ou à grandes surfaces. Il peut être utilisé en étant débranché (c'est-à-dire, hors-ligne) ou raccordé (c'est-à-dire, en-ligne) à un dispositif UR. Dans le mode hors-ligne, les fichiers de réglage peuvent être créés pour un éventuel téléchargement au dispositif. Dans le mode en-ligne, vous pouvez communiquer avec le dispositif en temps réel.

Le logiciel EnerVista UR Setup, fourni avec le relais L90, peut être opéré de tout ordinateur supportant le Microsoft Windows$^{MD}$ 95, 98, NT, 2000, ME, ou XP. Ce chapitre donne un sommaire des caractéristiques d'interface du logiciel de base EnerVista UR Setup. Le fichier d'aide d'EnerVista UR Setup fourni les détails pour un démarrage initial en utilisant l'interface du logiciel EnerVista UR Setup.

### 4.1.2 CRÉATION D'UNE LISTE DE SITE

Pour démarrer en utilisant le programme EnerVista UR Setup, une liste de site doit être créée en premier. Voir les instructions du programme d'aide d'EnerVista UR Setup sous le titre *Création d'une liste de site* ou chapitre 1 pour des détails.



### 4.1.3 VUE GÉNÉRALE DU LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP

#### a) ENGAGEMENT D'UN DISPOSITIF DE COMMUNICATION

Le logiciel EnerVista UR Setup peut être utilisé en mode en-ligne (relais raccordé) pour communiquer directement avec un relais UR. Les relais de communication sont organisés et groupés par interfaces de communicaiton et en sites. Les sites peuvent contenir tout nombre de relais sélectionné des produits de série UR.

#### b) UTILISATION DES FICHIERS DE RÉGLAGES

L'interface de logiciel EnerVista UR Setup supporte en trois façons la manutention d'échange aux réglages des relais:

- En mode hors-ligne (relais débranché) pour créer ou éditer les fichiers de réglages du relais pour un téléchargement éventuel au relais de communication.
- Lors de la connexion à un relais de communication pour modifier directement un réglage de relais via une fenêtre de visionnement de données de relais, et puis sauvegarder le réglage au relais.
- Vous pouvez créer/éditer les fichiers de réglages et puis les écrire au relais pendant que l'interface est raccordée au relais.

Les fichiers de réglages sont organisés sur la base de noms de fichier assignés par l'utilisateur. Un fichier de réglages contient des données qui concerne les types suivants des réglages de relais:

- Définition de dispositif.
- Montage de produit.
- Montage de système.
- FlexLogic$^{MC}$.
- Éléments groupés.
- Éléments de contrôle.
- Entrées et sorties.
- Essais.

Les valeurs d'usine par défaut sont fournies et peuvent être ré-instituées après tout changement.

Les réglages de communications suivants ne sont pas transférés au L90 avec les fichiers de réglages.

Adresse d'Esclave Modbus

Numéro de Port IP Modbus
Taux de transmission (baud) COM1 RS485
Parité COM1 RS485
Temps minimum de réponse COM1
Taux de transmission (baud) COM2 RS485
Parité COM1 RS485
Temps minimum de réponse COM2
Sélection COM2
Adresse d'Esclave DTRD
Taux de transmission (baud) DTRD
Adresse IP
Masque Sous-réseau IP
Adresse IP de passerelle
Numéro de série du sous-module Ethernet
Adresse de réseau PASR
CEI61850 Config GOOSE RevConf



Quand un fichier de réglages est chargé à un L90 qui est en service, la séquence suivante se produira.

1. Le L90 se mettra hors service.
2. Le L90 émettra une erreur majeure d'auto-vérification **UNITÉ NON PROGRAMMÉE**.
3. Le L90 fermera le contact de panne critique.

### c) CRÉATION ET ÉDITION D'ÉQUATIONS FLEXLOGIC

Vous pouvez créer ou éditer une équation FlexLogic$^{MC}$ de façon à configurer un relais sur mesure. Par la suite, vous pouvez visualiser le diagramme logique automatiquement généré.

### d) VISIONNEMENT DES VALEURS RÉELLES

Vous pouvez voir les données de relais à temps réel telles que les status des entrées et sorties et les paramètres mesurés.

### e) VISIONNEMENT DES ÉVÉNEMENTS DÉCLENCHÉS

Pendant que l'interface est en mode en-ligne ou hors-ligne, vous pouvez voir et analyser les données générées par les paramètres spécifiées déclenchées, via:

- **Enregistreur d'évènements**

  L'enregistreur d'évènements capture les données contextuelles associées avec les derniers 1024 évènements mise en liste en ordre chronologique du plus récent au plus ancien.

- **Oscillographie**

  Les tracés et les status numériques de forme d'ondes d'oscillographie sont utilisés pour fournir un affichage visuel du système de puissance et des données d'opération du relais capturées durant les évènements spécifiques déclenchés.

### f) SUPPORT DES FICHIERS

- **Exécution:** Tout fichier EnerVista UR Setup qui est cliqué en double ou ouvert lancera l'application ou fournira un focus à l'application déjà ouverte. Si le fichier a un fichier de réglage (`*.urs`) qui a été retiré de l'arbre de menu de la liste de réglage, il sera rajouté.
- **Déplacer et abaisser:** Les fenêtres des barres de contrôle des listes de sites et de réglages sont mutuellement une source de déplacement et une cible d'abaissement pour les fichiers des dispositifs à ordre et code compatible ou les items de menu individuel. Aussi, la fenêtre de la barre de contrôle de la liste de réglage et tout fichiers de répertoire Windows Explorer sont chacun et mutuellement une source de déplacement et une cible d'abaissement.

  Les nouveaux fichiers qui sont abaissés dans la fenêtre de liste de réglage sont ajoutés à l'arbre qui est automatiquement configuré alphabétiquement par rapport au nom des fichiers de réglages. Les fichiers et les items de menu individuel qui sont abaissés dans le menu du dispositif choisi dans la fenêtre de liste de site seront automatiquement expédiés au dispositif de communication en-ligne.

### g) AMÉLIORATIONS DU LOGICIEL INTÉGRÉ UR

Le logiciel embarqué d'un dispositif L90 peut être amélioré localement ou à distance via le logiciel EnerVista UR Setup. Les instructions correspondantes sont fournis par le programme aide de EnerVista UR Setup sous le titre «Améliorations du logiciel embarqué».

**NOTICE**

Les adresses Modbus assignées aux modules de logiciel embarqué, les caratéristiques, les réglages et les items de données correspondants (c'est-à-dire, valeurs par défaut, valeurs minimales et maximales, type de données, et calibre d'item) pourraient changer légèrement dépendamment des versions du logiciel embarqué. Les adresses sont réarrangées lorsque les nouvelles caractéristiques sont ajoutées ou que les caractéristiques existantes sont modifiées ou améliorées. Le message **ERREUR EEPROM** affiché durant l'amélioration ou la dégradation du logiciel embarqué est un message qui peut être réarmé, auto-essayé et prévu pour informer l'utilisateur que les adresses Modbus ont changés avec l'amélioration du logiciel embarqué. Ce message ne signal aucun problème lorqu'il apparaît après l'amélioration du logiciel embarqué.

### 4.1.4 FENÊTRE PRINCIPALE DU LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP

La fenêtre principale du logiciel EnerVista UR Setup supporte les composantes d'affichage primaires suivantes:

1. Barre de titre qui montre le nom du chemin de vue de données actives.
2. Barre de menu de la fenêtre principale.
3. Barre d'outils de la fenêtre principale.
4. Fenêtre de la barre de contrôle de la liste de sites.
5. Fenêtre de la barre de contrôle de la liste de réglages.
6. Fenêtres de visionnement de données de dispositif, avec barre commune d'outils.
7. Fenêtre de visionnement de données de fichier de réglages, avec barre d'outils commune.
8. Espace de travail avec des tabulations de vue de données.
9. Barre de status.
10. Liens pour actions rapides.



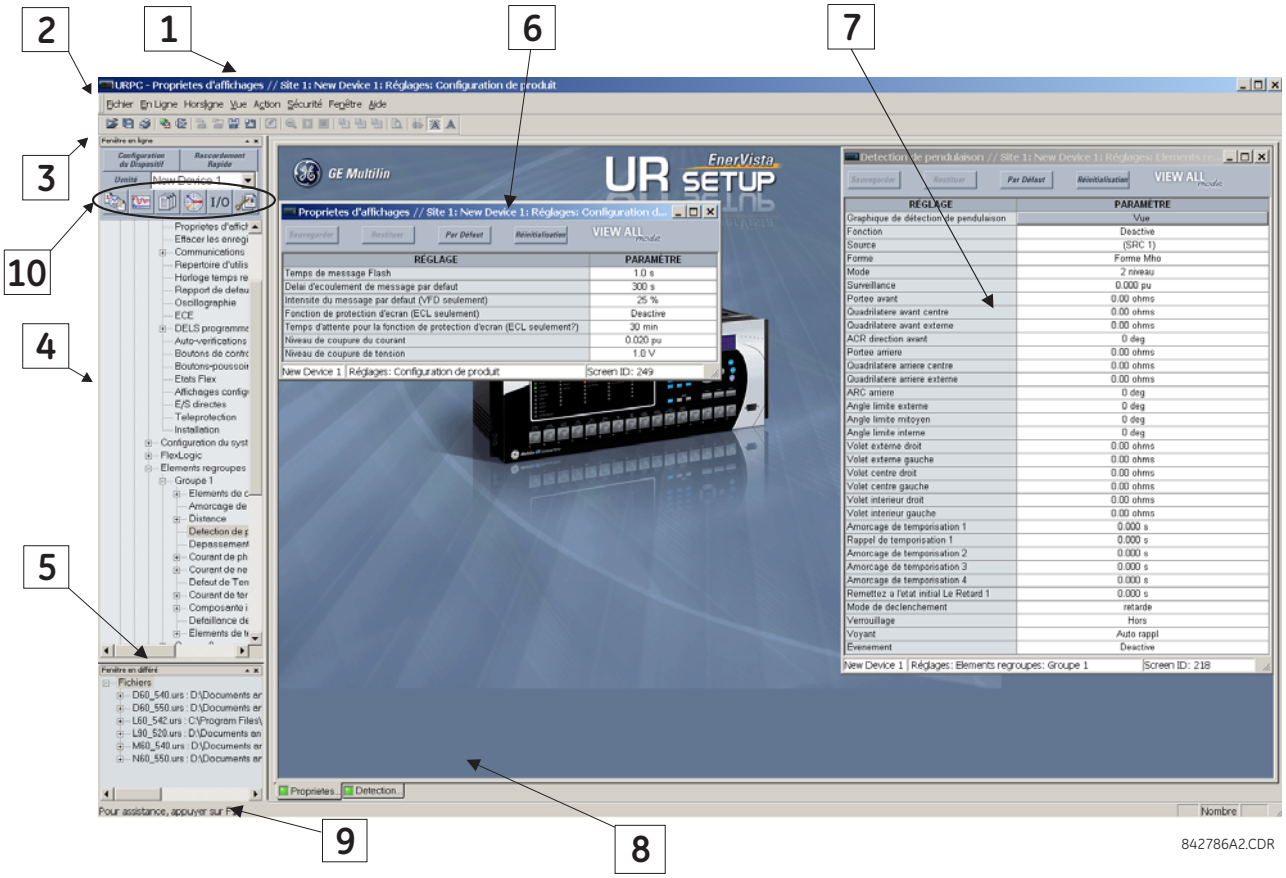



**Figure 4–1: FENÊTRE PRINCIPALE DE LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP**

Les gabarits de fichier de réglages simplifient la configuration et la mise en service de relais multiples qui protègent des actifs semblables. Un exemple de ceci est un poste qui a dix artères semblables protégées par dix relais F60 de la série UR.

Dans ces situations, typiquement 90% ou plus des réglages sont identiques pour tous les dispositifs. La fonction de gabarits permet aux ingénieurs de configurer et vérifier ces réglages communs, puis les verrouiller les rendant ainsi non disponibles aux utilisateurs. Par exemple, ces réglages verrouillés peuvent être cachés de la vue des techniciens, leur permettant de rapidement identifier et de se concentrer sur des réglages spécifiques.

Les réglages restants (typiquement 10% ou moins) peuvent être spécifiés comme éditables et être rendus disponibles aux techniciens qui installent les dispositifs. Ceux-ci seront des réglages comme les valeurs d'amorçage d'élément de protection et les rapports de TC et TT.

Le mode de gabarit de réglages permet à l'utilisateur de définir quels réglages seront visibles dans EnerVista UR Setup. Les gabarits de réglages peuvent être appliqués aux fichiers de réglages (gabarits de fichier de réglages) et des dispositifs en ligne (gabarits de réglages en ligne). La fonctionnalité est identique pour les deux buts.

**NOTICE** La fonction de gabarit de réglages exige que le logiciel d'Installation EnerVista UR et le logiciel intégré du L90 soient tous deux de version 5.40 ou plus haut.



### a) MISE EN SERVICE DU GABARIT DE RÉGLAGES

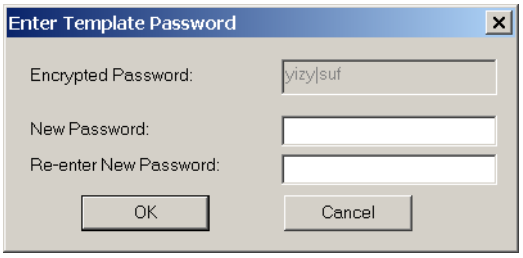
La fonction de gabarit de fichier de réglages est mise hors service par défaut. La procédure suivante décrit comment mettre en service le gabarit de réglages pour des fichiers de réglages de la série UR.

1. Choisir un fichier de réglages de la fenêtre hors ligne de la page principale du logiciel EnerVista UR Setup.
2. Cliquez le bouton droit sur le dispositif choisi ou le fichier des réglages et choisir l'option **Mode de Gabarit > Créer Gabarit**.

Le gabarit de fichier de réglages est maintenant en service et l'arborescence de fichier affiché en bleu pâle. Le fichier de réglages est maintenant dans en mode d'édition du gabarit.

Alternativement, le gabarit de réglages peut aussi être appliqué aux réglages en ligne. La procédure suivante décrit ce processus.

1. Choisir un dispositif installé à partir de la fenêtre en ligne de l'écran principal du logiciel EnerVista UR Setup.
2. Cliquez le bouton droit sur le dispositif choisi et choisir l'option **Mode de Gabarit > Créer Gabarit**.




Le logiciel demandera un mot de passe de gabarit. Ce mot de passe est exigé pour utiliser la fonction de gabarit et doit être d'au moins quatre caractères de longueur.

3. Entrer et entrer de nouveau le nouveau mot de passe, puis cliquez ensuite sur **OK** pour continuer.

Le gabarit de réglages en ligne est maintenant en service. Le dispositif est maintenant dans le mode modèle d'édition de gabarit.

### b) MODIFICATION DU GABARIT DE RÉGLAGES

La fonction d'édition de gabarit de réglages permet à l'utilisateur de spécifier quels réglages sont disponibles pour visionnement et pour modification dans EnerVista UR Setup. Par défaut, tous les réglages sauf les réglages de l'éditeur d'équations FlexLogic$^{MC}$ sont verrouillés.

1. Choisir un dispositif installé ou un fichier de réglages à partir de l'arborescence du menu du côté gauche de la page principale de EnerVista UR Setup.
2. Choisir l'option **Mode Gabarit > Editer Gabarit** pour placer le dispositif dans le mode d'édition de gabarit.
3. Entrer le mot de passé du gabarit et cliquez sur **OK**.
4. Ouvrir les fenêtres de réglages pertinentes qui contiennent les réglages à spécifier comme disponible pour visionnement.

   Par défaut, tous les réglages sont spécifiés comme verrouillés et affichés avec un arrière plan gris. L'icon en haut à droite de la fenêtre de réglages indiquera aussi qu'Installation EnerVista UR est en **EDIT mode** (mode d'édition). L'exemple suivant présente la fenêtre des réglages de surintensité temporisée de phase en mode d'édition.

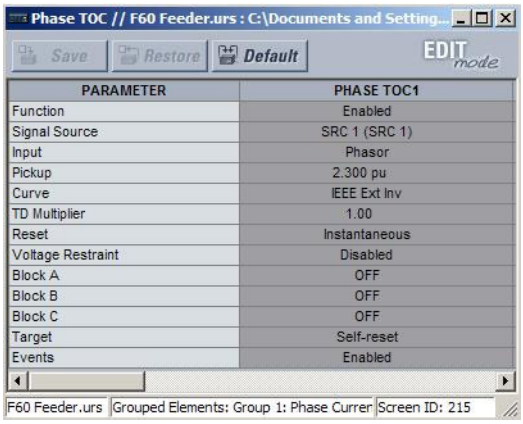



**Figure 4–2: VUE GABARIT RÉGLAGE, TOUS LES RÉGLAGES SPÉCIFIÉS VERROUILLÉS**

5. Spécifier quels réglages pourront être visionnés en cliquant sur ceux-ci.

   Le réglage disponible pour visionnement sera affiché avec un arrière-plan jaune tel que présenté ci-dessous.

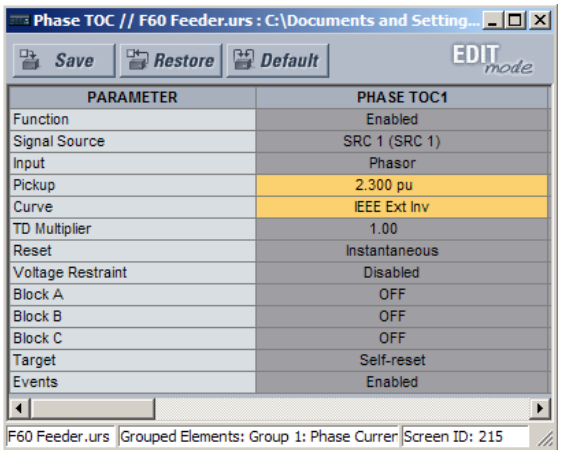



**Figure 4–3: VUE GABARIT RÉGLAGES, DEUX RÉGLAGES SPÉCIFIÉS COMME ÉDITABLES**

6. Cliquez sur **Sauvegarde** pour sauver les modifications au gabarit de réglages.
7. Poursuivez à travers l'arborescence des réglages pour spécifier tous les réglages à visionner.

### c) AJOUT D'UNE PROTECTION PAR MOT DE PASSÉ À UN GABARIT

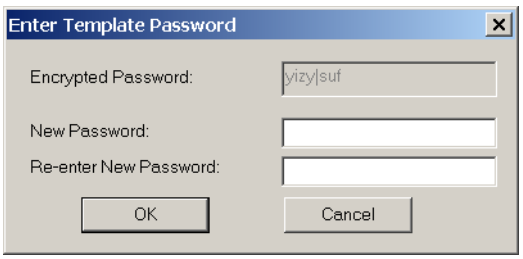
Il est fortement suggéré que les gabarits soient sauvegardés avec une protection par mot de passé pour maximiser la sécurité.

La procédure suivante décrit comment ajouter une protection par mot de passé à un gabarit de fichier de réglages.

1. Choisir un fichier de réglages à partir de la fenêtre hors ligne du côté gauche de l'écran principal EnerVista UR Setup.

2. Choisir l'option **Mode Gabarit > Protection par Mot de Passe de Gabarit**.

   Le logiciel demandera un mot de passe de gabarit. Ce mot de passe doit avoir une longueur d'au moins quatre caractères.




3. Entrez et entrez de nouveau le nouveau mot de passé, puis cliquez **OK** pour continuer.

Le gabarit de fichier de réglages est maintenant sécuritaire avec protection par mot de passe.

**NOTICE** Lorsque des gabarits sont crées pour des réglages en ligne, le mot de passé est ajouté pendant l'étape de création originale du gabarit. Il n'a pas besoin d'être ajouté après la création du gabarit.



### d) VISIONNER LE GABARIT DE RÉGLAGE

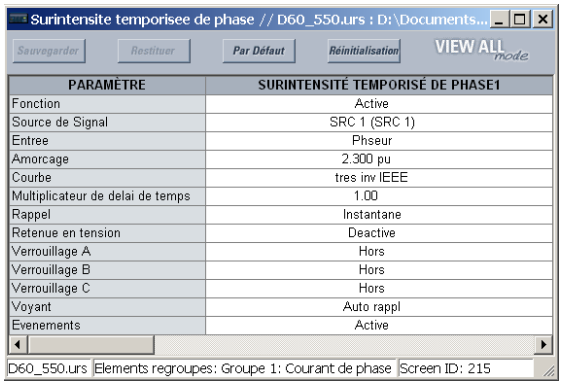
Une fois que tous les réglages nécessaires sont spécifiés pour le visionnement, les utilisateurs peuvent voir le gabarit de réglages sur le dispositif en ligne ou le fichier de réglages. Il y a deux façons de spécifier la vue des réglages avec la fonction de gabarit de réglages:

- Montrer seulement les réglages disponibles pour édition.
- Montrer tous les réglages, avec les réglages non disponibles pour édition en gris.

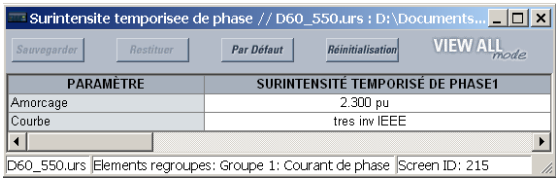
Utilisez la procédure suivante pour montrer seulement les réglages disponibles pour édition.

1. Choisir un dispositif installé ou un fichier de réglages de l'arborescence de menu à gauche de l'écran principal de EnerVista UR Setup.
2. Appliquer le gabarit en choisissant l'option **Mode de Gabarit > Visionner en Mode de Gabarit**.
3. Entrer le mot de passe de gabarit puis cliquez **OK** pour appliquer le gabarit.

Une fois que le gabarit a été appliqué, les utilisateurs pourront seulement visionner et éditer les réglages spécifiés par le gabarit. L'effet d'appliquer le gabarit aux réglages de surintensité temporisée de phase ci-dessous.




Réglages surintensité temporisée de phase sans l'application de gabarit.

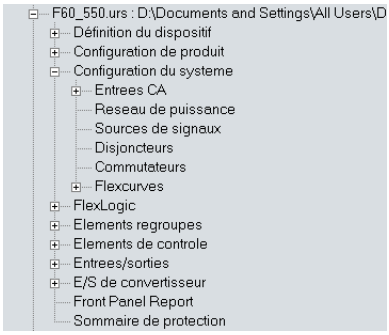



Fenêtre de surintensité temporisée de phase avec réglages appliqués via la commande **Mode Gabarit > Visionner en Mode Gabarit**. Le gabarit spécifie que seulement les réglages Amorçage et Courbe soient disponibles.

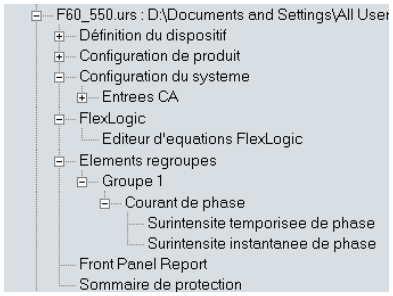
842858A1.CDR

**Figure 4–4: APPLICATION DE GABARITS VIA LA COMMANDE «VISIONNER EN MODE DE GABARIT»**

L'observation des réglages dans le mode de gabarit modifie aussi l'arborescence des réglages, montrant seulement les catégories de réglages qui contiennent des réglages éditables. L'effet d'appliquer le gabarit à une vue d'arborescence de réglages typique est présenté ci-dessous.




Vue d'arborescence typique de réglage sans l'application de gabarit.




Vue d'arborescence typique de réglages avec l'application de gabarit via la commande **Mode Gabarit > Visionner en Mode Gabarit**.

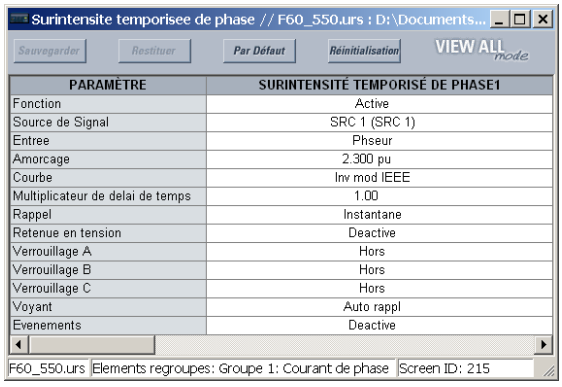
842860A1.CDR

**Figure 4–5: APPLICATION DE GABARITS VIA LA COMMANDE «VISIONNER EN MODE DE GABARIT»**

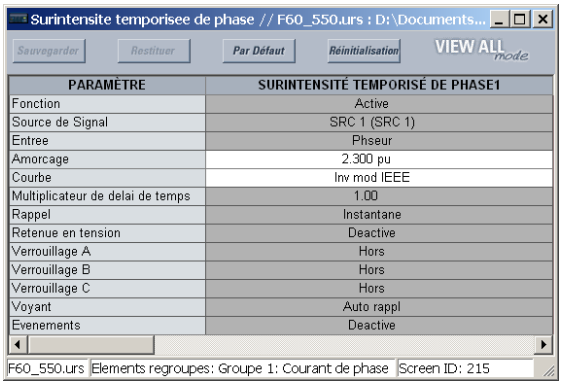
Utilisez la procédure suivante pour afficher des réglages disponibles pour édition et des réglages verrouillés par le gabarit.

1. Choisir un dispositif installé ou un fichier de réglages de l'arborescence de menu à gauche de l'écran principal de EnerVista UR Setup.
2. Appliquer le gabarit en choisissant l'option **Mode de Gabarit > Visionner Tous les Réglages**.
3. Entrer le mot de passe de gabarit puis cliquer sur **OK** pour appliquer le gabarit.

Une fois que le gabarit est appliqué, les utilisateurs pourront seulement éditer les réglages spécifiés par le gabarit, mais tous les réglages seront visionnés. L'effet d'appliquer le gabarit aux réglages de surintensité temporisée de phase est présenté ci-dessous.




Fenêtre de réglages surintensité temporisée de phase sans l'application de gabarit.




Fenêtre de surintensité temporisée de phase avec gabarit appliqué via la commande **Mode Gabarit > Visionner tous les Réglages**. Le gabarit spécifie que seulement les réglages d'Amorçage et Courbe soient disponibles.

842859A1.CDR

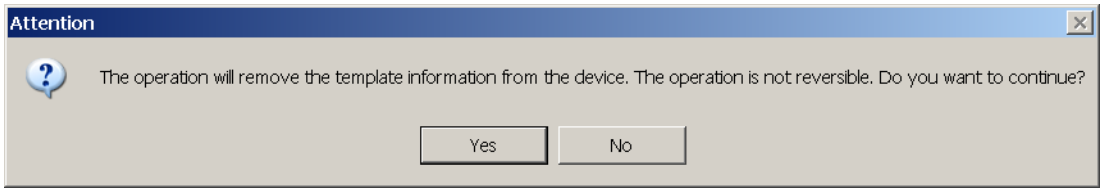
**Figure 4–6: APPLICATION DE GABARITS VIA LA COMMANDE DE «VISIONNER TOUS LES RÉGLAGES»**

### e) RETRAIT DU GABARIT DE RÉGLAGE

Il pourrait être nécessaire de retirer le gabarit de réglages. Une fois retiré, le gabarit ne peut pas être appliqué de nouveau et il sera nécessaire de définit un nouveau gabarit de réglages.

1. Choisir un dispositif installé ou un fichier de réglages de l'arborescence de menu à gauche de l'écran principal de l'EnerVista UR Setup.
2. Choisir l'option **Mode de Gabarit > Retirer Mode de Gabarit**.

3. Entrer le mot de passe de gabarit puis cliquez **OK** pour continuer.
4. Vérifier encore une fois que vous désirez retirer le gabarit en cliquant **Oui**.




Le logiciel EnerVista retirera toute l'information du gabarit et tous les réglages seront disponibles.

### 4.2.2 SÉCURITÉ ET VERROUILLAGE DES ÉQUATIONS FLEXLOGIC

Le L90 permet aux utilisateurs de garantir des parties ou le tout des équations FlexLogic$^{MC}$ empêchant l'observation ou la modification non autorisée d'applications FlexLogic$^{MC}$ critiques. Ceci est accompli en utilisant la fonction de gabarit de réglages pour verrouiller des entrées individuelles dans les équations FlexLogic$^{MC}$.

Les équations FlexLogic$^{MC}$ sécuritaires demeureront sécuritaires quand les fichiers sont envoyés à et récupérés de n'importe quel dispositif de la série UR.

4

#### a) VERROUILLER DES ENTRÉES D'ÉQUATION FLEXLOGIC

La procédure suivante décrit comment verrouiller des entrées spécifiques d'une équation FlexLogic$^{MC}$.

1. Cliquez le bouton de droite de la souris sur le fichier de réglages ou le dispositif en ligne et choisir l'item **Mode Gabarit > Créer Gabarit** pour mettre en service la fonction de gabarit de réglages.
2. Choisir l'item **FlexLogic > Éditeur Équation FlexLogic** du menu de réglages.

   Par défaut, toutes les entrées FlexLogic$^{MC}$ sont spécifiées pour être visionnées et affichées avec un arrière-plan jaune. L'icône en haut à droite de la fenêtre indiquera aussi qu'EnerVista UR Setup est en mode édition.
3. Spécifiez quelles entrées doivent être verrouillées en cliquant sur celles-ci.

   Les entrées verrouillées seront affichées avec un arrière-plan gris tel que présenté dans l'exemple ci-dessous.

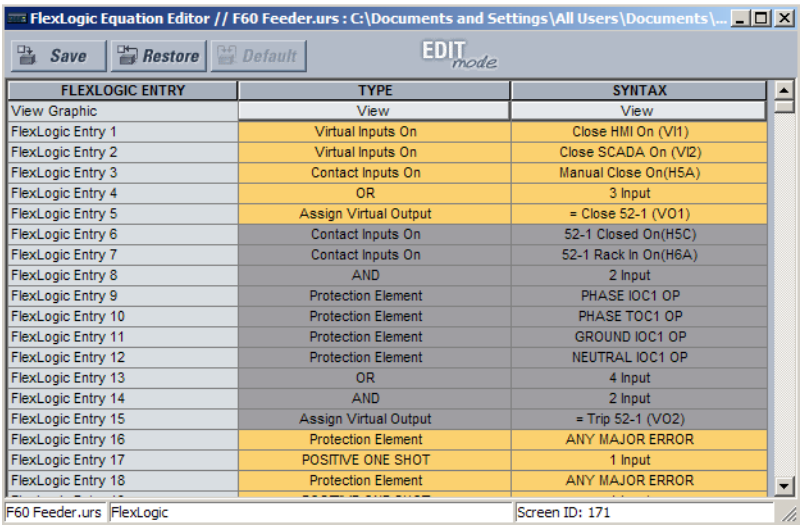
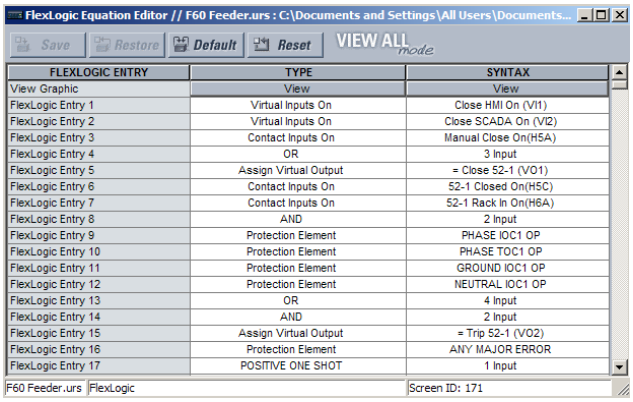


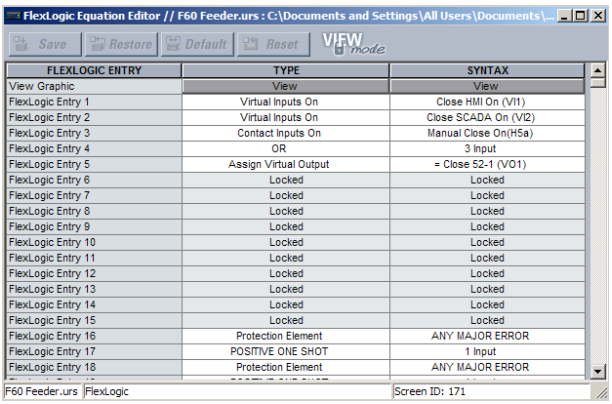

**Figure 4–7: VERROUILLER ENTRÉES FLEXLOGIC$^{MC}$ EN MODE ÉDITION**

4. Cliquez sur **Sauvegarde** et appliquez les changements au gabarit de réglages.
5. Choisir l'option **Mode Gabarit > Visionner en Mode Gabarit** pour visionner le gabarit.
6. Appliquer un mot de passe au gabarit puis cliquez **OK** pour sécuriser l'équation FlexLogic$^{MC}$.

Une fois que le gabarit a été appliqué, les utilisateurs pourront seulement visionner et éditer les entrées FlexLogic$^{MC}$ non verrouillées par le gabarit. L'effet d'appliquer le gabarit aux entrées FlexLogic$^{MC}$ dans la procédure ci-dessus est présenté ci-dessous.




Entrées FlexLogic$^{MC}$ typiques sans application de gabarit.




Entrées FlexLogic$^{MC}$ typiques verrouillées avec gabarit via la commande **Mode Gabarit > Visionner en Mode Gabarit**.

842861A1.CDR

**Figure 4–8: VERROUILLER ENTRÉES FLEXLOGIC$^{MC}$ VIA GABARITS DE RÉGLAGE**

Les entrées FlexLogic$^{MC}$ sont aussi présentées comme verrouillées dans la vue graphique (tel que présenté ci-dessous) et sur l'affichage en face avant.

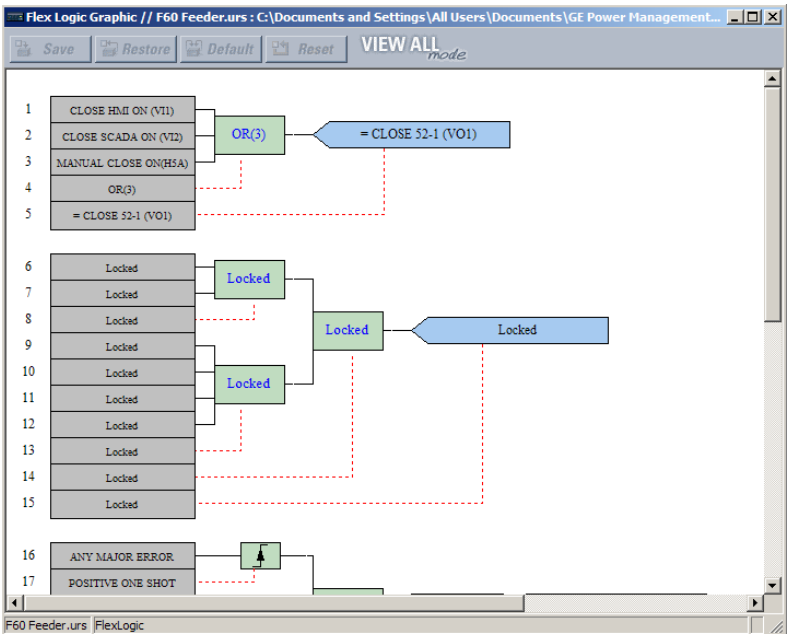



**Figure 4–9: FLEXLOGIC$^{MC}$ SÉCURISÉ EN VUE GRAPHIQUE**

### b) VERROUILLER DES ÉQUATIONS FLEXLOGIC À UN NUMÉRO DE SÉRIE

Un fichier de réglages et les équations FlexLogic$^{MC}$ associées peuvent être verrouillés à un numéro de série de L90 spécifique. Aussitôt que les entrées FlexLogic$^{MC}$ désirées ont été sécurisées dans un fichier de réglage, utilisez la procédure suivante pour verrouiller le fichier de réglages à un numéro de série spécifique.

1. Choisir le fichier de réglages dans la fenêtre hors ligne.
2. Cliquez avec le bouton droit de souris sur le fichier et choisir l'item **Modifier les propriétés de fichier de réglages**.

La fenêtre suivante sera affichée.

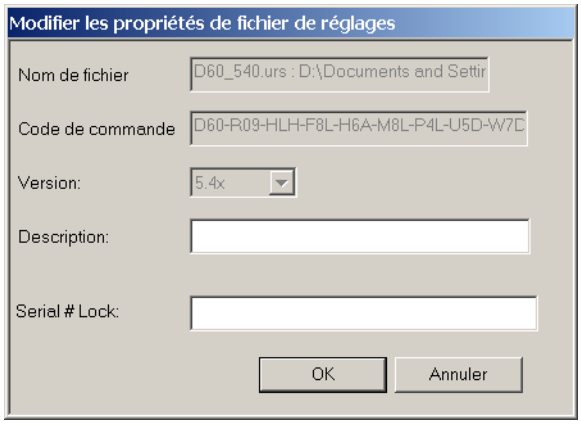



**Figure 4–10: FENÊTRE DE PROPRIÉTÉS DE FICHIER DE RÉGLAGES TYPIQUE**

3. Entrer le numéro de série du dispositif L90 pour verrouiller le fichier de réglages dans le champ **Serial # Lock**.

Le fichier de réglages et les équations sécuritaires FlexLogic$^{MC}$ correspondantes sont maintenant verrouillés au dispositif L90 spécifié par le numéro de série.

4

### 4.2.3 TRAÇABILITÉ DU FICHIER DE RÉGLAGES

Une fonction de traçabilité pour des fichiers de réglages permet à l'utilisateur de rapidement déterminer si les réglages dans un dispositif L90 ont été changés depuis le temps d'installation d'un fichier de réglages. Quand un fichier de réglages est transféré à un dispositif L90, la date, le temps et le numéro de série du L90 sont renvoyés à logiciel EnerVista UR Setup et ajoutés au fichier de réglages sur le PC local. Ces informations peuvent être comparées avec les valeurs réelles du L90 à n'importe quelle date postérieure pour déterminer si la sécurité a été compromise.

Les informations de traçabilité sont seulement incluses dans le fichier de réglages si un fichier de réglages complet est soit transféré au dispositif L90 ou obtenu du dispositif L90. N'importe quels transferts de réglages partiels par voie du glisser-déposer n'ajoutent pas d'informations de traçabilité au fichier de réglages.

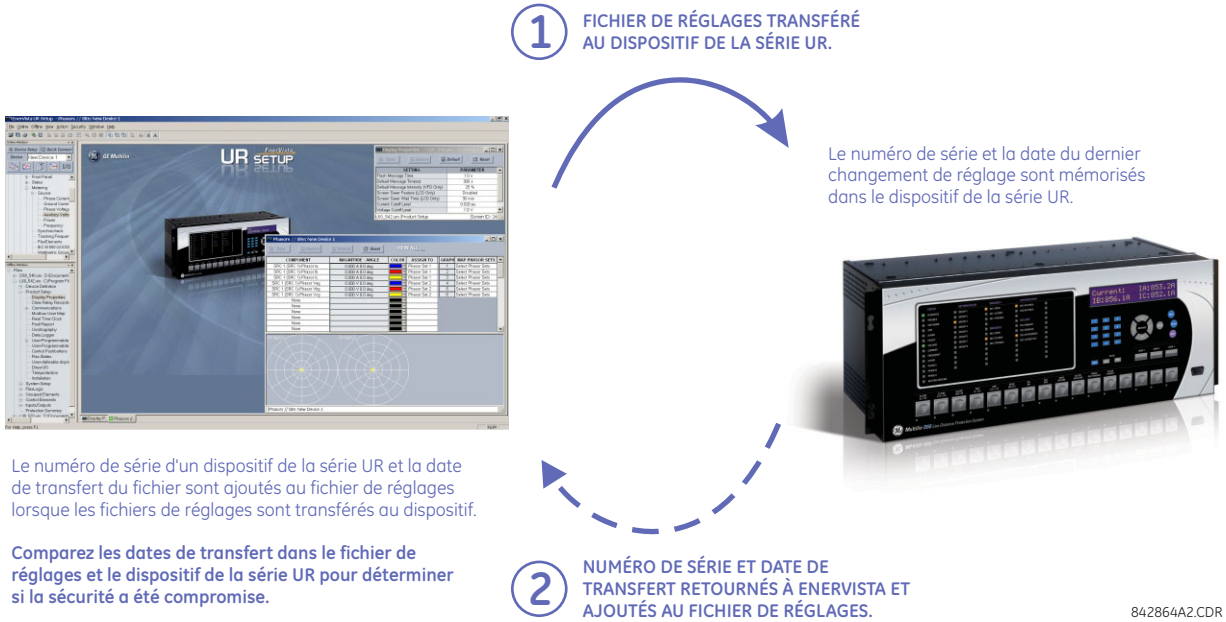



**Figure 4–11: MÉCANISME DE TRAÇABILITÉ DU FICHIER DE RÉGLAGES**

En ce qui concerne le susdit diagramme, la fonction de traçabilité est utilisée comme suit.

1. La date de transfert d'un fichier de réglage écrit à un L90 est enregistrée dans le relais et peut être vu via EnerVista UR Setup ou l'afficheur en face avant. De même, la date de transfert d'un fichier de réglage sauvé à un PC local est enregistrée dans EnerVista UR Setup.
2. La comparaison des dates stockées dans le relais et sur le fichier de réglages à tout moment dans le futur indiquera si des changements ont été réalisés à la configuration du relais depuis que le fichier de réglage a été sauvé auparavant.

### a) INFORMATION DE TRAÇABILITÉ DE FICHIER DE RÉGLAGES

Le numéro de série et la date de transfert de données sont mémorisés dans les fichiers de réglages lorsque envoyés à un dispositif L90.

Le numéro de série du L90 et la date de transfert de données sont compris dans la définition du dispositif dans les fichiers de réglages au sein de la fenêtre hors ligne de EnerVista UR Setup tel que présenté dans l'exemple ci-dessous.

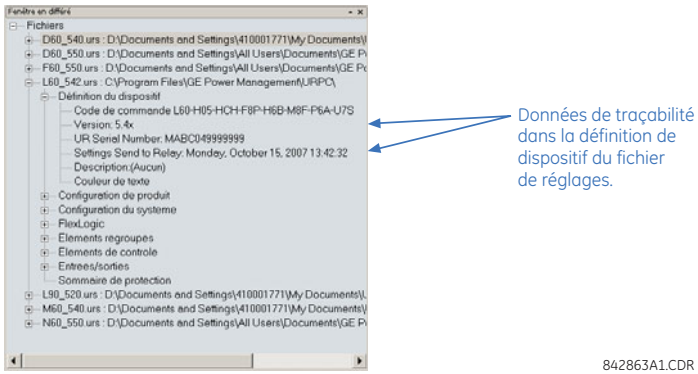



**Figure 4–12: DÉFINITION DE DISPOSITIF PRÉSENTANT DONNÉES TRAÇABLES**

Cette information est aussi disponible à partir des rapports imprimés des fichiers de réglage présentés dans l'exemple ci-dessous.

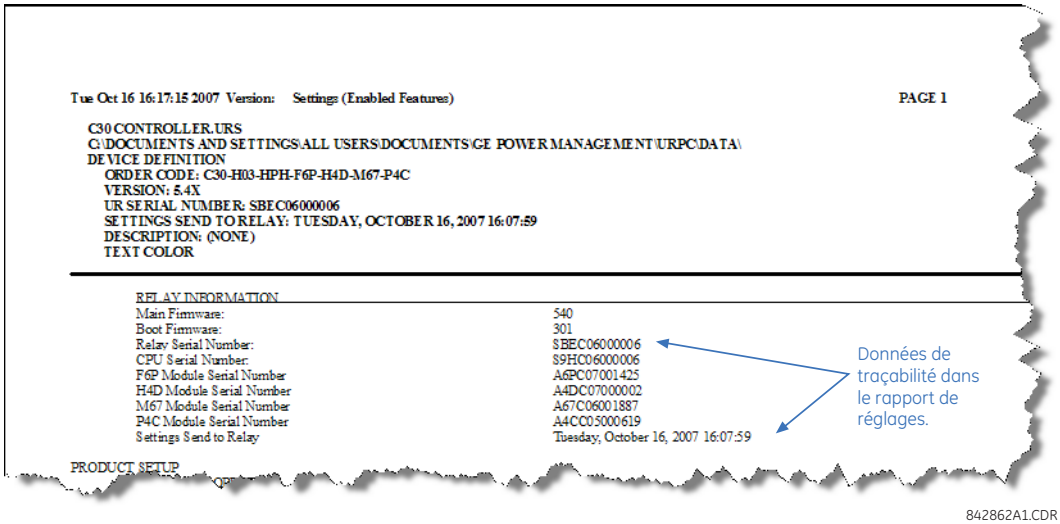



**Figure 4–13: RAPPORT DE FICHIER DE RÉGLAGES PRÉSENTANT DONNÉES DE TRAÇABILITÉ**

### b) INFORMATION DE TRAÇABILITÉ DE DISPOSITIF EN LIGNE

Le numéro de série du L90 et la date de transfert de données sont disponibles pour un dispositif en ligne à travers les valeurs réelles. Choisir l'item de menu **Valeurs réelles > Information de produit > Information de modèle** au sein de la fenêtre en ligne d'EnerVista UR Setup tel que présenté dans l'exemple ci-dessous.

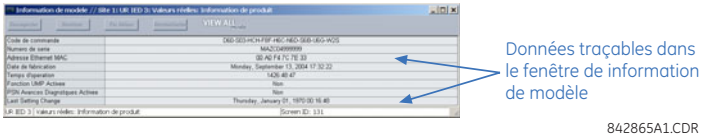



**Figure 4–14: VALEURS RÉELLES DANS FENÊTRE DE DONNÉES TRAÇABLES**

Cette information est aussi disponible à partir de l'affichage de la face avant à travers les valeurs réelles suivantes.

**VALEURS RÉELLES ⇨⇩ INFO PRODUIT ⇨ INFO SUR MODÈLE ⇨⇩ NUMÉRO DE SÉRIE**
**VALEURS RÉELLES ⇨⇩ INFO PRODUIT ⇨ INFO SUR MODÈLE ⇨⇩ LAST SETTING CHANGE**

### c) RÈGLES DE TRAÇABILITÉ SUPPLÉMENTAIRES

Les règles supplémentaires suivantes s'appliquent pour la fonction de traçabilité.

- Si l'utilisateur change des réglages dans le fichier de réglages dans la fenêtre hors ligne, alors les informations de traçabilité sont retirées du fichier de réglages.
- Si l'utilisateur crée un nouveau fichier de réglages, alors aucunes informations de traçabilité ne sont incluses dans le fichier de réglages.
- Si l'utilisateur convertit un fichier de réglages existant en une autre révision, alors toute information de traçabilité existante est retirée du fichier des réglages.
- Si l'utilisateur copie un fichier de réglages existant, alors toute information de traçabilité est transférée au fichier de réglages copié.

### a) PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ

L'interface de plaque frontale est une de deux interfaces humaines supportées, l'autre alternative d'interface est le logiciel EnerVista UR Setup. L'interface de face avant comporte des panneaux de DELs, un port RS232, un clavier, un affichage DCL, des boutons-poussoirs de contrôle et des boutons-poussoirs programables optionnels.

La plaque frontale est montée sur charnières pour permettre l'accès facile aux modules débrochables.




**Figure 4–15: PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ DE LA SÉRIE UR**

### b) PLAQUE FRONTALE STANDARD

L'interface de plaque frontale est une de deux interfaces humaines supportées, l'autre alternative d'interface est le logiciel EnerVista UR Setup. L'interface de face avant comporte des panneaux de DELs, un port RS232, un clavier, un affichage DCL, des boutons-poussoirs de contrôle et des boutons-poussoirs programmables optionnels.

La plaque frontale est montée sur charnières pour permettre l'accès facile aux modules débrochables. Il existe aussi un couvercle de poussière débrochable qui s'ajuste sur la plaque frontale et qui peut être retiré afin d'accéder au panneau de clavier. Le figure suivante montrent l'arrangement horizontal des panneaux de plaque frontale.




**Figure 4–16: PANNEAUX DE PLAQUE FRONTALE HORIZONTALE**

La figure suivante présente la disposition verticale des panneaux de face avant pour les relais commandés avec l'option verticale.

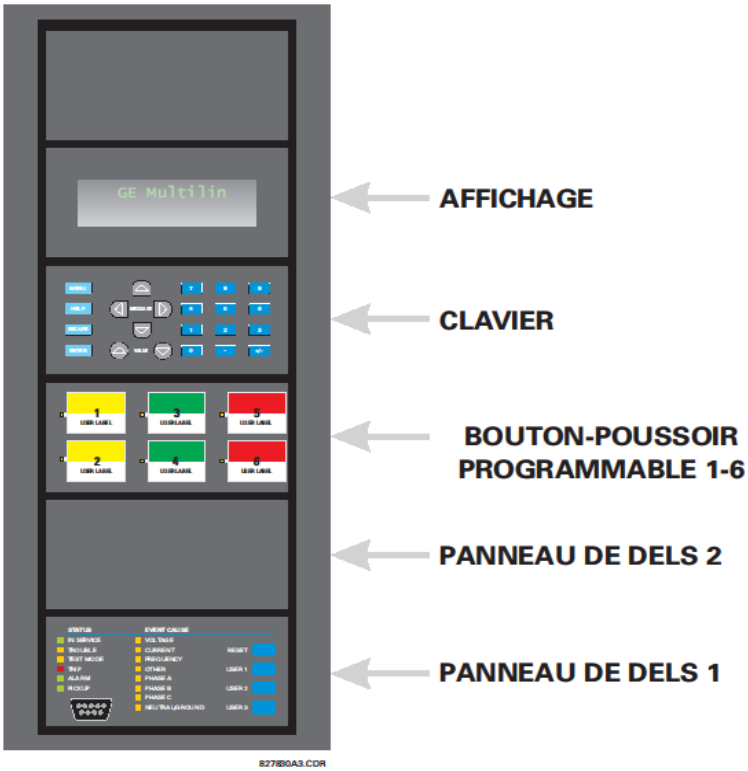



**Figure 4–17: PANNEAUX DE FACE AVANT VERTICALE STANDARD DE LA SÉRIE UR**



### 4.3.2 INDICATEURS DEL

#### a) PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ

Le plaque frontale augmenté fournit cinq colonnes des indicateurs de DEL. La première colonne contient 14 DELs du statut et la cause d'événement, et les quatre prochaines colonnes contiennent les 48 DELs programmable par l'utilisateur.

La clé de réarmement est utilisée pour réarmer tout indicateur DEL verrouillé ou un message voyant une fois que la condition a été dégagée (ces conditions verrouillés peuvent être aussi réarmées via le menu **REGLAGES ⇨⇩ ENREES/ SORTIES ⇨⇩ RAPPEL EN COURS**). Le port RS232 est prévu pour la connexion à un ordinateur portatif (PC).

Les clés USER sont utilisées par la caractéristique de contrôle de disjoncteur.




**Figure 4–18: PANNEAU DEL TYPIQUE POUR LA PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ**

Les indicateurs de statut dans la première colonne sont décrits ci-dessous.

- **«IN SERVICE»**: Indique que la puissance de contrôle est appliquée; toutes les entrées et sorties supervisées et les systèmes internes sont OK; le relais a été programmé.
- **«TROUBLE»**: Indique que le relais a détecté un problème interne.
- **«TEST MODE»**: Indique que le relais est en mode d'essais.
- **«TRIP»**: Indique que la FlexLogic$^{MC}$ d'opération servant comme interrupteur de déclenchement a été opérée. Cet indicateur verrouille toujours; la commande **RAPPEL** doit être initier pour permettre au verrouillage d'être réarmé.
- **«ALARM»**: Indique que le mode d'opération FlexLogic$^{MC}$ servant comme interrupteur d'alarme a été opéré. Cet indicateur n'est jamais verrouillé.
- **«PICKUP»**: Indique qu'un élément a amorça. Cet indicateur n'est jamais verrouillé.

Les indicateurs de cause d'évènements dans la première colonne sont décrits ci-dessous.

Les DELs de cause d'événements sont allumés ou éteints par les éléments de protection dont leur réglage respectif de voyant a été sélectionné à «En service » ou « Verrouillé ». Si un réglage de voyant d'élément de protection est « En service », alors les DELs de la cause correspondante d'événement demeurent allumées tant que l'opérande d'opération associé à l'élément demeure affirmé. Si un réglage de voyant d'élément de protection est «Verrouillé », alors les DELs de la cause correspondante d'événement s'allument quand l'opérande d'opération associé à l'élément est affirmé et demeurent allumées jusqu'à ce que le bouton de RAPPEL sur la face avant soit appuyé après que l'opérande soit remis à zéro.



Tous les éléments aptes à distinguer les phases en défaut peuvent indépendamment éteindre ou allumer les DELs des phases A, B ou C. Ceci comprend la surintensité instantanée de phase, la sous-tension de phase, etc.. Ceci signifie que les opérandes d'opération des phases A, B, et C pour des éléments de protection distincts sont traités dans une porte OU pour allumer ou éteindre les DELs des phases A, B ou C.

- **«VOLTAGE»**: Cette DEL indique que la tension est impliquée.
- **«CURRENT»**: Cette DEL indique que la courant est impliquée.
- **«FREQUENCY»**: Cette DEL indique que la fréquence est impliquée.
- **«OTHER»**: Cette DEL indique qu'une fonction composite est impliquée.
- **«PHASE A»**: Cette DEL indique que la phase A est impliquée.
- **«PHASE B»**: Cette DEL indique que la phase B est impliquée.
- **«PHASE C»**: Cette DEL indique que la phase C est impliquée.
- **«NEUTRAL/GROUND»**: Cette DEL indique que la neutre ou la terre sont impliquée.

Les DELs progammables par l'utilisateur se composent de 48 indicateurs ambres dans quatre colonnes. L'opération de ces DEL est contrôlée par l'utilisateur. Le support pour l'application d'une étiquette personnalisée à côté de chaque DEL est fourni. Des étiquettes de défaut sont embarquées dans le paquet d'étiquette de chaque L90, ainsi que les feuilles faites sur commande. Les étiquettes de défaut peuvent être remplacées par des étiquettes imprimées par l'utilisateur.

La personnalisation à l'utilisateur de l'opération DEL est d'un bénéfice maximal dans les installations dans lequel des langages autre que l'anglais sont utilisés pour communiquer avec les opérateurs. Référer à la section *DELs programmables par l'utilisateur* au chapitre 5 pour les réglages utilisés pour programmer l'opération des DELs sur ces panneaux.

### b) PLAQUE FRONTALE STANDARD

Ce panneau fourni plusieurs indicateurs DEL, plusieurs clés et un port de communications. La clé de réarmement est utilisée pour réarmer tout indicateur DEL verrouillé ou un message voyant une fois que la condition a été dégagée (ces conditions verrouillés peuvent être aussi réarmées via le menu **REGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ RAPPEL EN COURS**). Le port RS232 est prévu pour la connexion à un ordinateur portatif (PC).

Les clés USER sont utilisées par la caractéristique de contrôle de disjoncteur.

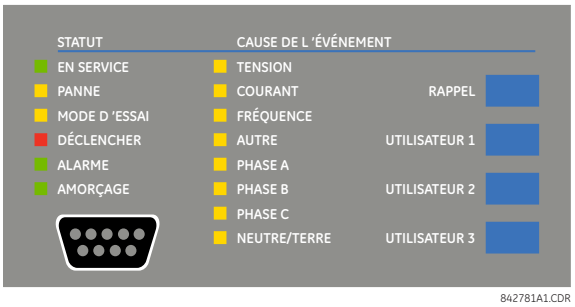



**Figure 4–19: PANNEAU DE DELS 1**

**INDICATEURS DE STATUT :**

- **«IN SERVICE»**: Indique que la puissance de contrôle est appliquée; toutes les entrées et sorties supervisées et les systèmes internes sont OK; le relais a été programmé.
- **«TROUBLE»**: Indique que le relais a détecté un problème interne.
- **«TEST MODE»**: Indique que le relais est en mode d'essais.
- **«TRIP»**: Indique que la FlexLogic$^{MC}$ d'opération servant comme interrupteur de déclenchement a été opérée. Cet indicateur verrouille toujours; la commande rappel doit être initier pour permettre au verrouillage d'être réarmé.
- **«ALARM»**: Indique que le mode d'opération FlexLogic$^{MC}$ servant comme interrupteur d'alarme a été opéré. Cet indicateur n'est jamais verrouillé.
- **«PICKUP»**: Indique qu'un élément a amorça. Cet indicateur n'est jamais verrouillé.

**INDICATEURS DE CAUSE D'ÉVÈNEMENTS :**

Les DELs de cause d'événements sont allumés ou éteints par les éléments de protection dont leur réglage respectif de voyant a été sélectionné à « En service » ou « Verrouillé ». Si un réglage de voyant d'élément de protection est « En service », alors les DELs de la cause correspondante d'événement demeurent allumées tant que l'opérande d'opération associé à l'élément demeure affirmé. Si un réglage de voyant d'élément de protection est « Verrouillé », alors les DELs de la cause correspondante d'événement s'allument quand l'opérande d'opération associé à l'élément est affirmé et demeurent allumées jusqu'à ce que le bouton de RAPPEL sur la face avant soit appuyé après que l'opérande soit remis à zéro.

Tous les éléments aptes à distinguer les phases en défaut peuvent indépendamment éteindre ou allumer les DELs des phases A, B ou C. Ceci comprend la surintensité instantanée de phase, la sous-tension de phase, etc. Ceci signifie que les opérandes d'opération des phases A, B, et C pour des éléments de protection distincts sont traités dans une porte OU pour allumer ou éteindre les DELs des phases A, B ou C.

- **«VOLTAGE»**: Indique que la tension est impliquée.
- **«CURRENT»**: Indique que la courant est impliquée.
- **«OTHER»**: Indique qu'une fonction composite est impliquée.
- **«FREQUENCY»**: Indique que la fréquence est impliquée.
- **«PHASE A»**: Indique que la phase A est impliquée.
- **«PHASE B»**: Indique que la phase B est impliquée.
- **«PHASE C»**: Indique que la phase C est impliquée.
- **«NEUTRAL/GROUND»**: Indique que la neutre ou la terre sont impliquée.

**INDICATEURS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR :**

Ces panneaux fournissent 48 indicateurs DEL de couleur ambre dont l'opération est contrôle par l'utilisateur. Le support pour l'application d'une étiquette personnalisée à côté de chaque DEL est fourni.

La personnalisation à l'utilisateur de l'opération DEL est d'un bénéfice maximal dans les installations dans lequel des langages autre que l'anglais sont utilisés pour communiquer avec les opérateurs. Référer à la section *DELs programmables pour utilisateur* au chapitre 5 pour les réglages utilisés pour programmer l'opération des DELs sur ces panneaux.

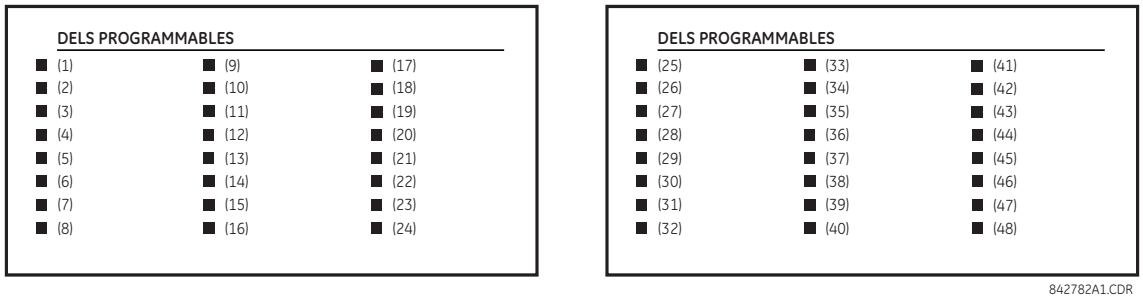



**Figure 4–20: PANNEAUX DEL 2 ET 3 (GABARIT D'ANNEXE)**



**ÉTIQUETTES PAR DÉFAUT POUR LE PANNEAU DEL 2 :**

Les étiquettes par défaut sont supposées représenter

- **«GROUP 1…6»**: Le groupe illuminé est le groupe de réglages actif.
- **«BREAKER 1(2) OPEN»**: Le disjoncteur est ouvert.
- **«BREAKER 1(2) CLOSED»**: Le disjoncteur est fermé.
- **«BREAKER 1(2) TROUBLE»**: Un problème relié au disjoncteur a été détecté.
- **«SYNCHROCHECK NO 1(2) IN-SYNCH»**: Les tensions se sont conformées à l'élément de vérification de la synchronisation.
- **«RECLOSE ENABLED»**: Le ré-enclencheur est opérationnel.
- **«RECLOSE DISABLED»**: Le ré-enclencheur n'est pas opérationnel.
- **«RECLOSE IN PROGRESS»**: Une opération de ré-enclenchement est en progrès.
- **«RECLOSE LOCKED OUT»**: Le ré-enclencheur n'est pas opérationnel et exige un réarmement.

**NOTICE**

Les révisions de logiciel intégré 2.9x et moins supportent huit groupes d'utilisateur de réglages; les révisions 3.0x et plus supportent six groupes de réglages. Pour la convenance des utilisateurs utilisant des révisions de logiciel intégré plus jeunes, le panneau de relais montre huit groupes de réglages. Prière noter que les DELs, malgré leurs étiquettes de défaut sont complètement programmables par l'utilisateur.

Le relais est expédié avec l'étiquette de défaut pour le panneau DEL 2. Les DELs cependant ne sont pas pré-programmés. Pour concorder l'étiquette pré-imprimée, les réglages des DELs doivent être entrés tels que montré à la section *DELs programmables par l'utilisateur* dans chapitre 5. Les DELs peuvent être complètement programmés par l'utilisateur. Les étiquettes de défaut peuvent être remplacées par des étiquettes imprimées par l'utilisateur pour les panneaux DEL 2 et 3 tel que démontré à la section suivante.

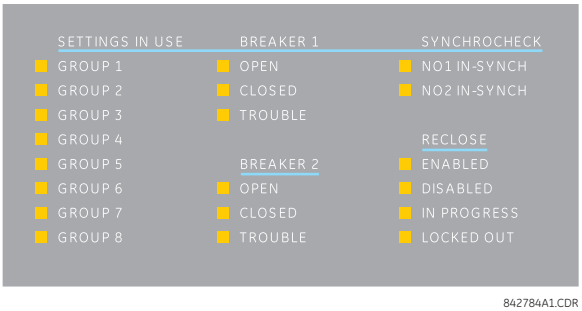



**Figure 4–21: PANNEAU DEL 2 (ÉTIQUETTES DE DÉFAUT)**

### a) PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ

La procédure suivante exige les préalables inscrits ci-dessous.

- Le logiciel d'EnerVista UR Setup est installé et opérationnel.
- Les réglages du L90 ont été sauvé à un fichier de réglages.
- La feuille à découper des étiquettes de face avant du L90 (GE Multilin, numéro 1006-0047) a été téléchargé à partir de http://www.gedigitalenergy.com/products/support/ur/URLEDenhanced.doc et imprimé.
- Couteau à petite lame.

Cette procédure décrit comment créer des étiquettes DELs sur mesure pour l'affichage évolué de la face avant.

1. Démarrer le logiciel d'EnerVista UR Setup.
2. Choisir l'item **Front Panel Report** au bas de l'arborescence de menu pour le fichier de réglages. La fenêtre du rapport de face avant sera affichée.

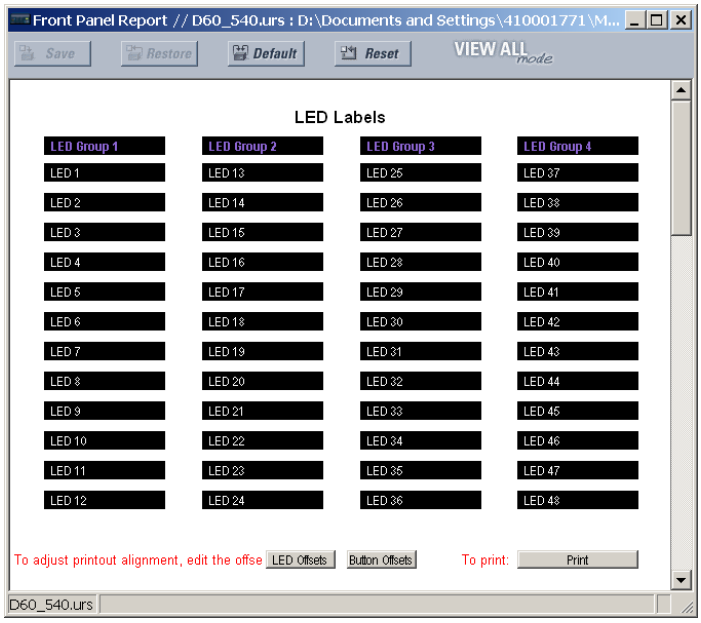



**Figure 4–22: FENÊTRE DE RAPPORT DE FACE AVANT**

3. Entrer le texte à afficher à côté de chaque DEL et au-dessus de chaque bouton-poussoir programmable dans les champs fournis.
4. Alimenter la feuille de découpe d'étiquettes de face avant dans une imprimante et appuyer sur la touche **Print** dans la fenêtre de rapport de face avant.
5. Lorsque l'impression est terminée, pliez la feuille le long des perforations et découpez les étiquettes.
6. Retirez l'outil d'insertion des étiquettes L90 de l'emballage et pliez les onglets tells que décrit dans les procédures qui suivent. Ces onglets seront utilisés pour le retrait des étiquettes par défaut et sur mesure des DELs.

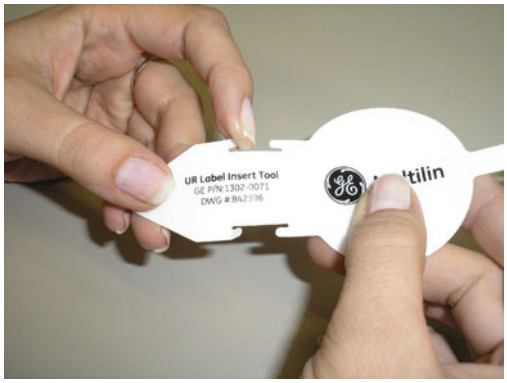
**NOTICE** Il est important que l'outil soit utilisé EXACTEMENT comme indiqué ci-dessous, avec le côté imprimé contenant le numéro de pièce GE faisant face à l'utilisateur.

Le paquet d'étiquette expédié avec chaque L90 contient les trois étiquettes par défaut montrées ci-dessous, la feuille d'étiquettes sur mesure et l'outil de retrait d'étiquette.

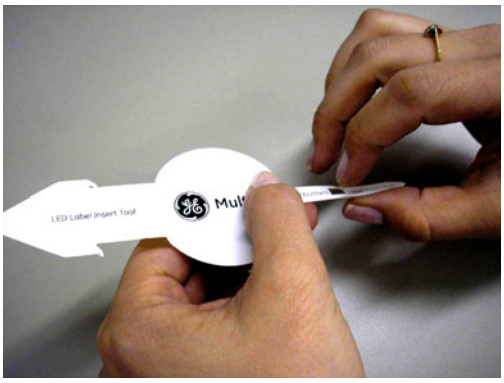
Si les étiquettes par défaut sont appropriées pour votre application, insérez-les dans les fentes appropriées et programmez les DELs pour leur correspondre. Si vous utilisez des étiquettes sur mesure, suivez les procédures ci-dessous pour retirer les étiquettes originales et insérer les nouvelles.

La procédure suivante décrit comment installer et utiliser l'outil de retrait d'étiquette.

1. Plier les onglets à l'extrémité gauche de l'outil vers le haut comme indiqué ci-dessous.




2. Plier l'onglet au centre de la queue d'outil comme indiqué ci-dessous.





La procédure suivante décrit comment retirer les étiquettes de DEls de la face avant évoluée du L90 et d'insérer les étiquettes sur mesure.

1. Utiliser le couteau pour soulever l'étiquette de DEL et faire glisser l'outil d'étiquette en dessous. Assurez-vous que les onglets pliés pointent en direction opposée du relais.



2. Faire glisser l'outil d'étiquette sous l'étiquette de DEL jusqu'à ce que les onglets se désengagent comme indiqué ci-dessous. Ceci attachera l'outil d'étiquette à l'étiquette de DEL.




3. Retirez l'outil et l'étiquette DEL attachée comme indiqué ci-dessous.




4. Glissez la nouvelle étiquette de DEL à l'intérieur de la pochette jusqu'à ce qu'elle soit correctement alignée avec les DELs, tel que présenté ci-dessous.



La procédure suivante décrit comment retirer les étiquettes de boutons-poussoirs programmables de la face avant évoluée de la L90 et insérer les étiquettes sur mesure.

1. Utiliser le couteau pour soulever le l'étiquette de bouton-poussoir et faite glisser la queue de l'outil d'étiquette en dessous, comme indiqué ci-dessous. Assurez-vous que l'onglet plié pointe en direction opposé du relais.






2. Faire glisser l'outil d'étiquette sous l'étiquette de bouton-poussoir programmable jusqu'à ce que les onglets se désengagent comme indiqué ci-dessous. Ceci attachera l'outil d'étiquette à l'étiquette de bouton-poussoir programmable.




3. Retirez l'outil et l'étiquette de bouton-poussoir programmable attachée comme indiqué ci-dessous.



4. Glissez la nouvelle étiquette de bouton-poussoir programmable à l'intérieur de la pochette jusqu'à ce qu'elle soit correctement alignée avec les boutons-poussoirs, tel que présenté ci-dessous.





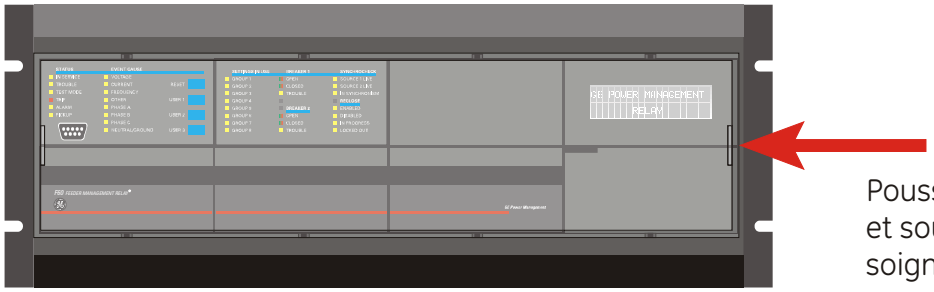

### b) PLAQUE FRONTALE STANDARD

L'étiquetage personnalisé d'un panneau à DEL seulement est facilité par le téléchargement d'un fichier de Microsoft Word du URL suivant:

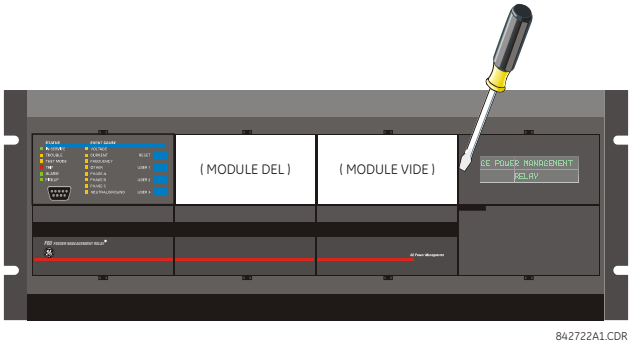
http://www.gedigitalenergy.com/products/support/ur/GET-8494A.doc

Ce fichier donne les gabarits et les instructions pour la création d'un étiquetage approprié pour le panneau DEL. Les procédures suivantes sont incluses dans le fichier téléchargeable. Le panneau/gabarit donne les emplacements relatifs des DELs et les emplacements des exemples de boîtes d'édition. La procédure suivante démontre comment installer/ démonter l'étiquetage personnalisé d'un panneau.

1. Retirer le couvercle frontal en Lexan clair (numéro de la pièce GE Multilin 1501-0014).



2. Faits sortir le module DEL et/ou le module vide à l'aide d'un tournevis tel que montré ci-dessous. Soyez attentif de ne pas endommager le plastique.




3. Placez le côté du module personnalisé de nouveau sur le châssis du panneau frontal, et puis cliquer de nouveau sur le côté droit.
4. Remettez le couvercle frontal en Lexan clair en place.

Les items suivants sont requis pour personnaliser le module d'affichage L90:

- Imprimante en blanc et noir ou en couleur (en couleur préférable).
- Logiciel Microsoft Word 97 ou version plus récente.
- 1 de chaque de: papier blanc 8.5 × 11, couteau exacto, règle, module d'affichage personnalisé (numéro de la pièce 1516-0069), couvercle personnalisé de module (numéro de la pièce 1502-0015).

La procédure suivante décrit la façon de configurer sur mesure le module d'affichage du L90:

1. Ouvrez le gabarit de personnalisation du panneau DEL dans Microsoft Word. Ajoutez le texte aux endroits des **X**s sur le gabarit. Effacez les maintiens des places **X** tel que requis.
2. Lorsque terminé, enregistrez le fichier Word sur votre PC local pour un usage ultérieur.
3. Imprimez le(s) gabarit(s) sur une imprimante locale.
4. De l'impression, coupez le gabarit d'arrière-plan de la fenêtre d'arbre (utilisez les marques de découpage comme guide).
5. Mettez le gabarit d'arrière-plan au-dessus du module d'affichage personnalisé (numéro de la pièce GE Multilin 1513-0069) et cliquer le couvercle clair personnalisé du module (numéro de la pièce GE Multilin 1502-0015) au-dessus du module et les gabarits.

### 4.3.4 AFFICHAGE

Tous les messages sont affichés sur un afficheur 2 x 20 à cristaux liquides et rétro-éclairage pour assurer leur visibilité sous des conditions d'éclairage déficientes. Pendant que le clavier et l'affichage ne sont pas activement utilisés, l'affichage montrera par défaut les messages définis. Tout message conduit par un évènement prioritaire aura préséance automatique sur le message par défaut et apparaîtra sur l'affichage.

### 4.3.5 CLAVIER

Les messages affichés sont organisés dans les pages sous les titres suivants: valeurs réelles, réglages, commandes, et voyants. La clé MENU navigue à travers ces pages. Chaque titre de page est détaillé plus bas dans des sous-groupes logiques.

Les clés de MESSAGE naviguent à travers les sous-groupes. Les clés de VALUE incrémentent ou décrémentent numériquement les valeurs réglées en mode de programmation. Ces touches défilent à travers les valeurs alphanumériques dans le texte en mode d'édition. Alternativement, les valeurs peuvent aussi être rentrées à l'aide du clavier numérique.

La clé décimal initie et avance au prochain caractère dans le mode édition de texte et insère aussi un point décimal. La clé HELP peut être pressée en tout temps pour obtenir des messages dans le contexte de l'aide. La clé ENTER sauvegarde les valeurs de réglage changées.

## 4.3.6 CONTRÔLE DE DISJONCTEUR

### a) INTRODUCTION

Le L90 peut se relier aux disjoncteurs associés. Dans plusieurs cas, l'application supervise l'état du disjoncteur, qui peut être présenté sur le DEL de la plaque frontale, ainsi qu'une indication de perturbation du disjoncteur. Les opérations du disjoncteur peuvent être initiées manuellement à partir du clavier de la plaque frontale ou aussi initiées automatiquement à partir du mode d'opération FlexLogic$^{MC}$. Un réglage est fourni pour assigner les noms de chaque disjoncteur, ce nom qui est assigné à l'utilisateur est utilisé pour l'affichage des messages flash reliés. Ces caractéristiques sont fournies pour deux disjoncteurs; l'utilisateur pourrait utiliser seulement ces portions relatives à la conception d'un seul disjoncteur qui doit être le disjoncteur 1.

Pour la discussion qui suit, il est assumé que le réglage **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME REGLAGES ⇨⇩ DISJONCTEURS ⇨ DISJONC 1 ⇨ DISJONC 1 FONCTION** est «Activé» pour chaque disjoncteur.

### b) SUPERVISION ET SÉLECTION DU MODE DE CONTRÔLE

Les installations pourraient exiger qu'un disjoncteur soit opéré dans un mode tripolaire seulement (tripolaire), ou dans un mode unipolaire et tripolaire (unipolaire), choisi par le réglage. Si le mode sélectionné est un mode tripolaire, une simple entrée dépiste le disjoncteur en position ouverte ou fermé. Si le mode choisi est unipolaire, les états des trois pôles doivent être entrés au relais. Ces entrées doivent être conformes pour indiquer la position du disjoncteur.

Pour les discussions suivantes, il est assumé que le réglage **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ DISJONCTEURS ⇨ DISJONC 1 ⇨⇩ DISJONC 1 CONTROLE PAR PB** est «Activé» pour chaque disjoncteur.

### c) CONTRÔLE À PARTIR DU BOUTON POUISSOIR DE LA PLAQUE FRONTALE (CLÉ DE L'UTILISATEUR)

Après 30 minutes d'intervalle durant lesquels les fonctions des commandes sont permises après l'application du mot de passe adéquat, l'utilisateur ne pourra pas ouvrir ou fermer le disjoncteur par l'intermédiaire du clavier. Les discussions suivantes débutent de l'état non-permis.

### d) CONTRÔLE DE DEUX DISJONCTEURS

Pour l'exemple de montage suivant, le symbole «**(Nom)**» représente le nom variable programmé par l'utilisateur.

Pour cette application (le montage montré ci-dessous) le relais est raccordé et programmé aux deux disjoncteurs 1 et 2. La clé USER 1 performe la sélection par laquelle le disjoncteur doit être opéré par les clés USER 2 et USER 3. La clé USER 2 est utilisée pour fermer manuellement le disjoncteur et la clé USER 3 est utilisée pour ouvrir manuellement le disjoncteur.

| | |
|---|---|
| ENTRE ORDRE<br>MOT PASSE: | Ce message apparaît lorsque la clé des utilisateurs USER 1, USER 2 ou USER 3 est pressée et un **MOT DE PASSE DE COMMANDE** est requis; c'est-à-dire, si un **MOT DE PASSE DE COMMANDE** est activé et aucune commande n'a été émise durant les 30 dernières minutes. |
| Appuyer UTIL 1 Pour<br>Choisir Disjoncteur | Ce message apparaît si le mot de passe correct est entré ou si aucun n'est requis. Ce message sera maintenu pendant 30 secondes jusqu'à ce que la clé USER 1 est pressée à nouveau. |
| DSJ1-(Nom) CHOISIT<br>UTIL 2=FERM/UTIL 3=OP | Ce message est affiché après que la clé USER 1 est pressée pour une deuxième fois. Trois actions possibles peuvent être effectuées de cet état dans les 30 secondes suivant les items **(1)**, **(2)** et **(3)** ci-dessous. |
| **(1)** | |
| USER 2 HRS/EN<br>Pour Fermer DISJ1-(Nom) | Si la clé USER 2 est pressée, ce message apparaît pour 20 secondes. Si la clé USER 2 est pressée à nouveau dans ce même intervalle, un signal est créé qui peut être programmé pour opérer un relais de sortie pour la fermeture du disjoncteur 1. |
| **(2)** | |
| USER 3 HRS/EN<br>Pour Ouvrir DISJ1-(Nom) | Si la clé USER 3 est pressée, ce message apparaît pour 20 secondes. Si la clé USER 3 est pressée à nouveau dans ce même intervalle, un signal est créé qui peut être programmé pour opérer un relais de sortie pour la fermeture du disjoncteur 1. |
| **(3)** | |
| DSJ2-(Nom) CHOISIT<br>UTIL 2=FERM/UTIL 3=OP | Si la clé USER 1 est pressée à cette étape, ce message apparaîtra montrant qu'un disjoncteur différent a été choisi. Trois actions possibles peuvent être effectuées de cet état suivant (1), (2) et (3). En pressant de façon répétitive la clé USER 1, une alternation pourrait exister entre les disjoncteurs disponibles. En pressant les clés autres que les clés USER 1, 2 ou 3 en tout temps avorte la fonction de contrôle de disjoncteur. |



#### e) CONTRÔLE D'UN DISJONCTEUR

Pour cette application, le relais est raccordé et programmé au disjoncteur 1 seulement. L'opération de cette application est identique à celle décrite dans le cas de deux disjoncteurs.

### 4.3.7 MENUS

#### a) NAVIGATION

Presser la clé MENU pour choisir l'entête de la page d'affichage (menu au niveau supérieur). Le titre de l'entête apparaît momentanément suivi par l'item de menu de la page d'affichage de l'entête. Chaque pression de la clé MENU fait avancer à travers les pages principales d'entête tel qu'illustré ci-dessous.

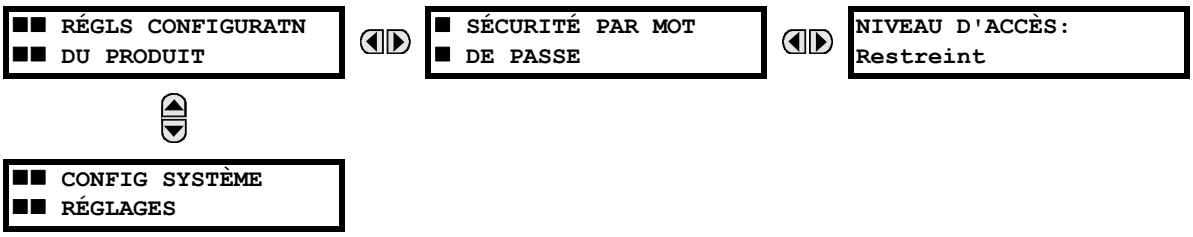
- Valeurs réelles.
- Réglages.
- Commandes.
- Voyants.
- Affichages utilisateur (lorsque utilisé).

#### b) HIÉRARCHIE

Les réglages et les valeurs réelles des messages sont arrangés hiérarchiquement. Les pages d'affichage d'entête sont indiquées par un double défilement de caractères (■■), tandis que les pages de sous-entête sont indiquées par un simple défilement de caractères (■). Les pages d'affichage d'entête représentent le plus haut niveau de hiérarchie et les pages d'affichage des sous-entêtes sont d'un niveau inférieur. Les clés de MESSAGE se déplacent dans un groupe d'entêtes, de sous-entêtes, de valeurs de réglages, ou de valeurs réelles. En pressant continuellement la clé MESSAGE DROIT d'un

affichage d'entête, l'information spécifique pour la catégorie de l'entête s'affiche. Inversement, en pressant continuellement la clé de MESSAGE GAUCHE d'un affichage d'une valeur réglée ou d'une valeur réelle, donne un retour à l'affichage d'entête.

**LE NIVEAU LE PLUS ÉLEVÉ** **LE NIVEAU LE PLUS BAS (VALEUR DE RÉGLAGE)**



### c) UN EXEMPLE D'UN SCENARIO DE MENU DE NAVIGATI

| | |
|---|---|
| ■■ VALEURS REELLES<br>■■ ETAT | Presser la clé MENU jusqu'à ce que l'entête pour la page première de valeurs réelles apparaît. Cette page contient l'information du système et du statut de relais. Presser de façon répétitive les clés MESSAGE pour afficher les autres valeurs réelles d'entête. |
| ⇩ | |
| ■■ REGLS CONFIGURATN<br>■■ DU PRODUIT | Presser la clé MENU jusqu'à ce que l'entête pour la page première de réglages apparaît. Cette page contient les réglages pour configurer le relais. |
| ⇩ | |
| ■■ CONFIG SYSTEME<br>■■ RÉGLAGES | Presser la clé MESSAGE BAS pour déplacer la page au réglages suivant. Cette page contient les réglages pour le configuration de système. Presser de façon répétitive les clés MESSAGE pour afficher les autres réglages d'entête et puis de retourner à la page d'entête première réglages. |
| ⇩ | |
| ■ SECURITE PAR MOT<br>■ DE PASSE | De l'entête de la première page réglages (**REGLS CONFIGURATN DU PRODUIT**), presser la clé MESSAGE DROIT une seule fois pour afficher la première sous-entête (sécurité par mot de passe). |
| ⇩ | |
| NIVEAU D'ACCES:<br>Restreint | Presser la clé MESSAGE DROIT et ceci affichera le premier réglage pour sécurité par mot de passe. En pressant la clé MESSAGE BAS de façon répétitive, les messages de réglages restants seront affichés pour cette sous-entête. |
| ⇩ | |
| ■ SECURITE PAR MOT<br>■ DE PASSE | Presser la clé MESSAGE GAUCHE une seule fois pour retourner au premier sous-message. |
| ⇩ | |
| ■ PROPERTIES<br>■ AFFICHAGE | Pressant la clé MESSAGE BAS affichera le deuxième réglage de sous-entête associé avec l'entête de réglages de configuration du produit. |
| ⇩ | |
| TEMPS DE MESSAGE<br>FLASH: 1.0 s | Presser la clé MESSAGE DROIT et ceci affichera le premier réglage pour les propriétés d'affichage. |
| ⇩ | |
| INTENSITE DE MESSAGE<br>PAR DEFAUT: 25% | Pour visionner les réglages restants associés à la sous-entête «Propriétés Affichages», pressant de façon répétitive la clé MESSAGE BAS. Le dernier message apparaît tel que montré. |

## 4.3.8 CHANGEMENT DE RÉGLAGE

### a) ENTRÉE DE DONNÉES NUMÉRIQUES

Chaque réglage numérique comprend ses propres valeurs minimales, maximales et incrémentales qui lui sont associé. Ces paramètres définissent quelles sont les valeurs acceptables pour un réglage.

| | |
|---|---|
| TEMPS DE MESSAGE<br>FLASH: 1.0 s | Par exemple, sélectionner le réglage **REGLAGES ⇨ REGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PROPERTIES AFFICHAGES ⇨ TEMPS DE MESSAGE FLASH**. |
| ⇩ | |
| MINIMUM: 0.5<br>MAXIMUM: 10.0 | Presser la clé HELP pour voir les valeurs minimales et maximales. Presser la clé HELP de nouveau pour voir le message d'aide à contexte sensible suivant. |

Deux méthodes d'édition et de mise en mémoire d'une valeur de réglage numérique sont disponible:

- **«0» à «9» et point décimal:** Clavier du relais numérique fonctionne de la même façon que celui d'une calculatrice électronique. Un nombre est entré un seul chiffre à la fois. Le chiffre à l'extrême gauche est entré en premier, et le chiffre à l'extrême droit est entré en dernier. En pressant la clé MESSAGE GAUCHE ou en pressant la clé ESCAPE, la valeur original retourne à l'affichage.

- **«VALUE»:** La clé VALUE HAUT incrémente la valeur affichée par la valeur de l'étape jusqu'à la valeur maximale permise. En étant à la valeur maximale, presser la clé VALUE HAUT de nouveau et ceci permettra au réglage de sélection de continuer de façon ascendante de la valeur minimale. La clé VALUE BAS décrémente la valeur affichée par la valeur de l'étape, jusqu'à la valeur minimale. En étant à la valeur minimale, pressant la clé VALUE BAS de nouveau permettra le réglage de sélection de continuer de façon descendante de la valeur maximale.

```
TEMPS DE MESSAGE
FLASH:  2.5 s
```

⇩

```
NOUV VALEUR
ENREGISTRE
```

Par exemple, régler le réglage de temps du message flash à 2.5 secondes. Presser les clés numériques appropriées en séquence «2 . 5». Le message affiché changera lorsque les chiffres seront entrés.

Jusqu'à ce que la clé ENTER est pressée, des changements d'édition ne sont pas enregistrés par le relais. Conséquemment, presser la clé ENTER pour mettre en mémoire la nouvelle valeur. Ce message flash apparaîtra momentanément comme une confirmation du processus de mise en mémoire. Les valeurs numériques qui contiennent des places décimales seront arrondies si des chiffres de places décimales sont entrés autre que ceux spécifiés par la valeur de l'étape.

### b) ENTRÉE DES DONNÉES D'ÉNUMÉRATION

Les réglages d'énumération comportent des valeurs de données qui font partie d'un ensemble dont les éléments sont explicitement définis par un nom. Un ensemble comprend au minimum deux éléments.

```
NIVEAU D'ACCÈS :
Restreint
```

Il est possible de sélectionner « Restreint », « Ordre », « Réglage » et « Srvce Fabricant », par exemple, pour le **NIVEAU D'ACCÈS**.

Les touches VALEUR permettent de modifier les valeurs des types d'énumération. La touche VALEUR HAUT affiche la sélection suivante tandis que VALEUR BAS affiche la sélection précédente.

```
NIVEAU D'ACCÈS :
Réglage
```

⇩

```
NOUVEAU RÉGLAGE
ENREGISTRÉ
```

Pour définir le **NIVEAU D'ACCÈS** sur « Réglage », appuyez sur les touches VALEUR jusqu'à ce que l'option désirée s'affiche. Pour afficher des messages d'aide contextuelle, vous pouvez appuyer sur la touche AIDE à tout moment.

Tant que vous n'appuyez pas sur la touche ENTRÉE, le relais n'enregistre pas les modifications. La nouvelle valeur est mise en mémoire lorsque vous appuyez sur ENTRÉE. Ce message flash apparaît momentanément comme une confirmation du processus de mise en mémoire.

### c) ENTRÉE D'UN TEXT ALPHA-NUMÉRIQUE

Les réglages de texte ont des valeurs de données qui sont fixées par la longueur mais qui sont définies par l'utilisateur en ce qui concerne les caractères. Ils peuvent être constituées de lettres à case supérieure (majuscule), de lettres à case inférieure (minuscule), des numéros et d'une sélection de caractères spéciaux.

Afin de permettre le relais d'être personnalisé pour les applications spécifiques, il existe divers places où un message de texte peut être programmé. Un exemple est le «Message Scratchpad». Pour entrer un texte de message alphanumérique, la procédure suivante doit être suivie:

Exemple: pour entrer le texte, «Disjonc #1».

1. Presser le clé décimal pour entrer en mode d'édition de texte.
2. Presser les clés VALUE jusqu'à ce que le caractère «D» apparaisse; presser le clé décimal pour avancer le curseur à la position suivante.
3. Répéter l'étape 2 pour les caractères restants: i, s, j, o, n, c, ,#, 1.
4. Presser la clé ENTER pour mettre le texte en mémoire.
5. Si vous avez un problème, presser la clé HELP pour voir l'aide à contexte sensible. Les messages flash apparaîtront de façon séquentielle pour plusieurs secondes chacune. Dans le cas d'un message de réglage de texte, la clé HELP affichera comment éditer et comment mettre en mémoire la nouvelle valeur.

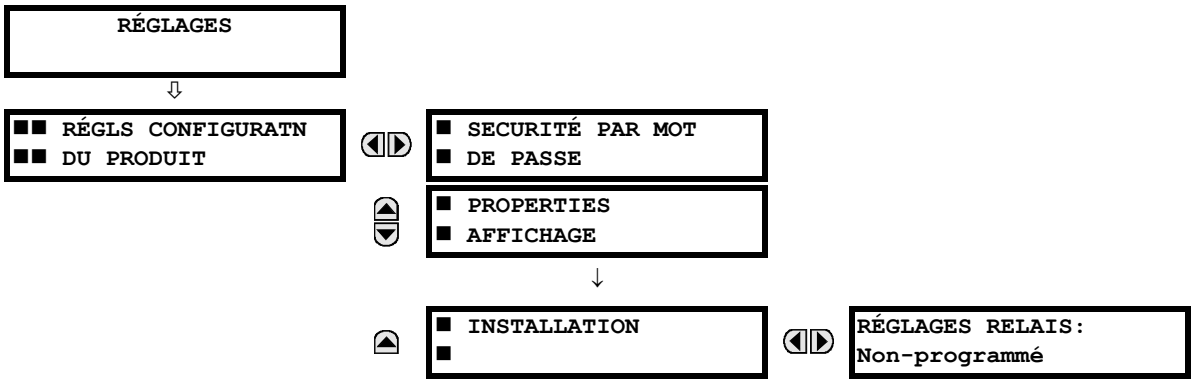
### d) L'ACTIVATION DU RELAIS

| RÉGLAGES RELAIS:<br>Non-programmé |
|---|

Lorsque le relais est mis sous tension, l'indicateur «Trouble» sera activé et l'indicateur «In Service» sera hors, et ce message sera affiché. Ceci indique que le relais est dans l'état «Non-programmé» et il est protégé contre l'installation d'un relais dont les réglages n'ont pas encore été rentrés. Ce message demeurera jusqu'à ce que le relais est explicitement mis dans un état «Programmé».

Pour changer le mode **RÉGLAGES RELAIS**: «Non-programmé» au mode «Programmé», procéder tel que suit:

1. Presser la clé **MENU** jusqu'à ce que l'entête **RÉGLAGES** clignote momentanément et que le message **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT** apparaît sur l'affichage.
2. Presser la clé de MESSAGE DROIT jusqu'à ce que le message **SECURITÉ PAR MOT DE PASSE** apparaisse sur l'affichage.
3. Presser la clé de MESSAGE BAS jusqu'à ce que le message **INSTALLATION** apparaisse sur l'affichage.
4. Presser la clé de MESSAGE BAS jusqu'à ce que le message **RÉGLAGES RELAIS**: «Non-programmé» apparaisse sur l'affichage.




5. Après l'apparition du message **RÉGLAGES RELAIS**: «Non-programmé» sur l'affichage, presser les clés **VALUES** pour changer la sélection à programmer.
6. Presser la clé ENTER.

| REGLAGES RELAIS:<br>Non-programmé | REGLAGES RELAIS:<br>Programmé | NOUV VALEUR<br>ENREGISTRÉ |
|---|---|---|

7. Lorsque le message NOUV VALEUR ENREGISTRÉ apparaît, le relais sera en état «Programmé» et l'indicateur DEL «In Service» sera activé.

### e) ENTRÉE DES MOTS DE PASSE INITIAUX

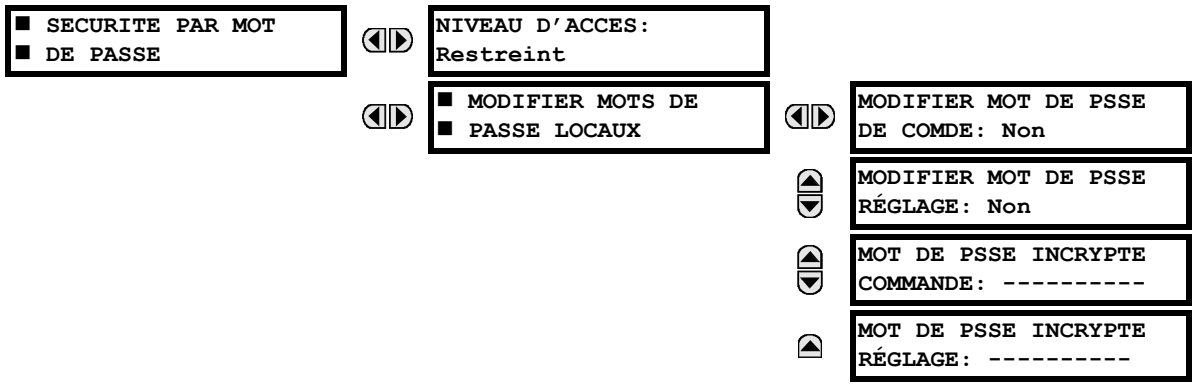
Le L90 supporte l'entrée de mot de passé à travers un raccordement local ou à distance.

L'accès local est défini comme tout accès aux réglages ou commandes à partir de l'interface en face avant. Ceci comprend autant les entrées par le clavier que le raccordement RS232 en face avant. L'accès à distance est défini comme tout accès aux réglages ou commandes par l'entremise d'un port de communication à l'arrière. Ceci comprend les raccordements Ethernet et RS485. Toutes modifications aux mots de passe locaux ou à distance mettent en service cette fonctionnalité.

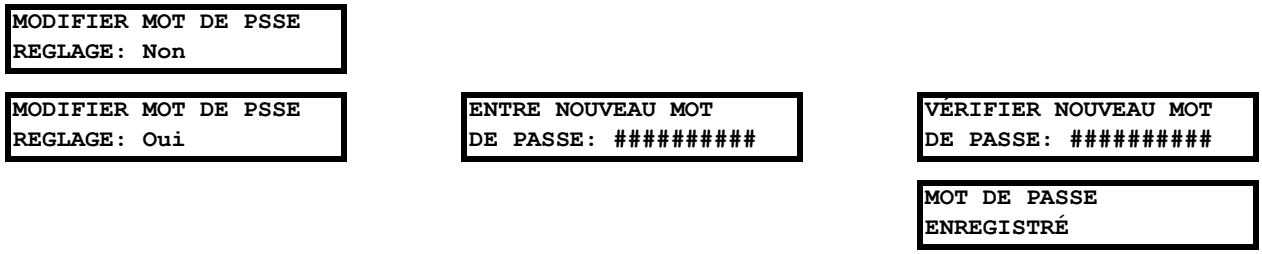
Pour entrer le mots de passe du réglage (ou commande), procéder comme suit:

1. Appuyez sur la touche MENU jusqu'à ce que l'entête **RÉGLAGES** clignote momentanément et que le message **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT** apparaît sur l'affichage.
2. Appuyez sur la touche MESSAGE À DROITE jusqu'à ce que le message **NIVEAU D'ACCÈS** apparaît sur l'affichage.
3. Appuyez sur la touche MESSAGE BAS jusqu'à ce que le message **MODIFIER MOTS DE PASSE LOCAUX** apparaisse sur l'affichage.

4. Appuyez sur la touche MESSAGE À DROITE jusqu'à ce que le message **MODIFIER MOT DE PASSE DE RÉGLAGE** ou **MODIFIER MOT DE PASSE DE COMMANDE** apparaisse sur l'afficheur.




5. Après l'apparition du message **MODIFIER MOT DE PASSE...** sur l'affichage, presser la clés VALUE pour changer la sélection à «Oui».
6. Presser la clé ENTER et l'affichage vous demandera d'entrer le nouveau mot de passe **ENTRE NOUVEAU MOT DE PASSE**.
7. Entrer un mot de passe numérique (jusqu'à 10 caractères) et presser la clé ENTER.
8. Lorsque le message **VÉRIFIER NOVEAU MOT DE PASSE** est affiché, entrer le même mot de passe de nouveau et presser la clé ENTER.




9. Lorsque le message **MOT DE PASSE ENREGISTRÉ** apparaît, votre nouveau mot de passe de réglage (ou commande) sera actif.

### f) CHANGER LE MOT DE PASSE EXISTANT

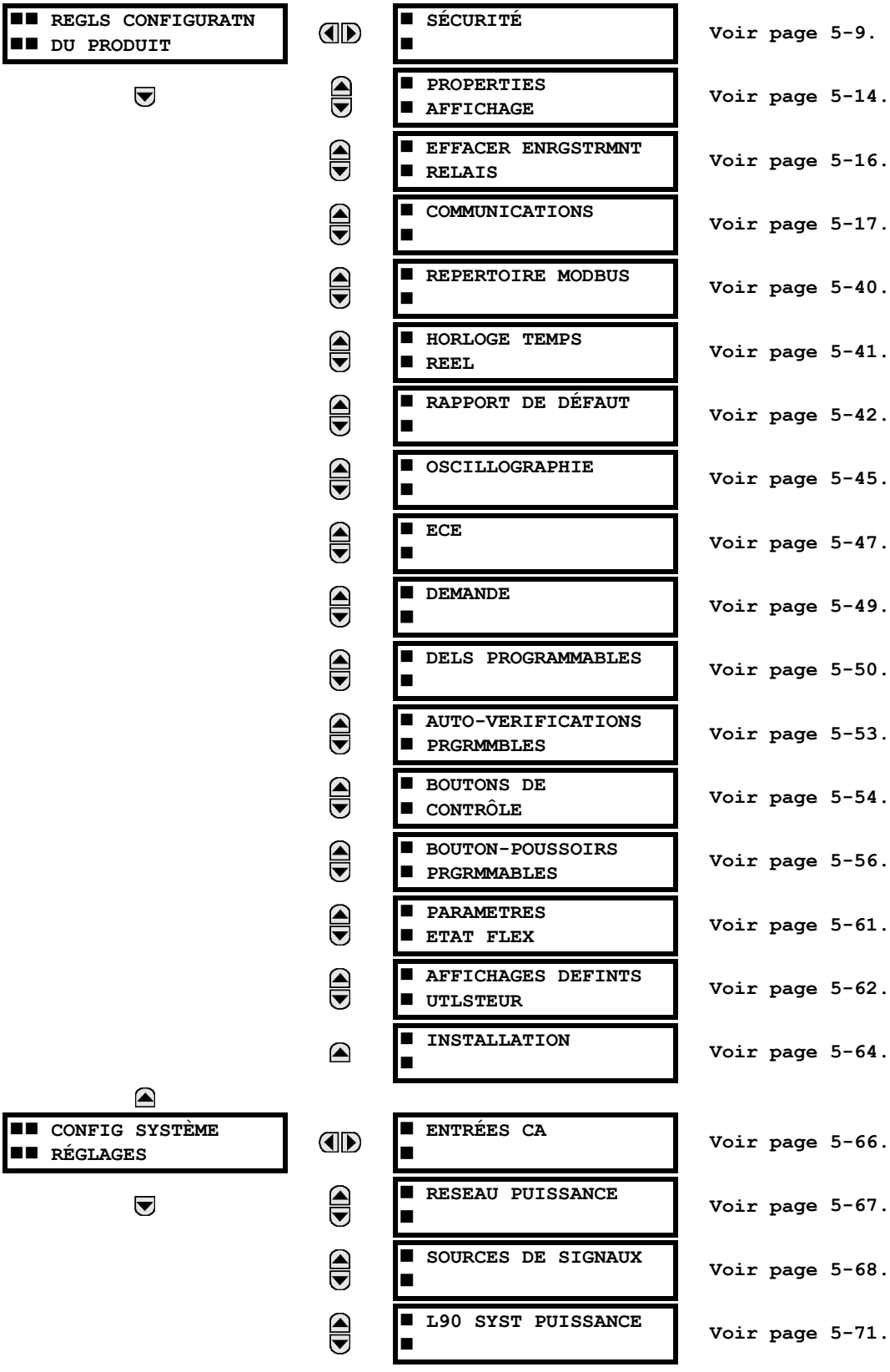
Pour changer le mot de passe existant, suivre les instructions dans la section précédente avec l'exception suivante. Un message vous demandera d'entrer le mot de passe existant (pour chaque niveau de sécurité) avant que le nouveau mot de passe ne soit entré.

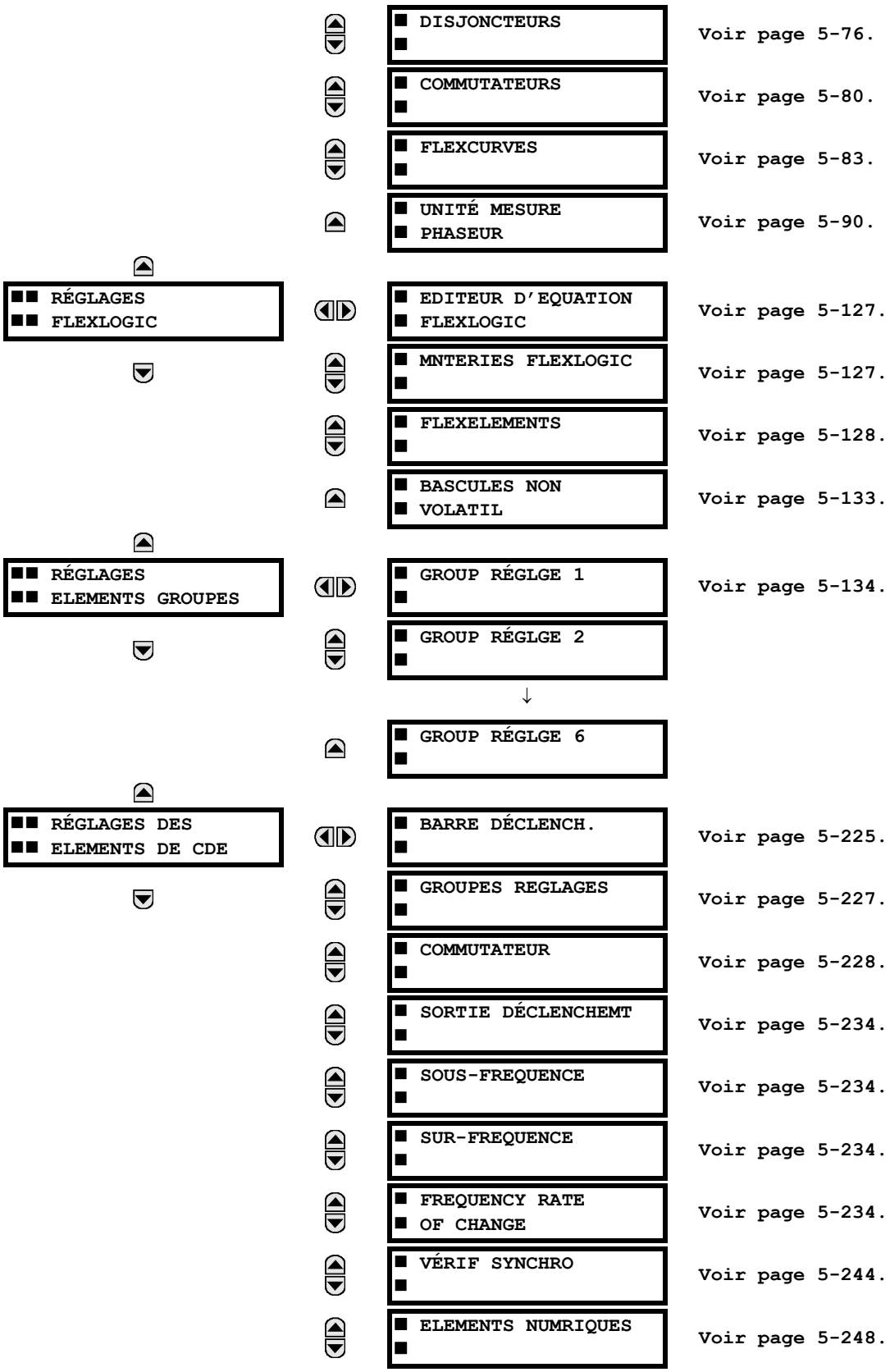
Dans l'éventualité qu'un mot de passe est perdu (oublié) soumettre le mot de passe chiffré en provenance du menu **SECURITÉ PAR MOT DE PASSE** à l'usine pour décodage.

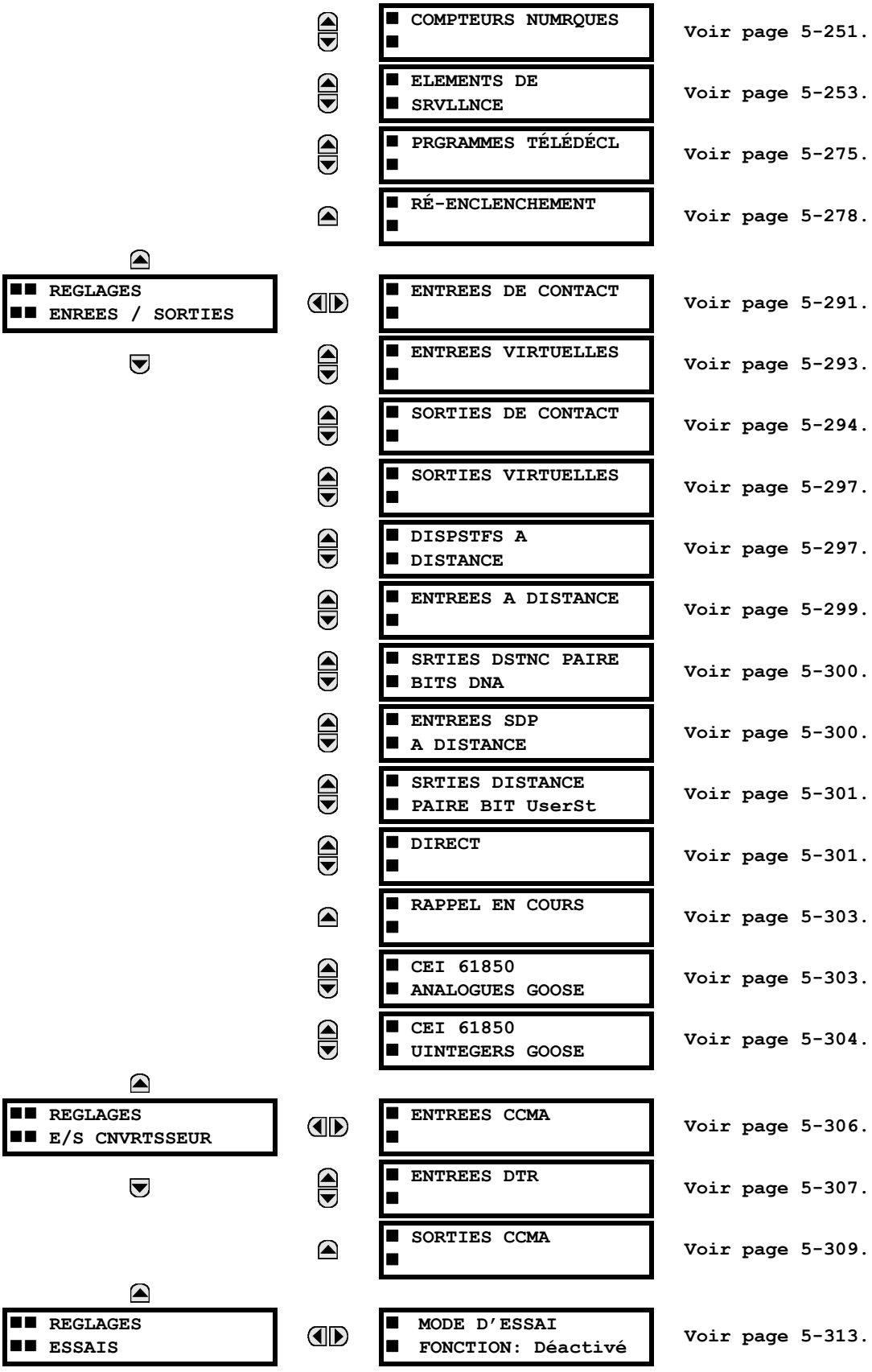
### g) ENTRÉE DE MOT DE PASSÉ NON VALIDE

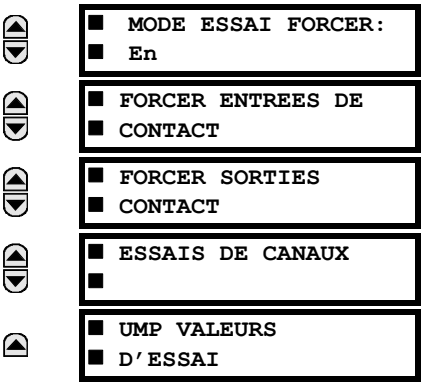
Dans l'éventualité qu'un mot de passe de commande ou de réglage non valide soit entré via l'interface de la face avant trois fois à l'intérieur d'une fenêtre de trois minutes, l'opérand FlexLogic$^{MC}$ ACCÈS LOCAL REFUSÉ sera réglé à "En" et le L90 ne permettra pas d'accès aux réglages ou commandes via l'interface en face pour les cinq (5) prochaines minutes. Dans le cas où un mot de passe invalide de Commande ou de Réglage serait entré par l'intermédiaire de n'importe quelle interface externe de communications trois fois dans une période 3 minute, l'opérande FlexLogicMC ACCESS À DISTANCE REFUSÉ sera mis à "En" et le L90 ne permettra d'accès aux réglages ou commandes par l'intermédiaire d'une interface externe de communications pendant les cinq minutes suivantes.

Dans l'éventualité qu'un mot de passe de commande ou de réglage non valide soit entré via tout interface de communication externe trois fois à l'intérieur d'une fenêtre de trois minutes, l'opérand FlexLogic$^{MC}$ ACCÈS DISTANCE REFUSÉ sera réglé à en et le L90 ne permettra pas d'accès aux réglages ou commandes via tout interface de communications externe pour les dix prochaines minutes. L'opérand FlexLogic$^{MC}$ ACCÈS DISTANCE REFUSÉ sera réglé à hors après l'expiration du délai de verrouillage de dix minutes.


REGLS CONFIGURATN DU PRODUIT
SÉCURITÉ
Voir page 5-9.
PROPERTIES AFFICHAGE
Voir page 5-14.
EFFACER ENRGSTRMNT RELAIS
Voir page 5-16.
COMMUNICATIONS
Voir page 5-17.
REPERTOIRE MODBUS
Voir page 5-40.
HORLOGE TEMPS REEL
Voir page 5-41.
RAPPORT DE DÉFAUT
Voir page 5-42.
OSCILLOGRAPHIE
Voir page 5-45.
ECE
Voir page 5-47.
DEMANDE
Voir page 5-49.
DELS PROGRAMMABLES
Voir page 5-50.
AUTO-VERIFICATIONS PRGRMMBLES
Voir page 5-53.
BOUTONS DE CONTRÔLE
Voir page 5-54.
BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES
Voir page 5-56.
PARAMETRES ETAT FLEX
Voir page 5-61.
AFFICHAGES DEFINTS UTLSTEUR
Voir page 5-62.
INSTALLATION
Voir page 5-64.
CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES
ENTRÉES CA
Voir page 5-66.
RESEAU PUISSANCE
Voir page 5-67.
SOURCES DE SIGNAUX
Voir page 5-68.
L90 SYST PUISSANCE
Voir page 5-71.


RÉGLAGES
FLEXLOGIC
RÉGLAGES
ELEMENTS GROUPES
RÉGLAGES DES
ELEMENTS DE CDE
DISJONCTEURS
Voir page 5-76.
COMMUTATEURS
Voir page 5-80.
FLEXCURVES
Voir page 5-83.
UNITÉ MESURE
PHASEUR
Voir page 5-90.
EDITEUR D'EQUATION
FLEXLOGIC
Voir page 5-127.
MNTERIES FLEXLOGIC
Voir page 5-127.
FLEXELEMENTS
Voir page 5-128.
BASCULES NON
VOLATIL
Voir page 5-133.
GROUP RÉGLGE 1
Voir page 5-134.
GROUP RÉGLGE 2
GROUP RÉGLGE 6
BARRE DÉCLENCH.
Voir page 5-225.
GROUPES REGLAGES
Voir page 5-227.
COMMUTATEUR
Voir page 5-228.
SORTIE DÉCLENCHEMT
Voir page 5-234.
SOUS-FREQUENCE
Voir page 5-234.
SUR-FREQUENCE
Voir page 5-234.
FREQUENCY RATE
OF CHANGE
Voir page 5-234.
VÉRIF SYNCHRO
Voir page 5-244.
ELEMENTS NUMRIQUES
Voir page 5-248.


REGLAGES
ENREES / SORTIES
COMPTEURS NUMRQUES
Voir page 5-251.
ELEMENTS DE
SRVLLNCE
Voir page 5-253.
PRGRAMMES TÉLÉDÉCL
Voir page 5-275.
RÉ-ENCLENCHEMENT
Voir page 5-278.
ENTREES DE CONTACT
Voir page 5-291.
ENTREES VIRTUELLES
Voir page 5-293.
SORTIES DE CONTACT
Voir page 5-294.
SORTIES VIRTUELLES
Voir page 5-297.
DISPSTFS A
DISTANCE
Voir page 5-297.
ENTREES A DISTANCE
Voir page 5-299.
SRTIES DSTNC PAIRE
BITS DNA
Voir page 5-300.
ENTREES SDP
A DISTANCE
Voir page 5-300.
SRTIES DISTANCE
PAIRE BIT UserSt
Voir page 5-301.
DIRECT
Voir page 5-301.
RAPPEL EN COURS
Voir page 5-303.
CEI 61850
ANALOGUES GOOSE
Voir page 5-303.
CEI 61850
UINTEGERS GOOSE
Voir page 5-304.
REGLAGES
E/S CNVRTSSEUR
ENTREES CCMA
Voir page 5-306.
ENTREES DTR
Voir page 5-307.
SORTIES CCMA
Voir page 5-309.
REGLAGES
ESSAIS
MODE D'ESSAI
FONCTION: Déactivé
Voir page 5-313.




Voir page 5-313.
Voir page 5-314.
Voir page 5-315.
Voir page 5-316.
Voir page 5-316.

### 5.1.2 INTRODUCTION AUX ÉLÉMENTS

Dans la conception des relais UR, le terme *élément* est utilisé pour décrire une caractéristique qui est basé autour d'un comparateur. Le comparateur est fourni avec une entrée (ou un jeu d'entrées) qui est essayée contre un réglage programmé (ou un groupe de réglages) pour déterminer si l'entrée est à l'intérieur d'une gamme définie qui réglera la sortie de la logique 1, référée aussi par le *réglage du drapeau*. Un simple comparateur pourrait impliquer multiples essais pour fournir des multiples sorties; par exemple, le comparateur de temps de surintensité règle un drapeau d'amorçage lorsque l'entrée de courant est au-dessus du réglage et règle le drapeau d'opération lorsque le courant d'entrée a été à un niveau au-dessus du réglage de l'amorçage pour le temps spécifié par les réglages de la courbe temps-courant. Tous les comparateurs utilisent les valeurs réelles des paramètres analogiques comme entrée.

**NOTICE** Il y a exception à la règle ci-dessus pour les éléments numériques qui utilisent des états logiques comme entrées.

Les éléments sont arrangés en deux classes: *groupe* et *contrôle*. Chaque élément classé comme groupe est fourni avec six jeux de réglages alternatifs, en groupes de réglages énumérés de 1 à 6. La performance de l'élément groupe est définie par le groupe de réglage qui est actif à un moment donné. La performance d'un élément *contrôle* est indépendante du groupe de réglage actif sélectionné.

Les caractéristiques principales d'un élément sont montrées dans le diagramme de logique de l'élément. Ceci inclut les entrées, les réglages, la logique fixe et les méthodes d'opérations générées (les abréviations utilisées dans les diagrammes de programme de logique sont définies à l'annexe F).

Certains réglages pour les éléments de courant et tension sont spécifiés en pu (par-unité) des quantités calculées:

**Quantité pu** = (quantité actuelle) / (quantité de base)

Pour les éléments de courant, la *quantité de base* est le courant primaire ou secondaire nominal du TC.

Lorsque la source de courant est la somme de deux TC ayant des rapports différents, la quantité de base sera commune au courant primaire ou secondaire auquel la somme est échelonnée (c'est-à-dire, normalisée à la plus grande des deux entrées nominales du TC). Par exemple, si TC1= 300 / 5 A et TC2 = 100 / 5 A, conséquemment, et afin d'additionner ces deux, le TC2 est échelonné au rapport du TC1. Dans ce cas, la «quantité de base» sera de 5 A secondaire ou de 300 A au primaire.

Pour les éléments de tension, la quantité de base est la tension primaire nominale du système protégé qui correspond (basé sur le rapport et le raccordement du TT) à la tension secondaire du TT reliée au relais.

Pour les éléments de tension, la quantité de base est la tension primaire ou secondaire nominale du TT.

Par exemple, sur un système avec une tension primaire de 13.8 kV et des TTs, de 14400:120 V, raccordés en triangle, la tension secondaire nominale (1 pu) serait:

$$\frac{13800}{14400} \times 120 = 115 \text{ V} \quad \textbf{(EQ 5.1)}$$

Pour des TTs raccordés en étoile, la tension secondaire nominale (1 pu) serait:

$$\frac{13800}{14400} \times \frac{120}{\sqrt{3}} = 66{,}4 \text{ V} \quad \textbf{(EQ 5.2)}$$

Certains réglages sont communs à la plupart des éléments et sont discutés ci-dessous:

- **Réglage de FONCTION**: Ce réglage programme l'élément a être opérationnel lorsque choisi comme «Activé». Le réglage d'usine par défaut est «Désactivé». Une fois programmé à «Activé», chaque élément associé à la fonction devient actif et toutes les options sont alors disponibles.
- **Réglage de NOM**: Ce réglage est utilisé pour identifier uniquement l'élément.
- **Réglage de SOURCE**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner le paramètre ou régler les paramètres à être supervisés.
- **Réglage d'AMORÇAGE**: Pour les éléments simples, ce réglage est utilisé pour programmer le niveau du paramètre au-dessus ou au-dessous lequel l'état d'amorçage est établi. Dans les éléments plus complexes, un jeu de réglage peut être produit pour définir la gamme des paramètres mesurés qui causeront l'amorçage de l'élément.

- **Réglage de TEMPORISATION D'AMORÇAGE**: Ce réglage règle une temporisation d'amorçage, ou une temporisation pour la durée entre l'état d'amorçage et l'état de l'opération de sortie.
- **Réglage de TEMPORISATION DE RAPPEL**: Ce réglage est utilisé pour régler la temporisation d'arrêt ou l'arrêt de temporisation pour la durée entre l'état d'opération de sortie et le retour à la logique 0 après que l'entrée transite à l'extérieur de la gamme d'amorçage définie.
- **Réglage de VERROUILLAGE:** Le statut d'opération de sortie par défaut de tous les comparateurs est une logique 0 ou un «drapeau non-réglé». Le comparateur demeure dans cet état de défaut jusqu'à ce que la logique 1 soit affirmée à l'entrée COURSE permettant ainsi l'essai a être effectué. Si l'entrée COURSE change à une logique 0 à un temps donné, le comparateur retourne à son statut par défaut. L'entrée COURSE est utilisée pour superviser le comparateur. L'entrée de verrouillage est utilisée comme une des entrées pour le contrôle du COURSE.
- **Réglage VOYANT:** Ce réglage est utilisé pour définir l'opération de message voyant d'un élément. Lorsque le réglage est «Désactivé», aucun message voyant ou illumination de l'indicateur DEL de la plaque frontale n'est émis lors de l'opération d'un élément. Lorsque ajusté à «Auto rappl» (auto-rappel), le message voyant et l'indicateur DEL suivent l'état d'opération de l'élément et s'auto rappel une fois que la condition de l'opération de l'élément est dégagée. Lorsque ajusté à l'état «Verrlle» (verrouillé), le message voyant et l'indication DEL demeurent visibles après que la sortie de l'élément retourne à la logique 0; jusqu'à ce que le relais reçoive une commande de rappel.
- **Réglage d'ÉVÉNEMENTS**: Ce réglage est utilisé pour contrôler si l'amorçage, le rappel, ou les états d'opération sont enregistrés par l'enregistreur d'événements. Lorsque réglé à «Désactivé», l'amorçage de l'élément, le rappel, ou son opération ne sont pas enregistrés comme étant des événements. Lorsque réglé à «Activé», les événements sont créés pour:

  (Élément) AMR (amorçage)
  (Élément) RPL (rappel)
  (Élément) OP (opération)

  L'événement RPL est créé lorsque la sortie du comparateur de mesure et de décision transite de l'état d'amorçage (logique 1) à l'état de rappel (logique 0). Ceci pourrait arriver lorsque l'élément est en état opération si le rappel temporisé n'est pas «0».



### 5.1.3 INTRODUCTION AUX SOURCES CA

#### a) HISTORIQUE

Le L90 peut être employé sur des systèmes avec des configurations d'un disjoncteur et demi ou de barre en boucle.

Deux modules de TC/TT sont généralement requis sur des systèmes avec des configurations d'un disjoncteur et demi ou de barre en boucle. Dans ces applications, chacun des deux ensembles triphasés de courants de phase individuels (un associé à chaque disjoncteur) peut être employé comme entrée à un élément de défaillance de disjoncteur. La somme des courants de phase de disjoncteur et des courants résiduels 3I_0 peut être requise pour les fonctions de protection et mesure de circuit. Deux éléments séparés de vérification de synchronisme peuvent être programmés vérifier la synchronisation entre les TTs de barre et les TTs de ligne. Ces conditions peuvent être satisfaites avec un simple L90, équipé d'entrées de canaux suffisants de TCs et de TTs, en choisissant le paramètre approprié à mesurer. Un mécanisme est fourni pour spécifier le paramètre à C.A. (ou le groupe de paramètres) utilisé comme entrée aux comparateurs de protection/commande et à quelques éléments de mesure. Le choix des paramètres mesurés est partiellement effectué par la conception d'un élément de mesure ou d'un comparateur de protection/commande en identifiant le type de paramètre mesuré (phaseur de fréquence fondamentale, phaseur d'harmonique, composante symétrique, amplitude RMS forme d'onde complète, tension phase-phase ou phase-terre, etc.). L'utilisateur complète le processus en choisissant les canaux d'entrée de transformateur d'instrument à utiliser et quelques paramètres calculés à partir de ces canaux. Les paramètres d'entrée disponibles incluent l'addition des courants des canaux à entrées multiples. Pour les courants additionnés de phase, 3I_0, et courant de terre, les courants de TCs avec différents rapports sont ajustés à un seul rapport avant addition. Un mécanisme appelé une «source» configuré le cheminement des canaux d'entrées de TCs et de TTs aux sous-ensembles de mesure.

Les sources, dans le contexte des relais de la série L90, se rapportent au regroupement logique des signaux de courant et de tension de façon qu'une source contienne tous les signaux requis pour mesurer la charge ou le défaut dans un appareillage de puissance particulier. Une source donnée peut contenir tous ou certains des signaux suivants: courants triphasés, courant de terre monophasé, tensions triphasées et une tension auxiliaire d'un TT monophasé pour vérifier le synchronisme.

Pour illustrer le concept des sources, pour les entrées de courant seulement, considérez le programme d'un disjoncteur et demi ci-dessous. Quelques éléments de protection, comme la défaillance de disjoncteur, exigent un courant individuel de TC comme entrée. D'autres éléments, comme la distance, exigent la somme des deux courants comme entrée. La fonction de différentiel de ligne exige que les courants de TCs soient traités individuellement pour faire face à une saturation possible d'un TC pendant un défaut externe sur la barre supérieure. Le courant dans la ligne protégée est la somme (ou différence) des phaseurs de courant dans CT1 et CT2, selon la distribution du courant sur la barre supérieure.

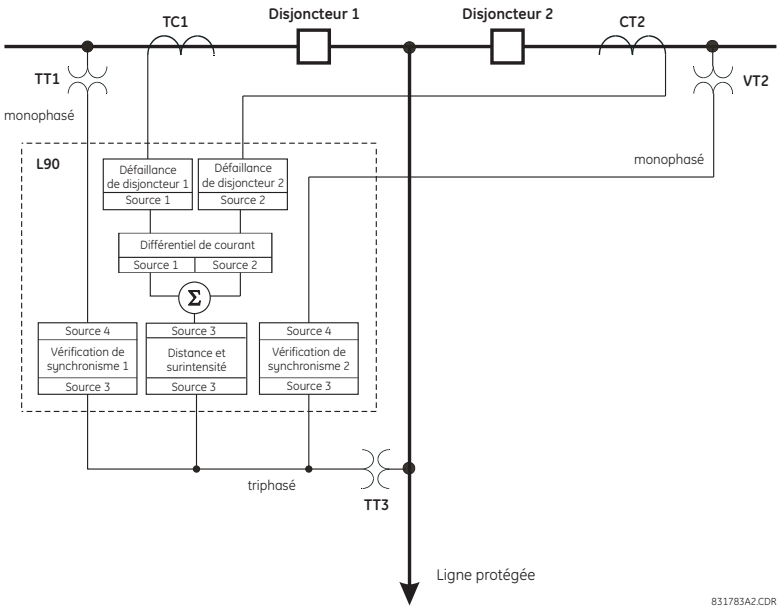



**Figure 5–1: PROGRAMME DISJONCTEUR ET DEMI**

Dans des relais analogiques ou électroniques conventionnels, la somme des courants est obtenue à partir d'un raccordement externe approprié de tous les TCs par lesquels n'importe quelle partie du courant pour l'élément étant protégé pourrait passer. Des TCs auxiliaires sont exigés pour exécuter l'ajustement des rapports si les rapports des TCs primaires à additionner ne sont pas identiques. Dans le relais L90, des dispositions ont été prévues pour tous les signaux de courant devant être apportés au dispositif où le regroupement, la correction des rapports de Tcs, et l'addition sont réalisés à l'interne par l'intermédiaire des réglages de configuration. Jusqu'à quatre courants peuvent être introduits dans le relais L90; l'addition de courant et l'assortiment des rapports de TC est exécutée intérieurement. Un avantage important de l'addition interne est que les différents courants sont disponibles au dispositif de protection (par exemple, en tant qu'information additionnelle pour appliquer un courant de retenue correctement, ou pour permettre la fourniture de dispositifs additionnels qui opèrent sur ces différents courants, tels que la défaillance de disjoncteur). Étant donné la flexibilité de cette approche, il devient nécessaire d'ajouter des réglages de configuration à la plateforme pour permettre à l'utilisateur de choisir quels ensembles d'entrées de TC seront ajoutés pour former le courant net dans le dispositif protégé. Le regroupement interne des signaux de courant et de tension forme une source interne. On peut assigner un nom spécifique à cette source et elle devient disponible aux éléments de protection et de mesure dans le relais. Différents noms peuvent être donnés à chaque source pour les identifier pour usage postérieur. Par exemple, dans le programme montré ci-dessus, trois sources différentes sont configurées comme entrées pour des éléments séparés:

- Source 1: courant TC1, pour l'élément de défaillance de disjoncteur 1 et source du premier courant pour l'élément différentiel de ligne
- Source 2: courant TC2, pour l'élément de défaillance de disjoncteur 2 et source du premier courant pour l'élément différentiel de ligne
- Source 3: la somme des courants de TC1 et TC2 pour la fonction de distance

De plus, deux éléments de vérification de synchronisme distincts peuvent être programmés pour vérifier la synchronisation entre la tension de ligne et deux tensions de barres distinctes (SRC3-SRC1 et SRC3-SRC2).

### b) CONFIGURATIONS DE MODULES TC ET TT

Les canaux d'entrées TC et TT sont contenus dans les modules TC/TT. Le type de canal d'entrée peut être phase/neutre/autre tension, phase/courant de terre ou courant de terre sensible. Les modules TC/TT calculent les niveaux de forme d'onde totale RMS, des phaseurs de fréquence fondamentaux, les composantes symétriques et les harmoniques pour tension ou courant, tel que permis par le matériel informatique de chaque canal. Ces modules peuvent calculer d'autres paramètres tel que demandé par le module UCT.

Un module TC/TT peut contenir jusqu'à huit canaux d'entrées, numérotés de 1 à 8. Le numérotage de canal dans un module TC/TT correspond au numérotage de bornier de module 1 à 8, et est arrangé comme suit: les canaux 1, 2, 3 et 4 sont toujours fournis en tant que groupe appelé ci-après une «banque», et tous les quatre sont soit courant ou tension ainsi que les canaux 5, 6, 7 et 8. Les canaux 1, 2, 3 et 5, 6, 7 sont arrangés en tant que phase A, B, et C respectivement. Les canaux 4 et 8 sont soit pour un autre courant ou une autre tension.

Les banques sont commandées de façon séquentielle du bloc de canaux à bas numérotage à bloc de canaux à haut numérotage, et du module TC/TT avec la position de créneau la plus basse au module avec la lettre relative à la position du créneau la plus haute, le tout comme suit:

| ***LETTRE POUR POSITION DE CRÉNEAU ASCENDANTE →*** | | |
|---|---|---|
| **MODULE 1 TC/TT** | **MODULE 2 TC/TT** | **MODULE 3 TC/TT** |
| < banque 1 > | < banque 3 > | < banque 5 > |
| < banque 2 > | < banque 4 > | < banque 6 > |

La plate-forme UR permet pour un maximum de trois jeux de tension triphasé et six jeux de courant triphasé. Le résultat de ces restrictions amène à un nombre maximal de modules TC/TT dans un châssis de trois. Le nombre maximal de sources est six. Un sommaire des configurations du module TC/TT est montré ci-dessous:

| ITEM | NOMBRE MAXIMAL |
|---|---|
| Module TC/TT | 2 |
| Banque TC (3 canaux de phase, 1 canal de terre) | 8 |
| Banque TT (3 canaux de phase, 1 canal auxiliaire) | 4 |

### c) RÉGLAGES DE LA CONFIGURATION DU CANAL D'ENTRÉE TC ET TT

Lors du démarrage du relais, les réglages de configuration de chaque canal d'entrée de banque de courant ou tension dans le relais sont automatiquement générés du code d'ordre. Dans chaque banque, une étiquette d'identification de canal est automatiquement assignée à chaque banque de canaux dans un produit donné. La convention de nomination de *banque* est basée sur l'emplacement physique des canaux, requis par l'utilisateur afin de savoir comment raccorder le relais ou circuit externe. L'identification de la banque consiste à une désignation de lettre du créneau dans lequel le module TC/TT est monté en tant que premier caractère suivi par des nombres indiquant le canal, soit 1 ou 5.

Pour des jeux de canal triphasé, le nombre du canal le plus bas numéroté identifie le jeu. Par exemple, F1 représente un jeu de canal triphasé de F1/F2/F3, où F est la lettre de créneau et 1 est le premier canal du jeu de trois canaux.

Au démarrage, l'UCT configuré les réglages requis pour caractériser les entrées de courant et de tension et les affichera dans les sections appropriées dans les séquences des banques (tel que décrit ci-dessous) et tel que montré ci-dessous pour un maximum de configuration:

F1, F5, L1, L5, S1, S5

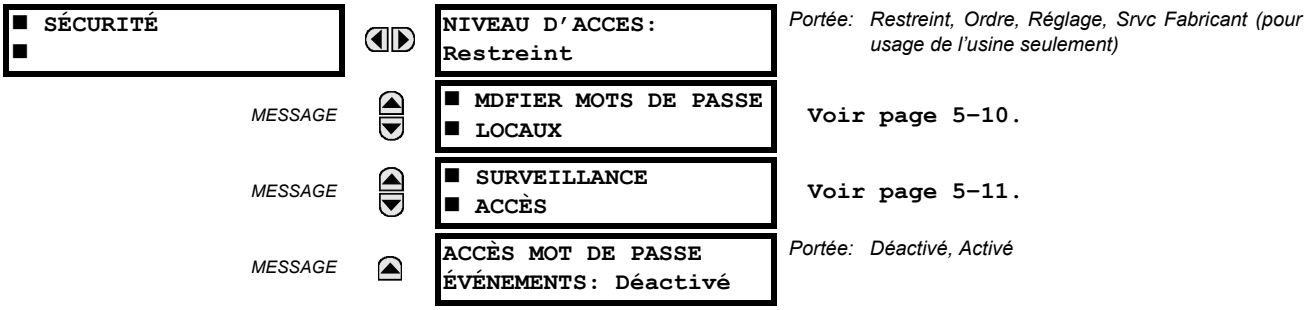
La section ci-dessus explique comment les canaux d'entrée sont identifiés et configurés à une application spécifique de transformateur de mesure et les raccordements à ces transformateurs. Les paramètres spécifiques ont être utilisés par chaque élément de mesure et de comparaison, et autres valeurs réelles sont contrôlées en sélectionnant une source spécifique. La source est un groupe de canaux d'entrée de courant et de tension sélectionnée par l'utilisateur pour faciliter cette sélection. Avec ce mécanisme, un utilisateur ne devrait pas faire de multiples sélections de courant et de tension pour ces éléments qui exigent les deux paramètres tels que les éléments de distance et les calculs de watt. Il inclut aussi les paramètres associés pour les fins d'affichage.

L'idée de base d'arranger une source est de sélectionner un point sur le système de puissance où l'information est d'intérêt. Un exemple d'application de regroupement de paramètres dans une source et l'enroulement d'un transformateur dans lequel une tension triphasée est mesurée et la somme des courants des TCs sur chacun des deux disjoncteurs est requise pour mesurer la circulation du courant de l'enroulement.

### 5.2.1 SÉCURITÉ DES MOTS DE PASSE

#### a) MENU PRINCIPALE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ**




On fournit deux niveaux de sécurité de mot de passe via le réglage de **NIVEAU D'ACCÈS**: commande et réglage. Le niveau de service du fabricant n'est pas disponible et destiné pour l'utilisation par le fabricant seulement.

Les opérations suivantes sont sous la surveillance du mot de passe de commande:

- Opération des disjoncteurs via le clavier en face avant.
- Modification des états des entrées virtuelles.
- Effacer l'ECE.
- Effacer les enregistrements oscillographiques.
- Effacer les rapports de défaut.
- Modifier la date et l'heure.
- Effacer le courant d'arcage du disjoncteur.
- Effacer les enregistrements d'énergie.
- Effacer l'enregistrement de données.
- Effacer les états de boutons-poussoirs programmables.

Les opérations suivantes sont sous la surveillance du mot de passe de réglage:

- Modifier tout réglage.
- Opération en mode d'essai.

Les mots de passe de commande et réglage sont mis à leur valeur par défaut «0» quand le relais est expédié de l'usine. Quand un mot de passe est mis à « 0 », la fonction de sécurité de mot de passe est mise hors de service.

Le L90 soutient l'entrée de mot de passe d'une connexion locale ou à distance.

L'accès local est défini comme n'importe quel accès aux réglages ou commandes via l'interface de la face avant. Cela inclut tant entrée de clavier que le port RS232 sur la face avant. L'accès à distance est défini comme n'importe quel accès aux réglages ou commandes via n'importe quel port de communications à l'arrière du dispositif. Cela inclut tant les connexions Ethernet que RS485. N'importe quels changements aux mots de passe locaux ou à distance mettent cette fonctionnalité en service.

En entrant un mot de passe de réglages ou de commande via EnerVista ou n'importe quelle interface série, l'utilisateur doit entrer le mot de passe de connexion correspondant. Si la connexion est au dos de le L90, le mot de passe à distance doit être utilisé. Si la connexion est au port RS232 de la face avant, le mot de passe local doit être utilisé.

Les réglages de **MOT DE PASSE ACCÈS ÉVÉNEMENTS** permettent d'enregistrer les événements d'accès par mot de passe à l'enregistreur d'événements.

Les sessions locales de réglage et de commande sont ouvertes par l'utilisateur à travers l'affichage de la face avant et sont terminées soit par l'utilisateur ou par temps écoulé (par l'entremise des réglages de temps écoulé d'accès au niveau de réglage et de commande). Les sessions à distance de réglage et de commande sont ouvertes par l'utilisateur à travers le logiciel de Configuration EnerVista UR et sont terminées soit par l'utilisateur ou par temps écoulé.

L'état de la session (locale ou à distance, réglage ou commande) détermine l'état des opérandes FlexLogic$^{MC}$ suivants.

- ACCÈS LOC RÉGL HORS: Affirmé quand l'accès local à la fonction de réglage est hors service.
- ACCÈS LOC RÉGL HORS: Affirmé quand l'accès local à la fonction de réglage est hors service.
- ACCÈS LOC COMND HORS: Affirmé quand l'accès local à la fonction de commande est hors service.
- ACCÈS LOC COMND EN: Affirmé quand l'accès local à la fonction de commande est en service.
- ACCÈS DIST RÉGL HORS: Affirmé quand l'accès à distance de la fonction de réglage est hors service.
- ACCÈS DIST RÉGL EN: Affirmé quand l'accès à distance de la fonction de réglage est en service.
- ACCÈS DIST COMND HORS: Affirmé quand l'accès à distance de la fonction de commande est hors service.
- ACCÈS DIST COMND EN: Affirmé quand l'accès à distance de la fonction de commande est en service.

Les événements appropriés sont également enregistrés dans l'ECE. Les opérandes et les événements FlexLogic$^{MC}$ sont mis à jour à toutes les cinq secondes.

**NOTICE** Une opération d'écriture de commande ou de réglage est requise pour mettre à jour l'état de tous les opérandes de sécurité, à distance et locaux, présentés ci-dessus.

### b) RÉGLAGES DE MOT DE PASSE LOCAL

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ MDFIER MOTS DE PASSE LOCAUX**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ MDFIER MOTS DE PASSE<br>■ LOCAUX | ◀▶ | MODIFIER MOT DE PSSE<br>DE COMDE: Non | *Portée : Non, Oui* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | MODIFIER MOT DE PSSE<br>RÉGLAGE: Non | *Portée : Non, Oui* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | MOT DE PSSE INCRYPTE<br>COMMANDE: ---------- | *Portée : 0 à 9999999999*<br>*Note: ---------- indique aucun mot de passe* |
| *MESSAGE* | ▲ | MOT DE PSSE INCRYPTE<br>RÉGLAGE: ---------- | *Portée : 0 à 9999999999*<br>*Note: ---------- indique aucun mot de passe* |

Des codes de mots de passe appropriés sont requis pour mettre en service chaque niveau d'accès. Un mot de passe consiste en 1 à 10 caractères numériques. Lorsqu'un réglage **MODIFIER MOT DE PSSE DE COMDE** ou **MODIFIER MOT DE PSSE RÉGLAGE** est programmé à « Oui » via l'interface de face avant, la séquence de message suivante est invoquée:

1. ENTRE NOUVEAU MOT DE PASSE : _____.
2. VÉRIFIER NOUVEAU MOT DE PASSE : _____.
3. MOT DE PASSE ENREGISTRE.

Pour gagner accès à un réglage «Restreint», programmez le réglage **NIVEAU D'ACCÈS** dans le menu de sécurité principal à « Réglage » et changez le réglage par la suite, ou essayez de changer le réglage et suivez les consignes pour entrer le mot de passe programmé. Si le mot de passe est correctement entré, on permettra l'accès. L'accessibilité retourne automatiquement au niveau « Restreint » selon les valeurs de réglage de temps mort d'accès de niveau.

Si un mot de passe entré est perdu (ou oublié), consultez le fabricant avec le **MOT DE PASSE INCRYPTÉ** correspondant.

**NOTICE** Si les mots de passe de réglage et de commande sont identiques, alors ce mot de passe permet l'accès aux commandes et aux réglages.

**NOTICE** Si un raccordement à distance est établi, les mots de passes locaux ne sont pas visibles.

### c) RÉGLAGES DE MOT DE PASSE À DISTANCE

Les réglages de mots de passe à distance ne sont visibles qu'à partir d'un raccordement à distance via le logiciel EnerVista UR Setup. Choisir l'item de menu **Réglages > Configuration de produit > Sécurité de mot de passe** pour ouvrir la fenêtre de réglages de mot de passe à distance.

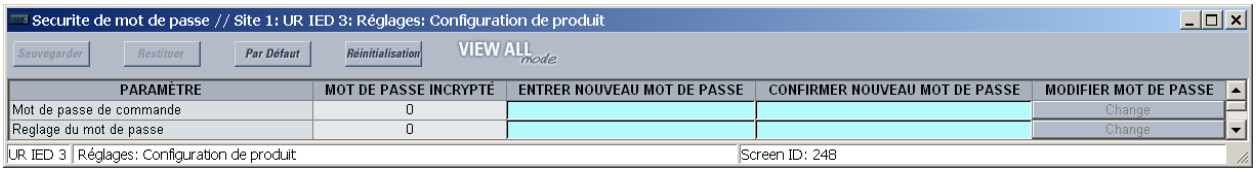
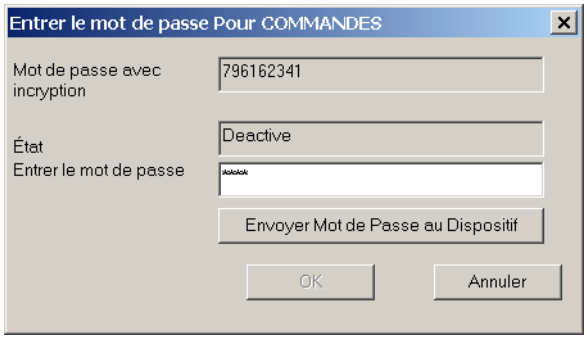


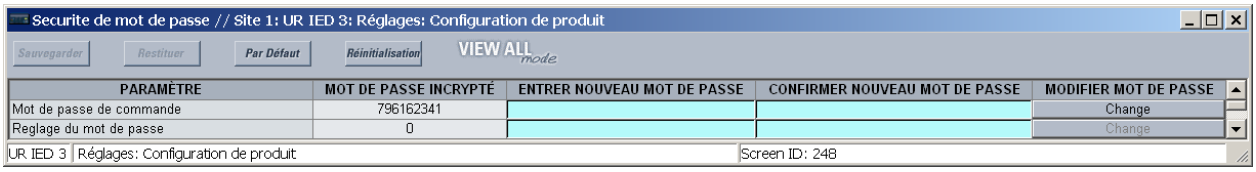

**Figure 5–2: FENÊTRE DE RÉGLAGES DE MOT DE PASSE À DISTANCE**

Des mots de passe appropriés sont requis pour mettre en service chaque accès de commande ou niveau de réglage. Un mot de passe de commande ou réglage est composé de 1 à 10 caractères numériques et est initialement programmé à « 0 ». La procédure suivante décrit comment régler le mot de passe de commande ou de réglage.

1. Entrez le nouveau mot de passe dans le champ **Entrer nouveau mot de passe**.
2. Entrez de nouveau le mot de passe dans le champ **Confirmer nouveau mot de passe**.
3. Cliquez sur le bouton **Modifier**. Ce bouton ne sera pas actif jusqu'à ce que le nouveau mot de passe soit identique le mot de passe de confirmation.
4. Si le mot de passe d'origine n'est pas « 0 », alors entrez le mot de passe original dans le champ **Entrer le mot de passe** et cliquez sur le bouton **Envoyer mot de passe au dispositif**.




5. Le nouveau mot de passe est accepté et une valeur est assignée à l'item **MOT DE PASSE ENCRYPTÉ**.

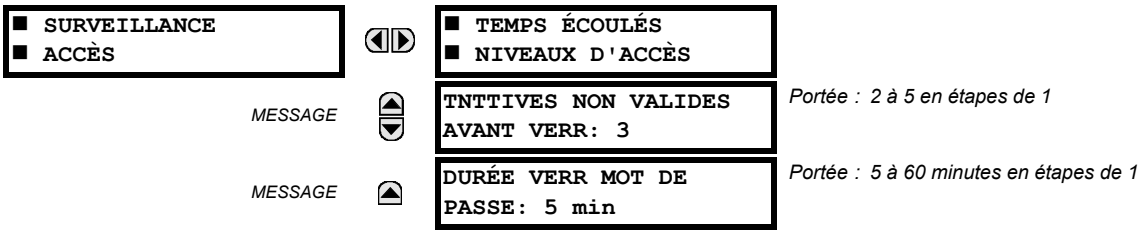



Si un mot de passe de commande ou de réglage est égaré (ou oublié), consultez le fabricant avec la valeur correspondante du **Mot de passe encrypté**.

**NOTICE** Si vous établissez un raccordement local au relais (sériel), vous ne pouvez pas voir les mots de passé à distance.

### d) SURVEILLANCE D'ACCÈS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ SURVEILLANCE ACCÈS**




Les réglages de surveillance d'accès sont disponibles.

- **TNTTIVES NON VALIDES AVANT VERR :** Ce réglage spécifie le nombre de fois qu'un mot de passe incorrect peut être entré dans une période de temps de trois minutes avant que le verrouillage ne résulte. Quand le verrouillage se produit, les opérandes FlexLogic$^{MC}$ ACCÈS LOCAL REFUSÉ et ACCÈS À DISTANCE REFUSÉ sont mis à « En ». Ces opérandes retournent à l'état hors à l'expiration du verrouillage.
- **DURÉE VERR MOT DE PASSE :** Ce réglage spécifie le temps que le L90 verrouillera l'accès par mot de passe après que le nombre d'entrées de mot de passe invalides indiquées par le réglage **TENTATIVES ÉCHOUÉES AVANT VERROUILLAGE** ne se soit produit.

Le L90 fournit le moyen de donner une alarme lors de l'entrée de mot de passe échouée. Si la vérification de mot de passe échoue pendant un accès à un niveau mot de passe protégé du relais (soit réglages ou commandes), l'opérande FlexLogic$^{MC}$ ACCÈS NON AUTORISÉ est affirmé. L'opérande peut être programmé pour donner une alarme via des sorties de contact ou des communications. Cette fonction peut être utilisée pour protéger contre des tentatives d'accès tant non autorisées qu'accidentelles.

L'opérande d'ACCÈS NON AUTORISÉ retombe avec les commandes **COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREGISTREMENT ⇨⇩ RAPPEL ALARMES NON AUTORISÉES**. Donc, pour appliquer cette fonction avec sécurité, le niveau de commande devrait être protégé par mot de passe. L'opérande ne génère pas d'événements ou de voyants. Si ceux-ci sont requis, l'opérande peut être assigné à un élément numérique programmé avec des journaux d'événements ou des voyants mis en service.

Si les événements ou voyants sont requis, l'opérande ACCÈS NON AUTORISÉ peut être assigné à un élément numérique programmé avec enregistrement d'événements ou voyants mis en service.

Les réglages de temps écoulé de niveau d'accès sont présentés ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ SURVEILLANCE ACCÈS ⇨ TEMPS ÉCOULÉS NIVEAUX D'ACCÈS**

5

```
■ TEMPS ÉCOULÉS
■ NIVEAUX D'ACCÈS
```

⇔

```
TEMPS ÉCOULÉ ACCÈS
NIVEAU COMMANDE: 5 min
```

*Portée : 5 à 480 minutes en étapes de 1*

*MESSAGE* ⇧

```
TEMPS ÉCOULÉ ACCÈS
NIVEAU RÉGLAGE: 30 min
```

*Portée : 5 à 480 minutes en étapes de 1*

Ces réglages permettent à l'utilisateur de spécifier la longueur d'inactivité exigée avant le retour au niveau d'accès restreint. Notez que le niveau d'accès sera réglé à restreint si la puissance de contrôle est cyclée.

- **TEMPS ÉCOULÉ ACCÈS NIVEAU COMMANDE :** Ce réglage spécifie la longueur d'inactivité (aucun accès local ou à distance) requise pour retourner à l'accès restreint du niveau de mot de passe de commande.
- **TEMPS ÉCOULÉ ACCÈS NIVEAU RÉGLAGE :** Ce réglage spécifie la longueur d'inactivité (aucun accès local ou à distance) requise pour retourner à l'accès restreint du niveau de mot de passe de réglage.

### e) ACCÈS DE SÉCURITÉ À PERMISSION DOUBLE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ ACCÈS DE SÉCURITÉ PERMISSION DOUBLE**

```
■ ACCÈS DE SÉCURITÉ
■ PERMISSION DOUBLE
```

⇔

```
AUTOR RÉGL LOCAL:
En
```

*Portée : opérandes FlexLogic™ sélectionnés (voir ci-dessous)*

*MESSAGE* ⇕

```
AUTOR RÉGL DIST:
En
```

*Portée : opérande FlexLogic™*

*MESSAGE* ⇧

```
TEMPS ÉCOULÉ
AUTOR ACCÈS: 30 min.
```

*Portée : 5 à 480 minutes par crans de 1*

§ La caractéristique d'accès de sécurité à permission double assure un mécanisme aux clients pour empêcher un chargement non autorisé de réglages à un relais par l'entremise des interfaces locales ou à distance.

Les réglages suivants sont disponibles seulement par l'entremise de l'interface locale (face avant).

- **AUTOR RÉGL LOCAL :** Ce réglage est utilisé pour surveiller l'accès local (face avant ou interface RS232) aux réglages. Les valeurs valides pour les opérandes FlexLogiMC sont soit « En » (par défaut) ou n'importe quelle valeur physique de « Entrée de Contact ~~ En ».

Si ce réglage est « En », l'accès au réglage local fonctionne normalement; c'est-à-dire, un mot de passe de réglage local est requis. Si ce réglage est n'importe quelle entrée sur opérande FlexLogic™, l'opérande doit être affirmé (mis en service) avant de fournir le mot de passe de réglage local pour accéder au réglage.

Si l'accès au réglage *n'est pas* autorisé pour une opération locale (face avant ou interface RS232) et l'utilisateur tente d'obtenir l'accès au réglage, alors le message **ACCÈS NON AUTORISÉ** est affiché sur la face avant.

- **AUTOR RÉGL DIST :** Ce réglage est utilisé pour la surveillance de l'accès au réglage à distance (interface Ethernet ou RS485).

  Si ce réglage est « En » (réglage par défaut), l'accès au réglage à distance fonctionne normalement; c'est-à-dire, un mot de passe de réglage à distance est requis. Si ce réglage est « Hors » l'accès au réglage à distance est verrouillé même si le mot de passe de réglage à distance valide est utilisé. Si ce réglage est n'importe quelle entrée sur opérande FlexLogic$^{MC}$, l'opérande doit être affirmé (mis en service) avant de fournir le mot de passe de réglage à distance pour accéder au réglage.

- **TEMPS ÉCOULÉ AUTOR ACCÈS :** Ce réglage représente le délai de temps écoulé pour l'accès au réglage local. Ce réglage est applicable lorsque le réglage **AUTOR RÉGL LOCAL** est programmé à tout opérande sauf « En ». L'état de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ est continuellement surveillé quant à une transition de hors-à-en. Lorsque ceci se produit, l'accès local est permis et la minuterie programmée avec la valeur du réglage **TEMPS ÉCOULÉ AUTOR ACCÈS** est démarrée. Lorsque le temps de la minuterie est écoulé, l'accès au réglage local est immédiatement verrouillé. Si l'accès est permis et qu'une transition hors-à-en de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ est détectée, la fonction de temps écoulé est redémarrée. L'état de cette minuterie est mis-à-jour à chaque 5 secondes.

Les réglages suivants sont disponibles par l'entremise de l'interface à distance (Configuration EnerVista UR) seulement. Sélectionnez l'item de menu **Réglages > Configuration produit > Sécurité** pour afficher la fenêtre des réglages de sécurité.

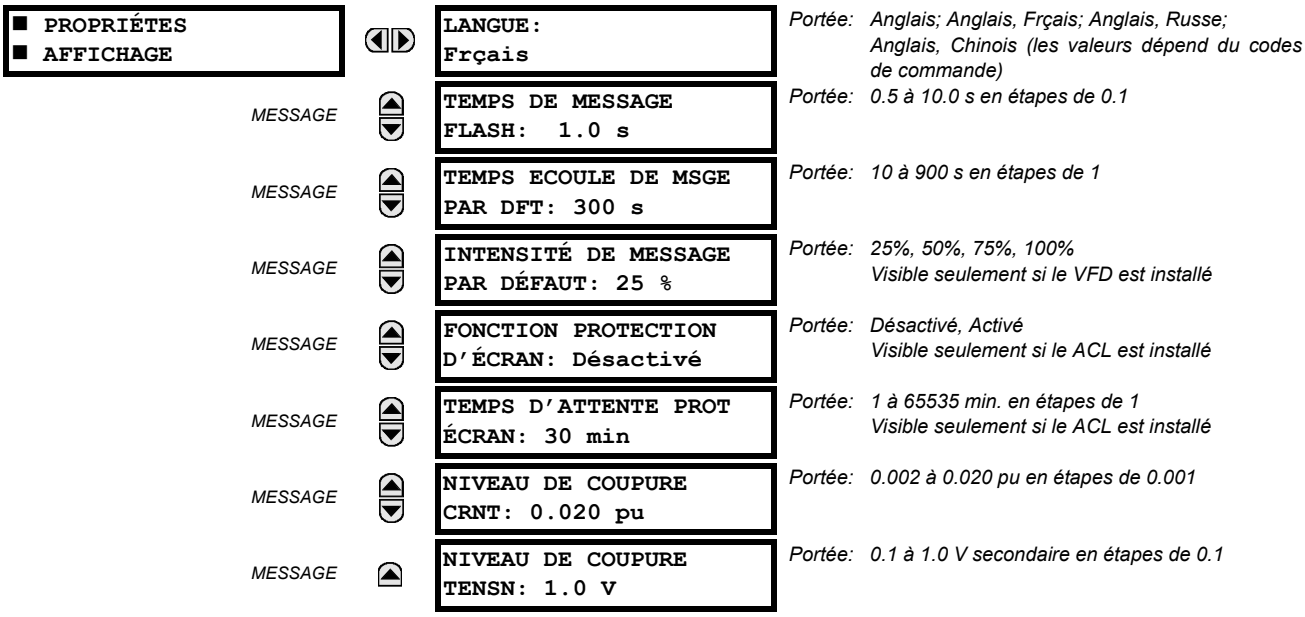



Le réglage **Autor réglages à distance** est utilisé pour la surveillance de l'accès au réglage à distance (interfaces Ethernet ou RS485). Si ce réglage est « En » (réglage par défaut), l'accès au réglage à distance fonctionne normalement; c'est-à-dire, un mot de passe de réglage à distance est requis. Si ce réglage est « Hors », l'accès au réglage à distance est verrouillé même si le mot de passe de réglage à distance valide est utilisé. Si ce réglage est n'importe quel autre opérande FlexLogic$^{MC}$, l'opérande doit être affirmé (mis en service) avant de fournir le mot de passe de réglage à distance pour accéder au réglage.

Le réglage **Temps écoulé autor accès** représente le délai de temps écoulé pour l'accès au réglage à distance. Ce réglage est applicable lorsque le réglage **Autor régl dist** est programmé à tout opérande sauf « En » ou « Hors ». L'état de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ est continuellement surveillé quant à une transition de hors-à-en. Lorsque ceci se produit, l'accès au réglage à distance est permis et la minuterie programmée avec la valeur du réglage **Temps écoulé autor accès** est démarrée. Lorsque le temps de la minuterie est écoulé, l'accès au réglage à distance est immédiatement verrouillé. Si l'accès est permis et qu'une transition hors-à-en de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ est détectée, la fonction de temps écoulé est redémarrée. L'état de cette minuterie est mis-à-jour à chaque 5 secondes.

## 5.2.2 PROPRIÉTÈS D'AFFICHAGE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTES AFFICHAGE**




5

Certains caractéristiques de message de relais peuvent être modifiées pour s'accommoder à des situations différentes en utilisant les réglages des propriétés d'affichage.

- **LANGUE**: Ce réglage choisit le langage utilisé pour afficher les réglages, les valeurs réelles et les voyants. La portée est dépendante du code de commande du relais.
- **TEMPS DE MESSAGE FLASH**: Les messages flash sont des messages de statut, d'avertissement, d'erreur ou d'information affichés pour plusieurs secondes en réponse à certaines activations de touche durant le réglage de la programmation. Ces messages ont préséance sur tous les messages normaux. La durée d'un message flash sur l'affichage peut être changée pour accommoder les différents taux de lectures.
- **TEMPS ECOULE DE MSGE PAR DFT**: Si le clavier est inactif pour une période de temps, le relais revient automatiquement à un message de défaut. Le temps d'inactivité est modifié par un intermédiaire de ce réglage pour assurer que les messages demeurent sur l'écran pour un temps assez long durant la programmation ou pour la lecture des valeurs réelles.
- **INTENSITÉ DE MESSAGE PAR DÉFAUT**: Pour étendre la vie du phosphore dans l'affichage fluorescent à vide, la clarté peut être atténuée durant l'affichage par défaut du message. Durant l'interrogation par le clavier, l'affichage opère toujours à clarté maximale.
- **FONCTION PROTECTION D'ÉCRAN** et **TEMPS D'ATTENTE PROT ÉCRAN**: Ces réglages sont seulement visibles si le L90 comprend un affichage à cristaux liquide (ACL) et peut contrôler son éclairage arrière. Lorsque la caractéristique **FONCTION PROTECTION D'ÉCRAN** est activé, l'éclairage arrière du ACL est éteint après un **TEMPS ECOULE DE MSGE PAR DFT** suivi par le **TEMPS D'ATTENTE PROT D'ÉCRAN** à condition qu'aucune touche n'est été pressée et qu'aucun message voyant ne soit actif. Lorsqu'une touche est pressée ou une voyant devient active, l'éclairage arrière du ACL s'allume.
- **NIVEAU DE COUPURE CRNT**: Ce réglage modifie le seuil de sectionnement du courant. Les très bas courants (1 à 2% de la valeur nominale) sont très susceptibles au bruit. Certains clients préfèrent les très bas courants pour les afficher comme zéro, pendant que les autres préfèrent que le courant soit affiché même si la valeur reflète du bruit au lieu du signal actuel. Le L90 applique une valeur de coupure aux magnitudes et angles de courant mesuré. Si la magnitude est au-dessus du niveau de coupure, il est substitué par zéro. Ceci s'applique au phaseurs de courant de terre et de phase ainsi que les valeurs réelles rms et composantes symétriques. L'opération de coupure s'applique aux quantités utilisées pour le mesurage, la protection, et le contrôle, ainsi que celle utilisé par les protocoles de communication. Noter que le niveau de coupure pour les entrées de terre sensible est 10 fois plus bas que la valeur de réglage du **NIVEAU DE COUPURE CRNT**. Des échantillons de courant brut disponibles via l'oscillographie ne sont pas sujets à des coupures.

Cette réglage n'affecte pas le coupure de mesurage de 87L, ce qui est constamment à 0.02 pu.

- **NIVEAU DE COUPURE TENSN**: Ce réglage modifie le seuil de coupure de la tension. Les mesures de tension secondaire très basse (à des niveaux de tensions fractionnelles) peuvent être affectées par le bruit. Certains clients préfèrent que ces tensions basses soient affichées comme zéro, tandis que d'autres préfèrent la tension affichée même si la valeur reflète du bruit au lieu de la valeur réelles du signal. Le L90 applique une valeur de coupure aux magnitudes et angles des tensions mesurées. Si la magnitude est au-dessous du niveau de coupure, il est substitué par zéro. Cette opération s'applique aux tensions auxiliaires et de phase et aux composantes symétriques. L'opération de coupure s'applique aux quantités utilisées pour le mesurage, la protection et le contrôle ainsi que celle utilisées pour les protocoles de communication. Les échantillons brut de tension disponibles via l'oscillographie ne sont pas sujets à des coupures. Secondaire TT

Le **NIVEAU DE COUPURE DE COURANT** et le **NIVEAU DE COUPURE DE TENSION** sont utilisés pour déterminer les niveaux de coupure de puissance mesurée. Le niveau de coupure de puissance est calculé de la façon présentée ci-dessous. Pour les raccordements en triangle :

$$\text{Coupure puissance 3-phase} = \frac{\sqrt{3} \times \textbf{NIVEAU COUPURE COURANT} \times \textbf{NIVEAU COUPURE TENSION} \times \text{primaire TT} \times \text{primaire TC}}{\text{Secondaire TT}} \quad \textbf{(EQ 5.3)}$$

Pour les raccordements en étoile :

$$\text{Coupure puissance 3-phase} = \frac{3 \times \textbf{NIVEAU COUPURE COURANT} \times \textbf{NIVEAU COUPURE TENSION} \times \text{TT primaire} \times \text{TC primaire}}{\text{Secondaire TT}} \quad \textbf{(EQ 5.4)}$$

$$\text{Coupure puissance par phase} = \frac{\textbf{NIVEAU COUPURE COURANT} \times \textbf{NIVEAU COUPURE TENSION} \times \text{primaire TT} \times \text{primaire TC}}{\text{Secondaire TT}} \quad \textbf{(EQ 5.5)}$$

où primaire TT = secondaire TT x rapport TT et primaire TC = secondaire TC x rapport TC.

Par exemple, avec les réglages suivants :

**NIVEAU COUPURE COURANT**: « 0.02 pu »
**NIVEAU COUPURE TENSION :** « 1.0 V »
**PRIMAIRE TC DE PHASE** : « 100 A »
**SECONDAIRE TT DE PHASE** : « 66.4 V »
**RAPPORT TT DE PHASE** : «208.00:1»
**RACCORDEMENT TT DE PHASE** : « Étoile »

Nous obtenons :

Primaire TC = « 100 A », et
Primaire TT = **SECONDAIRE TT PHASE X RAPPORT TT PHASE** = 66.4 V x 208 = 13811.2 V

La coupure de puissance est donc :

Coupure de puissance = (**NIVEAU COUPURE COURANT x NIVEAU COUPURE TENSION** x primaire TC x primaire TT)/ secondaire TT
= ( $\sqrt{3}$ × 0.02 pu × 1.0 V × 100 A × 13811.2 V) / 66.4 V
= 720.5 watts

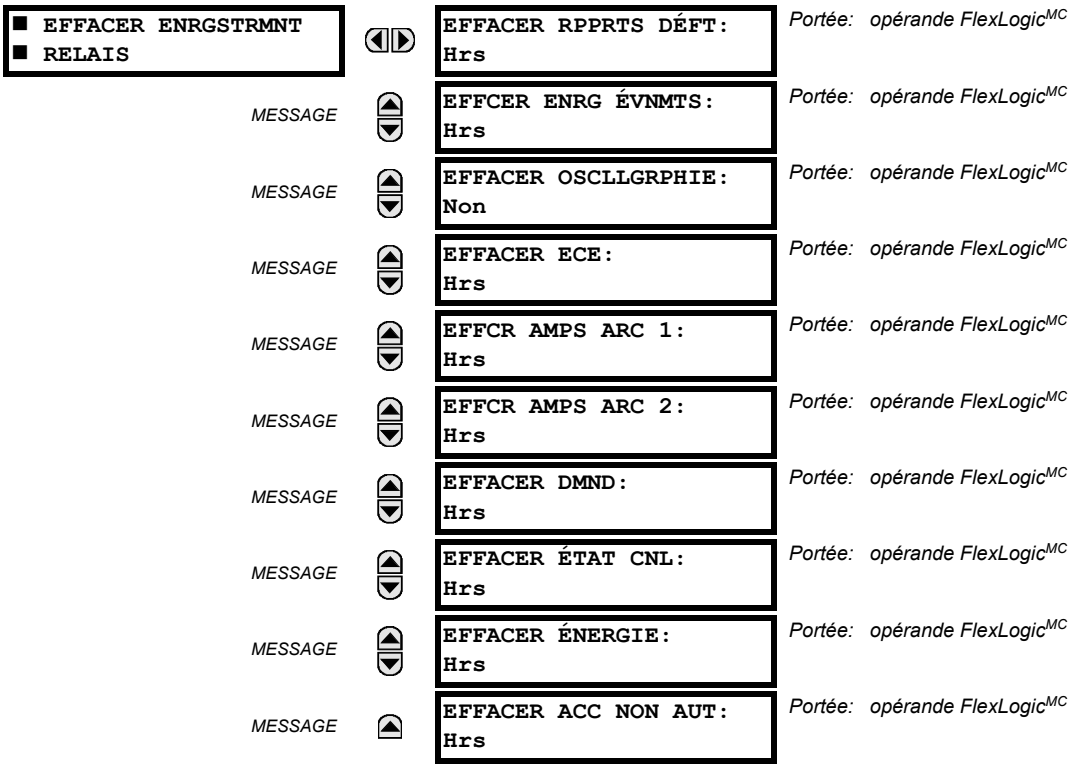
Toute valeur calculée de puissance au-dessous de cette coupure ne sera pas affichée. De plus, les données d'énergie triphasée ne s'accumuleront pas si la puissance totale des trois phases n'excède pas la coupure de puissance.

**NOTICE**

Réduire avec soin le NIVEAU DE COUPURE TENSN et le NIVEAU DE COUPURE CRNT pendant que le relais accepte des signaux plus bas comme mesures valides. À moins d'indication contraire par une application spécifique, les réglages par défaut de «0.02 pu» pour le NIVEAU DE COUPURE CRNT et «1.0 V» pour le NIVEAU DE COUPURE TENSN sont recommandés.

## 5.2.3 REMISE À ZÉRO DES ENREGISTREMENTS DU RELAIS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ EFFACER ENRGSTRMNT RELAIS**




Les enregistrements sélectionnés peuvent être remis à zéro à partir de conditions programmables par l'utilisateur avec les opérandes FlexLogic$^{MC}$. L'utilisation de boutons poussoirs programmables par l'utilisateur pour remettre à zéro des enregistrements spécifiques est une application typique pour ces commandes. Étant donné que le L90 réagit durant la pente ascendante des opérandes FlexLogic$^{MC}$ configurés, ils doivent être maintenus pour au moins 50 ms pour prendre effet.

La remise à zéro des enregistrements avec les opérateurs programmables par l'utilisateur n'est pas protégée par mot de passe. Toutefois, les boutons poussoirs programmables par l'utilisateur sont protégés par mot de passe. Par ce fait, s'ils sont utilisés pour faire la remise à zéro des enregistrements, les boutons poussoirs programmables par l'utilisateur peuvent fournir une sécurité additionnelle au besoin.

Par exemple, pour assigner le bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur pour faire la remise à zéro des enregistrements de consommation, les réglages suivants devraient être appliqués.

1. Assigner la fonction de remise à zéro de la consommation au bouton poussoir 1 en faisant les changements suivants dans le menu **RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ EFFACER ENRGSTRMNT RELAIS**:

   **EFFACER DMND:** «BOUT POUSS 1 EN»

2. Mettre les propriétés du bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur en faisant les changements suivant dans le menu **RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES ⇨ BP UTILISATEUR 1**:

   **FONCTION BOUTON-POUSSOIR 1 :** « Auto-rappl »

   **BP 1 TEMPS RAPPL :** « 0.20 s »

### a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ COMMUNICATIONS ■ | ◀▶ | ■ PORTS SÉRIELS ■ | Voir page 5–17. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ RÉSEAU ■ | Voir page 5–18. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ PROTOCOLE MODBUS ■ | Voir page 5–18. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ PROTOCOLE DNP ■ | Voir page 5–19. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ DNP/CEI 104 ■ LISTE DE POINTS | Voir page 5–22. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ PROTOCOLE CEI 61850 ■ | Voir page 5–23. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ PROTOCOLE HTTP DU ■ SERVEUR WEB | Voir page 5–37. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ PROTOCOLE TFTP ■ | Voir page 5–38. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ PROTOCOLE ■ IEC 60870-5-104 | Voir page 5–38. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ PROTOCOLE SNTP ■ | Voir page 5–39. |
| *MESSAGE* | ▲ | ■ COMMUTATR ETHERNET ■ | Voir page 5–39. |

### b) PORTS SÉRIELS

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨ PORTS SÉRIELS

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ PORTS SÉRIELS ■ | ◀▶ | TAUX TRNSMSSION COM1 RS485: 19200 | *Portée: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 33600, 38400, 57600, 115200. Actif seulement si l'UCT Type E est commandé.* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PARITÉ COM1 RS485: Aucun | *Portée: Aucun, Imp, Pair Actif seulement si l'UCT Type E est commandé* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | TEMPS MIN RPNSE COM1 RS485: 0 ms | *Portée: 0 à 1000 ms en étapes de 10 Actif seulement si l'UCT Type E est commandé* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | TAUX TRNSMSSION COM2 RS485: 19200 | *Portée: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 33600, 38400, 57600, 115200* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PARITÉ COM2 RS485: Aucun | *Portée: Aucun, Imp, Pair* |
| *MESSAGE* | ▲ | TEMPS MIN RPNSE COM2 RS485: 0 ms | *Portée: 0 à 1000 ms en étapes de 10* |

Le L90 est muni jusqu'avec trois ports de communication sériels indépendants. Le port RS232 de la plaque frontale est prévu pour une utilisation locale et comprend des paramètres fixés d'un taux de transmission de 19200 et aucun parité. Le type de port COM1 à l'arrière est sélectionné au moment de la commande : soit un port Ethernet ou un port RS485. Le port arrière COM2 est un port RS485. Les ports RS485 ont des réglages pour un taux de transmission et une parité. Il est important que ces paramètres soient conformes aux réglages utilisés sur l'ordinateur ou sur d'autres équipements qui sont

raccordés à ces ports. Chacun de ces ports peut être raccordé à un ordinateur personnel opérant sur le EnerVista UR Setup. Ce logiciel est utilisé pour le téléchargement des fichiers de réglage pour le visionnement des paramètres mesurés et pour l'amélioration du logiciel embarqué du relais à la dernière version. Un maximum de 32 relais peuvent être raccordés en chaîne à un ETCD (équipement terminal de circuit de données), API (automate programmable industriel) ou ordinateur utilisant les ports RS485.

**NOTICE** Pour chacun des ports RS485, le temps minimal avant que le port ne puisse transmettre après réception d'une donnée d'un hôte, peut être réglé. Cette caractéristique permet l'opération avec des hôtes qui détiennent l'émetteur actif RS485 pour quelques temps après chaque transmission.

### c) RÉSEAU

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ RÉSEAU**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ RÉSEAU<br>■ | ◀▶ | ADRESSE IP:<br>0.0.0.0 | *Portée: Format d'adresse normalisé IP. Non actif si l'UCT Type E est commandé.* |
| | *MESSAGE* ▲▼ | MASQUE IP SUBNET:<br>0.0.0.0 | *Portée: Format d'adresse normalisé IP. Non actif si l'UCT Type E est commandé.* |
| | *MESSAGE* ▲▼ | ADRESSE IP PASSRLLE:<br>0.0.0.0 | *Portée: Format d'adresse normalisé IP. Non actif si l'UCT Type E est commandé.* |
| | *MESSAGE* ▲▼ | ■ ADRESSE RÉSEAU OSI<br>■ (NSAP) | *Portée: Presser la clé MESSAGE DROIT pour entrer le* **ADRESSE RÉSEAU OSI**. *Non actif si l'UCT Type E est commandé.* |
| | *MESSAGE* ▲ | MODE OPRTN ETHERNET:<br>Half-Duplex | *Portée: Half-Duplex, Full-Duplex. Non actif si l'UCT Type E ou N est commandé.* |

Les messages de réglages du réseau apparaîtront seulement si le L90 est commandé avec une carte Ethernet.

Les adresses IP sont utilisées avec les protocoles DNP, Modbus/TCP, MMS/UCA2, CEI 60870-5-104, TFTP et HTTP. L'adresse NSAP est utilisée avec le protocole CEI 61580 sur l'empilage OSI (CLNP/TP4) seulement. Chaque protocole de réseau a un réglage pour les numéros de port TCP/UDP. Ces réglages sont utilisés seulement pour les configurations de réseau avancé. Ils doivent être normalement laissés à leurs valeurs de défaut mais peuvent être changés si requis: par exemple, pour permettre un accès à des UR multiples derrière un routeur. En réglant un **NUMÉRO DE PORT TCP/UDP** différent pour un protocole donné sur chaque UR, le routeur peut configurer les URs à la même adresse externe IP. Le logiciel du client (EnerVista UR Setup, par exemple) peut être configuré pour utiliser le numéro de port correct si ces réglages sont utilisés.

**NOTICE** Lorsque l'adresse NSAP, un numéro de port TCP/UDP ou un réglage de configuration d'utilisateur (lorsque utilisé avec un DNP) sont changés, il ne sera actif que si la puissance au relais est cyclée (en-hors).

**NOTICE** Ne pas régler plus qu'un protocole pour utiliser le numéro de port TCP/UDP, étant donné que ceci pourrait amener une opération non fiable de ces protocoles.

### d) PROTOCOLE MODBUS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE MODBUS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ PROTOCOLE MODBUS<br>■ | ◀▶ | ADRESSE ESCLAVE<br>MODBUS: 254 | *Portée: 1 à 254 en étapes de 1* |
| | *MESSAGE* ▲ | NUMÉRO DE PORT TCP<br>MODBUS: 502 | *Portée: 1 à 65535 en étapes de 1* |

Les ports de communication série utilisent le protocole Modbus, à moins d'être configuré pour une opération DNP ou CEI 60870-5-104 (voir la descriptions ci-dessous). Ceci permet l'utilisation du programme EnerVista UR Setup. Les relais UR opèrent comme dispositifs esclaves du Modbus seulement. Lorsque le protocole Modbus est utilisé sur le port RS232, le L90 répondra nonobstant si le **ADRESSE ESCLAVE MODBUS** est programmé. Pour le port RS485, chaque L90 devra avoir une adresse unique de 1 à 254. L'adresse 0 est l'adresse de diffusion que tous les dispositifs esclaves Modbus devront

écouter. Les adresses ne devront pas être séquentielles, mais deux dispositifs ne devront pas avoir la même adresse sinon des conflits résultant en erreur pourront arriver. Généralement, chaque dispositif ajouté au lien doit utilisé l'adresse supérieure suivante à partir de 1. Voir l'annexe B pour plus d'informations sur le protocole Modbus.

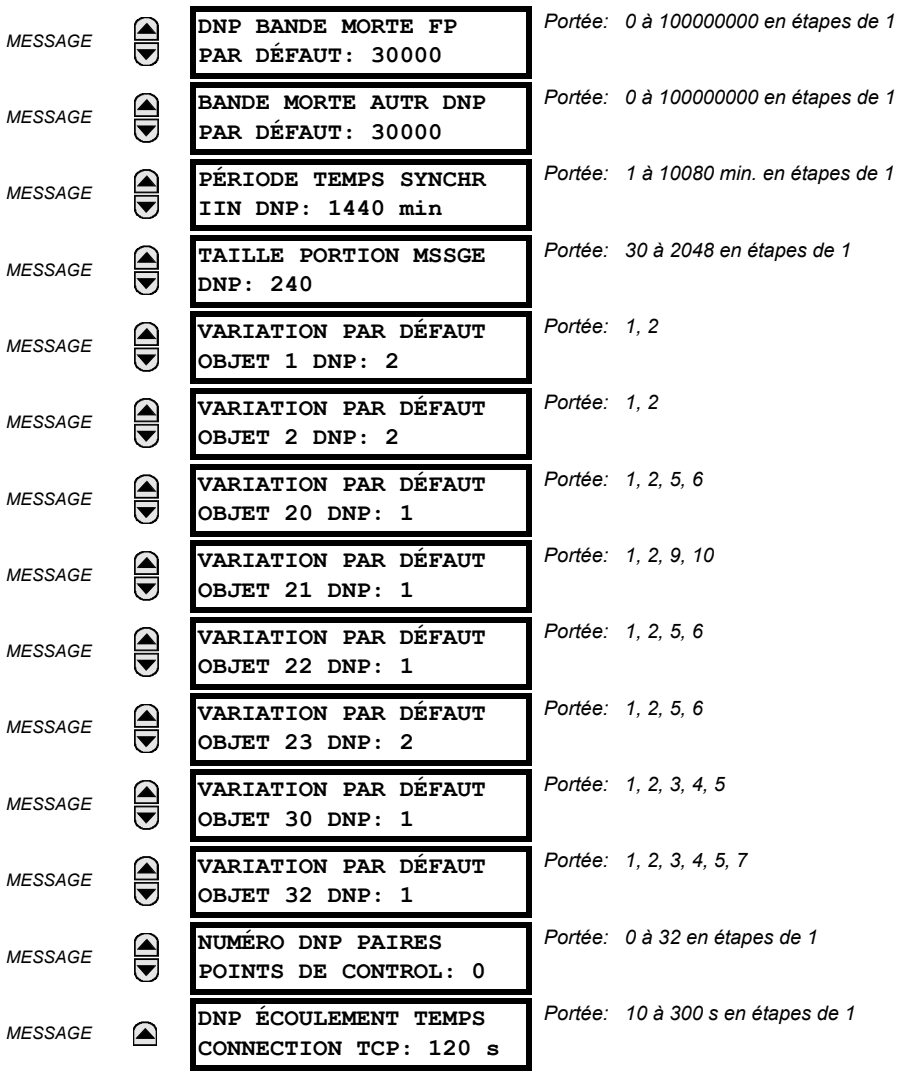
**NOTICE**

**L**Des modifications au réglage de NUMÉRO DE PORT TCP MODBUS ne prendront pas effet jusqu'à ce que le L90 soit redémarré.

### e) PROTOCOLE DNP

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE DNP**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ PROTOCOLE DNP ■ | ◀▶ | ■ CANAUX DNP ■ | *Portée: présenté ci-dessous* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ADRESSE DNP: 65519 | *Portée: 0 à 65519 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ ADRESSES CLIENT ■ RÉSEAU DNP | *Portée: Presser la clé MESSAGE ⇨ pour entrer le ADRESSES CLIENT RÉSEAU DNP* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | NUMÉRO PORT TCP/UDP DNP: 20000 | *Portée: 1 à 65535 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | FNCTN DNP RPNSE NON SOLLICITÉ: Désactivé | *Portée: Désactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | TPS ÉCOULÉ DNP RÉPNS NS: 5 s | *Portée: 0 à 60 s en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | TENTATIVES MAX DNP RÉP NON SOL: 10 | *Portée: 1 à 255 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ADRESSE DSTNTION DNP RÉP NON SOL: 1 | *Portée: 0 à 65519 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | FACTEUR DNP ÉCHELLE COURANT: 1 | *Portée: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | FACTEUR DNP ÉCHELLE TENSION: 1 | *Portée: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ÉCHELLE DNP PSSANCE FCTEUR: 1 | *Portée: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ÉCHELLE DNP ÉNERGIE FCTEUR: 1 | *Portée: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DNP FACTEUR D'ÉCHELLE FP: 1 | *Portée: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DNP AUTRE FACTEUR D'ÉCHELLE: 1 | *Portée: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | BANDE MORTE CRNT DNP PAR DFAUT: 30000 | *Portée: 0 à 100000000 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | BANDE MORTE TNSN DNP PAR DFAUT: 30000 | *Portée: 0 à 100000000 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | BANDE MORTE PSNC DNP PAR DFAUT: 30000 | *Portée: 0 à 100000000 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | BANDE MORTE ÉNRG DNP PAR DFAUT: 30000 | *Portée: 0 à 100000000 en étapes de 1* |



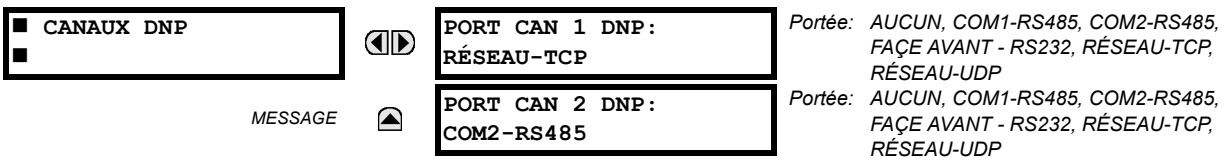

Le L90 supporte le Distributed Network Protocol (DNP) version 3.0. Le L90 peut être exploité comme un dispositif esclave DNP raccordé à plusieurs maîtres DNP (habituellement une station terminale ou un poste maître SCADA). Puisque le L90 maintien deux jeux de mémoires de modifications de données et d'information de raccordement, deux maîtres DNP peuvent activement communiquer avec le même L90 à même temps.

**NOTICE**

Les protocoles CEI 60870-5-104 et DNP ne peuvent pas être utilisés en même temps. Lorsque la fonction FONCTN CEI 60870-5-104 est réglé au mode activé, le protocole DNP ne sera pas opérationnel. Lorsque ce réglage est changé, il ne sera pas actif jusqu'à ce que la puissance au relais ne soit cyclée (en-hors).

Le sous-menu des canaux DNP est présenté ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE DNP ⇨ CANAUX DNP**




Les réglages de **PORT CAN 1 DNP** et **PORT CAN 2 DNP** sélectionnent le port de communication assigné au protocole DNP pour chaque canal. Une fois que DNP est assigné à un port série, le protocole Modbus est mis hors service sur ce port. Notez que COM1 ne peut être utilisé qu'avec des relais non-Ethernet de la série UR. Lorsque ce réglage est mis à

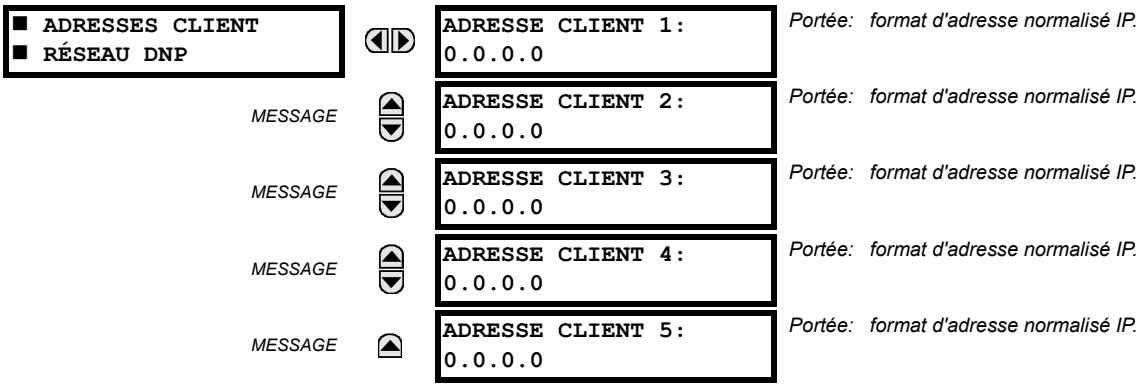
«RÉSEAU-TCP», le protocole DNP peut être utilisé à travers TCP/IP sur les canaux 1 ou 2. Lorsque cette valeur est réglée à «RÉSEAU-UDP», le protocole DNP peut être utilisé à travers UDP/IP sur le canal 1 seulement. Référez-vous à l'*Annexe E* pour de l'information additionnelle sur le protocole DNP.

**NOTICE**

Des modifications aux réglages du PORT CAN 1 DNP et PORT CAN 2 DNP prendront effet seulement après le cyclage de l'alimentation au relais.

Les réglages **ADRESSES CLIENT RÉSEAU DNP** peuvent forcer le L90 à répondre à un maximum de cinq maîtres DNP spécifiques. Les réglages de ce sous-menu sont présentés ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN... ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE DNP ⇨ ADRESSES CLIENT RÉSEAU DNP**




Le réglage de **FNCTN DNP RPNSE NON SOLLICITÉ** devrait être mise hors service pour les applications RS485 car il n'existe pas de mécanisme pour éviter les collisions. Le réglage de **TPS ÉCOULÉ DNP RÉPNS NS** détermine le temps d'attente par le L90 pour une confirmation par le maître DNP d'une réponse non sollicitée. Le réglage de **TENTATIVES MAX DNP RÉP NON SOL** détermine le nombre de fois que le L90 émets de nouveau une réponse non sollicitée sans recevoir une confirmation en provenance du maître; une valeur de «255» permet un nombre illimité de tentatives. Le réglage de **ADRESSE DSTNTION DNP RÉP NON SOL** est l'adresse DNP à laquelle toutes les réponses non sollicitées sont envoyées. L'adresse IP à laquelle les réponses non sollicitées sont envoyées est détermine par le L90 à partir de la connexion TCP courante ou du plus récent message UDP.

Les réglages du facteur d'échelle DNP sont des nombres utilisés pour mettre à l'échelle les valeurs des points d'entrées analogiques. Ces réglages regroupent les données d'entrées analogiques selon les types suivant: courant, tension, puissance, énergie, facteur de puissance, et autres. Chaque réglage représente le facteur d'échelle pour tous les points d'entrées analogiques de ce type. Par exemple, si le réglage de **FACTEUR DNP ÉCHELLE TENSION** est réglé à «1000», tous les points d'entrées analogiques qui sont de tension seront retournés avec des valeurs 1000 fois plus petites (par exemple, une valeur de 72000 V sur le L90 sera retournée comme 72). Ces réglages sont commodes lorsque les valeurs des entrées analogiques doivent être ajustées pour être compatibles avec les gammes de certains maîtres DNP. Notez qu'un facteur d'échelle de 0.1 est équivalent à un multiplicateur de 10 (c'est-à-dire que la valeur sera 10 fois plus grande).

Les réglages de **BANDE MORTE PAR DÉFAUT DNP** déterminent quand déclencher des réponses non sollicités qui contiennent des données d'entrées analogiques. Ces réglages regroupent les données d'entrées analogiques du L90 selon les types suivant: courant, tension, puissance, énergie, facteur de puissance, et autres. Chaque réglage représente la valeur par défaut de la bande morte pour tous les points d'entrées analogiques de ce type. Par exemple, pour déclencher des réponses non sollicitées du L90 lorsque n'importe quelle valeur de courant change par 15 A, le réglage de **BANDE MORTE CRNT DNP PAR DFAUT** devrait être réglé à «15». Notez que ces réglages sont les valeurs par défaut de la bande morte. Les 34 points objet DNP peuvent servir à modifier les valeurs de bande morte, à partir des valeurs par défaut, pour chaque point individuel d'entrée analogique DNP. En tout temps, lorsque l'alimentation est retirée puis appliquée de nouveau au L90, les bandes mortes par défaut prennent effet.

**NOTICE**

Le réglage de **PÉRIODE TEMPS SYNCHR IIN DNP** détermine avec quelle fréquence le bit d'indication interne de besoin de temps (IIN) est réglé par le L90. La modification de ce temps permet au maître DNP d'envoyer des commandes de synchronisation plus ou moins fréquemment, tel que requis.

Le réglage de **TAILLE PORTION MSSGE DNP** détermine la taille, en octets, à laquelle la fragmentation de message se produit. Les fragments de forte taille permettent un flux plus efficace; les fragments de petite taille nécessitent plus de confirmations de couches d'applications qui peuvent contribuer à la robustesse du transfert de données à travers des canaux de communications bruyants.

**NOTICE**

Lorsque les points de données DNP (entrées analogiques et entrées binaires) sont configurées pour des relais compatibles Ethernet, vérifiez la page web L90 de la «DNP Point Lists» (listes de points DNP) pour visualiser la liste des points. Cette page peut être visualisée à l'aide d'un fureteur web en entrant l'adresse IP du L90 pour accéder au «Main Menu» (menu principal) du L90, puis en sélectionnant l'item de menu «Device Information Menu» > «DNP Points Lists» (menu d'information de dispositif > listes de points DNP).

Les réglages **VARIATION PAR DÉFAUT OBJET 1 DNP** à **VARIATION PAR DÉFAUT OBJET 32 DNP** permettent à l'utilisateur de sélectionner le nombre de variation par défaut DNP pour les objets de type 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, et 32. La variation par défaut réfère à la réponse de variation lorsque variation 0 est demandée et dans les balayages de classe 0, 1, 2, ou 3. Référez-vous à la section *Implantation DNP* dans l'annexe E pour des détails additionnels.

Les sorties binaires DNP correspondent typiquement un-à-un aux points de données de DEI. C'est-à-dire, chaque sortie binaire DNP contrôle un seul point de contrôle physique ou virtuel dans un DEI. Dans le relais L90, les sorties binaires DNP correspondent aux entrées virtuelles. Cependant, certaines implantations DNP antérieures utilisent une correspondance d'une sortie binaire DNP à deux points de contrôle physiques ou virtuels pour supporter le concepts de déclencher et ouvrir (pour les disjoncteurs) ou monter et baisser (pour les changeurs de prises) à l'aide d'un seul point de contrôle. C'est-à-dire, le maître DNP peut opérer un simple point autant pour les opérations de déclenchement que d'ouverture, ou de monter que de baisser. Le L90 peut être configuré pour supporter des paires de points de contrôle, où chaque paire de points de contrôle agit sur deux entrées virtuelles. Le réglage **NUMÉRO DNP PAIRES POINTS DE CONTROL** permet la configuration de 0 à 32 paires de contrôles de sortie binaire. Les points qui ne sont pas configurées en paire opèrent sur une base un-à-un.

Le réglage de l'**ADRESSE DNP** est l'adresse de l'esclave DNP. Ce numéro identifie le L90 sur un lien de communication DNP. Chaque esclave DNP devrait avoir une adresse unique.

Le réglage **DNP ÉCOULEMENT TEMPS CONNECTION TCP** indique un délai de temps pour la détection des raccordements TCP d'un réseau mort. S'il n'y a aucun trafic de données sur un raccordement TCP de DNP pour plus de temps que spécifié par ce réglage, le raccordement sera avorté par le L90. Ceci libère le raccordement pour utilisation par un autre client.

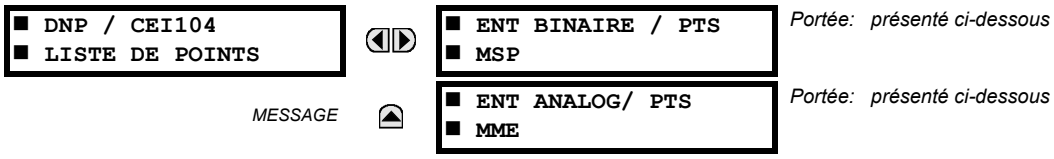


**NOTICE**

L'alimentation du relais doit être redémarrée après avoir changé **DNP ÉCOULEMENT TEMPS CONNECTION TCP** pour que les changements prennent effet.

### f) DNP / CEI 60870-5-104 LISTES DE POINTS

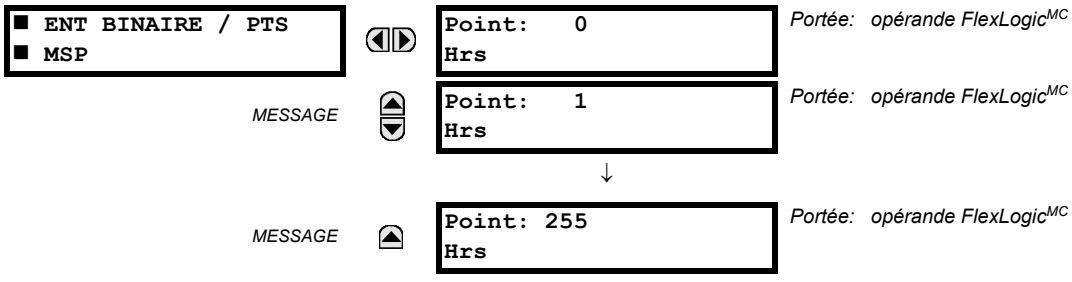
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / CEI 104 LISTE DE POINTS**




Les points d'entrées binaires et analogiques pour le protocole DNP, ou les points MSP et MME pour le protocole CEI 60870-5-104, peuvent être configurés jusqu'à un maximum de 256 points. La valeur pour chaque point est programmable et peut être configurée en assignant des opérandes FlexLogic$^{MC}$ pour les d'entrées binaires (points MSP) ou des paramètres FlexAnalog pour les entrées analogiques (points MME).

Le menu pour les points d'entrées binaires (DNP) ou les points MSP (CEI 60870-5-104) est montré ci-dessous.

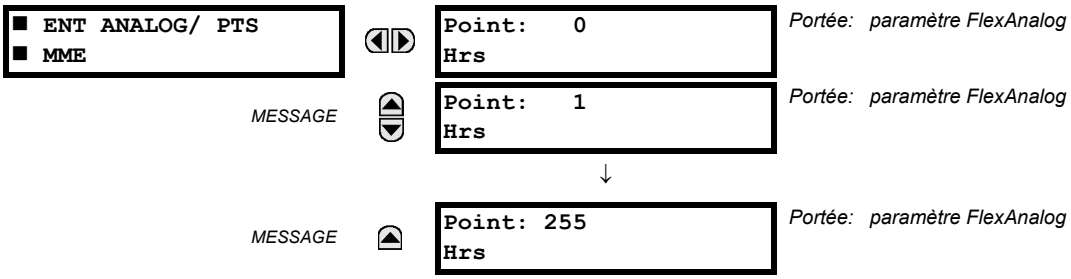
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIG... ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / CEI 104 LISTE DE POINTS ⇨ ENT BINAIRE / PTS MSP**




Jusqu'à 256 points d'entrées binaires peuvent être configurés pour les protocoles DNP ou CEI 60870-5-104. Les points sont configurés en assignant un opérande approprié *FlexLogic*$^{MC}$. Référez-vous à la section *Introduction au FlexLogic* dans ce chapitre pour la gamme complète des opérandes assignables.

Le menu pour les points d'entrées analogiques (DNP) ou les points MME (CEI 60870-5-104) est montré ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / CEI 104 LISTE DE POINTS ⇨⇩ ENT ANALOG/ PTS MME**




Jusqu'à 256 points d'entrées analogiques peuvent être configurés pour les protocoles DNP ou CEI 60870-5-104. La liste de points analogiques est configurée en assignant un paramètre FlexAnalog approprié à chaque point. Référez-vous à l'annexe A: *Paramètres FlexAnalog* pour la gamme complète des paramètres assignables.

**NOTICE**

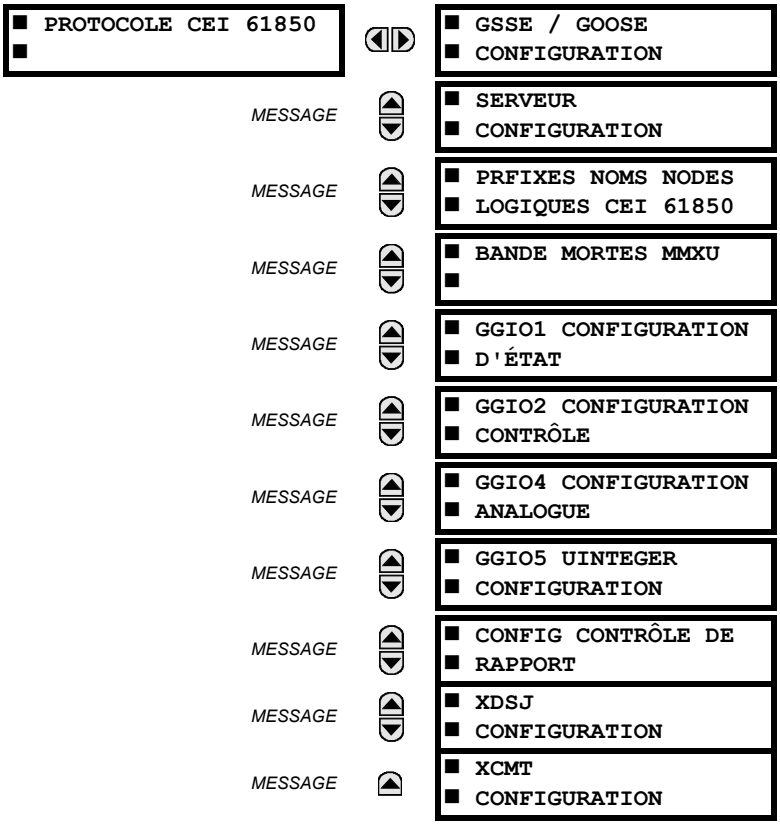
Les listes de points DNP et CEI 60870-5-104 commencent toujours par le point 0 et finissent à la première valeur de «Hors». Puisque les listes de points DNP et CEI 60870-5-104 doivent être dans un bloc continu, tous points assignés après le premier point «Hors» sont ignorés.

**NOTICE**

Les changements aux listes de points DNP et CEI 60870-5-104 n'entreront pas en vigueur jusqu'à ce que le L90 soit remis en marche.

### g) PROTOCOLE CEI 61850

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850**






Le Relais de courant différentiel de ligne L90 est disponible avec une capacité de communications CEI 61850 en option. Cette fonction est spécifiée comme une option logicielle au moment de la commande. Référez-vous à la section *Commande* du chapitre 2 pour des détails additionnels. La fonction du protocole CEI 61850 n'est pas disponible si l'UCT type E est commandé.

Le L90 supporte le protocole «Manufacturing Message Specification (MMS)» tel que spécifié par CEI 61850. MMS est supporté sur deux combinaisons de protocoles: TCP/IP sur Ethernet et TP4/CLNP (OSI) sur Ethernet. Le L90 opère comme un serveur selon CEI 61850. La section *Entrées et sorties à distance* de ce chapitre décrit la configuration des messages pair-à-pair GSSE/GOOSE.

Le menu principal de configuration GSSE/GOOSE est divisé en deux zones: transmission et réception.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION**

```
■ GSSE / GOOSE
■ CONFIGURATION
```

⇔

```
■ TRANSMISSION
■
```

MESSAGE ⇧

```
■ RÉCEPTION
■
```

Le menu principal de transmission est présenté ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION**

```
■ TRANSMISSION
■
```

⇔

```
■ GÉNÉRAL
■
```

MESSAGE ⇕

```
■ GSSE
■
```

MESSAGE ⇕

```
■ GOOSE FIXE
■
```

MESSAGE ⇧

```
■ GOOSE
■ CONFIGURABLE
```

Les réglages généraux de transmission sont présentés ci-dessous:

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨ GENERAL**

```
■ GENERAL
■
```

⇔

```
TEMPS MAJ PAR DÉFAUT
GSSE/GOOSE: 60 s
```

*Portée: 1 à 60 s en étapes de 1*

Le **TEMPS MAJ PAR DÉFAUT GSSE/GOOSE** détermine le temps entre les messages GSSE ou GOOSE lorsqu'il n'y a pas de changement d'état de sortie à distance à être envoyé. Lorsqu'il y a des changements d'état de sorties à distance, les messages GSSE ou GOOSE sont envoyés immédiatement. Ce réglage contrôle l'intervalle en temps du '*rythme cardiaque*' en régime établi.

Le réglage **TEMPS MAJ PAR DÉFAUT GSSE/GOOSE** est applicable à GSSE, UR GOOSE fixe et GOOSE configurable.

Les réglages GSSE sont présentés ci-dessous:

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GSEE**

```
■ GSSE
■
```

⇔

```
FONCTION GSSE:
Activé
```

*Portée: Activé, Désactivé*

MESSAGE ⇕

```
ID GSSE:
GSSEOut
```

*Portée: chaîne de 65-caractères ASCII*

MESSAGE ⇧

```
DESTINATION MAC:
000000000000
```

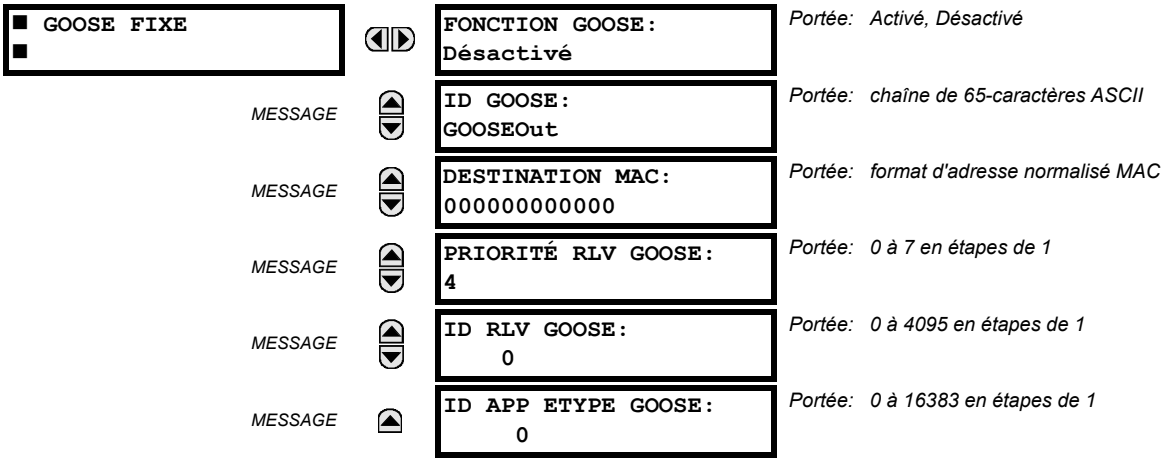
*Portée: format d'adresse normalisé MAC*

Ces réglages sont applicables à GSSE seulement. Si la fonction GOOSE fixe est mise en service, les messages GSSE ne sont transmis.

Le réglage **ID GSSE** représente la chaîne du nom de l'identification de l'application GSSE envoyée comme composante de chaque message GSSE. Cette chaîne identifie le message GSSE au dispositif récepteur. Dans les versions du L90 antérieures à 5.0x, cette chaîne de nom était représentée par le réglage **NOM DE RELAIS**.

Les réglages de GOOSE fixe sont présentés ci-dessous:

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GOOSE FIXE**




Ces réglages sont applicables à GOOSE fixe (DNA ou UserSt) seulement.

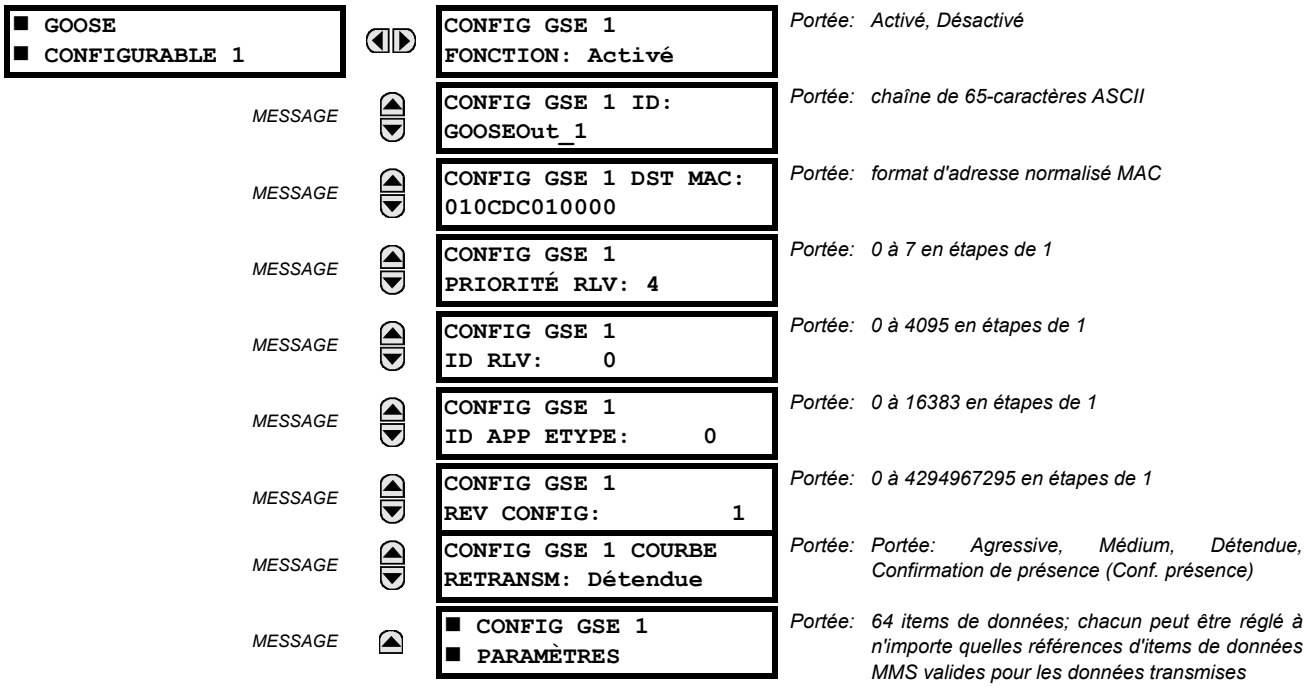
Le réglage **ID GOOSE** représente la chaîne de nom de l'identification de l'application GOOSE (GoID) selon CEI 61850, envoyé comme composante de chaque message GOOSE. Cette chaîne identifie le message GOOSE au dispositif récepteur. Dans les révisions antérieures à 5.0x, cette chaîne de nom était représenté par le réglage **NOM DE RELAIS**.

Le réglage **DESTINATION MAC** permet de régler l'adresse de destination Ethernet MAC. Cette adresse doit être une adresse à diffusion large; le bit le moins significatif du premier byte doit être réglé. Dans les versions du L90, antérieures à 5.0x, l'adresse de destination Ethernet MAC était déterminée automatiquement en prenant l'adresse MAC de l'émetteur (c'est-à-dire, l'unique adresse MAC locale du L90) et en réglant le bit de diffusion large.

Le réglage **PRIORITÉ RLV GOOSE** indique la priorité Ethernet des messages GOOSE. Ceci permet aux messages GOOSE d'avoir une priorité supérieure aux autres données Ethernet. Le réglage **ID APP ETYPE GOOSE** permet la sélection d'un identification d'application pour chaque dispositif émetteur GOOSE. Cette valeur peut être laissée à la valeur par défaut si la fonction n'est pas requise. Les deux réglages **PRIORITÉ RLV GOOSE** et **ID APP ETYPE GOOSE** sont requis par CEI 61850.

Les réglages de GOOSE configurable sont présentés ci-dessous:

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE 1(8)**




Les réglages de GOOSE configurable permettent la configuration du L90 pour transmettre un nombre différent d'ensembles de données au sein des messages GOOSE CEI 61850. Jusqu'à huit ensembles différents de données peuvent être configures et transmises. Ceci est utile pour les communications entre des DEIs de la série UR et des dispositifs provenant de d'autres fabricants qui supportent CEI 61850.

La fonction de GOOSE configurable permet la configuration des ensembles de données à être transmis ou reçus par le L90. Le L90 supporte la configuration de huit (8) ensembles de données de transmission et réception, permettant l'optimisation du transfert de données entre dispositifs.

Les articles programmés pour les ensembles de données 1 et 2 auront des changements de leur statut transmis aussitôt que le changement est détecté. Les ensembles de données 1 et 2 devrait être utilisé pour la transmission à grande vitesse des données qui est requise pour des applications tel que le télédéclenchement, le verrouillage et l'initiation de défaillance de disjoncteur. Au moins une valeur de statut numérique doit être configurée dans l'ensemble de données 1 et 2 pour permettre la transmission de toutes les données configurées. La configuration de données analogues seulement dans l'ensemble de données 1 ou 2 n'activera pas la transmission.

Les items programmés pour les ensembles de données 3 à 8 auront des changements de leur statut transmis à un taux maximum à chaque 100 ms. Les ensembles de données 3 à 8 analyseront régulièrement chaque article de données configuré au sein d'eux à chaque 100 ms pour identifier si des changements ont été faits. Si n'importe quels changements des items de données sont détectés, ces changements seront transmis par un message GOOSE. S'il n'y a aucun changement détecté pendant cette période de 100 ms, aucun message GOOSE ne sera envoyé.

Pour tous les ensembles de données 1 à 8, le message d'intégrité GOOSE continuera toujours à être envoyé au taux préconfiguré même si aucun changement des articles de données n'est détecté.

La fonctionnalité GOOSE a été élargie pour empêcher le relais de congestionner un réseau de communication avec des messages GOOSE résultant d'une oscillation créée qui déclencherait un message.

Le L90 a la capacité de détection si un iteme de données dans un des ensembles de données GOOSE oscille intempestivement. Cela peut être causé par des événements comme des erreurs dans la programmation de logique, des entrées incorrectement étant affirmées et dés-affirmées, ou des équipements de poste en panne. Si une oscillation intempestive est détectée, le L90 arrêtera d'envoyer des messages GOOSE de l'ensemble de données pour une période

minimum d'une seconde. Si l'oscillation persiste après un temps mort d'une seconde, le L90 continuera de verrouiller la transmission de l'ensemble de données. Le L90 affirmera le message d'erreur d'auto-essai **ALERTE D'ENTRETIEN: GGIO IND XXX oscill** sur l'afficheur de la face avant, où **XXX** dénote que l'item de donnée détecté oscille.

Pour les versions 5.70 et plus, le L90 supporte quatre programmes de retransmission: agressif, médium, détendu et confirmation de présence (Conf. présence). Le programme agressif n'est supporté que dans les messages GOOSE rapides de type 1A (GOOSESortie 1 et GOOSESortie 2). Pour les messages GOOSE lents (GOOSESortie 3 à GOOSESortie 8) le programme agressif est le même que le programme médium.

Les détails concernant chaque programme sont présentés dans la table ci-dessous.

**Table 5–1: PROGRAMMES DE RETRANSMISSIONS GOOSE**

| PROGRAMME | NUM SÉQ | TEMPS DEPUIS L'ÉVÉNEMENT | TEMPS ENTRE LES MESSAGES | COMMENTAIRE | TEMPS PERMIS DE SURVIE DANS LE MESSAGE |
|---|---|---|---|---|---|
| Agressif | 0 | 0 ms | 0 ms | Événement | 2000 ms |
| | 1 | 4 ms | 4 ms | T1 | 2000 ms |
| | 2 | 8 ms | 4 ms | T1 | 2000 ms |
| | 3 | 16 ms | 8 ms | T2 | Conf. présence * 4, 5 |
| | 4 | Conf. présence | Conf. présence | T0 | Conf. présence * 4, 5 |
| | 5 | Conf. présence | Conf. présence | T0 | Conf. présence * 4, 5 |
| Médium | 0 | 0 ms | 0 ms | Événement | 2000 ms |
| | 1 | 16 ms | 16 ms | T1 | 2000 ms |
| | 2 | 32 ms | 16 ms | T1 | 2000 ms |
| | 3 | 64 ms | 32 ms | T2 | Conf. présence * 4, 5 |
| | 4 | Conf. présence | Conf. présence | T0 | Conf. présence * 4, 5 |
| | 5 | Conf. présence | Conf. présence | T0 | Conf. présence * 4, 5 |
| Détendu | 0 | 0 ms | 0 ms | Événement | 2000 ms |
| | 1 | 100 ms | 100 ms | T1 | 2000 ms |
| | 2 | 200 ms | 100 ms | T1 | 2000 ms |
| | 3 | 700 ms | 500 ms | T2 | Conf. présence * 4, 5 |
| | 4 | Conf. présence | Conf. présence | T0 | Conf. présence * 4, 5 |
| | 5 | Conf. présence | Conf. présence | T0 | Conf. présence * 4, 5 |
| Confirmation de présence | 0 | 0 ms | 0 ms | Événement | 2000 ms |
| | 1 | Conf. présence | Conf. présence | T1 | 2000 ms |
| | 2 | Conf. présence | Conf. présence | T1 | 2000 ms |
| | 3 | Conf. présence | Conf. présence | T2 | Conf. présence * 4, 5 |
| | 4 | Conf. présence | Conf. présence | T0 | Conf. présence * 4, 5 |
| | 5 | Conf. présence | Conf. présence | T0 | Conf. présence * 4, 5 |

On recommande la fonction GOOSE configurable pour les applications qui exigent le transfert de données GOOSE entre des DEIs de la série UR et des dispositifs provenant des autres fabricants. On recommande GOOSE fixe pour les applications qui exigent le transfert de données GOOSE entre des DEIs de la série UR.

La messagerie GOOSE CEI 61850 contient un certain nombre de paramètres configurables, dont tous doivent être corrects pour réaliser avec succès le transfert de données. Il est critique que les ensembles de données configurés aux dispositifs de transmission et de réception soient identiques en termes de structure de données et que les adresses et noms GOOSE concordent exactement. Une configuration manuelle est possible, mais des logiciels de configuration de poste provenant de tiers peuvent servir pour automatiser le procédé. Le logiciel EnerVista UR Setup peut générer des fichiers ICD CEI 61850 et importer des fichiers SCD CEI 61850 générés par un configurateur de poste (voir la section *Configuration DEI CEI 61850* plus tard dans cette annexe).

L'exemple suivant illustre la configuration exigée pour transférer des items de données CEI 61850 entre deux dispositifs. Les étapes générales requises pour la configuration de transmission sont:

1. Configurer l'ensemble de données de transmission.
2. Configurer les réglages de service GOOSE.

3. Configurer les données.

Les étapes générales requises pour la configuration de réception sont:

1. Configurer l'ensemble de données de réception.
2. Configurer les réglages de service GOOSE.
3. Configurer les données.

Cet exemple montre comment configurer la transmission et la réception de trois items de données CEI 61850; une valeur d'état d'un point singulier, ses voyants de qualité associés et une valeur analogique à point flottant.

La procédure suivante démontre la configuration de transmission.

1. Configurez l'ensemble de données en réalisant les modifications suivantes au menu des réglages **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1 ⇨ CONFIG GSE 1 PARAMÈTRES** :
   - Réglez **ITEM 1** à « GGIO1.ST.Ind1.q » pour indiquer les voyants de qualité d'indication d'état 1 de GGIO1.
   - Réglez **ITEM 2** à « GGIO1.ST.Ind1.stVal » pour indiquer la valeur d'état d'indication d'état 1 de GGIO1.
   - Réglez **ITEM 3** à « MMXU1.MX.Hz.mag.f » pour indiquer l'amplitude de la fréquence analogique de MMXU1 (la fréquence mesurée pour SRC1).

   L'ensemble de données de transmission contient maintenant un jeu de voyants de qualité et une valeur analogique à point flottant. L'ensemble de données de réception du dispositif de réception doit exactement correspondre à cette structure.
2. Configurez les réglages de service GOOSE en réalisant les modifications suivantes au menu des réglages **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1**:
   - Réglez **CONFIG GSE 1 FONCTION** à «Activé».
   - Réglez **CONFIG GSE 1 ID** à une série descriptive appropriée (la valeur par défaut est «GOOSEOut_1»).
   - Réglez **CONFIG GSE 1 DST MAC** à une adresse à large diffusion (par exemple, «01 00 00 12 34 56»).
   - Réglez **CONFIG GSE 1 PRIORITÉ RLV**; la valeur par défaut «4» est OK pour cet exemple.
   - Réglez la valeur **CONFIG GSE 1 ID RLV**; la valeur par défaut est «0», mais certains aiguilleurs peuvent exiger que cette valeur soit «1».
   - Réglez la valeur **CONFIG GSE 1 ID APP ETYPE**. Ce réglage représente l'ID d'application ETHERTYPE et doit correspondre à la configuration du récepteur (la valeur par défaut est «0»).
   - Réglez la valeur **CONFIG GSE 1 CONFREV**. Cette valeur change automatiquement tel que décrit dans partie 7-2 de CEI-61850. Pour cet exemple elle peut demeurer à sa valeur par défaut.
3. Configurez les données en réalisant les modifications suivantes au menu de réglages **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GGIO1 CONFIGURATION D'ÉTAT** :
   - Réglez **GGIO1 INDICATION 1** à un opérande FlexLogic$^{MC}$ utilisé pour fournir l'état de GGIO1.ST.Ind1.stVal (par exemple une entrée de contact, une entrée virtuelle, un état d'élément de protection, etc.).
4. Configurez la bande morte de MMXU1 Hz en réalisant les modifications suivantes dans le menu de réglages **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ BANDES MORTES MMXU⇨ BANDES MORTES MMXU1** :
   - Réglez **BANDE MORTE MMXU1 HZ** à « 0.050% ». Ceci résultera en une mise à jour de la valeur analogique de MMXU1.MX.mag.f lors d'une variation de plus de 45 mHZ par rapport à la valeur précédente de MMXU1.MX.mag.f dans la fréquence de la source.

Le L90 doit être redémarré (puissance d'alimentation retirée et appliqué de nouveau) avant que ces modifications prennent effet.

La procédure suivante illustre la configuration de réception.

1. Configurez les ensembles de données de réception en réalisant les modifications suivantes au menu des réglages **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ RÉCEPTION ⇨ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1 ⇨ CONFIG GSE 1 PARAMÈTRES** :

– Réglez l'**ITEM 1** à « GGIO3.ST.Ind1.q » pour indiquer les voyants de qualité d'indication d'état 1 de GGIO3.

– Réglez l'**ITEM** 2 à « GGIO3.ST.Ind1.stVal » pour indiquer la valeur d'état d'indication d'état 1 de GGIO3.

– Réglez l'**ITEM** 3 à « GGIO3.MX.AnIn1.ampl.f » pour indiquer l'amplitude analogique pour entrée analogique 1 GGIO3.

L'ensemble de données de réception contient maintenant un jeu de voyants de qualité, une valeur Booléenne d'un état de point singulier et une valeur analogique à point flottant. Ceci correspond à l'ensemble de données de transmission configuré auparavant.

2. Configurez les réglages de service GOOSE en réalisant les modifications suivantes au menu de réglages **ENTRÉES/SORTIES ⇨⇩ DISPSTFS À DISTANCE ⇨ DSPSTF DISTNC 1**:

   – Réglez **DISPSTF DIST 1 ID** pour correspondre à la série GOOSE ID pour le dispositif de transmission. Entrez «GOOSESrt_1».

   – Réglez **APPAREIL DIST 1 IDAPP TYPE E** pour correspondre à ETHERTYPE application ID du dispositif de transmission. Ceci est «0» dans l'exemple ci-dessus.

   – Réglez la valeur **DISP À DISTANCE 1 PARAMÈTRES**. Cette valeur représente le numéro de l'ensemble de données utilisé. Puisque nous utilisons GOOSE 1 configurable dans cet exemple, programmez cette valeur comme «GOOSEEnt 1».

3. Configurez les données en réalisant les modifications suivantes au menu de réglages **ENTRÉES/SORTIES ⇨⇩ ENTRÉES À DISTANCE ⇨ ENTRÉE DSTNC 1** :

   – Réglez **ENT DSTNC 1 DSPSTF** à « GOOSESrt_1 ».

   – Réglez **ENT DSTNC 1 ITEM** à « Item Données 2 ». Ceci assigne la valeur de l'item d'état de point singulier de GGIO3.ST.Ind1.stVal à l'entrée à distance 1.

4. Configurez les données analogiques en réalisant les modifications suivantes dans menu de réglages **ENTRÉES/SORTIES ⇨⇩ CEI 61850 ENTRÉES ANALOGIQUES GOOSE** :

   – Réglez **CEI61850 VALEUR PAR DÉFAUT ENTRÉE ANALOGIQUE 1 GOOSE** à « 60.000 ».

   – Entrez « Hz » pour le réglage de **CEI61850 UNITÉS ENTRÉES ANALOGIQUES 1 GOOSE**.

L'entrée analogique 1 GOOSE peut maintenant être utilisée comme valeur FlexAnalog dans un FlexElement$^{MC}$ ou d'autres réglages. Le L90 doit être redémarré (la puissance de contrôle enlevée et appliquée de nouveau) avant que ces réglages n'entrent en vigueur.

La valeur de l'entrée analogique 1 GOOSE dans le dispositif récepteur sera déterminée par la valeur de MMXU1.MX.ampl.f du dispositif émetteur. Cette valeur MMXU est déterminée par la valeur de la fréquence de la source 1 et le réglage de bande morte MMXU Hz du dispositif émetteur.

L'entrée à distance 1 peut maintenant être utilisé dans des équations FlexLogic$^{MC}$ ou d'autres réglages. Le L90 doit être redémarré (alimentation retirée puis appliquées de nouveau) avant que ces réglages prennent effet.

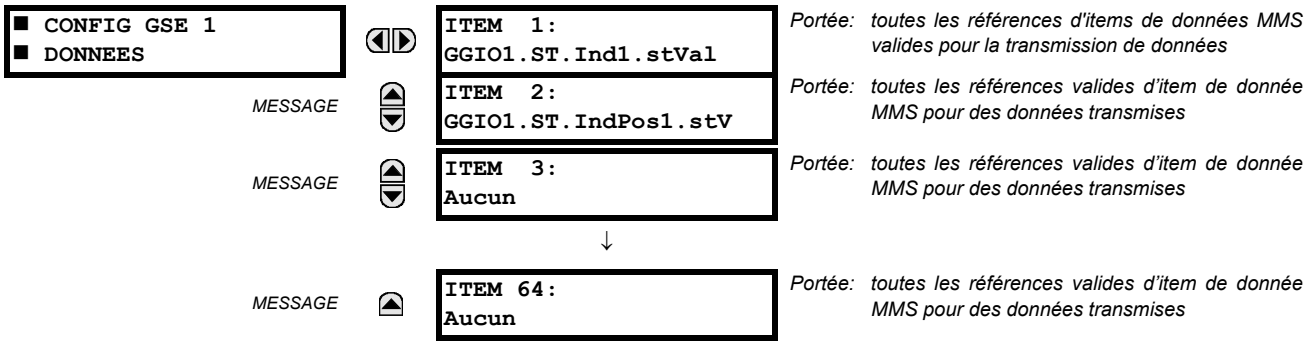
La valeur de l'entrée à distance 1 (en ou hors Booléen) du dispositif de réception sera déterminé par la valeur GGIO1.ST.Ind1.stVal du dispositif d'émission. Les réglages ci-dessus seront automatiquement chargés par le logiciel EnerVista UR Setup lorsqu'un fichier SCD complet est créé à l'aide d'un logiciel de configurateur de poste de tiers.

Pour les communications entre les DEIs de la série UR, l'ensemble de données fixe (DNA ou UserSt) peut être utilisé. L'ensemble de données DNA ou UserSt contient le même nombre de paires de bits DNA et UserSt que sont inclus dans les messages GSSE. Tous les messages GOOSE transmis par le L90 (ensemble de données DNA ou UserSt et configurable) utilisent les services de messagerie GOOSE selon CEI 61850 (par exemple, support RLV).

**NOTICE**

Réglez la fonction **CONFIG GSE 1 FONCTION** à «Désactivé» lorsque des modifications de configuration sont requises. Lorsque les modifications sont entrées, ramenez **CONFIG GSE 1 FONCTION** à «Activé» et redémarrez l'unité pour que les modifications prennent effet.

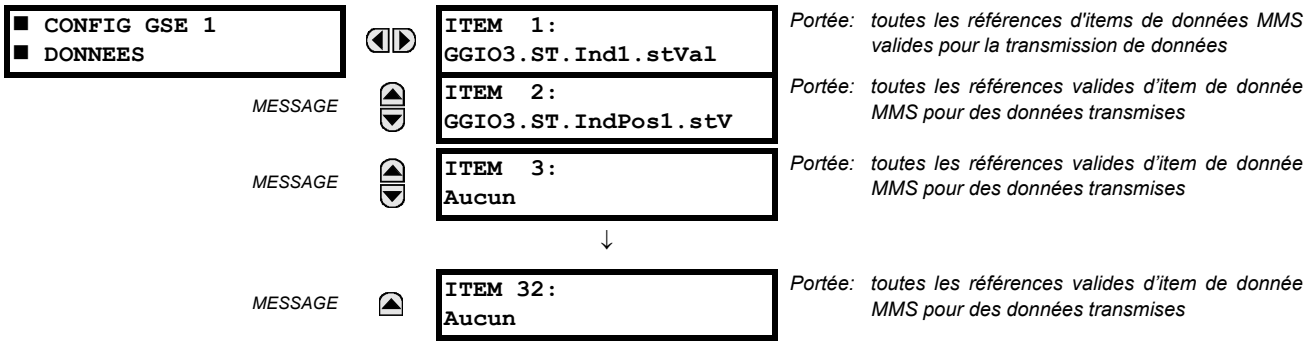
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE 1(8) ⇨⇩ CONIFIG GSE 1(64) PARAMÈTRES**




Pour créer un ensemble de données GOOSE configurable qui contient une indication de l'état d'un simple point CEI 61850 et ses voyants de qualité associés, les items d'ensembles de données suivants peuvent être sélectionnés: «GGIO1.ST.Ind1.stVal» et «GGIO1.ST.Ind1.q». Le L90 créera alors un ensemble de données qui contient ces deux items de données. La valeur d'état pour «GGIO1.ST.Ind1.stVal» est déterminée par l'opérande FlexLogic$^{MC}$ assigné à l'indication 1 de GGIO1. Des modifications à cet opérande résulteront en une transmission de messages GOOSE qui contiennent l'ensemble de donnée définie.

Le menu de réception principal est seulement applicable à GOOSE configurable et contient les items de l'ensemble de données pour la réception de GOOSE configurable.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ RÉCEPTION ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1(16)⇨⇩ CONIFIG GSE 1(32) PARAMÈTRES**




Les réglages de GOOSE configurable permettent la configuration du L90 pour transmettre un nombre différent d'ensembles de données au sein des messages GOOSE CEI 61850. Jusqu'à 16 ensembles différents de données peuvent être configurés pour la réception. Ceci est utile pour les communications entre des DEIs du L90 et des dispositifs provenant de d'autres fabricants qui supportent CEI 61850.

Pour les communications entre les DEIs du L90, l'ensemble de données fixe (DNA ou UserSt) peut être utilisé. L'ensembles de données DNA et UserSt contient le même nombre de paires de bits DNA et UserSt que sont inclus dans les messages GSSE.

Pour configurer un L90 pour recevoir un ensemble de données GOOSE configurable qui contient deux indications de l'état d'un simple point CEI 61850, les items d'ensembles de données suivants peuvent être sélectionnés (par exemple pour l'ensemble de données 1 de GOOSE configurable): «GGIO3.ST.Ind1.stVal» et «GGIO3.ST.Ind2.stVal». Le L90 créera alors un ensemble de données qui contient ces deux items de données. Les valeurs d'état booléennes de ces items de données peuvent servir comme des opérandes FlexLogic$^{MC}$ d'entrées à distance. Premièrement, le réglages **DISP À DISTANCE 1(16) PARAMÈTRES** doit être réglé pour contenir l'ensemble de données «GOOSEIn 1» (c'est-à-dire, le premier ensemble de données configurable). Puis, les réglages **ENT DSTNC 1(16) ITEM** doivent être réglés à «Item 1 Paramètres» et «Item 2 Paramètres». Ces opérandes FlexLogic$^{MC}$ d'entrée à distance changeront alors d'état en accord avec les valeurs d'état des items des ensembles de données dans l'ensemble de données configuré.

Les valeurs de statut doubles points peuvent être incluses dans l'ensemble de données GOOSE. Les valeurs reçues sont remisées dans les items GGIO3.ST.IndPos1.stVal et plus haut.

Des valeurs analogiques à point flottant, en provenance des nodes logiques de MMXU pourraient être incluses dans les ensembles de données GOOSE. Des valeurs de bande morte (non-instantanées) peuvent être transmises. Les valeurs reçues sont utilisées pour meubler les items de type GGIO3.XM.AnIn1 et plus haut. Les valeurs reçues sont aussi disponibles comme paramètres FlexAnalog (GOOSE Analogique In1...).

**NOTICE**

GGIO3.MX.AnIn1 à GGIO3.MX.AnIn32 peuvent être utilisés une seule fois pour les seize ensembles de données de réception.

Le menu principal pour la configuration du serveur CEI 61850 est présentée ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ SERVEUR CONFIGURATION**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ SERVEUR<br>■ CONFIGURATION | ◀▶ | NOM DEI: IECDevice | *Portée: jusqu'à 32 caractères alphanumériques* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | INSTANCE DISP LGIQUE:<br>LDInst | *Portée: jusqu'à 32 caractères alphanumériques* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | LOCATION: Location | *Portée: jusqu'à 80 caractères alphanumériques* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | NUMÉRO PORT TCP<br>CEI/MMS: 102 | *Portée: 1 à 65535 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | COMPREND NON-CEI<br>DONNÉES: Activé | *Portée: Désactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | | FURETAGE SERVEUR:<br>Désactivé | *Portée: Désactivé, Activé* |

Les réglages **NOM DEI** et **INSTANCE DISP LGIQUE** représentent le nom du domaine MMS (dispositif logique CEI 61850) où sont situés tous les nodes logiques CEI ou MMS. Les caractères valides pour ces valeurs sont les lettres majuscules et minuscules, les nombres, le caractère tiret bas (_) et le premier caractère dans la chaîne doit être une lettre. Ceci est conforme à la norme CEI 61850. L'EMPLACEMENT est une chaîne variable et peut être composée de caractères ASCII. Cette chaîne apparaît avec le NomPHYS du nœud LPHD.

Le réglage **NUMÉRO PORT TCP CEI/MMS** permet à l'utilisateur de modifier le numéro de port pour les raccordements MMS. Le réglage **COMPREND NON-CEI DONNÉES** détermine si le domaine MMS du L90 sera disponible ou pas. Ce domaine contient un grand nombre d'items de données spécifiques à la série UR qui ne sont pas disponibles dans les nodes logiques CEI 61850. Ces données ne suivent pas les conventions de noms de la CEI 61850. Pour des programmes de communications qui suivent la norme CEI 61850 de façon stricte, ce réglage devrait être mis hors service.

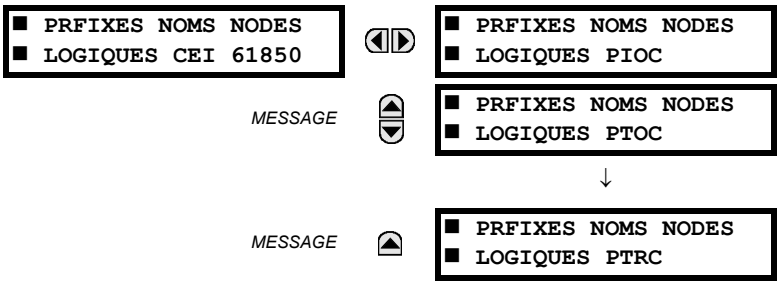
La fonction **FURETAGE SERVEUR** devrait être réglée à «Désactivé» (mis hors service) lorsque la fonctionnalité CEI 61850 client/serveur n'est pas requise. CEI 61850 a deux modes de fonctionnement: communication inter-dispositif GOOSE/GSSE et communication client/serveur. Si la fonctionnalité GOOSE/GSSE est requise sans la fonction CEI 61850 client/serveur, alors le balayage du serveur peut être mis hors service pour augmenter les ressources de l'UCT. Lorsque le balayage du serveur est mis hors service, il y aura des valeurs d'état non mises à jour dans les nodes logiques CEI 61850 du L90. Les clients pourront continuer à se raccorder au serveur (relais L90), mais la majorité des valeurs de données ne seront pas mises à jour. Ce réglage n'affecte pas l'opération GOOSE/GSSE.

**NOTICE**

Les modifications aux réglages **NOM DEI**, **LD INST** et ensemble de données GOOSE ne prendront pas effet avant le redémarrage du L90.

Le menu principal pour les préfixes de nom du node logique CEI 61850 est présenté ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ PRFIXES NOMS NODES LOGIQUES CEI 61850**

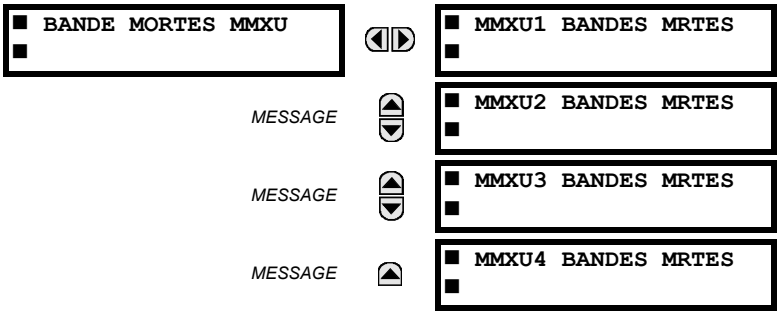



Les réglages des préfixes de nom des nodes logiques CEI 61850 sont utilisés pour créer les préfixes de nom pour identifier de façon unique chaque node logique. Par exemple, le node logique «PTOC1» pourrait avoir le préfixe de nom «abc». Le nom complet du node logique sera alors «abcMMXU1». Les caractères valides pour les préfixes de nom de node logique sont les lettres majuscules et minuscules, les nombres, le caractère souligné (_), et le premier caractère du préfixe doit être une lettre. Ceci se conforme à la norme CEI 61850.

Les modifications aux préfixes de nom de node logique ne prendront effet qu'après le redémarrage du L90.

Le menu principal pour les bandes mortes de MMXU selon CEI 61850 est présenté ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ BANDE MORTES MMXU**



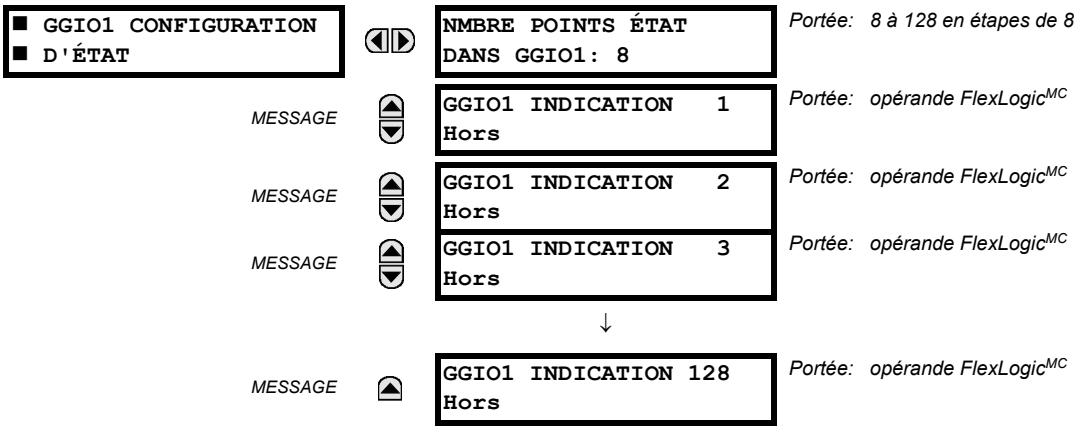

Les réglages de bande morte du MMXU représentent les valeurs de bande morte utilisée pour déterminer quand la mise à jour des valeurs «mag» et «cVal» du MMXU à partir des valeurs «instmag» et «instcVal» associées. Les valeurs «mag» et «cVal» sont utilisées pour les rapports mémorisés et non mémorisés selon CEI 61850. Ces réglages correspondent aux données «db» associées dans la contrainte fonctionnelle de CF du node logique MMXU, selon la norme du CEI 61850. Selon la CEI 61850-7-3, la valeur de db représentera le pourcentage de la différence entre le maximum et le minimum en unités de 0.001%. Ainsi, il est important de connaître la valeur maximum pour chaque quantité mesurée de MMXU, puisque ceci représente la valeur 100% pour la bande morte.

La valeur minimum pour toutes les quantités est 0; les valeurs maximales sont comme suit:

- Courant de phase: 46 x réglage du primaire du TC de phase.
- Courant neutre: 46 x réglage du primaire du TC de terre.
- Tension: 275 x réglage du rapport de TT.
- Puissance (réelle, réactive et apparente): 46 x réglage du primaire du TC de phase x 275 x réglage de rapport de TT.
- Fréquence: 90 hertz.
- Facteur de puissance: 2.

Les points de configuration d'état du GGIO1 sont présentés ci-dessous:

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ GGIO1 CONFIGURATION D'ÉTAT**




Le réglage **NMBRE POINTS ÉTAT DANS GGIO1** détermine le nombre de «Ind» (indications d'état de simple point) qui sont instanciés dans le node logique GGIO1. Les modifications au réglage **NMBRE POINTS ÉTAT DANS GGIO1** ne prendront effet qu'après le redémarrage du L90.

Les points de configuration du contrôle de GGIO2 sont présentés ci-dessous:

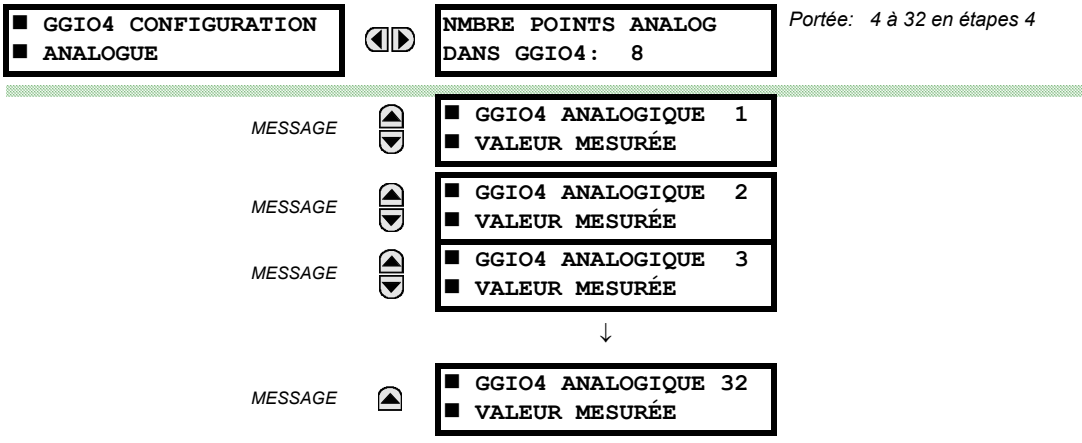
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ GGIO2 CONFIGURATION CONTRÔLE ⇨ GGIO2 CF SPSCO 1(64)**




Les réglages de la configuration du contrôle de GGIO2 sont utilisés pour régler le modèle de contrôle de chaque entrée. Les choix disponibles sont «0» (état seulement), «1» (contrôle direct), et «2» (SBO avec sécurité normale). Les points de contrôle de GGIO2 sont utilisés pour contrôler les entrées virtuelles du L90.

Les réglages de la configuration du contrôle de GGIO4 sont présentés ci-dessous:

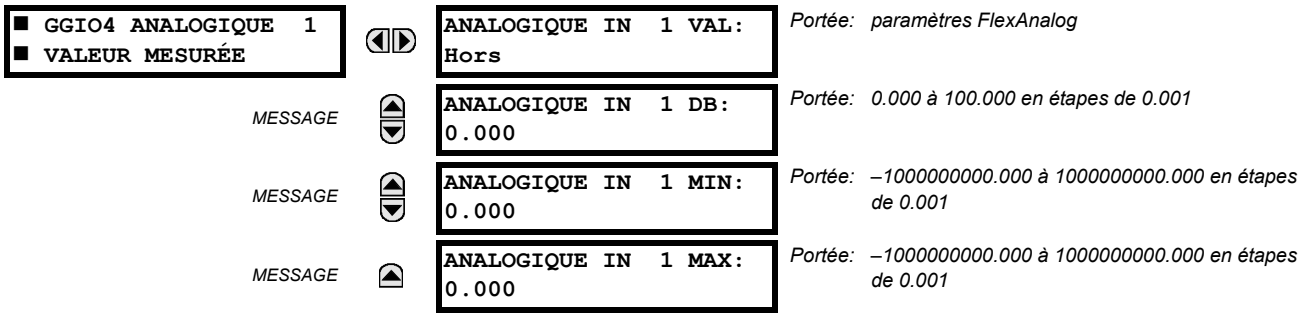
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ CONFIGURATION ANALOGIQUE GGIO4**




Le réglage **NMBRE POINTS ANALOG** détermine combien de points de données analogiques existeront dans GGIO4. Lorsque cette valeur est modifiée, le L90 doit être redémarré pour permettre au node logique GGIO4 d'être ré-instancié et de contenir le nombre de points analogique nouvellement configuré.

Les réglages de valeurs mesurées pour chacune des 32 valeurs analogiques sont présentés ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ CONFIGURATION ANALOGIQUE GGIO4 ⇨⇩ GGIO4 ANALOGIQUE 1(32) VALEUR MESURÉE**




Ces réglages sont configurés comme suit.

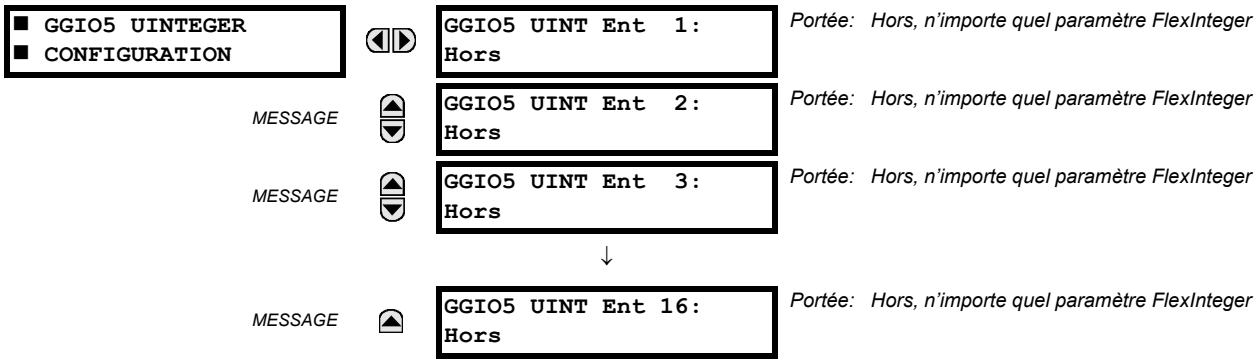
- **ANALOGIQUE IN 1 VAL**: Ce réglage sélectionne la valeur FlexAnalog qui pilotera la valeur instantanée de l'état de chaque valeur analogique GGIO4 (GGIO4.MX.AnIn1.instAmp.f).
- **ANALOGIQUE IN 1 DB**: Ce réglage spécifie la bande morte pour chaque valeur analogique. Référez-vous à CEI 61850-7-1 et 61850-7-3 pour les détails. La bande morte est utilisée pour déterminer quand réaliser la mise à jour de l'amplitude de bande morte à partir de l'amplitude instantanée. La bande morte est un pourcentage de la différence entre les valeurs maximales et minimales.
- **ANALOGIQUE IN 1 MIN**: Ce réglage spécifie la valeur minimale pour chaque valeur analogique. Référez-vous à CEI 61850-7-1 et 61850-7-3 pour les détails. Cette valeur minimale est utilisée pour déterminer la bande morte. La bande morte est utilisée pour déterminer l'amplitude de bande morte à partir de l'amplitude instantanée.
- **ANALOGIQUE IN 1 MAX**: Ce réglage spécifie la valeur maximale pour chaque valeur analogique. Référez-vous à CEI 61850-7-1 et 61850-7-3 pour les détails. Cette valeur maximale est utilisée pour déterminer la bande morte. La bande morte est utilisée pour déterminer l'amplitude de bande morte à partir de l'amplitude instantanée

**NOTICE**

Notez que les réglages **ANALOGIQUE IN 1 MIN** et **ANALOGIQUE IN 1 MAX** sont enregistrés comme des nombres à points flottants IEEE 754 / CEI 60559. À cause de la grande gamme de ces réglages, toutes les valeurs ne peuvent pas être enregistrées. Certaines valeurs seront arrondies au nombre à point flottant le plus proche possible.

Les points de configuration des valeurs entières GGIO5 sont présentés ci-dessous :

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ CONFIGURATION ANALOGIQUE GGIO5**



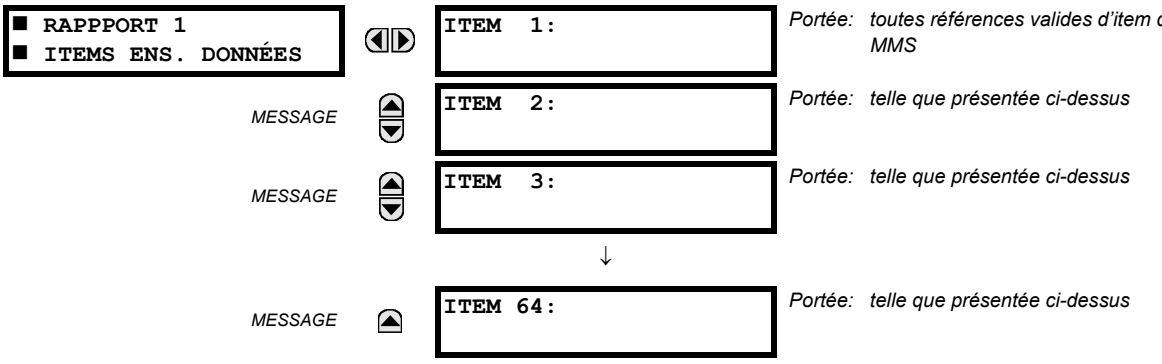
Le nœud logique GGIO5 permet l'accès de client CEI 61850 aux valeurs de données entières. Ceci permet l'accès à jusqu'à 16 points de valeur entière sans signe, les estampillages associés, et codifications de qualité. La méthode de configuration est semblable à celle de GGIO1 (valeurs binaires de statut). Les réglages permettent le choix des valeurs FlexInteger$^{MC}$ pour chaque point de valeur entière GGIO5.

Il est prévu que les clients utilisent GGIO5 pour accéder à des valeurs entières génériques provenant du L90. Des réglages additionnels sont fournis pour permettre le choix du nombre de valeurs entières disponibles dans GGIO5 (1 à 16), et pour assigner des valeurs FlexInteger$^{MC}$ aux entrées entières GGIO5. Le réglage suivant est disponible pour tous les points de configuration GGIO5.

- **GGIO5 VALEUR UINT ENT 1** : Ce réglage sélectionne la valeur FlexInteger$^{MC}$ qui pilote chaque valeur entière de statut GGIO5 (GGIO5.ST.UIntIn1). Ce réglage est enregistré comme une valeur entière sans signe à 32-bit.

Les réglages de la configuration du contrôle de rapport sont présentés ci-dessous.

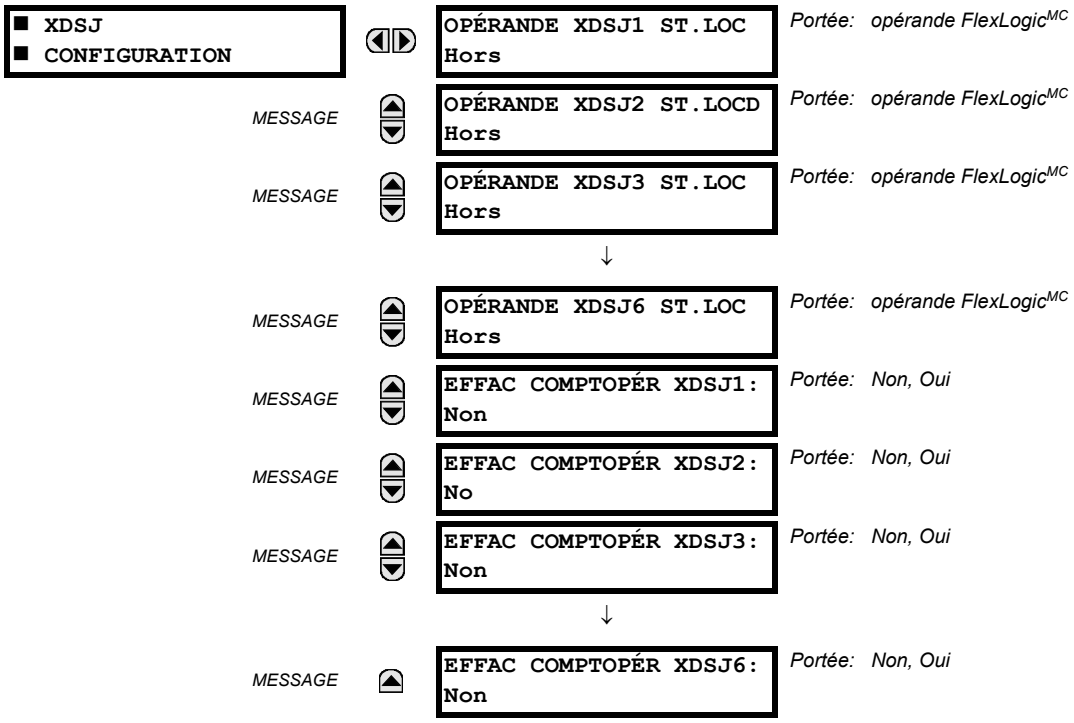
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ CONFIG CONTRÔLE DE RAPPORT ⇨ RAPPORT CONFIGURABLE 1 ⇨ ITEMS ENS. DONNÉES RAPPORT 1**




Pour créer l'ensemble de données pour le nœud logique LN, programmez les réglages d'**ITEM 1** à **ITEM 64** à une valeur à partir de la liste des attributs de données CEI 61850 qui sont supportés par le L90. Les modifications à l'ensemble des données ne prendront effet que lorsque le L90 sera redémarré. Il est recommandé d'utiliser le service de rapport provenant du nœud logique LLNO si un utilisateur a besoin de certaines données (mais pas toutes) des points existants GGIO1, GGIO4 et MMXU4 et que leur nombre n'excède pas 64 moins le nombre d'item dans l'ensemble de données.

Les réglages de configuration du disjoncteur sont présentés ci-dessous. Les modifications à ces valeurs ne prendront pas effet avant le redémarrage du L90 :

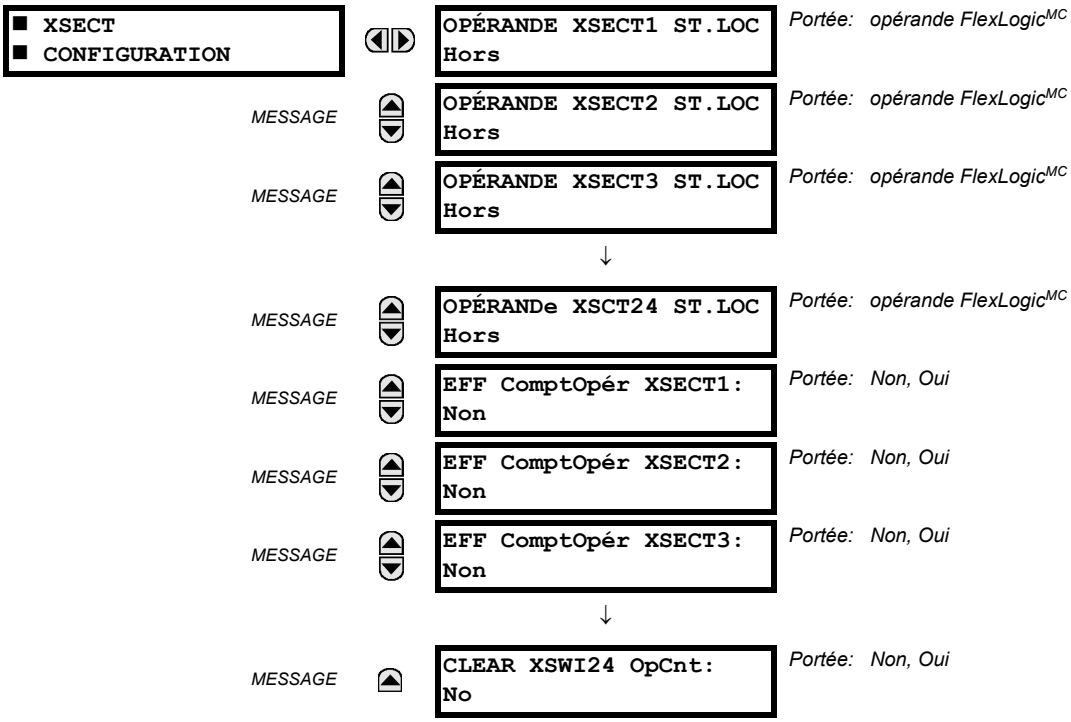
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850⇨⇩ CONFIGURATION XDSJ**




Le réglage **EFFACER COMPTOPÉR XDSJ1** représente le compteur d'opération du disjoncteur. Comme les disjoncteurs opèrent en ouvrant ou fermant, l'attribut d'état (ComptOpér) du compteur d'opération du XDSJ s'incrémente avec chaque opération. L'opération fréquente du disjoncteur peut occasionner de très grandes valeurs de ComptOpér à travers le temps. Ce réglage permet au ComptOpér d'être remis à « 0 » pour XDSJ1.

Les réglages de configuration de sectionneur sont présentés ci-dessous. Les modifications à ces valeurs ne prendront pas effet avant le redémarrage du L90 :

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ CONFIGURATION XSECT**




Le réglage **EFFACER COMPTOPÉR XSECT1** représente le compteur d'opération du sectionneur. Comme les sectionneurs opèrent en ouvrant ou fermant, l'attribut d'état (ComptOpér) du compteur d'opération du XSECT s'incrémente avec chaque opération. L'opération fréquente du sectionneur peut occasionner de très grandes valeurs de ComptOpér à travers le temps. Ce réglage permet au ComptOpér d'être remis à « 0 » pour XSECT1.

**NOTICE**

Puisque les messages GSSE/GOOSE sont à diffusion large Ethernet par spécification, ils ne seront pas habituellement acheminés par des routeurs de réseau. Cependant, les messages GOOSE peuvent être acheminés par des routeurs si le routeur a été configuré pour la fonctionnalité de RLV.

### h) PROTOCOLE HTTP SERVEUR WEB

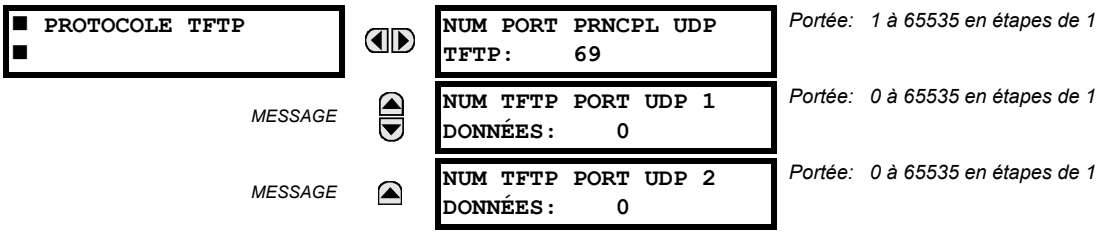
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE HTTP DU SERVEUR WEB**




Le L90 contient un serveur web imbriqué. Ceci veut dire que le L90 est capable de transférer les pages web à un navigateur de web tel que le Microsoft Internet Explorer ou Firefox de Mozilla. Cette caractéristique est disponible seulement si le L90 a une option Ethernet installée. Les pages web sont organisées en séries de menus qui peuvent être accédés en débutant par le L90 «Main Menu». Les pages web sont disponibles montrant le DNP et les listes de points CEI 60870-5-104, les registres Modbus, les enregistrements d'événements, les rapports de défaut, etc. Les pages web peuvent être accédées en raccordant le UR à un ordinateur et à un réseau Ethernet. Le menu principal sera affiché dans le navigateur web sur l'ordinateur en entrant simplement l'adresse IP du L90 dans la boîte «Adresse» sur le navigateur web.

### i) PROTOCOLE TFTP

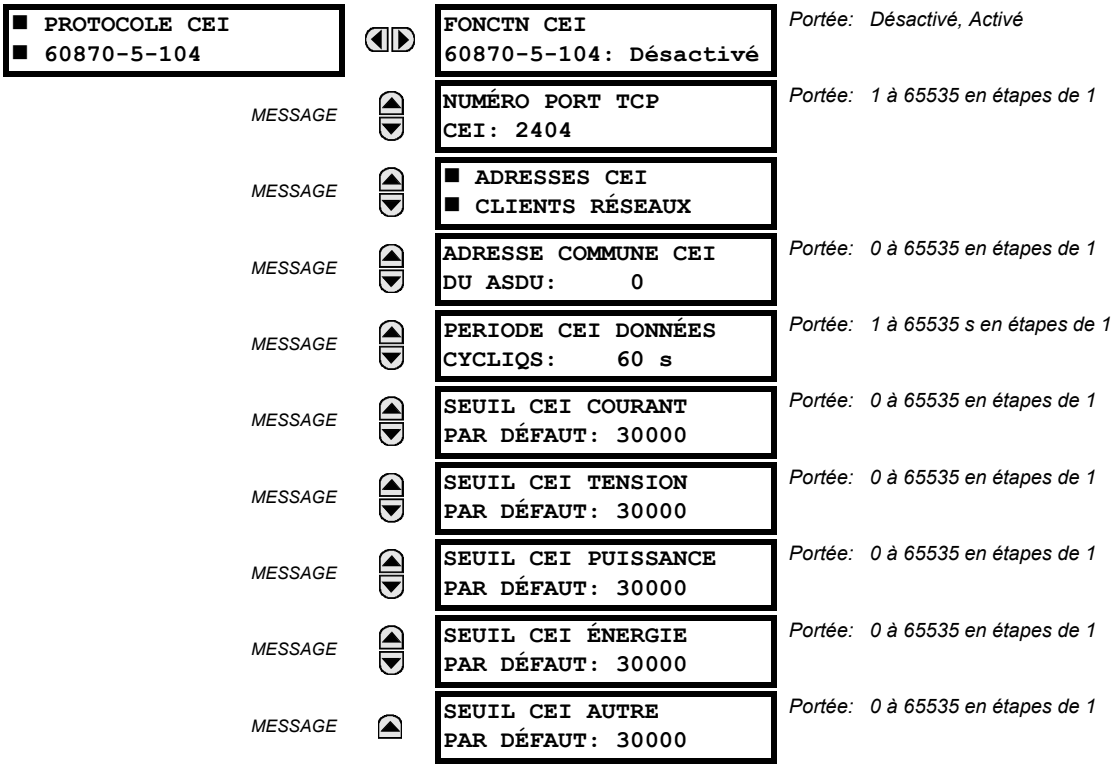
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE TFTP




Le protocole TFTP peut être utilisé pour transférer les fichiers de le L90 sur un réseau. Le L90 opère comme un serveur TFTP. Le logiciel du client TFTP est disponible de diverses sources, incluant le Microsoft Windows NT. Le fichier «`dir.txt`», transféré du L90, contient une liste et une description de tous les fichiers disponibles dans le L90 (enregistrements d'événements, oscillographie, etc.).

### j) PROTOCOLE CEI 60870-5-104

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 60870-5-104




Le L90 supporte le protocole CEI 60870-5-104. Le L90 peut être utilisé comme un dispositif esclave du CEI 60870-5-104 raccordé à un simple maître (normalement soit un RTU ou un poste maître SCADA). Étant donné que le L90 maintient un jeu de tampons de changement de données CEI 60870-5-104, un seul maître doit activement communiqué avec le L90 à un temps donné.

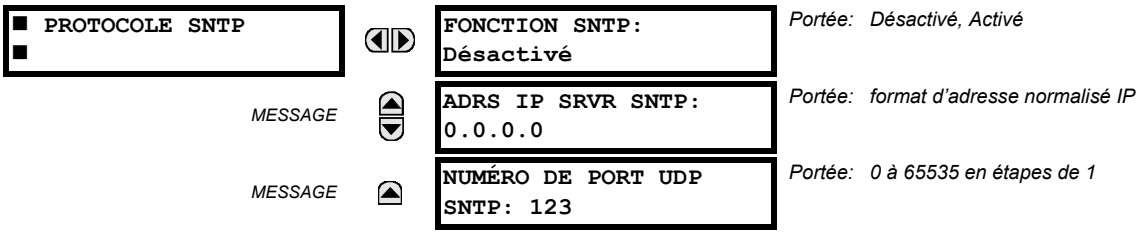
Les réglages **SEUIL CEI ----- PAR DÉFAUT** sont les valeurs utilisées pour déterminer quand déclencher spontanément les réponses contenant les données analogiques M_ME_NC_1. Ces réglages groupent les données analogiques L90 en types: courant, tension, puissance, énergie et autre. Chaque réglage représente la valeur de seuil par défaut pour tous les points analogiques M_ME_NC_1 de ce type. Par exemple, à fin de déclencher des réponses spontanées de l'UR lorsque toutes valeurs de courant changent par 15 A, le réglage **SEUIL CEI COURANT PAR DÉFAUT** doit être réglé à 15. Noter que ces réglages sont les valeurs par défaut des bandes mortes. Les points P_ME_NC_1 (paramètre de valeur mesurée, valeur courte à point flottant) peuvent être utilisés pour changer les valeurs de seuil de la valeur par défaut pour chaque point analogique M_ME_NC_1. À chaque éventualité de retrait de puissance et de la ré-application de puissance au L90, les seuils par défaut seront remis en vigueur.

**NOTICE**

Les protocoles CEI 60870-5-104 et DNP ne peuvent pas être utilisés en même temps. Lorsque la fonction FONCTN CEI 60870-5-104 est réglé au mode activé, le protocole DNP ne sera pas opérationnel. Lorsque ce réglage est changé, il ne sera pas actif jusqu'à ce que la puissance au relais ne soit cyclée (en-hors).

### k) PROTOCOLE SNTP

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE SNTP**




Le L90 supporte le protocole SNTP spécifié dans le RFC-2030. En utilisant le SNTP, le L90 peut obtenir un temps d'horloge au-dessus du réseau Ethernet. Le L90 agit comme un client SNTP pour recevoir les valeurs de temps d'un serveur SNTP/NTP, normalement un produit dédié utilisant un récepteur GPS pour fournir un signal de temps précis. Les deux protocoles de diffusion et de diffusion unique SNTP sont supportés.

Si la fonctionnalité SNTP est activé en même temps que le IRIG-B, le signal IRIG-B fourni la valeur en temps à l'horloge L90 aussi longtemps qu'un signal valide est présent. Si le signal IRIG-B est retiré, le temps obtenu du serveur SNTP est utilisé. Si le SNTP ou le IRIG-B sont désactivés, la valeur de l'horloge L90 ne peut pas être changée en utilisant le clavier du panneau frontal.

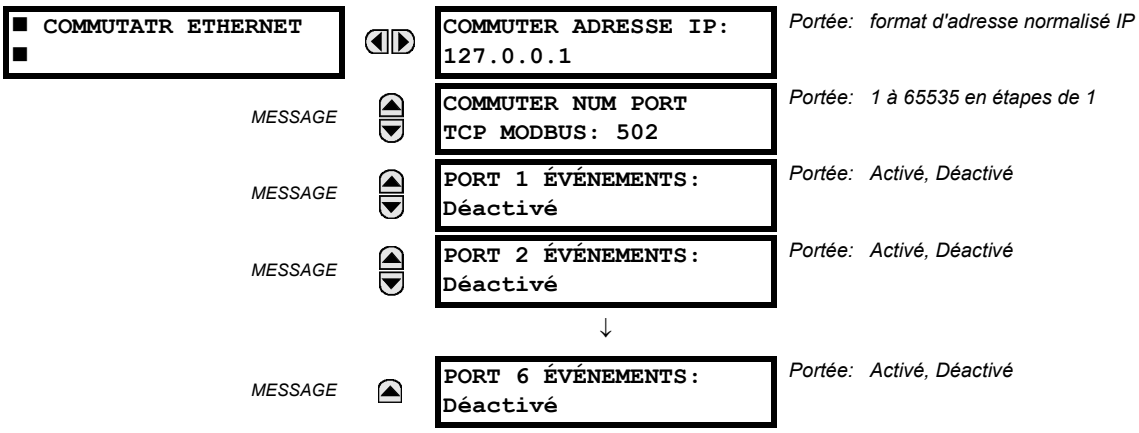
Pour utiliser le SNTP en mode «unicast», le réglage **ADRS IP SRVR SNTP** doit être réglé à l'adresse IP du serveur SNTP/NTP. Une fois que cette adresse est réglée et que le réglage **FONCTION SNTP** est réglé au mode «Activé», le L90 essayera d'obtenir les valeurs de temps du serveur SNTP/NTP. Étant donné qu'un nombre de valeurs de temps est obtenu et les valeurs mises en moyennes, trois ou quatre minutes sont généralement requises jusqu'à ce que l'horloge L90 est étroitement synchronisée avec le serveur SNTP/NTP. Jusqu'à deux minutes pourrait être requise pour que le L90 signal une erreur auto-essai SNTP si le serveur est hors ligne.

Pour utiliser le SNTP en mode diffusion, le réglage **ADRS IP SRVR SNTP** doit être réglé à «0.0.0.0» et le réglage **FONCTION SNTP** doit être «Activé». Le L90 écoute alors les message du SNTP qui sont expédiées à toutes les adresses de diffusion «tous numéro 1» pour le sous-réseau. Le L90 attendra jusqu'à 18 minutes (plus grand que 1024 secondes) sans recevoir un message diffusé avant de signaler une erreur auto-essai SNTP.

Le L90 ne supporte pas la fonctionnalité du SNTP pour une diffusion multiple ou toute autre diffusion.

### l) COMMUTATEUR ETHERNET

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ COMMUTATR ETHERNET**



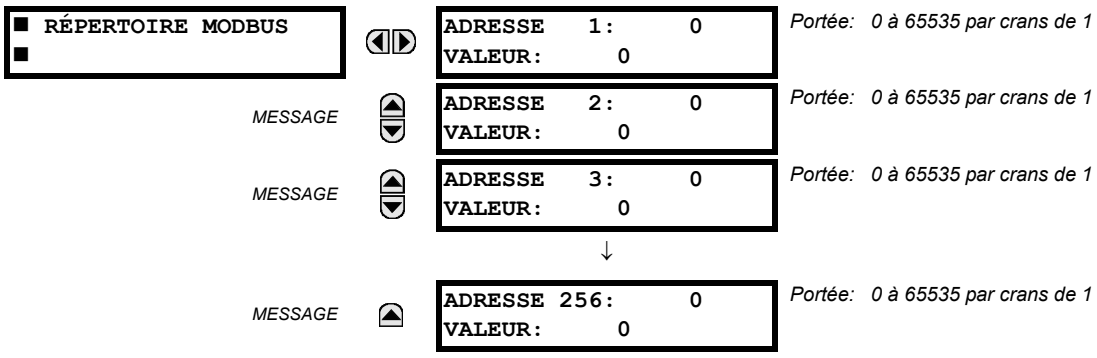

Ces réglages apparaissent seulement si le L90 est commandé avec un module de commutateur Ethernet (type 2S ou 2T).

L'adresse IP et le numéro de port TCP Modbus pour le module de commutateur Ethernet sont spécifiés dans ce menu. Ces réglages sont utilisés dans les configurations évoluées de réseau. Veuillez consulter l'administrateur de réseau avant de réaliser des modifications à ces réglages. Le logiciel du client (EnerVista UR Setup, par exemple) est l'interface privilégié pour configurer ces réglages.

Les réglages **PORT 1 ÉVÉNEMENTS** à **PORT 6 ÉVÉNEMENTS** permettent l'enregistrement des événements du module de commutateur Ethernet dans l'ECE.

### 5.2.5 RÉPERTOIRE MODBUS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ RÉPERTOIRE MODBUS**




Le répertoire Modbus fourni jusqu'à 256 registres avec des accès de lecture seulement. Pour obtenir une valeur pour une adresse de configuration de mémoire, entrer l'emplacement désiré dans la ligne **ADRESSE**, (la valeur doit être convertie de format hex à décimal). La valeur correspondante est affichée dans la ligne **VALEUR**. Une valeur de «0» dans les lignes de registre subséquentes **ADRESSE** automatiquement retournera les valeurs aux lignes précédentes **ADRESSE** incrémentées par «1». Une valeur d'adresse de «0» dans le registre initial veut dire aucun et les valeurs de «0» seront affichées sur tous les registres. Des différentes valeurs **ADRESSE** peuvent être entrées telles que requis dans toutes les positions du registres.

## 5.2.6 HORLOGE DE TEMPS RÉEL

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ HORLOGE TEMPS RÉEL**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ HORLOGE TEMPS RÉEL | | TYPE SIGNAL IRIG-B: Aucun | *Portée: Aucun, Decal CC, Modulat amplitude* |
| | *MESSAGE* | ÉVÉNMNTS HORLOGE TPS RÉEL: Désactivé | *Portée: Désactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | DÉCALAGE HEURE LOC DE L'HCU: 0.0 hrs | *Portée: –24.0 à 24.0 hrs en étapes de 0.5* |
| | *MESSAGE* | HEURE D'ÉTÉ: Désactivé | *Portée: Désactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | HEURE D'ÉTÉ MOIS DE DÉBUT: Avril | *Portée: Janvier à Décembre (tous les mois)* |
| | *MESSAGE* | HEURE D'ÉTÉ JOUR DE DÉBUT: Dimanche | *Portée: Dimanche à Samedi (tous les jours de la semaine)* |
| | *MESSAGE* | HEURE D'ÉTÉ INSTANCE JOUR DE DÉBUT: Premier | *Portée: Premier, Deuxième, Troisième, Quatrième, Dernier* |
| | *MESSAGE* | HEURE D'ÉTÉ HEURE DE DÉBUT: 2:00 | *Portée: 0:00 à 23:00* |
| | *MESSAGE* | HEURE D'ÉTÉ MOIS DE FIN: Avril | *Portée: Janvier à Décembre (tous les mois)* |
| | *MESSAGE* | HEURE D'ÉTÉ JOUR DE FIN: Dimanche | *Portée: Dimanche à Samedi (tous les jours de la semaine)* |
| | *MESSAGE* | HEURE D'ÉTÉ INSTANCE JOUR DE FIN: Premier | *Portée: Premier, Deuxième, Troisième, Quatrième, Dernier* |
| | *MESSAGE* | HEURE D'ÉTÉ HEURE DE FIN: 2:00 | *Portée: 0:00 à 23:00* |

**NOTICE** Si le fonction de asymétrie de canal est activé, l'entrée IRIG-B doit être relié au récepteur GPS et le signal approprié de récepteur assigné.

La date et l'heure de l'horloge du relais peuvent être synchronisées pour les autres relais en utilisant le signal IRIG-B. Cette horloge a la même précision qu'une montre électronique, approximativement ±1 minute par mois. Un signal IRIG-B peut être raccordé au relais. Si un signal IRIG-B est utilisé, seulement l'année courante doit être entrée. Voir aussi le menu **COMMANDES ⇨⇩ FIXER DATE ET HRE** pour régler manuellement l'horloge du relais.

Le réglage de **ÉVÉNMNTS HORLOGE TPS RÉEL** permet de modifier la date et/ou l'heure à enregistrer dans l'enregistrement des événements.

Le réglage **DÉCALAGE HEURE LOC DE L'HCU** est utilisé pour spécifier en heures le décalage du faisceau horaire local par rapport à l'heure coordonnée universelle (heure moyenne de Greenwich). Ce réglage sert deux besoins. Lorsque le L90 est synchronisé en temps avec IRIG-B, ou n'a pas de synchronisation permanente de temps, le décalage est utilisé pour calculer l'heure de l'HCU pour les fonctions CEI 61850. Lorsque le L90 est synchronisé en temps avec SNTP, le décalage est utilisé pour déterminer l'heure locale pour l'horloge du L90, puisque SNTP fourni l'heure de l'HCU.

Les réglages de l'heure d'été (DST) peuvent servir pour permettre à l'horloge du L90 de suivre les règles du DST du faisceau horaire local. Notez que lorsque la synchronisation de l'heure par IRIG-B est activée, les réglages DST sont ignorés. Les réglages DST sont utilisés lorsque le L90 est synchronisé avec SNTP, ou quand ni SNTP ni IRIG-B sont utilisés.

**NOTICE** Seulement les estampillages dans l'ECE et dans les protocoles de communications sont affectés par les réglages d'heure d'été. La valeur rapportée de l'horloge en temps réel ne change pas.

## 5.2.7 RAPPORTS DU DÉFAUT

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ RAPPORT DU DÉFAUT ⇨⇩ RAPPORT DU DÉFAUT 1**

| | | |
|---|---|---|
| ■ RAPPORT DE DÉFAUT 1 ■ | | SOURCE DE RAPPORT DE DÉFAUT 1: SRC 1 — *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | MESSAGE | DCLNCHR RPPRT DFAUT 1: Hrs — *Portée: opérande FlexLogic™* |
| | MESSAGE | RAPPORT DÉFT 1 Z1 AMP: 3.00 Ω — *Portée: 0.01 à 250.00 ohms en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉFAUT 1 Z1 ANGLE: 75° — *Portée: 25 à 90° en étapes de 1* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉFAUT 1 Z0 AMP: 9.00 Ω — *Portée: 0.01 à 650.00 ohms en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉFAUT 1 Z0 ANGLE: 75° — *Portée: 25 à 90° en étapes de 1* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉFAUT 1 UNTÉ LNGUEUR LGNE: km — *Portée: km, mlles* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉF 1 LGUEUR (km ): 100.0 — *Portée: 0.0 à 2000.0 en étapes de 0.1* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉF 1 DST1-PRISE AMPL Z1: 3.00 Ω — *Portée: 0.01 à 250.00 ohms en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉF 1 DST1-PRISE ANGLE Z1: 75° — *Portée: 25 à 90° en étapes de 1* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉF 1 DST1-PRISE LONGEUR (km ): 100.0 — *Portée: 0.0 à 2000.0 en étapes de 0.1* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉF 1 DST2-PRISE AMPL Z1: 3.00 Ω — *Portée: 0.01 à 250.00 ohms en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉF 1 DST2-PRISE ANGLE Z1: 75° — *Portée: 25 à 90° en étapes de 1* |
| | MESSAGE | RPPRT DÉF 1 DST2-PRISE LONGEUR (km ): 100.0 — *Portée: 0.0 à 2000.0 en étapes de 0.1* |
| | MESSAGE | RAPPRT DÉFAUT 1 REMPL TT: Aucun — *Portée: Aucun, I0, V0* |
| | MESSAGE | RAPPRT DÉFAUT 1 AMPL Z0 RÉSEAU: 2.00 Ω — *Portée: 0.01 à 650.00 ohms en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | RAPPRT DÉFAUT 1 ANGLE Z0 RÉSEAU: 75° — *Portée: 25 à 90° en étapes de 1* |

Le L90 incorpore une nouvelle méthode de localisation de défaut basée sur les mesures de tension et courant synchronisées à toutes les extrémités de la ligne de transport. Cela permet de calculer l'emplacement du défaut sans suppositions ou approximations. Cette méthode de localisation de défaut est applicable sur les applications tant à deux terminaux qu'à trois terminaux, avec des résultats calculés indépendamment à chaque terminal. En cas d'une application de ligne à trois terminaux, le localisateur de défaut confirme exactement sur quelle section de la ligne le défaut s'est produit et la distance au défaut à partir du terminal adjacent au défaut.

Pour une précision accrue, le courant de mise sous tension de la ligne est retirée à chaque terminal si la compensation du courant de mise sous tension est configurée et mise en service.

Pendant des échecs de canal de communication, le L90 utilise l'algorithme de simple extrémité pour calculer et annoncer l'emplacement du défaut. Quand l'algorithme de simple extrémité est utilisé pour des applications de ligne à trois terminaux, la section en panne de la ligne n'est pas déterminée et annoncée.

Le relais L90 supporte un rapport de défauts et un localisateur de défaut associé par banque de TC. La source du signal et condition du déclenchement, de même que les caractéristiques de la ligne ou l'artère, sont entrées dans ce menu.

Le rapport de défauts enregistre dans une mémoire non volatile, les données pertinentes à un événement lorsque déclenché. Les données capturées contenues dans le fichier `FaultReport.txt` comprennent:

- Numéro du rapport de défauts.
- Nom du relais, programmé par l'utilisateur.
- Révision du progiciel du relais.
- Date et heure du déclenchement.
- Nom du déclencheur (opérande spécifique).
- Identification de la ligne ou artère via le nom d'une source de signal configurée.
- Groupe de réglages actifs au moment du déclenchement.
- Phaseurs de courant et tension pré-défaut (deux cycles avant l'opération de soit une perturbation 50DP associée avec une source de rapport de défaut, soit du déclencheur). Une fois qu'une perturbation est détectée, les phaseurs de pré-défaut sont maintenus pendant 3 secondes, attendant le déclencheur de rapport de défaut. Si le déclencheur ne se manifeste pendant cet intervalle de temps, les valeurs sont effacées pour se préparer à la prochaine perturbation.
- Phaseurs de courant et tension de défaut (une cycle après le déclenchement).
- Les éléments ont opéré au moment du déclenchement.
- Événements: neuf avant le déclenchement et sept après le déclenchement (seulement disponible via la page web du relais).
- Temps de durée des défauts pour chaque disjoncteur (créé par la fonction courant d'arcage de disjoncteur).

Les données acquisitionnées inclues aussi le type de défaut et la distance au défaut, de même que le numéro de la tentative de refermeture (lorsque applicable). Pour inclure les temps de durée de défaut dans le rapport de défaut, l'utilisateur doit activer et configurer la fonction de courant d'arcage de disjoncteur pour chacun des disjoncteurs. La durée des défauts est confirmée sur une base par phase.

Le relais permet de détecter des défauts, y compris les défauts à la terre, à partir de TTs connecté en triangle. Dans ce cas-ci, la tension homopolaire absente est substituée par une tension de neutre externe (TT triangle ouvert) reliée au canal de tension auxiliaire d'un banc de TT, ou par la tension homopolaire approximée comme une chute de tension développée par le courant homopolaire, et une impédance équivalente homopolaire, fournie par l'utilisateur, du réseau derrière le relais.

Le déclencheur peut être n'importe quel opérande FlexLogic$^{MC}$, mais dans la plus part des applications on s'attend que le même opérande, typiquement une sortie virtuelle, soit utilisé que celui qui active un relais de sortie pour déclencher un disjoncteur. Pour éviter la ré-écriture sur des événements de défauts, le détecteur de perturbations ne devrait pas être utilisé pour déclencher un rapport de défauts. Un événement FAULT RPT TRIG est automatiquement créé lorsque le rapport est déclenché.

Si un nombre d'éléments de protection sont passés par une porte du logique «OU» pour créer un déclenchement de rapport de défaut, la première opération de tout élément causant la porte de sortie «OU» à devenir haute, déclenche un rapport de défaut. Cependant, si d'autres éléments opèrent durant la faute et que le premier élément à opérer n'a pas été réarmé, (la porte de sortie «OU» est encore haute), le rapport de défaut n'est pas déclenché à nouveau. Considérant le temps de réarmement des éléments de protection, il existe peu de chance qu'un rapport de défaut puisse être déclenché deux fois de la même façon. Étant donné que le rapport de défaut doit capturer un montant utilisable de données avant et après la faute, il ne peut pas être déclenché plus vite qu'à chaque 20 ms.

Chaque rapport de défaut est enregistré comme un fichier; le relais a une capacité de quinze (15) fichiers. Un seizième (16$^{e}$) fichier est enregistré mais efface le plus vieux fichier.

Le logiciel de EnerVista UR Setup est requis pour visionner toutes les données acquises. L'affichage en face avant du relais peut être utilisé pour visionner la date et l'heure du déclenchement, le type de défaut, la distance au défaut et le numéro de la manœuvre de ré enclenchement.

Le réglage de la **SOURCE DE RAPPORT DE DÉFAUT 1** choisit la source pour les courants et tensions d'entrée et la détection de perturbation.

En cas d'une application de disjoncteur double, quand le courant de ligne est fourni individuellement de deux TCs de disjoncteurs, la source de localisation de défaut devrait inclure la somme des courants des deux TCs aussi bien que la tension de ligne.

Le réglage du **DCLNCHR RPPRT DFAUT 1** assigne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui représente l'élément ou les éléments qui nécessitent des calculs opérationnels de distance au défaut. Les calculs de distance au défaut sont initiés par ce signal. Les impédances **RPPRT DÉFAUT 1 Z1 AMP** et **RPPRT DÉFAUT 1 Z0 AMP** sont entrées en ohms secondaires.

Pour une application de ligne à deux terminaux, les réglages **RAPPORT DÉFT 1 Z1 AMP**, **RAPPORT DÉFT 1 Z1 ANGLE**, **RAPPORT DÉFT 1 Z0 AMP**, **RAPPORT DÉFT 0 Z1 ANGLE** et **RPPRT DÉF 1 LGUEUR** pour la ligne entière doivent être entrés pour les calculs d'emplacement du défaut. Pour une application à trois terminaux, ces réglages sont utilisées pour entrer l'impédance et la longueur de la section de la ligne du terminal local au point de la prise seulement.

Les réglages **RPPRT DÉF 1 DST1-PRISE AMPL Z1** et **RPPRT DÉF 1 DST1-PRISE ANGLE Z1** est seulement utilisé pour des applications à trois terminaux. Ce réglage spécifie les impédances de composante directe de la section (en ohms secondaires) pour la section de ligne du terminal à distance 1 au point de prise. La longueur de la section de ligne du terminal à distance 1 au point de prise est entrée via le réglage **RPPRT DÉF 1 DST1-PRISE LONGEUR**.

Les réglages **RPPRT DÉF 1 DST2-PRISE AMPL Z1**, **RPPRT DÉF 1 DST2-PRISE ANGLE Z1**, et **RPPRT DÉF 1 DST2-PRISE LONGEUR** sont utilisés comme décrit ci-dessus, mais pour la section de ligne du terminal à distance 2 au point de prise.

Le réglage **RAPPRT DÉFAUT 1 REMPL TT** sera réglé «Aucun» si le relais est alimenté de TTs raccordés en étoile. Si des TTs connectés en triangle sont employés, et le relais est alimenté avec la tension (3V0) de neutre, ce réglage sera réglé à «V0». La méthode est encore exacte, car le localisateur de défaut combinerait les mesures de tension phases-phases avec la mesure de tension de neutre pour recréer les tensions ligne-terre. Référez-vous au menu **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS REELLES ⇨ RAPPORTS DE DÉFAUT** pour des détails additionnels. Il est requis de configurer les tensions delta et de neutre sous la source indiquée comme entrée pour le rapport de défaut. En outre, le relais vérifiera si le signal auxiliaire configuré est marqué en tant que «Vn» par l'utilisateur (sous configuration du TT), et verrouillera la localisation de défaut si le signal auxiliaire est étiqueté différemment

Si la tension de neutre à triangle ouvert n'est pas disponible au relais, une approximation est possible en assumant que la tension homopolaire absente peut être représentée par une chute de tension inversée produite par le courant homopolaire et une impédance équivalente homopolaire, fournie par l'utilisateur, du réseau derrière le relais: $V0 = –Z0 \times I0$. Afin de permettre ce mode de fonctionnement, le réglage de **RAPPRT DÉFAUT 1 REMPL TT** sera réglé à «I0».

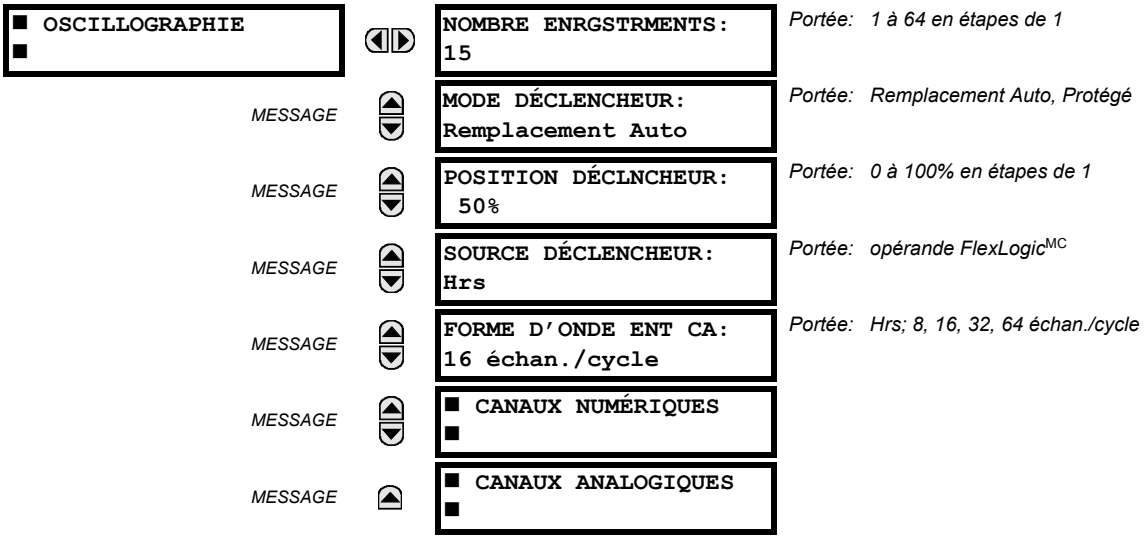
Les réglages **RAPPRT DÉFAUT 1 AMPL Z0 RÉSEAU** et **RAPPRT DÉFAUT 1 ANGLE Z0 RÉSEAU** sont employés seulement quand la valeur de réglage **RAPPRT DÉFAUT 1 REMPL TT** est «I0». La valeur d'amplitude doit être entrée en ohms secondaires. Cette impédance est un équivalent moyen du système derrière le relais. Il peut être calculé en tant qu'impédance de Thévenin homopolaire à la barre locale avec la ligne ou le conducteur protégé débranché. La méthode est précise seulement si ce réglage correspond parfaitement à l'impédance réelle du système pendant le défaut. Si le système démontre trop de variabilité, cette approche est incertaine et les résultats de localisation de défaut pour des défauts monophasés à la terre devront être acceptés avec réserves. Il est important de garder à l'esprit que les points de MALT à proximité de l'installation impacteront l'impédance homopolaire du système (charges mises à la terre, réactances, transformateurs zigzag, bancs de condensateur shunt, etc.).

**NOTICE**

Pour l'opération appropriée du repère de défaut multi-terminal, on s'attend à ce que la tension primaire nominale apparaisse identique à tous les terminaux de ligne tels que les réglages de la tension secondaire nominale, du rapport des TTs et de la connexion du TT de la première source du 87L.

### a) MENU PRINCIPALE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ OSCILLOGRAPHIE**




Les enregistrements d'oscillographie contiennent des formes d'onde capturées aux taux d'échantillonnage ainsi qu'autres données de relais au point de déclenchement. Les enregistrements d'oscillographie sont déclenchés par une méthode d'opération programmable FlexLogic[MC]. Des enregistrements multiples d'oscillographie peuvent être capturés simultanément.

Le **NOMBRE ENRGSTRMENTS** est sélectable, mais le nombre de cycles capturés dans un simple enregistrement varie considérablement basé sur d'autres facteurs tels que le taux d'échantillonnage et le nombre de modules opérationnels. Il existe un nombre fixe de mise en mémoire de données pour l'oscillographie; le plus de données capturées, le moins le nombre de cycles capturés par enregistrement. Voir le menu **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES ⇨⇩ OSCILLOGRAPHIE** pour voir le nombre de cycles capturés par enregistrement. Le tableau suivant donne un échantillon des configurations avec les cycles/enregistrement correspondant.

**Table 5–2: EXEMPLE DE CYCLES PAR ENREGISTREMENT D'OSCILLOGRAPHIE**

| ENREGISTREMENTS | TC/TT | TAUX D'ENCHANTILLONNAGE | NUMÉRIQUES | ANALOGIQUES | CYCLES PAR ENREGISTREMENT |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1872.0 |
| 1 | 1 | 16 | 16 | 0 | 1685.0 |
| 8 | 1 | 16 | 16 | 0 | 266.0 |
| 8 | 1 | 16 | 16 | 4 | 219.5 |
| 8 | 2 | 16 | 16 | 4 | 93.5 |
| 8 | 2 | 16 | 64 | 16 | 93.5 |
| 8 | 2 | 32 | 64 | 16 | 57.6 |
| 8 | 2 | 64 | 64 | 16 | 32.3 |
| 32 | 2 | 64 | 64 | 16 | 9.5 |

Un nouvel enregistrement pourrait automatiquement superposer les écritures dans un ancien enregistrement si le mode **MODE DÉCLENCHEUR** est ajusté à «Remplacement Auto».

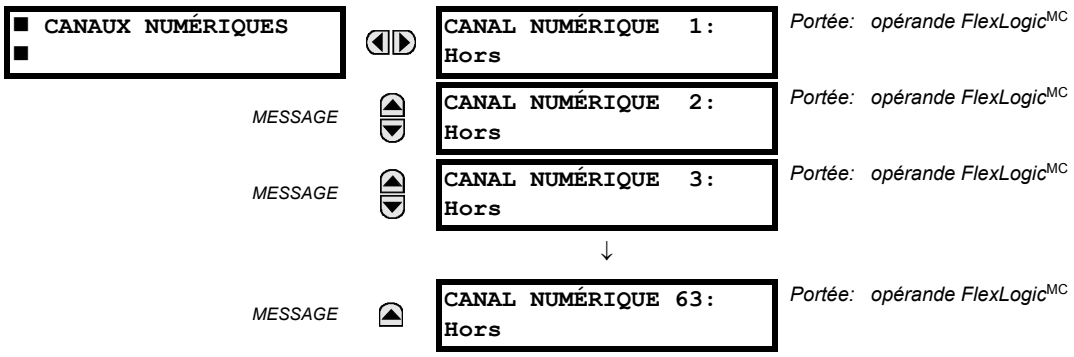
La **POSITION DÉCLNCHEUR** est programmable en pourcentage de la dimension totale du tampon (par exemple, 10%, 50%, 75%, etc.). Une position de déclenchement de 25% consiste à un 25% de données de pré-enclenchement et 75% de données après déclenchement. La source **SOURCE DÉCLENCHEUR** est toujours capturée en oscillographie et peut être un paramètre de FlexLogic[MC] (statut d'élément, entrée de contact, sortie virtuelle, etc.). Le taux d'échantillonnage du relais est de 64 échantillons par cycle.

Le réglage **FORME D'ONDE ENT CA** détermine le taux d'échantillonnage avec lequel le signal d'entrée CA (c'est-à-dire, courant et tension) sont mis en mémoire. En réduisant le taux d'échantillonnage, un enregistrement plus long peut être mis en mémoire. Ce réglage n'a aucun effet sur le taux d'échantillonnage interne du relais qui est toujours de 64 échantillons par cycle; c'est-à-dire, il n'a aucun effet sur les calculs fondamentaux du dispositif.

**NOTICE** Lorsque des modifications sont apportées aux réglages d'oscillographie, tous les enregistrements d'oscillographie seront effacés.

### b) CANAUX NUMÉRIQUES

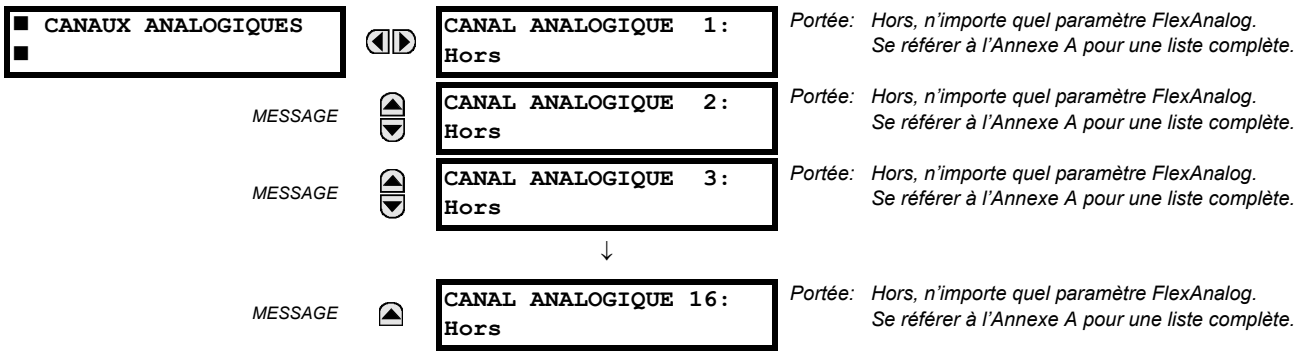
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ OSCILLOGRAPHIE ⇨⇩ CANAUX NUMÉRIQUES**




Un réglage **CANAL NUMÉRIQUE 1(63)** sélectionne l'état d'opérand FlexLogic$^{MC}$ enregistré dans une trace oscillographique. La longueur de chaque trace oscillographique dépend en partie du nombre de paramètres choisis ici. Les paramètres réglés à «Hors» sont ignorés. Au démarrage, le relais préparera automatiquement la liste de paramètres.

### c) CANAUX ANALOGIQUES

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ OSCILLOGRAPHIE ⇨⇩ CANAUX ANALOGIQUES**




Ces réglages choisi la valeur réel de mesurage enregistrée dans une trace d'oscillographie. La longueur de chaque trace d'oscillographie dépend en partie sur le nombre de paramètres choisis ici. Les paramètres réglés à «Hors» sont ignorés. Les paramètres disponibles dans un relais donné dépendent sur:

- Le type de relais,
- Le type et le nombre de modules de matériel informatique TC/TT installés, et
- Le type et le nombre de modules de matériel informatique d'entrées analogiques installé.

Au démarrage, le relais automatiquement préparera la liste de paramètres. Un liste de tous les paramètres de valeurs réelles de mesurage analogique est présentée dans l'annexe A: *Paramètres FlexAnalog*. Le numéro d'index de paramètres montré dans tout tableau est utilisé pour l'expédition de la sélection du paramètre sur l'affichage du relais. Il pourrait être long de numériser à travers la liste de paramètres via le clavier et affichage du relais - entrer ce nombre via le clavier de relais affichera le paramètre correspondant.

Tous les huit canaux des modules TC/TT sont mis en mémoire dans le fichier d'oscillographie. Les canaux de module TC/TT sont nommés comme suit:

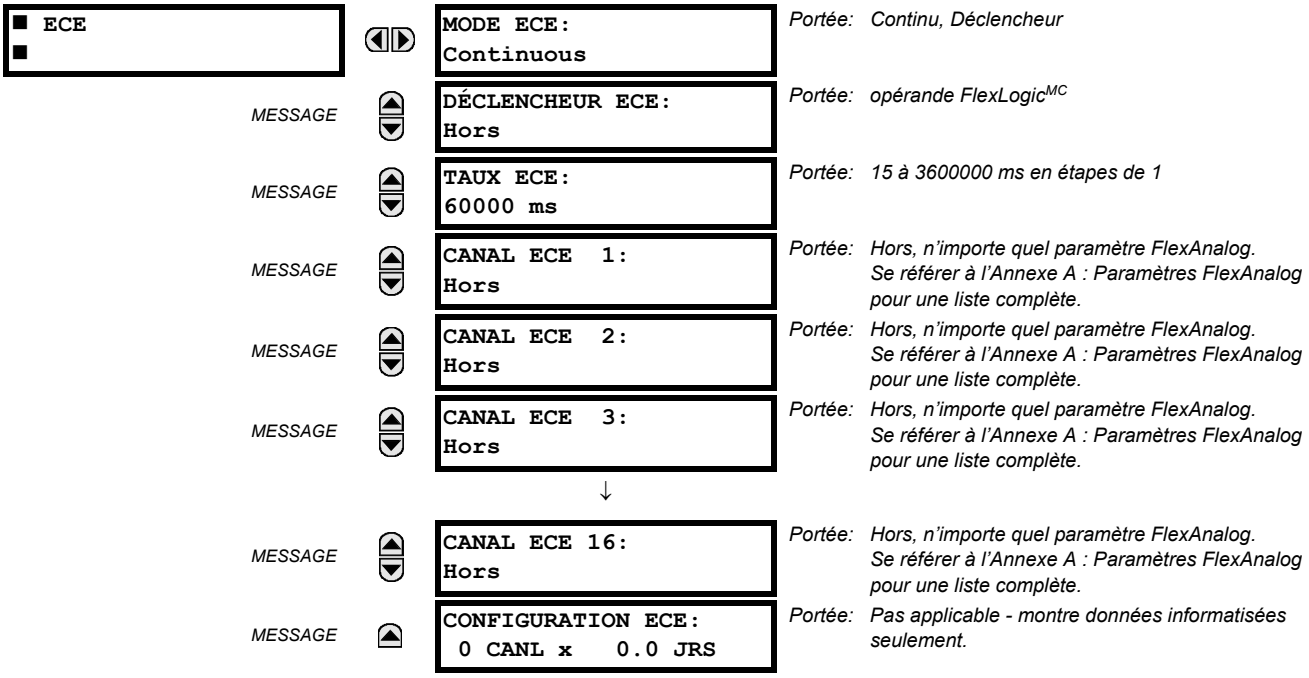
*<lettre_de_créneau><nombre_de_terminal>*—<I ou *V*><*phase A*, *B*, ou *C*, ou *4ieme entrée*>

Le quatrième courant d'entrée dans une banque est appelé IG, et la quatrième entrée de tension dans une banque est appelé VX. Par exemple, F2-IB désigne le signal IB sur le bornier 2 du module TC/TT dans le créneau F.

Si aucun module TC/TT n'existe, et aucun module d'entrée analogique, aucune trace analogique n'apparaîtra dans le fichier; seules les traces numériques apparaîtront.

### 5.2.9 ENREGISTREUR CHRONOLOGIQUE D'ÉVÉNEMENTS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ ECE**




L'enregistreur de données prélève et enregistre jusqu'à 16 paramètres analogues à un taux de prélèvement défini par l'utilisateur. Ces données enregistrées peuvent être téléchargées à logiciel EnerVista UR Setup et affiché avec des *paramètres* sur l'axe vertical et le *temps* sur l'axe horizontal. Toutes les données sont stockées dans la mémoire non-volatile, signifiant que l'information est maintenue même si l'alimentation au relais est perdue.

Pour un taux de prélèvement fixe, l'enregistreur de données peut être configuré avec quelques canaux pendant une longue période de temps ou un plus grand nombre de canaux pendant une période plus courte. Le relais divise automatiquement la mémoire disponible entre les canaux en service. Des capacités de stockage, en exemple, pour une fréquence réseau de 60 hertz, sont montrées dans la table suivante.

**Table 5–3: EXEMPLE DE CAPACITÉ DE STOCKAGE D'ENREGISTREUR DE DONNÉES**

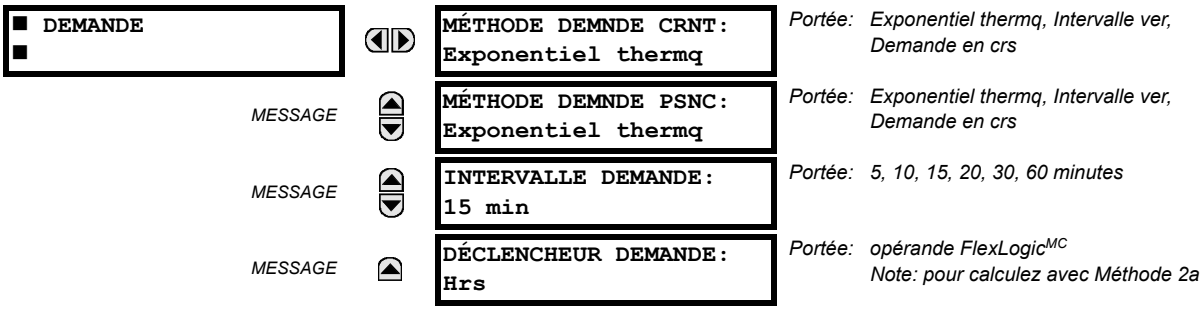
| TAUX DE PRÉLÈVEMENT | CANAUX | JOURS | CAPACITÉ DE STOCKAGE |
|---|---|---|---|
| 15 ms | 1 | 0.1 | 954 s |
| | 8 | 0.1 | 120 s |
| | 9 | 0.1 | 107 s |
| | 16 | 0.1 | 60 s |
| 1000 ms | 1 | 0.7 | 65457 s |
| | 8 | 0.1 | 8182 s |
| | 9 | 0.1 | 7273 s |
| | 16 | 0.1 | 4091 s |
| 60000 ms | 1 | 45.4 | 3927420 s |
| | 8 | 5.6 | 490920 s |
| | 9 | 5 | 436380 s |
| | 16 | 2.8 | 254460 s |
| 3600000 ms | 1 | 2727.5 | 235645200 s |
| | 8 | 340.9 | 29455200 s |
| | 9 | 303 | 26182800 s |

**NOTICE** La modification de n'importe quel réglage qui affecte l'opération de l'enregistreur de données effacera toute donnée qui est actuellement dans le journal.

5

- **MODE ECE**: Ce réglage configure le mode dans lequel l'enregistreur de données fonctionnera. Quand réglé à «Continu», l'enregistreur de données enregistrera activement tous les canaux configurés au taux tel que défini par le **TAUX ECE**. L'enregistreur de données sera en attente dans ce mode si aucun canal n'est configuré. Quand réglé à «Déclencheur», l'enregistreur de données commencera à enregistrer tous les canaux configurés sur le front montant de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ de source **DÉCLENCHEUR ECE**. *L'enregistreur de données ignorera tous les déclencheurs suivants* et continuera à enregistrer des données jusqu'à ce que l'enregistrement actif soit plein. Une fois que l'enregistreur de données est plein une commande d'effacer l'enregistreur de données est exigée pour effacer l'enregistrement de l'enregistreur de données avant qu'un nouvel enregistrement puisse être commencé. L'exécution de la commande d'effacer l'enregistreur de données arrêtera également l'enregistrement courant et remettra à zéro l'enregistreur de données pour être prêt pour le prochain déclencheur.
- **DÉCLENCHEUR ECE**: Ce réglage choisit le signal employé pour déclencher le début d'un nouvel enregistrement par l'enregistreur de données. N'importe quel opérande FlexLogic$^{MC}$ peut être employé comme source de déclencheur. Ce réglage s'applique seulement quand le mode est réglé à «Déclencheur».
- **TAUX ECE**: Ce réglage choisit l'intervalle de temps auquel les données réelles de valeur seront enregistrées.
- **CANAL ECE 1(16)**: Ce réglage choisit la valeur réelle mesurée qui doit être enregistrée dans le canal 1 à 16 du journal de données. Les paramètres disponibles dans un relais donné dépendent de: le type de relais, le type et le nombre de modules matériels de TC/TT installés, et le type et le nombre de modules matériels d'entrées analogiques installé. Au démarrage, le relais préparera automatiquement la liste de paramètres. Une liste de tous les paramètres de mesure de valeurs réelles analogiques est montrée à l'annexe A: *Paramètres FlexAnalog*. Le numéro d'index de paramètre montré dans toutes les tables est employé pour accélérer le choix du paramètre sur l'affichage du relais. Il peut être long de balayer à travers la liste de paramètres par l'intermédiaire du clavier et afficheur du relais - entrer ce numéro à l'aide du clavier du relais causera le paramètre correspondant à être affiché.
- **CONFIGURATION ECE**: Ce réglage présente le montant de temps total pendant lequel l'enregistreur de données peut enregistrer les canaux non réglés à «Hors» sans écrire par-dessus des vieilles données.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ DEMANDE**




Le relais mesure la demande de courant pour chaque phase, et la demande triphasée pour la puissance réelle, réactive, et apparente. L'utilisateur peut choisir la méthode de courant ou la méthode de puissance selon son choix. Des réglages sont fournis pour permettre à l'utilisateur de simuler quelques techniques de mesure de demande communes des sociétés d'électricité, pour fins de statistiques ou de contrôle. Si la **MÉTHODE DEMNDE CRNT** est sélectionnée sur «Intervalle ver» et que **DÉCLENCHEUR DEMANDE** est sélectionné sur «Hrs», la méthode 2 est utilisée (voir ci bas). Si le **DÉCLENCHEUR DEMANDE** est sélectionné sur n'importe quelle autre opérande FlexLogic$^{MC}$, la méthode 2a est utilisée (voir ci bas).

Le relais peut calculer une demande par n'importe quelle des trois méthodes qui suivent:

**MÉTHODE DE CALCUL 1: THERMIQUE EXPONENTIELLE**

Cette méthode imite l'action d'un compteur de demande thermique avec enregistrement des valeurs crêtes. Le relais mesure la quantité (courant RMS, puissance réelle, puissance réactive, ou puissance apparente) sur chaque phase à chaque seconde, assumant le maintien de cette valeur du circuit jusqu'à la mise à jour de la prochaine lecture. Le relais calcule la demande thermique équivalente basée sur l'équation suivante:

$$d(t) = D(1 - e^{-kt}) \qquad \textbf{(EQ 5.6)}$$

où: $d$ = valeur de la demande après l'application de la valeur d'entrée pendant un temps $t$ (en minutes),
$D$ = valeur d'entrée (constante), et $k$ = 2.3 / thermique 90% temps de réponse

Sur la figure ci-dessous on voit la caractéristique du temps de réponse thermique de 15 minutes à 90%. Un point pré établit détermine le temps requis pour atteindre 90% de la valeur en régime établit comme le temps de réponse d'un instrument analogique. Une valeur en régime établit appliquée pour deux fois le temps de réponse indiquerait 99% de cette valeur.

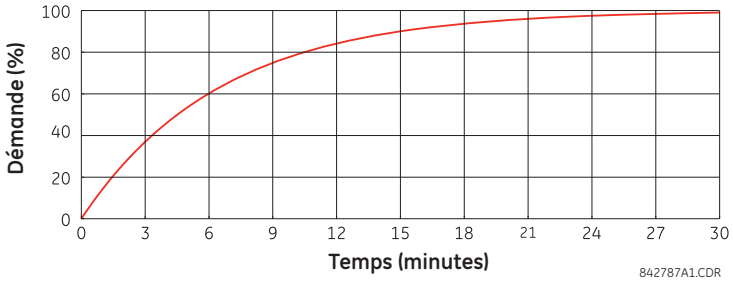



**Figure 5–3: CARACTÉRISTIQUE DE DEMANDE THERMIQUE**

**MÉTHODE DE CALCUL 2: INTERVALLE DE VERROUILLAGE**

Cette méthode calcule la moyenne linéaire de la quantité (courant RMS, puissance réelle, puissance réactive, ou puissance apparente) sur l'intervalle de temps programmé de demande, commençant à tous les jours à 00:00:00 (i.e. 12:00 am). Les 1440 minutes par jour sont divisées en un nombre de blocs déterminé par l'intervalle de temps programmé. Chaque nouvelle valeur de demande devient disponible à la fin de chaque intervalle de temps.

