GE VERNOVA

Relais de distance de ligne D60

Manuel d’instructions

Révision D60: 5.5x

Numéro de commande: 1601-0181-**S2** (GEK-113430A)

Copyright © 2009 GE Multilin

E83849
LISTED
IND.CONT. EQ.
52TL

GE VERNOVA

ADDENDA

Cet addenda contient l'information qui concerne le Relais de distance de ligne D60, version 5.5x. Cet addenda comprend une liste incluant un nombre d'items et d'informations qui apparaissent dans le manuel d'instructions GEK-113430A (révision S2) mais qui ne sont pas inclus dans les opérations courantes du D60.

Les fonctions et items suivants ne sont pas disponibles avec la version courante du relais D60:

- Les sources de signaux SRC 3 et SRC 6.
- *Adaptateur à barre*: La protection de l'adaptateur à barre n'est pas implémentée dans cette édition. Cette caractéristique peut être implémentée en utilisant une fonction à surintensité instantanée de phase et un contact auxiliaire du sectionneur de line, incorporé dans une équation simple FlexLogic^{MC}.

La version 4.0x du relais D60 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, et 9R.
- Les nouveaux modules des TC/TT sont spécifiés par les codes de commandes suivants: 8F, 8G.

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
TC/TT	8A	8F	Normalisé 4TC/4TT
	8B	8G	Mise à la terre sensible 4TC/4TT

Les nouveaux modules de TC/TT ne peuvent être utilisés qu'avec les nouveaux UCTs (9E à 9R), et les anciens modules TC/TT avec les anciens modules UCTs (9A, 9C, 9D). Afin d'éviter toute discordance de matériel, les nouveaux modules UCT et TC/TT portent une étiquette bleue et une mise en garde avec l'énoncé **«Attn.: Ensure CPU and DSP module label colors are the same!»** (attention: assurez-vous que les couleurs des étiquettes des modules UCT et PSN concordent!). 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 UCT et TC/TT. Les versions précédentes du progiciel (3.4x et avant) ne sont compatibles qu'avec les anciens modules UCT et TC/TT.

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 D60 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 1-16
1.4.2 COMMUNICATIONS 1-16
1.4.3 AFFICHAGE DE LA PLAQUE FRONTALE 1-16

1.5 UTILISATION DU RELAIS
1.5.1 CLAVIER DE LA PLAQUE FRONTALE 1-17
1.5.2 NAVIGATION DU MENU 1-17
1.5.3 HIÉRARCHIE DU MENU 1-17
1.5.4 ACTIVATION DU RELAIS 1-18
1.5.5 MOTS DE PASSE DU RELAIS 1-18
1.5.6 PERSONNALISATION FLEXLOGIC 1-18
1.5.7 MISE EN SERVICE 1-19

2. DESCRIPTION DU PRODUIT

2.1 INTRODUCTION
2.1.1 VUE D'ENSEMBLE 2-1
2.1.2 COMMANDES 2-3
2.1.3 MODULES DE REMPLACEMENT 2-5

2.2 SPÉCIFICATIONS
2.2.1 ÉLÉMENTS DE PROTECTION 2-8
2.2.2 ÉLÉMENTS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR 2-12
2.2.3 SUPERVISION 2-13
2.2.4 MESURAGE 2-14
2.2.5 ENTRÉES 2-14
2.2.6 ALIMENTATION DE PUISSANCE 2-15
2.2.7 SORTIES 2-15
2.2.8 COMMUNICATIONS 2-17
2.2.9 COMMUNICATIONS INTER-RELAIS 2-18
2.2.10 ENVIRONNEMENTAL 2-19
2.2.11 ESSAIS DE TYPE 2-19
2.2.12 ESSAIS DE PRODUCTION 2-19
2.2.13 APPROBATIONS 2-19
2.2.14 ENTRETIEN 2-19

3. QUINCAILLERIE

3.1 DESCRIPTION
3.1.1 COUPE DU PANNEAU 3-1
3.1.2 INSERTION ET DÉBROCHAGE DU MODULE 3-5
3.1.3 ENCOMBREMENT DE BORNIER ARRIÈRE 3-7

3.2 FILAGE
3.2.1 FILAGE TYPIQUE 3-9
3.2.2 RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE 3-10
3.2.3 ALIMENTATION DE CONTRÔLE 3-10
3.2.4 MODULES TC ET TT 3-11
3.2.5 ENTRÉES ET SORTIES DE CONTACT 3-13
3.2.6 ENTRÉES ET SORTIES DU CONVERTISSEUR 3-21

3.2.7 PLAQUE FRONTALE DE PORT RS232 3-22
3.2.8 PORTS DE COMMUNICATION DE L'UCT 3-22
3.2.9 IRIG-B 3-26

3.3 COMMUNICATIONS AVEC ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES

3.3.1 DESCRIPTION 3-27
3.3.2 FIBRE: DEL/DELE ÉMETTEURS 3-30
3.3.3 ÉMETTEURS LASER EN FIBRE 3-30
3.3.4 INTERFACE G.703 3-31
3.3.5 INTERFACE RS422 3-34
3.3.6 INTERFACE RS422 ET FIBRES 3-37
3.3.7 INTERFACE G.703 ET FIBRES 3-37
3.3.8 INTERFACE IEEE C37.94 3-38
3.3.9 INTERFACE C37.94SM 3-40

3.4 MODULES DE COMMUTATEUR ETHERNET GÉRÉ

3.4.1 SURVOL 3-42
3.4.2 MATÉRIEL DU MODULE DE COMMUTATEUR ETHERNET GÉRÉ 3-42
3.4.3 VOYANTS DEL DE COMMUTATEUR GÉRÉ 3-43
3.4.4 CONFIGURATION DU MODULE DE COMMUTATEUR ETHERNET GÉRÉ 3-44

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 4-3

4.2 DISPOSITIFS AVANÇÉS DE ENERVISTA UR SETUP

4.2.1 GABARITS DE RÉGLAGES 4-4
4.2.2 SÉCURITÉ ET VERROUILLAGE DES ÉQUATIONS FLEXLOGIC 4-8
4.2.3 TRAÇABILITÉ DU FICHIER DE RÉGLAGES 4-10

4.3 INTERFACE DE LA PLAQUE FRONTALE

4.3.1 PLAQUE FRONTALE 4-13
4.3.2 INDICATEURS DEL 4-14
4.3.3 ÉTIQUETTES PERSONALISÉES POUR DELS 4-17
4.3.4 AFFICHAGE 4-23
4.3.5 CLAVIER 4-23
4.3.6 MENUS 4-23
4.3.7 CONTRÔLE DE DISJONCTEUR 4-25
4.3.8 CHANGEMENT DE RÉGLAGE 4-26

5. RÉGLAGES

5.1 VUE D'ENSEMBLE

5.1.1 MENU PRINCIPAL DES RÉGLAGES 5-1
5.1.2 INTRODUCTION AUX ÉLÉMENTS 5-4
5.1.3 INTRODUCTION AUX SOURCES CA 5-5

5.2 MONTAGE DU PRODUIT

5.2.1 SÉCURITÉ 5-8
5.2.2 PROPRIÉTÈS D'AFFICHAGE 5-11
5.2.3 REMISE À ZÉRO DES ENREGISTREMENTS DU RELAIS 5-13
5.2.4 COMMUNICATIONS 5-14
5.2.5 RÉPERTOIRE MODBUS 5-33
5.2.6 HORLOGE DE TEMPS RÉEL 5-33
5.2.7 RAPPORTS DU DÉFAUT 5-34
5.2.8 OSCILLOGRAPHIE 5-36
5.2.9 ENREGISTREUR CHRONOLOGIQUE D'ÉVÉNEMENTS 5-38
5.2.10 DELS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR 5-40
5.2.11 AUTO-ESSAIS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR 5-43
5.2.12 BOUTONS POUSSOIRS DE CONTRÔLE 5-44
5.2.13 BOUTONS POUSSOIRS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR 5-46
5.2.14 PARAMÈTRES D'ÉTAT FLEX 5-51
5.2.15 AFFICHAGES DÉFINIS PAR L'UTILISATEUR 5-52
5.2.16 ENTRÉES ET SORTIES DIRECTE 5-54

5.2.17 TÉLÉPROTECTION 5-62
5.2.18 INSTALLATION 5-63

5.3 RÉGLAGE DU SYSTÈME

5.3.1 ENTRÉES CA 5-64
5.3.2 SYSTÈME DE PUISSANCE 5-65
5.3.3 SOURCES DE SIGNAUX 5-66
5.3.4 DISJONCTEURS 5-69
5.3.5 COMMUTATEURS 5-73
5.3.6 FLEXCURVES 5-76
5.3.7 UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR 5-83

5.4 FLEXLOGIC

5.4.1 INTRODUCTION AU FLEXLOGIC 5-99
5.4.2 RÉGLES FLEXLOGIC 5-112
5.4.3 ÉVALUATION FLEXLOGIC 5-113
5.4.4 EXEMPLE DE FLEXLOGIC 5-113
5.4.5 ÉDITEUR D'ÉQUATION FLEXLOGIC 5-118
5.4.6 TEMPORISATEURS FLEXLOGIC 5-118
5.4.7 FLEXELEMENTS 5-119
5.4.8 BASCULES NON-VOLATIL 5-124

5.5 ÉLÉMENTS GROUPÉS

5.5.1 VUE D'ENSEMBLE 5-125
5.5.2 GROUPE DE RÉGLAGE 5-125
5.5.3 AMORÇAGE DE LIGNE 5-126
5.5.4 DISTANCE 5-128
5.5.5 PENDULAISON DE PUISSANCE 5-145
5.5.6 DÉPASSEMENT DE CHARGE 5-154
5.5.7 COURANT DE PHASE 5-156
5.5.8 COURANT DE NEUTRE 5-166
5.5.9 DÉFAUT DE TERRE WATTMÉTRIQUE 5-174
5.5.10 COURANT DE TERRE 5-177
5.5.11 COURANT DE COMPOSANTE INDIRECTE 5-179
5.5.12 DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR 5-186
5.5.13 ÉLÉMENTS DE TENSION 5-196

5.6 ÉLÉMENTS DE CONTRÔLE

5.6.1 VUE D'ENSEMBLE 5-204
5.6.2 GROUPES DE RÉGLAGES 5-204
5.6.3 SÉLECTEUR 5-205
5.6.4 SORTIE DE DÉCLENCHEMENT 5-211
5.6.5 VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION 5-216
5.6.6 AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT 5-220
5.6.7 ÉLÉMENTS NUMÉRIQUES 5-233
5.6.8 COMPTEURS NUMÉRIQUES 5-236
5.6.9 ÉLÉMENTS DE SUPERVISION 5-238
5.6.10 BARRE DE DÉCLENCHEMENT 5-248
5.6.11 PROGRAMMES DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT 5-250

5.7 ENTRÉES ET SORTIES

5.7.1 ENTRÉES DE CONTACT 5-272
5.7.2 ENTRÉES VIRTUELLES 5-274
5.7.3 SORTIES DE CONTACT 5-275
5.7.4 SORTIES VIRTUELLES 5-278
5.7.5 DISPOSITIFS À DISTANCE 5-278
5.7.6 ENTRÉES À DISTANCE 5-280
5.7.7 SORTIES À DISTANCE 5-281
5.7.8 RÉARMEMENT 5-281
5.7.9 ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES 5-282
5.7.10 ENTRÉES ET SORTIES DE TÉLÉPROTECTION 5-285

5.8 ENTRÉES ET SORTIES DU CONVERTISSEUR

5.8.1 ENTRÉES CCMA 5-288
5.8.2 ENTRÉES DTR 5-289
5.8.3 SORTIES CCMA 5-289

5.9 ESSAIS

5.9.1 MODE D'ESSAI 5-293
5.9.2 ENTRÉES DE CONTACT FORCÉES 5-293
5.9.3 SORTIES DE CONTACT FORCÉE 5-294

5.9.4 VALEURS D'ESSAI DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR 5-295

6. VALEURS RÉELLES

6.1 VUE D'ENSEMBLE

6.1.1 MENU PRINCIPAL DE VALEURS RÉELLES 6-1

6.2 ÉTATS

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 TÉLÉPROTECTION 6-4
6.2.5 SORTIES DE CONTACT 6-4
6.2.6 SORTIES VIRTUELLES 6-5
6.2.7 AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT 6-5
6.2.8 DISPOSITIFS À DISTANCE 6-5
6.2.9 COMPTEURS NUMÉRIQUES 6-6
6.2.10 SÉLECTEUR 6-6
6.2.11 ÉTATS FLEX 6-6
6.2.12 ETHERNET 6-7
6.2.13 ENTRÉES DIRECTE 6-7
6.2.14 ÉTAT DES DISPOSITIFS DIRECTS 6-8
6.2.15 ESSAIS DE CANAL DE TÉLÉPROTECTION 6-8
6.2.16 COMMUTATEUR ETHERNET 6-9

6.3 MESURAGE

6.3.1 CONVENTIONS DE MESURAGE 6-10
6.3.2 SOURCES 6-13
6.3.3 VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION 6-16
6.3.4 FRÉQUENCE DE DÉPISTAGE 6-17
6.3.5 FLEXELEMENTS 6-17
6.3.6 CEI 61580 VALEURS ANALOGUES GOOSE 6-18
6.3.7 DÉFAUT DE TERRE WATTMÉTRIQUE 6-18
6.3.8 UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR 6-18
6.3.9 ENTRÉES ET SORTIES DU CONVERTISSEUR 6-19

6.4 ENREGISTREMENTS

6.4.1 RAPPORTS DE DÉFAUT 6-20
6.4.2 ENREGISTREMENT D'ÉVÉNEMENTS 6-20
6.4.3 OSCILLOGRAPHIE 6-21
6.4.4 REGISTRE DE DONNÉES 6-21
6.4.5 ENREGISTREMENTS DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR 6-21
6.4.6 ENTRETIEN 6-22

6.5 INFORMATION DE PRODUIT

6.5.1 INFORMATION DE MODÈLE 6-23
6.5.2 RÉVISIONS DU LOGICIEL INTÉGRÉ 6-23

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. THÉORIE DE L'OPÉRATION

8.1 ÉLÉMENTS DE DISTANCE

8.1.1 INTRODUCTION 8-1
8.1.2 ESTIMATION DE PHASEUR 8-1

8.1.3 CARACTÉRISTIQUES DE DISTANCE 8-2
8.1.4 POLARISATION DE MÉMOIRE 8-7
8.1.5 ANALYSE DES ÉLÉMENTS DE DISTANCE 8-8

8.2 DISTANCE DE PHASE
8.2.1 APPLIQUÉE AUX TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE 8-11
8.2.2 EXEMPLE 8-14

8.3 SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE COMPOSANTE INDIRECTE
8.3.1 DESCRIPTION 8-16
8.3.2 EXEMPLE 8-16

8.4 LIGNES COMPENSÉES SÉRIES
8.4.1 DESCRIPTION 8-18

8.5 DÉCLENCHEMENT UNIPOLAIRE
8.5.1 VUE D'ENSEMBLE 8-21
8.5.2 SÉLECTION DE PHASE 8-24
8.5.3 CANAUX DE COMMUNICATIONS POUR LES PROGRAMMES DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT 8-25
8.5.4 SIGNALISATION D'ÉCHO PERMISSIF 8-33
8.5.5 COORDINATION ENTRE TÉLÉDÉCLENCHEMENT ET LE SÉLECTEUR DE PHASE 8-34
8.5.6 EXEMPLE DE DÉFAUT ÉVOLUTIF 8-34

8.6 LOCALISATEUR DU DÉFAUT
8.6.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE DÉFAUT 8-36

9. APPLICATION DES RÉGLAGES

9.1 DIRECTIVES D'APPLICATION
9.1.1 INTRODUCTION 9-1
9.1.2 IMPACT SUR L'UTILISATION DE LA POLARISATION DE MÉMOIRE 9-1
9.1.3 ÉLÉMENTS DE SURINTENSITÉ À HAUT RÉGLAGE 9-1

9.2 ÉLÉMENTS DE DISTANCE (DISTANCE À ÉTAPES)
9.2.1 DISTANCE DE PHASE 9-2
9.2.2 DISTANCE DE TERRE 9-3

9.3 SCHÉMA DE SIGNALISATION DE PROTECTION
9.3.1 DESCRIPTION 9-6
9.3.2 TÉLÉDÉCLENCHEMENT DIRECT DE SOUS-PORTÉE (TDDSD) 9-6
9.3.3 TÉLÉDÉCLENCHEMENT PERMISSIF DE SOUS-PORTÉE (TDPSD) 9-6
9.3.4 TÉLÉDÉCLENCHEMENT PERMISSIF DE SURPORTÉE (TDPAD) 9-7
9.3.5 TÉLÉDÉCLENCHEMENT PERMISSIF DE SURPORTÉE HYBRIDE 9-8
9.3.6 VERROUILLAGE DE COMPARAISON DIRECTIONNEL 9-8
9.3.7 DÉVERROUILLAGE DE COMPARAISON DIRECTIONNEL 9-9

9.4 APPLICATIONS POUR LES LIGNES COMPENSÉES SÉRIES
9.4.1 INTRODUCTION 9-12
9.4.2 DISTANCE 9-12
9.4.3 SURINTENSITÉ DIRECTIONELLE DE TERRE 9-13
9.4.4 SURINTENSITÉ DE PHASE À HAUT RÉGLAGE 9-14

9.5 DISTANCE PAR LES TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE
9.5.1 DISTANCE DE PHASE 9-15
9.5.2 EXEMPLE 9-16

A. PARAMÈTRES FLEXANALOG

A.1 LISTE DE PARAMÈTRES
A.1.1 PARAMÈTRES POUR D60 ..... A-1

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 UR 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-68

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 REÇUES C-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-19
C.5.5 AU SUJET DES FICHIERS SCD C-19
C.5.6 L'IMPORTATION D'UN FICHIER SCD AVEC ENERVISTA UR SETUP C-22

C.6 CONFORMITÉ ACSI

C.6.1 ÉNONCÉ DE CONFORMITÉ DE BASE ACSI C-25
C.6.2 ÉNONCÉ DE CONFORMITÉ DES MODÈLES ACSI C-25
C.6.3 ENONCÉ DE CONFORMITÉ DES SERVICES ACSI C-26

C.7 NOEUDES LOGIQUES

C.7.1 TABLE DE NOEUDES LOGIQUES C-29

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 DOCUMENT DE PROFIL DE DISPOSITIF

E.1.1 PROFIL DE DISPOSITIF 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-13

F. DIVERS

F.1 NOTES DES CHANGEMENTS

F.1.1 HISTOIRE DE RÉVISION F-1

F.2 GARANTIE

F.2.1 GARANTIE DE GE MULTILIN F-2

INDEX

Prière lire ce chapitre afin de vous guider à travers le montage initial de votre nouveau relais.

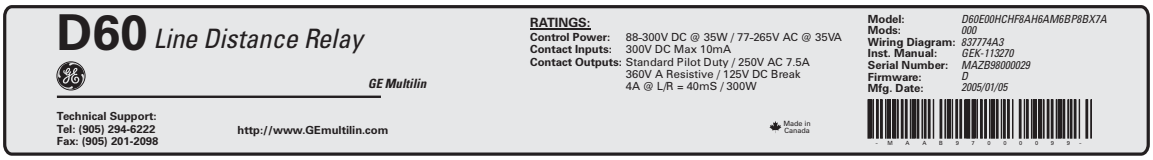
1.1.1 MISES EN GARDE ET AVERTISSEMENTS

MISE EN GARDE AVERTISSEMENT

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.

1.1.2 LISTE D'INSPECTION

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



837806A1.CDR

Figure 1–1: PLAQUE SIGNALÉTIQUE ARRIÈRE (EXEMPLE)

- 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.
  - La carte d'enregistrement (attachée à la dernière page du manuel).
- Remplir la forme d'enregistrement et l'expédier à GE Multilin (inclure le numéro de série situé sur la plaque signalétique arrière).
- 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.GEmultilin.com.

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

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

GE Multilin
215 Anderson Avenue
Markham, Ontario
Canada L6E 1B3

TÉLÉPHONE: (905) 294-6222, 1-800-547-8629 (pour Amérique du Nord seulement)
TÉLÉCOPIEUR: (905) 201-2098
COURRIEL: multilin.tech@ge.com
SITE WEB: http://www.GEmultilin.com

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 référent 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 cinq millisecondes. Ceci a été établi par l'Institut de Recherche de Puissance Électrique, un corps collectif de divers utilitées américaines et canadiennes dans leur projet «Utilities Communications Architecture 2 (MM2/UCA2)». Vers la fin de 1998, quelques utilitées européennes ont commencés à démontrer un intérêt à cette initiative continue.

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 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.

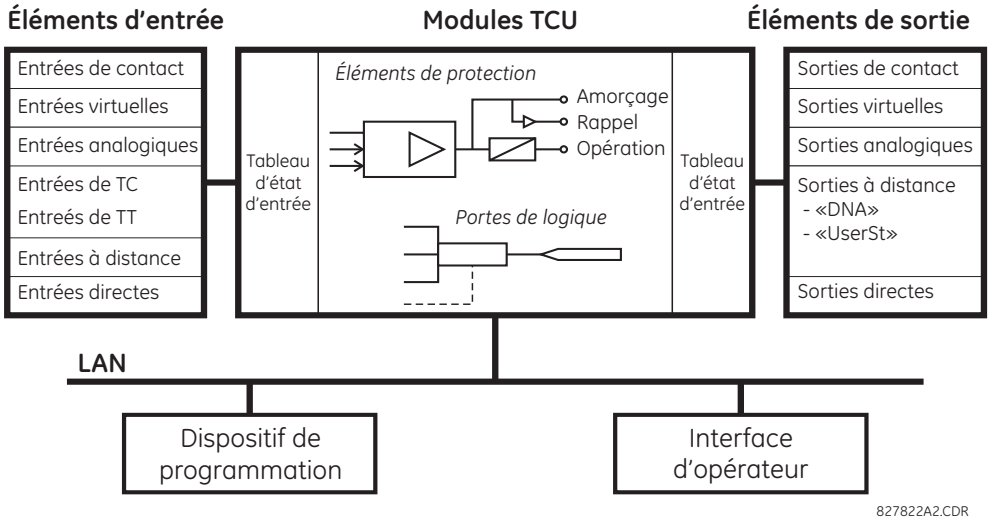


Figure 1–2: SCHEMA FONCTIONNEL DU CONCEPT UR

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 «UCA GOOSE» et sont de deux types d'assignation: fonction normalisée DNA et fonction définie USER.

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.

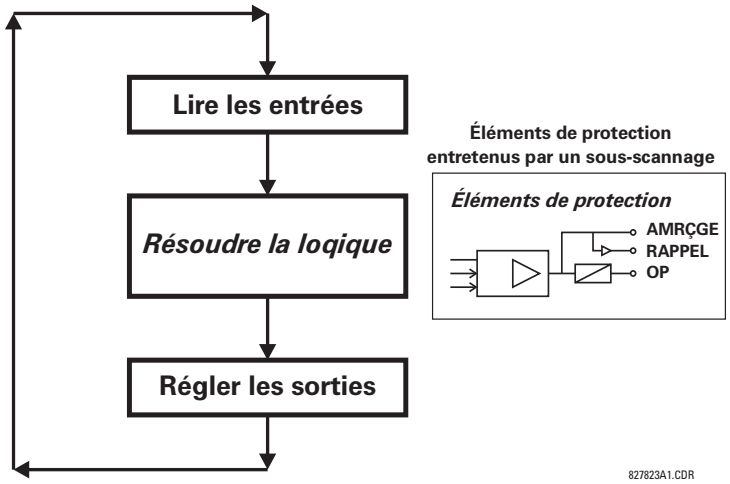


Figure 1–3: OPÉRATION DE SCANNAGE DU UR

1.2.3 ARCHITECTURE DU LOGICIEL

Le logiciel intégré (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 «object-oriented» 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*. Un exemple d'un élément simple et quelque peu de l'organisation de ce manuel, se trouve dans la section *Menu d'éléments numériques*. 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}.

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 UR 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.

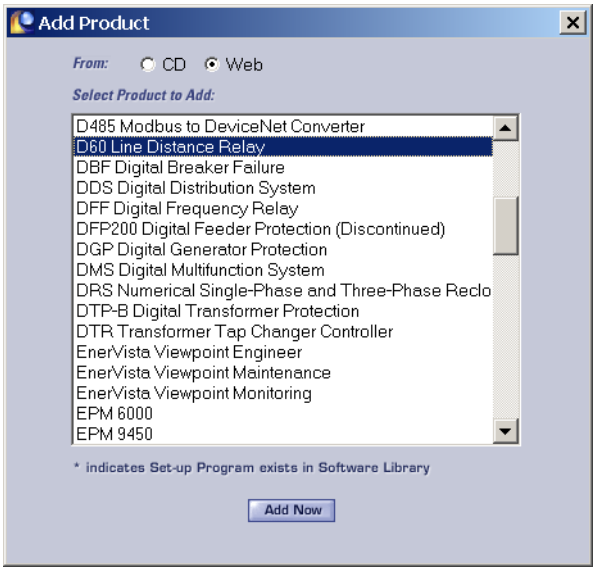
1.3.2 INSTALLATION

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 **Install Software** et sélectionnez «Relais de distance de ligne D60» 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 **Check Now** pour énumérer les items logiciels pour le D60.



6. EnerVista LaunchPad obtiendra le programme d'installation à partir du web ou du CD. Lorsque le chargement sera complété, double-cliquez le programme d'installation pour installer le logiciel de configuration EnerVista UR Setup.
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 D60 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 D60 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 D60 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 D60 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 D60 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 D60 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 raccordement rapide* 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.GEmultilin.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.

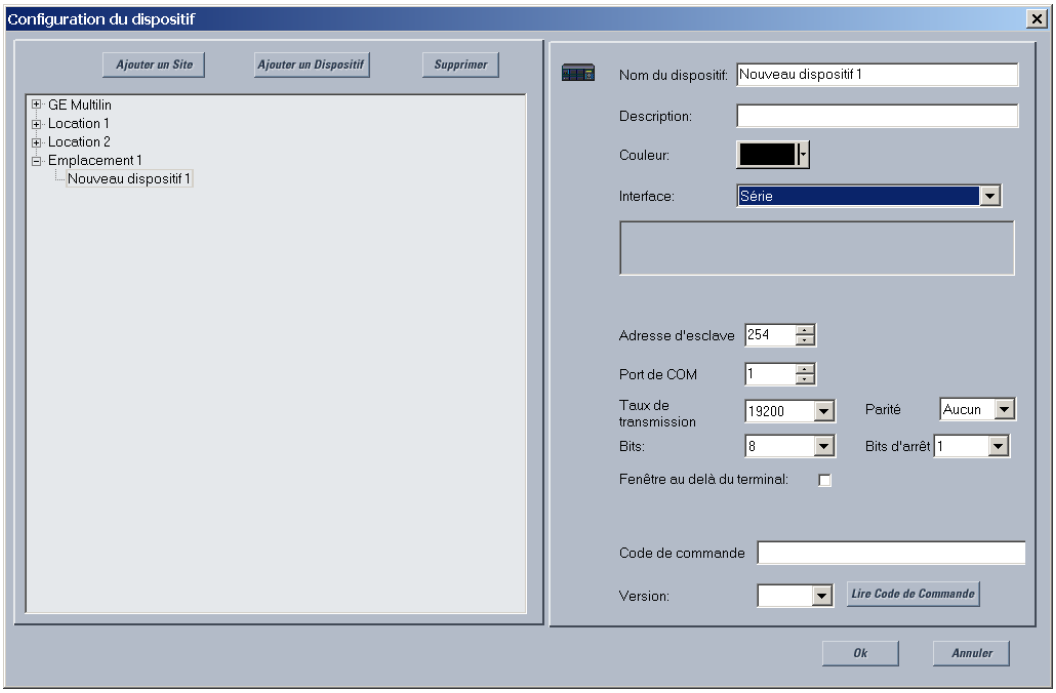


Figure 1–4: CONFIGURATIONS DES COMMUNICATIONS EN SÉRIE

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 D60 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 D60* 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.GEmultilin.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 «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.

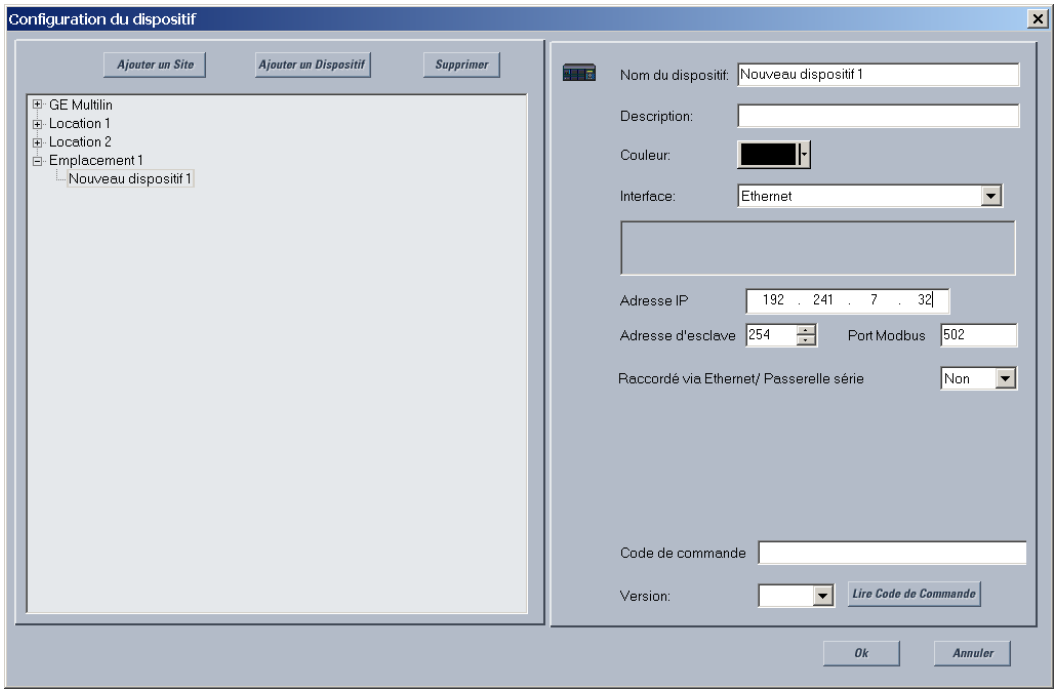


Figure 1–5: CONFIGURATION DES COMMUNICATIONS ETHERNET

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 D60 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 D60* pour débuter les communications

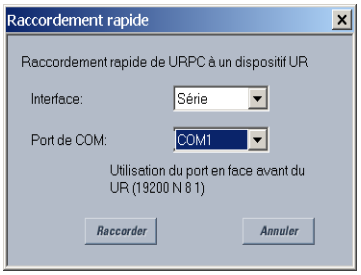
1.3.4 UTILISATION DE LA FONCTION RACCORDEMENT RAPIDE

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.GEmultilin.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 **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 D60.

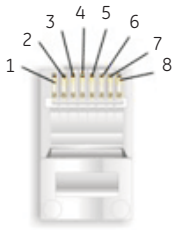
Chaque fois que le logiciel de EnerVista UR Setup est initialisé, cliquez sur le bouton **Raccordement Rapide** pour établir une communication directe au D60. Ceci assure que la configuration du logiciel de EnerVista UR Setup correspond au numéro de modèle du D60.

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

Pour utiliser la fonction de raccordement rapide pour accéder au D60 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	

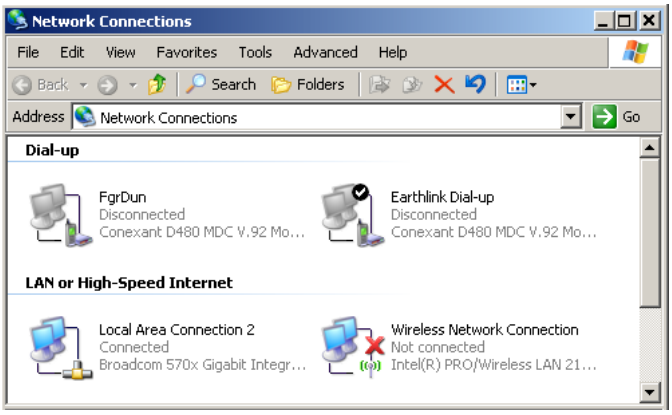
Extrémité 2		
Fiche	Couleur de fil	Diagrame
1	Blanc/vert	
2	Vert	
3	Blanc/orange	
4	Bleu	
5	Blanc/bleu	
6	Orange	
7	Blanc/brun	
8	Brun	

842799A1.CDR

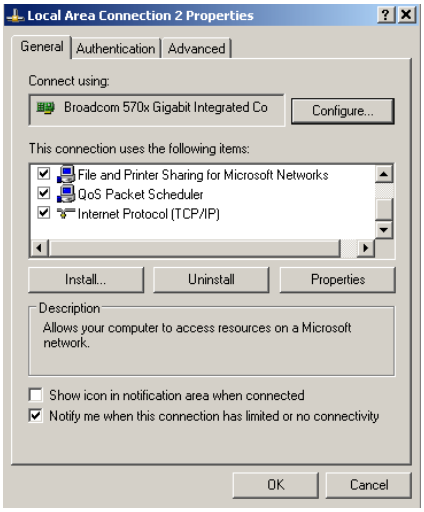
Figure 1–6: DISPOSITION DES FICHES D'UN CÂBLE CROISÉ ETHERNET

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

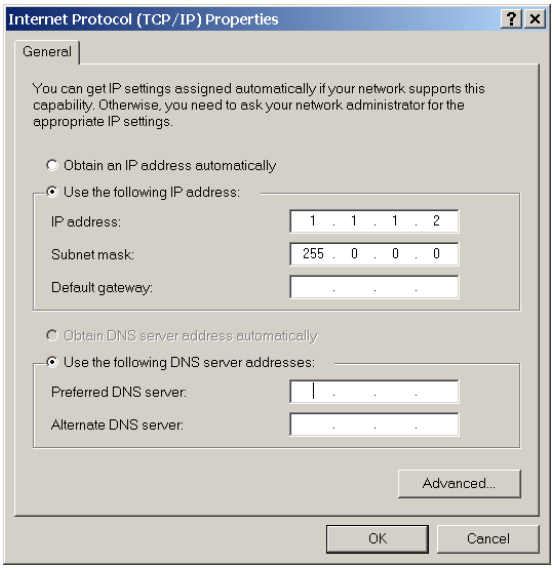
1. À partir du bureau Windows, cliquez le bouton de droite sur l'icône **Favoris Réseau** et sélectionnez **Propriétés** pour ouvrir la fenêtre des connections réseau.



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 D60 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 D60 (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 bytes 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 bytes de données:

Temps écoulé de la demande.
Temps écoulé de la demande.
Temps écoulé de la demande.
Temps écoulé de la demande.

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 D60 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 bytes 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 D60 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 bytes 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.
```

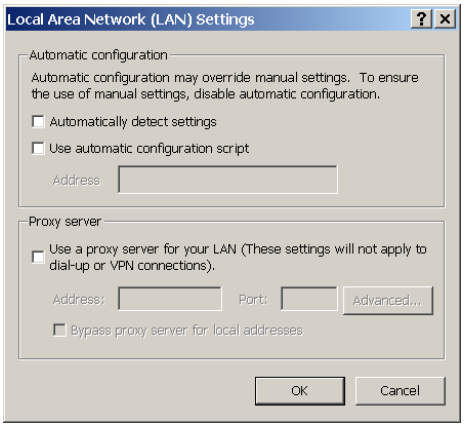
Vérifiez l'adresse IP programmée dans le PC local en entrant la commande `ipconfig` dans la fenêtre de commande.

```
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.

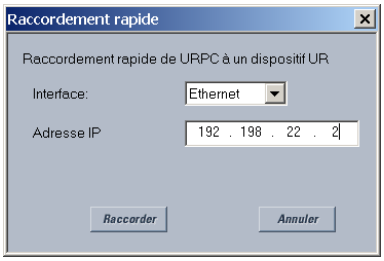


4. Assurez-vous que la boîte «Utilisez le serveur mandataire pour votre RL» n'est pas cochée.

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 D60.

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.GEmultilin.com). Voir la section *Installation du logiciel* pour les détails d'installation.

2. Démarrez le logiciel Internet Explorer.
3. Sélectionnez le dispositif «D60» 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.

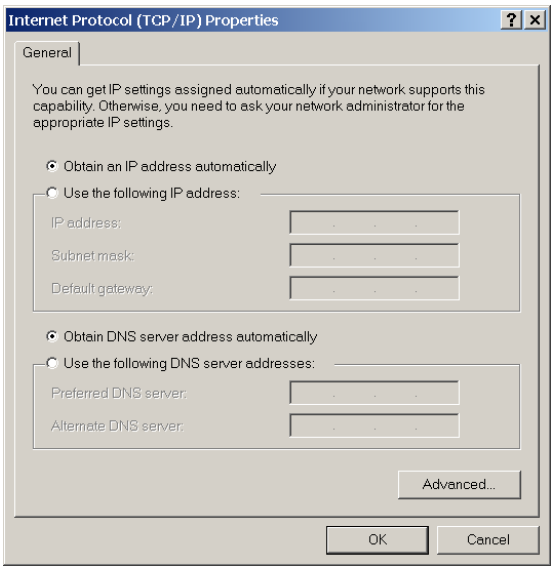


5. Sélectionnez l'interface **Ethernet** et entrez l'adresse IP assignée au D60, puis cliquez sur **Raccorder**.
6. Le logiciel de EnerVista UR Setup créera un site nommé «Raccordement Rapide» avec un dispositif correspondant aussi nommé «Raccordement Rapide» et les affichera par la suite dans le coin supérieur gauche de l'écran. Agrandissez les sections pour visualiser les données directement à partir du dispositif D60.

Chaque fois que le logiciel de EnerVista UR Setup est initialisé, cliquez sur le bouton **Raccordement Rapide** pour établir une communication directe au D60. Ceci assure que la configuration du logiciel de Configuration du UR Enervista correspond au numéro de modèle du D60.

Lorsque les communications directes avec le D60 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 de relais 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 D60.

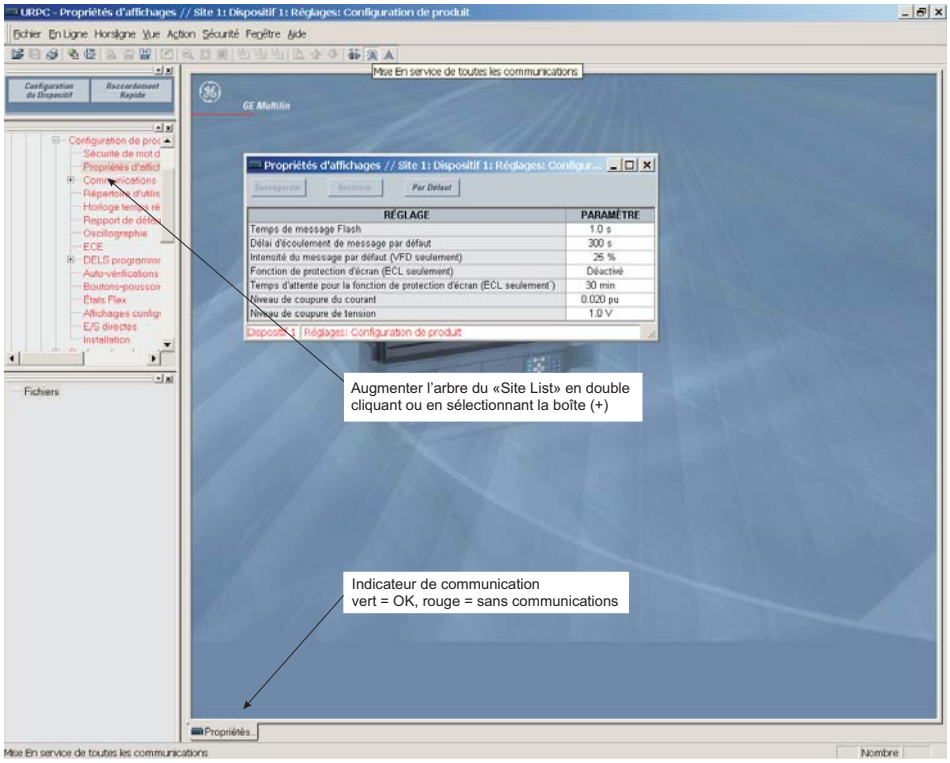
RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DE DISPOSITIFS ETHERNET:

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, dans des secondes, 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:



842743A1.CDR

2. La fenêtre «Propriétés d'affichage» sera ouverte avec un indicateur d'état clignotant.
3. Si l'indicateur est rouge, cliquer la touche «Raccorder» (signe de foudre) dans la barre d'outils dans la fenêtre «Propriétés d'affichage». Dans quelques instants, la lumière clignotante sera verte, indiquant que le EnerVista UR Setup est en communication avec le relais.

NOTE

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 dispositif.
- Visionner le dernier enregistrement oscillographique du dispositif.
- Visionner l'état de toutes les entrées et sorties du dispositif.
- Visionner toutes les valeurs mesurées du dispositif.
- Visionner le sommaire de protection du dispositif.

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 chapitre 3: *Quincaillerie*.

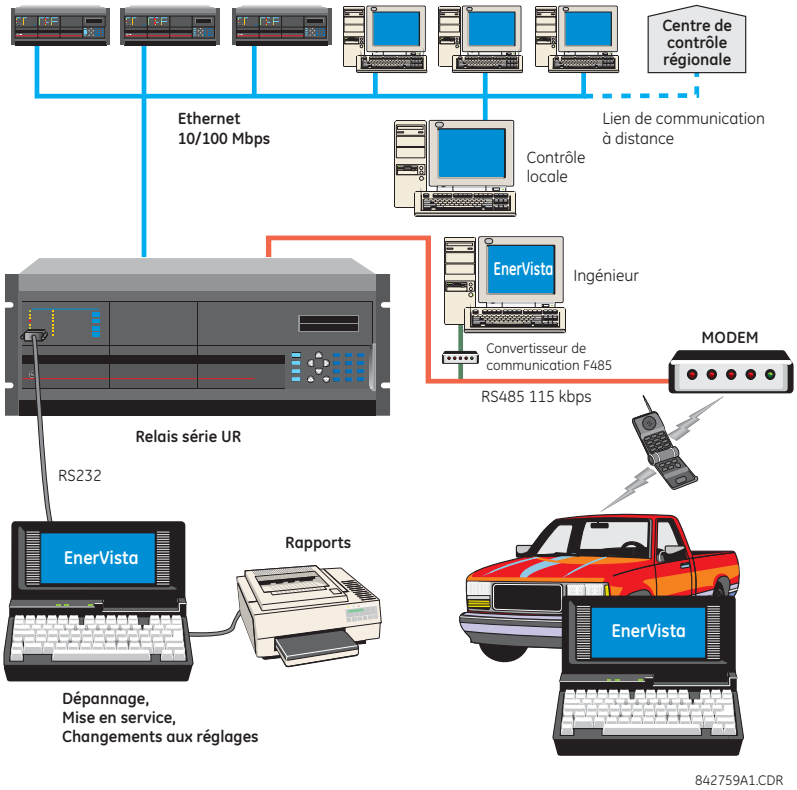


Figure 1–7: OPTIONS DE COMMUNICATION DU RELAIS

Pour communiquer à travers le D60 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 D60. Les bornes du convertisseur (+, –, MALT) sont raccordées aux bornes du module de communication D60 (+, –, 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 en caractères 2 × 20 par affichage fluorescent à vide pour les rendre visibles sous des conditions de lumière faible. Un affichage optique à cristal liquide (LCD) est aussi disponible. Les messages sont affichés en anglais et n'exigent pas d'aide par manuel d'instructions pour déchiffrage. 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.

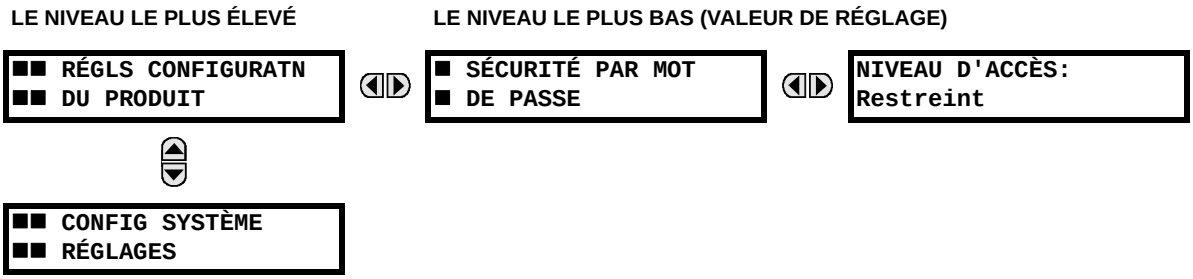
1.5.2 NAVIGATION DU MENU

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:
   - Opérer les disjoncteurs à l'aide du clavier de la plaque frontale.
   - 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.

NOTE

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

Le D60 exige un minimum d'entretien lors de sa mise en service. Le D60 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 D60 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 D60 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 distance de ligne D60 est un relais à base de microprocesseur pour utilisation sur les lignes de transmission à tout niveau de tension, sans ou avec, la proximité de compensation série dans les applications de déclenchement monopolaire et tripolaire. La fonction primaire du relais consiste en quatre zones de protection de distance de phase et de terre, soit mho ou quadrilatérale selon le choix de l'utilisateur, avec logique intégrée pour les cinq schémas communs aidés par pilote. Les éléments de distance sont optimisés pour fournir une bonne précision avec un temps d'opération rapide, même lorsque utilisés avec des transformateurs de tension capacitifs, et peuvent être supervisés par la détection des oscillations de puissance. Le relais fourni aussi des éléments de surtension directionnels de terre, qui sont généralement utilisés comme partie d'un système général de protection de ligne.

Les zones de distance de phase D60 peuvent être configurées pour fonctionner avec des tensions et des courants alimentés des TTs et des TCs situés indépendamment l'un de l'autre de chaque côté du transformateur de puissance triphasé. Le relais compense conséquemment pour préserver la portée et l'information de cible correcte nonobstant la position et le type de la faute. Cette caractéristique permet les applications de protection de rechange pour les alternateurs et les transformateurs de puissance.

Une fonction fermeture-sur-faute (ou enclenchement-sur-faute) est effectuée par l'élément d'amorçage de ligne. Les fonctions de déclenchement hors-séquence, de l'auto-réenclenchement d'un disjoncteur double, tripolaire/monopolaire, la vérification de synchronisation, la localisation de défaut et d'autres fonctions sont aussi disponibles. Le D60 fourni aussi une protection de surtension de phase, de neutre et de temps à la terre. Les fonctions de surtension en temps peuvent être programmées avec des formes de courbes multiples ou FlexCurve^{MC} pour une coordination optimale.

Le mesurage de tension, courant et puissance est intégrée dans le relais comme caractéristique normalisée. Les paramètres de courant sont aussi disponibles comme forme d'ondes totales RMS en magnitude, ou comme fréquence fondamentale seulement RMS magnitude et angle (phaseur).

Les caractéristiques de diagnostique comprennent un enregistreur d'évènements capable de sauvegarder 1024 évènements dans le temps, une oscillographie capable d'emmagasiner jusqu'à 64 records avec déclenchement programmable, contenu et taux d'échantillonnage, acquisition de données d'enregistrement jusqu'à 16 canaux avec contenu programmable et taux d'échantillonnage. L'horloge interne est utilisée pour l'étiquetage du temps peut être synchronisée par un signal IRIG-B ou via le protocole SNTP sur le port Ethernet. Cet étiquetage précis du temps permet la séquence d'évènements à être déterminée à travers le système. Les évènements peuvent aussi être programmés (via équations FlexCurve^{MC}) pour déclencher la capture de données d'oscillographie qui peut être réglée pour enregistrer les paramètres mesurés avant et après l'évènement pour analyse sur un ordinateur personnel (PC). Ces outils réduisent de façon significative le temps de dépannage et simplifient la génération de rapports dans l'éventualité d'une faute du système.

Un port RS232 sur la plaque frontale peut être utilisé pour se raccorder à un PC pour la programmation des réglages et la supervision des valeurs réelles. Une variété de modules de communication est disponible. Deux ports arrières RS485 permettent l'accès indépendant du personnel d'opération et d'ingénierie. Tous les ports sériels utilisent le protocole Modbus^{MD} RTU. Les ports RS485 peuvent être raccordés aux ordinateurs de système avec des taux de transmission jusqu'à 115.2 kbps. Le port RS232 a un taux de transmission fixe de 19.2 kbps. Des modules de communication optionnels incluent un interface 10BaseF Ethernet qui peut être utilisé pour fournir des communications rapides et fiables dans un environnement bruyant. Une autre option fournie deux ports de fibre-optique 10Base-F pour redondance. Le port Ethernet supporte les protocoles MMS/UCA2, Modbus^{MD}/TCP et TFTP, et permet l'accès au relais par l'intermédiaire d'un baladeur de site normalisé (pages web UR). Le protocole CEI 60870-5-104 est supporté sur le port Ethernet. DNP 3.0 et CEI 60870-5-104 ne peuvent pas être activés en même temps.

Les DEIs D60 utilisent une technologie de mémoire flash qui permet l'optimisation du champ en même temps que l'addition de nouvelles caractéristiques. Le schéma unifilaire suivant est l'illustration de la fonctionnalité du relais en utilisant les numéros de dispositif ANSI (American National Standards Insititute).

Tableau 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	Directionnel homopolaire wattmétrique
50BF	Défaillance de disjoncteur
50DP	Détecteur de perturbation de courant
50G	Surintensité instantanée de terre
50N	Surintensité instantanée de neutre
50P	Surintensité instantanée de phase
50_2	Surintensité instantanée de composante indirecte
51G	Surintensité de temps de terre
51N	Surintensité de temps de neutre

NUMÉRO DE DISPOSITIF	FONCTION
51P	Surintensité de temps de phase
51_2	Surintensité de temps de composante indirecte
52	Disjoncteur CA
59N	Surtension de neutre
59P	Surtension de phase
59X	Surtension auxiliaire
59_2	Surtension de composante indirecte
67N	Surintensité directionnelle de neutre
67P	Surintensité directionnelle de phase
67_2	Surintensité directionnelle de composante indirecte
68	Verrouillage d'oscillations de puissance
78	Déclenchement de perte de séquence
79	Réenclencheur automatique

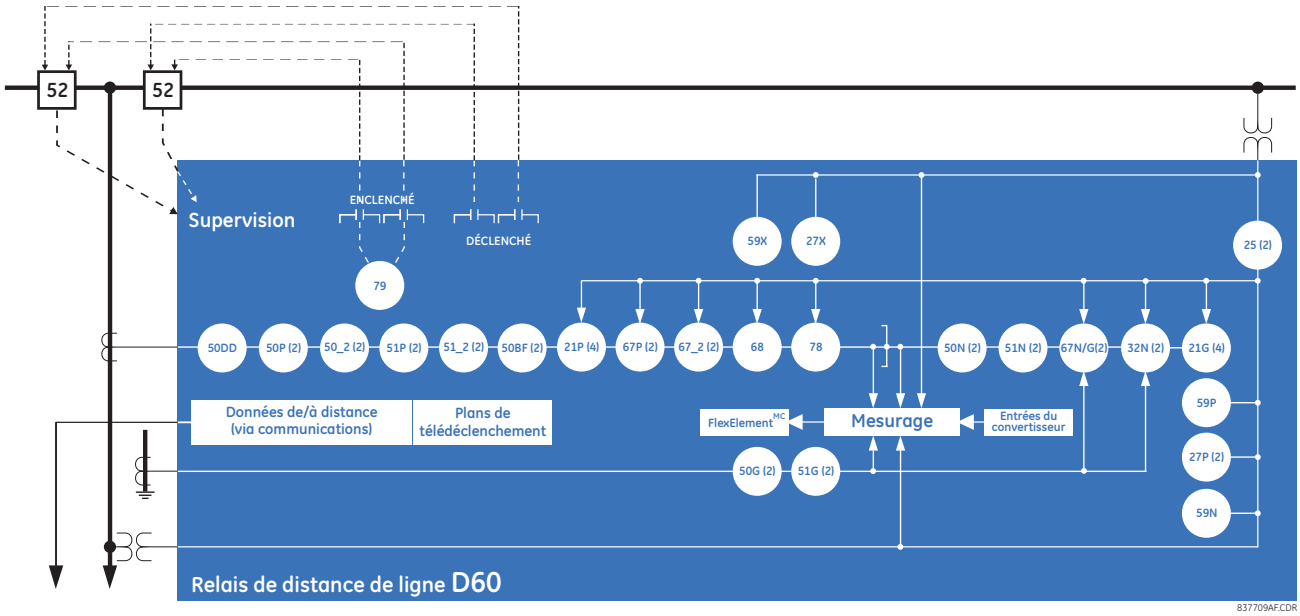


Figure 2–1: SCHÉMA UNIFILAIRE

Tableau 2–2: AUTRES FONCTIONS DES DISPOSITIFS

FONCTION	FONCTION	FONCTION
Affichage défini par l'utilisateur	Courant d'arcage de disjoncteur (I^2t)	FlexElements^{MC} (16)
Amorçage de ligne	Défaillance de fusible TT	Groupes de réglage (6)
Auto-essais programmés par l'utilisateur	DELs programmables par l'utilisateur	Localisateur de défaut
Bascules non-volatiles	Détecteur de défaut et rapports de défauts	Mesurage: courant, tension, puissance, facteur de puissance, et fréquence
Boutons poussoirs de contrôle	Éléments numériques (48)	Oscillographie
Boutons poussoirs programmables par l'utilisateur	Enregistreur de données	Programmes de télédéclenchement
	Enregistreur d'évènements	Protocole DNP 3.0 ou CEI 60870-5-104
Carte d'utilisateur Modbus	Entrées de contact (jusqu'à 96)	Sorties de contact (jusqu'à 64)
Communications CEI 61850	Entrées virtuelles (32)	Sorties virtuelles (64)
Communications Modbus	Entrées et sorties de convertisseur	Synchrophaseurs
Compteurs numériques (8)	Entrées et sorties directes (32)	Temps de synchronisation sur SNTP
Contrôle du disjoncteur	Équations FlexLogic^{MC}	

2.1.2 COMMANDES

Le relais 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).

NOTE

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.GEindustrial.com/multilin/order.htm pour les derniers détails au sujet des options de commande du D60.

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

Tableau 2–3: CODES DE COMMANDE POUR MONTAGE HORIZONTAL

D60 - *	** - *	* * - F	** - H	** - M	** - P	** - U	** - W/X	**	Montage horizontal grandeur nature
BASE D60	|	|	|	|	|	|	|	|	Unité de base
UCT	E	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et RS485 (Modbus RTU, DNP)
	G	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et 10BaseF (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	H	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et 10BaseF redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	J	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et multi-mode ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	K	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et multi-mode ST 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	L	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et mode simple SC 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	M	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et mode simple SC 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	N	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et 10/100Base-T (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	P	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et mode simple ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	R	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et mode simple ST 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	S	|	|	|	|	|	|	|	RS485 et commutateur Ethernet géré
LOGICIEL	00	|	|	|	|	|	|	|	Aucune option de logiciel
(Les options du CEI 61850 ne	02	|	|	|	|	|	|	|	Logiciel pour schéma disjoncteur et demi
sont pas disponibles avec le	03	|	|	|	|	|	|	|	Protocole CEI 61850
UCT de type E)	05	|	|	|	|	|	|	|	Logiciel pour schéma disjoncteur et demi et pour la protocole CEI 61850
	06	|	|	|	|	|	|	|	Unité de mesure de phaseur (UMP)
	07	|	|	|	|	|	|	|	CEI 61850 et unité de mesure de phaseur (UMP)
	08	|	|	|	|	|	|	|	Schéma disjoncteur et demi et unité de mesure de phaseur (UMP)
	09	|	|	|	|	|	|	|	Schéma disjoncteur et demi, CEI 61850, et demi et unité de mesure de phaseur (UMP)
MONTAGE / ENDUIT		H	|	|	|	|	|	|	Horizontal (tiroir 19")
		A	|	|	|	|	|	|	Horizontal (tiroir 19") avec enduit dur d'environnement
FRONTALE/ AFFICHAGE		C	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale horizontale avec affichage Anglais et clavier
		D	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale horizontale avec affichage Français et clavier
		R	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale horizontale avec affichage Russe et clavier
		A	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale horizontale avec affichage Chinois et clavier
		P	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale horizontale avec affichage Anglais, clavier, et boutons-poussoir programmables
		G	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale horizontale avec affichage Français, clavier, et boutons-poussoir programmables
		S	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale horizontale avec affichage Russe, clavier, et boutons-poussoir programmables
		B	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale horizontale avec affichage Chinois, clavier, et boutons-poussoir programmables
		K	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale augmenté avec affichage Anglais et clavier
		M	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale augmenté avec affichage Français et clavier
		Q	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale augmenté avec affichage Russe et clavier
		U	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale augmenté avec affichage Chinois et clavier
		L	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale augmenté avec affichage Anglais, clavier, et boutons-poussoir programmables
		N	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale augmenté avec affichage Français, clavier, et boutons-poussoir programmables
		T	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale augmenté avec affichage Russe, clavier, et boutons-poussoir programmables
		V	|	|	|	|	|	|	Plaque frontale augmenté avec affichage Chinois, clavier, et boutons-poussoir programmables
ALIMENTATION			H	|	|	|	|	|	RH	125 / 250 V CA/CC
(l'alimentation superflue doit être le même			H	|	|	|	|	|	|	24 à 48 V (CC seulement)
type que l'alimentation principale)			L	|	|	|	|	|	RL	24 à 48 V (CC seulement) avec l'alimentation d'énergie superflue 24/48
MODULES TC ET TT			8F	8F	|	|	|	|	4TC/4TT normalisé
			8G	8G	|	|	|	|	4TC/4TT sensibilisé à la terre
			8L	8L	|	|	|	|	4TC/4TT normalisé avec le diagnostic augmenté
			8M	8M	|	|	|	|	4TC/4TT sensibilisé à la terre avec le diagnostic augmenté
ENTRÉES ET SORTIES NUMÉRIQUES				XX	XX	XX	XX	XX	Pas de module
				4A	4A	4A	4A	4A	4 sorties (sans supervision) à semi-conducteurs MOSFET
				4B	4B	4B	4B	4B	4 sorties (tension avec option de courant) à semi-conducteurs MOSFET
				4C	4C	4C	4C	4C	4 sorties (courant avec option de tension) à semi-conducteurs MOSFET
				4D	4D	4D	4D	4D	16 entrées numériques avec auto-polissage
				4L	4L	4L	4L	4L	14 sorties (sans supervision) de verrouillage forme-A
				67	67	67	67	67	8 sorties forme-A (tension avec option de courant)
				6A	6A	6A	6A	6A	2 sorties forme-A (*V*, option de *I*) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques
				6B	6B	6B	6B	6B	2 sorties forme-A (*V*, option de *I*) et 4 sorties forme-C, 4 entrées numériques
				6C	6C	6C	6C	6C	8 sorties forme-C
				6D	6D	6D	6D	6D	16 entrées numériques
				6E	6E	6E	6E	6E	4 sorties forme-C, 8 entrées numériques
				6F	6F	6F	6F	6F	8 sorties rapides forme-C
				6G	6G	6G	6G	6G	4 sorties forme-A (tension avec option de courant), 8 entrées numériques
				6H	6H	6H	6H	6H	6 sorties forme-A (tension avec option de courant), 4 entrées numériques
				6K	6K	6K	6K	6K	4 sorties forme-C et 4 sorties rapides forme-C
				6L	6L	6L	6L	6L	2 sorties forme-A (*I*, option de *V*) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques
				6M	6M	6M	6M	6M	2 sorties forme-A (*I*, option de *V*) et 4 sorties forme-C, 4 entrées numériques
				6N	6N	6N	6N	6N	4 sorties forme-A (courant avec option de tension), 8 entrées numériques
				6P	6P	6P	6P	6P	6 sorties forme-A (courant avec option de tension), 4 entrées numériques
				6R	6R	6R	6R	6R	2 sorties forme-A (sans supv.) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques
				6S	6S	6S	6S	6S	2 sorties forme-A (sans supv.) et 4 sorties forme-C, 4 entrées numériques
				6T	6T	6T	6T	6T	4 sorties forme-A (sans supervision), 8 entrées numériques
				6U	6U	6U	6U	6U	6 sorties forme-A (sans supervision), 4 entrées numériques
ENTRÉES ET SORTIES DE CONVERTISSEUR				5A	5A	5A	5A	5A	4 entrées ccmA, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5A)
(maximum 3 par unité)				5C	5C	5C	5C	5C	8 entrées DTR
				5D	5D	5D	5D	5D	4 entrées DTR, 4 sorties ccmA (on permet seulement un module 5D)
				5E	5E	5E	5E	5E	4 entrées DTR, 4 entrées ccmA
				5F	5F	5F	5F	5F	8 entrées ccmA
COMMUNICATIONS INTER-RELAIS:							2A	2A	C37.94SM, 1300nm mode simple, DELE, 1 canal mode simple
(maximum 1 par unité)							2B	2B	C37.94SM, 1300nm mode simple, DELE, 2 canaux mode simple
							2E	2E	Biphasé, 1 canal
							2F	2F	Bi-phase, 2 canaux
							2G	2G	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multi-mode, DEL, 1 canal
							2H	2H	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multi-mode, DEL, 2 canaux
							|	2S	Commutateur Ethernet géré avec alimentation haute tension
							|	2T	Commutateur Ethernet géré avec alimentation basse tension
							72	72	1550 nm, mode simple, laser, 1 canal
							73	73	1550 nm, mode simple, laser, 2 canaux
							74	74	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1550 nm, mode simple, laser
							75	75	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1550 nm, mode simple laser
							76	76	IEEE C37.94, 820 nm, multi-mode, DEL, 1 canal
							77	77	IEEE C37.94, 820 nm, multi-mode, 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, mode simple, DEL, 1 canal
							7D	7D	1300 nm, mode simple, laser, 1 canal
							7E	7E	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL
							7F	7F	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL
							7G	7G	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, DEL
							7H	7H	820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux
							7I	7I	1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux
							7J	7J	1300 nm, mode simple, DEL, 2 canaux
							7K	7K	1300 nm, mode simple, 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, mode simple, DELE
							7P	7P	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, DEL
							7Q	7Q	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, laser
							7R	7R	G.703, 1 canal
							7S	7S	G.703, 2 canaux
							7T	7T	RS422, 1 canal
							7W	7W	RS422, 2 canaux

Les codes de commande pour les remplacements de module (unités vertical) à être commandés séparément sont montrés dans le tableau suivant.

Tableau 2–4: CODES DE COMMANDE POUR MONTAGE VERTICAL

D60 - * ** - * * * - F ** - H ** - M ** - P/R **		Montage vertical grandeur réduit
BASE	D60	Unité de base
UCT	E	RS485 et RS485 (Modbus RTU, DNP)
	G	RS485 et 10BaseF (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	H	RS485 et 10BaseF redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	J	RS485 et multi-mode ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	K	RS485 et multi-mode ST 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	L	RS485 et mode simple SC 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	M	RS485 et mode simple SC 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	N	RS485 et 10/100Base-T (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	P	RS485 et mode simple ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	R	RS485 et mode simple ST 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	S	RS485 et commutateur Ethernet géré
LOGICIEL (Les options du CEI 61850 ne sont pas disponibles avec le UCT de type E)	00	Aucune option de logiciel
	02	Logiciel pour schéma disjoncteur et demi
	03	Protocole CEI 61850
	05	Logiciel pour schéma disjoncteur et demi et pour la protocole CEI 61850
	06	Unité de mesure de phaseur (UMP)
	07	CEI 61850 et unité de mesure de phaseur (UMP)
	08	Schéma disjoncteur et demi et unité de mesure de phaseur (UMP)
	09	Schéma disjoncteur et demi, CEI 61850, et demi et unité de mesure de phaseur (UMP)
MONTAGE / ENDUIT	V	Vertical (tiroir ¾)
	B	Vertical (tiroir ¾) avec enduit dur d'environnement
FRONTALE/ AFFICHAGE	C	Affichage Anglais et clavier
	D	Affichage Français et clavier
	R	Affichage Russe et clavier
	A	Affichage Chinois et clavier
	K	Plaque frontale augmenté avec affichage Anglais et clavier
	M	Plaque frontale augmenté avec affichage Français et clavier
	Q	Plaque frontale augmenté avec affichage Russe et clavier
	U	Plaque frontale augmenté avec affichage Chinois et clavier
	L	Plaque frontale augmenté avec affichage Anglais, clavier, et boutons-poussoir programmables
	N	Plaque frontale augmenté avec affichage Français, clavier, et boutons-poussoir programmables
	T	Plaque frontale augmenté avec affichage Russe, clavier, et boutons-poussoir programmables
	V	Plaque frontale augmenté avec affichage Chinois, clavier, et boutons-poussoir programmables
ALIMENTATION	H	125 / 250 V CA/CC
	L	24 à 48 V (CC seulement)
MODULES TC ET TT	8F	4TC/4TT normalisé
	8G	4TC/4TT sensibilisé à la terre
	8L	4TC/4TT normalisé avec le diagnostic augmenté
	8M	4TC/4TT sensibilisé à la terre avec le diagnostic augmenté
ENTRÉES ET SORTIES NUMÉRIQUES	XX	Pas de module
	4A	4 sorties (sans supervision) à semi-conducteurs MOSFET
	4B	4 sorties (tension avec option de courant) à semi-conducteurs MOSFET
	4C	4 sorties (courant avec option de tension) à semi-conducteurs MOSFET
	4D	16 entrées numériques avec auto-polissage
	4L	14 sorties (sans supervision) de verrouillage forme-A
	67	8 sorties forme-A (tension avec option de courant)
	6A	2 sorties forme-A (*V*, option de *I*) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques
	6B	2 sorties forme-A (*V*, option de *I*) 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 option de courant), 8 entrées numériques
	6H	6 sorties forme-A (tension avec option de courant), 4 entrées numériques
	6K	4 sorties forme-C et 4 sorties rapides forme-C
	6L	2 sorties forme-A (*I*, option de *V*) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques
	6M	2 sorties forme-A (*I*, option de *V*) et 4 sorties forme-C, 4 entrées numériques
	6N	4 sorties forme-A (courant avec option de tension), 8 entrées numériques
	6P	6 sorties forme-A (courant avec option de tension), 4 entrées numériques
	6R	2 sorties forme-A (sans supv.) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques
	6S	2 sorties forme-A (sans supv.) et 4 sorties forme-C, 4 entrées numériques
	6T	4 sorties forme-A (sans supervision), 8 entrées numériques
	6U	6 sorties forme-A (sans supervision), 4 entrées numériques
ENTRÉES ET SORTIES DE CONVERTISSEUR (maximum 3 par unité)	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
COMMUNICATIONS INTER-RELAIS: (maximum 1 par unité). Pour des unités montées verticalement, fente P pour les modules numériques et convertisseur; fente R pour les modules de communications inter-relais	2A	C37.94SM, 1300nm mode simple, DELE, 1 canal mode simple
	2B	C37.94SM, 1300nm mode simple, DELE, 2 canaux mode simple
	2E	Biphasé, 1 canal
	2F	Bi-phase, 2 canaux
	2G	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multi-mode, DEL, 1 canal
	2H	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multi-mode, 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, 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, mode simple, DEL, 1 canal
	7D	1300 nm, mode simple, laser, 1 canal
	7E	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL
	7F	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL
	7G	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, DEL
	7H	820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux
	7I	1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux
	7J	1300 nm, mode simple, DEL, 2 canaux
	7K	1300 nm, mode simple, 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, mode simple, DELE
	7P	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, DEL
	7Q	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, laser
	7R	G.703, 1 canal
	7S	G.703, 2 canaux
	7T	RS422, 1 canal
	7W	RS422, 2 canaux

2.1.3 MODULES DE REMPLACEMENT

Les codes de commande pour les remplacements de module à être commandés séparément. Lors de la commande de remplacement d'un module UCT ou d'une plaque frontale, prière fournir le numéro série de l'unité existante.

NOTE

Tous les modules de remplacement ne sont pas nécessairement applicables au relais D60. Seulement les modules indiqués dans les codes de commandes sont disponibles comme modules de remplacement.

NOTE

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.GEindustrial.com/multilin/order.htm pour les derniers détails au sujet des options de commande du D60.

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

Tableau 2–5: CODES DE COMMANDE POUR MODULES DE REMPLACEMENT, UNITÉS HORIZONTAL

UR - ** - *	
ALIMENTATION:	1H 125 / 250 V CA/CC
(l'alimentation superflue doit être le même type que l'alimentation principale)	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) 9L RS485 et mode simple SC 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) 9M RS485 et mode simple SC 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) 9N RS485 et 10/100Base-T (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) 9P RS485 et mode simple ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) 9R RS485 et mode simple ST 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0) 9S RS485 et commutateur Ethernet géré
FRONTALE / AFFICHAGE	3C Affichage Anglais et clavier 3D Affichage Français et clavier 3R Affichage Russe et clavier 3A Affichage Chinois et clavier 3P Affichage Anglais, clavier, et boutons-poussoir programmables 3G Affichage Français, clavier, et boutons-poussoir programmables 3S Affichage Russe, clavier, et boutons-poussoir programmables 3B Affichage Chinois, clavier, et boutons-poussoir programmables 3K Plaque frontale augmenté avec affichage Anglais et clavier 3M Plaque frontale augmenté avec affichage Français et clavier 3Q Plaque frontale augmenté avec affichage Russe et clavier 3U Plaque frontale augmenté avec affichage Chinois et clavier 3L Plaque frontale augmenté avec affichage Anglais, clavier, et boutons-poussoir programmables 3N Plaque frontale augmenté avec affichage Français, clavier, et boutons-poussoir programmables 3T Plaque frontale augmenté avec affichage Russe, clavier, et boutons-poussoir programmables 3V Plaque frontale augmenté avec affichage Chinois, clavier, et boutons-poussoir programmables
ENTRÉES ET SORTIES NUMÉRIQUES	4A 4 sorties (sans supervision) à semi-conducteurs MOSFET 4B 4 sorties (tension avec option de courant) à semi-conducteurs MOSFET 4C 4 sorties (courant avec option de tension) à semi-conducteurs MOSFET 4D 16 entrées numériques avec auto-polissage 4L 14 sorties (sans supervision) de verrouillage forme-A 67 8 sorties forme-A (sans supervision) 6A 2 sorties forme-A (tension avec courant opt) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques 6B 2 sorties forme-A (tension avec courant opt) 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 opt), 8 entrées numériques 6H 6 sorties forme-A (tension avec courant opt), 4 entrées numériques 6K 4 sorties forme-C et 4 sorties rapides forme-C 6L 2 sorties forme-A (courant avec opt tension) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques 6M 2 sorties forme-A (courant avec opt tension) et 4 sorties forme-C, 4 entrées numériques 6N 4 sorties forme-A (courant avec opt tension), 8 entrées numériques 6P 6 sorties forme-A (courant avec opt tension), 4 entrées numériques 6R 2 sorties forme-A (sans supervision) et 2 forme-C, 8 entrées numériques 6S 2 sorties forme-A (sans supervision) et 4 forme-C, 4 entrées numériques 6T 4 sorties forme-A (sans supervision), 8 entrées numériques 6U 6 sorties forme-A (sans supervision), 4 entrées numériques
MODULES TC ET TT	8F 4TC/4TT normalisé
(NON DISPONIBLE AVEC LE C30)	8G 4TC/4TT sensibilisé à la terre 8H 8TC normalisé 8J 8TC à terre sensible 8L 4TC/4TT normalisé avec le diagnostic augmenté 8M 4TC/4TT sensibilisé à la terre avec le diagnostic augmenté 8N 8TC normalisé avec le diagnostic augmenté 8R 8TC à terre sensible avec le diagnostic augmenté
COMMUNICATIONS INTER-RELAIS	2A C37.94SM, 1300nm mode simple, DELE, 1 canal mode simple 2B C37.94SM, 1300nm mode simple, DELE, 2 canaux mode simple 2E Biphasée , canal simple 2F Biphasée, canal double 2G IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multi-mode, DEL, 1 canal 2H IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multi-mode, 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, 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, mode simple, DEL, 1 canal 7D 1300 nm, mode simple, laser, 1 canal 7E 820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux 7F 1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux 7G 1300 nm, mode simple, DEL, 2 canaux 7H 1300 nm, mode simple, laser, 2 canaux 7I Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL 7J Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL 7K Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, DEL 7L Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, laser 7M G.703, 1 canal 7N Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, ELED 7P G.703, 2 canaux 7Q RS422, 1 canal 7R RS422, 2 canaux 7S G.703, 1 canal 7T G.703, 2 canaux 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 des modules de remplacement pour les unités à installation horizontale et de taille réduite sont présentés ci-dessous.

Table 2–6: CODES DE COMMANDE POUR MODULES DE REMPLACEMENT, UNITÉS VERTICAL

UR - ** - *		
ALIMENTATION	1H	125 / 250 V CA/CC
	1L	24 à 48 V (CC seulement)
TCU	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)
	9L	RS485 et mode simple SC 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
	9M	RS485 et mode simple SC 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
	9N	RS485 et 10/100Base-T (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
	9P	RS485 et mode simple ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
	9R	RS485 et mode simple ST 100Base-FX redondant (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
FRONTALE / AFFICHAGE	3F	Affichage Anglais et clavier
	3D	Affichage Français et clavier
	3R	Affichage Russe et clavier
	3K	Affichage Chinois et clavier
	3K	Plaque frontale augmenté avec affichage Anglais et clavier
	3M	Plaque frontale augmenté avec affichage Français et clavier
	3Q	Plaque frontale augmenté avec affichage Russe et clavier
	3U	Plaque frontale augmenté avec affichage Chinois et clavier
	3L	Plaque frontale augmenté avec affichage Anglais, clavier, et boutons-poussoir programmables
	3N	Plaque frontale augmenté avec affichage Français, clavier, et boutons-poussoir programmables
	3T	Plaque frontale augmenté avec affichage Russe, clavier, et boutons-poussoir programmables
	3V	Plaque frontale augmenté avec affichage Chinois, clavier, et boutons-poussoir programmables
ENTRÉES ET SORTIES NUMÉRIQUES	4A	4 sorties (sans supervision) à semi-conducteurs MOSFET
	4B	4 sorties (tension avec option de courant) à semi-conducteurs MOSFET
	4C	4 sorties (courant avec option de tension) à semi-conducteurs MOSFET
	4D	16 entrées numériques avec auto-polissage
	4L	14 sorties (sans supervision) de verrouillage forme-A
	67	8 sorties forme-A (sans supervision)
	6A	2 sorties forme-A (tension avec courant opt) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques
	6B	2 sorties forme-A (tension avec courant opt) 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 opt), 8 entrées numériques
	6H	6 sorties forme-A (tension avec courant opt), 4 entrées numériques
	6K	4 sorties forme-C et 4 sorties rapides forme-C
	6L	2 sorties forme-A (courant avec opt tension) et 2 sorties forme-C, 8 entrées numériques
	6M	2 sorties forme-A (courant avec opt tension) et 4 sorties forme-C, 4 entrées numériques
	6N	4 sorties forme-A (courant avec opt tension), 8 entrées numériques
	6P	6 sorties forme-A (courant avec opt tension), 4 entrées numériques
	6R	2 sorties forme-A (sans supervision) et 2 forme-C, 8 entrées numériques
	6S	2 sorties forme-A (sans supervision) et 4 forme-C, 4 entrées numériques
	6T	4 sorties forme-A (sans supervision), 8 entrées numériques
	6U	6 sorties forme-A (sans supervision), 4 entrées numériques
MODULES TC ET TT	8F	4TC/4TT normalisé
(NON DISPONIBLE AVEC LE C30)	8G	4TC/4TT sensibilisé à la terre
	8H	8TC normalisé
	8J	8TC à terre sensible
	8L	4TC/4TT normalisé avec le diagnostic augmenté
	8M	4TC/4TT sensibilisé à la terre avec le diagnostic augmenté
	8N	8TC normalisé avec le diagnostic augmenté
	8R	8TC à terre sensible avec le diagnostic augmenté
COMMUNICATIONS INTER-RELAIS	2A	C37.94SM, 1300nm mode simple, DELE, 1 canal mode simple
	2B	C37.94SM, 1300nm mode simple, DELE, 2 canaux mode simple
	2E	Biphasée , canal simple
	2F	Biphasée, canal double
	2G	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multi-mode, DEL, 1 canal
	2H	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multi-mode, 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, 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, mode simple, DEL, 1 canal
	7D	1300 nm, mode simple, laser, 1 canal
	7E	820 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux
	7F	1300 nm, multi-mode, DEL, 2 canaux
	7G	1300 nm, mode simple, DEL, 2 canaux
	7H	1300 nm, mode simple, laser, 2 canaux
	7I	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multi-mode, DEL
	7J	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, multi-mode, DEL
	7K	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, DEL
	7L	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, laser
	7M	G.703, 1 canal
	7N	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1300 nm, mode simple, ELED
	7P	G.703, 2 canaux
	7Q	RS422, 1 canal
	7R	RS422, 2 canaux
	7S	G.703, 1 canal
	7T	G.703, 2 canaux
	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

SPÉCIFICATIONS SONT SUJETTES À CHANGEMENTS SANS PRÉAVIS

2.2.1 ÉLÉMENTS DE PROTECTION

NOTE

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: 5

Portée (Ω secondaire): 0.02 à 250.00 Ω en étapes 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° en étapes de 1
- Limite de l'angle du comparateur: 30 à 90° en étapes de 1

Supervision directionnelle:

- Angle de caractéristique: 30 à 90° en étapes de 1
- Angle de limite: 30 à 90° en étapes de 1

Volet de droite (quadrilatère seulement):

- Portée: 0.02 à 500 Ω en étapes de 0.01
- Angle de caractéristique: 60 à 90° en étapes de 1

Volet de gauche (quadrilatère seulement):

- Portée: 0.02 à 500 Ω en étapes de 0.01
- Angle de caractéristique: 60 à 90° en étapes de 1

Temporisation: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

Précision de la temporisation: ±3% ou 4 ms, lequel est plus élevé

Supervision de courant:

- Niveau: courant ligne à ligne
- Amorçage: 0.050 à 30.000 pu en étapes de 0.001
- Rappel de niveau: 97 à 98%

Durée de la mémoire: 5 à 25 cycles en étapes de 1

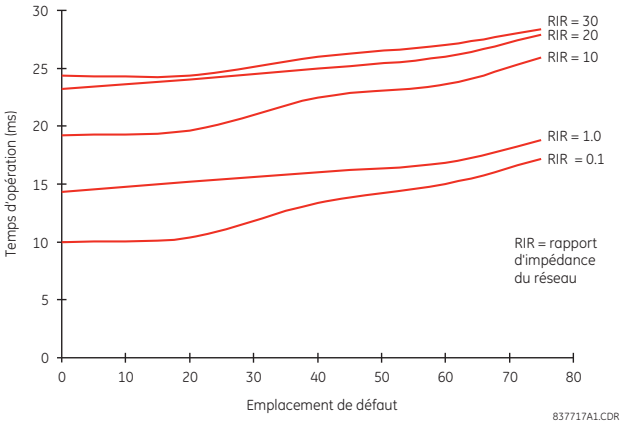
Emplacement du TT: Tous les transformateurs delta-étoile et étoile-delta

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 en étapes de 0.001

COURBES DE TEMPS D'OPÉRATION DE DISTANCE DE PHASE

Les temps d'opération sont les temps de réponse d'un microprocesseur faisant partie du relais. Voir les spécifications des contacts de sortie pour un estimé sur le temps de réponse total d'une application particulière. Les temps d'opération sont les temps moyens incluant les variables tels que l'angle de création de défaut ou le type d'une source de tension (TTs et TTCs magnétiques).



DISTANCE DE TERRE

Caractéristique: Mho (polarisée par mémoire ou décalée) ou quadrilatère (polarisée par mémoire ou non-directionnelle), choisie individuellement par zone

Polarisation de réactance: composante indirecte ou homopolaire du courant

Angle de non homogénéité: –40 à 40° par pas de 1

Nombre de zones: 5

Directionalité: avant, arrière, ou non-directionnelle par zone

Portée (Ω secondaire): 0.02 à 250.00 Ω en étapes 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° en étapes de 1

Angle limite de comparateur de distance: 30 à 90° en étapes de 1

Supervision directionnelle:
- Angle de caractéristique: 30 à 90° en étapes de 1
- Angle de limite: 30 à 90° en étapes de 1

Compensation de composante homopolaire:
- Magnitude Z0/Z1: 0.50 à 7.00 en étapes de 0.01
- Angle Z0/Z1: –90 à 90° en étapes de 1

Compensation mutuelle de composante homopolaire
- Magnitude Z0M/Z1: 0.00 à 7.00 en étapes de 0.01
- Angle Z0M/Z1: –90 à 90° en étapes de 1

Volet de droit (quadrilatère seulement):
- Portée: 0.02 à 500 Ω en étapes de 0.01
- Angle de caractéristique: 60 à 90° en étapes de 1

Volet de gauche (quadrilatère seulement):
- Portée: 0.02 à 500 Ω en étapes de 0.01
- Angle de caractéristique: 60 à 90° en étapes de 1

Temporisation: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

Précision de la temporisation: ±3% ou 4 ms, lequel est plus élevé

Supervision de courant:
- Niveau: courant de neutre (3I_0)
- Amorçage: 0.050 à 30.000 pu en étapes de 0.001
- Rappel de niveau: 97 à 98%

Durée de la mémoire: 5 à 25 cycles en étapes de 1

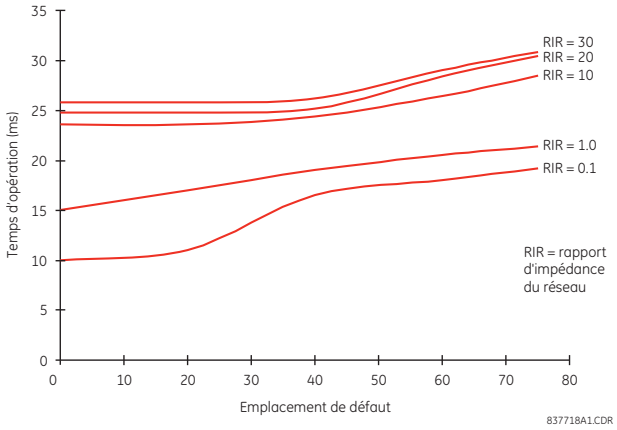
Amorçage de la supervision de tension (application de compensation série): 0 à 5.000 pu en étapes de 0.001

Temps d'opération: 1 à 1.5 cycles (typique)

Temps de rappel: 1 cycle de puissance (typique)

COURBES DE TEMPS D'OPÉRATION DE DISTANCE DE TERRE

Les temps d'opération sont les temps de réponse de microprocesseur qui fait partie du relais. Voir les spécifications des contacts de sortie pour une estimation du temps de réponse total pour une application particulière. Les temps d'opération sont les temps moyens incluant les variables tels que les angles de création de défaut ou le type de source de tension (TTs et TTCs magnétiques)



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

SURINTENSITÉ DE TEMPS DE PHASE/NEUTRE/TERRE

Courant: phaseur ou effectif

Niveau d'amorçage: 0.000 à 30.000 pu en étapes 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 ±1% du nominal (lequel est plus élevé)
- 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 en étapes 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 (lequel est plus élevé)

SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE PHASE/NEUTRE/TERRE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 30.000 pu en étapes 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 ±1% de données nominales (lequel est plus élevé)
- > 2.0 × TC: ±1.5% de la lecture

Sur-portée: <2%

Temporisation d'amorçage: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01

Temporisation de rappel: 0.00 à 600.00 s en étapes 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 (lequel est plus élevé)

SURINTENSITÉ DE TEMPS DE COMPOSANTE INDIRECTE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 30.000 pu en étapes 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 ±1% de données nominales (lequel est plus élevé)
> 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 en étapes 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 (lequel est plus élevé)

SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE COMPOSANTE INDIRECTE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 30.000 pu en étapes 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 ±1% de données nominales (lequel est plus élevé)
> 2.0 × TC: ±1.5% de la lecture
Sur-portée: < 2%
Temporisation d'amorçage: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01
Temporisation de rappel: 0.00 à 600.00 s en étapes 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 (lequel est plus élevé)

SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE PHASE

Connexion de relais: 90° (quadrature)
Tension quadrature:
Séquence ABC: phase A (V_{BC}), phase B (V_{CA}), phase C (V_{AB})
Séquence 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 en étapes de 0.001
Seuil de la sensibilité du courant: 0.05 pu
Angle de caractéristique: 0 à 359° en étapes de 1
Précision de l'angle: ±2°
Temps d'opération (opérations FlexLogic^{MC}):
Déclenchement (charge inverse, faute directe): < 12 ms, typique
Blocage (charge directe, faute inverse): < 8 ms, typique

SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE NEUTRE

Directivité: coexistence directe et inverse
Polarisation: tension, courant, duale
Tension de polarisation: V_0 ou VX
Courant de polarisation: IG
Courant d'opération: I_0
Niveau de sensibilité: 3 × (|I_0| – K × |I_1|), K = 0.0625; IG indépendant de inverse ou directe
Angle de caractéristique: –90 à 90° en étapes de 1
Angle de limite: 40 à 90° en étapes de 1, indépendant de inverse ou directe
Précision de l'angle: ±2°
Impédance de décalage: 0.00 à 250.00 Ω en étapes de 0.01
Niveau d'amorçage: 0.05 à 30.00 pu en étapes de 0.01
Niveau de rappel: 97 à 98%
Temps d'opération: < 16 ms à 3 × amorçage à 60 Hz

SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE COMPOSANTE INDIRECTE

Directivité: Coexistence directe et inverse
Polarisation: Tension
Tension de polarisation: V_2
Courant d'opération: I_2
Niveau de sensibilité:
Composante homopolaire: |I_0| – K × |I_1|, K = 0.0625
Composante indirecte: |I_2| – K × |I_1|, K = 0.125
Angle de caractéristique: 0 à 90° en étapes de 1
Angle de limite: 40 à 90° en étapes de 1, indépendant de inverse ou directe
Précision de l'angle: ±2°
Impédance de décalage: 0.00 à 250.00 Ω en étapes de 0.01
Niveau d'amorçage: 0.05 à 30.00 pu en étapes 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° en étapes de 1
Puissance minimale: 0.001 à 1.200 pu en étapes 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 en étapes de 0.01): temps inverse, ou FlexCurve
Multiplicateur de temps inverse: 0.02 à 2.00 s en étapes de 0.01
Précision de minuterie: ±3% ou ±20 ms, le plus grand des deux
Temps d'opération: <30 ms à 60 Hz

SOUS-TENSION DE PHASE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu en étapes 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 en étapes de 0.01
Précision de temporisation: opérer à < 0.90 × amorçage ±3.5% de temps d'opération ou ±4 ms (lequel est plus élevé)

SOUS-TENSION AUXILIAIRE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu en étapes 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 en étapes de 0.01
Précision de temporisation: ±3% de temps d'opération ou ±4 ms (lequel est plus élevé)

SURTENSION DE PHASE

Tension: phaseur seulement
Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu en étapes 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 en étapes de 0.01 s
Temps d'opération: < 30 ms à 1.10 × amorçage à 60 Hz
Précision de temporisation: ±3% ou ±4 ms (lequel est plus élevé)

SURTENSION DE NEUTRE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu en étapes 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 en étapes de 0.01 (temps défini) ou une courbe sur mesure
Délai de rappel: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01
Précision de temporisation: ±3% ou ±4 ms (lequel est plus élevé)
Temps d'opération: < 30 ms à 1.10 × amorçage à 60 Hz

SURTENSION AUXILIAIRE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 3.000 pu en étapes 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 en étapes de 0.01
Temporisation de rappel: 0 à 600.00 s en étapes de0.01
Précision de temporisation: ±3% de la temps d'opération ou ±4 ms (lequel est plus élevé)
Temps d'opération: < 30 ms à 1.10 × amorçage à 60 Hz

SURTENSION DE COMPOSANTE INDIRECTE

Niveau d'amorçage: 0.000 à 1.250 pu en étapes 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 en étapes de 0.01
Temporisation de rappel: 0 à 600.00 s en étapes de 0.01
Précision de temporisation: ±3% ou ±20 ms, lequel est plus élevé
Temps d'opération: < 30 ms à 1.10 × amorçage à 60 Hz

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 en étapes 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 (lequel est plus élevé)
- > 2 × TC: ±1.5% 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 en étapes de 0.001
Seuil d'alarme: 0 à 50000 kA2-cycle en étapes 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 en étapes de 0.001
Tension de rappel: 97 à 98% du seuil d'amorçage
Courant d'amorçage: 0 à 1.500 pu en étapes 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 en étapes 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

VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION

Différence de tension maximale: 0 à 100000 V en étapes de 1
Différence maximale de l'angle: 0 à 100° en étapes de 1
Différence maximale de fréquence: 0.00 à 2.00 Hz en étapes 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 sous-portée directe (TDDSD)
Télédéclenchement à sous-portée permissive (TDPSD)
Télédéclenchement à sur-portée permissive (TDPAD)
Télédéclenchement à sur-portée permissive hybride (TDPAD hybride)
Programme de verrouillage de comparaison directionnelle
Programme de déverrouillage avec comparaison directionnelle

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.

Temporisateur de communications: 0 à 65535 s en étapes de 0.001

Précision de temporisation: ±3% ou 4 ms (lequel est plus élevé)

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 en étapes de 0.001
- Niveau de rappel: 97 à 98% de l'amorçage

Portée avance/inverse (Ω sec.): 0.10 à 500.00 Ω en étapes de 0.01

Précision de l'impédance: ±5%

Angle d'impédance avance/inverse: 40 à 90° en étapes de 1

Précision de l'angle: ±2°

Caractéristique d'angles de limite: 40 à 140° en étapes de 1

Compteurs: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

Précision de temporisation: ±3% ou 4 ms, lequel est plus élevé

DÉPASSEMENT DE CHARGE

Répond à: Quantités de composante directe

Tension minimale: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001

Portée (Ω sec.): 0.02 à 250.00 Ω en étapes de 0.01

Précision de l'impédance: ±5%

Angle: 5 à 50° en étapes de 1

Précision de l'angle: ±2°

Temporisation d'amorçage: 0 à 65.535 s en étapes de 0.001

Temporisation de rappel: 0 à 65.535 s en étapes de 0.001

Précision de temporisation: ±3% ou ±4 ms, lequel est plus élevé

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 en étapes de 0.001

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

BARRE DE DÉCLENCHEMENT

Éléments: 6

Entrées: 16

Temps d'opération: < 2 ms à 60 Hz

2.2.2 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.) en étapes de 1

Temporisation de rappel: 0 à 60000 (ms, s, min.) en étapes 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 en étapes 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}

Nombre d'éléments: 8

Signal d'opération: tout valeur réelle analogique, ou deux valeurs en mode différentiel

Mode d'opération du signal: signé ou valeur absolue

Mode d'opération: niveau, delta

Direction de comparateur: au-dessus, au-dessous

Niveau d'amorçage: –90.000 à 90.000 pu en étapes de 0.001

Hystérésis: 0.1 à 50.0% en étapes de 0.1

Delta dt: 20 ms à 60 jours

Temporisation d'amorçage et rappel: 0.000 à 65.535 s en étapes 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 en étapes de 0.05

Minuterie d'auto-rappel: 0.00 à 600.0 s en étapes de 0.1

Minuterie de maintien: 0.0 à 10.0 s en étapes de 0.1

SÉLECTEUR

Nombre: 2

Limite de position supérieure: 1 à 7 en étapes de 1

Modes: expiré minuterie ou acquiescement

Temporisation d'expiré minuterie: 3.0 à 60.0 s en étapes de 0.1

Entrées de contrôle: passe avant et 3-bit

Mode d'alimentation: la restauration de la mémoire non-volatile ou synchronisent à une entrée de contrôle 3-bit ou au mode de «Sync/restaur»

2.2.3 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 CHRONOLOGIQUE D'ÉVÉNEMENTS

Nombre de canaux: 1 à 16

Paramètres: toute valeur réelle analogique disponible

Taux d'échantillonnage: 15 à 3600000 ms en étapes de 1

Déclencheur: importe quelle opérande FlexLogic^{MC}

Mode: continu ou déclenché

Capacité de sauvegarde: (*NN* est dépendant sur mémoire)

Taux 1 seconde: 01 canal pour *NN* jours
16 canaux pour *NN* jours

↓ ↓

Taux 60 minutes: 01 canal pour *NN* jours
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)
$METHODE_{\%erreur}$+ (chapitre 6)
$PRÉCISION\ DE\ RELAIS_{\%erreur}$+ (1.5%)

2.2.4 MESURAGE

MESURE DE COURANT EFFECTIF: 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 (lequel est plus élevé)

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

TENSION EFFECTIVE

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

PUISSANCE RÉELLE (WATTS)

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

PUISSANCE RÉACTIVE (VARS)

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

PUISSANCE APPARENTE (VA)

Précision: ±1.0% de la lecture

PUISSANCE-HEURS (POSITIF ET NEGATIF)

Précision: lecture de ±2.0%

Portée: ±0 à 2×10^9 MWh

Paramètres: triphasé seulement

Vitesse de mise à jour: 50 ms

VAR-HEURS (POSITIF ET NEGATIF)

Précision: lecture de ±2.0%

Portée: ±0 à 2×10^9 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)

2.2.5 ENTRÉES

COURANT CA

Primaire nominal du TC: 1 à 50000 A

Secondaire nominal du TC: 1 A ou 5 A par connexion

Fréquence nominale: 20 à 65 Hz

Charge de relais: < 0.2 VA au secondaire nominal

Gamme de conversion:

Module TC normalisé: 0.02 à 46 × données symétrique effective du TC

Module de terre sensible: 0.002 à 4.6 × données symétrique effective du TC

Tenue de courant: 20 ms à 250 fois nominal
1 sec. à 100 fois nominal
continu à 3 fois nominal

TENSION CA

Secondaire nominal du TT: 50.0 à 240.0 V

Rapport du TT: 1.00 à 24000.00

Fréquence nominale: 20 à 65 Hz

Charge du relais: < 0.25 VA à 120 V

Gamme de conversion: 1 à 275 V

Tenue de tension: continu à 250 V au neutre
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

Durée de l'impulsion d'auto-nettoiement: 25 à 50 ms

ENTRÉES CCMA

Entrées 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%

Gamme de conversion: –1 à +20 mA CC

Précision: ±0.2% de l'échelle complète

Type: passif

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

ENTRÉES À DISTANCE (MMS GOOSE)

Points d'entrée: 32, configures 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 DIRECTES

Points d'entrée: 64

Dispositifs à distance: 16

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

Configuration de boucle: Oui, Non

Taux de données: 64 ou 128 kbps

CRC: 32-bits

CRC alarme:

- Réponse à: Taux des messages échouant le CRC
- Surveillance du décompte de messages: 10 à 10000 par crans de 1
- Seuil d'alarme: 1 à 1000 par crans de 1

Alarme de message non retourné:

- Réponse à: Taux des messages non retournés dans la configuration en boucle
- Surveillance du décompte de messages: 10 à 10000 par crans de 1
- Seuil d'alarme: 1 à 1000 par crans de 1

TÉLÉPROTECTION

Nombre de points d'entrée: 16

Nombre de dispositif à distance: 3

États par défaut sur perte de communications: En, Hors, Dernier/Hors, Dernier/En

Configuration en boucle: Non

Taux de données: 64 ou 128 kbps

Vérification d'erreur CRC: 32-bit

2.2.6 ALIMENTATION DE PUISSANCE

GAMME BASSE

Tension CC nominale: 24 à 48 V à 3 A

Tension CC minimale/maximale: 20 / 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 à 0.7 A

Tension CC minimale/maximale: 88 / 300 V

Tension CA nominale: 100 à 240 V à 50/60 Hz, 0.7 A

Tension CA minimale/maximale: 88 / 265 V à 48 à 62 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 ou VA, maximum = 50 W ou VA (communiquez avec le fabricant pour les données exactes de consommation par code de commande)

FUSIBLE INTERNE

DONNÉES NOMINALES

- Alimentation de basse gamme: 7.5 A / 600 V
- Alimentation de haute gamme: 5 A / 600 V

CAPACITÉ D'INTERRUPTION

- CA: 100 000 A RMS symétrique
- CC: 10 000 A

2.2.7 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

Coupure à L/R de 40 ms: 0.25 A CC max.

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, 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 DE LIMITATION DE COURANT INTERNE:

Puissance: 2 watts

Résistance: 100 Ω

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 DIRECTES

Points de sortie: 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 250 V CC
Tension CC minimale: 88 V CC
Tension CC maximale: 300 V CC
Tension CA nominale: 100 à 240 V AC à 50/60 Hz
Tension CA minimale: 85 V CA à 50/60 Hz
Tension CA maximale: 265 V CA à 50/60 Hz
Courant d'entrée: 1.8 A maximum pour CA
Fusible: 3 A, 350 V CA, éclatement lent

COMMUTATEUR ETHERNET (BASSE TENSION, TYPE 2T)

Tension nominale: 48 V CC
Tension minimale: 36 V CC
Tension maximale: 60 V CC
Courant d'entrée: 1.59 A CC maximum
Fusible: 5 A, 350 V CA, éclatement lent

2.2.8 COMMUNICATIONS

RS232

Port frontal: 19.2 kbps, Modbus RTU

RS485

1 ou 2 ports arrières: Jusqu'à 115 kbps, Modbus RTU, isolé ensemble à 36 Vcrête
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

ETHERNET (CUIVRE)

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.

2

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.)

10Base-FL fibre optique multi-mode: 2 km (6562 pi.)

10Base-FL fibre optique simple-mode: 10 km (32810 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.)

100Base-FX, semi-duplex, multi-mode: 412 m (1350 pi.)

100Base-FX, plein-duplex, multi-mode: 2.0 km (6562 pi.)

100Base-FX, semi-duplex, simple-mode: 412 m (1350 pi.)

100Base-FX, plein-duplex, longue portée: 40.0 km (122K pi.)

2.2.9 COMMUNICATIONS INTER-RELAIS

OPTIONS D'INTERFACE DE PAIRE TORSADÉE BLINDÉE

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

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

ÊMITTEUR, 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.

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	Multi-mode	ST	1.65 km
1300 nm DEL	Multi-mode	ST	3.8 km
1300 nm EDEL	Mode simple	ST	11.4 km
1300 nm Lazer	Mode simple	ST	64 km
1550 nm Lazer	Mode simple	ST	105 km

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

2.2.10 ENVIRONNEMENTAL

TEMPÉRATURES AMBIANTES

Opération: –40 à 60°C

Entreposage: –40 à 80°C

NOTE Le contrast de l'écran à cristaux liquides peut être affecté à des températures inférieures à –20°C.

AUTRE

Humidité (sans condensation): CEI 60068-2-30, 95%, variante 1, 6 jours

Altitude: jusqu'à 2000 m

Catégorie d'installation: II

2.2.11 ESSAIS DE TYPE

Transient électrique rapide: ANSI/IEEE C37.90.1
CEI 61000-4-4
CEI 60255-22-4

Transient oscillatoire: ANSI/IEEE C37.90.1
CEI 61000-4-12

Résistance d'isolation: CEI 60255-5

Tenue diélectrique: CEI 60255-6
ANSI/IEEE C37.90

Décharge électrostatique: EN 61000-4-2

Immunité d'impulsion: EN 61000-4-5

Susceptibilité RFI: ANSI/IEEE C37.90.2
CEI 61000-4-3
CEI 60255-22-3
Ontario Hydro C-5047-77

RFI conduite: CEI 61000-4-6

Baisse de tension/interruptions/variations:
CEI 61000-4-11
CEI 60255-11

Immunité de champ magnétique de fréquence industrielle:
CEI 61000-4-8

Immunité au champ magnétique pulsé: CEI 61000-4-9

Essai de vibrations (sinusoïdales): CEI 60255-21-1

Secousse et collision: CEI 60255-21-2

Seismique: CEI 60255-21-3, IEEE C37.98

Froid: CEI 60028-2-1, 16 heures à -40°C

Chaleur sèche: CEI 60028-2-2, 16 heures à 85°C

NOTE **Rapports d'essai de type disponibles sur demande.**

2.2.12 ESSAIS DE PRODUCTION

THERMIQUE

Les produits passent à travers un processus de brûlure de 12 h à 60°C

2.2.13 APPROBATIONS

APPROBATIONS

UL: énuméré pour États-Unis et Canada

CE:
LVD 73/23/EEC: CEI 1010-1
EMC 81/336/EEC: EN 50081-2, EN 50082-2

2.2.14 ENTRETIEN

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

NOTE 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.

3.1.1 COUPE DU PANNEAU

a) UNITÉS HORIZONTAL

Le Relais de distance de ligne D60 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. Il existe aussi un couvercle de poussière débrochable qui s'ajuste sur la plaque frontale et qui doit être retiré lors d'un accès au clavier ou au port de communications RS232.

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.

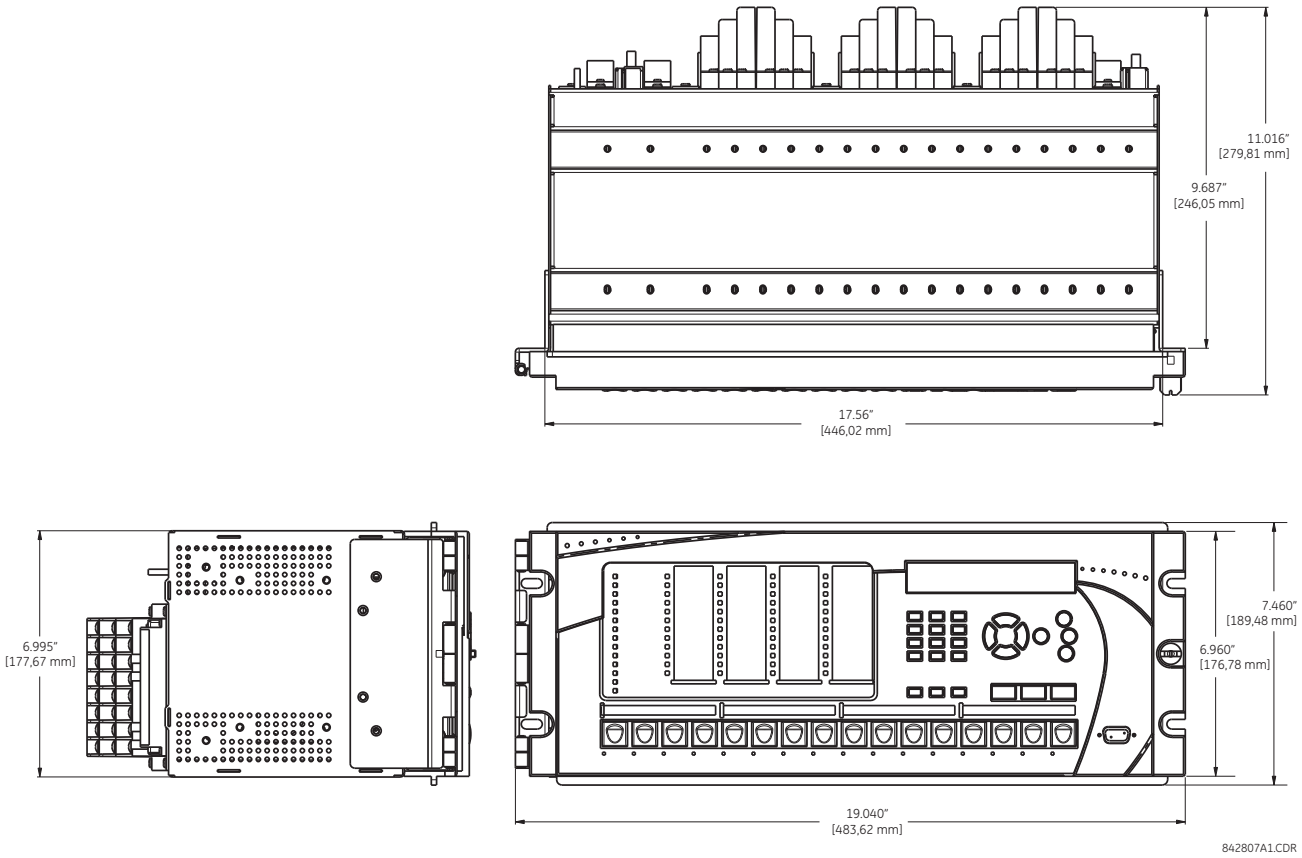


Figure 3–1: DIMENSIONS HORIZONTAL DU D60 (PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ)

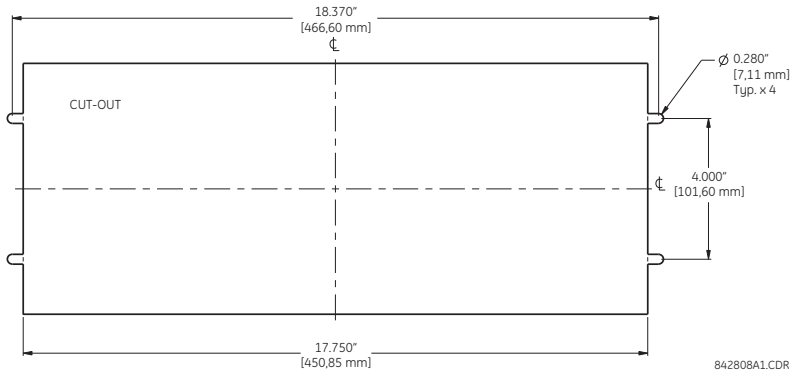


Figure 3–2: MONTAGE HORIZONTAL DU D60 (PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ)

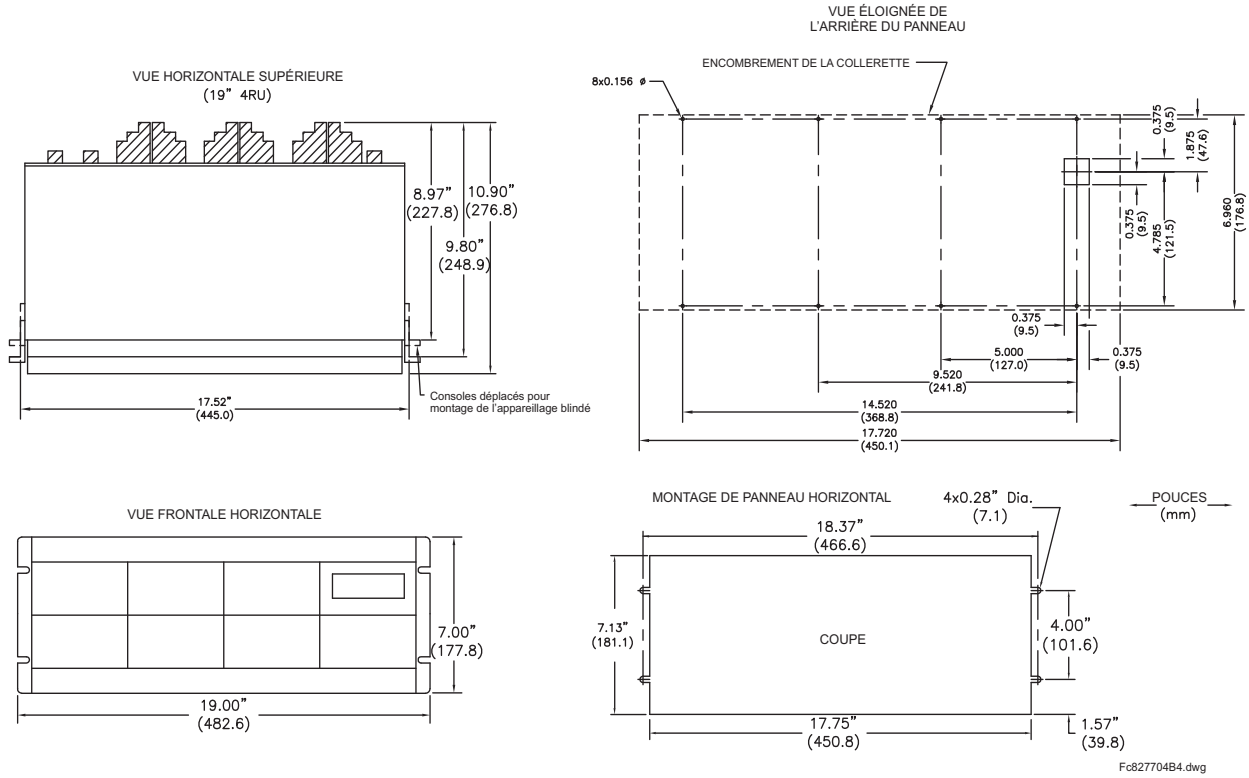


Figure 3–3: MONTAGE HORIZONTAL ET DIMENSIONS DU D60 (PLAQUE FRONTALE STANDARD)

b) UNITÉS VERTICAL

Le relais est disponible en unité à montage vertical à dimensions réduites (¾) munie d'une plaque frontale débrochable. 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. Il existe aussi un couvercle de poussière débrochable qui s'ajuste sur la plaque frontale et qui doit être retiré lors d'un accès au clavier ou au port de communications RS232.

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.

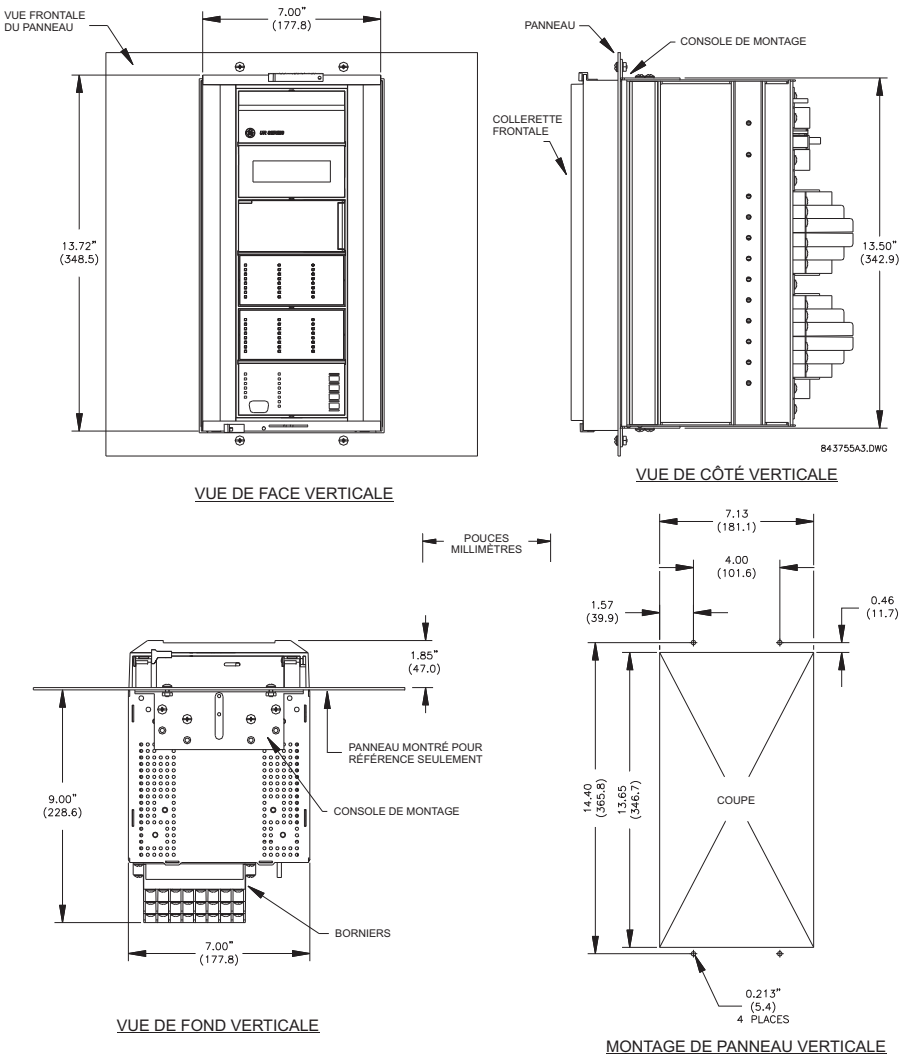


Figure 3–4: MONTAGE VERTICAL ET DIMENSION DU D60

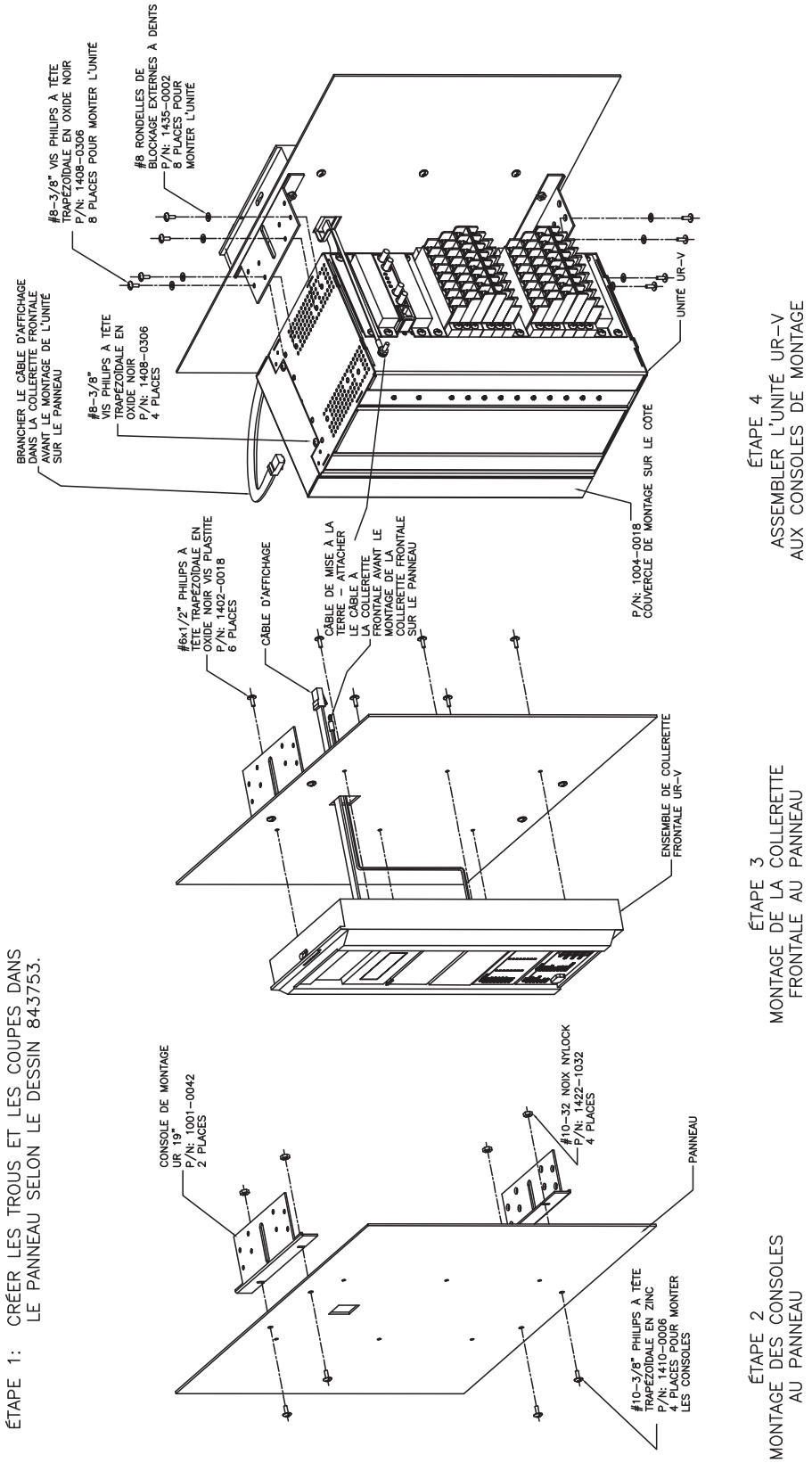


Figure 3–5: MONTAGE DE CÔTÉ VERTICAL DU D60

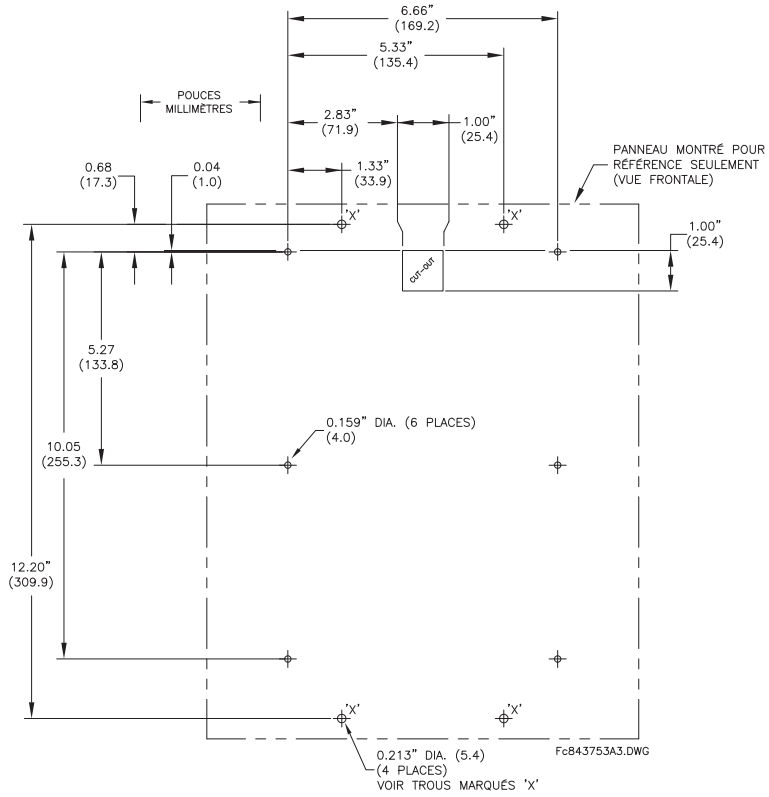


Figure 3–6: DIMENSIONS ARRIÈRES POUR MONTAGE DE CÔTÉ VERTICAL DU D60

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!

AVERTISSEMENT

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 D60.

842812A1.CDR

Figure 3–7: INSERTION ET DÉBROCHAGE DU MODULE D60 (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 3–8: INSERTION ET DÉBROCHAGE DU MODULE D60 (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.

NOTE

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.

NOTE

La version 4.0 du relais UR 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. Afin d'éviter toute discordance de matériel, les nouveaux modules portent une étiquette bleue et une mise en garde avec l'énoncé «Attn.: Ensure CPU and DSP module label colors are the same!» (attention: assurez-vous que les couleurs des étiquettes des modules UCT et PSN concordent!). 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

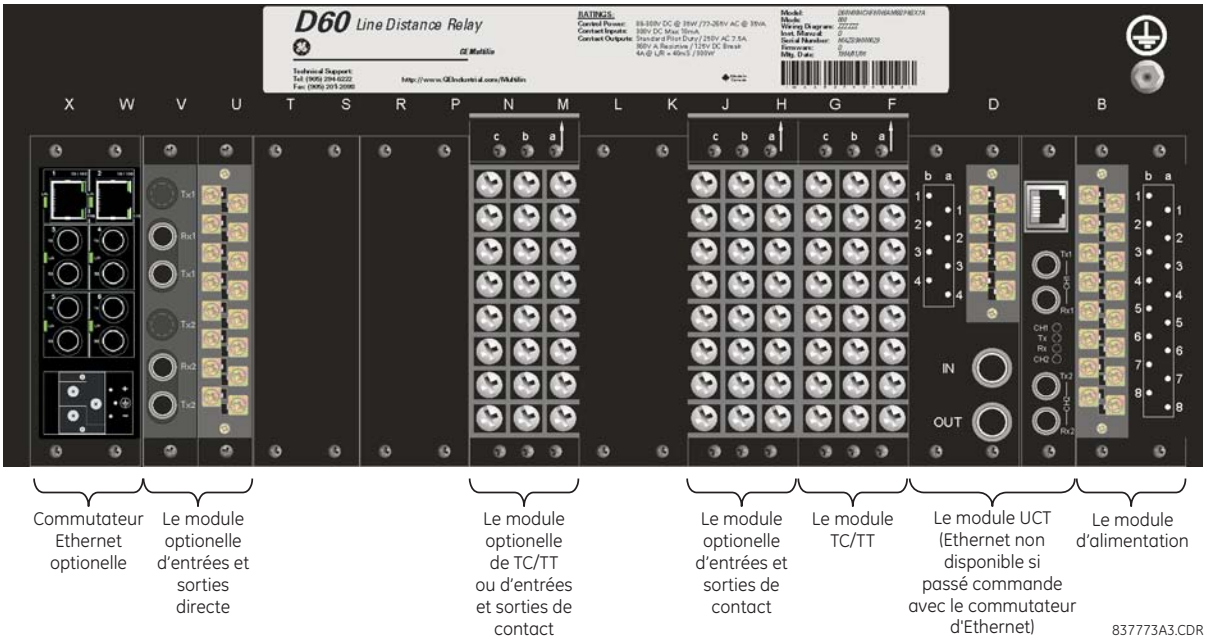


Figure 3–9: VUE DU BORNIER ARRIÈRE

MISE EN GARDE

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.

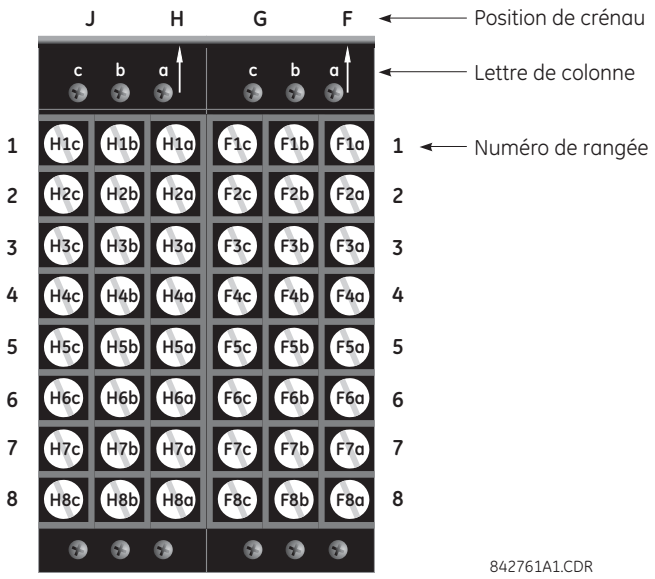


Figure 3–10: EXEMPLE DE MODULE DANS LES CRÉNEAUX F ET H

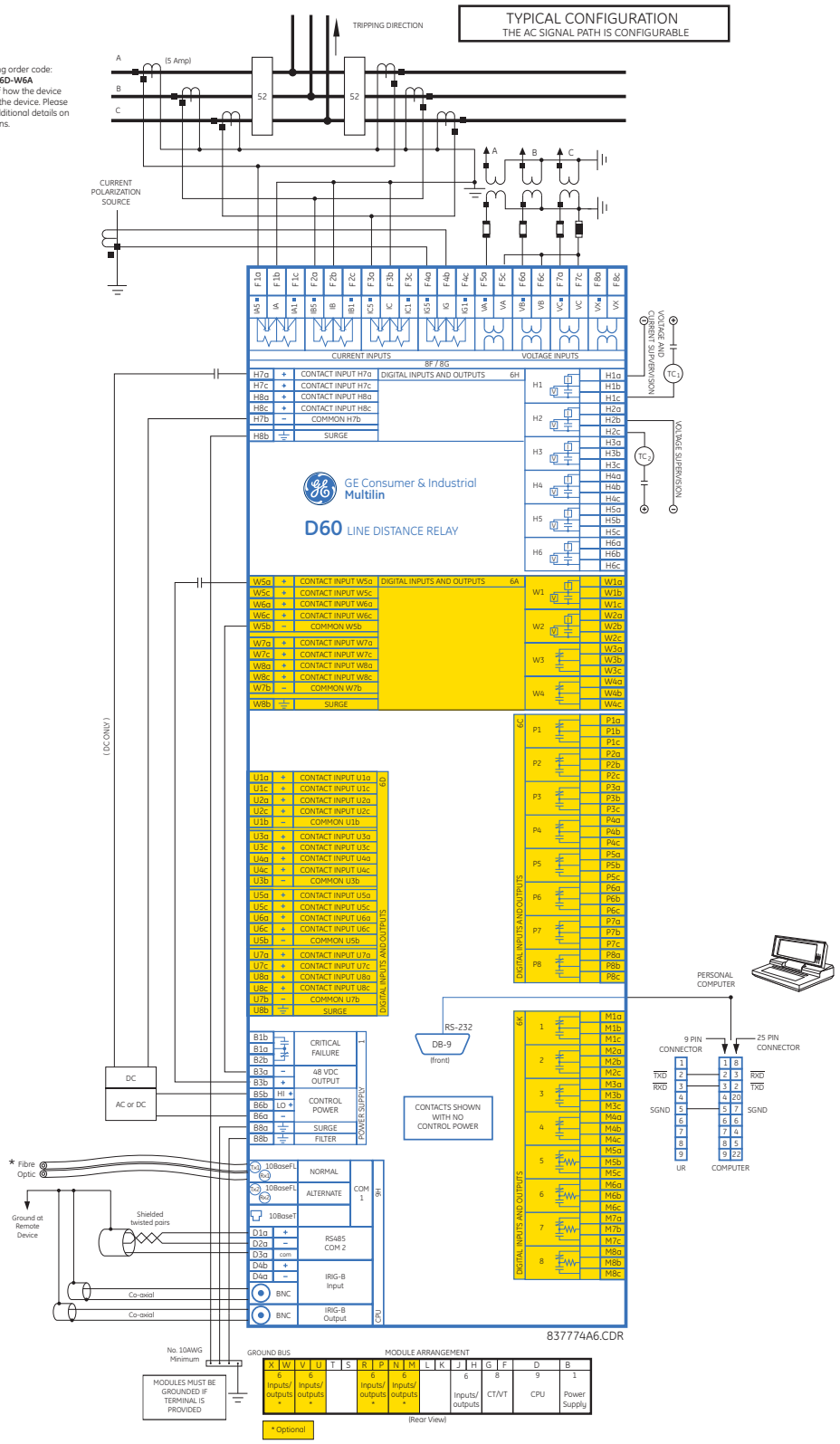


Figure 3–11: SCHÉMA DE FILAGE TYPIQUE

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 (voir précaution 2)	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

AVERTISSEMENT

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!

NOTE

Le relais D60, 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 D60 a une option redondante dans laquelle deux alimentation de D60 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

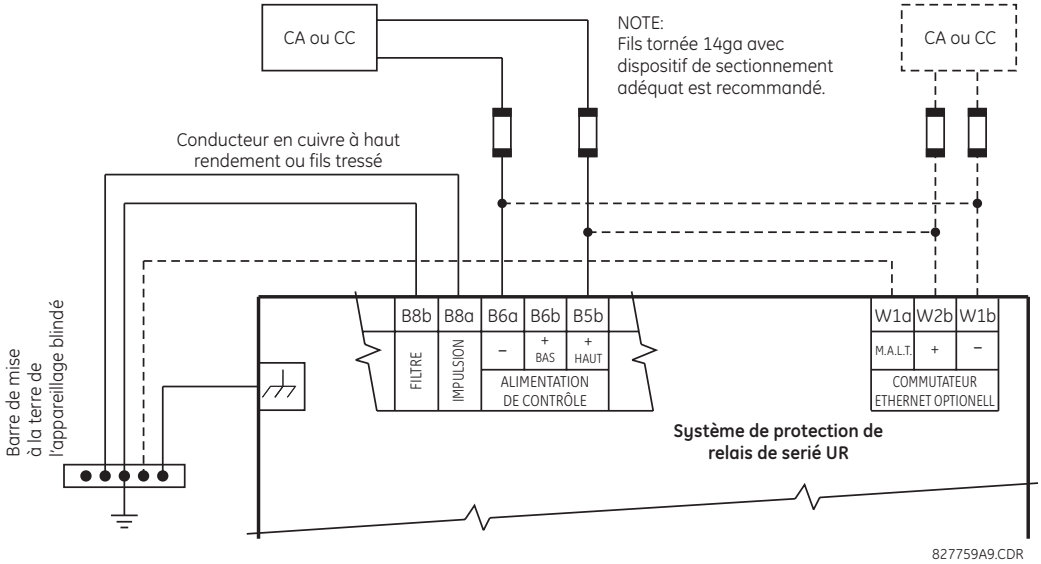


Figure 3–12: RACCORDEMENT DE L'ALIMENTATION DE CONTRÔLE

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).

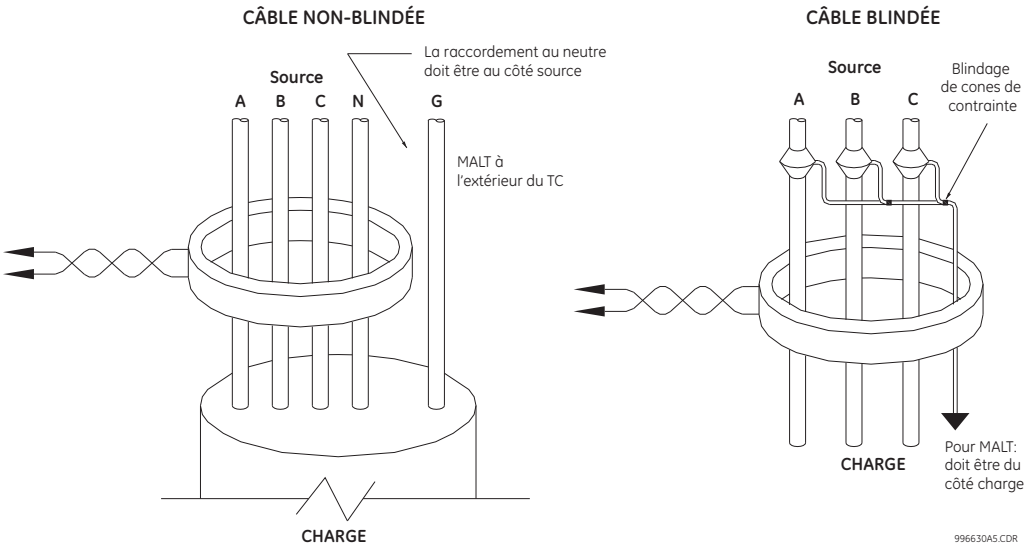
AVERTISSEMENT

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 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.



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.

NOTE

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

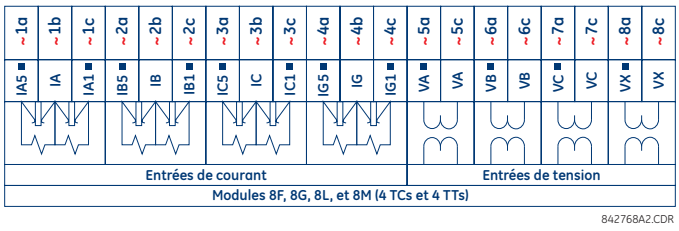


Figure 3–13: FILAGE DU MODULE TC ET TT

3.2.5 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 D60 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.

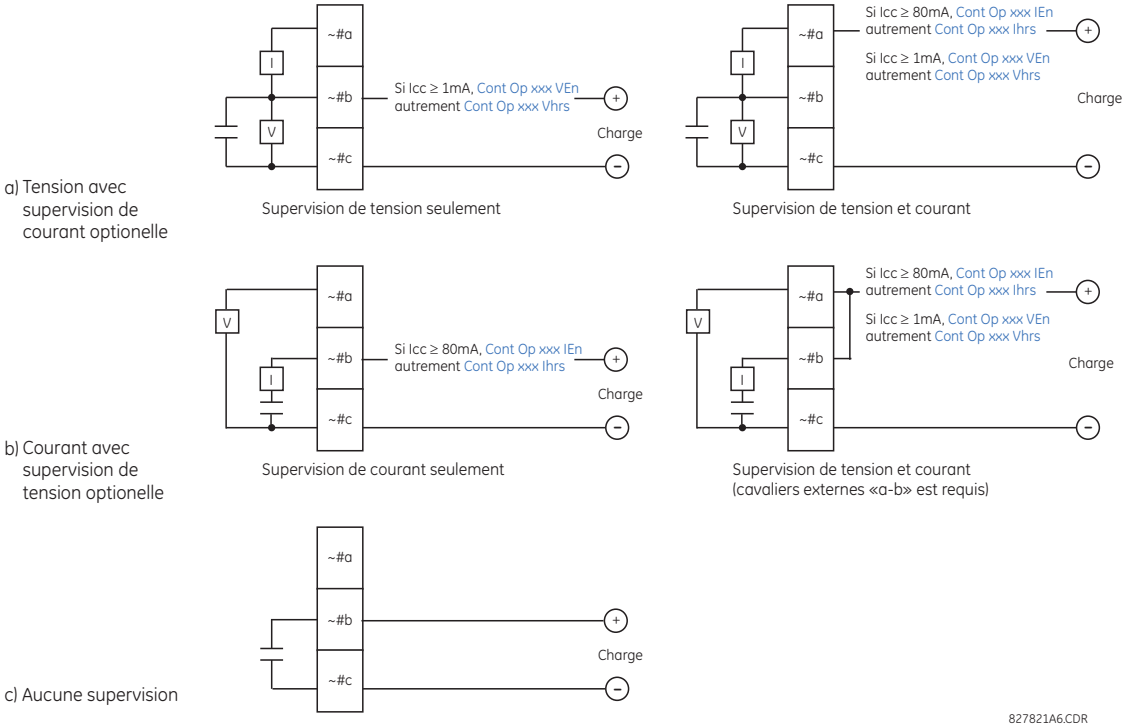


Figure 3–14: FONCTIONS DE CONTACT FORME-A

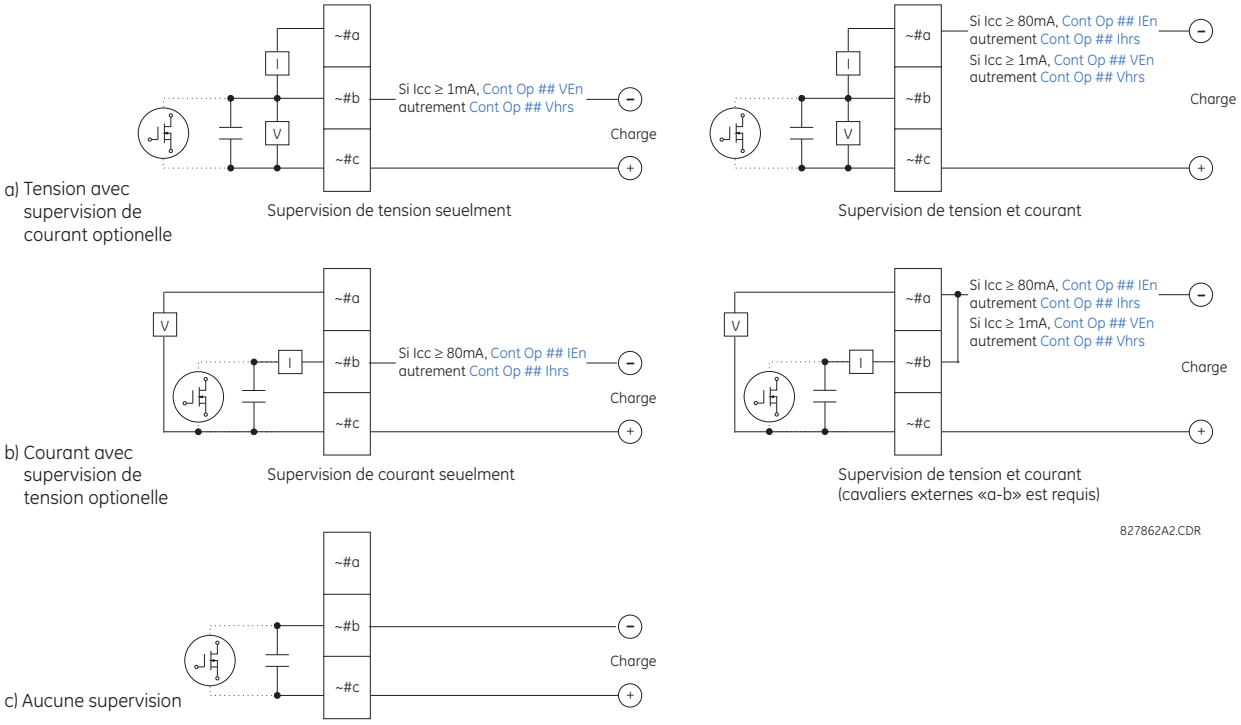


Figure 3–15: FONCTIONS DE CONTACT FORME-A ET RELAIS STATIQUES

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.

MISE EN GARDE

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!

NOTE

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.

NOTE

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.

NOTE

Lorsque la supervision du courant est utilisée pour sceller les sorties de contact forme-A et relais statique, le mode d'opération FlexLogic^{MC} 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).

Tableau 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 ~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 3–16: FILAGE DU MODULES D'ENTRÉE ET SORTIE DE CONTACT (Feuille 1 de 2)

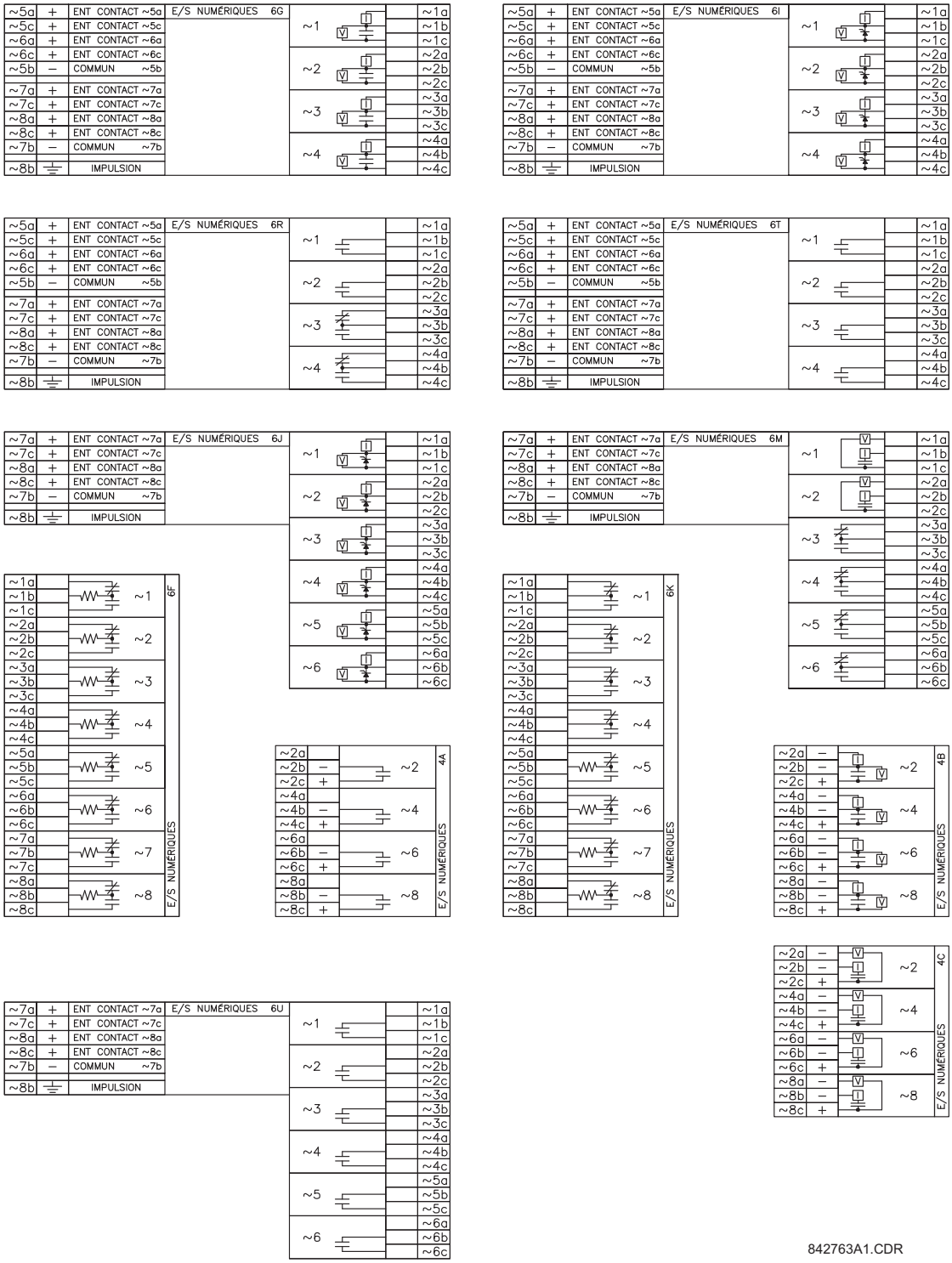


Figure 3–17: FILAGE DU MODULES D'ENTRÉE ET SORTIE DE CONTACT (Feuille 2 de 2)

AVERTISSEMENT

LA POLARITÉ CORRECTE DOIT ÊTRE OBSERVÉE POUR TOUT LES RACCORDEMENTS DE CONTACTS D'ENTRÉES OU DES DOMMAGES À L'ÉQUIPEMENT POURRAIT EN RÉSULTER.

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.

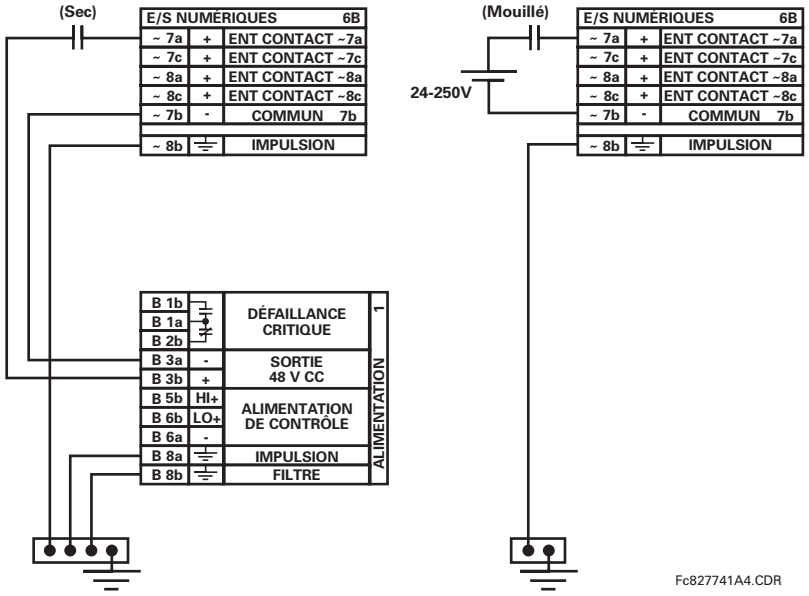


Figure 3–18: CONNEXIONS D'ENTRÉE DE CONTACT SEC ET MOUILLÉ

NOTE

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.

NOTE

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.

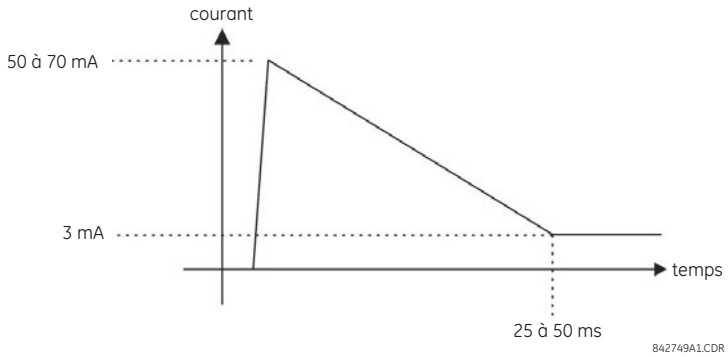


Figure 3–19: COURANT PAR L'ENTRÉES DE CONTACT AVEC AUTO-POLISSAGE

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.

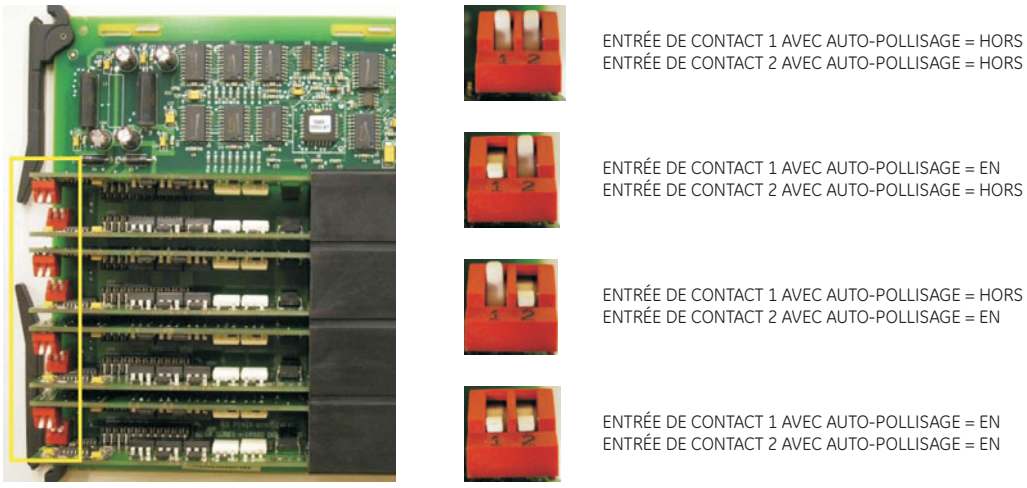


Figure 3–20: COMMUTATEURS À BASCULE D'AUTO-POLISSAGE

NOTE

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.

3.2.6 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.

NOTE

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

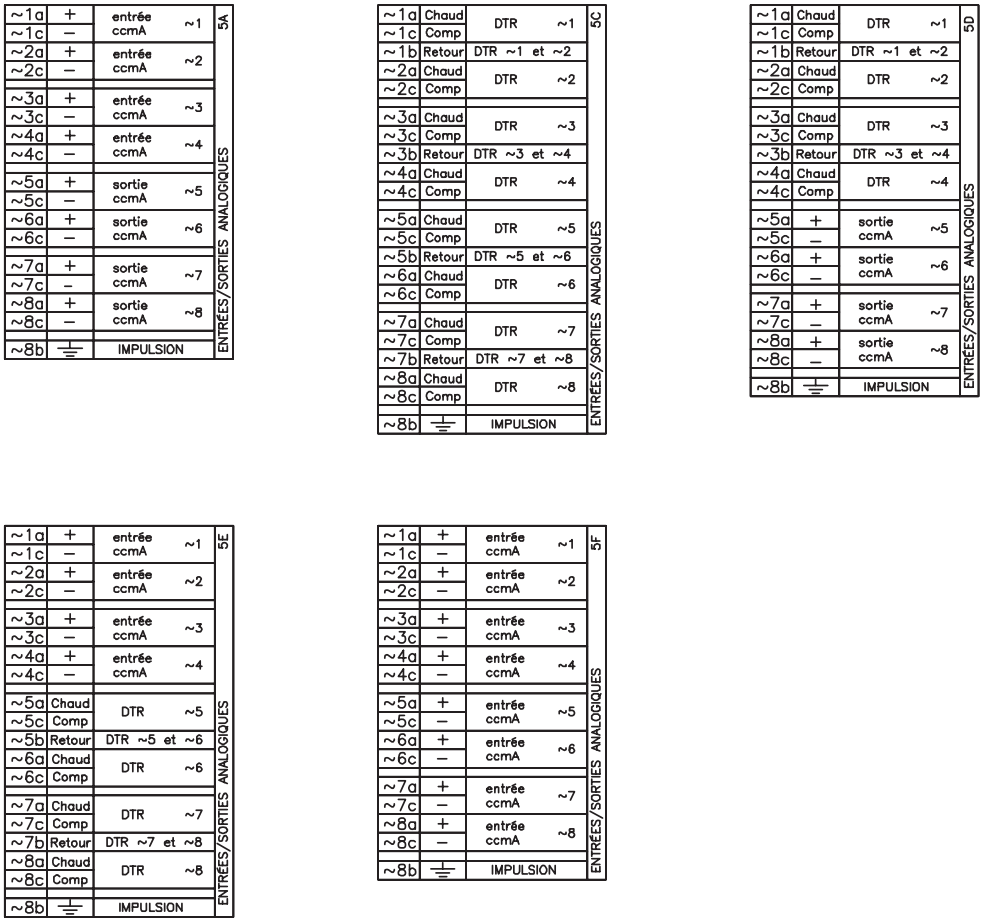


Figure 3–21: FILAGE DU MODULES D'ENTRÉES ET SORTIES DU CONVERTISSEUR

3.2.7 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**.

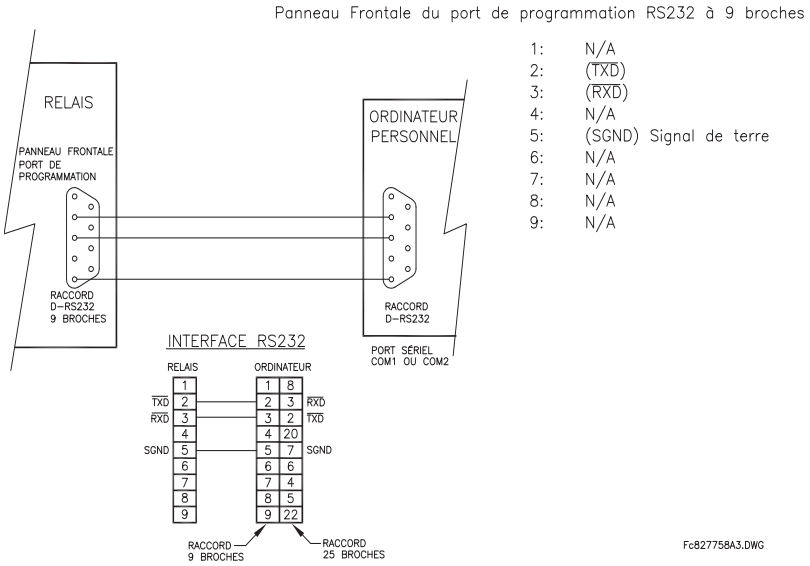


Figure 3–22: RACCORDEMENT DU PORT DE LA PLAQUE FRONTALE RS232

3.2.8 PORTS DE COMMUNICATION DE L'UCT

a) OPTIONS

En plus du port RS232 sur la face avant, le relais offre à l'utilisateur deux ports de communications additionnels dépendant du module d'UCT installé.

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

Tableau 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
9L	100Base-FX	RS485
9M	100Base-FX redondant	RS485
9N	10/100Base-T	RS485
9P	100Base-FX	RS485
9R	100Base-FX redondant	RS485
9S	Module commutateur Ethernet avec deux ports 10/100Base-T et quatre ports 100Base-FX	
9T	Module commutateur Ethernet avec deux ports 10/100Base-T et quatre ports 100Base-FX	

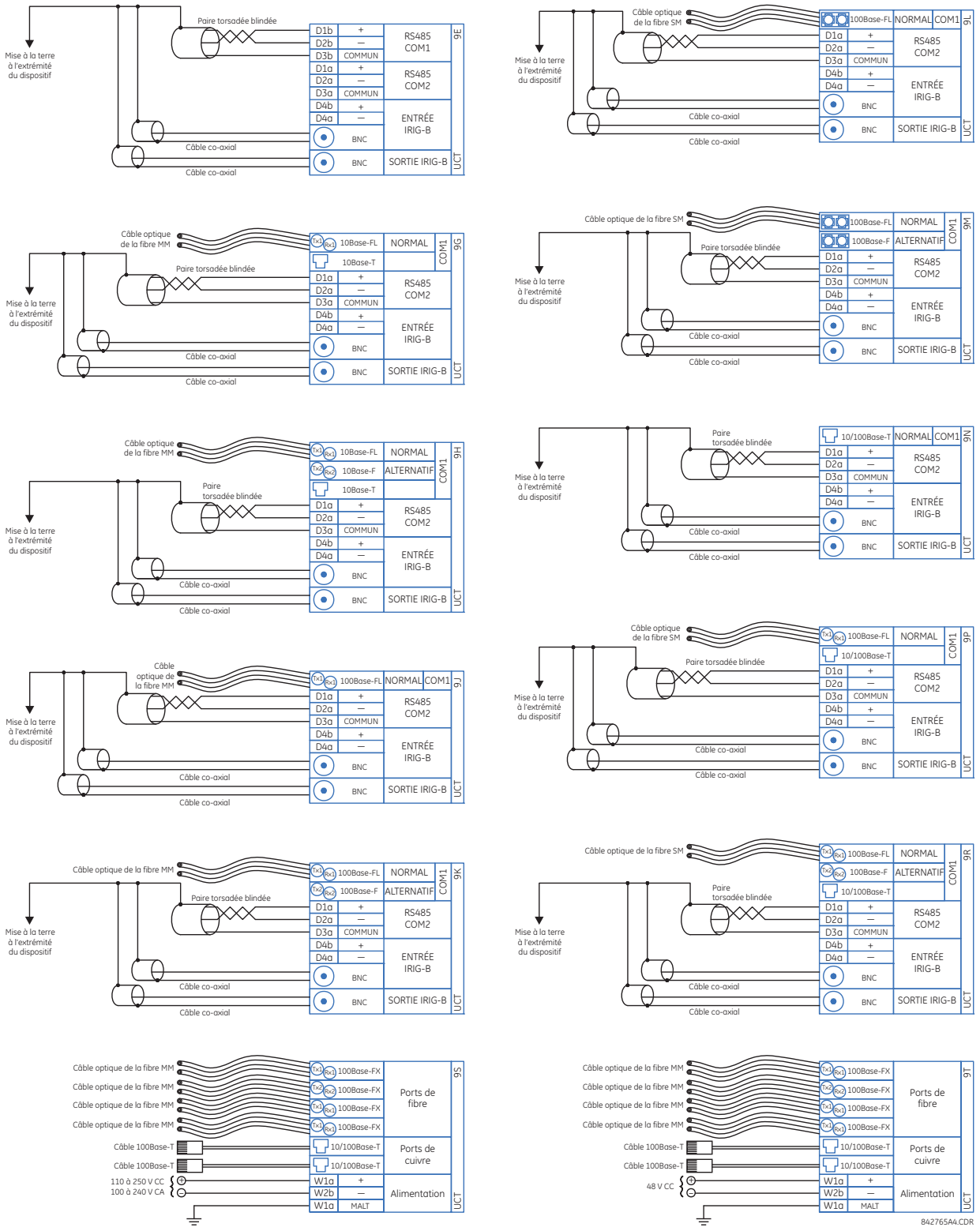


Figure 3–23: CÂBLAGE DU MODULE DE COMMUNICATIONS DE L'UCT

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. La borne COM doit être raccordée au fils commun à l'intérieur du blindage, si fourni. Pour éviter les courants de boucle, le blindage doit être mis à la terre à un point seulement. 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.

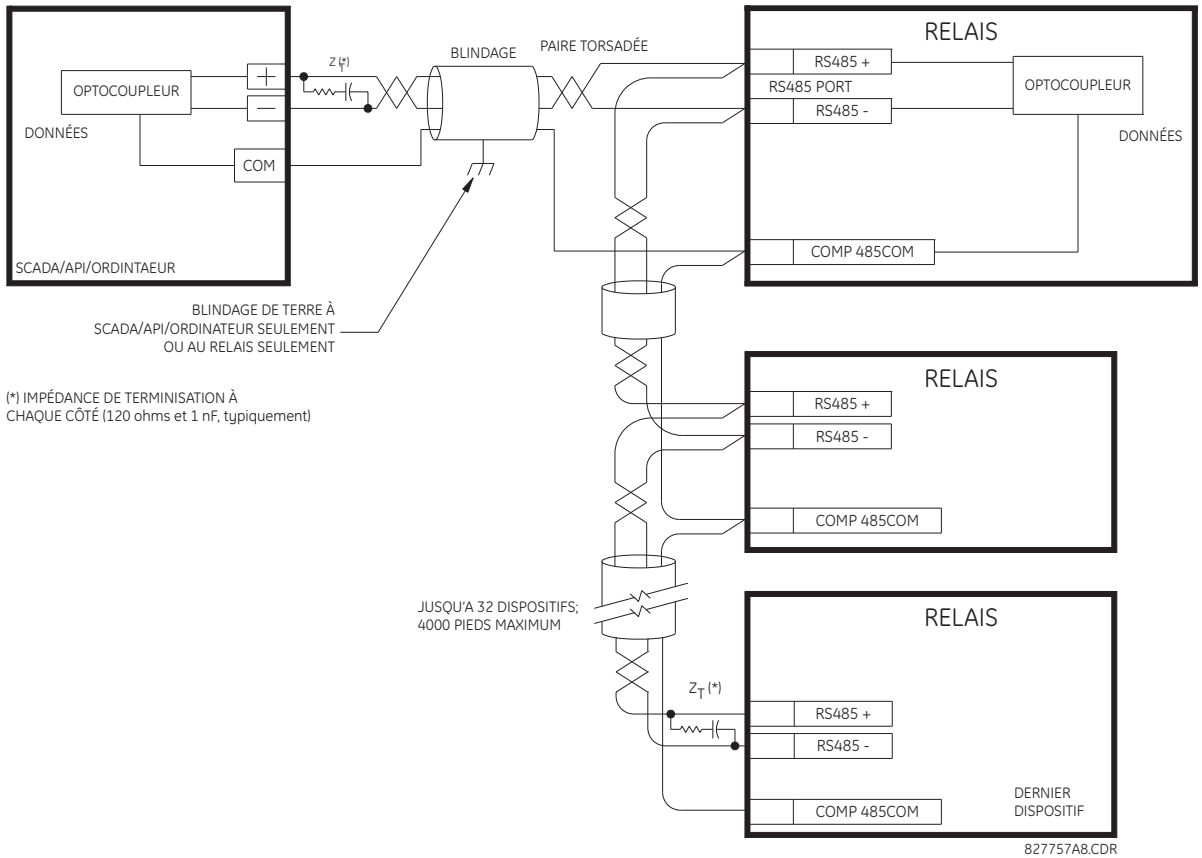


Figure 3–24: CONNEXION SÉRIELLE RS485

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

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.

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, 9L, 9M, 9N, 9P et 9R. Les modules 9H, 9K, 9M et 9R 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.

3.2.9 IRIG-B

IRIG-B est un format de code de temps standard qui permet l'estampillage des évènements à être synchronisés parmis 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.

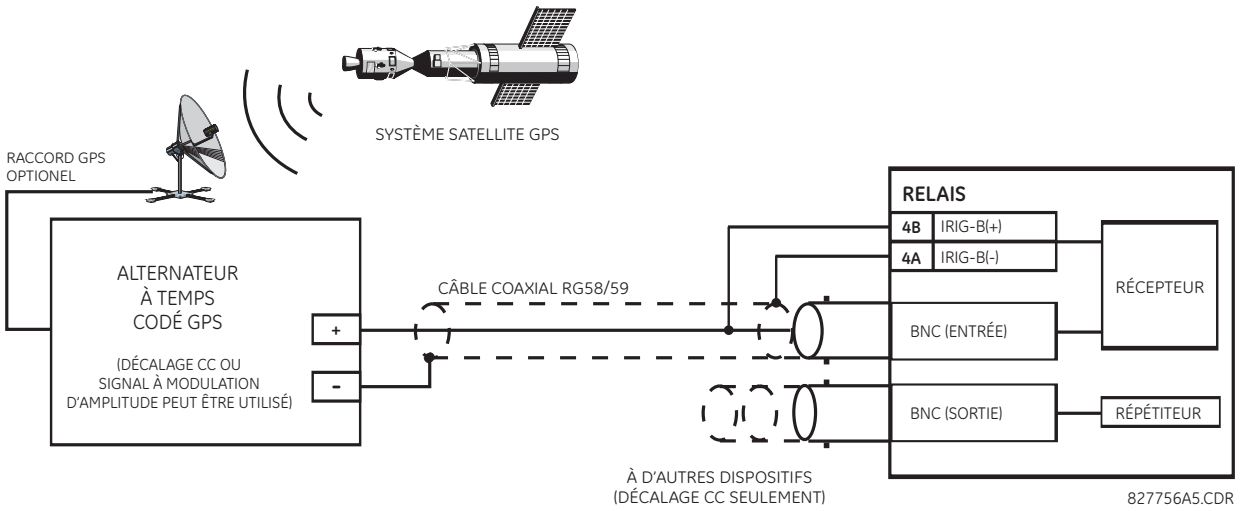


Figure 3–25: RACCORD IRIG-B

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.

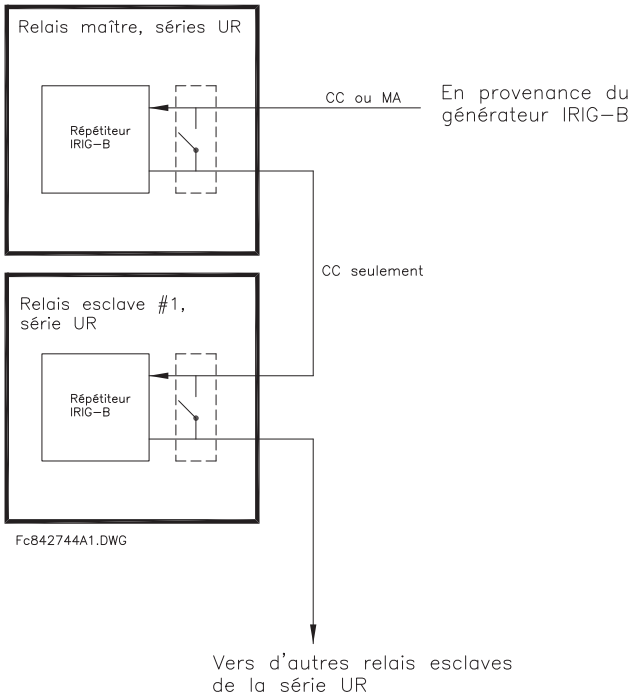


Figure 3–26: RÉPÉTITEUR IRIG-B

3.3.1 DESCRIPTION

La caractéristique D60 entrée et sortie direct utilise le module de communications de série de type 7. Ces modules sont aussi utilisés par le Relais de distance de ligne D60 pour communications inter-relais. La caractéristique entrée et sortie directe utilise les canaux de communications fournis par ces modules pour échanger informations de statut numérique entre les relais. Cette caractéristique est disponible sur tout les modèles de relais UR à l'exception des relais de ligne L60 et L90.

Les canaux de communications sont normalement raccordés en configuration de boucle tel que montré ci-dessous. L'émetteur d'un module est raccordé au récepteur du module suivant. L'émetteur de ce second module est alors raccordé au récepteur du module suivant dans la boucle. Ceci est continu pour former une boucle de communications. La figure ci-dessous illustre une boucle pour quatre relais UR avec les raccordements suivants: UR1-Tx à UR2-Rx, UR2-Tx à UR3-Rx, UR3-Tx à UR4-Rx, et UR4-Tx à UR1-Rx. Le nombre maximal de relais UR qui peut être raccordés dans une boucle simple est de 16.

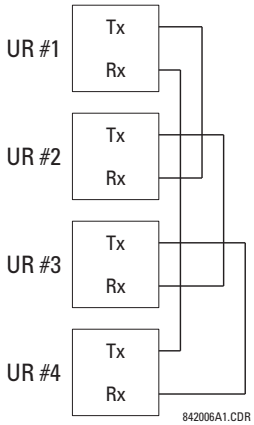


Figure 3–27: CONNEXION DE CANAL SIMPLE D'ENTRÉES ET SORTIES DIRECTE

Le schéma suivant montre l'interconnexion de module de communications de type simple à canal double. Les modules à deux canaux permettent une configuration de boucle redondante. Ce qui veut dire, deux boucles peuvent être créées pour donner un chemin de données indépendantes et additionnelles. Les raccordements requis sont tels que suit: UR1-Tx1 à UR2-Rx1, UR2-Tx1 à UR3-Rx1, UR3-Tx1 à UR4-Rx1, et UR4-Tx1 à UR1-Rx1 pour la première boucle et UR1-Tx2 à UR4-Rx2, UR4-Tx2 à UR3-Rx2, UR3-Tx2 à UR2-Rx2, et UR2-Tx2 à UR1-Rx2 pour la deuxième boucle.

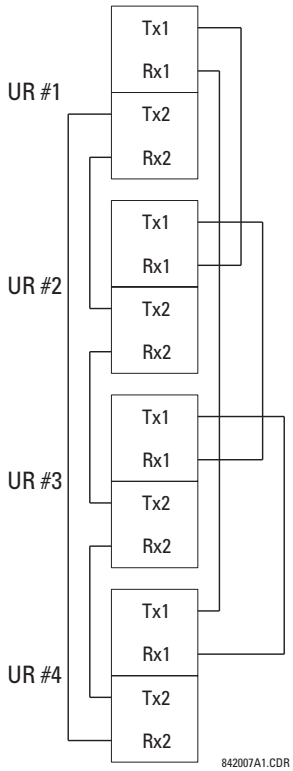


Figure 3–28: RACCORDEMENT À CANAL DOUBLE D'ENTRÉES ET SORTIES DIRECTE

Le diagramme suivant présente le raccordement pour trois relais de la série UR qui utilisent deux canaux de communication indépendants. UR1 et UR3 ont des modules simples de communication de type 7; UR2 a un module à double canal. Les deux canaux de communication peuvent être de types différents, dépendants des modules de type 7 utilisés. Pour permettre aux données d'entrée et sortie directe de sauter du canal 1 au canal 2 sur UR2, le réglage **BASCULE CANAL E/S DIRECTE** devrait être mis en service sur UR2. Ceci force UR2 à retransmettre les messages reçus sur Rx1 par Tx2, et les messages reçus sur Rx2 par Tx1.

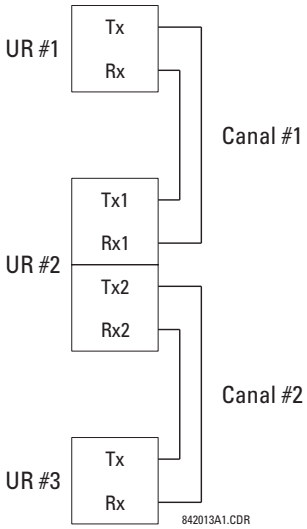


Figure 3–29: COMBINAISONS DES ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES À SIMPLE ET DOUBLE CANAL

Les exigences d'interconnexion sont décrites en plus de détails dans cette section pour chaque variation spécifique de module de communications de type 7. Ces modules sont montrés dans la liste dans le tableau suivant. Tous les modules de fibres utilisent des raccords de type ST.