**MÉTHODE DE CALCUL 2a: INTERVALLE DE VERROUILLAGE (avec démarrage du déclencheur de la logique de l'intervalle de la demande)**

Cette méthode fait le calcul d'une moyenne linéaire de la quantité (courant RMS, puissance réelle, puissance réactive, ou puissance apparente) sur l'intervalle entre les entrées successives d'impulsions de démarrage de la logique de l'intervalle de la demande. Chaque nouvelle valeur de demande devient disponible à la fin de chaque impulsion. Assigner un opérateur FlexLogic™ au réglage **DÉCLENCHEUR DEMANDE** pour programmer l'entrée des impulsions pour un nouvel intervalle de demande.

NOTE

Si aucun déclenchement est assigné dans le réglage **DÉCLENCHEUR DEMANDE** et que la **MÉTHODE DEMNDE CRNT** est «Intervalle ver», utiliser la méthode de calcul 2. Si un déclenchement est assigné, le temps maximum permit entre deux signaux de déclenchements est de 60 minutes. Si aucun signal de déclenchement apparaît en dedans de 60 minutes, les calculs de demande sont exécutés et disponibles et l'algorithme réinitialisé et commence le nouveau cycle des calculs. Le temps minimum requis pour déclencher une fermeture de contact est de 20μs.

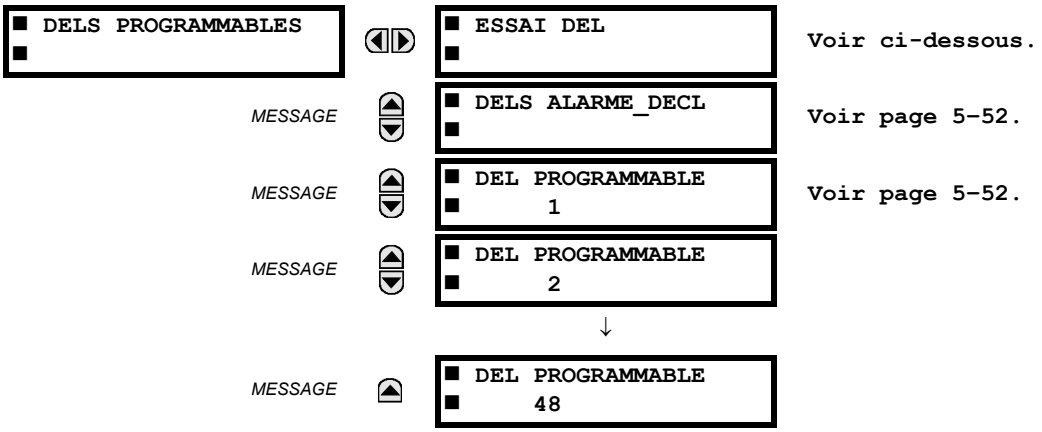
**MÉTHODE DE CALCUL 3: DEMANDE EN COURS**

Cette méthode fait le calcul d'une moyenne linéaire de la quantité (courant RMS, puissance réelle, puissance réactive, ou puissance apparente) sur le temps d'intervalle de la demande programmée, de la même manière que l'intervalle de verrouillage. La valeur est rafraîchit à chaque minute et indiques la demande sur le temps d'intervalle juste avant le temps de rafraîchissement.

### 5.2.11 DELS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR

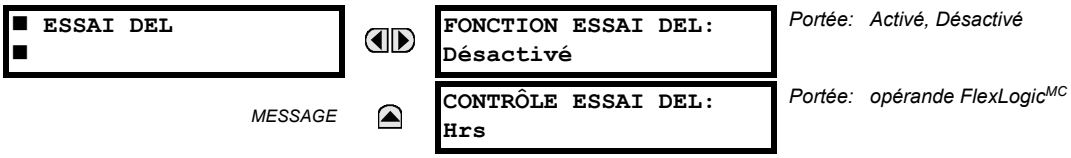
#### a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ DELS PROGRAMMABLES




#### b) ESSAI DEL

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ DELS PROGRAMMABLES ⇨ ESSAI DEL




Lorsque activé, l'essai DEL peut être initialisé à partir de n'importe quelle entrée digitale ou sous une condition programmable par l'utilisateur comme un bouton poussoir programmable par l'utilisateur. L'opérateur de contrôle est configuré sous le réglage **CONTRÔLE ESSAI DEL**. L'essai couvre toutes les DEL, incluant les DEL des boutons poussoirs optionnels programmables par l'utilisateur.

L'essai comprend trois étages.

1. Tous les 62 DEL sur le relais sont allumés. Ceci est un test rapide pour vérifier si une des DEL a brûlé. Cet étage dure tant et aussi longtemps que l'entrée de contrôle est en, jusqu'à un maximum de 1 minute. Après 1 minute, l'essai prendra fin.

2. Tous les DEL sont éteints et ensuite une DEL à la fois s'allume pour une seconde, et ensuite s'éteint. La routine de l'essai commence sur le panneau gauche en haut, se déplaçant de haut en bas pour chaque colonne de DEL. Cet essai vérifie pour des pannes matérielles qui amèneraient à ce que plus d'une DEL s'allument à partir d'un seul point logique. Cet essai peut être interrompu à n'importe quel temps.
3. Tous les DEL sont allumés. Une DEL à la fois s'éteint pour une seconde, et ensuite s'allume. La routine de l'essai commence sur le panneau gauche en haut se déplaçant de haut en bas pour chaque colonne de DEL. Cet essai vérifie pour des pannes matérielles qui amèneraient à ce que plus d'une DEL ne s'allument pas à partir d'un seul point logique. Cet essai peut être interrompu à n'importe quel temps.

Quand les essais sont en exécution, les DEL sont contrôlés par la séquence de l'essai, au lieu des fonctions de protection, contrôle, et vérification. Cependant, le mécanisme de contrôle des DEL accepte tous les changements d'états DEL générés par le relais et sauvegarde les états réels des DEL (en ou hors) en mémoire. Lorsque l'essai se termine les DEL reflètent l'état réel résultant des actions du relais durant l'essai. Le bouton poussoir de rappel n'éliminera aucun annonciateur durant les essais des DEL.

Un opérande FlexLogic$^{MC}$ dédié, ESSAI DEL EN COURS, est activé pour la durée de l'essai. Lorsque la séquence d'essai est lancée, un événement ESSAI DEL LANCÉ est écrit dans le registre d'événement.

La procédure est contrôlée entièrement par l'utilisateur. En particulier, l'étape 1 peut durer aussi longtemps que nécessaire, tandis que les étapes 2 et 3 peuvent être interrompues. L'essai répond à la position et à la pente ascendante de l'entrée de contrôle défini par le réglage **CONTRÔLE ESSAI DEL**. Les impulsions de contrôle doivent durer au moins 250 ms pour prendre effet. Le diagramme suivant explique comment l'essai est exécuté.

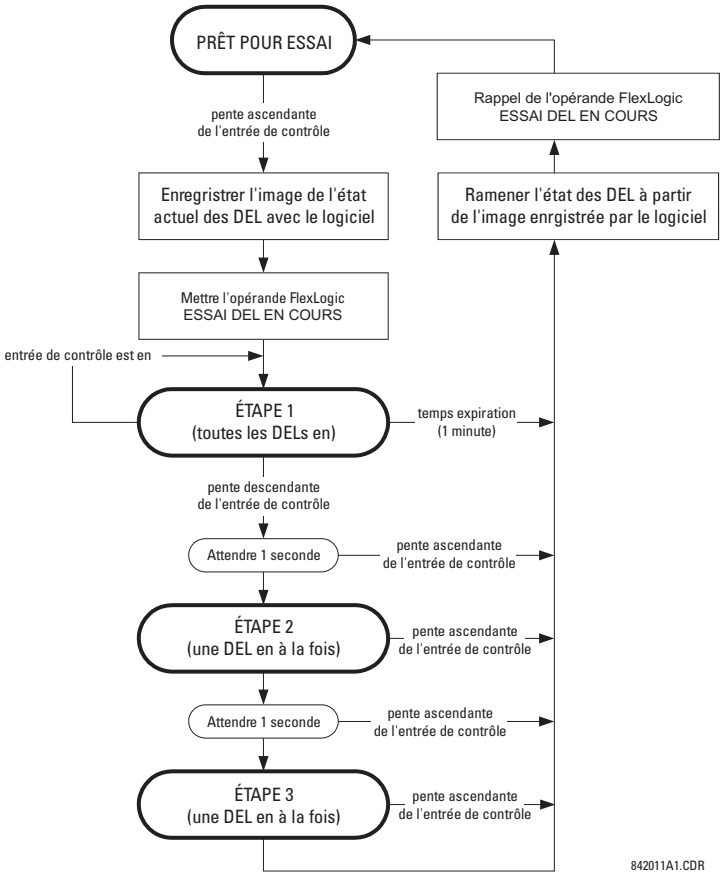



**Figure 5–4: SÉQUENCE D'ESSAI DES DEL**

**APPLICATION EXEMPLE 1:**

On veut vérifier si une des DEL a brûlé avec le bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur. Les réglages suivants doivent être appliqués. Configurer le bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur en faisant les entrées suivantes dans le menu **RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES ⇨ BP UTILISATEUR 1**:

**BOUT-POUSS 1 FONCTION:** «Auto-rappl»
**BP 1 TEMPS RAPPL:** «0.10 s»

Configurer l'essai DEL pour reconnaître le bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur en faisant les entrées suivantes dans les menus **RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ DELS PROGRAMMABLES**:

**FONCTION ESSAI DEL:** «Activé»
**CONTRÔLE ESSAI DEL:** «BOUT POUSS 1 EN»

L'essai sera lancé lorsque le bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur sera appuyé. Le bouton poussoir devra demeurer appuyé pour aussi longtemps que les DEL sont inspectées visuellement. Lorsque terminé, le bouton poussoir sera relâché. Le relais commencera ensuite automatiquement l'étape 2. À partir de ce moment, l'essai peut être avorté en appuyant sur le bouton poussoir.

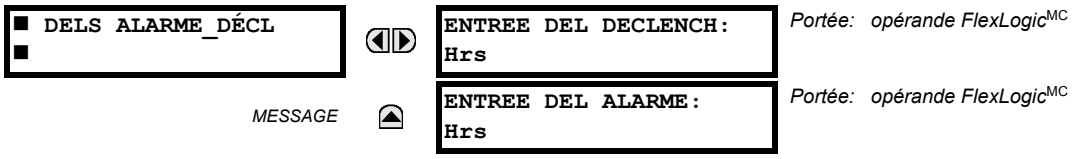
**APPLICATION EXEMPLE 2:**

On veut vérifier si une des DEL a brûlé ainsi que d'essayer une DEL à la fois pour vérifier pour d'autres pannes. Ceci doit être fait avec le bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur.

Après avoir appliqué les réglages de l'exemple 1, tenir le bouton poussoir appuyer aussi longtemps que nécessaire pour essayer toutes les DEL. Ensuite, relâcher le bouton poussoir pour automatiquement commencer l'étape 2. Une fois que l'étape 2 a débutée, le bouton poussoir peut être relâché. Quand l'étape 2 est complétée, l'étape 3 va automatiquement commencer. L'essai peut être avorté à n'importe qu'elle temps en appuyant le bouton poussoir.

### c) DELS D'ALARME ET DE DÉCLENCHEMENT

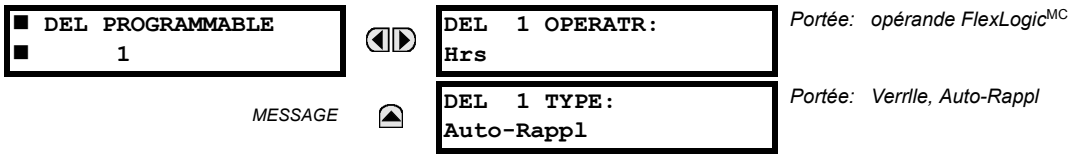
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ DELS PROGRAMMABLES ⇨⇩ DELS ALARME_DÉCL**




Les DEL de l'alarme de déclenchement sont dans la première colonne de DELs (face avant enrichie) et sur le panneau de DELs 1 (face avant standard). Chaque indicateur peut être programmé pour s'allumer lorsque le mode d'opération choisi FlexLogic$^{MC}$ est dans le statut logique 1.

### d) DELS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR 1(48)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ DELS PROGRAMMABLES ⇨⇩ DEL PROGRAMMABLE 1(48)**




Il existe 48 DELs de couleur ambre à travers la plaque frontale du relais sur les panneaux DEL. Chacun de ces indicateurs peut être programmé pour s'allumer lorsque le mode d'opération FlexLogic$^{MC}$ choisi est en état de logique 1.

Pour la face avant standard, les DELs sont positionnées comme suit.

- Panneau DEL 2: DELs programmables 1 à 24.
- Panneau DEL 3: DELs programmables 25 à 48.

Pour la face avant évoluée, les DELs sont positionnées comme suit.

- DEL colonne 2: DELs programmables 1 à 12.
- DEL colonne 3: DELs programmables 13 à 24.
- DEL colonne 4: DELs programmables 25 à 36.
- DEL colonne 5: DELs programmables 37 à 48.

Se référer à la section *Indicateurs DEL* dans le 4$^{ieme}$ chapitre pour les emplacements pour ces DEL indexés.

Les réglages de DELs programmable sélectionnent les opérandes FlexLogicMC qui contrôlent les DELs. Si le réglage **DEL 1 TYPE** est auto-réarmé (réglage par défaut), l'illumination du DEL dépistera le statut du mode d'opération DEL choisi. Si le réglage **DEL 1 TYPE** est verrouillé, la DEL, une fois allumée, demeurera ainsi jusqu'au réarmement par le bouton «RESET» sur la plaque frontale d'un dispositif à distance via le canal de communications ou de tous autres modes d'opération programmés, même si le statut du mode d'opération DEL n'est plus revendiqué.

**Table 5–4: RÉGLAGES RECOMMANDÉS POUR LES DELS PROGRAMMABLES**

| RÉGLAGE | PARAMÈTRE |
|---|---|
| Opérande DEL 1 | GROUP RÉGLAGE ACT 1 |
| Opérande DEL 2 | GROUP RÉGLAGE ACT 2 |
| Opérande DEL 3 | GROUP RÉGLAGE ACT 3 |
| Opérande DEL 4 | GROUP RÉGLAGE ACT 4 |
| Opérande DEL 5 | GROUP RÉGLAGE ACT 5 |
| Opérande DEL 6 | GROUP RÉGLAGE ACT 6 |
| Opérande DEL 7 | Hors |
| Opérande DEL 8 | Hors |
| Opérande DEL 9 | DISJONC 1 OUVERT |
| Opérande DEL 10 | DISJONC 1 FERME |
| Opérande DEL 11 | DISJONC 1 PANNE |
| Opérande DEL 12 | Hors |

| RÉGLAGE | PARAMÈTRE |
|---|---|
| Opérande DEL 13 | Hors |
| Opérande DEL 14 | DISJONC 2 OUVERT |
| Opérande DEL 15 | DISJONC 2 FERME |
| Opérande DEL 16 | DISJONC 2 PANNE |
| Opérande DEL 17 | SYNC 1 SYNC OP |
| Opérande DEL 18 | SYNC 2 SYNC OP |
| Opérande DEL 19 | Hors |
| Opérande DEL 20 | Hors |
| Opérande DEL 21 | RE ACTIVÉ |
| Opérande DEL 22 | RE DÉACTIVÉ |
| Opérande DEL 23 | RE RIP |
| Opérande DEL 24 | RE VERR |

Référez-vous à l'exemple *Contrôle des groupes de réglages* dans la section *Éléments de contrôle* de ce chapitre pour l'activation de groupe.

5

### 5.2.12 AUTO-ESSAIS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ AUTO-VÉRIFICATIONS PRGRMMBLES**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ AUTO-VÉRIFICATIONS<br>■ PRGRMMBLES | | FNCTN HORS DISPOSITF<br>DISTANCE: En service | *Portée: Hors service, En service. Valide pour les unités équipées avec une UCT avec capacité Ethernet.* |
| *MESSAGE* | | FNCTN PRIMAIRE PANNE<br>ETHERNET: Hors service | *Portée: Hors service, En service. Valide pour les unités équipées avec une UCT avec un port de fibre primaire.* |
| *MESSAGE* | | FNCTN SCNDAIRE PANNE<br>ETHERNET: Hors service | *Portée: Hors service, En service. Valide pour les unités équipées avec une UCT avec un port de fibre redondant.* |
| *MESSAGE* | | FONCTION DE PANNE<br>PILE: En service | *Portée: Hors service, En service.* |
| *MESSAGE* | | FONCTION DE PANNE<br>SNTP: En service | *Portée: Hors service, En service. Valide pour les unités équipées avec une UCT avec capacité Ethernet.* |
| *MESSAGE* | | FONCTION DE PANNE<br>IRIG-B: En service | *Portée: Hors service, En service* |
| *MESSAGE* | | FONCTION PANNE COMMUT<br>ETHERNET: Hors service | *Portée: Hors service, En service. S'applique pour les unités équipées d'un module de commutateur.* |

Toutes les alarmes majeures d'auto essai sont automatiquement rapportées avec leur opérande FlexLogic$^{MC}$, événements et voyants. La plupart des alarmes mineures peuvent être désactivées si requis.

En condition de mode «Hors service», les alarmes mineures ne pourront pas affermir un opérande FlexLogic$^{MC}$, écrire à l'enregistreur d'évènements, ou afficher des messages voyants. De plus, ces alarmes ne déclencheront pas les messages **TTS ALARME MIN** ou **TTS AUTO VÉRIF**. En condition de mode «En service», les alarmes mineures continueront d'opérer avec d'autres alarmes majeures et mineures. Prière se référer à la section *Auto essais du relais* au chapitre 7 pour de l'information additionnelle sur les alarmes mineures et majeures d'auto essais.

**NOTICE**

Pour mettre en service la fonction de panne de commutateur Ethernet, assurez-vous que FONCTION PANNE COMMUTATEUR ETHERNET est 'En Service' dans ce menu.

### 5.2.13 BOUTONS POUSSOIRS DE CONTRÔLE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ BOUTONS DE CONTRÔLE ⇨ BOUTON DE CONTRÔLE 1(7)**

```
■ BOUTON DE
■ CONTRÔLE 1
```

```
FONCTION BOUTON DE 1
CONTRÔLE: Déactivé
```

*Portée: Activé, Déactivé*

*MESSAGE*

```
ÉVÉNMNTS BOUTON DE 1
CONTRÔLE: Déactivé
```

*Portée: Activé, Déactivé*

Il y a trois boutons poussoirs standards, marqués USER 1, USER 2, et USER 3, situés sur les plaques frontale standard et augmenté. Ce sont programmables par l'utilisateur et peuvent être utilisés pour plusieurs applications comme faire un essai du fonctionnement des DEL, changer les groupes de réglages, et appeler et naviguer à travers les écrans programmables par l'utilisateur.

Les révisions 3.2x et antérieures du micrologiciel utilisent ces trois boutons-poussoirs pour un contrôle manuel du disjoncteur. Cette fonctionnalité a été maintenue, si la fonction de contrôle du disjoncteur est configurée pour l'utilisation de ces trois boutons poussoirs, ils ne peuvent pas être utilisés comme boutons poussoirs de contrôle programmable par l'utilisateur.

La localisation des boutons poussoirs de contrôle est montrée ci bas.




**Figure 5–5: BOUTONS-POUSSOIRS DE CONTRÔLE (PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ)**

Quatre boutons poussoirs de contrôle additionnels sont inclus avec le plaque frontale standard quand le L90 est commandé avec l'option de douze boutons poussoirs programmables.

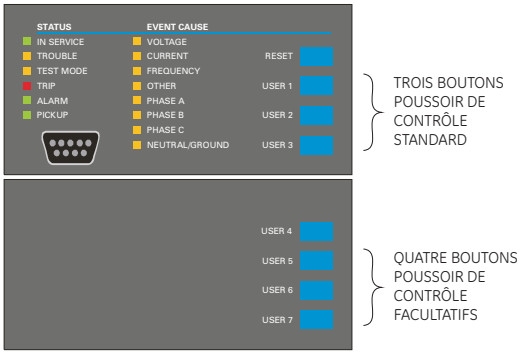



**Figure 5–6: BOUTONS-POUSSOIRS DE CONTRÔLE (PLAQUE FRONTALE STANDARD)**

Les boutons poussoirs de contrôle ne sont typiquement pas utilisés pour des opérations critiques. De ce fait, ils ne sont pas protégés par mot de passe. Cependant, en supervisant leurs opérandes de sortie, l'utilisateur peut dynamiquement activer ou désactiver les boutons poussoirs de contrôle pour des raisons de sécurité.

Chaque bouton poussoir de contrôle sert son propre opérande FlexLogic$^{MC}$. Ces opérandes doivent être configurés correctement pour faire la fonction désirée. L'opérande demeure actif aussi longtemps que le bouton poussoir est pesé et se réarme quand le bouton poussoir est relâché. Un délai de temps de tombée de 100 ms est introduit pour s'assurer qu'une manipulation rapide des boutons poussoirs sera reconnut par plusieurs fonctions qui pourraient utiliser des boutons poussoirs de contrôle comme entrées.

Un événement est enregistré dans l'enregistreur d'événement (selon les réglages de l'utilisateur) lorsqu'un bouton poussoir de contrôle est poussé. Aucun événement n'est enregistré quand le bouton poussoir est relâché. Les boutons sur la face avant (incluant les boutons de contrôle) ne peuvent être opérer en même temps. Un bouton doit être relâché avant que le prochain soit poussé.

Les boutons-poussoirs deviennent programmables par l'utilisateur seulement si la fonction de contrôle de disjoncteur n'est pas configurée pour un contrôle manuel à travers les boutons poussoirs USER 1 à USER 3 tel que présenté ci-dessous. Si configuré pour un contrôle manuel, la fonction de contrôle de disjoncteur typiquement utilise les boutons-poussoirs optionnels plus gros, libérant ainsi les boutons-poussoirs de contrôle pour d'autres applications.

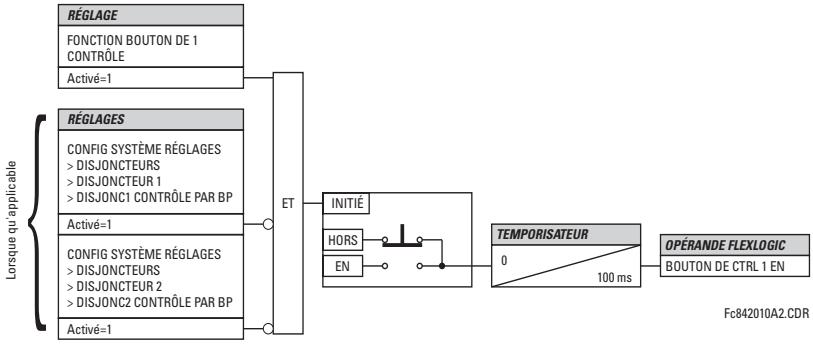



**Figure 5–7: LOGIQUE DES BOUTONS-POUSSOIRS DE CONTRÔLE**

5

## 5.2.14 BOUTONS POUSSOIRS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES ⇨ BP UTILISATEUR 1(16)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ BP UTILISATEUR 1 ■ | | BOUT-POUSS 1<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Auto-Rappl, Verrllé, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | BP 1 TEXTE ID: | *Portée: Jusqu'à 20 caractères alphanumériques* |
| | *MESSAGE* | BP 1 EN TXTE: | *Portée: Jusqu'à 20 caractères alphanumériques* |
| | *MESSAGE* | BP 1 HORS TXT: | *Portée: Jusqu'à 20 caractères alphanumériques* |
| | *MESSAGE* | BOUTON POUSSOIR 1<br>MAINTIEN: 0.0 s | *Portée: 0.0 à 10.0 s en étapes de 0.1* |
| | *MESSAGE* | BOUTPOUS 1 RÉGLER:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic*[MC] |
| | *MESSAGE* | BOUTPOUS 1 RAPPEL:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic*[MC] |
| | *MESSAGE* | BOUTPOUS 1 RAZ AUTO:<br>Déactivé | *Portée: Activé, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | BOUTPOUS 1 DÉLAI<br>RAZ AUTO: 1.00 s | *Portée: 0.2 à 600.00 s en étapes de 0.1* |
| | *MESSAGE* | BOUTPOUS 1 À DSTANCE:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic*[MC] |
| | *MESSAGE* | BOUTPOUS 1 LOCAL:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic*[MC] |
| | *MESSAGE* | BP 1 TEMPS<br>RAPPL: 0.00 s | *Portée: 0.00 à 60.00 s en étapes de 0.05* |
| | *MESSAGE* | BOUTPOUS 1 CTL DEL:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic*[MC] |
| | *MESSAGE* | BOUTPOUS 1 MESSAGE:<br>Déactivé | *Portée: Déactivé, Normal, Haute Priorité* |
| | *MESSAGE* | BOUT-POUSS 1<br>ÉVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Les boutons-poussoir programmables par l'utilisateur facultatifs (indiqués dans le code de commande) fournissent une méthode facile et sans erreur d'entrer l'information numérique d'état (en, hors). Le nombre de boutons-poussoir disponibles dépend du module de plaque frontale commandé avec le relais.

- Plaque frontal type «P»: Plaque frontale horizontale standard avec 12 boutons-poussoir programmables.
- Plaque frontal type «Q»: Plaque frontale horizontale augmenté avec 16 boutons-poussoir programmables.

L'état numérique peut être écrit localement (en appuyant directement sur le bouton-poussoir de la face-avant) ou à distance (par l'intermédiaire des opérandes FlexLogic[MC]) dans des équations de FlexLogic[MC], des éléments de protection, et des éléments de commande. Les applications typiques incluent la commande de disjoncteur, le verrouillage du ré-enclenchement automatique, et les changements aux groupes de réglages. Les boutons-poussoir programmables sont sous le niveau de contrôle de la protection par mot de passe.

Les boutons-poussoir configurables pour la plaque frontale augmenté sont montrés ci-dessous.

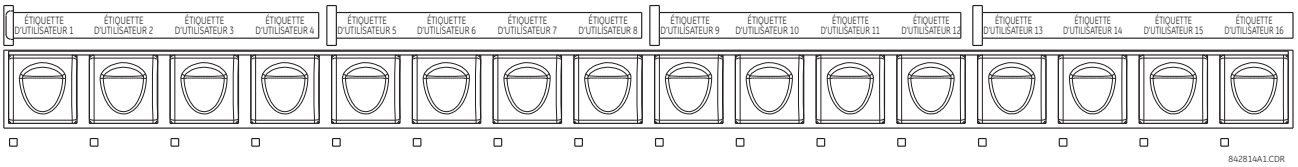



**Figure 5–8: BOUTONS POUSSOIRS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR (PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ)**

Les boutons-poussoir configurables pour la plaque frontale standard sont montrés ci-dessous.

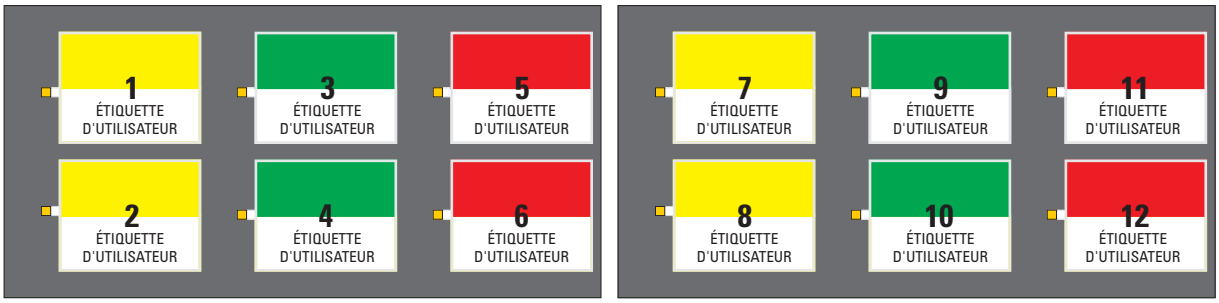



**Figure 5–9: BOUTONS POUSSOIRS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR (PLAQUE FRONTALE STANDARD)**

Les boutons-poussoirs des plaques frontales standard et augmentée peuvent être marqués sur mesure avec un gabarit préparé à l'usine, accessible en ligne chez http://www.gedigitalenergy.com. Le logiciel EnerVista UR Setup peut également être employé pour créer des étiquettes pour la plaque frontale augmentée.

Chaque bouton-poussoir affirme ses propres opérandes en et hors FlexLogic$^{MC}$ (par exemple, BOUT-POUSS 1 EN et BOUT-POUSS 1 HRS). Ces opérandes sont disponibles pour chaque bouton-poussoir et sont employés pour programmer des actions spécifiques. Si n'importe quel bouton-poussoir est activé, l'opérande TTE BP EN sera affirmé.

Chaque bouton-poussoir a un indicateur DEL associé. Par défaut, cet indicateur montre le statut actuel du bouton-poussoir correspondant (en ou hors). Cependant, chaque indicateur DEL peut être assigné à n'importe quel opérande FlexLogic$^{MC}$ par le réglage de **BOUTPOUS 1 CTL DEL**.

Les boutons-poussoir peuvent être automatiquement commandés en activant les opérandes assignés aux réglages **BOUTPOUS 1 RÉGLER** (pour le mode verrouillé et d'auto-rappel) et **BOUTPOUS 1 RAPPEL** (pour le mode verrouillé seulement). Le statut de rappel du bouton-poussoir est déclaré quand l'opérande BOUT-POUSS 1 HRS est affirmé. L'activation et la désactivation des boutons-poussoir programmables est dépendante si le mode verrouillé ou auto-rappel est programmé.

- *Mode verrouillé*: En mode verrouillé, un bouton-poussoir peut être activé en affirmant l'opérande assigné au réglage **BOUTPOUS 1 RÉGLER** ou en appuyant directement sur le bouton-poussoir associé de la face-avant. Le bouton-poussoir maintient l'état activé jusqu'au rappel par la commande de rappel ou après qu'un temps spécifié par l'utilisateur se soit écoulé. L'état de chaque bouton-poussoir est mémorisé dans la mémoire non-volatile et maintenu même en cas de perte de l'alimentation.

  Le bouton-poussoir est remis à zéro (mise hors tension) en mode verrouillé en affirmant l'opérande assigné au réglage **BOUTPOUS 1 RAPPEL** ou en appuyant directement sur le bouton-poussoir actif associé de la face-avant.

  Il peut également être programmé pour un rappel automatique via les réglages **BOUTPOUS 1 RAZ AUTO** et **BOUTPOUS 1 DÉLAI RAZ AUTO**. Ces réglages assurent la mise en service de la minuterie d'auto-rappel et spécifient le délai. La minuterie d'auto-rappel peut être employée dans des applications de sélection-avant-opération de contrôle de disjoncteur (SAO), où le type de commande (fermer ou ouvrir) ou l'emplacement du disjoncteur (numéro de l'artère) doit être choisi avant l'exécution de la commande. Le choix doit être rappelé automatiquement si la commande n'est pas exécutée au cours d'une période indiquée de temps.

- *Mode d'auto-rappel*: En mode d'auto-rappel, un bouton-poussoir restera actif pendant le temps où il est appuyé (*la durée d'impulsion*) plus le temps de retombée indiqué dans le réglage **BP 1 TEMPS RAPPL**. Si le bouton-poussoir est activé par l'intermédiaire de FlexLogic$^{MC}$, la durée d'impulsion est indiquée par **BP 1 TEMPS RAPPL** seulement. Le temps où l'opérande demeure assigné au réglage **BOUTPOUS 1 RÉGLER** n'a aucun effet sur la durée d'impulsion.

  Le bouton-poussoir est remis à zéro (mise hors tension) en mode d'auto-rappel quand le délai de retombée indiqué dans le réglage **BP 1 TEMPS RAPPL** expire.

**NOTICE**

La durée d'impulsion de l'activation à distance, le rappel à distance, ou du bouton-poussoir local doit être d'au moins 50 ms pour actionner le bouton-poussoir. Ceci permet aux boutons-poussoir programmables de fonctionner correctement pendant les événements de cycle de puissance et les diverses perturbations du système qui peuvent causer l'affirmation transitoire des signaux de fonctionnement.

L'opération locale et à distance de chaque bouton-poussoir programmable peut être verrouillée par les réglages **BOUTPOUS 1 LOCAL** et **BOUTPOUS 1 À DSTANCE**, respectivement. Si Le verrouillage local est appliqué, le bouton-poussoir ignorera les commandes d'activation et de rappel exécutées via les boutons-poussoir de la face-avant. Si la fermeture à distance est appliquée, le bouton-poussoir ignorera les commandes d'activation et de rappel exécutées via les opérandes FlexLogic$^{MC}$.

Les fonctions de verrouillage ne sont pas appliquées à la fonction de redémarrage automatique. Dans ce cas-ci, la fonction de verrouillage peut être employée dans des applications de contrôle sélection-avant-opération pour empêcher que la fonction de bouton-poussoir soit activée et d'assurer la sélection de l'opération «un-à-la-fois».

Les fonctions de verrouillage peuvent également être employées pour empêcher l'appui accidentel sur les boutons-poussoir de la face-avant. Le verrouillage séparé de l'opération locale et à distance simplifie l'exécution de la surveillance du contrôle local et distance.

Des états de bouton-poussoir peuvent être notés par l'enregistreur d'événement et être affichés comme messages voyant. En mode verrouillé, des messages définis par l'utilisateur peuvent également être associés à chaque bouton-poussoir et être affichés quand le bouton-poussoir est activé ou changeant à hors.

- **BOUT-POUSS 1 FONCTION**: Ce réglage choisit la caractéristique du bouton-poussoir. Si réglé à «Déactivé», le bouton-poussoir n'est pas actif et les opérandes FlexLogic$^{MC}$ correspondants (en et hors) sont dé-affirmés. Si réglé à «Auto-Rappl», la logique de commande est activée par l'impulsion (plus que 100 ms) émise quand le bouton-poussoir est physiquement appuyé ou appuyé virtuellement par l'intermédiaire d'un opérande FlexLogic$^{MC}$ assigné au réglage **BOUTPOUS 1 RÉGLER**.

  Quand en mode auto-rappel et activé localement, la logique de commande de bouton-poussoir affirme l'opérande FlexLogic$^{MC}$ de en tant que le bouton-poussoir est physiquement appuyé, et après avoir été libéré la désactivation de l'opérande est retardée par la minuterie de retombée. L'opérande de hors est affirmé quand l'élément de bouton-poussoir est mis service. Si le bouton-poussoir est activé à distance, la logique de commande du bouton-poussoir affirme l'opérande FlexLogic$^{MC}$ correspondant à en seulement pour la période de temps spécifiée par le réglage **BOUTPOUS 1 RAPPEL**.

  Si réglé à «Verrllé», la logique de commande alterne l'état de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ correspondant entre en et hors sur chaque pression de bouton ou en activant le bouton-poussoir virtuellement (assignant des opérandes d'activation et de rappel). Quand dans le mode verrouillé, les états des opérandes FlexLogic$^{MC}$ sont mémorisés dans une mémoire non-volatile. Si l'alimentation est perdue, l'état correct du bouton-poussoir est rétabli lors du prochain démarrage du relais.

- **BP 1 TEXTE ID**: Ce réglage spécifie la ligne supérieure de 20 caractères du message programmable par l'utilisateur et est prévu pour fournir des informations d'identification du bouton-poussoir. Référez-vous à la section *Affichages définis par l'utilisateur* pour des instructions sur la façon d'entrer les caractères alphanumériques à partir du clavier.
- **BP 1 EN TXTE**: Ce réglage spécifie la ligne inférieure de 20 caractères du message programmable par l'utilisateur et est affiché lorsque le bouton-poussoir est en position en. Référez-vous à la section *Affichages définis par l'utilisateur* pour des instructions sur la façon d'entrer les caractères alphanumériques à partir du clavier.
- **BP 1 HORS TXT**: Ce réglage spécifie la ligne inférieure de 20 caractères du message programmable par l'utilisateur et est affiché lorsque le bouton-poussoir est en position hors et que **BOUT-POUSS 1 FONCTION** est «Verrllé». Ce message n'est pas affiché quand **BOUT-POUSS 1 FONCTION** est à «Auto-Rappl» car le statut d'opérande de bouton-poussoir est assumé d'être hors lors de son dégagement. La longueur du message hors est configurée avec le réglage **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTES AFFICHAGE ⇨⇩ TEMPS DE MESSAGE FLASH**.
- **BOUTON POUSSOIR 1 MAINTIEN**: Ce réglage spécifie le temps requis pour que l'appui du bouton-poussoir soit reconnu. Cette minuterie retombe au retrait de l'appui sur le bouton-poussoir. Notez que toute opération d'un bouton-poussoir nécessite un appui d'au moins 50 ms. Ce temps minimum est requis avant d'activer la minuterie de maintien du bouton-poussoir.
- **BOUTPOUS 1 RÉGLER**: Ce réglage assigne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui actionne l'élément de bouton-poussoir et pour affirmer l'opérande BOUT-POUSS 1 EN. La durée du signal entrant d'activation doit être d'au moins 100 ms.

- **BOUTPOUS 1 RAPPEL**: Ce réglage assigne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui rappelle l'élément de bouton-poussoir et pour affirmer l'opérande BOUT-POUSS 1 HRS. Ce réglage est applicable seulement si le bouton-poussoir est en mode verrouillé. La durée du signal entrant de rappel doit être d'au moins 50 ms.
- **BOUTPOUS 1 RAZ AUTO**: Ce réglage met en service la fonction d'auto-rappel du bouton-poussoir programmable. Ce réglage est applicable seulement si le bouton-poussoir est en mode verrouillé.
- **BOUTPOUS 1 DÉLAI RAZ AUTO**: Ce réglage spécifie le délai du rappel automatique du bouton-poussoir lorsqu'il est dans le mode verrouillé.
- **BOUTPOUS 1 À DSTANCE**: Ce réglage assigne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui sert à verrouiller l'opération du bouton-poussoir de l'opérande assigné aux réglages de **BOUTPOUS 1 RÉGLER** ou **BOUTPOUS 1 RAPPEL**.
- **BOUTPOUS 1 LOCAL**: Ce réglage assigne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui sert à verrouiller l'opération du bouton-poussoir à partir des boutons-poussoirs en face-avant. Cette fonctionnalité de verrouillage n'est pas applicable à l'auto-rappel de bouton-poussoir
- **BP 1 TEMPS RAPPL**: Ce réglage s'applique seulement au mode d'auto-rappel et indique la durée du statut actif de bouton-poussoir après que le bouton-poussoir ait été libéré. Lorsqu'activé à distance, ce réglage spécifie la période entière d'activation du statut de bouton-poussoir; la durée de temps pendant laquelle l'opérande reste activé n'a aucun effet sur la durée de l'impulsion. Ce réglage est exigé pour fixer la durée de l'impulsion de fonctionnement de bouton-poussoir.
- **BOUTPOUS 1 CTL DEL**: Ce réglage assigne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui pilote la DEL du bouton-poussoir. Si ce réglage est «Hrs», alors l'opération de la DEL est directement liée à l'opérande BOUT-POUSS 1 EN.
- **BOUTPOUS 1 MESSAGE**: Si le message de bouton-poussoir est placé à «Haute Priorité», le message programmé dans les réglages **BP 1 TEXTE ID** et **BP 1 EN TXTE** sera affiché sans interruptions tant que l'opérande BOUT-POUSS 1 EN est affirmé. L'option de haute priorité n'est pas applicable au réglage **BP 1 HORS TXT**.

  Ce message peut être provisoirement enlevé si n'importe quelle touche du clavier de la face avant appuyée. Cependant, dix secondes d'inactivité du clavier reconstitueront le message si l'opérande BOUT-POUSS 1 EN est encore activé.

  Si le **BOUTPOUS 1 MESSAGE** 1 est réglé à «Normal», le message programmé dans les réglages de **BP 1 TEXTE ID** et **BP 1 EN TXTE** sera affiché tant que l'opérande BOUT-POUSS 1 EN est affirmé, mais pas plus longtemps que la période de temps spécifiée par le réglage de **TEMPS DE MESSAGE FLASH**. Après l'expiration du temps flash, le message par défaut ou l'autre message de voyant actif est affiché. Le rappel instantané du message flash sera exécuté si n'importe quel bouton de la face avant est appuyé ou si n'importe quel nouveau voyant ou message devient actif.

  Le réglage **BP 1 HORS TXT** est lié à l'opérande BOUT-POUSS 1 HRS et sera affiché en même temps que **BP 1 TEXTE ID** seulement si l'élément de bouton-poussoir est en mode verrouillée. Le message **BP 1 HORS TXT** sera affiché comme «Normal» si le réglage **BOUTPOUS 1 MESSAGE** est «Haute Priorité» ou «Normal».
- **BOUT-POUSS 1 ÉVNMTS**: Si ce réglage est mis en service, chaque changement d'état de bouton-poussoir sera enregistré comme un événement dans l'enregistreur d'événements.

La logique de bouton-poussoir programmable est présentée ci-dessous.

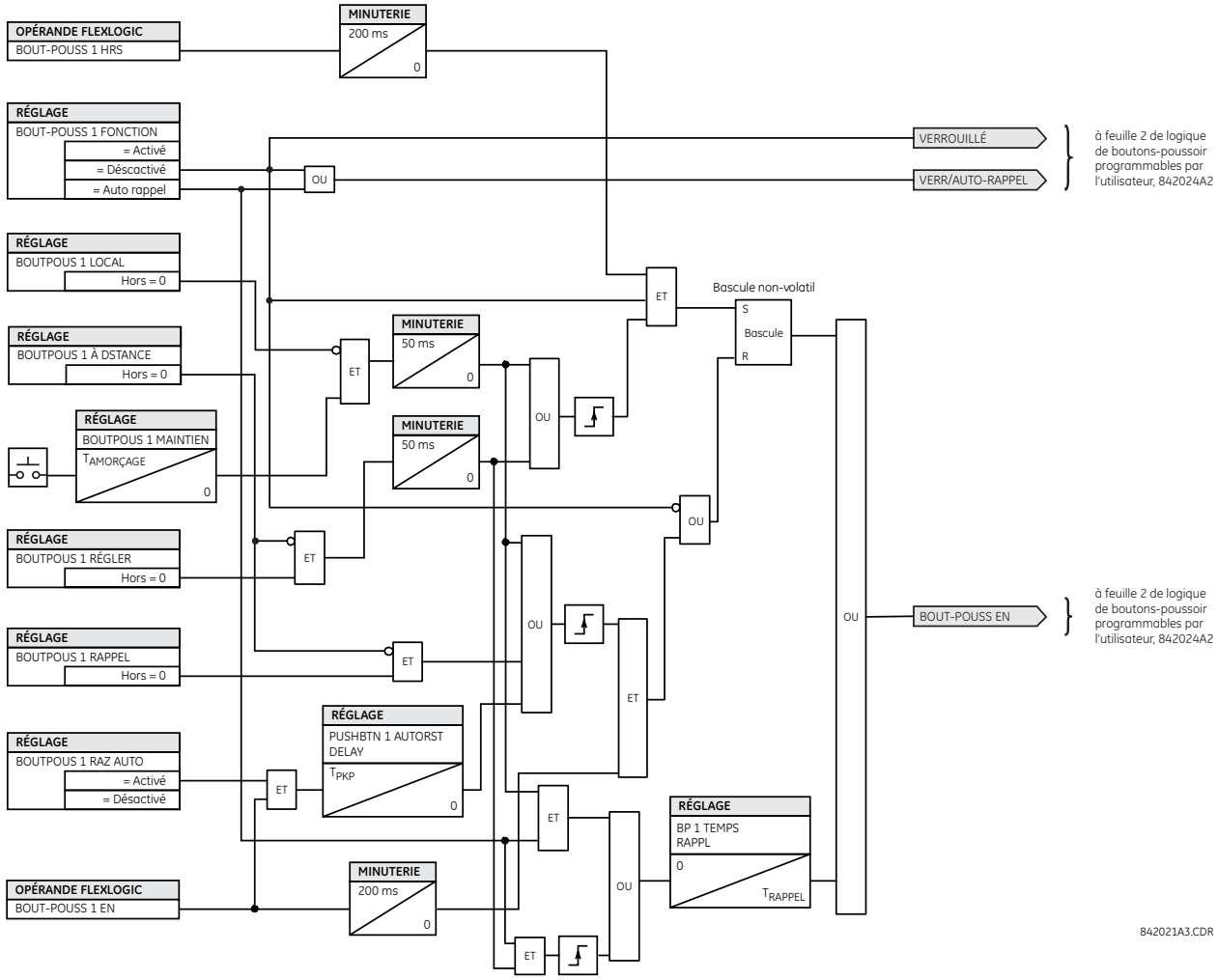



**Figure 5–10: LOGIQUE DE BOUTON-POUSSOIR PROGRAMMABLE (Feuille 1 de 2)**

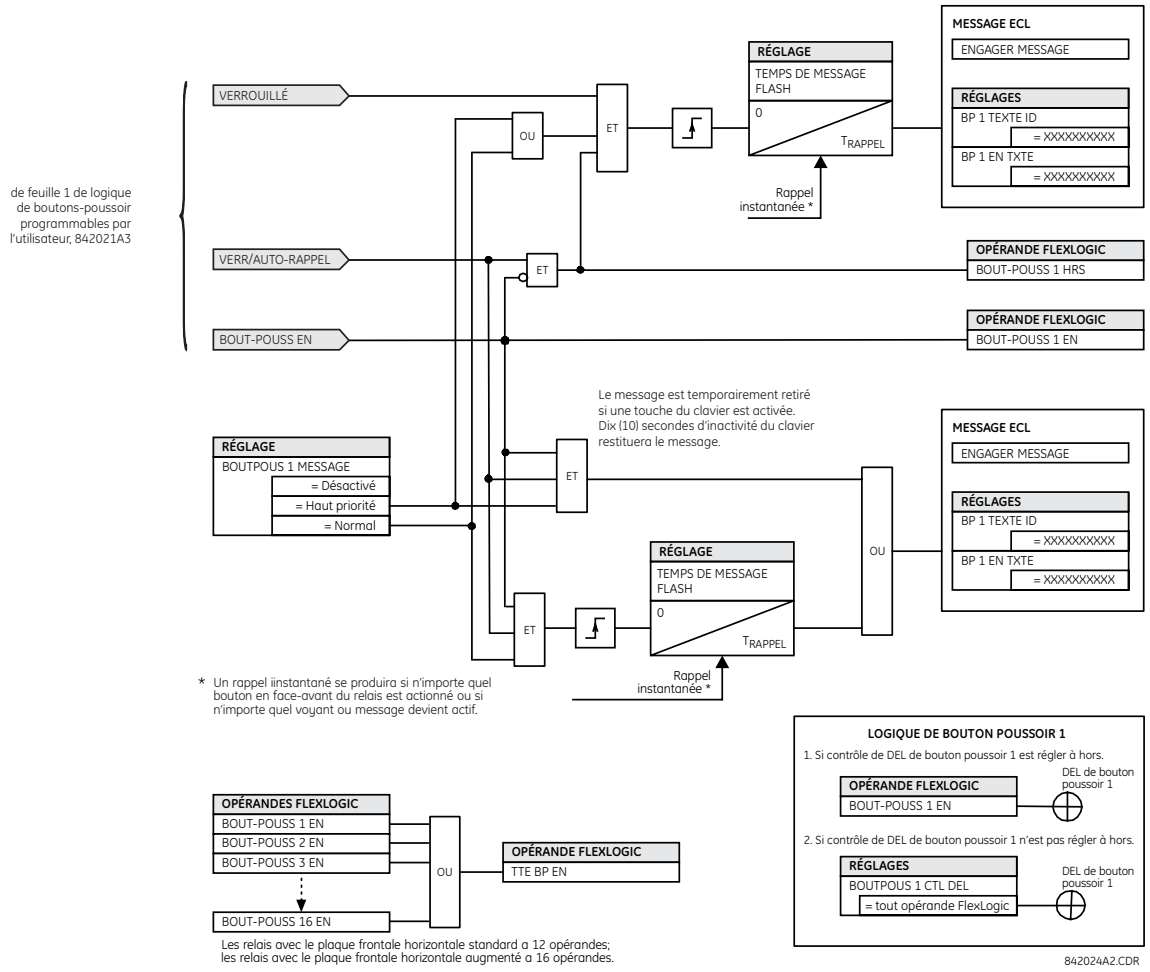


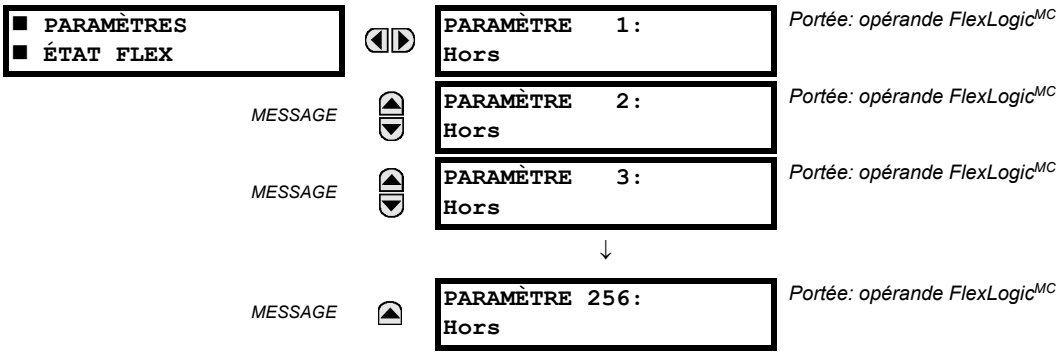

**Figure 5–11: LOGIQUE DE BOUTON-POUSSOIR PROGRAMMABLE (Feuille 2 de 2)**

**NOTICE**

Les boutons-poussoir programmables exigent une face-avant de relais du type HP ou HQ. Si un type de face-avant HP ou HQ a été commandé séparément, le code de commande du relais doit être changé pour indiquer l'option de face-avant correcte. Ceci peut être fait à travers en EnerVista UR Setup avec la commande **Entretien > Mise en Service Bouton-Poussoir**.

### 5.2.15 PARAMÈTRES D'ÉTAT FLEX

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ PARAMÈTRES ÉTAT FLEX**



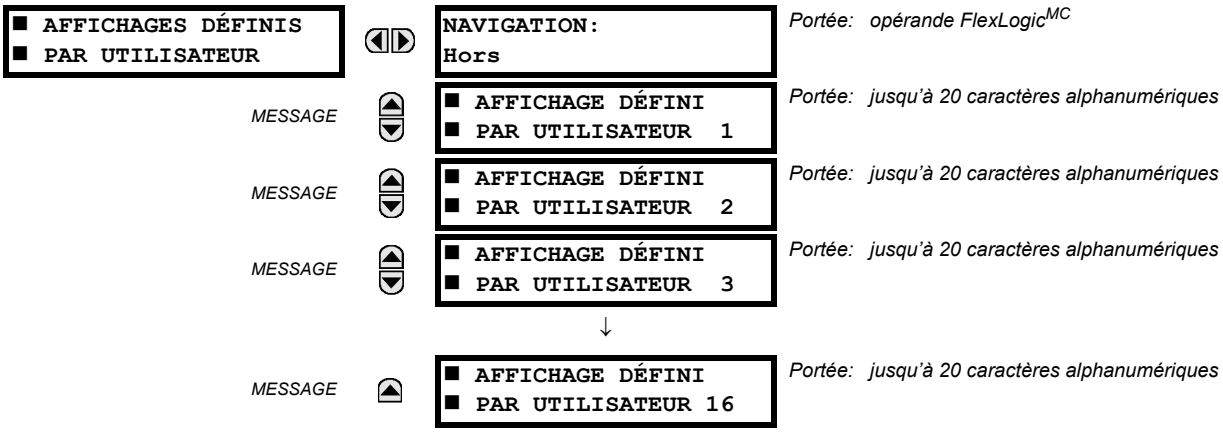
Cette caractéristique fourni un mécanisme où tout statut appartenant aux 256 opérandes FlexLogic$^{MC}$ choisis peut être utilisé pour une supervision efficace. Cette caractéristique permet un accès personnalisé par l'utilisateur aux statuts d'opérande FlexLogic$^{MC}$ dans le relais. Les bites de statut sont empilés de façon à ce que les 16 états peuvent être lus dans un simple registre Modbus. Les bites de statut peuvent être configurés de façon que tous les statuts qui sont d'intérêt à l'utilisateur soient disponibles dans un minimum de nombre de registres Modbus.

Les bites de statut peuvent être lus dans la matrice de registre «Paramètres d'état Flex» débutant par l'adresse Modbus 900 hex. Les 16 statuts sont empilés dans chaque registre avec le statut portant le nombre le plus bas dans l'ordre de bit le plus bas. Il existe 16 registres au total pour accommoder les 256 bits de statut.

### 5.2.16 AFFICHAGES DÉFINIS PAR L'UTILISATEUR

#### a) MENU PRINCIPALE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ AFFICHAGES DÉFINIS PAR UTILISATEUR**




Ce menu fournit un mécanisme pour créer manuellement jusqu'à 16 affichages d'information définis par l'utilisateur dans une séquence conviviale d'affichage dans le menu **AFFICHAGES DEFINTS UTLSTEUR** qui est entre les menus du niveau supérieur de **VOYANTS** et **VALEUR RÉELES**. Les sous-menus rendent faciles l'entrée de texte et des options de registre Modbus pour définir le contenu de l'affichage utilisateur.

Une fois programmés, les affichages définis par l'utilisateur peuvent être visualisés de deux manières:

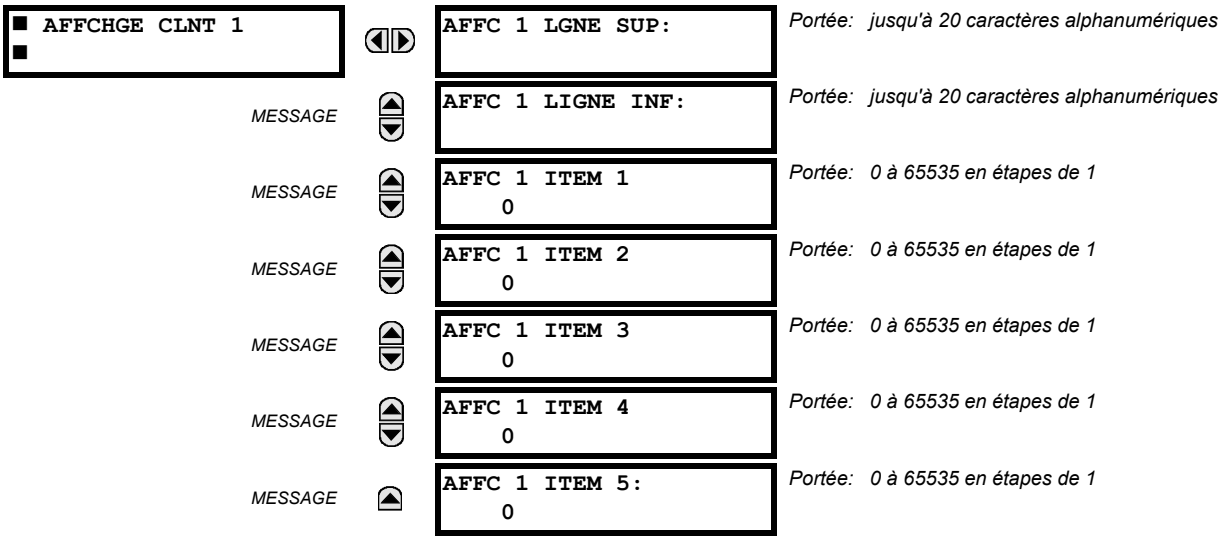
- **CLAVIER:** Utiliser la clef MENU pour sélectionner l'item menu **AFFICHAGES DEFINTS UTLSTEUR** pour atteindre le premier affichage défini par l'utilisateur (noter que seulement les écrans programmés sont affichés). Les écrans peuvent être affichés en utilisant les flèches UP et DOWN. L'affichage disparaît dès qu'expire le réglage de la période d'expiration du message par défaut défini par le réglage **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTES AFFICHAGE ⇨⇩ TEMPS ECOULE DE MSGE PAR DFT**.
- **ENTRÉE DE CONTRÔLE PROGRAMMABLE PAR L'UTILISATEUR:** L'affichage défini par l'utilisateur répond aussi au réglage **NAVIGATION**. N'importe quel opérande FlexLogic$^{MC}$ (en particulier, les opérandes de bouton poussoir programmées par l'utilisateur) peut être utilisé pour naviguer dans les affichages programmés.

  Sur la pente ascendante de l'opérande configuré (lorsque le bouton pressoir est appuyé) les affichages sont affichés en débutant par le dernier affichage affiché défini par l'utilisateur durant la session précédente. À partir de ce moment, l'opérande agit exactement comme la touche flèche vers le bas et permet de visualiser les affichages configurés. Après le dernier affichage on revient au premier. L'entrée **NAVIGATION** et la touche flèche DOWN sur le clavier opère ensemble.

  Quand la minuterie par défaut expire (activée par le réglage **TEMPS ECOULE DE MSGE PAR DFT**), le relais lancera un cycle de visualisation des affichages de l'utilisateur. La prochaine activité de l'entrée **NAVIGATION** arrête le cycle à l'affichage courant de l'affichage de l'utilisateur et non au premier affichage défini par l'utilisateur. Les impulsions **NAVIGATION** doivent durer au moins 250 ms pour prendre effet.

### b) AFFICHAGE 1(16) DE L'UTILISATEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ AFFICHAGES DEFINTS UTLSTEUR ⇨ AFFCHGE CLNT 1(16)**




Aussi, tout affichage du système existant peut être automatiquement copié dans un affichage d'utilisateur disponible en sélectionnant l'affichage existant et en pressant la clé ENTER. L'affichage demandera ensuite **AJOUTER À LISTE AFF UTIL?**. Après avoir sélectionner «Oui», un message indiquera que l'affichage sélectionné a été ajouté à la liste d'affichage de l'utilisateur. Lorsque ce type d'entrée arrive, les sous-menus sont automatiquement configurés avec le contenu approprié - ce contenu peut subséquemment être édité.

Ce menu est utilisé pour entrer le texte défini par l'utilisateur et les champs de données enregistrés Modbus sélectionnés par l'utilisateur dans l'affichage particulier de l'utilisateur. Chaque affichage d'utilisateur consiste en deux lignes de 20 caractères (supérieur et inférieur). Le caractère tilde (~) est utilisé pour marquer le début d'un champ de données – la longueur du champ de données doit être comptabilisé. Un total de cinq champs de données séparés peuvent être entrés dans l'affichage de l'utilisateur - le $n^{ième}$ tilde (~) se réfère au $n^{ième}$ item.

Un affichage de l'utilisateur peut être entré à partir du clavier de la plaque frontale ou sur l'interface EnerVista UR Setup (préféré pour convenance). Pour entrer les caractères de texte dans le lignes supérieur et inférieur à partir du clavier de la plaque frontale:

1. Sélectionner la ligne à être édité.
2. Presser la clé décimale pour entrer le texte dans le mode édition.
3. Utiliser une des clés VALUE pour dérouler à travers les caractères. Un espace est sélectionné comme un caractère.
4. Presser la clé décimale pour avancer le curseur à la position suivante.
5. Répéter l'étape 3 et continuer d'entrer les caractères jusqu'à ce que le texte désiré soit affiché.
6. La clé HELP peut être pressée en tout temps de l'information d'aide à contexte sensible.
7. Presser la clé ENTER pour mettre en mémoire les nouveaux réglages.

Pour entrer une valeur numérique pour chacun des cinq items (la *forme décimale* de l'adresse de registre Modbus) du clavier de la plaque frontale, utiliser le clavier numérique. Utiliser la valeur de «0» pour chaque item non-utilisé. Utiliser la clé HELP pour tout affichage de système sélectionné (réglage, valeur réel. ou commande) qui ont une adresse Modbus, pour voir la *forme hexadécimale* de l'adresse de registre Modbus, et manuellement le convertir en forme décimale avant de l'entrer (l'usage de le logiciel EnerVista UR Setup facilitera de façon convenable cette conversion).

Utiliser la clé MENU pour aller vers le menu d'affichage de l'utilisateur pour visionner le contenu défini par l'utilisateur. L'affichage de l'utilisateur courant montera en séquence, et changera au chaque quatre secondes. Durant le visionnement de l'affichage de l'utilisateur, presser la clé ENTER et puis sélectionner l'option «Oui» pour retirer l'affichage de la liste d'affichage de l'utilisateur. Utiliser la clé MENU de nouveau pour sortir de menu d'affichage de l'utilisateur.

Un exemple de réglage de l'affichage de l'utilisateur et de son résultat:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ AFFCHGE CLNT 1<br>■ | | AFFC 1 LGNE SUP:<br>Courant X ~ A | Montre le texte défini par l'utilisateur avec le premier marquage tilde. |
| | MESSAGE | AFFC 1 LIGNE INF:<br>Courant Y ~ A | Montre le texte défini par l'utilisateur avec le deuxième marquage tilde. |
| | MESSAGE | AFFC 1 ITEM 1:<br>6016 | Montre la forme décimale de l'adresse de registre Modbus choisi par l'utilisateur, correspondant au premier marquage tilde. |
| | MESSAGE | AFFC 1 ITEM 2:<br>6357 | Montre la forme décimale de l'adresse de registre Modbus choisi par l'utilisateur, correspondant au deuxième marquage tilde. |
| | MESSAGE | AFFC 1 ITEM 3:<br>0 | Cet item n'est pas utilisé - il n'existe pas de marquage tilde correspondant dans les lignes du haut et du bas. |
| | MESSAGE | AFFC 1 ITEM 4:<br>0 | Cet item n'est pas utilisé - il n'existe pas de marquage tilde correspondant dans les lignes du haut et du bas. |
| | MESSAGE | AFFC 1 ITEM 5:<br>0 | Cet item n'est pas utilisé - il n'existe pas de marquage tilde correspondant dans les lignes du haut et du bas. |
| AFFCHGES UTILISATEUR | → | Courant X 0.850 A<br>Courant Y 0.327 A | Montre le contenu de l'affichage résultant. |



**NOTICE**

Si les paramètres des items de la ligne du haut et du bas ont les mêmes unités, alors l'unité est affichée sur la ligne du bas seulement. Les unités ne sont affichées sur les deux lignes que si les unités spécifiées sur les lignes du haut et du bas sont différentes.

### 5.2.17 INSTALLATION

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ INSTALLATION**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ INSTALLATION<br>■ | | RÉGLAGES RELAIS:<br>Non-Programmé | *Portée: Non-programmé, Programmé* |
| | MESSAGE | NOM DE RELAIS:<br>Relais-1 | *Portée: jusqu'à 20 caractères alphanumériques* |

Pour sauvegarder contre l'installation d'un relais sans avoir entré des réglages, l'unité ne doit pas permettre la signalisation de toutes sorties de relais jusqu'à ce que le réglage **RÉGLAGES RELAIS** ne soit ajusté à «Programmé». Ce réglage est ajusté «Non-programmé» par défaut à la sortie de l'usine. Le message d'erreur d'auto essai de l'unité non-programmé est affiché jusqu'à ce que le relais est ajusté à un statut «Programmé».

Le réglage **NOM DE RELAIS** permet à l'utilisateur d'identifier le relais de façon unique. Le nom apparaît sur les rapports générés.

### 5.3.1 CONFIGURATION RESSOURCES À DISTANCE

Quand le L90 est commandé avec un module de carte de procédé faisant partie d'un système HardFiber, un arbre de menu additionnel **Ressources à Distance** est disponible dans le logiciel de Configuration EnerVista UR pour permettre de configurer le système HardFiber.

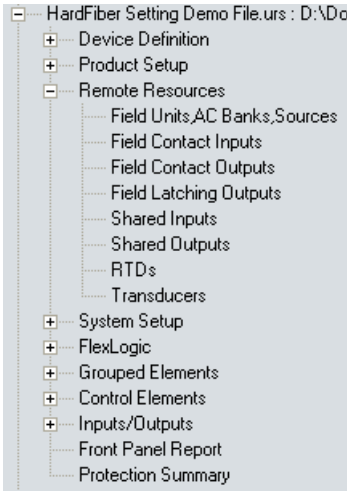



**Figure 5–12: MENU DE CONFIGURATION DES RESSOURCES À DISTANCE**

Les réglages de ressources à distance configurent un L90 avec un module de barre de procédé pour un fonctionnement avec des dispositifs appelés Bricks. La configuration de ressources à distance est seulement disponible par l'entremise du logiciel Configuration EnerVista UR, et n'est pas disponible par le biais de la face avant du L90. Un Brick fournit huit mesures en C.A. avec des entrées de contact, des entrées analogiques de C.C, et des sorties de contact, pour être l'interface à distance à l'équipement de poste tel que des disjoncteurs et des transformateurs. Le L90 avec un module de barre de procédé a accès à toute la capacité de jusqu'à huit Bricks. Les réglages de ressources à distance configurent le raccordement point-à-point entre des ports spécifiques de fibre optique sur la carte de procédé du L90 et un Brick spécifique. Le relais est alors configuré pour mesurer des courants, des tensions et des entrées de contact spécifiques provenant de ces Bricks, et pour commander des sorties spécifiques.

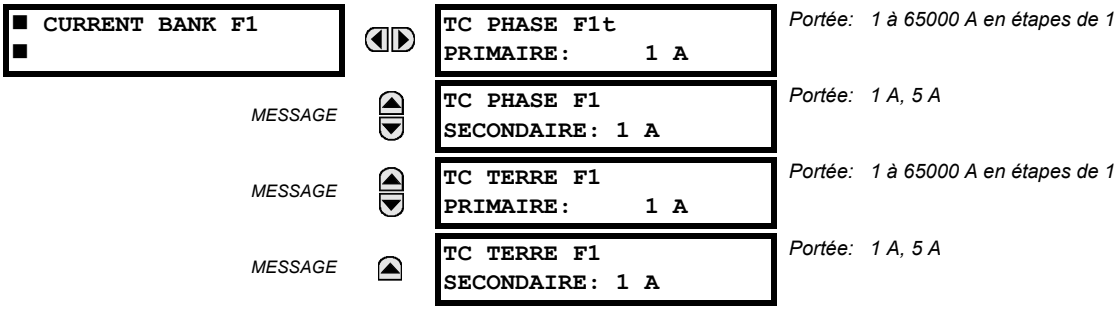
Le procédé de configuration pour les ressources à distance est simple et comprend les étapes suivantes.

- *Configurez les unités de poste*. Ceci établit le raccordement point-à-point entre un port spécifique du module de barre de procédé du relais, et un noyau numérique spécifique d'un Brick spécifique. Ceci est une première étape nécessaire dans la configuration d'un relais avec barre de procédé.
- *Configurez les bancs C.A*. Ceci règle les quantités primaires et secondaires de courant et de tension. La configuration de banc C.A. fournit également une capacité de mesures redondantes des courants et des tensions, une amélioration importante de la fiabilité. rendue possible avec la barre de procédé.
- *Configurez les sources de signal*. Cette fonctionnalité du L90 n'a pas changé sauf pour l'exigence d'utiliser des courants et des tensions établis par la configuration de banc CA sous le menu des ressources à distance.
- *Configurez les entrées de contact de poste, les sorties de contact de poste, les DTRs et les convertisseurs de la manière prescrite pour la fonctionnalité de l'application*. Ces entrées et sorties sont l'interface physique aux disjoncteurs, aux transformateurs et tout autre équipement. Ils remplacent les entrées et les sorties de contact traditionnelles situées au relais pour éliminer presque entièrement le câblage de cuivre.
- *Configurez les entrées et les sorties partagées de la manière prescrite pour la fonctionnalité de l'application*. Les entrées et les sorties partagées sont des canaux binaires distincts qui fournissent entre les relais une signalisation à grande vitesse et d'une qualité de protection par l'entremise d'un Brick.

Pour de l'information additionnelle sur la façon de configurer un relais avec module de barre de procédé, veuillez vous référer à la publication GEK-113500 de GE : Manuel d'instruction de système HardFiber.

### a) BANQUES DE COURANT

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨ ENTRÉES CA ⇨ BANQ COURANT F1(L5)




**NOTICE** Étant donné que les paramètres d'énergie sont accumulés, ces valeurs doivent être enregistrées et puis immédiatement réarmées avant le changement des caractéristiques du TC.

Quatre banques de TC phase et terre peuvent être réglées où les banques de courant sont annotées dans le format suivant (X représente la lettre de position du créneau du module):

***Xa***, où ***X*** = {**F**, **L**} et ***a*** = {**1**, **5**}.

Voir la section *Introduction aux sources CA* au début de cette chapitre pour les détails additionnels.

5

Ces réglages sont critiques pour toutes les caractéristiques ayant des réglages dépendants de mesures de courant. Lorsque le relais est commandé, le module TC doit être spécifié pour inclure une entrée de terre sensible ou normalisée. Lors de la connexion des phases de TCs en étoile, la somme vectorielle calculée des trois phases de courant (IA + IB + IC = courant de neutre = 3Io) est utilisée comme l'entrée pour les éléments de surintensité de neutre. De plus, un TC à composante homopolaire (balance de noyau) qui détecte le courant dans tous les conducteurs de circuit primaire ou un TC dans un conducteur de terre neutre, peut aussi être utilisé. Pour cette configuration, les données primaires du TC de terre doivent être entrées. Pour détecter les courants de défaut de terre de bas niveau, une entrée de terre sensible peut être utilisée. Dans ce cas, les données primaire du TC de terre sensible doivent être entrées. Pour plus de détails du raccordement TC se référer au chapitre 3.

Entrer les valeurs de courant primaire nominal du TC. Pour les rapports 1000:5 et 1000:1, l'entrée doit être de 1000. Pour une opération correcte, les données du secondaire du TC doivent se conformer au réglage (qui doit aussi correspondre aux raccordements spécifiques du TC utilisé).

L'exemple suivant illustre comment des multiples entrées de TC (banques de courant) sont sommées en une seule source de courant. Assumant les banques de courant suivantes:

- F1: banque TC avec rapport 500:1.
- F5: banque TC avec rapport 1000:1.
- L1: banque TC avec rapport 800:1.

Le règle suivante s'applique:

$$\text{SRC 1} = \text{F1} + \text{F5} + \text{L1} \quad \textbf{(EQ 5.7)}$$

1 pu est le courant primaire le plus haut. Dans ce cas, 1000 est entré et le courant secondaire du rapport 500:1 de TC sera ajusté à celui qui a été créé par le rapport 1000:1 avant la sommation. Si une protection d'élément est ajustée pour agir sur les courants du SRC 1, un niveau d'amorçage de 1 pu opérera sur le 1000 A primaire.

La même règle s'applique pour la sommation de courant de TC de différentes prises secondaires (5 A et 1 A).

### b) BANQUES DE TENSION

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨ ENTRÉES CA ⇨⇩ BANQ TENSION F5(L5)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ BANQ TENSION F5 ■ | ⇔ | TT PHASE F5 RACCORDEMNT: Étl | *Portée: Étl, Delta* |
| *MESSAGE* | ⇕ | TT PHASE F5 SECONDAIRE: 66.4 V | *Portée: 50.0 à 240.0 V en étapes de 0.1* |
| *MESSAGE* | ⇕ | TT PHASE F5 RAPPRT: 1.00 :1 | *Portée: 1.00 à 24000.00 en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | ⇕ | TT AUXILAIRE F5 RACCORDEMNT: Vat | *Portée: Vn, Vat, Vbt, Vct, Vab, Vbc, Vca* |
| *MESSAGE* | ⇕ | TT AUXILAIRE F5 SECONDAIRE: 66.4 V | *Portée: 50.0 à 240.0 V en étapes de 0.1* |
| *MESSAGE* | ⇧ | TT AUXILAIRE F5 RAPPRT: 1.00 :1 | *Portée: 1.00 à 24000.00 en étapes de 0.01* |

**NOTICE**

Étant donné que les paramètres d'énergie sont accumulés, ces valeurs doivent être enregistrées et puis immédiatement réarmées avant le changement des caractéristiques du TC.

Deux banques de TT phase ou auxiliaire peut être réglé où les banques de tension sont annotées dans le format suivant (*X* représente la lettre de position du créneau de module):

***Xa***, où ***X*** = {**F**, **L**} et ***a*** = {**5**}.

Voir la section *Introduction aux sources CA* au début pour les détails additionnels.

Avec les TT installés, le relais peut effectuer les mesures de tension ainsi que les calculs de puissance. Entrer la **TT PHASE F5 RACCORDEMNT** faite au système en tant que «Étl» ou «Delta». Un raccordement de source TT à delta ouvert sera entré comme «Delta».

**NOTICE**

Le réglage de tension nominal **TT PHASE F5 SECONDAIRE** est la tension à travers les bornes d'entrée du relais lorsque la tension nominale est appliquée au TT.

Par exemple, dans un système à tension primaire nominale de 13.8 kV et un rapport de 14400:120 V TT en connexion delta, la tension secondaire serait de 115, c'est-à-dire (13800 / 14400) × 120. Pour une connexion en étoile, la valeur de tension entrée doit être la tension phase à neutre qui doit être de 115 / $\sqrt{3}$ = 66.4.

Dans un système 14.4 kV avec un raccordement delta et un rapport de tour primaire au secondaire du TT de 14400:120, la valeur de tension doit être de 120, c'est-à-dire 14400 / 120.

## 5.4.2 SYSTÈME DE PUISSANCE

**PATH: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ RESEAU PUISSANCE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ RESEAU PUISSANCE ■ | ⇔ | FRÉQUENCE NOMINALE: 60 Hz | *Portée: 25 à 60 Hz en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ⇕ | RÉFÉRENCE FRÉQUENCE ET PHASE: F1 | *Portée: canaux disponibles de TC et TT* |
| *MESSAGE* | ⇧ | SUIVI DE FRÉQUENCE: Activé | *Portée: Déactivé, Activé* |

La valeur de **FRÉQUENCE NOMINALE** d'un système de puissance est utilisée comme une valeur par défaut pour régler le taux d'échantillonnage numérique si la fréquence du système ne peut pas être mesurée des signaux disponibles. Ceci pourrait arriver si les signaux ne sont pas présents ou sont fortement déformés. Avant de revenir à la fréquence nominale, les algorithmes de dépistage de fréquence maintiennent la dernière mesure de fréquence valide pour une période de temps sécuritaire en attente de la réapparition des signaux ou de la désintégration des déformations.

Le réglage **RÉFÉRENCE FRÉQUENCE ET PHASE** détermine la source de signal utilisée (et conséquemment quel signal CA est utilisé) pour une référence d'angle de phase.

Les signaux CA de dépistage de fréquence et de référence de phase sont sélectionnés basés sur les configurations Source, nonobstant qu'un signal particulier est appliqué au relais.

L'angle de phase du signal de référence affichera toujours zéro degrés et tous les autres angles de phase seront relatifs à ce signal. Si le signal de référence présélectionné n'est pas mesurable à un temps donné, les angles de phase ne seront pas mis en référence.

La référence de l'angle de phase est effectuée via une boucle de phase verrouillée, qui peut synchroniser les relais UR indépendants s'ils ont le même signal CA de référence. Ces résultats ont une corrélation de temps très précise talonnant l'enregistreur d'événement entre les différents relais UR à condition que les relais aient un raccordement IRIG-B.

**NOTICE**

Le réglage **SUIVI DE FRÉQUENCE** ne doit être réglé qu'à «Déactivé» dans des circonstances très anormales; consulter l'usine pour des applications spéciales de fréquence variable.

**NOTICE**

La caractéristique de suivi en fréquence fonctionnera seulement quand le L90 est en mode « Programmé ». Si le 'L90 est « Non Programmé », des valeurs de mesures seront disponibles mais pourraient contenir des erreurs importantes.

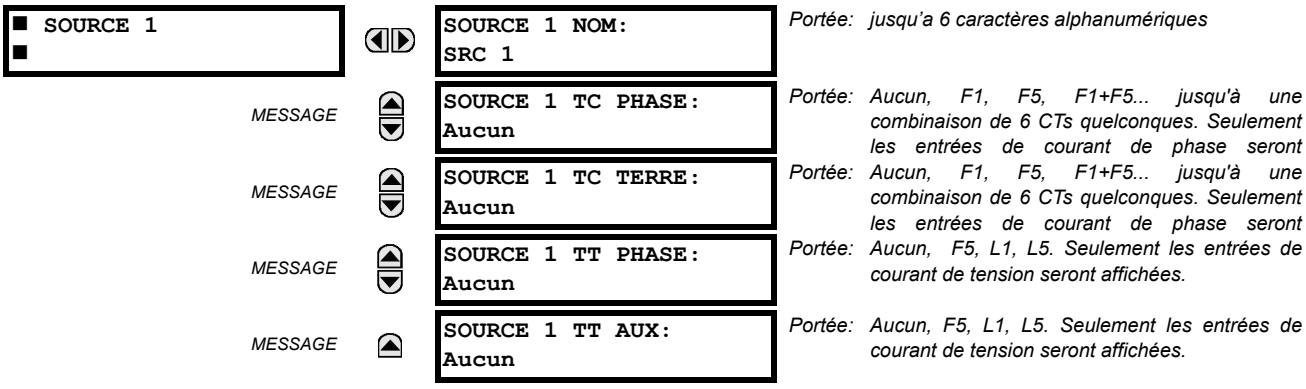
**NOTICE**

La valeur de **FRÉQUENCE NOMINALE** devrait être «50 Hz» ou «60 Hz» seulement. Le réglage **RÉFÉRENCE FRÉQUENCE ET PHASE**, ce qui est employé comme référence pour calculer tous les angles, doit être identique pour toutes les postes. Quand la fonction 87L est «Activé», la fonction de suivi de fréquence est désactivé, et le suivi de fréquence est mis en application par l'algorithme L90 (voir chapitre 8). Quand la fonction 87L est «Déactivé», la fonction de suivi de fréquence retourne au mécanisme standard, quelles utilisations le réglage **SUIVI DE FRÉQUENCE** de fournir le suivi de fréquence pour tous autres éléments et fonctions.



### 5.4.3 SOURCES DE SIGNAUX

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX ⇨ SOURCE 1(4)**




Menus identiques source sont disponibles pour chaque source. Le texte «SRC 1» peut être remplacé par un nom défini par l'utilisateur et approprié à la source associée.

La première lettre dans l'identification de source représente la position du créneau du module. Le nombre qui suit directement cette lettre représente soit la première banque de quatre canaux (1, 2, 3, 4) appelé «1» ou la deuxième banque de quatre canaux (5, 6, 7, 8) appelé «5» dans le module particulier TC/TT. Se référer à la section *Introduction aux sources CA* au début de ce chapitre pour les détails additionnels sur ce concept.

Il est possible de sélectionner la somme de toutes combinaisons de TCs. Le premier canal affiché est le TC auquel tous les autres seront référés. Par exemple, la sélection «F1 + F5» indique la somme de chaque phase des canaux «F1» et «F5», échelonné au TC ayant le rapport le plus élevé. Le choix de «Aucun» cache les valeurs réelles associées.

L'approche utilisée pour configurer les sources CA consiste en plusieurs étapes: la première étape est de spécifier l'information sur chaque entrée de TC et de TT. Pour les entrées de TC, ceci est le courant nominal primaire et secondaire. Pour les TTs, ceci est le type de raccordement, rapport et tension nominal secondaire. Une fois que les entrées sont spécifiées, la configuration de chaque source est entrée incluant la spécification des TCs qui seront additionnés ensemble.

**Sélection de l'utilisateur des paramètres CA des éléments comparateurs:**

Les modules TC/TT calculent automatiquement tous les paramètres de courant et tension des entrées disponibles. Les utilisateurs doivent sélectionner les paramètres d'entrée spécifiques à être mesurées pour chaque élément dans le menu de réglage pertinent. La conception interne de l'élément spécifie quel type de paramètre à utiliser, et fourni un réglage pour la sélection source. Dans les éléments, où les paramètres peuvent être soit fondamentaux ou de magnitude RMS tel que la surintensité de phase en temps, deux réglages sont fournis. Un réglage spécifie la source, et le deuxième réglage choisi entre le phaseur fondamental et RMS.

**Valeurs réelles d'entrée CA:**

Les paramètres calculés associés avec les entrées de courant et de tension configurées, sont affichés dans valeurs réelles dans les sections de courant et de tension. Seulement les quantités phaseurs associées avec les canaux d'entrée physiques actuels CA seront affichés ici. Tous les paramètres compris dans une source configurée sont affichés dans la section *Sources* de valeurs réelles.

**DÉTECTEURS DE PERTURBATIONS (INTERNE):**

L'élément de détection de perturbation (ANSI 50 DP) est un détecteur sensible de perturbations de courant qui détecte toute perturbation sur le système protégé. 50DP est prévu pour l'utilisation en conjonction avec les éléments de mesurage, le blocage des éléments à base de courant (pour prévenir la défaillance résultant de faux réglage), et le commencement de la capture de données d'oscillographie. Un détecteur de perturbation est fourni pour chaque source.

La fonction 50DP répond aux changements dans la magnitude des courants de séquence. Le schéma de logique du détecteur de perturbation est comme suit:

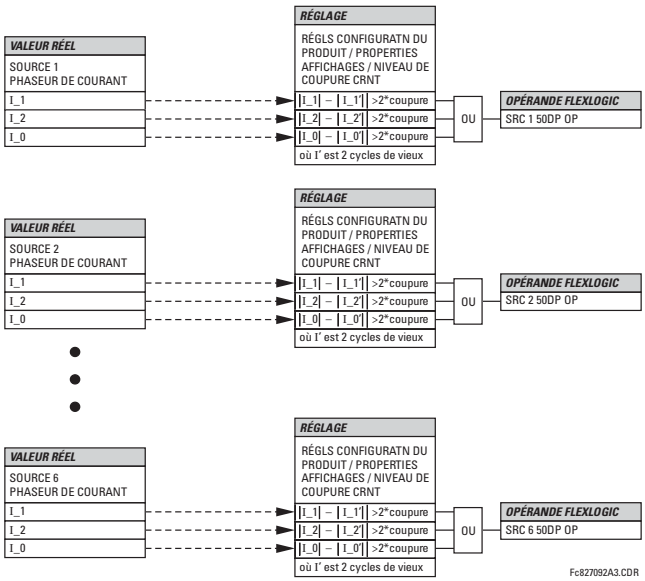



**Figure 5–13: DIAGRAMME DE LOGIQUE DU DÉTECTEUR DE PERTURBATION**

Le détecteur de perturbation répond aux changements de courant de deux fois le courant du niveau d'interruption. Le seuil d'interruption par défaut est de 0.02 pu; par conséquence, le détecteur de perturbation répond par défaut à un changement de 0.04 pu. Le réglage de sensibilité de mesurage (**RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PROPERTIES AFFICHAGES ⇨⇩ NIVEAU DE COUPRE CRNT**) contrôle conséquemment la sensibilité du détecteur de perturbation.

**EXEMPLE DE L'UTILISATION DE SOURCES:**

Un exemple de l'utilisation des sources est montré dans le diagramme ci-dessous. Un relais pourrait avoir la configuration suivante de matériel informatique:

| ***LETTRE DE POSITION DE CRÉNEAU ASCENDANTE —–>*** | | |
|---|---|---|
| **MODULE TC/TT 1** | **MODULE TC/TT 2** | **MODULE TC/TT 3** |
| 8 TCs | 4 TCs, 4 TTs | 4 TCs, 4 TTs |

Cette configuration peut être utilisée sur un transformateur à deux enroulements, avec un enroulement raccordé dans un système de disjoncteur-et-demi. La figure suivante montre l'arrangement des sources utilisées pour fournir les fonctions requises dans cette application, et les entrées de TC/TT utilisées pour fournir les données.

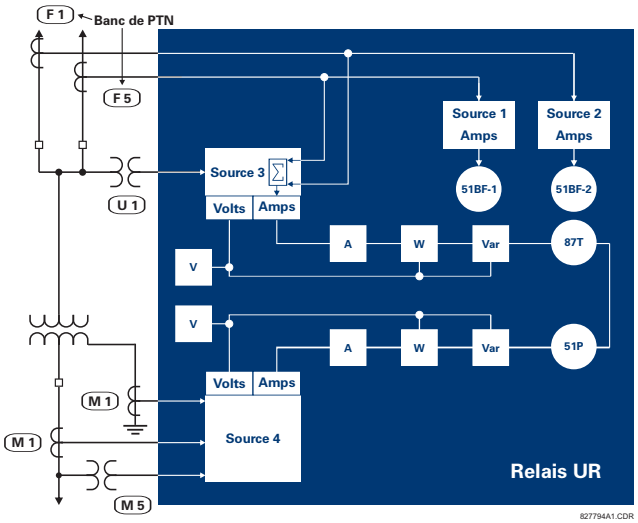



**Figure 5–14: EXEMPLE DE L'UTILISATION DES SOURCES**

| | Y BT | D HT | AUX |
|---|---|---|---|
| | **SRC 1** | **SRC 2** | **SRC 3** |
| TC de phase | M1 | F1+F5 | Aucun |
| TC de terre | M1 | Aucun | Aucun |
| TT de phase | M5 | Aucun | Aucun |
| TT aux | Aucun | Aucun | U1 |

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ L90 SYST PUISSANCE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ 87L SYST PUISSANCE ■ | ◀▶ | NOMBRE DE TERMINAUX: 2 | *Portée: 2, 3* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | NOMBRE DE CANAUX: 1 | *Portée: 1, 2* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | COMPENSATION COURANT D'APPEL: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | COMP DIR RÉACTANCE CAPACITIVE: 0.100 kΩ | *Portée: 0.100 à 65.535 kΩ en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | COMP HOMOP RÉACTANCE CAPACITIVE: 0.100 kΩ | *Portée: 0.100 à 65.535 kΩ en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | CNCLLATION COMP HOMO COURANT: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | NUMÉRO IDENT RELAIS LOCAL: 0 | *Portée: 0 à 255 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | NUMÉRO IDENT RELAIS TERM 1: 0 | *Portée: 0 à 255 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | NUMÉRO IDENT RELAIS TERM 2: 0 | *Portée: 0 à 255 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | COMP ASYM CANAL: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic™* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | VERR REF TEMPS GPS: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic™* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ASYMM MAX DE CANAL: 1.5 ms | *Portée: 0.0 à 10.0 ms en étapes de 0.1* |
| *MESSAGE* | ▲ | VARIATION TEMPS DE BOUCLE: 1.5 ms | *Portée: 0.0 à 10.0 ms en étapes de 0.1* |

**NOTICE**

Un changement quelconque aux réglages du système de puissance du L90 changera la configuration du système de protection. Conséquemment, la protection 87L à tous les postes du système de protection du L90 doit être temporairement désactivé pour permettre aux relais de reconnaître les nouveaux réglages.

- **NOMBRE DE TERMINAUX**: Ce réglage est le nombre de postes de la ligne protégée associée.
- **NOMBRE DE CANAUX:** Ce réglage devrait correspondre au type des modules de communication installés. Si le relais est appliqué sur un poste à deux lignes avec un seul canal de communication, ce réglage devrait être sélectionné à «1». Pour une ligne à deux postes avec un deuxième canal en surplus, pour une meilleure fiabilité ou pour des applications de ligne à trois postes, ce réglage devrait être sélectionné à «2».
- **COMPENSATION COURANT D'APPEL:** Ce réglage active/désactive les calculs du courant de charge et les corrections des phaseurs de courant. Les signaux de tension utilisés pour la compensation de courant de mise sous tension proviennent de la source assignée avec le réglage SOURCE SIGNAL COURANT DIFF 1. En tant que tel, il est critique de s'assurer que la tension triphasée de ligne est assignée à cette source. Le diagramme suivant montre les configurations possibles.

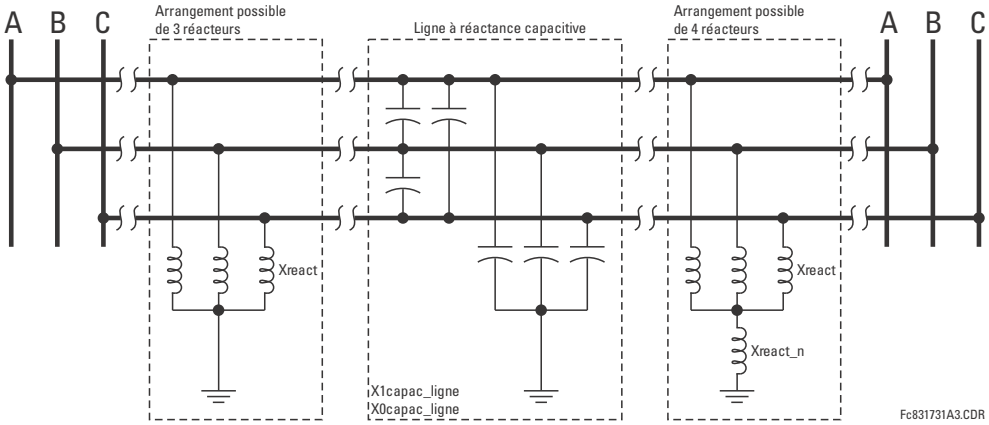



**Figure 5–15: CONFIGURATIONS DE COMPENSATION DE COURANT DE CHARGE**

- **COMP DIR RÉACTANCE CAPACITIVE** et **COMP HOMOP RÉACTANCE CAPACITIVE:** Les valeurs de réactance capacitive de la composante directe et homopolaire de la ligne protégée sont requises pour faire les calculs de compensation pour le courant de charge. Les valeurs de réactance capacitive de la ligne doivent être entrées dans le *primaire kOhms* pour la longueur totale de la ligne. Les détails de l'algorithme de compensation du courant de charge peuvent être trouvé dans le Chapitre 8: Théorie d'opération.

  Si des réacteurs d'inductance shunt sont aussi installés sur la ligne, les valeurs résultantes entrées dans les réglages **COMP DIR RÉACTANCE CAPACITIVE** et **COMP HOMOP RÉACTANCE CAPACITIVE** doivent être calculé comme suit:

1. **Arrangement à 3 réacteurs**: 3 réacteurs identiques de ligne ($X_{react}$) solidement connectés entre la phase et la mise à la terre:

$$X_{C1} = \frac{X_{1capac\_ligne} \cdot X_{react}}{X_{react} - X_{1capac\_ligne}} \quad , X_{C0} = \frac{X_{0capac\_ligne} \cdot X_{react}}{X_{react} - X_{0capac\_ligne}} \qquad \textbf{(EQ 5.8)}$$

2. **Arrangement à 4 réacteurs**: 3 réacteurs identiques de ligne ($X_{react}$) connectés en configuration d'étoile avec un quatrième ($X_{react\_n}$) connecté entre le neutre de la banque de réacteurs et la terre.

$$X_{C1} = \frac{X_{1capac\_ligne} \cdot X_{react}}{X_{react} - X_{1capac\_ligne}} \quad , X_{C0} = \frac{X_{0capac\_ligne} \cdot (X_{react} + 3X_{react\_n})}{X_{react} + 3X_{react\_n} + X_{0capac\_ligne}} \qquad \textbf{(EQ 5.9)}$$

$X_{1capac\_ligne}$ = la réactance capacitive totale de la ligne de la composante directe
$X_{0capac\_ligne}$ = la réactance capacitive totale de ligne de la composante homopolaire
$X_{react}$ = la réactance inductive totale du réacteur par phase. Si des réacteurs identiques sont installés à chaque bout de la ligne, la valeur de la réactance inductive est divisée par 2 (ou 3 pour une ligne à 3 postes) avant d'être utiliser dans les équations ci haut. Si les réacteurs installés à chaque bout de la ligne sont différents, les équations suivantes s'appliquent:

1. **Pour une ligne avec 2 postes:** $X_{react} = 1 \Big/ \left( \frac{1}{X_{react\_terminal1}} + \frac{1}{X_{react\_terminal2}} \right)$
2. **Pour une ligne avec 3 postes:** $X_{react} = 1 \Big/ \left( \frac{1}{X_{react\_terminal1}} + \frac{1}{X_{react\_terminal2}} + \frac{1}{X_{react\_terminal3}} \right)$

$X_{react\_n}$ = la réactance inductive neutre totale de réacteur. Si des réacteurs identiques sont installés à chaque bout de la ligne, la valeur de la réactance inductive est divisée par 2 (ou 3 pour une ligne à 3 postes) avant d'être utilisée dans les équations ci haut. Si les réacteurs installés à chaque bout de la ligne sont différents, les équations suivantes s'appliquent:

1. **Pour une ligne avec 2 postes:** $X_{react\_n} = 1 \Big/ \left( \frac{1}{X_{react\_n\_terminal1}} + \frac{1}{X_{react\_n\_terminal2}} \right)$
2. **Ligne avec 3 postes:** $X_{react\_n} = 1 \Big/ \left( \frac{1}{X_{react\_n\_terminal1}} + \frac{1}{X_{react\_\_n\_terminal2}} + \frac{1}{X_{react\_n\_terminal3}} \right)$

**NOTICE** Les calculs de compensation de courant de charge devraient être faits pour un arrangement ou les TT sont connectés sur le côté de la ligne du circuit; autrement l'ouverture du disjoncteur à un bout de la ligne causera une erreur de calcul.

**NOTICE**

Le courant différentiel est significativement diminué quand **COMPENSATION COURANT D'APPEL** est «Activé» et que les valeurs propres de réactance sont entrées. L'effet de compensation du courant de charge est dans le menu **MESURAGE ⇨⇩ COURANT DFFÉRNTIEL 87L** en valeurs réelles. Cet effet est très dépendant de la précision du TC et du TT.

- **CNCLLATION COMP HOMO COURANT:** Ce réglage facilite l'application du L90 aux lignes de transmission avec transformateur(s) à prise médiane sans mesure de courant à la prise médiane. Si le transformateur à prise médiane est connecté à la terre en configuration étoile côté ligne, il devient une source de la composante homopolaire de courant pour les pannes extérieures de terre. Comme le courant du transformateur n'est pas mesuré par le système de protection du L90, la composante homopolaire du courant pourra créer un signal différentiel inattendu et peut causer un faux déclenchement.

  Si activé, ce réglage force le L90 à enlever la composante homopolaire du courant des courants de phase avant la formation de leurs signaux différentiel, s'assurant ainsi de la stabilité de protection des pannes externes de terre. Cependant, l'enlèvement de la composante homopolaire du courant peut causer le déclenchement des trois phases pour une panne interne de terre. Conséquemment, une opération sélective de phase du L90 n'est pas retenue si ce réglage est activé. Ceci n'impose aucune limitation, depuis qu'un déclenchement d'une seule phase n'est pas recommandé pour les lignes avec des transformateurs à prise médiane. Voir le chapitre 9 pour les lignes de directives.

- **NUMÉRO IDENT RELAIS LOCAL / TERM 1 / TERM 2:** Dans les installations utilisant des multiplexeurs ou des modems pour communication, il est désirable de s'assurer que les données utilisées par les relais protégeant une certaine ligne viennent des bons relais. Le L90 fait cette vérification en lisant le numéro d'identification contenu dans les messages envoyés par les relais, en transmettant et comparant ce numéro d'identification aux bons numéros programmés par les relais qui les reçoivent. Cette vérification est utilisée pour bloquer l'élément différentiel d'un relais, si le canal est par inadvertance mis en mode boucle fermé, en reconnaissant son propre numéro d'identification sur un canal recevant. Si un numéro d'identification incorrect est trouvé sur l'un ou l'autre des canaux durant une opération normale, l'opérateur FlexLogic™ 87 CH1(2) ID FAIL est activé, conduisant l'événement avec le même nom. Le résultat de l'identification de canal est aussi disponible dans **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAI DE CANAUX ⇨⇩ VALIDITÉ CONFIGURATN DE CANAL** pour les fonctions de mise en route. La valeur par défaut «0» au réglage local de relais du numéro d'identification indique que le numéro d'identification du canal n'a pas à être vérifié. Se référé à la section du courant différentiel dans ce chapitre pour information additionnelle.

  Pour les applications à deux terminaux, seulement NUMÉRO d'ID LOCAL ET NUMÉRO d'ID TERMINAL 1 devraient être utilisés. Le NUMÉRO d'ID TERMINAL 2 est utilisé pour les applications à trois terminaux.

- **COMP ASYM CANAL:** Ce réglage active/désactive la compensation asymétrique de canal. La compensation est basée sur la référence du temps absolue fournit par l'horloge GPS de base à travers les entrées IRIG-B du L90. Cette fonction devrait être utilisée sur les canaux multiplexés ou une asymétrie de canal peut être attendu, et autrement pourrait causer des erreurs dans les calculs de courant différentiel. Cette fonction prend effet si tous les postes reçoivent des signaux fiables IRIG-B. Si le signal IRIG-B est perdu sur l'un des postes du système de protection du L90, ou l'horloge de temps réel n'a pas été configuré, alors la compensation n'est pas calculée. Si la compensation est en place avant la perte du temps de référence du GPS, la dernière correction (mémorisée) est appliquée tant que la valeur de **COMP ASYM CANAL** est «En». Voir le chapitre 9 pour information additionnelle.

  La compensation GPS de base pour l'asymétrie de canal peut prendre trois effets différents:

  - Si **COMP ASYM CANAL** (GPS) est «Hrs», la compensation ne s'applique pas et le L90 utilise seulement la technique «ping-pong».
  - Si **COMP ASYM CANAL** (GPS) est «En» et que tous les postes L90 ont un temps de référence valide (**VERR REF TEMPS GPS** pas activé), alors la compensation est appliquée et le L90 effectivement utilise le temps de référence GPS dépistant l'asymétrie de canal si ce dernier fluctue.
  - Si le **COMP ASYM CANAL** (GPS) est «En» et tous les postes L90 n'ont pas un temps de référence valide (**VERR REF TEMPS GPS** pas activé ou l'opérande PANNE IRIG-B pas confirmé), alors la compensation n'est pas appliquée (si le système n'était pas compensé avant le problème), ou la compensation mémorisée (dernière valide) est utilisée si la compensation était en effet avant le problème.

  Le réglage **COMP ASYM CANAL** change dynamiquement la compensation du GPS en service et hors service. Un opérateur FlexLogic qui combine plusieurs facteurs est typiquement utilisé. La système de protection L90 n'incorpore pas de chemin pré défini pour le traitement de certaine conditions, comme une panne du receveur GPS, la perte du signal satellite, l'asymétrie de canal avant la perte du temps de référence, ou un changement dans l'aller/retour du temps de déclenchement avant la perte du temps de référence. Virtuellement n'importe quelle philosophie peut être programmée en sélectionnant le réglage du **COMP ASYM CANAL**. Les facteurs à considérer sont:

- *La sortie du receveur GPS échec/bon*. Quelques receveurs peuvent être équipés avec une sortie de relais échec/bon. Le système L90 requiert une erreur maximum de 250 μs. La sortie échec/bon du receveur GPS peut être connectée sur le L90 local à travers un contact d'entrée. Dans le cas de panne du receveur GPS, la fonction de compensation de canal peut être effectivement désactivée en utilisant le contact d'entrée en conjonction avec le réglage du **VERR REF TEMPS GPS** (GPS).
- *Asymétrie de canal avant la perte du temps de référence du GPS*. Cette valeur est mesurée par le L90 et un seuil programmé par l'utilisateur est appliqué. L'opérateur FlexLogic$^{MC}$ correspondant est déclenché si l'asymétrie est au-dessus du seuil (DIFF 87L 1 ASYM MAX et DIFF 87L 2 ASYM MAX). Ces opérateurs peuvent être programmés dans FlexLogic$^{MC}$ et combinés avec d'autres facteurs pour décider, à la perte GPS, si les relais continuent de compenser utilisant la correction mémorisée. Typiquement, on peut décider de continuer la compensation si l'asymétrie préexistante était basse.
- *Changement dans le temps d'aller/retour du déclenchement*. Cette valeur est mesurée par le L90 et un seuil programmé par l'utilisateur est appliqué. L'opérateur FlexLogic$^{MC}$ correspondant est déclenché si le changement delta est au-dessus du seuil (DIFF 87L 1 MODIF HRE et DIFF 87L 2 MODIF HRE). Ces opérateurs peuvent être programmés dans FlexLogic$^{MC}$ et combinés avec d'autres facteurs pour décider, à la perte GPS, si les relais continuent de compenser utilisant la correction mémorisée. Typiquement, on peut décider de désactiver la compensation si le temps d'aller/retour du déclenchement change.

- **VERR REF TEMPS GPS:** Ce réglage signale au L90 que le temps de référence n'est pas valide. Le temps de référence peut ne pas être exacte dû à des problèmes avec le receveur GPS. L'utilisateur doit se rendre compte du cas lorsqu'un receveur satellite GPS perd son signal satellite et utilise son propre oscillateur cristal calibré. Dans ce cas l'exactitude diminue dans le temps et peut éventuellement causer une mauvaise opération du relais. La vérification par le manufacturier de l'exactitude du receveur à moins de 250 μs et la présence d'une alarme de contact indiquant la perte du signal satellite sont fortement recommandées. Si la l'exactitude du temps de référence ne peut pas être garantie, elle devrait être acheminée au L90 à travers les entrées de contact et la compensation du GPS effectivement bloquée en utilisant la position de contact en conjonction avec le réglage **VERR REF TEMPS GPS**. Ce réglage est typiquement un signal du receveur GPS signalant des problèmes ou l'inexactitude du temps.

  Certains récepteurs GPS peuvent fournir des signaux IRIG-B incorrects pendant la mise sous tension et avant le bouclage aux satellites. Si le contact de sécurité du récepteur s'ouvre pendant la mise sous tension (dans le cas d'un signal IRIG-B erroné), alors réglez un délai à la retombée de jusqu'à 15 minutes (selon les spécifications du récepteur GPS) pour le contact de sécurité à l'aide de FlexLogicMC pour éviter une réponse erronée du relais.

- **ASYMM MAX DE CANAL:** Ce réglage détecte une asymétrie excessive de canal. Le même seuil est appliqué aux deux canaux, pendant que l'opérateur FlexLogic$^{MC}$ par canal suivant est généré: DIFF 87L 1 ASYM MAX et DIFF 87L 2 ASYM MAX. Ces opérateurs peuvent être utilisés pour envoyer une alarme sur les problèmes avec les équipements de communication et/ou pour décider si la compensation asymétrique de canal demeure en opération si le temps de référence GPS de base était perdu. L'asymétrie de canal est mesurée si les deux postes d'un certain canal ont un temps de référence valide.

  Si la valeur d'asymétrie mémorisée est beaucoup plus grande que prévue (confirmant un problème significatif de la synchronisation IRIG-B), alors cet opérande peut aussi être utilisé pour verrouiller la compensation GPS, forçant le relais à utiliser la valeur d'asymétrie mémorisée.

- **VARIATION TEMPS DE BOUCLE:** Ce réglage détecte les changements de temps de l'aller/retour d'un déclenchement. Ce seuil est appliqué aux deux canaux, pendant que l'opérateur FlexLogic$^{MC}$ par canal DIFF 87L 1 MODIF HRE et DIFF 87L 2 MODIF HRE est généré. Ces opérateurs peuvent être utilisés pour envoyer une alarme sur des problèmes d'équipements de communication et/ou pour décider si la compensation asymétrique de canal demeure en opération si le temps de référence GPS de base était perdu.

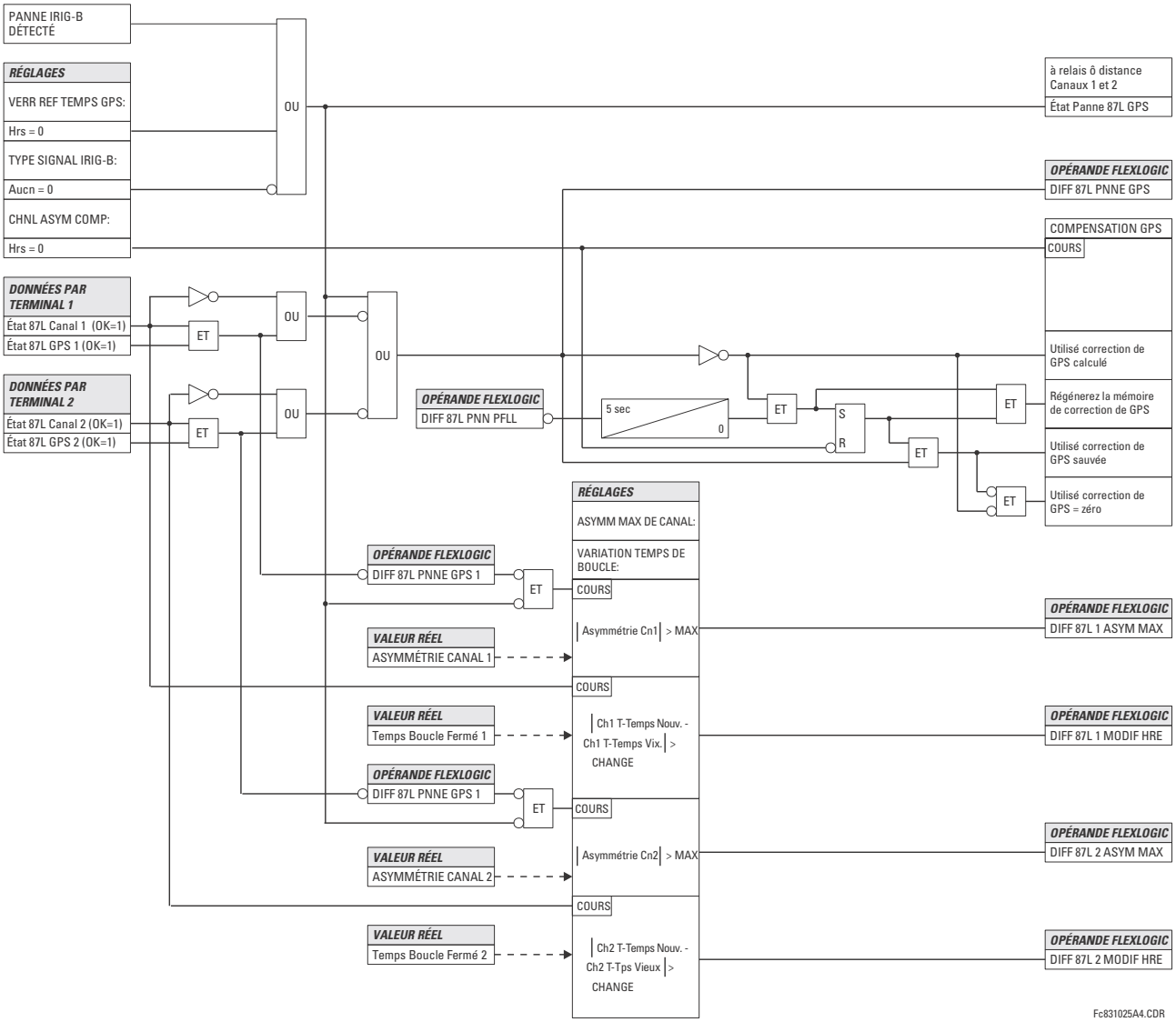
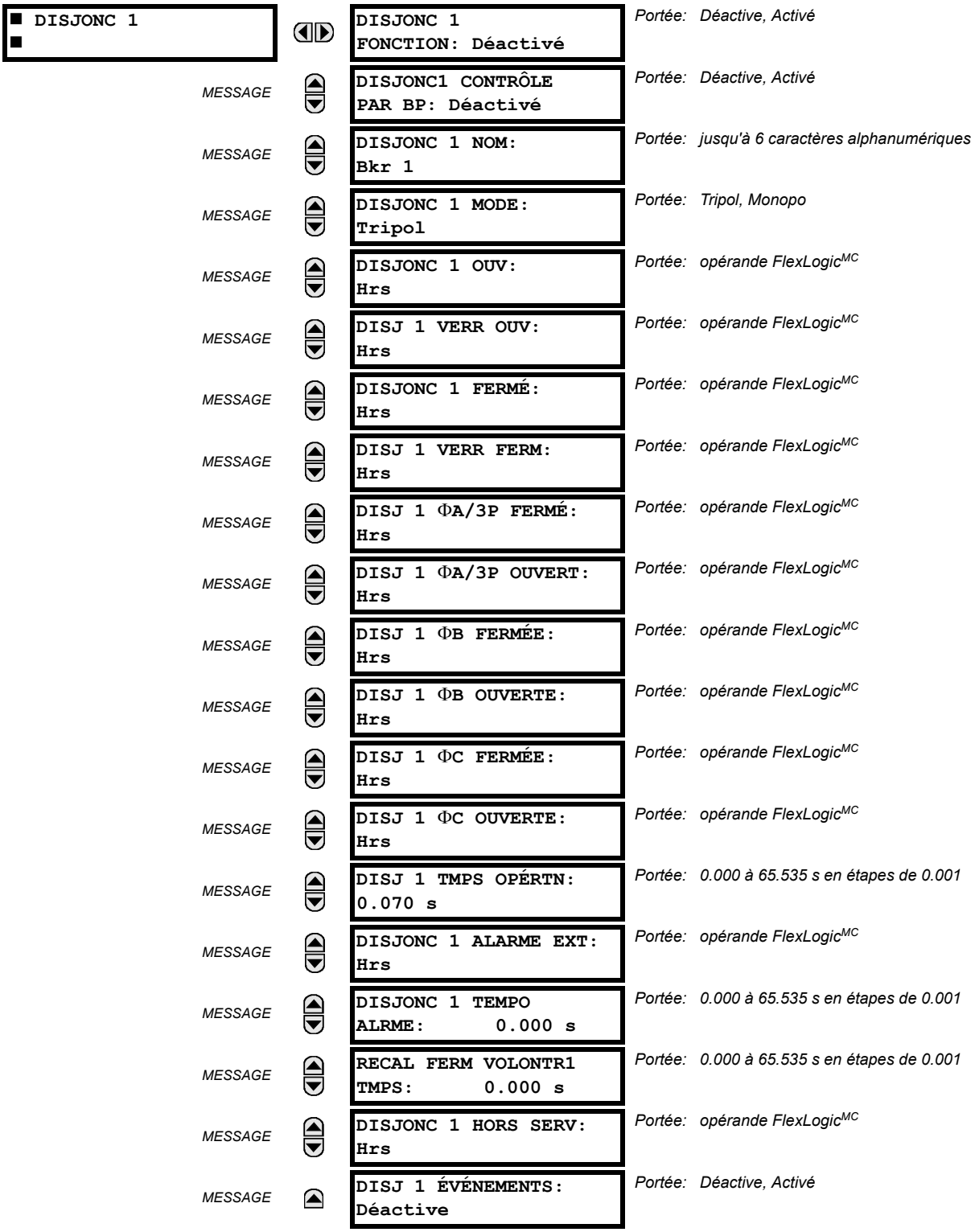



**Figure 5–16: LOGIQUE DE COMPENSATION ASYMÉTRIQUE DE CANAL**

## 5.4.5 DISJONCTEURS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ DISJONCTEURS ⇨ DISJONC 1(4)**



Une description de l'opération des fonctions de contrôle de disjoncteur et de surveillance de l'état est fournit au chapitre 4. Seulement l'information concernant la programmation des réglages associés est présentée ici. Ces fonctions sont fournies pour deux disjoncteurs ou plus; un utilisateur peut utiliser seulement les portions de la conception qui sont pertinentes à un seul disjoncteur, qui doit être disjoncteur 1.

Le nombre d'éléments de contrôle de disjoncteur est dépendant du nombre de modules TC/TT spécifié avec le L90. Les réglages suivants sont disponibles pour chaque élément de contrôle de disjoncteur.

- **DISJONC 1 FONCTION**: Ce réglage met en ou hors service l'opération de la fonction de contrôle de disjoncteur.
- **DISJONC 1 CONTRÔLE PAR BP**: Réglé à «Activé» pour permettre les opérations des boutons-poussoirs en face avant.
- **DISJONC 1 NOM**: Assigne un nom définit par l'utilisateur (jusqu'à six caractères) au disjoncteur. Ce nom sera utilisé dans les messages appartenant au disjoncteur 1.
- **DISJONC 1 MODE**: Ce réglage sélectionne le mode «Tripol» (tripolaire), où tous les pôles du disjoncteur sont manoeuvrés simultanément, ou le mode «Monopo» (unipolaire) où tous les pôles du disjoncteur sont manœuvrés soient indépendamment ou simultanément.
- **DISJONC 1 OUV**: Ce réglage sélectionne un opérande qui crée un signal programmable pour opérer un relais de sortie pour ouvrir le disjoncteur 1.
- **DISJ 1 VERR OUV**: Ce réglage sélectionne un opérande qui verrouille l'ouverture du disjoncteur. Ce réglage peut être utilisé pour une fonction de sélection-avant-opération ou pour verrouiller l'opération à partir d'un commutateur d'armoire ou du SCADA.
- **DISJONC 1 FERMÉ**: Ce réglage sélectionne un opérande qui crée un signal programmable pour opérer un relais de sortie pour fermer le disjoncteur 1.
- **DISJ 1 VERR FERM**: Ce réglage sélectionne un opérande qui verrouille la fermeture du disjoncteur. Ce réglage peut être utilisé pour une fonction de sélection-avant-opération ou pour verrouiller l'opération à partir d'un commutateur d'armoire ou du SCADA.
- **DISJ 1 ΦA/3P FERMÉ**: Ce réglage sélectionne un opérande, habituellement une entrée de contact raccordée à un dispositif auxiliaire de suivi de position de disjoncteur. Cette entrée devrait être une entrée d'état 52/a normalement ouverte pour créer un 1 logique lorsque le disjoncteur est fermé. Si le réglage **DISJONC 1 MODE** est sélectionné comme «Tripol» (tripolaire), ce réglage sélectionne une entrée simple comme opérande utilisé pour confirmer la position ouverte ou fermée du disjoncteur. Si le mode sélectionné est «Monopo» (unipolaire), l'entrée mentionnée ci-dessus est utilisée pour confirmer la phase A et les réglages **DISJONC 1 ΦB** et **DISJONC 1 ΦC** sélectionnent des opérandes pour confirmer les phases B et C, respectivement.
- **DISJ 1 ΦA/3P OUVERT**: Ce réglage sélectionne un opérande, habituellement une entrée de contact qui entrée devrait être une entrée d'état 52/b normalement fermée pour créer un 1 logique lorsque le disjoncteur est ouvert. Si une entrée de contact 52/b distincte n'est pas disponible, alors le signal d'état inverti DISJONC 1 FERME peut être utilisé.
- **DISJ 1 ΦB FERMÉE**: Si le mode est sélectionné comme triphasé, ce réglage n'a aucune fonction. Si le mode sélectionné est monophasé, cette entrée est utilisée pour confirmer la position fermée de la phase B du disjoncteur comme ci-dessus pour la phase A.
- **DISJ 1 ΦB OUVERTE**: Si le mode est sélectionné comme triphasé, ce réglage n'a aucune fonction. Si le mode sélectionné est monophasé, cette entrée est utilisée pour confirmer la position ouverte de la phase B du disjoncteur comme ci-dessus pour la phase A.
- **DISJ 1 ΦC FERMÉE**: Si le mode est sélectionné comme triphasé, ce réglage n'a aucune fonction. Si le mode sélectionné est monophasé, cette entrée est utilisée pour confirmer la position fermée de la phase C du disjoncteur comme ci-dessus pour la phase A.
- **DISJ 1 ΦC OUVERTE**: Si le mode est sélectionné comme triphasé, ce réglage n'a aucune fonction. Si le mode sélectionné est monophasé, cette entrée est utilisée pour confirmer la position ouverte de la phase C du disjoncteur comme ci-dessus pour la phase A.
- **DISJ 1 TMPS OPÉRTN**: Ce réglage spécifie l'intervalle de temps requis pour contourner une discordance transitoire entre les contacts auxiliaires 52/a et 52/b pendant une opération du disjoncteur. Si la discordance transitoire persiste au delà de ce temps, l'opérande FlexLogic$^{MC}$ DISJONC 1 MAUV ÉTAT est affirmé pour des fins d'alarme ou de verrouillage.

- **DISJONC 1 ALARME EXT**: Ce réglage sélectionne un opérande, habituellement une entrée de contact externe, raccordée à un contact de confirmation d'alarme de disjoncteur.
- **DISJONC 1 TEMPO ALRME**: Ce réglage spécifie le délai pendant lequel une discordance d'état entre les opérandes de confirmation des trois phases ne déclarera pas de discordance. Ceci permet une opération non simultanée des pôles.

  Si le déclenchement et réenclenchement monophasés sont utilisés, le disjoncteur peut déclencher de façon asymétrique lors de défauts. Dans ce cas, le réglage minimal de délai d'alarme doit être supérieur par une marge appropriée au temps maximum requis pour l'élimination du défaut et la refermeture.
- **RECAL FERM VOLONTR1 TMPS**: Ce réglage spécifie l'intervalle requis pour maintenir les modifications de réglages en effet après qu'un opérateur a initié une commande de fermeture manuelle pour manœuvrer un disjoncteur.
- **DISJONC 1 HORS SERV**: Sélectionne un opérande qui indique que disjoncteur 1 est hors service.

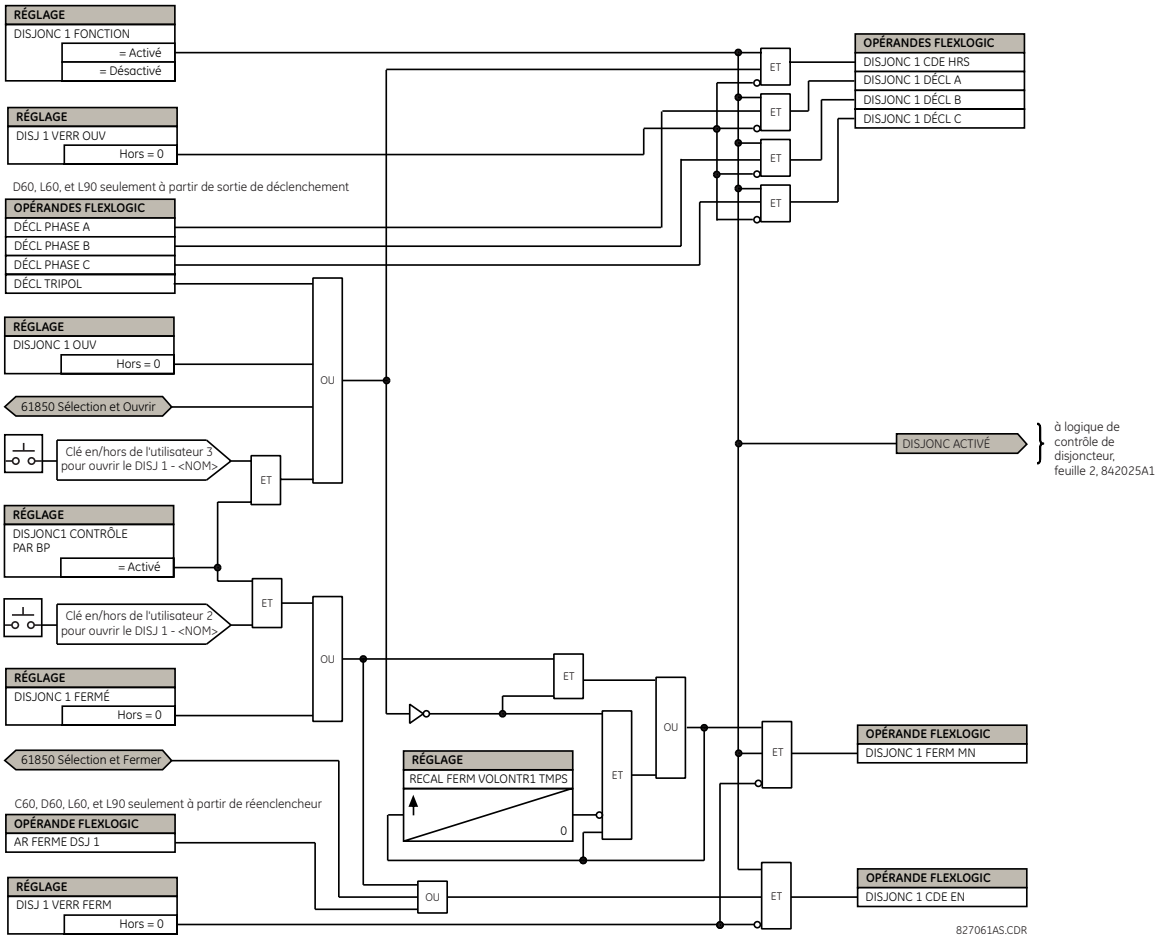



**Figure 5–17: LOGIQUE DE SCHÉMA DE CONTRÔLE DE DISJONCTEUR DOUBLE (FEUILLE 1 DE 2)**

**NOTICE** La fonctionnalité CEI 61850 est permise quand le L90 est en mode « Programmé » et non pas dans le mode de contrôle local.

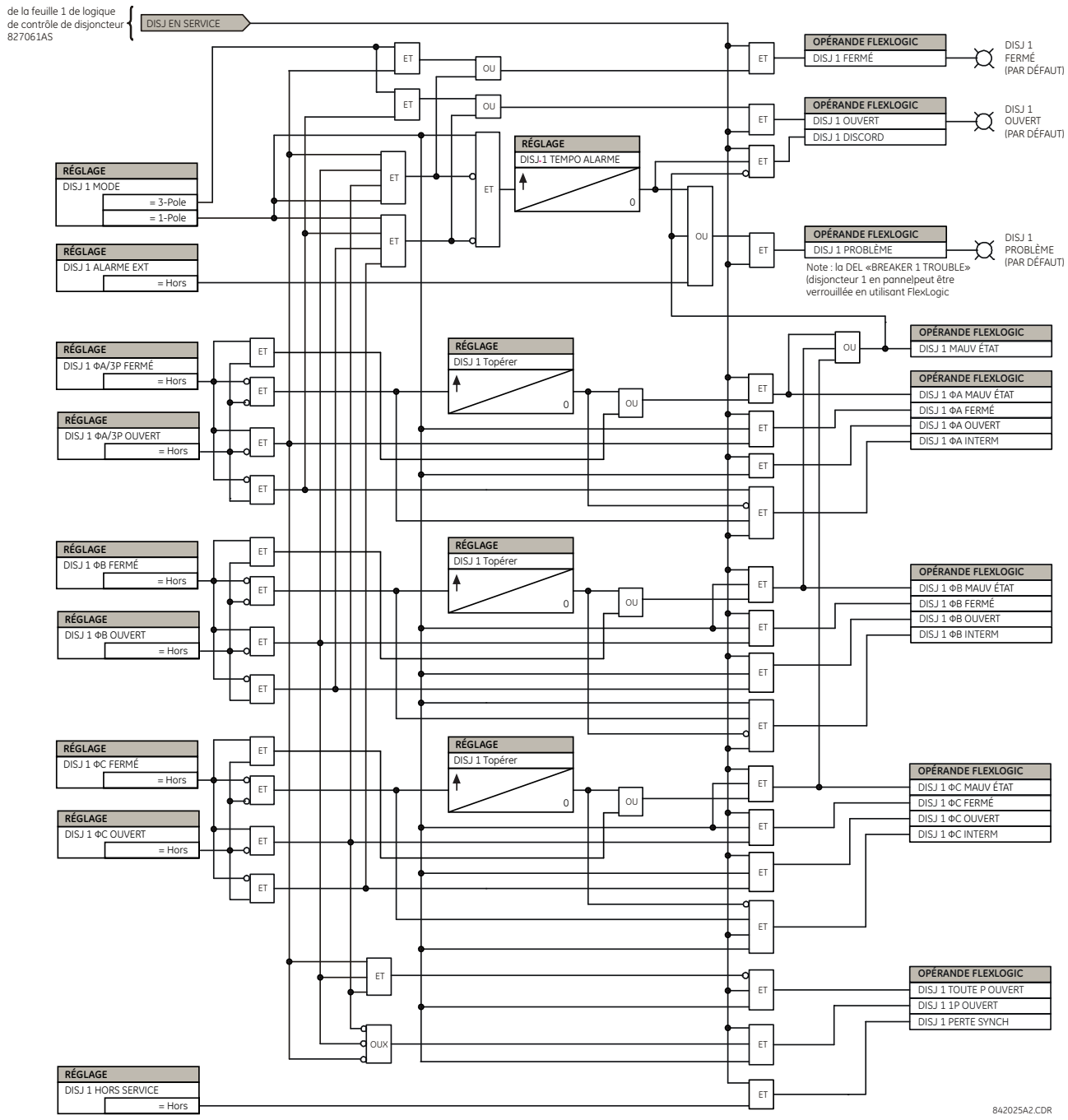



**Figure 5–18: LOGIQUE DE SCHÉMA DE CONTRÔLE DE DISJONCTEUR DOUBLE (FEUILLE 2 DE 2)**

### 5.4.6 COMMUTATEURS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ COMMUTATEURS ⇨ COMMUTATEUR 1(16)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ COMMUTATEUR 1 ■ | | COMMUTATEUR 1 FONCTION: Déactive | *Portée: Déactive, Activé* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 NOM: COMM 1 | *Portée: jusqu'à 6 caractères alphanumériques* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 MODE: Tripol | *Portée: Tripol, Monopo* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 OUVRT: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 VERR OUVERTURE: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 FERM: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 VERR FERMETURE: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 ΦA/3P FERMÉ: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 ΦA/3P OUVERT: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 ΦB FERMÉ: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 ΦB OUVERT: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 ΦC FERMÉ: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 ΦC OUVERT: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 TEMPS OPÉRATION: 0.070 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 DÉLAI ALARME: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | COMMUTATEUR 1 ÉVÉNEMENTS: Déactive | *Portée: Déactive, Activé* |

L'élément de commutateur contient la logique auxiliaire pour l'état et sert comme interface pour l'ouverture et la fermeture de commutateurs à partir du SCADA ou à travers l'interface en face avant. L'élément de commutateur peut être utilisé pour créer une fonctionnalité de verrouillage. Pour une sécurité accrue dans la détermination de la position du commutateur, les contacts auxiliaires 52/a et 52/b sont utilisés pour confirmer la discordance entre eux. Le nombre de commutateurs disponibles dépend du nombre de modules TC/TT commandés avec le L90.

- **COMMUTATEUR 1 FONCTION**: Ce réglage met en et hors service l'opération de l'élément de commutateur.
- **COMMUTATEUR 1 NOM**: Assigner un nom défini par l'utilisateur (jusqu'à six caractères) au commutateur. Ce nom sera utilisé dans les messages flash relies au commutateur 1.
- **COMMUTATEUR 1 MODE**: Ce réglage sélectionne le mode «Tripol», où tous les pôles du commutateur sont opérés simultanément, ou le mode «Monopo» où tous les pôles du commutateur sont opérés soit indépendamment ou simultanément.

- **COMMUTATEUR 1 OUVRT**: Ce réglage sélectionne un opérande qui crée un signal programmable pour opérer un relais de sortie pour ouvrir le commutateur 1.
- **COMMUTATEUR 1 VERR OUVERTURE**: Ce réglage sélectionne un opérande qui verrouille l'ouverture du commutateur. Ce réglage peut être utilisé pour une fonctionnalité de choisir-avant-d'opérer ou pour verrouiller l'opération à partir d'un commutateur de panneau ou de SCADA.
- **COMMUTATEUR 1 FERM**: Ce réglage sélectionne un opérande qui crée un signal programmable pour opérer un relais de sortie pour fermer le commutateur 1.
- **COMMUTATEUR 1 VERR FERMETURE**: Ce réglage sélectionne un opérande qui verrouille la fermeture du commutateur. Ce réglage peut être utilisé pour une fonctionnalité de choisir-avant-d'opérer ou pour verrouiller l'opération à partir d'un commutateur de panneau ou de SCADA.
- **COMMUTATEUR 1 ΦA/3P FERMÉ**: Ce réglage sélectionne un opérande, habituellement une entrée de contact raccordée à un mécanisme auxiliaire de suivi de position de commutateur. Cette entrée devrait être une entrée 52/a normalement ouverte pour créer un logique 1 quand le commutateur est fermé. Si le réglage **COMMUTATEUR 1 MODE** est sélectionné comme «Tripol», ce réglage sélectionne une entrée simple comme opérande utilisé pour suivre la position ouverte ou fermée du commutateur. Si le mode est sélectionné comme «Monopo», l'entrée mentionnée ci-dessus est utilisée pour suivre la phase A et les réglages **COMMUTATEUR 1 ΦB** et **COMMUTATEUR 1 ΦC** sélectionnent les opérandes pour suivre les phases B et C, respectivement.
- **COMMUTATEUR 1 ΦA/3P OUVERT**: Ce réglage sélectionne un opérande, habituellement une entrée de contact qui devrait être une entrée 52/b normalement fermée pour créer un 1 logique quand le commutateur est ouvert. Si une entrée de contact 52/b n'est pas disponible, alors le signal d'état inverti COMMUTATEUR 1 FERMÉ peut être utilisé.
- **COMMUTATEUR 1 ΦB FERMÉ**: Si le mode est sélectionné comme tripolaire, ce réglage n'a aucune fonction. Si le mode est sélectionné comme monopolaire, cette entrée est utilisée pour suivre la position fermée de la phase B du commutateur comme ci-haut pour la phase A.
- **COMMUTATEUR 1 ΦB OUVERT**: Si le mode est sélectionné comme tripolaire, ce réglage n'a aucune fonction. Si le mode est sélectionné comme monopolaire, cette entrée est utilisée pour suivre la position ouverte de la phase B du sectionneur comme ci-haut pour la phase A.
- **COMMUTATEUR 1 ΦC FERMÉ**: Si le mode est sélectionné comme tripolaire, ce réglage n'a aucune fonction. Si le mode est sélectionné comme monopolaire, cette entrée est utilisée pour suivre la position ouverte de la phase C du sectionneur comme ci-haut pour la phase A.
- **COMMUTATEUR 1 ΦC OUVERT**: Si le mode est sélectionné comme tripolaire, ce réglage n'a aucune fonction. Si le mode est sélectionné comme monopolaire, cette entrée est utilisée pour suivre la position ouverte de la phase C du sectionneur comme ci-haut pour la phase A.
- **COMMUTATEUR 1 TEMPS OPÉRATION**: Ce réglage spécifie l'intervalle requis pour contourner la discordance transitoire entre les contacts auxiliaire 52/a et 52/b pendant l'opération du commutateur. Si une discordance transitoire existe même après l'expiration de ce temps, l'opérande FlexLogic$^{MC}$ COMMUTATEUR 1 MAUVAIS ÉTAT est affirmé pour des fins d'alarmes ou de verrouillage.
- **COMMUTATEUR 1 DÉLAI ALARME**: Ce réglage spécifie l'intervalle de délai pendant lequel une discordance d'état entre les opérandes de suivi de position des trois pôles ne déclarera pas une discordance de pôle. Ceci permet l'opération non simultanée des pôles.

**NOTICE** La fonctionnalité CEI 61850 est permise quand le L90 est en mode « Programmé » et non pas dans le mode de contrôle local.

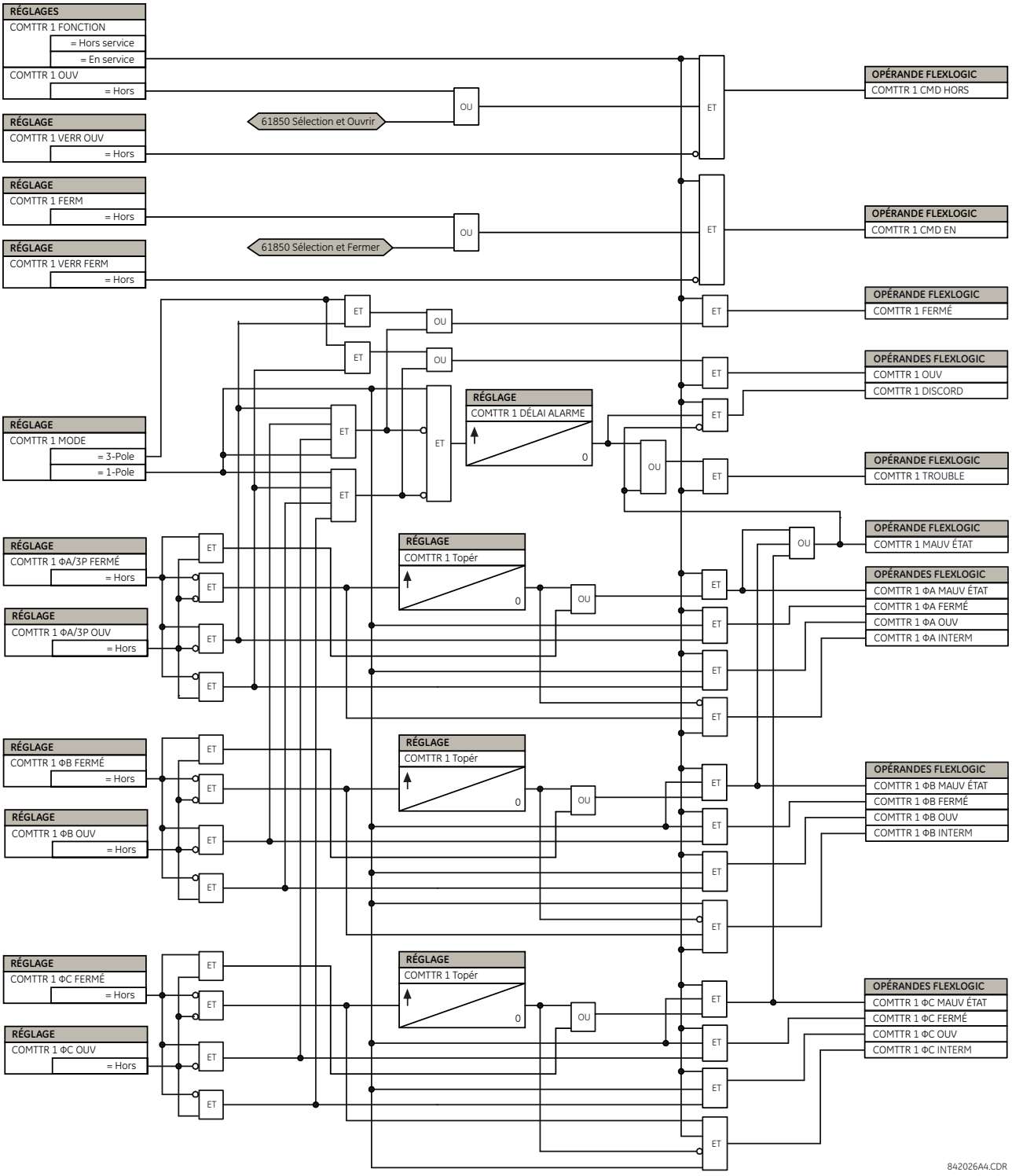



**Figure 5–19: LOGIQUE DE PROGRAMME DE COMMUTATEUR**

### a) RÉGLAGES

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ FLEXCURVES ⇨ FLEXCURVE A(D)**

```
■ FLEXCURVE A
■
```

⇔

```
TEMPS FLEXCURVE A À
0.00 xAMOR:     0 ms
```

*Portée: 0 à 65535 ms en étapes de 1*

Les FlexCurves$^{MC}$ A à D ont des réglages pour l'entrée des temps pour l'opération et réarmement aux niveaux d'amorçage suivants: 0.00 à 0.98 / 1.03 à 20.00. Ces données sont converties en deux courbes continues par une interpolation linéaire entre les points de données. Pour entrer une FlexCurves$^{MC}$ personnalisée, entrer le temps de réarmement et opération (utilisant les clés VALUE) pour chaque point d'amorçage sélectionné (utilisant les clés MESSAGE) pour la courbe de protection désirée (A, B, C ou D).

**Table 5–5: TABLEAU FLEXCURVES$^{MC}$**

| RÉARM EMENT | TEMPS (MS) | RÉARM EMENT | TEMPS (MS) | OPÉRA-TION | TEMPS (MS) | OPÉRA-TION | TEMPS (MS) | OPÉRA-TION | TEMPS (MS) | OPÉRA-TION | TEMPS (MS) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | | 0.68 | | 1.03 | | 2.9 | | 4.9 | | 10.5 | |
| 0.05 | | 0.70 | | 1.05 | | 3.0 | | 5.0 | | 11.0 | |
| 0.10 | | 0.72 | | 1.1 | | 3.1 | | 5.1 | | 11.5 | |
| 0.15 | | 0.74 | | 1.2 | | 3.2 | | 5.2 | | 12.0 | |
| 0.20 | | 0.76 | | 1.3 | | 3.3 | | 5.3 | | 12.5 | |
| 0.25 | | 0.78 | | 1.4 | | 3.4 | | 5.4 | | 13.0 | |
| 0.30 | | 0.80 | | 1.5 | | 3.5 | | 5.5 | | 13.5 | |
| 0.35 | | 0.82 | | 1.6 | | 3.6 | | 5.6 | | 14.0 | |
| 0.40 | | 0.84 | | 1.7 | | 3.7 | | 5.7 | | 14.5 | |
| 0.45 | | 0.86 | | 1.8 | | 3.8 | | 5.8 | | 15.0 | |
| 0.48 | | 0.88 | | 1.9 | | 3.9 | | 5.9 | | 15.5 | |
| 0.50 | | 0.90 | | 2.0 | | 4.0 | | 6.0 | | 16.0 | |
| 0.52 | | 0.91 | | 2.1 | | 4.1 | | 6.5 | | 16.5 | |
| 0.54 | | 0.92 | | 2.2 | | 4.2 | | 7.0 | | 17.0 | |
| 0.56 | | 0.93 | | 2.3 | | 4.3 | | 7.5 | | 17.5 | |
| 0.58 | | 0.94 | | 2.4 | | 4.4 | | 8.0 | | 18.0 | |
| 0.60 | | 0.95 | | 2.5 | | 4.5 | | 8.5 | | 18.5 | |
| 0.62 | | 0.96 | | 2.6 | | 4.6 | | 9.0 | | 19.0 | |
| 0.64 | | 0.97 | | 2.7 | | 4.7 | | 9.5 | | 19.5 | |
| 0.66 | | 0.98 | | 2.8 | | 4.8 | | 10.0 | | 20.0 | |

**NOTICE**

Le relais utilisant une FlexCurves$^{MC}$ donnée, applique une approximation linéaire pour les temps entre les points entrés par l'utilisateur. Une attention spéciale doit être donnée lors du réglage des deux points proches aux multiples de l'amorçage de 1; c'est-à-dire, 0.98 pu et 1.03 pu. Il est recommandé de régler les deux temps à une valeur similaire; sinon, l'approximation linéaire pourrait résulter en un comportement non-désiré pour la quantité opérationnelle proche de 1.00 pu.

### b) CONFIGURATION DE LA FLEXCURVE UTILISANT ENERVISTA UR SETUP

EnerVista UR Setup permet une configuration et une gérance facile des FlexCurves$^{MC}$ et des points de données associés. Les FlexCurves$^{MC}$ prospective peuvent être configurées d'une sélection de courbes standards pour fournir le meilleur ajustement approximatif possible, et les points de données spécifiques peuvent être édités subséquemment. Alternativement, les données de courbe peuvent être importées d'un fichier spécifié (format «csv») en sélectionnant le réglage du EnerVista UR Setup du «**Importer les données à partir de**».

Les courbes et les données peuvent être exportées, visionnées et effacées en cliquant sur les touches appropriées. Les FlexCurves$^{MC}$ sont personnalisées en éditant les valeurs de temps d'opération (ms) à des multiples de courant par-unité prédéfinis. Noter que les multiples d'amorçage débutent à zéro (impliquant un «temps de réarmement»), temps d'opération au-dessous de l'amorçage et temps d'opération au-dessus de l'amorçage.

### c) ÉDITION DE COURBE DU RÉENCLENCHEUR

La sélection de la courbe de réenclencheur est spéciale par le fait que les courbes de réenclencheur peuvent être formées en une courbe composite avec un temps de réponse minimal et un temps fixe au-dessus des multiples d'amorçage spécifiés. Il existe 41 types de courbe de réenclencheur supportées. Ces temps d'opération définis sont utiles pour coordonner les temps d'opération, typiquement à des courant plus hauts où les dispositifs en aval et en amant ont des différentes caractéristiques d'opération. La fenêtre de configuration de la courbe du réenclencheur montrée ci-dessous apparaît lorsque le réglage **Initialiser à partir de** est réglé à «Courbe de réenclencheur» et que la touche **Initialiser FlexCurve** est activée.

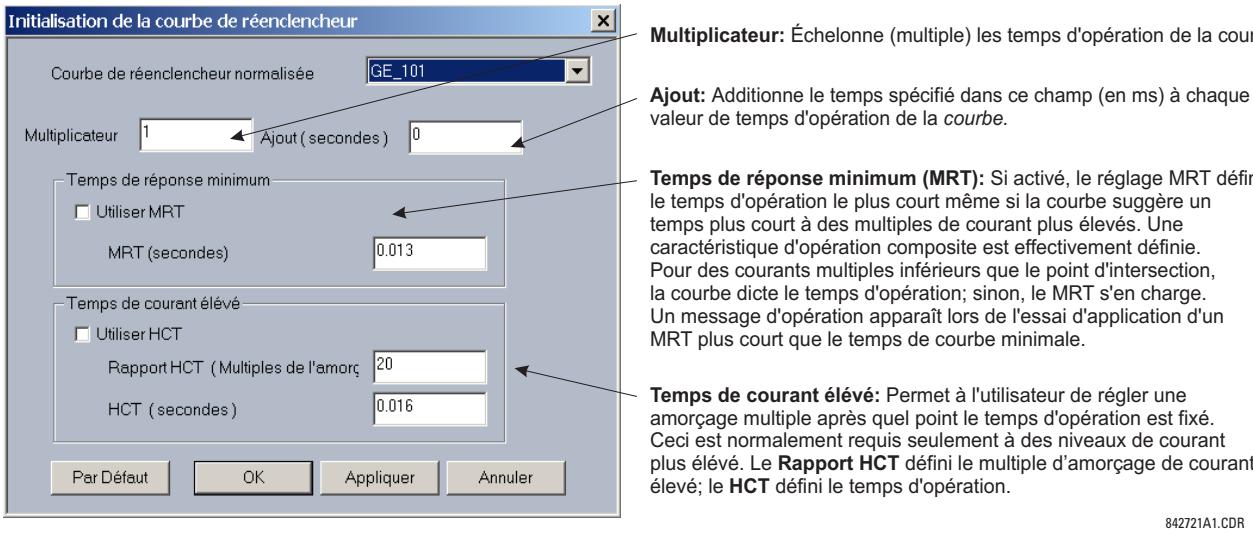



**Figure 5–20: INITIALISATION DE LA COURBE DU RÉENCLENCHEUR**

**NOTICE**

Les réglages «Multiplicateur» et «Ajout» affecte seulement la portion de la courbe des caractéristiques et non des réglages MRT et du HCT. Les réglages du HCT superposent le réglage du MRT pour des amorçages multiples plus grandes que le «Rapport HCT».

### d) EXEMPLE

Une courbe composite peut être créée à partir du standard GE_111 avec un MRT = 200 ms et un HCT initialement désactivé et puis activé à huit fois l'amorçage avec un temps d'opération de 30 ms. À approximativement quatre fois l'amorçage, le temps d'opération de la courbe est égal au MRT et de ce point, le temps d'opération demeure à 200 ms (voir ci-dessous).

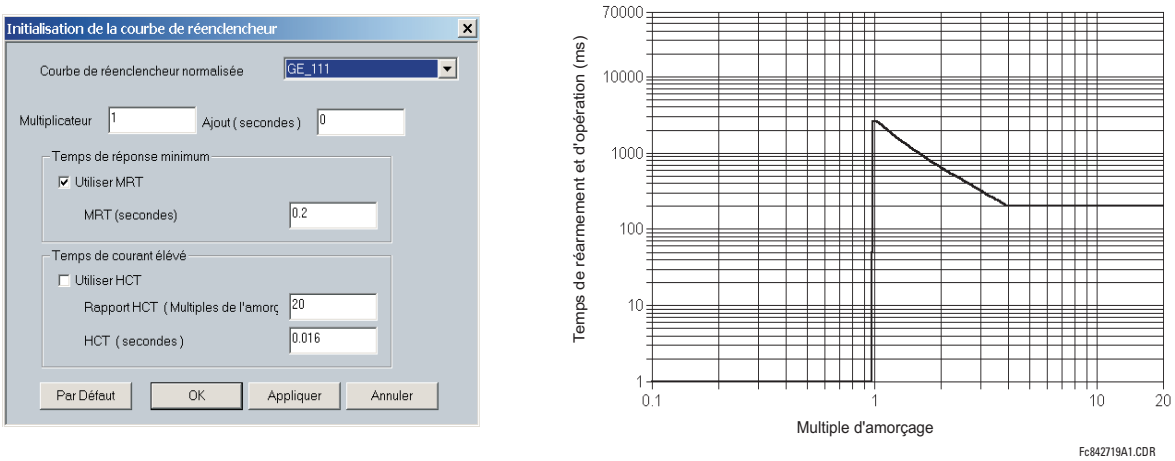



**Figure 5–21: COURBE DU RÉENCLENCHEUR COMPOSITE AVEC HCT DÉSACTIVÉ**

Avec la caractéristique HCT activée, le temps d'opération est réduit à 30 ms pour les amorçages multiples qui excèdent huit fois l'amorçage.

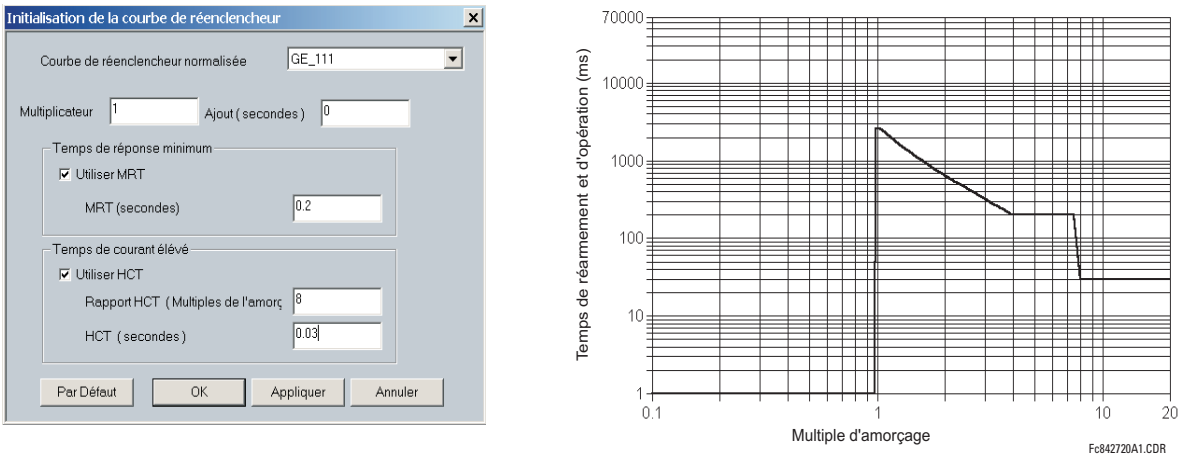



**Figure 5–22: COURBE DU RÉENCLENCHEUR COMPOSITE AVEC HCT ACTIVÉ**

**NOTICE**

La configuration d'une courbe composite avec une augmentation dans le temps d'opération à l'amorçages multiples augmentées n'est pas permise. Dans ce cas, le logiciel EnerVista UR Setup génère un message d'erreur et rebute les changements proposés.

### e) COURBES DU RÉENCLENCHEUR NORMALISÉES

Les courbes du réenclencheur normalisées disponibles pour le L90 sont affichées dans les graphiques suivants.

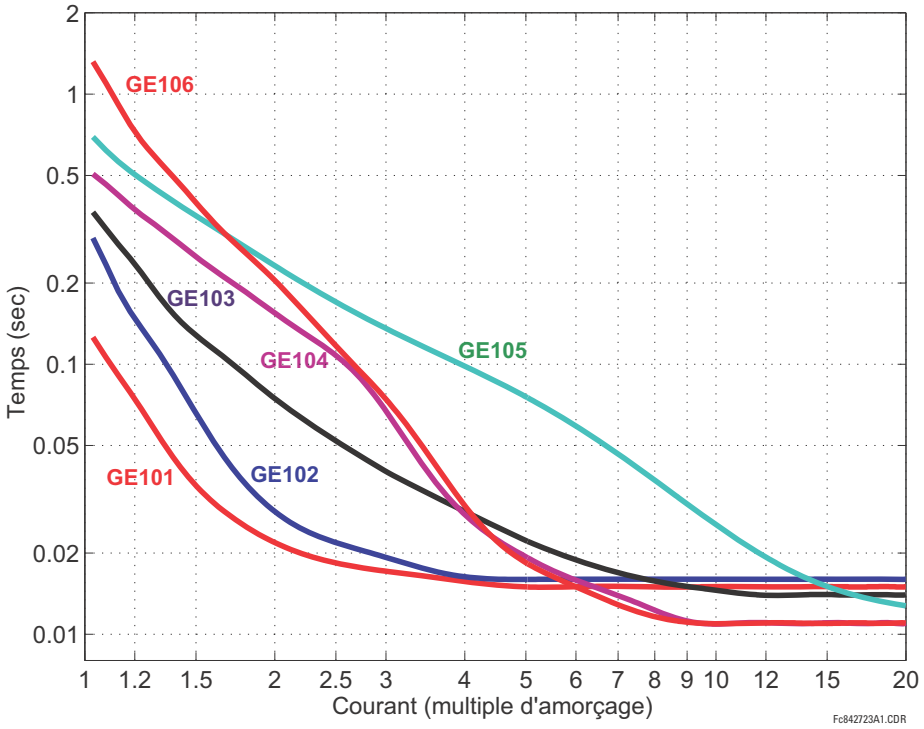



**Figure 5–23: COURBES DU RÉENCLENCHEUR GE101 À GE106**

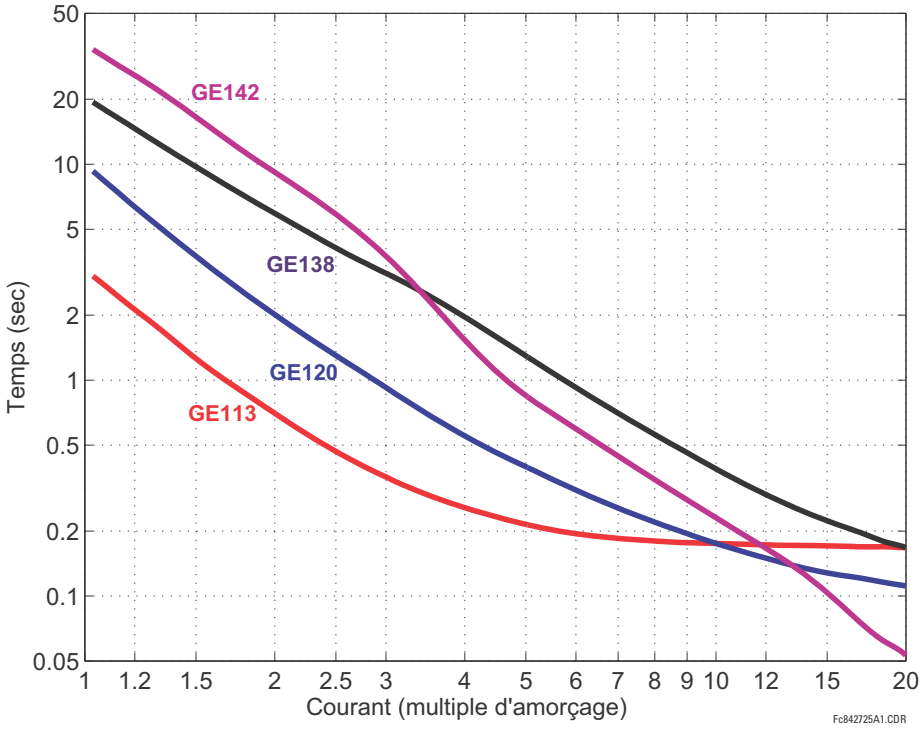



**Figure 5–24: COURBES DU RÉENCLENCHEUR GE113, GE120, GE138 ET GE142**

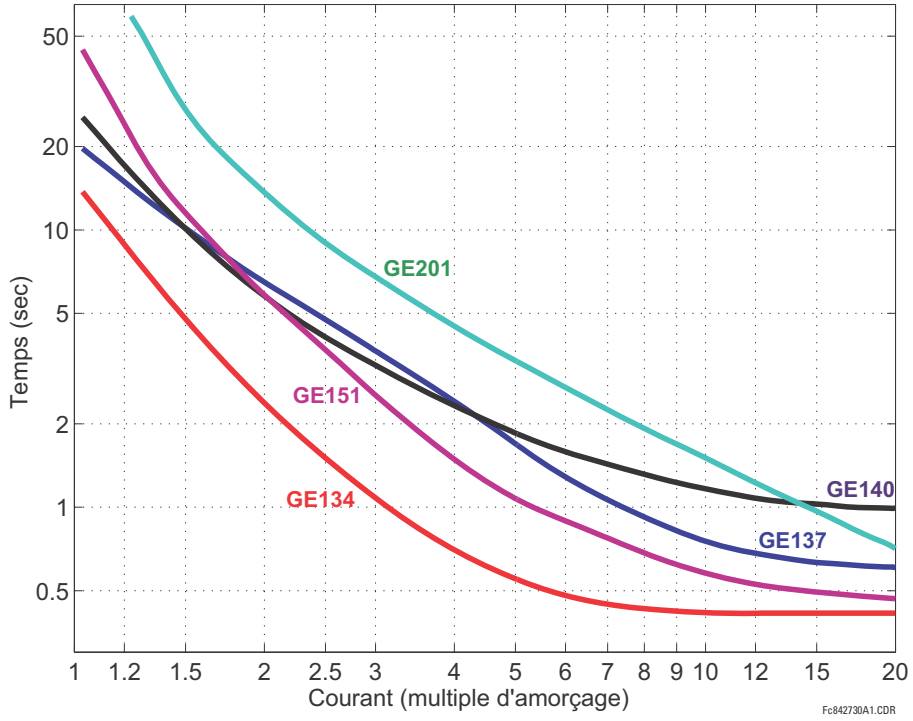



**Figure 5–25: COURBES DU RÉENCLENCHEUR GE134, GE137, GE140, GE151 ET GE201**

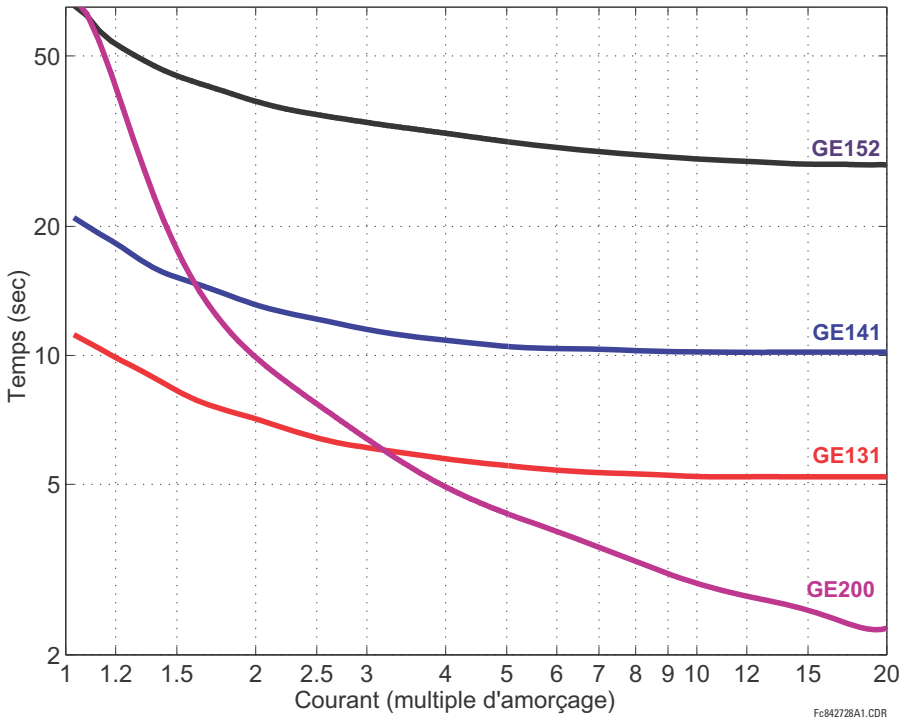



**Figure 5–26: COURBES DU RÉENCLENCHEUR GE131, GE141, GE152 ET GE200**

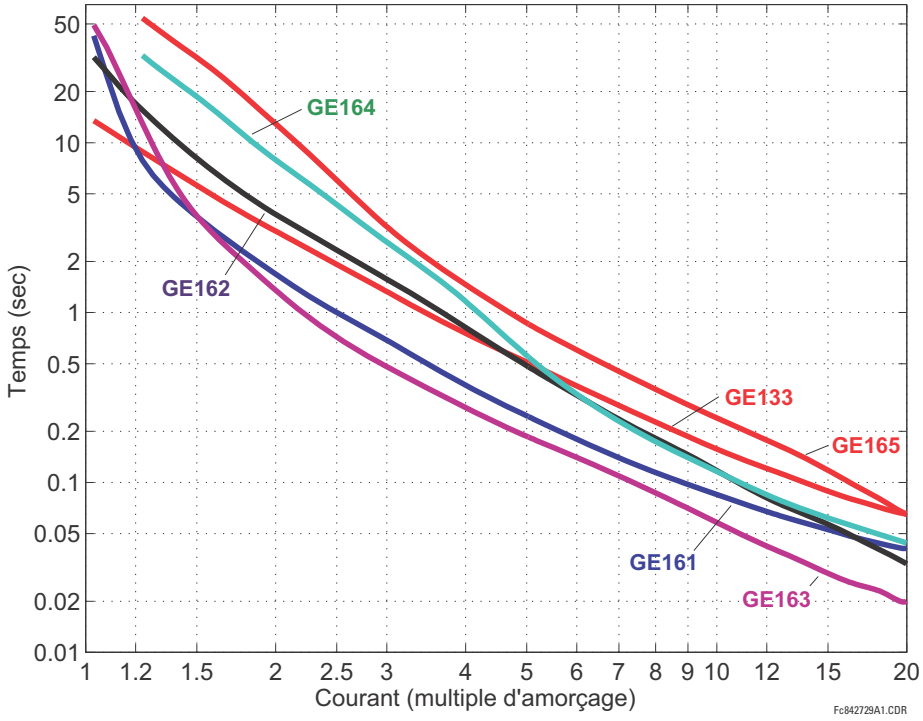



Figure 5–27: COURBES DU RÉENCLENCHEUR GE133, GE161, GE162, GE163, GE164 ET GE165

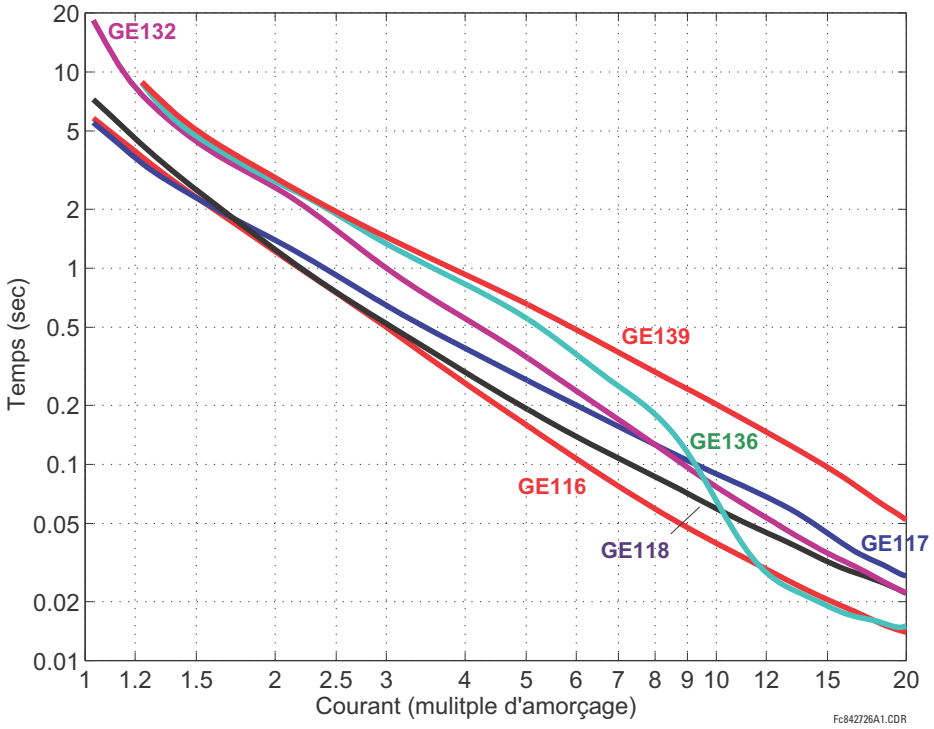



Figure 5–28: COURBES DU RÉENCLENCHEUR GE116, GE117, GE118, GE132, GE136 ET GE139

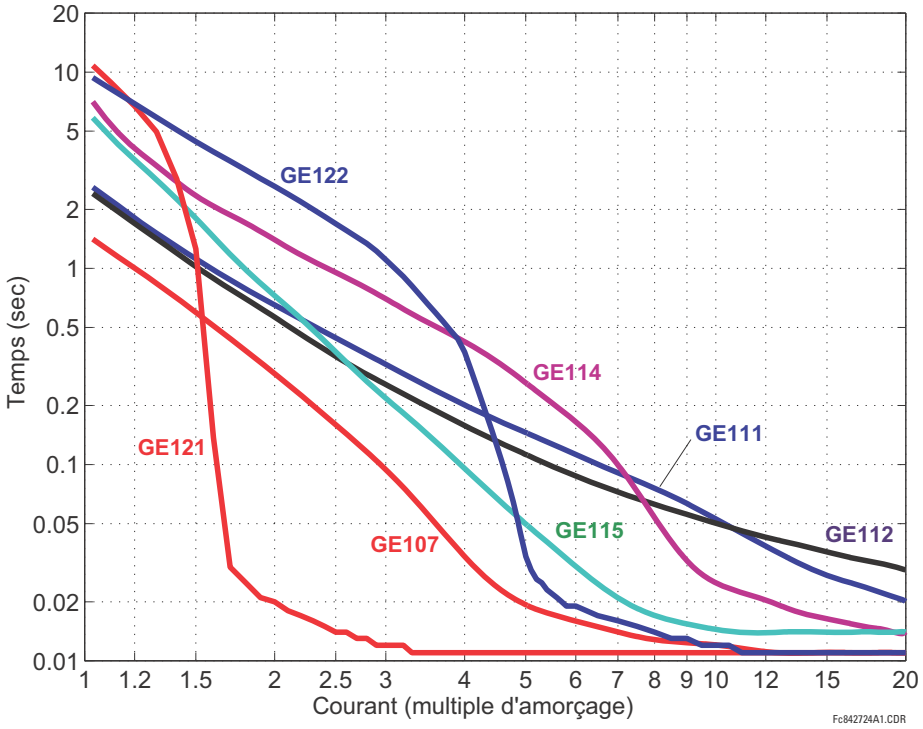



Figure 5–29: COURBES DU RÉENCLENCHEUR GE107, GE111, GE112, GE114, GE115, GE121 ET GE122

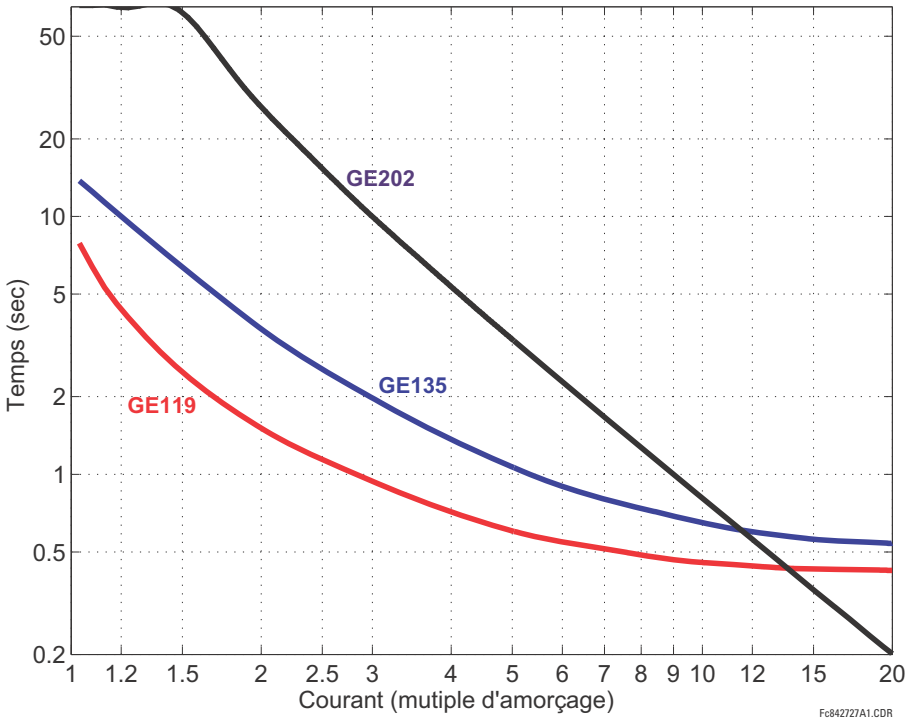



Figure 5–30: COURBES DU RÉENCLENCHEUR GE119, GE135 ET GE202

### 5.4.8 UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

#### a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR

```
■ UNITÉ MESURE
■ PHASEUR
```

⇦⇨

```
■ UNITÉ MESURE
■ PHASEUR 1
```

Voir ci-dessous.

MESSAGE ⇧

```
■ RAPPORTS VIA
■ RÉSEAU
```

Voir page 5-108.




Le Relais de courant différentiel de ligne L90 est équipé de dispositif facultatif de l'unité de mesure de phaseur. Ce dispositif est indiqué comme option de logiciel à l'heure de la commande. Le nombre de l'unités de mesure de phaseur disponible dépend également de cette option. Référez-vous à la section *Commandes* du chapitre 2 pour les détails additionnels.

#### Implantation des Synchrophaseurs dans la série UR

Des **PHASEURS** sont utilisés dans des relais de protection. Si ces phaseurs sont référencés à une base de temps commune, ils sont désignés sous le nom de **SYNCHROPHASEUR**. C'est une méthode grandement améliorée pour dépister des phénomènes dynamiques du système de puissance car la surveillance, la protection, l'opération, et la commande du système de puissance seront améliorées si des Synchrophaseurs situés à différents endroits du système de puissance sont mis en réseau avec une centrale. L'implantation complète des Synchrophaseurs pour la version 6.0 du logiciel embarqué est présentée dans la figure ci-dessous.



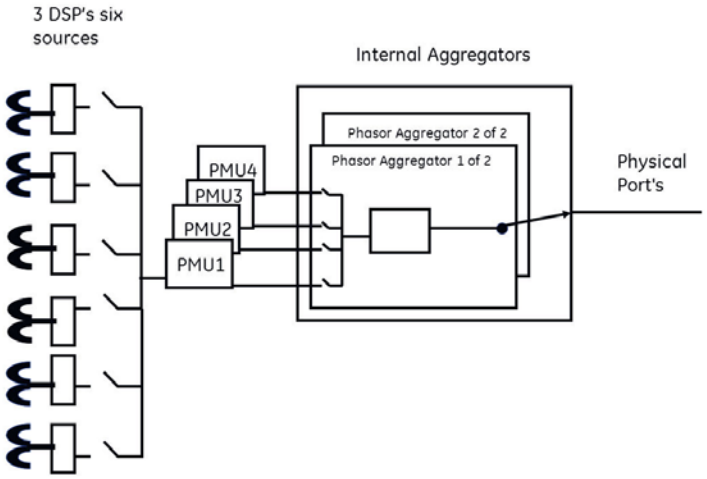



**Figure 5–31: IMPLANATION COMPLÈTE DES SYNCHROPHASEURS**

Les particularités d'implantation pour chaque numéro de modèle sont résumées dans la table ci-dessous.

**Table 5–6: IMPLANTATION PAR NUMÉRO DE MODÈLE**

| MODÈLE | NOMBRE D'UMPS | NOMBRE D'ACCUMULATEURS | NOMBRE D'ENTRÉES ANALOGIQUES |
|---|---|---|---|
| N60 | 4 | 2 | 16 |
| D60, F60, G60, L30, L90, T60 | 1 | 1 | 16 |

Selon le filtre appliqué, les Synchrophaseurs produits sont classifiés soit comme classe P (protection) ou M (Mesure) tel que décrit dans la plus récente version de la norme C37.118. Les synchrophaseurs disponibles dans les UR qui n'ont aucun filtrage appliqué sont classés en tant qu'AUCUN. Selon le numéro de modèle, l'UR peut comporter jusqu'un maximum de trois UCTs. Les quatre UMPs au sein de l'UR peuvent être configurés pour une lecture des synchrophaseurs des six sources à un taux programmable. Quand une source est sélectionnée par une UMP elle ne peut pas être utilisée dans d'autres UMPs. Dans la version 6.0 du logiciel embarqué, un maximum de deux accumulateurs permet à l'utilisateur de regrouper des UMPs sélectionnées, selon la CEI 37.118, pour générer un ensemble de données sur mesure qui est

envoyé à un client, optimisant ainsi l'utilisation de la bande passante. Comme avec des sources, un accumulateur donné peut accumuler les données d'UPMs qui ont le même taux. Avec la version 6.0 du logiciel embarqué, un maximum de deux UPMs peut être réglé à un taux de collecte de 120 hertz dans un système à 60 hertz (ou 100Hz dans un système à 50 hertz) et chaque accumulateur peut être configuré pour supporter un raccordement TCP ou PDU à un client permettant à l'UR de supporter un total de deux raccordements TCP ou PDU ou une combinaison d'un TCP et un PDU par accumulateur pour le rapport en temps réel des données. Notez, en outre, que si une fibre est utilisée elle n'aura aucun impact sur cette spécification.

**NOTICE**

Une entrée IRIG-B précise est cruciale pour une mesure et un rapport correct du synchrophaseur. Un récepteur IRIG-B à décalage de niveau CC doit être utilisé pour la mesure de phaseur afin d'émettre des valeurs correctes du synchrophaseur.

Les réglages de l'unité de mesure de phaseur sont organisés dans cinq groupes logiques comme suit:

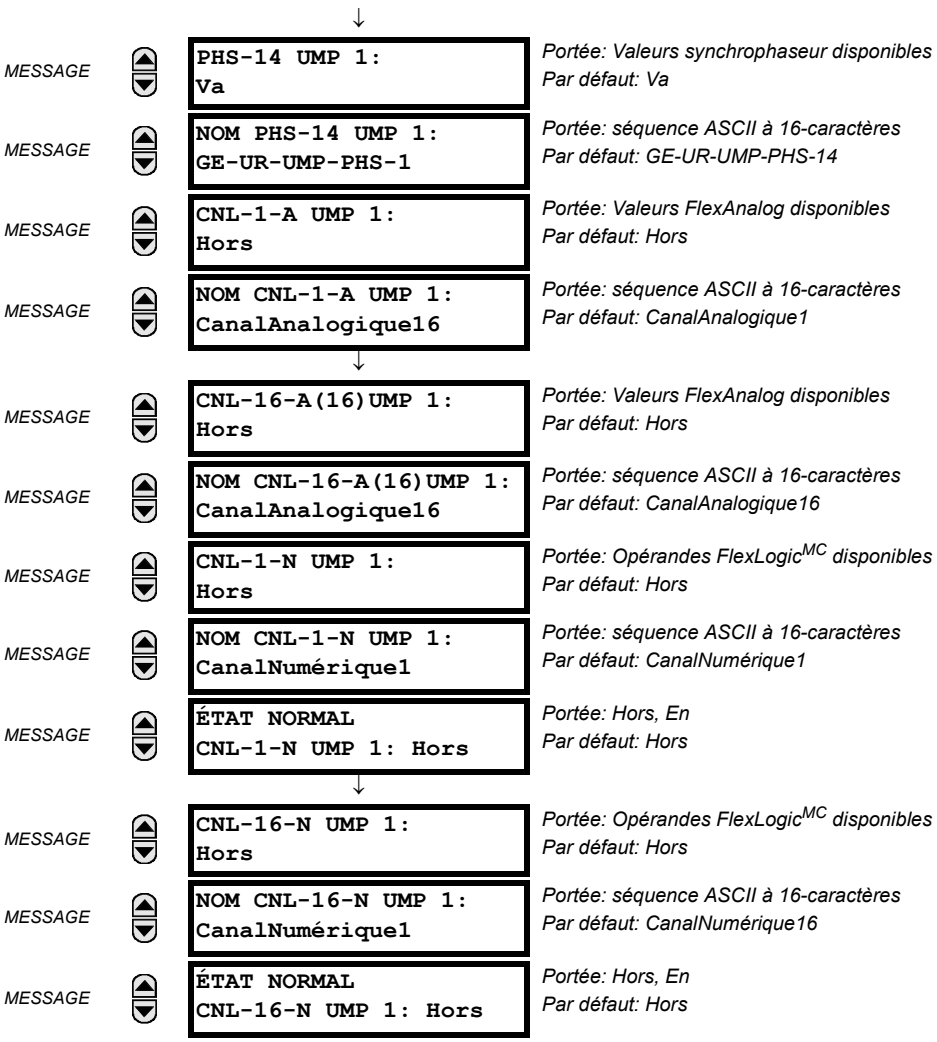
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR 1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ UNITÉ MESURE<br>■ PHASEUR 1 | ⇔ | ■ UMP 1 CONFIGURATN<br>■ DE BASE | Voir page 5-91. |
| *MESSAGE* | ⇕ | ■ UMP 1<br>■ ACCUMULATEUR | Voir page 5-95. |
| *MESSAGE* | ⇕ | ■ UMP 1<br>■ COMMUNICATION | Voir page 5-98. |
| *MESSAGE* | ⇕ | ■ UMP 1<br>■ DÉCLENCHEMENT | Voir page 5-100. |
| *MESSAGE* | ⇑ | ■ UMP 1<br>■ ENREGISTREMENT | Voir page 5-107. |

### b) CONFIGURATION DE BASE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨ MESURE PHASEUR ⇨⇩ CONFIGURATN DE BASE ⇨ UMP1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ CONFIGURATION<br>■ BASE UMP 1 | ⇔ | UMP 1<br>FONCTION: Hors service | *Portée: En service, Hors service*<br>*Par défaut: Hors service* |
| *MESSAGE* | ⇕ | CODE ID UMP 1:<br>1 | *Portée: 1 à 65534 en étapes de 1*<br>*Par défaut: 1* |
| *MESSAGE* | ⇕ | UMP 1 POSTE:<br>GE-UR-PMU | *Portée: séquence ASCII à 16-caractères*<br>*Par défaut: GE-UR-UMP* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SOURCE SIGNAL UMP 1:<br>SRC 1 | *Portée: Sources de signaux disponibles*<br>*Par défaut: SRC 1* |
| *MESSAGE* | ⇕ | CLASSE UMP 1:<br>Classe M | *Portée: Aucune, Classe M, Classe P*<br>*Par défaut: Classe M* |
| *MESSAGE* | ⇕ | FORMAT UMP 1:<br>Valeur entière | *Portée: Valeur entière, Point Flottant*<br>*Par défaut: Valeur entière* |
| *MESSAGE* | ⇕ | STYLE UMP 1:<br>Polaire | *Portée: Polaire, Rectangulaire*<br>*Par défaut: Polaire* |
| *MESSAGE* | ⇕ | TAUX UMP 1:<br>10 | *Portée: 1, 2, 4, 5, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 50, 60, 100, 120*<br>*Par défaut: 10* |
| *MESSAGE* | ⇕ | PHS-1 UMP 1:<br>Va | *Portée: Valeurs synchrophaseur disponibles*<br>*Par défaut: Va* |
| *MESSAGE* | ⇕ | NOM PHS-1 UMP 1:<br>GE-UR-UMP-PHS-1 | *Portée: séquence ASCII à 16-caractères*<br>*Par défaut: GE-UR-UMP-PHS-1* |




Cette section contient l'information de base de l'unité de mesure de phaseur (UMP), telle que les fonctions, les réglages de source et les noms.

- **FONCTION UMP 1**: Ce réglage met en service la fonctionnalité de l'UMP 1. Toutes fonctions associées (telles que les comparateurs de l'enregistreur ou du déclencheur) ne fonctionneront pas si ce réglage est "Hors service". Utilisez ce réglage pour mettre cette caractéristique en ou hors service de façon permanente.
- **CODE ID UMP 1:** Ce réglage assigne une ID numérique à l'UMP. Elle correspond au champ "CODEID" des trames de données, de configuration, d'en-tête et de commande du protocole C37.118. L'UMP utilise cette valeur lors de l'envoi de trames de données, de configuration et d'en-têtes ; et il répond à cette valeur lors de la réception de la trame de commande. Ceci est utilisé seulement lorsque des données d'une UMP sont présentes.
- **UMP 1 POSTE:** Ce réglage assigne une ID alphanumérique au poste de l'UMP. Il correspond au champ de "POSTE" de la trame de configuration du protocole C37.118. Cette valeur est une séquence de 16 caractères ASCII selon la norme C37.118.
- **SOURCE SIGNAL UMP 1:** Ce réglage spécifie une des sources de signal disponibles du F60 pour traitement dans l'UMP. Notez que n'importe quelle combinaison de tensions et de courants peut être configurée comme source. Les canaux courants pourraient être configurés comme des sommes de courants physiquement reliés. Ceci facilite les applications d'UMP dans des configurations d'un disjoncteur et demi, de barre bouclée et autres configurations semblables. La caractéristique UMP calcule des phaseurs de tension pour des canaux de tension (A, B, C, et auxiliaire) et courant (A, B, C, et terre) réels de la source, de même que les composantes symétriques (0, 1, et 2) des tensions et des courants. Lors de la configuration des caractéristiques de communication et d'enregistrement de l'UMP, l'utilisateur pourrait choisir - de l'ensemble ci-dessus - le contenu à être envoyé ou enregistré. Lorsqu'une source est sélectionnée par une UMP, elle ne peut pas être sélectionnée par une autre UMP.

- **CLASSE UMP 1 (Portée P, M, Aucune):** Ce réglage sélectionne la classe de synchrophaseur. Notez qu'un taux de rapport de 100 ou 120 peut être sélectionné seulement pour la classe P des synchrophaseurs dans la mesure où la fréquence du réseau est de 50Hz ou 60Hz, respectivement.
- **FORMAT DE RAPPORT DE RÉSEAU UMP 1:** Ce réglage sélectionne si les synchrophaseurs sont rapports en tant que valeurs entières à 16-bit ou de nombres à point flottant IEEE à 32-bit. Ce réglage se conforme au bit-1 du champ FORMAT de la trame de configuration C37.118. Notez que ce réglage s'applique aux synchrophaseurs seulement ; les canaux FlexAnalogMC sélectionnés par l'utilisateur sont toujours transmis en tant que valeurs entières à 16-bit.
- **PMU 1 NETWORK REPORTING STYLE:** Ce réglage sélectionne si des synchrophaseurs sont rapportés en coordonnées rectangulaires (réelles et imaginaires) ou polaires (amplitude et angle). Ce réglage se conforme au bit-0 du champ FORMAT de la trame de configuration C37.118.
- **TAUX DE RAPPORTS UMP 1:** Ce réglage spécifie le taux de rapports pour le port de réseau (Ethernet). Cette valeur s'applique à tous les flux d'UMP du dispositif qui sont assignés pour une transmission via cet accumulateur. Pour une fréquence de système de 60 hertz (50 hertz), le F60 produira d'un message de disparité de rapports si le taux choisi n'est pas réglé à une des valeurs de 10 hertz, 12 hertz, 15 hertz, 20 hertz, 30 hertz, 60 hertz, ou 120 hertz (ou 10 hertz, 25 hertz, 50 hertz ou 100 hertz pour une fréquence de système de 50 hertz) suite à une entrée par l'intermédiaire du clavier ou du logiciel ; dans ce cas le F60 arrêtera la transmission des rapports. Voir les tables ci-dessous pour des détails additionnels. Notez que pour la révision 6.0 du logiciel embarqué, un maximum de deux UMP peut être réglé à un taux de rapports de 120 HZ pour un réseau à 60Hz (ou 100 Hz pour un réseau à 50Hz).

**Table 5–7: TAUX DE RAPPORTS DE L'UMP ET FACTEUR DE DÉCIMATION POUR UN SYSTÈME DE CLASSE P À 60 HZ**

| TAUX RAPPORTS UMP (RÉGLAGE DE L'UTILISATEUR) | FILTRAGE DANS PSN | TAUX DE TRANSFERT DONNÉES DU SYNCHROPHASEUR DU PSN À L'UCT | FACTEUR DE DÉCIMATION DE L'UCT | TAUX FINAL DE SORTIE DU FLUX DE L'UMP |
|---|---|---|---|---|
| 120 Hz | Filtre RIF de 2 cycles de longueur tel que suggéré par IEEE C37.118 | 120 Hz | 1:1 | 120 Hz |
| 60 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 2:1 | 60 Hz |
| 30 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 4:1 | 30 Hz |
| 20 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 6:1 | 20 Hz |
| 15 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 8:1 | 15 Hz |
| 12 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 10:1 | 12 Hz |
| 10 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 12:1 | 10 Hz |
| 5 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 24:1 | 5 Hz |
| 4 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 30:1 | 4 Hz |
| 2 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 60:1 | 2 Hz |
| 1 Hz | tel que ci-dessus | 120 Hz | 120:1 | 1 Hz |

**Table 5–8: TAUX DE RAPPORTS DE L'UMP ET FACTEUR DE DÉCIMATION POUR UN SYSTÈME DE CLASSE M À 60 HZ**

| TAUX RAPPORTS UMP (RÉGLAGE DE L'UTILISATEUR) | FILTRAGE DANS PSN | TAUX DE TRANSFERT DONNÉES DU SYNCHROPHASEUR DU PSN À L'UCT | FACTEUR DE DÉCIMATION DE L'UCT | TAUX FINAL DE SORTIE DU FLUX DE L'UMP |
|---|---|---|---|---|
| 60 Hz | Filtre RIF pour taux de 60 Hz | 60 Hz | 1:1 | 60 Hz |
| 30 Hz | Filtre RIF pour taux de 30 Hz | 30 Hz | 1:1 | 30 Hz |
| 20 Hz | Filtre RIF pour taux de 20 Hz | 20 Hz | 1:1 | 20 Hz |
| 15 Hz | Filtre RIF pour taux de 15 Hz | 15 Hz | 1:1 | 15 Hz |
| 12 Hz | Filtre RIF pour taux de 12 Hz | 12 Hz | 1:1 | 12 Hz |
| 10 Hz | Filtre RIF pour taux de 10 Hz | 10 Hz | 1:1 | 10 Hz |
| 5 Hz | Filtre RIF pour taux de 10 Hz | 10 Hz | 2:1 | 5 Hz |
| 4 Hz | Filtre RIF pour taux de 12 Hz | 12 Hz | 3:1 | 4 Hz |
| 2 Hz | Filtre RIF pour taux de 10 Hz | 10 Hz | 5:1 | 2 Hz |
| 1 Hz | Filtre RIF pour taux de 10 Hz | 10 Hz | 10:1 | 1 Hz |

**Table 5–9: TAUX DE RAPPORTS DE L'UMP ET FACTEUR DE DÉCIMATION POUR UN SYSTÈME DE CLASSE P À 50 HZ**

| TAUX RAPPORTS UMP (RÉGLAGE DE L'UTILISATEUR) | FILTRAGE DANS PSN | TAUX DE TRANSFERT DONNÉES DU SYNCHROPHASEUR DU PSN À L'UCT | FACTEUR DE DÉCIMATION DE L'UCT | TAUX FINAL DE SORTIE DU FLUX DE L'UMP |
|---|---|---|---|---|
| 100 Hz | Filtre RIF de 2 cycles de longueur tel que suggéré par IEEE C37.118 | 100 Hz | 1:1 | 100 Hz |
| 50 Hz | tel que ci-dessus | 100 Hz | 2:1 | 50 Hz |
| 25 Hz | tel que ci-dessus | 100 Hz | 4:1 | 25 Hz |
| 10 Hz | tel que ci-dessus | 100 Hz | 10:1 | 10 Hz |
| 5 Hz | tel que ci-dessus | 100 Hz | 20:1 | 5 Hz |
| 4 Hz | tel que ci-dessus | 100 Hz | 25:1 | 4 Hz |
| 2 Hz | tel que ci-dessus | 100 Hz | 50:1 | 2 Hz |
| 1 Hz | tel que ci-dessus | 100 Hz | 100:1 | 1 Hz |

**Table 5–10: TAUX DE RAPPORTS DE L'UMP ET FACTEUR DE DÉCIMATION POUR UN SYSTÈME DE CLASSE M À 50 HZ**

| TAUX RAPPORTS UMP (RÉGLAGE DE L'UTILISATEUR) | FILTRAGE DANS PSN | TAUX DE TRANSFERT DONNÉES DU SYNCHROPHASEUR DU PSN À L'UCT | FACTEUR DE DÉCIMATION DE L'UCT | TAUX FINAL DE SORTIE DU FLUX DE L'UMP |
|---|---|---|---|---|
| 50 Hz | Filtre RIF pour taux de 50Hz | 50 Hz | 1:1 | 50 Hz |
| 25 Hz | Filtre RIF pour taux de 25Hz | 25 Hz | 1:1 | 25 Hz |
| 10 Hz | Filtre RIF pour taux de 10Hz | 10 Hz | 1:1 | 10 Hz |
| 5 Hz | Filtre RIF pour taux de 10Hz | 10 Hz | 2:1 | 5 Hz |
| 4 Hz | Le taux de rapport de 4 Hz n'est pas permis dans la Classe M du réseau à 50 Hz. | | | |
| 2 Hz | Filtre RIF pour taux de 10Hz | 10 Hz | 5:1 | 2 Hz |
| 1 Hz | Filtre RIF pour taux de 10Hz | 10 Hz | 10:1 | 1 Hz |

- **PHS-1 UMP1 à PHS-14 UMP1**: Ce réglage spécifie les synchrophaseurs à être transmis parmi l'ensemble de toutes les mesures synchronisées. Les valeurs disponibles de synchrophaseur sont énumérées ci-dessous.

| SÉLECTION | SIGNIFICATION |
|---|---|
| Va | Premier canal de tension, soit Va ou Vab |
| Vb | Second canal de tension, soit Vb ou Vbc |

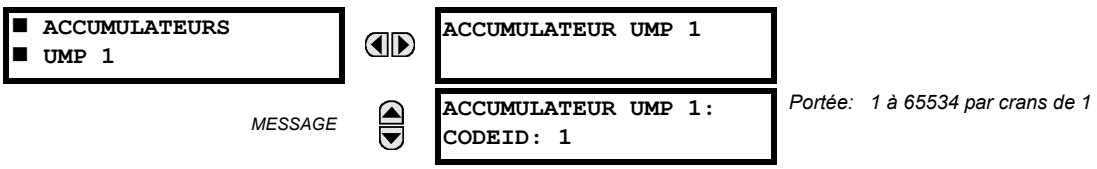
| SÉLECTION | SIGNIFICATION |
|---|---|
| Vc | Troisième canal de tension, soit Vc ou Vca |
| Vx | Quatrième canal de tension |
| Ia | Courant de phase A, canal physique ou sommation selon les réglages de la source |
| Ib | Courant de phase B, canal physique ou sommation selon les réglages de la source |
| Ic | Courant de phase C, canal physique ou sommation selon les réglages de la source |
| Ig | Quatrième canal de courant, physique ou sommation selon les réglages de la source |
| V1 | Composante directe de tension, référencée à Va |
| V2 | Composante indirecte de tension, référencée à Va |
| V0 | Composante homopolaire de tension |
| I1 | Composante directe de courant, référencée à Ia |
| I2 | Composante indirecte de courant, référencée à Ia |
| I0 | Composante homopolaire de courant |

Ces réglages permettent d'optimiser la taille de trame et de maximiser l'utilisation de canal de transmission, pour une application donnée. Sélectionnez "Hors" pour supprimer la transmission d'une valeur donnée.

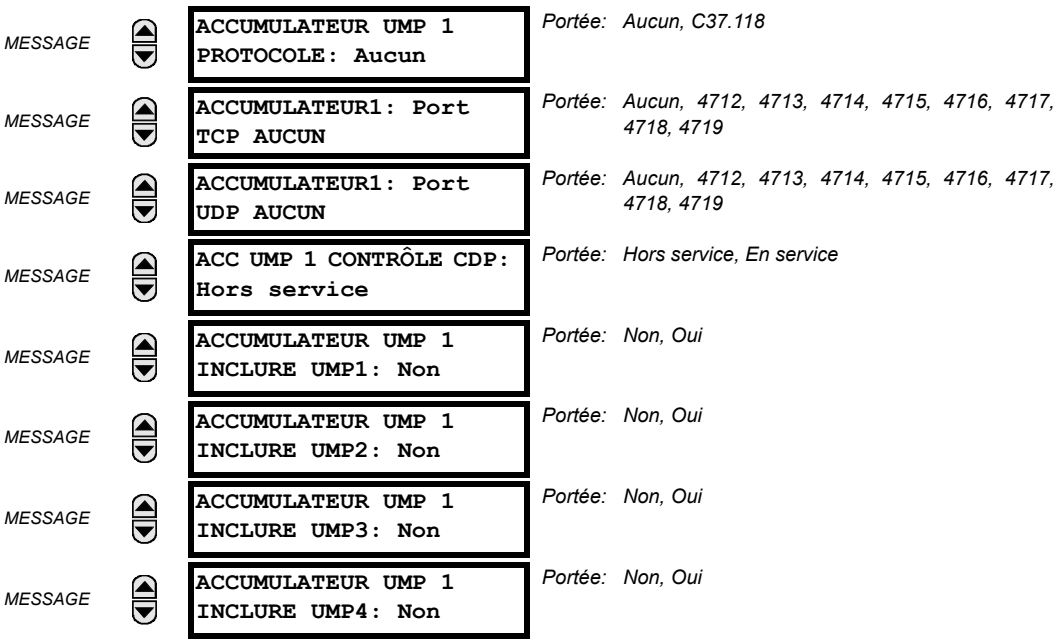
- **NOM PHS-1 UMP1 à NOM PHS-14 UMP1**: Ces réglages permettent de nommer sur mesure les canaux de synchrophaseurs. Les séquences ASCII à 16 caractères sont permises comme dans le champ NOMCNL de la trame de configuration. Ces noms sont typiquement basés sur les noms du poste, de la barre ou du disjoncteur.
- **CNL-1-A UMP1 à CNL-16-A UMP1**: Ces réglages spécifient n'importe quelles données analogiques mesurées par le relais à inclure comme canal analogique sélectionnable de la trame de données. Jusqu'à 16 canaux analogiques peuvent être configurés pour envoyer n'importe quelle valeur FlexAnalog à partir du relais. Les exemples incluent la fréquence, le taux de changement de fréquence, la puissance active et réactive, la puissance par phase ou triphasée, le facteur de puissance, la température par l'intermédiaire des entrées de DTRs, et la DHT. Les valeurs analogiques configurées sont échantillonnées en même temps que le synchrophaseur et envoyées en tant que valeurs entières à 16 bits.
- **NOM CNL-1-A UMP1 à NOM CNL-16-A UMP1**: Ces réglages permettent de nommer sur mesure les canaux analogiques. Les séquences ASCII à 16 caractères sont permises comme dans le champ NOMCNL de la trame de configuration.
- **CNL-1-N UMP1 à CNL-16-N UMP1**: Ces réglages spécifient n'importe quelles données numériques mesurées par le relais à inclure comme canal numérique sélectionnable de la trame de données. Jusqu'à 16 canaux numériques peuvent être configurés pour envoyer n'importe quel opérande FlexLogic à partir du relais. Les données numériques configurées sont échantillonnées en même temps que le synchrophaseur. Ces valeurs sont cartographiées en un nombre entier de deux bytes, avec le BMS de byte 1 correspondant au canal numérique 1 et le PSB de byte 2 correspondant au canal numérique 16.
- **NOM CNL-1-N UMP1 à NOM CNL-16-N UMP1**: Ces réglages permettent de nommer sur mesure les canaux numériques. Les séquences ASCII à 16 caractères sont permises comme dans le champ NOMCNL de la trame de configuration.
- **ÉTAT NORMAL CNL-1-N UMP1 à ÉTAT NORMAL CNL-16-N UMP1**: Ces réglages permettent de spécifier un état normal pour chaque canal numérique. Ces états sont transmis dans des trames de configuration au concentrateur de données.

### c) ACCUMULATEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨MESURE PHASEUR ⇩ACCUMULATEURS UMP 1**




*Portée: 1 à 65534 par crans de 1*




- **ACCUMULATEUR UMP1 CODEID:** Ce réglage spécifie un CODE d'ID pour l'accumulateur. Les flux de données d'UMP distincts transmis via ce port sont identifiés par leurs propres CODE d'ID, selon les réglages de CODEID UMP. Ce CODE d'ID doit être utilisé par la trame de commande pour démarrer/arrêter la transmission et demander une configuration.
- **ACCUMULATEUR UMP1 PROTOCOLE:** Ce réglage sélectionne si la norme C37.118 ou la nouvelle norme CEI 61850 sera utilise. Dans la version 6.0 du logiciel embarqué, seulement la norme C37.118 sera disponible.
- **ACCUMULATEUR UMP1: PORT TCP:** Ce réglage sélectionne le numéro de port TCP qui sera utilisé par cet accumulateur pour les rapports de réseau. Lors de l'utilisation de plus d'un accumulateur, la valeur par défaut du port doit être correctement modifiée pour éviter des collisions de numéro de port.
- **ACCUMULATEUR UMP1: PORT PDU:** Ce réglage sélectionne le numéro de port PDU qui sera utilisé par cet accumulateur pour les rapports de réseau. Lors de l'utilisation de plus d'un accumulateur, la valeur par défaut du port doit être correctement modifiée pour éviter des collisions de numéro de port.
- **ACCUMULATEUR UMP1 CONTRÔLE CDP:** La norme de synchrophaseur permet aux contrôles définis par l'utilisateur et qui proviennent du CDP d'être exécutés sur l'UMP. Le contrôle est réalisé par l'entremise d'une trame de commande étendue. Le relais décode le premier mot du champ étendu, EXTTRAME, pour piloter 16 opérandes FlexLogic dédiés. Chaque accumulateur supporte 16 opérandes FlexLogic tel que présenté dans la table 2. Les opérandes sont affirmés pour 5 secondes après la réception de la trame de commande. Si la nouvelle trame de commande arrive à l'intérieur de cette période de 5 secondes, les opérandes FlexLogic sont mis à jour et la minuterie de 5 secondes est redémarrée. Ce réglage met le contrôle en ou hors service. Lorsqu'ils sont en service, les 16 opérandes pour chaque accumulateur sont actifs ; lorsqu'ils sont hors service, les 16 opérandes pour chaque accumulateur demeurent rappelés.

**Table 5–11: OPÉRANDES FLEXLOGIC SUPPORTÉS PAR L'ACCUMULATEUR**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRANDE | DESCRIPTION D'OPÉRANDE |
|---|---|---|
| ÉLÉMENT: Synchrophaseur, données de phaseur, concentrateur | ACCM1 CDP CNTRL 1 | Le concentrateur de données de phaseur affirme le bit de contrôle 1, tel que reçu via le réseau. |
| comme ci-haut | ACCM1 CDP CNTRL 2 | Le concentrateur de données de phaseur affirme le bit de contrôle 2, tel que reçu via le réseau. |
| comme ci-haut | ACCM1 CDP CNTRL 3 | Le concentrateur de données de phaseur affirme le bit de contrôle 3, tel que reçu via le réseau. |
| | ↓ | |
| comme ci-haut | ACCM1 CDP CNTRL 16 | Le concentrateur de données de phaseur affirme le bit de contrôle 16, tel que reçu via le réseau. |

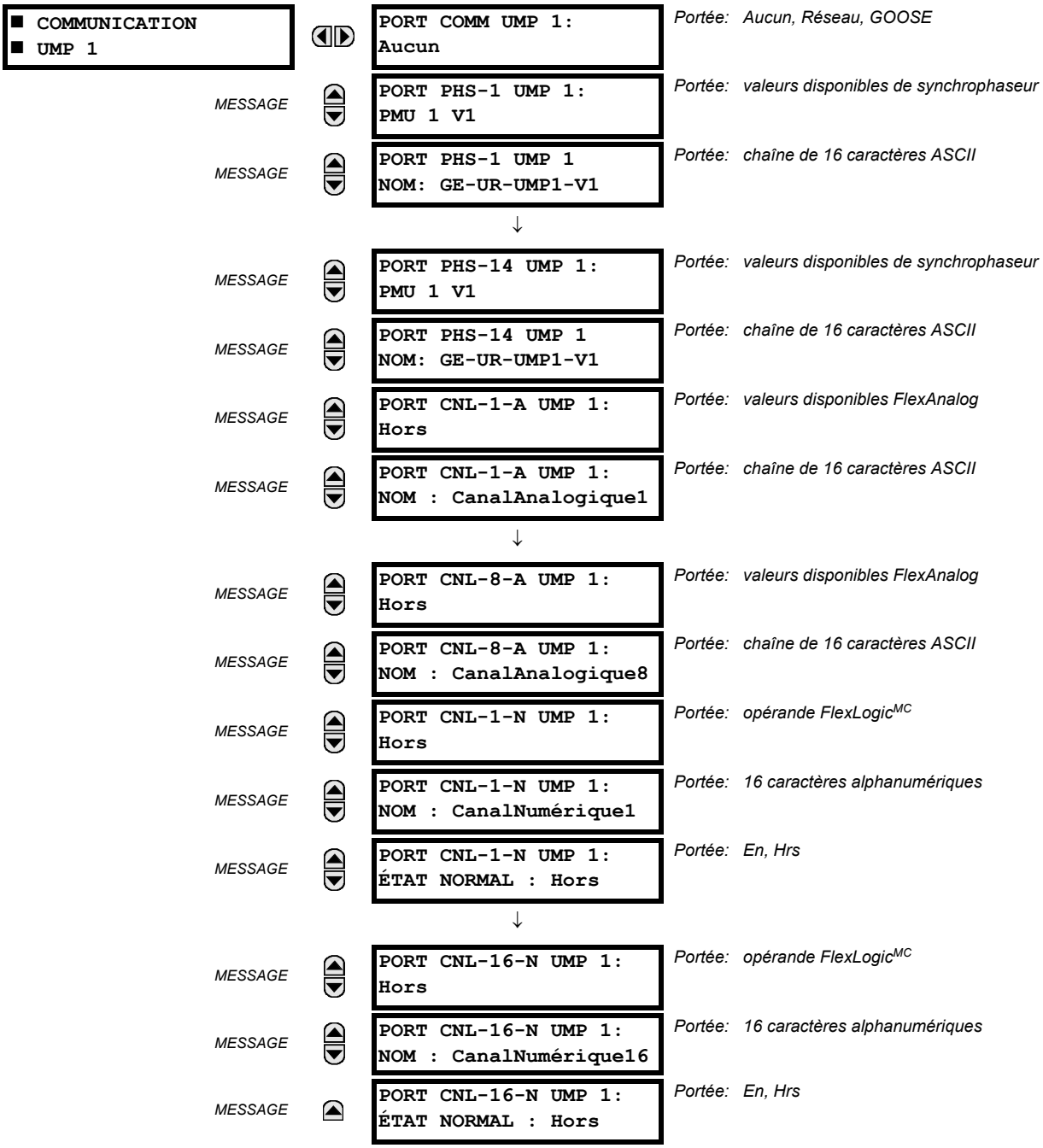
**Table 5–11: OPÉRANDES FLEXLOGIC SUPPORTÉS PAR L'ACCUMULATEUR**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRANDE | DESCRIPTION D'OPÉRANDE |
|---|---|---|
| comme ci-haut | ACCM2 CDP CNTRL 1 | Le concentrateur de données de phaseur affirme le bit de contrôle 1, tel que reçu via le réseau. |
| comme ci-haut | ACCM2 CDP CNTRL 2 | Le concentrateur de données de phaseur affirme le bit de contrôle 2, tel que reçu via le réseau. |
| comme ci-haut | ACCM2 CDP CNTRL 3 | Le concentrateur de données de phaseur affirme le bit de contrôle 3, tel que reçu via le réseau. |
| ↓ | | |
| comme ci-haut | ACCM1 CDP CNTRL 16 | Le concentrateur de données de phaseur affirme le bit de contrôle 16, tel que reçu via le réseau. |

- **ACCUMULATEUR UMP1 UMP1 À UMP4:** Si réglé à Oui, l'accumulateur 1 inclura l'ensemble de données d'UMP1 dans le flux de données de rapport. L'accumulateur 1 n'inclura pas l'ensemble de données UMP1 dans le rapport si il est réglé à Non. Pour une fréquence de réseau de 60Hz (50Hz), l'UR générera un message de Discordance de Rapport si le taux sélectionné n'est pas 10Hz, 12Hz, 15Hz, 20Hz, 30Hz, 60Hz, 120Hz (10Hz, 25Hz, 50Hz ou 100Hz) lorsqu'il est entré via le clavier ou le logiciel et l'UR cessera la transmission de rapports. Note : si des modifications sont appliquées aux réglages de l'UMP, l'UMP doit être retiré de l'accumulateur et les réglages sauvegardés ; par la suite l'UMP doit être remis en place dans l'accumulateur et les réglages sauvegardés de façon à ce que les nouveaux réglages de l'UMP prennent effet.

### d) COMMUNICATION D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ MESURE... ⇨⇩ UMP 1 COMMUNICATION ⇨⇩ UMP 1 PORT COMM




Cette section contient la configuration de la partie de communication du dispositif.

- **PORT COMM UMP1**: Ce réglage spécifie le port de communication pour la transmission des données de l'UMP.

- **PORT PHS-1 UMP1 à PORT PHS-14 UMP1**: Ce réglage spécifie les synchrophaseurs à être transmis parmi l'ensemble de toutes les mesures synchronisées. Les valeurs disponibles de synchrophaseur sont énumérées ci-dessous..

| SÉLECTION | SIGNIFICATION |
|---|---|
| Va | Premier canal de tension, soit Va ou Vab |
| Vb | Deuxième canal de tension, soit Vb ou Vbc |
| Vc | Troisième canal de tension, soit Vc ou Vca |
| Vx | Quatrième canal de tension |
| Ia | Courant phase A, canal physique ou sommation selon les réglages de la source |
| Ib | Courant phase B, canal physique ou sommation selon les réglages de la source |
| Ic | Courant phase C, canal physique ou sommation selon les réglages de la source |
| Ig | Quatrième canal de courant, physique ou sommation selon les réglages de la source |
| V1 | Composante directe de tension, référencée à Va |
| V2 | Composante indirecte de tension, référencée à Va |
| V0 | Composante homopolaire de tension |
| I1 | Composante directe de courant, référencée à Ia |
| I2 | Composante indirecte de courant, référencée à Ia |
| I0 | Composante homopolaire de courant |

  Ces réglages permettent d'optimiser la taille des trames et de maximiser l'utilisation de canal de transmission, pour une application donnée. Choisissez «Hrs» pour supprimer la transmission d'une valeur donnée.

- **NOM PORT PHS-1 UMP1 à NOM PORT PHS-14 UMP1**: Ces réglages permettent de nommer sur mesure les canaux de synchrophaseurs. Les séquences ASCII à 16 caractères sont permises comme dans le champ NOMCNL de la trame de configuration. Ces noms sont typiquement basés sur les noms du poste, de la barre ou du disjoncteur.
- **PORT CNL-1-A UMP1 à PORT CNL-16-A UMP1**: Ces réglages spécifient n'importe quelles données analogiques mesurées par le relais à inclure comme canal analogique sélectionnable de la trame de données. Jusqu'à huit canaux analogiques peuvent être configurés pour envoyer n'importe quelle valeur FlexAnalog à partir du relais. Les exemples incluent la puissance active et réactive, la puissance par phase ou triphasée, le facteur de puissance, la température par l'intermédiaire des entrées de DTRs, et la DHT. Les valeurs analogiques configurées sont échantillonnées en même temps que le synchrophaseur et envoyées en tant que valeurs entières à 16 bits.
- **NOM PORT CNL-1-A UMP1 à NOM PORT CNL-16-A UMP1**: Ces réglages permettent de nommer sur mesure les canaux analogiques. Les séquences ASCII à 16 caractères sont permises comme dans le champ NOMCNL de la trame de configuration.
- **PORT CNL-1-N UMP1 à PORT CNL-16-N UMP1**: Ces réglages spécifient n'importe quelles données numériques mesurées par le relais à inclure comme canal numérique sélectionnable de la trame de données. Jusqu'à 16 canaux numériques peuvent être configurés pour envoyer n'importe quel opérande FlexLogic à partir du relais. Les données numériques configurées sont échantillonnées en même temps que le synchrophaseur. Ces valeurs sont cartographiées en un nombre entier de deux bytes, avec le BMS de byte 1 correspondant au canal numérique 1 et le PSB de byte 2 correspondant au canal numérique 16.
- **NOM PORT CNL-1-N UMP1 à NOM PORT CNL-16-N UMP1**: Ces réglages permettent de nommer sur mesure les canaux numériques. Les séquences ASCII à 16 caractères sont permises comme dans le champ NOMCNL de la trame de configuration.
- **ÉTAT NORMAL PORT CNL-1-N UMP1 à ÉTAT NORMAL PORT CNL-16-N UMP1**: Ces réglages permettent de spécifier un état normal pour chaque canal numérique. Ces états sont transmis dans des trames de configuration au concentrateur de données.

### e) VUE D'ENSEMBLE DU DÉCLENCHEMENT DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ MESURE... ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR 1 ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEMENT**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ UMP 1<br>■ DÉCLENCHEMENT | | UMP 1 DÉCL UTILISATR:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | ■ PMU 1 DÉCLENCHEUR<br>■ FRÉQUENCE | Voir page 5-101. |
| | *MESSAGE* | ■ PMU 1 DÉCLENCHEUR<br>■ TENSION | Voir page 5-102. |
| | *MESSAGE* | ■ PMU 1 DÉCLENCHEUR<br>■ COURANT | Voir page 5-103. |
| | *MESSAGE* | ■ PMU 1 DÉCLENCHEUR<br>■ PUISSANCE | Voir page 5-104. |
| | *MESSAGE* | ■ PMU 1 DÉCLENCHEUR<br>■ df/dt | Voir page 5-106. |

Chaque unité logique de mesure de phaseur (UMP) contient cinq mécanismes de déclenchement pour faciliter le déclenchement de l'enregistreur associé de l'UMP, ou le déclenchement croisé de d'autres UMPs du système. Ils sont:

- Surfréquence et sous-fréquence.
- Surtension et sous-tension.
- Surintensité.
- Surpuissance.
- Taux élevé de changement de fréquence.

Les déclencheurs préconfigurés pourraient être augmentés avec une condition spécifiée par l'utilisateur, établie librement, en utilisant la logique programmable du relais. La logique entière de déclenchement est rafraîchie une fois à tous les deux cycles du réseau.

Chacune des cinq fonctions de déclenchement et la condition définissable par l'utilisateur sont consolidés (logique OU) et reliés à l'enregistreur de l'UMP. Chaque déclencheur peut être programmé pour enregistrer son opération dans l'enregistreur d'événement, et signaler son opération par l'intermédiaire de voyants. Les cinq déclencheurs pilotent les bits ÉTAT de la trame de données pour informer la destination des données de synchrophaseur concernant la cause du déclenchement. La convention suivante est adoptée pour piloter les bits 11, 3, 2, 1 et 0 du mot d'ÉTAT.

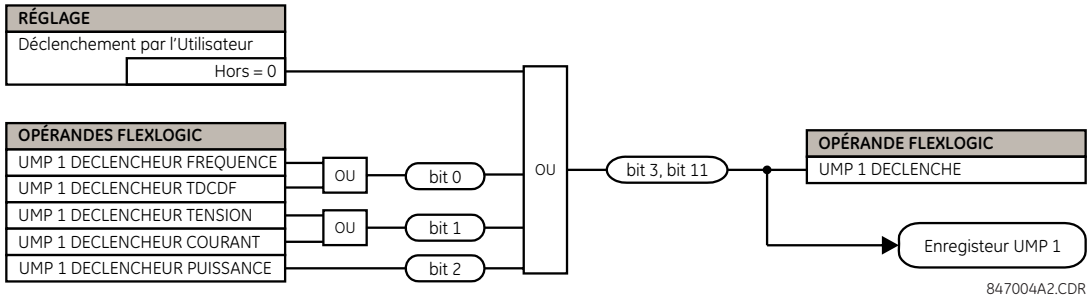



**Figure 5–32: LOGIQUE DE BITS STAT**

### f) DÉCLENCHEMENT PAR L'UTILISATEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨⇩ MESURE PHASEUR... ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR UTILISATEUR**

| | | |
|---|---|---|
| ■ DÉCLENCHEMENT UMP 1<br>■ PAR UTILISATEUR | DÉCLENCHEMENT UMP 1<br>PAR UTILISATEUR: Hors | *Portée : Opérande FlexLogic$^{MC}$* |

Le déclenchement par l'utilisateur permet la construction d'une logique de déclenchement sur mesure à partir de FlexLogicMC. La logique entière de déclenchement est rafraîchie une fois à tous les deux cycles du réseau.

### g) DÉCLENCHEUR PAR FRÉQUENCE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨⇩ MESURE PHASEUR... ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR FRÉQUENCE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ DÉCLENCHEMENT UMP 1<br>■ PAR FRÉQUENCE | | DECLNCHMT FRÉQ UMP 1<br>FONCTION: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |
| *MESSAGE* | | DECLNCHMT FRÉQ UMP 1<br>BASSE FRÉQ: 49.00 Hz | *Portée: 20.00 à 70.00 Hz en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | DECLNCHMT FRÉQ UMP 1<br>HAUTE FRÉQ: 61.00 Hz | *Portée: 20.00 à 70.00 Hz en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | DECLNCHMT FRÉQ UMP 1<br>TEMPS AMRCGE: 0.10 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | DECLNCHMT FRÉQ UMP 1<br>TEMPS RAPPEL: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | DECLNCHMT FRÉQ UMP 1<br>VERR: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | | DECLNCHMT FRÉQ UMP 1<br>VOYANT: Auto rappel | *Portée: Auto rappel, Verrouillé, Hors service* |
| *MESSAGE* | | DECLNCHMT FRÉQ UMP 1<br>EVENMNTS: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |

Le déclencheur répond au signal de fréquence de la source de l'unité de mesure de phaseur (UMP). La fréquence est calculée à partir soit des tensions de phase, de la tension auxiliaire, des courants de phase et du courant de terre, dans cette hiérarchie, dépendant de la configuration de la source selon les normes du F60. Cet élément exige que la fréquence soit au-dessus de la valeur minimum mesurable. Si la fréquence est en-dessous de cette valeur, comme quand le circuit est hors tension, le déclencheur sera rappelé.

- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR FRÉQUENCE BASSE FRÉQ** : Ce réglage spécifie le seuil inférieur pour le déclencheur de fréquence anormale. Le comparateur applique une hystérésis de 0.03 Hz.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR FRÉQUENCE HAUTE FRÉQ** : Ce réglage spécifie le seuil supérieur pour le déclencheur de fréquence anormale. Le comparateur applique une hystérésis de 0.03 Hz.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR FRÉQUENCE TEMPS AMRÇGE** : Ce réglage pourrait servir à filtrer les conditions intempestives et éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.

- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR FRÉQUENCE TEMPS RAPPEL** : Ce réglage pourrait être utilisé pour prolonger le déclenchement après que la situation soit revenue à la normale. Ce réglage est d'importance particulière quand l'enregistreur est dans le mode forcé (enregistrement tant que la condition de déclencheur est affirmée).

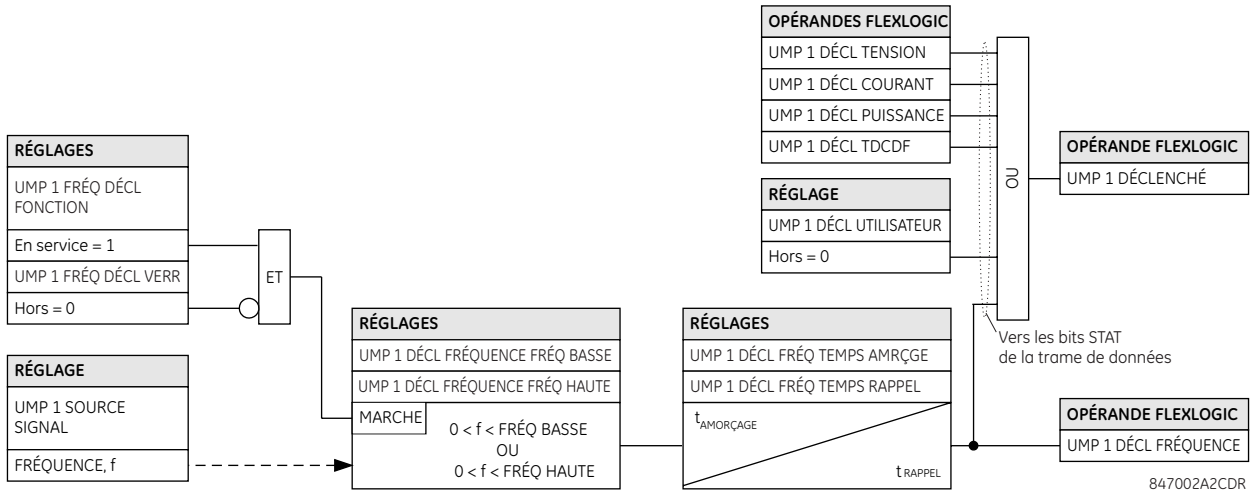



**Figure 5–33: LOGIQUE DE PROGRAMME DE DÉCLENCHEMENT PAR FRÉQUENCE**

### h) DÉCLENCHEUR DE TENSION

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨⇩ MESURE PHASEUR... ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR TENSION**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ DÉCLENCHEMENT UMP 1<br>■ PAR TENSION | ◀▶ | DÉCLCH TENSION UMP 1<br>FONCTION: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH TENSION UMP 1<br>BASSE TNSN: 0.800 pu | *Portée: 0.250 à 1.250 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH TENSION UMP 1<br>HAUTE TNSN: 1.200 pu | *Portée: 0.750 à 1.750 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH TENSION UMP 1<br>TEMPS AMRÇGE: 0.10 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH TENSION UMP 1<br>TEMPS RAPPEL: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH TENSION UMP 1<br>VERR: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH TENSION UMP 1<br>VOYANT: Auto rappel | *Portée: Auto-Rappel, Verrouillé, Hors service* |
| *MESSAGE* | ▲ | DÉCLCH TENSION UMP 1<br>EVENMNTS: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |

Cet élément répond à la tension anormale. Des seuils distincts sont disponibles pour les tensions basses et hautes. En termes d'annonciation de son opération, l'élément ne différencie pas entre les événements de sous-tension et de surtension. Le déclencheur répond au signal de tension de phase de la source de l'unité de mesure de phaseur (UMP). Tous les canaux de tension (A, B, et C ou AB, BC, et CA) sont traités indépendamment et pourraient déclencher l'enregistreur. Une surveillance de tension minimale de 0.1 pu est mise en application pour empêcher l'amorçage sur un circuit hors tension, semblable à l'élément de protection de sous-tension.

- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR TENSION BASSE TENSION**: Ce réglage spécifie le seuil bas pour le déclencheur de tension anormale, en par unité de la source de l'UMP. 1 pu est une valeur de tension nominale définie comme la tension secondaire nominale fois le rapport des TTs. Le comparateur applique une hystérésis de 3%.

- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR TENSION HAUTE TENSION**: Ce réglage spécifie le seuil haut pour le déclencheur de tension anormale, en par unité de la source de l'UMP. 1 pu est une valeur de tension nominale définie comme la tension secondaire nominale fois le rapport des TTs. Le comparateur applique une hystérésis de 3%.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR TENSION TEMPS AMRÇGE**: Ce réglage pourrait servir à filtrer les conditions intempestives et éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR TENSION TEMPS RAPPEL**: Ce réglage pourrait être utilisé pour prolonger le déclenchement après que la situation soit revenue à la normale. Ce réglage est d'importance particulière quand l'enregistreur est utilisé dans le mode forcé (enregistrement tant que la condition de déclencheur est affirmée).

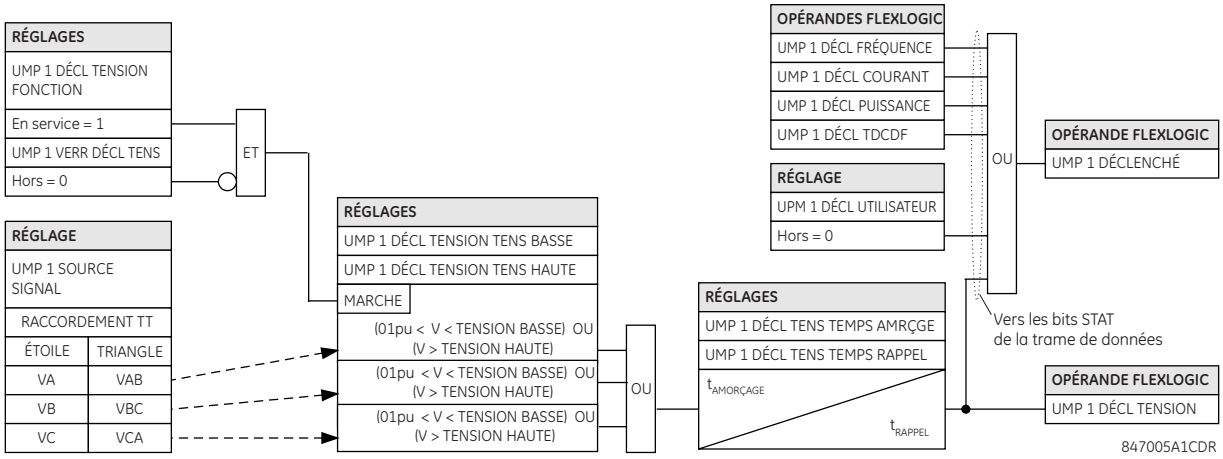



**Figure 5–34: LOGIQUE DU PROGRAMME DE DÉCLENCHEMENT PAR TENSION**

### i) DÉCLENCHEMENT DE COURANT

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨⇩ MESURE PHASEUR... ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR COURANT**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ DÉCLENCHEMENT UMP 1<br>■ PAR COURANT | ◀▶ | DÉCLCH COURANT UMP 1<br>FONCTION: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH COURANT UMP 1<br>AMORÇAGE: 1.800 pu | *Portée: 0.100 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH COURANT UMP 1<br>TEMPS AMRCGE: 0.10 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH COURANT UMP 1<br>TEMPS RAPPEL: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH COURANT UMP 1<br>VERR: Hors | *Portée: opérande FlexLogic*$^{MC}$ |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DÉCLCH COURANT UMP 1<br>VOYANTS: Auto rappel | *Portée: Auto-Rappel, Verrouillé, Hors service* |
| *MESSAGE* | ▲ | DÉCLCH COURANT UMP 1<br>EVENMNTS: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |

Cet élément répond à courant élevé. Le déclencheur répond au signal de courant de phase de la source de l'unité de mesure de phaseur (UMP). Tous les canaux de courant (A, B, et C) sont traités indépendamment et pourraient déclencher l'enregistreur.

- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR COURANT AMORÇAGE**: Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage pour le déclencheur de surintensité, en par unité de la source de l'UMP. Une valeur de 1 pu est un courant primaire nominal. Le comparateur applique une hystérésis de 3%.

- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR COURANT TEMPS AMRÇGE**: Ce réglage pourrait servir à filtrer les conditions intempestives et éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR COURANT TEMPS RAPPEL**: Ce réglage pourrait être utilisé pour prolonger le déclenchement après que la situation soit revenue à la normale. Ce réglage est d'importance particulière quand l'enregistreur est utilisé dans le mode forcé (enregistrement tant que la condition de déclencheur est affirmée).

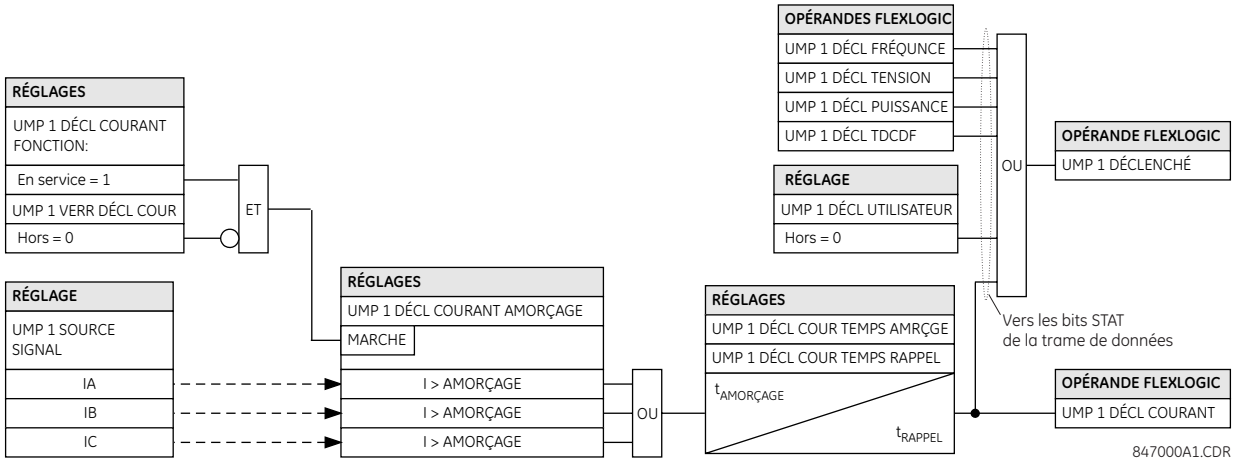



**Figure 5–35: LOGIQUE DU PROGRAMME DE DÉCLENCHEMENT PAR COURANT**

5

### j) DÉCLENCHEUR DE PUISSANCE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨⇩ MESURE PHASEUR... ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR PUISSANCE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ DÉCLENCHEMENT UMP 1<br>■ PAR PUISSANCE | | DÉCLCH PUISSANCE UMP 1<br>FONCTION: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH PUISSANCE UMP 1<br>ACTIVE: 1.250 pu | *Portée: 0.250 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH PUISSANCE UMP 1<br>RÉACTIVE: 1.250 pu | *Portée: 0.250 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH PUISSANCE UMP 1<br>APPARENTE: 1.250 pu | *Portée: 0.250 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH PUISSANCE UMP 1<br>TEMPS AMRCGE: 0.10 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH PUISSANCE UMP 1<br>TEMPS RAPPEL: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH PUISSANCE UMP 1<br>VERR: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH PUISSANCE UMP 1<br>VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto-Rappel, Verrouillé, Hors service* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH PUISSANCE UMP 1<br>EVENMNTS: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |

Cet élément répond à la puissance anormale. Des seuils distincts sont disponibles pour les puissances active, réactive et apparente. En termes d'annonciation de son opération, l'élément ne différencie pas entre les trois types de puissance. Le déclencheur répond aux signaux de puissance monophasée et triphasée de la source de l'unité de mesure de phaseur (UMP).

- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR PUISSANCE ACTIVE**: Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage de la puissance active de la source. Pour la puissance monophasée, 1 pu est un produit de 1 pu de tension et 1 pu de courant, ou le

produit de la tension secondaire nominale, du rapport de TT et du courant primaire nominal. Pour la puissance triphasée, 1 pu est trois fois celui pour une puissance monophasée Le comparateur applique une hystérésis de 3%.

- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR PUISSANCE ACTIVE**: Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage de la puissance active de la source. Pour la puissance monophasée, 1 pu est un produit de 1 pu de tension et 1 pu de courant, ou le produit de la tension secondaire nominale, du rapport de TT et du courant primaire nominal. Pour la puissance triphasée, 1 pu est trois fois celui pour une puissance monophasée Le comparateur applique une hystérésis de 3%.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR PUISSANCE RÉACTIVE**: Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage de la puissance réactive de la source. Pour la puissance monophasée, 1 pu est un produit de 1 pu de tension et 1 pu de courant, ou le produit de la tension secondaire nominale, du rapport de TT et du courant primaire nominal. Pour la puissance triphasée, 1 pu est trois fois celui pour une puissance monophasée Le comparateur applique une hystérésis de 3%.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR PUISSANCE APPARENTE**: Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage de la puissance apparente de la source. Pour la puissance monophasée, 1 pu est un produit de 1 pu de tension et 1 pu de courant, ou le produit de la tension secondaire nominale, du rapport de TT et du courant primaire nominal. Pour la puissance triphasée, 1 pu est trois fois celui pour une puissance monophasée Le comparateur applique une hystérésis de 3%.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR PUISSANCE TEMPS AMRÇGE**: Ce réglage pourrait servir à filtrer les conditions intempestives et éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR PUISSANCE TEMPS RAPPEL**: Ce réglage pourrait être utilisé pour prolonger le déclenchement après que la situation soit revenue à la normale. Ce réglage est d'importance particulière quand l'enregistreur est utilisé dans le mode forcé (enregistrement tant que la condition de déclencheur est affirmée).

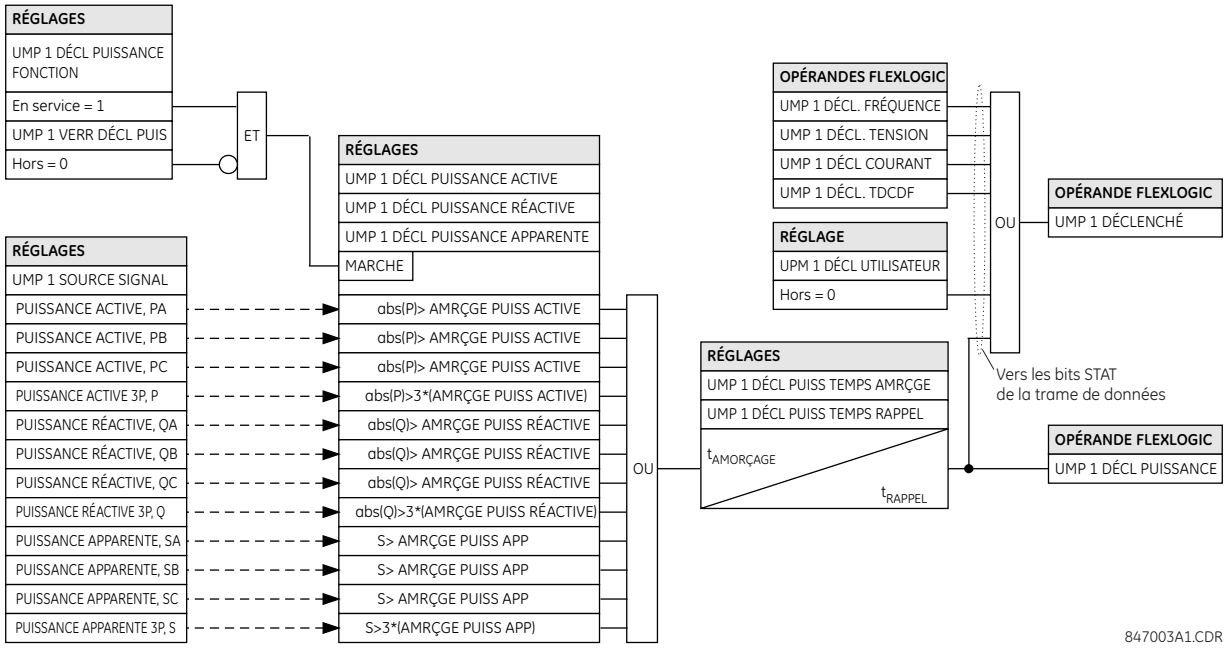



**Figure 5–36: LOGIQUE DE PROGRAMME DE DÉCLENCHEUR DE PUISSANCE**

### k) DÉCLENCHEUR PAR TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨⇩ MESURE PHASEUR... ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 ⇨⇩ DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR df/dt**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ DÉCLENCHEMENT UMP 1<br>■ PAR df/dt | | DÉCLCH df/dt UMP 1<br>FONCTION: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH df/dt UMP 1<br>ASCENDANT: 0.25 Hz/s | *Portée: 0.10 à 15.00 Hz/s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH df/dt UMP 1<br>DESCENDANT: 0.25 Hz/s | *Portée: 0.10 à 15.00 Hz/s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH df/dt UMP 1<br>TEMPS AMRÇGE: 0.10 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH df/dt UMP 1<br>TEMPS RAPPEL: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH df/dt UMP 1<br>VERR: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH df/dt UMP 1<br>VOYANT: Auto-Rappel | *Portée: Auto-Rappel, Verrouillé, Hors service* |
| | *MESSAGE* | DÉCLCH df/dt UMP 1<br>ÉVÉNMNTS: Hors service | *Portée: En service, Hors service* |

Cet élément répond au taux de changement de la fréquence. Des seuils distincts sont disponibles pour des changements ascendants et descendants de la fréquence. Le déclencheur répond au taux de changement de la fréquence (df/dt) de la source de l'unité de mesure de phaseur (UMP).

- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR df/dt ASCENDANT** : Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage pour le taux de changement de la fréquence dans la direction ascendante (df/dt positif). Le comparateur applique une hystérésis de 0.03 Hz.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR df/dt DESCENDANT** : Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage pour le taux de changement de la fréquence dans la direction descendante (df/dt négatif). Le comparateur applique une hystérésis de 0.03 Hz.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR df/dt TEMPS AMRÇGE** : Ce réglage pourrait servir à filtrer les conditions intempestives et éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.
- **DÉCLENCHEMENT UMP 1 PAR df/dt TEMPS RAPPEL** : Ce réglage pourrait être utilisé pour prolonger le déclenchement après que la situation soit revenue à la normale. Ce réglage est d'importance particulière quand l'enregistreur est dans le mode forcé (enregistrement tant que la condition de déclencheur est affirmée).

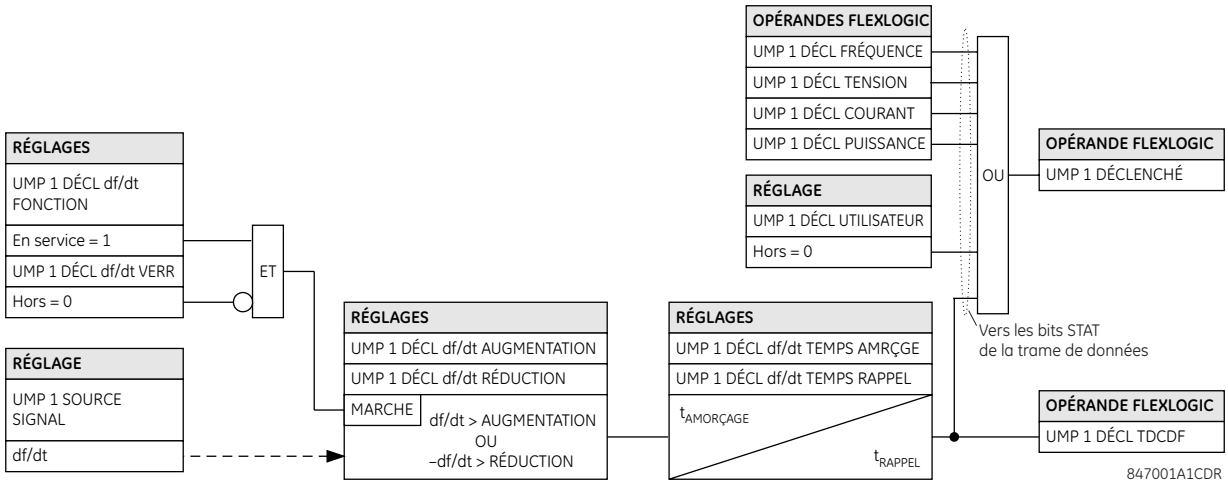
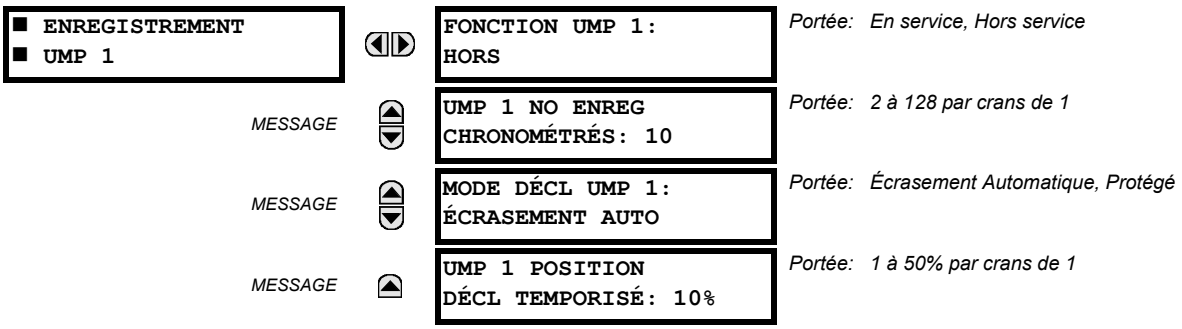



**Figure 5–37: LOGIQUE DU PROGRAMME DE DÉCLENCHEMENT PAR TAUX DE CHANGEMENT DE LA FRÉQUENCE**

## I) ENREGISTREMENT DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

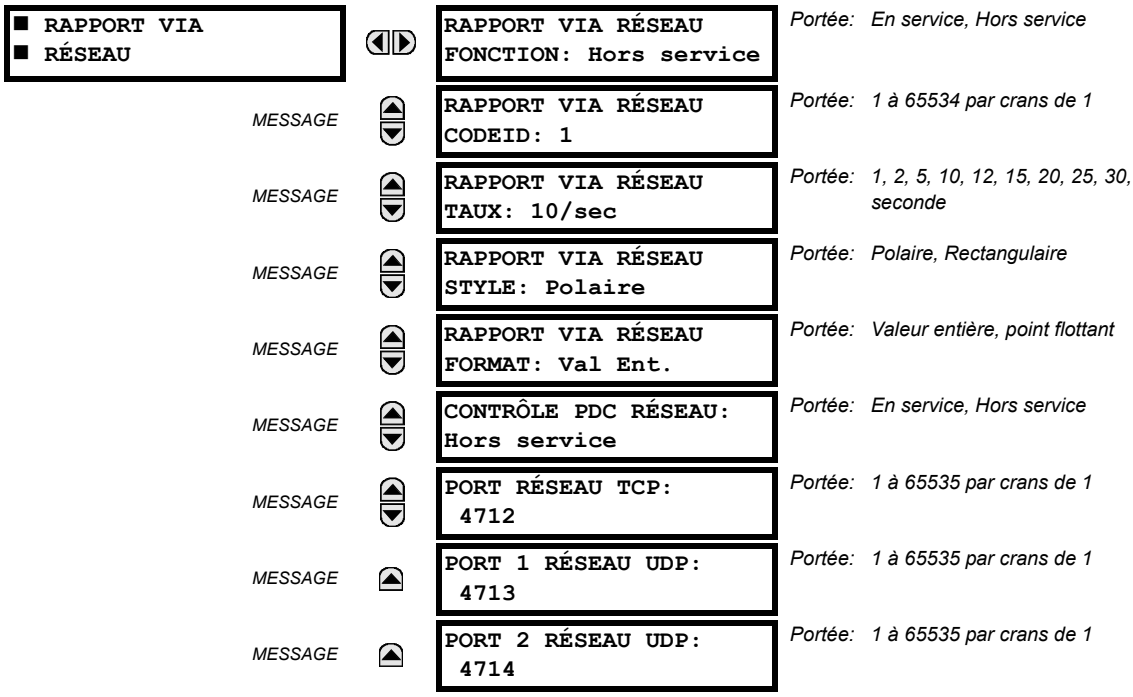
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨⇩ MESURE PHASEUR ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR1(4) ⇩ ENREGISTREMENT UPM1(4)**




- **FONCTION UMP 1**: Ce réglage met l'enregistreur en ou hors service pour UMP1(4). Le taux est fixé au taux de rapport réglé au sein de l'accumulateur (par exemple, Accumulateur 1(2)).
- **UMP 1 NO ENREG CHRONOMÉTRÉS**: Ce réglage spécifie le nombre d'enregistrements chronométrés qui sont disponibles pour une UMP 1(4) logique donnée. La longueur de chaque enregistrement est égale à la mémoire disponible divisée par la taille et le nombre des enregistrements. Plus le nombre d'enregistrements est élevé, plus la capacité pour d'autres enregistrements sera réduite. Le relais supporte un maximum de 128 enregistrements, autant dans le mode chronométré que forcé.
- **MODE DÉCL UMP 1** : Ce réglage spécifie ce qui se produit quand l'enregistreur utilise sa capacité totale de mémoire disponible. Si réglé à "Écrasement Automatique", le dernier enregistrement est effacé pour permettre un nouvel enregistrement, lorsque déclenché. Si réglé à "Protégé", l'enregistreur cesse de créer de nouveaux enregistrements quand la mémoire entière est utilisée par les anciens enregistrements non supprimés.
- **UMP 1 POSITION DÉCL TEMPORISÉ** : Ce réglage spécifie la quantité de données de pré-déclenchement en pourcentage de l'enregistrement entier. Ce réglage ne s'applique qu'au mode d'enregistrement chronométré.

### m) RACCORDEMENT DE RÉSEAU

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIGURATION SYSTÈME ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR1(4) ⇩ RAPPORTS VIA RÉSEAU**




Le raccordement ethernet fonctionne simultanément avec d'autres moyens de communication opérant sur l'ethernet et est configuré comme suit. Jusqu'à trois clients peuvent être supportés simultanément.

- **RAPPORT VIA RÉSEAU CODEID** : Ce réglage spécifie un code d'identification (CODEID) pour le port entier. Différents flux de données de l'UMP, transmis à travers ce port sont identifiés par l'intermédiaire de leur propres CODEIDs selon les réglages du dispositif. Ce CODEID doit être utilisé par la trame de commande pour débuter ou arrêter la transmission, et demander les trames de configuration ou d'en-tête.
- **RAPPORT VIA RÉSEAU TAUX** : Ce réglage spécifie le taux de rapport pour le port (Ethernet) de réseau. Cette valeur s'applique à tous les flux de données UMP du dispositif qui sont assignés pour transmission à travers ce port.
- **RAPPORT VIA RÉSEAU STYLE**: Ce réglage sélectionne entre les coordonnées rectangulaires (réelles et imaginaires) ou polaires (amplitude et angle) pour les rapports de synchrophaseurs. Ce réglage est conforme avec le bit 0 du champ de format de la trame de configuration C37.118.
- **RAPPORT VIA RÉSEAU FORMAT**: Ce réglage sélectionne entre les rapports de synchrophaseurs en tant que nombre entier de 16 bits ou nombres à point flottant de 32 bits IEEE. Ce réglage est conforme au bit 1 du champ de format de la trame de C37.118. Notez que ce réglage s'applique aux synchrophaseurs seulement; les canaux FlexAnalog sélectionnés par l'utilisateur sont toujours transmis en tant que nombres à point flottant de 32 bits.
- **CONTRÔLE CDP RÉSEAU**: La norme de synchrophaseur permet aux commandes définies par l'utilisateur et originant du CDP, d'être exécutées sur l'UMP. Le contrôle est accompli via une trame prolongée de commande. Le relais décode le premier mot du champ prolongé, "EXTTRAME", pour piloter 16 opérandes FlexLogicMC dédiés: CNTRL CDP RÉSEAU 1 (du bit le moins significatif) à CNTRL CDP RÉSEAU 16 (du bit le plus significatif). D'autres mots, le cas échéant, dans "EXTTRAME" sont ignorés. Les opérandes sont affirmés pendant 5 secondes suivant la réception de la trame de commande. Si la nouvelle trame de commande arrive au cours de cette période de 5 secondes, les opérandes FlexLogicMC sont mis à jour, et la minuterie de 5 secondes est remise en marche. Ce réglage met en service ou hors service le contrôle. Lorsque mis en service, chacun des 16 opérandes est activé; lorsque mis hors service chacun des 16 opérandes demeure en position de rappel. Ce réglage met en service ou hors service le contrôle. Lorsque mis en service, chacun des 16 opérandes est activé; lorsque mis hors service chacun des 16 opérandes demeure en position de rappel.
- **PORT TCP RÉSEAU** : Ce réglage sélectionne le numéro de port TCP qui sera utilisé pour les rapports de réseau.
- **PORT 1 UDP RÉSEAU** : Ce réglage sélectionne le premier port UDP qui sera utilisé pour les rapports de réseau

- **PORT 2 UDP RÉSEAU** : Ce réglage sélectionne le second port UDP qui sera utilisé pour les rapports de réseau.

### 5.5.1 INTRODUCTION AU FLEXLOGIC

Pour donner une flexibilité maximale à l'utilisateur, l'arrangement de la logique numérique interne combine des paramètres fixes et d'autres programmés par l'utilisateur. La logique sur laquelle les caractéristiques individuelles sont conçues est fixe, et toute autre logique, des signaux d'entrée numérique aux éléments ou combinaisons d'éléments au sorties numériques, est variable. L'utilisateur détient un contrôle complet sur toutes les logiques variables à travers le FlexLogic$^{MC}$. En général, le système reçoit des entrées numériques et analogiques qu'il utilise pour produire des sorties numériques et analogiques. Les sous-systèmes majeurs d'un relais UR générique impliqué dans ce processus sont montrés ci-dessous.

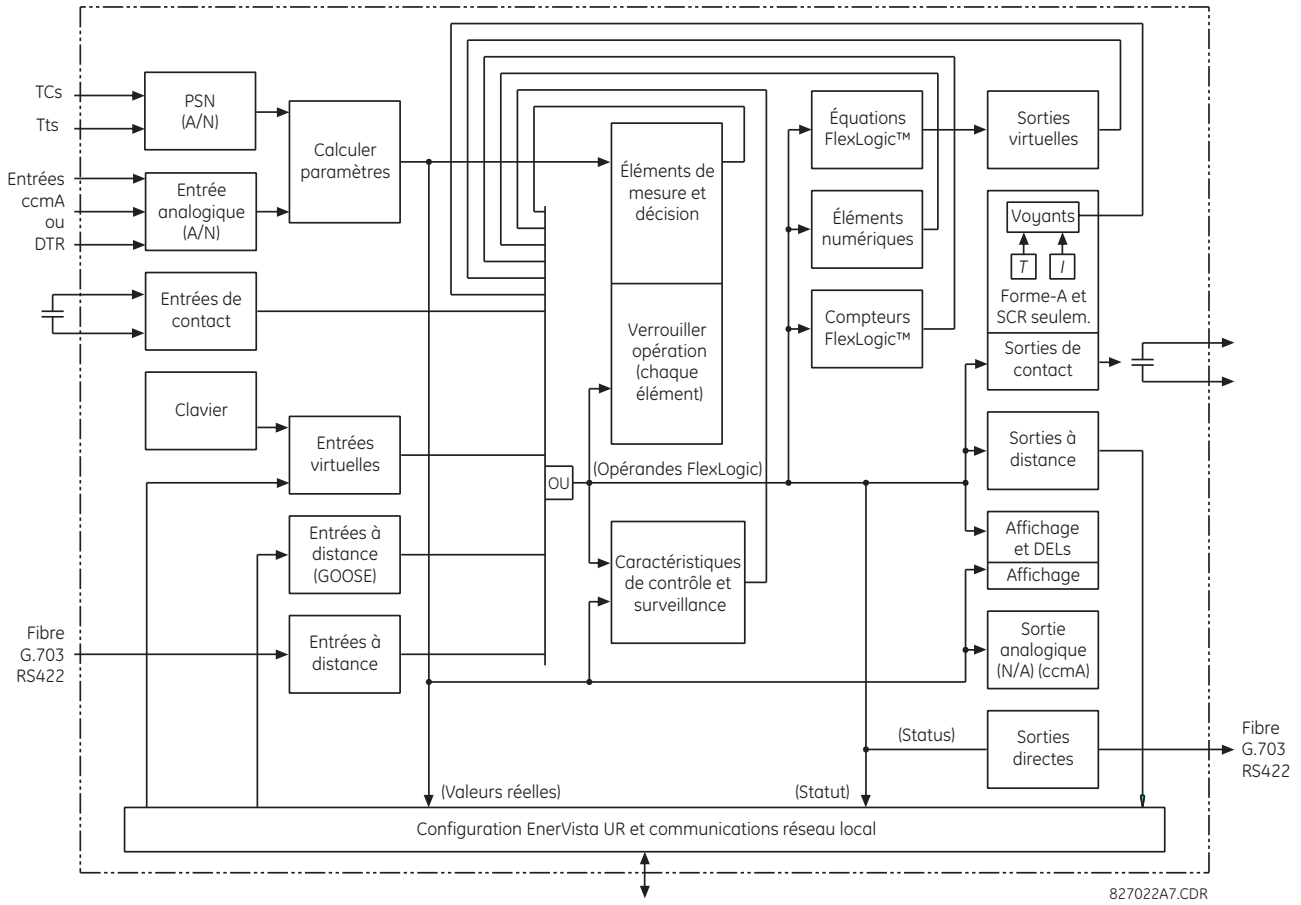



**Figure 5–38: VUE D'ENSEMBLE DE L'ARCHITECTURE UR**

Les statuts de tous les signaux numériques utilisés dans le L90 sont représentés par des drapeaux (ou d'opérandes FlexLogic$^{MC}$ qui sont décrit plus tard dans cette section). Un numérique «1» est représenté par un drapeau «caractérisé». Chaque contact externe de changement de statut peut être utilisé pour bloquer un élément de son opération, comme une entrée à une caractéristique de contrôle dans une équation FlexLogic$^{MC}$ ou pour opérer un contact de sortie. Le statut du contact d'entrée peut être affiché localement ou visionné à distance à travers les facilités de communications fournies. Si un schéma simple, dans le cas où un contact d'entrée est utilisé pour bloquer un élément désiré, cette sélection est faite lors de la programmation de l'élément. Cette capacité s'applique aussi aux autres caractéristiques qui règlent des drapeaux: éléments, entrées virtuelles, entrées à distance, schémas, et opérateurs humains.

Si une logique plus complexe que celle présenté ci-dessus est requise, elle est implémentée via FlexLogic$^{MC}$. Par exemple, s'il est désiré que le statut fermé du contact d'entrée H7a et que le statut d'opération de l'élément de surtension de phase bloque l'opération de l'élément de surtension de phase de temps, les deux statuts d'entrée de contrôle sont programmés dans une équation FlexLogic$^{MC}$. Cette équation (ETs) coïncide l'opération des deux entrées de contrôle pour produire une sortie virtuelle qui est à son tour sélectionnée lors de la programmation de la surtension phase temps à être utilisée comme entrée de blocage. Des sorties virtuelles peuvent être créées seulement par des équations FlexLogic$^{MC}$.

Traditionnellement, la logique de protection du relais a été relativement limitée. Seulement des applications anormales impliquant des inter-verrouillages, des blocages ou des fonctions de supervision ont dû être câblés utilisant des contacts d'entrées et de sorties. Le FlexLogic$^{MC}$ minimise l'exigence des composantes auxiliaires et filage, en rendant en même temps possible les schémas les plus complexes.

La logique qui détermine l'interaction des entrées, des éléments, des schémas et des sorties est programmable au chantier à travers l'utilisation d'équations logiques qui sont séquentiellement en processus. L'utilisation d'entrées et de sorties virtuelles en plus du matériel informatique sont disponibles à l'interne et sur les ports de communication pour d'autres relais à utiliser (FlexLogic$^{MC}$ distribué).

Le FlexLogic$^{MC}$ permet aux utilisateurs de personnaliser le relais à travers une séries d'équations qui consiste en *opérateurs* et *d'opérandes*. Les opérandes sont les statuts des entrées, des éléments, des schémas et des sorties. Les opérateurs sont les portes de logique, les temporisateurs et les verrouillages (avec entrées de réglages et de réarmement). Un système d'opération séquentielle permet toutes combinaisons d'opérandes spécifiques à être assignées comme entrées aux opérateurs spécifiques pour créer une sortie. La sortie finale d'une équation est un enregistrement numérisé appelé *sortie virtuelle*. Des sorties virtuelles peuvent être utilisées comme entrées d'opération dans toutes équations, incluant l'équation qui génère la sortie, en tant que scellage ou autre type de rétroaction.

L'équation FlexLogic$^{MC}$ consiste en paramètres qui sont, soit d'opérandes ou opérateurs. Les opérandes ont un statut de logique de 1 ou 0. Les opérateurs fournissent une fonction définie, telle que la porte ET ou un temporisation. Chaque équation définie la combinaison de paramètres à être utilisés pour caractériser un drapeau de sorties virtuelles. L'évaluation d'une équation résulte soit en 1 (=EN; c'est-à-dire, caractérisation de drapeau) ou 0 (= HRS; c'est-à-dire, non-caractérisation de drapeau). Chaque équation est évaluée au moins 4 fois à chaque cycle du système de puissance.

Certains types d'opération sont présents dans le relais en instances multiples: par exemple, contact et entrées à distance. Ces types d'opérations sont groupés ensemble (pour fins de présentation seulement) sur l'affichage de la plaque frontale. Les caractéristiques des différents types d'opérations sont montrés dans le tableau ci-dessous.

**Table 5–12: TYPES D'OPÉRANDES FLEXLOGIC[MC]**

| TYPE D'OPÉRATION | STATUT | EXEMPLE DE FORMAT | CARACTÉRISTIQUES [ENTRÉE EST «1» (= EN) SI...] |
|---|---|---|---|
| Entrée de contact | En | Cont Ip En | Tension est présentement appliquée à l'entrée (contact externe fermé). |
| | Hors | Cont Ip Hrs | Tension n'est présentement pas appliquée à l'entrée (contact externe ouvert). |
| Sortie de contact (type forme-A contact seulement) | Tension En | Cont Op 1 VEn | Tension existe entre les contacts. |
| | Tension Hors | Cont Op 1 VHors | Tension n'existe pas entre les contacts. |
| | Courant En | Cont Op 1 IEn | Le courant circule entre les contacts. |
| Entrée directe | En | ENTR DIRECTE 1 En | L'entrée directe est présentement dans le statut «En». |
| Élément (analogique) | Amorçage | >I T1 PHS AMR | Le paramètre essayé est présentement au-dessus du réglage d'amorçage d'un élément qui répond aux valeurs ascendantes ou au-dessous du réglage d'amorçage d'un élément qui répond aux valeurs descendantes. |
| | Perte | >I T1 PHS RPL | Cet opérande est l'inverse logique d'opérande RPL ci-dessus. |
| | Opération | >I T1 PHS OP | Le paramètre essayé a été au-dessus/au-dessous du réglage d'amorçage d'un élément pour la temporisation programmée ou a été à la logique 1 et est maintenant à la logique 0 mais le temporisateur de réarmement n'a pas encore terminé la temporisation. |
| | Verrouillage | DIR1 PH VRR | La sortie du comparateur est réglée pour la fonction de verouillage. |
| Élément (numérique) | Amorçage | Dig Élément 1 AMR | L'opérande d'entrée est à la logique 1. |
| | Perte | Dig Élément 1 RPL | Cet opérande est la logique inverse d'opérande RPL ci-dessus. |
| | Opération | Dig Élément 1 OP | L'opérande a été à la logique 1 pour la temporisation d'amorçage programmée, ou a été à la logique 1 pour cette période et est maintenant à la logique 0 mais le temporisateur de réarmement n'a pas encore terminé la temporisation. |
| Élément (compteur numérique) | Plus haut que | Counter 1 HT | Les impulsions compté est au-dessus du nombre réglé. |
| | Égal à | Counter 1 EGL | Les impulsions compté est égal au nombre réglé. |
| | Plus bas que | Counter 1 BS | Les impulsions compté est au-dessous du nombre réglé. |
| Fixé | En | En | Logique 1. |
| | Hors | Hors | Logique 0. |
| Entrée à distance | En | ENTR DISTNCE 1 En | L'entrée à distance est présentement au statut «En». |
| Entrée virtuelle | En | Virt Ip 1 En | L'entrée virtuelle est présentement au statut «En». |
| Sortie virtuelle | En | Virt Op 1 En | La sortie virtuelle est présentement dans le statut de réglage (c'est-à-dire, évaluation de l'équation qui produit cette sortie virtuelle résultant en un «1»). |

L'opérandes disponibles pour ce relais sont mentionnés alphabétiquement par types dans le tableau suivant.

**Table 5–13: OPÉRANDES FLEXLOGIC$^{MC}$ L90 (Feuille 1 de 8)**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRATION | DESCRIPTION D'OPÉRATION |
|---|---|---|
| ALARME D'ACCÈS NON AUTORISÉ | ACCES NON AUTORISE | Affirmé quand la vérification du mot de passe échoue durant l'accès à un niveau du relais qui nécessite un mot de passe protégé. |
| AUTO-DIAGNOSTIQUE | TTS ERREUR MAJ<br>TTS ERREUR MIN<br>TTS AUTO VERIF<br>PANNE PILE<br>DISPTF LOCAL HRS<br>COUPURE BOUCLE DIRECTE<br>CONFLIT EQUIPEMENT<br>PANNE COMMUT ETHERNET<br>ERR JETON FLEXLOGIC<br>PANNE IRIG-B<br>ERREUR SORTIE BASCULE<br>ALERTE D'ENTRETIEN<br>PORT 1 HORS LIGNE<br>PORT 2 HORS LIGNE<br>PORT 3 HORS LIGNE<br>PORT 4 HORS LIGNE<br>PORT 5 HORS LIGNE<br>PORT 6 HORS LIGNE<br>PANNE ETHERNET PRIM<br>PANNE BARRE PROCÉDÉ<br>DSP DISTANCE HRS<br>PANNE COMM DTRD<br>PANNE ETHERNET SEC<br>FAUTE SNTP<br>ERREUR SYSTEME<br>SURVEILLANCE TEMP<br>UNITE NON-PROGRAMME | Toutes les erreurs auto essayées majeurs générés (erreur majeure)<br>Toutes les erreurs auto essayées mineurs générés (erreur mineure)<br>Toutes les erreurs auto essayées générées (génériques, toute erreur)<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants*<br>Voir description dans le *Chapitre 7: Commandes et voyants* |
| BOUTONS-POUSSOIRS DE CONTRÔLE | BOUTON DE CNTRL 1 EN<br>BOUTON DE CNTRL 2 EN<br>BOUTON DE CNTRL 3 EN<br>BOUTON DE CNTRL 4 EN<br>BOUTON DE CNTRL 5 EN<br>BOUTON DE CNTRL 6 EN<br>BOUTON DE CNTRL 7 EN | Le bouton poussoirs de contrôle 1 est serrée.<br>Le bouton poussoirs de contrôle 2 est serrée.<br>Le bouton poussoirs de contrôle 3 est serrée.<br>Le bouton poussoirs de contrôle 4 est serrée.<br>Le bouton poussoirs de contrôle 5 est serrée.<br>Le bouton poussoirs de contrôle 6 est serrée.<br>Le bouton poussoirs de contrôle 7 est serrée. |
| BOUTONS-POUSSOIRS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR | BOUT POUSS 1 EN<br>BOUT POUSS 1 HRS<br>TTE BP EN | Bouton poussoir numéro 1 est en position de «En»<br>Bouton poussoir numéro 1 est en position de «Hors»<br>N'importe lequel de boutons poussoir est en position de «En» |
| | BOUT POUSS 2 à 12 | Même jeu d'opérandes que présenté pour BOUT POUSS 1 |
| DISPOSITIFS À DISTANCE | DISPOSITIF À DISTANCE 1 En<br>DISPOSITIF À DISTANCE 2 En<br>DISPOSITIF À DISTANCE 2 En<br>↓ | Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>↓ |
| | DISPOSITIF DISTANCE 1 Hors<br>DISPOSITIF DISTANCE 2 Hors<br>DISPOSITIF DISTANCE 3 Hors<br>↓ | Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>↓ |
| ÉLÉMENT: Sous-tension auxiliaire | <T1 AUX AMR<br><T1 AUX RPL<br><T1 AUX OP | L'élément de sous-tension auxiliaire a amorcé<br>L'élément de sous-tension auxiliaire été rappelé<br>L'élément de sous-tension auxiliaire a opéré |
| | <T2 AUX à <T3 AUX | Même jeu d'opérandes que présenté pour <T1 AUX |
| ÉLÉMENT: Surtension de neutre | >T1 NEUTRE AMR<br>>T1 NEUTRE RPL<br>>T1 NEUTRE OP | Surtension de neutre 1 a amorcé<br>Surtension de neutre 1 a été rappelé<br>Surtension de neutre 1 a opéré |
| ÉLÉMENT: Supervision 50DP | 50DP SV | Le détecteur de pertubation supervise. |

**Table 5–13: OPÉRANDES FLEXLOGIC$^{MC}$ L90 (Feuille 2 de 8)**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRATION | DESCRIPTION D'OPÉRATION |
|---|---|---|
| ÉLÉMENT: Amorçage de ligne | AMORC LIGNE OP | Amorçage de ligne a opéré |
| | AMORC LIGNE AMR | Amorçage de ligne a amorcé |
| | AMORC LIGNE RPL | Amorçage de ligne a été rappelé |
| | AMORC LIGNE I<A | Courant détecté d'amorçage de ligne de phase A au-dessous de 5% de la valeur nominale. |
| | AMORC LIGNE I<B | Courant détecté d'amorçage de ligne de phase B au-dessous de 5% de la valeur nominale. |
| | AMORC LIGNE I<C | Courant détecté d'amorçage de ligne de phase C au-dessous de 5% de la valeur nominale. |
| | AMORC LIGNE AMR <T | Sous-tension d'amorçage de ligne a amorcé |
| | AMORC LIGNE AMR LO | Amorçage de ligne d'extrémité ouverte a amorcé |
| | AMORC LIGNE DECL FER | Amorçage de ligne opérée d'une zone 2 de surportée lors du réenclenchement de la ligne (fonctionnalité étendue zone 1) |
| ÉLÉMENT: Barre de déclenchement | BARRE DÉCL 1 AMR | Affirmé quand l'élément de la barre de déclenchement 1 amorce. |
| | BARRE DÉCL 1 OPÉR | Affirmé quand l'élément de la barre de déclenchement 1 opère. |
| | BARRE DÉCL 2... | Mêmes opérandes que présentés pour BARRE DÉCL 1 |
| ÉLÉMENT: Bascules non volatiles | BASCL 1 En | Bascule non volatile 1 est en (logique = 1) |
| | BASCL 1 Hrs | Bascule non volatile 1 est hors (logique = 1) |
| | BASCULE 2 à BASCULE 16 | Mêmes opérandes que présentés pour BASCULE 1 |
| ÉLÉMENT: Barre d'attache | BRRE ATT OP | Opération de barre d'attache |
| ÉLÉMENT: Surintensité directionnelle de composante indirecte | CMP IND >1 DIR1 AVT | Surintensité directionnelle de composante indirecte 1 directe a opéré |
| | CMP IND >1 DIR1 ARR | Surintensité directionnelle de composante indirecte 1 inverse a opéré |
| | CMP IND >1 DIR2 AVT | Surintensité directionnelle de composante indirecte 2 directe a opéré |
| | CMP IND >1 DIR2 ARR | Surintensité directionnelle de composante indirecte 2 inverse a opéré |
| ÉLÉMENT: Composante indirecte de surintensité directionnelle | COMP IND SURINT DIR1 AVAL | Composante indirecte de surintensité directionnelle 1 aval a opéré |
| | COMP IND SURI DIR1 AMONT | Composante indirecte de surintensité directionnelle 1 amont a opéré |
| | COMP IND SURINT DIR2 AVAL | Composante indirecte de surintensité directionnelle 2 aval a opéré |
| | COMP IND SURI DIR2 AMONT | Composante indirecte de surintensité directionnelle 2 amont a opéré |
| ÉLÉMENT: Déclenchement différentiel 87L | DECL 87L OP | Au moins une phase de sortie de déclenchement a opérée |
| | DECL 87L OP A | La phase A de sortie de déclenchement a opérée |
| | DECL 87L OP B | La phase B de sortie de déclenchement a opérée |
| | DECL 87L OP C | La phase C de sortie de déclenchement a opérée |
| | DECL 87L OP 1P | Un déclenchement monopolaire a opérée |
| | DECL 87L OP 3P | Un déclenchement tripolaire a opérée |
| ÉLÉMENT: Empiètement de charge | EMPIÈTMNT CHG AMR | Empiètement de charge a amorcé |
| | EMPIÈTMNT CHG OP | Empiètement de charge a opéré |
| | EMPIÈTMNT CHG RPL | Empiètement de charge a été rappelé |
| ÉLÉMENT: Courant différentiel 87L | DIFF 87L OP | Au moins une phase du courant différentiel a opéré |
| | DIFF 87L OP A | Le courant de la phase A a opéré |
| | DIFF 87L OP B | Le courant de la phase B a opéré |
| | DIFF 87L OP C | Le courant de la phase C a opéré |
| | DIFF 87L TDD RECU A | La phase A a reçue un transfert direct de déclenchement |
| | DIFF 87L TDD RECU B | La phase B a reçue un transfert direct de déclenchement |
| | DIFF 87L TDD RECU C | La phase C a reçue un transfert direct de déclenchement |
| | DIFF 87L INT TDD | La touche de transfert direct de déclenchement est appuyée |
| | DIFF 87L PNN PFLL | Boucle fermée de la phase et de la fréquence est en panne |
| | DIFF 87L DET ASYM CA | Détection du canal d'asymétrie plus grand que 1.5 ms |
| | DIFF 87L PNN CAN1 | Panne du canal 1 |
| | DIFF 87L PNN CAN2 | Panne du canal 2 |
| | DIFF 87L CAN1 PRTPAC | Seuil maximum de perte de paquet trop grand sur le canal 1 |
| | DIFF 87L CAN2 PRTPAC | Seuil maximum de perte de paquet trop grand sur le canal 2 |
| | DIFF 87L CAN1 PNNCRC | Seuil maximum d'erreur CRC trop grand sur le canal 1 |
| | DIFF 87L CAN2 PNNCRC | Seuil maximum d'erreur CRC trop grand sur le canal 2 |
| | DIFF 87L PNN ID CAN1 | Le numéro d'identification du canal 1 n'est pas bon |
| | DIFF 87L PNN ID CAN2 | Le numéro d'identification du canal 2 n'est pas bon |
| | DIFF 87L PNNE GPS | Le signal GPS est en panne ou n'est pas correctement configuré à l'un des postes |
| | DIFF 87L 1 ASYM MAX | La valeur d'asymétrie présélectionnée sur le canal 1 est trop grande |
| | DIFF 87L 2 ASYM MAX | La valeur d'asymétrie présélectionnée sur le canal 2 est trop grande |
| | DIFF 87L 1 MODIF HRE | Le changement dans l'aller/retour du délai de déclenchement sur le canal 1 est plus grand que la valeur présélectionnée |
| | DIFF 87L 2 MODIF HRE | Le changement dans l'aller/retour du délai de déclenchement sur le canal 2 est plus grand que la valeur présélectionnée |
| | DIFF 87L PNNE GPS 1 | Panne GPS au poste à distance 1 (canal 1) |
| | DIFF 87L PNNE GPS 2 | Panne GPS au poste à distance 1 (canal 2) |
| | DIFF 87L VERRLLE | La fonction 87L est verrouillée dû à des problèmes de communication |

**Table 5–13: OPÉRANDES FLEXLOGIC$^{MC}$ L90 (Feuille 3 de 8)**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRATION | DESCRIPTION D'OPÉRATION |
|---|---|---|
| ÉLÉMENT: Distance de phase | DIST Z1 PH AMR | Distance de phase zone 1 a amorcé |
| | DIST Z1 PH OP | Distance de phase zone 1 a opéré |
| | DIST Z1 PH OP AB | Distance de phase zone 1 phase AB a opéré |
| | DIST Z1 PH OP BC | Distance de phase zone 1 phase BC a opéré |
| | DIST Z1 PH OP CA | Distance de phase zone 1 phase CA a opéré |
| | DIST Z1 AMR AB | Distance de phase zone 1 phase AB a amorcé |
| | DIST Z1 AMR BC | Distance de phase zone 1 phase BC a amorcé |
| | DIST Z1 AMR CA | Distance de phase zone 1 phase CA a amorcé |
| | DIST Z1 PH SUPV IAB | Distance de phase zone 1 ph. AB surintensité de phase est en supervision |
| | DIST Z1 PH SUPV IBC | Distance de phase zone 1 ph. BC surintensité de phase est en supervision |
| | DIST Z1 PH SUPV ICA | Distance de phase zone 1 ph. CA surintensité de phase est en supervision |
| | DIST Z1 PH RPL AB | Distance de phase zone 1 phase AB a été rappelé |
| | DIST Z1 PH RPL BC | Distance de phase zone 1 phase BC a été rappelé |
| | DIST Z1 PH RPL CA | Distance de phase zone 1 phase CA a été rappelé |
| | DIST Z2 PH à Z3 | Le même jeu d'opérandes tel que montré pour DIST Z1 PH |
| ÉLÉMENT: Distance de terre | DIST Z1 TRR AMR | Distance de terre zone 1 a amorcé |
| | DIST Z1 TRR OP | Distance de terre zone 1 a opéré |
| | DIST Z1 TRR OP A | Distance de terre zone 1 phase A a opéré |
| | DIST Z1 TRR OP B | Distance de terre zone 1 phase B a opéré |
| | DIST Z1 TRR OP C | Distance de terre zone 1 phase C a opéré |
| | DIST Z1 TRR AMR A | Distance de terre zone 1 phase A a amorcé |
| | DIST Z1 TRR AMR B | Distance de terre zone 1 phase B a amorcé |
| | DIST Z1 TRR AMR C | Distance de terre zone 1 phase C a amorcé |
| | DIST Z1 TRR SUPV EN | Distance de terre zone 1 neutre est en supervision |
| | DIST Z1 TRR RPL A | Distance de terre zone 1 phase A a été rappelé |
| | DIST Z1 TRR RPL B | Distance de terre zone 1 phase B a été rappelé |
| | DIST Z1 TRR RPL C | Distance de terre zone 1 phase C a été rappelé |
| | DIST Z2 TRR SUPV DIR | Distance de terre zone 1 directionnel est en supervision |
| | DIST TRR Z2 à Z3 | Le même ensemble d'opérandes tel que montré pour DIST TRR Z1 |
| ÉLÉMENT: Arcage de disjoncteur | DSJ ARC 1 OP | Arcage de disjoncteur 1 est opéré |
| | DSJ ARC 2 OP | Arcage de disjoncteur 2 est opéré |
| ÉLÉMENT: Contournement de disjoncteur | DSJ 1 CONTOUR AMR A | Élément de contournement de disjoncteur 1, phase A amorcée |
| | DSJ 1 CONTOUR AMR B | Élément de contournement de disjoncteur 1, phase B amorcée |
| | DSJ 1 CONTOUR AMR C | Élément de contournement de disjoncteur 1, phase C amorcée |
| | DSJ 1 CONTOUR AMR | Élément de contournement de disjoncteur 1, amorcé |
| | DSJ 1 CONTOUR OP A | Élément de contournement de disjoncteur 1, phase A opérée |
| | DSJ 1 CONTOUR OP B | Élément de contournement de disjoncteur 1, phase B opérée |
| | DSJ 1 CONTOUR OP C | Élément de contournement de disjoncteur 1, phase C opérée |
| | DSJ 1 CONTOUR OP | Élément de contournement de disjoncteur 1, opéré |
| | DSJ 1 CONTOUR RPL A | Élément de contournement de disjoncteur 1, phase A rappelée |
| | DSJ 1 CONTOUR RPL B | Élément de contournement de disjoncteur 1, phase B rappelée |
| | DSJ 1 CONTOUR RPL C | Élément de contournement de disjoncteur 1, phase C rappelée |
| | DSJ 1 CONTOUR RPL | Élément de contournement de disjoncteur 1, rappelée |
| | DSJ 2 CONTOU... | Le même ensemble d'opérandes tel que montrés pour DSJ 1 CONTOUR |
| ÉLÉMENT: Fil brisé | FIL BRISÉ 1 OPÉR | Affirmé quand l'élément de fil brisé 1 opère |
| | FIL BRISÉ 1 AMRÇGE | Affirmé quand l'élément de fil brisé 1 amorce |
| | FIL BRISÉ 2... | Même ensemble d'opérandes que presents pour FIL BRISÉ 1 |
| ÉLÉMENT: Sortie de déclenchement | ENCL 3-PHAS | Déclencher tous les trois pôles de disjoncteur |
| | ENCL 1-PHAS | Un opération de déclenchement unipolaire et ré-enclenchement est initiée |
| | ENCL PHASE A | Déclencher le pôle A du disjoncteur et initier la défaillance et ré-enclenchement de la phase A du disjoncteur |
| | ENCL PHASE B | Déclencher le pôle B du disjoncteur et initier la défaillance et ré-enclenchement de la phase B du disjoncteur |
| | ENCL PHASE C | Déclencher le pôle C du disjoncteur et initier la défaillance et ré-enclenchement de la phase C du disjoncteur |
| | ENCL RE INIT 3-PHSE | Initier un réenclenchement tripolaire |
| | ENCL FORCER 3-PH | Déclenchement tripolaire doit être initié |
| ÉLÉMENT: FlexElements$^{MC}$ | FxE 1 AMR | FlexElement$^{MC}$ 1 a amorcé |
| | FxE 1 OP | FlexElement$^{MC}$ 1 a opéré |
| | FxE 1 RPL | FlexElement$^{MC}$ 1 a été rappelé |
| | FxE 2 à FxE 8 | Le même ensemble d'opérandes tel que montré pour FxE 1 |

**Table 5–13: OPÉRANDES FLEXLOGIC$^{MC}$ L90 (Feuille 4 de 8)**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRATION | DESCRIPTION D'OPÉRATION |
|---|---|---|
| ÉLÉMENT: Détecteur sous-harmonique de défaut de terre du stator | SH STAT TERRE NIV1 AMR | --- |
| | SH STAT TERRE NIV1 RPPL | --- |
| | SH STAT TERRE NIV1 OPÉR | --- |
| | SH STAT TERRE NIV2 AMR | --- |
| | SH STAT TERRE NIV2 RPPL | --- |
| | SH STAT TERRE NIV2 OPÉR | --- |
| | SH STAT TERRE SURINT AMR | --- |
| | SH STAT TERRE SURINT RPPL | --- |
| | SH STAT TERRE SURI OPÉR | --- |
| | SH STAT TERRE TRB AMR | --- |
| | SH STAT TERRE TRB RPPL | --- |
| | SH STAT TERRE TRB OPÉR | --- |
| ÉLÉMENT: Détecteur de ligne ouvert | LIGNE OUV OP ΦA | Condition de ligne ouvert détectée à la phase A |
| | LIGNE OUV OP ΦB | Condition de ligne ouvert détectée à la phase B |
| | LIGNE OUV OP ΦC | Condition de ligne ouvert détectée à la phase C |
| | LIGNE OUV BKR ΦA OP | Basé sur les contacts auxiliaires des disjoncteurs, une condition de ligne ouvert est détectée sur la phase A |
| | LIGNE OUV BKR ΦB OP | Basé sur les contacts auxiliaires des disjoncteurs, une condition de ligne ouvert est détectée sur la phase B |
| | LIGNE OUV BKR ΦC OP | Basé sur les contacts auxiliaires des disjoncteurs, une condition de ligne ouvert est détectée sur la phase C |
| | LIGNE OUV VRR N | Le verrouillage du signal de neutre de terre et l'élément de surintensité de composante indirecte est établi |
| | LIGNE OUV VRR AB | Le verrouillage du signal pour les éléments de distance de phase AB est établi |
| | LIGNE OUV VRR BC | Le verrouillage du signal pour les éléments de distance de phase BC est établi |
| | LIGNE OUV VRR CA | Le verrouillage du signal pour les éléments de distance de phase CA est établi |
| | LIGNE OUV OP DST ΦA | Condition de phase ouverte à distance détectée dans la phase A |
| | LIGNE OUV OP DST ΦB | Condition de phase ouverte à distance détectée dans la phase B |
| | LIGNE OUV OP DST ΦC | Condition de phase ouverte à distance détectée dans la phase C |
| | LIGNE OUV OP | La détection de ligne ouvert est opérée |
| ELEMENT: Concentrateur des données de phaseur du synchrophaseur | CDP DIR CN1 CNTRL 1 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 1 tel que reçu via canal direct 1 |
| | CDP DIR CN1 CNTRL 2 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 2 tel que reçu via canal direct 1 |
| | ↓ | ↓ |
| | CDP DIR CN1 CNTRL 16 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 16 tel que reçu via canal direct 1 |
| | CDP DIR CN2 CNTRL 1 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 1 tel que reçu via canal direct 2 |
| | CDP DIR CN2 CNTRL 2 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 2 tel que reçu via canal direct 2 |
| | ↓ | ↓ |
| | CDP DIR CN2 CNTRL 16 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 16 tel que reçu via canal direct 2 |
| | CDP CNTRL RÉSEAU 1 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 1 tel que reçu via le réseau |
| | CDP CNTRL RÉSEAU 2 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 2 tel que reçu via le réseau |
| | ↓ | ↓ |
| | CDP CNTRL RÉSEAU 16 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 16 tel que reçu via le réseau |
| | CDP RS485 CNTRL 1 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 1 tel que reçu via RS485 |
| | CDP RS485 CNTRL 2 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 2 tel que reçu via RS485 |
| | ↓ | ↓ |
| | CDP RS485 CNTRL 16 | Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 16 tel que reçu via RS485 |
| ÉLÉMENT: Détection de pendulaison de puissance | PENDULAISON EXTRN | Impédance de composante directe en caractéristique externe |
| | PENDULAISON MITYEN | Impédance de composante directe en caractéristique médiane |
| | PENDULAISON INTRN | Impédance de composante directe en caractéristique interne |
| | PENDULAISON VERR | L'élément de pendulaison de la pendulaison de puissance opéré |
| | PENDULAISON AMR MIN1 | Temporisateur 1 de la pendulaison de puissance a amorcé |
| | PENDULAISON AMR MIN2 | Temporisateur 2 de la pendulaison de puissance a amorcé |
| | PENDULAISON AMR MIN3 | Temporisateur 3 de la pendulaison de puissance a amorcé |
| | PENDULAISON AMR MIN4 | Temporisateur 4 de la pendulaison de puissance a amorcé |
| | PENDULAISON DECL | Déclenchement hors pas opéré |
| | PENDULAISON 50DP | L'élément de pendulaison de la pendulaison a détecté une perturbation autre qu'une oscillation de puissance |
| | POWER SWING INCOMING | Une oscillation de puissance instable a été détectée (lieu entrant) |
| | POWER SWING OUTGOING | Une oscillation de puissance instable a été détectée (lieu sortant) |
| | PENDULAISON DE/VERR | |

**Table 5–13: OPÉRANDES FLEXLOGIC$^{MC}$ L90 (Feuille 5 de 8)**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRATION | DESCRIPTION D'OPÉRATION |
|---|---|---|
| ÉLÉMENT: Unité de mesure de phaseur du synchrophaseur (UMP) | UMP 1 DÉCL COURANT | Déclencheur par surintensité de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré |
| | UMP 1 DÉCL FRÉQUENCE | Déclencheur par fréquence anormale de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré |
| | UMP 1 DÉCL PUISSANCE | Déclencheur par surpuissance de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré |
| | UMP 1 DÉCL df/dt | Déclencheur par taux de changement de fréquence de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré |
| | UMP 1 DÉCL TENSION | Déclencheur par tension anormale de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré |
| | UMP 1 DÉCLENCHÉ | Déclenchement de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré; aucunévénement ou voyant est généré par cet opérande |
| ÉLÉMENT: Synchrophaseur une-passe | UMP UNE-PASSE EXPIRÉE | Indique que l'opération "une-passe" a été exécutée, et le temps courant est au moins 30 secondes au delà du temps "une-passe" prévu |
| | UMP UNE-PASSE OPÉRÉE | Indique que l'opération "une-passe" est en attente; c'est -à-dire le temps courant précède le temps "une-passe" prévu |
| | UMP UNE-PASSE EN ATTENTE | Indique l'opération "une-passe" et demeure confirmé pour 30 secondes additionnelles |
| ÉLÉMENT: Puissance directionnelle sensible | PUISS DIR 1 AMR NIV1 | Étape 1 de l'élément de puissance directionnelle sensible 1 a amorcé |
| | PUISS DIR 1 AMR NIV2 | Étape 2 de l'élément de puissance directionnelle sensible 1 a amorcé |
| | PUISS DIR 1 RPL NIV1 | Étape 1 de l'élément de puissance directionnelle sensible 1 a été rappelé |
| | PUISS DIR 1 RPL NIV2 | Étape 2 de l'élément de puissance directionnelle sensible 1 a été rappelé |
| | PUISS DIR 1 OP NIV1 | Étape 1 de l'élément de puissance directionnelle sensible 1 a opéré |
| | PUISS DIR 1 OP NIV2 | Étape 2 de l'élément de puissance directionnelle sensible 1 a opéré |
| | PUISS DIR 1 AMR | L'élément de puissance directionnelle sensible 1 a amorcé |
| | PUISS DIR 1 RPL | L'élément de puissance directionnelle sensible 1 a été rappelé |
| | PUISS DIR 1 OP | L'élément de puissance directionnelle sensible 1 a opéré |
| | PUISS DIR 2 | Le même jeu d'opérandes tel que montrés pour PUISS DIR 1 |
| ÉLÉMENT: Auto-réenclenchement (1P/3P) | RÉ ACTIVE | Auto ré-enclenchement est activé et prÍt à préformer |
| | RÉ DEACTIVE | Auto ré-enclenchement est désactivé |
| | RÉ RIP | Auto ré-enclenchement est en état de «processus de ré-enclenchement» |
| | RÉ 1-P RIP | Le ré-enclenchement unipolaire est en processus |
| | RÉ 3-P/1 RIP | Le ré-enclenchement tripolaire est en processus, via le temps mort 1 |
| | RÉ 3-P/2 RIP | Le ré-enclenchement tripolaire est en processus, via le temps mort 2 |
| | RÉ 3-P/3 RIP | Le ré-enclenchement tripolaire est en processus, via le temps mort 3 |
| | RÉ 3-P/4 RIP | Le ré-enclenchement tripolaire est en processus, via le temps mort 4 |
| | RÉ BS | Auto ré-enclenchement est en statut verrouillé |
| | RÉ VRR DSJ1 | Le ré-enclenchement du disjoncteur 1 est bloqué |
| | RÉ VRR DSJ2 | Le ré-enclenchement du disjoncteur 2 est bloqué |
| | RÉ FERM DISJ1 | Signal de ré-enclenchement du disjoncteur 1 |
| | RÉ FERM DISJ2 | Signal de ré-enclenchement du disjoncteur 2 |
| | RÉ FRCR DECL TRI | Forcer un déclenchement à un déclenchement tripolaire |
| | RÉ DEC MNVR>0 | Le premier signal «FERM DISJ» a été émis |
| | RÉ DEC MNVR>1 | Le compte de maneuvres de l'auto ré-enclenchement est 1 |
| | RÉ DEC MNVR>2 | Le compte de maneuvres de l'auto ré-enclenchement est 2 |
| | RÉ DEC MNVR>3 | Le compte de maneuvres de l'auto ré-enclenchement est 3 |
| | RÉ DEC MNVR>4 | Le compte de maneuvres de l'auto ré-enclenchement est 4 |
| | RÉ EXTENS ZONE 1 | La fonction distance de terre 1 doit Ítre réglée à la valeur de portée étendue |
| | RÉ SEQ INCOMPLETE | Le temporisateur de séquence incomplète a terminé sa course |
| | RÉ RPPEL | Le auto ré-enclenchement a été rappelé soit manuellement ou par le temporisateur de réarmement |
| ÉLÉMENT: Réallumage de disjoncteur | RÉALLUM DISJ 1 OP | Réallumage de disjoncteur détecté dans n'importe quelle phase de l'élément e commande de disjoncteur 1. |
| | RÉALLUM DISJ 1 OP A | Réallumage de disjoncteur détecté dans la phase A de l'élément de commande de disjoncteur 1. |
| | RÉALLUM DISJ 1 OP B | Réallumage de disjoncteur détecté dans la phase B de l'élément de commande de disjoncteur 1. |
| | RÉALLUM DISJ 1 OP C | Réallumage de disjoncteur détecté dans la phase C de l'élément de commande de disjoncteur 1. |
| | RÉALLUM DISJ 2... | Même jeu d'opérandes que présenté pour RTA 1 |
| ÉLÉMENT: Sélection de phase | SELECT PHASE AT | Défaut de la phase A à la terre est détecté |
| | SELECT PHASE BT | Défaut de la phase B à la terre est détecté |
| | SELECT PHASE CT | Défaut de la phase C à la terre est détecté |
| | SELECT PHASE PHT | Défaut phase-terre est détecté |
| | SELECT PHASE AB | Défaut phase A à phase B est détecté |
| | SELECT PHASE BC | Défaut phase B à phase C est détecté |
| | SELECT PHASE CA | Défaut phase C à phase A est détecté |
| | SELECT PHASE ABT | Défaut phase A à la phase B à la terre est détecté |
| | SELECT PHASE BCT | Défaut phase B à la phase C à la terre est détecté |
| | SELECT PHASE CAT | Défaut phase C à la phase A à la terre est détecté |
| | SELECT PHASE 3P | Défaut symétrique triphasé est détecté |
| | SELECT PHASE MULTI-P | Défaut multi-phase est détecté |
| | SELECT PHASE ANNL | Le type de défaut ne peut pas être détecté |

**Table 5–13: OPÉRANDES FLEXLOGIC$^{MC}$ L90 (Feuille 6 de 8)**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRATION | DESCRIPTION D'OPÉRATION |
|---|---|---|
| ELEMENT: Sélecteur | SÉLECTR 1 POS 1 | Sélecteur 1 est en position 1 (ces opérandes sont mutuellement exclusif). |
| | SÉLECTR 1 POS 2 | Sélecteur 1 est en position 2 (ces opérandes sont mutuellement exclusif). |
| | SÉLECTR 1 POS 3 | Sélecteur 1 est en position 3 (ces opérandes sont mutuellement exclusif). |
| | SÉLECTR 1 POS 4 | Sélecteur 1 est en position 4 (ces opérandes sont mutuellement exclusif). |
| | SÉLECTR 1 POS 5 | Sélecteur 1 est en position 5 (ces opérandes sont mutuellement exclusif). |
| | SÉLECTR 1 POS 6 | Sélecteur 1 est en position 6 (ces opérandes sont mutuellement exclusif). |
| | SÉLECTR 1 POS 7 | Sélecteur 1 est en position 7 (ces opérandes sont mutuellement exclusif). |
| | SÉLECTR 1 BIT 0 | Premier bit du mot trois-bit position de codage de sélecteur 1. |
| | SÉLECTR 1 BIT 1 | Deuxième bit du mot trois-bit position de codage de sélecteur 1. |
| | SÉLECTR 1 BIT 2 | Troisième bit du mot trois-bit position de codage de sélecteur 1. |
| | SÉLECTR 1 STP ALARM | La position de sélecteur 1 a été pré-sélectionnée avec l'entrée de contrôle gain par cran mais non reconnu. |
| | SÉLECTR 1 ALRM PAS | La position de sélecteur 1 a été pré-sélectionnée avec l'entrée de contrôle trois-bit mais non reconnu. |
| | SÉLECTR 1 ALRM | La position de sélecteur 1 a été pré-sélectionnée mais non reconnu. |
| | SÉLECTR 1 ALRM ALIM | La position de sélecteur 1 est indéterminé ou reconstitué de la mémoire quand le relais est mis sous tension et synchronise à l'entrée trois-bit. |
| | SÉLECTR 2 | Le même jeu d'opérandes tel que montré pour SÉLECTR 1 |
| ÉLÉMENT: Sous-fréquence | SOUSFRÉQ 1 AMR | Sous-fréquence 1 a amorçé |
| | SOUSFRÉQ 1 OP | Sous-fréquence 1 a opéré |
| | SOUSFRÉQ 1 RPL | Sous-fréquence 1 a été rappelé |
| | SOUSFRÉQ 2 à 6 | Le même jeu d'opérandes tel que montré pour SOUSFRÉQ 1 |
| ÉLÉMENT: VTFF Défaillance du fusible de TT) | SRC1 VT FUSE FAIL OP | Détecteur de la défaillance de fusible du TT de la source 1 a opéré |
| | SRC1 VT FUSE FAIL DPO | Détecteur de la défaillance de fusible du TT de la source 1 a fait défaut |
| | SRC1 VT FUSE FAIL VOL LOSS | Signaux de tension de la source 1 perdus (V2 au-dessus de 15% ou V1 au-dessous de 5% des valeurs nominales) |
| | SRC1 FIL NEU TT OUV | Source 1 fil de neutre de TT ouvert |
| | SRC2 PANNE FUS TT à SRC6 PANNE FUS TTL | Mêmes opérandes que présentés pour SRC1 PANNE FUS TT |
| ÉLÉMENT: Surfréquence | SURFRÉQ 1 AMR | Surfréquence 1 a amorcé |
| | SURFRÉQ 1 OP | Surfréquence 1 a opéré |
| | SURFRÉQ 1 RPL | Surfréquence 1 a été rappelé |
| | SURFRÉQ 2 à 4 | Le même jeu d'opérandes tel que montré pour SURFRÉQ 1 |
| ÉLÉMENT: Contrôle continue | SURVEIL CONT AMR | Amorçage de la surveillance continue |
| | SURVEIL CONT OP | Opération de surveillance continue |
| ÉLÉMENT: Vérification de la synchronisation | SYNC 1 OP S HrsT | La source morte de vérification de la synchronisation 1 a opéré |
| | SYNC 1 RPL S HrsT | La source morte de vérification de la synchronisation 1 a été rappelé |
| | SYNC 1 OP SYNC | Vérification de la synchronisation 1 en synchronisation a fait opéré |
| | SYNC 1 RPL SYNC | Vérification de la synchronisation 1 en synchronisation a fait défaut |
| | SYNC 1 OP FRM | Fermeture de vérification de la synchronisation 1 a opéré |
| | SYNC 1 RPL FRM | Fermeture de vérification de la synchronisation 1 a été rappelé |
| | SYNC 1 T1 SUPR MIN | Le vérification de la synchronisation 1 tension 1 est au-dessus de la tension de ligne minimale. |
| | SYNC 1 T1 INFR MAX | Le vérification de la synchronisation 1 tension 1 est au-dessous de la tension morte maximale. |
| | SYNC 1 T2 SUPR MIN | Le vérification de la synchronisation 1 tension 2 est au-dessus de la tension de ligne minimale. |
| | SYNC 1 T2 INFR MAX | Le vérification de la synchronisation 1 tension 2 est au-dessous de la tension morte maximale. |
| | SYNC 2 | Le même jeu d'opérandes tel que montré pour SYNC 1 |
| ÉLÉMENT Taux de changement de la fréquence | TAUX FRÉQ 1 AMR | L'élément du taux de changement de fréquence 1 a amorcé |
| | TAUX FRÉQ 1 RPL | L'élément du taux de changement de fréquence 1 a été rappelé |
| | TAUX FRÉQ 1 OP | L'élément du taux de changement de fréquence 1 a opéré |
| | TAUX FRÉQ 2... | Le même jeu d'opérandes tel que montré pour TAUX FRÉQ 1 |
| ÉLÉMENT: Panne de TC | TC PANN AMR | Amorçage de panne de TC |
| | TC PANN OP | Opération de panne de TC |
| ÉLÉMENT: TDPAD (Télédéclenchement de sur-portée permissif) | TDPAD OP | TDPAD a opéré |
| | TDPAD TX | Le signal permissif a été envoyé |
| ÉLÉMENT: Composante homopolaire wattmétrique directionnelle | WATTMÉT 1 AMR | Élément wattmétrique 1 directionnel amorçé |
| | WATTMÉT 1 OP | Élément wattmétrique 1 directionnel a opéré |
| | WATTMÉT 2... | Même jeu d'opérandes que preésentés pour WATTMÉT 1 |

**Table 5–13: OPÉRANDES FLEXLOGIC$^{MC}$ L90 (Feuille 7 de 8)**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRATION | DESCRIPTION D'OPÉRATION |
|---|---|---|
| ENTRÉES/SORTIES: Entrées de contact | Cont Ip 1 En<br>Cont Ip 2 En<br>↓<br>Cont Ip 1 Hrs<br>Cont Ip 2 Hrs<br>↓ | (N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>(N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>↓<br>(N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>(N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>↓ |
| ENTRÉES/SORTIES: Entrées de statut à double point à distance | DstSDPEnt 1 MAUV<br><br>DstSDPEnt 1 INTERM<br><br>DstSDPEnt 1 HORS<br>DstSDPEnt 1 EN | Affirmé pendant que l'entrée de statut à double point est dans un mauvais état.<br>Affirmé pendant que l'entrée de statut à double point est dans un état intermédiaire.<br>Affirmé pendant que l'entrée de statut à double point est hors service.<br>Affirmé pendant que l'entrée de statut à double point est en service. |
| | DstSDPEnt 2... | Mêmes opérandes que DstSDPEnt 1 ci-dessus. |
| ENTRÉES/SORTIES: Sorties de contact, courant (du détecteur sur sortie forme-A seulement) | Cont Op 1 IEn<br>Cont Op 2 IEn<br>↓ | (N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>(N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>↓ |
| ENTRÉES/SORTIES: Sorties de contact, courant (du détecteur sur sortie forme-A seulement) | Cont Op 1 IEn<br>Cont Op 2 IEn<br>↓ | (N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>(N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>↓ |
| ENTRÉES/SORTIES: Sorties de contact, tension (du détecteur sur sortie forme-A seulement) | Cont Op 1 VEn<br>Cont Op 2 VEn<br>↓ | (N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>(N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>↓ |
| | Cont Op 1 VHors<br>Cont Op 2 VHors<br>↓ | (N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>(N'apparaîtra pas à moins que commandé)<br>↓ |
| ENTRÉES ET SORTIES: Entrées directes | Direct I/P 1-1 En<br>↓<br>Direct I/P 1-8 En | Apparaît seulement lorsque la carte de communication du L90 est utilisée.<br>↓<br>Apparaît seulement lorsque la carte de communication du L90 est utilisée. |
| | Direct I/P 2-1 En<br>↓<br>Direct I/P 2-8 En | Apparaît seulement lorsque la carte de communication du L90 est utilisée.<br>↓<br>Apparaît seulement lorsque la carte de communication du L90 est utilisée. |
| ENTRÉES/SORTIES: Entrées à distance | ENTRÉE DISTANCE 1 En<br>ENTRÉE DISTANCE 2 En<br>ENTRÉE DISTANCE 2 En<br>↓ | Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>↓ |
| ENTRÉES/SORTIES: Entrées virtuelles | Ent Virt 1 En<br>Ent Virt 2 En<br>Ent Virt 3 En<br>↓<br>Ent Virt 64 En | Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>↓<br>Drapeau est réglé, logique=1 |
| ENTRÉES/SORTIES: Sorties virtuelles | Sort Virt 1 En<br>Sort Virt 2 En<br>Sort Virt 3 En<br>↓<br>Sort Virt 96 En | Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>Drapeau est réglé, logique=1<br>↓<br>Drapeau est réglé, logique=1 |
| INDICATEURS DEL: DELs de la plaque frontale | DEL EN SERVICE<br>DEL PANNE<br>DEL MODE ESSAI<br>DEL DÉCL<br>DEL ALARME<br>DEL AMORÇE<br>DEL TENSION<br>DEL COURANT<br>DEL FRÉQUENCE<br>DEL AUTRE<br>DEL PHASE A<br>DEL PHASE B<br>DEL PHASE C<br>DEL NEUTRE/TERRE | Affirmé quand le DEL «IN SERVICE» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «TROUBLE» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «TEST MODE» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «TRIP» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «ALARM» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «PICKUP» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «VOLTAGE» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «CURRENT» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «FREQUENCY» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «OTHER» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «PHASE A» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «PHASE B» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «PHASE C» de plaque frontale est allumé.<br>Affirmé quand le DEL «NEUTRAL/GROUND» de plaque frontale est allumé. |
| INDICATEURS DEL: essai DEL | ESSAI DEL EN COURS | Un essai de DEL a été lancé et n'a pas fini. |

**Table 5–13: OPÉRANDES FLEXLOGIC$^{MC}$ L90 (Feuille 8 de 8)**

| TYPE D'OPÉRANDE | SYNTAXE D'OPÉRATION | DESCRIPTION D'OPÉRATION |
|---|---|---|
| INDICATEURS DEL: DELs programmables par l'utilisateur | DEL UTIL 1 | Affirmé quand le DEL programmable par l'utilisateur 1 est allumé. |
| | DEL UTIL 2 à 48 | L'opérande ci-dessus est disponible pour les DELs programmables par l'utilisateur 2 à 48. |
| OPÉRANDES FIXES | Hrs | Logique = 0. Ne fait rien et peut être utilisé comme un délimiteur dans une liste d'équation; utilisé comme 'désactivé' par les autres caractéristiques. |
| | En | Logique = 1. Peut être utilisé comme un réglage d'essai. |
| RÉARMEMENT | RAPPL OP<br><br>RAPPL OP (COMMS)<br>RAPPL OP (OPERTR)<br><br>RAPPL OP (BOUTPOUSSR) | La commande de réarmement est opérée (réglé par les trois opérandes ci-dessous)<br>Source de communications de la commande de réarmement<br>L'opérande de (assigné dans le menu **ENTRÉES/SORTIES ⇨⇩ RAPPEL EM COURS** la source de la commande de réarmement.<br>Clé de réarmement (bouton poussoir) source de la commande de réarmement. |
| SÉCURITÉ PAR MOT DE PASSE | ACCÈS LOC RÉGL HORS<br>ACCÈS LOC RÉGL EN<br>ACCÈS LOC CMND HORS<br>ACCÈS LOC CMND EN<br>ACCÈS DST RÉGL HORS<br>ACCÈS DST RÉGL EN<br>ACCÈS DST CMND HORS<br>ACCÈS DST CMND EN<br>ACCÈS NON AUTORISÉ | Affirmé quand l'accès local au réglage est hors service.<br>Affirmé quand l'accès local au réglage est en service.<br>Affirmé quand l'accès local à la commande est hors service.<br>Affirmé quand l'accès local à la commande est en service.<br>Affirmé quand l'accès à distance au réglage est hors service.<br>Affirmé quand l'accès à distance au réglage est en service.<br>Affirmé quand l'accès à distance à la commande est hors service.<br>Affirmé quand l'accès à distance à la commande est en service.<br>Affirmé quand une entrée de mot de passe a échoué lors d'un accès à un niveau du L90 protégé par mot de passe. |
| SURVEILLANCE TEMPÉRATURE | SURVEILLANCE TEMP | Affirmé pendant que la température ambiante excède la température maximale d'opération (80°C). |



Certains opérandes peuvent être renommés par l'utilisateur. Ceci sont les noms des disjoncteurs dans la caractéristique de contrôle de disjoncteur, l'identification des entrées de contact, l'identification des entrées virtuelles et l'identification des sorties vituelles. Si l'utilisateur change le nom/identification par défaut de certaines de ces opérandes, le nom assigné apparaîtra sur la liste des opérandes du relais. Les noms par défaut sont montrés dans le tableau d'opérandes FlexLogic$^{MC}$ ci-dessus.

Les caractéristiques des portes de logique sont montrées dans les tableaux ci-dessous, et les opérateurs disponibles dans FlexLogic$^{MC}$ sont montrés en liste dans le tableau d'opérateurs FlexLogic$^{MC}$.

**Table 5–14: CARACTÉRISTIQUES DES PORTES DE FLEXLOGIC$^{MC}$**

| PORTES | NOMBRE D'ENTRÉES | SORTIE EST "1" (=EN) SI... |
|---|---|---|
| NON | 1 | entrée est «0» |
| OU | 2 à 16 | toute entrée est «1» |
| ET | 2 à 16 | toutes les entrées sont «1» |
| OUN | 2 à 16 | toutes les entrées sont «0» |
| ETN | 2 à 16 | toute entrée est «0» |
| OUX | 2 | Une seule entrée est «1» |

**Table 5–15: OPÉRATEURS FLEXLOGIC$^{MC}$**

| TYPE | SYNTAXE | DESCRIPTION | NOTES |
|---|---|---|---|
| Éditeur | INSRER | Insérer un paramètre dans la liste d'équation. | |
| | EFFCER | Effacer un paramètre de la liste d'équation. | |
| Terminus | FIN | Le premier FIN rencontré signifie la dernière entrée dans la liste des paramètres FlexLogic$^{MC}$ qui est en processus. | |
| Un coup | IMPLSN SIMPLE POS | Un coup qui répond à une avance positive. | Un coup réfère à une simple porte d'entrée qui génère une impulsion en réponse à une limite à l'entrée. La sortie du 'un coup' est réelle (positive) pour seulement une passe par l'équation FlexLogic$^{MC}$. Il existe un maximum de 64 «un coup». |
| | IMPLSN SIMPLE NEG | Un coup qui répond à une avance négative. | |
| | IMP SMPL DBLE | Un coup qui répond aux avances positives et négatives. | |
| Porte de logique | NON | Porte de logique NON | Opère sur le paramètre précédent. |
| | OU(2)<br>↓<br>OU(16) | 2 entrées porte OU<br>↓<br>16 entrées porte OU | Opère sur les 2 paramètres précédents.<br>↓<br>Opère sur les 16 paramètres précédents. |
| | ET(2)<br>↓<br>ET(16) | 2 entrées porte ET<br>↓<br>16 entrées porte ET | Opère sur les 2 paramètres précédents.<br>↓<br>Opère sur les 16 paramètres précédents. |
| | OUN(2)<br>↓<br>OUN(16) | 2 entrées porte OUN<br>↓<br>16 entrées porte OUN | Opère sur les 2 paramètres précédents.<br>↓<br>Opère sur les 16 paramètres précédents. |
| | ETN(2)<br>↓<br>ETN(16) | 2 entrées porte ETN<br>↓<br>16 entrées porte ETN | Opère sur les 2 paramètres précédents.<br>↓<br>Opère sur les 16 paramètres précédents. |
| | OUX(2) | 2 entrées xclusives porte OU | Opère sur les 2 paramètres précédents. |
| | BASCL (A,R) | Verrouillage (amorçage, rappel): réarmement-dominant | Le paramètre précédent de verrouillage (A, R) est une entrée de réarmement. Le paramètre précédent de l'entrée de réarmement est l'entrée de réglage. |
| Tempori-sation | MINUT 1<br>↓<br>MINUT 32 | Le temporisateur est configuré avec les réglages de temporisateur FlexLogic$^{MC}$ 1.<br>↓<br>Le temporisateur est configuré avec les réglages de temporisateur FlexLogic$^{MC}$ 32. | Le temporisateur est démarré par le paramètre précédent. La sortie du temporisateur est MINUT #. |
| Assignation de sortie virtuelle | = Virt Op 1<br>↓<br>= Virt Op 96 | Assigne le paramètre précédent FlexLogic$^{MC}$ à la sortie virtuelle 1.<br>↓<br>Assigne le paramètre précédent FlexLogic$^{MC}$ à la sortie virtuelle 96. | La sortie virtuelle est réglée par le paramètre précédent. |

### 5.5.2 RÉGLES FLEXLOGIC

Lorsqu'une équation FlexLogic$^{MC}$ est formée, la séquence du tableau linéaire de paramètres doit suivre ces règles générales:

1. Les opérandes doivent précéder l'opérateur qui utilise les opérandes comme entrées.
2. Les opérateurs doivent avoir une seule sortie. La sortie d'un opérateur doit être utilisée pour créer une sortie virtuelle si elle est utilisée comme une entrée pour deux opérateurs ou plus.
3. L'assignation d'une sortie d'un opérateur à une sortie virtuelle termine l'équation.
4. Un opérateur temporisateur (par exemple «MINUT 1») ou assignation de sortie virtuelle (par exemple « = Virt Op 1») peut être utilisé une seule fois. Si cette règle n'est pas suivie, une erreur de syntaxe sera déclarée.

### 5.5.3 ÉVALUATION FLEXLOGIC

Chaque équation est évaluée dans l'ordre dans laquelle les paramètres ont été entrés.

**NOTICE**

FlexLogic$^{MC}$ fournit le verrouillage qui a par définition une action de mémoire, demeurant dans l'état de réglage après que l'entrée de réglage a été affirmé. Cependant, ils sont volatiles; c'est-à-dire, ils réarment sur la reapplication de la puissance de contrôle.

Lors des changements à la programmation, toutes les équations FlexLogicMC sont recompilées à chaque fois qu'un nouvel réglage est entré, ainsi tous les verrouillages sont automatiquement réarmés. Si ceci est requis pour re-initialiser le FlexLogicMC durant les essais, par exemple, il est suggéré de réduire la puissance de l'unité et de l'augmenter subséquemment.

### 5.5.4 EXEMPLE DE FLEXLOGIC

Cette section fourni un exemple de l'implémentation de la logique pour une application typique. La séquence des étapes est très importante étant donné qu'elle doit minimiser le travail nécessaire pour développer les réglages du relais. Noter que l'exemple présenté à la figure ci-dessous est prévu pour démontrer la procédure et non résoudre une situation d'application spécifique.

Dans l'exemple ci-dessous, il est assumé que la logique a déjà été programmée pour produire les sorties virtuelles 1 et 2, et est une partie seulement du jeu complet d'équations utilisées. Lors de l'utilisation de FlexLogic$^{MC}$, il est important de prendre note que chaque sortie virtuelle utilisée: désignation de sortie virtuelle (1 à 96) peut être proprement assignée une seule fois.

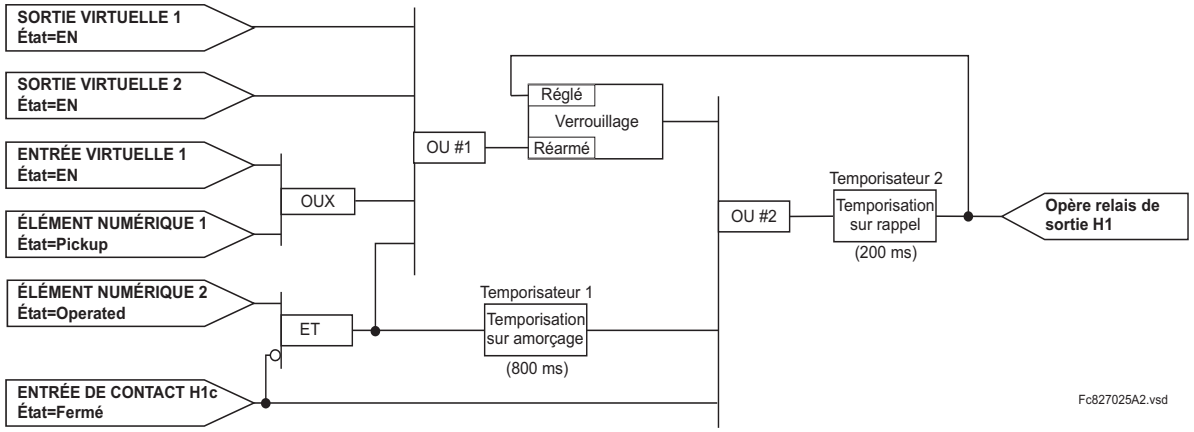



**Figure 5–39: EXEMPLE DE SCHÉMA DE LOGIQUE**

1. Inspecter le diagramme de logique sur l'exemple pour déterminer si la logique requise peut être implémenté avec opérateurs FlexLogic$^{MC}$. Si ceci n'est pas possible, la logique doit être changée jusqu'à ce cette condition soit satisfaite. Une fois ceci fait, compter les entrées de chaque porte pour vérifier que le nombre d'entrées n'excède pas les limites de FlexLogic$^{MC}$, ce qui est fort improbable mais possible. Si le nombre d'entrée est trop élevé, subdiviser les entrées dans des portes multiples pour produire un équivalent. Par exemple, si 25 entrées à une porte ET sont requises, raccorder les entrées 1 à 16 à un ET (16), 17 à 25 à un autre ET (9), et les sorties de ces deux portes à un troisième ET (2).

   Inspecter chaque opérateur entre les opérandes initiaux et les sorties virtuelles finales pour déterminer si la sortie de l'opérateur est utilisée comme une entrée pour plus qu'une suivant l'opérateur. Si ceci est le cas, la sortie de l'opérateur doit être assignée comme une sortie virtuelle.

   Pour l'exemple montré ci-dessus, la sortie de la porte ET est utilisée comme une entrée pour le OU #1 et le temporisateur 1, et doit conséquemment être faite sortie virtuelle et assignée le même nombre disponible suivant (c'est-à-dire, sortie virtuelle 3). La sortie finale doit aussi être assignée à une sortie virtuelle comme sortie virtuelle 4, qui sera programmée dans la section de contact de sortie pour opérer les relais H1 (c'est-à-dire, contact de sortie H1).

Conséquemment, la logique requise peut être implémentée avec deux équations de FlexLogic$^{MC}$ avec des sorties des sortie virtuelle 3 et sortie virtuelle 4 tel que montré ci-dessous.

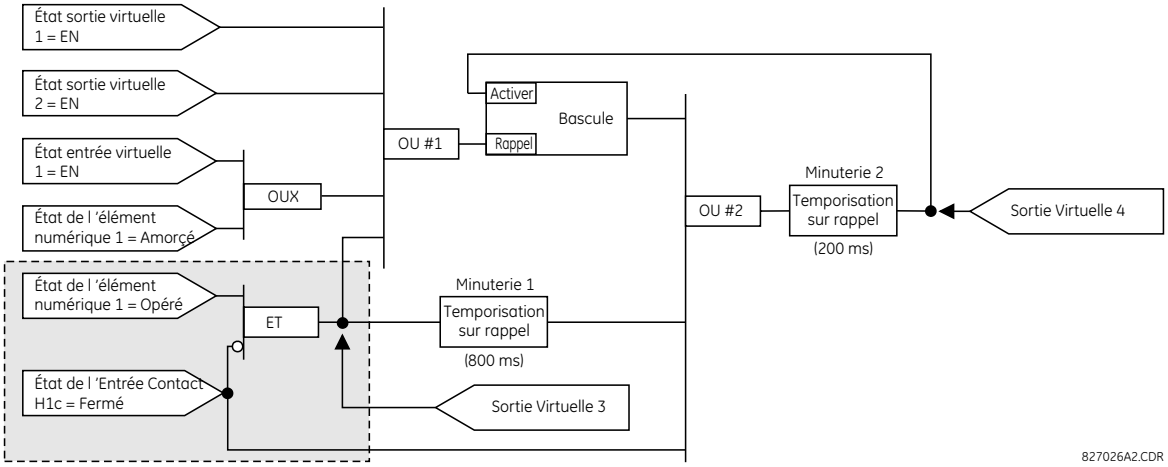



**Figure 5–40: EXEMPLE DE LOGIQUE AVEC SORTIES VIRTUELLES**

2. Préparer un diagramme de logique pour l'équation pour produire sortie virtuelle 3, étant donné que cette sortie sera utilisée comme une opérande dans l'équation de sortie virtuelle 5 (créer l'équation pour chaque sortie qui sera utilisée avec un opérande en premier, afin que lorsque ces opérandes sont requis ils seront déjà évalués et assignés à une sortie virtuelle spécifique). La logique pour sortie virtuelle 3 est montrée ci-dessus avec la sortie finale assignée.