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

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.

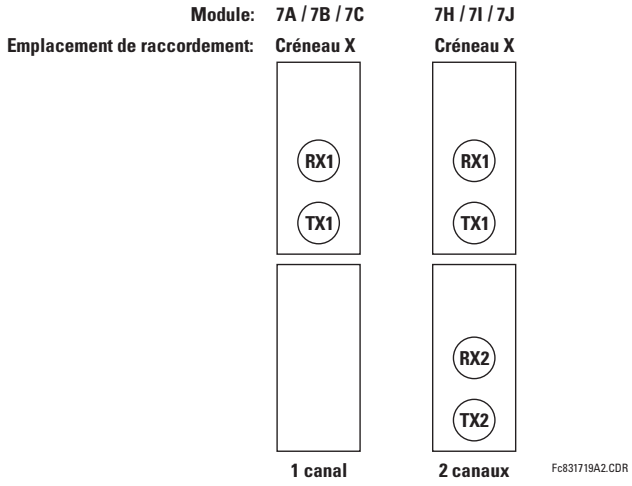


Figure 3–30: MODULES EN FIBRES DEL ET DELE

3.3.3 ÉMETTEURS LASER EN FIBRE

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

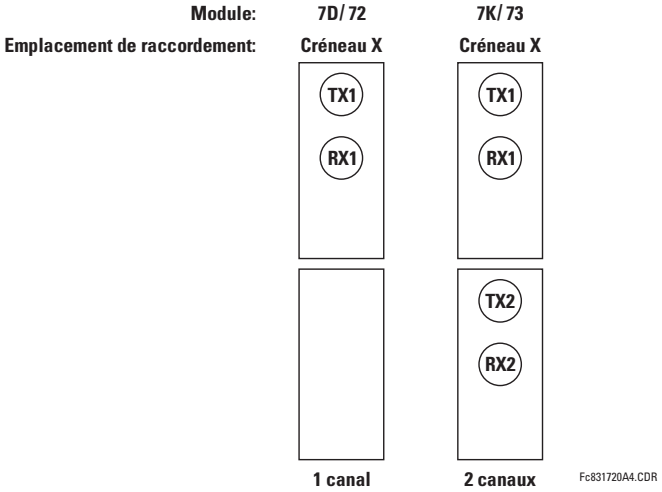


Figure 3–31: MODULES LASER EN FIBRES

MISE EN GARDE

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.

NOTE

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 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.

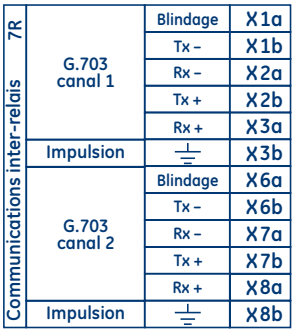


Figure 3–32: CONFIGURATION D'INTERFACE G.703

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.

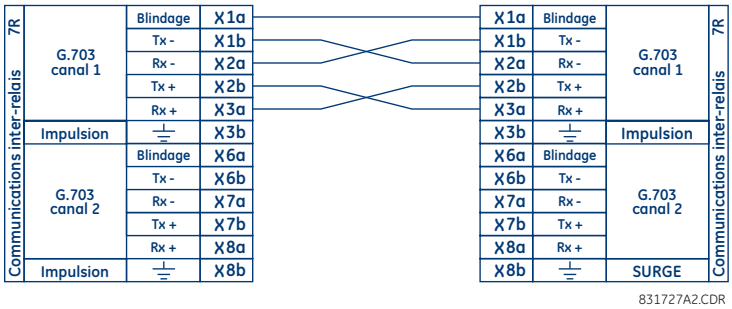


Figure 3–33: INTERCONNEXION TYPIQUE DE BROCHE ENTRE DEUX INTERFACES G.703

NOTE

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. 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.

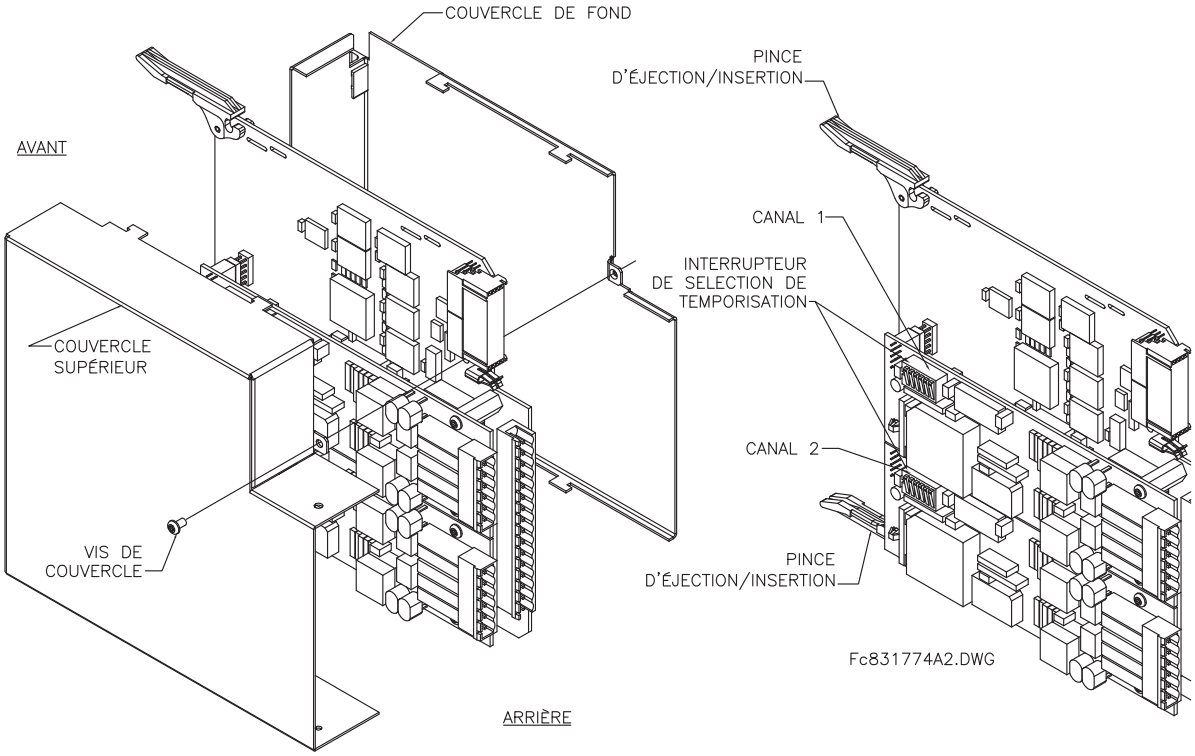


Figure 3–34: RÉGLAGE DE L'INTERRUPTEUR DE SÉLECTION DE TEMPORISATION G.703

Tableau 3–5: SÉLECTIONS DE TEMPORISATION G.703

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

c) OCTET DE TEMPORISATION (INTERRUPTEUR S1)

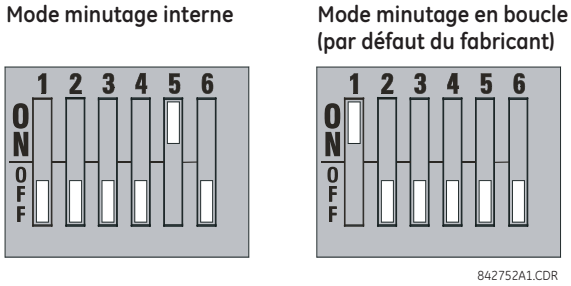
Si l'octet de temporisation est activé (en), ce signal 8 kHz sera asservi durant la violation de 8-bit (LSB) nécessaire pour le raccordement au système d'ordre supérieur. Lorsque les D60s sont raccordés dos à dos, l'octet de temporisation doit être désactivé (hors).

d) MODES DE TEMPORISATION (INTERRUPTEURS S5 ET S6)

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'ESSAIS (INTERRUPTEURS S5 ET S6)

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.

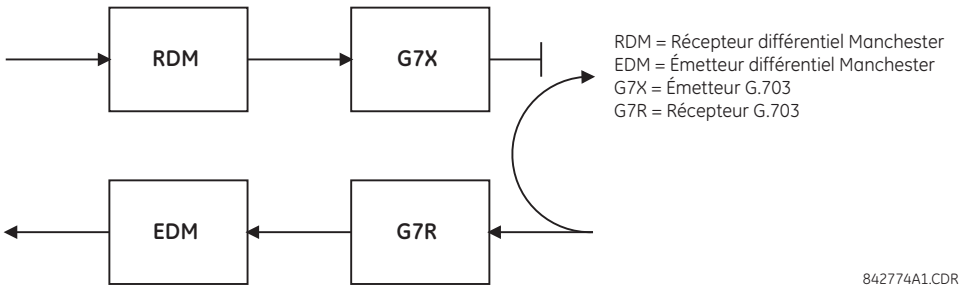


Figure 3–35: MODE DE BOUCLE FERMÉE MINIMALE G.703 À DISTANCE

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.

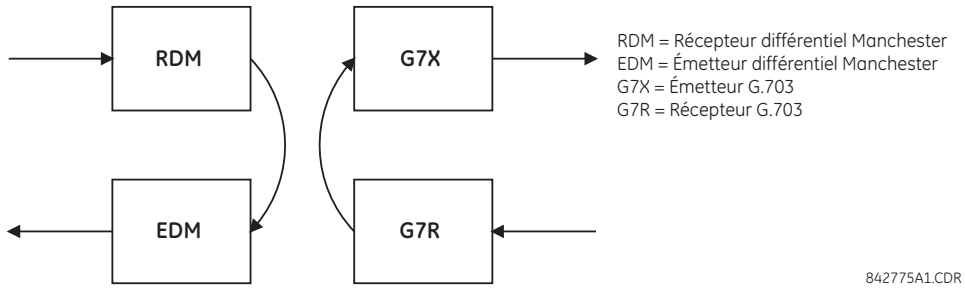


Figure 3–36: MODE DE BOUCLE FERMÉE G.703 DOUBLE

3.3.5 INTERFACE RS422

a) DESCRIPTION

Deux modules de communication inter-relais RS422 sont disponibles : RS422 à canal simple (module 7T) et RS422 à deux canaux (module 7W). 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.

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.

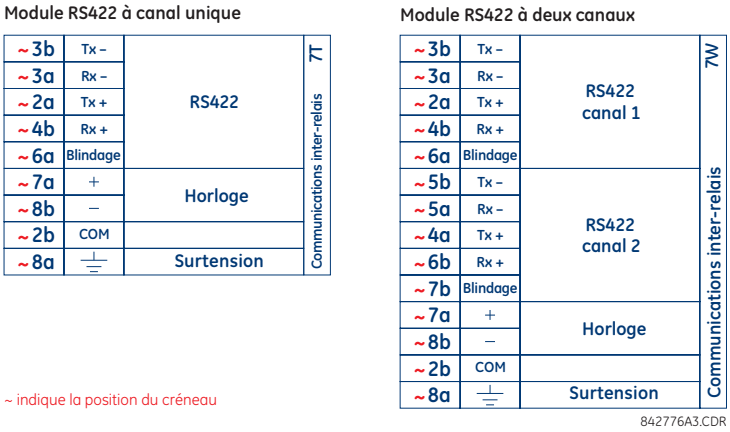


Figure 3–37: RACCORDEMENTS D'INTERFACES RS422

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.

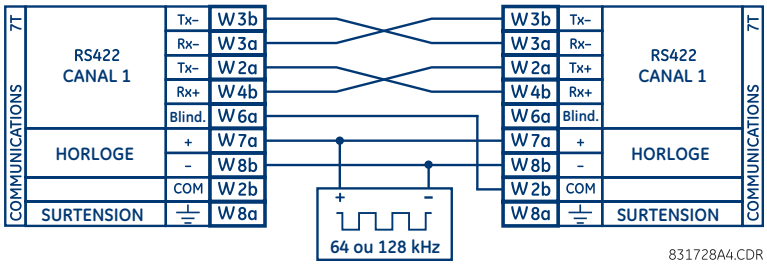


Figure 3–38: INTERCONNEXION TYPIQUE DE BROCHES ENTRE DEUX INTERFACES RS422

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.

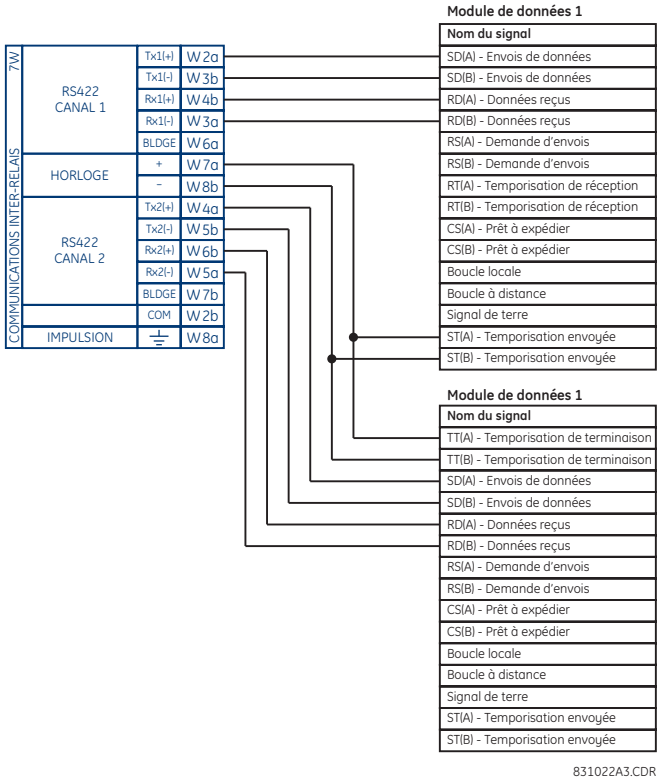


Figure 3–39: TEMPORISATION POUR CANAL DOUBLE RS422, APPLICATION À TROIS TERMINAUX

Le module de données 1 donne la temporisation à l'interface D60 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).

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.

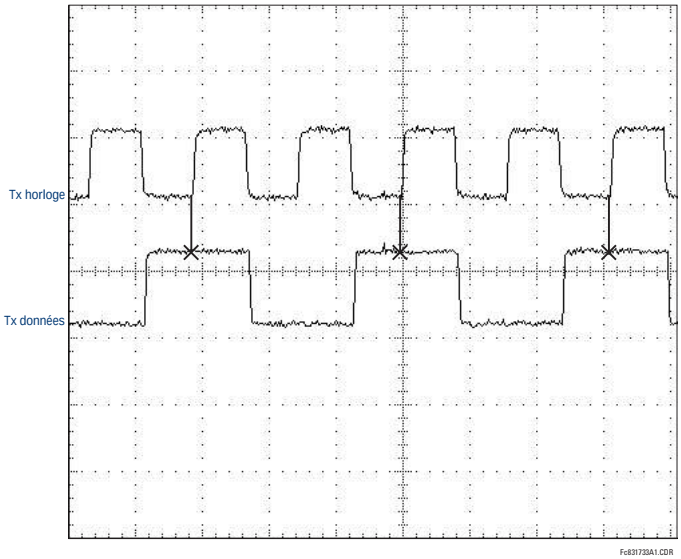


Figure 3–40: TRANSITIONS DE HORLOGE ET DONNÉES

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 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 AWG22 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.

MISE EN GARDE

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.

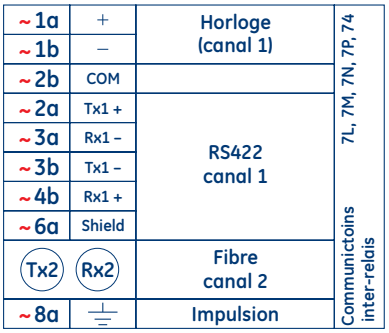


Figure 3–41: CONFIGURATION D'INTERFACE DE FIBRES ET RS422

Les connexions montrées ci-dessus sont pour des multiplexeurs configurés en unités ETCD (équipement terminal de circuit de données).

3.3.7 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 22 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.

MISE EN GARDE

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.

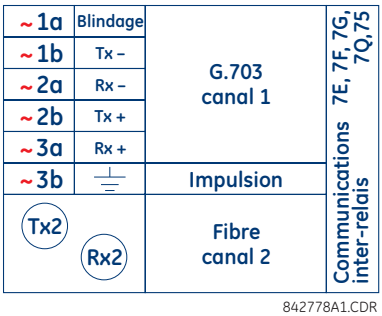


Figure 3–42: CONFIGURATION D'INTERFACE G.703 ET FIBRES

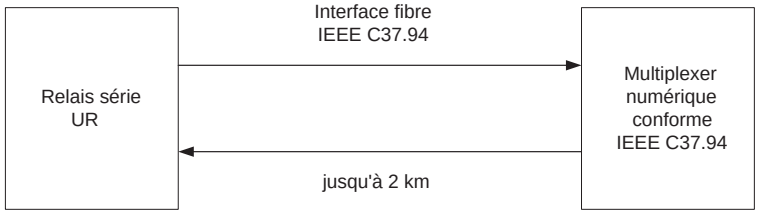
3.3.8 INTERFACE IEEE C37.94

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 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.

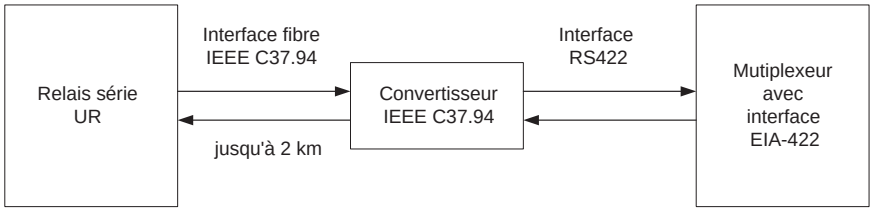
Les spécifications pour le module sont comme suit:

- Norme IEEE: C37.94 pour interface à fibre optique 1 x 64 kbps (pour les modules 2G et 2H) ou C37.94 pour interface à 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.

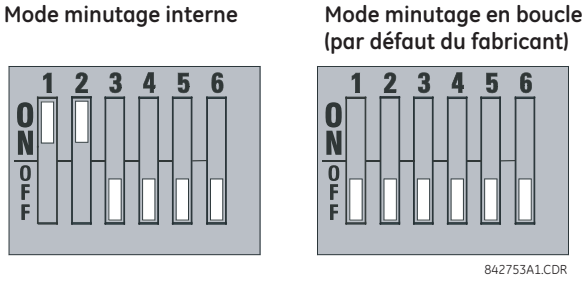
Le module de communication de la série UR C37.94 peut être raccorder directement à n'importe quel multiplexeur numérique conforme à la norme IEEE C37.94 comme montré ci bas.



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. 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. Avant de ce faire, **l'alimentation auxiliaire du relais doit être enlevée**. 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.

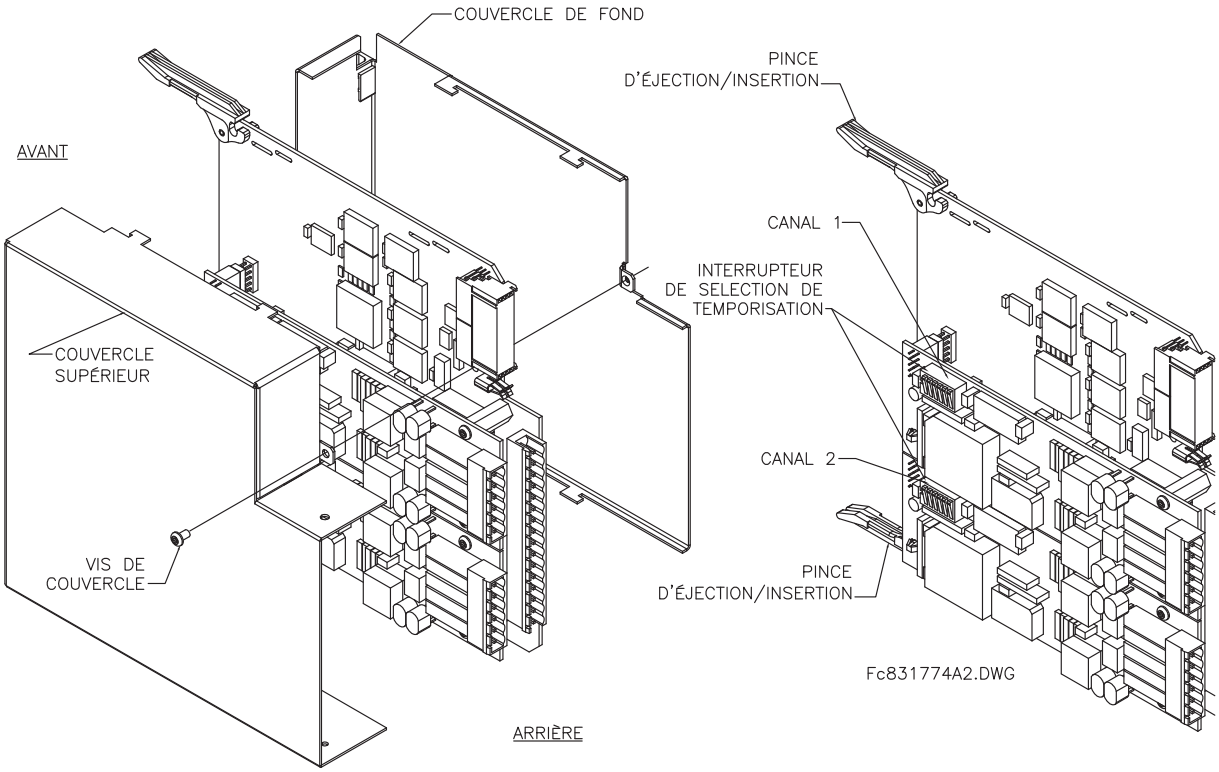


Figure 3–43: RÉGLAGE DE L'INTERRUPTEUR DE SÉLECTION DE MINUTERIE IEEE C37.94

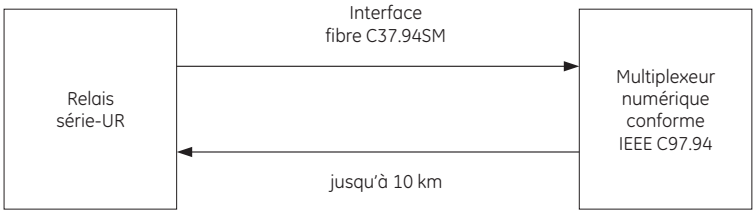
3.3.9 INTERFACE C37.94SM

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.

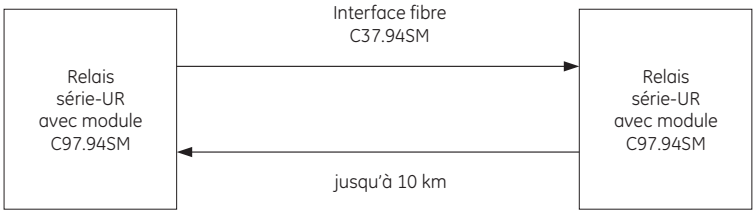
Les spécifications pour le module sont comme suit:

- 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 10 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.

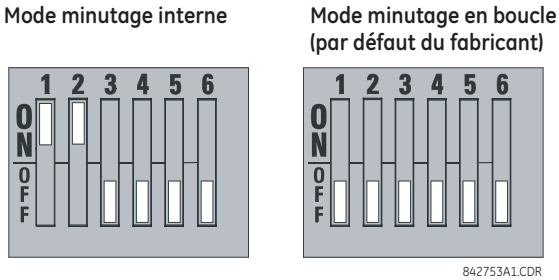
Le module de communication C37.94SM de la série UR peut être raccordé directement à n'importe quel multiplexeur numérique conforme qui supporte C37.94SM tel que présenté ci-dessous.



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. 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. Avant de réaliser cette action, l'alimentation doit être retirée du relais. 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.

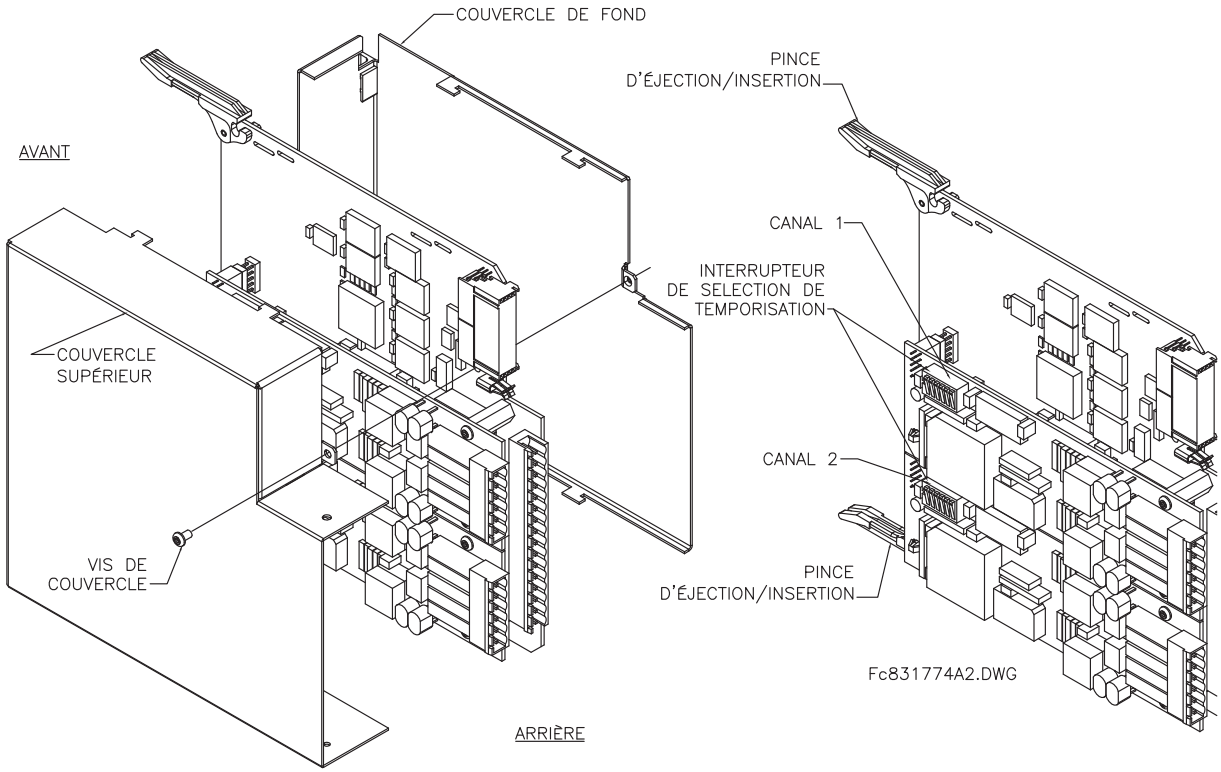


Figure 3–44: RÉGLAGE DU COMMUTATEUR DE SÉLECTION DE MINUTAGE C37.94SM

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.

Les modules de commutateur géré permettent à l'utilisateur de simplifier grandement les configurations de réseau, tel que présenté dans le diagramme suivant.

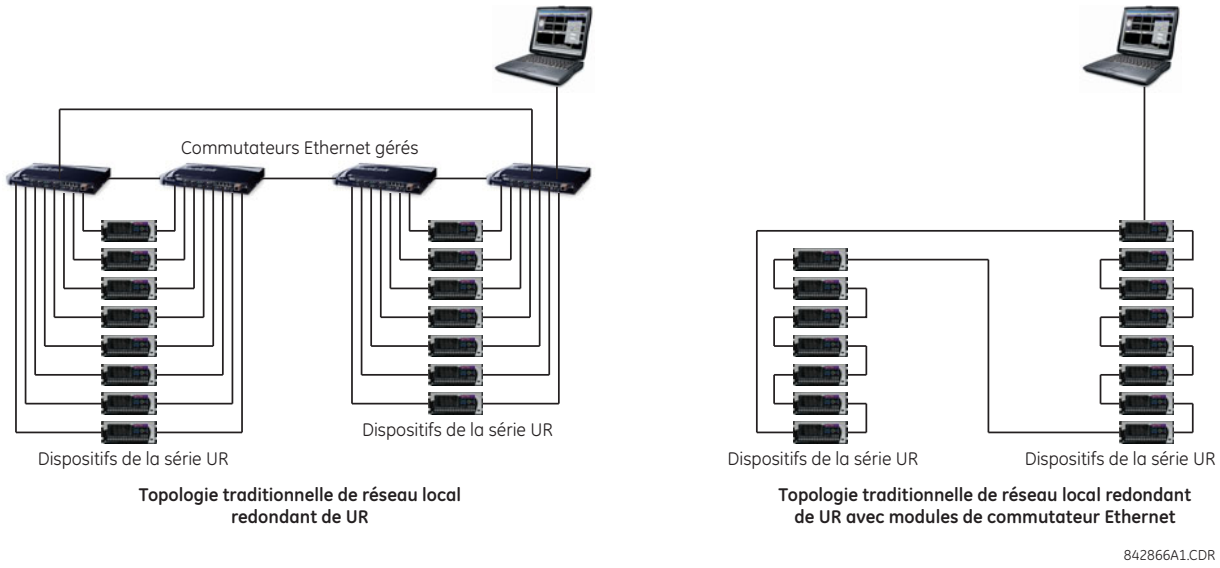


Figure 3–45: SIMPLIFICATION DE RÉSEAU AVEC LES MODULES DE COMMUTATEUR DE D60

NOTE

On peut utiliser un maximum de 15 commutateurs par réseau dans les modes RSTP et boucles fermées. Il n'y a pas de nombre maximum de commutateurs dans le mode STP.

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:

Tableau 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

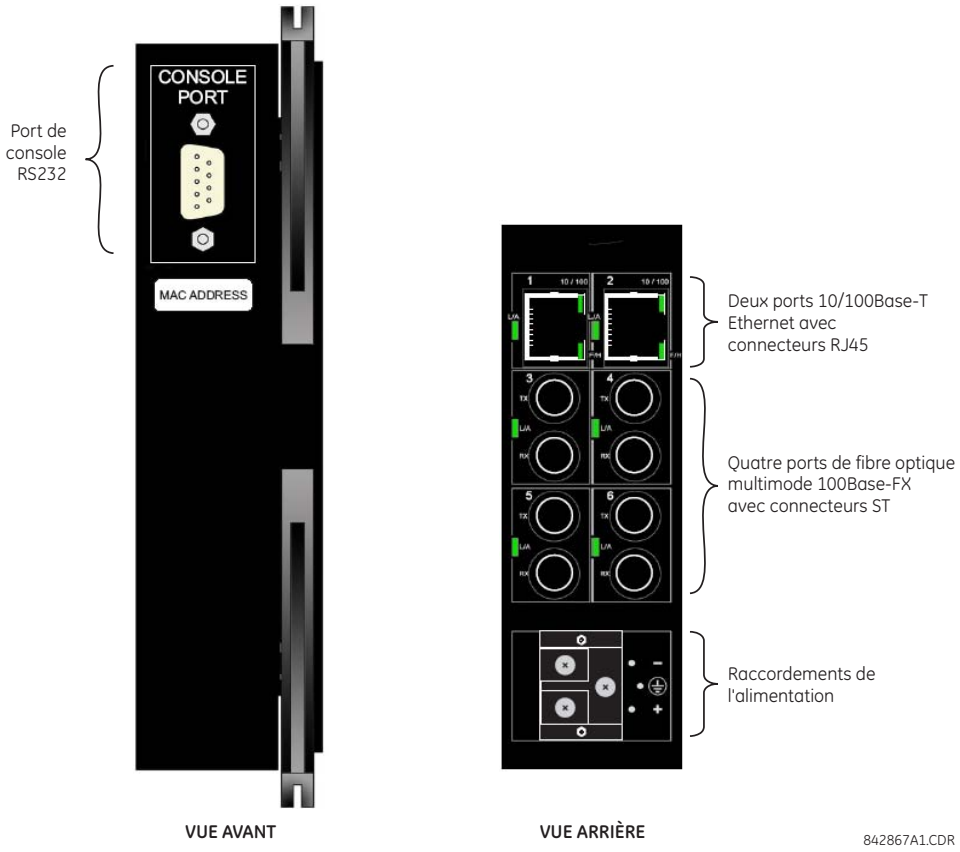


Figure 3–46: MATÉRIEL DE COMMUTATEURS ETHERNET GÉRÉS

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.

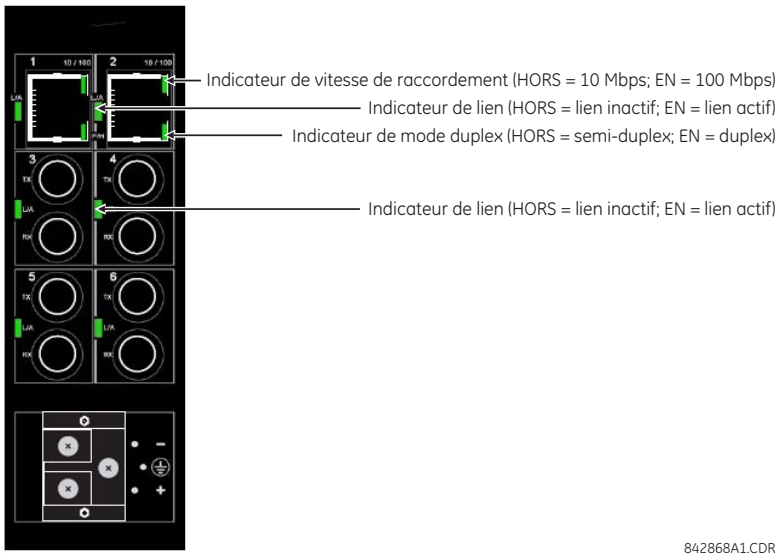


Figure 3–47: VOYANTS DEL DU COMMUTATEUR ETHERNET

3.4.4 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 D60 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.

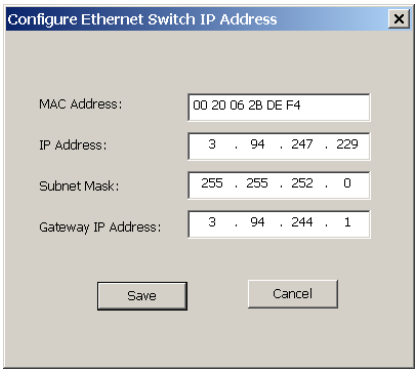
AVERTISSEMENT

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 D60 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

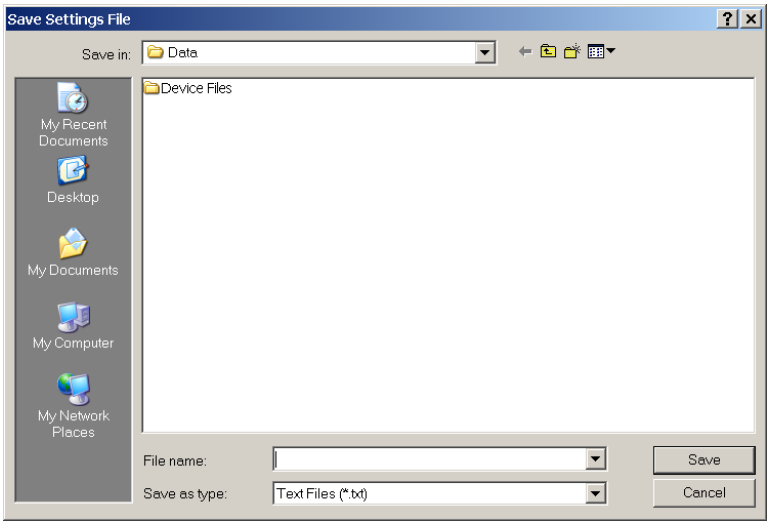
Le D60 permet de sauver localement les informations de réglages du module de commutateur Ethernet dans un fichier de réglage. Ce fichier contient les détails de configuration évoluée du commutateur qui ne sont pas contenus dans le fichier standard de réglages du D60.

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**.

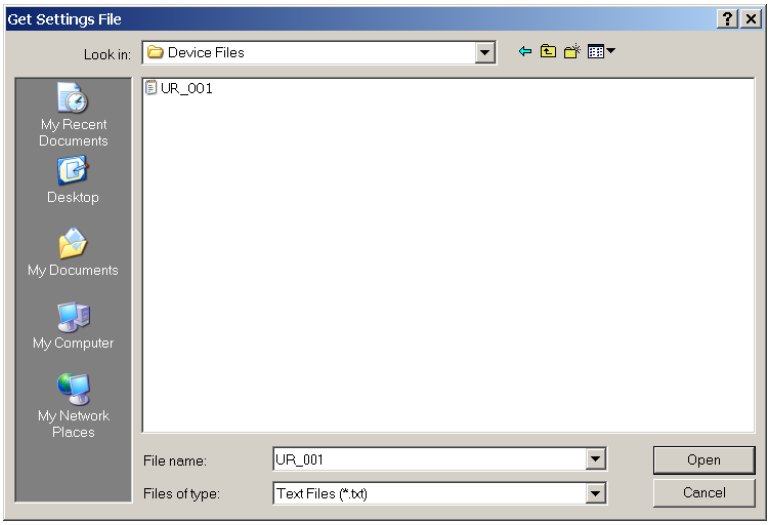
Tous les fichiers de réglages seront sauvés comme des fichiers de texte et les extensions de fichiers appropriées seront assignées.

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.

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.

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 D60. 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 UR, 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/éditier 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.

c) CRÉATION ET ÉDITION D'ÉQUATIONS FLEXLOGIC

Vous pouvez créer ou éditer une équation FlexLogic^{MC} afin de personaliser le relais. Vous pouvez subséquemment voir le diagramme de logique qui est généré automatiquement.

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 intégré d'un dispositif UR 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 intégré».

NOTE

Les adresses Modbus assignées aux modules de logiciel intégré, 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 intégré. 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 intégré 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 intégré. Ce message ne signal aucun problème lorqu'il apparaît après l'amélioration du logiciel intégré.

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.

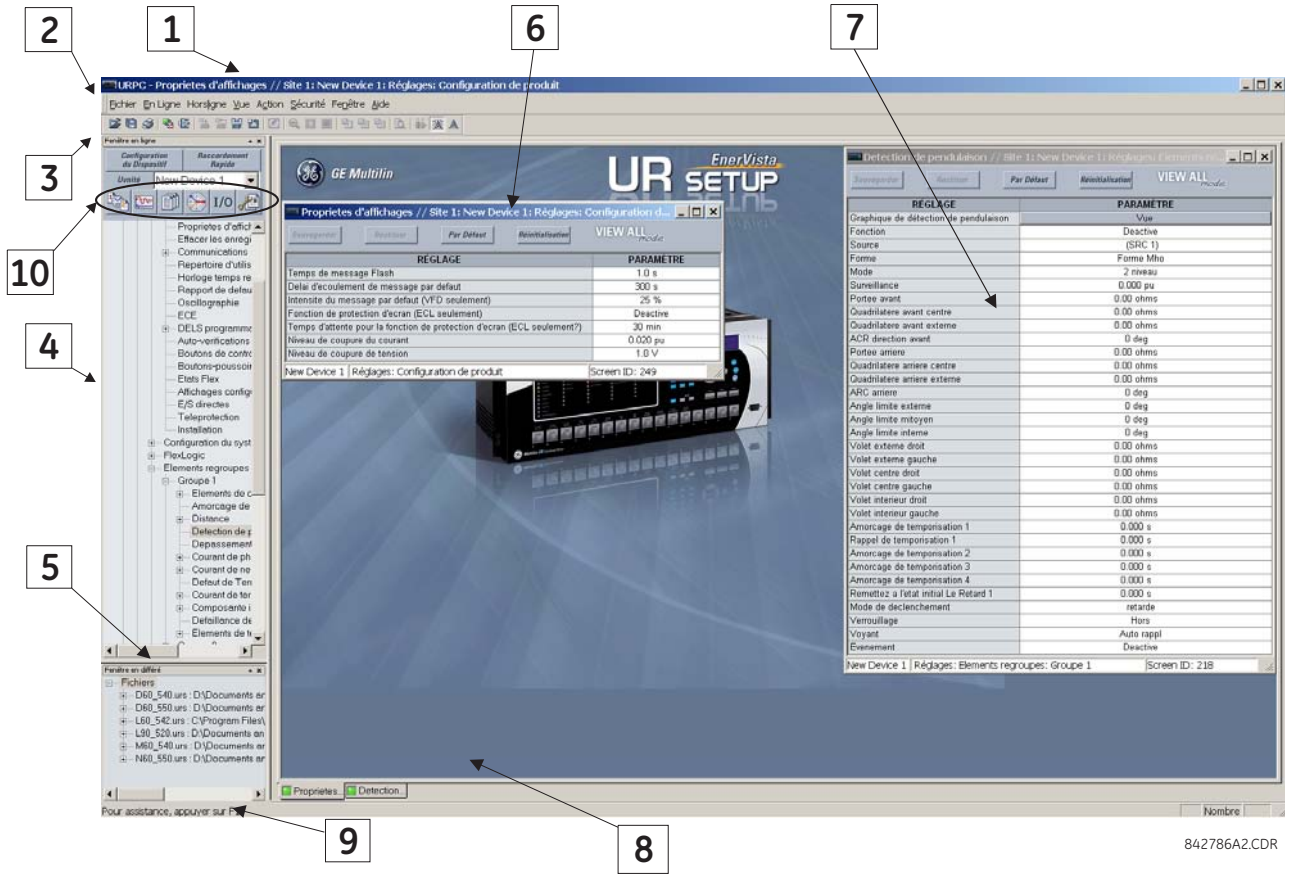


Figure 4–1: FENÊTRE PRINCIPALE DE LOGICIEL ENERVISTA UR SETUP

4.2.1 GABARITS DE RÉGLAGES

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.

NOTE

La fonction de gabarit de réglages exige que le logiciel d'Installation EnerVista UR et le progiciel UR soient tous deux de version 5.40 ou plus haut.

4

a) MISE EN SERVICE DU GABARIT DE RÉGLAGES

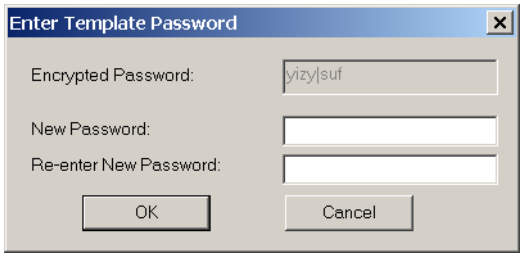
La fonction de gabarit de fichier de réglages est mise hors service par défaut. La procédure suivante décrit comment mettre en service le gabarit de réglages pour des fichiers de réglages de la série UR.

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.

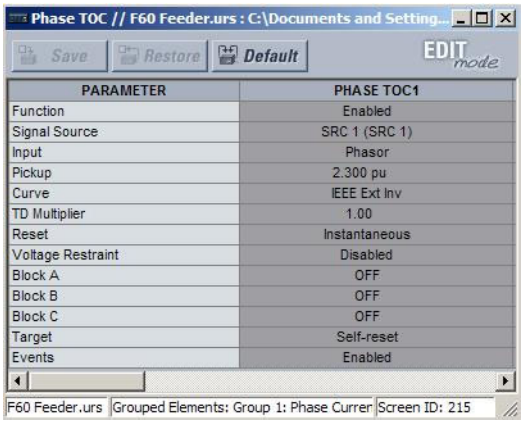


Figure 4–2: VUE GABARIT RÉGLAGE, TOUS LES RÉGLAGES SPÉCIFIÉS VERROUILLÉS

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.

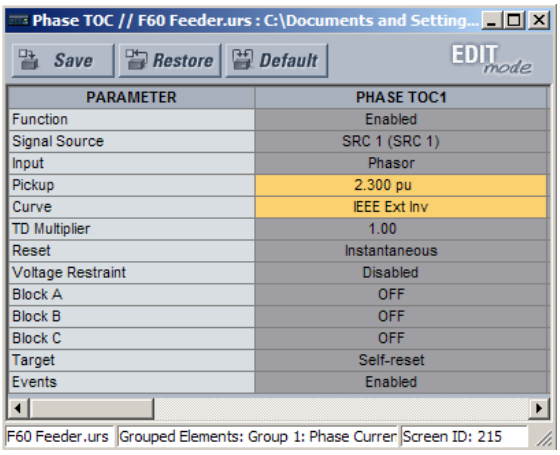


Figure 4–3: VUE GABARIT RÉGLAGES, DEUX RÉGLAGES SPÉCIFIÉS COMME ÉDITABLES

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

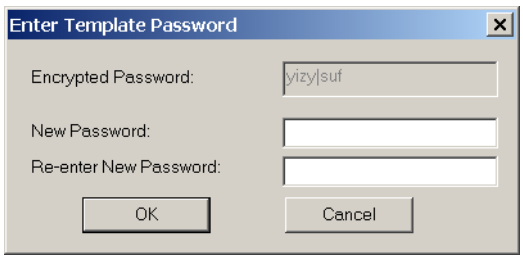
Il est fortement suggéré que les gabarits soient sauvegardés avec une protection par mot de passé pour maximiser la sécurité.

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.

NOTE

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.

4

d) VISIONNER LE GABARIT DE RÉGLAGE

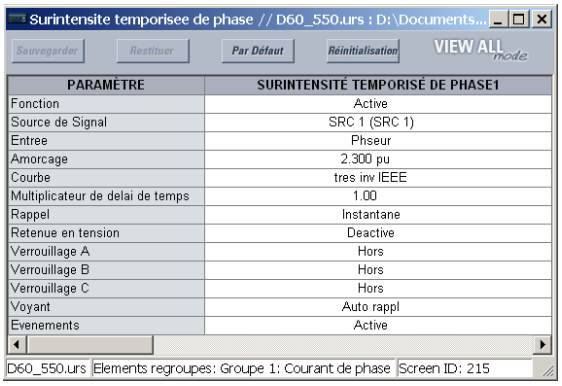
Une fois que tous les réglages nécessaires sont spécifiés pour le visionnement, les utilisateurs peuvent voir le gabarit de réglages sur le dispositif en ligne ou le fichier de réglages. Il y a deux façons de spécifier la vue des réglages avec la fonction de gabarit de réglages:

- Montrer seulement les réglages disponibles pour édition.
- Montrer tous les réglages, avec les réglages non disponibles pour édition en gris.

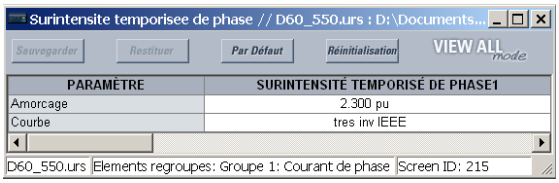
Utilisez la procédure suivante pour montrer seulement les réglages disponibles pour édition.

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.

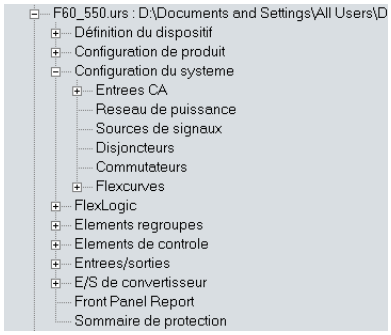


Fenêtre de surintensité temporisée de phase avec réglages appliqués via la commande **Mode Gabarit > Visionner en Mode Gabarit**. Le gabarit spécifie que seulement les réglages Amorçage et Courbe soient disponibles.

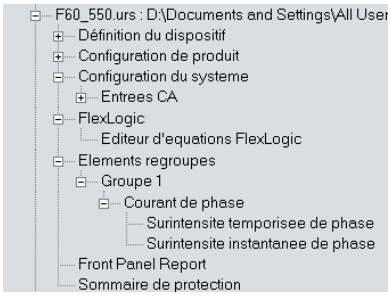
842858A1.CDR

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**.

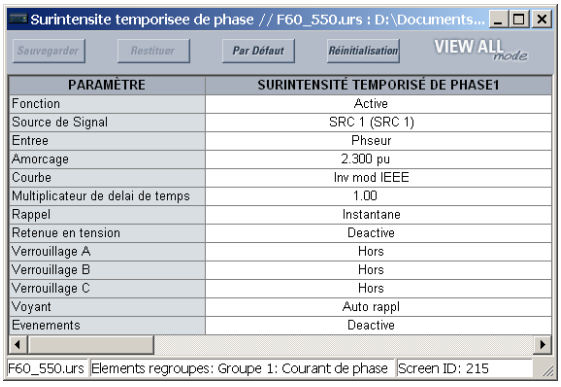
842860A1.CDR

Figure 4–5: APPLICATION DE GABARITS VIA LA COMMANDE «VISIONNER EN MODE DE GABARIT»

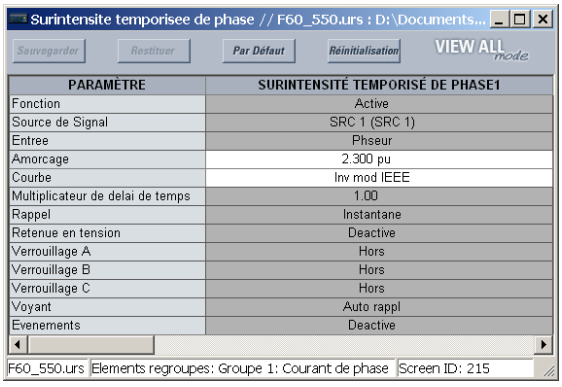
Utilisez la procédure suivante pour afficher des réglages disponibles pour édition et des réglages verrouillés par le gabarit.

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

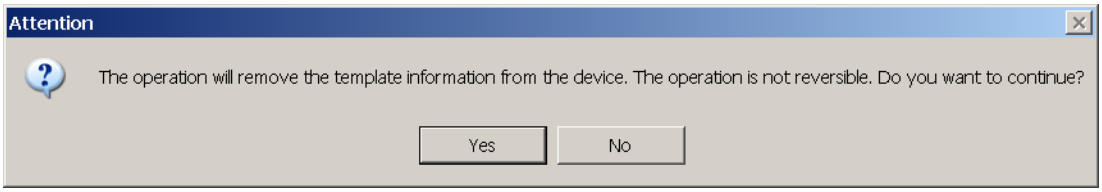
Figure 4–6: APPLICATION DE GABARITS VIA LA COMMANDE DE «VISIONNER TOUS LES RÉGLAGES»

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 D60 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.

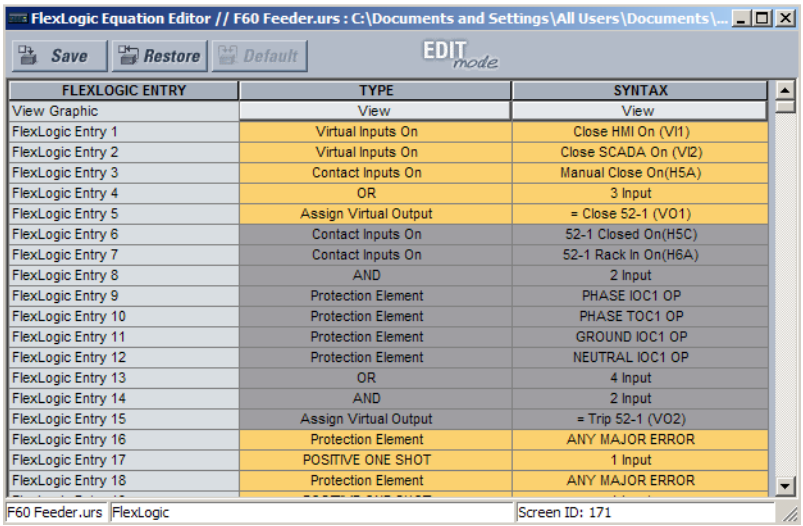
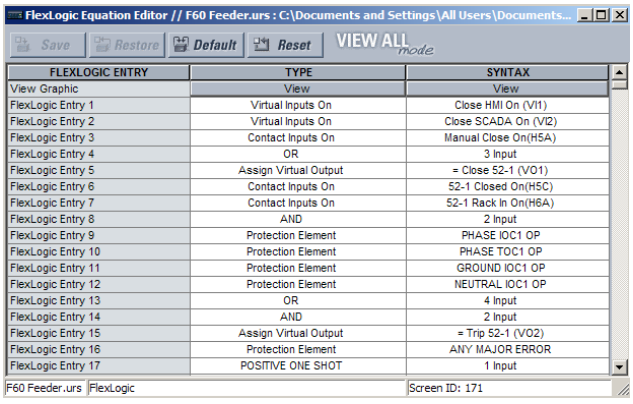


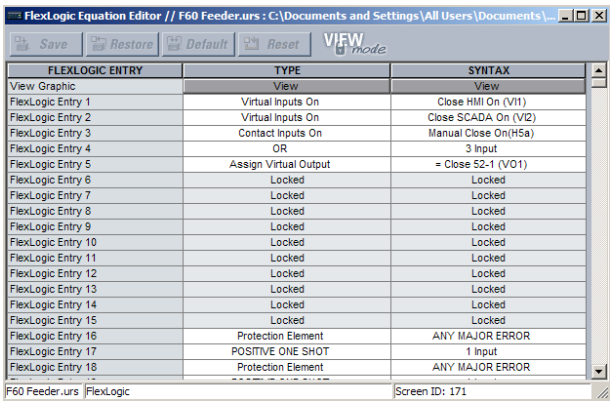
Figure 4–7: VERROUILLER ENTRÉES FLEXLOGIC^{MC} EN MODE ÉDITION

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.

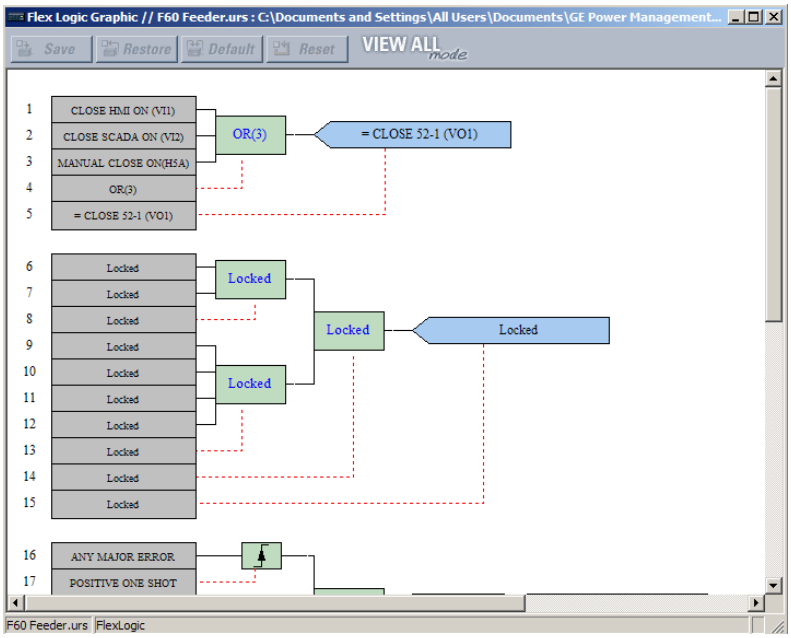


Figure 4–9: FLEXLOGIC^{MC} SÉCURISÉ EN VUE GRAPHIQUE

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 D60 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.

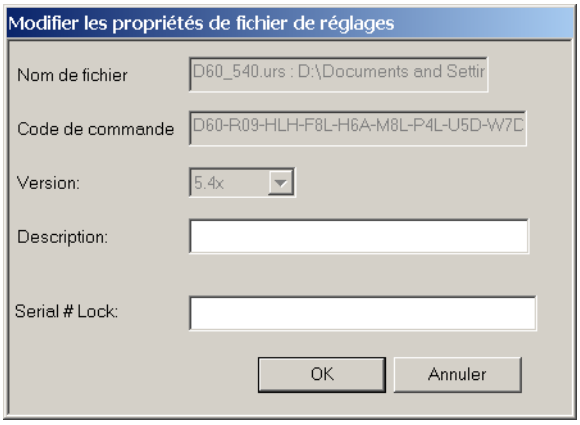


Figure 4–10: FENÊTRE DE PROPRIÉTÉS DE FICHIER DE RÉGLAGES TYPIQUE

3. Entrer le numéro de série du dispositif D60 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 D60 spécifié par le numéro de série.

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 D60 ont été changés depuis le temps d'installation d'un fichier de réglages. Quand un fichier de réglages est transféré à un dispositif D60, la date, le temps et le numéro de série du D60 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 D60 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 D60 ou obtenu du dispositif D60. N'importe quels transferts de réglages partiels par voie du glisser-déposer n'ajoutent pas d'informations de traçabilité au fichier de réglages.

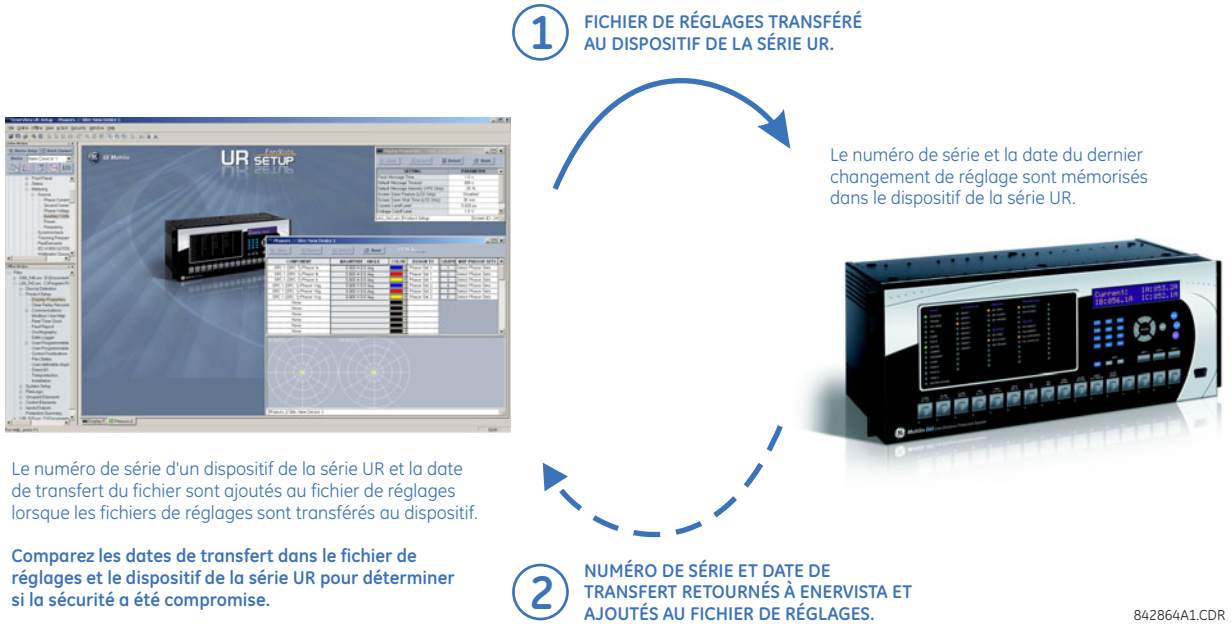


Figure 4–11: MÉCANISME DE TRAÇABILITÉ DU FICHIER DE RÉGLAGES

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 UR 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 D60.

Le numéro de série du UR 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.

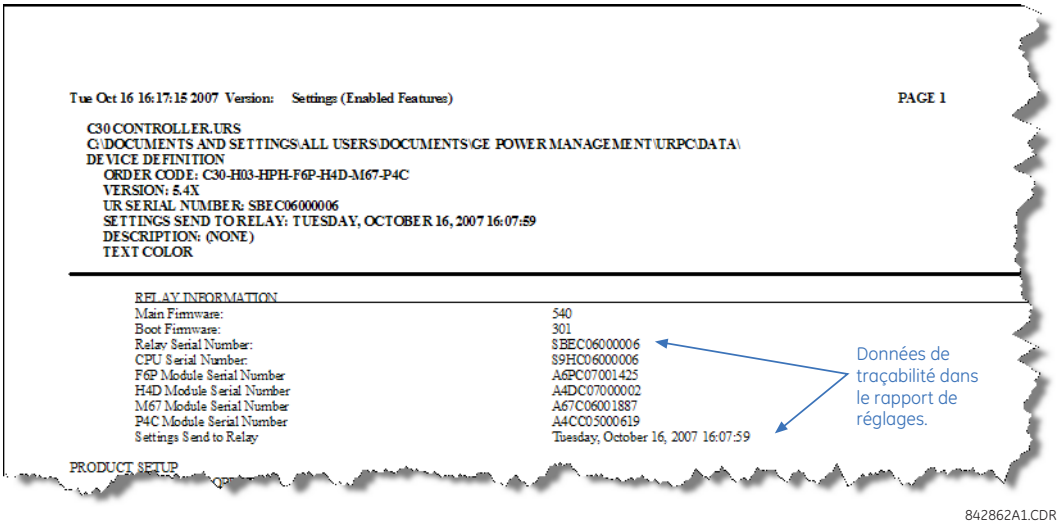


Figure 4–13: RAPPORT DE FICHIER DE RÉGLAGES PRÉSENTANT DONNÉES DE TRAÇABILITÉ

b) INFORMATION DE TRAÇABILITÉ DE DISPOSITIF EN LIGNE

Le numéro de série du D60 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.

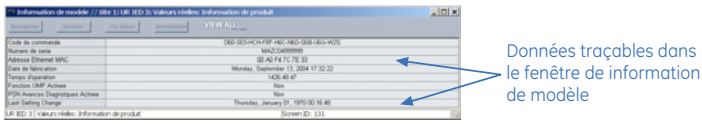


Figure 4–14: VALEURS RÉELLES DANS FENÊTRE DE DONNÉES TRAÇABLES

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.

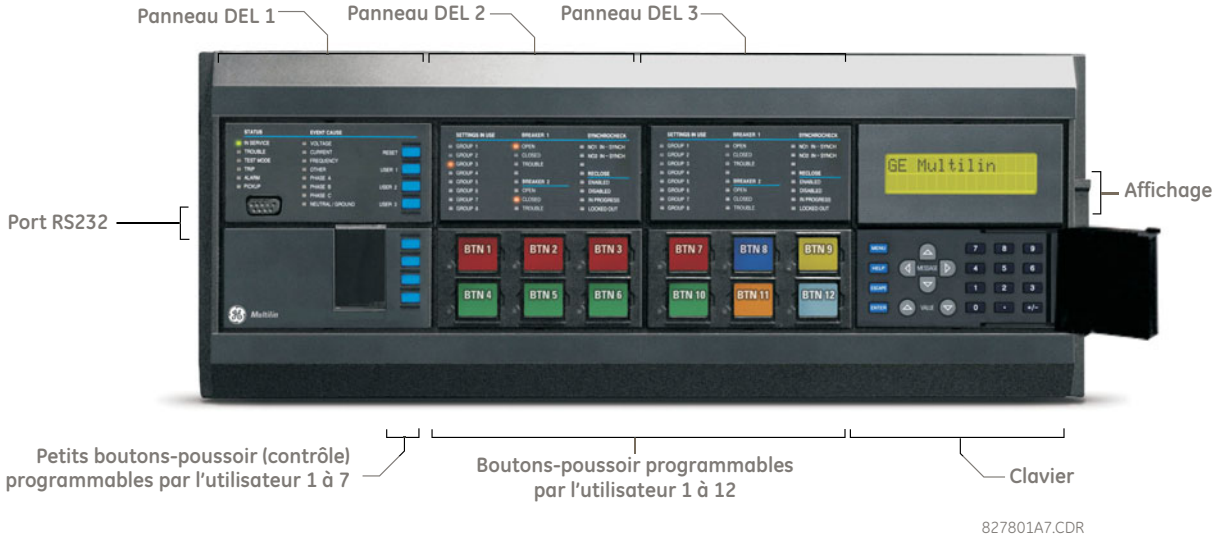


Figure 4–16: PANNEAUX DE PLAQUE FRONTALE HORIZONTALE

Le figure suivante montrent l'arrangement vertical des panneaux de plaque frontale.

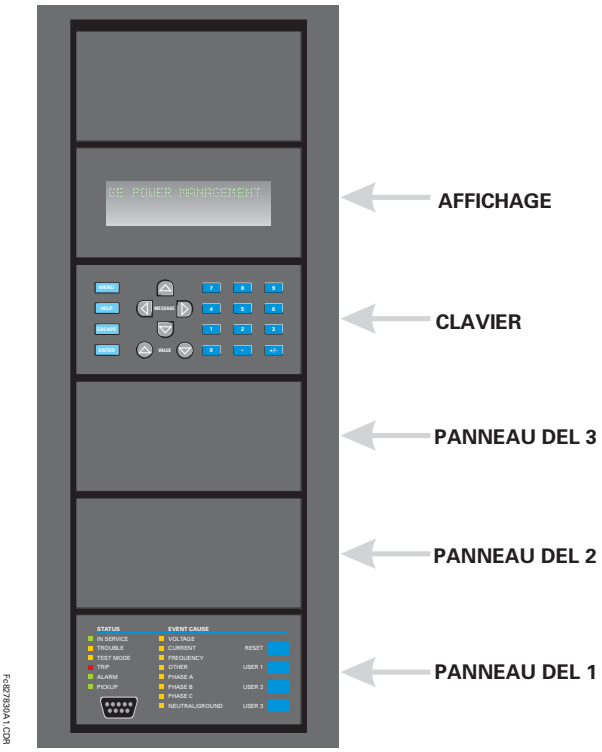


Figure 4–17: PANNEAUX DE PLAQUE FRONTALE VERTICALE

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. Ils indiquent le type d'entrées qui a été impliqué dans une condition détectée par un élément qui a été opéré ou qui a un drapeau de verrouillage en attente de réarmement.

- **«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 D60, 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.

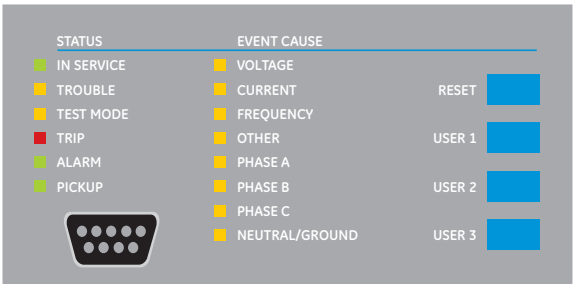


Figure 4–19: PANNEAU DEL 1

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:

Ils indiquent le type d'entrées qui a été impliqué dans une condition détectée par un élément qui a été opéré ou qui a un drapeau de verrouillage en attente de réarmement.

- **«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.

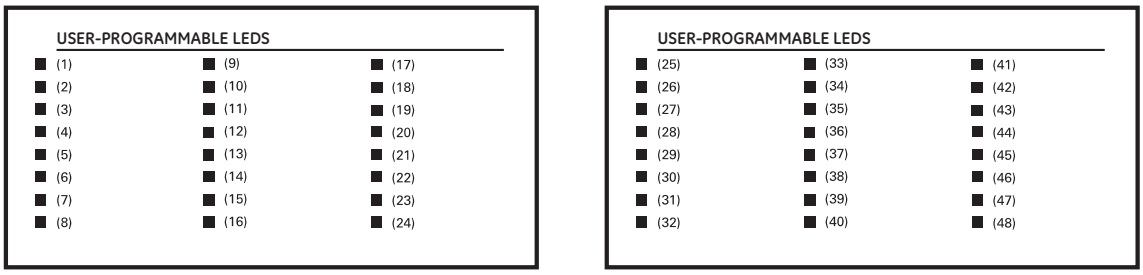


Figure 4–20: PANNEAUX DEL 2 ET 3 (GABARIT D'ANNEXE)

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.

NOTE

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.

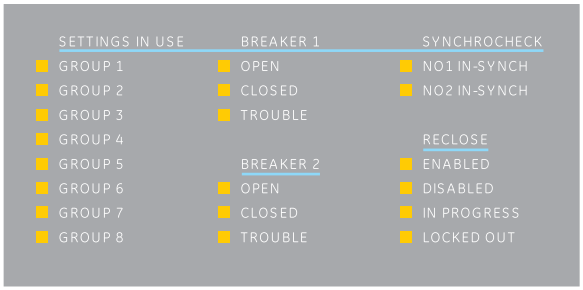


Figure 4–21: PANNEAU DEL 2 (ÉTIQUETTES DE DÉFAUT)

4.3.3 ÉTIQUETTES PERSONALISÉES POUR DELS

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 D60 ont été sauvé à un fichier de réglages.
- La feuille à découper des étiquettes de face avant du D60 (GE Multilin, numéro 1006-0047) a été téléchargé à partir de http://www.GEindustrial.com/multilin/support/ur 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.

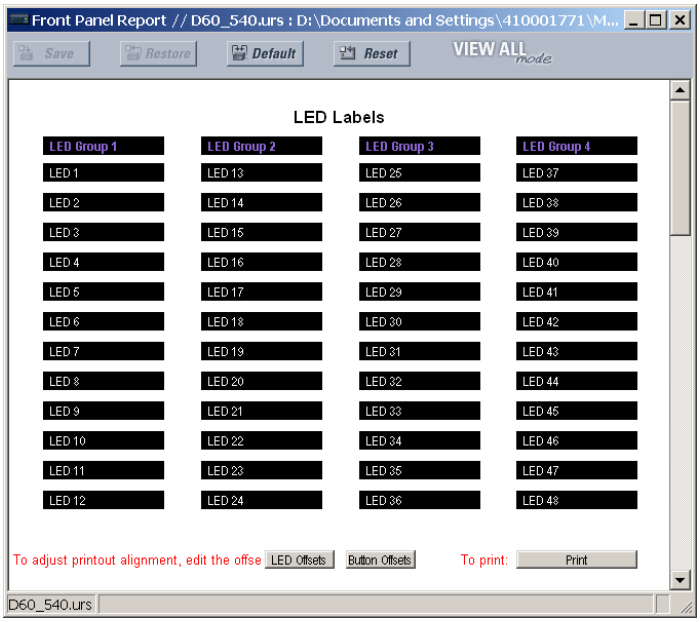


Figure 4–22: FENÊTRE DE RAPPORT DE FACE AVANT

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 D60 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.

NOTE

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.

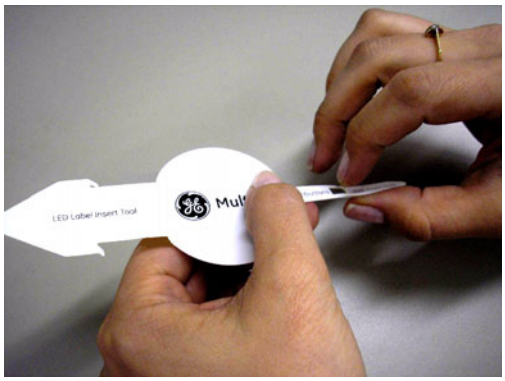
Le paquet d'étiquette expédié avec chaque D60 contient les trois étiquettes par défaut montrées ci-dessous, la feuille d'étiquettes sur mesure et l'outil de retrait d'étiquette.

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 D60 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 D60 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.

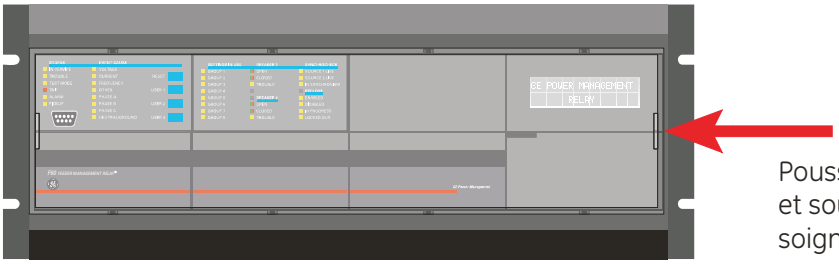
b) PLAQUE FRONTALE STANDARD

L'étiquetage personnalisé d'un panneau à DEL seulement est facilité par le téléchargement d'un fichier de Microsoft Word du URL suivant:

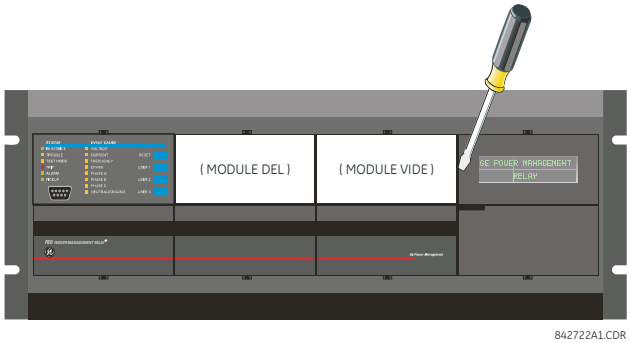
http://www.GEindustrial.com/multilin/support/ur/

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. Faire 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. Placer le côté du module personnalisé de nouveau sur le châssis du panneau frontal, et puis cliquer de nouveau sur le côté droit.
4. Remettre le couvercle frontal en Lexan clair en place.

c) PERSONNALISATION DU MODULE D'AFFICHAGE

Les items suivants sont requis pour personnaliser le module d'affichage UR:

- Imprimante en blanc et noir ou en couleur (en couleur préférable).
- Logiciel Microsoft Word 97 ou 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).

1. Ouvrir le gabarit de personnalisation du panneau DEL dans Microsoft Word. Ajouter le texte aux endroits des **X**s sur le gabarit. Effacer les maintiens des places **X** tel que requis.
2. Sur la tabulation «File», choisir «Print» pour imprimer.
3. De l'impression, couper le gabarit d'arrière-plan de la fenêtre d'arbre (utiliser les marques de découpage comme guide).
4. Mettre le gabarit d'arrière-plan au-dessus du module d'affichage personnalisé (numéro de la pièce 1513-0069) et cliquer le couvercle clair personnalisé du module (numéro de la pièce 1502-0015) au-dessus du module et les gabarits.

4.3.4 AFFICHAGE

Tous les messages sont affichés en caractères 2 × 20 par affichage fluorescent à vide pour les rendre visibles sous des conditions de lumière faible. Un affichage optique à cristal liquide (LCD) est aussi disponible. Les messages sont affichés en anglais et n'exigent pas d'aide par manuel d'instructions pour déchiffrage. 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 MENUS

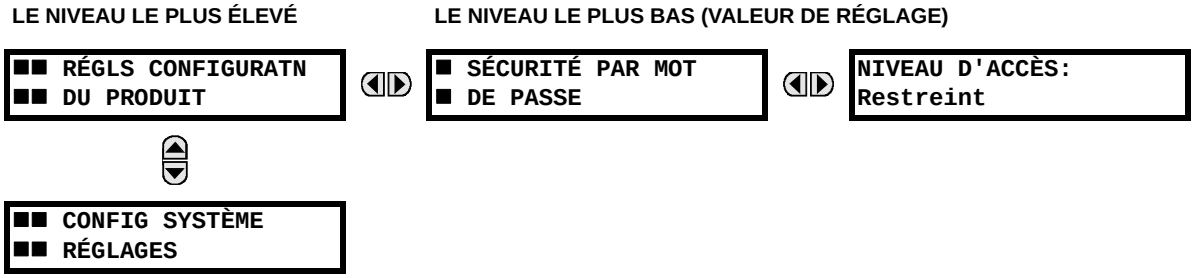
a) NAVIGATION

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.



c) UN EXEMPLE D'UN SCENARIO DE MENU DE NAVIGATION

■■ VALEURS REELLES ■■ 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 ■■ 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 ■■ 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 ■ 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: 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 ■ DE PASSE	Presser la clé MESSAGE GAUCHE une seule fois pour retourner au premier sous-message.
⇩	
■ PROPERTIES ■ 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 FLASH: 1.0 s	Presser la clé MESSAGE DROIT et ceci affichera le premier réglage pour les propriétés d'affichage.
⇩	
INTENSITE DE MESSAGE 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.

4.3.7 CONTRÔLE DE DISJONCTEUR

a) INTRODUCTION

Le D60 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.

Le D60 comprend des caractéristiques requises pour une opération unipolaire. Les entrées qui déclenchent les pôles des disjoncteurs individuels et qui causent le ré-enclenchement du disjoncteur sont directement passé à cet élément.

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 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 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 UTIL 2=FERM/UTIL 3=OP	Ce message est affiché après que la clé USER 2 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 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 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 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 aborte 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.

4.3.8 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 FLASH: 1.0 s	Par exemple, sélectionner le réglage **REGLAGES ⇨ REGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PROPERTIES AFFICHAGES ⇨ TEMPS DE MESSAGE FLASH**.
⇩	
MINIMUM: 0.5 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.

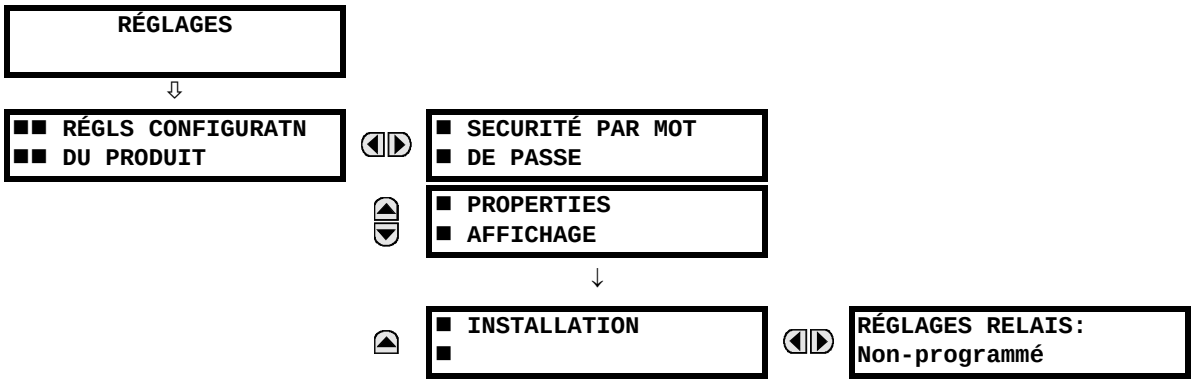
d) L'ACTIVATION DU RELAIS

RÉGLAGES RELAIS: **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: **Non-programmé**	**REGLAGES RELAIS:** **Programmé**	**NOUV VALEUR** **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

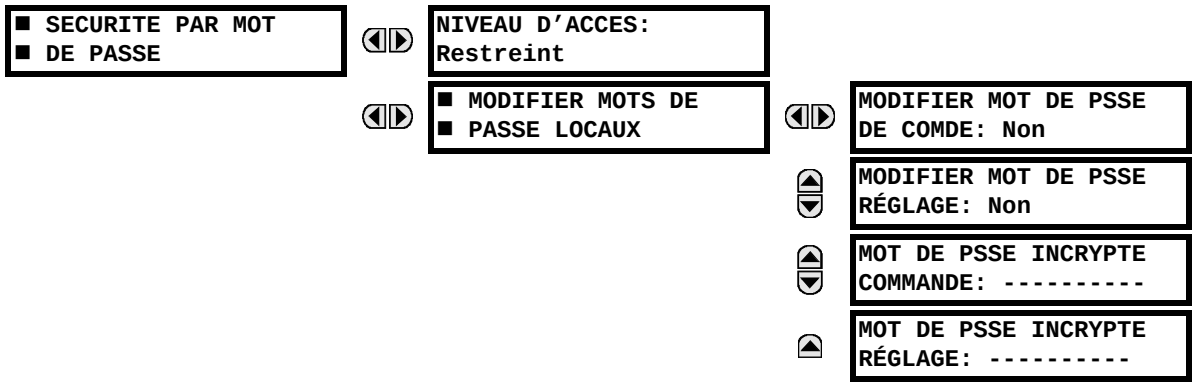
Le D60 supporte l'entrée de mot de passé à travers un raccordement local ou à distance.

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.

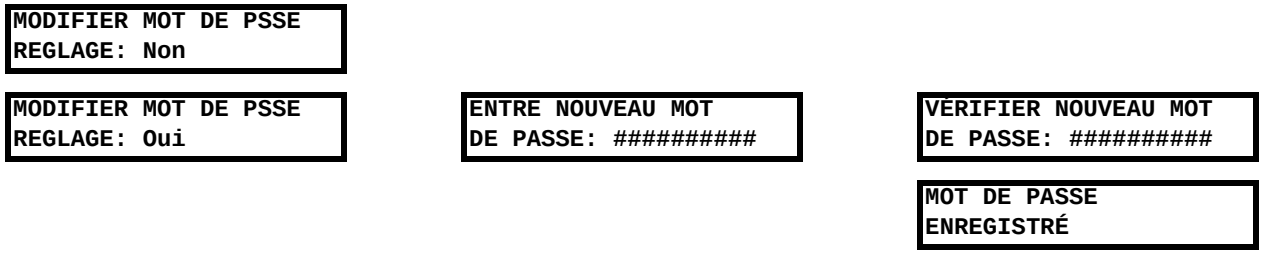
Pour entrer le mots de passe du réglage (ou commande), procéder comme suit:

1. 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 MESSAGE DROIT jusqu'à ce que le message **NIVEAU D'ACCES** apparaît sur l'affichage.
3. Appuyer sur la touche MESSAGE BAS jusqu'à ce que le message **MODIFIER MOTS DE PASSE LOCAUX** apparaisse sur l'affichage.

4. Presser la clé MESSAGE BAS jusqu'à ce que le message **MODIFIER MOT DE PSSE DE COMDE** ou **MODIFIER MOT DE PSSE RÉGLAGE** apparaît sur l'affichage.



5. Après l'apparition du message **MODIFIER MOT DE PSSE...** 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

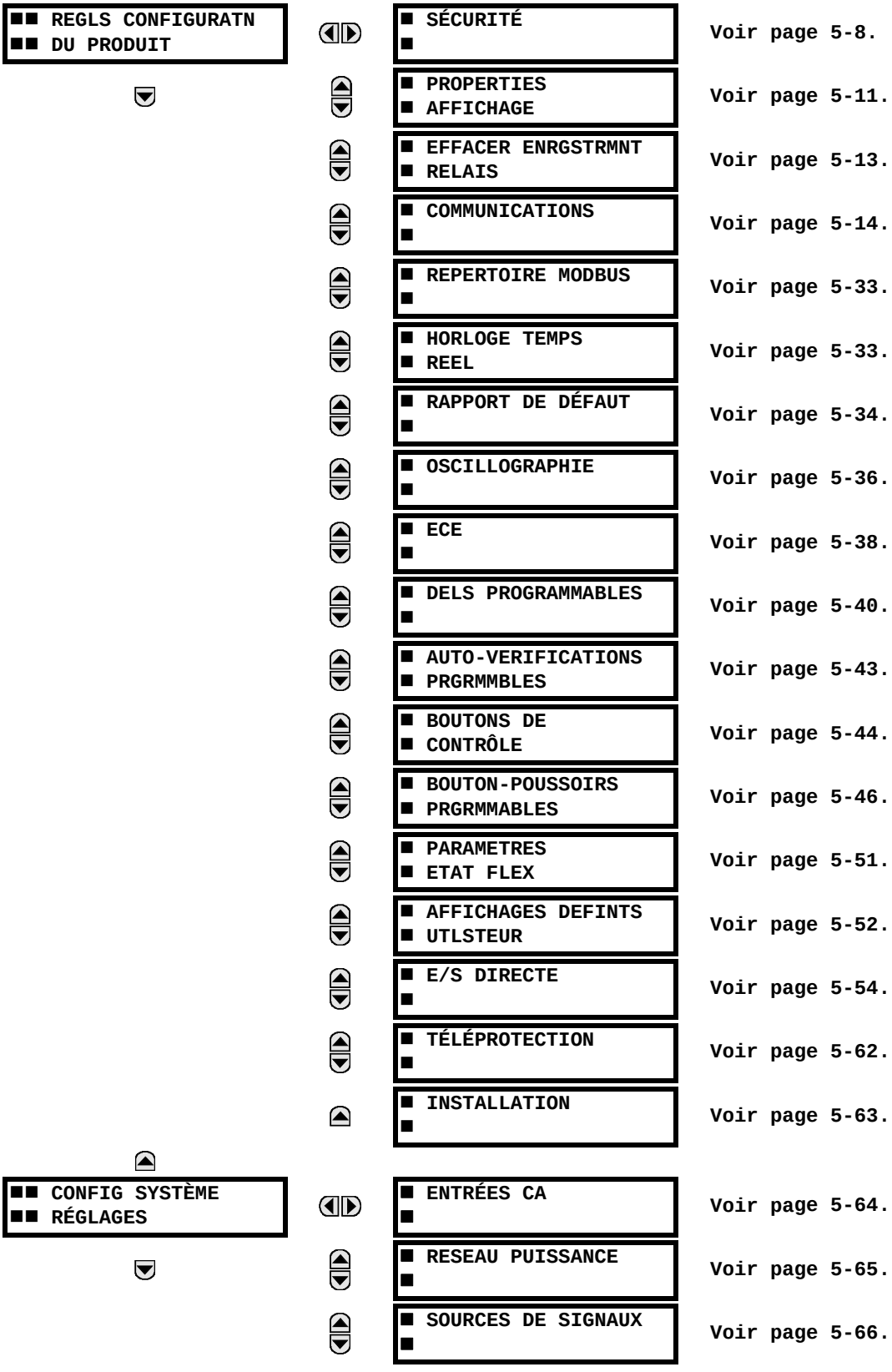
Pour changer le mot de passe existant, suivre les instructions dans la section précédente avec l'exception suivante. Un message vous demandera d'entrer le mot de passe existant (pour chaque niveau de sécurité) avant que le nouveau mot de passe ne soit entré.