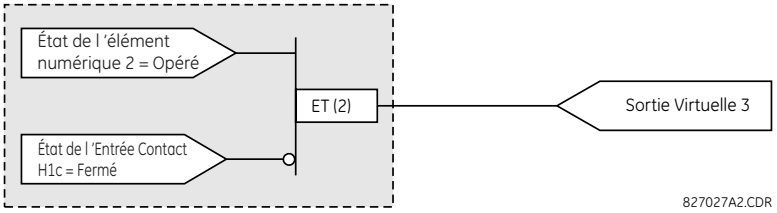



**Figure 5–41: LOGIQUE POUR SORTIE VIRTUELLE 3**

3. Préparer un diagramme de logique pour la sortie virtuelle 4, en remplaçant la logique en avant de la sortie virtuelle 3 avec un symbole identifié comme sortie virtuelle 3, tel que montré ci-dessous.

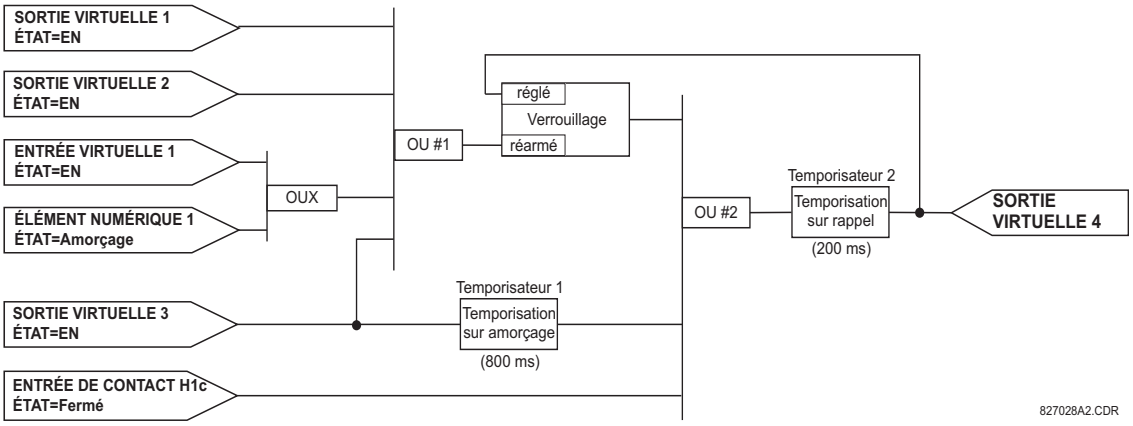



**Figure 5–42: LOGIQUE POUR SORTIE VIRTUELLE 4**

4. Programmer l'équation de FlexLogic$^{MC}$ pour la sortie virtuelle 3 en traduisant la logique en paramètres FlexLogic$^{MC}$ disponibles. L'équation est formée d'un paramètre à la fois jusqu'à ce que la logique requise est complétée. Il est généralement plus facile de débuter à la fin de la sortie de l'équation et de travailler à l'inverse vers l'entrée tel que montré dans les étapes suivantes. Il est aussi recommandé de mettre en liste les entrées d'opérateur du bas vers le haut. Pour la démonstration, la sortie finale sera arbitrairement identifiée comme paramètre 99 et chaque paramètre

précédant sera décrémenté par un. Jusqu'à familiarisation de l'utilisation de FlexLogic$^{MC}$, il est suggéré qu'une feuille de travail avec une série de cellules marqués avec les nombres de paramètres arbitraires soit préparée tel que montré ci-dessous.

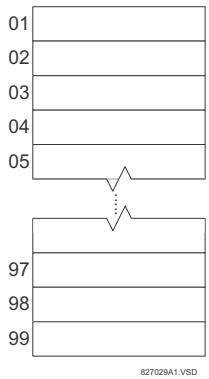



**Figure 5–43: FEUILLE DE TRAVAIL FLEXLOGIC$^{MC}$**

5. Suivre la procédure décrite, débuter avec le paramètre 99 comme suit:

   99: La sortie finale de l'équation est la sortie virtuelle 3, qui est créée par l'opérateur « =Virt Op *n*». Ce paramètre est conséquemment «  = Virt Op 3».

   98: La porte précédant la sortie est un ET, qui en ce cas requiert deux entrées. L'opérateur pour cette porte est un ET à 2-entrées et conséquemment le paramètre est «ET(2)». Noter que les règles de FlexLogic$^{MC}$ requièrent que le nombre d'entrées pour la plupart des types d'opérateur doit être spécifié pour identifier l'opérande de la porte. Pendant que le ET à deux-entrées opère sur les deux opérandes précédents, ces entrées doivent être spéficiées en débutant par la plus basse.

   97: Cette entrée plus basse à la porte ET doit passer par un inverseur (opérateur NON) afin que le paramètre suivant soit «NON». L'opérateur NON agit sur l'opérande qui le précède immédiatement, et conséquemment spécifier l'entrée de l'inverseur ensuite.

   96: L'entrée à la porte NON doit être le contact d'entrée H1c. L'état «En» d'un contact d'entrée peut être programmé pour être réglé lorsque le contact est soit ouvert ou fermé. Assumer pour cet exemple que l'état doit être en pour un contact fermé. L'opérande est conséquemment «Cont Ip H1c En».

   95: La dernière étape dans la procédure est de spécifier l'entrée supérieure à la porte ET, l'état d'opération d'élément numérique 2. Cette opérande est «Dig Element 2 OP».

   En écrivant les paramètres en ordre numérique, nous pouvons maintenant former l'équation pour la sortie virtuelle 3:

```
[95] Dig Element 2 OP
[96] Cont Ip H1c En
[97] NON
[98] ET(2)
[99] = Virt Op 3
```

Il est maintenant possible de vérifier que cette sélection de paramètre produira la logique requise en convertissant le jeu de paramètre en un diagramme de logique. Le résultat de ce processus est montré ci-dessous, qui est comparé à la figure ci-dessous pour vérification, qui est comparé avec la logique de sortie virtuelle 3 pour validation.

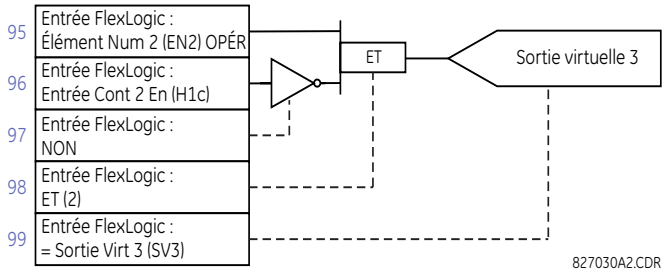



**Figure 5–44: ÉQUATION FLEXLOGIC$^{MC}$ ET LOGIQUE POUR SORTIE VIRTUELLE 3**

6. Par la répétition du processus décrit pour sortie virtuelle 3, sélectionner les paramètres FlexLogic$^{MC}$ pour la sortie virtuelle 4.

   99: La sortie finale de l'équation est sortie virtuelle 4 qui est la paramètre « = Virt Op 4».

   98: L'opérateur précédant la sortie est temporisateur 2, qui est l'opérande «MINUT 2». Noter que les réglages requis pour le temporisateur sont établis par la section de programmation du temporisateur.

   97: L'opérateur précédant le temporisateur 2 est OU #2, un OU à 3-entrées qui est le paramètre «OU(3)».

   96: L'entrée la plus basse à OU #2 est l'opérande «Cont Ip H1c En».

   95: L'entrée du centre à OU #2 est l'opérande «MINUT 1».

   94: L'entrée au temporisateur 1 est l'opérande «Virt Op 3 En».

   93: L'entrée supérieure au OU #2 est l'opérande «BASCL (S, R)».

   92: Il existe deux entrées pour un verrouillage, et l'entrée qui précède immédiatement le réarmement du verrouillage est OU #1, un OU à 4-entrées, qui est paramètre «OU(4)».

   91: L'entrée la plus basse à OU #1 est l'opérande «Virt Op 3 En».

   90: L'entrée juste au-dessus de l'entrée la plus basse au OU #1 est l'opérande «OUX(2)».

   89: L'entrée la plus basse au OU-X est l'opérande «Dig Element 1 AMR».

   88: L'entrée supérieure au OU-X est l'opérande «Virt Ip 1 En».

   87: L'entrée juste au-dessous de l'entrée supérieure au OU #1 est l'opérande «Virt Op 2 En».

   86: L'entrée supérieure à OU #1 est l'opérande «Virt Op 1 En».

   85: Le dernier paramètre est utilisé pour régler le verrouillage et est l'opérande «Virt Op 4 En».

   L'équation pour la sortie virtuelle 4 est:

```
[85] Virt Op 4 En
[86] Virt Op 1 En
[87] Virt Op 2 En
[88] Virt Ip 1 En
[89] Dig Element 1 AMC
[90] OUX(2)
[91] Virt Op 3 En
[92] OU(4)
[93] BASCL (S,R)
[94] Virt Op 3 En
[95] MINUT 1
```

```
[96] Cont Ip H1c En
[97] OU(3)
[98] MINUT 2
[99] = Virt Op 4
```

Il est maintenant possible de vérifier que la sélection de paramètre produira la logique requise en convertissant le jeu de paramètres en un diagramme de logique. Le résultat de ce processus est montré ci-dessous, qui est comparé à la figure logique pour sortie virtuelle 4, comme vérification.

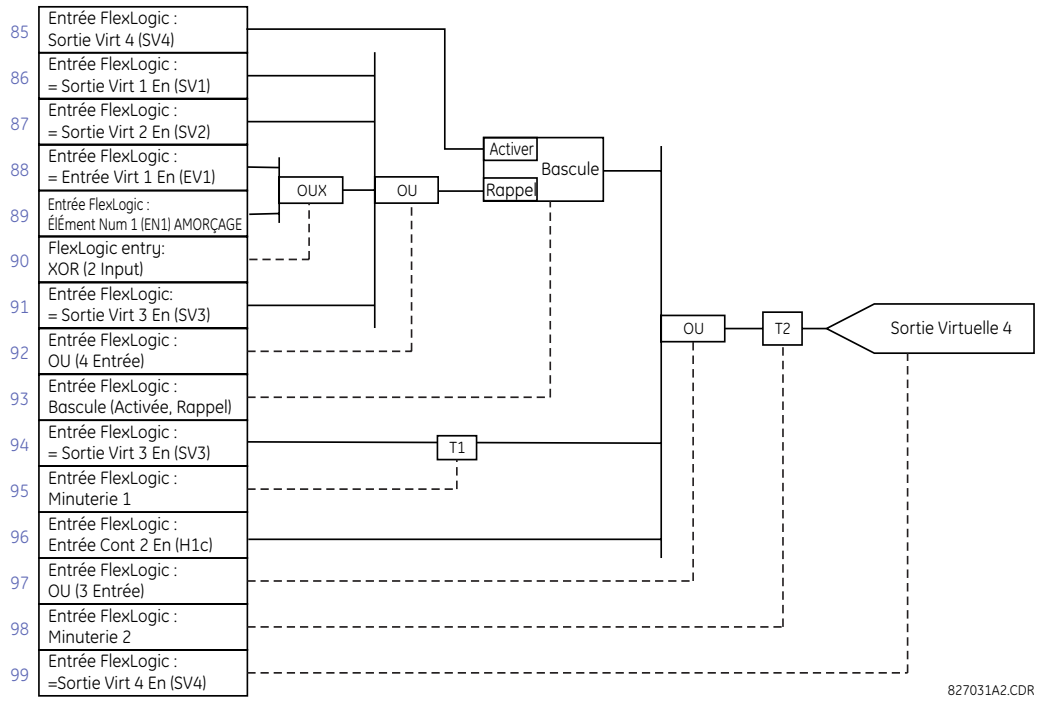



**Figure 5–45: ÉQUATION FLEXLOGIC$^{MC}$ POUR SORTIE VIRTUELLE 4**

7. Écrire maintenant l'expression complète FlexLogic$^{MC}$ requise pour implémenter la logique requise, en faisant un effort d'assembler l'équation dans un ordre où les sorties virtuelles qui seront utilisées comme entrées aux opérateurs sont créées avant leurs besoins. Dans les cas où un processus considérable est requis pour exécuter une logique considérable, ceci pourrait être difficile à atteindre, mais dans la plupart des cas, ne causera pas de problème parce que toute la logique est calculée au moins quatre fois par cycle de fréquence de puissance. La possibilité d'un problème causé par un processus séquentielle met l'emphase sur la nécessité d'essayer la performance du FlexLogic$^{MC}$ avant sa mise en service.

   Dans l'équation suivante, la sortie virtuelle 3 est utilisée comme une sortie pour bascule 1 et temporisateur 1 tel que configuré dans la séquence montrée ci-dessous:

```
Dig Element 2 OP
Cont Ip H1c En
NON
ET(2)
= Virt Op 3
Virt Op 4 En
Virt Op 1 En
Virt Op 2 En
Virt Ip 1 En
Dig Element 1 AMC
OUX(2)
Virt Op 3 En
OU(4)
BASCL (S,R)
Virt Op 3 En
```

```
MINUT 1
Cont Ip H1c En
OU(3)
MINUT 2
= Virt Op 4
FIN
```

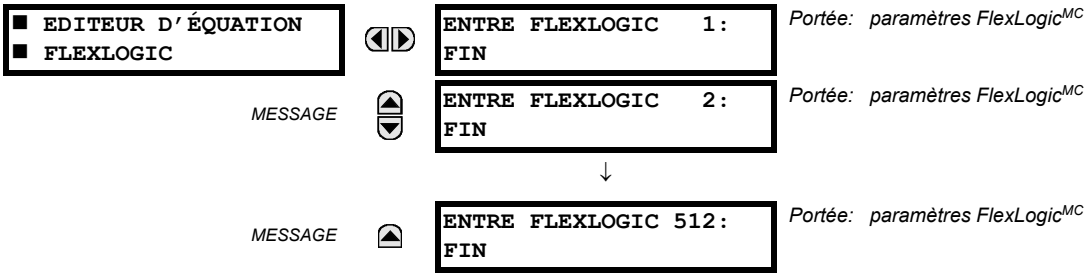
Dans l'expression ci-dessus, l'entrée de la sortie virtuelle 4 au OU à quatre entrées est montrée sur la liste avant d'être créée. Ceci est typique pour une forme de réaction, dans ce cas utilisé pour créer un effet de scellage avec le verrouillage et ceci correct.

8. La logique doit toujours être essayée après son chargement dans le relais, de la même façon qu'elle a été dans le passé. L'essai peut être simplifié en plaçant un opérateur «FIN» dans l'ensemble général des équations FlexLogic$^{MC}$. Les équations seront alors évaluées seulement jusqu'au premier opérateur «FIN».

   Les opérandes «En» et «Hrs» peuvent être placés dans une équation pour établir un ensemble connu de conditions pour les fins d'essai, et les commandes «INSRER» et «EFFCER» peuvent être utilisés pour modifier les équations.

### 5.5.5 ÉDITEUR D'ÉQUATION FLEXLOGIC

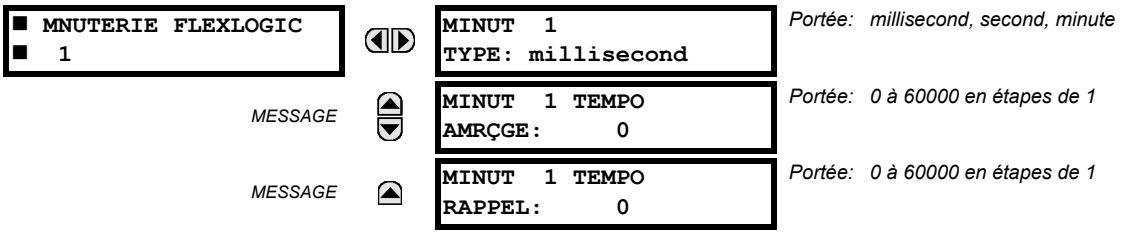
**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨ EDITEUR D'ÉQUATION FLEXLOGIC**




Il existe 512 entrées FlexLogic$^{MC}$ disponibles, énumérées de 1 à 512, avec des réglages d'entrée par défaut «FIN». Si un élément désactivé est sélectionné comme une entrée de FlexLogic$^{MC}$, le drapeau d'état associé ne sera jamais réglé à «1». La clé «+/–» peut être utilisée lors de l'édition des équations FlexLogic$^{MC}$ par le clavier pour numériser rapidement à travers les types majeurs de paramètres.

### 5.5.6 TEMPORISATEURS FLEXLOGIC

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ MNTERIES FLEXLOGIC ⇨ MNUTERIE FLEXLOGIC 1(32)**




Il existe 32 temporisateurs FlexLogic$^{MC}$ identiques disponibles. Ces temporisateurs peuvent être utilisés comme opérateurs pour les équations FlexLogic$^{MC}$.

- **MINUT 1 TYPE**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner l'unité de mesurage de temps.
- **MINUT 1 TEMPO AMRÇGE**: Ce réglage est utilisé pour régler le temps de temporisation d'amorçage. Si une temporisation de temps d'amorçage n'est pas requise, régler cette fonction à «0».
- **MINUT 1 TEMPO RAPPEL**: Ce réglage est utilisé pour régler le temps de temporisation pour rappel. Si la temporisation de rappel n'est pas requise, régler cette fonction à «0».

## 5.5.7 FLEXELEMENTS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ FLEXELEMENTS ⇨ FLEXELEMENT 1(8)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ FLEXELEMENT 1 ■ | | FLEXELEMENT 1 FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 NOM: FxE 1 | *Portée: jusqu'à 6 caractères alphanumériques* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 +IN Hrs | *Portée: Hrs, tous paramètres analogiques de valeur réel* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 -IN Hrs | *Portée: Hrs, tous paramètres analogiques de valeur réel* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 ENTRE MODE: Signe | *Portée: Signe, Absolu* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 MODE COMP: Nveau | *Portée: Nveau, Delta* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 DIRECTION: Sur | *Portée: Sur, Sous* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 AMORCG: 1.000 pu | *Portée: –90.000 à 90.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS: 3.0% | *Portée: 0.1 à 50.0% en étapes de 0.1* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 dt UNITE: milliseconde | *Portée: milliseconde, seconde, minutes* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 dt: 20 | *Portée: 20 à 86400 en étapes de 1* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 TPO AMORCG: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 TPO RAPPEL: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | FLEXELEMENT 1 EVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Un FlexElement$^{MC}$ est un comparateur universel qui peut être utilisé pour superviser toute valeur réel analogique calculée par le relais ou une différence nette de toutes deux valeurs réelles analogiques du même type. Le signal d'opération effectif peut être traité comme un nombre signé ou sa valeur absolue peut être utilisée au choix de l'utilisateur.

L'élément peut être programmé pour répondre soit à un niveau de signal ou à un taux de changement (delta) sur une période de temps pré-définie. L'opérande de sortie est affirmé lorsque le signal d'opération est plus haut que le seuil ou plus bas qu'un seuil au choix de l'utilisateur.

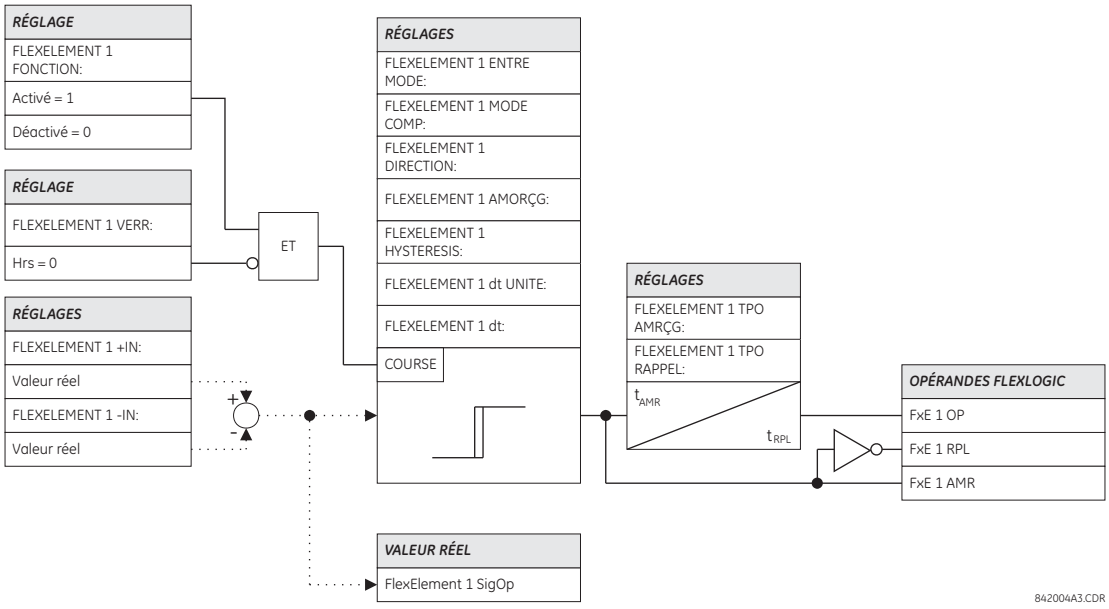



**Figure 5–46: SCHÉMA DE LOGIQUE FLEXELEMENT$^{MC}$**

Le réglage **FLEXELEMENT 1 +IN** spécifie la première entrée (non-inversée) à l'élément FlexElement$^{MC}$. Zéro est assumé comme une entrée si ce réglage est réglée à «hors». Pour une opération adéquate de l'élément au moins une entrée doit être sélectionnée. Si non, l'élément n'affirmera pas son opérande de sortie.

Le réglage de cet élément **FLEXELEMENT 1 –IN** spécifie la deuxième entrée (inversée) à l'élément FlexElement$^{MC}$. Zéro est assumé comme une entrée si ce réglage est réglé à «hors». Pour une opération adéquate de l'élément au moins une entrée doit être sélectionnée. Sinon, l'élément n'affirmera pas son opérande de sortie. Cette entrée doit être utilisée pour inverser le signal si requis pour convenance ou pour faire que l'élément réponde à un signal différent tel qu'une alarme différentielle de température d'huile du haut-bas. L'élément n'opérera pas si les deux signaux d'entrées sont de types différents, par exemple, si on essaye d'utiliser la puissance active et l'angle de phase pour bâtir le signal d'opération effectif.

L'élément répond directement à un signal différentiel si le réglage de **FLEXELEMENT 1 ENTRE MODE** est réglé à «Signe». L'élément répond à la valeur absolue du signal différentiel si ce réglage est ajusté à «Absolu». Des exemples d'applications pour le réglage «Absolu» inclus la supervision de la différence angulaire entre deux phaseurs avec une limite d'angle symétrique dans les deux directions; supervision de la puissance nonobstant de sa direction, ou la supervision d'une tendance nonobstant si le signal augmente ou réduit.

L'élément répond directement à son signal d'opération – tel que défini par les réglages **FLEXELEMENT 1 +IN** et **FLEXELEMENT 1 –IN** et **FLEXELEMENT 1 ENTRE MODE**: si le réglage **FLEXELEMENT 1 MODE COMP** est réglé à «Nveau». L'élément répond au taux de changement de son signal d'opération si le réglage **FLEXELEMENT 1 MODE COMP** est réglé à «Delta». Dans ce cas, les réglages **FLEXELEMENT 1 dt UNITE** et **FLEXELEMENT 1 dt** spécifient comment le taux de changement est dérivé.

Le réglage **FLEXELEMENT 1 DIRECTION** active le relais à répondre soit aux valeurs hautes ou les valeurs basses du signal d'opération. La figure suivante explique l'application des réglages **FLEXELEMENT 1 DIRECTION**, **FLEXELEMENT 1 AMORCG** et **FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS**.

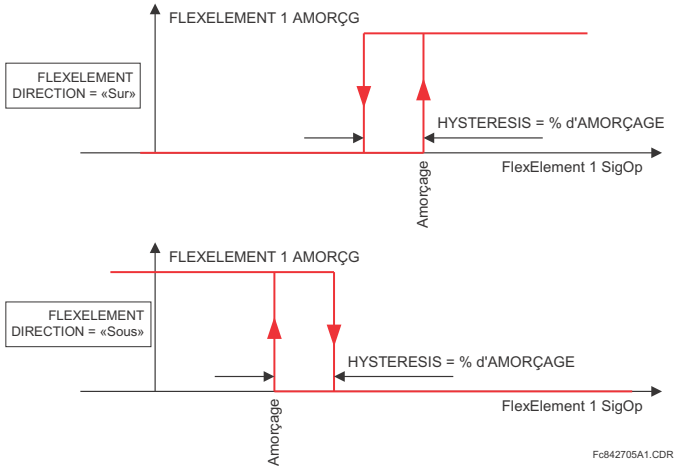



**Figure 5–47: FLEXELEMENT$^{MC}$ DIRECTION, AMORÇAGE, ET HYSTÉRÉSIS**

En conjonction avec le réglage **FLEXELEMENT 1 ENTRE MODE**, l'élément peut être programmé pour fournir deux caractéristiques additionnelles tel que montré sur la figure ci-dessous.

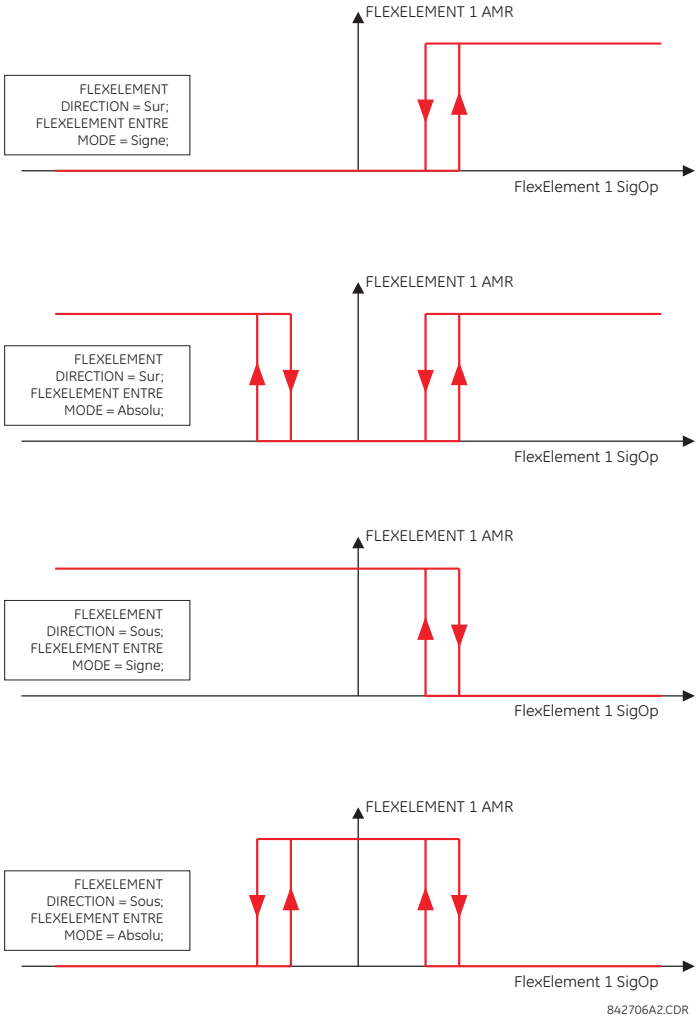



**Figure 5–48: RÉGLAGE DE MODE D'ENTRÉE FLEXELEMENT$^{MC}$**

Le réglage **FLEXELEMENT 1 AMORCG** spécifie le seuil d'opération pour le signal d'opération effectif de l'élément. Si réglé à «Sur», l'élément reprend lorsque le signal d'opération excède la valeur du **FLEXELEMENT 1 AMORCG**. Si réglé à «Sous», l'élément reprend lorsque le signal d'opération est au-dessous de la valeur **FLEXELEMENT 1 AMORCG**.

Le réglage **FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS** contrôle le défaut de l'élément. Il doit être noté que les signaux d'opération et le seuil d'amorçage peuvent être négatifs facilitant les applications tels que la protection d'alarme de puissance inversée. Le FlexElement$^{MC}$ peut être programmé pour opérer avec toutes les valeurs réelles analogiques mesurées par le relais. Le réglage **FLEXELEMENT 1 AMORCG** est entré en valeurs pu utilisant les définitions des unités de base suivants.

**Table 5–16: UNITÉS DE BASE FLEXELEMENT$^{MC}$**

| | |
|---|---|
| SIGNAUX 87L<br>(Amp Locale IA, IB, et IC)<br>(Amp Cour Diff IA, IB, et IC)<br>(Amp Terminal 1 IA, IB, et IC)<br>(Amp Terminal 2 IA, IB et IC) | $I_{BASE}$ = valeur maximale RMS de les entrées +IN et –IN<br>(TC primaire pour courants de source, et 87L courant primaire de source pour courants de différentiel de ligne) |
| SIGNAUX 87L<br>(Op Square Cour IA, IB, et IC)<br>(Rest Square Cour IA, IB, et IC) | BASE = TC secondaire carrée de la source 87L |
| COURANT D'ARCAGE DE DISJONCTEUR<br>(Disjoncteur *x* amp d'arcage A, B, C) | BASE = 2000 $kA^2 \times$ cycle |
| ccmA | BASE = valeur maximale du réglage **ENTRÉ CCMA VLR MAX** pour les deux transducteurs configurées sous les entrées +IN et –IN. |
| FRÉQUENCE | $f_{BASE}$ = 1 Hz |
| TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE | $df/dt_{BASE}$ = 1 Hz/s |
| ANGLE DE PHASE | $\varphi_{BASE}$ = 360 degrés (voir le convention UR pour la mesure des angles de phase) |
| FACTEUR DE PUISSANCE | $PF_{BASE}$ = 1.00 |
| DTRs | BASE = 100°C |
| COURANT DE SOURCE | $I_{BASE}$ = valeur primaire nominale maximale RMS des entrées +IN et –IN. |
| PUISSANCE DE SOURCE | $P_{BASE}$ = valeur maximale de $V_{BASE} \times I_{BASE}$ pour les entrées +IN et –IN. |
| DHT & HARMONIQUES DE SOURCE | BASE = 1% |
| TENSION DE SOURCE | $V_{BASE}$ = valeur RMS primaire nominale maximale pour les entrées +IN et –IN |
| VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION<br>(Volts Max Delta) | $V_{BASE}$ = valeur RMS primaire maximale pour toutes les sources reliées aux entrées +IN et –IN |

Le réglage **FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS** défini la relation amorçage-rappel de l'élément en spécifiant la largeur de la boucle d'hystérésis en pourcentage de la valeur d'amorçage tel que montré dans le diagramme *FlexElement$^{MC}$ direction, amorçage et hystérésis*.

Le réglage **FLEXELEMENT 1 DT UNITE** spécifie l'unité de temps pour le réglage **FLEXELEMENT 1 DT**. Ce réglage est applicable seulement si l'élément **FLEXELEMENT 1 MODE COMP** est ajusté à «Delta». Le réglage **FLEXELEMENT 1 DT** spécifie la durée de l'intervalle de temps pour le taux de changement du mode d'opération. Ce réglage est applicable seulement si le **FLEXELEMENT 1 MODE COMP** est réglé à «Delta».

Le réglage **FLEXELEMENT 1 TPO AMRCG** spécifie la temporisation d'amorçage de l'élément. Le réglage **FLEXELEMENT 1 TPO RAPPEL** spécifie la temporisation de rappel de l'élément.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ BASCULES NON VOLATIL ⇨ BASCL 1(16)**

```
■ BASCL 1
■
```

```
BASCL 1
FONCTION: Déactivé
```

*Portée: Déactive, Activé*

*MESSAGE*

```
BASCL 1 TYPE:
Rappl dominant
```

*Portée: Rappl dominant, Reg dominant*

*MESSAGE*

```
BASCL 1 RGL:
Hrs
```

*Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$*

*MESSAGE*

```
BASCL 1 RPPEL:
Hrs
```

*Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$*

*MESSAGE*

```
BASCL 1
VOYANT: Auto rappl
```

*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*

*MESSAGE*

```
BASCL 1
EVNMTS: Déactivé
```

*Portée: Déactive, Activé*

Les bascules non-volatil fournissent un drapeau logique permanent qui est mis en mémoire de façon sécuritaire et qui ne réarmera pas lors d'un relancement après que le relais a perdu sa puissance. Des applications typiques incluent la maintenance des commandes d'opérateur ou le blocage permanent des fonctions de relais, tel que l'auto ré-enclencheur, jusqu'à ce qu'une action voulue «HMI» réarme le bascule. L'opération de l'élément de réglages est décrite ci-dessous:

- **BASCL 1 TYPE**: Ce réglage caractérise le bascule 1 qui doit être réglé ou réarmé dominant.
- **BASCL 1 RGL**: Si affirmé, l'opérande FlexLogic$^{MC}$ spécifiée règle le bascule 1.
- **BASCL 1 RPPEL**: Si affirmé, l'opérande FlexLogic$^{MC}$ spécifiée réarme le bascule 1.

| TYPE DE BASCULE N | RÉGLAGE DU BASCULE N | RAPPEL DU BASCULE N | BASCULE N EN | BASCULE N HORS |
|---|---|---|---|---|
| Rappel dominant | EN | HORS | EN | HORS |
| | HORS | HORS | État précédent | État précédent |
| | EN | EN | HORS | EN |
| | HORS | EN | HORS | EN |
| Réglage dominant | EN | HORS | EN | HORS |
| | EN | EN | EN | HORS |
| | HORS | HORS | État précédent | État précédent |
| | HORS | EN | HORS | EN |

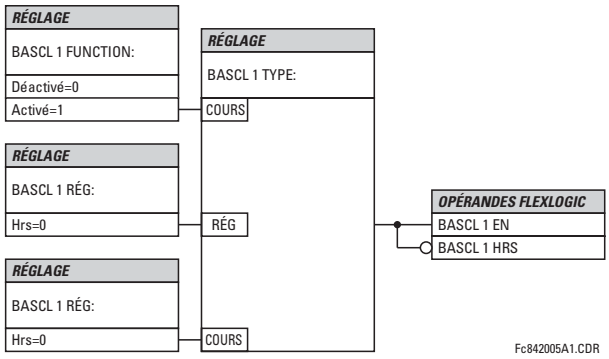


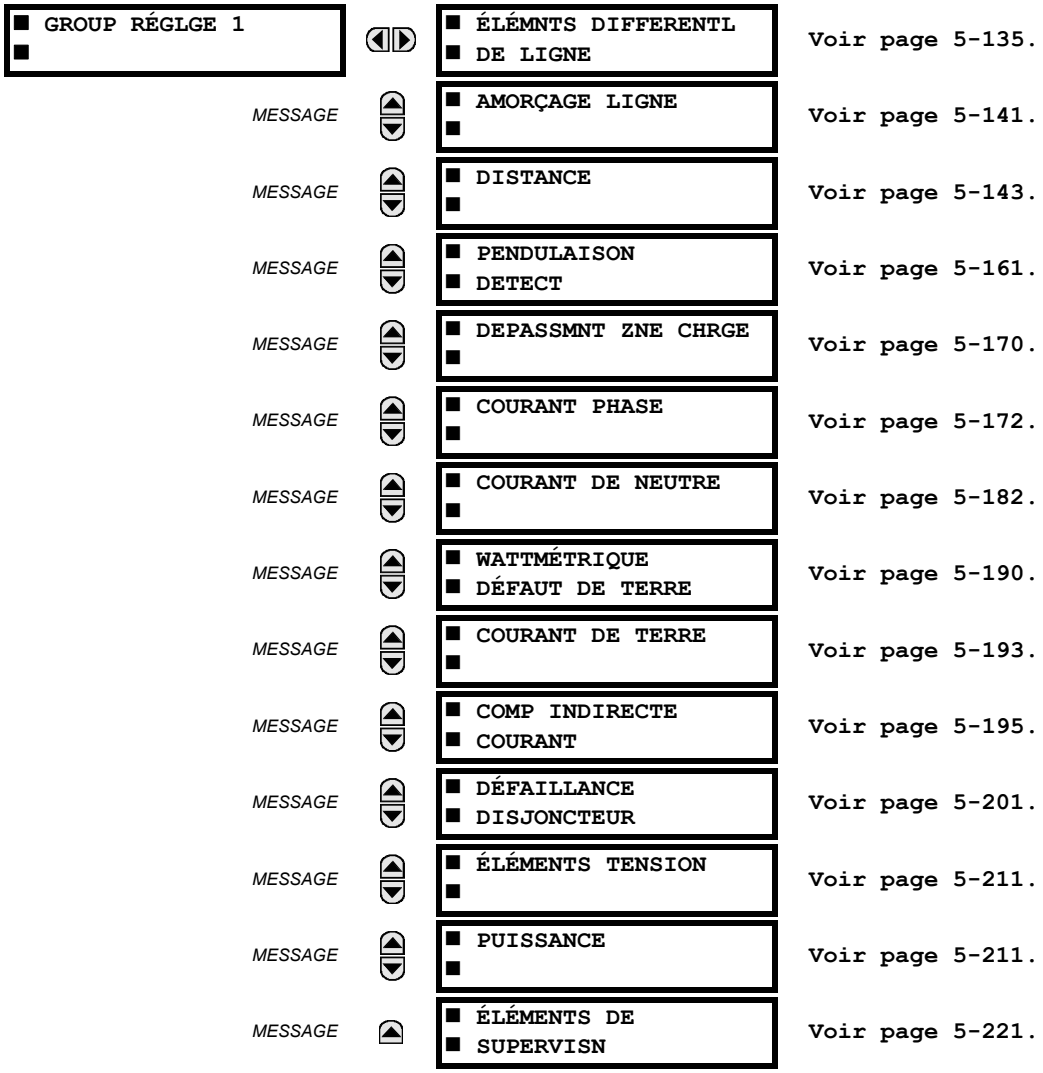

**Figure 5–49: OPÉRATION DE BASCULES NON-VOLATIL (*n* = 1 à 16) ET LOGIQUE**

### 5.6.1 VUE D'ENSEMBLE

Chaque élément de protection peut s'être assigné jusqu'à six différents jeux de réglages selon les désignations du groupe de réglage (1 à 6). La performance de ces éléments est définie par le groupe de réglage actif à un temps donné. Les groupes de réglage multiples permettent l'utilisateur de changer à sa convenance les réglages de protection pour les différentes situations d'opération (par exemple, changer la configuration du système de puissance, saison de l'année, etc.). Le groupe de réglage actif peut être pré-réglé ou sélectionné par le menu de **GROUPES RÉGLAGES** (voir la section *Éléments de contrôle* dans ce chapitre). Voir aussi la section *Introduction aux éléments* au début de ce chapitre.

### 5.6.2 GROUPE DE RÉGLAGE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6)**




Chaque menu de six groupes de réglage est identique. Le groupe de réglage 1 (qui est le groupe actif par défaut) s'active automatiquement si aucun autre groupe n'est actif (voir la section *Éléments de contrôle* pour les détails additionnels).

### a) MENU PRINCIPALE

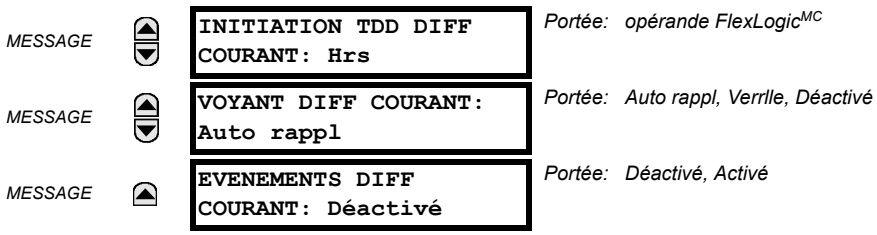
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLAGE 1(6) ⇨ ÉLÉMNTS DIFFERENTL DE LIGNE

| | | |
|---|---|---|
| ■ ÉLÉMNTS DIFFERENTL<br>■ DE LIGNE | ◀▶ | ■ COURANT<br>■ DIFFÉRENTIAL — Voir si-dessous. |
| | MESSAGE ▲ | ■ BARRE D'ATTACHE<br>■ — Voir page 5-139. |

### b) COURANT DIFFÉRENTIEL

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLAGE 1(6) ⇨ ÉLÉMNTS DIFFERENTL... ⇨ COURANT DIFFERENTIEL

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ COURANT<br>■ DIFFERENTIEL | ◀▶ | FONCTION DIFFERENTL<br>COURANT: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | MESSAGE ▲▼ | SOURCE 1 SIGNAL COUR<br>DIFF: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | MESSAGE ▲▼ | SOURCE 2 SIGNAL COUR<br>DIFF: Aucn | *Portée: Aucn, SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | MESSAGE ▲▼ | SOURCE 3 SIGNAL COUR<br>DIFF: Aucn | *Portée: Aucn, SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | MESSAGE ▲▼ | SOURCE 4 SIGNAL COUR<br>DIFF: Aucn | *Portée: Aucn, SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | MESSAGE ▲▼ | VERR DIFF COURANT:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | MESSAGE ▲▼ | AMORÇAGE DIFF<br>COURANT: 0.20 pu | *Portée: 0.20 à 4.00 pu en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE ▲▼ | PRISE 1 TC DIFF<br>COURANT: 1.00 | *Portée: 0.20 à 5.00 en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE ▲▼ | PRISE 2 TC DIFF<br>COURANT: 1.00 | *Portée: 0.20 à 5.00 en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE ▲▼ | RETENUE 1 DIFF<br>COURANT: 30% | *Portée: 1 à 50% en étapes de 1* |
| | MESSAGE ▲▼ | RETENUE 2 DIFF<br>COURANT: 50% | *Portée: 1 à 70% en étapes de 1* |
| | MESSAGE ▲▼ | PT INFLEXION DIFF<br>COURANT: 1.0 pu | *Portée: 0.0 à 20.0 pu en étapes de 0.1* |
| | MESSAGE ▲▼ | COURANT DIFF TERRE<br>FONCTION: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| | MESSAGE ▲▼ | COURANT DIFF TERRE<br>AMORÇAGE: 0.10 pu | *Portée: 0.05 à 1.00 par crans de 0.01* |
| | MESSAGE ▲▼ | COURANT DIFF TERRE<br>RETENUE: 25% | *Portée: 1 à 50% par crans de 1* |
| | MESSAGE ▲▼ | COURANT DIFF TERRE<br>TEMPO: 0.10 S | *Portée: 0.00 à 5.00 par crans de 0.01* |
| | MESSAGE ▲▼ | TDD DIFF COURANT:<br>Activé | *Portée: Déactivé, Activé* |




Les réglages suivants sont disponibles pour la protection de différentiel de courant.

- **SOURCE 1 SIGNAL COUR DIFF**: Sélectionne la première source pour le courant d'opération de l'élément local de différentiel de courant. Si plus d'une source est configurée, d'autres courants de source sont accouplés à la source assignée avec ce réglage, qui est toujours la source de référence pour l'élément de différentiel de courant. Cette source est obligatoire et est assignée par le menu **CONFIGURATION SYSTÈME ⇨⇩ SOURCES SIGNAL ⇨ SOURCE 1**.
- **SOURCE SIGNAL COURANT DIFF 2, SOURCE SIGNAL COURANT DIFF 3, SOURCE SIGNAL COURANT DIFF 4:** Ces réglages sélectionnent la deuxième, troisième et quatrième sources de la fonction de courant différentiel pour les applications où plus d'un jeu de TCs sont raccordés au L90.
- **VERR DIFF COURANT**: Sélectionne un opérateur FlexLogic$^{MC}$ pour verrouiller l'opération de l'élément du courant différentiel.
- **AMORÇAGE DIFF COURANT**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner la valeur d'amorçage du courant différentiel.
- **PRISE DE TC DE COURANT 1 et PRISE DE TC DE COURANT 2:** Ces réglages adaptent le rapport de TC du terminal 1 ou 2 à distance (canal de communication) au rapport local si les rapports de TC des terminaux locaux et à distance sont différents. La valeur du réglage est déterminée par TCprim_dist /TCprim_loc pour les TCs des terminaux locaux et à distance (où TCprim_dist /TCprim_loc est référé comme le courant nominal primaire du TC). L'équilibre des rapports doit toujours être réalisé sur le TC à distance avec un primaire de TC maximal défini par les réglages de SOURCE SIGNAL COURANT DIFF 1 à SOURCE SIGNAL COURANT DIFF 4. Voir l'exemple de réglages de Courant Différentiel dans le chapitre Application des Réglages pour plus de détails.
- **RETENUE 1(2) DIFF COURANT**: Sélectionne la caractéristique d'écart pour la première (deuxième) pente.
- **PT INFLEXION DIFF COURANT**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner un point d'intersection entre les deux pentes.
- **FONCTION COURANT DIFF TERRE:** Ce réglage met l'élément différentiel de neutre 87LG en et hors service, qui peut être utilisé pour détecter les défauts très résistifs. Cet élément utilise des caractéristiques de retenues pour tenir compte de courants homopolaires transitoires lors de déséquilibre du réseau et de distorsions de signaux. Le courant différentiel de neutre est calculé comme la somme vectorielle de tous les courants de neutre entrants dans la zone. Le courant de retenue est dérivé du maximum de tous les courants de phase provenant de tous les terminaux qui circule à travers un même TC, incluant les configurations à un disjoncteur et demi. L'élément différentiel de neutre 87LG est verrouillé quand le courant de phase de n'importe quel terminal excède 3 pu, puisque l'élément différentiel de phase devrait opérer pour des défauts internes. Afin de dériver correctement la quantité de retenue à partir du courant circulant maximal de n'importe quel terminal, il est important que les réglages d'amorçage et de pente différentiels 87L pour chaque phase soient égaux à tous les terminaux. Référez-vous au chapitre Applications des Réglages pour plus de détails.
- **COURANT DIFF TERRE AMORÇAGE:** Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage pour l'élément de courant différentiel de neutre.
- **COURANT DIFF TERRE RETENUE:** Ce réglage spécifie la caractéristique de biais pour l'élément de courant différentiel de neutre.
- **COURANT DIFF TERRE TEMPO:** Ce réglage spécifie le délai d'opération de l'élément de courant différentiel de neutre. Puisque cet élément est utilisé pour détecter des défauts très résistifs où les courants de défauts sont relativement faibles, une opération à haute vitesse n'est habituellement pas critique. Ce délai procurera une sécurité contre des courants de neutre parasites lors commutations transitoires et de l'élimination de défauts externes.
- **TDD DIFF COURANT**: Active/désactive l'envoie d'un transfert direct de déclenchement aux relais à distance par l'élément de courant différentiel basé sur une seule phase. Pour permettre au L90 de revenir au mode maître-esclave (de maître-maître; très important pour les applications à trois postes), le **TDD DIFF COURANT** doit être mis sur «Activé».

- **INITIATION TDD DIFF COURANT**: Ce réglage sélectionne un élément de protection additionnel (à part de l'élément de courant différentiel; par exemple, l'élément de distance ou panne de disjoncteur) lequel déclenche le transfert direct de déclenchement du courant différentiel basé sur trois phases.

**NOTICE**

Pour que l'élément de courant différentiel fonctionne correctement, il est essentiel que tous les relais L90 sur la ligne protégée possèdent la même version de logiciel. Par exemple, la révision 5.62 n'est compatible qu'avec 5.62, non pas avec 5.61 ni 5.63.

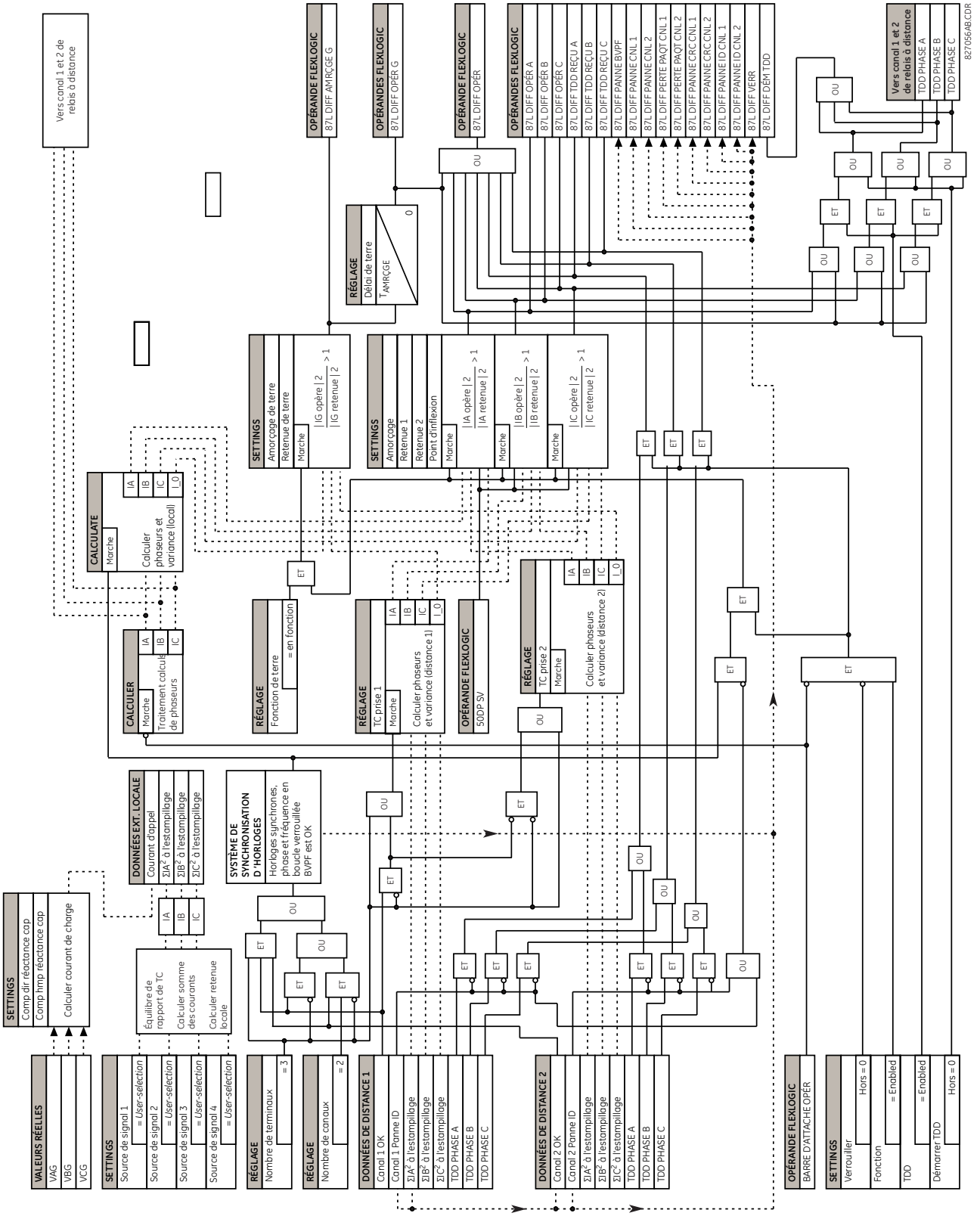
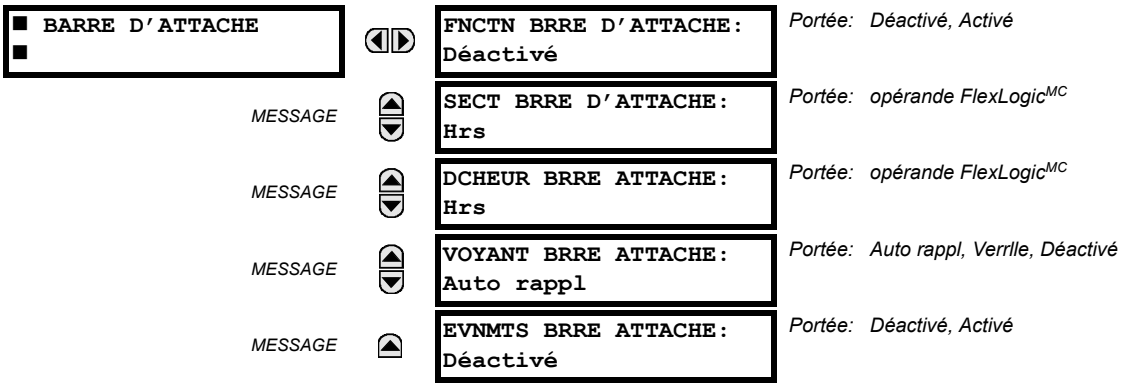



**Figure 5–50: LOGIQUE DU COURANT DIFFÉRENTIEL**

### c) BARRE D'ATTACHE

**CHEMIN: RÉGLAGLES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨ ÉLÉMNTS DIFFERENTL... ⇨⇩ BARRE D'ATTACHE**




L'élément de barre d'attache protège contre les pannes entre deux disjoncteurs dans les arrangements de disjoncteur à moitié ou barre en boucle lorsque l'interrupteur de ligne déconnecté est ouvert. Au même moment, si la ligne est toujours sous tension à travers les postes à distance, la protection différentielle est toujours requise (la ligne peut toujours avoir besoin de tension parce qu'il y a une charge avec prise sur la ligne à deux postes ou parce que la ligne est une ligne à trois postes avec deux de ces postes toujours connectés). Une opération correcte pour cette condition est accomplie par le relais local qui envoie les valeurs de courant zéro à l'autre bouts pour qu'une panne de barre locale ne produise pas un déclenchement sur la ligne. Au bout local, l'élément différentiel est désactivé et la protection de barre d'attache est fournie par l'élément de surintensité programmé par l'utilisateur. S'il y a une panne sur la ligne, l'autre bout déclenchera sur la différence mais la fonction différentielle locale et le signal de transfert direct de déclenchement différentiel local (si activé) du bout local sera bloqué par la logique de la barre d'attache permettant aux disjoncteurs locaux de demeurer fermer.

- **FNCTN BRRE D'ATTACHE** Il y a trois requis pour une opération de barre d'attache: l'élément doit être activé, une indication que la ligne déconnectée est ouverte et le réglage **DCHEUR BRRE ATTACHE** sont comme indiqué plus bas. Il y a 2 méthodes pour régler le déclenchement de barre d'attache et ce qui suit règle une opération de barre d'attache:

  1. Si **DCHEUR BRRE ATTACHE** est «En», l'opérande BRRE ATT OP amorce aussitôt que l'interrupteur déconnecté ouvre, causant la transmission de courants à zéro à l'autre bout. Le transfert direct de déclenchement reçoit de l'autre bout l'ordre de bloquer de manière permanente. L'élément de surintensité, bloqué par l'interrupteur déconnecté fermé, donne la protection pour la barre locale.

  2. Une méthode alternative est de permettre à **DCHEUR BRRE ATTACHE** de servir d'amorçage d'un élément désigné de surintensité instantanée. L'élément surintensité instantanée doit opérer suffisamment vite pour amorcer l'opérande BRRE ATT OP, désactiver le différentiel local et envoyer les courants zéros aux autres postes. Si le courant de panne minimum de barre est plus de cinq fois l'amorçage de surintensité instantanée, des essais ont confirmé que l'opérande BRRE ATT OP amorce toujours correctement pour une panne de barre d'attache et prévient le déclenchement au poste à distance. Si le courant de panne minimum de barre d'attache est sous cette valeur, alors la méthode 1 devrait être utilisée. Noter aussi qu'un essai correct de l'opération de la barre d'attache, quand cette méthode est utilisée, nécessite une injection soudaine des courants de panne cinq fois au-dessus de l'amorçage de surintensité instantanée. L'élément de courant désigné devrait être réglé pour s'approprier les contacts de sorties pour déclencher les disjoncteurs de barre d'attache. Il devra être bloqué à moins que la déconnection soit ouverte. Pour prévenir un déclenchement 87L par des relais L90 à distance qui protègent la ligne, le contact auxiliaire du sectionneur de ligne ('1' logique lorsque le sectionneur de ligne est ouvert) devrait être affirmé pour verrouiller la fonction 87L locale à l'aide du réglage COURANT DIFF VERR.

- **SECT BRRE D'ATTACHE**: Sélectionner l'opérande FlexLogic pour représenter l'état d'ouverture de contact auxiliaire de l'interrupteur déconnecté de la ligne (logique «1» quand l'interrupteur déconnecté de ligne est ouvert). Si nécessaire, une logique simple représentant non seulement l'interrupteur déconnecté de ligne mais aussi l'état fermé des disjoncteurs peut être créée avec FlexLogic et assignée pour ce réglage.

- **DCHEUR BRRE ATTACHE**: Sélectionne un opérateur FlexLogic qui cause l'opérande BRRE ATT OP d'amorcer si la ligne déconnectée est ouverte. Il peut être mis soit à «En» ou à un élément de surintensité instantanée (voir ci-dessus). Si la surintensité instantanée, utilisée pour la protection de la barre d'attache, est mise avec un temps de délai alors **DCHEUR BRRE ATTACHE** devrait utiliser l'opérande de type >I PH/TRRE/NTR AMR. La source désignée pour le courant de cet élément doit couvrir l'attache entre les TC et les disjoncteurs associés et l'interrupteur déconnecté.

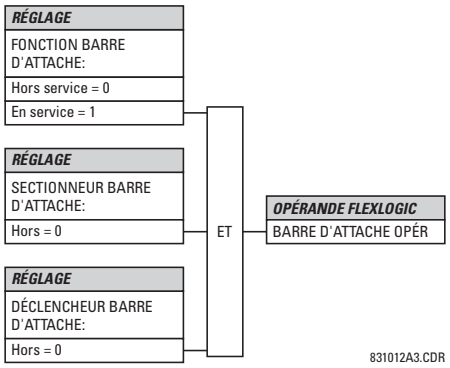



**Figure 5–51: LOGIQUE DE BARRE D'ATTACHE**

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ AMORÇAGE LIGNE

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ AMORÇAGE LIGNE ■ | | FONCTION AMORÇAGE LIGNE: Déactivé | Portée: Déactivé, Activé |
| MESSAGE | | SOURCE SIGNAL AMRÇGE LIGNE: SRC 1 | Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4 |
| MESSAGE | | AMÇG LGNE SRNT PHS INST: 1.000 pu | Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | | AMÇG LGN AMÇG S-TSN: 0.700 pu | Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | | TEMPO AMRÇG LIGNE OUVRTE: 0.150 s | Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | | TEMPO RAPPEL LIGNE OUVRTE: 0.090 s | Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | | TMPO AMÇG SRTNS AMÇG LIGNE: 0.040 s | Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | | CONT COORD RE-ENCL: Activé | Portée: Déactivé, Activé |
| MESSAGE | | TEMPO AMORÇGAGE COORD RE-ENC: 0.045 s | Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | | TEMPO RAPPEL COORD RE-ENC: 0.005 s | Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | | TERMINAL OUVERT: Hrs | Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$ |
| MESSAGE | | ACC AUTORÉEN: Hrs | Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$ |
| MESSAGE | | DÉCLENCHEMENT DIST COURANT D'APPEL: Act | Portée: Déactivé, Activé |
| MESSAGE | | VERR AMORÇAGE LIGNE: Hrs | Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$ |
| MESSAGE | | VOYANT AMORÇAGE LIGNE: Auto rappl | Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé |
| MESSAGE | | EVENEMENTS AMORÇAGE LIGNE: Déactivé | Portée: Déactivé, Activé |

La caractéristique de l'amorçage de ligne utilise une combinaison de sous-courant et de sous-tension pour identifier une ligne qui a été mise hors-service (extrémité de ligne ouverte). Alternativement, l'utilisateur peut assigner un opérande FlexLogicMC au réglage TERMINAL OUVERT qui spécifie l'état du terminal. Trois éléments de surintensité instantanée sont utilisés pour identifier une ligne précédemment mise hors tension qui a été fermée sur un défaut. Des fautes autres que des fautes de fermeture sur défaut peuvent être identifiées de façon satisfaisante par les éléments de distance qui initialement seront auto-polarisés ou polarisés par défaut de phase et qui deviennent polarisés en mémoire lorsqu'un signal de mémoire satisfaisant est disponible.

Les caractéristiques de coordination sont incluses pour assurer une opération satisfaisante lorsque le ré-enclenchement automatique à haute vitesse est utilisé. Le réglage **TEMPO AMORÇAGE/RAPPEL COORD RE-ENC** permet le réglage de la surtension d'être au-dessous du courant de charge prévu après le ré-enclenchement. La coordination est atteinte par l'élé-

ment de surtension de composante directe qui reprend et qui bloque le chemin de déclenchement avant la fin de la temporisation du **TEMPO AMORÇAGE/RAPPEL COORD RE-ENC**. Le réglage **CONT COORD RE-ENCL** est normalement activé. Il est désactivé si la haute vitesse ré-enclenchement est implémentée.

La protection de l'amorçage de ligne incorpore une extension de capacité de zone 1. Lorsque la ligne est remise sous-tension à partir d'un terminal local, l'amorçage d'une zone 2 de sur-portée sur un courant de phase excessif à l'intérieur de deux cycles de puissance après que l'auto ré-enclencheur émet une commande de fermeture qui résulte dans l'opérande FlexLogic$^{MC}$ AMORÇ LIGNE DECL FER. Pour des raisons de sécurité, le déclenchement par surintensité est surveillé par une condition de sous-tension, qui elle même est surveillée par l'opérande SRC1 TT PF OP avec une minuterie de coordination de 10. Si un déclenchement par la protection de distance n'est pas requise, elle peut alors être mise hors service par le réglage **DÉCLENCHEMENT DIST COURANT D'APPEL**. Configurer le AMORÇ LIGNE DECL FER pour effectuer une action de déclenchement si l'intention est d'appliquer l'extension de la zone 1.

La philosophie d'extension de zone 1 utilisée ici est pour opérer normalement d'une zone de sous-portée et utiliser une zone de distance de sur-portée lors du ré-enclenchement d'une ligne en ayant l'extrémité de l'autre ligne ouverte. Le réglage **ACC AUTORÉEN** est fourni pour réaliser la fonctionnalité d'extension de zone 1 si l'auto ré-enclenchement externe est employé. Une autre approche d'extension de zone 1 est d'appliquer une zone de sur-portée permanente et réduire la portée lors du ré-enclenchement. Cette philosophie peut être programmée via le schéma d'auto ré-enclenchement.

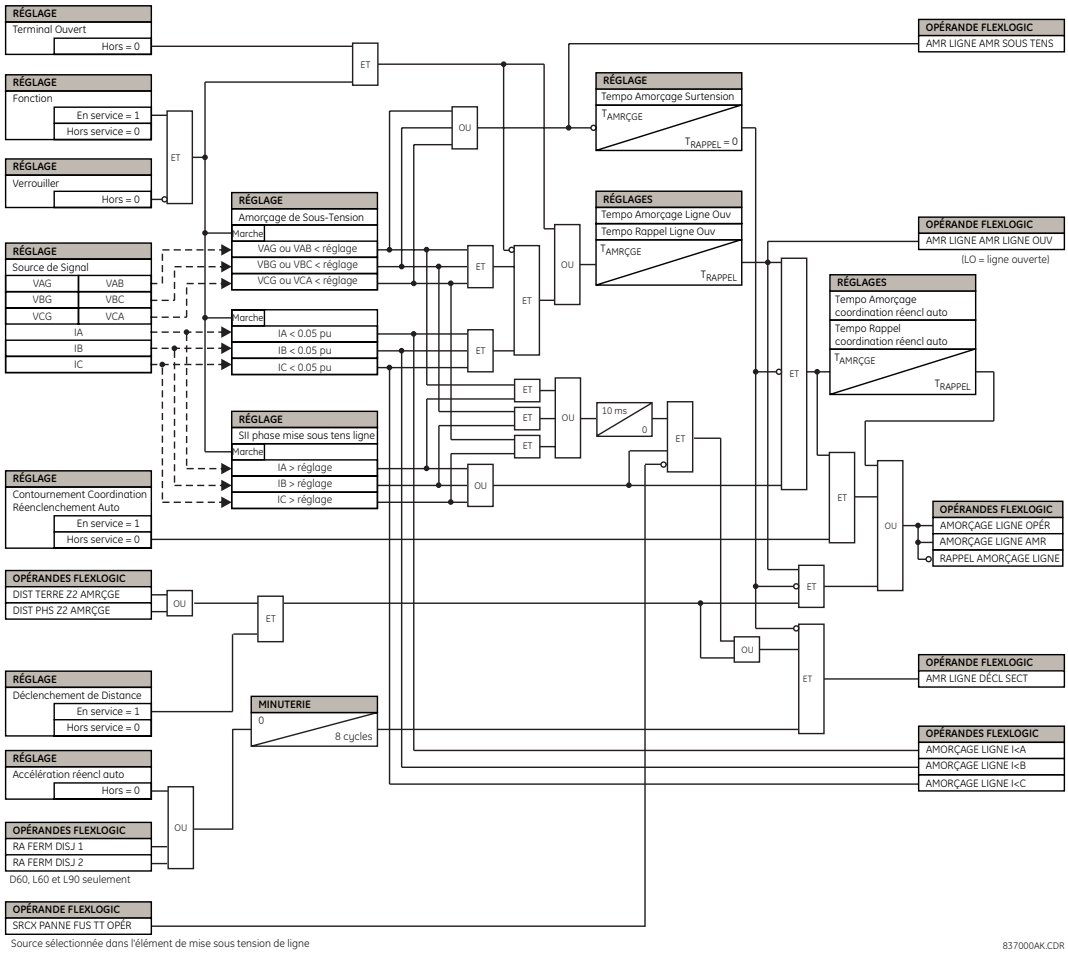
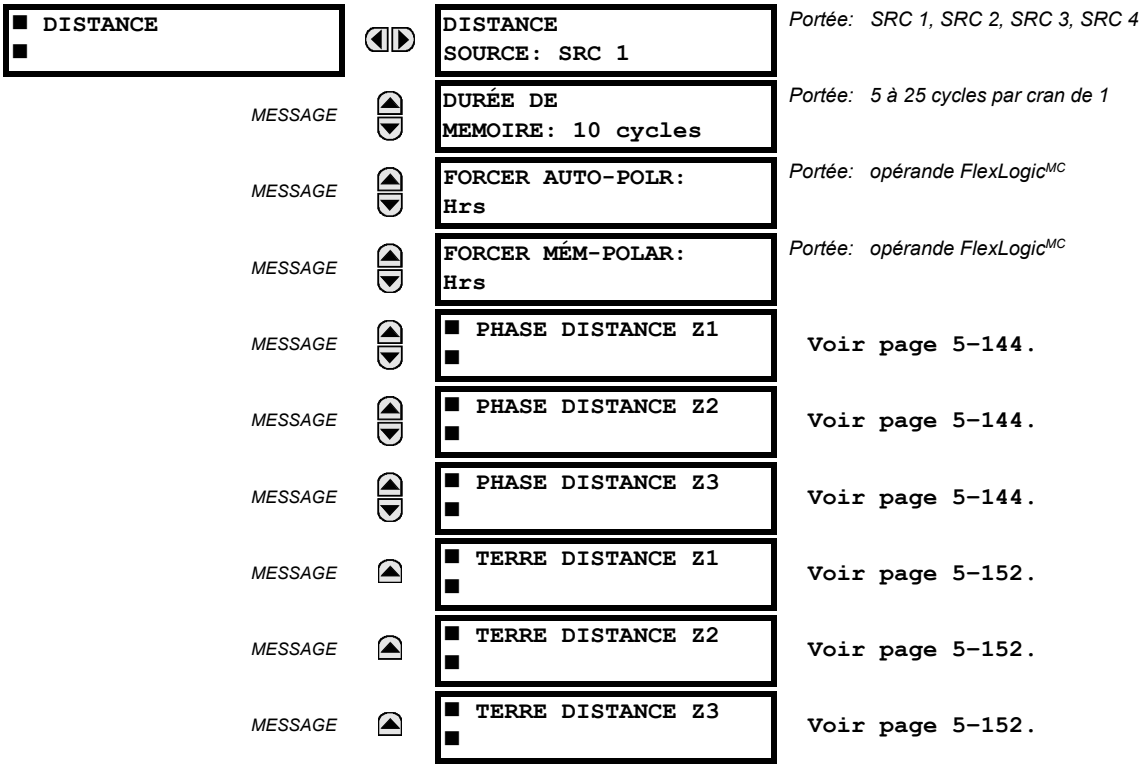



**Figure 5–52: LOGIQUE DE L'AMORÇAGE DE LIGNE**

### a) MENU PRINCIPAL DE DISTANCE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE**




Quatre réglages communs sont disponibles. La **DISTANCE SOURCE** identifie le source de signal pour toutes les fonctions de distance. Les fonctions de distance mho utilisent une caractéristique dynamique: la tension de composante directe (mémorisée ou actuelle) est utilisée comme un signal de polarisation. La tension de mémoire est aussi utilisée pour les fonctions de supervision directionnelle intégrée appliquée pour les caractéristiques mho et quadrilatère.

Le réglage **DURÉE DE MEMOIRE** spécifie la longueur de temps qu'une tension de composante directe mémorisée doit être utilisée dans les calculs de distance. Après l'expiration de cet intervalle, le relais vérifie la magnitude de la tension de composante directe actuelle. Si cette dernière est plus haute que 10% du nominal, la tension actuelle est utilisée si plus basse – la tension de mémoire continue à être utilisée.

La mémoire est établie lorsque la tension de composante directe demeure au-dessus de 80% de sa valeur nominale pour cinq cycles du système de puissance. Pour cette raison, il est important d'assurer que la tension secondaire nominale du TT est entrée correctement sous les menu **RÉGLAGES ⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨ ENTRÉES CA ⇨⇩ BANQ TENSION ~**.

Régler la **DURÉE DE MEMOIRE** suffisamment longue pour assurer la stabilité dans le cas de l'approche de la faute triphasée inverse. Pour cette raison, le temps de dégagement maximal d'une faute (temps de défaillance de disjoncteur) dans le poste doit être considéré. D'un autre côté, la **DURÉE DE MEMOIRE** ne peut pas être trop longue étant donné que le système de puissance pourrait avoir des conditions d'oscillations de puissance faisant lentement tourner les phaseurs de tension et de courant pendant que la tension de mémoire est statique tel que figée au commencement de la faute. L'effet de garder la mémoire en vigueur pour trop longtemps pourrait éventuellement causer la mauvaise opération des fonctions de distance.

Les zones de distance peuvent être forcées pour devenir auto-polarisées à travers le réglage **FORCER AUTO-POLR**. N'importe quelle condition sélectionnée par l'utilisateur (opérande FlexLogic$^{MC}$) peut être configuré pour forcer l'auto-polarisation. Lorsque l'opérande sélectionné est affirmé (logique 1), les fonctions de distance deviennent auto-polarisées indépendamment des autres conditions de logique de mémoire de tension. Lorsque l'opérande sélectionné est désaffirmé (logique 0), les fonctions de distance suivent d'autres conditions de la logique de mémoire de tension tel que présenté ci-dessous.

Les zones de distance peuvent être forcées de devenir polarisées par mémoire à l'aide du réglage **FORCER MÉM-POLAR**. N'importe quelle condition sélectionnée par l'utilisateur (opérande FlexLogic$^{MC}$) peut être configurée pour forcer la polarisation par mémoire. Quand l'opérande choisi est affirmé (logique 1), les fonctions de distance deviennent polarisées par mémoire, indépendamment de l'amplitude de la composante directe de tension. Quand l'opérande choisi est désaffirmé (logique 0), les fonctions de distance suivent d'autres conditions de la logique de tension mémorisée.

Les réglages **FORCER AUTO-POLR** et **FORCER MÉM-POLAR** ne devraient jamais être affirmés simultanément. Si ceci se produit, la logique accordera une priorité plus élevée à forcer une auto-polarisation tel qu'indiqué dans la logique ci-dessous. Ceci est conforme à la philosophie globale de la polarisation par mémoire de la protection de distance.

**NOTICE**

La polarisation par mémoire ne peut être appliquée de manière permanente mais plutôt pour un temps limité; l'auto-polarisation peut être appliquée de manière permanente et devrait donc prendre une priorité plus élevée.

**NOTICE**

Les zones de distance de le L90 sont identiques à celui du D60 de la série UR, Relais de Distance de Ligne. Pour des informations supplémentaires sur les fonctions de distance du UR, s'il vous plaît vous référez au chapitre 8 du manuel D60, disponible sur le CD GE EnerVista ou gratuitement sur le site WEB de GE Multilin.

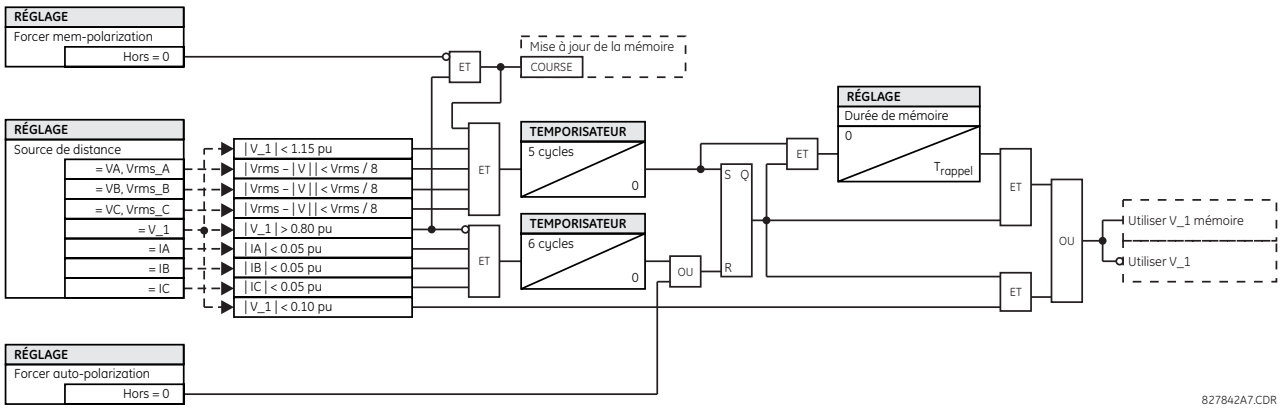



**Figure 5–53: LOGIQUE DE TENSION DE MÉMOIRE**

## b) DISTANCE DE PHASE (ANSI 21P, CEI PDIS)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE ⇨⇩ PHASE DISTANCE Z1(Z3)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ PHASE DISTANCE Z1 ■ | ◀▶ | PHS DIST Z1<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PHS DIST Z1<br>DIRECTION: Avant | *Portée: Avant, Arrière, Non directionnl* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PHS DIST Z1<br>FORME: Mho | *Portée: Mho, Quad* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PHS DIST Z1 RACC XFO<br>TENSION: Aucn | *Portée: Aucn, Dy1, Dy3, Dy5, Dy7, Dy9, Dy11, Yd1, Yd3, Yd5, Yd7, Yd9, Yd11* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PHS DIST Z1 RACC XFO<br>COURANT: Aucn | *Portée: Aucn, Dy1, Dy3, Dy5, Dy7, Dy9, Dy11, Yd1, Yd3, Yd5, Yd7, Yd9, Yd11* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PHS DIST Z1<br>PORTÉE: 2.00 Ω | *Portée: 0.02 à 250.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PHS DIST Z1<br>ACP: 85° | *Portée: 30 à 90° en étapes de 1* |

| | | |
|---|---|---|
| MESSAGE | PHS DIST Z1 PRT ARR: 2.00 Ω | Portée: 0.02 à 250.00 ohms en étapes de 0.01 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 ARC PRTÉE ARR: 85° | Portée: 30 à 90° en étapes de 1 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 LIMITE COMP: 90° | Portée: 30 à 90° en étapes de 1 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 ACP DIR: 85° | Portée: 30 à 90° en étapes de 1 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 LIMITE COMP DIR: 90° | Portée: 30 à 90° en étapes de 1 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 VLET DRT QUAD: 10.00 Ω | Portée: 0.02 à 500.00 ohms en étapes de 0.01 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 ACP VLT DRT QUAD: 85° | Portée: 60 à 90° en étapes de 1 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 VLET GCH QUAD: 10.00 Ω | Portée: 0.02 à 500.00 ohms en étapes de 0.01 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 ACP VLT GCH QUAD: 85° | Portée: 60 à 90° en étapes de 1 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 SUPV: 0.200 pu | Portée: 0.050 à 30.000 pu en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 NIV. TNSION: 0.000 pu | Portée: 0.000 à 5.000 pu en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 TEMPO: 0.000 s | Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 VER: Hrs | Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$ |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 VOYANT: Auto rappl | Portée: Auto rappl, Verlle, Déactivé |
| MESSAGE | PHS DIST Z1 EVENMTS: Déactivé | Portée: Déactivé, Activé |

La fonction mho distance de phase utilise une caractéristique mho polarisée dynamiquement par un signal mémorisé à 100% avec réactance additionnelle, directionnelle et une surveillance par surintensité. Lorsque réglée à «Non directionnl», la fonction mho devient une mho décalée avec sa portée arrière contrôlée indépendamment de la portée avant, et toutes les caractéristiques directionnelles retirées.

La fonction quadrilatérale distance de phase est constituée d'une caractéristique à réactance, de volets droit et gauche, et de caractéristiques directionnelles polarisées à 100% par signal mémorisé et de surveillance de courant. Lorsque réglée à «Non directionnl», la fonction quadrilatérale applique une ligne de réactance dans la direction opposée au lieu des comparateurs directionnels. Veuillez vous référer au chapitre 8 pour plus de détails.

Chaque zone est configurée individuellement à travers son propre menu de réglage. Tous les réglages peuvent être modifiés indépendamment de chacune des zones excepté:

1. Le réglage **DISTANCE SOURCE** (commun aux éléments de distance de toutes les zones tel qu'entré sous **RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE REGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE**).
2. Le réglage **DURÉE DE MÉMOIRE** (commun aux éléments de distance de toutes les zones tel qu'entré sous le **RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE REGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE**).

Les réglages de distance communs décrits précédemment doivent être adéquatement choisis pour l'opération correcte des éléments de distance de phase. Des détails additionnels se trouvent dans le chapitre: Théorie d'Opération

Malgré que toutes les zones peuvent être utilisées comme soit des éléments instantanés (signaux FlexLogic$^{MC}$ amorçage [AMR] et rappel [RPL]) ou des éléments à retardement (signaux FlexLogic$^{MC}$ opération [OP]), seule la zone 1 est prévue pour le mode de déclenchement de sous-portée instantanée.

**NOTICE**

S'assurer que le réglage de la TT PHASE SECONDAIRE (voir le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨ ENTRÉES CA ⇨⇩ BANQ TENSION ~**) est adéquatement ajusté pour prévenir l'opération inadéquate de l'action de mémoire associée.

- **PHS DIST Z1 DIRECTION**: Toutes les zones sont réversibles. La direction avant est définie par le réglage **PHS DIST Z1 ACP**, alors que la direction arrière est décalée de 180° de cet angle. La zone non directionnelle s'étale à partir de la portée avant d'impédance définie par les réglages **PHS DIST Z1 PORTÉE** et **PHS DIST Z1 ACP** jusqu'à la portée arrière d'impédance définie par **PHS DIST Z1 PRT ARR** et **PHS DIST Z1 ARC PRTÉE ARR** tel qu'illustré ci-dessous.
- **PHS DIST Z1 FORME**: Ce réglage choisi la forme de la fonction de distance de phase entre les caractéristiques mho et quadrilatère. La sélection est disponible sur une base de zone. Les caractéristiques et leurs variations possibles sont montrés dans les figures suivantes.

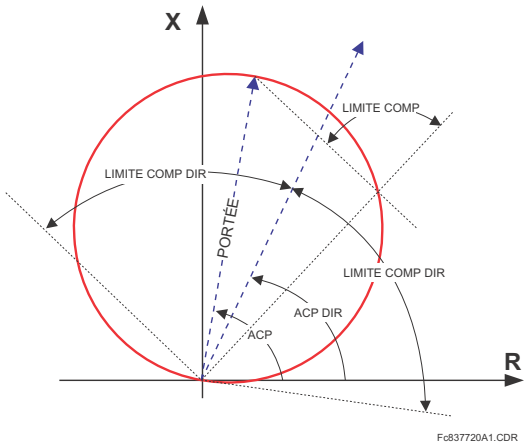



**Figure 5–54: CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE MHO DIRECTIONNELLE**

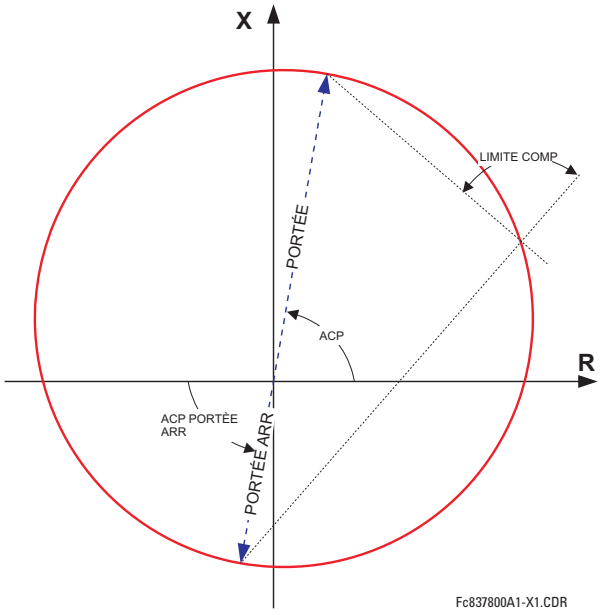



**Figure 5–55: CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE MHO NON DIRECTIONNELLE**

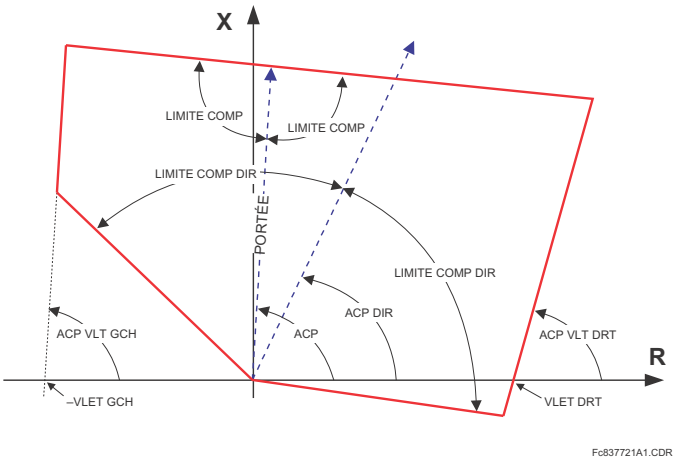



**Figure 5–56: CARACTÉRISTIQUE QUADRILATÉRALE DISTANCE DIRECTIONNELLE**

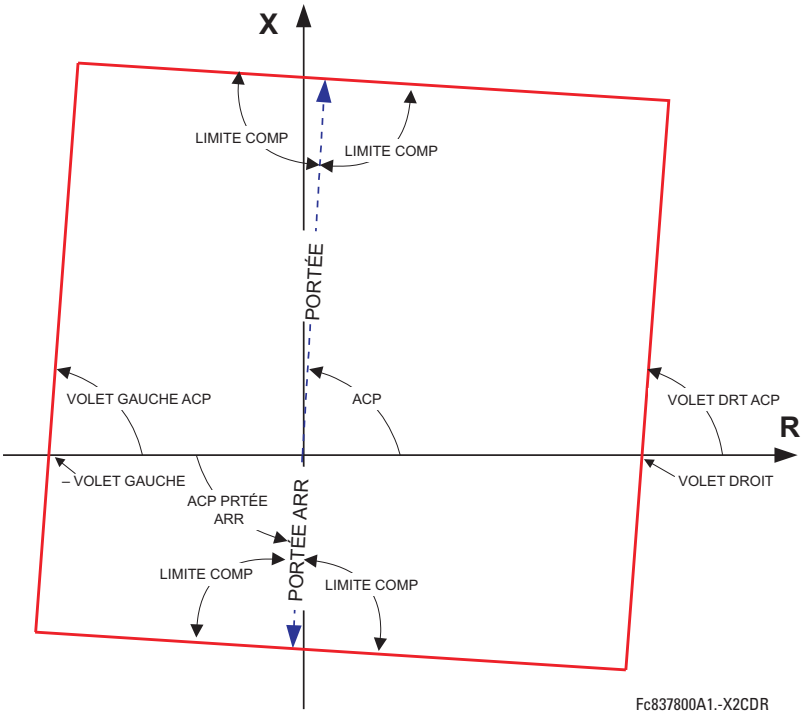



**Figure 5–57: CARACTÉRISTIQUE QUADRILATÉRALE DISTANCE NON DIRECTIONNELLE**

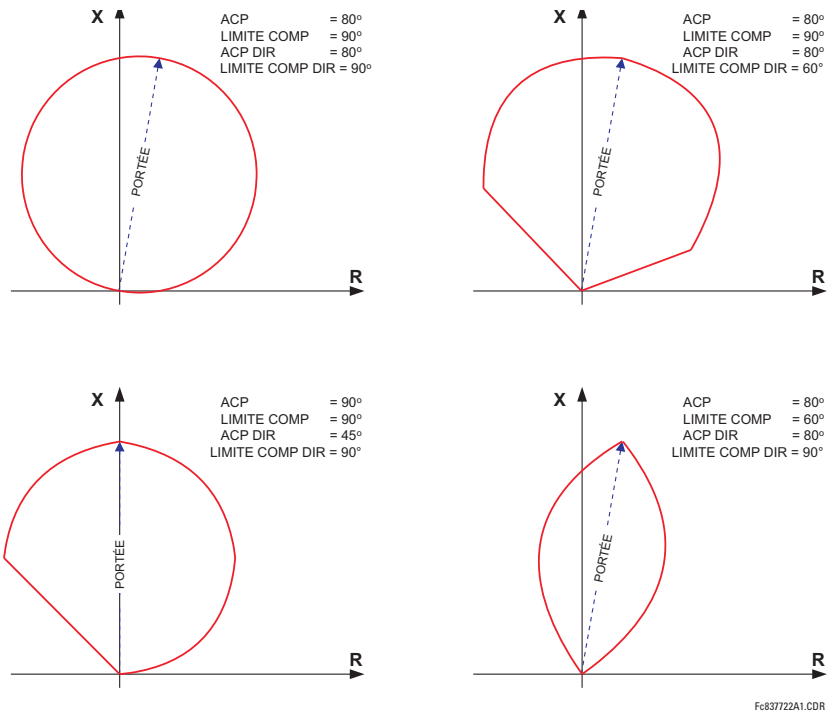



**Figure 5–58: EXEMPLES DE FORME DE CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE MHO**

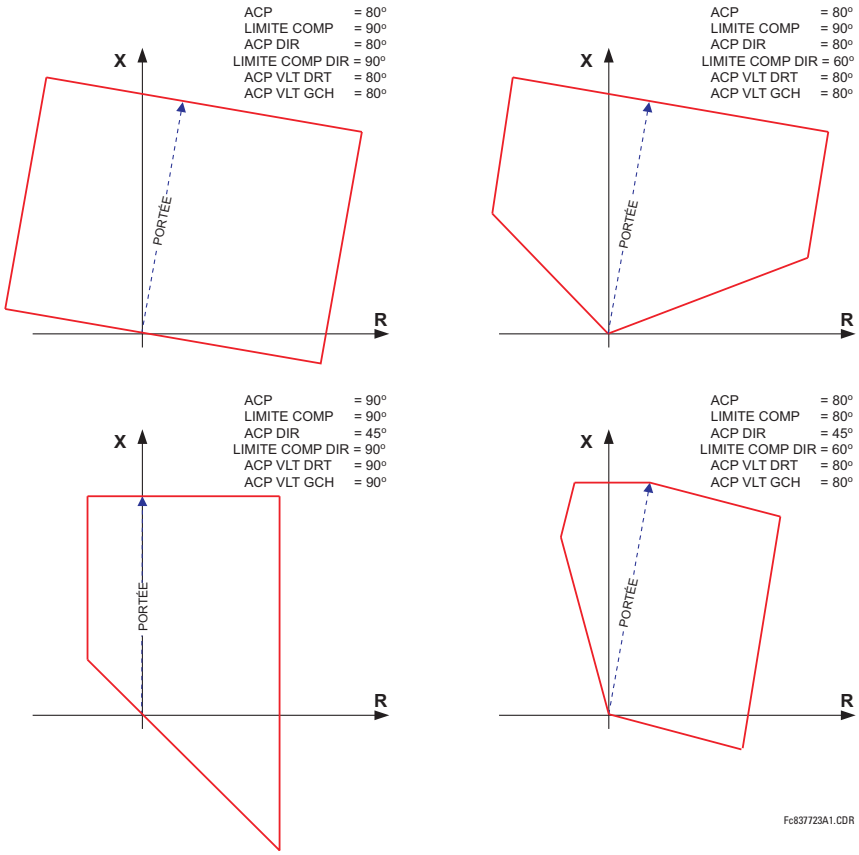



**Figure 5–59: EXEMPLES DE FORME DE CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE QUADRILATÉRALE**

- **PHS DIST Z1 RACC XFO TENSION**: Les éléments de distance de phase peuvent être appliqués pour regarder à travers un transformateur de puissance triphasé étoile-delta ou delta-étoile. De plus, les TCs et TTs peuvent être positionnés indépendamment l'un de l'autre dans les différents enroulements du transformateur. Si la source du potentiel est située sur le côté correct du transformateur, ce réglage sera ajusté à «Aucn».

  Ce réglage spécifie l'emplacement de la source de tension versas le transformateur de puissance impliqué en direction de la zone. La figure suivante illustre l'utilisation de ce réglage. Dans la section (a), zone 1 regarde à travers un transformateur du delta dans l'enroulement étoile. Conséquemment, le réglage Z1 sera réglé à «Dy11». Dans la section (b), la zone 3 regarde à travers un transformateur de étoile dans l'enroulement delta. Conséquemment, le réglage Z3 sera ajusté à «Yd1». La zone est restreinte par le point de potentiel (emplacement des TTs) tel qu'illustré à la figure (e).

- **PHS DIST Z1 RACC XFO COURANT**: Ce réglage spécifie la position de la source de courant versas le transformateur de puissance impliqué dans la direction de la zone. La figure suivante illustre l'utilisation de ce réglage. Dans la section (a), zone 1 regarde à travers le transformateur du delta vers l'enroulement étoile. Conséquemment, le réglage Z1 sera ajusté à «Dy11». Dans la section (b), les TCs sont situés du même côté que le point de lecture. Conséquemment, le réglage Z3 sera ajusté à «Aucn».

  Voir le chapitre *Théorie de l'opération* pour plus de détails, et le chapitre *Application de réglages* pour l'information relié aux calculs de réglage de la distance de portée dans les applications impliquant les transformateurs de puissance.

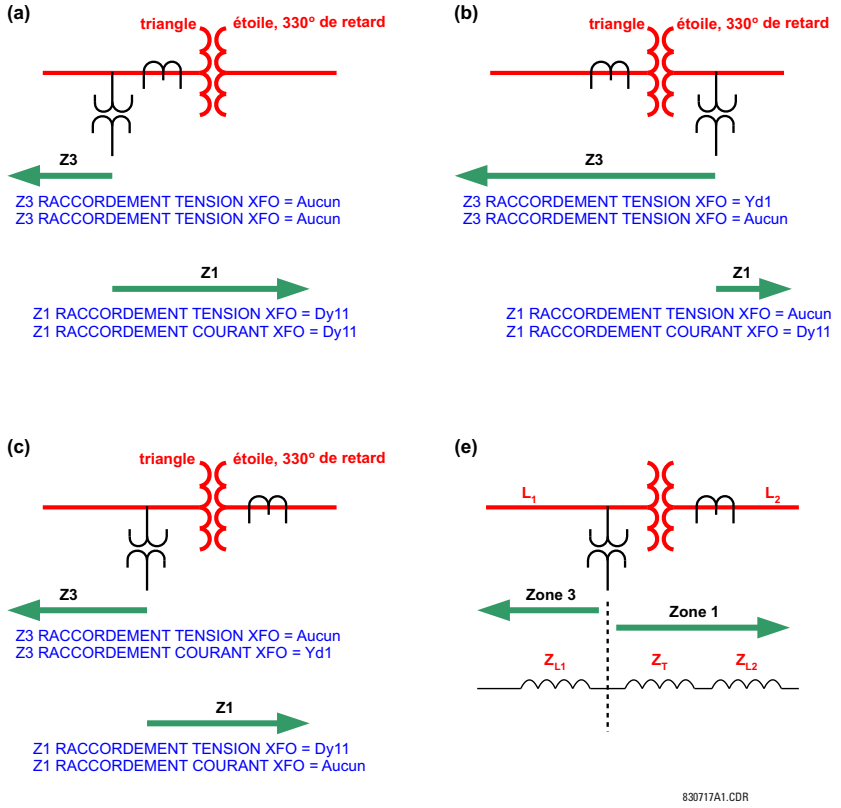



**Figure 5–60: APPLICATIONS DU RÉGLAGES Z1 ET Z3 RACC XFO TENSION ET COURANT**

- **PHS DIST Z1 PORTÉE**: Ce réglage détermine la portée de zone pour les applications en direction avant et arrière. Pour les applications non directionnelles, ce réglage définit la portée avant de la zone. L'impédance de la portée arrière dans les applications non directionnelles est réglée de façon indépendante. L'impédance de portée est entrée en ohms secondaires. L'angle de l'impédance de portée est entrée par le biais du réglage **PHS DIST Z1 ACP**.

- **PHS DIST Z1 ACP**: Ce réglage spécifie l'angle caractéristique (semblable à l'angle de couple maximal des anciennes technologies) de la caractéristique distance phase pour les applications en direction avant et arrière. Pour les applications non directionnelles, ce réglage détermine l'angle de l'impédance de la portée avant. L'impédance de la portée arrière des applications non directionnelles est réglée de façon indépendante. Le réglage est un angle de l'impédance

de portée tel que présenté dans les figures ci-dessus. Ce réglage est indépendant de **PHS DIST Z1 ACP DIR**, l'angle caractéristique d'une fonction de surveillance directionnelle additionnelle.

- **PHS DIST Z1 PRT ARR**: Ce réglage définit la portée arrière de la zone réglée en mode non directionnel (réglage **PHS DIST Z1 DIRECTION**). La valeur doit être entrée en ohms secondaires. Ce réglage ne s'applique pas lorsque la zone est réglée en direction «Avant» ou «Arrière».
- **PHS DIST Z1 ARC PRTÉE ARR**: Ce réglage définit l'angle de l'impédance de la portée arrière si la zone est réglée en mode non directionnel (réglage **PHS DIST Z1 DIRECTION**). Ce réglage ne s'applique pas lorsque la zone est réglée en direction «Avant» ou «Arrière».
- **PHS DIST Z1 LIMITE COMP**: Ce réglage forme la caractéristique opérationnelle. En particulier, il produit une caractéristique lenticulaire de la fonction mho et une caractéristique en forme de tente de la limite réactive de la fonction quadrilatérale. Si la forme mho est sélectionnée, le même angle limite s'applique également aux comparateurs du mho et de surveillance de réactance. En concert avec la sélection de forme mho, le réglage améliore la capacité en charge de la ligne protégée. En concert avec la caractéristique quadrilatérale, ce réglage améliore la sécurité lors de défauts près du point limite de la portée en ajustant la limite de réactance en une forme de tente.
- **PH DIST Z1 ACP DIR**: Ce réglage sélectionne l'angle caractéristique (ou angle de couple maximal) de la fonction de surveillance directionnelle. Si la forme mho est appliquée, la fonction directionnelle est une fonction de surveillance additionnelle car la caractéristique mho dynamique est elle-même directionnelle. De concert avec la forme quadrilatérale, ce réglage définit la seule fonction directionnelle intégrée à l'élément distance de phase. La fonction directionnelle utilise une tension mémorisée comme polarisation. Ce réglage équivaut typiquement l'angle caractéristique de distance **PHS DIST Z1 ACP**.
- **PHS DIST Z1 LIMITE COMP DIR**: Sélectionne l'angle limite du comparateur de la fonction de supervision directionnelle.
- **PHS DIST Z1 VLET DRT QUAD**: Ce réglage défini la position du volet de droite de la caractéristique quadrilatérale ainsi que l'axe résistif du plan d'impédance (voir les figures de caractéristique de distance quadrilatérale). La position angulaire du volet est réglable par l'utilisation du réglage **PHS DIST Z1 ACP VLT DRT QUAD**. Ce réglage s'applique seulement à la caractéristique quadrilatérale et doit être réglée en prenant en considération le courant de charge maximal et la couverture résistif requise.
- **PHS DIST Z1 ACP VLT DRT QUAD**: Ce réglage défini la position angulaire du volet de droite de la caractéristique quadrilatérale (voir les figures de caractéristique de distance quadrilatérale).
- **PHS DIST Z1 VLET GCH QUAD**: Ce réglage défini la position du volet gauche de la caractéristique quadrilatérale ainsi que l'axe résistif du plan d'impédance (voir les figures de caractéristique de distance quadrilatérale). La position angulaire du volet est réglable par l'utilisation du réglage **PHS DIST Z1 ACP VLT GCH QUAD**. Ce réglage s'applique seulement à la caractéristique quadrilatérale et doit être réglé en prenant en considération le courant de charge maximal.
- **PHS DIST Z1 ACP VLT GCH QUAD**: Ce réglage défini la position angulaire du volet de gauche de la caractéristique quadrilatérale (voir les figures de caractéristique de distance quadrilatérale).
- **PHS DIST Z1 SUPV**: Les éléments de phase sont supervisés par la magnitude du courant ligne-ligne (courant de défaut de boucle utilisé pour les calculs de distance). Pour toute convenance, $\sqrt{3}$ est accommodé par l'amorçage (c'est-à-dire, avant d'être utilisé, la valeur entrée du seuil de réglage est multipliée par $\sqrt{3}$).

  Si le niveau de courant de défaut minimal, l'amorçage de la supervision de courant doit être réglée au-dessus du courant de charge maximale empêchant ainsi une mauvaise opération dans des conditions de défaillance du fusible du TT. Cette exigence pourrait être difficile à rencontrer pour les fautes à distance aux zones d'extrémité 2 et plus haut. Dans ce cas, l'amorçage de supervision de courant doit être réglée au-dessous du courant total de charge, mais ceci pourrait résulter en une mauvaise opération durant les conditions de défaillance de fusible.
- **PHS DIST Z1 NIV. TNSION**: Ce réglage est pertinent pour les lignes de transport avec compensation-série, ou en général, si des condensateurs série sont situés entre le point de relayage et un point où la zone ne connaîtra pas de dépassement. Pour des lignes courantes (non compensées), ce réglage devra être réglé à une valeur zéro. Autrement, le réglage est appliqué en valeur par unité de la banque de TT configuré sous la **DISTANCE SOURCE**. Effectivement, ce réglage facilite la réduction dynamique de portée basée sur le courant. Pour les applications non directionnelles (**PHS DIST Z1 DIRECTION** réglé à «Non directionnl»), ce réglage s'applique seulement à la portée avant de la zone non directionnelle. Veuillez vous référer aux chapitres *Théorie de l'opération* et *Applications des réglages* pour de l'information permettant de calculer la valeur de ce réglage pour les applications de lignes avec compensation série.

- **PHS DIST Z1 TEMPO**: Ce réglage permet l'utilisateur de retarder l'opération des éléments de distance et d'implémenter une protection de distance par étape. Les temporisateurs des éléments de distance pour les zones 2 et plus haut appliquent un court délai de rappel pour subsister aux fautes localisées proches des limites des zones lorsque des petites oscillations dans la tension ou dans les courants peuvent réarmer les temporisateurs par inadvertance. La zone 1 ne requière aucun délai de rappel étant donné qu'elle est scellée par la présence du courant.
- **PHS DIST Z1 VER**: Ce réglage permet à l'utilisateur de sélectionner un opérande FlexLogic$^{MC}$ pour bloquer un élément de distance donné. La détection de défaillance de fusible de TT est une des applications de ce réglage.

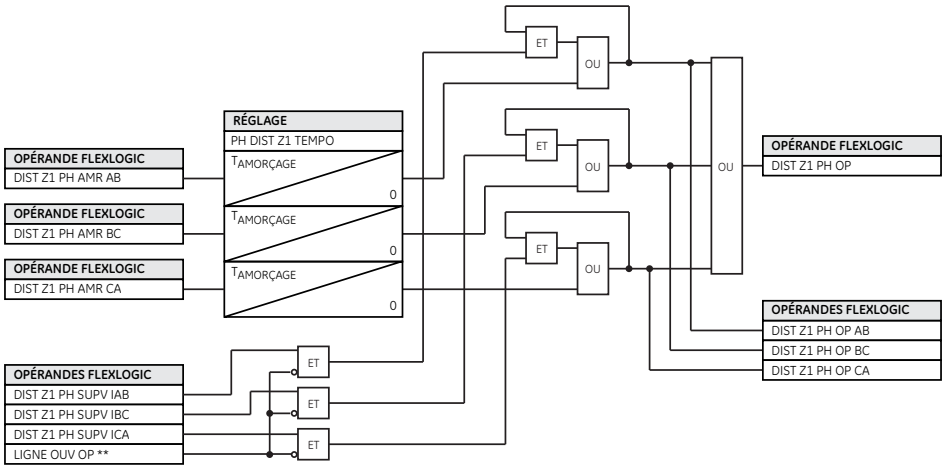



**Figure 5–61: SCHÉMA OPÉRATIONNEL DE DISTANCE DE PHASE ZONE 1**

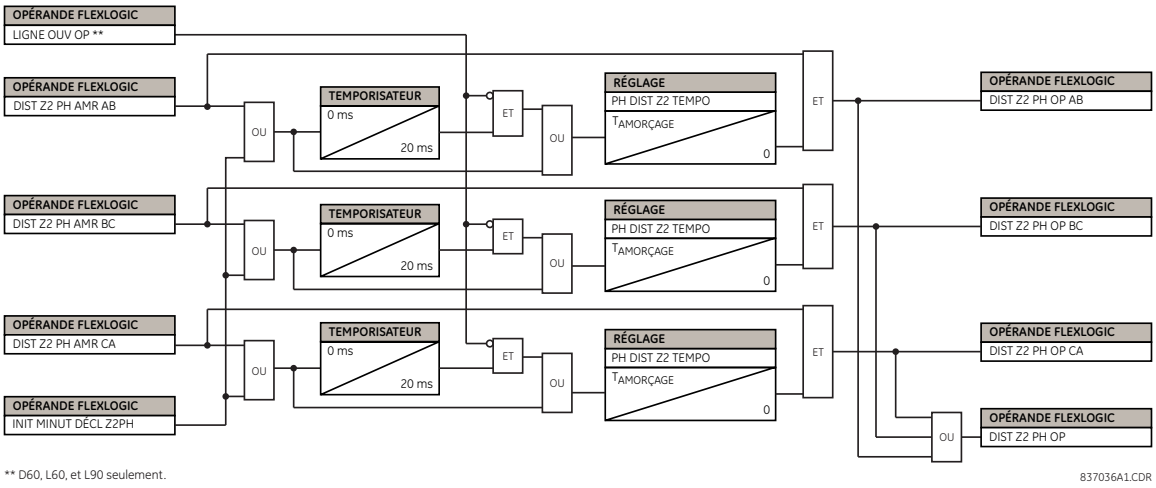



**Figure 5–62: SCHÉMA OPÉRATIONNEL DE DISTANCE DE PHASE ZONES 2**

**NOTICE**

Pour la zone 2 de distance de phase, il y a une disposition pour démarrer la minuterie de zone avec d'autres zones de distance ou boucler le signet d'amorçage pour éviter de prolonger l'opération de la zone 2 de distance de phase quand le défaut évolue d'un type à un autre ou migre de la zone initiale à la zone 2. Des zones désirées dans la fonction de sortie de déclenchement devraient être affirmées pour accomplir cette fonctionnalité.

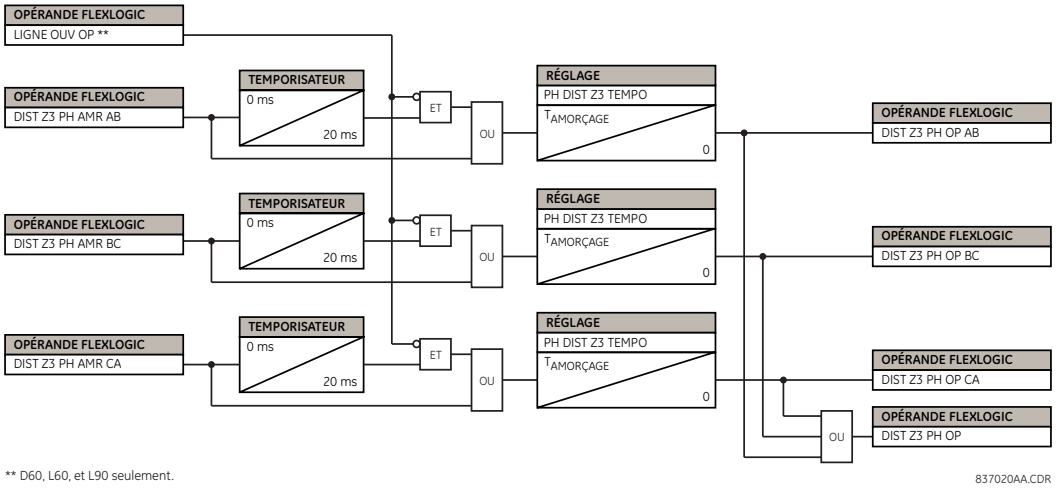



**Figure 5–63: PROGRAMME D'OPÉRATION DES ZONES 3 ET PLUS ÉLEVÉ DE DISTANCE DE PHASE**

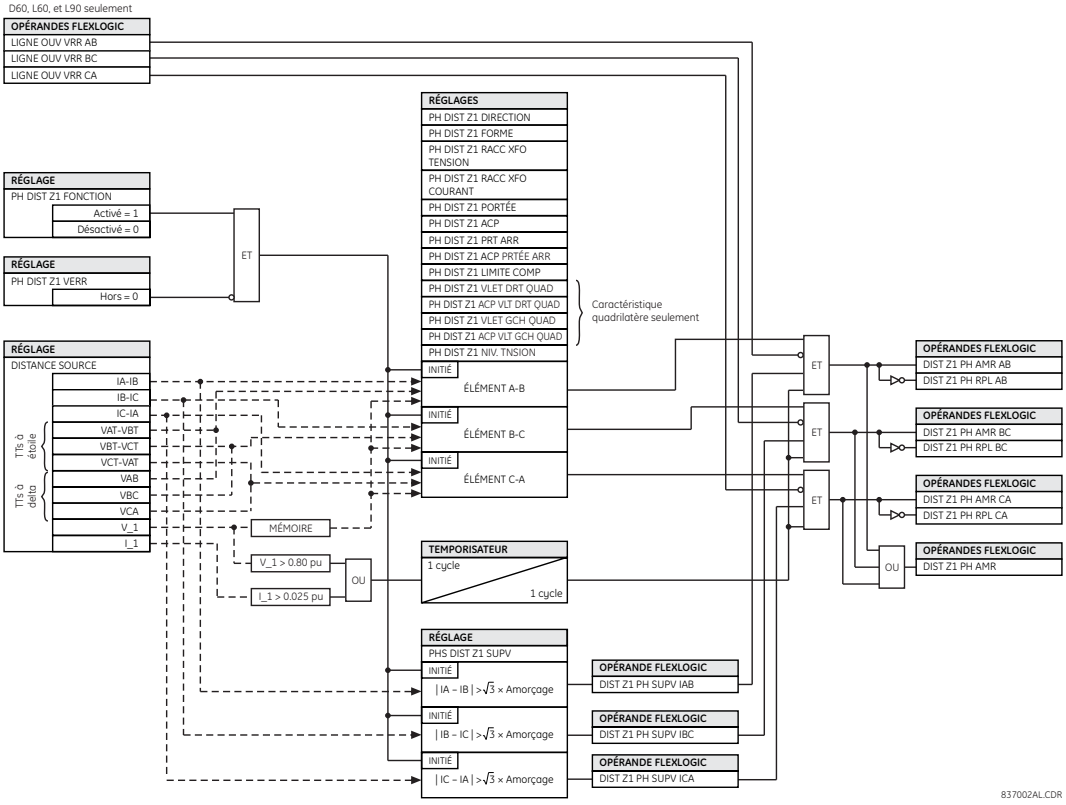



**Figure 5–64: SCHÉMA DE LOGIQUE DE LA ZONES 1 ET PLUS HAUT DE LA DISTANCE DE PHASE**

### c) DISTANCE DE TERRE (ANSI 21G, CEI PDIS)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE ⇨⇩ TERRE DISTANCE Z1(Z3)**

```
■ TERRE DISTANCE Z1
■
```

⇔

```
TRRE DST Z1
FONCTION: Déactivé
```

*Portée: Déactivé, Activé*

*MESSAGE* ⇕

```
TRRE DST Z1
DIRECTION: Avant
```

*Portée: Avant, Arrière, Non directionnl*

MESSAGE
TRRE DST Z1
FORME: Mho
Portée: Mho, Quad

MESSAGE
TRRE DST Z1
Z0/Z1 AMP: 2.70
Portée: 0.00 à 10.00 en étapes de 0.01

MESSAGE
TRRE DST Z1
Z0/Z1 ANG: 0°
Portée: –90 à 90° en étapes de 1

MESSAGE
TRRE DST Z1
ZOM/Z1 AMP: 0.00
Portée: 0.00 à 7.00 en étapes de 0.01

MESSAGE
TRRE DST Z1
ZOM/Z1 ANG: 0°
Portée: –90 à 90° en étapes de 1

MESSAGE
TRRE DST Z1
PORTÉE: 2.00 Ω
Portée: 0.02 à 500.00 ohms en étapes de 0.01

MESSAGE
TRRE DST Z1
ACP: 85°
Portée: 30 à 90° en étapes de 1

MESSAGE
TRRE DST Z1 PRT
ARR: 2.00 Ω
Portée: 0.02 à 500.00 ohms en étapes de 0.01

MESSAGE
TRRE DST Z1 ARC
PRTÉE ARR: 85°
Portée: 30 à 90° en étapes de 1

MESSAGE
TRRE DST Z1 CRT
POLARST: Cmp hom
Portée: Cmp hom, Cmp ind

MESSAGE
TRRE DST Z1 ANGL
NON HOMOGN: 0.0°
Portée: –40.0 à 40.0° en étapes de 0.1

MESSAGE
TRRE DST Z1
LIMITE COMP: 90°
Portée: 30 à 90° en étapes de 1

MESSAGE
TRRE DST Z1
ACP DIR: 85°
Portée: 30 à 90° en étapes de 1

MESSAGE
TRRE DST Z1
LIMITE COMP DIR: 90°
Portée: 30 à 90° en étapes de 1

MESSAGE
TRRE DST Z1 VLET
DRT QUAD: 10.00 Ω
Portée: 0.02 à 500.00 ohms en étapes de 0.01

MESSAGE
TRRE DST Z1 ACP
VLT DRT QUAD: 85°
Portée: 60 à 90° en étapes de 1

MESSAGE
TRRE DST Z1 VLET
GCH QUAD: 10.00 Ω
Portée: 0.02 à 500.00 ohms en étapes de 0.01

MESSAGE
TRRE DST Z1 ACP
VLT GCH QUAD: 85°
Portée: 60 à 90° en étapes de 1

MESSAGE
TRRE DST Z1
SUPV: 0.200 pu
Portée: 0.050 à 30.000 pu en étapes de 0.001

MESSAGE
TRRE DST Z1 NIV.
TNSION: 0.000 pu
Portée: 0.000 à 5.000 pu en étapes de 0.001

MESSAGE
TRRE DST Z1
TEMPO: 0.000 s
Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

MESSAGE
TRRE DST Z1 VRR:
Hrs
Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$

MESSAGE

```
TRRE DST Z1
VOYANT: Auto rappl
```

*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*

MESSAGE

```
TRRE DST Z1
EVENMTS: Déactivé
```

*Portée: Déactivé, Activé*

La fonction de distance de terre mho utilise une mémoire dynamique polarisée à 100% avec caractéristique mho et inductance additionnelle, et des caractéristiques de supervision directionnelle, de courant, et de sélection de phase. La fonction de distance quadrilatérale de terre est composée d'une caractéristique d'inductance, de volet de gauche et de droite et une mémoire directionnelle 100% polarisée, avec caractéristique de supervision de surintensité et de sélection de phase.

Lorsque réglée à non directionnelle, la fonction mho devient un mho avec décalage avec une portée arrière contrôlée indépendamment de la portée avant, et toutes les caractéristiques directionnelles retirées. Lorsque réglée à non directionnelle, la fonction quadrilatérale applique une ligne de réactance dans la direction arrière au lieu des comparateurs directionnels.

La surveillance de réactance pour la fonction mho utilise le courant homopolaire comme polarisation. La ligne de réactance de la fonction quadrilatérale utilise la composante indirecte ou homopolaire de courant comme quantité de polarisation. La sélection est contrôlée par un réglage de l'utilisateur et dépend du degré de non homogénéité des composantes indirectes et homopolaires des réseaux équivalents.

La surveillance directionnelle utilise une tension mémorisée comme quantité de polarisation et les composantes indirectes et homopolaires de courant comme quantités opérationnelles.

La supervision de sélection de phase restreint les éléments de terre durant les fautes de double lignes à la terre étant donné que ces derniers – par principe de relayage de distance – pourrait être non-précis dans de tels conditions. La distance de terre zones 1 à 3 appliquent une supervision additionnelle directionnelle de composante homopolaire. Voir le chapitre 8 pour des détails additionnels.



Chaque zone de protection est configurée individuellement à travers son propre menu de réglage. Tous réglages peuvent être indépendamment modifiés pour chaque zone à l'exception de:

1. Le réglage **DISTANCE SOURCE** (commun aux l'éléments de phase et terre de toutes les zones tel qu'entrée sous le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE**).
2. Le réglage **DURÉE DE MÉMOIRE** (commun aux l'éléments de phase terre de toutes les zones tel qu'entrée sous le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE**).

Les réglages de distance communs notés au début de cette section doivent être proprement choisis pour une opération adéquate des éléments de distance de terre.

Malgré que les zones peuvent être utilisés, soit en élément instantané (signaux FlexLogic$^{MC}$ amorçage [AMR] et rappel [RPL]) ou éléments temporisés (signaux FlexLogic$^{MC}$ opération [OP]), seule la zone 1 est prévue pour le mode de déclenchement de sous-portée instantanée.

**NOTICE** **S'assurer que la TT PHASE SECONDAIRE (Voir le menu RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨ ENTRÉES CA ⇨⇩ BANQ TENSION ~) est proprement ajusté pour prévenir une opération inadéquate de l'action de mémoire associée.**

- **TRRE DST Z1 DIRECTION**: Toutes les zones sont réversibles. La direction avant est définie par le réglage **TRRE DIST Z1 ACP** et la direction arrière est décalée par 180° de cet angle. La zone non directionnelle s'étend entre l'impédance de portée avant définie par les réglages **TRRE DST Z1 PORTÉE** et **TRRE DIST Z1 ACP**, et l'impédance de portée arrière définie par les réglages **TRRE DST Z1 PRT ARR** et **TRRE DST Z1 ARC PRTÉE ARR**.
- **TRRE DST Z1 FORME**: Ce réglage choisit la forme de la caractéristique distance-terre entre les caractéristiques mho et quadrilatérale. La sélection est possible sur une base par zone.

  Les caractéristiques distance-terre directionnelle et non directionnelle quadrilatérales sont présentée ci-dessous. Les caractéristiques mho directionnelles et non-directionnelles distance-terre sont les mêmes que celles présentées pour l'élément de distance de phase dans la sous-section précédente.

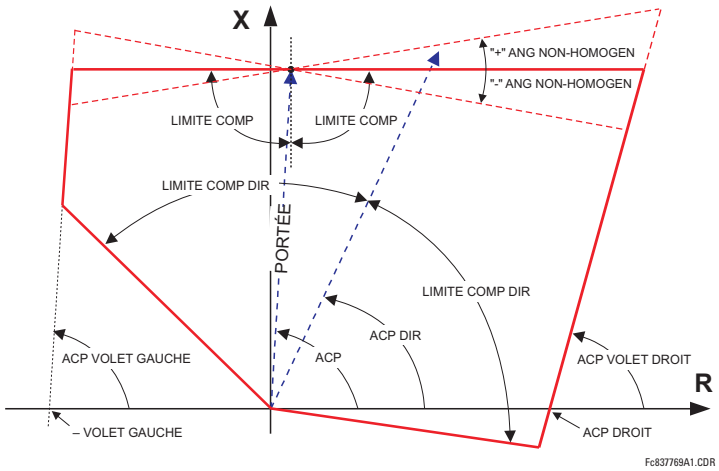



**Figure 5–65: CARACTÉRISTIQUE DISTANCE TERRE QUADRILATÉRALE DIRECTIONNELLE**

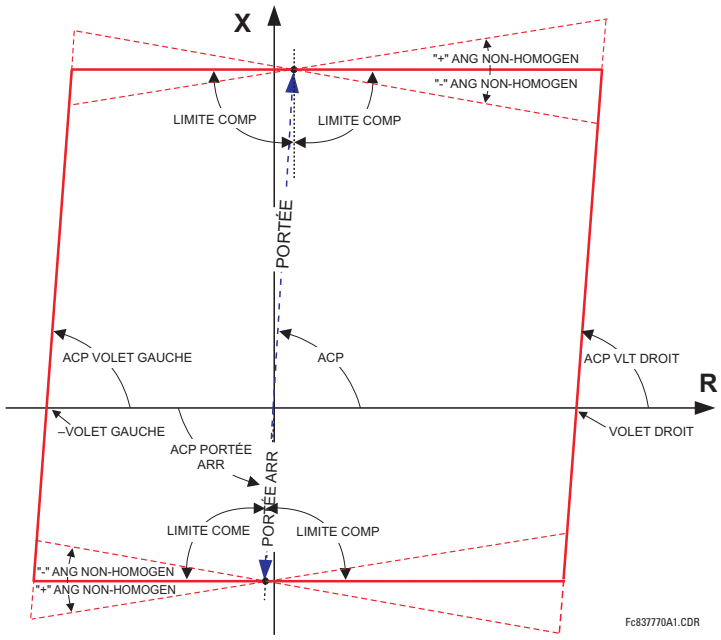



**Figure 5–66: CARACTÉRISTIQUE DISTANCE TERRE QUADRILATÉRALE NON DIRECTIONNELLE**

- **TRRE DST Z1 Z0/Z1 AMP**: Ce réglage spécifie le rapport entre les impédances de composante homopolaire et composante directe requise pour la compensation de composante homopolaire des éléments de distance de terre. Ce réglage est disponible sur une base par zone, permettant le réglage précis pour les lignes compensées série, avec prises, et non-homogènes.
- **TRRE DST Z1 Z0/Z1 ANG**: Ce réglage spécifie la différence d'angle entre les impédances de composante homopolaire et composante directe requise pour la compensation de composante homopolaire des éléments de distance de terre. La valeur entrée est l'angle de l'impédance de composante homopolaire moins l'angle d'impédance de la composante directe. Ce réglage est disponible sur la base par-zone, permettant les valeurs précises pour les lignes compensées en série, avec prises, et non-homogènes.
- **TRRE DST Z1 ZOM/Z1 AMP**: Les éléments de distance de terre peuvent être programmés pour appliquer une compensation au couplage mutuel de composante homopolaire entre les lignes parallèles. Si cette compensation est requise, le courant de terre de la ligne parallèle (3I_0) mesuré en direction de la zone à être compensée doit être raccordé au TC d'entrée de terre de la banque de TCs configurée sous la **DISTANCE SOURCE**. Ce réglage spécifie le rapport

entre les magnitudes de l'impédance mutuelle à composante homopolaire entre les lignes et l'impédance de composante directe de la ligne protégée. Il est impératif d'ajuster ce réglage à zéro si la compensation n'est pas effectuée.

- **TRRE DST Z1 ZOM/Z1 ANG**: Ce réglage spécifie la différence d'angle entre l'impédance mutuelle à composante homopolaire entre les lignes et l'impédance à composante directe de la ligne protégée.
- **TRRE DST Z1 PORTÉE**: Ce réglage définit la portée de la zone pour les applications avant et arrière. Pour les applications non directionnelles, ce réglage définit la portée avant de la zone. L'impédance de la portée arrière dans les applications non directionnelles est réglée de façon indépendante. L'angle de l'impédance de la portée est entré par le biais du réglage **TRRE DIST Z1 ACP**. L'impédance de la portée est entrée en ohms secondaires.
- **TRRE DST Z1 ACP**: Ce réglage spécifie l'angle caractéristique (semblable à «l'angle de couple maximal» des technologies anciennes) de la caractéristique distance terre pour les applications avant et arrière. Dans les applications non directionnelles, ce réglage définit la portée avant de la zone. L'impédance de la portée arrière dans les applications non directionnelles est réglée de façon indépendante. Ce réglage du réglage **TRRE DST Z1 ACP DIR** (l'angle caractéristique d'une fonction de surveillance directionnelle additionnelle).

**NOTICE**

Le relais exécute une compensation de composante homopolaire à l'interne pour le circuit protégé basé sur les valeurs entrées pour **TRRE DST Z1 ZO/Z1 AMP** et **TRRE DST Z1 ZO/Z1 ANG**, et il est configuré ainsi, la compensation de composante homopolaire pour le couplage mutuel basé sur les valeurs entrées pour **TRRE DST Z1 Z0M/Z1 AMP** et **TRRE DST Z1 Z0M/Z1 ANG**. Les **TRRE DST Z1 PORTÉE** et **TRRE DST Z1 ACP** doivent conséquemment être entrés en termes de quantités de composantes directes. Référez-vous au chapitre 8 pour plus de détails.

- **TRRE DST Z1 PRT ARR**: Ce réglage définit la portée arrière de la zone réglée en non directionnelle (réglage **TRRE DST Z1 DIRECTION**). La valeur doit être entrée en ohms secondaires. Ce réglage ne s'applique pas lorsque la direction de zone est réglée à «Avant» ou «Arrière».
- **TRRE DST Z1 ARC PRTÉE ARR**: Ce réglage définit l'angle de l'impédance de portée arrière si la zone est réglée à non directionnelle (réglage **TRRE DST Z1 DIRECTION**). Ce réglage ne s'applique pas lorsque la direction de zone est réglée à «Avant» ou «Arrière».
- **TRRE DST Z1 CRT POLARST**: Ce réglage ne s'applique que si **TRRE DST Z1 FORME** est réglé à «Quad» et contrôle le courant de polarisation utilisé par le comparateur de réactance de la caractéristique quadrilatérale. Soit la composante indirecte ou homopolaire du courant pourrait être utilisée. En général, on doit examiner un ensemble de conditions du réseau avant de choisir le courant de polarisation optimal. Ce réglage devient moins pertinent lorsque la couverture en résistance et la portée de zone sont réglées de façon conservateur. De plus, ce réglage est plus pertinent pour les applications en moyenne et basse tensions telles que pour les lignes et câbles de distribution, comparativement aux lignes de transport de haute tension. Ce réglage s'applique autant aux lignes de réactance en direction avant et arrière si la zone est réglée comme non directionnelle. Référez-vous aux chapitres 8 et 9 pour plus de détails.
- **TRRE DST Z1 ANGL NON HOMOGN**: Ce réglage ne s'applique que si **TRRE DST Z1 FORME** est réglé à «Quad» et permet de corriger l'angle du courant de polarisation utilisé par le comparateur de réactance pour la non homogénéité de la composante indirecte ou homopolaire du réseau. En général, on doit examiner un ensemble de conditions du réseau avant de choisir ce réglage. Dans plusieurs applications cet angle est utilisé pour réduire la portée lors des fortes résistances de façon d'éviter un dépassement pour des réglages à grande portée et/ou lors de fortes non homogénéités des composantes symétriques des réseaux. Ce réglage s'applique autant aux lignes de réactance en direction avant et arrière si la zone est réglée comme non directionnelle. Référez-vous aux chapitres 8 et 9 pour plus de détails.
- **TRRE DST Z1 LIMITE COMP**: Ce réglage forme la caractéristique d'opération. En particulier, il permet une caractéristique de forme lentille de la fonction mho et une caractéristique de forme tente de la fonction quad à limite d'inductance. Si la forme mho est choisie, le même angle de limite s'applique aux comparateurs mho et de supervision d'inductance. En conjonction avec la sélection de forme mho, ce réglage améliore la capacité de charge de ligne protogée. En conjonction avec la caractéristique quad, ce réglage améliore la sécurité des fautes proches du point de portée en ajustant la limite d'inductance dans une forme de tente.
- **TRRE DST Z1 ACP DIR**: Sélectionne l'angle de caractéristique (ou l'angle de torsion maximale) de la fonction de supervision directionnelle. Si la forme mho est appliquée, la fonction directionnelle est une fonction de supervision additionnelle, telle que la caractéristique mho dynamique elle-même est une fonction directionnelle. En conjonction avec la sélection de forme quad, ce réglage défini la seule fonction directionnelle bâtie dans l'élément de distance de terre. La zone 1 directionnelle utilise la mémoire de tension pour la polarisation.
- **TRRE DST Z1 LIMITE COMP DIR**: Ce réglage sélectionne la limite d'angle du comparateur pour la fonction de supervision directionnelle.

- **TRRE DST Z1 VLET DRT QUAD**: Ce réglage défini la position du volet de droite de la caractéristique quadrilatérale ainsi que l'axe résistif du plan d'impédance (voir la figure voir les figures de caractéristique de distance quadrilatérale). La position angulaire du volet est réglable par l'utilisation du réglage **TRRE DST Z1 ACP VLT DRT QUAD**. Ce réglage s'applique seulement à la caractéristique quadrilatérale et doit être réglé en considérant le courant de charge maximal et la couverture résistif requise.
- **TRRE DST Z1 ACP VLT DRT QUAD**: Ce réglage défini la position angulaire du volet de droite de la caractéristique quadrilatérale (voir les figures de caractéristique de distance quadrilatérale).
- **TRRE DST Z1 VLET GCH QUAD**: Ce réglage défini la position du volet gauche de la caractéristique quadrilatérale ainsi que l'axe résistif du plan d'impédance (voir les figures de caractéristique de distance quadrilatérale). La position angulaire du volet est réglable par l'utilisation du réglage **TRRE DST Z1 ACP VLT GCH QUAD**. Ce réglage s'applique seulement à la caractéristique quadrilatérale et doit être réglé en considérant le courant de charge maximal.
- **TRRE DST Z1 ACP VLT GCH QUAD**: Ce réglage défini la position angulaire du volet de gauche de la caractéristique quadrilatérale (voir les figures de caractéristique de distance quadrilatérale).
- **TRRE DST Z1 SUPV**: Les éléments de distance de terre sont supervisés par la magnitude du courant de neutre (3I_0). L'amorçage de la surveillance de courant devrait être réglé à une valeur inférieure au courant 3I_0 courant pour un défaut en extrémité de zone, tenant compte de la couverture désirée de résistance de défaut pour prévenir une opération intempestive due à une panne de fusible de TT. Des réglages moins que 0.2 pu ne sont pas recommandés et devraient être appliqués avec prudence. Pour augmenter la sécurité de distance de terre contre les courants de neutre parasites lors des transitoires de commutation, des défauts triphasés, et des défauts phase-phase, une retenue de composante directe de courant de 5% est appliquée à l'amplitude de la surveillance de courant de neutre. Ce réglage devrait être au moins trois fois le réglage NIVEAU COUPURE COURANT spécifié dans le menu CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTÉS AFFICHAGE
- **TRRE DST Z1 NIV. TNSION**: Ce réglage est pertinent pour les lignes de transport avec compensation-série, ou en général, si des condensateurs série sont situés entre le point de relayage et un point où la zone ne connaîtra pas de dépassement. Pour des lignes courantes (non compensée), ce réglage devra être réglé à une valeur 0. Autrement, le réglage est appliqué en valeur par unité de la banque de TT configuré sous la **DISTANCE SOURCE**. Effectivement, ce réglage facilite la réduction dynamique de portée basée sur le courant. Pour les applications non directionnelles (**TRRE DST Z1 DIRECTION** réglé à «Non directionnl»), ce réglage s'applique seulement à la portée avant de la zone non directionnelle. Veuillez vous référer aux chapitres 8 et 9 pour plus de détails et de l'information permettant de calculer la valeur de ce réglage pour les applications de lignes avec compensation série.
- **TRRE DST Z1 TEMPO**: Ce réglage permet l'utilisateur de retarder l'opération des éléments de distance et d'implémenter une protection de distance de rechange par étape. Le temporisateur d'élément de distance applique un retard de rappel court pour faire face aux fautes situées proches des limites de la zone lorsque des petites oscillations de tension ou de courants peuvent réarmer le temporisateur par inadvertance.
- **TRRE DST Z1 VER**: Ce réglage permet à l'utilisateur de sélectionner un opérande FlexLogic$^{MC}$ pour verrouiller un élément de distance donné. La détection de défaillance de fusible de TT est une des applications de ce réglage.

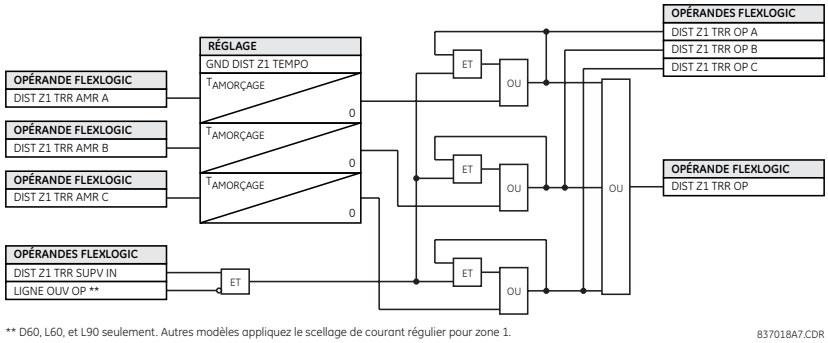



**Figure 5–67: SCHÉMA D'OPÉRATION DE DISTANCE DE TERRE DE ZONE 1**

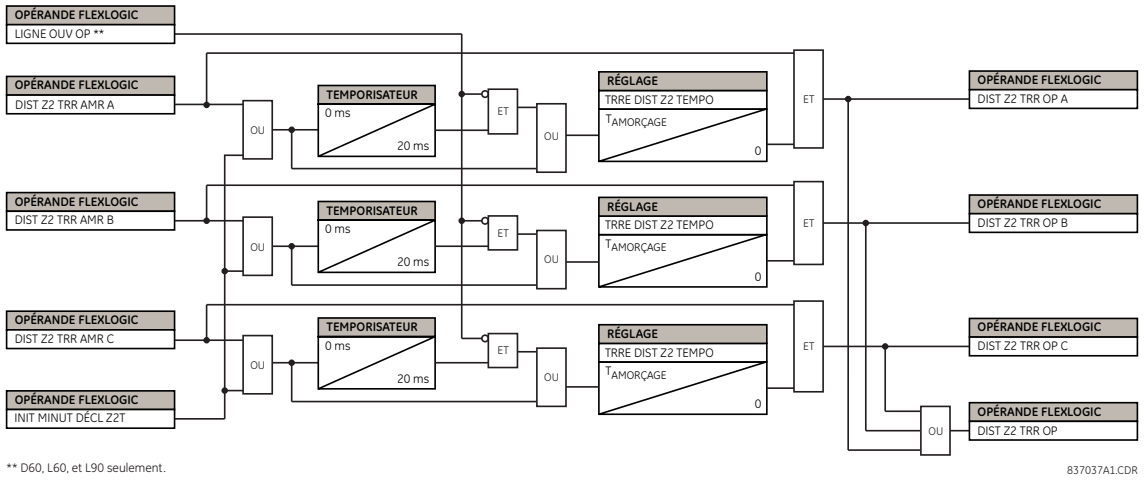



**Figure 5–68: PROGRAMME D'OPÉRATION DE LA ZONE 2 DE DISTANCE DE TERRE**

**NOTICE**

Pour la zone 2 de distance de terre, il y a une disposition pour démarrer la minuterie de zone avec d'autres zones de distance ou boucler le signet d'amorçage pour éviter de prolonger l'opération de la zone 2 de distance de terre si le défaut évolue d'un type à un autre ou migre de la zone 3 ou 4 à la zone 2. Les zones désirées devraient être affirmées dans l'élément de sortie de déclenchement pour accomplir cette fonctionnalité.



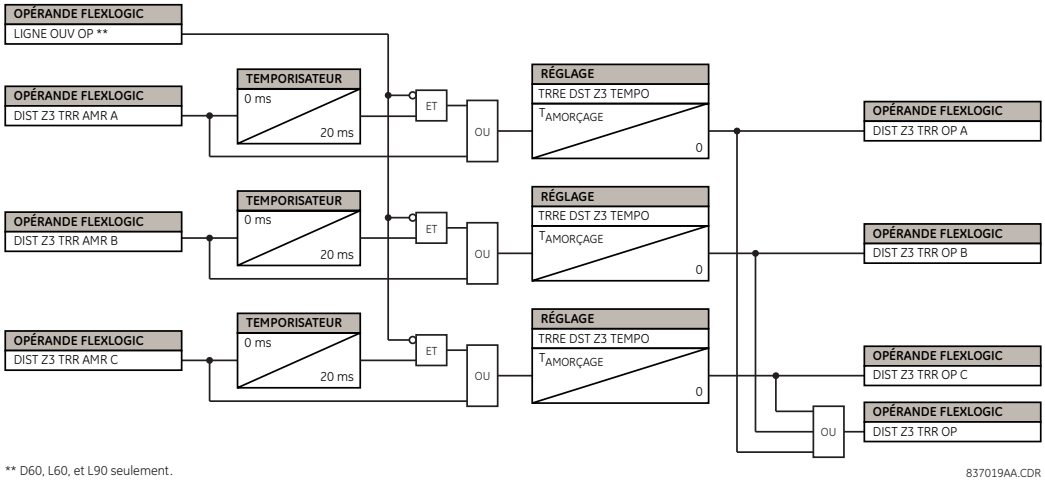



**Figure 5–69: SCHÉMA D'OPÉRATION DE DISTANCE DE TERRE DE ZONES 2 ET PLUS HAUT**

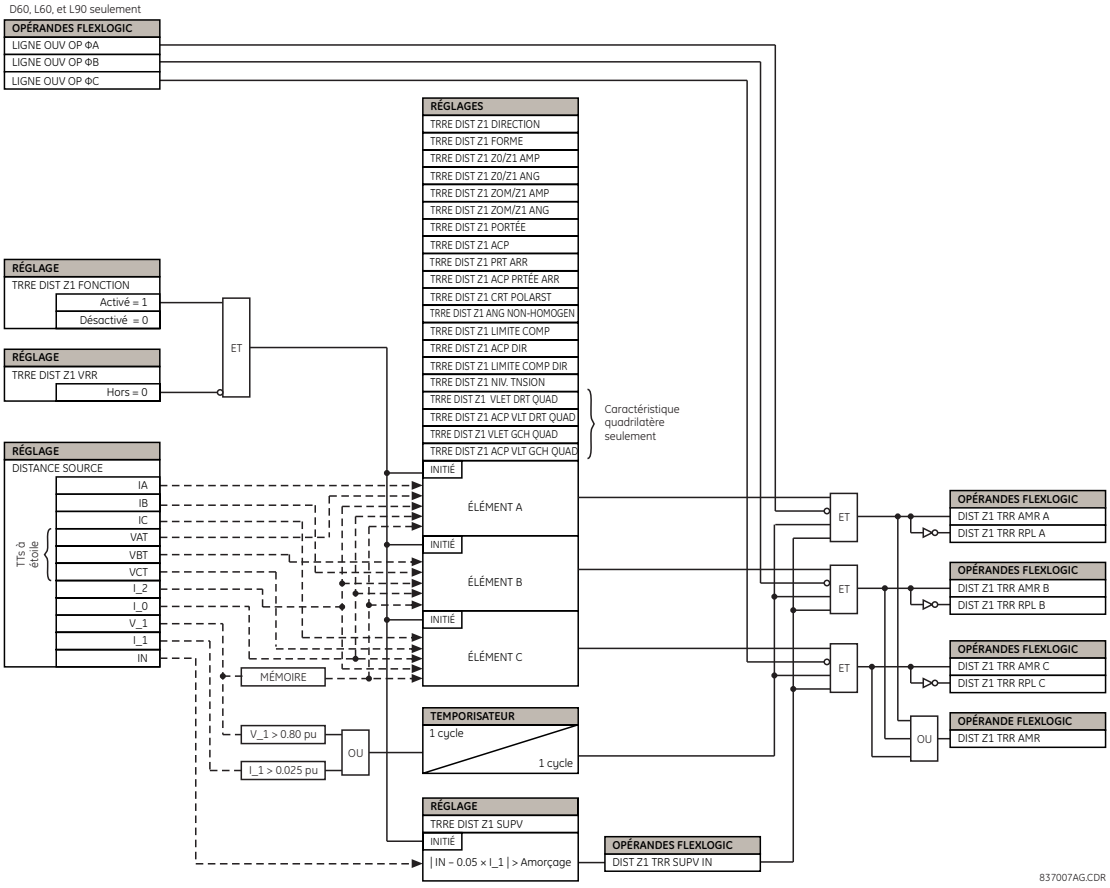



**Figure 5–70: LOGIQUE DE DISTANCE DE TERRE DE ZONE 1**

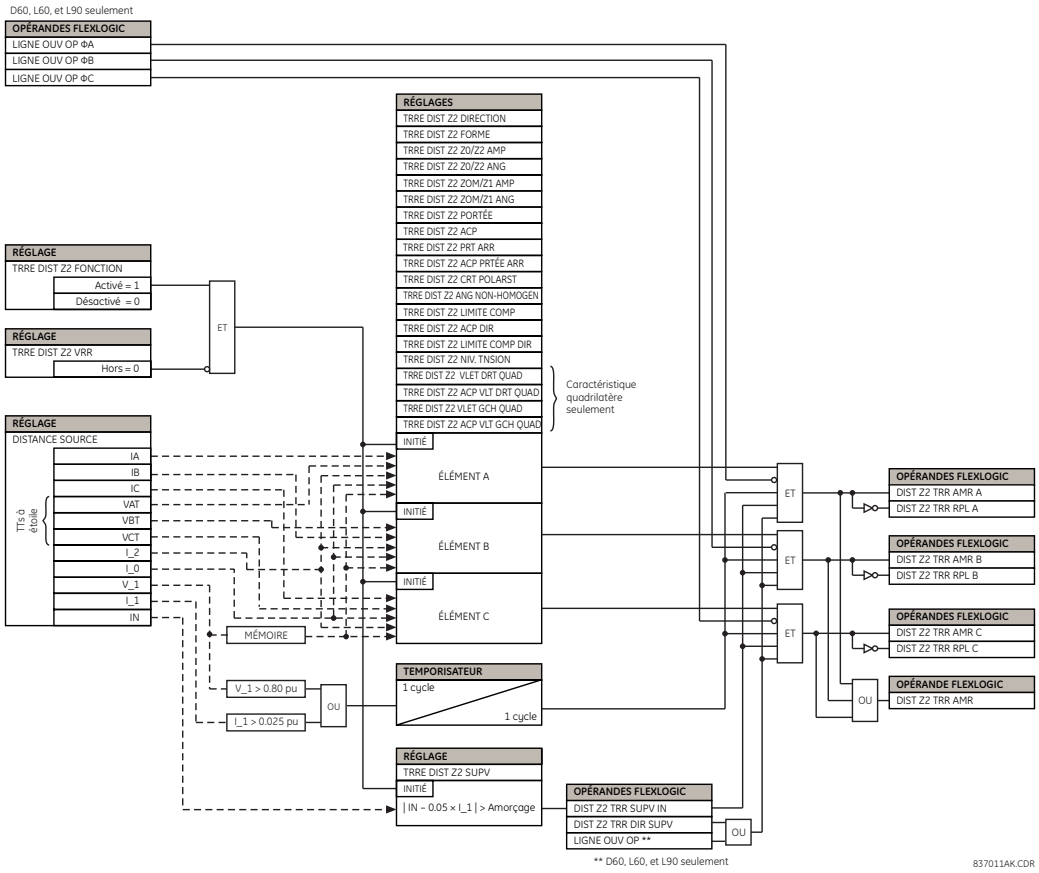



**Figure 5–71: LOGIQUE DE DISTANCE DE TERRE DES ZONES 2 ET PLUS HAUT**

### SUPERVISION DE TERRE DIRECTIONNELLE

Une supervision directionnelle double (à composante homopolaire et indirecte) à mémoire polarisée appliquée aux éléments de protection de distance de terre a prouvé donner une bonne intégrité directionnelle. Cependant, une défaut inverse de double ligne à la terre peut amener une mauvaise opération des éléments de terre dans une phase saine si le réglage de portée de zone est augmenté pour couvrir la haute résistance des fautes.

Les zones de distance de terre 2 et plus haut utilise une supervision directionnelle de terre additionnelle pour renforcer l'intégrité directionnelle. La caractéristique d'angle directionnelle des éléments est utilisée comme un *angle de torsion maximal* avec la limite d'angle de 90°.

La supervision est préconçue envers l'opération pour prévenir de compromettre la sensibilité des éléments de distance de terre dans les cas de signaux à bas niveau. Sinon, la condition de défaut inverse qui génère des inquiétudes aura des hauts niveaux de polarisation et la décision de faute inverse correcte peut être effectuée de façon fiable.

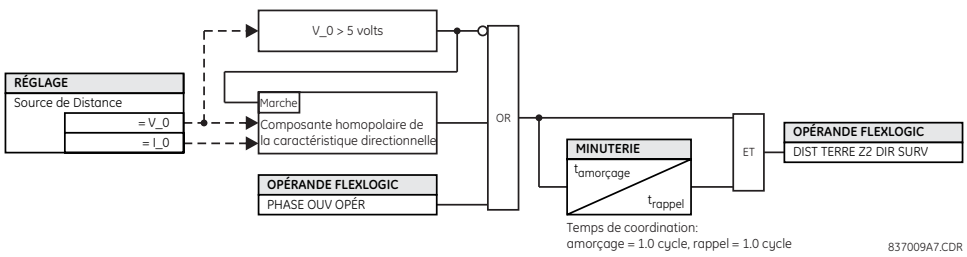



**Figure 5–72: SCHÉMA LOGIQUE DE SUPERVISION DIRECTIONNEL DE TERRE**

## 5.6.6 PENDULAISON DE PUISSANCE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ PENDULAISON DETECT**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ PENDULAISON<br>■ DETECT | | PENDULAISON<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON<br>SOURCE: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON<br>FORME: Mho Shape | *Portée: Forme Mho, Forma Quad* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON<br>MODE: 2 niveau | *Portée: 2 niveau, 3 niveaux* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON<br>SUPV: 0.600 pu | *Portée: 0.050 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON PORTÉE<br>AVANT: 50.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDUL QUAD AVANT<br>PORT CNTR: 60.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDUL QUAD AVANT<br>PORT EXTR: 70.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON ACP<br>AVT: 75° | *Portée: 40 à 90° en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON PORTÉE<br>ARR: 50.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDUL QUAD ARRIÈRE<br>PORT CNTR: 60.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDUL QUAD ARRIÈRE<br>PORT EXTR: 70.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON ACP<br>ARR: 75° | *Portée: 40 à 90° en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON ANGLE<br>LIMITE EXT: 120° | *Portée: 40 à 140° en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON ANGLE<br>LIM MITOYEN: 90° | *Portée: 40 à 140° en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | | PENDULAISON ANGLE<br>LIM INTERNE: 60° | *Portée: 40 à 140° en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | | PENDUL MASQUE DROIT<br>EXTR: 100.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDUL MASQUE GAUCHE<br>EXTR: 100.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDUL MASQUE CENTRE<br>DROIT: 100.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDUL MASQUE CENTRE<br>GAUCHE: 100.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PENDUL MASQUE DROIT<br>INTR: 100.00 ohms | *Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01* |

MESSAGE
PENDUL MASQUE GAUCHE INTR: 100.00 ohms
*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*

MESSAGE
PENDULAISON TEMPO 1 AMORÇAGE: 0.030 s
*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*

MESSAGE
PENDULAISON TEMPO 1 RAPPEL: 0.050 s
*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*

MESSAGE
PENDULAISON TEMPO 2 AMORÇAGE: 0.017 s
*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*

MESSAGE
PENDULAISON TEMPO 3 AMORÇAGE: 0.009 s
*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*

MESSAGE
PENDULAISON TEMPO 4 AMORÇAGE: 0.017 s
*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*

MESSAGE
PENDULAISON TEMPO VERR.: 0.400 s
*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*

MESSAGE
PENDULAISON MODE DECL: retarde
*Portée: retarde, tot*

MESSAGE
PENDULAISON VERR: Hrs
*Portée: opérande Flexlogic[MC]*

MESSAGE
PENDULAISON VOYANT: Auto rappl
*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*

MESSAGE
PENDULAISON EVENMTS: Déactivé
*Portée: Déactivé, Activé*

L'élément de détection de pendulaison de puissance fourni les fonctions de verrouillage de pendulaison de puissance et du déclenchement hors étape. L'élément mesure l'impédance apparente de composante directe et trace son lieu géométrique respectivement aux deux ou trois caractéristiques de délimitations opérationnelles sélectionnées par l'utilisateur. Sur détection des relations de temporisation appropriées, l'indication de verrouillage et de déclenchement sont données par l'opérande FlexLogic[MC]. L'élément incorpore un détecteur de perturbation adaptatif. Cette fonction ne déclenche pas lors des oscillations de puissance. L'opération de ce détecteur de perturbation dédié est signalée par l'opérande PENDULAISON 50DP.

L'élément de détection de pendulaison de puissance affirme deux sorties prévues pour le verrouillage d'éléments de protection sélectionnés lors de pendulaison: PENDULAISON VERR est un signal traditionnel qui est affirmé de façon sécuritaire pour toute la durée de la pendulaison, et le PENDULAISON DE/VERR est établi de la même façon, mais se réarme lorsqu'une perturbation additionnelle est détectée durant le pendulaison. L'opérande PENDULAISON DE/VERR peut être utilisé pour le verrouillage d'éléments de protection sélectionnés s'il est prévu de répondre aux défauts durant des conditions de pendulaison.

Des éléments de protection différents répondent différemment aux oscillations de puissance. Si un déclenchement est requis pour des défauts durant de la pendulaison, certains éléments pourraient être bloqués de façon permanente (en utilisant l'opérande PENDULAISON VERR), et d'autres pourraient être bloqués et dynamiquement débloqués lors de la détection de défaut (en utilisant l'opérande PENDULAISON DE/VERR).

Les caractéristiques d'opération et figures de logique devraient être visionnées en même temps que la discussion qui suit pour développer une compréhension de l'opération de l'élément.

Le verrouillage de pendulaison de puissance fonctionne comme suit:

- **Opération à trois niveaux**: La séquence de verrouillage du pendulaison de puissance chronomètre essentiellement le passage du lieu géométrique de l'impédance de composante directe entre les limites des caractéristiques extérieures et médianes. Si le lieu géométrique entre la caractéristique extérieure (indiqué par l'opérande FlexLogic[MC] PENULAISON EXTRN) mais demeure à l'extérieur de la caractéristique médiane (indiquée par l'opérande FlexLogic[MC] PENDULAISON MITYEN) pour un intervalle plus long que le **PENDULAISON TEMPO 1 AMORÇAGE**, le signal de verrouillage du pendulaison (opérande FlexLogic[MC] PENDULAISON VERR) est établi et scellé. Le signal de verrouillage se réarme

lorsque de lieu géométrique quitte la caractéristique extérieure mais pas plus tôt que le temps du **PENDULAISON TEMPO 1 RAPPEL**.

- **Opération à deux niveau**: Si le mode deux-niveau est choisi, la séquence est identique, mais ce-sont les caractéristiques externes et internes qui sont utilisées pour chronométrer le lieu géométrique du pendulaison.

Le déclenchement de décalage fonctionne comme suite:

- **Opération à trois niveaux**: La séquence de déclenchement de décalage identifie le pendulaison de puissance instable en déterminant si le l'impédance du lieu géométrique consume un temps défini entre les caractéristiques médianes et externes et puis un temps défini entre les caractéristiques internes et médianes. La première étape est semblable à la séquence de verrouillage du pendulaison. Une fois que le temporisateur **PENDULAISON TEMPO 1 AMORÇAGE** atteint sa fin de course, le verrou 1 est réglé tant que l'impédance demeure à l'intérieur des caractéristiques externes.

  Si plus tard, en tout temps (advenant que l'impédance demeure à l'intérieur des caractéristiques externes), le lieu géométrique entre dans la caractéristique médiane mais demeure à l'extérieur de la caractéristique interne pour une période de temps comme **PENDULAISON TEMPO 2 AMORÇAGE**, le verrou 2 est réglé advenant que l'impédance demeure à l'intérieur de la caractéristique externe. Si ensuite et en tout temps (advenant que l'impédance demeure à l'intérieur de la caractéristique externe), le lieu géométrique entre dans la caractéristique interne et y demeure pour une période de temps définie comme le **PENDULAISON TEMPO 3 AMORÇAGE**, verrou 2 est réglé tant que l'impédance demeure à l'intérieur de la caractéristique externe; l'élément est présentement prêt à déclencher.

  Si le mode de déclenchement «tot» est sélectionné, l'opérande PENDULAISON DECL est immédiatement réglé et scellé pour l'intervalle ajusté par le **PENDULAISON TEMPO VERR**. Si le mode de déclenchement «retardé» est sélectionné, l'élément attend jusqu'à ce que le lieu géométrique de l'impédance quitte la caractéristique interne, et achève la course du **PENDULAISON TEMPO 2 AMORÇAGE** et règle le verrou 4; l'élément est maintenant prêt à déclencher. L'opérande de déclenchement est réglé plus tard, lorsque le lieu géométrique de l'impédance quitte la caractéristique externe.

- **Opération à deux niveau**: Le mode d'opération à deux-niveau est semblable au mode d'opération à trois-niveaux avec deux exceptions. Premièrement, l'étape initiale supervise le temps dépensé par le lieu géométrique de l'impédance entre les caractéristiques internes et externes. Deuxièmement, l'étape impliquant la temporisation du **PENDULAISON TEMPO 2 AMORÇAGE** est dérivée. Et on revient à l'utilisateur d'intégré le verrouillage (POWER SWING BLOCK) et le déclenchement (PENDULAISON DECL) des opérandes FlexLogic$^{MC}$ avec d'autres fonctions de protection et contact de sortie afin de rendre cet élément complètement opérationnel.

L'élément peut être réglé pour utiliser des caractéristiques lenticulaires (mho) ou rectangulaires (quadrilatère) tel que présenté ci-dessous. Lorsque réglé à «Mho», l'élément applique les oeillères de gauche et de droite. Si les œillères ne sont pas requises, leurs réglages devraient être réglés à des valeurs suffisamment élevées pour effectivement verrouiller les œillères.

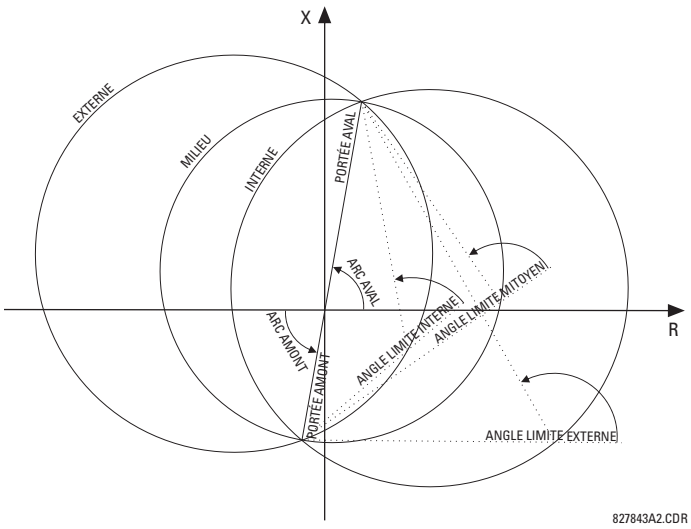



**Figure 5–73: CARACTÉRISTIQUES D'OPÉRATION MHO DE PENDULAISON DE PUISSANCE**

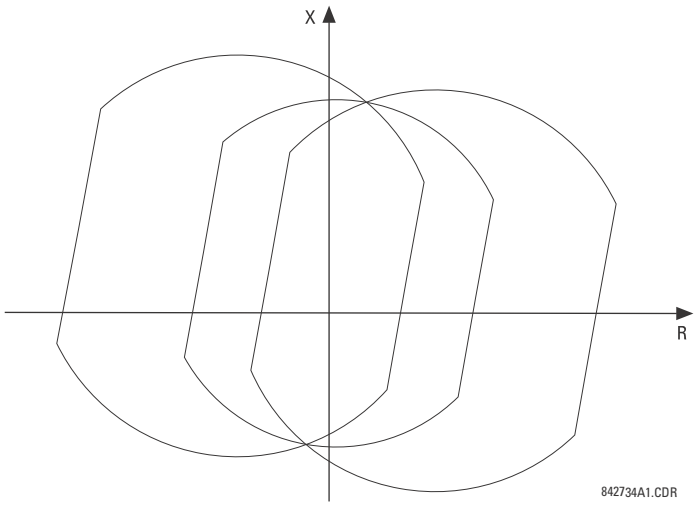



Figure 5–74: EFFETS DES VOLETS SUR LA CARACTÉRISTIQUE MHO

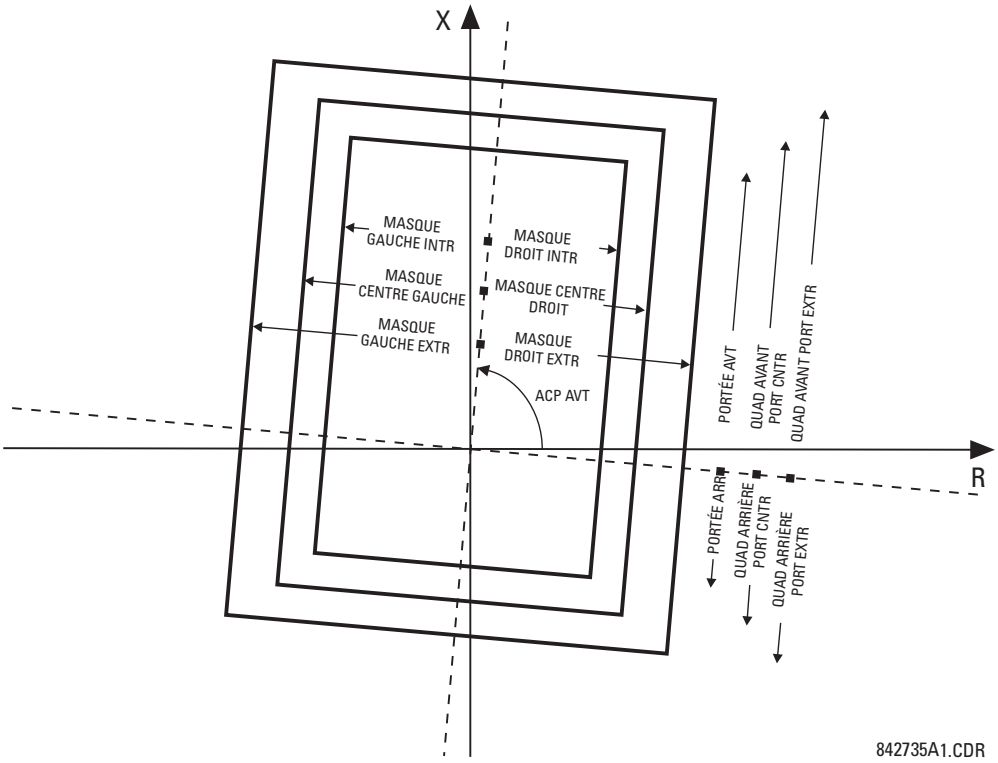



Figure 5–75: CARACTÉRISTIQUES D'OPÉRATION QUADRILATÈRE DE PENDULAISON DE PUISSANCE

Les opérandes de sortie FlexLogic$^{MC}$ pour l'élément de détection de pendulaison sont décrits ci-dessous:

- Les opérandes PENDULAISON EXTRN, PENDULAISON MITYEN, PENDULAISON INTRN, PENDULAISON AMR MIN2, PENDULAISON AMR MIN3, et PENDULAISON AMR MIN4 sont des opérandes auxiliaires qui pourraient être utilisés pour faciliter les essais et les applications spéciales.
- L'opérande FlexLogic$^{MC}$ PENDULAISON VERR devra être utilisé pour verrouiller des éléments de protection sélectionnés tels que les fonctions de distance.

- L'opérande FlexLogic$^{MC}$ PENDULAISON DÉ/VERR devra être utilisé pour verrouiller ces éléments de protection qui sont prévus d'être verrouillés lors de pendulaisons, mais subséquemment déverrouillés après que la condition de verrouillage de pendulaison ait été établie.
- L'opérande FlexLogic$^{MC}$ PENDULAISON 50DP indique qu'un détecteur de perturbation adaptatif, intégré à l'élément, a amorcé. Cet opérande sera initié lors de défauts qui se produisent pendant des conditions de pendulaison. Ceci inclut autant les conditions monophasées et triphasées de phase ouverte.
- L'opérande FlexLogic$^{MC}$ PENDULAISON ENTRANT indique une pendulaison instable avec locus géométrique entrant (le locus géométrique entre dans la caractéristique interne).
- L'opérande FlexLogic$^{MC}$ PENDULAISON SORTANT indique une pendulaison instable avec locus géométrique sortant (le locus géométrique sortant de la caractéristique externe). Cet opérande peut être utilisé pour compter les pendulaisons instables et prendre certaines actions seulement après un nombre déterminés de pendulaisons instables.
- L'opérande FlexLogic$^{MC}$ PENDULAISON DÉCL est une commande de déclenchement.

Les réglages pour détection de pendulaison de puissance sont décrits ci-dessous:

- **PENDULAISON FONCTION**: Ce réglage active et désactive tout l'élément de détection de pendulaison. Ce réglage s'applique pour les fonctions de verrouillage du pendulaison de puissance et de déclenchement de décalage.
- **PENDULAISON SOURCE**: Le réglage de la source identifie le signal de source pour les fonctions de verrouillage et de déclenchement.
- **PENDULAISON FORME**: Ce réglage choisit les formes (soit «Mho» ou «Quad») des caractéristiques externe, centrale, et interne de l'élément de détection de pendulaison. Le principe d'opération n'est pas affecté. Les caractéristiques mho utilisent les œillères de gauche et de droite.
- **PENDULAISON MODE**: Ce réglage sélectionne entre les modes d'opération à deux-niveau et à trois-niveaux et applique les fonctions de verrouillage du pendulaison de puissance et le déclenchement de décalage. Le mode à trois-niveaux s'applique s'il existe suffisamment d'espace entre les impédances de charge maximale et les caractéristiques de distance du relais que toutes les trois caractéristiques peuvent être placées entre la charge et les caractéristiques de distance (extérieure, médiane et intérieure). Que la portée entre les caractéristiques extérieures et médianes ainsi que les caractéristiques intérieures et médianes, soit suffisante, doit être déterminé par analyse du pendulaison le plus rapide prévu en corrélation avec les réglages des temporisateurs de pendulaison de puissance.

  Le mode à deux-niveau utilise seulement les caractéristiques internes et externes pour les fonctions de déclenchement et verrouillage. Ceci laisse plus d'espace dans les systèmes chargés pour placer deux caractéristiques de pendulaison de puissance entre les caractéristiques de distance et la charge maximale, mais permet aussi pour une seule détermination de la trajectoire d'impédance.
- **PENDULAISON SUPV**: Un niveau d'amorçage de surtension commun supervise toutes les caractéristiques de pendulaison. La supervision répond au courant de composante directe.
- **PENDULAISON PORTÉE AVANT**: Ce réglage spécifie la portée avant des trois caractéristiques mho et la caractéristique quadrilatère interne. Pour un système simple compose d'une ligne et deux sources équivalentes, cette portée devrait être plus grande que la somme des impédances de la ligne et de la composante directe de source à distance. Des études détaillées de stabilité transitoire pourraient être requises pour des systèmes complexes pour déterminer ce réglage. L'angle de cette impédance de portée est spécifié par le réglage **PENDULAISON ACP AVT**.
- **PENDUL QUAD AVANT PORT CNTR**: Ce réglage spécifie la portée avant de la caractéristique quadrilatère centrale. L'angle de cette impédance de portée est spécifié par le réglage **PENDULAISON ACP AVT**. Ce réglage n'est pas utilisé si le réglage de la forme est «Mho».
- **PENDUL QUAD AVANT PORT EXTR**: Ce réglage spécifie la portée avant de la caractéristique quadrilatère externe. L'angle de cette impédance de portée est spécifié par le réglage **PENDULAISON ACP AVT**. Ce réglage n'est pas utilisé si le réglage de la forme est «Mho».
- **PENDULAISON ACP AVT**: Ce réglage spécifie l'angle de l'impédance de la portée avant pour les caractéristiques mho, les angles de toutes les œillères et les impédances des portées avant et arrière des caractéristiques quadrilatérales.
- **PENDULAISON PORTÉE ARR**: Ce réglage spécifie la portée avant des trois caractéristiques mho et la caractéristique quadrilatère interne. Pour un système simple compose d'une ligne et deux sources équivalentes, cette portée devrait être plus grande que la composante directe de l'impédance de la source locale. Des études détaillées de stabilité transitoire pourraient être requises pour des systèmes complexes pour déterminer ce réglage. L'angle de cette

impédance de portée est spécifié par le réglage **PENDULAISON ACP ARR** pour le «Mho», et le réglage **PENDULAISON ACP AVT** pour le «Quad».

- **PENDUL QUAD ARRIÈRE PORT CNTR**: Ce réglage spécifie la portée arrière de la caractéristique quadrilatère centrale. L'angle de cette impédance de portée est spécifié par le réglage **PENDULAISON ACP AVT**. Ce réglage n'est pas utilisé si le réglage de la forme est «Mho».
- **PENDUL QUAD ARRIÈRE PORT EXTR**: Ce réglage spécifie la portée arrière de la caractéristique quadrilatère externe. L'angle de cette impédance de portée est spécifié par le réglage **PENDULAISON ACP AVT**. Ce réglage n'est pas utilisé si le réglage de la forme est «Mho».
- **PENDULAISON ACP ARR**: Ce réglage spécifie l'angle de l'impédance de la portée arrière pour les caractéristiques mho. Ce réglage s'applique aux formes mho seulement.
- **PENDULAISON ANGLE LIMITE EXTERNE**: Ce réglage défini la caractéristique de détection externe de pendulaison de puissance. La convention décrite dans le diagramme Caractéristique d'opération de détection de pendulaison de puissance doit être observée: des valeurs supérieures de 90° pourrait résulter dans des caractéristiques en forme de pomme, et des valeurs inférieures de 90° peuvent résulter dans des caractéristiques en forme lentille. Cet angle doit être sélectionné en considérant la charge maximale prévue. Si l'angle de charge maximale est connu, l'angle de limite externe doit être coordonné avec une marge de sécurité de quelques 20°. Des études détaillées pourraient être requises pour les systèmes complexes afin de déterminer ce réglage. Ce réglage s'applique aux formes mho seulement.
- **PENDULAISON ANGLE LIM MITOYEN**: Ce réglage défini la caractéristique de détection médiane de pendulaison de puissance. Il est relevant seulement pour le mode à trois-étapes. Une valeur typique peut être proche de la moyenne des angles de limites externes et internes. Ce réglage s'applique aux formes mho seulement.
- **PENDULAISON ANGLE LIM INTERNE**: Ce réglage défini la caractéristique de détection interne de pendulaison de puissance. La caractéristique interne est utilisée par la fonction de déclenchement de décalage: au-delà de la caractéristique interne l'action de déclenchement de décalage est définie (le déclenchement actuel pourrait être retardé par le réglage du **PENDULAISON MODE DECL**). Conséquemment, cet angle doit être sélectionné en considérant l'angle de pendulaison de puissance au-delà duquel le système devient instable et ne peut plus se stabiliser. Ce réglage s'applique aux formes mho seulement.

  La caractéristique interne est aussi utilisée par la fonction de verrouillage de pendulaison de puissance dans le mode à deux-niveau. Dans ce cas, régler cet angle suffisamment large afin que les caractéristiques des éléments de distance soient encadrés de façon sécuritaire par les caractéristiques internes.
- **PENDUL MASQUE DROIT EXTR**, **PENDUL MASQUE CENTRE DROIT**, et **PENDUL MASQUE DROIT INTR**: Ces réglages spécifient la portée résistive de l'œillère droite. Cette oeillère s'applique aux caractéristiques mho et quadrilatère. Réglez à des valeurs élevées si aucune oeillère n'est requise pour la caractéristique mho.
- **PENDUL MASQUE GAUCHE EXTR**, **PENDUL MASQUE CENTRE GAUCHE**, et **PENDUL MASQUE GAUCHE INTR**: Ces réglages spécifient la portée résistive de l'œillère gauche. Entrez une valeur positive; le relais utilise automatiquement une valeur négative. Cette oeillère s'applique aux caractéristiques mho et quadrilatère. Réglez à des valeurs élevées si aucune oeillère n'est requise pour la caractéristique mho.
- **PENDULAISON TEMPO 1 AMORÇAGE**: Tous les temporisateurs de coordination sont reliés l'un à l'autre et doivent être réglés pour détecter le pendulaison de puissance le plus rapide prévu et produire un déclenchement de décalage de façon sécuritaire. Ces temporisateurs doivent être réglés en considérant les caractéristiques de détection de pendulaison de puissance, et le mode d'opération de détection de pendulaison de puissance ainsi que le mode de déclenchement de décalage. Ce temporisateur défini l'intervalle que le lieu géométrique de l'impédance doit dépenser entre les caractéristiques internes et externes (mode d'opération à deux niveau) ou entre les caractéristiques médianes et externes (mode d'opération à trois niveaux) avant l'établissement de signal de verrouillage de pendulaison de puissance. Cette temporisation doit être réglée pour être plus courte que le temps requis pour le déplacement du lieu géométrique de l'impédance entre les deux caractéristiques choisies durant le pendulaison de puissance le plus rapide prévu. Ce réglage est relevant du verrouillage de pendulaison de puissance et du déclenchement du décalage.
- **PENDULAISON TEMPO 1 RAPPEL**: Ce réglage défini le délais de rappel de signal de verrouillage de pendulaison de puissance. La détection d'une condition exigeant une sortie de verrouillage règle le verrou 1 après un temps de **PENDULAISON TEMPO 1 AMORÇAGE**. Lorsque le lieu géométrique de l'impédance quitte la caractéristique externe, le temporisateur **PENDULAISON TEMPO 1 RAPPEL** est démarré. Lorsque le temporisateur termine sa course le verrouillage est réarmé. Ce réglage doit être sélectionné pour donner une sécurité additionnelle à l'action de verrouillage de pendulaison de puissance.

- **PENDULAISON TEMPO 2 AMORÇAGE**: Contrôle la fonction de déclenchement de décalage dans le mode à trois niveaux seulement. Ce temporisateur défini l'intervalle que le lieu géométrique de l'impédance doit dépenser entre la caractéristique interne et médiane avant que la deuxième étape de la séquence de verrouillage de décalage ne soit complétée. Cette temporisation doit être plus courte que le temps requis pour le déplacement du lieu géométrique de l'impédance entre les deux caractéristiques durant le pendulaison de puissance le plus rapide prévu.
- **PENDULAISON TEMPO 3 AMORÇAGE**: Contrôle la fonction de déclenchement de décalage seulement. Il défini l'intervalle que le lieu géométrique de l'impédance doit dépenser dans la caractéristique interne avant que la dernière étape de la séquence de déclenchement de décalage ne soit complétée et que l'élément ne soit réarmé pour déclencher. Le moment actuel du déclenchement est contrôlé par le réglage **PENDULAISON MODE DECL**. Cette temporisation est fournie pour une sécurité additionnelle avant que l'action de déclenchement de décalage ne soit exécutée.
- **PENDULAISON TEMPO 4 AMORÇAGE**: Contrôle la fonction de déclenchement de décalage dans le mode de déclenchement retardé seulement. Ce temporisateur défini l'intervalle que le lieu géométrique de l'impédance doit dépenser hors de la caractéristique interne mais à l'intérieur des caractéristiques externes avant que l'élément ne soit armé pour le déclenchement retardé. Le déclenchement retardé aura lieu lorsque l'impédance quittera la caractéristique externe. Cette temporisation est fournie comme sécurité additionnelle et doit être réglée en considérant le pendulaison de puissance le plus rapide prévu.
- **PENDULAISON TEMO VERR.**: L'opérande FlexLogic$^{MC}$ de déclenchement de décalage (PENDULAISON VERR) est scellé pour la période de temps spécifiée. Le scellage est crucial dans le mode de déclenchement retardé étant donné que le signal de déclenchement original est une impulsion très courte survenant lorsque le lieu géométrique de l'impédance quitte la caractéristique externe après que la séquence de décalage est complétée.
- **PENDULAISON MODE DECL**: La sélection du mode de déclenchement «tot» résulte en un déclenchement instantané après que la dernière étape dans la séquence de déclenchement de décalage est complétée. Le mode de déclenchement avancé amènera une contrainte sur les disjoncteurs étant donné que les courants en ce moment sont hauts (les forces électromotrices des deux systèmes équivalents sont approximativement à 180° de déphasage). La sélection du mode de déclenchement «retardé» résulte en un déclenchement au moment lorsque le lieu géométrique de l'impédance quitte la caractéristique externe. Le mode de déclenchement retardé relaxera les conditions d'opération des disjoncteurs étant donné que les courants à ce moment sont bas. La sélection doit être faite en considérant la capacité des disjoncteurs dans le système.
- **PENDULAISON VERR**: Ce réglage spécifie les opérandes FlexLogic$^{MC}$ utilisés pour le verrouillage de la fonction de décalage seulement. La fonction de verrouillage de pendulaison de puissance est opérationnelle en tout temps et tant que l'élément est activé. Le signal de verrouillage réarme l'opérande de sortie PENDULAISON VERR mais n'arrête pas la séquence de déclenchement de décalage.

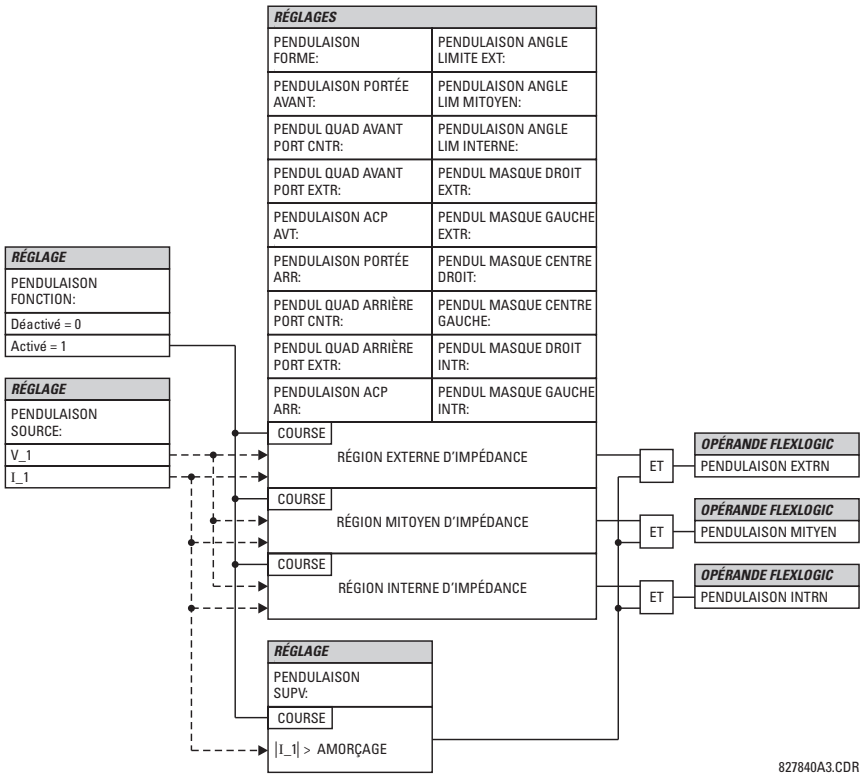



**Figure 5–76: LOGIQUE DE DÉTECTION DE PENDULAISON DE PUISSANCE (1 de 3)**

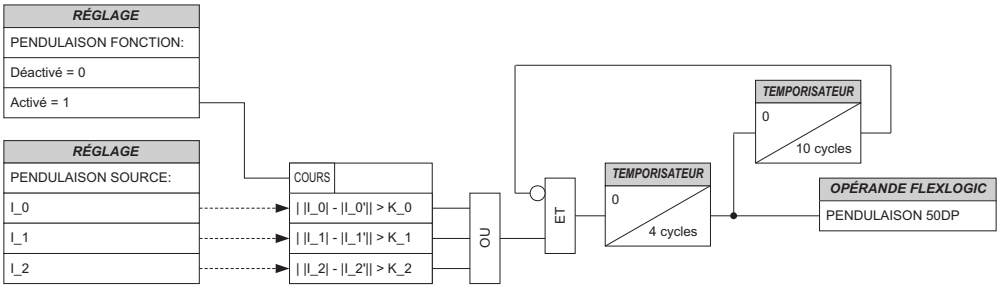



**Figure 5–77: LOGIQUE DE DÉTECTION DE PENDULAISON DE PUISSANCE (2 de 3)**

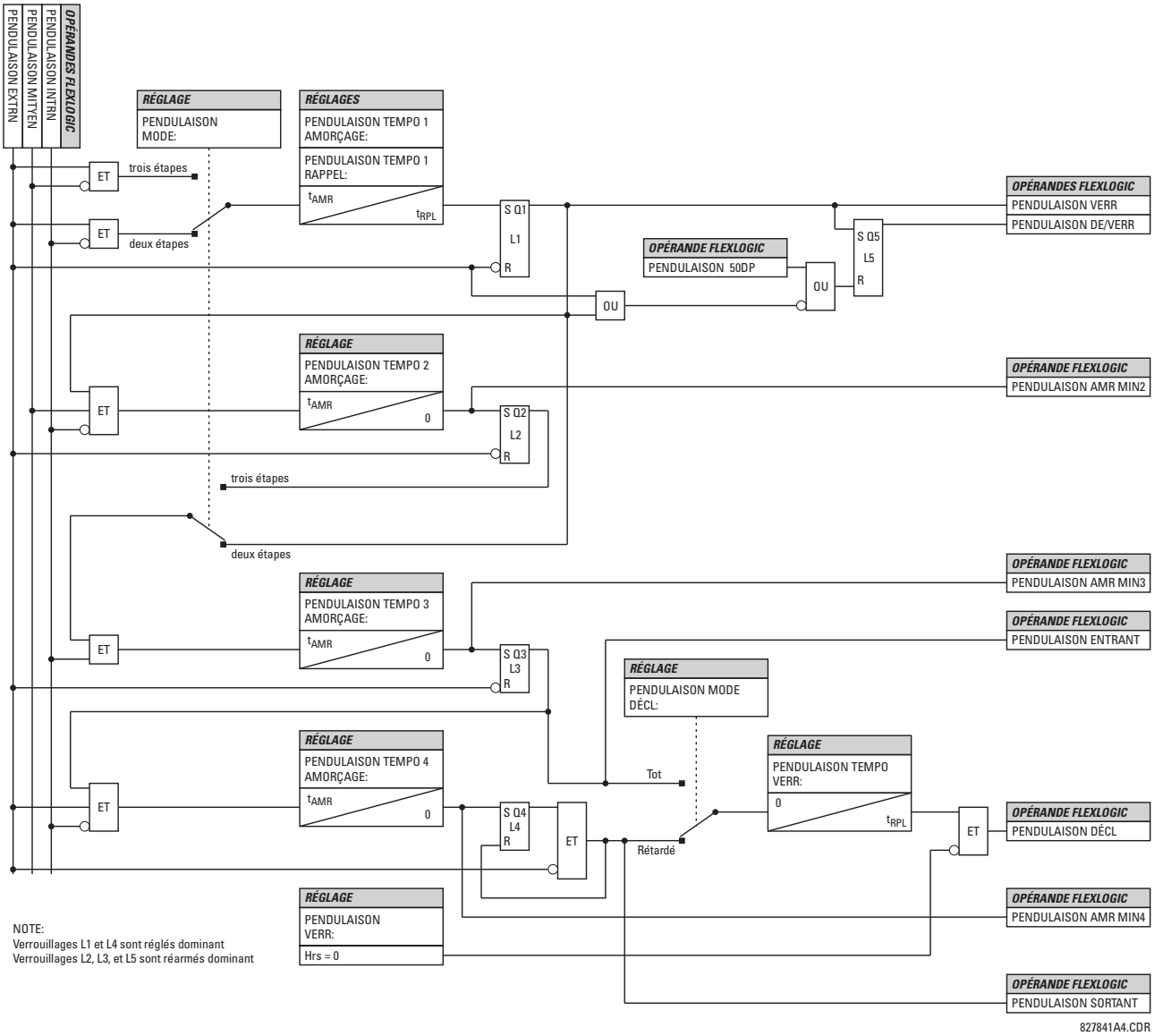



**Figure 5–78: LOGIQUE DE DÉTECTION DE PENDULAISON DE PUISSANCE (3 de 3)**

### 5.6.7 DÉPASSEMENT DE CHARGE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DÉPASSMNT ZNE CHRGE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ DEPASSMNT ZNE CHRGE ■ | | DEPASSMNT ZONE CHRGE<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | DEPASSMNT ZONE CHRGE<br>SOURCE: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | DEPASSMNT ZONE CHRGE<br>TENSN MIN: 0.250 pu | *Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DEPASSMNT ZONE CHRGE<br>PORTÉE: 1.00 Ω | *Portée: 0.02 à 250.00 ohms en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | DEPASSMNT ZONE CHRGE<br>ANGLE: 30° | *Portée: 5 à 50° en étapes de 1* |
| | *MESSAGE* | DEPASSMNT ZONE CHRGE<br>TEMP AMRCG: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DEPASSMNT ZONE CHRGE<br>TEMPO RAPP: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DEPSMT ZNE CHRG VER:<br>Hrs | *Portée: opérande Flexlogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DEPASSMNT ZONE CHRGE<br>VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | DEPASSMNT ZONE CHRGE<br>EVNMNTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

L'élément de dépassement de charge répond à la tension et le courant de composante directe et applique une caractéristique tel que montré sur la figure ci-dessous.

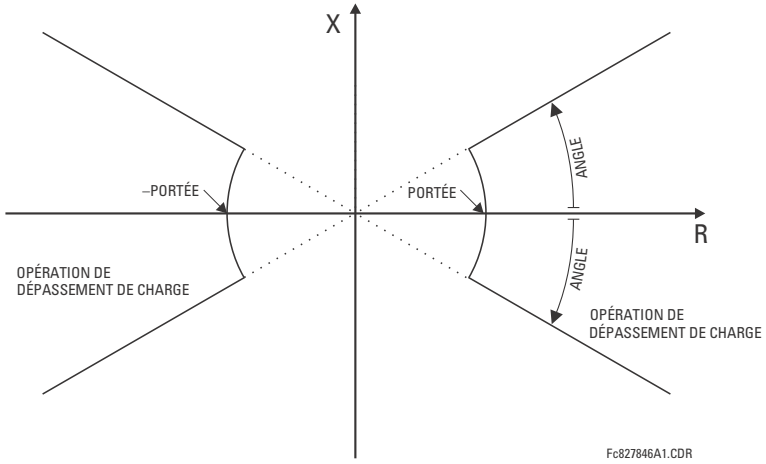



**Figure 5–79: CARACTÉRISTIQUE DE DÉPASSEMENT DE CHARGE**

L'élément opère si la tension de composante directe est au-dessus d'un niveau réglage et affirme son signal de sortie qui peut être utilisé pour bloquer les éléments de protection choisis tel que ceux de distance ou de surintensité de phase. La figure suivante montre un effet de la caractéristique dépassement de charge utilisé pour verrouillé l'élément de distance quadrilatère.

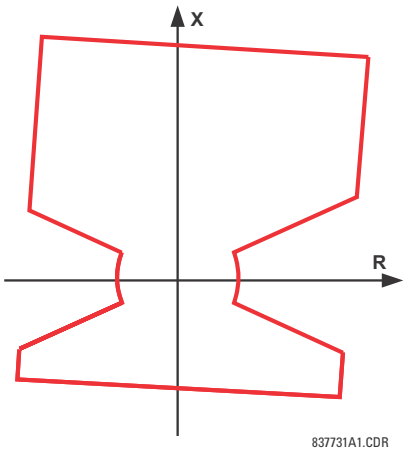



**Figure 5–80: DÉPASSEMENT DE CHARGE APPLIQUÉ À UN ÉLÉMENT DE DISTANCE**

- **DEPASSMNT ZONE CHRG TENSN MIN**: Ce réglage spécifie la tension de composante directe requise pour l'opération de l'élément. Si la tension est au-dessous de ce seuil, le signal de blocage ne sera pas affirmé par l'élément. Lors du choix de ce réglage, il faudra se rappeler que le L90 mesure les tensions de séquence phase-terre nonobstant le raccordement du TT.

  La tension secondaire nominale du TT telle que spécifiée sous le chemin **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ ENTRÉES CA ⇨ BANQ TENSION X5 ⇨⇩ TT PHASE SECONDAIRE** est la base par unité pour ce réglage.

- **DEPASSMNT ZONE CHRG PORTÉE**: Ce réglage spécifie le réglage résistif de l'élément tel que montré dans le diagramme de caractéristique de dépassement de charge. Ce réglage doit être entré en ohms secondaires et calculé en résistance de composante directe vue par le relais sous les conditions de charge maximale et de facteur de puissance unitaire.

- **DEPASSMNT ZONE CHRG ANGLE**: Ce réglage spécifie le calibre de la région de blocage tel que montré dans la *caractéristique de dépassement de charge* et s'applique à l'impédance de composante directe.

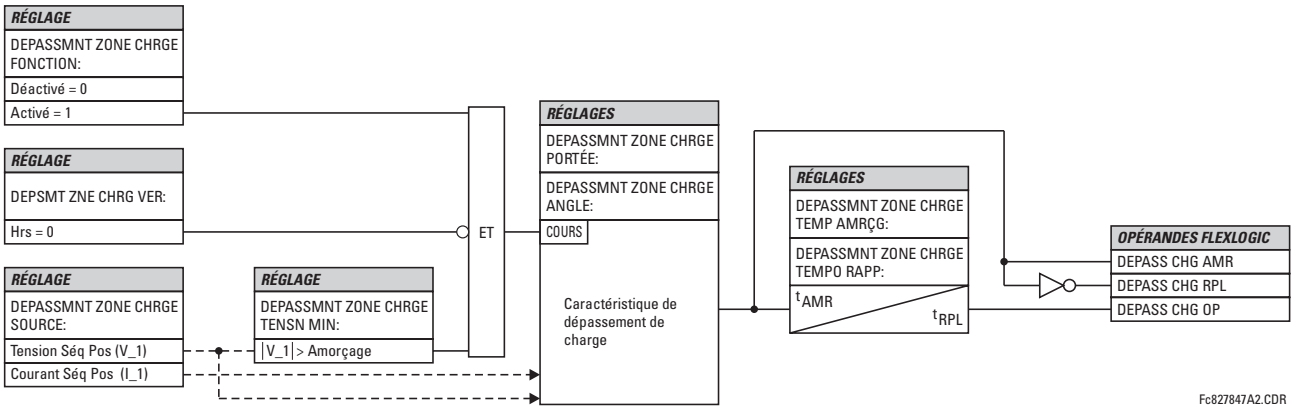
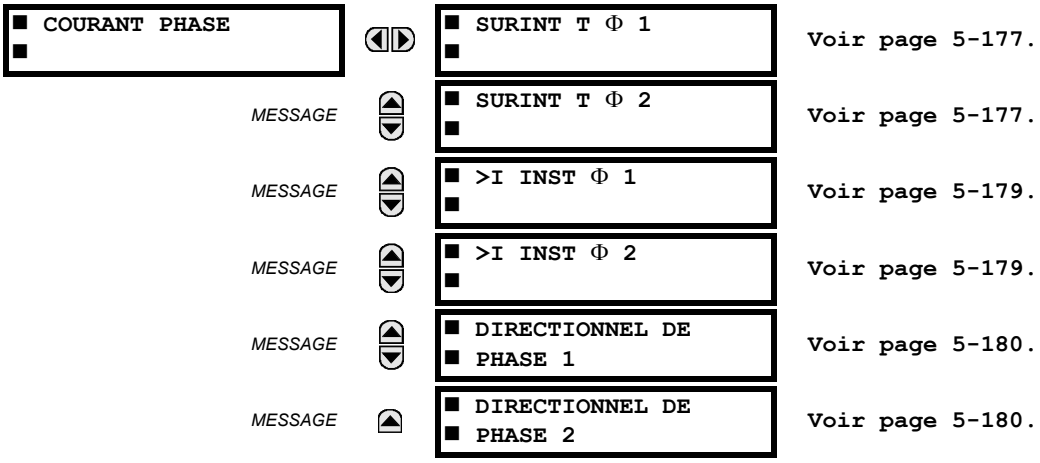



**Figure 5–81: SCHÉMA DE LOGIQUE DE DÉPASSEMENT DE CHARGE**

### a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COURANT PHASE




### b) CARACTÉRISTIQUES DE COURBES DE SURINTENSITÉ DE TEMPS INVERSES

Les courbes de surintensité de temps inverse utilisées par les éléments de surintensité de temps, sont le IEEE, CEI, GE de type IAC et les formes de courbe normalisées $I^2t$. Ceci permet une coordination simplifiée avec les dispositifs en aval.

Si cependant aucune de ces formes de courbe n'est adéquate, les FlexCurves$^{MC}$ peuvent être utilisés pour personnaliser les caractéristiques de courbe de temps inverse. La courbe de temps défini est aussi une option qui pourrait être appropriée si une simple protection est requise.

**Table 5–17: TYPES DE COURBES DE SURINTENSITÉ**

| IEEE | CEI | GE TYPE IAC | AUTRE |
|---|---|---|---|
| IEEE Extrêmement inverse | CEI Courbe A (BS142) | IAC Extrêmement inverse | $I^2t$ |
| IEEE Très inverse | CEI Courbe B (BS142) | IAC Très inverse | FlexCurves$^{MC}$ A, B, C, et D |
| IEEE Inverse modérée | CEI Courbe C (BS142) | IAC Inverse | Courbes de de réenclencheur |
| | CEI Inverse courte | IAC Inverse courte | Temps défini |

Un réglage multiplicateur de cadran de temps permet la sélection de multiples de la forme de courbe de base (où le multiplicateur de cadran de temps = 1) avec le réglage de la forme de courbe (**COURBE**). Contrairement au cadran de temps électromécanique équivalent, les temps d'opération sont directement proportionnels à la valeur de réglage du multiplicateur de temps (**MLTPLCTEUR DT**). Par exemple, tous les temps pour un multiplicateur de 10 sont 10 fois le multiplicateur 1 ou les valeurs de courbe de base. Régler les multiplicateurs à zéro résulte en une réponse instantanée de tous les niveaux de courant au-dessus de l'amorçage.

Les calculs de surintensité de temps sont effectués avec une mémoire variable interne de «capacité d'énergie». Lorsque ce variable indique que la capacité a atteint 100%, l'élément de surintensité de temps opérera. Si inférieur à 100%, la capacité d'énergie est accumulée dans ce variable et le courant baisse au-dessous du seuil de rappel de 97% à 98% de la valeur d'amorçage, le variable doit être réduit. Les deux méthodes de cette opération de réarmement sont disponibles: «Instantane» et «Tempo». La sélection instantané est prévue pour les applications avec d'autres relais, tel que la plupart des relais statiques qui règle la capacité d'énergie directement à zéro lorsque le courant baisse au-dessous du seuil de réarmement. La sélection temporisé peut être utilisée lorsque le relais doit coordonner avec des relais électromécaniques.

**COURBES IEEE:**

Les formes des courbes de surintensité de temps IEEE se conforment aux normes de l'industrie et aux classifications de courbe de la norme IEEE C37I.112-1996 pour extrêmement, très, et Inverse modérée. Les courbes IEEE sont dérivées de la formule:

$$T = TDM \times \left[ \frac{A}{\left( \frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right)^{p} - 1} + B \right], \; T_{RAPPEL} = TDM \times \left[ \frac{t_r}{\left( \frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right)^{2} - 1} \right] \quad \textbf{(EQ 5.10)}$$

Où: $T$ = temps d'opération (secondes), $TDM$ = réglage de multiplier, $I$ = courant d'entrée, $I_{amorçage}$ = réglage de courant d'amorçage, $A$, $B$, $p$ = constants, $T_{RAPPEL}$ = temps de réarmement en secondes (assumant que la capacité d'énergie est à 100% et **RAPPEL** est «Tempo»), $t_r$ = constante de caractéristique

**Table 5–18: CONSTANTES DE COURBES INVERSES IEEE**

| FORME DE COURBE IEEE | A | B | P | $T_{RAPPEL}$ |
|---|---|---|---|---|
| IEEE Extrêmement inverse | 28.2 | 0.1217 | 2.0000 | 29.1 |
| IEEE Très inverse | 19.61 | 0.491 | 2.0000 | 21.6 |
| IEEE Inverse modérée | 0.0515 | 0.1140 | 0.02000 | 4.85 |

**Table 5–19: TEMPS DE DÉCLENCHEMENT DE COURBE IEEE (en secondes)**

| MULTI-PLICATEUR (TDM) | COURANT ( $I$ / $I_{amorçage}$) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 |
| **IEEE EXTRÊMEMENT INVERSE** | | | | | | | | | | |
| 0.5 | 11.341 | 4.761 | 1.823 | 1.001 | 0.648 | 0.464 | 0.355 | 0.285 | 0.237 | 0.203 |
| 1.0 | 22.682 | 9.522 | 3.647 | 2.002 | 1.297 | 0.927 | 0.709 | 0.569 | 0.474 | 0.407 |
| 2.0 | 45.363 | 19.043 | 7.293 | 4.003 | 2.593 | 1.855 | 1.418 | 1.139 | 0.948 | 0.813 |
| 4.0 | 90.727 | 38.087 | 14.587 | 8.007 | 5.187 | 3.710 | 2.837 | 2.277 | 1.897 | 1.626 |
| 6.0 | 136.090 | 57.130 | 21.880 | 12.010 | 7.780 | 5.564 | 4.255 | 3.416 | 2.845 | 2.439 |
| 8.0 | 181.454 | 76.174 | 29.174 | 16.014 | 10.374 | 7.419 | 5.674 | 4.555 | 3.794 | 3.252 |
| 10.0 | 226.817 | 95.217 | 36.467 | 20.017 | 12.967 | 9.274 | 7.092 | 5.693 | 4.742 | 4.065 |
| **IEEE TRÈS INVERSE** | | | | | | | | | | |
| 0.5 | 8.090 | 3.514 | 1.471 | 0.899 | 0.654 | 0.526 | 0.450 | 0.401 | 0.368 | 0.345 |
| 1.0 | 16.179 | 7.028 | 2.942 | 1.798 | 1.308 | 1.051 | 0.900 | 0.802 | 0.736 | 0.689 |
| 2.0 | 32.358 | 14.055 | 5.885 | 3.597 | 2.616 | 2.103 | 1.799 | 1.605 | 1.472 | 1.378 |
| 4.0 | 64.716 | 28.111 | 11.769 | 7.193 | 5.232 | 4.205 | 3.598 | 3.209 | 2.945 | 2.756 |
| 6.0 | 97.074 | 42.166 | 17.654 | 10.790 | 7.849 | 6.308 | 5.397 | 4.814 | 4.417 | 4.134 |
| 8.0 | 129.432 | 56.221 | 23.538 | 14.387 | 10.465 | 8.410 | 7.196 | 6.418 | 5.889 | 5.513 |
| 10.0 | 161.790 | 70.277 | 29.423 | 17.983 | 13.081 | 10.513 | 8.995 | 8.023 | 7.361 | 6.891 |
| **IEEE INVERSE MODÉRÉE** | | | | | | | | | | |
| 0.5 | 3.220 | 1.902 | 1.216 | 0.973 | 0.844 | 0.763 | 0.706 | 0.663 | 0.630 | 0.603 |
| 1.0 | 6.439 | 3.803 | 2.432 | 1.946 | 1.688 | 1.526 | 1.412 | 1.327 | 1.260 | 1.207 |
| 2.0 | 12.878 | 7.606 | 4.864 | 3.892 | 3.377 | 3.051 | 2.823 | 2.653 | 2.521 | 2.414 |
| 4.0 | 25.756 | 15.213 | 9.729 | 7.783 | 6.753 | 6.102 | 5.647 | 5.307 | 5.041 | 4.827 |
| 6.0 | 38.634 | 22.819 | 14.593 | 11.675 | 10.130 | 9.153 | 8.470 | 7.960 | 7.562 | 7.241 |
| 8.0 | 51.512 | 30.426 | 19.458 | 15.567 | 13.507 | 12.204 | 11.294 | 10.614 | 10.083 | 9.654 |
| 10.0 | 64.390 | 38.032 | 24.322 | 19.458 | 16.883 | 15.255 | 14.117 | 13.267 | 12.604 | 12.068 |

### COURBES CEI

Pour les applications européennes, le relais offre trois courbes normalisées tel que définis dans CEI 255-4 et la norme BS142. Ceux-ci sont définis comme CEI Courbe A, B, et C. Les formules pour ces courbes sont:

$$T = TDM \times \left[ \frac{K}{(I/I_{\text{amorçage}})^{E} - 1} \right], T_{RAPPEL} = TDM \times \left[ \frac{t_r}{(I/I_{\text{amorçage}})^{2} - 1} \right] \quad \textbf{(EQ 5.11)}$$

Où: $T$ = temps d'opération (secondes), $TDM$ = réglage de multiplier, $I$ = courant d'entrée, $I_{amorçage}$ = réglage de courant d'amorçage, $K$, $E$ = constants, $t_r$ = constante de caractéristique, et $T_{RAPPEL}$ = temps de réarmement en secondes (assumant que la capacité d'énergie est à 100% et **RAPPEL** est «Tempo»)

### Table 5–20: CONSTANTES DE COURBES DE TEMPS INVERSE CEI (BS)

| FORME DE COURBE CEI (BS) | K | E | $T_{RAPPEL}$ |
|---|---|---|---|
| CEI Courbe A (BS142) | 0.140 | 0.020 | 9.7 |
| CEI Courbe B (BS142) | 13.500 | 1.000 | 43.2 |
| CEI Courbe C (BS142) | 80.000 | 2.000 | 58.2 |
| CEI Temps Court | 0.050 | 0.040 | 0.500 |

### Table 5–21: COURBES DE TEMPS DE DÉCLENCHEMENT CEI (en secondes)

| MULTIPLICATEUR (TDM) | COURANT ( $I$ / $I_{amorçage}$) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 |
| **CEI COURBE A** | | | | | | | | | | |
| 0.05 | 0.860 | 0.501 | 0.315 | 0.249 | 0.214 | 0.192 | 0.176 | 0.165 | 0.156 | 0.149 |
| 0.10 | 1.719 | 1.003 | 0.630 | 0.498 | 0.428 | 0.384 | 0.353 | 0.330 | 0.312 | 0.297 |
| 0.20 | 3.439 | 2.006 | 1.260 | 0.996 | 0.856 | 0.767 | 0.706 | 0.659 | 0.623 | 0.594 |
| 0.40 | 6.878 | 4.012 | 2.521 | 1.992 | 1.712 | 1.535 | 1.411 | 1.319 | 1.247 | 1.188 |
| 0.60 | 10.317 | 6.017 | 3.781 | 2.988 | 2.568 | 2.302 | 2.117 | 1.978 | 1.870 | 1.782 |
| 0.80 | 13.755 | 8.023 | 5.042 | 3.984 | 3.424 | 3.070 | 2.822 | 2.637 | 2.493 | 2.376 |
| 1.00 | 17.194 | 10.029 | 6.302 | 4.980 | 4.280 | 3.837 | 3.528 | 3.297 | 3.116 | 2.971 |
| **CEI COURBE B** | | | | | | | | | | |
| 0.05 | 1.350 | 0.675 | 0.338 | 0.225 | 0.169 | 0.135 | 0.113 | 0.096 | 0.084 | 0.075 |
| 0.10 | 2.700 | 1.350 | 0.675 | 0.450 | 0.338 | 0.270 | 0.225 | 0.193 | 0.169 | 0.150 |
| 0.20 | 5.400 | 2.700 | 1.350 | 0.900 | 0.675 | 0.540 | 0.450 | 0.386 | 0.338 | 0.300 |
| 0.40 | 10.800 | 5.400 | 2.700 | 1.800 | 1.350 | 1.080 | 0.900 | 0.771 | 0.675 | 0.600 |
| 0.60 | 16.200 | 8.100 | 4.050 | 2.700 | 2.025 | 1.620 | 1.350 | 1.157 | 1.013 | 0.900 |
| 0.80 | 21.600 | 10.800 | 5.400 | 3.600 | 2.700 | 2.160 | 1.800 | 1.543 | 1.350 | 1.200 |
| 1.00 | 27.000 | 13.500 | 6.750 | 4.500 | 3.375 | 2.700 | 2.250 | 1.929 | 1.688 | 1.500 |
| **CEI COURBE C** | | | | | | | | | | |
| 0.05 | 3.200 | 1.333 | 0.500 | 0.267 | 0.167 | 0.114 | 0.083 | 0.063 | 0.050 | 0.040 |
| 0.10 | 6.400 | 2.667 | 1.000 | 0.533 | 0.333 | 0.229 | 0.167 | 0.127 | 0.100 | 0.081 |
| 0.20 | 12.800 | 5.333 | 2.000 | 1.067 | 0.667 | 0.457 | 0.333 | 0.254 | 0.200 | 0.162 |
| 0.40 | 25.600 | 10.667 | 4.000 | 2.133 | 1.333 | 0.914 | 0.667 | 0.508 | 0.400 | 0.323 |
| 0.60 | 38.400 | 16.000 | 6.000 | 3.200 | 2.000 | 1.371 | 1.000 | 0.762 | 0.600 | 0.485 |
| 0.80 | 51.200 | 21.333 | 8.000 | 4.267 | 2.667 | 1.829 | 1.333 | 1.016 | 0.800 | 0.646 |
| 1.00 | 64.000 | 26.667 | 10.000 | 5.333 | 3.333 | 2.286 | 1.667 | 1.270 | 1.000 | 0.808 |
| **CEI TEMPS COURT** | | | | | | | | | | |
| 0.05 | 0.153 | 0.089 | 0.056 | 0.044 | 0.038 | 0.034 | 0.031 | 0.029 | 0.027 | 0.026 |
| 0.10 | 0.306 | 0.178 | 0.111 | 0.088 | 0.075 | 0.067 | 0.062 | 0.058 | 0.054 | 0.052 |
| 0.20 | 0.612 | 0.356 | 0.223 | 0.175 | 0.150 | 0.135 | 0.124 | 0.115 | 0.109 | 0.104 |
| 0.40 | 1.223 | 0.711 | 0.445 | 0.351 | 0.301 | 0.269 | 0.247 | 0.231 | 0.218 | 0.207 |
| 0.60 | 1.835 | 1.067 | 0.668 | 0.526 | 0.451 | 0.404 | 0.371 | 0.346 | 0.327 | 0.311 |
| 0.80 | 2.446 | 1.423 | 0.890 | 0.702 | 0.602 | 0.538 | 0.494 | 0.461 | 0.435 | 0.415 |
| 1.00 | 3.058 | 1.778 | 1.113 | 0.877 | 0.752 | 0.673 | 0.618 | 0.576 | 0.544 | 0.518 |

**COURBES IAC:**

Les courbes pour la famille de relais IAC de type «General Electric» sont dérivées de la formule:

$$T = \text{TDM} \times \left( A + \frac{B}{(I/I_{\text{amr}}) - C} + \frac{D}{((I/I_{\text{amr}}) - C)^2} + \frac{E}{((I/I_{\text{amr}}) - C)^3} \right), \; T_{RAPPEL} = TDM \times \left[ \frac{t_r}{(I/I_{\text{amr}})^2 - 1} \right] \quad \textbf{(EQ 5.12)}$$

Où: $T$ = temps d'opération (secondes), $TDM$ = réglage de multiplier, $I$ = courant d'entrée, $I_{amr}$ = réglage de courant d'amorçage, $A$ *à* $E$ = constantes, $t_r$ = constante de caractéristique, et $T_{RAPPEL}$ = temps de réarmement en secondes (assumant que la capacité d'énergie est à 100% et **RAPPEL** est «Tempo»)

### Table 5–22: CONSTANTS DE COURBES DE TEMPS INVERSE IAC DE TYPE GE

| FORME DE COURBE IAC | A | B | C | D | E | $T_{RAPPEL}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IAC Extrêmement inverse | 0.0040 | 0.6379 | 0.6200 | 1.7872 | 0.2461 | 6.008 |
| IAC Très inverse | 0.0900 | 0.7955 | 0.1000 | –1.2885 | 7.9586 | 4.678 |
| IAC Inverse | 0.2078 | 0.8630 | 0.8000 | –0.4180 | 0.1947 | 0.990 |
| IAC Inverse courte | 0.0428 | 0.0609 | 0.6200 | –0.0010 | 0.0221 | 0.222 |

### Table 5–23: COURBES DE TEMPS DE DÉCLENCHEMENT IAC (en secondes)

| MULTIPLICATEUR (TDM) | COURANT ( $I$ / $I_{amorçage}$) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 |
| **IAC EXTRÊMEMENT INVERSE** | | | | | | | | | | |
| 0.5 | 1.699 | 0.749 | 0.303 | 0.178 | 0.123 | 0.093 | 0.074 | 0.062 | 0.053 | 0.046 |
| 1.0 | 3.398 | 1.498 | 0.606 | 0.356 | 0.246 | 0.186 | 0.149 | 0.124 | 0.106 | 0.093 |
| 2.0 | 6.796 | 2.997 | 1.212 | 0.711 | 0.491 | 0.372 | 0.298 | 0.248 | 0.212 | 0.185 |
| 4.0 | 13.591 | 5.993 | 2.423 | 1.422 | 0.983 | 0.744 | 0.595 | 0.495 | 0.424 | 0.370 |
| 6.0 | 20.387 | 8.990 | 3.635 | 2.133 | 1.474 | 1.115 | 0.893 | 0.743 | 0.636 | 0.556 |
| 8.0 | 27.183 | 11.987 | 4.846 | 2.844 | 1.966 | 1.487 | 1.191 | 0.991 | 0.848 | 0.741 |
| 10.0 | 33.979 | 14.983 | 6.058 | 3.555 | 2.457 | 1.859 | 1.488 | 1.239 | 1.060 | 0.926 |
| **IAC TRÈS INVERSE** | | | | | | | | | | |
| 0.5 | 1.451 | 0.656 | 0.269 | 0.172 | 0.133 | 0.113 | 0.101 | 0.093 | 0.087 | 0.083 |
| 1.0 | 2.901 | 1.312 | 0.537 | 0.343 | 0.266 | 0.227 | 0.202 | 0.186 | 0.174 | 0.165 |
| 2.0 | 5.802 | 2.624 | 1.075 | 0.687 | 0.533 | 0.453 | 0.405 | 0.372 | 0.349 | 0.331 |
| 4.0 | 11.605 | 5.248 | 2.150 | 1.374 | 1.065 | 0.906 | 0.810 | 0.745 | 0.698 | 0.662 |
| 6.0 | 17.407 | 7.872 | 3.225 | 2.061 | 1.598 | 1.359 | 1.215 | 1.117 | 1.046 | 0.992 |
| 8.0 | 23.209 | 10.497 | 4.299 | 2.747 | 2.131 | 1.813 | 1.620 | 1.490 | 1.395 | 1.323 |
| 10.0 | 29.012 | 13.121 | 5.374 | 3.434 | 2.663 | 2.266 | 2.025 | 1.862 | 1.744 | 1.654 |
| **IAC INVERSE** | | | | | | | | | | |
| 0.5 | 0.578 | 0.375 | 0.266 | 0.221 | 0.196 | 0.180 | 0.168 | 0.160 | 0.154 | 0.148 |
| 1.0 | 1.155 | 0.749 | 0.532 | 0.443 | 0.392 | 0.360 | 0.337 | 0.320 | 0.307 | 0.297 |
| 2.0 | 2.310 | 1.499 | 1.064 | 0.885 | 0.784 | 0.719 | 0.674 | 0.640 | 0.614 | 0.594 |
| 4.0 | 4.621 | 2.997 | 2.128 | 1.770 | 1.569 | 1.439 | 1.348 | 1.280 | 1.229 | 1.188 |
| 6.0 | 6.931 | 4.496 | 3.192 | 2.656 | 2.353 | 2.158 | 2.022 | 1.921 | 1.843 | 1.781 |
| 8.0 | 9.242 | 5.995 | 4.256 | 3.541 | 3.138 | 2.878 | 2.695 | 2.561 | 2.457 | 2.375 |
| 10.0 | 11.552 | 7.494 | 5.320 | 4.426 | 3.922 | 3.597 | 3.369 | 3.201 | 3.072 | 2.969 |
| **IAC INVERSE COURTE** | | | | | | | | | | |
| 0.5 | 0.072 | 0.047 | 0.035 | 0.031 | 0.028 | 0.027 | 0.026 | 0.026 | 0.025 | 0.025 |
| 1.0 | 0.143 | 0.095 | 0.070 | 0.061 | 0.057 | 0.054 | 0.052 | 0.051 | 0.050 | 0.049 |
| 2.0 | 0.286 | 0.190 | 0.140 | 0.123 | 0.114 | 0.108 | 0.105 | 0.102 | 0.100 | 0.099 |
| 4.0 | 0.573 | 0.379 | 0.279 | 0.245 | 0.228 | 0.217 | 0.210 | 0.204 | 0.200 | 0.197 |
| 6.0 | 0.859 | 0.569 | 0.419 | 0.368 | 0.341 | 0.325 | 0.314 | 0.307 | 0.301 | 0.296 |
| 8.0 | 1.145 | 0.759 | 0.559 | 0.490 | 0.455 | 0.434 | 0.419 | 0.409 | 0.401 | 0.394 |
| 10.0 | 1.431 | 0.948 | 0.699 | 0.613 | 0.569 | 0.542 | 0.524 | 0.511 | 0.501 | 0.493 |

**COURBES I2t:**

Les courbes pour $I^2t$ sont dérivées de la formule:

$$T = \text{TDM} \times \left[ \frac{100}{\left( \frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right)^2} \right], \quad T_{RAPPEL} = \text{TDM} \times \left[ \frac{100}{\left( \frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right)^{-2}} \right] \qquad \textbf{(EQ 5.13)}$$

Où: $T$ = temps d'opération (secondes), $TDM$ = réglage de multiplier, $I$ = courant d'entrée, $I_{amorçage}$ = réglage de courant d'amorçage, et $T_{RAPPEL}$ = temps de réarmement en secondes (assumant que la capacité d'énergie est à 100% et **RAPPEL** est «Tempo»)

**Table 5–24: TEMPS DE DÉCLENCHEMENT DE LA COURBE $I^2T$**

| MULTIPLICATEUR (TDM) | COURANT ( $I$ / $I_{amorçage}$) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1.5** | **2.0** | **3.0** | **4.0** | **5.0** | **6.0** | **7.0** | **8.0** | **9.0** | **10.0** |
| 0.01 | 0.44 | 0.25 | 0.11 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 0.10 | 4.44 | 2.50 | 1.11 | 0.63 | 0.40 | 0.28 | 0.20 | 0.16 | 0.12 | 0.10 |
| 1.00 | 44.44 | 25.00 | 11.11 | 6.25 | 4.00 | 2.78 | 2.04 | 1.56 | 1.23 | 1.00 |
| 10.00 | 444.44 | 250.00 | 111.11 | 62.50 | 40.00 | 27.78 | 20.41 | 15.63 | 12.35 | 10.00 |
| 100.00 | 4444.4 | 2500.0 | 1111.1 | 625.00 | 400.00 | 277.78 | 204.08 | 156.25 | 123.46 | 100.00 |
| 600.00 | 26666.7 | 15000.0 | 6666.7 | 3750.0 | 2400.0 | 1666.7 | 1224.5 | 937.50 | 740.74 | 600.00 |

**FLEXCURVES$^{MC}$:**

Les FlexCurve$^{MC}$ personnalisées sont décrites en détails dans la section *FlexCurve$^{MC}$* de ce chapitre. Les formes de courbe pour les FlexCurve$^{MC}$ sont dérivées des formules:

$$T = \text{TDM} \times \left[ \text{Temps de FlexCurve à } \left( \frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right) \right] \quad \text{quand } \left( \frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right) \geq 1{,}00 \qquad \textbf{(EQ 5.14)}$$

$$T_{RAPPEL} = \text{TDM} \times \left[ \text{Temps de FlexCurve à } \left( \frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right) \right] \quad \text{quand } \left( \frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right) \leq 0{,}98 \qquad \textbf{(EQ 5.15)}$$

Où: $T$ = temps d'opération (secondes), TDM = réglage de multiplicateur, $I$ = courant d'entrée, $I_{amorçage}$ = réglage de courant d'amorçage, et $T_{RAPPEL}$ = temps de réarmement en secondes (assumant que la capacité d'énergie est à 100% et **RAPPEL** est «Tempo»)

**COURBES DE TEMPS DÉFINI:**

La forme de courbe de temps défini opère dès que le niveau d'amorçage est dépassé pour une période de temps spécifique. Le retard de la courbe de temps défini de base est en secondes. Le multiplicateur de courbe de 0.00 à 600.00 rend ce délai réglable de l'instantané à 600.00 secondes en étapes de 10 ms.

$$T = \text{TDM} \text{ en secondes, lorsque } I > I_{\text{amorçage}} \qquad \textbf{(EQ 5.16)}$$

$$T_{RAPPEL} = -\text{TDM} \text{ en secondes} \qquad \textbf{(EQ 5.17)}$$

Où: $T$ = temps d'opération (secondes), TDM = réglage de multiplicateur, $I$ = courant d'entrée, $I_{amorçage}$ = réglage de courant d'amorçage, et $T_{RAPPEL}$ = temps de réarmement en secondes (assumant que la capacité d'énergie est à 100% et **RAPPEL** est «Tempo»)

**COURBES DE RÉENCLENCHEUR:**

Le L90 utilise la caractéristique FlexCurve$^{MC}$ pour faciliter la programmation de 41 courbes de réenclencheur. Prière se référer à la section *FlexCurve$^{MC}$* de ce chapitre pour des détails additionnels.

### c) SURINTENSITÉ DE TEMPS DE PHASE (ANSI 51P, CEI PSIT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨ COURANT PHASE ⇨ SURINT T Φ 1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ SURINT T Φ 1<br>■ | | >I TEMP Φ 1<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1 SOURCE<br>SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1<br>ENTRÉE: Phseur | *Portée: Phseur, RMS* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1<br>AMRÇGE: 1.000 pu | *Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1<br>COURBE: Inv Mod IEEE | *Portée: Voir le tableau de TYPES DE COURBES DE SURINTENSITÉ* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1<br>MLTPLCTEUR DT: 1.00 | *Portée: 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1<br>RAPPEL: Instantané | *Portée: Instantané, Tempo* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1 RETENUE<br>EN TENSION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1 VERR A:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1 VERR B:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1 VERR C:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1<br>VOYANT: Auto Rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | >I TEMP Φ 1<br>EVNMNTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

L'élément de surintensité temps de phase peut fournir une caractéristique d'opération temporisée désirée contre le courant appliqué ou être utilisé comme un simple élément de temps défini. Les quantités d'entrée de courant de phase peuvent être programmées comme magnitude de phaseur fondamentale ou une forme d'onde totale de magnitude RMS tel que requis par l'application.

Deux méthodes d'opération de réarmement sont disponibles: «Tempo» et «Instantané». Se référer à la section *Caractéristiques de courbe de surintensité de temps inverse* pour les détails sur le montage de la courbe, les temps de déclenchement et l'opération de réarmement. Lorsque l'élément est bloqué, l'accumulateur de temps se réarmera conformément à la caractéristique de réarmement. Par exemple, si l'élément de caractéristique de réarmement est réglé à «Instantané» et que l'élément est bloqué, l'accumulateur de temps sera dégagé immédiatement.

Le réglage **>I TEMP Φ1 AMRÇGE** peut être dynamiquement réduit par la caractéristique de contrainte de tension (lorsque activé). Ceci est effectué via le multiplicateur (Mvr) correspondant aux tensions phase-phase de la courbe de caractéristique de contrainte de tension (voir figure ci-dessous); le niveau d'amorçage est calculé en tant que «Mvr» fois le réglage de **>I TEMP Φ1 AMRÇGE**. Si la caractéristique de contrainte de tension est désactivée, le niveau d'amorçage demeurera toujours à la valeur de réglage.

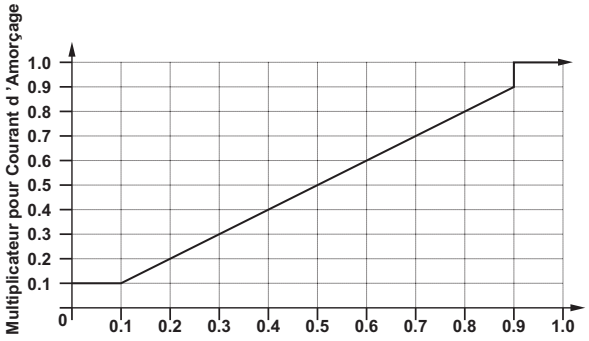



**Figure 5–82: CARACTÉRISTIQUE DE CONTRAINTE DE TENSION DU SURINTENSITÉ DE TEMPS DE PHASE**

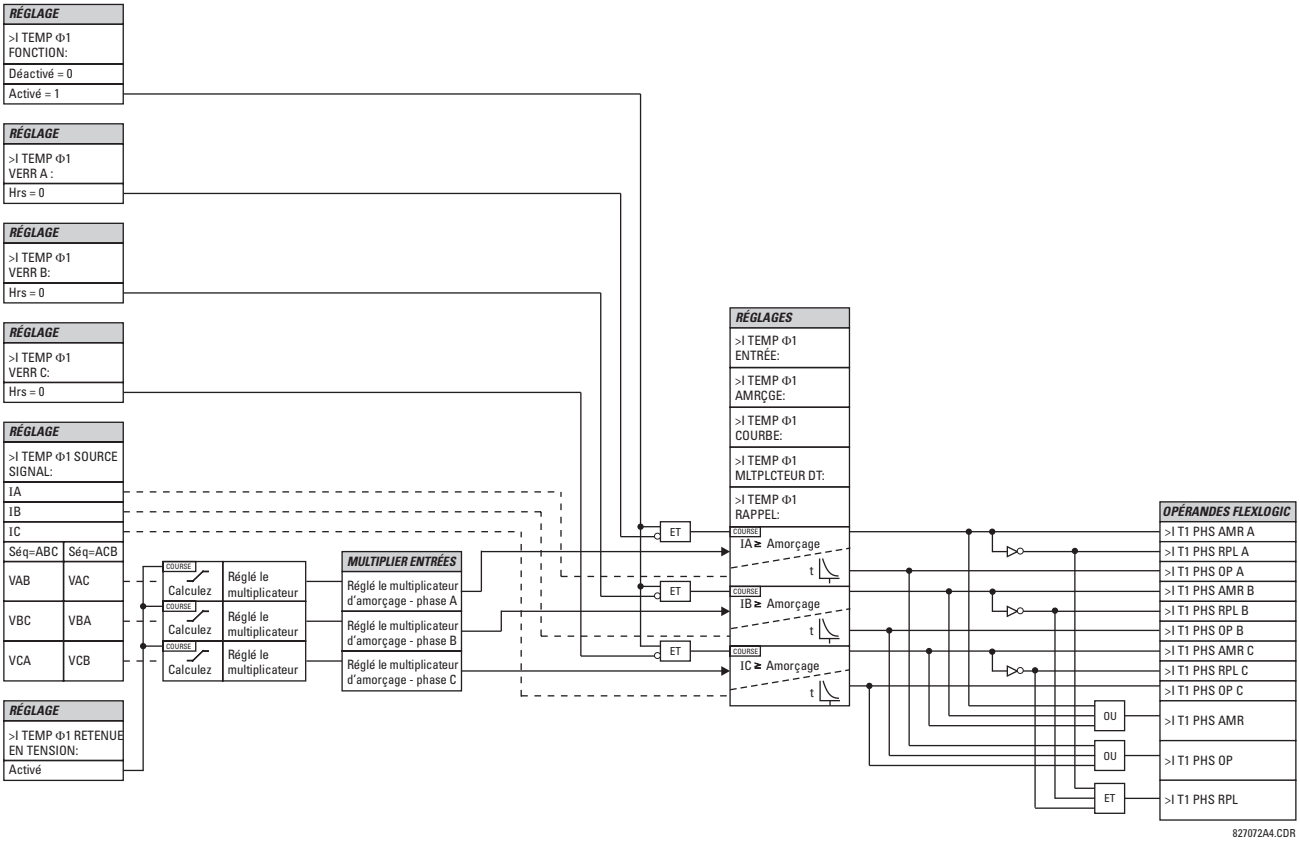



**Figure 5–83: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ DE TEMPS DE PHASE 1**

### d) SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE PHASE (ANSI 50P, CEI PSII)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨ COURANT PHASE ⇨ >I INST Φ 1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ >I INST Φ 1<br>■ | | >I INST Φ1<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | >I INST Φ1 SOURCE<br>SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | >I INST Φ1<br>AMRÇGE: 1.000 pu | *Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | >I INST Φ1 TEMPO<br>AMRÇGE: 0.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | >I INST Φ1 TEMPO<br>RAPPEL: 0.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | >I INST Φ1 VERR A:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | >I INST Φ1 VERR B:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | >I INST Φ1 VERR C:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | >I INST Φ1<br>VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | >I INST Φ1<br>EVNMNTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

L'élément de surintensité instantané de phase peut être utilisé comme un élément instantané avec aucun délai intentionnel ou comme un élément de temps défini. Le courant d'entrée est la magnitude du phaseur fondamental. Pour les courbes de temporisation, référez-vous à la publication Réponse de l'élément de surintensité instantanée aux formes d'ondes saturées des relais de la série UR (GET-8400A)

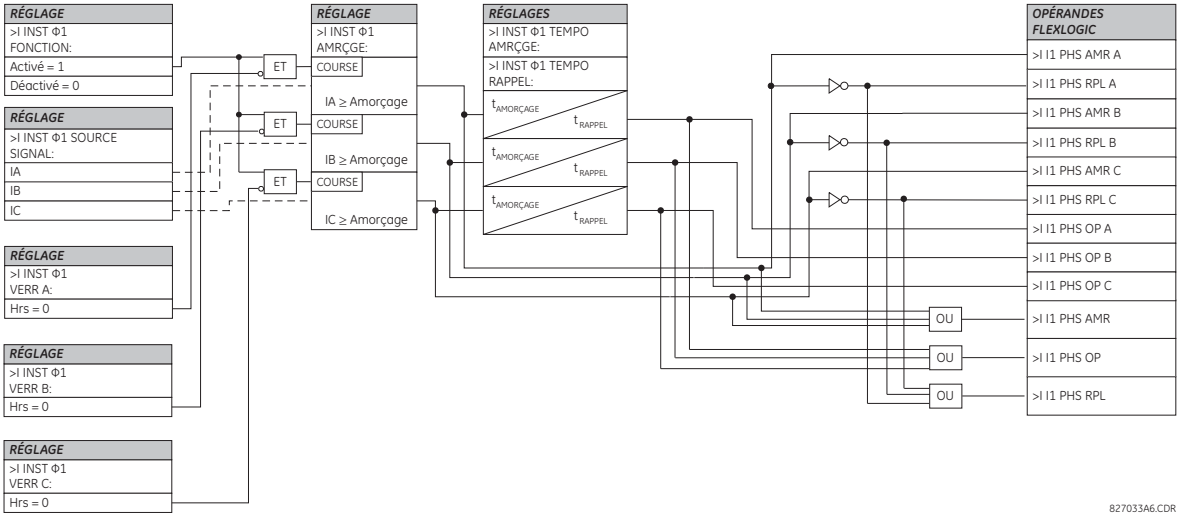


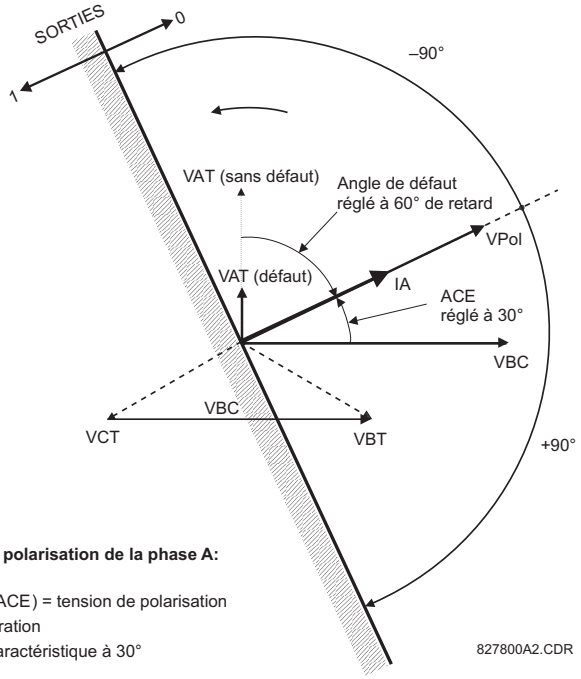

**Figure 5–84: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE PHASE 1**

### e) SURINTENSITÉ DIRECTIONELLE DE PHASE (ANSI 67P, CEI PSID/PSIT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨ GROUPE RÉGLAGE 1(6) ⇨ COURANT PHASE ⇨ DIRECTIONNEL PHASE 1(2)**

| | | |
|---|---|---|
| ■ PHASE<br>■ DIRECTIONNEL 1 | PHASE DIR 1<br>FONCTION: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| *MESSAGE* | PHASE DIR 1<br>SOURCE SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | PHASE DIR 1 VERR:<br>Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | DIR PHASE 1<br>ACE: 30 | *Portée: 0 à 359° en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | PHASE DIR POL V1<br>SEUIL: 0.700 pu | *Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | PHASE DIR 1 VERR<br>QUAND V MEM EXP: Non | *Portée: Non, Oui* |
| *MESSAGE* | PHASE DIR 1<br>VOYANT: Auto-rappel | *Portée: Auto-rappel, Verrouillé, Hors service* |
| *MESSAGE* | PHASE DIR 1<br>EVNMTS: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |

Les éléments directionnels de phase (un pour chacune de phases A, B, et C) déterminent le sens d'écoulement du courant de phase en régime établi et lors d'un défaut et peuvent être utilisés pour contrôler l'opération des éléments de surintensité de phase par l'intermédiaire des entrées de **VERR** de ces éléments.




**Phaseurs pour la polarisation de la phase A:**

VPol = VBC • (1∠ACE) = tension de polarisation
IA = courant d'opération
ACE = Angle de caractéristique à 30°

**Figure 5–85: POLARISATION DE DIRECTIONNELLE DE PHASE A**

Cet élément est prévu pour appliquer un signal de verrouillage à un élément de surintensité pour empêcher une opération quand le courant circule dans une direction particulière. La direction de l'écoulement du courant est déterminée en mesurant l'angle de phase entre le courant provenant des TCs de phase et la tension phase-phase provenant des TTs, basé sur un raccordement de 90° ou de quadrature. S'il existe un besoin de surveiller les éléments de surintensité pour des écoulements dans des directions opposées, telles que se produisent à travers un disjoncteur d'attache de barre, deux éléments directionnels de phase devraient être réglés avec des réglages d'angle caractéristique d'élément (ACE) opposés.

Pour augmenter la sécurité lors de défauts triphasés tout près des TTs utilisés pour la tension de polarisation, un dispositif de mémoire de tension est incorporé. Cette caractéristique enregistre la tension de polarisation juste avant que la tension s'effondre, et l'utilise pour déterminer la direction. La mémoire de tension demeure valide pour une seconde après que la tension s'est effondrée.

La composante principale de l'élément directionnel de phase est le comparateur d'angle de phase avec deux entrées : le signal d'opération (courant de phase) et le signal de polarisation (la tension de ligne, décalée dans la direction avale de l'angle caractéristique, ACE).

La table suivante présente le fonctionnement et les signaux de polarisation utilisés pour le contrôle de directionnelle de phase :

| PHASE | SIGNAL D'OPÉRATION | SIGNAL POLARISATION $V_{pol}$ | |
|---|---|---|---|
| | | SÉQUENCE PHASE ABC | SÉQUENCE PHASE ACB |
| A | Angle de IA | Angle de VBC × (1∠ACE) | Angle de VCB × (1∠ACE) |
| B | Angle de IB | Angle de VCA × (1∠ACE) | Angle de VAC × 1∠ACE) |
| C | Angle de IC | Angle de VAB × (1∠ACE) | Angle de VBA × (1∠ACE) |

**MODE D'OPÉRATION:**

- Quand la fonction est « Hors service », ou que le courant d'opération est sous 5% x valeur nominale TC, la sortie de l'élément est « 0 ».
- Quand la fonction est « En service », et que le courant d'opération est supérieur à 5% x valeur nominale TC, et que la tension de polarisation est supérieure à la valeur **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTÉS D'AFFICHAGE ⇨⇩ NIVEAU DE COUPURE TENSION** la sortie de l'élément est dépendante de l'angle de phase entre les signaux d'opération et de polarisation :
  - La sortie de l'élément est un « 0" logique quand le courant d'opération est à l'intérieur de l'angle de la tension de polarisation ±90°.
  - Pour tous les autres angles, la sortie de l'élément est un « 1 » logique.
- Une fois que la tension mémorisée s'efface, les éléments de surintensité de phase sous le contrôle directionnel peuvent être réglés pour un verrouillage ou un déclenchement lors d'une surintensité, comme suit :
  - Quand **VERR QUAND V MEM EXP** est réglé à « Oui », l'élément directionnel verrouillera l'opération de n'importe quel élément de surintensité de phase sous contrôle directionnel quand la tension mémorisée s'efface.
  - Quand **VERR QUAND V MEM EXP** est réglé à « Non », l'élément directionnel permet le déclenchement des éléments de surintensité de phase sous contrôle directionnel quand la tension mémorisée s'efface.

Dans tous les cas, le verrouillage directionnel sera remis en service quand la tension de polarisation excède le 'seuil de tension de polarisation'.

**RÉGLAGES:**

- **SOURCE DE SIGNAL DIR PHASE 1 :** Ce réglage est utilisé pour choisir la source pour les signaux d'opération et de polarisation. Le courant d'opération pour l'élément directionnel de phase est le courant de phase de la source de courant choisie. La tension de polarisation est la tension de ligne provenant des TTs de phase, basé sur le raccordement de quadrature ou de 90° et décalé dans la direction aval de l'angle caractéristique de l'élément (ACE).
- **DIR PHASE 1 ACE :** Ce réglage est utilisé pour choisir l'angle caractéristique d'élément, c.-à-d. l'angle duquel la tension de polarisation est décalée dans la direction aval pour assurer une opération fiable. Dans la conception des éléments de la série UR, un verrouillage est appliqué à un élément en affirmant un 1 logique à l'entrée de verrouillage. Cet élément devrait être réglé par l'entremise du réglage d'ACE de façon à ce que la sortie soit **1 logique pour un courant dans la direction de non-déclenchement**.
- **SEUIL DE V POL DIR PHASE 1 :** Ce réglage est utilisé pour établir le niveau minimum de tension avec lequel la mesure d'angle de phase est fiable. Le réglage est basé sur la précision de TT. La valeur par défaut est « 0.700 pu »
- **VERR DE DIR PHASE QUAND V MEM EXP :** Ce réglage est utilisé pour choisir l'opération requise lors de l'effacement de la tension mémorisée. Quand réglé à « Oui », l'élément directionnel verrouille l'opération de tout élément de surintensité de phase sous contrôle directionnel, quand la tension mémorisée s'efface ; quand réglé à « Non », l'élément directionnel permet le déclenchement des éléments de surintensité de phase sous contrôle directionnel.

**NOTICE**

L'élément directionnel de phase répond au courant aval de charge. Dans le cas d'un défaut amont subséquent, l'élément a besoin d'un certain temps - de l'ordre de 8 ms - pour établir un signal de verrouillage. Certains éléments de protection tels que la surintensité instantanée pourraient réagir aux défauts en amont avant que le signal de verrouillage soit établi. Par conséquent, un temps de coordination d'au moins 10 ms doit être ajouté à tous les éléments instantanés de protection sous surveillance par l'élément directionnel de phase. Si l'inversion de courant est un souci, une temporisation plus longue - de l'ordre de 20 ms - pourrait être nécessaire.

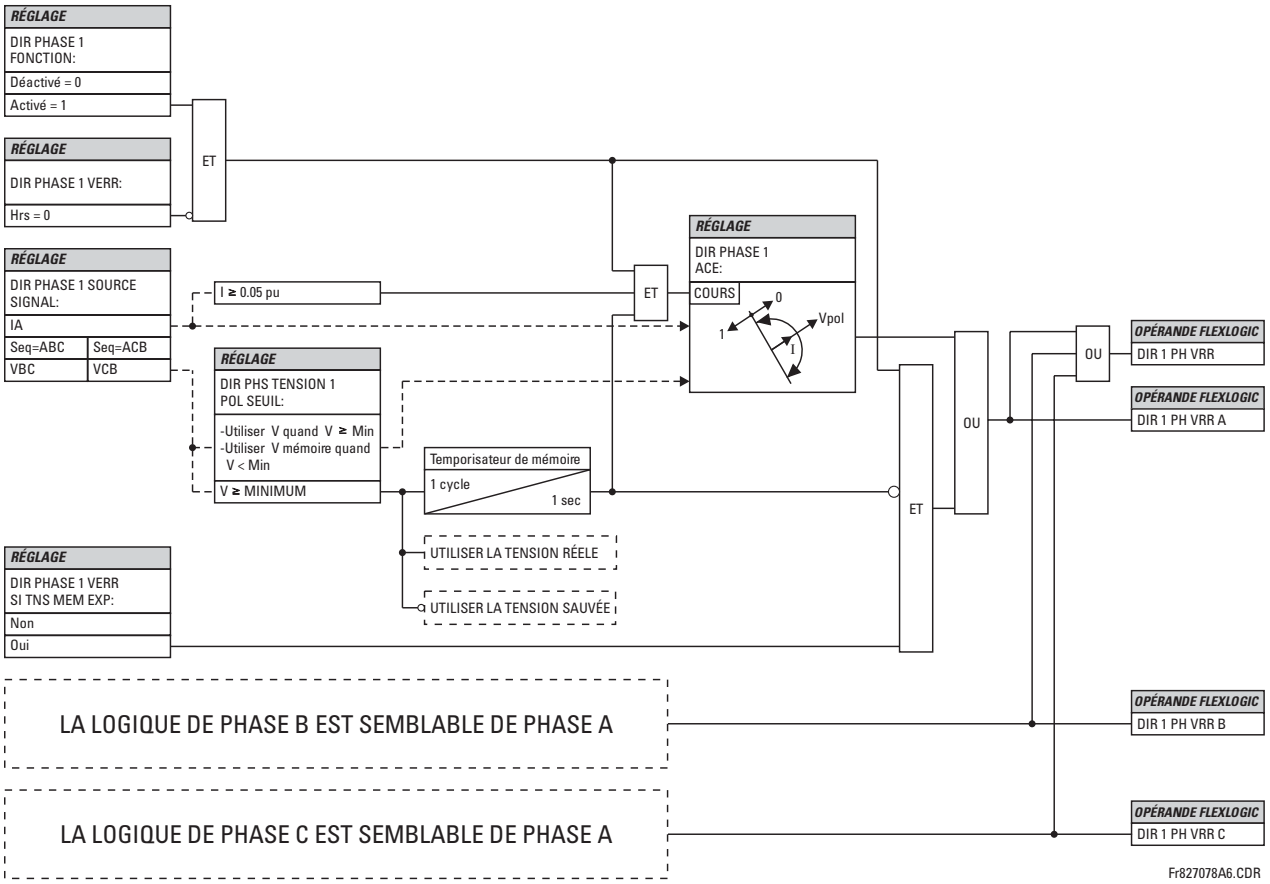



**Figure 5–86: LOGIQUE DE PROGRAMME DE DIRECTIONNEL DE PHASE**

## 5.6.9 COURANT DE NEUTRE

### a) MENU PRINCIPALE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COURANT DE NEUTRE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ COURANT DE NEUTRE ■ | ◀▶ | ■ >I TEMP NTR 1 ■ | Voir page 5-183. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ >I TEMP NTR 2 ■ | Voir page 5-183. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ >I INST NTR 1 ■ | Voir page 5-184. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ >I INST NTR 2 ■ | Voir page 5-184. |
| *MESSAGE* | ▲▼ | ■ SURINT. DIRECTNLLE ■ DE NEUTRE 1 | Voir page 5-185. |

MESSAGE

■ SURINT. DIRECTNLLE
■ DE NEUTRE 2

Voir page 5-185.

### b) SURINTENSITÉ TEMPORISÉE DE NEUTRE (ANSI 51N, CEI PDDT/PSIT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COURANT DE NEUTRE ⇨ >I TEMP NTR 1(2)**

■ >I TEMP NTR 1
■

| | | Portée: |
|---|---|---|
| | >I TEMP NTR1<br>FONCTION: Déactivé | Déactivé, Activé |
| MESSAGE | >I TEMP NTR1 SOURCE<br>SIGNAL: SRC 1 | SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4 |
| MESSAGE | >I TEMP NTR1<br>ENTRÉE: Phseur | Phseur, RMS |
| MESSAGE | >I TEMP NTR1<br>AMRÇGE: 1.000 pu | 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001 |
| MESSAGE | >I TEMP NTR1<br>COURBE: Inv mod IEEE | Voir le tableau de TYPES DE COURBES DE SURINTENSITÉ |
| MESSAGE | >I TEMP NTR1<br>MLTPLCTEUR DT: 1.00 | 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01 |
| MESSAGE | >I TEMP NTR1<br>RAPPEL: Instantané | Instantané, Tempo |
| MESSAGE | >I TEMP NTR1 VERR:<br>Hrs | opérande FlexLogic$^{MC}$ |
| MESSAGE | >I TEMP NTR1<br>VOYANT: Auto rappl | Auto rappl, Verrlle, Déactivé |
| MESSAGE | >I TEMP NTR1<br>EVNMTS: Déactivé | Déactivé, Activé |

L'élément de surintensité de temps de neutre peut fournir une caractéristique d'opération temporisée désirée contre le courant appliqué ou être utilisé comme un simple élément de temps défini. La valeur d'entrée du courant de neutre est une quantité calculée comme 3Io de courant de phase et peut être programmée comme une magnitude de phaseur fondamentale ou une forme d'onde totale de magnitude RMS tel que requis par l'application.

Deux méthodes d'opération de réarmement sont disponibles: «Tempo» (temporisé) et «Instantané». Se référer à *Caractéristiques de courbe du surintensité de temps inverse* pour les détails sur le montage de la courbe, les temps de déclenchement et l'opération de réarmement. Lorsque l'élément est bloqué, l'accumulateur de temps se réarmera selon à la caractéristique de réarmement. Par exemple, si les caractéristiques de réarmement de l'élément sont réglées à «Instantané» et que l'élément est bloqué, l'accumulateur de temps sera dégagé immédiatement.

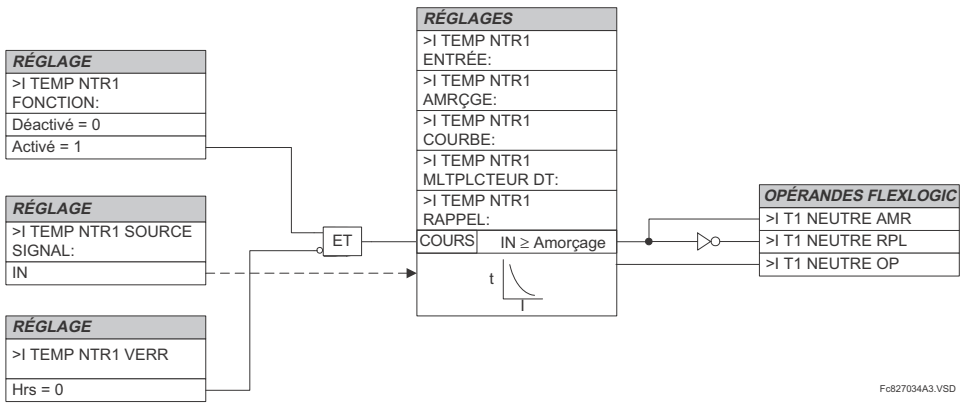



**Figure 5–87: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ DE TEMPS DE NEUTRE 1**

### c) SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE NEUTRE (ANSI 50N, CEI PSII)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COURANT DE NEUTRE ⇨⇩ >I INST NTR 1(2)**

| | | |
|---|---|---|
| ■ > I INST NTR 1 ■ | | >I INST NTR1 FONCTION: Déactivé — *Portée: Déactivé, Activé* |
| | MESSAGE | >I INST NTR1 SOURCE SIGNAL: SRC 1 — *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | MESSAGE | >I INST NTR1 AMRÇGE: 1.000 pu — *Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | MESSAGE | >I INST NTR1 TEMPO AMRÇGE: 0.00 s — *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | >I INST NTR1 TEMPO RAPPEL: 0.00 s — *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | >I INST NTR1 VERR: Hrs — *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | MESSAGE | >I INST NTR1 VOYANT: Auto rappl — *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | MESSAGE | >I INST NTR1 EVNMTS: Déactivé — *Portée: Déactivé, Activé* |

5

L'élément de surintensité instantanée de neutre peut être utilisé comme une fonction instantanée avec aucun délai intentionnel ou comme une fonction de temps défini. L'élément répond essentiellement à la magnitude d'un phaseur de fréquence fondamentale de courant de neutre calculé des courants de phase. Une retenue de composante directe est appliquée pour une performance améliorée. Une petite portion (6.25%) de la magnitude de courant de composante directe est soustraite de la magnitude de courant de composante homopolaire lors de la formation de la quantité opérationnelle des éléments comme suit:

$$I_{op} = 3 \times (|I\_0| - K \cdot |I\_1|) \quad \text{où } K = 1/16 \qquad \textbf{(EQ 5.18)}$$

La retenue de composante directe permet des réglages plus sensibles en contrebalançant les courants parasites de composante homopolaire résultant de:

- Débalancements du système dans des conditions de lourdes charges.
- Erreurs de transformations de transformateurs de courant (TCs) durant les fautes triphasées et de double-lignes.
- Phénomène transitoire de déclenchement durant les fautes triphasées et de double-lignes.

La retenue de composante directe doit être considérée lors de l'essai de la précision d'amorçage et temps de réponse (multiple d'amorçage). La quantité d'opération dépend sur la façon que les courants d'essai sont injectés dans le relais (injection unipolaire: $I_{op} = 0{,}9375 \cdot I_{\text{injecté}}$ ; injection triphasée à composante homopolaire pure: $I_{op} = 3 \times I_{\text{injecté}}$ ).

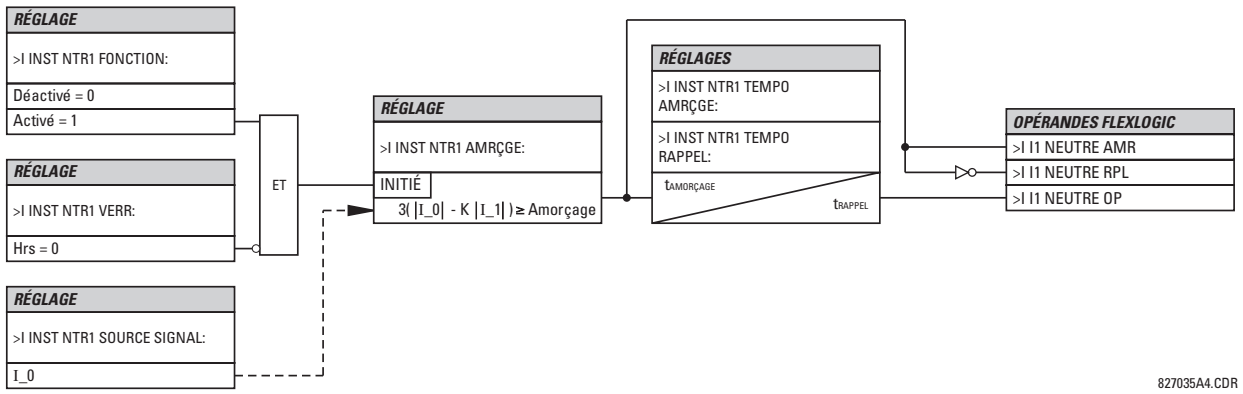



**Figure 5–88: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE NEUTRE 1**

### d) SURINTENSITÉ DIRECTIONELLE DE NEUTRE (ANSI 67N)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨ GROUPE RÉGLAGE 1(6) ⇨ COURANT NEUTRE ⇨⇩ SURINT 1 DIRECTIONNELLE DE NEUTRE (2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ SURINT 1 DIRECTIONN<br>■ DE NEUTRE | ⇔ | SURINT 1 DIR NEUT<br>FONCTION: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>SOURCE: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>POLARISATION: Tension | *Portée: Tension, Courant, Double* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>TENS POL: V0 Calculé | *Portée: V0 calculé, VX mesuré* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>COUR OPÉR: 3I0 calculé | *Portée: 3I0 calculé, IG mesuré* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>COMP DIR RETENUE :063 | *Portée: 0.000 à 0.500 par crans de 0.001* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>DÉCALAGE: 0.00 | *Portée: 0.00 à 250.00 par crans de 0.01* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>ACE AVAL: 75° Retard | *Portée: –90 à 90° par crans de 1* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>ANGLE LIMITE AVAL: 90° | *Portée: 40 à 90° par crans de 1* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>AMORÇ AVAL : 0.050 pu | *Portée: 0.006 à 30.000 pu par crans de 0.001* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>ANGLE LIMITE AMONT: | *Portée: 40 à 90° par crans de 1* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>AMORÇ AMONT : 0.050 pu | *Portée: 0.006 à 30.000 pu par crans de 0.001* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>VERROUILLAGE : Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | ⇕ | SURINT 1 DIR NEUT<br>VOYANT : Auto-rappel | *Portée: Auto-rappel, Verrouillé, Hors service* |
| *MESSAGE* | ⇑ | SURINT 1 DIR NEUT<br>ÉVNMNTS: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |

L'élément de surintensité directionnelle de neutre assure des indications avales et en amont de direction d'un défaut, les opérandes SURINT 1 DIR NEUT AVAL et SURINT DIR NEUT AMONT, respectivement. L'opérande de sortie est affirmé si l'amplitude du courant d'opération est supérieur au niveau d'amorçage (unité de surintensité) et la direction du défaut est en aval ou en amont, respectivement (unité directionnelle).

L'**unité de surintensité** répond à l'amplitude d'un phaseur à la fréquence fondamentale du courant de neutre calculé à partir des courants de phase ou du courant de terre. Il y a des réglages distincts pour les fonctions avales et amont. Si réglé pour utiliser le 3I_0 calculé, l'élément applique une composante directe de retenue pour une meilleure performance : une petite partie programmable de l'amplitude de la composante directe de courant est soustraite de l'amplitude du courant homopolaire lors de la formation de la quantité d'opération.

$$I_{op} = 3 \times (|I\_0| - K \times |I\_1|) \quad \textbf{(EQ 5.19)}$$

La composante directe de retenue permet des réglages plus sensibles en équilibrant les courants homopolaires postiches résultant de :

- Déséquilibres du réseau sous des conditions élevées de charges.

- Les erreurs de transformation des transformateurs de courant (TCs) lors de defaults ligne-ligne et triphasés.
- Transitoires émanant de l'élimination de défauts ligne-ligne et triphasés.

La composante directe de retenue doit être considérée lors des essais de précision d'amorçage et de temps de réponse (multiple de l'amorçage). La quantité d'opération dépend de la méthode d'injection des courants d'essai dans le relais (injection monophasée : $I_{op} = 0.9375 \times I_{injecté}$ ; injection triphasée homopolaire pure : $I_{op} = 3 \times I_{injecté}$).

La composante directe de retenue est retirée pour des courants faibles. Si la composante directe de courant est inférieure à 0.8 pu, la retenue est retirée en changeant la constante K à la valeur zéro. Ceci facilite une meilleure réponse aux défauts très résistifs quand le déséquilibre est très faible et qu'il n'y a aucun danger d'erreurs excessives de TC car le courant est faible.

L'**unité directionnelle** utilise la composante directe de courant (I_0) ou le courant de terre (IG) pour la discrimination de direction de défaut et peut être programmée pour une utilisation soit de la tension homopolaire (« V0 calculé » ou « VX mesuré »), soit le courant de terre (IG), ou les deux pour la polarisation. Les tables suivantes définissent l'élément de surintensité directionnelle de neutre.

**Table 5–25: QUANTITÉS POUR LA CONFIGURATION DU « 3I0 CALCULÉ »**

| UNITÉ DIRECTIONNELLE | | | | UNITÉ DE SURINTENSITÉ |
|---|---|---|---|---|
| MODE DE POLARISATION | DIRECTION | PHASEURS COMPARÉS | | |
| Tension | Aval | –V_0 + Z_décalage × I_0 | I_0 × 1∠ACE | $I_{op} = 3 \times (\|I\_0\| – K \times \|I\_1\|)$ si $\|I_1\| > 0.8$ pu<br>$I_{op} = 3 \times (\|I\_0\|)$ si $\|I_1\| \le 0.8$ pu |
| | Amont | –V_0 + Z_décalage × I_0 | –I_0 × 1∠ACE | |
| Courant | Aval | IG | I_0 | |
| | Amont | IG | –I_0 | |
| V+I | Aval | –V_0 + Z_décalage × I_0 | I_0 × 1∠ACE | |
| | | *ou* | | |
| | | IG | I_0 | |
| | Amont | –V_0 + Z_décalage × I_0 | –I_0 × 1∠ACE | |
| | | *ou* | | |
| | | IG | –I_0 | |

**Table 5–26: QUANTITÉS POUR LA CONFIGURATION DE « IG MESURÉ »**

| UNITÉ DIRECTIONNELLE | | | | UNITÉ DE SURINTENSITÉ |
|---|---|---|---|---|
| MODE DE POLARISATION | DIRECTION | PHASEURS COMPARÉS | | |
| Tension | Aval | –V_0 + Z_décalage × IG/3 | IG × 1∠ECA | $I_{op} = \|IG\|$ |
| | Amont | –V_0 + Z_décalage × IG/3 | –IG × 1∠ECA | |

où: $V\_0 = \frac{1}{3}(VAG + VBG + VCG)$ = tension homopolaire ,

$I\_0 = \frac{1}{3}IN = \frac{1}{3}(IA + IB + IC)$ = courant homopolaire ,

ACE = angle caractéristique de l'élément et IG = courant de terre.

Lorsque **SURINT 1 DIR NEUT TENS POL** est réglé à « VX mesuré », un tiers de cette tension est utilisée au lieu de V_0. La figure suivante explique l'utilisation de l'unité directionnelle polarisée en tension de l'élément.

La figure ci-dessous présente les caractéristiques du comparateur d'angle de phase polarisé en tension pour un défaut de la phase A à la terre, avec :

- ACE = 90° (angle caractéristique d'élément = ligne centrale de la caractéristique d'opération)
- AL AVAL = 80° (angle limite aval = la limite ± angulaire par rapport à ACE pour une opération)
- AL AMONT = 80° (angle limite amont = la limite ± angulaire par rapport à ACE pour une opération)

L'élément incorpore la logique de courant inverse; si la direction inverse est indiquée pour au moins 1.25 d'un cycle de système de puissance, l'indication directe prospective sera retardée par 1.5 d'un cycle de système de puissance. L'élément est conçu pour émulez un dispositif directionnel électromécanique. Des signaux de polarisation et pour opération plus large résulteront dans une discrimination directionnelle plus rapide amenant ainsi plus de sécurité à l'opération de l'élément.

La fonction directe est conçue pour être plus sécuritaire lorsque comparée à la fonction inverse, et conséquemment, doit être utilisée pour la direction de déclenchement. La fonction inverse est conçue pour être plus rapide comparativement à la fonction directe et doit être utilisée pour la direction de blocage. Ceci permet une coordination de protection améliorée.

La polarisation ci-dessus devrait être considérée lors de l'utilisation de l'élément de surintensité directionnelle de neutre pour assurer un contrôle directionnel de d'autres éléments de protection.

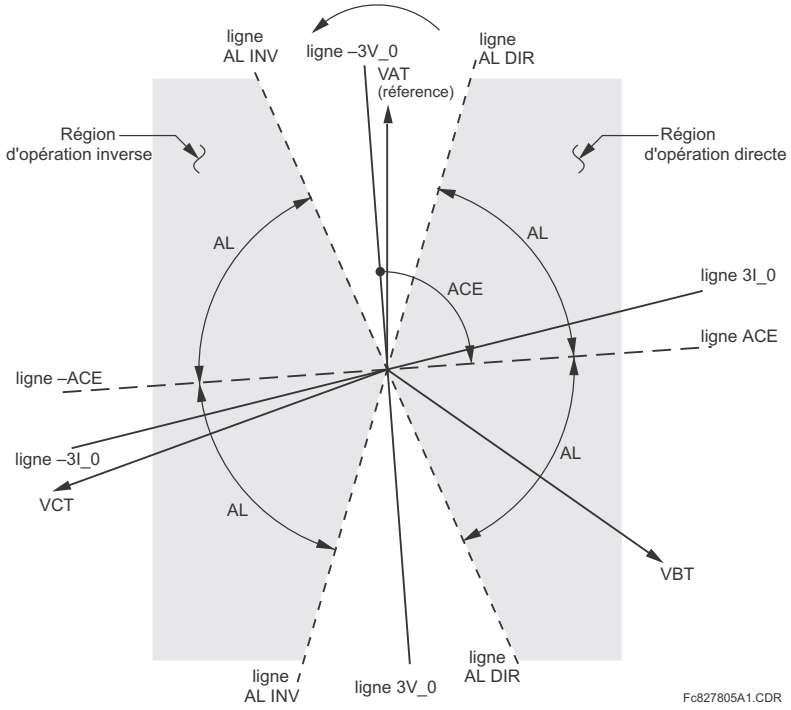



**Figure 5–89: CARACTÉRISTIQUES DE DIRECTIONNELS DE NEUTRE POLARISÉS EN TENSION**

- **SURINT 1 DIR NEUT POLARISATION** : Ce réglage sélectionne le mode de polarisation pour l'unité directionnelle.
  - Si la polarisation par « Tension » est choisie, l'élément utilise l'angle de tension homopolaire pour la polarisation. L'utilisateur peut utiliser soit la tension homopolaire V_0 calculée à partir des tensions de phase, soit la tension homopolaire externe telle que la tension auxiliaire V_X, les deux provenant de **SOURCE SURINT 1 DIR NEUT**.

    Le V_0 calculé peut être utilisé comme tension de polarisation seulement si les transformateurs de tension sont raccordés en étoile. La tension auxiliaire peut être utilisée comme tension de polarisation en autant que **CONFIG SYST ⇨⇩ ENTRÉES CA ⇨⇩ BANC TENSION ⇨⇩ RACCORDEMENT TT AUXILIAIRE** est réglé à « Vn » et que la tension auxiliaire est raccordée à une source de tension homopolaire (tel que des secondaires de TTs raccordés en delta ouvert).

    De façon correspondante, la tension homopolaire (V_0) ou auxiliaire (V_X) doivent être supérieure à 0.02 pu pour être valide comme signal de polarisation. Si le signal de polarisation n'est pas valide, ni l'indication en aval ou en amont n'est donnée.
  - Si la polarisation « Courant » est choisie, l'élément utilise l'angle de courant de terre externe configuré dans SOURCE SURINT1 NEUT pour la polarisation. Le TC de terre doit être raccordé entre le point de terre et de neutre d'une source locale adéquate de courant de terre. Le courant de terre doit être supérieur à 0.05 pu pour être un signal de polarisation valide. Si le signal de polarisation n'est pas valide, ni l'indication en aval ou en amont n'est donnée. De plus, le courant homopolaire (I_0) doit être supérieur à la valeur de réglage de **CONFIGURATION PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTÉS AFFICHAGE ⇨⇩ NIVEAU COUPURE COURANT**.

    Pour un choix de polarisation par courant, il est recommandé que le signal de polarisation soit analysé afin d'assurer qu'une direction donnée soit maintenue, indépendamment de l'emplacement du défaut. Par exemple, si un courant de neutre d'autotransformateur est utilisé comme source de polarisation, on doit s'assurer qu'une inversion du courant de terre ne se produit pas pour un défaut du côté haute tension. L'impédance de système du

côté basse tension devrait être assumée comme faible lors de la vérification de cette condition. Une situation semblable surgit pour un transformateur étoile/triangle/étoile, où le courant dans un des enroulements neutre du transformateur peut s'inverser quand des défauts des deux côtés du transformateur sont considérés.

– Si la polarisation « double » est choisie, l'élément effectue les deux comparaisons directionnelles décrites ci-dessus. Une direction donnée est confirmée si l'un ou l'autre des comparateurs de tension ou courant l'indique ainsi. Si une indication discordante (vers l'aval et l'amont simultanément) se produit, la direction vers l'aval l'emporte sur la direction vers l'amont.

- **SURINT1 DIR NEUT POL TENS :** Sélectionne la tension de polarisation utilisée par l'unité directionnelle quand le mode de polarisation « Tension » ou « Double » est réglé. La tension de polarisation peut être réglée pour être soit la tension homopolaire calculée à partir des tensions de phase ('V0 calculé') ou externe telle que la tension auxiliaire ('VX mesuré').
- **SURINT1 DIR NEUT COUR OPÉR :** Ce réglage indique si le courant 3I_0 calculé à partir des courants de phase, ou le courant de terre sera utilisé par cette protection. Ce réglage agit comme un commutateur entre les modes d'opération de neutre et de terre (67N et 67G). Si réglé à « 3I0 calculé » l'élément utilise les courants de phase et applique la composante directe de retenue; si réglé à « IG mesuré » l'élément utilise le courant de terre fourni au TC de terre CT du banc de TC configurée en tant que **SOURCE SURINT1 DIR NEU**T. Si ce réglage est 'IG mesuré', le réglage **POLARISATION SURINT1 DIR NEUT** doit être « Tension », car il n'est pas possible d'utiliser le courant de terre comme signal de polarisation et d'opération, simultanément.
- **SURINT1 DIR NEUT COMP DIR RET :** Ce réglage contrôle la quantité de composante directe de retenue. Réglez à 0.063 pour une compatibilité ascendante avec la révision 3.40 et plus vieux du logiciel embarqué. Réglez à zéro pour retirer la retenue. Réglez à une valeur plus élevée si des déséquilibres importants du réseau ou une pauvre performance des TCs sont prévus.
- **SURINT1 DIR NEUTRE DÉCALAGE :** Ce réglage spécifie l'impédance de décalage utilisée par cette protection. L'application primaire de l'impédance de décalage est d'assurer l'identification correcte de la direction du défaut sur des lignes avec compensation série. Dans des applications habituelles, l'impédance de décalage assure une opération appropriée même si la tension homopolaire au point du relais est très faible. Si c'est l'intention, l'impédance de décalage ne devra pas être plus grande que l'impédance homopolaire du circuit protégé. Pratiquement, il devra être plusieurs fois plus petit. L'impédance de décalage sera entrée en ohms secondaires.

  Voir le chapitre 8 pour plus de détails et le chapitre 9 pour l'information sur la méthode de calcul de ce réglage.
- **SURINT1 DIR NEUT ACE AVAL** : Ce réglage définit l'angle caractéristique () pour la direction aval en mode de polarisation 'Tension'. Le mode de polarisation « Courant » utilise un ACE fixe de 0°. L'ACE dans la direction amont est l'angle réglé pour la direction aval décalée de 180°.
- **SURINT1 DIR NEUT ANGLE LIMITE AVAL :** Ce réglage définit un angle limite symétrique (dans les deux directions par rapport à l'ACE) pour la direction aval.
- **SURINT1 DIR NEUT AMR AVAL :** Ce réglage définit le niveau d'amorçage pour l'unité de surintensité de l'élément dans la direction aval. Lors de la sélection de ce réglage on doit tenir compte que la conception utilise une technique de `composante directe de retenue' pour le mode d'opération '3I0 calculé'.
- **SURINT1 DIR NEUT ANGLE LIMITE AMONT :** Ce réglage définit un angle limite symétrique (dans les deux directions par rapport à l'ACE) pour la direction amont.
- **SURINT1 DIR NEUT AMR AMONT :** Ce réglage définit le niveau d'amorçage pour l'unité de surintensité de l'élément dans la direction amont. Lors de la sélection de ce réglage on doit tenir compte que la conception utilise une technique de `composante directe de retenue' pour le mode d'opération « 3I0 calculé ».

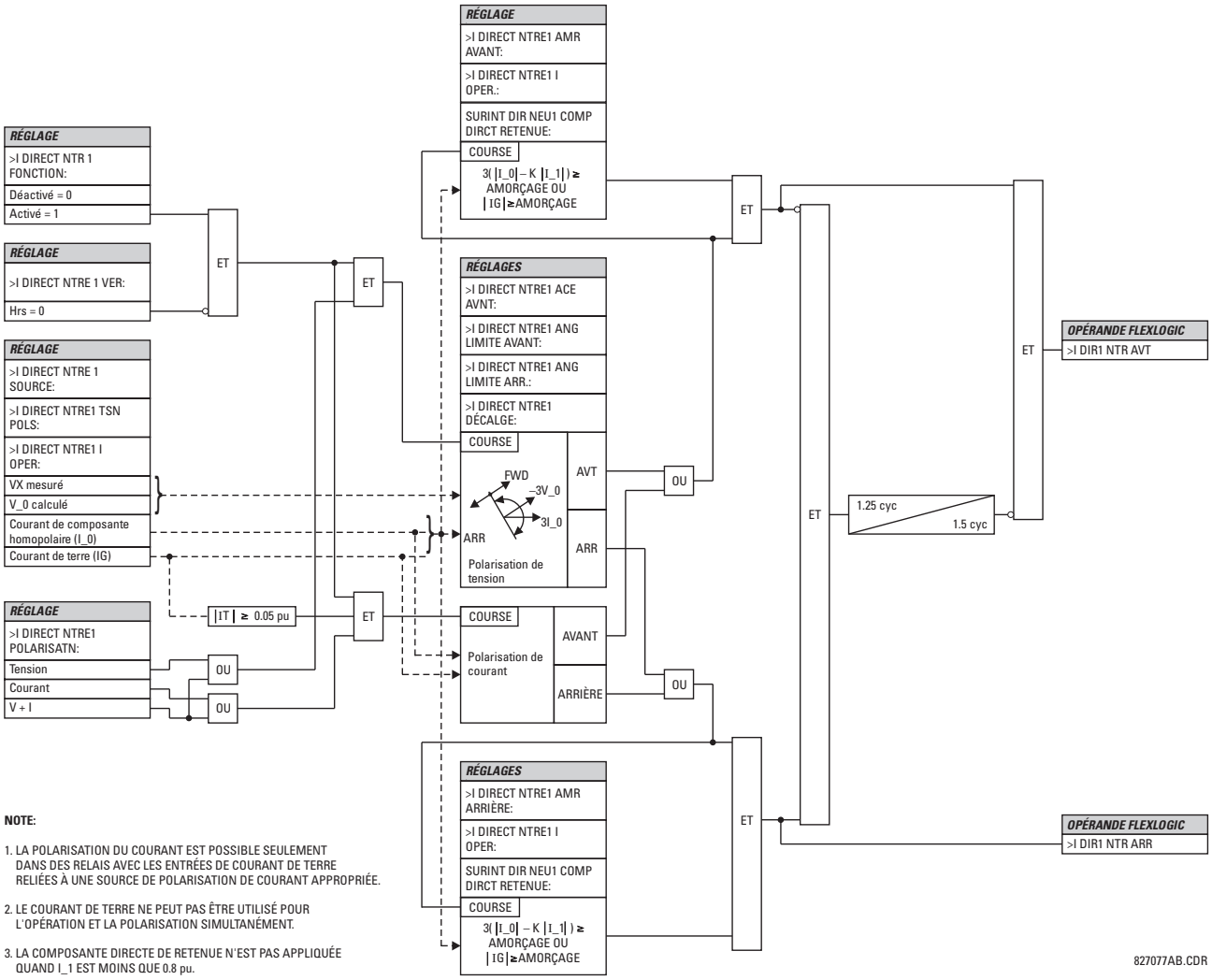



**Figure 5–90: LOGIQUE DE SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE NEUTRE**

## 5.6.10 DÉFAUT DE TERRE WATTMÉTRIQUE

### a) DIRECTIONNEL HOMOPOLAIRE WATTMÉTRIQUE (ANSI 32N)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉ... ⇨ WATTMÉTRIQUE... ⇨⇩ WATTMÉTRIQUE DÉFAUT DE TERRE 1(2)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ WATTMÉTRIQUE<br>■ DÉFAUT DE TERRE 1 | | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>SOURCE: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>VOLT: VN calculé | *Portée: VN calculé, VX mesuré* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>AMRÇGE SURTENS: 0.20pu | *Portée: 0.02 à 3.00 pu en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>COURANT: IN calculé | *Portée: IN calculé, IG mesuré* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>AMRÇGE SURINT: 0.060pu | *Portée: 0.002 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>DÉLAI AMRÇG SURNT: | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>AMRÇGE PUISS: 0.100 pu | *Portée: 0.001 à 1.200 pu en étapes de 0.001* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>PUISS DE RÉF: 0.500 pu | *Portée: 0.001 à 1.200 pu en étapes de 0.001* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>ACE: 0° Rtard | *Portée: 0 à 360° Rtard en étapes de 1* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>DEL AMRÇGE PUISS: | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>COURBE: Temps défini | *Portée: Temps défini, Inverse, FlexCurves A à D* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>MULTIPLICATEUR: 1.00 s | *Portée: 0.01 à 2.00 s en étapes de 0.01* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATT 1 VERR:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | MESSAGE | DÉF TERRE WATTMÉT 1<br>EVENTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

L'élément directionnel homopolaire wattmétrique répond à la puissance dérivée de la tension et du courant homopolaire dans une direction spécifiée par l'angle caractéristique de l'élément. L'angle peut être réglé dans chacun des quatre quadrants et la puissance peut être active ou réactive. Par conséquent, l'élément peut être employé pour détecter les défauts de terre vers l'avant ou l'arrière dans un réseau inductif, capacitif ou résistif. La caractéristique inverse de temps permet la coordination en temps des éléments à travers le réseau.

Les applications typiques incluent la protection de défaut de terre dans les réseaux de transport solidement mis à la terre, les réseaux de distribution mis à la terre/isolés/mis à la terre via résistance/mis à la terre via circuit résonnant, ou pour contribuer une décision directionnelle aux autres éléments de terre non directionnels.

- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 VOLT**: L'élément emploie la tension de neutre (c'est-à-dire, trois fois la tension homopolaire). Ce réglage permet de choisir entre la tension de neutre calculée à l'interne, ou la tension externe fournie (TT en triangle ouvert relié au banc de canal auxiliaire du relais). Quand le dernier choix est fait, le canal auxiliaire doit être

identifié par l'utilisateur comme une tension de neutre sous les réglages du banc de TTs. Cet élément fonctionnera seulement si la tension auxiliaire est configurée en tant que neutre.

- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 AMRÇGE SURTENS**: Ce réglage spécifie la tension homopolaire minimale surveillant la mesure de puissance directionnel. Ce seuil devrait être plus élevé que le déséquilibre possible pendant l'opération normale du système. Typiquement, ce réglage serait choisi à 0.1 à 0.2 pu pour les systèmes isolés ou résonnants, et à 0.05 à 0.1 pu mise à la terre solide ou résistifs. Lors de l'utilisation de tension externe par l'intermédiaire du canal de tension auxiliaire, 1 pu est la tension nominale de ce canal selon les réglages du banc de TTs. Lors de l'utilisation d'une tension de neutre calculée à l'interne, 1 pu est la tension phase-terre nominale selon les réglages du banc de TTs.
- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 COURANT**: L'élément répond au courant de neutre (c'est-à-dire, trois fois le courant homopolaire), soit calculé à l'interne à partir des courants de phase, ou du courant externe fourni par un TC de terre de sources plus précises telles qu'un TC à noyau balancé. Ce réglage permet le choix de la source du courant d'opération.
- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 AMRÇGE SURINT**: Ce réglage spécifie le niveau de surveillance de courant pour la mesure de puissance homopolaire.
- **TEMPO AMRÇGE SURINT DÉF TERRE 1 WATTMÉTRIQUE**: Ce réglage spécifie le délai de la partie de surintensité de cet élément. Le délai s'applique à l'opérande WATTMETRIC 1 PKP piloté par l'état de surintensité.
- **PUISS RÉF DÉF TERRE 1 WATTMÉTRIQUE:** Ce réglage est utilisé pour calculer le délai de la caractéristique de temps inverse (définie par Sréf dans les équations qui suivent). Une valeur de 1 pu représente le produit d'une tension de 1 pu (telle que spécifiée dans la condition de surtension pour cet élément) et un courant de 1 pu (tel que spécifié dans la condition de surintensité pour cet élément).
- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 ACE**: Ce réglage ajuste l'angle de couple maximal de l'élément. La puissance de fonctionnement est calculée comme:

$$\text{S\_op} = \text{Re}(V_n(I_n \times 1\angle \text{ACE})^*) \quad \textbf{(EQ 5.20)}$$

où * indique le conjugué complexe. En changeant l'angle caractéristique d'élément (ACE), l'élément peut être configuré pour répondre en direction aval ou amont dans les réseaux inductifs, résistifs, ou capacitifs comme montré dans le diagramme de *réponse d'angle caractéristique wattmétrique*.

- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 DEL AMRÇGE PUISS**: Ce réglage définit un délai de temps défini avant que la caractéristique inverse de temps soit activée. Si le choix de courbe est réglé à temps défini, l'élément fonctionnerait après ce délai de temps sécuritaire. Si le choix de courbe est inverse ou une des FlexCurves, l'élément emploie les temporisations à temps définis et inverses simultanément. La minuterie à temps défini, spécifiée par ce réglage, est employée et à son expiration libère la minuterie à temps inverse pour l'opération (contrôle de couple).
- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 COURBE**: Ce réglage permet de choisir une de trois méthodes pour retarder le signal d'opération une fois que toutes les conditions sont remplies pour discriminer la direction du défaut.

  Le choix «Temps défini» permet un délai à temps fixe, définit par le réglage **DÉF TERRE WATTMÉT 1 DEL AMRÇGE PUISS**.

  Le choix «Inverse» permet un délai selon une caractéristique à temps inverse définie par la formule suivante:

$$t = m \times \frac{S_{ref}}{S_{op}} \quad \textbf{(EQ 5.21)}$$

où $m$ est un multiplicateur défini par le réglage de multiplicateur, $S_{ref}$ est le réglage de multiplicateur, et $S_{op}$ est la puissance de fonctionnement à ce moment. Cette minuterie commence après l'expiration de la minuterie à temps défini.

  Les FlexCurves permettent des caractéristiques de temps sur mesure, programmables par l'utilisateur. En travaillant avec FlexCurves, l'élément utilise le rapport d'opération à amorçage et le réglage de multiplicateur n'est pas appliqué:

$$t = \text{FlexCurve}\left(\frac{S_{op}}{S_{ref}}\right) \quad \textbf{(EQ 5.22)}$$

  Encore, la minuterie FlexCurve commence après l'expiration de la minuterie à temps défini.

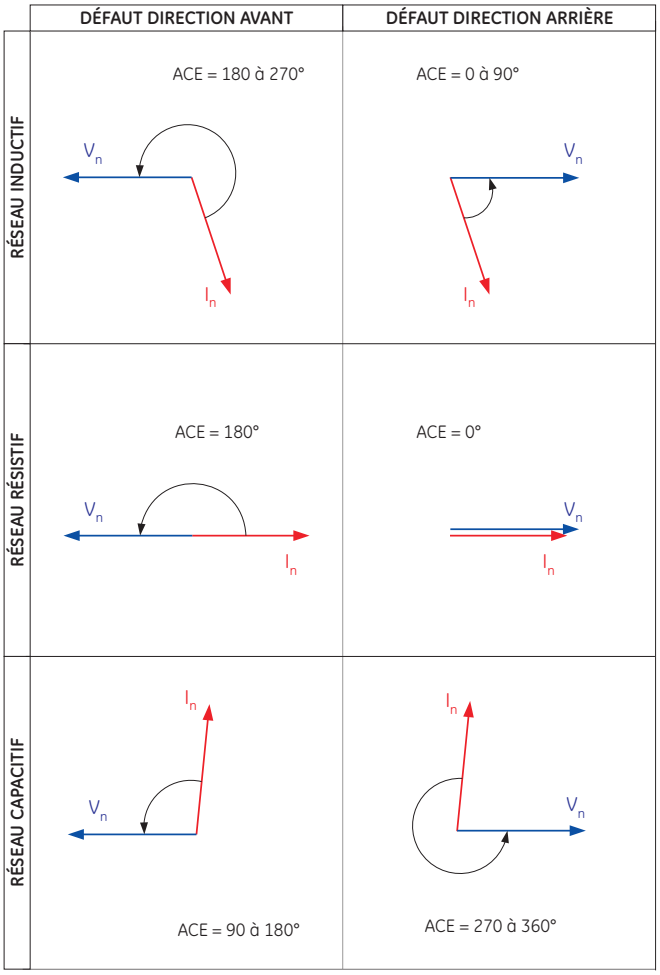



**Figure 5–91: RÉPONSE D'ANGLE CARACTÉRISTIQUE WATTMÉTRIQUE**

- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 MULTIPLICATEUR**: Ce réglage est applicable si **DÉF TERRE WATTMÉT 1 COURBE** ci-dessus est choisie à «Inverse» et définit le facteur de multiplicateur pour un délai à temps inverse.

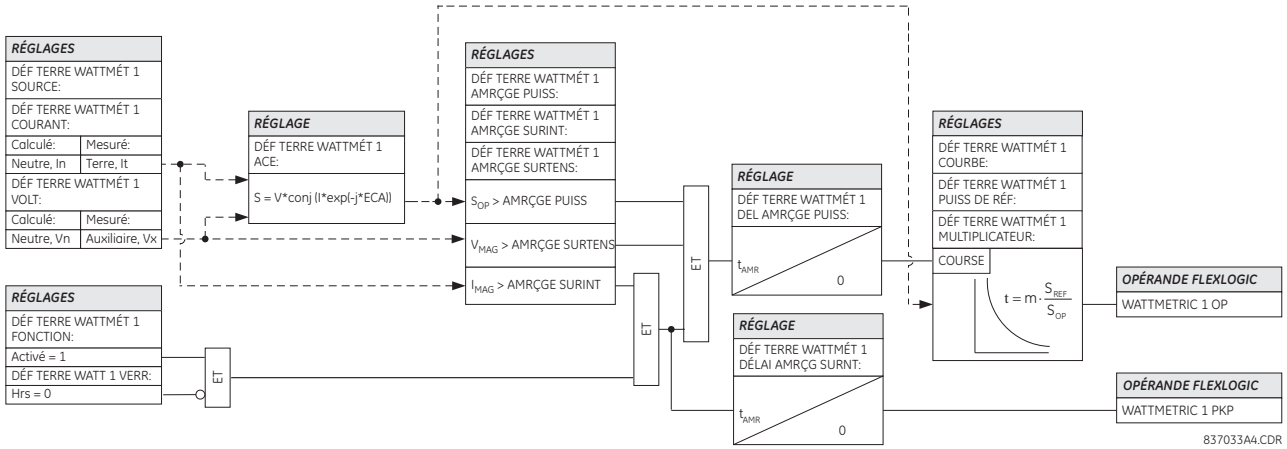



**Figure 5–92: LOGIQUE DIRECTIONNELLE HOMOPOLAIRE WATTMÉTRIQUE**

### a) SURINTENSITÉ TEMPORISÉE DE TERRE (ANSI 51G, CEI PSIT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COURANT DE TERRE ⇨ >I TMP TRRE1(2)**

| | | |
|---|---|---|
| ■ >I TMP TRRE 1 ■ | | |
| | >I TP TRRE1 FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | >I TP TRRE1 SOURCE SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | >I TP TRRE1 ENTRÉE: Phseur | *Portée: Phseur, RMS* |
| *MESSAGE* | >I TP TRRE1 AMRÇGE: 1.000 pu | *Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | >I TP TRRE1 COURBE: IEEE Mod Inv | *Portée: Voir le tableau de TYPES DE COURBES DE SURINTENSITÉ* |
| *MESSAGE* | >I TP TRRE1 MLTPLCTEUR DT: 1.00 | *Portée: 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | >I TP TRRE1 RAPPEL: Instantané | *Portée: Instantané, Tempo* |
| *MESSAGE* | >I TP TRRE1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | >I TP TRRE1 VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| *MESSAGE* | >I TP TRRE1 EVNMNTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Cet élément peut fournir une caractéristique d'opération temporisée désirée contre le courant appliqué ou être utilisé comme un simple élément de temps défini. La valeur d'entrée du courant de terre est une quantité mesurée par l'entrée de terre du TC et est la magnitude du phaseur fondamentale ou RMS. Deux méthodes d'opération de réarmement sont disponibles: «Tempo» et «Instantané». Se référer à la section *Caractéristiques de courbe de surintensité de temps inverse* pour les détails. Lorsque l'élément est bloqué, l'accumulateur de temps se réarmera selon la caractéristique de réarmement. Par exemple, si la caractéristique de réarmement de l'élément est réglée à «Instantané» et que l'élément est bloqué, l'accumulateur de temps sera dégagé immédiatement.

**NOTICE** Ces éléments mesurent le courant qui est raccordé au canal de terre d'un module TC/TT. La gamme de conversion d'un canal standard est de 0.02 à 46 fois les données du TC.

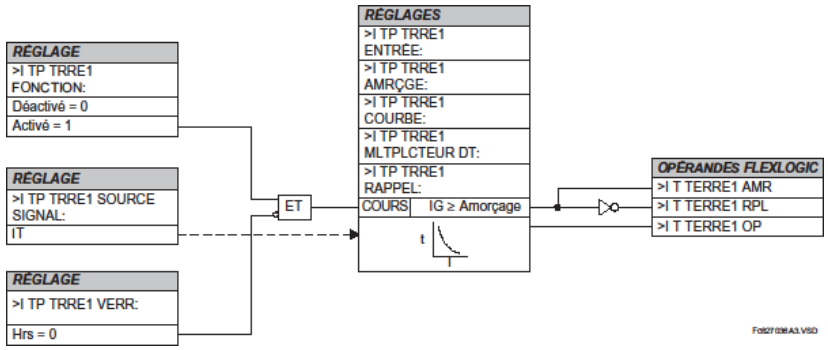



**Figure 5–93: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ DE TEMPS DE TERRE 1**

### b) SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE TERRE (ANSI 50G, CEI PSII)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨ GROUPE DE RÉGLAGE 1(6) ⇨⇩ COURANT DE TERRE ⇨⇩ >I INS TRRE1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ >I INS TRRE1<br>■ | | >I INS TRR1<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | >I INS TRR1 SOURCE<br>SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | >I INS TRR1<br>AMRÇGE: 1.000 pu | *Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | >I INS TRR1 TEMPO<br>AMRÇGE: 0.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | >I INS TRR1 TEMPO<br>RAPPEL: 0.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | >I INS TRR1 VERR:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | >I INS TRR1<br>VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | >I INS TRR1<br>EVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

5

L'élément de surintensité instantanée de terre peut être utilisé comme un élément instantané avec aucun délai intentionnel ou comme un élément de temps défini. La valeur d'entrée de courant de terre est la quantité mesurée par le TC d'entrée de terre et, est la magnitude du phaseur fondamental.

**NOTICE**

Ces éléments mesurent le courant qui est raccordé au canal de terre d'un module TC/TT. La portée de conversion d'un canal standard est de 0.02 à 46 fois les données du TC.

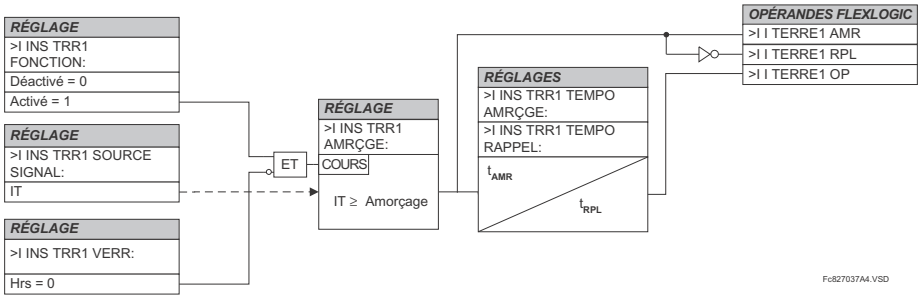



**Figure 5–94: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE TERRE 1**

## 5.6.12 COURANT DE COMPOSANTE INDIRECTE

### a) SURINTENSITÉ DE TEMPS DE COMPOSANTE INDIRECTE (ANSI 51Q, CEI PSIT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨⇩ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COMP INDIRECTE COURANT ⇨ CMP IND >I T1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ CMP IND >I T1 ■ | ◀▶ | CMP IND >IT1 FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | CMP IND >IT1 SOURCE SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | CMP IND >IT1 AMRÇGE: 1.000 pu | *Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | CMP IND >IT1 COURBE: Inv mod IEEE | *Portée: Voir le tableau de TYPES DE COURBES DE SURINTENSITÉ* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | CMP IND >IT1 MLTPLCTEUR DT: 1.00 | *Portée: 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | CMP IND >IT1 RAPPEL: Instantané | *Portée: Instantané, Tempo* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | CMP IND >IT1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | CMP IND >IT1 VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| *MESSAGE* | ▲ | CMP IND >IT1 EVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

L'élément de surintensité de temps de composante indirecte peut être utilisé pour déterminer et pour dégager un déséquilibre dans le système. L'entrée pour le calcul de courant de composante indirecte est la valeur du phaseur fondamental.

Deux méthodes d'opération de réarmement sont disponibles: «Tempo» (temporisé) et «Instantané». Se référer à la section *Caractéristiques de courbe de surintensité de temps inverse* pour les détails sur les réglages de la courbe, les temps de déclenchement, et l'opération de réarmement. Lorsque l'élément est bloqué, l'accumulateur de temps se réarmera selon des caractéristiques de réarmement. Par exemple, si les caractéristiques de réarmement de l'élément sont réglées à «Instantané» et que l'élément est verrouillé, l'accumulateur de temps sera dégagé immédiatement.

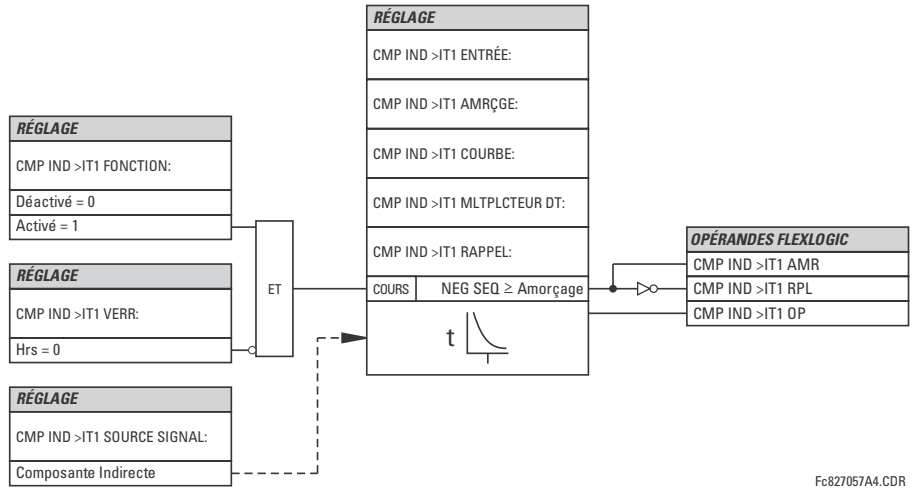



**Figure 5–95: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURINTENSITÉ DE TEMPS DE COMPOSANTE INDIRECTE 1**

### b) SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE COMPOSANTE INDIRECTE (ANSI 50Q, CEI PSII)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COMP INDIRECTE COURANT ⇨⇩ CMP IND >I I1(2)**

| | | |
|---|---|---|
| CMP IND >I I1 | CMP IND >II1<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | CMP IND >II1 SOURCE<br>SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | CMP IND >II1<br>AMRÇGE: 1.000 pu | *Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | CMP IND >II1 TEMPO<br>AMRÇGE: 0.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | CMP IND >II1 TEMPO<br>RAPPEL: 0.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | CMP IND >II1 VERR:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | CMP IND >II1<br>VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| *MESSAGE* | CMP IND >II1<br>EVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

5

L'élément de surintensité instantanée de composante indirecte peut être utilisé comme une fonction instantanée avec aucun délai intentionnel ou comme une fonction de temps défini. L'élément répond à la magnitude du phaseur de courant de fréquence fondamentale à composante indirecte (calculé des courants de phase) et applique une restriction de 'composante directe' pour une performance améliorée: une petite portion (12.5%) de la magnitude de courant de composante directe est soustrait de la magnitude du courant de composante indirecte lors de la formation de la quantité d'opération.

$$I_{op} = |I\_2| - K \cdot |I\_1| \quad \text{où } K = 1/8 \qquad \textbf{(EQ 5.23)}$$

La contrainte de composante directe permet des réglages plus sensibles en contrebalançant les courants de composante indirecte parasites résultant de:

- Déséquilibre du système sous les conditions de charges lourdes.
- Erreurs de transformations des transformateurs de courant (TCs) durant les fautes triphasées.
- Initiation de défaut et déclenchement des phénomènes transitoires durant les fautes triphasées.

La restriction de composante directe doit être considérée lors de l'essai de la précision d'amorçage et du temps de réponse (multiple de l'amorçage). La quantité d'opération dépend sur la façon que les courants d'essai sont injectés dans le relais (injection unipolaire: $I_{op} = 0{,}2917 \cdot I_{injecté}$ ; injection triphasée, rotation inverse: $I_{op} = I_{injecté}$ ).

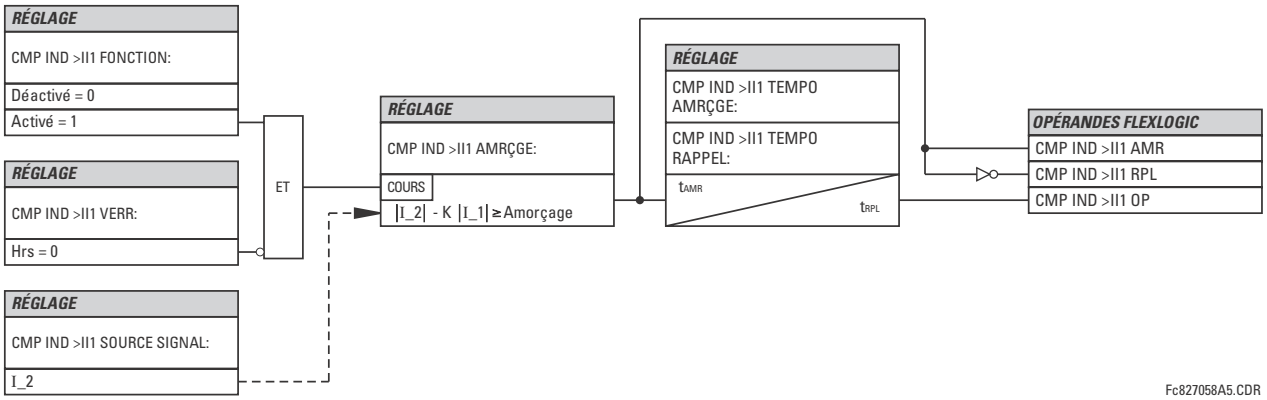



**Figure 5–96: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE COMPOSANTE INDIRECTE**

### c) SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE COMPOSANTE INDIRECTE (ANSI 67Q, CEI PDDT/PSIT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨ GROUPE RÉGLAGE 1(6) ⇨⇩ COMPOSANTE INDIRECTE COURANT ⇨⇩ COMP IND SURINT1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ COMP IND SURINT1 DIR ■ | | COMP IND SURINT1 DIR<br>FONCTION: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>SOURCE: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>DÉCALAGE: 0.00 | *Portée: 0.00 à 250.00 ohms par crans de 0.01* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>TYPE: Comp ind | *Portée: Composante indirecte, Homopolaire* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>COMP DIR RET : 0.063 | *Portée: 0.000 à 0.500 par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>ACE AVAL : 75° Retard | *Portée: 0 à 90° Retard par crans de 1* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>ANGLE LIMITE AVAL: 90° | *Portée: 40 à 90° par crans de 1* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>AMR AVAL : 0.050 pu | *Portée: 0.015 à 30.000 pu par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>ANGLE LIMIT AMONT: 90° | *Portée: 40 à 90° par crans de 1* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>AMR AMONT : 0.050 pu | *Portée: 0.015 à 30.000 pu par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>VERROUILLAGE : Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>VOYANT : Auto-rappel | *Portée: Auto-rappel, Verrouillé, Hors service* |
| | *MESSAGE* | COMP IND SURINT1 DIR<br>EVNMTS: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |

Il y a deux éléments de protection à composante indirecte de surintensité directionnelle disponibles. L'élément assure des indications avales et en amont de direction d'un défaut, par l'entremise de ses opérandes de sortie COMP IND SURINT1 DIR AVAL et COMP IND SURINT1 DIR AMONT, respectivement. L'opérande de sortie est affirmé si l'amplitude du courant d'opération est supérieur au niveau d'amorçage (unité de surintensité) et la direction du défaut est en aval ou en amont, respectivement (unité directionnelle).

L'**unité de surintensité** de l'élément répond essentiellement à l'amplitude d'un phaseur à la fréquence fondamentale de la composante indirecte ou homopolaire du courant, selon le choix de l'utilisateur. Le courant homopolaire ne doit pas être confondu avec le courant de neutre (facteur de 3 de différence).

Une composante directe de retenue est appliquée pour une meilleure performance : une petite partie programmable de l'amplitude de la composante directe de courant est soustraite de l'amplitude de la composante indirecte ou homopolaire du courant lors de la formation de la quantité d'opération.

$$I_{op} = |I\_2| - K \times |I\_1| \quad \text{ou} \quad I_{op} = |I\_0| - K \times |I\_1| \qquad \textbf{(EQ 5.24)}$$

La composante directe de retenue permet des réglages plus sensibles en équilibrant les composantes directes et indirectes de courant postiches résultant de:

- Déséquilibres du réseau sous des conditions élevées de charge.
- Les erreurs de transformation des transformateurs de courant (TCs).
- Transitoires émanant de l'initiation et l'élimination de défauts.

La composante directe de retenue doit être considérée lors des essais de précision d'amorçage et de temps de réponse (multiple de l'amorçage). La composante directe de retenue est retirée pour des courants faibles. Si la composante directe de courant est inférieure à 0.8 pu, la retenue est retirée en changeant la constante K à la valeur zéro. Ceci facilite une meilleure réponse aux défauts très résistifs quand le déséquilibre est très faible et qu'il n'y a aucun danger d'erreurs excessives de TC car le courant est faible.

La *quantité d'opération* dépend de la méthode d'injection des courants d'essai dans le L90. Pour une injection monophasée:

- $I_{op}$ = ⅓ x (1 - K) x $I_{injecté}$ pour mode I_2.
- $I_{op}$ = (1 - K) x $I_{injecté}$ pour mode I_0 si I_1 > 0.8 pu.

L'*unité directionnelle* utilise la composante indirecte de courant (I_2) et la composante indirecte de tension (V_2).

La table suivante définit l'élément de composante indirecte de surintensité directionnelle.

| UNITÉ DE SURINTENSITÉ | | UNITÉ DIRECTIONNELLE | | |
|---|---|---|---|---|
| MODE | COURANT D'OPÉRATION | DIRECTION | PHASEURS COMPARÉS | |
| Composante indirecte | $I_{op}$ = \|I_2\| – $K$ × I_1\| | Aval | –V_2 + Z_décalage × I_2 | I_2 × 1∠ACE |
| | | Amont | –V_2 + Z_décalage × I_2 | –(I_2 × 1∠ACE) |
| Comp. homopolaire | $I_{op}$ = \|I_0\| – $K$ × I_1\| | Aval | –V_2 + Z_décalage × I_2 | I_2 × 1∠ACE |
| | | Amont | –V_2 + Z_décalage × I_2 | –(I_2 × 1∠ACE) |

La composante indirecte de tension doit être supérieure à 0.02 pu pour être valide comme signal de polarisation. Si le signal de polarisation n'est pas valide, ni l'indication en aval ou en amont n'est donnée. La figure suivante explique l'utilisation de l'unité directionnelle, polarisée en tension, de l'élément.

La figure ci-dessous présente les caractéristiques du comparateur d'angle de phase pour un défaut de la phase A à la terre, avec des réglages de:

ACE = 75° (angle caractéristique d'élément = ligne centrale de la caractéristique d'opération)
AL AVAL = 80° (angle limite aval = la limite ± angulaire par rapport à ACE pour une opération)
AL AMONT = 80° (angle limite amont = la limite ± angulaire par rapport à ACE pour une opération)

L'élément incorpore une logique d'inversion de courant: si la direction amont est indiquée pour au moins 1.25 d'un cycle du réseau de puissance, l'indication aval éventuelle sera retardée de 1.5 d'un cycle du réseau de puissance. L'élément est conçu pour émuler un dispositif directionnel électromécanique. Des signaux plus importants d'opération et de polarisation causeront une discrimination directionnelle plus rapide, assurant plus de sécurité à l'opération de l'élément.

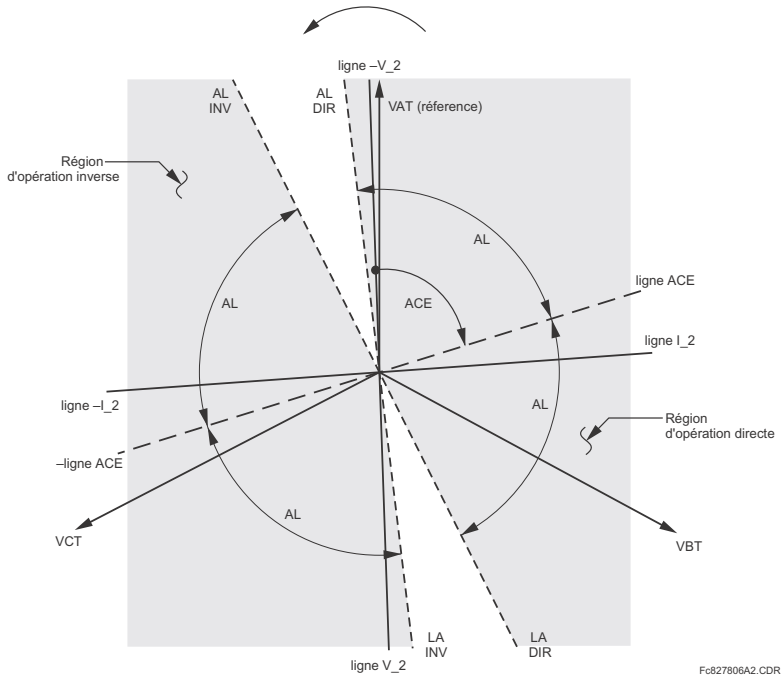



**Figure 5–97: CARACTÉRISTIQUE DE COMPOSANTE INDIRECTE DIRECTIONNELLE**

La fonction vers l'aval est conçue pour être plus sécuritaire que la fonction vers l'amont, et devrait donc être utilisée pour la direction de déclenchement. La fonction vers l'amont est conçue pour être plus rapide que la fonction vers l'aval et devrait être utilisée pour la direction de verrouillage. Ceci permet une meilleure coordination de la protection. La polarisation ci-dessus devrait être prise en considération lors de l'utilisation de l'élément de composante indirecte de surintensité directionnelle pour contrôler la direction de d'autres éléments de protection. L'amorçage de composante indirecte directionnelle doit être supérieur à la valeur de réglage **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTES AFFICHAGE ⇨⇩ NIVEAU DE COUPURE COURANT**.

- **COMP IND SURINT1 DIR DÉCALAGE :** Ce réglage spécifie l'impédance de décalage utilisée par cette protection. L'application primaire de l'impédance de décalage est d'assurer l'identification correcte de la direction du défaut sur des lignes avec compensation série. (voir chapitre *Applications des réglages* pour de l'information sur la méthode de calcul de ce réglage). Dans des applications habituelles, l'impédance de décalage assure une opération appropriée même si la composante indirecte de tension au point du relais est très faible. Si c'est l'intention, l'impédance de décalage ne devra pas être plus grande que la composante indirecte d'impédance du circuit protégé. Pratiquement, il devra être plusieurs fois plus petit. L'impédance de décalage sera entrée en ohms secondaires. Voir le chapitre *Théorie de l'opération* pour plus de détails.
- **COMP IND SURINT1 DIR TYPE :** Ce réglage choisit le mode d'opération pour l'unité de surintensité de l'élément. Les choix sont « Comp Indirecte » et « Homopolaire ». Dans certaines applications il est avantageux d'utiliser une fonction de composante indirecte de surintensité directionnelle au lieu d'une fonction de surintensité homopolaire directionnelle car des effets mutuels inter-circuits sont minimisés.
- **COMP IND SURINT1 DIR COMP DIR RETENUE :** Ce réglage contrôle la composante directe de retenue. Réglez à 0.063 (en mode « Homopolaire ») ou à 0.125 (en mode « Comp Indirecte ») pour une compatibilité ascendante avec les révisions 3.40 et plus tôt. Réglez à zéro pour retirer la retenue. Réglez plus haut si des déséquilibres importants du réseau ou une pauvre performance de TC sont prévus.
- **COMP IND SURINT1 DIR ACE AVAL :** Ce réglage définit l'angle caractéristique (ACE) pour la direction aval. L'angle caractéristique de l'élément dans la direction amont est l'angle réglé pour la direction aval décalée de 180°.
- **COMP IND SURINT1 DIR ANGLE LIMITE AVAL :** Ce réglage définit un angle limite symétrique (dans les deux directions par rapport à l'ACE) pour la direction aval.

- **COMP IND SURINT1 DIR AMR AVAL :** Ce réglage définit le niveau d'amorçage pour l'unité de surintensité dans la direction aval. Lors de la sélection de **COMP IND SURINT1 DIR TYP**E, ce seuil d'amorçage s'applique à la composante indirecte ou homopolaire de courant. Lors de la sélection de ce réglage, on doit tenir compte que la conception utilise une technique de «*composante directe de retenue*».
- **COMP IND SURINT1 DIR ANGLE LIMITE AMONT :** Ce réglage définit un angle limite symétrique (dans les deux directions par rapport à l'ACE) pour la direction amont.
- **COMP IND SURINT1 DIR AMR AMONT :** Ce réglage définit le niveau d'amorçage pour l'unité de surintensité dans la direction amont. Lors de la sélection de **COMP IND SURINT1 DIR TYPE**, ce seuil d'amorçage s'applique à la composante indirecte ou homopolaire de courant. Lors de la sélection de ce réglage, on doit tenir compte que la conception utilise une technique de «*composante directe de retenue*».

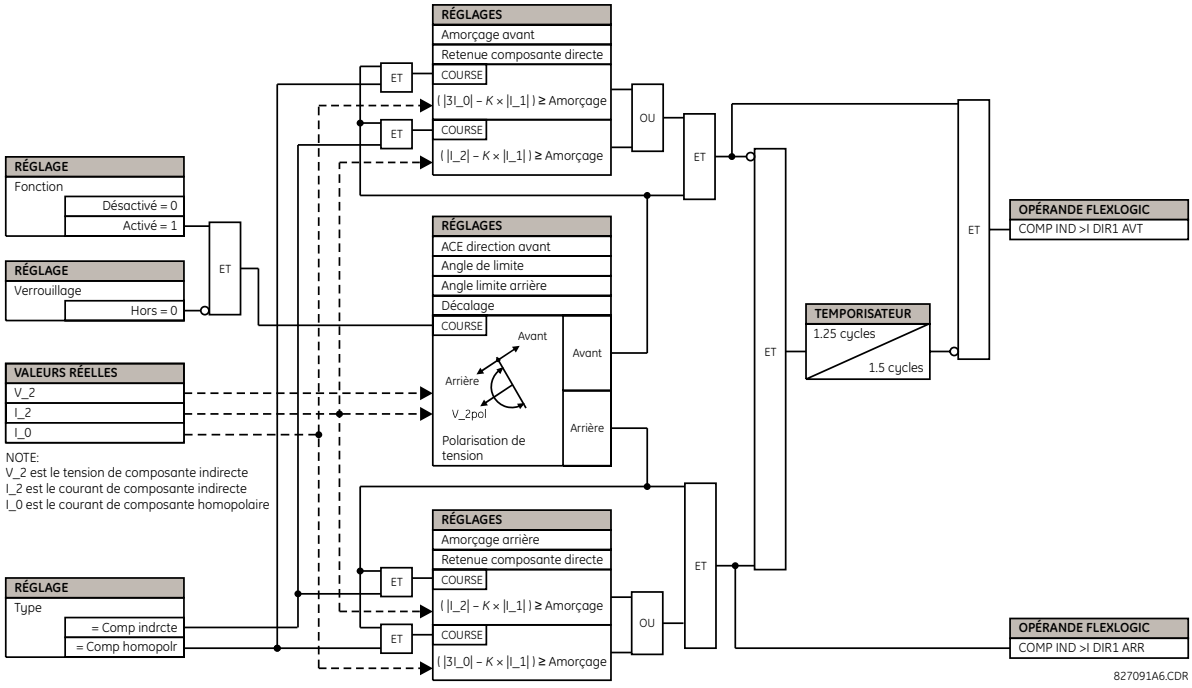



**Figure 5–98: LOGIQUE DU PROGRAMME DE COMPOSANTE INDIRECTE DE SURINTENSITÉ1 DIRECTIONNELLE**

## 5.6.13 DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE... 1(6) ⇨⇩ DÉFAILLANCE DISJONCTEUR ⇨ DÉF DISJONCTEUR 1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ DÉF DISJONCTEUR 1 ■ | | DD1 FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | DD1 MODE: Tripol | *Portée: Tripol, Monopo* |
| | *MESSAGE* | DD1 SOURCE: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | DD1 AVEC SUPV I: Oui | *Portée: Oui, Non* |
| | *MESSAGE* | DD1 MAINTIEN: Oui | *Portée: Oui, Non* |
| | *MESSAGE* | DD1 INITIER TRIPOLR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DD1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DD1 AMRÇGE SUPV I PHS: 1.050 pu | *Portée: 0.001 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DD1 AMRÇGE SUPV AMP N: 1.050 pu | *Portée: 0.001 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DD1 UTIL MINUT1: Oui | *Portée: Oui, Non* |
| | *MESSAGE* | DD1 TEMPO AMORÇAGE MIN1: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DD1 UTIL MINUT2: Oui | *Portée: Oui, Non* |
| | *MESSAGE* | DD1 TEMPO AMORÇAGE MIN 2: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DD1 UTIL MINUT3: Oui | *Portée: Oui, Non* |
| | *MESSAGE* | DD1 TEMPO AMORÇAGE MIN 3: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DD1 POS1 DSJ ϕA/3P: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DD1 POS2 DSJ ϕA/3P: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DD1 ESSAI DSJ EN: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DD1 AMRÇAGE HAUT I PHS: 1.050 pu | *Portée: 0.001 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DD1 AMRÇGE HAUT AMP N: 1.050 pu | *Portée: 0.001 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DD1 AMORÇAGE BAS I AMP: 1.050 pu | *Portée: 0.001 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |

| | | |
|---|---|---|
| MESSAGE | DD1 AMRÇAGE BAS<br>AMP N: 1.050 pu | *Portée: 0.001 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| MESSAGE | DD1 TEMPO<br>BASSE: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| MESSAGE | DD1 TEMPO RAPPEL<br>DÉCL: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| MESSAGE | DD1 VOYANT<br>Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| MESSAGE | DD1 ÉVNMTS<br>Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| MESSAGE | DD1 INITIER PH A:<br>Hrs | *Portée: Opérande FlexLogic$^{MC}$. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur* |
| MESSAGE | DD1 INITIER PH B:<br>Hrs | *Portée: Opérande FlexLogic$^{MC}$. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur* |
| MESSAGE | DD1 INITIER PH C:<br>Hrs | *Portée: Opérande FlexLogic$^{MC}$. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur* |
| MESSAGE | DD1 POS1 DSJ ϕB<br>Hrs | *Portée: Opérande FlexLogic$^{MC}$. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur* |
| MESSAGE | DD1 POS1 DSJ ϕC<br>Hrs | *Portée: Opérande FlexLogic$^{MC}$. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur* |
| MESSAGE | DD1 POS2 DSJ ϕB<br>Hrs | *Portée: Opérande FlexLogic$^{MC}$. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur* |
| MESSAGE | DD1 POS2 DSJ ϕC<br>Hrs | *Portée: Opérande FlexLogic$^{MC}$. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur* |



En général, le schéma de défaillance de disjoncteur détermine qu'un disjoncteur signalé à déclencher n'a pas dégagé le défaut dans un temps défini et une action de dégagement subséquente doit être effectuée. Le déclenchement à partir du schéma de défaillance de disjoncteur devrait déclencher tous les disjoncteurs locaux et à distance qui peuvent fournir le courant à la zone en défaut. Normalement, l'opération d'un élément de défaillance de disjoncteur causera le dégagement d'une plus large section de système de puissance que le déclenchement initial. Étant donné que la défaillance de disjoncteur pourrait résulter en déclenchant un grand nombre de disjoncteur et ceci affecte la sécurité et la stabilité du système, un très haut niveau de sécurité est requis.

Deux dispositions sont fournies: une pour le déclenchement tripolaire seulement (identifié par le nom «3DD») et une pour une opération tripolaire plus unipolaire (identifiée par le nom «1DD»). La philosophie utilisée dans ces configurations est identique. L'opération d'un élément de défaillance de disjoncteur inclut trois étapes: initiation, détermination d'une condition de défaillance de disjoncteur, et sortie.

**ÉTAPE D'INITIATION:**

Un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui représente le signal de déclenchement de protection initialement transmis au disjoncteur doit être sélectionné pour initier le schéma . Le signal d'initiation doit être scellé si la détection primaire de défaut peut réarmer avant que les temporisateurs de défaillance de disjoncteur n'aient terminé la temporisation. Le scellage est supervisé par le niveau de courant et conséquemment est réarmé lorsque le défaut est dégagé. Si requis, une séquence incomplète de réarmement de scellage peut être implémentée en utilisant l'opérande d'initiation pour aussi initier un temporisateur FlexLogic$^{MC}$, réglé plus long que tous autres temporisateurs de disjoncteurs dont l'opérande de sortie est sélectionné pour bloquer le schéma de défaillance de disjoncteur.

Les configurations peuvent être initiées soit directement ou avec supervision du niveau de courant. Il est particulièrement important dans toute application de décider si l'initiation du courant supervisé doit être utilisée. L'utilisation d'une initiation de courant supervisé résulte que l'élément de défaillance de disjoncteur n'est pas initié pour un disjoncteur qui a très peu ou aucun courant qui le traverse, ce qui pourrait être le cas pour les défauts de transformateurs. Pour ces situations où il est requis de maintenir la couverture de défaillance de disjoncteur pour les niveaux de défauts au-dessus du réglage **DD1**

**AMRÇGE SUPV I PHS** ou **DD1 AMRÇGE SUPV AMP N**, l'initiation d'un courant supervisé *ne doit pas* être utilisée. Cette caractéristique doit être utilisée pour des situations où les marges de coordination peuvent être réduites dans le cas de re-enclenchement à haute vitesse. Conséquemment, si ce choix est fait, le niveau de rappel doit toujours être au-dessus des niveaux d'amorçage de supervision pour une opération adéquate de la configuration de défaillance de disjoncteur. Ceci pourrait aussi survenir dans les configurations de disjoncteur et demi ou de configurations en boucle où le premier disjoncteur ferme sur la faute; la protection déclenche et essaye d'initier la défaillance du disjoncteur pour le deuxième disjoncteur, qui est dans le processus de fermeture, mais qui n'a pas encore de courant qui y circule.

Lorsque cette configuration est initiée, elle transmet immédiatement un signal de déclenchement au disjoncteur initialement signalé à déclencher (cette caractéristique est décrite normalement comme un re-enclenchement). Ceci réduit la possibilité d'un déclenchement généralisé résultant d'une déclaration de défaillance de disjoncteur.

**DÉTERMINATION D'UNE CONDITION DE DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR:**

Les schémas détermine une condition de défaillance de disjoncteur par l'intermédiaire de trois chemins. Chacun de ces chemins est muni d'une temporisation, après laquelle un disjoncteur en défaillance est déclaré et les signaux de déclenchement sont transmis à tous les disjoncteurs requis pour dégager la zone. Les chemins temporisés sont associés avec les temporisateurs de défaillance de disjoncteurs 1, 2 et 3, qui sont prévus d'avoir des délais ascendants avec l'augmentation des numéros de temporisateur. Ces chemins retardés sont individuellement activés pour permettre une flexibilité maximale.

Logique du temporisateur 1 (chemin avancé) est supervisée par le contact auxiliaire à opération rapide du disjoncteur. Si le disjoncteur demeure fermé (tel qu'indiqué par le contact auxiliaire) et un courant de défaut est détecté après l'intervalle de temporisation, une sortie est émise. L'opération de l'interrupteur auxiliaire du disjoncteur indique que le disjoncteur a mécaniquement opéré. La présence continue du courant indique que le disjoncteur a échoué à interrompre le circuit.

Logique du temporisateur 2 (chemin principal) n'est pas supervisée par un contact auxiliaire de disjoncteur. Si le courant de défaut est détecté après l'intervalle temporisé, une sortie est émise. Le chemin est prévu pour détecter un disjoncteur qui ouvre mécaniquement mais qui échoue à interrompre le courant de défaut; la logique conséquemment n'utilise pas de contact auxiliaire de disjoncteur.



Les chemins des temporisateur 1 et 2 fournissent deux niveaux de supervision de courant, haut et bas, afin que le niveau de supervision puisse être changé d'un courant qui circule avant que le disjoncteur n'insère une résistance d'ouverture dans le circuit en défaut à un niveau plus bas après l'insertion de la résistance. La détection haut est activée après un arrêt du temporisateur 1 ou 2, ainsi que un temporisateur qui activera le détecteur bas après un intervalle temporisé. L'intervalle entre haut et bas est le temps d'ouverture prévu du disjoncteur. Les deux détecteurs de courant fournissent un temps d'opération rapide pour les courants à petits multiples de la valeur d'amorçage. Les détecteurs de surintensité sont requis pour opéré l'intervalle de défaillance de disjoncteur pour éliminer le besoin de détecteur de réarmement de surintensité très rapide.

Logique du temporisateur 3 (chemin lent) est supervisé par un contact auxiliaire de disjoncteur et un contact d'interrupteur de contrôle est utilisé pour indiquer que le disjoncteur est en ou hors service, désactivant ce chemin lorsque le disjoncteur est hors service pour l'entretien. Il n'y a pas de vérification de niveau de courant dans cette logique étant donné qu'elle est prévue pour détecter les défauts de basse magnitude et est conséquemment le plus lente à opérer.

**SORTIE:**

Les sorties de la configuration sont:

- Opérandes FlexLogic$^{MC}$ qui rapportent sur l'opération des portions de la configuration.
- Opérandes FlexLogic$^{MC}$ qui sont utilisés pour re-déclencher le disjoncteur protégé.
- Opérandes FlexLogic$^{MC}$ qui initient le déclenchement requis pour dégager la zone en défaut. La sortie de déclenchement peut être scellée pour une période réglable.
- Messages voyants indiquant un disjoncteur en défaillance a été déclaré.
- Illumination de la plaque frontale DEL de déclenchement et de la DEL de la phase A, B ou C, si applicable.

**SÉQUENCE DE CHEMIN PRINCIPAL:**

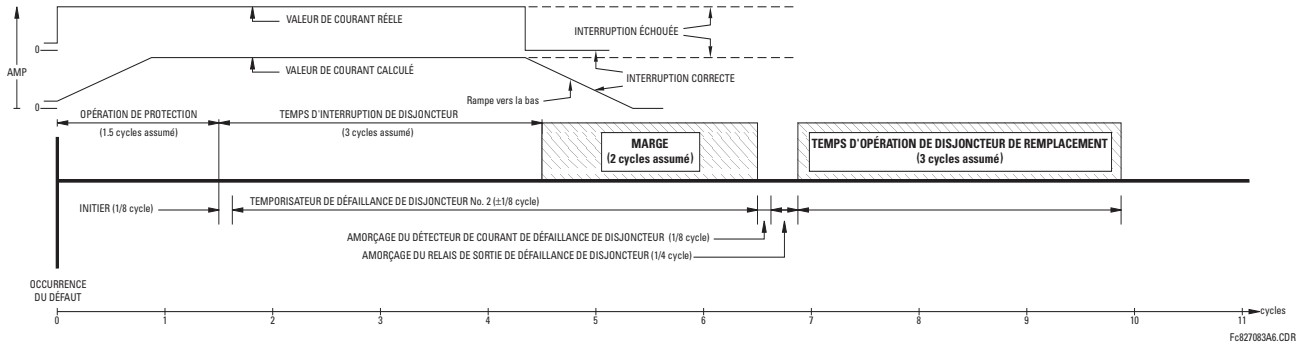



**Figure 5–99: SÉQUENCE DE CHEMIN PRINCIPAL DE DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR**

Les éléments de surveillance de courant retombent en moins de 0.7 d'un cycle de puissance pour n'importe quel multiple du courant d'amorçage tel que présenté ci-dessous.

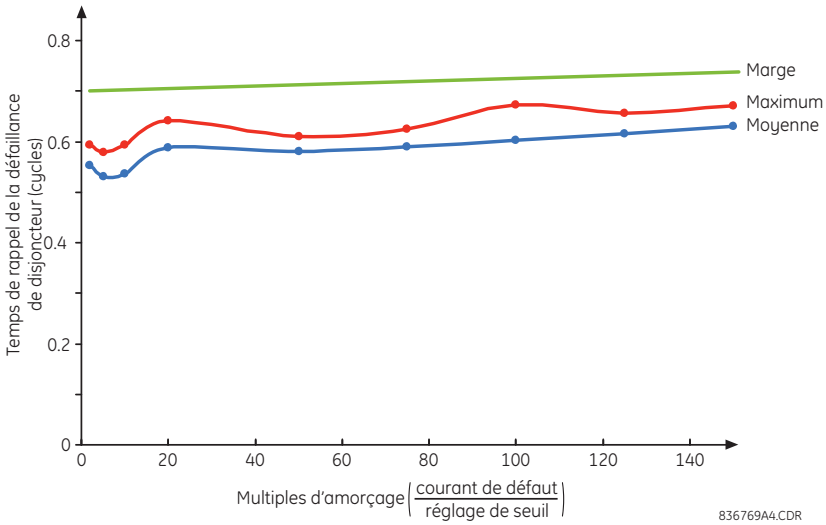



**Figure 5–100: SÉQUENCE DE CHEMIN PRINCIPAL DE DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR**

**RÉGLAGES:**

- **DD1 MODE**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner le mode d'opération de défaillance de disjoncteur: tripolaire ou unipolaire.
- **DD1 AVEC SUPV I**: Si réglé à «Oui», l'élément sera initié seulement si le courant qui circule dans le disjoncteur est au-dessus du niveau d'amorçage de la supervision.
- **DD1 MAINTIEN**: Si réglé à «Oui», l'élément sera scellé si le courant circulant dans le disjoncteur est au-dessus du niveau d'amorçage de la supervision.
- **DD1 INITIER TRIPOLR**: Ce réglage sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui initiera le déclenchement tripolaire du disjoncteur.
- **DD1 AMRÇGE SUPV I PHS**: Ce réglage est utilisé pour régler l'initiation du courant de phase et du niveau de supervision de scellage. Généralement, ce réglage devrait détecter le courant de défaut prévu le plus bas sur le disjoncteur protégé. Il peut être réglé aussi bas que nécessaire (plus bas que le courant de résistance du disjoncteur ou plus bas que le courant de charge) – la supervision de courant haut et bas garantira l'opération adéquate.
- **DD1 AMRÇG SUPV AMP N**: Ce réglage est utilisé pour régler l'initiation du courant de neutre et du niveau de supervision de scellage. Généralement, ce réglage devrait détecter le courant de défaut prévu le plus bas sur le disjoncteur protégé. La supervision du courant de neutre est utilisée seulement dans une configuration triphasée pour fournir une sensibilité accrue. Ce réglage est valide pour les schémas de déclenchement tripolaires.
- **DD1 UTIL MINUT1**: Si réglé à «Oui», le chemin avancé est opérationnel.

- **DD1 TEMPO AMORÇAGE MIN1**: Le temporisateur 1 est réglé au temps le plus court requis au contact auxiliaire du disjoncteur «État-1» pour ouvrir, du moment de l'application du signal de déclenchement initial au circuit de déclenchement de disjoncteur plus une marge de sécurité.
- **DD1 UTIL MINUT2**: Si réglé à «Oui», le chemin principal est opérationnel.
- **DD1 TEMPO AMORÇAGE MIN 2**: Le temporisateur 2 est réglé au temps d'ouverture prévu du disjoncteur plus une marge de sécurité. Cette marge de sécurité est historiquement prévue pour permettre la mesure et la temporisation des erreurs dans l'équipement de la configuration de la défaillance du disjoncteur. Dans les relais à microprocesseur, ce temps n'a aucune signification. Dans les relais L90 qui utilise une transformation Fourier, la magnitude du courant calculé sera graduellement réduite à zéro à un cycle de puissance après l'interruption de courant, et ce retard devrait être inclut dans la durée de marge totale étant donné qu'il survient après l'interruption du courant. Le diagramme *Séquence du chemin principale de défaillance de disjoncteur* montre une marge de deux cycles; cet intervalle est considéré comme étant le minimum approprié pour la plupart des applications.

  Noter que dans le cas des disjoncteurs à gros volume, le temps d'interruption pour des courants inférieurs à 25% des données d'interruption peuvent être plus long que les temps d'interruption normaux.
- **DD1 UTIL MINUT3**: Si réglé à «Oui», le chemin lent est opérationnel.
- **DD1 TEMPO AMORÇAGE MIN 3**: Le temporisateur 3 est réglé au même intervalle que le temporisateur 2, en plus d'une marge de sécurité accrue. Étant donné que ce chemin est prévu à opérer seulement à des bas niveaux de défaut, la temporisation peut être dans l'ordre de 300 à 500 ms.
- **DD1 POS1 DSJ ϕA/3P**: Ce réglage choisi l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui représente le contact de l'interrupteur auxiliaire de type avancé du disjoncteur protégé (52/a). Lors de l'utilisation d'un schéma de défaillance de disjoncteur unipolaire, cet opérande représente le contact de l'interrupteur auxiliaire de type avancé de disjoncteur protégé sur le pôle A. Ceci est normalement un contact de forme-A non-multiplié. Le contact pourrait même être réglable afin d'avoir le temps d'opération le plus court possible.
- **DD1 POS2 DSJ ϕA/3P**: Ce réglage sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui représente le contact de l'interrupteur auxiliaire de type normal du disjoncteur (52/a). Lors de l'utilisation d'un schéma de défaillance de disjoncteur unipolaire, cet opérande représente le contact de l'interrupteur auxiliaire de disjoncteur protégé sur le pôle A. Ceci peut être un contact multiplié.
- **DD1 ESSAI DSJ EN**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui représente l'interrupteur de disjoncteur en-service/hors-service réglé à la position hors-service.
- **DD1 AMRÇAGE HAUT I PHS**: Ce réglage ajuste le niveau de supervision de sortie du courant de phase. Généralement, ce réglage devrait détecter le courant de défaut prévue le plus bas sur le disjoncteur protégé avant l'insertion de la résistance d'ouverture du disjoncteur.
- **DD1 AMRÇGE HAUT AMP N**: Ce réglage ajuste le niveau de supervision de sortie du courant de neutre. Généralement, ce réglage devrait détecter le courant de défaut prévue le plus bas sur le disjoncteur protégé avant l'insertion de la résistance d'ouverture du disjoncteur. La supervision du courant de neutre est utilisée seulement dans les schémas tripolaires pour fournir une sensibilité accrue. *Ce réglage est valide seulement pour les schémas de défaillance de disjoncteur tripolaires*.
- **DD1 AMORÇAGE BAS I PHS**: Ce réglage ajuste le niveau de supervision de sortie du courant de phase. Généralement, ce réglage devrait détecter le courant de défaut prévue le plus bas sur le disjoncteur protégé après l'insertion de la résistance d'ouverture du disjoncteur (approximativement 90% du courant de la résistance).
- **DD1 AMRÇAGE BAS AMP N**: Ce réglage défaut le niveau de supervision de sortie du courant de neutre. Généralement, ce réglage devrait détecter le courant de faute prévue le plus bas sur le disjoncteur protégé après l'insertion de la résistance d'ouverture du disjoncteur (approximativement 90% du courant de la résistance). *Ce réglage est valide seulement pour les schémas de défaillance de disjoncteur tripolaires*.
- **DD1 TEMPO BASSE**: Règle le délai d'amorçage de la détection de courant après l'insertion de la résistance d'ouverture.
- **DD1 TEMPO RAPPEL DÉCL**: Ce réglage est utilisé pour ajuster la période de temps pour laquelle la sortie de déclenchement est scellée. Ce temporisateur doit être coordonné avec le schéma de re-enclenchement automatique du disjoncteur en défaut pour lequel l'élément de défaillance de disjoncteur transmet un signal de re-fermeture d'annulation. La refermeture d'un disjoncteur à distance peut être aussi évitée en maintenant un signal de transfert de déclenchement activé plus longtemps que le temps de re-appropriation.

- **DD1 PH A DÉMAR / DD1 PH B DÉMAR / DD 1 PH C DÉMAR**: Ces réglages sélectionnent l'opérande FlexLogic$^{MC}$ pour initier le déclenchement unipolaire du disjoncteur aux phases A, B, ou C et initier une portion du schéma à la phase A, B ou C conséquemment. *Ce réglage est valide seulement pour les schémas de défaillance de disjoncteur unipolaires.*
- **DD1 POS1 DSJ ϕB / DD1 POS1 DSJ ϕC**: Ces réglages sélectionnent l'opérande FlexLogic$^{MC}$ pour représenter le contact de l'interrupteur auxiliaire de type avancé de disjoncteur protégé sur les pôles B ou C, conséquemment. Ce contact est normalement un contact de forme-A non-multiplié. Le contact peut même être ajusté pour avoir le temps d'opération le plus court possible. *Ce réglage est valide seulement pour les schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur.*
- **DD1 POS2 DSJ ϕB**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui représente le contact de l'interrupteur auxiliaire de type normal de disjoncteur protégé sur le pôle B (52/a). Ceci peut être un contact multiplié. *Ce réglage est valide seulement pour les schémas de défaillance unipolaires de disjoncteur.*
- **DD1 POS2 DSJ ϕC**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui représente le contact de l'interrupteur auxiliaire de type normal de disjoncteur protégé sur le pôle C (52/a). Ceci peut être un contact multiplié. Pour une opération unipolaire, le schéma a le même concept général à l'exception qu'il produit un re-déclenchement de chaque pôle de disjoncteur protégé. L'approche montrée dans le diagramme de déclenchement unipolaire qui suit utilise l'information d'initiation pour déterminer le pôle prévu à déclencher. La logique est ségréguée par pôle. Les détecteurs de surintensité ont des réglages jumelés. *Ce réglage est valide seulement pour les schémas de défaillance unipolaires de disjoncteur.*

  À l'opération de l'élément de défaillance de disjoncteur pour une commande de déclenchement unipolaire, une commande de déclenchement tripolaire doit être donnée par l'intermédiaire de l'opérande de sortie DEFL DSJ 1 OP DECL.

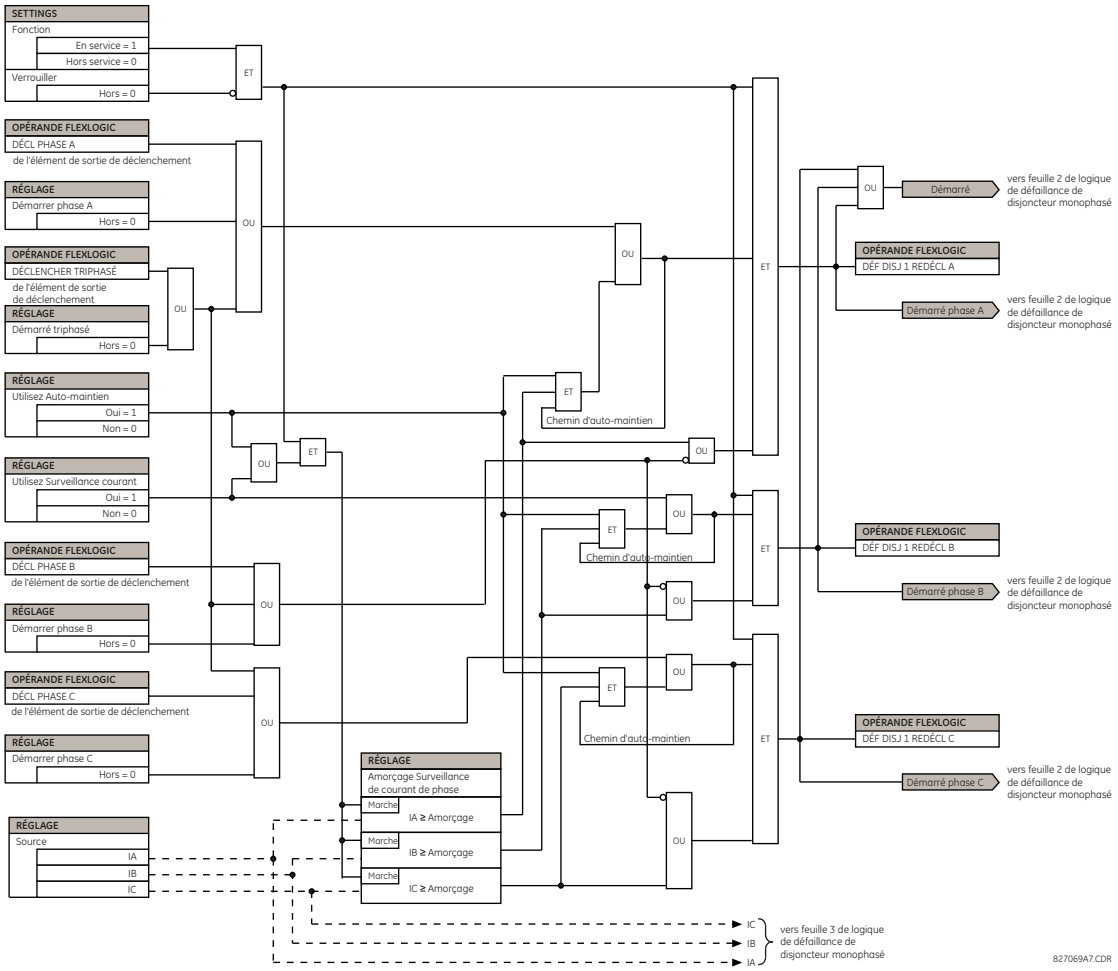



**Figure 5–101: DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR UNIPOLAIRE [INITIATION] (Feuille 1 de 2)**

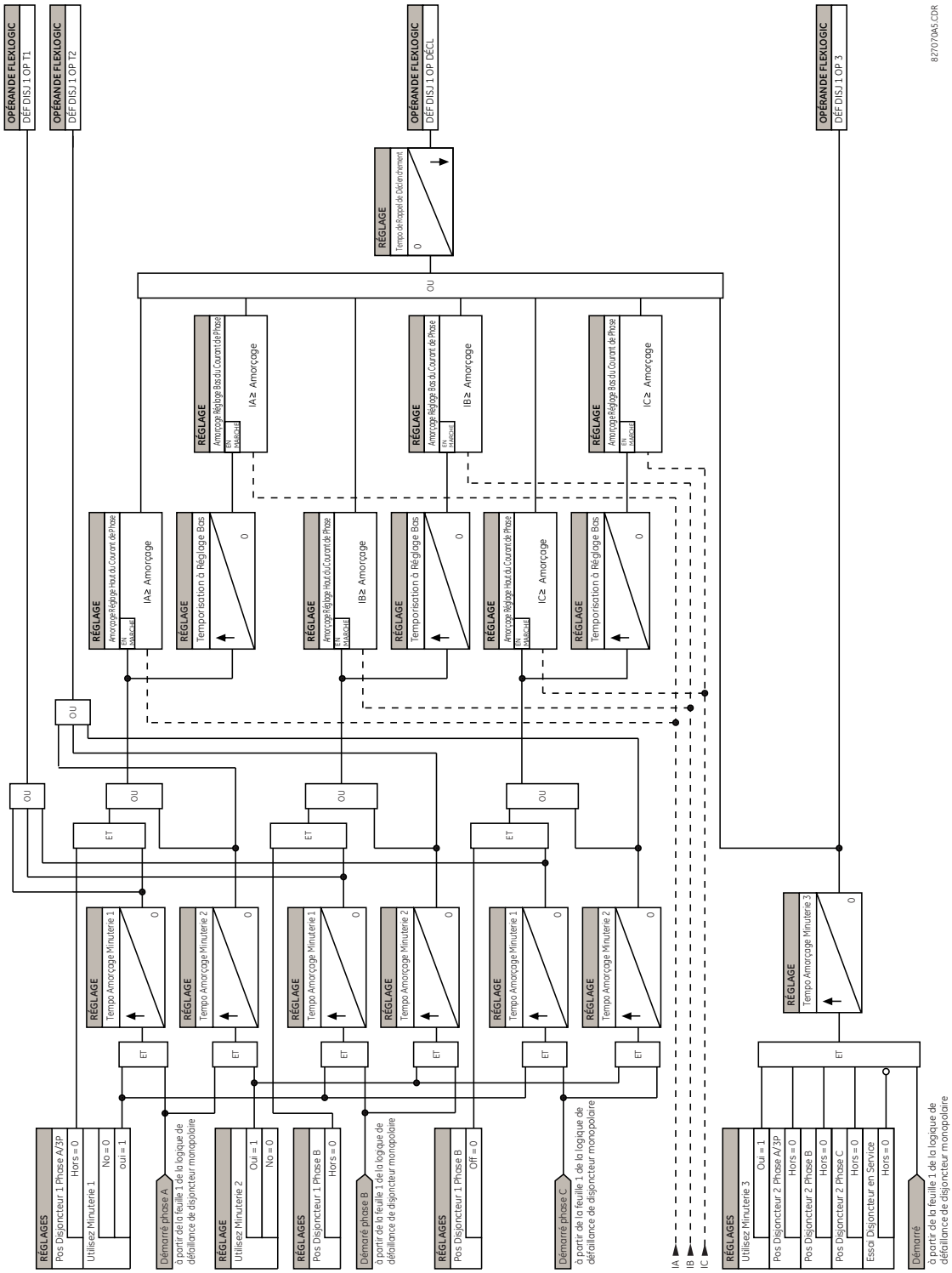



**Figure 5–102: DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR UNIPOLAIRE [INITIATION] (Feuille 2 de 2)**

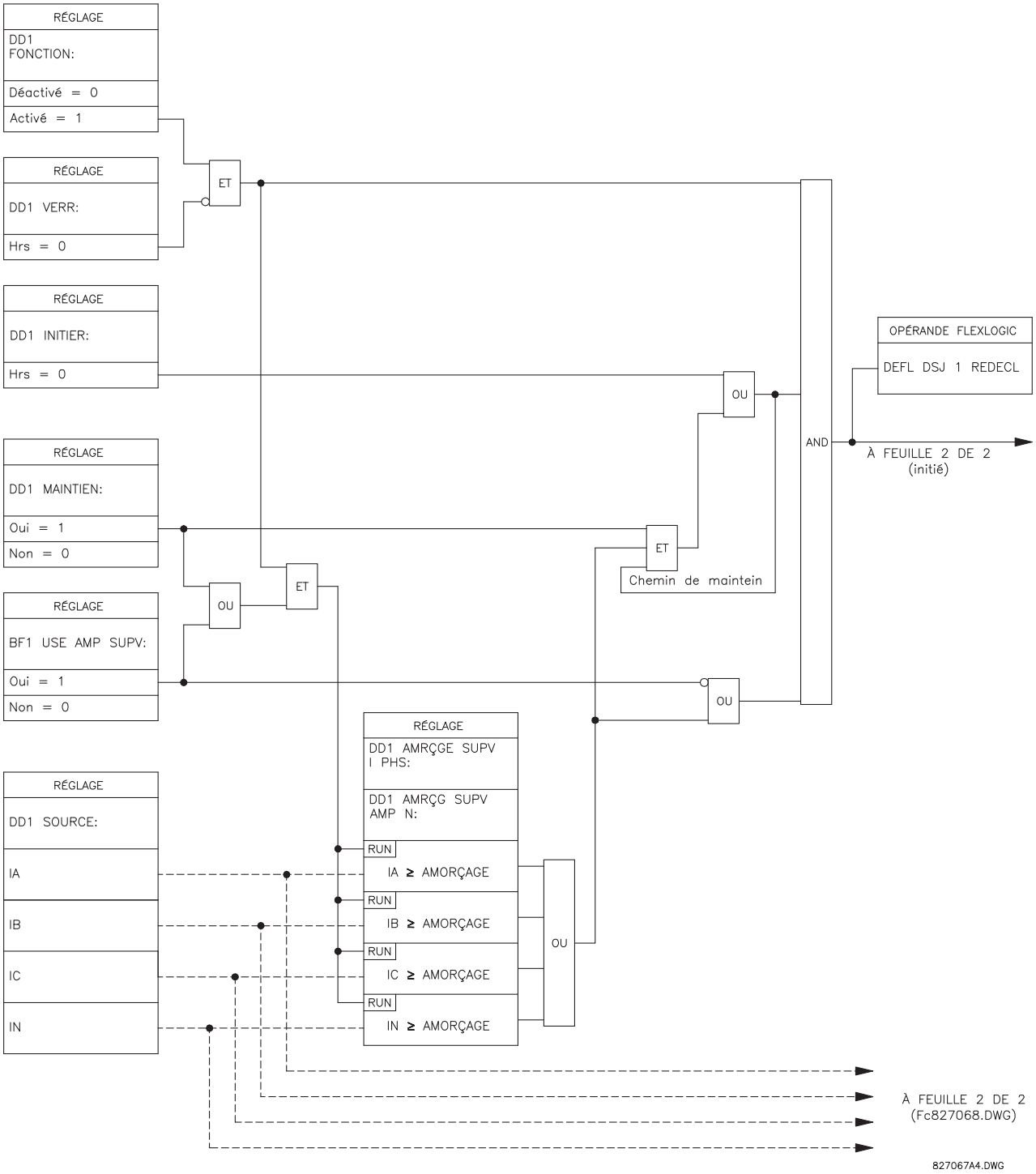



**Figure 5–103: DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR TRIPOLAIRE [INITIATION] (Feuille 1 de 2)**

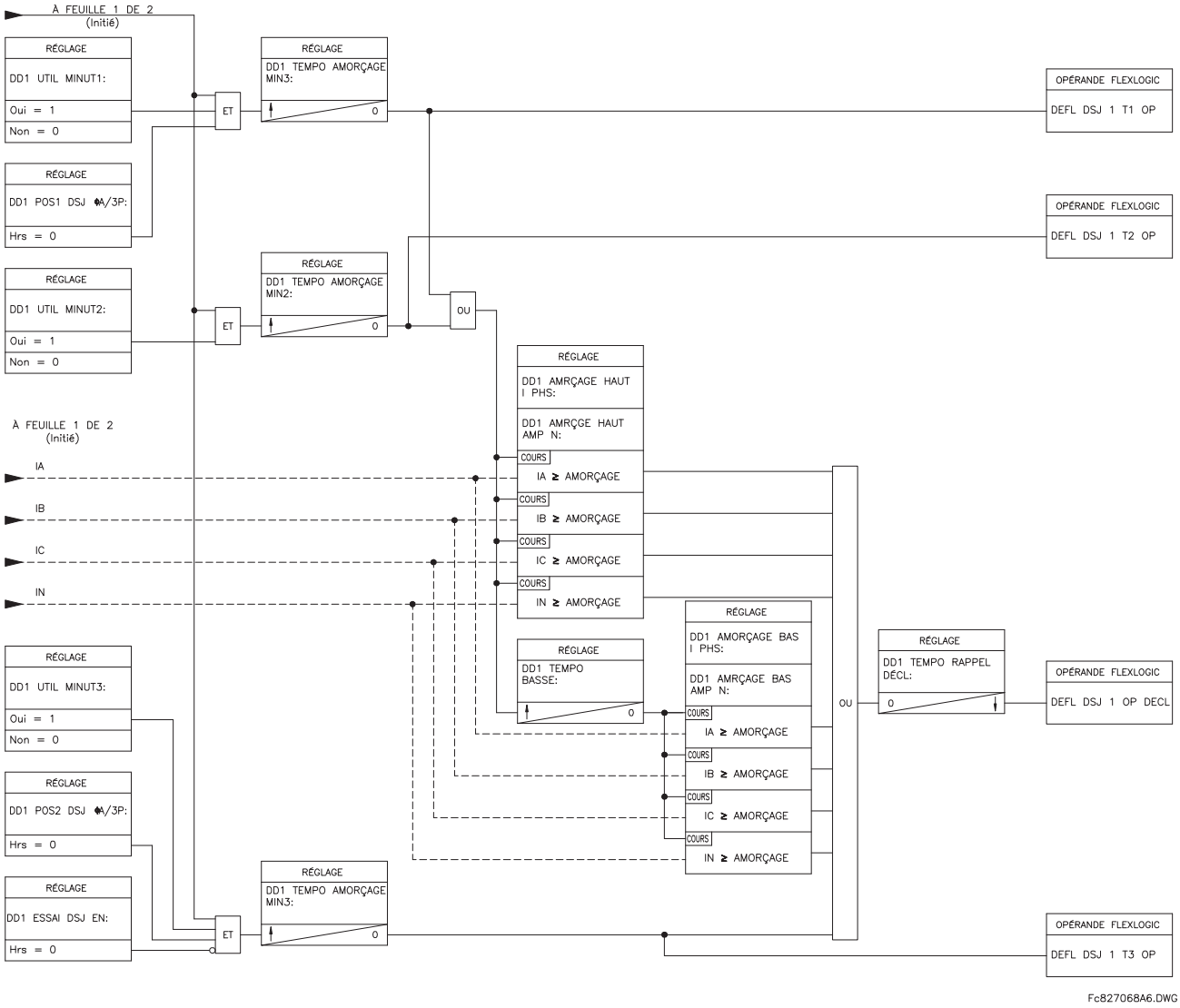
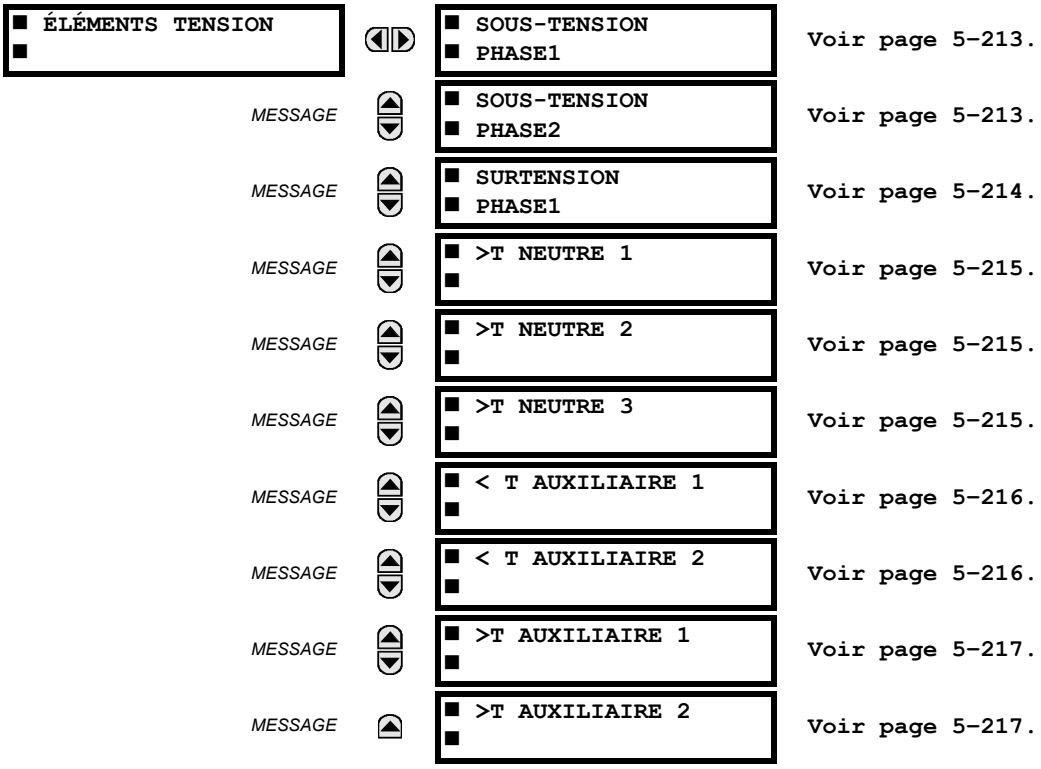



**Figure 5–104: DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR TRIPOLAIRE [INITIATION] (Feuille 2 de 2)**

### a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS TENSION




Ces éléments de protection peuvent être utilisés pour une variété d'applications comme suit:

- ***Protection de sous-tension*:** Pour les charges à tension sensible, tel que les moteurs à induction, une chute en tension augmente le courant tiré ce qui pourrait causer un échauffement dangereux dans le moteur. La caractéristique de protection de sous-tension peut être utilisée pour initier un déclenchement ou générer une alarme lorsque, pour un réglage pour une temporisation spécifiée, la tension baisse au-dessous d'un réglage de tension spécifié
- ***Fonctions permissives*:** La caractéristique de sous-tension peut être utilisée pour bloquer le fonctionnement des dispositifs externes en opérant un relais de sortie lorsque la tension baisse au-dessous du réglage de tension spécifiée. La caractéristique de sous-tension peut être utilisée pour bloquer le fonctionnement d'autres éléments par la caractéristique de blocage de ces éléments.
- ***Schémas de transfert de source*:** Dans l'éventualité d'une sous-tension, un signal de transfert peut être généré pour transférer une charge de sa source normale à une source de puissance d'urgence ou de réserve.

Les éléments de sous-tension peuvent être programmés pour avoir la caractéristique de temporisation de temps défini. La courbe de temps défini opère lorsque la tension baisse au-dessous du niveau d'amorçage pour une période de temps spécifiée. La temporisation est réglage de 0 à 600.00 secondes en étapes de 0.01 ms. Les éléments de sous-tension peuvent aussi être programmés pour avoir une caractéristique de temporisation de temps inverse.

Le réglage du délai de sous-tension défini la famille des courbes montrées ci-dessous.

$$T = \frac{D}{\left(1 - \frac{V}{V_{\text{amorçage}}}\right)} \qquad \textbf{(EQ 5.25)}$$

où: $T$ = temps d'opération
$D$ = réglage de temporisation de sous-tension ($D$ = 0.00 opère instantanément)
$V$ = tension secondaire appliquée au relais
$V_{\text{amorçage}}$ = niveau d'amorçage

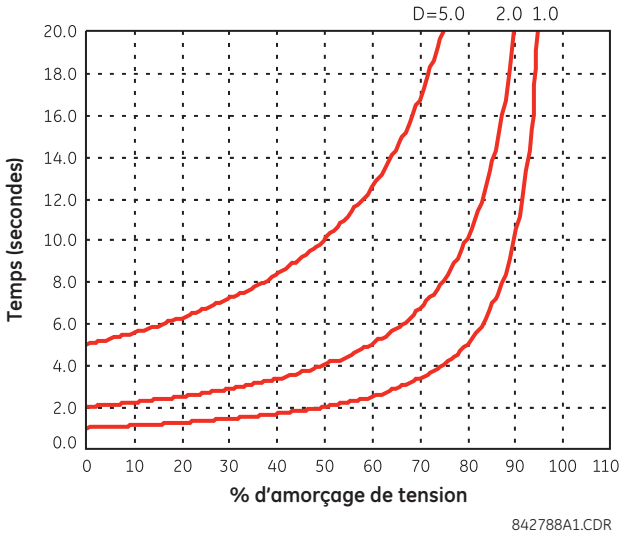



**Figure 5–105: COURBES DE SOUS-TENSION À TEMPS INVERSE**

**NOTICE**

À 0% d'amorçage, le temps d'opération égal de réglage de temporisation de sous-tension (SOUS-TENSION TEMPO AMRÇGE).

### b) SOUS-TENSION DE PHASE (ANSI 27P, CEI P>TT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨ GROUPE RÉGLAGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS TENSION ⇨ SOUS-TENSION PHASE1(3)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ SOUS-TENSION<br>■ PHASE1 | | <T PHASE1<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactive, Activé* |
| | *MESSAGE* | <T PHASE1 SOURCE<br>SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | <T PHASE1 MODE:<br>Phase à terre | *Portée: Phase à terre, Phase à phase* |
| | *MESSAGE* | <T PHASE1<br>AMRÇGE: 1.000 pu | *Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | <T PHASE1<br>COURBE: Temps défini | *Portée: Temps défini, Temps invers* |
| | *MESSAGE* | <T PHASE1<br>TEMPO: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | <T PHASE1 TENSION<br>MINIMUM: 0.100 pu | *Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | <T PHASE1 VERR:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | <T PHASE1<br>VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | <T PHASE1<br>EVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactive, Activé* |

Cet élément peut être utilisé pour donner une caractéristique d'opération ayant un temps de délai désiré contre la tension fondamentale appliquée (phase à terre ou phase à phase pour la connexion TT en étoile ou phase à phase seulement pour une connexion delta du TT) ou comme un élément simple de temps défini. L'élément se réarme instantanément si la tension appliquée excède la tension de rappel. Le réglage de temporisation choisi le temps d'opération minimum de l'élément de sous-tension de phase. Le réglage de la tension minimum sélectionne la tension d'opération au-dessous de laquelle l'élément est bloqué (un réglage de «0» permettra une source morte à être considérée une condition de défaut).

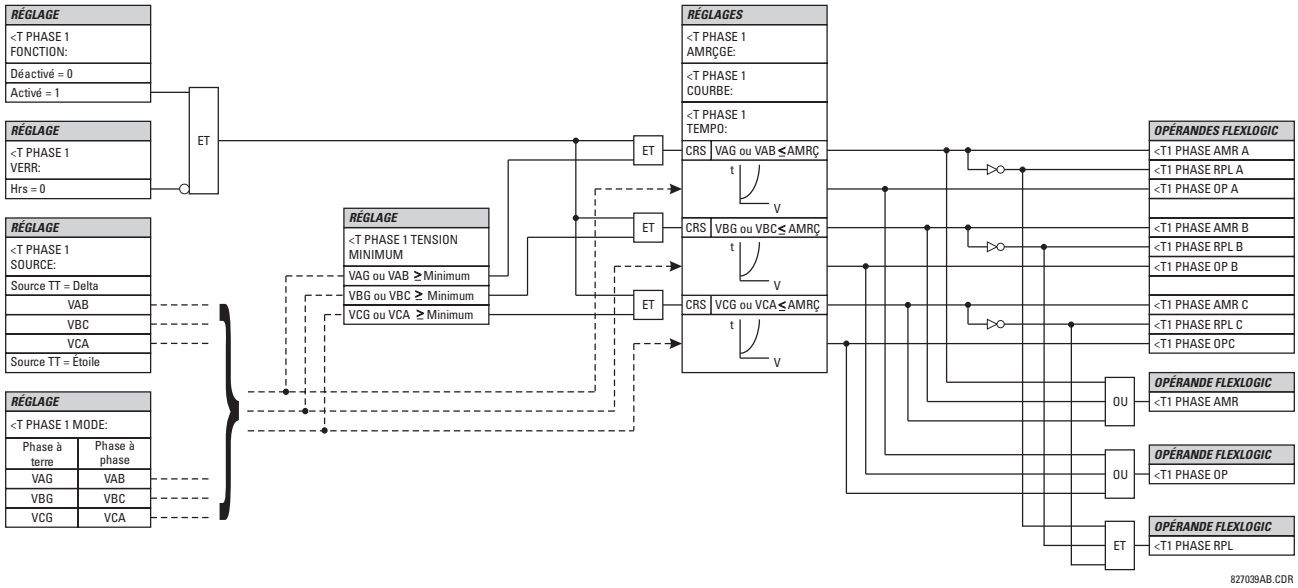



**Figure 5–106: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SOUS-TENSION DE PHASE 1**

### c) SURTENSION DE PHASE (ANSI 59P, CEI P>TT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨ GROUPE RÉGLAGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS TENSION ⇨⇩ SURTENSION 1 PHASE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ SURTENSION1<br>■ PHASE | | SURT1 PHASE<br>FONCTION: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| | *MESSAGE* | SURT1 PHASE<br>SOURCE SIGNAL : SRC1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | SURT1 PHASE1<br>AMORÇAGE: 1.000 pu | *Portée: 0.000 à 3.000 pu par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | SURT1 PHASE<br>TEMPO AMRÇ: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01* |
| | *MESSAGE* | SURT1 PHASE<br>TEMPO RAPPEL: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01* |
| | *MESSAGE* | SURT1 PHASE<br>VERROUILLAGE: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | SURT1 PHASE<br>VOYANT: Auto-rappel | *Portée: Auto-rappel, Verrouillé, Hors service* |
| | *MESSAGE* | SURT1 PHASE<br>ÉVÉNEMENTS : SRC1 | *Portée: Hors service, En service* |

5

L'élément de surtension de phase peut être utilisé comme un élément instantané sans temporisation intentionnelle ou comme un élément de temps défini. La tension d'entrée est la tension phase-phase, soit mesurée directement sur les TT raccordés en delta ou telle que calculée de la phase-terre des TT raccordés (étoile). Les tensions spécifiques à être utilisées pour chaque phase sont montrées dans le diagramme de logique.

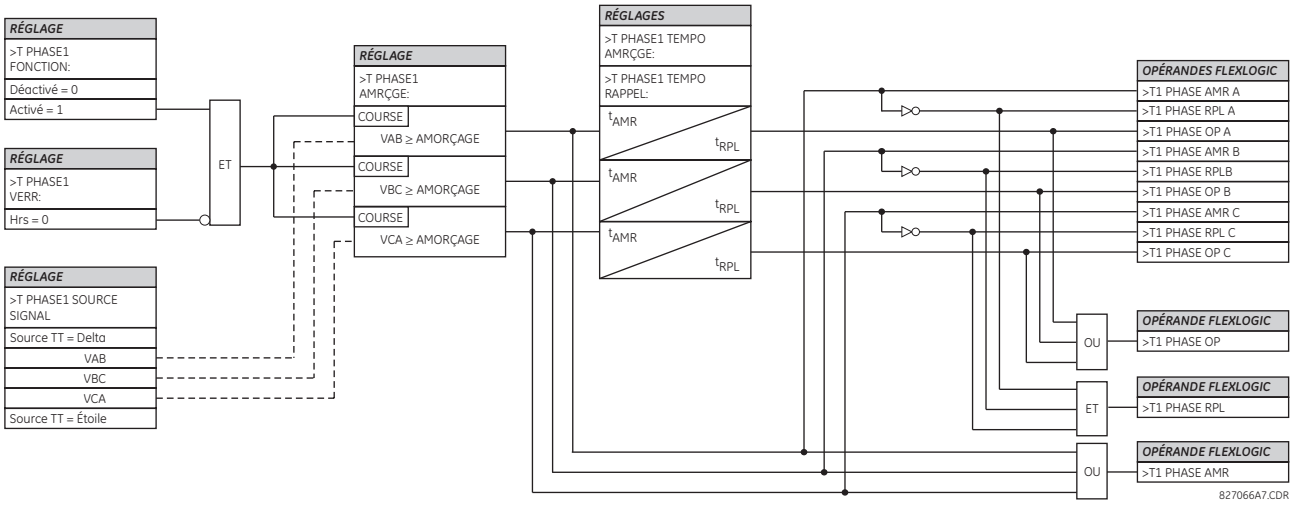



**Figure 5–107: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURTENSION DE PHASE**

**NOTICE**

Si les TTs de source sont raccordés en étoile, alors la condition d'amorçage de surtension de phase est $V > \sqrt{3} \times \text{Amorcage}$ pour $V_{AB}$, $V_{BC}$ et $V_{CA}$.

### d) SURTENSION DE NEUTRE (ANSI 59N, CEI P>TT)

**PATH: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS TENSION ⇨⇩ >T NEUTRE 1(3)**

| | | |
|---|---|---|
| ■ >T NEUTRE 1 ■ | >T NEUTRE 1 FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | >T NEUTRE 1 SOURCE SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | >T NEUTRE 1 AMRÇGE: 0.300 pu | *Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | COURBE ST1 DE NEUTRE: Temps defini | *Portée: Temps defini, FlexCurve A, FlexCurve B, FlexCurve C* |
| *MESSAGE* | >T NEUTRE 1 TEMPO AMRÇGE: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | >T NEUTRE 1 TEMPO RAPPEL: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | >T NEUTRE 1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | >T NEUTRE 1 VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| *MESSAGE* | >T NEUTRE 1 EVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Il y a trois éléments de surtension de neutre disponibles. L'élément de surtension de neutre peut être utilisé pour détecter une condition de tension de système asymétrique causée par un défaut à la terre ou par la perte de l'une des deux phases de la source. L'élément répond à la tension de système de neutre (3V_0), calculée des tensions de phase. La tension secondaire nominale des canaux de tension de phase entrée sous **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨ ENTRÉES CA ⇨⇩ BANC TT ⇨ SECONDAIRE TT PHASE** est la base par unité utilisée lors du réglage du niveau d'amorçage.

L'élément de surtension de neutre peut fournir une caractéristique de fonctionnement temporisée en fonction de la tension appliquée (initialisée à partir des FlexCurves A, B, ou C) ou être employé comme élément à temps défini. Le réglage **>T NEUTRE 1 TEMPO AMRÇGE** s'applique seulement si **COURBE ST1 DE NEUTRE** est à «Temps défini». La source assignée à cet élément doit être configurée pour un TT de phase.

Les erreurs TT et le débalancement de tension normale doivent être considérés lors du réglage de cet élément. Cette fonction exige que les TT soit raccordés en étoile.

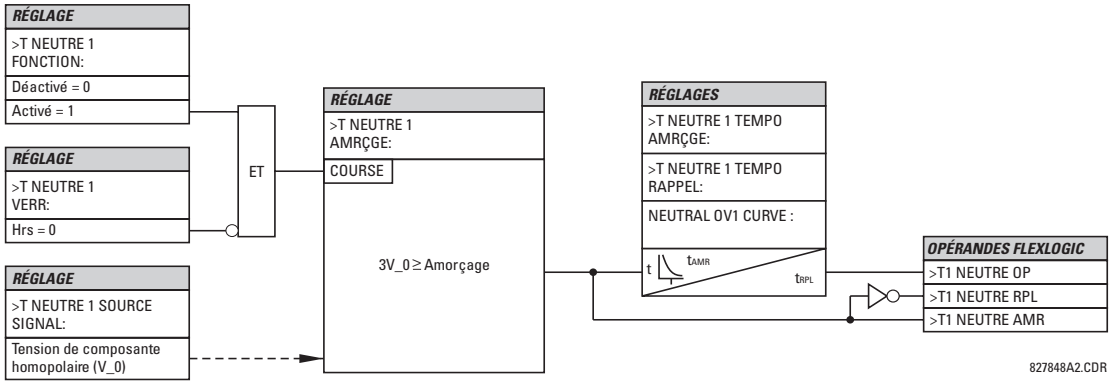



**Figure 5–108: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURTENSION DE NEUTRE 1**

### e) SOUS-TENSION AUXILIAIRE (ANSI 27X, CEI P<TT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS TENSION ⇨⇩ < T AUXILIAIRE 1(2)**

| | | |
|---|---|---|
| ■ < T AUXILIAIRE 1 ■ | <T AUX1 FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | <T AUX1 SOURCE SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | <T AUX1 AMRÇGE: 0.700 pu | *Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | <T AUX1 CRBE: Temps defini | *Portée: Temps defini, Temps invers* |
| *MESSAGE* | <T AUX1 TEMPO: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| *MESSAGE* | <T AUX1 TENSION MINIMUM: 0.100 pu | *Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | <T AUX1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | <T AUX1 VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| *MESSAGE* | <T AUX1 EVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Cet élément est prévu pour la supervision des conditions de sous-tension de la tension auxiliaire. Le réglage **< T AUX1 AMRÇGE** sélectionne le niveau de tension auquel la temporisation de l'élément de sous-tension de temps démarre. La tension secondaire nominale du canal de tension auxiliaire entrée sous le **RÉGLAGES ⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨ ENTRÉES CA ⇩⇨ BANQ TENSION X5 ⇩⇨ TT AUXILIAIRE X5 SECONDAIRE** est la base par unité utilisée lors du réglage du niveau d'amorçage.

Le réglage **< T AUX1 TEMPO** sélectionne le temps d'opération minimal de l'élément de sous-tension auxiliaire. Les deux réglages **< T AUX1 AMRÇGE** et **< T AUX1 TEMPO** établissent la courbe de l'opération de l'élément de sous-tension. L'élément de sous-tension auxiliaire peut être programmé pour utiliser les caractéristiques de temporisation de temps défini ou la temporisation de temps inverse. Les caractéristiques d'opération et équation des temporisations de temps défini et de temps inverse sont les mêmes que pour l'élément de sous-tension de phase.

L'élément se réarme instantanément. Le réglage minimal de tension minimale sélectionne la tension d'opération au-dessous de laquelle l'élément est bloqué.

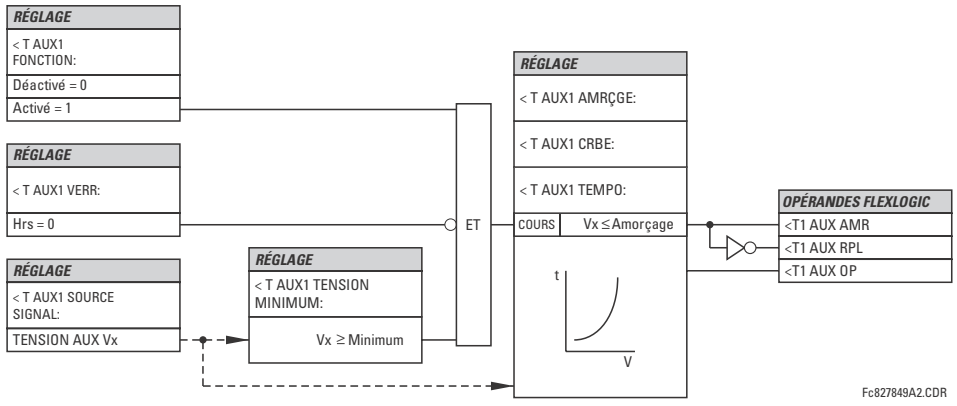



**Figure 5–109: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SOUS-TENSION AUXILIAIRE**

### f) SURTENSION AUXILIAIRE (ANSI 59X, CEI P>TT)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS TENSION ⇨⇩ >T AUXILIAIRE 1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ >T AUXILAIRE 1 ■ | | >T AUX1 FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | >T AUX1 SOURCE SIGNAL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | >T AUX1 AMRÇGE: 0.300 pu | *Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | >T AUX1 TEMPO AMRÇGE: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | >T AUX1 TEMPO RAPPEL: 1.00 s | *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | >T AUX1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | >T AUX1 VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | >T AUX1 EVMNTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Le L90 contient un élément de surtension auxiliaire pour chaque banc de TT. Cet élément est prévu pour la supervision des conditions de surtension de la tension auxiliaire. La tension secondaire nominale du canal de tension auxiliaire entrée sous le **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨ ENTRÉES CA ⇩⇨ BANQ TENSION X5 ⇩⇨ TT AUXILAIRE X5 SECONDAIRE** est la base par unité utilisée lors du réglage du niveau d'amorçage.

Une application typique de cet élément est la supervision de la tension de composante homopolaire (3V_0) fourni d'un raccordement TT en delta à coin ouvert.

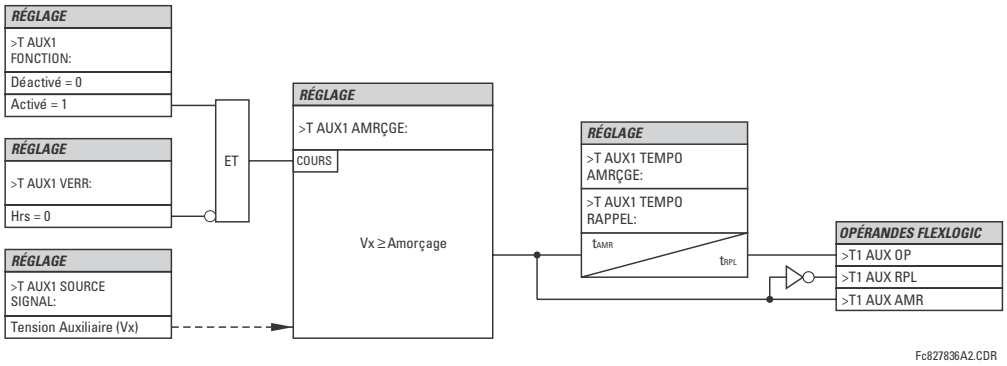



**Figure 5–110: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURTENSION AUXILIAIRE**

## 5.6.15 PUISSANCE DIRECTIONNELLE SENSIBLE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ PUISSNC DRCTIONNLE... ⇨ PSSNCE DIRECTION 1(2)**

| | | |
|---|---|---|
| ■ PUISSANCE<br>■ DIRECTIONNELLE 1 | | PUISS DIR 1<br>FONCTION: Hors service — *Portée: Hors service, En service* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1<br>SOURCE: SRC 1 — *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1<br>ACR: 0° — *Portée: 0 à 359° par crans de 1* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1<br>CALIBRAGE: 0.00° — *Portée: 0 à 0.95° par crans de 0.05* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1 SMIN<br>NIV1: 0.100 pu — *Portée: –1.200 à 1.200 pu par crans de 0.001* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1 TMPO<br>NIV1: 0.50 s — *Portée: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1 SMIN<br>NIV2: 0.100 pu — *Portée: –1.200 à 1.200 pu par crans de 0.001* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1 TMPO<br>NIV2: 20.00 s — *Portée: 0.00 à 600.00 s par crans de 0.01* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1 VER:<br>Hrs — *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1<br>VOYANT: Auto rappl — *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| *MESSAGE* | | PUISS DIR 1<br>ÉVNMNTS: Hors service — *Portée: Hors service, En service* |

L'élément de puissance directionnelle répond à une puissance triphasée directionnelle et est conçu pour les applications de puissance inverse et de puissance avale basse pour machines synchrones et interconnexions impliquant de la cogénération. Le relais mesure la puissance triphasée soit d'un jeu complet de TTs raccordés en étoile ou d'un jeu complet de TTs raccordés en delta. Dans ce dernier cas, la méthode de deux wattmètres est utilisée. Se référer à la section Conventions de mesurage UR au chapitre 6 pour les détails concernant les puissances active et réactive utilisées par l'élément de puissance directionnelle.

L'élément a un angle de caractéristique réglable et une puissance d'opération minimale tel que montré dans le diagramme Caractéristique de puissance directionnelle. L'élément répond à la condition suivante:

$$P\cos\theta + Q\sin\theta > SMIN \qquad \textbf{(EQ 5.26)}$$

La quantité opérationnelle est disponible pour affichages tel que sous **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ PSSNCE DIRECTION 1(2)**. L'élément a deux étapes indépendantes (tel que les réglages d'amorçage et de temporisation) pour alarme et déclenchement, respectivement.

où: P et Q sont les puissances actives et réactives telles que mesurées par la convention de mesure de la série UR,

$\theta$ est la somme de l'angle caractéristique de l'élément (ACR PUIS DIR 1) et

l'angle de calibration (CALIBRATION PUIS DIR 1), et SMIN est la puissance d'opération minimale.

La quantité opérationnelle est affichée dans la valeur réelle **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ PSSNCE DIRECTION 1(2)**. L'élément possède deux étapes indépendantes (quant aux réglages d'amorçage et de temporisation) pour l'alarme et le déclenchement, respectivement.

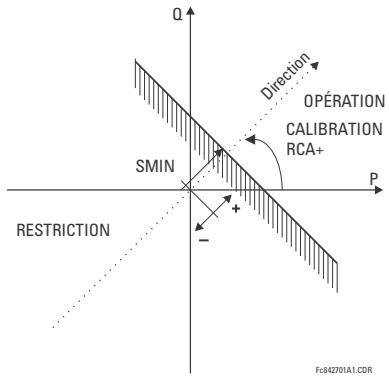



**Figure 5–111: CARACTÉRISTIQUE DE PUISSANCE DIRECTIONNELLE**

En rendant l'angle de caractéristique réglable et en tenant compte des valeurs positives et négatives de la puissance minimale d'opération, une variété de caractéristiques d'opération peut être réalisée telles que présentées dans la figure ci-dessous. Par exemple, la section (a) de la figure ci-dessous montre les réglages pour la puissance inverse, tandis que la section (b) montre les réglages pour les applications de puissance avale basse.

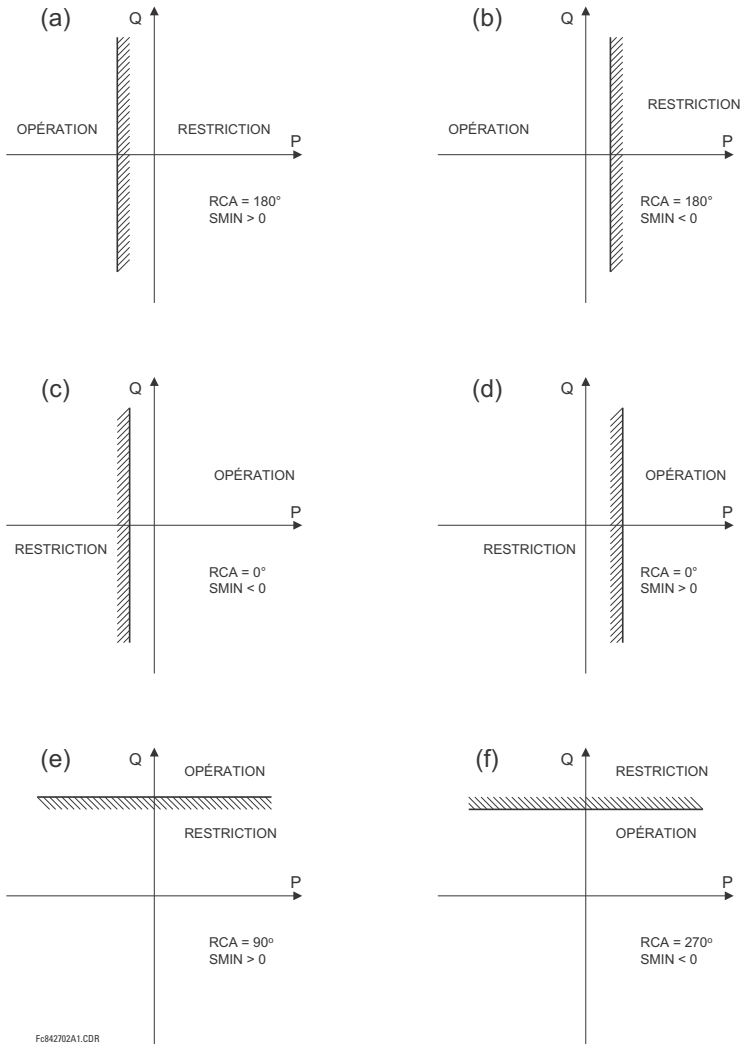



**Figure 5–112: ÉCHANTILLON D'APPLICATIONS DE L'ÉLÉMENT DE PUISSANCE DIRECTIONNELLE**

- **PUISS DIR 1 ACR:** Spécifie l'angle de caractéristique (ACR) du relais pour la fonction de puissance directionnelle sensible. L'application de ce réglage présente trois volets:

  1. Il permet à l'élément de répondre à la puissance active ou réactive dans n'importe quelle direction (surpuissance/sous-puissance active, etc.)
  2. En combinaison avec un angle de calibration précis, il permet la compensation pour toute erreur angulaire de TT ou de TC pour permettre des réglages plus sensibles.
  3. Il assure la directionalité requise dans les situations où le signal de tension provient de l'arrière d'un transformateur de puissance raccordé en triangle-étoile et que la compensation de l'angle de phase est requise.

- Par exemple, la caractéristique de surpuissance active est réalisée en réglant PUISS DIR 1 ACR à «0°», la surpuissance réactive en réglant PUISS DIR 1 ACR à «90°», la sous-puissance active en réglant PUISS DIR 1 ACR à «180°», et la sous-puissance réactive en réglant PUISS DIR 1 ACR à «270°».
- **PUISS DIR 1 CALIBRATION:** Ce réglage permet à l'angle caractéristique du relais de changer par crans de 0.05°. Ceci peut être utile lorsqu'une petite différence dans les erreurs angulaires des TC et des TT doit être compensée pour permettre des réglages plus sensibles. Ce réglage permet virtuellement la calibration de la fonction de puissance directionnelle en termes d'erreur angulaire appliquée aux TC et TT. L'élément répond à la somme des réglages PUISS DIR 1 ACR et PUISS DIR 1 CALIBRATION.
- **PUISS DIR 1 SMIN NIV1:** Ce réglage spécifie la puissance minimale, telle que définie, de même que l'angle caractéristique de relais (ACR) pour le niveau 1 de l'élément. Les valeurs positives impliquent un décalage vers la région d'opération le long de la ligne ACR ; les valeurs négatives impliquent un décalage vers la région de retenue le long de la ligne ACR. Référez-vous à la figure Échantillon d'applications de puissance directionnelle pour les détails. Avec l'ACR, ce réglage permet une vaste gamme de caractéristiques d'opération. Ce réglage s'applique à la puissance triphasée et est généralement entré en valeurs par-unité (pu). La quantité de base est 3 x TT pu de base x TC pu de base.

  Par exemple, un réglage de 2% pour une machine de 200 MW est 0.02 ? 200 MW = 4 MW. Si 7.967 kV est une tension primaire de TT, et que 10 kA est le courant primaire de TC, la quantité pu de la source est de 239 MVA, et conséquemment SMIN devrait être réglé à 4 MW / 239 MVA = 0.0167 pu ≈ 0.017 pu. Si l'application de puissance inverse est considérée, ACR = 180° et SMIN = 0.017 pu

  L'élément se remet à zéro si l'amplitude de la composante directe de courant devient virtuellement zéro, c'est-à-dire, elle chute au-dessous du niveau de coupure.

- **PUISS DIR 1 TEMPO NIV1**: Ce réglage spécifie une temporisation pour l'étape 1 de l'élément. Pour les applications de puissance inverse ou de puissance avale basse d'une machine synchrone, l'étape 1 est typiquement appliquée pour la fonction d'alarme et l'étape 2 pour la fonction de déclenchement.

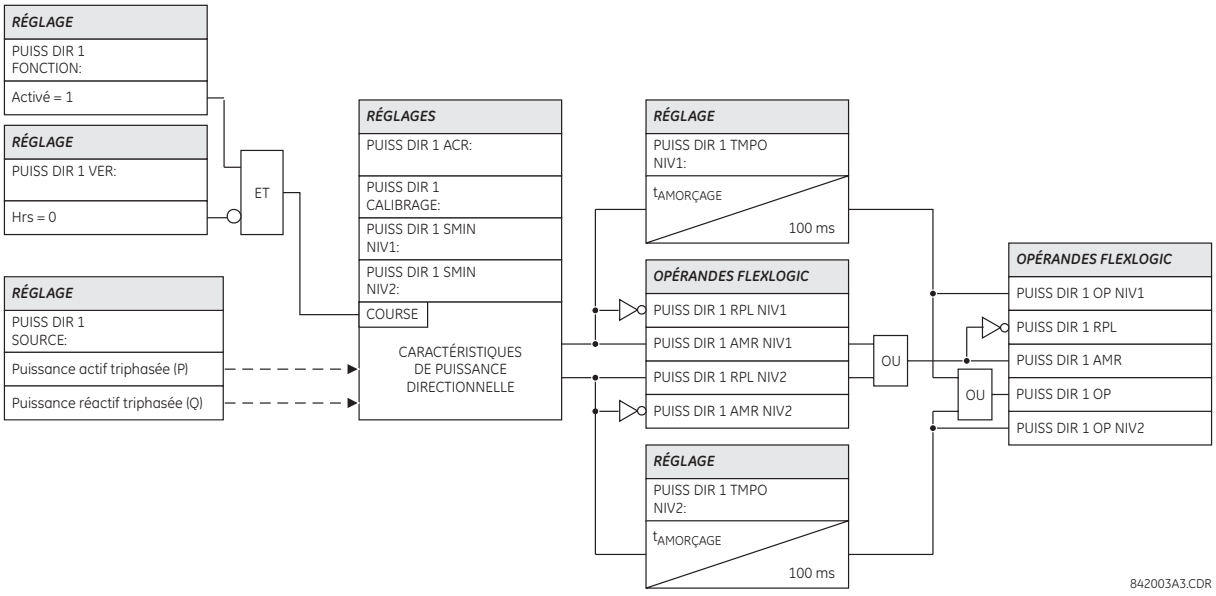
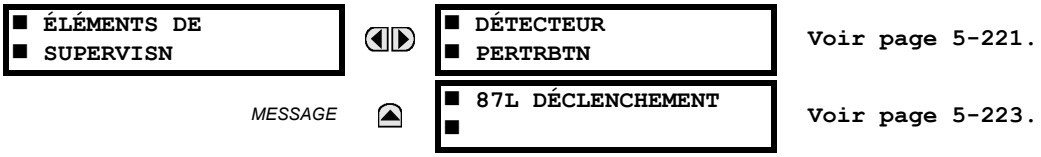



**Figure 5–113: LOGIQUE DU PROGRAMME DE PUISSANCE DIRECTIONNELLE SENSIBLE**

## 5.6.16 ÉLÉMENTS DE SUPERVISION

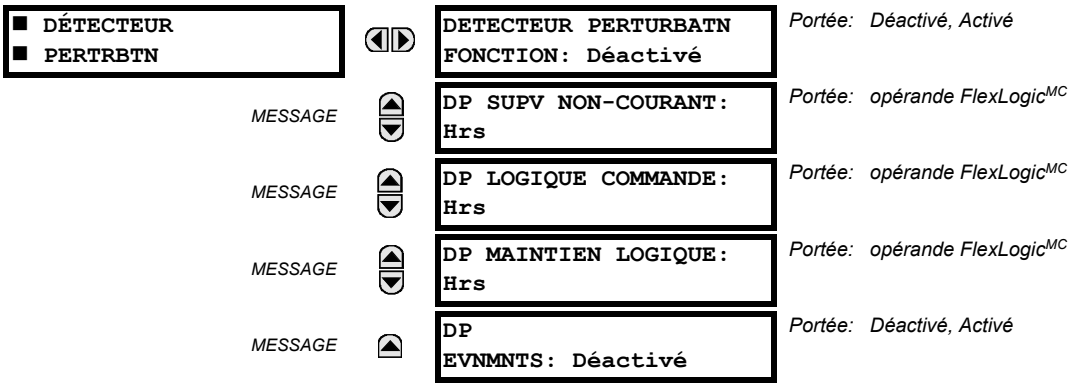
### a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨⇩ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS ..SUPERVISN




### b) DÉTECTEUR DE PERTUBATION

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨⇩ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SUPERVISN ⇨ DÉTECTEUR PERTRBTN




L'élément de détecteur de perturbation (50DP) est un détecteur de perturbation de courant sensible dédié dû 87L qui est utilisé pour détecter n'importe quelle perturbation du système protégé. Ce détecteur effectue des fonctions comme la supervision de sortie de déclenchement.Le détecteur de perturbation signale aussi à la fonction 87L qu'une perturbation (défaut possible) s'est produite et de redimensionner la fenêtre d'exploitation pour retirer le courant de pré-défaut. Il est essentiel de mettre en service le détecteur de perturbation pour des applications où le temps d'exploitation du 87L est critique.

Si le détecteur de perturbation est utilisé pour superviser l'opération de la fonction du 87L, il est recommandé que l'élément logique de déclenchement du 87L soit utilisé. L'opérande FlexLogic$^{MC}$ détecteur de perturbation 50DP SV doit ensuite être assigné au réglage de **87L SUPV DECL**.

La fonction de détecteur de perturbation mesure l'amplitude de la composante indirecte du courant (I_2), l'amplitude de la composante homopolaire du courant (I_0), le changement de la composante indirecte de courant (delta I_2), le changement du courant homopolaire (delta I_0) et le changement de la composante directe du courant (delta I_1). L'élément du détecteur de perturbation utilise le courant local net, calculé comme la somme de toutes les sources configurées dans l'élément différentiel de courant, pour détecter des perturbations du système.

Le détecteur de niveau adaptatif opère comme suit:

- Quand le niveau absolue augmente au-dessus de 0.12 pu pour I_0 ou I_2, la sortie du détecteur de niveau adaptatif est actif et le prochain plus haut niveau de seuil est augmenté 8 cycles plus tard de 0.12 pu à 0.24 pu en étape de 0.02 pu. Si le niveau dépasse 0.24 pu, le réglage du détecteur de niveau adaptatif demeure à 0.24 pu et la sortie demeure active (aussi bien que la sortie 50DP) quand la valeur mesurée demeure au-dessus du réglage courant.
- Quand le niveau absolu est diminué en portée de 0.24 à 0.12 pu, le niveau le plus bas est mis pour chaque 8 cycles sans le détecteur de niveau adaptatif actif. Noter que la sortie 50DP demeure inactive durant ce changement aussi longtemps que le changement delta est moins que 0.04 pu.

Les détecteurs de niveau delta (delta I) sont faits pour amorcer à un changement de 0.04 pu dans les courants I_1, I_2, et I_0. Le delta I est mesuré en comparant la valeur présente à la valeur calculée 4 cycles auparavant.

- **DÉTECTEUR PERTURBATN FONCTION**: Ce réglage est utilisé pour activé et désactivé l'opération de détecteur de perturbation.
- **DP SUPV NON-COURANT**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner un opérande FlexLogic$^{MC}$ lequel activera la sortie du détecteur de perturbation advenant des événements (comme un changement de fréquence ou de tension) non accompagnés par un changement de courant.
- **DP LOGIQUE COMMANDE**: Ce réglage est utilisé pour prévenir une opération de logique I_0 et I_2 du détecteur de perturbation durant des conditions, telle une phase de disjoncteur ouverte, lesquelles amènent un courant de charge non balancé dans des plans de déclenchement monophasé. Le contact auxiliaire de disjoncteur peut être utilisé pour un tel plan.
- **DP MAINTIEN LOGIQUE**: Ce réglage est utilisé pour maintenir la sortie de détecteur de perturbation pour des conditions comme une panne triphasée balancée, une panne de niveau bas de surintensité temporisée, etc. et ce, peu importe le moment où le détecteur de perturbation pourrait être réinitialisé. La sortie du détecteur de perturbation sera maintenue jusqu'à ce l'opérateur FlexLogic$^{MC}$ choisi sera réinitialiser.

**NOTICE**

L'utilisateur peut désactiver le réglage **DP EVNMNTS** puisque l'élément 50DP répondra à n'importe quelle perturbation de courant dans le système qui pourrait survenir en remplissant le tampon des événements et ceci entraînera une perte possible de donnée de valeur.

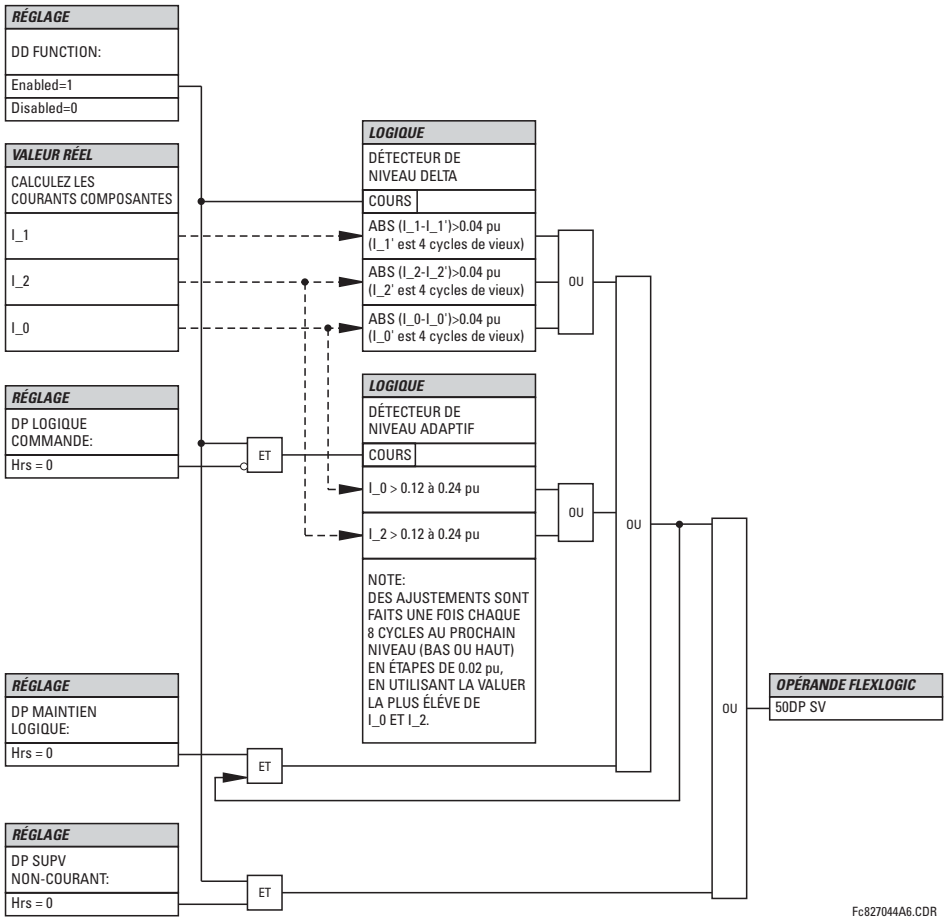



**Figure 5–114: LOGIQUE DE DÉTECTEUR DE PERTURBATION**

### c) DÉCLENCHEMENT 87L

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨⇩ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS SUPER... ⇨⇩ 87L DÉCLENCHEMENT**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ 87L DÉCLENCHEMENT ■ | | 87L FONCTION DÉCL: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | 87L SOURCE DÉCL: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | 87L MODE DÉCL: Tripol | *Portée: Tripol, Monopo* |
| | *MESSAGE* | 87L SUPV DÉCL: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | 87L FORCER DÉCL 3-Φ: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | 87L MAINTIEN DÉCL: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | 87L AMRÇAGE MAINTIEN DECL: 0.20 pu | *Portée: 0.20 à 0.80 pu en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | 87L VOYANT DÉCL: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | 87L EVENEMENTS DÉCL: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

L'élément déclencheur 87L doit être utilisé pour sécuriser la génération des sorties de déclenchement. Il est spécialement recommandé pour utilisation dans toutes les applications de déclenchement monophasé. Il donne à l'utilisateur la possibilité de maintenir le signal déclencheur pendant qu'une panne de courant est encore en cours, de choisir un déclenchement monophasé ou triphasé, d'utiliser les signaux de déclencheur transfert direct reçus, d'assigner les éléments déclencheur de supervision comme 50DP, etc. La logique est utilisée pour s'assurer que le relais fera:

- Déclencher la phase en panne pour une panne de ligne simple à la terre, comme détecté par l'élément différentiel de ligne.
- Déclencher les trois phases pour n'importe quelle panne de plusieurs phases internes.
- Déclencher les trois phases pour une deuxième panne de ligne simple à la terre, durant ou suivant un cycle de déclenchement monophasé.

Pour une sécurité maximum, il est recommandé que le détecteur de perturbation (plus les autres éléments si nécessaire) soit assigné pour observer un changement dans l'état du système avant qu'une sortie de déclenchement soit permise. Ceci assure que le relais n'enverra pas de signal de déclenchement suite à des réglages incorrects, des manipulations incorrectes du relais ou des problèmes de communication inter-relais (par exemple, des canaux très bruyants). Le détecteur de phase ouverte permet un déclenchement forcé triphasé pour des pannes qui se suivent et de fermer sur une panne si désiré. La fonction de détecteur de phase ouverte doit être utilisée et correctement programmée pour une bonne opération de cette fonction. Les opérandes 87L DÉCL 1P OPÉR et 87L DÉCL 3P OPÉR sont fournis pour démarrer le ré-enclenchement automatique monophasé et triphasé.

**NOTICE** Si le déclencheur transfert direct n'est pas requis pour amener le plan de déclenchement du 87L à opérer, il devra être désactivé au relais à distance avec le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨ GROUPE DE RÉGLAGE 1(6) ⇨ ÉLÉMENTS DIFFÉRENTIEL DE LIGNE ⇨ COURANT DIFFÉRENTIEL**.

- **87L FONCTION DECL**: Ce réglage est utilisé pour activé et désactivé l'élément.
- **87L SOURCE DECL**: Ce réglage est utilisé pour assigner une source pour la fonction de maintien.
- **87L MODE DECL**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner soit un mode triphasé ou monophasé d'opération
- **87L SUPV DECL**: Ce réglage est utilisé pour assigner l'élément de supervision de déclenchement. L'opérande FlexLogic$^{MC}$ 50DP SV est recommandé (l'élément doit être activé) autrement les éléments comme surintensité instantanée, distance, etc. peuvent être utilisés.

- **87L FORCER DECL 3-Φ**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner un élément de déclenchement triphasé forcé si n'importe qu'elle type de panne arrive quand cet élément est actif. Désactiver le ré enclenchement automatique peut être utilisé ou le compteur de ré enclenchement automatique si un deuxième déclenchement, par exemple, est requis sur un signal triphasé ou l'élément représentant un changement dans la configuration du système de puissance, peut être appliqué.
- **87L MAINTIEN DECL**: Ce réglage est utilisé pour activé et désactivé le maintien du signal de déclenchement en mesurant le courant circulant.
- **87L AMRÇAGE MAINTIEN DECL**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner le réglage de l'amorçage de la fonction du maintien du courant.

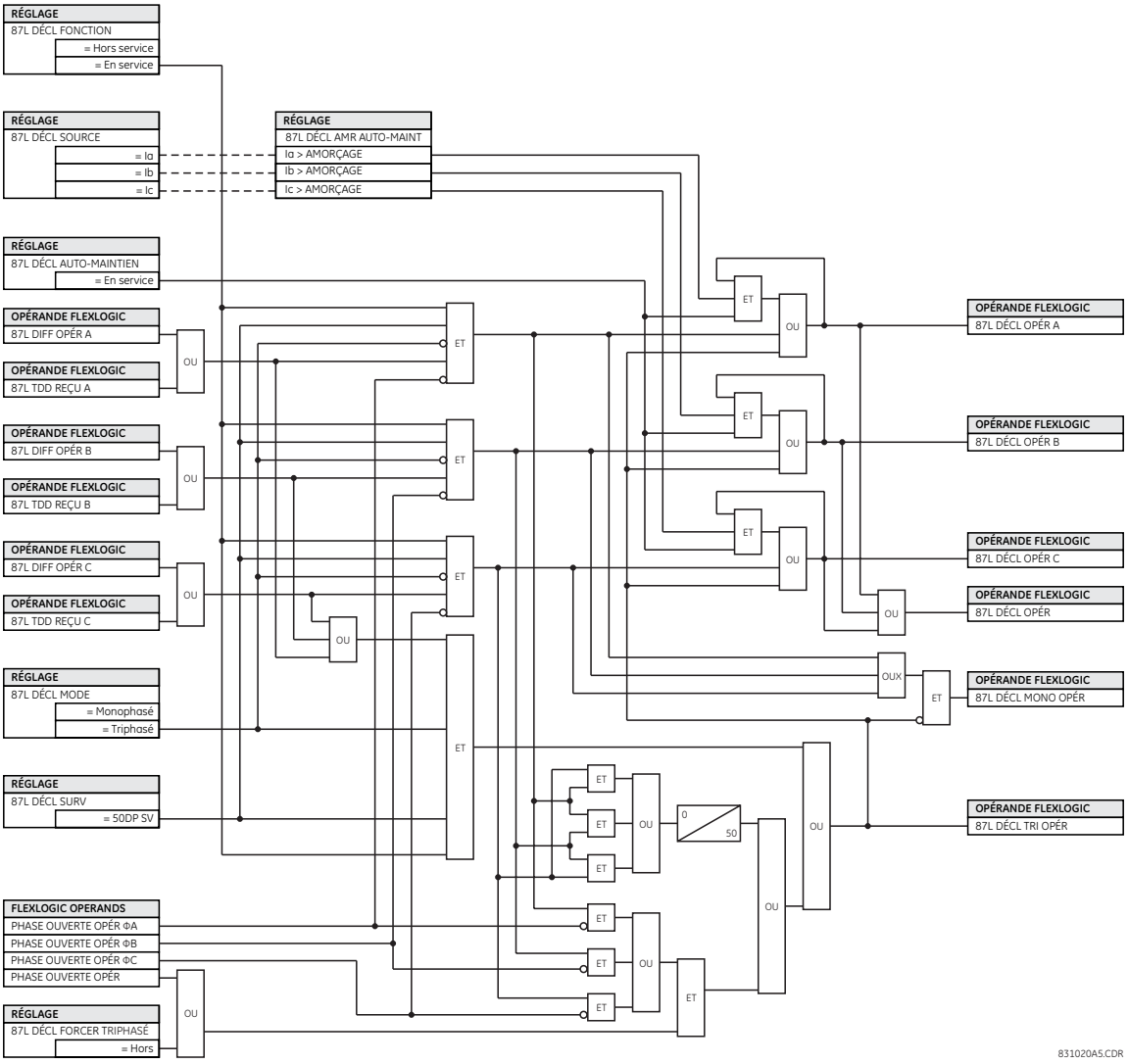


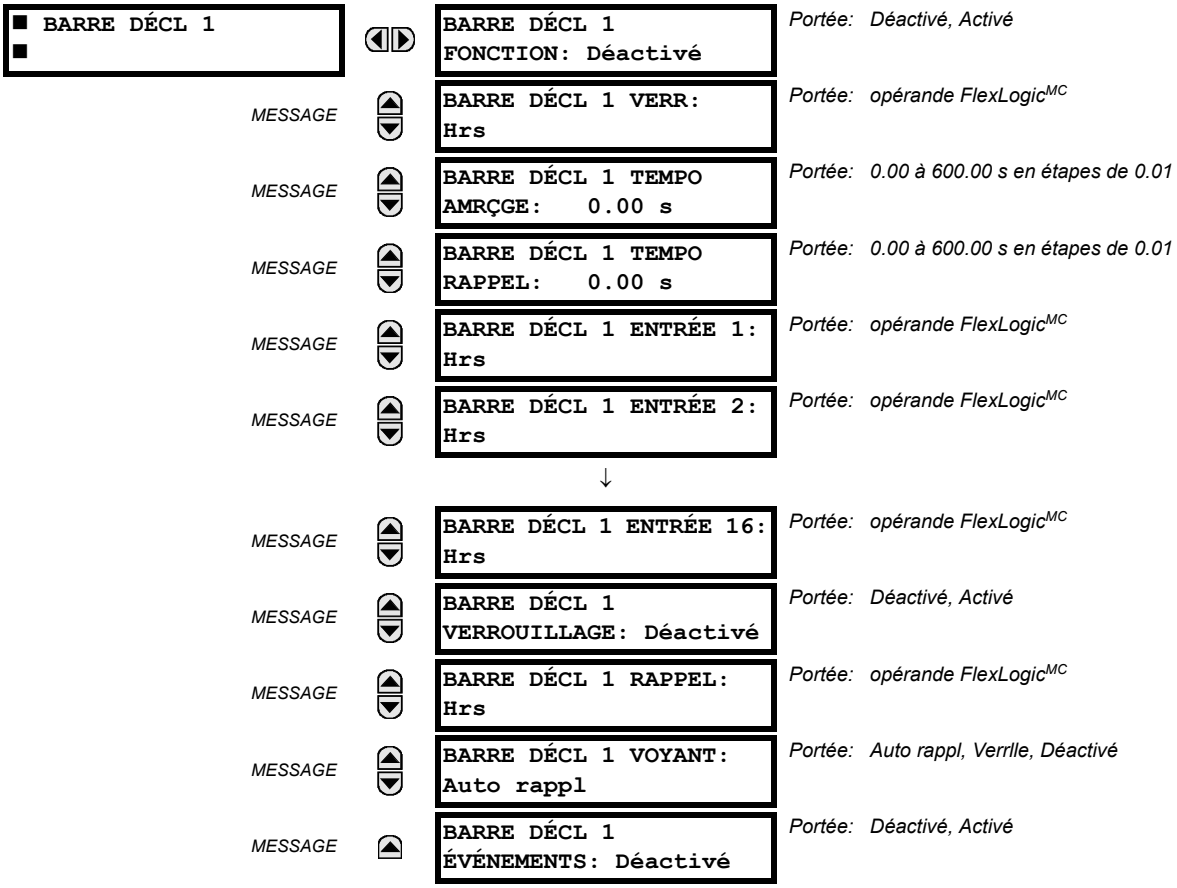

**Figure 5–115: LOGIQUE DU PLAN DÉCLENCHEUR 87L**

### 5.7.1 VUE D'ENSEMBLE

Les éléments de contrôle sont généralement utilisés pour le contrôle et non pour la protection. Voir la section *Introduction aux éléments* au début de ce chapitre pour de l'information additionnelle.

### 5.7.2 BARRE DE DÉCLENCHEMENT

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ BARRE DÉCLENCH. ⇨⇩ BARRE DÉCL 1(6))**




L'élément ce barre de déclenchement permet d'agréger les sorties des éléments de protection et de contrôle sans utiliser FlexLogic$^{MC}$ et les assigner d'une façon simple et efficace. Chaque barre de déclenchement peut être assignée pour des actions d'alarme ou déclenchement. Le conditionnement simple de déclenchement comme le verrouillage, la temporisation et la temporisation du verrouillage sont disponibles.

La façon la plus facile d'assigner des sorties d'élément à une barre de déclenchement est par le logiciel de EnerVista UR Setup. Un résumé de protection est affiché en naviguant à un élément spécifique de protection ou de contrôle et en cochant la boîte de barre désirée. Une fois que l'élément désiré est choisi pour une barre spécifique, une liste d'opérandes de type opération d'élément sont affichés et peuvent être assignés à une barre de déclenchement. Si plus qu'un opérande de type opération est exigé, il peut être assigné directement à partir du menu de barre de déclenchement.

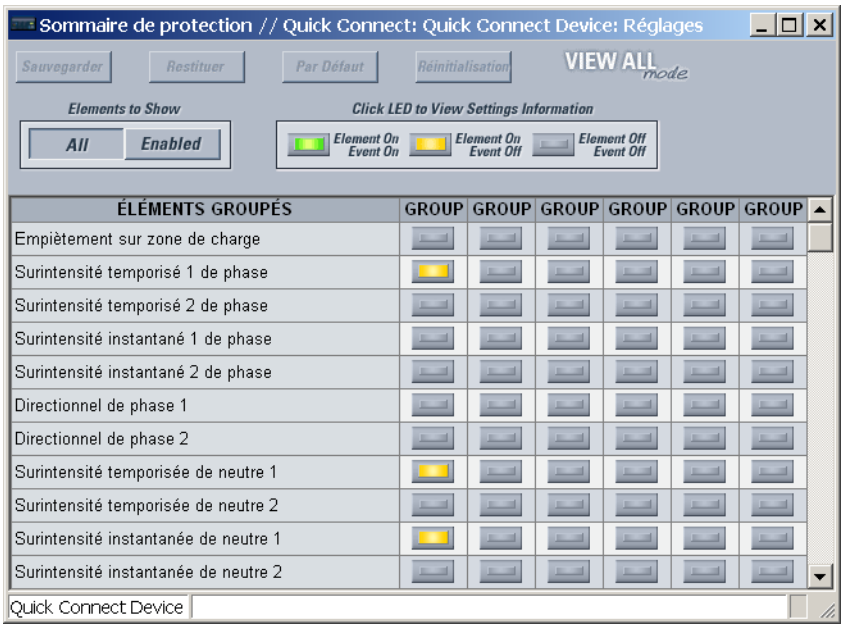



**Figure 5–116: L'ASSIGNATION D'UNE SORTIE D'ÉLÉMENT À UNE BARRE DE DÉCLENCHEMENT**

5

Les réglages suivants sont disponibles.

- **BARRE DÉCL 1 VERR**: La sortie de barre de déclenchement est verrouillée quand l'opérande assigné à ce réglage est affirmé.
- **BARRE DÉCL 1 TEMPO AMRÇGE**: Ce réglage spécifie un délai de temps pour produire une sortie dépendant de l'utilisation de la sortie.
- **BARRE DÉCL 1 TEMPO RAPPEL**: Ce réglage spécifie un délai de temps pour le rappel d'une commande de sortie. Le délai de temps devrait être réglé assez long pour que le disjoncteur ou commutateur puisse réaliser une action requise.
- **BARRE DÉCL 1 ENTRÉE 1** à **BARRE DÉCL 1 ENTRÉE 16**: Ces réglages sélectionne un opérande FlexLogic$^{MC}$ pour être assignée comme entrée à la barre de déclenchement.
- **BARRE DÉCL 1 VERROUILLAGE**: Ce réglage met en ou hors service le verrouillage de la sortie de la barre de déclenchement. Ceci est typiquement utilisé quand le verrouillage est requis ou que l'acquiescement par l'utilisateur de la réponse du relais est requise.
- **BARRE DÉCL 1 RAPPEL**: La sortie de barre de déclenchement est remise à zéro quand l'opérande assigné à ce réglage est affirmé. Notez que l'opérande RAPPL OP est pré-filé à la porte de rappel de la bascule. Comme tel, une commande de rappel via l'interface de la face avant ou via des communications remettra à zéro la sortie de la barre de déclenchement.

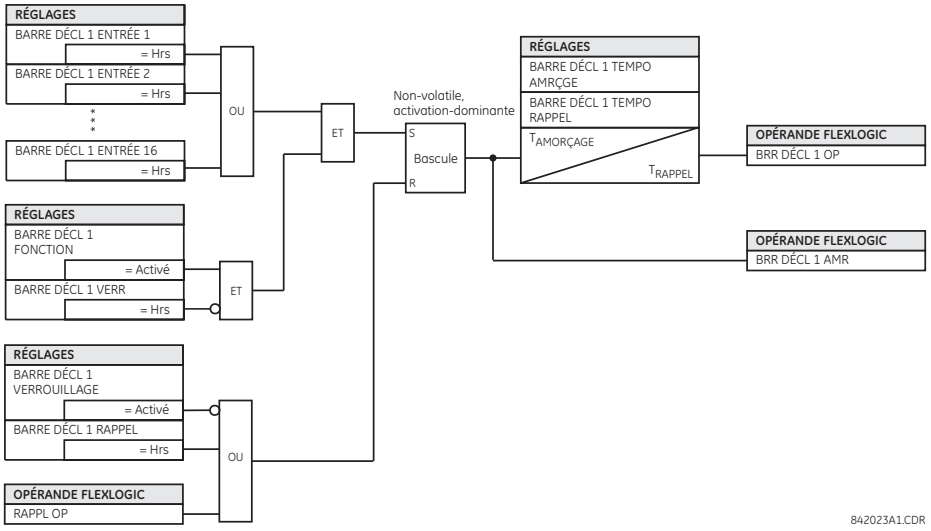



**Figure 5–117: LOGIQUE DE BARRE DE DÉCLENCHEMENT**

## 5.7.3 GROUPES DE RÉGLAGES

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨ GROUPES RÉGLAGES**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ GROUPES RÉGLAGES ■ | | GROUPES DES RÉGLAGES FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | GRPES RÉGLAGES VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | GROUP 2 ACTIVER SUR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | GROUP 3 ACTIVER SUR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | | ↓ | |
| | *MESSAGE* | GROUP 6 ACTIVER SUR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | GROUPE 1 NOM: | *Portée: jusqu'à 16 caractères alphanumériques* |
| | *MESSAGE* | GROUPE 2 NOM: | *Portée: jusqu'à 16 caractères alphanumériques* |
| | | ↓ | |
| | *MESSAGE* | GROUPE 6 NOM: | *Portée: jusqu'à 16 caractères alphanumériques* |
| | *MESSAGE* | GROUPE DE RÉGLAGE EVNMNTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Le menu de groupes réglages contrôle l'activation et désactivation jusqu'à six groupes possibles dans le menu de réglage **ÉLÉMENTS GROUPÉS**. Les DELs de la plaque frontale indique quel groupe actif en service (à l'aide d'une DEL en service et non-clignotante).

Le réglage **GRPES RÉGLAGES VERR** empêche le groupe de réglage actif de changer lorsque le paramètre FlexLogic$^{MC}$ est réglé à «En». Ceci peut être d'usage dans les applications dans lesquels il est requis de changer le réglage sous certaines conditions, tel que le disjoncteur étant ouvert.

Les réglages **GROUP 2 ACTIVER SUR** à **GROUP 6 ACTIVER SUR** sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui, lorsque réglé, fera l'activation du groupe de réglage particulier pour utilisation par tout élément groupé. Un schéma prioritaire s'assure que seul un groupe est actif à un temps donné – le groupe le plus haut numéroté qui est activé par son paramètre **ACTIVER SUR** a priorité sur les groupes qui sont numérotés plus bas. Il n'existe pas de réglage «activé en» pour le groupe 1 (le groupe actif par défaut), parce que le groupe 1 devient automatiquement actif si aucun autre groupe ne l'est.

Les réglages **GROUPE 1 NOM** à **GROUPE 6 NOM** permettent à l'utilisateur d'assigner un nom à chacun des six groupes de réglages. Une fois programmé, ce nom apparaîtra sur la deuxième ligne de l'affichage du menu **ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6)**.

Le relais peut être réglé via l'équation FlexLogic$^{MC}$ pour recevoir les demandes d'activer ou de désactiver un groupe de réglage particulier qui ne l'est pas par défaut. L'équation FlexLogic$^{MC}$ suivante (voir la figure ci-dessous) illustre les demandes par les communications à distance (par exemple, ENTRÉE VIRTUELLE 1) ou d'une entrée de contact local (par exemple, H7a) pour initier l'utilisation d'un groupe de réglage particulier, et demander de plusieurs éléments de mesure d'amorçage de surtension d'inhiber l'utilisation du groupe de réglage particulier. L'opérande de SORTIE VIRTUELLE 1 assignée est utilisée pour contrôler le statut «En» d'un groupe de réglage particulier.

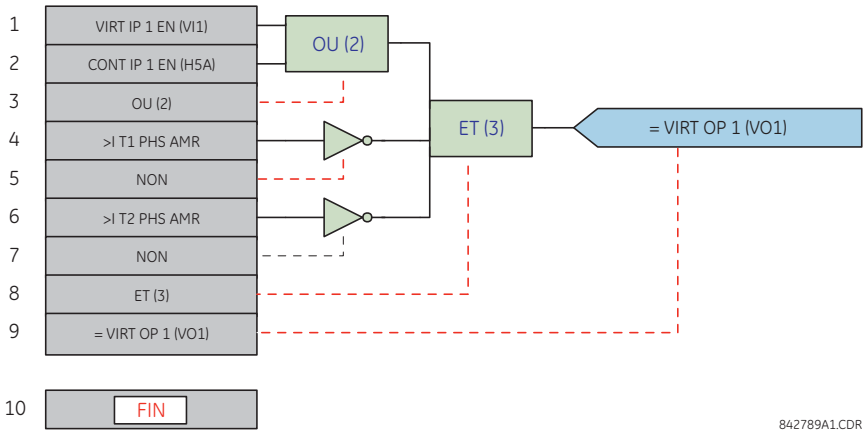
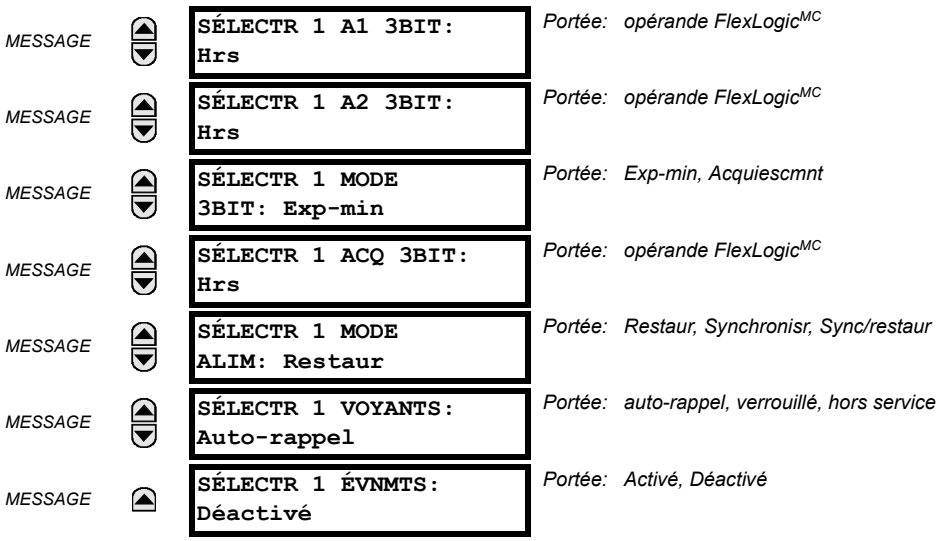



**Figure 5–118: EXEMPLE FLEXLOGIC$^{MC}$ D'UN CONTRÔLE D'UN GROUPE DE RÉGLAGE**

## 5.7.4 SÉLECTEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS CONTRÔLE ⇨⇩ COMMUTATEUR ⇨ COMMUTATEUR 1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ SÉLECTEUR 1 ■ | | SÉLECTR 1 FONCTION: Déactivé | *Portée: Activé, Déactivé* |
| *MESSAGE* | | SÉLECTR 1 PORT PLEIN: 7 | *Portée: 1 à 7 en étapes de 1* |
| *MESSAGE* | | SÉLECTR 1 MINUTERI: 5.0 s | *Portée: 3.0 à 60.0 s en étapes de 0.1* |
| *MESSAGE* | | SÉLECTR 1 PAS AVT: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | | SÉLECTR 1 MODE PAS AVT: Exp-min | *Portée: Exp-min, Acquiescmnt* |
| *MESSAGE* | | SÉLECTR 1 ACQ: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | | SÉLECTR 1 A0 3BIT: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |




L'élément sélecteur est conçu pour remplacer un sélecteur mécanique. Les applications typiques incluent le réglage de contrôle de groupe ou le contrôle de plusieurs sous circuit logique dans la logique programmable par l'utilisateur.

L'élément fournit deux entrées de contrôle. Le contrôle par cran permet de changer la position du sélecteur d'un cran à la fois à chacune des impulsions de l'entrée de contrôle, tel un bouton poussoir programmable par l'utilisateur. L'entrée de contrôle trois-bit permet un réglage du sélecteur à la position définit par un mot de trois-bit.

L'élément permet de présélectionner une nouvelle position sans l'appliquer. La position présélectionnée sera appliquée soit après le temps expiré où soit par validation d'entrées séparées (réglages de l'utilisateur). La position du sélecteur est sauvegardée en mémoire non-volatile. Au moment de l'alimentation, la position précédente est utilisée ou le relais se synchronise selon le mot de trois-bit courant (réglages de l'utilisateur). Une fonction d'alarme avertie l'utilisateur de conditions anormales; c'est-à-dire, l'entrée de contrôle de trois-bit est hors portée.



- **SÉLECTR 1 PORT PLEIN**: Ce réglage définit la portée supérieure du sélecteur. Lorsqu'on l'augmente à travers les positions disponibles du sélecteur, la position supérieure revient à la sélection la plus basse (position 1) lorsque la portée supérieure est atteinte. Le mot de contrôle direct de trois-bit, utilisé pour programmer le sélecteur à une position désiré, sera effectif seulement si le mot de contrôle se situe entre la portée 1 et la valeur de **SÉLECTR 1 PORT PLEIN**. Si le mot de contrôle est à l'extérieur de la portée, une alarme est activée en réglant l'opérande FlexLogic$^{MC}$ SÉLECTR 1 ALRM pour 3 secondes.
- **SÉLECTR 1 MINUTERI:** Ce réglage règle le temps d'expiration pour le sélecteur. Cette valeur est utilisée par le relais de deux façons. Lorsque le **SÉLECTR 1 MODE PA S AVT** est à «Exp-min» (temps expiré), ce réglage détermine la période requise d'inactivité de l'entrée de contrôle d'après laquelle la position présélectionnée soit automatiquement appliquée. Lorsque le **SÉLECTR 1 MODE PA S AVT** est «Acquiescmnt», ce réglage détermine la période de temps pour permettre à l'entrée d'acquiescement d'apparaître. La minuterie est remise à zéro par n'importe quelle activité de l'entrée de contrôle. L'entrée d'acquiescement doit être présente avant que la minuterie **SÉLECTR 1 MINUTERI** expire sinon le changement ne se produira pas et une alarme sera activée.
- **SÉLECTR 1 PAS AVT**: Ce réglage spécifie une entrée de contrôle pour le sélecteur. Le sélecteur se déplace vers une nouvelle position sur la pente ascendante du signal. Cette position change par cran et revient de la dernière position (**SÉLECTR 1 PORT PLEIN**) à la première (position 1). Les impulsions consécutives de cet opérande de contrôle ne doivent par se produire plus rapidement qu'à chaque 50 ms. Après chaque pente ascendante de cet opérande assigné, la minuterie de temps d'expiration est remise à zéro et l'annonciateur **COMMUTATEUR 1: POS *Y* CHANGEMENT EN COURS** est activé. Le message est affiché pour la durée de temps spécifiée par le réglage **TEMPS DE MESSAGE FLASH**. La position présélectionnée est appliquée après que le sélecteur expire (mode expiré), ou quand le signal d'acquiescement apparaît avant que l'élément n'expire (mode d'acquiescement). Lorsque la nouvelle position est activée, le relais affiche le message **COMMUTATEUR 1: POS *Y* CHANGEMENT EN COURS**. Typiquement, un bouton poussoir programmable par l'utilisateur est configuré tout comme l'entrée de contrôle gain par cran.
- **SÉLECTR 1 MODE PAS AVT**: Ce réglage définit le mode d'opération du sélecteur. Lorsque sélectionné sur temps expiré, le sélecteur changera sa position après une période pré définie d'inactivité sur l'entrée de contrôle. Le changement est automatique et n'a besoin d'aucune confirmation explicite pour changer la position du sélecteur. Lorsque sélectionné sur «Acquiescmnt» le sélecteur changera sa position seulement après que l'intention ait été

confirmée à l'aide d'un signal séparé d'acquiescement. Si le signal d'acquiescement n'apparaît pas à l'intérieur d'une période de temps pré définie, le sélecteur n'accepte pas le changement et une alarme est envoyée par le réglage de sortie de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ SÉLECTR 1 ALRM PAS durant 3 secondes.

- **SÉLECTR 1 ACQ**: Ce réglage spécifie une entrée d'acquiescement pour l'entrée de contrôle. La position présélectionnée est appliquée sur la pente ascendante de l'opérande assigné. Ce réglage est valide seulement avec le mode d'opération «Acquiescmnt». Le signal d'acquiescement doit apparaître à l'intérieur du temps défini par le réglage **SÉLECTR 1 MINUTERI** après la dernière activité de l'entrée de contrôle. Un bouton poussoir programmable par l'utilisateur est généralement utilisé comme entrée d'acquiescement.
- **SÉLECTR 1 A0 3BIT** à **SÉLECTR 1 A2 3BIT**: Ces réglages spécifient une entrée de contrôle trois-bit du sélecteur. Le mot de contrôle de trois-bit présélectionné la position utilisant la convention de codage suivante:

| A2 | A1 | A0 | POSITION |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | repos |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 3 |
| 1 | 0 | 0 | 4 |
| 1 | 0 | 1 | 5 |
| 1 | 1 | 0 | 6 |
| 1 | 1 | 1 | 7 |

La position de repos (0, 0, 0) ne génère pas une action et est présente pour les situations où le matériel qui génère le mot de trois-bit est en problème. Quand le **SÉLECTR 1 MODE 3BIT** est sur «Exp-min» (temps expiré) la position présélectionné est appliqué **SÉLECTR 1 MINUTERI** secondes après la dernière activité de l'entrée trois-bit. Quand le **SÉLECTR 1 MODE 3BIT** est sur «Acquiescmnt» la position présélectionné est appliqué sur la pente ascendante de l'entrée d'acquiescement **SÉLECTR 1 ACQ 3BIT**.

L'entrée de contrôle gain par cran (**SÉLECTR 1 PAS AVT**) et les entrées de contrôle trois-bit (**SÉLECTR 1 A0 3BIT** jusqu'à **A2**) se verrouille mutuellement; une fois que la séquence d'augmentation est initialisé, l'entrée de contrôle trois-bit est inactive; une fois que la séquence de contrôle trois-bit est initialisée, l'entrée gain par cran est inactive.

- **SÉLECTR 1 MODE 3BIT**: Ce réglage définit le mode d'opération du sélecteur. Lorsque sélectionné sur «Exp-min» (temps expiré), le sélecteur change sa position après une période temps pré définie d'inactivité de l'entrée de contrôle. Le changement est automatique et n'a pas besoin d'une confirmation explicite pour changer la position du sélecteur. Lorsqu'on sélectionne «Acquiescmnt» le sélecteur change sa position seulement après confirmation venant d'un signal d'acquiescement séparé. Si le signal d'acquiescement n'apparaît pas à l'intérieure de la période temps pré définie, le sélecteur rejette le changement et une alarme est envoyée par l'opérande FlexLogic$^{MC}$ SÉLECTR 1(2) ALRM BIT pour 3 secondes.
- **SÉLECTR 1 ACQ 3BIT**: Ce réglage spécifie une entrée d'acquiescement pour l'entrée de contrôle trois-bit. La position présélectionnée est appliquée sur la pente ascendante de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ assigné. Ce réglage est actif seulement avec le mode d'opération «Acquiescmnt». Le signal d'acquiescement doit apparaître à l'intérieur du temps défini par le réglage **SÉLECTR 1 MINUTERI** après la dernière activité des entrées de contrôle trois-bit. Noter que l'entrée de contrôle gain par cran et l'entrée de contrôle trois-bit possèdent des signaux d'acquiescement indépendant (**SÉLECTR 1 ACQ** et **SÉLECTR 1 ACQ 3BIT**, respectivement).
- **SÉLECTR 1 MODE ALIM** : Ce réglage spécifie le comportement de l'élément lors de la mise sous tension du relais.

  Quand réglé à «Restaur», la dernière position du sélecteur (stocké dans la mémoire non volatile) est rétablie après la mise sous tension du relais. Si la position rétablie de la mémoire est hors de portée, la position 0 (aucun opérande de sortie choisi) est appliquée et une alarme est activée (SÉLECTR 1 ALRM ALIM).

  Quand réglé à «Synchronisr» le commutateur de sélection agit comme suit. Pour deux cycles de puissance, le sélecteur applique la position 0 au commutateur et active SÉLECTR 1 ALRM ALIM. Après l'expiration de deux cycles de puissance, le sélecteur synchronise à la position dictée par l'entrée de contrôle de trois bits. Cette opération n'attend pas le temps mort ou l'entrée d'acquiescement. Quand la tentative de synchronisation échoue (c'est-à-dire, l'entrée de trois bits n'est pas disponible (0,0,0) ou hors de portée) alors le commutateur de sélection est mis à la position 0 (aucun opérande de sortie choisi) et une alarme est activée (SÉLECTR 1 ALRM ALIM).

L'opération du mode «Sync/restaur» est semblable au mode «Synchronisr». La seule différence est qu'après une tentative de synchronisation échouée, le commutateur essayera de rétablir la position stockée dans la mémoire du relais. Le mode «Sync/restaur» est utile pour des applications où le commutateur de sélection est employé pour changer le groupe de réglage dans des programmes de protection redondants (deux relais).

- **SÉLECTR 1 ÉVNMTS**: Si activé, les évènements suivant sont sauvegarder:

| NOM DE L'ÉVÉNEMENT | DESCRIPTION |
|---|---|
| SELECTOR 1 CHANGED FROM *Y* TO *Z* | Sélecteur 1 change sa position à *Z*. |
| SELECTOR 1 STEP-UP ALARM | La position présélectionnée du sélecteur via l'entrée de contrôle gain par cran n'a pas été confirmée avant le temps d'expiration. |
| SELECTOR 1 3-BIT ALARM | La position présélectionnée du sélecteur via l'entrée de contrôle trois-bit n'a pas été confirmé avant le temps d'expiration. |

Les figures suivantes montrent l'opération de l'interrupteur sélecteur. Dans ces diagrammes, «T» représente un réglage de temps expiré.

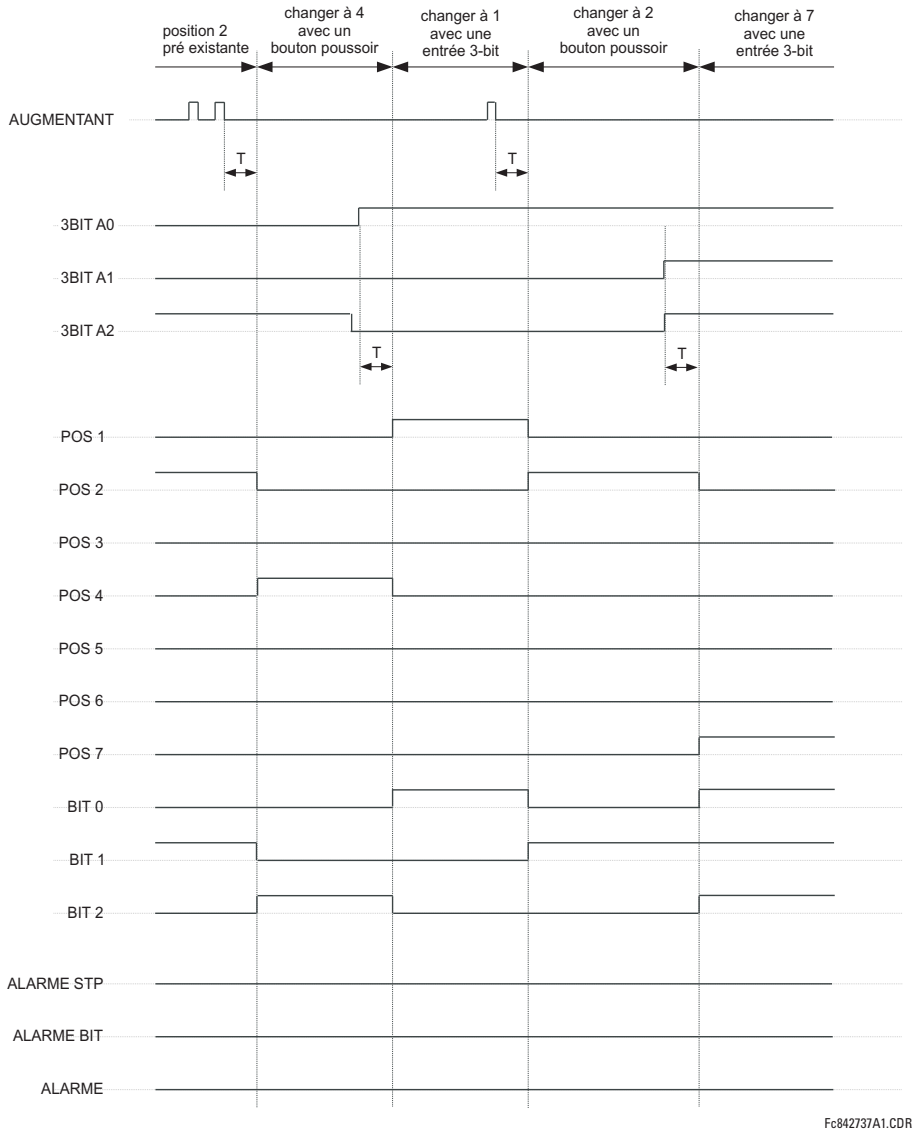



**Figure 5–119: MODE TEMPS EXPIRÉ**

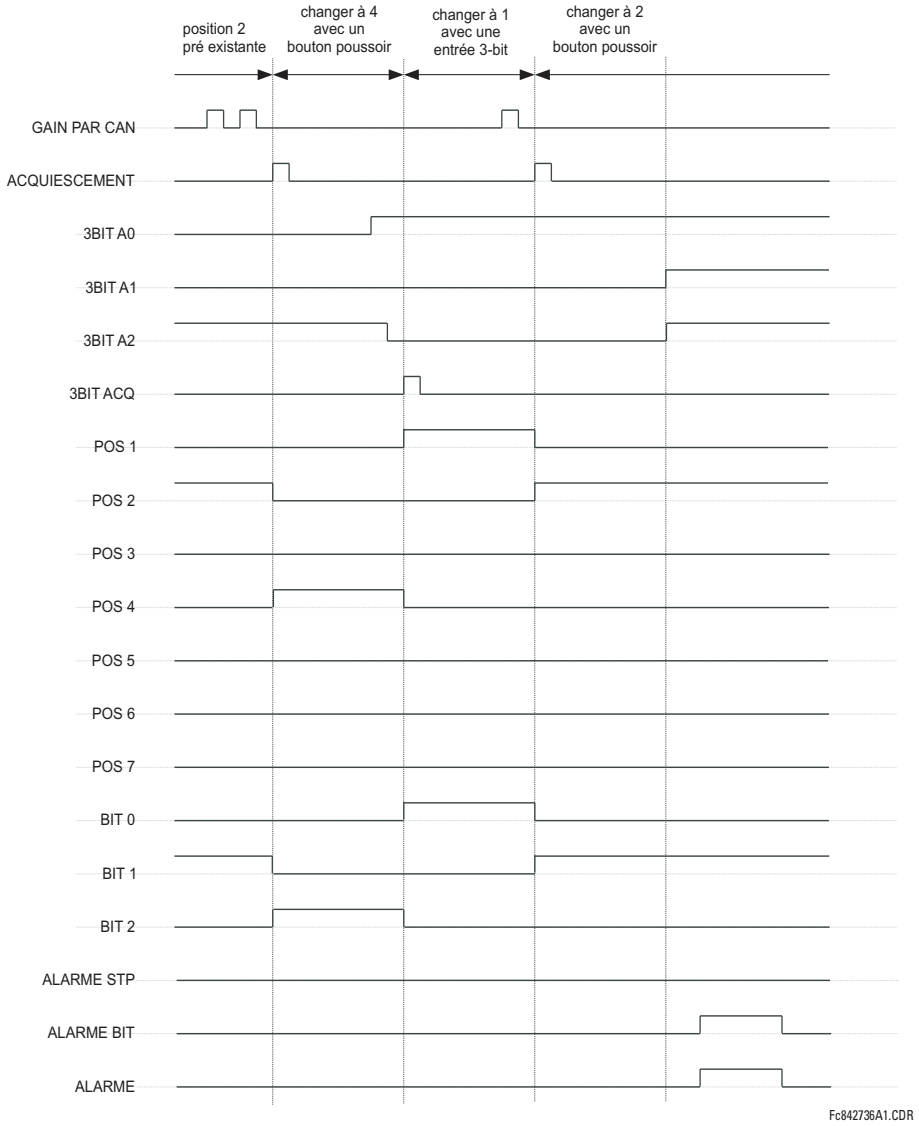



**Figure 5–120: MODE D'ACQUIESCEMENT**

**EXEMPLE D'APPLICATION**

Considérer une application où le sélecteur est utilisé pour contrôler les groupes de réglages 1 à 4 du relais. Les groupes de réglages doivent être contrôlés avec le bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur et par un appareil extérieur avec les entrées de contact 1 à 3. Le groupe de réglage actif doit être disponible comme un mot codé de trois-bit pour l'appareil extérieur et avec la sortie des contacts 1 à 3 de téléconduite (SCADA). Le groupe de réglage présélectionné doit être appliqué automatiquement après 5 secondes d'inactivité des entrées de contrôle. Quand le relais est alimenté, il devrait reconnaître le groupe de réglage à l'entrée de contrôle trois-bit.

Faire les changements suivants au réglage de contrôle de groupe dans le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS CONTRÔLE ⇨ GROUPES RÉGLAGES**:

**GROUPES DES RÉGLAGES FONCTION:** «Activé»
**GRPES RÉGLAGES VERR:** «Hrs»
**GROUP 2 ACTIVER SUR:** «SÉLECTR 1 POS 2»
**GROUP 3 ACTIVER SUR:** «SÉLECTR 1 POS 3»
**GROUP 4 ACTIVER SUR:** «SÉLECTR 1 POS 4»
**GROUP 5 ACTIVER SUR:** «Hrs»
**GROUP 6 ACTIVER SUR:** «Hrs»

Faire les changements suivants à l'élément sélecteur dans le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS CONTRÔLE ⇨⇩ COMMUTATEUR ⇨ COMMUTATEUR 1** pour assigner le contrôle au bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur et les entrées de contact 1 à 3:

**SÉLECTR 1 FONCTION:** «Activé»
**SÉLECTR 1 PORT PLEIN:** «4»
**SÉLECTR 1 MODE PAS AVT:** «Exp-min»
**SÉLECTR 1 MINUTERI:** «5.0 s»
**SÉLECTR 1 PAS AVT:** «BOUT POUSS 1 EN»
**SÉLECTR 1 ACQ:** «Hrs»
**SÉLECTR 1 A0 3BIT:** «CONT IP 1 EN»
**SÉLECTR 1 A1 3BIT:** «CONT IP 2 EN»
**SÉLECTR 1 A2 3BIT:** «CONT IP 3 EN»
**SÉLECTR 1 MODE 3BIT:** «Exp-min»
**SÉLECTR 1 ACQ 3BIT:** «Hrs»
**SÉLECTR 1 MODE ALIM:** «Synchronisr»

Assigner l'opération de sortie de contact (présumer un module H6E) à l'élément sélecteur en faisant les changements suivants dans le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ ENTREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨ SORTIE CONTACT H1**:

**SORTIE H1 OPERER:** «SÉLECTR 1 BIT 0»
**SORTIE H2 OPERER:** «SÉLECTR 1 BIT 1»
**SORTIE H3 OPERER:** «SÉLECTR 1 BIT 2»

Finalement, assigner la configuration du bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur en faisant les changements suivants dans le menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES ⇨ BP UTILISATEUR 1**:

**BOUT-POUSS 1 FONCTION:** «Auto-Rappl»
**BP 1 TEMPS RAPPL:** «0.10 s»

La logique pour l'interrupteur sélecteur est montrée ci-bas:

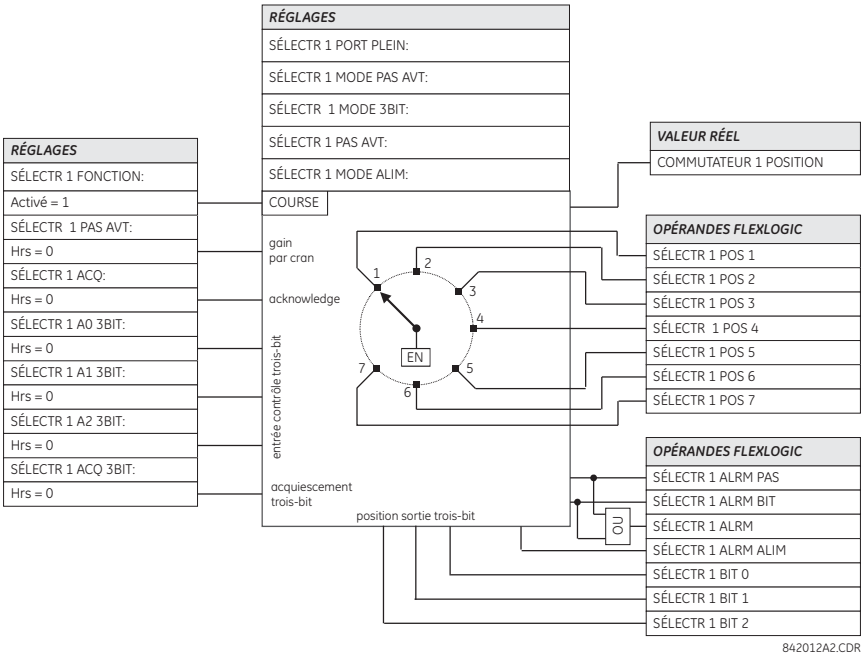
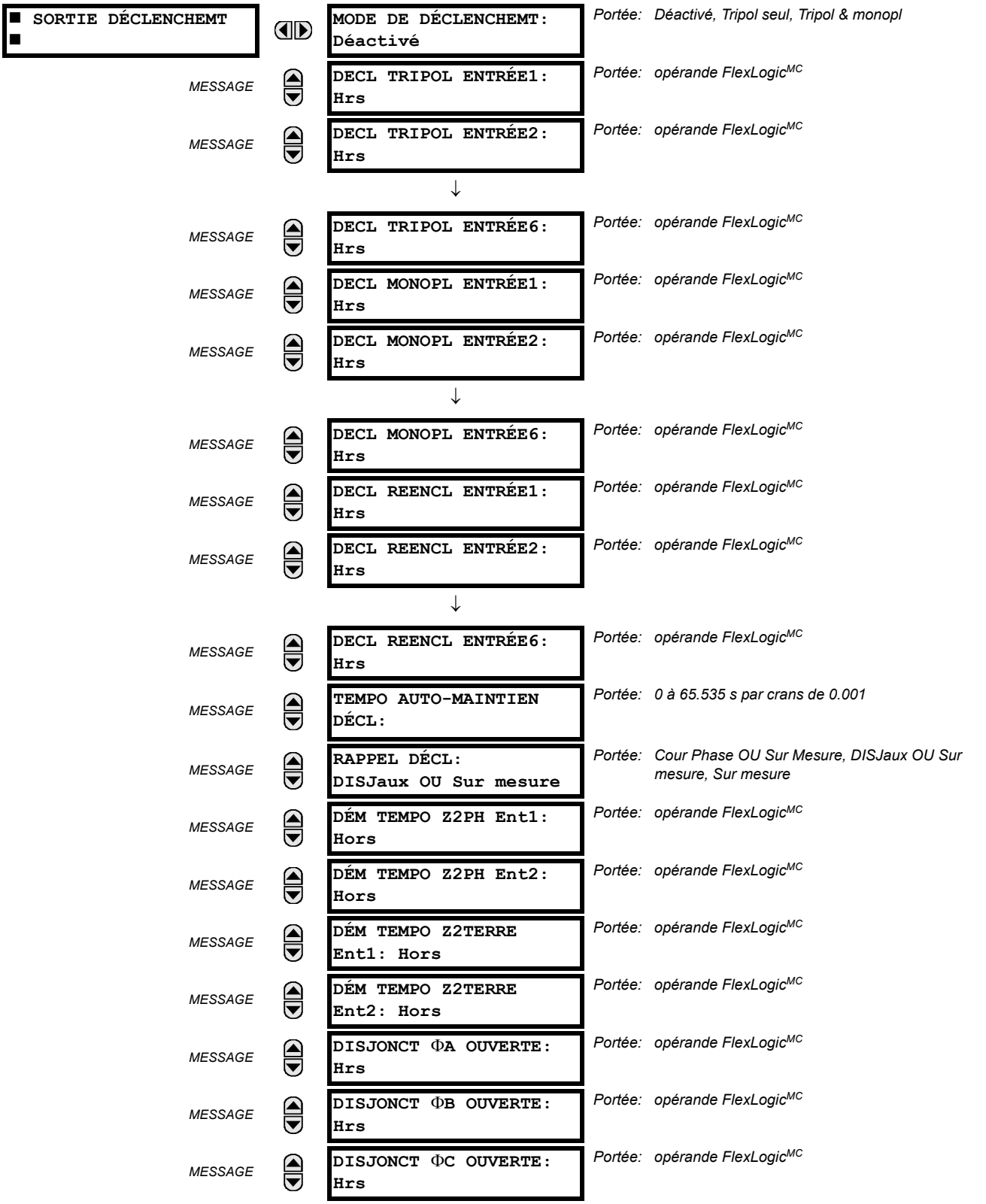



**Figure 5–121: LOGIQUE DU SÉLECTEUR**

## 5.7.5 SORTIE DE DÉCLENCHEMENT

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ SORTIE DÉCLENCHEMT**



MESSAGE
DECL FORCER TRIPOLR: Hrs
Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$

MESSAGE
DÉFAUT ARRIÈRE: Hrs
Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$

MESSAGE
DECL PRIORITÉ PILTE: 0.000 s
Portée: 0 à 65.535 s en étapes de 0.001

MESSAGE
TEMPO DÉCL DÉFAUTS ÉVLUTF: 0.000 s
Portée: 0 à 65.535 s en étapes de 0.001

MESSAGE
EVENEMENTS DECLCHMT: Déactivé
Portée: Activé, Déactivé

L'élément de sortie de déclenchement est en premier utilisé pour assembler les demandes de déclenchement des éléments de protection et d'autres entrées pour générer les opérandes de sortie pour l'initiation des opérations de déclenchement. Les déclenchements tripolaires initieront le ré-enclenchement si programmés en conséquence, tandis que les déclenchements unipolaires initieront automatiquement le ré-enclenchement. Les opérandes de sortie de déclenchement tripolaire (ENCL 3-PHAS) et de déclenchement unipolaire (ENCL 1-PHAS) peuvent aussi être utilisés comme des entrées à une porte «OU» de FlexLogic$^{MC}$ pour opérer les DEL d'indication de déclenchement sur la plaque frontale.

**OPÉRATION TRIPOLAIRE:**

Dans des applications où le déclenchement unipolaire n'est pas requis, cet élément fourni une méthode adéquate pour le rassemblement des entrées pour l'initiation des disjoncteurs, de l'élément de ré-enclenchement et des éléments de défaillance de disjoncteur.

**OPÉRATION UNIPOLAIRE:**

**NOTICE** **Cet élément doit être utilisé seulement dans les applications d'opération unipolaire.**

Dans ces applications, cet élément est utilisé pour les fonctions suivantes:

- Déterminer si une opération unipolaire doit être exécutée.
- Rassembler les entrées pour initier un déclenchement tripolaire, le ré-enclenchement et les éléments de défaillance du disjoncteur.
- Rassembler les entrées pour initier un déclenchement unipolaire, le ré-enclenchement et les éléments de défaillance du disjoncteur.
- Assigner une priorité plus haute pour les sorties de schémas aidés de pilote comparativement aux entrées locales exclusives.

L'élément de sortie de déclenchement opère en association avec d'autres éléments dans le relais (voir le chapitre sur la *Théorie de l'opération* pour une description des opérations unipolaires) qui peuvent être programmés et en service pour une opération satisfaisante. Les autres éléments nécessaires sont: le ré-enclencheur, le contrôle du disjoncteur, le détecteur d'ouverture de pôle, et le sélecteur de phase. Le ré-enclencheur doit aussi être en état de réarmement avant que le déclenchement unipolaire puisse être émis. Les sorties de cet élément sont aussi raccordées directement pour l'initiation des signaux aux éléments de défaillance du disjoncteur.

L'élément de sortie de déclenchement est utilisé pour agréger des entrées d'éléments de protection appropriés (incluant les fonctions 87L différentiel de ligne, distance et surintensité instantanées pour fournir un déclenchement monophasé. La fonction de différentiel de courant de ligne est câblée à travers la fonction de déclenchement du 87L, qui doit être mis en service et configuré correctement.

La fonction de déclenchement 87L rassemble les entrées des fonctions du 87L différentiel de ligne et du 87L TDD. Il peut être surveillé par le détecteur de perturbation et détermine si le type de défaut est monophasé ou multiphase. La fonction 87L envoie une commande directe à l'élément de sortie de déclenchement pour exécuter l'action appropriée de déclenchement sans aucune consultation avec le sélecteur de phase.

D'autres fonctions de protection, comme la distance et la surintensité, doivent être assignées à des entrées mono et triphasées de la sortie de déclenchement appropriées et exigeront une identification de défaut par le sélecteur de phase pour une action de déclenchement. Une minuterie définie par le réglage **DECL PRIORITE PILTE** peut être utilisé pour retarder la décision de sortie de d'autres éléments de protection locaux pour donner une priorité opérationnelle au 87L. Cela empêche l'opération triphasée où une opération monophasée est permise.

**NOTICE**

Pour assurer une opération correcte de la caractéristique de déclenchement monophasé, toute protection qui ne mesure pas la distance, utilisée pour le déclenchement monophasé (telle que la surintensité avec réglage élevé qui utilise les éléments de surintensité directionnelle ou instantanée) doit être verrouillée par les opérandes the PHASE OUVERTE OPÉR ΦA, PHASE OUVERTE OPÉR ΦB, or PHASE OUVERTE OPÉR ΦC. Par exemple, la surintensité instantanée de la phase A sera verrouillée par l'opérande PHASE OUVERTE OPÉR ΦA. La condition de verrouillage est pré-câblée pour la protection de distance.

Les réglages suivants sont disponibles pour l'élément de sortie de déclenchement.

- **MODE DE DÉCLENCHEMT**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner le mode d'opération requis. Si choisi à des sorties de trois pôles seulement («Tripol seul») pour toutes les trois phases, ces dernières sont toujours réglées simultanément. Si choisi à des sorties de trois pôles et une pôle («Tripol & monopl») pour toutes les trois phases, ces dernières sont réglées simultanément à moins qu'un sélecteur de phase ou un schéma aidé de pilote détermine que la faute est une faute unipolaire phase-terre. Si la faute est identifiée comme étant AT, BT ou CT seulement, les opérandes de la phase en défaut seront affirmés.
- **DECL TRIPOL ENTRÉE1** à **DECL TRIPOL ENTRÉE6**: Ces réglages est utilisé pour sélectionner un opérande représentant une condition de défaut qui n'est pas requise pour initier une opération unipolaire, par exemple, une sous-tension de phase. Utiliser une porte FlexLogic$^{MC}$ «ou» si plus que six entrées sont requises.
- **DECL MONOPL ENTRÉE1** à **DECL MONOPL ENTRÉE6**: Ces réglages sélectionne un opérande représentant une condition de défaut qui est requise pour initier un déclenchement unipolaire et un ré-enclenchement si la faute est une faute unipolaire à la terre (par exemple, zone de distance 1). Utiliser une porte FlexLogic$^{MC}$ «ou» si plus que six entrées sont requises. Les entrées ne devront pas être spécifiquement de phase étant donné que le sélecteur de phase détermine le type de défaut.

  L'opérande RA FORCER DÉCL 3-P est affirmé par le ré-enclencheur automatique 1.5 cycles après que le ré-enclenchement monophasé est démarré. Cet opérande appelle pour un déclenchement tripolaire si des éléments de protection sont configurées sous **DECL MONOPOL ENTRÉE** sont encore activés. Le détecteur d'ouverture de pôle fourni les entrées de blocage aux éléments à distance et conséquemment ce dernier se réarmera immédiatement après l'opérande de déclenchement unipolaire (ENCL 1-PHAS) est affirmé. Pour d'autres éléments de protection utilisés dans le déclenchement unipolaire, l'utilisateur devra s'assurer qu'il se réarmeront immédiatement après le déclenchement sinon le fait qu'ils demeurent activés sera détecté comme une faute en évolution et le relais déclenchera les trois phases. Par exemple, si un surintensité instantanée de phase à haut réglage est utilisé (**DECL MONOPOL ENTRÉE*X***: «>I I1 PHS OP»), conséquemment un LIGNE OUV OP A sera utilisé pour bloquer la phase A de l'élément de surintensité instantanée de phase. Dans ce cas, après avoir déclenché la phase A, le surintensité instantanée de phase A est forcé à se réarmer. Les phases B et C demeurent opérationnelles et peuvent détecter une faute évolutive 8 ms après de déclenchement de la phase A. Des éléments de surintensité instantanée de phase à composante indirecte et de neutre seront bloqués de l'opérande LIGNE OUV VRR N à moins que le réglage d'amorçage ne soit suffisamment élevé pour prévenir l'amorçage durant le ré-enclenchement unipolaire.
- **DECL REENCL ENTRÉE1** à **DECL REENCL ENTRÉE6**: Ces réglages sélectionne un opérande représentant une condition de défaut qui est requis pour initier un ré-enclenchement tripolaire (par exemple, zone de distance de phase 1). Utiliser une porte FlexLogic$^{MC}$ «ou» si plus que six entrées sont requises. Ces entrées incluront également les valeurs DÉCL MONO ENTRÉE-1 à DÉCL MONO ENTRÉE-6, qui sont prévues pour démarrer le ré-enclenchement triphasé dans les situations où des commandes de déclenchement monophasé sont changées en commandes de déclenchement triphasé. Ceci peut se produire dans les cas où le sélecteur de phase identifie un défaut multi-phases ou la commande RA FORCER DÉCL 3-P est présente.
- **TEMPO AUTO-MAINTIEN DÉCL:** Ce réglage spécifie le temps minimum que des signaux de commande de déclenchement sont maintenus pour fournir un temps suffisant pour ouvrir les phases du du disjoncteur. Si une valeur de " 0 " est spécifiée, alors le signal de sortie est remis à zéro une fois que les éléments de protection démarrant le déclenchement sont remis à zéro. Si une valeur autre que " 0 " est spécifiée, les éléments de protection doivent se remettre à zéro et la minuterie démarrée lors de la première commande de déclenchement doit s'écouler.
- **RAPPEL DÉCLENCHEMENT:** Ce réglage sélectionne l'option pour remettre à zéro les bascules de déclenchement. Si " Cour Phase OU Sur mesure " est sélectionné, le réglage COURANT PHASE OUVERTE AMRÇGE devrait être

programmé en conséquence. Si " DISJaux OU Sur mesure " est sélectionné, les disjoncteurs devraient être réglés en conséquence. Les options " Courant " et " DISJaux " peuvent être complémentées par des conditions sur mesure en utilisant les réglages DISJ ΦA OUVERT, DISJ ΦB OUVERT, et DISJ ΦC OUVERT indiqués ci-dessous. Alternativement, une condition purement sur mesure peut être appliquée pour remettre à zéro les bascules de sortie de déclenchement.

- **DÉM TEMPO Z2PH Ent1 et DÉM TEMPO Z2PH Ent2:** Ces réglages sélectionnent un opérande qui démarrera la minuterie de la zone 2 de distance de phase pour éviter un délai du déclenchement si le défaut évolue d'un type à un autre type (par exemple, d'un défaut monophasé-à-la-terre à un défaut multi-phasé) ou d'une zone de protection à une autre zone de protection (par exemple, de zone 3 à zone 2). Par exemple, l'opérande FlexLogicMC TERRE DIST Z2 AMRÇGE ou l'opérande FlexLogicMC PHASE DIST Z3 AMRÇGE pourraient être assignés à l'un ou l'autre de ces réglages. Utilisez une porte "OU" FlexLogic si plus de deux entrées sont requises. Référez-vous aux diagrammes de logique de distance de phase pour plus d'information.
- **DÉM TEMPO Z2TERRE Ent1 et DÉM TEMPO Z2TERRE Ent2:** Ces réglages sélectionnent un opérande qui démarrera la minuterie de la zone 2 de distance de terre pour éviter un délai du déclenchement si le défaut évolue d'une zone de protection à une autre zone de protection (par exemple, de zone 3 à zone 2). Par exemple, l'opérande FlexLogicMC TERRE DIST Z3 AMRÇGE pourrait être assigné à ces réglages. Utilisez une porte "OU" FlexLogic si plus de deux entrées sont requises. Référez-vous aux diagrammes de logique de distance de terre pour plus d'information.
- **DISJ ΦA OUVERT, DISJ ΦB OUVERT, et DISJ ΦC OUVERT:** Ces réglages sont utilisés pour sélectionner un opérande qui indique que la phase A, B ou C du disjoncteur est ouverte, respectivement.
- **DECL FORCER TRIPOLR**: Sélectionne un opérande qui forcera une entrée sélectionnée pour une opération unipolaire pour produire une opération tripolaire, par exemple une entrée virtuelle qui est affirmée par un opérateur dans certaines situations d'opération.
- **DECL PRIORITE PILTE**: Ce réglage est utilisé pour ajuster un intervalle égal à temps de communication du canal inter-relais, plus une marge appropriée, durant laquelle les sorties ne sont pas affirmées. Ce délai de temporisation permet l'utilisation de l'information d'identification de défaut par un terminal à distance au lieu de l'être par les données locales seulement.
- **DÉFAUT ARRIÈRE**: Ce réglage doit être utilisé pour assurer la précision du déclenchement monophasé lors de défauts évoluant d'externe à interne. Lorsqu'un défaut externe rapproché se produit, le relais est polarisé vers une opération très rapide pour un défaut interne subséquent. Ceci résulte principalement des tensions écrasées et des courants élevés émanant du premier défaut externe. Le sélecteur de phase pourrait accuser un certain retard par rapport aux éléments de protection principaux. Ceci pourrait potentiellement occasionner un déclenchement triphasé intempestif lors d'un défaut monophasé à la terre interne. Retarder le déclenchement lors de défauts internes qui suivent une détection de défaut en amont résout le problème.

  Aussi longtemps que l'opérande indiqué sous ce réglage est affirmé, l'action de déclenchement sera retardée du temps **TEMPO DÉCL DÉFAUTS ÉVLUTF**. Typiquement cet opérande devrait combiner les indications de zone en amont (tel que amorçage zone 4) avec un délai d'amorçage d'un demi-cycle et un délai de retombée de deux cycles. Ce réglage devrait être utilisé seulement pour des applications de déclenchement monophasé, lorsque les défauts évolutifs sont importants, et qu'une opération légèrement retardée lors de défauts évolutifs peut être acceptable pour jouir d'une précision accrue pour les défauts monophasés.
- **TEMPO DÉCL DÉFAUTS ÉVLUTF**: Ce réglage devrait être utilisé en conjonction avec le réglage **DÉFAUT ARRIÈRE** (voir ci-dessus). Typiquement cette valeur devrait être réglée à environ un demi-cycle de puissance. Ce réglage devrait être utilisé seulement pour des applications de déclenchement monophasé, lorsque les défauts évolutifs sont importants, et qu'une opération légèrement retardée lors de défauts évolutifs peut être acceptable pour jouir d'une précision accrue pour les défauts monophasés

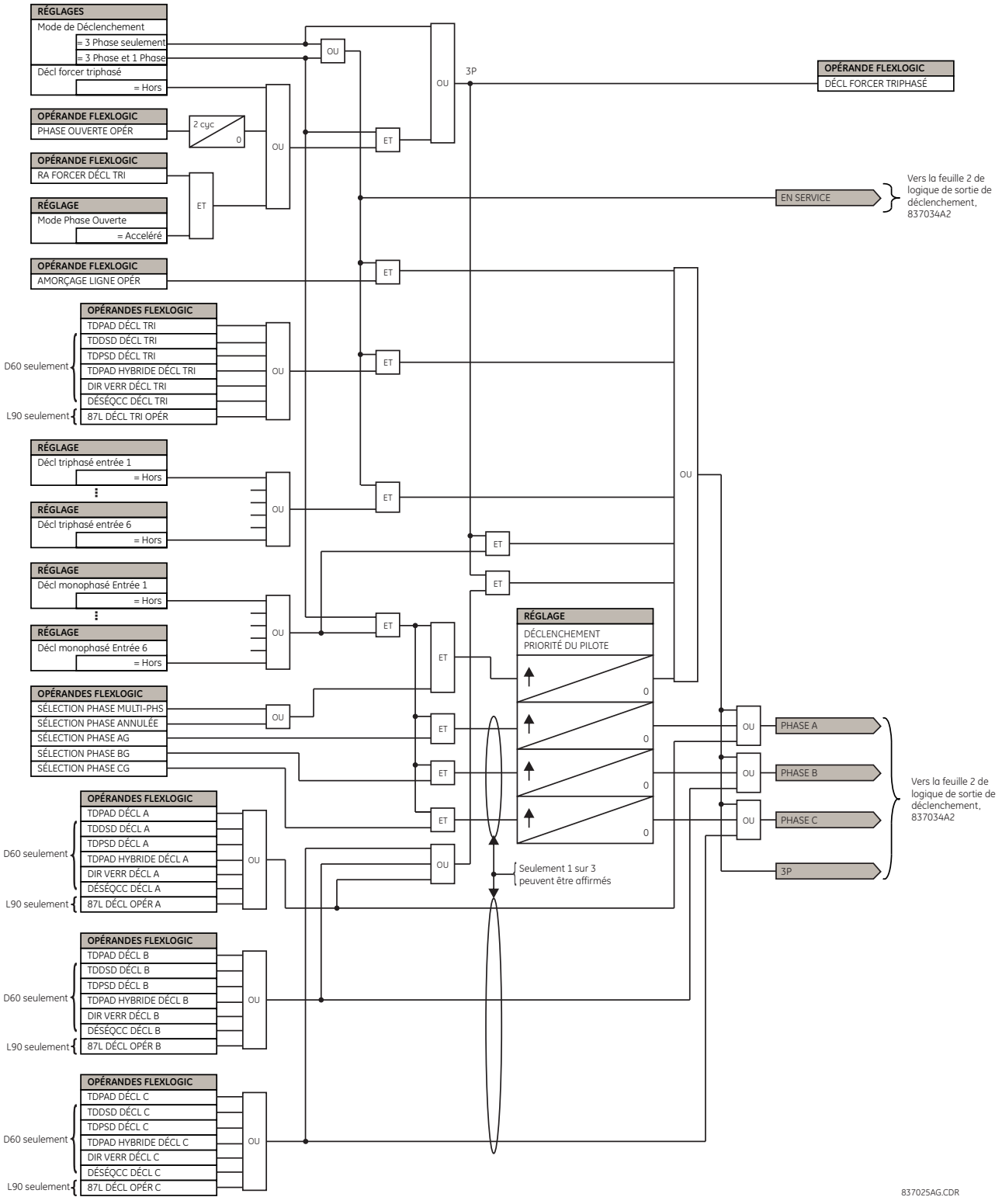



**Figure 5–122: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SORTIE DE DÉCLENCHEMENT (FEUILLE 1 DE 2)**

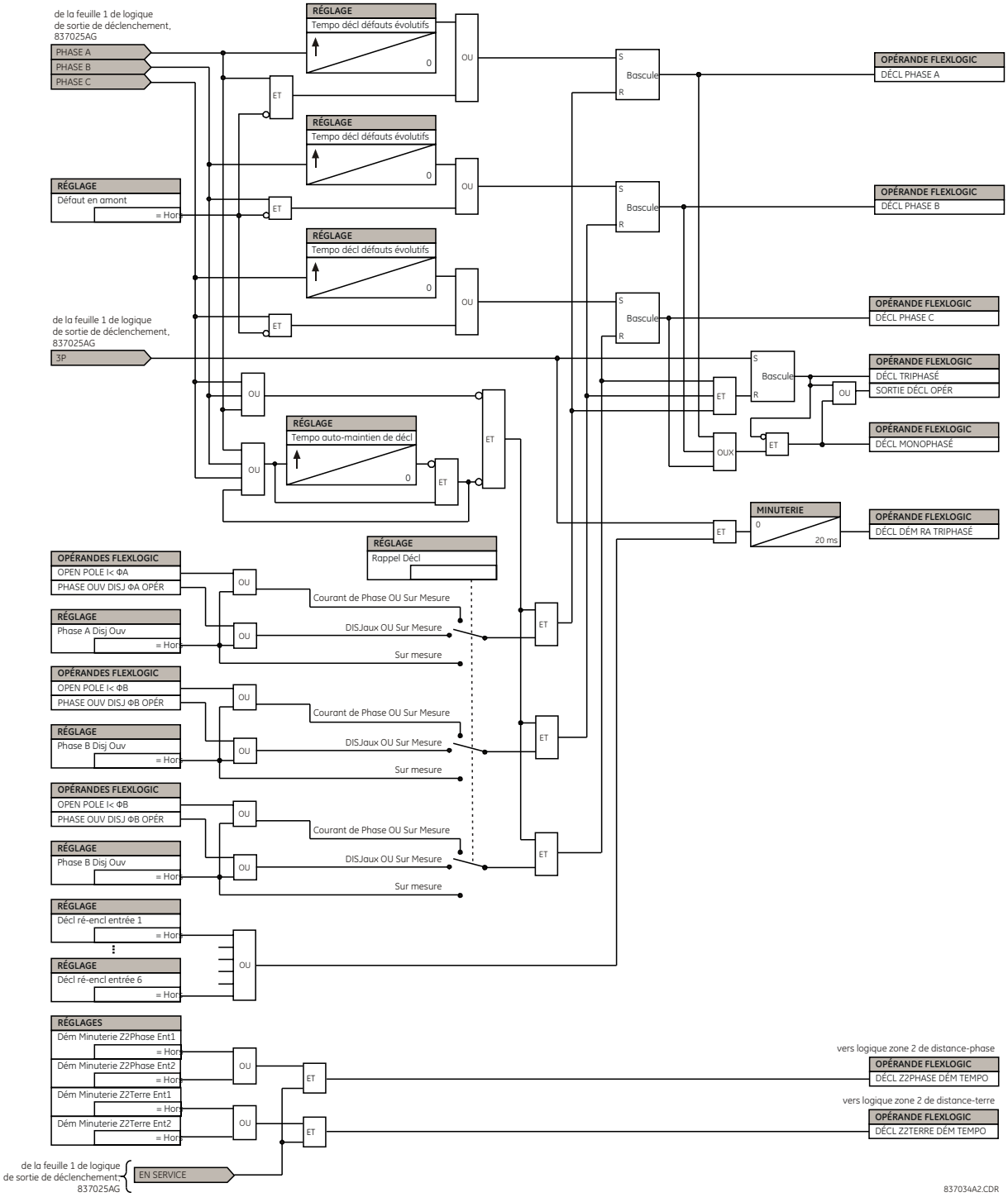



**Figure 5–123: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SORTIE DE DÉCLENCHEMENT (FEUILLE 2 DE 2)**

## 5.7.6 SOUS-FRÉQUENCE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CONTRÔLE ⇨⇩ SOUS-FRÉQUENCE ⇨ SOUS-FRÉQUENCE 1(6)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ SOUS-FRÉQUENCE 1<br>■ | | SOUS-FRÉQ 1 FONCTION:<br>Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| | *MESSAGE* | SOUS-FRÉQ 1 VERR:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | SOUS-FRÉQ 1 SOURCE:<br>SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | SOUS-FRÉQ 1 MIN<br>VOLT/AMP: 0.10 pu | *Portée: 0.10 à 1.25 pu par crans de 0.01* |
| | *MESSAGE* | SOUS-FRÉQ 1 AMRÇGE:<br>59.50 Hz | *Portée: 20.00 à 65.00 Hz par crans de 0.01* |
| | *MESSAGE* | SOUS-FRÉQ 1 TEMPO<br>AMRÇGE: 2.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | SOUS-FRÉQ 1 TEMPO<br>RAPPEL: 2.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | SOUS-FRÉQ 1 VOYANT:<br>Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Hors service* |
| | *MESSAGE* | SOUS-FRÉQ 1 ÉVMNTS:<br>Hors service | *Portée: Hors service, En service* |

Il existe six éléments identiques de sous-fréquence, numérotés de 1 à 6.

La fréquence en régime établi d'un réseau électrique est un indicateur de l'équilibre existant entre la puissance développée et la charge. Toutes les fois que cet équilibre est perturbé par la rupture de raccordement d'une charge significative ou l'isolement d'une partie du réseau du reste du réseau, l'effet sera une réduction de la fréquence. Si les systèmes de contrôle des alternateurs ne répondent pas assez rapidement, le réseau pourrait s'écraser. Une méthode fiable de restaurer rapidement l'équilibre entre la charge et la production est de déconnecter automatiquement des charges sélectionnées, dépendant de la fréquence réelle du réseau. Cette technique appelée «délestage de charge» maintient l'intégrité du réseau et minimise les pannes à grande échelle. Après le retour à la normale de la fréquence, la charge peut être automatiquement ou manuellement rétablie.

Le réglage **SOUS-FRÉQ 1 SOURCE** est utilisé pour sélectionner la source pour le signal a être mesuré. L'élément vérifie en premier pour la disponibilité de la tension de phase active de la source sélectionnée. Si la tension n'est pas disponible, l'élément essaye d'utiliser le courant de phase. Si ni le courant, ni la tension ne sont disponibles, l'élément n'opérera pas étant donné qu'il ne mesurera pas un paramètre au-dessus du réglage minimal de tension/courant.

Le réglage **SOUS-FRÉQ 1 MIN VOLT/AMP** sélectionne la tension minimale par unité ou le niveau de courant requis pour permettre à l'élément de sous-fréquence d'opérer. Ce seuil est utilisé pour prévenir une opération incorrecte causée par l'absence du signal à mesurer.

Le **SOUS-FRÉQ 1 AMRÇGE** est utilisé pour sélectionner le niveau auquel l'élément de sous-fréquence amorce. Par exemple, si la fréquence du système est 60 Hz et que le délestage de charge est requis à 59.5 Hz, le réglage sera de 59.50 Hz

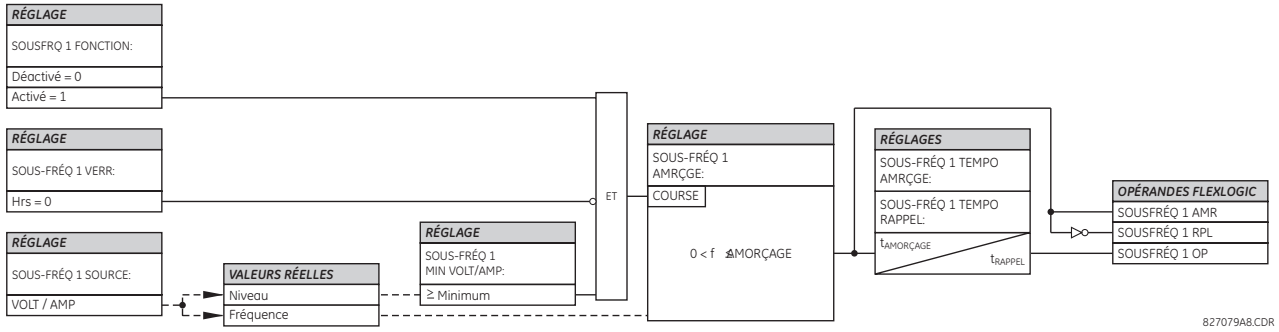



**Figure 5–124: LOGIQUE DE SOUS-FRÉQUENCE**

## 5.7.7 SUR-FRÉQUENCE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ SURFRÉQUENCE ⇨ SURFRÉQUENCE 1(4)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ SURFRÉQUENCE 1 ■ | | SURFRÉQ 1 FONCTION: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| | *MESSAGE* | SURFRÉQ 1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | SURFRÉQ 1 SOURCE: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | SURFRÉQ 1 AMRÇGE: 60.50 Hz | *Portée: 20.00 à 65.00 Hz par crans de 0.01* |
| | *MESSAGE* | SURFRÉQ 1 TEMPO AMRÇGE: 0.500 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | SURFRÉQ 1 TEMPO RAPPEL: 0.500 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | SURFRÉQ 1 VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrouillé, Hors service* |
| | *MESSAGE* | SURFRÉQ 1 EVENTS: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |

Il existe quatre éléments de sur-fréquence, numérotés de 1 à 4.

Un calcul de la fréquence d'une source donnée est effectué sur l'entrée d'un canal de tension ou de courant, selon celui qui est disponible. Les canaux sont examinés quant à la présente de l'entrée de signal dans la séquence suivante: canal de tension A, canal de tension auxiliaire, canal de courant A, canal de courant de terre. Le premier signal disponible est utilisé pour le calcul de la fréquence.

La fréquence en régime établi d'un système de puissance est un indicateur de l'équilibre existant entre la puissance générée et la charge. Lorsque cet équilibre est perturbé suite au débranchement d'une charge significative ou l'isolation d'une partie du système qui comprend un surplus de génération, l'effet sera une augmentation de la fréquence. Si les systèmes de contrôle des alternateurs ne répondent pas assez rapidement, pour augmenter rapidement la vitesse de la turbine à sa normale, l'excès de vitesse pourrait mener au déclenchement de la turbine. L'élément de sur-fréquence peut être utilisé pour contrôler la baisse de fréquence de la turbine au point de génération. Cet élément peut être aussi utilisé pour le ré-enclenchement d'artère dans un programme de «rétablissement après délestage de charge».

Le réglage SURFRÉQ 1 SOURCE sélectionne la source pour le signal à être mesuré. Le réglage SURFRÉQ 1 AMRÇGE sélectionne le niveau auquel l'élément de sur-fréquence doit amorcer.

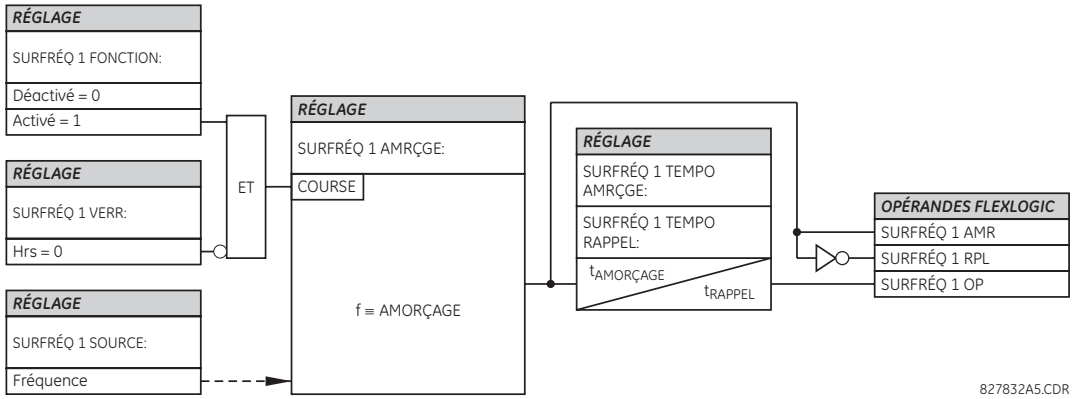



**Figure 5–125: LOGIQUE DE PROGRAMME DE SUR-FRÉQUENCE**

### 5.7.8 TAUX DE VARIATION DE FRÉQUENCE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ TAUX VARIATION DE FRÉQUENCE ⇨ TAUX VARIATION DE FRÉQUENCE 1(4)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ TAUX VARIATION DE FRÉQUENCE 1 | | TAUX FRÉQ 1 FONCTION: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 SOURCE: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 TENDANCE: Augmentant | *Portée: Augmentant, Diminuant, Bidirectionel* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 AMORÇAGE: 0.50 Hz/sec | *Portée: 0.10 à 15.00 Hz/sec par crans de 0.01* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 AMORÇAGE SUPV >T: 0.700 pu | *Portée: 0.100 à 3.000 pu par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 AMORÇAGE SUPV >I: 0.200 pu | *Portée: 0.000 à 30.000 pu par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 MIN FRÉQUENCE: 45.00 Hz | *Portée: 20.00 à 80.00 Hz par crans de 0.01* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 MAX FRÉQUENCE: 65.00 Hz | *Portée: 20.00 à 80.00 Hz par crans de 0.01* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 TEMPO AMRÇGE: 0.000 s | *Portée: 0 à 65.535 s par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 TEMPO RAPPEL: 0.000 s | *Portée: 0 à 65.535 s par crans de 0.001* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrouillé, Hors service* |
| | *MESSAGE* | TAUX FRÉQ 1 ÉVMNTS: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |

Quatre (4) éléments indépendants de taux de changement de la fréquence sont disponibles. L'élément répond à un taux de changement de fréquence avec une surveillance de la tension, du courant et de la fréquence.

- **TAUX FRÉQ 1 TENDANCE**: Ce réglage permet la configuration de l'élément pour répondre à une fréquence qui augmente ou diminue ou un changement de fréquence dans l'une ou l'autre des deux directions.
- **TAUX FRÉQ 1 AMRÇGE**: Ce réglage spécifie un seuil d'amorçage désiré *df/dt*. Pour les applications qui surveillent une tendance qui diminue, réglez TAUX FRÉQ 1 TENDANCE à «Diminuant» et spécifiez le seuil d'amorçage conséquemment. La condition d'opération est: *-df/dt > Amorçage*.

  Pour les applications qui surveillent une tendance qui augmente, réglez TAUX FRÉQ 1 TENDANCE à «Augmentant» et spécifiez le seuil d'amorçage conséquemment. La condition d'opération est: *df/dt > Amorçage*.

  Pour les applications qui surveillent le taux de changement de la fréquence dans n'importe quelle direction, réglez TAUX FRÉQ 1 TENDANCE à «Bidirectionnel» et spécifiez le seuil d'amorçage conséquemment. La condition d'opération est: *abs(df/dt > Amorçage*.
- **TAUX FRÉQ 1 SURV >V AMORÇAGE**: Ce réglage défini le niveau de tension minimal requis pour l'opération de l'élément. La fonction de surveillance répond à la composante directe de la tension. La surveillance de la surtension devrait être utilisée pour prévenir l'opération sous des conditions spécifiques du système telles que des défauts.
- **TAUX FRÉQ 1 SURV >I AMORÇAGE**: Ce réglage défini le niveau de courant minimal requis pour l'opération de l'élément. La fonction de surveillance répond à la composante directe du courant. Les applications typiques comprennent le délestage de charge. Réglez le seuil d'amorçage à zéro si aucune surveillance de surintensité n'est requise.
- **TAUX FRÉQ 1 MIN FRÉQUENCE**: Ce réglage défini le niveau minimum de fréquence requis pour l'opération de l'élément. Ce réglage peut être utilisé pour verrouiller effectivement la caractéristique basée sur la fréquence. Par exemple, si l'intention est de surveiller une tendance qui augmente mais seulement si la fréquence est déjà au-dessus d'un certain niveau, ce réglage devrait être réglé au niveau requis de la fréquence.
- **TAUX FRÉQ 1 MAX FRÉQUENCE**: Ce réglage défini le niveau maximum de fréquence requis pour l'opération de l'élément. Ce réglage peut être utilisé pour verrouiller effectivement la caractéristique basée sur la fréquence. Par exemple, si l'intention est de surveiller une tendance qui diminue mais seulement si la fréquence est déjà au-dessous d'un certain niveau (tel que pour le délestage de charge), ce réglage devrait être réglé au niveau de fréquence requis.



**NOTICE**

ISi la source de signal assignée à l'élément de taux de changement de la fréquence est réglée à TT auxiliaire, alors la surveillance de tension minimale est de 3 V.

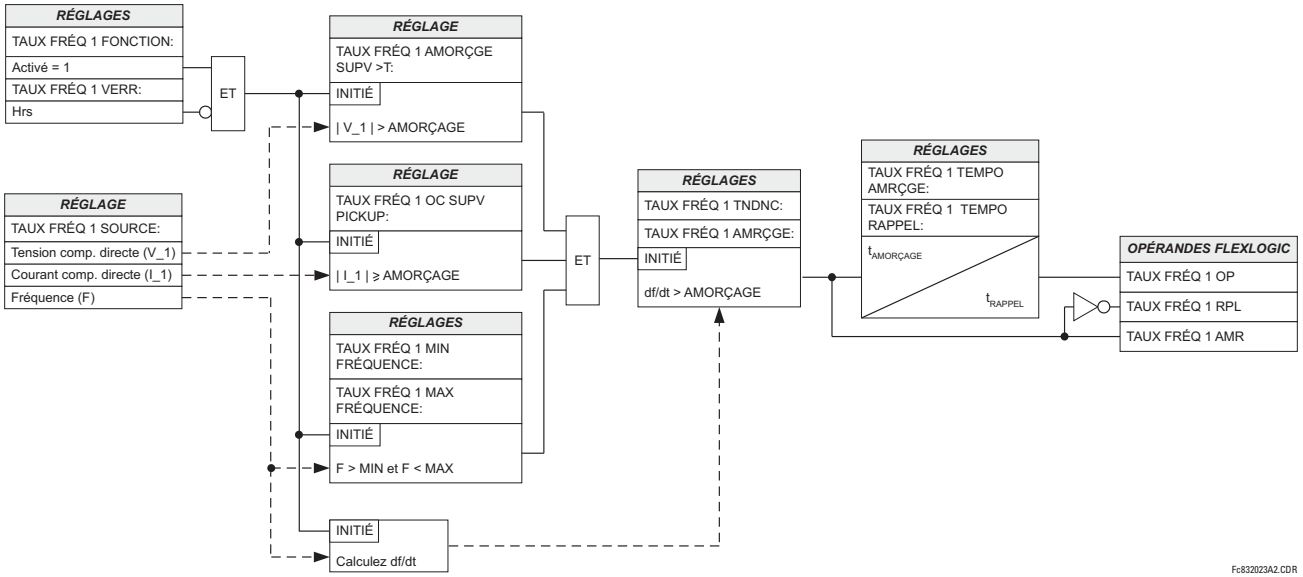



**Figure 5–126: LOGIQUE DU PROGRAMME DE TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE**

## 5.7.9 VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ VÉRIF SYNCHRO ⇨ VÉRIF SYNCHR 1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ VÉRIF SYNCHR 1 ■ | | VRFSYN1 FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 VERR: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 SOURCE V1: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 SOURCE V2: SRC 2 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 DIFF TSN MAX: 10000 V | *Portée: 0 à 400000 V en étapes de 1* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 DIFF ANGL MAX: 30° | *Portée: 0 à 100° en étapes de 1* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 DIFF FRQ MAX: 1.00 Hz | *Portée: 0.00 à 2.00 Hz en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | VÉRSYN1 HYSTÉRÉS FRÉQ MAX: 0.06 Hz | *Portée: 0.00 à 0.10 Hz en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 CHOIX SRCE HRS TSN: ST1 et HT2 | *Portée: Aucn, ST1 et HT2, HT1 et ST2, HT1 ou HT2, HT1 ouX HT2, HT1 et HT2* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 TNS MAX V1 HRSTSN: 0.30 pu | *Portée: 0.00 à 1.25 pu en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 TNS MAX V2 HRSTSN: 0.30 pu | *Portée: 0.00 à 1.25 pu en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 TNS MIN V1 SOUTSN: 0.70 pu | *Portée: 0.00 à 1.25 pu en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 TNS MIN V2 SOUTSN: 0.70 pu | *Portée: 0.00 à 1.25 pu en étapes de 0.01* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | VRFSYN1 EVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Il existe deux éléments de vérification de synchronisme disponibles, énumérés 1 et 2.

La fonction de vérification de synchronisme est prévue pour la supervision du parallélisme de deux parties d'un système qui doivent être raccordées par la fermeture d'un disjoncteur. Les éléments vérification de synchronisme sont typiquement utilisés aux endroits où les deux parties d'un système sont interconnectées à travers au moins un autre point dans le système.

Le vérification de synchronisme vérifie que les tensions (V1 et V2) des deux côtés du disjoncteur supervisé sont à l'intérieur des limites et des différences de magnitude, angle et fréquence. Le temps que les deux tensions demeurent à l'intérieur de la différence d'angle admissible est déterminé par le réglage de la différence de l'angle de phase $\Delta\Phi$ et la différence de fréquence $\Delta$F (fréquence de glissement). Ceci peut être défini par le temps requis que le phaseur de temps V1 ou V2 traverse un angle égal à $2 \times \Delta\Phi$ à une fréquence égale à la différence de fréquence $\Delta$F. Ce temps est calculé par:

$$T = \frac{1}{\frac{360^\circ}{2 \times \Delta\Phi} \times \Delta F} \quad \textbf{(EQ 5.27)}$$

où: $\Delta\Phi$ = différence de l'angle de phase en degré; $\Delta$F = différence de fréquence en Hz.

Si une ou les deux sources est désactivée, la programmation du vérification de synchronisme peut permettre la fermeture du disjoncteur en utilisant le contrôle de sous-tension pour dériver les mesures de vérification de synchronisme (fonction de source morte).

- **VRFSYN1 SOURCE V1**: Ce réglage sélectionne la source de tension V1 (voir les NOTES ci-dessous).
- **VRFSYN1 SOURCE V2**: Ce réglage sélectionne la source pour la tension V2, qui ne doit par être la même que celle utilisé pour le V1 (voir les NOTES ci-dessous).
- **VRFSYN1 DIFF TSN MAX**: Ce réglage sélectionne la différence de tension maximale en kV entre les deux sources. Une différence de magnitude de tension primaire entre les deux tensions d'entrée au-dessous de cette valeur est à l'intérieur de la limite permise pour le synchronisme.
- **VRFSYN1 DIFF ANGL MAX**: Ce réglage sélectionne la différence angulaire maximale en degré entre les deux sources. Une différence angulaire entre les deux phaseurs de tension d'entrée au-dessous de cette valeur est à l'intérieure de la limite permise pour le synchronisme.
- **VRFSYN1 DIFF FRQ MAX**: Ce réglage sélectionne la différence de fréquence maximale en Hz entre les deux sources. Une différence de fréquence entre les deux tensions d'entrée du système au-dessous de cette valeur est à l'intérieure de la limite permise pour le synchronisme.
- **VÉRSYN1 HYSTÉRÉS FRÉQ MAX**: Ce réglage spécifie l'hystérésis requise pour la condition de différence maximale de fréquence. La condition est satisfaite lorsque la différence en fréquence est inférieure à **VRFSYN1 DIFF FRQ MAX**. Une fois que l'élément de vérification de synchronisme a opéré, la différence de fréquence doit augmenter au-delà de la somme de **VRFSYN1 DIFF FRQ MAX** + **VÉRSYN1 HYSTÉRÉS FRÉQ MAX** avant de retomber (assumant que les deux autres conditions, tension et angle, demeurent satisfaites).
- **VRFSYN1 CHOIX SRCE HRS TSN**: Ce réglage sélectionne la combinaison de sources active et de hors-tension qui dériveront la fonction de vérification du synchronisme et permettront le disjoncteur à fermer lorsque l'une ou les deux tensions (V1 et/ou V2) sont au-dessous du seuil de tension maximale. Une source active ou morte est déclarée par la supervision du niveau de tension. Six options sont disponibles:

  | | |
  |---|---|
  | «Aucn»: | Fonction de source de hors-tension est désactivé |
  | «ST1 et HT2»: | Actif V1 et Hors-tension V2 |
  | «HT1 et ST2»: | Hors-tension V1 et Actif V2 |
  | «HT1 ou HT2»: | Hors-tension V1 et Hors-tension V2 |
  | «HT1 ouX HT2»: | Hors-tension V1 ou-exclusif Hors-tension V2 (une source de hors-tension et l'autre est actif) |
  | «HT1 et HT2»: | Hors-tension V1 et Hors-tension V2 |

- **VRFSYN1 TNS MAX V1 HRSTSN**: Ce réglage établi une magnitude de tension maximale pour V1 en valeurs de «pu». Au-dessous de cette magnitude, la tension d'entrée V1 utilisée pour le vérification du synchronisme sera considérée comme "mort" ou hors tension.
- **VRFSYN1 TNS MAX V2 HRSTSN**: Ce réglage établi une magnitude de tension maximale pour V2 en valeurs de «pu». Au-dessous de cette magnitude, l'entrée de tension V2 utilisée pour le vérification du synchronisme sera considérée comme "mort" ou hors tension.
- **VRFSYN1 TNS MIN V1 SOUTSN**: Ce réglage établi une magnitude de tension minimale pour V1 en valeurs de «pu». Au-dessus de cette magnitude, l'entrée de tension V1 utilisée pour le vérification du synchronisme sera considérée comme «actif» ou sous tension.
- **VRFSYN1 TNS MIN V2 SOUTSN**: Ce réglage établi une magnitude de tension minimale pour V2 en valeurs de «pu». Au-dessus de cette magnitude, la tension d'entrée V2 utilisée pour le vérification du synchronisme sera considérée comme «actif» ou sous tension.

**NOTES SUR LA FONCTION VÉRIFICATION DE SYNCHRONISME:**

1. Les sources sélectionnées pour les entrées de vérification de synchronisme V1 et V2 (qui ne doivent pas être de même source) pourrait inclure une tension auxiliaire et une tension triphasée. Le relais sélectionnera automatiquement les tensions spécifiques à être utilisées par l'élément de vérification de synchronisme conformément au tableau suivant.

| NO. | V1 OU V2 (SOURCE Y) | V2 OU V1 (SOURCE Z) | COMBINAISON AUTO-SÉLECTIONNÉE | | TENSION AUTO-SÉLECTIONNÉE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | SOURCE Y | SOURCE Z | |
| 1 | TTs de phase et TT auxiliaire | TTs de phase et TT auxiliaire | Phase | Phase | VAB |
| 2 | TTs de phase et TT auxiliaire | TT de phase | Phase | Phase | VAB |
| 3 | TT de phase | TT de phase | Phase | Phase | VAB |
| 4 | TTs de phase et TT auxiliaire | TT auxiliaire | Phase | Auxiliaire | V auxiliaire (tel que réglée pour la Source z) |
| 5 | TT auxiliaire | TT auxiliaire | Auxiliaire | Auxiliaire | V auxiliaire (tel que réglée pour les sources choisies) |

Les tensions V1 et V2 seront automatiquement accordées afin que les tensions correspondantes des deux sources soient utilisées pour la mesure des conditions. Une tension phase à phase sera utilisée si disponible dans les deux sources; si une ou les deux des sources ont seulement une tension auxiliaire, cette tension sera utilisée. Par exemple, si une tension auxiliaire est programmée à VAT, l'élément de vérification de synchronisme automatiquement sélectionnera le VAT de l'autre source. Si la comparaison est requise sur une tension spécifique, l'utilisateur pourra raccorder à l'externe cette tension spécifique aux bornes de tension auxiliaire et utiliser cette 'tension auxiliaire' pour vérifier les conditions de synchronisme.

Si l'utilisation d'un module simple TC/TT avec les tensions de phase et tensions auxiliaires, s'assurer que seulement la tension auxiliaire est programmée dans une des Sources qui sera utilisée pour le vérification de synchronisme.

**NOTICE** *Exception: Le synchronisme ne peut pas être vérifié entre des TT de phase raccordés en delta et une tension auxiliaire raccordée en étoile.*

2. Le relais mesure la fréquence et les «volts par hertz» d'une entrée d'une source donnée avec priorité tel qu'établi par la configuration des canaux d'entrée à la source. Le relais utilisera le canal de phase d'un ensemble de tension triphasée si programmé comme faisant partie de cette source. Le relais utilisera le canal de tension auxiliaire seulement si ce canal est programmé comme faisant partie de la source et qu'un ensemble triphasé ne l'est pas.

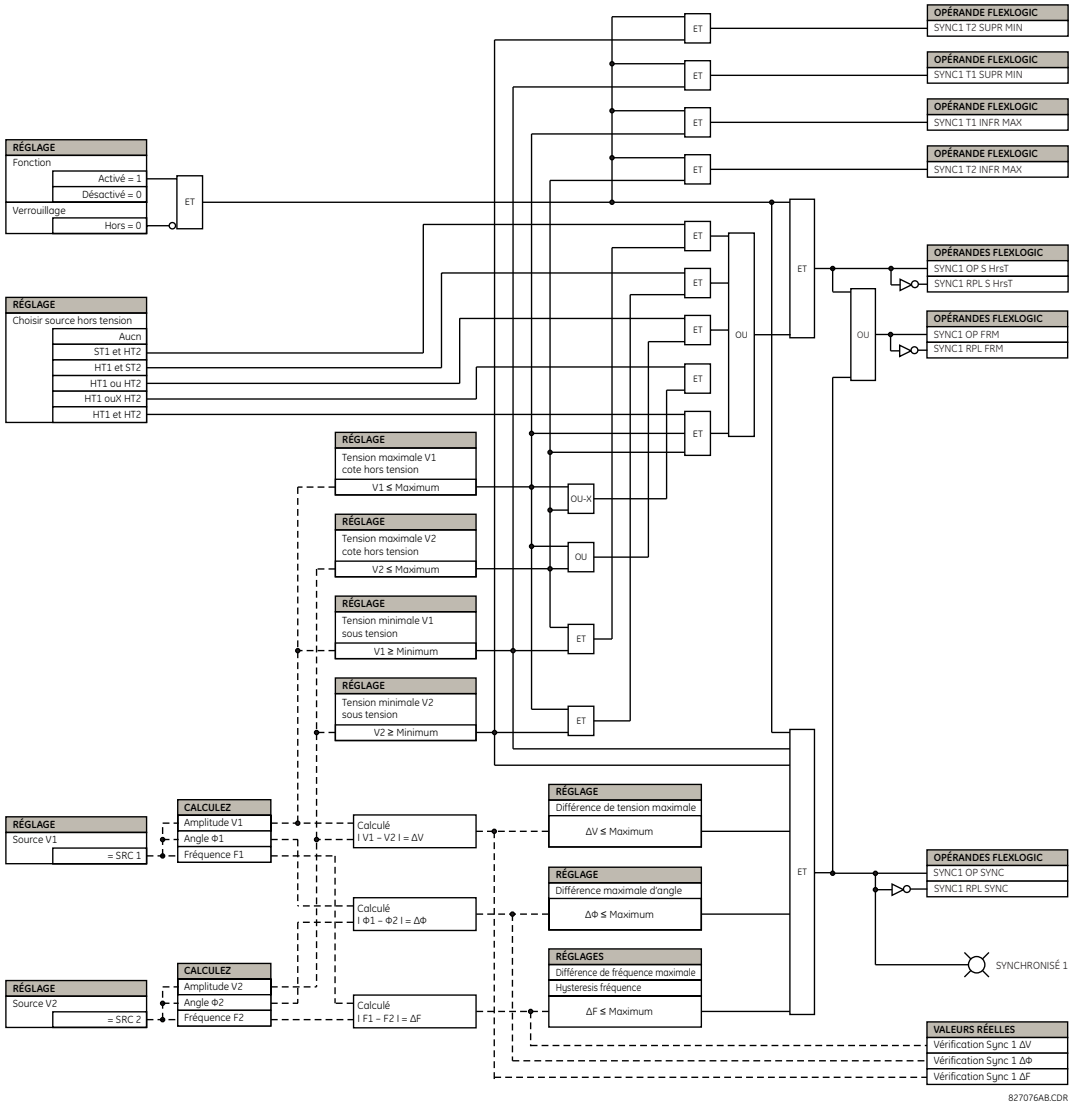



**Figure 5–127: SCHÉMA DE LOGIQUE DE VÉRIFICATION DE SYNCHRONISME**

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS CONTRÔLE ⇨⇩ ÉLÉMENTS NUMRIQUES ⇨ ÉLÉMNT NUMRIQUE 1(48)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ ÉLÉMNT NUMRIQUE 1 ■ | | ÉLÉMNT NUMRIQUE 1<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | ÉLÉM NUM 1 NOM:<br>Dig Element 1 | *Portée: 16 caractères alphanumériques* |
| | *MESSAGE* | ÉLÉM NUM 1 ENTRE:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | ÉLÉM NUM 1 TEMPO<br>AMRÇGE: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 999999.999 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | ÉLÉMENT NUMRQUE 1<br>DEL AMRÇGE: Activé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | ÉLÉM NUM 1 TEMPO<br>RAPPEL: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 999999.999 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | ÉLÉM NUM 1 VERR:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | ÉLÉMNT NUMRIQUE 1<br>VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | ÉLÉMNT NUMRIQUE 1<br>EVNMTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Il existe 48 éléments numériques identiques disponibles, numérotés de 1 à 48. Un élément numérique peut superviser tout opérande FlexLogic$^{MC}$ et présenter un message voyant et/ou activé l'enregistrement d'événements dépendamment de l'état de l'opérande de sortie. Les réglages de l'élément numérique inclus un «nom» qui sera en référence dans tout message voyant, une entrée de blocage de tout opérande FlexLogic$^{MC}$ sélectionné, et un temporisateur pour les temps d'amorçage et de réarmement de l'opérande de sortie.

- **ÉLÉM NUM 1 ENTRE**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ à être supervisé par l'élément numérique.
- **ÉLÉM NUM 1 TEMPO AMRÇGE**: Règle la temporisation à l'amorçage. Si un délai d'amorçage n'est pas requis, régler à «0».
- **ÉLÉM NUM 1 TEMPO RAPPEL**: Règle la temporisation au réarmement. Si un délai de réarmement n'est pas requis, régler à «0».
- **ÉLÉMENT NUMRQUE 1 DEL AMRÇGE**: Ce réglage permet ou désactive la DEL d'amorçage de l'élément numérique. Lorsque réglée à «Déactivé», l'opération de la DEL d'amorçage est verrouillée.

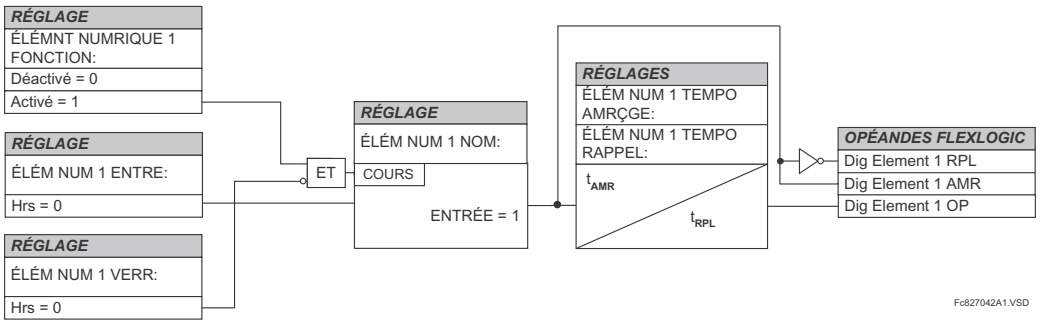



**Figure 5–128: SCHÉMA DE LOGIQUE DE L'ÉLÉMENT NUMÉRIQUE**

**APPLICATIONS DE SUPERVISION DE CIRCUIT:**

Certains versions du module d'entrée numérique inclus un circuit actif de supervision de tension, raccordé entre les contacts forme-A. Le circuit de supervision de tension limite le courant lent à travers le circuit de sortie (voir les spécifications techniques pour forme-A).

Tant que le courant à travers la supervision de tension est au-dessus du seuil (voir les spécifications techniques pour forme-A), l'opérande FlexLogic$^{MC}$ «Cont Op # VEn» sera réglé (# représente le numéro de contact de sortie). Si le circuit de sortie a une haute résistance ou que le courant CC est interrompu, le courant lent sera inférieur au seuil et l'opérande FlexLogic$^{MC}$ «Cont Op # VHors» sera réglé. Conséquemment, l'état de ces opérandes peut être utilisé comme indicateurs de l'intégrité des circuits dans lesquels les contacts forme-A sont insérés.

**EXEMPLE 1 - SUPERVISION DE L'INTÉGRITÉ DU CIRCUIT DE DÉCLENCHEMENT DU DISJONCTEUR**

Dans plusieurs applications, il est requis de superviser l'intégrité du circuit de déclenchement du disjoncteur afin que les problèmes puissent être détectés avant qu'une opération de déclenchement ne soit requise. Le circuit est considéré d'être sain lorsque le superviseur de tension raccordé à travers les contacts de sortie de déclenchement détecte un bas niveau de courant plus bas que le courant d'opération de la bobine de déclenchement de disjoncteur. Si le circuit présente une haute résistance, le courant lent sera au-dessous du seuil du superviseur et une alarme devrait être initier.

Dans la plupart des circuits de contrôle de disjoncteurs, la bobine de déclenchement est raccordée en série avec le contact auxiliaire du disjoncteur qui s'ouvre lorsque le disjoncteur est ouvert (voir diagramme ci-dessous). Pour prévenir les alarmes non-requises dans cette situation, la logique de supervision du circuit de déclenchement doit inclure la position du disjoncteur.

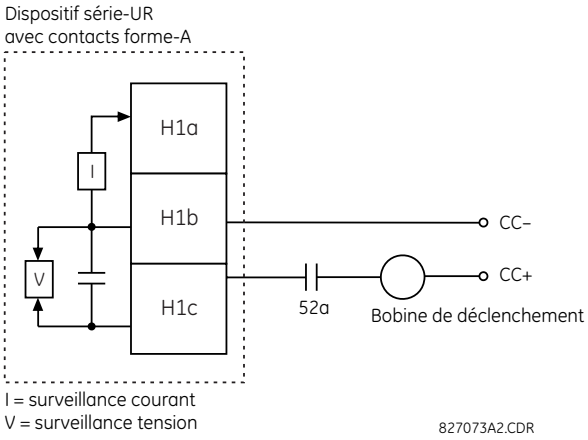



**Figure 5–129: EXEMPLE 1 CIRCUIT DE DÉCLENCHEMENT**

Assumer que le contact de sortie H1 est un contact de déclenchement. Utilisant les réglages de contact de sortie, cette sortie sera attribuée un nom d'identification, par exemple «Cont Op 1». Assumer que le contact auxiliaire du disjoncteur 52a est raccordé à l'entrée H7a pour superviser le statut du disjoncteur. Utilisant les réglages de contact d'entrée, cette entrée sera attribuée un nom d'identification, par exemple «Cont Ip 1» et sera réglée à «En» lorsque le disjoncteur est fermé. En utilisant l'élément numérique 1 pour superviser le circuit de déclenchement de disjoncteur, les réglages seront:

Elements numeriques // D60_500.urs : C:\Documents and Settings\All ...

Sauvegarder | Restituer | Par Défaut | Réinitialisation | VIEW ALL mode

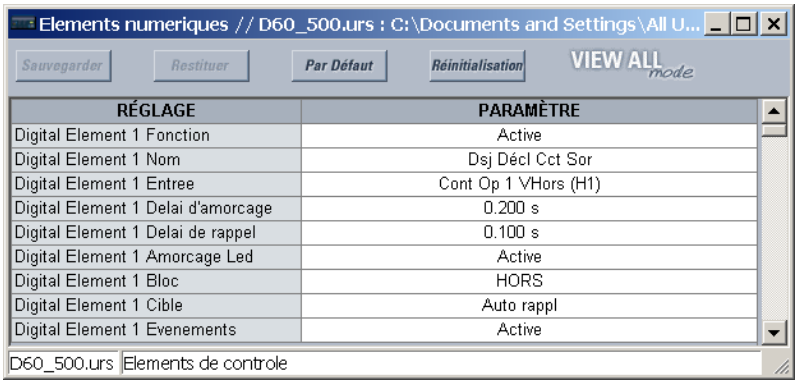
| RÉGLAGE | PARAMÈTRE |
|---|---|
| Digital Element 1 Fonction | Active |
| Digital Element 1 Nom | Dsj Décl Cct Sor |
| Digital Element 1 Entree | Cont Op 1 VHors (H1) |
| Digital Element 1 Delai d'amorcage | 0.200 s |
| Digital Element 1 Delai de rappel | 0.100 s |
| Digital Element 1 Amorcage Led | Active |
| Digital Element 1 Bloc | Cont Ip 1 Hors(H5a) |
| Digital Element 1 Cible | Auto rappl |
| Digital Element 1 Evenements | Active |

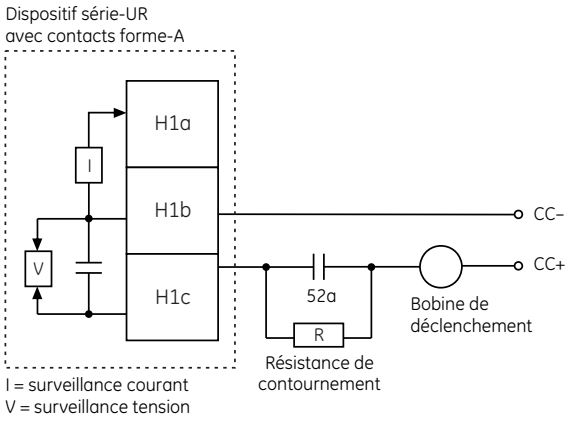
D60_500.urs | Elements de controle

**NOTICE** Le réglage de ÉLÉM NUM 1 TEMPO AMRÇGE sera plus haut que le temps d'opération de disjoncteur pour éviter des alarmes non-requises.

### EXEMPLE 2: SUPERVISION DE L'INTÉGRITÉ DU CIRCUIT DE DÉCLENCHEMENT DE DISJONCTEUR

S'il est requis de superviser le circuit de déclenchement de façon continue, et indépendamment de la position du disjoncteur (ouvert ou fermé), une méthode de maintenir le flux du courant de supervision à travers le circuit de déclenchement lorsque le disjoncteur est ouvert doit être fourni (tel que montré sur la figure si-dessous). Ceci peut être effectué en raccordant une résistance adéquate (tel que montré sur le tableau si-dessous) à travers les contacts auxiliaires dans le circuit de déclenchement. Dans ce cas, il n'est pas requis de superviser le circuit de supervision relativement à la position du disjoncteur – Le réglage **VERROUILLAGE** est mis à « Hors service ». Dans ce cas, les réglages (exemple présenté de Configuration EnerVista UR) seront:




Valeurs pour résistance "R"

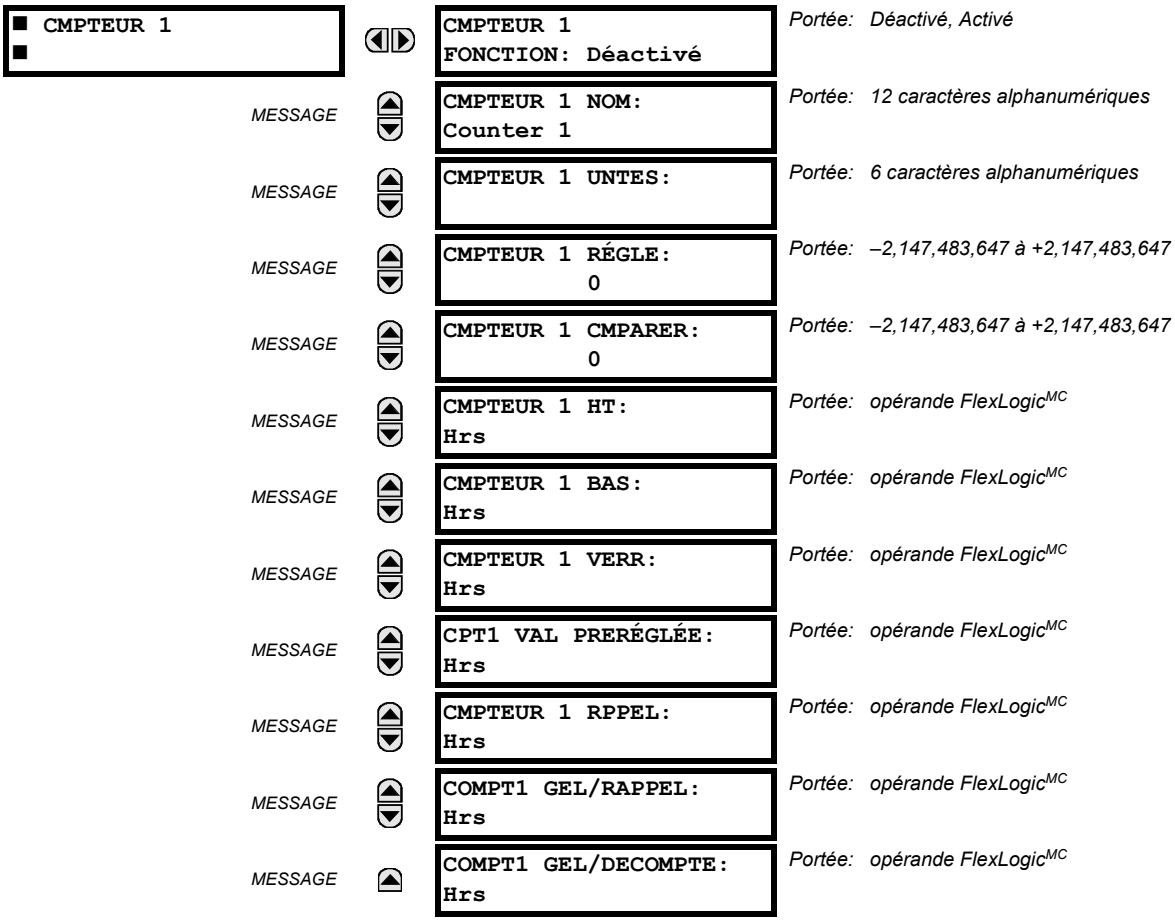
| Alimentation | Résistance | Puissance |
|---|---|---|
| 24 V CC | 1000 Ω | 2 W |
| 30 V CC | 5000 Ω | 2 W |
| 48 V CC | 10000 Ω | 2 W |
| 110 V CC | 25000 Ω | 5 W |
| 125 V CC | 25000 Ω | 5 W |
| 250 V CC | 50000 Ω | 5 W |

827074A3.CDR

**Figure 5–130: EXEMPLE 2 CIRCUIT DE DÉCLENCHEMENT**

**NOTICE** Le câblage des deux exemples ci-dessus s'applique autant aux deux contacts forme-A avec surveillance en tension qu'au contact électronique avec surveillance en tension.

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ COMPTEURS NUMRQUES ⇨ CMPTEUR 1(8)




Il existe 8 compteurs numériques identiques, numérotés de 1 à 8. Un compteur numérique compte le nombre de transitions d'état de la logique 0 à la logique 1. Le compteur est utilisé pour compter les opérations tel que les amorçages d'un élément, les changements d'état d'un contact externe (par exemple, commutateur auxiliaire de disjoncteur) ou les impulsions d'un watt-heure mètre.

- **CMPTEUR 1 UNTES**: Assigne une étiquette pour identifier l'unité de mesure applicable aux transitions numériques à être compter. L'étiquette des unités apparaîtra dans le statut de valeurs réelles correspondantes.
- **CMPTEUR 1 RÉGLE**: Règle le comptage d'une valeur pré-réglée requise avant le début des opérations de comptage, tel que dans le cas où un relais substitut devrait être installé en place d'un relais en service ou pendant que le compteur est en opération.
- **CMPTEUR 1 CMPARER**: Règle la valeur à laquelle la valeur de comptage accumulée est comparée. Trois opérandes de sortie FlexLogic$^{MC}$ sont fournis pour indiquer si la valeur présente est comparativement à la valeur réglée «plus que (HT)», «égal à (EGL)», ou «moins que (BS)».
- **CMPTEUR 1 HT**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ pour incrémenter le compteur. Si une entrée HT activée est reçue lorsque la valeur accumulée est à la limite de comptage 2147483 647, le compteur retournera à –2147483647.
- **CMPTEUR 1 BAS**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ pour décrémenter le compteur. Si une entrée activée BAS est reçue lorsque la valeur accumulée est à la limite de comptage –2 147 483 647, le compteur retournera à +2 147 483 647.
- **CMPTEUR 1 VERR**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ pour bloquer l'opération de comptage.
- **CPT1 VAL PRERÉGLÉE**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ utilisé pour régler le comptage à la valeur pré-réglée. Le compteur sera réglé à la valeur pré-réglée dans les situations suivantes:

1. Lorsque le compteur est activé et que l'opérande **CPT1 VAL PRERÉGLÉE** a une valeur de 1 (lorsque le compteur est activé et que **CPT1 VAL PRERÉGLÉE** est 0, le compter sera réglé à 0).
2. Lorsque le compteur est en opération et que l'opérande **CPT1 VAL PRERÉGLÉE** change de l'état de 0 à 1 (le changement de **CPT1 VAL PRERÉGLÉE** de 1 à 0 pendant que le compteur est en opération a aucun effet sur le comptage).
3. Lorsqu'une commande de réarmement ou réarmement/gèle est transmise au compteur et que l'opérande **CPT1 VAL PRERÉGLÉE** a une valeur de 1 (lorsqu'une commande de réarmement ou réarmement/gèle est transmise au compteur et que l'opérande **CPT1 VAL PRERÉGLÉE** a une valeur de 0, le compteur sera réglé à 0).

- **CMPTEUR 1 RPPEL**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ pour régler le décompte de soit «0» ou la valeur pré-réglée dépendamment du statut de l'opérande **CPT1 VAL PRERÉGLÉE**.
- **COMPT 1 GEL/RAPPEL**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ pour capturer (geler) la valeur de comptage accumulée dans un fichier séparé avec la date et le temps d'opération et le réarmement du comptage de «0» à la valeur pré-réglée.
- **COMPT 1 GEL/DECOMPTE**: Sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ pour capturer (geler) la valeur de comptage accumulée dans un fichier séparé avec la date et le temps d'opération, tout en continuant de compter. La valeur accumulée présente et la valeur capturée gelée sont disponibles avec l'estompe de date/heure en tant que valeur réel. Si la puissance de contrôle est interrompue, les valeurs accumulées et gelées sont sauvegardées dans une mémoire non-volatile durant l'opération de perte de puissance.

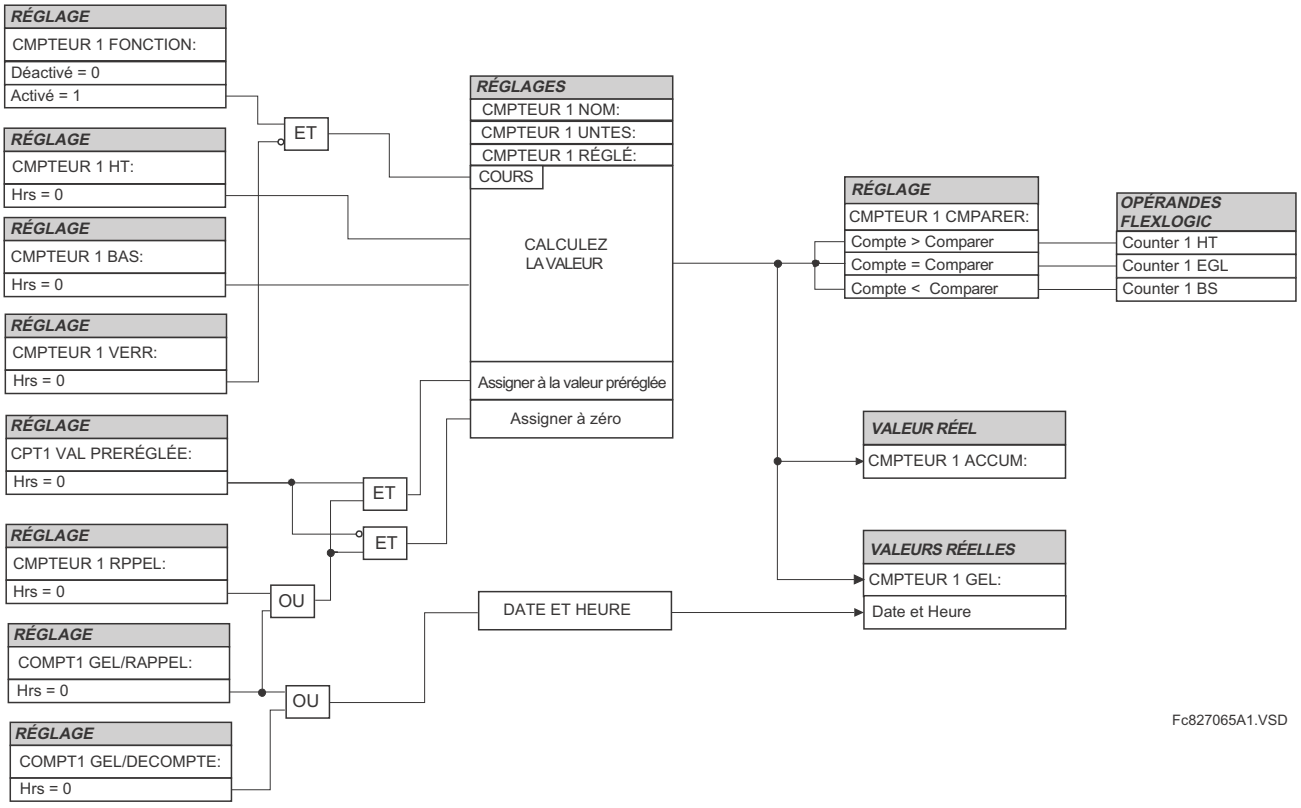



**Figure 5–131: SCHÉMA DE LOGIQUE DU COMPTEUR NUMÉRIQUE**

### a) MENU PRINCIPAL

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ ÉLÉMENTS DE<br>■ SRVLLNCE | | ■ DISJNCT 1<br>■ COURANT ARÇAGE | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ DISJNCT 2<br>■ COURANT ARÇAGE | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ DISJNCT 3<br>■ COURANT ARÇAGE | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ DISJNCT 4<br>■ COURANT ARÇAGE | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ CONTOURNEMENT<br>■ DISJONCTR 1 | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ CONTOURNEMENT<br>■ DISJONCTR 2 | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ CONTOURNEMENT<br>■ DISJONCTR 3 | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ CONTOURNEMENT<br>■ DISJONCTR 4 | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ RÉ-ALLUMAGE<br>■ DISJONCTR 1 | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ RÉ-ALLUMAGE<br>■ DISJONCTR 2 | Voir page 5–256. |
| | *MESSAGE* | ■ SRVLLNCE CONTINUE<br>■ | Voir page 5–262. |
| | *MESSAGE* | ■ DETECTEUR PANNE TC<br>■ | Voir page 5–264. |
| | *MESSAGE* | ■ PANNE FUSIBLE TT1<br>■ | Voir page 5–265. |
| | *MESSAGE* | ■ PANNE FUSIBLE TT2<br>■ | Voir page 5–265. |
| | *MESSAGE* | ■ LIGNE OUVERTE<br>■ | Voir page 5–267. |
| | *MESSAGE* | ■ FIL BRISÉ 1<br>■ | Voir page 5–267. |
| | *MESSAGE* | ■ FIL BRISÉ 2<br>■ | Voir page 5–267. |
| | *MESSAGE* | ■ PROTECTION SURCHARGE<br>■ THERMIQUE | Voir page 5–267. |

### b) COURANT D'ARCAGE DU DISJONCTEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨ DISJNCT 1(4) COURANT ARCAGE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ DISJNCT 1<br>■ COURANT ARCAGE | | DSJ 1 FONCTION<br>AMP ARC: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 SOURCE<br>AMP ARC: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 INIT A AMP ARC:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 INIT B AMP ARC:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 INIT C AMP ARC:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 TPO AMP<br>ARÇ: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 LIMTE AMP ARC:<br>1000 kA2-cyc | *Portée: 0 à 50000 kA$^2$-cycle en étapes de 1* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 VERR AMP ARC:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 VOYANT<br>AMP ARC: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 EVNMNTS<br>AMP ARC: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Il existe un élément de courant d'arc de disjoncteur par banc de TC, avec un minimum de deux éléments. Cet élément calcule une estimation d'usure par phase sur les contacts de disjoncteur en mesurant et en intégrant le carré du courant passant à travers les contacts du disjoncteur en tant qu'arc. Ces valeurs par phase sont ajoutées au totaux accumulés de chaque phase et comparées à une valeur de seuil programmée. Le relais pourrait régler un opérande de sortie à «1» lorsque le seuil est dépassé dans toutes phases. La valeur accumulée de chaque phase peut être affichée comme une valeur réelle.

L'opération de la configuration est montrée dans le schéma de logique suivant. Le même opérande de sortie qui est sélectionné pour opérer le relais de sortie utilisé pour déclencher le disjoncteur, indiquant qu'une séquence de déclenchement a débutée, est utilisé pour initier cette caractéristique. Une temporisation est introduite entre l'initiation et le démarrage de l'intégration pour prévenir l'intégration de flux de courant à travers le disjoncteur avant que le contact ne soit séparé. Cet intervalle comprend le temps d'opération du relais de sortie et tout autre relais auxiliaire ainsi que le mécanisme du disjoncteur. Pour une précision maximale de mesure, l'intervalle entre le changement de l'état de l'opérande (de 0 à 1) et la séparation des contacts doit être mesuré pour l'installation spécifique. L'intégration du courant mesuré continu pour 100 ms, ce qui est prévu pour inclure la période d'arcage totale.

La fonction est programmée pour réaliser des calculs de durée de défaut. La durée d'un défaut est définit comme le temps entre l'opération du détecteur de perturbations avant l'initiation de cette fonction et le rappel d'une fonction interne de surintensité à réglage bas. Une correction est implantée pour tenir compte d'un temps de rappel non nul de la fonction de surintensité.

Les valeurs de courant d'arc de disjoncteur et de durée de défaut sont disponibles sous les menus **VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES ⇨⇩ ENTRETIEN ⇨ DISJNCT 1(4)**.

- **DSJ 1 INIT AMP ARC**: Sélectionne le même opérande de sortie qui est sélectionné pour opérer le relais de sortie utilisé pour déclencher le disjoncteur.Dans les applications de déclenchement triphasé, le même opérande devrait être configuré pour initier les calculs des courants d'arc des phases A, B et C du disjoncteur. Dans les applications de déclenchement monophasé, les opérandes de déclenchement par phase devraient être configurées pour initier les calculs pour les phases effectivement déclenchées.

- **DSJ 1 TPO AMP ARC**: Ce réglage est utilisé pour programmer l'intervalle de délai entre le temps que la séquence de déclenchement soit initiée et le temps que les contacts du disjoncteur soient prévus à séparer, débutant par l'intégration du courant mesuré.
- **DSJ 1 LIMTE AMP ARC**: Sélectionne la valeur de seuil au-dessus de laquelle l'opérande de sortie est réglé.

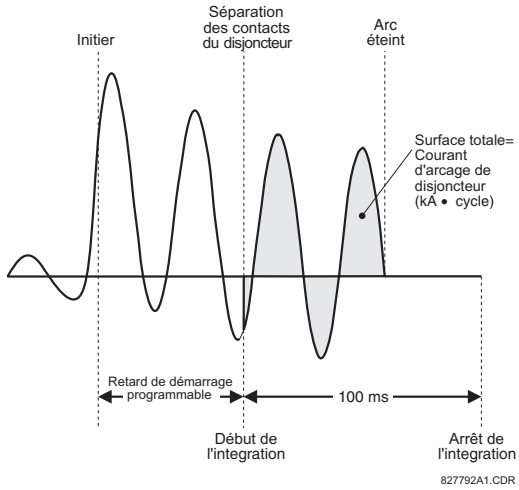



**Figure 5–132: MESURE DU COURANT D'ARCAGE**

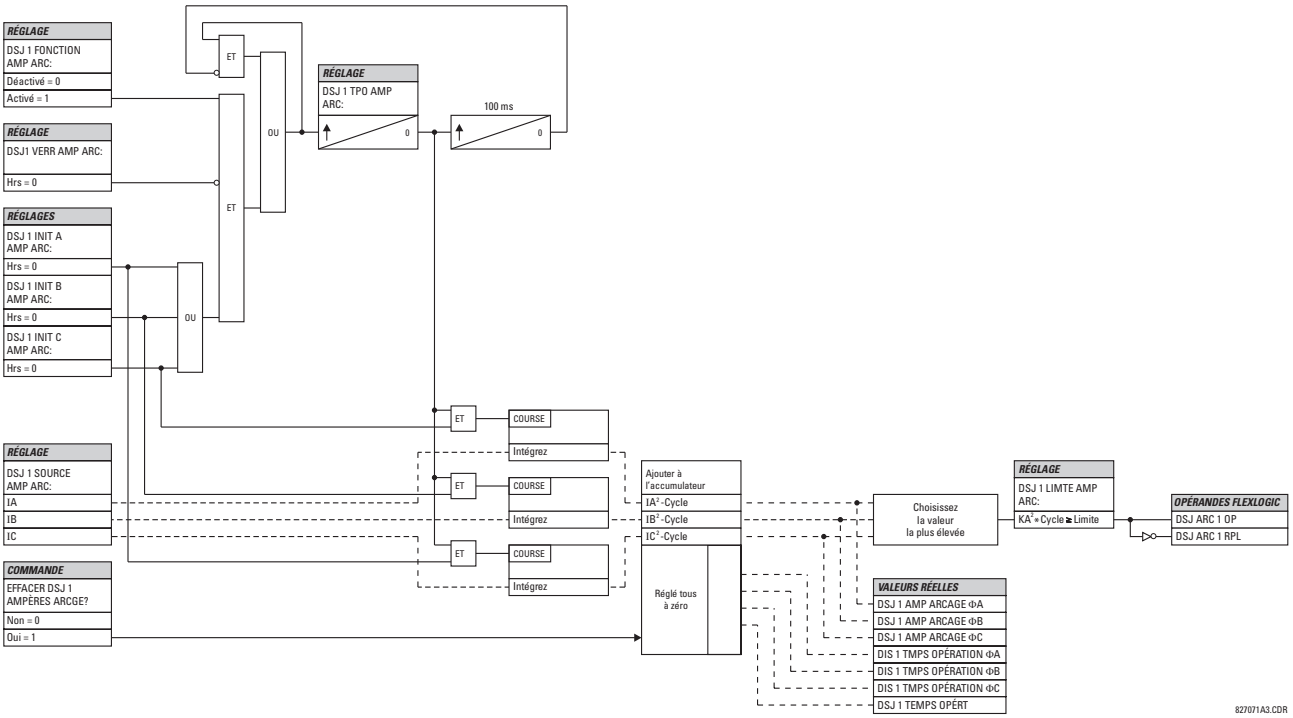



**Figure 5–133: SCHÉMA DE LOGIQUE DE COURANT D'ARCAGE DU DISJONCTEUR**

### c) CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS CONTRÔLE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨ CONTOURNEMENT DISJONCTR 1(4)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ CONTOURNEMENT<br>■ DISJONCTR 1 | | DSJ 1 FNCTION<br>CONTOURN: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 CNTOURN COTÉ 1<br>SRC: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 CNTOURN COTÉ 2<br>SRC: Aucn | *Portée: Aucn, SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 ÉTAT FERMÉ A:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 ÉTAT FERMÉ B:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 ÉTAT FERMÉ C:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 AMRÇ V CONTRN:<br>0.850 pu | *Portée: 0.000 à 1.500 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 V DIFF CONTOUR<br>AMR: 1000 V | *Portée: 0 à 100000 V en étapes de 1* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 CNTOURN AMP<br>AMR: 0.600 pu | *Portée: 0.000 à 1.500 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 TEMPO AMRÇG<br>CONTR: 0.100 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 SURV A CNTRNM:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 SURV B CNTRNM:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 SURV C CNTRNM:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 VERR CONTRNM:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 VYANT CNTRNM:<br>Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | DSJ 1 ÉVÉNMTS<br>CNTRNM: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

La détection de contournement de disjoncteur est basée sur les conditions suivantes:

1. Disjoncteur ouvert,
2. Chute de différence de tension, et
3. Courant de contournement mesuré à travers le disjoncteur.

De plus, la fonction est applicable pour les cas où un ou deux jeux de tensions triphasées sont disponibles de part et d'autre du disjoncteur.

#### APPLICATION DE CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR À TROIS TT

Lorsque un seul jeu de TTs est disponible de part et d'autre du disjoncteur, le réglage **DSJ 1 CNTOURN COTÉ 2 SRC** devrait être «Aucn». Pour détecter une condition de disjoncteur ouvert dans cette application, le système vérifie si les tensions par phase sont rétablies (amorcées), l'état du disjoncteur est ouvert (entrée de contact indiquant que l'état du disjoncteur est

hors) et aucun courant de contournement ne circule. Un contact confirmant l'état du disjoncteur doit être fournit au relais. La différence de tension ne sera pas considérée comme condition pour un disjoncteur ouvert dans cette section de la logique.

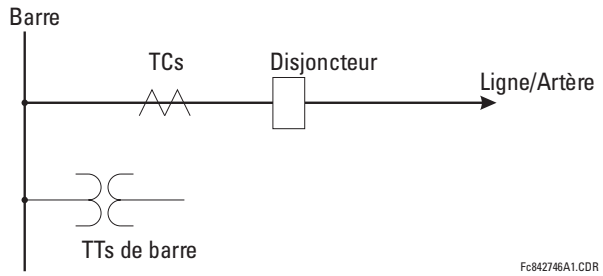
**NOTICE**

Des tensions doivent être présentes avant les conditions de contournement. Si les trois TTs sont positionnés après le disjoncteur sur la ligne (ou l'artère), et que le disjoncteur en aval est ouvert, la tension mesurée serait nulle et l'élément de contournement ne sera pas initié.

La détection de contournement sera rappelée si le courant revient à zéro, le disjoncteur se ferme, ou l'opérande FlexLogic$^{MC}$ sélectionné pour la surveillance passe à l'état haut. L'utilisation de la surveillance à travers le **DSJ 1 SURV A(C) CNTRNM** comme réglage est recommandé en sélectionnant un opérande de déclenchement qui ne permettra pas à l'élément de contournement de démarrer avant le déclenchement.

La détection de contournement peut être utilisée comme alarme externe, déclenchement répété du disjoncteur, ou mise sous tension du relais de verrouillage.

Considérez la configuration suivante:




Les courants de phase de la source 1 (SRC1) sont des TCs d'artère et les tensions de phase sont des TTs de barre, et l'entrée de contact 1 est réglé comme un contact 52a de disjoncteur. Les conditions préalables au contournement sont:

1. État 52a = 0
2. VAt, VBt, ou VCt est supérieur au réglage d'amorçage
3. IA, IB, IC = 0; aucun courant ne circule à travers le disjoncteur
4. ΔVA est supérieur au niveau d'amorçage (pas applicable dans cette fonction)

Les conditions lors de la détection de contournement sont:

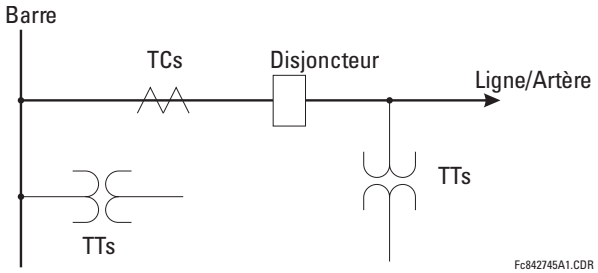
1. État 52a = 0
2. IA, IB, ou IC est supérieur au courant d'amorçage qui circule à travers le disjoncteur
3. ΔVA est supérieur au niveau d'amorçage (pas applicable dans cette fonction)

**APPLICATION CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR À SIX TT**

La différence de tension par phase s'approche de zéro lorsque le disjoncteur est fermé. La tension est bien au-dessous de toute tension minimum d'amorçage typique. Sélectionnez le niveau du réglage de **DSJ 1 V DIFF CONTOUR AMR** à une valeur inférieure à la différence de tension mesurée de part et d'autre du disjoncteur lorsque les résistances d'ouverture ou fermeture du disjoncteur demeurent en service. Avant le contournement, la différence de tension est supérieure à **DSJ 1 V DIFF CONTOUR AMR** (s'applique à soit la différence entre deux tensions vivantes par phase ou lorsque la tension d'un côté a chuté à zéro - ligne hors tension), au moins une tension par phase est supérieure au réglage **DSJ 1 AMRÇ V CONTRN**, et aucun courant circule à travers les phases du disjoncteur. Pendant le contournement du disjoncteur, les tensions par phase des deux côtés du disjoncteur chutent sous la valeur d'amorçage définie par le réglage **DSJ 1 AMRÇ V CONTRN**, la différence de tension chute sous le réglage d'amorçage, et un courant de contournement est détecté. Ces conditions de contournement initient les opérandes d'amorçage FlexLogic$^{MC}$ et démarrent la minuterie de **DSJ 1 TEMPO AMRÇG CONTR**.

Cette application n'exige pas la détection de l'état du disjoncteur à travers un contact 52a, car il utilise une différence de tension supérieure au réglage **DSJ 1 V DIFF CONTOUR AMR**. Cependant, la surveillance du contact du disjoncteur assurera la stabilité de la fonction.

Considérez la configuration suivante:




Les courants de phase de la source 1(SRC1) sont des TCs et les tensions de phase sont des TTs de barre. Les tensions de phase de la source 2 (SRC2) sont des TTs de barre. L'entrée de contact 1 est réglée comme un contact 52a (optionnel).

Les conditions avant la détection de contournement sont:

1. ΔVA est supérieur au niveau d'amorçage
2. IA, IB, IC = 0; aucun courant ne circule à travers le disjoncteur
3. État 52a = 0 (optionnel)

Les conditions lors de la détection de contournement sont:

1. ΔVA est inférieur au niveau d'amorçage
2. VAg, VBg, ou VCg est inférieur au réglage d'amorçage
3. IA, IB, ou IC est supérieur au courant d'amorçage qui circule à travers le disjoncteur
4. État 52a = 0 (optionnel)

**NOTICE** Cet élément est fonctionnel seulement lorsque les tensions phase-terre sont raccordées aux bornes du relais. L'élément de contournement n'opérera pas si des tensions delta sont appliquées.

Les réglages de contournement de disjoncteur sont décrits ci-dessous.

- **DSJ 1 CNTOURN COTÉ 1 SRC**: Ce réglage spécifie une source de signal utilisée pour fournir des tensions et des courants triphasés à partir d'un côté du disjoncteur. La source choisie comme réglage doit être configurée avec les courants et tensions de phase du disjoncteur, même si seulement trois TTs sont disponible de part et d'autre du disjoncteur.
- **DSJ 1 CNTOURN COTÉ 2 SRC**: Ce réglage spécifie une source de signal utilisée pour fournir un autre jeu de tensions triphasées lorsque six (6) TTs sont disponibles de part et d'autre du disjoncteur.
- **DSJ 1 ÉTAT FERMÉ A** à **DSJ 1 ÉTAT FERMÉ C**: Ces réglages spécifient les opérandes FlexLogic$^{MC}$ pour indiquer l'état ouvert du disjoncteur. Un opérande FlexLogic$^{MC}$ distinct peut être sélectionné pour détecter l'état individuel d'une phase et fournir une détection de contournement. Le réglage recommandé est 52a contact de disjoncteur ou un autre opérande qui définit l'état ouvert des phases du disjoncteur.
- **DSJ 1 AMRÇ V CONTRN**: Ce réglage spécifie un niveau d'amorçage pour les tensions de phase des deux côtés du disjoncteur. Si six TTs sont disponibles, l'ouverture du disjoncteur mène à deux combinaisons possibles - des tensions vives d'un seul côté du disjoncteur, ou des tensions vives des deux côtés du disjoncteur. Les deux combinaisons préparent la fonction pour la détection de contournement lors de la détection d'une tension au-dessus de la valeur sélectionnée. Réglez **DSJ 1 AMRÇ V CONTRN** à 85 à 90% de la tension nominale.
- **DSJ 1 V DIFF CONTOUR AMR**: Ce réglage spécifie le niveau d'amorçage pour la différence de tension de phase lorsque deux TTs par phase sont disponible de part et d'autre du disjoncteur. L'amorçage de la différence de tension devrait être sous la différence de tension surveillée lorsque les résistances de fermeture ou ouverture de disjoncteur demeurent en service. Ce réglage est sélectionné comme la différence en volts primaires entre les sources.
- **DSJ 1 CNTOURN AMP AMR**: Ce réglage spécifie le courant de charge normal qui peut circuler à travers le disjoncteur. Dépendant de l'application de protection de contournement, le courant de contournement peut varier entre le niveau des courants de magnétisation lorsque la ligne est hors tension (tous les disjoncteurs ouverts), à des valeurs bien au dessus la charge (ligne/artère raccordée à une charge) maximale de ligne (artère).

- **DSJ 1 SURV A CNTRNM** à **DSJ 1 SURV C CNTRNM**: Ces réglages spécifie les opérandes FlexLogic$^{MC}$ (par phase de disjoncteur) qui surveille l'opération de l'élément par phase. La surveillance peut être assurée par l'opération de d'autres éléments de protection, défaillance de disjoncteur, et des commandes de fermeture et déclenchement. Une temporisation de six cycles est appliquée après le rappel de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ sélectionné.
- **DSJ TEMPO AMRÇG CONTR**: Ce réglage spécifie la temporisation de l'opération après la détection d'une condition d'amorçage.

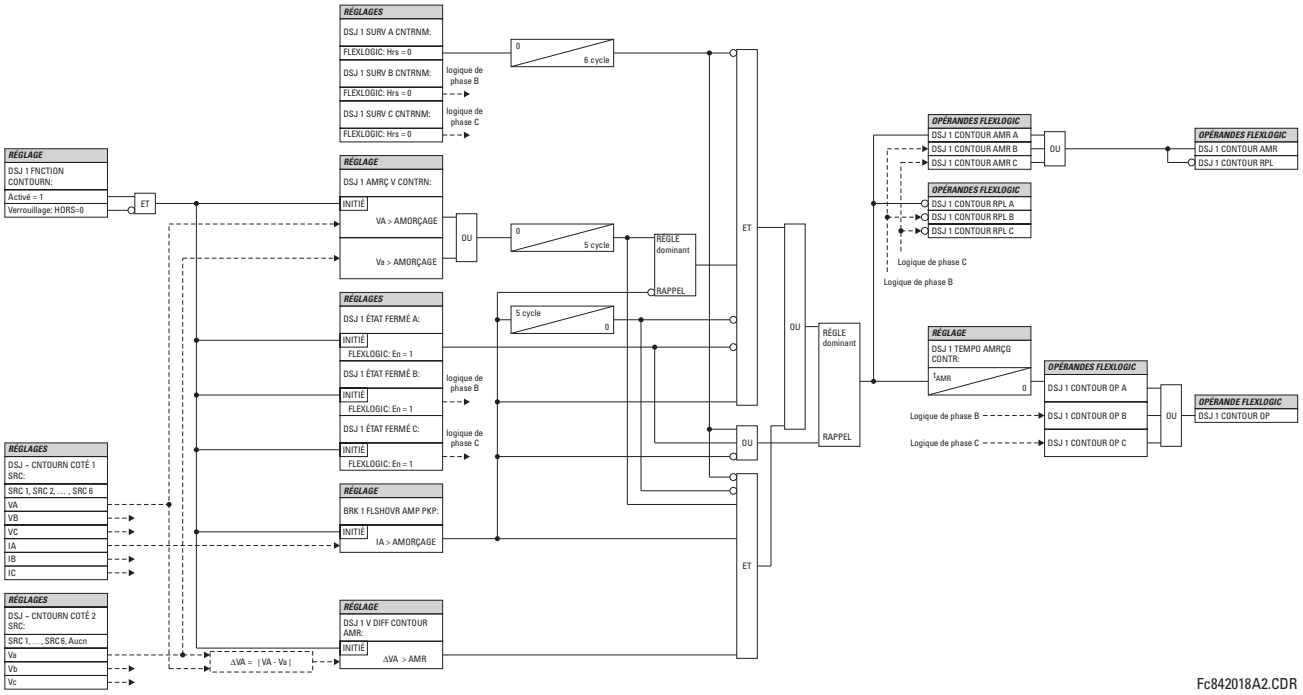



**Figure 5–134: LOGIQUE DE SYSTÈME DE CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR**

### d) RÉ-ALLUMAGE DISJONCTEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS CONTRÔLE ⇨⇩ ÉLÉMENTS SURVEILLANCE ⇨⇩RÉALLUMAGE DISJONCTEUR 1**

| | | |
|---|---|---|
| ■ RÉALLUMAGE<br>■ DISJONCTEUR 1 | RÉALLUMAGE DISJ 1<br>FONCTION: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| *MESSAGE* | RÉALLUMAGE DISJ 1<br>VERR: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | RÉALLUMAGE DISJ 1<br>SOURCE: SRC 1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | RÉALLUMAGE DISJ 1<br>AMORÇAGE: 0.500 pu | *Portée: 0.10 à 2.00 pu par crans de 0.01* |
| *MESSAGE* | RÉALLUMAGE DISJ 1<br>TEMPO RAPPEL: 0.100 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s par crans de 0.001* |
| *MESSAGE* | RÉALLUMAGE DISJ 1<br>DSJ OUVERT: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | RÉALLUMAGE DISJ 1<br>CMD OUVERT: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | RÉALLUMAGE DISJ 1<br>CMD FERM: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | RÉALLUMAGE DISJ 1<br>VOYANT: Auto-rappel | *Portée: Auto-rappel, Verrouillé, Hors service* |
| *MESSAGE* | RÉALLUM DISJ 1<br>ÉVNMNTS: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |

Selon la norme IEEE C37.100: IEEE Standard Definitions for Power Switchgear, un réallumage est définit comme " une reprise de la circulation du courant entre les contacts d'un appareil de commutation lors d'une manoeuvre d'ouverture après un intervalle de courant nul de ¼ de cycle à la fréquence nominale ou plus longtemps "

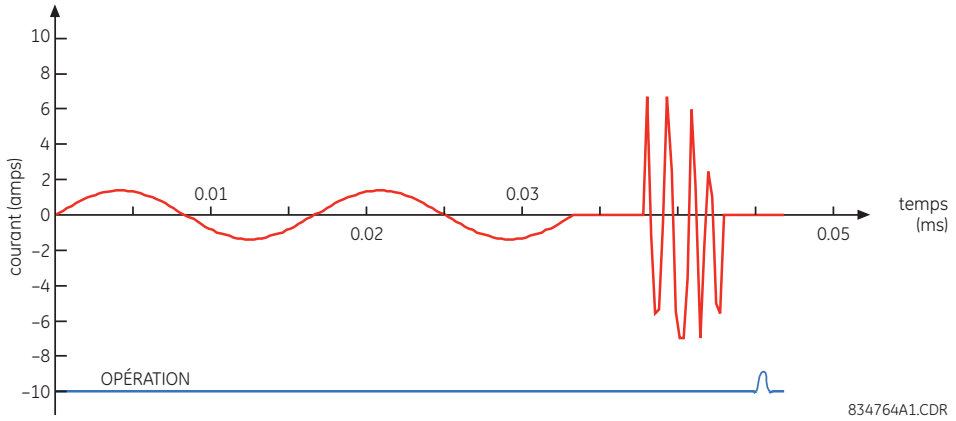



**Figure 5–135: FORME D'ONDE DE RÉ-ALLUMAGE ET SIGNET DE DÉTECTION TYPIQUES**

L'algorithme de ré-allumage de disjoncteur répond à une interruption réussie du courant de phase suivant une déclaration de banc de condensateur hors ligne, telle qu'indiquée par la phase du disjoncteur. Si un courant à haute fréquence avec une amplitude plus grande que le seuil circule de nouveau au moins ¼ de cycle plus tard que l'interruption du courant de phase, alors un état de réallumage de disjoncteur est déclaré dans la phase correspondante et l'opérande DSJ RÉALLUM 1 OPÉR est affirmé pendant une période courte. L'utilisateur peut ajouter des compteurs et une logique additionnelle pour faciliter le processus décisionnel quant aux actions appropriées lors de la détection d'un seul ré-allumage ou d'une série de ré-allumages consécutifs.

Un événement de ré-allumage (opérande FlexLogix$^{MC}$) est déclaré si tout ce qui suit s'applique:

- Le courant est initialement interrompu.
- Le statut du disjoncteur est ouvert.
- Un état de courant élevé à haute fréquence se produit et le courant disparaît de nouveau.

L'algorithme est illustré dans le diagramme des états-transitions présenté ci-dessous.

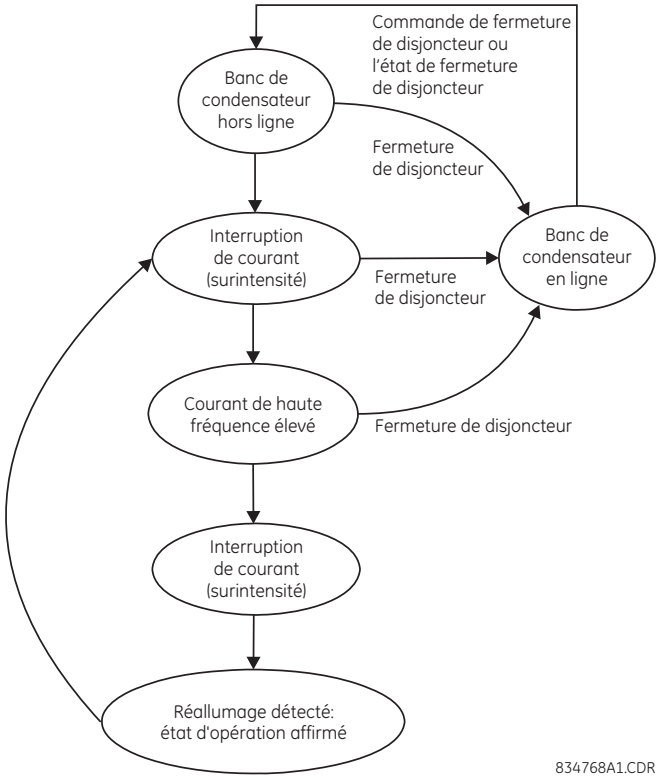



**Figure 5–136: ILLUSTRATION D'ALGORITHME - DIAGRAMME DES ÉTATS-TRANSITIONS POUR DÉTECTION DE RÉ-ALLUMAGE**

De cette façon, une distinction est faite entre un ré-allumage avec auto-extinction et un état permanent de défaillance de disjoncteur. Ce dernier peut être détecté par la fonction de défaillance de disjoncteur ou un élément de surintensité instantanée régulier. De plus, une succession rapide de ré-allumages sera détectée par la défaillance de disjoncteur ou la protection de surintensité instantanée.

Les réglages suivants sont disponibles pour chaque élément.

- **DSJ RÉALLUM 1 FONCTION**: Ce réglage met en service et hors service l'opération de l'élément de détection de ré-allumage de disjoncteur.
- **DSJ RÉALLUM 1 VERR**: Ce réglage est utilisé pour verrouiller l'opération de l'élément de détection de ré-allumage de disjoncteur.
- **DSJ RÉALLUM 1 SOURCE**: Ce réglage sélectionne la source de courant pour cet élément. Un banc de TC valide doit être assigné à cette source.
- **DSJ RÉALLUM 1 AMR**: Ce réglage spécifie le niveau d'amorçage du détecteur de surintensité en valeurs par unité du courant nominal de TC.
- **DSJ RÉALLUM 1 TEMPO RAPPEL**: Ce réglage spécifie la temporisation du rappel pour cet élément. Lorsque réglé à " 0 ms ", l'opérande FlexLogic$^{MC}$ sera amorcée pour seulement 1/8e d'un cycle de puissance.
- **DSJ RÉALLUM 1 DSJ OUV**: Ce réglage assigne un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui indique la position ouverte du disjoncteur. Il doit être un "1" logique lorsque le disjoncteur est ouvert.

- **DSJ RÉALLUM 1 CMD OUV**: Ce réglage assigne un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui confirme une commande d'ouverture du disjoncteur. Il doit être un «1» logique lorsque le disjoncteur est ouvert, manuellement ou à partir d'une logique de protection.
- **DSJ RÉALLUM 1 CMD FERM**: Ce réglage assigne un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui confirme une commande de fermeture du disjoncteur. Il doit être un " 1 " logique lorsque le disjoncteur est fermé.

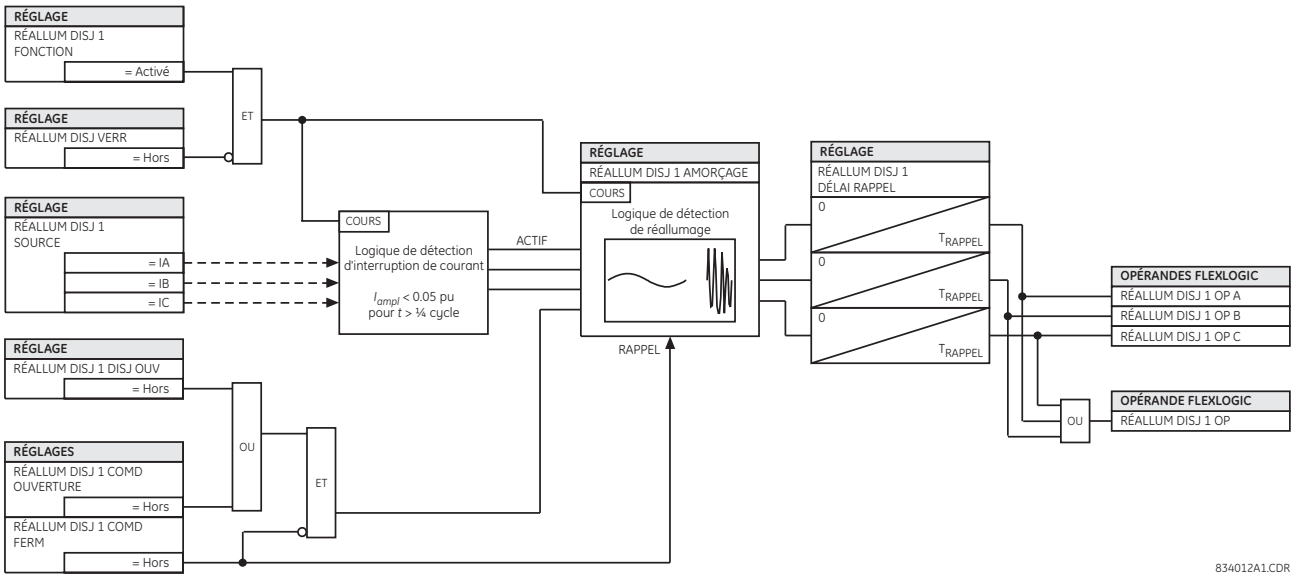



**Figure 5–137: LOGIQUE DU PROGRAMME DE DÉTECTION DE RÉ-ALLUMAGE DE DISJONCTEUR**

### e) SURVEILLANCE CONTINUE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨⇩ SRVLLNCE CONTINUE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ SRVLLNCE CONTINUE ■ | | SURVLLNCE CONTINUE<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | SURV CONT I-OP:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$<br>Tout éléments OP courant* |
| | *MESSAGE* | SURV CONT I-SUPV:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$. Pour diriger la logique courante, employez 50DP OP* |
| | *MESSAGE* | SURV CONT V-OP:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$<br>Tout éléments OP tension* |
| | *MESSAGE* | SURV CONT V-SUPV:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$. Pour diriger la logique tension, employez SCRx TT PF OP* |
| | *MESSAGE* | SURVEILLNCE CONTINUE<br>VOYANT: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | SURVEILLNCE CONTINUE<br>EVNMNTS: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

L'élément de surveillance continue détecte l'opération ofde tout élément de déclenchement cela ont fonctionné dans des conditions de charge normales; c'est-à-dire, quand le détecteur de pertubation (50DP) n'a pas fonctionné. Puisque tout le déclenchement est surveillé par la fonction 50DP, aucun déclenchement ne sera publié dans ces conditions. Ceci pourrait se produire quand un élément est placé inexactement, de sorte qu'il puisse fonctionner mal sous la charge. L'élément de surveillance continue détecte cet état et publie une alarme et/ou bloque déclenchement du relais.

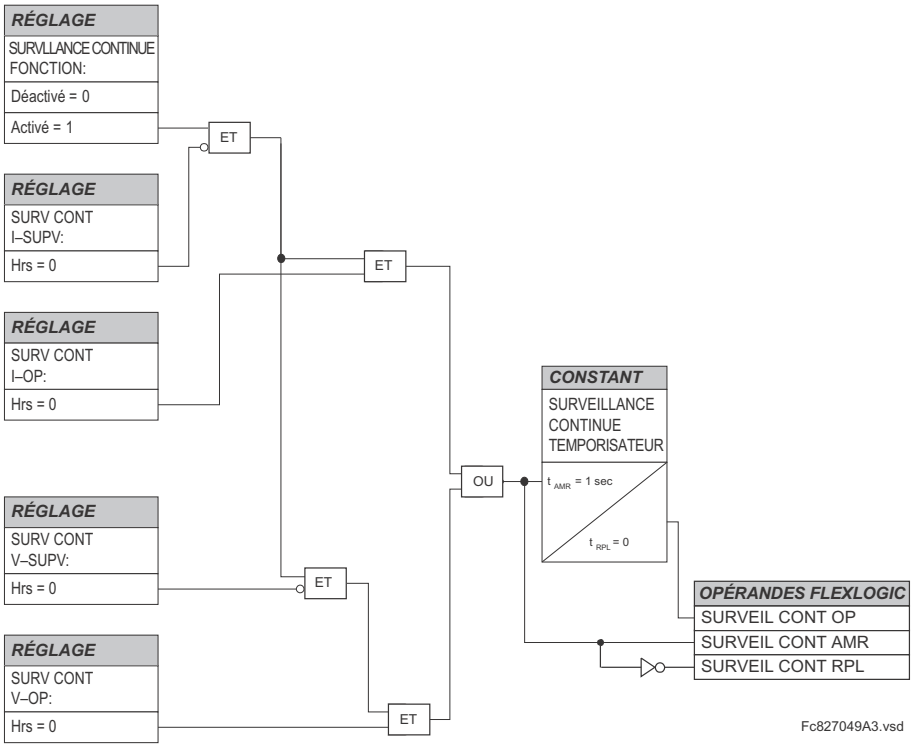
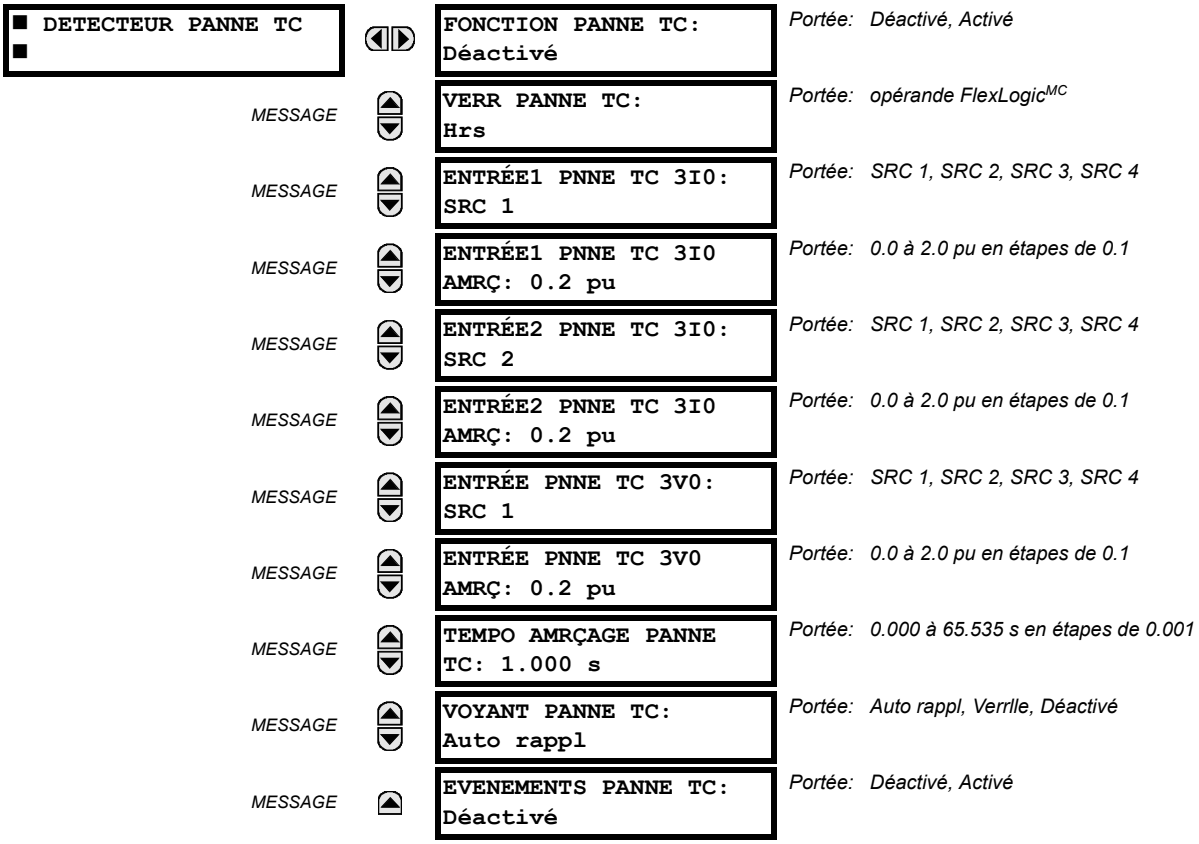



**Figure 5–138: LOGIQUE DU SURVEILLANCE CONTINUE**

5

### f) DÉTECTEUR DE PANNE TC

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨⇩ DETECTEUR PANNE TC




Le fonction de détecteur de panne TC est conçu pour détecter des problèmes avec les transformateurs de courant de système employés pour assurer la puissance au relais. Cette logique détecte la présence d'un courant de composante homopolaire à la source surveillée sans courant de composante homopolaire simultané à une autre source, tension de composante homopolaire, ou un autre élément de protection.

La logique de détecteur de panne TC (voir ci-dessous) est basée sur la présence du courant de composante homopolaire dans la source de TC surveillée et l'absence d'une (ou toutes) des trois conditions suivantes:

1. Courant de composante homopolaire à une source de courante différente (ceci peut être un ensemble différent de TCs ou d'un noyau de TC différent du même TC).
2. Courant de composante homopolaire à la source assignée.
3. Un élément de protection approprié ou un signal à distance.

Les réglages de détecteur de panne TC soyez décrit ci-dessous.

- **FONCTION PANNE TC:** Cet réglage est employé pour activer et désactiver l'opération de l'élément.
- **VERR PANNE TC:** Cet arrangement choisit un opérande FlexLogic$^{MC}$ pour verrouiller l'opération de l'élément pendant quelques états (par exemple, une ligne ouverte en cours d'un déclenchement/ré-enclenchement monophasé) quand le panne TC devrait être verrouillé. Signaux à distance qui représentent l'opération de quelques éléments de protection de courants à distance, localement ou par l'intermédiaire des canaux de transmission à distance, peuvent également être choisis.
- **ENTRÉE 1 PNNE TC 3I0:** Ce réglage est employé pour choisir la source pour le courant pour l'entrée 1. L'élément de protection le plus important dans le relais devrait être assigné à la même source.
- **ENTRÉE 1 PNNE TC 3I0 AMRÇ:** Ce réglage est employé pour choisir la valeur de collecte pour 3I_0 pour l'entrée 1 (source surveillée principale de TC) du relais.

- **ENTRÉE 2 PNNE TC 3I0**: Ce réglage est employé pour choisir la source pour le courant pour l'entrée 2. L'entrée 2 devrait employer un ensemble différent de TCs ou d'un noyau de TC différent du même TC. La logique Í_0 courante est établie contre l'absence d'une source de TC (si elle existe) à l'entrée 2.
- **ENTRÉE 2 PNNE TC 3I0 AMRÇ**: Ce réglage est employé pour choisir la valeur de collecte pour 3I_0 pour l'entrée 1 (source différent) du relais.
- **ENTRÉE PNNE TC 3V0:** Ce réglage est employé pour choisir la source pour la tension.
- **ENTRÉE PNNE TC 3V0 AMRÇ:** Ce réglage est employé pour choisir la valeur d'amorçage pour la source 3V_0.
- **TEMPO AMRÇAGE PANNE TC:** Ce réglage est employé pour choisir la temporisation d'amorçage de l'élément.

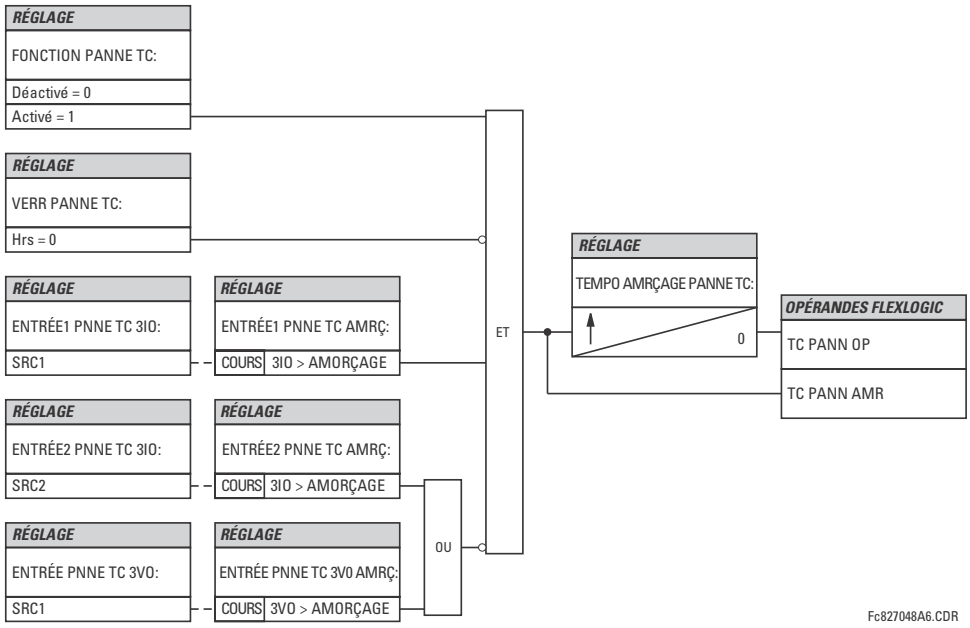
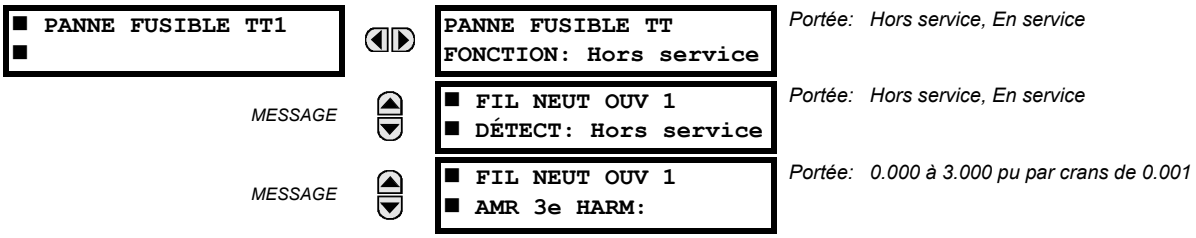



**Figure 5–139: LOGIQUE DE DÉTECTEUR DE PANNE TC**

### g) DÉFAILLANCE DE FUSIBLE TT

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨⇩ PANNE FUSIBLE TT14**




Chaque source de signal comprend une configuration de défaillance de fusible.

Le détecteur de défaillance du fusible TT peut être utilisé pour augmenter une alarme et/ou verrouiller les éléments qui pourraient opérer de façon inadéquate pour une perte partielle ou totale du potentiel CA causée par un ou plusieurs fusibles explosés. Certains éléments qui pourraient être bloqués (par l'intermédiaire de l'entrée verrouillé) sont la distance, la surintensité restreinte par la tension, et le courant directionnel.

Il existe deux classes de défaillance de fusible qui pourraient survenir:

- Classe A: Perte de une ou deux phases.
- Classe B: Perte de toutes les trois phases.

Différents moyens de détection sont requis pour chaque classe. Une indication de défaillances de classe A est un niveau significatif de séquence de tension négative, tandis que l'indication de défaillances de classe B est lorsque le courant de composante directe est présent et qu'un montant insignifiant de tension de composante directe est présent. Ces indications notées de défaillance de fusible peuvent aussi être présentes lorsque les défauts sont présents sur le système, conséquemment un moyen de détection de défaut et d'inhibition de déclaration de défaillance de fusible durant ces événements est fourni. Une fois que la condition de défaillance de fusible est déclarée, elle sera scellée jusqu'à ce que la cause qui la générée disparaisse.

Une condition additionnelle est introduite pour inhiber une déclaration de défaillance de fusible lorsque le circuit supervisé est désactivé; la séquence de tension et de courant positive sont les deux au-dessous du niveau de seuil.

Le réglage de la fonction met en et hors service la caractéristique de panne de fusible pour chaque source.

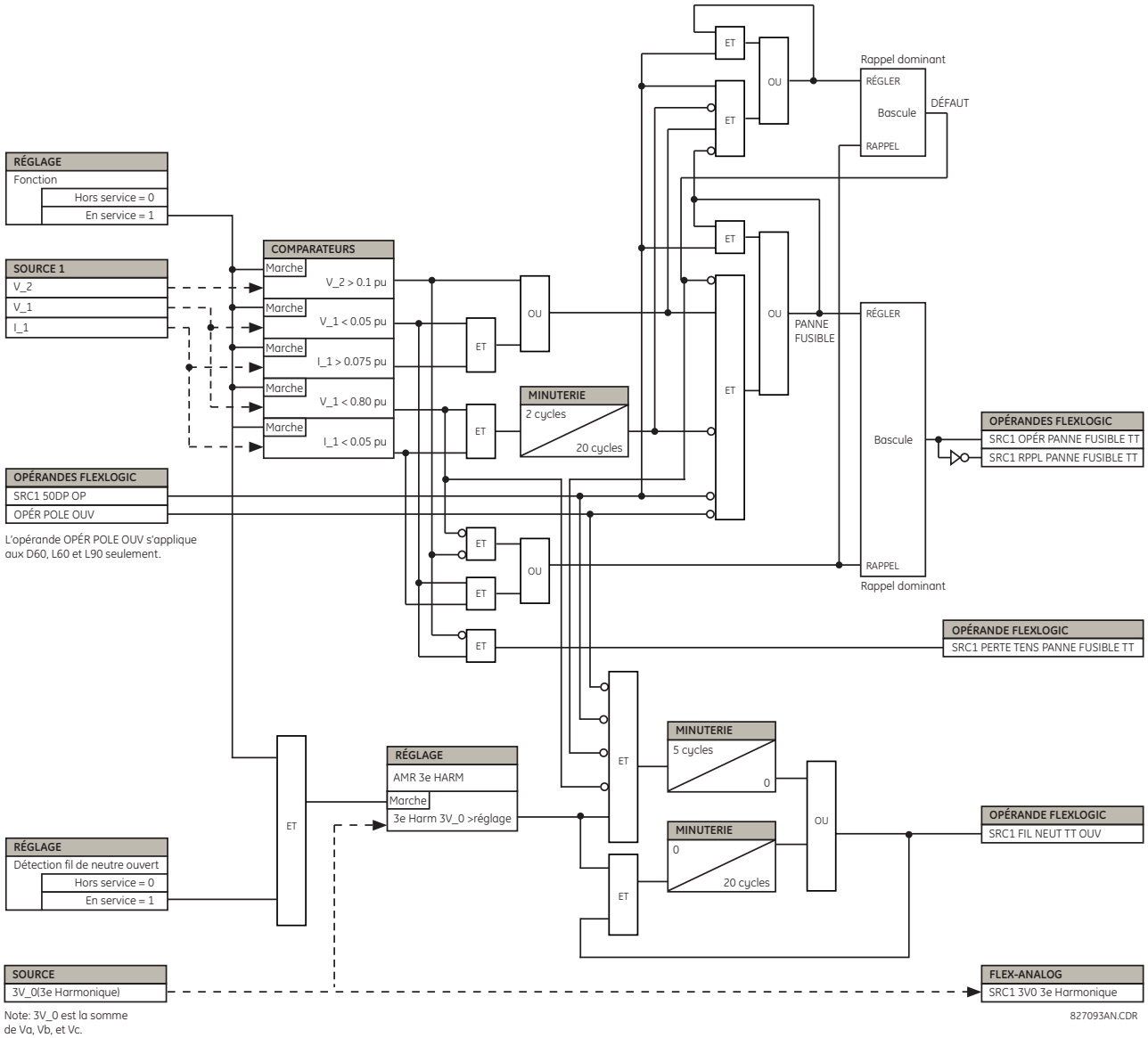



**Figure 5–140: SCHÉMA DE LOGIQUE DE DÉFAILLANCE DE FUSIBLE TT**

### h) DÉTECTEUR DE LIGNE OUVERTE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨⇩ LIGNE OUVERTE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ LIGNE OUVERTE ■ | | FNCTION LGNE OUVRT: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | VERR LIGNE OUVERTE: Hrs | *Portée: opérande FlexLogic[MC]* |
| | *MESSAGE* | LIGNE OUVERTE SUPV TENSN: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| | *MESSAGE* | LIGNE OUVERTE AMRÇGE CRNT: 0.050 pu | *Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | PHS OUVRT LGNE XC1: 9999.9 Ω | *Portée: 300.0 à 9999.9 ohms en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | PHS OUVRT LGNE XC0: 9999.9 Ω | *Portée: 300.0 à 9999.9 ohms en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | AMRÇG COUR REM PHASE OUV: 0.050 pu | *Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001* |
| | *MESSAGE* | MODE PHASE OUVERTE: Accéléré | *Portée: Accéléré, Traditionnel* |
| | *MESSAGE* | DÉTECTION PHASE OUV: I ET V ET DISJaux | *Portée: I ET V ET DISJaux, I ET V seulement* |
| | *MESSAGE* | VOYANT LIGNE OUVRTE: Auto rappl | *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé* |
| | *MESSAGE* | EVNMENTS LGNE OUVRT: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |

Le détecteur de ligne ouvert est prévu pour identifier un ligne ouvert sur le disjoncteur de ligne. La configuration supervise les contacts auxiliaires, le courant dans le circuit et en option, la tension sur la ligne. La configuration génère des opérandes de sortie utilisés pour verrouiller le sélecteur de phase et quelques éléments spécifiques de protection, prévenant ainsi l'opération non conforme durant le temps mort d'un cycle d'auto ré-enclenchement unipolaire ou toutes autres conditions de pôle ouvert.

Dans une application de deux disjoncteurs ou disjoncteur et demi, la condition de ligne ouvert est déclarée lorsque:

- Les deux disjoncteurs ont un ligne ouvert sur la même phase, ou
- Le courant sur la ligne chute au-dessous du seuil, ou
- Le courant et la tension sur la ligne chutent au-dessous d'un seuil.

La caractéristique de ligne ouvert utilise un signal défini par le réglage **ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE ⇨ DISTANCE SOURCE**. La supervision de la tension peut être utilisée seulement pour les TT en étoile sur le côté ligne du disjoncteur(s).

Le réglage **LIGNE OUVERTE AMRÇGE CRNT** établi le seuil de courant au-dessous duquel un pôle ouvert est déclaré.

Le réglage **PHS OUVRT LGNE XC1** spécifie la composante directe de réactance de la ligne entière. Si des inductances shunt sont appliquées, cette valeur devrait être la réactance capacitif nette de la ligne et des inductances installées entre les disjoncteurs de ligne. La valeur est entrée en ohms secondaires. Ce réglage est pertinent si la condition de phase ouverte à l'extrémité oppose de la ligne doit être détectée et utilisée par le relais.

Le réglage **PHS OUVRT LGNE XC0** spécifie la composante homopolaire de réactance de la ligne entière. Si des inductances shunt sont appliquées, cette valeur devrait être la réactance capacitif nette de la ligne et des inductances installées entre les disjoncteurs de ligne. La valeur est entrée en ohms secondaires. Ce réglage est pertinent si la condition de phase ouverte à l'extrémité oppose de la ligne doit être détectée et utilisée par le relais (opérande FlexLogic[MC] LIGNE OUV OP DST).

Le réglage **AMRÇG COUR REM PHASE OUV** spécifie le niveau amorçage pour le courant à l'extrémité estimé par le relais comme le courant local compensé par le courant de mise sous tension calculé. Ce dernier est calculé basé sur les tensions et réactances capacitifs locales de la ligne. Ce réglage est pertinent si la condition de phase ouverte à l'autre extrémité de la ligne doit être détectée et utilisée par le relais (opérande FlexLogic$^{MC}$ LIGNE OUV OP DST).

Le réglage MODE PHASE OUVERTE sélectionne le mode d'opération de la fonction de phase ouverte. Quand le mode " Accéléré " est sélectionné, une phase ouverte sera déclarée ½ cycle après l'opération de la sortie de déclenchement et avant que la phase du disjoncteur s'ouvre. Ceci verrouille des boucles de distance impliquées dans la phase en défaut et le sélecteur de phase, et arme la sortie de déclenchement pour produire un déclenchement triphasé pour le prochain défaut. Si le défaut évolue en défaut multi-phasé avant que la phase du disjoncteur s'ouvre pour le premier défaut, les boucles de distance en service restantes démarreraient un déclenchement triphasé. Quand le mode " Traditionnel " est sélectionné, une phase ouverte est déclarée seulement après que le disjoncteur s'ouvre et que le courant disparaît. Si le défaut évolue en défaut multi-phase avant que la phase du disjoncteur s'ouvre pour le premier défaut, le sélecteur de phase changera le type de défaut d'un défaut monophasé-à-la-terre à un défaut multi-phase, par conséquent démarrant un déclenchement tri-phasé.

Le réglage DÉTECTION PHASE OUVERTE sélectionne les signaux utilisés pour détecter une condition de phase ouverte. Lorsque la valeur 'I ET V ET DISJaux' est sélectionnée, les contacts 52 du disjoncteur et les signaux de courant avec la tension en option sont utilisés pour déterminer des conditions de phase ouverte. Pour la sélection 'I ET V seulement', seulement les signaux de courant avec tension en option sont utilisés.

Pour convenance, la position des pôles du disjoncteur est définie par la caractéristique contrôle du disjoncteur et disponible comme un opérande FlexLogic$^{MC}$ DISJONC 1(2) ΦA FERM jusqu'à DISJON 1(2) ΦC FERM et DISJONC 1(2) ODP sont utilisés par la caractéristique de pôle ouvert. Pour l'opération adéquate du détecteur de pôle ouvert, les caractéristiques de contrôle de disjoncteur, sortie de déclenchement, et ré-enclenchement monopolaire doivent être activées et adéquatement configurées. Lorsque utilisé dans une configuration avec un seul disjoncteur, le **DISJONC 2 FONCTION** doit être activé et le réglage **DISJONC 2 HORS SERV** doit être sur «En» (voir la section *Contrôle de disjoncteur* pour les détails additionnels).

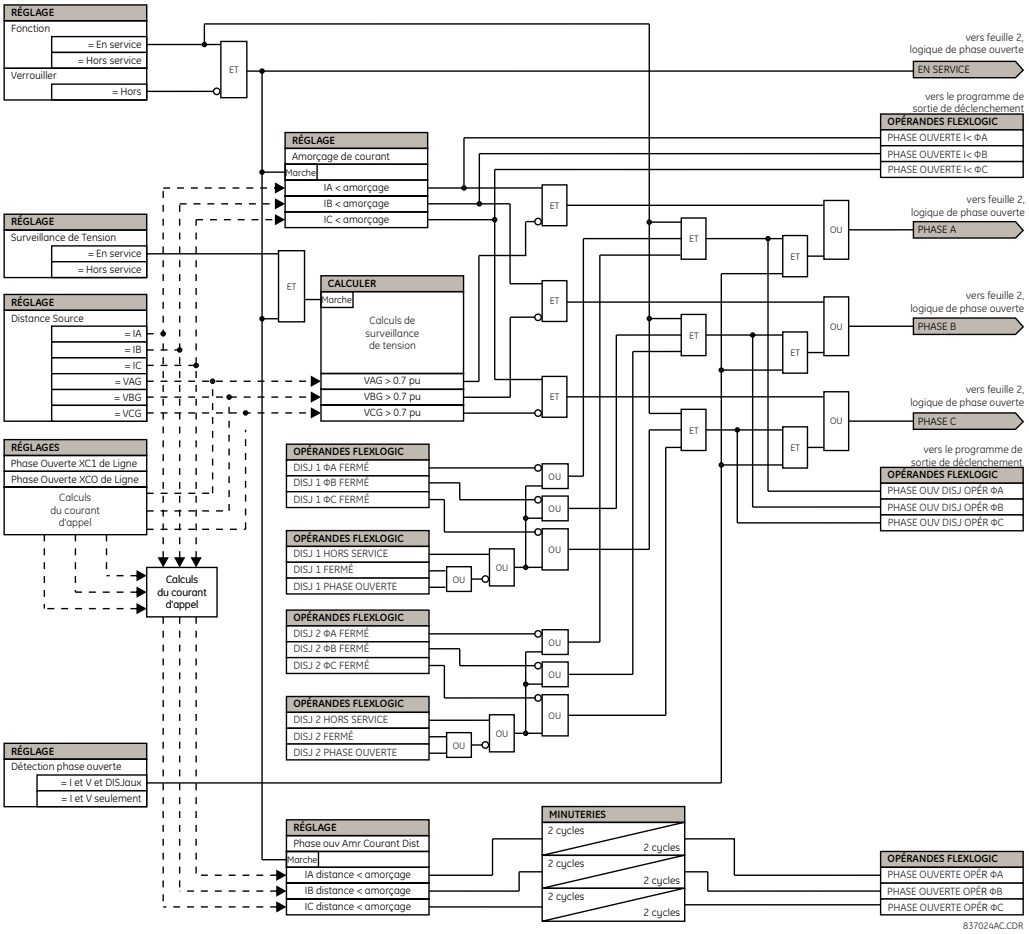



**Figure 5–141: LOGIQUE DU DÉTECTEUR DE LIGNE OUVERTE (FEUILLE 1 DE 2)**

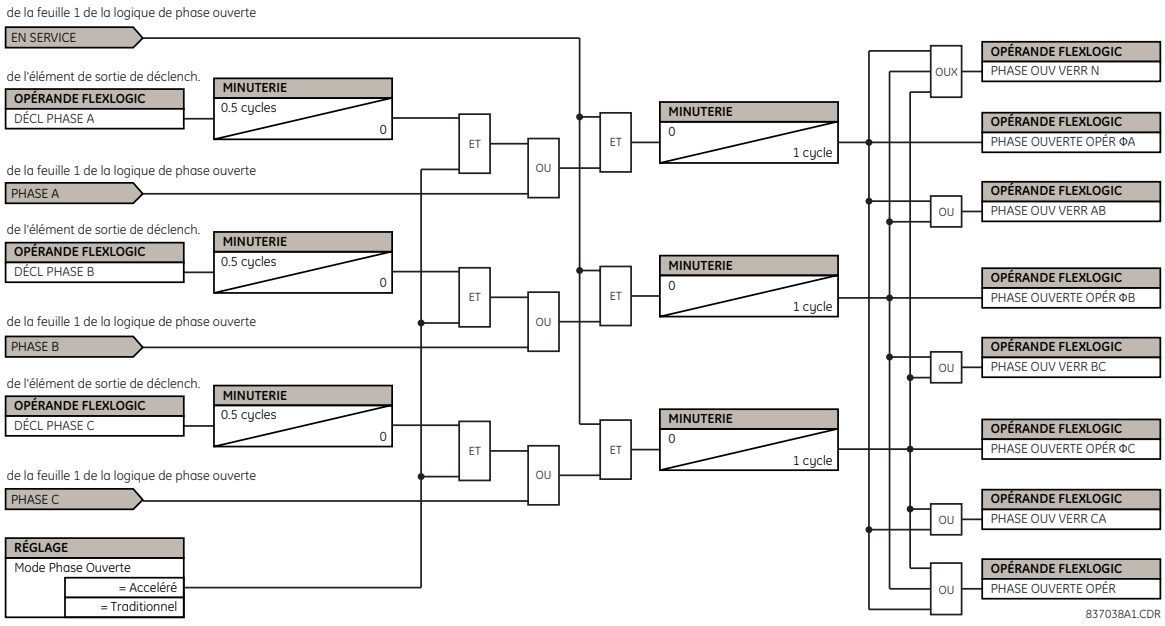
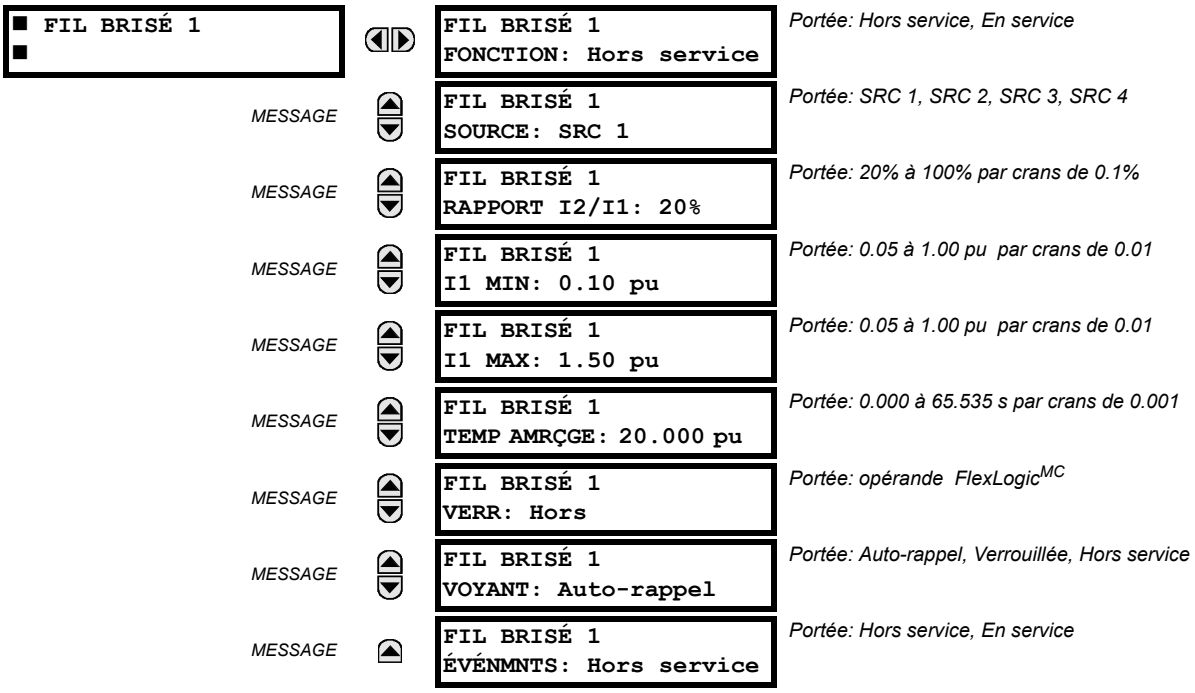



**Figure 5–142: LOGIQUE DU DÉTECTEUR DE LIGNE OUVERTE (FEUILLE 2 DE 2)**

### i) DÉTECTION FIL BRISÉ

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CONTRÔLE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SURVEILLANCE ⇨⇩ FIL BRISÉ 1(2)**




Deux éléments de détection de fil brisé sont fournis.

La fonction de fil brisé détectera une condition de fil brisé de ligne de transport ou une condition de fonctionnement erroné d'une phase de disjoncteur en vérifiant les signaux d'entrée du courant de phase et le rapport I_2/I_1. Le but de cette fonction est de détecter seulement un fil brisé monophasé. Comme tels, des condition de deux fils ou trois fils brisés ne peuvent pas être détectés.

Pour différencier entre la perte d'une seule phase et une perturbation du réseau dans les trois phases (tel que une changement de charge, une commutation, etc), l'élément de fil brisé surveille le changement dans les trois courants de phase au moment présent et à 4 cycles auparavant. Il surveille aussi les changements dans le rapport I_2 / I_1, I_1 minimum et I_1 maximum.

La fonction de fil brisé ne devrait pas être utilisée pour répondre aux transitoires de défaut et aux conditions de déclenchement/ré-enclenchement monophasé. Donc, la temporisation devrait être programmée à une longueur suffisante pour assurer la coordination avec le temps mort du disjoncteur dans la fonction de ré-enclenchement.

- **FIL BRISÉ 1 FONCTION:** Ce réglage met en et hors service la fonction de fil brisé.
- **FIL BRISÉ 1 SOURCE:** Ce réglage sélectionne une source de signal pour fournir des entrées de courant triphasé à cette fonction.
- **FIL BRISÉ 1 RAPPORT I2/I1:** Ce réglage spécifie le rapport de composante indirecte de courant à la composante directe de courant. Quand un fil de phase est brisé, le rapport I_2 / I_1 est de 50% si les deux autres phases sont en équilibre. Donc, normalement ce réglage devrait être réglé sous 50% (par exemple à 30%).
- **FIL BRISÉ 1 I1 MIN:** ce réglage spécifie le niveau de surveillance de la composante directe minimum de courant. Assurez-vous que ce réglage est programmé à un niveau suffisant pour empêcher un amorçage intempestif de I_2 / I_1 résultant d'un signal faible de I_1. Cependant, ce réglage ne devrait pas être réglé trop haut puisque la condition de fil brisé ne peut pas être détectée sous des conditions de faible charge quand I_1 est moins que la valeur spécifiée par ce réglage.
- **FIL BRISÉ 1 I1 MAX:** Ce réglage spécifie le niveau maximum de I_1 permis pour une opération de la fonction de fil brisé. Quand I_1 excède ce réglage, ceci est considéré comme un défaut. Cette fonction de fil brisé ne devrait pas répondre à une condition de défaut, donc normalement ce réglage est programmé à une valeur inférieure au courant de charge maximale.

- **FIL BRISÉ 1 TEMPO AMRÇGE:** Ce réglage spécifie le délai d'amorçage pour une opération de cette fonction après l'affirmation de l'opérande FlexLogicMC d'amorçage de fil brisé.

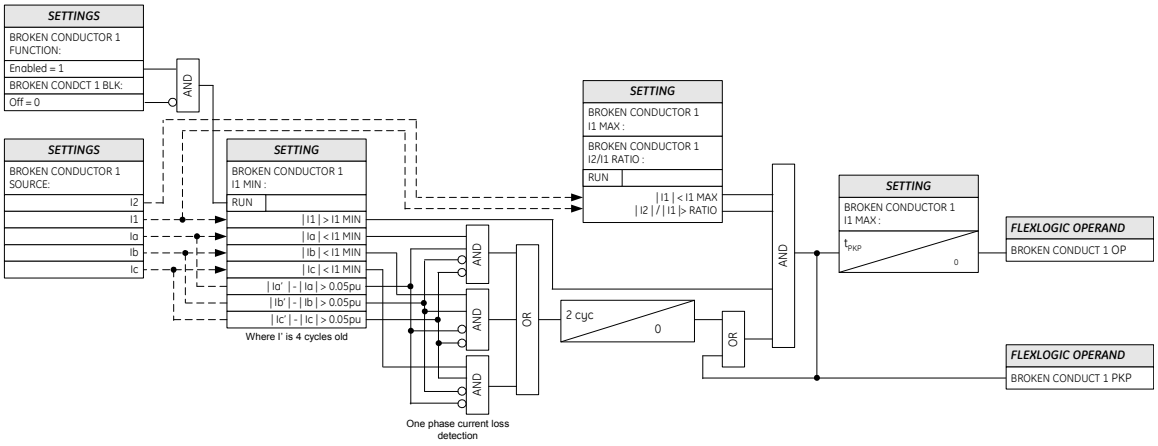



**Figure 5–143: LOGIQUE DE DÉTECTION DE FIL BRISÉ**

### j) PROTECTION SURCHARGE THERMIQUE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ÉLÉMENTS CONTRÔLE ⇨⇩ ÉLÉMENTS SURVEILLANCE ⇨⇩ PROTECTION SURCHARGE THERMIQUE ⇨⇩ PROTECTION THERMIQUE 1(2)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ PROTECTION<br>■ THERMIQUE 1 | ◀▶ | PROT THERM 1<br>FONCTION: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PROT THERM 1<br>SOURCE: SRC1 | *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PROT THERM 1<br>COUR BASE: 0.80 pu | *Portée: 0.20 à 3.00 pu par crans de 0.01* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PROT THERM 1<br>FACTEUR k: 1.10 | *Portée: 1.00 à 1.20 pu par crans de 0.05* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PROT THERM 1<br>CONST TMPS DÉC: 45 min. | *Portée: 0 à 1000 min. par crans de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PROT THERM 1<br>CONST TMPS RPL: 45 min. | *Portée: Portée: 0 à 1000 min. par crans de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PROT THERM 1<br>TMPS MIN RPPL : 20 min. | *Portée: 0 à 1000 min. par crans de 1* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PROT THERM 1<br>RAPPEL: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PROT THERM 1<br>VERR: Hors | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | PROT THERM 1<br>VOYANT: Auto-rappel | *Portée: Auto-rappel, Verrouillé, Hors service* |
| *MESSAGE* | ▲ | PROT THERM 1<br>ÉVNMNTS: Hors servic | *Portée: Hors service, En service* |

L'élément de protection de surcharge thermique correspond à la norme CEI 255-8 standard et est utilisé pour détecter des conditions de surcharge thermique dans les éléments protégés du réseau de puissance. Le choix d'un élément approprié de constante de temps peut être utilisé pour protéger différents éléments du réseau de puissance. La caractéristique de

courbe à froid est appliquée quand le courant de charge moyen précédent pendant les 5 derniers cycles est moins que 10% du courant de base. Si ce courant est plus grand que ou égal à 10% du courant de base, alors la caractéristique de courbe à chaud est appliquée.

La courbe à froid CEI255-8 est définie comme suit :

$$t_{op} = \tau_{op} \times \ln\left(\frac{I^2}{I^2 - (kI_B)^2}\right) \quad \textbf{(EQ 5.28)}$$

La courbe à chaud CEI255-8 est définie comme suit :

$$t_{op} = \tau_{op} \times \ln\left(\frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (kI_B)^2}\right) \quad \textbf{(EQ 5.29)}$$

Dans les équations ci-dessus,

- $t_{op}$ = temps d'opération.
- $\tau_{op}$ = constante de temps de déclenchement de la protection thermique.
- $I$ = courant efficace de surcharge mesuré.
- $I_p$ = courant efficace de charge mesuré avant la surcharge.
- $k$= Facteur k selon CEI 255-8 appliqué à $I_B$, définissant le courant permissible maximum au-dessus du courant nominal.
- $I_B$ = courant de base (nominal) de l'élément protégé.



Le temps de rappel de l'élément de protection de surcharge thermique est aussi temporisée à l'aide de la formule suivante :

$$t_{rst} = \tau_{rst} \times \ln\left(\frac{(kI_B)^2}{\left|I^2 - (kI_B)^2\right|}\right) + T_{min} \quad \textbf{(EQ 5.30)}$$

Dans l'équation ci-dessus,

- $\tau_{rst}$ = constante de temps de déclenchement de la protection thermique.
- $T_{min}$ est un réglage de temps de rappel minimum.

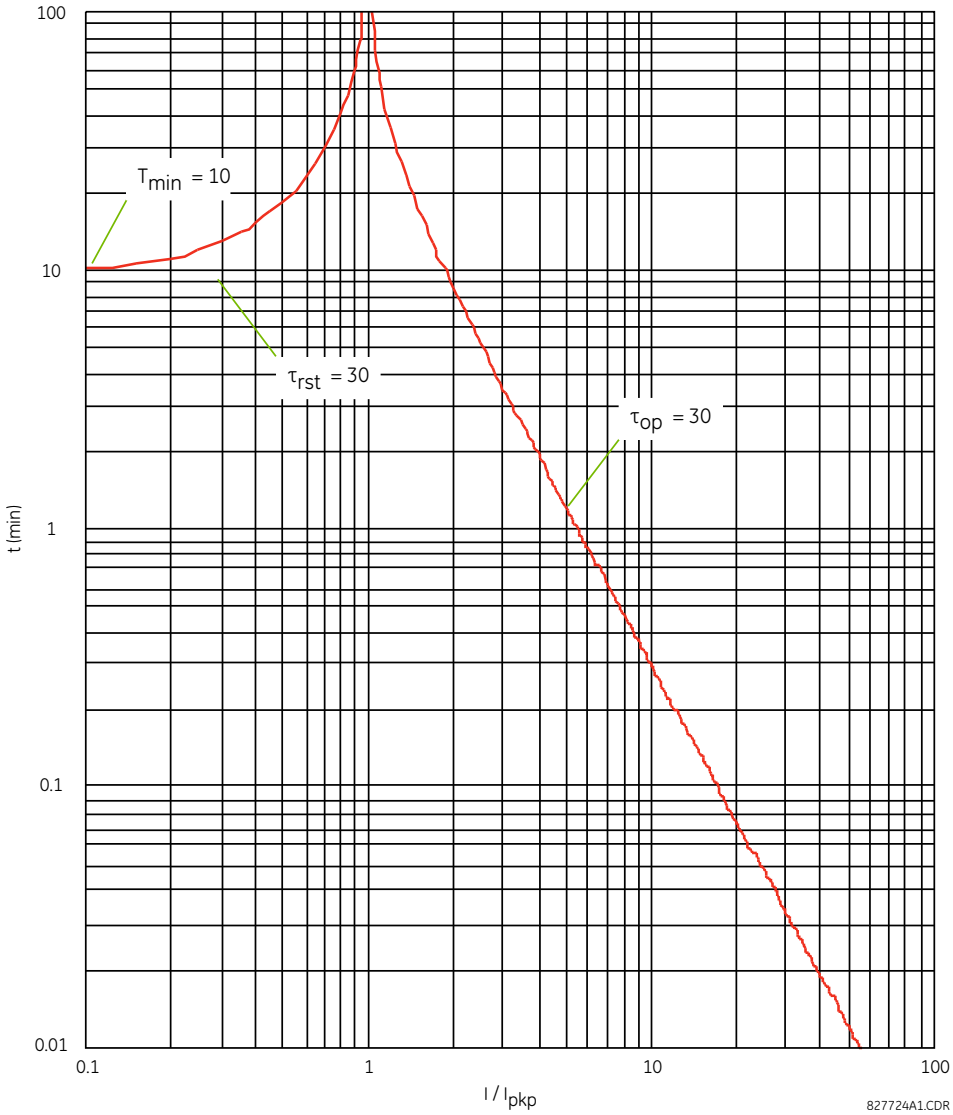



**Figure 5–144: ÉCHANTILLON DE COURBES D'OPÉRATION ET DE RAPPEL SELON CEI 255-8**

L'élément de protection de surcharge thermique accumule l'énergie thermique E à l'aide des équations suivantes calculées à chaque cycle de puissance. Quand le courant est supérieur au niveau d'amorçage, $I_n > k \times I_B$, l'élément commence à augmenter l'énergie thermique :

$$E_n = E_{n-1} + \frac{\Delta t}{t_{op(In)}} \quad \textbf{(EQ 5.31)}$$

Quand le courant est inférieur au niveau de retombée, $I_n > 0.97 \times k \times I_B$, l'élément commence à réduire l'énergie thermique :

$$E_n = E_{n-1} - \frac{\Delta t}{t_{rst(In)}} \quad \textbf{(EQ 5.32)}$$

Dans les équations ci-dessus,

- $\Delta t$ est la durée du cycle de puissance.
- $n$ est l'index du cycle de puissance.
- $t_{op(In)}$ est le temps de déclenchement calculé à l'index n selon les équations de la courbe à froid ou de la courbe à chaud de CEI 255-8.

- $t_{rst(In)}$ est le temps de rappel calculé à l'index n selon l'équation de temps de rappel.
- $I_n$ est le courant effectif de surcharge mesuré à l'index $n$.
- $E_n$ est l'énergie accumulée à l'index $n$.
- $E_{n-1}$ est l'énergie accumulée à l'inde $n$ – 1.

L'élément de protection de surcharge thermique retire l'opérande de sortie PROT THERMIQUE 1 OPÉR quand E < 0.05. En cas d'urgence, l'opérande de sortie PROT THERMIQUE 1 OPÉR et la mémoire thermique peuvent être remis à zéro en utilisant le réglage **PROT THERMIQUE 1 RAPPEL**. Tous les calculs sont exécutés par phase. Si l'énergie accumulée atteint la valeur 1 dans n'importe quelle phase, l'élément de protection de surcharge thermique fonctionne et retombe seulement quand l'énergie est moins que 0.05 dans les trois phases.

**Table 5–27: CONSTANTES DE TEMPS**

| ÉQUIPEMENT PROTÉGÉ | CONSTANT DE TEMPS | TEMPS DE RAPPEL MINIMUM |
|---|---|---|
| Banc de condensateur | 10 minutes | 30 minutes |
| Ligne aérienne | 10 minutes | 20 minutes |
| Inductance à air | 40 minutes | 30 minutes |
| Barre | 60 minutes | 20 minutes |
| Câble sous-terrain | 20 à 60 minutes | 60 minutes |

La logique pour l'élément de protection de surcharge thermique est présentée ci-dessous.



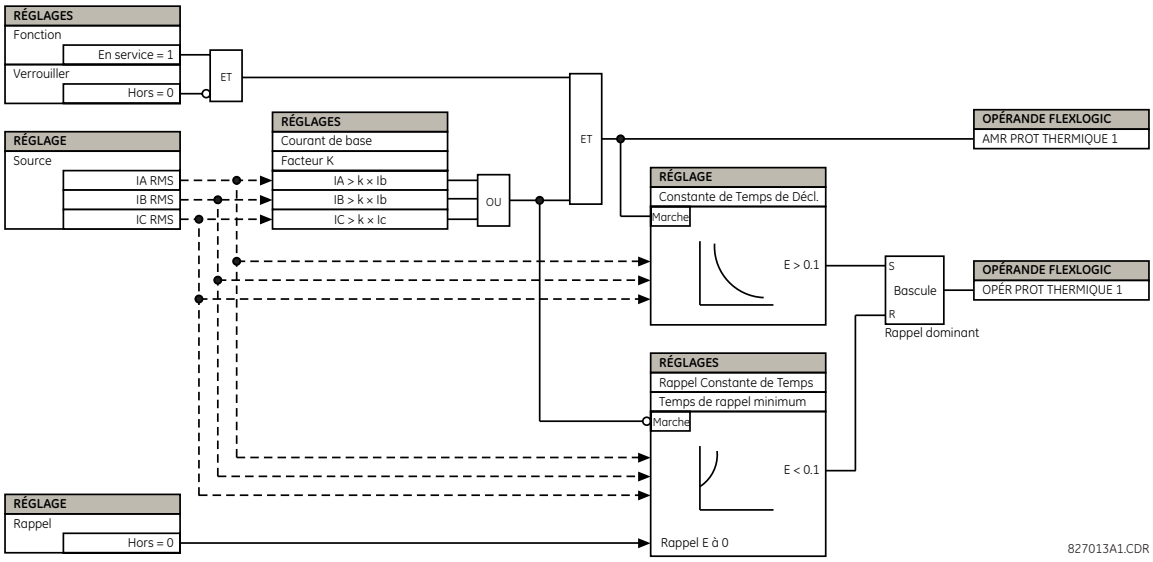



**Figure 5–145: LOGIQUE DE PROGRAMME DE PROTECTION DE SURCHARGE THERMIQUE**

### a) TÉLÉDÉCLENCHEMENT DE SUPPORT PERMISSIF (TDPAD)

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ PRGRAMMES TÉLÉDÉCL ⇨⇩ PROGRAMME TDPAD**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ PROGRAMME TDPAD ■ | ◀▶ | PROGRAMME TDPAD<br>FONCTION: Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | TDPAD ECHO PERMISSIF:<br>Déactivé | *Portée: Déactivé, Activé* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | TDPAD RX TEMPO<br>AMRÇGE: 0.000 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | VERR TRNSTOIRE TEMPO<br>AMRÇGE: 0.020 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | VERR TRNSTOIRE TEMPO<br>RAPPEL: 0.090 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | DURÉE ECHO:<br>0.100 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | VERROUILLAGE ECHO:<br>0.250 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | TEMPO AMRÇAGE LIGNE<br>OUVRTE: 0.050 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | TEMPO AUTO-MAINTIEN<br>TDPAD: 0.400 s | *Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | >I DIR TERRE AVT:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | TDPAD RX:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | VOYANT PROGRAMME<br>TDPAD: Auto-rappel | *Portée: Auto-rappel, Verrouillé, Hors service* |
| *MESSAGE* | ▲ | ÉVÉNEMENTS PROGRAMME<br>TDPAD: Hors service | *Portée: Hors service, En service* |

Cette configuration est prévue pour les applications à des lignes à deux terminaux seulement. La configuration utilise des éléments de distance de sur-portée de la zone 2 pour comparer essentiellement la direction à un défaut aux deux terminaux de la ligne. Les fonctions de surtension directionnelle de terre disponible dans le relais peuvent être utilisées en conjonction avec les éléments de distance de la zone 2 pour repérer la configuration et initier son opération. Ceci fourni une couverture augmentée pour les défauts de haute résistance.

Pour une opération adéquate, les éléments de phase et de distance à terre de la zone 2 doivent être activés, configurés et réglés selon les règles de relais de distance. L'élément de l'amorçage de ligne doit être activé, configuré et adéquatement réglé pour détecter les conditions d'extrémité de ligne ouverte ou alimentation faible. Si utilisé par cette configuration, les fonctions de surtension directionnelles de terre sélectionnées doivent être activées, configurées et réglées en conséquence.

- **TDPAD ECHO PERMISSIF**: Si réglé à «Activé», ce réglage résulte en l'envoie d'un signal d'écho permissif à l'extrémité à distance sous certaines conditions (voir le chapitre 8). L'écho est transmis seulement une fois et puis la logique de l'écho se verrouille pour le temps spécifié par le réglage **VERR ECHO**. La durée de l'impulsion de l'écho est réglable en **DURÉE ECHO**. L'écho est retourné seulement si aucun élément de protection de sur-portée n'opère.
- **TDPAD RX TEMPO AMRÇGE**: Ce réglage active le relais pour supporter les signaux de réception parasite. Ce délai doit être réglé plus long que le signal TX parasite le plus long qui peut être simultanément reçu avec la reprise de la zone 2. Le délai sélectionné augmentera le temps de réponse de la configuration.

- **VERR TRNSTOIRE TEMPO AMRÇGE**: Ce réglage défini le mécanisme d'amorçage transitoire imbriqué dans la configuration TDPAD pour supporter l'exposition d'une fonction de surintensité directionnelle de terre (si utilisé) aux conditions de courant inverse. Le mécanisme de verrouillage transitoire s'applique au schéma de surintensité de terre seulement pendant que les réglages de portée pour les fonctions de distance de la zone 2 ne sont pas prévues à être plus longues pour des applications de deux bornes et que la sécurité des fonctions de distance ne soit pas mise en danger par les conditions de courant inverse.Sur réception du signal TDPAD RX, le mécanisme de blocage transitoire permet le signal RX à passer et s'aligner avec l'indication **SURINT DIR TRRE AVT** seulement pour une période de temps définie comme **VERR TRNSTOIRE TEMPO AMRÇGE**. Après ceci, le chemin de surintensité directionnelle de terre sera virtuellement désactivé pour une période de temps spécifiée comme **TEMPO RAPPEL VERR TRANS**.

  Le **VERR TRNSTOIRE TEMPO AMRÇGE** doit être suffisamment lent pour donner à la fonction de surintensité de terre sélectionnée le temps d'opérer, mais pas plus long que le temps d'opération le plus rapide possible du système de protection qui peut créer les conditions d'inversion de courant à l'intérieur de la portée de la fonction de surintensité directionnelle de terre sélectionnée. Ce réglage doit prendre en considération le **TDPAD RX TEMPO AMRÇGE**. Le signal TDPAD RX est formé pour s'aligner avec l'indication directionnelle de terre comme suit: le signal original RX est retardé par le **TDPAD RX TEMPO AMRÇGE**, puis terminé à **VERR TRNSTOIRE TEMPO AMRÇGE** après que la reprise du signal original TDPAD RX, et éventuellement verrouillé pour **TEMPO RAPPEL VERR TRANS**.

- **VERR TRNSTOIRE TEMPO RAPPEL**: Ce réglage défini le mécanisme de blocage transitoire imbriqué dans la configuration TDPAD pour supporter l'exposition à une fonction de surintensité directionnelle de terre (si utilisé) aux conditions inverses de courant (voir **VERR TRNSTOIRE TEMPO AMRÇGE**). Ce retard doit être sélectionné pour être suffisamment long pour supporter les conditions transitoires incluant non seulement les inversions de courant mais aussi les courants de composante homopolaire et composante indirecte parasites durant les opérations du disjoncteur. Le temps de défaillance du disjoncteur des systèmes de protection avoisinants à l'intérieure de la portée de la fonction directionnelle de terre utilisée pour la configuration TDPAD peut être considéré pour s'assurer que la fonction directionnelle de terre n'est pas affectée durant les opérations retardées des disjoncteurs.

5

- **DURÉE ECHO**: Ce réglage défini la durée exacte et garantie de l'impulsion de l'écho. La durée ne dépend pas de la durée et de la forme du signal RX reçu. Ce réglage active le relais pour éviter un verrouillage permanent de la boucle de transmission/réception.
- **VERR ECHO**: Ce réglage défini la période de verrouillage pour la logique de l'écho après l'émission de l'impulsion de l'écho.
- **TEMPO AMRÇGE LIGNE OUVRTE**: Ce réglage défini l'ajustement de la reprise pour la validation des conditions d'extrémité de ligne ouverte tel que détecté par la logique reprise de ligne à travers l'opérande FlexLogic$^{MC}$ AMORÇ LIGNE AMR LO. La condition d'extrémité de ligne ouverte validée est une exigence pour la configuration TDPAD de retourner un signal d'écho reçu (si la caractéristique ECHO est activée). La valeur de ce réglage doit prendre en considération le principe d'opération et les réglages de l'élément de reprise de ligne.
- **TEMPO AUTO-MAINTIEN TDPAD**: L'opérande FlexLogic$^{MC}$ de sortie (TDPAD OP) est produite selon le schéma de logique TDPAD. Une temporisation scellée est appliquée à cet opérande pour supporter les canaux de communication bruyants. Le **TEMPO AUTO-MAINTIEN TDPAD** défini la durée garantie minimale de l'impulsion TDPAD OP.
- **>I DIR TERRE AVANT**: Ce réglage défini l'opérande FlexLogic$^{MC}$ (si existant) d'un élément de protection qui est utilisé en plus de l'identification de défaut en zone 2 sur la ligne protégée et conséquemment déclencher le canal de communication et initier l'opération de la configuration. La bonne intégrité directionnelle est l'exigence clé pour un élément de protection de sur-portée en vue avant utilisé comme **SURINT DIR TRRE AVT**. Même si tout opérande FlexLogic$^{MC}$ peut être utilisé comme **SURINT DIR TRRE AVT** permettant à l'utilisateur de combiner les réponses de divers éléments de protection ou d'appliquer des conditions additionnelles à travers les équations FlexLogic$^{MC}$, ce signal additionnel est en premier, destiné à être un opérande de sortie de soit le surintensité instantanée directionnel de composante indirecte ou le surintensité instantanée directionnel de neutre. Ces deux éléments ont des opérandes de sortie directs (AVT) et inverses (ARR). L'indication directe doit être utilisée (**CMP IND >I DIR 1 AMR AVT** ou **>I DIRECT NTRE1 AMR AVT**).
- **TDPAD RX**: Ces réglages permets l'utilisateur de sélectionner les opérandes FlexLogic$^{MC}$ qui représentent les signaux de réception pour la configuration. Typiquement, les contacts d'entrée en interface avec un système de signalisation sont utilisés. Le signal de transmission (TX) TDPAD devrait être convenablement connecté par interface au système de signalisation en assignant l'opérande de sortie FlexLogic (TDPAD TX) à un contact de sortie. Le mécanisme de sortie à distance est un autre choix.

  L'opérande de sortie du programme (TDPAD OP) doit être configuré pour se connecter par interface à d'autres fonctions du relais, les contacts de sortie en particulier, afin de rendre le programme complètement opérationnel. Typiquement, l'opérande de sortie devrait être programmé pour initier un déclenchement, une défaillance de disjoncteur, et un ré-enclenchement automatique, et piloter une DEL programmable par l'utilisateur selon l'application de l'utilisateur.

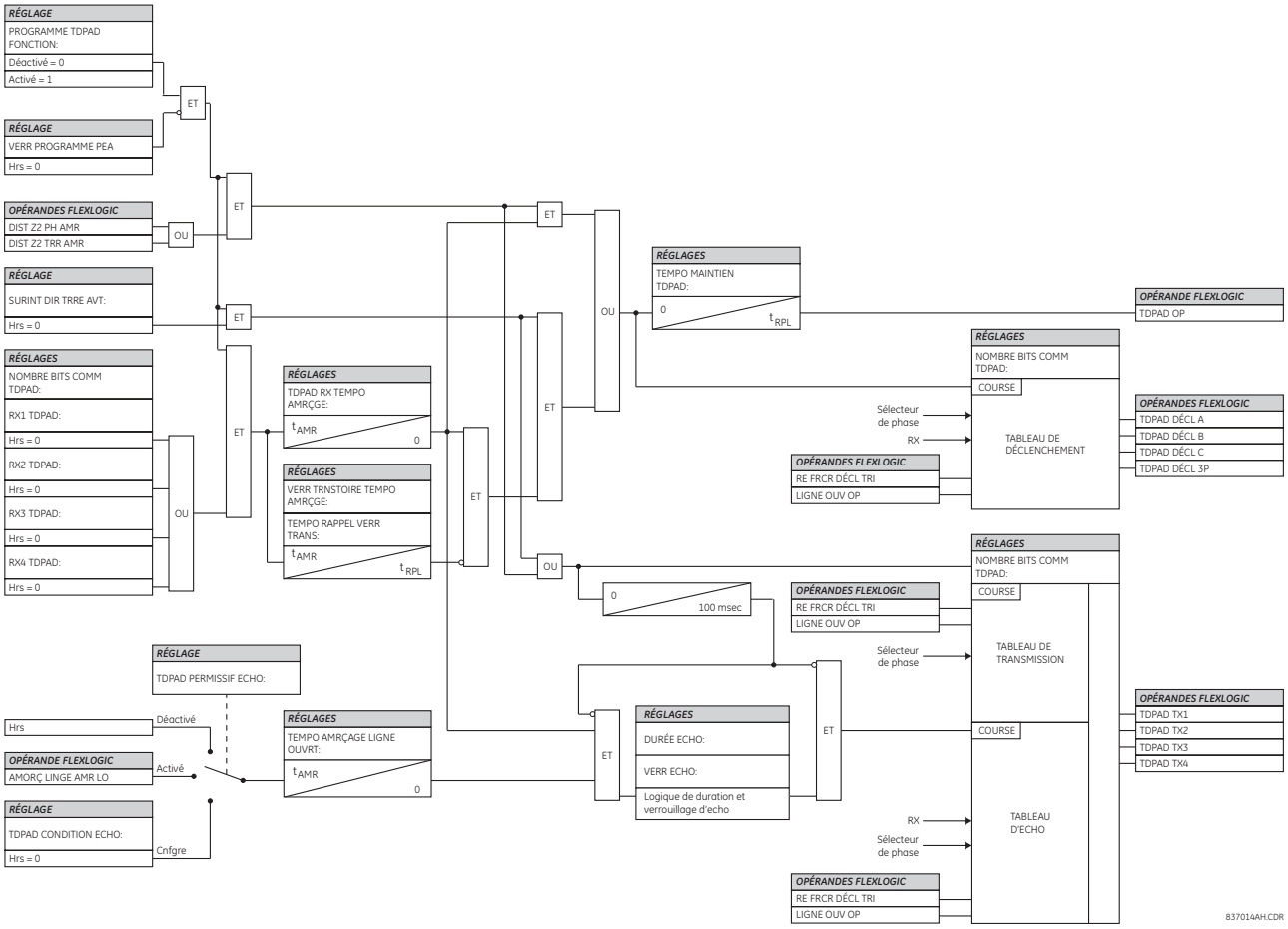
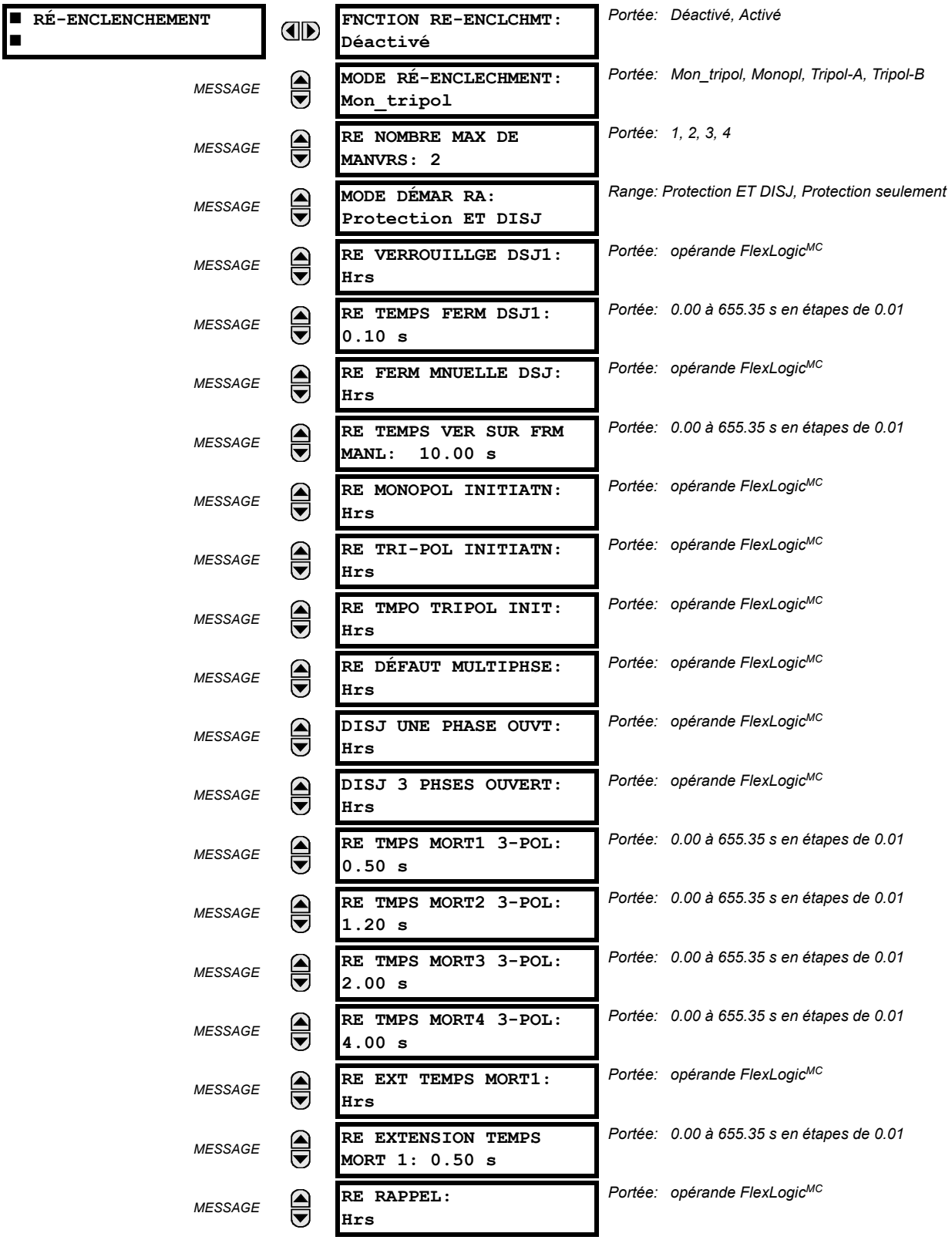



**Figure 5–146: LOGIQUE DE TDPAD**

## 5.7.14 AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ RÉ-ENCLENCHEMENT**



MESSAGE
RE TEMPS RAPPEL:
60.00 s
Portée: 0 à 655.35 s en étapes de 0.01

MESSAGE
RE DISJNCTEUR FERME:
Hrs
Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$

MESSAGE
RE VERROUILLAGE:
Hrs
Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$

MESSAGE
RE PAUSE:
Hrs
Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$

MESSAGE
RE TEMPS SEQ
INCOMPL: 5.00 s
Portée: 0 à 655.35 s en étapes de 0.01

MESSAGE
RE VERR DISJ2:
Hrs
Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$

MESSAGE
RE TEMPS FERM DISJ2:
0.10 s
Portée: 0.00 à 655.35 s en étapes de 0.01

MESSAGE
RE TRANSFERT 1 À 2:
Non
Portée: Oui, Non

MESSAGE
RE TRANSFERT 2 À 1:
Non
Portée: Oui, Non

MESSAGE
RE OPTION DEFL DSJ1:
Poursvre
Portée: Poursvre, Vrrlle

MESSAGE
RE OPTION DEFL DSJ2:
Poursvre
Portée: Poursvre, Vrrlle

MESSAGE
RE TEMPS MORT
MONOPL: 1.00 s
Portée: 0 à 655.35 s en étapes de 0.01

MESSAGE
RE SEQUENCE DISJNCT:
1-2
Portée: 1, 2, 1&2, 1–2, 2–1

MESSAGE
RE TEMPS DE TRNSFRT:
4.00 s
Portée: 0 à 655.35 s en étapes de 0.01

MESSAGE
INIT RA DÉFAUT BARRE:
Hrs
Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$

MESSAGE
RE EVENEMENT:
Déactivé
Portée: Déactivé, Activé

Le schéma d'auto ré-enclenchement est prévu pour usage sur des lignes de transmission avec des disjoncteurs opérés dans les modes unipolaires et tripolaires, et dans des configurations à un ou deux disjoncteurs. Le schéma d'auto ré-enclenchement fourni quatre programmes avec des cycles d'opération différents dépendamment du type de défaut. Chacun de ces quatre programmes peut être réglé pour déclencher jusqu'à quatre tentatives de ré-enclenchement. La seconde, troisième, et quatrièmes tentatives effectue toujours un ré-enclenchement tripolaire et comprend les délais de temps mort indépendant.

Lorsque utilisé dans des applications à deux disjoncteurs, la séquence de ré-enclenchement peut être sélectionnée. Le signal de ré-enclenchement peut être transmis à un disjoncteur sélectionné seulement, aux deux disjoncteurs simultanément ou aux deux disjoncteurs de façon séquentielle (un disjoncteur en premier, et puis, après un délai pour vérifier si le ré-enclenchement a été effectué avec succès, au deuxième disjoncteur). Lors d'un ré-enclenchement séquentiel, le premier disjoncteur devrait déclencher et ré-enclencher en mode unipolaire ou tripolaire selon le type de défaut et le mode de ré-enclenchement; le deuxième disjoncteur devrait toujours déclencher et ré-enclencher en mode tripolaire. Lors d'un ré-enclenchement simultané, les deux disjoncteurs devraient déclencher au premier maneuvre et ré-enclencher soit en tripolaire ou en unipolaire selon le type de défaut et le mode de ré-enclenchement.

Le signal utilisé pour initier un schéma d'auto ré-enclenchement est la sortie de déclenchement de la protection. Ce signal peut être un déclenchement unipolaire pour des défauts unipolaires et un déclenchement tripolaire pour des défauts à phase multiple. Le schéma d'auto ré-enclenchement comprend cinq états d'opération, défini ci-dessous.

**Table 5–28: OPÉRATION D'AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT**

| ÉTAT | CARACTÉRISTIQUES |
|---|---|
| Activé | Schéma est permis d'opérer |
| Déactivé | Schéma n'est pas permis d'opérer |
| Réarmé | Schéma est permis d'opérer et le compteur de maneuvre est réarmé à 0 |
| Ré-enclenchement en progrès | Schéma a été initié mais le cycle de ré-enclenchement n'est pas terminé (réussi ou non) |
| Verrouillé | Schéma n'est pas permis d'opérer jusqu'à réception du réarmement |

**PROGRAMMES D'AUTO-RÉENCLENCHEUR:**

Le ré-enclencheur automatique fournit quatre programmes qui peuvent initier de une à quatre tentatives de refermeture (maneuvres). Après le premier maneuvre, toutes les refermetures subséquentes seront toujours triphasées. Si le nombre maximal de maneuvres choisit est «1» (seulement une tentative de refermeture) et que le défaut persiste, après la première refermeture le système entrera en mode de verrouillage suite au prochain signal d'initiation.

Pour un programme de ré-enclenchement tripolaire (modes 3 et 4), un opérande FlexLogic$^{MC}$ RE FRCR DECL TRI est réglé. Cet opérande peut être utilisé en connexion avec la logique de déclenchement pour causer un déclenchement tripolaire pour les défauts unipolaires.

**Table 5–29: PROGRAMMES D'AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT**

| MODE | RÉGLAGE DE MODE RÉ-ENCLENCHMENT | PREMIER MANEUVRE | | DEUXIÈME MANEUVRE | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | DÉFAUT UNIPOLAIR | DÉFAUT À PHASE MULTIPLE | DÉFAUT UNIPOLAIR | DÉFAUT À PHASE MULTIPLE |
| 1 | «Mon_tripol» | 1 pôle | 3 pôle | 3 pôle ou verrouillage | 3 pôle ou verrouillage |
| 2 | «Monopl» | 1 pôle | verrouillage | 3 pôle ou verrouillage | 3 pôle ou verrouillage |
| 3 | «Tripol-A» | 3 pôle | verrouillage | 3 pôle ou verrouillage | verrouillage |
| 4 | «Tripol-B» | 3 pôle | 3 pôle | 3 pôle ou verrouillage | 3 pôle ou verrouillage |

Les quatre modes de ré-enclenchement automatique sont décrits ci-dessous:

1. *«Mon_Tripol»*: Dans ce mode, le réenclencheur automatique démarre la minuterie **RE TEMPS MORT MONOPL** pour le premier maneuvre si le réenclenchement automatique est initié pour simple phase, ou la minuterie **RE TMPS MORT1 3-POL** si le réenclenchement automatique est initié pour trois phases, et la minuterie **RE TMPS MORT2 3-POL** si le réenclencheur automatique est initié pour temporisation trois phases. Si deux ou plus maneuvres sont permis, le deuxième, troisième, et quatrième maneuvres sont toujours trois phases et démarrent les minuteries **RE TMPS MORT2(4) 3-POL**.
2. *«Monopl»*: Dans ce mode, le réenclencheur automatique démarre la minuterie **RE TEMPS MORT MONOPL** pour le premier maneuvre si le défaut est monophasé. Si le défaut est triphasé ou si un déclenchement triphasé a résulté suite à une initiation monophasée, le système se verrouille sans réenclenchement. Si deux ou plus maneuvres sont permis, le deuxième, troisième, et quatrième maneuvres sont toujours trois phases et démarrent les minuteries **RE TMPS MORT2(4) 3-POL**.
3. *«Tripol-A»*: Dans ce mode, le réenclencheur automatique est initié seulement lors de défauts monophasés, malgré que le déclenchement a été triphasé. Le réenclencheur automatique utilise le **RE TMPS MORT1 3-POL** pour le premier maneuvre si le défaut est monophasé. Si le défaut est multi phases, le système se verrouille sans réenclenchement. Si deux ou plus maneuvres sont permis, le deuxième, troisième, et quatrième maneuvre sont toujours trois phases et démarre les minuteries **RE TMPS MORT2(4) 3-POL**.
4. *«Tripol-B»*: Dans ce mode, le réenclencheur automatique est initié pour tous types de défauts et démarre le **RE TMPS MORT1 3-POL** pour le premier maneuvre. Si le signal d'initiation est **RE TMPO TRIPOL INIT** le système démarre **RE TMPS MORT2 3-POL** pour le premier maneuvre. Si deux ou plus maneuvres sont permis, le deuxième, troisième, et quatrième maneuvre sont toujours trois phases et démarre les minuteries **RE TMPS MORT2(4) 3-POL**.

**OPÉRATION DE RÉ-ENCLENCHEMENT DE BASE:**

L'opération de ré-enclenchement est déterminée en premier par les réglages de **MODE RÉ-ENCLECHMENT** et **RE SEQUENCE DISJNCT**. Les séquences de ré-enclenchement démarrent par les entrées d'initiation. Un signal initié par un déclenchement transmettra le schéma dans l'état ré-enclenchement en progrès, confirmant ainsi l'opérande RE RIP. Le schéma est verrouillé dans l'état «en progrès» et se réarme seulement lorsque l'opérande du RE FERM DISJ1 (auto ré-enclenchement du disjoncteur 1) ou le RE FERM DISJ2 (auto ré-enclenchement disjoncteur 2) est généré ou lorsque le schéma est en état de verrouillage.

Le temps mort pour l'opération de ré-enclenchement initiale sera déterminé par soit le réglage **RE TEMPS MORT MONOPL**, **RE TMPS MORT1 3-POL** ou le **RE TMPS MORT2 3-POL** dépendamment du type de défaut et du mode sélectionné. Après un intervalle de temps mort, le schéma confirmera l'opérande RE FERM DISJ1 ou RE FERM DISJ2 tel que déterminé par la séquence sélectionnée. Ces opérandes sont verrouillés jusqu'à ce que le disjoncteur ferme ou que le schéma soit réarmé ou verrouillé.

Il existe trois programmes d'initiation: initiation unipolaire, initiation tripolaire et initiation tripolaire temporisée. Tout ré-enclenchement initie des signaux qui démarreront le cycle de ré-enclenchement et qui régleront l'opérande RE RIP (ré-enclenchement en progrès). L'opérande du ré-enclenchement en progrès est scellé jusqu'à ce que le signal de verrouillage ou de réarmement apparaisse.

Les signaux d'initiation tripolaire ou d'initiation tripolaire temporisé sont verrouillés jusqu'à ce que les signaux du fermé disjoncteur 1 ou disjoncteur 2 ou verrouillage ou réarmement apparaissent.

**L'ENTRÉE DE «RE PAUSE»:**

L'entrée de pause offre la possibilité de geler le cycle d'auto ré-enclenchement jusqu'à ce que le signal de pause disparaisse. Ceci peut être effectué lorsqu'un déclenchement arrive et que certaines conditions simultanées ou précédentes sont détectées tel que fréquence de décalage ou fréquence de perte de garde ou la réception d'un signal de déclenchement transféré à distance. Le signal de pause bloque les trois temporisateurs morts. Lorsque le signal 'pause' disparaît, le cycle d'auto ré-enclenchement reprend en initiant le **RE TMPS MORT2 3-POL**.

Cette caractéristique peut être aussi utilisée lorsqu'un transformateur est en prise de ligne protégée et qu'un ré-enclenchement n'est pas désirable jusqu'à ce que le transformateur soit retiré de la ligne. Dans ce cas, le schéma de ré-enclenchement est 'pausé' jusqu'à ce que le transformateur soit débranché. L'entrée **RE PAUSE** forcera un déclenchement tripolaire par l'intermédiaire du chemin **RE TMPS MORT2 3-POL**.

**DÉFAUTS ÉVOLUTIFS:**

1.25 cycles après l'initiation du temps mort unipolaire, l'opérande RE FRCR DECL TRI est réglé et sera réarmé seulement lorsque le schéma est réarmé ou est verrouillé. Ceci assure que lorsqu'un défaut dans une phase évolue pour inclure une autre phase durant le temps mort unipolaire de l'auto ré-enclenchement, le schéma forcera un déclenchement tripolaire et ré-enclenchera.

**OPÉRATION DE SCHÉMA DE RÉ-ENCLENCHEMENT POUR UN DISJONCTEUR:**

- **Défaut permanent**: Considérer le mode 1 qui implique une temporisation monopôle ou tripolaire du numéro 1 pour le premier ré-enclenchement et une temporisation tripolaire numéro 2 pour le second ré-enclenchement, et assume un défaut permanent sur la ligne. Assumer aussi que le schéma est en état de réarmement. Pour le premier défaut unipolaire, le temporisateur **RE TEMPS MORT MONOPL** démarrera, tandis que pour le premier défaut à phase multiple, le temporisateur **RE TMPS MORT1 3-POL** démarrera. Si le signal RE TEMPO TRIPOL INIT est haut, le **RE TMPS MORT2 3-POL** démarrera pour le premier maneuvre.

  Si le **RE NOMBRE MAX DE MANVRS** est réglé à «1», lors du premier ré-enclenchement, le compteur de maneuvre est réglé à 1. Une fois le ré-enclenchement effectué, le défaut est de nouveau détecté par la protection et le ré-enclenchement est initié. Le disjoncteur est déclenché en mode tripolaire par l'intermédiaire du RE DEC MNVR>0 qui réglera l'opérande RE FRCR DECL TRI. Étant donné que le compteur de maneuvre a atteint le nombre maximal de maneuvre permis, le schéma est acheminé vers l'état de verrouillage.

  Si le **RE NOMBRE MAX DE MANVRS** est réglé à «2», lors du premier ré-enclenchement, le compteur de maneuvre est réglé à 1. Une fois le ré-enclenchement effectué, le défaut est de nouveau détecté par la protection et le ré-enclenchement est initié. Le disjoncteur est déclenché en mode tripolaire par l'intermédiaire du RE DEC MNVR>0 qui réglera l'opérande RE FRCR DECL TRI. Après le deuxième ré-enclenchement, le compteur de maneuvre est réglé à 2. Une fois le ré-enclenchement effectué, le défaut est de nouveau détecté par la protection et le ré-enclenchement est initié, le disjoncteur est déclenché en mode tripolaire et le ré-enclenchement est initié à nouveau. Étant donné que le compteur de maneuvre a atteint le nombre maximal de maneuvre permis, le schéma est acheminé vers l'état de verrouillage.

- **Défaut transitoire**: Lors qu'un signal de sortie de ré-enclenchement est transmis pour fermer le disjoncteur, le temporisateur de réarmement démarre. Si la séquence de ré-enclenchement est réussie (il n'existe par de signal d'initiation et le disjoncteur est fermé) le temporisateur de réarmement sera en pause retournant le schéma à l'état de réarmement avec le compteur de maneuvre réglé à «0» le rendant ainsi prêt pour un nouveau cycle de ré-enclenchement.

**OPÉRATION DE SCHÉMA DE RÉ-ENCLENCHEMENT POUR DEUX DISJONCTEURS:**

- **Défaut permanent**: La méthode générale d'opération est la même que celle décrite pour les applications à un disjoncteur à l'exception de la description suivante qui assume le **RE SEQUENCE DISJNCT** est réglé à «1-2» (réenclencher disjoncteur 1 avant disjoncteur 2). Le signal de sortie des temporisateurs de temps mort passe par la logique de sélection de disjoncteur pour initier le ré-enclenchement du disjoncteur 1. Le signal de fermeture du disjoncteur 1 initiera le temporisateur de transfert. Après le ré-enclenchement du premier disjoncteur, le défaut est de nouveau détecté par la protection, le disjoncteur est déclenché en mode tripolaire et le schéma d'auto ré-enclenchement est initié. Le signal initié arrêtera le temporisateur de transfert. Après la pause du temps mort triphasée, le signal de fermeture du disjoncteur 1 fermera le premier disjoncteur de nouveau et démarrera le temporisateur de transfert. Étant donné que le défaut est permanent, la protection déclenchera de nouveau initiant le schéma d'auto ré-enclenchement qui amènera vers le verrouillage par le signal NOMBRE DE MANVRS = MAX.
- **Faute transitoire**: Lorsque le premier signal de sortie de ré-enclenchement pour fermer le disjoncteur 1, le temporisateur de réarmement démarre. Le signal de fermeture du disjoncteur 1 initie le temporisateur de transfert qui pause et transmet le signal de fermeture au deuxième disjoncteur. Si la séquence de ré-enclenchement est réussie (les deux disjoncteurs fermés et absence de signal d'initiation) le temporisateur de réarmement pausera, faisant retourner le schéma à l'état de réarmement avec le compteur de maneuvre réglé à «0». Le schéma sera prêt pour un nouveau cycle de ré-enclenchement.