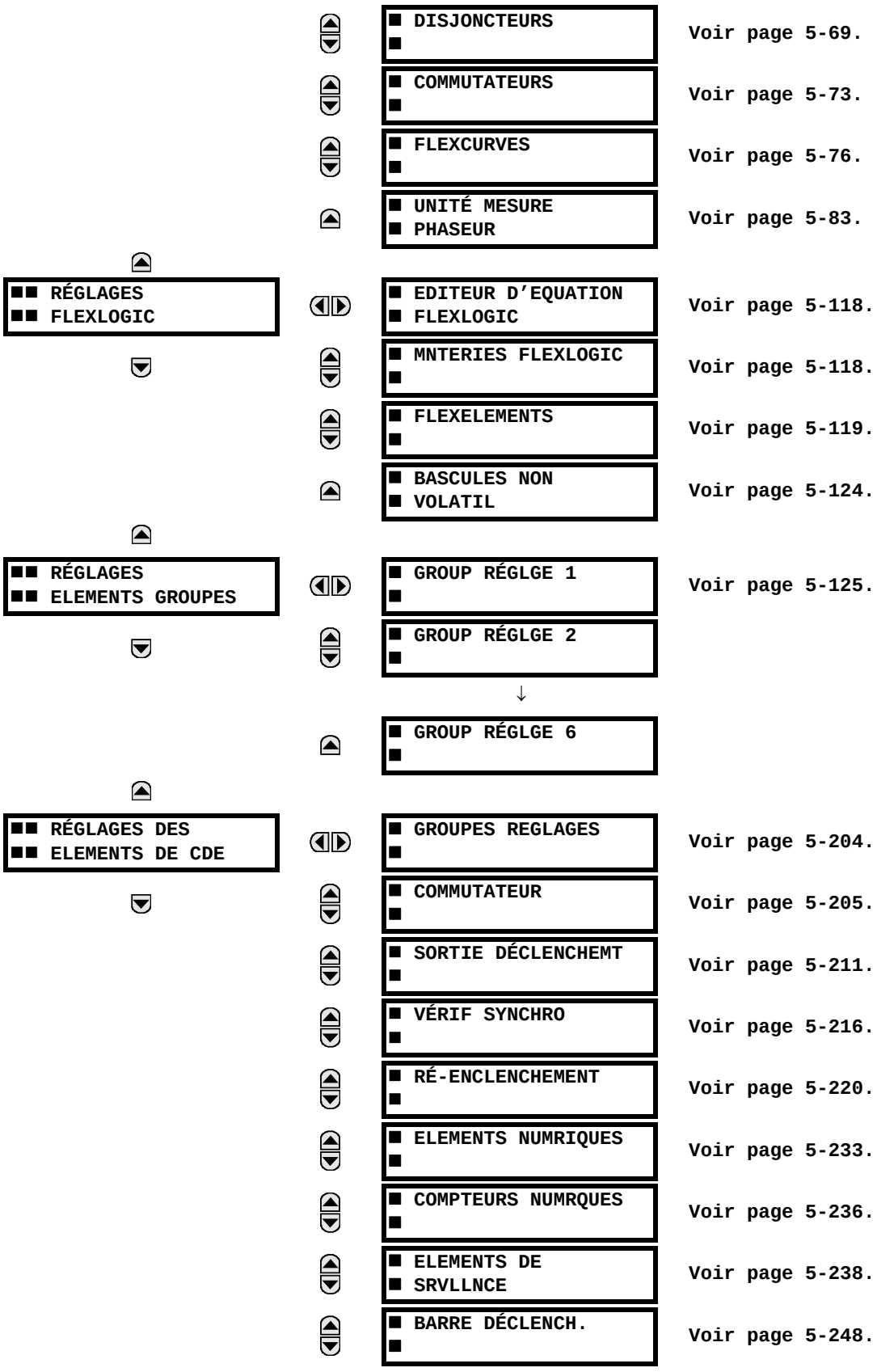
Dans l'éventualité qu'un mot de passe est perdu (oublié) soumettre le mot de passe chiffré en provenance du menu **SECURITÉ PAR MOT DE PASSE** à l'usine pour décodage.

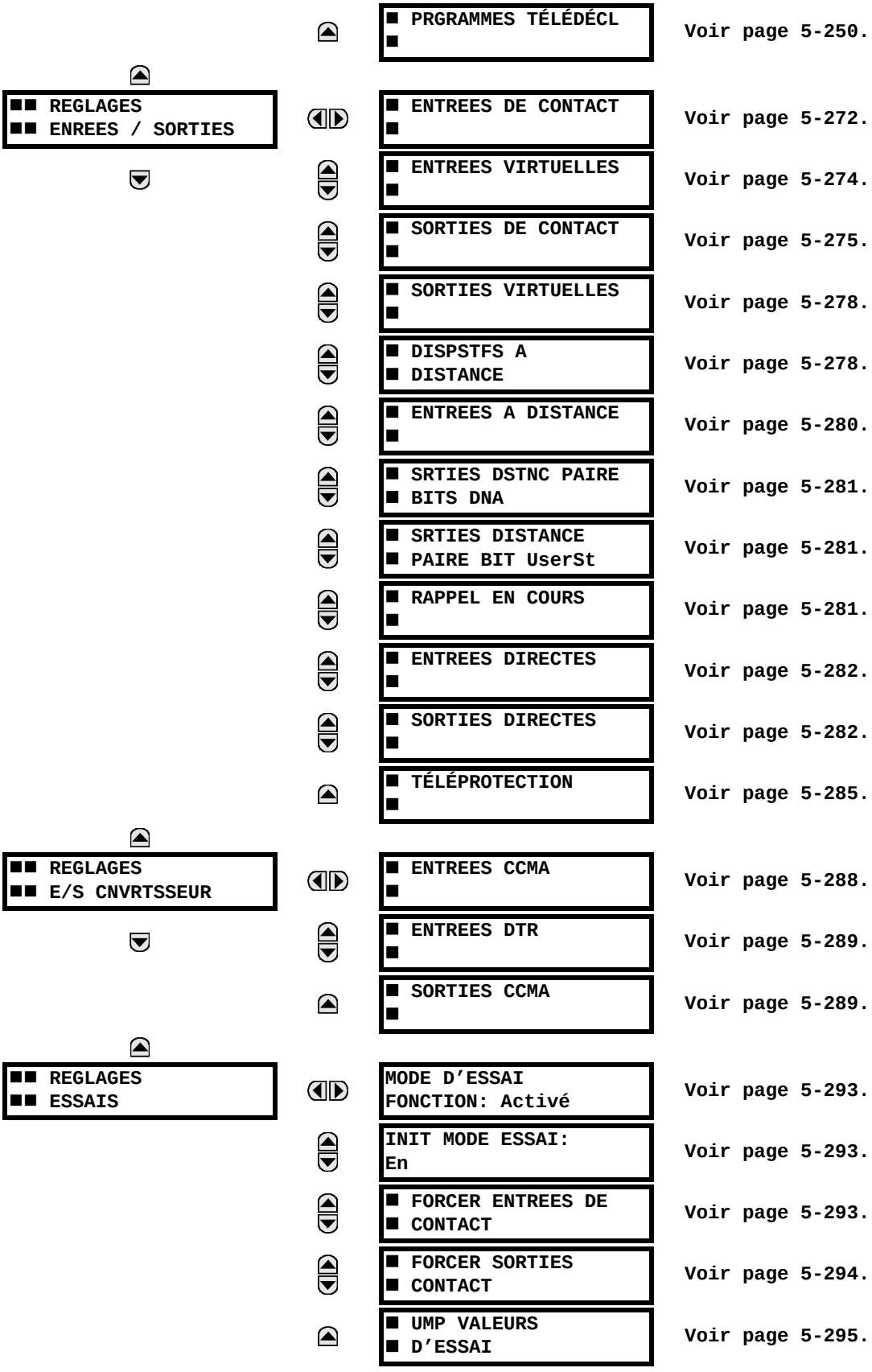
g) ENTRÉE DE MOT DE PASSÉ NON VALIDE

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 D60 ne permettra pas d'accès aux réglages ou commandes via l'interface en face avant pour les dix prochaines minutes. Le message flash **TROP TENTATIVES VERR POUR 10 MIN!** apparaîtra au moment d'activation du verrouillage de 10 minutes ou tout autre temps où un utilisateur tente de modifier le niveau défini pendant la période de verrouillage de dix minutes. L'opérand FlexLogic^{MC} ACCÈS LOCAL REFUSÉ sera réglé à hors après l'expiration du délai de verrouillage de dix minutes.

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 D60 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 5-8.
PROPERTIES AFFICHAGE
Voir page 5-11.
EFFACER ENRGSTRMNT RELAIS
Voir page 5-13.
COMMUNICATIONS
Voir page 5-14.
REPERTOIRE MODBUS
Voir page 5-33.
HORLOGE TEMPS REEL
Voir page 5-33.
RAPPORT DE DÉFAUT
Voir page 5-34.
OSCILLOGRAPHIE
Voir page 5-36.
ECE
Voir page 5-38.
DELS PROGRAMMABLES
Voir page 5-40.
AUTO-VERIFICATIONS PRGRMMBLES
Voir page 5-43.
BOUTONS DE CONTRÔLE
Voir page 5-44.
BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES
Voir page 5-46.
PARAMETRES ETAT FLEX
Voir page 5-51.
AFFICHAGES DEFINTS UTLSTEUR
Voir page 5-52.
E/S DIRECTE
Voir page 5-54.
TÉLÉPROTECTION
Voir page 5-62.
INSTALLATION
Voir page 5-63.
CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES
ENTRÉES CA
Voir page 5-64.
RESEAU PUISSANCE
Voir page 5-65.
SOURCES DE SIGNAUX
Voir page 5-66.


RÉGLAGES
FLEXLOGIC
RÉGLAGES
ELEMENTS GROUPES
RÉGLAGES DES
ELEMENTS DE CDE
DISJONCTEURS
Voir page 5-69.
COMMUTATEURS
Voir page 5-73.
FLEXCURVES
Voir page 5-76.
UNITÉ MESURE
PHASEUR
Voir page 5-83.
EDITEUR D'EQUATION
FLEXLOGIC
Voir page 5-118.
MNTERIES FLEXLOGIC
Voir page 5-118.
FLEXELEMENTS
Voir page 5-119.
BASCULES NON
VOLATIL
Voir page 5-124.
GROUP RÉGLGE 1
Voir page 5-125.
GROUP RÉGLGE 2
GROUP RÉGLGE 6
GROUPES REGLAGES
Voir page 5-204.
COMMUTATEUR
Voir page 5-205.
SORTIE DÉCLENCHEMT
Voir page 5-211.
VÉRIF SYNCHRO
Voir page 5-216.
RÉ-ENCLENCHEMENT
Voir page 5-220.
ELEMENTS NUMRIQUES
Voir page 5-233.
COMPTEURS NUMRQUES
Voir page 5-236.
ELEMENTS DE
SRVLLNCE
Voir page 5-238.
BARRE DÉCLENCH.
Voir page 5-248.



Voir page 5-250.
Voir page 5-272.
Voir page 5-274.
Voir page 5-275.
Voir page 5-278.
Voir page 5-278.
Voir page 5-280.
Voir page 5-281.
Voir page 5-281.
Voir page 5-281.
Voir page 5-282.
Voir page 5-282.
Voir page 5-285.
Voir page 5-288.
Voir page 5-289.
Voir page 5-289.
Voir page 5-293.
Voir page 5-293.
Voir page 5-293.
Voir page 5-294.
Voir page 5-295.

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, à l'exception de l'élément numérique qui utilise un statut logique comme entrée, utilisent les valeurs réelles des paramètres analogiques comme entrée.

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.

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 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 «Déactivé». 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 VEROUILLAGE:** 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 «Déactivé», 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, la rappel, ou les états d'opération sont enregistrés par l'enregistreur d'événements. Lorsque réglé à «Déactivé», l'amorçage de l'élément, la 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 D60 peut être utilisé sur des systèmes avec des configurations de disjoncteur et demi ou de barre en boucle. Dans ces applications, chacun des deux jeux triphasés de courants de phase individuels (un associé à chaque disjoncteur) peut être utilisé comme une entrée à un élément défaillance de disjoncteur. La somme des deux courants de phase du disjoncteur et les courants résiduels 3I_0 peuvent être requis pour les fonctions de relayage et de mesurage de circuit. Pour une application de transformateur triphasé, il pourrait être requis de calculer les watts et les vars de chacun des trois enroulements, utilisant la tension des différents jeux de TT. Ces exigences peuvent être satisfaites à l'aide d'un simple UR, muni avec des canaux suffisants d'entrées TC et TT, en sélectionnant le paramètre pour le mesurage. Un mécanisme fourni pour spécifier le paramètre CA (ou le groupe de paramètres) utilisé comme une entrée aux comparateurs de protection/contrôle et certains éléments de mesurage.

La sélection de paramètres pour mesurer est partiellement effectuée par la conception d'un élément de mesurage ou d'un comparateur de protection/contrôle en identifiant le type de paramètre (phaseur de fréquence fondamentale, phaseur harmonique, composante symétrique, magnitude RMS de forme d'onde totale, tension phase-phase ou phase-terre, etc.) à mesurer. L'utilisateur complète le processus en sélectionnant les canaux d'entrée du transformateur de mesure à utiliser et certains des paramètres calculés de ces canaux. Les paramètres d'entrée disponibles incluent la sommation du courant de canaux d'entrée multiples. Pour les courants additionnés aux phases, 3I_0, et courant de terre, le courant des TCs ayant des rapports différents sont ajustés à un simple rapport avant l'addition.

Un mécanisme appelé «source» configuré l'acheminement des canaux d'entrée TC et TT pour le mesurage des sous-systèmes. Dans le contexte de la famille de relais UR, Sources se réfère au groupement de logique de signaux de courant et de tension de façon que une source contienne tous les signaux requis pour mesurer la faute ou la charge dans un appareil de puissance particulier. Une source donnée pourrait contenir tout ou certains des signaux suivants: courant triphasé, courant à terre monophasé, tension triphasée et tension auxiliaire d'un simple TT pour la vérification du synchronisme.

Pour illustrer le concept de sources, tel qu'appliqué aux entrées de courant seulement, considérer le schéma de disjoncteur et demi tel qu'illustré dans la figure suivante. Dans cette application, le courant circule tel que montré par les flèches identifiées. Quelques courants circulent à travers la barre omnibus supérieure vers d'autres emplacements ou équipements de puissance et quelques autres courants circulent dans l'enroulement 1 du transformateur. Le courant dans l'enroulement 1 du transformateur de puissance est la somme (ou la différence) de phaseur de courant dans TC1 et TC2 (que la somme ou la différence soit utilisée dépend sur la polarité relative des raccordements du TC). La même considération s'applique à l'enroulement 2 du transformateur de puissance. Les éléments de protection nécessitent l'accès au courant net pour la protection du transformateur, mais certains éléments pourraient exigeaient un accès aux courants individuels du TC1 et TC2.

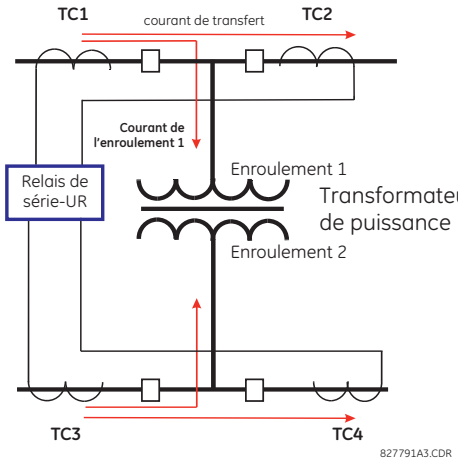


Figure 5–1: SCHÉMA DISJONCTEUR ET DEMI

Dans les relais conventionnels électroniques et analogiques, la somme des courants est obtenue d'un raccordement externe approprié de tous les TC à travers lesquels toutes les portions de courant pour un élément a être protégé pourraient circuler. Les TC auxiliaires sont requis pour effectuer la concordance de rapport si les rapports primaires du TC a être additionné ne sont pas identiques. Dans la plate-forme UR, des provisions ont été incluses pour tous les signaux de courant afin qu'ils soient amenés au dispositif UR où le groupement, raccordement de rapport et sommation, sont appliqués internement via des réglages de configuration.

5

Un avantage majeur dans l'utilisation d'une sommation interne est que les courant individuels sont disponibles au dispositif de protection comme information additionnelle pour calculer le courant de restriction, par exemple, pour permettre la provision de caractéristique de protection additionnelle qui opérera sur les courants individuels tels que la défaillance de disjoncteur.

Considérant la flexibilité de cette approche, il devient nécessaire d'additionner les réglages de configuration à la plate-forme pour permettre à l'utilisateur de sélectionner quels seront les jeux d'entrées de TC qui seront additionnés pour former le courant net dans le dispositif de protection.

Le groupement interne des signaux de courant et de tension forme une source interne. Cette source peut être nommée à travers les réglages, et devient disponible aux éléments de protection et de mesurage dans la plate-forme UR. Les noms individuels peuvent être donnés à chaque source pour aider leurs identifications plus clairement et ce pour une utilisation future. Par exemple, dans le schéma montré dans le diagramme ci-dessus, la configuration d'une source est la somme de TC1 et TC2 et on pourrait nommer cette source comme «Cour Enroul 1».

Une fois les sources configurées, ils sont disponibles à l'utilisateur comme sélection pour le choix de signal d'entrée pour les éléments de protection et pour des quantités mesurées.

b) CONFIGURATIONS DE MODULES TC/TT

Les canaux d'entrées TC et TT sont contenus dans les modules TC/TT dans les produits UR. 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)	4
Banque TT (3 canaux de phase, 1 canal auxiliaire)	2

c) RÉGLAGES DE LA CONFIGURATION DU CANAL D'ENTRÉE TC/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, M1, M5, U1, U5

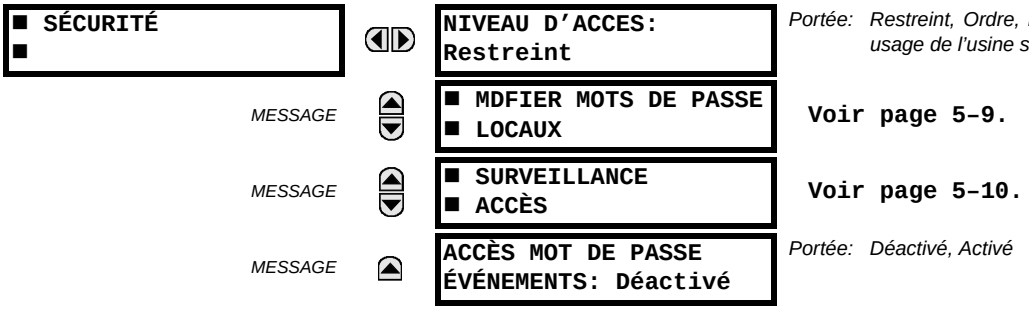
La section ci-dessus explique comment les canaux d'entrée sont identifiés et configurés à une application spécifique de transformateur de mesure et les raccordements à ces transformateurs. Les paramètres spécifiques ont être utilisés par chaque élément de mesure et de comparaison, et autres valeurs réelles 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

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 l'enregistrement de données.
- Effacer les états de boutons-poussoirs programmables.

Les opérations suivantes sont sous la surveillance du mot de passé 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 D60 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 D60, 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.

b) RÉGLAGES DE MOT DE PASSE LOCAL

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ MDFIER MOTS DE PASSE LOCAUX

■ MDFIER MOTS DE PASSE ■ LOCAUX	◀▶	MODIFIER MOT DE PSSE DE COMDE: Non	*Portée: Non, Oui*
MESSAGE	▲▼	MODIFIER MOT DE PSSE RÉGLAGE: Non	*Portée: Non, Oui*
MESSAGE	▲▼	MOT DE PSSE INCRYPTE COMMANDE: ----------	*Portée: 0 à 9999999999* *Note: ---------- indique aucun mot de passe*
MESSAGE	▲	MOT DE PSSE INCRYPTE RÉGLAGE: ----------	*Portée: 0 à 9999999999* *Note: ---------- indique aucun mot de passe*

Des codes de mots de passé 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 passé entré est perdu (ou oublié), consultez le fabricant avec le **MOT DE PASSE INCRYPTÉ** correspondant.

NOTE **Si les mots de passé de réglage et de commande sont identiques, alors ce mot de passé permet l'accès aux commandes et aux réglages.**

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.

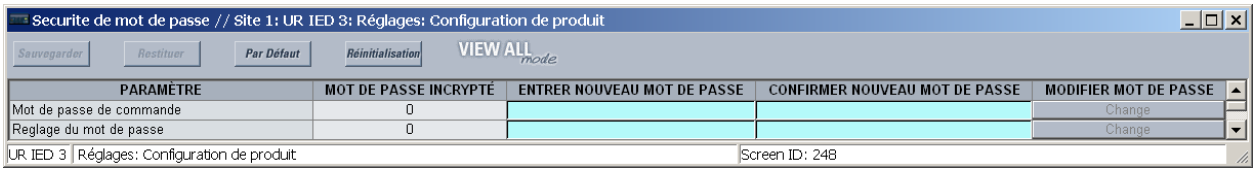
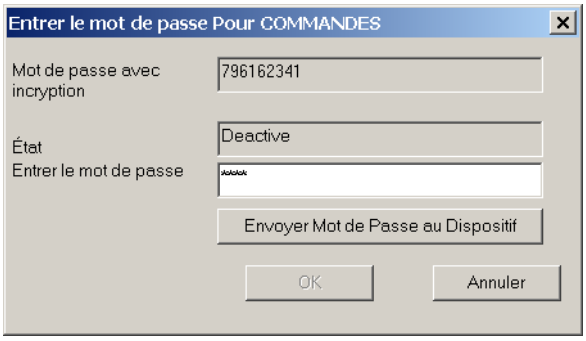


Figure 5–2: FENÊTRE DE RÉGLAGES DE MOT DE PASSE À DISTANCE

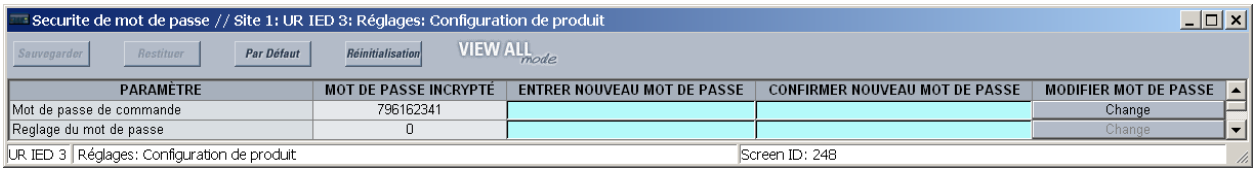
Des mots de passe appropriés sont requis pour mettre en service chaque accès de commande ou niveau de réglage. Un mot de passe de commande ou réglage est composé de 1 à 10 caractères numériques et est initialement programmé à «0». La procédure suivante décrit comment régler le mot de passe de commande 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 passé 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 passé soit identique le mot de passé de confirmation.

4. Si le mot de passé d'origine n'est pas «0», alors entrez le mot de passé 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 incrypté**.



Si un mot de passé de commande ou de réglage est égaré (ou oublié), consultez le fabricant avec la valeur correspondante du **Mot de passe incrypté**.

5

d) SURVEILLANCE D'ACCÈS

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ SURVEILLANCE ACCÈS

```
■ SURVEILLANCE
■ ACCÈS
```

⇦⇨

```
■ TEMPS ÉCOULÉS
■ NIVEAUX D'ACCÈS
```

MESSAGE ⇧⇩

```
TNTTIVES NON VALIDES
AVANT VERR: 3
```

Portée: 2 à 5 en étapes de 1

MESSAGE ⇧

```
DURÉE VERR MOT DE
PASSE: 5 min
```

Portée: 5 à 60 minutes en étapes de 1

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 D60 verrouillera l'accès par mot de passe après que le nombre d'entrées de mot de passe invalides indiquées par le réglage **INVALID ATTEMPTS BEFORE LOCKOUT** ne se soit produit.

Le D60 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.

Les réglages de temps écoulé de niveau d'accès sont présentés ci-dessous.

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨ SÉCURITÉ ⇨⇩ SURVEILLANCE ACCÈS ⇨ TEMPS ÉCOULÉS NIVEAUX D'ACCÈS

■ 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 restraint. 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.

5.2.2 PROPRIÉTÈS D'AFFICHAGE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTES AFFICHAGE

■ PROPRIÉTÉS ■ AFFICHAGE	◀▶	LANGUE: Frçais	*Portée: Anglais; Anglais, Frçais; Anglais, Russe; Anglais, Chinois (les valeurs dépend du codes de commande)*
MESSAGE	▲▼	TEMPS DE MESSAGE FLASH: 1.0 s	*Portée: 0.5 à 10.0 s en étapes de 0.1*
MESSAGE	▲▼	TEMPS ECOULE DE MSGE PAR DFT: 300 s	*Portée: 10 à 900 s en étapes de 1*
MESSAGE	▲▼	INTENSITÉ DE MESSAGE PAR DÉFAUT: 25 %	*Portée: 25%, 50%, 75%, 100% Visible seulement si le VFD est installé*
MESSAGE	▲▼	FONCTION PROTECTION D'ÉCRAN: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé Visible seulement si le ACL est installé*
MESSAGE	▲▼	TEMPS D'ATTENTE PROT ÉCRAN: 30 min	*Portée: 1 à 65535 min. en étapes de 1 Visible seulement si le ACL est installé*
MESSAGE	▲▼	NIVEAU DE COUPURE CRNT: 0.020 pu	*Portée: 0.002 à 0.020 pu en étapes de 0.001*
MESSAGE	▲	NIVEAU DE COUPURE TENSN: 1.0 V	*Portée: 0.1 à 1.0 V secondaire en étapes de 0.1*

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.
- **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 D60 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 D60 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.
- **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 D60 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.

Le **NIVEAU DE COUPURE CRNT** et le **NIVEAU DE COUPURE TENSN** sont utilisés pour déterminer les niveaux d'écrêtage de la puissance mesurée. Le niveau d'écrêtage en puissance est calculé tel que présenté ci-dessous. Pour des connections delta:

$$\text{coupure de } P_{3\phi} = \frac{\sqrt{3} \times \textbf{NIVEAU DE COUPRE CRNT} \times \textbf{NIVEAU DE COUPURE TENSN} \times \text{TT primaire} \times \text{TC primaire}}{\text{TT secondaire}} \quad \textbf{(EQ 5.3)}$$

Pour des connections en étoile:

$$\text{coupure de } P_{3\phi} = \frac{3 \times \textbf{NIVEAU DE COUPRE CRNT} \times \textbf{NIVEAU DE COUPURE TENSN} \times \text{TT primaire} \times \text{TC primaire}}{\text{TT secondaire}} \quad \textbf{(EQ 5.4)}$$

$$\text{coupure de } P_{1\phi} = \frac{\textbf{NIVEAU DE COUPRE CRNT} \times \textbf{NIVEAU DE COUPURE TENSN} \times \text{TT primaire} \times \text{TC primaire}}{\text{TT secondaire}} \quad \textbf{(EQ 5.5)}$$

où TT primaire = TT secondaire × rapport TT et TC primaire = TC secondaire × rapport TC.

Par exemple:

NIVEAU DE COUPURE CRNT: «0.02 pu»
NIVEAU DE COUPURE TENSN «1.0 V»
TC PHASE PRIMAIRE: «100 A»
TT PHASE SECONDAIRE: «66.4 V»
TT PHASE RAPPRT: «208.00 : 1»
TT PHASE RACCORDEMNT: «Delta»

Nous avons:

TC primaire = «100 A», et
TT primaire = **TT PHASE SECONDAIRE** x **TT PHASE RAPPRT** = 66.4 V x 208 = 13811.2 V

Le coupure de puissance est:

coupure de P= (**NIVEAU DE COUPURE CRNT** × **NIVEAU DE COUPURE TENSN** × TC primaire × TT primaire)/TT secondaire
= ($\sqrt{3}$ × 0.02 pu × 1.0 V × 100 A × 13811.2 V) / 66.4 V
= 720.5 watts

Aucune valeur calculée de puissance au-dessous de cette coupure ne sera montrée. Aussi bien, les données triphasées d'énergie ne s'accumuleront pas si la puissance totale de chacune des trois phases n'excède pas la coupure de puissance.

NOTE

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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ EFFACER ENRGSTRMNT RELAIS

■ EFFACER ENRGSTRMNT RELAIS		EFFACER RPPRTS DÉFT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		EFFCER ENRG ÉVNMTS: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		EFFACER OSCLLGRPHIE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		EFFACER ECE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		EFFCR AMPS ARC 1: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		EFFCR AMPS ARC 2: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		EFFACER ÉNERGIE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		EFFACER ACC NON AUT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		EFFACR STATS ES DIR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}; valide seulement pour les unités avec les module d'entrées et sorties directes.*

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 D60 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES ⇨ BP UTILISATEUR 1**:

   BOUT-POUSS 1 FONCTION: «Auto-rappl» et **BP 1 TEMPS RAPPL:** «0.20 s»

a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS

■ COMMUNICATIONS ■	◀▶	■ PORTS SÉRIELS ■	Voir page 5-14.
	MESSAGE ▲▼	■ RÉSEAU ■	Voir page 5–15.
	MESSAGE ▲▼	■ PROTOCOLE MODBUS ■	Voir page 5–15.
	MESSAGE ▲▼	■ PROTOCOLE DNP ■	Voir page 5–16.
	MESSAGE ▲▼	■ DNP/CEI 104 ■ LISTE DE POINTS	Voir page 5–19.
	MESSAGE ▲▼	■ PROTOCOLE CEI 61850 ■	Voir page 5–20.
	MESSAGE ▲▼	■ PROTOCOLE HTTP DU ■ SERVEUR WEB	Voir page 5–30.
	MESSAGE ▲▼	■ PROTOCOLE TFTP ■	Voir page 5–30.
	MESSAGE ▲▼	■ PROTOCOLE ■ CEI 60870-5-104	Voir page 5–31.
	MESSAGE ▲▼	■ PROTOCOLE SNTP ■	Voir page 5–32.
	MESSAGE ▲	■ COMMUTATR ETHERNET ■	Voir page 5–32.

b) PORTS SÉRIELS

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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 9E est commandé.*
	MESSAGE ▲▼	PARITÉ COM1 RS485: Aucun	*Portée: Aucun, Imp, Pair* *Actif seulement si l'UCT 9E est commandé*
	MESSAGE ▲▼	TEMPS MIN RPNSE COM1 RS485: 0 ms	*Portée: 0 à 1000 ms en étapes de 10* *Actif seulement si l'UCT 9E 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 D60 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 port arrière COM1 dépendra du UCT commandé: il pourrait être 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 intégré 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.

NOTE

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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ RÉSEAU

■ RÉSEAU ■		ADRESSE IP: 0.0.0.0	*Portée: Format d'adresse normalisé IP. Non actif si le type UCT 9E est commandé.*
	MESSAGE	MASQUE IP SUBNET: 0.0.0.0	*Portée: Format d'adresse normalisé IP. Non actif si le type UCT 9E est commandé.*
	MESSAGE	ADRESSE IP PASSRLLE: 0.0.0.0	*Portée: Format d'adresse normalisé IP. Non actif si le type UCT 9E est commandé.*
	MESSAGE	■ ADRESSE RÉSEAU OSI ■ (NSAP)	*Portée: Presser la clé MESSAGE DROIT pour entrer le* **ADRESSE RÉSEAU OSI**. *Non actif si le type UCT 9E est commandé.*
	MESSAGE	MODE OPRTN ETHERNET: Half-Duplex	*Portée: Half-Duplex, Full-Duplex. Non actif si le type UCT 9E est commandé.*

Les messages de réglages du réseau apparaîtront seulement si le D60 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 MMS/UCA2 sur l'empilage OSI (CLNP/TP4) seulement. Chaque protocole de réseau a un réglage pour les **NUMÉRO 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/UCP 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.

NOTE

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).

MISE EN GARDE

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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE MODBUS

■ PROTOCOLE MODBUS ■		ADRESSE ESCLAVE MODBUS: 254	*Portée: 1 à 254 en étapes de 1*
	MESSAGE	NUMÉRO DE PORT TCP 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 D60 opèrent comme dispositifs esclaves du Modbus seulement. Lorsque le protocole Modbus est utilisé sur le port RS232, le D60 répondra nonobstant si le **ADRESSE ESCLAVE MODBUS** est programmé. Pour le port RS485, chaque D60 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.

NOTE

Des modifications au réglage de **NUMÉRO DE PORT TCP MODBUS** ne prendront pas effet jusqu'à ce que le D60 soit redémarré.

e) PROTOCOLE DNP

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE DNP

■ PROTOCOLE DNP ■		■ CANAUX DNP ■	*Portée: présenté ci-dessous*
	MESSAGE	ADRESSE DNP: 255	*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: Déactivé	*Portée: Déactivé, 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	ÉCHELLE DNP AUTRE FCTEUR: 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*
	MESSAGE	DNP BANDE MORTE FP PAR DÉFAUT: 30000	*Portée: 0 à 100000000 en étapes de 1*
	MESSAGE	BANDE MORTE AUTR DNP PAR DÉFAUT: 30000	*Portée: 0 à 100000000 en étapes de 1*

MESSAGE
PÉRIODE TEMPS SYNCHR IIN DNP: 1440 min
Portée: 1 à 10080 min. en étapes de 1

MESSAGE
TAILLE PORTION MSSGE DNP: 240
Portée: 30 à 2048 en étapes de 1

MESSAGE
VARIAITON PAR DÉFAUT OBJET 1 DNP: 2
Portée: 1, 2

MESSAGE
VARIAITON PAR DÉFAUT OBJET 2 DNP: 2
Portée: 1, 2

MESSAGE
VARIAITON PAR DÉFAUT OBJET 20 DNP: 2
Portée: 1, 2, 5, 6

MESSAGE
VARIAITON PAR DÉFAUT OBJET 21 DNP: 2
Portée: 1, 2, 9, 10

MESSAGE
VARIAITON PAR DÉFAUT OBJET 22 DNP: 2
Portée: 1, 2, 5, 6

MESSAGE
VARIAITON PAR DÉFAUT OBJET 23 DNP: 2
Portée: 1, 2, 5, 6

MESSAGE
VARIAITON PAR DÉFAUT OBJET 30 DNP: 2
Portée: 1, 2, 3, 4, 5

MESSAGE
VARIAITON PAR DÉFAUT OBJET 30 DNP: 2
Portée: 1, 2, 3, 4, 5, 7

MESSAGE
NUMÉRO DNP PAIRES POINTS DE CONTROL: 0
Portée: 0 à 16 en étapes de 1

MESSAGE
DNP ÉCOULEMENT TEMPS CONNECTION TCP: 120 s
Portée: 10 à 300 s en étapes de 1

Le D60 supporte le Distributed Network Protocol (DNP) version 3.0. Le D60 peut être exploité comme un dispositif esclave DNP raccordé à plusieurs maîtres DNP (habituellement une station terminale ou un poste maître SCADA). Puisque le D60 maintien deux jeux de mémoires de modifications de données et d'information de raccordement, deux maîtres DNP peuvent activement communiquer avec le même D60 à même temps.

NOTE

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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE DNP ⇨ CANAUX DNP

■ CANAUX DNP
■

PORT CAN 1 DNP: AUCUN
Portée: AUCUN, COM1-RS485, COM2-RS485, FAÇE AVANT - RS232, RÉSEAU-TCP, RÉSEAU-UDP

MESSAGE
PORT CAN 2 DNP: AUCUN
Portée: AUCUN, COM1-RS485, COM2-RS485, FAÇE AVANT - RS232, RÉSEAU-TCP, RÉSEAU-UDP

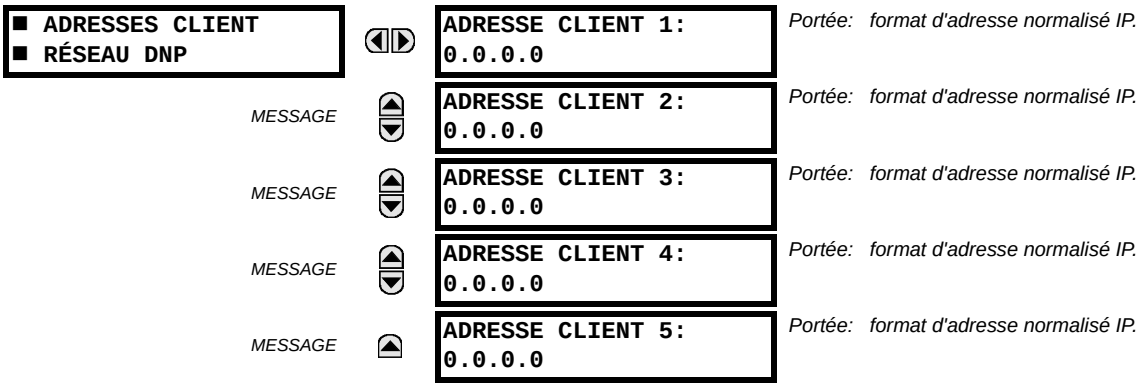
Les réglages de **PORT CAN 1 DNP** et **PORT CAN 2 DNP** sélectionnent le port de communication assigné au protocole DNP pour chaque canal. Une fois que DNP est assigné à un port série, le protocole Modbus est mis hors service sur ce port. Notez que COM1 ne peut être utilisé qu'avec des relais non-Ethernet 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.

NOTE

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 D60 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 D60 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 D60 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 D60 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 D60 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 D60 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 D60 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 D60, les bandes mortes par défaut prennent effet.

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 D60. 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 bytes, 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.

NOTE

Lorsque les points de données DNP (entrées analogiques et entrées binaires) sont configurées pour des relais compatibles Ethernet, vérifiez la page web D60 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 D60 pour accéder au «Main Menu» (menu principal) du D60, puis en sélectionnant l'item de menu «Device Information Menu» > «DNP Points Lists» (menu d'information de dispositif > listes de points DNP).

Les réglages **VARIAITON PAR DÉFAUT OBJET 1 DNP** à **VARIAITON 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 D60, 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 D60 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 D60 sur un lien de communication DNP. Chaque esclave DNP devrait avoir une adresse unique.

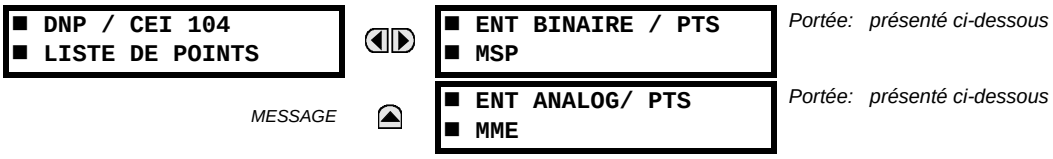
Le réglage **DNP ÉCOULEMENT TEMPS CONNECTION TCP** indique un délai de temps pour la détection des raccordements TCP d'un réseau mort. S'il n'y a aucun trafic de données sur un raccordement TCP de DNP pour plus de temps que spécifié par ce réglage, le raccordement sera avorté par le D60. Ceci libère le raccordement pour utilisation par un autre client.

NOTE

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

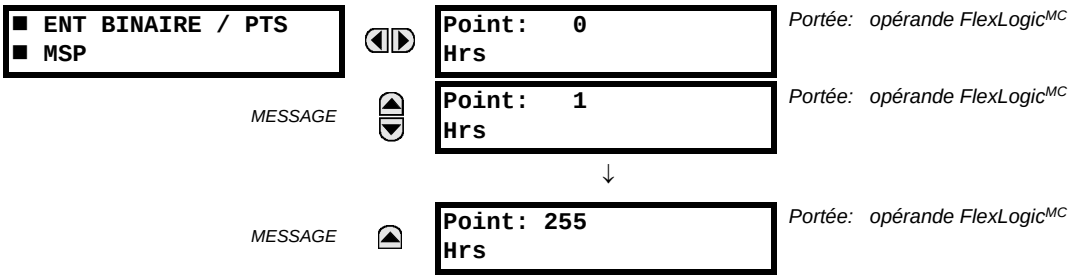
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / CEI 104 LISTE DE POINTS



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.

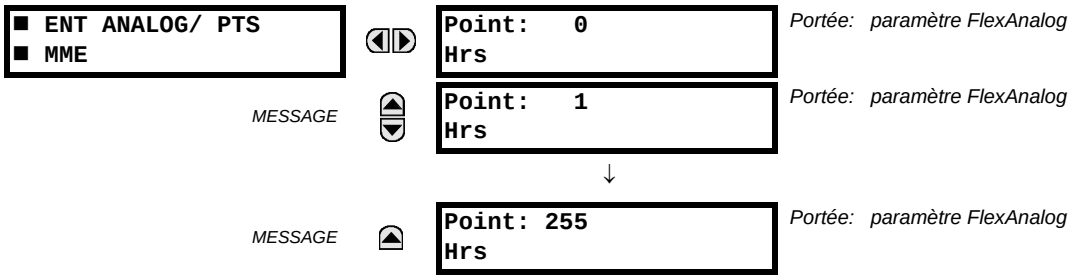
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIG... ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / CEI 104 LISTE DE POINTS ⇨ ENT BINAIRE / PTS MSP



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 ⇨ RÉGLS CONFIG... ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / CEI 104 LISTE DE POINTS ⇨⇩ ENT ANALOG/ PTS MME



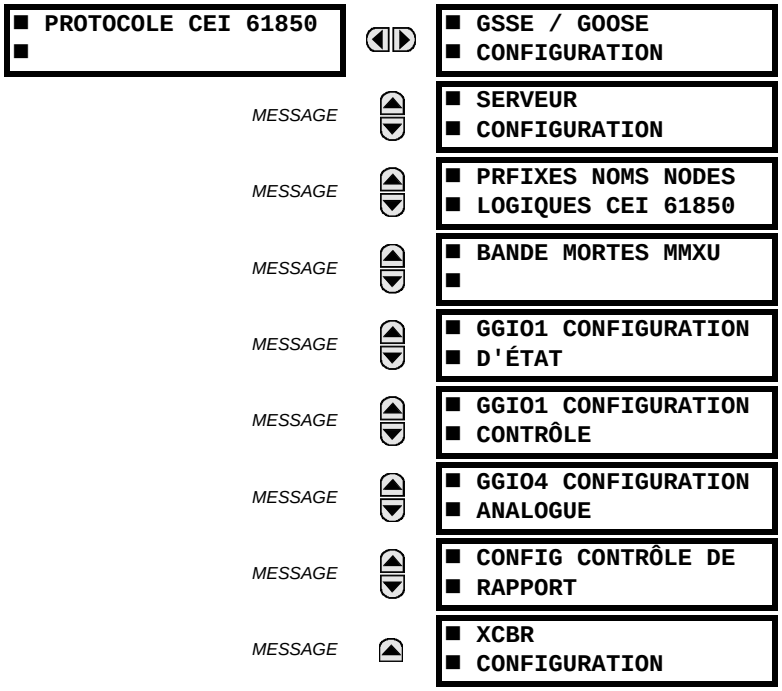
Jusqu'à 256 points d'entrées analogiques peuvent être configurés pour les protocoles DNP ou CEI 60870-5-104. La liste de points analogiques est configurée en assignant un paramètre FlexAnalog approprié à chaque point. Référez-vous à l'annexe A: *Paramètres FlexAnalog* pour la gamme complète des paramètres assignables.

NOTE **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.**

NOTE **Les changements aux listes de points DNP et CEI 60870-5-104 n'entreront pas en vigueur jusqu'à ce que le D60 soit remis en marche.**

g) PROTOCOLE CEI 61850

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850



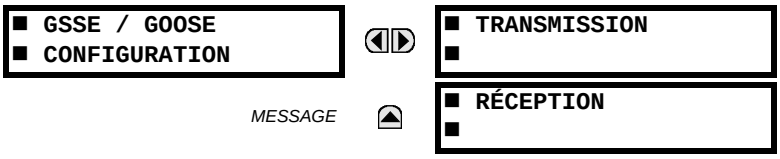
OPTION LOGICIEL

Le Relais de distance de ligne D60 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 D60 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 D60 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.

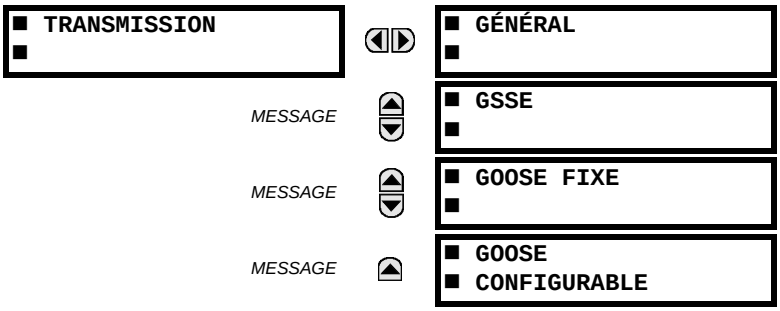
Le menu principal de configuration GSSE/GOOSE est divisé en deux zones: transmission et réception.

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION



Le menu principal de transmission est présenté ci-dessous.

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION



Les réglages généraux de transmission sont présentés ci-dessous:

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨ GENERAL

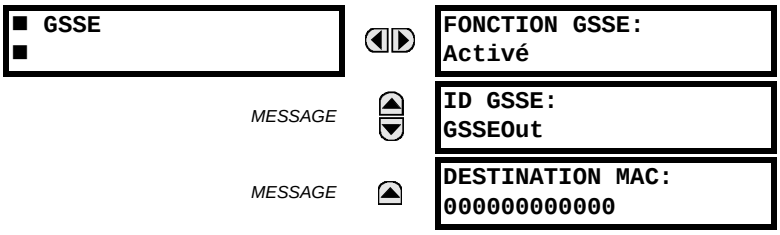
Portée: 1 à 60 s en étapes de 1

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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GSEE



Portée: Activé, Déactive

Portée: chaîne de 65-caractères ASCII

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 D60 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GOOSE FIXE

■ GOOSE FIXE ■	◀▶	FONCTION GOOSE: Déactive	*Portée: Activé, Déactive*
MESSAGE	▲▼	ID GOOSE: GOOSEOut	*Portée: chaîne de 65-caractères ASCII*
MESSAGE	▲▼	DESTINATION MAC: 000000000000	*Portée: format d'adresse normalisé MAC*
MESSAGE	▲▼	PRIORITÉ RLV GOOSE: 4	*Portée: 0 à 7 en étapes de 1*
MESSAGE	▲▼	ID RLV GOOSE: 0	*Portée: 0 à 4095 en étapes de 1*
MESSAGE	▲	ID APP ETYPE GOOSE: 0	*Portée: 0 à 16383 en étapes de 1*

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 D60, 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 D60) 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE 1(8)

■ GOOSE ■ CONFIGURABLE 1	◀▶	CONFIG GSE 1 FONCTION: Activé	*Portée: Activé, Déactive*
MESSAGE	▲▼	CONFIG GSE 1 ID: GOOSEOut_1	*Portée: chaîne de 65-caractères ASCII*
MESSAGE	▲▼	CONFIG GSE 1 DST MAC: 010CDC010000	*Portée: format d'adresse normalisé MAC*
MESSAGE	▲▼	CONFIG GSE 1 PRIORITÉ RLV: 4	*Portée: 0 à 7 en étapes de 1*
MESSAGE	▲▼	CONFIG GSE 1 ID RLV: 0	*Portée: 0 à 4095 en étapes de 1*
MESSAGE	▲▼	CONFIG GSE 1 ID APP ETYPE: 0	*Portée: 0 à 16383 en étapes de 1*
MESSAGE	▲▼	CONFIG GSE 1 REV CONFIG: 1	*Portée: 0 à 4294967295 en étapes de 1*
MESSAGE	▲	■ CONFIG GSE 1 ■ PARAMÈTRES	*Portée: 64 items de données; chacun peut être réglé à n'importe quelles références d'items de données MMS valides pour les données transmises*

Les réglages de GOOSE configurable permettent la configuration du D60 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 D60. Le D60 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 l'ensemble de données 1 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 2 à 8 auront des changements de leur statut transmis à un taux maximum à chaque 100 ms. Les ensembles de données 2 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 D60 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 D60 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 D60 continuera de verrouiller la transmission de l'ensemble de données. Le D60 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 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 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 **RÉGLS CONFIGURATN DU 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.

   L'ensemble de données de transmission contient maintenant un jeu de voyants de qualité et une valeur Booléenne d'un état de point singulier. L'ensemble de données de réception du dispositif de réception doit exactement correspondre à cette structure.
2. Configurez les réglages de service en réalisant les modifications suivantes au menu des réglages **RÉGLS CONFIGURATN DU 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 **RÉGLS CONFIGURATN DU 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.).

Le D60 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 **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ RÉCEPTION ⇨ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1 ⇨ CONFIG GSE 1 PARAMÈTRES**:
   - Réglez **ITEM 1** à «GGIO3.ST.Ind1.q» pour indiquer les voyants de qualité d'indication d'état 1 de GGIO3.
   - Réglez **ITEM 2** à «GGIO3.ST.Ind1.stVal» pour indiquer la valeur d'état d'indication d'état 1 de 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 **ENREES/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 **ENREES/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.

L'entrée à distance 1 peut maintenant être utilisée dans des équations FlexLogic^{MC} ou d'autres réglages. Le D60 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 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 D60 (ensemble de données DNA ou UserSt et configurable) utilisent les services de messagerie GOOSE selon CEI 61850 (par exemple, support RLV).

NOTE

Réglez la fonction **CONFIG GSE 1 FONCTION** à «Déactivé» 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE 1(8) ⇨⇩ CONIFIG GSE 1(64) PARAMÈTRES ⇨ ITEM 1(64)

```
■ CONFIG GSE 1
■ PARAMÈTRES
```

```
ITEM 1:
GGIO1.ST.Ind1.stVal
```

Portée: toutes les références d'items de données MMS valides pour la transmission de données

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 D60 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ RÉCÉPTION ⇨⇩ GOOSE CONFIGURABLE ⇨ GOOSE CONFIGURABLE 1(8) ⇨⇩ CONIFIG GSE 1(64) PARAMÈTRES

```
■ CONFIG GSE 1
■ PARAMÈTRES
```

```
ITEM 1:
GGIO1.ST.Ind1.stVal
```

Portée: toutes les références d'items de données MMS valides pour la transmission de données

Les réglages de GOOSE configurable permettent la configuration du D60 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 configurés pour la réception. 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.

Pour les communications entre les DEIs de la série UR, 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 D60 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 D60 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.

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. Les valeurs reçues sont aussi disponibles comme paramètres FlexAnalog (GOOSE Analogique In1...).

Le menu principal pour la configuration du serveur CEI 61850 est présentée ci-dessous.

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ SERVEUR CONFIGURATION

■ SERVEUR ■ CONFIGURATION	◀▶	NOM DEI: IECDevice	*Portée: jusqu'à 32 caractères alphanumériques*
MESSAGE	▲▼	INSTANCE DISP LGIQUE: LDInst	*Portée: jusqu'à 32 caractères alphanumériques*
MESSAGE	▲▼	LOCATION: Location	*Portée: jusqu'à 80 caractères alphanumériques*
MESSAGE	▲▼	NUMÉRO PORT TCP CEI/MMS: 102	*Portée: 1 à 65535 en étapes de 1*
MESSAGE	▲▼	COMPREND NON-CEI DONNÉES: Activé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE	▲▼	FURETAGE SERVEUR: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE	▲▼	EFFCER XDSJ1 CntOp: Non	*Portée: Non, Oui*
MESSAGE	▲	EFFCER XDSJ1 CntOp: Non	*Portée: Non, Oui*

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. 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 D60 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 «Déactivé» (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 D60. Les clients pourront continuer à se raccorder au serveur (relais D60), mais la majorité des valeurs de données ne seront pas mises à jour. Ce réglage n'affecte pas l'opération GOOSE/GSSE.

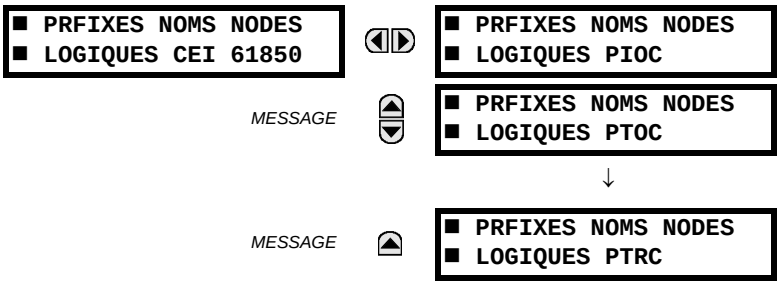
NOTE

Les modifications aux réglages **NOM DEI**, **LD INST** et ensemble de données GOOSE ne prendront pas effet avant le redémarrage du D60.

Les réglages **EFFCER XDSJ1(2) CNTOP** représente les compteurs d'opération des disjoncteurs. Suite aux opérations d'ouverture et fermeture du disjoncteur, l'attribut d'état du compteur d'opération (OpCnt) du XCBR augmente avec chaque manoeuvre. Des manœuvres fréquentes du disjoncteur peuvent occasionner de très grandes valeurs de OpCnt avec le temps. Ce réglage permet de rappeler OpCnt à «0» pour XCBR1 et XCBR2.

Le menu principal pour les préfixes de nom du node logique CEI 61850 est présenté ci-dessous.

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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.

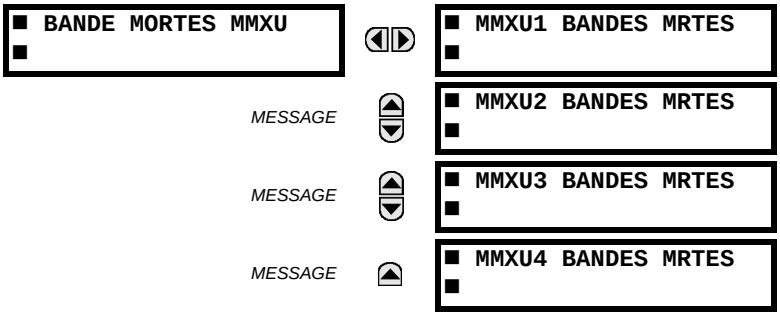
Les modifications aux préfixes de nom de node logique ne prendront effet qu'après le redémarrage du D60.

Le menu principal pour les bandes mortes de MMXU selon CEI 61850 est présenté ci-dessous.

NOTE

Les réglages de bande morte CEI 61850 MMXU ne peuvent pas être utilisés avec le D60.

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ GGIO1 CONFIGURATION D'ÉTAT

■ GGIO1 CONFIGURATION ■ D'ÉTAT	◀▶	NMBRE POINTS ÉTAT DANS GGIO1: 8	*Portée: 8 à 128 en étapes de 8*
MESSAGE	▲▼	GGIO1 INDICATION 1 Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	▲▼	GGIO1 INDICATION 2 Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
		↓	
MESSAGE	▲	GGIO1 INDICATION 128 Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*

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 D60.

Les points de configuration du contrôle de GGIO2 sont présentés ci-dessous:

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ GGIO2 CONFIGURATION CONTRÔLE ⇨ GGIO2 CF SPSCO 1

■ GGIO2 CF SPCSO 1 ■	◀▶	GGIO2 CF SPCSO 1 CTLMODEL: 1	*Portée: 0, 1, 2*

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 D60.

Les réglages de la configuration du contrôle de GGIO4 sont présentés ci-dessous:

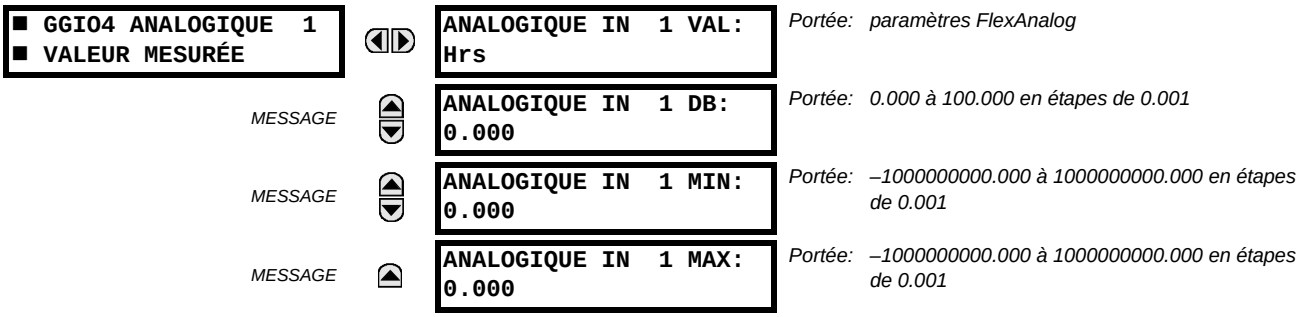
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ GGIO4 CONFIGURATION ANALOGUE

■ GGIO4 CONFIGURATION ■ ANALOGUE	◀▶	NMBRE POINTS ANALOG DANS GGIO4: 8	*Portée: 4 à 32 en étapes 4*
MESSAGE	▲▼	SCAN PERIOD OF ANALOG POINTS: 1000 ms	*Portée: 250 à 5000 ms en étapes de 10*
MESSAGE	▲▼	■ GGIO4 ANALOGIQUE 1 ■ VALEUR MESURÉE	
MESSAGE	▲▼	■ GGIO4 ANALOGIQUE 2 ■ VALEUR MESURÉE	
		↓	
MESSAGE	▲	■ GGIO4 ANALOGIQUE 32 ■ VALEUR MESURÉE	

Le réglage **NMBRE POINTS ANALOG DANS GGIO4** détermine combien de points de données analogiques existeront dans GGIO4. Lorsque cette valeur est modifiée, le D60 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ GGIO4 CONFIGURATION ANALOGUE ⇨⇩ GGIO4 ANALOGIQUE 1 VALEUR MESURÉE



Ces réglages sont configures comme suit.

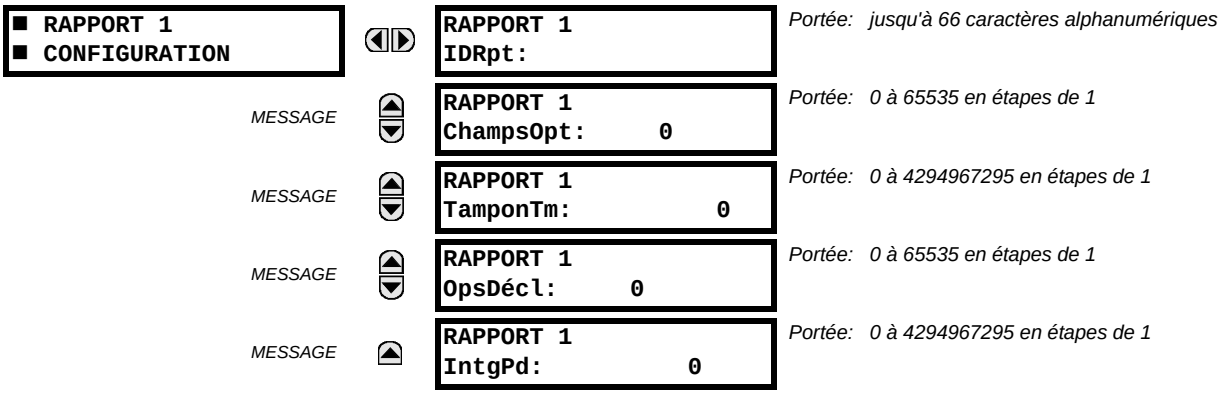
- **ANALOGIQUE IN 1 VAL**: Ce réglage sélectionne la valeur FlexAnalog qui pilotera la valeur instantanée de l'état de chaque valeur analogique GGIO4 (GGIO4.MX.AnIn1.instAmp.f).
- **ANALOGIQUE IN 1 DB**: Ce réglage spécifie la bande morte pour chaque valeur analogique. Référez-vous à CEI 61850-7-1 et 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

NOTE

Notez que les réglages **ANALOGIQUE IN 1(32) MIN** et **ANALOGIQUE IN 1(32) 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 réglages de la configuration du contrôle de rapport sont présentés ci-dessous.

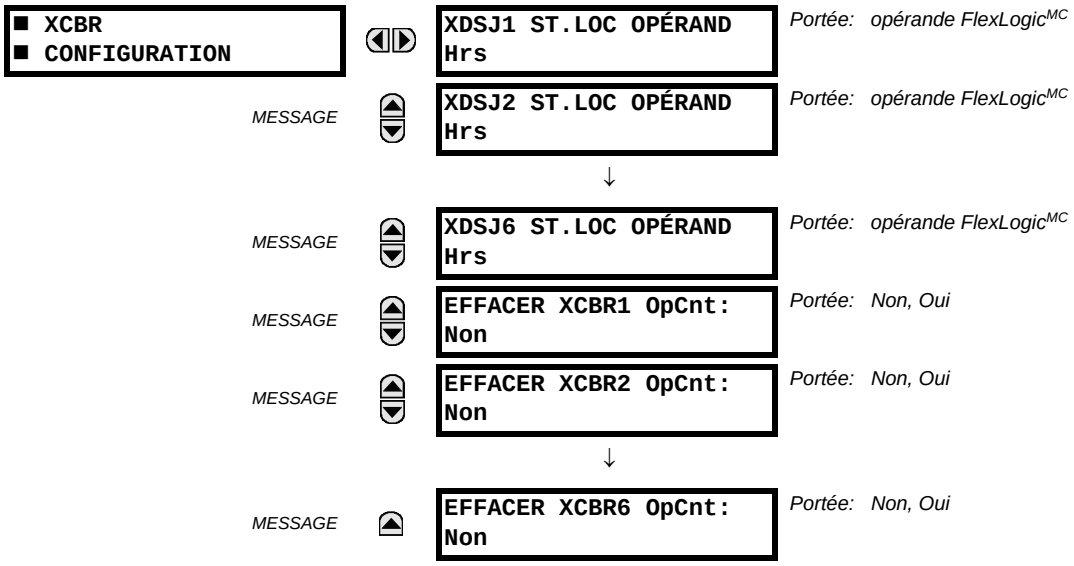
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ CONFIG CONTRÔLE DE RAPPORT ⇨ RAPPORT 1(6) CONFIGURATION



Les modifications à la configuration du contrôle de rapport ne prendront effet qu'après le redémarrage du D60.

Les réglages de la configuration du disjoncteur sont présentés ci-dessous. Les modifications à ces valeurs ne prendront effet qu'après le redémarrage du D60.

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨⇩ XCBR CONFIGURATION



Le réglage **EFFACER XCBR1 OPCNT** représente le compteur d'opérations du disjoncteur. Étant donné que les disjoncteurs opèrent en ouvrant ou en fermant, l'attribut XCBR de statut du compteur d'opération (OpCnt) augment avec chaque opération. Des opérations fréquentes de disjoncteur peuvent provoquer de très grandes valeurs de OpCnt dans le temps. Ce réglage permet au OpCnt d'être remis-à-zéro pour XCBR1.

NOTE

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.

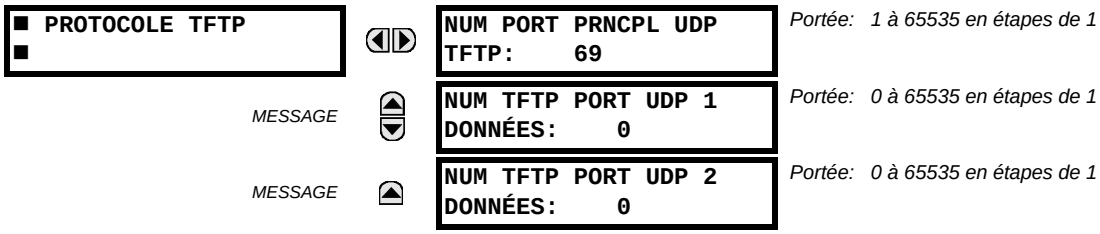
h) PROTOCOLE HTTP SERVEUR WEB

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE HTTP DU SERVEUR WEB

Le D60 contient un serveur web imbriqué. Ceci veut dire que le D60 est capable de transférer les pages web à un navigateur de web tel que le Microsoft Internet Explorer. Cette caractéristique est disponible seulement si le D60 a une option Ethernet installée. Les pages web sont organisées en séries de menus qui peuvent être accédés en débutant par le D60 «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 D60 dans la boîte «Adresse» sur le navigateur web.

i) PROTOCOLE TFTP

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE TFTP



Le protocole TFTP peut être utilisé pour transférer les fichiers de le D60 sur un réseau. Le D60 opère comme un serveur TFTP. Le logiciel du client TFTP est disponible de diverses sources, incluant le Microsoft Windows NT. Le fichier «dir.txt» est un fichier de texte ASCII qui peut être transféré du D60. Ce fichier contient une liste et une description de tous les fichiers disponibles de le D60 (enregistrements d'événements, oscillographie, etc.).

j) PROTOCOLE CEI 60870-5-104

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 60870-5-104

■ PROTOCOLE CEI ■ 60870-5-104		FONCTN CEI 60870-5-104: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	NUMÉRO PORT TCP CEI: 2404	*Portée: 1 à 65535 en étapes de 1*
	MESSAGE	■ ADRESSES CEI ■ CLIENTS RÉSEAUX	
	MESSAGE	ADRESSE COMMUNE CEI DU ASDU: 0	*Portée: 0 à 65535 en étapes de 1*
	MESSAGE	PERIODE CEI DONNÉES CYCLIQS: 60 s	*Portée: 1 à 65535 s en étapes de 1*
	MESSAGE	SEUIL CEI COURANT PAR DÉFAUT: 30000	*Portée: 0 à 65535 en étapes de 1*
	MESSAGE	SEUIL CEI TENSION PAR DÉFAUT: 30000	*Portée: 0 à 65535 en étapes de 1*
	MESSAGE	SEUIL CEI PUISSANCE PAR DÉFAUT: 30000	*Portée: 0 à 65535 en étapes de 1*
	MESSAGE	SEUIL CEI ÉNERGIE PAR DÉFAUT: 30000	*Portée: 0 à 65535 en étapes de 1*
	MESSAGE	SEUIL CEI AUTRE PAR DÉFAUT: 30000	*Portée: 0 à 65535 en étapes de 1*

Le D60 supporte le protocole CEI 60870-5-104. Le D60 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 D60 maintient un jeu de tampons de changement de données CEI 60870-5-104, un seul maître doit activement communiqué avec le D60 à un temps donné. Pour des situations où un deuxième maître est actif dans une configuration «hot standby», le D60 supporte un deuxième raccordement CEI 60870-5-104 à condition que le maître en attente émet seulement des messages de type «IEC 60870-5-104 Test Frame Activation» tant et autant que le maître primaire est actif.

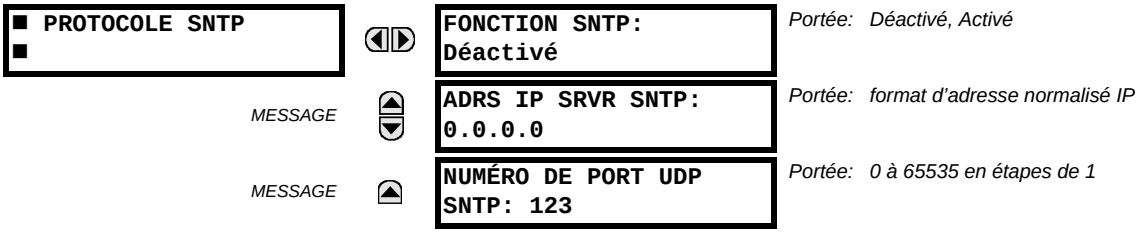
Les réglages **SEUIL CEI ----- PAR DÉFAUT** sont les valeurs utilisées par le D60 pour déterminer quand déclencher spontanément les réponses contenant les données analogiques M_ME_NC_1. Ces réglages groupent les données analogiques D60 en types: courant, tension, puissance, énergie et autre. Chaque réglage 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 (voir l'annexe D pour détails) 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 D60, les seuils par défaut seront remis en vigueur.

NOTE

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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE SNTP



Le D60 supporte le protocole SNTP spécifié dans le RFC-2030. En utilisant le SNTP, le D60 peut obtenir un temps d'horloge au-dessus du réseau Ethernet. Le D60 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 D60 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 D60 ne peut pas être changée en utilisant le clavier du panneau frontal.

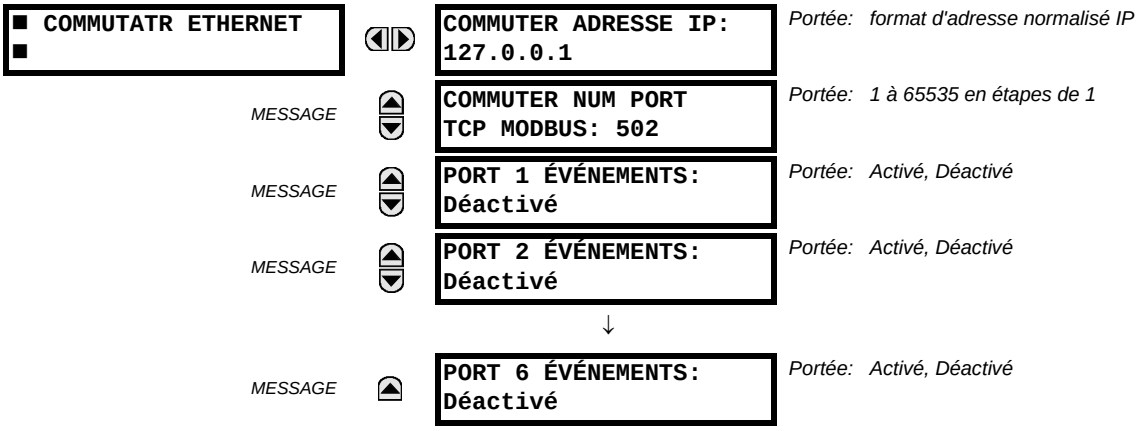
Pour utiliser le SNTP en mode «unicast», le réglage **ADRS IP SRVR SNTP** doit être réglé à l'adresse IP du serveur SNTP/NTP. Une fois que cette adresse est réglée et que le réglage **FONCTION SNTP** est réglé au mode «Activé», le D60 essayera d'obtenir les valeurs de temps du serveur SNTP/NTP. Étant 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 D60 est étroitement synchronisée avec le serveur SNTP/NTP. Jusqu'à deux minutes pourrait être requise pour que le D60 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 D60 écoute alors les message du SNTP qui sont expédiées à toutes les adresses de diffusion «tous numéro 1» pour le sous-réseau. Le D60 attendra jusqu'à 18 minutes (plus grand que 1024 secondes) sans recevoir un message diffusé avant de signaler une erreur auto-essai SNTP.

Le D60 ne supporte pas la fonctionnalité du SNTP pour une diffusion multiple ou toute autre diffusion.

l) COMMUTATEUR ETHERNET

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ COMMUTATR ETHERNET



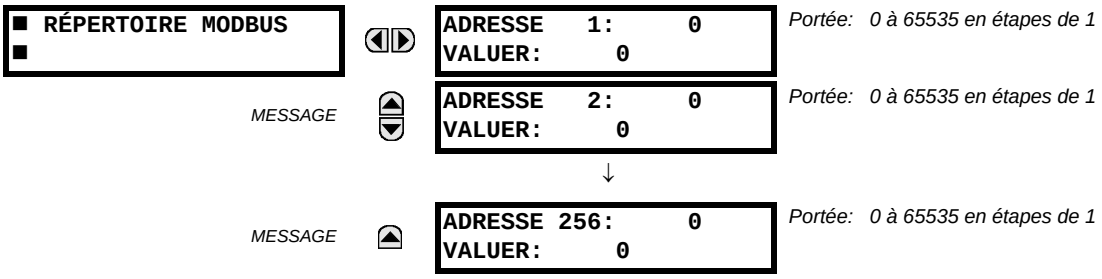
Ces réglages apparaissent seulement si le D60 est commandé avec un module de commutateur Ethernet (type 2S ou 2T).

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

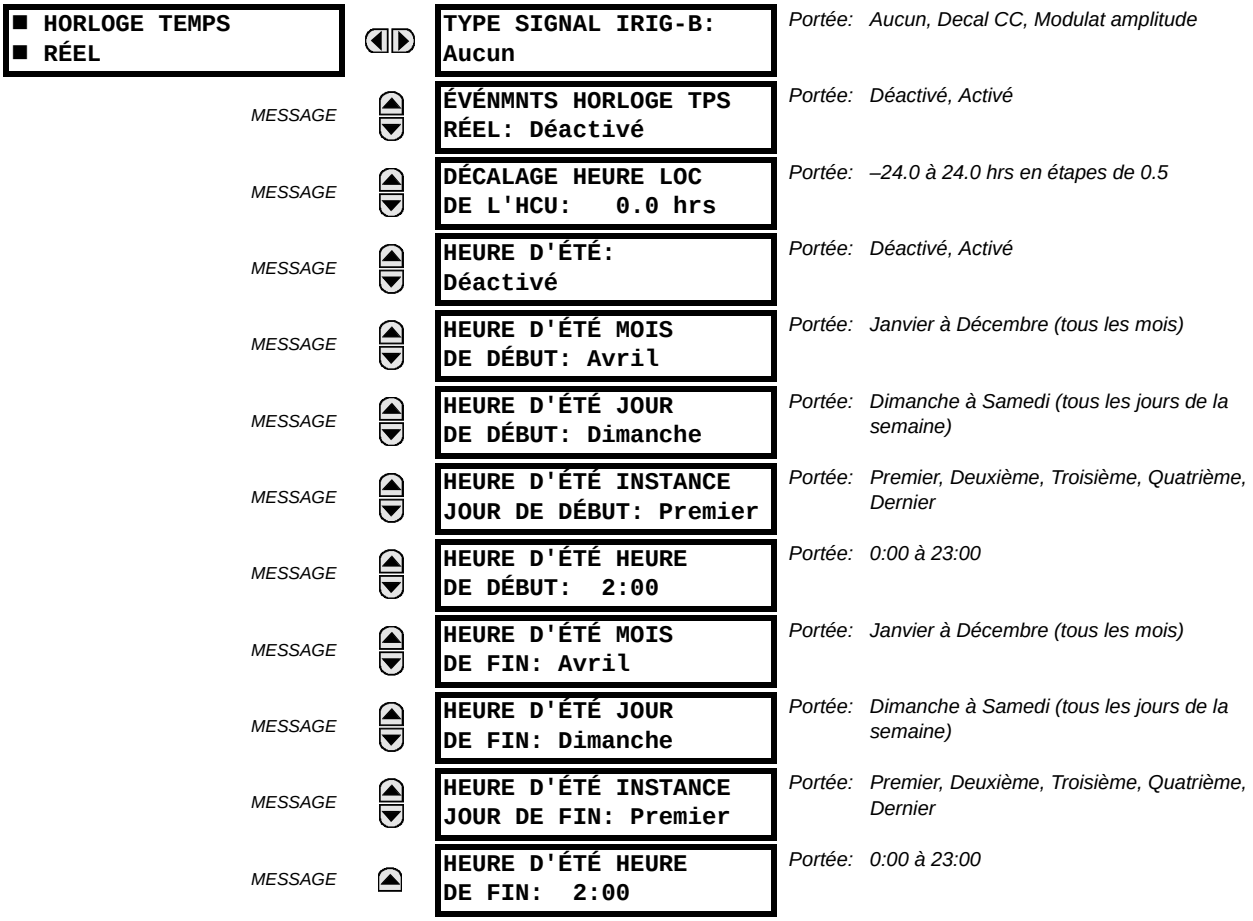
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ RÉPERTOIRE MODBUS



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 **VALUER**. 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ HORLOGE TEMPS RÉEL



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 pour synchroniser l'horloge sur une base de temps connue et à d'autres 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 de du faisceau horaire local par rapport à l'heure coordonnée universelle (heure moyenne de Greenwich). Ce réglage sert deux besoins. Lorsque le D60 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 D60 est synchronisé en temps avec SNTP, le décalage est utilisé pour déterminer l'heure locale pour l'horloge du D60, puisque SNTP fourni l'heure de l'HCU.

Les réglages de l'heure d'été (DST) peuvent servir pour permettre à l'horloge du D60 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 UR est synchronisé avec SNTP, ou quand ni SNTP ni IRIG-B sont utilisés.

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*[MC]
	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	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 relais D60 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 (un quart de cycle avant le déclenchement).
- 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 (16e) 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.

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.

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

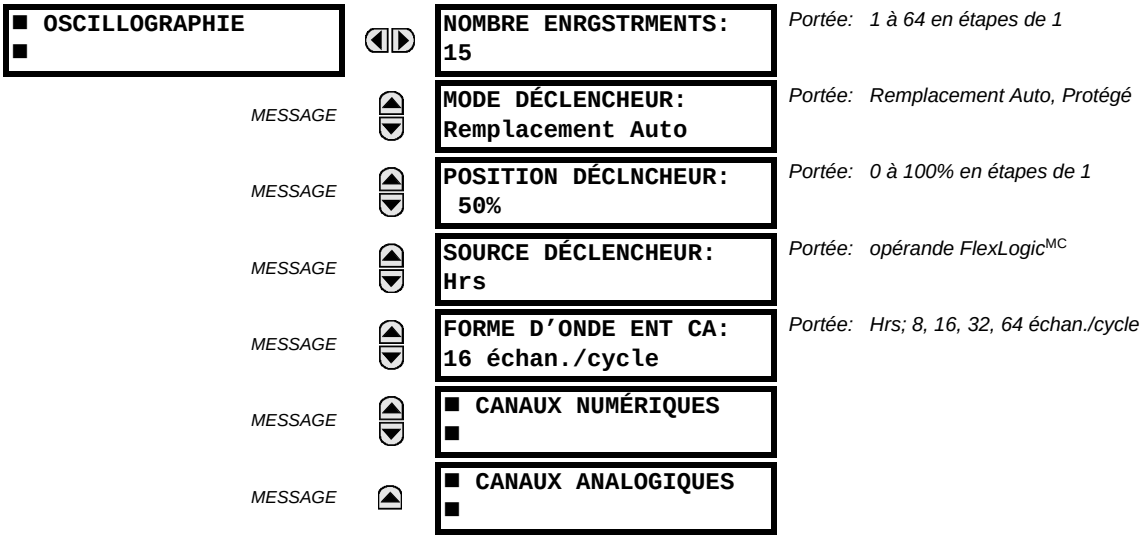
Si la tension de neutre à triangle ouvert n'est pas disponible au relais, une approximation est possible en assumant que la tension homopolaire absente peut être représentée par une chute de tension inversée produite par le courant homopolaire et une impédance équivalente homopolaire, fournie par l'utilisateur, du réseau derrière le relais: V0 = –Z0 × 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.).

5.2.8 OSCILLOGRAPHIE

a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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 TC/TT. 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.

Tableau 5–1: 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.

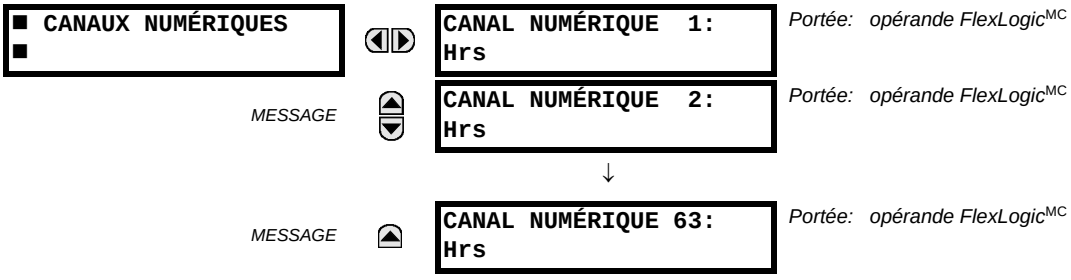
Le réglage **FORME D'ONDE ENT CA** détermine le taux d'échantillonnage avec lequel le signal d'entrée CA (c'est-à-dire, courant et tension) sont mis en mémoire. En réduisant le taux d'échantillonnage, un enregistrement plus long peut être mis en mémoire. Ce réglage n'a aucun effet sur le taux d'échantillonnage 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.

MISE EN GARDE

Lorsque le réglage NOMBRE ENRGSTRMENTS est changé, tous les enregistrements d'oscillographie seront effacés.

b) CANAUX NUMÉRIQUES

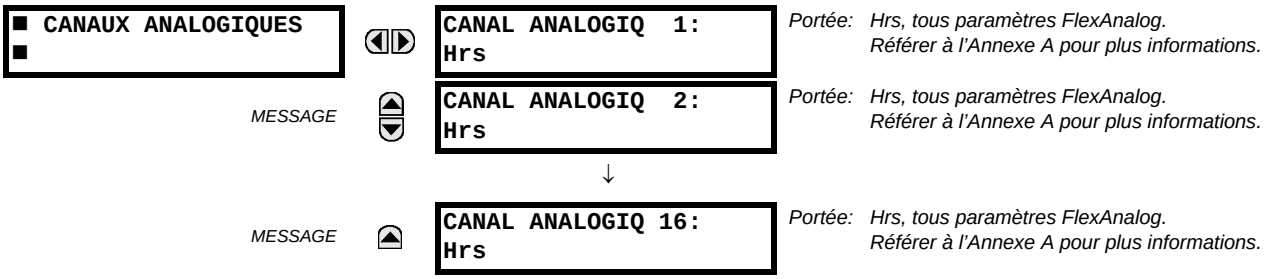
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ OSCILLOGRAPHIE ⇨⇩ CANAUX NUMÉRIQUES



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 «Hrs» sont ignorés. Au démarrage, le relais préparera automatiquement la liste de paramètres.

c) CANAUX ANALOGIQUES

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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 «Hrs» 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. Les tableaux et tous les paramètres de valeurs réelles de mesurage analogique sont présentés 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:

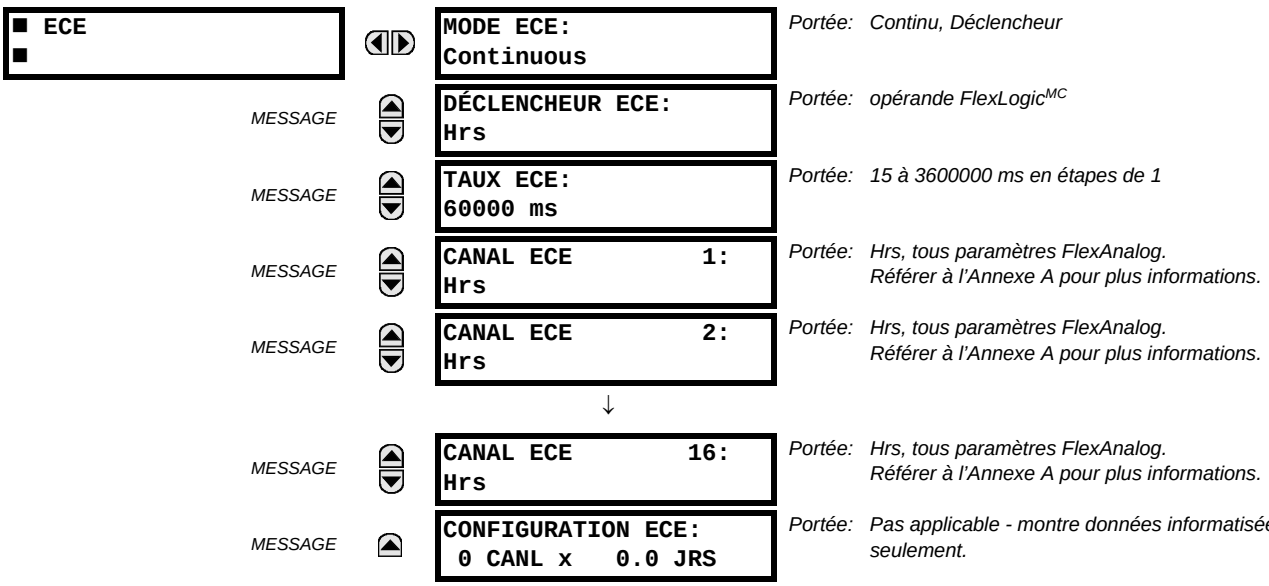
<lettre_de_créneau><nombre_de_terminal>—<I ou *V*><*phase A*, *B*, ou *C*, ou *4ieme entrée*>

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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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.

Tableau 5–2: 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

NOTE

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.

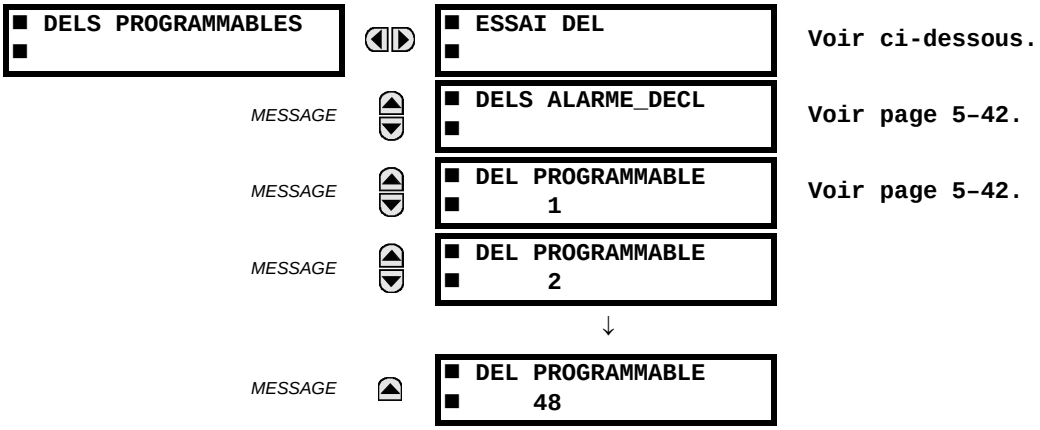
- **MODE ECE**: Ce réglage configure le mode dans lequel l'enregistreur de données fonctionnera. Quand réglé à «Continu», l'enregistreur de données enregistrera activement tous les canaux configurés au taux tel que défini par le **TAUX ECE**. L'enregistreur de données sera en attente dans ce mode si aucuns canaux ne sont configurés. 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** à **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 «Hrs» sans écrire par-dessus des vieilles données.

5.2.10 DELS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR

a) MENU PRINCIPALE

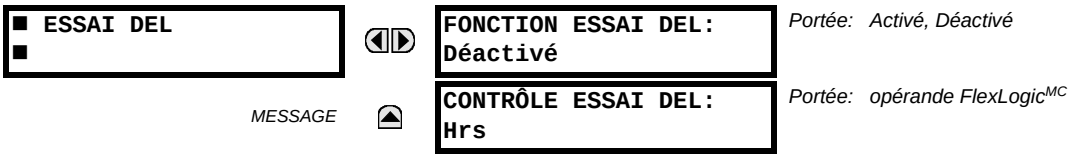
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ DELS PROGRAMMABLES



Les 48 DELs de couleur ambre sur les panneaux 2 et 3 du relais peuvent être configurés au goût de l'utilisateur pour s'allumer lorsqu'un opérande FlexLogic^{MC} sélectionné est dans un état logique 1. Les DELs d'alarme et de déclenchement sur le panneau 1 peuvent aussi être configurés de la même façon. Pour assurer une fonctionnalité correcte de toutes les DELs, une fonction d'essai de DEL est aussi fournie.

b) ESSAI DEL

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ DELS PROGRAMMABLES ⇨ ESSAI DEL



Lorsque activé, l'essai DEL peut être initialiser à partir de n'importe qu'elle 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.

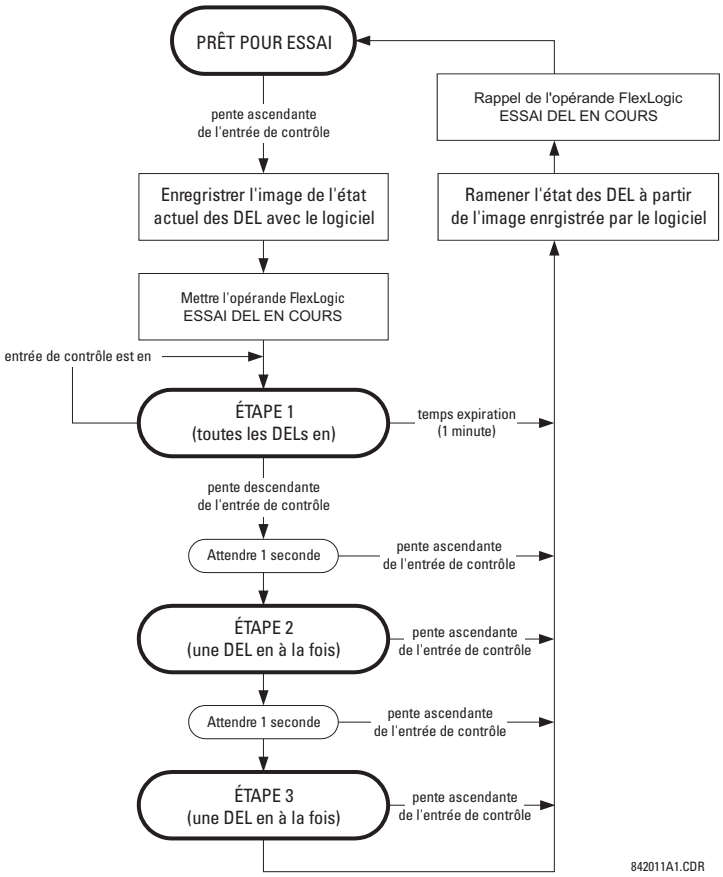


Figure 5–3: SÉQUENCE D'ESSAI DES DEL

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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES ⇨ BP UTILISATEUR 1**:

BOUT-POUSS 1 FONCTION: «Auto-rappl» (fonction de bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur est auto rappel)
BP 1 TEMPS RAPPL: «0.10 s» (temps d'expiration de bouton poussoir 1 programmable par l'utilisateur est 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 ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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.

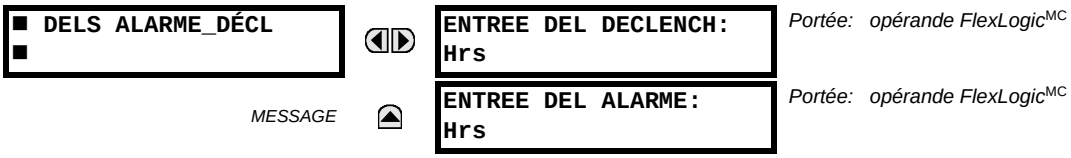
APPLICATION EXEMPLE 2:

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

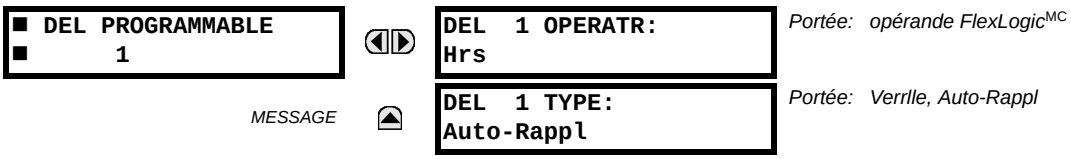
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ DELS PROGRAMMABLES ⇨⇩ DELS ALARME_DÉCL



Les DEL d'alarme et de déclenchement sont sur le panneau DEL numéro 1. 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 À 48

CHEMIN: SETTINGS ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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.

Ce menu choisi le mode d'opération pour contrôler ces DEL. Le support pour appliquer les étiquettes personnalisées à l'utilisateur à ces DEL est fourni. 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.

Tableau 5–3: RÉGLAGES RECOMMANDÉS POUR LE PANNEAU 2 DES DELS (ÉTIQUETTES)

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

Se référer à l'exemple dans la section *Éléments de contrôle* pour l'activation de groupe.

5.2.11 AUTO-ESSAIS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ AUTO-VÉRIFICATIONS PRGRMMBLES

■ AUTO-VÉRIFICATIONS ■ PRGRMMBLES

		Portée
	FNCTN DTCTION COUPRE BOUCLE: Activé	*Déactivé, Activé. Valide pour les unités équipées avec un module d'entrée et sortie directe.*
MESSAGE	**FONCTION HORS DSPSTF DIRECT: Activé**	*Déactivé, Activé. Valide pour les unités équipées avec un module d'entrée et sortie directe.*
MESSAGE	**FNCTN HORS DISPOSITF DISTANCE: Activé**	*Déactivé, Activé. Valide pour les unités équipées avec une UCT avec capacité Ethernet.*
MESSAGE	**FNCTN PRIMAIRE PANNE ETHERNET: Déactivé**	*Déactivé, Activé. Valide pour les unités équipées avec une UCT avec un port de fibre primaire.*
MESSAGE	**FNCTN SCNDAIRE PANNE ETHERNET: Déactivé**	*Déactivé, Activé. Valide pour les unités équipées avec une UCT avec un port de fibre redondant.*
MESSAGE	**FONCTION PANNE PILE: Activé**	*Déactivé, Activé.*
MESSAGE	**FONCTION PANNE SNTP: Activé**	*Déactivé, Activé. Valide pour les unités équipées avec une UCT avec capacité Ethernet.*
MESSAGE	**FONCTION PANNE IRIG-B: Activé**	*Déactivé, Activé*

Toutes les alarmes majeures d'auto essai sont automatiquement rapportées avec leur opérande FlexLogic^{MC} et leurs voyants. La plupart des alarmes mineures peuvent être désactivées si requis.

En condition de mode «Déactivé», 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 «Activé», 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.