**DÉFAILLANCE DU RE DISJ(2) RE-ENCL:**

5

Si la séquence sélectionnée est «1-2» ou «2-1» et qu'après la première ou deuxième tentative de ré-enclenchement le disjoncteur échoue la fermeture, deux options existent. Si le **RE OPTION DEFL DSJ1(2)** est réglé à «Vrrlle», le schéma sera en état de verrouillage. Si le **ARRE OPTION DEFL DSJ1(2)** est réglé à «Poursvre», le processus de ré-enclenchement continuera avec le disjoncteur 2. En même temps, le compteur de maneuvre sera réduit (étant donné que le processus de fermeture n'a par été complété).

**SCHÉMA DE RÉARMEMENT APRÈS RÉ-ENCLENCHEMENT:**

Lorsqu'un signal de sortie de ré-enclenchement est transmis pour fermer soit le disjoncteur 1 ou 2, le temporisateur de réarmement démarre. Si la séquence de ré-enclenchement est réussie (aucun signal d'initiation et les disjoncteurs sont fermés) le temporisateur de réarmement pausera, retournant le schéma à l'état de réarmement avec le compteur de maneuvre réglé à 0, le rendant prêt pour un nouveau cycle de ré-enclenchement.

Dans les schémas à deux disjoncteurs, si un disjoncteur est dans l'état hors-service et que l'autre est fermé à la fin d'un temps de réarmement, le schéma se réarmera aussi. Si à la fin du temps de réarmement au moins 1 disjoncteur, qui n'est pas dans l'état hors-service est ouvert, le schéma sera acheminé vers le verrouillage.

Le temporisateur de réarmement est arrêté si la séquence de ré-enclenchement n'est pas réussie: un signal d'initiation est présent ou le schéma est un état de verrouillage. Le temporisateur de réarmement est arrêté aussi si le disjoncteur est fermé manuellement ou le schéma est autrement réarmé de l'état de verrouillage.

**VERROUILLAGE:**

Lorsqu'une séquence de ré-enclenchement est démarrée par un signal d'initiation, le schéma se déplace dans un état de ré-enclenchement en progrès et démarre le temporisateur de séquence incomplète. Le réglage de ce temporisateur détermine l'intervalle de temps maximal permis pour un simple maneuvre de ré-enclenchement. Si un signal de disjoncteur fermé 1 ou 2 n'est pas présent avent l'expiration de ce temps, le schéma est transféré à l'état «Vrrlle».

Il existe quatre autres conditions qui peuvent amener le schéma en état de verrouillage, tel que mentionné ci-dessous:

- Réception d'une entrée de verrouillage pendant que l'état de ré-enclenchement en progrès est en effet.
- La logique de programme de ré-enclenchement: lorsque l'initiation triphasée est présente et que le mode d'auto ré-enclenchement est soit un pôle ou trois pôle-A (auto ré-enclenchement tripoliare pour défaut unipolaire seulement).
- Initiation du schéma lorsque le décompte est à son maximum permis.
- Si à la fin du temps de réarmement, au moins 1 disjoncteur, qui n'est pas en état hors service, est fermé, le schéma sera amené à l'état verrouillé. Le schéma sera aussi amené à verrouillé si un des disjoncteurs échoue à ré-enclenché et que le réglage **RE OPTION DEFL DSJ1(2)** est réglé à «Vrrlle».

Une fois que l'état de Verrouillage est réglé il sera verrouillé jusqu'à ce qu'un ou plusieurs des situations suivantes se produise:

- Le programme est intentionnellement remis à zéro de l'état de Verrouillage, utilisant le réglage de Rappel du Ré-enclenchement Automatique ;
- Le(s) disjoncteur(s) est (sont) manuellement fermé(s) à partir du commutateur de l'armoire, du SCADA ou de toute autre télécommande par l'entremise du réglage RA DISJ FERM MAN ;
- 10 secondes après que la commande de disjoncteur détecte que les disjoncteurs ont été fermés.

**DISJONCTEUR OUVERT AVANT DÉFAUT:**

Un circuit de logique est fourni qui empêche les sorties du disjoncteur fermé 1 et disjoncteur fermé 2 si un indicateur d'initiation de ré-enclenchement n'est pas présent dans les 30 ms de l'entrée du disjoncteur phase ouverte. Cette caractéristique est prévue pour prévenir le ré-enclenchement si un des disjoncteurs est ouvert avant qu'une initiation de ré-enclenchement ne soit introduite au ré-enclencheur. Ce circuit de logique se réarme lorsque le disjoncteur est fermé.

**TRANSFERT DE RÉ-ENCLENCHEMENT LORSQUE LE DISJONCTEUR EST BLOQUÉ:**

1. Lorsque la séquence de ré-enclenchement «1-2» est sélectionnée et que le disjoncteur numéro 1 est bloqué (opérande RE VRR DSJ1 est réglé), le signal de ré-enclenchement peut être directement transféré au disjoncteur numéro 2 si le **RE TRANSFERT 1 À 2** est réglé à «Oui». Si réglé à «Non», le schéma sera amené à verrouillage par le temporisateur de séquence incomplète.
2. Lorsque la séquence de ré-enclenchement «2-1» est sélectionnée et que le disjoncteur numéro 2 est bloqué (opérande RE VRR DSJ2 est réglé), le signal de ré-enclenchement peut être directement transféré au disjoncteur numéro 1 si le **RE TRANSFERT 2 À 1** est réglé à «Oui». Si réglé à «Non», le schéma sera amené au verrouillage par le temporisateur de séquence incomplète.

**DÉCLENCHEMENT TRIPOLAIRE FORCÉ:**

Le schéma de ré-enclenchement contient une logique qui est utilisée pour signaler à la logique de déclenchement qu'un déclenchement tripolaire est requis pour certaines conditions. Ce signal est activé par un des suivants:

- Schéma d'auto ré-enclenchement est désactivé.
- Schéma d'auto ré-enclenchement est en état de verrouillage.
- Mode d'auto ré-enclenchement est programmé pour une opération tripolaire.
- Le compteur de maneuvre n'est pas à 0, c'est à dire que le schéma n'est pas en état de réarmement. Ceci assure un deuxième déclenchement sera tripolaire lors d'un ré-enclenchement dans un défaut permanent unipolaire.
- 1.25 cycles après que le ré-enclenchement unipolaire est initié par le signal RE MONOPOL INITIATN.

**EXTENSION DE ZONE 1:**

La philosophie d'extension de la zone 1 est d'appliquer une zone de sur-portée de façon permanente tant que le relais soit prêt à ré-enclencher et réduire la portée lors du ré-enclenchement. Une autre approche d'extension de la zone 1 est d'opérer d'une zone de sous-portée, et utiliser une zone de distance du sur-portée lors du ré-enclenchement de la ligne avec l'extrémité de l'autre ligne ouverte. Cette philosophie peut être programmée par le schéma d'amorçage de ligne.

Zone 1 étendue est 0 lorsque le auto ré-enclenchement est en verrouillage ou désactivé et 1 lorsque le auto ré-enclenchement est en réarmement.

1. Lorsque la zone 1 étendue est 0, les fonctions de distance seront réglées aux réglages normaux de sous-portée de zone 1.
2. Lorsque la zone 1 étendue est 1, les fonctions de distance peuvent être réglées à la portée de zone 1 étendue qui est un réglage de surportée.
3. Durant un cycle de ré-enclenchement, la zone 1 étendue s'amène à 0 dès le premier signal de fermeture de disjoncteur (RE FERM DISJ1(2)) est émis (RE DEC MNVR>0) et demeure 0 jusqu'à ce que le ré-enclencheur retourne à l'état de réarmement.

**UTILISATION DES RÉGLAGES:**

Les réglages de ré-enclenchement automatique monophasé sont décrits ci-dessous.

- **MODE RÉ-ENCLECHMENT**: Ce réglage sélectionne le mode d'opération de ré-enclenchement qui fonctionne conjointement avec les signaux reçus à l'initiation des entrées tel que décrit précédemment.

- **RE NOMBRE MAX DE MANVRS**: Ce réglage spécifie le nombre de ré-enclenchements qui peuvent être tentés avant que le ré-enclenchement verrouille lorsque le défaut est permanent.
- **MODE DÉMARRAGE RA:** Ce réglage sélectionne le mode de démarrage de ré-enclenchement automatique. Lorsque sélectionné comme " Protection ET DISJ ", l'élément de ré-enclenchement automatique sera démarré par l'opération de protection et commencera à incrémenter la minuterie de temps mort du ré-enclenchement automatique quand un disjoncteur est ouvert. Le statut du disjoncteur est déterminé à partir des contacts auxiliaires du disjoncteur qui devraient être correctement configurés dans les réglages de disjoncteur. En mode de démarrage " Protection seulement ", l'élément de ré-enclenchement automatique sera démarré par l'opération de protection et commencera à incrémenter le temps mort quand la protection est remise à zéro, sans le besoin de contacts auxiliaires du disjoncteur.
- **RE VERROUILLAGE DSJ1**: Cette entrée sélectionne un opérande qui bloquera la commande de ré-enclenchement pour le disjoncteur numéro 1. Cette condition peut être par exemple: basse pression d'air du disjoncteur, ré-enclenchement en cours sur une autre ligne (pour le disjoncteur central dans un arrangement de disjoncteur et demi) ou une somme de conditions combinées dans FlexLogic$^{MC}$.
- **RE TEMPS FERM DSJ1**: Ce réglage représente le temps de fermeture du disjoncteur numéro 1 du moment que la commande 'Fermeture' est transmise jusqu'au moment où les contacts sont fermés.
- **RE FERM MNUELLE DSJ**: Ce réglage sélectionne un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui représente une commande de fermeture manuelle à un disjoncteur associé à une configuration d'auto ré-enclenchement.
- **RE TEMPS VER SUR FRM MANL**: Le schéma d'auto ré-enclenchement peut être désactivé pour un temps temporisé programmable après qu'un disjoncteur associé est manuellement commandé à fermer, prévenant le ré-enclenchement lors d'un défaut existant tel que les défauts à la terre sur la ligne. Ce délai doit être plus long que le déclenchement le plus lent prévu de toute protection non bloquée après la fermeture manuelle. Si la configuration d'auto ré-enclenchement n'est pas initiée après une fermeture manuelle et que ce temps expire la configuration d'auto ré-enclenchement est réglée à l'état de réarmement.
- **RE MONOPOL INITIATN**: Ce réglage sélectionne un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui est prévu d'initier un auto ré-enclenchement unipolaire.
- **RE TRI-POL INITIATN**: Ce réglage sélectionne un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui est prévu d'initier un auto ré-enclenchement tripolaire, premier temporisateur qui peut être utilisé pour un auto ré-enclenchement à haute vitesse (**RE TMPS MORT1 3-POL**).
- **RE TMPO TRIPOL INIT**: Ce réglage sélectionne un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui est prévu d'initier un auto ré-enclenchement tripolaire, deuxième temporisateur qui peut être utilisé pour un auto ré-enclenchement temporisé (**RE TMPS MORT2 3-POL**).
- **RE DÉFAUT MULTIPHSE**: Ce réglage sélectionne un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui indique un défaut à phase multiple. La valeur de l'opérande doit être zéro pour les défauts unipolaires à la terre.
- **DSJ UNE PHASE OUVT**: Ce réglage sélectionne un opérande FlexLogic$^{MC}$ qui indique que le(s) disjoncteur(s) a(ont) correctement opéré(s) suite à un défaut unipolaire à la terre et que la configuration d'auto ré-enclenchement peut débutée la temporisation du temps mort unipolaire (pour une séquence de ré-enclenchement «1-2» par exemple, le disjoncteur numéro 1 devrait déclencher de façon unipolaire et le disjoncteur numéro 2 devrait déclencher en mode tripolaire).

  La configuration comprend une entrée pré-câblée qui indique les statuts des disjoncteurs
- **DSJ 3 PHSES OUVERT**: Ce réglage sélectionne l'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui indique que le(s) disjoncteur(s) a(ont) ouvert(s) en mode tripolaire et que la configuration de l'auto ré-enclenchement peut débuter la temporisation du temps mort tripolaire. Le schéma comprend des entrées pré-câblées qui indique les statuts des disjoncteurs.
- **RE TMPS MORT1 3-POL**: Ceci est le temps mort suivant le premier déclenchement tripolaire. Ce délai intentionnel peut être utilisé pour l'auto ré-enclenchement tripolaire à haute vitesse. Cependant, il devrait être réglé plus long que le temps des ionisations estimées suivants le déclenchement tripolaire.
- **RE TMPS MORT2 3-POL**: Ceci est le temps mort suivant le deuxième déclenchement tripolaire initié par l'entrée RE TMPO TRIPOL INIT. Ce délai intentionnel est typiquement utilisé pour une temporisation de l'auto ré-enclenchement tripolaire (contrairement à l'auto ré-enclenchement tripolaire à haute vitesse).
- **RA 3-P TEMPS MORT 3**: Ce réglage représentent le temps mort suivant le troisième déclenchement triphasé.
- **RA 3-P TEMPS MORT 4**: Ce réglage représentent le temps mort suivant le quatrième déclenchement triphasé.

- **RE EXT TEMPS MORT1**: Ce réglage sélectionne un opérande qui adaptera la durée du temps mort pour le premier maneuvre à la possibilité d'un déclenchement non simultané aux deux extrémités de ligne. Typiquement, ceci est un opérande réglé lorsque le canal de communications est hors service.
- **RE EXTENSION TEMPS MORT 1**: Ce temporisateur est utilisé pour régler l'extension de la longueur du temps mort 1 pour les possibles déclenchement non simultanés aux deux extrémités de la ligne.
- **RE RAPPEL**: Ce réglage sélectionne l'opérande qui force la configuration d'auto ré-enclenchement de tout état à l'état de réarmement. Typiquement, ceci est un réarmement manuel à partir du verrouillage, local ou à distance.
- **RE TEMPS RAPPEL**: Une sortie de temporisateur de réarmement réarme le ré-enclencheur suite à une séquence réussie de ré-enclenchement. Ce réglage est basé sur le temps de disjoncteur qui est le temps minimum requis entre deux séquences de ré-enclenchement successives.
- **RE DISJNCTEUR FERME**: Ce réglage sélectionne un opérande qui indique que le(s) disjoncteur(s) a(sont) fermé(s) à la fin du temps de réarmement et que la configuration peut être réarmée.
- **RE VERROUILLAGE**: Ce réglage sélectionne l'opérande qui bloque la configuration d'auto ré-enclenchement (il pourrait être la somme de conditions tel que: le déclenchement temporisé, la défaillance du disjoncteur, la protection de barre différentielle, etc.). Si le signal de verrouillage est présent avant l'initiation de la configuration d'auto ré-enclenchement l'opérande FlexLogic$^{MC}$ RE DESACTIVE sera réglé. Si le signal de verrouillage survient lorsque la configuration est en état «en progrès», la configuration sera verrouillée.
- **RE PAUSE**: L'entrée de pause offre la possibilité de geler le cycle d'auto ré-enclenchement jusqu'à ce que le signal de pause disparaisse. Ceci peut être effectué lorsque le signal de déclenchement survient en ayant simultanément ou précédemment certaines conditions qui sont détectées tel que le dé-balancement ou la perte de la fréquence de garde ou la réception d'un signal de déclenchement transféré à distance. Lorsque le *signal pause* disparaît, le cycle d'auto ré-enclenchement est repris. Cette caractéristique peut aussi être utilisée lorsqu'un transformateur est dérivé de la ligne de protection et qu'un ré-enclenchement n'est pas désirable jusqu'à ce que ce dernier soit débrancher de la ligne. Dans cette situation, la configuration de ré-enclenchement est 'pausée' jusqu'à ce que le transformateur soit débranché.
- **RE TEMPS SEQ INCOMPL**: Ce temporisateur est utilisé pour régler l'intervalle de temps maximal permis pour un simple maneuvre de ré-enclenchement. Il est démarré lorsqu'un ré-enclenchement est initié et est actif jusqu'à ce que le signal RE FERM DISJ1 ou RE FERM DISJ2 est transmis. Si toutes les conditions permettant la fermeture du disjoncteur ne sont pas satisfaites lorsque ce temps expire, la configuration se verrouille. Le réglage maximal permissible est établi par le réglage du temporisateur **RE TEMPS MORT2 3-POL**. Les réglages au-delà de ceci déterminent le temps d'attente pour l'ouverture du disjoncteur afin que le cycle de ré-enclenchement puisse continuer et/ou pour le réarmement du signal AR PAUSE et permettre le cycle de ré-enclenchement de continuer et/ou pour le signal RE VRR DSJ1(2) de disparaître et permettre la transmission du signal RE FERM DSJ1(2).
- **RE VERR DISJ2**: Cette entrée sélectionne un opérande qui verrouillé la commande de ré-enclenchement pour le disjoncteur numéro 2. Cette condition peut être par exemple, la basse pression du disjoncteur, le ré-enclenchement en cours sur une autre ligne (pour le disjoncteur central dans une configuration de disjoncteur et demi) ou une somme de conditions combinées dans FlexLogic$^{MC}$.
- **RE TEMPS FERM DSJ2**: Ce réglage représente le temps de fermeture du disjoncteur numéro 2 du moment que la commande 'Fermeture' est transmise jusqu'au moment où les contacts soient fermés.
- **RE TRANSFERT 1 À 2**: Ce réglage établi comment la configuration fonctionne lorsque la séquence de fermeture disjoncteur est «1-2» et que le disjoncteur numéro 1 est bloqué. Lorsque réglé à «Oui» la commande de fermeture sera directement transférée au disjoncteur numéro 2 sans attendre le temps de transfert. Lorsque réglé à «Non», la commande de fermeture sera bloquée par le signal RE VRR DSJ1 et la configuration sera verrouillée par le temporisateur de séquence incomplète.
- **RE TRANSFERT 2 À 1**: Ce réglage établi comment le schéma fonctionne lorsque la séquence de fermeture de disjoncteur est «2-1» et que le disjoncteur numéro 2 est bloqué. Lorsque réglé à «Oui» la commande de fermeture sera directement transférée au disjoncteur numéro 1 sans attendre le temps de transfert. Lorsque réglé à «Non» la commande de fermeture sera bloquée par le signal RE VRR DSJ1 et la configuration sera verrouillée par le temporisateur de séquence incomplète.
- **RE OPTION DEFL DSJ1**: Ce réglage établi comment la configuration fonctionne lorsque la séquence de fermeture de disjoncteur est 1-2 et que le disjoncteur numéro 1 a été incapable de fermer. Lorsque réglé à «Poursvre», la commande de fermeture sera transférée au disjoncteur numéro 2 qui continuera le cycle de ré-enclenchement jusqu'à

réussite (la configuration réarmera) ou échec (la configuration verrouillera). Lorsque réglé à «Vrrlle», la configuration verrouillera sans tentative de ré-enclencher le disjoncteur numéro 2.

- **RE OPTION DEFL DSJ2**: Ce réglage établi comment la configuration fonctionne lorsque la séquence de fermeture de disjoncteur est 2-1 et que le disjoncteur numéro 2 a été incapable de fermer. Lorsque réglé à «Poursvre», la commande de fermeture sera transférée au disjoncteur numéro 1 qui continuera le cycle de ré-enclenchement jusqu'à réussite (la configuration réarmera) ou échec (la configuration verrouillera). Lorsque réglé à «Vrrlle», la configuration verrouillera sans tentative de ré-enclencher le disjoncteur numéro 1.
- **RE TEMPS MORT MONOPL**: Régler ce délai intentionnel plus long que le temps de dé-ionisation estimé suivant le premier déclenchement unipolaire.
- **RE SEQUENCE DISJNCT**: Ce réglage sélectionne la séquence de ré-enclenchement des disjoncteurs:

  «1» = ré-enclencher disjoncteur numéro 1 seulement
  «2» = ré-enclencher disjoncteur numéro 2 seulement
  «1&2» = ré-enclencher les deux disjoncteurs simultanément
  «1-2» = ré-enclencher les disjoncteurs séquentiellement; disjoncteur numéro 1 en premier
  «2-1» = ré-enclencher les disjoncteurs séquentiellement; disjoncteur numéro 2 en premier

- **RE TEMPS DE TRANSFERT**: Le temps de transfert est utilisé seulement pour la séquence de fermeture du disjoncteur «1-2» ou «2-1» lorsque les deux disjoncteurs sont ré-enclenchés séquentiellement. Le temps de transfert est initié par un signal de fermeture au premier disjoncteur. Le temps de transfert transfère le signal de ré-enclenchement du disjoncteur sélectionné à fermer en premier au second disjoncteur. Le réglage de la temporisation est basé sur l'intervalle maximal de temps entre le signal d'auto ré-enclenchement et la fermeture du contact de protection de déclenchement assumant un défaut permanent (ré-enclenchement non-réussi). Conséquemment, le réglage minimal est égal au temps de fermeture maximal de disjoncteur plus le temps maximal d'opération de la protection de ligne plus une marge adéquate. Ce réglage empêchera la configuration d'auto ré-enclenchement de transférer le signal de fermeture au second disjoncteur à moins d'un ré-enclenchement réussi sur le premier disjoncteur.
- **INIT RA DÉFAUT BARRE**: Ce réglage est employé dans des applications d'un disjoncteur et demi pour permettre à la fonction de contrôle de réenclenchement automatique d'exécuter un réenclenchement avec seulement un disjoncteur précédemment ouvert par la protection de barre. Pour les défauts de ligne, les deux disjoncteurs doivent s'ouvrir pour que les cycles de refermeture du réenclenchement automatique prennent effet.

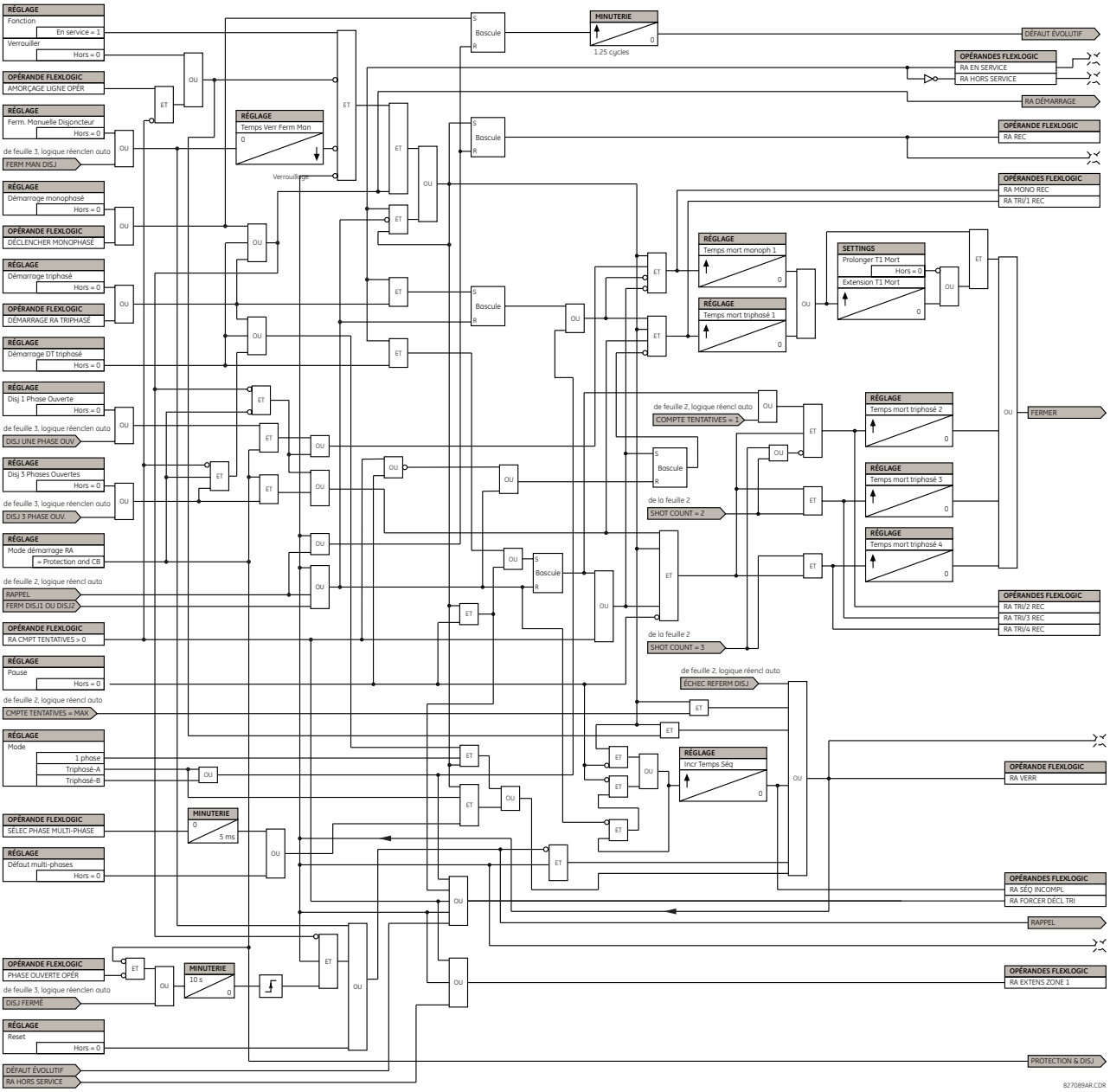



**Figure 5–147: LOGIQUE D'AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT UNIPOLAIRE (Feuille 1 de 3)**

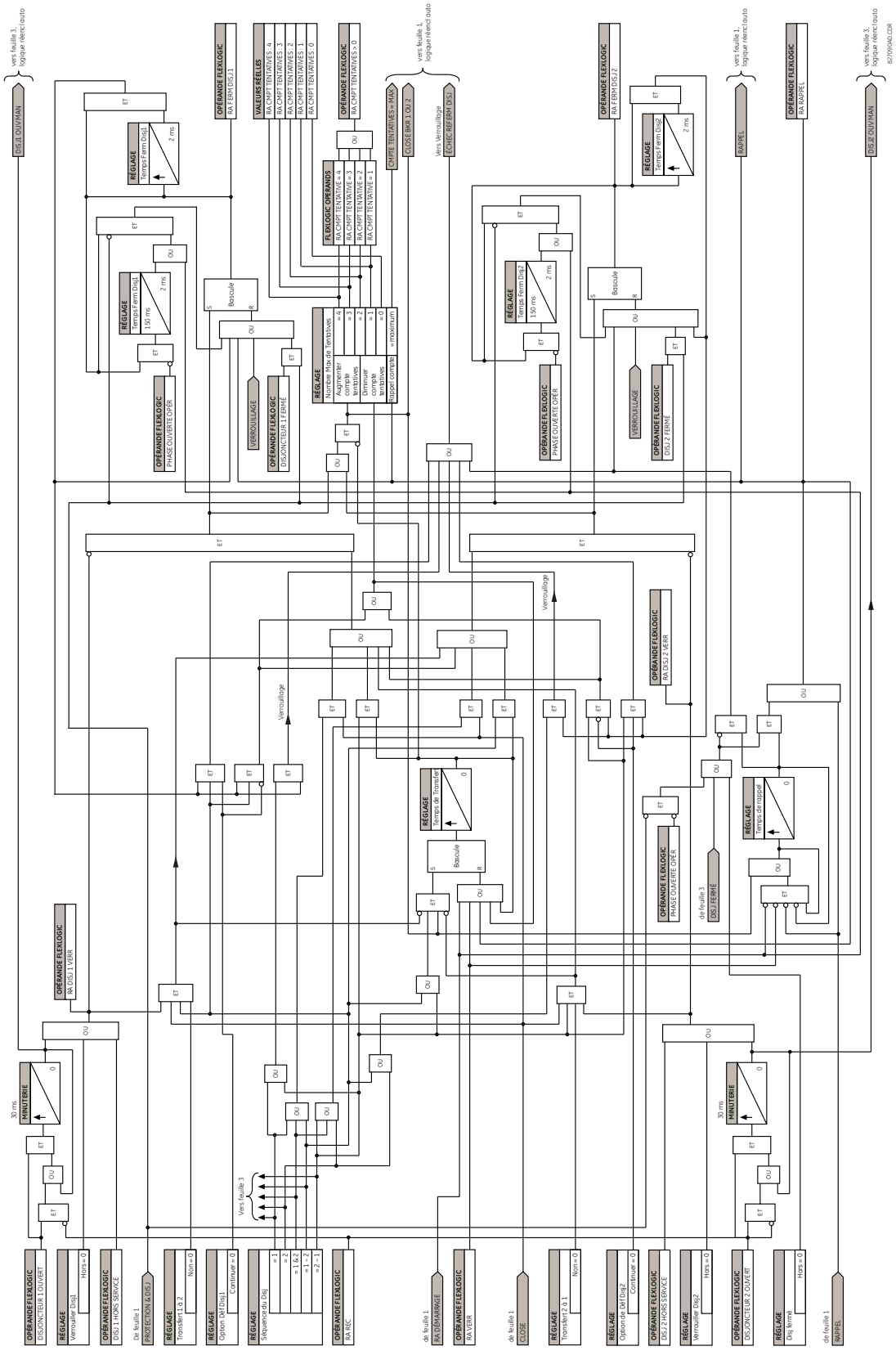


**Figure 5–148: LOGIQUE D'AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT UNIPOLAIRE (Feuille 2 de 3)**

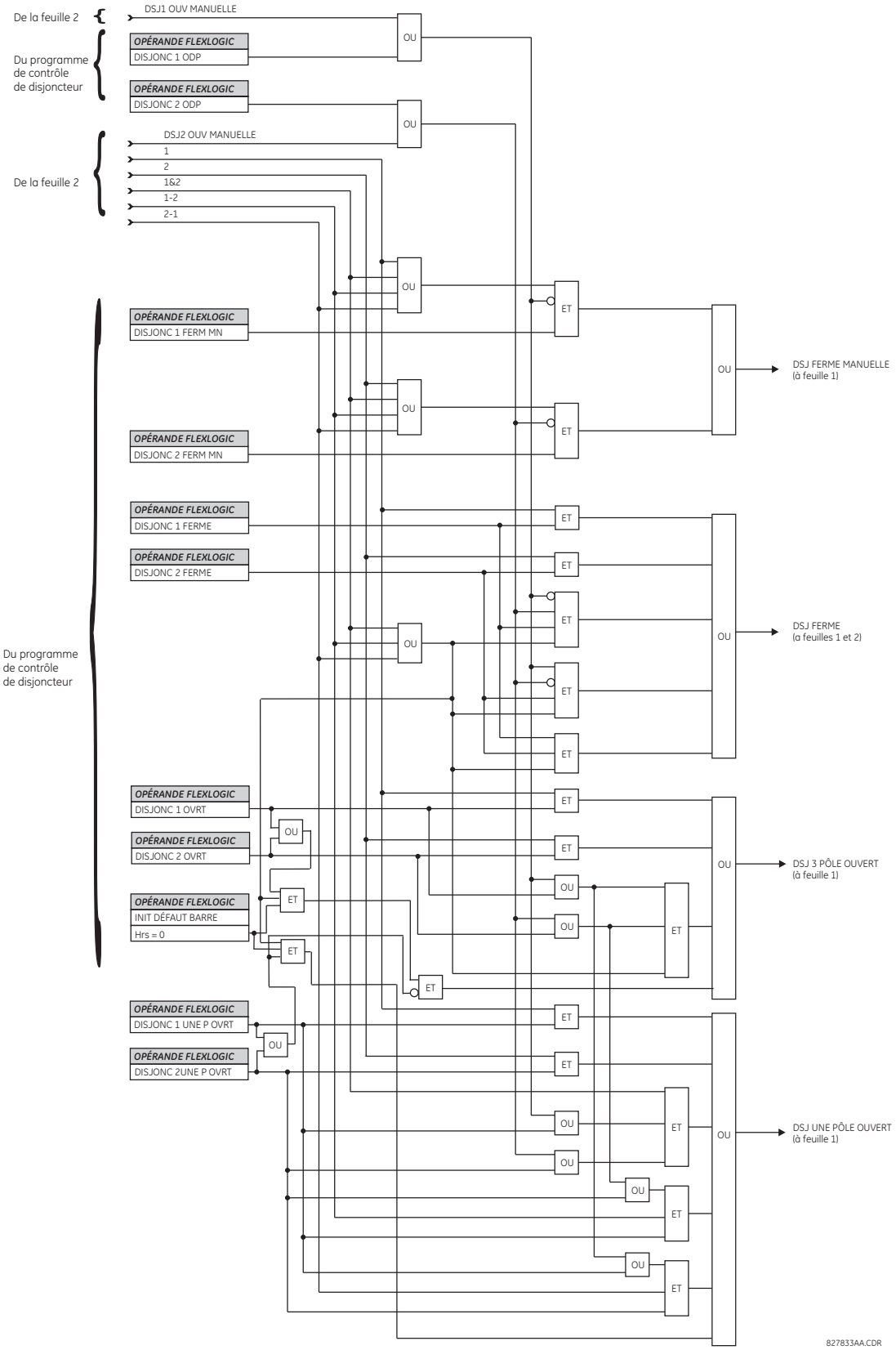



**Figure 5–149: LOGIQUE D'AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT UNIPOLAIRE (Feuille 3 de 3)**

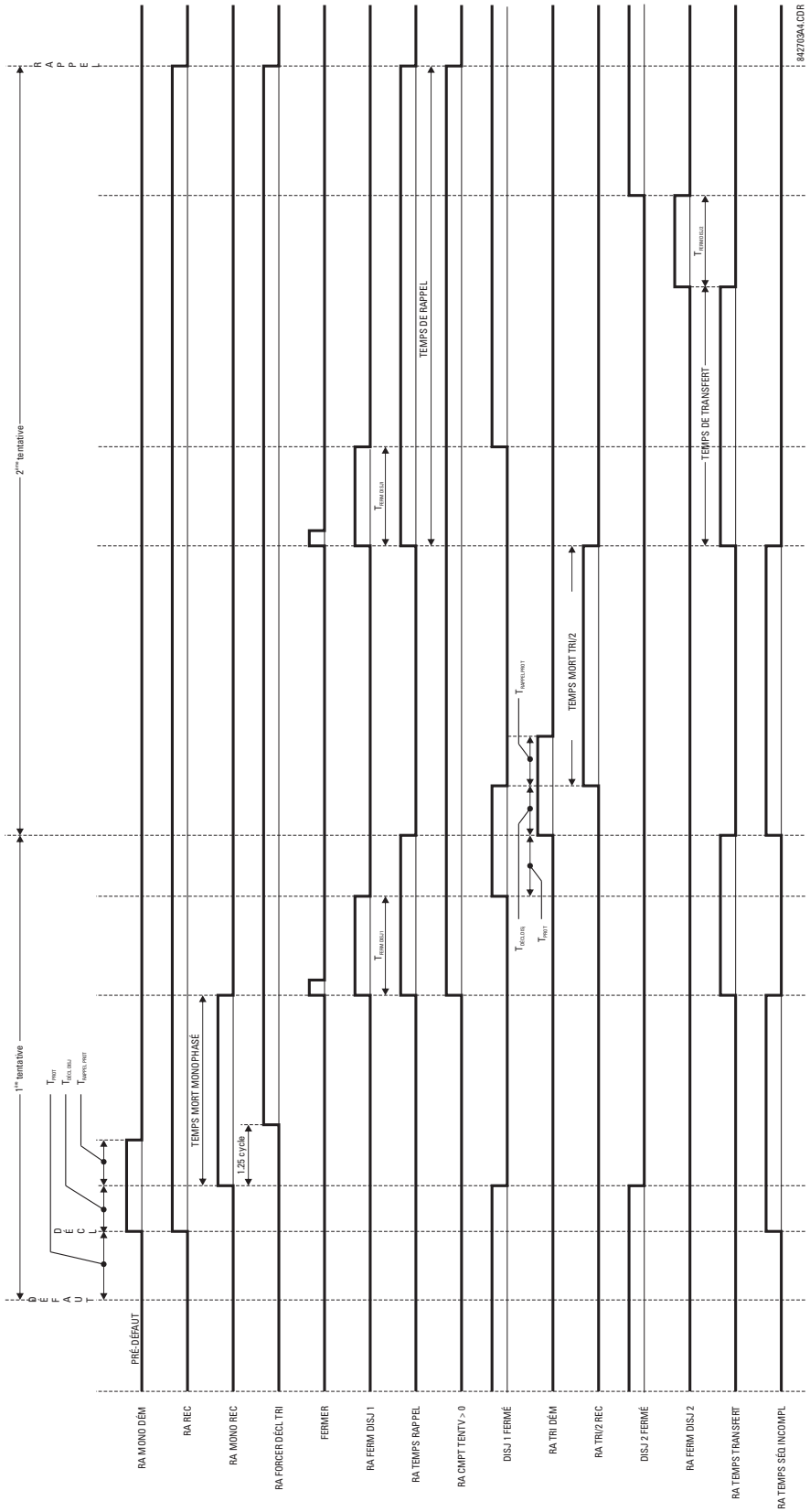
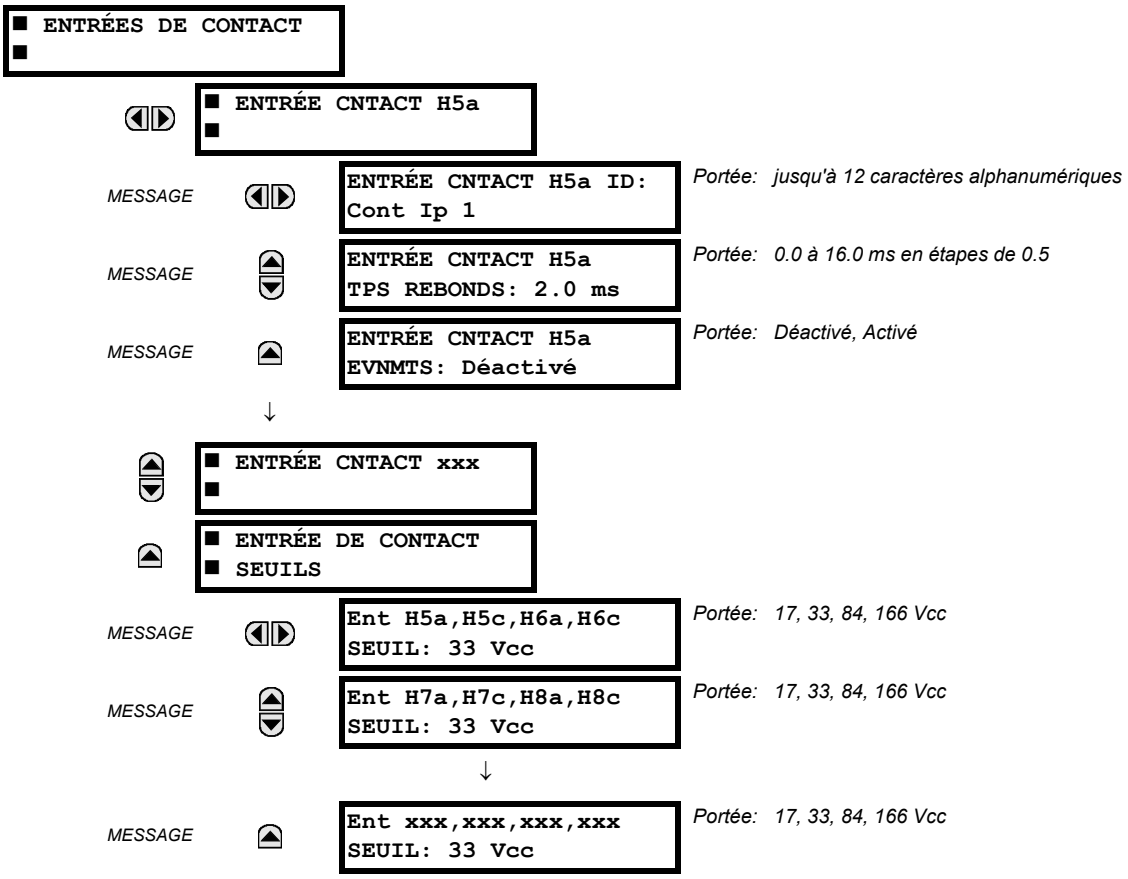



**Figure 5–150: EXEMPLE DE SÉQUENCE DE RÉ-ENCLENCHEMENT**

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENTRÉES/SORTIES ⇨ ENTRÉES DE CONTACT




Le menu d'entrées de contact contient les réglages de configuration de chaque entrée de contact ainsi que le seuil de tension pour chaque groupe de quatre entrées de contact. Au démarrage, le processeur de relais détermine (d'une évaluation des modules installés) lesquelles des entrées de contact sont disponibles et affiche les réglages seulement pour ces entrées.

Une identification alphanumérique pourrait être assignée à une entrée de contact pour diagnostique, réglage et enregistrement d'événements. L'opérande FlexLogic$^{MC}$ CONT IP X EN (logique 1) correspond à l'entrée de contact «X» fermé pendant que CONT IP X HRS correspond à l'entrée de contact «X» étant ouverte. Le **ENTRÉE CNTACT TPS REBONDS** défini le temps requis pour le contact pour surmonter les conditions de rebondissement de contact. Pendant que ce temps diffère pour les différents types de contact et fabriquant, le régler à un maximum de temps d'anti-rebond de contact (selon les spécifications du manufacturier) plus une marge pour assurer une opération adéquate. Si **ENTRÉE CNTACT EVNMTS** est réglé à «Activé», chaque changement dans le statut de l'entrée de contact déclenchera un événement.

Un statut brut est numérisé pour toutes les entrées de contact de façon synchronisée à un taux constant de 0.5 ms tel que montré dans la figure ci-dessous. La tension d'entrée CC est comparée au seuil réglable par l'utilisateur. Un nouvel état de contact d'entrée doit être maintenu par un temps d'anti-rebond réglé par l'utilisateur afin d'amener le L90 à valider le nouvel état de contact. Sur la figure ci-dessous, le temps anti-rebond est réglé à 2.5 ms; conséquemment le 6$^{e}$ échantillon dans une rangée valide l'état de changement (marque numéro 1 sur le diagramme). Une fois validé (anti-rebond), l'entrée de contact affirme l'opérande FlexLogic$^{MC}$ correspondant et enregistre un événement selon le réglage de l'utilisateur.

Une étampe de temps pour le premier échantillon dans la séquence qui valide le nouvel état est utilisée lors de l'enregistrement du changement de l'entrée de contact dans l'enregistreur d'événements (marque numéro 2 sur le diagramme).

Les éléments de protection et de contrôle, et les équations FlexLogic$^{MC}$ et temporisateurs, sont exécutés huit fois dans un cycle de système de puissance. La durée de passage de la protection est contrôlée par le mécanisme de dépistage de fréquence. L'opérande FlexLogic$^{MC}$ qui reflète l'état d'anti-rebond du contact est mis à jour par le passage de la protection

suivant la validation (marques des numéros 3 et 4 sur la figure ci-dessous). La mise à jour est exécutée au commencement du passage de la protection afin que toutes les fonctions de protection et de contrôle ainsi que les équations FlexLogic$^{MC}$ soient alimentées avec les statuts mise à jour des entrées de contact.

Le temps de réponse de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ au changement de l'entrée de contact est égal au temps de réglage de l'anti-rebond plus un passage de protection (variable dépendamment du système de fréquence si le dépistage de fréquence est activé). Si le changement d'état survient juste après le passage d'une protection, la reconnaissance est retardée jusqu'au passage subséquent de protection; ce qui veux dire, pour la durée totale du passage de la protection. Si le changement survient juste avant le passage de la protection, l'état est reconnu immédiatement. De façon statistique, un délai d'un demi-passage de protection est prévu. Grâce au taux de balayage de 0.5 ms, la résolution de temps pour le contact d'entrée est au-dessous de 1 ms.

Par exemple, 8 passages de protection par cycle dans un système de 60 Hz correspondent à un passage de protection à chaque 2.1 ms. Avec un contact ayant un temps de anti-rebond réglé à 3.0 ms, l'opérande FlexLogic$^{MC}$ d'affirmation des limites de temps sont: 3.0 + 0.0 = 3.0 ms et 3.0 +2.1 = 5.1 ms. Ces limites de temps dépendent de la rapidité du passage de protection qui circule après le temps d'anti-rebond.

Nonobstant le réglage de temps d'anti-rebond de contact, l'événement d'entrée de contact est étampé dans le temps avec une précision de 1 ms utilisant le temps du premier balayage correspondant au nouvel état (marque numéro 2 ci-dessous). Conséquemment, l'étampe de temps reflète un changement dans la tension CC entre les bornes de contact d'entrée qui n'est pas accidentelle étant donné qu'il a été subséquemment validé en utilisant le temporisateur d'anti-rebond. Prière noter que l'opérande FlexLogic$^{MC}$ associé est affirmé/dé-affirmé plus tard après la validation du changement.

L'algorithme d'anti-rebond est symétrique: la même procédure et le même temps d'anti-rebond sont utilisés pour filtrer les transitions du BAS-HAUT (marques no. 1, 2, 3, et 4 ci-dessous) et HAUT-BAS (les marques no. 5, 6, 7 et 8 ci-dessous).



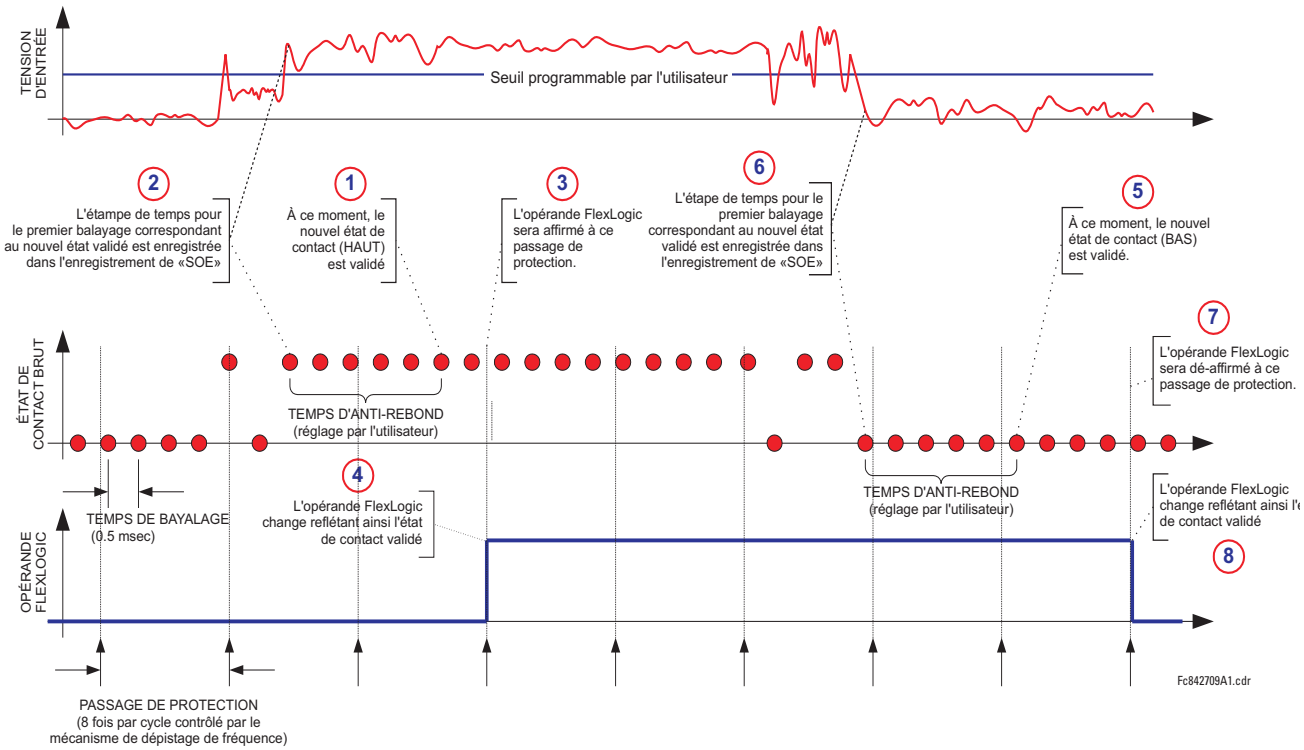



**Figure 5–151: LE MÉCANISME D'ANTI-REBOND ET L'ÉCHANTILLON D'ESTAMPAGE DE TEMPS**

Les entrées de contact sont isolées en groupe de quatre pour permettre le raccordement de contacts mouillés de différentes sources de tension pour chaque groupe. Les **SEUILS DE CONTACT D'ENTRÉE** déterminent la tension minimale requise pour détecter une entrée de contact fermée. Cette valeur doit être sélectionnée selon les critères suivants: 17 pour sources de 24 V sources, 33 pour sources de 48 V, 84 pour sources de 110 à 125 V, et 166 pour sources de 250 V.

Par exemple, pour utiliser une entrée de contact H5a comme une entrée d'état du contact 52b du disjoncteur pour sceller le relais de déclenchement et l'enregistrer dans le menu d'enregistrement d'événements, faire les changements de réglages suivants:

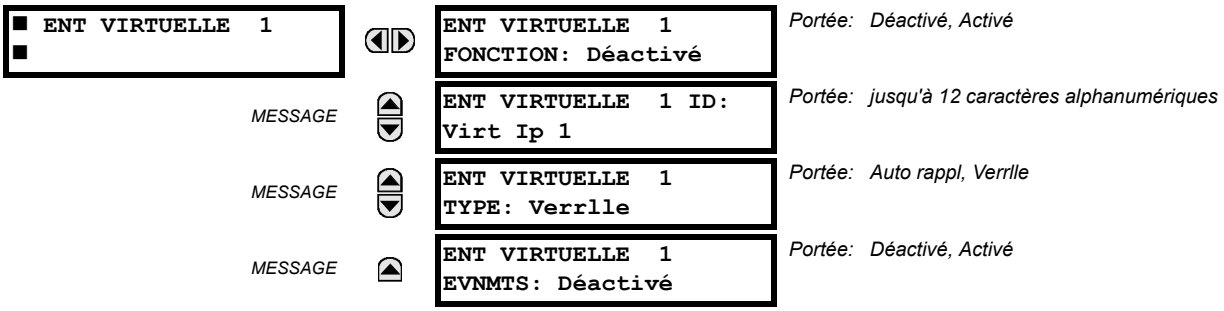
**ENTRÉE CNTACT H5A ID**: «Disjonc Ferm 52b»

**ENTRÉE CNTACT H5A EVNMTS**: «Activé».

Noter que le contact 52b est fermé lorsque le disjoncteur est ouvert et il est ouvert lorsque le disjoncteur est fermé.

## 5.8.2 ENTRÉES VIRTUELLES

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ ENT VIRTUELLES ⇨ ENT VIRTUELLE 1(64)**




Il existe 64 entrées virtuelles qui peuvent être individuellement programmées pour répondre aux signaux d'entrée du clavier (menu **COMMANDES**) et les protocoles de communications. Tous les opérandes d'entrée virtuelle sont ajustés par défaut à HRS = 0 à moins que le signal d'entrée approprié soit reçu.

Si le **ENT VIRTUELLE x FONCTION** est «Déactivé», l'entrée sera forcée à «hors» (logique 0) nonobstant les tentatives de changer l'entrée. Si réglé à «Activé», l'entrée opère tel que montré sur le diagramme de logique et génère un opérande FlexLogic$^{MC}$ de sortie en réponse à la réception de signal d'entrée reçu et des réglages appliqués.

Il existe deux types d'opération: auto-réarmement et verrouillé. Si **ENT VIRTUELLE x TYPE** est «Auto rappl», lorsque le signal d'entrée transite de HRS à EN, l'opérande de sortie sera réglé à EN pour seulement une évaluation de l'équation FlexLogic$^{MC}$ et puis retournera à HRS. Si réglé à «Verrlle», l'entrée virtuelle règle l'état de l'opérande de sortie au même état que la plus récente entrée reçue.

**NOTICE**

Le mode d'opération «Auto rappl» génère un opérande de sortie pour une simple évaluation des équations FlexLogic$^{MC}$. Si l'opérande doit être utilisé ailleurs qu'à l'interne d'une équation FlexLogic$^{MC}$, il devra fort possiblement être étendu en temps. Un temporisateur FlexLogic$^{MC}$ avec un réarmement retardé peut effectuer cette fonction.

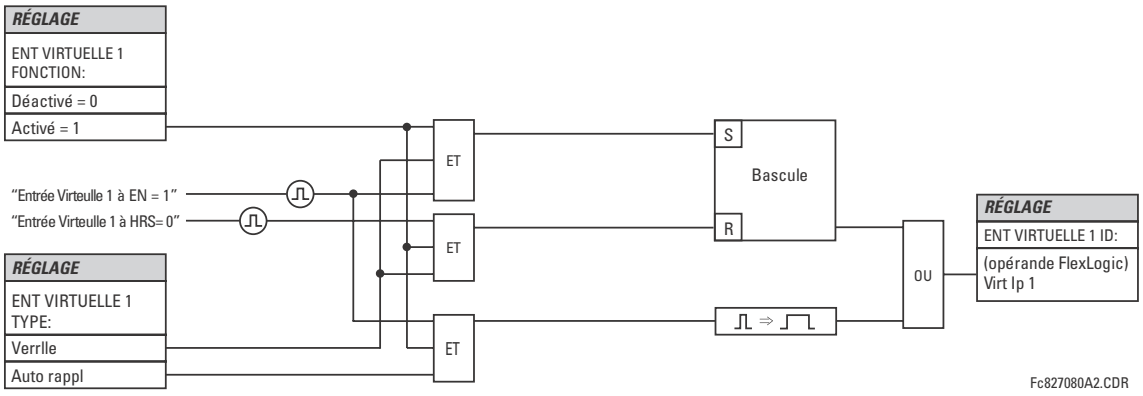
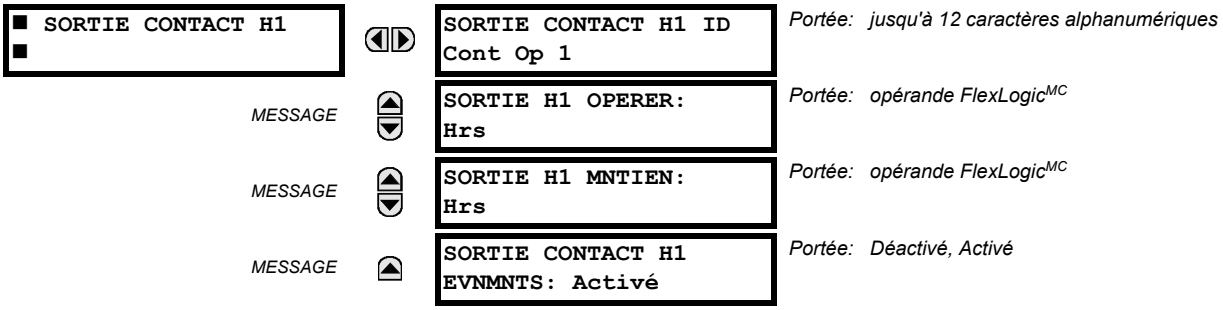



**Figure 5–152: SCHÉMA DE LOGIQUE D'ENTRÉE VIRTUELLE**

## a) SORTIES NUMÉRIQUES

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨ SORTIE CONTACT H1**




Lors du démarrage du relais, le processeur principal déterminera, à partir de l'estimation du module installé sur le châssis, lesquelles des sorties de contact sont disponibles, et présentera les réglages pour ces sorties.

Une identification pourrait être assignée à chaque sortie de contact. Le signal qui peut **OPÉRER** une sortie de contact peut être tout opérande FlexLogic$^{MC}$ (sortie virtuelle, état d'élément, entrée de contact ou entrée virtuelle). Un opérande FlexLogic$^{MC}$ additionnel pourrait être utilisé pour sceller le relais. Tout changement dans l'état d'une sortie de contact peut être enregistré comme un événement si programmé en conséquence.

Par exemple, le courant du circuit de déclenchement est supervisé par la fourniture d'un détecteur de seuil de courant en série avec quelques contacts de forme-A (voir l'exemple de circuit de déclenchement dans la section *Éléments numérique*). Le moniteur émettra un drapeau (voir les spécifications pour forme-A). Le nom de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ réglé par le moniteur consiste en la désignation du relais de sortie suivi par le nom du drapeau; par exemple, CONT OP 1 IEN.

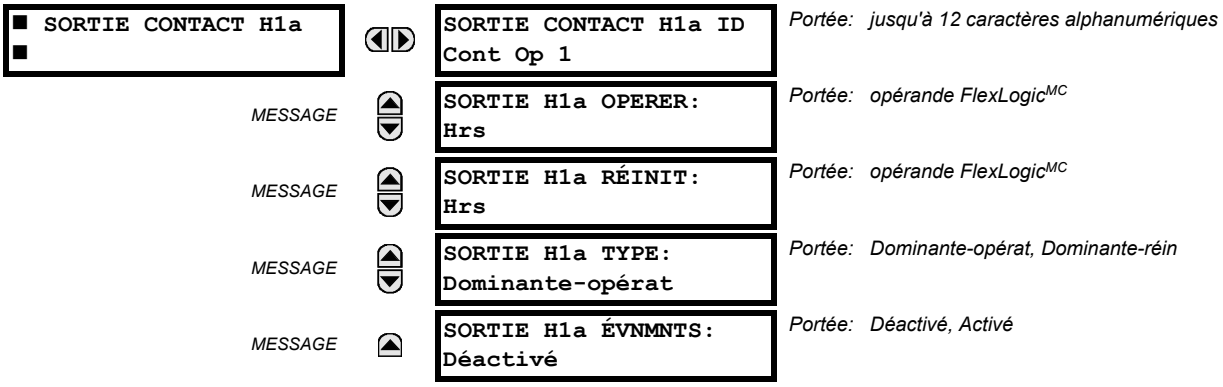
Dans la plupart des circuits de contrôle de disjoncteur, la bobine de déclenchement est raccordée en série avec un contact auxiliaire de disjoncteur utilisé pour interrompre la circulation du courant après que le disjoncteur a déclenché pour prévenir les dommages au contact d'initiation moins robuste. Ceci pourrait être effectué en supervisant un contact auxiliaire sur le disjoncteur qui pourrait ouvrir lorsque le disjoncteur a déclenché, mais cette configuration est sujette à opération incorrecte causée par la différence dans la temporisation entre le changement d'état du contact auxiliaire du disjoncteur et l'interruption du courant dans le circuit de déclenchement. La protection la plus fiable du contact d'initiation est fournie en mesurant directement le courant dans le circuit de déclenchement et en utilisant ce paramètre pour contrôler le réarmement du relais d'initiation. Cette configuration est souvent appelée *scellage de déclenchement*.

Ceci peut être réalisé dans le L90 en utilisant l'opérande FlexLogic$^{MC}$ CONT OP 1 IEN pour sceller le contact de sortie comme suit:

**SORTIE CONTACE H1 ID:** «Cont Op 1»
**SORTIE H1 OPERER:** *tout opérande FlexLogic$^{MC}$ adéquate*
**SORTIE H1 MNTIEN:** «Cont Op 1 IEn»
**SORITE CONTACE H1 EVNMNTS:** «Activé»

## b) SORTIES VERROUILLÉS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨ SORTIE CONTACT H1a**



Les contacts de sortie verrouillés du L90 sont mécaniquement bi-stables et contrôlés par deux bobines séparées (ouverte et fermée). De ce fait ils retiennent leurs positions même si le relais n'est pas alimenté. Le relais reconnaît toutes les cartes avec des contacts de sortie verrouillés et ajuste le menu de réglage comme tel. Durant l'alimentation, le relais lit les positions des contacts verrouillés du matériel avant d'exécuter n'importe qu'elle autre fonctions du relais (comme les fonctions de protection ou de contrôle ou FlexLogic$^{MC}$).

Les modules de sortie verrouillés, soit étant comme partie du relais ou comme module individuel, sont envoyés à partir de la manufacture avec tous les contacts verrouillés ouverts. Il est fortement recommandé de vérifier la programmation et les positions des contacts verrouillés lors d'un remplacement de module.

Étant donné que le relais gère le contact de sortie et relit sa position, il est possible d'introduire des fonctions d'auto vérification des sorties verrouillées. En cas de divergence des sorties verrouillées, l'erreur d'auto vérification **ERREUR SORTIE VERR** est soulevée. L'erreur est signalée par le message, l'événement et l'annonciateur de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ ERREUR SORTIE VERR.

- **SORTIE H1a OPERER**: Ce réglage permet à l'opérande FlexLogic$^{MC}$ l'opération «fermer bobine» du contact. Le relais va protéger cette entrée pour une fermeture sans danger du contact. Une fois que le contact est fermé et que l'entrée **rappel** est à la logique 0 (hors), n'importe qu'elle activité de l'entrée **opérer**, tel un contact intermittent rapide, restera sans effet. Avec les deux entrées actives (logique 1) **opérer** et **rappel**, la réponse du contact verrouillé est déterminée par le réglage **SORTIE H1A TYPE**.
- **SORTIE H1a RÉINIT**: Ce réglage permet à l'opérande FlexLogic$^{MC}$ l'opération «enclencher bobine» du contact. Le relais va protéger cette entrée pour une ouverture sans danger du contact. Une fois que le contact est ouvert et que l'entrée opérer est logique 0 (hors) n'importe qu'elle activité de l'entrée rappel, tel un contact intermittent rapide, restera sans effet. Avec les deux entrées active (logique 1) opérer et rappel, la réponse du contact verrouillé est déterminée par le réglage **SORTIE H1A TYPE**.
- **SORTIE H1a TYPE**: Ce réglage spécifie le comportement du contact lorsque les entrées de contrôle semblent conflictuelles; soit lorsque les deux signaux opérer et rappel sont activés. Avec ces deux entrées de contrôle activées en même temps, le contact se fermera si «Dominante-opérat» et ouvrira si «Dominante-réin».



**Exemple d'application 1:**

Un contact de sortie verrouillé H1a doit être contrôlé par deux boutons poussoirs programmables par l'utilisateur (numéro de boutons 1 et 2). Les réglages suivants devraient être appliqués.

Programmer les sorties verrouillées en faisant les changements suivants dans le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨ SORTIE CONTACT H1a** (supposant un module H4L):

**SORTIE H1a OPERER:** «BOUT POUSS 1 EN»
**SORTIE H1a RÉINIT:** «BOUT POUSS 2 EN»

Programmer les boutons poussoirs en faisant les changements suivants dans les menus **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES ⇨ BP UTILISATEUR 1** et **BP UTILISATEUR 2**:

**BOUT-POUSS 1 FONCTION:** «Auto-rappl»
**BP 1 TEMPS RAPPL:** «0.00 s»
**BOUT-POUSS 2 FONCTION:** «Auto-rappl»
**BP 2 TEMPS RAPPL:** «0.00 s»

**Exemple d'application 2:**

Un relais ayant deux contacts verrouillés H1a et H1c doit être programmé. Le contact H1a doit être un contact de type A, tandis qu'un contact H1c doit être un contact type B (type A veut dire fermé après avoir exercer une entrée opérer; type B veut dire fermer après avoir exercer une entrée rappel). Le relais doit être contrôlé par des sorties virtuelles: sorties virtuelle 1 pour opérer et sorties virtuelle pour rappeler.

Programmer les sorties verrouillées en faisant les changements suivants dans les menus (assumer un module H4L) **RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨ SORTIE CONTACT H1a** et **SORTIE CONTACT H1c**:

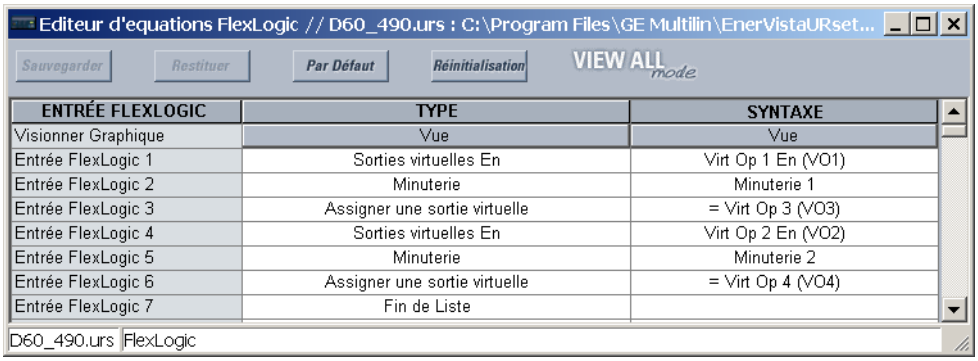
**SORTIE H1a OPERER:** «VO1»
**SORTIE H1a RÉINIT:** «VO2»
**SORTIE H1c OPERER:** «VO2»
**SORTIE H1c RÉINIT:** «VO1»

Étant donné les deux contacts physiques dans cet exemple sont mécaniquement séparé et ont des entrées de contrôle individuelle, ils n'opéreront pas exactement au même moment. Une divergence dans une plage d'opération d'une fraction du temps maximum peut se produire. Conséquemment, une paire de contacts programmés pour être un relais avec plusieurs contacts ne garantie pas une séquence spécifique d'opération (telle une opération «fermeture avant ouverture»). Si nécessaire, la séquence d'opération doit être spécifiquement programmée en retardant quelques entrées de contrôle comme montré dans le prochain exemple d'application.

**Exemple d'application 3:**

La fonctionnalité fermeture-ouverture doit être ajoutée à l'exemple précédent. Un chevauchement de 20 ms est nécessaire pour implémenter cette fonction comme montrée ci-bas:

Écrire l'équation FlexLogic$^{MC}$ suivante (EnerVista UR Setup illustré ci bas):




| ENTRÉE FLEXLOGIC | TYPE | SYNTAXE |
|---|---|---|
| Visionner Graphique | Vue | Vue |
| Entrée FlexLogic 1 | Sorties virtuelles En | Virt Op 1 En (VO1) |
| Entrée FlexLogic 2 | Minuterie | Minuterie 1 |
| Entrée FlexLogic 3 | Assigner une sortie virtuelle | = Virt Op 3 (VO3) |
| Entrée FlexLogic 4 | Sorties virtuelles En | Virt Op 2 En (VO2) |
| Entrée FlexLogic 5 | Minuterie | Minuterie 2 |
| Entrée FlexLogic 6 | Assigner une sortie virtuelle | = Virt Op 4 (VO4) |
| Entrée FlexLogic 7 | Fin de Liste | |

Les deux minuteries (minuterie 1 et minuterie 2) doivent être mises à 20 ms pour l'amorçage et 0 ms de temps de tombée

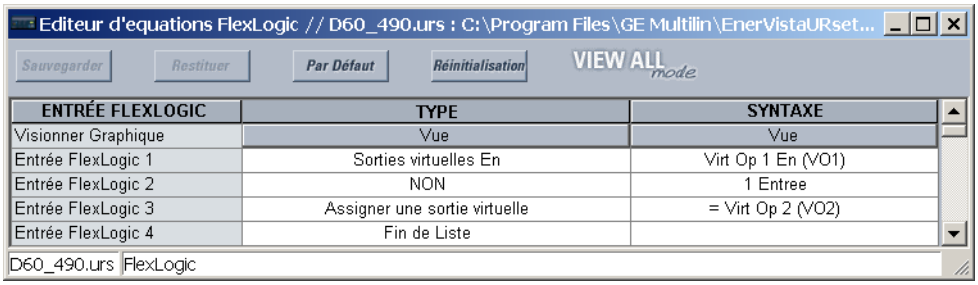
Programmer les sorties verrouillées en faisant les changements suivants dans les menus (présumer un module H4L) **RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨ SORTIE CONTACT H1a** et **SORTIE CONTACT H1c**:

**SORTIE H1a OPERER:** «VO1»
**SORTIE H1a RÉINIT:** «VO4»
**SORTIE H1c OPERER:** «VO2»
**SORTIE H1c RÉINIT:** «VO3»

**Exemple d'application 4:**

Un contact verrouillé H1a doit être contrôlé à partir d'une seule sortie virtuelle VO1. Le contact devra rester fermé aussi longtemps que VO1 est activé et devra rester ouvert quand la VO1 est désactivé. Programmer le relais comme suit.

Écrire l'équation FlexLogic$^{MC}$ suivante (EnerVista UR Setup illustré ci bas):



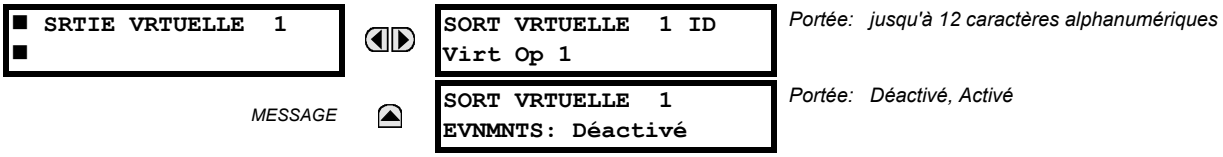

| ENTRÉE FLEXLOGIC | TYPE | SYNTAXE |
|---|---|---|
| Visionner Graphique | Vue | Vue |
| Entrée FlexLogic 1 | Sorties virtuelles En | Virt Op 1 En (VO1) |
| Entrée FlexLogic 2 | NON | 1 Entree |
| Entrée FlexLogic 3 | Assigner une sortie virtuelle | = Virt Op 2 (VO2) |
| Entrée FlexLogic 4 | Fin de Liste | |

Programmer les sorties verrouillées en faisant les changements suivants dans les menus (assumer un module H4L) **RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨ SORTIE CONTACT H1a**:

**SORTIE H1a OPERER:** «VO1»
**SORTIE H1a RÉINIT:** «VO2»

## 5.8.4 SORTIES VIRTUELLES

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES VIRTUELLES ⇨ SRTIE VRTUELLE 1(96)**




Il existe 96 sorties virtuelles qui peuvent être assignées via FlexLogic$^{MC}$. Si non assignée, la sortie est forcée à hors (logique 0). Une identification (**SORT VRTUELLE 1 ID**) peut être assignée à chaque sortie virtuelle. Les sorties virtuelles sont résolues dans chaque passage à travers l'évaluation de l'équation FlexLogic$^{MC}$. Chaque changement d'état d'une sortie virtuelle peut être enregistré comme un événement si programmé en conséquence.

Par exemple, si la sortie virtuelle 1 est le signal de déclenchement du FlexLogic$^{MC}$ et que le relais de déclenchement est utilisé pour signaler les événements, les réglages seront programmés comme suit:

**SORT VRTUELLE 1 ID:** «Decl» (déclenchement)
**SORT VRTUELLE 1 EVNMNTS:** «Déactivé»

## 5.8.5 DISPOSITIFS À DISTANCE

### a) VUE D'ENSEMBLE

Les entrées et les sorties à distance fournissent des moyens d'échanger l'information numérique d'état entre les dispositifs Ethernet en réseau. Les normes CEI 61850 GSSE (événement générique d'état de poste) et GOOSE (événement de poste orienté objet générique) sont employées.

**NOTICE** La spécification CEI 61850 exige que les communications entre les dispositifs soient mises en application sur l'Ethernet. Pour les relais de la série UR, des communications Ethernet sont fournies sur tous les modules d'UCT excepté le type 9E.

Le partage d'information d'état de point numérique entre les relais munis de GSSE/GOOSE est essentiellement une extension à FlexLogic$^{MC}$, permettant un FlexLogic$^{MC}$ distribué en rendant disponibles les opérandes vers/de dispositifs sur un réseau de communications commun. En plus des états de point numérique, les messages GSSE/GOOSE identifient le créateur du message et fournissent d'autres informations exigées par les spécifications de communication. Tous les dispositifs écoutent les messages du réseau et captent des données seulement des messages qui proviennent des dispositifs choisis.

Les messages CEI 61850 GSSE sont compatibles avec les messages GOOSE UCA et contiennent un ensemble fixe de points numériques. Les messages GOOSE CEI 61850 peuvent, généralement contenir tous les items de données. Lorsqu'utilisés par la fonction d'entrée et sortie à distance, les messages GOOSE CEI 61850 contiennent les mêmes données que les messages GSSE.

Les messages GSSE et GOOSE sont conçus pour être courts, fiables, et de haute priorité. Les messages GOOSE ont des avantages additionnels par rapport aux messages GSSE dû à leur support de RLV (RL virtuel) et de la fonction d'étiquetage de priorité Ethernet. La structure de message GSSE contient l'espace pour 128 paires de bit représentant l'information d'état de point numérique. Les spécifications CEI 61850 fournissent 32 paires de bits «ADN» qui sont des bits d'état représentant l'état de deux événements prédéfinis et 30 événements définissables par l'utilisateur. Toutes les paires de bits restantes sont des paires de bits «UserSt», qui sont des bits d'état représentant des événements définissables par l'utilisateur. L'implantation de la série UR fournit 32 des 96 paires de bits UserSt disponibles.

Les spécifications CEI 61850 incluent des fonctions qui sont employées pour faire face à la perte de communication entre des dispositifs de transmission et réception. Chaque dispositif de transmission enverra un message GSSE/GOOSE lors d'une mise sous tension réussie, quand l'état de n'importe quel point inclus change, ou après un intervalle indiqué (le temps de *mise à jour par défaut*) si un changement d'état ne s'est pas produit. Le dispositif de transmission envoie également un temps de maintien qui est réglé à une valeur plus grande que trois fois le temps programmé par défaut exigé par le dispositif de réception.

Les dispositifs de réception surveillent constamment le réseau de communications pour des messages requis, tel que reconnu par l'identification du dispositif émetteur intégrée dans le message. Les messages reçus des dispositifs à distance incluent le *temps de message accordé*. Le relais de réception règle une minuterie, assignée au dispositif émetteur, à cet intervalle de temps, et s'il n'a pas reçu un autre message de ce dispositif à la fin du temps autorisé, le dispositif à distance est déclaré comme non-communiquant, ainsi il emploiera l'état programmé par défaut pour tous les points spécifiques de ce dispositif à distance. Si un message est reçu d'un dispositif à distance avant *l'expiration du temps accordé*, tous les points pour ce dispositif sont mis à jour aux états contenus dans le message et la minuterie de maintien est remise en marche. Le statut d'un dispositif à distance, où hors ligne indique non-communiquant, peut être affiché.

La fonction d'entrée-sortie à distance prévoit 32 entrées à distance et 64 sorties à distance.

Le L90 fournit une méthode additionnelle de mise en commun de l'information d'état de point numérique entre différents relais: messages directs. Des messages directs sont seulement employés entre les relais de la série UR reliés ensemble par l'intermédiaire de modules de communications dédiés de type 7X, habituellement entre les postes. Les données d'état numériques transmises par les messages directs sont les entrées directes et les sorties directes.

### b) MESSAGES DIRECTS

Les messages directs sont utilisés seulement entre des relais de la série UR qui contiennent le module de communications UR 7X. Ces messages sont transmis chaque demi-cycle de la fréquence puissance (10 ms pour 50 Hz et 8.33 ms pour 60 Hz). Cette caractéristique est de valeur particulière pour les programmes pilotes et de télédéclenchement. La messagerie directe est disponible avec les modules de communication à simple et double canal. Les entrées et sorties sur le canal de communication 1 sont numérotées 1-1 à 1-8 et les entrées et sorties sur le canal de communication 2 sont numérotées 2-1 à 2-8.

**NOTICE** Les réglages associés avec les messages directs sont automatiquement présentés en accord avec le nombre de canaux fourni dans le module de communication d'un relais spécifique.

### c) DISPOSITIFS LOCAUX: IDENTIFICATION DES DISPOSITIFS POUR LA TRANSMISSION DES MESSAGES GSSE

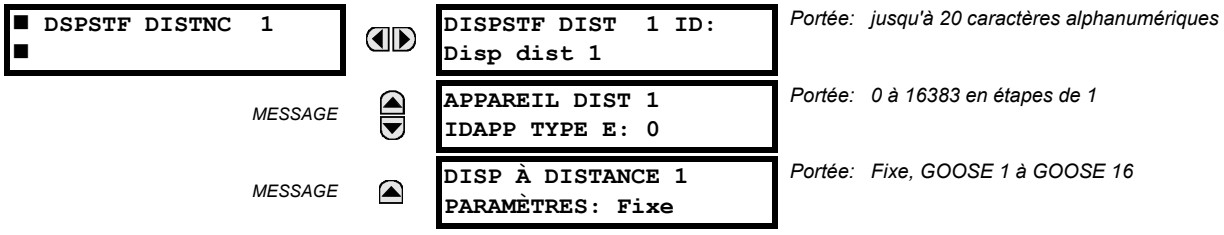
Dans un relais L90, l'identification du dispositif qui représente la série de nom de l'identification de l'application GOOSE CEI61850 (GoID) envoyé en tant que partie de chaque message GOOSE est programmé dans le réglage **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GOOSE FIXE ⇨⇩ ID GOOSE**.

De la même façon, l'identification du dispositif qui représente la série de nom de l'identification de l'application GSSE CEI61850 envoyé en tant que partie de chaque message GSSE est programmé dans le réglage **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GSSE ⇨⇩ ID GSSE**.

Dans les versions du L90 avant la version 5.0x, la série de nom était représentée par le réglage **NOM DE RELAIS**.

### d) DISPOSITIFS À DISTANCE : IDENTIFICATION DES DISPOSITIFS POUR RÉCEPTION DES MESSAGES GSSE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ DISPSTFS À DISTANCE ⇨ DSPSTF DISTNC 1(16)**



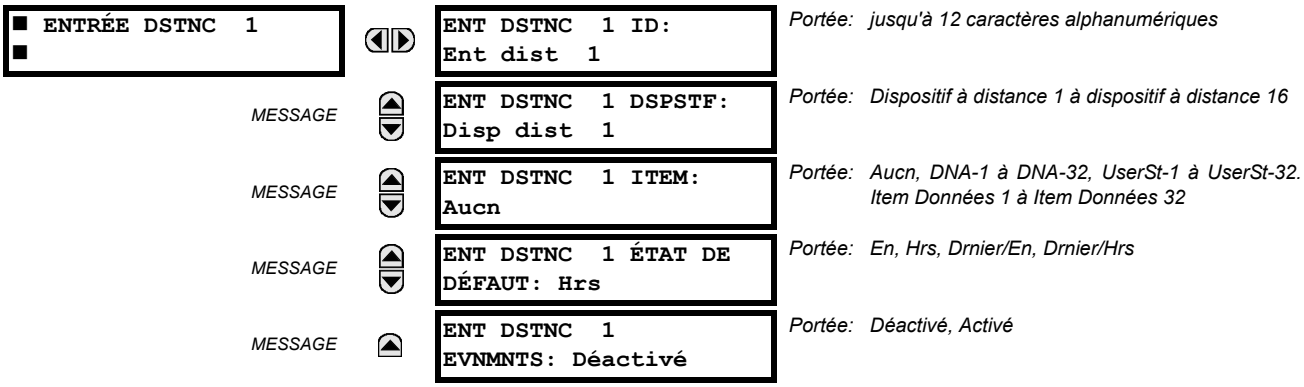

Les dispositifs à distance sont disponibles pour fins de réglages. Un relais de réception doit être programmé pour capter des messages seulement de ceux qui émettent à distance et sont d'intérêt. Ce réglage est employé pour choisir les dispositifs à distance spécifiques en inscrivant (à la rangée inférieure) l'identification exacte (ID) assignée à ces dispositifs.

Le réglage **APPAREIL DIST 1 IDAPP TYPE E** est utilisé seulement avec des messages GOOSE; ils ne sont pas applicables aux messages GSSE. Ce réglage identifie l'identification d'application d'Ethernet dans le message GOOSE. Il devrait correspondre aux réglages correspondants du dispositif émetteur.

Le réglage **DISP À DISTANCE 1 PARAMÈTRES** permet le choix de l'ensemble de données (ADN/UserSt) fixe du L90 (c'est-à-dire, contenant les paires de bits d'ADN et d'UserSt), ou un des ensembles de données configurables.

Notez que l'ensemble de données pour les items de données reçues doit se composer des items existants dans un noeud logique existant. Pour cette raison, le noeud logique GGIO3 est instancié pour maintenir les données entrantes. GGIO3 n'est pas nécessaire pour se servir des données reçues. La correspondance de l'item de donnée d'entrée à distance assure la correspondance des entrées vers les opérandes FlexLogic$^{MC}$ à distance. Cependant, les données GGIO3 peuvent être lues par des clients CEI 61850.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ ENTRÉES À DISTANCE ⇨ ENTRÉE DSTNC 1(32)**




Les entrées à distance qui créent des opérandes FlexLogic$^{MC}$ au relais récepteur, sont extraites des messages GSSE/GOOSE émanant des dispositifs à distance. Chaque entrée à distance peut être choisie à partir d'une liste composée de 64 sélections: ADN-1 à ADN-32 et UserSt-1 à UserSt-32. La fonction des entrées ADN est définie par la spécification CEI 61850 et est présentée dans section des sorties à distance de la table des *Assignations ADN de la CEI 61850*. La fonction des entrées UserSt est définie par la sélection de l'utilisateur de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ dont l'état est représenté dans le message GSSE/GOOSE. Un utilisateur doit programmer un point ADN à partir de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ approprié.

L'entrée à distance 1 doit être programmée pour répliquer l'état logique d'un signal spécifique provenant d'un dispositif à distance spécifique pour utilisation locale. Cette programmation est réalisée à l'aide des trois réglages présentés ci-dessus.

Le réglage **ENT DSTNC 1 ID** permet à l'utilisateur d'assigner un texte descriptif à l'entrée à distance. Le réglage **ENT DSTNC 1(16) DSPSTF** choisit le dispositif à distance qui émet le signal requis, tel que précédemment assigné au dispositif à distance par le réglage **ENT DSTNC 1(16) ID** (voir la section *Dispositifs à distance*). Le réglage **ENT DSTNC 1 ITEM** choisit les bits spécifiques requis du message GSSE/GOOSE.

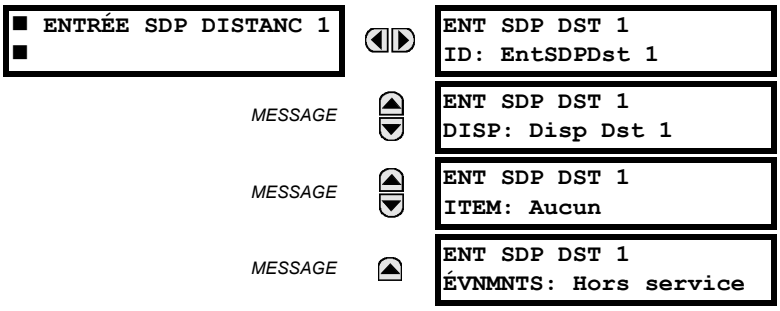
Le réglage **ENT DSTNC 1 ÉTAT DE DÉFAUT** choisit l'état logique pour ce point si le relais local vient tout juste de terminer son démarrage ou si le point d'émission du dispositif à distance est déclaré non-communicatif. Les choix suivants sont disponibles:

- Réglage **ENT DSTNC 1 ÉTAT DE DÉFAUT** à la valeur «En» assigne à l'entrée un logique 1.
- Réglage **ENT DSTNC 1 ÉTAT DE DÉFAUT** à la valeur «Hrs» assigne à l'entrée un logique 0.
- Réglage **ENT DSTNC 1 ÉTAT DE DÉFAUT** à la valeur «Drnier/En» verrouille l'entrée en cas de perte de communications. Si l'état le plus récent n'est pas connu, par exemple suite à la mise sous tension du relais mais avant le premier échange de communication, l'entrée sera assignée par défaut à un logique 1. Lorsque la communication sera rétablie, l'entrée devient complètement opérationnelle.
- Réglage **ENT DSTNC 1 ÉTAT DE DÉFAUT** à la valeur «Drnier/Hrs» verrouille l'entrée en cas de perte de communications. Si l'état le plus récent n'est pas connu, par exemple suite à la mise sous tension du relais mais avant le premier échange de communication, l'entrée sera assignée par défaut à un logique 0. Lorsque la communication sera rétablie, l'entrée devient complètement opérationnelle.

**NOTICE** Pour de l'information additionnelle sur les messages GSSE/GOOSE, référez-vous à la section *Dispositifs à distance* dans ce chapitre.

## 5.8.7 ENTRÉES DE STATUT DOUBLE-POINT À DISTANCE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENTRÉES/SORTIES ⇨⇩ ENTRÉES SDP DISTANCE ⇨ ENTRÉE SDP DISTANCE 1(5)**




Des entrées à distance de statut de double-point sont extraites à partir des messages GOOSE provenant du dispositif à distance. Chaque entrée à distance de statut de double-point doit être programmée pour émuler l'état logique d'un signal spécifique d'un dispositif à distance spécifique pour usage local. Cette fonctionnalité est réalisée avec les cinq réglages d'entrée de statut double-point à distance.

- **ENT SDP DST ID :** ce réglage assigne un texte descriptif à l'entrée de statut double-point à distance.
- **ENT SDP DST 1 DISP :** Ce réglage sélectionne l'IDENTIFICATION d'un dispositif à distance pour indiquer l'origine d'un message GOOSE. La portée est sélectionnée à partir des IDENTIFICATIONS de dispositifs à distance spécifiées à la section *Dispositifs à distanc*e.
- **ENT SDP DST 1 ITEM :** Ce réglage spécifie les bits requis du message GOOSE.

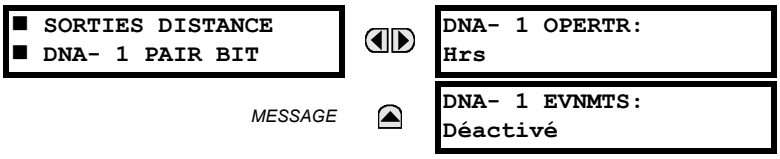
Les items configurables de données GOOSE doivent être modifiés pour accepter un item de statut double-point d'un ensemble de données GOOSE (modifications réalisées dans les menus **RÉGLAGES ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ CONFIGURATION GSSE/GOOSCONFIGURATION GSSE/GOOSCONFIGURATION GSSE/GOOSE ⇨⇩ RÉCEPTION ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1(16) ⇨ ITEMS ENS DONNÉES CONFIG GSE 1**). Les items d'ensemble de données configurés pour recevoir n'importe lesquels de « GGIO3.ST.IndPos1.stV » à « GGIO3.ST.IndPos5.stV » accepteront de l'information de statut double-point qui sera décodée par les entrées de statut de double-point à distance configurées à cet item d'ensemble de données.

Le statut double-point à distance est récupéré de l'ensemble de données reçu CEI 61850 et est disponible par l'entremise des opérandes FlexLogic$^{MC}$ EntSDPDST 1 MAUVAIS, EntSDPDST 1 INTERM, EntSDPDST 1 HORS et EntSDPDST 1 EN. Ces opérandes peuvent alors être utilisés dans les programmes de contrôle de disjoncteur ou de sectionneur.

## 5.8.8 SORTIES À DISTANCE

### a) PAIRES DE BITS DNA

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SRTIES DSTNC PAIRE BITS DNA ⇨ SORTIES DISTANCE DNA- 1(32) PAIR BIT**



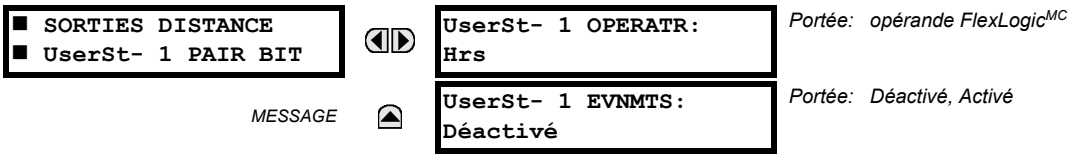

Les sorties à distance (1 à 32) sont des opérandes de FlexLogic$^{MC}$ insérés dans les messages GSSE/GOOSE qui sont transmis aux dispositifs à distance sur un réseau local. Chaque point numérique dans le message doit être programmé pour porter l'état d'une opérande spécifique FlexLogic$^{MC}$. Le réglage d'opérande ci-dessus représente une fonction ADN (comme montrée dans la table suivante) à transmettre.

**Tableau 5–30: TÂCHES DE «DNA» SELON CEI 61850**

| DNA | DÉFINITION SELON CEI 61850 | OPÉRANDE FLEXLOGIC |
|---|---|---|
| 1 | Test | MODE ESSAI CEI 61850 |
| 2 | ConfRev | CONF REV CEI 61850 |

### b) PAIRES DE BITS USERST

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DISTANCE PAIRE BIT UserSt ⇨ SORTIES DISTANCE UserSt- 1(32) PAIR BIT**




Les sorties à distance 1 à 32 proviennent des messages GOOSE à être transmis aux dispositifs à distance. Chaque point numérique dans le message doit être programmé pour transporter l'état d'un opérande FlexLogic$^{MC}$ spécifique. Le réglage ci-dessus est utilisé pour sélectionner l'opérande qui représente une fonction spécifique UserSt (tel que sélectionné par l'utilisateur) à être transmise.

Le réglage suivant représente le temps entre l'émission des messages GOOSE lorsque aucun changement ne survient dans l'état du point numérique sélectionné. Ce réglage est situé dans le menu de réglage **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850**.




**NOTICE** Pour plus d'informations sur les spécifications GOOSE, voir «Vue d'ensemble» dans la section *Dispositifs à distance*.

## 5.8.9 ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES

### a) DESCRIPTION

Le relais contient huit entrées directes qui sont mises en application sur le canal de communication numéro 1 (indiqués 1-1 à 1-8) et huit sorties directes qui sont mises en application sur le canal de communication numéro 2 (indiqués 2-1 à 2-8). L'utilisateur doit programmer le relais à distance relié aux canaux 1 et 2 du relais local en assignant l'opérande FlexLogic$^{MC}$ désiré à envoyer par la canaux choisie de transmissions.

Ce relais permet à l'utilisateur de créer la protection distribuée et de commander des arrangements par l'intermédiaire des voies de transmissions consacrées. Une exemple sont les programmes pilotes de télédéclenchement. L'échec de canaux de communicaitons affectera la fonctionnalité d'entrées et sorties direct. La fonction 87L doit être permise d'utiliser les entrées directes.

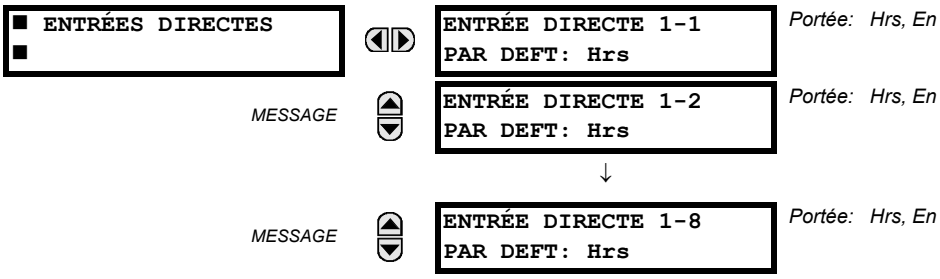
Les opérandes FlexLogic$^{MC}$ d'entrée et sortie directe devant être utilisés par le relais local sont affirmés comme suit:

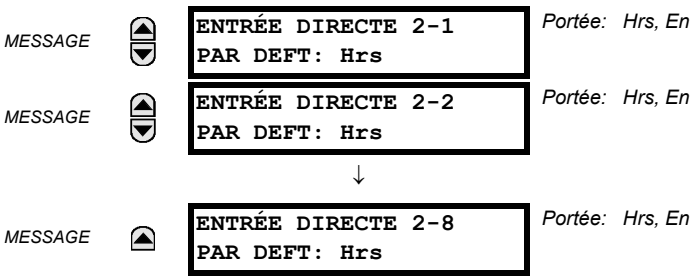
- «E/P Dircte 1-1» à «E/P Dircte 1-8» pour les entrées et sorties directes de canal de communication 1.
- «E/P Dircte 2-1» à «E/P Dircte 2-8» pour les entrées et sorties directes de canal de communication 2 (systèmes à trois terminaux seulement).

**NOTICE** Sur un système à deux terminaux, deux canaux (canal redondant), les entrées directes 1-1 à 1-8 sont envoyées sur les deux canaux simultanément et sont reçues séparément comme des sorties directes directes 1-1 à 1-8 au canal 1 et des sorties directes 2-1 à 2-8 au canal 2. Donc, pour profiter de la redondance, les opérandes respectifs du canal 1 et 2 peuvent être traités par une porte OU avec FlexLogic$^{MC}$ ou répertoriés séparément.

### b) ENTRÉES DIRECTES

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ DIRECT ⇨ ENTRÉES DIRECTES**

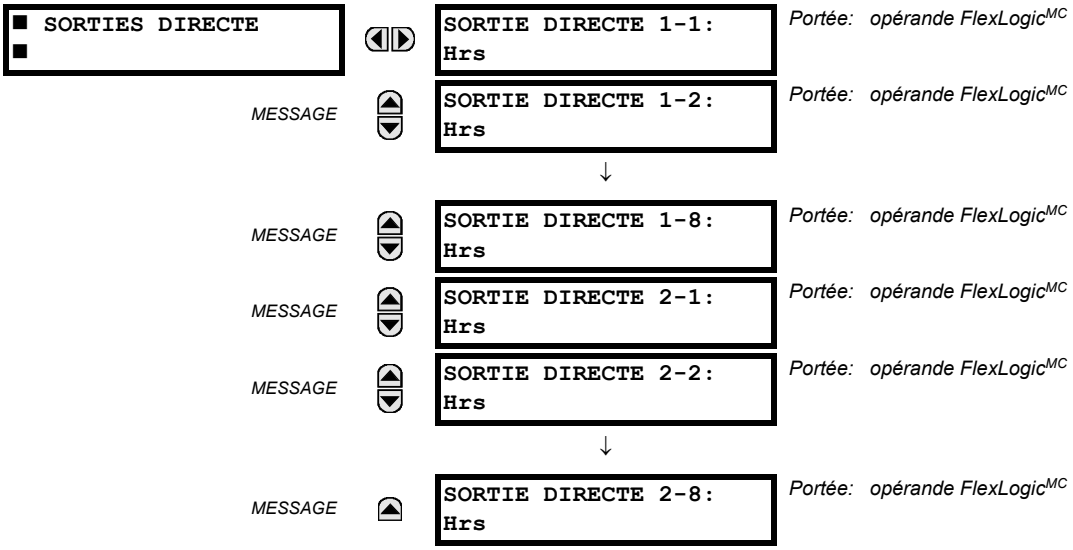





Le réglage de **ENTRÉE DIRECTE 1-8 PAR DEFT** choisit l'état de logique de ce peu particulier utilisé pour ce point si le relais local a juste accompli le démarrage ou la canal de communication locale est déclarée pour avoir échoué. Si **ENTRÉE DIRECTE 1-8 PAR DEFT** est «En» puis l'opérande FlexLogic$^{MC}$ correspondant aura l'état de logique «1» sur le relais de démarrage ou pendant l'échec de canal de communication. Quand le canal est reconstitué, l'état de logique d'opérande reflète l'état réel du sortie direct à distance correspondant.

### c) SORTIES DIRECTES

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ DIRECT ⇨⇩ SORTIES DIRECTE**




Le relais contient huit sorties directes qui sont mises en application dessus le canal de communication numéro 1 (1-1 à 1-8) et huit sorties directes qui sont mises en application dessus le canal de communication numéro 2 (2-1 à 2-8). Chaque point numérique dans le message doit être programmé pour porter l'état d'un opérande FlexLogic$^{MC}$ spécifique. Le réglages ci-dessus choisit l'opérande qui représente une fonction spécifique (choisi par l'utilisateur) à transmettre.

**NOTICE** Les sorties directes 2-1 à 2-8 ne sont fonctionnelles que pour les systèmes à trois terminaux.

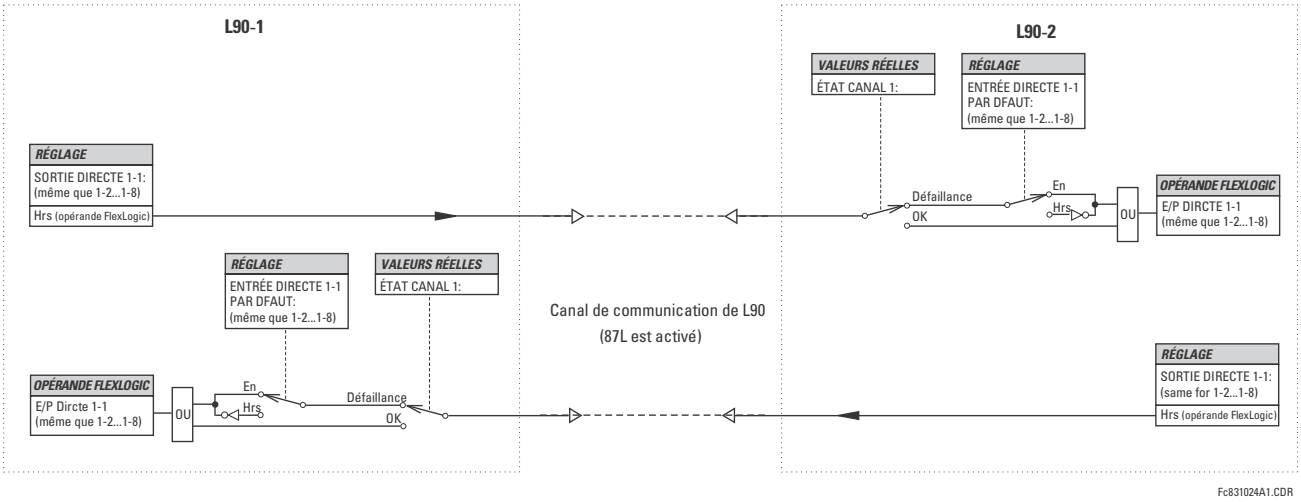



**Figure 5–153: LOGIQUE DE ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES**

## 5.8.10 RAPPEL EN COURS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ RAPPEL EN COURS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ RAPPEL EN COURS<br>■ | ◀▶ | OPÉRATEUR DE RAPPEL:<br>Hrs | *Portée: opérande FlexLogic$^{MC}$* |

Certains événements peuvent être programmés pour verrouiller les indicateurs d'événements du DEL de la plaque frontale et du message voyant sur l'affichage. Une fois réglé, le mécanisme de verrouillage maintiendra tous les indicateurs ou les messages verrouillés dans l'état réglé après que la condition initiée a été dégagée jusqu'à réception d'une commande de réarmement pour retourner ces verrouillages (excluant les verrouillages FlexLogic$^{MC}$) à l'état de réarmement. La commande de réarmement peut être mise du bouton FlexLogic$^{MC}$ de réarmement de la plaque frontale, d'un dispositif à distance par l'intermédiaire du canal de communications ou par tout opérande programmé.

Lorsque la commande de réarmement est reçue par le relais, deux opérandes FlexLogic$^{MC}$ sont créés. Ces opérandes, qui sont mise en mémoire comme événement, réarment les verrouillages si la condition d'initiation a été dégagée. Ces trois sources de commandes de réarmement chacun créant un opérande FlexLogic$^{MC}$ «RAPPL OP». Chaque source individuelle d'une commande de réarmement créée aussi sa propre opérande individuel RAPPL OP (BOUTPOUSSR), RAPPL OP (COMMS) ou RAPPL OP (OPERTR) pour identifier la source de la commande. Le réglage montré ci-dessus sélectionne l'opérande qui créera l'opérande RAPPL OP (OPERTR).

## 5.8.11 VALEURS ANALOGIQUES GOOSE CEI 61850

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENTRÉES/SORTIES ⇨⇩ VAL ANAL GOOSE CEI 61850 ⇨⇩ ENTRÉE ANALOGIQUE GOOSE 1(32)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ ENTRÉE ANALOGIQUE<br>■ GOOSE | ◀▶ | VAL ANAL 1 PAR DÉF:<br>1000.000 | *Portée: -1000000.000 à 1000000.000par crans de 0.001* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | VAL ANAL 1 MODE PAR DÉFAUT: Val par défaut | *Portée: Valeur par défaut, dernière connue* |
| *MESSAGE* | ▲▼ | VAL ANAL GOOSE 1 UNITÉS: | *Portée: jusqu'à 4 caractères alphanumériques* |
| *MESSAGE* | ▲ | VAL ANAL GOOSE 1 PU: 1.000 | *Portée: 0.000 à 1000000000.000 par crans de 0.001* |

La caractéristique d'entrées analogiques GOOSE CEI 61850 permet la transmission des valeurs analogiques entre deux dispositifs quelconques de la série UR. Les réglages suivants sont disponibles pour chaque entrée analogique GOOSE.

- **VAL ANAL 1 PAR DÉF :** Ce réglage spécifie la valeur de l'entrée analogique GOOSE quand le dispositif émetteur est hors ligne et le **VAL ANAL 1 MODE PAR DÉF** est réglé à « Valeur par Défaut ». Ce réglage est enregistrée comme nombre à point flottant selon IEEE 754/CEI 60559. En raison de la gamme étendue de ce réglage, toutes les valeurs possibles ne peuvent pas toutes être enregistrées. Quelques valeurs peuvent être arrondies au nombre de point flottant le plus près possible.
- **VAL ANAL 1 MODE PAR DÉF :** Quand le dispositif émetteur est hors ligne et ce réglage est « dernière connue », la valeur de l'entrée analogique GOOSE demeure à la dernière valeur reçue. Quand le dispositif émetteur est hors ligne et cette valeur de réglage est « Valeur par Défaut », alors la valeur de l'entrée analogique GOOSE est définie par le réglage **VAL ANAL 1 PAR DÉF**.
- **VAL ANAL GOOSE 1 UNITÉS :** Ce réglage spécifie une chaîne alphanumérique à quatre caractères qui est utilisée dans l'affichage de valeurs réelles de la valeur correspondante d'entrée analogique GOOSE.
- **VAL ANAL GOOSE 1 PU :** Ce réglage spécifie le facteur de base par unité lors de l'utilisation des valeurs FlexAnalog$^{MC}$ d'entrée analogique GOOSE dans d'autres caractéristiques du 'UR', tels que les FlexElements$^{MC}$. Le facteur de base est appliqué à la quantité FlexAnalog d'entrée analogique GOOSE pour la normaliser à une quantité par unité. Les unités de base sont décrites dans la table suivante.

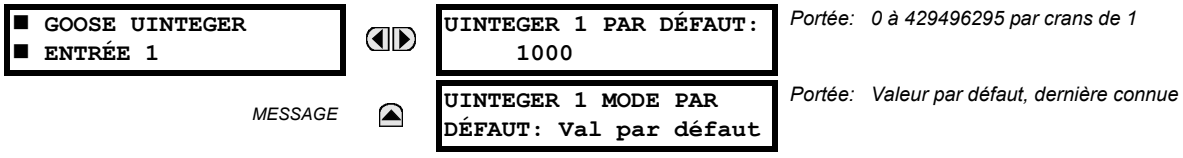
**Table 5–31: UNITÉS DE BASE D'ENTRÉE ANALOGIQUE GOOSE**

| ÉLÉMENT | UNITÉS DE BASE |
|---|---|
| 87L SIGNALS<br>(Local IA Mag, IB, and IC)<br>(Diff Curr IA Mag, IB, and IC)<br>(Terminal 1 IA Mag, IB, and IC)<br>(Terminal 2 IA Mag, IB and IC) | $I_{BASE}$ = maximum primary RMS value of the +IN and –IN inputs<br>(CT primary for source currents, and 87L source primary current for line differential currents) |
| 87L SIGNALS<br>(Op Square Curr IA, IB, and IC)<br>(Rest Square Curr IA, IB, and IC) | BASE = Squared CT secondary of the 87L source |
| BREAKER ARCING AMPS<br>(Brk X Arc Amp A, B, and C) | BASE = 2000 $kA^2 \times$ cycle |
| ccmA | BASE = valeur maximum du réglage **ENTRÉE CCMA MAX** pour les deux convertisseurs configurés les entrées +IN ET -IN. |
| FRÉQUENCE | $f_{BASE}$ = 1 Hz |
| ANGLE DE PHASE | $\varphi_{BASE}$ = 360 degrés (voir la convention de référencement d'angle du L90). |
| FACTEUR DE PUISSANCE | $PF_{BASE}$ = 1.00 |
| DTRs | BASE = 100°C |
| COURANT DE SOURCE | $I_{BASE}$ = valeur efficace primaire nominale maximum des entrées +IN et -IN |
| SOURCE ENERGY<br>(Positive and Negative Watthours,<br>Positive and Negative Varhours) | $E_{BASE}$ = 10000 MWh or MVAh, respectively |
| PUISSANCE DE SOURCE | $P_{BASE}$ = valeur maximum de $V_{BASE} \times I_{BASE}$ pour les entrées +IN et -IN |
| TENSION DE SOURCE | $V_{BASE}$ = valeur efficace primaire nominale maximum des entrées +IN et -IN |
| SYNCHROCHECK<br>(Max Delta Volts) | $V_{BASE}$ = maximum primary RMS value of all the sources related to the +IN and –IN inputs |

Les valeurs FlexAnalog$^{MC}$ d'entrée analogique GOOSE sont disponibles pour une utilisation dans d'autres fonctions du L90 qui utilisent des valeurs FlexAnalog$^{MC}$.

### 5.8.12 VALEURS ENTIÈRES GOOSE CEI 61850

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENTRÉES/SORTIES ⇨⇩ CEI 61850 GOOSE UINTEGERS ⇨⇩ GOOSE UINTEGER ENTRÉE 1(16)**



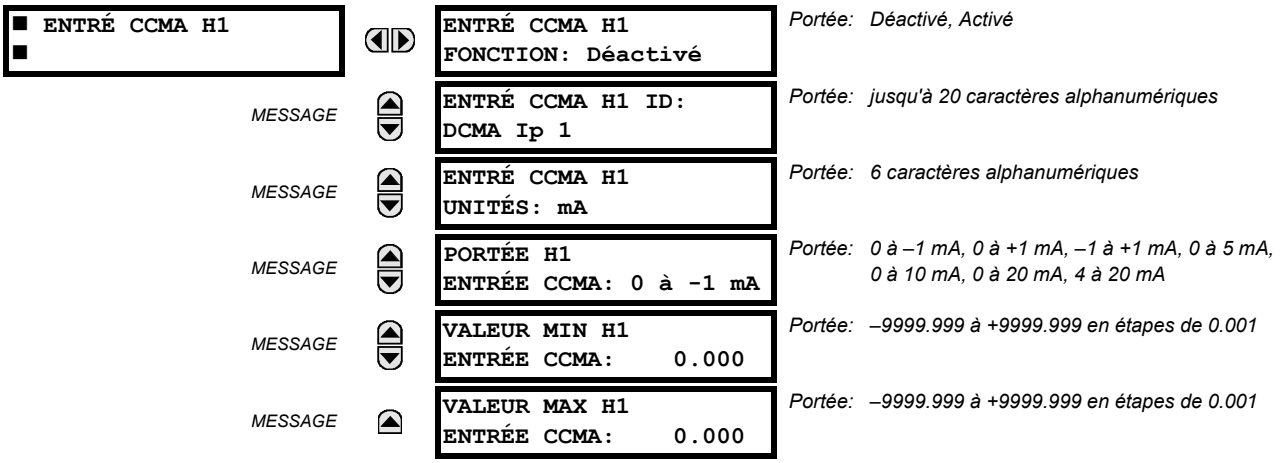
La caractéristique d'entrées uinteger GOOSE CEI 61850 permet la transmission des valeurs FlexIntege[MC] entre deux dispositifs quelconques de la série UR. Les réglages suivants sont disponibles pour chaque entrée uinteger GOOSE.

- **UINTEGER 1 PAR DÉFAUT :** Ce réglage spécifie la valeur de l'entrée uinteger GOOSE quand le dispositif émetteur est hors ligne et **UINTEGER 1 MODE PAR DÉFAUT** est réglé à « Valeur par défaut ». Ce réglage est enregistré comme un nombre entier sans signe à 32 bits.
- **UINTEGER 1 MODE PAR DÉF :** Quand le dispositif émetteur est hors ligne et ce réglage est « Dernière connue », la valeur de l'entrée uninteger GOOSE demeure à la dernière valeur reçue. Quand le dispositif émetteur est hors ligne et cette valeur de réglage est « Valeur par défaut », alors la valeur de l'entrée uninteger GOOSE est définie par le réglage **UINTEGER 1 PAR DÉF**.

Les valeurs FlexInteger[MC] d'entrée entière GOOSE sont disponibles pour une utilisation dans d'autres fonctions du L90 qui utilisent des valeurs FlexInteger[MC].

## 5.9.1 ENTRÉES CCMA

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ E/S CNVRTSSEUR ⇨⇩ ENTRÉES CCMA ⇨ ENTRÉ CCMA H1(U8)**




Le matériel informatique et logiciel sont fournis pour recevoir les signaux des transducteurs externes et convertir ces signaux en format numérique pour utilisation tel que requis. Le relais acceptera les entrées dans la gamme de –1 à +20 mA CC, adéquat pour utilisation avec la plupart des gammes de sorties de transducteurs communs; toutes les entrées sont assumées linéaires sur toute la gamme. Les détails du matériel information sont contenus dans le 3ième chapitre.

Avant l'utilisation du signal d'entrée ccmA, la valeur du signal mesuré par le relais doit être convertie à la gamme et à la quantité du paramètre d'entrée primaire du convertisseur externe (tel que la tension CC ou la température). Le relais simplifie ce processus en mettant à l'échelle la sortie du convertisseur externe et en affichant le paramètre primaire actuel.

Les canaux d'entrée ccmA sont configurées d'une façon similaire aux canaux TC et TT. L'utilisateur configuré les canaux individuels avec les réglages montrés ici.

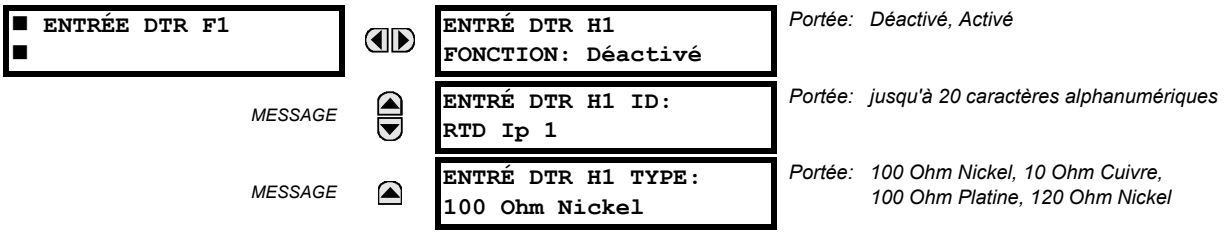
Les canaux sont configurées en sous-modules de deux canaux, énumérés de 1 à 8 du haut vers le bas. Lors de l'alimentation, le relais générera automatiquement les réglages de configuration pour chaque canal basés sur le code d'ordre dans la même façon générale qui est utilisée pour les TTs et les TCs. Chaque canal est assigné une lettre de créneau suivi par un numéro de rangée, 1 à 8 inclusivement, utilisé comme numéro de canal. Le relais génère une valeur réel pour chaque canal d'entrée disponible.

Les réglages sont automatiquement générés pour chaque canal disponible dans le relais spécifique tel que montré ci-dessous pour le premier canal d'un module de convertisseur de type 5F installé dans le créneau H.

La fonction du canal peut être soit «Activé» ou «Déactivé». Si «Déactivé», aucune valeur réel est créée pour le canal. Une identification "**ID**" alphanumérique est assignée au canal – cette identification sera incluse dans l'affichage de la valeur réel du canal ainsi que les UNITÉS programmés associés avec le paramètre mesuré par le convertisseur, tel que les volts, °C, mégawatts, etc. Cette identification est aussi utilisée pour faire référence au canal comme un paramètre d'entrée aux caractéristiques conçues à mesurer ce type de paramètre. Le réglage de la portée (**ENTRÉE CCMA H1 PORTÉE**) est utilisé pour sélectionner la portée mA CC spécifique du convertisseur raccordé au canal d'entrée.

Les réglages **VALEUR MIN F1 ENTRÉE CCMA** et **VALEUR MAX F1 ENTRÉE CCMA** sont utilisés pour programmer la portée du convertisseur en unités primaires. Par exemple, un convertisseur de température pourrait avoir une portée de 0 à 250°C; dans ce cas, la **VALEUR MIN F1 ENTRÉE CCMA** est 0 et la **VALEUR MAX F1 ENTRÉE CCMA** est 250. Un autre exemple est un convertisseur de puissance avec une portée de –20 à +180 MW; dans ce cas la **VALEUR MIN F1 ENTRÉE CCMA** est –20 et la **VALEUR MAX F1 ENTRÉE CCMA** est 180. Les valeurs intermédiaires entre les valeurs min et max sont mise à l'échelle de façon linéaire.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ E/S CNVRTSSEUR ⇨⇩ ENTRÉES DTR H1(U8)**




Le matériel informatique et logiciel sont fournis pour recevoir les signaux des détecteurs de température de résistance externes (DTRs) et convertir ces signaux en format numérique pour utilisation tel que requis. Ces canaux sont prévus à être raccordés à tous les types de DTR d'usage commun. Les détails du matériel information spécifique sont contenus dans le 3ième chapitre.

Les canaux d'entrées DTR sont configurées d'une manière similaire aux canaux TC et TT. L'utilisateur configuré les canaux individuels avec les réglages montrés ici.

Les canaux sont configurées en sous-modules de deux canaux, énumérés de 1 à 8 du haut vers le bas. Lors de l'alimentation, le relais générera automatiquement les réglages de configuration pour chaque canal basés sur le code d'ordre dans la même façon générale qui est utilisée pour les TTs et les TCs. Chaque canal est assigné une lettre de créneau suivi par un numéro de rangée, 1 à 8 inclusivement, utilisé comme numéro de canal. Le relais génère une valeur actuelle pour chaque canal d'entrée disponible.

Les réglages sont automatiquement générés pour chaque canal disponible dans le relais spécifique tel que montré ci-dessus pour le premier canal d'un module de convertisseur de type 5C installé dans la première fente disponible.

La fonction du canal peut être soit «Activé» ou «Déactivé». Si «Déactivé», aucune valeur réel est créée pour le canal. Une identification (**ID**) alphanumérique est assignée au canal – cette identification sera incluse dans l'affichage de la valeur réel du canal. Cette identification est aussi utilisée pour faire référence au canal comme un paramètre d'entrée aux caractéristiques conçues à mesurer ce type de paramètre. La sélection du type DTR raccordé au canal configuré le canal.

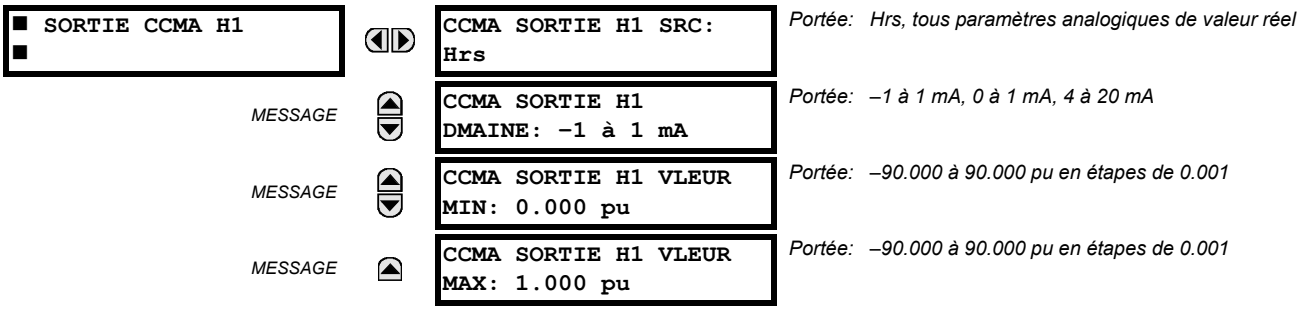
Les actions basées sur l'échauffement DTR, tel que les déclenchements ou alarmes, sont effectuées en conjonction avec la caractéristique FlexElements$^{MC}$. Dans FlexElements$^{MC}$, le niveau d'opération est mis en échelle à une base de 100°C. Par exemple, un niveau de déclenchement de 150°C est effectué en réglant le niveau d'opération à 1.5 pu. Les opérandes FlexElements$^{MC}$ sont disponibles à FlexLogic$^{MC}$ pour plus d'inter verrouillage ou pour opérer un contact de sortie directement.

Référez-vous à la table suivante pour des valeurs de référence en température pour chaque type de DTR.

### Table 5–32: TEMPÉRATURE DE DTR VS. RÉSISTANCE

| TEMPÉRATURE | | RÉSISTANCE (EN OHMS) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| °C | °F | 100 Ω PT (DIN 43760) | 120 Ω NI | 100 Ω NI | 10 Ω CU |
| –50 | –58 | 80.31 | 86.17 | 71.81 | 7.10 |
| –40 | –40 | 84.27 | 92.76 | 77.30 | 7.49 |
| –30 | –22 | 88.22 | 99.41 | 82.84 | 7.88 |
| –20 | –4 | 92.16 | 106.15 | 88.45 | 8.26 |
| –10 | 14 | 96.09 | 113.00 | 94.17 | 8.65 |
| 0 | 32 | 100.00 | 120.00 | 100.00 | 9.04 |
| 10 | 50 | 103.90 | 127.17 | 105.97 | 9.42 |
| 20 | 68 | 107.79 | 134.52 | 112.10 | 9.81 |
| 30 | 86 | 111.67 | 142.06 | 118.38 | 10.19 |
| 40 | 104 | 115.54 | 149.79 | 124.82 | 10.58 |
| 50 | 122 | 119.39 | 157.74 | 131.45 | 10.97 |
| 60 | 140 | 123.24 | 165.90 | 138.25 | 11.35 |
| 70 | 158 | 127.07 | 174.25 | 145.20 | 11.74 |
| 80 | 176 | 130.89 | 182.84 | 152.37 | 12.12 |
| 90 | 194 | 134.70 | 191.64 | 159.70 | 12.51 |
| 100 | 212 | 138.50 | 200.64 | 167.20 | 12.90 |
| 110 | 230 | 142.29 | 209.85 | 174.87 | 13.28 |
| 120 | 248 | 146.06 | 219.29 | 182.75 | 13.67 |
| 130 | 266 | 149.82 | 228.96 | 190.80 | 14.06 |
| 140 | 284 | 153.58 | 238.85 | 199.04 | 14.44 |
| 150 | 302 | 157.32 | 248.95 | 207.45 | 14.83 |
| 160 | 320 | 161.04 | 259.30 | 216.08 | 15.22 |
| 170 | 338 | 164.76 | 269.91 | 224.92 | 15.61 |
| 180 | 356 | 168.47 | 280.77 | 233.97 | 16.00 |
| 190 | 374 | 172.46 | 291.96 | 243.30 | 16.39 |
| 200 | 392 | 175.84 | 303.46 | 252.88 | 16.78 |
| 210 | 410 | 179.51 | 315.31 | 262.76 | 17.17 |
| 220 | 428 | 183.17 | 327.54 | 272.94 | 17.56 |
| 230 | 446 | 186.82 | 340.14 | 283.45 | 17.95 |
| 240 | 464 | 190.45 | 353.14 | 294.28 | 18.34 |
| 250 | 482 | 194.08 | 366.53 | 305.44 | 18.73 |

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ E/S CNVRTSSEUR ⇨⇩ SORTIES CCMA ⇨ SORTIE CCMA H1(U8)**




Du matériel et logiciel permettent de générer les signaux ccmA qui assurent l'interface avec les équipements externes. Les détails spécifiques au matériel sont présentés au chapitre 3. Les canaux de sorties ccmA sont disposés d'une façon semblable à l'entrée de convertisseur ou les canaux de TC et TT. L'utilisateur configuré les canaux individuels à l'aide des réglages ci-dessous.

Les canaux sont disposés en sous-ensembles de deux canaux, numérotés de 1 à 8, du haut vers le bas. Lors de la mise sous tension, le relais génère automatiquement les réglages de configuration pour chaque canal, en fonction du code de commande, de la même façon que pour les TCs et TTs. Une lettre de fente, suivie du numéro de rangée de 1 à 8 inclusivement, est assignée à chaque canal et ce numéro de rangée détermine le numéro de canal.

L'utilisateur peut programmer le domaine et le signal déclencheur de chaque sortie à l'aide du menu de réglages suivant (un exemple pour le canal M5 est présenté).

Le relais vérifie que le signal déclencheur se trouve entre les limites supérieure et inférieure (*x* dans les équations ci-dessous) et subséquemment réalise une remise à l'échelle des limites définies par **VLEUR MIN** et **VLEUR MAX** de façon à les rendre compatibles avec le domaine de sortie du matériel défini par **DMAINE**. L'équation suivante est appliquée:

$$I_{sortie} = \begin{cases} I_{min} & \text{si } x < \textbf{MIN VAL} \\ I_{max} & \text{si } x > \textbf{MAX VAL} \\ k(x - \textbf{MIN VAL}) + I_{min} & \text{autrement} \end{cases} \quad \textbf{(EQ 5.33)}$$

où: *x* est un signal déclencheur spécifié par le réglage **SRC**
$I_{min}$ et $I_{max}$ sont définis par le réglage **DMAINE**
*k* est une constante de mise à l'échelle calculée comme-ci:

$$k = \frac{I_{max} - I_{min}}{\textbf{MAX VAL} - \textbf{MIN VAL}} \quad \textbf{(EQ 5.34)}$$

Cette fonction est délibérément verrouillée si les réglages **VLEUR MIN** et **VLEUR MAX** sont entrés de façon incorrecte; par exemple, lorsque **VLEUR MAX** – **VLEUR MIN** < 0.1 pu. La caractéristique résultante est illustrée dans la figure suivante.

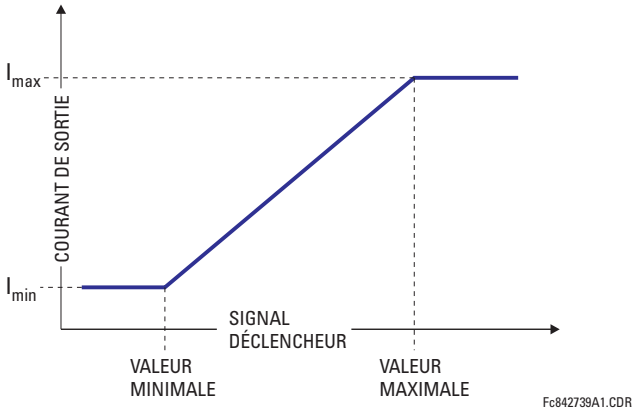



**Figure 5–154: CARACTÉRISTIQUE DE SORTIE CCMA**

Les réglages de sortie ccmA sont décrits ci-dessous.

- **CCMA SORTIE H1 SRC**: Ce réglage spécifie une valeur analogique interne qui déclenche une sortie analogique. Les valeurs réelles (paramètres FlexAnalog) telles que la puissance, l'amplitude de courant, l'amplitude de tension, le facteur de puissance, etc, peuvent être configurées comme des sources qui déclencheront des sorties ccmA. Veuillez vous référer à l'annexe A pour une liste complète des paramètres FlexAnalog.
- **CCMA SORTIE H1 DMAINE**: Ce réglage permet la sélection du domaine de sortie. Chaque canal ccmA peut être réglé de façon indépendante et travailler sur des domaines différents. Les trois domaines de sorties les plus fréquemment utilisés sont disponibles.
- **CCMA SORTIE H1 VLEUR MIN**: Ce réglage permet de régler la valeur minimale permise du signal qui déclenchera une sortie. Ce réglage contrôle la concordance entre une valeur analogique interne et le courant de sortie (veuillez vous référer aux exemples qui suivent). Le réglage est entré en valeurs par unité. Les unités de base sont définies de la même façon que les unités de base des FlexElements$^{MC}$.
- **CCMA SORTIE H1 VLEUR MAX**: Ce réglage permet de régler la valeur maximale permise du signal qui déclenchera une sortie. Ce réglage contrôle la concordance entre une valeur analogique interne et le courant de sortie (veuillez vous référer aux exemples qui suivent). Le réglage est entré en valeurs par unité. Les unités de base sont définies de la même façon que les unités de base des FlexElements$^{MC}$.

**NOTICE**

Les réglages **CCMA SORTIE H1 VLEUR MIN** et **CCMA SORTIE H1 VLEUR VAX** sont ignorés pour des unités de base de facteur de puissance (c'est-à-dire, si **CCMA SORTIE H1 SOURCE** est réglé à une valeur FlexAnalog basée sur la mesure du facteur de puissance).

Trois exemples d'applications sont présentés ci-dessous.

**EXEMPLE: SURVEILLANCE DE PUISSANCE**

La puissance active triphasée d'un réseau à 13.8 kV mesurée par l'entremise de la source 1 d'un relais de la série UR doit être surveillée par la sortie ccmA H1 du domaine de –1 à 1 mA. Les réglages suivants sont appliqués au relais: rapport TC = 1200:5, secondaire de TT = 115, raccordement delta du TT, et rapport du TT = 120. Le courant nominal primaire est de 800 A et le facteur de puissance nominal est de 0.90. La puissance doit être surveillée autant dans la direction d'importation que d'exportation et permettre une surcharge de 20% par rapport à la valeur nominale.

La puissance triphasée nominale est:

$$P = \sqrt{3} \times 13{,}8 \text{ kV} \times 0{,}8 \text{ kA} \times 0{,}9 = 17{,}21 \text{ MW} \quad \textbf{(EQ 5.35)}$$

La puissance triphasée avec une marge de surcharge de 20% est:

$$P_{max} = 1{,}2 \times 17{,}21 \text{ MW} = 20{,}65 \text{ MW} \quad \textbf{(EQ 5.36)}$$

L'unité de base pour la puissance (veuillez vous référer à la section *FlexElements* de ce chapitre pour plus de détails) est:

$$P_{BASE} = 115 \text{ V} \times 120 \times 1{,}2 \text{ kA} = 16{,}56 \text{ MW} \quad \textbf{(EQ 5.37)}$$

Les valeurs minimales et maximales de puissance à surveiller (en pu) sont:

$$\text{puissance minimale} = \frac{-20{,}65\ \text{MW}}{16{,}56\ \text{MW}} = -1{,}247\ \text{pu}, \quad \text{puissance maximale} = \frac{20{,}65\ \text{MW}}{16{,}56\ \text{MW}} = 1{,}247\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 5.38)}$$

Les réglages suivants devraient être appliqués:

**CCMA SORTIE H1 SRC**: «SRC 1 P»
**CCMA SORTIE H1 DMAINE**: «–1 à 1 mA»
**CCMA SORTIE H1 VLEUR MIN**: «–1.247 pu»
**CCMA SORTIE H1 VLEUR MAX**: «1.247 pu»

Avec les réglages ci-dessus, la sortie représentera la puissance avec une échelle de 1 mA pour chaque 20.65 MW. L'erreur pire cas pour cette application peut être calculée en superposant les deux sources d'erreur suivantes:

- ±0.5% de la pleine échelle pour le module de sortie analogique, ou $\pm 0{,}005 \times (1 - (-1)) \times 20{,}65\ \text{MW} = \pm 0{,}207\ \text{MW}$
- ±1% de l'erreur de lecture de la puissance active à un facteur de puissance de 0.9

Par exemple, lors de la lecture de 20 MW, l'erreur pire cas est 0.01 × 20 MW + 0.207 MW = 0.407 MW.

**Exemple: surveillance de courant**

Le courant de phase A (valeur rms réelle) doit être surveillée par l'entremise de la sortie de courant H2 travaillant sur un domaine de 4 à 20 mA. Le rapport TC est de 5000:5 et le courant de charge maximale est de 4200 A. Le courant devrait être surveillé à partir d'une valeur de 0 A, permettant une surcharge de 50%.

Le courant de phase avec une marge de 50% de surcharge est:

$$I_{max} = 1{,}5 \times 4{,}2\ \text{kA} = 6{,}3\ \text{kA} \qquad \textbf{(EQ 5.39)}$$

L'unité de base pour le courant (veuillez vous référer à la section *FlexElements* de ce chapitre pour plus de détails) est:

$$I_{BASE} = 5\ \text{kA} \qquad \textbf{(EQ 5.40)}$$

Les valeurs de puissance minimales et maximales à surveiller (en pu) sont:

$$\text{puissance minimale} = \frac{0\ \text{kA}}{5\ \text{kA}} = 0\ \text{pu}, \quad \text{puissance maximale} = \frac{6{,}3\ \text{kA}}{5\ \text{kA}} = 1{,}26\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 5.41)}$$

Les réglages suivants devraient être appliqués:

**CCMA SORTIE H2 SRC**: «SRC 1 Ia RMS»
**CCMA SORTIE H2 DMAINE**: «4 à 20 mA»
**CCMA SORTIE H2 VLEUR MIN**: «0.000 pu»
**CCMA SORTIE H2 VLEUR MAX**: «1.260 pu»

L'erreur pire cas pour cette application peut être calculée en superposant les deux sources d'erreur suivantes:

- ±0.5% de la pleine échelle pour le module de sortie analogique, ou $\pm 0{,}005 \times (20 - 4) \times 6{,}3\ \text{kA} = \pm 0{,}504\ \text{kA}$
- ±0.25% de la lecture ou ±0.1% de la valeur nominale (la plus grande des deux) des courants entre 0.1 et 2.0 fois la valeur nominale

Par exemple, lors de la lecture de 4.2 kA, l'erreur pire cas est max(0.0025 × 4.2 kA, 0.001 × 5 kA) + 0.504 kA = 0.515 kA.

**EXEMPLE: surveillance de tension**

Une composante directe de tension d'un réseau à 400 kV, mesurée par l'entremise de source 2, doit être surveillée par la sortie ccmA H3 avec un domaine de 0 à 1 mA. Le réglage secondaire du TT est de 66.4 V, le réglage du rapport de TT est 6024, et le réglage de raccordement du TT est «Delta». La tension devrait être surveillée dans la gamme de 70% à 110% des valeurs nominales.

Les composantes directes minimales et maximales de tension à surveiller sont:

$$V_{min} = 0{,}7 \times \frac{400\ \text{kV}}{\sqrt{3}} = 161{,}66\ \text{kV}, \quad V_{max} = 1{,}1 \times \frac{400\ \text{kV}}{\sqrt{3}} = 254{,}03\ \text{kV} \qquad \textbf{(EQ 5.42)}$$

L'unité de base de tension (veuillez vous à la section *FlexElements* de ce chapitre pour plus de détails) est:

$$V_{BASE} = 0{,}0664\ \text{kV} \times 6024 = 400\ \text{kV} \qquad \textbf{(EQ 5.43)}$$

Les valeurs minimales et maximales de tension à surveiller (en pu) sont:

$$\text{tension minimale} = \frac{161{,}66\ \text{kV}}{400\ \text{kV}} = 0{,}404\ \text{pu}, \quad \text{tension maximale} = \frac{254{,}03\ \text{kV}}{400\ \text{kV}} = 0{,}635\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 5.44)}$$

Les réglages suivants devraient être appliqués:

**CCMA SORTIE H3 SRC**: «SRC 2 V_1 mag»
**CCMA SORTIE H3 DMAINE**: «0 à 1 mA»
**CCMA SORTIE H3 VLEUR MIN**: «0.404 pu»
**CCMA SORTIE H3 VLEUR MAX**: «0.635 pu»

Les limites de réglages diffèrent des valeurs prévues de 0.7 et 1.1 parce que le relais calcule les valeurs de composantes directes à l'échelle des tensions phase-terre, même si les TTs sont raccordés en «Delta» (veuillez vous référer à la section des *Conventions de mesure* du chapitre 6), alors que la tension nominale du TT est de 1 pu pour les réglages. Conséquemment les réglages requis dans cet exemple diffèrent des valeurs naturellement attendues par un facteur de $\sqrt{3}$.

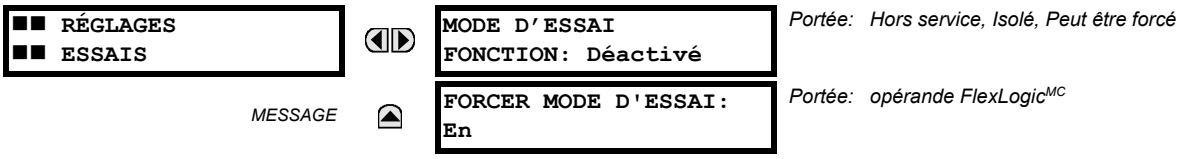
L'erreur pire cas pour cette application pourrait être calculée en superposant les deux sources d'erreur suivantes:

- ±0.5% de la pleine échelle pour le module de sortie analogique, ou $\pm 0{,}005 \times (1 - 0) \times 254{,}03\ \text{kV} = \pm 1{,}27\ \text{kV}$
- ±0.5% de la lecture

Par exemple, sous les conditions nominales, la composante directe lie 230.94 kV et l'erreur pire cas est 0.005 x 230.94 kV + 1.27 kV = 2.42 kV.

## 5.10.1 MODE D'ESSAIS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAIS ⇨ MODE D'ESSAI**




Le L90 offre des réglages d'essais pour vérifier cette fonctionnalité à l'aide de conditions simulées d'entrées et sorties de contacts. Le mode d'essai est indiqué sur la face avant du relais par un voyant DEL clignotant.

Le mode d'essai peut être dans n'importe lequel de trois états : hors service, isolé, peut être forcé.

Dans le mode « Hors service », l'opération du L90 est normal et toutes les fonctions d'essai sont hors service.

En mode « isolé », le L90 est empêché d'effectuer certaines actions de commande, y compris le déclenchement par l'intermédiaire des sorties de contact. Toutes les sorties de contact du relais, y compris les sorties à bascule, sont hors service. Les essais de canaux et les essais d'unité de mesure de phaseur demeurent utilisables sur les modèles applicables de la série UR.

En mode « peut être forcé », l'opérande sélectionné par le réglage **FORCER MODE D'ESSAI** contrôle les entrées et les sorties du relais. Si le mode d'essai est « peut être forcé », et l'opérande assigné au réglage **FORCER MODE D'ESSAI** est « Hors », les entrées et les sorties du L90 fonctionnent normalement. Si le mode d'essai est « peut être forcé », et l'opérande assigné au réglage **FORCER MODE D'ESSAI** est « En », les entrées et les sorties de contact du L90 sont forcées aux valeurs indiquées dans les sections suivantes. « Forcer » peut être contrôlé en modifiant manuellement l'opérande choisi par le réglage **FORCER MODE D'ESSAI** entre En et Hors, ou en sélectionnant un bouton-poussoir programmable, une entrée de contact, ou un opérande d'entrée basé sur les communications. Les essais de canaux et les essais d'unité de mesure de phaseur demeurent utilisables sur les modèles applicables de la série UR.

**NOTICE**

Les entrées et les sorties basées sur les communications demeurent complètement opérationnelles en mode d'essai. Si une action de commande est programmée en utilisant des entrées et sorties directes ou des entrées et sorties à distance, alors la méthode d'essai doit tenir compte de ceci.

Quand en mode « peut être forcé », l'opérande choisi par le réglage **FORCER MODE D'ESSAI** dicte encore plus la réponse du L90 aux conditions d'essai. Pour forcer des entrées et des sorties de contact par le biais de réglages du relais, réglez **FORCER MODE D'ESSAI** à « En ». Pour forcer des entrées et des sorties de contact par le biais d'une condition programmable, telle qu'un opérande FlexLogic$^{MC}$ (bouton-poussoir, entrée numérique, entrée basée sur les communications, ou une combinaison de ces derniers), réglez **FORCER MODE D'ESSAI** à l'opérande désiré. L'entrée ou la sortie de contact est forcée quand l'opérande choisi assume un état logique 1.

Lorsque dans le mode essai, le L90 demeure pleinement opérationnel, permettant différents procédés d'essais. En particulier, les éléments de contrôle et protection, FlexLogic$^{MC}$, et les entrées et sorties basées sur les communications fonctionnent normalement.

La seule différence entre l'opération normale et le mode essai est le comportement des contacts d'entrée et sortie. Ce premier peut être forcé pour rapporter comme ouvert ou fermé ou demeurer pleinement opérationnel; ce dernier peut être forcé pour ouvrir, fermer, verrouiller ou demeurer pleinement opérationnel. La réponse des contacts d'entrée et sortie numérique au mode essai est programmée individuellement pour chaque entrée et sortie à l'aide des fonctions d'essais forcer entrées de contact et forcer sorties de contact décrites dans les sections suivantes.

L'état du mode d'essai est indiqué sur la face avant du relais par une combinaison du DEL d'indication du mode d'essai, du DEL d'indication En-Service, et du relais de panne critique, tel que présenté dans la table suivante.

**Table 5–33: OPÉRATION EN MODE D'ESSAI**

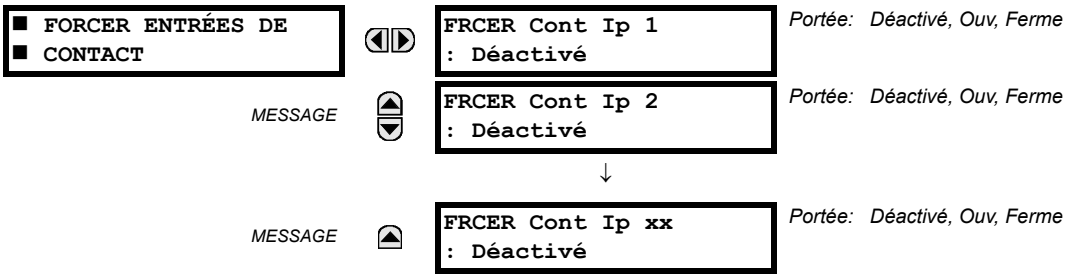
| FONCTION DE MODE D'ESSAI | OPÉRANDE DE FORCER MODE D'ESSAI | DEL EN-SERVICE | DEL MODE D'ESSAI | RELAIS PANNE CRITIQUE | COMPORTEMENT ENTRÉE ET SORTIE |
|---|---|---|---|---|---|
| Hors service | Aucun effe | Non affecté | Hors | Non affecté | Sorties et entrées de contact en opération normale. Essais de canaux et essais d'UMP non opérationnels (où applicable) |
| Isolé | Aucun effet | Hors | En | Non alimenté | Sorties de contact hors service et entrées de contact en opération normale. Essais de canaux et essais d'UMP opérationnels (où applicable). |
| Peut être forcé | En (1 logique | Hors | Clignotan | Non alimenté | Entrées et sorties de contact sont contrôlées par les fonctions « forcer entrée de contact » et « forcer sortie de contact ». Essais de canaux et essais d'UMP opérationnels (où applicable). |
| | Hors (0 logique) | Hors | Clignotant | Non alimenté | Sorties et entrées de contact en opération normale. Essais de canaux et essais d'UMP opérationnels (où applicable). |

Le réglage **FONCTION DE MODE D'ESSAI** peut être changé seulement par une commande directe d'utilisateur. Après un redémarrage, une mise sous tension, un téléchargement de réglages, ou une mise à niveau de logiciels embarqués, le mode d'essai demeurera à la dernière valeur programmée. Ceci permet à un L90 qui a été mis en mode « isolé » de demeurer isolé pendant les activités d'essai et d'entretien. Lors du redémarrage, le réglage **FORCER MODE D'ESSAI** et les réglages de « forcer entrées de contact » et de « forcer sortie de contact » retournent à leurs états par défaut.

## 5.10.2 ENTRÉES DE CONTACT FORCÉES

5

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAI ⇨⇩ FORCER ENTRÉES DE CONTACT**



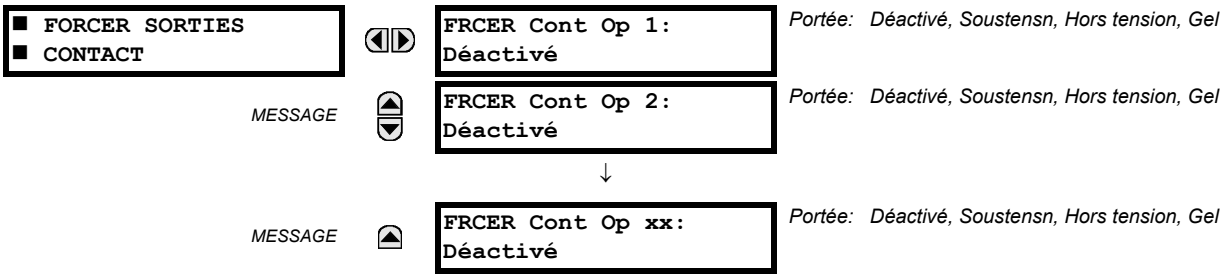

Les entrées numériques du relais (entrées de contact) peuvent être pré-programmées pour répondre au mode essai dans les façons suivantes:

- Si réglé à «Déactivé», l'entrée demeure pleinement fonctionnelle. Elle est contrôlée par la tension de part et d'autre de ses bornes et peut être mise en et hors service par un circuit externe. Cette valeur devrait être choisie si une entrée donnée doit être opérationnelle pendant l'essai. Ceci comprend, par exemple, une entrée qui initie l'essai, ou faisant partie d'une séquence d'essai pré-programmée par l'utilisateur.
- Si réglé à «Ouv», l'entrée est forcée pour s'afficher comme ouverte (logique 0) pour la durée complète du mode essai indépendamment de la tension à ses bornes d'entrée.
- Si réglé à «Ferme», l'entrée est forcée pour s'afficher comme fermée (logique 1) pour la durée complète du mode essai indépendamment de la tension à ses bornes d'entrée.

La fonction forcer entrées contact offre une méthode de vérifier la fonctionnalité de toutes les entrées de contact. Une fois mis en service, le relais est mis en mode essai, permettant à cette fonction de prendre préséance sur le fonctionnement normal des entrées de contact. La DEL du mode essai sera en, indiquant ainsi que le relais est en mode essai. L'état de chaque entrée de contact peut être programmé comme «Déactivé», «Ouv», ou «Ferme». Toutes les opérations d'entrée de contact retombent à la normale lorsque tous les réglages pour cette fonction sont mis hors service.

## 5.10.3 SORTIES DE CONTACT FORCÉES

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAI ⇨⇩ FORCER SORTIES CONTACT**




Les sorties de contact du relais peuvent être pré-programmées pour répondre au mode d'essai.

Si réglée à «Déactivé», la sortie de contact demeure pleinement opérationnelle. Elle opère quand son opérande de contrôle est logique 1 et retombe lorsque son opérande de contrôle est logique 0. Si réglé à «Soustensn» (mise à sous tension), la sortie fermera et restera fermée pour l'entière durée du mode d'essai, indépendamment de l'état de l'opérande configuré pour contrôler le contact de sortie. Si réglé à «Hors tension» (mise à hors tension), la sortie ouvrira et restera ouverte pour l'entière durée du mode d'essai, indépendamment de l'état de l'opérande configuré pour contrôler le contact de sortie. Si réglé à «Gel», la sortie maintient la position existante avant d'entrer dans le mode essai, indépendamment de l'état de l'opérande configuré pour contrôler le contact de sortie.

Ces réglages sont appliqués de deux façons. Premièrement, des circuits externes peuvent être vérifiés en mettant les contacts en ou hors tension. Deuxièmement, en contrôlant l'état du contact de sortie, la logique du relais peut être vérifiée et des effets indésirables sur les circuits externes peuvent être évités.

**Exemple 1: Initiation du mode essai à travers le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1**

Par exemple, le mode essai peut être initié par le bouton-poussoir programmable 1. Le bouton-poussoir sera programmé comme «Verrllé» (bouton-poussoir appuyé pour initier l'essai, et appuyé de nouveau pour terminer l'essai). Pendant l'essai, l'entrée numérique 1 devrait demeurer opérationnelle, les entrées numériques 2 et 3 devraient ouvrir, et l'entrée numérique 4 devrait fermer. De même, la sortie de contact 1 devrait verrouiller, la sortie de contact 2 devrait ouvrir, la sortie de contact 3 devrait fermer et la sortie de contact 4 devrait demeurer pleinement opérationnelle. Les réglages requis sont présentés ci-dessous.

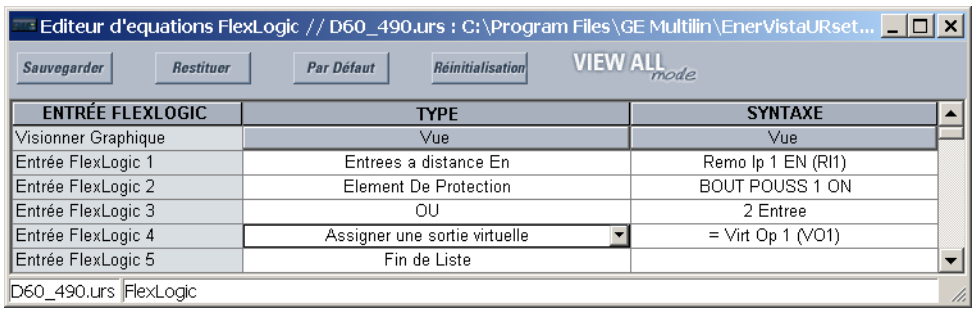
Pour mettre en service le bouton-poussoir programmable 1 pour initier le mode essai, effectuez les changements suivants dans le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAIS ⇨ MODE D'ESSAI** : **MODE D'ESSAI FONCTION:** «Activé» et **INIT MODE ESSAI**: «**BOUT POUSS 1 EN**».

Effectuez les changements suivants pour configurer les entrées et sorties de contact. Dans les menus **RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAI ⇨⇩ FORCER ENTRÉES CONTACT** et **FORCER SORTIES CONTACT**, réglez:

**FRCER CONT IP 1**: «Déactivé», **FRCER CONT IP 2**: «Ouv», **FRCER CONT IP 3**: «Ouv», **FRCER CONT IP 4**: «Ferme», **FRCER CONT OP 1**: «Gel», **FRCER CONT OP 2**: «Hors tension», **FRCER CONT OP 3**: «Sous tension», **FRCER CONT OP 4**: «Déactivé»

**Exemple 2: Initiation d'un essai par le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 ou à travers l'entrée à distance 1**

Dans cet exemple, l'essai peut être initié localement à partir du bouton-poussoir programmable 1 ou à distance à travers l'entrée à distance 1. Autant le bouton-poussoir que l'entrée à distance seront programmés comme «Verrllé». Écrivez l'équation FlexLogic$^{MC}$ suivante:

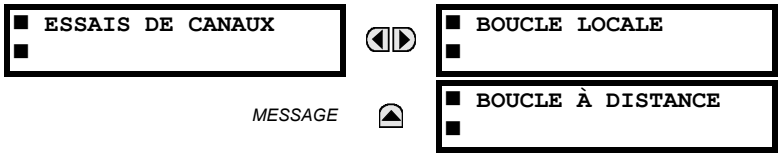


Réglez le bouton-poussoir programmable comme verrouillable en modifiant **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES ⇨ BP UTILISATEUR 1 ⇨ BOUT-POUSS 1 FONCTION** à «Verrllé». Pour mettre en service soit le bouton-poussoir 1 ou l'entrée à distance 1 pour initier le mode essai, effectuez les modifications suivantes au menu **RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAIS ⇨ MODE D'ESSAI**:

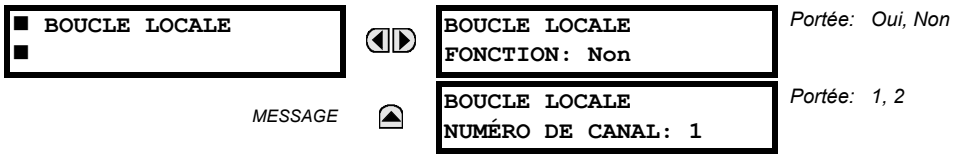
**MODE D'ESSAI FONCTION**: «Activé» et **INIT MODE ESSAI**: «VO1»

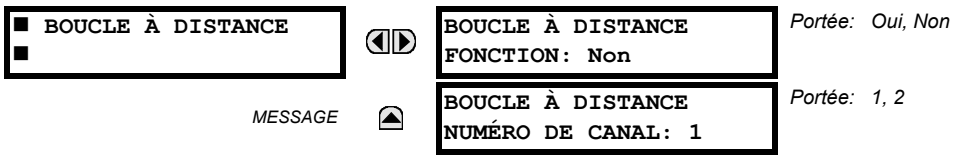
### 5.10.4 ESSAIS DE CANAUX

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇩ ESSAIS ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX**




Cette fonction vérifie les communications établies par les deux relais.

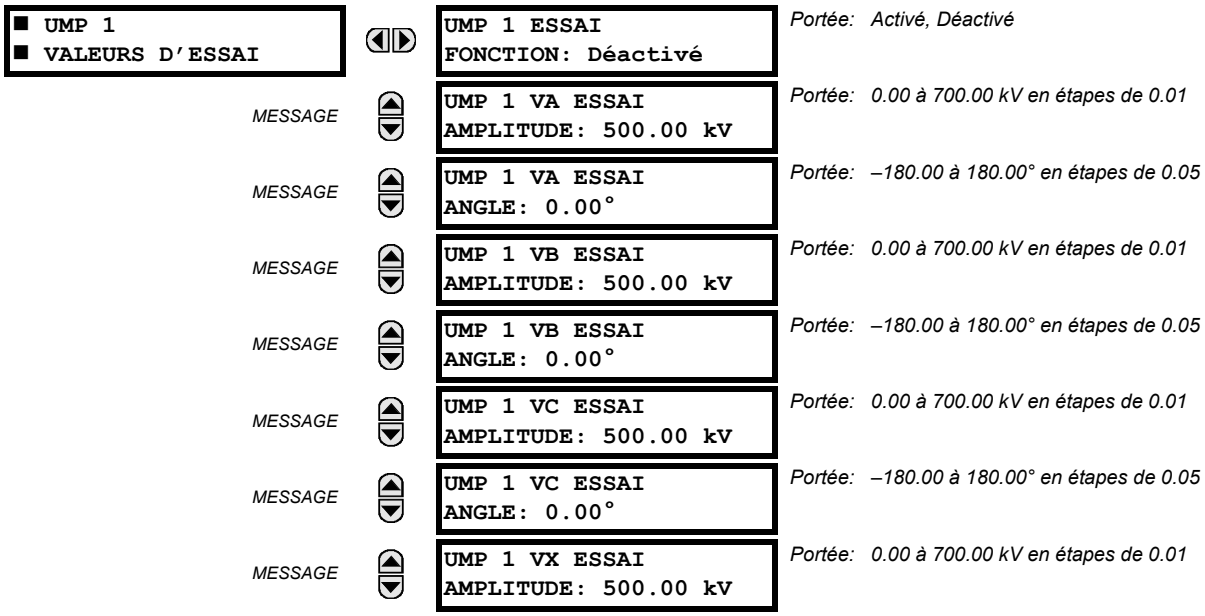



Référez-vous au chapitre 10 pour une description détaillée d'employer les essais de canaux.

### 5.10.5 VALEURS D'ESSAI DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAI ⇨⇩ PMU TEST VALUES ⇨ UMP 1 VALEURS D'ESSAI**



MESSAGE
UMP 1 VX ESSAI
ANGLE: 0.00°
*Portée: –180.00 à 180.00° en étapes de 0.05*

MESSAGE
UMP 1 IA ESSAI
AMPLITUDE: 1.000 kA
*Portée: 0.000 à 9.999 kA en étapes de 0.001*

MESSAGE
UMP 1 IA ESSAI
ANGLE: –10.00°
*Portée: –180.00 à 180.00° en étapes de 0.05*

MESSAGE
UMP 1 IB ESSAI
AMPLITUDE: 1.000 kA
*Portée: 0.000 à 9.999 kA en étapes de 0.001*

MESSAGE
UMP 1 IB ESSAI
ANGLE: –10.00°
*Portée: –180.00 à 180.00° en étapes de 0.05*

MESSAGE
UMP 1 IC ESSAI
AMPLITUDE: 1.000 kA
*Portée: 0.000 à 9.999 kA en étapes de 0.001*

MESSAGE
UMP 1 IC ESSAI
ANGLE: –10.00°
*Portée: –180.00 à 180.00° en étapes de 0.05*

MESSAGE
UMP 1 IT ESSAI
AMPLITUDE: 1.000 kA
*Portée: 0.000 à 9.999 kA en étapes de 0.001*

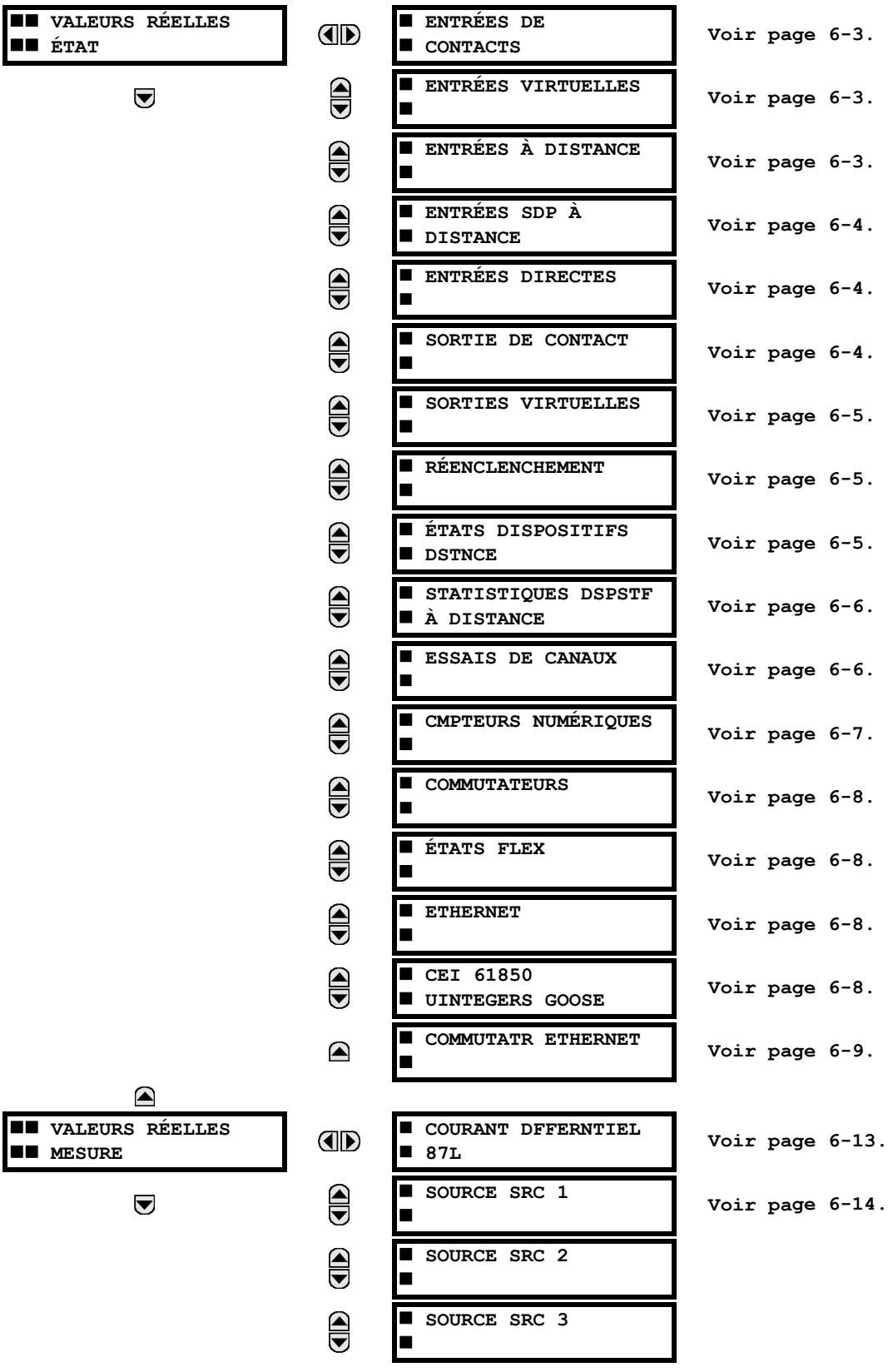
MESSAGE
UMP 1 IT ESSAI
ANGLE: –10.00°
*Portée: –180.00 à 180.00° en étapes de 0.05*

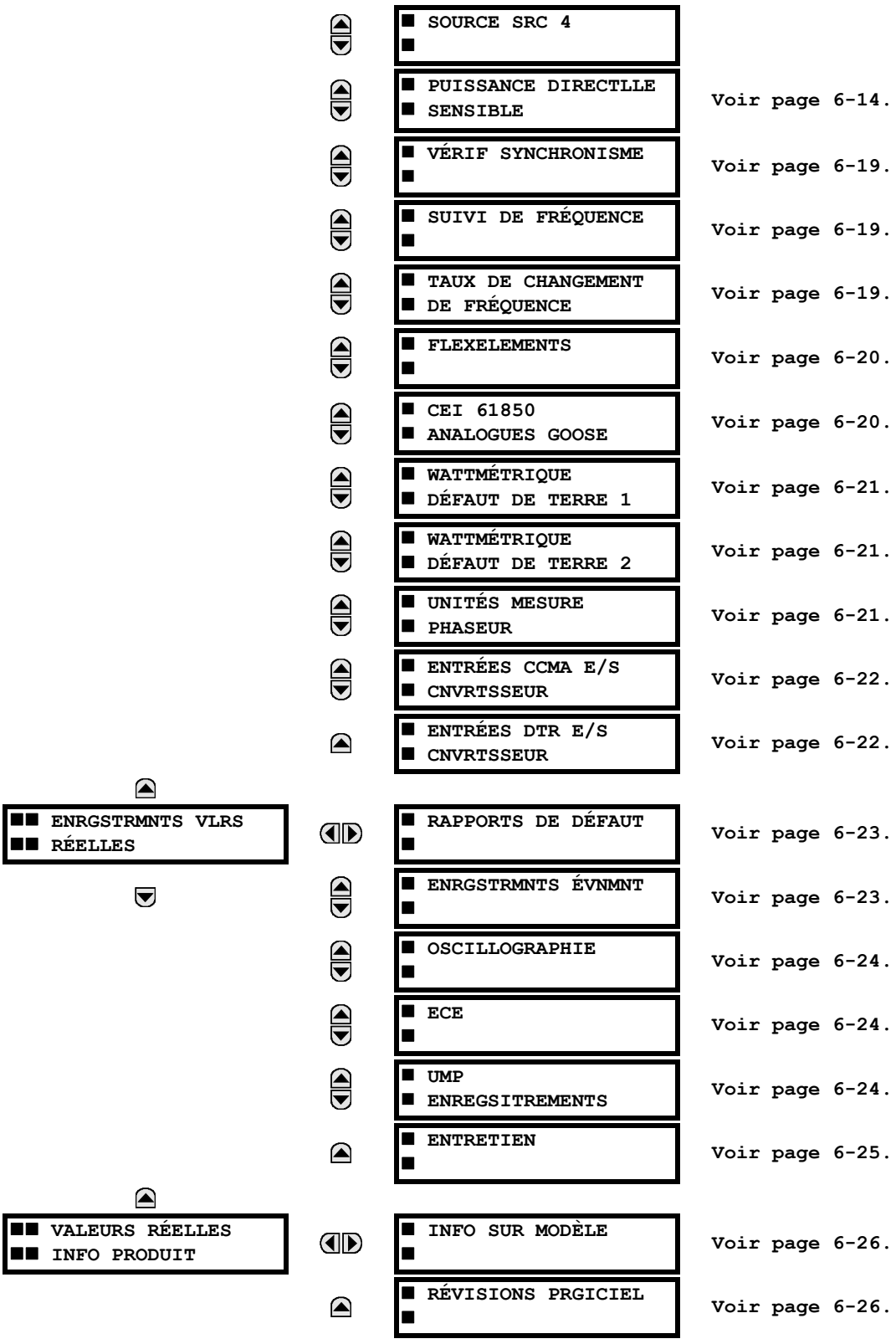
MESSAGE
UMP 1 ESSAI
FRÉQUENCE: 60.000 Hz
*Portée: 20.000 à 60.000 Hz en étapes de 0.001*

MESSAGE
UMP 1 ESSAI
df/dt: 0.000 Hz/s
*Portée: –10.000 à 10.000 Hz/s en étapes de 0.001*

Le relais doit être dans le mode d'essai pour utiliser le mode d'essai de l'unité de mesure de phaseur. C'est-à-dire, le réglage **ESSAI ⇨ MODE D'ESSAI FONCTION** doit être «Déactivé» et le signal d'initiation **ESSAI ⇨ INIT MODE ESSAI** doit être à «En».

Dans le mode d'essai de l'unité de mesure de phaseur, les canaux physiques (VA, VB, VC, VX, IA, IB, IC, et IG), la fréquence, et le taux de changement de la fréquence sont remplacés par les valeurs de l'utilisateur alors que les composantes symétriques sont calculées à partir des canaux physiques. Les valeurs d'essais ne sont pas marquées explicitement dans les trames de données sortantes. Lorsque requis, il est recommandé d'utiliser les canaux numériques programmés par l'utilisateur pour signaler au client C37.118 que des valeurs d'essais seront transmises au lieu des mesures réelles.


VALEURS RÉELLES
ÉTAT
ENTRÉES DE CONTACTS
Voir page 6-3.
ENTRÉES VIRTUELLES
Voir page 6-3.
ENTRÉES À DISTANCE
Voir page 6-3.
ENTRÉES SDP À DISTANCE
Voir page 6-4.
ENTRÉES DIRECTES
Voir page 6-4.
SORTIE DE CONTACT
Voir page 6-4.
SORTIES VIRTUELLES
Voir page 6-5.
RÉENCLENCHEMENT
Voir page 6-5.
ÉTATS DISPOSITIFS DSTNCE
Voir page 6-5.
STATISTIQUES DSPSTF À DISTANCE
Voir page 6-6.
ESSAIS DE CANAUX
Voir page 6-6.
CMPTEURS NUMÉRIQUES
Voir page 6-7.
COMMUTATEURS
Voir page 6-8.
ÉTATS FLEX
Voir page 6-8.
ETHERNET
Voir page 6-8.
CEI 61850 UINTEGERS GOOSE
Voir page 6-8.
COMMUTATR ETHERNET
Voir page 6-9.
VALEURS RÉELLES
MESURE
COURANT DFFERNTIEL 87L
Voir page 6-13.
SOURCE SRC 1
Voir page 6-14.
SOURCE SRC 2
SOURCE SRC 3

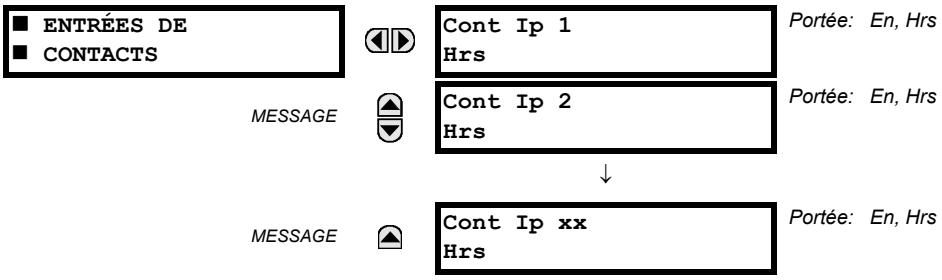

SOURCE SRC 4
PUISSANCE DIRECTLLE SENSIBLE
Voir page 6-14.
VÉRIF SYNCHRONISME
Voir page 6-19.
SUIVI DE FRÉQUENCE
Voir page 6-19.
TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE
Voir page 6-19.
FLEXELEMENTS
Voir page 6-20.
CEI 61850 ANALOGUES GOOSE
Voir page 6-20.
WATTMÉTRIQUE DÉFAUT DE TERRE 1
Voir page 6-21.
WATTMÉTRIQUE DÉFAUT DE TERRE 2
Voir page 6-21.
UNITÉS MESURE PHASEUR
Voir page 6-21.
ENTRÉES CCMA E/S CNVRTSSEUR
Voir page 6-22.
ENTRÉES DTR E/S CNVRTSSEUR
Voir page 6-22.
ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES
RAPPORTS DE DÉFAUT
Voir page 6-23.
ENRGSTRMNTS ÉVNMNT
Voir page 6-23.
OSCILLOGRAPHIE
Voir page 6-24.
ECE
Voir page 6-24.
UMP ENREGSITREMENTS
Voir page 6-24.
ENTRETIEN
Voir page 6-25.
VALEURS RÉELLES INFO PRODUIT
INFO SUR MODÈLE
Voir page 6-26.
RÉVISIONS PRGICIEL
Voir page 6-26.

**NOTICE**

Pour un rapport sur l'état, «En» représente la logique 1 et «Hrs» représente la logique 0.

### 6.2.1 ENTRÉES DE CONTACT

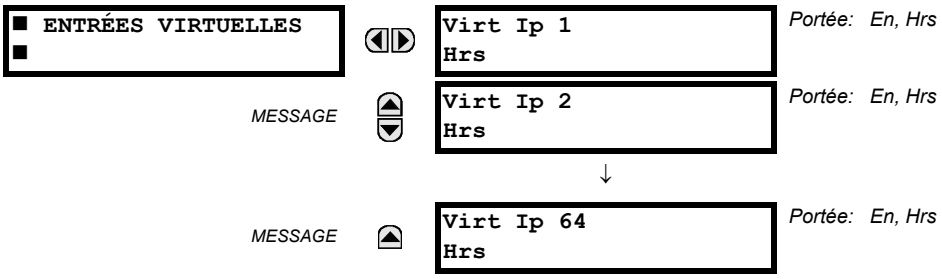
**CHEMIN: VALEUR RÉELES ⇨ ÉTAT ⇨ ENTRÉES DE CONTACTS**




L'état présent des entrées de contact est montré ici. La première ligne d'un affichage de message indique l'identification (**ID**) de l'entrée de contact. Par exemple, «Cont Ip 1» réfère à l'entrée de contact en termes de l'index du tableau de nom par défaut. La deuxième ligne de l'affichage indique l'état de la logique de l'entrée de contact.

### 6.2.2 ENTRÉES VIRTUELLES

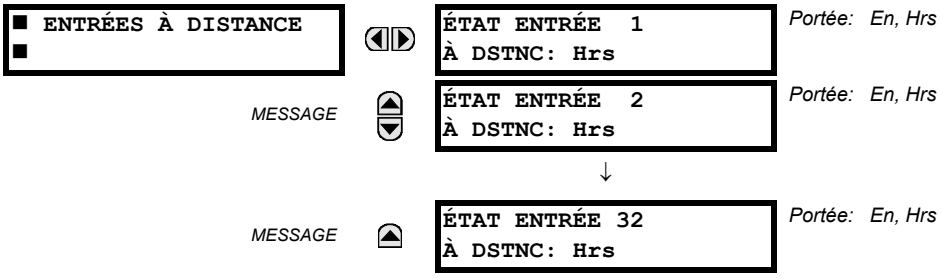
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ENTRÉES VIRTUELLES**




L'état présent des 64 entrées virtuelles est montré ici. La première ligne d'un affichage de message indique l'identification (**ID**) de l'entrée virtuelle. Par exemple, «Virt Ip 1» réfère à l'entrée virtuelle en termes de l'index du tableau de nom par défaut. La deuxième ligne de l'affichage indique l'état de la logique de l'entrée virtuelle.

### 6.2.3 ENTRÉES À DISTANCE

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ENTRÉES À DISTANCE**

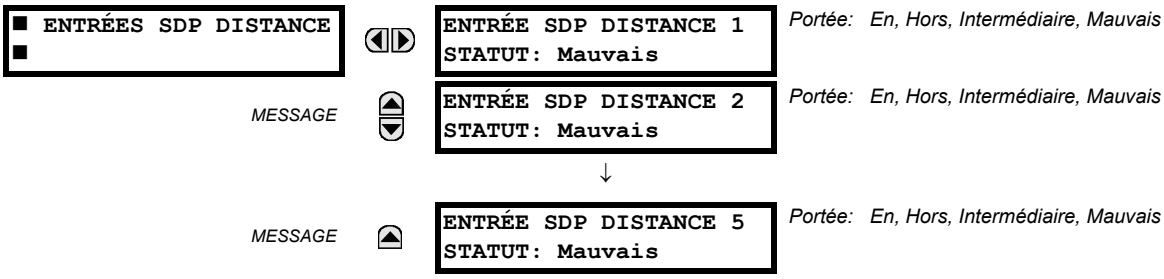



L'état présent des 32 entrées à distance est montré ici.

L'état affiché sera celui d'un point à distance e à moins que le dispositif à distance a été établi d'être «hors-ligne» et dans ce cas la valeur montrée est l'état programmé par défaut pour l'entrée à distance.

### 6.2.4 ENTRÉES DE STATUT DOUBLE-POINT À DISTANCE

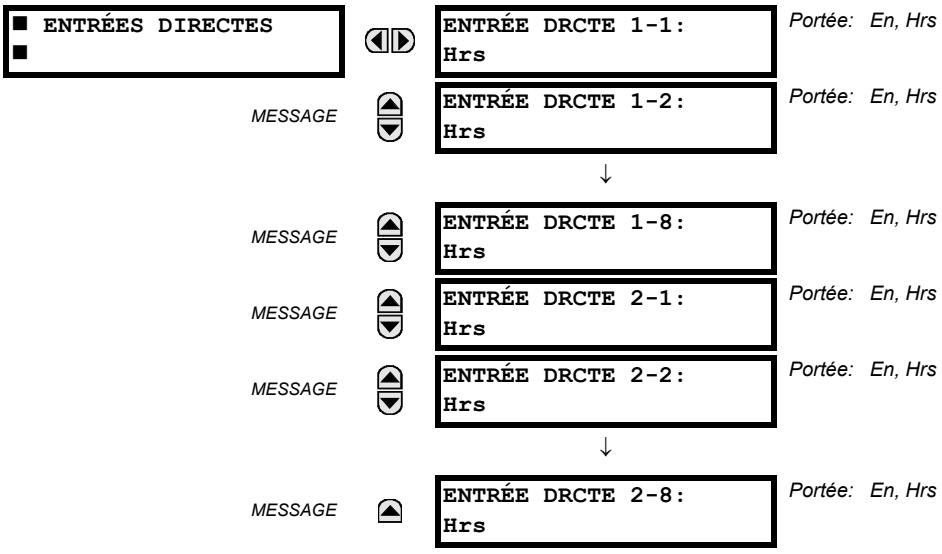
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ STATUT ⇨⇩ ENTRÉES SDP DISTANCE**




L'état actuel des entrées de statut double-point à distance est présenté ici. Les valeurs réelles indiquent si les entrées de statut double-point à distance sont dans l'état En (fermer), Hors (ouvrir), intermédiaire, ou mauvais.

### 6.2.5 ENTRÉES DIRECTES

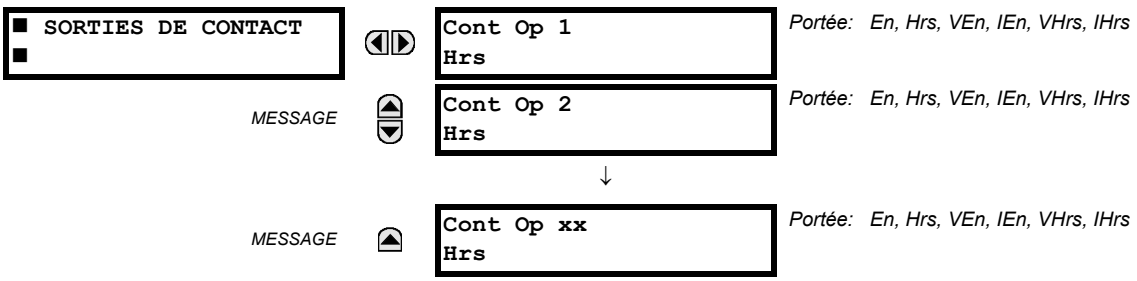
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇩ ÉTAT ⇨⇩ ENTRÉES DIRECTE**




L'état actuel des entrées directes des canaux de communications 1 et 2 sont montrés ici. L'état montré sera celui du point à distance à moins que le canal 1 ou 2 ait été déclaré pour avoir échoué, dans ce cas la valeur montrée est l'état de défaut programmé défini dans le menu de **RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ DIRECT ⇨ ENTRÉES DIRECTES**.

### 6.2.6 SORTIES DE CONTACT

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT**



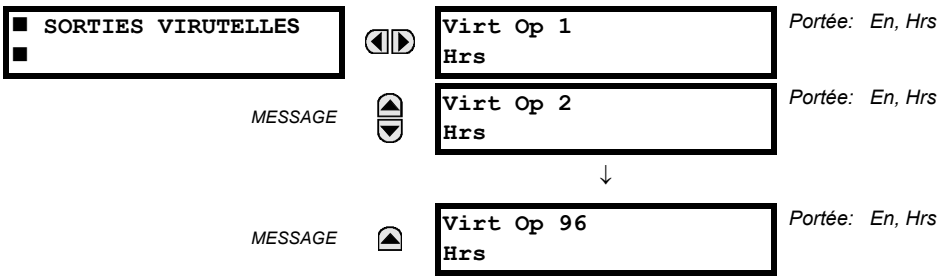
L'état présent des sorties de contact est montré ici. La première ligne d'un affichage de message indique l'identification (**ID**) de la sortie de contact. Par exemple, «Cont Op 1» réfère à la sortie de contact en termes de l'index du tableau de nom par défaut. La deuxième ligne de l'affichage indique l'état de la logique de la sortie de contact.

**NOTICE**

Pour les sorties forme-A, l'état des détecteurs de tension (V) et de courant (I) sera montré comme suit: «Hrs», «VHrs», «IHrs», «En», «VEn», ou «IEn». Pour les sorties forme-C, l'état apparaîtra comme «Hrs» ou «En».

### 6.2.7 SORTIES VIRTUELLES

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ SORTIES VIRTUELLES**




L'état présent des 96 sorties virtuelles est montré ici. La première ligne d'un affichage de message indique l'identification (**ID**) de la sortie virtuelle. Par exemple, «Virt Op 1» réfère à la sortie virtuelle en termes de l'index du tableau de nom par défaut. La deuxième ligne de l'affichage indique l'état de la logique de la sortie virtuelle tel que calculé par l'équation FlexLogic$^{MC}$ de cette sortie.

### 6.2.8 AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ RÉENCLENCHEMENT ⇨ RÉENCLENCHEMENT 1**

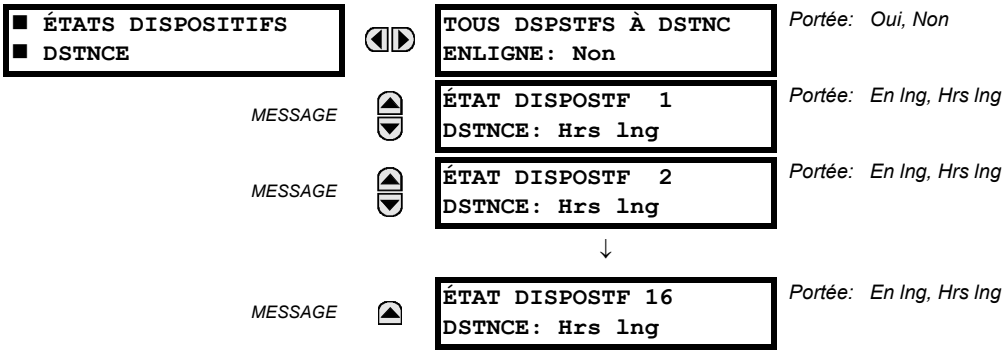



Le comptage de coups du ré-enclenchement automatique est montré ici.

### 6.2.9 DISPOSITIFS À DISTANCE

#### a) ÉTATS

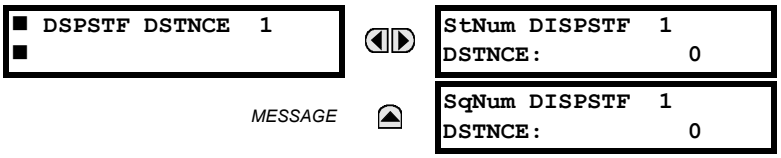
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ÉTATS DISPOSITIFS DSTNCE**




L'état présent des 16 dispositifs à distance programmés est montré ici. Le message **TOUS DSPSTFS À DSTNC ENLIGNE** indique si ou non tous les dispositifs programmés sont en ligne. Si l'état correspondant est «Non», le dernier dispositif à distance requis n'est pas en ligne.

### b) STATISTIQUES

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ STATISTIQUES DSPSTF À DISTANCE ⇨ DSPSTF DSTNCE 1(16)**

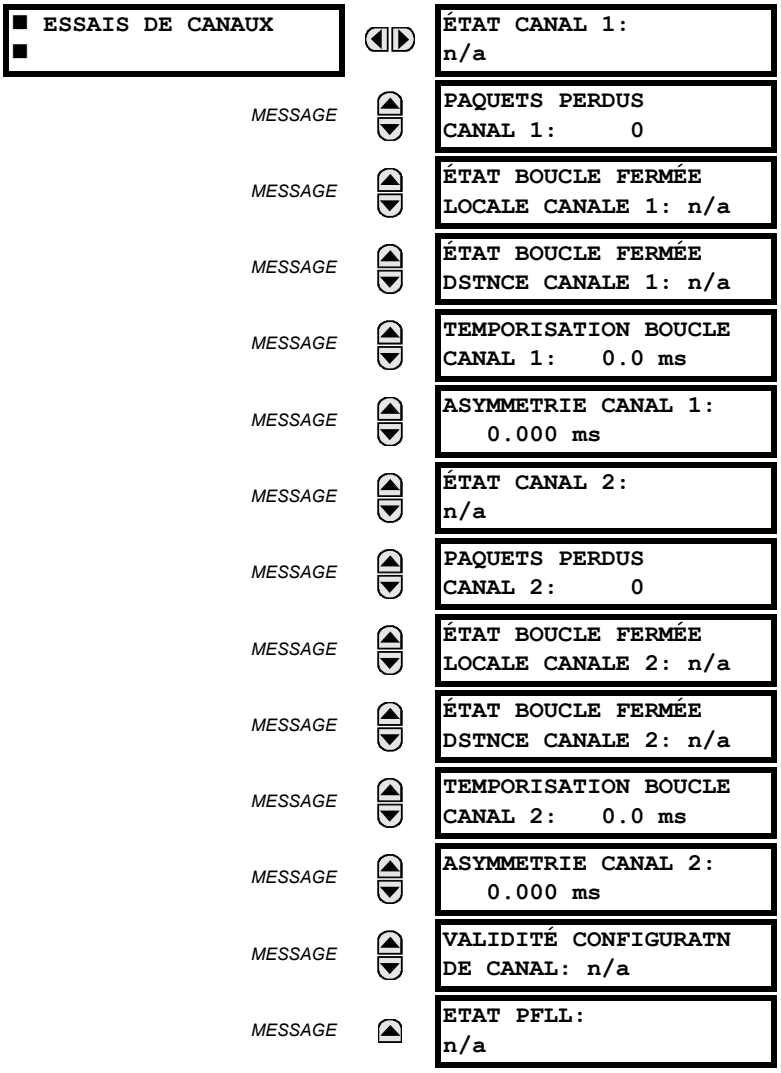



Les données statistiques (deux types) pour les 16 dispositifs à distance programmés est montré ici.

Le nombre **StNum** est obtenu du dispositif à distance indiqué et il est incrémenté à chaque changement d'état d'au moins 1 DNA ou bit UserSt. Le nombre **SqNum** est obtenu du dispositif à distance indiqué et il est incrémenté lorsqu'un message GOOSE est transmis. Ce nombre se déroulera à zéro lorsque le comptage 4,294,967,295 est incrémenté.

## 6.2.10 ESSAIS DE CANAUX

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX**




*Portée: n/a, PNNE, OK*

*Portée: 0 à 65535 en étapes de 1. Réinitialiser à 0 dans le menu* **COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREGS**.

*Portée: n/a, PNNE, OK*

*Portée: n/a, PNNE, OK*

*Portée: -10 ms à 10ms en étapes de 0.1*

*Portée: n/a, PNNE, OK*

*Portée: 0 à 65535 en étapes de 1. Réinitialiser à 0 dans le menu* **COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREGS**.

*Portée: n/a, PNNE, OK*

*Portée: n/a, PNNE, OK*

*Portée: -10 ms à 10ms en étapes de 0.1*

*Portée: n/a, PNNE, OK*

*Portée: n/a, PNNE, OK*

Cette information d'état pour deux canaux est illustrée ici. Une brève description pour chaque valeur réelle est ci-dessous:

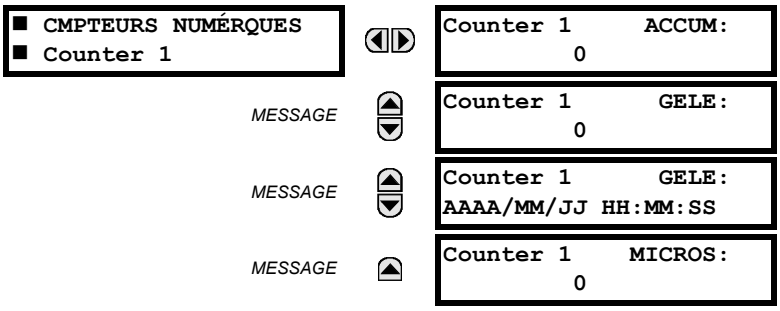
- **ÉTAT CANAL 1(2)**: Ceci représente l'état du receveur de chaque canal. Si la valeur est «OK», l'élément différentiel 87L est activé et les données sont reçues du poste à distance; Si la valeur est «PNNE», l'élément 87L est activé et les données ne sont par reçues du poste à distance. Si «N/A», l'élément 87L est désactivé.
- **PAQUETS PERDUS CANAL 1(2)**: Les données de courant, temps et contrôle, sont transmises aux postes à distance dans des paquets de données à une vitesse de 2 paquets/cycle. Le nombre de paquets perdus représente la perte de paquets de données durant la transmission; ce compteur peut être remis à zéro par l'entremise du menu COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREGISTREMENTS
- **ÉTAT BOUCLE FERMÉE LOCALE CANAL 1(2)**: Le résultat de l'essai de la boucle fermée locale est affiché ici.
- **ÉTAT BOUCLE FERMÉE À DSTNCE CANAL 1(2)**: Le résultat de l'essai de la boucle fermée à distance est affiché ici.
- **TEMPORISATION BOUCLE CANAL 1(2)**: Affiche en milliseconde (ms) le délai de canal aller/retour (incluant le temps de traitement de la boucle fermée du relais à distance) calculé durant un essai de boucle fermée à distance durant une opération normale de relais.
- **ASYMÉTRIE CANAL 1(2)**: Le résultat des calculs d'asymétrie de canal provenant du signal GPS est affiché ici pour les deux canaux si **ASYMMÉTRIE CANAL** est «Activé». Un signe positif «+» indique le délai de transition dans la direction de la transmission est moins que le délai dans la direction de réception; un signe négatif «–» indique que le délai de transmission dans la direction de transmission est plus que le délai dans la direction de réception. Une valeur affiché de «0.0» indique que la symétrie n'est pas présente ou ne peut être estimée du à une panne avec la source d'horloge GPS locale ou à distance.
- **VALIDITÉ CONFIGURATN DE CANAL**: L'état courant de la vérification d'identification de canal des communications et ainsi la validité, est affiché ici. Si un numéro d'identification de relais à distance ne correspond pas au numéro programmé au relais local, la valeur «PNNE» est affichée. La valeur «N/A» apparaît si l'identification du relais local est mise par défaut à «0» ou si l'élément 87L est désactivé. Référer à la section **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ L90 SYST PUISSANCE** pour plus d'information.
- **ÉTAT PFLL**: Cette valeur représente l'état du filtre de boucle fermé de la phase et de la fréquence lequel utilise l'information de minuterie des postes locaux et à distance. Si l' **ÉTAT PFLL** est «OK», les horloges de tous les postes et la protection 87L sont activées. S'il est à «PANNE», les horloges de tous les postes ne sont pas synchronisées et la protection 87L sont désactivées. Si à «N/A» alors le PFLL est désactivé.

**NOTICE** Durant le démarrage, les horloges de tous les postes ne sont pas synchronisées et l'état PFLL affiché est «PNNE». Il peut s'écouler jusqu'à 8 secondes après le démarrage pour que la valeur affichée change de «PNNE» à «OK».



### 6.2.11 COMPTEURS NUMÉRIQUES

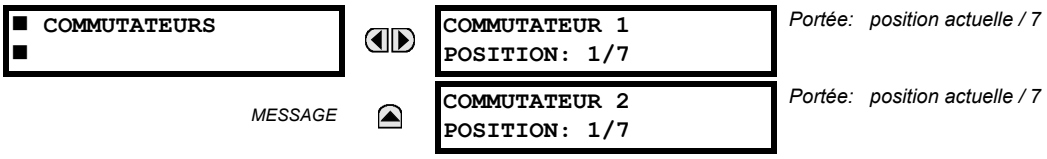
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ CMPTEURS NUMÉRQUES ⇨⇩ CMPTEURS NUMÉRQUES Counter 1(8)**




L'état présent des huit compteurs numériques est montré ici. L'état de chaque compteur avec le nom du compteur défini par l'utilisateur inclus les comptages accumulés et gelés (l'étiquette de comptage d'unité apparaîtra aussi). Aussi inclus, est l'étampe de jour/heure du comptage gelé. La valeur **COUNTER 1 MICROS** réfère à la portion microseconde de l'estampille de temps.

### 6.2.12 SÉLECTEUR

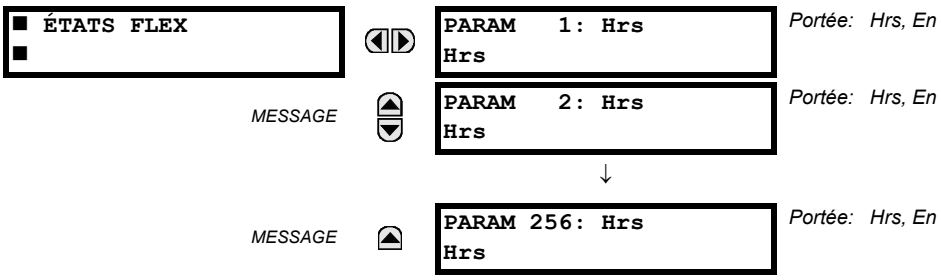
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ COMMUTATEURS**




Ce menu indique la position actuelle et la gamme complète. Seulement la position actuelle (un nombre entier de 1 à 7) est la valeur réelle.

### 6.2.13 ÉTATS FLEX

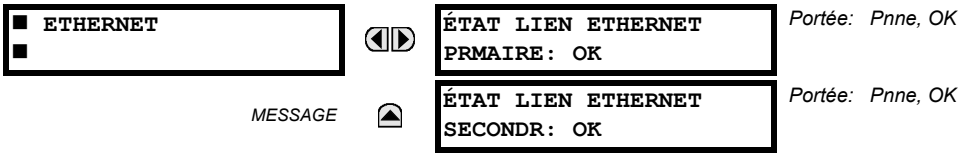
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ÉTATS FLEX**




Il existe 256 bits d'état flexible disponible. La valeur à la deuxième ligne indique l'état du bit flexible donné.

### 6.2.14 ETHERNET

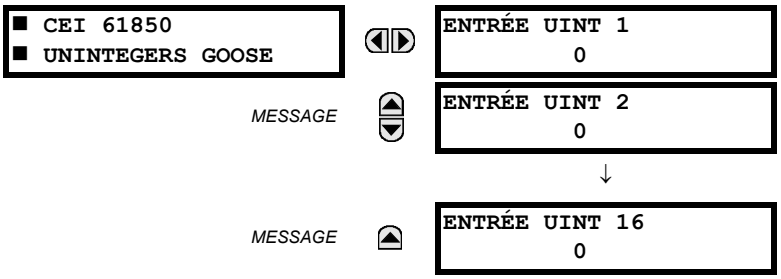
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ETHERNET**




Ces valeurs indiquent le statut des liens primaires et secondaires d'Ethernet.

### 6.2.15 CEI 61850 VALEURS ENTIÈRES GOOSE

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ STATUT ⇨⇩ CEI 61850 UINTEGERS GOOSE**





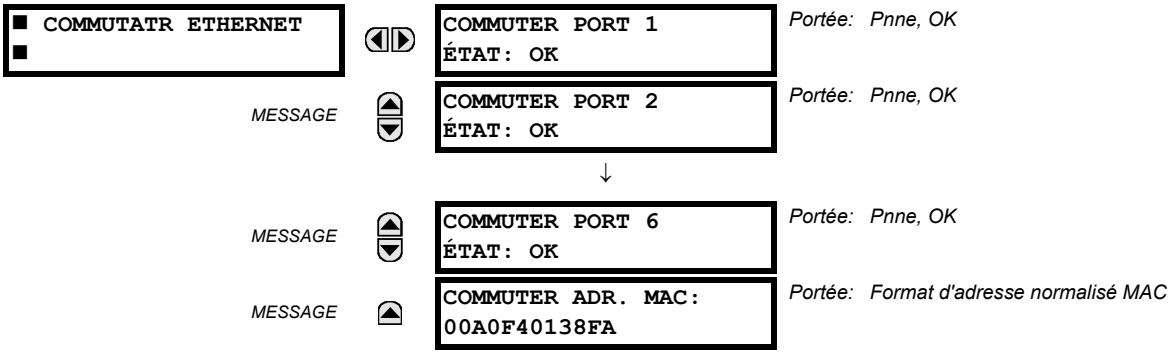


le Relais de courant différentiel de ligne L90 est disponible avec une capacité de communications CEI 61850 en option. Cette caractéristique est spécifiée comme une option logicielle au moment de la commande. Référez-vous à la section de *Commande* du chapitre 2 pour les détails additionnels. Les caractéristiques du protocole CEI 61850 ne sont pas disponibles si l'UCT de type E est commandée.

Les points de données entières d'entrée GGIO5 CEI 61850 sont affichés dans ce menu. Les valeurs de données entières GGIO5 sont reçues par l'intermédiaire des messages GOOSE CEI 61850 en provenance de d'autres dispositifs.

### 6.2.16 COMMUTATEUR ETHERNET

**CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ COMMUTATR ETHERNET**




Ces valeurs réelles apparaissent seulement si le L90 est commandé avec un module de commutateur Ethernet (type 2S ou 2T). L'information de statut pour le commutateur Ethernet est présenté dans ce menu.

- **COMMUTER PORT 1 ÉTAT** à **COMMUTER PORT 6 ÉTAT**: Ces valeurs représentent l'état du récepteur de chaque port du commutateur Ethernet. Si la valeur est «OK», le port est active et des données sont reçues en provenance du terminal à distance; Si la valeur est «Pnne», le port est active et aucune donnée n'est reçue en provenance du terminal ou le port n'est pas raccordé.
- **COMMUTER ADR. MAC**: Cette valeur affiche l'adresse MAC assignée au module de commutateur Ethernet.

### a) CONVENTION UR POUR LE MESURAGE DE LA PUISSANCE ET DE L'ÉNERGIE

Le figure suivante illustre les conventions établies pour l'utilisation de relais UR.

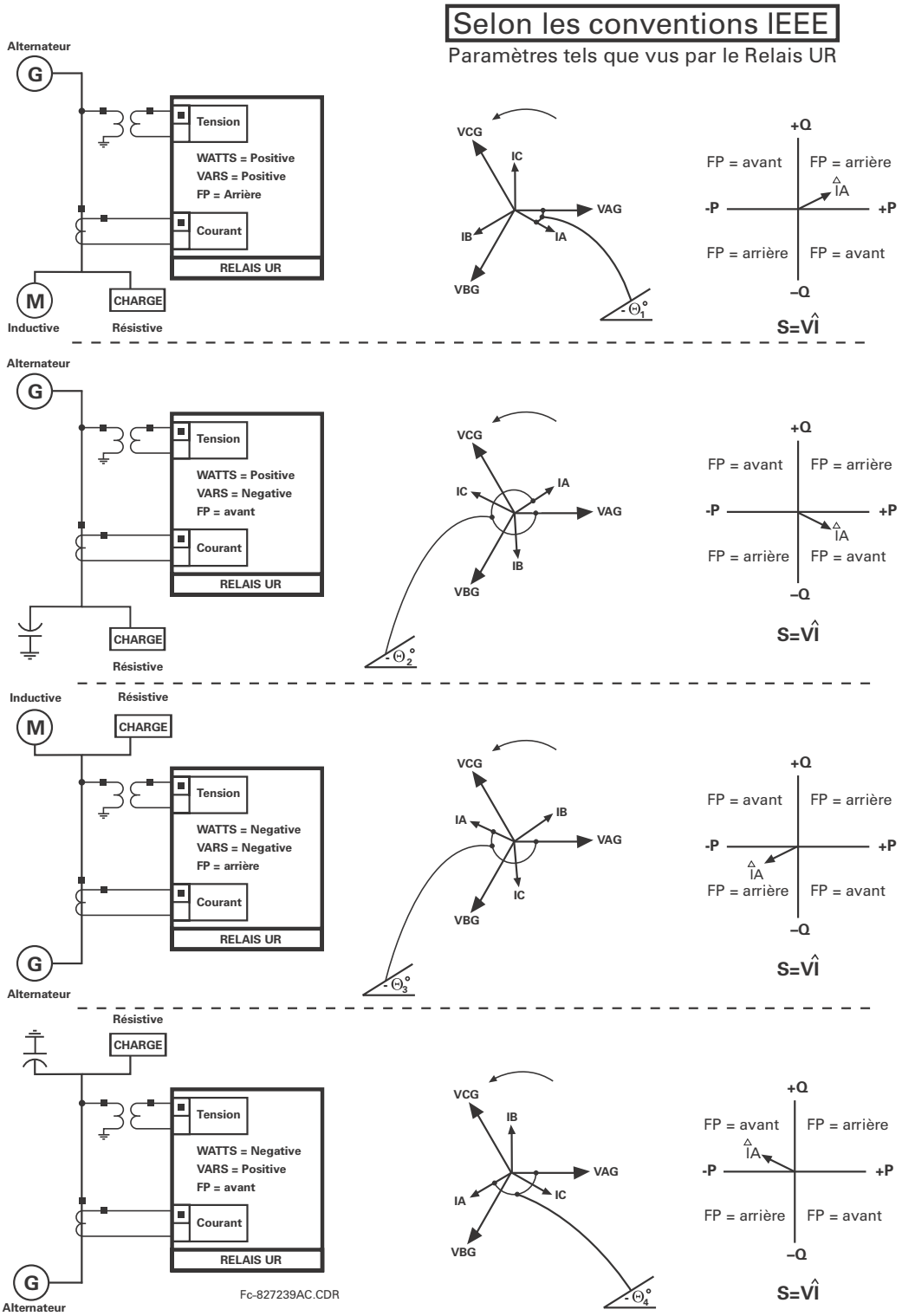



**Figure 6–1: DIRECTION DE FLUX DES VALEURS SIGNÉES POUR LES WATTS ET VARS**

### b) CONVENTION UR POUR LA MESURE DES ANGLES DE PHASE

Tous les phaseurs calculés par le relais UR et utilisés pour les fonctions de protection, contrôle et mesurage sont des phaseurs rotatifs qui maintiennent en tout temps et entre eux-mêmes les relations de correct angle de phase.

Pour les fins d'affichage et d'oscillographie, tous les phaseurs d'angle dans un relais donné sont référés à un canal d'entrée CA présélectionné par le réglage **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ RÉSEAU PUISSANCE ⇨⇩ RÉFÉRENCE FRÉQUENCE ET PHASE**. Ce réglage défini une signal CA particulière à être utilisée comme référence.

Le relais déterminera si une banque «TT phase» est indiquée dans la source. Si ceci est le cas, le canal de tension VA de cette banque est utilisé comme angle de référence. Sinon, le relais détermine si une autre banque «TT aux» est indiquée; si ceci est le cas, le canal de tension auxiliaire de cette banque est utilisé comme angle de référence. Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, deux étapes additionnelles de cette procédure hiearchique requise pour déterminer le signal de référence, inclus la banque «TC phase» et la banque «TC terre».

Si le signal CA présélectionné par le relais sur configuration n'est pas mesurable, les angles de phase ne seront pas en référence. Les angles de phase sont assignés comme étant positif en direction de déphasage avant et sont présentés comme négatif en direction de déphasage arrière afin d'aligner plus étroitement avec les conventions de mesurage de système de puissance. Ceci est illustré ci-dessous.

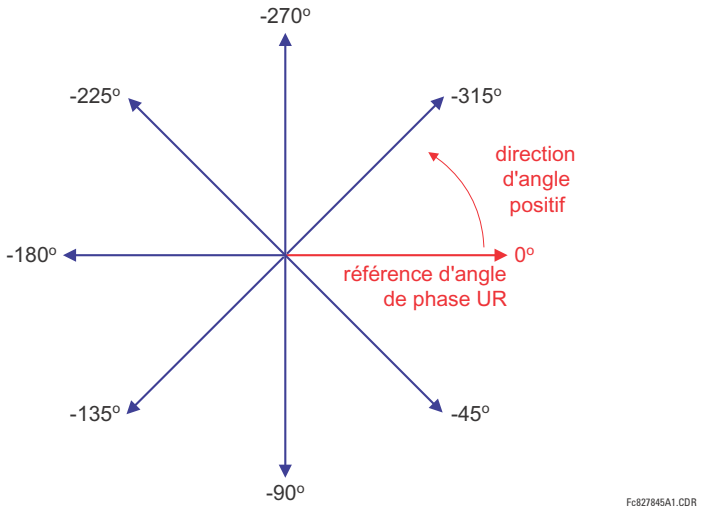



**Figure 6–2: CONVENTION DE MESURAGE D'ANGLE DE PHASE UR**

### c) CONVENTION UR POUR LA MESURE DES COMPOSANTES SYMÉTRIQUES

Les relais UR calculent les composantes symétriques de tension pour la tension ligne-à-neutre phase A du système de puissance, et les composantes symétriques des courants pour le courant de phase A du système de puissance. Grâce à la définition ci-dessus, les relations d'angle de phase entre les courants et les tensions symétriques demeurent les même nonobstant de la connexion des transformateurs de mesure. Ceci est important pour le réglage des éléments de protection directionnels qui utilisent des tensions symétriques.

Pour les fins d'affichage et d'oscillographie, les angles de phase des composantes symétriques sont référés à une référence commune tel que décrite dans la sous-section précédente.

**TRANSFORMATEURS DE MESURE RACCORDÉS EN ÉTOILE:**

- rotation de phase ABC

$$V\_0 = \frac{1}{3}(V_{AT} + V_{BT} + V_{CT})$$

$$V\_1 = \frac{1}{3}(V_{AT} + aV_{BT} + a^2V_{CT})$$

$$V\_2 = \frac{1}{3}(V_{AT} + a^2V_{BT} + aV_{CT})$$

- rotation de phase ACB

$$V\_0 = \frac{1}{3}(V_{AT} + V_{BT} + V_{CT})$$

$$V\_1 = \frac{1}{3}(V_{AT} + a^2V_{BT} + aV_{CT})$$

$$V\_2 = \frac{1}{3}(V_{AT} + aV_{BT} + a^2V_{CT})$$

Les équations ci-dessus s'appliquent aussi aux courants.

**TRANSFORMATEURS DE MESURE RACCORDÉS EN DELTA:**

- rotation de phase ABC

$$V\_0 = \text{N/A}$$
$$V\_1 = \frac{1\angle -30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + aV_{BC} + a^2V_{CA})$$
$$V\_2 = \frac{1\angle 30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + a^2V_{BC} + aV_{CA})$$

- rotation de phase ACB

$$V\_0 = \text{N/A}$$
$$V\_1 = \frac{1\angle 30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + a^2V_{BC} + aV_{CA})$$
$$V\_2 = \frac{1\angle -30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + aV_{BC} + a^2V_{CA})$$

La tension de composante homopolaire ne peut pas être mesurée dans un raccordement «delta» pour les transformateurs de mesure et est par défaut à zéro. Le tableau ci-dessous montre un exemple des calculs des composantes symétriques pour la rotation de phase ABC.

**Table 6–1: EXEMPLE DE CALCUL DES COMPOSANTES SYMÉTRIQUES DE TENSION**

| TENSION DE SYSTÈME, SEC. V * | | | | | | RACC. TT | ENTRÉES UR, SEC. V | | | COMPOSANTES SYMÉTRIQUES, SEC. V | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{AT}$ | $V_{BT}$ | $V_{CT}$ | $V_{AB}$ | $V_{BC}$ | $V_{CA}$ | | F5AC | F6AC | F7AC | $V_0$ | $V_1$ | $V_2$ |
| 13.9 ∠0° | 76.2 ∠–125° | 79.7 ∠–250° | 84.9 ∠–313° | 138.3 ∠–97° | 85.4 ∠–241° | ÉTOILE | 13.9 ∠0° | 76.2 ∠–125° | 79.7 ∠–250° | 19.5 ∠–192° | 56.5 ∠–7° | 23.3 ∠–187° |
| INCONNU (seulement $V_1$ et $V_2$ peuvent être déterminer) | | | 84.9 ∠0° | 138.3 ∠–144° | 85.4 ∠–288° | DELTA | 84.9 ∠0° | 138.3 ∠–144° | 85.4 ∠–288° | N/A | 56.5 ∠–54° | 23.3 ∠–234° |

* Les tensions de système de puissance sont référées par phase – pour simplification – à VAT et VAB, respectivement. Ceci, cependant, est un sujet relatif. Il est important de se rappeler qui les affichages UR sont toujours en référence tel que spécifié sous **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ RÉSEAU PUISSANCE ⇨⇩ RÉFÉRENCE FRÉQUENCE ET PHASE**.

L'exemple ci-dessus est illustré dans la figure suivante.

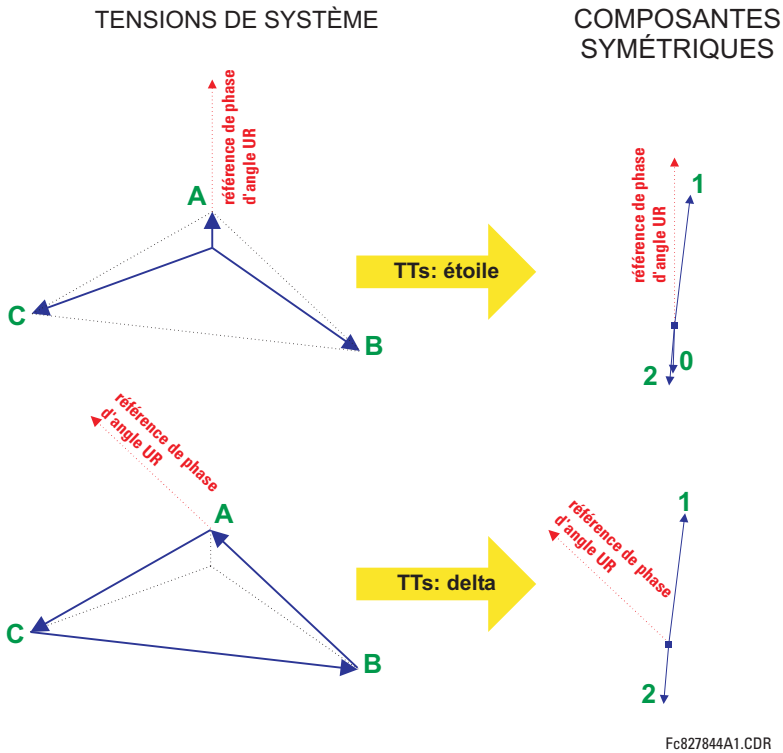
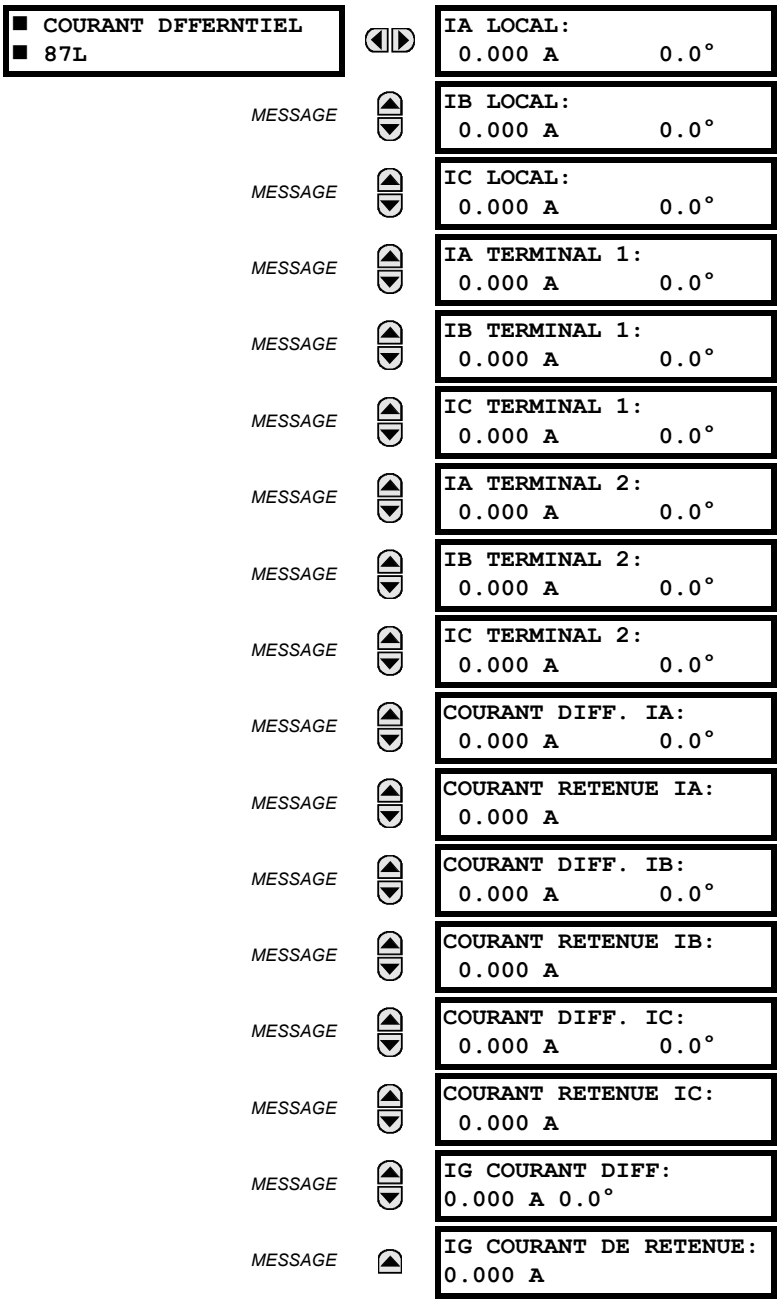



**Figure 6–3: ILLUSTRATION DE LA CONVENTION UR POUR LES COMPOSANTES SYMÉTRIQUES**

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇩ MESURE ⇨⇩ COURANT DFFERNTIEL 87L

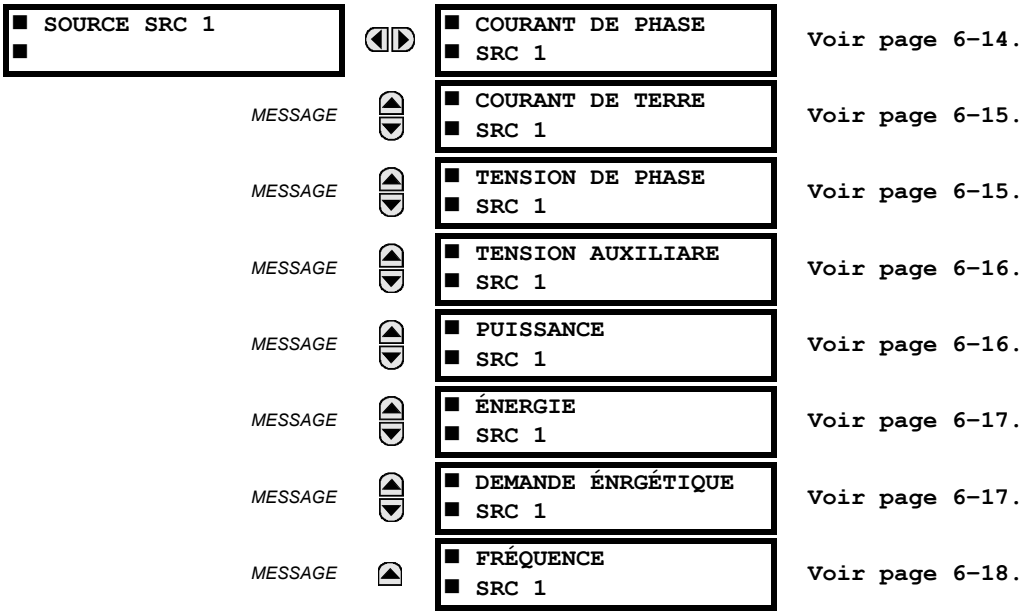



Les valeurs primaires du courant réel mesuré sont affichés ici pour tous les postes de ligne dans une forme fondamentale de phaseur. Tous les angles sont montrés avec respect à la référence commune pour tous les relais L90; c'est-à-dire, fréquence, les courants de source et tensions choisies. Le courant primaire réel différentiel mesuré est affiché pour le relais local.

**NOTICE** Le poste 1 réfère à l'interface canal 1 de communication à un L90 à distance au poste 1. Poste 2 réfère à l'interface canal 2 de communication à un L90 à distance au poste 2.

### a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC1



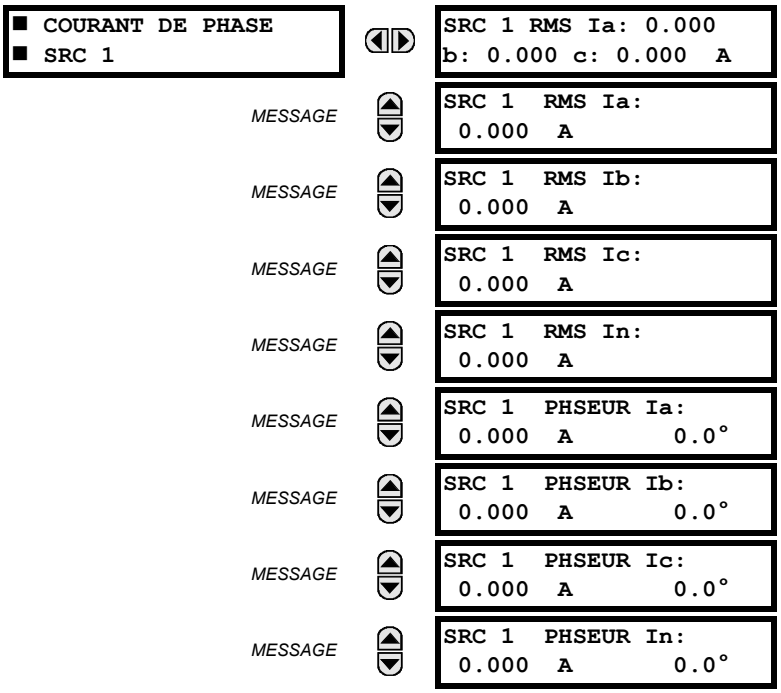

Ce menu montre les valeurs réelles disponibles pour chaque source.

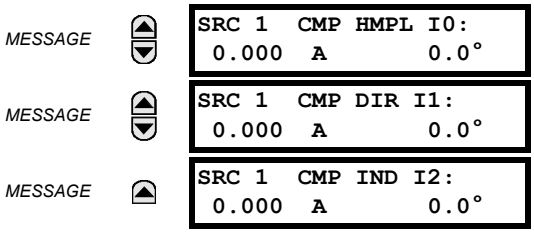
Les valeurs présentées pour chaque source dépendent des assignations des TTs de phase et auxiliaires et des TCs de phase et de MALT pour cette source particulière. Par exemple, si aucun TT de phase n'est assigné à cette source, alors aucunes valeurs de tension, d'énergie et de puissance ne seront disponibles.

6

### b) MESURE DU COURANT DE PHASE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨ COURANT DE PHASE

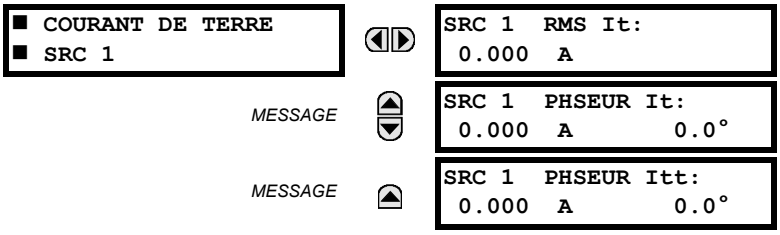





Les valeurs réelles de courant de phase sont montrées dans ce menu. Le texte «SRC 1» sera remplacé par tout autre nom qui a été programmé par l'utilisateur pour la source associé (voir **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX**).

### c) MESURE DE COURANT DE TERRE

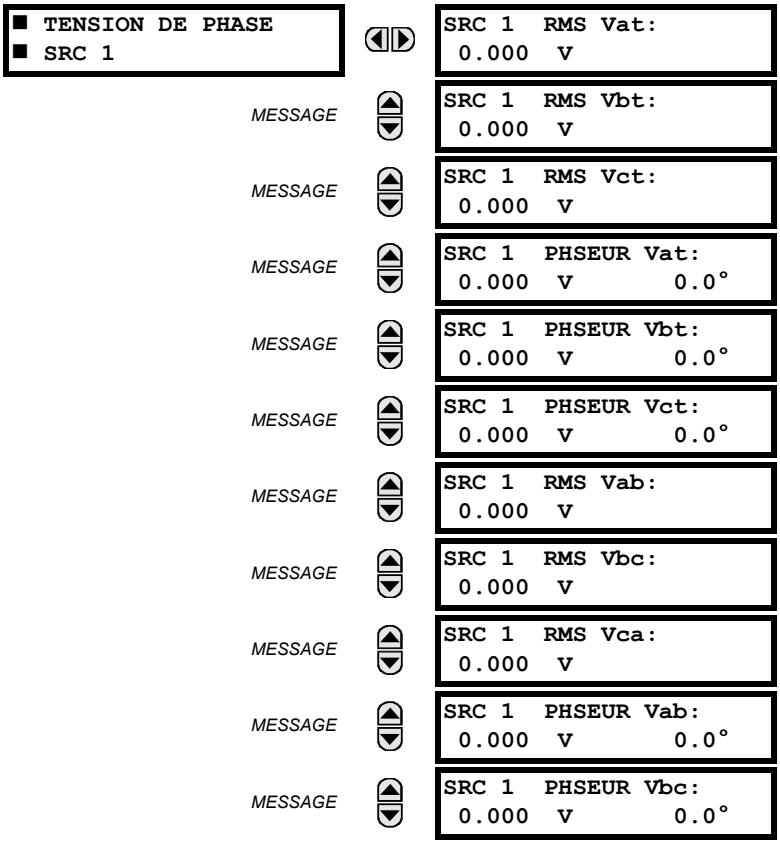
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ COURANT DE TERRE**

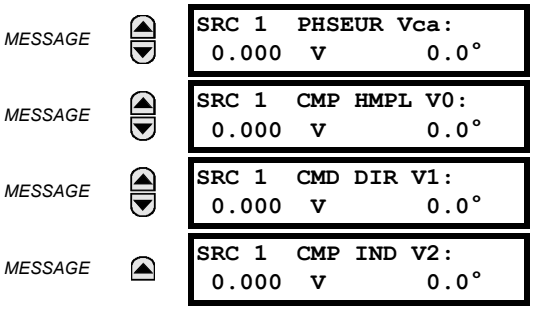



Les valeurs réelles de courant de terre sont montrées dans ce menu. Le texte «SRC 1» sera remplacé par tout autre nom qui a été programmé par l'utilisateur pour la source associé (voir **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX**).

### d) MESURE DE TENSION DE PHASE

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨ TENSION DE PHASE**

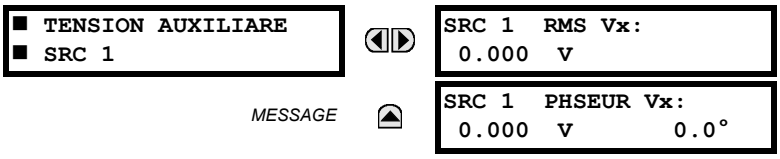





Les valeurs réelles de tension de phase sont montrées dans ce menu. Le texte «SRC 1» sera remplacé par tout autre nom qui a été programmé par l'utilisateur pour la source associé (voir **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX**).

### e) MESURE DE TENSION AUXILIAIRE

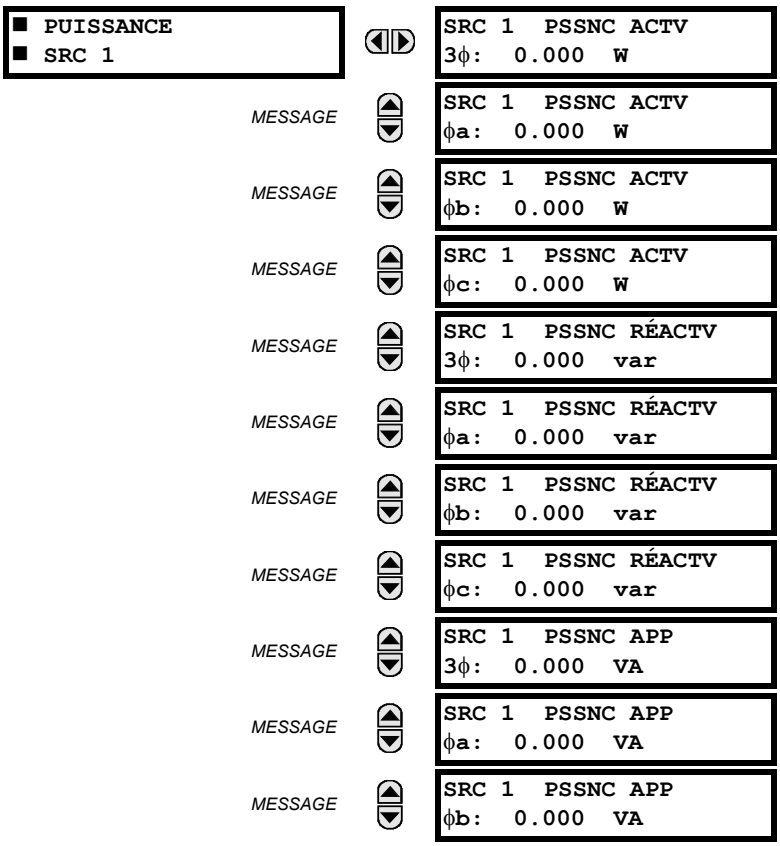
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ TENSION AUXILIAIRE**

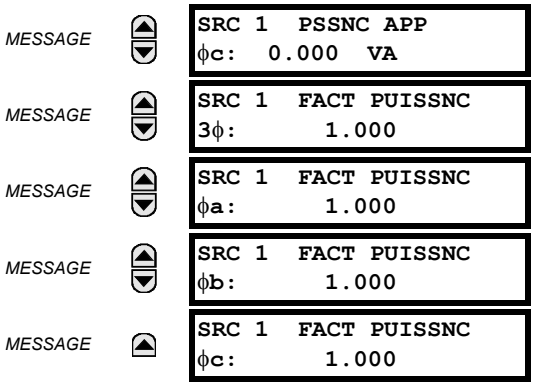



Les valeurs réelles de tension auxiliare sont montrées dans ce menu. Le texte «SRC 1» sera remplacé par tout autre nom qui a été programmé par l'utilisateur pour la source associé (voir **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX**).

### f) MESURE DE PUISSANCE

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ PUISSANCE**

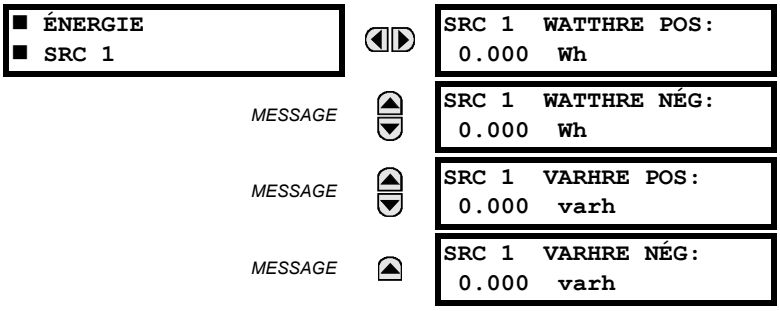





Les valeurs réelles de puissance réel, réactif, et apparente, aussi bien que le facteur de puissance, sont montrées dans ce menu. Le texte «SRC 1» sera remplacé par tout autre nom qui a été programmé par l'utilisateur pour la source associé (voir **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX**).

### g) MESURE D'ÉNÉRGIE

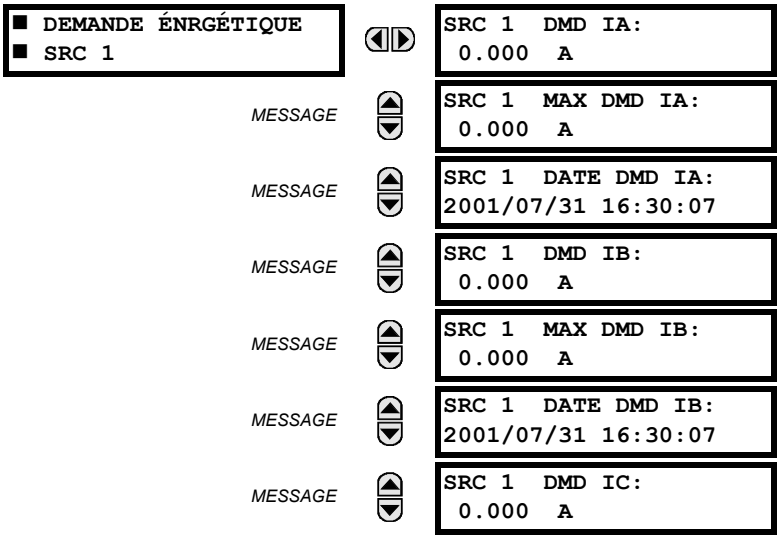
**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ ÉNERGIE**

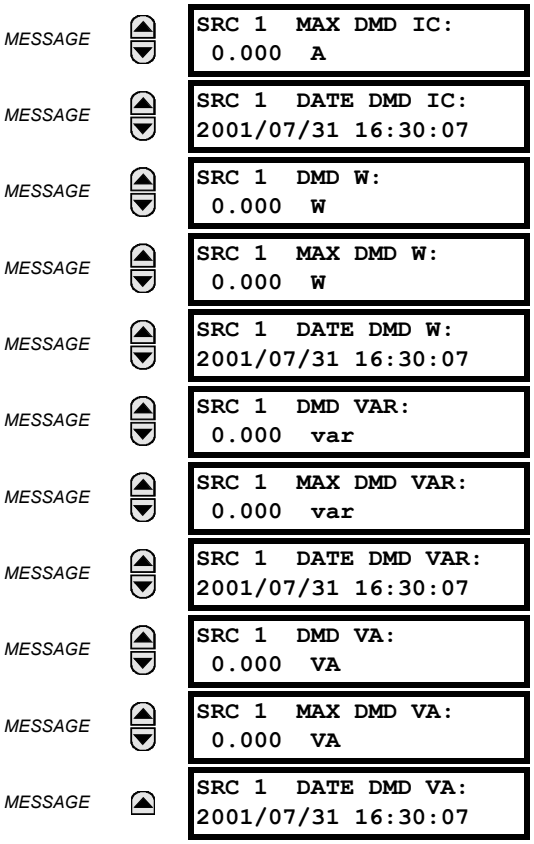



Les valeurs réelles d'énergie réel et réactif sont montrées dans ce menu. Le texte «SRC 1» sera remplacé par tout autre nom qui a été programmé par l'utilisateur pour la source associé (voir **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX**). Puisque des valeurs d'énergie sont accumulées, ces valeurs devraient être enregistrées et puis remises à zéro immédiatement avant de changer des caractéristiques de TC ou de TT.

### h) MESURE DE LA DEMANDE

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ DEMANDE ÉNRGÉTIQUE**






Les valeurs de la demande énergétique mesurées sont affichées dans ce menu. Le texte de «SRC 1» sera remplacé par quelque nom qui ait été programmé par l'utilisateur pour la source associée (voir **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX**).

Le relais mesure (valeurs absolues seulement) la demande énergétique sur chaque phase et fait une moyenne de demande trois phases pour la puissance réelle, réactive, et apparente. Ces paramètres peuvent être suivis pour réduire les pénalités de la demande du fournisseur et pour les fonctions statistiques de compteur. Les calculs de demande sont basés sur le type de mesure dans le menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ DEMANDE ÉNERGETIQUE**. Pour chaque quantité, le relais affiche la demande sur la demande de temps d'intervalle la plus récente, la demande maximum depuis la dernière réinitialisation de la demande maximum, l'heure et la date de cette valeur de demande maximum. Les quantités de demande maximum peuvent être réinitialiser à zéro avec le commande **EFFACER ENREG ⇨⇩ EFFACER ENREG-STRMENT DEMANDE**.

### i) MESURE DE LA FRÉQUENCE

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ FRÉQUENCE**



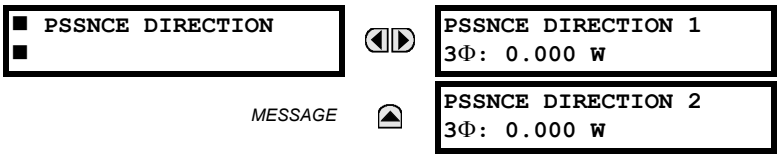

Les valeurs réelles de fréquence sont montrées dans ce menu. Le texte «SRC 1» sera remplacé par tout autre nom qui a été programmé par l'utilisateur pour la source associé (voir **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX**).

La fréquence de source (**SRC 1 FRÉQUENCE**) est mesurée par le logiciel de détection implémenté pour le passage de zéro d'un signal CA. Le signal est soit une transformation Clarke de courants ou tensions triphasées, de tension auxiliaire ou de courant de terre selon la configuration de la source (voir les réglages **CONFIGURATN SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ RÉSEAU PUISSANCE**). Le signal est utilisé pour l'estimation de la fréquence est filtré en baisse bande. La mesure finale de fréquence est passée à travers un filtre de validation qui élimine les lectures erronées causées par les distorsions de signal et les phénomènes transitoires.

Si la fonction 87L est activée, le dépistage de fréquence dédié 87L est engagé. Dans ce cas, le relais utilise la valeur **MESURE ⇨⇩ SUIVI DE FRÉQUENCE ⇨ SUIVI DE FRÉQUENCE** pour tous ses calculs, en dérivant la valeur de **SRC 1 FRÉQUENCE**.

### 6.3.4 PUISSANCE DIRECTIONNELLE SENSIBLE

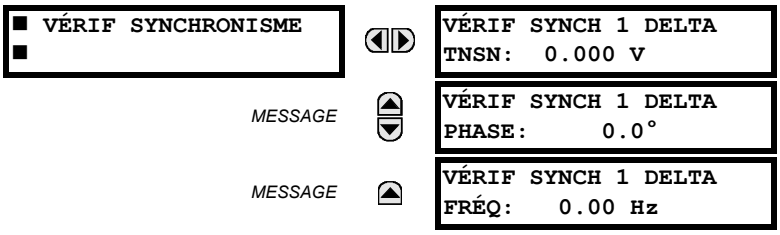
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ PSSNCE DIRECTION




Les quantités opérationnelles effectives des éléments de puissance directionnelle sensible sont affichées ici. L'affichage peut être utile pour calibrer la caractéristique en compensant pour les erreurs angulaires des TC et TT à l'aide du **ACR** et des réglages de **CALIBRAGE**.

### 6.3.5 VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ VÉRIF SYNCHRONISME 1(2)




Le menu de valeurs réelles pour le vérification de synchronisme 2 est identique à celui du vérification de synchronisme 1. Si un réglage de fonction vérification de synchronisme est réglé à «Déactivé», l'item du menu de valeurs réelles correspondant ne sera pas affiché.

### 6.3.6 FRÉQUENCE DE DÉPISTAGE

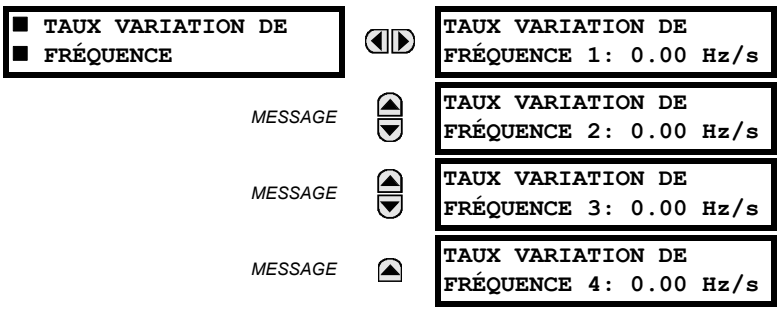
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ SUIVI DE FRÉQUENCE




La fréquence de dépistage est affichée ici. La fréquence est dépistée basée sur la configuration de la source de référence. La fréquence de dépistage (**SUIVI DE FRÉQUENCE**) est basée sur les phaseurs de courant à composante directe de tous les terminaux de ligne et est ajustée de façon synchrone à tous les terminaux. Si les courants sont au-dessous de 0.125 pu, la fréquence nominale (**FRÉQUENCE NOMINALE**) est utilisée.

### 6.3.7 TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ TAUX VARIATION DE FRÉQUENCE




Le taux de changement de fréquence mesuré pour les quatre éléments est montré ici.

### 6.3.8 FLEXELEMENTS

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ FLEXELEMENTS ⇨ FLEXELEMENT 1(8)**



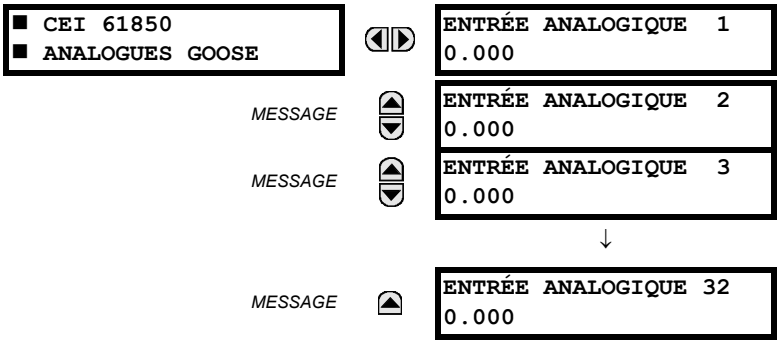

Les signaux d'opération de FlexElements[MC] sont affichés en valeurs pu utilisant les définitions suivantes des unités de base.

**Table 6–2: UNITÉS DE BASE FLEXELEMENT[MC]**

| | |
|---|---|
| SIGNAUX 87L<br>(Amp Locale IA, IB, et IC)<br>(Amp Cour Diff IA, IB, et IC)<br>(Amp Terminal 1 IA, IB, et IC)<br>(Amp Terminal 2 IA, IB et IC) | $I_{BASE}$ = valeur maximale RMS de les entrées +IN et –IN<br>(TC primaire pour courants de source, et 87L courant primaire de source pour courants de différentiel de ligne) |
| SIGNAUX 87L<br>(Op Square Cour IA, IB, et IC)<br>(Rest Square Cour IA, IB, et IC) | BASE = TC secondaire carrée de la source 87L |
| COURANT D'ARCAGE DE DISJONCTEUR<br>(Disjoncteur *x* amp d'arcage A, B, C) | BASE = 2000 $kA^2 \times$ cycle |
| ccmA | BASE = valeur maximale du réglage **ENTRÉ CCMA XX** pour les deux transducteurs configurées sous les entrées +IN et –IN. |
| FRÉQUENCE | $f_{BASE}$ = 1 Hz |
| ANGLE DE PHASE | $\varphi_{BASE}$ = 360 degrés (voir le convention UR pour la mesure des angles de phase) |
| FACTEUR DE PUISSANCE | $PF_{BASE}$ = 1.00 |
| DTRs | BASE = 100°C |
| COURANT DE SOURCE | $I_{BASE}$ = valeur primaire nominale maximale RMS des entrées +IN et –IN. |
| ÉNÉRGIE DU SOURCE<br>(Watt-heurs positif et négatif,<br>Var-heurs positif et négatif) | $E_{BASE}$ = 10000 MWh ou MVAh, respectivement |
| PUISSANCE DE SOURCE | $P_{BASE}$ = valeur maximale de $V_{BASE} \times I_{BASE}$ pour les entrées +IN et –IN. |
| TENSION DE SOURCE | $V_{BASE}$ = valeur RMS primaire nominale maximale pour les entrées +IN et –IN |
| VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION<br>(Volts Max Delta) | $V_{BASE}$ = valeur RMS primaire maximale pour toutes les sources reliées aux entrées +IN et –IN |

### 6.3.9 CEI 61580 VALEURS ANALOGUES GOOSE

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ CEI 61850 ANALOGUES GOOSE**







Le dispositif L90 est fourni avec une capacité optionnelle de communications CEI 61850. Cette fonction est spécifiée comme une option logiciel au moment de commander. Référez-vous à la section *Commande* du chapitre 2 pour plus de détails. Les avantages du protocole CEI 61850 ne sont pas disponibles si l'UCT de type E est commandée.

Les points de données d'entrée analogique GGIO3 selon la CEI 61850 sont affichés dans ce menu. Les valeurs de données analogiques sont reçues via les messages GOOSE CEI 61850 envoyés à partir de d'autres dispositifs.

### 6.3.10 DÉFAUT DE TERRE WATTMÉTRIQUE

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ WATTMÉTRIQUE DÉFAUT DE TERRE 1(2)**

```
■ WATTMÉTRIQUE
■ DÉFAUT DE TERRE 1
```

⇦⇨

```
DÉF TERRE WATT 1:
0.000  W
```

Ce menu affiche les valeurs wattmétriques de la puissance d'opération de l'élément directionnel homopolaire.

### 6.3.11 UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ UNITÉS MESURE PHASEUR ⇨ UMP 1(4)**

```
■ UMP 1
■
```

⇦⇨

```
UMP 1 VA:
0.0000 kV, 0.00°
```

*Portée: Va ou Vab par raccordement de banc de TT*

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 VB:
0.0000 kV, 0.00°
```

*Portée: Va ou Vab par raccordement de banc de TT*

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 VC:
0.0000 kV, 0.00°
```

*Portée: Va ou Vab par raccordement de banc de TT*

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 VX:
0.0000 kV, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 V1:
0.0000 kV, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 V2:
0.0000 kV, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 V0:
0.0000 kV, 0.00°
```

*Portée: Substitué par zéro si les TTs raccordés en delta (triangle).*

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 IA:
0.0000 kA, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 IB:
0.0000 kA, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 IC:
0.0000 kA, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 IT:
0.0000 kA, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 I1:
0.0000 kA, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 I2:
0.0000 kA, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 I0:
0.0000 kA, 0.00°
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 FRÉEQUENCE:
0.0000 Hz
```

*MESSAGE* ⇩⇧

```
UMP 1 df/dt:
0.0000 Hz/s
```

MESSAGE

```
UMP 1 MODIF CONFIG
COMPTEUR: 0
```

*Portée: 0 à 65535*

Les valeurs réelles ci-dessus sont affichées, sans l'estampillage correspondant, au fur et à mesure de leur apparition selon le réglage du taux d'enregistrement. De plus, le réglage de filtrage secondaire de l'enregistrement est appliqué à ces valeurs.

### 6.3.12 ENTRÉES ET SORTIES DU CONVERTISSEUR

**CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ ENTRÉES CCMA E/S CNVRTISSEUR ⇨ ENTRÉ CCMA xx**

```
■ ENTRÉ CCMA xx
■
```

```
ENTRÉ CCMA xx
0.000 mA
```

Les valeurs réelles de chaque canal d'entrée ccmA qui est activé sont affichées l'identification programmée de canal «ID» à la ligne supérieure et la valeur suivie par les unités programmées à la ligne inférieure.

**CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ ENTRÉES CCMA E/S CNVRTISSEUR ⇨ ENTRÉ DTR xx**

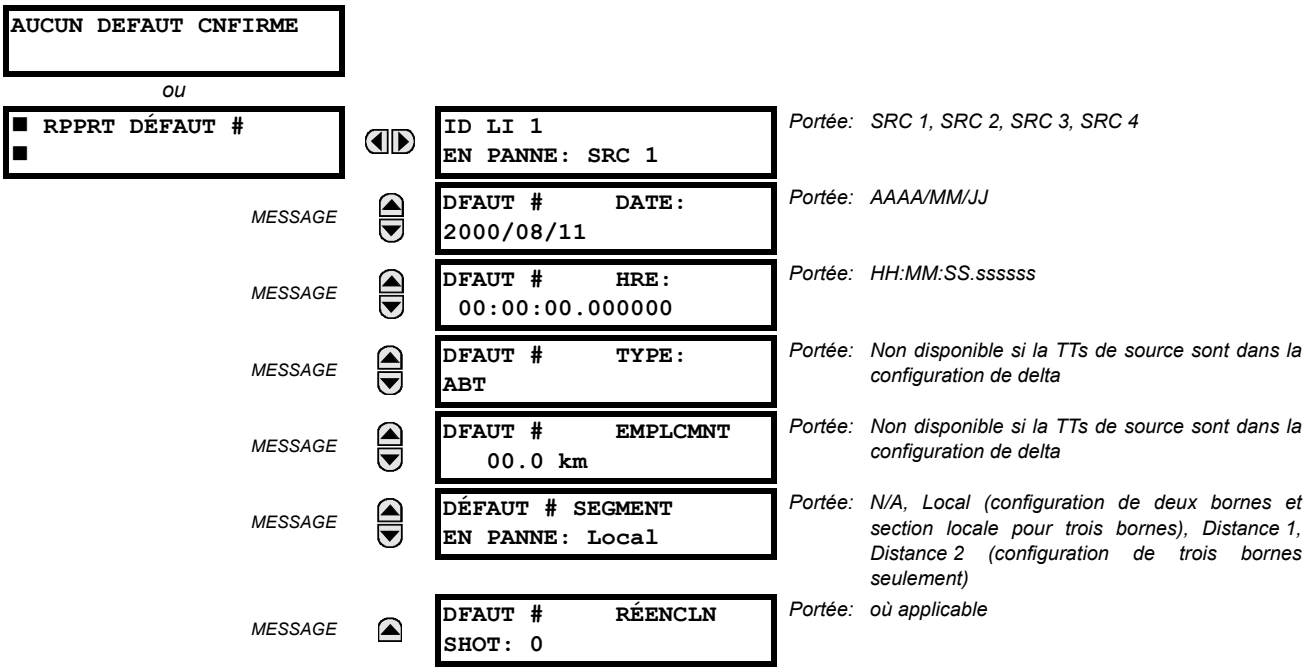
```
■ ENTRÉ DTR xx
■
```

```
ENTRÉ DTR xx
-50 °C
```

Les valeurs réelles de chaque canal d'entrée DTR qui est activé sont affichées avec l'identification du canal programmé «ID» à la ligne supérieure et la valeur à la ligne inférieure.

### 6.4.1 RAPPORTS DE DÉFAUT

**CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENREGISTREMENTS ⇨ RAPPORTS DE DÉFAUT 1(15)**

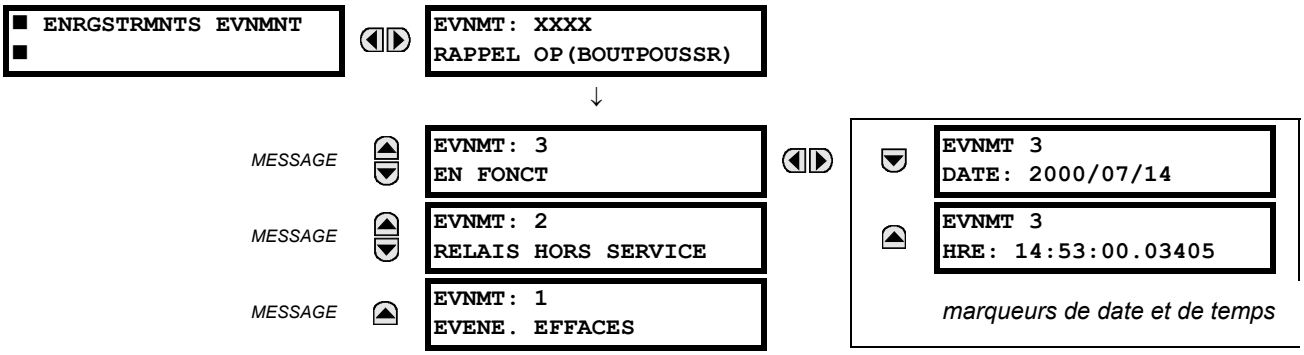



Les 15 rapports de défauts les plus récents peuvent être enregistrés. Le plus récent calcul d'emplacement de défaut (lorsque applicable) est affiché dans ce menu, en plus de la date et l'heure de l'événement qui a déclenché le calcul. Consultez le menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ RAPPORTS DE DÉFAUT** pour assigner la source et le déclenchement du calcul de défaut. Référez vous au menu **COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREG** pour effacer manuellement les rapports de défauts et au menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ EFFACER ENRGSTRMNT RELAIS** pour la suppression automatique des rapports de défauts.

La section de ligne en panne est indiquée lorsque la méthode des tensions et courants synchronisés est utilisée. Si la section en panne ne peut pas être déterminée, alors «N/A» est affiché. Pour le cas des lignes à trois terminaux, l'emplacement du défaut (distance au défaut) est mesuré à partir du terminal adjacent au défaut.

### 6.4.2 ENREGISTREMENT D'ÉVÉNEMENTS

**CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ENREGISTREMENTS ⇨⇩ ENRGSTRMNTS EVNMNT**

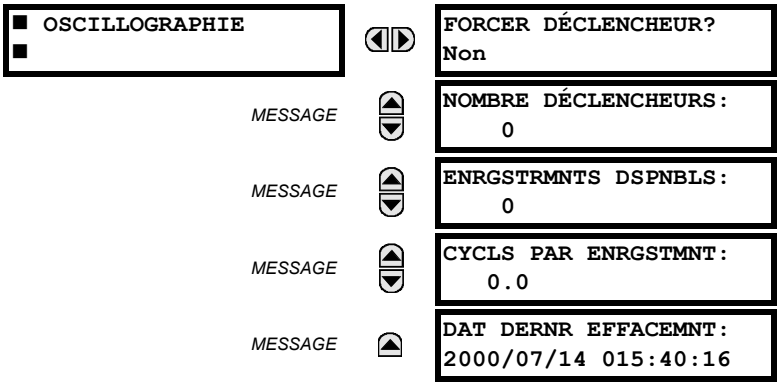



Le menu d'enregistrement d'événements montre les données contextuelles associées jusqu'aux derniers 1024 événements, montrés en liste en ordre chronologique du plus récent au plus ancien. Si tous les 1024 enregistrements d'événements ont étés mise en fiche, l'enregistrement le plus ancien sera retiré pendant qu'un nouvel enregistrement est

rajouté. Chaque enregistrement d'événement montre l'événement avec le nombre de l'identification/séquence, la cause et l'estampille date et heure associé avec l'événement déclencheur. Se référer au menu **COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREG** pour dégager les enregistrements d'événements.

### 6.4.3 OSCILLOGRAPHIE

**CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENREGISTREMENTS ⇨⇩ OSCILLOGRAPHIE**

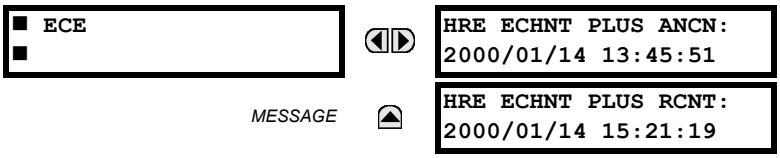



Le menu permet à l'utilisateur de voir le nombre de déclencheurs impliqués et le nombre de traces d'oscillographie disponible. La valeur **CYCLS PAR ENRGSTMNT** est calculée pour comptabiliser pour le montant fixe de mise en mémoire de données pour oscillographie. Voir la section *Oscillographie* au chapitre 5 pour détails.

Un déclencheur peut être forcé ici en tout temps en réglant «Oui» à la commande **FORCE DÉCLENCHEUR?**. Se référer au menu **COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREG** pour dégager les enregistrements d'oscillographie.

### 6.4.4 REGISTRE DE DONNÉES

**CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENREGISTREMENTS ⇨⇩ ECE**

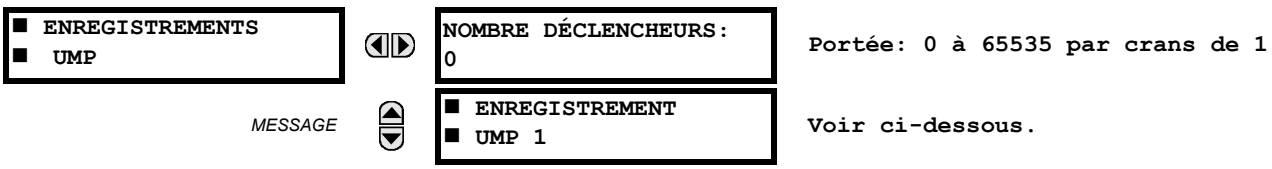



Le valeur **HRE ECHNT PLUS ANCN** est le temps auquel le plus ancien échantillon disponible a été pris. Il sera statique jusqu'à ce que le registre se remplisse et à ce moment il débutera le comptage au taux d'échantillonnage défini. Le valeur **HRE ECHNT PLUS RCNT** est le temps l'échantillon le plus récent est pris. Il décompte jusqu'au taux d'échantillonnage défini. Si des canaux de registre de données sont définis, les deux valeurs sont statiques.

Voir le menu **COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREG** pour dégager les enregistrements de registre de données.

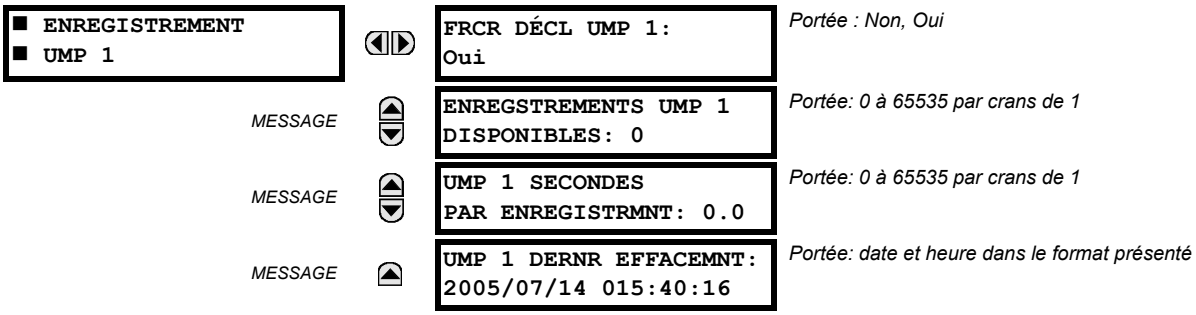
### 6.4.5 ENREGISTREMENTS DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

**CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENREGISTREMENTS ⇨⇩ ENREGISTREMENTS UMP**



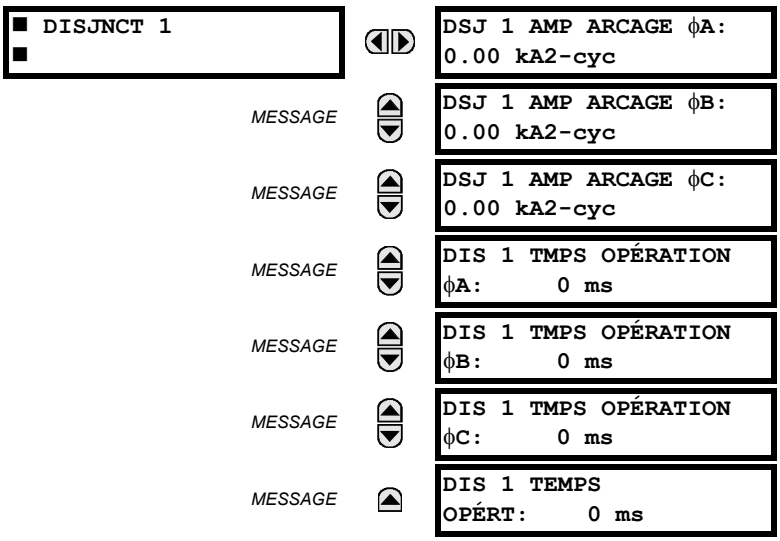

Le nombre de déclencheurs applicables à l'enregistreur de l'unité de mesure de phaseur est indiqué par la valeur NOMBRES DÉCLECNHEURS. L'état de l'enregistreur de l'unité de mesure de phaseur est indiqué comme suit :

CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENREGISTREMENTS ⇨⇩ UMP ENREGSITREMENTS ⇨ ENREGISTREMENTS UMP 1




## 6.4.6 ENTRETIEN DISJONCTEUR

CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENREGISTREMENTS ⇨⇩ ENTRETIEN ⇨ DISJNCT 1(4)




Il existe un menu de valeurs réelles pour chacun des disjoncteurs. Les valeurs **DSJ 1 AMP ARCAGE** sont des unités de $kA^2$-cycles. Se référer au menu pour dégager les enregistrements de courant d'arcage du disjoncteur. Le **DIS 1 TEMPS OPÉRT** est défini car le délai d'opération le plus lent des pôles de disjoncteur qui ont été lancés pour s'ouvrir.

### 6.5.1 INFORMATION DE MODÈLE

**CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ INFO PRODUIT ⇨ INFO SUR MODÈLE**

| | | |
|---|---|---|
| ■ INFO SUR MODÈLE ■ | | |
| | CODE CDE LIGNE 1: L90-E00-HCH-H6A | *Portée: format standard de code de commande GE Multilin; exemple de code de commande présenté* |
| *MESSAGE* | CODE CDE LIGNE 2: | *Portée: format standard de code de commande GE Multilin* |
| *MESSAGE* | CODE CDE LIGNE 3: | *Portée: format standard de code de commande GE Multilin* |
| *MESSAGE* | CODE CDE LIGNE 4: | *Portée: format standard de code de commande GE Multilin* |
| *MESSAGE* | NUMERO DE SERIE: | *Portée: format standard de code de commande GE Multilin* |
| *MESSAGE* | ADRESSE ETHERNET MAC 000000000000 | *Portée: format standard d'adresse MAC Ethernet* |
| *MESSAGE* | DATE DE FABRICATION: 0 | *Portée: AAAA/MM/JJ HH:MM:SS* |
| *MESSAGE* | FONCTION UMP ACTIVÉE: Non | *Portée: Oui, Non* |
| *MESSAGE* | DIAG AVANCÉ TC/TT ACTIVÉ: Non | *Portée: Oui, Non* |
| *MESSAGE* | TEMPS D'OPÉRATION: 0:00:00 | *Portée: temps d'opération en HH:MM:SS* |
| *MESSAGE* | LAST SETTING CHANGE: 1970/01/01 23:11:19 | *Portée: AAAA/MM/JJ HH:MM:SS* |

Le code de commande du produit, numéro de série, adresse MAC Ethernet, date/heure de fabrication, et temps d'opération sont montrés ici.

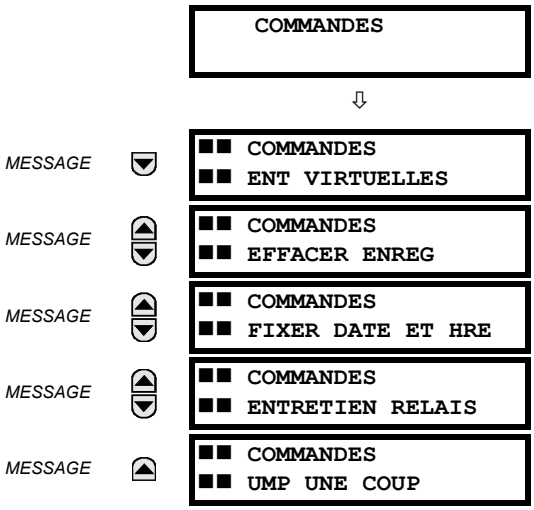
### 6.5.2 RÉVISIONS DU LOGICIEL INTÉGRÉ

**CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ INFO PRODUIT ⇨⇩ REVISIONS PRGICIEL**

| | | |
|---|---|---|
| ■ REVISIONS PRGICIEL ■ | | |
| | RELAIS L90 RÉVISION: 5.40 | *Portée: 0.00 à 655.35. Numéro de révision du logiciel embarqué d'application.* |
| *MESSAGE* | NUMERO MODIFICATION FICHIER: 0 | *Portée: 0 à 65535 (Identification du fichier MOD). Valeur est 0 pour chaque émission de logiciel embarqué normalisé.* |
| *MESSAGE* | REVISION PROGRAMME DEMARRAGE: 1.12 | *Portée: 0 à 655.35. Numéro de révision du programme de logiciel embarqué d'amorçage.* |
| *MESSAGE* | REVISION PROGRAMME FACE AVNT: 0.08 | *Portée: 0 à 655.35. Numéro de révision du programme de logiciel embarqué de la plaque frontale.* |
| *MESSAGE* | DATE DE COMPILATION: 2006/09/08 04:55:16 | *Portée: Toute date et heure valides. Date et heure lorsque le produit a été construit.* |
| *MESSAGE* | DATE DE DEMARRAGE: 2006/05/11 16:41:32 | *Portée: Toute date et heure valides. Date et heure lorsque le programme d'amorçage a été construit.* |

Les données montrées sont une illustration seulement. Une modification de numéro de fichier de 0 indique que présentement, aucune modification n'est installée.

### 7.1.1 MENU DE COMMANDES

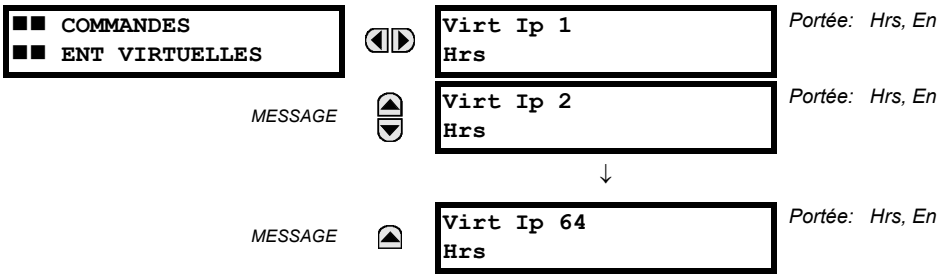



Le menu de commandes contient les directives de relais prévus pour les opérations du personnel. Toutes les commandes peuvent être protégées d'un accès non-autorisé par l'intermédiaire du mot de passe de la commande; voir la description du menu de sécurité de mot de passe dans chapitre 5. Le message flash suivant apparaît après une entrée de commande réussie:




### 7.1.2 ENTRÉES VIRTUELLES

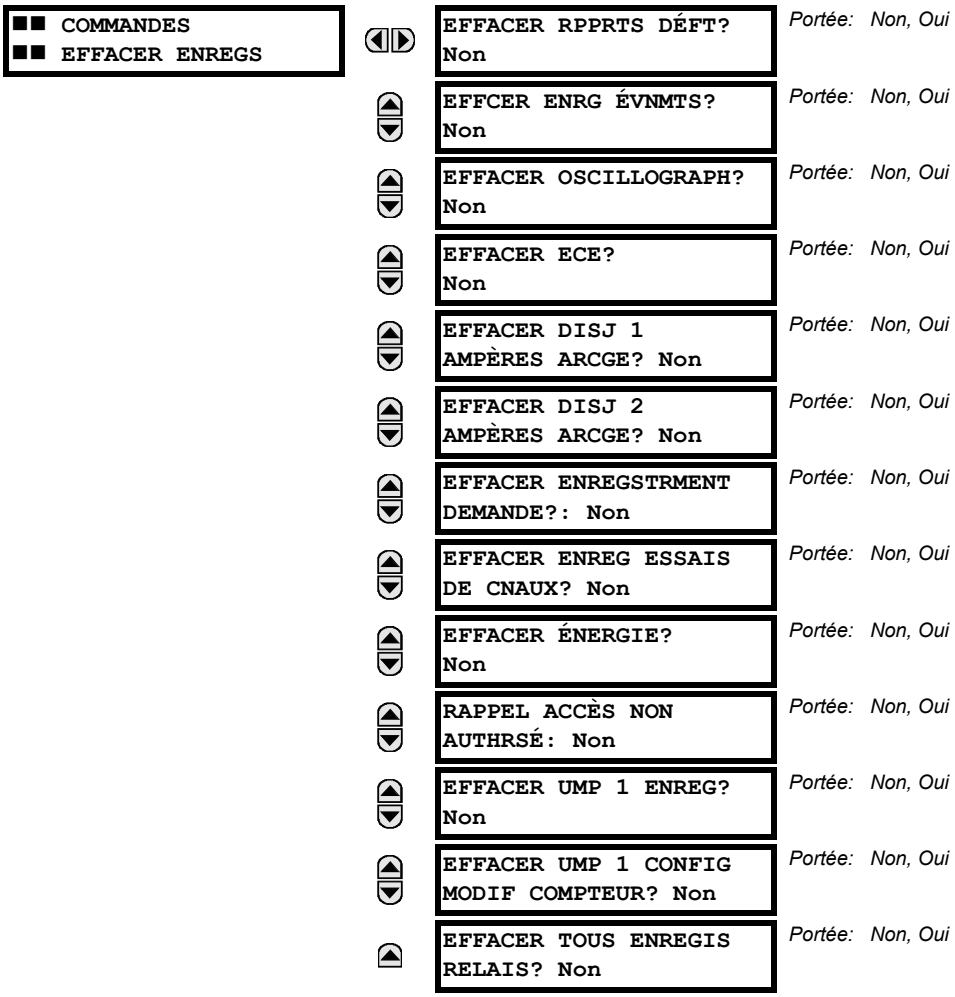
**CHEMIN: COMMANDES ⇨ ENT VIRTUELLES**




Les états des 64 entrées virtuelles sont changés ici. La première ligne de l'affichage indique l'identification (**ID**) de l'entrée virtuelle. La deuxième ligne indique le courant ou le statut sélectionné de l'entrée virtuelle. Ce statut sera un état hors (logique 0) ou en (logique 1).

### 7.1.3 DÉGAGER LES ENREGISTREMENTS

**CHEMIN: COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREGS**




Ce menu contient des commandes pour dégager les données historiques tel que les enregistrements d'événements. Les données sont dégagées en changeant un réglage de commande de «Oui» et en pressant la clé ENTER. Après le dégagement de données, le réglage de la commande revient automatiquement à «Non».

### 7.1.4 RÉGLER LA DATE ET L'HEURE

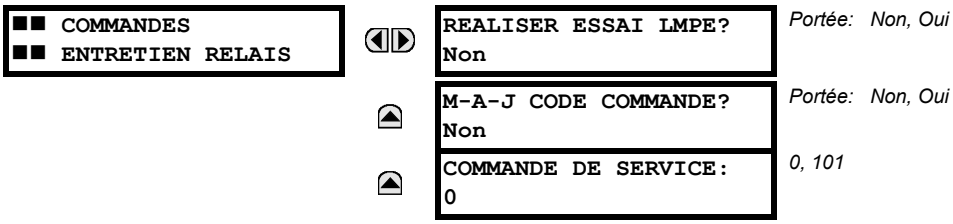
**CHEMIN: COMMANDES ⇨⇩ FIXER DATE ET HRE**




La date et l'heure peuvent être entées ici par le clavier de la plaque frontale seulement si le signal IRIG-B ou SNTP n'est pas en utilisation. Le réglage de l'heure est basé sur une horloge de 24 heures. La date complète, en tant que minimum, doit être inscrite pour permettre l'exécution de cette commande. La nouvelle heure prendra effet au moment où la touche ENTER est pressée.

### 7.1.5 ENTRETIEN DU RELAIS

**CHEMIN: COMMANDES ⇨⇩ ENTRETIEN RELAIS**




Ce menu contient les commandes pour les fins de l'entretien du relais. Les commandes sont activées en changeant le réglage de la commande à «Oui» et en pressant la touche ENTER. Le réglage de la commande retournera automatiquement à «No». La commande de service est active en entrant un code numérique et en appuyant sur la touche ENTRER.

La commande **REALISER ESSAI LMPE** tourne sur tous les DELs de la plaque frontale et affiche les pixels pour une courte durée. La commande **M-A-J CODE COMMANDE** cause le relais à balayer le plan arrière des modules de matériel informatique et de mettre à jour le code d'ordre pour s'accorder. Si une mise à jour survient, le message suivant est montré.

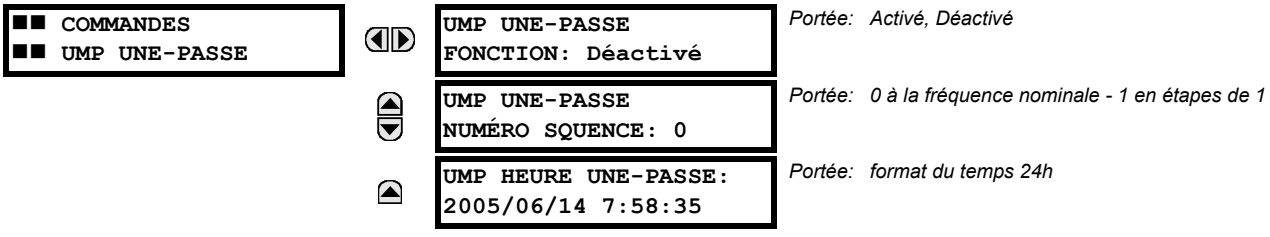



Il n'existe aucun impact si aucun changement au module de matériel informatique ne survient. Lorsqu'une mise à jour ne se fait pas, le message suivant sera montré.

La **COMMANDE DE SERVICE** est utilisée pour effectuer des actions de service spécifiques du L90. Présentement, il n'y a qu'une action de service de disponible. Le code «101» est utilisé pour effacer l'information diagnostique du fabricant, enregistrée dans la mémoire non-volatile. Si un code autre que «101» est entré, la commande sera ignorée et aucune action ne sera prise. Divers diagnostiques de vérification automatique sont réalisés en arrière-plan pendant que le L90 fonctionne, et de l'information diagnostique est enregistrée dans la mémoire non-volatile de temps en temps, basé sur le résultat de la vérification automatique. Bien que l'information diagnostique soit effacée avant l'expédition du L90, l'utilisateur pourrait vouloir effacer l'information diagnostique lui-même dans certaines circonstances. Par exemple, il peut être souhaitable d'effacer l'information diagnostique après remplacement de matériel. Une fois que l'information diagnostique est effacée, toutes les variables de vérification automatique sont rappelées à leur état initial et les diagnostiques redémarreront à partir de zéro.

### 7.1.6 UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR «ONE-SHOT»

**CHEMIN: COMMANDES ⇨⇩ UMP UNE-PASSE**




Cette caractéristique permet de programmer d'avance une mesure de l'UMP à un point spécifique dans le temps. Cette fonctionnalité peut être utilisée pour déterminer la précision de l'UMP, et pour une collection manuelle des mesures synchronisées à travers le système, tel qu'expliqué ci-dessous.

Une fois en service, la fonction compare sans interruption l'heure actuelle avec le **HEURE UNE-PASSE UMP** préréglé. Quand les deux temps concordent, la fonction compare le numéro séquentiel courant des synchrophaseurs mesurés avec le **NUMÉRO DE SÉQUENCE UNE-PASSE UMP** préréglé. Quand les deux nombres concordent, la fonction gèle les valeurs réelles du synchrophaseur et les items de données de protocole correspondantes pendant 30 secondes. Ceci permet une lecture manuelle des valeurs du synchrophaseur pour une heure et un numéro séquentiel prédéterminé (par l'intermédiaire de l'affichage en face avant ou des protocoles de transmission soutenus tels que Modbus ou DNP, et du logiciel de Configuration EnerVista UR).

Lors d'un gel des valeurs réelles, la fonction affirme aussi l'opérande FlexLogic$^{MC}$ **OP UNE-PASSE UMP**. Cet opérande peut être configuré pour piloter un contact de sortie et déclencher un dispositif de mesure externe tel qu'un oscilloscope numérique avec l'intention de vérifier la précision de l'UMP en essai. En référence à la figure ci-dessous, la fonction de Une-passe de l'UMP (lorsqu'en service) contrôle trois opérandes FlexLogic$^{MC}$:

- L'opérande UNE-PASSE UMP EXPIRÉE indique que l'opération de Une-passe a été exécutée et l'heure courante est au moins 30 secondes au-delà de l'heure fixée pour la capture Une-passe.
- L'opérande UNE-PASSE UMP EN ATTENTE indique que l'opération de capture Une-passe est en attente; c'est-à-dire l'heure courante est antérieure à l'heure fixée pour la capture Une-passe.
- L'opérande UNE-PASSE UMP OPÉRÉE indique que l'opération Une-passe est réalisée et demeure affirmée pour 30 secondes par la suite.
- Lorsque la fonction est hors service, l'affirmation des trois opérandes est retirée. La fonction Une-passe s'applique à tous les UMP logiques pour un relais F60 donné.

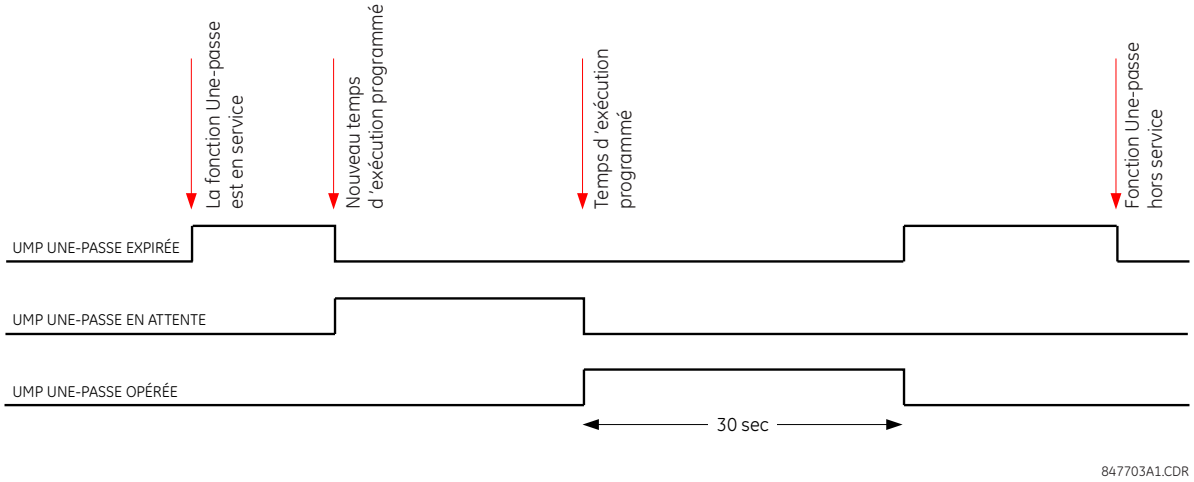



**Figure 7–1: OPÉRANDES FLEXLOGIC$^{MC}$ UNE-PASSE DE L'UMP**

**ESSAI DE PRÉCISION DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR:**

La caractéristique de la fonction Une-passe peut être utilisée pour vérifier la précision de la mesure de synchrophaseur. Les équipements d'essais synchronisés par GPS exécutent une fonction semblable aux UMPs : au lieu de mesurer le phaseur provenant de signaux physiques par rapport à une référence extérieure de temps, ils produisent des signaux physiques par rapport à cette référence de temps externe, étant donné les valeurs désirées de phaseur. Par conséquent, on ne peut pas assumer automatiquement que les équipements d'essais synchronisés par GPS sont plus précis que les UMPs en essai. Ceci appelle donc une méthode pour vérifier autant l'appareil de mesure (UMP) que la source de signal (équipement d'essai).

Par rapport à la figure ci-dessous, la caractéristique Une-passe pourrait être configurée pour déclencher un oscilloscope de haute précision pour réaliser une capture du signal de référence de temps (flanc montant du signal 1 pps de la référence de temps IRIG-B) et la forme d'onde mesurée. L'enregistrement de haute précision et d'un taux d'échantillonnage élevé des deux signaux captés par l'oscilloscope peut être traité à l'aide d'outils numériques pour vérifier l'amplitude et l'angle par rapport au signal de référence tu temps. Étant donné que la référence de temps et les signaux mesurés sont des entrées brutes de l'UMP en essai, leurs enregistrements captés indépendamment, traité à l'aide de logiciels de tiers, sont un bon point de référence pour des calculs de précision. Un tel enregistrement s'avère utile lors de discussions sur les résultats d'essai et devrait être archivé comme documentation d'essai.

Notez que l'UMP en essai n'a pas besoin d'être raccordé à un récepteur GPS réel car la précision est mesurée par rapport à la référence de temps fournie à l'UMP et non l'heure HTU absolue. Donc un simple générateur IRIG-B pourrait être utilisé en substitution. De plus, l'équipement d'essai n'a pas besoin de support la synchronisation GPS. Toute source stable de signal peut être utilisée. Si l'UMP en essai et l'équipement d'essai utilisent tous deux la référence de temps, ils devraient

être pilotés par le même signal IRIG-B : soit le même récepteur GPS ou le même générateur IRIG-B. Sinon, les points de réglages de l'équipement d'essai et les mesures de l'UMP ne devraient pas être comparés car ils sont référencés à des échelles de temps différentes.

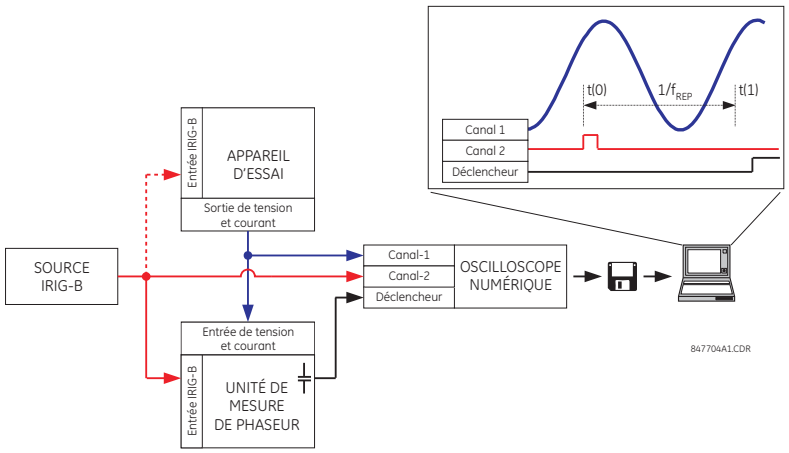
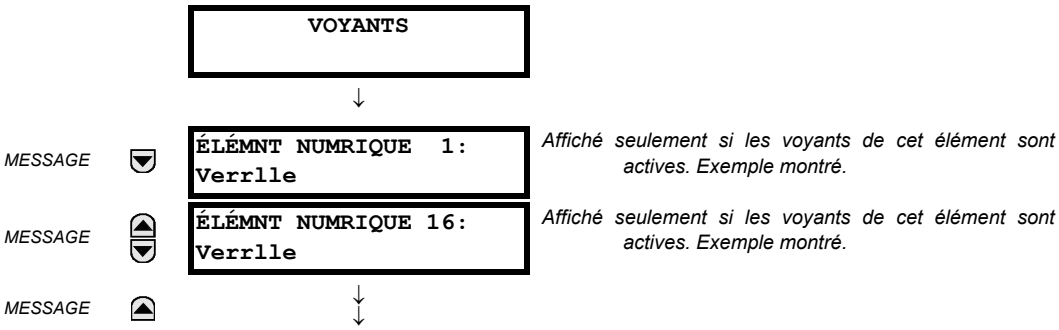



**Figure 7–2: UTILISATION DE LA CARACTÉRISTIQUE UNE-PASSE POUR VÉRIFIER LA PRÉCISION DE MESURE DU SYNCHROPHASEUR**

**COLLECTION DES MESURES SYNCHRONISÉES *AD HOC*:**

La caractéristique Une-passe peut être utilisée pour une collecte ad hoc des mesures synchronisées sur le réseau. Deux UMP ou plus peuvent être configurés d'avance pour un gel de leurs mesures au même moment. Suite au gel, les mesures pourraient être récoltées à l'aide de Configuration EnerVista UR ou un protocole client.

### 7.2.1 MENU DE VOYANTS




Le statut de chaque voyant active sera affiché dans le menu des voyants. Si aucune voyant n'est active, l'affichage sera: **Aucun Voyant Actif**.

### 7.2.2 MESSAGES DE VOYANTS

Si aucune voyant active n'existe, la première voyant a être active causera l'affichage à s'accorder immédiatement à ce message par défaut. S'il existe des voyants actives et que l'utilisateur navigue à travers d'autres messages et lorsqu'un temporisateur de message par défaut termine sa course (c'est-à-dire, que le clavier n'a pas été utilisé pour déterminer la période de temps), l'affichage retournera par défaut au message voyant.

La gamme de variables pour les messages voyants est décrite ci-dessous. L'information de phase sera incluse si applicable. Si le statut des messages voyant change, le statut de la plus haute priorité sera affiché.

**Table 7–1: STATUT DE PRIORITÉ DE MESSAGE VOYANT**

| PRIORITÉ | ÉTAT ACTIF | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 1 | OP | élément opéré et encore amorcé |
| 2 | AMR | élément amorcé et course terminée |
| 3 | VERRLLE | élément opéré et a fait défaut |

Si un auto-essai d'erreur est détecté, un message apparaît la cause de l'erreur. Par exemple: **UNITÉ NON PROGRAMMÉ** indique que les réglages de relais n'ont pas été programmés.

### 7.2.3 AUTO ESSAIS DU RELAIS

#### a) DESCRIPTION

Le relais effectue un nombre de vérifications d'auto essai diagnostiques pour s'assurer l'intégrité du dispositif. Les deux types d'auto essais (majeure et mineure) sont montrés en liste dans les tableaux ci-dessous. Lorsque l'un des types d'auto essai survient, l'indicateur de trouble s'allumera et un message voyant sera affiché. Toutes les erreurs enregistre un événement dans l'enregistreur d'événements. Les erreurs verrouillées peuvent être dégagées en pressant la clé «RESET» à condition que l'état ne soit plus présent.

Des erreurs majeures d'auto essais peuvent aussi survenir dans les cas suivants:

- Le relais de défaillance critique sur le module d'alimentation est hors-service.
- Tous les relais de sortie sont hors-service et sont empêchés d'opérer.
- L'indication en service sur la plaque frontale est débranchée.
- Un événement de relais hors service est enregistré.

#### b) MESSAGES D'ERREUR MAJEURE D'AUTO-ESSAI

Les messages d'erreur majeure d'auto-essai sont énumérées et décrites ci-dessous

**PANNE MODULE___:**
**Contacter le Fabricant**

- *Voyant verrouillée message*: Oui.
- *Description du problème*: Le module pourrait avoir un problème.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Dépend du module.
- *Action*: Entrez en contact avec l'usine et fournissez le code d'échec remarquable dans l'affichage. Le texte «xxx» identifie le module défaillant (par exemple, F8L).

**INCOMPATIBLE:**
**Contacter le Fabricant**

- *Voyant verrouillée message*: Oui.
- *Description du problème*: Un ou plusieurs modules de matériel n'est pas compatible avec le code de commande L90.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Dépend du module.
- *Action*: Entrez en contact avec l'usine et fournissez le code d'échec remarquable dans l'affichage. Le texte «xxx» identifie le module défaillant (par exemple, F8L).

**ÉQUIP. NON COMPATIBLE:**
***avec 2e ligne détail***

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: La configuration des modules ne s'adapte pas au code de commande mise en mémoire dans le L90.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Lors de la mise en service. Après, le plan arrière est vérifié pour des cartes manquantes à chaque cinq secondes.
- *Action*: Vérifier les types de modules contre le code de commande, et s'assurer qu'ils sont adéquatement insérés et faire le cyclage de contrôle de puissance. Si le problème persiste, contacter l'usine.

**ERREUR FLEXLOGIC:**
***avec 2e ligne détail***

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: Les équations FlexLogic$^{MC}$ ne compilent pas adéquatement.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Entraîner par un événement; à chaque fois que les équations FlexLogic$^{MC}$ sont modifiées.
- *Action*: Finir l'édition des équations et utiliser l'auto essais pour déboguer toutes les erreurs.

**UNITÉ NON-PROGRAMMÉ:**
**Vérif Réglages**

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: Le réglage **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ INSTALLATION** indique que le relais n'est pas dans un état programmé.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Lors de la mise en service et à chaque fois que le réglage **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ INSTALLATION ⇨⇩ RÉGLAGES RELAIS** est changé.
- *Action*: Programmer tous les réglages et alors réglé le **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ INSTALLATION ⇨⇩ RÉGLAGES RELAIS** à «Programmé».

### c) MESSAGES D'ERREUR MINEURE D'AUTO-ESSAI

La plupart des messages d'erreur mineure d'auto-essai peuvent être désactivé. Référez-vous aux arrangements dans la section *Auto essais programmables par l'utilisateur* en chapitre 5 pour les détails additionnels.

```
CEI 61850 ENS DONNÉES:
LLN0 GOOSE# Erreur
```

- *Message de voyant verrouillé*: Non.
- *Description du problème*: Un item de données d'un ensemble de données configurable GOOSE n'est pas supporté par le code de commande du L90.
- *Fréquence de réalisation de l'essai*: À la mise sous tension.
- *Que faire*: Vérifiez que tous les items de l'ensemble de données GOOSE sont supportés par le L90. Un client CEI61850 montrera également quels nœuds sont disponibles pour le L90.

```
CEI 61850 ENS DONNÉES:
LLN0 BR# Erreur
```

- *Message de voyant verrouillé*: Non.
- *Description du problème*: Un item de données d'un ensemble de données configurable de rapport n'est pas supporté par le code de commande du L90.
- *Fréquence de réalisation de l'essai*: À la mise sous tension.
- *Que faire*: Vérifiez que tous les items de l'ensemble de données de rapport sont supportés par le L90. Le logiciel Configuration EnerVista UR énumérera les items valides. Un client CEI61850 montrera également quels nœuds sont disponibles pour le L90.

```
ALERTE ENTRETIEN:
Remplacer Pile
```

- *Voyant verrouillée message*: Oui.
- *Description du problème*: La pile n'est pas fonctionnelle.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: La pile est supervisé au chaque cinq secondes. Le message d'erreur est montré après 60 secondes si le problème persiste.
- *Action*: Remplacez la pile située dans le module d'alimentation (1H ou 1L).

```
ALERTE ENTRETIEN:
Bris Boucle E/S Directe
```

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: Les réglages pour entrées et sorties direct sont configurée pour un boucle, mais le raccordement n'est pas un boucle.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Chaque seconde.
- *Action*: Vérifier le configuration et raccordement pour les entrées et sorties direct.

```
ALERTE D'ENTRETIEN:
MODULE ENET HORS LIGNE
```

- *Message de voyant verrouillé*: Non.
- *Description du problème*: Le L90 n'a pas détecté le commutateur Ethernet.
- *Fréquence de réalisation de l'essai*: Scruté à toutes les cinq secondes. Une erreur est émise après cinq échecs consécutifs.

- *Que faire*: Vérifiez les réglages de configuration du dispositif L90 et du commutateur IP. Vérifiez la présence de réglages de port (port 7) erronés du L90 sur le commutateur Ethernet. Vérifiez l'alimentation au commutateur.

```
ALERTE D'ENTRETIEN:
PORT # ENET HORS LIGNE
```

- *Message de voyant verrouillé*: Non.
- *Description du problème*: Le raccordement Ethernet a échoué pour le port spécifié.
- *Fréquence de réalisation de l'essai*: Toutes les cinq secondes.
- *Que faire*: Vérifiez le raccordement du port Ethernet sur le commutateur.

```
ALERTE ENTRETIEN:
**Mauvais sign IRIG-B**
```

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: Mauvais signal d'entrée du IRIG-B a été détecté.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Supervisé à chaque fois un signal IRIG-B est reçu.
- *Action*: Assurez ce qui suit:
  - Le câble IRIG-B est raccordé correctement.
  - Vérifier la fonctionnalité du câble IRIG-B (c'est-à-dire, vérifier pour dommages physiques ou effectuer un essai de continuité).
  - Le récepteur IRIG-B fonctionne correctement.
  - Vérifier le niveau du signal d'entrée (il pourrait être plus bas que la spécification).

  Si aucun des items ci-dessus ne s'applique, contacter l'usine.

```
ALERTE ENTRETIEN:
Port ## Panne
```

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: Un raccordement de l'Ethernet a échoué.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Supervisé au chaque cinq secondes.
- *Action*: Vérifier les raccordements Ethernet. Le port 1 est le port primaire et le port 2 est le port secondaire.

```
ALERTE ENTRETIEN:
Panne SNTP
```

- *Message de voyant verrouillé*: Non.
- *Description du problème*: Le serveur SNTP ne répondent pas.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Chaque 10 à 60 secondes.
- *Action*: Vérifier les raccordements de réseau et configuration de SNTP.

```
ALERTE ENTRETIEN:
4L Déviatn
```

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: Une anomalie a été détectée entre l'état réel et désiré d'un sortie de contact verrouillé d'un type module «4L» installé.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Sur le déclenchement d'un changement d'état de sortie de contact.
- *Action*: Vérifiez l'état du sortie de contact contact et entrez en contact avec l'usine si le problème persiste.

```
ALERTE ENTRETIEN:
GGIO Ind xxx oscill
```

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: Une donnée élémentaire dans un ensemble de données configurable de GOOSE oscille.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Lors du balayage de chaque ensemble de données configurable de GOOSE.
- *Action*: Le texte «xxx» dénote la donnée élémentaire qui a été détectée comme oscillant. Évaluez toute la logique concernant cet article.

```
PANNE E/S DIRECTE:
Boucle COMM Incomplète
```

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: Un dispositif direct est configuré mais pas relié.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Chaque seconde.
- *Action*: Vérifiez la configuration de l'entrées et sorties directe et le câblage.

```
PANNE DISP. À DISTANCE:
Boucle COMM Incomplète
```

- *Voyant verrouillée message*: Non.
- *Description du problème*: Un ou plusieurs dispositifs de GSSE ne répondent pas.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Entraîner par l'événement. L'essai est réalisé quand un dispositif programmé pour recevoir des messages de GOOSE cesse la réception. Ceci peut être de de 1 à 60 secondes, selon des paquets de GOOSE.
- *Action*: Vérifiez l'installation de GSSE.

```
SURVEILLANCE TEMP:
DÉPASSEMENT EN TEMP
```

- *Message de voyant verrouillé*: Oui.
- *Description du problème*: La température ambiante excède la température d'opération maximale (+80°C).
- *Fréquence de réalisation de l'essai*: Chaque heure.
- *Que faire*: Mettez le L90 hors service, retirez-le et installez-le dans un emplacement qui satisfait aux normes de température d'opération.

```
REDÉMARRAGE IMPRÉVU:
Appuyer touche RAPPEL
```

- *Voyant verrouillée message*: Oui.
- *Description du problème*: Redémarrage anormal causé par des modules retirés ou insérés lors de la mise sous tension, alimentation CC anormale, ou défaillance interne du relais.
- *Fréquence d'exécution de l'essai*: Entraîner par l'événement.
- *Action*: Contacter l'usine.

### 8.1.1 SURVOL

On fournit deux niveaux de sécurité de mot de passe via le réglage de **NIVEAU D'ACCÈS**: commande et réglage. Le niveau de service du fabricant n'est pas disponible et destiné pour l'utilisation par le fabricant seulement.

Les opérations suivantes sont sous la surveillance du mot de passe de commande:

- Modification des états des entrées virtuelles.
- Effacer l'ECE.
- Effacer les enregistrements oscillographiques.
- Modifier la date et l'heure.
- Effacer l'enregistrement de données.
- Effacer les états de boutons-poussoirs programmables.

Les opérations suivantes sont sous la surveillance du mot de passe de réglage:

- Modifier tout réglage.
- Opération en mode d'essai.

Les mots de passe de commande et réglage sont mis à leur valeur par défaut «0» quand le relais est expédié de l'usine. Quand un mot de passe est mis à « 0 », la fonction de sécurité de mot de passe est mise hors de service.

Le C70 soutient l'entrée de mot de passe d'une connexion locale ou à distance.

L'accès local est défini comme n'importe quel accès aux réglages ou commandes via l'interface de la face avant. Cela inclut tant entrée de clavier que le port RS232 sur la face avant. L'accès à distance est défini comme n'importe quel accès aux réglages ou commandes via n'importe quel port de communications à l'arrière du dispositif. Cela inclut tant les connexions Ethernet que RS485. N'importe quels changements aux mots de passe locaux ou à distance mettent cette fonctionnalité en service.

En entrant un mot de passe de réglages ou de commande via EnerVista ou n'importe quelle interface série, l'utilisateur doit entrer le mot de passe de connexion correspondant. Si la connexion est au dos de le C70, le mot de passe à distance doit être utilisé. Si la connexion est au port RS232 de la face avant, le mot de passe local doit être utilisé.

Les réglages de **MOT DE PASSE ACCÈS ÉVÉNEMENTS** permettent d'enregistrer les événements d'accès par mot de passe à l'enregistreur d'événements.

Les sessions locales de réglage et de commande sont ouvertes par l'utilisateur à travers l'affichage de la face avant et sont terminées soit par l'utilisateur ou par temps écoulé (par l'entremise des réglages de temps écoulé d'accès au niveau de réglage et de commande). Les sessions à distance de réglage et de commande sont ouvertes par l'utilisateur à travers le logiciel de Configuration EnerVista UR et sont terminées soit par l'utilisateur ou par temps écoulé.

L'état de la session (locale ou à distance, réglage ou commande) détermine l'état des opérandes FlexLogic$^{MC}$ suivants.

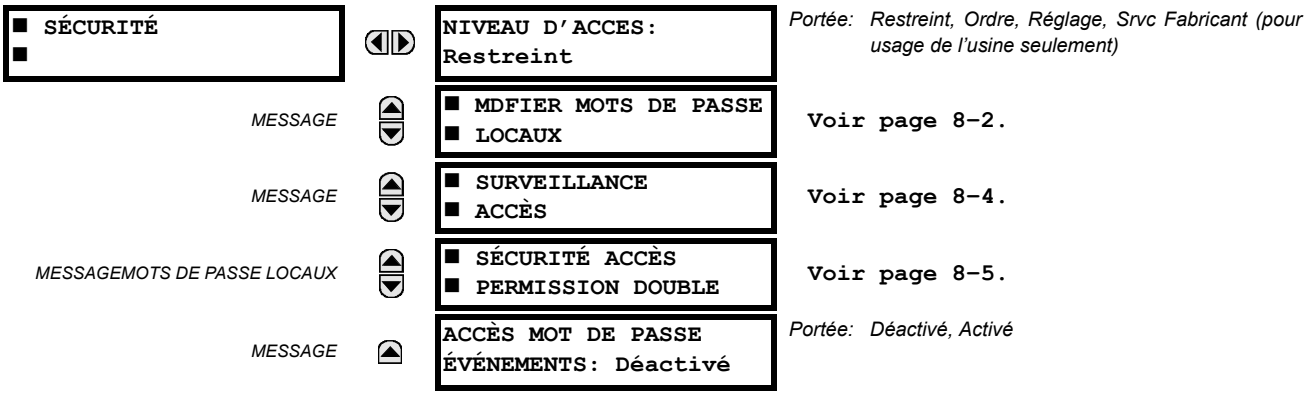
- ACCÈS LOC RÉGL HORS: Affirmé quand l'accès local à la fonction de réglage est hors service.
- ACCÈS LOC RÉGL HORS: Affirmé quand l'accès local à la fonction de réglage est hors service.
- ACCÈS LOC COMND HORS: Affirmé quand l'accès local à la fonction de commande est hors service.
- ACCÈS LOC COMND EN: Affirmé quand l'accès local à la fonction de commande est en service.
- ACCÈS DIST RÉGL HORS: Affirmé quand l'accès à distance de la fonction de réglage est hors service.
- ACCÈS DIST RÉGL EN: Affirmé quand l'accès à distance de la fonction de réglage est en service.
- ACCÈS DIST COMND HORS: Affirmé quand l'accès à distance de la fonction de commande est hors service.
- ACCÈS DIST COMND EN: Affirmé quand l'accès à distance de la fonction de commande est en service.

Les événements appropriés sont également enregistrés dans l'ECE. Les opérandes et les événements FlexLogic$^{MC}$ sont mis à jour à toutes les cinq secondes.

**NOTICE** Une opération d'écriture de commande ou de réglage est requise pour mettre à jour l'état de tous les opérandes de sécurité, à distance et locaux, présentés ci-dessus.

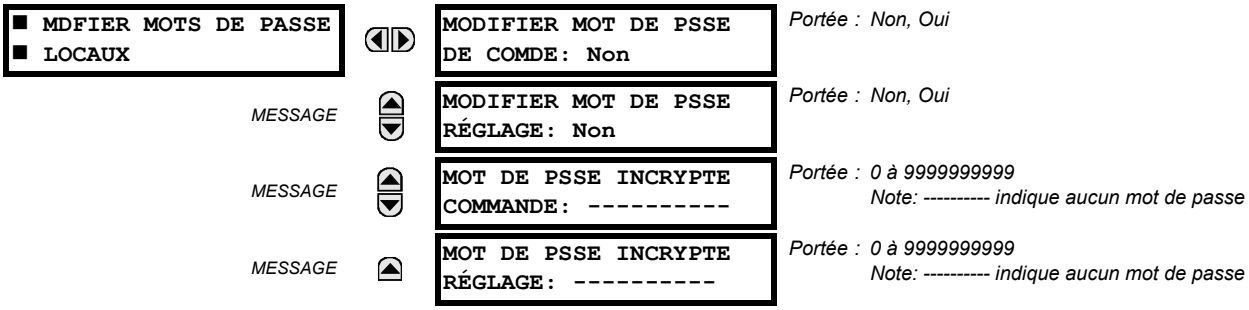
### 8.1.2 MENU DE SÉCURITÉ PAR MOT DE PASSE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ**




### 8.1.3 MOTS DE PASSE LOCAUX

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ MDFIER MOTS DE PASSE LOCAUX**




Des codes de mots de passe appropriés sont requis pour mettre en service chaque niveau d'accès. Un mot de passe consiste en 1 à 10 caractères numériques. Lorsqu'un réglage **MODIFIER MOT DE PSSE DE COMDE** ou **MODIFIER MOT DE PSSE RÉGLAGE** est programmé à « Oui » via l'interface de face avant, la séquence de message suivante est invoquée:

1. ENTRE NOUVEAU MOT DE PASSE : _____.
2. VÉRIFIER NOUVEAU MOT DE PASSE : _____.
3. MOT DE PASSE ENREGISTRE.

Pour gagner accès à un réglage «Restreint», programmez le réglage **NIVEAU D'ACCÈS** dans le menu de sécurité principal à « Réglage » et changez le réglage par la suite, ou essayez de changer le réglage et suivez les consignes pour entrer le mot de passe programmé. Si le mot de passe est correctement entré, on permettra l'accès. L'accessibilité retourne automatiquement au niveau « Restreint » selon les valeurs de réglage de temps mort d'accès de niveau.

Si un mot de passe entré est perdu (ou oublié), consultez le fabricant avec le **MOT DE PASSE INCRYPTÉ** correspondant.

**NOTICE** Si les mots de passe de réglage et de commande sont identiques, alors ce mot de passe permet l'accès aux commandes et aux réglages.

**NOTICE** Si un raccordement à distance est établi, les mots de passes locaux ne sont pas visibles.

### 8.1.4 MOTS DE PASSE À DISTANCE

Les réglages de mots de passe à distance ne sont visibles qu'à partir d'un raccordement à distance via le logiciel EnerVista UR Setup. Choisir l'item de menu **Réglages > Configuration de produit > Sécurité de mot de passe** pour ouvrir la fenêtre de réglages de mot de passe à distance.

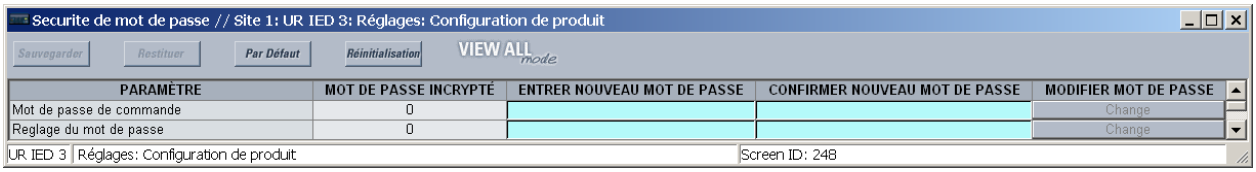
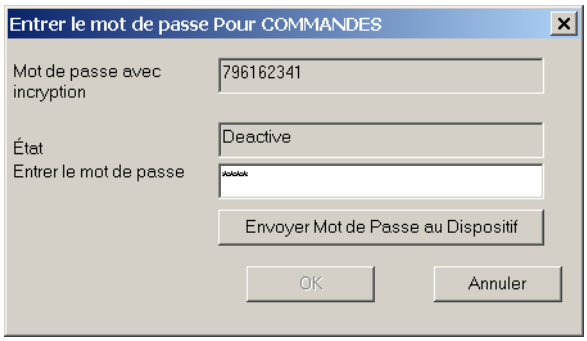


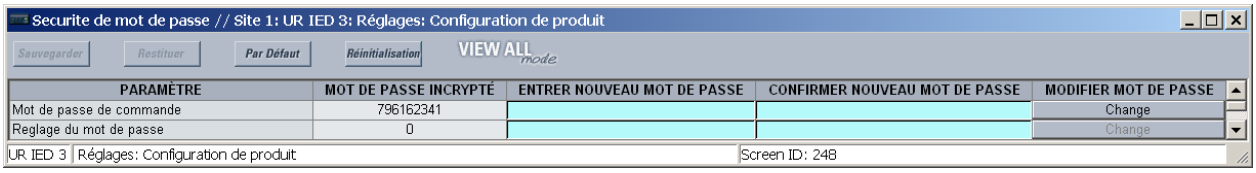

**Figure 8–1: FENÊTRE DE RÉGLAGES DE MOT DE PASSE À DISTANCE**

Des mots de passe appropriés sont requis pour mettre en service chaque accès de commande ou niveau de réglage. Un mot de passe de commande ou réglage est composé de 1 à 10 caractères numériques et est initialement programmé à « 0 ». La procédure suivante décrit comment régler le mot de passe de commande ou de réglage.

1. Entrez le nouveau mot de passe dans le champ **Entrer nouveau mot de passe**.
2. Entrez de nouveau le mot de passe dans le champ **Confirmer nouveau mot de passe**.
3. Cliquez sur le bouton **Modifier**. Ce bouton ne sera pas actif jusqu'à ce que le nouveau mot de passe soit identique le mot de passe de confirmation.
4. Si le mot de passe d'origine n'est pas « 0 », alors entrez le mot de passe original dans le champ **Entrer le mot de passe** et cliquez sur le bouton **Envoyer mot de passe au dispositif**.




5. Le nouveau mot de passe est accepté et une valeur est assignée à l'item **MOT DE PASSE ENCRYPTÉ**.

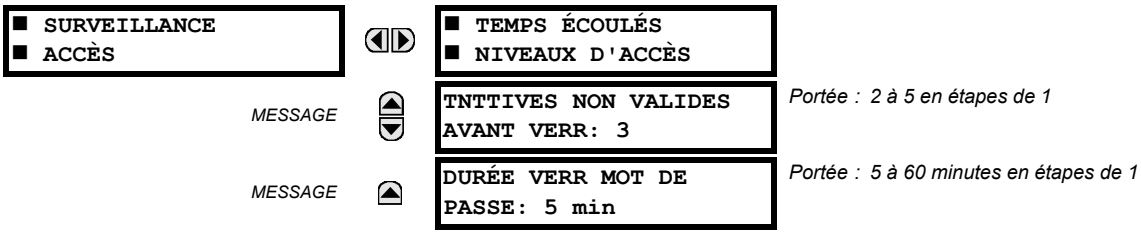



Si un mot de passe de commande ou de réglage est égaré (ou oublié), consultez le fabricant avec la valeur correspondante du **Mot de passe encrypté**.

**NOTICE** Si vous établissez un raccordement local au relais (sériel), vous ne pouvez pas voir les mots de passé à distance.

### 8.1.5 SURVEILLANCE D'ACCÈS

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ SURVEILLANCE ACCÈS**




Les réglages de surveillance d'accès sont disponibles.

- **TNTTIVES NON VALIDES AVANT VERR :** Ce réglage spécifie le nombre de fois qu'un mot de passe incorrect peut être entré dans une période de temps de trois minutes avant que le verrouillage ne résulte. Quand le verrouillage se produit, les opérandes FlexLogic$^{MC}$ ACCÈS LOCAL REFUSÉ et ACCÈS À DISTANCE REFUSÉ sont mis à « En ». Ces opérandes retournent à l'état hors à l'expiration du verrouillage.
- **DURÉE VERR MOT DE PASSE :** Ce réglage spécifie le temps que le C70 verrouillera l'accès par mot de passe après que le nombre d'entrées de mot de passe invalides indiquées par le réglage **TENTATIVES ÉCHOUÉES AVANT VERROUILLAGE** ne se soit produit.

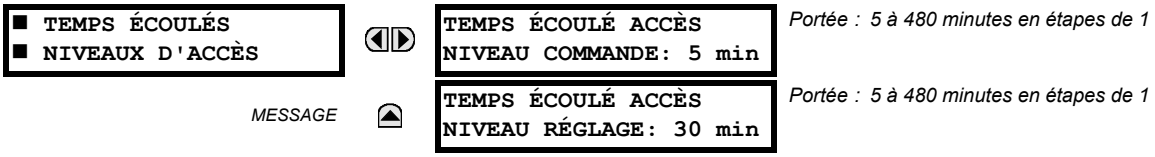
Le C70 fournit le moyen de donner une alarme lors de l'entrée de mot de passe échouée. Si la vérification de mot de passe échoue pendant un accès à un niveau mot de passe protégé du relais (soit réglages ou commandes), l'opérande FlexLogic$^{MC}$ ACCÈS NON AUTORISÉ est affirmé. L'opérande peut être programmé pour donner une alarme via des sorties de contact ou des communications. Cette fonction peut être utilisée pour protéger contre des tentatives d'accès tant non autorisées qu'accidentelles.

L'opérande d'ACCÈS NON AUTORISÉ retombe avec les commandes **COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREGISTREMENT ⇨⇩ RAPPEL ALARMES NON AUTORISÉES**. Donc, pour appliquer cette fonction avec sécurité, le niveau de commande devrait être protégé par mot de passe. L'opérande ne génère pas d'événements ou de voyants. Si ceux-ci sont requis, l'opérande peut être assigné à un élément numérique programmé avec des journaux d'événements ou des voyants mis en service.

Si les événements ou voyants sont requis, l'opérande ACCÈS NON AUTORISÉ peut être assigné à un élément numérique programmé avec enregistrement d'événements ou voyants mis en service.

Les réglages de temps écoulé de niveau d'accès sont présentés ci-dessous.

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ SURVEILLANCE ACCÈS ⇨ TEMPS ÉCOULÉS NIVEAUX D'ACCÈS**

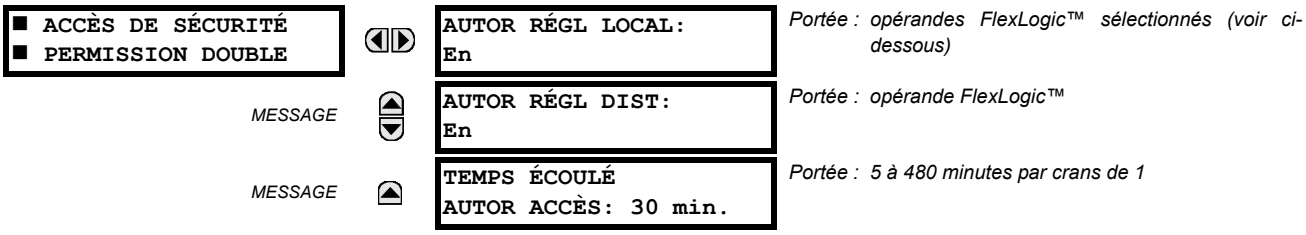



Ces réglages permettent à l'utilisateur de spécifier la longueur d'inactivité exigée avant le retour au niveau d'accès restreint. Notez que le niveau d'accès sera réglé à restreint si la puissance de contrôle est cyclée.

- **TEMPS ÉCOULÉ ACCÈS NIVEAU COMMANDE :** Ce réglage spécifie la longueur d'inactivité (aucun accès local ou à distance) requise pour retourner à l'accès restreint du niveau de mot de passe de commande.
- **TEMPS ÉCOULÉ ACCÈS NIVEAU RÉGLAGE :** Ce réglage spécifie la longueur d'inactivité (aucun accès local ou à distance) requise pour retourner à l'accès restreint du niveau de mot de passe de réglage.

### 8.1.6 SÉCURITÉ D'ACCÈS PAR PERMISSION DOUBLE

**CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ CONFIGURATION PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ ACCÈS DE SÉCURITÉ PERMISSION DOUBLE**




§ La caractéristique d'accès de sécurité à permission double assure un mécanisme aux clients pour empêcher un chargement non autorisé de réglages à un relais par l'entremise des interfaces locales ou à distance.

Les réglages suivants sont disponibles seulement par l'entremise de l'interface locale (face avant).

- **AUTOR RÉGL LOCAL :** Ce réglage est utilisé pour surveiller l'accès local (face avant ou interface RS232) aux réglages. Les valeurs valides pour les opérandes FlexLogiMC sont soit « En » (par défaut) ou n'importe quelle valeur physique de « Entrée de Contact ~~ En ».

  Si ce réglage est « En », l'accès au réglage local fonctionne normalement; c'est-à-dire, un mot de passe de réglage local est requis. Si ce réglage est n'importe quelle entrée sur opérande FlexLogic™, l'opérande doit être affirmé (mis en service) avant de fournir le mot de passe de réglage local pour accéder au réglage.

  Si l'accès au réglage *n'est pas* autorisé pour une opération locale (face avant ou interface RS232) et l'utilisateur tente d'obtenir l'accès au réglage, alors le message **ACCÈS NON AUTORISÉ** est affiché sur la face avant.

- **AUTOR RÉGL DIST :** Ce réglage est utilisé pour la surveillance de l'accès au réglage à distance (interface Ethernet ou RS485).

  Si ce réglage est « En » (réglage par défaut), l'accès au réglage à distance fonctionne normalement; c'est-à-dire, un mot de passe de réglage à distance est requis. Si ce réglage est « Hors » l'accès au réglage à distance est verrouillé même si le mot de passe de réglage à distance valide est utilisé. Si ce réglage est n'importe quelle entrée sur opérande FlexLogic$^{MC}$, l'opérande doit être affirmé (mis en service) avant de fournir le mot de passe de réglage à distance pour accéder au réglage.

- **TEMPS ÉCOULÉ AUTOR ACCÈS :** Ce réglage représente le délai de temps écoulé pour l'accès au réglage local. Ce réglage est applicable lorsque le réglage **AUTOR RÉGL LOCAL** est programmé à tout opérande sauf « En ». L'état de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ est continuellement surveillé quant à une transition de hors-à-en. Lorsque ceci se produit, l'accès local est permis et la minuterie programmée avec la valeur du réglage **TEMPS ÉCOULÉ AUTOR ACCÈS** est démarrée. Lorsque le temps de la minuterie est écoulé, l'accès au réglage local est immédiatement verrouillé. Si l'accès est permis et qu'une transition hors-à-en de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ est détectée, la fonction de temps écoulé est redémarrée. L'état de cette minuterie est mis-à-jour à chaque 5 secondes.

Les réglages suivants sont disponibles par l'entremise de l'interface à distance (Configuration EnerVista UR) seulement. Sélectionnez l'item de menu **Réglages > Configuration produit > Sécurité** pour afficher la fenêtre des réglages de sécurité.




Le réglage **Autor réglages à distance** est utilisé pour la surveillance de l'accès au réglage à distance (interfaces Ethernet ou RS485). Si ce réglage est « En » (réglage par défaut), l'accès au réglage à distance fonctionne normalement; c'est-à-dire, un mot de passe de réglage à distance est requis. Si ce réglage est « Hors », l'accès au réglage à distance est verrouillé même si le mot de passe de réglage à distance valide est utilisé. Si ce réglage est n'importe quel autre opérande FlexLogic$^{MC}$, l'opérande doit être affirmé (mis en service) avant de fournir le mot de passe de réglage à distance pour accéder au réglage.

Le réglage **Temps écoulé autor accès** représente le délai de temps écoulé pour l'accès au réglage à distance. Ce réglage est applicable lorsque le réglage **Autor régl dist** est programmé à tout opérande sauf « En » ou « Hors ». L'état de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ est continuellement surveillé quant à une transition de hors-à-en. Lorsque ceci se produit, l'accès au réglage à distance est permis et la minuterie programmée avec la valeur du réglage **Temps écoulé autor accès** est démarrée. Lorsque le temps de la minuterie est écoulé, l'accès au réglage à distance est immédiatement verrouillé. Si l'accès est permis et qu'une transition hors-à-en de l'opérande FlexLogic$^{MC}$ est détectée, la fonction de temps écoulé est redémarrée. L'état de cette minuterie est mis-à-jour à chaque 5 secondes.

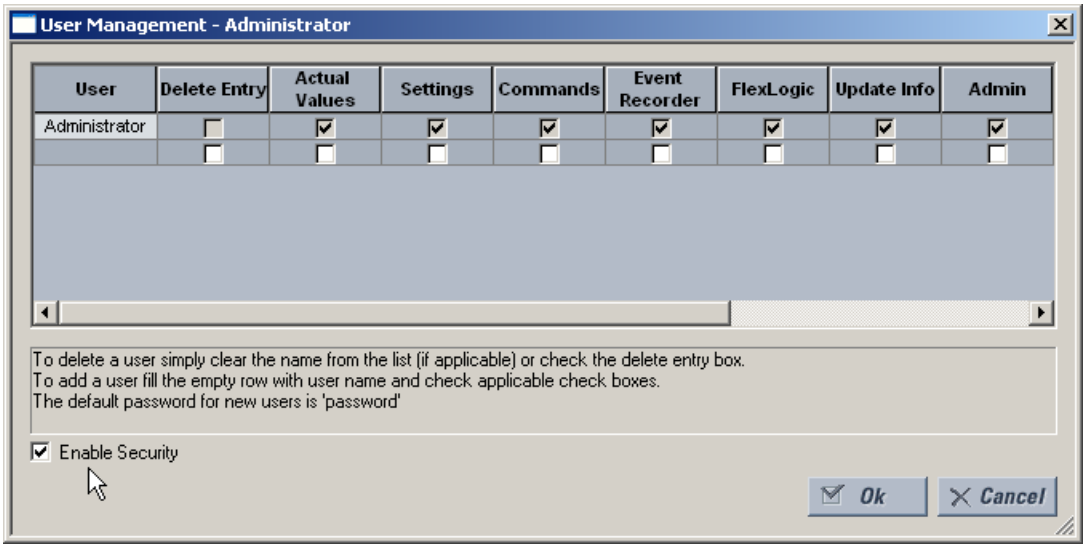
### 8.2.1 SURVOL

Le système de gestion de la sécurité d'EnerVista est un système de contrôle d'accès basé sur les rôles (CABR) qui permet à un administrateur de sécurité de gérer facilement les privilèges de sécurité d'utilisateurs multiples. Ceci assure le contrôle d'accès aux dispositifs de la série URPlus par un personnel multiple au sein d'un poste et se conforme aux principes de CABR tels que définis dans la norme ANSI INCITS 359-2004. Le système de gestion de sécurité d'EnerVista est mis hors service par défaut afin de permettre à l'administrateur un accès direct au logiciel EnerVista après son installation. Il est recommandé de mettre la sécurité en service avant de mettre le dispositif en service.