5.2.12 BOUTONS POUSSOIRS DE CONTRÔLE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ BOUTONS DE CONTRÔLE ⇨ BOUTON DE CONTRÔLE 1(3)

```
■ 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 5–4: BOUTONS POUSSOIRS DE CONTRÔLE (PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ)

Quatre boutons poussoirs de contrôle additionnels sont inclus avec le plaque frontale standard quand le D60 est commandé avec l'option de douze boutons poussoirs programmables.

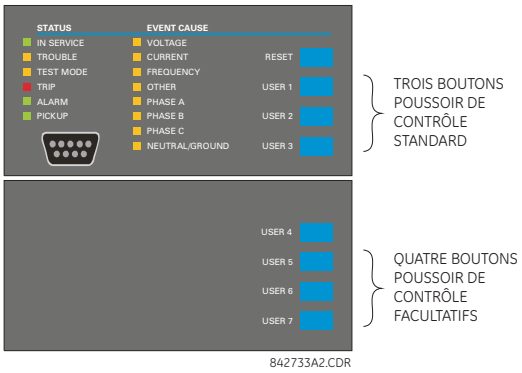


Figure 5–5: BOUTONS POUSSOIRS DE CONTRÔLE (PLAQUE FRONTALE STANDARD)

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.

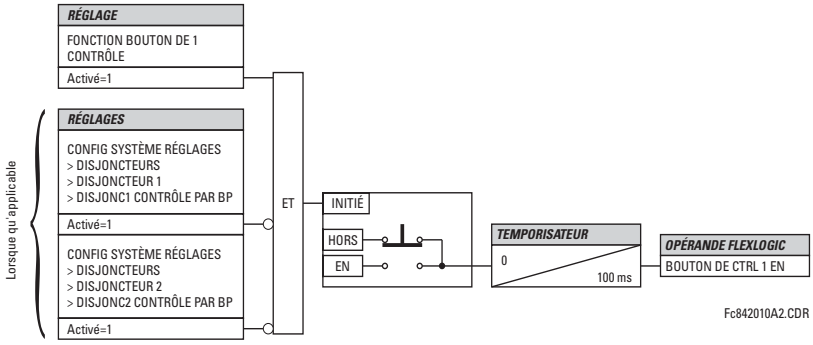


Figure 5–6: LOGIQUE DES BOUTONS POUSSOIRS DE CONTRÔLE

5

5.2.13 BOUTONS POUSSOIRS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ BOUTON-POUSSOIRS PRGRMMABLES ⇨ BP UTILISATEUR 1(16)

■ BP UTILISATEUR 1 ■		BOUT-POUSS 1 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 MAINTIEN: 0.0 s	*Portée: 0.0 à 10.0 s en étapes de 0.1*
	MESSAGE	BOUTPOUS 1 RÉGLER: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic*[MC]
	MESSAGE	BOUTPOUS 1 RAPPEL: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic*[MC]
	MESSAGE	BOUTPOUS 1 RAZ AUTO: Déactivé	*Portée: Activé, Déactivé*
	MESSAGE	BOUTPOUS 1 DÉLAI RAZ AUTO: 0.00 s	*Portée: 0 à 600.00 s en étapes de 0.05*
	MESSAGE	BOUTPOUS 1 À DSTANCE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic*[MC]
	MESSAGE	BOUTPOUS 1 LOCAL: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic*[MC]
	MESSAGE	BP 1 TEMPS RAPPL: 0.00 s	*Portée: 0.00 à 60.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	BOUTPOUS 1 CTL DEL: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic*[MC]
	MESSAGE	BOUTPOUS 1 MESSAGE: Déactivé	*Portée: Déactivé, Normal, Haute Priorité*
	MESSAGE	BOUT-POUSS 1 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.

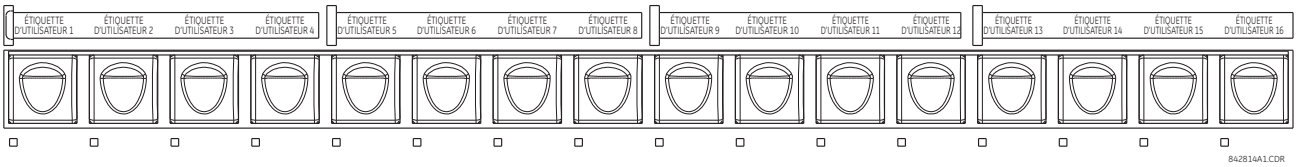


Figure 5–7: BOUTONS POUSSOIRS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR (PLAQUE FRONTALE AUGMENTÉ)

Les boutons-poussoir configurables pour la plaque frontale standard sont montrés ci-dessous.

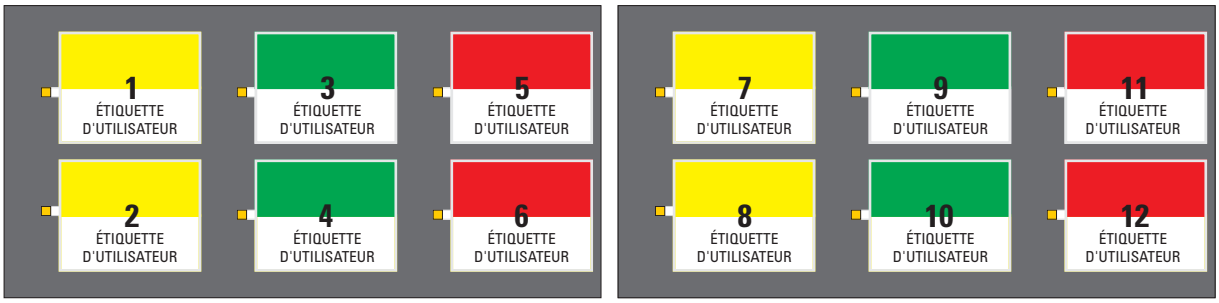


Figure 5–8: BOUTONS POUSSOIRS PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR (PLAQUE FRONTALE STANDARD)

Les boutons-poussoirs de les plaques frontales standard et augmentée peuvent être marqués sur mesure avec un gabarit préparé à l'usine, accessible en ligne chez http://www.GEmultilin.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.

NOTE

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 **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTÉS 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. 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.

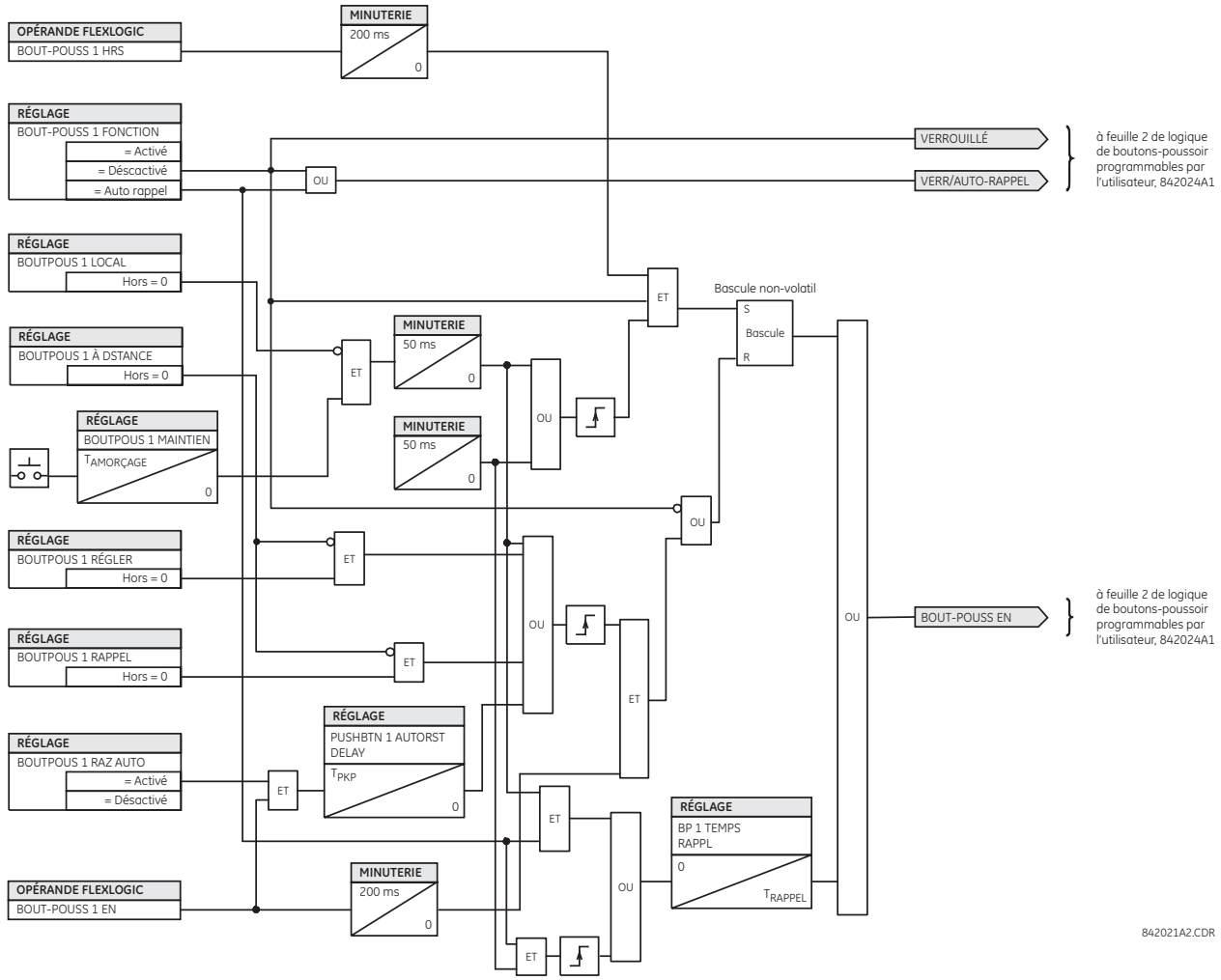


Figure 5–9: LOGIQUE DE BOUTON-POUSSOIR PROGRAMMABLE (Feuille 1 de 2)

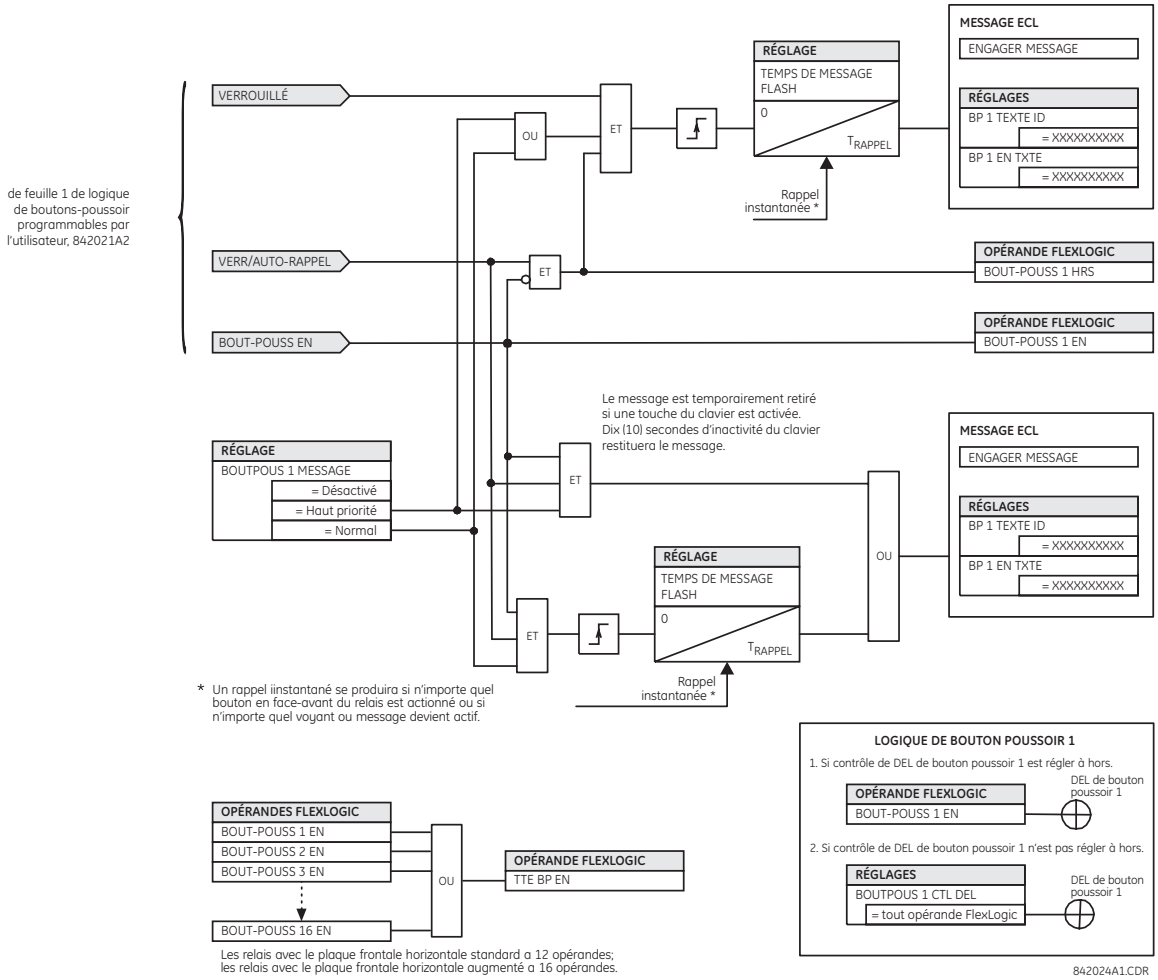


Figure 5–10: LOGIQUE DE BOUTON-POUSSOIR PROGRAMMABLE (Feuille 2 de 2)

NOTE

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**.

5.2.14 PARAMÈTRES D'ÉTAT FLEX

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PARAMÈTRES ÉTAT FLEX

■ PARAMÈTRES ■ ÉTAT FLEX		PARAMÈTRE 1: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic*^{MC}
MESSAGE		PARAMÈTRE 2: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic*^{MC}
		↓	
MESSAGE		PARAMÈTRE 256: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic*^{MC}

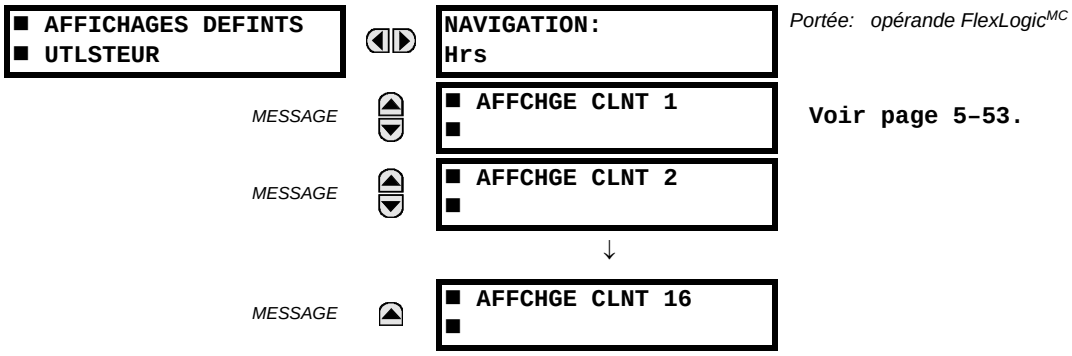
Cette caractéristique fourni un mécanisme où tout statut appartenant aux 256 opérandes FlexLogic^{MC} choisis peut être utilisé pour une supervision efficace. Cette caractéristique permet un accès personnalisé par l'utilisateur aux statuts d'opérande de FlexLogic^{MC} dans le relais. Les bites de statut 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.

5.2.15 AFFICHAGES DÉFINIS PAR L'UTILISATEUR

a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ AFFICHAGES DEFINTS UTLSTEUR



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 supérieure 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:

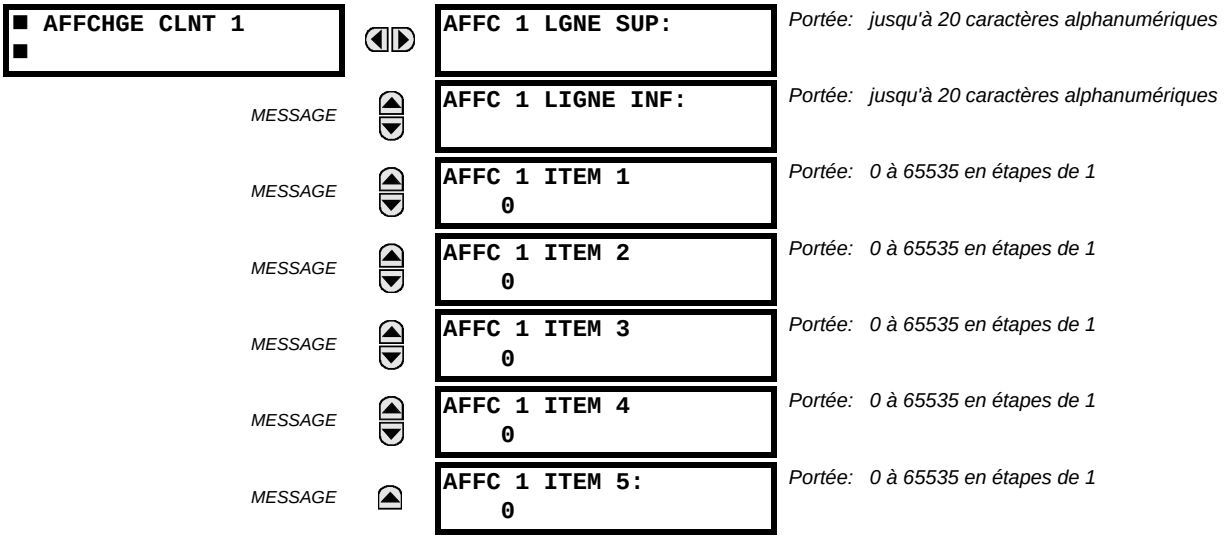
- *Clavier*: Utiliser la clef MENU pour sélectionner l'item menu **AFFICHAGES DEFINTS UTLSTEUR** pour atteindre le premier affichage défini par l'utilisateur (noter que seulement les écrans programmés sont affichés). Les écrans peuvent être affichés en utilisant les flèches UP et DOWN. L'affichage disparaît 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** (expiration du message par défaut).
- *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) AFFICHAGES 1 À 16 DE L'UTILISATEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU 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 ■		AFFC 1 LGNE SUP: Courant X ~ A — Montre le texte défini par l'utilisateur avec le premier marquage tilde.
MESSAGE		AFFC 1 LIGNE INF: Courant Y ~ A — Montre le texte défini par l'utilisateur avec le deuxième marquage tilde.
MESSAGE		AFFC 1 ITEM 1: 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: 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: 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: 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: 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 Courant Y 0.327 A — Montre le contenu de l'affichage résultant.

5.2.16 ENTRÉES ET SORTIES DIRECTE

5

a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ E/S DIRECTE

■ E/S DIRECTE ■		SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: 1 — *Portée: 1 à 16 en étapes de 1*
MESSAGE		CONFIG BOUCLE E/S DI RECTE CANAL 1: Oui — *Portée: Oui, Non*
MESSAGE		CONFIG BOUCLE E/S DI RECTE CANAL 2: Oui — *Portée: Oui, Non*
MESSAGE		TAUX DE DONNÉES E/S DRCT: 64 kbps — *Portée: 64 kbps, 128 kbps*
MESSAGE		BASCULE CANAL E/S DIRECTE: Déactivé — *Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE		■ ALRM CRC CNL1 ■ — Voir page 5–60.
MESSAGE		■ ALRM CRC CNL2 ■ — Voir page 5–60.
MESSAGE		■ ALARME MSGS NON ■ RETOURNÉS CANAL1 — Voir page 5–61.
MESSAGE		■ ALARME MSGS NON ■ RETOURNÉS CANAL2 — Voir page 5–61.

Les entrées et sorties directs sont prévus pour l'échange de l'information de statut (entrées et sorties) entre les relais de la série UR raccordés directement via les cartes de communication numériques de type 7. Le mécanisme est très similaire su CEI 61850 GOOSE, sauf que les communications ont lieu sur un réseau isolé non sectionnable et optimisé en vitesse. Sur les cartes de type 7 qui supporte les deux canaux, les messages de sortie directe sont émis des deux canaux simultanément. Ceci envoie effectivement des messages de sortie directe sur les deux chemins autour d'une configuration en bou-

cle. Sur les cartes de type 7 qui support un canal, les messages de sortie directe sont émis seulement en une seule direction. Les messages seront re-émis (expédiés) lorsqu'il sera déterminé que le message n'est pas originaire du récepteur.

La temporisation du message de sortie direct est similaire à la temporisation du message GSSE. Des messages d'intégrité (sans changement de statut) sont émis à au moins chaque 500 ms. Les messages avec changements de statut sont émis dans le passage principal numérisant les entrées et affirmant les sorties à moins que la largeur de bande du canal de communication n'ait été excédée. Les deux auto-essais sont effectués et sont signalés par l'opérandes de FlexLogic^{MC} suivants:

1. BRIS BOUCLE DIR (interruption de boucle entrée et sortie directe). Cet l'opérande de FlexLogic^{MC} indique que les messages de sortie direct émis d'un relais de la série UR ne sont pas reçus en retour par le relais.
2. DISPTF LOCAL HRS (dispositif direct hors-ligne). Cet l'opérande de FlexLogic^{MC} indique que les messages de sortie direct d'au moins un dispositif direct ne sont pas reçus.

Les réglages entrées et sorties directs sont similaires aux réglages à entrées et sorties à distance. L'équivalent des chaînes de nom de dispositif à distance pour un entrées et sorties direct est le **SORTIES DIRECTES ID DSPSTF**. Le réglage **SORTIES DIRECTES ID DSPSTF** identifie cet relais dans tous les messages de sortie directe. Tous les relais de la série UR dans une boucle doivent avoir un numéro unique qui leurs est assigné. L'identification de DEI est utilisé pour identifier l'émetteur du message entrée et sortie direct.

Si le schéma d'entrées et sorties direct est configuré pour opérer en boucle (**CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1** ou **CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2** est «Oui»), tous les messages de sortie directe doivent être reçus en retour. Sinon, l'auto essai direct d'interruption de boucle entrée et sortie est déclenché. L'erreur auto-essai est signalée par l'opérande de FlexLogic^{MC} BRIS BOUCLE DIR.

Choisir le **TAUX DE DONNÉES E/S DRCT** pour conformer les capacités du canal de communications. Toutes les communications DEIs sur les entrées et sorties directs doivent être réglés au même taux de données. Les DEIs de la série UR avec des cartes de communication à double canal appliquent au même taux de données aux deux canaux. Le temps de livraison pour les messages d'entrée et sortie directes est approximativement 0.2 d'un cycle de système de puissance à 128 kbps et 0.4 d'un cycle de système de puissance à 64 kbps pour chaque pont.

Tableau 5–4: TAUX DE DONNÉES POUR L'ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES

MODULE	CANAL	TAUX DE DONNÉES SOUTENU
74	Canal 1	64 kHz
	Canal 2	64 kHz
7L	Canal 1	64 kHz, 128 kHz
	Canal 2	64 kHz, 128 kHz
7M	Canal 1	64 kHz, 128 kHz
	Canal 2	64 kHz, 128 kHz
7P	Canal 1	64 kHz, 128 kHz
	Canal 2	64 kHz, 128 kHz
7T	Canal 1	64 kHz, 128 kHz
7W	Canal 1	64 kHz, 128 kHz
	Canal 2	64 kHz, 128 kHz
7V	Canal 1	64 kHz, 128 kHz
	Canal 2	64 kHz, 128 kHz
2A	Canal 1	64 kHz
2B	Canal 1	64 kHz
	Canal 2	64 kHz
2G	Canal 1	128 kbps
2H	Canal 1	128 kbps
76	Canal 1	64 kHz
77	Canal 1	64 kHz
	Canal 2	64 kHz
75	Canal 1	64 kHz
	Canal 2	64 kHz
7E	Canal 1	64 kHz
	Canal 2	64 kHz
7F	Canal 1	64 kHz
	Canal 2	64 kHz
7G	Canal 1	64 kHz
	Canal 2	64 kHz
7Q	Canal 1	64 kHz
	Canal 2	64 kHz
7R	Canal 1	64 kHz
7S	Canal 1	64 kHz
	Canal 2	64 kHz

NOTE

Les modules G.703 sont réglé à 64 kbps. Le réglage **TAUX DE DONNÉES E/S DRCT** ne s'applique pas à ces modules.

Le réglage **BASCULE CANAL E/S DIRECTE** s'applique à D60s avec des cartes de communication à double canal et permet à des messages d'être transféré entre canal 1 à canal 2. Ceci place chacun des DEIs de la série UR dans un réseau d'entrée et sortie directe indépendamment des médias physiques des deux canaux de communications.

Les exemples d'application suivants illustrent le concept de base pour une configuration entrée et sortie direct. Prière se référer à la section *Entrées et sorties* plus tard dans ce chapitre pour des informations sur la configuration l'opérandes de FlexLogic^{MC} (drapeaux, bits) à être échangés.

EXEMPLE 1: EXTENSION DE CAPACITÉS ENTRÉE ET SORTIE D'UN RELAIS DE LA SÉRIE UR

Considérer l'application qui exige des quantités additionnelles de contact de sorties ou d'entrées numériques ou de lignes de logique programmable qui excède les capacités d'un simple châssis d'un relais de la série UR. Le problème est résolu en additionnant des DEI de la série UR extra, tels que le C30, pour satisfaire les entrées et sorties additionnels et les exigences de logique programmable. Les deux DEIs sont raccordés via des cartes de communication numérique à simple canal tel que montré dans la figure ci-dessous.

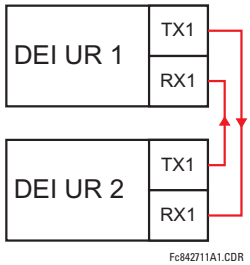


Figure 5–11: EXTENSION D'ENTRÉES ET SORTIES VIA LES ENTRÉES ET SORTIES DIRECT

Dans l'application ci-dessus, les réglages suivants doivent être appliqués. Pour la DEI de la série UR 1:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «1»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
TAUX DE DONNÉES E/S DRCT: «128 kbps»

Pour la DEI de la série UR 2:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «2»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
TAUX DE DONNÉES E/S DRCT: «128 kbps»

Le temps de livraison du message est environ 0.2 du cycle de puissance dans les deux chemins (à 128 kbps); c'est-à-dire du dispositif 1 au dispositif 2, et du dispositif 2 au dispositif 1. Des cartes de communications différentes peuvent être sélectionnées par l'utilisateur pour ces raccordements dos-à-dos (par exemple: fibre, G.703, ou RS422).

EXEMPLE 2: PROTECTION DE BARRE OMNIBUS INTER-VERROUILLÉE

Un schéma de protection de barre inter-verrouillé peut être accompli en émettant un signal de verrouillage des dispositifs en aval, par exemple 2, 3, et 4, au dispositif en amont qui supervise un simple reçu de la barre tel que montré ci-dessous.

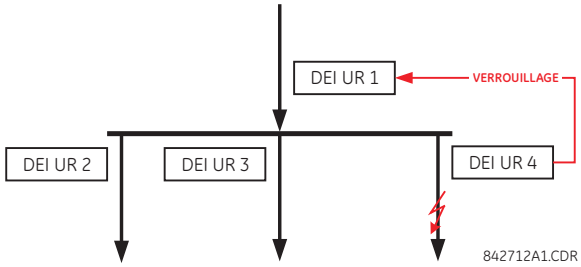


Figure 5–12: SCHÉMA D'UN ÉCHANTILLON DE PROTECTION DE BARRE OMNIBUS INTERVERROUILLÉ

Pour fiabilité accrue, une configuration à double boucle (montré ci-dessous), est recommandé pour cette application.

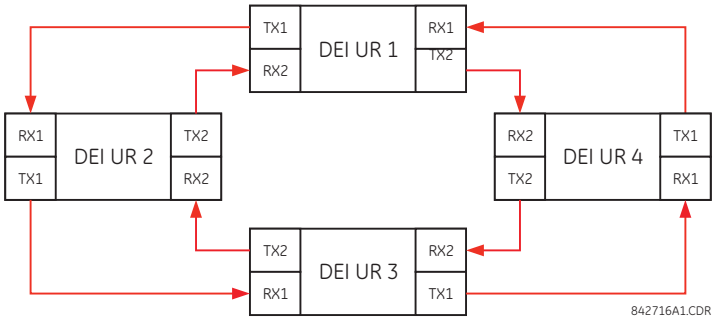


Figure 5–13: SCHÉMA DE PROTECTION DE BARRE À INTER-VERROUILLAGE VIA ENTRÉES ET SORTIES DIRECT

Dans l'application ci-dessus, les réglages suivants devront être appliqués. Pour la DEI de la série UR 1:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «1»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Pour la DEI de la série UR 2:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «2»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Pour la DEI de la série UR 3:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «3»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Pour la DEI de la série UR 4:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «4»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Le temps de livraison de message est approximativement 0.2 du cycle de système de puissance (à 128 kbps) fois le nombre de ponts entre l'origine et la destination. Une configuration à double boucle réduit efficacement la distance de communications maximale par un facteur de deux.

Dans cette configuration, les temps de livraison suivants sont prévus (à 128 kbps) si les deux boucles sont saines:

DEI 1 à DEI 2: 0.2 du cycle de système de puissance;
DEI 1 à DEI 3: 0.4 du cycle de système de puissance;
DEI 1 à DEI 4: 0.2 du cycle de système de puissance;
DEI 2 à DEI 3: 0.2 du cycle de système de puissance;
DEI 2 à DEI 4: 0.4 du cycle de système de puissance;
DEI 3 à DEI 4: 0.2 du cycle de système de puissance.

Si une boucle est interrompue (par exemple TX2-RX2), le temps de livraison sont les suivants:

DEI 1 à DEI 2: 0.2 du cycle de système de puissance;
DEI 1 à DEI 3: 0.4 du cycle de système de puissance;
DEI 1 à DEI 4: 0.6 du cycle de système de puissance;
DEI 2 à DEI 3: 0.2 du cycle de système de puissance;
DEI 2 à DEI 4: 0.4 du cycle de système de puissance;
DEI 3 à DEI 4: 0.2 du cycle de système de puissance.

Une temporisation de coordination de ce schéma de protection de barre, peut être sélectionnée pour couvrir le scénario du pire cas (0.4 du cycle de système de puissance). Une fois l'interruption de la boucle détectée, le temps de coordination doit être augmenté de manière adaptative à 0.6 du cycle de système de puissance. L'application complète requiert adresser un

nombre de cas tel que la défaillance des deux boucles de communication, la défaillance ou les conditions hors service de un des relais, etc. Les drapeaux d'auto supervision de la caractéristique d'entrée et sortie directe doivent être utilisés en premier pour adresser ces cas.

EXEMPLE 3: PROGRAMMES TÉLÉDÉCLENCHEMENT

Considérer l'application de protection de ligne à trois terminaux montrée ci-dessous.

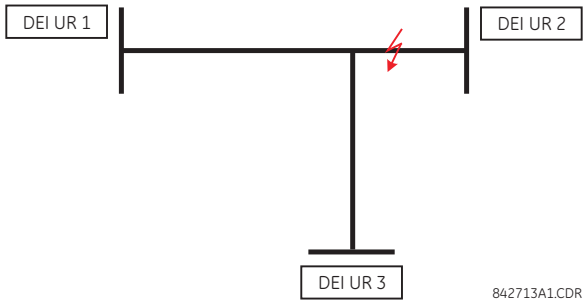


Figure 5–14: APPLICATION DE LIGNE À TROIS TERMINAUX

Un schéma permissif aidé de pilote peut être implémenté dans une configuration à deux boucles tel que montré ci-dessous (les DEIs 1 et 2 constituent la première boucle, tandis que DEIs 2 et 3 constituent la deuxième boucle).

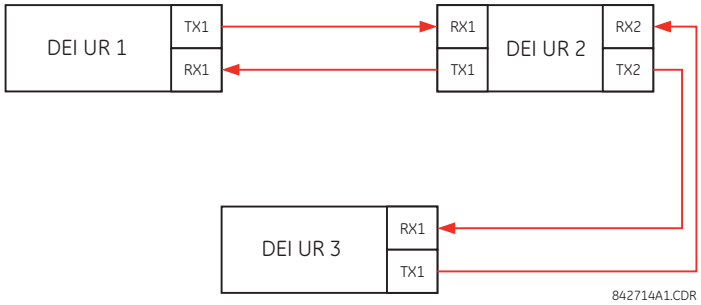


Figure 5–15: CONFIGURATION D'UN CANAL SIMPLE À BOUCLE OUVERTE

Dans l'application ci-dessus, les réglages suivants devront être appliqués. Pour la DEI de la série UR 1:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «1»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Pour la DEI de la série UR 2:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «2»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Pour la DEI de la série UR 3:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «3»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Dans cette configuration, les temps de livraison suivants sont prévus (à 128 kbps):

DEI 1 à DEI 2: 0.2 du cycle de système de puissance;
DEI 1 à DEI 3: 0.5 du cycle de système de puissance;
DEI 2 à DEI 3: 0.2 du cycle de système de puissance.

Dans le schéma ci-dessus, les DEIs 1 et 3 ne communiquent pas directement. DEI 2 doit être configuré pour émettre les messages tel qu'expliqué dans la section *Entrées et sorties*. Un schéma de verrouillage aidé de pilote doit être implémenté avec plus de sécurité et idéalement avec un temps de livraison de message plus rapide. Ceci peut être accompli en utilisant une configuration à double boucle tel que montré ci-dessous.

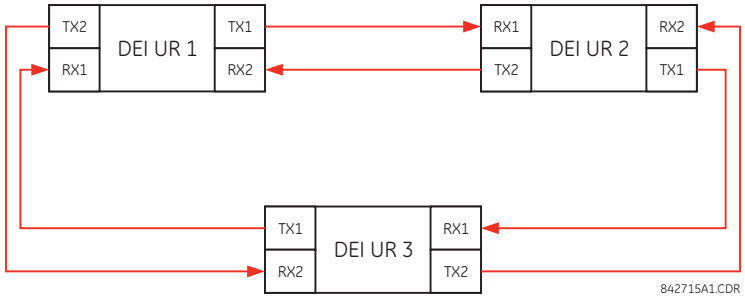


Figure 5–16: CONFIGURATION DE CANAL DOUBLE À BOUCLE FERMÉ (BOUCLE DOUBLE)

Dans l'application ci-dessus, les réglages suivants devront être appliqués. Pour la DEI de la série UR 1:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «1»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Pour la DEI de la série UR 2:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «2»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Pour la DEI de la série UR 3:

SORTIES DIRECTES ID DSPSTF: «3»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 1: «Oui»
CONFIG BOUCLE E/S DIRECTE CANAL 2: «Oui»

Dans cette configuration, les temps de livraison suivants sont prévus (à 128 kbps):

DEI 1 à DEI 2: 0.2 du cycle de système de puissance;
DEI 1 à DEI 3: 0.2 du cycle de système de puissance;
DEI 2 à DEI 3: 0.2 du cycle de système de puissance.

Les deux configurations de communications peuvent être appliquées aux deux schémas permissifs et de verrouillages. La vitesse, la fiabilité et les coûts devront être pris en considération lors de la sélection de l'architecture requise.

b) ALARMES CRC CANAL

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ E/S DIRECTE ⇨⇩ ALRM CRC CNL1(2)

■ ALRM CRC CNL1 ■	◀▶	FONCTION ALARME CRC CANAL1: Déactivé	*Portée: Activé, Déactivé*
MESSAGE	▲▼	COMPTE MSG ALARME CRC CANAL1: 600	*Portée: 100 à 10000 en étapes de 1*
MESSAGE	▲▼	SEUIL ALARME CRC CANAL 1: 10	*Portée: 1 à 1000 en étapes de 1*
MESSAGE	▲	ÉVÉNEMENTS ALRM CRC CNL 1: Déactivé	*Portée: Activé, Déactivé*

Le D60 vérifie l'intégrité des messages entrant des entrées et sorties directes en utilisant un CRC 32-bit. La fonction de l'alarme CRC est disponible pour vérifier les bruits sur les médiums de communications en suivant le taux des messages qui ne passe pas la vérification CRC. La fonction de vérification compte tous les messages entrant, incluant les messages qui ne passe pas la vérification du CRC. Un compteur séparé additionne les messages qui ne passent pas la vérification du

CRC. Quand le compteur de vérification des messages qui ne passent pas la vérification du CRC atteint le niveau défini par l'utilisateur spécifié par le réglage du **SEUIL ALARME CRC CANAL 1** à l'intérieur du compteur défini par l'utilisateur **COMPTE MSG ALARME CRC CANAL1**, l'opérande FlexLogic^{MC} DIR IO CH1 CRC ALARM est activé.

Quand le total du compteur de message atteint le maximum définit par l'utilisateur spécifié par le réglage du **COMPTE MSG ALARME CRC CANAL1**, les deux canaux sont remis à zéro et le processus de vérification est recommencé.

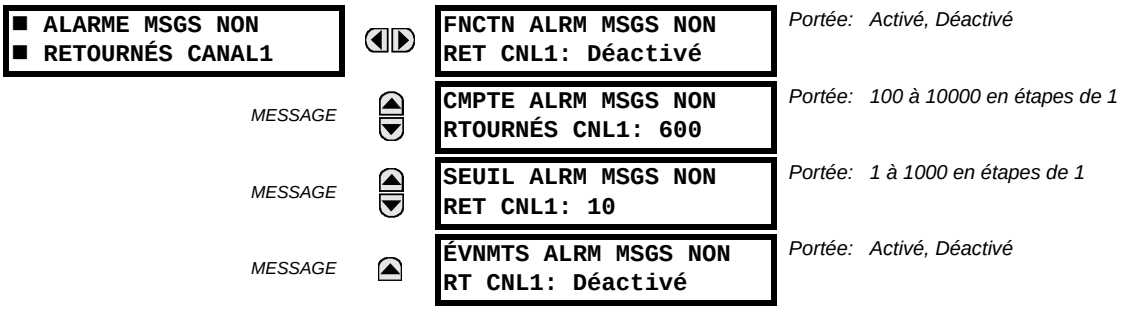
L'opérande doit être configuré pour opérer un contact de sortie, un DEL programmable par l'utilisateur, ou une sélection de sorties de communication. Les conditions de verrouillage et d'acquiescement - si nécessaire - doivent être programmées comme tel.

La fonction de l'alarme du CRC est disponible pour chaque canal. Le nombre total des messages entrées et sorties directes qui ne passent pas la vérification du CRC est disponible comme un valeur réelle dans le menu **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ENTRÉES DIRECTES ⇨⇩ COMPTE ERREURS CRC CNL1**.

- *Compteur de message et largeur de la fenêtre de vérification*: Pour vérifier l'intégrité des communications, le relais envoi un message par seconde (à 64 kbps) ou deux messages par seconde (128 kbps) même s'il n'y a aucun changement dans les sorties directes. Par exemple, régler le **COMPTE MSG ALARME CRC CANAL1** pour «10000», correspond à une fenêtre de temps d'approximativement de 160 minutes à 64 kbps et 80 minutes à 128 kbps. Si les messages sont envoyés plus rapidement en résultantes d'activités sur les sorties directes, le temps d'intervalle de vérification sera diminué. Ceci devra être considéré quand le réglage du **COMPTE MSG ALARME CRC CANAL1** sera déterminé. Par exemple, s'il est requis que l'intervalle de temps de vérification maximum soit de 10 minutes à 64 kbps, alors le **COMPTE MSG ALARME CRC CANAL1** doit être mis à $10 \times 60 \times 2 = 1200$.
- *Corrélation entre erreur CRC et le taux d'erreur de bit (TEB)*: La vérification du CRC peut ne pas fonctionner si un ou plusieurs bits dans un paquet sont corrompus. C'est pourquoi, une corrélation exacte entre le taux d'erreur CRC et le TEB n'est pas possible. Sous certaines circonstances, une approximation peut être faite comme suit. Un paquet provenant d'une entrées et sorties directes contenant 20 bytes en un envoi de 160 bits. Donc, une transmission de 63 paquets est équivalente à 10000 bits. Un TEB de 10^{-4} implique une erreur de 1 bit pour chacune des 10000 bits envoyés/reçus. Dans le meilleur des cas s'il y a seulement une erreur de 1 bit dans un paquet, avoir un paquet qui ne passe pas pour chacun des 63 reçus sera à peu près égal à un TEB de 10^{-4}.

c) MESSAGES D'ALARME NON-RETOURNÉ CANAL

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ E/S DIRECTE ⇨⇩ ALARME MSGS NON RETOURNÉS CANAL1(2)



Le D60 vérifie l'intégrité de la boucle de communications des entrées et sorties directes en comptant les messages non retourné. Dans la configuration de boucle, tous les messages qui proviennent d'un certain appareil doivent être retournés dans une période de temps pré définit. La fonction d'alarme des messages non retourné est disponible pour vérifier l'intégrité de la boucle de communication en enregistrant le compte des messages non retourné. La fonction compte tous les messages sortants et un compteur séparé compte les messages qui ne sont pas retournés. Quand le compteur des messages non retourné atteint le niveau défini par l'utilisateur spécifié par le réglage **SEUIL ALRM MSGS NON RET CNL1** et à l'intérieur du compteur de message défini par l'utilisateur **CMPTE ALRM MSGS NON RTOURNÉS CNL1**, l'opérande FlexLogic^{MC} DIR IO CH1 UNRET ALM (alarme non-retourné d'entrées et sorties canal 1) est activé.

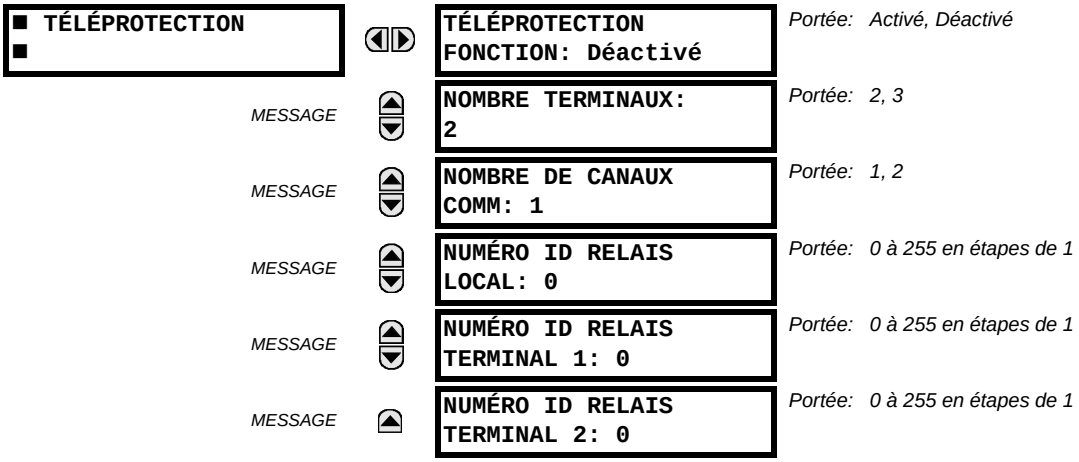
Quand le compteur de message total atteint le maximum défini par l'utilisateur spécifié par le réglage **CMPTE ALRM MSGS NON RTOURNÉS CNL1**, les deux compteurs sont remis à zéro et le processus de vérification est recommencé.

L'opérande doit être configuré pour opérer un contact de sortie, un DEL programmable par l'utilisateur, ou une sortie de communication. Les conditions de verrouillage et d'acquiescement – si nécessaire – doivent être programmées conformément.

La fonction d'alarme des messages non retournés est disponible par canal et est seulement active durant la configuration de la boucle. Le nombre total des messages non retourné entrées et sorties directes est disponible comme une valeur réelle dans le menu **VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ENTRÉES DIRECTES ⇨⇩ MSG NON RETOURNÉS CMPT CNL1**.

5.2.17 TÉLÉPROTECTION

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ TÉLÉPROTECTION



La fonctionnalité de téléprotection numérique est conçue pour transférer des commandes de protection entre deux ou trois relais dans un mode sécuritaire, rapide, sûr, et déterministe. Les applications possibles sont les programmes pilotes permissifs ou avec verrouillage et télédéclenchement direct (TDD). La téléprotection peut être appliquée à travers n'importe quelles voies analogiques ou numériques et de n'importe quels médias de communications, tels que la fibre directe, les fils de cuivre, les réseaux optiques, ou des liens de radio micro-ondes. Un mélange des médias de communication est possible.

Une fois que la téléprotection est mise en service et que les entrées et sorties de téléprotection sont configurées, des paquets de données sont transmis sans interruption chaque ¼ de cycle (3/8 cycle avec les modules IEEE C37.94 et C37.94 SM) de pair-à-pair. La sécurité des données de voie de transmission est réalisée en employant CRC-32 sur le paquet de données.

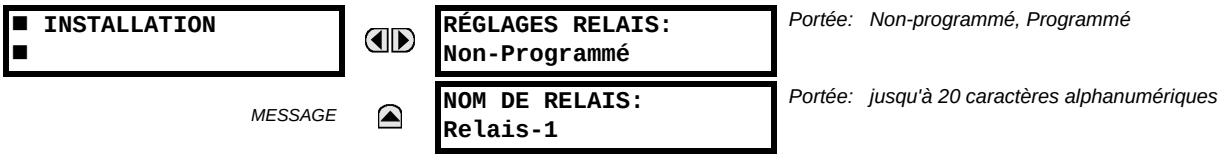
NOTE

Les entrées et sorties de téléprotection et les entrées et sorties directes sont mutuellement exclusives. Comme tels, elles ne peuvent pas être employées simultanément. Une fois que les entrées et sorties de téléprotection sont mises en service, les entrées et sorties directes sont verrouillées, et *vice-versa*.

- **NOMBRE TERMINAUX**: Spécifie si le système de téléprotection opère entre deux ou trois pairs.
- **NOMBRE DE CANAUX COMM**: Spécifie le nombre de canaux utilisés. Si le **NOMBRE TERMINAUX** est «3» (système à trios terminaux), réglez le **NOMBRE DE CANAUX COMM** à «2». Pour un système à deux terminaux, le **NOMBRE DE CANAUX COMM** peut être réglé à «1» ou «2» (canaux redondants).
- **NUMÉRO ID RELAIS LOCAL**, **NUMÉRO ID RELAIS TERMINAL 1**, et **NUMÉRO ID RELAIS TERMINAL 2**: Dans les installations qui utilisent des multiplexeurs ou des modems, il est souhaitable de s'assurer que les données employées par les relais protégeant une ligne donnée proviennent des bons relais. La fonction de téléprotection exécute ce contrôle en lisant l'identification du message envoyé par les relais émetteurs et en les comparant à l'identification programmée dans le relais de réception. Ce contrôle est également employé pour verrouiller des entrées si par inadvertance elles sont réglé au mode de boucle fermée ou des données sont reçues d'un relais inapproprié en vérifiant l'identification sur un canal reçu. Si une identification incorrecte est trouvée sur un canal pendant l'opération normale, l'opérande FlexLogic^{MC} PANNE ID CAN1 TÉLÉP ou PANNE ID CAN2 TÉLÉP est activé, pilotant l'événement avec le même nom et verrouillant les entrées de téléprotection. Pour fins de mise en route, le résultat de l'identification de canal est également affiché dans la valeur réelle de **ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS CAN TÉLÉP ⇨⇩ VALIDITÉ CONFIGTION CANAL**. La valeur par défaut de «0» pour **NUMÉRO ID RELAIS LOCAL** indique que l'identification de relais ne doit pas être vérifiée. Dans les systèmes à deux terminaux sur deux canaux, le même **NUMÉRO ID RELAIS LOCAL** est transmis sur les deux canaux; en tant que tel, seulement le **NUMÉRO ID TERMINAL 1** doit être programmé à l'extrémité de réception.

5.2.18 INSTALLATION

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ INSTALLATION

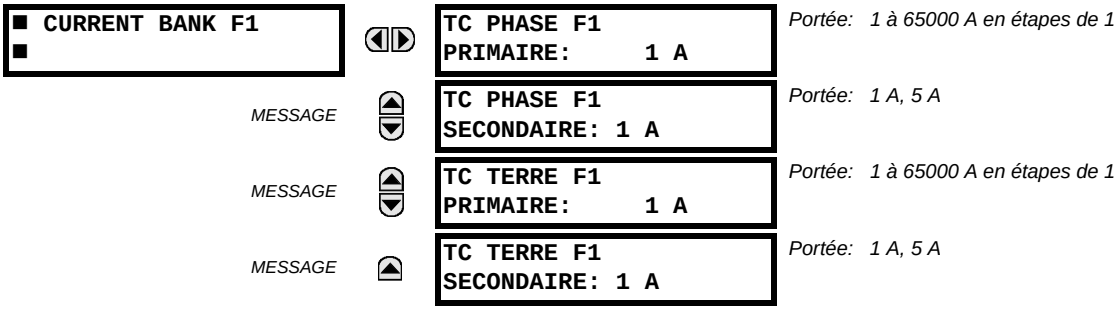


Pour sauvegarder contre l'installation d'un relais sans avoir entré des réglages, l'unité ne doit pas permettre la signalisation de toutes sorties de relais jusqu'à ce que le réglage **RÉGLAGES RELAIS** ne soit ajusté à «Programmé». Ce réglage est ajusté «Non-programmé» par défaut à la sortie de l'usine. 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. Ce nom est aussi utilisé pour identifier les dispositifs spécifiques qui sont engagés dans la réception et l'émission automatique des données sur le canal de communication Ethernet utilisant le protocole CEI 61850.

a) BANQUES DE COURANT

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨ ENTRÉES CA ⇨ BANQ COURANT F1(M5)



NOTE

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**, **M**} et ***a*** = {**1**, **5**}.

Voir la section *Introduction aux sources CA* au début de cette chapitre pour les détails additionnels.

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: *Quincaillerie*.

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.
- M1: banque TC avec rapport 800:1.

Le règle suivante s'applique:

$$\text{SRC 1} = \text{F1} + \text{F5} + \text{M1} \quad \textbf{(EQ 5.6)}$$

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(M5)

■ 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 1.00*

AVERTISSEMENT

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**, **M**} 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».

NOTE

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.

5.3.2 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	▲▼	ROTATION DE PHASE: ABC	*Portée: ABC, ACB*
MESSAGE	▲▼	RÉFÉRENCE FRÉQUENCE ET PHASE: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
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.

La séquence de phase de système de puissance est requise pour calculer adéquatement les composantes de séquence et les paramètres de puissance. Le réglage **ROTATION DE PHASE** se conforme à la séquence de phase de système de puissance. Noter que ce réglage informe le relais de la séquence de phase de système actuelle, soit ABC ou ACB. Les entrées du TT et TC sur le relais, étiquetées comme A, B et C doivent être raccordées aux phases du système A, B, et C pour une opération correcte.

Le réglage **RÉFÉRENCE FRÉQUENCE ET PHASE** détermine la source de signal utilisée (et conséquemment quel signal CA) pour une référence d'angle de phase. Le signal CA utilisé est en priorité basé sur les entrées CA configurées pour la source de signal: les tensions de phase ont préséance, suivi par tension auxiliaire, puis courants de phase et finalement courant de terre.

Pour une sélection triphasée, la phase A est utilisée pour référence de l'angle ($V_{\text{ANGLE REF}} = V_A$), tandis que la transformation Clarke des signaux de phase est utilisée pour la mesure de la fréquence et le dépistage ($V_{\text{Fréquence}} = (2V_A - V_B - V_C)/3$ pour une meilleure performance durant la faute, durant l'ouverture du pôle et durant les conditions de défaillance du TT et du TC.

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.

NOTE

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.

5.3.3 SOURCES DE SIGNAUX

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ SOURCES DE SIGNAUX ⇨ SOURCE 1(4)

■ SOURCE 1 ■		SOURCE 1 NOM: SRC 1	*Portée: jusqu'a 6 caractères alphanumériques*
	MESSAGE	SOURCE 1 TC PHASE: Aucun	*Portée: Aucun, F1, F5,... jusqu'à une combinaison de 6 CTs quelconques. Seulement les entrées de courant de phase seront affichées.*
	MESSAGE	SOURCE 1 TC TERRE: Aucun	*Portée: Aucun, F1, F5,... jusqu'à une combinaison de 6 CTs quelconques. Seulement les entrées de courant de phase seront affichées.*
	MESSAGE	SOURCE 1 TT PHASE: Aucun	*Portée: Aucun, F1, F5, M1, M5. Seulement les entrées de courant de tension seront affichées.*
	MESSAGE	SOURCE 1 TT AUX: Aucun	*Portée: Aucun, F1, F5, M1, M5. Seulement les entrées de courant de tension seront affichées.*

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 50DP 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:

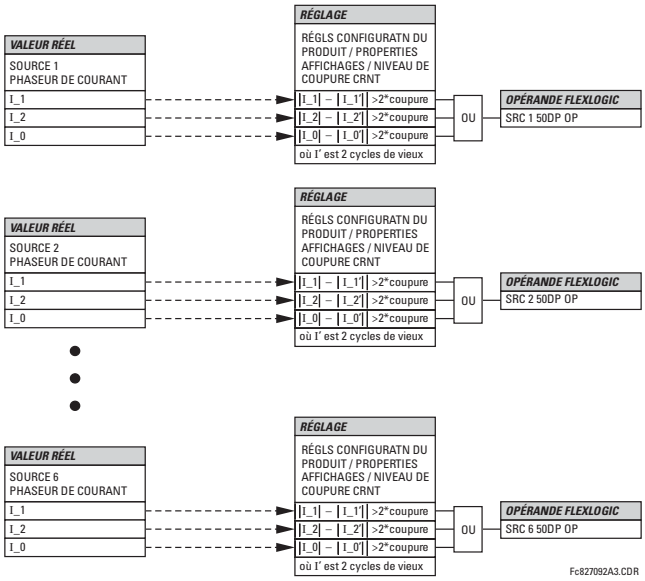


Figure 5–17: DIAGRAMME DE LOGIQUE DU DÉTECTEUR DE PERTURBATION

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**
TCs	TCs	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.

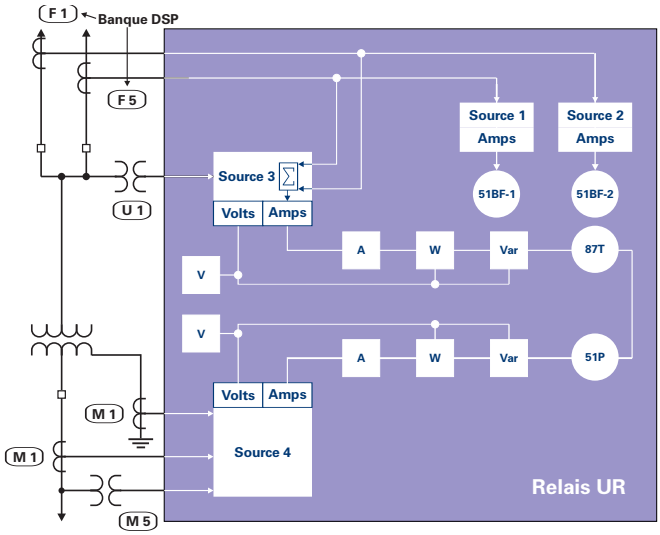


Figure 5–18: EXEMPLE DE L'UTILISATION DES SOURCES

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ DISJONCTEURS ⇨ DISJONC 1(4)

■ DISJONC 1 ■		DISJONC 1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactive, Activé*
	MESSAGE	DISJONC1 CONTRÔLE PAR BP: Déactivé	*Portée: Déactive, Activé*
	MESSAGE	DISJONC 1 NOM: Bkr 1	*Portée: jusqu'à 6 caractères alphanumériques*
	MESSAGE	DISJONC 1 MODE: Tripol	*Portée: Tripol, Monopo*
	MESSAGE	DISJONC 1 OUV: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 VERR OUV: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJONC 1 FERMÉ: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 VERR FERM: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 ΦA/3P FERMÉ: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 ΦA/3P OUVERT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 ΦB FERMÉE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 ΦB OUVERTE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 ΦC FERMÉE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 ΦC OUVERTE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 TMPS OPÉRTN: 0.070 s	*Portée: 0.000 à 2.000 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	DISJONC 1 ALARME EXT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJONC 1 TEMPO ALRME: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 1 000 000.000 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	RECAL FERM VOLONTR1 TMPS: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 1 000 000.000 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	DISJONC 1 HORS SERV: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DISJ 1 ÉVÉNEMENTS: Déactive	*Portée: Déactive, Activé*

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 l'UR. 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.

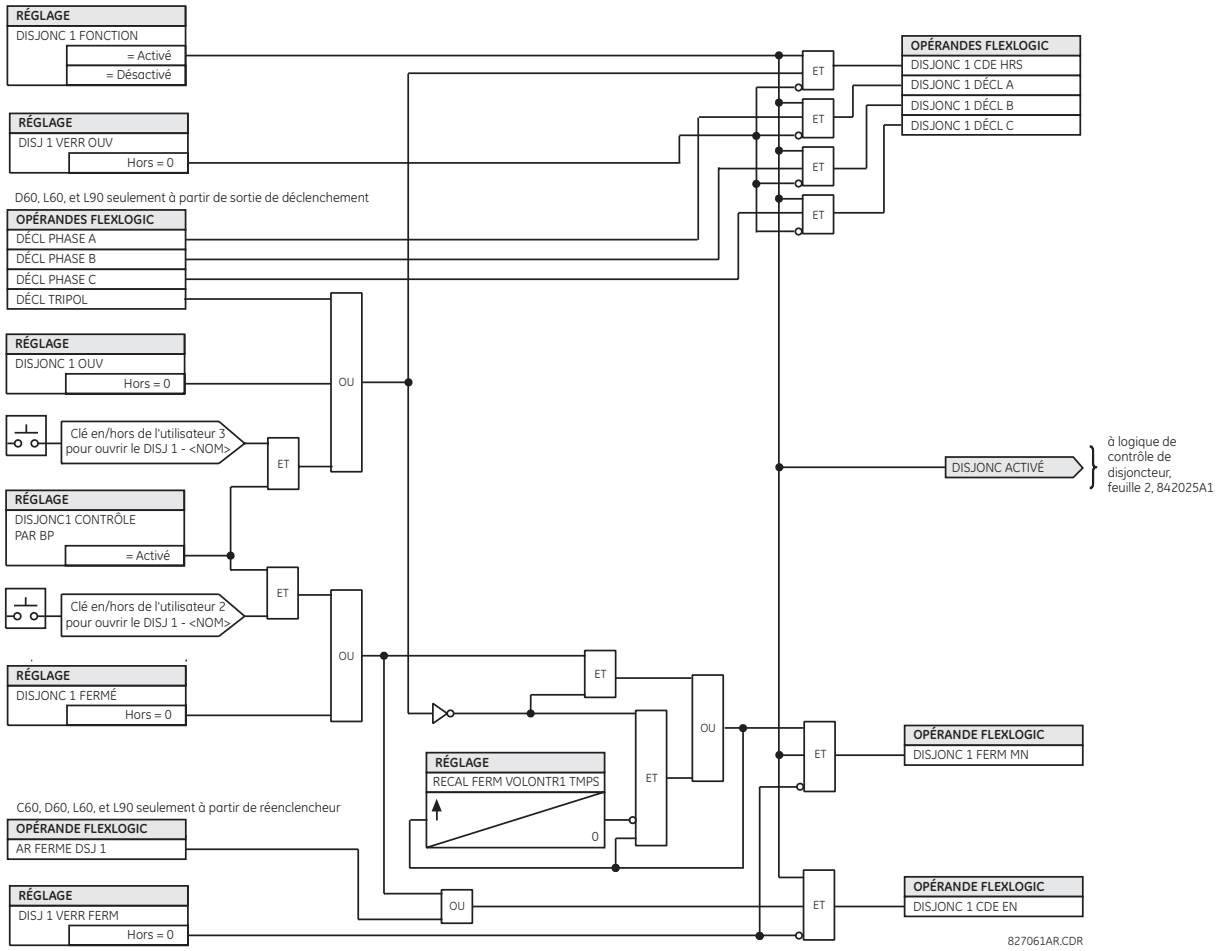


Figure 5–19: LOGIQUE DE SCHÉMA DE CONTRÔLE DE DISJONCTEUR DOUBLE (FEUILLE 1 DE 2)

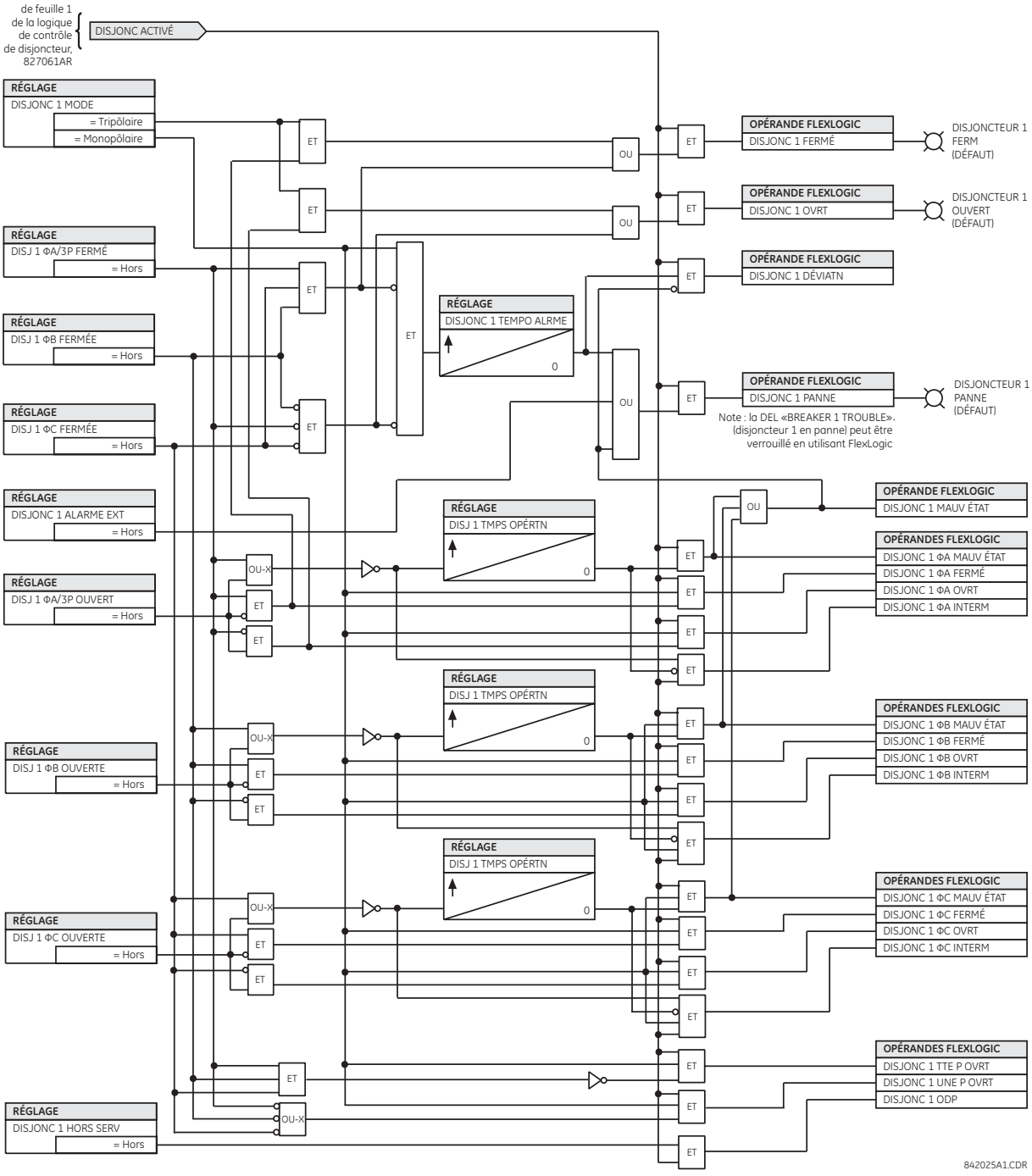


Figure 5–20: LOGIQUE DE SCHÉMA DE CONTRÔLE DE DISJONCTEUR DOUBLE (FEUILLE 2 DE 2)

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 2.000 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	COMMUTATEUR 1 DÉLAI ALARME: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 1 000 000.000 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 D60.

- **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.

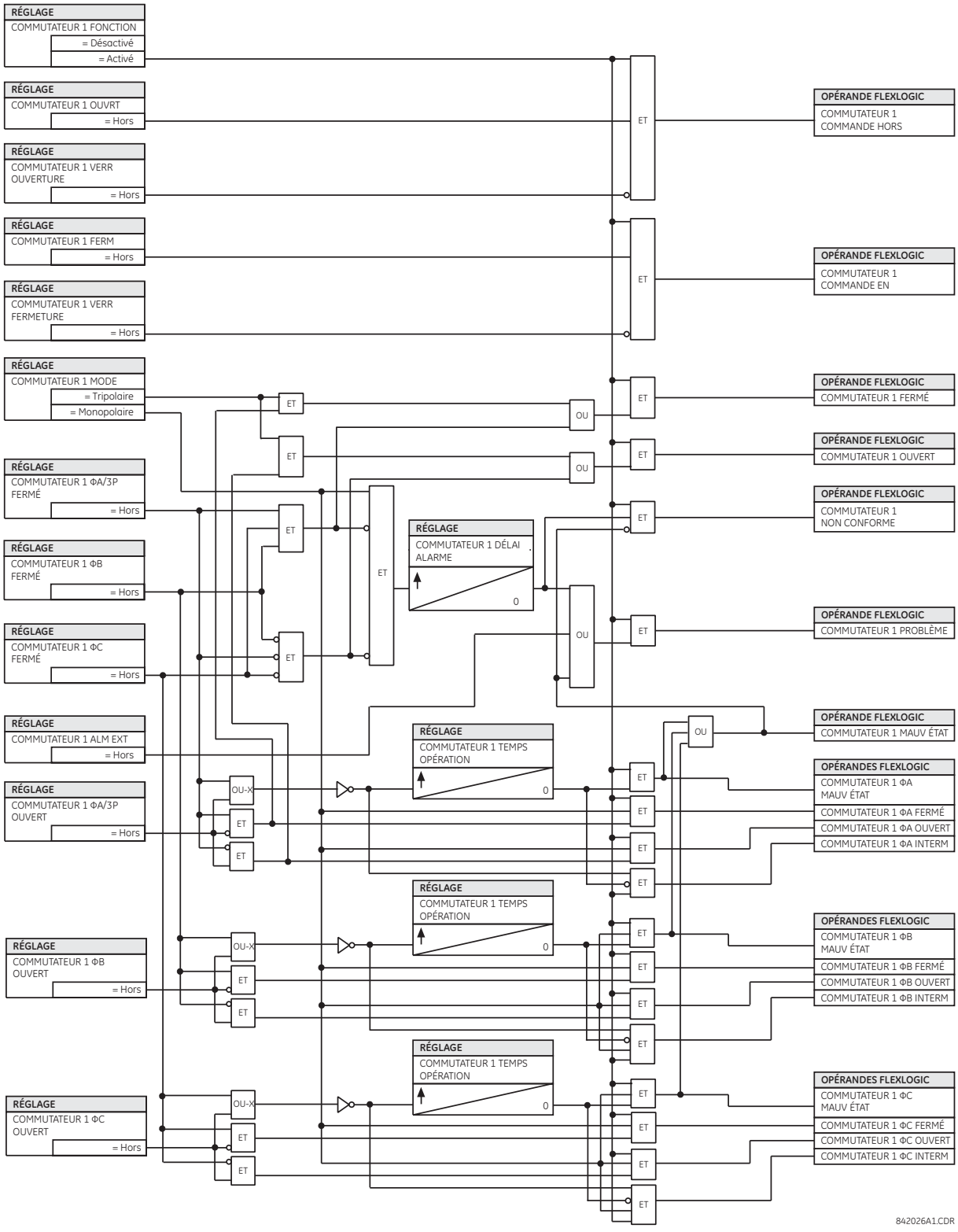


Figure 5–21: LOGIQUE DE PROGRAMME DE COMMUTATEUR

5.3.6 FLEXCURVES

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).

Tableau 5–5: TABLEAU FLEXCURVES^{MC}

RÉARMEMENT	TEMPS (MS)	RÉARMEMENT	TEMPS (MS)	OPÉRATION	TEMPS (MS)	OPÉRATION	TEMPS (MS)	OPÉRATION	TEMPS (MS)	OPÉRATION	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	

NOTE

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 RÉ-ENCLENCHEUR

La sélection de la courbe de ré-enclencheur est spéciale par le fait que les courbes de ré-enclencheur 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 ré-enclencheur 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 ré-enclencheur montrée ci-dessous apparaît lorsque le réglage **Initialiser à partir de** est réglé à «Courbe de ré-enclencheur» et que la touche **Initialiser FlexCurve** est activée.

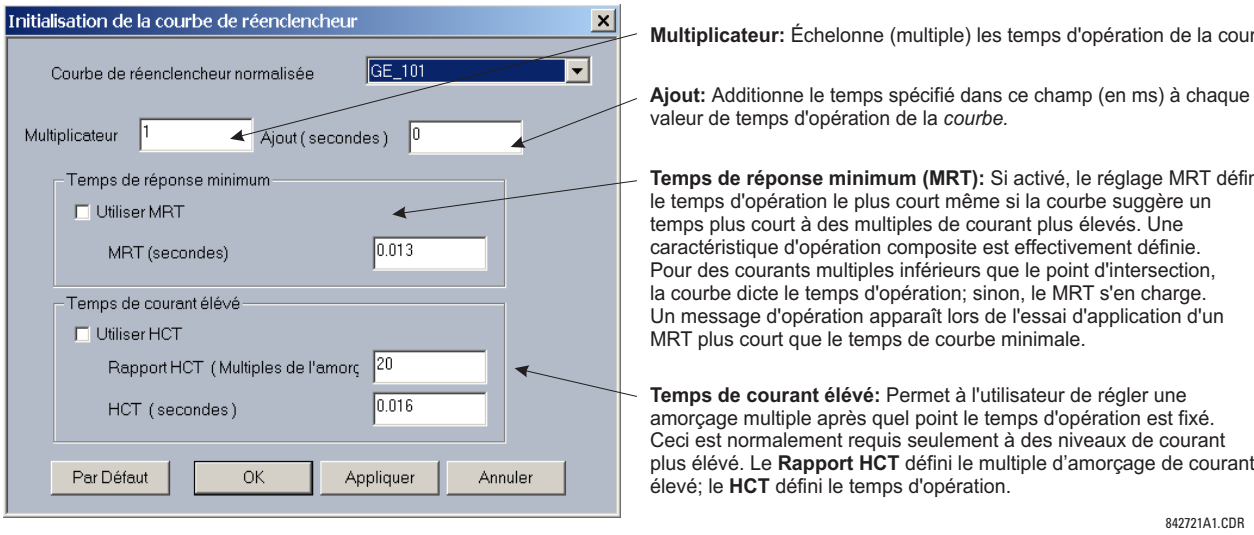


Figure 5–22: INITIALISATION DE LA COURBE DU RÉ-ENCLENCHEUR

NOTE

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).

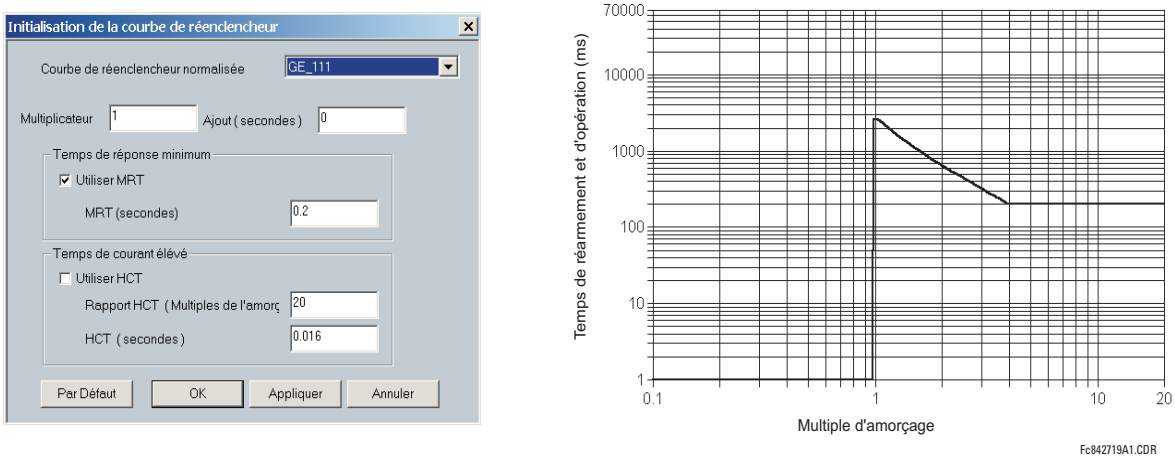


Figure 5–23: COURBE DU RÉ-ENCLENCHEUR COMPOSITE AVEC HCT DÉSACTIVÉ

Avec la caractéristique HCT activée, le temps d'opération est réduit à 30 ms pour les amorçages multiples qui excèdent huit fois l'amorçage.

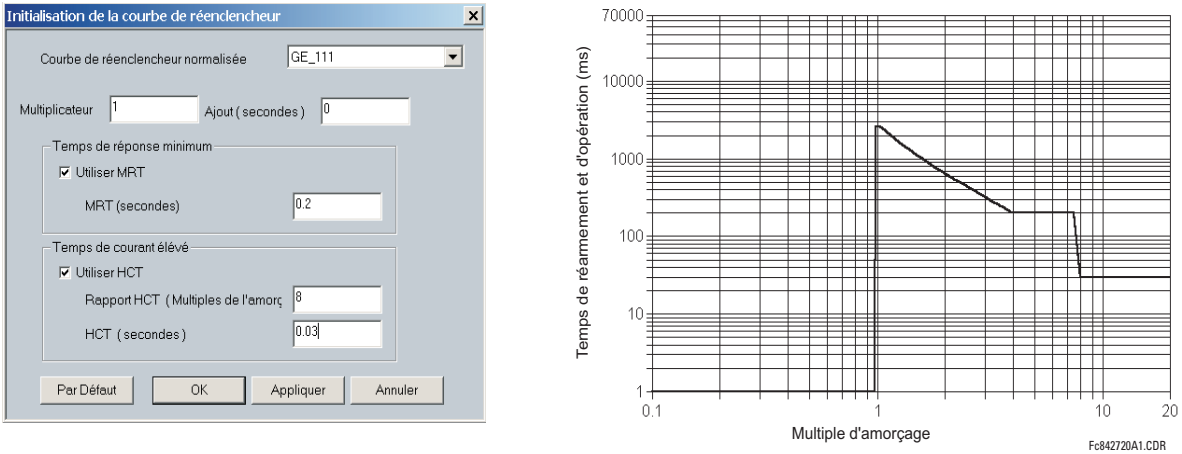


Figure 5–24: COURBE DU RÉ-ENCLENCHEUR COMPOSITE AVEC HCT ACTIVÉ

NOTE

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 RÉ-ENCLENCHEUR NORMALISÉES

Les courbes du ré-enclencheur normalisées disponibles pour le D60 sont affichées dans les graphiques suivants.

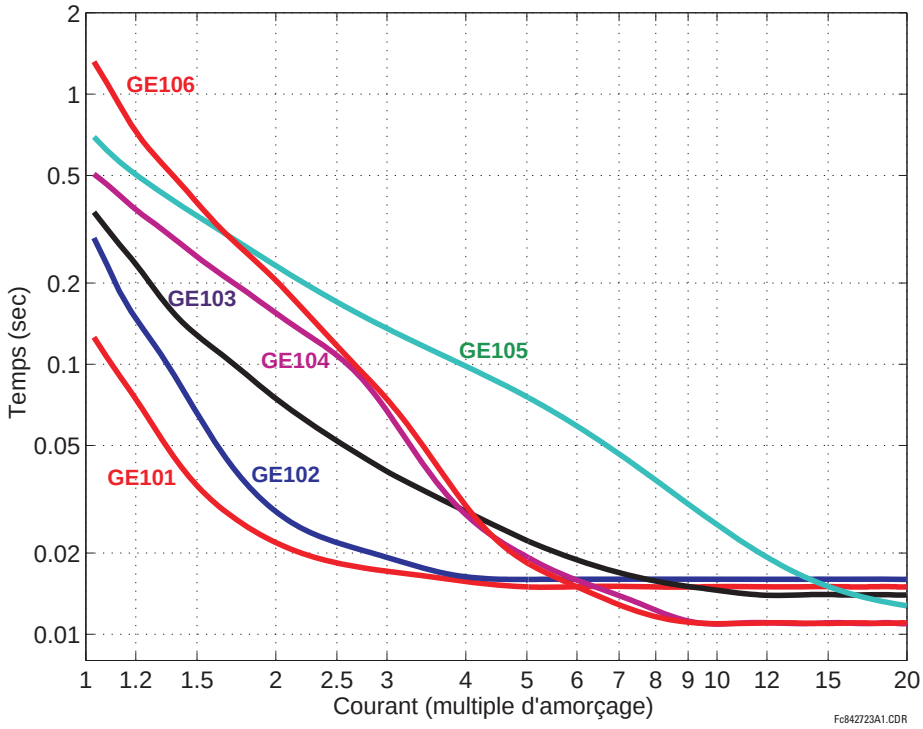


Figure 5–25: COURBES DU RÉ-ENCLENCHEUR GE101 À GE106

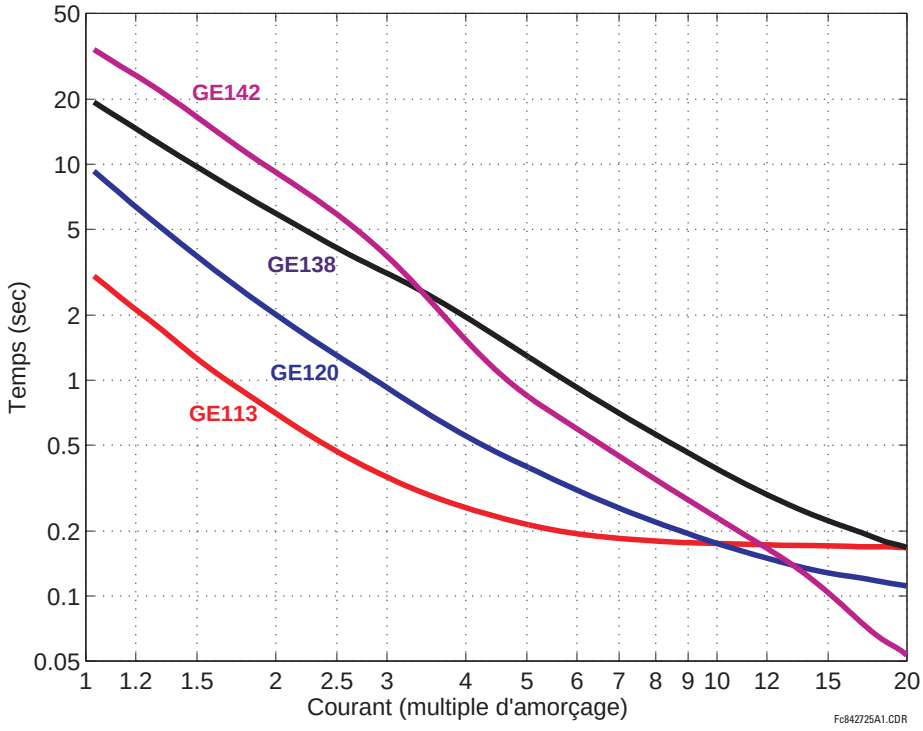


Figure 5–26: COURBES DU RÉ-ENCLENCHEUR GE113, GE120, GE138, ET GE142

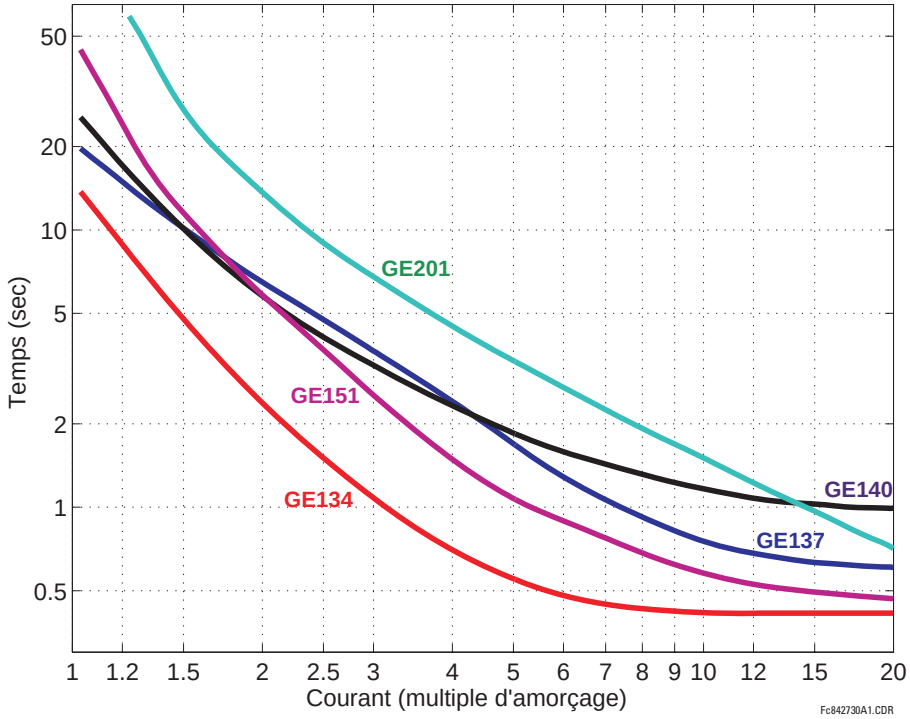


Figure 5–27: COURBES DU RÉ-ENCLENCHEUR GE134, GE137, GE140, GE151, ET GE201

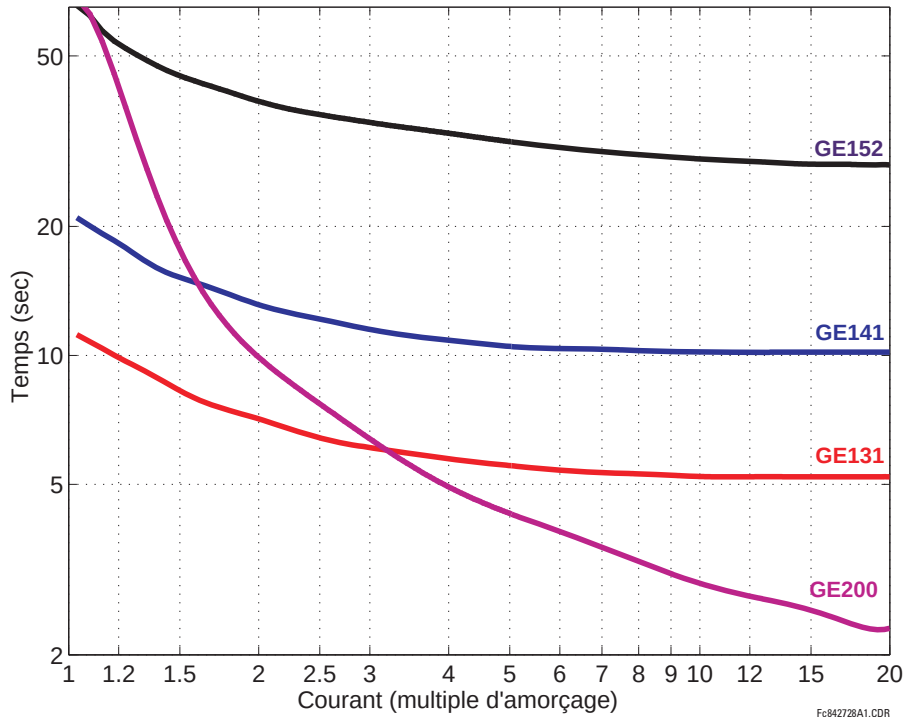


Figure 5–28: COURBES DU RÉ-ENCLENCHEUR GE131, GE141, GE152, ET GE200

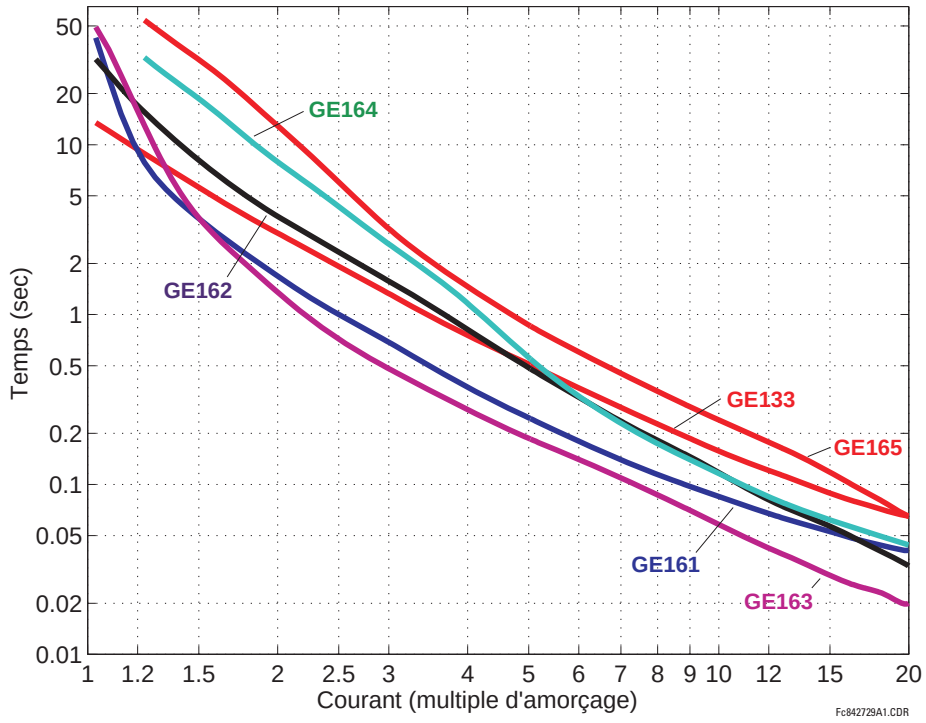


Figure 5–29: COURBES DU RÉ-ENCLENCHEUR GE133, GE161, GE162, GE163, GE164, ET GE165

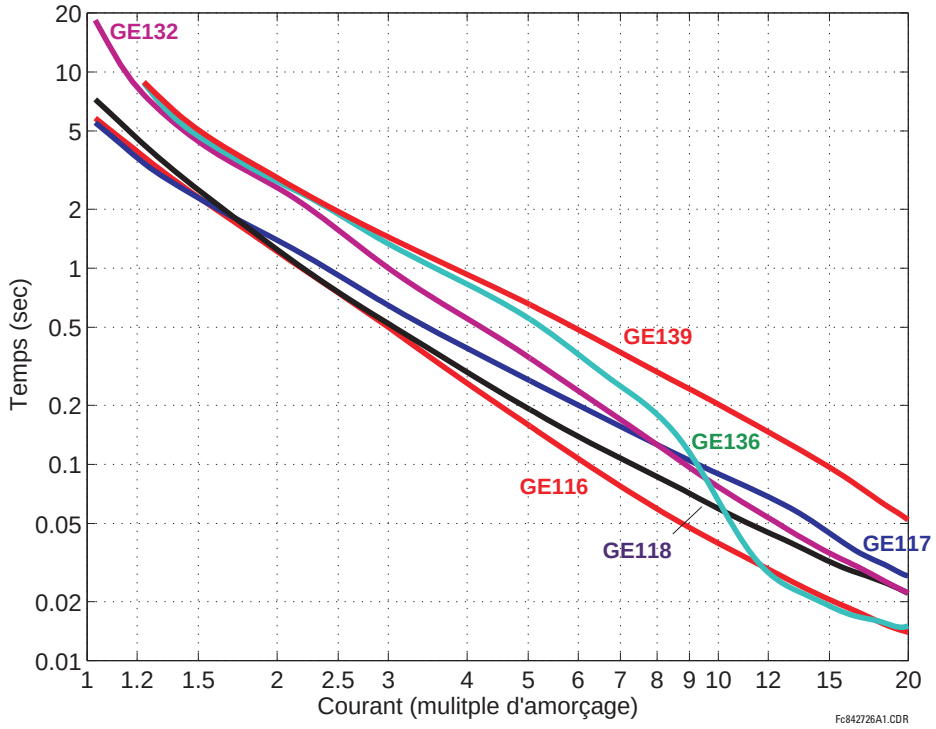


Figure 5–30: COURBES DU RÉ-ENCLENCHEUR GE116, GE117, GE118, GE132, GE136, GE139

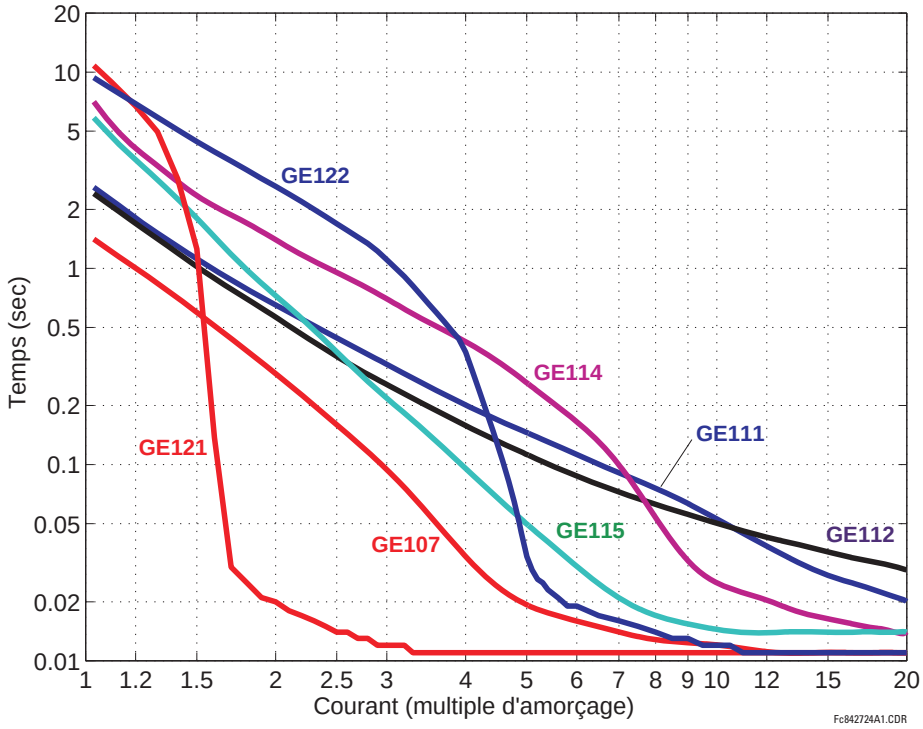


Figure 5–31: COURBES DU RÉ-ENCLENCHEUR GE107, GE111, GE112, GE114, GE115, GE121, GE122

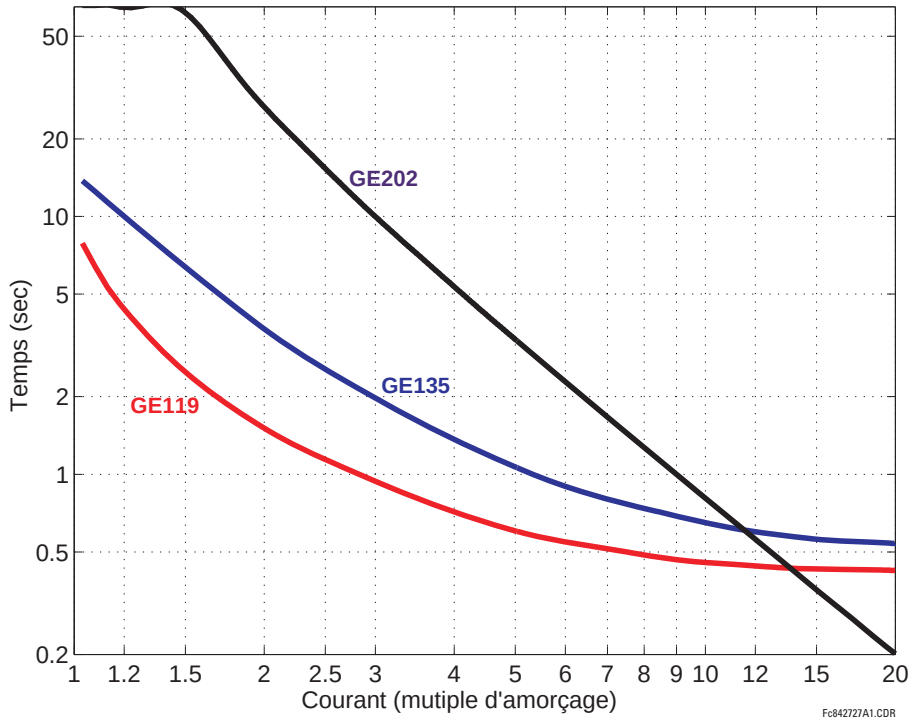


Figure 5–32: COURBES DU RÉ-ENCLENCHEUR GE119, GE135, ET GE202

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 5-98.

Le Relais de distance de ligne D60 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.

Le menu **UNITÉ MESURE PHASEUR** permet de spécifier des paramètres de base du procédé de mesures tels que la source de signal, l'identification et le nom de poste, les données de calibration, le déclenchement, l'enregistrement, et le contenu pour la transmission sur chacun des ports soutenus. Les menus de ports de rapports permettent de spécifier la teneur et le taux de reportage sur chacun des ports supportés.

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 ■ PHASEUR 1		■ UMP 1 CONFIGURATN ■ DE BASE	Voir page 5-83.
	MESSAGE	■ UMP 1 ■ CALIBRATION	Voir page 5-85.
	MESSAGE	■ UMP 1 ■ COMMUNICATION	Voir page 5-86.
	MESSAGE	■ UMP 1 ■ DÉCLENCHEMENT	Voir page 5-88.
	MESSAGE	■ UMP 1 ■ ENREGISTREMENT	Voir page 5-95.

b) CONFIGURATION DE BASE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ... ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR 1 ⇨ UMP 1 CONFIGURATN DE BASE

■ UMP 1 CONFIGURATN ■ DE BASE		UMP 1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Activé, Déactivé*
	MESSAGE	UMP 1 CODE IDENTFCTN: 1	*Portée: 1 à 65534 en étapes de 1*
	MESSAGE	UMP 1 POSTE: GE-UR-PMU	*Portée: 16 caractères alphanumériques*
	MESSAGE	UMP 1 SOURCE SIGNAL: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	UMP 1 FILTRE AVAL: Symm-3-point	*Portée: filtres secondaires disponibles selon la table ci-dessous*

Cette section contient l'information de base telle que les fonctions, les réglages de source, et les noms.

- **UMP 1 FONCTION**: Ce réglage met en service la fonctionnalité de l'unité de mesure du phaseur 1. Toutes fonctions associées (tells que les comparateurs de l'enregistreur ou le déclencheur) ne fonctionneront pas si ce réglage est «Déactivé». Utilisez la trame de commande pour forcer la portion communication de la fonction pour débuter ou arrêter la transmission de données. Quand la transmission est mise hors service, l'unité de mesure de phaseur utilise cette valeur lors de l'envoi de trames de données, de configuration et d'en-têtes et répond à cette valeur lors de la réception de la trame de commande.
- **UMP 1 CODE FONCTION**: Ce réglage assigne une identification numérique à l'unité de mesure de phaseur. Elle correspond au champ «IDCODE» des trames de données, de configuration, d'en-tête et de commande du protocole C37.118. L'unité de mesure de phaseur utilise cette valeur lors de l'envoi de trames de données, de configuration et d'en-têtes et répond à cette valeur lors de la réception de la trame de commande.
- **UMP 1 POSTE**: Ce réglage assigne une identification alphanumérique au poste de l'unité de mesure de phaseur. Il correspond au champ de «STN» de la trame de configuration du protocole C37.118. Cette valeur est une chaîne de 16 caractères ASCII selon la norme C37.118.
- **UMP 1 SOURCE SIGNAL**: Ce réglage spécifie une des sources de signal disponibles du D60 pour traitement dans l'unité de mesure de phaseur. 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 de l'unité de mesure de phaseur dans des configurations de un disjoncteur et demi, de barre bouclée et autres configurations semblables. La fonction d'unité de mesure de phaseur 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. En configurant les fonctions de communication et d'enregistrement de l'unité de mesure de phaseur, l'utilisateur pourrait choisir – de l'ensemble ci-dessus – le contenu pour être envoyé ou enregistré.
- **UMP 1 FILTRE AVAL**: Ce réglage spécifie la quantité de filtrage secondaire appliquée aux mesures brutes du synchrophaseur. Les mesures brutes sont produites au taux de fréquence nominale du réseau en utilisant des fenêtres de données d'un-cycle. Ce réglage est fourni pour palier aux fréquences d'interférence et pour équilibrer la vitesse et la précision des mesures du synchrophaseur pour différentes applications. Les choix de filtrage suivants sont disponibles:

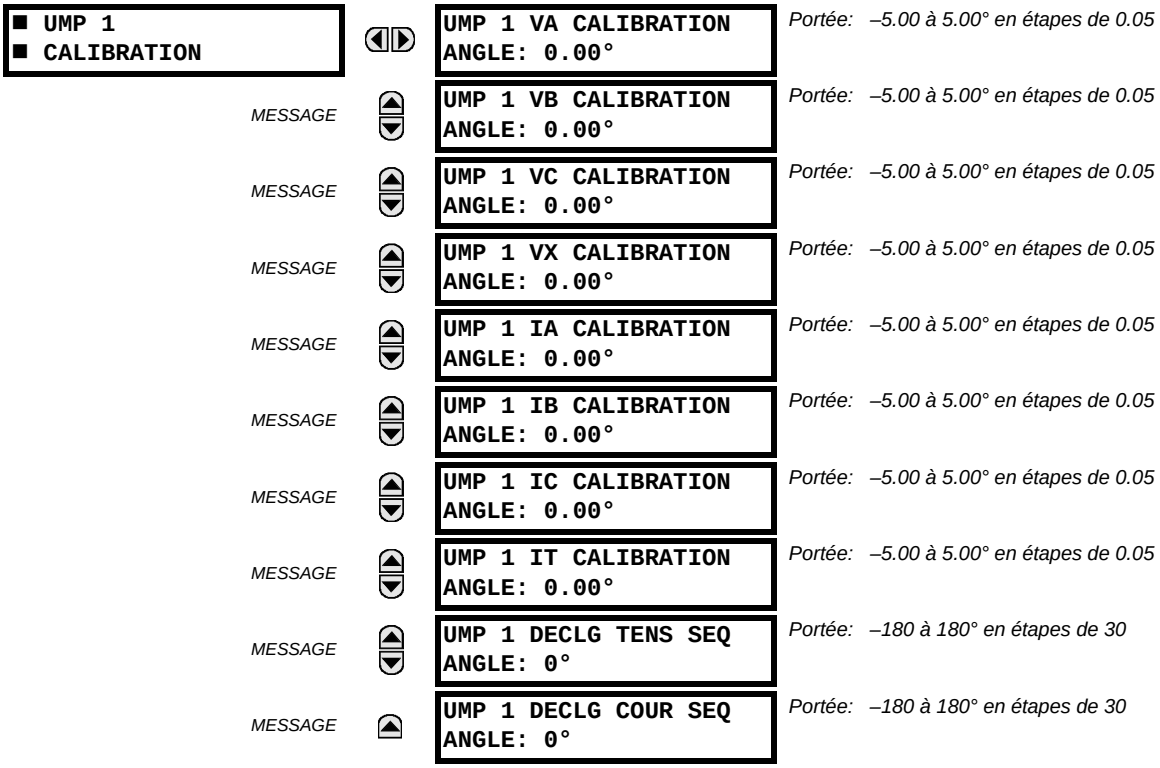
Tableau 5–6: CHOIX FILTRES SECONDAIRES

SÉLECTION	CARACTÉRISTIQUE DU FILTRE
Aucun	Aucun filtrage secondaire
Sym-3-points	Filtre à 3 points symétriques (1 point historique, 1 point courant, 1 point futur)
Sym-5-points	Filtre à 5 points symétriques (2 point historique, 1 point courant, 2 point futur)
Sym-7-points	Filtre à 7 points symétriques (3 point historique, 1 point courant, 3 point futur)

Ce réglage s'appliqué à tous les canaux de l'unité de mesure de phaseur. Il est effectivement pour l'enregistrement et la transmission sur tous les ports configurés pour utiliser les données de l'unité de mesure du phaseur.

c) CALIBRATION D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ... ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR 1 ⇨⇩ UMP 1 CALIBRATION



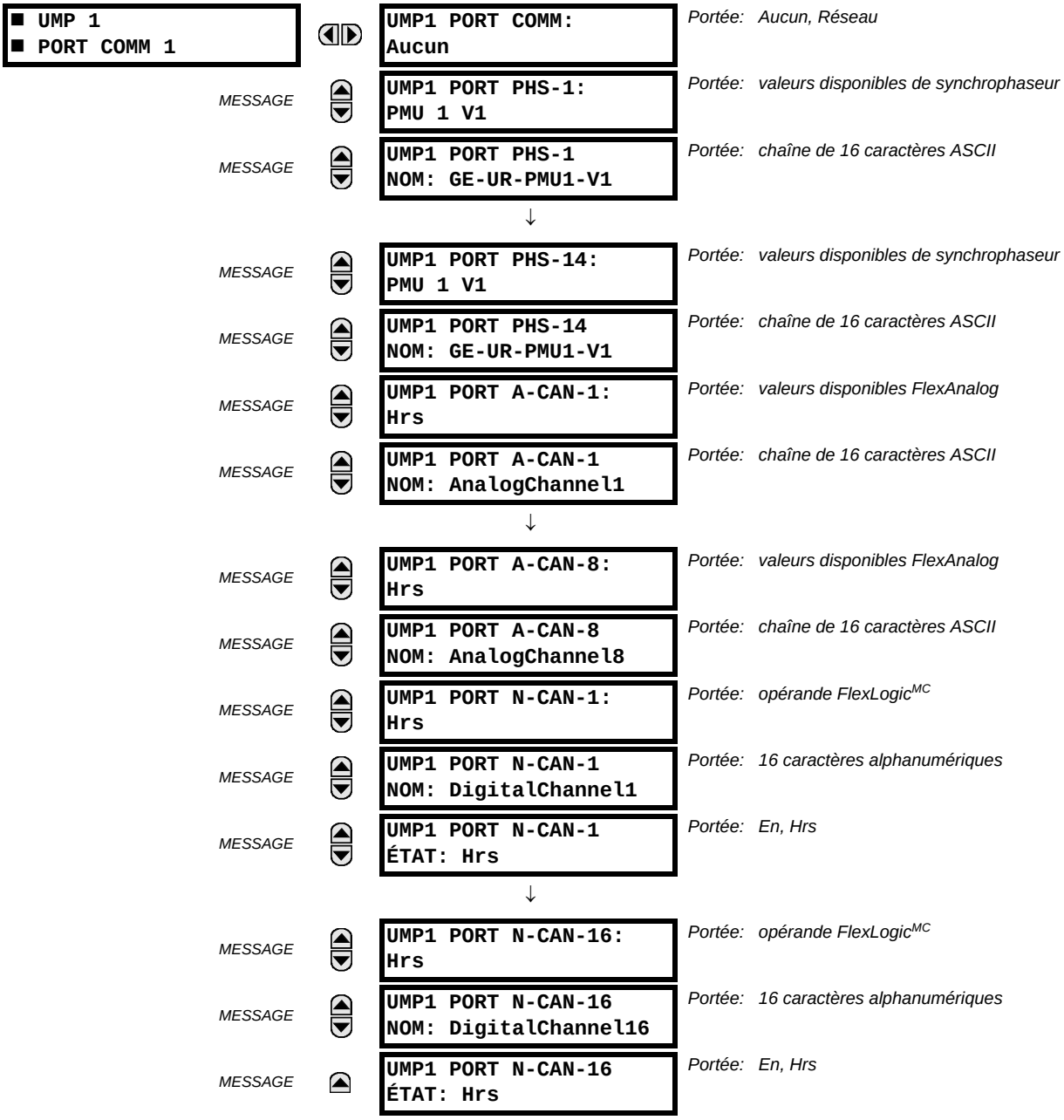
Ce menu contient les données de calibrage d'angle de l'utilisateur. Ces données sont combinées avec les ajustements d'usine pour décaler les phaseurs pour une meilleure précision.

- **UMP 1 VA... IT CALIBRATION ANGLE**: Ces réglages reconnaissent les applications avec des sources de tension et de courant de classe protection, et permettent à l'utilisateur de calibrer chaque canal (quatre tensions et quatre courants) individuellement pour compenser les erreurs induites par les TTs, TCs, et le câblage. Les valeurs de réglage sont efficacement ajoutées aux angles mesurés. Par conséquent, entrez une correction positive si le signal secondaire retarde par rapport au vrai signal; et une valeur négative si le signal secondaire devance le vrai signal.
- **UMP 1 DECLG TENS SEQ ANGLE**: Ce réglage permet de corriger les composantes directes et indirectes de tension des groupes de vecteur de transformateurs de puissance situés entre le point de tension de l'unité de mesure de phaseur et le node de référence. Cet angle est efficacement ajouté à la composante directe de l'angle de tension, et soustrait de la composante indirecte de l'angle de tension. Notez que:
  1. Quand ce réglage n'est pas «0°», les tensions de phase et leurs composantes symétriques ne correspondront pas. À la différence des composantes symétriques de tension, les tensions de phase ne peuvent pas être corrigées en général, et donc, sont rapportées telles que mesurées.
  2. Lors de la réception de données de synchrophaseur à de multiples emplacements, avec possiblement des nodes de référence différents, il peut être plus attrayant de permettre aux emplacements centraux d'exécuter la compensation des composantes symétriques de tension.
  3. Ce réglage s'applique aux données d'unité de mesure de phaseur seulement. Le D60 calcule les composantes symétriques de tension indépendamment pour des fins de protection et de commande sans appliquer cette correction.
  4. Lorsque raccordé aux tensions phase-phase, l'unité de mesure de phaseur calcule les composantes symétriques de tension avec référence à la tension AT, et non à la tension AB, physiquement raccordée (voir la section *Conventions de mesure* au chapitre 6).
- **UMP 1 DECLG COUR SEQ ANGLE**: Ce réglage permet de corriger les composantes directes et indirectes de courant des groupes de vecteur de transformateurs de puissance situés entre le point de courant de l'unité de mesure de phaseur et le node de référence. Le réglage a la même signification pour les courants que le réglage L'arrangement a la

même signification pour les courants que le réglage **UMP 1 DECLG TENS SEQ ANGLE** pour les tensions. Normalement, les deux angles de correction sont réglés identiquement, sauf pour de rares exceptions quand les points de mesure de la tension et du courants sont situés sur différents enroulements d'un transformateur de puissance.

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.

- **UMP1 PORT COMM**: Ce réglage spécifie le premier port de communication pour la transmission des données de l'unité de mesure de phaseur.

- **UMP1 PORT PHS-1** à **UMP1 PORT PHS-14**: Ces réglages spécifient les synchrophaseurs à être transmis à partir de l'ensemble global des mesures synchronisées. Les valeurs disponibles de synchrophaseur sont tabulées ci-dessous.

CHOIX	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
It	Quatrième canal de courant, physique ou sommation selon les réglages de la source
V1	Composante directe de tension, référée à Va
V2	Composante indirecte de tension, référée à Va
V0	Tension homopolaire
I1	Composante directe de courant, référée à Ia
I2	Composante indirecte de courant, référée à Ia
I0	Courant homopolaire

  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.

- **UMP1 PORT PHS-1 NOM** à **UMP1 PORT PHS-14 NOM**: Ces réglages permettent une appellation sur mesure des canaux de synchrophaseur. Des chaînes de seize caractères ASCII sont permises comme dans le champ de «CHNAM» de la trame de configuration. Ces noms sont typiquement basés sur les noms de poste, de barre, ou de disjoncteur.
- **UMP1 PORT A-CAN-1** à **UMP1 PORT A-CAN-8**: Ces réglages spécifient toutes données analogiques mesurées par le relais à inclure comme canal analogique, choisi par l'utilisateur, 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 comprennent la puissance active et réactive, par phase ou triphasée, facteur de puissance, température par l'intermédiaire des entrées de DTR, et distorsion harmonique totale. Les valeurs analogues configurées sont échantillonnées en même temps que l'instant du synchrophaseur et envoyées en tant que valeurs de nombre entier de 16 bits.
- **UMP1 PORT A-CAN-1 NOM** à **UMP1 PORT A-CAN-8 NOM**: Ces réglages permettent une appellation sur mesure des canaux analogiques. Des chaînes de seize caractères ASCII sont permises comme dans le champ de «CHNAM» de la trame de configuration.
- **UMP1 PORT N-CAN-1** à **UMP1 PORT N-CAN-16**: Ces réglages spécifient tout voyant numérique mesuré par le relais à inclure comme canal numérique, choisi par l'utilisateur, de la trame de données. Jusqu'à seize canaux analogiques peuvent être configurés pour envoyer n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} du relais. Les voyants numériques configurés sont échantillonnés en même temps que l'instant de synchrophaseur. Les valeurs sont configurées dans un numéro à nombre entier de deux bytes, avec le byte 1 (le moins significatif) correspondant au canal numérique 1 et le byte 2 (le plus significatif) correspondant au canal numérique 16.
- **UMP1 PORT N-CAN-1 NOM** à **UMP1 PORT N-CAN-16 NOM**: Ces réglages permettent une appellation sur mesure des canaux numériques. Des chaînes de seize caractères ASCII sont permises comme dans le champ de «CHNAM» de la trame de configuration.
- **UMP1 PORT N-CAN-1 ÉTAT** à **UMP1 PORT N-CAN-16 ÉTAT**: Ces réglages permettent de spécifier un *état normal* pour chaque canal numérique. Ces états sont transmis dans les 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 ■ DÉCLENCHEMENT		UMP 1 DÉCL UTILISATR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic*[MC]
	MESSAGE	■ PMU 1 DÉCLENCHEUR ■ FRÉQUENCE	Voir page 5-89.
	MESSAGE	■ PMU 1 DÉCLENCHEUR ■ TENSION	Voir page 5-90.
	MESSAGE	■ PMU 1 DÉCLENCHEUR ■ COURANT	Voir page 5-91.
	MESSAGE	■ PMU 1 DÉCLENCHEUR ■ PUISSANCE	Voir page 5-92.
	MESSAGE	■ PMU 1 DÉCLENCHEUR ■ df/dt	Voir page 5-94.

Chaque unité logique de mesure de phaseur contient cinq mécanismes de déclenchement pour faciliter le déclenchement de l'enregistreur associé à l'unité de mesure de phaseur, ou le déclenchement croisé de d'autres unités de mesure de phaseur du système. Elles sont:

- Surfréquence et sous-fréquence.
- Surtension et sous-tension.
- Surintensité.
- Surpuissance.
- Taux de changement de fréquence élevé.

Les déclencheurs préconfigurés pourraient être augmentés avec une condition personnalisée par l'utilisateur, établie librement, en utilisant la logique programmable du relais. La logique de déclencheur entière est rafraîchie une fois chaque deux cycles du réseau.

Chacune des cinq fonctions de déclencheur et l'état définissable par l'utilisateur sont consolidés (logique OU) et reliés à l'enregistreur de l'unité de mesure de phaseur. Chaque déclencheur peut être programmé pour enregistrer son opération dans l'enregistreur d'événement, et pour signaler son opération par l'intermédiaire de voyants. Les cinq déclencheurs pilotent les bits STAT de la trame de données pour informer la destination des données de synchrophaseur concernant la cause du déclencheur. La convention suivante est adoptée pour piloter les bits 11, 3, 2, 1, et 0 du mot STAT.

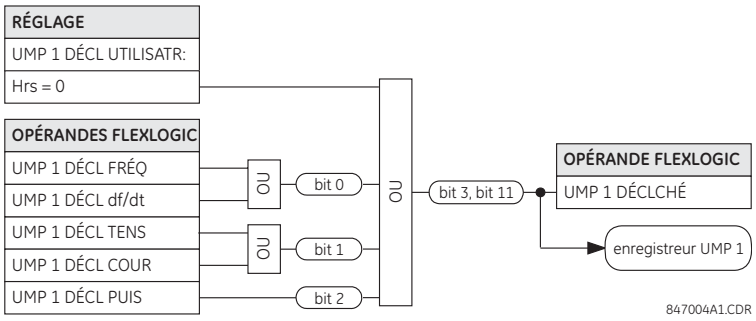


Figure 5–33: LOGIQUE DE BITS STAT

f) DÉCLENCHEUR PAR FRÉQUENCE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ... ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEMENT ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEUR FRÉQUENCE

■ UMP 1 DÉCLENCHEUR ■ FRÉQUENCE	◀▶	UMP 1 DECLNCHR FRÉQ FONCTION: Déactivé	*Portée: Activé, Déactive*
MESSAGE	▲▼	UMP 1 DECLNCHR FRÉQ BAS FRÉQ: 49.00 Hz	*Portée: 20.00 à 70.00 Hz en étapes de 0.01*
MESSAGE	▲▼	UMP 1 DECLNCHR FRÉQ HAUT FRÉQ: 61.00 Hz	*Portée: 20.00 à 70.00 Hz en étapes de 0.01*
MESSAGE	▲▼	UMP 1 DECLNCHR FRÉQ TEMPS AMR: 0.10 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
MESSAGE	▲▼	UMP 1 DECLNCHR FRÉQ TEMPS RPL: 1.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
MESSAGE	▲▼	UMP 1 VERR DÉCL FRÉQ: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	▲▼	UMP 1 DECLNCHR FRÉQ VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
MESSAGE	▲	UMP 1 DECLNCHR FRÉQ EVENEMENTS: Déactivé	*Portée: Activé, Déactive*

Le déclencheur répond au signal de fréquence de la source d'unité de mesure de phaseur. La fréquence est calculée à partir soit des tensions de phase, tension auxiliaire, courants de phase et courant de terre, dans cette hiérarchie, selon la configuration de source selon les normes du D60. 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 désactivé, le déclencheur sera rappelé.

- **UMP 1 DECLNCHR FRÉQ BAS FRÉQ**: Ce réglage spécifie le seuil inférieur pour le déclencheur de fréquence anormale. Le comparateur applique une hystérésis de 0.03 hertz.
- **UMP 1 DECLNCHR FRÉQ HAUT FRÉQ**: Ce réglage spécifie le seuil supérieur pour le déclencheur de fréquence anormale. Le comparateur applique une hystérésis de 0.03 hertz.
- **UMP 1 DECLNCHR FRÉQ TEMPS AMR**: Ce réglage pourrait servir à filtrer les conditions intempestives et éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.
- **UMP 1 DECLNCHR FRÉQ TEMPS RPL**: Cet arrangement pourrait être employé 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).

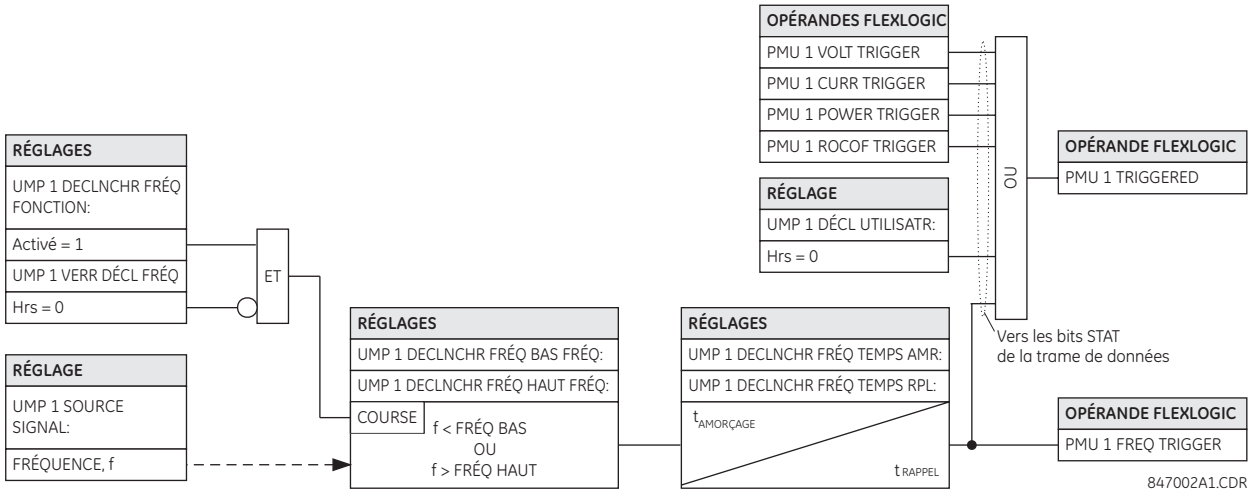
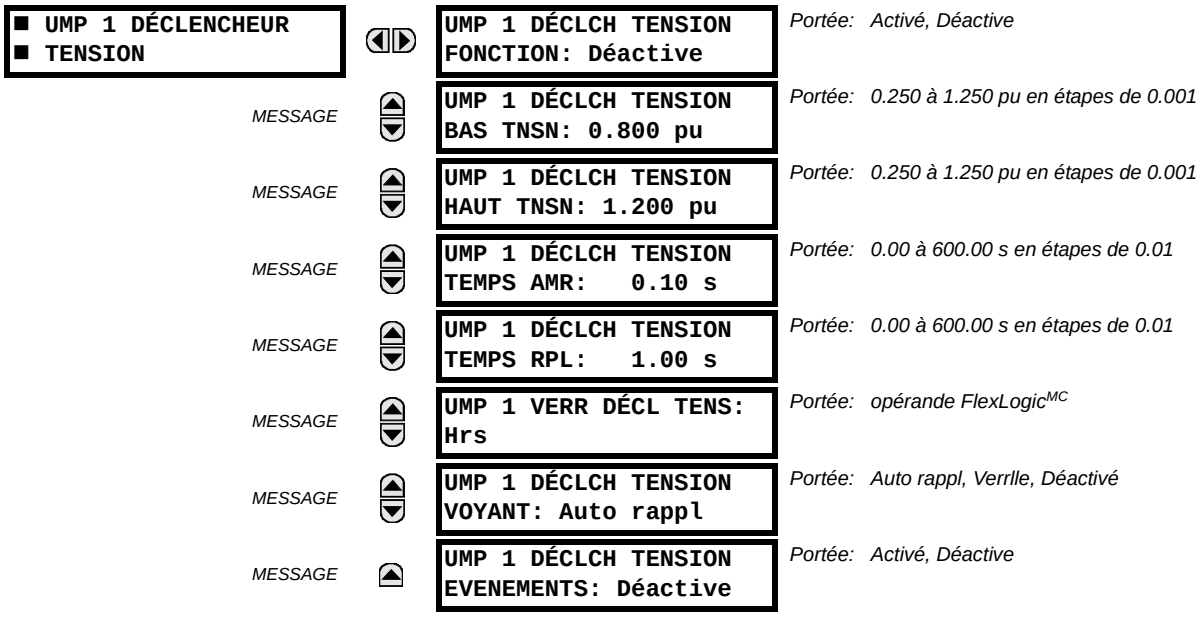


Figure 5–34: LOGIQUE DE PROGRAMME DE DÉCLENCHEUR DE FRÉQUENCE

g) DÉCLENCHEUR DE TENSION

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ... ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEMENT ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEUR TENSION



5

Cet élément répond à la tension anormale. Des seuils séparés sont donnés pour les tensions basses et hautes. En termes de signaler 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 d'unité de mesure de phaseur. 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 sous-tension de 0.1 pu est mise en application pour empêcher l'amorçage sur un circuit désactivé, semblablement à l'élément de protection de sous-tension.

- **UMP 1 DÉCLCH TENSION BAS TNSN**: Ce réglage indique le seuil bas pour le déclencheur de tension anormale, en par-unité de la source d'unité de mesure de phaseur. Le valeur de 1 pu est une valeur de tension nominale définie par la tension secondaire nominale fois le rapport des TTs. Le comparateur applique une hystérésis de 3%.
- **UMP 1 DÉCLCH TENSION HAUT TNSN**: Ce réglage indique le seuil haut pour le déclencheur de tension anormale, en par-unité de la source d'unité de mesure de phaseur. Le valeur de 1 pu est une valeur de tension nominale définie par la tension secondaire nominale fois le rapport des TTs. Le comparateur applique une hystérésis de 3%.
- **UMP 1 DÉCLCH TENSION TEMPS AMR**: Ce réglage pourrait servir à filtrer les conditions intempestives et éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.
- **UMP 1 DÉCLCH TENSION TEMPS RPL**: Ce réglage pourrait être employé 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).

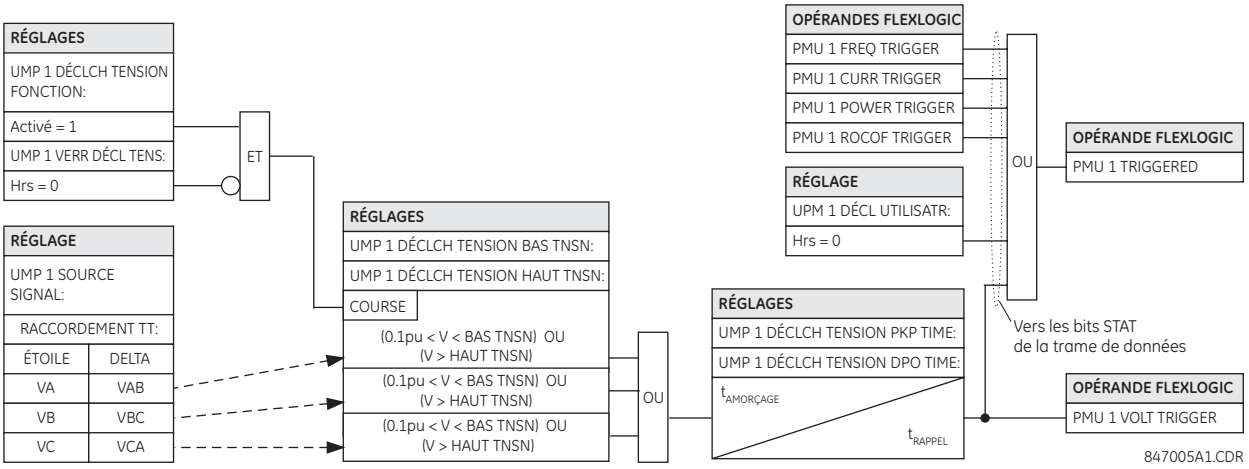


Figure 5–35: LOGIQUE DE PROGRAMME DE DÉCLENCHEUR DE TENSION

h) DÉCLENCHEMENT DE COURANT

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ... ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEMENT ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEUR COURANT

■ UMP 1 DÉCLENCHEUR ■ COURANT		UMP 1 DÉCL COURANT FONCTION: Déactive	*Portée: Activé, Déactive*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL COURANT AMORÇAGE: 1.800 pu	*Portée: 0.100 à 30.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL COURANT TEMPS AMR: 0.10 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL COURANT TEMPS RPL: 1.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	UMP 1 VERR DCL COUR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL COURANT VOYANTS: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL COURANT EVENEMENTS: Déactive	*Portée: Activé, Déactive*

Cet élément répond au courant élevé. Le déclenchement répond au signal courant de phase de la source de l'unité de mesure de phaseur. Tous les canaux de courant (A, B, et C) sont traités indépendamment et pourraient déclencher l'enregistreur.

- **UMP 1 DÉCL COURANT AMORÇAGE**: Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage pour le déclencheur de surintensité, en par unité de la source d'unité de mesure de phaseur. Une valeur de 1 pu est un courant primaire nominal. Le comparateur applique une hystérésis de 3%.
- **UMP 1 DÉCL COURANT TEMPS AMR**: Ce réglage pourrait être employé pour filtrer des conditions intempestives et pour éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.
- **UMP 1 DÉCL COURANT TEMPS RPL**: Ce réglage pourrait être employé pour prolonger le déclencheur 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 en autant que la condition de déclencheur est affirmée).

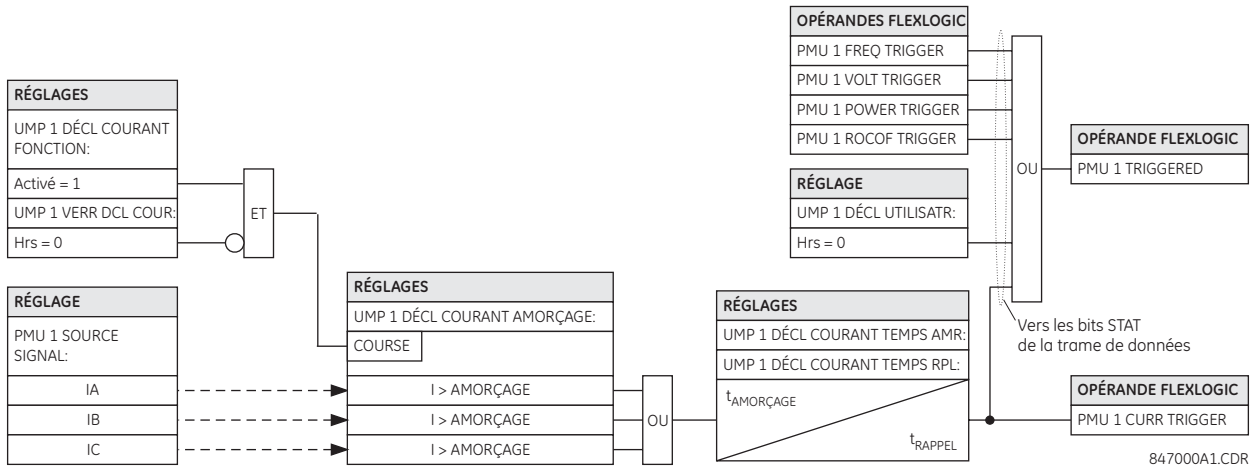


Figure 5–36: LOGIQUE DE PROGRAMME DE DÉCLENCHEUR DE COURANT

i) DÉCLENCHEUR DE PUISSANCE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ... ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEMENT ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEUR PUISSANCE

■ UMP 1 DÉCLENCHEUR PUISSANCE		UMP 1 DÉCL PUISSANCE FONCTION: Déactive	*Portée: Activé, Déactive*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL PUISSANCE ACTIVE: 1.250 pu	*Portée: 0.250 à 3.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL PUISSANCE RÉACTIVE: 1.250 pu	*Portée: 0.250 à 3.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL PUISSANCE APPARENTE: 1.250 pu	*Portée: 0.250 à 3.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL PUISSANCE TEMPS AMR: 0.10 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL PUISSANCE TEMPS RPL: 1.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	UMP 1 VERR DÉCL PUIS: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL PUISSANCE VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	UMP 1 DÉCL PUISSANCE EVENEMENTS: Déactive	*Portée: Activé, Déactive*

Cet élément répond à la puissance anormale. Des seuils séparés sont donnés pour les puissances actives, réactives et apparentes. En termes de signaler son opération, l'élément ne différencie pas entre les événements des trois types de puissance. Le déclencheur répond aux signaux mono et triphasés de la source d'unité de mesure de phaseur.

- **UMP 1 DÉCL PUISSANCE ACTIVE**: Ce réglage indique 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%.
- **UMP 1 DÉCL PUISSANCE RÉACTIVE**: Ce réglage indique 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%.

- **UMP 1 DÉCL PUISSANCE APPARENTE**: Ce réglage indique 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%.
- **UMP 1 DÉCL PUISSANCE TEMPS AMR**: Ce réglage pourrait servir à filtrer les conditions intempestives et éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.
- **UMP 1 DÉCL PUISSANCE TEMPS RPL**: Ce réglage pourrait être employé 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).

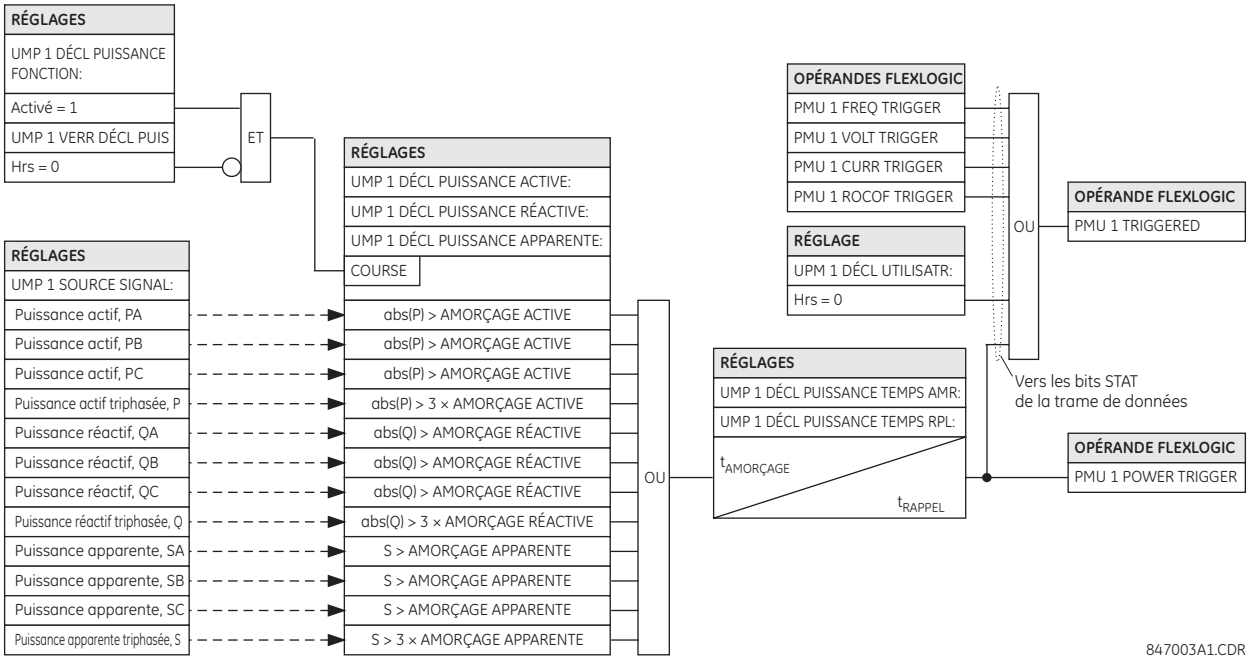


Figure 5–37: LOGIQUE DE PROGRAMME DE DÉCLENCHEUR DE PUISSANCE

j) DÉCLENCHEUR PAR TAUX DE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ... ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEMENT ⇨⇩ UMP 1 DÉCLENCHEUR df/dt

■ UMP 1 DÉCLENCHEUR ■ df/dt		UMP 1 DÉCL df/dt FONCTION: Déactive — *Portée: Activé, Déactive*
MESSAGE		UMP 1 DÉCL df/dt MONTÉE: 0.25 Hz/s — *Portée: 0.10 à 15.00 Hz/s en étapes de 0.01*
MESSAGE		UMP 1 DÉCL df/dt RAPPEL: 0.25 Hz/s — *Portée: 0.10 à 15.00 Hz/s en étapes de 0.01*
MESSAGE		UMP 1 DÉCL df/dt TEMPS AMR: 0.10 s — *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		UMP 1 DÉCL df/dt TEMPS RPL: 1.00 s — *Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		UMP 1 VERR DÉCL df/dt: Hrs — *Portée: opérande FlexLogic[MC]*
MESSAGE		UMP 1 DÉCL df/dt TARGET: Auto rappl — *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
MESSAGE		UMP 1 DÉCL df/dt EVENTS: Déactive — *Portée: Activé, Déactive*

5

Cet élément répond au taux de changement de fréquence. Des seuils séparés sont donnés pour la fréquence qui monte et qui baisse. Le déclencheur répond au taux de changement de la fréquence (df/dt) de la source d'unité de mesure de phaseur.

- **UMP 1 DÉCL df/dt MONTÉE**: Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage pour le taux de changement de la fréquence dans la direction de montée (df/dt positif). Le comparateur applique une hystérésis de 3%.
- **UMP 1 DÉCL df/dt RAPPEL**: Ce réglage spécifie le seuil d'amorçage pour le taux de changement de la fréquence dans la direction de baisse (df/dt négatif). Le comparateur applique une hystérésis de 3%.
- **UMP 1 DÉCL df/dt TEMPS AMR**: Ce réglage pourrait servir à filtrer les conditions intempestives et éviter le déclenchement inutile de l'enregistreur.
- **UMP 1 DÉCL df/dt TEMPS RPL**: Ce réglage pourrait servir à prolonger le déclencheur après le retour à la normale de la situation. Ce réglage est particulièrement important quand l'enregistreur est utilisé dans un mode forcé (enregistrement tant que la condition de déclencheur est affirmée).

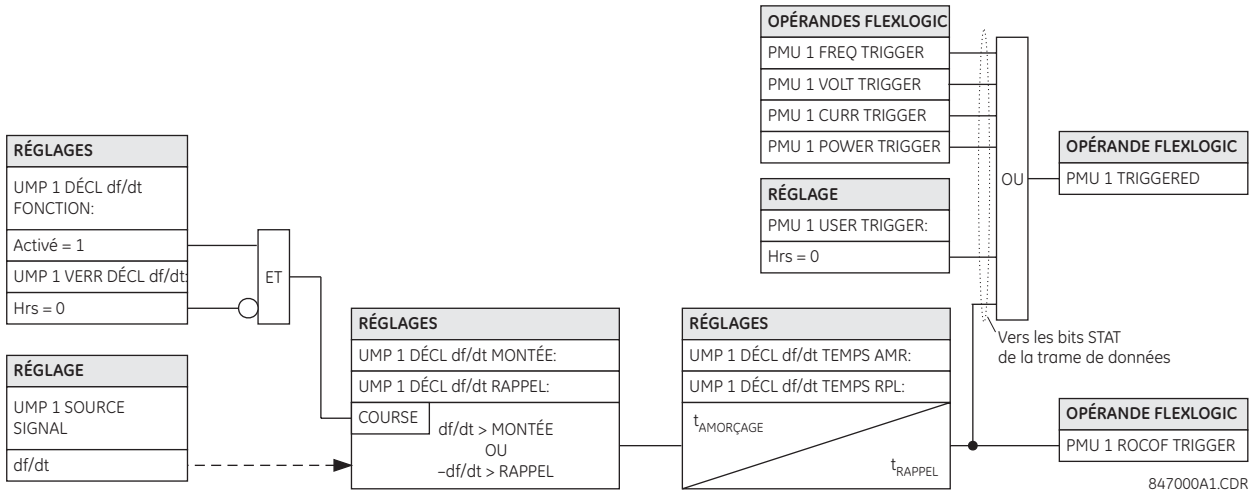
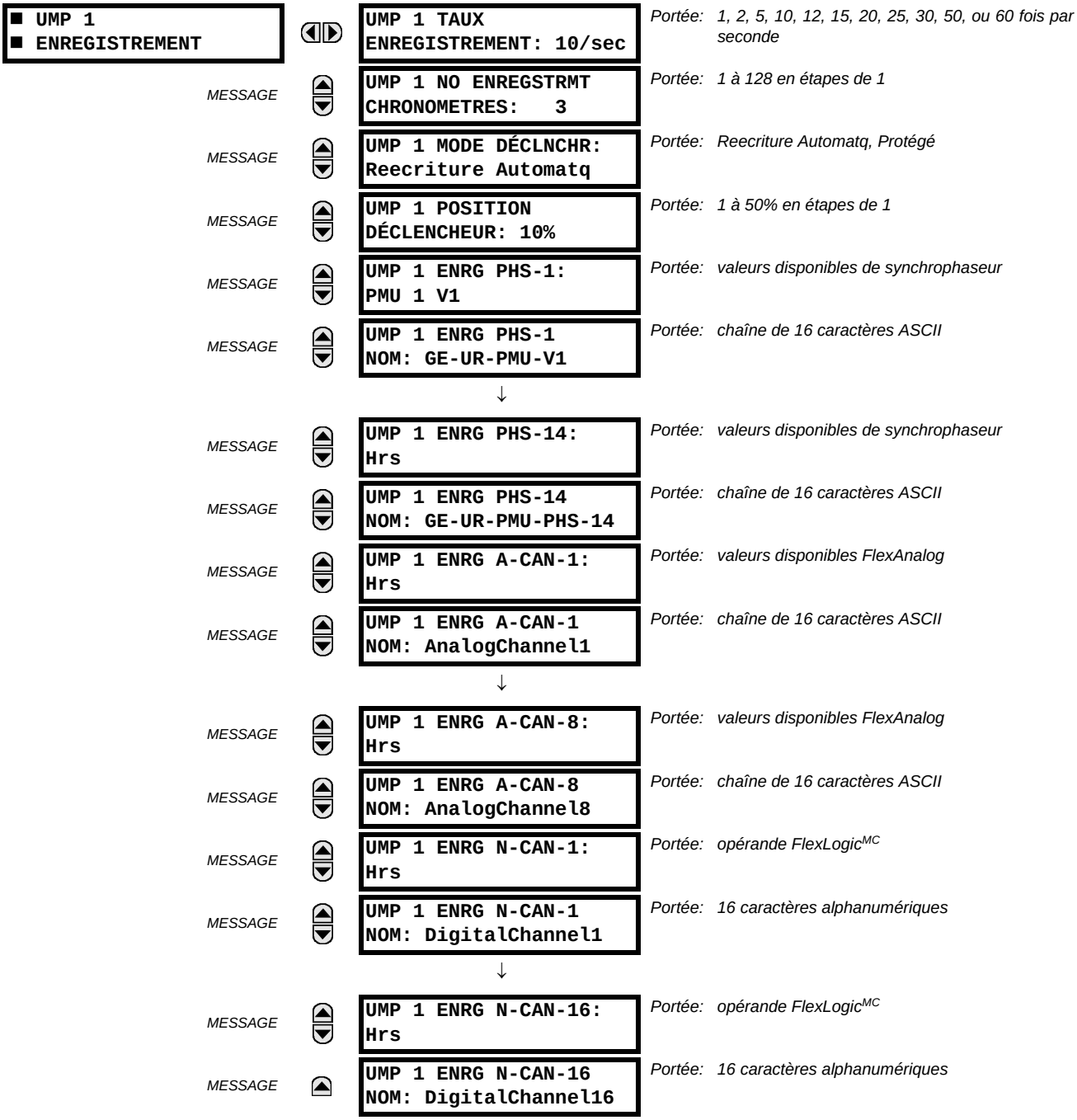


Figure 5–38: LOGIQUE DE PROGRAMME DE DÉCLENCHEUR PAR TAUX DE CHANGEMENT DE LA FRÉQUENCE

k) ENREGISTREMENT DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ... ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR 1 ⇨⇩ UMP ENREGISTREMENT



Chaque unité logique de mesure de phaseur est associée à un enregistreur. La condition de déclencheur est programmée par l'intermédiaire du menu de UMP 1 DÉCLENCHMENT. L'enregistreur fonctionne avec des valeurs polaires avec résolution comme avec les valeurs réelles d'unité de mesure de phaseur.

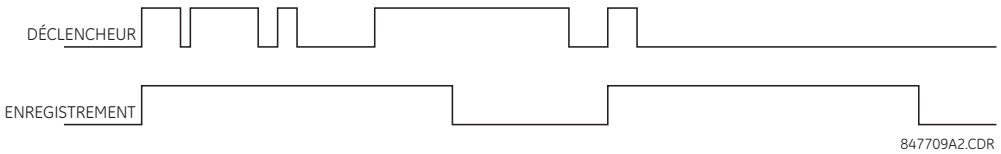


Figure 5–39: ENREGISTREMENT D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

- **UMP 1 TAUX ENREGISTREMENT**: Ce réglage spécifie le taux d'enregistrement pour le contenu de l'enregistrement. Tous les taux d'enregistrement ne sont pas applicables aux systèmes de 50 ou 60 hertz (par exemple, enregistrement à 25 phaseurs par seconde dans un système de 60 hertz). Le relais soutient la décimation par un nombre entier de phaseurs de la fréquence nominale du réseau. Si le taux de 25 est choisi pour le système de 60 hertz, le relais décimerait le taux de 60 phaseurs par seconde par une approximation de (60 / 25) = 2; c'est-à-dire, il enregistrerait à un taux de 60 / 2 = 30 phaseurs par seconde.
- **UMP 1 NO ENREGSTRMT CHRONOMETRES**: Ce réglage spécifie le nombre de d'enregistrements chronométrés sont disponibles pour une unité logique de mesure de phaseur donnée. La longueur de chaque enregistrement égale la mémoire disponible divisée par la taille et le nombre de chaque enregistrement. Plus le nombre d'enregistrements est élevé, plus court sera chaque enregistrement. Le relais supporte un maximum de 128 enregistrements.
- **UMP 1 MODE DÉCLNCHR**: Ce réglage spécifie ce qui se produit quand l'enregistreur emploie sa capacité totale de mémoire disponible. Si réglé à «Reecriture Automatq», le dernier enregistrement est effacé pour faciliter le nouvel enregistrement, une fois 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. Référez-vous au chapitre 7 pour plus d'information sur la façon d'effacer des enregistrements de l'unité de mesure de phaseur.

  L'ensemble suivant de figures illustrent le concept de la gestion de mémoire par l'intermédiaire des réglages **UMP 1 STYLE DÉCLENCHEMENT** et **UMP 1 MODE DÉCLNCHR**.

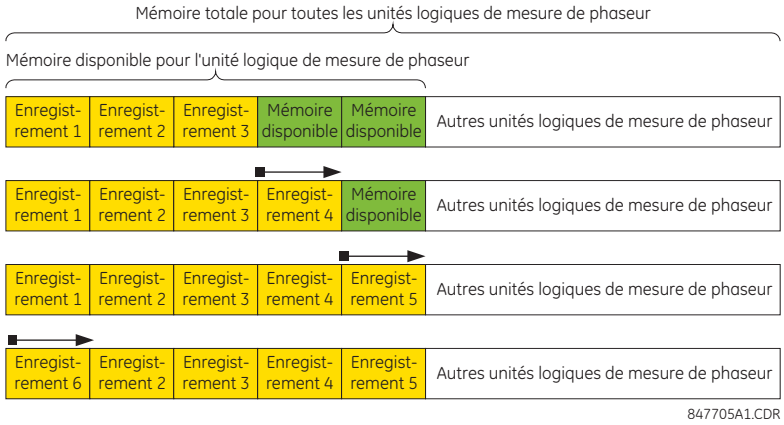


Figure 5–40: MODE «REECRITURE AUTOMATQ»

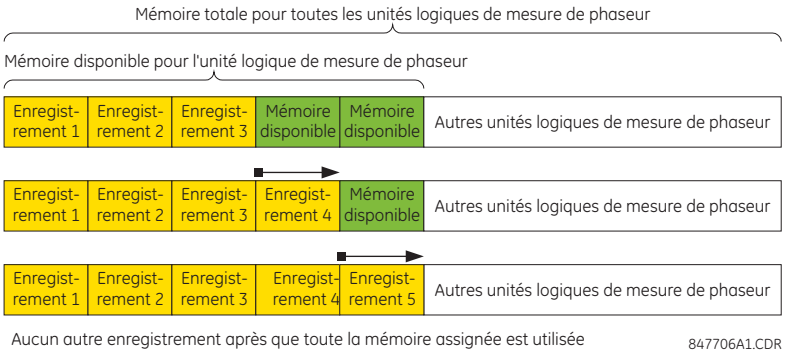


Figure 5–41: MODE «PROTÉGÉ»

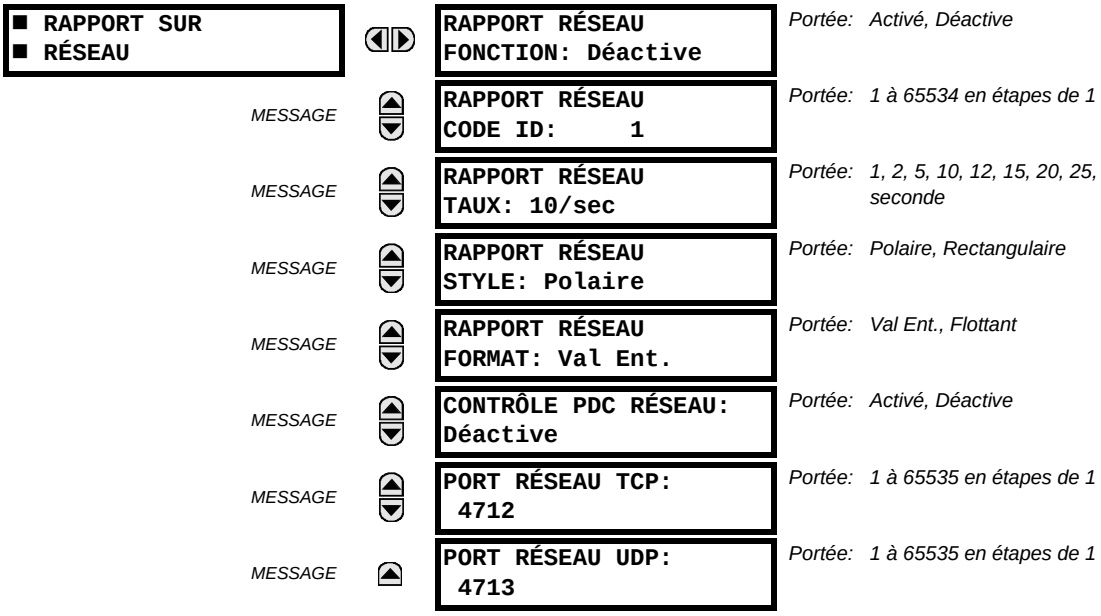
- **UMP 1 POSITION DÉCLENCHEUR**: Ce réglage spécifie la quantité de données de pré-déclenchement en pourcentage de l'enregistrement entier.
- **UMP 1 ENRG PHS-1** à **UMP 1 ENRG PHS-14**: Ces réglages spécifient les synchrophaseurs à enregistrer à partir de l'ensemble global des mesures synchronisées comme indiqué dans la table suivante. Ces réglages permettent d'optimiser la taille et le contenu de l'enregistrement pour une application donnée. Choisissez «Hrs» pour supprimer l'enregistrement d'une valeur donnée.

VALEUR	DESCRIPTION
Va	Premier canal de tension, soit Va ou Vab
Vb	Deuxième canal de tension, Vb ou Vbc
Vc	Troisième canal de tension, 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
It	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	Tension homopolaire
I1	Composante directe de courant, référencée à Ia
I2	Composante indirecte de courant, référencée à Ia
I0	Courant homopolaire

- **UMP 1 ENRG PHS-14 NOM**: Ces réglages permettent une appellation faite sur mesure des canaux de synchrophaseur. Des chaînes de seize caractères ASCII sont permises comme dans le champ de «CHNAM» de la trame de configuration. Typiquement ces noms seraient basés sur le nom du poste, la barre, ou le disjoncteur.
- **UMP 1 ENRG A-CAN-1** à **UMP 1 ENRG A-CAN-8**: Ces réglages spécifient les données analogiques mesurées par le relais à inclure comme canal analogique, choisi par l'utilisateur, de l'enregistrement. Jusqu'à huit canaux analogiques peuvent être configurés pour enregistrer n'importe quelle valeur FlexAnalog du relais. Les exemples incluent la puissance active et réactive, par phase ou triphasée, facteur de puissance, température par l'intermédiaire des entrées de DTR, et la distorsion harmonique totale. Les analogues configurés sont prélevés en même temps que l'instant du synchrophaseur.
- **UMP 1 ENRG A-CAN-1 NOM** à **UMP 1 ENRG A-CAN-8 NOM**: Ces réglages permettent une appellation faite sur mesure des canaux analogiques. Des chaînes de seize caractères ASCII sont permises comme dans le champ de «CHNAM» de la trame de configuration.
- **UMP 1 ENRG N-CAN-1** à **UMP 1 ENRG N-CAN-16**: Ces réglages spécifient tout voyant numérique mesuré par le relais à inclure comme canal analogique, choisi par l'utilisateur, de l'enregistrement. Jusqu'à seize canaux numériques peuvent être configurés pour enregistrer n'importe quelle opérande FlexLogic^{MC} du relais. Les voyants numériques configurés sont prélevés en même temps que l'instant du synchrophaseur.
- **UMP 1 ENRG N-CAN-1 NOM** à **UMP 1 ENRG N-CAN-16 NOM**: Ce réglage permet une appellation faite sur mesure des canaux numériques. Des chaînes de seize caractères ASCII sont permises comme dans le champ de «CHNAM» de la trame de configuration.

l) RACCORDEMENT DE RÉSEAU

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME... ⇨⇩ UNITÉ... ⇨⇩ UNITÉ MESURE PHASEUR 1 ⇨⇩ RAPPORTS VIA RÉSEAU



5

Le raccordement Ethernet fonctionne simultanément avec d'autres moyens de communication opérant sur l'Ethernet et est configuré comme suit.

- **RAPPORT RÉSEAU CODE ID**: Ce réglage spécifie un code d'identification pour le port entier. Différents flux de données du UMP, transmis à travers ce port sont identifiés par l'intermédiaire de leur propres codes d'identification selon les réglages du dispositif de l'unité de mesure de phaseur. Ce code d'identification 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 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 de l'unité de mesure de phaseur du dispositif qui sont assignés pour transmission à travers ce port.
- **RAPPORT RÉSEAU STYLE**: Ce réglage sélectionne entre les coordonnées rectangulaires (vraies et imaginaires) ou polaires (amplitude et angle) les rapports de synchrophaseurs. Ce réglage est conforme avec le bit 0 du champ de format de la trame de configuration C37.118.
- **RAPPORT RÉSEAU FORMAT**: Ce réglage choisit 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 valeurs de nombres à virgule flottante de 32 bits.
- **CONTRÔLE PDC RÉSEAU**: La norme de synchrophaseur permet aux commandes définies par l'utilisateur et originant du concentrateur de données du phaseur, d'être exécutées sur l'unité de mesure de phaseur. Le contrôle est accompli via une trame prolongée de commande. Le relais décode le premier mot du champ prolongé, «EXTFRAME», pour piloter 16 opérandes FlexLogic^{MC} dédiés: PDC NETWORK CNTRL 1 (du bit le moins significatif) à PDC NETWORK CNTRL 16 (du bit le plus significatif). Les autres mots, le cas échéant, dans «EXTFRAME» sont ignorés. Les opérandes sont affirmés pendant cinq secondes suivant la réception de la trame de commande. Si la nouvelle trame de commande arrive au cours de cette période de cinq secondes, les opérandes FlexLogic^{MC} sont mis à jour, et la minuterie de cinq 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.
- **PORT RÉSEAU TCP**: Ce réglage choisit le numéro de port TCP qui sera employé pour les rapports de réseau.
- **PORT RÉSEAU UDP**: Ce réglage choisit le numéro de port UDP qui sera employé pour les rapports de réseau.

5.4.1 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.

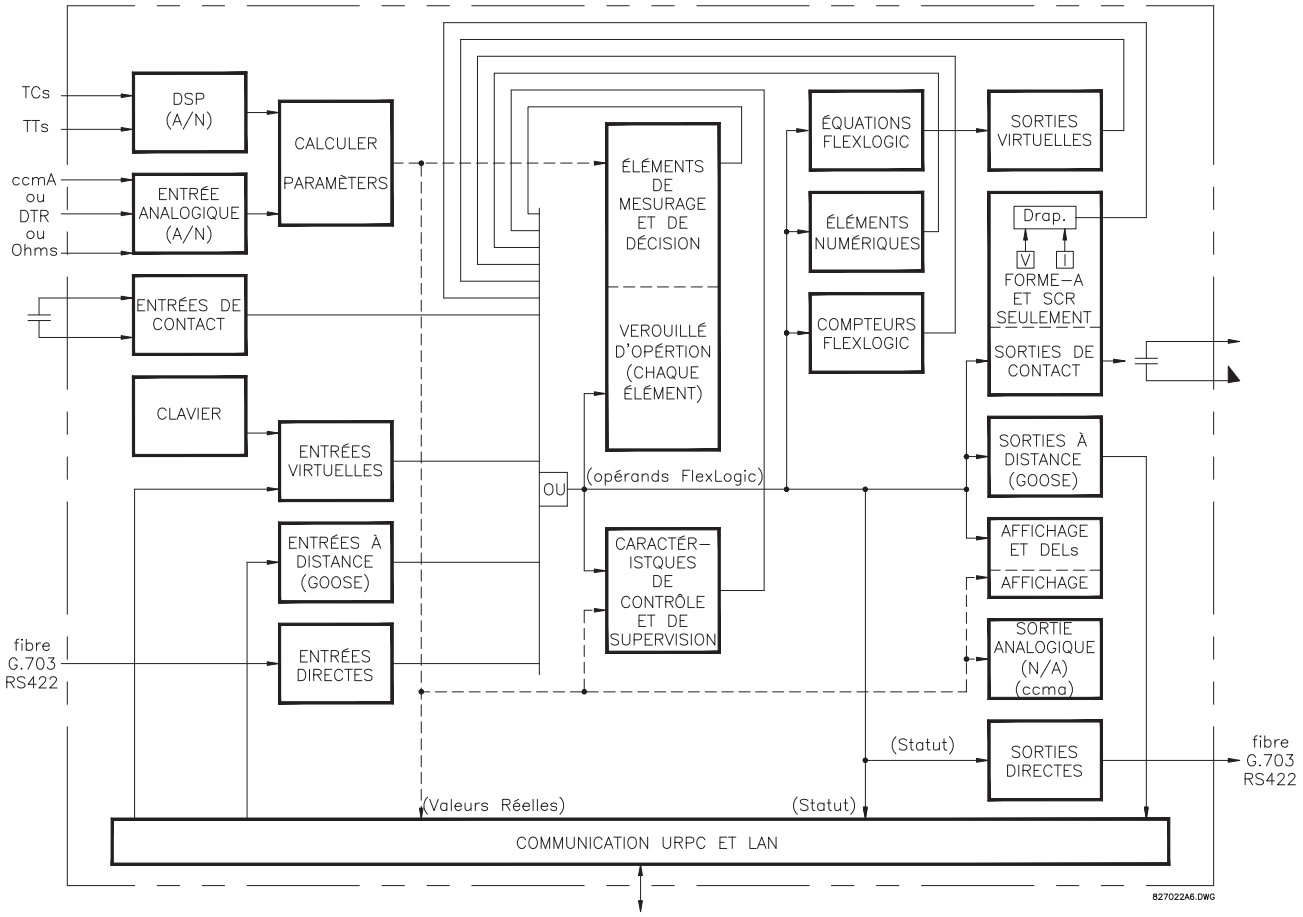


Figure 5–42: VUE D'ENSEMBLE DE L'ARCHITECTURE UR

Les statuts de tous les signaux numériques utilisés dans le UR 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 du 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 a 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.

Tableau 5–7: 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.
	Courant Hors	Cont Op 1 IHors	Le courant ne circule pas 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'opérand 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'opérand 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.

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 1 de 10)

TYPE D'OPÉRANDE	SYNTAXE D'OPÉRATION	DESCRIPTION D'OPÉRATION
AUTO-DIAGNOSTIQUE	TTS ERREUR MAJ	Toutes les erreurs auto essayées majeurs générés (erreur majeure)
	TTS ERREUR MIN	Toutes les erreurs auto essayées mineurs générés (erreur mineure)
	TTS AUTO VERIF	Toutes les erreurs auto essayées générées (génériques, toute erreur)
	MEMOIRE INSUF	Voir description dans le chapitre 7
	ERR CHIEN-GARD	Voir description dans le chapitre 7
	MEMOIRE PROGR.	Voir description dans le chapitre 7
	ERREUR EEPROM	Voir description dans le chapitre 7
	PANNE RESEAU PRIM	Voir description dans le chapitre 7
	PANNE RESEAU SEC.	Voir description dans le chapitre 7
	PANNE PILE	Voir description dans le chapitre 7
	ERREUR SYSTEME	Voir description dans le chapitre 7
	UNITE NON-PROGRAMME	Voir description dans le chapitre 7
	CONFLIT EQUIPEMENT	Voir description dans le chapitre 7
	ERR JETON FLEXLOGIC	Voir description dans le chapitre 7
	FIRMWARE PROTOTYPE	Voir description dans le chapitre 7
	UNITE NON CALIBREE	Voir description dans le chapitre 7
	PAS INTERRUPT PSN	Voir description dans le chapitre 7
	ERRER PSN	Voir description dans le chapitre 7
	PANNE IRIG-B	Voir description dans le chapitre 7
	DSP DISTANCE HRS	Voir description dans le chapitre 7
	DISPTF LOCAL HRS	Voir description dans le chapitre 7
	BRIS BOUCLE DIR	Voir description dans le chapitre 7
	FAUTE SNTP	Voir description dans le chapitre 7
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.
BOUTONS POUSSOIRS DE CONTRÔLE	BOUTON DE CNTRL 1 EN	Le bouton poussoirs de contrôle 1 est serrée.
	BOUTON DE CNTRL 2 EN	Le bouton poussoirs de contrôle 2 est serrée.
	BOUTON DE CNTRL 3 EN	Le bouton poussoirs de contrôle 3 est serrée.
	BOUTON DE CNTRL 4 EN	Le bouton poussoirs de contrôle 4 est serrée.
	BOUTON DE CNTRL 5 EN	Le bouton poussoirs de contrôle 5 est serrée.
	BOUTON DE CNTRL 6 EN	Le bouton poussoirs de contrôle 6 est serrée.
	BOUTON DE CNTRL 7 EN	Le bouton poussoirs de contrôle 7 est serrée.
BOUTONS POUSSOIR PROGRAMMÉS PAR L'UTILISATEUR	BOUT POUSS 1 EN	Bouton poussoir numéro 1 est en position de «En»
	BOUT POUSS 1 HRS	Bouton poussoir numéro 1 est en position de «Hors»
	TTE BP EN	N'importe lequel de boutons poussoir est en position de «En»
	BOUT POUSS 2 à 16	Même jeu d'opérandes que présenté pour BOUT POUSS 1
DISPOSITIFS DIRECTS	DISPF DISTNCE 1 En ↓ DISPF DISTNCE 8 En	Drapeau est réglé, logique=1 ↓ Drapeau est réglé, logique=1
	DISPF DISTNCE 1 Hrs ↓ DISPF DISTNCE 8 Hrs	Drapeau est réglé, logique=0 ↓ Drapeau est réglé, logique=0
ÉLÉMENT: Sous-tension auxiliaire	<T1 AUX AMR	L'élément de sous-tension auxiliaire a amorcé
	<T1 AUX RPL	L'élément de sous-tension auxiliaire été rappelé
	<T1 AUX OP	L'élément de sous-tension auxiliaire a opéré
	<T2 AUX à <T3 AUX	Même jeu d'opérandes que présenté pour <T1 AUX
ÉLÉMENT: Sous-tension de phase	< T1 PHASE AMR	Au moins une phase du sous-tension de phase 1 a amorcé
	< T1 PHASE OP	Au moins une phase du sous-tension de phase 1 a opéré
	< T1 PHASE RPL	Au moins une phase du sous-tension de phase 1 a été rappelé
	< T1 PHASE AMR A	Phase A du sous-tension de phase 1 a amorcé
	< T1 PHASE AMR B	Phase B du sous-tension de phase 1 a amorcé
	< T1 PHASE AMR C	Phase C du sous-tension de phase 1 a amorcé
	< T1 PHASE OP A	Phase A du sous-tension de phase 1 a opéré
	< T1 PHASE OP B	Phase B du sous-tension de phase 1 a opéré
	< T1 PHASE OP C	Phase C du sous-tension de phase 1 a opéré
	< T1 PHASE RPL A	Phase A du sous-tension de phase 1 a été rappelé
	< T1 PHASE RPL B	Phase B du sous-tension de phase 1 a été rappelé
	< T1 PHASE RPL C	Phase C du sous-tension de phase 1 a été rappelé
	< T2 PHASE	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour < T1 PHASE
ÉLÉMENT: Surintensité directionnelle de neutre	>I DIR1 NTR AVT	Élément de surintensité directionnelle de neutre direct a opéré
	>I DIR1 NTR ARR	Élément de surintensité directionnelle de neutre inverse a opéré
	>I DIR2 NTR	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour >I DIR1 NTR

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 2 de 10)

TYPE D'OPÉRANDE	SYNTAXE D'OPÉRATION	DESCRIPTION D'OPÉRATION
ÉLÉMENT: Surintensité instantanée de terre	>I I TERRE1 AMR >I I TERRE1 OP >I I TERRE1 RPL	Surintensité instantanée de terre 1 a amorcé Surintensité instantanée de terre 1 a opéré Surintensité instantanée de terre 1 a été rappelé
	>I I TERRE2	Le même ensemble d'opérandes tel que montré pour >I I TERRE1
ÉLÉMENT: Surintensité instantanée de neutre	>I I1 NEUTRE AMR >I I1 NEUTRE OP >I I1 NEUTRE RPL	Surintensité instantanée de neutre 1 a amorcé Surintensité instantanée de neutre 1 a opéré Surintensité instantanée de neutre 1 a été rappelé
	>I I2 NEUTRE	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour >I I1 NEUTRE
ÉLÉMENT: Surintensité instantanée de phase	>I I1 PHS AMR >I I1 PHS OP >I I1 PHS RPL >I I1 PHS AMR A >I I1 PHS AMR B >I I1 PHS AMR C >I I1 PHS OP A >I I1 PHS OP B >I I1 PHS OP C >I I1 PHS RPL A >I I1 PHS RPL B >I I1 PHS RPL C	Au moins une phase de la surintensité instantanée de phase 1 a amorça Au moins une phase de la surintensité instantanée de phase 1 a été opérée Au moins une phase de la surintensité instantanée de phase 1 a été rappelé Phase A de la surintensité instantanée de phase 1 a amorcé Phase B de la surintensité instantanée de phase 1 a amorcé Phase C de la surintensité instantanée de phase 1 a amorcé Phase A de la surintensité instantanée de phase 1 a opéré Phase B de la surintensité instantanée de phase 1 a opéré Phase C de la surintensité instantanée de phase 1 a opéré Phase A de la surintensité instantanée de phase 1 a été rappelé Phase B de la surintensité instantanée de phase 1 a été rappelé Phase C de la surintensité instantanée de phase 1 a été rappelé
	>I I2 PHS	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour >I I1 PHS
ÉLÉMENT: Surintensité de temps de terre	>I T TERRE1 AMR >I T TERRE1 OP >I T TERRE1 RPL	Surintensité de temps de terre 1 a amorcé Surintensité de temps de terre 1 a opéré Surintensité de temps de terre 1 a été rappelé
	>I T TERRE2	Le même ensemble d'opérandes tel que montré pour >I T TERRE1
ÉLÉMENT: Surintensité de temps de neutre	>I T1 NEUTRE AMR >I T1 NEUTRE OP >I T1 NEUTRE RPL	Surtension de temps de neutre 1 a amorcé Surtension de temps de neutre 1 a opéré Surtension de temps de neutre 1 a été rappelé
	>I T2 NEUTRE	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour >I T1 NEUTRE
ÉLÉMENT: Surintensité de temps de phase	>I T1 PHASE AMR >I T1 PHASE OP >I T1 PHASE RPL >I T1 PHASE AMR A >I T1 PHASE AMR B >I T1 PHASE AMR C >I T1 PHASE OP A >I T1 PHASE OP B >I T1 PHASE OP C >I T1 PHASE RPL A >I T1 PHASE RPL B >I T1 PHASE RPL C	Au moins une phase de la surintensité de temps de phase 1 a amorcé Au moins une phase de la surintensité de temps de phase 1 a opéré Au moins une phase de la surintensité de temps de phase 1 a fait défaut Phase A de la surintensité de temps de phase 1 a amorcé Phase B de la surintensité de temps de phase 1 a amorcé Phase C de la surintensité de temps de phase 1 a amorcé Phase A de la surintensité de temps de phase 1 a opéré Phase B de la surintensité de temps de phase 1 a opéré Phase C de la surintensité de temps de phase 1 a opéré Phase A de la surintensité de temps de phase 1 a été rappelé Phase B de la surintensité de temps de phase 1 a été rappelé Phase C de la surintensité de temps de phase 1 a été rappelé
	>I T2 PHASE	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour >I T1 PHASE
ÉLÉMENT: Surtension auxiliaire	>T1 AUX AMR >T1 AUX RPL >T1 AUX OP	L'élément de surtension auxiliaire a amorcé L'élément de surtension auxiliaire été rappelé L'élément de surtension auxiliaire a opéré
	>T2 AUX à >T3 AUX	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour > T1 AUX
ÉLÉMENT: Surtension de neutre	>T1 NEUTRE AMR >T1 NEUTRE RPL >T1 NEUTRE OP	Surtension de neutre a amorcé Surtension de neutre a été rappelé Surtension de neutre a opéré
ÉLÉMENT: Surtension de phase	>T1 PHASE AMR >T1 PHASE OP >T1 PHASE RPL >T1 PHASE AMR A >T1 PHASE AMR B >T1 PHASE AMR C >T1 PHASE OP A >T1 PHASE OP B >T1 PHASE OP C >T1 PHASE RPL A >T1 PHASE RPL B >T1 PHASE RPL C	Au moins une phase au surtension de phase a amorcé Au moins une phase au surtension de phase a opéré Au moins une phase au surtension de phase a été rappelé Phase A du surtension de phase a amorcé Phase B du surtension de phase a amorcé Phase C du surtension de phase a amorcé Phase A du surtension de phase a opéré Phase B du surtension de phase a opéré Phase C du surtension de phase a opéré Phase A du surtension de phase a été rappelé Phase B du surtension de phase a été rappelé Phase C du surtension de phase a été rappelé

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 3 de 10)

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 barre de déclenchement 1 amorce
	BARRE DÉCL 1 OP	Affirmé quand l'élément de barre de déclenchement 1 opère
	BARRE DÉCL 2 ...	Le même jeu d'opérandes que présentés ci-dessus est disponible pour les éléments 2 à 6 de la barre de déclenchement
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)
	↓	↓
	BASCL 16 En	Bascule non-volatile 16 est en (logique = 1)
	BASCL 16 Hrs	Bascule non-volatile 16 est hors (logique = 1)
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: Surintensité instantanée de composante indirecte	CMP IND >II1 AMR	Surintensité instantanée de composante indirecte 1 a amorcé
	CMP IND >II1 OP	Surintensité instantanée de composante indirecte 1 a été rappelé
	CMP IND >II1 RPL	Surintensité instantanée de composante indirecte 1 a opéré
	CMP IND >II2	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour CMP IND >II1
ÉLÉMENT: Surintensité de temps de composante indirecte	CMP IND >IT1 AMR	Surintensité de temps de composante indirecte 1 a amorcé
	CMP IND >IT1 OP	Surintensité de temps de composante indirecte 1 a opéré
	CMP IND >IT1 RPL	Surintensité de temps de composante indirecte 1 a été rappelé
	CMP IND >IT2	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour CMP IND >IT1
ÉLÉMENT: Surtension de composante indirecte	CMP IND >T1 AMR	Surtension de composante indirecte 1 a amorcé
	CMP IND >T1 OP	Surtension de composante indirecte 1 a opéré
	CMP IND >T1 RPL	Surtension de composante indirecte 1 a été rappelé
	CMP IND >T2...	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour COMP IND >T1
ÉLÉMENT: Commutateur	COMMUTATEUR 1 CDE HRS	La commande d'ouverture du commutateur 1 est initiée
	COMMUTATEUR 1 CDE EN	La commande d'ouverture du commutateur 1 est initiée
	COMMUTATEUR 1 ΦA MAUV ÉTAT	Le mauvais état de la phase A du commutateur 1 est détecté (discordance entre les contacts 52/a et 52/b)
	COMMUTATEUR 1 ΦA INTERM	L'état intermédiaire de la phase A du commutateur 1 est détecté (transition d'une position à une autre)
	COMMUTATEUR 1 ΦA FERMÉ	Phase A du commutateur 1 est fermée
	COMMUTATEUR 1 ΦA OUVERTE	Phase A du commutateur 1 est ouverte
	COMMUTATEUR 1 ΦB MAUV ÉTAT	Le mauvais état de la phase B du commutateur 1 est détecté (discordance entre les contacts 52/a et 52/b)
	COMMUTATEUR 1 ΦA INTERM	L'état intermédiaire de la phase B du commutateur 1 est détecté (transition d'une position à une autre)
	COMMUTATEUR 1 ΦB FERMÉ	Phase B du commutateur 1 est fermée
	COMMUTATEUR 1 ΦB OUVERTE	Phase B du commutateur 1 est ouverte
	COMMUTATEUR 1 ΦC MAUV ÉTAT	Le mauvais état de la phase C du commutateur 1 est détecté (discordance entre les contacts 52/a et 52/b)
	COMMUTATEUR 1 ΦA INTERM	L'état intermédiaire de la phase C du commutateur 1 est détecté (transition d'une position à une autre)
	COMMUTATEUR 1 ΦC FERMÉ	Phase C du commutateur 1 est fermée
	COMMUTATEUR 1 ΦC OUVERTE	Phase C du commutateur 1 est ouverte
	COMMUTATEUR 1 MAUVAIS ÉTAT	Le mauvais état de n'importe quelle phase du commutateur 1 est détecté
	COMMUTATEUR 1 FERMÉ	Commutateur 1 est fermé
	COMMUTATEUR 1 OVRT	Commutateur 1 est ouvert
	COMMUTATEUR 1 DÉVIATN	Commutateur 1 a une discordance
	COMMUTATEUR 1 PANNE	Alarme de panne du commutateur 1
	COMMUTATEUR 2...	Même jeu d'opérandes que présenté pour COMMUTATEUR 1

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 4 de 10)

TYPE D'OPÉRANDE	SYNTAXE D'OPÉRATION	DESCRIPTION D'OPÉRATION
ÉLÉMENT: Compteur numérique	Counter 1 HT Counter 1 EGL Counter 1 BS	La sortie du compteur numérique 1 est plus que la valeur de comparaison La sortie du compteur numérique 1 est égal à la valeur de comparaison La sortie du compteur numérique 1 est moins que la valeur de comparaison
	Counter 2 à Counter 8	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour compteur numérique 1
ÉLÉMENT Défaillance de disjoncteur	DEFL DSJ 1 REDECLA DEFL DSJ 1 REDECLB DEFL DSJ 1 REDECLC DEFL DSJ 1 REDECL DEFL DSJ 1 T1 OP DEFL DSJ 1 T2 OP DEFL DSJ 1 T3 OP DEFL DSJ 1 OP DECL	Défaillance de disjoncteur 1 re-déclenché phase A (schémas unipolaires) Défaillance de disjoncteur 1 re-déclenché phase B (schémas unipolaires) Défaillance de disjoncteur 1 re-déclenché phase C (schémas unipolaires) Défaillance de disjoncteur 1 re-déclenché 3 phases Défaillance de disjoncteur 1 temporisation 1 est opéré Défaillance de disjoncteur 1 temporisation 2 est opéré Défaillance de disjoncteur 1 temporisation 3 est opéré Défaillance de disjoncteur 1 déclenchement est opéré
	DEFL DSJ 2	Le même ensemble d'opérandes tel que montrés pour DEFL DSJ 1
ÉLÉMENT: Dépassement de charge	DEPASS CHG AMR DEPASS CHG OP DEPASS CHG RPL	Dépassement de charge a amorcé Dépassement de charge a opéré Dépassement de charge a été rappelé
ÉLÉMENT: Élément numérique	Dig ÉLÉMENT 1 AMR Dig ÉLÉMENT 1 OP Dig ÉLÉMENT 1 RPL	Élément numérique 1 a amorcé Élément numérique 1 a opéré Élément numérique 1 a été rappelé
	Dig ÉLÉMENT 2 à Dig ÉLÉMENT 48	Le même ensemble d'opérandes tel que montré pour Dig ÉLÉMENT 1
ÉLÉMENT: Surintensité directionnel de phase	DIR1 PH VRR A DIR1 PH VRR B DIR1 PH VRR C DIR1 PH VRR	Surintensité directionnelle de phase 1, verrouillage en phase A Surintensité directionnelle de phase 1, verrouillage en phase B Surintensité directionnelle de phase 1, verrouillage en phase C Surintensité directionnelle de phase verrouillé
	PH DIR2	Same set of operands as shown for PH DIR1
ÉLÉMENT: Distance de phase	DIST Z1 PH AMR DIST Z1 PH OP DIST Z1 PH OP AB DIST Z1 PH OP BC DIST Z1 PH OP CA DIST Z1 AMR AB DIST Z1 AMR BC DIST Z1 AMR CA DIST Z1 PH SUPV IAB DIST Z1 PH SUPV IBC DIST Z1 PH SUPV ICA DIST Z1 PH RPL AB DIST Z1 PH RPL BC DIST Z1 PH RPL CA	Distance de phase zone 1 a amorcé Distance de phase zone 1 a opéré Distance de phase zone 1 phase AB a opéré Distance de phase zone 1 phase BC a opéré Distance de phase zone 1 phase CA a opéré Distance de phase zone 1 phase AB a amorcé Distance de phase zone 1 phase BC a amorcé Distance de phase zone 1 phase CA a amorcé Distance de phase zone 1 ph. AB surintensité de phase est en supervision Distance de phase zone 1 ph. BC surintensité de phase est en supervision Distance de phase zone 1 ph. CA surintensité de phase est en supervision Distance de phase zone 1 phase AB a été rappelé Distance de phase zone 1 phase BC a été rappelé Distance de phase zone 1 phase CA a été rappelé
	DIST Z2 PH à Z5	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour DIST Z1 PH
ÉLÉMENT: Distance de terre	DIST Z1 TRR AMR DIST Z1 TRR OP DIST Z1 TRR OP A DIST Z1 TRR OP B DIST Z1 TRR OP C DIST Z1 TRR AMR A DIST Z1 TRR AMR B DIST Z1 TRR AMR C DIST Z1 TRR SUPV EN DIST Z1 TRR RPL A DIST Z1 TRR RPL B DIST Z1 TRR RPL C DIST Z2 TRR SUPV DIR	Distance de terre zone 1 a amorcé Distance de terre zone 1 a opéré Distance de terre zone 1 phase A a opéré Distance de terre zone 1 phase B a opéré Distance de terre zone 1 phase C a opéré Distance de terre zone 1 phase A a amorcé Distance de terre zone 1 phase B a amorcé Distance de terre zone 1 phase C a amorcé Distance de terre zone 1 neutre est en supervision Distance de terre zone 1 phase A a été rappelé Distance de terre zone 1 phase B a été rappelé Distance de terre zone 1 phase C a été rappelé Distance de terre zone 1 directionnel est en supervision
	DIST TRR Z2 à Z5	Le même ensemble d'opérandes tel que montré pour DIST TRR Z1

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 5 de 10)

TYPE D'OPÉRANDE	SYNTAXE D'OPÉRATION	DESCRIPTION D'OPÉRATION
ÉLÉMENT: Contrôle de disjoncteur	DISJONC 1 CDE HRS	Commande HORS de disjoncteur 1
	DISJONC 1 CDE EN	Commande EN de disjoncteur 1
	DISJONC 1 ϕA FERM	Disjoncteur 1 phase A est fermé
	DISJONC 1 ϕB FERM	Disjoncteur 1 phase B est fermé
	DISJONC 1 ϕC FERM	Disjoncteur 1 phase C est fermé
	DISJONC 1 FERME	Disjoncteur 1 est fermé
	DISJONC 1 OVRT	Disjoncteur 1 est ouvert
	DISJONC 1 DEVIATN	Disjoncteur 1 a discordance
	DISJONC 1 PANNE	Disjoncteur 1 a trouble d'alarme
	DISJONC 1 FERM MN	Disjoncteur 1 fermeture manuelle
	DISJONC 1 DECL A	Disjoncteur 1 commande de déclenchement phase A
	DISJONC 1 DECL B	Disjoncteur 1 commande de déclenchement phase B
	DISJONC 1 DECL C	Disjoncteur 1 commande de déclenchement phase C
	DISJONC 1 TTE P OVRT	Au moins un pôle du disjoncteur 1 est ouvert
	DISJONC 1 UNE P OVRT	Seulement un pôle du disjoncteur 1 est ouvert
	DISJONC 1 ODP	Disjoncteur 1 est hors service
	DISJONC 2	Le même ensemble d'opérandes tel que montrés pour DISJONC 1
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 CONTOUR...	Le même ensemble d'opérandes tel que montrés pour DSJ 1 CONTOUR
ELEMENT: Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle	DVCD TX1	Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle confirme le bit de transmission 1
	DVCD TX2	Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle confirme le bit de transmission 2
	DVCD TX3	Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle confirme le bit de transmission 3
	DVCD TX4	Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle confirme le bit de transmission 4
	DVCD DÉCL A	Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle a opéré pour déclencher la phase A
	DVCD DÉCL B	Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle a opéré pour déclencher la phase B
	DVCD DÉCL C	Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle a opéré pour déclencher la phase C
	DVCD DÉCL 3P	Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle a opéré pour déclencher toutes les phases
	DVCD OP	Programme de déverrouillage sur comparaison directionnelle a opéré.
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: Entrées et sorties de téléprotection	ENTRÉE 1-1 TÉLÉP En ↓ ENTRÉE 1-16 TÉLÉP En	Voyant est activé, logique =1 ↓ Voyant est activé, logique =1
	ENTRÉE 2-1 TÉLÉP En ↓ ENTRÉE 2-16 TÉLÉP En	Voyant est activé, logique =1 ↓ Voyant est activé, logique =1
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

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 6 de 10)

TYPE D'OPÉRANDE	SYNTAXE D'OPÉRATION	DESCRIPTION D'OPÉRATION
ÉLÉMENT: Groupe de réglage	GROUP REGLAGE ACT 1	Groupe de réglage 1 est actif
	GROUP REGLAGE ACT 2	Groupe de réglage 2 est actif
	GROUP REGLAGE ACT 3	Groupe de réglage 3 est actif
	GROUP REGLAGE ACT 4	Groupe de réglage 4 est actif
	GROUP REGLAGE ACT 5	Groupe de réglage 5 est actif
	GROUP REGLAGE ACT 6	Groupe de réglage 6 est actif
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
ÉLÉMENT: Essais de canaux de téléprotection	PANNE CAN1 TÉLÉP	Canal 1 est en panne
	PANNE CAN2 TÉLÉP	Canal 2 est en panne
	PANNE ID CAN1 TÉLÉP	La vérification ID pour un relais compatible sur le canal 1 a échoué
	PANNE ID CAN2 TÉLÉP	La vérification ID pour un relais compatible sur le canal 2 a échoué
	PANNE CRC CAN1 TÉLÉP	CRC a détecté une corruption de paquet sur le canal 1
	PANNE CRC CAN2 TÉLÉP	CRC a détecté une corruption de paquet sur le canal 2
	PERTE PCQT CAN1 TÉLÉP	CRC a détecté perte de paquet sur le canal 1
	PERTE PCQT CAN2 TÉLÉP	CRC a détecté perte de paquet sur le canal 2
ELEMENT: Concentrateur des données de phaseur du synchrophaseur	PDC DIR CH1 CNTRL 1	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 1 tel que reçu via canal direct 1
	PDC DIR CH1 CNTRL 2	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 2 tel que reçu via canal direct 1
	↓	↓
	PDC DIR CH1 CNTRL 16	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 16 tel que reçu via canal direct 1
	PDC DIR CH2 CNTRL 1	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 1 tel que reçu via canal direct 2
	PDC DIR CH2 CNTRL 2	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 2 tel que reçu via canal direct 2
	↓	↓
	PDC DIR CH2 CNTRL 16	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 16 tel que reçu via canal direct 2
	PDC NETWORK CNTRL 1	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 1 tel que reçu via le réseau
	PDC NETWORK CNTRL 2	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 2 tel que reçu via le réseau
	↓	↓
	PDC NETWORK CNTRL 16	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 16 tel que reçu via le réseau
	PDC RS485 CNTRL 1	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 1 tel que reçu via RS485
	PDC RS485 CNTRL 2	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 2 tel que reçu via RS485
	↓	↓
	PDC RS485 CNTRL 16	Concentrateur de données de phaseur confirme le bit de contrôle 16 tel que reçu via RS485

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 7 de 10)

TYPE D'OPÉRANDE	SYNTAXE D'OPÉRATION	DESCRIPTION D'OPÉRATION
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'elément 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	
ÉLÉMENT: Unité de mesure de phaseur du synchrophaseur (UMP)	PMU 1 CURR TRIGGER	Déclencheur par surintensité de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré
	PMU 1 FREQ TRIGGER	Déclencheur par fréquence anormale de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré
	PMU 1 POWER TRIGGER	Déclencheur par surpuissance de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré
	PMU 1 ROCOF TRIGGER	Déclencheur par taux de changement de fréquence de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré
	PMU 1 VOLT TRIGGER	Déclencheur par tension anormale de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré
	PMU 1 TRIGGERED	Déclenchement de l'unité de mesure 1 du phaseur a opéré; aucunévénement ou voyant est généré par cet opérande
ÉLÉMENT: Synchrophaseur une maneuvre	PMU ONE-SHOT EXPIRED	Indique que l'opération «one-shot» a été exécutée, et le temps courant est au moins 30 secondes au delà du temps «one-shot» prévu
	PMU ONE-SHOT OP	Indique que l'opération «one-shot» est en attente; c'est -à-dire le temps courant précède le temps «one-shot» prévu
	PMU ONE-SHOT PENDING	Indique l'opération «one-shot» et demeure confirmé pour 30 secondes additionnelles
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: 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

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 8 de 10)

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: Détecteur de perturbation	SRC1 50DP OP	Source 1 détecteur de perturbation est opéré
	SRC2 50DP OP	Source 2 détecteur de perturbation est opéré
	SRC3 50DP OP	Source 3 détecteur de perturbation est opéré
	SRC4 50DP OP	Source 4 détecteur de perturbation est opéré
ÉLÉMENT: VTFF Défaillance du fusible de TT)	SRC1 TT PF OP	Détecteur de la défaillance de fusible du TT de la source *x* a opéré
	SRC1 TT PF RPL	Détecteur de la défaillance de fusible du TT de la source *x* a fait défaut
	SRC1 TT PF PRTE TSN	Signaux de tension de la source *x* perdus (V2 au-dessus de 25% ou V1 au-dessous de 70% des valeurs nominales)
	SRC2 TT PF...	Le même jeu d'opérandes tel que montré pour SRC1 TT PF
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: TDDSD Télédéclenchement de sous-portée direct	TDDSD TX1	TDDSD affirme bit de transition 1
	TDDSD TX2	TDDSD affirme bit de transition 2
	TDDSD TX3	TDDSD affirme bit de transition 3
	TDDSD TX4	TDDSD affirme bit de transition 4
	TDDSD DECL A	TDDSD a opéré pour déclencher la phase A
	TDDSD DECL B	TDDSD a opéré pour déclencher la phase B
	TDDSD DECL C	TDDSD a opéré pour déclencher la phase C
	TDDSD DECL 3P	TDDSD a opéré pour déclencher les 3 phases
	TDDSD OP	TDDSD a opéré
ÉLÉMENT: TDPAD (Télédéclenchement de sur-portée permissif)	TDPAD OP	TDPAD a opéré
	TDPAD TX1	TDPAD affirme bit de transition 1
	TDPAD TX2	TDPAD affirme bit de transition 2
	TDPAD TX3	TDPAD affirme bit de transition 3
	TDPAD TX4	TDPAD affirme bit de transition 4
	TDPAD DECL A	TDPAD a opéré pour déclencher phase A
	TDPAD DECL B	TDPAD a opéré pour déclencher phase B
	TDPAD DECL C	TDPAD a opéré pour déclencher phase C
	TDPAD DECL 3P	TDPAD a opéré pour déclencher les trois phases
ÉLÉMENT: TDPAD hybride (Télédéclenchement de sur-portée permissif hybride)	TDPAD HYBRID TX1	TDPAD hybride affirme bit de transition 1
	TDPAD HYBRID TX2	TDPAD hybride affirme bit de transition 2
	TDPAD HYBRID TX3	TDPAD hybride affirme bit de transition 3
	TDPAD HYBRID TX4	TDPAD hybride affirme bit de transition 4
	TDPAD HYBRID DECL A	TDPAD hybride a opéré pour déclencher la phase A
	TDPAD HYBRID DECL B	TDPAD hybride a opéré pour déclencher la phase B
	TDPAD HYBRID DECL C	TDPAD hybride a opéré pour déclencher la phase C
	TDPAD HYBRID DECL 3P	TDPAD hybride a déclenché les trois phases
	TDPAD HYBRID OP	TDPAD hybride a opéré

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 9 de 10)

TYPE D'OPÉRANDE	SYNTAXE D'OPÉRATION	DESCRIPTION D'OPÉRATION
ÉLÉMENT: TDPSD (Télédéclenchement de sous-portée permissif)	TDPSD OP TDPSD TX1 TDPSD TX2 TDPSD TX3 TDPSD TX4 TDPSD DECL A TDPSD DECL B TDPSD DECL C TDPSD DECL 3P	TDPSD a opéré TDPSD affirme bit de transition numéro 1 TDPSD affirme bit de transition numéro 2 TDPSD affirme bit de transition numéro 3 TDPSD affirme bit de transition numéro 4 TDPSD a opéré pour déclencher phase A TDPSD a opéré pour déclencher phase B TDPSD a opéré pour déclencher phase C TDPSD a opéré pour déclencher les trois phases
ÉLÉMENT: Programme de télédéclenchement de verouillage	VERRL DIR TX INIT VERRL DIR ARRT TX1 VERRL DIR ARRT TX2 VERRL DIR ARRT TX3 VERRL DIR ARRT TX4 VERRL DIR DECL A VERRL DIR DECL B VERRL DIR DECL C VERRL DIR DECL 3P VERRL DIR OP	Le signal de verrouillage directionnel est initié Le signal de verrouillage directionnel dé-affirme le bit de transition 1 Le signal de verrouillage directionnel dé-affirme le bit de transition 2 Le signal de verrouillage directionnel dé-affirme le bit de transition 3 Le signal de verrouillage directionnel dé-affirme le bit de transition 4 Le schéma de verrouillage directionnel a opéré pour déclencher la phase A Le schéma de verrouillage directionnel a opéré pour déclencher la phase B Le schéma de verrouillage directionnel a opéré pour déclencher la phase C Le schéma de verrouillage directionnel a déclenché les trois phases Le schéma de verrouillage directionnel a opéré
ÉLÉMENT: Composante homopolaire wattmétrique directionnelle	WATTMÉT 1 AMR WATTMÉT 1 OP	Élément wattmétrique 1 directionnel amorçé Élément wattmétrique 1 directionnel a opéré
	WATTMÉT 2...	Même jeu d'opérandes que preésentés pour WATTMÉT 1
ENTRÉES ET SORTIES: Entrées de contact	Cont Ip 1 En Cont Ip 2 En ↓ Cont Ip 1 Hrs Cont Ip 2 Hrs ↓	(N'apparaîtra pas à moins que commandé) (N'apparaîtra pas à moins que commandé) ↓ (N'apparaîtra pas à moins que commandé) (N'apparaîtra pas à moins que commandé) ↓
ENTRÉES ET SORTIES: Sorties de contact, courant (du détecteur sur sortie forme-A seulement)	Cont Op 1 IEn Cont Op 2 IEn ↓	(N'apparaîtra pas à moins que commandé) (N'apparaîtra pas à moins que commandé) ↓
	Cont Op 1 Ihrs Cont Op 2 Ihrs ↓	(N'apparaîtra pas à moins que commandé) (N'apparaîtra pas à moins que commandé) ↓
ENTRÉES ET SORTIES: Sorties de contact, tension (du détecteur sur sortie forme-A seulement)	Cont Op 1 VEn Cont Op 2 VEn ↓	(N'apparaîtra pas à moins que commandé) (N'apparaîtra pas à moins que commandé) ↓
	Cont Op 1 Vhrs Cont Op 2 Vhrs ↓	(N'apparaîtra pas à moins que commandé) (N'apparaîtra pas à moins que commandé) ↓
ENTRÉES ET SORTIES: Entrées directes	ENTR DIRECTE 1 En ↓ ENTR DIRECTE 32 En	Le drapeau est réglé, logique = 1 ↓ Le drapeau est réglé, logique = 1
ENTRÉES ET SORTIES: Entrées à distance	ENTR DISTNCE 1 En ↓ ENTR DISTNCE 32 En	Le drapeau est réglé, logique = 1 ↓ Le drapeau est réglé, logique = 1
ENTRÉES ET SORTIES: Entrées virtuelles	Virt Ip 1 En ↓ Virt Ip 32 En	Le drapeau est réglé, logique = 1 ↓ Le drapeau est réglé, logique = 1
ENTRÉES ET SORTIES: Sorties virtuelles	Virt Op 1 En ↓ Virt Op 64 En	Le drapeau est réglé, logique = 1 ↓ Le drapeau est réglé, logique = 1
DISPOSITIFS À DISTANCE	DISPF DISTNCE 1 En ↓ DISPF DISTNCE 16 En	Le drapeau est réglé, logique = 1 ↓ Le drapeau est réglé, logique = 1
	DISPF DISTNCE 1 Hrs ↓ DISPF DISTNCE 16 Hrs	Le drapeau est réglé, logique = 1 ↓ Le drapeau est réglé, logique = 1

Tableau 5–8: OPÉRANDES FLEXLOGIC^{MC} D60 (Feuille 10 de 10)

TYPE D'OPÉRANDE	SYNTAXE D'OPÉRATION	DESCRIPTION D'OPÉRATION
INDICATEURS DEL: DELs de la plaque frontale	DEL EN SERVICE	Affirmé quand le DEL «IN SERVICE» de plaque frontale est allumé.
	DEL PANNE	Affirmé quand le DEL «TROUBLE» de plaque frontale est allumé.
	DEL MODE ESSAI	Affirmé quand le DEL «TEST MODE» de plaque frontale est allumé.
	DEL DÉCL	Affirmé quand le DEL «TRIP» de plaque frontale est allumé.
	DEL ALARME	Affirmé quand le DEL «ALARM» de plaque frontale est allumé.
	DEL AMORÇE	Affirmé quand le DEL «PICKUP» de plaque frontale est allumé.
	DEL TENSION	Affirmé quand le DEL «VOLTAGE» de plaque frontale est allumé.
	DEL COURANT	Affirmé quand le DEL «CURRENT» de plaque frontale est allumé.
	DEL FRÉQUENCE	Affirmé quand le DEL «FREQUENCY» de plaque frontale est allumé.
	DEL AUTRE	Affirmé quand le DEL «OTHER» de plaque frontale est allumé.
	DEL PHASE A	Affirmé quand le DEL «PHASE A» de plaque frontale est allumé.
	DEL PHASE B	Affirmé quand le DEL «PHASE B» de plaque frontale est allumé.
	DEL PHASE C	Affirmé quand le DEL «PHASE C» de plaque frontale est allumé.
	DEL NEUTRE/TERRE	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.
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	La commande de réarmement est opérée (réglé par les trois opérandes ci-dessous)
	RAPPL OP (COMMS)	Source de communications de la commande de réarmement
	RAPPL OP (OPERTR)	L'opérand de (assigné dans le menu **ENRÉES/SORTIES ⇨⇩ RAPPEL EN COURS**) la source de la commande de réarmement
	RAPPL OP (BOUTPOUSSR)	Clé de réarmement (bouton poussoir) source de la commande de réarmement
SUPERVISION DES CANAUX D'ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES	ALM CRC ES DIR CNL 1	Le taux de messages d'entrée directe reçus sur le canal 1 et ne passant pas l'essai crc étaient plus grand que le niveau personnalisé par l'utilisateur.
	ALM CRC ES DIR CNL 2	Le taux de messages d'entrée directe reçus sur le canal 2 et ne passant pas l'essai crc étaient plus grand que le niveau personnalisé par l'utilisateur.
	ALM CRC ES DIR	Le taux de messages d'entrée directe ne passant pas l'essai CRC étaient plus grand que le niveau personnalisé par l'utilisateur sur canal 1 ou 2.
	ALM UNR ES DIR CNL 1	Le taux de messages d'entrée et sortie directe retournés sur canal 1 étaient plus grand que le niveau personnalisé par l'utilisateur (configurations de boucle seulement).
	ALM UNR ES DIR CNL 2	Le taux de messages d'entrée et sortie directe retournés sur canal 2 étaient plus grand que le niveau personnalisé par l'utilisateur (configurations de boucle seulement).
	ALM CRC ES DIR	Le taux de messages d'entrée et sortie directe retournés étaient plus grand que le niveau personnalisé par l'utilisateur sur canal 1 ou 2 (configurations de boucle seulement).

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}.

Tableau 5–9: 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»

Tableau 5–10: 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 32 «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) ↓ OU(16)	2 entrées porte OU ↓ 16 entrées porte OU	Opère sur les 2 paramètres précédents. ↓ Opère sur les 16 paramètres précédents.
	ET(2) ↓ ET(16)	2 entrées porte ET ↓ 16 entrées porte ET	Opère sur les 2 paramètres précédents. ↓ Opère sur les 16 paramètres précédents.
	OUN(2) ↓ OUN(16)	2 entrées porte OUN ↓ 16 entrées porte OUN	Opère sur les 2 paramètres précédents. ↓ Opère sur les 16 paramètres précédents.
	ETN(2) ↓ ETN(16)	2 entrées porte ETN ↓ 16 entrées porte ETN	Opère sur les 2 paramètres précédents. ↓ Opère sur les 16 paramètres précédents.
	OUX(2)	2 entrées xclusives porte OU	Opère sur les 2 paramètres précédants.
	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 ↓ MINUT 32	Le temporisateur est configuré avec les réglages de temporisateur FlexLogic^{MC} 1. ↓ 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 ↓ = Virt Op 64	Assigne le paramètre précédent FlexLogic^{MC} à la sortie virtuelle 1. ↓ Assigne le paramètre précédent FlexLogic^{MC} à la sortie virtuelle 64.	La sortie virtuelle est réglée par le paramètre précédent.

5.4.2 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.

5.4.3 ÉVALUATION FLEXLOGIC

Chaque équation est évaluée dans l'ordre dans laquelle les paramètres ont été entrés.

NOTE

FlexLogic^{MC} fourni 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 FlexLogic^{MC} 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 FlexLogic^{MC} durant les essais, par exemple, il est suggéré de réduire la puissance de l'unité et de l'augmenter subséquemment.

5.4.4 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 64) peut être proprement assignée une seule fois.

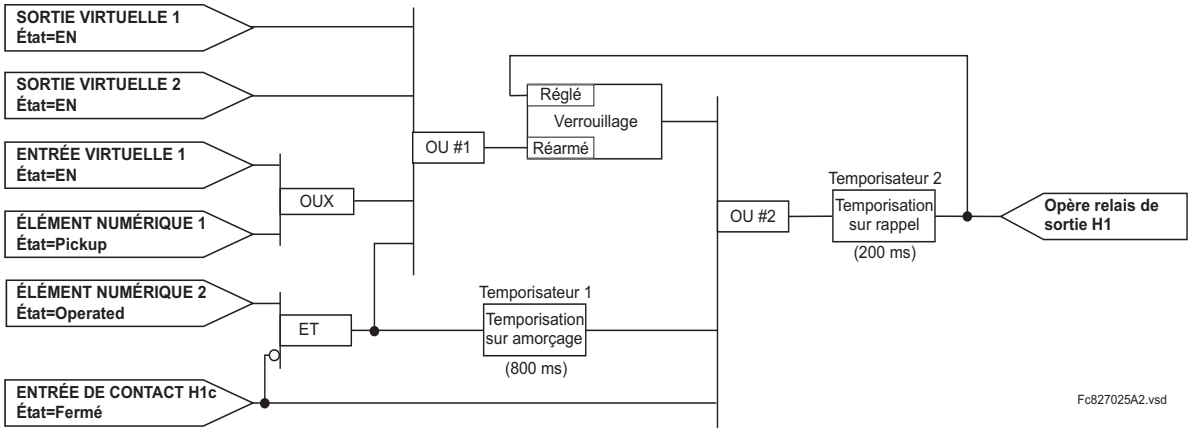


Figure 5–43: EXEMPLE DE SCHÉMA DE LOGIQUE

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.

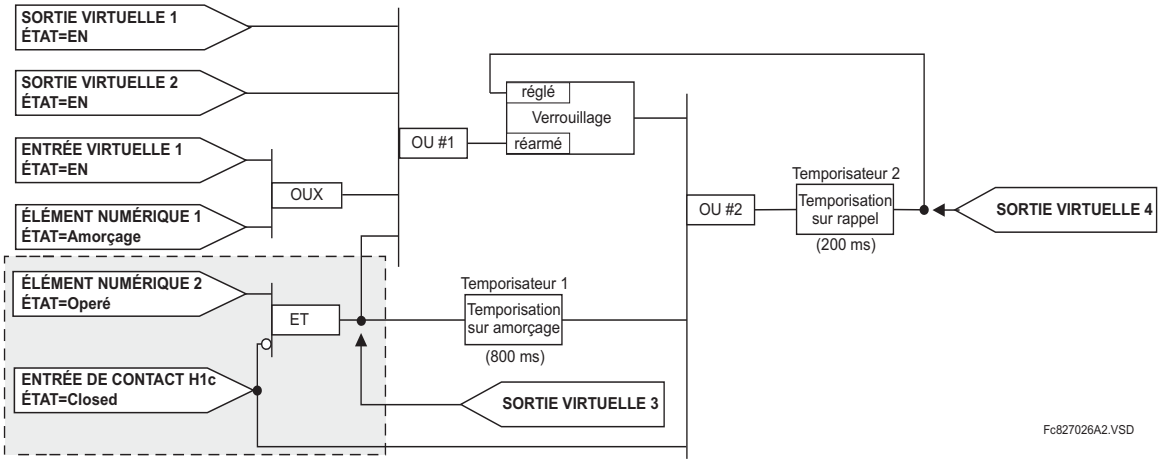


Figure 5–44: EXEMPLE DE LOGIQUE AVEC SORTIES VIRTUELLES

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.

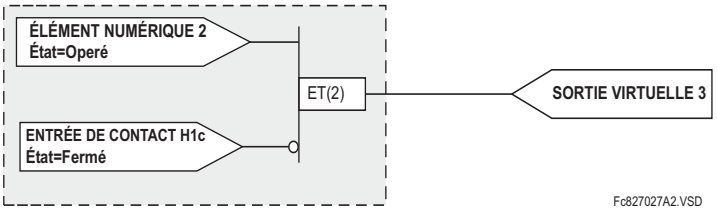


Figure 5–45: LOGIQUE POUR SORTIE VIRTUELLE 3

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.

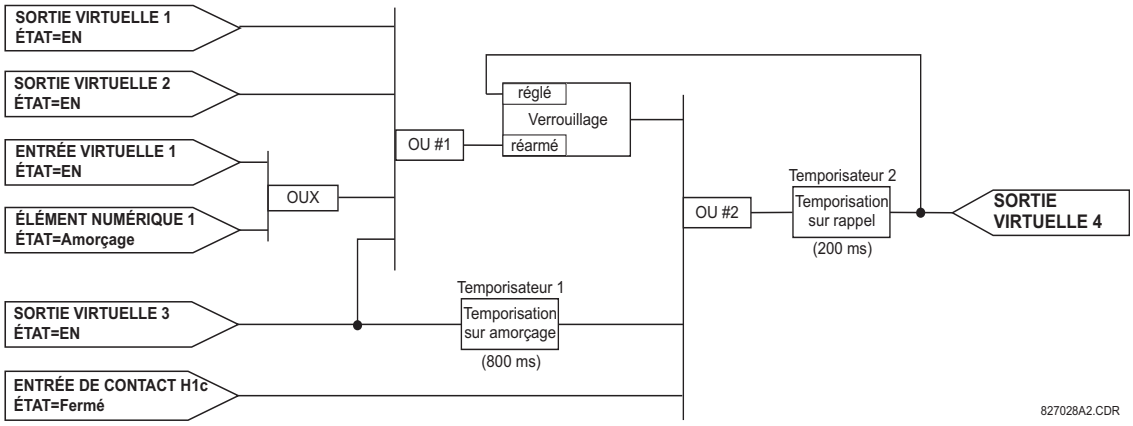


Figure 5–46: LOGIQUE POUR SORTIE VIRTUELLE 4

4. Programmer l'équation de FlexLogic^{MC} pour la sortie virtuelle 3 en traduisant la logique en paramètres FlexLogic^{MC} disponibles. L'équation est formé 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.

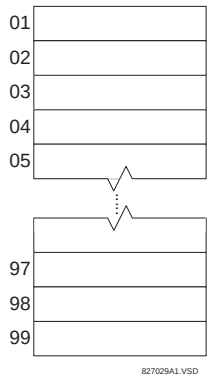


Figure 5–47: FEUILLE DE TRAVAIL FLEXLOGIC^{MC}

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 prote 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.

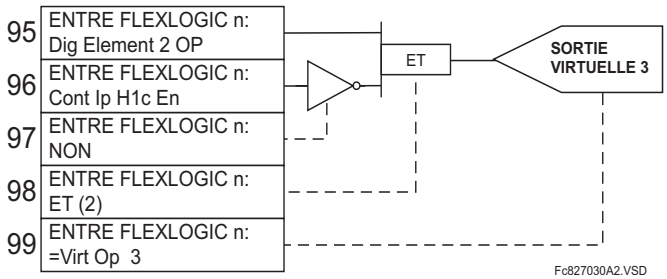


Figure 5–48: ÉQUATION FLEXLOGIC^{MC} ET LOGIQUE POUR SORTIE VIRTUELLE 3

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 basses 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.

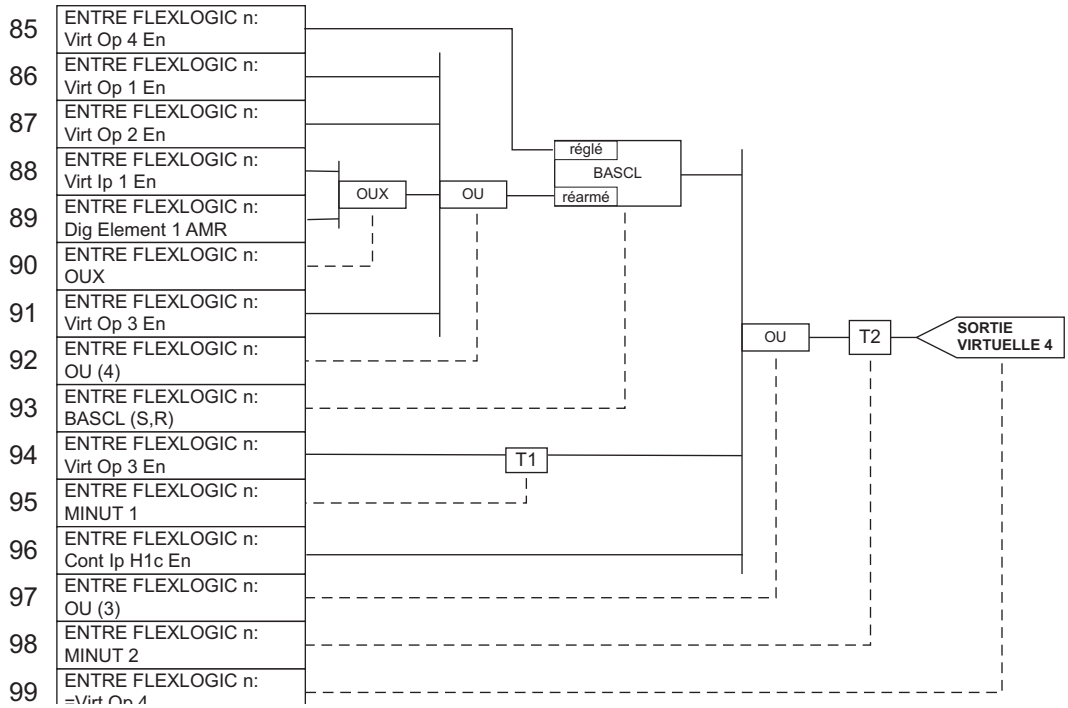


Figure 5–49: ÉQUATION FLEXLOGIC^{MC} POUR SORTIE VIRTUELLE 4

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
```

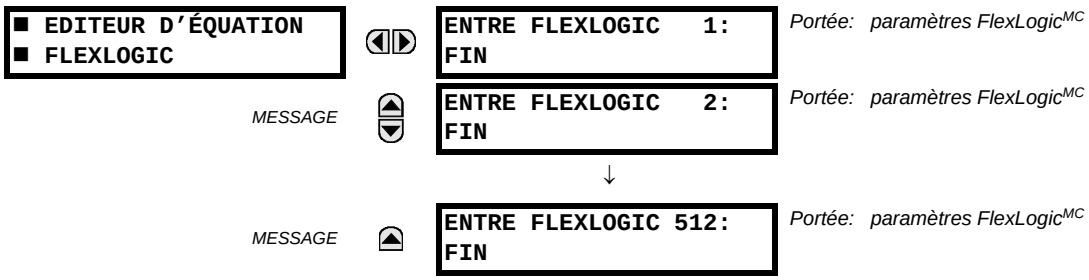
Dans l'expression ci-dessus, l'entrée de la sortie virtuelle 4 au OU à quatre entrées est montrée sur la liste avant d'être créée. Ceci est typique pour une forme de réaction, dans ce cas utilisé pour créer un effet de scellage avec le verrouillage et ceci correct.

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.

5.4.5 ÉDITEUR D'ÉQUATION FLEXLOGIC

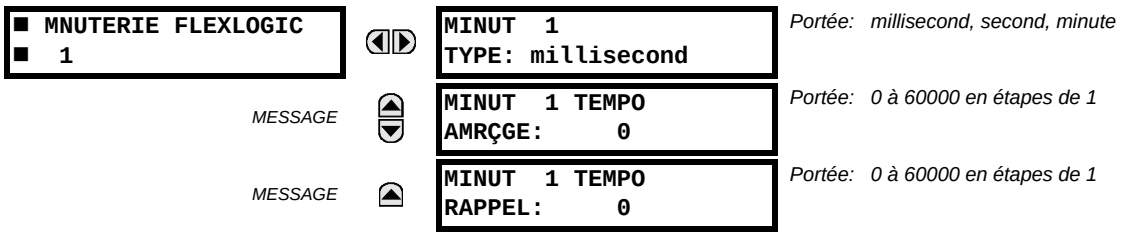
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨ EDITEUR D'ÉQUATION FLEXLOGIC



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.

5.4.6 TEMPORISATEURS FLEXLOGIC

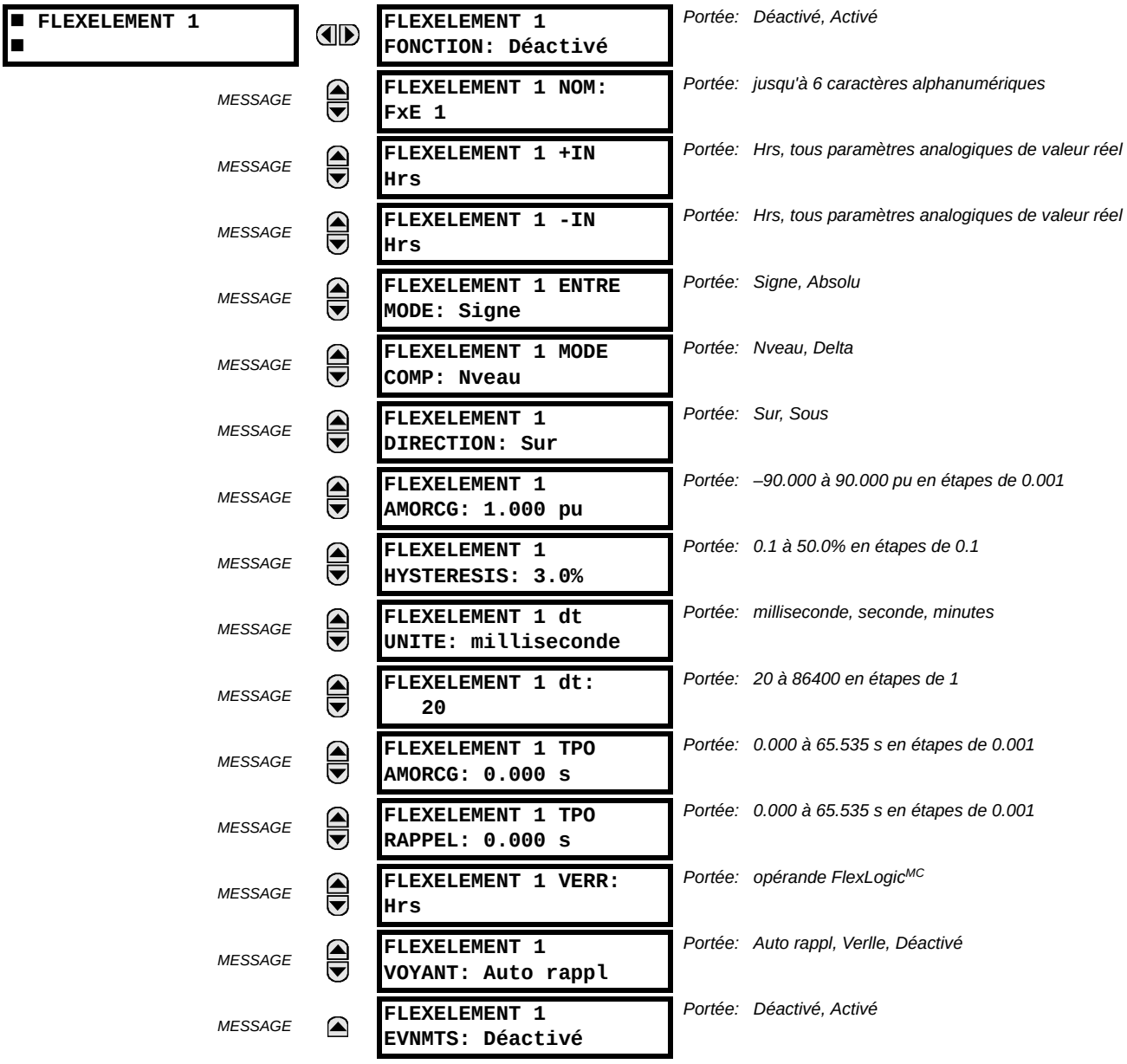
CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ MNTERIES FLEXLOGIC ⇨ MNUTERIE FLEXLOGIC 1(32)



Il existe 32 temporisateurs FlexLogic^{MC} identiques disponibles, énumérés de 1 à 32. 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».

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ FLEXELEMENTS ⇨ FLEXELEMENT 1(8)



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.

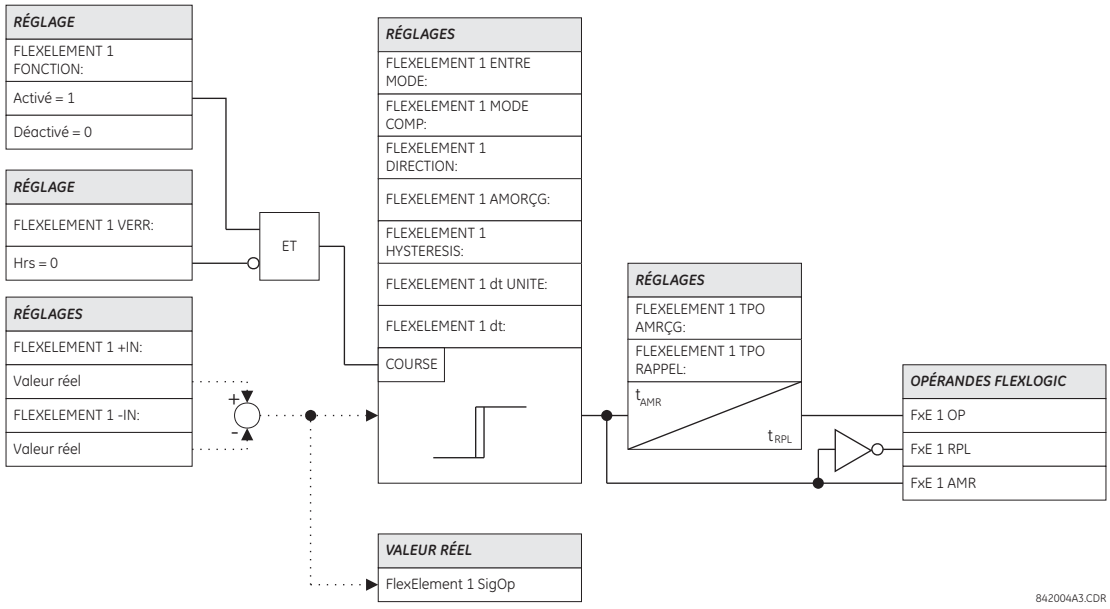


Figure 5–50: SCHÉMA DE LOGIQUE FLEXELEMENT^{MC}

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 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**.

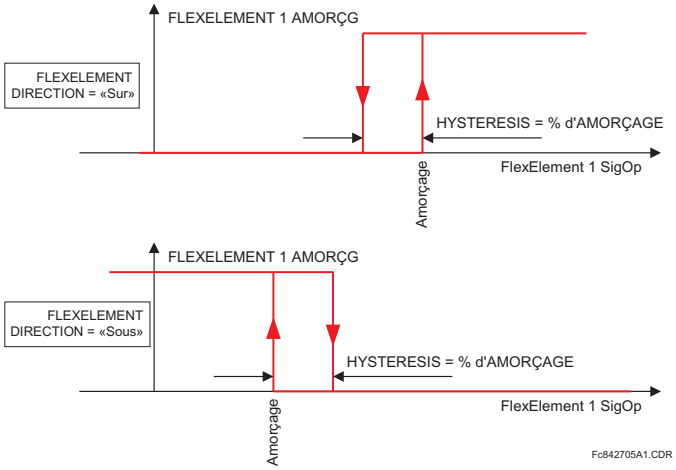


Figure 5–51: FLEXELEMENT^{MC} DIRECTION, AMORÇAGE, ET HYSTÉRÉSIS

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.

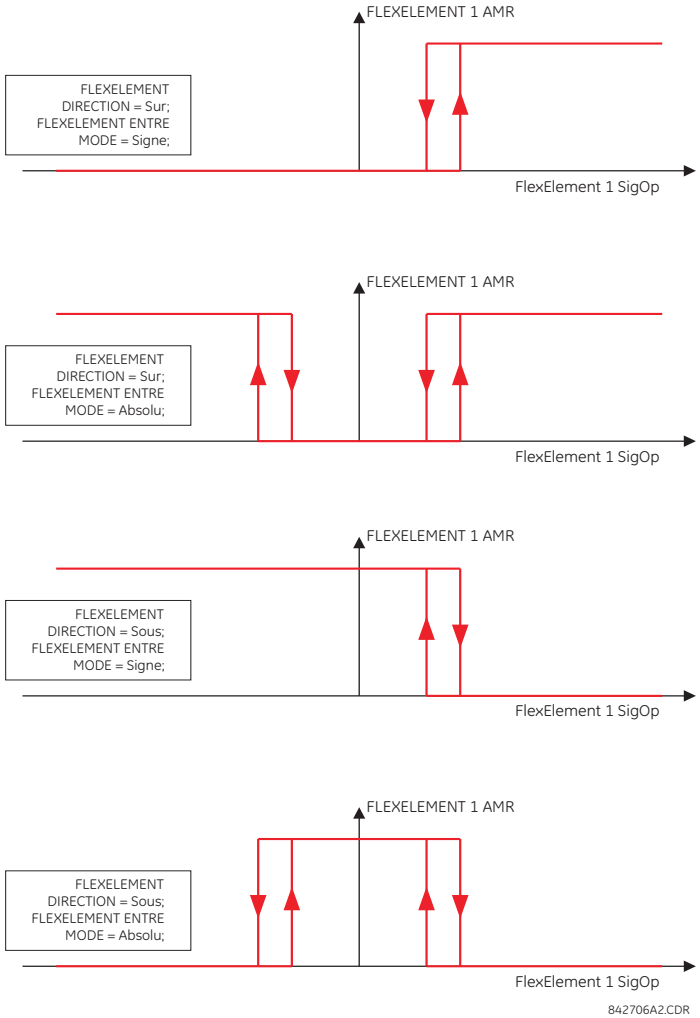


Figure 5–52: RÉGLAGE DE MODE D'ENTRÉE FLEXELEMENT^{MC}

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.

Tableau 5–11: UNITÉS DE BASE FLEXELEMENT^{MC}

COURANT D'ARCAGE DE DISJONCTEUR (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
ANGLE DE PHASE	φ_{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.

Tableau 5–11: UNITÉS DE BASE FLEXELEMENT^{MC}

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 (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.

5.4.8 BASCULES NON-VOLATIL

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 de 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. Les réglages, la logique et l'opération de l'élément sont décris 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

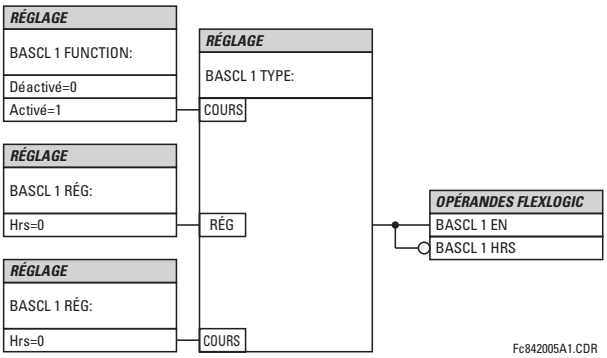


Figure 5–53: OPÉRATION DE BASCULES NON-VOLATIL (*n* = 1 à 16) ET LOGIQUE

5.5.1 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.

5.5.2 GROUPE DE RÉGLAGE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6)

■ GROUP RÉGLGE 1 ■		■ AMORÇAGE LIGNE ■	Voir page 5-126.
	MESSAGE	■ DISTANCE ■	Voir page 5-128.
	MESSAGE	■ PENDULAISON ■ DETECT	Voir page 5-145.
	MESSAGE	■ DEPASSMNT ZNE CHRGE ■	Voir page 5-154.
	MESSAGE	■ COURANT PHASE ■	Voir page 5-156.
	MESSAGE	■ COURANT DE NEUTRE ■	Voir page 5-166.
	MESSAGE	■ WATTMÉTRIQUE ■ DÉFAUT DE TERRE	Voir page 5-174.
	MESSAGE	■ COURANT DE TERRE ■	Voir page 5-177.
	MESSAGE	■ COMP INDIRECTE ■ COURANT	Voir page 5-179.
	MESSAGE	■ DÉFAILLANCE ■ DISJONCTEUR	Voir page 5-186.
	MESSAGE	■ ÉLÉMENTS TENSION ■	Voir page 5-196.

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).

5.5.3 AMORÇAGE DE LIGNE

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). Trois éléments de surtension instantanés sont utilisés pour identifier une ligne précédemment mise en service qui a été fermée sur une faute qui, pour des raisons d'entretien, n'a pas pu être retirée. 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'élément 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.

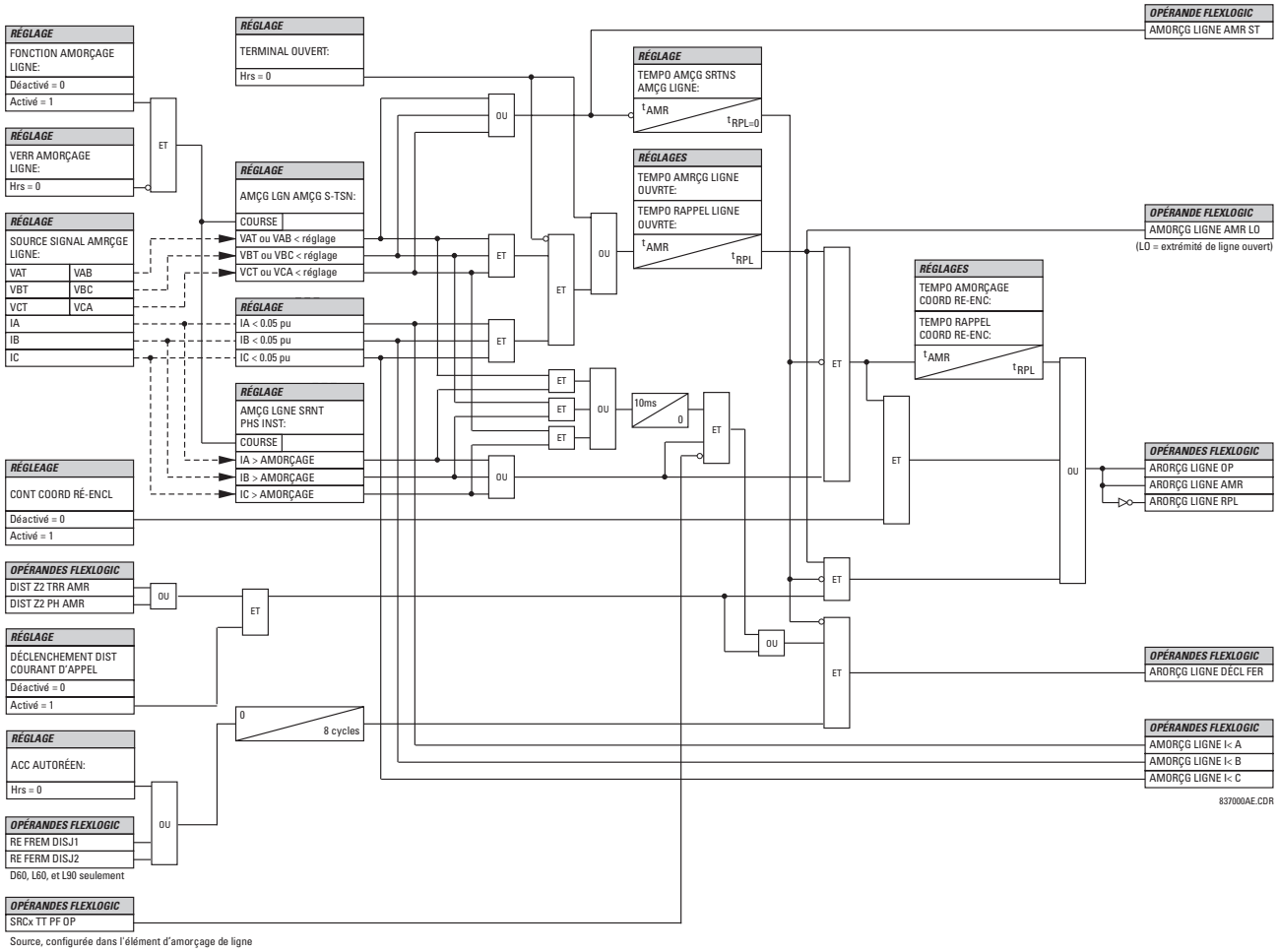
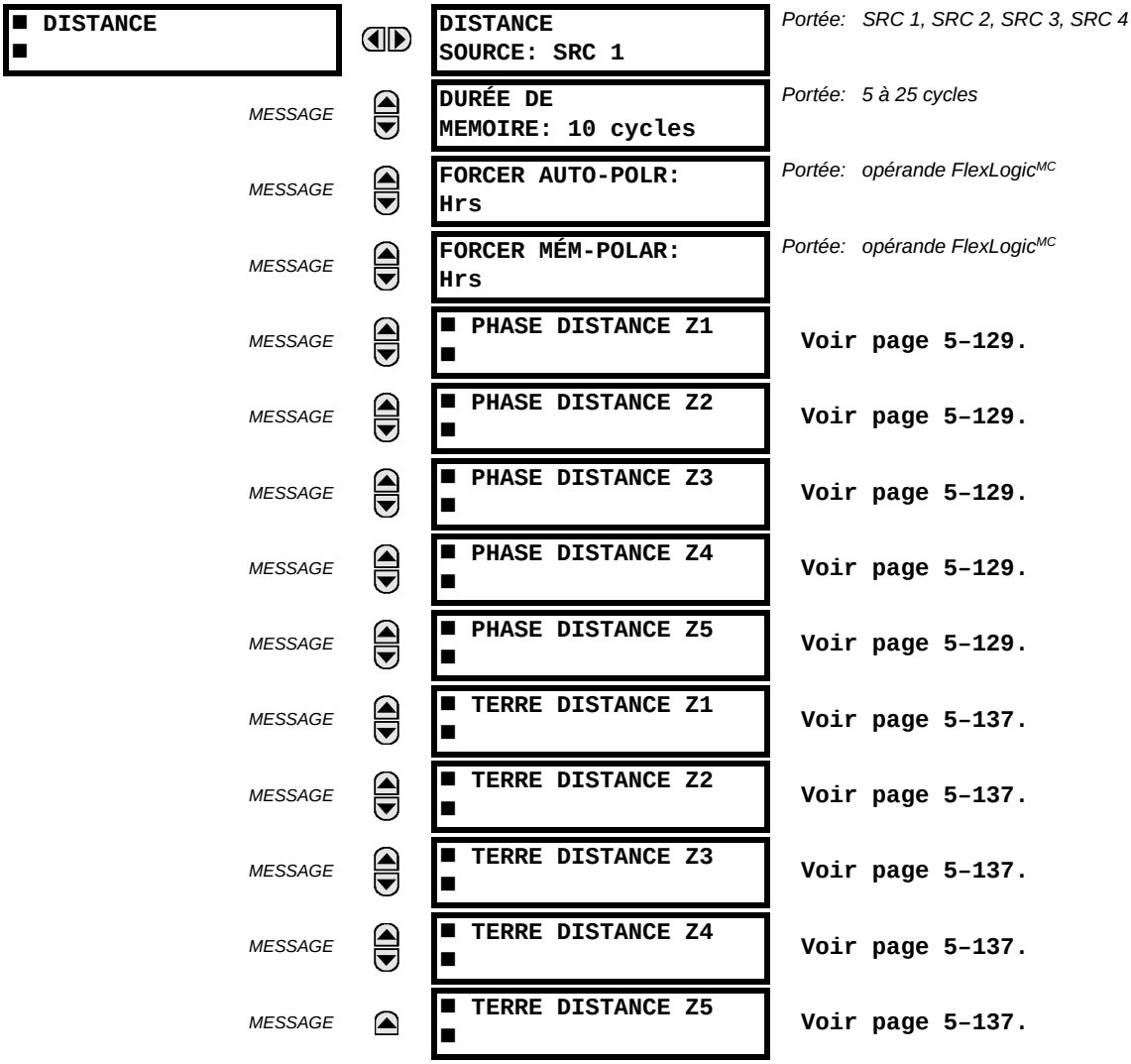


Figure 5–54: LOGIQUE DE L'AMORÇAGE DE LIGNE

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.

NOTE

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.

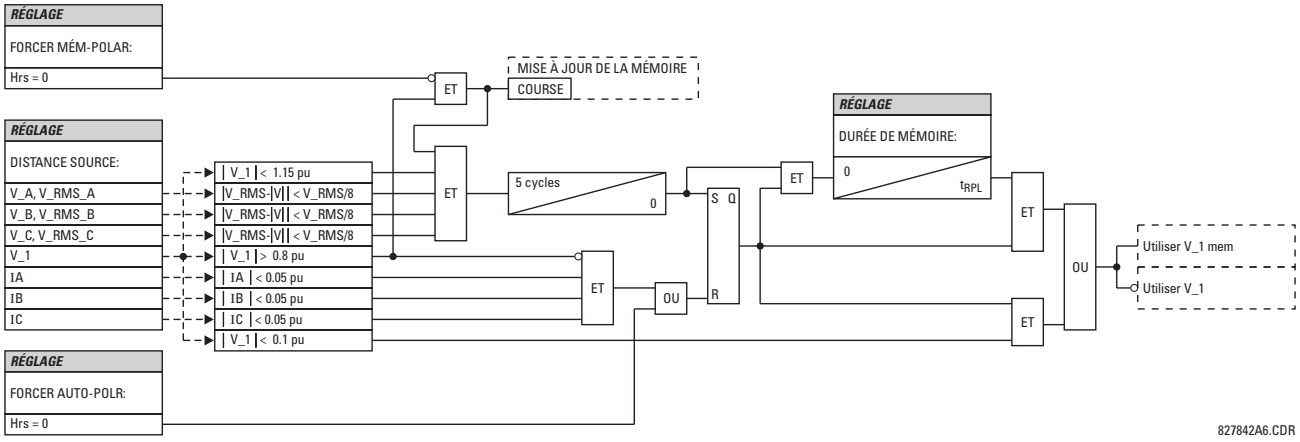


Figure 5–55: LOGIQUE DE TENSION DE MÉMOIRE

b) DISTANCE DE PHASE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE ⇨⇩ PHASE DISTANCE Z1(Z5)

```
■ PHASE DISTANCE Z1
■
```

```
PHS DIST Z1
FONCTION: Déactivé
```
Portée: Déactivé, Activé

MESSAGE

```
PHS DIST Z1
DIRECTION: Avant
```
Portée: Avant, Arrière, Non directionnl

MESSAGE

```
PHS DIST Z1
FORME: Mho
```
Portée: Mho, Quad

MESSAGE

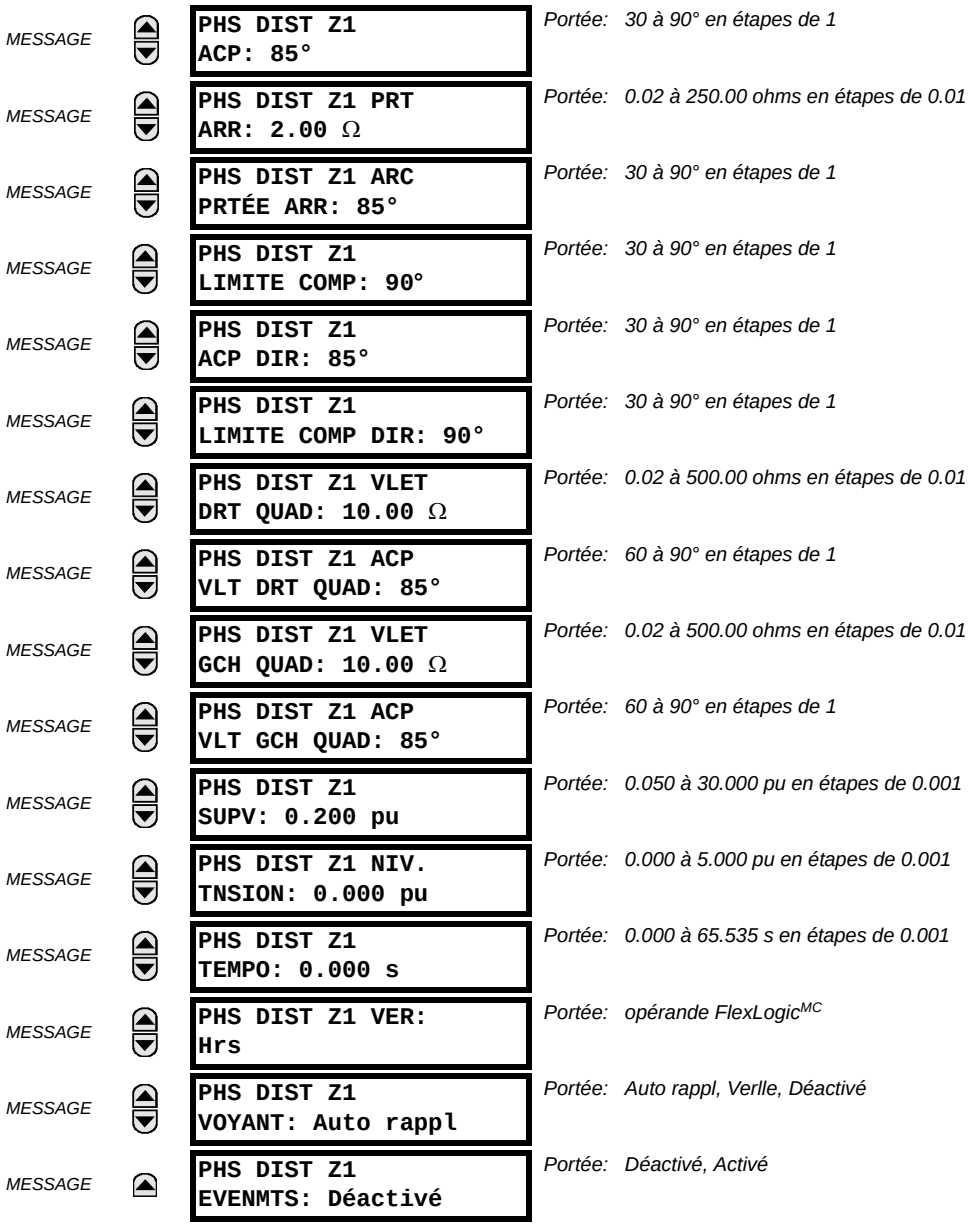
```
PHS DIST Z1 RACC XFO
TENSION: Aucn
```
Portée: Aucn, Dy1, Dy3, Dy5, Dy7, Dy9, Dy11, Yd1, Yd3, Yd5, Yd7, Yd9, Yd11

MESSAGE

```
PHS DIST Z1 RACC XFO
COURANT: Aucn
```
Portée: Aucn, Dy1, Dy3, Dy5, Dy7, Dy9, Dy11, Yd1, Yd3, Yd5, Yd7, Yd9, Yd11

MESSAGE

```
PHS DIST Z1
PORTÉE:   2.00 Ω
```
Portée: 0.02 à 250.00 ohms en étapes de 0.01



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.

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.

MISE EN GARDE

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.