### 8.2.2 MISE EN SERVICE DU SYSTÈME DE GESTION DE LA SÉCURITÉ

Le système de gestion de la sécurité d'EnerVista est hors service par défaut. Ceci permet l'accès au dispositif immédiatement après son installation. Quand la sécurité est hors service, tous les utilisateurs se voient accorder un accès d'administrateur.

1. Sélectionnez l'item de menu **Sécurité > Gestion d'Utilisateur** pour ouvrir la fenêtre de configuration de gestion d'utilisateur.




2. Cochez la boîte **Mise en Service de Sécurité** dans le coin gauche inférieur pour mettre en service le système de gestion de sécurité.

La fonction Sécurité est maintenant en service pour le logiciel Configuration EnerVista UR. Il sera maintenant requis d'entrer un nom d'utilisateur et un mot de passe lors du démarrage du logiciel.

### 8.2.3 AJOUT D'UN NOUVEL UTILISATEUR

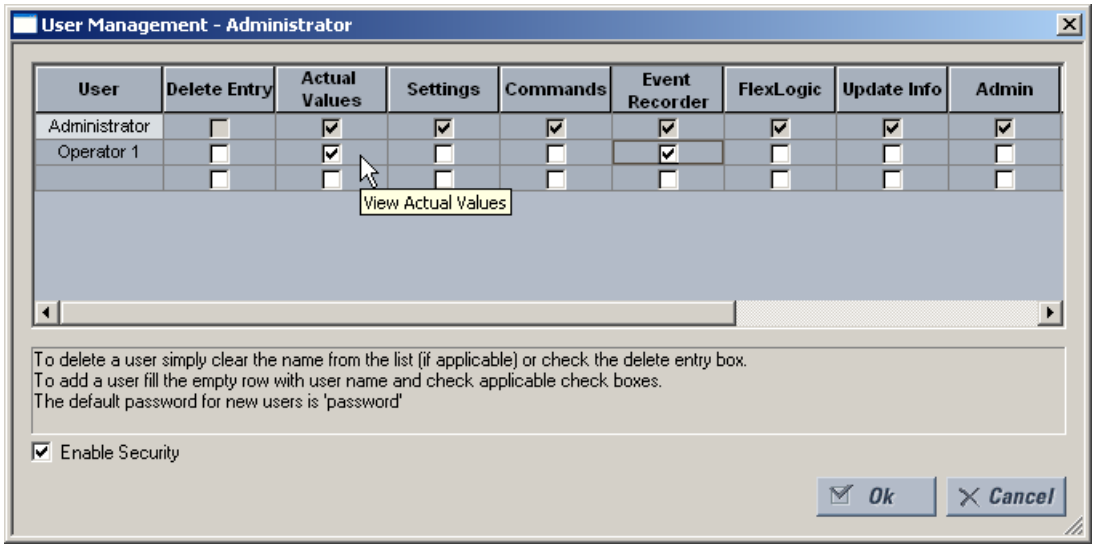
Les pré-requis suivants sont requis pour ajouter de nouveaux utilisateurs au système de gestion de sécurité d'EnerVista.

- L'utilisateur qui ajoute un nouvel utilisateur doit posséder les droits d'administrateur.
- Le système de gestion de sécurité d'EnerVista doit être mis en service.

La procédure suivante décrit la démarche pour ajouter de nouveaux utilisateurs.

1. Sélectionnez l'item de menu **Sécurité > Gestion d'Utilisateur** pour ouvrir la fenêtre de configuration de gestion d'utilisateur.
2. Entrez un nom d'utilisateur dans le champ **Utilisateur**. Le nom d'utilisateur doit contenir de 4 à 20 caractères.

3. Sélectionnez les droits d'accès de l'utilisateur en cochant un ou plusieurs des champs présentés.




Les droits d'accès sont décrits dans la table suivante

**Table 8–1: RÉSUMÉ DES DROITS D'ACCÈS**

| CHAMP | DESCRIPTION |
|---|---|
| Effacer l'entrée | Cocher cette boîte supprimera l'utilisateur en quittant la fenêtre de configuration de gestion d'utilisateur. |
| Valeurs réelles | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur de lire les valeurs réelles. |
| Réglages | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur de lire les valeurs de réglages. |
| Commandes | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur d'exécuter des commandes. |
| ECE | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur d'utiliser l'ECE numérique. |
| FlexLogic | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur de lire les valeurs FlexLogic™. |
| Mise à Jour Informations | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur d'écrire à toute fonction auxquelles il a des droits de lecture. Lorsque n'importe quelles des boîtes de Réglages, ECE et FlexLogic sont cochées seules, l'utilisateur obtient un droit de lecture. Lorsque n'importe quelles de celles-ci sont cochées en conjonction avec la boîte Mise à Jour Informations, des droits de lecture et écriture sont accordés. L'utilisateur n'aura pas de droits d'écriture pour les fonctions non cochées, même si la boîte Mise à Jour Information est cochée. |
| Admin | Lorsque cette boîte est cochée, l'utilisateur devient un administrateur de Configuration EnerVista URPlus, obtenant ainsi tous les droits d'administrateur. Soyez vigilant avant d'octroyer ces droits. |

4. Cliquez sur **OK** pour ajouter le nouvel utilisateur au système de gestion de sécurité.

### 8.2.4 MODIFICATION DES DROITS D'UTILISATEUR



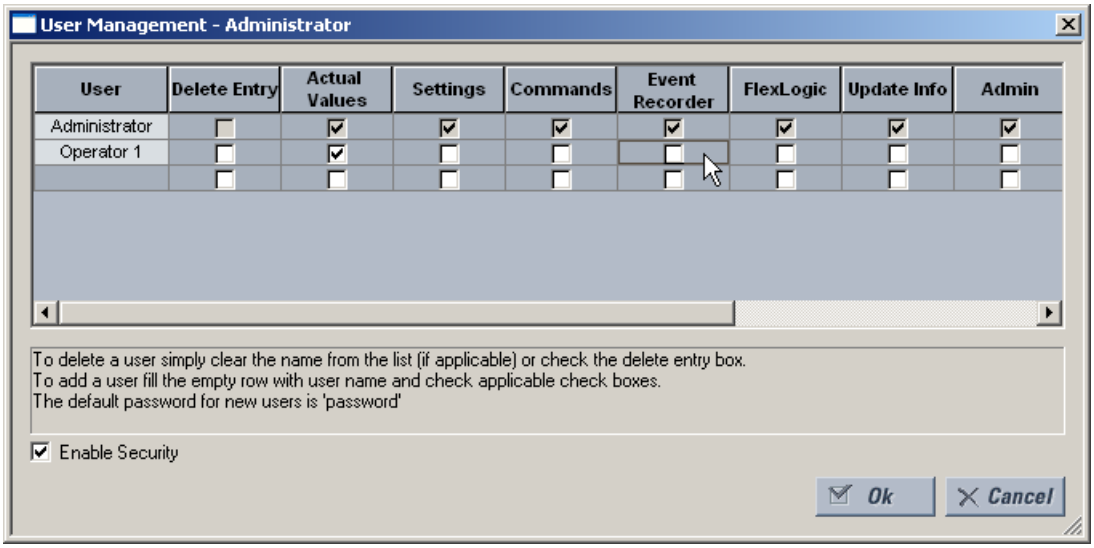
Les pré-requis suivants sont requis pour modifier les droits d'utilisateurs du système de gestion de sécurité d'EnerVista.

- L'utilisateur qui modifie des droits doit avoir les droits d'administrateur.
- Le système de gestion de sécurité EnerVista doit être en service.

La procédure suivante décrit la démarche pour modifier les droits d'un utilisateur.

1. Sélectionnez l'item de menu **Sécurité > Gestion d'Utilisateur** pour ouvrir la fenêtre de configuration de gestion d'utilisateurs.
2. Localisez le nom d'utilisateur dans le champ **Utilisateur**.

3. Modifiez les droits d'accès d'un utilisateur en cochant ou supprimant un ou plusieurs des champs présents.




Les droits d'accès sont décrits dans la table suivante

**Table 8–2: RÉSUMÉ DES DROITS D'ACCÈS**

| CHAMP | DESCRIPTION |
|---|---|
| Effacer l'entrée | Cocher cette boîte supprimera l'utilisateur en quittant la fenêtre de configuration de gestion d'utilisateur. |
| Valeurs réelles | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur de lire les valeurs réelles. |
| Réglages | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur de lire les valeurs de réglages. |
| Commandes | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur d'exécuter des commandes. |
| ECE | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur d'utiliser l'ECE numérique. |
| FlexLogic | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur de lire les valeurs FlexLogic™. |
| Mise à Jour Informations | Cocher cette boîte permet à l'utilisateur d'écrire à toute fonction auxquelles il a des droits de lecture. Lorsque n'importe quelles des boîtes de Réglages, ECE et FlexLogic sont cochées seules, l'utilisateur obtient un droit de lecture. Lorsque n'importe quelles de celles-ci sont cochées en conjonction avec la boîte Mise à Jour Informations, des droits de lecture et écriture sont accordés. L'utilisateur n'aura pas de droits d'écriture pour les fonctions non cochées, même si la boîte Mise à Jour Information est cochée. |
| Admin | Lorsque cette boîte est cochée, l'utilisateur devient un administrateur de Configuration EnerVista URPlus, obtenant ainsi tous les droits d'administrateur. Soyez vigilant avant d'octroyer ces droits. |

4. Cliquez sur **OK** pour sauver les modifications d'un utilisateur du système de gestion de sécurité.

### 9.1.1 CONCEPTION DU L90

Toutes les techniques différentielles se fient sur le fait que sous des conditions normale, la somme des courants entrant dans chaque phase d'une ligne de transmission de tous les postes connectés est égale au courant de charge de cette phase. Au-delà du principe fondamental différentiel, les trois plus importantes considérations techniques sont; la consolidation des données, caractéristique de retenu et l'échantillonnage de synchronisation. Le L90 utilise des concepts nouveaux et uniques dans ce domaine.

La consolidation de donnée réfère à l'extraction de paramètres appropriés à être transmis à partir des échantillons brut des courants de phase de la ligne de transmission. En employant la consolidation de donnée, un équilibre s'établit entre la réponse transitoire et la largeur de bande requise. La consolidation est possible sur deux dimensions: temps et phases. La consolidation du temps consiste à combiner des échantillons de la séquence de temps pour réduire la largeur de bande requise. La consolidation de phase consiste à combiner l'information des trois phases et du neutre. Même si la consolidation de phase est possible, elle n'est généralement pas employée dans les plans numérisés, parce qu'il est souhaitable de détecter quelle phase est en panne. Le relais L90 transmet les données pour les trois phases.

La consolidation de temps réduit les besoins de largeur de la bande des communications. La consolidation de temps améliore aussi la sécurité en éliminant la possibilité d'une fausse interprétation d'un seul échantillon de donnée corrompu comme panne.

Le système de relais L90 utilise une nouvelle technique de consolidation appelé «phaselets». Les phaselets sont des sommes partielles des termes impliqués dans un calcul complet de phasor. L'utilisation des phaselets dans la structure du L90 améliore la performance de réponse transitoire sans augmenter les besoins de la largeur de la bande.

Les phaselets eux-mêmes ne sont pas semblables aux phaseurs, mais ils peuvent être combinés dans les phaseurs sur n'importe qu'elle fenêtre de temps qui est alignés avec un nombre intégrale de phaselets (voir la section de calcul de phaselet dans ce chapitre pour plus de détails). Le nombre de phaselets qui doit être transmit par cycle par phase est le nombre d'échantillons par cycle divisé par le nombre d'échantillon par phaselet. La structure du L90 utilise 64 échantillons par cycle et 32 échantillons par phaselet, nous amenant à un besoin de largeur de bande de communication de phaselet de deux phaselets par cycle. Deux phaselets par cycle peuvent être transmis confortablement avec une largeur de bande de communication de 64 kbps et peuvent être utilisés pour détecter les pannes de moins de la moitié d'un cycle plus le délai du canal.

La deuxième considération majeure technique est la caractéristique de retenue, laquelle est la limite de décision entre les situations qui sont déclarées être en panne et celles qui ne le sont pas. Le L90 utilise un procédé innovateur de décision adaptative basé sur un calcul en ligne des sources de mesure d'erreur. Dans cette approche adaptative, la région de retenue est une ellipse avec des axes majeurs variables, des axes mineurs, et une orientation. Les paramètres de l'ellipse varient avec le temps pour faire une meilleure utilisation de la fiabilité des mesures de courant.

Le troisième élément majeur de la structure du L90 est l'échantillonnage de la synchronisation. Pour qu'un plan différentiel fonctionne, les données comparées doivent être capturées en même temps. Ceci crée un défi quand la donnée est prise dans des postes à distance.

L'approche de synchronisation d'horloge chez GE dépend sur la synchronisation distribuée. La synchronisation distribuée est accomplie en synchronisant les horloges entre chacune d'elle à la place d'une horloge maîtresse. Les horloges sont synchronisées en phase entre chacune d'elle et synchronisées en fréquence avec la fréquence du système de puissance. Chaque relais compare la phase de ses horloges à la phase des autres horloges et compare la fréquence de ses horloges à la fréquence du système de puissance et fait les ajustements appropriés. Tant qu'il y a assez des canaux opérant en protection, les horloges seront synchronisées.



### 9.1.2 ARCHITECTURE DU L90

Le système L90 utilise une architecture paire à paire dans lequel les relais à chaque poste sont identiques. Chaque relais traite le courant différentiel et les horloges sont synchronisées entre chacune d'elle dans une mode distribué. L'architecture paire à paire est basé sur deux concepts principaux qui réduisent la dépendance du système sur les canaux de communication; copie de la protection et synchronisation distribuée.

Copie de protection veut dire que chaque relais est désigné pour être capable de fournir la protection du système en entier, et il le fait peu importe s'il a assez d'information. De ce fait un relais protège peu importe s'il est capable ou non de communiquer directement avec les autres relais. Pour un système à multipostes, le degré de copie est déterminé par l'étendue

des interconnections de communication. Si il y a un canal entre chaque paire de relais, chaque relais fournira la protection. Si les canaux sont connectés entre chaque paire des relais, seulement les relais qui sont connectés aux autres relais fourniront la protection.

Chaque relais L90 mesure les courants des trois phases 64 fois par cycle. Le courant de terre est dérivé des courants de phase à chaque relais. La synchronisation en échantillonnage est maintenue à travers le système en entier a travers la technique de synchronisation distribuée.

La prochaine étape est d'enlever tous les décalages avec atténuation de chaque mesure de courant de phase. Ceci est fait utilisant une simulation digitale du fameux «circuit mimique» (basé sur l'équation différentielle du circuit inductif qui génère le décalage). Ensuite, les phaselets sont traités par chaque L90 pour chaque phase des sorties du calcul mimique et transmis aux autres postes avec relais. Aussi, la somme des carrés des échantillons de données brut est traitée pour chaque phase, et transmise avec les phaselets.

Au relais recevant, les phaselets reçus sont combinés en phaseurs. Aussi, le courant de terre est reconstruit à partir de l'information de phase. Une région de retenue elliptique est traitée en combinant les sources des mesures d'erreur. En plus des régions de retenues, un détecteur de perturbation séparé est utilisé pour améliorer la sécurité.

La possibilité d'une panne est indiquée par la détection de perturbation aussi bien que la somme des phaseurs de courant tombant en dehors de la région de retenue elliptique. La distance statistique du phaseur à la région de retenue est une indication de la gravité de la panne. Pour fournir la vitesse de réponse qui correspond avec la gravité de la panne, la distance est filtrée. Pour les pannes moyennes, la filtration améliore la précision de mesure au dépend d'un petit délai, de l'ordre de un cycle. Les pannes sévères sont détectées en moins d'un seul phaselet. Peu importe quand la somme des phaseurs tombe dans la région de retenue elliptique, le système présume qu'il n'y a pas de panne, et utilise l'information qui est disponible pour les ajustements minutieux des horloges.

### 9.1.3 ENLÈVEMENT DU DÉCALAGE AVEC ATTÉNUTATION

Le problème d'induction des lignes de transmission du système de puissance donne une augmentation exponentielle du décalage avec atténuation durant les conditions transitoires ce qui pourrait amener à des erreurs et interférer avec la détermination de la pertinence du courant mesuré dans l'onde sinusoïdale.

Les signaux de courant sont pré-filtrés utilisant un filtre digital mimique amélioré. Le filtre enlève effectivement les composantes CC garantissant les dépassements transitoires en dessous de 2% peut importe l'amplitude initiale et le temps constant des composantes CC. Ce filtre a des propriétés considérablement meilleure de filtrage pour les hautes fréquences comparé avec un filtre mimique classique. Ceci est possible sans introduire de délai de phase significatif grâce à une haute vitesse d'échantillonnage utilisée par le relais. La sortie de calcul mimique est l'entrée pour le traitement de phaselet. Le traitement mimique est appliqué aux échantillons des données pour chaque phase à chaque poste. L'équation montrée est pour une phase à un poste.

### 9.1.4 INFORMATISATION DU PHASELET

Les phaselets sont des sommes partielles dans les calculs pour lisser une fonction sinus aux échantillons mesurés. Chaque esclave calcule des phaselets pour chaque courant de phase et émets de l'information de phaselet au maître pour conversion en phaseurs. Les phaselets permettent le calcul efficace des phaseurs à travers une fenêtre d'échantillons qui ne sont pas restreints à une valeur entière de demi cycles à la fréquence du réseau de puissance. La détermination de la composante à la fréquence fondamentale du réseau de puissance des échantillons de données de courant en minimisant la somme des carrés des erreurs donne lieu à la première composante en fréquence de la transformation discrète de Fourier (TDF). Dans le cas où la fenêtre de données est un multiple d'un demi cycle, le calcul est simplement des sommes sinus et cosinus pondérées des échantillons de données. Dans le cas d'une fenêtre qui n'est pas un multiple d'un demi cycle, il y a une correction additionnelle qui résulte du fait que les fonctions sinus et cosinus ne sont orthogonales au sein de cette fenêtre. Cependant, le calcul peut être exprimé par une multiplication matricielle deux par deux des sommes sinus et cosinus pondérées.

Les phaselets et les somme de carrés sont calculés pour chaque phase à chaque terminal comme suit. Pour la partie réelle, nous avons:

$$I_{1\_Re\_A(k)} = \frac{4}{N} \sum_{p=0}^{N/2-1} i_{1\_f\_A(k-p)} \cdot \cos\left(\frac{2\pi(p+1/2)}{N}\right) \quad \textbf{(EQ 9.1)}$$

Pour la partie imaginaire, nous avons:

$$I_{1\_Im\_A(k)} = -\frac{4}{N}\sum_{p=0}^{N/2-1} i_{1\_f\_A(k-p)} \cdot \sin\left(\frac{2\pi(p+1/2)}{N}\right) \quad \textbf{(EQ 9.2)}$$

où: *k* est l'index du phaselet courant,
*N* est le nombre d'échantillons par cycle, et
*p* est l'index de l'échantillon courant

Le calcul de phaselets et de somme de carrés est principalement un procédé de consolidation. Les sommes de phaselets sont converties en phaseurs stationnaires en multipliant par une matrice pré calculée. Les phaselets et les sommes de carrés sont calculés et estampillés à chaque relais et communiqués aux relais à distance, où ils sont additionnés et la multiplication matricielle réalisée. Étant donné que les horloges d'échantillonnage sont synchronisées, l'estampillage est simplement un numéro séquentiel.

### 9.1.5 DÉTECTION DE PERTURBATION

Un algorithme de détection de perturbation est utilisé pour accroître la sécurité et améliorer la réponse transitoire. Les conditions pour une perturbation inclus l'amplitude de la composante homopolaire de courant, l'amplitude de la composante indirecte de courant, et les changements de courant de la composante homopolaire, directe et indirecte. Normalement, la protection différentielle est exécutée en utilisant un cycle complet de transformation de Fourier. L'utilisation continue d'un cycle complet de Fourier signifie que quelques données de pré-défaut sont aussi utilisées pour le calcul - cela peut mener à un ralentissement dans l'opération de la fonction différentielle. Pour améliorer le temps d'exploitation, la fenêtre est redimensionnée au demi-cycle de Fourier une fois qu'une perturbation est détectée, enlevant ainsi des données de pré-défaut.

### 9.1.6 DÉTECTION DE DÉFAUTS

Normalement, la somme de tous les phaseurs de courant provenant de tous les terminaux est nulle pour chaque phase à chaque terminal. Un défaut est détecté sur une phase lorsque la somme des phaseurs de courant de chaque terminal pour cette phase tombe en dehors d'une caractéristique dynamique de retenue elliptique pour cette phase. La sévérité du défaut est calculée comme suit pour chaque phase.

Le courant différentiel est calculé comme la somme des courants locaux et à distance. La partie réelle est présentée comme:

$$I_{DIFF\_RE\_A} = I_{PHASEUR\_LOC\_RE\_A} + I_{PHASEUR\_DIST1\_RE\_A} + I_{PHASEUR\_DIST2\_RE\_A} \quad \textbf{(EQ 9.3)}$$

La partie imaginaire est présentée comme:

$$I_{DIFF\_IM\_A} = I_{PHASEUR\_LOC\_IM\_A} + I_{PHASEUR\_DIST1\_IM\_A} + I_{PHASEUR\_DIST2\_IM\_A} \quad \textbf{(EQ 9.4)}$$

Le courant différentiel est mis au carré pour l'équation de sévérité:

$$(I_{DIFF\_A})^2 = (I_{DIFF\_RE\_A})^2 + (I_{DIFF\_IM\_A})^2 \quad \textbf{(EQ 9.5)}$$

Le courant de retenue est composé de deux termes distinctifs: traditionnel et adaptatif. Chaque relais calcule la portion locale du courant traditionnel et de retenue pour utilisation locale et envoyé aux pairs à distance pour utilisation avec les calculs différentiels. Si plus d'un TC est raccordé au relais (applications un disjoncteur et demi) alors le maximum de tous (jusqu'à 4) les courants est choisit pour traitement pour la retenue traditionnelle.

Le courant sélectionné est exprimé comme:

$$(I_{LOC\_TRAD\_A})^2 = \max((I_{1\_AMP\_A})^2, (I_{2\_AMP\_A})^2, (I_{3\_AMP\_A})^2, (I_{4\_AMP\_A})^2, (I_{q\_AMP\_A})^2) \quad \textbf{(EQ 9.6)}$$

Ce courant est alors traité avec les réglages de pente ($S_1$ et $S_2$) et point d'inflexion (INFLX) pour former une partie traditionnelle du terme de retenue pour le courant local comme suit. Pour les réseaux à deux terminaux, nous avons

$$\text{Si } (I_{LOC\_TRAD\_A})^2 < \text{INFLX}^2$$

$$\text{puis } (I_{LOC\_REST\_TRAD\_A})^2 = 2(S_1 \cdot I_{LOC\_TRAD\_A})^2 \quad \textbf{(EQ 9.7)}$$

$$\text{d autre } (I_{LOC\_REST\_TRAD\_A})^2 = 2((S_2 \cdot I_{LOC\_TRAD\_A})^2 - (S_2 \cdot \text{INFLX})^2) + 2(S_1 \cdot \text{INFLX})^2$$

Pour les réseaux à trois terminaux nous avons:

Si $(I_{LOC\_TRAD\_A})^2 < BP^2$

puis $(I_{LOC\_REST\_TRAD\_A})^2 = \frac{4}{3}(S_1 \cdot I_{LOC\_TRAD\_A})^2$ **(EQ 9.8)**

d autre $(I_{LOC\_REST\_TRAD\_A})^2 = \frac{4}{3}((S_2 \cdot I_{LOC\_TRAD\_A})^2 - (S_2 \cdot INFLX)^2) + \frac{4}{3}(S_1 \cdot INFLX)^2$

Le dernier courant de retenue envoyé aux pairs et utilisé localement dans les calculs différentiels est comme suit:

$$I_{LOC\_RESTRAINT\_A} = \sqrt{(I_{LOC\_REST\_TRAD\_A})^2 + MULT_A \cdot (I_{LOC\_ADA\_A})^2} \quad \textbf{(EQ 9.9)}$$

où: $MULT_A$ est un multiplicateur qui augmente la retenue si la saturation de TC est détectée (voir *Détection de saturation de TC* pour plus de détails); et $I_{LOC\_ADA\_A}$ est un terme de retenue adaptative (voir *Estimé de mesure d'erreur sur la ligne* pour plus de détails).

Le courant de retenue quadratique est calculé comme la somme des carrés des retenues locales et à distances:

$$(I_{REST\_A})^2 = (I_{PHASEUR\_LOC\_RETENUE\_A})^2 + (I_{PHASEUR\_DIST1\_RETENUE\_A})^2 + (I_{PHASEUR\_DIST2\_RETENUE\_A})^2 \quad \textbf{(EQ 9.10)}$$

La sévérité de défaut pour chaque phase est déterminée par l'équation suivante:

$$S_A = (I_{DIFF\_A})^2 - (2P^2 + (I_{REST\_A})^2) \quad \textbf{(EQ 9.11)}$$

où $P$ est le réglage d'amorçage.

Cette équation est basée sur la stratégie adaptative et génère une caractéristique de retenue elliptique. L'aire elliptique est la région de retenue. Lorsque la portion adaptative du courant de retenue est petite, la région de retenue se contracte. Lorsque la portion adaptative du courant de retenue augmente, la région de retenue croît pour refléter l'incertitude de la mesure. La sévérité calculée augmente avec la probabilité que la somme des courants mesurés indique la présence d'un défaut. Avec l'exception de «retenue», toutes les quantités sont définies dans des sections précédentes. La «retenue adaptative» est un multiplicateur de retenue, semblable au réglage de pente des approches différentielles traditionnelles, pour ajuster la sensibilité du relais.

Augmenter le multiplicateur de retenue est l'équivalent de demander un intervalle de confiance plus grand, et a l'effet de réduire la sensibilité alors que de le réduire est l'équivalent de relaxer l'intervalle de confiance et d'augmenter la sensibilité. Donc, le multiplicateur de retenue est un ajustement de l'application qui est utilisée pour atteindre l'équilibre désiré entre la sensibilité et la sécurité. La sévérité calculée est zéro lorsque le phaseur d'opération est sur la limite, est négative à l'intérieur de la caractéristique et positive à l'extérieur. À l'extérieur de la caractéristique, la sévérité calculée croît comme le carré du courant de défaut. L'aire de retenue croît comme le carré de l'erreur des mesures.

### 9.1.7 GROUND DIFFERENTIAL ELEMENT

La fonction différentielle phase-terre assure une protection de terre sensible pour les défauts phase-terre, permettant à l'élément différentiel de phase d'être réglé à une valeur plus élevée (au-dessus de la charge) pour assurer la protection de défauts multi-phases. La fonction différentielle de terre du L90 calcule le courant différentiel de terre provenant de tous les courants de phase des terminaux. Le courant de phase maximum est utilisé pour la retenue. Le L90 est utilisé dans des applications avec une configuration de disjoncteur double pour tenir compte de courants de transfert importants aux terminaux à distance qui peuvent causer des erreurs ou la saturation de TC.

La fonction différentielle phase-terre utilise les mêmes phaseurs de TCs équilibrés et synchronisés que la fonction différentielle de courante monophasé. Le signal de fonctionnement est calculé pour les parties réelles et imaginaires comme suit :

$$I_{OP\_87G\_RE} = I_{LOC\_PHASOR\_RE\_A} + I_{LOC\_PHASOR\_RE\_B} + I_{LOC\_PHASOR\_RE\_C} + I_{REM1\_PHASOR\_RE\_A} + I_{REM1\_PHASOR\_RE\_B} + I_{REM1\_PHASOR\_RE\_C} + I_{REM2\_PHASOR\_RE\_A} + I_{REM2\_PHASOR\_RE\_B} + I_{REM2\_PHASOR\_RE\_C} \quad \textbf{(EQ 9.12)}$$

$$I_{OP\_87G\_IM} = I_{LOC\_PHASOR\_IM\_A} + I_{LOC\_PHASOR\_IM\_B} + I_{LOC\_PHASOR\_IM\_C} + I_{REM1\_PHASOR\_IM\_A} + I_{REM1\_PHASOR\_IM\_B} + I_{REM1\_PHASOR\_IM\_C} + I_{REM2\_PHASOR\_IM\_A} + I_{REM2\_PHASOR\_IM\_B} + I_{REM2\_PHASOR\_IM\_C} \quad \textbf{(EQ 9.13)}$$

Les termes pour le deuxième terminal à distance sont omis dans les applications à deux terminaux.

Le courant de transfert maximal est disponible localement et reconstruit à partir de la retenue à distance reçue basé sur le courant de retenue maximal à distance présenté dans la section précédente et comme indiqué ci-dessous.

Pour les applications à deux terminaux :

$$\text{If } (I_{\text{REM\_REST\_A}})^2 < \text{BP}^2, \text{ then } (I_{\text{REM\_REST\_A}})^2 = \frac{(I_{\text{REM\_RESTRAINT\_A}})^2}{2S_1^2}$$
$$\text{else } (I_{\text{REM\_REST\_A}})^2 = \frac{(I_{\text{REM\_RESTRAINT\_A}})^2 - 2(S_1 \times \text{BP})^2}{2S_2^2} + \text{BP}^2 \quad \textbf{(EQ 9.14)}$$

Pour les applications à trois terminaux:

$$\text{If } (I_{\text{REM\_REST\_A}})^2 < \text{BP}^2, \text{ then } (I_{\text{REM\_REST\_A}})^2 = \frac{(I_{\text{REM\_RESTRAINT\_A}})^2}{\frac{4}{3} \times S_1^2}$$
$$\text{else } (I_{\text{REM\_REST\_A}})^2 = \frac{(I_{\text{REM\_RESTRAINT\_A}})^2 - \frac{4}{3}(S_1 \times \text{BP})^2}{\frac{4}{3} \times S_2^2} + \text{BP}^2 \quad \textbf{(EQ 9.15)}$$

Le signal de retenue 87G est calculé comme suit:

$$(I_{\text{RES\_87G}})^2 = \max((I_{\text{LOC\_REST\_A}})^2, (I_{\text{LOC\_REST\_B}})^2, (I_{\text{LOC\_REST\_C}})^2, (I_{\text{REM1\_REST\_A}})^2, (I_{\text{REM1\_REST\_B}})^2, (I_{\text{REM1\_REST\_C}})^2, (I_{\text{REM2\_REST\_A}})^2, (I_{\text{REM2\_REST\_B}})^2, (I_{\text{REM2\_REST\_C}})^2) \quad \textbf{(EQ 9.16)}$$

Les termes pour le deuxième terminal à distance sont omis dans les applications à deux terminaux.

Le signal d'opération pour la fonction de différentiel de terre, $(I_{\text{OP\_87G}})^2$, est calculé alors comme suit:

$$(I_{\text{OP\_87G}})^2 = (I_{\text{OP\_87G\_RE}})^2 + (I_{\text{OP\_87G\_IM}})^2 \quad \textbf{(EQ 9.17)}$$

Le signal de retenue, $(I_{87G})^2$, est calculé comme suit pour les applications à deux terminaux:

$$(I_{87G})^2 = 2S_{87G}{}^2 \times (I_{\text{RES\_87G}})^2 \quad \textbf{(EQ 9.18)}$$

Le signal de retenue, $(I_{87G})^2$, est calculé comme suit pour les applications à trois terminaux :

$$(I_{87G})^2 = \frac{4}{3} \times S_{87G}{}^2 \times (I_{\text{RES\_87G}})^2 \quad \textbf{(EQ 9.19)}$$

où $S_{87G}$ est le réglage de la pente pour la fonction de différentiel de terre.

L'élément de différentiel de terre s'amorce si la condition suivante est maintenue.

$$((I_{\text{OP\_87G}})^2 - (2P_{87G}{}^2 + (I_{87G})^2) > 0) \text{ and } ((I_{\text{RES\_87G}})^2 < (3 \text{ pu})^2) \quad \textbf{(EQ 9.20)}$$

où $P_{87G}$ est le réglage d'amorçage pour la fonction de différentiel de terre.

En d'autres termes, quand l'amplitude au carrée du signal de fonctionnement est plus grande que le signal de retenue total au carré, l'élément fonctionne. Pour une sécurité accrue, la fonction est verrouillée si le signal de retenue est élevé, indiquant que la fonction 87LG n'est pas requise pour éliminer les défauts à forte intensité, permettant l'utilisation de réglages plus sensibles pour la fonction 87LG.

### 9.1.8 SYNCHRONISATION DE L'HORLOGE

La synchronisation des échantillons de données des horloges est nécessaire dans un plan de protection différentiel numérisé parce que les mesures doivent être faites en même temps. Les erreurs de synchronisation se montrent comme angle de phase et des erreurs transitoires dans les mesures de phaseur aux postes. Pour les erreurs d'angle de phase, nous voulons dire que des courants identiques produisent des phaseurs avec des angles de phase différents. Pour les erreurs transitoires, nous voulons dire que quand les courants changent en même temps, l'effet est vu à des temps différents à des différents points de mesure. Pour de meilleurs résultats, les échantillons devraient être pris simultanément à tous les postes.

Dans le cas d'une architecture paire à paire, la synchronisation est accomplie en synchronisant les horloges entre chacune d'elle au lieu d'une horloge maître. Chaque relais compare la phase de son horloge à la phase des autres horloges et comparent la fréquence de son horloge avec la fréquence du système de puissance et fait les ajustements appropriés. L'algorithme de dépistage de la fréquence et de la phase garde les mesures à tous les relais en dedans de plus ou moins 25 microsecondes d'erreur durant des conditions normales pour un système de deux ou trois postes. Pour quatre postes et plus l'erreur peut être quelque peu plus grande, dépendant de la qualité des canaux de communication. L'algorithme est inconditionnellement stable. Dans le cas des systèmes de deux et trois postes, le délai de canal asymétrique des communications est automatiquement compensé. Dans tous les cas, un estimé d'erreur de phase est mesuré et utilisé pour adapter automatiquement la région de retenue à compenser. Un dépistage de la fréquence est fourni. Il permettra n'importe quel changement de fréquence normalement trouvé dans les systèmes de puissance.

### 9.1.9 DÉPISTAGE DE LA FRÉQUENCE ET VERROUILLEMENT DE LA PHASE

Chaque relais a une horloge numérique qui détermine quand prendre des échantillons de données et laquelle est synchronisée en phase avec toutes les autres horloges dans le système et synchronisé en fréquence à la fréquence du système de puissance. La synchronisation de phase conduit l'erreur relative de temps entre les horloges à zéro et est nécessaire pour contrôler l'incertitude dans l'angle de phase des mesures de phaseur lequel sera maintenu en dessous de 26 microsecondes (0.6 degrés). La synchronisation de fréquence au système de puissance élimine une source d'erreur dans les mesures du phaseur qui se produisent quand les échantillons de données ne sont pas exactement de la largeur d'un cycle.

Le diagramme de bloc pour le contrôle d'horloge pour un système de deux postes est illustré à la figure 8–4. Chaque relais fait une estimation locale de la différence entre la fréquence du système de puissance et la fréquence de l'horloge basée sur la rotation des phaseurs. Chaque relais fait aussi une estimation locale de la différence du temps entre son horloge et les autres horloges soit en échangeant l'information de temps sur les canaux de communication ou en utilisant l'information qui est stocké dans les phaseurs de courant, dépendant duquel est le plus précis à un temps spécifique. Alors un filtre à boucle utilise l'information de déviation de la fréquence et de l'angle de phase pour faire les ajustements minutieux de la fréquence d'horloge. Le dépistage de la fréquence commence si le courant à un ou plusieurs postes est au-dessus du nominal de 0.125 pu; autrement la fréquence nominale est utilisé.

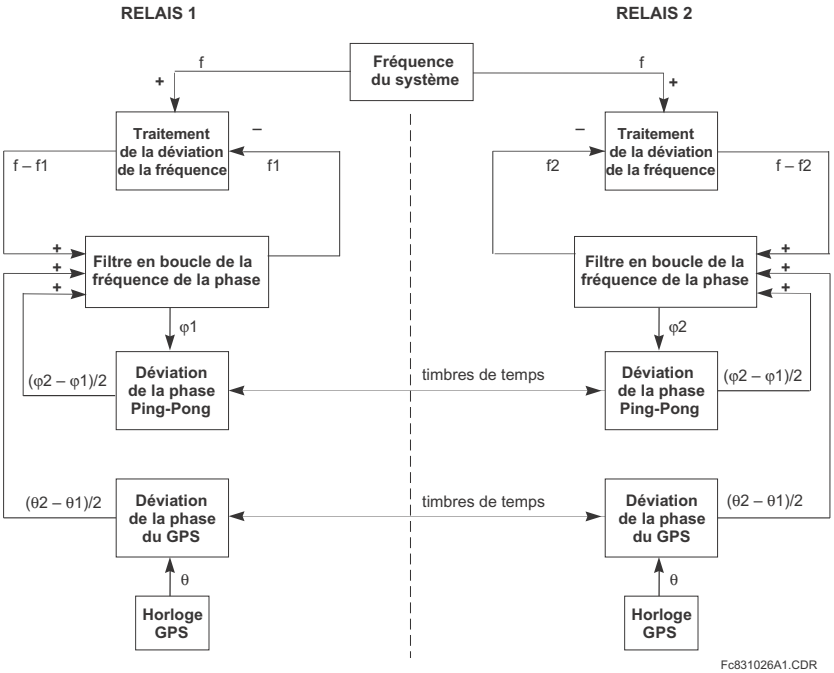



**Figure 9–1: DIAGRAMME POUR SYNCHRONISATION D'HORLOGE DANS UN SYSTÈME À DEUX POSTES**

Le L90 fournit une protection sensible de courant différentiel numérique en traitant le courant différentiel des phaseurs de courant. Pour améliorer la sensibilité, les horloges contrôlent l'échantillonnage de courant elles sont synchronisées attentivement à travers l'algorithme «ping-pong». Cependant, cet algorithme présume que le délai de canal de communication

est identique dans chaque direction. Si les délais ne sont pas les mêmes, l'erreur entre les phaseurs de courant est égal à la moitié de la différence du temps de transmission réception. Si l'erreur est assez grande, le relais perçoit le courant différentiel "apparent" et fait une mauvaise opération.

Pour les applications ou le canal de communication n'est pas symétrique (par exemple, boucle SONET), le L90 permet l'utilisation du GPS (système de positionnement global) pour compenser pour le délai asymétrique de canal. Cette fonction requiert un receveur GPS à fournir un signal d'horloge GPS à l'entrée IRIG-B du L90. Avec cette option il y a deux horloges à chaque poste: une horloge locale d'échantillonnage et une horloge locale de GPS. L'horloge d'échantillonnage contrôle l'échantillonnage des données pendant que l'horloge GPS fournit un temps de référence précis et absolu utilisé pour mesurer l'asymétrie de canal. Les horloges d'échantillonnage locales sont synchronisées entre chacune d'elles en phase et en fréquence au système de puissance. Les horloges GPS locales sont synchronisées au temps GPS utilisant le signal extérieurement fournit par le temps GPS.

Le dateur du temps GPS est inclus dans le paquet transmis au long avec l'échantillon du temps de l'horloge. Tous les deux, l'échantillon de la déviation de l'horloge et l'asymétrie de canal sont traités à partir des quatre dateurs de temps. Une moitié de l'asymétrie de canal est ensuite soustraite de la déviation calculée de l'échantillon d'horloge. La déviation compensée conduit la boucle fermée de phase et fréquence (PFLL) tel qu'illustré sur le diagramme ci-dessus. Si le temps de référence GPS est perdu, la compensation d'asymétrie de canal n'est pas activée et l'horloge du relais pourrait commencer à dériver et accumuler une erreur différentielle. Dans ce cas, la fonction 87L doit être bloquée. Référer au chapitre 9 pour des exemples de programmation du relais.

### 9.1.10 DÉTECTION DE LA FRÉQUENCE

Une estimation de la déviation de la fréquence est faite localement à chaque relais basé sur la rotation de la composante directe de courant ou sur la rotation de la composante directe de tension, si elle est disponible. La vitesse de rotation dans le sens anti-horaire est proportionnelle à la différence entre la fréquence d'horloge désirée et la fréquence d'horloge réelle. Avec l'architecture de paire à paire, il y a un fréquence de dépistage redondante, alors il n'est pas nécessaire que tous les postes performant la détection de fréquence.

Normalement chaque relais détectera la déviation de fréquence, mais s'il n'y a pas de circulation de courant ni de mesure de tension disponible à un relais particulier, il ne sera pas capable de détecter la déviation de fréquence. Dans ce cas, l'entrée de la déviation de la fréquence au filtre en boucle est mis a zéro et le dépistage de la fréquence est toujours accomplie à cause du verrouillage des autres horloges. Si la détection de fréquence est perdue à tous les postes parce qu'il n'y a pas de circulation de courant alors les horloges continueront d'opérer avec la fréquence présente au moment de détection de perte de fréquence. Le dépistage reprendra aussitôt qu'il y aura du courant.

La vitesse de rotation des phaseurs est égale à la différence entre la fréquence du système de puissance et le rapport d'échantillonnage de la fréquence divisé par le nombre d'échantillons par cycle. La correction est faite une fois par cycle du système de puissance à chaque relais. Pour être plus concis, nous utilisons une notation de phaseur:

$$\begin{aligned}
&\overline{I(n)} = \mathrm{Re}(\mathrm{Phaseur}_n) + j \cdot \mathrm{Im}(\mathrm{Phaseur}_n) \\
&\overline{I_{a,k}(n)} = \overline{I(n)} \quad \text{pour la phase a du poste kth au temps d'etape } n \\
&\overline{I_{b,k}(n)} = \overline{I(n)} \quad \text{pour la phase b du poste kth au temps d'etape } n \\
&\overline{I_{c,k}(n)} = \overline{I(n)} \quad \text{pour la phase c du poste kth au temps d'etape } n
\end{aligned} \qquad \textbf{(EQ 9.21)}$$

Chaque poste traite la composante directe de courant:

$$\overline{I_{pos,k}(n)} = \frac{1}{3}\left(\overline{I_{a,k}(n)} + \overline{I_{b,k}(n)} \cdot e^{j2\pi/3} + \overline{I_{c,k}(n)} \cdot e^{j2\pi/3}\right) \qquad \textbf{(EQ 9.22)}$$

Chaque relais traite une quantité provenant de la composante directe de courant qui est une indication du montant de rotation de un cycle au suivant, en calculant le produit de la composante directe de courant fois le conjugué complexe de la composante directe de courant du cycle précédent:

$$\overline{\mathrm{Déviation}_k(n)} = \overline{I_{pos,k}(n)} - \overline{I_{pos,k}(n-N)}^* \qquad \textbf{(EQ 9.23)}$$

L'angle de la déviation du phaseur pour chaque relais est proportionnel à la déviation de fréquence à ce poste. Tant que la méthode de synchronisation d'horloge maintient le synchronisme de la fréquence, la déviation de la fréquence est approximativement la même pour chaque relais. La déviation de fréquence de l'horloge est dérivée de la déviation du phaseur:

$$\text{déviation de fréquence} = \frac{\Delta f}{f} = \frac{\tan^{-1}(\text{Im}(\overline{\text{Déviation}})/\text{Re}(\overline{\text{Déviation}}))}{2\pi} \quad \textbf{(EQ 9.24)}$$

Prenez note qu'un arc tangent pour les quatre quadrants peut être calculé en prenant la partie imaginaire et réelle de la déviation séparément pour les deux arguments d'un arc tangent pour les quatre quadrants. Veuillez aussi noter que l'entrée au filtre à boucle est d'une fréquence en radian lequel est deux pi fois la fréquence en cycles par seconde; ceci est, $\Delta\omega = 2\pi \cdot \Delta f$.

Ainsi la déviation de radian de la fréquence peut être calculé simplement comme:

$$\Delta\omega = \Delta f \cdot \tan^{-1}(\text{Im}(\overline{\text{Déviation}})/\text{Re}(\overline{\text{Déviation}})) \quad \textbf{(EQ 9.25)}$$

### 9.1.11 DÉTECTION DE LA PHASE

Il y a deux sources séparées d'information de phase d'horloge; l'échange des horodateurs de temps sur les canaux de communications et les mesures de courant elles mêmes (même si les mesures de tensions peuvent être utilisées pour fournir la fréquence, elles ne peuvent pas être utilisées pour la détection de phase). Les mesures de courant peuvent généralement produire l'information la plus précise, mais ne sont pas toujours disponibles et peuvent contenir de très larges erreurs durant les pannes ou les transitoires de commutation. Les messages de temps horodatés sont les sources les plus fiables de l'information de la phase mais souffre d'un décalage de phase dû à la différence dans les délais de canal dans chaque direction entre une paire de relais. Dans certains cas, une ou les deux directions peuvent être changées vers un chemin physique différent, amenant des erreurs de phase importantes.

La source primaire d'informations de phase est les messages estampillés par l'UTC. Si la compensation GPS est en service, des estampillages GPS sont utilisés pour compenser l'asymétrie. Dans tous les cas, l'information de déviation en fréquence est aussi utilisée quand disponible. La différence de phase entre une paire d'horloges est calculée par un échange d'estampillages. Chaque relais échange des estampillages avec tous les autres relais qui peuvent être atteints.

Il n'est pas nécessaire d'échanger des messages horodatés avec chaque relais et la méthode fonctionne même avec quelques canaux en panne. Avec chacun des relais qu'un relais donné peut échanger des messages horodatés, la déviation de l'horloge est évaluée chaque fois qu'un ensemble complet de messages horodatés arrive. La déviation nette est la déviation totale divisée par le nombre total des relais inclus dans l'échange.

Par exemple, dans le cas de deux postes, chaque relais évalue une déviation de temps et divise le résultat par deux. Dans le cas de trois postes, chaque relais évalue deux déviations de temps et ils divisent le résultat par trois. Si un canal est perdu, la déviation qui demeure est divisée par deux.

Quatre messages horodatés sont nécessaires pour traiter le temps délai aller ou retour et la déviation de la phase. Trois messages horodatés sont inclus dans le message dans chaque direction. Le quatrième message horodaté est le temps lors de la réception du message. Chaque fois qu'un message est reçu les deux plus vieux messages des quatre messages horodatés sont sauvegardés pour devenir les deux premiers du prochain message sortant. Le troisième message horodaté d'un message sortant contient la date et heure actuelle. Un changement de temps fixé est permis entre les valeurs horodatées et les évènements réels à condition que le changement des messages horodatés du message sortant est le même pour tous les relais et que le changement des messages horodatés du message entrant soit aussi identique.

Pour réduire la largeur de la bande passante requise, les messages horodatés sont dispersés sur trois messages. Dans le cas des systèmes avec quatre messages par cycle, les valeurs horodatées sont envoyées sur trois des quatre messages, pour qu'un ensemble complet soit envoyé une fois par cycle. Dans le cas des systèmes avec un message par cycle, trois valeurs horodatées sont envoyées à chaque cycle dans un seul message. Les valeurs horodatées transmises et reçues sont basées sur le premier message dans la séquence.

Une des forces de cette approche est qu'il n'est pas nécessaire de spécifiquement identifier ou de faire correspondre les messages de valeurs horodatées. Habituellement, deux des valeurs horodatées dans un message sortant sont simplement prises du dernier message entrant. La troisième valeur horodatée est le temps de transmission. Cependant, il y a deux circonstances où les valeurs horodatées ne sont pas disponibles. Une de ces situations est quand le premier message est transmit par un relais donné. La deuxième est lorsqu'un échange est rompu assez longtemps pour invalider le dernier ensemble reçu de valeurs horodatées (si l'échange est rompu pour plus longtemps que 66ms, les valeurs horodatées d'une certaine horloge pourraient revenir deux fois, invalidant les calculs de différence du temps). Dans l'une ou l'autre de ces situations, le prochain ensemble de valeurs horodatées sortant est un ensemble spécial de démarrage contenant le temps de transmission seulement. Quand un tel message est reçu, rien n'est dans ce message, à l'exception du message valeurs horodatées et les valeurs horodatées reçues qui sont sauvegardées pour le prochain message sortant (il n'est pas nécessaire ni souhaitable de réinitialiser l'horloge locale quand un tel message est reçu.

L'analyse d'erreur montre que les besoins des messages horodatés ne sont pas très rigoureux à cause l'égalisation de la phase en boucle fermée. La valeur horodatée peut être à la base un échantillon de compte avec assez de bits pour couvrir le pire aller/retour, incluant le délai de canal et le délai du processus. Une valeur horodatée de 8 bits avec 1 bit correspondant à 1/64 de cycle suffit pour un délai d'aller/retour jusqu'à quatre cycles, ce qui devrait être plus qu'adéquat.

Le calcul du délai aller/retour et le décalage de phase des quatre messages horodatés est comme suit:

$$a = T_{i-2} - T_{i-3}$$
$$b = T_i - T_{i-1}$$
$$\delta_i = a + b \qquad \text{(EQ 9.26)}$$
$$\theta_i = \frac{a - b}{2}$$

Les *T*s sont les valeurs horodatées, avec $T_i$ étant la plus récente. Delta est le délai aller/retour. Thêta est le décalage de l'horloge, et est signé correctement pour une boucle avec retour. Noter que les valeurs horodatées sont des nombres sans signe qui bouclent sur eux-mêmes, tandis que *a* et *b* peuvent être positif ou négatif; $\delta_i$ doit être positif et $\theta_i$ peut être positif ou négatif. Des soins doivent être pris dans l'arithmétique pour prendre en compte un roulement possible de n'importe qu'elles valeurs horodatées. Si $T_{i-2}$ est plus grand que $T_{i-1}$, il y a eu bouclement dans l'horloge responsable de ces deux valeurs horodatées.

Pour corriger le bouclement, soustrayez 256 de l'aller/retour et soustrayez 128 de l'angle de la phase. Si $T_{i-3}$ est plus grand que $T_i$, additionner 256 à l'aller/retour et additionner 128 à l'angle de la phase. Aussi, si les équations plus haut sont traitées utilisant les valeurs entières des valeurs horodatées, une conversion de l'angle de phase en rayon est requise en multipliant par $\pi$ / 32.

Les valeurs horodatées sont des photos du compteur d'échantillon local de 256 bits prises au temps de la transmission ou réception du premier message dans une séquence de messages horodatés. Ceci pourrait être fait soit avec le logiciel ou soit avec du matériel, prenant pour acquis que l'écart est limité à moins que ±130 $\mu$s. Une polarisation fixe dans l'estampillage de temps est acceptable s'il est le même pour tous les postes.

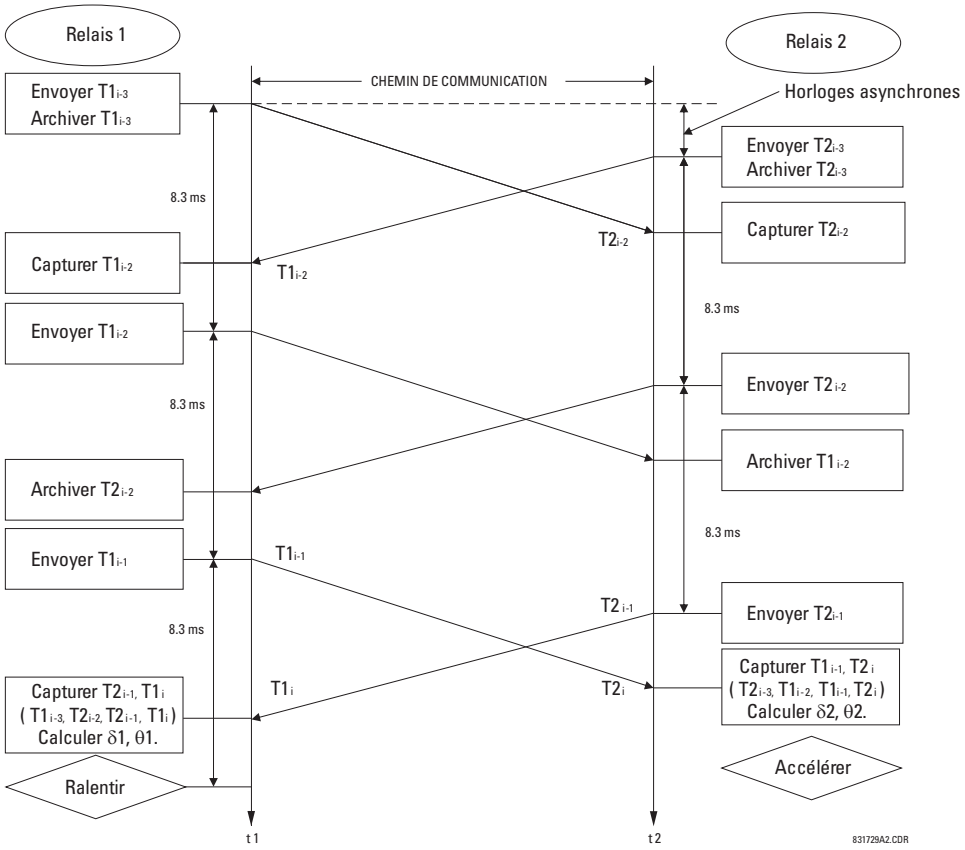



**Figure 9–2: DÉLAI ALLER/RETOUR & TRAITEMENT DU DÉCALAGE D'HORLOGE DES VALEURS HORODATÉES**

### 9.1.12 FILTRE DE VERROUILLAGE DE PHASE

Les filtres sont utilisés dans la boucle fermée de phase pour assurer la stabilité et pour réduire le bruit de phase et de fréquence. Cette technologie est très bien connue. Le mécanisme primaire de rétroaction illustré dans le bloc diagramme de boucle est l'information d'angle de phase à travers le filtre proportionnel plus intégral (PI) bien connu (le *Z* dans le diagramme réfère au délai d'une unité et 1 / (*Z* – 1) représente un simple intégrateur numérique de premier ordre). Cette boucle est utilisée pour donner de la stabilité et un état d'erreur stable à zéro.

Un filtre PI a deux paramètres de temps qui détermine leur comportement dynamique: le gain pour le terme proportionnel et le gain pour l'intégral. Dépendant du gain, le comportement transitoire de la boucle peut être sous atténué, atténué ou sur atténué. Pour cette application, une atténuation est un bon choix.

Ceci initialise une contrainte en relation avec les deux paramètres. Une deuxième contrainte est dérivée des temps constants désirés de la boucle. En considérant les effets des deux, le bruit de phase et fréquence dans cette application, il peut être démontré que le comportement optimum résulte d'une certaine proportion entre les contraintes de phase et fréquence.

Une entrée secondaire est formée à travers l'entrée de déviation de la fréquence du filtre. Chaque fois que l'information de déviation de la fréquence est disponible, elle est utilisée pour cette entrée; autrement, l'entrée est zéro. Parce que la fréquence est une dérivation de l'information de phase, le filtre approprié pour la déviation de fréquence est un intégrateur, lequel est combiné avec l'intégrateur du filtre PI pour la phase. Il est très important de combiner ces deux intégrateurs dans une seule fonction parce qu'il peut être démontré que si deux intégrateurs séparés sont utilisés, ils peuvent s'éloigner dans des directions opposés jusqu'à saturation, parce que la boucle pourrait seulement conduire leurs sommes à zéro.

En opération normale, le dépistage de la fréquence à chaque poste correspond au dépistage à tous les autres postes, parce que tous les postes mesureront approximativement la même déviation de fréquence. Cependant, si il n'y a pas assez de courant à un poste pour traiter la déviation de fréquence, le dépistage de la fréquence à ce poste est accompli indirectement à travers le verrouillage de phase aux autres postes. Une petite déviation de la phase doit être présente pour que le dépistage ait lieu.

Aussi illustrée dans la boucle est l'horloge elle-même parce qu'elle agit comme un intégrateur. L'horloge est implémentée dans le matériel et le logiciel avec un oscillateur à cristal et un compteur.

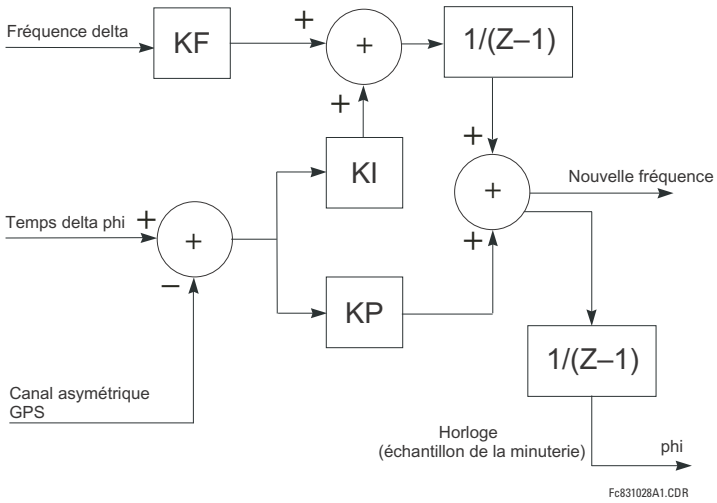



**Figure 9–3: DIAGRAMME BLOC DU FILTRE BOUCLE**

Il y a quatre gains dans le filtre qui doivent être sélectionnées une seule fois comme faisant partie de la structure du système. Les gains sont déterminés par l'étape de temps des intégrateurs, et le temps constant désiré du système comme suit:

$$KI = \frac{T_{\text{répétition}}}{T^2_{\text{phase}}}, \quad KP = \frac{2}{T_{\text{phase}}}, \quad KF = \frac{T_{\text{répétition}}}{T_{\text{fréquence}}} \qquad \textbf{(EQ 9.27)}$$

où: $T_{\text{répétition}}$ = le temps entre deux exécutions de l'algorithme du filtre
$T_{\text{phase}}$ = temps constant pour la boucle fermée de phase primaire
$T_{\text{fréquence}}$ = temps constant pour la boucle fermée de fréquence

### 9.1.13 PHASELETS CORRESPONDANTE

Un algorithme est nécessaire pour faire correspondre les phaselets, détecter les messages perdus, et détecter les pannes de canal de communication. Une panne de canal est définie par une séquence de messages perdus, où la longueur de la séquence est un paramètre désigné. Dans ce cas, la séquence ne devrait pas être plus longue que le maximum de nombre de séquence (4 cycles) afin être capable de faire correspondre les messages quand le canal est présumé d'être en mode normal d'opération.

Une panne de canal peut être détectée par une minuterie logiciel de type chien de garde qui minute l'intervalle entre les messages entrant consécutifs. Si un intervalle dépasse la limite maximum, une panne de canal est déclarée et le processus de rétablissement du canal est initialisé.

Alors que le canal est présumé en opération normale, il est encore possible pour un message d'être occasionnellement perdu, dans ce cas la protection de panne est suspendue pour la période de temps qui dépend de ce message et est reprise à l'arrivée du message occasionnel suivant. Un message perdu est détecté simplement en examinant les numéros de séquence des messages entrant. Un message perdu créera un trou dans la séquence.

Les numéros de séquence sont aussi utilisés pour associer les messages pour le traitement de la protection. Lorsqu'un ensemble complet de mesures de courant de tous les postes avec des numéros de séquence complets sont disponibles, la fonction de protection différentielle est calculée utilisant cet ensemble de mesures.

### 9.1.14 DÉMARRAGE

Le démarrage dans notre architecture pair à pair est fait indépendamment à chaque poste. Les relais peuvent être mis sous tension dans n'importe quelle ordre que le système de puissance soit sous tension ou hors tension. Les fonctions de synchronisation et de protection sont accomplies automatiquement peut importe lorsqu'il y s suffisamment d'information.

Après qu'un relais complète d'autres tâches d'initialisation comme la réinitialisation des pointeurs aux tampons et détermine les réglages du relais, les valeurs initiales sont calculées pour toutes les variances d'état dans les filtres à boucle ou les fonctions de protection. Le relais démarre ses horloges à la fréquence nominale du système de puissance. L'information de phaselet est calculée et transmise.

- Les messages sortant sur un certain canal sont traités de la même manière que durant le procédé de rétablissement du canal. Le message spécial de démarrage est envoyé chaque fois contenant seulement une seule valeur de temps.
- Quand les messages entrant commence à arriver sur un canal, ce canal est placé en service et les filtres de boucle sont démarrés pour ce canal.
- Lorsque l'incertitude totale d'horloge est moins qu'un seuil fixé, le filtre de verrouillage de phase est déclaré verrouiller et la protection différentielle est activé.

### 9.1.15 MATÉRIEL ET COMMUNICATIONS REQUIS

La moyenne totale de délai de canal dans chaque direction n'est pas critique, prenant pour acquis que le total de délai d'un aller/retour est moins que 4 cycles du système de puissance. L'écart de temps de transmission est important et devrait être moins que ±130 μs dans chaque direction. L'effet d'une différence dans la moyenne de délai entre une direction et l'autre dépend du nombre de postes. Dans le cas d'un système de deux à trois de postes, la différence n'est pas critique, et peut même varier avec le temps. Dans le cas d'un système de quatre postes ou plus, variation dans la différence limite la sensibilité du système.

- La marge allouée de 130 μs d'écart de temps de transmission inclut l'écart de temps de transmission généré par le traitement d'interruption des messages entrant. Pour les messages entrant et sortant, le paramètre important est l'écart de temps de transmission entre le moment où l'estampillage de temps est lu et celui où le message commence à sortir ou entrer.
- La qualité du cristal conduisant l'horloge et l'échantillonnage logiciel n'est pas critique, à cause de la compensation fournit par l'algorithme du dépistage de la fréquence et de la phase, à moins qu'il ne soit désiré de performer en dessous ou au dessus de la protection de la fréquence. Du point de vue de la protection de courant différentiel seulement, le paramètre important est la vitesse de dérivation de la fréquence du cristal, lequel devrait être moins que 100 parties par million par minute.
- Une horloge 6 MHz avec un compteur matériel de 16-bit est adéquate tant que la méthode est utilisé pour obtenir une résolution de 32-bit tel que décrit dans ce document.
- Une valeur horodatée de 8-bit est adéquate tant que les messages horodatés sont échangés une fois par cycle.
- Un message avec numéro de séquence de 4-bit est adéquat.

Dépendant des réglages 87L, l'asymétrie de canal (la différence dans le délai des chemins de canal de transmission et de réception) ne peut pas être plus grand que 1 à 1.5 ms si la compensation d'asymétrie de canal n'est pas utilisée. Cependant, si le relais détecte une asymétrie plus grande que 1.5 ms, l'opérateur FlexLogic$^{MC}$ 87L DIFF CHA ASYM DET est levé et l'événement et la cible sont déclenchés (s'ils sont activés dans le menu **CURRENT DIFFERENTIAL** pour fournir une indication à propos d'un danger potentiel.

### 9.1.16 ESTIMÉ DE MESURE D'ERREUR SUR LA LIGNE

La caractéristique de retenue elliptique adaptative de GE est une bonne approximation des effets cumulatifs de diverses sources d'erreurs dans la détermination des phaseurs. Les sources d'erreurs comprennent le bruit du réseau électrique, les perturbations transitoires, imprécisions dans le calcul du courant de mise sous tension de la ligne, gain du courant de capteur, erreur de phase et saturation, erreur d'horloge et échantillonnage asynchrone. Les erreurs qui peuvent être contrôlées sont menées à zéro par le système. Pour les erreurs qui ne peuvent être contrôlées, tous les relais calculent et somment l'erreur de chaque source d'erreur de chaque phase. Le relais calcule l'erreur causée par le bruit du réseau électrique, la saturation de TC, les harmoniques et les perturbations transitoires. Ces erreurs apparaissent parce que les courants du réseau électriques ne sont pas toujours parfaitement sinusoïdaux. L'intensité de ces erreurs varie avec le temps; par exemple, croissant pendant les conditions de défauts, opérations de commutation ou variations de charge. Le système traite ces erreurs comme une distribution Gaussienne dans les parties réelles et imaginaires de chaque phaseur, avec un écart type qui est estimé à partir de la somme des carrés des différences entre les échantillons de données et la fonction sinus qui est utilisée pour les lisser. Cette erreur a un spectre de fréquences. La saturation de transformateur de courant est incluse avec une erreur de bruit et perturbation transitoire. L'erreur pour le bruit, les harmoniques, les perturbations

transitoires et la saturation de transformateur de courant est calculée comme suit. Premièrement, la somme des carrés des erreurs dans les échantillons de données est calculée à partir de l'information de la somme des carrés pour le phaselet courant:

$$\text{SommeCarrés}_{1\_A(k)} = \frac{4}{N}\sum_{p=0}^{N/2-1}\left(i_{1\_f\_A(k-p)}\right)^2 \quad \textbf{(EQ 9.28)}$$

Puis l'amplitude fondamentale est calculée comme suit pour le même phaselet:

$$I_{1\_MAG\_A} = \sqrt{\left(I_{1\_RE\_A}\right)^2 + \left(I_{1\_IM\_A}\right)^2} \quad \textbf{(EQ 9.29)}$$

Finalement, le terme de retenue adaptative local est calculé comme suit, pour chacun des courants locaux:

$$\left(I_{1\_ADA\_A}\right)^2 = \frac{4}{N}\left(\text{SommeCarrés}_{1\_A(k)} - \left(I_{1\_MAG\_A}\right)^2\right) \quad \textbf{(EQ 9.30)}$$

Une autre source d'erreurs de mesure est l'erreur de synchronisation d'horloge, résultant en un terme d'incertitude d'horloge. L'algorithme du L90 contribue deux termes à l'erreur de synchronisation correspondant à:

- *Déviation brute d'horloge calculée à partir des estampillages*. Il existe plusieurs effets qui l'empêchent de suivre avec précision. Premièrement, l'algorithme de «ping-pong» produit de façon inhérente des estimés de déviation d'horloge légèrement différents à chaque terminal. Deuxièmement, parce que la transmission d'estampillages est distribuée sur plusieurs paquets, l'estimé de déviation d'horloge n'est pas à jour avec les autres informations auxquelles elle est associée. L'asymétrie de canal contribue aussi à ce terme. Le calcul de déviation d'horloge est indiqué dans l'équation 8.15 comme qi. Si 2 canaux sont utilisés, la déviation d'horloge est calculée pour les deux canaux et par la suite la moyenne des valeurs absolues est calculée. Si la compensation GPS est utilisée, alors la compensation d'horloge GPS est soustraite de la déviation d'horloge.
- *Erreur de démarrage*. Ce terme est utilisé pour estimer la transitoire initiale de démarrage des PFLLs. Pendant les conditions de démarrage, une exponentielle déclinante est calculée pour simuler l'enveloppe de l'erreur pendant le démarrage.

L'incertitude d'horloge est exprimée comme:

$$\text{horloge\_unc} = \text{horloge\_dev} + \text{erreur\_de\_démarrage} \quad \textbf{(EQ 9.31)}$$

Éventuellement l'erreur d'horloge locale est calculée comme:

$$\text{HORLOGE}_A = \frac{(\text{horloge\_unc})^2}{9}\cdot\left(\left(I_{LOC\_RE\_A}\right)^2 + \left(I_{LOC\_IM\_A}\right)^2\right) \quad \textbf{(EQ 9.32)}$$

La retenue adaptative au carrée est calculée à partir de toutes les sources de courant locales (1 à 4) et est obtenue comme suit:

$$\left(I_{LOC\_ADA\_A}\right)^2 = 18\cdot\left(\left(I_{1\_ADA\_A}\right)^2 + \left(I_{2\_ADA\_A}\right)^2 + \left(I_{3\_ADA\_A}\right)^2 + \left(I_{4\_ADA\_A}\right)^2 + \left(I_{q\_ADA\_A}\right)^2 + \text{HORLOGE}_A\right) \quad \textbf{(EQ 9.33)}$$

### 9.1.17 DÉTECTION DE LA SATURATION TC

La protection différentielle de courant est dépendante de façon inhérente sur la performance acceptable des TC à toutes les extrémités de la ligne protégée, surtout pendant les défauts externes à la zone. La saturation de TC, particulièrement lors d'une saturation à une seule extrémité de la ligne, introduit un courant différentiel transitoire qui pourrait une opération intempestive de la protection différentielle.

Le L90 applique un dispositif dédié pour compenser cette saturation et assurer la sécurité de la protection lors de défauts externes. Le relais augmente dynamiquement le poids relatif du carré de la portion erronée (appelée «sigma») de la valeur de retenue totale, mais seulement lors de défauts externes. La logique suivante est alors appliquée:

- Premièrement, les courants d'extrémité de ligne sont comparés à un seuil de 3 pu pour détecter les conditions de surintensité qui pourraient être causés par un défaut et produisent une saturation des TCs.
- Pour tous ces courants qui excèdent le niveau de 3 pu, la différence d'angle relative est calculée. Si les trois extrémités de ligne observent des courants significatifs, alors les trois paires (1, 2), (2, 3), et (1, 3) sont considérées et la différence d'angle maximale est utilisée dans les calculs qui suivent.

- Dépendant de la différence d'angle entre les courants d'extrémité de ligne, la valeur de sigma utilisée pour le courant adaptatif de retenue est augmentée par un multiple de 1, 5, ou 2.5 à 5 tel que présenté ci-dessous. Tel que présenté dans la figure, un multiple de 1 est utilisé pour les défauts internes, et un multiple de 2.5 à 5 est utilisé pour les défauts externes. Ceci permet au relais d'être à la fois sensible pendant les défauts internes et sécuritaire lors des défauts externes même en présence de saturation possible de TC.

Si plus d'un TC est raccordé au relais (applications un et demi disjoncteur), le mécanisme de saturation de TC est exécuté entre le courant local maximal et la somme de tous les autres, et puis entre les courants maximaux locaux et à distance pour sélectionner le multiplicateur sécuritaire MULT. Un maximum de deux (local et à distance) est choisit et alors appliqué à la retenue adaptative.

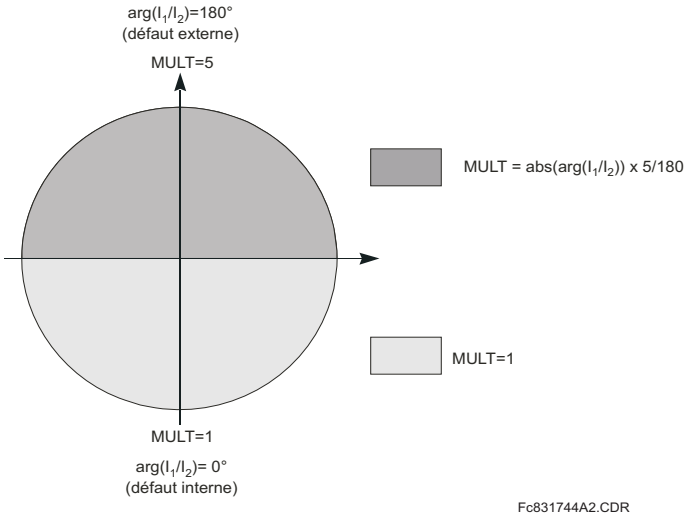



**Figure 9–4: MULTIPLICATEUR DE RETENUE ADAPTATIVE DE SATURATION DU TC**

### 9.1.18 COMPENSATION DU COURANT DE CHARGE

En général la prémisse de base pour l'opération des plans de protection différentielle et en particulier l'élément différentiel de ligne du L90, est que la somme des courants entrant dans la zone protégée est zéro. Dans le cas de ligne de transmission du système de puissance, ceci n'est pas entièrement vrai à cause du courant de charge capacitif de la ligne. Pour les lignes de transmission courte le courant de charge est un facteur peu important et peut ainsi être traité comme une erreur inconnue. Dans cette application le L90 peut être déployé sans sonde de tension et le courant de charge de la ligne est inclut comme un terme constant dans la variance totale, augmentant le courant différentiel retenu. Pour les lignes de transmission longues le courant de charge est un facteur significatif et devrait être traité pour fournir une augmentation de la sensibilité du système aux pannes de courant.

La compensation pour le courant de charge requiert que la tension aux postes soit fournit aux relais. L'algorithme calcule $C \times dv/dt$ pour chaque phase qui est ensuite soustrait des mesures de courants au deux bouts de la ligne. Ceci est une approche simple qui donne une compensation adéquate du courant capacitif à la fréquence fondamentale du système de puissance. Les fronts d'ondes sur la ligne de transmission ne sont pas compensés et contribuent à la retenue en augmentant la mesure des erreurs dans un ensemble de donnée.

Le modèle sous-jacent pour une seule phase pour la compensation d'un système de deux ou trois postes est illustré ci-après:

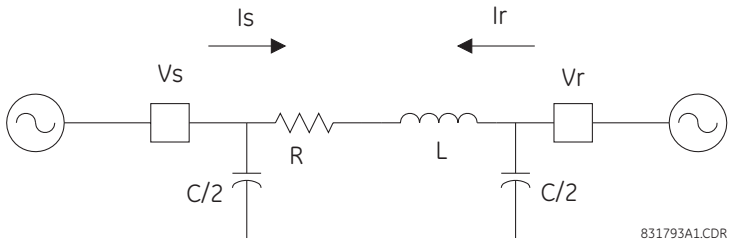



**Figure 9–5: MODÈLE LIGNE DE TRANSMISSION MONOPHASÉ POUR COMPENSATION 2-POSTES**

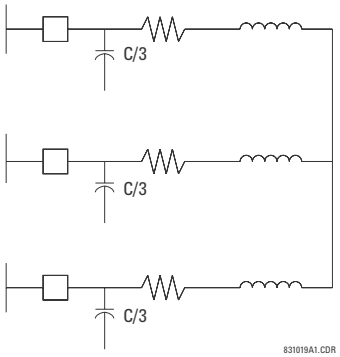



**Figure 9–6: MODÈLE LIGNE DE TRANSMISSION MONOPHASÉ POUR COMPENSATION 3-POSTES**

Le proportionnement de la capacité totale parmi les postes n'est pas critique pour compenser la fréquence fondamentale du système de puissance du courant de charge en autant que la capacité totale soit correcte. La compensation aux autres fréquences sera approximée.

Si les TT sont connectés en étoile, la compensation est précise pour les deux conditions balancés (i.e. toutes les composantes directes, indirectes et homopolaires du courant de charge sont compensées). Si les TT sont connectés dans une configuration étoile, la compensation est précise pour les composantes directes, indirectes et homopolaires du courant de charge. Puisque que la composante homopolaire de tension n'est pas disponible, le L90 ne peut pas faire la compensation pour la composante homopolaire du courant.

Le plan de la compensation continu de fonctionner avec les disjoncteurs ouverts, étant donné que les tensions sont mesurées sur le côté ligne des disjoncteurs.

Pour de très longues lignes, la nature distribuée de la ligne mène aux équations classiques de ligne de transmission lesquelles peut être résolues pour les profils de tensions et de courant le long de la ligne. Ce qui est requis pour le modèle de compensation est la composante directe et homopolaire effective de capacité mesurée aux postes de ligne.

Finalement, dans certaines applications l'effet des inductances shunt à besoin d'être pris en considération. Avec de très longues lignes les inductances shunt peuvent être installée pour fournir une partie du courant de charge requis par la ligne. Ceci réduit la quantité du courant de charge circulant dans la ligne. Dans cette application, le réglage pour la capacité de ligne devrait être la capacité résiduelle qui demeure après avoir soustrait la réactance de l'inductance shunt du total de la réactance capacitif à la fréquence du système de puissance.



### 9.1.19 DIFFERENTIAL ELEMENT CHARACTERISTICS

L'élément différentiel est complètement dépendant des données reçues du relais à distance à la fin de la ligne, c'est pourquoi, durant le démarrage, l'élément différentiel est désactivé jusqu'à ce que le système temporel de synchronisation ait aligné les deux relais avec un temps de base commun. Après que la synchronisation soit faite, le différentiel est activé. Si le temps de délai de canal de communication augmentait, tel que causé par un changement de chemin dans un système SONET ou une panne de l'alimentation des communications, le relais réagira comme mentionné dans la prochaine section.

Le L90 incorpore un algorithme différentiel adaptatif basé sur le principe traditionnel de pourcentage différentiel. Dans un plan traditionnel de pourcentage différentiel, le paramètre d'opération est basé sur la somme des phaseurs des courants dans la zone et le paramètre de retenue est basé sur la somme scalaire (ou la moyenne scalaire) des courants dans la zone protégée - quand le paramètre d'opération divisé par le paramètre de retenue est au dessus du réglage de la pente,

le relais opérera. Durant une panne externe, le paramètre d'opération est relativement petit comparé au paramètre de retenue, tandis que pour une panne interne, le paramètre d'opération est relativement grand comparé au paramètre de retenue. Parce qu'un plan traditionnel n'est pas adaptatif, les réglages de l'élément doivent tenir compte du maximum d'erreurs anticipées durant une panne en dehors de la zone lorsque les erreurs de TT peuvent être grandes et/ou la saturation du TT peut être rencontrée.

La différence majeure entre le plan différentiel du L90 et un plan de pourcentage différentiel est l'utilisation d'un estimé des erreurs dans les courant d'entrées pour augmenter le paramètre de retenu durant les pannes, permettant l'utilisation de réglages plus sensible que ceux utilisés dans un plan traditionnel. L'inclusion d'une fonction adaptative dans le plan produit des équations de la caractéristique d'élément qui apparaissent être différentes du plan traditionnel, mais les différences sont minimes durant les conditions d'état stable du système. Les équations d'élément sont illustrées dans la section des *Calculs des conditions d'opération*.

### 9.1.20 SYNCHRONISATION DE RELAIS

Au démarrage des relais, l'état du canal sera vérifié en premier. Si l'état de canal est OK, tous les relais enverrons un message spécial de 'démarrage' et le processus de synchronisation sera initialisé. Il mettra à peu près 7 à 8 secondes pour déclarer l'état PFLL comme étant OK et pour commencer à exécuter les calculs de courant différentiel. Si un des relais étaient mis hors tension durant cette opération, le processus de synchronisation recommencera à partir du début. Les relais tolèrent un délai de canal (résultant quelquefois en changement d'étape dans les chemins de communications) ou des interruptions jusqu'à 4 cycles du système de puissance de temps aller/retour (a peu près 66 ms à 60 Hz) sans aucune détérioration dans la performance. Si les communications sont interrompues pour plus de 4 cycles, ce qui suit s'applique:

**Dans un mode deux postes:**

1. Avec un deuxième canal redondant, les relais ne perdront pas leurs fonctionnalités du tout si le second canal est sous tension.
2. Avec un canal seulement, les relais ont une fenêtre de temps de 5 secondes. Si le canal est rétablit en dedans de ce temps, environ 2 à 3 cycles de puissance de calculs valides du PFLL sont requis (si l'erreur estimée est encore en dedans de la marge) pour déclarer que le PFLL est OK. Si le canal est rétablit en plus de 5 secondes, les PFLL aux deux relais sont déclarés en panne et le processus de re-synchronisation sera redémarrer (environ 2 minutes) après que l'état du canal soit devenu OK.

**Dans un mode trois postes:**

1. Si un des canaux devient en panne, la configuration change de «maître à maître» à «maître à esclave» où le relais maître a deux canaux sous tension. Le PFLL du relais Maître garde les deux relais esclaves en synchronisation et par conséquent il n'y a pas de temps limite pour la fonctionnalité. Le PFLL des relais esclaves sont suspendu (la fonction 87L ne sera pas exécuté à ces relais mais ils peuvent encore déclencher à travers le TDD du relais maître) jusqu'à ce que le canal soit réinitialisé. Si l'erreur estimée est en dedans de la marge au moment de rétablissement du canal et des calculs valides du PFLL après 2 à 3 cycles du système de puissance, le PFLL sera déclaré OK et la configuration changera à maître à maître.
2. Si deux canaux sont en panne, les PFLL de tous les relais seront déclarés en panne et quand les canaux seront revenus en service, le processus de re-synchronisation sera initialisé (environ 2 minutes) après que l'état du canal soit devenu OK.



Dépendant de la configuration du système (le nombre de postes et de canaux), l'opérabilité la fonction 87L dépend de l'état des canaux, l'état de la synchronisation et l'état de validation (ID) des canaux. Tous ces états sont disponibles comme opérateur FlexLogic$^{MC}$, pour visualisation en valeurs actuelles, enregistrés dans l'enregistreur d'évènements et aussi les cibles déclencheurs (si activés dans le menu 87L). Ces opérateurs FlexLogic$^{MC}$ sont prêts immédiatement disponibles pour déclencher une alarme, allumer un DEL et capturer en oscillographie.

Il y a, toutefois, un seul opérateur FlexLogic$^{MC}$ 87L BLOCKED, reflétant si oui ou non la fonction local de courant différentiel est bloqué dû aux problèmes de communications ou réglages. L'état de cet opérateur est basé sur la combinaison des conditions discutés plus haut et il est recommandé qu'il soit utilisé pour activer la protection de réserve si la fonction 87L n'est pas disponible.

L'opérateur FlexLogic$^{MC}$ 87L BLOCKED est activé quand la fonction 87L est activée et une de ces trois conditions suivantes s'applique:

- Panne de canal comme indiqué: Au moins un canal est en panne soit à un système à un canal à trois postes ou à deux postes, ou les deux canaux sont en panne aux deux canaux à deux postes.

- Le PFLL est en panne ou suspendu.
- Panne d'identification de canal détectée sur au moins un canal à l'un ou l'autre système.

Toutes les alarmes de communications L90 peuvent être divisées en alarmes majeures et mineures.

Les alarmes majeures sont PANNE DE CANAL, PANNE DU FBVPF, et ÉCHEC D'IDENTIFICATION DE CANAL. Le relais est verrouillé automatiquement si quelconque de ces conditions existent. Par conséquent, il n'y a aucun besoin d'assigner ces opérandes à un réglage de verrouillage de courant différentiel.

Les alarmes mineures sont ÉCHEC CRC et PERTE DE PAQUET, qui sont des indicateurs d'un canal de qualité pauvre ou bruyante. Si le relais identifie qu'un paquet est perdu ou corrompu, la fonction 87L n'est pas traité à cette tentative de la protection. Au lieu, elle attend le prochain paquet valide.

### 9.2.1 DESCRIPTION

Les caractéristiques des éléments différentiels peuvent être montrées dans le plan complexe. Les caractéristiques de fonctionnement du L90 dépendent fondamentalement des rapports relatifs des amplitudes des phaseurs de courant local et à distance et des angles de / tels que présentés dans la figure des *Caractérisitiques de retenue*.

Les facteurs principaux affectant les décisions de déclenchement-retenue sont:

- Différence dans les angles (positif + vrai représente le défaut interne pur quand les courants sont essentiellement en phase, négatif – vrai représente le défaut externe quand les courants sont déphasés de 180°).
- L'amplitude du courant à distance.
- L'amplitude du courant local.
- Erreurs dynamiquement estimées dans les calculs.
- Réglages.

La figure suivante montre également les possibilités du relais de traiter les conditions d'alimentation faible en augmentant l'ellipse de retenue quand le courant à distance est relativement petit (1.5 pu). Par conséquent, l'incertitude est plus grande en comparaison avec des courants à distance plus élevés (3 pu). La caractéristique montrée dépend également des réglages. Le deuxième graphique montre comment le calcul de déclenchement-retenue du relais est effectué par rapport à la variation de la différence d'angle entre les courants locaux et à distance. La caractéristique pour le mode à trois terminaux est semblable où les deux courants à distance sont combinés ensembles.

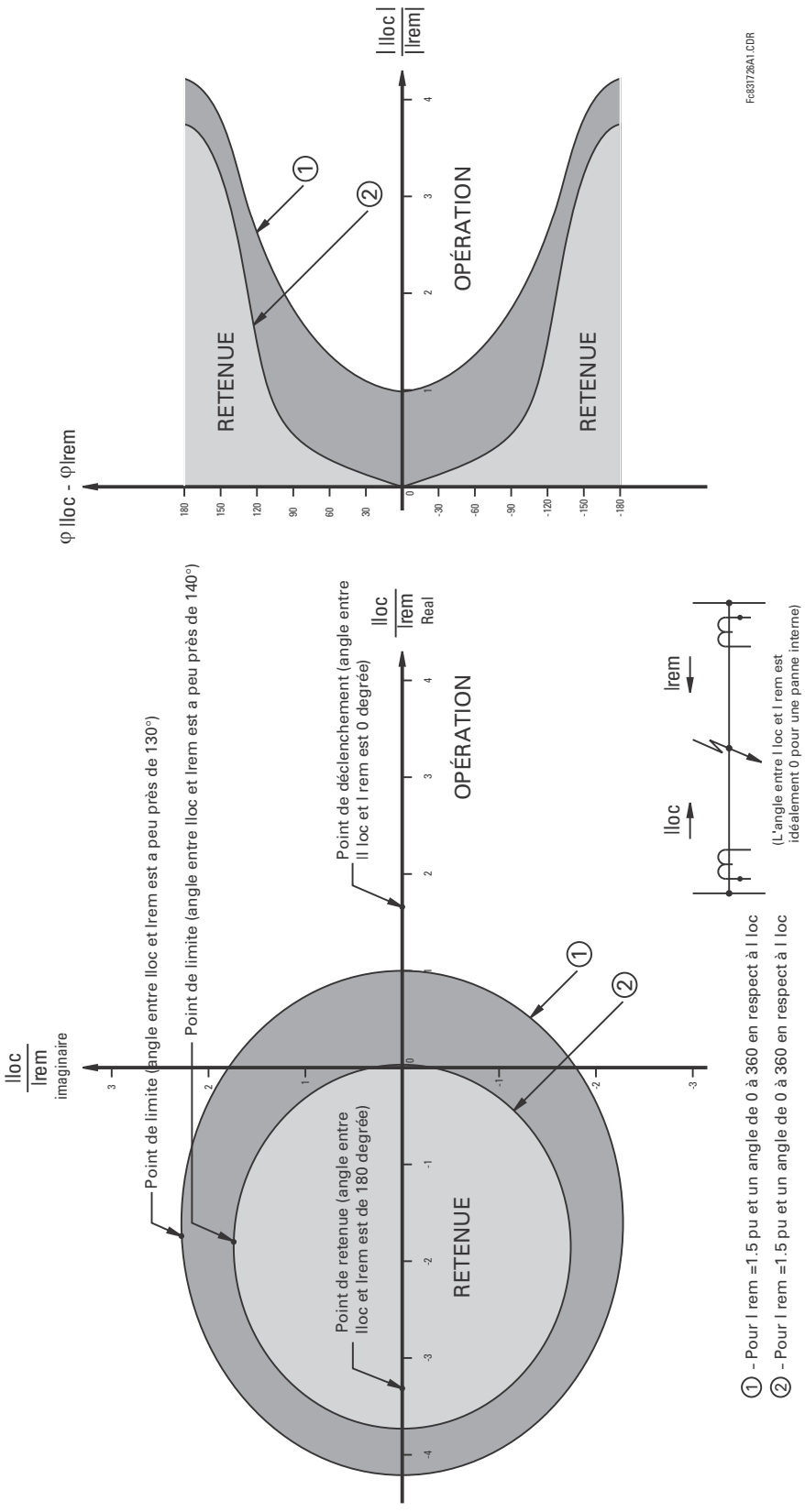



**Figure 9–7: CARACTÉRISTIQUES DE RETENUE**

### 9.2.2 EXEMPLE DE DÉCISION DE DÉCLENCHEMENT

Réglages:

- Pente 1: *S1* = 10%
- Pente 2: *S2* = 10%
- BP = 5 pu secondaire
- Amorçage: *P* = 0.5 pu,

Courant présumé:

- *I*_L= 4.0 pu ∠0°
- *I*_R= 0.8 pu ∠0°

La condition présumée est ligne radiale avec une panne à haute résistance, la source étant en bout local seulement et à travers une charge résistif de courant.

$$I_{op}^2 = |I\_L + (-I\_R)|^2 = |4{,}0\angle 0° - 0{,}8\angle 0°|^2 = 10{,}2 \quad \textbf{(EQ 9.34)}$$

Comme le courant aux deux bouts est moins que le point d'interruption de 5.0, l'équation pour un mode à deux postes est utilisée pour calculer la retenue.

$$\begin{aligned} I_{Rest}^2 &= (2 \cdot S_1^2 \cdot |I\_L|^2) + (2 \cdot S_1^2 \cdot |I\_R|^2) + 2P^2 + \sigma \\ &= (2 \cdot (0{,}1)^2 \cdot |4|^2) + (2 \cdot (0{,}1)^2 \cdot |0{,}8|^2) + 2 \cdot (0{,}5)^2 + 0 \\ &= 0{,}76 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 9.35)}$$

où $\sigma$ = 0, présumant une forme d'onde sinusoïdale pure.

### 9.2.3 ESSAI DE DÉCISION DE DÉCLENCHEMENT

La condition de déclenchement est montrée ci-dessous.

$$\frac{I_{Op}^2}{I_{Rest}^2} > 1 \Rightarrow \frac{10{,}2}{0{,}76} = 13{,}42 > 1 \Rightarrow \text{déclenchement} \quad \textbf{(EQ 9.36)}$$

L'utilisation de **AMORÇAGE COUR DIFF**, **COURANT DIFF RETENUE 1**, **COURANT DIFF RETENUE 2**, et **POINT INFLEX COURANT DIFF** sont discutés dans la section de *Courant différentiel* du chapitre 5.

La figure suivante montre comment les réglages du L90 affectent les caractéristiques de retenue. Les courants locaux et à distance sont déphasés de 180°, ce qui représentent un défaut externe. Le point d'inflexion entre les deux pentes indique le point où le la surface de retenue devient plus large pour contourner les incertitudes résultant de la saturation de TC, le bruit de défaut, les harmoniques, etc. Augmenter le pourcentage de pente augmente la largeur de la surface de retenue.

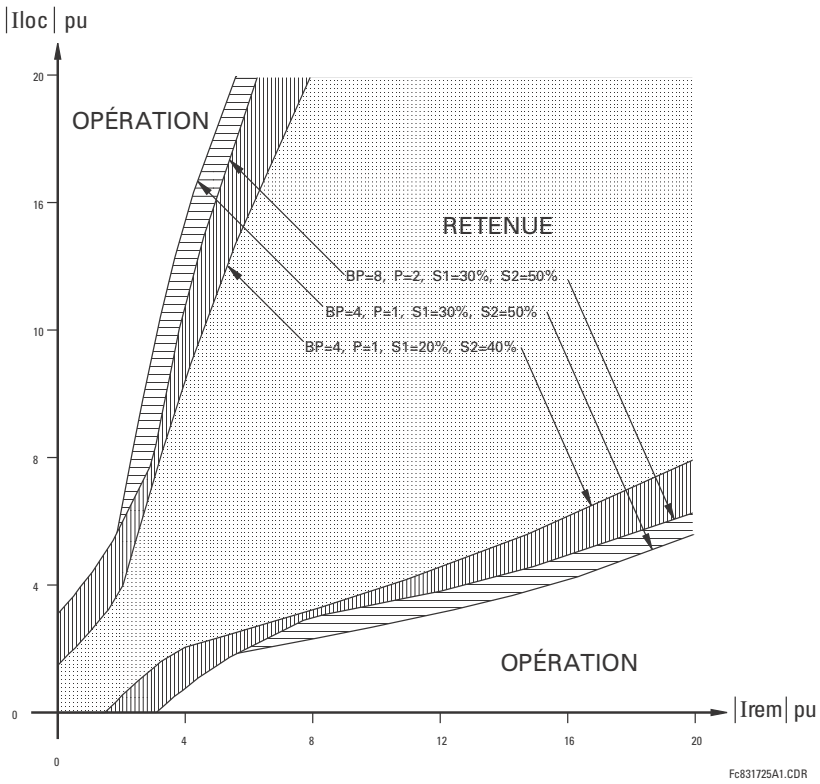



**Figure 9–8: IMPACT DES RÉGLAGES SUR LA CARACTÉRISTIQUE DE RETENUE**

### 9.3.1 VUE D'ENSEMBLE

#### a) INTRODUCTION

Les opérations monophasées se servent de plusieurs fonctions du relais. Au minimum, la sortie de déclenchement, le ré-enclencheur, le contrôle de disjoncteur, le détecteur de phase ouverte, le sélecteur de phase doivent être entièrement programmés et en service; et les éléments de protection ou les entrées numériques représentant la détection de défaut doivent être disponibles pour une opération réussie. Quand le déclenchement et ré-enclenchement monophasé sont requis le contrôle d'ensemble dans le relais est exécuté par l'élément de sortie de déclenchement. Cet élément inclut des interfaces avec les programmes assistés par pilote, la mise sous tension de ligne, le contrôle de disjoncteur, et les éléments de défaillance de disjoncteur.

Les opérations monophasées sont basées sur l'utilisation du sélecteur de phase pour identifier le type du défaut, pour éliminer l'identification erronée de défaut qui peut être faite par des éléments de distance dans quelques circonstances et de fournir l'initiation du déclenchement à partir des éléments qui ne sont pas capables d'identifier le défaut, tel que l'élément de composante indirecte de surintensité directionnelle à réglage élevé. Le programme est également conçu pour se servir des avantages fournis par des canaux de communication avec des capacités de multiple-bits pour l'identification de défaut

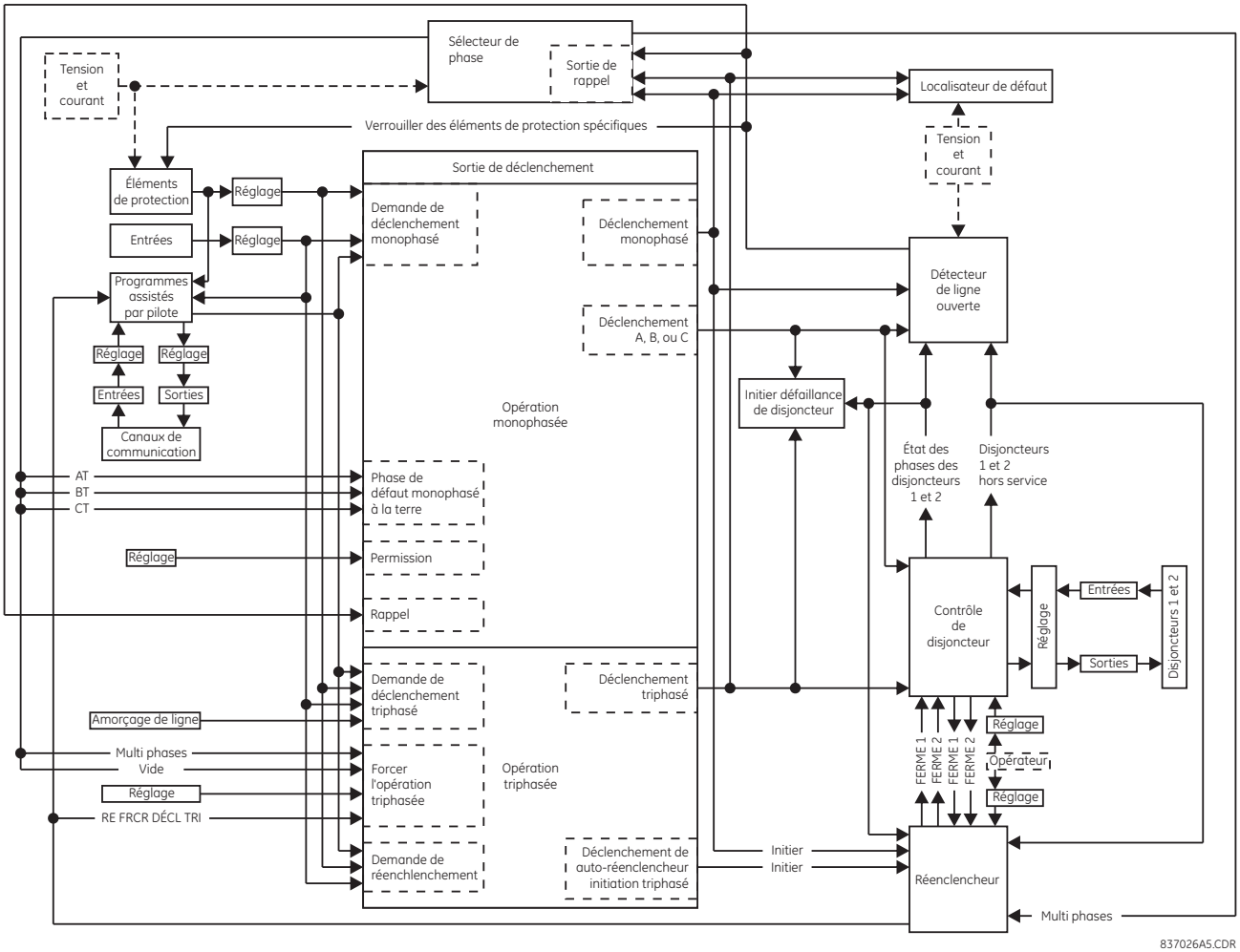



**Figure 9–9: OPÉRATION UNIPOLAIRE**

L'élément de sortie de déclenchement reçoit les demandes pour des déclenchements mono et triphasés et pour l'initiation de re-fermeture triphasée, qu'il traite par la suite pour générer les sorties qui sont utilisées pour:

- Déterminer si une opération mono ou triphasée doit être exécutée.

- Initier le déclenchement des phases A, B et C du disjoncteur, individuellement ou en groupe.
- Initier la protection de défaillance de disjoncteur pour les phases A, B et C du disjoncteur, individuellement ou en groupe.
- Aviser le détecteur de phase ouverte lorsqu'une opération monophasée est imminente.
- Initier un ré-enclenchement mono ou triphasé.
- Aviser le sélecteur de phase lorsqu'une opération de déclenchement est imminente.

Lorsqu'avisé qu'une opération monophasée a été initiée, le détecteur de phase ouverte:

- Initiera le verrouillage des éléments de protection qui pourrait potentiellement opérer intempestivement lors d'une phase ouverte.
- Avisera le sélecteur de phase de dés-affirmer toutes les sorties, car une phase ouverte invalide les calculs.

On suppose pour cette discussion que les fonctions du relais qui sont montrées sur le diagramme d'opération monophasée ci-dessus ont toutes été programmées pour l'application et sont en service. La description commence avec les disjoncteurs de ligne ouverts aux extrémités locales et à distance, et l'opération du programme est décrite dans l'ordre chronologique.

Puisque la ligne est désactivée, l'élément de Mise sous Tension est armé. Le ré-enclencheur est présentement en service. Un opérateur demande que le contrôle de disjoncteur ferme le disjoncteur, et il actionne des relais de sorties pour fermer les phases A, B et C du disjoncteur. Cette demande de fermeture de l'opérateur est également acheminée du contrôle de disjoncteur au ré-enclencheur, qui devient hors service, dés-affirmant sa sortie «Activé». Cette sortie est transférée à la sortie de déclenchement, où il convertit n'importe quelle demande d'entrée pour une opération monophasée en opération triphasée. Au ré-enclencheur, la minuterie **RE TEMPS VER SUR FRM MANL** est démarrée.

Le disjoncteur se ferme et le statut des contacts de surveillance des phases du disjoncteur changent l'état; les nouveaux états des phases du disjoncteur sont rapportés au contrôle de disjoncteur, qui transfère à son tour ces états au ré-enclencheur, la sortie de déclenchement, défaillance de disjoncteur et détecteur de phase ouverte. Puisqu'un défaut n'est pas détecté le **RE TEMPS VER SUR FRM MANL** expire et le ré-enclencheur est en service, qui affirme la sortie «Activé», informant l'élément de sortie de déclenchement que des opérations de déclenchement monophasé sont maintenant autorisées. Quand la tension normale apparaît sur la ligne, l'élément de mise sous tension est désarmé. Comme le disjoncteur de ligne local n'a pas opéré, l'opérateur ferme le disjoncteur à distance, mettant la ligne en service.

Plusieurs scénarios sont considérés ci-dessous.

#### b) DÉFAUT LIGNE SIMPLE À LA TERRE

À ce moment, la demande de déclencher est placée pour la sortie de déclenchement. Étant donné que le défaut est reconnu comme un défaut AT, l'opérande de ECNL PHASE A (déclenchement de phase A) est affirmé par la sortie de déclenchement. Ce signal est passé au schéma de contrôle de disjoncteur et résulte en un déclenchement du pôle A du disjoncteur.

Simultanément avec l'opérande ECNL PHASE A, l'opérande ENCL 1-PHAS (déclenchement unipolaire) est affirmé. Cet opérande active le détecteur de phase ouverte. Ce détecteur répond au signal ECNL PHASE A en déclarant la phase A ouverte en affirmant LIGNE OUV OP A (même avant qu'elle soit réellement ouverte). Le signal LIGNE OUV OP A retombe seulement après que le disjoncteur fonctionne réellement tel qu'indiqué par son contact auxiliaire. À ce moment le détecteur de phase ouverte répond à la position du disjoncteur et continue à indiquer que la phase A est ouverte. Cette indication résulte en l'établissement des signaux de verrouillage pour des éléments de distance (les opérandes LIGNE OUV VRR AB, LIGNE OUV VRR CA sont affirmés). Si la composante indirecte et de neutre des éléments de surintensité sont appareillés dans la sortie de déclenchement pour initier un déclenchement monophasé, ils doivent être verrouillés avec l'opérande LIGNE OUV VRR N, spécifiquement fourni à cette fin. L'opérande LIGNE OUV VRR N doit être assigné à travers le réglage de verrouillage de l'élément de surintensité. Les deux derniers opérandes verrouillent les éléments de distance de phase AB et CA, respectivement (toutes les zones). En conséquence, les opérandes DIST Z1 TRR/PH OP et DIST Z1 TRR/PH AMR qui étaient amorcés retombent immédiatement. Les éléments suivants de distance demeurent opérationnels protégeant la ligne contre les défauts évolutifs: BT, CT, et BC.

L'opérande de déclenchement unipolaire (ENCL 1-PHASE) initie automatiquement un auto ré-enclenchement unipolaire. Le auto ré-enclenchement est démarré et confirme son opérande RE RIP. Cet opérande continue de bloquer le sélecteur de phase afin qu'il ne réponde pas aux événements subséquents. En même temps, l'opérande retire la supervision directionnelle de zéro séquence de distance de terre des zones 2 et 3 afin qu'il ne réponde pas à un défaut de simple ligne à la terre durant les conditions de pôle ouvert.

L'opérande RA FORCER DÉCL 3-P est affirmé 1.25 cycles après le démarrage du ré-enclenchement automatique. Cet opérande agit comme un activateur pour la toute demande de déclenchement existante. Dans ce cas, aucun élément de protection n'est repris en ce moment, et conséquemment aucun autre déclenchement n'est initié.

Lorsque l'intervalle de temps morts du ré-enclencheur est complété, il signale au contrôle de disjoncteur de fermer le disjoncteur. Le contrôle de disjoncteur opère les relais de sortie pour fermer le disjoncteur.

Lorsque le pôle A du disjoncteur ferme, ce nouveau statut est reporté au contrôle du disjoncteur qui transfert ces données au défaillance de disjoncteur, ré-enclencheur, détecteur de pôle ouvert et sortie de déclenchement. La réponse à la défaillance de disjoncteur dépend de la programmation de cet élément. La réponse au ré-enclencheur n'est pas relevante de cette discussion. Au détecteur de pôle ouvert, les signaux de verrouillage pour les éléments de protection sont dé-affirmés.

Si le défaut est transitoire, le temps de réarmement expirera au ré-enclencheur et les sorties RE FRCR DECL TRI et RE RIP seront dé-affirmés retournant toutes les caractéristiques à l'état décrit au commencement de cette description.

Si les défauts étaient permanents, les éléments de protection appropriés le détecteront et placeront une demande de déclenchement à la sortie de déclenchement. Étant donné que le RE FRCR DECL TRI demeure affirmé, la demande est exécutée comme un déclenchement tripolaire.

La réponse du système de ce point de vu est tel que décrit ci-dessus pour un deuxième déclenchement, excepté que le ré-enclencheur se verrouillera à l'initiation suivante (dépendamment du nombre de coups programmés).

#### c) DÉFAUTS DE SIMPLE LIGNE À LA TERRE ÉVOLUANT À UN DÉFAUT LIGNE-LIGNE-À TERRE

Lorsqu'un défaut AT survient, les événements se déroulent initialement tel que décrit dans l'exemple précédent. Si le défaut évolue rapidement, le sélecteur de phase changera son évaluation initiale de défaut AT à défaut ABT lorsque la demande de déclenchement est placée soit par le zone 1 ou par le transfert de déclenchement de sur-portée permissive, un déclenchement tripolaire sera initié. Si ceci est le cas, tous les trois opérandes, ENCL PHASE A, B et C seront affirmés. La commande est passé à l'élément de contrôle de disjoncteur et résulte en un déclenchement tripolaire. Au même moment, le ré-enclencheur est initié suivant les réglages de la sortie de déclenchement. Pendant que l'opérande ENCL 3-PHAS est affirmé (et non l'opérande ENCL 1-PHAS), le pôle ouvert n'est pas activé. Étant donné que le RE RIP est en progrès et est affirmé, le sélecteur de phase est bloqué aussi.

Si le défaut évolue lentement, la séquence est différente: Le relais déclenche la phase A tel que dans l'exemple précédent. Le sélecteur de phase se réarme, le détecteur de pôle ouvert est reprend, activé et force les éléments zone 1 et zone 2 AT, AB, CA, et surintensité de composante indirecte de réarmer. Si l'élément zone 1 BT ou l'élément zone 2 BT reprennent résultant en une opération du schéma de transfert de déclenchement de sur-portée permissive, aucune commande de déclenchement ne sera émise jusqu'à ce que le RE FRCR DECL TRI soit affirmé. Ceci survient 8 ms après le premier déclenchement. Si à ce moment, ou à tout autre moment plus tard, une demande de déclenchement est placée (à cause d'un défaut évolutif), un déclenchement tripolaire est initié. L'opérande DECL 1-PHAS est désaffirmé par l'opérande DECL 3-PHAS, réarmant ainsi le détecteur de pôle ouvert. Peu de temps après, tous les trois pôles sont ouverts.

Lorsque le temps mort expire, le ré-enclencheur signale au contrôle de disjoncteur de fermer le disjoncteur. À ce moment, tous les éléments de protection sont opérationnels, pendant que le pôle ouvert ne bloque aucun élément. Si les TTs côté ligne sont utilisés, l'élément d'amorçage de ligne est armé aussi. Si un défaut survient sur la ligne, ces éléments reprendront le défaut et émettront la demande suivante de déclenchement. Cette demande résulte en un déclenchement tripolaire pendant que le RE FRCR DECL TRI.

La réponse du système à ce point est tel que décrit ci-dessus pour un deuxième déclenchement, excepté que le ré-enclencheur se verrouillera sur la prochaine initiation (dépendamment du nombre de coups programmés).

### 9.3.2 SÉLECTION DE PHASE

Le L90 utilise des relations de phase entre les composantes symétriques de courant pour la sélection de phase. En premier, l'algorithme valide s'il existe suffisamment de courant de composante indirecte, directe, et homopolaire pour une analyse fiable. La comparaison est adaptative; ce qui veut dire que les magnitudes des trois composantes symétriques utilisées mutuellement comme contrainte confirme qu'une composante donnée est suffisamment large pour être utilisée pour la sélection de phase. Une fois que les magnitudes de courant sont validées, l'algorithme analyse les relations de phase entre les courants de composante direct et indirecte et les courants de composante homopolaire et indirecte (si applicable) et tel qu'illustré ci-dessous.

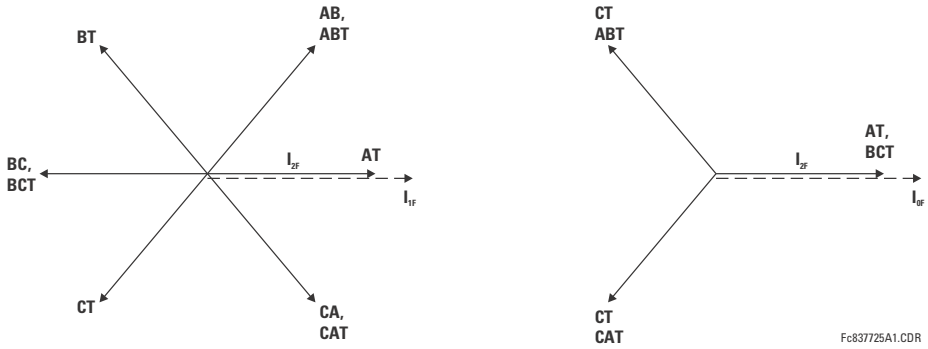



**Figure 9–10: PRINCIPE DE SÉLECTION DE PHASE (ROTATION DE PHASE ABC)**

À cause des comparaisons doubles, l'algorithme est très sécuritaire. Pour une précision augmentée, et pour faciliter l'opération des systèmes faibles, des composantes de pré-défaut sont retirées des analyses de courants. L'algorithme est très rapide et assure la sélection de phase adéquate avant l'opération des éléments de protection qui sont ajustés correctement.

Lors des circonstances anormales, tel que des conditions d'alimentation faible avec courant de composante homopolaire dominant durant tous défauts de terre ou durant des défauts à déplacements, le sélecteur de phase basé sur le courant ne pourrait pas reconnaître aucune des formes de reconnaissance du défaut connu. Si ceci est le cas, les tensions sont utilisées pour la sélection de phase. L'algorithme de tension est le même que l'algorithme basé sur le courant, c'est-à-dire que les angles de phase entre les tensions de composante indirecte, directe, et homopolaire sont utilisés. Les valeurs pré-défaut sont soustraites avant tous calculs.

Les quantités pré-défaut sont capturées et les calculs débutent lorsque le détecteur de perturbations (50DP), opère.

Lorsque la commande de déclenchement est émise par la logique sortie de déclenchement (ENCL 1-PHAS ou ENCL 3-PHAS) et durant les conditions de pôle ouvert (LIGNE OUV OP), le sélecteur de phase réarme tous ces opérandes de sortie et ignore toutes les opérations subséquentes du détecteur de perturbations.

Le sélecteur de phase est en marche continuellement. Lorsqu'il n'y a pas de perturbations sur le réseau et que le détecteur de perturbations (50DP) de la source affirmée comme SOURCE DISTANCE est remise à zéro, l'opérande FlexLogicMC SÉLECTION PHASE ANNULÉE est affirmé et tous les autres opérandes du sélecteur de phase sont remis à zéro. Toutes les composantes symétriques de tension et courant sont mémorisées et continuellement mises à jour.

Lorsque le détecteur de perturbations (50DP) fonctionne, la mémoire cesse d'être mise à jour et retient deux cycles de vielles valeurs de courant et tension. Premièrement, les composantes de courant et tension de défaut pure sont calculées en retirant les quantités pré-défaut (mémorisées) des valeurs présentement calculées. Une série de conditions sont vérifiées par rapport aux amplitudes et angles de phase des composantes symétriques de courant et tension pour déterminer le type de défaut. Deuxièmement, des courants sont utilisés pour identifier le type de défaut (AG, BG, CG, AB, BC, CA, ABG, BCG ou CAG) selon la figure du principe de sélection de phase ci-dessus. Si les courants échouent dans l'identification du type de défaut et que des tensions sont disponibles, alors les tensions sont utilisées. Si un des types ci-dessus est déterminé, l'opérande FlexLogicMC correspondant ci-dessous est affirmé.

| OPÉRANDE | DESCRIPTION |
|---|---|
| SÉLECTION DE PHASE AG | Affirmé quand un défaut phase A - terre est détecté. |
| SÉLECTION DE PHASE BG | Affirmé quand un défaut phase B - terre est détecté. |
| SÉLECTION DE PHASE CG | Affirmé quand un défaut phase C - terre est détecté. |
| SÉLECTION DE PHASE AB | Affirmé quand un défaut phase A - phase B est détecté. |
| SÉLECTION DE PHASE BC | Affirmé quand un défaut phase B - phase C est détecté. |
| SÉLECTION DE PHASE CA | Affirmé quand un défaut phase C - phase A est détecté. |
| SÉLECTION DE PHASE ABG | Affirmé quand un défaut phase A - phase B- terre est détecté. |
| SÉLECTION DE PHASE BCG | Affirmé quand un défaut phase B - phase C- terre est détecté. |
| SÉLECTION DE PHASE CAG | Affirmé quand un défaut phase C - phase A- terre est détecté. |

Si aucun des types de défaut indiqués ci-dessus n'est déterminé, alors des conditions de défaut triphasées sont vérifiées pour détecter la présence de la composante directe de courant et l'absence de la composante indirecte et homopolaire de courant. Si ces conditions sont satisfaites, l'opérande FlexLogicMC SÉLECTION PHASE 3P est affirmé ; autrement, l'opérande SÉLECTION PHASE ANNULÉE est affirmé, indiquant que le sélecteur de phase a échoué à identifier le type de défaut.

En conclusion, les états des opérandes FlexLogicMC additionnels suivants sont déterminés.

| OPÉRANDE | DESCRIPTION |
|---|---|
| SÉLECTION PHASE PHASE-TERRE | Affirmé si n'importe lequel des opérandes SÉLECTION PHASE AG, SÉLECTION PHASE BG ou SÉLECTION PHASE CG est actif. |
| SÉLECTION PHASE MULTI-PHASE | Affirmé si ni l'opérande SÉLECTION PHASE PHASE-TERRE ni l'opérande SÉLECTION PHASE ANNULÉE est en voie d'être affirmé. |

Les opérandes du sélecteur de phase sont remis à zéro ½ cycle après que l'opérande FlexLogicMC PHASE OUVERTE OPÉR soit affirmé ou 500 MS après l'opération initiale du détecteur de perturbation (50DP). Dans l'état de rappel, tous les opérandes FlexLogicMC du sélecteur de phase sont remis à zéro jusqu'à ce que les états de rappel soient retirés et que le sélecteur de phase soit prêt pour la prochaine opération.

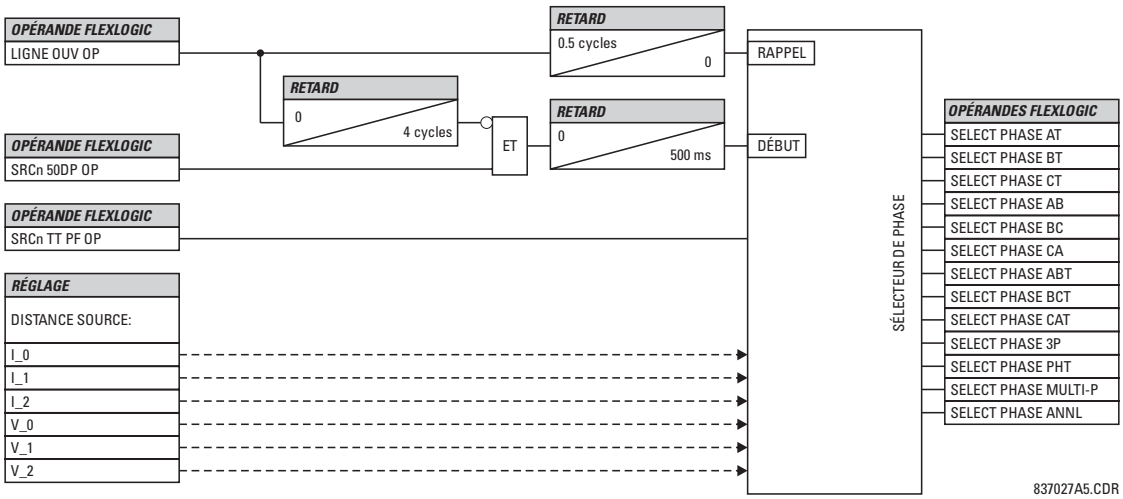



**Figure 9–11: LOGIQUE DE SÉLECTEUR DE PHASE**

### 9.4.1 SURVOL

Le L90 utilise deux méthodes pour déterminer le type et la localisation de défaut:

- Un algorithme de localisation de défaut à multi-terminaux utilisant des mesures synchronisés de tension et de courant provenant de tous les terminaux.
- Une méthode mono-terminal basée sur une mesure par le relais du terminal local seulement lors des pannes de canal.

### 9.4.2 LOCALISATION DE DÉFAUT MULTI-TERMINAL

#### a) DESCRIPTION

La méthode de localisation de défaut multi-terminal est basée sur les mesures synchronisées de tension et de courant à toutes les extrémités de la ligne de transport. Cette méthode permet de calculer la localisation du défaut sans aucune présomption ou approximation. Un seul signal de tension composé et un seul signal de courant composé représentent les mesures de courant et de tension à n'importe quel terminal de la ligne. Ces signaux de courant et de tension composés sont non nuls indépendamment du type de défaut. La tension composée au lieu du défaut peut être calculée à partir de chaque extrémité de la ligne en soustrayant la chute de tension de la ligne au défaut de la tension à cette extrémité.

L'algorithme multi-terminaux s'exécute séparément sur chaque terminal. Tous les terminaux calculent la même localisation de défaut, puisqu'elles utilisent les mêmes équations appliquées au même ensemble de données. L'algorithme est exécuté pour les applications de deux et trois terminaux. L'algorithme à trois terminaux s'exécute à chaque terminal qui a l'information de chacun des terminaux. S'il y a une panne de communication sur un canal, elle affectera seulement un des trois terminaux, puisqu'il y a des phaseurs de défaut provenant de chacun des trois terminaux pour calculer la localisation du défaut. L'algorithme à trois terminaux est composé de deux parties: une partie qui détermine quelle portion de la ligne est en défaut, et une partie différente qui détecte la localisation du défaut sur la portion affectée. Chaque terminal peut confirmer une résistance légèrement différente du défaut. L'algorithme réalise une plus grande précision en retirant le courant de mise sous tension de la ligne.

L'algorithme de localisation de défaut n'a pas besoin de déterminer explicitement la tension composée au défaut. Plutôt, il retire la tension de défaut des équations de localisation de défaut en utilisant d'autre information à sa place.

Dans un but de localisation de défaut, les quantités ABC sont représentées par un seul signal composé qui utilise l'équation de base suivante.

$$S_{(X)} = \frac{1}{3}(2S_{(A)} - bS_{(B)} - b^*S_{(C)}) \quad \textbf{(EQ 9.37)}$$

Dans l'équation ci-dessus, b est un nombre complexe défini comme:

$$b = 1 + j\tan(\alpha) \quad \textbf{(EQ 9.38)}$$

et b* est le conjugué de b, ou mathématiquement:

$$b^* = 1 - j\tan(\alpha) \quad \textbf{(EQ 9.39)}$$

où $\alpha$ = 45°.

La transformation Clarke étendue présentée ci-dessus est choisie pour fournir les signaux d'opération non nuls sous des conditions équilibrées et non. Ceci permet de réduire la quantité d'information échangée entre les dispositifs et d'éviter la sélection de phase. L'équation de définition ci-dessus s'applique au raccordement en étoile des signaux dans une rotation de phase ABC. Pour des raccordements en triangle et une rotation ACB, il y a une petite modification dans cette équation.

Les signaux composés suivants (en valeurs par-unité) sont obtenus de l'équation de base présentée ci-dessus en tenant compte de la rotation de phase du réseau, des valeurs nominales des TCs et des valeurs nominales et raccordements des TTs tels que réglés pour le banc de TT de phase de la première source du 87L.

$$I_{LOC(A,B,C)} \rightarrow I_{LOC(X)},\ I_{REM1(A,B,C)} \rightarrow I_{REM1(X)},\ I_{REM2(A,B,C)} \rightarrow I_{REM2(X)}$$
$$V_{LOC(A,B,C)} \rightarrow V_{LOC(X)} \quad \textbf{(EQ 9.40)}$$

Des courants composés sont calculés localement à chaque terminal. La tension composée est transmise continuellement aux terminaux à distance, où sur réception elle est libellée comme VDST1(X) pour le canal 1 et VDST2(X) pour le canal 2. Le signal de tension composée transmis est surveillé par une condition de panne de fusible de TT de la fonction de première source du 87L. Pendant les conditions de panne de fusible de TT, la tension transmise est remplacée par la valeur zéro, signalant ainsi aux pairs à distance que la localisation de défaut multi-terminaux devrait être verrouillée.

L'impédance pour le calcul de la localisation de défaut (en valeurs par-unité) est calculée comme suit:

$$Z_{pu} = Z_{sec} \times \frac{\mathrm{CT}_{sec}}{\mathrm{VT}_{sec}} \text{ for wye-connected VTs}$$
$$Z_{pu} = \sqrt{3} \times Z_{sec} \times \frac{\mathrm{CT}_{sec}}{\mathrm{VT}_{sec}} \text{ for delta-connected VTs} \quad \textbf{(EQ 9.41)}$$

Conséquemment, la composante directe de l'impédance secondaire de ligne entrée sous le menu de localisation de défaut fourni les signaux suivants utilisés dans les calculs. Pour les applications à deux terminaux, nous avons:

$$Z_{1LINE} \rightarrow Z$$
$$L = \text{ corresponding line length} \quad \textbf{(EQ 9.42)}$$

Pour les applications à trois terminaux, nous avons :

$$Z_{1LINE} \rightarrow Z_{LOC-T}$$
$$Z_{REM1-TAP} \rightarrow Z_{REM1-T}$$
$$Z_{REM2-TAP} \rightarrow Z_{REM2-T} \quad \textbf{(EQ 9.43)}$$
$$L_{LOC-T}, L_{REM1-T}, L_{REM2-T} = \text{ corresponding lengths of the three line segments}$$

Pour les applications à deux terminaux, les calculs de défaut peuvent être exécutés directement à l'aide des signaux ci-dessus. Pour les applications à trois terminaux, il est nécessaire en premier lieu de définir la section de ligne en défaut. Ceci est réalisé en estimant la tension de prise telle que vue par les trois terminaux de ligne.

$$V_{T(LOC)} = V_{LOC(X)} - Z_{LOC-T} \times I_{LOC(X)}$$
$$V_{T(REM1)} = V_{REM1(X)} - Z_{REM1-T} \times I_{REM1(X)} \quad \textbf{(EQ 9.44)}$$
$$V_{T(REM2)} = V_{REM2(X)} - Z_{REM2-T} \times I_{REM2(X)}$$

Le courant de défaut est calculé comme suit.

$$I_{FLT(X)} = I_{LOC(X)} + I_{REM1(X)} + I_{REM2(X)} \quad \textbf{(EQ 9.45)}$$

La section en défaut peut être identifiée en reconnaissant que la somme des chutes de tension autour d'une boucle à travers les sections sans défaut est nulle. Les phaseurs de tension résiduelle sont calculés pour chaque boucle. La boucle avec la tension résiduelle la plus basse contient les deux sections sans défaut. Donc, la différence entre chaque paire d'estimés est calculée comme suit.

$$\Delta V_{LOC-REM1} = |V_{T(LOC)} - V_{T(REM1)}|$$
$$\Delta V_{LOC-REM2} = |V_{T(LOC)} - V_{T(REM2)}| \quad \textbf{(EQ 9.46)}$$
$$\Delta V_{REM1-REM2} = |V_{T(REM1)} - V_{T(REM2)}|$$

La section en défaut est sélectionnée comme suit.

$$\text{If } \Delta V_{LOC-REM1} = \min(\Delta V_{LOC-REM1}, \Delta V_{LOC-REM2}, \Delta V_{REM1-REM2})$$
$$\text{and } \Delta V_{LOC-REM1} < \max(0{,}025 \times (|V_{T(LOC)}| + |V_{T(REM1)}|), 0{,}01 \text{ pu}) \quad \textbf{(EQ 9.47)}$$
$$\text{then the fault is between the tap and remote terminal 2}$$

où:

$$L = L_{REM2-T}$$
$$Z = Z_{REM2-T}$$
$$V_{TAP(X)} = \frac{1}{2}(V_{T(LOC)} + V_{T(REM1)}) \quad \text{(EQ 9.48)}$$
$$I_{TAP(X)} = I_{LOC(X)} + I_{REM1(X)}$$
$$V_{1(X)} = V_{REM2(X)}$$

Un ensemble semblable d'équations est appliqué pour déterminer si le défaut est entre la prise et le terminal local ou entre la prise et le terminal 1 à distance.

Ensuite, avec toutes les données prêtes, l'équation universelle suivante est utilisée pour calculer la localisation du défaut.

$$D_{pu} = \text{Re}\left(\frac{\frac{V_{1(X)} - V_{TAP(X)}}{Z} + I_{TAP(X)}}{I_{FLT(X)}}\right) \quad \text{(EQ 9.49)}$$
$$D_{units} = D_{pu} \times L$$

Pour les applications à deux terminaux, les égalités suivantes tiennent pour l'équation ci-dessus.

$$V_{1(X)} = V_{LOC(X)}$$
$$V_{TAP(X)} = V_{REM1(X)}$$
$$I_{TAP(X)} = I_{REM1(X)} \quad \text{(EQ 9.50)}$$
$$I_{FLT(X)} = I_{LOC(X)} + I_{REM1(X)}$$

Pour les applications à deux terminaux, la distance est rapportée à partir du relais local. Dans les applications à trois terminaux, la distance est rapportée à partir du terminal pour une section donnée de la ligne.

**NOTICE** La rotation de phase doit être la même à tous les terminaux de ligne pour une opération correcte de la localisation de défaut multi-terminaux.

#### b) EXEMPLE

Considérez une application à 500 kV et trois terminaux avec aucune compensation de courant de mise sous tension ou de retrait de composante homopolaire. La rotation de phase est ABC et les données suivantes de TC et TT sont connues.

**Table 9–1: DONNÉES D'APPLICATION DE TC ET TT POUR L'EXEMPLE MULTI-TERMINAUX**

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| CT primaire | 1200 A | 1000 A | 1600 A |
| CT secondaire | 5 A | 1 A | 5 A |
| VT raccordement | étoile | triangle | étoile |
| VT secondaire | 57.73 V | 83.33 V | 57.73 V |
| VT rapport | 5000:1 | 6000:1 | 5000:1 |

Les réglages de prise sont présentés ci-dessous.

**Table 9–2: RÉGLAGES DE PRISE POUR L'EXEMPLE MULTI-TERMINAUX**

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| Prise TC 1 pour terminal à distance 1 | 1000 / 1200 = 0.8333 | 1200 / 1000 = 1.200 | 1200 / 1600 = 0.750 |
| Prise TC 1 pour terminal à distance 2 | 1600 / 1200 = 1.3333 | 1600 / 1000 = 1.600 | 1000 / 1600 = 0.625 |

Les composantes directes d'impédance primaire et la longueur de ligne sont présentées ci-dessous.

### Table 9–3: LONGUEUR DE LIGNE ET COMPOSANTE DIRECTE D'IMPÉDANCE POUR L'EXEMPLE MULTI-TERMINAUX

| VALEUR | RELAIS 1 À PRISE | RELAIS 2 À PRISE | RELAIS 3 À PRISE |
|---|---|---|---|
| Impédance | 21.29 Ω ∠80.5° | 36.50 Ω ∠80.5° | 16.73 Ω ∠80.5° |
| Longueur | 70 km | 120 km | 55 km |

Les trois relais sont raccordés comme présenté ci-dessous.

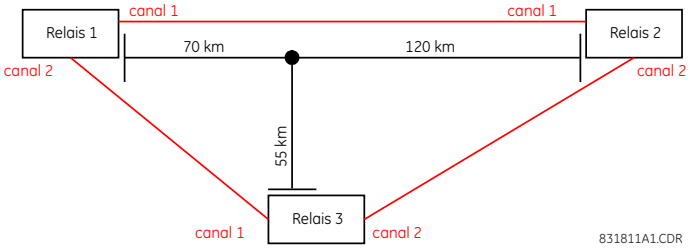



**Figure 9–12: RACCORDEMENTS DE RELAIS POUR L'EXEMPLE DE LOCALISATION DE DÉFAUT MULTI-TERMINAUX**

Les réglages suivants sont entrés dans les relais. Ces valeurs sont calculées en ohms secondaires tel que présenté dans les tables suivantes.

### Table 9–4: RÉGLAGES D'IMPÉDANCE DE LIGNE (TOUS LES ANGLES SONT 80.5°)

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| Local à prise | 1.0219 ohms sec. (relais 1 à prise en ohms secondaires de relais 1) | 6.0833 ohms sec. (relais 2 à prise en ohms secondaires de relais 2) | 1.0707 ohms sec. (relais 3 à prise en ohms secondaires de relais 3) |
| Distance 1 à prise | 1.7520 ohms sec. (relais 2 à prise en ohms secondaires de relais 1) | 3.5483 ohms sec. (relais 1 à prise en ohms secondaires de relais 2) | 1.3626 ohms sec. (relais 1 à prise en ohms secondaires de relais 3) |
| Distance 2 à prise | 0.8030 ohms sec. (relais 3 à prise en ohms secondaires de relais 1) | 2.7883 ohms sec. (relais 3 à prise en ohms secondaires de relais 2) | 2.3360 ohms sec. (relais 2 à prise en ohms secondaires de relais 3) |

Assumez que les signaux suivants sont mesurés par les relais quand la localisation de défaut est déclenchée.

### Table 9–5: MESURES DES RELAIS (ENTRÉES PHYSIQUES)

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| F1 | 10.64 A ∠–87.5° | 8.592 A ∠–88.5° | 9.652 A ∠–43° |
| F2 | 1.652 A ∠88.9° | 1.273 A ∠78.6° | 5.201 A ∠–99° |
| F3 | 1.66 A ∠–31.2° | 1.614 A ∠–43° | 6.269 A ∠139.3° |
| F5 | 52.71 V ∠0.8° | 76.943 V ∠24.579° | 49.6 V ∠10.1° |
| F6 | 58.21 V ∠–121.4° | 86.321 V ∠–98.052° | 57.1 V ∠–115.6° |
| F7 | 58.93 V ∠121.9° | 78.795 V ∠137.27° | 59.12 V ∠130.8° |

Ces mesures sont présentées ci-dessous en valeurs nominales par-unité des TC et TT de la source du 87L.

**Table 9–6: MESURES DES RELAIS (VALEURS PAR-UNITÉ)**

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| IA | 2.128 pu ∠–87.5° | 8.592 pu ∠–88.5° | 1.9304 pu ∠–43° |
| IB | 0.3304 pu ∠88.9° | 1.273 pu ∠78.6° | 1.0402 pu ∠–99° |
| IC | 0.332 pu ∠–31.2° | 1.614 pu ∠–43° | 1.2538 pu ∠139.3° |
| VA (VAB) | 0.91304 pu ∠0.8° | 0.92335 pu ∠24.579° | 0.85917 pu ∠10.1° |
| VB (VBC) | 1.0083 pu ∠–121.4° | 1.0359 pu ∠–98.052° | 0.98909 pu ∠–115.6° |
| VC (VCA) | 1.0208 pu ∠121.9° | 0.94557 pu ∠137.27° | 1.0241 pu ∠130.8° |

Lorsqu'ils sont soumis à la transformation Clarke étendue de la sous-section précédente, les courants locaux génèrent les valeurs suivantes (en valeurs par-unité de relais):

- Relais 1: 1.3839 pu ∠–84.504°
- Relais 2: 5.4844 pu ∠–85.236°
- Relais 3: 1.2775 pu ∠–56.917°

Lorsqu'ils sont soumis à la transformation Clarke étendue de la sous-section précédente, les tensions locales génèrent les valeurs suivantes (en valeurs par-unité de la tension primaire phase-terre nominale):

- Relais 1: 0.38781 pu ∠0.26811°
- Relais 2: 0.30072 pu ∠–12.468°
- Relais 3: 0.37827 pu ∠8.9388°

Puisqu'ils ont une base par-unité commune, les tensions composées sont utilisées partout. Les rapports de courant sont équilibrés à l'aide des réglages de prise.

Par exemple, le courant composé au relais 1 est 1.3839 pu de son TC local ; c'est-à-dire, 1.3839 × 1200 A = 1.6607 kA. Lorsque calculée au relais 2 à partir des données transmises du relais 1 au relais 2, cette valeur est 1.6607 kA / 1000 A = 1.6607 pu du TC du relais 2.

Ceci résulte de la procédure d'appliquer les réglages de prise aux courants de phase reçus avant de calculer le signal composé.

Comme résultat, les trois relais travaillent avec les signaux suivants:

**Table 9–7: SIGNAUX COMPOSÉS AUX TROIS RELAIS**

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| $V_{LOC(X)}$ | 0.38781 pu ∠0.26811° | 0.30072 pu ∠–12.468° | 0.37827 pu ∠8.9388° |
| $V_{DST1(X)}$ | 0.30072 pu ∠–12.468° | 0.38781 pu ∠0.26811° | 0.38781 pu ∠0.26811° |
| $V_{DST2(X)}$ | 0.37827 pu ∠8.9388° | 0.37827 pu ∠8.9388° | 0.30072 pu ∠–12.468° |
| $I_{LOC(X)}$ | 1.3839 pu ∠–84.504° | 5.4844 pu ∠–85.236° | 1.2775 pu ∠–56.917° |
| $I_{DST1(X)}$ | 4.5704 pu ∠–85.236° | 1.6607 pu ∠–84.504° | 1.0379 pu ∠–84.504° |
| $I_{DST2(X)}$ | 1.7033 pu ∠–56.917° | 2.0439 pu ∠–56.917° | 3.4278 pu ∠–85.236° |

Les impédances de ligne entrées en ohms secondaires sont recalculées comme suit (référez-vous à la sous-section précédente pour les équations)

**Table 9–8: IMPÉDANCE DE LIGNE PAR-UNITÉ**

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| Local à prise | 0.088509 pu ∠80.5° | 0.12644 pu ∠80.5° | 0.092735 pu ∠80.5° |
| Distance 1 à prise | 0.15174 pu ∠80.5° | 0.073754 pu ∠80.5° | 0.11801 pu ∠80.5° |
| Distance 2 à prise | 0.069551 pu ∠80.5° | 0.057957 pu ∠80.5° | 0.20232 pu ∠80.5° |

À l'aide des données des deux tables précédentes, les tensions de prise sont calculées comme suit (référez-vous à la sous-section précédente pour les équations).

**Table 9–9: TENSIONS DE PRISE CALCULÉES À L'AIDE DES DONNÉES DU TERMINAL**

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| $T_{T(LOC)}$ | 0.26581 pu ∠2.2352° | 0.39755 pu ∠–178.9° | 0.26535 pu ∠2.4583° |
| $T_{T(DST1)}$ | 0.39758 pu ∠–178.9° | 0.26582 pu ∠2.2351° | 0.26581 pu ∠2.2352° |
| $T_{T(DST2)}$ | 0.26535 pu ∠2.4583° | 0.26535 pu ∠2.4587° | 0.39758 pu ∠–178.9° |

De la table ci-dessus, il est déjà évident que:

- De la perspective du relais 1, il n'existe pas de défaut entre la prise et le terminal local et entre la prise et le terminal 2 à distance. Donc, le défaut doit se trouver entre le terminal 1 à distance = relais 2 et la prise.
- De la perspective du relais 2, il n'existe pas de défaut entre la prise et le terminal 1 à distance et entre la prise et le terminal 2 à distance. Donc, le défaut doit se trouver entre le terminal local = relais 2 et la prise.
- De la perspective du relais 3, il n'existe pas de défaut entre la prise et le terminal 1 à distance et entre la prise et le terminal local. Donc, le défaut doit se trouver entre le terminal 2 à distance = relais 2 et la prise.

Notez que la valeur correcte de la tension de prise est égale pour les trois relais. Ceci était prévisible car la base par-unité pour les tensions composées est égale pour les trois relais.

Les trois relais calculent les différences comme suit (référez-vous à la sous-section précédente pour les équations).

**Table 9–10: DIFFÉRENCES DE TENSION DE PRISE À L'AIDE DES DONNÉES DU TERMINAL**

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| LOC-DST1 | 0.66337 pu | 0.66334 pu | 0.0011344 pu |
| LOC-DST2 | 0.0011344 pu | 0.66286 pu | 0.66289 pu |
| DST1-DST2 | 0.66289 pu | 0.001137 pu | 0.66337 pu |

L'application des résultats de la table ci-dessus aux équations dans la sous-section précédente, l'algorithme génère ce qui suit:

- Relais 1 détermine distance 1 à prise.
- Relais 2 détermine local à prise.
- Relais 3 détermine distance 2 à prise.

Il en résulte que les relais utilisent les données suivantes pour les calculs futurs.

**Table 9–11: DONNÉES D'ENTRÉE POUR LOCALISATION DE DÉFAUT PRINCIPALE**

| VALEUR | RELAIS 1 | RELAIS 2 | RELAIS 3 |
|---|---|---|---|
| Section de défaut | 2 | 1 | 3 |
| $L$ | 120 km | 120 km | 120 km |
| $Z$ | 0.1517 pu ∠80.5° | 0.1264 pu ∠80.5° | 0.2023 pu ∠80.5° |
| $V_{PRISE}$ | 0.26558 pu ∠2.3467° | 0.26559 pu ∠2.3468° | 0.26558 pu ∠2.3467° |
| $V_1$ | 0.30072 pu ∠–12.468° | 0.30072 pu ∠–12.468° | 0.30072 pu ∠–12.468° |
| $I_{PRISE}$ | 2.9991 pu ∠–69.256° | 3.599 pu ∠–69.256° | 2.2494 pu ∠–69.256° |
| $I_{DFT}$ | 7.4992 pu ∠–78.915° | 8.999 pu ∠–78.915° | 5.6244 pu ∠–78.915° |

Les données ci-dessus sont effectivement identiques. La différence des amplitudes de courant résulte des bases par-unité différentes aux trois relais (1200A, 1000A et 1600A). La différence en impédance résulte des rapports de TC et TT différents aux trois relais.

La tension de prise est la tension réelle à la prise (0.26558 × 500 kV / = 76.67 kV). La tension V1 est la tension au relais 2 (0.30072 pu = 86.81 kV).

Le courant de prise est l'ensemble des contributions de la prise vers le défaut et est 2.9991 × 1200 A = 3.599 pu × 1000 A = 2.2494 pu × 1600 A = 3.599 kA. Le courant de défaut est 7.4992 pu × 1200 A = 8.999 pu × 1000 A = 5.6244 pu × 1600 A = 8.999 kA.

Les données ci-dessus génèrent les localisations de défaut suivantes:

- Localisation de défaut relais 1 = 0.4173 pu ou 0.4173 × 120 km = 50.0704 km de son terminal 1 à distance (relais 2)
- Localisation de défaut relais 2 = 0.4172 pu ou 0.4172 × 120 km = 50.07 km de son terminal local (relais 2)
- Localisation de défaut relais 3 = 0.4173 pu ou 0.4173 × 120 km = 50.0704 km de son terminal 2 à distance (relais 2)

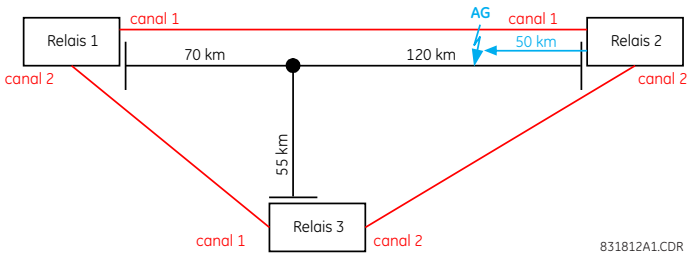



**Figure 9–13: LOCALISATION RÉELLE DU DÉFAUT**

### 9.4.3 LOCALISATION DE DÉFAUT MONO-TERMINAL

Quand le localisateur de défaut à terminaux multiples ne peut être exécuté à cause de problèmes du canal de communication ou de signaux non valides reçus des terminaux à distance, la méthode à simple terminal est utilisée pour confirmer la localisation du défaut.

La détermination du type de défaut (DFAUT 1 TYPE) est requise pour le calcul de la localisation du défaut - l'algorithme utilise l'angle entre les composantes directes et indirectes des courants du relais. Pour améliorer la précision et la vitesse de l'opération, les composantes des courants du défaut sont utilisées, c'est-à-dire, les phaseurs pré-défaut sont soustraits des phaseurs de courants mesurés. En plus de la relation d'angle, certaines vérifications additionnelles sont effectuées sur les amplitudes des composantes homopolaire et indirecte des courants.

La méthode de localisation de défaut à simple terminal assume que les composantes des courants de défaut provenant des systèmes local (A) et à distance (B) sont en phase. La figure ci-dessous montre un système équivalent pour la localisation de défaut.

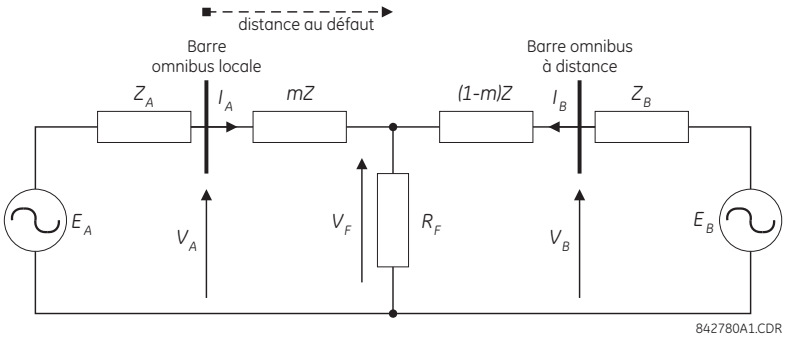



**Figure 9–14: SYSTÈME ÉQUIVALENT POUR LOCALISATION DE DÉFAUT**

Les équations suivantes demeurent valides pour ce système équivalent.

$$V_A = m \cdot Z \cdot I_A + R_F \cdot (I_A + I_B) \quad \textbf{(EQ 9.51)}$$

où *m* représente la distance au défaut recherchée en pu et Z représente la composante directe de l'impédance de ligne.

Les courants des systèmes locaux et à distance peuvent être divisés entre leurs composantes de charge de défaut (*F*) et de pré-défaut (*pre*):

$$I_A = I_{AF} + I_{Apre} \quad \textbf{(EQ 9.52)}$$

et négligeant les paramètres shunt de la ligne:

$$I_B = I_{BF} - I_{Apre} \quad \textbf{(EQ 9.53)}$$

En insérant les équations ci-dessus dans l'équation pour VA, et en solutionnant pour la résistance de défaut, on obtient:

$$R_F = \frac{V_A - m \cdot Z \cdot I_A}{I_{AF} \cdot \left(1 + \frac{I_{BF}}{I_{AF}}\right)} \quad \textbf{(EQ 9.54)}$$

En assumant que les composantes des courants de défaut, IAF et IBF, sont en phase, et en observant que la résistance de défaut, en tant qu'impédance, ne contient pas de partie imaginaire, on obtient:

$$\mathrm{Im}\left(\frac{V_A - m \cdot Z \cdot I_A}{I_{AF}}\right) = 0 \quad \textbf{(EQ 9.55)}$$

Où : Im(___) représente la partie imaginaire d'un nombre complexe. La solution de l'équation ci-dessus pour l'inconnu m crée l'algorithme de localisation de défaut suivant:

$$m = \frac{\mathrm{Im}(V_A \cdot I_{AF}^*)}{\mathrm{Im}(Z \cdot I_A \cdot I_{AF}^*)} \quad \textbf{(EQ 9.56)}$$

où * dénote le conjugué complexe et:

$$I_{AF} = I_A - I_{Apre} \quad \textbf{(EQ 9.57)}$$

Dépendamment du type de défaut, les signaux de tension et de courant appropriés sont choisis à partir des quantités de phase avant d'appliquer les deux équations ci-dessus (les exposants dénotent les phases, et les indices dénotent les postes):

Pour défauts AG:

$$V_A = V_A^A, \quad I_A = I_A^A + K_0 \cdot I_{0A} \quad \textbf{(EQ 9.58)}$$

Pour défauts BG:

$$V_A = V_A^B, \quad I_A = I_A^B + K_0 \cdot I_{0A} \quad \textbf{(EQ 9.59)}$$

Pour défauts CG:

$$V_A = V_A^C, \quad I_A = I_A^{BC} + K_0 \cdot I_{0A} \quad \textbf{(EQ 9.60)}$$

Pour défauts AB et ABG:

$$V_A = V_A^A - V_A^B, \quad I_A = I_A^A - I_A^B \quad \textbf{(EQ 9.61)}$$

Pour défauts BC et BCG:

$$V_A = V_A^B - V_A^C, \quad I_A = I_A^B - I_A^C \quad \textbf{(EQ 9.62)}$$

Pour défauts CA et CAG:

$$V_A = V_A^C - V_A^A, \quad I_A = I_A^C - I_A^A \quad \textbf{(EQ 9.63)}$$

où K0 est le facteur de compensation de la composante homopolaire (pour les six premières équations ci-dessus).

Pour des défauts ABC, les trois boucles AB, BC et CA sont analysées et le résultat final est sélectionné sur la base de la consistance des résultats.

L'élément calcule la distance au défaut (avec m en milles ou en kilomètres) et les phases impliquées dans le défaut.

Le relais permet la localisation de défauts à partir de TTs raccordés en triangle. Si le réglage RAPPRT DÉFAUT 1 REMPL TT est réglé à «Aucun», et que les TT sont raccordés en étoile, la localisation de défaut est réalisée à partir des tensions phase-terre réelles. Si les TT sont raccordés en triangle, la localisation de défaut est mise en attente.

Si la valeur du réglage RAPPRT DÉFAUT 1 REMPL TT est «V0» et que les TT sont raccordés dans une configuration étoile, la localisation de défaut est réalisée à partir des tensions phase-terre réelles. Si les TT sont raccordés en configuration triangle, la localisation de défaut est réalisée en tenant compte des tensions en triangle et de la tension de neutre provenant de l'externe:

$$V_A = \frac{1}{3}(V_N + V_{AB} - V_{CA})$$
$$V_B = \frac{1}{3}(V_N + V_{BC} - V_{AB}) \quad \textbf{(EQ 9.64)}$$
$$V_B = \frac{1}{3}(V_N + V_{CA} - V_{BC})$$

Si la valeur du réglage RAPPRT DÉFAUT 1 REMPL TT est "I0" et que les TT sont raccordés dans une configuration étoile, la localisation de défaut est réalisée à partir des tensions phase-terre réelles. Si les TT sont raccordés en configuration triangle, la localisation de défaut est réalisée à partir des tensions en triangle et de la tension homopolaire approximée à partir du courant homopolaire:

$$V_A = \frac{1}{3}(V_{AB} - V_{CA}) - Z_{SYS0} I_0$$
$$V_B = \frac{1}{3}(V_{BC} - V_{AB}) - Z_{SYS0} I_0 \quad \textbf{(EQ 9.65)}$$
$$V_B = \frac{1}{3}(V_{CA} - V_{BC}) - Z_{SYS0} I_0$$

où $Z_{SYS0}$ est l'impédance homopolaire équivalente derrière le relais telle qu'entrée sous le menu de réglage du rapport de défaut.

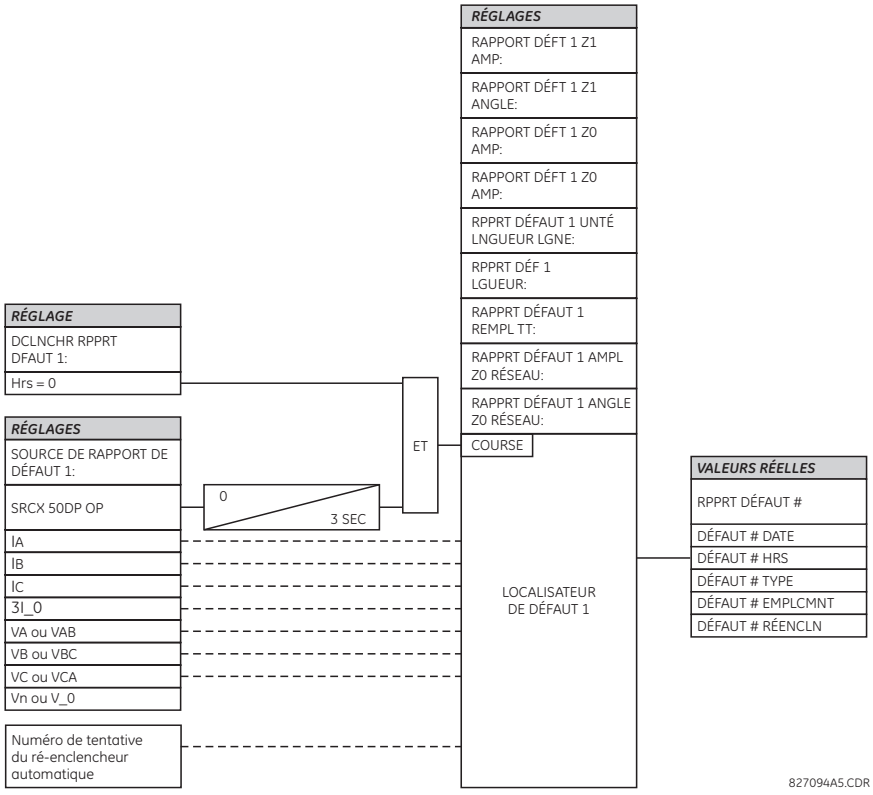



**Figure 9–15: PROGRAMME DE LOCALISATION DE DÉFAUT**

**NOTICE**

Puisque l'algorithme de localisation de défaut est basé sur la méthode de mesure à terminal simple, dans la configuration à trois terminaux l'évaluation de la localisation d'un défaut peut ne pas être correcte à chacun des trois terminaux, particulièrement si le défaut se produit derrière le point de jonction des lignes par rapport à un relais donné.

### 10.1.1 INTRODUCTION

En général, une bonne sélection des TC est requise pour fournir une sensibilité de panne adéquate et la prévention d'opération pour les pannes externes de haut courant qui pourraient résulter d'une saturation TC. L'utilisation de TC de haute qualité, comme la classe X améliore la stabilité du relais durant les transitoires et la saturation TC, et peut augmenter la sensibilité du relais. Un plan de courant différentiel est hautement dépendant des signaux adéquats de la source des TC. Idéalement, les TC utilisés pour les lignes de courant différentiel devraient être choisit basé sur de bonne pratique d'application comme décrite plus bas. Si les TC disponibles ne rencontrent pas les critères décrits, le L90 va quand même donner une bonne sécurité pour la saturation TC pour les pannes externes. Ses caractéristiques de retenue adaptative, basées sur les estimés des mesures d'erreurs et la détection de saturation TC perme au relais d'être sécuritaire sur les pannes externes en maintenant une performance excellente pour les pannes sévères internes. Là, où les caractéristiques de TC ne rencontrent pas les critères où les TC à chaque bout peuvent avoir des caractéristiques différentes, les réglages différentiels devraient être ajustés selon la section 9.2.1.

La capacité des TC et les problèmes de connexion devrait être vérifié comme suit:

1. Les TC devraient être de classe TPX ou TPY (la classe TPZ devrait seulement être utilisée après discussion avec le manufacturier de TC et la direction de puissance chez GE) ou classe CEI 5P20 ou mieux.
2. La cote de courant du primaire du TC devrait être quelque peut plus haute que le maximum de courant continu, mais pas extrêmement haute en relation avec le maximum de charge parce que le réglage de la sensibilité minimum de l'élément différentiel est approximativement coter à 0.2 × TC (le relais L90 permet des cotes différentes de TC à chacun des postes).
3. Les conditions d'opération TA du TC devraient être au dessus fardeau secondaire × le courant du secondaire coté du TC. Le maximum de fardeau secondaire pour une performance acceptable est:

$$R_b + R_r < \frac{\text{TC évalué TA}}{(\text{TC secondaire } I_{\text{éval}})^2} \qquad \textbf{(EQ 10.1)}$$

   où: $R_b$ = total (deux sens) de la résistance de fil plus les autres charges;
   $R_r$ = fardeau du relais au courant secondaire nominal.

4. Le point d'inflexion TC de tension (par les courbes $V_k$ du manufacturier) devrait être plus haut que le maximum de tension du secondaire durant une panne. Ceci peut être estimé par

$$V_k > I_{fp} \times \left(\frac{X}{R} + 1\right) \times (R_{TC} + R_L + R_r) \quad \text{pour une panne phase à phase}$$
$$V_k > I_{ft} \times \left(\frac{X}{R} + 1\right) \times (R_{TC} + 2R_L + R_r) \quad \text{pour une panne phase ô terre} \qquad \textbf{(EQ 10.2)}$$

   où: $I_{fp}$ = courant maximum du secondaire d'une panne phase à phase;
   $I_{ft}$ = courant maximum du secondaire d'une panne phase à terre;
   $X$ / $R$ = rapport réactance/résistance du primaire du système;
   $R_{TC}$ = résistance de l'enroulement du secondaire TC;
   $R_L$ = résistance de l'enroulement du secondaire de courant alternatif (un sens).

### 10.1.2 EXEMPLE DE CALCUL 1

Cet exemple illustre comment vérifier la performance d'un TC de classe C400 ANSI/IEEE, les rapports 2000/1800/1600/1500:5 raccordés à 1500:5. Le fardeau et les points d'inflexion sont vérifiés dans cet exemple.

Étant donné les valeurs suivantes:

- $I_{fp}$ maximum = 14 000 A.
- $I_{fg}$ maximum = 12 000 A.
- Angle d'impédance de source et de ligne = 78°.
- Les câbles du secondaire du TC sont de 75 m d'AWG. 10.

Le procédé suivant vérifie le fardeau. La classe C400 d'ANSI/IEEE exige que le TC puisse fournir 1 à 20 fois le courant secondaire nominal à un fardeau B-4 standard (4 ohms ou moins) sans excéder une erreur maximum de rapport de 10%.

1. Le fardeau maximum permis à la prise de 1500/5 est $(1500/2000) \times 4 = 3\ \Omega$.
2. Les valeurs de $R_{CT}$, de $R_r$, et de $R_L$ sont calculées comme:

$$R_{CT} = 0{,}75\ \Omega$$
$$R_r = \frac{0{,}2\ \text{VA}}{(5\ \text{A})^2} = 0{,}008\ \Omega \quad \textbf{(EQ 10.3)}$$
$$R_L = 2 \times 75\ \text{m} \times \frac{3{,}75\ \Omega}{1000\ \text{m}} = 2 \times 0{,}26\ \Omega = 0{,}528\ \Omega$$

3. Ceci donne un fardeau total de:

$$R_{CT} + R_r + R_L = 0{,}75\ \Omega + 0{,}008\ \Omega + 0{,}52\ \Omega = 1{,}28\ \Omega. \quad \textbf{(EQ 10.4)}$$

4. C'est moins que les 3 ohms permis, qui est OK.

Le procédé suivant vérifie la tension du point d'inflexion.

1. La tension maximum fournie par le CT $= (1500/2000) \times 400 = 300$ V.
2. Le rapport $X$ / $R$ du système $= \tan 78° = 4{,}71$
3. La tension de TC pour le défaut maximum de phase est:

$$V = \frac{14000\ \text{A}}{\text{rapport de } 300{:}1} \times (4{,}71 + 1) \times (0{,}75 + 0{,}26 + 0{,}008\ \Omega) = 271{,}26\ \text{V (< 300 V, ce qui est OK)} \quad \textbf{(EQ 10.5)}$$

4. La tension de TC pour le défaut de terre maximum est:

$$V = \frac{12000\ \text{A}}{\text{rapport de } 300{:}1} \times (4{,}71 + 1) \times (0{,}75 + 0{,}52 + 0{,}008\ \Omega) = 291{,}89\ \text{V (< 300 V, ce qui est OK)} \quad \textbf{(EQ 10.6)}$$

5. Le TC fournira une performance acceptable dans cette application.

### 10.1.3 EXEMPLE DE CALCUL 2

Pour vérifier la performance d'un TC CEI de classe 5P20, 15 VA, rapport 1500:5 A, assumez les valeurs suivantes:

- Maximum $I_{fp}$ = 14 000 A.
- Maximum $I_{fg}$ = 12 000 A.
- Angle de l'impédance de la source et de la ligne = 78°.
- Les câbles du secondaire du TC sont 75 m de AWG 10.

La valeur nominale CEI exige que le TC livre 20 fois le courant nominal secondaire sans excéder une erreur de rapport maximale de 5%, à une charge de:

$$\text{Fardeau} = \frac{15\ \text{VA}}{(5\ \text{A})^2} = 0{,}6\ \Omega \text{ au courant coté de 5 A} \quad \textbf{(EQ 10.7)}$$

La charge totale = $R_r$ + $R_l$ = 0.008 + 0.52 = 0.528 ohms, qui est moins que le 0.6 ohms permis, ce qui est OK.

La procédure suivante vérifie la tension du point d'inflexion.

1. La tension maximale disponible en provenance du CT $= (1500/2000) \times 400 = 300$ V.
2. Le rapport $X$ / $R$ du réseau $= \tan 78° = 4{,}71$.
3. La tension de TC pour le défaut de phase maximum est:

$$V = \frac{14000\ \text{A}}{\text{rapport de } 300{:}1} \times (4{,}71 + 1) \times (0{,}75 + 0{,}26 + 0{,}008\ \Omega) = 271{,}26\ \text{V (< 300 V, ce qui est OK)} \quad \textbf{(EQ 10.8)}$$

4. La tension de TC pour le défaut de terre maximum est:

$$V = \frac{12000\ \text{A}}{\text{rapport de } 300{:}1} \times (4{,}71 + 1) \times (0{,}75 + 0{,}52 + 0{,}008\ \Omega) = 291{,}89\ \text{V (< 300 V, ce qui est OK)} \quad \textbf{(EQ 10.9)}$$

5. Le TC fournira une performance acceptable dans cette application.

### 10.2.1 INTRODUCTION

**NOTICE**

Un logiciel est disponible sur le site web de GE Multilin. Il est utile dans la sélection des réglages pour une application spécifique. Vérifier la performance des réglages de l'élément sélectionné par respect aux paramètres de pannes connues du système de puissance le rend relativement simple à utiliser pour choisir les réglages optimums pour cette application.

Ce programme logiciel est aussi très utile pour établir des paramètres de test. Il est fortement recommandé que ce programme soit utilisé.

La caractéristique différentiel est premièrement définit par quatre réglages: **AMORÇAGE DIFF COURANT**, **RETENUE 1 DIFF COURANT**, **RETENUE 2 DIFF COURANT**, et **PT INFLEXION DIFF COURANT**. Comme il est typique pour des éléments différentiels basés sur le courant, les réglages sont une négociation d'opération sur les pannes internes contre les retenues durant les pannes externes.

### 10.2.2 AMORÇAGE DE LA COURANT DIFFERENTIEL

Ce réglage établi la sensibilité de l'élément aux pannes de haute impédance. Il est alors désirable de choisir un niveau bas mais ceci peut causer une mauvaise opération pour une panne externe causant une saturation TC. La sélection de ce réglage est influencée par la décision d'utiliser la compensation du courant de charge. Si la compensation du courant de charge est activée, l'amorçage devrait être mis d'un minimum de 150% de l'état stable du courant de charge de la ligne à une limite plus basse que 10% de la cote du TC. Si la compensation du courant de charge est désactivée, l'amorçage devrait être mis d'un minimum de 250% de l'état stable du courant de charge de la ligne à une limite plus basse que 10% de la cote du TC.

Si le TC à un poste peut saturer pendant que les TC aux autres postes ne le font pas, ce réglage devrait être augmenter approximativement de 20 à 50% (dépendant du niveau de saturation de ce TC pendant que les autres TC ne le sont pas) de la cote du TC pour prévenir une opération sur une panne externe proche.

### 10.2.3 RETENUE 1 DE COURANT DIFFERENTIEL

Ce réglage contrôle la caractéristique de l'élément quand le courant est sous le point d'interruption où les effets des erreurs et de saturation ne sont pas significatifs. Ce réglage est utilisé pour fournir la sensibilité aux pannes internes à haute impédance ou lorsque la configuration du système limite la panne de courant à des valeurs basses. Un réglage de 10 à 20% est approprié dans la plupart des cas mais devrait être augmenté à 30% si les TC peuvent opérer assez différemment durant les pannes.

### 10.2.4 CURRENT DIFF RESTRAINT 2

Ce réglage contrôle la caractéristique de l'élément quand le courant est au dessus du point d'interruption où les effets des erreurs et de saturation de TC sont significatifs. Ce réglage est utilisé pour fournir la sécurité contre les pannes externes de haut courant. Un réglage de 30 à 40% est approprié dans la plupart des cas mais devrait être augmenté à 70% si les TC peuvent opérer assez différemment durant les pannes.

**NOTICE**

En assignant les réglages **RETENUE 1 DIFF COURANT** et **RETENUE 2 DIFF COURANT** à la même valeur, on renverse les caractéristiques de polarisation de pente double en des caractéristiques de polarisation de pente simple.

### 10.2.5 POINT D'INFLEXION DE COURANT DIFFÉRENTIEL

Ce réglage contrôle le seuil où le relais change l'utilisation des caractéristiques de retenue 1 vers la retenue 2. Deux approches peuvent être considérées:

1. Réglage à 150 à 200% du courant de charge maximum d'urgence sur la ligne, sur la présomption qu'un courant maintenu au-dessus de ce niveau est une panne.
2. Réglage sous le niveau de courant ou la saturation du TC et les courants différentiels transitoires aléatoires peuvent être attendus.

La première approche donne comparativement plus de sécurité et moins de sensibilité; la deuxième approche fournie moins de sécurité mais plus de sensibilité.

### 10.2.6 PRISE TC

Si les rapports TC aux postes de ligne sont différents, le réglage de **PRISE 1(2) TC DIFF COURANT** doit être utilisé pour corriger les rapports à une base commune. Dans ce cas, un utilisateur devrait modifier le réglage de **PT INFLEXION DIFF COURANT** et **AMORÇAGE DIFF COURANT** parce ce que le phaseur de courant local est utilisé comme référence pour déterminer laquelle équation différentielle doit être utilisée basé sur la valeur des courants local et à distance. Si le réglage n'est pas modifié, les réponses des relais individuels, spécialement durant une panne externe, peuvent être asymétriques, car un relais pourrait être en dessous du point d'interruption et l'autre au dessus du point d'interruption. Il y a deux méthodes pour prévenir ce problème potentiel:

1. Mettre **RETENUE 1 DIFF COURANT** et **RETENUE 2 DIFF COURANT** à la même valeur (par exemple, 40 ou 50%). Ceci convertit les caractéristiques du relais à partir de pente double à une pente simple et le point d'interruption devient sans effet. Ensuite, ajuster l'amorçage différentiel à tous les postes d'après les ratios du TC, se référer à l'amorçage désiré au courant de ligne du primaire (voir ci bas).
2. Mettre les points d'interruption dans chaque relais, individuellement, d'après le ratio local du TC et le réglage de **CT TAP**. Ensuite, ajuster le réglage de l'amorçage différentiel d'après les ratios du TC. La valeur de la pente doit être identique à tous les postes.

Considérez une configuration à deux terminaux avec les rapports de TCs suivants pour les relais 1 et 2.

$$\begin{aligned} \text{Rapport TC(relais 1)} &= 1000/5 \\ \text{Rapport TC(relais 2)} &= 2000/5 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.10)}$$

En conséquence, nous avons la valeur suivante de prise de CT pour les relais 1 et 2.

$$\begin{aligned} \text{Prise TC(relais 1)} &= 2{,}0 \\ \text{Prise TC(relais 2)} &= 0{,}5 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.11)}$$

Pour réaliser la sensibilité différentielle maximale, l'amorçage minimum est réglé à 0.2 pu au terminal qui a le courant primaire de TC le plus élevé; dans ce cas 2000:5 pour le relais 2. L'amorçage de l'autre terminal est ajusté en conséquence. Les valeurs d'amorçage sont réglées comme suit:

$$\begin{aligned} \text{Amorçage(relais 1)} &= 2{,}0 \\ \text{Amorçage(relais 2)} &= 0{,}5 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.12)}$$

Avec un choix du relais 1 comme référence avec un point d'inflexion de 5.0, le point d'inflexion au relais 2 est choisi comme suit.

$$\begin{aligned} \text{Point d'inflexion(relais 2)} &= \text{Point d'inflexion(relais 1)} \times \frac{\text{Rapport TC(relais 1)}}{\text{Rapport TC(relais 2)}} \\ &= 5{,}0 \times \frac{1000/5}{2000/5} = 2{,}5 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.13)}$$

Employez l'équation suivante pour vérifier le point d'inflexion calculé:

$$\text{Point d'inflexion(relais 1)} \times \text{Rapport TC(relais 1)} = \text{Point d'inflexion(relais 2)} \times \text{Rapport TC(relais 2)} \quad \textbf{(EQ 10.14)}$$

Par conséquent, nous avons un point d'inflexion de 5.0 pour le relais 1 et 2.5 pour le relais 2.

Maintenant, considérez une configuration à trois terminaux avec les rapports de TCs suivants pour les relais 1, 2, et 3.

$$\begin{aligned} \text{Rapport TC(relais 1)} &= 1000/5 \\ \text{Rapport TC(relais 2)} &= 2000/5 \\ \text{Rapport TC(relais 3)} &= 500/5 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.15)}$$

Conséquemment, nous obtenons la valeur de prise de TC suivante pour les relais 1, 2, et 3.

$$\begin{aligned} &\text{Prise TC 1(relais 1)} = 2{,}00 \quad \text{Prise TC 2(relais 1)} = 0{,}50 \\ &\text{Prise TC 1(relais 2)} = 0{,}50 \quad \text{Prise TC 2(relais 2)} = 0{,}25 \\ &\text{Prise TC 1(relais 3)} = 2{,}00 \quad \text{Prise TC 2(relais 3)} = 4{,}00 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.16)}$$

Dans ce cas, les canaux de relais communiquent comme suit:

- Pour relais 1, canal 1 communique avec relais 2 et canal 2 communique avec relais 3

- Pour relais 2, canal 1 communique avec relais 1 et canal 2 communique avec relais 3
- Pour relais 3, canal 1 communique avec relais 1 et canal 2 communique avec relais 2

Conséquemment, pour atteindre la sensibilité maximale de 0.2 pu au terminal avec un rapport de TC de 2000/5 (courant différentiel primaire de ligne de 400 ampères), les valeurs d'amorçage suivantes sont choisies:

$$\begin{aligned} \text{Amorçage}(\text{relais } 1) &= 0{,}4 \\ \text{Amorçage}(\text{relais } 2) &= 0{,}2 \\ \text{Amorçage}(\text{relais } 3) &= 0{,}8 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.17)}$$

Choisissant relais 1 comme référence avec une valeur de point d'inflexion de 5.0 pu, les points d'inflexion pour les relais 2 et 3 sont calculés comme suit:

$$\begin{aligned} \text{Point d'inflexion}(\text{relais } 2) &= \text{Point d'inflexion}(\text{relais } 1) \times \frac{\text{Rapport TC}(\text{relais } 1)}{\text{Rapport TC}(\text{relais } 2)} \\ &= 5{,}0 \times \frac{1000/5}{2000/5} = 2{,}5 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.18)}$$

$$\begin{aligned} \text{Point d'inflexion}(\text{relais } 3) &= \text{Point d'inflexion}(\text{relais } 1) \times \frac{\text{Rapport TC}(\text{relais } 1)}{\text{Rapport TC}(\text{relais } 3)} \\ &= 5{,}0 \times \frac{1000/5}{500/5} = 10{,}0 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.19)}$$

Pour vérifier les valeurs calculées, nous avons:

$$\begin{aligned} \text{Point d'inflexion}(\text{relais } 1) \times \text{Rapport TC}(\text{relais } 1) &= 5{,}0 \times 1000/5 = 1000 \\ \text{Point d'inflexion}(\text{relais } 2) \times \text{Rapport TC}(\text{relais } 2) &= 2{,}5 \times 2000/5 = 1000 \\ \text{Point d'inflexion}(\text{relais } 3) \times \text{Rapport TC}(\text{relais } 3) &= 10{,}0 \times 5000/5 = 1000 \end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.20)}$$

Ceci satisfait la condition d'égalité indiquée auparavant.

Pendant les essais sous charge, le courant différentiel à tous les terminaux devraient être les même et généralement égaux au courant de mise sous tension si les réglages de prise et de rapports de TC sont choisis correctement.

Assumez une configuration d'un et demi disjoncteur, présenté dans la figure ci-dessous. Cette section vous guide dans la configuration du L90 pour cette application. Le L90 est muni de 2 modules TC/TT: F8F et L8F.

1. Les TCs et TTs sont raccordés aux modules TC/TT du L90 comme suit:
   - Les circuits du TC1 sont raccordés aux bornes F1 à F3 du module F8F (entrées TC triphasées, banque «F» des TCs).
   - Les circuits du TC2 sont raccordés aux bornes F1 à F3 du module L8F (entrées TC triphasées, banque «L» des TCs).
   - Les circuits du TT1 sont raccordés aux bornes F8 du module F8F (entrées TT monophasées pour vérification synchronisme 1, banque «F» des TTs).
   - Les circuits du TT2 sont raccordés aux bornes F8 du module L8F (entrées TT monophasées pour vérification synchronisme 2, banque «L» des TTs).
   - Les circuits du TT3 sont raccordés aux bornes F5 à F7 des modules F8F (entrées TT triphasées pour distance, mesure, vérification synchronisme, compensation courant de magnétisation, etc.; banque «F» des TTs).

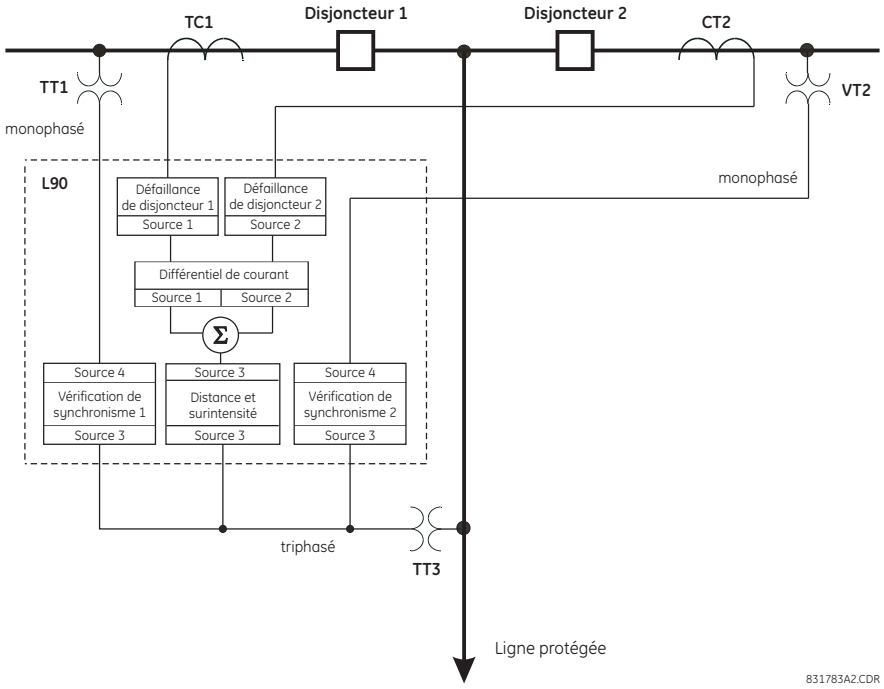
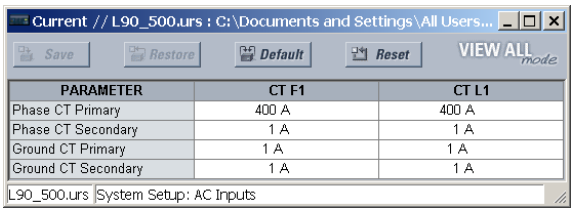


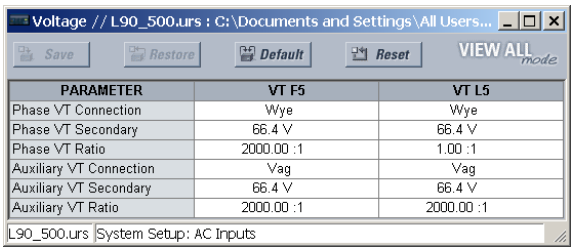

**Figure 10–1: APPLICATION CONFIGURATION UN ET DEMI DISJONCTEUR**

2. Les TCs et TTs sont configurés selon les rapports et raccordements suivants (exemple de configuration EnerVista UR Setup présenté):




| PARAMETER | CT F1 | CT L1 |
|---|---|---|
| Phase CT Primary | 400 A | 400 A |
| Phase CT Secondary | 1 A | 1 A |
| Ground CT Primary | 1 A | 1 A |
| Ground CT Secondary | 1 A | 1 A |

L90_500.urs System Setup: AC Inputs




| PARAMETER | VT F5 | VT L5 |
|---|---|---|
| Phase VT Connection | Wye | Wye |
| Phase VT Secondary | 66.4 V | 66.4 V |
| Phase VT Ratio | 2000.00 :1 | 1.00 :1 |
| Auxiliary VT Connection | Vag | Vag |
| Auxiliary VT Secondary | 66.4 V | 66.4 V |
| Auxiliary VT Ratio | 2000.00 :1 | 2000.00 :1 |

L90_500.urs System Setup: AC Inputs

3. Les sources sont configurées comme suit:

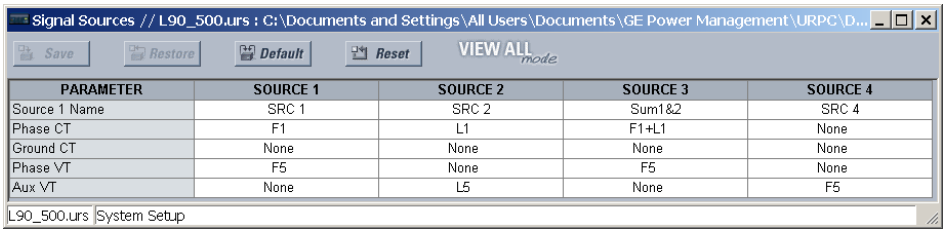
   Source 1: – première source de courant pour différentiel de courant,
   – source de tension pour compensation du courant de magnétisation,
   – source de courant pour défaillance de disjoncteur 1, et
   – source de tension pour vérification de synchronisme 1.

   Source 2: – deuxième source de courant pour différentiel de courant,
   – source de courant pour défaillance de disjoncteur 2, et
   – source de tension pour vérification de synchronisme 2.

   Source 3: – source de courant pour distance, surintensité de réserve,
   – source de tension pour distance,
   – source de tension pour vérification de synchronisme 1 et 2.

   Source 4: – source de tension pour vérification de synchronisme 1.

   La configuration du EnerVista UR Setup est présentée ci-dessous:

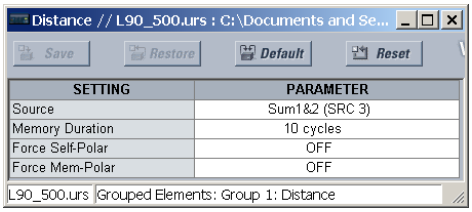



| PARAMETER | SOURCE 1 | SOURCE 2 | SOURCE 3 | SOURCE 4 |
|---|---|---|---|---|
| Source 1 Name | SRC 1 | SRC 2 | Sum1&2 | SRC 4 |
| Phase CT | F1 | L1 | F1+L1 | None |
| Ground CT | None | None | None | None |
| Phase VT | F5 | None | F5 | None |
| Aux VT | None | L5 | None | F5 |

L90_500.urs System Setup

4. Les sources sont assignées de façons correspondantes dans les menus des éléments spécifiques. Pour le différentiel de courant, réglez **SOURCE 1 SIGNAL COUR DIFF 1** à «SRC1» et **SOURCE 1 SIGNAL COUR DIFF 1** à «SRC 2».

Pour les éléments distance et surintensité de réserve, réalisez les modifications de réglages suivantes (exemple de configuration EnerVista UR Setup ci-dessous):

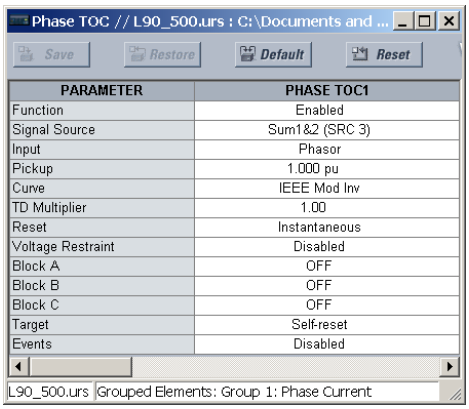


Distance // L90_500.urs : C:\Documents and Se...

Save | Restore | Default | Reset

| SETTING | PARAMETER |
|---|---|
| Source | Sum1&2 (SRC 3) |
| Memory Duration | 10 cycles |
| Force Self-Polar | OFF |
| Force Mem-Polar | OFF |

L90_500.urs | Grouped Elements: Group 1: Distance



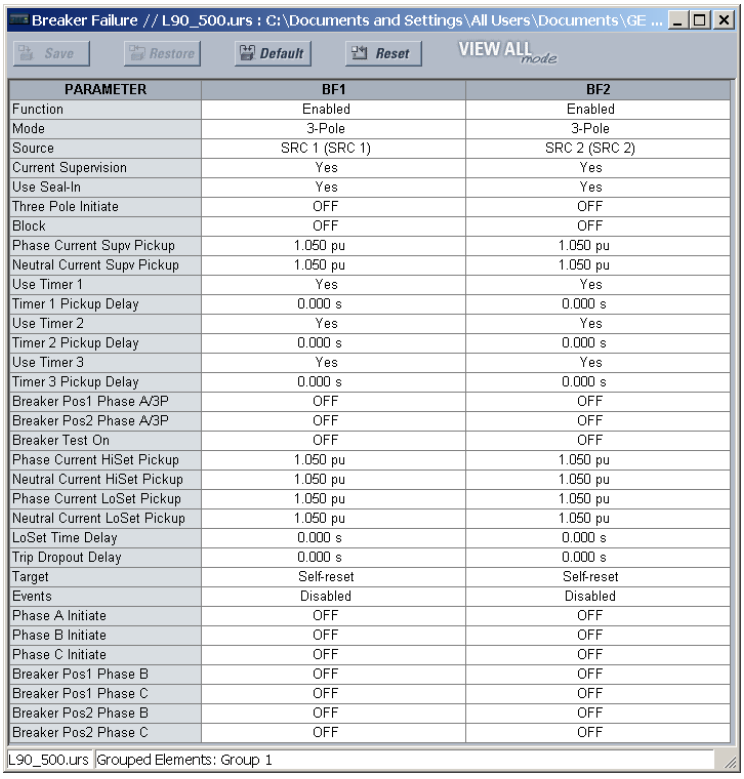
Phase TOC // L90_500.urs : C:\Documents and ...

Save | Restore | Default | Reset

| PARAMETER | PHASE TOC1 |
|---|---|
| Function | Enabled |
| Signal Source | Sum1&2 (SRC 3) |
| Input | Phasor |
| Pickup | 1.000 pu |
| Curve | IEEE Mod Inv |
| TD Multiplier | 1.00 |
| Reset | Instantaneous |
| Voltage Restraint | Disabled |
| Block A | OFF |
| Block B | OFF |
| Block C | OFF |
| Target | Self-reset |
| Events | Disabled |

L90_500.urs | Grouped Elements: Group 1: Phase Current

Pour défaillance de disjoncteur 1 et 2, réalisez les modifications de réglages suivantes (exemple de configuration EnerVista UR Setup ci-dessous):



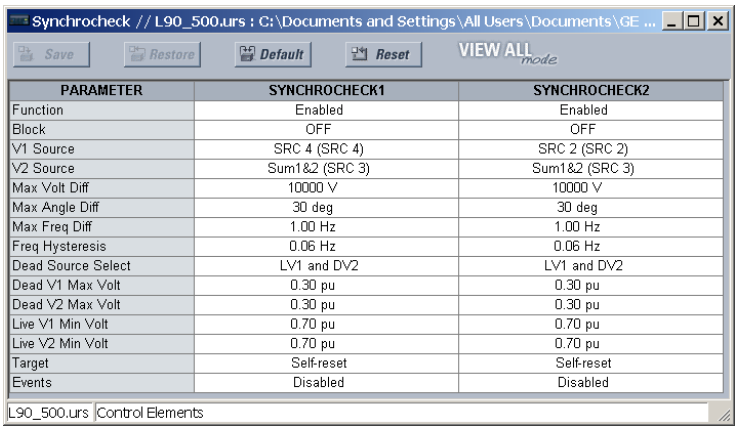
Breaker Failure // L90_500.urs : C:\Documents and Settings\All Users\Documents\GE ...

Save | Restore | Default | Reset | VIEW ALL mode

| PARAMETER | BF1 | BF2 |
|---|---|---|
| Function | Enabled | Enabled |
| Mode | 3-Pole | 3-Pole |
| Source | SRC 1 (SRC 1) | SRC 2 (SRC 2) |
| Current Supervision | Yes | Yes |
| Use Seal-In | Yes | Yes |
| Three Pole Initiate | OFF | OFF |
| Block | OFF | OFF |
| Phase Current Supv Pickup | 1.050 pu | 1.050 pu |
| Neutral Current Supv Pickup | 1.050 pu | 1.050 pu |
| Use Timer 1 | Yes | Yes |
| Timer 1 Pickup Delay | 0.000 s | 0.000 s |
| Use Timer 2 | Yes | Yes |
| Timer 2 Pickup Delay | 0.000 s | 0.000 s |
| Use Timer 3 | Yes | Yes |
| Timer 3 Pickup Delay | 0.000 s | 0.000 s |
| Breaker Pos1 Phase A/3P | OFF | OFF |
| Breaker Pos2 Phase A/3P | OFF | OFF |
| Breaker Test On | OFF | OFF |
| Phase Current HiSet Pickup | 1.050 pu | 1.050 pu |
| Neutral Current HiSet Pickup | 1.050 pu | 1.050 pu |
| Phase Current LoSet Pickup | 1.050 pu | 1.050 pu |
| Neutral Current LoSet Pickup | 1.050 pu | 1.050 pu |
| LoSet Time Delay | 0.000 s | 0.000 s |
| Trip Dropout Delay | 0.000 s | 0.000 s |
| Target | Self-reset | Self-reset |
| Events | Disabled | Disabled |
| Phase A Initiate | OFF | OFF |
| Phase B Initiate | OFF | OFF |
| Phase C Initiate | OFF | OFF |
| Breaker Pos1 Phase B | OFF | OFF |
| Breaker Pos1 Phase C | OFF | OFF |
| Breaker Pos2 Phase B | OFF | OFF |
| Breaker Pos2 Phase C | OFF | OFF |

L90_500.urs | Grouped Elements: Group 1

Pour vérification de synchronisme 1 et 2, réalisez les modifications de réglages suivantes (exemple de configuration EnerVista UR Setup ci-dessous):




| PARAMETER | SYNCHROCHECK1 | SYNCHROCHECK2 |
|---|---|---|
| Function | Enabled | Enabled |
| Block | OFF | OFF |
| V1 Source | SRC 4 (SRC 4) | SRC 2 (SRC 2) |
| V2 Source | Sum1&2 (SRC 3) | Sum1&2 (SRC 3) |
| Max Volt Diff | 10000 V | 10000 V |
| Max Angle Diff | 30 deg | 30 deg |
| Max Freq Diff | 1.00 Hz | 1.00 Hz |
| Freq Hysteresis | 0.06 Hz | 0.06 Hz |
| Dead Source Select | LV1 and DV2 | LV1 and DV2 |
| Dead V1 Max Volt | 0.30 pu | 0.30 pu |
| Dead V2 Max Volt | 0.30 pu | 0.30 pu |
| Live V1 Min Volt | 0.70 pu | 0.70 pu |
| Live V2 Min Volt | 0.70 pu | 0.70 pu |
| Target | Self-reset | Self-reset |
| Events | Disabled | Disabled |

### 10.2.8 PROTECTION DE BARRE DISTRIBUÉE

Dans certains cas, les barres de d'un même poste sont localisées très loin l'une de l'autre, ou même séparée par la ligne. Dans ces cas, il est difficile d'appliquer une protection de barre conventionnelle à cause de la longueur des câbles de TC. Dans d'autres cas il n'y a pas de TCs disponibles du côté ligne de la ligne à être protégée. Prenant pleinement avantage de la capacité du L90 à supporter jusqu'à 4 TCs raccordés directement, le relais peut être appliqué pour la protection de la ligne et de la barre tel que montré ci-dessous. Les bons modules TC/TT doivent être commandés pour de telles applications. Les rapports variables des TCs aux disjoncteurs peuvent être compensés localement en utilisant le mécanisme des sources et avec les réglages **PRISE TC** entre les relais à distance. Si plus de 4 mais moins de 8 TCs seront raccordés au L90 à une barre, le système à trois terminaux peut être appliqué, en autant que le nombre total de TCs n'excède pas 12.

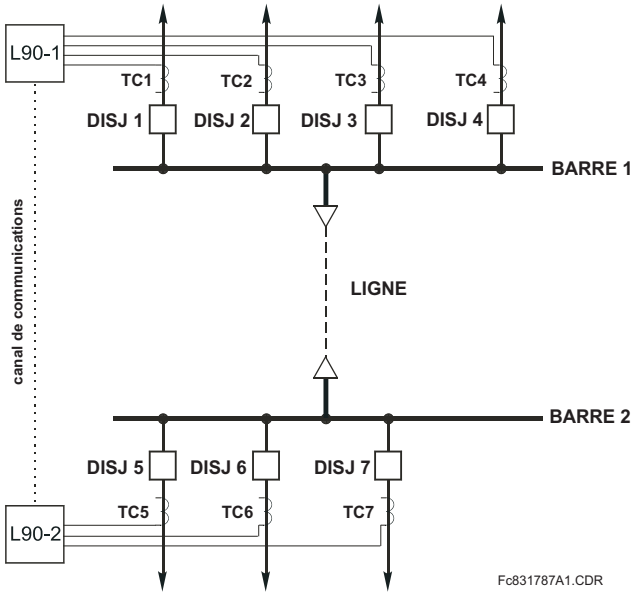



**Figure 10–2: PROTECTION DE BARRE DISTRIBUÉE**

### 10.3.1 DESCRIPTION

Comme indiqué dans le chapitre *Réglages*, le L90 fournit trois méthodes de base pour appliquer la compensation d'asymétrie de canal utilisant le GPS. L'asymétrie de canal peut aussi être suivie de près avec les valeurs réelles et une indication signalée (l'opérateur FlexLogic DIFF 87L 1(2) ASYM MAX asservi) si l'asymétrie de canal dépasse les valeurs présélectionnées. Dépendant de la philosophie implémentée, le relais peut être programmé comme suit lors de la perte du signal GPS:

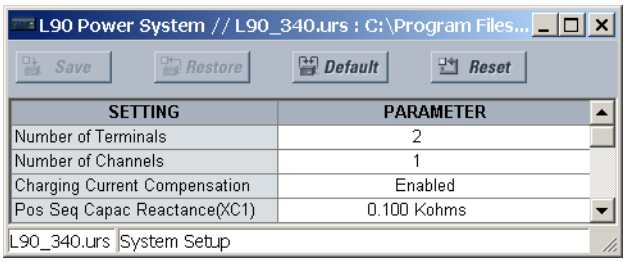
1. Activer la compensation GPS sur la perte du signal GPS à un poste et continuer d'opérer l'élément 87L (utilisant la valeur en mémoire de la dernière asymétrie) jusqu'à ce qu'un changement dans le délai de canal aller/retour soit détecté.
2. Activer la compensation GPS sur la perte du signal GPS à un poste et bloquer l'élément 87L après un temps spécifié.
3. Continuellement opérer l'élément 87L mais seulement activer la compensation GPS quand les signaux GPS valides sont disponibles. Ceci fournit moins de protection de sensibilité sur la perte de signal du GPS à un poste et fonctionne avec des réglages d'amorçage et de retenue plus hauts.

### 10.3.2 MÉTHODE DE COMPENSATION 1

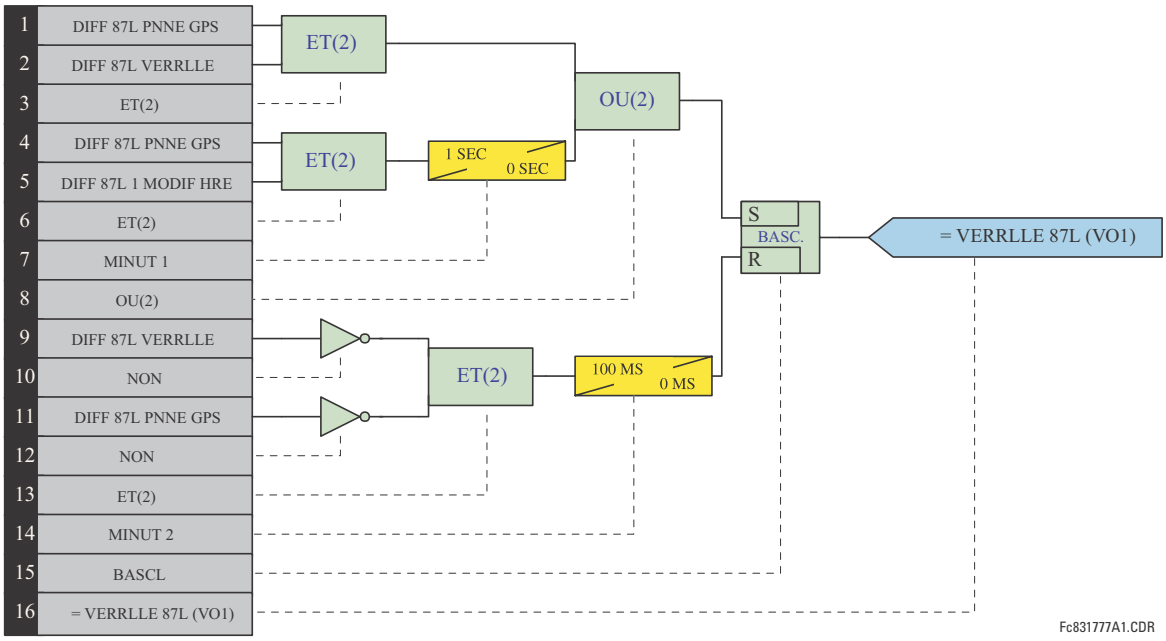
*Activer la compensation GPS sur la perte de signal du GPS à un poste et continuer d'opérer l'élément 87L jusqu'à ce qu'un changement dans le délai aller/retour du canal soit détecté.*

Si le GPS est activé à tous les postes et que le signal du GPS est présent, le L90 compense pour l'asymétrie de canal. Sur la perte du signal de GPS, le L90 sauvegarde la dernière valeur mesurée de l'asymétrie de canal par canal et compense pour l'asymétrie jusqu'à ce que l'horloge GPS soit disponible. Cependant, si le canal était orienté vers un autre chemin physique durant des conditions de perte du GPS, l'élément 87L doit être bloqué puisque l'asymétrie de canal ne peut pas être mesurée et le système n'est plus synchronisé avec fiabilité. La valeur du changement d'étape dans le canal est pré initialisée dans le menu des réglages **L90 SYST PUISSANCE** et signalée par l'opérateur FlexLogic$^{MC}$ DIFF 87L 1(2) MODIF HRE. Pour implémenter cette méthode suivre les étapes ci-après:

1. Activer la compensation d'asymétrie de canal en la mettant à en service. Assigner le contact panne/sécurité du receveur GPS avec le réglage **VERR REF TEMPS GPS**.




2. Créer un réglage FlexLogic$^{MC}$ semblable à celui illustré ci-après pour bloquer l'élément 87L sur la perte du GPS s'il y a un changement d'étape dans le délai de canal qui se produit durant les conditions de perte du signal GPS ou durant un démarrage avant que le signal GPS ne soit valide. Pour les systèmes à trois postes, l'opérateur DIFF 87L 1 MODIF HRE doit être mis en porte «ou» avec l'opérateur FlexLogic DIFF 87L 2 MODIF HRE. La sortie VERRLLE 87L (VO1) est réinitialisée si le signal GPS est présent et l'élément 87L est prêt à opérer.




3. Assigner une sortie virtuelle VERRLLE 87L (VO1) au réglage de bloquée courant différentiel 87L. Elle peut être utilisée pour activer la protection de secours, déclencher une alarme, et performer d'autres fonctions selon la philosophie de protection choisie.

### 10.3.3 MÉTHODE DE COMPENSATION 2

*Mettez en service la compensation GPS lors de la perte du signal GPS à n'importe quel terminal et verrouiller l'élément 87L après un temps défini.*

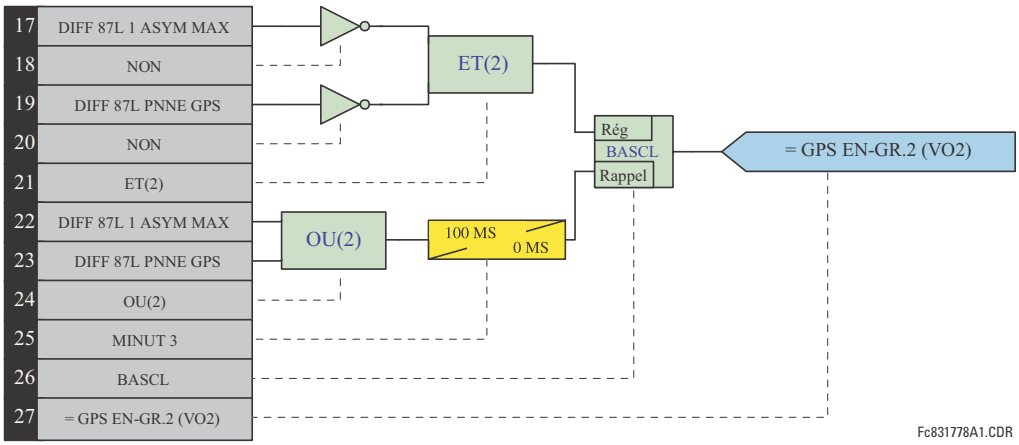
Ceci est une méthode simple et conservatrice d'utiliser la caractéristique GPS. Suivez les étapes 1 et 3 de la méthode de compensation 1. Le FlexLogicMC est simple : 87L DIFF GPS PANNE-Tempo-Sortie Virtuelle Verrouillage 87L (SV1). Il est recommandé que la temporisation ne soit pas réglée au-dessus de 10 secondes.

### 10.3.4 MÉTHODE DE COMPENSATION 3

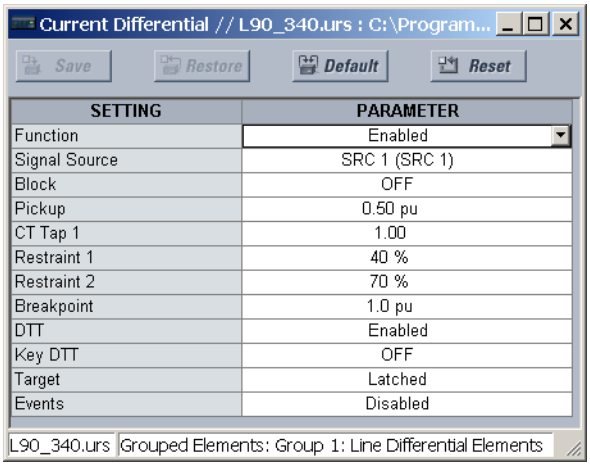
*Continuellement opérer l'élément 87L mais activé la compensation GPS seulement quand les signaux GPS valides sont disponibles. Ceci fournit moins de protection de sensibilité sur la perte du signal GPS à un poste et fonctionne avec des réglages d'amorçage et de retenue plus haut.*

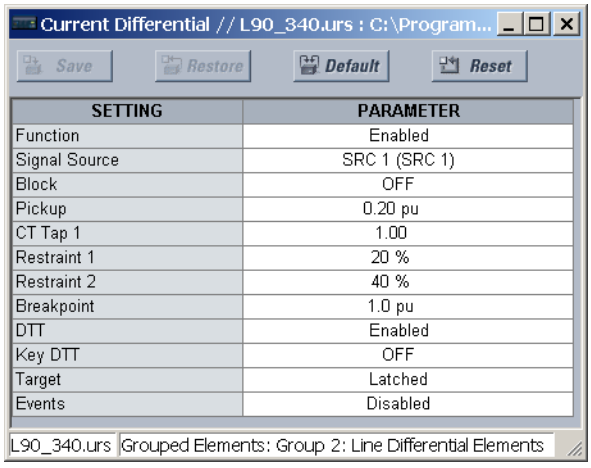
Cette approche peut être utilisée avec soin si l'asymétrie de canal maximum est connue et ne dépasse pas certaines valeurs (2.0 à 2.5 ms). L'opérateur DIFF 87L 1(2) ASYM MAX peut être utilisé pour suivre et signaler l'asymétrie maximum de canal. Essentiellement, le L90 inter change avec un autre groupe de réglages les réglages d'amorçage et de retenue plus haut, sacrifiant la sensibilité pour garder la fonction 87L opérationnelle.

1. Créer un réglage FlexLogic semblable à celui illustré ci-après pour inter changer l'élément 87L aux réglages du groupe 2 (avec les réglages les plus sensibles) si le L90 a un temps de référence GPS valide. Si une panne de communication du GPS ou 87L se produit, le L90 reviendra aux réglages du groupe 1 avec les réglages moins sensible.

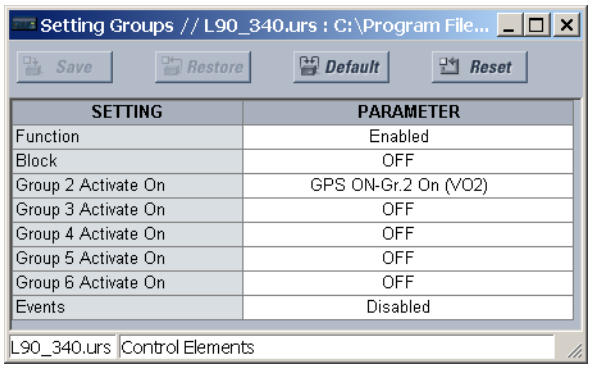


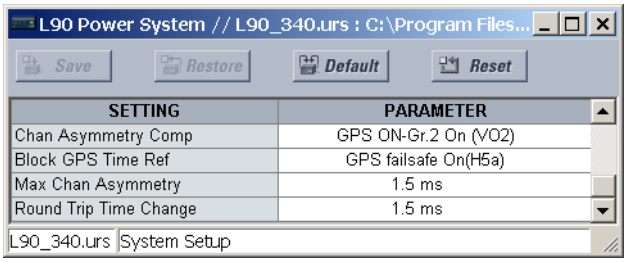

2. Mettre l'élément 87L avec des réglages différentiels différents pour les réglages des groupes 1 et 2 comme illustré ci-après.




3. Activer la compensation GPS quand le signal GPS est valide et changer aux réglages de groupe 2 (avec des réglages plus sensibles) comme illustré ci-après.



Plusieurs lignes de haute tension ont des transformateurs connectés à la ligne de façon à fournir le service aux clients de façon économique. Une configuration typique est montrée dans la figure ci-après.

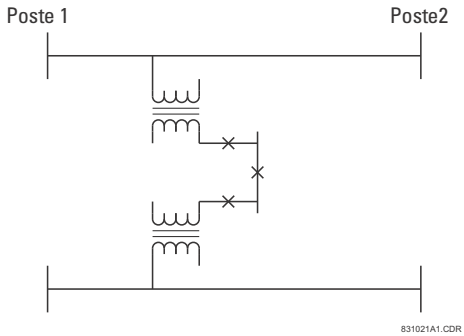



**Figure 10–3: CONFIGURATION TYPIQUE DE LIGNE À HAUTE TENSION**

Deux approches différentes sont disponibles, sauvegarde de la distance et supervision de la distance, dépendant de la problématique dominante. Dans l'un ou l'autre des cas, la fonction de distance peut fournir une fonction de temps définitive de sauvegarde pour donner un temps de clairance pour une panne des communications du L90. Additionnellement, un plan de TDPAD (télédéclenchement permissif) peut être sélectionné et activé après la détection d'une panne des communications du L90, si une largeur de bande alternative plus basse de canal des communications est disponible.

Si **sauvegarde de distance** est employé, la confiance dépend habituellement de possibles pannes de communications. Les éléments de distance peuvent ensuite effectivement fournir un moyen d'identification de la panne et sa clairance. Cependant, pour une ligne avec transformateurs à prise, d'autres possibilités doivent être considérées pour assurer la stabilité du L90.

N'importe quel plan différentiel a potentiellement un problème quand une panne de tension basse arrive au transformateur avec prise et que le courant de la prise n'est pas mesuré. Parce que le transformateur peut être gros, l'augmentation requise dans le réglage différentiel pour empêcher une opération pour les pannes de barre tension basse peut résulter dans une perte de sensibilité.

Si le transformateur à prise est une source de la composante homopolaire d'entrée, alors l'enlèvement de la composante homopolaire de courant du L90 doit être activé comme décrit dans la section suivante.

La composante homopolaire d'entrée crée un problème apparent de réglage d'impédance pour la sauvegarde de la distance de terre et la compensation du terme de la composante homopolaire n'est aussi pas précise de sorte que le réglage de la portée de composante directe doit être augmenté pour compenser. Le réglage de la portée de la distance de phase peut aussi avoir à être augmenté pour faire face à un transfert à travers les deux transformateurs mais ceci est dépendant sur la disposition et la configuration de la ligne parallèle.

Généralement, les applications de ligne à trois postes résulteront dans des réglages de portée plus grande pour la sauvegarde de distance et demanderons un calcul de l'impédance apparente pour une faute à distance. Ceci devrait être fait pour chacun des trois postes puisque l'impédance apparente calculée sera différente à chaque poste.

La **supervision à distance** essentiellement offre une solution pour la condition de panne tension basse, mais le réglage différentiel doit toujours être augmenté pour empêcher une opération pour un défaut P-t ou P-P-t (défaut à la terre externe). En plus, le réglage de la portée de l'élément de distance doit toujours pouvoir détecter toutes les pannes sur la ligne protégée et être moins que l'impédance pour une panne de barre tension basse.

Le RIS effectif (rapport impédance source) pour une panne tension basse n'est généralement pas haut de façon à ce que les transitoires TTC n'apportent pas d'erreurs de mesure.

Si la supervision de distance peut être réglée pour empêcher une opération sur une panne de transformateur de basse tension alors généralement le filtrage associé avec l'algorithme de mesurage de distance s'assurera qu'aucune opération sous des conditions de courant d'appel de magnétisation ne se produise. L'élément de distance peut être réglé sans danger à 2.5 x $V_{nom}$ / $I_{pk}$, où $V_{nom}$ est la tension nominale du système et $I_{pk}$ est la valeur crête du courant d'appel de magnétisation.

Pour ces applications où la station avec prise est proche du poste, il peut être alors difficile de mettre la supervision de distance pour atteindre la fin de la ligne, et en même temps empêcher une opération pour une panne de basse tension. Pour ce type de configuration de système, un L90 à trois postes devrait être utilisé; le troisième poste est alors alimenté à partir du TC sur le côté haut du transformateur avec prise.

### 10.4.2 DISTANCE DE PHASE

#### a) SUPERVISION DE COURANT DE PHASE ET UTILISATION DE L'ÉLÉMENT DE DÉFAILLANCE DE FUSIBLE

Le courant phase-phase (delta) est employé pour surveiller les éléments de distance de phase, pour assurer principalement que dans un état désactivé, les éléments de distance ne seront pas amorcés dû au bruit ou des tensions induites, sur la ligne.

Cependant, cette fonction de surveillance peut également être utilisée pour empêcher l'opération dans des conditions de panne de fusible. Ceci exige, évidemment, que le réglage soit au-dessus du courant de charge maximum et moins que les conditions de défaut minimum pour lesquelles une opération est prévue. Ce problème potentiel peut être évité en utilisant une fonction séparée de panne de fusible, ce qui signifie que la surveillance du courant de phase peut être réglée beaucoup basse, typiquement deux fois le courant capacitif de mise sous tension de la ligne.

L'utilisation de la fonction de panne de fusible est également importante pendant les événements de double contingence tels qu'un défaut externe pendant une condition de panne de fusible. La surveillance de courant seule n'empêcherait pas une opération intempestive dans de telles circonstances.

On doit se rappeler que l'élément de panne de fusible fourni avec le L90, a besoin d'un certain temps pour détecter des conditions de panne de fusible. Ceci peut créer une course entre la zone 2 et l'élément de panne de fusible. Par conséquent, pour une sécurité maximale, on recommande de régler la surveillance de courant au-dessus du courant de la charge maximum et d'utiliser une fonction de panne de fusible. La surveillance de courant empêche l'opération intempestive juste après la condition de panne de fusible donnant un certain temps pour que l'élément de panne de fusible prenne le dessus et verrouille les éléments de distance de manière permanente. Ceci est d'importance secondaire pour le zones 2 car l'élément de panne de fusible dispose d'un certain temps supplémentaire pour une opération garantie. La surveillance de courant peut être réglée au-dessous du courant de charge maximum pour les zones temporisées.

Le verrouillage des éléments de distance pendant les conditions de panne de fusible peut ne pas être acceptable dans quelques applications et/ou sous quelques philosophies de protection. Les solutions appliquées peuvent varier de ne pas employer l'élément de panne de fusible pour verrouiller du tout; à l'employer et modifier - par FlexLogic$^{MC}$ et des mécanismes de groupes de réglages multiples - d'autres fonctions de protection ou d'autres relais pour assurer une certaine protection après avoir détecté la panne de fusible et verrouiller les éléments de distance; à l'employer et à accepter le fait que la protection de distance ne répondra pas aux défauts internes suivants jusqu'à ce que le problème soit adressé.

**NOTICE**

Pour être complètement opérationnel, l'élément de panne de fusible doit être mis en service, et son opérande FlexLogic$^{MC}$ de sortie doit être indiqué comme signal de verrouillage pour les éléments choisis de protection.

Pour la convenance, le seuil de surveillance du courant incorpore le facteur de $\sqrt{3}$.

#### b) DISTANCE DE PHASE ZONE 1

Tel que typiquement utilisé pour le déclenchement direct, la portée de la zone 1 doit être choisie afin qu'elle ne s'étende pas au-delà de l'extrémité distante de la ligne protégée. La zone 1 assure, de façon nominale, la protection instantanée pour tous défauts de phase à l'intérieure d'une distance prédéterminée de la l'emplacement du relais. Pour éviter tout dépassement un réglage de 80 à 90% de la longueur de la ligne est typiquement requis, ce qui couvre les erreurs des TC et des TT, l'imprécision du relais et le dépassement transitoire de même que l'incertitude quant à l'impédance de la ligne dans chaque phase, malgré que la transposition puisse minimiser cette dernière inquiétude.

L'imprécision totale du relais, incluant le dépassement en régime établi et transitoire est moins que 5% même lorsqu'alimenté par des TTC sous les rapports d'impédance de source allant jusqu'à 30.

#### c) DISTANCE DE PHASE ZONE 2

La zone 2 est un élément de sur-portée, qui couvre essentiellement le tout de la longueur de la ligne avec temporisation. La fonction additionnelle pour la zone 2 est une redondance temporisée pour les défauts sur la barre omnibus à distance. Typiquement, la portée est réglée à 125% de l'impédance de ligne de composante directe pour assurer l'opération avec une

marge adéquate et pour un défaut de 100% de la longueur de la ligne. La temporisation nécessaire devrait assurer que la coordination serait effectuée avec le dégagement d'un défaut proche sur la section de ligne avoisinante incluant le temps d'opération du disjoncteur.

La temporisation de la zone 2 est typiquement réglée de 0.2 à 0.6 secondes, quoique ceci devra peut-être examiné de plus près si une ligne courte se termine sur la barre à distance, puisque les deux éléments de zone 2 pourraient se chevaucher et donc ne pas se coordonner de façon satisfaisante.

#### d) DISTANCE DE PHASE ZONE 3

Si une philosophie de protection de réserve à distance est adoptée, la portée de cet élément doit être réglée pour prendre en considération toute alimentation à la barre à distance, en plus de l'impédance de la ligne la plus longue qui se termine sur cette barre à distance. La temporisation doit coordonner avec d'autres protections temporisées sur toute ligne à distance. Les limites de charge de circuit créées par une longue portée de zone peuvent être surmontées par l'utilisation de caractéristiques lenticulaire ou quadrilatérale et/ou une caractéristique de surveillance d'empiètement de charge. Une considération doit être donnée aussi à une situation dans laquelle l'impédance de la charge pourrait entrer dans la caractéristique du relais pour une période plus longue que la temporisation choisie, ce qui pourrait survenir de façon transitoire durant une pendulaison du système de puissance. Pour cette raison, la fonction de verrouillage sur pendulaison doit être utilisée.

### 10.4.3 DISTANCE DE TERRE

#### a) SUPERVISION DE COURANT DE NEUTRE

La supervision de courant pour les éléments de distance de terre répond à un courant de neutre calculé à l'interne (3 x I_0). Le réglage de cet élément doit être basé sur deux fois le courant capacitif de la ligne de composante homopolaire ou le déséquilibrage maximal de composante homopolaire dans les conditions de charge maximales. Cet élément ne doit pas être utilisé pour prévenir une sortie lorsque l'impédance de la charge est à l'intérieure de la caractéristique de distance sur une base permanente.

#### b) DISTANCE DE TERRE ZONE 1

La portée de la zone 1 doit être réglée de façon que nominallement l'opération instantanée ne s'étende pas au-delà de la fin de la ligne protégée. Cependant, ceci pourrait être quelque peu plus compliqué que pour les éléments de phase à cause de la composante homopolaire de l'induction mutuelle avec une ligne parallèle adjacente, possiblement fixée sur la même tour et qui pourrait être hors-service et mise à la terre à des points multiples. Un défaut au-delà de 100% de la ligne protégée pourrait causer un dépassement à moins que la portée soit significativement réduite, parfois aussi basse que 65% de la longueur de la ligne. Si la ligne protégée n'a pas une interaction significative avec un circuit adjacent, un réglage typique de 80% peut être utilisé. Si un couplage mutuel significatif entre les lignes parallèles existe, la caractéristique de compensation mutuelle des éléments de distance de terre peut être utilisée au lieu d'une réduction drastique de la portée.

Cependant, même dans ce cas, il existe plus d'incertitude comparativement aux éléments de distance de phase à cause de. La composante homopolaire de l'impédance de la ligne et conséquemment les facteurs de compensation de la composante homopolaire pourrait varier de façon significative à cause des conditions climatiques ou autres.

#### c) DISTANCE DE TERRE ZONE 2

Pour assurer que la zone 2 peut voir 100% de la ligne, des effets mutuels inter-circuit peuvent considérer étant donné qu'ils contribuent à une sous-portée significative. Typiquement, ceci pourrait survenir sur les lignes à circuit double lorsque les deux lignes pourraient porter le même courant. Une étude analytique doit être effectuée pour déterminer le réglage approprié de la portée.

Le but principal de cet élément est d'opérer lors des défauts au-delà de la portée de l'élément local de la zone 1, et conséquemment une temporisation doit être utilisée et doit être similaire au cas de défaut de phase.

#### d) DISTANCE DE TERRE ZONE 3

Cette fonction de protection de réserve à distance doit avoir une portée qui est réglée pour prendre en considération toute alimentation à la barre à distance en plus de l'impédance de la ligne la plus longue qui se termine sur cette barre à distance. Tout comme le cas d'un défaut de phase, un élément de zone 3 doit être coordonné dans le temps avec les éliminations temporisées de défaut sur la section suivante.

### 10.5.1 DESCRIPTION

Ce schéma est prévu pour des application de lignes à deux terminaux seulement.

Ce schéma utilise des éléments de distance de zone 2 de sur-portée pour comparer essentiellement la direction à un défaut aux deux extrémités de la ligne.

Les fonctions de surintensité directionnelle de terre disponibles dans le relais peuvent être utilisées en conjonction avec l'élément de distance de la zone 2 pour accéder le schéma et initier son opération. Ceci fourni une couverture augmenter pour les défauts de haute résistance.

Une bonne intégrité directionnelle est l'exigence clé pour un élément de protection de vue directe de sur-portée utilisé comme supplément à la zone 2. Même si tout opérande FlexLogic$^{MC}$ peut être utilisé pour cette fin permettant à l'utilisateur de combiner les réponses de divers éléments de protection, ou pour appliquer des conditions additionnelles à travers les équations FlexLogic$^{MC}$, ce signal additionnel est en premier prévu à être un opérande de sortie de la surintensité instantanée directionnelle de neutre. Ces deux éléments ont des opérandes de sortie directs (AVT) et inverse (ARR). L'indication directe doit être utilisée (>I DIR1 NTR AVT).

Une considération importante est lorsque l'un des terminaux de la ligne est ouvert. Il est alors nécessaire d'identifier cette condition et d'arranger pour une transmission continue du signal permissif ou d'utiliser une caractéristique d'écho sécuritaire plus lente pour transmettre un signal à l'autre terminal qui produit l'alimentation au défaut. Avec toute configuration d'écho, cependant, un moyen doit être fourni pour éviter un verrouillage permanent de la boucle de transmission/réception. Le temporisateur de coordination de l'écho (**DURÉE ECHO**) et le temporisateur de verrouillage (**VERR ECHO**) effectuent cette fonction en assurer que le signal permissif est en écho une fois pour la durée de temps garantie avant un verrouillage pour une période de temps réglable.

Il doit être reconnu que dans une barre omnibus en boucle ou dans des situations de disjoncteurs et demi, il pourrait survenir que l'indication que le terminal est ouvert provient du statut du sectionneur de ligne ou de la combinaison de sectionneurs et/ou de disjoncteurs.

Le temporisation **TDPAD RX TEMPO AMRÇGE** est inclus dans le chemin de réception permissif pour naviguer à travers les sorties de réception parasites qui pourraient se produire durant les défauts externes lorsque le courant porteur en ligne est utilisé comme un médium de communications.

Aucune logique d'inversion de courant n'est incluse pour la phase de sur-portée et les éléments de distance étant donné que les longues portées ne sont pas normalement requises pour des lignes à deux terminaux. Une situation peut survenir cependant où l'élément de distance de terre aura une portée étendue. Cette situation pourrait être rencontrer lorsqu'il est désiré comptabiliser pour le couplage mutuel inter-circuit de composante homopolaire. Ceci n'est pas un problème pour les éléments de distance de terre dans le L90 qui ont une logique inverse de courant incluse dans leur conception et faisant partie de la technique utilisée pour améliorer la directivité des défauts à la terre.

Contrairement aux éléments de protection de distance, les fonctions de surintensité directionnelle de terre n'ont pas leur portée bien définie et conséquemment la logique d'inversion de courant est incorporée pour le signal additionnel qui est en supplément à la zone 2 dans la configuration. L'approche de verrouillage transitoire pour ce schéma de déclenchement de transfert permissif de sur-portée est de reconnaître qu'un signal permissif a été reçu et ensuite de permettre un temps réglable **VERR TRNSTOIRE TEMPO AMRÇGE** pour l'amorçage de l'élément directionnel de vue directe locale.

La configuration génère un opérande de sortie (TDPAD TX) qui est utilisée pour transmettre le signal à l'extrémité à distance. Le choix des canaux de communications inclus des interfaces de télécommunications et les entrées et sorties à distance. Lorsque utilisé avec des facilités de télécommunications, l'opérande de sortie doit être assigné pour opérer un contact de sortie raccordé pour accéder le récepteur à l'interface. Les canaux de courant porteur en ligne (PLC) ne sont pas recommandés pour cette configuration étant donné que le signal PLC peut être interrompu par un défaut.

Pour une opération adéquate de la configuration, les éléments de distance de terre et de phase de la zone 2 doivent être activés, configurées et réglés selon les règles des relais de distance. L'élément d'amorçage de ligne doit être activé, configuré et adéquatement réglé pour détecter les conditions d'extrémité de ligne ouverte/alimentation faible.

Si utilisé avec cette configuration, les fonctions de surintensité directionnelle de terre sélectionnées doivent être activées, configurées et réglées en conséquence. L'opérande de sortie de la configuration (TDPAD TX) doit être configuré pour assurer une interface avec d'autres fonctions de relais contacts de sortie en particulier, afin d'assurer que la configuration est complètement opérationnelle. Typiquement, l'opérande de sortie doit être programmé pour initier un déclenchement, une défaillance de disjoncteur et un auto ré-enclenchement et d'entraîner une DEL programmable par l'utilisateur selon l'application de ce dernier.

### 10.6.1 RÉGLAGES DE DISTANCE SUR LIGNES COMPENSÉES SÉRIES

Traditionnellement, le réglage de la portée d'une fonction de distance sans dépassement sera réglé basé sur l'impédance inductive nette entre la source de potentiel du relais et la barre à distance, ou l'endroit pour lequel la zone ne doit pas dépasser. Les défauts derrière les condensateurs en série sur les lignes protégées et adjacentes doivent être considérés à cette fin. Pour une meilleure illustration un échantillon de système représenté sur la figure ci-dessous est considéré.

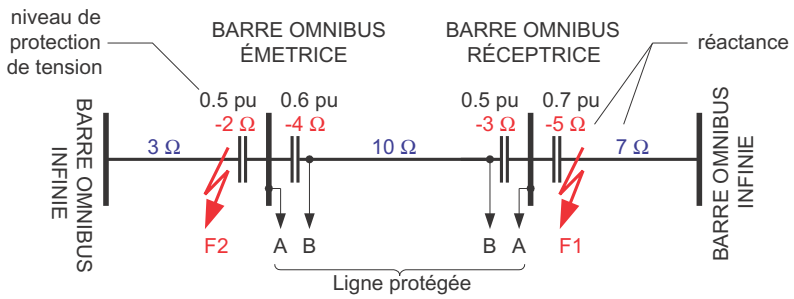



**Figure 10–4: ÉCHANTILLON DE SYSTÈME COMPENSÉ SÉRIE**

Assumant une marge de sécurité de 20%, la zone sans dépassement sera réglée comme suit.

À la barre émettrice, on doit considérer un défaut externe à F1 car le condensateur de 5 ohms contribuerait à l'effet de dépassement. N'importe quel défaut derrière F1 est moins sévère car l'impédance inductive additionnelle de ligne augmente l'impédance apparente:

- Réglage de portée: 0.8 x (10 – 3 – 5) = 1.6 ohms si les TTs côté-ligne (B) sont utilisés
- Réglage de portée: 0.8 x (10 – 4 – 3 – 5) = – 1.6 ohm si les TTs côté-barre (A) sont utilisés

La valeur négative signifie qu'une zone sans dépassement ne peut pas être employée car le circuit entre la source de potentiel du relais et un défaut externe pour lesquels le relais ne doit pas amorcer, est surcompensé, c.-à-d. capacitif.

À la barre de réception, on doit considérer un défaut à F2:

- Réglage de portée: 0.8 x (10 – 4 – 2) = 3.2 ohms si les TTs côté-ligne (B) sont utilisés
- Réglage de portée: 0.8 x (10 – 4 – 3 – 2) = 0.8 ohms si les TTs côté-barre (A) sont utilisés

Pratiquement, cependant, pour faire face à l'effet des oscillations synchrones secondaires, on pourrait devoir réduire la portée encore plus. Étant donné que les caractéristiques des oscillations synchrones secondaires sont dans des relations complexes avec les paramètres de défaut et du système, aucune recommandation forte de réglage n'est donnée en ce qui concerne la marge supplémentaire de sécurité pour les oscillations synchrones secondaires. On recommande fortement d'utiliser un simulateur de réseau pour vérifier les réglages de portée ou d'utiliser un dispositif L90 adaptatif pour le contrôle dynamique de la portée.

Si la caractéristique de portée adaptative est utilisée, le réglage **PH DIST Z1 NIV. TNSION** sera réglé en conséquence.

Ce réglage est la somme des niveaux de protection de surtension pour tous les condensateurs en série situés entre la source de potentiel du relais et la barre à distance, ou l'endroit pour lequel la zone ne doit pas dépasser. Le réglage est entré en pu de la tension nominale du TT de phase (RMS, pas la valeur crête).

Si un niveau minimum de courant de défaut (courant de phase) cause une chute de tension à travers un condensateur donné qui incite son entrefer à contourner ou son varistance à oxyde métallique de porter pratiquement tout le courant, alors le condensateur série sera exclu des calculs (le condensateur est immédiatement contourné par son système de protection de surtension et ne cause pas de problèmes de dépassement).

Si un courant de défaut minimum ne garantit pas un contournement immédiat du condensateur, alors le condensateur doit être inclus dans le calcul: son niveau de protection de surtension, soit une tension de contournement de l'entrefer ou une tension au point d'inflexion du varistance à oxyde métallique, sera employé (RMS, non valeur crête).

Assumant qu'aucun des condensateurs en série dans l'échantillon de système est garanti d'être contourné, les calculs suivants s'appliquent:

Pour la barre émettrice:

- 0.5 + 0.7 = 1.2 pu si les TTs côté-ligne (B) sont utilisés

- 0.6 + 0.5 + 0.7 = 1.8 pu si les TTs coté-barre (A) sont utilisés

Pour la barre réceptrice:

- 0.6 + 0.5 = 1.1 pu si les TTs coté-ligne (B) sont utilisés
- 0.6 + 0.5 + 0.5 = 1.6 pu si les TTs côté-barre (B) sont utilisés

### 10.6.2 SURINTENSITÉ DIRECTIONELLE DE TERRE

La fonction de surintensité directionnelle de terre (composante indirecte ou homopolaire) utilise une impédance décalée pour garantir la discrimination correcte de direction du défaut. Les règles suivantes de réglage s'appliquent.

1. Si l'impédance nette entre la source de potentiel et le système équivalent local est inductive, il n'y a aucun besoin de décalage. Si non, l'impédance décalée devra être au moins la réactance capacitive nette.
2. Le décalage ne peut pas être plus élevé que la réactance inductive nette entre la source de potentiel et le système équivalent à distance. Pour la simplicité et la sécurité supplémentaire, la barre à distance peut être utilisée plutôt que le système équivalent à distance.

Comme les fonctions directionnelles de terre sont prévues pour fournir la couverture de résistance de défaut maximum, il est justifié d'assumer que le courant de défaut est très faible et aucun des condensateurs en série n'est garanti d'être contournés. Considérez les réglages de l'élément de la composante indirecte de la protection de surintensité directionnelle pour le système compensé série en exemple.

Pour le relais de la barre émettrice, les TTs coté-barre:

- Réactance inductive nette du relais vers le système local = –2 + 3 = 1 ohms > 0; il n'y a aucun besoin de décalage.
- Réactance inductive nette du relais vers la barre à distance = –4 + 10 – 3 = 3 ohms; le décalage ne peut pas être plus élevé que 3 ohms.
- On recommande d'utiliser 1.5 ohm de décalage d'impédance.

Pour le relais à la barre émettrice, TTs coté-ligne:

- Réactance inductive nette du relais vers le système local = –2 + 3 – 4 = –3 ohms < 0; une impédance décalée ≥3 ohms doit être utilisée.
- Réactance inductive nette du relais vers la barre à distance = 10 – 3 = 7 ohms; le décalage ne peut pas être plus élevé que 7 ohms.
- On recommande d'utiliser 5 ohms de décalage d'impédance.

Pour le relais à la barre de réception, TTs coté-barre:

- Réactance inductive nette du relais vers le système local = –5 + 7 = 2 ohms > 0; il n'y a aucun besoin de décalage.
- Réactance inductive nette du relais vers la barre à distance = –3 + 10 – 4 = 3 ohms; le décalage ne peut pas être plus élevé que 3 ohms.
- On recommande d'utiliser 1.5 ohm de décalage d'impédance.

Pour le relais de la barre de réception, TTs coté-ligne:

- Réactance inductive nette du relais vers le système local = –3 – 5 + 7 = –1 ohms < 0; un décalage d'impédance ≥1 doit être utilisé.
- Réactance inductive nette du relais vers la barre à distance = 10 – 4 = 6 ohms; le décalage ne peut pas être plus élevé que 6 ohms.
- On recommande d'utiliser 3.5 ohms de décalage d'impédance.

### 10.7.1 DESCRIPTION

Le système de protection L90 pourrait être appliqué aux lignes avec transformateur à prise même si ce dernier a ses enroulements connectés à la terre dans une configuration étoile sur le côté de la ligne et les courants des transformateurs ne sont pas mesurés par le système de protection L90. L'approche suivante est recommandée.

Si le réglage **CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ L90 SYST PUISSANCE ⇨⇩ CNCLLATION COMP HOMO COURANT** est «Activé», tous les relais aux postes de ligne calculent la composante homopolaire pour les courants locaux et à distance et enlèvent ce courant des courants de phase. Ceci assure que le courant différentiel est immunisé à la composante homopolaire de courant sortant causé par le transformateur en zone avec un enroulement primaire connecté en configuration en étoile avec un neutre solide à la terre.

Ce qui suit est exécuté à tous les postes:

I_L_0 = (I_L_A + I_L_B + I_L_C) / 3) : composante homopolaire de courant local
I_R_0 = (I_R_A + I_R_B + I_R_C) / 3 : composante homopolaire de courant à distance

Les valeurs I_PHASE – I_0 (pour local et à distance) sont utilisées à la place des courants de phase pure pour les calculs de courant différentiel et de retenue. Voir le chapitre de *Théorie des opérations* pour détails additionnels.

Par exemple, le courant d'opération dans la phase A est déterminé comme:

$I^2$op_A = |(I_L_A – I_L_0) + (I_R_A – I_R_0) |$^2$ : courant d'opération au carré, phase A

où: I_L_A = courant de phase A «local»
I_R_A = courant de phase A «à distance»
I_L_0 = composante homopolaire de courant local
I_R_0 = composante homopolaire de courant à distance
$I^2$op_A = courant d'opération (différentiel) au carré, phase A

Le courant de retenue est calculé de façon semblable.

**NOTICE**

Quand la fonction enlèvement composante homopolaire de courant est activée, le courant différentiel modifié (I_0 enlevé) dans les trois phases est disponible dans le menu **VALEURS RÉELLES ⇩ MESURE ⇨⇩ COURANT DFFERNTIEL 87L**. Les valeurs des courants locaux et à distance ne sont pas changées.

### 10.7.2 COURANTS DE CHARGE TRANSFORMATEUR

Comme la ligne avec prise peut être mise sous tension à partir de seulement un poste où il pourrait y avoir une circulation faible de courant sur la ligne, le réglage de la pente de la caractéristique différentielle ne pourrait garantir la stabilité du relais sur les courants de charge du transformateur. Conséquemment, un réglage d'amorçage doit être augmenté de façon à prévenir une mauvaise opération. Le L90 forme ses retenues de courant d'une manière unique comme expliqué dans le chapitre 8. Contrairement aux approches traditionnelles, les effets des réglages de la pente et de l'amorçage sont combinés: plus grande est la pente, plus bas est le réglage de l'amorçage requis pour le même effet de retenue.

Présumant que la ligne est sous tension à partir d'un poste et que le courant est sous le plus bas point d'interruption de la caractéristique, on devrait considérer les conditions suivantes de stabilité pour pouvoir sélectionner les réglages de l'amorçage (P) et la pente (S1) ($I_{CHARGE}$ est le maximum total du courant de charge des transformateurs avec prise).

- **Applications 2-postes:**

$$I_{op}^2 = I_{CHARGE}^2$$

$$I_{RET}^2 = 2S_1^2 I_{CHARGE}^2 + 2P^2 \quad \textbf{(EQ 10.21)}$$

Condition de stabilité: $2S_1^2 I_{CHARGE}^2 + 2P^2 > I_{CHARGE}^2$

- **Applications 3-postes:**

$$I_{op}^2 = I_{CHARGE}^2$$

$$I_{RET}^2 = \frac{4}{3}S_1^2 I_{CHARGE}^2 + 2P^2 \quad \textbf{(EQ 10.22)}$$

Condition de stabilité: $\frac{4}{3}S_1^2 I_{CHARGE}^2 + 2P^2 > I_{CHARGE}^2$

Les calculs ci-dessus devraient prendre en considération le besoin de réglage de l'amorçage résultant des courants de charge de la ligne. Un facteur de sécurité doit certainement être appliqué aux conditions de stabilité ci-dessus. Alternativement, la supervision de distance peut être considérée pour prévenir une mauvaise opération due aux courants de charge du transformateur.

### 10.7.3 PANNES CÔTÉ TENSION BASSE

La supervision de distance devrait être utilisée pour prévenir une mauvaise opération du système de protection L90 durant les pannes sur le côté tension basse des transformateurs. Comme expliqué dans la section *Supervision/sauvegarde distance* de ce chapitre, les éléments de distance devraient être réglés pour un dépassement à tous les postes de ligne et en même temps réglés, par mesure de sécurité, sans dépassement aux barres de tensions basses de tous les transformateurs avec prise. Ceci peut présenter quelques défis particulièrement pour les longues lignes et les gros transformateurs avec prise proche des postes. Si le système L90 réfectionne les relais de distance, il y a une bonne chance qu'on puisse régler les éléments de distance pour satisfaire les besoins imposés. Si plus d'un transformateur est muni de prise, particulièrement sur des lignes parallèles, et que les cotés BT sont raccordés ensembles, des études de court-circuit détaillées pourraient être requises pour déterminer les réglages de distance.

### 10.7.4 PANNES DE TERRE EXTERNE

Les pannes de terre externes en arrière des postes de ligne seront vues par les éléments de distance de dépassement. Au même moment, les transformateurs avec prise, si connecté à la terre en configuration étoile, alimentera la composante homopolaire de courant. Ce courant va être vu à un poste L90 seulement, causera un signal différentiel aléatoire et conséquemment pourra causer une mauvaise opération.

Le L90 s'assure de la stabilité comme dans un tel cas en enlevant la composante homopolaire de courant des courants de phase avant le calcul des signaux d'opération et de retenue (**CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ L90 SYST PUISSANCE ⇨⇩ CNCLLATION COMP HOMO COURANT** est «Activé»). L'enlèvement de la composante homopolaire des courants de phase peut faire en sorte que le L90 déclenchera de façon prépondérante les phases en bonne état sur une panne interne de terre. Ceci n'est pas une limitation puisque le déclenchement monophasé n'est pas recommandé pour les lignes avec transformateurs avec prise.

### 10.8.1 ERREUR D'ÉLÉMENT INSTANTANÉ PENDANT LA SYNCHRONISATION DU L90

Comme expliqué dans le chapitre *Théorie d'opération*, deux ou trois relais L90 sont synchronisés entre eux et à la fréquence de système pour fournir la protection différentielle numérique et des mesures précises pour d'autres fonctions de protection et de contrôle. Quand un système L90 démarre, les relais ajustent leur fréquence agressivement pour amener tous les relais en synchronisation avec le système rapidement. La fréquence de suivi peut différer du nominal (ou de la fréquence de système) par quelques Hertz, particulièrement pendant la première seconde de synchronisation. La fonction 87L est verrouillée pendant la synchronisation; donc, la différence entre la fréquence de système et la fréquence de prélèvement du relais n'affecte pas la fonction 87L. Cependant, les éléments instantanés ont une erreur additionnelle provoquée par la sensibilité de l'estimé Fourier de phaseur à la différence entre la fréquence de signal et la fréquence de suivi.

Pour sécuriser l'opération de l'élément instantané, on recommande d'employer soit FlexLogic™ comme montré ci-dessous pour verrouiller les éléments instantanés pendant la synchronisation, soit d'employer un groupe de réglage différent avec un amorçage plus conservateur pour ce bref intervalle.

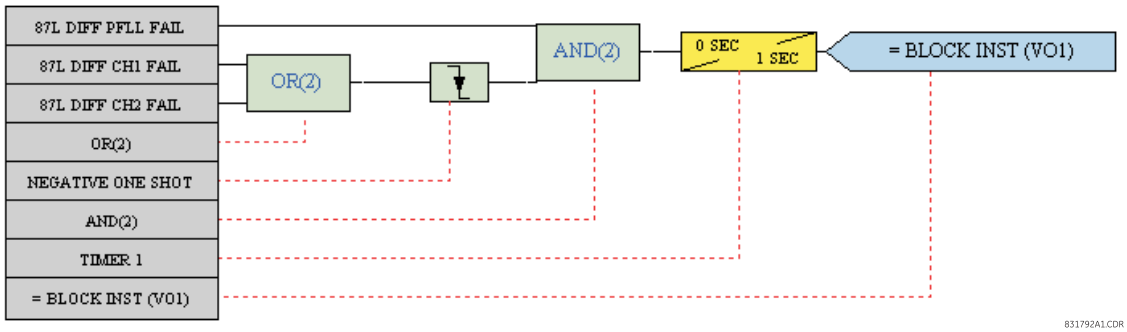



**Figure 10–5: FLEXLOGIC$^{MC}$ POUR BLOQUER L'ÉLÉMENT INSTANTANÉ PENDANT LE DÉMARRAGE 87L**

Les éléments doivent être traités sélectivement. Si, par exemple, le réglage de sous-tension de phase inclut une marge suffisante pour adapter à l'erreur additionnelle maximale lors du démarrage, le verrouillage ou le délai ne sont pas nécessaire pour la sous-tension de phase. De même, si le réglage de surintensité instantanée de phase a suffisamment de marge, le verrouillage n'est pas nécessaire. Notez que des erreurs significatives de composantes indirectes et homopolaires de courant et de tension n'apparaîtront pas pendant le démarrage du L90, donc tous les éléments employant ces quantités sont sécuritaires.

La table ci-dessous indique l'erreur maximale et les durées de verrouillage recommandées pour différents éléments.

| ÉLÉMENT | ERREUR MAXIMALE LORS DU DÉMARRAGE (SIGNAL D'OPÉRATION VS. RÉGLAGE) | DURÉE DE VERROUILLAGE RECOMMANDÉE |
|---|---|---|
| Sous-tension de phase | 18% | 0.7 secondes |
| Surintensité instantanée de phase | 9% | 0.5 secondes |
| Distance de terre zone 1 | 7% | Non requis |
| Distance de phase zone 1 | 4% | Non requis |

### 11.1.1 ESSAIS DES CANAUX

Le système des communications transmet et reçoit des données entre 2 ou 3 postes pour la fonction 87L. Le système est structuré pour fonctionner avec plusieurs options de canal incluant la fibre optique directe et multiplexé, G.703 et RS422. La vitesse est de 64 kbps dans un mode à synchronisme transparent avec détection à caractère de synchronisme automatique et une insertion CRC.

L'essai de canal boucle fermée local vérifie que les modules de communication du L90 fonctionnent correctement. L'essai de canal boucle fermée à distance vérifie le lien de communication entre les relais qui rencontre les besoins (BER moins que $10^{-4}$). Tous les essais sont vérifiés en utilisant un suivi de canal interne et un suivi dans les essais de canal. Tous les essais présentés dans cette section doivent être soit OK ou passer.

1. Vérifier qu'un module de type «W» est placé dans le pas W dans les deux relais (par exemple, W7J).
2. Interconnecter les deux relais utilisant le média propre (e.g. câble fibre à mode singulier) observant une connexion correcte des chemins des communications de réception (Rx) et transmission (Tx) et mettre les deux relais sous-tension.
3. Vérifier que l'ordre de code dans les deux relais est correct.
4. Faire un cycle de hors/en service dans les deux relais.
5. Vérifier et enregistrer que les deux relais indiquent «In Service» sur l'afficheur avant.
6. Faire le changement de réglage suivant dans les deux relais: **ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨⇩ GROUPE RÉGLGE 1 ⇨⇩ ÉLEMNTS DIFFERENTL DE LIGNE ⇨ COURANT DIFFERENTIEL ⇨ FONCTION DIFFERENTL COURANT**: «Activé».
7. Vérifier et enregistrer que les deux relais ont établi les communications avec les vérifications d'états suivants:

   **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE LOCALE CANAL 1**: «OK»
   **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE LOCALE CANAL 2**: «OK» (si utilisé)
8. Faire le changement de réglage suivant dans les deux relais: **ESSAIS ⇨ MODE D'ESSAI**: «Activé».
9. Faire le changement de réglage suivant dans les deux relais:

   **ESSAIS ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ BOUCLE LOCALE ⇨⇩ BOUCLE LOCALE NUMÉRO DE CANAL:** «1»
10. Initialiser les essais de canal boucle fermé local en faisant le changement de réglage suivant:

    **ESSAIS ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ BOUCLE LOCALE ⇨⇩ BOUCLE LOCALE FONCTION:** «Oui»

    *Résultat attendu*: Après quelques secondes «Oui» devrait changer à «Essai Boucle Fermé RÉUSSIT» et ensuite «Non», signifiant que l'essai était un succès complet et que les modules de communications fonctionnent correctement.
11. Si le canal 2 est utilisé, faire le changement de réglage suivant et répéter l'étape 10 pour le canal 2 comme fait pour le canal 1

    **ESSAIS ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ BOUCLE LOCALE ⇨⇩ BOUCLE LOCALE NUMÉRO DE CANAL:** «2»
12. Vérifier et enregistrer que l'essai boucle fermé local a été fait proprement avec un vérification d'état suivant:

    **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE LOCALE CANAL 2**: «OK»
13. Faire le changement de réglage suivant dans les deux relais:

    **ESSAIS ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ BOUCLE À DISTANCE ⇨⇩ BOUCLE À DISTANCE NUMÉRO DE CANAL:** «1»
14. Initialiser les essais de canal boucle fermé à distance en faisant le changement de réglage suivant:

    **ESSAIS ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ BOUCLE À DISTANCE ⇨ BOUCLE À DISTANCE FONCTION:** «Oui»

    *Résultat attendu*: Le message «Essai Boucle Fermée Distance en Cours» apparaît; en moins de 60 à 100 sec. le message «Boucle Fermée Distance Essai RÉUSSIT» apparaît pour quelques secondes et ensuite change à «Non», signifiant que l'essai a été un succès complet et les communications avec les relais ont été établies avec succès. Le message «Boucle Fermée Distance Essai ÉCHOUÉ» indique que soit la qualité du lien de communications ne rencontre pas les besoins (BER moins que $10^{-4}$) ou le canal n'est pas établit – vérifier les connexions du lien de communications.
15. Si le canal 2 est utilisé, faire le changement de réglage suivant et répéter l'étape 14 pour le canal 2 comme fait pour le canal 1:

**ESSAIS ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ BOUCLE À DISTANCE ⇨⇩ BOUCLE À DISTANCE NUMÉRO DE CANAL:** «2»

16. Vérifier et enregistrer que l'essai boucle fermé à distance a été fait proprement avec la vérification d'état suivant:

    **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE DSTNCE CANAL 2**: «OK»

17. Vérifier et enregistrer que l'essai boucle fermée à distance échoue durant les pannes de communications comme suit: commencer l'essai comme avec l'étape 13 à 14 et dans 2 à 5 secondes déconnecter le câble fibre RX du canal correspondant.

    *Résultat attendu*: Le message «Essai Boucle Fermée Distance en Cours» apparaît. Quand le canal est momentanément coupé, le message «Boucle Fermée Distance Essai ÉCHOUÉ» est affiché. La vérification d'état devrait se lire comme suit: **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE DSTNCE CANAL 1(2)**: «PNNE»

18. Reconnecter le câble fibre Rx. Répéter les étapes 13 et 14 et vérifier que l'essai boucle fermé à distance fonctionne encore correctement.

19. Vérifier et enregistrer que l'essai boucle fermé à distance échoue si les communications ne sont pas connectées correctement en disconnectant le câble fibre Rx et répéter les étapes 13 et 14.

    *Résultat attendu*: Le message **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE DSTNCE CANAL 1(2):** «PNNE» devrait être constant sur l'affichage.

20. Répéter les étapes 13 et 14 et vérifier que l'essai boucle fermée à distance est correct.

21. Faire le changement de réglage suivant dans les deux relais: **ESSAI ⇨ MODE D'ESSAI**: «Déactivé».

**NOTICE**

Durant les essais de canal, vérifier sur l'afficheur dans **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨ PAQUETS PERDUS CANAL 1(2)** que les valeurs sont très basses – même à 0. Si les valeurs sont grandes, les réglages de l'équipement des communications (si applicable) devraient être vérifié.

### 11.1.2 ESSAIS DE SYNCHRONISATION D'HORLOGE

La synchronisation d'horloge 87L est basée sur l'architecture pair à pair dans laquelle les relais sont maîtres. Les relais sont synchronisés dans un mode distribué. Les horloges sont synchronisées en phase entre chacune d'elle et synchronisées en fréquence à la fréquence du système de puissance. Le besoin de performance pour la synchronisation de l'horloge permet une erreur maximum de ±130 μs.

Tous les essais sont vérifiés en utilisant les affichages **ÉTAT PFLL**. Tous les affichages **ÉTAT PFLL** doivent être soit «OK» ou échec.

1. S'assurer que les étapes 1 à 7 inclusivement de la section précédente sont complétées.

2. Vérifier et enregistrer que les deux relais ont établit les communications avec les vérifications suivantes après 60 à 120 secondes:

   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT DE CANAUX 1(2):** «OK»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE DSTNCE CANAL 1(2):** «n/a»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT PFLL:** «OK»

3. Déconnecter le câble fibre canal 1(2) Tx pour moins de 66 ms (impossible avec un module de fibre direct):

   *Résultat attendu:* **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT DE CANAUX 1(2):** «OK»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE ... ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE DSTNCE CANAL 1(2):** «n/a»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT PFLL:** «OK»

   Si des conditions de panne sont appliqués aux relais durant ces essais, ils vont déclencher avec un temps d'opération spécifique 87L.

4. Déconnecter le câble fibre canal 1(2) Tx pour plus de 66 ms mais moins que 5 secondes.

   *Résultat attendu:* **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT DE CANAUX 1(2):** «OK»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE ... ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE DSTNCE CANAL 1(2):** «n/a»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT PFLL:** «OK»

   Si des conditions de panne sont appliqués aux relais (après que le canal soit revenu) durant ces essais, ils vont déclencher avec un temps spécifique d'opération 87L plus 50 à 80 ms requis pour établir le PFLL après une telle interruption.

5. Déconnecter le câble fibre canal 1(2) Tx pour plus de 5 secondes.

   *Résultat attendu:* **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT DE CANAUX 1(2):** «OK»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE ... ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE DSTNCE CANAL 1(2):** «n/a»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT PFLL:** «PNNE»

6. Reconnecter le câble fibre canal 1(2) Tx et dans 6 à 8 secondes confirmer que les relais ont encore ré établie les communications avec les vérifications d'états suivantes:

   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT DE CANAUX 1(2):** «OK»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT BOUCLE FERMÉE DSTNCE CANAL 1(2):** «n/a»
   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT PFLL:** «OK»

7. Appliquer un courant de 0.5 pu à une fréquence de 1 à 3% plus haute ou plus basse que la fréquence nominale à la phase A du relais local seulement pour vérifier que le dépistage de la fréquence n'affectera pas le PFLL quand seulement un relais a une entrée de courant et les deux relais dépiste la fréquence. Attendre 200 secondes et vérifier les suivants:

   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT PFLL:** «OK»
   **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ SUIVI DE FRÉQUENCE ⇨ SUIVI DE FRÉQUENCE:** fréquence réelle aux deux relais

NOTE

**Pour une configuration à trois-postes, les essais indiqués plus haut devraient être fait conformément.**

### 11.1.3 COURANT DIFFÉRENTIEL

L'élément 87L a des caractéristiques de retenue adaptative et double pente. Les réglages de l'amorçage de pente et les réglages du point d'interruption déterminent les caractéristiques de l'élément. Le relais affiche les deux amplitudes de courant local et à distance et les angles et le courant différentiel lequel aide avec les activités de démarrage. Quand une condition différentielle est détectée, les opérateurs de sortie de l'élément seront affirmés avec les indicateurs de mise sous tension sur la face avant.

1. S'assurer que le relais n'enverra aucun signal indésirable à d'autres équipements.
2. S'assurer que les relais sont connectés au média de communications correctement, les essais des communications ont été fait et l'afficheur indique **ÉTAT DE CANAUX 1(2)** et **ÉTAT PFLL STATUS**: «OK».
3. Essai minimum d'amorçage avec courant local seulement:
   - S'assurer que tous les réglages 87L sont correctement entrés dans le relais et connecter un équipement d'essai au relais pour injecter du courant dans la phase A.
   - Augmenter le courant lentement jusqu'à ce que le relais opère et noter la valeur d'amorçage. La valeur théorique de courant opérationnel sous le point d'interruption est donnée par la formule suivante, ou P est le réglage d'amorçage et S1 est le réglage de la pente 1 (en format décimal):

$$I_{op} = \sqrt{2 \times \frac{P^2}{1 - 2S_1^2}} \qquad \textbf{(EQ 11.1)}$$

   - Répéter l'essai ci-dessus pour des réglages différents de pente et d'amorçage, si désiré.
   - Répéter les essais ci-dessus pour les phases B et C.
4. Essai minimum d'amorçage avec le courant local et courant à distance simulé (simulation de panne interne pure):
   - Déconnecter le relais local de canal de communications
   - Fermer la boucle du signal de transmission avec l'entrée de réception à l'arrière du relais
   - Attendre jusqu'à ce que l'affichage indique un état **CHANNEL 1(2) STATUS** et **PFLL STATUS**: «OK»
   - Augmenter le courant lentement jusqu'à ce que le relais opère et noter la valeur d'amorçage. La valeur théorique du courant opérationnel sous le point d'interruption est donné par la formule suivante:

$$I_{op} = \sqrt{\frac{2P^2}{(1 + \mathrm{TAP})^2 - 2S_1^2(1 + \mathrm{TAP}^2)}} \qquad \textbf{(EQ 11.2)}$$

- Répéter l'essai ci-dessus pour des réglages différents de pente et d'amorçage, si désiré.
- Durant les essais, observer le phaseur de courant à **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ COURANT DIFFÉRENTIEL 87L ⇨ IA LOCAL**. Ce phaseur devrait aussi être observé à **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ COURANT DIFFÉRENTIEL 87L ⇨⇩ IA TERMINAL 1(2)** avec un phaseur à deux fois l'amplitude à **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ COURANT DIFFÉRENTIEL 87L ⇨⇩ COURANT DIFF IA**.
- Répéter les essais plus hauts pour les phases B et C.
- Remettre les circuits de communications à la normale.

**NOTICE**

Charger le logiciel d'essai du UR du site web GE Multilin (http://www.gedigitalenergy/multilin) ou contacter GE Multilin pour information à propos du programme d'essai de courant différentiel du UR lequel permet à l'utilisateur de simuler des conditions d'opération variées pour s'assurer de réponses correctes durant les activités de mise en route.

### 11.1.4 ESSAIS DU RELAIS LOCAL ET À DISTANCE

#### a) ESSAIS DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT DIRECT (TDD)

Le transfert direct de déclenchement est une fonction par laquelle un relais envoi un signal à un relais à distance pour causer un déclenchement à un équipement à distance. Les sorties du relais local de déclenchement fermeront à la réception d'un télédéclenchement direct du relais à distance. La procédure d'essai est comme suit:

1. S'assurer que le relais n'enverra aucun signal non désiré aux autres équipements et que tous les essais précédents ont été complétés avec succès.
2. Faire un cycle hors/en service dans les deux relais.
3. Vérifier et enregistrer que les deux relais indiquent «In Service» sur l'affichage de la face avant.
4. Faire le changement de réglage suivant dans les deux relais:

   **ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨⇩ GROUPE RÉGLGE 1 ⇨⇩ ÉLEMNTS DIFFERENTL DE LIGNE ⇨ COURANT DIFFERENTIEL ⇨ FONCTION DIFFERENTL COURANT**: «Activé»
5. Vérifier et enregistrer que les deux relais ont étalie les communications en faisant une vérification d'état suivant:

   **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS DE CANAUX ⇨⇩ ÉTAT DE CANAUX 1(2):** «OK»
6. Au relais à distance, faire le changement de réglage suivant:

   **ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨⇩ GROUPE RÉGLGE 1 ⇨⇩ ÉLEMNTS DIFFERENTL DE LIGNE ⇨ COURANT DIFFERENTIEL ⇨ TDD DIFF COURANT**: «Activé»
7. Au relais local mettre dans le menu de **RÉGLAGES ⇨⇩ ENRÉES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACTS**:

   **SORTIE CONTACT N1 ⇨⇩ SORTIE N1 OPERER**: «DIFF 87L TDD REÇU A».
   **SORTIE CONTACT N2 ⇨⇩ SORTIE N2 OPERER**: «DIFF 87L TDD REÇU B».
   **SORTIE CONTACT N3 ⇨⇩ SORTIE N3 OPERER**: «DIFF 87L TDD REÇU C».
8. Au relais local, observer que **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨⇩ Cont Op 1** est dans un état «Hrs».
9. Appliquer un courant à la phase A du relais à distance et l'augmenter jusqu'à ce que le 87L opère.
10. Au relais local, observer **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨⇩ Cont Op 1** est dans un état «En».
11. Répéter les étapes 8 à 10 pour les phases A et B et observer le contact des sorties N2 et N3, respectivement.
12. Répéter les étapes 8 à 11 en inter changeant les relais à distance et local.
13. Faire le changement de réglage suivant dans les deux relais:

    **ÉLÉMENTS GROUPÉS ⇨⇩ GROUPE RÉGLGE 1 ⇨⇩ ÉLEMNTS DIFFERENTL DE LIGNE ⇨ COURANT DIFFERENTIEL ⇨ FONCTION DIFFERENTL COURANT**: «Déactivé»
14. Au relais à distance, mettre **RÉGLAGES ⇨⇩ ENRÉES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACTS ⇨ SORTIE CONTACT N1 ⇨⇩ SORTIE N1 OPERER**: «DIFF 87L INT TDD».
15. Au relais local, observer sous **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨⇩ Cont Op 1(2,3)** est dans un état «Hrs».
16. Au relais à distance, mettre **RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAI ⇨⇩ FORCER ENTRÉES DE CONTACT ⇨ FRCR Cont Ip 1** à «Fermé».

17. Au relais local, observer sous **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨⇩ Cont Op 1(2,3)** est dans un état «En».
18. Au deux relais local et à distance, retourner tous les réglages à normal.

### b) ESSAIS FINAUX

Comme une opération correcte du relais est fondamentalement dépendante d'une installation correcte et des connexions TT, il doit être confirmé que des données correctes sont amenées dans les relais par un essai sous charge dans lequel des mesures simultanées de courant et des phaseurs de tension sont faits à tous les postes de ligne. Ces phaseurs et les courants différentiels peuvent être visualisés dans le menu **VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ COURANT DIFFÉRENTIEL 87L** ou les amplitudes de courant et les angles peuvent être observés et des conclusions à propos des interconnexions du relais peuvent être correctement tirées.

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 1 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 5688 | Asymétrie Canal 1 | --- | Asymétrie de canal 1 |
| 5690 | Asymétrie Canal 2 | --- | Asymétrie de canal 2 |
| 5760 | Puis Dr Sensb 1 | Watts | Valeur réelle de puissance directionnelle sensible 1 |
| 5762 | Puis Dr Sensb 2 | Watts | Valeur réelle de puissance directionnelle sensible 2 |
| 6144 | SRC 1 Ia RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase A pour source 1 |
| 6146 | SRC 1 Ib RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase B pour source 1 |
| 6148 | SRC 1 Ic RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase C pour source 1 |
| 6150 | SRC 1 In RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de neutre pour source 1 |
| 6152 | SRC 1 Amp Ia | Ampères | Amplitude de courant de phase A pour source 1 |
| 6154 | SRC 1 Angle Ia | Degrés | Angle de courant de phase A pour source 1 |
| 6155 | SRC 1 Amp Ib | Ampères | Amplitude de courant de phase B pour source 1 |
| 6157 | SRC 1 Angle Ib | Degrés | Angle de courant de phase B pour source 1 |
| 6158 | SRC 1 Amp Ic | Ampères | Amplitude de courant de phase C pour source 1 |
| 6160 | SRC 1 Angle Ic | Degrés | Angle de courant de phase C pour source 1 |
| 6161 | SRC 1 Amp In | Ampères | Amplitude de courant neutre pour source 1 |
| 6163 | SRC 1 Angle In | Degrés | Angle de courant neutre pour source 1 |
| 6164 | SRC 1 It RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de terre pour source 1 |
| 6166 | SRC 1 Amp It | Ampères | Amplitude de courant de terre pour source 1 |
| 6168 | SRC 1 Angle It | Degrés | Angle de courant de terre pour source 1 |
| 6169 | SRC 1 Amp I_0 | Ampères | Amplitude de courant de composante homopolaire pour source 1 |
| 6171 | SRC 1 Angle I_0 | Degrés | Angle de courant de composante homopolaire pour source 1 |
| 6172 | SRC 1 Amp I_1 | Ampères | Amplitude de courant de composante directe pour source 1 |
| 6174 | SRC 1 Angle I_1 | Degrés | Angle de courant de composante directe pour source 1 |
| 6175 | SRC 1 Amp I_2 | Ampères | Amplitude de courant de composante indirecte pour source 1 |
| 6177 | SRC 1 Angle I_2 | Degrés | Angle de courant de composante indirecte pour source 1 |
| 6178 | SRC 1 Amp Itd | Ampères | Amplitude de courant de terre differentiel pour source 1 |
| 6180 | SRC 1 Angle Itd | Degrés | Angle de courant de terre differentiel pour source 1 |
| 6208 | SRC 2 Ia RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase A pour source 2 |
| 6210 | SRC 2 Ib RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase B pour source 2 |
| 6212 | SRC 2 Ic RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase C pour source 2 |
| 6214 | SRC 2 In RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de neutre pour source 2 |
| 6216 | SRC 2 Amp Ia | Ampères | Amplitude de courant de phase A pour source 2 |
| 6218 | SRC 2 Angle Ia | Degrés | Angle de courant de phase A pour source 2 |
| 6219 | SRC 2 Amp Ib | Ampères | Amplitude de courant de phase B pour source 2 |
| 6221 | SRC 2 Angle Ib | Degrés | Angle de courant de phase B pour source 2 |
| 6222 | SRC 2 Amp Ic | Ampères | Amplitude de courant de phase C pour source 2 |
| 6224 | SRC 2 Angle Ic | Degrés | Angle de courant de phase C pour source 2 |
| 6225 | SRC 2 Amp In | Ampères | Amplitude de courant neutre pour source 2 |
| 6227 | SRC 2 Angle In | Degrés | Angle de courant neutre pour source 2 |
| 6228 | SRC 2 It RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de terre pour source 2 |
| 6230 | SRC 2 Amp It | Ampères | Amplitude de courant de terre pour source 2 |
| 6232 | SRC 2 Angle It | Degrés | Angle de courant de terre pour source 2 |
| 6233 | SRC 2 Amp I_0 | Ampères | Amplitude de courant de composante homopolaire pour source 2 |

A

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 2 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 6235 | SRC 2 Angle I_0 | Degrés | Angle de courant de composante homopolaire pour source 2 |
| 6236 | SRC 2 Amp I_1 | Ampères | Amplitude de courant de composante directe pour source 2 |
| 6238 | SRC 2 Angle I_1 | Degrés | Angle de courant de composante directe pour source 2 |
| 6239 | SRC 2 Amp I_2 | Ampères | Amplitude de courant de composante indirecte pour source 2 |
| 6241 | SRC 2 Angle I_2 | Degrés | Angle de courant de composante indirecte pour source 2 |
| 6242 | SRC 2 Amp Itd | Ampères | Amplitude de courant de terre differentiel pour source 2 |
| 6244 | SRC 2 Angle Itd | Degrés | Angle de courant de terre differentiel pour source 2 |
| 6272 | SRC 3 Ia RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase A pour source 3 |
| 6274 | SRC 3 Ib RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase B pour source 3 |
| 6276 | SRC 3 Ic RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase C pour source 3 |
| 6278 | SRC 3 In RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de neutre pour source 3 |
| 6280 | SRC 3 Amp Ia | Ampères | Amplitude de courant de phase A pour source 3 |
| 6282 | SRC 3 Angle Ia | Degrés | Angle de courant de phase A pour source 3 |
| 6283 | SRC 3 Amp Ib | Ampères | Amplitude de courant de phase B pour source 3 |
| 6285 | SRC 3 Angle Ib | Degrés | Angle de courant de phase B pour source 3 |
| 6286 | SRC 3 Amp Ic | Ampères | Amplitude de courant de phase C pour source 3 |
| 6288 | SRC 3 Angle Ic | Degrés | Angle de courant de phase C pour source 3 |
| 6289 | SRC 3 Amp In | Ampères | Amplitude de courant neutre pour source 3 |
| 6291 | SRC 3 Angle In | Degrés | Angle de courant neutre pour source 3 |
| 6292 | SRC 3 It RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de terre pour source 3 |
| 6294 | SRC 3 Amp It | Ampères | Amplitude de courant de terre pour source 3 |
| 6296 | SRC 3 Angle It | Degrés | Angle de courant de terre pour source 3 |
| 6297 | SRC 3 Amp I_0 | Ampères | Amplitude de courant de composante homopolaire pour source 3 |
| 6299 | SRC 3 Angle I_0 | Degrés | Angle de courant de composante homopolaire pour source 3 |
| 6300 | SRC 3 Amp I_1 | Ampères | Amplitude de courant de composante directe pour source 3 |
| 6302 | SRC 3 Angle I_1 | Degrés | Angle de courant de composante directe pour source 3 |
| 6303 | SRC 3 Amp I_2 | Ampères | Amplitude de courant de composante indirecte pour source 3 |
| 6305 | SRC 3 Angle I_2 | Degrés | Angle de courant de composante indirecte pour source 3 |
| 6306 | SRC 3 Amp Itd | Ampères | Amplitude de courant de terre differentiel pour source 3 |
| 6308 | SRC 3 Angle Itd | Degrés | Angle de courant de terre differentiel pour source 3 |
| 6336 | SRC 4 Ia RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase A pour source 4 |
| 6338 | SRC 4 Ib RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase B pour source 4 |
| 6340 | SRC 4 Ic RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de phase C pour source 4 |
| 6342 | SRC 4 In RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de neutre pour source 4 |
| 6344 | SRC 4 Amp Ia | Ampères | Amplitude de courant de phase A pour source 4 |
| 6346 | SRC 4 Angle Ia | Degrés | Angle de courant de phase A pour source 4 |
| 6347 | SRC 4 Amp Ib | Ampères | Amplitude de courant de phase B pour source 4 |
| 6349 | SRC 4 Angle Ib | Degrés | Angle de courant de phase B pour source 4 |
| 6350 | SRC 4 Amp Ic | Ampères | Amplitude de courant de phase C pour source 4 |
| 6352 | SRC 4 Angle Ic | Degrés | Angle de courant de phase C pour source 4 |
| 6353 | SRC 4 Amp In | Ampères | Amplitude de courant neutre pour source 4 |
| 6355 | SRC 4 Angle In | Degrés | Angle de courant neutre pour source 4 |
| 6356 | SRC 4 It RMS | Ampères | Courant moyenne quadratique de terre pour source 4 |
| 6358 | SRC 4 Amp It | Ampères | Amplitude de courant de terre pour source 4 |
| 6360 | SRC 4 Angle It | Degrés | Angle de courant de terre pour source 4 |
| 6361 | SRC 4 Amp I_0 | Ampères | Amplitude de courant de composante homopolaire pour source 4 |
| 6363 | SRC 4 Angle I_0 | Degrés | Angle de courant de composante homopolaire pour source 4 |

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 3 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 6364 | SRC 4 Amp I_1 | Ampères | Amplitude de courant de composante directe pour source 4 |
| 6366 | SRC 4 Angle I_1 | Degrés | Angle de courant de composante directe pour source 4 |
| 6367 | SRC 4 Amp I_2 | Ampères | Amplitude de courant de composante indirecte pour source 4 |
| 6369 | SRC 4 Angle I_2 | Degrés | Angle de courant de composante indirecte pour source 4 |
| 6370 | SRC 4 Amp Itd | Ampères | Amplitude de courant de terre differentiel pour source 4 |
| 6372 | SRC 4 Angle Itd | Degrés | Angle de courant de terre differentiel pour source 4 |
| 6656 | SRC 1 Vat RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase AT pour source 1 |
| 6658 | SRC 1 Vbt RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase BT pour source 1 |
| 6660 | SRC 1 Vct RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase CT pour source 1 |
| 6662 | SRC 1 Amp Vat | Volts | Amplitude de tension de phase AT pour source 1 |
| 6664 | SRC 1 Angle Vat | Degrés | Angle de tension de phase AT pour source 1 |
| 6665 | SRC 1 Amp Vbt | Volts | Amplitude de tension de phase BT pour source 1 |
| 6667 | SRC 1 Angle Vbt | Degrés | Angle de tension de phase BT pour source 1 |
| 6668 | SRC 1 Amp Vct | Volts | Amplitude de tension de phase CT pour source 1 |
| 6670 | SRC 1 Angle Vct | Degrés | Angle de tension de phase CT pour source 1 |
| 6671 | SRC 1 Vab RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase AB pour source 1 |
| 6673 | SRC 1 Vbc RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase BC pour source 1 |
| 6675 | SRC 1 Vca RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase CA pour source 1 |
| 6677 | SRC 1 Amp Vab | Volts | Amplitude de tension de phase AB pour source 1 |
| 6679 | SRC 1 Angle Vab | Degrés | Angle de tension de phase AB pour source 1 |
| 6680 | SRC 1 Amp Vbc | Volts | Amplitude de tension de phase BC pour source 1 |
| 6682 | SRC 1 Angle Vbc | Degrés | Angle de tension de phase BC pour source 1 |
| 6683 | SRC 1 Amp Vca | Volts | Amplitude de tension de phase CA pour source 1 |
| 6685 | SRC 1 Angle Vca | Degrés | Angle de tension de phase CA pour source 1 |
| 6686 | SRC 1 Vx RMS | Volts | Tension moyenne quadratique auxiliare pour source 1 |
| 6688 | SRC 1 Amp Vx | Volts | Amplitude de tension auxiliare pour source 1 |
| 6690 | SRC 1 Angle Vx | Degrés | Angle de tension auxiliare pour source 1 |
| 6691 | SRC 1 Amp V_0 | Volts | Amplitude de tension de composante homopolaire pour source 1 |
| 6693 | SRC 1 Angle V_0 | Degrés | Angle de tension de composante homopolaire pour source 1 |
| 6694 | SRC 1 Amp V_1 | Volts | Amplitude de tension de composante directe pour source 1 |
| 6696 | SRC 1 Angle V_1 | Degrés | Angle de tension de composante directe pour source 1 |
| 6697 | SRC 1 Amp V_2 | Volts | Amplitude de tension de composante indirecte pour source 1 |
| 6699 | SRC 1 Angle V_2 | Degrés | Angle de tension de composante indirecte pour source 1 |
| 6720 | SRC 2 Vat RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase AT pour source 2 |
| 6722 | SRC 2 Vbt RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase BT pour source 2 |
| 6724 | SRC 2 Vct RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase CT pour source 2 |
| 6726 | SRC 2 Amp Vat | Volts | Amplitude de tension de phase AT pour source 2 |
| 6728 | SRC 2 Angle Vat | Degrés | Angle de tension de phase AT pour source 2 |
| 6729 | SRC 2 Amp Vbt | Volts | Amplitude de tension de phase BT pour source 2 |
| 6731 | SRC 2 Angle Vbt | Degrés | Angle de tension de phase BT pour source 2 |
| 6732 | SRC 2 Amp Vct | Volts | Amplitude de tension de phase CT pour source 2 |
| 6734 | SRC 2 Angle Vct | Degrés | Angle de tension de phase CT pour source 2 |
| 6735 | SRC 2 Vab RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase AB pour source 2 |
| 6737 | SRC 2 Vbc RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase BC pour source 2 |
| 6739 | SRC 2 Vca RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase CA pour source 2 |
| 6741 | SRC 2 Amp Vab | Volts | Amplitude de tension de phase AB pour source 2 |
| 6743 | SRC 2 Angle Vab | Degrés | Angle de tension de phase AB pour source 2 |

A

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 4 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 6744 | SRC 2 Amp Vbc | Volts | Amplitude de tension de phase BC pour source 2 |
| 6746 | SRC 2 Angle Vbc | Degrés | Angle de tension de phase BC pour source 2 |
| 6747 | SRC 2 Amp Vca | Volts | Amplitude de tension de phase CA pour source 2 |
| 6749 | SRC 2 Angle Vca | Degrés | Angle de tension de phase CA pour source 2 |
| 6750 | SRC 2 Vx RMS | Volts | Tension moyenne quadratique auxiliare pour source 2 |
| 6752 | SRC 2 Amp Vx | Volts | Amplitude de tension auxiliare pour source 2 |
| 6754 | SRC 2 Angle Vx | Degrés | Angle de tension auxiliare pour source 2 |
| 6755 | SRC 2 Amp V_0 | Volts | Amplitude de tension de composante homopolaire pour source 2 |
| 6757 | SRC 2 Angle V_0 | Degrés | Angle de tension de composante homopolaire pour source 2 |
| 6758 | SRC 2 Amp V_1 | Volts | Amplitude de tension de composante directe pour source 2 |
| 6760 | SRC 2 Angle V_1 | Degrés | Angle de tension de composante directe pour source 2 |
| 6761 | SRC 2 Amp V_2 | Volts | Amplitude de tension de composante indirecte pour source 2 |
| 6763 | SRC 2 Angle V_2 | Degrés | Angle de tension de composante indirecte pour source 2 |
| 6784 | SRC 3 Vat RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase AT pour source 3 |
| 6786 | SRC 3 Vbt RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase BT pour source 3 |
| 6788 | SRC 3 Vct RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase CT pour source 3 |
| 6790 | SRC 3 Amp Vat | Volts | Amplitude de tension de phase AT pour source 3 |
| 6792 | SRC 3 Angle Vat | Degrés | Angle de tension de phase AT pour source 3 |
| 6793 | SRC 3 Amp Vbt | Volts | Amplitude de tension de phase BT pour source 3 |
| 6795 | SRC 3 Angle Vbt | Degrés | Angle de tension de phase BT pour source 3 |
| 6796 | SRC 3 Amp Vct | Volts | Amplitude de tension de phase CT pour source 3 |
| 6798 | SRC 3 Angle Vct | Degrés | Angle de tension de phase CT pour source 3 |
| 6799 | SRC 3 Vab RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase AB pour source 3 |
| 6801 | SRC 3 Vbc RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase BC pour source 3 |
| 6803 | SRC 3 Vca RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase CA pour source 3 |
| 6805 | SRC 3 Amp Vab | Volts | Amplitude de tension de phase AB pour source 3 |
| 6807 | SRC 3 Angle Vab | Degrés | Angle de tension de phase AB pour source 3 |
| 6808 | SRC 3 Amp Vbc | Volts | Amplitude de tension de phase BC pour source 3 |
| 6810 | SRC 3 Angle Vbc | Degrés | Angle de tension de phase BC pour source 3 |
| 6811 | SRC 3 Amp Vca | Volts | Amplitude de tension de phase CA pour source 3 |
| 6813 | SRC 3 Angle Vca | Degrés | Angle de tension de phase CA pour source 3 |
| 6814 | SRC 3 Vx RMS | Volts | Tension moyenne quadratique auxiliare pour source 3 |
| 6816 | SRC 3 Amp Vx | Volts | Amplitude de tension auxiliare pour source 3 |
| 6818 | SRC 3 Angle Vx | Degrés | Angle de tension auxiliare pour source 3 |
| 6819 | SRC 3 Amp V_0 | Volts | Amplitude de tension de composante homopolaire pour source 3 |
| 6821 | SRC 3 Angle V_0 | Degrés | Angle de tension de composante homopolaire pour source 3 |
| 6822 | SRC 3 Amp V_1 | Volts | Amplitude de tension de composante directe pour source 3 |
| 6824 | SRC 3 Angle V_1 | Degrés | Angle de tension de composante directe pour source 3 |
| 6825 | SRC 3 Amp V_2 | Volts | Amplitude de tension de composante indirecte pour source 3 |
| 6827 | SRC 3 Angle V_2 | Degrés | Angle de tension de composante indirecte pour source 3 |
| 6848 | SRC 4 Vat RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase AT pour source 4 |
| 6850 | SRC 4 Vbt RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase BT pour source 4 |
| 6852 | SRC 4 Vct RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase CT pour source 4 |
| 6854 | SRC 4 Amp Vat | Volts | Amplitude de tension de phase AT pour source 4 |
| 6856 | SRC 4 Angle Vat | Degrés | Angle de tension de phase AT pour source 4 |
| 6857 | SRC 4 Amp Vbt | Volts | Amplitude de tension de phase BT pour source 4 |
| 6859 | SRC 4 Angle Vbt | Degrés | Angle de tension de phase BT pour source 4 |

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 5 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 6860 | SRC 4 Amp Vct | Volts | Amplitude de tension de phase CT pour source 4 |
| 6862 | SRC 4 Angle Vct | Degrés | Angle de tension de phase CT pour source 4 |
| 6863 | SRC 4 Vab RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase AB pour source 4 |
| 6865 | SRC 4 Vbc RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase BC pour source 4 |
| 6867 | SRC 4 Vca RMS | Volts | Tension moyenne quadratique de phase CA pour source 4 |
| 6869 | SRC 4 Amp Vab | Volts | Amplitude de tension de phase AB pour source 4 |
| 6871 | SRC 4 Angle Vab | Degrés | Angle de tension de phase AB pour source 4 |
| 6872 | SRC 4 Amp Vbc | Volts | Amplitude de tension de phase BC pour source 4 |
| 6874 | SRC 4 Angle Vbc | Degrés | Angle de tension de phase BC pour source 4 |
| 6875 | SRC 4 Amp Vca | Volts | Amplitude de tension de phase CA pour source 4 |
| 6877 | SRC 4 Angle Vca | Degrés | Angle de tension de phase CA pour source 4 |
| 6878 | SRC 4 Vx RMS | Volts | Tension moyenne quadratique auxiliare pour source 4 |
| 6880 | SRC 4 Amp Vx | Volts | Amplitude de tension auxiliare pour source 4 |
| 6882 | SRC 4 Angle Vx | Degrés | Angle de tension auxiliare pour source 4 |
| 6883 | SRC 4 Amp V_0 | Volts | Amplitude de tension de composante homopolaire pour source 4 |
| 6885 | SRC 4 Angle V_0 | Degrés | Angle de tension de composante homopolaire pour source 4 |
| 6886 | SRC 4 Amp V_1 | Volts | Amplitude de tension de composante directe pour source 4 |
| 6888 | SRC 4 Angle V_1 | Degrés | Angle de tension de composante directe pour source 4 |
| 6889 | SRC 4 Amp V_2 | Volts | Amplitude de tension de composante indirecte pour source 4 |
| 6891 | SRC 4 Angle V_2 | Degrés | Angle de tension de composante indirecte pour source 4 |
| 7168 | SRC 1 P | Watts | Puissance réel triphasée pour source 1 |
| 7170 | SRC 1 Pa | Watts | Puissance réel de phase A pour source 1 |
| 7172 | SRC 1 Pb | Watts | Puissance réel de phase B pour source 1 |
| 7174 | SRC 1 Pc | Watts | Puissance réel de phase C pour source 1 |
| 7176 | SRC 1 Q | Vars | Puissance réactif triphasée pour source 1 |
| 7178 | SRC 1 Qa | Vars | Puissance réactif de phase A pour source 1 |
| 7180 | SRC 1 Qb | Vars | Puissance réactif de phase B pour source 1 |
| 7182 | SRC 1 Qc | Vars | Puissance réactif de phase C pour source 1 |
| 7184 | SRC 1 S | VA | Puissance apparente triphasée pour source 1 |
| 7186 | SRC 1 Sa | VA | Puissance apparente de phase A pour source 1 |
| 7188 | SRC 1 Sb | VA | Puissance apparente de phase B pour source 1 |
| 7190 | SRC 1 Sc | VA | Puissance apparente de phase C pour source 1 |
| 7192 | SRC 1 PF | --- | Facteur de puissance triphasée pour source 1 |
| 7193 | SRC 1 FP Phase A | --- | Facteur de puissance de phase A pour source 1 |
| 7194 | SRC 1 FP Phase B | --- | Facteur de puissance de phase B pour source 1 |
| 7195 | SRC 1 FP Phase C | --- | Facteur de puissance de phase C pour source 1 |
| 7200 | SRC 2 P | Watts | Puissance réel triphasée pour source 2 |
| 7202 | SRC 2 Pa | Watts | Puissance réel de phase A pour source 2 |
| 7204 | SRC 2 Pb | Watts | Puissance réel de phase B pour source 2 |
| 7206 | SRC 2 Pc | Watts | Puissance réel de phase C pour source 2 |
| 7208 | SRC 2 Q | Vars | Puissance réactif triphasée pour source 2 |
| 7210 | SRC 2 Qa | Vars | Puissance réactif de phase A pour source 2 |
| 7212 | SRC 2 Qb | Vars | Puissance réactif de phase B pour source 2 |
| 7214 | SRC 2 Qc | Vars | Puissance réactif de phase C pour source 2 |
| 7216 | SRC 2 S | VA | Puissance apparente triphasée pour source 2 |
| 7218 | SRC 2 Sa | VA | Puissance apparente de phase A pour source 2 |
| 7220 | SRC 2 Sb | VA | Puissance apparente de phase B pour source 2 |

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 6 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 7222 | SRC 2 Sc | VA | Puissance apparente de phase C pour source 2 |
| 7224 | SRC 2 PF | --- | Facteur de puissance triphasée pour source 2 |
| 7225 | SRC 2 FP Phase A | --- | Facteur de puissance de phase A pour source 2 |
| 7226 | SRC 2 FP Phase B | --- | Facteur de puissance de phase B pour source 2 |
| 7227 | SRC 2 FP Phase C | --- | Facteur de puissance de phase C pour source 2 |
| 7232 | SRC 3 P | Watts | Puissance réel triphasée pour source 3 |
| 7234 | SRC 3 Pa | Watts | Puissance réel de phase A pour source 3 |
| 7236 | SRC 3 Pb | Watts | Puissance réel de phase B pour source 3 |
| 7238 | SRC 3 Pc | Watts | Puissance réel de phase C pour source 3 |
| 7240 | SRC 3 Q | Vars | Puissance réactif triphasée pour source 3 |
| 7242 | SRC 3 Qa | Vars | Puissance réactif de phase A pour source 3 |
| 7244 | SRC 3 Qb | Vars | Puissance réactif de phase B pour source 3 |
| 7246 | SRC 3 Qc | Vars | Puissance réactif de phase C pour source 3 |
| 7248 | SRC 3 S | VA | Puissance apparente triphasée pour source 3 |
| 7250 | SRC 3 Sa | VA | Puissance apparente de phase A pour source 3 |
| 7252 | SRC 3 Sb | VA | Puissance apparente de phase B pour source 3 |
| 7254 | SRC 3 Sc | VA | Puissance apparente de phase C pour source 3 |
| 7256 | SRC 3 PF | --- | Facteur de puissance triphasée pour source 3 |
| 7257 | SRC 3 FP Phase A | --- | Facteur de puissance de phase A pour source 3 |
| 7258 | SRC 3 FP Phase B | --- | Facteur de puissance de phase B pour source 3 |
| 7259 | SRC 3 FP Phase C | --- | Facteur de puissance de phase C pour source 3 |
| 7264 | SRC 4 P | Watts | Puissance réel triphasée pour source 4 |
| 7266 | SRC 4 Pa | Watts | Puissance réel de phase A pour source 4 |
| 7268 | SRC 4 Pb | Watts | Puissance réel de phase B pour source 4 |
| 7270 | SRC 4 Pc | Watts | Puissance réel de phase C pour source 4 |
| 7272 | SRC 4 Q | Vars | Puissance réactif triphasée pour source 4 |
| 7274 | SRC 4 Qa | Vars | Puissance réactif de phase A pour source 4 |
| 7276 | SRC 4 Qb | Vars | Puissance réactif de phase B pour source 4 |
| 7278 | SRC 4 Qc | Vars | Puissance réactif de phase C pour source 4 |
| 7280 | SRC 4 S | VA | Puissance apparente triphasée pour source 4 |
| 7282 | SRC 4 Sa | VA | Puissance apparente de phase A pour source 4 |
| 7284 | SRC 4 Sb | VA | Puissance apparente de phase B pour source 4 |
| 7286 | SRC 4 Sc | VA | Puissance apparente de phase C pour source 4 |
| 7288 | SRC 4 PF | --- | Facteur de puissance triphasée pour source 4 |
| 7289 | SRC 4 FP Phase A | --- | Facteur de puissance de phase A pour source 4 |
| 7290 | SRC 4 FP Phase B | --- | Facteur de puissance de phase B pour source 4 |
| 7291 | SRC 4 FP Phase C | --- | Facteur de puissance de phase C pour source 4 |
| 7552 | SRC 1 Fréquence | Hz | Fréquence de source 1 |
| 7553 | SRC 2 Fréquence | Hz | Fréquence de source 2 |
| 7554 | SRC 3 Fréquence | Hz | Fréquence de source 3 |
| 7555 | SRC 4 Fréquence | Hz | Fréquence de source 4 |
| 7680 | SRC 1 Dmande Ia | Ampères | Démande de courant de phase A pour source 1 |
| 7682 | SRC 1 Dmande Ib | Ampères | Démande de courant de phase B pour source 1 |
| 7684 | SRC 1 Dmande Ic | Ampères | Démande de courant de phase B pour source 1 |
| 7686 | SRC 1 Dmande Watt | Watts | Démande de puissance réel pour source 1 |
| 7688 | SRC 1 Dmande var | Vars | Démande de puissance réactif pour source 1 |
| 7690 | SRC 1 Dmande Va | VA | Démande de puissance apparente pour source 1 |

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 7 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 7696 | SRC 2 Dmande Ia | Ampères | Démande de courant de phase A pour source 2 |
| 7698 | SRC 2 Dmande Ib | Ampères | Démande de courant de phase B pour source 2 |
| 7700 | SRC 2 Dmande Ic | Ampères | Démande de courant de phase B pour source 2 |
| 7702 | SRC 2 Dmande Watt | Watts | Démande de puissance réel pour source 2 |
| 7704 | SRC 2 Dmande var | Vars | Démande de puissance réactif pour source 2 |
| 7706 | SRC 2 Dmande Va | VA | Démande de puissance apparente pour source 2 |
| 7712 | SRC 3 Dmande Ia | Ampères | Démande de courant de phase A pour source 3 |
| 7714 | SRC 3 Dmande Ib | Ampères | Démande de courant de phase B pour source 3 |
| 7716 | SRC 3 Dmande Ic | Ampères | Démande de courant de phase B pour source 3 |
| 7718 | SRC 3 Dmande Watt | Watts | Démande de puissance réel pour source 3 |
| 7720 | SRC 3 Dmande var | Vars | Démande de puissance réactif pour source 3 |
| 7722 | SRC 3 Dmande Va | VA | Démande de puissance apparente pour source 3 |
| 7728 | SRC 4 Dmande Ia | Ampères | Démande de courant de phase A pour source 4 |
| 7730 | SRC 4 Dmande Ib | Ampères | Démande de courant de phase B pour source 4 |
| 7732 | SRC 4 Dmande Ic | Ampères | Démande de courant de phase B pour source 4 |
| 7734 | SRC 4 Dmande Watt | Watts | Démande de puissance réel pour source 4 |
| 7736 | SRC 4 Dmande var | Vars | Démande de puissance réactif pour source 4 |
| 7738 | SRC 4 Dmande Va | VA | Démande de puissance apparente pour source 4 |
| 9024 | Prédfaut Ia Amp [0] | Ampères | Amplitude de courant de phase A de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9026 | Prédfaut Ia Ang [0] | Ampères | Angle de courant de phase A de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9027 | Prédfaut Ib Amp [0] | Ampères | Amplitude de courant de phase B de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9029 | Prédfaut Ib Ang [0] | Ampères | Angle de courant de phase B de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9030 | Prédfaut Ic Amp [0] | Ampères | Amplitude de courant de phase C de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9032 | Prédfaut Ic Ang [0] | Ampères | Angle de courant de phase C de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9033 | Prédfaut Va Amp [0] | Ampères | Amplitude de tension de phase A de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9035 | Prédfaut Va Ang [0] | Ampères | Angle de tension de phase A de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9036 | Prédfaut Vb Amp [0] | Volts | Amplitude de tension de phase B de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9038 | Prédfaut Vb Ang [0] | Volts | Angle de tension de phase B de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9039 | Prédfaut Vc Amp [0] | Volts | Amplitude de tension de phase C de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9041 | Prédfaut Vc Ang [0] | Volts | Angle de tension de phase C de prédéfaut pour le défaut 1 |
| 9042 | Postfault Ia Amp [0] | Ampères | Amplitude de courant de phase A de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9044 | Postfault Ia Ang [0] | Ampères | Angle de courant de phase A de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9045 | Postfault Ib Amp [0] | Ampères | Amplitude de courant de phase B de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9047 | Postfault Ib Ang [0] | Ampères | Angle de courant de phase B de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9048 | Postfault Ic Amp [0] | Ampères | Amplitude de courant de phase C de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9050 | Postfault Ic Ang [0] | Ampères | Angle de courant de phase C de post-défaut pour le faute 1 |
| 9051 | Postfault Va Amp [0] | Ampères | Amplitude de tension de phase A de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9053 | Postfault Va Ang [0] | Ampères | Angle de tension de phase A de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9054 | Postfault Vb Amp [0] | Volts | Amplitude de tension de phase B de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9056 | Postfault Vb Ang [0] | Volts | Angle de tension de phase B de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9057 | Postfault Vc Amp [0] | Volts | Amplitude de tension de phase C de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9059 | Postfault Vc Ang [0] | Volts | Angle de tension de phase C de post-défaut pour le défaut 1 |
| 9060 | Type Dfaut [0] | -- | Type de défaut 1 |
| 9061 | Dfaut Distance [0] | -- | Distance à défaut 1 |
| 9216 | VérfSync 1 Delta V | Volts | Vérification de synchronisation 1: différence de tension |
| 9218 | VérfSync 1 Delta F | Hz | Vérification de synchronisation 1: différence de fréquence |
| 9219 | VérfSync 1 Delta Phs | Degrés | Vérification de synchronisation 1: différence d'angle de phase |

A

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 8 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 9220 | VérfSync 2 Delta V | Volts | Vérification de synchronisation 2: différence de tension |
| 9222 | VérfSync 2 Delta F | Hz | Vérification de synchronisation 2: différence de fréquence |
| 9223 | VérfSync 2 Delta Phs | Degrés | Vérification de synchronisation 2: différence d'angle de phase |
| 9344 | Amp IA Local | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant de phase A locale |
| 9346 | Amp IB Local | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant de phase B locale |
| 9348 | Amp IC Local | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant de phase C locale |
| 9350 | Amplit IA Poste 1 | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant de phase A à distance 1 |
| 9352 | Amplit IB Poste 1 | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant de phase B à distance 1 |
| 9354 | Amplit IC Poste 1 | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant de phase C à distance 1 |
| 9356 | Amplit IA Poste 2 | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant de phase A à distance 2 |
| 9358 | Amplit IB Poste 2 | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant de phase B à distance 2 |
| 9360 | Amplit IC Poste 2 | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant de phase C à distance 2 |
| 9362 | Amp Cour Diff IA | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant différentiel de phase A |
| 9364 | Amp Cour Diff IB | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant différentiel de phase B |
| 9366 | Amp Cour Diff IC | Ampères | Différentiel de courant: amplitude de courant différentiel de phase C |
| 9368 | Angle IA Local | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant de phase A locale |
| 9369 | Angle IB Local | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant de phase B locale |
| 9370 | Angle IC Local | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant de phase C locale |
| 9371 | Angle IA Poste 1 | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant de phase A à distance 1 |
| 9372 | Angle IB Poste 1 | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant de phase B à distance 1 |
| 9373 | Angle IC Poste 1 | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant de phase C à distance 1 |
| 9374 | Angle IA Poste 2 | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant de phase A à distance 2 |
| 9375 | Angle IB Poste 2 | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant de phase B à distance 2 |
| 9376 | Angle IC Poste 2 | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant de phase C à distance 2 |
| 9377 | Angle Cour Diff IA | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant différentiel de phase A |
| 9378 | Angle Cour Diff IB | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant différentiel de phase B |
| 9379 | Angle Cour Diff IC | Degrés | Différentiel de courant: angle de courant différentiel de phase C |
| 9380 | Opér Cour Carré IA | Ampères | Phase A courant d'opération carré |
| 9382 | Opér Cour Carré IB | Ampères | Phase B courant d'opération carré |
| 9384 | Opér Cour Carré IC | Ampères | Phase C courant d'opération carré |
| 9386 | Cour Ret Carré IA | Ampères | Phase A courant de retenue carré |
| 9388 | Cour Ret Carré IB | Ampères | Phase B courant de retenue carré |
| 9390 | Cour Ret Carré IC | Ampères | Phase C courant de retenue carré |
| Les valeurs des paramètres FlexAnalogMC suivants de localisation de défaut (9412 à 9420) ne sont disponibles que si tous les relais sont raccordés en étoile ou en triangle. | | | |
| 9412 | Ampl Vcomp local | Volts | Amplitude tension composée localisation défaut locale |
| 9414 | Ang Vcomp local | Degrés | Angle tension composée localisation défaut locale |
| 9415 | Ampl Vcomp term 1 | Volts | Amplitude tension composée localisation défaut terminal 1 |
| 9417 | Ang Vcomp term 1 | Degrés | Angle tension composée localisation défaut terminal 1 |
| 9418 | Ampl Vcomp term 2 | Volts | Amplitude tension composée localisation défaut terminal 2 |
| 9420 | Ang Vcomp term 2 | Degrés | Angle tension composée localisation défaut terminal 2 |
| 9536 | Amp Va UMP 1 | Volts | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de tension de phase A |
| 9538 | Angle Va UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de tension de phase A |
| 9539 | Amp Vb UMP 1 | Volts | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de tension de phase B |
| 9541 | Angle Vb UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de tension de phase B |
| 9542 | Amp Vc UMP 1 | Volts | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de tension de phase C |
| 9544 | Angle Vc UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de tension de phase C |
| 9545 | Amp Vx UMP 1 | Volts | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de tension auxiliare |

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 9 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 9547 | Angle Vx UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de tension auxiliare |
| 9548 | Amp V1 UMP 1 | Volts | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de tension de composante directe |
| 9550 | Angle V1 UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de tension de composante directe |
| 9551 | Amp V2 UMP 1 | Volts | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de tension de composante indirecte |
| 9553 | Angle V2 UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de tension de composante indirecte |
| 9554 | Amp V0 UMP 1 | Volts | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de tension de composante homopolaire |
| 9556 | Angle V0 UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de tension de composante homopolaire |
| 9557 | Amp Ia UMP 1 | Ampères | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de phase A |
| 9559 | Angle Ia UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de phase A |
| 9560 | Amp Ib UMP 1 | Ampères | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de phase B |
| 9562 | Angle Ib UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de phase B |
| 9563 | Amp Ic UMP 1 | Ampères | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de phase C |
| 9565 | Angle Ic UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de phase C |
| 9566 | Amp It UMP 1 | Ampères | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de terre |
| 9568 | Angle It UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de terre |
| 9569 | Amp I1 UMP 1 | Ampères | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de composante directe |
| 9571 | Angle I1 UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de composante directe |
| 9572 | Amp I2 UMP 1 | Ampères | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de composante indirecte |
| 9574 | Angle I2 UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de composante indirecte |
| 9575 | Amp I0 UMP 1 | Ampères | Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de composante homopolaire |
| 9577 | Angle I0 UMP 1 | Degrés | Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de composante homopolaire |
| 9578 | Fréq UMP 1 | Hz | Unité de mesure de phase 1: Fréquence |
| 9580 | df/dt UMP 1 | Hz/s | Unité de mesure de phase 1: Taux de changement de fréquence |
| 9581 | Ch Cfg UMP 1 | --- | Unité de mesure de phase 1: compteur de changements de configuration |
| 10306 | SRC 1 DHT Ic | --- | Taux de distorsion harmonique total de courant de phase C pour source 1 |
| 12306 | Nomb Décl Oscill | --- | Nombre de déclencheurs Oscilloperturbographe |
| 13504 | Entrés CCMA 1 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 1 |
| 13506 | Entrés CCMA 2 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 2 |
| 13508 | Entrés CCMA 3 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 3 |
| 13510 | Entrés CCMA 4 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 4 |
| 13512 | Entrés CCMA 5 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 5 |
| 13514 | Entrés CCMA 6 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 6 |
| 13516 | Entrés CCMA 7 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 7 |
| 13518 | Entrés CCMA 8 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 8 |
| 13520 | Entrés CCMA 9 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 9 |
| 13522 | Entrés CCMA 10 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 10 |
| 13524 | Entrés CCMA 11 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 11 |
| 13526 | Entrés CCMA 12 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 12 |
| 13528 | Entrés CCMA 13 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 13 |
| 13530 | Entrés CCMA 14 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 14 |
| 13532 | Entrés CCMA 15 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 15 |
| 13534 | Entrés CCMA 16 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 16 |
| 13536 | Entrés CCMA 17 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 17 |
| 13538 | Entrés CCMA 18 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 18 |

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 10 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 13540 | Entrés CCMA 19 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 19 |
| 13542 | Entrés CCMA 20 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 20 |
| 13544 | Entrés CCMA 21 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 21 |
| 13546 | Entrés CCMA 22 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 22 |
| 13548 | Entrés CCMA 23 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 23 |
| 13550 | Entrés CCMA 24 Vleur | mA | Valeur réelle de l'entrée ccmA 24 |
| 13552 | Entrés DTR 1 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 1 |
| 13553 | Entrés DTR 2 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 2 |
| 13554 | Entrés DTR 3 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 3 |
| 13555 | Entrés DTR 4 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 4 |
| 13556 | Entrés DTR 5 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 5 |
| 13557 | Entrés DTR 6 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 6 |
| 13558 | Entrés DTR 7 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 7 |
| 13559 | Entrés DTR 8 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 8 |
| 13560 | Entrés DTR 9 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 9 |
| 13561 | Entrés DTR 10 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 10 |
| 13562 | Entrés DTR 11 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 11 |
| 13563 | Entrés DTR 12 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 12 |
| 13564 | Entrés DTR 13 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 13 |
| 13565 | Entrés DTR 14 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 14 |
| 13566 | Entrés DTR 15 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 15 |
| 13567 | Entrés DTR 16 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 16 |
| 13568 | Entrés DTR 17 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 17 |
| 13569 | Entrés DTR 18 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 18 |
| 13570 | Entrés DTR 19 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 19 |
| 13571 | Entrés DTR 20 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 20 |
| 13572 | Entrés DTR 21 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 21 |
| 13573 | Entrés DTR 22 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 22 |
| 13574 | Entrés DTR 23 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 23 |
| 13575 | Entrés DTR 24 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 24 |
| 13576 | Entrés DTR 25 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 25 |
| 13577 | Entrés DTR 26 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 26 |
| 13578 | Entrés DTR 27 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 27 |
| 13579 | Entrés DTR 28 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 28 |
| 13580 | Entrés DTR 29 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 29 |
| 13581 | Entrés DTR 30 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 30 |
| 13582 | Entrés DTR 31 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 31 |
| 13583 | Entrés DTR 32 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 32 |
| 13584 | Entrés DTR 33 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 33 |
| 13585 | Entrés DTR 34 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 34 |
| 13586 | Entrés DTR 35 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 35 |
| 13587 | Entrés DTR 36 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 36 |
| 13588 | Entrés DTR 37 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 37 |
| 13589 | Entrés DTR 38 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 38 |
| 13590 | Entrés DTR 39 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 39 |
| 13591 | Entrés DTR 40 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 40 |
| 13592 | Entrés DTR 41 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 41 |

**Table A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 11 de 11)**

| ADRESSE | NOM | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 13593 | Entrés DTR 42 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 42 |
| 13594 | Entrés DTR 43 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 43 |
| 13595 | Entrés DTR 44 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 44 |
| 13596 | Entrés DTR 45 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 45 |
| 13597 | Entrés DTR 46 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 46 |
| 13598 | Entrés DTR 47 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 47 |
| 13599 | Entrés DTR 48 Vleur | °C | Valeur réelle de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 48 |
| 24459 | Groupe Réglages Actf | --- | Le groupe de réglages actif |
| 32768 | Suivi de Fréquence | Hz | Suivi de fréquence |
| 39425 | FlexElement 1 Vleur | | Valeur réelle de FlexElement 1 |
| 39427 | FlexElement 2 Vleur | | Valeur réelle de FlexElement 2 |
| 39429 | FlexElement 3 Vleur | | Valeur réelle de FlexElement 3 |
| 39431 | FlexElement 4 Vleur | | Valeur réelle de FlexElement 4 |
| 39433 | FlexElement 5 Vleur | | Valeur réelle de FlexElement 5 |
| 39435 | FlexElement 6 Vleur | | Valeur réelle de FlexElement 6 |
| 39437 | FlexElement 7 Vleur | | Valeur réelle de FlexElement 7 |
| 39439 | FlexElement 8 Vleur | | Valeur réelle de FlexElement 8 |
| 41132 | PFTT 1 V0 3e Harmonique | --- | V0 3e Harmonique 1 |
| 41134 | PFTT 2 V0 3e Harmonique | --- | V0 3e Harmonique 2 |
| 41136 | PFTT 3 V0 3e Harmonique | --- | V0 3e Harmonique 3 |
| 41138 | PFTT 4 V0 3e Harmonique | --- | V0 3e Harmonique 4 |
| 41140 | PFTT 5 V0 3e Harmonique | --- | V0 3e Harmonique 5 |
| 41142 | PFTT 6 V0 3e Harmonique | --- | V0 3e Harmonique 6 |
| 41728 | Amp Unbalance | --- | Current unbalance actual value |
| 41728 | Amp Unbalance | --- | Current unbalance actual value |
| 43808 | Volts Per Hertz 1 | V/Hz | Volts per hertz 1 actual value |
| 43809 | Volts Per Hertz 2 | V/Hz | Volts per hertz 2 actual value |
| 45584 | GOOSE Analogique Ent 1 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 1 |
| 45586 | GOOSE Analogique Ent 2 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 2 |
| 45588 | GOOSE Analogique Ent 3 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 3 |
| 45590 | GOOSE Analogique Ent 4 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 4 |
| 45592 | GOOSE Analogique Ent 5 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 5 |
| 45594 | GOOSE Analogique Ent 6 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 6 |
| 45596 | GOOSE Analogique Ent 7 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 7 |
| 45598 | GOOSE Analogique Ent 8 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 8 |
| 45600 | GOOSE Analogique Ent 9 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 9 |
| 45602 | GOOSE Analogique Ent 10 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 10 |
| 45604 | GOOSE Analogique Ent 11 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 11 |
| 45606 | GOOSE Analogique Ent 12 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 12 |
| 45608 | GOOSE Analogique Ent 13 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 13 |
| 45610 | GOOSE Analogique Ent 14 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 14 |
| 45612 | GOOSE Analogique Ent 15 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 15 |
| 45614 | GOOSE Analogique Ent 16 | --- | CEI 61850 GOOSE entrée analogique 16 |

### Table A–2: ITEMS DE DONNÉES FLEXINTEGER

| ADRESSE | NOM FLEXINTERGER | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 9736 | PMU 1 SdS | secondes | UMP 1 SdS estampillages |
| 9738 | PMU 1 FRACSEC | secondes | UMP 1 FRACSEC estampillages |
| 9740 | PMU 1 ÉTAT | --- | UMP 1 signets ÉTAT |
| 9754 | PMU 4 SdS | secondes | UMP 4 SdS estampillages |
| 9756 | PMU 4 FRACSEC | secondes | UMP 4 FRACSEC estampillages |
| 9758 | PMU 4 ÉTAT | --- | UMP 4 signets ÉTAT |
| 9968 | GOOSE UValEnt Entrée 1 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 1 |
| 9970 | GOOSE UValEnt Entrée 2 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 2 |
| 9972 | GOOSE UValEnt Entrée 3 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 3 |
| 9974 | GOOSE UValEnt Entrée 4 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 4 |
| 9976 | GOOSE UValEnt Entrée 5 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 5 |
| 9978 | GOOSE UValEnt Entrée 6 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 6 |
| 9980 | GOOSE UValEnt Entrée 7 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 7 |
| 9982 | GOOSE UValEnt Entrée 8 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 8 |
| 9984 | GOOSE UValEnt Entrée 9 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 9 |
| 9986 | GOOSE UValEnt Entrée 10 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 10 |
| 9988 | GOOSE UValEnt Entrée 11 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 11 |
| 9990 | GOOSE UValEnt Entrée 12 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 12 |
| 9992 | GOOSE UValEnt Entrée 13 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 13 |
| 9994 | GOOSE UValEnt Entrée 14 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 14 |
| 9996 | GOOSE UValEnt Entrée 15 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 15 |
| 9998 | GOOSE UValEnt Entrée 16 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 16 |

### Table A–3: ITEMS DE DONNÉES FLEXINTEGER

| ADRESSE | NOM FLEXINTERGER | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 9736 | PMU 1 SdS | secondes | UMP 1 SdS estampillages |
| 9738 | PMU 1 FRACSEC | secondes | UMP 1 FRACSEC estampillages |
| 9740 | PMU 1 ÉTAT | --- | UMP 1 signets ÉTAT |
| 9754 | PMU 4 SdS | secondes | UMP 4 SdS estampillages |
| 9756 | PMU 4 FRACSEC | secondes | UMP 4 FRACSEC estampillages |
| 9758 | PMU 4 ÉTAT | --- | UMP 4 signets ÉTAT |
| 9968 | GOOSE UValEnt Entrée 1 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 1 |
| 9970 | GOOSE UValEnt Entrée 2 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 2 |
| 9972 | GOOSE UValEnt Entrée 3 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 3 |
| 9974 | GOOSE UValEnt Entrée 4 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 4 |
| 9976 | GOOSE UValEnt Entrée 5 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 5 |
| 9978 | GOOSE UValEnt Entrée 6 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 6 |
| 9980 | GOOSE UValEnt Entrée 7 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 7 |
| 9982 | GOOSE UValEnt Entrée 8 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 8 |
| 9984 | GOOSE UValEnt Entrée 9 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 9 |
| 9986 | GOOSE UValEnt Entrée 10 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 10 |
| 9988 | GOOSE UValEnt Entrée 11 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 11 |
| 9990 | GOOSE UValEnt Entrée 12 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 12 |
| 9992 | GOOSE UValEnt Entrée 13 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 13 |

**Table A–3: ITEMS DE DONNÉES FLEXINTEGER**

| ADRESSE | NOM FLEXINTERGER | UNITÉS | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| 9994 | GOOSE UValEnt Entrée 14 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 14 |
| 9996 | GOOSE UValEnt Entrée 15 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 15 |
| 9998 | GOOSE UValEnt Entrée 16 | --- | CEI61850 GOOSE UValeur Entière entrée 16 |

A

## B.1.1 INTRODUCTION

Les relais de série UR supporte un nombre de protocoles de communications pour permettre le raccordement à l'équipement tel que des ordinateurs personnels, RTUs, maîtres SCADA et des contrôleurs à logique programmables. Le protocole RTU Modbus de Modicon est le protocole le plus élémentaire supporté par le UR. Modbus est disponible via les liens sériels RS232 ou RS485 ou via ethernet (utilisant la spécification Modbus/TCP). La description suivante est prévue principalement pour les utilisateurs qui désirent développer leurs propres programmes de communication maîtres et s'applique au protocole sériel RTU Modbus. Noter que:

- Le UR agit toujours comme un dispositif esclave, ce qui veut dire qu'il n'initie jamais les communications; il entend et répond aux demandes émises par l'ordinateur maître.
- Pour le Modbus[MD], un sous-ensemble de format de protocole de l'unité terminal à distance est supporté, ce qui permet la supervision extensive, la programmation et les fonctions de contrôle en utilisant le registre de commandes de lecture et d'écriture.

## B.1.2 COUCHE PHYSIQUE

Le protocole RTU Modbus[MD] est indépendant du matériel informatique de façon à ce que la couche physique puisse être d'une variété de configurations de matériel informatique incluant RS232 et RS485. Le relais comprend un port RS232 sur la plaque frontale et deux ports de communications de terminaux arrières qui peuvent être configurés en RS485, fibre optique, 10Base-T ou 10Base-F. Le flux de données est demi-duplex dans toutes les configurations. Voir chapitre 3 pour les détails sur le filage.

Chaque bit de données est transmis dans un format asynchrone consistant en 1 bit de départ et 8 bits de données, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, et possiblement 1 bit de parité. Ceci produit un cadre de données de 10 à 11 bits. Ceci peut être important pour la transmission via des modems à des hauts taux de bit (les cadres de données de 11 bits ne sont pas supportés par plusieurs modems à des taux de transmission plus hauts que 300).

Les taux de transmission et de parité sont indépendamment programmables pour chaque port de communications. Les taux de transmission de 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 33600, 57600 ou 115200 bps sont disponibles. Pair, impair et aucune parité sont disponibles. Prière se référer à la section «Communications» du chapitre 5 pour des détails additionnels.

Le dispositif maître dans tout système doit connaître l'adresse du dispositif esclave avec lequel il communique. Le relais n'agira pas sur demande d'un maître si l'adresse dans la demande ne correspond pas à l'adresse de l'esclave relais (à moins que l'adresse soit l'adresse de diffusion – voir ci-dessous).

Un simple réglage sélectionne l'adresse esclave utilisant tous les ports, à l'exception du port de la plaque frontale, le relais acceptera toute adresse lorsque le protocole RTU Modbus[MD] est utilisé.

## B.1.3 COUCHE DE LIAISON DE DONNÉES

Les communications ont lieu en paquets qui sont des groupes de données de byte encadrées de façon asynchrone. Le maître transmet un paquet à l'esclave et l'esclave répond par un paquet. La fin du paquet est marquée par un temps mort sur la ligne de communications. Le suivant décrit le format général pour les paquets de transmission et de réception. Pour les détails précis sur le formatage du paquet, se référer à la section subséquente décrivant chaque code de fonction.

**Table B–1: FORMAT DE PAQUET MODBUS**

| DESCRIPTION | DIMENSION |
|---|---|
| ADDRESSE DE L'ESCLAVE | 1 byte |
| CODE DE FONCTION | 1 byte |
| DONNÉES | N bytes |
| CRC | 2 bytes |
| TEMPS MORT | 3.5 bytes de temps de transmission |

- **ADRESSE DE L'ESCLAVE**: Ceci est l'adresse du dispositif esclave prévu de recevoir le paquet émis par le maître et d'exécuter l'action désirée. Chaque dispositif esclave sur une voie de communications doit avoir une adresse unique pour éviter la contention de la voie. Tous les ports du relais ont la même adresse qui est programmable de 1 à 254;

voir chapitre 5 pour les détails. Seul l'esclave adressé répondra au paquet qui débute par son adresse. Noter que le port de la plaque frontale est une exception de cette règle; il agira sur un message contenant seulement l'adresse esclave.

Un paquet transmis par le maître ayant l'adresse de l'esclave de 0, indique une commande de diffusion. Tous les esclaves sur le lien de communication prendront action basée sur le paquet, mais aucun ne répondra au maître. Le mode de diffusion est reconnu seulement lorsque associé avec le code de fonction 05h. Pour toute autre code de fonction, un paquet avec l'adresse d'esclave de mode de diffusion 0 sera ignoré.

- **CODE DE FONCTION**: Ceci est une des codes de fonction supportés de l'unité qui annonce à l'esclave quelle fonction exécutée. Voir la section «Codes de fonction supportés» pour les détails complets. Une réponse d'exception de l'esclave est indiquée en réglant le bit de haut ordre du code de fonction dans le paquet réponse. Voir la section «Exception de réponses» pour plus de détails.
- **DONNÉES**: Ceci sera un nombre variable de bytes dépendant du code de fonction. Ceci pourrait inclure les valeurs réelles, réglages, ou adresses émis par le maître à l'esclave ou par l'esclave au maître.
- **CRC**: Ceci est un code de vérification d'erreur de deux bytes. La version RTU du Modbus$^{MD}$ inclut une contrôle de redondance cyclique de 16 bits (CRC-16) avec chaque paquet qui est la méthode utilisée normalement dans l'industrie pour la détection d'erreur. Si un dispositif esclave Modbus$^{MD}$ reçoit un paquet dans lequel une erreur est indiquée par le CRC, le dispositif esclave n'agira pas ou ne répondra pas au paquet prévenant ainsi les opérations erronées. Voir la section *Algorithme CRC-16* pour une description de la façon de calculer le CRC.
- **TEMPS MORT**: Un paquet est terminé lorsque aucune donnée est reçue pour une période de 3.5 bytes de temps de transmission (environ 15 ms à 2400 bps, 2 ms à 19200 bps, et 300 ms à 115200 bps). Conséquemment, le dispositif de transmission ne doit pas permettre l'espace entre les bytes plus longs que cet intervalle. Une fois le temps mort expiré sans de nouvelle transmission de byte, tous les esclaves débutent l'écoute d'un nouveau paquet du maître à l'exception l'esclave adressé.

### B.1.4 ALGORITHME CRC-16

L'algorithme CRC-16 traite essentiellement la séquence complète de données (bits de données seulement; démarrage, arrêt et parité ignorées) en tant que un seul nombre binaire continu. Ce nombre est en premier décalé à gauche de 16 bits et divisé par une caractéristique polynôme (1100000000000101B). La balance de 16 bits de la division est ajoutée à la fin du paquet, MSByte en premier. Le paquet résultant comprend le CRC, lorsque divisé par le même polynôme à la réception donnera une balance de 0 si aucune erreur de transmission n'est survenue. Cet algorithme exige que la caractéristique polynôme soit inverse en bit commandé. Le bit le plus significatif de la caractéristique polynôme est abandonné, étant donné qu'il n'affecte pas la valeur de la balance.

L'implémentation de la langue de programmation «C» de l'algorithme CRC sera fourni sur demande.

### Table B–2: ALGORITHME CRC-16

| | | |
|---|---|---|
| **SYMBOLES:** | --> | transfert de données |
| | A | registre d'opération 16-bit |
| | Alow | byte de «A» d'ordre moins élevé |
| | Ahigh | byte de «A» d'ordre élevé |
| | CRC | résultante de 16-bits de CRC-16 |
| | i,j | compteurs de boucle |
| | (+) | opérateur logique «ou-exclusive» |
| | N | nombre total de bytes de données |
| | Di | i-ième byte de données |
| | G | polynôme caractéristique de 16 bits = 1010000000000001 (binaire) avec «bitMS» abandonné et ordre de bit inversé |
| | shr (x) | Opérateur de décalage de droite (bitLS de *x* est décalé dans un porteur de drapeau, un «0» est décalé dans le bitMS de *x*, tous les autres bits sont décalés d'une position à droite) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ALGORITHME:** | 1. | FFFF (hex) --> A | |
| | 2. | 0 --> i | |
| | 3. | 0 --> j | |
| | 4. | Di (+) Alow --> Alow | |
| | 5. | j + 1 --> j | |
| | 6. | shr (A) | |
| | 7. | Y a-t-il un porteur? | Non: aller à 8; Oui: G (+) A $\rightarrow$ A et continuer. |
| | 8. | Est-ce que j = 8? | Non: aller à 5; Oui: continuer |
| | 9. | i + 1 --> i | |
| | 10. | Est-ce que i = N? | Non: aller à 3; Oui: continuer |
| | 11. | A --> CRC | |

### B.2.1 CODES DE FONCTION SUPPORTÉE

Le Modbus[MD] défini officiellement les codes de fonction de 1 à 127 par l'intermédiaire d'un petit sous-ensemble ce qui est généralement requis. Le relais supporte certaines de ces fonctions, tel que montré dans le tableau suivant. Les sections subséquentes décrivent chaque code de fonction en détail.



| CODE DE FONCTION | | DÉFINITION MODBUS | DÉFINITION GE MULTILIN |
|---|---|---|---|
| HEX | DEC | | |
| 03 | 3 | Lire les registres de retenu | Lire les valeurs réelles ou réglages |
| 04 | 4 | Lire les registres de retenu | Lire les valeurs réelles ou réglages |
| 05 | 5 | Forcer simple bobine | Exécuter opération |
| 06 | 6 | Pré-régler simple registre | Mettre en mémoire simple réglage |
| 10 | 16 | Pré-régler multiples registres | Mettre en mémoire multiples réglages |

### B.2.2 LIRE LES VALEURS RÉELLES OU RÉGLAGES (03H ET 04H)

Ce code de fonction permet au maître de lire un ou plusieurs registres de données consécutifs (valeurs réelles ou réglages) du relais. Les registres de données sont toujours 16 bits (deux bytes) de valeurs transmises avec un byte d'ordre le plus élevé en premier. Le nombre maximal de registres qui peut être lu dans un simple paquet est 125. Voir la section *Carte de mémoire Modbus* pour les données exactes sur les registres de données.

Étant donné que certaines implémentations PLC du Modbus[MD] supportent seulement un des codes de fonction 03h et 04h, l'interprétation du relais permet l'un des codes de fonction d'être utilisé pour la lecture de un ou de plusieurs registres de données consécutifs. L'adresse de démarrage de données déterminera le type de données à être lues. Les codes de fonction 03h et 04h sont conséquemment identiques.

Le tableau suivant montre le format des paquets maître et esclave. L'exemple montre un dispositif maître demandant 3 valeurs de registres débutant à l'adresse 4050h du dispositif esclave 11h (17 décimal); le dispositif esclave répond avec les valeurs 40, 300 et 0 des registres 4050h, 4051h et 4052h, respectivement.

**Table B–3: EXEMPLE DE TRANSMISSION DE PAQUET DE DISPOSITIF MAÎTRE ET ESCLAVE**

| TRANSMISSION MAÎTRE | |
|---|---|
| FORMAT DE PAQUET | EXEMPLE |
| ADDRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | 04h |
| ADDRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - haut | 40h |
| ADDRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - bas | 50h |
| NOMBRE DE REGISTRES - haut | 00h |
| NOMBRE DE REGISTRES - bas | 03h |
| CRC - bas | A7h |
| CRC - haut | 4Ah |

| RÉPONSE ESCLABE | |
|---|---|
| FORMAT DE PAQUET | EXEMPLE |
| ADDRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | 04h |
| DÉCOMPTE DE BYTE | 06h |
| DONNÉE #1 - haut | 00h |
| DONNÉE #1 - bas | 28h |
| DONNÉE #2 - haut | 01h |
| DONNÉE #2 - bas | 2Ch |
| DONNÉE #3 - haut | 00h |
| DONNÉE #3 - bas | 00h |
| CRC - bas | 0Dh |
| CRC - haut | 60h |

### B.2.3 EXÉCUTION D'OPÉRATION (05H)

Ce code de fonction permet au maître d'effectuer diverses opérations dans le relais. Les opérations disponibles sont dans le tableau «*Sommaire des codes d'opération*».

Le tableau suivant montre le format des paquets du maître et esclave. L'exemple montre le dispositif maître demandant au dispositif esclave 11h (17 dec) d'effectuer un réarmement. Les bytes de valeurs de code hautes et basses ont toujours les valeurs «FF» et «00» respectivement et sont le restant de la définition Modbus[MD] original de ce code de fonction.



**Table B–4: EXEMPLE DE TRANSMISSION DE PAQUET DE DISPOSITIF MAÎTRE ET ESCLAVE**

| TRANSMISSION MAÎTRE | |
|---|---|
| **FORMAT DE PAQUET** | **EXEMPLE** |
| ADRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | 05h |
| CODE D'OPÉRATION - haut | 00h |
| CODE D'OPÉRATION - bas | 01h |
| VALEUR DE CODE - haut | FFh |
| VALEUR DE CODE - bas | 00h |
| CRC - bas | DFh |
| CRC - haut | 6Ah |

| RÉPONSE ESCLAVE | |
|---|---|
| **FORMAT DE PAQUET** | **EXEMPLE** |
| ADRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | 05h |
| CODE D'OPÉRATION - haut | 00h |
| CODE D'OPÉRATION - bas | 01h |
| VALEUR DE CODE - haut | FFh |
| VALEUR DE CODE - bas | 00h |
| CRC - bas | DFh |
| CRC - haut | 6Ah |

**Table B–5: SOMMAIRE DES CODES D'OPÉRATION POUR CODE DE FONCTION 05H**

| CODE D'OPÉRATION (HEX) | DÉFINITION | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 0000 | AUCUNE OPÉRATION | Ne fait rien. |
| 0001 | RÉARMEMENT | Exécute la même fonction que la touche «RESET» de la plaque frontale. |
| 0005 | EFFACER LES ENREGIST-REMENTS D'ÉVÉNEMENTS | Exécute la même fonction que la commande **EFFCER ENRG ÉVNMTS?** sur la plaque frontale |
| 0006 | EFFACER L'OSCILLOGRAPHIE | Efface tous les enregistrements d'oscillographie |
| 1000 à 101F | ENTRÉES VIRTUELLE 1 à 32 EN/HORS | Règle les états des entrées virtuelles 1 à 64 soit «En» ou «Hrs». |

### B.2.4 MISE EN MÉMOIRE D'UN SIMPLE RÉGLAGE (06H)

Ce code de fonction permet au maître de modifier le contenu d'un registre de simple réglage dans un relais. Les registres de réglages sont toujours de valeurs de 16 bits (deux bytes) transmises par ordre du byte la plus haute en premier. Le tableau suivant montre le format des paquets de maître et esclave. L'exemple montre un dispositif maître mettant en mémoire la valeur 200 à l'adresse de carte mémoire 4051h au dispositif esclave 11h (17 dec).

**Table B–6: EXEMPLE DE TRANSMISSION DE PAQUET DE DISPOSITIF MAÎTRE ET ESCLAVE**

| TRANSMISSION MAÎTRE | |
|---|---|
| **FORMAT DE PAQUET** | **EXEMPLE** |
| ADRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | 06h |
| ADRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - haut | 40h |
| ADRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - bas | 51h |
| DONNÉE - haut | 00h |
| DONNÉE - bas | C8h |
| CRC - bas | CEh |
| CRC - haut | DDh |

| RÉPONSE ESCLAVE | |
|---|---|
| **FORMAT DE PAQUET** | **EXEMPLE** |
| ADRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | 06h |
| ADRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - haut | 40h |
| ADRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - bas | 51h |
| DONNÉE - haut | 00h |
| DONNÉE - bas | C8h |
| CRC - bas | CEh |
| CRC - haut | DDh |

### B.2.5 MISE EN MÉMOIRE DE RÉGLAGES MULTIPLES (10H)

Ce code de fonction permet au maître de modifier le contenu d'un ou plus de registres de réglage consécutifs dans un relais. Les registres de réglages sont de valeurs de 16 bits (deux bytes) transmises par ordre du byte la plus haute en premier. Le nombre maximal de registres de réglage qui peuvent être mis en mémoire dans un seul paquet est 60. Le tableau suivant montre le format des paquets de maître et esclave. L'exemple montre un dispositif maître mettant en mémoire la valeur 200 à l'adresse de carte de mémoire 4051h, et la valeur 1 à l'adresse de carte de mémoire 4052h au dispositif esclave 11h (17 décimal).



**Table B–7: EXEMPLE DE TRANSMISSION DE PAQUET DE DISPOSITIF MAÎTRE ET ESCLAVE**

| TRANSMISSION MAÎTRE | |
|---|---|
| **FORMAT DE PAQUET** | **EXEMPLE** |
| ADRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | 10h |
| ADRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - haut | 40h |
| ADRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - bas | 51h |
| NOMBRE DE RÉGLAGES - haut | 00h |
| NOMBRE DE RÉGLAGES - bas | 02h |
| DÉCOMPTE DE BYTE | 04h |
| DONNÉE #1 - byte la plus élevée | 00h |
| DONNÉE #1 - byte la plus basse | C8h |
| DONNÉE #2 - byte la plus élevée | 00h |
| DONNÉE #2 - byte la plus basse | 01h |
| CRC - byte la plus basse | 12h |
| CRC - byte la plus élevée | 62h |

| RÉPONSE ESCLAVE | |
|---|---|
| **FORMAT DE PAQUET** | **EXEMPLE** |
| ADRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | 10h |
| ADRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - haut | 40h |
| ADRESSE DE DONNÉE DE DÉMARRAGE - bas | 51h |
| NOMBRE DE RÉGLAGES - haut | 00h |
| NOMBRE DE RÉGLAGES - bas | 02h |
| CRC - byte la plus basse | 07h |
| CRC - byte la plus élevée | 64h |

### B.2.6 RÉPONSES D'EXCEPTION

Les erreurs d'opération ou de programmation surviennent normalement par cause de données illégales dans un paquet. Ces erreurs résultent dans une exception de réponse de l'esclave. L'esclave détectant une des ces erreurs envoie un paquet réponse au maître avec le bit la plus élevé du code de fonction réglé à 1.

Le tableau suivant montre le format des paquets de maître et esclave. L'exemple montre un dispositif maître transmettant le code de fonction non-supportée 39h au dispositif esclave 11.

**Table B–8: EXEMPLE DE TRANSMISSION DE PAQUET DE DISPOSITIF MAÎTRE ET ESCLAVE**

| TRANSMISSION MAÎTRE | |
|---|---|
| **FORMAT DE PAQUET** | **EXEMPLE** |
| ADRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | 39h |
| CRC - bas | CDh |
| CRC - haut | F2h |

| RÉPONSE ESCLAVE | |
|---|---|
| **FORMAT DE PAQUET** | **EXEMPLE** |
| ADRESSE ESCLAVE | 11h |
| CODE DE FONCTION | B9h |
| CODE D'ERREUR | 01h |
| CRC - bas | 93h |
| CRC - haut | 95h |

## B.3.1 OBTENTION DE FICHIERS L90 EN UTILISANT LE PROTOCOLE MODBUS

### a) DESCRIPTION

Le relais L90 comprend une facilité de transfert de fichier générique, ce qui veut dire que vous utilisez la même méthode pour obtenir tous les différents types de fichiers de l'unité. Les registres Modbus[MD] qui implémente le fichier de transfert se trouve dans les modules «Transferts de fichier Modbus (lecture/écriture)» et «Transferts de fichier Modbus (lu seulement)», débutant à l'adresse 3100 dans la carte de mémoire Modbus. Pour lire un fichier du relais UR, utiliser les étapes suivantes:

1. Écrire le nom du fichier au registre «Nom fichier» en utilisant la commande d'écriture de registres multiples. Si le nom est plus court que 80 caractères, vous pouvez écrire seulement suffisamment de registres pour inclure tout le texte du nom du fichier. Les noms du fichier ne sont pas sensibles pour le cas.
2. Lire de façon répétitive tous les registres dans le «Transferts de fichier Modbus (lu seulement)» en utilisant une commande de lecture de registres multiples. Il n'est pas nécessaire de lire le bloc de données au complet étant donné que le relais UR se rappellera lequel a été le dernier registre lu. La «position» registre est initialement zéro et conséquemment indique combien de bytes (deux fois le nombre de registres), vous avec lus à date. Le registre «taille de…» indique le nombre de bytes de données restant à lire, jusqu'à un maximum de 244.
3. Continuer à lire jusqu'à ce que le registre «taille de…» soit plus petit que le nombre de bytes que vous transférez. Cette condition indique la fin du fichier. Rejeter tout byte que vous avec lu au-delà de la dimension du bloc indiqué.
4. Si vous avez besoin de ressayer un bloc, lire seulement le «taille de…» et «bloc données» sans lire la position. Le pointeur de fichier est incrémenté seulement lorsque vous lisez la position de registre à fin que le même bloc de données sera retourné tel que lu dans l'opération précédente. À la prochaine lecture, vérifier pour voir si la position est là où vous prévoyez qu'elle soie et abandonner le bloc précédant si elle ne l'est pas (cette condition indique que le relais UR n'a pas effectuer le processus de votre demande de lecture originale).

Le relais UR retient l'information de transfert de fichier de connexion spécifique à fin que les fichiers puissent être lus simultanément sur les connexions multiples Modbus.

### b) AUTRE PROTOCOLES

Tous les fichiers disponibles via Modbus peuvent être extraits en utilisant les mécanismes de transfert de fichiers normalisés dans d'autres protocoles (par exemple, TFTP ou MMS).

### c) FICHIERS COMTRADE, OSCILLOGRAPHIE, ET ENREGISTREURS DE DONNÉES

Les fichiers d'oscillographie et d'enregistreur de données sont formatés en utilisant le format fichier COMTRADE selon IEEE PC37-111 Draft 7c (02 septembre 1997). Les fichiers peuvent être obtenus soit en format texte ou en format COMTRADE binaire.

### d) LECTURE DES FICHIERS D'OSCILLOGRAPHIE

Une familiarité avec la caractéristique d'oscillographie est requise pour comprendre la description suivante. Se référer à la section «Oscillographie» dans le chapitre 5 pour les détails additionnels.

Le registre «Oscillographie nombre de déclencheurs» est incrémenté par un à chaque fois qu'un nouveau fichier d'oscillographie est déclenché (capturé) et effacé à zéro lorsque les données d'oscillographie sont effacées. Lorsqu'un nouveau déclencheur survient, le fichier d'oscillographie est assigné un nombre d'identification de fichier égal à la valeur incrémentée de ce registre. Le numéro de fichier le plus récent est égal au registre «Oscillographie nombre de déclencheurs». Ce registre peut être utilisé pour déterminer si des nouvelles données ont été capturées par sa lecture périodique, pour voir si la valeur a changée; si le nombre a augmenté, des nouvelles données sont disponibles.

Le réglage «Oscillographie nombre d'enregistrements» spécifie le nombre maximal de fichiers (et le nombre de cycles de données par fichier) qui peuvent être mis en mémoire dans le relais. Le registre «Oscillographie enregistrements disponibles» spécifie le nombre actuel de fichiers qui sont mis en mémoire et demeure disponible a être lu du relais.

Écrire «Oui» (c'est-à-dire, la valeur 1) au registre «Oscillographie effacer données» efface les fichiers de données d'oscillographie, efface les registres d'«Oscillographie nombre de déclencheurs» et «Oscillographie enregistrements disponibles» à zéro, et règle «Oscillographie dernière date d'effacement» à la date et heure présente.

Pour les fichiers d'oscillographie COMTRADE binaire, lire les noms de fichier suivants:

OSCnnnn.CFG et OSCnnn.DAT

### e) LECTURE DES FICHIERS D'ENREGISTREURS DE DONNÉES

La familiarité avec la caractéristique d'enregistreur de données est requise pour comprendre cette description. Prière se référer à la section «Enregistreur de données» au chapitre 5 pour les détails. Pour lire l'enregistreur de données au complet en format COMTRADE binaire, lire les fichiers suivants:

`datalog.cfg` et `datalog.dat`

Pour lire l'enregistreur de données au complet en format ASCII COMTRADE, lire les fichiers suivants:

`dataloga.cfg` et `dataloga.dat`

Pour limiter la gamme d'enregistrements à être retourner dans les fichiers COMTRADE, ajouter le suivant au nom du fichier avant son écriture:

- Pour lire d'un temps spécifique à la fin de l'enregistrement: <l'espace> *startTime.*
- Pour lire une gamme spécifique d'enregistrements: <l'espace> *startTime* <espace> *endTime.*
- Remplace *startTime* et *endTime* avec date Julian (secondes depuis 1er janvier 1970) comme texte numérique.

### f) LECTURE DES FICHIERS D'ENREGISTREUR D'ÉVÉNEMENTS

Pour lire les contenus de l'enregistreur d'événements au complet en format ASCII (le seul format disponible), utiliser le nom de fichier suivant :

EVT.TXT

Pour lire d'un enregistrement spécifique à la fin de l'enregistrement, utiliser le nom de fichier suivant :

EVTnnn.TXT (remplacer «nnn» avec le numéro d'enregistrement de démarrage désiré)

Pour lire d'un enregistrement spécifique à un autre enregistrement spécifique, utilisez le nom de fichier suivant :

EVT.TXT xxxxx yyyyy (remplacez xxxxx avec le numéro de l'enregistrement de départ et yyyyy avec le numéro de l'enregistrement ciblé)

### g) LECTURE DES FICHIERS DE RAPPORT DE DÉFAUT

Les données du rapport de défaut ont été disponibles par l'intermédiaire du mécanisme de récupération de fichier L90, et ce, depuis la version 2.00 du logiciel intégré L90. Le nom du fichier est **`faultReport#####.htm`**, où **`#####`** indique le numéro d'enregistrement du rapport de défaut. Le numéro du rapport de défaut est un compteur qui indique le nombre de rapport de défaut qui ont survenu. Le compteur se déroule à une valeur de 65535. Seuls les derniers dix rapports de défaut sont disponibles pour récupération; une demande pour un rapport de défaut non-existant résultera en un fichier vide. La valeur courante du compteur de rapport de défaut est disponible dans l'enregistrement «Nombre de rapports de défaut» à l'emplacement 3020h.

Par exemple, si 14 rapports de défaut ont survenu, la lecture des fichiers `faultReport5.htm`, `faultReport6.htm`, ..., `faultReport14.htm` sont alors disponibles pour lecture. L'usage prévu de cette caractéristique comprend un maître externe qui appèle de façon sélective périodiquement le registre du «Nombre de rapports de défaut». Si la valeur change, le maître lira tous les nouveaux fichiers.

Le contenu du fichier est normalisé HTML et peut être visionné en utilisant un navigateur commercial.

### B.3.2 MOTS DE PASSE POUR OPÉRATION MODBUS



Le L90 supporte l'entrée de mot de passé à travers un raccordement local ou à distance.

L'accès local est défini comme tout accès aux réglages ou commandes à partir de l'interface en face avant. Ceci comprend autant les entrées par le clavier que le raccordement RS232 en face avant. L'accès à distance est défini comme tout accès aux réglages ou commandes par l'entremise d'un port de communication à l'arrière. Ceci comprend les raccordements Ethernet et RS485. Toutes modifications aux mots de passe locaux ou à distance mettent en service cette fonctionnalité.

Lors de l'entrée d'un mot de passé de réglages ou de commande par l'entremise d'EnerVista ou tout autre interface série, l'utilisateur doit entrer le mot de passe de raccordement correspondant. Si le raccordement se fait par l'arrière du L90, le mot de passe à distance doit être utilisé. Si le raccordement est réalisé avec le port RS232 sur la face avant, le mot de passe local doit être utilisé.

Le mot de passe commande est réglé en position de mémoire 4000h. La mise en mémoire d'une valeur de zéro enlève la protection du mot de passe commande. Lors de la lecture du réglage du mot de passe, la valeur inscrite (zéro si aucun mot de passe est réglé) est retournée. La sécurité commande est requise pour changer le mot de passe commande. Semblablement, le mot de passe réglage est réglé à la position de mémoire 4002h. Ceux-ci sont les mêmes réglages et les valeurs inscrites trouvées dans le menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ SÉCURITÉ PAR MOT DE PASSE** par le clavier. L'activation d'une sécurité de mot de passe pour l'affichage à la plaque frontale l'activera aussi pour le Modbus et vice versa.

Pour avoir accès au niveau de sécurité commande, le mot de passe commande doit être entré à la position de mémoire 4008h. Pour gagner accès au niveau de sécurité réglage, le mot de passe réglage doit être entré à la position de mémoire 400Ah. Le mot de passe réglage entré doit concorder le réglage du mot de passe courant ou doit être zéro pour changer le réglage ou pour télécharger le logiciel embarqué.

Les mots de passe réglage et commande ont chacun un temporisateur de 30 minutes. Chaque temporisateur démarre lorsque vous entrez le mot de passe particulier et il est redémarrer à chaque fois que vous l'utilisez. Par exemple, écrire un réglage redémarrer le temporisateur de mot de passe réglage et l'écriture d'un registre de commande ou systématisé une bobine redémarrer le temporisateur de mot de passe commande. La valeur lue à la position de mémoire 4010h peut être utilisée pour confirmer si un mot de passe commande est activé ou désactivé («0» pour désactivé). La valeur lue à la position de mémoire 4011h peut être utilisée pour confirmer si un mot de passe réglage est activé ou désactivé.

L'accès de sécurité par mot de passe aux commandes ou aux réglages est limité au port particulier ou au raccordement particulier de TCP/IP sur lequel l'entrée a été faite. Des mots de passe doivent être entrés lors d'un accès au relais par l'entremise de d'autres ports ou raccordements, et des mots de passe doivent être entrés de nouveau après s'être débranché et rebranché par la suite sur le raccordement TCP/IP.

B

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 1 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Information du produit** | | | | | | |
| 0000 | Type produit UR | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 0002 | Version du produit | 0 à 655.35 | --- | 0.01 | F001 | 1 |
| **Information de produit (lu seulement, écriture par le fabricant)** | | | | | | |
| 0010 | Numéro de série | --- | --- | --- | F203 | «0» |
| 0020 | Date de fabrication | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 0022 | Numéro de modification | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 0040 | Code de commande | --- | --- | --- | F204 | «code de commande» |
| 0090 | Adresse MAC Ethernet | --- | --- | --- | F072 | 0 |
| 0093 | Réservé (13 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 00A0 | Numéro série module UCT | --- | --- | --- | F203 | (aucun) |
| 00B0 | Numéro série fabricant UCT | --- | --- | --- | F203 | (aucun) |
| 00C0 | Numéro série sous-ensemble Ethernet (8 items) | --- | --- | --- | F203 | (aucun) |
| **Voyants auto-essais (lu seulement)** | | | | | | |
| 0200 | États auto vérif (2 items) | 0 à 4294967295 | 0 | 1 | F143 | 0 |
| **Plaque frontale (lu seulement)** | | | | | | |
| 0204 | Colonne DEL *n* état, *n* = 1 à 10 (10 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F501 | 0 |
| 0220 | Message affichage | --- | --- | --- | F204 | (aucun) |
| 0248 | Dernière touche | 0 à 47 | --- | 1 | F530 | 0 (Aucn) |
| **Émulation de touche de clé (lecture et écriture)** | | | | | | |
| 0280 | Touche simulée -- entrer zéro avant chaque touche | 0 à 42 | --- | 1 | F190 | 0 (Aucn touche -- util entre tches) |
| **Commands des entrées virtuelles (commandes lecture et écriture) (64 modules)** | | | | | | |
| 0400 | Entrée virtuelle 1 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0401 | Entrée virtuelle 2 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0402 | Entrée virtuelle 3 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0403 | Entrée virtuelle 4 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0404 | Entrée virtuelle 5 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0405 | Entrée virtuelle 6 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0406 | Entrée virtuelle 7 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0407 | Entrée virtuelle 8 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0408 | Entrée virtuelle 9 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0409 | Entrée virtuelle 10 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 040A | Entrée virtuelle 11 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 040B | Entrée virtuelle 12 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 040C | Entrée virtuelle 13 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 040D | Entrée virtuelle 14 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 040E | Entrée virtuelle 15 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 040F | Entrée virtuelle 16 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0410 | Entrée virtuelle 17 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0411 | Entrée virtuelle 18 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0412 | Entrée virtuelle 19 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0413 | Entrée virtuelle 20 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0414 | Entrée virtuelle 21 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0415 | Entrée virtuelle 22 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0416 | Entrée virtuelle 23 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0417 | Entrée virtuelle 24 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0418 | Entrée virtuelle 25 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0419 | Entrée virtuelle 26 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 041A | Entrée virtuelle 27 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 041B | Entrée virtuelle 28 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 2 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 041C | Entrée virtuelle 29 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 041D | Entrée virtuelle 30 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 041E | Entrée virtuelle 31 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 041F | Entrée virtuelle 32 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0420 | Entrée virtuelle 33 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0421 | Entrée virtuelle 34 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0422 | Entrée virtuelle 35 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0423 | Entrée virtuelle 36 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0424 | Entrée virtuelle 37 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0425 | Entrée virtuelle 38 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0426 | Entrée virtuelle 39 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0427 | Entrée virtuelle 40 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0428 | Entrée virtuelle 41 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0429 | Entrée virtuelle 42 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 042A | Entrée virtuelle 43 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 042B | Entrée virtuelle 44 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 042C | Entrée virtuelle 45 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 042D | Entrée virtuelle 46 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 042E | Entrée virtuelle 47 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 042F | Entrée virtuelle 48 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0430 | Entrée virtuelle 49 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0431 | Entrée virtuelle 50 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0432 | Entrée virtuelle 51 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0433 | Entrée virtuelle 52 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0434 | Entrée virtuelle 53 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0435 | Entrée virtuelle 54 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0436 | Entrée virtuelle 55 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0437 | Entrée virtuelle 56 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0438 | Entrée virtuelle 57 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 0439 | Entrée virtuelle 58 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 043A | Entrée virtuelle 59 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 043B | Entrée virtuelle 60 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 043C | Entrée virtuelle 61 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 043D | Entrée virtuelle 62 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 043E | Entrée virtuelle 63 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| 043F | Entrée virtuelle 64 état | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| **États des compteurs numériques (lu seulement non-volatiles) (8 modules)** | | | | | | |
| 0800 | Compteur numérique 1 valeur | -2147483647 à 2147483647 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 0802 | Compteur numérique 1 gelé | -2147483647 à 2147483647 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 0804 | Compteur numérique 1 estampillage gelé | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 0806 | Compteur numérique 1 estampillage us gelé | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 0808 | ...Répété pour le compteur numérique 2 | | | | | |
| 0810 | ...Répété pour le compteur numérique 3 | | | | | |
| 0818 | ...Répété pour le compteur numérique 4 | | | | | |
| 0820 | ...Répété pour le compteur numérique 5 | | | | | |
| 0828 | ...Répété pour le compteur numérique 6 | | | | | |
| 0830 | ...Répété pour le compteur numérique 7 | | | | | |
| 0838 | ...Répété pour le compteur numérique 8 | | | | | |
| **FlexStates (lu seulement)** | | | | | | |
| 0900 | Bits FlexState (16 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **États d'éléments (lu seulement)** | | | | | | |
| 1000 | États opération d'élément (64 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F502 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 3 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Valeurs réelles d'affichages de l'utilisateur (lu seulement)** | | | | | | |
| 1080 | Affichages formattés par l'utilisateur (16 items) | --- | --- | --- | F200 | (aucun) |
| **Valeurs réelles du répetoire Modbus (lu seulement)** | | | | | | |
| 1200 | Valeurs répertoire (256 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Voyants d'éléments (lu seulement)** | | | | | | |
| 14C0 | Séquence voyant | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 14C1 | Nombre de voyants | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Voyants d'éléments (lecture/écriture)** | | | | | | |
| 14C2 | Voyant à lire | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Voyants d'éléments (lu seulement)** | | | | | | |
| 14C3 | Message voyant | --- | --- | --- | F200 | «.» |
| **États d'entrées et sorties numériques (lu seulement)** | | | | | | |
| 1500 | États d'entrées de contact (6 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| 1508 | États d'entrées virtuelles (8 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| 1510 | États des sorties de contact (4 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| 1518 | États des sorties de contact courant (4 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| 1520 | États des sorties contact tension (4 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| 1528 | États des sorties virtuelles (6 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| 1530 | Détecteurs sortie contact (4 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| **États d'entrées et sorties à distance (lu seulement)** | | | | | | |
| 1540 | Dispositif à distance états | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| 1542 | Entrée à distance états (4 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| 1550 | Dispositif à distance en ligne | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **État de dispositif à distance (lu seulement)** | | | | | | |
| 1551 | État Entrée 1 de statut double-point à distance | 0 à 3 | --- | 1 | F605 | 3 (Mauvais) |
| 1552 | État Entrée 2 de statut double-point à distance | 0 à 3 | --- | 1 | F605 | 3 (Mauvais) |
| 1553 | État Entrée 3 de statut double-point à distance | 0 à 3 | --- | 1 | F605 | 3 (Mauvais) |
| 1554 | État Entrée 4 de statut double-point à distance | 0 à 3 | --- | 1 | F605 | 3 (Mauvais) |
| 1555 | État Entrée 5 de statut double-point à distance | 0 à 3 | --- | 1 | F605 | 3 (Mauvais) |
| **État d'entrées/sorties directes (lu seulement)** | | | | | | |
| 15A0 | Entrée directe 1-1 état (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (HRS) |
| 15A8 | Entrée directe 2-1 état (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (HRS) |
| 15B0 | État d'entrée direct 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| 15B1 | État d'entrée direct 2 | 0 à 65535 | --- | 1 | F500 | 0 |
| **État de canaux de fibre Ethernet (lecture/écriture)** | | | | | | |
| 1610 | État canal optique Ethernet primaire | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 0 (Pnne) |
| 1611 | État canal optique Ethernet secondaire | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 0 (Pnne) |
| **Valeurs réelles du ECE (lu seulement)** | | | | | | |
| 1618 | Compte de canaux d'enregistrement de données | 0 à 16 | canaux | 1 | F001 | 0 |
| 1619 | Heure disponible échant plus vieux | 0 à 4294967295 | secondes | 1 | F050 | 0 |
| 161B | Heure disponible échant plus récents | 0 à 4294967295 | secondes | 1 | F050 | 0 |
| 161D | Durée d'enregistrement de données | 0 à 999.9 | jours | 0.1 | F001 | 0 |
| **État de canaux (lu seulement)** | | | | | | |
| 1620 | Canal 1 état | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 1 (OK) |
| 1621 | Canal 1 nombre paquets perdus | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 1622 | Canal 1 état boucle fermée locale | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 2 (n/a) |
| 1623 | Canal 1 état boucle fermée à distance | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 2 (n/a) |
| 1626 | Canal 1 délai boucle | 0 à 200 | ms | 0.1 | F001 | 0 |
| 1627 | Canal 2 état | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 2 (n/a) |
| 1628 | Canal 2 nombre paquets perdus | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 1629 | Canal 2 état boucle fermée locale | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 2 (n/a) |
| 162A | Canal 2 état boucle fermée à distance | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 2 (n/a) |
| 162B | État de réseau | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 1 (OK) |
| 162E | Canal 2 délai boucle | 0 à 200 | ms | 0.1 | F001 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 4 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 162F | Canal état PFLL | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 1 (OK) |
| **État de canaux (commande lecture/écriture)** | | | | | | |
| 1630 | L90 canal état effacé | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Valeurs réelles d'état de canaux (commande lecture/écriture)** | | | | | | |
| 1638 | Asymétrie de canal 1 | -65.535 à 65.535 | ms | 0.001 | F004 | 0 |
| 1639 | Asymétrie de canal 2 | -99.999 à 99.999 | ms | 0.001 | F004 | 0 |
| **Valeurs réelles pour puissance directionnelle sensible (lu seulement)** | | | | | | |
| 1680 | Puissance directionnelle sensible 1 puissance | -2147483647 à 2147483647 | W | 1 | F060 | 0 |
| 1682 | Puissance directionnelle sensible 2 puissance | -2147483647 à 2147483647 | W | 1 | F060 | 0 |
| **Valeurs réelles pour taux fréquence (lu seulement) (4 modules)** | | | | | | |
| 16E0 | Taux de changement de fréquence 1 | -327.67 à 327.67 | Hz/s | 0.01 | F002 | 0 |
| 16E1 | Réservé (3 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 16E4 | ...Répété pour le taux de changement de fréquence 2 | | | | | |
| 16E8 | ...Répété pour le taux de changement de fréquence 3 | | | | | |
| 16EC | ...Répété pour le taux de changement de fréquence 4 | | | | | |
| **Courant de source (lu seulement) (6 modules)** | | | | | | |
| 1800 | Courant RMS de phase A pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1802 | Courant RMS de phase B pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1804 | Courant RMS de phase C pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1806 | Courant RMS neutre pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1808 | Amplitude de courant phase A pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 180A | Angle de courant phase A pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 180B | Amplitude decourant phase B pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 180D | Angle de courant phase B pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 180E | Amplitude de courant phase C pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1810 | Angle de courant phase C pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1811 | Amplitude de courant neutre pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1813 | Angle de courant neutre pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1814 | Courant RMS terre pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1816 | Amplitude de courant ee terre pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1818 | Angle de courant de terre pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1819 | Composante homopolaire amplitude courant - source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 181B | Composante homopolaire angle courant pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 181C | Composante directe amplitude courant pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 181E | Composante directe angle courant pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 181F | Composante indirecte amplitude courant pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1821 | Composante indirecte angle courant pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1822 | Amplitude courant terre différentiel pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1824 | Angle courant terre différentiel pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1825 | Réservé (27 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 1840 | ...Répété pour le source 2 | | | | | |
| 1880 | ...Répété pour le source 3 | | | | | |
| 18C0 | ...Répété pour le source 4 | | | | | |
| 1900 | ...Répété pour le source 5 | | | | | |
| 1940 | ...Répété pour le source 6 | | | | | |
| **Tension de source (lu seulement) (6 modules)** | | | | | | |
| 1A00 | Tension RMS phase AT pour source 1 | | V | | F060 | 0 |
| 1A02 | Tension RMS phase BT pour source 1 | | V | | F060 | 0 |
| 1A04 | Tension RMS phase CT pour source 1 | | V | | F060 | 0 |
| 1A06 | Amplitude tension phase AT pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A08 | Angle tension phase AT pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1A09 | Amplitude tension phase BT pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A0B | Angle tension phase BT pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 5 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A0C | Amplitude tension phase CT pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A0E | Angle tension phase CT pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1A0F | Tension RMS phase AB ou AC pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A11 | Tension RMS phase BA ou BC pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A13 | Tension RMS phase CA ou CB pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A15 | Amplitude tension phase AB ou AC pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A17 | Angle tension phase AB ou AC pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1A18 | Amplitude tension phase BA ou BC pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A1A | Angle tension phase BA ou BC pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1A1B | Amplitude tension phase CA ou CB pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A1D | Angle tension phase CA ou CB pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1A1E | Tension RMS auxiliaire pour source 1 | | V | | F060 | 0 |
| 1A20 | Amplitude tension auxiliaire pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A22 | Angle tension auxiliaire pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1A23 | Composante homopolaire amplitude tension - source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A25 | Composante homopolaire angle tension pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1A26 | Composante directe amplitude tension pour source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A28 | Composante directe angle tension pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1A29 | Composante indirecte amplitude de tension - source 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 1A2B | Composante indirecte angle de tension pour source 1 | -359.9 à 0 | Degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 1A2C | Réservé (20 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 1A40 | ...Répété pour le source 2 | | | | | |
| 1A80 | ...Répété pour le source 3 | | | | | |
| 1AC0 | ...Répété pour le source 4 | | | | | |
| 1B00 | ...Répété pour le source 5 | | | | | |
| 1B40 | ...Répété pour le source 6 | | | | | |
| **Puissance de source (lu seulement) (6 modules)** | | | | | | |
| 1C00 | Puissance réel triphasée pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | W | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C02 | Puissance réel phase A pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | W | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C04 | Puissance réel phase B pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | W | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C06 | Puissance réel phase C pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | W | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C08 | Puissance réactive triphasée pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | var | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C0A | Puissance réactive phase A pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | var | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C0C | Puissance réactive phase B pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | var | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C0E | Puissance réactive phase C pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | var | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C10 | Puissance apparente triphasée pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | VA | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C12 | Puissance apparente phase A pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | VA | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C14 | Puissance apparente phase B pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | VA | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C16 | Puissance apparente phase C pour source 1 | -1000000000000 à 1000000000000 | VA | 0.001 | F060 | 0 |
| 1C18 | Facteur puissance triphasée pour source 1 | -0.999 à 1 | --- | 0.001 | F013 | 0 |
| 1C19 | Facteur puissance phase A pour source 1 | -0.999 à 1 | --- | 0.001 | F013 | 0 |
| 1C1A | Facteur puissance phase B pour source 1 | -0.999 à 1 | --- | 0.001 | F013 | 0 |
| 1C1B | Facteur puissance phase C pour source 1 | -0.999 à 1 | --- | 0.001 | F013 | 0 |
| 1C1C | Réservé (4 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 1C20 | ...Puissance pour le source 2 | | | | | |
| 1C40 | ...Puissance pour le source 3 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 6 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1C60 | ...Puissance pour le source 4 | | | | | |
| 1C80 | ...Puissance pour le source 5 | | | | | |
| 1CA0 | ...Puissance pour le source 6 | | | | | |
| **Énergie de source (lu seulement non-volatil (6 modules)** | | | | | | |
| 1D00 | Watt-heure positif pour source 1 | 0 à 1000000000000 | Wh | 0.001 | F060 | 0 |
| 1D02 | Watt-heure negatif pour source 1 | 0 à 1000000000000 | Wh | 0.001 | F060 | 0 |
| 1D04 | Var-heure positif pour source 1 | 0 à 1000000000000 | varh | 0.001 | F060 | 0 |
| 1D06 | Var-heure negatif pour source 1 | 0 à 1000000000000 | varh | 0.001 | F060 | 0 |
| 1D08 | Réservé (8 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 1D10 | ...Énergie de source pour le source 2 | | | | | |
| 1D20 | ...Énergie de source pour le source 3 | | | | | |
| 1D30 | ...Énergie de source pour le source 4 | | | | | |
| 1D40 | ...Énergie de source pour le source 5 | | | | | |
| 1D50 | ...Énergie de source pour le source 6 | | | | | |
| **Commandes d'énergie (commande lecture/écriture)** | | | | | | |
| 1D60 | Effacer énergie | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Fréquence de source (lu seulement) (6 modules)** | | | | | | |
| 1D80 | Fréquence pour source 1 | --- | Hz | --- | F003 | 0 |
| 1D82 | Fréquence pour source 2 | --- | Hz | --- | F003 | 0 |
| 1D84 | Fréquence pour source 3 | --- | Hz | --- | F003 | 0 |
| 1D86 | Fréquence pour source 4 | --- | Hz | --- | F003 | 0 |
| 1D88 | Fréquence pour source 5 | --- | Hz | --- | F003 | 0 |
| 1D8A | Fréquence pour source 6 | --- | Hz | --- | F003 | 0 |
| **Démande de source (lu seulement) (6 modules)** | | | | | | |
| 1E00 | Demande Ia pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E02 | Demande Ib pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E04 | Demande Ic pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E06 | Demande Watt pour source 1 | 0 à 999999.999 | W | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E08 | Demande Var pour source 1 | 0 à 999999.999 | var | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E0A | Demande Va pour source 1 | 0 à 999999.999 | VA | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E0C | Réservé (4 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 1E10 | ...Répété pour le source 2 | | | | | |
| 1E20 | ...Répété pour le source 3 | | | | | |
| 1E30 | ...Répété pour le source 4 | | | | | |
| 1E40 | ...Répété pour le source 5 | | | | | |
| 1E50 | ...Répété pour le source 6 | | | | | |
| **Demande de source maximum (lu seulement non-volatil) (6 modules)** | | | | | | |
| 1E80 | SRC 1 demande Ia maximum pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E82 | SRC 1 demande Ia maximum date pour source 1 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 1E84 | SRC 1 demande Ib maximum pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E86 | SRC 1 demande Ib maximum date pour source 1 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 1E88 | SRC 1 demande Ic maximum pour source 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E8A | SRC 1 demande Ic maximum date pour source 1 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 1E8C | SRC 1 demande watt maximum pour source 1 | 0 à 999999.999 | W | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E8E | SRC 1 demande watt maximum date pour source 1 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 1E90 | SRC 1 demande var maximum source 1 | 0 à 999999.999 | var | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E92 | SRC 1 demande var maximum date pour source 1 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 1E94 | SRC 1 demande VA maximum pour source 1 | 0 à 999999.999 | VA | 0.001 | F060 | 0 |
| 1E96 | SRC 1 demande VA maximum date pour source 1 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 1E98 | Réservé (8 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 1EA0 | ...Répété pour le source 2 | | | | | |
| 1EC0 | ...Répété pour le source 3 | | | | | |
| 1EE0 | ...Répété pour le source 4 | | | | | |
| 1F00 | ...Répété pour le source 5 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 7 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1F20 | ...Répété pour le source 6 | | | | | |
| **Contournement de disjoncteur (réglages lecture/écriture) (2 modules)** | | | | | | |
| 21A6 | Fonction de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 21A7 | Source du côté 1 de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 21A8 | Source du côté 2 de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 6 | --- | 1 | F211 | 0 (Aucun) |
| 21A9 | État fermé A de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 21AA | État fermé B de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 21AB | État fermé C de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 21AC | Niveau d'amorçage de tension de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 1.5 | pu | 0.001 | F001 | 850 |
| 21AD | Niveau de différence d'amorçage tension de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 100000 | V | 1 | F060 | 1000 |
| 21AF | Niveau d'amorçage de courant de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 1.5 | pu | 0.001 | F001 | 600 |
| 21B0 | Délai d'amorçage de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 100 |
| 21B1 | Surveillance phase A de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 21B2 | Surveillance phase B de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 21B3 | Surveillance phase C de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 21B4 | Verrouillage de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 21B5 | Évènements de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 21B6 | Voyant de contournement de disjoncteur 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 21B7 | Réservé (4 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 21BB | ...Répété pour contournement de disjoncteur 2 | 0 à 99999999 | $kA^2$-cyc | 1 | F060 | 0 |
| **Valeurs réelles d'arcage de disjoncteur (lu seulement non-volatil) (2 modules)** | | | | | | |
| 21E0 | Courant de phase A d'arcage de disjoncteur 1 | 0 à 99999999 | $kA^2$-cyc | 1 | F060 | 0 |
| 21E2 | Courant de phase B d'arcage de disjoncteur 1 | 0 à 99999999 | $kA^2$-cyc | 1 | F060 | 0 |
| 21E4 | Courant de phase C d'arcage de disjoncteur 1 | 0 à 99999999 | $kA^2$-cyc | 1 | F060 | 0 |
| 21E6 | Temps d'opération de phase A d'arcage de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | ms | 1 | F001 | 0 |
| 21E7 | Temps d'opération de phase B d'arcage de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | ms | 1 | F001 | 0 |
| 21E8 | Temps d'opération de phase C d'arcage de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | ms | 1 | F001 | 0 |
| 21E9 | Temps d'opération d'arcage de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | ms | 1 | F001 | 0 |
| 21E6 | ...Répété pour arcage de disjoncteur 2 | | | | | |
| **Commandes de courant arçage du disjoncteur (commandes lecture/écriture) (2 modules)** | | | | | | |
| 2224 | Disjoncteur 1 ordre effacer d'arcage | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| 2225 | Disjoncteur 2 ordre effacer d'arcage | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Mots de passe: accès non autorisé (commande lecture/écriture)** | | | | | | |
| 2230 | Rappel accés non authorisé | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Localisation de défaut (lu seulement) (5 modules)** | | | | | | |
| 2340 | Amplitude de courant phase A du pre-défaut | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2342 | Angle de courant phase A du pre-défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2343 | Amplitude de courant phase B du pre-défaut | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2345 | Angle de courant phase B du pre-défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2346 | Amplitude de courant phase C du pre-défaut | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2348 | Angle de courant phase C du pre-défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2349 | Amplitude de tension phase A du pre-défaut | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 234B | Angle de tension phase A du pre-défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 234C | Amplitude de tension phase B du pre-défaut | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 234E | Angle de tension phase B du pre-défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 234F | Amplitude de tension phase C du pre-défaut | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 2351 | Angle de tension phase C du pre-défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2352 | Amplitude de courant phase A du défaut | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2354 | Angle de courant phase A du défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2355 | Amplitude de courant phase B du défaut | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2357 | Angle de courant phase B du défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2358 | Amplitude de courant phase C du défaut | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 8 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 235A | Angle de courant phase C du défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 235B | Amplitude de tension phase A du défaut | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 235D | Angle de tension phase A du défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 235E | Amplitude de tension phase B du défaut | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 2360 | Angle de tension phase B du défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2361 | Amplitude de tension phase C du défaut | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 2363 | Angle de tension phase C du défaut | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2364 | Type de défaut 1 | 0 à 11 | --- | 1 | F148 | 0 (NA) |
| 2365 | Localisation de défaut basée unité distance (km/milles) | -3276.7 à 3276.7 | --- | 0.1 | F002 | 0 |
| 2366 | ...Répété pour défaut 2 | | | | | |
| 238C | ...Répété pour défaut 3 | | | | | |
| 23B2 | ...Répété pour défaut 4 | | | | | |
| 23D8 | ...Répété pour défaut 5 | | | | | |
| **Valeurs réelles de vérification de synchronisation (lu seulement) (2 modules)** | | | | | | |
| 2400 | Vérification de synchronisation 1 delta tension | -1000000000000 à 1000000000000 | V | 1 | F060 | 0 |
| 2402 | Vérification de synchronisation 1 delta fréquence | 0 à 655.35 | Hz | 0.01 | F001 | 0 |
| 2403 | Vérification de synchronisation 1 delta phase | 0 à 179.9 | degrés | 0.1 | F001 | 0 |
| 2404 | ...Répété pour vérification de synchronisation 2 | | | | | |
| **État d'auto ré-enclenchement (lu seulement) (6 modules)** | | | | | | |
| 2410 | Compte de ré-enclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 2411 | Compte de ré-enclenchement 2 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 2412 | Compte de ré-enclenchement 3 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 2413 | Compte de ré-enclenchement 4 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 2414 | Compte de ré-enclenchement 5 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 2415 | Compte de ré-enclenchement 6 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Valeurs réelles courant differential (lecture seulement))** | | | | | | |
| 2480 | Amplitude IA Locale | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2482 | Amplitude IB Locale | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2484 | Amplitude IC Locale | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2486 | Amplitude IA Terminal 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2488 | Amplitude IB Terminal 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 248A | Amplitude IC Terminal 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 248C | Amplitude IA Terminal 2 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 248E | Amplitude IB Terminal 2 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2490 | Amplitude IC Terminal 2 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2492 | Amplitude IA Courant Différentiel | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2494 | Amplitude IB Courant Différentiel | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2496 | Amplitude IC Courant Différentiel | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2498 | Angle IA Locale | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2499 | Angle IB Locale | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 249A | Angle IC Locale | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 249B | Angle IA Terminal 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 249C | Angle IB Terminal 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 249D | Angle IC Terminal 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 249E | Angle IA Terminal 2 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 249F | Angle IB Terminal 2 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24A0 | Angle IC Terminal 2 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24A1 | Angle IA Courant Différentiel | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24A2 | Angle IB Courant Différentiel | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24A3 | Angle IC Courant Différentiel | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24A4 | Courant Opér Carré IA | 0 à 999999.999 | --- | 0.001 | F060 | 0 |
| 24A6 | Courant Opér Carré IB | 0 à 999999.999 | --- | 0.001 | F060 | 0 |
| 24A8 | Courant Opér Carré IC | 0 à 999999.999 | --- | 0.001 | F060 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 9 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 24AA | Courant Retenue Carré IA | 0 à 999999.999 | --- | 0.001 | F060 | 0 |
| 24AC | Courant Retenue Carré IB | 0 à 999999.999 | --- | 0.001 | F060 | 0 |
| 24AE | Courant Retenue Carré IC | 0 à 999999.999 | --- | 0.001 | F060 | 0 |
| 24B0 | Courant Retenue IA | 0 à 999999.999 | --- | 0.001 | F060 | 0 |
| 24B2 | Courant Retenue IB | 0 à 999999.999 | --- | 0.001 | F060 | 0 |
| 24B4 | Courant Retenue IC | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 24B6 | Amplitude IG Courant Différentiel | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 24B8 | Angle IG Courant Différentiel | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24B9 | Courant Retenue IG | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 24BB | Amplitude IG Locale | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 24BD | Angle IG Local | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24BE | Amplitude IG Terminal 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 24C0 | Angle IG Terminal 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24C1 | Amplitude IG Terminal 2 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 24C3 | Angle IG Terminal 2 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| **Valeurs réelles tension composée courant différentiel (lecture seulement)** | | | | | | |
| 24C4 | Amplitude tension composée courant différentiel de ligne (87L) local | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 24C6 | Angle tension composée courant différentiel de ligne (87L) local | –359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24C7 | Amplitude tension composée courant différentiel de ligne (87L) terminal 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 24C9 | Angle tension composée courant différentiel de ligne (87L) terminal 1 | –359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 24CA | Amplitude tension composée courant différentiel de ligne (87L) terminal 2 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 24CC | Angle tension composée courant différentiel de ligne (87L) terminal 2 | –359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| **Valeurs réelles d'unité de mesure de phaseur (lu seulement) (4 modules)** | | | | | | |
| 2540 | Amplitude de tension phase A d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 2542 | Angle de tension phase A d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2543 | Amplitude de tension phase B d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 2545 | Angle de tension phase B d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2546 | Amplitude de tension phase C d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 2548 | Angle de tension phase C d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2549 | Amplitude de tension auxiliare d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 254B | Angle de tension auxiliare d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 254C | Amplitude de tension composante directe d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 254E | Angle de tension composante directe d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 254F | Amplitude de tension composante indirecte d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 2551 | Angle de tension composante indirecte d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2552 | Amplitude de tension composante homopolaire d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| 2554 | Angle de tension composante homopolaire d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2555 | Amplitude de courant phase A d'UMP 1 | -359.9 à 0 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2557 | Angle de courant phase A d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2558 | Amplitude de courant phase B d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 255A | Angle de courant phase B d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 255B | Amplitude de courant phase C d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 255D | Angle de courant phase C d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 255E | Amplitude de courant auxiliare d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2560 | Angle de courant auxiliare d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2561 | Amplitude de courant composante directe d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2563 | Angle de courant composante directe d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2564 | Amplitude de courant composante indirecte d'UMP 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |
| 2566 | Angle de courant composante indirecte d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 2567 | Amplitude de courant composante homopolaire UMP 1 | 0 à 999999.999 | A | 0.001 | F060 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 10 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2569 | Angle de courant composante homopolaire d'UMP 1 | -359.9 à 0 | degrés | 0.1 | F002 | 0 |
| 256A | Fréquence d'UMP 1 | 2 à 90 | Hz | 0.001 | F003 | 0 |
| 256C | Taux de changement de fréquence d'UMP 1 | -327.67 à 327.67 | Hz/s | 0.01 | F002 | 0 |
| 256D | Configuré le compteur de change d'UMP 1 | 0 à 655.35 | | 0.01 | F001 | 0 |
| 256E | Réservé (4 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Valeurs entières de l'unité de mesure de phaseur (registres des valeurs réelles, lecture seulement)** | | | | | | |
| 2608 | Estampillage SdS UMP 1 | 0 à 4294967295 | secondes | 1 | F003 | 0 |
| 260A | Estampillage FRAMESEC UMP 1 | 0 à 4294967295 | secondes | 1 | F003 | 0 |
| 260C | Signets d'ÉTAT UMP 1 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| **Entrées des statuts double-point à distance (registres des réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 2620 | Dispositif d'entrée 1 des statuts double-point à distance | 1 à 32 | --- | 1 | F001 | 1 |
| 2621 | Item d'entrée 1 des statuts double-point à distance | 0 à 128 | --- | 1 | F156 | 0 (Aucun) |
| 2622 | Nom d'entrée 1 des statuts double-point à distance | 1 à 64 | --- | 1 | F205 | "Ent 1 Dist" |
| 2628 | Événements d'entrée 1 des statuts double-point à distance | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 2629 | ... Répété pour entrée 2 des statuts double-point | | | | | |
| 2632 | ... Répété pour entrée 3 des statuts double-point | | | | | |
| 263B | ... Répété pour entrée 4 des statuts double-point | | | | | |
| 2644 | ... Répété pour entrée 5 des statuts double-point | | | | | |
| **CEI 61850 GGIO5 configuration (registres des réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 26B0 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 2 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26B1 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 2 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26B2 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 3 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26B3 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 4 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26B4 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 5 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26B5 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 6 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26B6 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 7 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26B7 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 8 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26B8 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 9 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26B9 | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 10 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26BA | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 11 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26BB | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 12 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26BC | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 13 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26BD | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 14 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26BE | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 15 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| 26BF | CEI 61850 GGIO5 opérande entrée 16 de uinteger | --- | --- | --- | F612 | 0 |
| **CEI 61850 valeurs entières reçues (valeurs réelles de lecture seulement)** | | | | | | |
| 26F0 | CEI 61850 uinteger reçu 1 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 26F2 | CEI 61850 uinteger reçu 2 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 26F4 | CEI 61850 uinteger reçu 3 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 26F6 | CEI 61850 uinteger reçu 4 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 26F8 | CEI 61850 uinteger reçu 5 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 26FA | CEI 61850 uinteger reçu 6 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 26FC | CEI 61850 uinteger reçu 7 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 26FE | CEI 61850 uinteger reçu 8 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 2700 | CEI 61850 uinteger reçu 9 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 2702 | CEI 61850 uinteger reçu 10 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 2704 | CEI 61850 uinteger reçu 11 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 2706 | CEI 61850 uinteger reçu 12 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 2708 | CEI 61850 uinteger reçu 13 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 270A | CEI 61850 uinteger reçu 14 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 270C | CEI 61850 uinteger reçu 15 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 270E | CEI 61850 uinteger reçu 16 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 11 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FlexStates (lu seulement)** | | | | | | |
| 2B00 | FlexStates, un par registre (256 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (HRS) |
| **États d'entrées et sorties de contact augmenté (lu seulement)** | | | | | | |
| 2D00 | États d'entrée de contact, un par registre (96 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (HRS) |
| 2D80 | États des sorties de contact, un par registre (64 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (HRS) |
| 2E00 | États des sorties virtuelles, un par registre (96 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (HRS) |
| **États d'entrées et sorties à distance augmenté (lu seulement)** | | | | | | |
| 2F00 | États des dispositifs à distance, un par registre (16 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F155 | 0 (Hrs lng) |
| 2F80 | États d'entrées à distance, un par registre (64 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (HRS) |
| **Valeurs réelles d'oscillographie (lu seulement)** | | | | | | |
| 3000 | Nombre de déclencheurs d'oscillographiques | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 3001 | Enrgistrement d'oscillograhiques disponibles | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 3002 | Date de dernier effacement d'oscillograhique | 0 à 400000000 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3004 | Nombre cycles par enrgistrement oscillographque | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Commandes d'oscillographie (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 3005 | Forcé le déclencheur d'oscillographie | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| 3011 | Effacer données d'oscillographie | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| 3012 | Nombre de déclencheurs de l'oscilloperturbographe | 0 à 32767 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Rapport de défaut (lu seulement non-volatil)** | | | | | | |
| 3020 | Nombre de rapports de défaut | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Valeurs réelles de rapports de défaut (lu seulement non-volatil)** | | | | | | |
| 3030 | Temps de rapport de défaut 1 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3032 | Temps de rapport de défaut 2 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3034 | Temps de rapport de défaut 3 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3036 | Temps de rapport de défaut 4 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3038 | Temps de rapport de défaut 5 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 303A | Temps de rapport de défaut 6 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 303C | Temps de rapport de défaut 7 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 303E | Temps de rapport de défaut 8 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3040 | Temps de rapport de défaut 9 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3042 | Temps de rapport de défaut 10 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3044 | Temps de rapport de défaut 11 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3046 | Temps de rapport de défaut 12 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 3048 | Temps de rapport de défaut 13 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 304A | Temps de rapport de défaut 14 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| 304C | Temps de rapport de défaut 15 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| **Transferts de fichier Modbus (enregistrement lecture/écriture)** | | | | | | |
| 3100 | Nom fichier à lire | --- | --- | --- | F204 | (Aucun) |
| **Transferts de fichier Modbus (lu seulement)** | | | | | | |
| 3200 | Position de caractère de verrouillage de courant au sein fichier | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 3202 | Taille du bloc données préstment dispositif | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 3203 | Bloc données du fichier demandé (122 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Enregistreur d'évenements (lu seulement)** | | | | | | |
| 3400 | Événements depuis dernier effacer | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 3402 | Nomber d'événements disponibles | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 3404 | Date de dernier effacer d'enregistreur d'événements | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| **Enregistreur d'évenements (commande lecture/écriture)** | | | | | | |
| 3406 | Commande d'effacer d'enregistreur d'événements | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Valeurs réelles de l'entree ccmA (lu seulement) (24 modules)** | | | | | | |
| 34C0 | Valeur de l'entrée ccmA 1 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34C2 | Valeur de l'entrée ccmA 2 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34C4 | Valeur de l'entrée ccmA 3 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34C6 | Valeur de l'entrée ccmA 4 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 12 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 34C8 | Valeur de l'entrée ccmA 5 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34CA | Valeur de l'entrée ccmA 6 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34CC | Valeur de l'entrée ccmA 7 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34CE | Valeur de l'entrée ccmA 8 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34D0 | Valeur de l'entrée ccmA 9 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34D2 | Valeur de l'entrée ccmA 10 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34D4 | Valeur de l'entrée ccmA 11 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34D6 | Valeur de l'entrée ccmA 12 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34D8 | Valeur de l'entrée ccmA 13 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34DA | Valeur de l'entrée ccmA 14 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34DC | Valeur de l'entrée ccmA 15 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34DE | Valeur de l'entrée ccmA 16 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34E0 | Valeur de l'entrée ccmA 17 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34E2 | Valeur de l'entrée ccmA 18 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34E4 | Valeur de l'entrée ccmA 19 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34E6 | Valeur de l'entrée ccmA 20 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34E8 | Valeur de l'entrée ccmA 21 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34EA | Valeur de l'entrée ccmA 22 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34EC | Valeur de l'entrée ccmA 23 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| 34EE | Valeur de l'entrée ccmA 24 | -9999999 à 9999999 | --- | 1 | F004 | 0 |
| **Valeurs réelles de l'entree DTR (lu seulement) (48 modules)** | | | | | | |
| 34F0 | Valeur de l'entrée DTR 1 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34F1 | Valeur de l'entrée DTR 2 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34F2 | Valeur de l'entrée DTR 3 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34F3 | Valeur de l'entrée DTR 4 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34F4 | Valeur de l'entrée DTR 5 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34F5 | Valeur de l'entrée DTR 6 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34F6 | Valeur de l'entrée DTR 7 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34F7 | Valeur de l'entrée DTR 8 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34F8 | Valeur de l'entrée DTR 9 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34F9 | Valeur de l'entrée DTR 10 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34FA | Valeur de l'entrée DTR 11 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34FB | Valeur de l'entrée DTR 12 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34FC | Valeur de l'entrée DTR 13 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34FD | Valeur de l'entrée DTR 14 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34FE | Valeur de l'entrée DTR 15 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 34FF | Valeur de l'entrée DTR 16 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3500 | Valeur de l'entrée DTR 17 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3501 | Valeur de l'entrée DTR 18 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3502 | Valeur de l'entrée DTR 19 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3503 | Valeur de l'entrée DTR 20 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3504 | Valeur de l'entrée DTR 21 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3505 | Valeur de l'entrée DTR 22 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3506 | Valeur de l'entrée DTR 23 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3507 | Valeur de l'entrée DTR 24 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3508 | Valeur de l'entrée DTR 25 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3509 | Valeur de l'entrée DTR 26 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 350A | Valeur de l'entrée DTR 27 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 350B | Valeur de l'entrée DTR 28 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 350C | Valeur de l'entrée DTR 29 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 350D | Valeur de l'entrée DTR 30 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 350E | Valeur de l'entrée DTR 31 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 350F | Valeur de l'entrée DTR 32 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3510 | Valeur de l'entrée DTR 33 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 13 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3511 | Valeur de l'entrée DTR 34 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3512 | Valeur de l'entrée DTR 35 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3513 | Valeur de l'entrée DTR 36 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3514 | Valeur de l'entrée DTR 37 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3515 | Valeur de l'entrée DTR 38 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3516 | Valeur de l'entrée DTR 39 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3517 | Valeur de l'entrée DTR 40 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3518 | Valeur de l'entrée DTR 41 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 3519 | Valeur de l'entrée DTR 42 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 351A | Valeur de l'entrée DTR 43 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 351B | Valeur de l'entrée DTR 44 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 351C | Valeur de l'entrée DTR 45 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 351D | Valeur de l'entrée DTR 46 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 351E | Valeur de l'entrée DTR 47 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| 351F | Valeur de l'entrée DTR 48 | -32768 à 32767 | degrés | 1 | F002 | 0 |
| **Mots de passe (commandes lecture et écriture)** | | | | | | |
| 4000 | Réglage de mot de passe commande | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| **Mots de passe (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4002 | Réglage de mot de passe réglage | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| **Mots de passe (lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4008 | Entrée le mot de passe commande | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 400A | Entrée le mot de passe réglage | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| **Mots de passe (lu seulement, valeurs réelles)** | | | | | | |
| 4010 | État de mot de passe commande | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4011 | État de mot de passe réglage | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Mots de passe (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4012 | Temps écoulé accès mot de passe de contrôle | 5 à 480 | min. | 1 | F001 | 5 |
| 4013 | Temps écoulé accès mot de passe de réglage | 5 à 480 | min. | 1 | F001 | 30 |
| 4014 | Tentatives non valides de mot de passe | 2 à 5 | --- | 1 | F001 | 3 |
| 4015 | Durée de verrouillage de mot de passe | 5 à 60 | min. | 1 | F001 | 5 |
| 4016 | Événements accès par mot de passe | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4017 | Autorisation de réglage local | 1 à 65535 | --- | 1 | F300 | 1 |
| 4018 | Autorisation de réglage à distance | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 1 |
| 4019 | Temps écoulé d'autorisation d'accès | 5 à 480 | minutes | 1 | F001 | 30 |
| **Navigation de affichages définis par l'utilisateur (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4040 | Navigation de affichages définis par l'utilisateur | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **Essai DEL (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4048 | Fonction d'essai DEL | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4049 | Contrôle d'essai DEL | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **Préférences (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 404F | Langue | 0 à 3 | --- | 1 | F531 | 0 (Anglais) |
| 4050 | Temps de message flash | 0.5 à 10 | s | 0.1 | F001 | 10 |
| 4051 | Temps écoulé message par défaut | 10 à 900 | s | 1 | F001 | 300 |
| 4052 | Intensité message par défaut | 0 à 3 | --- | 1 | F101 | 0 (25%) |
| 4053 | Fonction de protection écran | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4054 | Temps attente de protection écran | 1 à 65535 | min | 1 | F001 | 30 |
| 4055 | Niveau de coupure de courant | 0.002 à 0.02 | pu | 0.001 | F001 | 20 |
| 4056 | Niveau de coupure de tension | 0.1 à 1 | V | 0.1 | F001 | 10 |
| **Communications (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 407E | Temps réponse minimum COM1 | 0 à 1000 | ms | 10 | F001 | 0 |
| 407F | Temps réponse minimum COM2 | 0 à 1000 | ms | 10 | F001 | 0 |
| 4080 | Adresse esclave Modbus | 1 à 254 | --- | 1 | F001 | 254 |
| 4083 | RS485 vitesse COM1 | 0 à 11 | --- | 1 | F112 | 8 (115200) |
| 4084 | RS485 parité COM1 | 0 à 2 | --- | 1 | F113 | 0 (Aucun) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 14 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4085 | RS485 vitesse COM2 | 0 à 11 | --- | 1 | F112 | 8 (115200) |
| 4086 | RS485 parité COM2 | 0 à 2 | --- | 1 | F113 | 0 (Aucun) |
| 4087 | Adresse IP | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 56554706 |
| 4089 | Masque sous-réseau IP | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 4294966272 |
| 408B | Adresse passerl IP | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 56554497 |
| 408D | Adresse réseau NSAP | --- | --- | --- | F074 | 0 |
| 409A | Port DNP canal 1 | 0 à 4 | --- | 1 | F177 | 0 (Aucun) |
| 409B | Port DNP canal 2 | 0 à 4 | --- | 1 | F177 | 0 (Aucun) |
| 409C | Adresse DNP | 0 à 65519 | --- | 1 | F001 | 1 |
| 409D | Réservé | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 409E | Adresses de clients DNP (2 items) | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 40A3 | Numéro de port TCP pour protocole Modbus | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 502 |
| 40A4 | Numéro de port TCP/UDP pour protocole DNP | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 20000 |
| 40A5 | Numéro de port TCP pour protocol HTTP | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 80 |
| 40A6 | Numéro de port principal UDP pour protocole TFTP | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 69 |
| 40A7 | Numéro de port UDP de transfert de données pour protocole TFTP (0=«automatique», 2 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 40A9 | Fonction de réponses non-sollicité DNP | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 40AA | Temps écoulement de réponses non-sollicité DNP | 0 à 60 | s | 1 | F001 | 5 |
| 40AB | Reprises maximum de réponses non-sollicité DNP | 1 à 255 | --- | 1 | F001 | 10 |
| 40AC | Réponses non-sollicité d'adresse destination DNP | 0 à 65519 | --- | 1 | F001 | 1 |
| 40AD | Mode d'opération Ethernet | 0 à 1 | --- | 1 | F192 | 0 (Half-Duplex) |
| 40AE | Facteur d'échelle de courant DNP | 0 à 8 | --- | 1 | F194 | 2 (1) |
| 40AF | Facteur d'échelle de tension DNP | 0 à 8 | --- | 1 | F194 | 2 (1) |
| 40B0 | Facteur d'échelle de d'énergie DNP | 0 à 8 | --- | 1 | F194 | 2 (1) |
| 40B1 | Facteur d'échelle de puissance DNP | 0 à 8 | --- | 1 | F194 | 2 (1) |
| 40B2 | Facteur d'échelle de facteur de puissance DNP | 0 à 8 | --- | 1 | F194 | 2 (1) |
| 40B3 | Facteur d'échelle d'autre DNP | 0 à 8 | --- | 1 | F194 | 2 (1) |
| 40B4 | Bande morte par défaut de Courant DNP | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40B6 | Bande morte par défaut de tension DNP | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40B8 | Bande morte par défaut de puissance DNP | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40BA | Bande morte par défaut d'énergie DNP | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40BE | Bande morte par défaut d'autre DNP | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40C0 | Intervalle de bit synchronisation d'heure IIN DNP | 1 à 10080 | min | 1 | F001 | 1440 |
| 40C1 | Taille à laquelle la fragmentation de message DNP | 30 à 2048 | --- | 1 | F001 | 240 |
| 40C2 | Adresse client DNP 3 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 40C4 | Adresse client DNP 4 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 40C6 | Adresse client DNP 5 | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 40C8 | Numéro paires de points de control DNP | 0 à 32 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 40C9 | Écoulement de temps de connection TCP | 10 à 65535 | --- | 1 | F001 | 120 |
| 40CA | Réservé (22 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 40E0 | Numéro de port TCP pour protocole CEI 60870-5-104 | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 2404 |
| 40E1 | Fonction de protocole CEI 60870-5-104 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 40E2 | Adresse commune ASDU pour la protocole CEI 60870-5-104 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 40E3 | Intervalle de transmission cyclique pour la protocole CEI 60870-5-104 | 1 à 65535 | s | 1 | F001 | 60 |
| 40E4 | Numéro de sources CEI dans liste de point M_ME_NC_1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40E6 | Seuil de défaut de courant CEI 60870-5-104 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40E8 | Seuil de défaut de tension CEI 60870-5-104 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40EA | Seuil de défaut de puissance CEI 60870-5-104 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40EC | Seuil de défaut d'énergie CEI 60870-5-104 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40EE | Seuil de défaut d'autre CEI 60870-5-104 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 30000 |
| 40F0 | Adresse cliente CEI 60870-5-104 (5 items) | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 4104 | CEI 60870-5-104 port de redondance | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 15 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4005 | Réservé (59 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 4140 | Variation de défaut d'objet 1 DNP | 1 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| 4141 | Variation de défaut d'objet 2 DNP | 1 à 3 | --- | 1 | F001 | 2 |
| 4142 | Variation de défaut d'objet 20 DNP | 0 à 3 | --- | 1 | F523 | 0 (1) |
| 4143 | Variation de défaut d'objet 21 DNP | 0 à 3 | --- | 1 | F524 | 0 (1) |
| 4144 | Variation de défaut d'objet 22 DNP | 0 à 3 | --- | 1 | F523 | 0 (1) |
| 4145 | Variation de défaut d'objet 23 DNP | 0 à 3 | --- | 1 | F523 | 0 (1) |
| 4146 | Variation de défaut d'objet 30 DNP | 1 à 5 | --- | 1 | F001 | 1 |
| 4147 | Variation de défaut d'objet 32 DNP | 0 à 5 | --- | 1 | F525 | 0 (1) |
| **Commutateur Ethernet (réglage lecture/écriture))** | | | | | | |
| 4148 | Adresse IP du commutateur Ethernet | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 3232235778 |
| 414A | Numéro du port IP Modbus du commutateur Ethernet | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 502 |
| 414B | Événements du Port 1 du commutateur Ethernet | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 414C | Événements du Port 2 du commutateur Ethernet | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 414D | Événements du Port 3 du commutateur Ethernet | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 414E | Événements du Port 4 du commutateur Ethernet | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 414F | Événements du Port 5 du commutateur Ethernet | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4150 | Événements du Port 6 du commutateur Ethernet | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Commutateur Ethernet (valeurs réelles de lecture seulement))** | | | | | | |
| 4151 | Adresse MAC du commutateur Ethernet | --- | --- | 1 | F072 | 0 |
| 4154 | État Port 1 du commutateur Ethernet | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 0 (Panne) |
| 4155 | État Port 2 du commutateur Ethernet | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 0 (Panne) |
| 4156 | État Port 3 du commutateur Ethernet | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 0 (Panne) |
| 4157 | État Port 4 du commutateur Ethernet | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 0 (Panne) |
| 4158 | État Port 5 du commutateur Ethernet | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 0 (Panne) |
| 4159 | État Port 6 du commutateur Ethernet | 0 à 2 | --- | 1 | F134 | 0 (Panne) |
| 415A | Version du logiciel intégré du Commutateur | 0.00 à 99.99 | --- | 0.01 | F001 | 0 |
| **Protocole SNTP (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4168 | Fonction SNTP | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4169 | Adresse IP de serveur SNTP | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| 416B | Numéro de port UDP pour SNTP | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 123 |
| **Commands d'ECE (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4170 | Effacer l'enregistrement chronologique de données | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Enregistrement chronologique de données (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4181 | Réglages de canaux de l'enregistrement chronologique de données (16 items) | --- | --- | --- | F600 | 0 |
| 4191 | Mode de l'enregistrement chronologique de données | 0 à 1 | --- | 1 | F260 | 0 (continue) |
| 4192 | Déclencheur l'enregistrement chronologique de données | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4193 | Taux de l'enregistrement chronologique de données | 15 à 3600000 | ms | 1 | F003 | 60000 |
| **Horloge (commandes lecture/écriture)** | | | | | | |
| 41A0 | Real Time Clock Set Time | 0 à 235959 | --- | 1 | F050 | 0 |
| **Horloge (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 41A2 | Format de date | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F051 | 0 |
| 41A4 | Format d'heure | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F052 | 0 |
| 41A6 | Type de signal IRIG-B | 0 à 2 | --- | 1 | F114 | 0 (Aucun) |
| 41A7 | Activé ou Hors service l'événements d'horloge | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 41A8 | Décalage de l'heure locale de HCU | –24 à 24 | heures | 0.5 | F002 | 0 |
| 41A9 | Fonction de l'heure d'été (DST) | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 41AA | Mois de début de l'heure d'été (DST) | 0 à 11 | --- | 1 | F237 | 0 (Janvrier) |
| 41AB | Jour de début de l'heure d'été (DST) | 0 à 6 | --- | 1 | F238 | 0 (Dimanche) |
| 41AC | Instance du jour de début de l'heure d'été (DST) | 0 à 4 | --- | 1 | F239 | 0 (Première) |
| 41AD | Heure de début de l'heure d'été (DST) | 0 à 23 | --- | 1 | F001 | 2 |
| 41AE | Mois de fin de l'heure d'été (DST) | 0 à 11 | --- | 1 | F237 | 0 (Janvrier) |
| 41AF | Jour de fin de l'heure d'été (DST) | 0 à 6 | --- | 1 | F238 | 0 (Dimanche) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 16 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 41B0 | Instance du jour de fin de l'heure d'été (DST) | 0 à 4 | --- | 1 | F239 | 0 (Première) |
| 41B1 | Heure de fin de l'heure d'été (DST) | 0 à 23 | --- | 1 | F001 | 2 |
| **Commands et réglages de rapport de défaut (commandes lecture/écriture)** | | | | | | |
| 41B2 | Effacer de rapport de défaut | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Oscillographie (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 41C0 | Nombre enregistrement d'oscillographie | 1 à 64 | --- | 1 | F001 | 15 |
| 41C1 | Mode déclencheur d'oscillographie | 0 à 1 | --- | 1 | F118 | 0 (Remplacement Auto) |
| 41C2 | Position déclencheur d'oscillographie | 0 à 100 | % | 1 | F001 | 50 |
| 41C3 | Source déclencheur d'oscillographie | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 41C4 | Oscillographie frmes d'ondes entrées CA | 0 à 4 | --- | 1 | F183 | 2 (16 échan./cycle) |
| 41D0 | Canal analogique oscillographie *n* (16 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F600 | 0 |
| 4200 | Canal numérique oscillographie *n* (63 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **DELs d'énclencheur et alarme (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4260 | Opérande FlexLogic d'entrée de DEL déclenchement | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4261 | Opérande FlexLogic d'entrée de DEL alarme | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **DELs programmable par l'utilisateur (réglages lecture/écriture) (48 modules)** | | | | | | |
| 4280 | Opérande FlexLogic pour activer DEL | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4281 | Type de DEL au choix (verrouillé ou rappel automatique) | 0 à 1 | --- | 1 | F127 | 1 (Auto rappel) |
| 4282 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 2 | | | | | |
| 4284 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 3 | | | | | |
| 4286 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 4 | | | | | |
| 4288 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 5 | | | | | |
| 428A | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 6 | | | | | |
| 428C | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 7 | | | | | |
| 428E | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 8 | | | | | |
| 4290 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 9 | | | | | |
| 4292 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 10 | | | | | |
| 4294 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 11 | | | | | |
| 4296 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 12 | | | | | |
| 4298 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 13 | | | | | |
| 429A | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 14 | | | | | |
| 429C | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 15 | | | | | |
| 429E | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 16 | | | | | |
| 42A0 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 17 | | | | | |
| 42A2 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 18 | | | | | |
| 42A4 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 19 | | | | | |
| 42A6 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 20 | | | | | |
| 42A8 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 21 | | | | | |
| 42AA | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 22 | | | | | |
| 42AC | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 23 | | | | | |
| 42AE | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 24 | | | | | |
| 42B0 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 25 | | | | | |
| 42B2 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 26 | | | | | |
| 42B4 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 27 | | | | | |
| 42B6 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 28 | | | | | |
| 42B8 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 29 | | | | | |
| 42BA | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 30 | | | | | |
| 42BC | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 31 | | | | | |
| 42BE | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 32 | | | | | |
| 42C0 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 33 | | | | | |
| 42C2 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 34 | | | | | |
| 42C4 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 35 | | | | | |
| 42C6 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 36 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 17 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 42C8 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 37 | | | | | |
| 42CA | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 38 | | | | | |
| 42CC | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 39 | | | | | |
| 42CE | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 40 | | | | | |
| 42D0 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 41 | | | | | |
| 42D2 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 42 | | | | | |
| 42D4 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 43 | | | | | |
| 42D6 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 44 | | | | | |
| 42D8 | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 45 | | | | | |
| 42DA | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 46 | | | | | |
| 42DC | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 47 | | | | | |
| 42DE | ...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 48 | | | | | |
| **Installation (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 43E0 | État de programmé relai | 0 à 1 | --- | 1 | F133 | 0 (non programme) |
| 43E1 | Nom du relai | --- | --- | --- | F202 | «Relay-1» |
| **Auto-essais programmable par l'utilisateur (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4441 | Fonction de détection coupure de boucle programmable | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| 4442 | Fonction de dispositif direct hors programmable | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| 4443 | Fonction de dispositif à distance hors programmable | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| 4444 | Fonction de panne Ethernet primaire programmable | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4445 | Fonction panne Ethernet secondaire programmable | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4446 | Fonction de panne de pile programmable | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| 4447 | Fonction de panne SNTP programmable | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| 4448 | Fonction de panne IRIG-B programmable | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| 4449 | Fonction programmable de panne du commutateur Ethernet | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Réglages TC (réglages lecture/écriture) (6 modules)** | | | | | | |
| 4480 | Primaire du TC de phase | 1 à 65000 | A | 1 | F001 | 1 |
| 4481 | Secondaire du TC de phase | 0 à 1 | --- | 1 | F123 | 0 (1 A) |
| 4482 | Primaire du TC de terre | 1 à 65000 | A | 1 | F001 | 1 |
| 4483 | Secondaire du TC de terre | 0 à 1 | --- | 1 | F123 | 0 (1 A) |
| 4484 | ...Répété pour le banque de TC 2 | | | | | |
| 4488 | ...Répété pour le banque de TC 3 | | | | | |
| 448C | ...Répété pour le banque de TC 4 | | | | | |
| 4490 | ...Répété pour le banque de TC 5 | | | | | |
| 4494 | ...Répété pour le banque de TC 6 | | | | | |
| **Réglages TT (réglages lecture/écriture) (3 modules)** | | | | | | |
| 4500 | Raccordement de TT de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F100 | 0 (Étl) |
| 4501 | Secondaire de TT de phase 1 | 50 à 240 | V | 0.1 | F001 | 664 |
| 4502 | Rapport de TT de phase 1 | 1 à 24000 | :1 | 1 | F060 | 1 |
| 4504 | Raccordement de TT auxiliaire 1 | 0 à 6 | --- | 1 | F166 | 1 (Vat) |
| 4505 | Secondaire de TT auxiliaire 1 | 50 à 240 | V | 0.1 | F001 | 664 |
| 4506 | Rapport de TT auxiliaire 1 | 1 à 24000 | :1 | 1 | F060 | 1 |
| 4508 | ...Répété pour le banque de TT 2 | | | | | |
| 4510 | ...Répété pour le banque de TT 3 | | | | | |
| **Réglages du source (réglages lecture/écriture) (6 modules)** | | | | | | |
| 4580 | Nom du source | --- | --- | --- | F206 | «SRC 1» |
| 4583 | TC de phase du source | 0 à 63 | --- | 1 | F400 | 0 |
| 4584 | TC de terre du source | 0 à 63 | --- | 1 | F400 | 0 |
| 4585 | TT de phase du source | 0 à 63 | --- | 1 | F400 | 0 |
| 4586 | TT auxiliaire du source | 0 à 63 | --- | 1 | F400 | 0 |
| 4587 | ...Répété pour le source 2 | | | | | |
| 458E | ...Répété pour le source 3 | | | | | |
| 4595 | ...Répété pour le source 4 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 18 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 459C | ...Répété pour le source 5 | | | | | |
| 45A3 | ...Répété pour le source 6 | | | | | |
| **Réseau de puissance (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4600 | Fréquence nominale | 25 à 60 | Hz | 1 | F001 | 60 |
| 4601 | Rotation de phase | 0 à 1 | --- | 1 | F106 | 0 (ABC) |
| 4602 | Référence de fréquence et phase | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 4603 | Fonction suivi de fréquence | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| **L90 protection de réseau (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4610 | Nombre de terminaux | 2 à 3 | --- | 1 | F001 | 2 |
| 4611 | Nombre de canaux | 1 à 2 | --- | 1 | F001 | 1 |
| 4612 | Compensation du courant de mise sous tension | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4613 | Composante directe de réactance | 0.1 à 65.535 | kohms | 0.001 | F001 | 100 |
| 4614 | Composante homopolaire de réactance | 0.1 à 65.535 | kohms | 0.001 | F001 | 100 |
| 4615 | Retrait de courant homopolaire | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4616 | Identification de relais local | 0 à 255 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 4617 | Identification de terminal 1 | 0 à 255 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 4618 | Identification de terminal 2 | 0 à 255 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 4619 | Compensation d'asymétrie de canal | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 461A | Verrouiller référence de temps GPS | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 461B | Asymétrie de canal maximale | 0 à 10 | ms | 0.1 | F001 | 15 |
| 461C | Temps aller-retour | 0 à 10 | ms | 0.1 | F001 | 15 |
| **Contrôle des disjoncteurs (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4700 | Disjoncteur 1 fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4701 | Disjoncteur 1 nom | --- | --- | --- | F206 | «DSJ 1» |
| 4704 | Disjoncteur 1 mode | 0 à 1 | --- | 1 | F157 | 0 (Tripolaire) |
| 4705 | Disjoncteur 1 ouvertre | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4706 | Disjoncteur 1 fermé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4707 | Disjoncteur 1 phase A / tripolaire fermé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4708 | Disjoncteur 1 phase B fermé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4709 | Disjoncteur 1 phase C fermé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 470A | Disjoncteur 1 alarme externe | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 470B | Disjoncteur 1 temporisation d'alarme | 0 à 1000000 | s | 0.001 | F003 | 0 |
| 470D | Disjoncteur 1 contrôle de bouton poussoir | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 470E | Disjoncteur 1 temps de récalibration de ferme manuelle | 0 à 1000000 | s | 0.001 | F003 | 0 |
| 4710 | Disjoncteur 1 hors service | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4711 | Disjoncteur 1 verrouillage d'ouverte | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4712 | Disjoncteur 1 verrouillage de fermeture | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4713 | Disjoncteur 1 phase A / tripolaire ouvertre | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4714 | Disjoncteur 1 phase B ouvertre | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4715 | Disjoncteur 1 phase C ouvertre | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4716 | Disjoncteur 1 temps d'ouverture | 0 à 65535 | s | 0.001 | F001 | 70 |
| 4717 | Disjoncteur 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4718 | Réservé | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4719 | ...Répété pour disjonteur 2 | | | | | |
| 4732 | ...Répété pour disjonteur 3 | | | | | |
| 474B | ...Répété pour disjonteur 4 | | | | | |
| **Verification de synchronisation (réglages lecture/écriture) (2 modules)** | | | | | | |
| 47A0 | Vérification de synchronisation 1 fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 47A1 | Vérification de synchronisation 1 source V1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 47A2 | Vérification de synchronisation 1 source V2 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 1 (SRC 2) |
| 47A3 | Vérification de synchronisation 1 différence de tension maximum | 0 à 100000 | V | 1 | F060 | 10000 |
| 47A5 | Vérification de synchronisation 1 différence d'angle maximum | 0 à 100 | degrés | 1 | F001 | 30 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 19 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 47A6 | Vérification de synchronisation 1 différence de fréquence maximum | 0 à 2 | Hz | 0.01 | F001 | 100 |
| 47A7 | Vérification de synchronisation 1 sélection du source HT | 0 à 5 | --- | 1 | F176 | 1 (ST1 et HT2) |
| 47A8 | Vérification de synchronisation 1 tension maximum V1 HT | 0 à 1.25 | pu | 0.01 | F001 | 30 |
| 47A9 | Vérification de synchronisation 1 tension maximum V2 HT | 0 à 1.25 | pu | 0.01 | F001 | 30 |
| 47AA | Vérification de synchronisation 1 tension minimum V1 ST | 0 à 1.25 | pu | 0.01 | F001 | 70 |
| 47AB | Vérification de synchronisation 1 tension minimum V2 ST | 0 à 1.25 | pu | 0.01 | F001 | 70 |
| 47AC | Vérification de synchronisation 1 voyant | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 47AD | Vérification de synchronisation 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 47AE | Vérification de synchronisation 1 verrouillage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 47AF | Vérification de synchronisation 1 hystérésis fréquence | 0 à 0.1 | Hz | 0.01 | F001 | 6 |
| 47B0 | ...Répété pour le vérification de synchronisation 2 | | | | | |
| **Démande (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 47D0 | Méthode de démande de courant | 0 à 2 | --- | 1 | F139 | 0 (Exponentiel thermq) |
| 47D1 | Méthode de démande de puissance | 0 à 2 | --- | 1 | F139 | 0 (Exponentiel thermq) |
| 47D2 | Intervalle de démande | 0 à 5 | --- | 1 | F132 | 2 (15 MIN) |
| 47D3 | Entrée de démande | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **Démande (commandes lecture et écriture)** | | | | | | |
| 47D4 | Effacer enregistrements de démande | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Flexcurves A et B (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4800 | FlexCurve A (120 items) | 0 à 65535 | ms | 1 | F011 | 0 |
| 48F0 | FlexCurve B (120 items) | 0 à 65535 | ms | 1 | F011 | 0 |
| **Répétoire Modbus (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 4A00 | Réglages adresses Modbus pour répert (256 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Affichages définis par l'utilisateur (réglages lecture/écriture) (16 modules)** | | | | | | |
| 4C00 | Texte de ligne supérieur d'affichage utilisateur | --- | --- | --- | F202 | « » |
| 4C0A | Texte de ligne inferieur d'affichage utilisateur | --- | --- | --- | F202 | « » |
| 4C14 | Adresses Modbus des items affichés (5 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 4C19 | Réservé (7 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 4C20 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 2 | | | | | |
| 4C40 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 3 | | | | | |
| 4C60 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 4 | | | | | |
| 4C80 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 5 | | | | | |
| 4CA0 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 6 | | | | | |
| 4CC0 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 7 | | | | | |
| 4CE0 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 8 | | | | | |
| 4D00 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 9 | | | | | |
| 4D20 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 10 | | | | | |
| 4D40 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 11 | | | | | |
| 4D60 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 12 | | | | | |
| 4D80 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 13 | | | | | |
| 4DA0 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 14 | | | | | |
| 4DC0 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 15 | | | | | |
| 4DE0 | ...Répété pour d'affichage utilisateur 16 | | | | | |
| **DELs programmables par l'utilisateur (réglages lecture/écriture) (12 modules)** | | | | | | |
| 4E00 | Fonction de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 2 (Hors service) |
| 4E01 | Texte de ligne supérieur de DEL progammable par l'utilisateur 1 | --- | --- | --- | F202 | (Aucun) |
| 4E0B | Texte en de DEL progammable par l'utilisateur 1 | --- | --- | --- | F202 | (Aucun) |
| 4E15 | Texte hors de DEL progammable par l'utilisateur 1 | --- | --- | --- | F202 | (Aucun) |
| 4E1F | Temps de rappel de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 60 | s | 0.05 | F001 | 0 |
| 4E20 | Voyant de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 4E21 | Événement de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 20 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4E22 | Opérande de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4E23 | Délai auto-rappel de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 600 | s | 0.05 | F001 | 0 |
| 4E24 | Fonction d'auto-rappel de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 4E25 | Serrure locale de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4E26 | Priorité de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F220 | 0 (Hors service) |
| 4E27 | Serrure à distance de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4E28 | Rappel de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4E29 | Réglé de DEL progammable par l'utilisateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 4E2A | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 2 | | | | | |
| 4E54 | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 3 | | | | | |
| 4E7E | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 4 | | | | | |
| 4EA8 | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 5 | | | | | |
| 4ED2 | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 6 | | | | | |
| 4EFC | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 7 | | | | | |
| 4F26 | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 8 | | | | | |
| 4F50 | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 9 | | | | | |
| 4F7A | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 10 | | | | | |
| 4FA4 | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 11 | | | | | |
| 4FCE | ...Répété pour DEL progammable par l'utilisateur 12 | | | | | |
| **FlexLogic (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 5000 | Entrée FlexLogic (512 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 16384 |
| **Entrées DTR (réglages lecture/écriture) (48 modules)** | | | | | | |
| 5400 | Fonction d'entrée DTR 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5401 | Identificaiton d'entrée DTR 1 | --- | --- | --- | F205 | «Ent DTR 1» |
| 5407 | Type d'entrée DTR 1 | 0 à 3 | --- | 1 | F174 | 0 (100 Ohm Platine) |
| 5413 | ...Répété pour entrée DTR 2 | | | | | |
| 5426 | ...Répété pour entrée DTR 3 | | | | | |
| 5439 | ...Répété pour entrée DTR 4 | | | | | |
| 544C | ...Répété pour entrée DTR 5 | | | | | |
| 545F | ...Répété pour entrée DTR 6 | | | | | |
| 5472 | ...Répété pour entrée DTR 7 | | | | | |
| 5485 | ...Répété pour entrée DTR 8 | | | | | |
| 5498 | ...Répété pour entrée DTR 9 | | | | | |
| 54AB | ...Répété pour entrée DTR 10 | | | | | |
| 54BE | ...Répété pour entrée DTR 11 | | | | | |
| 54D1 | ...Répété pour entrée DTR 12 | | | | | |
| 54E4 | ...Répété pour entrée DTR 13 | | | | | |
| 54F7 | ...Répété pour entrée DTR 14 | | | | | |
| 550A | ...Répété pour entrée DTR 15 | | | | | |
| 551D | ...Répété pour entrée DTR 16 | | | | | |
| 5530 | ...Répété pour entrée DTR 17 | | | | | |
| 5543 | ...Répété pour entrée DTR 18 | | | | | |
| 5556 | ...Répété pour entrée DTR 19 | | | | | |
| 5569 | ...Répété pour entrée DTR 20 | | | | | |
| 557C | ...Répété pour entrée DTR 21 | | | | | |
| 558F | ...Répété pour entrée DTR 22 | | | | | |
| 55A2 | ...Répété pour entrée DTR 23 | | | | | |
| 55B5 | ...Répété pour entrée DTR 24 | | | | | |
| 55C8 | ...Répété pour entrée DTR 25 | | | | | |
| 55DB | ...Répété pour entrée DTR 26 | | | | | |
| 55EE | ...Répété pour entrée DTR 27 | | | | | |
| 5601 | ...Répété pour entrée DTR 28 | | | | | |
| 5614 | ...Répété pour entrée DTR 29 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 21 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5627 | ...Répété pour entrée DTR 30 | | | | | |
| 563A | ...Répété pour entrée DTR 31 | | | | | |
| 564D | ...Répété pour entrée DTR 32 | | | | | |
| 5660 | ...Répété pour entrée DTR 33 | | | | | |
| 5673 | ...Répété pour entrée DTR 34 | | | | | |
| 5686 | ...Répété pour entrée DTR 35 | | | | | |
| 5699 | ...Répété pour entrée DTR 36 | | | | | |
| 56AC | ...Répété pour entrée DTR 37 | | | | | |
| 56BF | ...Répété pour entrée DTR 38 | | | | | |
| 56D2 | ...Répété pour entrée DTR 39 | | | | | |
| 56E5 | ...Répété pour entrée DTR 40 | | | | | |
| 56F8 | ...Répété pour entrée DTR 41 | | | | | |
| 570B | ...Répété pour entrée DTR 42 | | | | | |
| 571E | ...Répété pour entrée DTR 43 | | | | | |
| 5731 | ...Répété pour entrée DTR 44 | | | | | |
| 5744 | ...Répété pour entrée DTR 45 | | | | | |
| 5757 | ...Répété pour entrée DTR 46 | | | | | |
| 576A | ...Répété pour entrée DTR 47 | | | | | |
| 577D | ...Répété pour entrée DTR 48 | | | | | |
| **Temporisateurs FlexLogic (réglages lecture/écriture) (32 modules)** | | | | | | |
| 5800 | Temporisateur 1 type | 0 à 2 | --- | 1 | F129 | 0 (ms) |
| 5801 | Temporisateur 1 délai amorçage | 0 à 60000 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 5802 | Temporisateur 1 délai rappel | 0 à 60000 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 5803 | Réservé (5 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 5808 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 2 | | | | | |
| 5810 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 3 | | | | | |
| 5818 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 4 | | | | | |
| 5820 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 5 | | | | | |
| 5828 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 6 | | | | | |
| 5830 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 7 | | | | | |
| 5838 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 8 | | | | | |
| 5840 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 9 | | | | | |
| 5848 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 10 | | | | | |
| 5850 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 11 | | | | | |
| 5858 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 12 | | | | | |
| 5860 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 13 | | | | | |
| 5868 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 14 | | | | | |
| 5870 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 15 | | | | | |
| 5878 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 16 | | | | | |
| 5880 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 17 | | | | | |
| 5888 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 18 | | | | | |
| 5890 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 19 | | | | | |
| 5898 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 20 | | | | | |
| 58A0 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 21 | | | | | |
| 58A8 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 22 | | | | | |
| 58B0 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 23 | | | | | |
| 58B8 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 24 | | | | | |
| 58C0 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 25 | | | | | |
| 58C8 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 26 | | | | | |
| 58D0 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 27 | | | | | |
| 58D8 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 28 | | | | | |
| 58E0 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 29 | | | | | |
| 58E8 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 30 | | | | | |
| 58F0 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 31 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 22 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 58F8 | ...Répété pour temporisateur de FlexLogic 32 | | | | | |
| **Surintensité de temps de phase (réglages lecture/écriture groupée) (6 modules)** | | | | | | |
| 5900 | Fonction de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5901 | Source du signal de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 5902 | Entrée de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F122 | 0 (Phseur) |
| 5903 | Amorçage de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 5904 | Courbe de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 16 | --- | 1 | F103 | 0 (Inv mod IEEE) |
| 5905 | Multpilcateur de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 600 | --- | 0.01 | F001 | 100 |
| 5906 | Rappel de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F104 | 0 (Instantané) |
| 5907 | Retenue tension de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5908 | Verr pour chaque phs de >I de temps de ph (3 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 590B | Voyant de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 590C | Événements de surintensité de temps de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 590D | Réservé (3 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 5910 | ...Répété pour surintensité de temps de phase 2 | | | | | |
| 5920 | ...Répété pour surintensité de temps de phase 3 | | | | | |
| 5930 | ...Répété pour surintensité de temps de phase 4 | | | | | |
| 5940 | ...Répété pour surintensité de temps de phase 5 | | | | | |
| 5950 | ...Répété pour surintensité de temps de phase 6 | | | | | |
| **Surintensité instantanée de phase (réglages lecture/écriture groupée) (12 modules)** | | | | | | |
| 5A00 | Fonction de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5A01 | Source de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 5A02 | Amorçage de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 5A03 | Temporisation d'amorçage de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |
| 5A04 | Temporisation de rappel de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |
| 5A05 | Verrouillage de phase A de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5A06 | Verrouillage de phase B de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5A07 | Verrouillage de phase C de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5A08 | Voyant de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 5A09 | Événements de surintensité instantanée de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5A0A | Réservé (6 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 5A10 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 2 | | | | | |
| 5A20 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 3 | | | | | |
| 5A30 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 4 | | | | | |
| 5A40 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 5 | | | | | |
| 5A50 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 6 | | | | | |
| 5A60 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 7 | | | | | |
| 5A70 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 8 | | | | | |
| 5A80 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 9 | | | | | |
| 5A90 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 10 | | | | | |
| 5AA0 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 11 | | | | | |
| 5AB0 | ...Répété pour surintensité instantanée de phase 12 | | | | | |
| **Surintensité de temps de neutre (réglages lecture/écriture groupée) (6 modules)** | | | | | | |
| 5B00 | Fonction de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5B01 | Source de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 5B02 | Entrée de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F122 | 0 (Phseur) |
| 5B03 | Amorçage de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 5B04 | Courbe de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 16 | --- | 1 | F103 | 0 (Inv mod IEEE) |
| 5B05 | Multiplicateur de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 600 | --- | 0.01 | F001 | 100 |
| 5B06 | Rappel de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F104 | 0 (Instantané) |
| 5B07 | Verrouillage de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 23 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5B08 | Voyant de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 5B09 | Événements de surintensité de temps de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5B0A | Réservé (6 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 5B10 | ...Répété pour surintensité de temps de neutre 2 | | | | | |
| 5B20 | ...Répété pour surintensité de temps de neutre 3 | | | | | |
| 5B30 | ...Répété pour surintensité de temps de neutre 4 | | | | | |
| 5B40 | ...Répété pour surintensité de temps de neutre 5 | | | | | |
| 5B50 | ...Répété pour surintensité de temps de neutre 6 | | | | | |
| **Surintensité instantanée de neutre (réglages lecture/écriture groupée) (12 modules)** | | | | | | |
| 5C00 | Fonction de surintensité instantanée de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5C01 | Source de surintensité instantanée de neutre 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 5C02 | Amorçage de surintensité instantanée de neutre 1 | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 5C03 | Temporisation d'amorçage de surintensité instantanée de neutre 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |
| 5C04 | Temporisation rappel de surintensité instantanée de neutre 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |
| 5C05 | Verrouillage de surintensité instantanée de neutre 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5C06 | Voyant de surintensité instantanée de neutre 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 5C07 | Événements de surintensité instantanée de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5C08 | Réservé (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 5C10 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 2 | | | | | |
| 5C20 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 3 | | | | | |
| 5C30 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 4 | | | | | |
| 5C40 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 5 | | | | | |
| 5C50 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 6 | | | | | |
| 5C60 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 7 | | | | | |
| 5C70 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 8 | | | | | |
| 5C80 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 9 | | | | | |
| 5C90 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 10 | | | | | |
| 5CA0 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 11 | | | | | |
| 5CB0 | ...Répété pour surintensité instantanée de neutre 12 | | | | | |
| **Surintensité de temps de terre (réglages lecture/écriture groupée) (6 modules)** | | | | | | |
| 5D00 | Fonction de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5D01 | Source de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 5D02 | Entrée de de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F122 | 0 (Phseur) |
| 5D03 | Amorçage de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 5D04 | Courbe de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 16 | --- | 1 | F103 | 0 (Inv mod IEEE) |
| 5D05 | Multiplicateur de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 600 | --- | 0.01 | F001 | 100 |
| 5D06 | Rappel de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F104 | 0 (Instantané) |
| 5D07 | Verrouillage de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5D08 | Voyant de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 5D09 | Événements de surintensité de temps de terre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5D0A | Réservé (6 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 5D10 | ...Répété pour surintensité de temps de terre 2 | | | | | |
| 5D20 | ...Répété pour surintensité de temps de terre 3 | | | | | |
| 5D30 | ...Répété pour surintensité de temps de terre 4 | | | | | |
| 5D40 | ...Répété pour surintensité de temps de terre 5 | | | | | |
| 5D50 | ...Répété pour surintensité de temps de terre 6 | | | | | |
| **Surintensité instantanée de terre (réglages lecture/écriture groupée) (12 modules)** | | | | | | |
| 5E00 | Source de surintensité instantanée de terre 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 5E01 | Fonction de surintensité instantanée de terre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5E02 | Amorçage de surintensité instantanée de terre 1 | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 5E03 | Temporisation d'amorçage de surintensité instantanée de terre 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 24 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5E04 | Temporisation de rappel de surintensité instantanée de terre 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |
| 5E05 | Verrouillage de surintensité instantanée de terre 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5E06 | Voyant de surintensité instantanée de terre 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 5E07 | Événements de surintensité instantanée de terre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5E08 | Réservé (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 5E10 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 2 | | | | | |
| 5E20 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 3 | | | | | |
| 5E30 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 4 | | | | | |
| 5E40 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 5 | | | | | |
| 5E50 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 6 | | | | | |
| 5E60 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 7 | | | | | |
| 5E70 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 8 | | | | | |
| 5E80 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 9 | | | | | |
| 5E90 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 10 | | | | | |
| 5EA0 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 11 | | | | | |
| 5EB0 | ...Répété pour surintensité instantanée de terre 12 | | | | | |
| **Logique de déclenchement du L90 (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 5EE0 | Fonction de déclenchement 87L | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5EE1 | Source de déclenchement 87L | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 5EE2 | Mode de déclenchement 87L | 0 à 1 | --- | 1 | F157 | 0 (tripôlaire) |
| 5EE3 | Surveillance de déclenchement 87L | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5EE4 | Déclenchement 87L forcé triphasée | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5EE5 | Auto-maintien du déclenchement 87L | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5EE6 | Amorçage de l'auto-maintien du déclenchement 87L | 0.2 à 0.8 | pu | 0.01 | F001 | 20 |
| 5EE7 | Voyant de déclenchement 87L | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 5EE8 | Événements de déclenchement 87L | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Barre d'attache (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 5F10 | Fonction de barre d'attache | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5F11 | Sectionneur de barre d'attache | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5F12 | Déclencheur de barre d'attache | --- | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5F13 | Voyant de barre d'attache | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 5F14 | Événements de barre d'attache | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **50DP détection de perturbation (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 5F20 | Fonction 50DP | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5F21 | Surveillance autre que courant 50DP | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5F22 | Logique de contrôle 50DP | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5F23 | Auto-maintien de la logique 50DP | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5F24 | Événements 50DP | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Groupes de réglages (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 5F80 | Groupe de réglages pour communications Modbus (0 signifie groupe 1) | 0 à 5 | --- | 1 | F001 | 0 (Groupe 1) |
| 5F81 | Verrouillage de groupes de réglages | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5F82 | FlexLogic pour activer groupes 2 à 6 (5 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 5F89 | Fonction de groupes de réglages | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 5F8A | Événements de groupes de réglages | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Valeurs réelles de groupes de réglages (lu seulement)** | | | | | | |
| 5F8B | Groupe de réglage activé | 0 à 5 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Noms de groupes de réglages (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 5F8C | Nom de groupe de réglage 1 | --- | --- | --- | F203 | (Aucun) |
| 5F94 | Nom de groupe de réglage 2 | --- | --- | --- | F203 | (Aucun) |
| 5F9C | Nom de groupe de réglage 3 | --- | --- | --- | F203 | (Aucun) |
| 5FA4 | Nom de groupe de réglage 4 | --- | --- | --- | F203 | (Aucun) |
| 5FAC | Nom de groupe de réglage 5 | --- | --- | --- | F203 | (Aucun) |
| 5FB4 | Nom de groupe de réglage 6 | --- | --- | --- | F203 | (Aucun) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 25 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Différentiel de courant 87L (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 6000 | Fonction de différentiel de courant 87L | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6001 | Verrouiller différentiel de courant 87L | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6002 | Source de signal 1 de différentiel de courant 87L | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 6003 | Sensibilité minimale de courant de Phase 87L | 0.1 à 4 | pu | 0.01 | F001 | 20 |
| 6004 | Réglage de prise de différentiel de courant 87L | 0.2 à 5 | --- | 0.01 | F001 | 100 |
| 6005 | Retenue à pourcentage 1 de différentiel de courant de Phase 87L | 1 à 50 | % | 1 | F001 | 30 |
| 6006 | Retenue à pourcentage 2 de différentiel de courant de Phase 87L | 1 à 70 | % | 1 | F001 | 50 |
| 6007 | Point d'Inflexion de pente double de différentiel de courant 87L | 0 à 20 | pu | 0.1 | F001 | 10 |
| 6008 | Fonction de Terre Courant Différentiel 87L | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6009 | Amorçage de Terre Courant Différentiel 87L | 0.05 à 1 | pu | 0.01 | F001 | 10 |
| 600A | Retenue de Terre Courant Différentiel 87L | 1 à 50 | % | 1 | F001 | 25 |
| 600B | Temporisation de Terre Courant Différentiel 87L | 0 à 5 | secondes | 0.01 | F001 | 10 |
| 600C | Initiation du TDD du différentiel de courant 87L | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| 600D | Initiation externe du TDD du différentiel de courant 87L | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 600E | Voyant du différentiel de courant 87L | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 600F | Événement de différentiel de courant 87L | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6010 | Réglage de prise 2 de différentiel de courant 87L | 0.2 à 5 | --- | 0.01 | F001 | 100 |
| 6011 | Source de signal 2 de différentiel de courant 87L | 0 à 6 | --- | 1 | F211 | 0 (Aucun) |
| 6012 | Source de signal 3 de différentiel de courant 87L | 0 à 6 | --- | 1 | F211 | 0 (Aucun) |
| 6014 | Source de signal 4 de différentiel de courant 87L | 0 à 6 | --- | 1 | F211 | 0 (Aucun) |
| **Défaut de terre wattmétrique (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| B300 | Fonction de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| B301 | Source de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| B302 | Tension de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F234 | 0 (VN calculé) |
| B303 | Amorçage surtension de défaut de terre wattmétrique 1 | 0.02 à 3.00 | pu | 0.01 | F001 | 20 |
| B304 | Courant de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F235 | 0 (IN calculé) |
| B305 | Amorçage surintensité de défaut de terre wattmétrique 1 | 0.002 à 30.000 | pu | 0.001 | F001 | 60 |
| B306 | Delai d'amorçage de surintensité de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 20 |
| B307 | Amorçage puissance de défaut de terre wattmétrique 1 | 0.001 à 1.2 | pu | 0.001 | F001 | 100 |
| B308 | ACP de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 360 | ° Lag | 1 | F001 | 0 |
| B309 | Delai d'amorçage de puissance de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 20 |
| B30A | Courbe de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F236 | 0 (Temps défini) |
| B30B | Multiplicateur de défaut de terre wattmétrique 1 | 0.01 à 2 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| B30C | Verrouillage de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| B30D | Voyant de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| B30E | Événements de défaut de terre wattmétrique 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| B30F | Puissance référence de défaut de terre wattmétrique 1 | 0.001 à 1.2 | pu | 0.001 | F001 | 500 |
| B310 | Réservé | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6061 | ...Répété pour défaut de terre wattmétrique 2 | | | | | |
| **Valeurs réelles défaut de terre wattmétrique (lecture seulement)** | | | | | | |
| B360 | Puissance d'opération défaut de terre 1 wattmétrique | 0 à 999999.999 | W | 0.001 | F060 | 0 |
| 6074 | Puissance d'opération défaut de terre 2 wattmétrique | 0.000 à 1000000.000 | W | 0.001 | F060 | 0 |
| **Détecteur de panne de TC (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 6124 | Fonction de panne de TC | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6125 | Verrouillage de panne de TC | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6126 | Source de courant 1 de panne de TC | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 6127 | Amorçage de courant 1 de panne de TC | 0 à 2 | pu | 0.1 | F001 | 2 |
| 6128 | Source de courant 1 de panne de TC | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 1 (SRC 2) |
| 6129 | Amorçage de courant 1 de panne de TC | 0 à 2 | pu | 0.1 | F001 | 2 |
| 612A | Source de tension de panne de TC | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 26 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 612B | Amorçage de tension de panne de TC | 0 à 2 | pu | 0.01 | F001 | 20 |
| 612C | Délai d'amorçage de panne de TC | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 1000 |
| 612D | Voyant de panne de TC | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 612E | Événements de panne de TC | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Surveillance continue (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 6130 | Fonction de surveillance continue | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6131 | Opération de surveillance continue courant | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6132 | Surveillance de surveillance continue courant | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6133 | Opération de surveillance continue tension | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6134 | Surveillance de surveillance continue tension | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6135 | Voyant de surveillance continue | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 6136 | Événements de surveillance continue | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Surintensité de temps de composante indirecte (réglages lecture/écriture groupée) (2 modules)** | | | | | | |
| 6300 | Fonction de surintensité de temps de composante indirecte 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6301 | Source du signal de surintensité de temps de composante indirecte 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 6302 | Amorçage de surintensité de temps de composante indirecte 1 | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 6303 | Courbe de surintensité de temps de composante indirecte 1 | 0 à 16 | --- | 1 | F103 | 0 (Inv mod IEEE) |
| 6304 | Multiplicateur de surintensité de temps de composante indirecte 1 | 0 à 600 | --- | 0.01 | F001 | 100 |
| 6305 | Rappel de surintensité de temps de composante indirecte 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F104 | 0 (Instantané) |
| 6306 | Verrouillage de surintensité de temps de composante indirecte 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6307 | Voyant de surintensité de temps de composante indirecte 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 6308 | Événements de surintensité de temps de composante indirecte 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6309 | Réservé (7 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 6310 | ...Répété pour surintensité de temps de composante indirecte 2 | | | | | |
| **Surintensité instantanée de composante indirecte (réglages lecture/écriture groupée) (2 modules)** | | | | | | |
| 6400 | Fonction de surintensité instantanée de composante indirecte 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6401 | Source de surintensité instantanée de composante indirecte 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 6402 | Amorçage de surintensité instantanée de composante indirecte 1 | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 6403 | Temporisation de surintensité instantanée de composante indirecte 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |
| 6404 | Temporisation du rappel de surintensité instantanée de composante indirecte 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |
| 6405 | Verrouillage de surintensité instantanée de composante indirecte 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6406 | Voyant de surintensité instantanée de composante indirecte 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 6407 | Événements de surintensité instantanée de composante indirecte 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6408 | Réservé (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 6410 | ...Répété pour surintensité instantanée de composante indirecte 2 | | | | | |
| **Surfréquence (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 64D0 | Fonction de surfréquence 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 64D1 | Verrouillage de surfréquence 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 64D2 | Source de surfréquence 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 64D3 | Amorçage de surfréquence 1 | 20 à 65 | Hz | 0.01 | F001 | 6050 |
| 64D4 | Temporisation d'amorçage de surfréquence 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 500 |
| 64D5 | Temporisation de rappel de surfréquence 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 500 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 27 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 64D6 | Voynat de surfréquence 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 64D7 | Événements de surfréquence 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 64D8 | Réservé (4 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 64DC | ...Répété pour surfréquence 2 | | | | | |
| 64E8 | ...Répété pour surfréquence 3 | | | | | |
| 64F4 | ...Répété pour surfréquence 4 | | | | | |
| **Détection de pendulaison de puissance (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 65C0 | Pendulaison fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 65C1 | Pendulaison source | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 65C2 | Pendulaison mode | 0 à 1 | --- | 1 | F513 | 0 (2 niveau) |
| 65C3 | Pendulaison supervision | 0.05 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 600 |
| 65C4 | Pendulaison portée avant | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 5000 |
| 65C5 | Pendulaison ACP avant | 40 à 90 | degrés | 1 | F001 | 75 |
| 65C6 | Pendulaison portée arrière | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 5000 |
| 65C7 | Pendulaison ACP arrière | 40 à 90 | degrés | 1 | F001 | 75 |
| 65C8 | Pendulaison angle limite externe | 40 à 140 | degrés | 1 | F001 | 120 |
| 65C9 | Pendulaison angle limite mitoyen | 40 à 140 | degrés | 1 | F001 | 90 |
| 65CA | Pendulaison angle limite interne | 40 à 140 | degrés | 1 | F001 | 60 |
| 65CB | Pendulaison tempo 1 amorçage | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 30 |
| 65CC | Pendulaison tempo 1 rappel | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 50 |
| 65CD | Pendulaison tempo 2 amorçage | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 17 |
| 65CE | Pendulaison tempo 3 amorçage | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 9 |
| 65CF | Pendulaison tempo 4 amorçage | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 17 |
| 65D0 | Pendulaison tempo maintien | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 400 |
| 65D1 | Pendulaison mode déclenchement | 0 à 1 | --- | 1 | F514 | 0 (retardé) |
| 65D2 | Pendulaison verrouillage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 65D3 | Pendulaison voyants | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 65D4 | Pendulaison événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 65D5 | Pendulaison forme | 0 à 1 | --- | 1 | F085 | 0 (Mho) |
| 65D6 | Pendulaison quad moyen avant | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 6000 |
| 65D7 | Pendulaison quad externe avant | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 7000 |
| 65D8 | Pendulaison quad moyen arrière | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 6000 |
| 65D9 | Pendulaison quad externe arrière | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 7000 |
| 65DA | Pendulaison purge externe droit | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 10000 |
| 65DB | Pendulaison purge externe gauche | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 10000 |
| 65DC | Pendulaison purge moyen droit | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 10000 |
| 65DD | Pendulaison purge moyen gauche | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 10000 |
| 65DE | Pendulaison purge interne droit | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 10000 |
| 65DF | Pendulaison purge interne gauche | 0.1 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 10000 |
| **Puissance directionnelle sensible (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 66A0 | Fonction de puissance directionnelle sensible 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 66A1 | Source de puissance directionnelle sensible 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 66A2 | ACR de puissance directionnelle sensible 1 | 0 à 359 | degrés | 1 | F001 | 0 |
| 66A3 | Calibration de puissance directionnelle sensible 1 | 0 à 0.95 | degrés | 0.05 | F001 | 0 |
| 66A4 | Puissance minimale de niveau 1 de puissance directionnelle sensible 1 | -1.2 à 1.2 | pu | 0.001 | F002 | 100 |
| 66A5 | Temporisation de niveau 1 de puissance directionnelle sensible 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 50 |
| 66A6 | Puissance minimale de niveau 2 de puissance directionnelle sensible 1 | -1.2 à 1.2 | pu | 0.001 | F002 | 100 |
| 66A7 | Temporisation de niveau 2 de puissance directionnelle sensible 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 2000 |
| 66A8 | Verrouillage de puissance directionnelle sensible 1 | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 66A9 | Voyants de puissance directionnelle sensible 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 66AA | Événements de puissance directionnelle sensible 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 28 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 66AB | Réservé (5 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 66B0 | ...Répété pour puissance directionnelle sensible 2 | | | | | |
| **Dépassement de charge (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 6700 | Fonction de dépassement zone charge | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6701 | Source de dépassement zone charge | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 6702 | Tension minimum de dépassement zone charge | 0 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 250 |
| 6703 | Portée de dépassement zone charge | 0.02 à 250 | fi | 0.01 | F001 | 100 |
| 6704 | Angle de dépassement zone charge | 5 à 50 | degrés | 1 | F001 | 30 |
| 6705 | Délai d'amorçage de dépassement zone charge | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 6706 | Délai de rappel de dépassement zone charge | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 6707 | Verrouillage de dépassement zone charge | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6708 | Voyant de dépassement zone charge | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 6709 | Événements de dépassement zone charge | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 670A | Réservé (6 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Sortie de déclenchement (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 67E0 | Mode déclenchement | 0 à 2 | --- | 1 | F195 | 0 (Hors service) |
| 67E1 | Entrée1 déclenchement tripolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67E2 | Entrée2 déclenchement tripolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67E3 | Entrée3 déclenchement tripolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67E4 | Entrée4 déclenchement tripolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67E5 | Entrée5 déclenchement tripolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67E6 | Entrée6 déclenchement tripolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67E7 | Entrée1 déclenchement monopolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67E8 | Entrée2 déclenchement monopolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67E9 | Entrée3 déclenchement monopolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67EA | Entrée4 déclenchement monopolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67EB | Entrée5 déclenchement monopolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67EC | Entrée6 déclenchement monopolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67ED | Entrée1 ré-enclenchement | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67EE | Entrée2 ré-enclenchement | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67EF | Entrée3 ré-enclenchement | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67F0 | Entrée4 ré-enclenchement | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67F1 | Entrée5 ré-enclenchement | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67F2 | Entrée6 ré-enclenchement | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67F3 | Forcer déclenchement tripolaire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67F4 | Priorité télédéclenchement | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 67F5 | Phase A disjoncteur ouverte | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67F6 | Phase B disjoncteur ouverte | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67F7 | Phase C disjoncteur ouverte | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67F8 | Événements déclenchement | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 67F9 | Défaut renversé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67FA | Délai de déclenchement sur les défauts d'évolutif | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 67FB | Temporisation auto-maintien déclenchement | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 67FC | Rappel déclenchement | 0 à 2 | --- | 1 | F609 | (Cour Phase OU Sur mesure) |
| 67FD | Entrée phase 1 démarrage minuterie zone 2 | 0 à 65.535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67FE | Entrée phase 2 démarrage minuterie zone 2 | 0 à 65.535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 67FF | Entrée terre 1 démarrage minuterie zone 2 | 0 à 65.535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6800 | Entrée terre 2 démarrage minuterie zone 2 | 0 à 65.535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6801 | Réservé (5 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Detecteur de ligne ouvert (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 6820 | Fonction de détecteur de ligne ouverte | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6821 | Verrouillage de détecteur de ligne ouverte | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6822 | Supervision de tension de détecteur de ligne ouverte | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 29 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6823 | Amorçage de courant de ligne ouverte | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 50 |
| 6824 | Voyant de détecteur de ligne ouverte | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 6825 | Événements de détecteur de ligne ouverte | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6826 | Détecteur de ligne ouverte XC0 | 300 à 9999.9 | ohms | 0.1 | F003 | 99999 |
| 6828 | Détecteur de ligne ouverte XC1 | 300 à 9999.9 | ohms | 0.1 | F003 | 99999 |
| 682A | Amorçage de courant de ligne ouverte à distance | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 50 |
| 682B | Détection Phase Ouverte | 0 à 1 | --- | 1 | F608 | 0 (I et V et DISJaux) |
| 682C | Mode Phase Ouverte | 0 à 1 | --- | 1 | F607 | 0(Accéléré) |
| 682D | Réservé (5 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Ré-enclenchement automatique 1P 3P (réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 6890 | Mode d'auto ré-enclenchement | 0 à 3 | --- | 1 | F080 | 0 (Mon_tripol) |
| 6891 | Auto ré-enclenchement nombre max maneuveurs | 1 à 4 | --- | 1 | F001 | 2 |
| 6892 | Auto ré-enclenchement DSJ1 verrouillage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6893 | Auto ré-enclenchement DSJ1 tmps fermé | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 10 |
| 6894 | Auto ré-enclenchement DSJ fermé manuel | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6895 | Auto ré-enclenchement fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 6896 | Auto ré-enclenchement verrouillage temps fermé manuel | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 1000 |
| 6897 | Init auto ré-enclenchement 1P | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6898 | Init auto ré-enclenchement 3P | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 6899 | Init DT auto ré-enclenchement 3P | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 689A | Auto ré-enclenchement panne multi phase | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 689B | Auto ré-enclenchement DSJ 1P ouvert | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 689C | Auto ré-enclenchement DSJ 3P ouvert | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 689D | Temps mort 1 auto ré-enclenchement 3P | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 50 |
| 689E | Temps mort 2 auto ré-enclenchement 3P | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 120 |
| 689F | Auto ré-enclenchement exten T1 mort | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 68A0 | Auto ré-enclenchement extension T1 mort | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 50 |
| 68A1 | Auto ré-enclenchement rappel | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 68A2 | Auto ré-enclenchement temps rappel | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 6000 |
| 68A3 | Auto ré-enclenchement DSJ fermé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 68A4 | Auto ré-enclenchement verrouillé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 68A5 | Pause auto ré-enclenchement | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 68A6 | Auto ré-enclenchement aug temps séq | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 500 |
| 68A7 | Auto ré-enclenchement DSJ2 verrouillé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 68A8 | Auto ré-enclenchement DSJ2 tmps fermé | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 10 |
| 68A9 | Auto ré-enclenchement xfer 1 à 2 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| 68AA | Auto ré-enclenchement xfer 2 à 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| 68AB | Auto ré-enclenchement DSJ1 optn dépanné | 0 à 1 | --- | 1 | F081 | 0 (Poursvre) |
| 68AC | Auto ré-enclenchement DSJ2 optn dépanné | 0 à 1 | --- | 1 | F081 | 0 (Poursvre) |
| 68AD | Temps mort auto ré-enclenchement 1P | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 68AE | Auto ré-enclenchement DSJ séquence | 0 à 4 | --- | 1 | F082 | 3 (1 - 2) |
| 68AF | Auto ré-enclenchement temps tranfert | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 400 |
| 68B0 | Auto ré-enclenchement événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 68B1 | Auto ré-enclenchement 3P temps morte 3 | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 200 |
| 68B2 | Auto ré-enclenchement 3P temps morte 4 | 0 à 655.35 | s | 0.01 | F001 | 400 |
| 68B3 | Auto ré-enclenchement initier FLT | 0 à 65535 | s | 0.01 | F300 | 0 |
| 68B4 | Mode Démarrage Ré-enclemchement Automatique | 0 à 1 | --- | 1 | F610 | 0(Protection et Disj) |
| 68B5 | Réservé (11 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| **Sous tension de phase (réglage regroupé lecture/écriture) (2 modules)** | | | | | | |
| 7000 | Fonction sous-tension de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7001 | Source du signal de sous-tension de phase 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7002 | Amorçage de sous-tension de phase 1 | 0 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 7003 | Courbe de sous-tension de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F111 | 0 (Temps défini) |
| 7004 | Temporisation de sous-tension de phase 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 30 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7005 | Tension minimum sous-tension de phase 1 | 0 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 100 |
| 7006 | Verrouillage sous-tension de phase 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7007 | Voyant sous tension de phase 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 7008 | Événements sous-tension de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7009 | Mode de mesure sous-tension de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F186 | 0 (Phase-terre) |
| 700A | Réservé (6 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 7013 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| **Surtension de phase (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 7040 | Fonction surtension de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7041 | Source surtension de phase 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7042 | Amorçage surtension de phase 1 | 0 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 1000 |
| 7043 | Temporisation surtension de phase 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 7044 | Temporisation de rappel surtension de phase 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 7045 | Verrouillage surtension de phase 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7046 | Voyant surtension de phase 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 7047 | Événements surtension de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7048 | Réservé (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Distance (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 7060 | Source signal distance | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7061 | Durée mémoire | 5 à 25 | cycles | 1 | F001 | 10 |
| 7062 | Forcer l'auto-polarité | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7062 | Forcer le polarisation de mémoire | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **Distance de phase (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 7070 | Distance de phase zone 1 fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7071 | Distance de phase zone 1 supervision courant | 0.05 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 200 |
| 7072 | Distance de phase zone 1 portée | 0.02 à 250 | ohms | 0.01 | F001 | 200 |
| 7073 | Distance de phase zone 1 direction | 0 à 1 | --- | 1 | F154 | 0 (Avant) |
| 7074 | Distance de phase zone 1 limite compartr | 30 à 90 | degrés | 1 | F001 | 90 |
| 7075 | Distance de phase zone 1 tempo | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 7076 | Distance de phase zone 1 verrouillage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7077 | Distance de phase zone 1 voyants | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 7078 | Distance de phase zone 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7079 | Distance de phase zone 1 forme | 0 à 1 | --- | 1 | F120 | 0 (Mho) |
| 707A | Distance de phase zone 1 ACR | 30 à 90 | degrés | 1 | F001 | 85 |
| 707B | Distance de phase zone 1 ACR DIR | 30 à 90 | degrés | 1 | F001 | 85 |
| 707C | Distance de phase zone 1 limit comp DIR | 30 à 90 | degrés | 1 | F001 | 90 |
| 707D | Distance de phase zone 1 volet droit quad | 0.02 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 1000 |
| 707E | Distance de phase zone 1 volet droit quad ACR | 60 à 90 | degrés | 1 | F001 | 85 |
| 707F | Distance de phase zone 1 volet gauche quad | 0.02 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 1000 |
| 7080 | Distance de phase zone 1 volet gauche quad ACR | 60 à 90 | degrés | 1 | F001 | 85 |
| 7081 | Distance de phase zone 1 limite tension | 0 à 5 | pu | 0.001 | F001 | 0 |
| 7082 | Distance de phase zone 1 raccordement tension Xfo | 0 à 12 | --- | 1 | F153 | 0 (Aucn) |
| 7083 | Distance de phase zone 1 raccordement courant Xfo | 0 à 12 | --- | 1 | F153 | 0 (Aucn) |
| 7084 | Distance de phase zone 1 portée renversée | 0.02 à 500 | ohms | 0.01 | F001 | 200 |
| 7085 | Distance de phase zone 1 ACR renversée | 30 à 90 | degrés | 1 | F001 | 85 |
| 7086 | Réservé (10 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 7090 | ...Répété pour le distance de phase zone 2 | | | | | |
| 70B0 | ...Répété pour le distance de phase zone 3 | | | | | |
| **Surintensité directionnelle de phase (réglages lecture/écriture groupée) (2 modules)** | | | | | | |
| 7260 | Fonction de surintensité directionnelle de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7261 | Source de surintensité directionnelle de phase 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7262 | Verrouillage de surintensité directionnelle de phase 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7263 | ACE de surintensité directionnelle de phase 1 | 0 à 359 | --- | 1 | F001 | 30 |
| 7264 | Seuil Pol T de surintensité directionnelle de phase 1 | 0 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 700 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 31 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7265 | Verrouillage >I de surintensité directionnelle de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| 7266 | Voyants de surintensité directionnelle de phase 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 7267 | Événements de surintensité directionnelle de phase 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7268 | Réservé (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 7270 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| **Surintensité directionnelle de neutre (réglages lecture/écriture groupée) (2 modules)** | | | | | | |
| 7280 | Fonction de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7281 | Source de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7282 | Polarisation de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F230 | 0 (Tension) |
| 7283 | ACE aval de surintensité directionnelle de neutre 1 | -90 à 90 | ° Lag | 1 | F002 | 75 |
| 7284 | Angle limite aval de surintensité directionnelle de neutre 1 | 40 à 90 | degrés | 1 | F001 | 90 |
| 7285 | Amorçage aval de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0.002 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 50 |
| 7286 | Angle limite amont de surintensité directionnelle de neutre 1 | 40 à 90 | degrés | 1 | F001 | 90 |
| 7287 | Amorçage amont de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0.002 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 50 |
| 7288 | Voyant de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 7289 | Verrouillage de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 728A | Événements de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 728B | Tension de polarisation de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F231 | 0 (V0 calculé) |
| 728C | Courant d'opération de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F196 | 0 (3I0 calculé) |
| 728D | Décalage de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 250 | ohms | 0.01 | F001 | 0 |
| 728E | Retenue de composante directe de surintensité directionnelle de neutre 1 | 0 à 0.5 | --- | 0.001 | F001 | 63 |
| 728F | Réservé | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 7290 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| **Comp Ind Surintensité Directionnelle (Réglage Regroupé Lecture/Écriture) (2 modules)** | | | | | | |
| 72A0 | Fonction Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 72A1 | Source Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 72A2 | Type Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F179 | 0 (Comp indrcte) |
| 72A3 | ACE Aval Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0 à 90 | ° Lag | 1 | F002 | 75 |
| 72A4 | Angle Limite Aval Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 40 à 90 | degrés | 1 | F001 | 90 |
| 72A5 | Amorçage Aval Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0.015 à 30 | pu | 0.005 | F001 | 5 |
| 72A6 | Angle Limite Amont Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 40 à 90 | degrés | 1 | F001 | 90 |
| 72A7 | Angle Limite Amont Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0.015 à 30 | pu | 0.005 | F001 | 5 |
| 72A8 | Voyant Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 72A9 | Verrouillage Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 72AA | Événements Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 72AB | Décalage Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0 à 250 | ohms | 0.01 | F001 | 0 |
| 72AC | Comp Dir Retenue Comp Ind Surintensité Directionnelle 1 | 0 à 0.5 | --- | 0.001 | F001 | 63 |
| 72AD | Réservé (3 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 72B0 | ...Répété pour Comp Ind Surintensité Directionnelle 2 | | | | | |
| **Réglages de courant d'arçage de disjoncteur (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 72C0 | Disjoncteur 1 fonction courant d'arçage | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 72C1 | Disjoncteur 1 source courant d'arçage | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 72C2 | Disjoncteur 1 initier de phase A courant d'arçage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 72C3 | Disjoncteur 1 initier de phase B courant d'arçage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 72C4 | Disjoncteur 1 initier de phase C courant d'arçage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 72C5 | Disjoncteur 1 délai courant d'arçage | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 72C6 | Disjoncteur 1 limite courant d'arçage | 0 à 50000 | kA2-cyc | 1 | F001 | 1000 |
| 72C7 | Disjoncteur 1 verrouillage courant d'arçage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 32 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 72C8 | Disjoncteur 1 voyant courant d'arçage | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 72C9 | Disjoncteur 1 événements courant d'arçage | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 72CA | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| 72D4 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| 72DE | ...Répété pour le module numéro 4 | | | | | |
| **Entrées ccmA (réglages lecture/écriture) (24 modules)** | | | | | | |
| 7300 | Entrée ccmA 1 fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7301 | Entrée ccmA 1 ID | --- | --- | --- | F205 | «DCMA Ip 1» |
| 7307 | Entrée ccmA 1 réservé 1 (4 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 730B | Entrée ccmA 1 unités | --- | --- | --- | F206 | «mA» |
| 730E | Entrée ccmA 1 portée | 0 à 6 | --- | 1 | F173 | 6 (4 à 20 mA) |
| 730F | Entrée ccmA 1 valeur minimale | -9999.999 à 9999.999 | --- | 0.001 | F004 | 4000 |
| 7311 | Entrée ccmA 1 valeur maximale | -9999.999 à 9999.999 | --- | 0.001 | F004 | 20000 |
| 7313 | Réservé (5 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 7318 | ...Répété pour entrées ccmA 2 | | | | | |
| 7330 | ...Répété pour entrées ccmA 3 | | | | | |
| 7348 | ...Répété pour entrées ccmA 4 | | | | | |
| 7360 | ...Répété pour entrées ccmA 5 | | | | | |
| 7378 | ...Répété pour entrées ccmA 6 | | | | | |
| 7390 | ...Répété pour entrées ccmA 7 | | | | | |
| 73A8 | ...Répété pour entrées ccmA 8 | | | | | |
| 73C0 | ...Répété pour entrées ccmA 9 | | | | | |
| 73D8 | ...Répété pour entrées ccmA 10 | | | | | |
| 73F0 | ...Répété pour entrées ccmA 11 | | | | | |
| 7408 | ...Répété pour entrées ccmA 12 | | | | | |
| 7420 | ...Répété pour entrées ccmA 13 | | | | | |
| 7438 | ...Répété pour entrées ccmA 14 | | | | | |
| 7450 | ...Répété pour entrées ccmA 15 | | | | | |
| 7468 | ...Répété pour entrées ccmA 16 | | | | | |
| 7480 | ...Répété pour entrées ccmA 17 | | | | | |
| 7498 | ...Répété pour entrées ccmA 18 | | | | | |
| 74B0 | ...Répété pour entrées ccmA 19 | | | | | |
| 74C8 | ...Répété pour entrées ccmA 20 | | | | | |
| 74E0 | ...Répété pour entrées ccmA 21 | | | | | |
| 74F8 | ...Répété pour entrées ccmA 22 | | | | | |
| 7510 | ...Répété pour entrées ccmA 23 | | | | | |
| 7528 | ...Répété pour entrées ccmA 24 | | | | | |
| **Commutateurs (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 7540 | Fonction de commutateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7541 | Nom de commutateur 1 | --- | --- | --- | F206 | «CM 1» |
| 7544 | Mode de commutateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F157 | 0 (Tripolaire) |
| 7545 | Ouverture de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7546 | Verrouillé ouverture de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7547 | Fermeture de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7548 | Verrouillé fermeture de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7549 | Phase A / tripolaire fermée de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 754A | Phase A / tripolaire ouverte de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 754B | Phase B fermée de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 754C | Phase B ouverte de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 754D | Phase C fermée de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 754E | Phase C ouverte de commutateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 754F | Temps d'opération de commutateur 1 | 0 à 2 | s | 0.001 | F001 | 70 |
| 7550 | Temporisation d'alarme de commutateur 1 | 0 à 1000000 | s | 0.001 | F003 | 0 |
| 7552 | Événements de commutateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 33 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7553 | Réservé (2 items) | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7555 | ...Répété pour commutateur 2 | | | | | |
| 756A | ...Répété pour commutateur 3 | | | | | |
| 757F | ...Répété pour commutateur 4 | | | | | |
| 7594 | ...Répété pour commutateur 5 | | | | | |
| 75A9 | ...Répété pour commutateur 6 | | | | | |
| 75BE | ...Répété pour commutateur 7 | | | | | |
| 75D3 | ...Répété pour commutateur 8 | | | | | |
| 75E8 | ...Répété pour commutateur 9 | | | | | |
| 75FD | ...Répété pour commutateur 10 | | | | | |
| 7612 | ...Répété pour commutateur 11 | | | | | |
| 7627 | ...Répété pour commutateur 12 | | | | | |
| 763C | ...Répété pour commutateur 13 | | | | | |
| 7651 | ...Répété pour commutateur 14 | | | | | |
| 7666 | ...Répété pour commutateur 15 | | | | | |
| 767B | ...Répété pour commutateur 16 | | | | | |
| **Protection de surcharge thermique (réglages lecture/écritures))** | | | | | | |
| 7738 | Fonction protection thermique 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7739 | Source protection thermique 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 773A | Courant de base protection thermique 1 | 0.2 à 3 | pu | 0.01 | F001 | 80 |
| 773B | Facteur K protection thermique 1 | 1 à 1.2 | --- | 0.05 | F001 | 110 |
| 773C | Constante de temps de déclenchement protection thermique 1 | 0 à 1000 | min. | 1 | F001 | 45 |
| 773D | Constante de temps de rappel protection thermique 1 | 0 à 1000 | min. | 1 | F001 | 45 |
| 773E | Temps de rappel minimum protection thermique 1 | 0 à 1000 | min. | 1 | F001 | 20 |
| 773F | Rappel protection thermique 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7740 | Verrouillage protection thermique 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7741 | Voyant protection thermique 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto-rappel) |
| 7742 | Événements protection thermique 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7743 | Réservé (2 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 7745 | Répété pour protection thermique 2 | | | | | |
| **Détection fil brisé (Réglages Lecture/Écriture)** | | | | | | |
| 7752 | Fonction Fil Brisé 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7753 | Source Fil Brisé 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7754 | Rapport I2/I1 Fil Brisé 1 | 20 à 100 | % | 0.1 | F001 | 200 |
| 7755 | I1 Minimum Fil Brisé 1 | 0.05 à 1 | pu | 0.01 | F001 | 10 |
| 7756 | I1 Maximum Fil Brisé 1 | 0.05 à 5 | pu | 0.01 | F001 | 150 |
| 7757 | Tempo Amorçage Fil Brisé 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 20000 |
| 7758 | Verrouillage Fil Brisé 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7759 | Voyant Fil Brisé 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto-rappel) |
| 775A | Événements Fil Brisé 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 775B | Réservé (2 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 775D | ... Répété pour Fil Brisé 2 | | | | | |
| **Déclencheur Puissance Unité Mesure Phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 7860 | Fonction Déclencheur Puissance UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7861 | Déclencheur Puissance Active UMP 1 | 0.25 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 1250 |
| 7862 | Déclencheur Puissance Réactive UMP 1 | 0.25 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 1250 |
| 7863 | Déclencheur Puissance Apparente UMP 1 | 0.25 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 1250 |
| 7864 | Temps Amorçage Déclencheur Puissance UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 10 |
| 7865 | Temps Rappel Déclencheur Puissance UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 7866 | Verrrouillage (3 items) Déclencheur Puissance UMP 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7869 | Voyant Déclencheur Puissance UMP 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto-rappel) |
| 786A | Événements Déclencheur Puissance UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 34 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Déclencheur Tension Unité Mesure Phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 788C | Fonction Déclencheur Tension UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 788D | Déclencheur Tension Basse Tension UMP 1 | 0.25 à 1.25 | pu | 0.001 | F001 | 800 |
| 788E | Déclencheur Tension Haute Tension UMP 1 | 0.75 à 1.75 | pu | 0.001 | F001 | 1200 |
| 788F | Temps Amorçage Déclencheur Tension UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 10 |
| 7890 | Temps Rappel Déclencheur Tension UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 7891 | Verrrouillage (3 items) Déclencheur Tension UMP 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7894 | Voyant Déclencheur tension UMP 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto-rappel) |
| 7895 | Événements Déclencheur tension UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service |
| **Commande Une-passe Unité mesure phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 78B4 | Fonction Une-passe UMP | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 78B5 | Numéro de Séquence Une-passe UMP | 0 à 99 | --- | 1 | F001 | 1 |
| 78B6 | Temps d'Une-passe UMP | 0 à 235959 | --- | 1 | F050 | 0 |
| **Valeurs d'essai unité mesure phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 78B8 | Fonction Essai UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 78B9 | Amplitude tension d'essai phase A UMP 1 | 0 à 700 | kV | 0.01 | F003 | 50000 |
| 78BB | Angle tension d'essai phase A UMP 1 | -180 à 180 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 78BC | Amplitude tension d'essai phase B UMP 1 | 0 à 700 | kV | 0.01 | F003 | 50000 |
| 78BE | Angle tension d'essai phase B UMP 1 | -180 à 180 | degrés | 0.05 | F002 | -120 |
| 78BF | Amplitude tension d'essai phase C UMP 1 | 0 à 700 | kV | 0.01 | F003 | 50000 |
| 78C1 | Angle tension d'essai phase C UMP 1 | -180 à 180 | degrés | 0.05 | F002 | 120 |
| 78C2 | Amplitude tension d'essai auxiliaire UMP 1 | 0 à 700 | kV | 0.01 | F003 | 50000 |
| 78C4 | Angle tension d'essai auxiliaire UMP 1 | -180 à 180 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 78C5 | Amplitude courant d'essai phase A UMP 1 | 0 à 9.999 | kA | 0.001 | F004 | 1000 |
| 78C7 | Angle courant d'essai phase A UMP 1 | -180 à 180 | degrés | 0.05 | F002 | -10 |
| 78C8 | Amplitude courant d'essai phase B UMP 1 | 0 à 9.999 | kA | 0.001 | F004 | 1000 |
| 78CA | Angle courant d'essai phase B UMP 1 | -180 à 180 | degrés | 0.05 | F002 | -130 |
| 78CB | Amplitude courant d'essai phase C UMP 1 | 0 à 9.999 | kA | 0.001 | F003 | 1000 |
| 78CD | Angle courant d'essai phase C UMP 1 | -180 à 180 | degrés | 0.05 | F002 | 110 |
| 78CE | Amplitude courant d'essai de terre UMP 1 | 0 à 9.999 | kA | 0.001 | F004 | 0 |
| 78D0 | Angle courant d'essai de terre UMP 1 | -180 à 180 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 78D1 | Fréquence d'essai UMP 1 | 20 à 70 | Hz | 0.001 | F003 | 60000 |
| 78D3 | df/dt d'essai UMP 1 | -10 à 10 | Hz/s | 0.01 | F002 | 0 |
| **Commande de compteur de configuration d'enregistreur unité mesure phaseur (Commande lecture/écriture)** | | | | | | |
| 7928 | Effacer compteur configuration d'enregistreur UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Valeurs d'enregistrement unité mesure phaseur (Lecture seulement)** | | | | | | |
| 792C | Enregistrements disponibles UMP 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 792D | Secondes par enregistrement UMP 1 | 0 à 6553.5 | --- | 0.1 | F001 | 0 |
| 792F | Date dernière suppression UMP 1 | 0 à 400000000 | --- | 1 | F050 | 0 |
| **Configuration rapport réseau unité mesure phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 7940 | Fonction rapport réseau UMP | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7941 | CODE ID rapport réseau UMP | 1 à 65534 | --- | 1 | F001 | 1 |
| 7946 | Numéro de port TCP UMP | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 4712 |
| 7947 | Port numéro 1 UDP UMP | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 4713 |
| 7948 | Port numéro 2 UDP UMP | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 4714 |
| **Configuration de base unité mesure phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| D400 | UMP x Fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| D401 | UMP x IDcode | 1 à 65534 | --- | 1 | F001 | 1 |
| D402 | UMP x Poste | --- | --- | --- | F203 | "GE-UR-UMP" |
| D40A | UMP x Source | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| D40B | UMP x Classe | 0 à 2 | --- | 1 | F549 | 1 (Classe M) |
| D40C | UMP x Format | 0 à 1 | --- | 1 | F547 | 0 (Val. entière) |
| D40D | UMP x Style | 0 à 1 | --- | 1 | F546 | 0 (Polaire) |
| D40E | UMP x Taux | 0 à 13 | --- | 1 | F544 | 4 (10/sec) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 35 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D40F | UMP x PHS-x (14 items) | 0 à 14 | --- | 1 | F543 | 1 (Va) |
| D41D | UMP x Nom PHS-x (14 items) | --- | --- | --- | F203 | "GE-UR-UMP-PHS 1 " |
| D48D | UMP x CNL-x-A (16 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F600 | 0 |
| D49D | UMP x NOM CNL-x-A (16 items) | --- | --- | --- | F203 | "CanalAnalogique 1" |
| D51D | UMP x CNL-x-N (16 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| D52D | UMP x NOM CNL-x-N (16 items) | --- | --- | --- | F203 | "Canal Numérique 1" |
| D5AD | UMP x État Normal CNL-x-N (16 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Off) |
| D5BD | UMP x Réservé (16 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Phasor Measurement Unit Calibration (Read/Write Setting)** | | | | | | |
| 7949 | Angle calibration Va UMP | -5 à 5 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 794A | Amplitude Calibration Va UMP | 95 à 105 | % | 0.1 | F002 | 1000 |
| 794B | Angle calibration Vb UMP | -5 à 5 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 794C | Amplitude Calibration Vb UMP | 95 à 105 | % | 0.1 | F002 | 1000 |
| 794D | Angle calibration Vc UMP | -5 à 5 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 794E | Amplitude Calibration Vc UMP | 95 à 105 | % | 0.1 | F002 | 1000 |
| 794F | Angle calibration Vx UMP | -5 à 5 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 7950 | Amplitude Calibration Vx UMP | 95 à 105 | % | 0.1 | F002 | 1000 |
| 7951 | Angle calibration Ia UMP | -5 à 5 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 7952 | Amplitude Calibration Ia UMP | 95 à 105 | % | 0.1 | F002 | 1000 |
| 7953 | Angle calibration Ib UMP | -5 à 5 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 7954 | Amplitude Calibration Ib UMP | 95 à 105 | % | 0.1 | F002 | 1000 |
| 7955 | Angle calibration Ic UMP | -5 à 5 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 7956 | Amplitude Calibration Ic UMP | 95 à 105 | % | 0.1 | F002 | 1000 |
| 7957 | Angle calibration Ic UMP | -5 à 5 | degrés | 0.05 | F002 | 0 |
| 7958 | Amplitude Calibration Ic UMP | 95 à 105 | % | 0.1 | F002 | 1000 |
| 7959 | Angle Décalage Comp Sym Tension UMP | -180 à 180 | degrés | 30 | F002 | 0 |
| 795A | Angle Décalage Comp Sym Courant UMP | -180 à 180 | degrés | 30 | F002 | 0 |
| **Déclenchement unité mesure phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 79A1 | Déclencheur Utilisateur UMP 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **Déclencheur courant unité mesure phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 79A5 | Fonction déclencheur courant UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 79A6 | Amorçage déclencheur courant UMP 1 | 0.1 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1800 |
| 79A7 | Temps amorçage déclencheur courant UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 10 |
| 79A8 | Temps rappel déclencheur courant UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 79A9 | Verrrouillage (3 items) déclencheur courant UMP 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 79AC | Voyant déclencheur courant UMP 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto-rappel) |
| 79AD | Événements déclencheur courant UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Déclencheur df/dt unité mesure phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 79C9 | Fonction déclencheur df/dt UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 79CA | Déclencheur ascendant df/dt UMP 1 | 0.1 à 15 | Hz/s | 0.01 | F001 | 25 |
| 79CB | Déclencheur descendant df/dt UMP 1 | 0.1 à 15 | Hz/s | 0.01 | F001 | 25 |
| 79CC | Temps  amorçage déclencheur df/dt UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 10 |
| 79CD | Temps rappel déclencheur df/dt UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 79CE | Verrrouillage (3 items) déclencheur df/dt UMP 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 79D1 | Voyant déclencheur df/dt UMP 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto-rappel) |
| 79D2 | Événements Déclencheur df/dt UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| **Accumulateur unité mesure phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| DB38 | CodeID accumulateuraccumulateur 1 | 1 à 65534 | --- | 1 | F001 | 1 |
| DB39 | Protocole accumulateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F548 | 0 (Aucun) |
| DB3A | Port TCP accumulateur 1 | 1 à 65534 | --- | 1 | F001 | 4712 |
| DB3B | Port UDP accumulateur 1 | 1 à 65534 | --- | 1 | F001 | 4713 |
| DB3C | Contrôle Réseau CDP accumulateur UMP 1 | 0 à 1 | --- | 0 | F102 | 0 (Hors service) |
| DB3D | Inclure UMP 1 accumulateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| DB3E | Inclure UMP 2 accumulateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 36 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DB3F | Inclure UMP 3 accumulateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| DB40 | Inclure UMP 4 accumulateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| DB41 | Réservé accumulateur UMP 1 (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| DB49 | ...Répété pour module numéro 2 | | | | | |
| **Boutons poussoirs programmables par l'utilisateur (réglages lecture/écriture) (16 modules)** | | | | | | |
| 7B60 | Fonction de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 2 (Hors service) |
| 7B61 | Ligne supérieur de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | --- | --- | --- | F202 | (aucun) |
| 7B6B | En texte de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | --- | --- | --- | F202 | (aucun) |
| 7B75 | Hors texte de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | --- | --- | --- | F202 | (aucun) |
| 7B7F | Temporisation de rappel de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | 0 à 60 | s | 0.05 | F001 | 0 |
| 7B80 | Voyant de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 7B81 | Événements de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7B82 | Opérande DEL de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7B83 | Délai d'auto-rappel de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | 0 à 600 | s | 0.05 | F001 | 0 |
| 7B84 | Fonction d'auto-rappel de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7B85 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 locale | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7B86 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 priorité du message | 0 à 2 | --- | 1 | F220 | 0 (Hors service) |
| 7B87 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 locale à distance | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7B88 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 rappel | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7B89 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 réglé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7B8A | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 maintien | 0 à 10 | s | 0.1 | F001 | 1 |
| 7B8B | Réglé de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 2 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7BB6 | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 3 | | | | | |
| 7BE1 | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 4 | | | | | |
| 7C0C | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 5 | | | | | |
| 7C37 | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 6 | | | | | |
| 7C62 | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 7 | | | | | |
| 7C8D | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 8 | | | | | |
| 7CB8 | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 9 | | | | | |
| 7CE3 | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 10 | | | | | |
| 7D0E | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 11 | | | | | |
| 7D39 | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 12 | | | | | |
| 7D64 | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 13 | | | | | |
| 7D8F | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 14 | | | | | |
| 7DBA | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 15 | | | | | |
| 7DE5 | ...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 16 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 37 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sous-fréquence (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 7E10 | Fonction de sous-fréquence 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7E11 | Verrouillage de sous-fréquence 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7E12 | Miminum de courant de sous-fréquence 1 | 0.1 à 1.25 | pu | 0.01 | F001 | 10 |
| 7E13 | Amorçage de sous-fréquence 1 | 20 à 65 | Hz | 0.01 | F001 | 5950 |
| 7E14 | Temporisation d'amorçage de sous-fréquence 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 2000 |
| 7E15 | Temporisation de rappel de sous-fréquence 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 2000 |
| 7E16 | Source de sous-fréquence 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7E17 | Événements de sous-fréquence 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7E18 | Voyant de sous-fréquence 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 7E19 | Réservé (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 7E21 | ...Répété pour sous-fréquence 2 | | | | | |
| 7E32 | ...Répété pour sous-fréquence 3 | | | | | |
| 7E43 | ...Répété pour sous-fréquence 4 | | | | | |
| 7E54 | ...Répété pour sous-fréquence 5 | | | | | |
| 7E65 | ...Répété pour sous-fréquence 6 | | | | | |
| **Surtension de neutre (réglages lecture/écriture groupée) (3 modules)** | | | | | | |
| 7F00 | Fonction de surtension de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7F01 | Source signal de surtension de neutre 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7F02 | Amorçage de surtension de neutre 1 | 0 à 1.25 | pu | 0.001 | F001 | 300 |
| 7F03 | Tempo amorçage de surtension de neutre 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 7F04 | Tempo rappel de surtension de neutre 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 7F05 | Verrouillage de surtension de neutre 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7F06 | Voyant de surtension de neutre 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 7F07 | Événements de surtension de neutre 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7F08 | Courbes de surtension de neutre 1 | 0 à 3 | --- | 1 | F116 | 0 (Temps défini) |
| 7F09 | Réservé (8 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 7F10 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| 7F20 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| **Surtension auxiliaire (réglages lecture/écriture groupée) (3 modules)** | | | | | | |
| 7F30 | Fonction de surtension auxiliaire 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7F31 | Signal Source de surtension auxiliaire 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7F32 | Amorçage de surtension auxiliaire 1 | 0 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 300 |
| 7F33 | Délai amorçage de surtension auxiliaire 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 7F34 | Délai rappel de surtension auxiliaire 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 7F35 | Verrouillage de surtension auxiliaire 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7F36 | Voyant de surtension auxiliaire 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 7F37 | Événements de surtension auxiliaire 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7F38 | Réservé (8 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 7F40 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| 7F50 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| **Sous-tension auxiliaire (réglages lecture/écriture groupée)** | | | | | | |
| 7F60 | Fonction de sous-tension auxiliaire 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7F61 | Signal source de sous-tension auxiliaire 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 7F62 | Amorçage de sous-tension auxiliaire 1 | 0 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 700 |
| 7F63 | Délai de sous-tension auxiliaire 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| 7F64 | Courbe de sous-tension auxiliaire 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F111 | 0 (Temps défini) |
| 7F65 | Tension minimum de sous-tension auxiliaire 1 | 0 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 100 |
| 7F66 | Verrouillage de sous-tension auxiliaire 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 7F67 | Voyant de sous-tension auxiliaire 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 7F68 | Événements de sous-tension auxiliaire 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 7F69 | Réservé | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 7F70 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| 7F80 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 38 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fréquence (lu seulement)** | | | | | | |
| 8000 | Suivi fréquence | --- | Hz | --- | F001 | 0 |
| **Défaillance de disjoncteur (réglage regroupé lecture/écriture) (2 modules)** | | | | | | |
| 8600 | Fonction défaillance disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 8601 | Mode défaillance disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F157 | 0 (Triphasé) |
| 8602 | Source défaillance disjoncteur 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 8603 | Surveillance amp défaillance disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 1 (Oui) |
| 8604 | Auto-maintien utilisation défaillance disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 1 (Oui) |
| 8605 | Initiation triphasé défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8606 | Verrouillage défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8607 | Amorçage surv amp de phase défaillance disjoncteur 1 | 0.001 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1050 |
| 8608 | Amorçage surv amp de neutre défaillance disjoncteur 1 | 0.001 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1050 |
| 8609 | Tempo utilisation 1 défaillance disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 1 (Oui) |
| 860A | Amorçage tempo 1 défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 860B | Tempo utilisation 2 défaillance disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 1 (Oui) |
| 860C | Amorçage tempo 2 défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 860D | Tempo utilisation 3 défaillance disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 1 (Oui) |
| 860E | Amorçage tempo 3 défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 860F | État disjoncteur 1 défaillance disjoncteur 1 phase A/3P | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8610 | État disjoncteur 2 défaillance disjoncteur 1 phase A/3P | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8611 | Essai disjoncteur en défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8612 | Amorçage régl haut amp phase défaillance disjoncteur 1 | 0.001 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1050 |
| 8613 | Amorçage régl haut amp neutre défaillance disjoncteur 1 | 0.001 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1050 |
| 8614 | Amorçage régl bas amp phase défaillance disjoncteur 1 | 0.001 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1050 |
| 8615 | Amorçage régl bas amp neutre défaillance disjoncteur 1 | 0.001 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 1050 |
| 8616 | Temps régl bas défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 8617 | Tempo retombée décl défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 8618 | Voyant défaillance disjoncteur 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto-rappel) |
| 8619 | Événements défaillance disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 861A | Démarrage phase A défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 861B | Démarrage phase B défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 861C | Démarrage phase C défaillance disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 861D | État disjoncteur 1 défaillance disjoncteur 1 phase B | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 861E | État disjoncteur 1 défaillance disjoncteur 1 phase C | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 861F | État disjoncteur 2 défaillance disjoncteur 1 phase B | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8620 | État disjoncteur 2 défaillance disjoncteur 1 phase C | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8621 | ...Répété pour défaillance disjoncteur 2 | | | | | |
| 8642 | ...Répété pour défaillance disjoncteur 3 | | | | | |
| 8663 | ...Répété pour défaillance disjoncteur 4 | | | | | |
| 8684 | ...Répété pour défaillance disjoncteur 5 | | | | | |
| 86A5 | ...Répété pour défaillance disjoncteur 6 | | | | | |
| **Réglages d'état Flex (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 8800 | Paramètres d'état Flex (256 items) | --- | --- | --- | F300 | 0 |
| **Éléments numérique (réglages lecture/écriture) (48 modules)** | | | | | | |
| 8A00 | Éléments numérique 1 fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 8A01 | Éléments numérique 1 nom | --- | --- | --- | F203 | «Dig Element 1» |
| 8A09 | Éléments numérique 1 entrée | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8A0A | Éléments numérique 1 délai amorçage | 0 à 999999.999 | s | 0.001 | F003 | 0 |
| 8A0C | Éléments numérique 1 délai rappel | 0 à 999999.999 | s | 0.001 | F003 | 0 |
| 8A0E | Éléments numérique 1 verrouillage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8A0F | Éléments numérique 1 voyant | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 8A10 | Éléments numérique 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 8A11 | Éléments numérique 1 DEL d'amorçage | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| 8A12 | Réservé (2 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 39 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8A14 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| 8A28 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| 8A3C | ...Répété pour le module numéro 4 | | | | | |
| 8A50 | ...Répété pour le module numéro 5 | | | | | |
| 8A64 | ...Répété pour le module numéro 6 | | | | | |
| 8A78 | ...Répété pour le module numéro 7 | | | | | |
| 8A8C | ...Répété pour le module numéro 8 | | | | | |
| 8AA0 | ...Répété pour le module numéro 9 | | | | | |
| 8AB4 | ...Répété pour le module numéro 10 | | | | | |
| 8AC8 | ...Répété pour le module numéro 11 | | | | | |
| 8ADC | ...Répété pour le module numéro 12 | | | | | |
| 8AF0 | ...Répété pour le module numéro 13 | | | | | |
| 8B04 | ...Répété pour le module numéro 14 | | | | | |
| 8B18 | ...Répété pour le module numéro 15 | | | | | |
| 8B2C | ...Répété pour le module numéro 16 | | | | | |
| 8B40 | ...Répété pour le module numéro 17 | | | | | |
| 8B54 | ...Répété pour le module numéro 18 | | | | | |
| 8B68 | ...Répété pour le module numéro 19 | | | | | |
| 8B7C | ...Répété pour le module numéro 20 | | | | | |
| 8B90 | ...Répété pour le module numéro 21 | | | | | |
| 8BA4 | ...Répété pour le module numéro 22 | | | | | |
| 8BB8 | ...Répété pour le module numéro 23 | | | | | |
| 8BCC | ...Répété pour le module numéro 24 | | | | | |
| 8BE0 | ...Répété pour le module numéro 25 | | | | | |
| 8BF4 | ...Répété pour le module numéro 26 | | | | | |
| 8C08 | ...Répété pour le module numéro 27 | | | | | |
| 8C1C | ...Répété pour le module numéro 28 | | | | | |
| 8C30 | ...Répété pour le module numéro 29 | | | | | |
| 8C44 | ...Répété pour le module numéro 30 | | | | | |
| 8C58 | ...Répété pour le module numéro 31 | | | | | |
| 8C6C | ...Répété pour le module numéro 32 | | | | | |
| 8C80 | ...Répété pour le module numéro 33 | | | | | |
| 8C94 | ...Répété pour le module numéro 34 | | | | | |
| 8CA8 | ...Répété pour le module numéro 35 | | | | | |
| 8CBC | ...Répété pour le module numéro 36 | | | | | |
| 8CD0 | ...Répété pour le module numéro 37 | | | | | |
| 8CE4 | ...Répété pour le module numéro 38 | | | | | |
| 8CF8 | ...Répété pour le module numéro 39 | | | | | |
| 8D0C | ...Répété pour le module numéro 40 | | | | | |
| 8D20 | ...Répété pour le module numéro 41 | | | | | |
| 8D34 | ...Répété pour le module numéro 42 | | | | | |
| 8D48 | ...Répété pour le module numéro 43 | | | | | |
| 8D5C | ...Répété pour le module numéro 44 | | | | | |
| 8D70 | ...Répété pour le module numéro 45 | | | | | |
| 8D84 | ...Répété pour le module numéro 46 | | | | | |
| 8D98 | ...Répété pour le module numéro 47 | | | | | |
| 8DAC | ...Répété pour le module numéro 48 | | | | | |
| **Barre de déclenchement (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 8E00 | Fonction du barre de déclenchement 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 8E01 | Verrouillé du barre de déclenchement 1 | --- | --- | --- | F300 | 0 |
| 8E02 | Temporisation amorçage du barre de déclenchement 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |
| 8E03 | Temporisation rappel du barre de déclenchement 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 0 |
| 8E04 | Entrée 1 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E05 | Entrée 2 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 40 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8E06 | Entrée 3 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E07 | Entrée 4 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E08 | Entrée 5 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E09 | Entrée 6 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E0A | Entrée 7 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E0B | Entrée 8 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E0C | Entrée 9 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E0D | Entrée 10 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E0E | Entrée 11 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E0F | Entrée 12 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E10 | Entrée 13 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E11 | Entrée 14 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E12 | Entrée 15 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E13 | Entrée 16 du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E14 | Verrouillage du barre de déclenchement 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 8E15 | Rappel du barre de déclenchement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 8E16 | Voyant du barre de déclenchement 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| 8E16 | Événements du barre de déclenchement 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 8E18 | Réservé (8 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| 8E20 | ...Répété pour le barre de déclenchement 2 | | | | | |
| 8E40 | ...Répété pour le barre de déclenchement 3 | | | | | |
| 8E60 | ...Répété pour le barre de déclenchement 4 | | | | | |
| 8E80 | ...Répété pour le barre de déclenchement 5 | | | | | |
| 8EA0 | ...Répété pour le barre de déclenchement 6 | | | | | |
| **FlexElement (réglages lecture/écriture) (16 modules)** | | | | | | |
| 9000 | Fonction FlexElement 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 9001 | Nom de FlexElement 1 | --- | --- | --- | F206 | «FxE 1» |
| 9004 | InputP FlexElement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F600 | 0 |
| 9005 | InputM FlexElement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F600 | 0 |
| 9006 | Comp FlexElement 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F516 | 0 (NVEAU) |
| 9007 | Entrée FlexElement 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F515 | 0 (SIGN…) |
| 9008 | Direction FlexElement 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F517 | 0 (SUR) |
| 9009 | Hysteresis FlexElement 1 | 0.1 à 50 | % | 0.1 | F001 | 30 |
| 900A | Amorçage FlexElement 1 | -90 à 90 | pu | 0.001 | F004 | 1000 |
| 900C | Untés DeltaT FlexElement 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F518 | 0 (Milliseconde) |
| 900D | DeltaT FlexElement 1 | 20 à 86400 | --- | 1 | F003 | 20 |
| 900F | Délai amorçage FlexElement 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 9010 | Délai rappel FlexElement 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| 9011 | Verrouillage FlexElement 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 9012 | Voyant FlexElement 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| 9013 | Événements FlexElement 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 9014 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| 9028 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| 903C | ...Répété pour le module numéro 4 | | | | | |
| 9050 | ...Répété pour le module numéro 5 | | | | | |
| 9064 | ...Répété pour le module numéro 6 | | | | | |
| 9078 | ...Répété pour le module numéro 7 | | | | | |
| 908C | ...Répété pour le module numéro 8 | | | | | |
| 90A0 | ...Répété pour le module numéro 9 | | | | | |
| 90B4 | ...Répété pour le module numéro 10 | | | | | |
| 90C8 | ...Répété pour le module numéro 11 | | | | | |
| 90DC | ...Répété pour le module numéro 12 | | | | | |
| 90F0 | ...Répété pour le module numéro 13 | | | | | |
| 9104 | ...Répété pour le module numéro 14 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 41 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9118 | ...Répété pour le module numéro 15 | | | | | |
| 912C | ...Répété pour le module numéro 16 | | | | | |
| **Rapports de défaut (réglages lecture/écriture) (jusqu'à 5 modules)** | | | | | | |
| 9200 | Source de rapport de défaut 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 9201 | Déclencheur de rapport de défaut 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 9202 | Amplitude Z1 de rapport de défaut 1 | 0.01 à 250 | ohms | 0.01 | F001 | 300 |
| 9203 | Angle Z1 de rapport de défaut 1 | 25 à 90 | degrés | 1 | F001 | 75 |
| 9204 | Amplitude Z0 de rapport de défaut 1 | 0.01 à 650 | ohms | 0.01 | F001 | 900 |
| 9205 | Angle Z0 de rapport de défaut 1 | 25 à 90 | degrés | 1 | F001 | 75 |
| 9206 | Unités de longeur de ligne de rapport de défaut 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F147 | 0 (km) |
| 9207 | Longeur de linge de rapport de défaut 1 | 0 à 2000 | | 0.1 | F001 | 1000 |
| 9208 | Subsitution TT de rapport de défaut 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F270 | 0 (Aucun) |
| 9208 | Amplitude Z0 du système de rapport de défaut 1 | 0.01 tio 650.00 | ohms | 0.01 | F001 | 900 |
| 9208 | Angle Z0 du système de rapport de défaut 1 | 25 à 90 | degrés | 1 | F001 | 75 |
| 920B | ...Répété pour le rapport de défaut 2 | | | | | |
| 9216 | ...Répété pour le rapport de défaut 3 | | | | | |
| 9221 | ...Répété pour le rapport de défaut 4 | | | | | |
| 922C | ...Répété pour le rapport de défaut 5 | | | | | |
| **Sorties ccmA (réglages lecture/écriture) (24 modules)** | | | | | | |
| 9300 | Source de sortie de ccmA 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F600 | 0 |
| 9301 | Portée de sortie de ccmA 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F522 | 0 (–1 à 1 mA) |
| 9302 | Minimum de sortie de ccmA 1 | –90 à 90 | pu | 0.001 | F004 | 0 |
| 9304 | Maximum de sortie de ccmA 1 | –90 à 90 | pu | 0.001 | F004 | 1000 |
| 9306 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| 930C | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| 9312 | ...Répété pour le module numéro 4 | | | | | |
| 9318 | ...Répété pour le module numéro 5 | | | | | |
| 931E | ...Répété pour le module numéro 6 | | | | | |
| 9324 | ...Répété pour le module numéro 7 | | | | | |
| 932A | ...Répété pour le module numéro 8 | | | | | |
| 9330 | ...Répété pour le module numéro 9 | | | | | |
| 9336 | ...Répété pour le module numéro 10 | | | | | |
| 933C | ...Répété pour le module numéro 11 | | | | | |
| 9342 | ...Répété pour le module numéro 12 | | | | | |
| 9348 | ...Répété pour le module numéro 13 | | | | | |
| 934E | ...Répété pour le module numéro 14 | | | | | |
| 9354 | ...Répété pour le module numéro 15 | | | | | |
| 935A | ...Répété pour le module numéro 16 | | | | | |
| 9360 | ...Répété pour le module numéro 17 | | | | | |
| 9366 | ...Répété pour le module numéro 18 | | | | | |
| 936C | ...Répété pour le module numéro 19 | | | | | |
| 9372 | ...Répété pour le module numéro 20 | | | | | |
| 9378 | ...Répété pour le module numéro 21 | | | | | |
| 937E | ...Répété pour le module numéro 22 | | | | | |
| 9384 | ...Répété pour le module numéro 23 | | | | | |
| 938A | ...Répété pour le module numéro 24 | | | | | |
| **CEI 61850 valeurs entières reçues (registres de réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| 9910 | CEI61850 GOOSE UInteger 1 valeur par défaut | 0 à 429496295 | --- | 1 | F003 | 1000 |
| 9912 | CEI61850 GOOSE UInteger 1 mode | 0 à 1 | --- | 1 | F491 | 0 (Valeur par défaut) |
| 9913 | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 2 | | | | | |
| 9916 | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 3 | | | | | |
| 9919 | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 4 | | | | | |
| 991C | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 5 | | | | | |
| 991F | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 6 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 42 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9922 | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 7 | | | | | |
| 9925 | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 8 | | | | | |
| 9928 | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 9 | | | | | |
| 992B | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 10 | | | | | |
| 992E | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 11 | | | | | |
| 9931 | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 12 | | | | | |
| 9934 | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 13 | | | | | |
| 9937 | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 14 | | | | | |
| 993A | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 15 | | | | | |
| 993D | ...Répété pour CEI61850 GOOSE UInteger 16 | | | | | |
| **Valeurs réelles FlexElement (lecture seulement) (16 modules)** | | | | | | |
| 9A01 | Valeur réelle FlexElement$^{MC}$ 1 | -2147483.647 à 2147483.647 | --- | 0.001 | F004 | 0 |
| 9A03 | Valeur réelle FlexElement$^{MC}$ 2 | -2147483.647 à 2147483.647 | --- | 0.001 | F004 | 0 |
| 9A05 | Valeur réelle FlexElement$^{MC}$ 3 | -2147483.647 à 2147483.647 | --- | 0.001 | F004 | 0 |
| 9A07 | Valeur réelle FlexElement$^{MC}$ 4 | -2147483.647 à 2147483.647 | --- | 0.001 | F004 | 0 |
| 9A09 | Valeur réelle FlexElement$^{MC}$ 5 | -2147483.647 à 2147483.647 | --- | 0.001 | F004 | 0 |
| 9A0B | Valeur réelle FlexElement$^{MC}$ 6 | -2147483.647 à 2147483.647 | --- | 0.001 | F004 | 0 |
| 9A0D | Valeur réelle FlexElement$^{MC}$ 7 | -2147483.647 à 2147483.647 | --- | 0.001 | F004 | 0 |
| 9A0F | Valeur réelle FlexElement$^{MC}$ 8 | -2147483.647 à 2147483.647 | --- | 0.001 | F004 | 0 |
| **Ré-allumage disjoncteur (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| 9AD9 | Fonction ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 9ADA | Verrouillage ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 9ADB | Source signal ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| 9ADC | Amorçage ré-allumage disjoncteur 1 | 0.10 à 2.00 | pu | 0.01 | F001 | 500 |
| 9ADD | Tempo rappel ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 100 |
| 9ADE | Détection HF ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (En Service) |
| 9ADF | Disjoncteur ouvert ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 9AE0 | Commande ouverture ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 9AE1 | Commande fermeture ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| 9AE2 | Voyant ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto-rappel) |
| 9AE3 | Événements ré-allumage disjoncteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| 9AE4 | Réservé (2 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| 9AE6 | ...Répété pour ré-allumage disjoncteur 2 | | | | | |
| **Panne de fusible TT (réglage lecture/écriture) (6 modules)** | | | | | | |
| A09A | Fonction panne fusible TT | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A09B | Fonction fil de neutre ouvert panne fusible TT | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A09C | Amorçage 3e harmonique fil neutre ouvert panne fusible TT | 0 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 100 |
| A041 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| A042 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| A043 | ...Répété pour le module numéro 4 | | | | | |
| A044 | ...Répété pour le module numéro 5 | | | | | |
| A045 | ...Répété pour le module numéro 6 | | | | | |
| A0AC | VTFF x V0 3rd harmonic | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| **Réglages de télédéclenchement permissif avec dépassement (TDPAD) (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| A070 | Fonction programme TDPAD | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A071 | Écho Permissif TDPAD | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A072 | Temporisation d'amorçage Rx de TDPAD | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| A073 | Temporisation d'amorçage de verrouillage transitoire de TDPAD | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 20 |
| A074 | Temporisation de rappel de verrouillage transitoire de TDPAD | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 90 |
| A075 | Durée d'écho de TDPAD | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 100 |
| A076 | Temporisation d'amorçage de terminal de ligne ouvert de TDPAD | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 50 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 43 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A077 | Temporisation d'auto-maintien de TDPAD | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 400 |
| A078 | Direction avant de surintensité de terre de TDPAD | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A079 | TDPAD Rx | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A07A | Verrouillage d'écho de TDPAD | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 250 |
| A07B | Voyant TDPAD | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0(Auto-rappel) |
| A07C | Événements TDPAD | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0(Hors service) |
| A0AC | PFTT x V0 3e harmonique | 0 à 999999.999 | V | 0.001 | F060 | 0 |
| **Valeurs réelles de sélecteur (lu seulement)** | | | | | | |
| A210 | Position 1 de sélecteur | 1 à 7 | --- | 1 | F001 | 0 |
| A211 | Position 1 de sélecteur | 1 à 7 | --- | 1 | F001 | 1 |
| **Réglages du commutateur (lecture/écriture, 2 modules)** | | | | | | |
| A280 | Fonction de sélecteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A281 | Portée complète de sélecteur 1 | 1 à 7 | --- | 1 | F001 | 7 |
| A282 | Temps expiré de sélecteur 1 | 3 à 60 | s | 0.1 | F001 | 50 |
| A283 | Gain de cran de sélecteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A284 | Mode de gain de crande sélecteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F083 | 0 (EXP-MIN) |
| A285 | Acquiescement de sélecteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A286 | Bit0 de sélecteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A287 | Bit1 de sélecteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A288 | Bt2 de sélecteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A289 | Mode 3-bit de sélecteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F083 | 0 (EXP-MIN) |
| A28A | Acquiescement de mode 3-bit de sélecteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A28B | Mode de mise sous tension de de sélecteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F084 | 0 (RESTAUR) |
| A28C | Voyants de sélecteur 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| A28D | Évènements de sélecteur 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A28E | Réservé (10 items) | --- | --- | 1 | F001 | 0 |
| A298 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| **Points DNP et CEI 60870-5-104 (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| A300 | Points d'entrée binaire DNP/CEI 60870-5-104 (256 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A400 | Points d'entrée analogique DNP/CEI 60870-5-104 (256 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **Flexcurves C et D (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| A600 | FlexCurve C (120 items) | 0 à 65535 | ms | 1 | F011 | 0 |
| A680 | FlexCurve D (120 items) | 0 à 65535 | ms | 1 | F011 | 0 |
| **Bascules non-volatil (réglages lecture/écriture) (16 modules)** | | | | | | |
| A700 | Bascule 1 fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A701 | Bascule 1 type | 0 à 1 | --- | 1 | F519 | 0 (Rappl dominant) |
| A702 | Bascule 1 réglage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A703 | Bascule 1 rappel | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A704 | Bascule 1 voyant | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappl) |
| A705 | Bascule 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A706 | Réservé (4 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| A70A | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| A714 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| A71E | ...Répété pour le module numéro 4 | | | | | |
| A728 | ...Répété pour le module numéro 5 | | | | | |
| A732 | ...Répété pour le module numéro 6 | | | | | |
| A73C | ...Répété pour le module numéro 7 | | | | | |
| A746 | ...Répété pour le module numéro 8 | | | | | |
| A750 | ...Répété pour le module numéro 9 | | | | | |
| A75A | ...Répété pour le module numéro 10 | | | | | |
| A764 | ...Répété pour le module numéro 11 | | | | | |
| A76E | ...Répété pour le module numéro 12 | | | | | |
| A778 | ...Répété pour le module numéro 13 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 44 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A782 | ...Répété pour le module numéro 14 | | | | | |
| A78C | ...Répété pour le module numéro 15 | | | | | |
| A796 | ...Répété pour le module numéro 16 | | | | | |
| **Compteurs numériques (réglages lecture/écriture) (8 modules)** | | | | | | |
| A800 | Compteur numérique 1 fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A801 | Compteur numérique 1 nom | --- | --- | --- | F205 | «Counter 1» |
| A807 | Compteur numérique 1 unités | --- | --- | --- | F206 | (aucun) |
| A80A | Compteur numérique 1 verrouillage | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A80B | Compteur numérique 1 haute | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A80C | Compteur numérique 1 bas | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A80D | Compteur numérique 1 pré-réglé | -2147483647 à 2147483647 | --- | 1 | F004 | 0 |
| A80F | Compteur numérique 1 comparer | -2147483647 à 2147483647 | --- | 1 | F004 | 0 |
| A811 | Compteur numérique 1 rappel | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A812 | Compteur numérique 1 gel/rappel | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A813 | Compteur numérique 1 gel/décompte | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A814 | Compteur numérique 1 réglé à pré-réglée | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A815 | Réservé (11 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| A820 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| A840 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| A860 | ...Répété pour le module numéro 4 | | | | | |
| A880 | ...Répété pour le module numéro 5 | | | | | |
| A8A0 | ...Répété pour le module numéro 6 | | | | | |
| A8C0 | ...Répété pour le module numéro 7 | | | | | |
| A8E0 | ...Répété pour le module numéro 8 | | | | | |
| **Taux de changement de la fréquence (réglages lecture/écriture groupée) (4 modules)** | | | | | | |
| A900 | Fonction de taux de changement de la fréquence 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A901 | Surveillance de surintensité de taux de changement de la fréquence 1 | 0 à 30 | pu | 0.001 | F001 | 200 |
| A902 | Taux de changement de la fréquence 1 minimum | 20 à 80 | Hz | 0.01 | F001 | 4500 |
| A903 | Taux de changement de la fréquence 1 maximum | 20 à 80 | Hz | 0.01 | F001 | 6500 |
| A904 | Temporisation d'amorçage de taux de changement de la fréquence 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| A905 | Temporisation de rappel de taux de changement de la fréquence 1 | 0 à 65.535 | s | 0.001 | F001 | 0 |
| A906 | Verrouillage de taux de changement de la fréquence 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| A907 | Voyants de taux de changement de la fréquence 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| A908 | Évènements de taux de changement de la fréquence 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| A909 | Source de taux de changement de la fréquence 1 | 0 à 5 | --- | 1 | F167 | 0 (SRC 1) |
| A90A | Tendance de taux de changement de la fréquence 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F224 | 0 (Augmentant) |
| A90B | Amorçage de taux de changement de la fréquence 1 | 0.1 à 15 | Hz/s | 0.01 | F001 | 50 |
| A90C | Surveillance de surtension de taux de changement de la fréquence 1 | 0.1 à 3 | pu | 0.001 | F001 | 700 |
| A90D | Taux de changement de la fréquence 1 réservé (3 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| A910 | ...Répété pour le taux de changement de la fréquence 2 | | | | | |
| A920 | ...Répété pour le taux de changement de la fréquence 3 | | | | | |
| A930 | ...Répété pour le taux de changement de la fréquence 4 | | | | | |
| **Réglages analogiques réçu CEI 61850 (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| AA00 | Valeur défaut analogique 1 de CEI 61850 GOOSE | –1000000 à 1000000 | --- | 0.001 | F060 | 1000 |
| AA02 | Mode de l'entrée analogique de CEI 61850 GOOSE | 0 à 1 | --- | 1 | F491 | 0 (valeur défaut) |
| AA03 | Unités de l'entrée analogique de CEI 61850 GOOSE | --- | --- | --- | F207 | (aucun) |
| AA05 | Base par unités de l'entrée analogique de CEI 61850 GOOSE | 0 à 999999999.999 | --- | 0.001 | F060 | 1 |
| AA07 | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 2 | | | | | |
| AA0E | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 3 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 45 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AA15 | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 4 | | | | | |
| AA1C | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 5 | | | | | |
| AA23 | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 6 | | | | | |
| AA2A | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 7 | | | | | |
| AA31 | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 8 | | | | | |
| AA38 | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 9 | | | | | |
| AA3F | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 10 | | | | | |
| AA46 | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 11 | | | | | |
| AA4D | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 12 | | | | | |
| AA54 | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 13 | | | | | |
| AA5B | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 14 | | | | | |
| AA62 | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 15 | | | | | |
| AA69 | ...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 16 | | | | | |
| **Confiugration de CEI 61850 XCBR (réglages et commandes lecture et écriture)** | | | | | | |
| AB24 | Opérande pour l'état de CEI 61850 XCBR1.ST.Loc | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| AB25 | Commande pour effacer XCBR1 OpCnt (compteur d'opérations) | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| AB26 | Opérande pour l'état de CEI 61850 XCBR2.ST.Loc | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| AB27 | Commande pour effacer XCBR2 OpCnt (compteur d'opérations) | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| AB28 | Opérande pour l'état de CEI 61850 XCBR3.ST.Loc | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| AB29 | Commande pour effacer XCBR3 OpCnt (compteur d'opérations) | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| AB2A | Opérande pour l'état de CEI 61850 XCBR4.ST.Loc | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| AB2B | Commande pour effacer XCBR4 OpCnt (compteur d'opérations) | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| AB2C | Opérande pour l'état de CEI 61850 XCBR5.ST.Loc | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| AB2D | Commande pour effacer XCBR5 OpCnt (compteur d'opérations) | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| AB2E | Opérande pour l'état de CEI 61850 XCBR6.ST.Loc | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| AB2F | Commande pour effacer XCBR6 OpCnt (compteur d'opérations) | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **CEI 61850 Préfixes de noms LN (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| AB30 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique LPHD1 | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AB33 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique PIOCx (72 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AC0B | CEI 61850 préfixe de nom du node logique PTOCx (24 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AC53 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique PTUVx (13 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AC7A | CEI 61850 préfixe de nom du node logique PTOVx (10 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AC98 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique PDISx (10 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| ACB6 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique RBRFx (24 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| ACFE | CEI 61850 préfixe de nom du node logique RPSBx | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AD01 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique RRECx (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AD13 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique MMXUx (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AD25 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique GGIOx (5 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AD34 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique RFLOx (5 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AD43 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique XCBRx (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AD55 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique PTRCx (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AD67 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique PDIFx (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 46 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AD73 | CEI 61850 préfixe de nom du node logique MMXNx (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| ADE2 | Préfixe de nom de noeud logique CSWIx selon CEI 61850 (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| AE3C | Préfixe de nom de noeud logique XSWIx selon CEI 61850 (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (aucun) |
| **Configuration XSWI selon CEI 61850 (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| AECF | Opérande pour état CEI 61850 XSWI1.ST.Loc | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| AED0 | Commande pour effacer COMPTOP XSWI1 (compteur d'opération) | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| AED1 | Répété pour CEI 61850 XSWI2 | | | | | |
| AED3 | Répété pour CEI 61850 XSWI3 | | | | | |
| AED5 | Répété pour CEI 61850 XSWI4 | | | | | |
| AED7 | Répété pour CEI 61850 XSWI5 | | | | | |
| AED9 | Répété pour CEI 61850 XSWI6 | | | | | |
| AEDB | Répété pour CEI 61850 XSWI7 | | | | | |
| AEDD | Répété pour CEI 61850 XSWI8 | | | | | |
| AEDF | Répété pour CEI 61850 XSWI9 | | | | | |
| AEE1 | Répété pour CEI 61850 XSWI10 | | | | | |
| AEE3 | Répété pour CEI 61850 XSWI11 | | | | | |
| AEE5 | Répété pour CEI 61850 XSWI12 | | | | | |
| AEE7 | Répété pour CEI 61850 XSWI13 | | | | | |
| AEE9 | Répété pour CEI 61850 XSWI14 | | | | | |
| AEEB | Répété pour CEI 61850 XSWI15 | | | | | |
| AEED | Répété pour CEI 61850 XSWI16 | | | | | |
| AEEF | Répété pour CEI 61850 XSWI17 | | | | | |
| AEF1 | Répété pour CEI 61850 XSWI18 | | | | | |
| AEF3 | Répété pour CEI 61850 XSWI19 | | | | | |
| AEF5 | Répété pour CEI 61850 XSWI20 | | | | | |
| AEF7 | Répété pour CEI 61850 XSWI21 | | | | | |
| AEF9 | Répété pour CEI 61850 XSWI22 | | | | | |
| AEFB | Répété pour CEI 61850 XSWI23 | | | | | |
| AEFD | Répété pour CEI 61850 XSWI24 | | | | | |
| **Réglages générale de configuration analogique CEI 61850 GGIO4 (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| AF00 | Points analogiques dans GGIO4 | 4 à 32 | --- | 4 | F001 | 4 |
| **Configuration des points d'entrées analogiques GGIO4 CEI 61850 (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| AF10 | Valeur de l'entrée analogique 1 de GGIO4 | --- | --- | --- | F600 | 0 |
| AF11 | Bande morte de l'entrée analogique 1 de GGIO4 | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 100000 |
| AF13 | Valuer minimum de l'entrée analogique 1 de CEI 61850 GGIO4 | –1000000000000 à 1000000000000 | --- | 0.001 | F060 | 0 |
| AF15 | Valuer maximum de l'entrée analogique 1 de CEI 61850 GGIO4 | –1000000000000 à 1000000000000 | --- | 0.001 | F060 | 1000000 |
| AF17 | ...Répété pour l'entrée analogique 2 de GGIO4 | | | | | |
| AF1E | ...Répété pour l'entrée analogique 3 de GGIO4 | | | | | |
| AF25 | ...Répété pour l'entrée analogique 4 de GGIO4 | | | | | |
| AF2C | ...Répété pour l'entrée analogique 5 de GGIO4 | | | | | |
| AF33 | ...Répété pour l'entrée analogique 6 de GGIO4 | | | | | |
| AF3A | ...Répété pour l'entrée analogique 7 de GGIO4 | | | | | |
| AF41 | ...Répété pour l'entrée analogique 8 de GGIO4 | | | | | |
| AF48 | ...Répété pour l'entrée analogique 9 de GGIO4 | | | | | |
| AF4F | ...Répété pour l'entrée analogique 10 de GGIO4 | | | | | |
| AF56 | ...Répété pour l'entrée analogique 11 de GGIO4 | | | | | |
| AF5D | ...Répété pour l'entrée analogique 12 de GGIO4 | | | | | |
| AF64 | ...Répété pour l'entrée analogique 13 de GGIO4 | | | | | |
| AF6B | ...Répété pour l'entrée analogique 14 de GGIO4 | | | | | |
| AF72 | ...Répété pour l'entrée analogique 15 de GGIO4 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 47 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AF79 | ...Répété pour l'entrée analogique 16 de GGIO4 | | | | | |
| AF80 | ...Répété pour l'entrée analogique 17 de GGIO4 | | | | | |
| AF87 | ...Répété pour l'entrée analogique 18 de GGIO4 | | | | | |
| AF8E | ...Répété pour l'entrée analogique 19 de GGIO4 | | | | | |
| AF95 | ...Répété pour l'entrée analogique 20 de GGIO4 | | | | | |
| AF9C | ...Répété pour l'entrée analogique 21 de GGIO4 | | | | | |
| AFA3 | ...Répété pour l'entrée analogique 22 de GGIO4 | | | | | |
| AFAA | ...Répété pour l'entrée analogique 23 de GGIO4 | | | | | |
| AFB1 | ...Répété pour l'entrée analogique 24 de GGIO4 | | | | | |
| AFB8 | ...Répété pour l'entrée analogique 25 de GGIO4 | | | | | |
| AFBF | ...Répété pour l'entrée analogique 26 de GGIO4 | | | | | |
| AFC6 | ...Répété pour l'entrée analogique 27 de GGIO4 | | | | | |
| AFCD | ...Répété pour l'entrée analogique 28 de GGIO4 | | | | | |
| AFD4 | ...Répété pour l'entrée analogique 29 de GGIO4 | | | | | |
| AFDB | ...Répété pour l'entrée analogique 30 de GGIO4 | | | | | |
| AFE2 | ...Répété pour l'entrée analogique 31 de GGIO4 | | | | | |
| AFE9 | ...Répété pour l'entrée analogique 32 de GGIO4 | | | | | |
| **Préfixes de nome de noeudes logiques CEI 61850 (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| AB30 | Préfixes de noeude logique CEI 61850 LPHD1 | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AB33 | Préfixes de noeude logique CEI 61850 PIOCx (72 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AC0B | Préfixes de noeude logique CEI 61850 PTOCx (24 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AC53 | Préfixes de noeude logique CEI 61850 PTUVx (12 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AC77 | Préfixes de noeude logique CEI 61850 PTOVx (8 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AC8F | Préfixes de noeude logique CEI 61850 PDISx (10 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| ACAD | Préfixes de noeude logique CEI 61850 RRBFx (24 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| ACF5 | Préfixes de noeude logique CEI 61850 RPSBx | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| ACF8 | Préfixes de noeude logique CEI 61850 RRECx (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AD0A | Préfixes de noeude logique CEI 61850 MMXUx (6 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AD1C | Préfixes de noeude logique CEI 61850 GGIOx (4 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AD28 | Préfixes de noeude logique CEI 61850 RFLOx (5 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AD37 | Préfixes de noeude logique CEI 61850 XCBRx (2 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AD3D | Préfixes de noeude logique CEI 61850 PTRCx (2 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AD43 | Préfixes de noeude logique CEI 61850 PDIFx (4 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| AD4F | Préfixes de noeude logique CEI 61850 MMXNx (37 items) | 0 à 65534 | --- | 1 | F206 | (Aucun) |
| **CEI 61850 Configuration GOOSE/GSSE (réglage lecture/écriture))** | | | | | | |
| B01C | Temps de MAJ par défaut de GOOSE/GSSE | 1 à 60 | s | 1 | F001 | 60 |
| B01D | Fonction CEI 61850 GSSE (GsEn) | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (En Service) |
| B013 | CEI 61850 GSSE ID | --- | --- | --- | F209 | "GOOSEHors" |
| B03F | Fonction CEI 61850 GOOSE (GoEn) | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| B040 | Adresse MAC de destination CEI 61850 GSSE | --- | --- | --- | F072 | 0 |
| B043 | CEI 61850 ID GOOSE standard | --- | --- | --- | F209 | "GOOSEHors" |
| B064 | CEI 61850 Adresse MAC standard de destination GOOS | --- | --- | --- | F072 | 0 |
| B067 | Priorité de transmission de CEI 61850 GOOSE VLAN | 0 à 7 | --- | 1 | F001 | 4 |
| B068 | ID de CEI 61850 GOOSE VLAN | 0 à 4095 | --- | 1 | F001 | 0 |
| B069 | IDAPP de CEI 61850 GOOSE ETYPE | 0 à 16383 | --- | 1 | F001 | 0 |
| B06A | Réservé (2 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Configuration de Serveur CEI 61850 (Réglages/Commandes Lecture/Écriture))** | | | | | | |
| B06C | Numéro de port TCP pour le protocole MMS /CEI 61850 | 1 à 65535 | --- | 1 | F001 | 102 |
| B06D | Nom de dispositif logique CEI 61850 | --- | --- | --- | F213 | "NomCEI" |
| B07D | Instance de dispositif logique CEI 61850 | --- | --- | --- | F213 | "InstDL" |
| B08D | Emplacement LPHD CEI 61850 | --- | --- | --- | F204 | "Emplacement" |
| B0B5 | Inclure données non-CEI 61850 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| B06B | Fonction de furetage de données de serveur CEI 61850 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 48 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0B7 | Réservé (15 items) | | | | | |
| **CEI 61850 MMXU bandes morte (réglages lecture/écriture) (6 modules)** | | | | | | |
| B0C0 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU TotW | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0C2 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU TotVAr | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0C4 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU TotVA | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0C6 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU TotPF | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0C8 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU Hz | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0CA | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU PPV.phsAB | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0CC | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU PPV.phsBC | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0CE | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU PPV.phsCA | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0D0 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU PhV.phsADeadband 1 | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0D2 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU PhV.phsB | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0D4 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU PhV.phsC | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0D6 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU A.phsA | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0D8 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU A.phsB | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0DA | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU A.phsC | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0DC | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU A.neut | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0DE | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU W.phsA | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0E0 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU W.phsB | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0E2 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU W.phsC | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0E4 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU VAr.phsA | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0E6 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU VAr.phsB | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0E8 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU VAr.phsC | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0EA | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU VA.phsA | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0EC | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU VA.phsB | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0EE | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU VA.phsC | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0F0 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU PF.phsA | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0F2 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU PF.phsB | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0F4 | Bande morte 1 CEI 61850 MMXU PF.phsC | 0.001 à 100 | % | 0.001 | F003 | 10000 |
| B0F6 | ...Répété pour bande morte 2 | | | | | |
| B12C | ...Répété pour bande morte 3 | | | | | |
| B162 | ...Répété pour bande morte 4 | | | | | |
| B198 | ...Répété pour bande morte 5 | | | | | |
| B1CE | ...Répété pour bande morte 6 | | | | | |
| **Réglages de rapport configurable CEI 61850 (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| B290 | Items de jeu de données de rapports configurables CEI 61850 (64 items) | 0 à 848 | --- | 1 | F615 | 0 (Aucun) |
| **CEI 61850 GGIO1 (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| B500 | Nombre d'indications d'état dans GGIOI1 | 8 à 128 | --- | 8 | F001 | 8 |
| B501 | Opérandes d'indication CEI 61850 GGIO1 (128 items) | --- | --- | 1 | F300 | 0 |
| **CEI 61850 GOOSE configurable transmission (réglages lecture/ écriture) (8 modules)** | | | | | | |
| B5A0 | Fonction de GOOSE configurable | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Aucun) |
| B5A1 | ID de GOOSE configurable | --- | --- | --- | F209 | «GOOSEOut_x_» |
| B5C2 | Adresse MAC de GOOSE configurable | --- | --- | --- | F072 | 0 |
| B5C5 | Priorité transmis RLV de GOOSE configurable | 0 à 7 | --- | 1 | F001 | 4 |
| B5C6 | ID RLV de GOOSE configurable | 0 à 4095 | --- | 1 | F001 | 0 |
| B5C7 | ETYPE APPID de GOOSE configurable | 0 à 16383 | --- | 1 | F001 | 0 |
| B5C8 | ConfRev de GOOSE configurable | 1 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 1 |
| B5CA | Courbe configurable de retransmission GOOSE CEI 61850 | 0 à 3 | --- | 1 | F611 | 0 (Aucun) |
| B5CB | Items de jeu de données configurable GOOSE pour transmission (64 items) | 0 à 542 | --- | 1 | F616 | 0 (Aucun) |
| B60B | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| B676 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| B6E1 | ...Répété pour le module numéro 4 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 49 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B74C | ...Répété pour le module numéro 5 | | | | | |
| B7B7 | ...Répété pour le module numéro 6 | | | | | |
| B822 | ...Répété pour le module numéro 7 | | | | | |
| B88D | ...Répété pour le module numéro 8 | | | | | |
| **CEI 61850 GOOSE configurable réception (réglages lecture/écriture) (8 modules)** | | | | | | |
| B900 | Paramètres de GOOSE configurable pour transmission (32 items) | 0 à 32 | --- | 1 | F233 | 0 (Aucun) |
| B940 | ...Répété pour le module numéro 2 | | | | | |
| B980 | ...Répété pour le module numéro 3 | | | | | |
| B9C0 | ...Répété pour le module numéro 4 | | | | | |
| BA00 | ...Répété pour le module numéro 5 | | | | | |
| BA40 | ...Répété pour le module numéro 6 | | | | | |
| BA80 | ...Répété pour le module numéro 7 | | | | | |
| BAC0 | ...Répété pour le module numéro 8 | | | | | |
| **Entrées de contact (réglages lecture/écriture) (96 modules)** | | | | | | |
| BB00 | Entrée de contact 1 nom | --- | --- | --- | F205 | «Cont Ip 1» |
| BB06 | Entrée de contact 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| BB07 | Entrée de contact 1 temps rebond | 0 à 16 | ms | 0.5 | F001 | 20 |
| BB08 | ...Répété pour l'entrée de contact 2 | | | | | |
| BB10 | ...Répété pour l'entrée de contact 3 | | | | | |
| BB18 | ...Répété pour l'entrée de contact 4 | | | | | |
| BB20 | ...Répété pour l'entrée de contact 5 | | | | | |
| BB28 | ...Répété pour l'entrée de contact 6 | | | | | |
| BB30 | ...Répété pour l'entrée de contact 7 | | | | | |
| BB38 | ...Répété pour l'entrée de contact 8 | | | | | |
| BB40 | ...Répété pour l'entrée de contact 9 | | | | | |
| BB48 | ...Répété pour l'entrée de contact 10 | | | | | |
| BB50 | ...Répété pour l'entrée de contact 11 | | | | | |
| BB58 | ...Répété pour l'entrée de contact 12 | | | | | |
| BB60 | ...Répété pour l'entrée de contact 13 | | | | | |
| BB68 | ...Répété pour l'entrée de contact 14 | | | | | |
| BB70 | ...Répété pour l'entrée de contact 15 | | | | | |
| BB78 | ...Répété pour l'entrée de contact 16 | | | | | |
| BB80 | ...Répété pour l'entrée de contact 17 | | | | | |
| BB88 | ...Répété pour l'entrée de contact 18 | | | | | |
| BB90 | ...Répété pour l'entrée de contact 19 | | | | | |
| BB98 | ...Répété pour l'entrée de contact 20 | | | | | |
| BBA0 | ...Répété pour l'entrée de contact 21 | | | | | |
| BBA8 | ...Répété pour l'entrée de contact 22 | | | | | |
| BBB0 | ...Répété pour l'entrée de contact 23 | | | | | |
| BBB8 | ...Répété pour l'entrée de contact 24 | | | | | |
| BBC0 | ...Répété pour l'entrée de contact 25 | | | | | |
| BBC8 | ...Répété pour l'entrée de contact 26 | | | | | |
| BBD0 | ...Répété pour l'entrée de contact 27 | | | | | |
| BBD8 | ...Répété pour l'entrée de contact 28 | | | | | |
| BBE0 | ...Répété pour l'entrée de contact 29 | | | | | |
| BBE8 | ...Répété pour l'entrée de contact 30 | | | | | |
| BBF0 | ...Répété pour l'entrée de contact 31 | | | | | |
| BBF8 | ...Répété pour l'entrée de contact 32 | | | | | |
| BC00 | ...Répété pour l'entrée de contact 33 | | | | | |
| BC08 | ...Répété pour l'entrée de contact 34 | | | | | |
| BC10 | ...Répété pour l'entrée de contact 35 | | | | | |
| BC18 | ...Répété pour l'entrée de contact 36 | | | | | |
| BC20 | ...Répété pour l'entrée de contact 37 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 50 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BC28 | ...Répété pour l'entrée de contact 38 | | | | | |
| BC30 | ...Répété pour l'entrée de contact 39 | | | | | |
| BC38 | ...Répété pour l'entrée de contact 40 | | | | | |
| BC40 | ...Répété pour l'entrée de contact 41 | | | | | |
| BC48 | ...Répété pour l'entrée de contact 42 | | | | | |
| BC50 | ...Répété pour l'entrée de contact 43 | | | | | |
| BC58 | ...Répété pour l'entrée de contact 44 | | | | | |
| BC60 | ...Répété pour l'entrée de contact 45 | | | | | |
| BC68 | ...Répété pour l'entrée de contact 46 | | | | | |
| BC70 | ...Répété pour l'entrée de contact 47 | | | | | |
| BC78 | ...Répété pour l'entrée de contact 48 | | | | | |
| BC80 | ...Répété pour l'entrée de contact 49 | | | | | |
| BC88 | ...Répété pour l'entrée de contact 50 | | | | | |
| BC90 | ...Répété pour l'entrée de contact 51 | | | | | |
| BC98 | ...Répété pour l'entrée de contact 52 | | | | | |
| BCA0 | ...Répété pour l'entrée de contact 53 | | | | | |
| BCA8 | ...Répété pour l'entrée de contact 54 | | | | | |
| BCB0 | ...Répété pour l'entrée de contact 55 | | | | | |
| BCB8 | ...Répété pour l'entrée de contact 56 | | | | | |
| BCC0 | ...Répété pour l'entrée de contact 57 | | | | | |
| BCC8 | ...Répété pour l'entrée de contact 58 | | | | | |
| BCD0 | ...Répété pour l'entrée de contact 59 | | | | | |
| BCD8 | ...Répété pour l'entrée de contact 60 | | | | | |
| BCE0 | ...Répété pour l'entrée de contact 61 | | | | | |
| BCE8 | ...Répété pour l'entrée de contact 62 | | | | | |
| BCF0 | ...Répété pour l'entrée de contact 63 | | | | | |
| BCF8 | ...Répété pour l'entrée de contact 64 | | | | | |
| BD00 | ...Répété pour l'entrée de contact 65 | | | | | |
| BD08 | ...Répété pour l'entrée de contact 66 | | | | | |
| BD10 | ...Répété pour l'entrée de contact 67 | | | | | |
| BD18 | ...Répété pour l'entrée de contact 68 | | | | | |
| BD20 | ...Répété pour l'entrée de contact 69 | | | | | |
| BD28 | ...Répété pour l'entrée de contact 70 | | | | | |
| BD30 | ...Répété pour l'entrée de contact 71 | | | | | |
| BD38 | ...Répété pour l'entrée de contact 72 | | | | | |
| BD40 | ...Répété pour l'entrée de contact 73 | | | | | |
| BD48 | ...Répété pour l'entrée de contact 74 | | | | | |
| BD50 | ...Répété pour l'entrée de contact 75 | | | | | |
| BD58 | ...Répété pour l'entrée de contact 76 | | | | | |
| BD60 | ...Répété pour l'entrée de contact 77 | | | | | |
| BD68 | ...Répété pour l'entrée de contact 78 | | | | | |
| BD70 | ...Répété pour l'entrée de contact 79 | | | | | |
| BD78 | ...Répété pour l'entrée de contact 80 | | | | | |
| BD80 | ...Répété pour l'entrée de contact 81 | | | | | |
| BD88 | ...Répété pour l'entrée de contact 82 | | | | | |
| BD90 | ...Répété pour l'entrée de contact 83 | | | | | |
| BD98 | ...Répété pour l'entrée de contact 84 | | | | | |
| BDA0 | ...Répété pour l'entrée de contact 85 | | | | | |
| BDA8 | ...Répété pour l'entrée de contact 86 | | | | | |
| BDB0 | ...Répété pour l'entrée de contact 87 | | | | | |
| BDB8 | ...Répété pour l'entrée de contact 88 | | | | | |
| BDC0 | ...Répété pour l'entrée de contact 89 | | | | | |
| BDC8 | ...Répété pour l'entrée de contact 90 | | | | | |
| BDD0 | ...Répété pour l'entrée de contact 91 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 51 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BDD8 | ...Répété pour l'entrée de contact 92 | | | | | |
| BDE0 | ...Répété pour l'entrée de contact 93 | | | | | |
| BDE8 | ...Répété pour l'entrée de contact 94 | | | | | |
| BDF0 | ...Répété pour l'entrée de contact 95 | | | | | |
| BDF8 | ...Répété pour l'entrée de contact 96 | | | | | |
| **Seuls d'éntrées de contact (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| BE00 | Entrée de contact *n* seuil, *n* = 1 à 24 (24 items) | 0 à 3 | --- | 1 | F128 | 1 (33 Vdc) |
| **Entrées virtuelles (réglages lecture/écriture) (64 modules)** | | | | | | |
| BE30 | Entrée virtuelle 1 fonction | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| BE31 | Entrée virtuelle 1 nom | --- | --- | --- | F205 | «Virt Ip 1» |
| BE37 | Entrée virtuelle 1 type programmé | 0 à 1 | --- | 1 | F127 | 0 (Verrllé) |
| BE38 | Entrée virtuelle 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| BE39 | Réservé (3 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| BE3C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 2 | | | | | |
| BE48 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 3 | | | | | |
| BE54 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 4 | | | | | |
| BE60 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 5 | | | | | |
| BE6C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 6 | | | | | |
| BE78 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 7 | | | | | |
| BE84 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 8 | | | | | |
| BE90 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 9 | | | | | |
| BE9C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 10 | | | | | |
| BEA8 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 11 | | | | | |
| BEB4 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 12 | | | | | |
| BEC0 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 13 | | | | | |
| BECC | ...Répété pour l'entrée virtuelle 14 | | | | | |
| BED8 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 15 | | | | | |
| BEE4 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 16 | | | | | |
| BEF0 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 17 | | | | | |
| BEFC | ...Répété pour l'entrée virtuelle 18 | | | | | |
| BF08 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 19 | | | | | |
| BF14 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 20 | | | | | |
| BF20 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 21 | | | | | |
| BF2C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 22 | | | | | |
| BF38 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 23 | | | | | |
| BF44 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 24 | | | | | |
| BF50 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 25 | | | | | |
| BF5C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 26 | | | | | |
| BF68 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 27 | | | | | |
| BF74 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 28 | | | | | |
| BF80 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 29 | | | | | |
| BF8C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 30 | | | | | |
| BF98 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 31 | | | | | |
| BFA4 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 32 | | | | | |
| BFB0 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 33 | | | | | |
| BFBC | ...Répété pour l'entrée virtuelle 34 | | | | | |
| BFC8 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 35 | | | | | |
| BFD4 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 36 | | | | | |
| BFE0 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 37 | | | | | |
| BFEC | ...Répété pour l'entrée virtuelle 38 | | | | | |
| BFF8 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 39 | | | | | |
| C004 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 40 | | | | | |
| C010 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 41 | | | | | |
| C01C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 42 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 52 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C028 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 43 | | | | | |
| C034 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 44 | | | | | |
| C040 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 45 | | | | | |
| C04C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 46 | | | | | |
| C058 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 47 | | | | | |
| C064 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 48 | | | | | |
| C070 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 49 | | | | | |
| C07C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 50 | | | | | |
| C088 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 51 | | | | | |
| C094 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 52 | | | | | |
| C0A0 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 53 | | | | | |
| C0AC | ...Répété pour l'entrée virtuelle 54 | | | | | |
| C0B8 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 55 | | | | | |
| C0C4 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 56 | | | | | |
| C0D0 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 57 | | | | | |
| C0DC | ...Répété pour l'entrée virtuelle 58 | | | | | |
| C0E8 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 59 | | | | | |
| C0F4 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 60 | | | | | |
| C100 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 61 | | | | | |
| C10C | ...Répété pour l'entrée virtuelle 62 | | | | | |
| C118 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 63 | | | | | |
| C124 | ...Répété pour l'entrée virtuelle 64 | | | | | |
| **Sorties virtuelles (réglages lecture/écriture) (96 modules)** | | | | | | |
| C130 | Nom de sortie virtuelle 1 | --- | --- | --- | F205 | «Virt Op 1» |
| C136 | Sortie virtuelle 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| C137 | Réservé | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| C138 | ...Répété pour le sortie virtuelle 2 | | | | | |
| C140 | ...Répété pour le sortie virtuelle 3 | | | | | |
| C148 | ...Répété pour le sortie virtuelle 4 | | | | | |
| C150 | ...Répété pour le sortie virtuelle 5 | | | | | |
| C158 | ...Répété pour le sortie virtuelle 6 | | | | | |
| C160 | ...Répété pour le sortie virtuelle 7 | | | | | |
| C168 | ...Répété pour le sortie virtuelle 8 | | | | | |
| C170 | ...Répété pour le sortie virtuelle 9 | | | | | |
| C178 | ...Répété pour le sortie virtuelle 10 | | | | | |
| C180 | ...Répété pour le sortie virtuelle 11 | | | | | |
| C188 | ...Répété pour le sortie virtuelle 12 | | | | | |
| C190 | ...Répété pour le sortie virtuelle 13 | | | | | |
| C198 | ...Répété pour le sortie virtuelle 14 | | | | | |
| C1A0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 15 | | | | | |
| C1A8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 16 | | | | | |
| C1B0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 17 | | | | | |
| C1B8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 18 | | | | | |
| C1C0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 19 | | | | | |
| C1C8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 20 | | | | | |
| C1D0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 21 | | | | | |
| C1D8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 22 | | | | | |
| C1E0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 23 | | | | | |
| C1E8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 24 | | | | | |
| C1F0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 25 | | | | | |
| C1F8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 26 | | | | | |
| C200 | ...Répété pour le sortie virtuelle 27 | | | | | |
| C208 | ...Répété pour le sortie virtuelle 28 | | | | | |
| C210 | ...Répété pour le sortie virtuelle 29 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 53 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C218 | ...Répété pour le sortie virtuelle 30 | | | | | |
| C220 | ...Répété pour le sortie virtuelle 31 | | | | | |
| C228 | ...Répété pour le sortie virtuelle 32 | | | | | |
| C230 | ...Répété pour le sortie virtuelle 33 | | | | | |
| C238 | ...Répété pour le sortie virtuelle 34 | | | | | |
| C240 | ...Répété pour le sortie virtuelle 35 | | | | | |
| C248 | ...Répété pour le sortie virtuelle 36 | | | | | |
| C250 | ...Répété pour le sortie virtuelle 37 | | | | | |
| C258 | ...Répété pour le sortie virtuelle 38 | | | | | |
| C260 | ...Répété pour le sortie virtuelle 39 | | | | | |
| C268 | ...Répété pour le sortie virtuelle 40 | | | | | |
| C270 | ...Répété pour le sortie virtuelle 41 | | | | | |
| C278 | ...Répété pour le sortie virtuelle 42 | | | | | |
| C280 | ...Répété pour le sortie virtuelle 43 | | | | | |
| C288 | ...Répété pour le sortie virtuelle 44 | | | | | |
| C290 | ...Répété pour le sortie virtuelle 45 | | | | | |
| C298 | ...Répété pour le sortie virtuelle 46 | | | | | |
| C2A0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 47 | | | | | |
| C2A8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 48 | | | | | |
| C2B0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 49 | | | | | |
| C2B8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 50 | | | | | |
| C2C0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 51 | | | | | |
| C2C8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 52 | | | | | |
| C2D0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 53 | | | | | |
| C2D8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 54 | | | | | |
| C2E0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 55 | | | | | |
| C2E8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 56 | | | | | |
| C2F0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 57 | | | | | |
| C2F8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 58 | | | | | |
| C300 | ...Répété pour le sortie virtuelle 59 | | | | | |
| C308 | ...Répété pour le sortie virtuelle 60 | | | | | |
| C310 | ...Répété pour le sortie virtuelle 61 | | | | | |
| C318 | ...Répété pour le sortie virtuelle 62 | | | | | |
| C320 | ...Répété pour le sortie virtuelle 63 | | | | | |
| C328 | ...Répété pour le sortie virtuelle 64 | | | | | |
| C330 | ...Répété pour le sortie virtuelle 65 | | | | | |
| C338 | ...Répété pour le sortie virtuelle 66 | | | | | |
| C340 | ...Répété pour le sortie virtuelle 67 | | | | | |
| C348 | ...Répété pour le sortie virtuelle 68 | | | | | |
| C350 | ...Répété pour le sortie virtuelle 69 | | | | | |
| C358 | ...Répété pour le sortie virtuelle 70 | | | | | |
| C360 | ...Répété pour le sortie virtuelle 71 | | | | | |
| C368 | ...Répété pour le sortie virtuelle 72 | | | | | |
| C370 | ...Répété pour le sortie virtuelle 73 | | | | | |
| C378 | ...Répété pour le sortie virtuelle 74 | | | | | |
| C380 | ...Répété pour le sortie virtuelle 75 | | | | | |
| C388 | ...Répété pour le sortie virtuelle 76 | | | | | |
| C390 | ...Répété pour le sortie virtuelle 77 | | | | | |
| C398 | ...Répété pour le sortie virtuelle 78 | | | | | |
| C3A0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 79 | | | | | |
| C3A8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 80 | | | | | |
| C3B0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 81 | | | | | |
| C3B8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 82 | | | | | |
| C3C0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 83 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 54 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C3C8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 84 | | | | | |
| C3D0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 85 | | | | | |
| C3D8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 86 | | | | | |
| C3E0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 87 | | | | | |
| C3E8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 88 | | | | | |
| C3F0 | ...Répété pour le sortie virtuelle 89 | | | | | |
| C3F8 | ...Répété pour le sortie virtuelle 90 | | | | | |
| C400 | ...Répété pour le sortie virtuelle 91 | | | | | |
| C408 | ...Répété pour le sortie virtuelle 92 | | | | | |
| C410 | ...Répété pour le sortie virtuelle 93 | | | | | |
| C418 | ...Répété pour le sortie virtuelle 94 | | | | | |
| C420 | ...Répété pour le sortie virtuelle 95 | | | | | |
| C428 | ...Répété pour le sortie virtuelle 96 | | | | | |
| **Obligatoire (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| C430 | Fonction de mode essai | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| C431 | Forcer AFV et DEL | 0 à 2 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| C432 | Initier mode d'essai | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 1 |
| C436 | Commande de redémarrage à froid du relais | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Commandes d'effacer (commandes lecture et écriture)** | | | | | | |
| C433 | Effacer tous les enregistrements du relais | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Valeurs réelles du synchrophaseur (lu seulement)** | | | | | | |
| C435 | Activation du synchrophaseurs | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Sorties de contact (réglages lecture/écriture) (64 modules)** | | | | | | |
| C440 | Sortie de contact 1 nom | --- | --- | --- | F205 | «Cont Op 1» |
| C446 | Sortie de contact 1 opération | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C447 | Sortie de contact 1 maintien | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C448 | Sortie de verrouillage 1 réinitiation | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C449 | Sortie de contact 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| C44A | Sortie de verrouillage 1 type | 0 à 1 | --- | 1 | F090 | 0 (Dominante-opérat) |
| C44B | Réservé | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| C44C | ...Répété pour le sortie de contact 2 | | | | | |
| C458 | ...Répété pour le sortie de contact 3 | | | | | |
| C464 | ...Répété pour le sortie de contact 4 | | | | | |
| C470 | ...Répété pour le sortie de contact 5 | | | | | |
| C47C | ...Répété pour le sortie de contact 6 | | | | | |
| C488 | ...Répété pour le sortie de contact 7 | | | | | |
| C494 | ...Répété pour le sortie de contact 8 | | | | | |
| C4A0 | ...Répété pour le sortie de contact 9 | | | | | |
| C4AC | ...Répété pour le sortie de contact 10 | | | | | |
| C4B8 | ...Répété pour le sortie de contact 11 | | | | | |
| C4C4 | ...Répété pour le sortie de contact 12 | | | | | |
| C4D0 | ...Répété pour le sortie de contact 13 | | | | | |
| C4DC | ...Répété pour le sortie de contact 14 | | | | | |
| C4E8 | ...Répété pour le sortie de contact 15 | | | | | |
| C4F4 | ...Répété pour le sortie de contact 16 | | | | | |
| C500 | ...Répété pour le sortie de contact 17 | | | | | |
| C50C | ...Répété pour le sortie de contact 18 | | | | | |
| C518 | ...Répété pour le sortie de contact 19 | | | | | |
| C524 | ...Répété pour le sortie de contact 20 | | | | | |
| C530 | ...Répété pour le sortie de contact 21 | | | | | |
| C53C | ...Répété pour le sortie de contact 22 | | | | | |
| C548 | ...Répété pour le sortie de contact 23 | | | | | |
| C554 | ...Répété pour le sortie de contact 24 | | | | | |
| C560 | ...Répété pour le sortie de contact 25 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 55 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C56C | ...Répété pour le sortie de contact 26 | | | | | |
| C578 | ...Répété pour le sortie de contact 27 | | | | | |
| C584 | ...Répété pour le sortie de contact 28 | | | | | |
| C590 | ...Répété pour le sortie de contact 29 | | | | | |
| C59C | ...Répété pour le sortie de contact 30 | | | | | |
| C5A8 | ...Répété pour le sortie de contact 31 | | | | | |
| C5B4 | ...Répété pour le sortie de contact 32 | | | | | |
| C5C0 | ...Répété pour le sortie de contact 33 | | | | | |
| C5CC | ...Répété pour le sortie de contact 34 | | | | | |
| C5D8 | ...Répété pour le sortie de contact 35 | | | | | |
| C5E4 | ...Répété pour le sortie de contact 36 | | | | | |
| C5F0 | ...Répété pour le sortie de contact 37 | | | | | |
| C5FC | ...Répété pour le sortie de contact 38 | | | | | |
| C608 | ...Répété pour le sortie de contact 39 | | | | | |
| C614 | ...Répété pour le sortie de contact 40 | | | | | |
| C620 | ...Répété pour le sortie de contact 41 | | | | | |
| C62C | ...Répété pour le sortie de contact 42 | | | | | |
| C638 | ...Répété pour le sortie de contact 43 | | | | | |
| C644 | ...Répété pour le sortie de contact 44 | | | | | |
| C650 | ...Répété pour le sortie de contact 45 | | | | | |
| C65C | ...Répété pour le sortie de contact 46 | | | | | |
| C668 | ...Répété pour le sortie de contact 47 | | | | | |
| C674 | ...Répété pour le sortie de contact 48 | | | | | |
| C680 | ...Répété pour le sortie de contact 49 | | | | | |
| C68C | ...Répété pour le sortie de contact 50 | | | | | |
| C698 | ...Répété pour le sortie de contact 51 | | | | | |
| C6A4 | ...Répété pour le sortie de contact 52 | | | | | |
| C6B0 | ...Répété pour le sortie de contact 53 | | | | | |
| C6BC | ...Répété pour le sortie de contact 54 | | | | | |
| C6C8 | ...Répété pour le sortie de contact 55 | | | | | |
| C6D4 | ...Répété pour le sortie de contact 56 | | | | | |
| C6E0 | ...Répété pour le sortie de contact 57 | | | | | |
| C6EC | ...Répété pour le sortie de contact 58 | | | | | |
| C6F8 | ...Répété pour le sortie de contact 59 | | | | | |
| C704 | ...Répété pour le sortie de contact 60 | | | | | |
| C710 | ...Répété pour le sortie de contact 61 | | | | | |
| C71C | ...Répété pour le sortie de contact 62 | | | | | |
| C728 | ...Répété pour le sortie de contact 63 | | | | | |
| C734 | ...Répété pour le sortie de contact 64 | | | | | |
| **Rappel (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| C750 | Opérande FlexLogic qui initie un rappel | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **Boutons poussoirs de contrôle (réglages lecture/écriture) (7 modules)** | | | | | | |
| C760 | Fonction de bouton poussoir de contrôle 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| C761 | Évènements de bouton poussoir de contrôle 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| C762 | ...Répété pour le bouton poussoir de contrôle 2 | | | | | |
| C764 | ...Répété pour le bouton poussoir de contrôle 3 | | | | | |
| C766 | ...Répété pour le bouton poussoir de contrôle 4 | | | | | |
| C768 | ...Répété pour le bouton poussoir de contrôle 5 | | | | | |
| C76A | ...Répété pour le bouton poussoir de contrôle 6 | | | | | |
| C76C | ...Répété pour le bouton poussoir de contrôle 7 | | | | | |
| **Remise à zéro des enregistrements du relais (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| C770 | Remise à zéro des rapports de défaut | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C772 | Remise à zéro des enregistrements d'évènements | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C773 | Remise à zéro d'oscillographie | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 56 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C774 | Remise à zéro du ECE | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C775 | Remise à zéro de courant d'arcage de disjoncteur 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C776 | Remise à zéro de courant d'arcage de disjoncteur 2 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C777 | Remise à zéro de courant d'arcage de disjoncteur 3 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C778 | Remise à zéro de courant d'arcage de disjoncteur 4 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C77B | Remise à zéro démande | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C77C | Remise à zéro d'opérande d'état de canal | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C77D | Remise à zéro énergie | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C77F | Remise à zéro accès non-autorisé | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C782 | Réservé (13 items) | --- | --- | --- | F001 | 0 |
| **Forcer l'entrées et sorties de contact (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| C7A0 | Forcer entrée de contact *N* état (96 items) | 0 à 2 | --- | 1 | F144 | 0 (Hors service) |
| C800 | Forcer sortie de contact *N* état (64 items) | 0 à 3 | --- | 1 | F131 | 0 (Hors service) |
| **Essais de canaux (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| C840 | Fonction boule fermé locale | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| C841 | Canal boucle fermée locale | 1 à 2 | --- | 1 | F001 | 1 |
| C842 | Fonction boucle fermé à distance | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| C843 | Canal boucle fermée à distance | 1 à 2 | --- | 1 | F001 | 1 |
| C844 | Transmission diagnostiques à distance | 0 à 2 | --- | 1 | F223 | 0 (SNS ESS) |
| **Entrées et sorties directe (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| C850 | États défaut entrée directe (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| C858 | États défaut entrée directe (8 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hrs) |
| C860 | Entrée direct x 1 opératr (8 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| C868 | Entrée direct x 2 opératr (8 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| **Dispositifs à distance (réglages lecture/écriture) (16 modules)** | | | | | | |
| CB00 | «ID» d'application de GSSE/GOOSE de dispositif 1 | --- | --- | --- | F209 | «Remote Device 1» |
| CB21 | «ID» d'application Ethernet de GOOSE de dispositif 1 | 0 à 16383 | --- | 1 | F001 | 0 |
| CB22 | Paramètres GOOSE de dispositif à distance 1 | 0 à 16 | --- | 1 | F184 | 0 (Fixé) |
| CB23 | Dispositif à Distance 1 du Programme UMP | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| CB24 | ...Répété pour dispositif 2 | | | | | |
| CB48 | ...Répété pour dispositif 3 | | | | | |
| CB6C | ...Répété pour dispositif 4 | | | | | |
| CB90 | ...Répété pour dispositif 5 | | | | | |
| CBB4 | ...Répété pour dispositif 6 | | | | | |
| CBD8 | ...Répété pour dispositif 7 | | | | | |
| CBFC | ...Répété pour dispositif 8 | | | | | |
| CC20 | ...Répété pour dispositif 9 | | | | | |
| CC44 | ...Répété pour dispositif 10 | | | | | |
| CC68 | ...Répété pour dispositif 11 | | | | | |
| CC8C | ...Répété pour dispositif 12 | | | | | |
| CCB0 | ...Répété pour dispositif 13 | | | | | |
| CCD4 | ...Répété pour dispositif 14 | | | | | |
| CCF8 | ...Répété pour dispositif 15 | | | | | |
| CD1C | ...Répété pour dispositif 16 | | | | | |
| **Entrées à distance (réglages lecture/écriture) (64 modules)** | | | | | | |
| CFA0 | Entrée directe 1 numéro de dispositif | 1 à 16 | --- | 1 | F001 | 1 |
| CFA1 | Entrée directe 1 numéro | 0 à 64 | --- | 1 | F156 | 0 (Aucun) |
| CFA2 | Entrée directe 1 état par défaut | 0 à 3 | --- | 1 | F086 | 0 (Hrs) |
| CFA3 | Entrée directe 1 événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| CFA4 | Entrée directe 1 nom | 1 à 64 | --- | 1 | F205 | «Rem Ip 1» |
| CFAA | ...Répété pour l'entrée à distance 2 | | | | | |
| CFB4 | ...Répété pour l'entrée à distance 3 | | | | | |
| CFBE | ...Répété pour l'entrée à distance 4 | | | | | |
| CFC8 | ...Répété pour l'entrée à distance 5 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 57 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CFD2 | ...Répété pour l'entrée à distance 6 | | | | | |
| CFDC | ...Répété pour l'entrée à distance 7 | | | | | |
| CFE6 | ...Répété pour l'entrée à distance 8 | | | | | |
| CFF0 | ...Répété pour l'entrée à distance 9 | | | | | |
| CFFA | ...Répété pour l'entrée à distance 10 | | | | | |
| D004 | ...Répété pour l'entrée à distance 11 | | | | | |
| D00E | ...Répété pour l'entrée à distance 12 | | | | | |
| D018 | ...Répété pour l'entrée à distance 13 | | | | | |
| D022 | ...Répété pour l'entrée à distance 14 | | | | | |
| D02C | ...Répété pour l'entrée à distance 15 | | | | | |
| D036 | ...Répété pour l'entrée à distance 16 | | | | | |
| D040 | ...Répété pour l'entrée à distance 17 | | | | | |
| D04A | ...Répété pour l'entrée à distance 18 | | | | | |
| D054 | ...Répété pour l'entrée à distance 19 | | | | | |
| D05E | ...Répété pour l'entrée à distance 20 | | | | | |
| D068 | ...Répété pour l'entrée à distance 21 | | | | | |
| D072 | ...Répété pour l'entrée à distance 22 | | | | | |
| D07C | ...Répété pour l'entrée à distance 23 | | | | | |
| D086 | ...Répété pour l'entrée à distance 24 | | | | | |
| D090 | ...Répété pour l'entrée à distance 25 | | | | | |
| D09A | ...Répété pour l'entrée à distance 26 | | | | | |
| D0A4 | ...Répété pour l'entrée à distance 27 | | | | | |
| D0AE | ...Répété pour l'entrée à distance 28 | | | | | |
| D0B8 | ...Répété pour l'entrée à distance 29 | | | | | |
| D0C2 | ...Répété pour l'entrée à distance 30 | | | | | |
| D0CC | ...Répété pour l'entrée à distance 31 | | | | | |
| D0D6 | ...Répété pour l'entrée à distance 32 | | | | | |
| **Paires de bit «ADN», sorties directes (réglages lecture/écriture) (32 modules)** | | | | | | |
| D220 | Sortie directe 1 ADN opérande | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| D221 | Sortie directe 1 ADN événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| D222 | Réservé (2 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| D224 | ...Répété pour le sortie directe 2 | | | | | |
| D228 | ...Répété pour le sortie directe 3 | | | | | |
| D22C | ...Répété pour le sortie directe 4 | | | | | |
| D230 | ...Répété pour le sortie directe 5 | | | | | |
| D234 | ...Répété pour le sortie directe 6 | | | | | |
| D238 | ...Répété pour le sortie directe 7 | | | | | |
| D23C | ...Répété pour le sortie directe 8 | | | | | |
| D240 | ...Répété pour le sortie directe 9 | | | | | |
| D244 | ...Répété pour le sortie directe 10 | | | | | |
| D248 | ...Répété pour le sortie directe 11 | | | | | |
| D24C | ...Répété pour le sortie directe 12 | | | | | |
| D250 | ...Répété pour le sortie directe 13 | | | | | |
| D254 | ...Répété pour le sortie directe 14 | | | | | |
| D258 | ...Répété pour le sortie directe 15 | | | | | |
| D25C | ...Répété pour le sortie directe 16 | | | | | |
| D260 | ...Répété pour le sortie directe 17 | | | | | |
| D264 | ...Répété pour le sortie directe 18 | | | | | |
| D268 | ...Répété pour le sortie directe 19 | | | | | |
| D26C | ...Répété pour le sortie directe 20 | | | | | |
| D270 | ...Répété pour le sortie directe 21 | | | | | |
| D274 | ...Répété pour le sortie directe 22 | | | | | |
| D278 | ...Répété pour le sortie directe 23 | | | | | |
| D27C | ...Répété pour le sortie directe 24 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 58 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D280 | ...Répété pour le sortie directe 25 | | | | | |
| D284 | ...Répété pour le sortie directe 26 | | | | | |
| D288 | ...Répété pour le sortie directe 27 | | | | | |
| D28C | ...Répété pour le sortie directe 28 | | | | | |
| D290 | ...Répété pour le sortie directe 29 | | | | | |
| D294 | ...Répété pour le sortie directe 30 | | | | | |
| D298 | ...Répété pour le sortie directe 31 | | | | | |
| D29C | ...Répété pour le sortie directe 32 | | | | | |
| **Paires de bit «UserSt», sorties directes (réglages lecture/écriture) (32 modules)** | | | | | | |
| D2A0 | Sortie directe 1 UserST opérande | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| D2A1 | Sortie directe 1 User ST événements | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| D2A2 | Réservé (2 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F001 | 0 |
| D2A4 | ...Répété pour le sortie directe 2 | | | | | |
| D2A8 | ...Répété pour le sortie directe 3 | | | | | |
| D2AC | ...Répété pour le sortie directe 4 | | | | | |
| D2B0 | ...Répété pour le sortie directe 5 | | | | | |
| D2B4 | ...Répété pour le sortie directe 6 | | | | | |
| D2B8 | ...Répété pour le sortie directe 7 | | | | | |
| D2BC | ...Répété pour le sortie directe 8 | | | | | |
| D2C0 | ...Répété pour le sortie directe 9 | | | | | |
| D2C4 | ...Répété pour le sortie directe 10 | | | | | |
| D2C8 | ...Répété pour le sortie directe 11 | | | | | |
| D2CC | ...Répété pour le sortie directe 12 | | | | | |
| D2D0 | ...Répété pour le sortie directe 13 | | | | | |
| D2D4 | ...Répété pour le sortie directe 14 | | | | | |
| D2D8 | ...Répété pour le sortie directe 15 | | | | | |
| D2DC | ...Répété pour le sortie directe 16 | | | | | |
| D2E0 | ...Répété pour le sortie directe 17 | | | | | |
| D2E4 | ...Répété pour le sortie directe 18 | | | | | |
| D2E8 | ...Répété pour le sortie directe 19 | | | | | |
| D2EC | ...Répété pour le sortie directe 20 | | | | | |
| D2F0 | ...Répété pour le sortie directe 21 | | | | | |
| D2F4 | ...Répété pour le sortie directe 22 | | | | | |
| D2F8 | ...Répété pour le sortie directe 23 | | | | | |
| D2FC | ...Répété pour le sortie directe 24 | | | | | |
| D300 | ...Répété pour le sortie directe 25 | | | | | |
| D304 | ...Répété pour le sortie directe 26 | | | | | |
| D308 | ...Répété pour le sortie directe 27 | | | | | |
| D30C | ...Répété pour le sortie directe 28 | | | | | |
| D310 | ...Répété pour le sortie directe 29 | | | | | |
| D314 | ...Répété pour le sortie directe 30 | | | | | |
| D318 | ...Répété pour le sortie directe 31 | | | | | |
| D31C | ...Répété pour le sortie directe 32 | | | | | |
| **Configuration de contrôle CEI 61850 GGIO2 (réglage lecture/écriture) (64 modules)** | | | | | | |
| D320 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO1.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D321 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO2.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D322 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO3.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D323 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO4.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D324 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO5.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D325 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO6.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D326 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO7.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D327 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO8.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D328 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO9.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D329 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO10.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 59 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D32A | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO11.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D32B | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO12.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D32C | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO13.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D32D | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO14.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D32E | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO15.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D32F | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO16.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D330 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO17.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D331 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO18.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D332 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO19.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D333 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO20.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D334 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO21.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D335 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO22.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D336 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO23.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D337 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO24.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D338 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO25.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D339 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO26.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D33A | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO27.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D33B | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO28.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D33C | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO29.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D33D | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO30.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D33E | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO31.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D33F | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO32.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D340 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO33.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D341 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO34.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D342 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO35.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D343 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO36.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D344 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO37.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D345 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO38.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D346 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO39.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D347 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO40.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D348 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO41.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D349 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO42.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D34A | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO43.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D34B | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO44.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D34C | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO45.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D34D | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO46.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D34E | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO47.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D34F | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO48.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D350 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO49.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D351 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO50.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D352 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO51.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D353 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO52.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D354 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO53.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D355 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO54.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D356 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO55.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D357 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO56.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D358 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO57.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D359 | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO58.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D35A | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO59.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D35B | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO60.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D35C | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO61.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D35D | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO62.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |
| D35E | Valeur de modèle CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO63.ctl | 0 à 2 | --- | 1 | F001 | 2 |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 60 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **État de dispositif à distance (lu seulement) (16 modules)** | | | | | | |
| D380 | Dispositif à distance 1 StNum | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| D382 | Dispositif à distance 1 Sqnum | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F003 | 0 |
| D384 | ...Répété pour dispositif à distance 2 | | | | | |
| D388 | ...Répété pour dispositif à distance 3 | | | | | |
| D38C | ...Répété pour dispositif à distance 4 | | | | | |
| D390 | ...Répété pour dispositif à distance 5 | | | | | |
| D394 | ...Répété pour dispositif à distance 6 | | | | | |
| D398 | ...Répété pour dispositif à distance 7 | | | | | |
| D39C | ...Répété pour dispositif à distance 8 | | | | | |
| D3A0 | ...Répété pour dispositif à distance 9 | | | | | |
| D3A4 | ...Répété pour dispositif à distance 10 | | | | | |
| D3A8 | ...Répété pour dispositif à distance 11 | | | | | |
| D3AC | ...Répété pour dispositif à distance 12 | | | | | |
| D3B0 | ...Répété pour dispositif à distance 13 | | | | | |
| D3B4 | ...Répété pour dispositif à distance 14 | | | | | |
| D3B8 | ...Répété pour dispositif à distance 15 | | | | | |
| D3BC | ...Répété pour dispositif à distance 16 | | | | | |
| D3C0 | ...Répété pour dispositif à distance 17 | | | | | |
| D3C4 | ...Répété pour dispositif à distance 18 | | | | | |
| D3C8 | ...Répété pour dispositif à distance 19 | | | | | |
| D3CC | ...Répété pour dispositif à distance 20 | | | | | |
| D3D0 | ...Répété pour dispositif à distance 21 | | | | | |
| D3D4 | ...Répété pour dispositif à distance 22 | | | | | |
| D3D8 | ...Répété pour dispositif à distance 23 | | | | | |
| D3DC | ...Répété pour dispositif à distance 24 | | | | | |
| D3E0 | ...Répété pour dispositif à distance 25 | | | | | |
| D3E4 | ...Répété pour dispositif à distance 26 | | | | | |
| D3E8 | ...Répété pour dispositif à distance 27 | | | | | |
| D3EC | ...Répété pour dispositif à distance 28 | | | | | |
| D3F0 | ...Répété pour dispositif à distance 29 | | | | | |
| D3F4 | ...Répété pour dispositif à distance 30 | | | | | |
| D3F8 | ...Répété pour dispositif à distance 31 | | | | | |
| D3FC | ...Répété pour dispositif à distance 32 | | | | | |
| D715 | UMP 1 État Normal Port 2 CNL-x-N (16 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hors) |
| D725 | UMP 1 État Normal Port 3 CNL-x-N (16 items) | 0 à 1 | --- | 1 | F108 | 0 (Hors) |
| **Commande enregistrement unité mesure phaseur (Réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| E4D4 | Commande Suppression Enregistrement UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| E4D5 | Déclencheur Forcer Enregistrement | 0 à 1 | --- | 1 | F126 | 0 (Non) |
| **Enregistrement unité mesure phaseur (réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| E4DC | UMP 1 fonction enregistrement | 0 à 10 | --- | 1 | F544 | 0(Hors service) |
| E4DD | Réservé | --- | --- | --- | --- | --- |
| E4DE | UMP 1 nombre enregistrements chronométrés | 1 à 128 | --- | 1 | F001 | 3 |
| E4DF | UMP 1 mode déclencheur | 0 à 1 | --- | 1 | F542 | 0 (Auto-écrasement) |
| E4E0 | UMP 1 position déclencheur temporisé | 1 à 50 | % | 1 | F001 | 10 |
| E4E1 | Réservé | --- | --- | 1 | --- | --- |
| E4E2 | UMP 1 Enregistrement PHS-1 (14 items) | 0 à 14 | --- | 1 | F543 | 1 (Va) |
| E4F0 | UMP 1 Nom Enregistrement PHS-x (14 items) | --- | --- | --- | F203 | GE-UR-UMP-PHS 1 |
| E560 | UMP 1 Enregistrement CNL-x-A (8 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F600 | 0 |
| E568 | UMP 1 Nom Enregistrement CNL-x-A (8 items) | --- | --- | --- | F203 | "CanalAnalogique 1" |
| E5A8 | UMP 1 Enregistrement CNL-x-N (16 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| E5B8 | UMP 1 Nom Enregistrement CNL-x-N (16 items) | --- | --- | --- | F203 | "Canal Numérique 1" |
| E638 | ...Répété pour l'unité de mesure de phaseur 2 | | | | | |
| E794 | ...Répété pour l'unité de mesure de phaseur 3 | | | | | |

### Table B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 61 de 61)

| ADDR | NOM DE REGISTRE | PORTÉE | UNITÉS | ÉTAPE | FORMAT | DÉFAUT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E8F0 | ...Répété pour l'unité de mesure de phaseur 4 | | | | | |
| **Déclencheur fréquence unité mesure phaseur (réglage lecture/écriture)** | | | | | | |
| EB00 | Fonction déclencheur fréquence UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| EB01 | Basse fréquence déclencheur fréquence UMP 1 | 20 à 70 | Hz | 0.01 | F001 | 4900 |
| EB02 | Haute fréquence déclencheur fréquence UMP 1 | 20 à 70 | Hz | 0.01 | F001 | 6100 |
| EB03 | Temps amorçage déclencheur fréquence UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 10 |
| EB04 | Temps rappel déclencheur fréquence UMP 1 | 0 à 600 | s | 0.01 | F001 | 100 |
| EB05 | Verrrouillage (3 items) déclencheur fréquence UMP 1 | 0 à 65535 | --- | 1 | F300 | 0 |
| EB08 | Voyant déclencheur fréquence UMP 1 | 0 à 2 | --- | 1 | F109 | 0 (Auto rappel) |
| EB09 | Événements déclencheur fréquence UMP 1 | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| EB0A | ...Répété pour l'unité de mesure de phaseur 2 | | | | | |
| EB14 | ...Répété pour l'unité de mesure de phaseur 3 | | | | | |
| EB1E | ...Répété pour l'unité de mesure de phaseur 4 | | | | | |
| **Commande «one-shot» d'unités de mesure de phaseur (réglages lecture/écriture)** | | | | | | |
| EB82 | Fonction «one-shot» | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 0 (Hors service) |
| EB83 | Nombre de séquence «one-shot» | 0 à 59 | --- | 1 | F001 | 1 |
| EB84 | Temporisation de «one-shot» | 0 à 235959 | --- | 1 | F050 | 0 |
| **Valeurs de gabarits de réglages (lu seulement)** | | | | | | |
| ED00 | Affichages Flexlogic actif | 0 à 1 | --- | 1 | F102 | 1 (Activé) |
| ED01 | Réservé (6 items) | --- | --- | --- | --- | --- |
| ED07 | Date du dernier changement de réglages | 0 à 4294967295 | --- | 1 | F050 | 0 |
| ED09 | Bitmask de gabarit de réglage (750 items) | 0 à 65535 | --- | 1 | F001 | 0 |
| **Enregistrements de l'unité de mesure de phaseur (lu seulement)** | | | | | | |
| EFFF | Nombre d'enregistrements | 0 à 65535 | échants. | 1 | F001 | 0 |

**F001**
**UR_UINT16: NOMBRE ENTIER NON SIGNÉ DE 16 BITS**

**F002**
**UR_SINT16: NOMBRE ENTIER SIGNÉ DE 16 BITS**

**F003**
**UR_UINT32: NOMBRE ENTIER NON SIGNÉ DE 32 BITS (deux registres)**

Le mot d'ordre élevé est est sauvé dans le premier registre.
Le mot d'ordre réduit est est sauvé dans le seconde registre.

**F004**
**UR_SINT32: NOMBRE ENTIER SIGNÉ DE 32 BITS (deux registres)**

Le mot d'ordre élevé est est sauvé dans le premier registre.
Le mot d'ordre réduit est est sauvé dans le seconde registre.

**F005**
**UR_UINT8: NOMBRE ENTIER NON SIGNÉ DE 8 BITS**

**F006**
**UR_SINT8: NOMBRE ENTIER SIGNÉ DE 8 BITS**

**F011**
**UR_UINT16 DONNÉES DE FLEXCURVE (120 points)**

Un FlexCurve est un ensemble de 120 points de données consécutifs (x, y) qui est interpolé pour produire une courbe lisse. L'axe des ordonnées est le réglage de déclenchement ou de temps d'opération définit par l'utilisateur. L'axe des abscisses est le rapport d'amorçage et est prédéterminé. Référez-vous au format F119 pour une liste des rapports d,amorçage. La valeur d'énumération pour le rapport d'amorçage indique le décalage dans l'adresse de base de FlexCurve où la valeur de temps correspondante est mémorisée.

**F012**
**GRADUATION D'AFFICHAGE (nombre entier non signé de 16 bits)**

Le MSB indiquer les unités SI comme puissance de 10. Le MSB indiquer le nombre de virgules décimales.

Exemple : Les valeurs de courant sont mémorisées comme des nombres à 32 bits avec trois places décimales et les unités de base en ampères. Si la valeur recouvrée est 12345.678 ampères et l'échelle d'affichage égale 0x0302, alors la valeur affichée sur l'unité est 12.35 kA.

**F013**
**FACTEUR DE PUISSANCE (NOMBRE ENTIER SIGNÉ DE 16 BITS)**

Les valeurs positif indiquer le facteur de puissance retard; Les valeurs négatif indiquer le facteur de puissance mener.

**F040**
**UR_UINT48 NOMBRE ENTIER NON SIGNÉ DE 48 BITS**

**F050**
**UR_UINT32 HEURE et DATE (NOMBRE ENTIER NON SIGNÉ DE 32 BITS)**

Donne le temps courant en secondes écoulées depuis 00:00:00 January 1, 1970.

**F051**
**UR_UINT32 DATE en format SR (format alternatif pour F050)**

Le premier 16 bits est mois/jour (MM/JJ/xxxx). Mois: 1=Janvier, 2=Février,...,12=Decèmbre; Jour: 1 à 31 en étapes de 1. Le dernier 16 bits est année (xx/xx/AAAA): 1970 à 2106 en étapes de 1.

**F052**
**UR_UINT32 TEMPS en format SR (format alternatif pour F050)**

Le premier 16 bits est heures/minutes (HH:MM:xx.xxx).
Heures: 0=12am, 1=1am,...,12=12pm,...23=11pm;
Minutes: 0 à 59 en étapes de 1

Le dernier 16 bits est secondes (xx:xx:.SS.SSS): 0=00.000s, 1=00.001,...,59999=59.999s)

**F060**
**FLOATING_POINT: IEE POINT FLOTTANT (32 bits)**

**F070**
**HEX2: 2 BYTES - 4 CHIFFRES ASCII**

**F071**
**HEX4: 4 BYTES - 8 CHIFFRES ASCII**

**F072**
**HEX6: 6 BYTES - 12 CHIFFRES ASCII**

**F073**
**HEX8: 8 BYTES - 16 CHIFFRES ASCII**

**F074**
**HEX20: 20 BYTES - 40 CHIFFRES ASCII**

**F081**
**ÉNUMERATION: AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT, OPTION DE DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR**

0 = Poursvre, 1 = Vrrlle

**F082**
**ÉNUMERATION: SEQUENCE D'AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT**

0 = 1, 1 = 2, 2 = 1 & 2,3 = 1 – 2, 4 = 2 – 1

**F083**
**ÉNUMERATION: MODES DU SÉLECTEUR**

0 = Temps expiré, 1 = Acquiescement

**F084**
**ÉNUMERATION: MISE SOUS TENSION DE SÉLECTEUR**

0 = Revenu, 1 = Synchroniser, 2 = Sycnhroniser/restauration

**F085**
**ÉNUMERATION: FORME DE PENDULAISON**

0 = Mho, 1 = Quad

**F086**
**ÉNUMERATION: D'ÉTAT D'ÉNTRÉE NUMÉRIQUE**

0 = Hors, 1 = En, 2= Plus en retard/Hors, 3 = Plus en retard/En

**F090**
**ÉNUMERATION: TYPE DE SORTIE DE VERROUILLAGE**

0 = Opérer-dominant, 1 = Rappel-dominant

**F100**
**ÉNUMÉRATION: RACCORDEMENT TT**

0 = Étoile; 1 = Delta

**F101**
**ÉNUMÉRATION: INTENSITÉ D'AFFICHAGE**

0 = 25%, 1 = 50%, 2 = 75%, 3 = 100%

**F102**
**ÉNUMÉRATION: DÉACTIVÉ / ACTIVÉ**

0 = Déactivé; 1 = Activé

**F103**
**ÉNUMÉRATION: FORME DES COURBES**

| valeur | forme de courbe |
|---|---|
| 0 | IEEE Mod Inv |
| 1 | IEEE Très Inv |
| 2 | IEEE Ext Inv |
| 3 | CEI Courbe A |
| 4 | CEI Courbe B |
| 5 | CEI Courbe C |
| 6 | CEI Courte Inv |
| 7 | IAC Ext Inv |
| 8 | IAC Très Inv |

| valeur | forme de courbe |
|---|---|
| 9 | IAC Inverse |
| 10 | IAC Courte Inv |
| 11 | I2t |
| 12 | Temps défini |
| 13 | FlexCurve$^{MC}$ A |
| 14 | FlexCurve$^{MC}$ B |
| 15 | FlexCurve$^{MC}$ C |
| 16 | FlexCurve$^{MC}$ D |

**F104**
**ÉNUMÉRATION: RAPPEL**

0 = Instantanée, 1 = Temporisée, 2 = Linéaire

**F105**
**ÉNUMÉRATION: ENTRÉE DE LOGIQUE**

0 = Déactive, 1 = Entrée 1, 2 = Entrée 2

**F106**
**ÉNUMÉRATION: ROTATION DE PHASE**

0 = ABC, 1 = ACB

**F108**
**ÉNUMÉRATION: HORS/EN**

0 = Hors, 1 = En

**F109**
**ÉNUMÉRATION: OPÉRATION DES SORTIES DE CONTACT**

0 = Auto rappl, 1 = Verrlle, 2 = Déactivé

**F110**
**ÉNUMÉRATION: CONTRÔLE DEL DE SORTIE DE CONTACT**

0 = Déclenchement, 1 = Alarme, 2 = Aucun

**F111**
**ÉNUMÉRATION: FORME DE COURBES DE SOUS-TENSION**

0 = Temps defini, 1 = Temps inverse

**F112**
**ÉNUMÉRATION: TAUX TRANSMISSION RS485**

| valeur | bps |
|---|---|
| 0 | 300 |
| 1 | 1200 |
| 2 | 2400 |
| 3 | 4800 |

| valeur | bps |
|---|---|
| 4 | 9600 |
| 5 | 19200 |
| 6 | 38400 |
| 7 | 57600 |

| valeur | bps |
|---|---|
| 8 | 115200 |
| 9 | 14400 |
| 10 | 28800 |
| 11 | 33600 |

**F113**
**ÉNUMÉRATION: PARITÉ**

0 = Aucn, 1 = Imp, 2 = Pair

**F114**
**ÉNUMÉRATION: IRIG-B**

0 = Aucn, 1 = Décal CC, 2 = Modulat amplitude

**F115**
**ÉNUMÉRATION: ÉTAT DE DISJONCTEUR**

0 = Auxiliaire A, 1 = Auxiliaire B

**F116**
**ÉNUMÉRATION: FORME DE COURBES DE SURTENSION DE NEUTRE**

0 = Temps defini, 1 = FlexCurve A, 2 = FlexCurve B,
3 = FlexCurve C

**F117**
**ÉNUMÉRATION: ENREGISTREMENTS D'OSCILLOGRAPHIE**

0 = 1×72 cycles, 1 = 3×36 cycles, 2 = 7×18 cycles, 3 = 15×9 cycles

**F118**
**ÉNUMÉRATION: MODE D'OSCILLOGRAPHIE**

0 = Remplacement Auto, 1 = Protege

**F119**
**ÉNUMÉRATION: RAPPORT D'AMORÇAGE DE FLEXCURVE**

| valeur | rapport | valeur | rapport | valeur | rapport | valeur | rapport |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.00 | 30 | 0.88 | 60 | 2.90 | 90 | 5.90 |
| 1 | 0.05 | 31 | 0.90 | 61 | 3.00 | 91 | 6.00 |
| 2 | 0.10 | 32 | 0.91 | 62 | 3.10 | 92 | 6.50 |
| 3 | 0.15 | 33 | 0.92 | 63 | 3.20 | 93 | 7.00 |
| 4 | 0.20 | 34 | 0.93 | 64 | 3.30 | 94 | 7.50 |
| 5 | 0.25 | 35 | 0.94 | 65 | 3.40 | 95 | 8.00 |
| 6 | 0.30 | 36 | 0.95 | 66 | 3.50 | 96 | 8.50 |
| 7 | 0.35 | 37 | 0.96 | 67 | 3.60 | 97 | 9.00 |
| 8 | 0.40 | 38 | 0.97 | 68 | 3.70 | 98 | 9.50 |
| 9 | 0.45 | 39 | 0.98 | 69 | 3.80 | 99 | 10.00 |
| 10 | 0.48 | 40 | 1.03 | 70 | 3.90 | 100 | 10.50 |
| 11 | 0.50 | 41 | 1.05 | 71 | 4.00 | 101 | 11.00 |
| 12 | 0.52 | 42 | 1.10 | 72 | 4.10 | 102 | 11.50 |
| 13 | 0.54 | 43 | 1.20 | 73 | 4.20 | 103 | 12.00 |
| 14 | 0.56 | 44 | 1.30 | 74 | 4.30 | 104 | 12.50 |
| 15 | 0.58 | 45 | 1.40 | 75 | 4.40 | 105 | 13.00 |
| 16 | 0.60 | 46 | 1.50 | 76 | 4.50 | 106 | 13.50 |
| 17 | 0.62 | 47 | 1.60 | 77 | 4.60 | 107 | 14.00 |
| 18 | 0.64 | 48 | 1.70 | 78 | 4.70 | 108 | 14.50 |
| 19 | 0.66 | 49 | 1.80 | 79 | 4.80 | 109 | 15.00 |
| 20 | 0.68 | 50 | 1.90 | 80 | 4.90 | 110 | 15.50 |
| 21 | 0.70 | 51 | 2.00 | 81 | 5.00 | 111 | 16.00 |
| 22 | 0.72 | 52 | 2.10 | 82 | 5.10 | 112 | 16.50 |
| 23 | 0.74 | 53 | 2.20 | 83 | 5.20 | 113 | 17.00 |
| 24 | 0.76 | 54 | 2.30 | 84 | 5.30 | 114 | 17.50 |
| 25 | 0.78 | 55 | 2.40 | 85 | 5.40 | 115 | 18.00 |
| 26 | 0.80 | 56 | 2.50 | 86 | 5.50 | 116 | 18.50 |
| 27 | 0.82 | 57 | 2.60 | 87 | 5.60 | 117 | 19.00 |
| 28 | 0.84 | 58 | 2.70 | 88 | 5.70 | 118 | 19.50 |
| 29 | 0.86 | 59 | 2.80 | 89 | 5.80 | 119 | 20.00 |

**F120**
**ÉNUMÉRATION: FORME DE DISTANCE**

0 = Mho, 1 = Quad

**F122**
**ÉNUMÉRATION: TYPE DE SIGNAL D'ENTRÉE D'ÉLÉMENTE**

0 = Phaseur, 1 = RMS

**F123**
**ÉNUMÉRATION: TC SECONDAIRE**

0 = 1 A, 1 = 5 A

**F124**
**ÉNUMÉRATION: LISTE DES ÉLÉMENTS**

| valeur | élément |
|---|---|
| 0 | >I INST Φ1 |
| 1 | >I INST Φ2 |
| 2 | >I INST Φ3 |
| 3 | >I INST Φ4 |
| 4 | >I INST Φ5 |
| 5 | >I INST Φ6 |
| 6 | >I INST Φ7 |
| 7 | >I INST Φ8 |
| 8 | >I INST Φ9 |
| 9 | >I INST Φ10 |
| 10 | >I INST Φ11 |
| 11 | >I INST Φ12 |
| 16 | >I TEMP Φ 1 |
| 17 | >I TEMP Φ 2 |
| 18 | >I TEMP Φ 3 |
| 19 | >I TEMP Φ 4 |
| 20 | >I TEMP Φ 5 |
| 21 | >I TEMP Φ 6 |
| 24 | >I DIR Φ 1 |
| 25 | >I DIR Φ 2 |
| 32 | >I INST NTR 1 |
| 33 | >I INST NTR 2 |
| 34 | >I INST NTR 3 |
| 35 | >I INST NTR 4 |
| 36 | >I INST NTR 5 |
| 37 | >I INST NTR 6 |
| 38 | >I INST NTR 7 |
| 39 | >I INST NTR 8 |
| 40 | >I INST NTR 9 |
| 41 | >I INST NTR 10 |
| 42 | >I INST NTR 11 |
| 43 | >I INST NTR 12 |
| 48 | >I TEMP NTR 1 |
| 49 | >I TEMP NTR 2 |
| 50 | >I TEMP NTR 3 |
| 51 | >I TEMP NTR 4 |
| 52 | >I TEMP NTR 5 |
| 53 | >I TEMP NTR 6 |
| 56 | >I DIR NTR 1 |
| 57 | >I DIR NTR 1 |
| 60 | >I COMP IND DIR 1 |
| 61 | >I COMP IND DIR 2 |
| 64 | >I INST TERRE1 |
| 65 | >I INST TERRE2 |
| 66 | >I INST TERRE3 |
| 67 | >I INST TERRE4 |
| 68 | >I INST TERRE5 |
| 69 | >I INST TERRE6 |
| 70 | >I INST TERRE7 |
| 71 | >I INST TERRE8 |
| 72 | >I INST TERRE9 |
| 73 | >I INST TERRE10 |
| 74 | >I INST TERRE11 |
| 75 | >I INST TERRE12 |
| 80 | >I TEMP TERRE1 |
| 81 | >I TEMP TERRE2 |
| 82 | >I TEMP TERRE3 |
| 83 | >I TEMP TERRE4 |
| 84 | >I TEMP TERRE5 |
| 85 | >I TEMP TERRE6 |
| 86 | RESTD GND FT1 |
| 87 | RESTD GND FT2 |
| 88 | RESTD GND FT3 |
| 89 | RESTD GND FT4 |
| 90 | RESTD GND FT5 |
| 91 | RESTD GND FT6 |
| 96 | >I COMP IND INST 1 |
| 97 | >I COMP IND INST 1 |
| 101 | Rotation de phase opposée |
| 102 | Comparateur 8-bit 1 |
| 103 | Comparateur 8-bit 2 |
| 104 | Comparateur 8-bit 3 |
| 105 | Comparateur 8-bit 4 |
| 106 | Comparateur 8-bit 5 |
| 107 | Comparateur 8-bit 6 |
| 112 | >I COMP IND TEMP 1 |
| 113 | >I COMP IND TEMP 2 |
| 120 | COMP IND >V |
| 121 | COMP HOMOP DIR WATTMÉTRIQUE 1 |
| 122 | COMP HOMOP DIR WATTMÉTRIQUE 2 |
| 125 | Gen unbal |
| 128 | Haute-Z |
| 129 | Barre 1 |
| 130 | Barre 2 |
| 131 | Barre 3 |
| 132 | Barre 4 |
| 133 | Barre 1 |
| 140 | <V AUXILIAIRE |
| 144 | <V Φ 1 |
| 145 | <V Φ 2 |
| 148 | >V AUXILIAIRE 1 |
| 152 | >V Φ 1 |
| 154 | >V COMPENSÉE 1 |
| 156 | >V NTR 1 |
| 160 | DISTANCE DE PHASE 1 |
| 161 | DISTANCE DE PHASE 2 |
| 162 | DISTANCE DE PHASE 3 |
| 163 | DISTANCE DE PHASE 4 |
| 164 | DISTANCE DE PHASE 5 |
| 168 | AMORÇAGE DE LIGNE |
| 172 | DISTANCE DE TERRE 1 |
| 173 | DISTANCE DE TERRE 2 |

| valeur | élément |
|---|---|
| 174 | DISTANCE DE TERRE 3 |
| 175 | DISTANCE DE TERRE 4 |
| 176 | DISTANCE DE TERRE 5 |
| 180 | EMPIÈTEMENT DE CHARGE |
| 185 | PROGRAMME TDPSD |
| 190 | DÉTECTION PENDULAISON |
| 202 | Point le plus chaud de transformateur |
| 203 | Facteur de vieillissement de transformateur |
| 204 | Perte de vie de transformateur |
| 208 | INSTANTANÉE TRANSFORMATEUR |
| 209 | POURCENT TRANSFORMATEUR |
| 210 | V/HZ 1 |
| 211 | V/HZ 2 |
| 214 | PUISSANCE DIRECTIONNELLE SENSIBLE 1 |
| 215 | PUISSANCE DIRECTIONNELLE SENSIBLE 2 |
| 221 | 100% stateur |
| 222 | PROTECTION DE PHASE DIVISÉE |
| 224 | SRC1 TT PF |
| 225 | SRC2 TT PF |
| 226 | SRC3 TT PF |
| 227 | SRC4 TT PF |
| 228 | SRC5 TT PF |
| 229 | SRC6 TT PF |
| 232 | SRC1 50DP (Détection de perturbation) |
| 233 | SRC2 50DP (Détection de perturbation) |
| 234 | SRC3 50DP (Détection de perturbation) |
| 235 | SRC4 50DP (Détection de perturbation) |
| 236 | SRC5 50DP (Détection de perturbation) |
| 237 | SRC6 50DP (Détection de perturbation) |
| 240 | 87L DIFFÉRENTIEL 1 |
| 241 | 87L DIFFÉRENTIEL 2 |
| 242 | LIGNE OUVERT |
| 244 | 50DP |
| 245 | SURVEILLANCE CONTINUE |
| 246 | DÉFAILLANCT TC |
| 254 | DÉCLENCHEMENT 87L |
| 255 | Barre D'ATTACHE |
| 280 | Défaillance de disjoncteur 1 |
| 281 | Défaillance de disjoncteur 2 |
| 282 | Défaillance de disjoncteur 3 |
| 283 | Défaillance de disjoncteur 4 |
| 288 | COURANT D'ARÇ DE DISJONC 1 |
| 289 | COURANT D'ARÇ DE DISJONC 2 |
| 290 | COURANT D'ARÇ DE DISJONC 3 |
| 291 | COURANT D'ARÇ DE DISJONC 4 |
| 292 | COURANT D'ARÇ DE DISJONC 5 |
| 293 | COURANT D'ARÇ DE DISJONC 6 |
| 294 | CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR 1 |
| 295 | CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR 2 |
| 311 | UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR «ONE-SHOT» |
| 312 | VÉRIFICATION DE SYNCH 1 |
| 313 | VÉRIFICATION DE SYNCH 2 |
| 336 | GROUPE DE RÉGLAGE |

| valeur | élément |
|---|---|
| 337 | RAPPEL |
| 344 | SUR-FRÉQUENCE 1 |
| 345 | SUR-FRÉQUENCE 2 |
| 352 | SOUS-FRÉQUENCE 1 |
| 353 | SOUS-FRÉQUENCE 2 |
| 354 | SOUS-FRÉQUENCE 3 |
| 355 | SOUS-FRÉQUENCE 4 |
| 356 | SOUS-FRÉQUENCE 5 |
| 357 | SOUS-FRÉQUENCE 6 |
| 362 | SÉLECTEUR DE PHASE |
| 363 | DÉTECTEUR DE PHASE OUVERTE |
| 364 | DÉTECTEUR DE LIGNE OUVERT |
| 376 | AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT 1P/3P |
| 388 | SÉLECTEUR 1 |
| 389 | SÉLECTEUR 2 |
| 390 | BOUTON POUSSOIR DE CONTRÔLE 1 |
| 391 | BOUTON POUSSOIR DE CONTRÔLE 2 |
| 392 | BOUTON POUSSOIR DE CONTRÔLE 3 |
| 393 | BOUTON POUSSOIR DE CONTRÔLE 4 |
| 394 | BOUTON POUSSOIR DE CONTRÔLE 5 |
| 395 | BOUTON POUSSOIR DE CONTRÔLE 6 |
| 396 | BOUTON POUSSOIR DE CONTRÔLE 7 |
| 400 | FLEXELEMENT 1 |
| 401 | FLEXELEMENT 2 |
| 402 | FLEXELEMENT 3 |
| 403 | FLEXELEMENT 4 |
| 404 | FLEXELEMENT 5 |
| 405 | FLEXELEMENT 6 |
| 406 | FLEXELEMENT 7 |
| 407 | FLEXELEMENT 8 |
| 420 | BASCULE NON-VOLATILE 1 |
| 421 | BASCULE NON-VOLATILE 2 |
| 422 | BASCULE NON-VOLATILE 3 |
| 423 | BASCULE NON-VOLATILE 4 |
| 424 | BASCULE NON-VOLATILE 5 |
| 425 | BASCULE NON-VOLATILE 6 |
| 426 | BASCULE NON-VOLATILE 7 |
| 427 | BASCULE NON-VOLATILE 8 |
| 428 | BASCULE NON-VOLATILE 9 |
| 429 | BASCULE NON-VOLATILE 10 |
| 430 | BASCULE NON-VOLATILE 11 |
| 431 | BASCULE NON-VOLATILE 12 |
| 432 | BASCULE NON-VOLATILE 13 |
| 433 | BASCULE NON-VOLATILE 14 |
| 434 | BASCULE NON-VOLATILE 15 |
| 435 | BASCULE NON-VOLATILE 16 |
| 530 | TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE 1 |
| 531 | TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE 2 |
| 532 | TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE 3 |
| 533 | TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE 4 |
| 544 | COMPTEUR NUMÉRIQUE 1 |
| 545 | COMPTEUR NUMÉRIQUE 2 |
| 546 | COMPTEUR NUMÉRIQUE 3 |

| valeur | élément |
|---|---|
| 547 | COMPTEUR NUMÉRIQUE 4 |
| 548 | COMPTEUR NUMÉRIQUE 5 |
| 549 | COMPTEUR NUMÉRIQUE 6 |
| 550 | COMPTEUR NUMÉRIQUE 7 |
| 551 | COMPTEUR NUMÉRIQUE 8 |
| 692 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 1 |
| 693 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 2 |
| 694 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 3 |
| 695 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 4 |
| 696 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 5 |
| 697 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 6 |
| 698 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 7 |
| 699 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 8 |
| 700 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 9 |
| 701 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 10 |
| 702 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 11 |
| 703 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 12 |
| 704 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 13 |
| 705 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 14 |
| 706 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 15 |
| 707 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 16 |
| 708 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 17 |
| 709 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 18 |
| 710 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 19 |
| 711 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 20 |
| 712 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 21 |
| 713 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 22 |
| 714 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 23 |
| 715 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 24 |
| 716 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 25 |
| 717 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 26 |
| 718 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 27 |
| 719 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 28 |
| 720 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 29 |
| 721 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 30 |
| 722 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 31 |
| 723 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 32 |
| 724 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 33 |
| 725 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 34 |
| 726 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 35 |
| 727 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 36 |
| 728 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 37 |
| 729 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 38 |
| 730 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 39 |
| 731 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 40 |
| 732 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 41 |
| 733 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 42 |
| 734 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 43 |
| 735 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 44 |
| 736 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 45 |
| 737 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 46 |
| 738 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 47 |
| 739 | ÉLÉMENT NUMÉRIQUE 48 |

| valeur | élément |
|---|---|
| 740 | UNITÉ DE MESURE DE PHASE 1: FRÉQUENCE |
| 746 | UNITÉ DE MESURE DE PHASE 1: TENSION |
| 752 | UNITÉ DE MESURE DE PHASE 1: COURANT |
| 758 | UNITÉ DE MESURE DE PHASE 1: PUISSANCE |
| 764 | UNITÉ DE MESURE DE PHASE 1: TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE |
| 770 | UNITÉ DE MESURE DE PHASE 1 |
| 842 | Barre de déclenchement 1 |
| 843 | Barre de déclenchement 2 |
| 844 | Barre de déclenchement 3 |
| 845 | Barre de déclenchement 4 |
| 846 | Barre de déclenchement 5 |
| 847 | Barre de déclenchement 6 |
| 849 | Entrée DTR 1 |
| 850 | Entrée DTR 2 |
| 851 | Entrée DTR 3 |
| 852 | Entrée DTR 4 |
| 853 | Entrée DTR 5 |
| 854 | Entrée DTR 6 |
| 855 | Entrée DTR 7 |
| 856 | Entrée DTR 8 |
| 857 | Entrée DTR 9 |
| 858 | Entrée DTR 10 |
| 859 | Entrée DTR 11 |
| 860 | Entrée DTR 12 |
| 861 | Entrée DTR 13 |
| 862 | Entrée DTR 14 |
| 863 | Entrée DTR 15 |
| 864 | Entrée DTR 16 |
| 865 | Entrée DTR 17 |
| 866 | Entrée DTR 18 |
| 867 | Entrée DTR 19 |
| 868 | Entrée DTR 20 |
| 869 | Entrée DTR 21 |
| 870 | Entrée DTR 22 |
| 871 | Entrée DTR 23 |
| 872 | Entrée DTR 24 |
| 873 | Entrée DTR 25 |
| 874 | Entrée DTR 26 |
| 875 | Entrée DTR 27 |
| 876 | Entrée DTR 28 |
| 877 | Entrée DTR 29 |
| 878 | Entrée DTR 30 |
| 879 | Entrée DTR 31 |
| 880 | Entrée DTR 32 |
| 881 | Entrée DTR 33 |
| 882 | Entrée DTR 34 |
| 883 | Entrée DTR 35 |
| 884 | Entrée DTR 36 |
| 885 | Entrée DTR 37 |
| 886 | Entrée DTR 38 |
| 887 | Entrée DTR 39 |
| 888 | Entrée DTR 40 |

| valeur | élément |
|---|---|
| 889 | Entrée DTR 41 |
| 890 | Entrée DTR 42 |
| 891 | Entrée DTR 43 |
| 892 | Entrée DTR 44 |
| 893 | Entrée DTR 45 |
| 894 | Entrée DTR 46 |
| 895 | Entrée DTR 47 |
| 896 | Entrée DTR 48 |
| 900 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1 |
| 901 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 2 |
| 902 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 3 |
| 903 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 4 |
| 904 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 5 |
| 905 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 6 |
| 906 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 7 |
| 907 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 8 |
| 908 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 9 |
| 909 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 10 |
| 910 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 11 |
| 911 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 12 |
| 912 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 13 |
| 913 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 14 |
| 914 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 15 |
| 915 | Bouton poussoir programmable par l'utilisateur 16 |
| 920 | Commutateur 1 |
| 921 | Commutateur 2 |
| 922 | Commutateur 3 |
| 923 | Commutateur 4 |
| 924 | Commutateur 5 |
| 925 | Commutateur 6 |
| 926 | Commutateur 7 |
| 927 | Commutateur 8 |
| 928 | Commutateur 9 |
| 929 | Commutateur 10 |
| 930 | Commutateur 11 |
| 931 | Commutateur 12 |
| 932 | Commutateur 13 |
| 933 | Commutateur 14 |
| 934 | Commutateur 15 |
| 935 | Commutateur 16 |
| 968 | Disjoncteur 1 |
| 969 | Disjoncteur 2 |
| 970 | Disjoncteur 3 |
| 971 | Disjoncteur 4 |
| 980 | Réallumage de disjoncteur 1 |
| 981 | Réallumage de disjoncteur 2 |
| 1012 | Protection surcharge thermique 1 |
| 1013 | Protection surcharge thermique 2 |
| 1014 | Détection fil brisé 1 |
| 1015 | Détection fil brisé 2 |
| 1020 | Wattmétrique 1 |
| 1021 | Wattmétrique 2 |

**F125**
**ÉNUMÉRATION: NIVEAU D'ACCÈS**

0 = Restreint; 1 = Ordre, 2 = Reglage, 3 = Srvce Fabricant

**F126**
**ÉNUMÉRATION: NO/OUI**

0 = Non, 1 = Oui

**F127**
**ÉNUMÉRATION: VERROUILLÉ / AUTO-RAPPEL**

0 = Verrlle, 1 = Auto rappl

**F128**
**ÉNUMÉRATION: SEUIL D'ENTRÉES DE CONTACT**

0 = 17 V CC, 1 = 33 V CC, 2 = 84 V CC, 3 = 166 V CC

**F129**
**ÉNUMÉRATION: TEMPORISATEUR FLEXLOGIC**

0 = milliseconde, 1 = seconde, 2 = minute

**F130**
**ÉNUMÉRATION: MODE DE SIMULATION**

0 = Hrs. 1 = pre-défaut, 2 = défaut, 3 = après défaut

**F131**
**ÉNUMÉRATION: FORCER SORTIES CONTACT**

0 = Déactivé, 1 = Soustensn, 2 = Hors tension, 3 = Gel

**F132**
**ÉNUMÉRATION: INTERVALLE DE DÉMANDE**

0 = 5 min., 1 = 10 min., 2 = 15 min., 3 = 20 min., 4 = 30 min., 5 = 60 min.

**F133**
**ÉNUMÉRATION: ÉTAT PROGRAMMÉ**

0 = Non-programmé, 1 = Programmé

**F134**
**ÉNUMÉRATION**

0 = Défaillance, 1 = OK, 2 = n/a

**F135**
**ÉNUMÉRATION: CALIBRATION DE GAIN**

0 = 0x1, 1 = 1x16

**F136**
**ÉNUMÉRATION: ENREGISTREMENTS D'OSCILLGRAPHIE**

0 = 31 x 8 cycles, 1 = 15 x 16 cycles, 2 = 7 x 32 cycles
3 = 3 x 64 cycles, 4 = 1 x 128 cycles

**F137**
**ÉNUMÉRATION: FONCTION DE BOUTONS DE POUSSOIR PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR**

0 = Désactivé, 1 = Auto rappel, 2 = Verrouillé

**F138**
**ÉNUMÉRATION: FICHIER D'OSCILLGRAPHIE**

0 = Données, 1 = Configuration, 2 = Titre

**F139**
**ÉNUMÉRATION: CALCULATIONS DE DÉMANDE**

0 = Thermique exponentielle, 1 = Intervalle de verrouillage,
2 = Démande en cours

**F140**
**ÉNUMÉRATION: COURANT, TENSION, DÉACTIVÉ**

0 = Déactive, 1 = Courant 46 A, 2 = Tension 280 V, 3 = Courant 4.6 A, 4 = Courant 2 A, 5 = Entaille 4.6 A, 6 = Entaille 2 A

**F141**
**ÉNUMÉRATION: ERREURS D'AUTO-ESSAIS**

| Bitmask | Erreur |
|---|---|
| 0 | N'importe quelle auto-vérification |
| 1 | Panne IRIG-B |
| 2 | Port 1 Hors ligne |
| 3 | Port 2 Hors ligne |
| 4 | Port 3 Hors ligne |
| 5 | Port 4 Hors ligne |
| 6 | Port 5 Hors ligne |
| 7 | Port 6 Hors ligne |
| 8 | Panne de communications DTRD |
| 9 | Surveillance de tension |
| 10 | Jeton d'erreur FlexLogic |
| 11 | Incompatibilité d'équipement |
| 12 | Panne de barre de procédé |
| 13 | Unité non programmée |
| 14 | Exception de système |
| 15 | Discordance de sortie de bascule |
| 16 | Panne de commutateur Ethernet |
| 17 | Alerte d'entretien 01 |
| 18 | Panne PTRS |
| 19 | --- |
| 20 | Panne Ethernet primaire |
| 21 | Panne Ethernet secondaire |
| 22 | Surveillance de température |
| 23 | Problème barre de procédé |
| 24 | Problème de Bric |
| 25 | Problème de DTR en chantier |
| 26 | Problème de convertisseur en chantier |
| 27 | Dispositif à distance hors ligne |
| 28 | Dispositif direct hors ligne |
| 29 | Coupure d'anneau entrée/sortie directe |
| 30 | N'importe quelle erreur mineure |
| 31 | N'importe quelle erreur majeure |
| 32 | Jeu de données CEI 61850 |
| 33 | Erreur d'agrégat |
| 34 | --- |
| 35 | --- |
| 36 | Erreur de chien de garde |
| 37 | Mémoire disponible faible |
| 38 | --- |
| 43 | Panne de module 01 |
| 44 | Panne de module 02 |
| 45 | Panne de module 03 |
| 46 | Panne de module 04 |
| 47 | Panne de module 05 |
| 48 | Panne de module 06 |
| 49 | Panne de module 07 |
| 50 | Panne de module 08 |
| 51 | Panne de module 09 |
| 52 | Matériel incompatible |
| 53 | Panne de module 10 |
| 54 | Panne de module 11 |
| 55 | Panne de module 12 |

**F142**
**ÉNUMÉRATION: ENREGISTREUR D'EVENEMENTS**

0 = Tout données, 1 = Titres seulement, 2 = Numérique

**F143**
**UR_UINT32: CODE D'ERREUR 32 BIT**
**(F141 indique le nombre de bit)**

0 = pas d'erreur, 1 = erreur

**F144**
**ÉNUMÉRATION: FORCER ENTRÉES DE CONTACT**

0 = Déactivé, 1 = Ouv, 2 = Ferme

**F145**
**ÉNUMÉRATION: LETTRE**

| valeur | lettre | valeur | lettre | valeur | lettre | valeur | lettre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | null | 7 | G | 14 | N | 21 | U |
| 1 | A | 8 | H | 15 | O | 22 | V |
| 2 | B | 9 | I | 16 | P | 23 | W |
| 3 | C | 10 | J | 17 | Q | 24 | X |
| 4 | D | 11 | K | 18 | R | 25 | Y |
| 5 | E | 12 | L | 19 | S | 26 | Z |
| 6 | F | 13 | M | 20 | T | | |

**F146**
**ÉNUMÉRATION: CAUSE DE L'ÉVÉNEMENTS**

| valeur | définition |
|---|---|
| 0 | Événements dégagé |
| 1 | Oscillographie déclenché |
| 2 | Temps/date dégagé |
| 3 | Réglages chargés |
| 4 | Mode d'essai En |
| 5 | Mode d'essai Hors |
| 6 | En |
| 7 | Hors |
| 8 | Relais en service |
| 9 | Relais hors service |
| 10 | Rappel «Watchdog» |
| 11 | Oscillographie |
| 12 | Commande de réinitialisation |
| 13 | Essai del initier |
| 14 | Programmation de «Flash» |
| 15 | Déclencheur de rapport de défaut |
| 16 | Déclencheur de rapport de défaut programmable |
| 17 | --- |
| 18 | Recharger les réglages du module TC/TT |
| 19 | --- |
| 20 | Port Ethernet 1 hors-ligne |
| 21 | Port Ethernet 2 hors-ligne |
| 22 | Port Ethernet 3 hors-ligne |
| 23 | Port Ethernet 4 hors-ligne |
| 24 | Port Ethernet 5 hors-ligne |
| 25 | Port Ethernet 6 hors-ligne |
| 26 | Mode essai isolé |
| 27 | Mode essai peut être forcé |
| 28 | Mode essai hors service |
| 29 | Mise en garde température en service |
| 30 | Mise en garde température hors service |
| 31 | Accès non autorisé |
| 32 | Récupération de l'intégrité du système |
| 33 | Récupération de l'intégrité du système 06 |
| 34 | Récupération de l'intégrité du système 07 |

**F147**
**ÉNUMÉRATION: LIGNE**

0 = km, 1 = miles

**F148**
**ÉNUMÉRATION: TYPE DE DÉFAUT**

| valeur | type de défaut | valeur | type de défaut |
|---|---|---|---|
| 0 | Aucun | 6 | AC |
| 1 | AT | 7 | ABT |
| 2 | BT | 8 | BCT |
| 3 | CT | 9 | ACT |
| 4 | AB | 10 | ABC |
| 5 | BC | 11 | ABCT |

**F152**
**ÉNUMÉRATION: GROUPE DE RÉGLAGE**

0 = Groupe actif, 1 = Group 1, 2 = Group 2, 3 = Group 3
4 = Group 4, 5 = Group 5, 6 = Group 6

**F153**
**ÉNUMÉRATION: RACCORDEMENT DE TRANSFORMATEUR DE DISTANCE**

| valeur | type | valeur | type | valeur | type |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Aucun | 5 | Dy9 | 10 | Yd7 |
| 1 | Dy1 | 6 | Dy11 | 11 | Yd9 |
| 2 | Dy3 | 7 | Yd1 | 12 | Yd11 |
| 3 | Dy5 | 8 | Yd3 | | |
| 4 | Dy7 | 9 | Yd5 | | |

**F154**
**ÉNUMÉRATION: DIRECTION DE DISTANCE**

0 = Directe, 1 = Inverse, 2 = Non directionnelle

**F155**
**ÉNUMÉRATION: ÉTAT DE DISPOSITIF À DISTANCE**

0 = En ligne, 1 = Hors ligne

B

**F156**
**ÉNUMÉRATION: PAIRES DE BIT D'ENTRÉES À DISTANCE**

| valeur | type | valeur | type |
|---|---|---|---|
| 0 | AUCUN | 35 | UserSt-3 |
| 1 | DNA-1 | 36 | UserSt-4 |
| 2 | DNA-2 | 37 | UserSt-5 |
| 3 | DNA-3 | 38 | UserSt-6 |
| 4 | DNA-4 | 39 | UserSt-7 |
| 5 | DNA-5 | 40 | UserSt-8 |
| 6 | DNA-6 | 41 | UserSt-9 |
| 7 | DNA-7 | 42 | UserSt-10 |
| 8 | DNA-8 | 43 | UserSt-11 |
| 9 | DNA-9 | 44 | UserSt-12 |
| 10 | DNA-10 | 45 | UserSt-13 |
| 11 | DNA-11 | 46 | UserSt-14 |
| 12 | DNA-12 | 47 | UserSt-15 |
| 13 | DNA-13 | 48 | UserSt-16 |
| 14 | DNA-14 | 49 | UserSt-17 |
| 15 | DNA-15 | 50 | UserSt-18 |
| 16 | DNA-16 | 51 | UserSt-19 |
| 17 | DNA-17 | 52 | UserSt-20 |
| 18 | DNA-18 | 53 | UserSt-21 |
| 19 | DNA-19 | 54 | UserSt-22 |
| 20 | DNA-20 | 55 | UserSt-23 |
| 21 | DNA-21 | 56 | UserSt-24 |
| 22 | DNA-22 | 57 | UserSt-25 |
| 23 | DNA-23 | 58 | UserSt-26 |
| 24 | DNA-24 | 59 | UserSt-27 |
| 25 | DNA-25 | 60 | UserSt-28 |
| 26 | DNA-26 | 61 | UserSt-29 |
| 27 | DNA-27 | 62 | UserSt-30 |
| 28 | DNA-28 | 63 | UserSt-31 |
| 29 | DNA-29 | 64 | UserSt-32 |
| 30 | DNA-30 | 65 | Item du jeu de données 1 |
| 31 | DNA-31 | 66 | Item du jeu de données 2 |
| 32 | DNA-32 | 67 | Item du jeu de données 3 |
| 33 | UserSt-1 | ↓ | ↓ |
| 34 | UserSt-2 | 96 | Item du jeu de données 32 |

**F157**
**ÉNUMÉRATION: MODE DISJONCTEUR**

0 = Triphasé, 1 = Monophasé

**F159**
**ÉNUMÉRATION: INITIATION PAR CONTACT AUXILIAIRE DE DISJONCTEUR**

0 = 52a, 1 = 52b, 2 = Aucun

**F166**
**ÉNUMÉRATION: RACCORDEMENT TT AUXILIAIRE**

0 = Vn, 1 = Vat, 2 = Vbt, 3 = Vct, 4 = Vab, 5 = Vbc, 6 = Vca

**F167**
**ÉNUMÉRATION: SOURCE DE SIGNAUX**

0 = SRC 1, 1 = SRC 2, 2 = SRC 3, 3 = SRC 4,
4 = SRC 5, 5 = SRC 6

**F168**
**ÉNUMÉRATION: FONCTION VERROUILLAGE SUR COURANT D'APPEL**

0 = Hors service, 1 = Adapt. 2nd, 2 = Trad. 2nd

**F170**
**ÉNUMÉRATION: DÉCALAGE BAS/HAUT et GAIN SÉLECTION ENTRÉE/SORTIE CONVERTISSEUR**

0 = BAS, 1 = HAUT

**F171**
**ÉNUMÉRATION: TYPE D'ENTRÉE DE CANAL DE CONVERTISSEUR**

0 = ccmA ENT, 1 = OHMS ENT, 2 = DTR ENT, 3 = ccmA SORT

**F172**
**ÉNUMÉRATION: CRÉNEAUX**

| bitmask | créneau | bitmask | créneau | bitmask | créneau | bitmask | créneau |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | F | 4 | K | 8 | P | 12 | U |
| 1 | G | 5 | L | 9 | R | 13 | V |
| 2 | H | 6 | M | 10 | S | 14 | W |
| 3 | J | 7 | N | 11 | T | 15 | X |

**F173**
**ÉNUMÉRATION: PORTÉE ENTRÉE/SORTIE CCMA**

| bitmask | portée E/S ccmA |
|---|---|
| 0 | 0 à –1 mA |
| 1 | 0 à 1 mA |
| 2 | –1 à 1 mA |
| 3 | 0 à 5 mA |
| 4 | 0 à 10 mA |
| 5 | 0 à 20 mA |
| 6 | 4 à 20 mA |

**F174**
**ÉNUMÉRATION: TYPE D'ENTRÉE DE DTR DE CONVERTISSEUR**

0 = 100 Ohm Platine, 1 = 120 Ohm Nickel,
2 = 100 Ohm Nickel, 3 = 10 Ohm Cuivre

**F175**
**ÉNUMÉRATION: IDENTIFICATION DE PHASE**

0 = A, 1 = B, 2 = C

**F176**
**ÉNUMÉRATION: CHOIX DE SOURCE DE HORS-TENSION POUR VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION**

| bitmask | source mort de vérif synchro |
|---|---|
| 0 | Aucun |
| 1 | ST1 et HT2 |
| 2 | HT1 et ST2 |
| 3 | HT1 ou HT2 |
| 4 | HT1 ouX HT2 |
| 5 | HT1 et HT2 |

**F177**
**ÉNUMÉRATION: PORTE DE COMMUNICATION**

0 = Aucun, 1 = COM1-RS485, 2 = COM2-RS485,
3 = Panneau frontale-RS232, 4 = Réseau - TCP, 5 = Réseau - UDP

**F178**
**ÉNUMÉRATION: ECE**

0 = 1 sec, 1 = 1 min, 2 = 5 min, 3 = 10 min, 4 = 15 min,
5 = 20 min, 6 = 30 min, 7 = 60 min, 8 = 15 ms, 9 = 30 ms,
10 = 100 ms, 11 = 500 ms

**F179**
**ÉNUMÉRATION: TYPE DE COMPOSANTE INDIRECTE DE SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE**

0 = Composante indirecte, 1 = Composante directe

**F180**
**ÉNUMÉRATION: PHASE/TERRE**

0 = PHASE, 1 = TERRE

**F181**
**ÉNUMÉRATION: IMP/PAIR/AUCUNE**

0 = IMP, 1 = PAIR, 2 = Aucun

**F183**
**ÉNUMÉRATION: ENTRÉES CA**

| valeur | définition |
|---|---|
| 0 | Hors |
| 1 | 8 échantillon/cycle |
| 2 | 16 échantillon/cycle |
| 3 | 32 échantillon/cycle |
| 4 | 64 échantillon/cycle |

**F184**
**ÉNUMÉRATION: ENSEMBLE DE DONNÉES GOOSE POUR LES DISPOSITIFS À DISTANCE**

| valeur | ensemble de données GOOSE |
|---|---|
| 0 | Hors |
| 1 | GooseEnt 1 |
| 2 | GooseEnt 2 |
| 3 | GooseEnt 3 |
| 4 | GooseEnt 4 |
| 5 | GooseEnt 5 |
| 6 | GooseEnt 6 |
| 7 | GooseEnt 7 |
| 8 | GooseEnt 8 |
| 9 | GooseEnt 9 |
| 10 | GooseEnt 10 |
| 11 | GooseEnt 11 |
| 12 | GooseEnt 12 |
| 13 | GooseEnt 13 |
| 14 | GooseEnt 14 |
| 15 | GooseEnt 15 |
| 16 | GooseEnt 16 |

**F185**
**ÉNUMÉRATION PHASE A,B,C SELECTEUR DE TERRE**

0 = A, 1 = B, 2 = C, 3 = G

**F186**
**ÉNUMÉRATION: MESURE**

0 = Phase à terre, 1 = Phase à phase

**F190**
**ÉNUMÉRATION: SIMULATION DE CLÉ**

| bitmsk | clé |
|---|---|
| 0 | ---<br>utilisation entre des clefs réelles |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 0 |
| 11 | décimal |
| 12 | plus/minus |
| 13 | valeur up |
| 14 | valeur down |
| 15 | Message up |

| bitmsk | clé |
|---|---|
| 23 | Reset |
| 24 | Utilisateur 1 |
| 25 | Utilisateur 2 |
| 26 | Utilisateur 3 |
| 27 | Clé programmable 1 |
| 28 | Clé programmable 2 |
| 29 | Clé programmable 3 |
| 30 | Clé programmable 4 |
| 31 | Clé programmable 5 |
| 32 | Clé programmable 6 |
| 33 | Clé programmable 7 |
| 34 | Clé programmable 8 |
| 35 | Clé programmable 9 |
| 36 | Clé programmable 10 |
| 37 | Clé programmable 11 |
| 38 | Clé programmable 12 |
| 43 | Clé programmable 13 |

| bitmsk | clé |
|---|---|
| 16 | Message down |
| 17 | Message gauche |
| 18 | Message droite |
| 19 | Menu |
| 20 | Help |
| 21 | Escape |
| 22 | --- |

| bitmsk | clé |
|---|---|
| 44 | Clé programmable 14 |
| 45 | Clé programmable 15 |
| 46 | Clé programmable 16 |
| 47 | Utilisateur 4 (contrôle) |
| 48 | Utilisateur 5 (contrôle) |
| 49 | Utilisateur 6 (contrôle) |
| 50 | Utilisateur 7 (contrôle) |

**F192**
**ÉNUMÉRATION: ETHERNET**

0 = Half-Duplex, 1 = Full-Duplex

**F194**
**ÉNUMÉRATION: DNP**

0 = 0.01, 1 = 0.1, 2 = 1, 3 = 10, 4 = 100, 5 = 1000, 6 = 10000, 7 = 100000, 8 = 0.001

**F195**
**ÉNUMÉRATION: MODE DE DÉCLENCHEMENT UNIPOLAIRE**

0 = Déactivé, 1 = Triphasé, 2 = 3 Triphasé et Monophasé

**F196**
**ÉNUMÉRATION: COURANT D'OPÉRATION DE SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE NEUTRE**

0 = 3I0 calculé, 1 = IG mesuré

**F199**
**ÉNUMÉRATION: DÉACTIVÉ/ACTIVÉ/MESURE**

0 = Déactivé, 1 = Activé, 2 = Mesure

**F200**
**TEXT40: TEXTE ASCII 40 CARACTÈRE**

20 registres, 16 Bits: 1st Char MSB, 2nd Char. LSB

**F201**
**TEXT8: TEXTE ASCII 8 CARACTÈRE**

4 registres, 16 Bits: 1st Char MSB, 2nd Char. LSB

**F202**
**TEXT20: TEXTE ASCII 20 CARACTÈRE**

10 registres, 16 Bits: 1st Char MSB, 2nd Char. LSB

**F203**
**TEXT16: TEXTE ASCII 16 CARACTÈRE**

**F204**
**TEXT80:TEXTE ASCII 80 CARACTÈRE**

**F205**
**TEXT12: TEXTE ASCII 12 CARACTÈRE**

**F206**
**TEXT6: TEXTE ASCII 16 CARACTÈRE**

**F207**
**TEXT4: TEXTE ASCII 4 CARACTÈRE**

**F208**
**TEXT2: TEXTE ASCII 2 CARACTÈRE**

**F211**
**ÉNUMÉRATION: SÉLECTION DE SOURCE**

0 = Aucun, 1 = SRC 1, 2 = SRC 2, 3 = SRC 3, 4 = SRC 4, 5 = SRC 5, 6 = SRC 6

**F213**
**TEXT32: TEXTE ASCII 32 CARACTÈRES**

**F220**
**ÉNUMÉRATION: PRIORITÉ DES MESSAGES DE BOUTIONS POUSSOIRS PROGRAMMABLES**

| valeur | priorité |
|---|---|
| 0 | HORS SERVICE |
| 1 | NORMALE |
| 2 | HAUTE PRIORITÉ |

**F222**
**ÉNUMÉRATION: ÉNUMÉRATION D'ESSAI**

0 = Essai énumération 0, 1 = Essai énumération 1

**F223**
**ÉNUMERATION: ESSAI DIAGNOSTIQUE POUR L90**

0 = Pas d'essai, 1 = Essai fonctionne, 2 = Fin de l'essai

**F224**
**ENUMÉRATION: TENDANCE DE TAUX POUR TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE**

0 = Augmentant, 1 = Décroissant, 2 = Bidirectionnel

**F226**
**ÉNUMÉRATION: METHODE DE TRANSFERT POUR LES ENTRÉES ET SORTIES À DISTANCE**

0 = Aucun, 1 = GSSE, 2 = GOOSE

**F227**
**ÉNUMÉRATION: ÉTAT DE SERVICE DU RELAIS**

0 = INCONNU, 1 = RELAIS EN SERVCE,
2 = RELAIS HORS SERVICE

**F230**
**ÉNUMÉRATION: POLARISATION**

0 = Tension, 1 = Courant, 2 = Tension et courant

**F231**
**ÉNUMÉRATION: TENSION DE POLARISATION**

0 = V0 calculé, 1 = VX mesure

**F232**
**ÉNUMÉRATION: ENSEMBLE DE DONNÉES GOOSE CONFIGURABLE POUR TRANSMISSION**

| valeur | ensemble de données GOOSE |
|---|---|
| 0 | Aucun |
| 1 | GGIO1.ST.Ind1.q |
| 2 | GGIO1.ST.Ind1.stVal |
| 3 | GGIO1.ST.Ind2.q |
| 4 | GGIO1.ST.Ind2.stVal |
| ↓ | ↓ |
| 255 | GGIO1.ST.Ind128.q |
| 256 | GGIO1.ST.Ind128.stVal |
| 257 | MMXU1.MX.TotW.mag.f |
| 258 | MMXU1.MX.TotVAr.mag.f |
| 259 | MMXU1.MX.TotVA.mag.f |
| 260 | MMXU1.MX.TotPF.mag.f |
| 261 | MMXU1.MX.Hz.mag.f |
| 262 | MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 263 | MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 264 | MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 265 | MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 266 | MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 267 | MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 268 | MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 269 | MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 270 | MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 271 | MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 272 | MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 273 | MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 274 | MMXU1.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 275 | MMXU1.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 276 | MMXU1.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 277 | MMXU1.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 278 | MMXU1.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 279 | MMXU1.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 280 | MMXU1.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 281 | MMXU1.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 282 | MMXU1.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 283 | MMXU1.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 284 | MMXU1.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 285 | MMXU1.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 286 | MMXU1.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 287 | MMXU1.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 288 | MMXU1.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 289 | MMXU1.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 290 | MMXU1.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 291 | MMXU1.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 292 | MMXU1.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 293 | MMXU1.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 294 | MMXU2.MX.TotW.mag.f |
| 295 | MMXU2.MX.TotVAr.mag.f |
| 296 | MMXU2.MX.TotVA.mag.f |
| 297 | MMXU2.MX.TotPF.mag.f |
| 298 | MMXU2.MX.Hz.mag.f |
| 299 | MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 300 | MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 301 | MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 302 | MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 303 | MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 304 | MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 305 | MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 306 | MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 307 | MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 308 | MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 309 | MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 310 | MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 311 | MMXU2.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 312 | MMXU2.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 313 | MMXU2.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 314 | MMXU2.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 315 | MMXU2.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 316 | MMXU2.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 317 | MMXU2.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 318 | MMXU2.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 319 | MMXU2.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 320 | MMXU2.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 321 | MMXU2.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 322 | MMXU2.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 323 | MMXU2.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 324 | MMXU2.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 325 | MMXU2.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 326 | MMXU2.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 327 | MMXU2.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 328 | MMXU2.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 329 | MMXU2.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 330 | MMXU2.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 331 | MMXU3.MX.TotW.mag.f |
| 332 | MMXU3.MX.TotVAr.mag.f |
| 333 | MMXU3.MX.TotVA.mag.f |
| 334 | MMXU3.MX.TotPF.mag.f |
| 335 | MMXU3.MX.Hz.mag.f |

| valeur | ensemble de données GOOSE |
|---|---|
| 336 | MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 337 | MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 338 | MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 339 | MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 340 | MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 341 | MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 342 | MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 343 | MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 344 | MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 345 | MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 346 | MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 347 | MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 348 | MMXU3.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 349 | MMXU3.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 350 | MMXU3.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 351 | MMXU3.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 352 | MMXU3.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 353 | MMXU3.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 354 | MMXU3.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 355 | MMXU3.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 356 | MMXU3.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 357 | MMXU3.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 358 | MMXU3.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 359 | MMXU3.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 360 | MMXU3.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 361 | MMXU3.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 362 | MMXU3.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 363 | MMXU3.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 364 | MMXU3.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 365 | MMXU3.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 366 | MMXU3.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 367 | MMXU3.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 368 | MMXU4.MX.TotW.mag.f |
| 369 | MMXU4.MX.TotVAr.mag.f |
| 370 | MMXU4.MX.TotVA.mag.f |
| 371 | MMXU4.MX.TotPF.mag.f |
| 372 | MMXU4.MX.Hz.mag.f |
| 373 | MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 374 | MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 375 | MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 376 | MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 377 | MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 378 | MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 379 | MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 380 | MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 381 | MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 382 | MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 383 | MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 384 | MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 385 | MMXU4.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 386 | MMXU4.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 387 | MMXU4.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 388 | MMXU4.MX.A.phsB.cVal.ang.f |

| valeur | ensemble de données GOOSE |
|---|---|
| 389 | MMXU4.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 390 | MMXU4.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 391 | MMXU4.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 392 | MMXU4.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 393 | MMXU4.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 394 | MMXU4.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 395 | MMXU4.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 396 | MMXU4.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 397 | MMXU4.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 398 | MMXU4.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 399 | MMXU4.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 400 | MMXU4.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 401 | MMXU4.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 402 | MMXU4.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 403 | MMXU4.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 404 | MMXU4.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 405 | MMXU5.MX.TotW.mag.f |
| 406 | MMXU5.MX.TotVAr.mag.f |
| 407 | MMXU5.MX.TotVA.mag.f |
| 408 | MMXU5.MX.TotPF.mag.f |
| 409 | MMXU5.MX.Hz.mag.f |
| 410 | MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 411 | MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 412 | MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 413 | MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 414 | MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 415 | MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 416 | MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 417 | MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 418 | MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 419 | MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 420 | MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 421 | MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 422 | MMXU5.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 423 | MMXU5.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 424 | MMXU5.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 425 | MMXU5.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 426 | MMXU5.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 427 | MMXU5.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 428 | MMXU5.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 429 | MMXU5.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 430 | MMXU5.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 431 | MMXU5.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 432 | MMXU5.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 433 | MMXU5.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 434 | MMXU5.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 435 | MMXU5.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 436 | MMXU5.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 437 | MMXU5.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 438 | MMXU5.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 439 | MMXU5.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 440 | MMXU5.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 441 | MMXU5.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |

| valeur | ensemble de données GOOSE |
|---|---|
| 442 | MMXU6.MX.TotW.mag.f |
| 443 | MMXU6.MX.TotVAr.mag.f |
| 444 | MMXU6.MX.TotVA.mag.f |
| 445 | MMXU6.MX.TotPF.mag.f |
| 446 | MMXU6.MX.Hz.mag.f |
| 447 | MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 448 | MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 449 | MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 450 | MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 451 | MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 452 | MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 453 | MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 454 | MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 455 | MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 456 | MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 457 | MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 458 | MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 459 | MMXU6.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 460 | MMXU6.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 461 | MMXU6.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 462 | MMXU6.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 463 | MMXU6.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 464 | MMXU6.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 465 | MMXU6.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 466 | MMXU6.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 467 | MMXU6.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 468 | MMXU6.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 469 | MMXU6.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 470 | MMXU6.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 471 | MMXU6.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 472 | MMXU6.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 473 | MMXU6.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 474 | MMXU6.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 475 | MMXU6.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 476 | MMXU6.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 477 | MMXU6.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 478 | MMXU6.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 479 | GGIO4.MX.AnIn1.mag.f |
| 480 | GGIO4.MX.AnIn2.mag.f |
| 481 | GGIO4.MX.AnIn3.mag.f |
| 482 | GGIO4.MX.AnIn4.mag.f |
| 483 | GGIO4.MX.AnIn5.mag.f |
| 484 | GGIO4.MX.AnIn6.mag.f |
| 485 | GGIO4.MX.AnIn7.mag.f |
| 486 | GGIO4.MX.AnIn8.mag.f |
| 487 | GGIO4.MX.AnIn9.mag.f |
| 488 | GGIO4.MX.AnIn10.mag.f |
| 489 | GGIO4.MX.AnIn11.mag.f |
| 490 | GGIO4.MX.AnIn12.mag.f |
| 491 | GGIO4.MX.AnIn13.mag.f |
| 492 | GGIO4.MX.AnIn14.mag.f |
| 493 | GGIO4.MX.AnIn15.mag.f |
| 494 | GGIO4.MX.AnIn16.mag.f |

| valeur | ensemble de données GOOSE |
|---|---|
| 495 | GGIO4.MX.AnIn17.mag.f |
| 496 | GGIO4.MX.AnIn18.mag.f |
| 497 | GGIO4.MX.AnIn19.mag.f |
| 498 | GGIO4.MX.AnIn20.mag.f |
| 499 | GGIO4.MX.AnIn21.mag.f |
| 500 | GGIO4.MX.AnIn22.mag.f |
| 501 | GGIO4.MX.AnIn23.mag.f |
| 502 | GGIO4.MX.AnIn24.mag.f |
| 503 | GGIO4.MX.AnIn25.mag.f |
| 504 | GGIO4.MX.AnIn26.mag.f |
| 505 | GGIO4.MX.AnIn27.mag.f |
| 506 | GGIO4.MX.AnIn28.mag.f |
| 507 | GGIO4.MX.AnIn29.mag.f |
| 508 | GGIO4.MX.AnIn30.mag.f |
| 509 | GGIO4.MX.AnIn31.mag.f |
| 510 | GGIO4.MX.AnIn32.mag.f |
| 511 | GGIO5.ST.UIntIn1.q |
| 512 | GGIO5.ST.UIntIn1.stVal |
| 513 | GGIO5.ST.UIntIn2.q |
| 514 | GGIO5.ST.UIntIn2.stVal |
| 515 | GGIO5.ST.UIntIn3.q |
| 516 | GGIO5.ST.UIntIn3.stVal |
| 517 | GGIO5.ST.UIntIn4.q |
| 518 | GGIO5.ST.UIntIn4.stVal |
| 519 | GGIO5.ST.UIntIn5.q |
| 520 | GGIO5.ST.UIntIn5.stVal |
| 521 | GGIO5.ST.UIntIn6.q |
| 522 | GGIO5.ST.UIntIn6.stVal |
| 523 | GGIO5.ST.UIntIn7.q |
| 524 | GGIO5.ST.UIntIn7.stVal |
| 525 | GGIO5.ST.UIntIn8.q |
| 526 | GGIO5.ST.UIntIn8.stVal |
| 527 | GGIO5.ST.UIntIn9.q |
| 528 | GGIO5.ST.UIntIn9.stVal |
| 529 | GGIO5.ST.UIntIn10.q |
| 530 | GGIO5.ST.UIntIn10.stVal |
| 531 | GGIO5.ST.UIntIn11.q |
| 532 | GGIO5.ST.UIntIn11.stVal |
| 533 | GGIO5.ST.UIntIn12.q |
| 534 | GGIO5.ST.UIntIn12.stVal |
| 535 | GGIO5.ST.UIntIn13.q |
| 536 | GGIO5.ST.UIntIn13.stVal |
| 537 | GGIO5.ST.UIntIn14.q |
| 538 | GGIO5.ST.UIntIn14.stVal |
| 539 | GGIO5.ST.UIntIn15.q |
| 540 | GGIO5.ST.UIntIn15.stVal |
| 541 | GGIO5.ST.UIntIn16.q |
| 542 | GGIO5.ST.UIntIn16.stVal |

**F233**
**ÉNUMÉRATION: ENSEMBLE DE DONNÉES GOOSE CONFIGURABLE POUR RÉCEPTION**

| valeur | ensemble de données GOOSE |
|---|---|
| 0 | Aucun |
| 1 | GGIO3.ST.Ind1.q |
| 2 | GGIO3.ST.Ind1.stVal |
| 3 | GGIO3.ST.Ind2.q |
| 4 | GGIO3.ST.Ind2.stVal |
| ↓ | ↓ |
| 127 | GGIO1.ST.Ind64q |
| 128 | GGIO1.ST.Ind64.stVal |
| 129 | GGIO3.MX.AnIn1.mag.f |
| 130 | GGIO3.MX.AnIn2.mag.f |
| 131 | GGIO3.MX.AnIn3.mag.f |
| 132 | GGIO3.MX.AnIn4.mag.f |
| 133 | GGIO3.MX.AnIn5.mag.f |
| 134 | GGIO3.MX.AnIn6.mag.f |
| 135 | GGIO3.MX.AnIn7.mag.f |
| 136 | GGIO3.MX.AnIn8.mag.f |
| 137 | GGIO3.MX.AnIn9.mag.f |
| 138 | GGIO3.MX.AnIn10.mag.f |
| 139 | GGIO3.MX.AnIn11.mag.f |
| 140 | GGIO3.MX.AnIn12.mag.f |
| 141 | GGIO3.MX.AnIn13.mag.f |
| 142 | GGIO3.MX.AnIn14.mag.f |
| 143 | GGIO3.MX.AnIn15.mag.f |
| 144 | GGIO3.MX.AnIn16.mag.f |
| 145 | GGIO3.MX.AnIn17.mag.f |
| 146 | GGIO3.MX.AnIn18.mag.f |
| 147 | GGIO3.MX.AnIn19.mag.f |
| 148 | GGIO3.MX.AnIn20.mag.f |
| 149 | GGIO3.MX.AnIn21.mag.f |
| 150 | GGIO3.MX.AnIn22.mag.f |
| 151 | GGIO3.MX.AnIn23.mag.f |
| 152 | GGIO3.MX.AnIn24.mag.f |
| 153 | GGIO3.MX.AnIn25.mag.f |
| 154 | GGIO3.MX.AnIn26.mag.f |
| 155 | GGIO3.MX.AnIn27.mag.f |
| 156 | GGIO3.MX.AnIn28.mag.f |
| 157 | GGIO3.MX.AnIn29.mag.f |
| 158 | GGIO3.MX.AnIn30.mag.f |
| 159 | GGIO3.MX.AnIn31.mag.f |
| 160 | GGIO3.MX.AnIn32.mag.f |
| 161 | GGIO3.ST.IndPos1.stVal |
| 162 | GGIO3.ST.IndPos2.stVal |
| 163 | GGIO3.ST.IndPos3.stVal |
| 164 | GGIO3.ST.IndPos4.stVal |
| 165 | GGIO3.ST.IndPos5.stVal |
| 166 | GGIO3.ST.UIntIn1.q |
| 167 | GGIO3.ST.UIntIn1.stVal |
| 168 | GGIO3.ST.UIntIn2.q |
| 169 | GGIO3.ST.UIntIn2.stVal |
| 170 | GGIO3.ST.UIntIn3.q |
| 171 | GGIO3.ST.UIntIn3.stVal |
| 172 | GGIO3.ST.UIntIn4.q |
| 173 | GGIO3.ST.UIntIn4.stVal |
| 174 | GGIO3.ST.UIntIn5.q |
| 175 | GGIO3.ST.UIntIn5.stVal |
| 176 | GGIO3.ST.UIntIn6.q |
| 177 | GGIO3.ST.UIntIn6.stVal |
| 178 | GGIO3.ST.UIntIn7.q |
| 179 | GGIO3.ST.UIntIn7.stVal |
| 180 | GGIO3.ST.UIntIn8.q |
| 181 | GGIO3.ST.UIntIn8.stVal |
| 182 | GGIO3.ST.UIntIn9.q |
| 183 | GGIO3.ST.UIntIn9.stVal |
| 184 | GGIO3.ST.UIntIn10.q |
| 185 | GGIO3.ST.UIntIn10.stVal |
| 186 | GGIO3.ST.UIntIn11.q |
| 187 | GGIO3.ST.UIntIn11.stVal |
| 188 | GGIO3.ST.UIntIn12.q |
| 189 | GGIO3.ST.UIntIn12.stVal |
| 190 | GGIO3.ST.UIntIn13.q |
| 191 | GGIO3.ST.UIntIn13.stVal |
| 192 | GGIO3.ST.UIntIn14.q |
| 193 | GGIO3.ST.UIntIn14.stVal |
| 194 | GGIO3.ST.UIntIn15.q |
| 195 | GGIO3.ST.UIntIn15.stVal |
| 196 | GGIO3.ST.UIntIn16.q |
| 197 | GGIO3.ST.UIntIn16.stVal |

**F234**
**ÉNUMÉRATION: TENSION DE TERRE WATTMETRIQUE**

| valeur | tension |
|---|---|
| 0 | VN calculé |
| 1 | VX mesure |

**F235**
**ÉNUMÉRATION: COURANT DE TERRE WATTMETRIQUE**

| valeur | courant |
|---|---|
| 0 | IN calculé |
| 1 | IG mesure |

**F237**
**ÉNUMÉRATION: MOIS DE HORLOGE DE TEMPS RÉEL**

| valeur | mois |
|---|---|
| 0 | janvier |
| 1 | février |
| 2 | mars |
| 3 | avril |
| 4 | mai |
| 5 | juin |
| 6 | juillet |
| 7 | août |
| 8 | septembre |
| 9 | octobre |
| 10 | novembre |
| 11 | décembre |

**F238**
**ÉNUMÉRATION: JOUR DE HORLOGE DE TEMPS RÉEL**

| valeur | jour |
|---|---|
| 0 | dimanche |
| 1 | lundi |
| 2 | mardi |
| 3 | mercredi |
| 4 | jeudi |
| 5 | vendredi |
| 6 | samedi |

**F239**
**ÉNUMÉRATION: HORLOGE DE TEMPS RÉEL: INSTANCE DE DÉBUT DE TEMPS D'ÉCONOMIE DE JOUR**

| valeur | instance |
|---|---|
| 0 | PREMIER |
| 1 | SECONDE |
| 2 | TROISIÈME |
| 3 | QUATRIÈME |
| 4 | DERNIER |

**F245**
**ÉNUMÉRATION: FONCTION MODE D'ESSAI**

| Valeur | Fonction |
|---|---|
| 0 | Hors service |
| 1 | Isolée |
| 2 | Peut être forçée |

**F254**
**ENUMERATION: INCIPIENT CABLE FAULT MODE**

| Value | Function |
|---|---|
| 0 | Number of Counts |
| 1 | Counts per Window |

**F260**
**ÉNUMÉRATION: MODE D'ECE**

0 = Continu, 1 = Déclencheur

**F270**
**ENUMERATION: FAULT REPORT VT SUBSTITUTION**

| Value | Description |
|---|---|
| 0 | None |
| 1 | I_0 |
| 2 | V_0 |

**F300**
**UR_UINT16: TYPE BASE DE FLEXLOGIC (6 bit type)**

Le type de base FlexLogic$^{MC}$ est 6 bits et est combiné avec un descripteur de 9 bits et 1 bit pour l'élément de protection pour former une valeur de 16 bits. Les bits combinés sont de la forme : PTTTTTTDDDDDDDDD, où le bit P, si activé, indique que le type FlexLogic$^{MC}$ est associé à un état d'élément de protection et T représente des bits pour le type de base et D représente des bits pour le descripteur.

Les valeurs entre parenthèses carrées indiquent le type de base avec le préfixe P [PTTTTTT] et les valeurs entre parenthèses rondes indiquent la portée du descripteur.

[0] Hors(0) - ceci est la valeur booléenne FAUX
[0] En (1) - ceci est la valeur booléenne VRAI
[2] Entrées de contacts (1 à 96)
[3] Entrées de contact hors (1 à 96)
[4] Entrées virtuelles (1 à 64)
[6] Sorties virtuelles (1 à 96)
[10] Sorties de contact tension détectée (1 à 64)
[11] Sorties de contact tension hors détectée (1 à 64)
[12] Sorties de contact courant détecté (1 à 64)
[13] Sorties de contact courant hors détecté (1 à 64)
[14] Entrées à distance (1 à 32)
[28] INSÉRÉ (via clavier seulement)
[32] FIN
[34] NON (1 ENTRÉE)
[36] OUX À 2 ENTRÉES (0)
[38] BASCULE EN/RAPPEL (2 entrées)
[40] OU (2 à 16 entrées)
[42] ET (2 à 16 entrées)

[44] Non OU (2 à 16 entrées)
[46] Non ET (2 à 16 entrées)
[48] MINUTERIE (1 à 32)
[50] ASSIGNER SORTIE VIRTUELLE (1 à 96)
[52] ERREUR D'AUTO-ESSAI (voir F141 pour portée)
[56] GROUPE DE RÉGLAGE ACTIF (1 à 6)
[62] ÉVÉNEMENTS DIVERS (voir F146 pour portée)
[64 to 127] ÉTATS D'ÉLÉMENTS

**F400**
**UR_UINT16: BANQUE DE TC/TT**

| valeur | banque |
|---|---|
| 0 | Carte 1, Contact 1 à 4 |
| 1 | Carte 1, Contact 5 à 8 |
| 2 | Carte 2, Contact 1 à 4 |
| 3 | Carte 2, Contact 5 à 8 |
| 4 | Carte 3, Contact 1 à 4 |
| 5 | Carte 3, Contact 5 à 8 |

**F491**
**ÉNUMÉRATION: MODE D'ENTRÉE ANALOGIQUE**

0 = Valeur par défaut, 1 = Dernier connu

**F500**
**UR_UINT16 CHAMP BINAIRE GROUPÉ**

Le premier registre indique l'état d'entrée/sortie avec les bits 0 (BPS) à 15 (BMS) correspondant aux états 1 à 16 des entrées/sorties. Le deuxième registre indique l'état d'entrée/sortie avec les bits 0 à 15 correspondant aux états 17 à 32 d'entrée/sortie (si requis). Le troisième registre enregistreur indique l'état d'entrée/sortie avec les bits 0 à 15 correspondant aux états d'entrées/sorties 33 à 48 (si requis). Le quatrième registre indique l'état d'entrée/sortie avec les bits 0 à 15 correspondant aux états d'entrée/sortie 49 à 64 (si requis).

Le nombre de registres requis est déterminé par l'item de donnée spécifique. Une valeur de bit de 0 = Hors et 1 = En.

**F501**
**UR_UINT16 ÉTAT DEL**

Le byte bas du register indique l'état de la DEL avec un bit 0 représentant la DEL du haut et bit 7 la DEL du bas. Une valeur de bit de 1 indique que la DEL est En, 0 indique que la DEL est Hors.

**F502**
**CHAMP BINAIRE: ÉTAT D'OPÉATION D'ÉLÉLEMENTS**

Chaque bit contient l'état d'opération pour un élément. Voir le code de format F124 pour une liste des IDs des éléments. Le bit d'opération pour l'élément ID X est bit [X mod 16] dans le registre [X/16].

**F504**
**CHAMP BINAIRE: ÉLÉMENTS A TROIS PHASES**

| bit | état d'élément |
|---|---|
| 0 | Amorçage |
| 1 | Opération |
| 2 | Amorçage Phase A |
| 3 | Amorçage Phase B |
| 4 | Amorçage Phase C |
| 5 | Opération Phase A |
| 6 | Opération Phase B |
| 7 | Opération Phase C |

**F505**
**CHAMP BINAIRE: ÉTATS DE SORTIES DE CONTACT**

0 = État du contact, 1 = Tension détectée, 2 = Courant détecté

**F507**
**CHAMP BINAIRE: ÉLÉMENTS DE COMPTEUR**

0 = Décompte plus grand que, 1 = Décompte égal à, 2 = Décompte moins que

**F508**
**CHAMP BINAIRE: ÉTAT D'ÉLÉMENTS DE DISTANCE**

| bit | état d'élément |
|---|---|
| 0 | Amorçage |
| 1 | Opération |
| 2 | Amorçage AB |
| 3 | Amorçage BC |
| 4 | Amorçage CA |
| 5 | Opération AB |
| 6 | Opération BC |
| 7 | Opération CA |
| 8 | Temporisée |
| 9 | Opération IAB |
| 10 | Opération IBC |
| 11 | Opération ICA |

**F509**
**CHAMP BINAIRE: ÉLÉMENTS SIMPLE**

0 = Opération

**F510**
**CHAMP BINAIRE: ÉTAT D'ÉLÉMENT 87L**

| bitmask | état d'élément |
|---|---|
| 0 | Opération A |
| 1 | Opération B |
| 2 | Opération C |
| 3 | Received DTT |
| 4 | Opération |

| bitmask | état d'élément |
|---|---|
| 5 | Key DTT |
| 6 | PFLL FAIL |
| 7 | PFLL OK |
| 8 | Canal 1 FAIL |
| 9 | Canal 2 FAIL |
| 10 | Canal 1 Lost Packet |
| 11 | Canal 2 Lost Packet |
| 12 | Canal 1 CRC Fail |
| 13 | Canal 2 CRC Fail |

**F511**
**CHAMP BINAIRE: ÉLÉMENTS SIMPLE À TROIS PHASES**

0 = Opération, 1 = Opération A, 2 = Opération B, 3 = Opération C

**F513**
**ÉNUMÉRATION: MODE DE PENDULAISON**

0 = Deux étapes, 1 = Trois étapes

**F514**
**ÉNUMÉRATION: MODE DE DÉCLENCHEMENT DE PENDULAISON**

0 = retarde, 1 = tot

**F515**
**ÉNUMÉRATION: MODE D'ENTRÉE**

0 = signé, 1 = absolu

**F516**
**ÉNUMÉRATION: MODE DE COMPARISON**

0 = niveau, 1 = delta

**F517**
**ÉNUMÉRATION: DIRECTION**

0 = sous, 1 = sur

**F518**
**ÉNUMÉRATION: FlexElements$^{MC}$**

0 = ms, 1 = sec., 2 = min.

**F519**
**ÉNUMÉRATION: BASCULES NON-VOLATIL**

0 = Reset-Dominant, 1 = Set-Dominant

**F521**
**ÉNUMÉRATION: COURANT POLARISÉE DU DISTANCE DE TERRE**

0 = Composante homopolaire; 1 = Composant indirecte

**F522**
**ÉNUMÉRATION: PORTÉE DE SORTIE DU SORTIE CCMA**

0 = –1 à 1 mA; 1 = 0 à 1 mA; 2 = 4 à 20 mA

**F523**
**ÉNUMÉRATION: OBJETS DNP 20, 22, ET 23, VARIATION DE DÉFAUT**

| valeur | variation de défaut |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 2 |
| 2 | 5 |
| 3 | 6 |

**F524**
**ÉNUMÉRATION: OBJETS DNP 21, VARIATION DE DÉFAUT**

| valeur | variation de défaut |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 2 |
| 2 | 9 |
| 3 | 10 |

**F525**
**ÉNUMÉRATION: OBJETS DNP 32, VARIATION DE DÉFAUT**

| valeur | default variation |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 2 |
| 2 | 3 |
| 3 | 4 |
| 4 | 5 |
| 5 | 7 |

**F530**
**ÉNUMÉRATION: CLAVIER**

| bitmask | keypress |
|---|---|
| 0 | Aucun |
| 1 | «Menu» |
| 2 | «Message ↑» |
| 3 | «7» |
| 4 | «8» |
| 5 | «9» |
| 6 | «Help» |
| 7 | «Message ←» |
| 8 | «4» |
| 9 | «5» |
| 10 | «6» |
| 11 | «Escape» |
| 12 | «Message →» |
| 13 | «1» |
| 14 | «2» |
| 15 | «3» |
| 16 | «Enter» |
| 17 | «Message ↓» |
| 18 | «0» |
| 19 | decimal» |
| 20 | «+/–» |
| 21 | «valeur ↑» |

| bitmask | keypress |
|---|---|
| 22 | «valeur ↓» |
| 23 | «Reset» |
| 24 | Utilisateur 1 |
| 25 | Utilisateur 2 |
| 26 | Utilisateur 3 |
| 31 | BP Utilisateur 1 |
| 32 | BP Utilisateur 2 |
| 33 | BP Utilisateur 3 |
| 34 | BP Utilisateur 4 |
| 35 | BP Utilisateur 5 |
| 36 | BP Utilisateur 6 |
| 37 | BP Utilisateur 7 |
| 38 | BP Utilisateur 8 |
| 39 | BP Utilisateur 9 |
| 40 | BP Utilisateur 10 |
| 41 | BP Utilisateur 11 |
| 42 | BP Utilisateur 12 |
| 44 | Utilisateur 4 |
| 45 | Utilisateur 5 |
| 46 | Utilisateur 6 |
| 47 | Utilisateur 7 |

**F531**
**ÉNUMÉRATION: LANGUE**

0 = Anglais, 1 = Français, 2 = Chinois, 3 = Russe

**F540**
**ÉNUMÉRATION: POST-FILTRE DE UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR**

0 = Aucn, 1 = Sym-3-points, 2 = Symm-5-points, 3 = Symm-7-points

**F542**
**ÉNUMÉRATION: MODE DE DÉCLENCHEUR D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR**

0 = Remplacement Auto, 1 = Protégé

**F543**
**ÉNUMÉRATION: PHASEURS D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR**

| valeur | phaseur |
|---|---|
| 0 | Hors |
| 1 | Va |
| 2 | Vb |
| 3 | Vc |
| 4 | Vx |
| 5 | Ia |

| valeur | phaseur |
|---|---|
| 8 | It |
| 9 | V_1 |
| 10 | V_2 |
| 11 | V_0 |
| 12 | I_1 |
| 13 | I_2 |

| valeur | phaseur |
|---|---|
| 6 | Ib |
| 7 | Ic |

| valeur | phaseur |
|---|---|
| 14 | I_0 |

**F544**
**ÉNUMÉRATION: TAUX D'ENREGISTREMENT D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR**

| valeur | taux |
|---|---|
| 0 | 1/second |
| 1 | 2/second |
| 2 | 4/second |
| 3 | 5/second |
| 4 | 10/second |
| 5 | 12/second |

| valeur | taux |
|---|---|
| 6 | 15second |
| 7 | 20/second |
| 8 | 25/second |
| 9 | 30/second |
| 10 | 50/second |
| 11 | 60/second |

**F545**
**ÉNUMÉRATION: PORT DE COMMUNICATION D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR**

0 = Réseau, 1 = RS485, 2 = Communications direct canal 1, 3 = Communications direct canal 2, 4 = GOOSE, 5 = Aucun

**F546**
**ÉNUMÉRATION: STYLE D'ENREGISTREMENT D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR**

0 = Polaire, 1 = Rectangulaire

**F547**
**ÉNUMÉRATION: FORMAT D'ENREGISTREMENT D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR**

0 = Nombre entier, 1 = Flottant

**F600**
**UR_UINT16: PARAMÈTRE FLEXANALOG**

Correspond à l'adresse Modbus de la valeur utilisée lorsque ce paramètre est sélectionné. Seulement certaines valeurs peuvent être utilisées comme FlexAnalogs (foncièrement toutes les quantités de compteur utilisées dans la protection).

**F605**
**ÉNUMÉRATION: ÉTAT DE L'ENTRÉE DU STATUT DOUBLE-POINT À DISTANCE**

| Énumération | État de l'entrée SDP à distance |
|---|---|
| 0 | Intermédiaire |
| 1 | Hors |
| 2 | En |
| 3 | Mauvais |

**F606**
**ÉNUMÉRATION: ENTRÉE DU STATUT DOUBLE-POINT À DISTANCE**

| Énumération | Entrée statut double-point à distance |
|---|---|
| 0 | Aucun |
| 1 | Entrée à distance 1 |
| 2 | Entrée à distance 2 |
| 3 | Entrée à distance 3 |
| ↓ | ↓ |
| 64 | Entrée à distance 64 |

**F607**
**ÉNUMÉRATION: MODE DÉTECTEUR PHASE OUVERTE**

| Énumération | Mode Phase Ouverte |
|---|---|
| 0 | Accéléré |
| 1 | Traditionnel |

**F608**
**ÉNUMÉRATION: FONCTION DÉTECTION PHASE OUVERTE**

| Énumération | Détection Phase Ouverte |
|---|---|
| 0 | I et V et DISJaux |
| 1 | I et V seulement |

**F609**
**ÉNUMÉRATION: FONCTION SORTIE DÉCLENCHEMENT RAPPEL DÉCLENCHEMENT**

| Énumération | Trip Reset |
|---|---|
| 0 | Cour Phase ou Sur mesure |
| 1 | DISJaux ou Sur mesure |
| 2 | Sur mesure |

**F610**
**ÉNUMÉRATION: MODE DÉMARRAGE RÉ-ENCLENCHEMENT AUTOMATIQUE MONOPHASÉ**

| Énumération | Mode Démarrage |
|---|---|
| 0 | Protection et Disj |
| 1 | Protection seulement |

**F611**
**ÉNUMÉRATION: PROGRAMME DE RETRANSMISSION GOOSE**

| Énumération | Programme de retransmission GOOSE configurable |
|---|---|
| 0 | Confirmation de présence (Heartbeat) |
| 1 | Agressif |
| 2 | Médium |
| 3 | Détendu |

**F612**
**UR_UINT16: PARAMÈTRE FLEXINTEGER**

Cette valeur à 16-bit correspond à l'adresse Modbus du paramètre FlexInteger sélectionné. Seulement certaines valeurs peuvent être utilisées comme FlexInteger.

**F615**
**ÉNUMÉRATION: ITEMS DE DONNÉES DU RAPPORT CEI 61850**

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 0 | Aucun |
| 1 | PDIF1.ST.Str.general |
| 2 | PDIF1.ST.Op.general |
| 3 | PDIF2.ST.Str.general |
| 4 | PDIF2.ST.Op.general |
| 5 | PDIF3.ST.Str.general |
| 6 | PDIF3.ST.Op.general |
| 7 | PDIF4.ST.Str.general |
| 8 | PDIF4.ST.Op.general |
| 9 | PDIS1.ST.Str.general |
| 10 | PDIS1.ST.Op.general |
| 11 | PDIS2.ST.Str.general |
| 12 | PDIS2.ST.Op.general |
| 13 | PDIS3.ST.Str.general |
| 14 | PDIS3.ST.Op.general |
| 15 | PDIS4.ST.Str.general |
| 16 | PDIS4.ST.Op.general |
| 17 | PDIS5.ST.Str.general |
| 18 | PDIS5.ST.Op.general |
| 19 | PDIS6.ST.Str.general |
| 20 | PDIS6.ST.Op.general |
| 21 | PDIS7.ST.Str.general |
| 22 | PDIS7.ST.Op.general |
| 23 | PDIS8.ST.Str.general |
| 24 | PDIS8.ST.Op.general |
| 25 | PDIS9.ST.Str.general |
| 26 | PDIS9.ST.Op.general |
| 27 | PDIS10.ST.Str.general |
| 28 | PDIS10.ST.Op.general |
| 29 | PIOC1.ST.Str.general |
| 30 | PIOC1.ST.Op.general |
| 31 | PIOC2.ST.Str.general |
| 32 | PIOC2.ST.Op.general |
| 33 | PIOC3.ST.Str.general |
| 34 | PIOC3.ST.Op.general |
| 35 | PIOC4.ST.Str.general |
| 36 | PIOC4.ST.Op.general |
| 37 | PIOC5.ST.Str.general |
| 38 | PIOC5.ST.Op.general |
| 39 | PIOC6.ST.Str.general |
| 40 | PIOC6.ST.Op.general |
| 41 | PIOC7.ST.Str.general |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 42 | PIOC7.ST.Op.general |
| 43 | PIOC8.ST.Str.general |
| 44 | PIOC8.ST.Op.general |
| 45 | PIOC9.ST.Str.general |
| 46 | PIOC9.ST.Op.general |
| 47 | PIOC10.ST.Str.general |
| 48 | PIOC10.ST.Op.general |
| 49 | PIOC11.ST.Str.general |
| 50 | PIOC11.ST.Op.general |
| 51 | PIOC12.ST.Str.general |
| 52 | PIOC12.ST.Op.general |
| 53 | PIOC13.ST.Str.general |
| 54 | PIOC13.ST.Op.general |
| 55 | PIOC14.ST.Str.general |
| 56 | PIOC14.ST.Op.general |
| 57 | PIOC15.ST.Str.general |
| 58 | PIOC15.ST.Op.general |
| 59 | PIOC16.ST.Str.general |
| 60 | PIOC16.ST.Op.general |
| 61 | PIOC17.ST.Str.general |
| 62 | PIOC17.ST.Op.general |
| 63 | PIOC18.ST.Str.general |
| 64 | PIOC18.ST.Op.general |
| 65 | PIOC19.ST.Str.general |
| 66 | PIOC19.ST.Op.general |
| 67 | PIOC20.ST.Str.general |
| 68 | PIOC20.ST.Op.general |
| 69 | PIOC21.ST.Str.general |
| 70 | PIOC21.ST.Op.general |
| 71 | PIOC22.ST.Str.general |
| 72 | PIOC22.ST.Op.general |
| 73 | PIOC23.ST.Str.general |
| 74 | PIOC23.ST.Op.general |
| 75 | PIOC24.ST.Str.general |
| 76 | PIOC24.ST.Op.general |
| 77 | PIOC25.ST.Str.general |
| 78 | PIOC25.ST.Op.general |
| 79 | PIOC26.ST.Str.general |
| 80 | PIOC26.ST.Op.general |
| 81 | PIOC27.ST.Str.general |
| 82 | PIOC27.ST.Op.general |
| 83 | PIOC28.ST.Str.general |
| 84 | PIOC28.ST.Op.general |
| 85 | PIOC29.ST.Str.general |
| 86 | PIOC29.ST.Op.general |
| 87 | PIOC30.ST.Str.general |
| 88 | PIOC30.ST.Op.general |
| 89 | PIOC31.ST.Str.general |
| 90 | PIOC31.ST.Op.general |
| 91 | PIOC32.ST.Str.general |
| 92 | PIOC32.ST.Op.general |
| 93 | PIOC33.ST.Str.general |
| 94 | PIOC33.ST.Op.general |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 95 | PIOC34.ST.Str.general |
| 96 | PIOC34.ST.Op.general |
| 97 | PIOC35.ST.Str.general |
| 98 | PIOC35.ST.Op.general |
| 99 | PIOC36.ST.Str.general |
| 100 | PIOC36.ST.Op.general |
| 101 | PIOC37.ST.Str.general |
| 102 | PIOC37.ST.Op.general |
| 103 | PIOC38.ST.Str.general |
| 104 | PIOC38.ST.Op.general |
| 105 | PIOC39.ST.Str.general |
| 106 | PIOC39.ST.Op.general |
| 107 | PIOC40.ST.Str.general |
| 108 | PIOC40.ST.Op.general |
| 109 | PIOC41.ST.Str.general |
| 110 | PIOC41.ST.Op.general |
| 111 | PIOC42.ST.Str.general |
| 112 | PIOC42.ST.Op.general |
| 113 | PIOC43.ST.Str.general |
| 114 | PIOC43.ST.Op.general |
| 115 | PIOC44.ST.Str.general |
| 116 | PIOC44.ST.Op.general |
| 117 | PIOC45.ST.Str.general |
| 118 | PIOC45.ST.Op.general |
| 119 | PIOC46.ST.Str.general |
| 120 | PIOC46.ST.Op.general |
| 121 | PIOC47.ST.Str.general |
| 122 | PIOC47.ST.Op.general |
| 123 | PIOC48.ST.Str.general |
| 124 | PIOC48.ST.Op.general |
| 125 | PIOC49.ST.Str.general |
| 126 | PIOC49.ST.Op.general |
| 127 | PIOC50.ST.Str.general |
| 128 | PIOC50.ST.Op.general |
| 129 | PIOC51.ST.Str.general |
| 130 | PIOC51.ST.Op.general |
| 131 | PIOC52.ST.Str.general |
| 132 | PIOC52.ST.Op.general |
| 133 | PIOC53.ST.Str.general |
| 134 | PIOC53.ST.Op.general |
| 135 | PIOC54.ST.Str.general |
| 136 | PIOC54.ST.Op.general |
| 137 | PIOC55.ST.Str.general |
| 138 | PIOC55.ST.Op.general |
| 139 | PIOC56.ST.Str.general |
| 140 | PIOC56.ST.Op.general |
| 141 | PIOC57.ST.Str.general |
| 142 | PIOC57.ST.Op.general |
| 143 | PIOC58.ST.Str.general |
| 144 | PIOC58.ST.Op.general |
| 145 | PIOC59.ST.Str.general |
| 146 | PIOC59.ST.Op.general |
| 147 | PIOC60.ST.Str.general |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 148 | PIOC60.ST.Op.general |
| 149 | PIOC61.ST.Str.general |
| 150 | PIOC61.ST.Op.general |
| 151 | PIOC62.ST.Str.general |
| 152 | PIOC62.ST.Op.general |
| 153 | PIOC63.ST.Str.general |
| 154 | PIOC63.ST.Op.general |
| 155 | PIOC64.ST.Str.general |
| 156 | PIOC64.ST.Op.general |
| 157 | PIOC65.ST.Str.general |
| 158 | PIOC65.ST.Op.general |
| 159 | PIOC66.ST.Str.general |
| 160 | PIOC66.ST.Op.general |
| 161 | PIOC67.ST.Str.general |
| 162 | PIOC67.ST.Op.general |
| 163 | PIOC68.ST.Str.general |
| 164 | PIOC68.ST.Op.general |
| 165 | PIOC69.ST.Str.general |
| 166 | PIOC69.ST.Op.general |
| 167 | PIOC70.ST.Str.general |
| 168 | PIOC70.ST.Op.general |
| 169 | PIOC71.ST.Str.general |
| 170 | PIOC71.ST.Op.general |
| 171 | PIOC72.ST.Str.general |
| 172 | PIOC72.ST.Op.general |
| 173 | PTOC1.ST.Str.general |
| 174 | PTOC1.ST.Op.general |
| 175 | PTOC2.ST.Str.general |
| 176 | PTOC2.ST.Op.general |
| 177 | PTOC3.ST.Str.general |
| 178 | PTOC3.ST.Op.general |
| 179 | PTOC4.ST.Str.general |
| 180 | PTOC4.ST.Op.general |
| 181 | PTOC5.ST.Str.general |
| 182 | PTOC5.ST.Op.general |
| 183 | PTOC6.ST.Str.general |
| 184 | PTOC6.ST.Op.general |
| 185 | PTOC7.ST.Str.general |
| 186 | PTOC7.ST.Op.general |
| 187 | PTOC8.ST.Str.general |
| 188 | PTOC8.ST.Op.general |
| 189 | PTOC9.ST.Str.general |
| 190 | PTOC9.ST.Op.general |
| 191 | PTOC10.ST.Str.general |
| 192 | PTOC10.ST.Op.general |
| 193 | PTOC11.ST.Str.general |
| 194 | PTOC11.ST.Op.general |
| 195 | PTOC12.ST.Str.general |
| 196 | PTOC12.ST.Op.general |
| 197 | PTOC13.ST.Str.general |
| 198 | PTOC13.ST.Op.general |
| 199 | PTOC14.ST.Str.general |
| 200 | PTOC14.ST.Op.general |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 201 | PTOC15.ST.Str.general |
| 202 | PTOC15.ST.Op.general |
| 203 | PTOC16.ST.Str.general |
| 204 | PTOC16.ST.Op.general |
| 205 | PTOC17.ST.Str.general |
| 206 | PTOC17.ST.Op.general |
| 207 | PTOC18.ST.Str.general |
| 208 | PTOC18.ST.Op.general |
| 209 | PTOC19.ST.Str.general |
| 210 | PTOC19.ST.Op.general |
| 211 | PTOC20.ST.Str.general |
| 212 | PTOC20.ST.Op.general |
| 213 | PTOC21.ST.Str.general |
| 214 | PTOC21.ST.Op.general |
| 215 | PTOC22.ST.Str.general |
| 216 | PTOC22.ST.Op.general |
| 217 | PTOC23.ST.Str.general |
| 218 | PTOC23.ST.Op.general |
| 219 | PTOC24.ST.Str.general |
| 220 | PTOC24.ST.Op.general |
| 221 | PTOV1.ST.Str.general |
| 222 | PTOV1.ST.Op.general |
| 223 | PTOV2.ST.Str.general |
| 224 | PTOV2.ST.Op.general |
| 225 | PTOV3.ST.Str.general |
| 226 | PTOV3.ST.Op.general |
| 227 | PTOV4.ST.Str.general |
| 228 | PTOV4.ST.Op.general |
| 229 | PTOV5.ST.Str.general |
| 230 | PTOV5.ST.Op.general |
| 231 | PTOV6.ST.Str.general |
| 232 | PTOV6.ST.Op.general |
| 233 | PTOV7.ST.Str.general |
| 234 | PTOV7.ST.Op.general |
| 235 | PTOV8.ST.Str.general |
| 236 | PTOV8.ST.Op.general |
| 237 | PTOV9.ST.Str.general |
| 238 | PTOV9.ST.Op.general |
| 239 | PTOV10.ST.Str.general |
| 240 | PTOV10.ST.Op.general |
| 241 | PTRC1.ST.Tr.general |
| 242 | PTRC1.ST.Op.general |
| 243 | PTRC2.ST.Tr.general |
| 244 | PTRC2.ST.Op.general |
| 245 | PTRC3.ST.Tr.general |
| 246 | PTRC3.ST.Op.general |
| 247 | PTRC4.ST.Tr.general |
| 248 | PTRC4.ST.Op.general |
| 249 | PTRC5.ST.Tr.general |
| 250 | PTRC5.ST.Op.general |
| 251 | PTRC6.ST.Tr.general |
| 252 | PTRC6.ST.Op.general |
| 253 | PTUV1.ST.Str.general |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 254 | PTUV1.ST.Op.general |
| 255 | PTUV2.ST.Str.general |
| 256 | PTUV2.ST.Op.general |
| 257 | PTUV3.ST.Str.general |
| 258 | PTUV3.ST.Op.general |
| 259 | PTUV4.ST.Str.general |
| 260 | PTUV4.ST.Op.general |
| 261 | PTUV5.ST.Str.general |
| 262 | PTUV5.ST.Op.general |
| 263 | PTUV6.ST.Str.general |
| 264 | PTUV6.ST.Op.general |
| 265 | PTUV7.ST.Str.general |
| 266 | PTUV7.ST.Op.general |
| 267 | PTUV8.ST.Str.general |
| 268 | PTUV8.ST.Op.general |
| 269 | PTUV9.ST.Str.general |
| 270 | PTUV9.ST.Op.general |
| 271 | PTUV10.ST.Str.general |
| 272 | PTUV10.ST.Op.general |
| 273 | PTUV11.ST.Str.general |
| 274 | PTUV11.ST.Op.general |
| 275 | PTUV12.ST.Str.general |
| 276 | PTUV12.ST.Op.general |
| 277 | PTUV13.ST.Str.general |
| 278 | PTUV13.ST.Op.general |
| 279 | RBRF1.ST.OpEx.general |
| 280 | RBRF1.ST.OpIn.general |
| 281 | RBRF2.ST.OpEx.general |
| 282 | RBRF2.ST.OpIn.general |
| 283 | RBRF3.ST.OpEx.general |
| 284 | RBRF3.ST.OpIn.general |
| 285 | RBRF4.ST.OpEx.general |
| 286 | RBRF4.ST.OpIn.general |
| 287 | RBRF5.ST.OpEx.general |
| 288 | RBRF5.ST.OpIn.general |
| 289 | RBRF6.ST.OpEx.general |
| 290 | RBRF6.ST.OpIn.general |
| 291 | RBRF7.ST.OpEx.general |
| 292 | RBRF7.ST.OpIn.general |
| 293 | RBRF8.ST.OpEx.general |
| 294 | RBRF8.ST.OpIn.general |
| 295 | RBRF9.ST.OpEx.general |
| 296 | RBRF9.ST.OpIn.general |
| 297 | RBRF10.ST.OpEx.general |
| 298 | RBRF10.ST.OpIn.general |
| 299 | RBRF11.ST.OpEx.general |
| 300 | RBRF11.ST.OpIn.general |
| 301 | RBRF12.ST.OpEx.general |
| 302 | RBRF12.ST.OpIn.general |
| 303 | RBRF13.ST.OpEx.general |
| 304 | RBRF13.ST.OpIn.general |
| 305 | RBRF14.ST.OpEx.general |
| 306 | RBRF14.ST.OpIn.general |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 307 | RBRF15.ST.OpEx.general |
| 308 | RBRF15.ST.OpIn.general |
| 309 | RBRF16.ST.OpEx.general |
| 310 | RBRF16.ST.OpIn.general |
| 311 | RBRF17.ST.OpEx.general |
| 312 | RBRF17.ST.OpIn.general |
| 313 | RBRF18.ST.OpEx.general |
| 314 | RBRF18.ST.OpIn.general |
| 315 | RBRF19.ST.OpEx.general |
| 316 | RBRF19.ST.OpIn.general |
| 317 | RBRF20.ST.OpEx.general |
| 318 | RBRF20.ST.OpIn.general |
| 319 | RBRF21.ST.OpEx.general |
| 320 | RBRF21.ST.OpIn.general |
| 321 | RBRF22.ST.OpEx.general |
| 322 | RBRF22.ST.OpIn.general |
| 323 | RBRF23.ST.OpEx.general |
| 324 | RBRF23.ST.OpIn.general |
| 325 | RBRF24.ST.OpEx.general |
| 326 | RBRF24.ST.OpIn.general |
| 327 | RFLO1.MX.FltDiskm.mag.f |
| 328 | RFLO2.MX.FltDiskm.mag.f |
| 329 | RFLO3.MX.FltDiskm.mag.f |
| 330 | RFLO4.MX.FltDiskm.mag.f |
| 331 | RFLO5.MX.FltDiskm.mag.f |
| 332 | RPSB1.ST.Str.general |
| 333 | RPSB1.ST.Op.general |
| 334 | RPSB1.ST.BlkZn.stVal |
| 335 | RREC1.ST.Op.general |
| 336 | RREC1.ST.AutoRecSt.stVal |
| 337 | RREC2.ST.Op.general |
| 338 | RREC2.ST.AutoRecSt.stVal |
| 339 | RREC3.ST.Op.general |
| 340 | RREC3.ST.AutoRecSt.stVal |
| 341 | RREC4.ST.Op.general |
| 342 | RREC4.ST.AutoRecSt.stVal |
| 343 | RREC5.ST.Op.general |
| 344 | RREC5.ST.AutoRecSt.stVal |
| 345 | RREC6.ST.Op.general |
| 346 | RREC6.ST.AutoRecSt.stVal |
| 347 | CSWI1.ST.Loc.stVal |
| 348 | CSWI1.ST.Pos.stVal |
| 349 | CSWI2.ST.Loc.stVal |
| 350 | CSWI2.ST.Pos.stVal |
| 351 | CSWI3.ST.Loc.stVal |
| 352 | CSWI3.ST.Pos.stVal |
| 353 | CSWI4.ST.Loc.stVal |
| 354 | CSWI4.ST.Pos.stVal |
| 355 | CSWI5.ST.Loc.stVal |
| 356 | CSWI5.ST.Pos.stVal |
| 357 | CSWI6.ST.Loc.stVal |
| 358 | CSWI6.ST.Pos.stVal |
| 359 | CSWI7.ST.Loc.stVal |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 360 | CSWI7.ST.Pos.stVal |
| 361 | CSWI8.ST.Loc.stVal |
| 362 | CSWI8.ST.Pos.stVal |
| 363 | CSWI9.ST.Loc.stVal |
| 364 | CSWI9.ST.Pos.stVal |
| 365 | CSWI10.ST.Loc.stVal |
| 366 | CSWI10.ST.Pos.stVal |
| 367 | CSWI11.ST.Loc.stVal |
| 368 | CSWI11.ST.Pos.stVal |
| 369 | CSWI12.ST.Loc.stVal |
| 370 | CSWI12.ST.Pos.stVal |
| 371 | CSWI13.ST.Loc.stVal |
| 372 | CSWI13.ST.Pos.stVal |
| 373 | CSWI14.ST.Loc.stVal |
| 374 | CSWI14.ST.Pos.stVal |
| 375 | CSWI15.ST.Loc.stVal |
| 376 | CSWI15.ST.Pos.stVal |
| 377 | CSWI16.ST.Loc.stVal |
| 378 | CSWI16.ST.Pos.stVal |
| 379 | CSWI17.ST.Loc.stVal |
| 380 | CSWI17.ST.Pos.stVal |
| 381 | CSWI18.ST.Loc.stVal |
| 382 | CSWI18.ST.Pos.stVal |
| 383 | CSWI19.ST.Loc.stVal |
| 384 | CSWI19.ST.Pos.stVal |
| 385 | CSWI20.ST.Loc.stVal |
| 386 | CSWI20.ST.Pos.stVal |
| 387 | CSWI21.ST.Loc.stVal |
| 388 | CSWI21.ST.Pos.stVal |
| 389 | CSWI22.ST.Loc.stVal |
| 390 | CSWI22.ST.Pos.stVal |
| 391 | CSWI23.ST.Loc.stVal |
| 392 | CSWI23.ST.Pos.stVal |
| 393 | CSWI24.ST.Loc.stVal |
| 394 | CSWI24.ST.Pos.stVal |
| 395 | CSWI25.ST.Loc.stVal |
| 396 | CSWI25.ST.Pos.stVal |
| 397 | CSWI26.ST.Loc.stVal |
| 398 | CSWI26.ST.Pos.stVal |
| 399 | CSWI27.ST.Loc.stVal |
| 400 | CSWI27.ST.Pos.stVal |
| 401 | CSWI28.ST.Loc.stVal |
| 402 | CSWI28.ST.Pos.stVal |
| 403 | CSWI29.ST.Loc.stVal |
| 404 | CSWI29.ST.Pos.stVal |
| 405 | CSWI30.ST.Loc.stVal |
| 406 | CSWI30.ST.Pos.stVal |
| 407 | GGIO1.ST.Ind1.stVal |
| 408 | GGIO1.ST.Ind2.stVal |
| 409 | GGIO1.ST.Ind3.stVal |
| 410 | GGIO1.ST.Ind4.stVal |
| 411 | GGIO1.ST.Ind5.stVal |
| 412 | GGIO1.ST.Ind6.stVal |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 413 | GGIO1.ST.Ind7.stVal |
| 414 | GGIO1.ST.Ind8.stVal |
| 415 | GGIO1.ST.Ind9.stVal |
| 416 | GGIO1.ST.Ind10.stVal |
| 417 | GGIO1.ST.Ind11.stVal |
| 418 | GGIO1.ST.Ind12.stVal |
| 419 | GGIO1.ST.Ind13.stVal |
| 420 | GGIO1.ST.Ind14.stVal |
| 421 | GGIO1.ST.Ind15.stVal |
| 422 | GGIO1.ST.Ind16.stVal |
| 423 | GGIO1.ST.Ind17.stVal |
| 424 | GGIO1.ST.Ind18.stVal |
| 425 | GGIO1.ST.Ind19.stVal |
| 426 | GGIO1.ST.Ind20.stVal |
| 427 | GGIO1.ST.Ind21.stVal |
| 428 | GGIO1.ST.Ind22.stVal |
| 429 | GGIO1.ST.Ind23.stVal |
| 430 | GGIO1.ST.Ind24.stVal |
| 431 | GGIO1.ST.Ind25.stVal |
| 432 | GGIO1.ST.Ind26.stVal |
| 433 | GGIO1.ST.Ind27.stVal |
| 434 | GGIO1.ST.Ind28.stVal |
| 435 | GGIO1.ST.Ind29.stVal |
| 436 | GGIO1.ST.Ind30.stVal |
| 437 | GGIO1.ST.Ind31.stVal |
| 438 | GGIO1.ST.Ind32.stVal |
| 439 | GGIO1.ST.Ind33.stVal |
| 440 | GGIO1.ST.Ind34.stVal |
| 441 | GGIO1.ST.Ind35.stVal |
| 442 | GGIO1.ST.Ind36.stVal |
| 443 | GGIO1.ST.Ind37.stVal |
| 444 | GGIO1.ST.Ind38.stVal |
| 445 | GGIO1.ST.Ind39.stVal |
| 446 | GGIO1.ST.Ind40.stVal |
| 447 | GGIO1.ST.Ind41.stVal |
| 448 | GGIO1.ST.Ind42.stVal |
| 449 | GGIO1.ST.Ind43.stVal |
| 450 | GGIO1.ST.Ind44.stVal |
| 451 | GGIO1.ST.Ind45.stVal |
| 452 | GGIO1.ST.Ind46.stVal |
| 453 | GGIO1.ST.Ind47.stVal |
| 454 | GGIO1.ST.Ind48.stVal |
| 455 | GGIO1.ST.Ind49.stVal |
| 456 | GGIO1.ST.Ind50.stVal |
| 457 | GGIO1.ST.Ind51.stVal |
| 458 | GGIO1.ST.Ind52.stVal |
| 459 | GGIO1.ST.Ind53.stVal |
| 460 | GGIO1.ST.Ind54.stVal |
| 461 | GGIO1.ST.Ind55.stVal |
| 462 | GGIO1.ST.Ind56.stVal |
| 463 | GGIO1.ST.Ind57.stVal |
| 464 | GGIO1.ST.Ind58.stVal |
| 465 | GGIO1.ST.Ind59.stVal |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 466 | GGIO1.ST.Ind60.stVal |
| 467 | GGIO1.ST.Ind61.stVal |
| 468 | GGIO1.ST.Ind62.stVal |
| 469 | GGIO1.ST.Ind63.stVal |
| 470 | GGIO1.ST.Ind64.stVal |
| 471 | GGIO1.ST.Ind65.stVal |
| 472 | GGIO1.ST.Ind66.stVal |
| 473 | GGIO1.ST.Ind67.stVal |
| 474 | GGIO1.ST.Ind68.stVal |
| 475 | GGIO1.ST.Ind69.stVal |
| 476 | GGIO1.ST.Ind70.stVal |
| 477 | GGIO1.ST.Ind71.stVal |
| 478 | GGIO1.ST.Ind72.stVal |
| 479 | GGIO1.ST.Ind73.stVal |
| 480 | GGIO1.ST.Ind74.stVal |
| 481 | GGIO1.ST.Ind75.stVal |
| 482 | GGIO1.ST.Ind76.stVal |
| 483 | GGIO1.ST.Ind77.stVal |
| 484 | GGIO1.ST.Ind78.stVal |
| 485 | GGIO1.ST.Ind79.stVal |
| 486 | GGIO1.ST.Ind80.stVal |
| 487 | GGIO1.ST.Ind81.stVal |
| 488 | GGIO1.ST.Ind82.stVal |
| 489 | GGIO1.ST.Ind83.stVal |
| 490 | GGIO1.ST.Ind84.stVal |
| 491 | GGIO1.ST.Ind85.stVal |
| 492 | GGIO1.ST.Ind86.stVal |
| 493 | GGIO1.ST.Ind87.stVal |
| 494 | GGIO1.ST.Ind88.stVal |
| 495 | GGIO1.ST.Ind89.stVal |
| 496 | GGIO1.ST.Ind90.stVal |
| 497 | GGIO1.ST.Ind91.stVal |
| 498 | GGIO1.ST.Ind92.stVal |
| 499 | GGIO1.ST.Ind93.stVal |
| 500 | GGIO1.ST.Ind94.stVal |
| 501 | GGIO1.ST.Ind95.stVal |
| 502 | GGIO1.ST.Ind96.stVal |
| 503 | GGIO1.ST.Ind97.stVal |
| 504 | GGIO1.ST.Ind98.stVal |
| 505 | GGIO1.ST.Ind99.stVal |
| 506 | GGIO1.ST.Ind100.stVal |
| 507 | GGIO1.ST.Ind101.stVal |
| 508 | GGIO1.ST.Ind102.stVal |
| 509 | GGIO1.ST.Ind103.stVal |
| 510 | GGIO1.ST.Ind104.stVal |
| 511 | GGIO1.ST.Ind105.stVal |
| 512 | GGIO1.ST.Ind106.stVal |
| 513 | GGIO1.ST.Ind107.stVal |
| 514 | GGIO1.ST.Ind108.stVal |
| 515 | GGIO1.ST.Ind109.stVal |
| 516 | GGIO1.ST.Ind110.stVal |
| 517 | GGIO1.ST.Ind111.stVal |
| 518 | GGIO1.ST.Ind112.stVal |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 519 | GGIO1.ST.Ind113.stVal |
| 520 | GGIO1.ST.Ind114.stVal |
| 521 | GGIO1.ST.Ind115.stVal |
| 522 | GGIO1.ST.Ind116.stVal |
| 523 | GGIO1.ST.Ind117.stVal |
| 524 | GGIO1.ST.Ind118.stVal |
| 525 | GGIO1.ST.Ind119.stVal |
| 526 | GGIO1.ST.Ind120.stVal |
| 527 | GGIO1.ST.Ind121.stVal |
| 528 | GGIO1.ST.Ind122.stVal |
| 529 | GGIO1.ST.Ind123.stVal |
| 530 | GGIO1.ST.Ind124.stVal |
| 531 | GGIO1.ST.Ind125.stVal |
| 532 | GGIO1.ST.Ind126.stVal |
| 533 | GGIO1.ST.Ind127.stVal |
| 534 | GGIO1.ST.Ind128.stVal |
| 535 | MMXU1.MX.TotW.mag.f |
| 536 | MMXU1.MX.TotVAr.mag.f |
| 537 | MMXU1.MX.TotVA.mag.f |
| 538 | MMXU1.MX.TotPF.mag.f |
| 539 | MMXU1.MX.Hz.mag.f |
| 540 | MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 541 | MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 542 | MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 543 | MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 544 | MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 545 | MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 546 | MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 547 | MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 548 | MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 549 | MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 550 | MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 551 | MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 552 | MMXU1.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 553 | MMXU1.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 554 | MMXU1.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 555 | MMXU1.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 556 | MMXU1.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 557 | MMXU1.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 558 | MMXU1.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 559 | MMXU1.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 560 | MMXU1.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 561 | MMXU1.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 562 | MMXU1.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 563 | MMXU1.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 564 | MMXU1.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 565 | MMXU1.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 566 | MMXU1.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 567 | MMXU1.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 568 | MMXU1.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 569 | MMXU1.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 570 | MMXU1.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 571 | MMXU1.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 572 | MMXU2.MX.TotW.mag.f |
| 573 | MMXU2.MX.TotVAr.mag.f |
| 574 | MMXU2.MX.TotVA.mag.f |
| 575 | MMXU2.MX.TotPF.mag.f |
| 576 | MMXU2.MX.Hz.mag.f |
| 577 | MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 578 | MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 579 | MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 580 | MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 581 | MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 582 | MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 583 | MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 584 | MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 585 | MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 586 | MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 587 | MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 588 | MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 589 | MMXU2.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 590 | MMXU2.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 591 | MMXU2.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 592 | MMXU2.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 593 | MMXU2.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 594 | MMXU2.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 595 | MMXU2.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 596 | MMXU2.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 597 | MMXU2.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 598 | MMXU2.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 599 | MMXU2.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 600 | MMXU2.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 601 | MMXU2.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 602 | MMXU2.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 603 | MMXU2.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 604 | MMXU2.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 605 | MMXU2.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 606 | MMXU2.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 607 | MMXU2.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 608 | MMXU2.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 609 | MMXU3.MX.TotW.mag.f |
| 610 | MMXU3.MX.TotVAr.mag.f |
| 611 | MMXU3.MX.TotVA.mag.f |
| 612 | MMXU3.MX.TotPF.mag.f |
| 613 | MMXU3.MX.Hz.mag.f |
| 614 | MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 615 | MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 616 | MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 617 | MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 618 | MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 619 | MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 620 | MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 621 | MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 622 | MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 623 | MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 624 | MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 625 | MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 626 | MMXU3.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 627 | MMXU3.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 628 | MMXU3.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 629 | MMXU3.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 630 | MMXU3.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 631 | MMXU3.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 632 | MMXU3.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 633 | MMXU3.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 634 | MMXU3.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 635 | MMXU3.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 636 | MMXU3.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 637 | MMXU3.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 638 | MMXU3.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 639 | MMXU3.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 640 | MMXU3.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 641 | MMXU3.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 642 | MMXU3.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 643 | MMXU3.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 644 | MMXU3.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 645 | MMXU3.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 646 | MMXU4.MX.TotW.mag.f |
| 647 | MMXU4.MX.TotVAr.mag.f |
| 648 | MMXU4.MX.TotVA.mag.f |
| 649 | MMXU4.MX.TotPF.mag.f |
| 650 | MMXU4.MX.Hz.mag.f |
| 651 | MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 652 | MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 653 | MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 654 | MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 655 | MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 656 | MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 657 | MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 658 | MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 659 | MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 660 | MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 661 | MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 662 | MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 663 | MMXU4.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 664 | MMXU4.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 665 | MMXU4.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 666 | MMXU4.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 667 | MMXU4.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 668 | MMXU4.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 669 | MMXU4.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 670 | MMXU4.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 671 | MMXU4.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 672 | MMXU4.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 673 | MMXU4.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 674 | MMXU4.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 675 | MMXU4.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 676 | MMXU4.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 677 | MMXU4.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 678 | MMXU4.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 679 | MMXU4.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 680 | MMXU4.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 681 | MMXU4.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 682 | MMXU4.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 683 | MMXU5.MX.TotW.mag.f |
| 684 | MMXU5.MX.TotVAr.mag.f |
| 685 | MMXU5.MX.TotVA.mag.f |
| 686 | MMXU5.MX.TotPF.mag.f |
| 687 | MMXU5.MX.Hz.mag.f |
| 688 | MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 689 | MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 690 | MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 691 | MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 692 | MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 693 | MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 694 | MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 695 | MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 696 | MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 697 | MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 698 | MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 699 | MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 700 | MMXU5.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 701 | MMXU5.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 702 | MMXU5.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 703 | MMXU5.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 704 | MMXU5.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 705 | MMXU5.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 706 | MMXU5.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 707 | MMXU5.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 708 | MMXU5.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 709 | MMXU5.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 710 | MMXU5.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 711 | MMXU5.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 712 | MMXU5.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 713 | MMXU5.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 714 | MMXU5.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 715 | MMXU5.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 716 | MMXU5.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 717 | MMXU5.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 718 | MMXU5.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 719 | MMXU5.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 720 | MMXU6.MX.TotW.mag.f |
| 721 | MMXU6.MX.TotVAr.mag.f |
| 722 | MMXU6.MX.TotVA.mag.f |
| 723 | MMXU6.MX.TotPF.mag.f |
| 724 | MMXU6.MX.Hz.mag.f |
| 725 | MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 726 | MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 727 | MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 728 | MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 729 | MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 730 | MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 731 | MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 732 | MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 733 | MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 734 | MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 735 | MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 736 | MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 737 | MMXU6.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 738 | MMXU6.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 739 | MMXU6.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 740 | MMXU6.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 741 | MMXU6.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 742 | MMXU6.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 743 | MMXU6.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 744 | MMXU6.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 745 | MMXU6.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 746 | MMXU6.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 747 | MMXU6.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 748 | MMXU6.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 749 | MMXU6.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 750 | MMXU6.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 751 | MMXU6.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 752 | MMXU6.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 753 | MMXU6.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 754 | MMXU6.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 755 | MMXU6.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 756 | MMXU6.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 757 | GGIO4.MX.AnIn1.mag.f |
| 758 | GGIO4.MX.AnIn2.mag.f |
| 759 | GGIO4.MX.AnIn3.mag.f |
| 760 | GGIO4.MX.AnIn4.mag.f |
| 761 | GGIO4.MX.AnIn5.mag.f |
| 762 | GGIO4.MX.AnIn6.mag.f |
| 763 | GGIO4.MX.AnIn7.mag.f |
| 764 | GGIO4.MX.AnIn8.mag.f |
| 765 | GGIO4.MX.AnIn9.mag.f |
| 766 | GGIO4.MX.AnIn10.mag.f |
| 767 | GGIO4.MX.AnIn11.mag.f |
| 768 | GGIO4.MX.AnIn12.mag.f |
| 769 | GGIO4.MX.AnIn13.mag.f |
| 770 | GGIO4.MX.AnIn14.mag.f |
| 771 | GGIO4.MX.AnIn15.mag.f |
| 772 | GGIO4.MX.AnIn16.mag.f |
| 773 | GGIO4.MX.AnIn17.mag.f |
| 774 | GGIO4.MX.AnIn18.mag.f |
| 775 | GGIO4.MX.AnIn19.mag.f |
| 776 | GGIO4.MX.AnIn20.mag.f |
| 777 | GGIO4.MX.AnIn21.mag.f |
| 778 | GGIO4.MX.AnIn22.mag.f |
| 779 | GGIO4.MX.AnIn23.mag.f |
| 780 | GGIO4.MX.AnIn24.mag.f |
| 781 | GGIO4.MX.AnIn25.mag.f |
| 782 | GGIO4.MX.AnIn26.mag.f |
| 783 | GGIO4.MX.AnIn27.mag.f |

| Énumération | Items de données du rapport CEI 61850 |
|---|---|
| 784 | GGIO4.MX.AnIn28.mag.f |
| 785 | GGIO4.MX.AnIn29.mag.f |
| 786 | GGIO4.MX.AnIn30.mag.f |
| 787 | GGIO4.MX.AnIn31.mag.f |
| 788 | GGIO4.MX.AnIn32.mag.f |
| 789 | XSWI1.ST.Loc.stVal |
| 790 | XSWI1.ST.Pos.stVal |
| 791 | XSWI2.ST.Loc.stVal |
| 792 | XSWI2.ST.Pos.stVal |
| 793 | XSWI3.ST.Loc.stVal |
| 794 | XSWI3.ST.Pos.stVal |
| 795 | XSWI4.ST.Loc.stVal |
| 796 | XSWI4.ST.Pos.stVal |
| 797 | XSWI5.ST.Loc.stVal |
| 798 | XSWI5.ST.Pos.stVal |
| 799 | XSWI6.ST.Loc.stVal |
| 800 | XSWI6.ST.Pos.stVal |
| 801 | XSWI7.ST.Loc.stVal |
| 802 | XSWI7.ST.Pos.stVal |
| 803 | XSWI8.ST.Loc.stVal |
| 804 | XSWI8.ST.Pos.stVal |
| 805 | XSWI9.ST.Loc.stVal |
| 806 | XSWI9.ST.Pos.stVal |
| 807 | XSWI10.ST.Loc.stVal |
| 808 | XSWI10.ST.Pos.stVal |
| 809 | XSWI11.ST.Loc.stVal |
| 810 | XSWI11.ST.Pos.stVal |
| 811 | XSWI12.ST.Loc.stVal |
| 812 | XSWI12.ST.Pos.stVal |
| 813 | XSWI13.ST.Loc.stVal |
| 814 | XSWI13.ST.Pos.stVal |
| 815 | XSWI14.ST.Loc.stVal |
| 816 | XSWI14.ST.Pos.stVal |
| 817 | XSWI15.ST.Loc.stVal |
| 818 | XSWI15.ST.Pos.stVal |
| 819 | XSWI16.ST.Loc.stVal |
| 820 | XSWI16.ST.Pos.stVal |
| 821 | XSWI17.ST.Loc.stVal |
| 822 | XSWI17.ST.Pos.stVal |
| 823 | XSWI18.ST.Loc.stVal |
| 824 | XSWI18.ST.Pos.stVal |
| 825 | XSWI19.ST.Loc.stVal |
| 826 | XSWI19.ST.Pos.stVal |
| 827 | XSWI20.ST.Loc.stVal |
| 828 | XSWI20.ST.Pos.stVal |
| 829 | XSWI21.ST.Loc.stVal |
| 830 | XSWI21.ST.Pos.stVal |
| 831 | XSWI22.ST.Loc.stVal |
| 832 | XSWI22.ST.Pos.stVal |
| 833 | XSWI23.ST.Loc.stVal |
| 834 | XSWI23.ST.Pos.stVal |
| 835 | XSWI24.ST.Loc.stVal |
| 836 | XSWI24.ST.Pos.stVal |
| 837 | XCBR1.ST.Loc.stVal |
| 838 | XCBR1.ST.Pos.stVal |
| 839 | XCBR2.ST.Loc.stVal |
| 840 | XCBR2.ST.Pos.stVal |
| 841 | XCBR3.ST.Loc.stVal |
| 842 | XCBR3.ST.Pos.stVal |
| 843 | XCBR4.ST.Loc.stVal |
| 844 | XCBR4.ST.Pos.stVal |
| 845 | XCBR5.ST.Loc.stVal |
| 846 | XCBR5.ST.Pos.stVal |
| 847 | XCBR6.ST.Loc.stVal |
| 848 | XCBR6.ST.Pos.stVal |

**F616**
**ÉNUMÉRATION: ITEMS DE DONNÉES GOOSE CEI 61850**

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 0 | Aucun |
| 1 | GGIO1.ST.Ind1.q |
| 2 | GGIO1.ST.Ind1.stVal |
| 3 | GGIO1.ST.Ind2.q |
| 4 | GGIO1.ST.Ind2.stVal |
| 5 | GGIO1.ST.Ind3.q |
| 6 | GGIO1.ST.Ind3.stVal |
| 7 | GGIO1.ST.Ind4.q |
| 8 | GGIO1.ST.Ind4.stVal |
| 9 | GGIO1.ST.Ind5.q |
| 10 | GGIO1.ST.Ind5.stVal |
| 11 | GGIO1.ST.Ind6.q |
| 12 | GGIO1.ST.Ind6.stVal |
| 13 | GGIO1.ST.Ind7.q |
| 14 | GGIO1.ST.Ind7.stVal |
| 15 | GGIO1.ST.Ind8.q |
| 16 | GGIO1.ST.Ind8.stVal |
| 17 | GGIO1.ST.Ind9.q |
| 18 | GGIO1.ST.Ind9.stVal |
| 19 | GGIO1.ST.Ind10.q |
| 20 | GGIO1.ST.Ind10.stVal |
| 21 | GGIO1.ST.Ind11.q |
| 22 | GGIO1.ST.Ind11.stVal |
| 23 | GGIO1.ST.Ind12.q |
| 24 | GGIO1.ST.Ind12.stVal |
| 25 | GGIO1.ST.Ind13.q |
| 26 | GGIO1.ST.Ind13.stVal |
| 27 | GGIO1.ST.Ind14.q |
| 28 | GGIO1.ST.Ind14.stVal |
| 29 | GGIO1.ST.Ind15.q |
| 30 | GGIO1.ST.Ind15.stVal |
| 31 | GGIO1.ST.Ind16.q |
| 32 | GGIO1.ST.Ind16.stVal |
| 33 | GGIO1.ST.Ind17.q |
| 34 | GGIO1.ST.Ind17.stVal |
| 35 | GGIO1.ST.Ind18.q |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 36 | GGIO1.ST.Ind18.stVal |
| 37 | GGIO1.ST.Ind19.q |
| 38 | GGIO1.ST.Ind19.stVal |
| 39 | GGIO1.ST.Ind20.q |
| 40 | GGIO1.ST.Ind20.stVal |
| 41 | GGIO1.ST.Ind21.q |
| 42 | GGIO1.ST.Ind21.stVal |
| 43 | GGIO1.ST.Ind22.q |
| 44 | GGIO1.ST.Ind22.stVal |
| 45 | GGIO1.ST.Ind23.q |
| 46 | GGIO1.ST.Ind23.stVal |
| 47 | GGIO1.ST.Ind24.q |
| 48 | GGIO1.ST.Ind24.stVal |
| 49 | GGIO1.ST.Ind25.q |
| 50 | GGIO1.ST.Ind25.stVal |
| 51 | GGIO1.ST.Ind26.q |
| 52 | GGIO1.ST.Ind26.stVal |
| 53 | GGIO1.ST.Ind27.q |
| 54 | GGIO1.ST.Ind27.stVal |
| 55 | GGIO1.ST.Ind28.q |
| 56 | GGIO1.ST.Ind28.stVal |
| 57 | GGIO1.ST.Ind29.q |
| 58 | GGIO1.ST.Ind29.stVal |
| 59 | GGIO1.ST.Ind30.q |
| 60 | GGIO1.ST.Ind30.stVal |
| 61 | GGIO1.ST.Ind31.q |
| 62 | GGIO1.ST.Ind31.stVal |
| 63 | GGIO1.ST.Ind32.q |
| 64 | GGIO1.ST.Ind32.stVal |
| 65 | GGIO1.ST.Ind33.q |
| 66 | GGIO1.ST.Ind33.stVal |
| 67 | GGIO1.ST.Ind34.q |
| 68 | GGIO1.ST.Ind34.stVal |
| 69 | GGIO1.ST.Ind35.q |
| 70 | GGIO1.ST.Ind35.stVal |
| 71 | GGIO1.ST.Ind36.q |
| 72 | GGIO1.ST.Ind36.stVal |
| 73 | GGIO1.ST.Ind37.q |
| 74 | GGIO1.ST.Ind37.stVal |
| 75 | GGIO1.ST.Ind38.q |
| 76 | GGIO1.ST.Ind38.stVal |
| 77 | GGIO1.ST.Ind39.q |
| 78 | GGIO1.ST.Ind39.stVal |
| 79 | GGIO1.ST.Ind40.q |
| 80 | GGIO1.ST.Ind40.stVal |
| 81 | GGIO1.ST.Ind41.q |
| 82 | GGIO1.ST.Ind41.stVal |
| 83 | GGIO1.ST.Ind42.q |
| 84 | GGIO1.ST.Ind42.stVal |
| 85 | GGIO1.ST.Ind43.q |
| 86 | GGIO1.ST.Ind43.stVal |
| 87 | GGIO1.ST.Ind44.q |
| 88 | GGIO1.ST.Ind44.stVal |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 89 | GGIO1.ST.Ind45.q |
| 90 | GGIO1.ST.Ind45.stVal |
| 91 | GGIO1.ST.Ind46.q |
| 92 | GGIO1.ST.Ind46.stVal |
| 93 | GGIO1.ST.Ind47.q |
| 94 | GGIO1.ST.Ind47.stVal |
| 95 | GGIO1.ST.Ind48.q |
| 96 | GGIO1.ST.Ind48.stVal |
| 97 | GGIO1.ST.Ind49.q |
| 98 | GGIO1.ST.Ind49.stVal |
| 99 | GGIO1.ST.Ind50.q |
| 100 | GGIO1.ST.Ind50.stVal |
| 101 | GGIO1.ST.Ind51.q |
| 102 | GGIO1.ST.Ind51.stVal |
| 103 | GGIO1.ST.Ind52.q |
| 104 | GGIO1.ST.Ind52.stVal |
| 105 | GGIO1.ST.Ind53.q |
| 106 | GGIO1.ST.Ind53.stVal |
| 107 | GGIO1.ST.Ind54.q |
| 108 | GGIO1.ST.Ind54.stVal |
| 109 | GGIO1.ST.Ind55.q |
| 110 | GGIO1.ST.Ind55.stVal |
| 111 | GGIO1.ST.Ind56.q |
| 112 | GGIO1.ST.Ind56.stVal |
| 113 | GGIO1.ST.Ind57.q |
| 114 | GGIO1.ST.Ind57.stVal |
| 115 | GGIO1.ST.Ind58.q |
| 116 | GGIO1.ST.Ind58.stVal |
| 117 | GGIO1.ST.Ind59.q |
| 118 | GGIO1.ST.Ind59.stVal |
| 119 | GGIO1.ST.Ind60.q |
| 120 | GGIO1.ST.Ind60.stVal |
| 121 | GGIO1.ST.Ind61.q |
| 122 | GGIO1.ST.Ind61.stVal |
| 123 | GGIO1.ST.Ind62.q |
| 124 | GGIO1.ST.Ind62.stVal |
| 125 | GGIO1.ST.Ind63.q |
| 126 | GGIO1.ST.Ind63.stVal |
| 127 | GGIO1.ST.Ind64.q |
| 128 | GGIO1.ST.Ind64.stVal |
| 129 | GGIO1.ST.Ind65.q |
| 130 | GGIO1.ST.Ind65.stVal |
| 131 | GGIO1.ST.Ind66.q |
| 132 | GGIO1.ST.Ind66.stVal |
| 133 | GGIO1.ST.Ind67.q |
| 134 | GGIO1.ST.Ind67.stVal |
| 135 | GGIO1.ST.Ind68.q |
| 136 | GGIO1.ST.Ind68.stVal |
| 137 | GGIO1.ST.Ind69.q |
| 138 | GGIO1.ST.Ind69.stVal |
| 139 | GGIO1.ST.Ind70.q |
| 140 | GGIO1.ST.Ind70.stVal |
| 141 | GGIO1.ST.Ind71.q |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 142 | GGIO1.ST.Ind71.stVal |
| 143 | GGIO1.ST.Ind72.q |
| 144 | GGIO1.ST.Ind72.stVal |
| 145 | GGIO1.ST.Ind73.q |
| 146 | GGIO1.ST.Ind73.stVal |
| 147 | GGIO1.ST.Ind74.q |
| 148 | GGIO1.ST.Ind74.stVal |
| 149 | GGIO1.ST.Ind75.q |
| 150 | GGIO1.ST.Ind75.stVal |
| 151 | GGIO1.ST.Ind76.q |
| 152 | GGIO1.ST.Ind76.stVal |
| 153 | GGIO1.ST.Ind77.q |
| 154 | GGIO1.ST.Ind77.stVal |
| 155 | GGIO1.ST.Ind78.q |
| 156 | GGIO1.ST.Ind78.stVal |
| 157 | GGIO1.ST.Ind79.q |
| 158 | GGIO1.ST.Ind79.stVal |
| 159 | GGIO1.ST.Ind80.q |
| 160 | GGIO1.ST.Ind80.stVal |
| 161 | GGIO1.ST.Ind81.q |
| 162 | GGIO1.ST.Ind81.stVal |
| 163 | GGIO1.ST.Ind82.q |
| 164 | GGIO1.ST.Ind82.stVal |
| 165 | GGIO1.ST.Ind83.q |
| 166 | GGIO1.ST.Ind83.stVal |
| 167 | GGIO1.ST.Ind84.q |
| 168 | GGIO1.ST.Ind84.stVal |
| 169 | GGIO1.ST.Ind85.q |
| 170 | GGIO1.ST.Ind85.stVal |
| 171 | GGIO1.ST.Ind86.q |
| 172 | GGIO1.ST.Ind86.stVal |
| 173 | GGIO1.ST.Ind87.q |
| 174 | GGIO1.ST.Ind87.stVal |
| 175 | GGIO1.ST.Ind88.q |
| 176 | GGIO1.ST.Ind88.stVal |
| 177 | GGIO1.ST.Ind89.q |
| 178 | GGIO1.ST.Ind89.stVal |
| 179 | GGIO1.ST.Ind90.q |
| 180 | GGIO1.ST.Ind90.stVal |
| 181 | GGIO1.ST.Ind91.q |
| 182 | GGIO1.ST.Ind91.stVal |
| 183 | GGIO1.ST.Ind92.q |
| 184 | GGIO1.ST.Ind92.stVal |
| 185 | GGIO1.ST.Ind93.q |
| 186 | GGIO1.ST.Ind93.stVal |
| 187 | GGIO1.ST.Ind94.q |
| 188 | GGIO1.ST.Ind94.stVal |
| 189 | GGIO1.ST.Ind95.q |
| 190 | GGIO1.ST.Ind95.stVal |
| 191 | GGIO1.ST.Ind96.q |
| 192 | GGIO1.ST.Ind96.stVal |
| 193 | GGIO1.ST.Ind97.q |
| 194 | GGIO1.ST.Ind97.stVal |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 195 | GGIO1.ST.Ind98.q |
| 196 | GGIO1.ST.Ind98.stVal |
| 197 | GGIO1.ST.Ind99.q |
| 198 | GGIO1.ST.Ind99.stVal |
| 199 | GGIO1.ST.Ind100.q |
| 200 | GGIO1.ST.Ind100.stVal |
| 201 | GGIO1.ST.Ind101.q |
| 202 | GGIO1.ST.Ind101.stVal |
| 203 | GGIO1.ST.Ind102.q |
| 204 | GGIO1.ST.Ind102.stVal |
| 205 | GGIO1.ST.Ind103.q |
| 206 | GGIO1.ST.Ind103.stVal |
| 207 | GGIO1.ST.Ind104.q |
| 208 | GGIO1.ST.Ind104.stVal |
| 209 | GGIO1.ST.Ind105.q |
| 210 | GGIO1.ST.Ind105.stVal |
| 211 | GGIO1.ST.Ind106.q |
| 212 | GGIO1.ST.Ind106.stVal |
| 213 | GGIO1.ST.Ind107.q |
| 214 | GGIO1.ST.Ind107.stVal |
| 215 | GGIO1.ST.Ind108.q |
| 216 | GGIO1.ST.Ind108.stVal |
| 217 | GGIO1.ST.Ind109.q |
| 218 | GGIO1.ST.Ind109.stVal |
| 219 | GGIO1.ST.Ind110.q |
| 220 | GGIO1.ST.Ind110.stVal |
| 221 | GGIO1.ST.Ind111.q |
| 222 | GGIO1.ST.Ind111.stVal |
| 223 | GGIO1.ST.Ind112.q |
| 224 | GGIO1.ST.Ind112.stVal |
| 225 | GGIO1.ST.Ind113.q |
| 226 | GGIO1.ST.Ind113.stVal |
| 227 | GGIO1.ST.Ind114.q |
| 228 | GGIO1.ST.Ind114.stVal |
| 229 | GGIO1.ST.Ind115.q |
| 230 | GGIO1.ST.Ind115.stVal |
| 231 | GGIO1.ST.Ind116.q |
| 232 | GGIO1.ST.Ind116.stVal |
| 233 | GGIO1.ST.Ind117.q |
| 234 | GGIO1.ST.Ind117.stVal |
| 235 | GGIO1.ST.Ind118.q |
| 236 | GGIO1.ST.Ind118.stVal |
| 237 | GGIO1.ST.Ind119.q |
| 238 | GGIO1.ST.Ind119.stVal |
| 239 | GGIO1.ST.Ind120.q |
| 240 | GGIO1.ST.Ind120.stVal |
| 241 | GGIO1.ST.Ind121.q |
| 242 | GGIO1.ST.Ind121.stVal |
| 243 | GGIO1.ST.Ind122.q |
| 244 | GGIO1.ST.Ind122.stVal |
| 245 | GGIO1.ST.Ind123.q |
| 246 | GGIO1.ST.Ind123.stVal |
| 247 | GGIO1.ST.Ind124.q |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 248 | GGIO1.ST.Ind124.stVal |
| 249 | GGIO1.ST.Ind125.q |
| 250 | GGIO1.ST.Ind125.stVal |
| 251 | GGIO1.ST.Ind126.q |
| 252 | GGIO1.ST.Ind126.stVal |
| 253 | GGIO1.ST.Ind127.q |
| 254 | GGIO1.ST.Ind127.stVal |
| 255 | GGIO1.ST.Ind128.q |
| 256 | GGIO1.ST.Ind128.stVal |
| 257 | MMXU1.MX.TotW.mag.f |
| 258 | MMXU1.MX.TotVAr.mag.f |
| 259 | MMXU1.MX.TotVA.mag.f |
| 260 | MMXU1.MX.TotPF.mag.f |
| 261 | MMXU1.MX.Hz.mag.f |
| 262 | MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 263 | MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 264 | MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 265 | MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 266 | MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 267 | MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 268 | MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 269 | MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 270 | MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 271 | MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 272 | MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 273 | MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 274 | MMXU1.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 275 | MMXU1.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 276 | MMXU1.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 277 | MMXU1.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 278 | MMXU1.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 279 | MMXU1.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 280 | MMXU1.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 281 | MMXU1.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 282 | MMXU1.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 283 | MMXU1.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 284 | MMXU1.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 285 | MMXU1.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 286 | MMXU1.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 287 | MMXU1.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 288 | MMXU1.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 289 | MMXU1.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 290 | MMXU1.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 291 | MMXU1.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 292 | MMXU1.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 293 | MMXU1.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 294 | MMXU2.MX.TotW.mag.f |
| 295 | MMXU2.MX.TotVAr.mag.f |
| 296 | MMXU2.MX.TotVA.mag.f |
| 297 | MMXU2.MX.TotPF.mag.f |
| 298 | MMXU2.MX.Hz.mag.f |
| 299 | MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 300 | MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 301 | MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 302 | MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 303 | MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 304 | MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 305 | MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 306 | MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 307 | MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 308 | MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 309 | MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 310 | MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 311 | MMXU2.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 312 | MMXU2.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 313 | MMXU2.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 314 | MMXU2.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 315 | MMXU2.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 316 | MMXU2.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 317 | MMXU2.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 318 | MMXU2.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 319 | MMXU2.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 320 | MMXU2.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 321 | MMXU2.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 322 | MMXU2.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 323 | MMXU2.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 324 | MMXU2.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 325 | MMXU2.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 326 | MMXU2.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 327 | MMXU2.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 328 | MMXU2.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 329 | MMXU2.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 330 | MMXU2.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 331 | MMXU3.MX.TotW.mag.f |
| 332 | MMXU3.MX.TotVAr.mag.f |
| 333 | MMXU3.MX.TotVA.mag.f |
| 334 | MMXU3.MX.TotPF.mag.f |
| 335 | MMXU3.MX.Hz.mag.f |
| 336 | MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 337 | MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 338 | MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 339 | MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 340 | MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 341 | MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 342 | MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 343 | MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 344 | MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 345 | MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 346 | MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 347 | MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 348 | MMXU3.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 349 | MMXU3.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 350 | MMXU3.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 351 | MMXU3.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 352 | MMXU3.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 353 | MMXU3.MX.A.phsC.cVal.ang.f |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 354 | MMXU3.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 355 | MMXU3.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 356 | MMXU3.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 357 | MMXU3.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 358 | MMXU3.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 359 | MMXU3.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 360 | MMXU3.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 361 | MMXU3.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 362 | MMXU3.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 363 | MMXU3.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 364 | MMXU3.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 365 | MMXU3.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 366 | MMXU3.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 367 | MMXU3.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 368 | MMXU4.MX.TotW.mag.f |
| 369 | MMXU4.MX.TotVAr.mag.f |
| 370 | MMXU4.MX.TotVA.mag.f |
| 371 | MMXU4.MX.TotPF.mag.f |
| 372 | MMXU4.MX.Hz.mag.f |
| 373 | MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 374 | MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 375 | MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 376 | MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 377 | MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 378 | MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 379 | MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 380 | MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 381 | MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 382 | MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 383 | MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 384 | MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 385 | MMXU4.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 386 | MMXU4.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 387 | MMXU4.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 388 | MMXU4.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 389 | MMXU4.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 390 | MMXU4.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 391 | MMXU4.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 392 | MMXU4.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 393 | MMXU4.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 394 | MMXU4.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 395 | MMXU4.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 396 | MMXU4.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 397 | MMXU4.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 398 | MMXU4.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 399 | MMXU4.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 400 | MMXU4.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 401 | MMXU4.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 402 | MMXU4.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 403 | MMXU4.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 404 | MMXU4.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 405 | MMXU5.MX.TotW.mag.f |
| 406 | MMXU5.MX.TotVAr.mag.f |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 407 | MMXU5.MX.TotVA.mag.f |
| 408 | MMXU5.MX.TotPF.mag.f |
| 409 | MMXU5.MX.Hz.mag.f |
| 410 | MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 411 | MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 412 | MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 413 | MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 414 | MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 415 | MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 416 | MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 417 | MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 418 | MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 419 | MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 420 | MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 421 | MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 422 | MMXU5.MX.A.phsA.cVal.mag.f |
| 423 | MMXU5.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 424 | MMXU5.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 425 | MMXU5.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 426 | MMXU5.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 427 | MMXU5.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 428 | MMXU5.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 429 | MMXU5.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 430 | MMXU5.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 431 | MMXU5.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 432 | MMXU5.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 433 | MMXU5.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 434 | MMXU5.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 435 | MMXU5.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 436 | MMXU5.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 437 | MMXU5.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 438 | MMXU5.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 439 | MMXU5.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 440 | MMXU5.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 441 | MMXU5.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 442 | MMXU6.MX.TotW.mag.f |
| 443 | MMXU6.MX.TotVAr.mag.f |
| 444 | MMXU6.MX.TotVA.mag.f |
| 445 | MMXU6.MX.TotPF.mag.f |
| 446 | MMXU6.MX.Hz.mag.f |
| 447 | MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f |
| 448 | MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f |
| 449 | MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f |
| 450 | MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f |
| 451 | MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f |
| 452 | MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f |
| 453 | MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f |
| 454 | MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f |
| 455 | MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f |
| 456 | MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f |
| 457 | MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f |
| 458 | MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f |
| 459 | MMXU6.MX.A.phsA.cVal.mag.f |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 460 | MMXU6.MX.A.phsA.cVal.ang.f |
| 461 | MMXU6.MX.A.phsB.cVal.mag.f |
| 462 | MMXU6.MX.A.phsB.cVal.ang.f |
| 463 | MMXU6.MX.A.phsC.cVal.mag.f |
| 464 | MMXU6.MX.A.phsC.cVal.ang.f |
| 465 | MMXU6.MX.A.neut.cVal.mag.f |
| 466 | MMXU6.MX.A.neut.cVal.ang.f |
| 467 | MMXU6.MX.W.phsA.cVal.mag.f |
| 468 | MMXU6.MX.W.phsB.cVal.mag.f |
| 469 | MMXU6.MX.W.phsC.cVal.mag.f |
| 470 | MMXU6.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f |
| 471 | MMXU6.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f |
| 472 | MMXU6.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f |
| 473 | MMXU6.MX.VA.phsA.cVal.mag.f |
| 474 | MMXU6.MX.VA.phsB.cVal.mag.f |
| 475 | MMXU6.MX.VA.phsC.cVal.mag.f |
| 476 | MMXU6.MX.PF.phsA.cVal.mag.f |
| 477 | MMXU6.MX.PF.phsB.cVal.mag.f |
| 478 | MMXU6.MX.PF.phsC.cVal.mag.f |
| 479 | GGIO4.MX.AnIn1.mag.f |
| 480 | GGIO4.MX.AnIn2.mag.f |
| 481 | GGIO4.MX.AnIn3.mag.f |
| 482 | GGIO4.MX.AnIn4.mag.f |
| 483 | GGIO4.MX.AnIn5.mag.f |
| 484 | GGIO4.MX.AnIn6.mag.f |
| 485 | GGIO4.MX.AnIn7.mag.f |
| 486 | GGIO4.MX.AnIn8.mag.f |
| 487 | GGIO4.MX.AnIn9.mag.f |
| 488 | GGIO4.MX.AnIn10.mag.f |
| 489 | GGIO4.MX.AnIn11.mag.f |
| 490 | GGIO4.MX.AnIn12.mag.f |
| 491 | GGIO4.MX.AnIn13.mag.f |
| 492 | GGIO4.MX.AnIn14.mag.f |
| 493 | GGIO4.MX.AnIn15.mag.f |
| 494 | GGIO4.MX.AnIn16.mag.f |
| 495 | GGIO4.MX.AnIn17.mag.f |
| 496 | GGIO4.MX.AnIn18.mag.f |
| 497 | GGIO4.MX.AnIn19.mag.f |
| 498 | GGIO4.MX.AnIn20.mag.f |
| 499 | GGIO4.MX.AnIn21.mag.f |
| 500 | GGIO4.MX.AnIn22.mag.f |
| 501 | GGIO4.MX.AnIn23.mag.f |
| 502 | GGIO4.MX.AnIn24.mag.f |
| 503 | GGIO4.MX.AnIn25.mag.f |
| 504 | GGIO4.MX.AnIn26.mag.f |
| 505 | GGIO4.MX.AnIn27.mag.f |
| 506 | GGIO4.MX.AnIn28.mag.f |
| 507 | GGIO4.MX.AnIn29.mag.f |
| 508 | GGIO4.MX.AnIn30.mag.f |
| 509 | GGIO4.MX.AnIn31.mag.f |
| 510 | GGIO4.MX.AnIn32.mag.f |
| 511 | GGIO5.ST.UIntIn1.q |
| 512 | GGIO5.ST.UIntIn1.stVal |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 513 | GGIO5.ST.UIntIn2.q |
| 514 | GGIO5.ST.UIntIn2.stVal |
| 515 | GGIO5.ST.UIntIn3.q |
| 516 | GGIO5.ST.UIntIn3.stVal |
| 517 | GGIO5.ST.UIntIn4.q |
| 518 | GGIO5.ST.UIntIn4.stVal |
| 519 | GGIO5.ST.UIntIn5.q |
| 520 | GGIO5.ST.UIntIn5.stVal |
| 521 | GGIO5.ST.UIntIn6.q |
| 522 | GGIO5.ST.UIntIn6.stVal |
| 523 | GGIO5.ST.UIntIn7.q |
| 524 | GGIO5.ST.UIntIn7.stVal |
| 525 | GGIO5.ST.UIntIn8.q |
| 526 | GGIO5.ST.UIntIn8.stVal |
| 527 | GGIO5.ST.UIntIn9.q |
| 528 | GGIO5.ST.UIntIn9.stVal |
| 529 | GGIO5.ST.UIntIn10.q |
| 530 | GGIO5.ST.UIntIn10.stVal |
| 531 | GGIO5.ST.UIntIn11.q |
| 532 | GGIO5.ST.UIntIn11.stVal |
| 533 | GGIO5.ST.UIntIn12.q |
| 534 | GGIO5.ST.UIntIn12.stVal |
| 535 | GGIO5.ST.UIntIn13.q |
| 536 | GGIO5.ST.UIntIn13.stVal |
| 537 | GGIO5.ST.UIntIn14.q |
| 538 | GGIO5.ST.UIntIn14.stVal |
| 539 | GGIO5.ST.UIntIn15.q |
| 540 | GGIO5.ST.UIntIn15.stVal |
| 541 | GGIO5.ST.UIntIn16.q |
| 542 | GGIO5.ST.UIntIn16.stVal |
| 543 | PDIF1.ST.Str.general |
| 544 | PDIF1.ST.Op.general |
| 545 | PDIF2.ST.Str.general |
| 546 | PDIF2.ST.Op.general |
| 547 | PDIF3.ST.Str.general |
| 548 | PDIF3.ST.Op.general |
| 549 | PDIF4.ST.Str.general |
| 550 | PDIF4.ST.Op.general |
| 551 | PDIS1.ST.Str.general |
| 552 | PDIS1.ST.Op.general |
| 553 | PDIS2.ST.Str.general |
| 554 | PDIS2.ST.Op.general |
| 555 | PDIS3.ST.Str.general |
| 556 | PDIS3.ST.Op.general |
| 557 | PDIS4.ST.Str.general |
| 558 | PDIS4.ST.Op.general |
| 559 | PDIS5.ST.Str.general |
| 560 | PDIS5.ST.Op.general |
| 561 | PDIS6.ST.Str.general |
| 562 | PDIS6.ST.Op.general |
| 563 | PDIS7.ST.Str.general |
| 564 | PDIS7.ST.Op.general |
| 565 | PDIS8.ST.Str.general |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 566 | PDIS8.ST.Op.general |
| 567 | PDIS9.ST.Str.general |
| 568 | PDIS9.ST.Op.general |
| 569 | PDIS10.ST.Str.general |
| 570 | PDIS10.ST.Op.general |
| 571 | PIOC1.ST.Str.general |
| 572 | PIOC1.ST.Op.general |
| 573 | PIOC2.ST.Str.general |
| 574 | PIOC2.ST.Op.general |
| 575 | PIOC3.ST.Str.general |
| 576 | PIOC3.ST.Op.general |
| 577 | PIOC4.ST.Str.general |
| 578 | PIOC4.ST.Op.general |
| 579 | PIOC5.ST.Str.general |
| 580 | PIOC5.ST.Op.general |
| 581 | PIOC6.ST.Str.general |
| 582 | PIOC6.ST.Op.general |
| 583 | PIOC7.ST.Str.general |
| 584 | PIOC7.ST.Op.general |
| 585 | PIOC8.ST.Str.general |
| 586 | PIOC8.ST.Op.general |
| 587 | PIOC9.ST.Str.general |
| 588 | PIOC9.ST.Op.general |
| 589 | PIOC10.ST.Str.general |
| 590 | PIOC10.ST.Op.general |
| 591 | PIOC11.ST.Str.general |
| 592 | PIOC11.ST.Op.general |
| 593 | PIOC12.ST.Str.general |
| 594 | PIOC12.ST.Op.general |
| 595 | PIOC13.ST.Str.general |
| 596 | PIOC13.ST.Op.general |
| 597 | PIOC14.ST.Str.general |
| 598 | PIOC14.ST.Op.general |
| 599 | PIOC15.ST.Str.general |
| 600 | PIOC15.ST.Op.general |
| 601 | PIOC16.ST.Str.general |
| 602 | PIOC16.ST.Op.general |
| 603 | PIOC17.ST.Str.general |
| 604 | PIOC17.ST.Op.general |
| 605 | PIOC18.ST.Str.general |
| 606 | PIOC18.ST.Op.general |
| 607 | PIOC19.ST.Str.general |
| 608 | PIOC19.ST.Op.general |
| 609 | PIOC20.ST.Str.general |
| 610 | PIOC20.ST.Op.general |
| 611 | PIOC21.ST.Str.general |
| 612 | PIOC21.ST.Op.general |
| 613 | PIOC22.ST.Str.general |
| 614 | PIOC22.ST.Op.general |
| 615 | PIOC23.ST.Str.general |
| 616 | PIOC23.ST.Op.general |
| 617 | PIOC24.ST.Str.general |
| 618 | PIOC24.ST.Op.general |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 619 | PIOC25.ST.Str.general |
| 620 | PIOC25.ST.Op.general |
| 621 | PIOC26.ST.Str.general |
| 622 | PIOC26.ST.Op.general |
| 623 | PIOC27.ST.Str.general |
| 624 | PIOC27.ST.Op.general |
| 625 | PIOC28.ST.Str.general |
| 626 | PIOC28.ST.Op.general |
| 627 | PIOC29.ST.Str.general |
| 628 | PIOC29.ST.Op.general |
| 629 | PIOC30.ST.Str.general |
| 630 | PIOC30.ST.Op.general |
| 631 | PIOC31.ST.Str.general |
| 632 | PIOC31.ST.Op.general |
| 633 | PIOC32.ST.Str.general |
| 634 | PIOC32.ST.Op.general |
| 635 | PIOC33.ST.Str.general |
| 636 | PIOC33.ST.Op.general |
| 637 | PIOC34.ST.Str.general |
| 638 | PIOC34.ST.Op.general |
| 639 | PIOC35.ST.Str.general |
| 640 | PIOC35.ST.Op.general |
| 641 | PIOC36.ST.Str.general |
| 642 | PIOC36.ST.Op.general |
| 643 | PIOC37.ST.Str.general |
| 644 | PIOC37.ST.Op.general |
| 645 | PIOC38.ST.Str.general |
| 646 | PIOC38.ST.Op.general |
| 647 | PIOC39.ST.Str.general |
| 648 | PIOC39.ST.Op.general |
| 649 | PIOC40.ST.Str.general |
| 650 | PIOC40.ST.Op.general |
| 651 | PIOC41.ST.Str.general |
| 652 | PIOC41.ST.Op.general |
| 653 | PIOC42.ST.Str.general |
| 654 | PIOC42.ST.Op.general |
| 655 | PIOC43.ST.Str.general |
| 656 | PIOC43.ST.Op.general |
| 657 | PIOC44.ST.Str.general |
| 658 | PIOC44.ST.Op.general |
| 659 | PIOC45.ST.Str.general |
| 660 | PIOC45.ST.Op.general |
| 661 | PIOC46.ST.Str.general |
| 662 | PIOC46.ST.Op.general |
| 663 | PIOC47.ST.Str.general |
| 664 | PIOC47.ST.Op.general |
| 665 | PIOC48.ST.Str.general |
| 666 | PIOC48.ST.Op.general |
| 667 | PIOC49.ST.Str.general |
| 668 | PIOC49.ST.Op.general |
| 669 | PIOC50.ST.Str.general |
| 670 | PIOC50.ST.Op.general |
| 671 | PIOC51.ST.Str.general |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 672 | PIOC51.ST.Op.general |
| 673 | PIOC52.ST.Str.general |
| 674 | PIOC52.ST.Op.general |
| 675 | PIOC53.ST.Str.general |
| 676 | PIOC53.ST.Op.general |
| 677 | PIOC54.ST.Str.general |
| 678 | PIOC54.ST.Op.general |
| 679 | PIOC55.ST.Str.general |
| 680 | PIOC55.ST.Op.general |
| 681 | PIOC56.ST.Str.general |
| 682 | PIOC56.ST.Op.general |
| 683 | PIOC57.ST.Str.general |
| 684 | PIOC57.ST.Op.general |
| 685 | PIOC58.ST.Str.general |
| 686 | PIOC58.ST.Op.general |
| 687 | PIOC59.ST.Str.general |
| 688 | PIOC59.ST.Op.general |
| 689 | PIOC60.ST.Str.general |
| 690 | PIOC60.ST.Op.general |
| 691 | PIOC61.ST.Str.general |
| 692 | PIOC61.ST.Op.general |
| 693 | PIOC62.ST.Str.general |
| 694 | PIOC62.ST.Op.general |
| 695 | PIOC63.ST.Str.general |
| 696 | PIOC63.ST.Op.general |
| 697 | PIOC64.ST.Str.general |
| 698 | PIOC64.ST.Op.general |
| 699 | PIOC65.ST.Str.general |
| 700 | PIOC65.ST.Op.general |
| 701 | PIOC66.ST.Str.general |
| 702 | PIOC66.ST.Op.general |
| 703 | PIOC67.ST.Str.general |
| 704 | PIOC67.ST.Op.general |
| 705 | PIOC68.ST.Str.general |
| 706 | PIOC68.ST.Op.general |
| 707 | PIOC69.ST.Str.general |
| 708 | PIOC69.ST.Op.general |
| 709 | PIOC70.ST.Str.general |
| 710 | PIOC70.ST.Op.general |
| 711 | PIOC71.ST.Str.general |
| 712 | PIOC71.ST.Op.general |
| 713 | PIOC72.ST.Str.general |
| 714 | PIOC72.ST.Op.general |
| 715 | PTOC1.ST.Str.general |
| 716 | PTOC1.ST.Op.general |
| 717 | PTOC2.ST.Str.general |
| 718 | PTOC2.ST.Op.general |
| 719 | PTOC3.ST.Str.general |
| 720 | PTOC3.ST.Op.general |
| 721 | PTOC4.ST.Str.general |
| 722 | PTOC4.ST.Op.general |
| 723 | PTOC5.ST.Str.general |
| 724 | PTOC5.ST.Op.general |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 725 | PTOC6.ST.Str.general |
| 726 | PTOC6.ST.Op.general |
| 727 | PTOC7.ST.Str.general |
| 728 | PTOC7.ST.Op.general |
| 729 | PTOC8.ST.Str.general |
| 730 | PTOC8.ST.Op.general |
| 731 | PTOC9.ST.Str.general |
| 732 | PTOC9.ST.Op.general |
| 733 | PTOC10.ST.Str.general |
| 734 | PTOC10.ST.Op.general |
| 735 | PTOC11.ST.Str.general |
| 736 | PTOC11.ST.Op.general |
| 737 | PTOC12.ST.Str.general |
| 738 | PTOC12.ST.Op.general |
| 739 | PTOC13.ST.Str.general |
| 740 | PTOC13.ST.Op.general |
| 741 | PTOC14.ST.Str.general |
| 742 | PTOC14.ST.Op.general |
| 743 | PTOC15.ST.Str.general |
| 744 | PTOC15.ST.Op.general |
| 745 | PTOC16.ST.Str.general |
| 746 | PTOC16.ST.Op.general |
| 747 | PTOC17.ST.Str.general |
| 748 | PTOC17.ST.Op.general |
| 749 | PTOC18.ST.Str.general |
| 750 | PTOC18.ST.Op.general |
| 751 | PTOC19.ST.Str.general |
| 752 | PTOC19.ST.Op.general |
| 753 | PTOC20.ST.Str.general |
| 754 | PTOC20.ST.Op.general |
| 755 | PTOC21.ST.Str.general |
| 756 | PTOC21.ST.Op.general |
| 757 | PTOC22.ST.Str.general |
| 758 | PTOC22.ST.Op.general |
| 759 | PTOC23.ST.Str.general |
| 760 | PTOC23.ST.Op.general |
| 761 | PTOC24.ST.Str.general |
| 762 | PTOC24.ST.Op.general |
| 763 | PTOV1.ST.Str.general |
| 764 | PTOV1.ST.Op.general |
| 765 | PTOV2.ST.Str.general |
| 766 | PTOV2.ST.Op.general |
| 767 | PTOV3.ST.Str.general |
| 768 | PTOV3.ST.Op.general |
| 769 | PTOV4.ST.Str.general |
| 770 | PTOV4.ST.Op.general |
| 771 | PTOV5.ST.Str.general |
| 772 | PTOV5.ST.Op.general |
| 773 | PTOV6.ST.Str.general |
| 774 | PTOV6.ST.Op.general |
| 775 | PTOV7.ST.Str.general |
| 776 | PTOV7.ST.Op.general |
| 777 | PTOV8.ST.Str.general |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 778 | PTOV8.ST.Op.general |
| 779 | PTOV9.ST.Str.general |
| 780 | PTOV9.ST.Op.general |
| 781 | PTOV10.ST.Str.general |
| 782 | PTOV10.ST.Op.general |
| 783 | PTRC1.ST.Tr.general |
| 784 | PTRC1.ST.Op.general |
| 785 | PTRC2.ST.Tr.general |
| 786 | PTRC2.ST.Op.general |
| 787 | PTRC3.ST.Tr.general |
| 788 | PTRC3.ST.Op.general |
| 789 | PTRC4.ST.Tr.general |
| 790 | PTRC4.ST.Op.general |
| 791 | PTRC5.ST.Tr.general |
| 792 | PTRC5.ST.Op.general |
| 793 | PTRC6.ST.Tr.general |
| 794 | PTRC6.ST.Op.general |
| 795 | PTUV1.ST.Str.general |
| 796 | PTUV1.ST.Op.general |
| 797 | PTUV2.ST.Str.general |
| 798 | PTUV2.ST.Op.general |
| 799 | PTUV3.ST.Str.general |
| 800 | PTUV3.ST.Op.general |
| 801 | PTUV4.ST.Str.general |
| 802 | PTUV4.ST.Op.general |
| 803 | PTUV5.ST.Str.general |
| 804 | PTUV5.ST.Op.general |
| 805 | PTUV6.ST.Str.general |
| 806 | PTUV6.ST.Op.general |
| 807 | PTUV7.ST.Str.general |
| 808 | PTUV7.ST.Op.general |
| 809 | PTUV8.ST.Str.general |
| 810 | PTUV8.ST.Op.general |
| 811 | PTUV9.ST.Str.general |
| 812 | PTUV9.ST.Op.general |
| 813 | PTUV10.ST.Str.general |
| 814 | PTUV10.ST.Op.general |
| 815 | PTUV11.ST.Str.general |
| 816 | PTUV11.ST.Op.general |
| 817 | PTUV12.ST.Str.general |
| 818 | PTUV12.ST.Op.general |
| 819 | PTUV13.ST.Str.general |
| 820 | PTUV13.ST.Op.general |
| 821 | RBRF1.ST.OpEx.general |
| 822 | RBRF1.ST.OpIn.general |
| 823 | RBRF2.ST.OpEx.general |
| 824 | RBRF2.ST.OpIn.general |
| 825 | RBRF3.ST.OpEx.general |
| 826 | RBRF3.ST.OpIn.general |
| 827 | RBRF4.ST.OpEx.general |
| 828 | RBRF4.ST.OpIn.general |
| 829 | RBRF5.ST.OpEx.general |
| 830 | RBRF5.ST.OpIn.general |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 831 | RBRF6.ST.OpEx.general |
| 832 | RBRF6.ST.OpIn.general |
| 833 | RBRF7.ST.OpEx.general |
| 834 | RBRF7.ST.OpIn.general |
| 835 | RBRF8.ST.OpEx.general |
| 836 | RBRF8.ST.OpIn.general |
| 837 | RBRF9.ST.OpEx.general |
| 838 | RBRF9.ST.OpIn.general |
| 839 | RBRF10.ST.OpEx.general |
| 840 | RBRF10.ST.OpIn.general |
| 841 | RBRF11.ST.OpEx.general |
| 842 | RBRF11.ST.OpIn.general |
| 843 | RBRF12.ST.OpEx.general |
| 844 | RBRF12.ST.OpIn.general |
| 845 | RBRF13.ST.OpEx.general |
| 846 | RBRF13.ST.OpIn.general |
| 847 | RBRF14.ST.OpEx.general |
| 848 | RBRF14.ST.OpIn.general |
| 849 | RBRF15.ST.OpEx.general |
| 850 | RBRF15.ST.OpIn.general |
| 851 | RBRF16.ST.OpEx.general |
| 852 | RBRF16.ST.OpIn.general |
| 853 | RBRF17.ST.OpEx.general |
| 854 | RBRF17.ST.OpIn.general |
| 855 | RBRF18.ST.OpEx.general |
| 856 | RBRF18.ST.OpIn.general |
| 857 | RBRF19.ST.OpEx.general |
| 858 | RBRF19.ST.OpIn.general |
| 859 | RBRF20.ST.OpEx.general |
| 860 | RBRF20.ST.OpIn.general |
| 861 | RBRF21.ST.OpEx.general |
| 862 | RBRF21.ST.OpIn.general |
| 863 | RBRF22.ST.OpEx.general |
| 864 | RBRF22.ST.OpIn.general |
| 865 | RBRF23.ST.OpEx.general |
| 866 | RBRF23.ST.OpIn.general |
| 867 | RBRF24.ST.OpEx.general |
| 868 | RBRF24.ST.OpIn.general |
| 869 | RFLO1.MX.FltDiskm.mag.f |
| 870 | RFLO2.MX.FltDiskm.mag.f |
| 871 | RFLO3.MX.FltDiskm.mag.f |
| 872 | RFLO4.MX.FltDiskm.mag.f |
| 873 | RFLO5.MX.FltDiskm.mag.f |
| 874 | RPSB1.ST.Str.general |
| 875 | RPSB1.ST.Op.general |
| 876 | RPSB1.ST.BlkZn.stVal |
| 877 | RREC1.ST.Op.general |
| 878 | RREC1.ST.AutoRecSt.stVal |
| 879 | RREC2.ST.Op.general |
| 880 | RREC2.ST.AutoRecSt.stVal |
| 881 | RREC3.ST.Op.general |
| 882 | RREC3.ST.AutoRecSt.stVal |
| 883 | RREC4.ST.Op.general |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 884 | RREC4.ST.AutoRecSt.stVal |
| 885 | RREC5.ST.Op.general |
| 886 | RREC5.ST.AutoRecSt.stVal |
| 887 | RREC6.ST.Op.general |
| 888 | RREC6.ST.AutoRecSt.stVal |
| 889 | CSWI1.ST.Loc.stVal |
| 890 | CSWI1.ST.Pos.stVal |
| 891 | CSWI2.ST.Loc.stVal |
| 892 | CSWI2.ST.Pos.stVal |
| 893 | CSWI3.ST.Loc.stVal |
| 894 | CSWI3.ST.Pos.stVal |
| 895 | CSWI4.ST.Loc.stVal |
| 896 | CSWI4.ST.Pos.stVal |
| 897 | CSWI5.ST.Loc.stVal |
| 898 | CSWI5.ST.Pos.stVal |
| 899 | CSWI6.ST.Loc.stVal |
| 900 | CSWI6.ST.Pos.stVal |
| 901 | CSWI7.ST.Loc.stVal |
| 902 | CSWI7.ST.Pos.stVal |
| 903 | CSWI8.ST.Loc.stVal |
| 904 | CSWI8.ST.Pos.stVal |
| 905 | CSWI9.ST.Loc.stVal |
| 906 | CSWI9.ST.Pos.stVal |
| 907 | CSWI10.ST.Loc.stVal |
| 908 | CSWI10.ST.Pos.stVal |
| 909 | CSWI11.ST.Loc.stVal |
| 910 | CSWI11.ST.Pos.stVal |
| 911 | CSWI12.ST.Loc.stVal |
| 912 | CSWI12.ST.Pos.stVal |
| 913 | CSWI13.ST.Loc.stVal |
| 914 | CSWI13.ST.Pos.stVal |
| 915 | CSWI14.ST.Loc.stVal |
| 916 | CSWI14.ST.Pos.stVal |
| 917 | CSWI15.ST.Loc.stVal |
| 918 | CSWI15.ST.Pos.stVal |
| 919 | CSWI16.ST.Loc.stVal |
| 920 | CSWI16.ST.Pos.stVal |
| 921 | CSWI17.ST.Loc.stVal |
| 922 | CSWI17.ST.Pos.stVal |
| 923 | CSWI18.ST.Loc.stVal |
| 924 | CSWI18.ST.Pos.stVal |
| 925 | CSWI19.ST.Loc.stVal |
| 926 | CSWI19.ST.Pos.stVal |
| 927 | CSWI20.ST.Loc.stVal |
| 928 | CSWI20.ST.Pos.stVal |
| 929 | CSWI21.ST.Loc.stVal |
| 930 | CSWI21.ST.Pos.stVal |
| 931 | CSWI22.ST.Loc.stVal |
| 932 | CSWI22.ST.Pos.stVal |
| 933 | CSWI23.ST.Loc.stVal |
| 934 | CSWI23.ST.Pos.stVal |
| 935 | CSWI24.ST.Loc.stVal |
| 936 | CSWI24.ST.Pos.stVal |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 937 | CSWI25.ST.Loc.stVal |
| 938 | CSWI25.ST.Pos.stVal |
| 939 | CSWI26.ST.Loc.stVal |
| 940 | CSWI26.ST.Pos.stVal |
| 941 | CSWI27.ST.Loc.stVal |
| 942 | CSWI27.ST.Pos.stVal |
| 943 | CSWI28.ST.Loc.stVal |
| 944 | CSWI28.ST.Pos.stVal |
| 945 | CSWI29.ST.Loc.stVal |
| 946 | CSWI29.ST.Pos.stVal |
| 947 | CSWI30.ST.Loc.stVal |
| 948 | CSWI30.ST.Pos.stVal |
| 949 | XSWI1.ST.Loc.stVal |
| 950 | XSWI1.ST.Pos.stVal |
| 951 | XSWI2.ST.Loc.stVal |
| 952 | XSWI2.ST.Pos.stVal |
| 953 | XSWI3.ST.Loc.stVal |
| 954 | XSWI3.ST.Pos.stVal |
| 955 | XSWI4.ST.Loc.stVal |
| 956 | XSWI4.ST.Pos.stVal |
| 957 | XSWI5.ST.Loc.stVal |
| 958 | XSWI5.ST.Pos.stVal |
| 959 | XSWI6.ST.Loc.stVal |
| 960 | XSWI6.ST.Pos.stVal |
| 961 | XSWI7.ST.Loc.stVal |
| 962 | XSWI7.ST.Pos.stVal |
| 963 | XSWI8.ST.Loc.stVal |
| 964 | XSWI8.ST.Pos.stVal |
| 965 | XSWI9.ST.Loc.stVal |
| 966 | XSWI9.ST.Pos.stVal |
| 967 | XSWI10.ST.Loc.stVal |
| 968 | XSWI10.ST.Pos.stVal |
| 969 | XSWI11.ST.Loc.stVal |
| 970 | XSWI11.ST.Pos.stVal |
| 971 | XSWI12.ST.Loc.stVal |
| 972 | XSWI12.ST.Pos.stVal |
| 973 | XSWI13.ST.Loc.stVal |
| 974 | XSWI13.ST.Pos.stVal |
| 975 | XSWI14.ST.Loc.stVal |
| 976 | XSWI14.ST.Pos.stVal |
| 977 | XSWI15.ST.Loc.stVal |
| 978 | XSWI15.ST.Pos.stVal |
| 979 | XSWI16.ST.Loc.stVal |
| 980 | XSWI16.ST.Pos.stVal |
| 981 | XSWI17.ST.Loc.stVal |
| 982 | XSWI17.ST.Pos.stVal |
| 983 | XSWI18.ST.Loc.stVal |
| 984 | XSWI18.ST.Pos.stVal |
| 985 | XSWI19.ST.Loc.stVal |
| 986 | XSWI19.ST.Pos.stVal |
| 987 | XSWI20.ST.Loc.stVal |
| 988 | XSWI20.ST.Pos.stVal |
| 989 | XSWI21.ST.Loc.stVal |

| Énumération | Items de données GOOSE CEI 61850 |
|---|---|
| 990 | XSWI21.ST.Pos.stVal |
| 991 | XSWI22.ST.Loc.stVal |
| 992 | XSWI22.ST.Pos.stVal |
| 993 | XSWI23.ST.Loc.stVal |
| 994 | XSWI23.ST.Pos.stVal |
| 995 | XSWI24.ST.Loc.stVal |
| 996 | XSWI24.ST.Pos.stVal |
| 997 | XCBR1.ST.Loc.stVal |
| 998 | XCBR1.ST.Pos.stVal |
| 999 | XCBR2.ST.Loc.stVal |
| 1000 | XCBR2.ST.Pos.stVal |
| 1001 | XCBR3.ST.Loc.stVal |
| 1002 | XCBR3.ST.Pos.stVal |
| 1003 | XCBR4.ST.Loc.stVal |
| 1004 | XCBR4.ST.Pos.stVal |
| 1005 | XCBR5.ST.Loc.stVal |
| 1006 | XCBR5.ST.Pos.stVal |
| 1007 | XCBR6.ST.Loc.stVal |
| 1008 | XCBR6.ST.Pos.stVal |

### C.1.1 INTRODUCTION

La norme CEI 61850 résulte de l'effort des sociétés électriques et des fabricants d'équipement électronique de normaliser les systèmes de communication. La CEI 61850 est une série de normes qui décrivent les communications client-serveur et pair-à-pair, la conception et configuration de poste, les essais, les normes environnementales et de projet. Le jeu complet comprend:

- CEI 61850-1: Introduction et survol
- CEI 61850-2: Glossaire
- CEI 61850-3: Exigences générales
- CEI 61850-4: Système et gestion de projet
- CEI 61850-5: Communications et exigences des fonctions et modèles de dispositifs
- CEI 61850-6: Langage de description de configuration pour les communications dans les postes électriques entre les DEIs
- CEI 61850-7-1: Structure de base des communications pour les équipements de postes et d'artères - principes et modèles
- CEI 61850-7-2: Structure de base des communications pour les équipements de postes et d'artères - Interface de service des communications abstraites (ACSI)
- CEI 61850-7-3: Structure de base des communications pour les équipements de postes et d'artères - Classes de données communes
- CEI 61850-7-4: Structure de base des communications pour les équipements de postes et d'artères - Classes de nodes logiques et de données compatibles
- CEI 61850-8-1: Corrélation de Service de Communication Spécifique (SCSM) - corrélations à MMS (ISO 9506-1 et ISO 9506-2) et à ISO/CEI 8802-3
- CEI 61850-9-1: Corrélation de Service de Communication Spécifique (SCSM) - Valeurs échantillonnées à travers un lien point à point, sériel et unidirectionnel avec points de chutes multiples
- CEI 61850-9-2: Corrélation de Service de Communication Spécifique (SCSM) - Valeurs échantillonnées à travers ISO/CEI 8802-3
- CEI 61850-10: Essais de conformité

Ces documents sont disponibles à la CEI (http://www.iec.ch). Il est fortement suggéré que tous ceux qui sont impliqués avec une implantation CEI 61850 obtiennent un jeu de ces documents.

### C.1.2 PROFILS DE COMMUNICATION

CEI 61850 précise l'utilisation du «Manufacturing Message Specification» (MMS) à la couche supérieure (application) pour le transfert en temps réel de données. Ce protocole existe depuis plusieurs années et offre un jeu de services appropriés pour le transfert de données dans un environnement de réseau local de poste. La correspondance de services réels du protocole MMS aux services abstraits du CEI 61850 est établie dans CEI 61850-8-1.

Le relais L90 supporte les services de serveur CEI 61850 autant sur les protocoles de communication TCP/IP que TP4/CLNP (OSI). Le profile TP4/CLNP exige du L90 qu'il ait une adresse réseau ou un «point d'accès de service réseau» (NSAP) avant d'établir un lien de communication. Le profile TCP/IP exige du relais L90 qu'il ait une adresse IP avant d'établir la communication. Ces adresses se trouvent sous le menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ RÉSEAU**. Notez que le L90 supporte CEI 61850 autant le TP4/CLNP que le TCP/IP, de même que l'opération simultanée sur les deux. Il est possible d'avoir jusqu'à cinq connexions simultanées (en plus des connections DNP et Modbus/TCP (non-CEI 61850)).

- **Client/serveur**: Ceci est une communication de type orienté-connexion. La connexion est initiée par le client et l'activité de communication est gérée par le client. Les clients CEI 61850 sont fréquemment des ordinateurs de poste exécutant des programmes d'IPM ou des logiciels d'ECE. Les serveurs sont habituellement de l'équipement de poste tel que des relais, des compteurs, des stations terminales, des changeurs de prise de transformateur ou des contrôleurs de baies.

- **Pair-à-pair**: Ceci est une communication haute vitesse de type non orienté-connexion établie habituellement entre les équipements de poste tels que les relais de protection. GSSE et GOOSE sont des méthodes de communication pair-à-pair.
- **Langage de configuration de poste (SCL)**: Un langage de configuration de poste est un ensemble de fichiers utilisés pour décrire la configuration de l'équipement de poste. Chaque dispositif configuré possède un fichier CEI de «description de capacité» (ICD). L'information du schéma unifilaire est emmagasinée dans un fichier de «description des spécifications du système» (SSD). La configuration entière du poste est emmagasinée dans un fichier de «description de configuration de poste» (SCD). Le fichier SCD résulte de la combinaison des fichiers ICD individuels et du fichier SSD.

### C.2.1 SURVOL

CEI 61850 défini une approche orientée-objet pour les données et les services. Un *dispositif physique* CEI 61850 peut comporter un ou plusieurs *dispositifs logiques*. Chaque dispositif logique peut comporter plusieurs *nodes logiques*. Chaque node logique peut comporter plusieurs *objets de données*. Chaque objet de données est composé *d'attributs de données* et de *composantes d'attributs de données*. Les services sont disponibles à chaque niveau pour réaliser diverses fonctions, telles que la lecture, l'écriture, les commandes de contrôle et les rapports.

Chaque DEI L90 représente un dispositif physique CEI 61850. Le dispositif physique comporte un dispositif logique, et le dispositif logique comporte plusieurs nodes logiques. Le node logique LPHD1 contient de l'information concernant le dispositif physique DEI L90. Le node logique LLN0 contient de l'information concernant le dispositif logique DEI L90.

### C.2.2 GGIO1: VALEURS D'ÉTATS NUMÉRIQUES



Le node logique GGIO1 est disponible dans le L90 pour permettre l'accès à jusqu'à 128 points d'état numérique et les estampillages associés et les voyants de qualité. Le contenu de données doit être configure avant l'utilisation des données. GGIO1 assure les points d'état numériques pour accès par les clients.

Il est prévu que les clients utilisent GGIO1 pour accéder aux valeurs d'état numériques en provenance du L90. Les réglages de configuration sont fournis pour permettre la sélection du nombre de voyants d'état numériques disponibles dans GGIO1 (8 à 128), et pour permettre le choix des opérandes FlexLogic$^{MC}$ L90 qui pilotent l'état des voyants d'état du GGIO1. les clients peuvent utiliser les fonctions avec et sans mémorisation de rapports disponibles du GGIO1 de façon à construire des ECE et des fenêtres d'affichage de l'IPM. Les rapports avec mémorisation devraient être utilises normalement pour les ECE puisque la capacité de mémorisation réduit la possibilité de manquer des changements d'état de données perte de données. Les rapports sans mémorisation devraient être utilisés pour l'affichage local d'état.

### C.2.3 GGIO2: VALEURS DE CONTRÔLES NUMÉRIQUES

Le noeude logique GGIO2 permet l'accès aux entrées virtuelles du L90. Les entrées virtuelles sont des valeurs de contrôle (binaire) à point unique qui peuvent être écrites par les clients. Elles sont habituellement utilisées comme entrées de contrôle. GGIO2 permet l'accès aux entrées virtuelles à travers les services du modèle de contrôle standard du CEI 61850 (ctlModel):

- État seulement,
- Contrôle direct avec sécurité normale, et
- Contrôle SBO avec sécurité normale.

Les réglages de configuration sont disponibles pour choisir le modèle de contrôle pour chaque point. Chaque entrée virtuelle utilisée à travers GGIO2 devrait avoir son réglage de **ENT VIRTUELLE 1 (64) FONCTION** programmé à «Activé» et son réglage correspondant **GGIO2 CF SPCSO 1 (64) CTLMODEL** programmé à la configuration de contrôle appropriée.

### C.2.4 GGIO3: VALEURS D'ÉTATS NUMÉRIQUES À PARTIR DES DONNÉES GOOSE REÇUES

Le noeude logique GGIO3 est disponible pour permettre aux clients l'accès aux valeurs reçues à l'aide de messages GOOSE configurables. Les valeurs des voyants d'état numérique et des valeurs analogiques dans GGIO3 originent des messages GOOSE envoyés par d'autres dispositifs.

### C.2.5 GGIO4: VALEURS MESURÉES ANALOGUES GÉNÉRIQUES

Le noeud logique GGIO4 permet d'accéder à l'autant d'en tant que 32 points de valeur analogiques, aussi bien que les horodateurs et les drapeaux associés de qualité. Le contenu de données doit être configuré avant que les données puissent être employées. GGIO4 fournit des valeurs analogiques pour l'accès par des clients.

Il est prévu que les clients utilisent GGIO4 pour avoir accès aux valeurs analogues génériques de le L90. Les réglages de configuration permettent la sélection du nombre de valeurs analogues disponibles dans GGIO4 (4 à 32) et le choix des valeurs FlexAnalog$^{MC}$ qui déterminent la valeur des entrées analogues du GGIO4. Les clients peuvent utiliser le sondage ou la fonction de rapport non mémorisé de le CEI 61850 disponible du GGIO4 pour obtenir les valeurs analogues fournies par GGIO4.

### C.2.6 MMXU: VALEURS ANALOGIQUES MESURÉES

Un nombre limité de valeurs analogiques mesurées sont disponibles à travers les noeuds logiques du MMXU.

Chaque noeud logique MMXU fournit des données à partir d'une source de courant ou tension du L90. Il existe un MMXU pour chaque source configurable (programmé dans le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX**). MMXU1 fourni les données en provenance de L90 source 1, et MMXU2 fourni les données en provenance de L90 source 2.

Les données MMXU sont présentées sous deux formes: instantanée et bande morte. Les valeurs instantanées sont mises à jour à chaque fois qu'une opération de lecture est réalisée par un client. Les valeurs de bande morte sont calculées telles que décrit aux parties 7-1 et 7-3 de CEI 61850. La sélection des réglages appropriés de bande morte pour le L90 est décrite au chapitre 5 de ce manuel.



Une capacité de rapport avec et sans mémorisation selon CEI 61850 est disponible dans tous les noeuds logiques MMXU. Les noeuds logiques MMXUx présentment les données suivantes pour chaque source:

- MMXU1.MX.TotW: puissance réelle triphasée.
- MMXU1.MX.TotVAr: puissance réactive triphasée.
- MMXU1.MX.TotVA: puissance apparente triphasée.
- MMXU1.MX.TotPF: facteur de puissance triphasé.
- MMXU1.MX.Hz: fréquence.
- MMXU1.MX.PPV.phsAB: amplitude et angle de tension de phase AB.
- MMXU1.MX.PPV.phsBC: amplitude et angle de tension de phase BC.
- MMXU1.MX.PPV.phsCA: amplitude et angle de tension de phase CA.
- MMXU1.MX.PhV.phsA: amplitude et angle de tension de phase AG.
- MMXU1.MX.PhV.phsB: amplitude et angle de tension de phase BG.
- MMXU1.MX.PhV.phsC: amplitude et angle de tension de phase CG.
- MMXU1.MX.A.phsA: amplitude et angle de courant de phase A.
- MMXU1.MX.A.phsB: amplitude et angle de courant de phase B.
- MMXU1.MX.A.phsC: amplitude et angle de courant de phase C.
- MMXU1.MX.A.neut: amplitude et angle de courant de terre.
- MMXU1.MX.W.phsA: puissance réelle phase A.
- MMXU1.MX.W.phsB: puissance réelle phase B.
- MMXU1.MX.W.phsC: puissance réelle phase C.
- MMXU1.MX.VAr.phsA: puissance réactive phase A.
- MMXU1.MX.VAr.phsB: puissance réactive phase B.
- MMXU1.MX.VAr.phsC: puissance réactive phase C.
- MMXU1.MX.VA.phsA: puissance apparente phase A.
- MMXU1.MX.VA.phsB: puissance apparente phase B.
- MMXU1.MX.VA.phsC: puissance apparente phase C.
- MMXU1.MX.PF.phsA: facteur de puissance phase A.
- MMXU1.MX.PF.phsB: facteur de puissance phase B.
- MMXU1.MX.PF.phsC: facteur de puissance phase C.

### C.2.7 NODES LOGIQUES DE PROTECTION ET AUTRES

La liste qui suit décrit les éléments de protection pour tous les relais de la série UR. Le relais L90 comporte un sous-ensemble des éléments de protection de cette liste.

- PDIF: différentiel instantané de transformateur, différentiel à pourcentage de transformateur.
- PDIS: distance de phase, distance de terre.
- PIOC: surintensité instantané de phase, surintensité instantané de neutre, surintensité instantané de terre, composante indirecte de surintensité instantané.
- PTOC: surintensité temporisé de phase, surintensité temporisé de neutre, surintensité temporisé de terre, composante indirecte de surintensité temporisé, surintensité directionnel de neutre, composante indirecte de surintensité directionnel.
- PTUV: sous-tension de phase, sous-tension auxiliaire, troisième harmonique de neutre, sous-tension de neutre.
- PTOV: surtension de phase, surtension de neutre, surtension auxiliaire, composante indirecte de surtension.
- RBRF: défaillance de disjoncteur.
- RREC: ré-enclenchement automatique.
- RPSB: détection de pendulaison.
- RFLO: localisateur de défaut.
- XCBR: contrôle de disjoncteur.
- XSWI: commutateur de circuit
- CSWI: contrôleur de commutateur

Les éléments de protection énumérés ci-dessus possèdent des voyants d'amorçage et d'opération. Par exemple, le voyant d'amorçage de PIOC1 est PIOC1.ST.Str.General. Le voyant d'opération de PIOC1 est PIOC1.ST.Op.General. Pour les éléments de protection du L90, ces voyants prennent leurs valeurs à partir des opérandes d'amorçage et d'opération FlexLogic$^{MC}$ pour l'élément correspondant.

Certains éléments de protection énumérés ci-dessus contiennent des valeurs d'amorçage directionnel. Par exemple, la valeur d'amorçage directionnel de PDIS1 est PDIS1.ST.Str.dirGeneral. Cette valeur est intégrée à partir de l'opérande directionnel FlexLogic$^{MC}$ pour cet élément.

Le node logique du RFLO contient la mesure du calcul de la distance au défaut en kilomètres. Cette valeur origine de la fonction de localisateur de défaut.

Le node logique du XCBR est associé directement à la fonction de contrôle de disjoncteur.

- XCBR1.ST.Loc: Ceci est l'état du commutateur local/distance de XCBR1. Un réglage est fourni pour assigner un opérande FlexLogic$^{MC}$ afin de déterminer l'état. Quand le mode local est vrai, les commandes client CEI 61850 seront rejetées.
- XCBR1.ST.Opcnt: Ceci est un compteur d'opérations tel que défini dans CEI 61850. Des réglages de commande sont fournis pour permettre d'effacer le compteur.
- XCBR1.ST.Pos: Ceci est la position du disjoncteur. Les opérandes de contrôle de disjoncteur FlexLogic$^{MC}$ sont utilisés pour déterminer cet état.
  - État intermédiaire (00) est indiqué quand les opérandes DISJ 1 OUVERT et DISJ 1 FERMÉ sont tous les deux en position En.
  - État Hors (01) est indiqué quand l'opérande DISJ 1 OUVERT est en position En.
  - État EN (10) est indiqué quand l'opérande DISJ 1 FERMÉ est en position En.
  - État mauvais (11) est indiqué quand les opérandes DISJ 1 OUVERT et DISJ 1 FERMÉ sont tous les deux en position Hors.
- XCBR1.ST.BlkOpn: Ceci est l'état de la commande de verrouillage d'ouverture. Lorsque vrai, les commandes d'ouverture du disjoncteur en provenance des clients CEI 61850 seront rejetées.

- XCBR1.ST.BlkCls: Ceci est l'état de la commande de verrouillage de fermeture. Lorsque vrai, les commandes de fermeture du disjoncteur en provenance des clients CEI 61850 seront rejetées.
- XCBR1.CO.Pos: C'est ici que les clients CEI 61850 peuvent émettent les commandes d'ouverture ou fermeture au disjoncteur. Le contrôle SBO avec sécurité normale est le seul modèle de contrôle CEI 61850 supporté.
- XCBR1.CO.BlkOpn: C'est ici que les clients CEI 61850 peuvent émettent les commandes de verrouillage d'ouverture au disjoncteur. Le contrôle direct avec sécurité normale est le seul modèle de contrôle CEI 61850 supporté.
- XCBR1.CO.BlkCls: C'est ici que les clients CEI 61850 peuvent émettent les commandes de verrouillage de fermeture au disjoncteur. Le contrôle direct avec sécurité normale est le seul modèle de contrôle CEI 61850 supporté.

### C.3.1 RAPPORT AVEC ET SANS MÉMORISATION

Des rapports CEI 61850 avec et sans mémorisation sont disponibles dans les noeuds logiques du GGIO1 (pour les valeurs binaires d'état) et dans MMXU1 à MMXU6 (pour les valeurs analogiques mesurées). Les réglages de rapport peuvent être configurés à l'aide du logiciel de configuration de L90, EnerVista, du logiciel de configuration de poste, ou via un client CEI 61850. Les items suivants peuvent être configurés:

- **TrgOps**: Options de déclencheur. Les bits suivants sont supportés par le L90:
  - Bit 1: modification de données
  - Bit 4: intégrité
  - Bit 5: interrogation générale
- **OptFlds:** Champs d'option. Les bits suivants sont supportés par le L90:
  - Bit 1: numéro de séquence
  - Bit 2: estampillage de rapport
  - Bit 3: raison d'inclusion
  - Bit 4: nom d'ensemble de données
  - Bit 5: référence de données
  - Bit 6: débordement de mémoire (pour les rapports avec mémorisation seulement)
  - Bit 7: entryID (pour les rapports avec mémorisation seulement)
  - Bit 8: conf-révision
  - Bit 9: segmentation
- **IntgPd**: Période d'intégrité.
- **BufTm**: Temps de mémoire.

### C.3.2 TRANSFERT DE FICHIER

Les services de fichiers MMS sont supportés pour permettre le transfert d'oscillographies, d'ECE ou tout autres fichiers en provenance d'un relais L90.

### C.3.3 ESTAMPILLAGE ET FURETAGE

Les valeurs d'estampillage associées à tous les items de données CEI 61850 représentent le moment du dernier changement de soit la valeur ou le voyant de qualité de l'item de donnée. Pour réaliser cette fonctionnalité, tous les items de données CEI 61850 doivent être furetés périodiquement pour identifier les changements de données, et l'estampillage mis à jour lors d'une détection de changement, indépendamment du statut de connexion de n'importe quel client CEI 61850. Pour les applications où il n'y a pas de clients CEI 61850 utilisé, le réglage CEI 61850 **FURETAGE SERVEUR** peut être réglé comme «Déactivé». Si un client est utilisé, ce réglage devrait être programmé «Activé» pour assurer la génération du bon estampillage CEI 61850.

### C.3.4 NOM DE DISPOSITIF LOGIQUE

Le nom de dispositif logique est utilisé pour identifier le dispositif logique CEI 61850 qui existe à l'intérieur du L90. Ce nom est composé de deux parties: le réglage du nom du DEI et l'instance du dispositif logique. Le nom complet du dispositif logique résulte de la combinaison des deux séries de caractères programmés dans les réglages de **NOM IED** et **INSTANCE DISP LGIQUE**. Les valeurs par défaut pour ces séries de valeurs sont «IEDDevice» et «LDInst». Ces valeurs devraient être modifiées pour refléter une convention d'appellation logique pour tous les dispositifs logiques CEI 61850 dans le système.

### C.3.5 EMPLACEMENT

Le noeud logique LPHD1 contient un attribut de donnée appelé emplacement (LPHD1.DC.PhyNam.location). Cette série de caractères sert à décrire l'emplacement physique du L90. Cet attribut est programmé à l'aide du réglage **LOCATION** et sa valeur par défaut est «Location». Cette valeur devrait être modifiée pour décrire l'emplacement réel du L90.

### C.3.6 PRÉFIXES DE NOM DE NOEUD LOGIQUE

La CEI 61850 spécifie que chaque noeud logique peut avoir un nom avec une longueur totale de 11 caractères. Le nom est composé de:

- Un préfixe de nom de cinq ou six caractères.
- Un nom standard de quatre caractères (par exemple, MMXU, GGIO, PIOC, etc.).
- Un index d'instance de un ou deux caractères.

Des noms complets ont la forme `xxxxxxPIOC1`, où la série de caractères `xxxxxx` est configurable. Les détails concernant les règles d'appellation des noeuds logiques sont présentées aux parties 6 et 7-2 de la CEI 61850. Il est suggéré de maintenir une convention d'appellation consistante pour tout le projet de poste.

### C.3.7 MINUTAGE DE CONNEXION

Un minutage limite de deux minutes d'attente pour une connexion TCP/IP est intégré et utilisée par le L90 pour détecter des connexions mortes. S'il n'existe pas de flux de données sur une connexion TCP pour un délai de plus de deux minutes, la tentative de connexion sera abolie par le L90. Ceci libère la connexion pour utilisation par d'autres clients. Donc, lorsque les rapports CEI 61850 sont utilisés, les clients devraient configurer les items de verrouillage de contrôle de rapport de façon à ce qu'un rapport d'intégrité soit émis à au moins chaque deux minutes (120000 ms). Ceci assure que le L90 n'annulera pas la tentative de connexion. Si d'autres données MMS sont appelées sur la même connexion au moins une fois à chaque deux minutes, ce minutage limite ne sera pas appliqué.

### C.3.8 DONNÉES NON-CEI 61850

Le relais L90 offre plusieurs items de données non-CEI 61850. On peut accéder à ces items de données à travers le domaine MMS du «UR». On peut accéder aux données CEI 61850 à travers le dispositif logique CEI 61850 standard. Pour accéder aux items de données non-CEI, le réglage **COMPREND NON-CEI DONNÉES** doit être mis en service.

### C.3.9 OUTILS D'AIDE DE LOGICIEL DE COMMUNICATION

La structure exacte et les valeurs des noeuds logiques CEI 61850 supportés peuvent être observes en se raccordant à un relais L90 à l'aide d'un fureteur MMS, tel que le serveur DDE/OPC «MMS Object Explorer and AXS4-MMS» de Sisco Inc.

### C.4.1 SURVOL

La CEI 61850 spécifie deux types de services de transfert pair-à-pair de données: événements d'états de poste génériques (GSSE) et événements de poste orientés-objet génériques (GOOSE). Les services GSSE sont compatibles avec UCA 2.0 GOOSE. Les services CEI 61850 GOOSE assurent le support de réseau local virtuel (RLV), l'étiquetage de priorité Ethernet, et la configuration de l'application ID Ethertype. Le support pour les RLVs et l'étiquetage des priorités permet l'optimisation du trafic du réseau Ethernet. Les messages GOOSE peuvent avoir une priorité supérieure au trafic Ethernet standard, et ils peuvent être répartis sur des RLVs distincts. À cause des avantages additionnels des services GOOSE versus les services GSSE, il est recommandé d'utiliser GOOSE partout où une compatibilité à rebours avec GSSE (ou UCA2.0 GOOSE) n'est pas requise.

Les dispositifs qui émettent des messages GSSE ou GOOSE peuvent aussi agir comme serveurs. Chaque émetteur GSSE contient un verrouillage de contrôle GSSE pour configurer et contrôler la transmission. Chaque émetteur GOOSE contient un verrouillage de contrôle GOOSE pour configurer et contrôler la transmission. La transmission est aussi contrôlée à travers les réglages du dispositif. Ces réglages peuvent être observes dans les fichiers ICD ou SCD, ou dans le logiciel ou les fichiers de configuration du dispositif.



La CEI 61850 recommande une valeur de priorité par défaut de 4 pour GOOSE. Le trafic Ethernet qui ne comporte pas une étiquette de priorité a une priorité par défaut de 1. Plus de détails sont présentés dans la partie 8-1 de la CEI 61850.

La CEI 61850 recommande que le numéro d'application ID Ethertype soit configuré dépendant de la source GOOSE. Dans le B30, le numéro d'application ID GOOSE émis doit être le même que le numéro d'application ID configuré dans le récepteur. Un numéro commun peut servir pour tous les émetteurs GOOSE dans un système. Plus de détails sont présentés dans la partie 8-1 de la CEI 61850.

### C.4.2 CONFIGURATION GSSE

La communication CEI 61850 événements d'état de poste générique (GSSE) est compatible avec la communication UCA GOOSE. Les messages GSSE contiennent quelques items de données à points doubles. Ces items sont transmis dans deux structures de données pré-définies, nommées ADN et UserSt. Chaque item ADN et UserSt est considéré comme une paire de bit. Les messages GSSE sont émis en réponse aux changements d'état de n'importe quels points de données contenus dans le message. Les messages GSSE contiennent toujours le même nombre de paires de bits ADN et UserSt. Dépendant de la configuration, seulement certaines des paires de bits peuvent avoir des valeurs qui sont d'intérêt aux dispositifs de réception.

Les réglages **FONCTION GSSE**, **ID GSSE**, et **DESTINATION MAC** sont utilisés pour configurer la transmission GSSE. Le réglage **FONCTION GSSE** est réglé à «Activé» pour permettre la transmission. Si une adresse de diffusion large Ethernet MAC valide est entrée comme réglage du **DESTINATION MAC**, cette adresse sera utilisée comme adresse de destination MAC pour les messages GSSE. Si une adresse de diffusion large Ethernet MAC valide n'est pas entrée (par exemple, «00 00 00 00 00 00»), le L90 utilisera l'adresse Ethernet MAC source comme destination, avec le bit de diffusion large activé.

### C.4.3 GOOSE FIXE

Le L90 supporte deux types de communication CEI 61850 événements de poste orientés-objet génériques (GOOSE) communication: GOOSE fixe et GOOSE configurable. Tous les messages GOOSE contiennent des données CEI 61850 regroupées en un ensemble de données. C'est cet ensemble de données qui est transmis à l'aide des services de message GOOSE. L'ensemble de données transféré à l'aide du GOOSE fixe du L90 est le même ensemble de données que transféré à l'aide de la fonction GSSE; c'est à dire, les paires de bits ADN et UserSt. Les opérandes FlexLogic$^{MC}$ qui déterminent l'état des paires de bits ADN et UserSt sont configurables à l'aide des réglages, mais l'ensemble de données GOOSE fixe contient toujours la même structure de données ADN et UserSt. La mise à niveau des services GSSE à GOOSE est réalisée simplement en mettant en service le GOOSE fixe et en mettant hors service le GSSE. Les entrées et sorties à distance sont configures de la même façon pour GSSE et GOOSE fixe.

Il est recommandé d'utiliser le GOOSE fixe pour les installations qui nécessitent un transfert GOOSE des données entre des DEIs de la série UR. Le GOOSE configurable peut être utilisé pour les installations qui nécessitent un transfert GOOSE de données entre les DEIs de la série UR et des dispositifs de d'autres fabricants.

### C.4.4 GOOSE CONFIGURABLE

La fonction de configuration de GOOSE permet à la configuration des ensembles de données d'être émise ou reçue du L90. Le L90 supporte la configuration de huit (8) émissions et réceptions d'ensembles de données, permettant l'optimisation du transfert de données entre dispositifs.

Les articles programmés pour l'ensemble de données 1 et 2 auront des changements de leur statut transmis aussitôt que le changement est détecté. L'ensemble de données 1 devrait être utilisé pour la transmission à grande vitesse des données qui est requise pour des applications tel que le télédéclenchement, le verrouillage et l'initiation de défaillance de disjoncteur. Au moins une valeur de statut numérique doit être configurée dans l'ensemble de données 1 pour permettre la transmission de toutes les données configurées pour l'ensemble de données 1. La configuration de données analogues seulement dans l'ensemble de données 1 n'activera pas la transmission.



Les items programmés pour les ensembles de données 3 à 8 auront des changements de leur statut transmis à un taux maximum à chaque 100 ms. Les ensembles de données 3 à 8 analyseront régulièrement chaque article de données configuré au sein d'eux à chaque 100 ms pour identifier si des changements ont été faits. Si n'importe quels changements des items de données sont détectés, ces changements seront transmis par un message GOOSE. S'il n'y a aucun changement détecté pendant cette période de 100 ms, aucun message GOOSE ne sera envoyé.

Pour tous les ensembles de données 1 à 8, le message d'intégrité GOOSE continuera toujours à être envoyé au taux pré-configuré même si aucun changement des articles de données n'est détecté.

La fonctionnalité GOOSE a été élargie pour empêcher le relais de congestionner un réseau de communication avec des messages GOOSE résultant d'une oscillation créée qui déclencherait un message.

Le L90 a la capacité de détection si un article de données dans un des ensembles de données GOOSE oscille intempestivement. Cela peut être causé par des événements comme des erreurs dans la programmation de logique, des entrées incorrectement étant affirmées et dés-affirmées, ou des équipements de poste en panne. Si une oscillation intempestive est détectée, le L90 arrêtera d'envoyer des messages GOOSE de l'ensemble de données pour une période minimum d'une seconde. Si l'oscillation persiste après un temps mort d'une seconde, l'UR continuera de verrouiller la transmission de l'ensemble de données. Le L90 affirmera le message d'erreur d'auto-essai **ALERTE D'ENTRETIEN: GGIO IND XXX oscill** sur l'afficheur de la face avant, où **XXX** dénote que l'item de donnée détecté oscille.

On recommande la fonction GOOSE configurable pour les applications qui exigent le transfert de données GOOSE entre des DEIs de la série UR et des dispositifs provenant des autres fabricants. On recommande GOOSE fixe pour les applications qui exigent le transfert de données GOOSE entre des DEIs de la série UR.

La fonction de messagerie de CEI 61850 GOOSE contient plusieurs paramètres configurables, qui doivent tous être correct pour que la transmission de données soit réussie. Il est critique que les ensembles de données configurés soient parfaitement compatibles aux dispositifs d'émission et réception en matière de structure de données, et que les adresses et noms de série GOOSE soient identiques. La configuration manuelle est possible, mais des logiciels de configuration de poste de tiers peuvent être utilisés pour automatiser le procédé. Le logiciel de configuration EnerVista peut des fichiers ICD CEI 61850 et importer des fichiers SCD CEI 61850 produits par un configurateur de poste (référez-vous à la section sur la *Configuration des DEIs CEI 61850* plus tard dans cette annexe).

L'exemple suivant illustre la configuration requise pour transférer des items de données entre deux dispositifs. Les étapes générales requises pour configurer la transmission sont:

1. Configurez l'ensemble de données à être transmise.
2. Configurez les réglages du service GOOSE.
3. Configurez les données.

Les étapes générales requises pour configurer la réception sont:

1. Configurez l'ensemble de données à être reçue.
2. Configurez les réglages du service GOOSE.
3. Configurez les données.

Cet exemple montre comment configurer l'émission et la réception de trois items de données CEI 61850: une valeur d'état d'un seul point, ses voyants de qualité associés, et une valeur analogique de point flottant.

La procédure suivante illustre la configuration de transmission.

1. Configurez l'ensemble de données de transmission en effectuant les modifications suivantes dans le menu des réglages **RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ CONFIGURATION GSSE/GOOSE ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1 ⇨⇩ CONFIG GSE 1 PARAMÈTRES**:
   - Réglez **ITEM 1** à «GGIO1.ST.Ind1.q» pour indiquer les voyants de qualité pour l'indication d'état 1 de GGIO1.
   - Réglez **ITEM 2** à «GGIO1.ST.Ind1.stVal» pour indiquer la valeur d'état pour l'indication d'état 1 de GGIO1.

   L'ensemble de données de transmission contient maintenant un jeu de voyants de qualité et une valeur booléenne d'état d'un seul point. L'ensemble de données à la réception doit émuler parfaitement cette structure.
2. Configurez les réglages du service GOOSE en effectuant les modifications suivantes dans le menu des réglages **RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ CONFIGURATION GSSE/GOOSE ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1**:
   - Réglez **CONFIG GSE 1 FONCTION** à «Activé».
   - Réglez **CONFIG GSE 1 ID** à une série descriptive appropriée (la valeur par défaut est «GOOSEOut_1»).
   - Réglez **CONFIG GSE 1 DST MAC** à une adresse de diffusion large (par exemple, «01 00 00 12 34 56»).
   - Réglez la **CONFIG GSE 1 PRIORITÉ RLV**; la valeur par défaut de «4» est bonne pour cet exemple.
   - Réglez la valeur de **CONFIG GSE 1 ID RLV**; la valeur par défaut est «0», mais certains commutateurs pourraient exiger que cette valeur soit «1».
   - Réglez la valeur **CONFIG GSE 1 ID APP ETYPE**. Ce réglage représente l'ID de l'application Ethertype et doit être compatible avec la configuration du récepteur (la valeur par défaut est «0»).
   - Réglez la valeur **CONFIG GSE 1 REV CONFIG**. Cette valeur change automatiquement tel que décrit à la section 7-2 de la CEI 61850. Pour cet exemple, la valeur peut être laissée à sa valeur par défaut.
3. Configurez les données en effectuant les modifications suivantes dans le menu de réglages **RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ GGIO1 CONFIGURATION D'ÉTAT**:
   - Réglez **GGIO1 INDICATION 1** à un opérande FlexLogic$^{MC}$ utilisé pour fournir l'état de GGIO1.ST.Ind1.stVal (par exemple, une entrée de contact, une entrée virtuelle, un état d'élément de protection, etc.).

Le L90 doit être redémarré (alimentation retirée puis ré-établie) avant que ces réglages soient appliqués.

La procédure suivante illustre la configuration de réception.

1. Configurez l'ensemble de données de réception en effectuant les modifications suivantes dans le menu des réglages **RÉGLAGES CONFIG DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ CONFIGURATION GSSE/GOOSE ⇨⇩ RÉCEPTION ⇨ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1 ⇨ CONFIG GSE 1 PARAMÈTRES**:
   - Réglez **ITEM 1** à «GGIO3.ST.Ind1.q» pour indiquer les voyants de qualité pour l'indication d'état 1 de GGIO3.
   - Réglez **ITEM 2** à «GGIO3.ST.Ind1.stVal» pour indiquer la valeur d'état pour l'indication d'état 1 de GGIO3.

   L'ensemble de données de transmission contient maintenant un jeu de voyants de qualité et une valeur booléenne d'état d'un seul point. Ceci émule la configuration de l'ensemble de données à la transmission décrite ci-dessus.
2. Configurez les réglages du service GOOSE en effectuant les modifications suivantes dans le menu des réglages **ENREES/SORTIES ⇨⇩ DISPSTFS À DISTANCE ⇨ DSPSTF DISTNC 1**:
   - Réglez **DISPSTF DIST 1 ID** de façon à être identique à la série GOOSE ID du dispositif émetteur. Entrez «GOOSEOut_1».
   - Réglez **APPAREIL DIST 1 IDAPP TYPE E** de façon à émuler l'ID application Ethertype du dispositif émetteur. Ceci est «0» dans l'exemple ci-dessus.
   - Réglez la valeur de **DISP À DISTANCE 1 PARAMÈTRES**. Cette valeur représente l'ensemble de données utilisée. Puisque nous utilisons GOOSE configurable 1 dans cet exemple, programmez cette valeur à «GOOSEIn 1».
3. Configurez les données en effectuant les modifications suivantes dans le menu des réglages **ENREES/SORTIES ⇨⇩ ENTRÉES À DISTANCE ⇨ ENTRÉE DSTNC 1**:
   - Réglez **ENT DSTNC 1 DSPSTF** à «GOOSEOut_1».
   - Réglez **ENT DSTNC 1 ITEM** à «Item Données 2». Ceci assigne la valeur de l'item d'état d'un seul point GGIO3.ST.Ind1.stVal à l'entrée 1.

L'entrée à distance 1 peut maintenant être utilisée dans les équations FlexLogic$^{MC}$ ou d'autres réglages. Le L90 doit être redémarré (alimentation retirée puis ré-établie) avant que ces réglages soient appliqués.

La valeur de l'entrée à distance 1 (Booléenne en ou hors) dans le dispositif récepteur sera déterminé par la valeur de GGIO1.ST.Ind1.stVal du dispositif émetteur. Les réglages ci-dessus seront déterminés et implantés automatiquement par le logiciel de EnerVista UR Setup lorsqu'un fichier SCD complet est créé à l'aide d'un logiciel de configuration de poste de tiers.

### C.4.5 ADRESSE ETHERNET MAC POUR GSSE ET GOOSE

Les dispositifs adaptés pour Ethernet contiennent une adresse unique dénommée media accès contrôle (MAC). Cette adresse ne peut pas être modifiée et est unique pour chaque dispositif adapté pour Ethernet, produit dans le monde. L'adresse a une longueur de six bytes et habituellement est représentée par six valeurs hexadécimales (par exemple, «00 A0 F4 01 02 03»). Elle est utilisée dans toutes les trames Ethernet comme adresse source de la trame. Chaque trame Ethernet contient aussi une adresse de destination. L'adresse de destination peut être différente pour chaque trame Ethernet, dépendant de la destination désirée de la trame.

Une forme spéciale d'adresse de destination, dénommée adresse à diffusion large, est utilisée lorsque la trame Ethernet peut être reçue par plus d'un dispositif. Une adresse Ethernet MAC est à diffusion large lorsque le bit le moins significatif du premier byte est activé (par exemple, «01 00 00 00 00 00» est une adresse à diffusion large).

Les messages GSSE et GOOSE doivent avoir des adresses MAC de destination à diffusion large.

Par défaut, le L90 est configuré pour utiliser un programme MAC à diffusion large automatisé. Si le réglage de l'adresse MAC de destination du L90 n'est pas une adresse à *diffusion large* valide (c'est-à-dire, le bit le moins significatif du premier byte n'est pas activé), l'adresse utilisée comme MAC de destination sera la même que l'adresse MAC locale, mais avec le bit de diffusion large activé. Donc, si l'adresse MAC locale est 00 A0 F4 01 02 03, l'adresse MAC de destination sera 01 A0 F4 01 02 03.

### C.4.6 ID GSSE ET RÉGLAGES ID GOOSE

Les messages GSSE contiennent une chaîne d'identification utilisée par les dispositifs récepteurs pour identifier l'émetteur du message, défini à la section 8-1 de CEI 61850 comme GsID. La chaîne est programmable et est d'une longueur de 65 caractères. Cette chaîne devrait être sélectionnée de façon à donner un nom descriptif à l'émetteur du message GSSE.

Les messages GOOSE contiennent une chaîne d'identification utilisée par les dispositifs récepteurs pour identifier l'émetteur du message, défini à la section 8-1 de CEI 61850 comme GoID. Cette chaîne de 65 caractères devrait être un nom descriptif de l'émetteur du message GOOSE. Les messages GOOSE contiennent aussi des chaînes avec deux caractères additionnels utilisés pour identifier le message: DatSet - le nom de l'ensemble de données associés, et GoCBRef – la référence (nom) du bloc de contrôle GOOSE associé. Ces chaînes sont meublées et interprétées automatiquement par le L90; aucun réglage n'est requis.

### C.5.1 SURVOL

Le L90 peut être configuré pour la CEI 61850 via le logiciel de EnerVista UR Setup comme suit.

1. Un fichier ICD est généré pour le L90 par le logiciel de EnerVista UR Setup qui décrit les capacités du DEI.
2. Le fichier ICD est par la suite importé dans un configurateur de système avec d'autres fichiers ICD pour d'autres DEIs (de GE ou autres fabricants) pour permettre la configuration du système.
3. Le résultat est sauvegardé dans un fichier SCD, qui est, par la suite, importé dans la EnerVista UR Setup pour créer un ou plusieurs fichiers de réglages. Le fichier de réglages peut alors servir à la mise à niveau du relais avec l'information de la nouvelle configuration.

Le procédé de configuration est illustré ci-dessous.

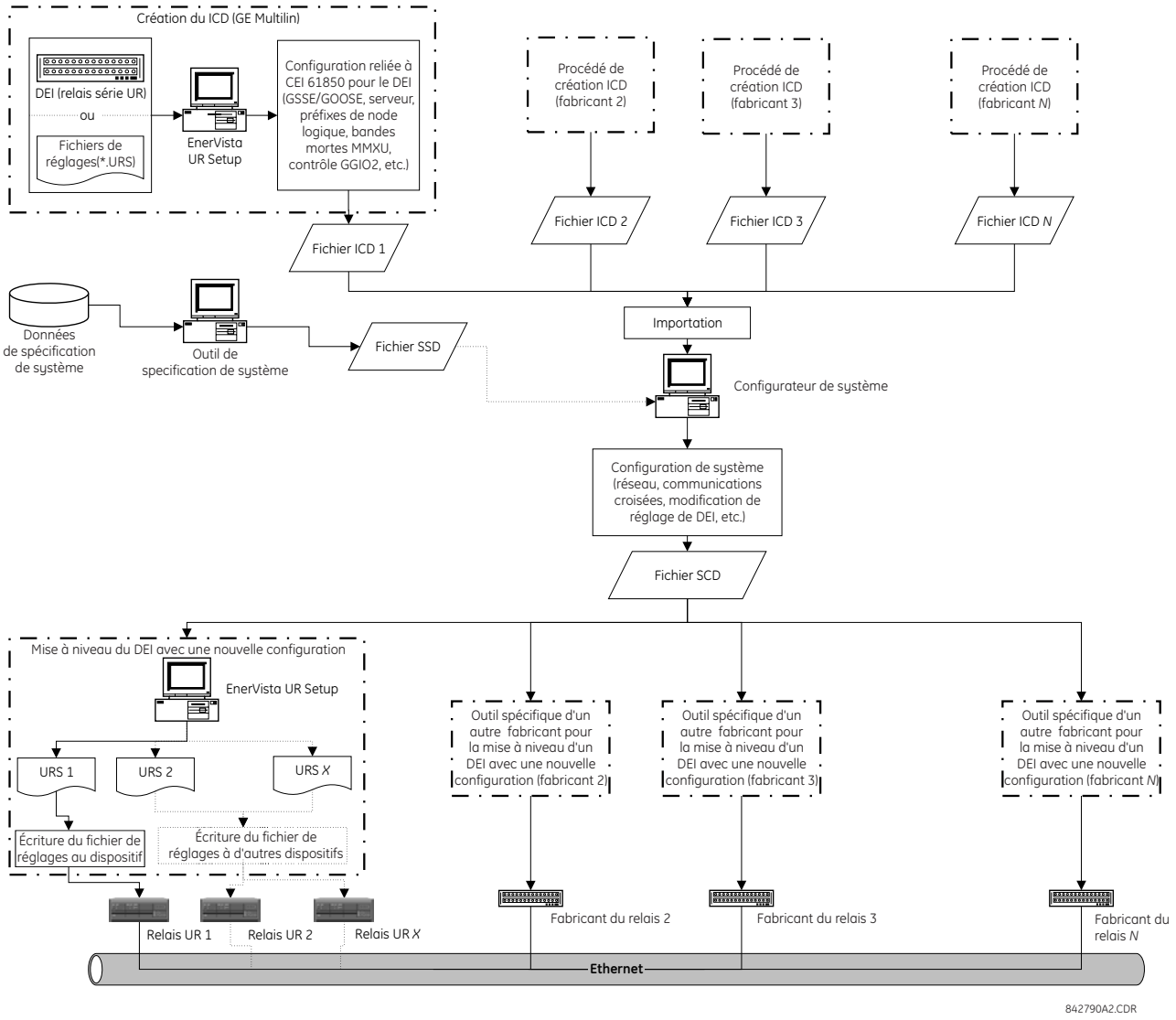



**Figure C–1: PROCÉDÉ DE CONFIGURATION DE DEI**

Les acronymes et abréviations suivants sont utilisés dans les procédures décrivant le procédé de configuration d'un DEI pour la CEI 61850:

- BDA: Attribut de Donnée de Base, qui n'est pas structuré
- DAI: Attribut de Donnée Instanciée
- DO: Type ou instance de Donnée Objet, dependant du contexte

- DOI: Objet de Donnée Instancié
- IED: Dispositif Électronique Intelligent (DEI)
- LDInst: Dispositif Logique Instancié
- LNInst: Node Logique Instancié
- SCL: Langage de Description de Configuration de Poste. Le langage de configuration est une application du Langage de Modification Extensible (XML) version 1.0.
- SDI: Données Secondaires Instanciées; partie mitoyenne du nom de données structurées
- UR: Série de Relais Universels de GE Multilin
- URI: Identificateur Universel de Ressources
- URS: Fichier de réglages de la série UR
- XML: Langage de Modification Extensible



Les variantes SCL suivantes sont aussi utilisées:

- ICD: Description de Capacité de DEI
- CID: Description de DEI Configuré
- SSD: Description de Spécification de Système
- SCD: Description de Configuration de Poste

Les outils CEI suivants sont référencés dans les procédures qui décrivent le procédé de configuration de DEI pour la CEI 61850:

- **Configurateur de système** ou **configurateur de poste**: Ceci est un outil de niveau système, indépendant du DEI qui peut importer ou exporter des fichiers de configuration définis par CEI 61850-6. Il peut importer des fichiers de configuration (ICD) en provenance de plusieurs DEIs pour une ingénierie de niveau système et est utilisée pour ajouter de l'information du système partagée par différents DEIs. La configuration du système génère un fichier de configuration (SCD) reliée au poste qui est retourné au configurateur du DEI (par exemple, EnerVista UR Setup) pour la configuration du DEI reliée au système. Le configurateur de système devrait aussi pouvoir lire un fichier de spécification de système (SSD) pour servir comme base pour entamer l'ingénierie du système, ou pour le comparer à une ingénierie de système du même poste.
- **Configurateur DEI**: ceci est un outil spécifique à chaque fabricant qui peut directement ou indirectement générer un fichier ICD à partir du DEI (par exemple, à partir d'un fichier de réglages). Il peut aussi importer un fichier SCL de système (SCD) pour régler les paramètres de configuration de communication (c'est-à-dire, les adresses requises, la réception d'ensembles de données GOOSE, les IDs des ensembles entrant de données GOOSE, etc.) pour le DEI. La fonctionnalité du configurateur de DEI est opérationnelle dans le logiciel de EnerVista UR Setup de GE Multilin.

### C.5.2 LA CONFIGURATION DES RÉGLAGES CEI 61850

Avant de créer un fichier ICD, l'utilisateur peut modifier sur mesure les réglages reliés à CEI 61850 pour le DEI. Par exemple, le nom et l'instance du dispositif logique du DEI peuvent être spécifiés de façon à identifier de façon unique le DEI dans le poste, ou la création d'ensemble de données de transmission GOOSE de façon à permettre au configurateur de système de configurer les liens de communication croisés pour émettre des messages GOOSE à partir du DEI. Lorsque les réglages CEI 61850 sont configurés, le procédé de création des ICD reconnaîtra les changements et générera un fichier ICD qui contient les nouveaux réglages.

Certains des réglages du DEI seront modifies pendant le procédé de configuration du système. Par exemple, une nouvelle adresse IP pourrait être assignée, des items de ligne dans un ensemble de données de transmission GOOSE pourraient être ajoutés ou retirés, ou les préfixes de certains noeuds logiques pourraient être modifiés. Malgré que toutes les nouvelles configurations seront mises en correspondance avec le fichier des réglages du L90 lors de l'importation d'un fichier SCD, tous les réglages non modifies garderont leurs mêmes valeurs dans le nouveau fichier de réglages.

Ces réglages peuvent être configurés soit directement à travers la face avant du relais ou par le biais du logiciel de EnerVista UR Setup (méthode préférée). La liste complète des réglages reliés à CEI 61850 est comme suit:

- Configuration de réseau: adresse IP, masque de sous-réseau IP, et adresse de passerelle IP par défaut (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Configuration de Produit > Communications > Réseau** dans EnerVista UR Setup).
- Configuration du serveur: nom et instance de dispositif logique du DEI (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Configuration Produit > Communications > CEI 61850 > Configuration Serveur** dans EnerVista UR Setup).
- Préfixes de noeuds logiques, qui comprennent les préfixes pour tous les noeuds logiques sauf LLN0 (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Configuration de Produit > Communications > CEI 61850 > Préfixes de Noeuds Logiques** dans EnerVista UR Setup).
- Bandes mortes MMXU, qui comprennent les bandes mortes pour tous les MMXUs disponibles. Le nombre de MMXUs est relié au nombre de modules TC/TT dans le relais. Il y a deux MMXUs pour chaque module TC/TT. Par exemple, si un relais contient deux modules TC/TT, il y aura quatre MMXUs disponible (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Configuration Produit > Communications > CEI 61850 > MMXU Bandes Mortes** dans EnerVista UR Setup).
- Configuration d'état GGIO1, qui comprend le nombre de points d'état dans GGIO1 de même que les mises en correspondance internes potentielles pour chaque indication GGIO1. Cependant seulement le nombre de points d'état sera utilisé dans le procédé de création de ICD (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Configuration Produit > Communications > CEI 61850 > GGIO1 Configuration d'État** dans EnerVista UR Setup).
- Configuration de contrôle GGIO2, qui comprend les ctlModels pour tous les SPCSOs internes à GGIO2 (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Configuration Produit > Communications > CEI 61850 > GGIO2 Configuration de Contrôle** dans EnerVista UR Setup).
- Transmission GOOSE configurable, qui comprend huit ensembles de données configurables qui peuvent serveur à la transmission GOOSE. Le ID GOOSE peut être spécifié pour chaque ensemble de données (il doit être unique à l'intérieur du DEI de même qu'à l'ensemble du poste), de même que l'adresse MAC de la destination, la priorité de RLV, ID RLV, ID APP ETYPE, et les items de l'ensemble de données. La sélection de l'item de l'ensemble de données est limitée par la version du micrologiciel; pour la version 5.2x, seulement GGIO1.ST.Indx.stVal et GGIO1.ST.Indx.q sont des sélections valides (où x est entre 1 et *N*, et *N* est déterminé par le nombre de points d'état de GGIO1). Malgré que la transmission GOOSE configurable peut aussi être créé et modifiée par des certains configurateurs de système de tiers, nous recommandons de configurer les transmissions GOOSE pour les DEIs de GE Multilin avant de créer le ICD, et seulement à l'aide du logiciel de EnerVista UR Setup ou l'affichage de la face avant (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Configuration Produit > Communications > CEI 61850 > GSSE/GOOSE Configuration > Transmission > Tx GOOSE Configurable** dans EnerVista UR Setup).
- Réception GOOSE Configurable, qui comprend huit ensembles de données configurables qui peuvent servir pour la réception GOOSE. Cependant, au contraire des ensemble de données de transmission, les ensembles de données pour réception contiennent seulement des items de données, et ils sont habituellement créés automatiquement par le procédé d'importation du fichier SCD (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Configuration Produit > Communications > CEI 61850 > GSSE/GOOSE Configuration > Réception > Rx GOOSE Configurable** dans EnerVista UR Setup).
- Configuration des dispositifs à distance, qui comprennent ID dispositif à distance (ID GOOSE ou GoID de l'ensemble de données GOOSE de la transmission entrante), ID APP ETYPE (du bloc de communication GSE pour la transmission GOOSE entrante), et DATASET (qui est le nom de l'ensemble de données de réception GOOSE associé). Ces réglages sont habituellement réalisés automatiquement par le procédé d'importation du fichier SCD (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Entrées/Sorties > Dispositifs à Distance** dans EnerVista UR Setup).
- Configuration des entrées à distance, qui comprend les valeurs de dispositif (ID dispositif à distance) et d'item (quel item de l'ensemble de données doit être mis en correspondance avec l'ensemble de données de réception GOOSE associé). Seulement les items avec un lien de communication croisée créé dans le fichier SCD devraient être mis en correspondance. Ces configurations sont habituellement réalisées automatiquement par le procédé d'importation du fichier SCD (accès à travers l'arborescence du menu **Réglages > Entrées/Sorties > Entrées à Distance** dans EnerVista UR Setup).

Le langage SCL est basé sur XML, et sa définition de syntaxe est décrite comme un W3C XML Schema. ICD est un des types de fichier SCL (qui comprennent aussi les fichiers SSD, CID et SCD). Le fichier ICD décrit les capacités d'un DEI et se compose de quatre sections principales:

- «Header» (en-tête)
- «Communication»
- «IEDs» (DEIs)
- «DataTypeTemplates» (gabarits de type de données)

La structure racine d'un fichier d'ICD est illustrée ci-dessous.

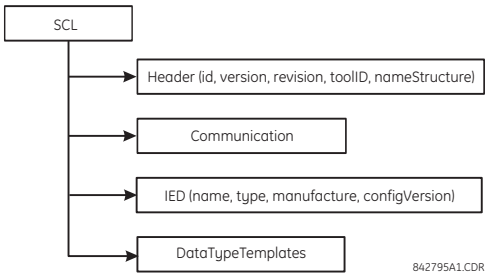



**Figure C–2: STRUCTURE DE FICHIER ICD, NOEUD (RACINE) DE <SCL>**

Le noeud **Header** (en-tête) identifie le fichier ICD et sa version, et indique des options pour la correspondance des noms aux signaux.

Le noeud **Communication** décrit les possibilités de raccordement de communication directe entre les noeuds logiques au moyen de barres logiques (sous-réseaux) et de ports d'accès de DEI. La section de communication est structurée comme suit.

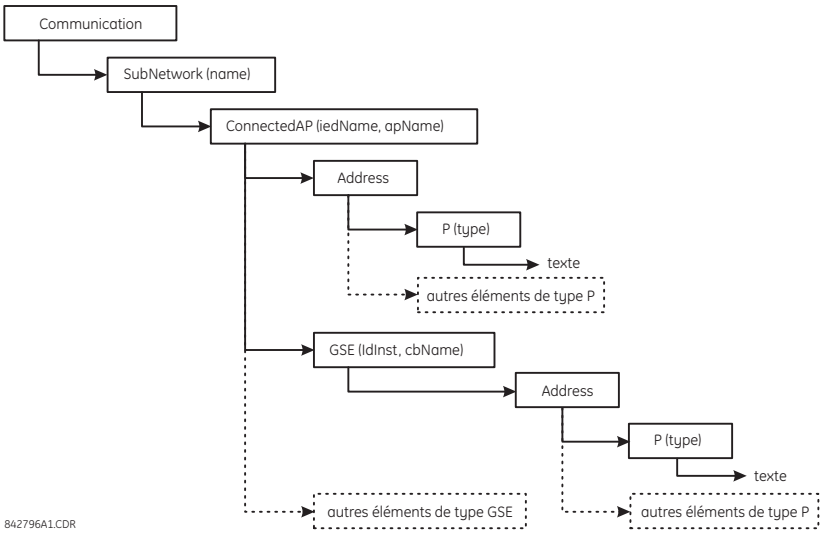



**Figure C–3: STRUCTURE DE FICHIER ICD, NOEUD DE <COMMUNICATION>**

Le noeud de **SubNetwork** (sous-réseau) contient tous les points d'accès qui peuvent (logiquement) communiquer avec le protocole de sous-réseau et sans le routeur intervenant. Le noeud **ConnectedAP** décrit le point d'accès d'IED relié à ce sous-réseau. Le noeud **Address** (adresse) contient les paramètres d'adresse du point d'accès. Le noeud **GSE** fournit l'élément d'adresse pour énoncer les paramètres d'adresse reliés au bloc de contrôle, où **ldInst** est l'identification d'instance du dispositif logique dans le DEI sur lequel le bloc de contrôle est situé, et **cbName** est le nom du bloc de contrôle.

Le noeud de **IED** (DEI) décrit la pré-configuration d'un DEI: ses points d'accès, les dispositifs logiques, et les noeuds logiques instanciés dessus. En outre, il définit les possibilités d'un DEI en termes des services de communication offerts et, ainsi que son **LNType**, des données instanciés (DO) et ses valeurs par défaut ou de configuration. Il devrait y avoir seulement une section de DEI dans un ICD puisqu'il décrit seulement un DEI.

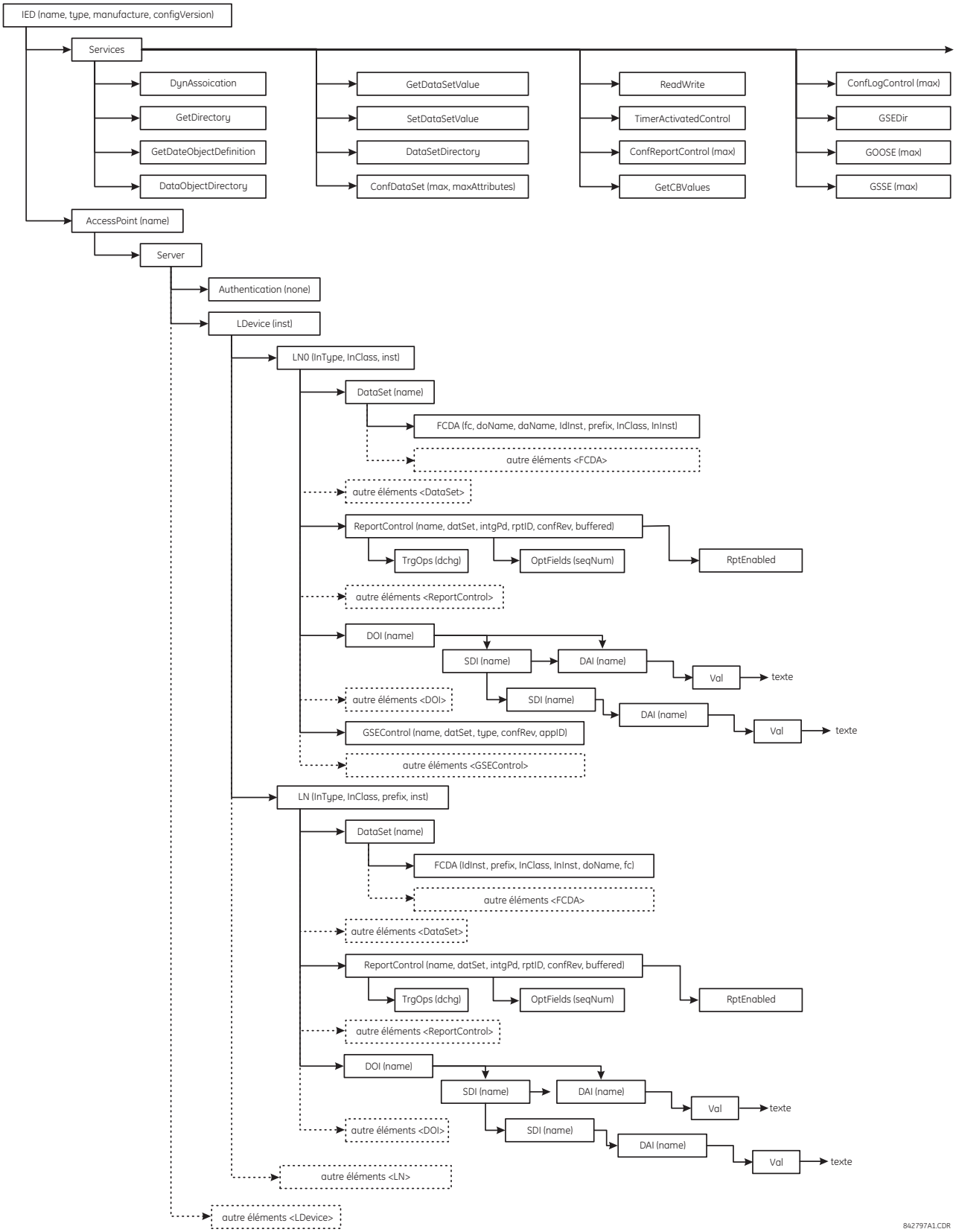



**Figure C–4: STRUCTURE DE FICHIER ICD, NOEUD <IED>**

Le noeud **DataTypeTemplates** (gabarit de type de données) définit les types de noeuds logiques instanciable. Un type de noeud logique est un gabarit instanciable des données d'un noeud logique. Un **LnodeType** dont est mis en référence chaque fois que ce type instanciable est requis avec un DEI. Un gabarit de type de noeud logique est développé à partir des éléments de données (DO), qui ont encore ont un type DO, qui est dérivé des classes de données (CDC). Les DOs se composent des attributs (DA) ou des éléments, déjà définis types de DOs (SDO). L'attribut (DA) a une contrainte fonctionnelle, et peut avoir soit un type de base, être une énumération, ou une structure d'un **DAType**. Le **DAType** est construit à partir d'éléments **BDA**, définissant les éléments de structure, qui peuvent, encore, être des éléments **BDA** ou avoir une base de type DA.

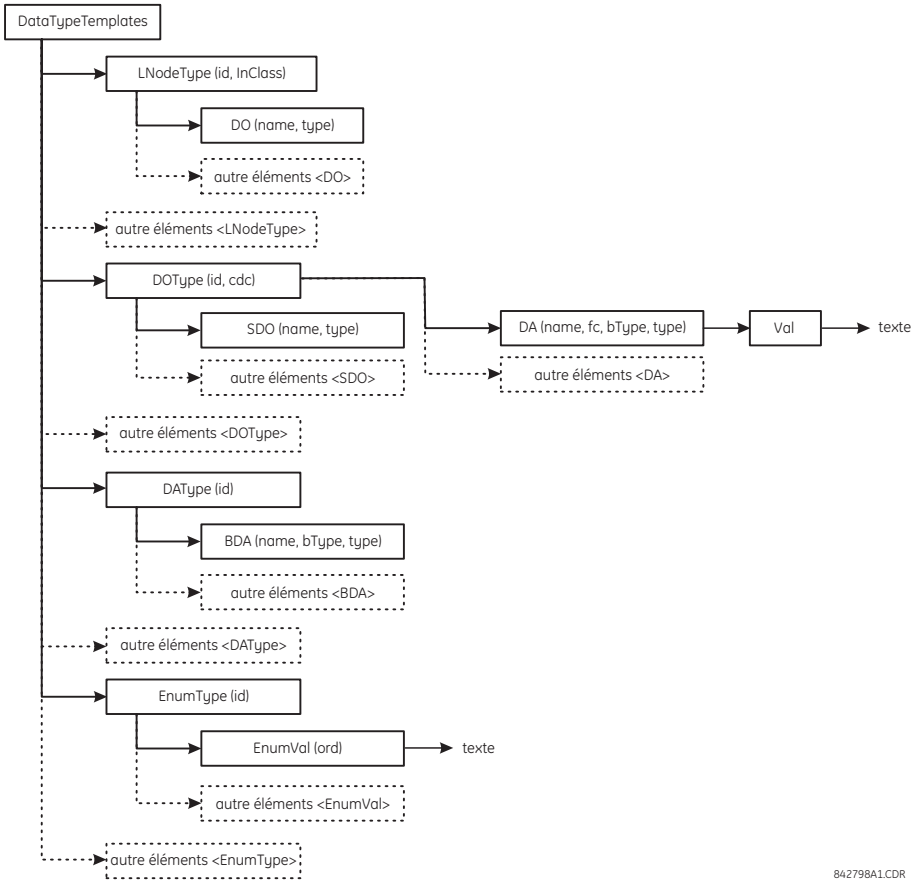
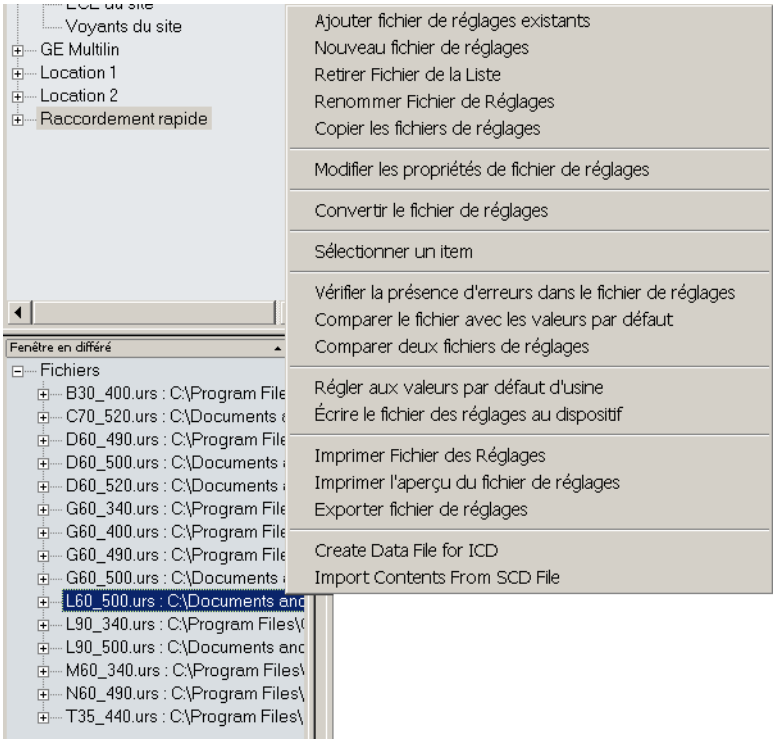



**Figure C–5: STRUCTURE DE FICHIER ICD, NOEUD <DATATYPETEMPLATES>**

### C.5.4 CRÉATION D'UN FICHIER ICD AVEC LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP

Un fichier ICD peut être créé directement à partir d'un DEI L90 raccordé ou à partir d'un fichier de réglages L90 avec le logiciel EnerVista UR Setup en utilisant le procédé suivant:

1. Cliquez le bouton de droite du relais de la série UR raccordé ou le fichier de réglages et choisissez **Create Data File for ICD**.




2. Le logiciel EnerVista UR Setup vous incitera à sauvegarder le fichier. Choisissez le chemin de remisage et écrivez le nom pour le fichier ICD, puis cliquez **OK** pour créer le fichier.

Le temps requis pour créer un fichier ICD à partir du fichier de réglages du L90 hors ligne est en général beaucoup plus rapide que de créer un fichier ICD à partir du relais directement.

### C.5.5 AU SUJET DES FICHIERS SCD

La configuration du système est exécutée dans le configurateur de système. Tandis que beaucoup de fournisseurs (y compris GE Multilin) développent leurs propres outils de configuration de système, il y a quelques configurateurs de système disponibles sur le marché (par exemple, version 4.6 ou plus de Siemens DIGSI et ASE Visual SCL Beta 0.12).

Bien que les outils de configuration changent d'un fournisseur à l'autre, le procédé est plus ou moins le même. D'abord, un projet de poste doit être créé, comme gabarit vide ou avec de l'information de système en important un dossier de spécifications de système (SSD). Puis, les DEIs sont ajoutés au poste. Puisque chaque DEI est représenté par son ICD associé, les dossiers ICD sont importés dans le projet de poste, et le configurateur de système valide les fichiers ICD pendant le processus d'importation. Si les dossiers ICD sont importés avec succès dans le projet de poste, il peut être nécessaire d'exécuter quelques étapes mineures additionnelles pour attacher les DEIs au poste (voyez le manuel du configurateur de système pour des détails).

Une fois que tous les DEIs sont insérés dans le poste, plus de configuration est possible, comme:

- assigner des adresses de réseau aux DEIs individuels
- adapter les préfixes des noeuds logiques
- créer des liens de communication croisée (configuration de messages GOOSE pour envoi d'un DEI à d'autres)

Quand les configurations de système sont complètes, les résultats sont sauvés à un fichier SCD, qui contient non seulement la configuration pour chaque DEI du poste, mais également la configuration de système pour le poste complet. En conclusion, le fichier SCD est passé de nouveau au configurateur de DEI (outil spécifique au fournisseur) pour mettre à jour la nouvelle configuration dans le DEI.

Le fichier ICD se compose d'au moins cinq sections principales:

- «Header» (en-tête)
- «Substation» (poste)
- «Communication»
- «IED section» (section DEI, un ou plusieurs)
- «DataTypeTemplates» (gabarits de type de données)

La structure racine d'un fichier SCD est illustrée ci-dessous.

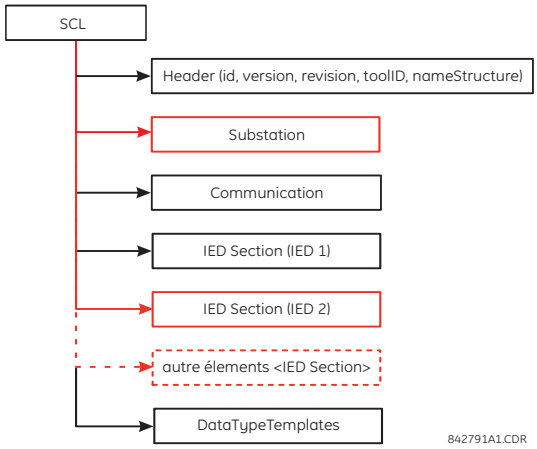



**Figure C–6: STRUCTURE DE FICHIER SCD, NOEUD (RACINE) DE SCL**

Comme les fichiers ICD, le noeud de **Header** (en-tête) identifie le fichier SCD et sa version, et indique des options pour la correspondance des noms aux signaux.

Le noeud de **Substation** (poste) décrit les paramètres de poste:

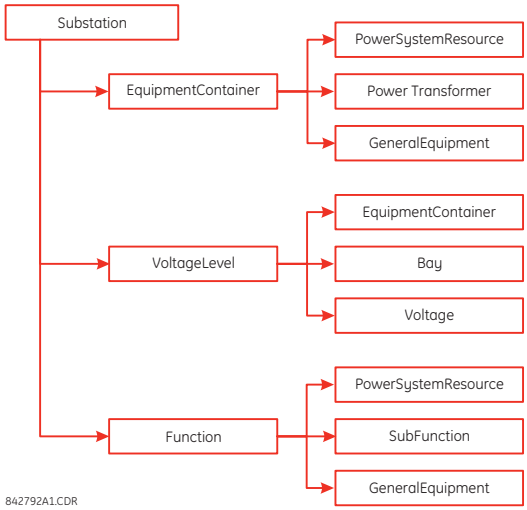



**Figure C–7: STRUCTURE DE FICHIER SCD, NOEUD <SUBSTATION>**

Le noeud **Communication** décrit les possibilités de raccordement de communication directe entre les noeuds logiques au moyen de barres logiques (sous-réseaux) et de ports d'accès de DEI. La section de communication est structurée comme.

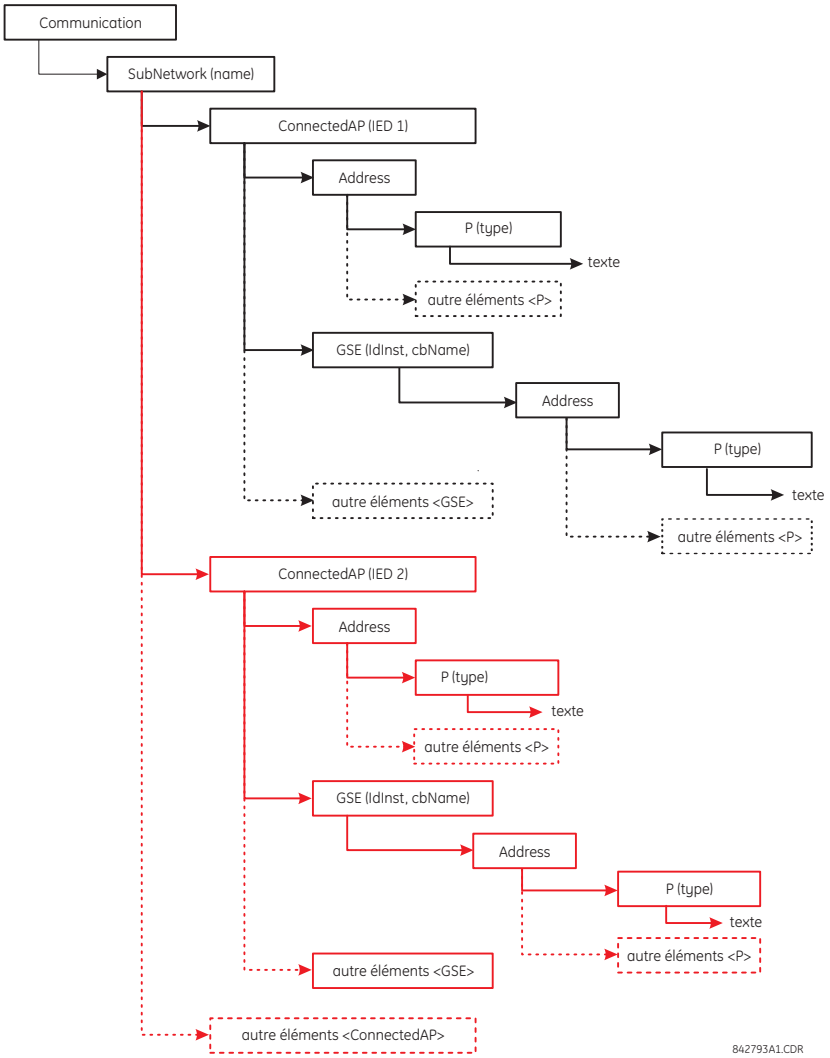



**Figure C–8: STRUCTURE DE FICHIER SCD, NOEUD DE COMMUNICATION**

Le noeud de **SubNetwork** (sous-réseau) contient tous les points d'accès qui peuvent (logiquement) communiquer avec le protocole de sous-réseau et sans le routeur intervenant. Le noeud **ConnectedAP** décrit le point d'accès d'IED relié à ce sous-réseau. Le noeud **Address** (adresse) contient les paramètres d'adresse du point d'accès. Le noeud **GSE** fournit l'élément d'adresse pour énoncer les paramètres d'adresse reliés au bloc de contrôle, où **ldInst** est l'identification d'instance du dispositif logique dans le DEI sur lequel le bloc de contrôle est situé, et **cbName** est le nom du bloc de contrôle.

Le noeud **IED Section** (section DEI) décrit la configuration d'un DEI.

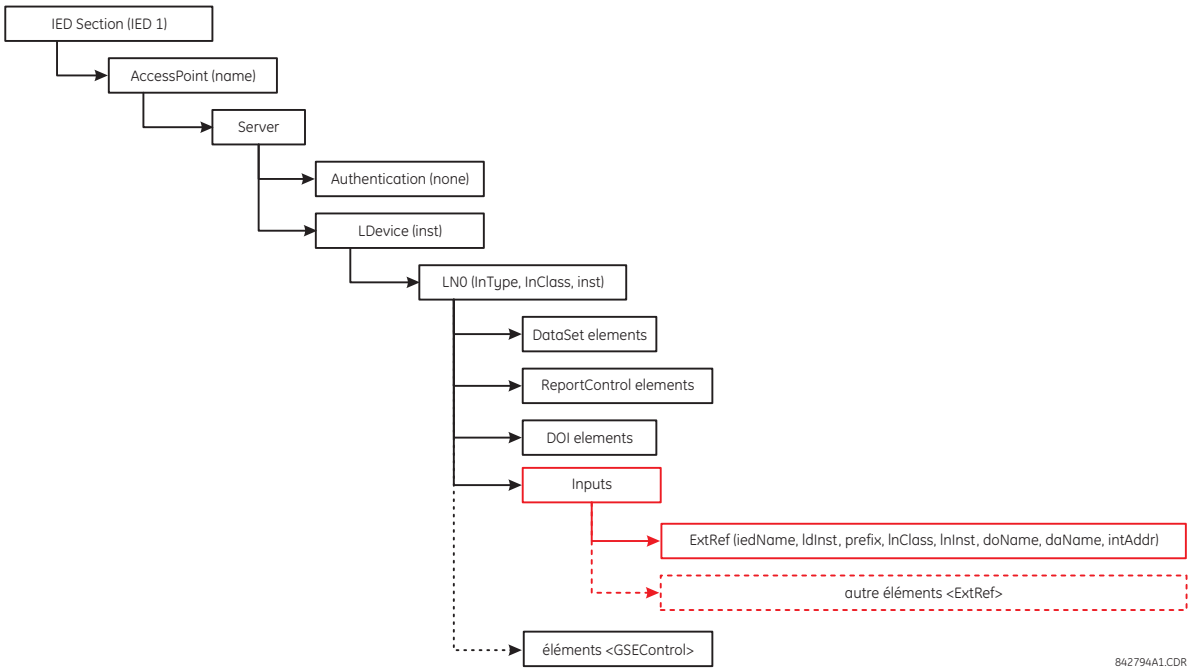
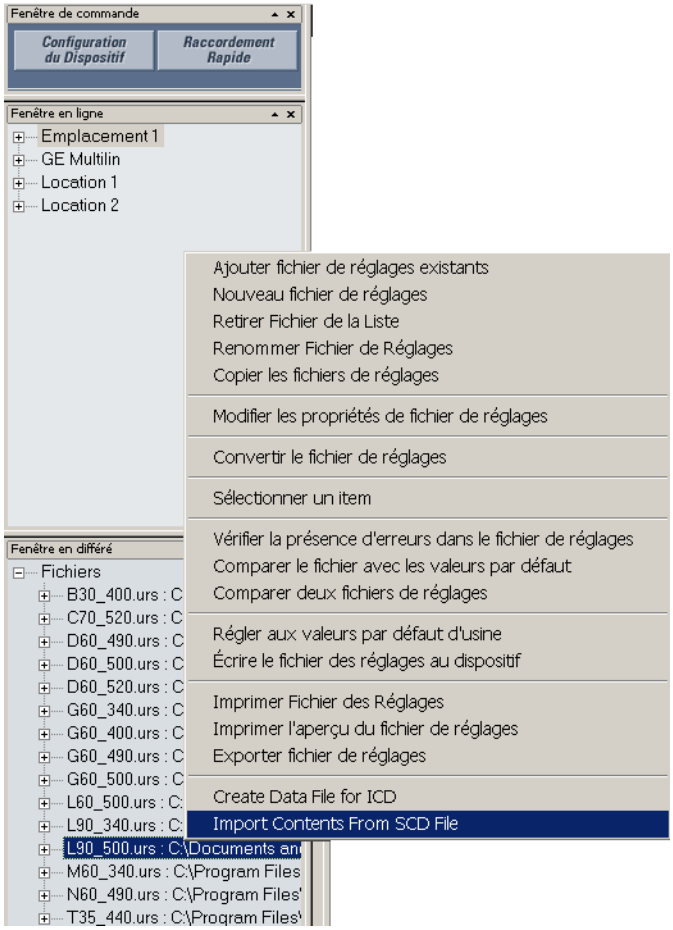



**Figure C–9: STRUCTURE DE FICHIER SCD, NOEUD IED**

## C.5.6 L'IMPORTATION D'UN FICHIER SCD AVEC ENERVISTA UR SETUP

La procédure suivante décrit la façon de mettre à jour le L90 avec une nouvelle configuration à partir d'un fichier SCD à l'aide du logiciel de Configuration UR EnerVista.

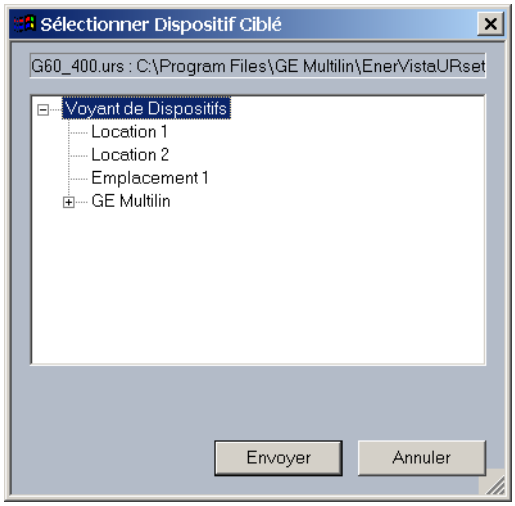
1. Cliquez le bouton de droite n'importe où dans le panneau des fichiers et choisissez l'item **Import Contents From SCD File** (importer contenu du fichier SCD).




2. Sélectionnez le fichier SCD sauvegardé et cliquez Ouvrir.
3. Le logiciel ouvrira le fichier SCD et par la suite incitera l'utilisateur à sauvegarder un fichier de réglages de la série UR. Sélectionnez un emplacement et un nom pour le fichier URS (fichier de réglage de la série UR).

   S'il existe plus d'un DEI GE Multilin défini dans le fichier SCD, Le logiciel incitera l'utilisateur à sauvegarder un fichier de réglages de la série UR pour chaque DEI.
4. Après la création du fichier URS, modifiez n'importe quel réglage (si requis).
5. Pour mettre à jour le relais avec les nouveaux réglages, cliquez à droite sur le fichier de réglage dans l'arborescence des réglages et sélectionnez l'item **Écrire le fichier des réglages au dispositif**.

6. Le logiciel demandera pour le dispositif ciblé. Sélectionnez le dispositif ciblé à partir de la liste fournie et cliquez sur **Envoyer**. Le dispositif ciblé sera mis à jour avec les nouveaux réglages.



### C.6.1 ÉNONCÉ DE CONFORMITÉ DE BASE ACSI

| SERVICES | | SERVEUR/ DIFFUSEUR | FAMILLE UR |
|---|---|---|---|
| **RÔLES CLIENT-SERVEUR** | | | |
| B11 | Côté serveur (d'une application-association à deux parties) | **c1** | **Oui** |
| B12 | Côté client (d'une application-association à deux parties) | **---** | |
| **SCSMS SUPPORTÉ** | | | |
| B21 | **SCSM**: CEI 61850-8-1 utilisé | | **Oui** |
| B22 | **SCSM**: CEI 61850-9-1 utilisé | | |
| B23 | **SCSM**: CEI 61850-9-2 utilisé | | |
| B24 | **SCSM**: autre | | |
| **MODÈLE D'ÉVÉNEMENT DE POSTE GÉNÉRIQUE (GSE)** | | | |
| B31 | Côté diffuseur | **O** | **Oui** |
| B32 | Côté souscripteur | **---** | **Oui** |
| **TRANSMISSION DU MODÈLE DE VALEUR ÉCHANTILLONNÉE (SVC)** | | | |
| B41 | Côté diffuseur | **O** | |
| B42 | Côté souscripteur | **---** | |

**NOTICE**

**c1**: Sera «M» si le support pour le modèle de dispositif logique a été déclaré
**O**: Optionnel
**M**: Obligatoire

### C.6.2 ÉNONCÉ DE CONFORMITÉ DES MODÈLES ACSI

| SERVICES | | SERVEUR/ DIFFUSEUR | FAMILLE UR |
|---|---|---|---|
| **SI CÔTÉ SERVEUR (B11) EST SUPPORTÉ** | | | |
| M1 | **Dispositif logique** | **c2** | **Oui** |
| M2 | **Node logique** | **c3** | **Oui** |
| M3 | **Données** | **c4** | **Oui** |
| M4 | **Ensemble de données** | **c5** | **Oui** |
| M5 | **Substitution** | **O** | |
| M6 | **Contrôle du groupe de réglage** | **O** | |
| | **RAPPORT** | | |
| M7 | **Contrôle de rapport mémorisé** | **O** | **Oui** |
| M7-1 | «sequence-number» (numéro de séquence) | | |
| M7-2 | «report-time-stamp» (estampillage de rapport) | | |
| M7-3 | «reason-for-inclusion» (raison d'inclusion) | | |
| M7-4 | «data-set-name» (nom d'ensemble de données) | | |
| M7-5 | «data-reference» (référence de donnée) | | |
| M7-6 | «buffer-overflow» (débordement de mémoire) | | |
| M7-7 | «entryID» | | |
| M7-8 | «BufTm» | | |
| M7-9 | «IntgPd» | | |
| M7-10 | «GI» | | |
| M8 | **Contrôle de rapport non mémorisé** | **O** | **Oui** |
| M8-1 | «sequence-number» (numéro de séquence) | | |
| M8-2 | «report-time-stamp» (estampillage de rapport) | | |
| M8-3 | «reason-for-inclusion» (raison d'inclusion) | | |

| SERVICES | | SERVEUR/ DIFFUSEUR | FAMILLE UR |
|---|---|---|---|
| M8-4 | «data-set-name» (nom d'ensemble de données) | | |
| M8-5 | «data-reference» (référence de donnée) | | |
| M8-6 | BufTm | | |
| M8-7 | IntgPd | | |
| M8-8 | GI | | |
| | **Enregistrement** | **O** | |
| M9 | **Contrôle d'enregistrement** | **O** | |
| M9-1 | «IntgPd» | | |
| M10 | **Journal** | **O** | |
| M11 | **Contrôle** | **M** | **Oui** |
| **SI GSE (B31/32) EST SUPPORTÉ** | | | |
| | **GOOSE** | **O** | **Oui** |
| M12-1 | «entryID» | | |
| M12-2 | «DataReflnc» | | |
| M13 | **GSSE** | **O** | **Oui** |
| **SI SVC (B41/B42) EST SUPPORTÉ** | | | |
| M14 | «Multicast SVC» (diffusion large SVC) | **O** | |
| M15 | «Unicast SVC» (diffusion ciblées SVC) | **O** | |
| M16 | **Temps** | **M** | **Oui** |
| M17 | **Transfert de fichier** | **O** | **Oui** |

**NOTICE**

**c2**: sera «M» si support pour le modèle LOGICAL-NODE (node logique) a été déclaré
**c3**: sera «M si support pour le modèle DATA (données) a été déclaré
**c4**: sera «M» si support pour les modèles DATA-SET (ensemble de données), Substitution, Rapport, Contrôle de Journal, ou Temps a été déclaré
**c5**: sera «M» si support pour les modèles Rapport, GSE, ou SMV a été déclaré
**M**: Obligatoire

### C.6.3 ENONCÉ DE CONFORMITÉ DES SERVICES ACSI

Dans la table ci-dessous, l'acronyme AA réfère à application associations (DP réfère à deux parties et MC à diffusion large). Les entrées c6 à c10 sont définies dans les notes qui suivent la table.

| SERVICES | | AA: DP/MC | SERVEUR/ DIFFUSEUR | FAMILLE UR |
|---|---|---|---|---|
| **SERVEUR (CLAUSE 6)** | | | | |
| S1 | «ServerDirectory» (répertoire du serveur) | DP | M | Oui |
| **APPLICATION ASSOCIATION (CLAUSE 7)** | | | | |
| S2 | «Associate» (associé) | | M | Oui |
| S3 | «Abort» (avorter) | | M | Oui |
| S4 | «Release» (révision) | | M | Oui |
| **DISPOSITIF LOGIQUE (CLAUSE 8)** | | | | |
| S5 | «LogicalDeviceDirectory» (répertoire de dispositif logique) | DP | M | Oui |
| **NOEUDE LOGIQUE (CLAUSE 9)** | | | | |
| S6 | «LogicalNodeDirectory» (répertoire de noeude logique) | DP | M | Oui |
| S7 | «GetAllDataValues» (obtenir toutes les valeurs de données) | DP | M | Oui |
| **DONNÉES (CLAUSE 10)** | | | | |
| S8 | «GetDataValues» (obtenir les valeurs de données) | DP | M | Oui |
| S9 | «SetDataValues» (régler les valeurs de données) | DP | O | Oui |
| S10 | «GetDataDirectory» (obtenir répertoire de données) | DP | M | Oui |

| SERVICES | | AA: DP/MC | SERVEUR/ DIFFUSEUR | FAMILLE UR |
|---|---|---|---|---|
| S11 | «GetDataDefinition» (obtenir définition des données) | DP | M | Oui |
| **ENSEMBLES DE DONNÉES (CLAUSE 11)** | | | | |
| S12 | «GetDataSetValues» (obtenir les valeurs des ensembles de données) | DP | M | Oui |
| S13 | «SetDataSetValues» (régler les valeurs des ensembles de données) | DP | O | |
| S14 | «CreateDataSet» (créer un ensemble de données) | DP | O | |
| S15 | «DeleteDataSet» (supprimer un ensemble de données) | DP | O | |
| S16 | «GetDataSetDirectory» (obtenir répertoire d'un ensemble de données) | DP | O | Oui |
| **SUBSTITUTION (CLAUSE 12)** | | | | |
| S17 | «SetDataValues» (régler les valeurs de données) | DP | M | |
| **CONTRÔLE DE GROUPE DE RÉGLAGE (CLAUSE 13)** | | | | |
| S18 | «SelectActiveSG» (choisir groupe de réglages actif) | DP | O | |
| S19 | «SelectEditSG» (choisir modifier groupe de réglages) | DP | O | |
| S20 | «SetSGValues» (régler les valeurs du groupe de réglages) | DP | O | |
| S21 | «ConfirmEditSGValues» (confirmer modifier les valeurs du groupe de réglages) | DP | O | |
| S22 | «GetSGValues» (obtenir les valeurs du groupe de réglages) | DP | O | |
| S23 | «GetSGCBValues» (obtenir les valeurs du groupe de réglages du disjoncteur) | DP | O | |
| **RAPPORT (CLAUSE 14)** | | | | |
| | **BLOC DE CONTRÔLE DE RAPPORT MÉMORISÉ (BRCB)** | | | |
| S24 | «Report» (rapport) | DP | c6 | Oui |
| S24-1 | «data-change (dchg)» (modification des données) | | | Oui |
| S24-2 | «qchg-change (qchg)» (modification qchg) | | | |
| S24-3 | «data-update (dupd)» (mise à jour de donnée) | | | |
| S25 | «GetBRCBValues» (obtenir les valeurs du bloc de contrôle de rapport mémorisé) | DP | c6 | Oui |
| S26 | «SetBRCBValues» (régler les valeurs du bloc de contrôle de rapport mémorisé) | DP | c6 | Oui |
| | **BLOC DE CONTRÔLE DE RAPPORT NON-MÉMORISÉ (URCB)** | | | |
| S27 | «data-change (dchg)» (modification des données) | DP | c6 | Oui |
| S27-1 | «qchg-change (qchg)» (modification qchg) | | | Oui |
| S27-2 | «data-update (dupd)» (mise à jour de donnée) | | | |
| S27-3 | data-update (dupd) | | | |
| S28 | «GetURCBValues» (obtenir les valeurs du bloc de contrôle de rapport non-mémorisé) | DP | c6 | Oui |
| S29 | «SetURCBValues» (régler les valeurs du bloc de contrôle de rapport non-mémorisé) | DP | c6 | Oui |
| **ENREGISTREMENT (CLAUSE 14)** | | | | |
| | **BLOC DE CONTRÔLE DU JOURNAL** | | | |
| S30 | «GetLCBValues» (Obtenir les Valeurs du bloc de contrôle de Journal) | DP | M | |
| S31 | «SetLCBValues» (Régler les Valeurs du bloc de contrôle de Journal) | DP | M | |
| | **JOURNAL** | | | |
| S32 | «QueryLogByTime» (recherche du journal selon temps) | DP | M | |
| S33 | «QueryLogByEntry» (recherche du journal selon entrée) | DP | M | |
| S34 | «GetLogStatusValues» (obtenir les valeurs d'état du journal) | DP | M | |
| **MODÈLE ÉVÉNEMENT DE POSTE GÉNÉRIQUE (GSE) (CLAUSE 14.3.5.3.4)** | | | | |
| | **BLOC DE CONTRÔLE GOOSE** | | | |
| S35 | «SendGOOSEMessage» (envoyer message GOOSE) | MC | c8 | Oui |
| S36 | «GetReference» (obtenir référence) | DP | c9 | |
| S37 | «GetGOOSEElementNumber» (obtenir numéro d'élément GOOSE) | DP | c9 | |
| S38 | «GetGoCBValues» (obtenir valeurs GoCB) | DP | O | Oui |
| S39 | «SetGoCBValues» (régler valeurs GoCB) | DP | O | Oui |

| SERVICES | | AA: DP/MC | SERVEUR/ DIFFUSEUR | FAMILLE UR |
|---|---|---|---|---|
| | **BLOC DE CONTRÔLE GSSE** | | | |
| S40 | «SendGSSEMessage» (envoyer message GSSE) | MC | c8 | Oui |
| S41 | «GetReference» (obtenir référence) | DP | c9 | |
| S42 | «GetGSSEElementNumber» (obtenir numéro d'élément GSSE) | DP | c9 | |
| S43 | «GetGsCBValues» (obtenir valeurs GsCB) | DP | O | Oui |
| S44 | «SetGsCBValues» (régler valeurs GsCB) | DP | O | Oui |
| **TRANSMISSION DU MODÈLE D'ÉCHANTILLON DE VALEUR (SVC) (CLAUSE 16)** | | | | |
| | **DIFFUSION LARGE DU MODÈLE D'ÉCHANTILLON DE VALEUR** | | | |
| S45 | «SendMSVMessage» (envoyer message de diffusion large d'échantillon de valeur) | MC | c10 | |
| S46 | «GetMSVCBValues» (obtenir valeurs de diffusion large d'échantillon de valeur de disjoncteur) | TP | O | |
| S47 | «SetMSVCBValues» (régler valeurs de diffusion large d'échantillon de valeur de disjoncteur) | TP | O | |
| | **DIFFUSION CIBLÉE SVC** | | | |
| S48 | «SendUSVMessage» (envoyer message de diffusion ciblée d'échantillon de valeur) | MC | c10 | |
| S49 | «GetUSVCBValues» (obtenir valeurs de diffusion ciblée d'échantillon de valeur de disjoncteur) | DP | O | |
| S50 | «SetUSVCBValues» (régler valeurs de diffusion ciblée d'échantillon de valeur de disjoncteur) | DP | O | |
| **CONTRÔLE (CLAUSE 16.4.8)** | | | | |
| S51 | «Select» (choisir) | | O | Oui |
| S52 | «SelectWithValue» (choix avec valeur) | TP | O | |
| S53 | «Cancel» (annuler) | TP | O | Oui |
| S54 | «Operate» (opérer) | TP | M | Oui |
| S55 | «Command-Termination» (fin de commande) | TP | O | |
| S56 | «TimeActivated-Operate» (opération activée sur critère de temps) | TP | O | |
| **TRANSFERT DE FICHIER (CLAUSE 20)** | | | | |
| S57 | «GetFile» (obtenir fichier) | TP | M | Oui |
| S58 | «SetFile» (régler fichier) | TP | O | |
| S59 | «DeleteFile» (supprimer fichier) | TP | O | |
| S60 | «GetFileAttributeValues» (obtenir valeurs d'attribut de fichier) | TP | M | Oui |
| **TEMPS (CLAUSE 5.5)** | | | | |
| T1 | Résolution du temps de l'horloge interne (puissance négative la plus proche de 2 en secondes) | | | 20 |
| T2 | Précision du temps de l'horloge interne | | | |
| T3 | Résolution de l'estampillage supporté (valeur la plus proche de $2^{-n}$ en secondes, selon 5.5.3.7.3.3) | | | 20 |

**NOTICE**

**c6**: déclarera un support pour un moins un («BRCB» ou «URCB»)
**c7**: déclarera un support pour un moins un («QueryLogByTime» ou «QueryLogAfter»)
**c8**: déclarera un support pour un moins un («SendGOOSEMessage» ou «SendGSSEMessage»)
**c9**: déclarera un support si association DP est disponible
**c10**: déclarera un support pour un moins un («SendMSVMessage» ou «SendUSVMessage»)

### C.7.1 TABLE DE NOEUDS LOGIQUES

La série UR de relais supporte des noeuds logiques CEI 61850 comme indiqué dans la table suivante. Notez que l'instanciation réelle de chaque noeud logique est déterminée par le code de commande du produit. Par exemple. le noeud logique «PDIS» (protection de distance) est disponible seulement dans relais de distance de ligne D60.

**Table C–1: TABLE DE NOEUDS LOGIQUES (Feuille 1 de 3)**

| NOEUD | DESCRIPTION | FAMILLE UR |
|---|---|---|
| **L: NOEUDS LOGIQUES DU SYSTÈME** | | |
| **LPHD** | Information du dispositif physique | **Oui** |
| **LLN0** | Zéro de noeud logique | **Oui** |
| **P: NOEUDS LOGIQUES POUR FONCTIONS DE PROTECTION** | | |
| **PDIF** | Différentiel | **Oui** |
| **PDIR** | Comparaison directionnelle | --- |
| **PDIS** | Distance | **Oui** |
| **PDOP** | Surpuissance directionnelle | --- |
| **PDUP** | Sous-puissance directionnelle | --- |
| **PFRC** | Taux de changement de la fréquence | --- |
| **PHAR** | Retenue harmonique | --- |
| **PHIZ** | Détecteur de terre | --- |
| **PIOC** | Surintensité instantanée | **Oui** |
| **PMRI** | Verrouillage du redémarrage de moteur | --- |
| **PMSS** | Surveillance du temps de démarrage de moteur | --- |
| **POPF** | Facteur de surpuissance | --- |
| **PPAM** | Mesure d'angle de phase | --- |
| **PSCH** | Programme de protection | --- |
| **PSDE** | Protection de défaut de terre directionnelle sensible | --- |
| **PTEF** | Défaut de terre transitoire | --- |
| **PTOC** | Surintensité temporisée | **Oui** |
| **PTOF** | Surfréquence | --- |
| **PTOV** | Surtension | **Oui** |
| **PTRC** | Conditionnement du déclenchement par protection | **Oui** |
| **PTTR** | Surcharge thermique | **Oui** |
| **PTUC** | Sous-courant | --- |
| **PTUV** | Sous-tension | **Oui** |
| **PUPF** | Facteur de sous-puissance | --- |
| **PTUF** | Sous-fréquence | --- |
| **PVOC** | Surintensité temporisée contrôlée en tension | --- |
| **PVPH** | Volts par hertz | --- |
| **PZSU** | Vitesse nulle ou sous-vitesse | --- |
| **R: NOEUDS LOGIQUES POUR LES FONCTIONS RELIÉES À LA PROTECTION** | | |
| **RDRE** | Fonction d'oscilloperturbographe | --- |
| **RADR** | Valeur analogique de canal d'oscilloperturbographe | --- |
| **RBDR** | Valeur binaire de canal d'oscilloperturbographe | --- |
| **RDRS** | Manutention d'enregistrement de perturbation | --- |
| **RBRF** | Défaillance de disjoncteur | **Oui** |
| **RDIR** | Élément directionnel | --- |
| **RFLO** | Localisateur de défaut | **Oui** |
| **RPSB** | Détection et verrouillage de pendulaison | **Oui** |
| **RREC** | Auto ré-enclenchement | **Oui** |

**Table C–1: TABLE DE NOEUDS LOGIQUES (Feuille 2 de 3)**

| NOEUD | DESCRIPTION | FAMILLE UR |
|---|---|---|
| **RSYN** | Vérification du synchronisme ou synchronisation | --- |
| **C: NOEUDS LOGIQUES POUR LE CONTRÔLE** | | |
| **CALH** | Manutention d'alarme | --- |
| **CCGR** | Contrôle du groupe de refroidissement | --- |
| **CILO** | Inter-verrouillage | --- |
| **CPOW** | Commutation synchrone | --- |
| **CSWI** | Contrôleur de commutateur | **Oui** |
| **G: NOEUDS LOGIQUES POUR RÉFÉRENCES GÉNÉRIQUES** | | |
| **GAPC** | Contrôle de procédé automatique générique | --- |
| **GGIO** | Entrées et sorties de procédé générique | **Oui** |
| **GSAL** | Application de sécurité générique | --- |
| **I: NOEUDS LOGIQUES POUR INTERFACES ET ARCHIVAGE** | | |
| **IARC** | Archivage | --- |
| **IHMI** | Interface personne-machine | --- |
| **ITCI** | Interface de télécontrôle | --- |
| **ITMI** | interface de télésurveillance | --- |
| **A: NOEUDS LOGIQUES POUR CONTRÔLE AUTOMATIQUE** | | |
| **ANCR** | Régulateur de courant de neutre | --- |
| **ARCO** | Contrôle de puissance réactive | --- |
| **ATCC** | Contrôleur de changeur de prise automatique | --- |
| **AVCO** | Contrôle de tension | --- |
| **M: NOEUDS LOGIQUES POUR MESURE DE PUISSANCE ET MESURE DE VALEURS** | | |
| **MDIF** | Mesures différentielles | --- |
| **MHAI** | Harmoniques ou interharmoniques | --- |
| **MHAN** | Harmoniques ou interharmoniques non reliées aux phases | --- |
| **MMTR** | Mesure | --- |
| **MMXN** | Mesure non reliée aux phases | **Oui** |
| **MMXU** | Mesure | **Oui** |
| **MSQI** | Séquence et déséquilibre | --- |
| **MSTA** | Statistiques de mesure | --- |
| **S: NOEUDS LOGIQUES POUR CAPTEURS ET SURVEILLANCE** | | |
| **SARC** | Surveillance et diagnostiques pour arcs | --- |
| **SIMG** | Surveillance du milieu d'isolation (gaz) | --- |
| **SIML** | Surveillance du milieu d'isolation (liquide) | --- |
| **SPDC** | Surveillance et diagnostiques pour décharges partielles | --- |
| **X: NOEUDS LOGIQUES POUR APPAREILLAGE DE COMMUTATION** | | |
| **XCBR** | Disjoncteur | **Oui** |
| **XSWI** | Sectionneur | **Oui** |
| **T: NOEUDS LOGIQUES POUR TRANSFORMATEURS DE MESURE** | | |
| **TCTR** | Transformateur de courant | --- |
| **TVTR** | Transformateur de tension | --- |
| **Y: NOEUDS LOGIQUES DE TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE** | | |
| **YEFN** | Atténuateur de défaut à la terre (bobine Peterson) | --- |
| **YLTC** | Changeur de prise | --- |
| **YPSH** | Shunt de puissance | --- |
| **YPTR** | Transformateur de puissance | --- |

**Table C–1: TABLE DE NOEUDS LOGIQUES (Feuille 3 de 3)**

| NOEUD | DESCRIPTION | FAMILLE UR |
|---|---|---|
| **Z: NOEUDS LOGIQUES POUR D'AUTRES ÉQUIPEMENTS DE RÉSEAU ÉLECTRIQUE** | | |
| **ZAXN** | Réseau auxiliaire | --- |
| **ZBAT** | Accumulateur de batteries | --- |
| **ZBSH** | Traversée | --- |
| **ZCAB** | Câble de puissance | --- |
| **ZCAP** | Banc de condensateur | --- |
| **ZCON** | Convertisseur | --- |
| **ZGEN** | Alternateur | --- |
| **ZGIL** | Ligne isolée au gaz | --- |
| **ZLIN** | Ligne de puissance aérienne | --- |
| **ZMOT** | Moteur | --- |
| **ZREA** | Réactance | --- |
| **ZRRC** | Composante réactive en rotation | --- |
| **ZSAR** | Parafoudre | --- |
| **ZTCF** | Convertisseur de fréquence à contrôle par thyristor | --- |
| **ZTRC** | Composante réactive à contrôle par thyristor | --- |

## D.1.1 DOCUMENT D'INTEROPÉRABILITÉ

Ce document est adapté de la norme CEI 60870-5-104. Pour cette section, les boîtes indiquent le suivant: ☒ – utilisé en direction normalisée; ☐ – non utilisé; ■ – ne peut être sélectionné dans la norme CEI 60870-5-104.

**1. SYSTÈME OU DISPOSITIF:**

☐ Définition du système

☐ Définition du poste de contrôle (maître)

☒ **Définition du poste contrôlé (esclave)**

**2. CONFIGURATION DU RÉSEAU:**

■ ~~Point à point~~

■ ~~Point multiple~~

■ ~~Point multiple à point~~

■ ~~Étoile point multiple~~

**3. COUCHE PHYSIQUE**

**Vitesse de transmission (direction de contrôle):**

| Circuit interchangeable de déséquilibre V.24/V.28 normalisé: | Circuit interchangeable de déséquilibre V.24/V.28 recommandé si > 1200 bits/sec.: | Circuit interchangeable balancé X.24/ X.27: |
|---|---|---|
| ■ ~~100 bits/sec~~. | ■ ~~2400 bits/sec~~. | ■ ~~2400 bits/sec~~. |
| ■ ~~200 bits/sec~~. | ■ ~~4800 bits/sec~~. | ■ ~~4800 bits/sec~~. |
| ■ ~~300 bits/sec~~. | ■ ~~9600 bits/sec~~. | ■ ~~9600 bits/sec~~. |
| ■ ~~600 bits/sec~~. | | ■ ~~19200 bits/sec~~. |
| ■ ~~1200 bits/sec~~. | | ■ ~~38400 bits/sec~~. |
| | | ■ ~~56000 bits/sec~~. |
| | | ■ ~~64000 bits/sec~~. |

**Vitesse de transmission (direction de supervision):**

| Circuit interchangeable de déséquilibre V.24/V.28 normalisé: | Circuit interchangeable de déséquilibre V.24/V.28 recommandé si > 1200 bits/sec.: | Circuit interchangeable balancé X.24/ X.27: |
|---|---|---|
| ■ ~~100 bits/sec~~. | ■ ~~2400 bits/sec~~. | ■ ~~2400 bits/sec~~. |
| ■ ~~200 bits/sec~~. | ■ ~~4800 bits/sec~~. | ■ ~~4800 bits/sec~~. |
| ■ ~~300 bits/sec~~. | ■ ~~9600 bits/sec~~. | ■ ~~9600 bits/sec~~. |
| ■ ~~600 bits/sec~~. | | ■ ~~19200 bits/sec~~. |
| ■ ~~1200 bits/sec~~. | | ■ ~~38400 bits/sec~~. |
| | | ■ ~~56000 bits/sec~~. |
| | | ■ ~~64000 bits/sec~~. |

**4. COUCHE DE LIAISON**

| Procédure de transmission de liaison: | Champs d'adresse de la liaison: |
|---|---|
| ■ ~~Transmission balancée~~ | ■ ~~Non présent (transmission balancée seulement)~~ |
| ■ ~~Transmission déséquilibrée~~ | ■ ~~Un octet~~ |
| | ■ ~~Deux octets~~ |
| | ■ ~~Structuré~~ |
| | ■ ~~Non structuré~~ |
| **Longueur de l'encadrement (longueur maximale, nombre d'octets); Ne peuvent être sélectionné selon la norme CEI 60870-5-104** | |

Lors de l'utilisation d'une couche de liaison déséquilibrée, les types ADSU suivants sont retournés dans les messages de classe 2 (basse priorité) avec les causes de transmission indiquées:

■ ~~L'assignation normalisée des ADSU à des messages de classe 2 est utilisée comme suit~~:

■ ~~L'assignation spéciale des ADSU à des messages de classe 2 est utilisée comme suit~~:

## 5. COUCHE D'APPLICATION

**Mode de transmission pour données d'application:**
Mode 1 (octet le moins significatif en premier), tel que défini dans la clause 4.10 de la norme CEI 60870-5-104, est exclusivement utilisé dans cette norme.

**Adresse commune du ADSU:**

■ ~~Un octet~~

☒ Deux octets

**Adresse de l'objet d'information:**

■ ~~Un octet~~

■ ~~Deux octets~~

☒ Trois octets

☒ Structuré

☒ Non structuré

**Cause de transmission:**

■ ~~Un octet~~

☒ Deux octets (avec adresse d'origine). Adresse d'origine est réglée à zéro si non-utilisée.

**Longueur maximale du APDU:** 253 (la longueur maximale peut être réduite par le système).

**Sélection des ASDU normalisés:**

Pour les listes suivantes, les boîtes indiquent le suivant: ☒ – utilisé en direction normalisée; ☐ – non utilisé; ■ – ne peut être sélectionné dans la norme CEI 60870-5-104.

**Processus d'information en direction de supervision**

| | |
|---|---|
| ☒ <1> := Information à simple point | M_SP_NA_1 |
| ■ ~~<2> := Information à simple point avec étiquetage de temps~~ | ~~M_SP_TA_1~~ |
| ☐ <3> := Information à double point | M_DP_NA_1 |
| ■ ~~<4> := Information à double point avec étiquetage de temps~~ | ~~M_DP_TA_1~~ |
| ☐ <5> := Information de position d'étape | M_ST_NA_1 |
| ■ ~~<6>:= Information de position d'étape avec étiquetage de temps~~ | ~~M_ST_TA_1~~ |
| ☐ <7>:= Chaîne de bit de 32 bits | M_BO_NA_1 |
| ■ ~~<8> := Chaîne de bit de 32 bits avec étiquetage de temps~~ | ~~M_BO_TA_1~~ |
| ☐ <9> := Valeur mesurée, valeur normalisée | M_ME_NA_1 |
| ■ ~~<10> := Valeur mesurée, valeur normalisée avec étiquetage de temps~~ | ~~M_NE_TA_1~~ |
| ☐ <11> := Valeur mesurée, valeur échelonnée | M_ME_NB_1 |
| ■ ~~<12> := Valeur mesurée, valeur échelonnée avec étiquetage de temps~~ | ~~M_NE_TB_1~~ |
| ☒ <13> := Valeur mesurée, valeur du point à court déplacement | M_ME_NC_1 |
| ■ ~~<14> := Valeur mesurée, valeur du point à court déplacement avec étiquetage de temps~~ | ~~M_NE_TC_1~~ |
| ☒ <15> := Totaux intégrés | M_IT_NA_1 |
| ■ ~~<16> := Totaux intégrés avec étiquetage de temps~~ | ~~M_IT_TA_1~~ |
| ■ ~~<17> := Événement d'équipement de protection avec étiquetage de temps~~ | ~~M_EP_TA_1~~ |
| ■ ~~<18> := Événement de démarrage enregistré d'équipement de protection~~ | ~~M_EP_TB_1~~ |

| | |
|---|---|
| ■ ~~<19> := Information de circuit de sortie enregistrée de l'équipement de protection~~ | ~~M_EP_TC_1~~ |
| ☐ <20> := Information enregistrée de simple point avec détection de changement de statut | M_SP_NA_1 |
| ☐ <21> := Valeur mesurée, valeur normalisée sans description de quantité | M_ME_ND_1 |
| ☒ <30> := Information à simple point avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_SP_TB_1 |
| ☐ <31> := Information à double point avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_DP_TB_1 |
| ☐ <32> := Information de position d'étape avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_ST_TB_1 |
| ☐ <33> := Chaîne de bit de 32 bits avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_BO_TB_1 |
| ☐ <34> := Valeur mesurée, valeur normalisée avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_ME_TD_1 |
| ☐ <35> := Valeur mesurée, valeur échelonnée avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_ME_TE_1 |
| ☐ <36> := Valeur mesurée, valeur du point à court déplacement avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_ME_TF_1 |
| ☒ <37> := Totaux intégrés avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_IT_TB_1 |
| ☐ <38> := Événement d'équipement de protection avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_EP_TD_1 |
| ☐ <39> := Événement de démarrage enregistré d'équipement de protection avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_EP_TE_1 |
| ☐ <40> := Information de circuit de sortie enregistrée de l'équipement de protection avec étiquetage de temps CP56Time2a | M_EP_TF_1 |

L'un ou l'autre des ASDUs du jeu <2>, <4>, <6>, <8>, <10>, <12>, <14>, <16>, <17>, <18> et <19> ou du jeu <30> à <40> est utilisé.

**Processus d'information en direction de contrôle**

| | |
|---|---|
| ☒ <45> := Commande simple | C_SC_NA_1 |
| ☐ <46> := Commande double | C_DC_NA_1 |
| ☐ <47> := Commande en étape de régulation | C_RC_NA_1 |
| ☐ <48> := Commande de point de réglage, valeur normalisée | C_SE_NA_1 |
| ☐ <49> := Commande de point de réglage, valeur échelonnée | C_SE_NB_1 |
| ☐ <50> := Commande de point de réglage, valeur de point à court déplacement | C_SE_NC_1 |
| ☐ <51> := Chaîne de bit de 32 bits | C_BO_NA_1 |
| ☒ <58> := Commande simple avec étiquetage de temps CP56Time2a | C_SC_TA_1 |
| ☐ <59> := Commande double avec étiquetage de temps CP56Time2a | C_DC_TA_1 |
| ☐ <60> := Commande en étape de régulation avec étiquetage de temps CP56Time2a | C_RC_TA_1 |
| ☐ <61> := Commande de point de réglage, valeur normalisée avec étiquetage de temps CP56Time2a | C_SE_TA_1 |
| ☐ <62> := Commande de point de réglage, valeur échelonnée avec étiquetage de temps CP56Time2a | C_SE_TB_1 |
| ☐ <63> := Commande de point de réglage, valeur de point à court déplacement avec étiquetage de temps CP56Time2a | C_SE_TC_1 |
| ☐ <64> := Chaîne de bit de 32 bits avec étiquetage de temps CP56Time2a | C_BO_TA_1 |

L'un ou l'autre des ASDUs du jeu <45>à <51> ou du jeu <58> à <64> est utilisé.

**Information de système en direction de supervision**

| | |
|---|---|
| ☒ <70> := Fin de l'initialisation | M_EI_NA_1 |

**Information de système en direction de contrôle**

| | |
|---|---|
| ☒ <100> := Commande d'interrogation | C_IC_NA_1 |
| ☒ <101> := Compteur de commande d'interrogation | C_CI_NA_1 |
| ☒ <102> := Commande de lecture | C_RD_NA_1 |
| ☒ <103> := Commande de synchronisation de l'horloge (voir la clause 7.6 dans la norme) | C_CS_NA_1 |

| | |
|---|---|
| ■ ~~<104> := Commande d'essai~~ | ~~C_TS_NA_1~~ |
| ☒ <105> := Commande de réarmement de processus | C_RP_NA_1 |
| ■ <106> := Commande de temporisation d'acquisition | C_CD_NA_1 |
| ☒ <107> := Commande d'essai avec étiquetage de temps CP56Time2a | C_TS_TA_1 |

**Paramètre en direction de contrôle**

| | |
|---|---|
| ☐ <110> := Paramètre de la valeur mesurée, valeur normalisée | PE_ME_NA_1 |
| ☐ <111> := Paramètre de la valeur mesurée, valeur échelonnée | PE_ME_NB_1 |
| ☒ <112> := Paramètre de la valeur mesurée, valeur de point à court déplacement | PE_ME_NC_1 |
| ☐ <113> := Activation de paramètre | PE_AC_NA_1 |

**Transfert de fichierr**

| | |
|---|---|
| ☐ <120> := Fichier prêt | F_FR_NA_1 |
| ☐ <121> := Section prête | F_SR_NA_1 |
| ☐ <122> := Annuaire d'appel, sélection de fichier, appel de fichier, appel de section | F_SC_NA_1 |
| ☐ <123> := Dernière section, dernier segment | F_LS_NA_1 |
| ☐ <124> := Fichier Ack, section ack | F_AF_NA_1 |
| ☐ <125> := Segment | F_SG_NA_1 |
| ☐ <126> := Annuaire (vide ou *X*, disponible seulement en direction de supervision [normalisé] | C_CD_NA_1 |

**Identificateur de type et cause d'assignation de transmission**
(paramètres spécifiques au poste)

Dans le tableau suivant:

- Les boîtes ombragées ne sont pas requises.
- Les boîtes noires ne sont pas permises dans le contexte de cette norme.
- Les boîtes vide indiquent les fonctions ou les ADSU qui ne sont pas utilisés.

- «**X**» si seulement utilisé en direction normalisée

| IDENTIFICATION DE TYPE | | CAUSE DE LA TRANSMISSION | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PERIODIQUE, CYCLIQUE | BALAYAGE D'ARRIÈRE PLAN | SPONTANE | INITIALISÉ | DEMANDE OU DEMANDE | ACTIVATION | CONFIRMATION D'ACTIVATION | DÉSACTIVATION | CONFIRMATION DE DESATIVATION | FIN D'ACTIVATION | RETOUR D'INFO CAUSEE PAR CMD LOCALE | TRANSFERT DE FICHIER | INTERROGE PAR LE GROUPE <NUMBER> | DEMANDE PAR LE GROUPE <N> CONTRE DEMANDE | IDENTIFICATION DE TYPE INCONNU | CAUSE DE TRANSMISSION INCONNUE | ADRESSE COMMUNE DU ADSU INCONNUE | ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION INCONNUE | ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION INCONNUE |
| NO. | MNEMONIC | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20 à 36 | 37 à 41 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| <1> | M_SP_NA_1 | | | X | | X | | | | | | X | X | | X | | | | | |
| <2> | M_SP_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <3> | M_DP_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <4> | M_DP_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <5> | M_ST_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <6> | M_ST_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <7> | M_BO_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <8> | M_BO_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <9> | M_ME_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <10> | M_ME_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <11> | M_ME_NB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <12> | M_ME_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <13> | M_ME_NC_1 | X | | X | | X | | | | | | | | | X | | | | | |
| <14> | M_ME_TC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <15> | M_IT_NA_1 | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| <16> | M_IT_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <17> | M_EP_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <18> | M_EP_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <19> | M_EP_TC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <20> | M_PS_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <21> | M_ME_ND_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <30> | M_SP_TB_1 | | | X | | | | | | | | X | X | | | | | | | |
| <31> | M_DP_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <32> | M_ST_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <33> | M_BO_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <34> | M_ME_TD_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <35> | M_ME_TE_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <36> | M_ME_TF_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <37> | M_IT_TB_1 | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | | |

D

| IDENTIFICATION DE TYPE | | CAUSE DE LA TRANSMISSION | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PERIODIQUE, CYCLIQUE | BALAYAGE D'ARRIERE PLAN | SPONTANE | INITIALISE | DEMANDE OU DEMANDE | ACTIVATION | CONFIRMATION D'ACTIVATION | DESACTIVATION | CONFIRMATION DE DESATIVATION | FIN D'ACTIVATION | RETOUR D'INFO CAUSEE PAR CMD LOCALE | TRANSFERT DE FICHIER | INTERROGE PAR LE GROUPE <NUMBER> | DEMANDE PAR LE GROUPE <N> CONTRE DEMANDE | IDENTIFICATION DE TYPE INCONNU | CAUSE DE TRANSMISSION INCONNUE | ADRESSE COMMUNE DU ADSU INCONNUE | ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION INCONNUE | ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION INCONNUE |
| NO. | MNEMONIC | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20 à 36 | 37 à 41 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| <38> | M_EP_TD_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <39> | M_EP_TE_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <40> | M_EP_TF_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <45> | C_SC_NA_1 | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| <46> | C_DC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <47> | C_RC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <48> | C_SE_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <49> | C_SE_NB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <50> | C_SE_NC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <51> | C_BO_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <58> | C_SC_TA_1 | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| <59> | C_DC_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <60> | C_RC_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <61> | C_SE_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <62> | C_SE_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <63> | C_SE_TC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <64> | C_BO_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <70> | M_EI_NA_1*) | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| <100> | C_IC_NA_1 | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| <101> | C_CI_NA_1 | | | | | | X | X | | | X | | | | | | | | | |
| <102> | C_RD_NA_1 | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| <103> | C_CS_NA_1 | | | X | | | X | X | | | | | | | | | | | | |
| <104> | C_TS_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <105> | C_RP_NA_1 | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | |
| <106> | C_CD_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <107> | C_TS_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <110> | P_ME_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <111> | P_ME_NB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <112> | P_ME_NC_1 | | | | | | X | X | | | | | | | X | | | | | |
| <113> | P_AC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| IDENTIFICATION DE TYPE | | CAUSE DE LA TRANSMISSION | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PERIODIQUE, CYCLIQUE | BALAYAGE D'ARRIÈRE PLAN | SPONTANE | INITIALISÉ | DEMANDE OU DEMANDÉ | ACTIVATION | CONFIRMATION D'ACTIVATION | DESACTIVATION | CONFIRMATION DE DESATIVATION | FIN D'ACTIVATION | RETOUR D'INFO CAUSEE PAR CMD LOCALE | TRANSFERT DE FICHIER | INTERROGE PAR LE GROUPE <NUMBER> | DEMANDE PAR LE GROUPE <N> CONTRE DEMANDE | IDENTIFICATION DE TYPE INCONNU | CAUSE DE TRANSMISSION INCONNUE | ADRESSE COMMUNE DU ADSU INCONNUE | ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION INCONNUE | ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION INCONNUE |
| NO. | MNEMONIC | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20 à 36 | 37 à 41 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| <120> | F_FR_NA_1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | |
| <121> | F_SR_NA_1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | |
| <122> | F_SC_NA_1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | |
| <123> | F_LS_NA_1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | |
| <124> | F_AF_NA_1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | |
| <125> | F_SG_NA_1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | |
| <126> | F_DR_TA_1*) | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

## 6. FONCTION D'APPLICATION DE BASE

**Initialisation du poste:**

☒ Initialisation à distance

**Transmission de données cycliques:**

☒ Transmission de données cycliques

**Procédure de lecture:**

☒ Procédure de lecture

**Transmission spontanée:**

☒ Transmission spontanée

**Double transmission ou objets d'information avec cause de transmission spontanée:**

Les identifications de type suivantes peuvent être transmises en succession causées par un changement de statut simple d'un objet d'information. Les adresses particulières de l'objet d'information pour lesquelles la double transmission est activée sont définies dans une liste spécifique de projets.

☐ Information à simple point: M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1, et M_PS_NA_1

☐ Information à double point: M_DP_NA_1, M_DP_TA_1, et M_DP_TB_1

☐ Information à position d'étape: M_ST_NA_1, M_ST_TA_1, et M_ST_TB_1

☐ Chaîne de bit de 32 bits: M_BO_NA_1, M_BO_TA_1, et M_BO_TB_1 (si défini pour un projet spécifique)

☐ Valeur mesurée, valeur normalisée: M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1, et M_ME_TD_1

☐ Valeur mesurée, valeur échelonnée: M_ME_NB_1, M_ME_TB_1, et M_ME_TE_1

☐ Valeur mesurée, nombre du point à court déplacement: M_ME_NC_1, M_ME_TC_1, et M_ME_TF_1

**Interrogation de poste:**

☒ Global

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ Groupe 1 | ☒ Groupe 5 | ☒ Groupe 9 | ☒ Groupe 13 |
| ☒ Groupe 2 | ☒ Groupe 6 | ☒ Groupe 10 | ☒ Groupe 14 |
| ☒ Groupe 3 | ☒ Groupe 7 | ☒ Groupe 11 | ☒ Groupe 15 |
| ☒ Groupe 4 | ☒ Groupe 8 | ☒ Groupe 12 | ☒ Groupe 16 |

**Synchronisation de la montre:**

☒ Synchronisation de la montre (optionnel, voir clause 7.6)

**Commande de transmission:**

☒ Transmission de commande directe

☐ Transmission de commande de point de réglage direct

☒ Commande de sélection et d'exécution

☐ Commande de sélection et d'exécution du point de réglage

☒ C_SE ACCTERM utilisé

☒ Aucune définition additionnelle

☒ Durée de courte impulsion (durée déterminée par un paramètre de système dans la station externe)

☒ Durée de longue impulsion (durée déterminée par un paramètre de système dans la station externe)

☒ Sortie persistante

☒ Supervision du délai maximal dans la commande de direction des commandes et des commandes de point de réglages

Délai maximal permis de commandes et des commandes de point de réglage: **10 s**

**Transmission des totaux intégrés:**

☒ Mode A: Gèle local avec transmission spontanée

☒ Mode B: Gèle local avec contre-interrogation

☒ Mode C: Gèle et transmission par commandes de contre-interrogation

☒ Mode D: Gèle par commande de contre-interrogation, valeurs gelées reportées simultanément

☒ Lecture de compteur

☒ Gèle de compteur sans réarmement

☒ Gèle de compteur avec réarmement

☒ Réarmement de compteur

☒ Compteur de demande générale

☒ Compteur de demande groupe 1

☒ Compteur de demande groupe 2

☒ Compteur de demande groupe 3

☒ Compteur de demande groupe 4

**Chargement de paramètre:**

☒ Valeur de seuil

☐ Facteur de lissage

☐ Basse limite de transmission de valeurs mesurées

☐ Haute limite de transmission de valeurs mesurées

**Activation de paramètre:**

☐ Activation/désactivation de la transmission persistante cyclique ou périodique de l'objet adressé

**Procédure d'essai:**

☐ Procédure d'essai

**Transfert de fichier:**

Transferts de fichier en direction de supervision:

☐ Fichier transparent

☐ Transmission de données de perturbation de l'équipement protégé

☐ Transmission de séquences d'événements

☐ Transmission de séquences de valeurs analogiques enregistrées

Fichier transféré en direction de contrôle:

☐ Fichier transparent

**Balayage d'arrière plan:**

☐ Balayage d'arrière plan

**Acquisition du délai de transmission:**

■ ~~Acquisition du délai de transmission~~

**Définition des sorties de session:**

| PARAMÈTRE | VALEUR DE DÉFAUT | REMARQUES | VALEUR SÉLECTIONNÉE |
|---|---|---|---|
| $t_0$ | 30 s | Sortie de session de l'établissement de connexion | 120 s |
| $t_1$ | 15 s | Sortie de session des APDU de transmission ou d'essai | 15 s |
| $t_2$ | 10 s | Sortie de session pour accusé de réception dans le cas de messages de manque de données $t_2 < t_1$ | 10 s |
| $t_3$ | 20 s | Sortie de session pour la transmission de cadres d'essai dans le cas d'état inactif à longue durée | 20 s |

Gamme maximale de valeurs pour toutes les sorties de session: 1 à 255 s, précision 1 s

**Nombre maximal des APDU de format I et les APDU de dernier accusé de réception (*w*) en suspend:**

| PARAMÈTRE | VALEUR DE DÉFAUT | REMARQUES | VALEUR SÉLECTIONNÉE |
|---|---|---|---|
| *k* | 12 APDUs | La différence maximale du nombre de séquence de réception pour émettre une variable d'état | 12 APDUs |
| *w* | 8 APDUs | Dernier accusé de réception après réception des APDU format-I *w* | 8 APDUs |

Gamme maximale des valeurs *k*: 1 à 32767 ($2^{15} - 1$) APDUs, précision 1 APDU

Gamme maximale des valeurs *w*: 1 à 32767 APDUs, précision 1 APDU
Recommandation: w ne doit pas excéder deux tiers de *k*.

**Numéro de port:**

| PARAMÈTRE | VALEUR | REMARQUES |
|---|---|---|
| Numéro de port | 2404 | Dans tous les cas |

**Suite RFC 2200:**

RFC 2200 est une norme officielle d'Internet qui décrit l'état de la normalisation des protocoles utilisés dans l'Internet et tel que déterminé par le IAB (internet architecture board). La série offre un large spectre de normes actuelles utilisées dans l'Internet. La sélection adéquate des documents du RFC2200 défini dans cette norme pour les projets donnés doit être choisie par l'utilisateur de cette norme.

- ☒ Ethernet 802.3
- ☐ Interface sériel X.21
- ☐ Autre sélection(s) du RFC 2200 (mettre en liste ci-dessous si sélectionné)

### D.1.2 POINTS CEI 60870-5-104

Les points de données CEI 60870-5-104 sont configures à travers le menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / CEI 104 LISTE DE POINTS**. Référez-vous à la section *Communications* du chapitre 5 pour des détails additionnels.

### E.1.1 PROFIL DE DISPOSITIF DNP V3.0

La table suivante fournit un «document de profil de dispositif» dans le format standard défini dans le *Document de définitions du sous-ensemble DNP 3.0*.

**Table E–1: PROFIL DE DISPOSITIF DNP V3.00 (Feuille 1 de 3)**

| | |
|---|---|
| (voyez également le TABLEAU d'IMPLANTATION dans la section suivante) | |
| Nom de fournisseur: **General Electric Multilin** | |
| Nom de dispositif: **UR Series Relay** | |
| **Le niveau le plus élevé de DNP soutenu :**<br>Pour des demandes: **Level 2**<br>Pour des réponses : **Level 2** | **Fonction de dispositif :**<br>☐ Maître<br>☒ **Esclave** |
| Objets, fonctions, et/ou qualificateurs notables soutenus en plus des niveaux les plus élevés DNP (la liste complète est décrite dans la table jointe):<br>**Entrées binaires (objet 1)**<br>**Modifications d'entrées binaires (objet 2)**<br>**Sorties binaires (objet 10)**<br>**Bloc de sortie du relais de contrôle (objet 12)**<br>**Compteurs binaires (objet 20)**<br>**Compteurs de maintien (objet 21)**<br>**Compteur de modifications d'événements (objet 22)**<br>**Événement de compteur de maintien (objet 23)**<br>**Entrées analogiques (objet 30)**<br>**Modifications d'entrées analogiques (objet 32)**<br>**Bandes mortes analogiques (objet 34)**<br>**Heure et date (objet 50)**<br>**Transfert de fichier (objet 70)**<br>**Indications internes (objet 80)** | |
| **Taille maximale des trames de liaison de données (octets):**<br>Transmis: **292**<br>Reçu: **292** | **Taille maximale de fragment d'application (octets):**<br>Transmis: jusqu'à 2048 configurable<br>Reçu: **2048** |
| **Tentatives maximales de liaison de données:**<br>☒ **Aucun**<br>☐ Fixée à 3<br>☐ Configurable | **Tentatives maximales de couches d'application:**<br>☒ **Aucun**<br>☐ Configurable |
| **Exige la confirmation de couche de liaison de données:**<br>☒ Jamais<br>☐ Toujours<br>☐ Parfois<br>☐ Configurable | |

**Table E–1: PROFIL DE DISPOSITIF DNP V3.00 (Feuille 2 de 3)**

**Exige la confirmation de couche d'application :**

- ☐ Jamais
- ☐ Toujours
- ☒ Lors du rapport des données d'événement
- ☒ En envoyant des réponses de multi-fragments
- ☐ Parfois
- ☐ Configurable

**Temps écoulé tout en attendant :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Confirmation de la liaison de données: | ☒ Aucun | ☐ Fixée à ____ | ☐ Variable | ☐ Configurable |
| Fragment d'application complète: | ☒ **Aucun** | ☐ Fixée à ____ | ☐ Variable | ☐ Configurable |
| Confirmation d'application: | ☐ Aucun | ☒ **Fixée à 10 s** | ☐ Variable | ☐ Configurable |
| Réponse d'application complète: | ☒ **Aucun** | ☐ Fixée à ____ | ☐ Variable | ☐ Configurable |

**Autres:**

| | |
|---|---|
| Délai de transmission: | **Aucun retard intentionnel** |
| Besoin intervalle de temps: | **Configurable (défaut = 24 heures)** |
| Écoulement du temps pour choix/opération arm: | **10 secondes** |
| Période de balayage binaire de changement d'entrée: | **8 fois par cycle du réseau** |
| Période de balayage de changement d'entrée analogique: | **500 ms** |
| Période de balayage de changement de compteur: | **500 ms** |
| Période de balayage de compteur de maintien d'événement: | **500 ms** |
| Délai de notification de réponse non-sollicité: | **100 ms** |
| Délai de tentative de réponse non-sollicité: | **configurable de 0 à 60 secondes** |

**Envoie/exécute des opérations de contrôle :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Écrivez les sorties binaires: | ☒ **Aucun** | ☐ Toujours | ☐ Jamais | ☐ Configurable |
| Choisir/opérer: | ☐ Aucun | ☒ **Toujours** | ☐ Jamais | ☐ Configurable |
| Opérer direct: | ☐ Aucun | ☒ **Toujours** | ☐ Jamais | ☐ Configurable |
| Opérer direct - aucun acquiescement: | ☐ Aucun | ☒ **Toujours** | ☐ Jamais | ☐ Configurable |
| Décompte > 1: | ☒ **Aucun** | ☐ Toujours | ☐ Jamais | ☐ Configurable |
| Impulsion en: | ☐ Aucun | ☐ Toujours | ☒ **Jamais** | ☐ Configurable |
| Impulsion hors: | ☐ Aucun | ☐ Toujours | ☒ **Jamais** | ☐ Configurable |
| Bascule en: | ☐ Aucun | ☐ Toujours | ☒ **Jamais** | ☐ Configurable |
| Bascule hors: | ☐ Aucun | ☐ Toujours | ☒ **Jamais** | ☐ Configurable |
| File d'attente: | ☒ **Aucun** | ☐ Toujours | ☐ Jamais | ☐ Configurable |
| Effacer file d'attente: | ☒ **Aucun** | ☐ Toujours | ☐ Jamais | ☐ Configurable |

**Explication de «parfois»**: Les points de l'objet 12 correspondent aux entrées virtuelles du L90. La persistance des entrées virtuelles est déterminée par les réglages **ENT VIRTUELLE X TYPE**. Les opérations «Impulsion en» et «Bascule en» exécutent la même fonction dans le L90; c'est-à-dire, l'entrée virtuelle appropriée est mise dans l'état «En». Si l'entrée virtuelle est réglée à «Auto rappl», elle sera remise à zéro après un passage de FlexLogic$^{MC}$. Les temps en/hors et la valeur du compteur sont ignorés. Les opérations «Impulsion hors» et «Bascule hors» mettent l'entrée virtuelle appropriée dans l'état «Hrs». Les deux opérations déclenchement et fermeture mettent l'entrée virtuelle appropriée dans l'état «En».

**Table E–1: PROFIL DE DISPOSITIF DNP V3.00 (Feuille 3 de 3)**

| | |
|---|---|
| **Rapports d'événements de changement d'entrée binaire lorsqu'aucune variation spécifique n'a été demandée:**<br>☐ Aucun<br>☒ **Seulement estampillé**<br>☐ Seulement non estampillé<br>☐ Configurable | **Rapports d'événements de changement estampillés d'entrée binaire lorsqu'aucune variation spécifique n'a été demandée:**<br>☐ Aucun<br>☒ Changement d'entrée binaire avec temps<br>☐ Changement d'entrée binaire avec temps relatif<br>☐ Configurable (attachez explication) |
| **Envoie des réponses non sollicitées:**<br>☐ **Aucun**<br>☒ Configurable<br>☐ Seulement certains objets<br>☐ Jamais (attachez explication)<br>☒ Codes de fonction de mise en et hors service supportés | **Envoie des données statiques dans des réponses non sollicitées:**<br>☒ Aucun<br>☐ Quand dispositif redémarre<br>☐ Quand les voyants de statut changent<br><br>Aucune autre option n'est autorisée. |
| **Compteur par défaut d'objet/variation:**<br>☐ Aucun compteur rapporté<br>☐ Configurable (attachez explication)<br>☒ **Objet de défaut: 20**<br>**Variation par défaut : 1**<br>☒ **Liste point par point attachée** | **Les compteurs basculent à:**<br>☐ Aucun compteur rapporté<br>☐ Configurable (attachez explication)<br>☒ **16 bits (compteur 8)**<br>☒ **32 bits (compteurs 0 à 7, 9)**<br>☐ Autre valuer: _____<br>☒ **Liste point par point attachée** |
| **Envoie des réponses de multi-fragment:**<br>☒ **Oui**<br>☐ Non | |

### E.1.2 TABLEAU D'IMPLANTATION

La table suivante identifie les variations, les codes de fonction, et les qualificateurs soutenus par le L90 autant dans les messages de demande que les messages de réponse. Pour les objets statiques (non-événement-de changement), des demandes envoyées avec les qualificateurs 00, 01, 06, 07, ou 08, seront répondues avec les qualificateurs 00 ou 01. Des demandes statiques d'objet envoyées avec les qualificateurs 17 ou 28 seront répondues avec les qualificateurs 17 ou 28. Pour des objets d'événement de changement, les qualificateurs 17 ou 28 sont toujours répondus.

**Table E–2: TABLEAU D'IMPLANTATION (Feuille 1 de 6)**

| OBJET | | | DEMANDE | | REPONSE | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMÉRO D'OBJET | NUMÉRO DE VARIATION | DESCRIPTION | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) |
| 1 | 0 | Entrée binaire (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire)<br>22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | | |
| | 1 | Entrée binaire | 1 (lire)<br>22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | 2 | Entrée binaire avec l'état | 1 (lire)<br>22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| 2 | 0 | Changement d'entrée binaire (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | | |
| | 1 | Changement d'entrée binaire sans temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 2 | Changement d'entrée binaire avec temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse; 130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 3 | Changement d'entrée binaire avec temps relatif | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | | |
| 10 | 0 | Statut de sortie binaire (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire) | 00, 01(début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | | |
| | 2 | Statut de sortie binaire | 1 (lire) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| 12 | 1 | Bloc de sortie de relais de contrôle | 3 (select); 4 (opérer); 5 (opération directe); 6 (opération directe, aucun acquiescement) | 00, 01 (début-arrêt); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | écho de demande |

Note 1 : Une variation par défaut réfère à la variation répondue quand la variation 0 est demandée et/ou dans des balayages de la classe 0, 1, 2, ou 3. Les variations par défaut pour les types d'objet 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, et 32 sont choisies à l'aide des réglages de relais. Référez-vous à la section *Communications* au chapitre 5 pour des détails. Ceci optimise la taille des données scrutées de la classe 0.

Note 2 : Pour les objets statiques (événement-non-changement), une réponse aux qualificateurs 17 ou 28 est reçue seulement quand une demande est envoyée avec les qualificateurs 17 ou 28, respectivement. Autrement, des demandes statiques d'objet envoyées avec les qualificateurs 00, 01, 06, 07, ou 08, auront des réponses avec les qualificateurs 00 ou 01 (pour des objets d'événement de changement, les qualificateurs 17 ou 28 ont toujours des réponses.)

Note 3 : Les redémarrages à froid sont implantés comme les mêmes redémarrages à chaud - le L90 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

**Table E–2: TABLEAU D'IMPLANTATION (Feuille 2 de 6)**

| OBJET | | | DEMANDE | | REPONSE | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMÉRO D'OBJET | NUMÉRO DE VARIATION | DESCRIPTION | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) |
| 20 | 0 | Compteur binaire (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire); 7 (maintien); 8 (maintien, aucun acquiescement); 9 (effacer maintien); 10 (effacer maintien, aucun acquiescement); 22 (assigner la classe) | 00, 01(début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08(quantité limitée); 17, 28(index) | | |
| | 1 | Compteur binaire de 32 bits | 1 (lire); 7 (maintien); 8 (maintien, aucun acquiescement); 9 (effacer maintien); 10 (effacer maintien, aucun acquiescement); 22 (assigner la classe) | 00, 01(début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08(quantité limitée); 17, 28(index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | 2 | Compteur binaire de 16 bits | 1 (lire); 7 (maintien); 8 (maintien, aucun acquiescement); 9 (effacer maintien); 10 (effacer maintien, aucun acquiescement); 22 (assigner la classe) | 00, 01(début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08(quantité limitée); 17, 28(index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | 5 | Compteur binaire de 32 bits sans voyant | 1 (lire); 7 (maintien); 8 (maintien, aucun acquiescement); 9 (effacer maintien); 10 (effacer maintien, aucun acquiescement); 22 (assigner la classe) | 00, 01(début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08(quantité limitée); 17, 28(index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | 6 | Compteur binaire de 16 bits sans voyant | 1 (lire); 7 (maintien); 8 (maintien, aucun acquiescement); 9 (effacer maintien); 10 (effacer maintien, aucun acquiescement); 22 (assigner la classe) | 00, 01(début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08(quantité limitée); 17, 28(index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| 21 | 0 | Compteur de maintien (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | | |
| | 1 | Compteur de maintien de 32 bits | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | 2 | Compteur de maintien de 32 bits sans voyant | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |

Note 1 : Une variation par défaut réfère à la variation répondue quand la variation 0 est demandée et/ou dans des balayages de la classe 0, 1, 2, ou 3. Les variations par défaut pour les types d'objet 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, et 32 sont choisies à l'aide des réglages de relais. Référez-vous à la section *Communications* au chapitre 5 pour des détails. Ceci optimise la taille des données scrutées de la classe 0.

Note 2 : Pour les objets statiques (événement-non-changement), une réponse aux qualificateurs 17 ou 28 est reçue seulement quand une demande est envoyée avec les qualificateurs 17 ou 28, respectivement. Autrement, des demandes statiques d'objet envoyées avec les qualificateurs 00, 01, 06, 07, ou 08, auront des réponses avec les qualificateurs 00 ou 01 (pour des objets d'événement de changement, les qualificateurs 17 ou 28 ont toujours des réponses.)

Note 3 : Les redémarrages à froid sont implantés comme les mêmes redémarrages à chaud - le L90 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

**Table E–2: TABLEAU D'IMPLANTATION (Feuille 3 de 6)**

| OBJET | | | DEMANDE | | REPONSE | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMÉRO D'OBJET | NUMÉRO DE VARIATION | DESCRIPTION | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) |
| 21 continué | 9 | Compteur de maintien de 16 bits | 1 (lire)<br>22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt);<br>06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt);<br>17, 28 (index)<br>*(voir la Note 2)* |
| | 10 | Compteur de maintien de 16 bits sans voyant | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt);<br>06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt);<br>17, 28 (index)<br>*(voir la Note 2)* |
| 22 | 0 | Compteur d'événement de changement (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | | |
| | 1 | Compteur d'événement de changement de 32 bits | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse);<br>130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 2 | Compteur d'événement de changement de 16 bits | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse);<br>130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 5 | Compteur d'événement de changement de 32 bits avec temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse);<br>130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 6 | Compteur d'événement de changement de 16 bits avec temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse);<br>130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| 23 | 0 | Événement compteur de maintien (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | | |
| | 1 | Événement compteur de maintien de 32 bits | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse);<br>130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 2 | Événement compteur de maintien de 16 bits | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse);<br>130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 5 | Événement compteur de maintien de 32 bits avec temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes) ; 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse);<br>130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 6 | Événement compteur de maintien de 16 bits avec temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse);<br>130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| 30 | 0 | Entrée analogique (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt);<br>06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | | |
| | 1 | Entrée analogique de 32 bits | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt);<br>06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt);<br>17, 28 (index)<br>*(voir la Note 2)* |

Note 1 : Une variation par défaut réfère à la variation répondue quand la variation 0 est demandée et/ou dans des balayages de la classe 0, 1, 2, ou 3. Les variations par défaut pour les types d'objet 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, et 32 sont choisies à l'aide des réglages de relais. Référez-vous à la section *Communications* au chapitre 5 pour des détails. Ceci optimise la taille des données scrutées de la classe 0.

Note 2 : Pour les objets statiques (événement-non-changement), une réponse aux qualificateurs 17 ou 28 est reçue seulement quand une demande est envoyée avec les qualificateurs 17 ou 28, respectivement. Autrement, des demandes statiques d'objet envoyées avec les qualificateurs 00, 01, 06, 07, ou 08, auront des réponses avec les qualificateurs 00 ou 01 (pour des objets d'événement de changement, les qualificateurs 17 ou 28 ont toujours des réponses.)

Note 3 : Les redémarrages à froid sont implantés comme les mêmes redémarrages à chaud - le L90 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

**Table E–2: TABLEAU D'IMPLANTATION (Feuille 4 de 6)**

| OBJET | | | DEMANDE | | REPONSE | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMÉRO D'OBJET | NUMÉRO DE VARIATION | DESCRIPTION | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) |
| 30 continué | 2 | Entrée analogique de 16 bits | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | 3 | Entrée analogique de 32 bits sans voyant | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | 4 | Entrée analogique de 16 bits sans voyant | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | 5 | Point flottant court | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| 32 | 0 | Événement de changement analogique (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | | |
| | 1 | Événement de changement analogique de 32 bits sans temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 2 | Événement de changement analogique de 16 bits sans temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 3 | Événement de changement analogique de 32 bits avec temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 4 | Événement de changement analogique de 16 bits avec temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 5 | Point flottant court d'événement de changement analogique sans temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| | 7 | Point flottant court d'événement de changement analogique avec temps | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 17, 28 (index) |
| 34 | 0 | Bande morte de rapport d'entrée analogique (la variation 0 est employée pour demander la variation par défaut) | 1 (lire) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | | |

Note 1 : Une variation par défaut réfère à la variation répondue quand la variation 0 est demandée et/ou dans des balayages de la classe 0, 1, 2, ou 3. Les variations par défaut pour les types d'objet 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, et 32 sont choisies à l'aide des réglages de relais. Référez-vous à la section *Communications* au chapitre 5 pour des détails. Ceci optimise la taille des données scrutées de la classe 0.

Note 2 : Pour les objets statiques (événement-non-changement), une réponse aux qualificateurs 17 ou 28 est reçue seulement quand une demande est envoyée avec les qualificateurs 17 ou 28, respectivement. Autrement, des demandes statiques d'objet envoyées avec les qualificateurs 00, 01, 06, 07, ou 08, auront des réponses avec les qualificateurs 00 ou 01 (pour des objets d'événement de changement, les qualificateurs 17 ou 28 ont toujours des réponses.)

Note 3 : Les redémarrages à froid sont implantés comme les mêmes redémarrages à chaud - le L90 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

**Table E–2: TABLEAU D'IMPLANTATION (Feuille 5 de 6)**

| OBJET | | | DEMANDE | | REPONSE | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMÉRO D'OBJET | NUMÉRO DE VARIATION | DESCRIPTION | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) |
| 34 continué | 1 | Bande morte de rapport d'entrée analogique de 16 bits (par défaut - voir la note 1). | 1 (lire) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | | | 2 (écrire) | 00, 01 (début-arrêt); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | | |
| | 2 | Bande morte de rapport d'entrée analogique de 32 bits | 1 (lire) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| | | | 2 (écrire) | 00, 01 (début-arrêt); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | | |
| | 3 | Bande morte de rapport d'entrée analogique à point flottant court | 1 (lire) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| 50 | 1 | Heure et date (par défaut - voir la note 1) | 1 (lire); 2 (écrire) | 00, 01 (début-arrêt); 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée); 17, 28 (index) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt); 17, 28 (index) *(voir la Note 2)* |
| 52 | 2 | Délai de temps très bien | | | 129 (réponse) | 07 (quantité limitée) (quantité = 1) |
| 60 | 0 | Données de la classe 0, 1, 2, et 3 | 1 (lire); 20 (mise en service de réponse non sollicitée); 21 (mise hors service de réponse non sollicitée); 22 (assigner la classe) | 06 (aucune gamme, ou toutes) | | |
| | 1 | Données de la classe 0 | 1 (lire); 22 (assigner la classe) | 06 (aucune gamme, ou toutes) | | |
| | 2 | Données de la classe 1 | 1 (lire); 20 (mise en service de réponse non sollicitée); 21 (mise hors service de réponse non sollicitée); 22 (assigner la classe) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | | |
| | 3 | Données de la classe 2 | | | | |
| | 4 | Données de la classe 3 | | | | |

Note 1 : Une variation par défaut réfère à la variation répondue quand la variation 0 est demandée et/ou dans des balayages de la classe 0, 1, 2, ou 3. Les variations par défaut pour les types d'objet 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, et 32 sont choisies à l'aide des réglages de relais. Référez-vous à la section *Communications* au chapitre 5 pour des détails. Ceci optimise la taille des données scrutées de la classe 0.

Note 2 : Pour les objets statiques (événement-non-changement), une réponse aux qualificateurs 17 ou 28 est reçue seulement quand une demande est envoyée avec les qualificateurs 17 ou 28, respectivement. Autrement, des demandes statiques d'objet envoyées avec les qualificateurs 00, 01, 06, 07, ou 08, auront des réponses avec les qualificateurs 00 ou 01 (pour des objets d'événement de changement, les qualificateurs 17 ou 28 ont toujours des réponses.)

Note 3 : Les redémarrages à froid sont implantés comme les mêmes redémarrages à chaud - le L90 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

**Table E–2: TABLEAU D'IMPLANTATION (Feuille 6 de 6)**

| OBJET | | | DEMANDE | | REPONSE | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMÉRO D'OBJET | NUMÉRO DE VARIATION | DESCRIPTION | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) | CODES DE FONCTION (DÉCIMAL | CODES DE QUALIFICATEUR (HEXADÉCIMAL) |
| 70 | 0 | Fichier d'événement - toute variation | 1 (lire) | 06 (aucune gamme, ou toutes); 07, 08 (quantité limitée) | | |
| | | | 22 (assigner la classe) | 06 (aucune gamme, ou toutes) | | |
| | 2 | Authentification de fichier | 29 (authentifier) | 5b (format libre) | 129 (réponse) | 5b (format libre) |
| | 3 | Commande de fichier | 25 (ouvrir); 27 (supprimer) | 5b (format libre) | | |
| | 4 | Statut de commande de fichier | 26 (fermer); 30 (avorter) | 5b (format libre) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 5b (format libre) |
| | 5 | Transfert de fichier | 1 (lire); 2 (écrire) | 5b (format libre) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 5b (format libre) |
| | 6 | Statut de transfert de fichier | | | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 5b (format libre) |
| | 7 | Description de fichier | 28 (obtenir l'information du fichier) | 5b (format libre) | 129 (réponse); 130 (réponse non sollicitée) | 5b (format libre) |
| 80 | 1 | Indications internes | 1 (lire) | 00, 01 (début-arrêt) (index =7) | 129 (réponse) | 00, 01 (début-arrêt) |
| | | | 2 (écrire) *(voir la Note 3)* | 00 (début-arrêt) (index =7) | | |
| --- | | Aucun objet (code de fonction seulement) *voir la Note 3* | 13 (redémarrage à froid) | | | |
| --- | | Aucun objet (code de fonction seulement) | 14 (redémarrage à chaud) | | | |
| --- | | Aucun objet (code de fonction seulement) | 23 (retarder la mesure) | | | |

Note 1 : Une variation par défaut réfère à la variation répondue quand la variation 0 est demandée et/ou dans des balayages de la classe 0, 1, 2, ou 3. Les variations par défaut pour les types d'objet 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, et 32 sont choisies à l'aide des réglages de relais. Référez-vous à la section *Communications* au chapitre 5 pour des détails. Ceci optimise la taille des données scrutées de la classe 0.

Note 2 : Pour les objets statiques (événement-non-changement), une réponse aux qualificateurs 17 ou 28 est reçue seulement quand une demande est envoyée avec les qualificateurs 17 ou 28, respectivement. Autrement, des demandes statiques d'objet envoyées avec les qualificateurs 00, 01, 06, 07, ou 08, auront des réponses avec les qualificateurs 00 ou 01 (pour des objets d'événement de changement, les qualificateurs 17 ou 28 ont toujours des réponses.)

Note 3 : Les redémarrages à froid sont implantés comme les mêmes redémarrages à chaud - le L90 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

### E.2.1 POINTS D'ENTRÉES BINAIRES

Les points de données d'entrées binaires sont configurés par le biais du menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / CEI 104 LISTE DE POINTS ⇨ ENT BINAIRE / PTS MSP**. Référez-vous à la section *Communications* du chapitre 5 pour des détails additionnels. Quand une fonction de maintien est exécutée sur un point de compteur binaire, la valeur maintenue est disponible dans le point de compteur correspondant.

**POINTS D'ENTRÉES BINAIRES**

Numéro (régime établi) d'objet statique: **1**

Changez le numéro d'événement d'objet: **2**

Codes de fonction demandée soutenus: **1 (lire), 22 (assigner le classe)**

Une variation statique est rapportée quand la variation 0 est demandée: **2 (entrée binaire avec statut), configurable**

Changez la variation d'événement rapportée quand la variation 0 a demandé: **2 (modification d'entrée binaire selon temps), configurable**

Changez le taux de balayage d'événement: **8 fois par cycle du réseau**

Changez la taille de mémoire d'événement: **500**

Classe par défaut pour tous les points: **1**



### E.2.2 SORTIE BINAIRE ET DE CONTRÔLE DU RELAIS

Champs du bloc de sortie du relais de contrôle: impulsion en, impulsion hors, bascule en, bascule hors, déclenchement en paire, fermeture en paire.

**POINTS DE STATUT DE SORTIE BINAIRE**

Nombre d'objets: **10**

Codes de demande de fonction supportés: **1 (lire)**

Variation par défaut rapportée quand variation 0 est demandée: **2 (statut de sortie binaire)**

**BLOCS DE SORTIES DE RELAIS DE CONTRÔLE**

Nombre d'objets: **12**

Codes de demande de fonction supportés: **3 (choisir), 4 (fonctionner), 5 (opérer directement), 6 (opérer directement, aucun acquiescement)**

### Table E–3: SORTIES BINAIRES DE CONTRÔLE

| POINT | NOM/DESCRIPTION |
|---|---|
| 0 | Entrée virtuelle 1 |
| 1 | Entrée virtuelle 2 |
| 2 | Entrée virtuelle 3 |
| 3 | Entrée virtuelle 4 |
| 4 | Entrée virtuelle 5 |
| 5 | Entrée virtuelle 6 |
| 6 | Entrée virtuelle 7 |
| 7 | Entrée virtuelle 8 |
| 8 | Entrée virtuelle 9 |
| 9 | Entrée virtuelle 10 |
| 10 | Entrée virtuelle 11 |
| 11 | Entrée virtuelle 12 |
| 12 | Entrée virtuelle 13 |
| 13 | Entrée virtuelle 14 |
| 14 | Entrée virtuelle 15 |
| 15 | Entrée virtuelle 16 |
| 16 | Entrée virtuelle 17 |
| 17 | Entrée virtuelle 18 |
| 18 | Entrée virtuelle 19 |
| 19 | Entrée virtuelle 20 |
| 20 | Entrée virtuelle 21 |
| 21 | Entrée virtuelle 22 |
| 22 | Entrée virtuelle 23 |
| 23 | Entrée virtuelle 24 |
| 24 | Entrée virtuelle 25 |
| 25 | Entrée virtuelle 26 |
| 26 | Entrée virtuelle 27 |
| 27 | Entrée virtuelle 28 |
| 28 | Entrée virtuelle 29 |
| 29 | Entrée virtuelle 30 |
| 30 | Entrée virtuelle 31 |
| 31 | Entrée virtuelle 32 |

**Table E–3: SORTIES BINAIRES DE CONTRÔLE**

| POINT | NOM/DESCRIPTION |
|---|---|
| 32 | Entrée virtuelle 33 |
| 33 | Entrée virtuelle 34 |
| 34 | Entrée virtuelle 35 |
| 35 | Entrée virtuelle 36 |
| 36 | Entrée virtuelle 37 |
| 37 | Entrée virtuelle 38 |
| 38 | Entrée virtuelle 39 |
| 39 | Entrée virtuelle 40 |
| 40 | Entrée virtuelle 41 |
| 41 | Entrée virtuelle 42 |
| 42 | Entrée virtuelle 43 |
| 43 | Entrée virtuelle 44 |
| 44 | Entrée virtuelle 45 |
| 45 | Entrée virtuelle 46 |
| 46 | Entrée virtuelle 47 |
| 47 | Entrée virtuelle 48 |
| 48 | Entrée virtuelle 49 |
| 49 | Entrée virtuelle 50 |
| 50 | Entrée virtuelle 51 |
| 51 | Entrée virtuelle 52 |
| 52 | Entrée virtuelle 53 |
| 53 | Entrée virtuelle 54 |
| 54 | Entrée virtuelle 55 |
| 55 | Entrée virtuelle 56 |
| 56 | Entrée virtuelle 57 |
| 57 | Entrée virtuelle 58 |
| 58 | Entrée virtuelle 59 |
| 59 | Entrée virtuelle 60 |
| 60 | Entrée virtuelle 61 |
| 61 | Entrée virtuelle 62 |
| 62 | Entrée virtuelle 63 |
| 63 | Entrée virtuelle 64 |



### E.2.3 COMPTEURS

La table suivante liste autant les compteurs binaires (objet 20) que les compteurs de maintien (objet 21). Lorsqu'une fonction de maintien est réalisée sur un point de compteur binaire, la valeur maintenue est disponible dans le point de compteur de maintien correspondant.

**COMPTEURS BINAIRES**

Numéro d'objet statique (régime établi): **20**

Numéro de modification d'objet d'événement: **22**

Codes de demande de fonction supportés: **1 (lire), 7 (maintenir), 8 (maintenir sans acquiescement), 9 (maintenir et effacer), 10 (maintenir et effacer, pas d'acquiescement), 22 (assigner la classe)**

Variation statique rapportée lorsque variation 0 est demandée: **1 (compteur binaire de 32-bit avec voyant)**

Variation de modification d'événement rapportée lorsque variation 0 est demandée: **1 (compteur 32-bit modification d'événement sans temps)**

Taille de la mémoire modification d'événement: **10**

Classe par défaut pour tous les points: **3**

**COMPTEURS DE MAINTIEN**

Numéro d'objet statique (régime établi): **21**

Numéro de modification d'objet d'événement: **23**

Codes de demande de fonction supportés: **1 (lire)**

Variation statique rapportée lorsque variation 0 est demandée: **1 (compteur de maintien de 32-bit avec voyant)**

Variation de modification d'événement rapportée lorsque variation 0 est demandée: **1 (compteur de maintien 32-bit événement sans temps)**

Taille de la mémoire modification d'événement: **10**

Classe par défaut pour tous les points: **3**



**Table E–4: COMPTEURS BINAIRES ET DE MAINTIEN**

| POINT/INDEX | NOM/DESCRIPTION |
|---|---|
| 0 | Compteur numérique 1 |
| 1 | Compteur numérique 2 |
| 2 | Compteur numérique 3 |
| 3 | Compteur numérique 4 |
| 4 | Compteur numérique 5 |
| 5 | Compteur numérique 6 |
| 6 | Compteur numérique 7 |
| 7 | Compteur numérique 8 |
| 8 | Décompte de déclencheur d'oscillographie |
| 9 | Événement depuis le dernier effacement |

Une commande de maintien de compteur n'a pas de signification pour les compteurs 8 et 9. Les valeurs du compteur numérique du L90 sont représentées comme des valeurs entières de 32 bits. Le protocole DNP 3.0 défini les compteurs comme des valeurs entières sans signe. Il est recommandé de prendre soin lors de l'interprétation de valeurs négatives de compteur.

### E.2.4 ENTRÉES ANALOGIQUES

Les points de données d'entrées analogiques DNP sont configurés par le biais du menu **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / CEI 104 LISTE DE POINTS ⇨⇩ ENT ANALOG/ PTS MME**. Référez-vous à la section *Communications* du chapitre 5 pour des détails additionnels.

Il est important de noter que des variations de 16 bits et de 32 bits des entrées analogiques sont transmises via DNP en tant que nombres signés. Même pour les points d'entrées analogiques qui sont inadmissibles en tant que valeurs négatives, la représentation positive maximale est 32767 pour des valeurs de 16 bits et 2147483647 pour des valeurs de 32 bits. C'est une exigence de DNP.

Les bandes mortes pour tous les points d'entrées analogiques sont dans les mêmes unités que la quantité d'entrée analogique. Par exemple, une quantité d'entrée analogique mesurée en volts a une bande morte correspondante en unités de volts. Ceci est en conformité avec le *Bulletin Technique 9809-001 DNP: Bande morte de Rapport d'Entrée Analogique*. Les réglages de relais sont disponibles pour régler les valeurs de bande morte par défaut selon le type de données. Les bandes mortes pour différents points d'entrées analogiques peuvent être réglées en utilisant l'objet 34 DNP.

Numéro d'objet statique (régime établi): **30**

Numéro de modification d'objet d'événement: **32**

Codes de demande de fonction supportés: **1 (lire), 2 (écrire, bands mortes seulement), 22 (assigner la classe)**

Variation statique rapportée lorsque variation 0 est demandée: **1 (entrée analogique 32-bit)**

Variation de modification d'événement rapporté lorsque variation 0 est demandé: **1 (modification d'événement analogique sans temps)**

aux de balayage de modification d'événement: **par défaut à 500 ms**

Taille de la mémoire pour modification d'événement: **256**

Classe par défaut pour tous les points: **2**

F

### Table F–1: HISTORIQUE DES RÉVISIONS

| NUMÉRO DE PUBLICATION | RÉVISION L90 | DATE DE PUBLICATION | ECO |
|---|---|---|---|
| 1601-0167-D1 | 3.2x | 11 février 2003 | URL-108 |
| 1601-0167-F1 | 3.4x | 10 décembre 2003 | URX-111 |
| 1601-0167-K1 | 4.6x | 15 février 2005 | URX-176 |
| 1601-0167-P1 | 5.2x | 23 octobre 2006 | URX-230 |
| 1601-0167-S1 | 5.5x | 1 novembre 2008 | 08-0294 |
| 1601-0167-S2 | 5.5x | 24 juillet 2009 | 09-1190 |
| 1601-0167-X2 | 6.0x | 30 septembre 2012 | 12-3509 |

## F.2.1 ABRÉVIATIONS NORMALISÉES

A..... Ampère
A/D ..... Analogique à numérique
A/N ..... Analogique à numérique
AC ..... Courant alternatif
ACM ..... Angle de couple maximum
ACP..... Angle caractéristique de la portée
ACR..... Architecture de communications de réseaux
AE ..... Mise sous tension accidentelle
AE ..... Entité d'application
ALT..... Alternateur
AMP ..... Ampère
AMPL ..... Amplitude
AMR ..... Amorçage
AMRÇGE ..... Amorçage
AMT..... Amont
ANG ..... Angle
ANSI..... American National Standards Institute
AR ..... Réenclenchement automatique
ASDU ..... Application-layer Service Data Unit
ASYM ..... Asymétrie
AUTO ..... Automatique
AUX..... Auxiliaire
AV..... Aval
AVG..... Moyenne

BER..... Taux d'erreur de bit
BF..... Défaillance de disjoncteur
BFI..... Démarrage défaillance de disjoncteur
BLKG..... Verrouillage
BLU ..... Bande latérale unique
BP ..... Bouton-poussoir
BPNT..... Point d'inflexion (d'une caractéristique)
BRKR ..... Disjoncteur
BVPF..... Boucle à Verrouillage de phase et fréquence

CA ..... Courant alternatif
CAP..... Condensateur
CC..... Condensateur de couplage
CCVT ..... Transformateur de tension à condensateur de couplage
CEI ..... Commission électrotechnique internationale
CFG..... Configurer / Configuration / Configurable
.CFG..... Extension de nom de fichier d'oscillographie
CHK..... Vérification
CHNL ..... Canal
CIM..... Conformité implantation de modèle
CLSD..... Fermer / Fermé / Fermeture
CMD ..... Commande
CMND ..... Commande
CMPRSN..... Comparaison
CNL ..... Canal
CO..... Sortie de contact
COM..... Communication
COMM..... Communications
COMP ..... Comparaison
COMP ..... Compensé, comparaison
COMP DIR ..... Composante directe
COMP IND ..... Composante indirecte
COMPRÉS ..... Commutateur de présentation
COND..... Condensateur
CONFIG ..... Configurer / Configuration / Configurable
CONN..... Raccordement
CONT ..... Continu / Contact
CONT-OP..... Sortie de contact
CONV..... Convertisseur
COORD..... Coordination
CO-ORD..... Coordination
COUR..... Courant
CP ..... Comparaison de phase
CP ..... Courant porteur
CPC..... Courant pleine charge
CPC..... Changeur de prise de charge
CPU..... Unité centrale de traitement
CRC ..... Code de redondance cyclique
CRNT ..... Courant
CRT..... Courant
CRV..... Courant de rotor verrouillé
CSA..... Association canadienne de normalisation

CT ..... Transformateur de courant
CUR..... Contrôle universel de réenclencheur
CVT..... Transformateur de tension capacitif
d*/dt ..... Taux de changement
D/A..... Numérique à analogique
CC..... Courant continu

DC..... Courant continu
DCA ..... Déclenchement sur courant d'amorçage
DD..... Défaillance de disjoncteur
DD..... Détecteur de perturbation
DD..... Détecteur de défaut
DDB ..... Détecteur de défaut réglé bas
DDD ..... Démarrage défaillance de disjoncteur
DDH ..... Détecteur de défaut réglé haut
DEI..... Dispositif électronique intelligent
DEL..... Diode électroluminescente
DÉSACC..... Désaccord
DÉSÉQ ..... Déséquilibre
DFLT ..... Défaut
DFT..... Défaut
DGNST ..... Diagnostiques
DHT ..... Distorsion harmonique totale
DI ..... Entrée numérique
DIAG ..... Diagnostiques
DIFF..... Différentiel
DIR..... Directionnel
DISCREP..... Désaccord
DISJ..... Disjoncteur
DIST..... Distance
DIST..... À Distance
DLOD..... Détecteur ligne ouverte à distance
DMD..... Demande
DMF ..... Démarrage sur modulation en fréquence
DNP ..... Protocole de réseau distribué
DP..... Détecteur de perturbation
DPO ..... Rappel
DSP ..... Processeur de signal numérique
dt..... Taux de changement
DTHI ..... Défaut de terre à haute impédance (TC)
DTHIA..... Défaut de terre à haute impédance avec arcage
DTR ..... Détecteur de température résistif
DTT..... Télédéclenchement direct
DUTT ..... Télédéclenchement direct sans dépassement

E/S ..... Entrée/sortie
EA..... Entité d'application
ÉICP ..... Énoncé d'implantation et conformité de protocole
EMP..... Empiétement
E-N..... Entrée numérique
ENCRMNT..... Empiétement
ENRL ..... Enroulement
ENT..... Entrée
ÉPGOO..... Événement de poste générique orienté objet
EPRI ..... Electric Power Research Institute
.EVT..... Extension de nom de fichier d'oscillographie
EXT..... Extension, Externe

F..... Poste électrique
F..... Fréquence
>F ..... Surfréquence
FAIL ..... Panne
FD ..... Détecteur de défaut
FDH ..... Détecteur de défaut réglé haut
FDL ..... Détecteur de défaut réglé bas
FERM..... Fermer / Fermé / Fermeture
FLA ..... Courant pleine charge
FO..... Fibre optique
FP ..... Facteur de puissance (total 3 phases)
FP_A..... Facteur de puissance (phase A)
FP_B..... Facteur de puissance (phase B)
FP_C..... Facteur de puissance (phase C)
FRÉQ..... Fréquence
FSK..... Démarrage sur modulation en fréquence
FTP..... Protocole de transfert de fichier
FV ..... Fréquence variable
FWD..... Aval
FxE ..... FlexElement$^{MC}$

G ..... Alternateur
G ..... Terre
GE ..... General Electric
GND ..... Terre
GOOSE ..... Événement de poste générique orienté objet
GPS ..... Système de positionnement global

HARM ..... Harmonique
HCT ..... Temporisation de haut courant
HGF ..... Défaut de terre à haute impédance (TC)
HIZ ..... Défaut de terre à haute impédance avec arcage
HMI ..... Interface personne machine
HOMOP ..... Composante homopolaire
HRE ..... Heure
HTTP ..... Protocole de transfert hypertexte
HYB ..... Hybride

I ..... Instantané
I/O ..... Entrée/sortie
I_0 ..... Composante homopolaire de courant
I_1 ..... Composante directe de courant
I_2 ..... Composante indirecte de courant
IA ..... Courant phase A
IAB ..... Courant phase A moins B
IB ..... Courant phase B
IBC ..... Courant phase B moins C
IC ..... Courant phase C
ICA ..... Courant phase C moins A
ID ..... Identification
IDIFFG ..... Courant différentiel de terre
IEC ..... Commission électrotechnique internationale
IED ..... Dispositif électronique intelligent
IEEE ..... Institute of Electrical and Electronic Engineers
IG ..... Courant de terre (non résiduel)
Igd ..... Courant différentiel de terre
>II ..... Surintensité instantanée
IN ..... Courant résiduel (3I0)
INC SEQ ..... Séquence incomplète
INIT ..... Initier
INST ..... Instantané
INST ..... Instantanée
INV ..... Inverse
IOC ..... Surintensité instantanée
IOV ..... Surtension instantanée
Ip ..... Entrée
IPM ..... Interface personne machine
IR ..... Initiation de réenclenchement
IRIG ..... Inter-Range Instrumentation Group
ISO ..... Organisation internationale de normalisation
ISO ..... Interconnection de systèmes ouverts
IUV ..... Sous tension instantanée

K0 ..... Compensation composante homopolaire de courant
kA ..... kiloampère
kV ..... kilovolt

LED ..... Diode électroluminescente
LEO ..... Ligne ouverte
LFT BLD ..... Volet gauche
LO ..... Ligne ouverte
LOOP ..... Boucle fermée
LPU ..... Mise sous tension de ligne
LRA ..... Courant de rotor verrouillé
LTC ..... Changeur de prise de charge

M ..... Machine
mA ..... Milliampère
MAG ..... Amplitude
MAN ..... Manuel
MAX ..... Maximum
MIC ..... Conformité implantation de modèle
MIN ..... Minimum, Minutes
MLI ..... Modulation margeur d'impulsion
MMI ..... Interface personne machine
MMS ..... Service de messagerie industrielle
MOY ..... Moyenne
MRT ..... Temps de réponse minimum
MSG ..... Message
MST L ..... Mise sous tension de ligne
MSTA ..... Mise sous tension accidentelle
MT ..... Multiplicateur de temporisation
MTA ..... Angle de couple maximum
MTR ..... Moteur
MVA ..... Mégavolt-ampère (total 3-phases)
MVA_A ..... Mégavolt-ampère (phase A)
MVA_B ..... Mégavolt-ampère (phase B)
MVA_C ..... Mégavolt-ampère (phase C)
MVAR ..... Mégavar (total 3-phases)
MVAR_A ..... Mégavar (phase A)
MVAR_B ..... Mégavar (phase B)
MVAR_C ..... Mégavar (phase C)
MVARH ..... Mégavar-heure
MW ..... Mégawatt (total 3-phases)
MW_A ..... Mégawatt (phase A)
MW_B ..... Mégawatt (phase B)
MW_C ..... Mégawatt (phase C)
MWH ..... Mégawatt-heure

N ..... Neutre
N ..... Nominal
N/A ..... Numérique à analogique
N/A ..... Non applicable
NÉG ..... Négatif
NEG SEQ ..... Composante indirecte
NEUT ..... Neutre
NMPLT ..... Plaque signalétique
NOM ..... Nominal
NSAP ..... Network Service Access Protocol
NTR ..... Neutre

O
/C ..... Surintensité
O/P ..... Sortie
O/S ..... Système d'exploitation
ISO ..... Organisation international de normalisation
OPÉR ..... Opérer
OPERATG ..... Opérer / Opération
OSB ..... Verrouillage sur perte de synchronisme
OSI ..... Interconnexion de systèmes ouverts
OUT ..... Sortie
OV ..... Surtension
OVERFREQ ..... Surfréquence
OVLD ..... Surcharge

P ..... Phase
P ..... Puissance
P/R ..... Par Rapport À
PC ..... Comparaison de phase
PC ..... Ordinateur personnel
PCNT ..... Pour cent
PCT ..... Pour cent
PCT ..... Protocole de contrôle de transmission
PDU ..... Protocole de datagramme d'utilisateur
PF ..... Facteur de puissance (total 3 phases)
PF_A ..... Facteur de puissance (phase A)
PF_B ..... Facteur de puissance (phase B)
PF_C ..... Facteur de puissance (phase C)
PFLL ..... Boucle à verrouillage de phase et fréquence
PFTT ..... Panne de fusible de transformateur de tension
PH ..... Phase
PHS ..... Phase
PI ..... Point d'inflexion (d'une caractéristique)
PICS ..... Énoncé d'implantation et conformité de protocole
PKP ..... Amorçage
PL SIGN ..... Plaque signalétique
PLC ..... Courant porteur
PNN ..... Panne
POS ..... Positif
POS SEQ ..... Composante directe
POTT ..... Télédéclenchement permissif avec dépassement
PRD ..... Protocole de réseau distribué
PRESS ..... Pression
PRI ..... Primaire
PRIM ..... Primaire
PROT ..... Protection
PSEL ..... Commutateur de présentation
PSN ..... Processeur de signal numérique
PSTT ..... Perte de signal de transformateur de tension
PTF ..... Protocole de transfert de fichier
PTFT ..... Protocole de transfert de fichier trivial

PTHT..... Protocole de transfert hypertexte
PTRS..... Protocole de temps pour réseau simple
PU ..... Par unité
PUIB..... Verrouillage sur courant d'amorçage
PUIT..... Déclenchement sur courant d'amorçage
PUSHBTN..... Bouton-poussoir
PUTT..... Télédéclenchement permissif sans dépassement
PWM ..... Modulation largeur d'impulsion
PWR..... Puissance

QUAD..... Quadrilatérale

R..... Amont
RA ..... Réenclenchement automatique
RACC..... Raccordement
RCA..... Angle caractéristique de la portée
ReC ..... Réenclenchement en cours
RÉF ..... Référence
REM ..... À distance
RET ..... Retenu
REV..... Amont
RGT BLD..... Volet droit
RI..... Initiation de réenclenchement
RIP ..... Réenclenchement en cours
RIS ..... Rapport impédance de source
ROD ..... Détecteur ligne ouverte à distance
RST ..... Rappel
RSTR ..... Retenu
RTD..... Détecteur de température résistif
RTU..... Station terminale
RU ..... Relais universel
RX ..... Réception, receveur

S..... Seconde
S..... Sensible
SAO..... Sélection avant opération
SAT ..... Saturation de transformateur de courant
SAT TC..... Saturation de transformateur de courant
SBO..... Sélection avant opération
SCADA..... Télésurveillance et acquisition de données
SEC..... Seconde
SEC..... Secondaire
SEL ..... Sélection / Sélecteur
SÉL SESS..... Sélecteur de session
SÉLECT ..... Sélection / Sélecteur
SENS ..... Sensible
SÉQ..... Séquence
SÉQ INC ..... Séquence incomplète
SERV ..... Service
SIR ..... Rapport impédance de source
SMI..... Service de messagerie industrielle
SNTP..... Protocole de temps pour réseau simple
SORT ..... Sortie
SOUS INT ..... Sous intensité
SOUS TENS TEMPSous tension temporisée
SOUSINT TEMPSous intensité temporisée
SRC..... Source
SS ..... Seconde
SSB..... Bande latérale unique
SSEL..... Sélecteur de session
ST..... Station terminale
STATS ..... Statistiques
SUPN ..... Surveillance
SUPV ..... Surveillance
SURCHG..... Surcharge
SURINT..... Surintensité
SURINT TEMPSurintensité temporisée
SURT TEMP .. Surtension temporisée
SURV ..... Surveillance
SV ..... Service
SYNCH..... Synchronisme
SYNCHCHK... Vérification de synchronisme
SYST EXPL.... Système d'exploitation

T ..... Heure
T ..... Transformateur
TC ..... Transformateur de courant
TCP..... Tenue thermique
TCP..... Protocole de contrôle de transmission
TCU..... Tenue thermique utilisée
TD MULT..... Multiplicateur de temporisation
TDD .....Télédéclenchement direct
TDDSD .....Télédéclenchement direct sans dépassement
TDPAD.....Télédéclenchement permissif avec dépassement
TDPSD.....Télédéclenchement permissif sans dépassement
TEB.....Taux d'erreur de bit
TEMP.....Température
TEMPO .....Temporisateur
TFTP.....Protocole de transfert de fichier trivial
THC .....Temporisation de haut courant
THD .....Distorsion harmonique totale
TMR.....Temporisateur
TOC .....Surintensité temporisée
TOV .....Surtension temporisée
TRANS.....Transitoire
TRANSF .....Transfert
TRM.....Temps de réponse minimum
TSF .....Transfert
TT .....Tenue thermique
TT .....Transformateur de tension
TTC.....Transformateur de tension capacitif
TTCC .....Transformateur de tension à condensateur de couplage
TTU.....Tenue thermique utilisée
TUC .....Sous intensité temporisée
TUV.....Sous tension temporisée
TX .....Émetteur

UC.....Sous intensité
UCA .....Architecture de communications de réseaux
UCT .....Unité centrale de traitement
UDP .....Protocole de datagramme d'utilisateur
UL .....Underwriters Laboratories
UNBAL.....Déséquilibre
UR.....Relais universel
URC .....Contrôle universel de réenclencheur
.URS .....Extension de nom de fichiers de réglage
UV.....Sous tension

>V .....Surtension
V/Hz .....Volts par hertz
V_0 .....Tension homopolaire
V_1 .....Composante directe de tension
V_2 .....Composante indirecte de tension
VA .....Tension phase A
VAB.....Tension phase-phase AB
VAG .....Tension phase terre AG
VARH .....Tension var-heure
VB .....Tension phase B
VBA.....Tension phase-phase BA
VBG .....Tension phase terre BG
VC.....Tension phase C
VCA .....Verrouillage sur courant d'amorçage
VCA .....Tension phase-phase CA
VCG.....Tension phase terre CG
VÉRIF .....Vérification
VÉRIF SYNCHVérification de synchronisme
VERR.....Verrouiller
VF .....Fréquence variable
<VI .....Sous tension instantanée
>VI .....Surtension instantanée
VIBR .....Vibration
VOL D .....Volet droit
VOL G.....Volet gauche
VSB.....Verrouillage sur perte de synchronisme
VT .....Transformateur de tension
VTFF.....Panne de fusible de transformateur de tension
VTLOS .....Perte de signal de transformateur de tension

WDG .....Enroulement
WH.....Watt-heure
WRT.....Par rapport à

X .....Réactance
XDUCER.....Convertisseur
XFMR.....Transformateur
XFO .....Transformateur

Z.....Impédance
ZERO SEQ .....Composante homopolaire

# GARANTIE DE RELAIS DE GE MULTILIN

General Electric Multilin Inc. (GE Multilin) garantie chaque relais qu'elle fabrique pour être exempte des défauts en matériel et d'exécution sous une utilisation et un service normal pendant une période de 24 mois de la date de l'expédition de l'usine.

En cas d'un problème couvert par la garantie, GE Multilin s'engage à réparer ou remplacer le relais en autant que le garantisseur a déterminé qu'il est défectueux et il est retourné avec tous les frais de transport prépayés à un centre commercial autorisé ou à l'usine. Des réparations ou le remplacement sous la garantie seront faits sans frais.

La garantie ne s'appliquera à aucun relais qui a été sujet à un abus, une négligence, un accident, une installation incorrecte ou une utilisation contraire aux instructions ou n'importe quelle unité qui a été modifiée par une usine autre qu'autorisée par GE Multilin.

GE Multilin n'est pas responsable pour des dommages spéciaux, indirects ou consécutifs ou pour un manque à gagner ou des dépenses soutenues en raison d'un défaut de fonctionnement du relais, d'une application incorrecte ou d'un ajustement.

Pour le texte complet de la garantie (y compris limitations et dénis), référez-vous aux conditions normales de vente de GE Multilin.

F

## Numériques


10BASE-F
- description ... 25
- option redondant ... 23
- options de communications ... 23
- réglages ... 18

50DP
- voir l'entrée pour DÉTECTEUR DE PERTUBATION

87L
- voir l'entrée pour DIFFÉRENTIEL

87L DÉCLENCHEMENT
- logique ... 224
- réglages ... 223


## A


ACCÈS NON AUTORISÉ
- rappel ... 2
- remise à zéro ... 16

ACTIVATION DU RELAIS ... 19, 30
ADRESSE IP ... 18
AFFICHAGE ... 17, 24, 14
AFFICHAGES DÉFINIS PAR L'UTILISATEUR
- appel et défilement ... 62
- réglages ... 62

AFFICHAGES PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR
- exemple ... 64
- réglages ... 63
- spécifications ... 24

ALIMENTATION DE CONTRÔLE
- description ... 11
- gamme basse ... 26
- haute gamme ... 27
- raccordement ... 12

ALTITUDE ... 30
AMÉLIORATIONS DU LOGICIEL INTÉGRÉ ... 3
AMORÇAGE DE LIGNE
- logique ... 142
- opérandes FlexLogic ... 114
- réglages ... 141
- spécifications ... 20

ANSI DEVICE NUMBERS ... 90
APPROBATION ... 32
- CE ... 32
- CSA ... 32
- UL ... 32

ARCHITECTURE
- du logiciel ... 4
- du relais ... 110

ASYMÉTRIQUE DE CANAL ... 73
AUTO ESSAIS
- description ... 6
- messages ... 8
- réglages ... 53

AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT
- déscription ... 279, 281, 282
- logique ... 287, 288, 289
- réglages ... 278
- séquence ... 290
- valeurs réelles ... 5

AUTO RÉENCLENCHEMENT
- opérandes FlexLogic ... 117
- spécifications ... 23

AUTO-DIAGNOSTIQUES
- opérandes FlexLogic ... 113

AVERTISSEMENTS ... 1


## B


BALANCEMENT DE NOYAU DE COMPOSANTE HOMOPOLAIRE ... 13
BANQUES ... 66, 67
- de courant ... 66
- de tension ... 67

BARRE D'ATTACHE
- enregistrements Modbus ... 33
- logique ... 140
- opérandes FlexLogic ... 114
- réglages ... 139

BARRE DE DÉCLENCHEMENT
- enregistrements Modbus ... 48
- opérandes FlexLogic ... 114
- réglages ... 225
- spécifications ... 23

BARRE DE PROCÉDÉ
- survol ... 14

BASCULES NON VOLATILES
- opérandes FlexLogic ... 114
- réglages ... 133
- spécifications ... 24

BORNIER ... 8
BOUCLE ... 316
BOUCLE À DISTANCE ... 316
BOUCLE LOCALE ... 316
BOUTONS-POUSSOIRS DE CONTRÔLE
- logique ... 55
- opérandes FlexLogic ... 113
- réglages ... 54
- spécifications ... 24

BOUTONS-POUSSOIRS PROGRAMMABLES ... 24
BOUTONS-POUSSOIRS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR
- enregistrements Modbus ... 45
- opérandes FlexLogic ... 113
- réglages ... 56
- spécifications ... 24

BROKEN CONDUCTOR

settings ... 270
BUDGET DE PUISSANCE DU LIEN ... 29

C

CANAL DE TENSION AUXILIAIRE ... 13
CANAUX
banques ... 66, 67
communication ... 28
communications ... 29
nombre ... 71
CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE MHO ... 146
CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE QUAD ... 147, 148
CEI 60870-5-104, PROTOCOLE
réglages ... 38
CEI 61850 GOOSE UINTEGERS
réglages ... 304
CERTIFICATION ISO-9000 ... 32
CHANGEMENT DE RÉGLAGE ... 28
CHANGES TO L90 MANUAL ... 2
CHANNEL TESTS
actual values ... 6
CLARTÉ ... 14
CLAVIER ... 18, 24
CLOCK
synchronization tests ... 2
CODES DE COMMANDE ... 11, 12, 26
COMMUNICATIONS
10Base-F ... 23, 26, 18
canaux ... 28, 29
CEI 60870-5-104 ... 38
CEI 61850 ... 23
DNP ... 19, 1
essais de boucle ... 316
G.703 ... 31
HTTP ... 37
IEEE C37.94 ... 38
inter-relais ... 29
introduction ... 17
Modbus ... 18, 40, 4
raccordement au relais ... 15
réglages ... 18, 19, 24, 38, 40
réseau ... 18
RS232 ... 23
RS485 ... 23, 25, 17
serveur Web ... 37
spécifications ... 28, 29
COMMUNICATIONS C37.94SM ... 42
COMMUNICATIONS DNP
blocs de sorties de relais de contrôle ... 10
compteurs binaires ... 13
enregistrements Modbus ... 23
points d'entrée binaire ... 10
points de sortie binaire ... 10
profil de dispositif ... 1
réglages ... 19
tableau d'implantation ... 4
COMMUNICATIONS IEEE C37.94 ... 38
DELs d'état ... 41
COMMUNICATIONS INTER-RELAIS ... 29
COMMUTATEUR
enregistrements Modbus ... 41
logique ... 82
réglages ... 80
COMMUTATEUR ETHERNET
configuration ... 50, 51
enregistrements Modbus ... 24
quincaillerie ... 45
réglages ... 39
sauvegarde des réglages ... 51
survol ... 45
transfert les fichiers de réglages ... 52
valeurs réelles ... 9
COMPOSANTE INDIRECTE DE SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE
caractéristiques ... 199
logique ... 200
opérandes FlexLogic ... 114
réglages ... 197, 200
COMPOSANTE INDIRECTE DE SURINTENSITÉ INSTANTANÉE
spécifications ... 20
COMPOSANTE INDIRECTE DE SURINTENSITÉ TEMPORISÉE
spécifications ... 20
COMPOSANTES SYMÉTRIQUES ... 11
COMPTEURS
réglages ... 251
valeurs réelles ... 7
COMPTEURS NUMÉRIQUES
logique ... 252
réglages ... 251
valeurs réelles ... 7
CONCEPTION ... 3
CONCEPTS IMPORTANTS ... 4
CONTACT POUR INFORMATIONS ... 1
CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR
enregistrements Modbus ... 16
logique ... 259
opérandes FlexLogic ... 115
réglages ... 256
spécifications ... 22
CONTRÔLE CONTINUE
opérandes FlexLogic ... 118
CONTRÔLE DE DISJONCTEUR
contrôle de deux disjoncteurs ... 25
description ... 25
disjoncteur duelle ... 78, 79
enregistrements Modbus ... 27

réglages ... 76
CONVERTISSEUR
filage ... 22
réglages ... 306, 307
spécifications ... 26
valeurs réelles ... 22
COUPE DE PANNEAU ... 1, 2
COURANT CA, ENTRÉES ... 26
COURANT D'ARCAGE DE DISJONCTEUR
effacer ... 2
logique ... 255
mesure ... 255
opérandes FlexLogic ... 115
réglages ... 254
remise à zéro ... 16
spécifications ... 22
valeurs réelles ... 25
COURANT DE PHASE
mesurage ... 14
COURANT DE TERRE
mesurage ... 15
COURANT DIFFERENTIEL
essais ... 3
logique ... 138
opérandes FlexLogic ... 114
COURANT DIFFÉRENTIEL
réglages ... 135
spécifications ... 20
COURANT EFFECTIF ... 25
COURBES
FlexCurves ... 83, 176
IEEE ... 172
temps défini ... 176
types ... 172
COURBES CEI ... 173
COURBES DE IAC TYPE GE ... 175
COURBES DE RÉ-ENCLENCHEUR ... 86, 176
COURBES DE SURINTENSITÉ
CEI ... 173
FlexCurves ... 176
I2T ... 176
IAC ... 174
IEEE ... 172
temps défini ... 176
COURBES DE SURINTENSITÉ TEMPORISÉE ... 172
COURBES DE TEMPS DÉFINI ... 176
COURBES I2T ... 176
COURBES IAC ... 174
CURRENT DIFFERENTIAL
testing ... 3


## D


DATE ... 2
DATE DE FABRICATION ... 26
DÉCHARGE ÉLECTROSTATIQUE ... 31
DÉCLENCHEMENT DE DÉCALAGE ... 163
DÉCLENCHEMENT DE PERTE DE SÉQUENCE ... 23
DÉCLENCHEMENT DIFFÉRENTIEL 87L
opérandes FlexLogic ... 114
DÉCLENCHEMENT DU L90
enregistrements Modbus ... 33
DÉCLENCHEMENT HORS-SÉQUENCE ... 23
DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR
description ... 202
détermination ... 203
enregistrements Modbus ... 47
logique ... 207, 208, 209, 210
réglages ... 201, 204
séquence de chemin principal ... 204
spécifications ... 22
DÉFAILLANCE DE FUSIBLE TT
logique ... 266
réglages ... 265
DÉGAGER LES ENREGISTREMENTS ... 2
DEI, DÉFINITION ... 2
DELs D'ALARME ... 52
DELs DÉCLENCHEMENT ... 52
DELs PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR
défauts ... 18
description ... 16, 18
étiquettes personnalisées ... 23
réglages ... 52
spécifications ... 24
DEMANDE
enregistrements Modbus ... 28
Modbus ... 15
remise à zéro ... 16
DÉMANDE
réglages ... 49
DEMANDE DE COURANT ... 15
DÉMANDE EN COURS ... 50
DEMANDE ÉNÉRGETIQUE
spécifications ... 26
DÉMANDE ÉNÉRGETIQUE
effacer ... 2
mesurage ... 17
DEMANDE THERMIQUE, CARACTÉRISTIQUE ... 49
DÉPASSEMENT DE CHARGE
logique ... 171
opérandes FlexLogic ... 114
réglages ... 170, 171
spécifications ... 23
DÉTECTEUR DE LIGNE OUVERTE
logique ... 269
opérandes FlexLogic ... 116
réglages ... 267
spécifications ... 23
DÉTECTEUR DE PERTUBATION

logique ... 222
opérandes FlexLogic ... 113
réglages ... 221
DÉTECTEUR DE PERTURBATION
enregistrements Modbus ... 33
interne ... 69
DÉTECTEUR SOUS-HARMONIQUE DE DÉFAUT DE TERRE DU STATOR
opérandes FlexLogic ... 116
DIFFÉRENTIEL
barre d'attache ... 139
courant ... 135
déclenchement ... 223
éléments de ligne ... 135
mesurage de courant ... 13
DIFFÉRENTIEL 87L
enregistrements Modbus ... 34
DIFFÉRENTIEL DE TENSION
enregistrements Modbus ... 17
DIMENSIONS ... 1, 2
DIRECT INPUTS
settings ... 301
DIRECTIONNEL HOMOPOLAIRE WATTMÉTRIQUE
spécifications ... 21
DISPOSITIFS À DISTANCE
erreurs ... 10
identification ... 298
opérandes FlexLogic ... 113
réglages ... 297
statistiques ... 6
DISTANCE
caractéristique mho ... 146, 148
caractéristique quad ... 147, 148, 155
phase ... 19, 144
settings ... 143
terre ... 19, 152
DISTANCE DE PHASE
logique ... 152
opérandes FlexLogic ... 115
réglages ... 144
schéma opérationel ... 151
spécifications ... 19
DISTANCE DE TERRE
opérandes FlexLogic ... 115
réglages ... 152
schéma de logique ... 159, 160
spécifications ... 19
DP
voir l'entrée pour DÉTECTEUR DE PERTUBATION

**E**

É ... 29

ECE
effacer ... 2
réglages ... 47
remise à zéro ... 16
ÉDITEUR D'ÉQUATION FLEXLOGIC ... 127
ÉLÉMENTS ... 5
ÉLÉMENTS DE CONTRÔLE ... 225
ÉLÉMENTS NUMÉRIQUES
enregistrements Modbus ... 47
exemple d'application ... 249
logique ... 248
réglages ... 248
spécifications ... 24
ENCOMBREMENT DU BORNIER ARRIÈRE ... 8
ÉNERGIE
Modbus ... 15
remise à zéro ... 16
valeurs réelles ... 17
ENERVISTA
améliorations du logiciel intégré ... 3
exigences ... 5
installation ... 5
introduction ... 1
oscillographie ... 2
visionnement des événements ... 2
vue générale ... 1
ENREGISTREUR D'ÉVÉNEMENTS
avec EnerVista ... 2
effacer ... 2
remise à zéro ... 16
spécifications ... 25
valeurs réelles ... 23
ENREGISTREUR DE DONNÉES
spécifications ... 25
ENTRÉES
à distance ... 299
ccmA ... 26, 22, 306
contact ... 26, 18, 19, 291
courant CA ... 26
distance ... 297
DTR ... 26, 22, 307
entrées à distance ... 300
IRIG-B ... 26
tension CA ... 26, 67
virtuelles ... 293
ENTRÉES À DISTANCE
opérandes FlexLogic ... 119
réglages ... 299
spécifications ... 26
valeurs réelles ... 3
ENTRÉES ANALOGIQUES GOOSE CEI 61850
réglages ... 303
ENTRÉES CCMA
enregistrements Modbus ... 41

réglages ... 306
spécifications ... 26
valeurs réelles ... 22
ENTRÉES DE CONTACT
assignations de module ... 16
connexions mouillé ... 20
connexions sec ... 20
filage ... 18, 19
opérandes FlexLogic ... 119
réglages ... 291
seuils ... 291
spécifications ... 26
valeurs réelles ... 3
ENTRÉES DE COURANT ... 66
ENTRÉES DIRECTES
erreurs ... 8
logique ... 303
opérandes FlexLogic ... 119
valeurs réelles ... 4
ENTRÉES DTR
enregistrements Modbus ... 29
réglages ... 307
spécifications ... 26
valeurs réelles ... 22
ENTRÉES SDP À DISTANCE
réglages ... 300
valeurs réelles ... 4
ENTRÉES TC ... 13, 8, 66
ENTRÉES TENSION CA ... 13
ENTRÉES TT ... 8, 67
ENTRÉES VIRTUELLES
commandes ... 1
logique ... 293
opérandes FlexLogic ... 119
réglages ... 293
valeurs réelles ... 3
ÉQUATIONS
courbe temps défini ... 176
courbes CEI ... 173
courbes I²t ... 176
courbes IAC ... 174
courbes IEEE ... 172
ÉQUIPEMENT NON COMPATIBLE ... 7
ESSAI DEL
réglages ... 50
spécifications ... 24
ESSAIS
auto-essais ... 6
de production ... 31
essais de canaux ... 316
lampe ... 3
relais locale et à distance ... 4
sortie de contact forcée ... 315
ESSAIS DE CANAUX
effacer ... 2
réglages ... 316
remise à zéro ... 16
ÉTAT DE CANAUX
enregistrements Modbus ... 13
ÉTATS FLEX
réglages ... 61
spécifications ... 24
valeurs réelles ... 8
ETHERNET
configuration ... 8
erreurs ... 9
raccordement rapide ... 10
réglages ... 18
valeurs réelles ... 8
EXEMPLES D'APPLICATION
configuration de ligne à haute tension ... 13
intégrité du circuit de déclenchement de disjonc-teur ... 250
surveillance de circuit ... 249


## F


F485 ... 17
Fibre ... 29
FICHIER DE MODIFICATION ... 26
FILAGE DE MODULE TC ... 13
FILAGE DE MODULE TT ... 13
FILAGE TC ... 13
FILAGE TT ... 13
FLEXCURVES
équations ... 176
réglages ... 83
spécifications ... 24
tableau ... 83
FLEXELEMENTS
amorçage ... 130
direction ... 130
enregistrements Modbus ... 51
hystérésis ... 130
logique ... 129
opérandes FlexLogic ... 115
réglages ... 128, 132
spécifications ... 24
FLEXLOGIC
caractéristiques des portes ... 120
éditeur d'équation ... 127
édition avec EnerVista ... 2
évaluation ... 122
exemple ... 110, 122
feuille de travail ... 124
messages d'erreur ... 7
opérandes ... 112, 113
opérateurs ... 121
règles ... 121

sécurité ... 9
spécifications ... 24
temporisateurs ... 127
types d'opérandes ... 112
verrouillé à un numéro de série ... 10
verrouiller des entrées ... 9
FONCTIONS ... 1
FORMATS DE DONNÉES, MODBUS ... 71
FRÉQUENCE
mesurage ... 18
nominale ... 67
réglages ... 68
FREQUENCY
tracking ... 6
FUSIBLE ... 27

**G**

G.703 ... 31, 32, 37
GABARITS DE RÉGLAGES
description ... 5
enregistrements Modbus ... 70
mise en service ... 5
modification ... 5
mots de passe ... 6
retirer ... 8
visionnement ... 7
GARANTIE ... 5
GOOSE ... 297, 298, 301, 6
GROUPES DE RÉGLAGE ... 227

**H**

HARDWARE REQUIREMENTS ... 12
HEURE ... 2
HIÉRARCHIE DU MENU ... 18, 26
HISTOIRE DE RÉVISION ... 1
HORLOGE
réglage de l'heure ... 2
réglage de le date et de l'heure ... 2
réglages ... 41
HORLOGE DE TEMPS RÉEL ... 41
HTTP ... 37
HUMIDITÉ ... 30

**I**

I2T, COURBES ... 176
IAC, COURBES ... 174
ID GOOSE ... 298
ID GSSE ... 298
IEEE C37.94 ... 38
IMMUNITÉ AUX TRANSITOIRES ... 31
IMMUNITÉ RF ... 31
INCOMPATIBILITÉ ... 7
INDICATEUR D'ENNUI ... 6
INDICATEURS DE CAUSE D'ÉVÉNEMENTS ... 16, 17
INDICATEURS DE STATUT ... 15, 17
INDICATEURS DEL ... 16, 17, 18, 23, 52
INFORMATION DE MODÈLE ... 26
INFORMATION DU PRODUIT ... 26
INPUTS
direct inputs ... 301
INSTALLATION
communications ... 24
entrées et sorties de contact ... 16, 18, 19
réglages ... 64
RS485 ... 25
INTERRUPTION DE TENSION ... 31
INTRODUCTION ... 2
IRIG-B
connexion ... 26
erreurs ... 9
réglages ... 41
spécifications ... 26

**L**

LANGUE ... 14
LIGNE
amorçage ... 141
LIGNE À HAUTE TENSION, CONFIGURATION ... 13
LISTE D'INSPECTION ... 1
LISTE DE PARAMÈTRES
FlexIntegers ... 12
LISTE DE SITE, CRÉATION ... 1
LOCALISATEUR DE DÉFAUT
logique ... 35
opération ... 33
spécifications ... 25
LOGICIEL
voir l'entrée pour ENERVISTA
LOGIQUE DE TENSION DE MÉMOIRE ... 144
LOOP FILTER BLOCK DIAGRAM ... 11

**M**

MENU DE COMMANDES ... 1
MENU DE VOYANTS ... 6
MESSAGES DE VOYANTS ... 6
MESSAGES DIRECTES ... 298
MESSAGES FLASH ... 14
MESURAGE
conventions ... 10
courant ... 25
démande ... 26
fréquence ... 26
puissance ... 25
tension ... 25
MESURAGE D'ÉNERGIE
effacer ... 2
spécifications ... 25
valeurs réelles ... 17

MESURAGE DE COURANT
spécifications ... 25
valeurs réelles ... 14
MESURAGE DE FRÉQUENCE
spécifications ... 26
valeurs réelles ... 18
MESURAGE DE PUISSANCE
spécifications ... 25
valeurs réelles ... 16
MESURAGE DE TENSION
spécifications ... 25
valeurs réelles ... 15
MINUTERIES FLEXLOGIC ... 127
MISES EN GARDE ... 1
MODBUS
codes de fonction supportée ... 4
formats de données ... 71
réglages ... 18, 40
répertoire ... 40
réponses d'exception ... 6
MODULES
alimentation ... 11
communications ... 24
débrochage ... 7
entrées et sorties de contact ... 16, 18, 19
entrées et sorties de convertisseur ... 22
insertion ... 7
TC ... 13
TC/TT ... 12, 8
TT ... 13
MODULES PRINCIPAUX DE LOGICIEL ... 18
MONTAGE ... 1, 2
MOT DE PASSE ÉGARÉ ... 11, 3
MOTOR
settings ... 172, 182
MOTS DE PASSE
changer ... 30
enregistrements Modbus ... 22
introduction ... 19
mot de passe oublié ... 10, 11, 2, 3
perdu ... 31
pour gabarits de réglages ... 6
réglages ... 9, 1

**N**

NAVIGATION DU MENU ... 18, 26
NETTOYAGE ... 32
NOM DU RELAIS ... 64
NOTICES ... 1
NUMÉRO DE SERIE ... 26
NUMÉROS DE DISPOSITIF ANSI ... 1

**O**

OPERATING CONDITION CALCULATIONS ... 18
OPÉRATION DE SCANNAGE ... 4
ORDER CODES ... 5, 6, 7, 9
ORDERING ... 4, 5, 6, 7, 9
OSCILLATIONS AMORTIES ... 31
OSCILLOGRAPHIE
avec EnerVista ... 2
effacer ... 2
réglages ... 45
remise à zéro ... 16
spécifications ... 25
valeurs réelles ... 24

**P**

PAIRES DE BIT UserSt-1 ... 301
PAIRES DE BITS DNA ... 300
PANNE DE PILE ... 8
PANNE DE TC
enregistrements Modbus ... 34
opérandes FlexLogic ... 118
PANNE MODULE ... 7
PANNE TC
logique ... 265
réglages ... 264
PAR UNITÉ, QUANTITÉS ... 5
PENDULAISON DE PUISSANCE
logique ... 168
opérandes FlexLogic ... 116
réglages ... 161, 165
spécifications ... 23
PERTURBATION TRANSITOIRE RAPIDE ... 31
PFTT
opérandes FlexLogic ... 118
PHASE LOCKING ... 6
PHASELETS ... 1
PHASORS ... 1
PLAQUE FRONTALE ... 1, 2, 14
PMU
*see entry for SYNCHROPHASOR*
POINTS D'ENTRÉE BINAIRE ... 10
POINTS DE SORTIE BINAIRE ... 10
POLARISATION DIRECTIONNELLE ... 181
PORTE TCP ... 37
PORTES DE LOGIQUE ... 121
PORTS SÉRIELS ... 17
PRODUCT SETUP ... 9, 2
PROFIL DE DISPOSITIF DNP ... 1
PROGRAMME DISJONCTEUR ET DEMI ... 7
PROTECTION DE SURCHARGE THERMIQUE
enregistrements Modbus ... 42
réglages ... 271
spécifications ... 23
PROTOCOLE CEI 61850
enregistrements Modbus ... 55, 56, 57, 67
erreurs ... 10

réglages ... 23, 24
valeurs réelles ... 20
PROTOCOLE HTTP ... 37
PROTOCOLE SERVEUR WEB ... 37
PROTOCOLE SNTP
erreurs ... 9
réglages ... 39
PUISSANCE APPARENTE
mesurage ... 16
spécifications ... 25
PUISSANCE DE CONTRÔLE
spécifications ... 28
PUISSANCE DIRECTIONNELLE SENSIBLE
caractéristique ... 219
enregistrements Modbus ... 36
logique ... 220
opérandes FlexLogic ... 117
PUISSANCE RÉACTIVE
mesurage ... 16
spécifications ... 25
PUISSANCE RÉEL
mesurage ... 16
PUISSANCE RÉELLE
spécifications ... 25

**Q**

QUANTITÉS PAR UNITÉ ... 5

**R**

RAPPORT DE DÉFAUT
effacer ... 2
réglages ... 42
valuers réelles ... 23
RAPPORTS DE DÉFAUT
remise à zéro ... 16
RÉALLUMAGE DE DISJONCTEUR
enregistrements Modbus ... 51
logique ... 262
opérandes FlexLogic ... 117
réglages ... 260
spécifications ... 23
RÉARMEMENT ... 120, 303
REDÉMARRAGE ANORMAL ... 10
RÉ-ENCLENCHEMENT
voir l'entrée pour AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT
RÉGLAGE
de fonction ... 5
de verrouillage ... 6
de voyant ... 6
du système ... 66
RÉGLAGES
changement ... 28
RÉGLAGES D'ÉVÉNEMENTS ... 6
RELAIS DE DÉFAILLANCE CRITIQUE ... 27, 11
RELAIS FORME-A
circuits à haute impédance ... 15
sorties ... 15, 20
spécifications ... 27
RELAIS FORME-C
sorties ... 20
spécifications ... 27
RELAIS PAS PROGRAMMÉ ... 19
RELAIS RAPIDE FORME-C ... 27
REMISE À ZÉRO DES ENREGISTREMENTS DU RELAIS
réglages ... 16
RÉPONSES D'EXCEPTION ... 6
REQUIREMENTS, HARDWARE ... 12
RÉSEAU DE PUISSANCE
enregistrements Modbus ... 27
RÉVISION DE RELAIS ... 26
RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE ... 11
RS232
configuration ... 9
filage ... 23
spécifications ... 28
RS422
applications de deux canaux ... 35
avec interface fibre ... 37
configuration ... 33
temporisation ... 36
RS485
communications ... 23
description ... 25
spécifications ... 28

**S**

SCHÉMA FONCTIONNEL DU CONCEPT ... 3
SCHÉMA UNIFILAIRE ... 2
SÉCURITÉ
mots de passe ... 10, 2
SÉCURITÉ PAR MOT DE PASSE
opérandes FlexLogic ... 120
SÉLECTEUR
exemple d'application ... 232
logique ... 233
mode d'acquiescement ... 232
mode temps expiré ... 231
opérandes FlexLogic ... 118
réglages ... 228
spécifications ... 24
valeurs réelles ... 8
SÉLECTION DE PHASE
opérandes FlexLogic ... 117
SITE WEB ... 1
SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
logique ... 238, 239
opérandes FlexLogic ... 115

réglages ... 234
spécifications ... 23
SORTIES
contact ... 16, 18, 19, 294
directe ... 302
puissance de contrôle ... 28
relais de défaillance critique ... 27
relais forme-A ... 27, 15, 20
relais forme-C ... 27, 20
relais rapide forme-C ... 27
sorties à distance ... 300, 301
sorties verrouillés ... 295
virtuelles ... 297
SORTIES À DISTANCE
paires bit DNA-1 ... 300
paires de bit UserSt-1 ... 301
SORTIES CCMA
réglages ... 309
spécifications ... 28
SORTIES DE CONTACT
assignations de module ... 16
filage ... 18, 19
réglages ... 294
valeurs réelles ... 4
SORTIES DIRECTES
erreurs ... 8
logique ... 303
réglages ... 302
SORTIES NUMÉRIQUES
voir l'entrée pour SORTIES DE CONTACT
SORTIES VERROUILLÉS
erreurs ... 9
exemple d'application ... 295, 296
réglages ... 295
SORTIES VIRTUELLES
opérandes FlexLogic ... 119
réglages ... 297
valeurs réelles ... 5
SORTIES/ENTRÉES DIRECTES
messages d'erreur ... 8, 9
SOURCES
exemple de l'utilisation ... 69
mesurage ... 14
réglages ... 69
SOUS-FRÉQUENCE
enregistrements Modbus ... 46
logique ... 241
opérandes FlexLogic ... 118
réglages ... 240
spécifications ... 22
SOUS-TENSION
auxiliaire ... 21
phase ... 21, 213
SOUS-TENSION À TEMPS INVERSE ... 212
SOUS-TENSION AUXILIAIRE
logique ... 216
opérandes FlexLogic ... 113
réglages ... 216
spécifications ... 21
SOUS-TENSION DE PHASE
logique ... 213
réglages ... 213
spécifications ... 21
SPÉCIFICATIONS ... 19
SUIVI DE FRÉQUENCE ... 68, 19
SUPERVISING ELEMENTS ... 221
SUPERVISION DE TERRE DIRECTIONELLE ... 160
SURFRÉQUENCE
enregistrements Modbus ... 35
logique ... 242
opérandes FlexLogic ... 118
réglages ... 241
SURINTENSITÉ DE TEMPS DE COMPOSANTE INDIRECTE
logique ... 195
réglages ... 195
SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE NEUTRE
logique ... 189
polarisation ... 187
réglages ... 185
spécifications ... 21
SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE PHASE
logique ... 182
polarisation de phase a ... 180
réglages ... 180, 181
spécifications ... 21
SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE COMPOSANTE INDIRECTE
logique ... 196
réglages ... 196
SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE NEUTRE
logique ... 184
réglages ... 184
spécifications ... 20
SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE PHASE
logique ... 179
réglages ... 179
spécifications ... 20
SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE TERRE
logique ... 194
réglages ... 194
spécifications ... 20
SURINTENSITÉ TEMPORISÉE
neutre ... 183
terre ... 193
SURINTENSITÉ TEMPORISÉE DE NEUTRE
logique ... 183
réglages ... 183

spécifications ... 20
SURINTENSITÉ TEMPORISÉE DE PHASE
logique ... 178
réglages ... 177
spécifications ... 20
SURINTENSITÉ TEMPORISÉE DE TERRE
logique ... 193
réglages ... 193
spécifications ... 20
SURTENSION
auxiliaire ... 22, 217
neutre ... 22, 215
phase ... 21, 214
SURTENSION AUXILIAIRE
logique ... 217
réglages ... 217
spécifications ... 22
SURTENSION DE NEUTRE
logique ... 215
opérandes FlexLogic ... 113
réglages ... 215
spécifications ... 22
SURTENSION DE PHASE
logique ... 214
réglages ... 214
spécifications ... 21
SURVEILLANCE CONTINUE
enregistrements Modbus ... 35
logique ... 263
réglages ... 262
SURVEILLANCE DE LA TEMPÉRATURE ... 120, 10
SYNCHROPHASEURS
commandes ... 3
déclenchement de l'unité d'UMP ... 100
effacer enregistrements ... 2
opérandes FlexLogic ... 116, 117
unité de mesure de phaseur ... 90
SYNCHROPHASORS
phasor measurement unit communications ... 98
test values ... 316
SYSTÈME DE PUISSANCE
réglages ... 71

**T**

TAUX DE CHANGEMENT DE LA FRÉQUENCE
enregistrements Modbus ... 53
opérandes FlexLogic ... 118
réglages ... 242
spécifications ... 22
valeurs réelles ... 19
TCs
détecteur de panne ... 264
TDD ... 4
TDPAD
logique ... 277
opérandes FlexLogic ... 118
réglages ... 275
TÉLÉCOPIEUR ... 1
TÉLÉDÉCLENCHEMENT
spécifications ... 23
TDPAD ... 275
TÉLÉDÉCLENCHEMENT DIRECTE ... 4
TÉLÉPHONE ... 1
TEMPÉRATURES D'OPÉRATION ... 30
TEMPORISATEURS FLEXLOGIC ... 127
TENSION AUXILIAIRE
mesurage ... 16
TENSION CA, ENTRÉES ... 26
TENSION DE PHASE
mesurage ... 15
TENSION EFFECTIVE ... 25
TERMINAUX ... 71
TESTING
clock synchronization ... 2
synchrophasors ... 316
THEORY OF OPERATION ... 1
TPAD
enregistrements Modbus ... 51
TRAÇABILITÉ
information ... 12
règles ... 13
valeurs réelles ... 13
vue d'ensemble ... 11
TYPE DE DÉFAUT ... 33
TYPES DE COURBES DE SURINTENSITÉ ... 172
TYPES DE SIGNAUX ... 3

**U**

UCA/MMS
identification de dispositif ... 298
paires de bit UserSt-1 ... 301
UMP
*voir l'entrée de SYNCHROPHASEUR*
UN COUP ... 121
UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR
*voir l'entrée de SYNCHROPHASEUR*
UNITÉ NON PROGRAMMÉ ... 7

**V**

VALEURS RÉELLES
état ... 3
mesurage ... 10
VAR-HEURES ... 25
VAR-HEURS ... 17
VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION
logique ... 247
opérandes FlexLogic ... 118
réglages ... 244

spécifications ..... 23
valeurs réelles ..... 19
VERROUILLAGE DE PENDULAISON DE PUISSANCE ..... 23, 162
VIBRATION SINUSOÏDALE ..... 31
VOYANTS
menu ..... 6
messages ..... 6
réglages ..... 6

## W

WATT-HEURES ..... 25
WATT-HEURS ..... 17
WATTMÉTRIQUE DÉFAUT DE TERRE
opérandes FlexLogic ..... 118
réglages ..... 190



GE VERNOVA

GE Vernova
650 Markland Street
Markham, Ontario
Canada L6C 0M1
Worldwide telephone: +1 905 927 7070
Europe/Middle East/Africa telephone: +34 94 485 88 54
North America toll-free: 1 800 547 8629
Fax: +1 905 927 5098
Worldwide e-mail: GA.support@gevernova.com
Website: https://www.gevernova.com/grid-solutions/multilin/