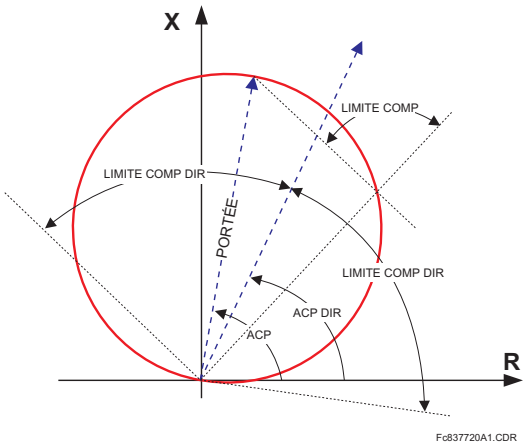


Figure 5–56: CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE MHO DIRECTIONNELLE

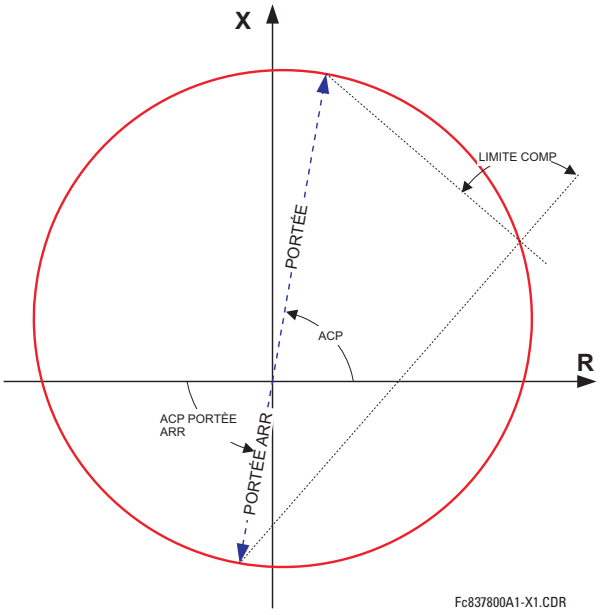


Figure 5–57: CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE MHO NON DIRECTIONNELLE

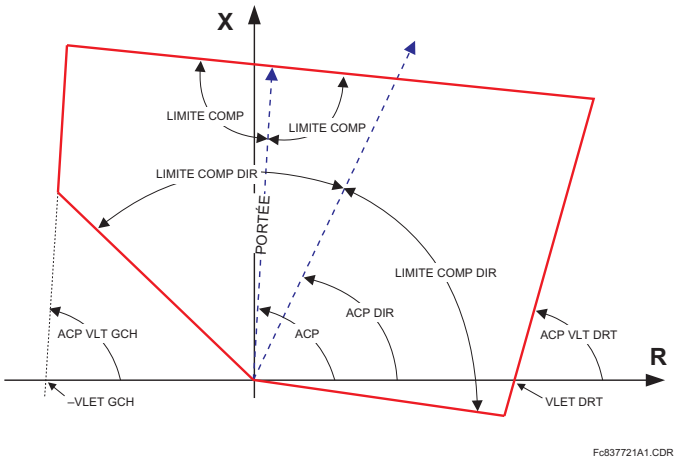


Figure 5–58: CARACTÉRISTIQUE QUADRILATÉRALE DISTANCE DIRECTIONNELLE

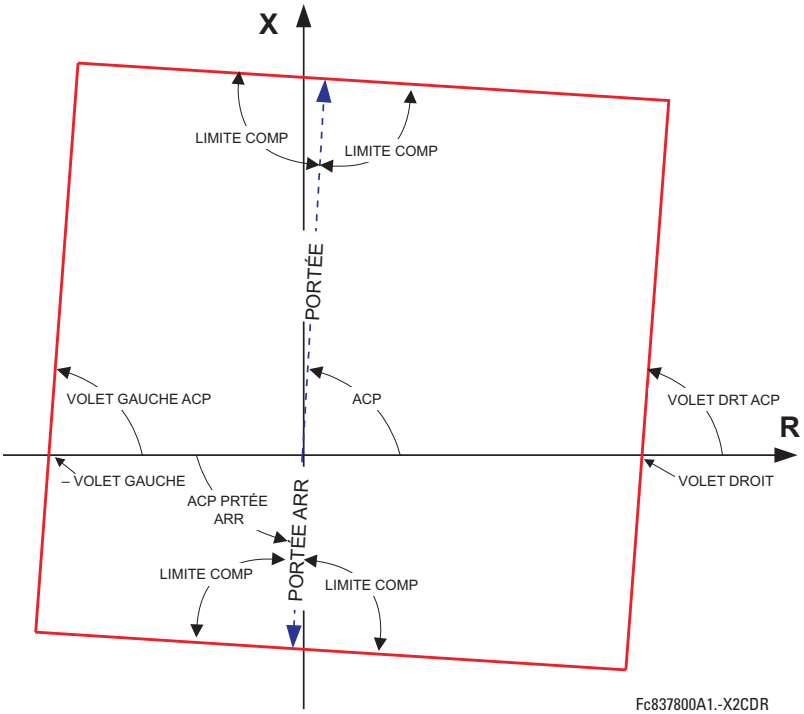


Figure 5–59: CARACTÉRISTIQUE QUADRILATÉRALE DISTANCE NON DIRECTIONNELLE

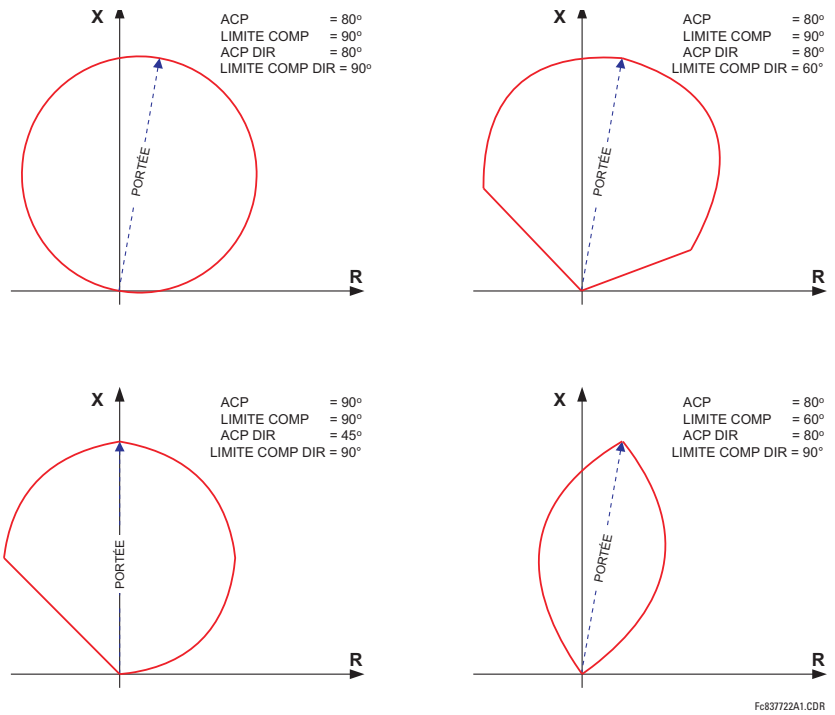


Figure 5–60: EXEMPLES DE FORME DE CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE MHO

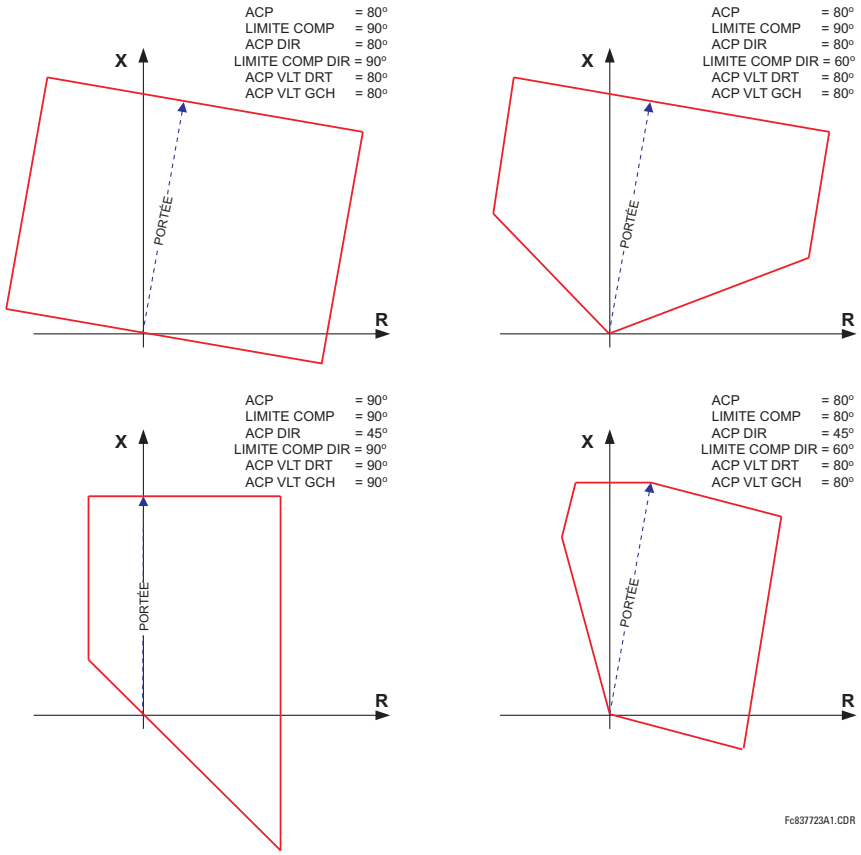


Figure 5–61: EXEMPLES DE FORME DE CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE QUADRILATÉRALE

- **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 4 regarde à travers un transformateur de étoile dans l'enroulement delta. Conséquemment, le réglage Z4 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 Z4 sera ajusté à «Aucn».

  Voir le chapitre 8 pour plus de détails, et le chapitre 9 pour l'information relié aux calculs de réglage de la distance de portée dans les applications impliquant les transformateurs de puissance.

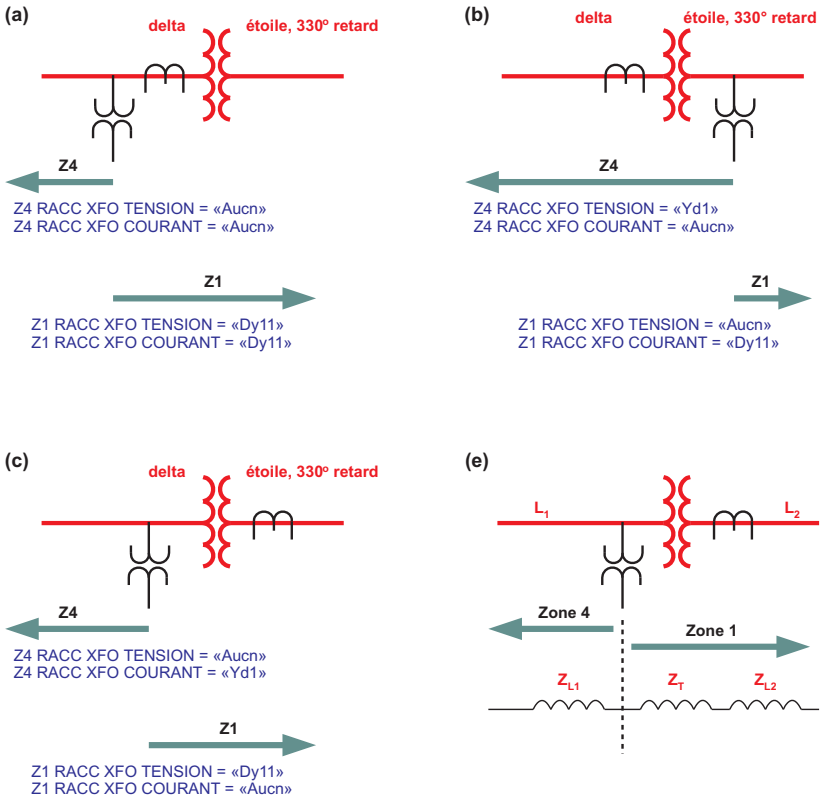


Figure 5–62: APPLICATIONS DU RÉGLAGES Z1 ET Z4 RACC XFO TENSION ET COURANT

- **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**.

  La zone 1 est caractérisée par une sur-portée transitoire de moins de 5% sous les rapport d'impédance de source allant jusqu'à 30. Lors du réglage d'une zone 1 de sous-portée pour déclenchement direct et plan pilote de sous-portée (TDDSD, TDPSD), d'autres facteurs devront être considérés suivant les règles de relais de distance.

- **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 applica-

tions 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). Ce réglage s'applique seulement à la caractéristique 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). Ce réglage s'applique seulement à la caractéristique 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 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.

- **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.

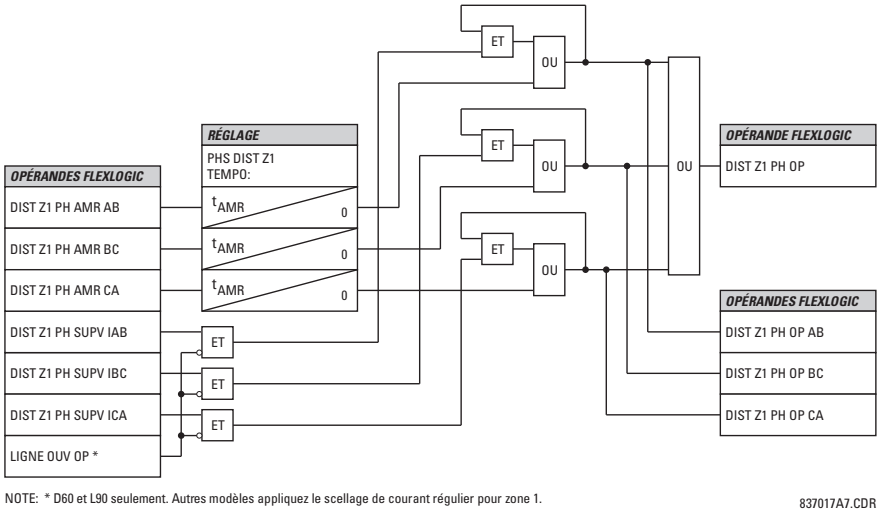


Figure 5–63: SCHÉMA OPÉRATIONNEL DE DISTANCE DE PHASE ZONE 1

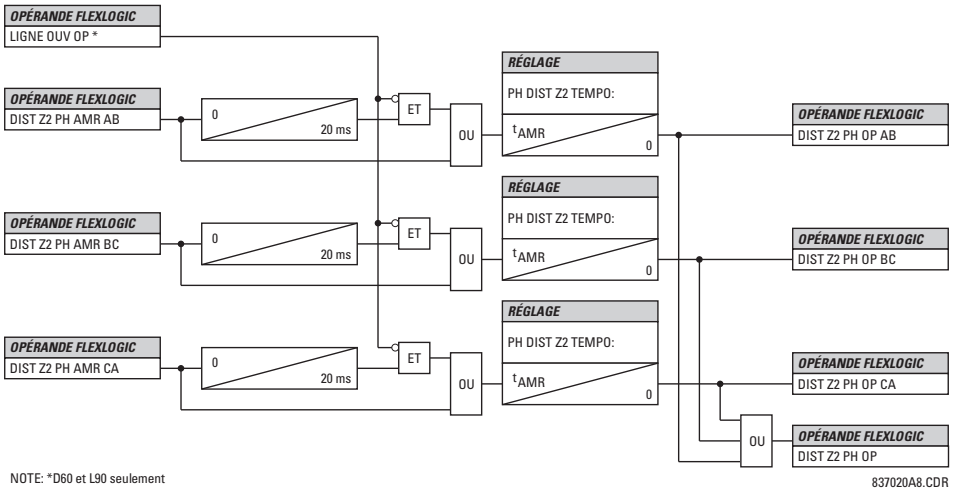


Figure 5–64: SCHÉMA OPÉRATIONNEL DE DISTANCE DE PHASE ZONES 2 ET PLUS HAUT

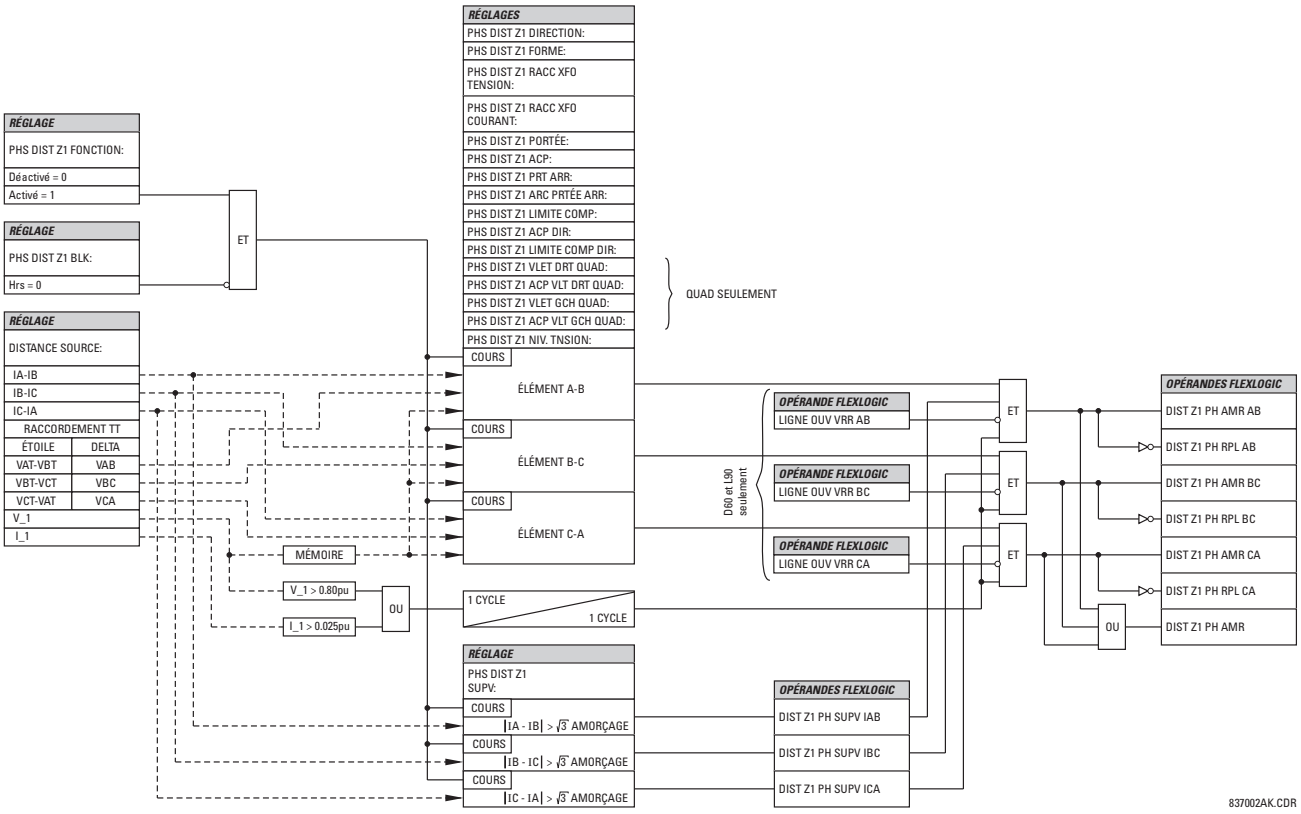


Figure 5–65: SCHÉMA DE LOGIQUE DE LA ZONES 1 ET PLUS HAUT DE LA DISTANCE DE PHASE

c) DISTANCE DE TERRE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DISTANCE ⇨⇩ TERRE DISTANCE Z1(Z5)

■ 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: 0.50 à 7.00 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 250.00 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 250.00 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 2 à 5 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 la section *Menu principale de distance* 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.

MISE EN GARDE

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.

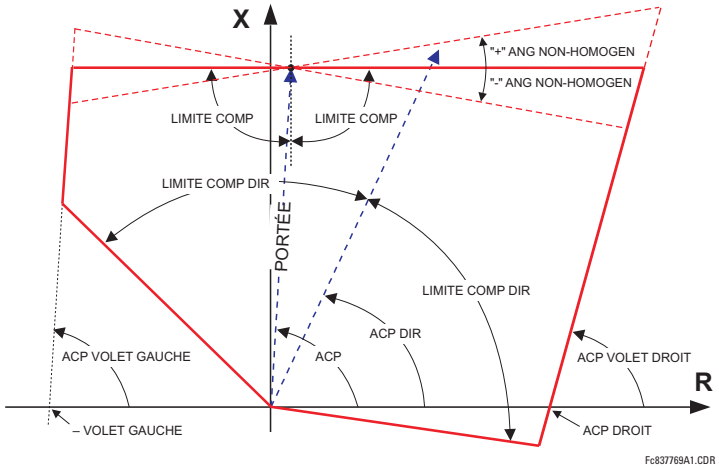


Figure 5–66: CARACTÉRISTIQUE DISTANCE TERRE QUADRILATÉRALE DIRECTIONNELLE

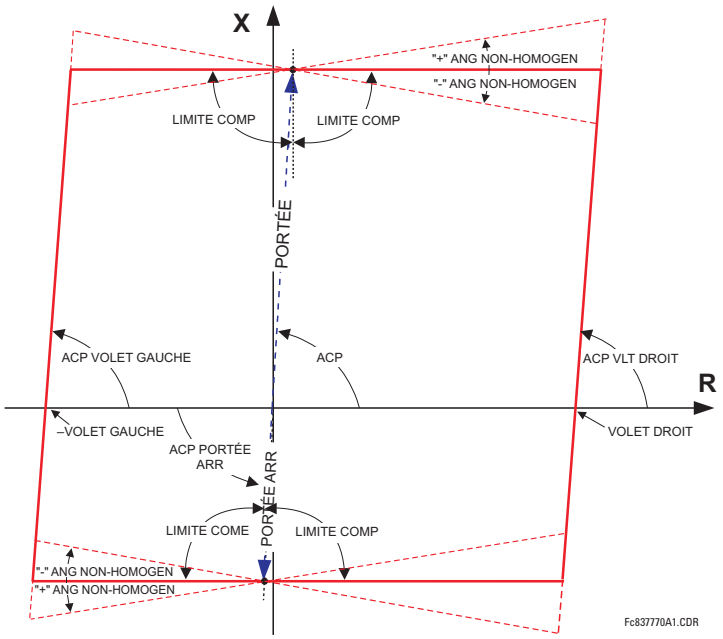


Figure 5–67: CARACTÉRISTIQUE DISTANCE TERRE QUADRILATÉRALE NON DIRECTIONNELLE

- **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).

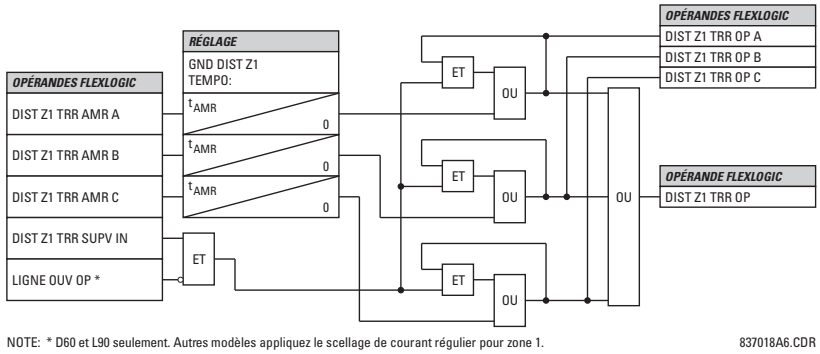
NOTE

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.

- **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.
- **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.
- **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). Ce réglage s'applique seulement à la caractéristique 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). Ce réglage s'applique seulement à la caractéristique quad.
- **TRRE DST Z1 SUPV**: Les éléments de distance de terre sont supervisés par la magnitude du courant de neutre (3I_0). L'amorçage de supervision de courant doit être réglée au-dessus du courant de débalancement maximal sous les conditions de charge maximales pour prévenir la malopération dû à la défaillance du fusible du TT.

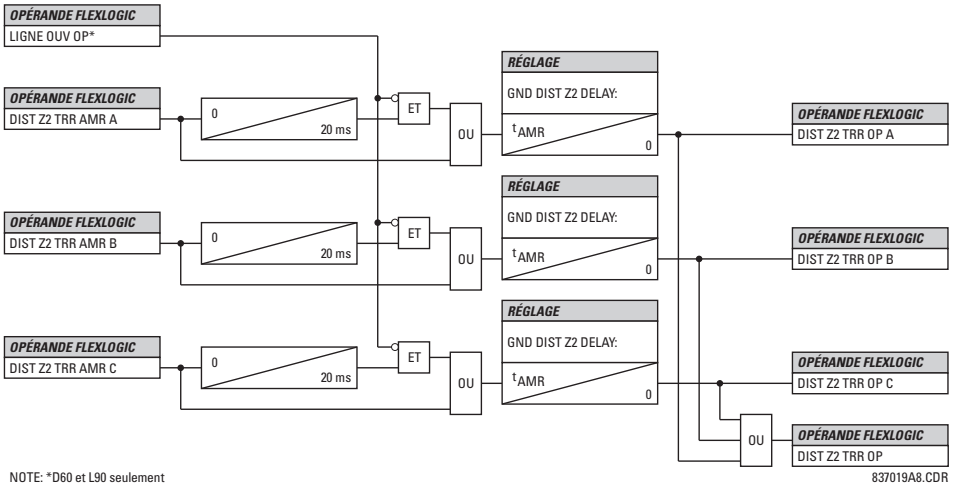
  La zone 1 est scellée avec la supervision de courant.

- **TRRE DST Z1 NIV. TNSION**: Ce réglage est relevant pour les applications des lignes compensées série ou en général, si les condensateurs en série sont situés entre le point de relayage et un point où la zone ne sur-portera pas. Pour les lignes simples (non-compensées), ce réglage sera ajusté à zéro. Sinon, le réglage est entré en «par unité» de la banque de TT configurée sous la **DISTANCE SOURCE**. Voir le chapitre 8 pour plus de détails, et le chapitre 9 pour les informations sur la manière de calculer ces réglages pour les applications de ligne compensée série.
- **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.



NOTE: * D60 et L90 seulement. Autres modèles appliquez le scellage de courant régulier pour zone 1. 837018A6.CDR

Figure 5–68: SCHÉMA D'OPÉRATION DE DISTANCE DE TERRE DE ZONE 1



NOTE: *D60 et L90 seulement 837019A8.CDR

Figure 5–69: SCHÉMA D'OPÉRATION DE DISTANCE DE TERRE DE ZONES 2 ET PLUS HAUT

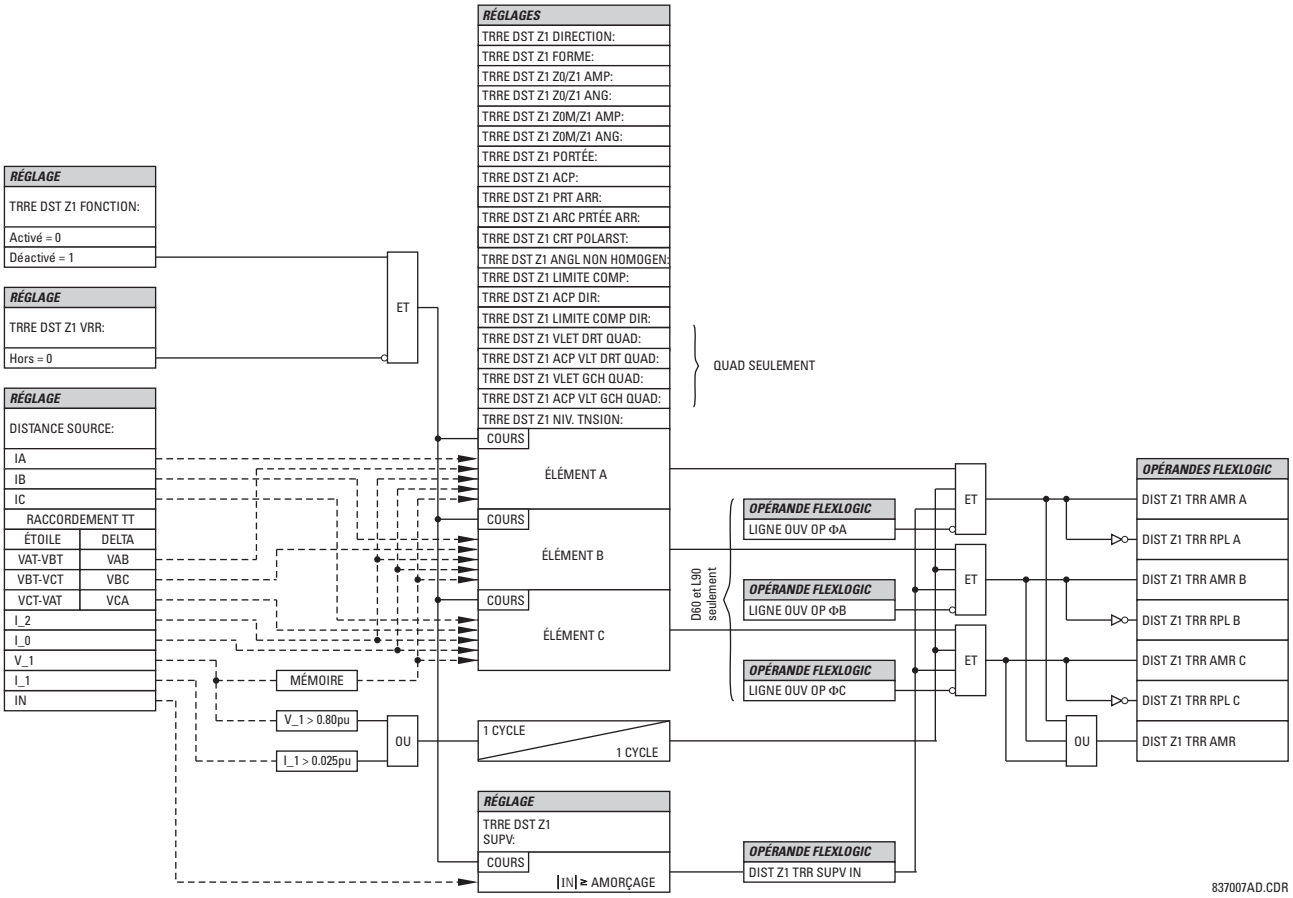


Figure 5–70: LOGIQUE DE DISTANCE DE TERRE DE ZONE 1

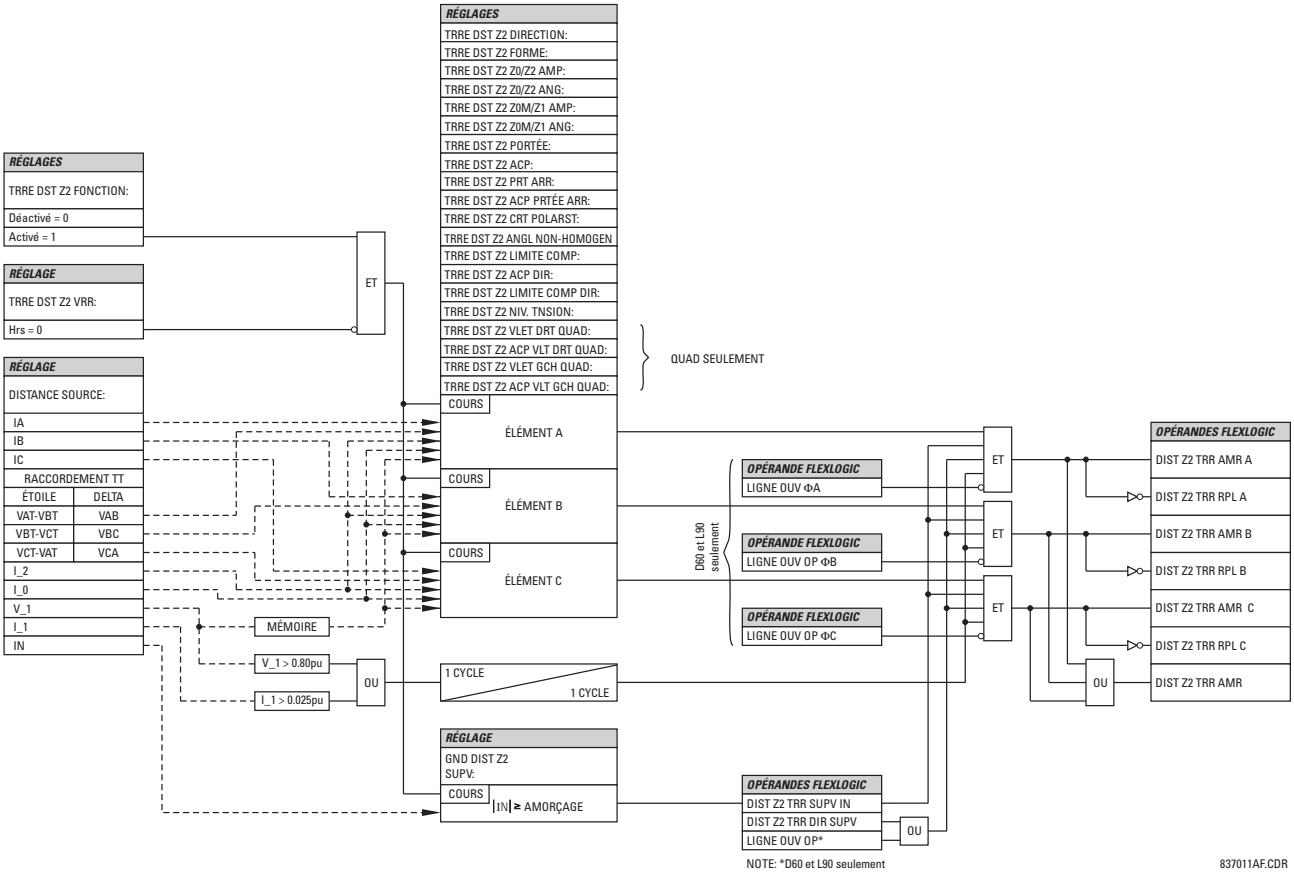


Figure 5–71: LOGIQUE DE DISTANCE DE TERRE DES ZONES 2 ET PLUS HAUT

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.

La supervision des zones 2 et 5 est retirée durant les conditions de pôle ouvert.

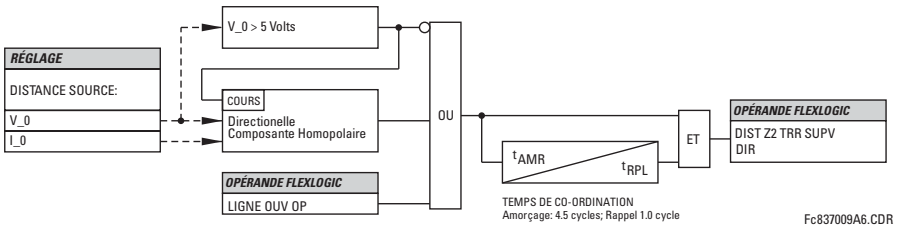


Figure 5–72: SCHÉMA LOGIQUE DE SUPERVISION DIRECTIONNEL DE TERRE

5.5.5 PENDULAISON DE PUISSANCE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ PENDULAISON DETECT

■ PENDULAISON ■ DETECT		PENDULAISON FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE		PENDULAISON SOURCE: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MESSAGE		PENDULAISON FORME: Mho Shape	*Portée: Forme Mho, Forma Quad*
MESSAGE		PENDULAISON MODE: 2 niveau	*Portée: 2 niveau, 3 niveaux*
MESSAGE		PENDULAISON SUPV: 0.600 pu	*Portée: 0.050 à 30.000 pu en étapes de 0.001*
MESSAGE		PENDULAISON PORTÉE AVANT: 50.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDUL QUAD AVANT PORT CNTR: 60.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDUL QUAD AVANT PORT EXTR: 70.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDULAISON ACP AVT: 75°	*Portée: 40 à 90° en étapes de 1*
MESSAGE		PENDULAISON PORTÉE ARR: 50.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDUL QUAD ARRIÈRE PORT CNTR: 60.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDUL QUAD ARRIÈRE PORT EXTR: 70.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDULAISON ACP ARR: 75°	*Portée: 40 à 90° en étapes de 1*
MESSAGE		PENDULAISON ANGLE LIMITE EXT: 120°	*Portée: 40 à 140° en étapes de 1*
MESSAGE		PENDULAISON ANGLE LIM MITOYEN: 90°	*Portée: 40 à 140° en étapes de 1*
MESSAGE		PENDULAISON ANGLE LIM INTERNE: 60°	*Portée: 40 à 140° en étapes de 1*
MESSAGE		PENDUL MASQUE DROIT EXTR: 100.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDUL MASQUE GAUCHE EXTR: 100.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDUL MASQUE CENTRE DROIT: 100.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDUL MASQUE CENTRE GAUCHE: 100.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE		PENDUL MASQUE DROIT INTR: 100.00 ohms	*Portée: 0.10 à 500.00 ohms en étapes de 0.01*

5

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.

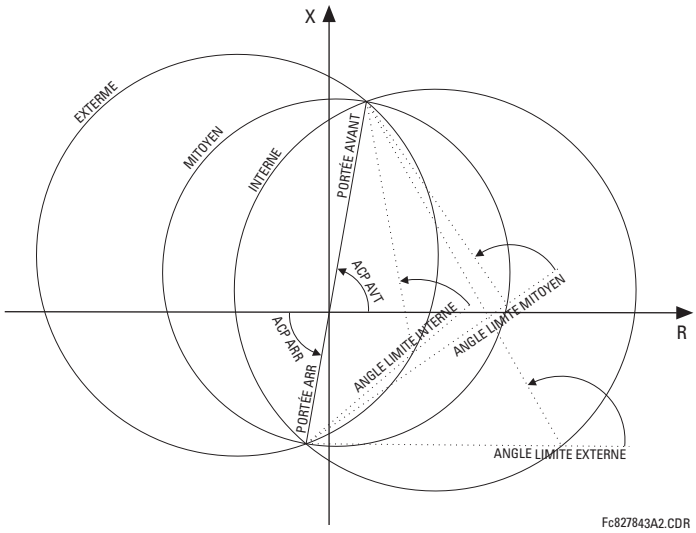


Figure 5–73: CARACTÉRISTIQUES D'OPÉRATION MHO DE PENDULAISON DE PUISSANCE

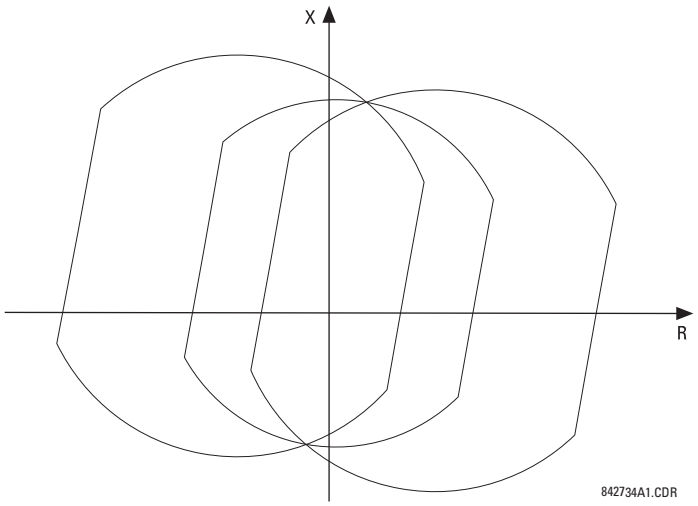


Figure 5–74: EFFETS DES VOLETS SUR LA CARACTÉRISTIQUE MHO

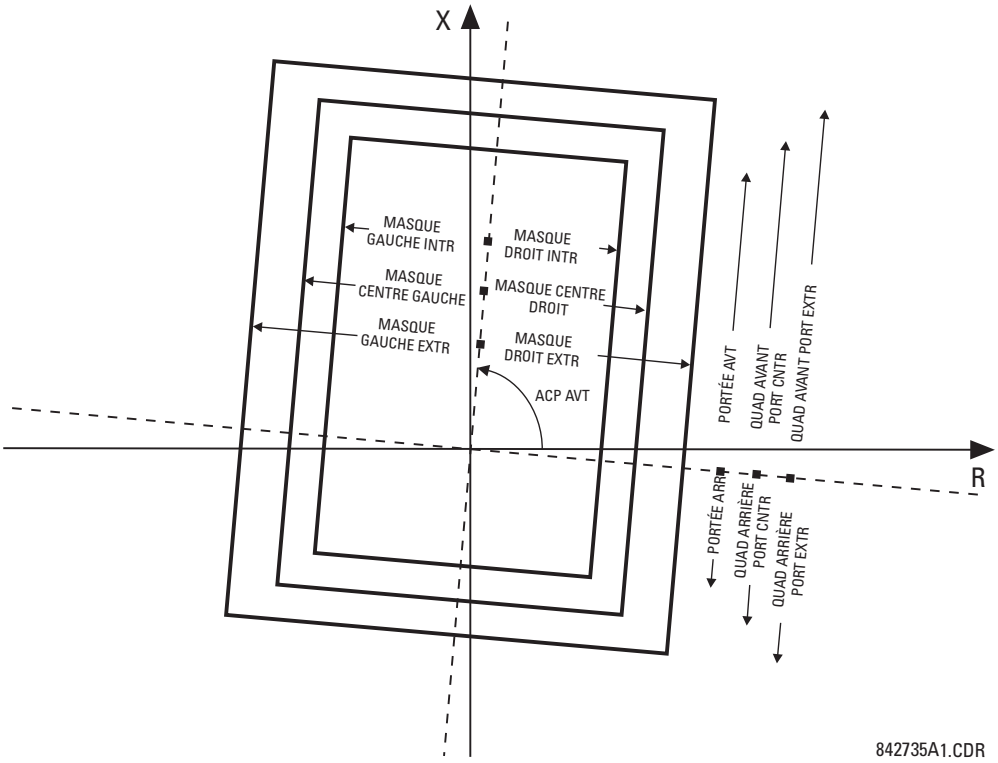


Figure 5–75: CARACTÉRISTIQUES D'OPÉRATION QUADRILATÈRE DE PENDULAISON DE PUISSANCE

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.
- **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.
- **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.

  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.

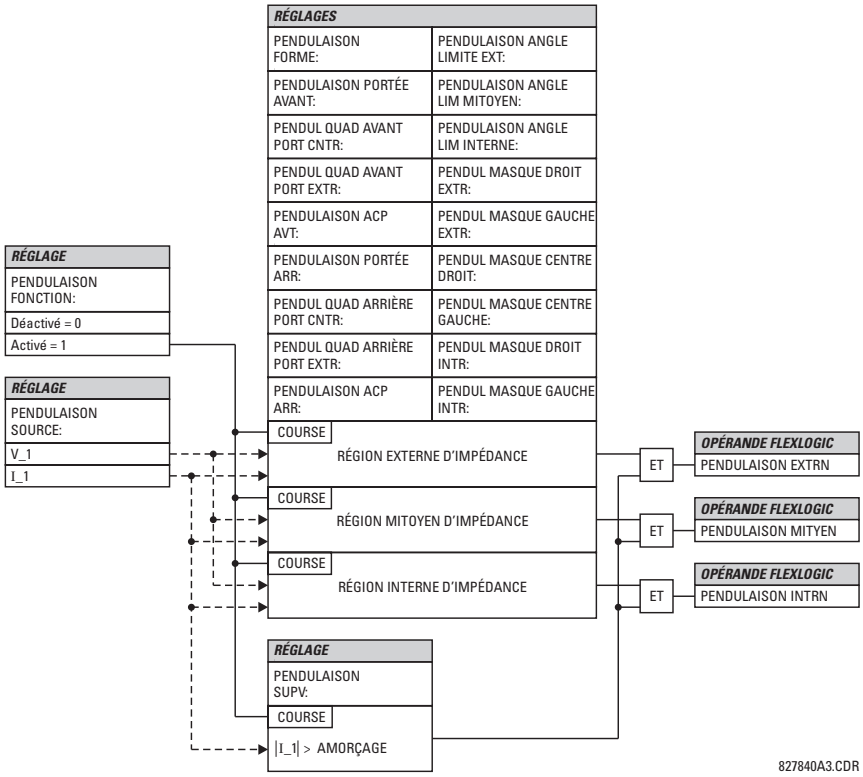


Figure 5–76: LOGIQUE DE DÉTECTION DE PENDULAISON DE PUISSANCE (1 de 3)

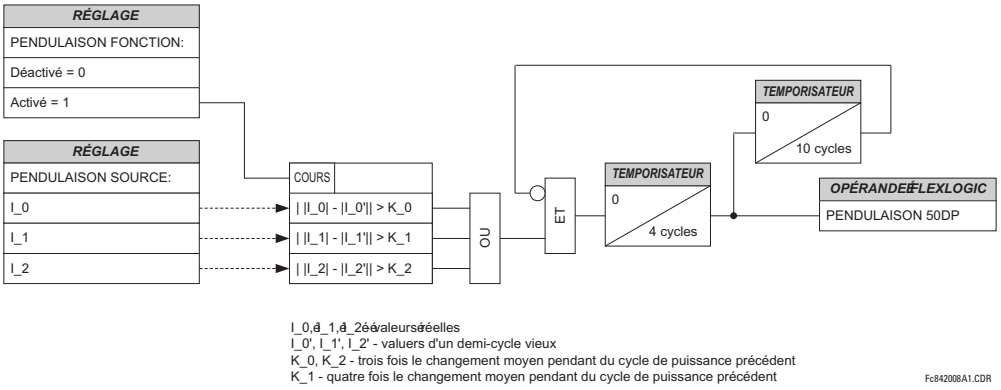


Figure 5–77: LOGIQUE DE DÉTECTION DE PENDULAISON DE PUISSANCE (2 de 3)

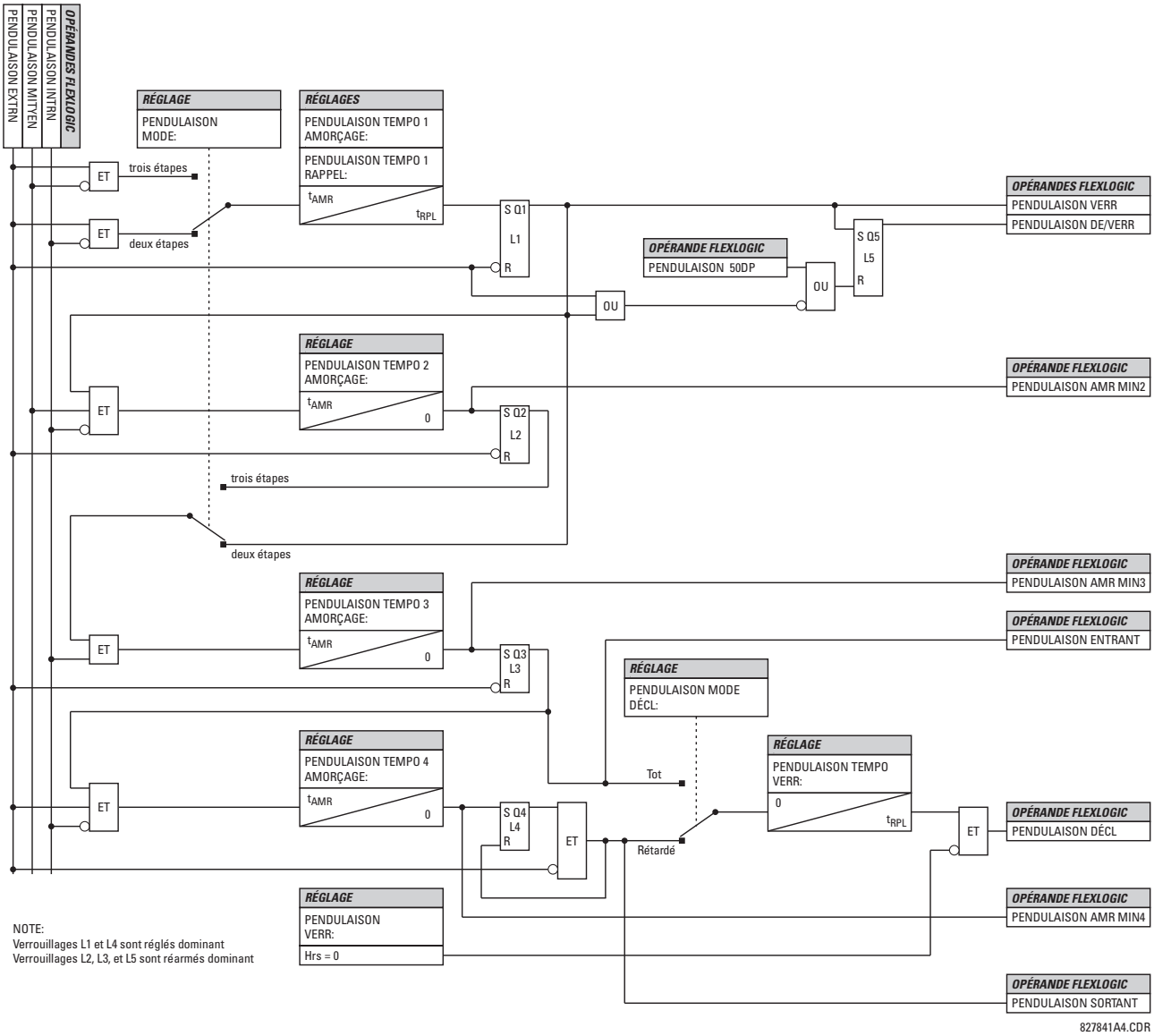


Figure 5–78: LOGIQUE DE DÉTECTION DE PENDULAISON DE PUISSANCE (3 de 3)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ DÉPASSMNT ZNE CHRGE

■ DEPASSMNT ZNE CHRGE ■		DEPASSMNT ZONE CHRGE FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	DEPASSMNT ZONE CHRGE SOURCE: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	DEPASSMNT ZONE CHRGE TENSN MIN: 0.250 pu	*Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	DEPASSMNT ZONE CHRGE PORTÉE: 1.00 Ω	*Portée: 0.02 à 250.00 ohms en étapes de 0.01*
	MESSAGE	DEPASSMNT ZONE CHRGE ANGLE: 30°	*Portée: 5 à 50° en étapes de 1*
	MESSAGE	DEPASSMNT ZONE CHRGE TEMP AMRCG: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	DEPASSMNT ZONE CHRGE TEMPO RAPP: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	DEPSMT ZNE CHRG VER: Hrs	*Portée: opérande Flexlogic^{MC}*
	MESSAGE	DEPASSMNT ZONE CHRGE VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verlle, Déactivé*
	MESSAGE	DEPASSMNT ZONE CHRGE 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.

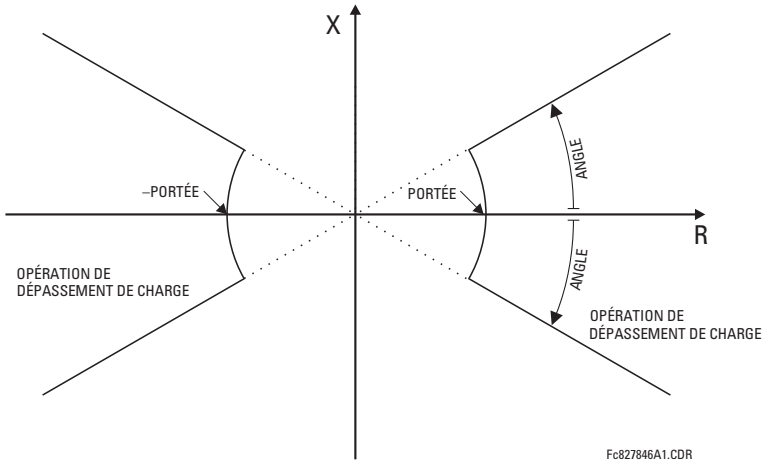


Figure 5–79: CARACTÉRISTIQUE DE DÉPASSEMENT DE CHARGE

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.

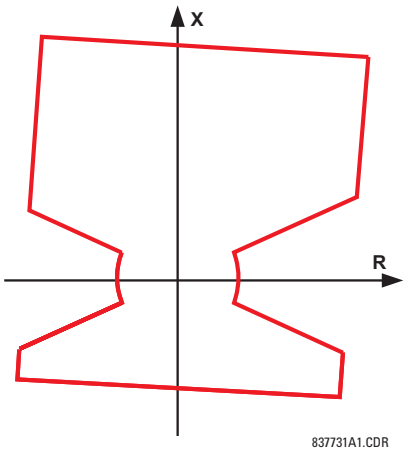


Figure 5–80: DÉPASSEMENT DE CHARGE APPLIQUÉ À UN ÉLÉMENT DE DISTANCE

- **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 D60 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 X1 ⇨⇩ TT PHASE X1 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 dépassement de charge et s'applique à l'impédance de composante directe.

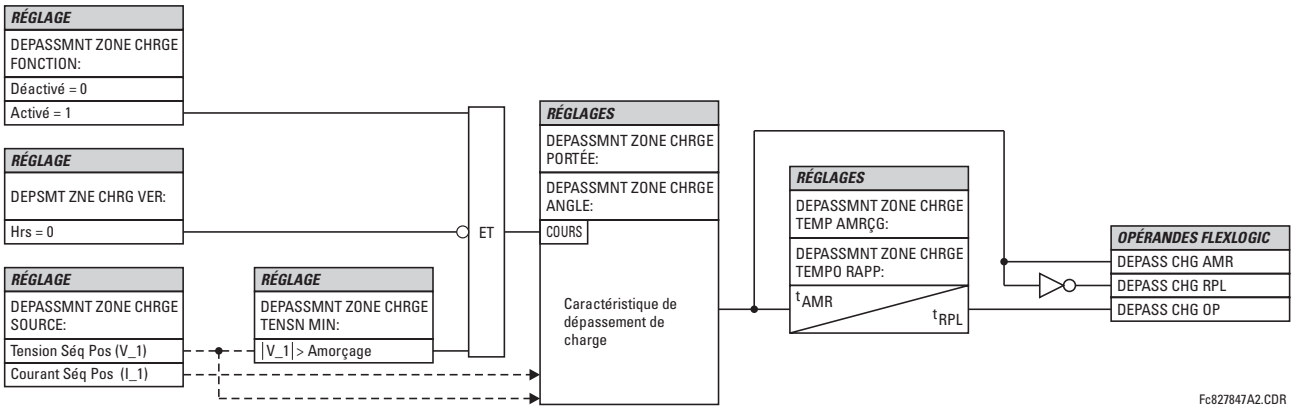
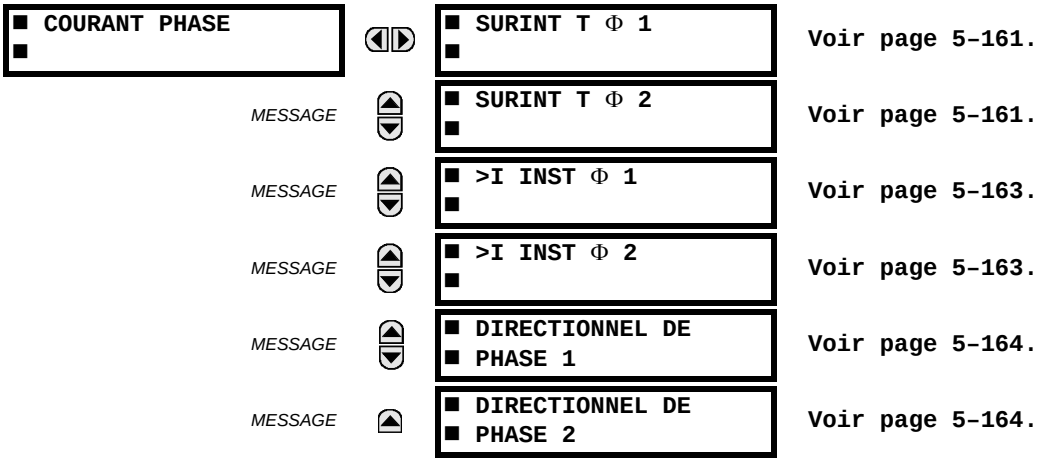


Figure 5–81: SCHÉMA DE LOGIQUE DE DÉPASSEMENT DE CHARGE

5.5.7 COURANT DE PHASE

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.

Tableau 5–12: 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 Modérément inverse	CEI Courbe C (BS142)	IAC Inverse	Courbes de re-enclenchement
	CEI Courte inverse	IAC Courte inverse	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. Avec ce réglage, la capacité d'énergie variable est décrémentée selon l'équation fournie.

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 C37l.112-1996 pour extrêmement, très, et modérément inverse. Les courbes IEEE sont dérivées de la formule:

$$T = TDM \times \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right)^{p} - 1} + B \right], \quad T_{RAPPEL} = TDM \times \left[\frac{t_r}{\left(\frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right)^{2} - 1} \right] \qquad \textbf{(EQ 5.7)}$$

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

Tableau 5–13: 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 Modérément inverse	0.0515	0.1140	0.02000	4.85

Tableau 5–14: 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 MODÉRÉMENT INVERSE										
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:

$$T = TDM \times \left[\frac{K}{(I/I_{amorçage})^{E} - 1} \right], T_{RAPPEL} = TDM \times \left[\frac{t_r}{(I/I_{amorçage})^{2} - 1} \right] \qquad \textbf{(EQ 5.8)}$$

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»)

Tableau 5–15: 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

Tableau 5–16: 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:

$$T = \text{TDM} \times \left(A + \frac{B}{(I/I_{\text{amr}}) - C} + \frac{D}{((I/I_{\text{amr}}) - C)^2} + \frac{E}{((I/I_{\text{amr}}) - C)^3} \right), \; T_{RAPPEL} = TDM \times \left[\frac{t_r}{(I/I_{\text{amr}})^2 - 1} \right] \quad \textbf{(EQ 5.9)}$$

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»)

Tableau 5–17: 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 Courte inverse	0.0428	0.0609	0.6200	–0.0010	0.0221	0.222

Tableau 5–18: 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 COURTE INVERSE										
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:

$$T = \text{TDM} \times \left[\frac{100}{\left(\frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right)^2} \right], \; T_{RAPPEL} = \text{TDM} \times \left[\frac{100}{\left(\frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right)^{-2}} \right] \quad \textbf{(EQ 5.10)}$$

Où: T = temps d'opération (secondes), *TDM* = réglage de multiplier, I = courant d'entrée, $I_{amorçage}$ = réglage de courant d'amorçage, et T_{RAPPEL} = temps de réarmement en secondes (assumant que la capacité d'énergie est à 100% et **RAPPEL** est «Tempo»)

Tableau 5–19: 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:

$$T = \text{TDM} \times \left[\text{Temps de FlexCurve à } \left(\frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right) \right] \quad \text{quand } \left(\frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right) \geq 1.00 \quad \textbf{(EQ 5.11)}$$

$$T_{RAPPEL} = \text{TDM} \times \left[\text{Temps de FlexCurve à } \left(\frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right) \right] \quad \text{quand } \left(\frac{I}{I_{\text{amorçage}}} \right) \leq 0.98 \quad \textbf{(EQ 5.12)}$$

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.

$$T = \text{TDM} \text{ en secondes, lorsque } I > I_{\text{amorçage}} \quad \textbf{(EQ 5.13)}$$

$$T_{RAPPEL} = -\text{TDM} \text{ en secondes} \quad \textbf{(EQ 5.14)}$$

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 RÉ-ENCLENCHEUR:

Le D60 utilise la caractéristique FlexCurve^{MC} pour faciliter la programmation de 41 courbes de ré-enclencheur. Prière se référer à la section *FlexCurve^{MC}* de ce chapitre pour des détails additionnels.

c) SURINTENSITÉ DE TEMPS DE PHASE (ANSI 51P)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨ COURANT PHASE ⇨ SURINT T Φ 1(2)

■ SURINT T Φ 1 ■		>I TEMP Φ 1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 SOURCE SIGNAL: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 ENTRÉE: Phseur	*Portée: Phseur, RMS*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 AMRÇGE: 1.000 pu	*Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 COURBE: Inv Mod IEEE	*Portée: Voir le tableau de TYPES DE COURBES DE SURINTENSITÉ*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 MLTPLCTEUR DT: 1.00	*Portée: 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 RAPPEL: Instantané	*Portée: Instantané, Tempo*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 RETENUE EN TENSION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 VERR A: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 VERR B: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 VERR C: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 VOYANT: Auto Rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	>I TEMP Φ 1 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.

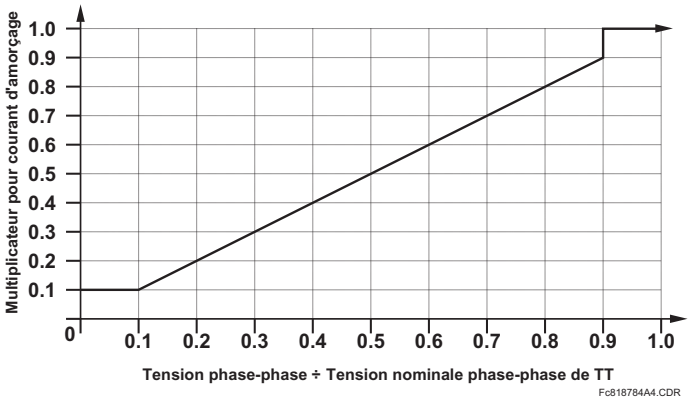


Figure 5–82: CARACTÉRISTIQUE DE CONTRAINTE DE TENSION DU SURINTENSITÉ DE TEMPS DE PHASE

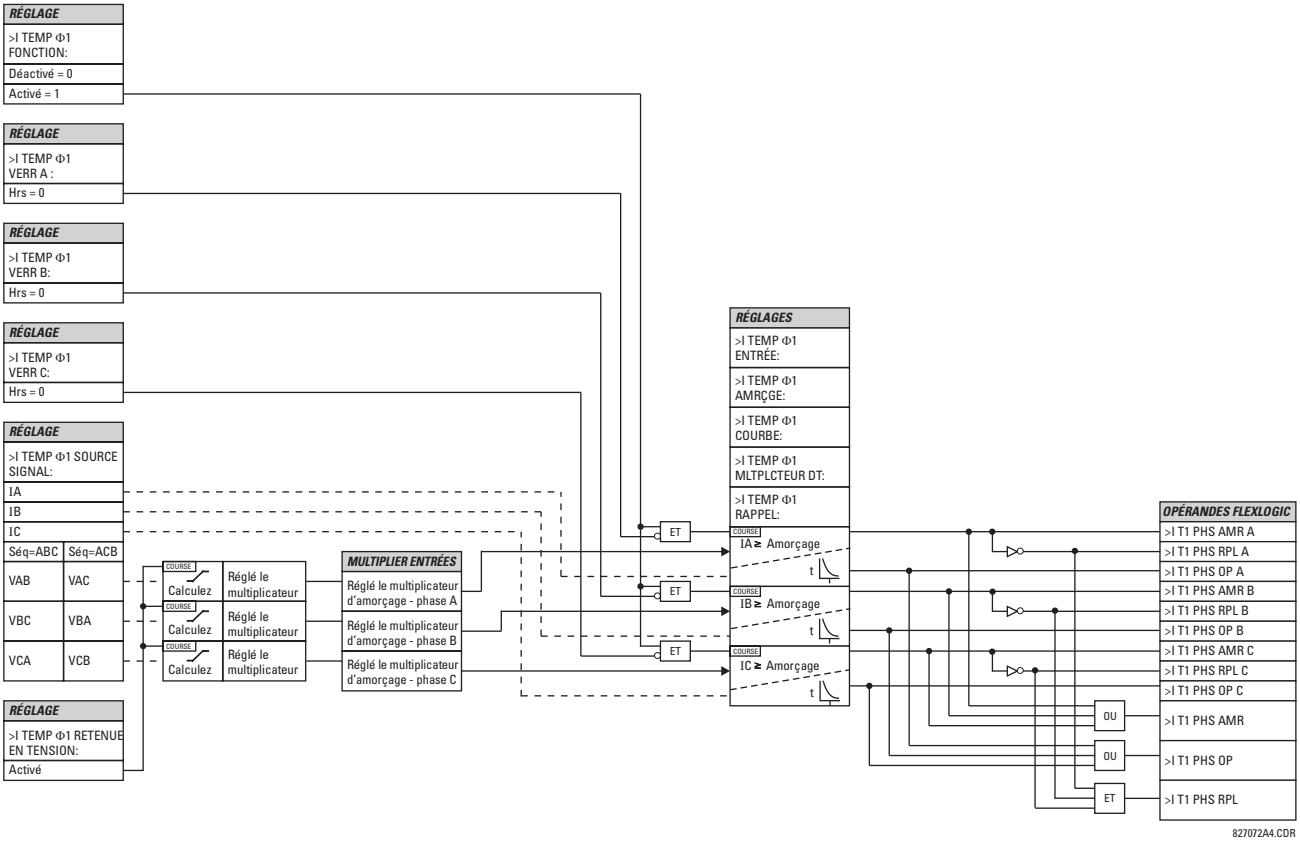


Figure 5–83: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ DE TEMPS DE PHASE

d) SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE PHASE (ANSI 50P)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨ COURANT PHASE ⇨ >I INST Φ 1(2)

■ >I INST Φ 1 ■		>I INST Φ1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	>I INST Φ1 SOURCE SIGNAL: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	>I INST Φ1 AMRÇGE: 1.000 pu	*Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	>I INST Φ1 TEMPO AMRÇGE: 0.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01*
	MESSAGE	>I INST Φ1 TEMPO RAPPEL: 0.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01*
	MESSAGE	>I INST Φ1 VERR A: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	>I INST Φ1 VERR B: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	>I INST Φ1 VERR C: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	>I INST Φ1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	>I INST Φ1 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.

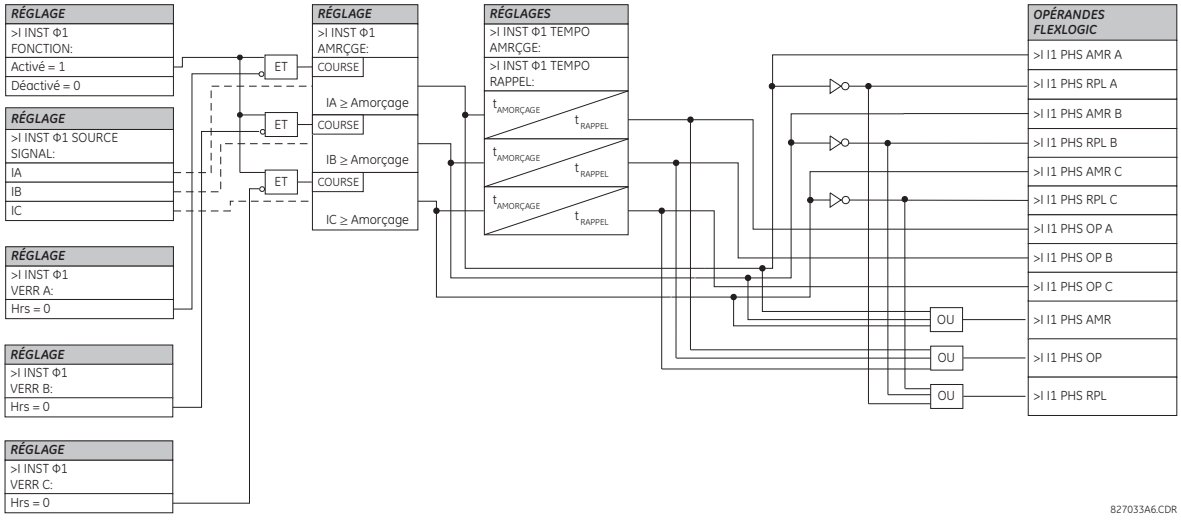


Figure 5–84: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE PHASE

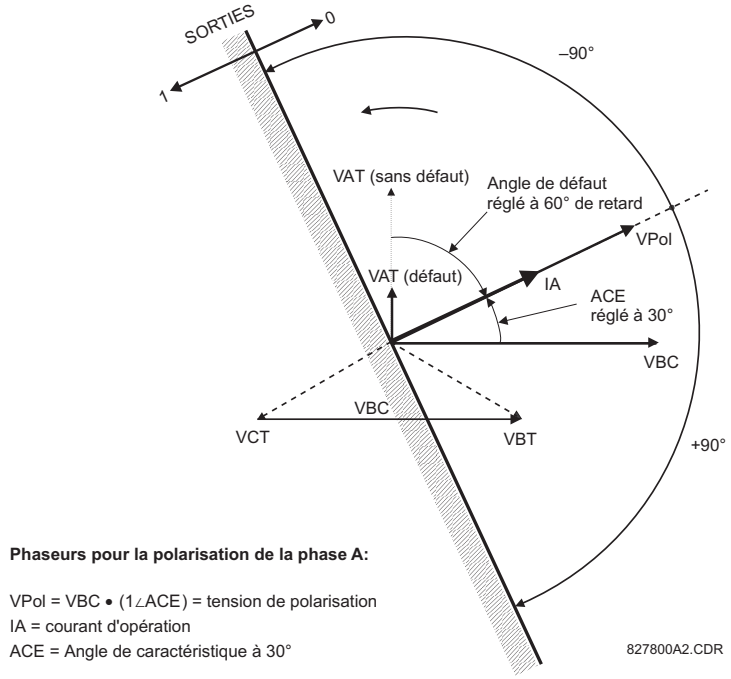
e) SURINTENSITÉ DIRECTIONELLE DE PHASE (ANSI 67P)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨ COURANT PHASE ⇨ DIRECTIONNEL DE PHASE 1(2)

■ DIRECTIONNEL DE ■ PHASE 1		DIR PHASE 1 FONCTION: Déactivé — *Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE		DIR PHASE 1 SOURCE SIGNAL: SRC 1 — *Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MESSAGE		DIR PHASE 1 VERR: Hrs — *Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DIR PHASE 1 ACE: 30 — *Portée: 0 à 359° en étapes de 1*
MESSAGE		DIR PHS TENSION 1 POL SEUIL: 0.700 pu — *Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001*
MESSAGE		DIR PHASE 1 VERR SI TNS MEM EXP: Non — *Portée: Non, Oui*
MESSAGE		DIR PHASE 1 VOYANT: Auto rappl — *Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
MESSAGE		DIR PHASE 1 EVNMTS: Déactivé — *Portée: Déactivé, Activé*

5

Les éléments directionnels de phase (un pour chacun des phases A, B, et C) déterminent la direction du flux du courant de phase pour les conditions de régime permanent et de défaut, et peuvent être utilisés pour contrôler l'opération des éléments de surintensité de phase via les entrées **DIR PHASE 1 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 DIRECTIONNEL PHASE A

Cet élément est prévu pour appliquer un signal de blocage à un élément de surintensité pour prévenir une opération lorsque le courant circule en une direction particulière. La direction du flux de courant est déterminée par la mesure de l'angle de phase entre le courant des TC de phase et la tension ligne-ligne des TT basé sur le raccordement de 90° ou 'quadrature'. S'il existe une exigence pour superviser les éléments de surintensité pour les flux dans des directions opposées, tel ce qui pourrait arriver par l'intermédiaire d'un disjoncteur d'attache de barre, deux éléments directionnels de phase devront être programmés avec des réglages ACE opposés.

Pour augmenter la sécurité pour les défauts triphasés très proche des emplacements des TT utilisés pour mesurer la tension de polarisation, une caractéristique de mémoire de tension est incorporée. Cette caractéristique se souvient de la mesure de la tension de polarisation au moment avant l'effondrement de la tension et l'utilise pour déterminer la direction. La mémoire de tension demeure valide pour une seconde après l'effondrement de la tension.

La composante principale de l'élément directionnel de phase est le comparateur de l'angle de phase avec deux entrées: le signal d'opération (courant de phase) et le signal de polarisation (la tension de ligne décalée en direction avancée par l'angle de caractéristique, ACE).

Le tableau suivant montre les signaux de polarisation et d'opération utilisés pour le contrôle directionnel de phase:

PHASE	SIGNAL D'OPERATION	SIGNAL DE POLARISATION V_{pol}	
		SÉQUENCE DE PHASE ABC	SÉQUENCE DE 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'OPERATION:

- Lorsque la fonction directionnelle de phase est désactivée ou que le courant d'opération est au-dessous de 5% × courant du TC nominal, la sortie de l'élément est «0».
- Lorsque la fonction directionnelle de phase est activée, le courant d'opération est au-dessus de 5% × courant du TC nominal, et que la tension de polarisation est au-dessus du seuil de réglage, la sortie de l'élément dépend de l'angle de phase entre les signaux de polarisation et d'opération comme suit:

  La sortie de l'élément est logique «0», lorsque le courant d'opération est à l'intérieur de la tension de polarisation ±90°; pour tous les autres angles, la sortie de l'élément est logique «1».
- Une fois que la mémoire de tension a expirée, les éléments de surintensité de phase sous le contrôle directionnel peuvent être réglés pour bloquer ou déclencher une surintensité comme suit. Lorsque le **DIR PHASE 1 VERR SI TNS MEM EXP** est réglé à «Oui», l'élément directionnel bloquera l'opération de tout élément de surintensité de phase sous le contrôle directionnel lorsque la mémoire de tension expire. Lorsque réglé à «Non», l'élément directionnel permet le déclenchement des éléments de surintensité de phase sous le contrôle directionnel lorsque la mémoire de tension expire.

Dans tous les cas, le blocage directionnel sera permis pour continuer lorsque la tension de polarisation devient plus grand que le 'seuil de tension de polarisation'.

RÉGLAGES:

- **DIR PHASE 1 SOURCE SIGNAL**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner la source pour les signaux d'opération et de polarisation. Le courant d'opération de l'élément directionnel de phase est le courant de phase pour la source de courant sélectionnée. La tension de polarisation est la tension de ligne des TT de phase, basée sur le raccordement a 90° ou en 'quadrature' et décalée dans la direction avancée par l'angle de caractéristique de l'élément (ACE).
- **DIR PHASE 1 ACE**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner l'angle de caractéristique de l'élément; c'est-à-dire, l'angle par lequel la tension de polarisation est décalée en direction avancée pour obtenir une opération fiable. Dans la conception des éléments D60, un blocage est appliqué à un élément en affirmant la logique 1 à l'entrée de blocage. Cet élément devra être programmé via le réglage ACE afin que la sortie soit logique 1 pour courant dans la direction dedéclenchement.
- **DIR PHS TENSION 1 POL SEUIL**: Ce réglage est utilisé pour établir le niveau minimal de la tension pour laquelle la mesure de l'angle de phase est fiable. Le réglage est basé sur la précision du TT. La valeur par défaut est «0.700 pu».
- **DIR PHASE 1 VERR SI TNS MEM EXP**: Ce réglage est utilisé pour sélectionner l'opération requise sur expiration de la mémoire de tension. Lorsque réglé à «Oui», l'élément directionnel bloque l'opération de tout élément de surintensité de phase sous le contrôle directionnel lorsque la mémoire expire; lorsque réglé à «Non», l'élément directionnel permet le déclenchement des éléments de surintensité de phase sous le contrôle directionnel.

NOTE

L'élément directionnel de phase doit répondre au courant de charge direct. Dans le cas d'une faute inverse suivante, l'élément requière quelques temps – dans l'ordre de 8 ms – pour établir un signal de verrouillage. Certains éléments de protection tels que les surintensités instantanées pourraient répondre aux fautes inverses avant que le signal de verrouillage ne soit établi. Conséquemment, un temps de coordination d'environ 10 ms doit être ajouté à tous les éléments de protection instantanés sous la supervision de l'élément directionnel de phase. Si l'inversion du courant est en question, un délai plus long – dans l'ordre de 20 ms – pourrait être requis.

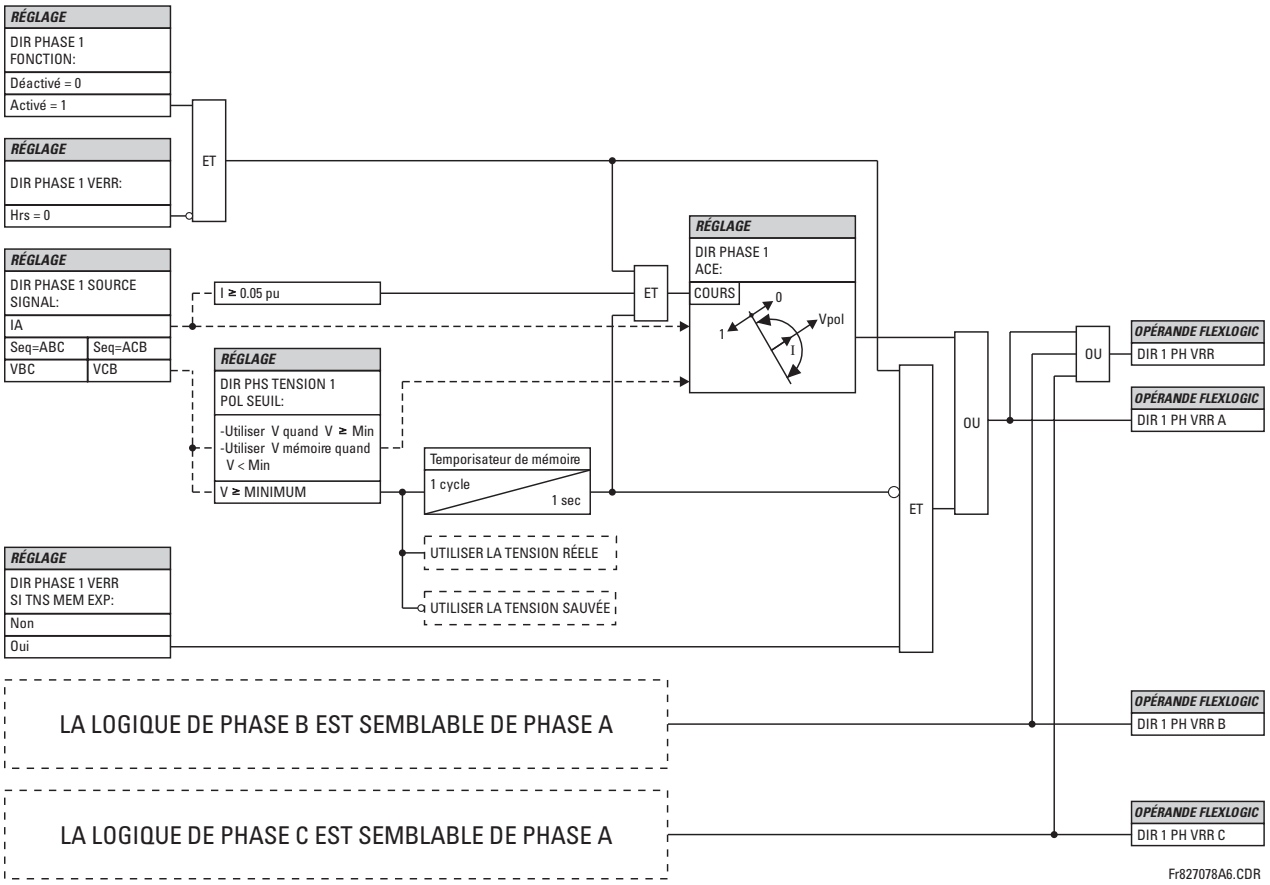


Figure 5–86: SCHÉMA DE LOGIQUE DIRECTIONNEL DE PHASE

5.5.8 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 5–167.
MESSAGE	▲▼	■ >I TEMP NTR 2 ■	Voir page 5–167.
MESSAGE	▲▼	■ >I INST NTR 1 ■	Voir page 5–168.
MESSAGE	▲▼	■ >I INST NTR 2 ■	Voir page 5–168.
MESSAGE	▲▼	■ SURINT. DIRECTNLLE ■ DE NEUTRE 1	Voir page 5–169.
MESSAGE	▲	■ SURINT. DIRECTNLLE ■ DE NEUTRE 2	Voir page 5–169.

b) SURINTENSITÉ DE TEMPS DE NEUTRE (ANSI 51N)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COURANT DE NEUTRE ⇨ >I TEMP NTR 1(2)

■ >I TEMP NTR 1 ■	>I TEMP NTR1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE	>I TEMP NTR1 SOURCE SIGNAL: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MESSAGE	>I TEMP NTR1 ENTRÉE: Phseur	*Portée: Phseur, RMS*
MESSAGE	>I TEMP NTR1 AMRÇGE: 1.000 pu	*Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001*
MESSAGE	>I TEMP NTR1 COURBE: Inv mod IEEE	*Portée: Voir le tableau de TYPES DE COURBES DE SURINTENSITÉ*
MESSAGE	>I TEMP NTR1 MLTPLCTEUR DT: 1.00	*Portée: 0.00 à 600.00 en étapes de 0.01*
MESSAGE	>I TEMP NTR1 RAPPEL: Instantané	*Portée: Instantané, Tempo*
MESSAGE	>I TEMP NTR1 VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	>I TEMP NTR1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
MESSAGE	>I TEMP NTR1 EVNMTS: Déactivé	*Portée: 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.

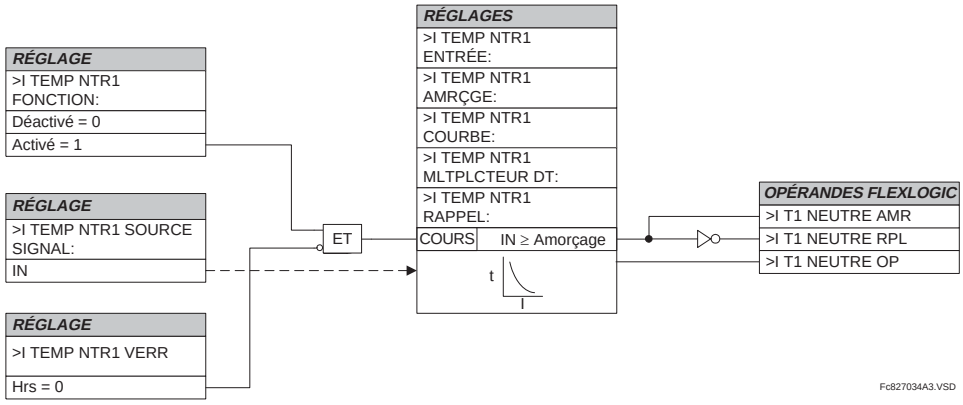


Figure 5–87: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ DE TEMPS DE NEUTRE

c) SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE NEUTRE (ANSI 50N)

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*

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:

$$I_{op} = 3 \times (|I_0| - K \cdot |I_1|) \quad \text{où } K = 1/16 \qquad \textbf{(EQ 5.15)}$$

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: $I_{op} = 0.9375 \cdot I_{injecté}$; injection triphasée à composante homopolaire pure: $I_{op} = 3 \times I_{injecté}$).

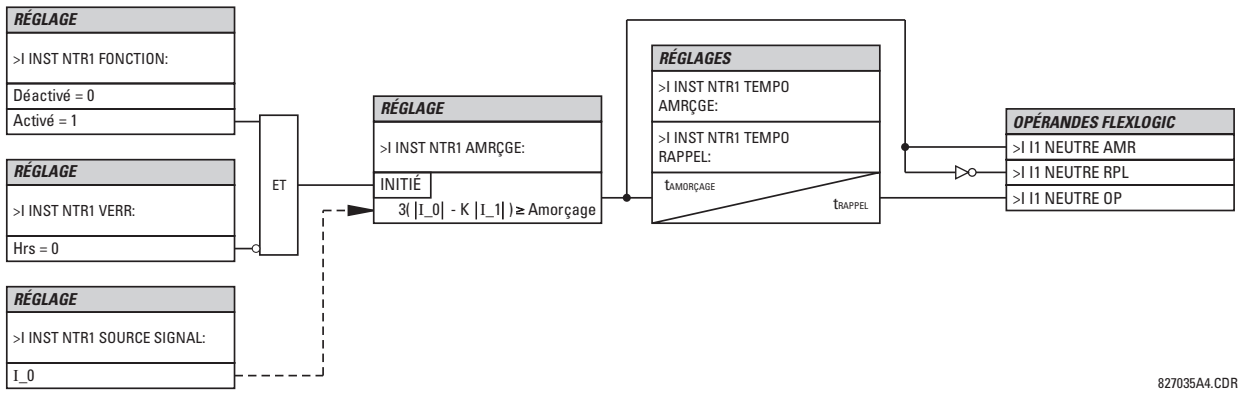


Figure 5–88: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE NEUTRE

d) SURINTENSITÉ DIRECTIONELLE DE NEUTRE (ANSI 67N)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉG... ⇨ COURANT NEUTRE ⇨⇩ SURINT. DIRECTNLLE DE NEUTRE 1(2)

■ SURINT. DIRECTNLLE ■ DE NEUTRE 1		>I DIRECT NTR 1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE 1 SOURCE: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 POLARISATN: Tension	*Portée: Tension, Courant, V+I*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 TSN POLS: V0 calculé	*Portée: V0 calculé, VX mesuré*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 I OPER: 3I0 calculé	*Portée: 3I0 calculé, IT mesuré*
	MESSAGE	SURINT DIR NEU1 COMP DIRCT RETENUE: 0.063	*Portée: 0.000 à 0.500 en étapes de 0.001*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 DÉCALGE: 0.00 Ω	*Portée: 0.00 à 250.00 Ω en étapes de 0.01*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 ACE AVNT: 75° Lag	*Portée: –90 à 90° en étapes de 1*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 ANG LIMITE AVANT: 90°	*Portée: 40 à 90° en étapes de 1*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 AMR AVANT: 0.050 pu	*Portée: 0.002 à 30.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 ANG LIMITE ARR.: 90°	*Portée: 40 à 90° en étapes de 1*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 AMR ARRIÈRE: 0.050 pu	*Portée: 0.002 à 30.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 VER: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	>I DIRECT NTRE1 EVNMNTS: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

Il existe deux éléments de protection de surintensité directionnelle de neutre. L'élément fourni des indications de direction de défaut inverse et avant, les opérandes >I DIR1 NTR AVT et >I DIR1 NTR ARR, respectivement. L'opérande de sortie est affirmée si la magnitude de courant d'opération est au-dessus du niveau d'amorçage (unité surintensité) et la direction de défaut est vue comme direct ou inverse, respectivement (unité directionnelle).

L'unité de surintensité répond à la magnitude d'un phaseur de fréquence fondamentale pour soit le courant de neutre calculé des courants de phase ou le courant de terre. Il existe deux réglages d'amorçage séparés pour les fonctions directes et inverses respectivement. Si réglé pour utiliser la valeur 3I_0 calculée, l'élément applique une retenue de composante directe pour une performance améliorée: une petite portion (6.25%) de la magnitude de courant de composante directe est soustrait de la magnitude de courant de composante homopolaire lors de la formation de la quantité d'opération.

$$I_{op} = 3 \times (|I_0| - K \times |I_1|) \quad \text{où } K = 1/16 \qquad \textbf{(EQ 5.16)}$$

La retenue de composante directe permet des réglages plus sensibles en contrebalançant les courants de composante homopolaire parasites résultant de:

- Débalancements du système sous les conditions de lourdes charges.

- Erreurs de transformations des transformateurs de courant (TCs) durant les fautes triphasées et de double-lignes.
- Phénomène transitoire de déclenchement durant les fautes triphasées et de dédoublement de lignes.

La contrainte 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: $I_{op} = 0.9375 \times I_{injecté}$; injection triphasée à composante homopolaire pure: $I_{op} = 3 \times I_{injecté}$).

La retenue de composante directe est retirée pour les bas courants. Si le courant de composante directe est au-dessous de 0.8 pu, la contrainte est retirée en changeant la constante *K* à zéro. Ceci facilite une meilleure réponse pour les fautes à haute résistance lorsque le débalancement est très petit et qu'il n'existe aucun danger d'erreurs excessives des TCs considérant que le courant est bas.

L'unité directionnelle utilise un courant à composante homopolaire (I_0) ou le courant de terre (IT) pour une discrimination de direction de défaut, et peut être programmée pour utiliser soit la tension de composante homopolaire («V0 calculé» ou «VX mesuré»), courant de terre (IT) ou les deux pour la polarisation. Les tableaux suivants définissent l'élément de surintensité directionnelle de neutre.

Tableau 5–20: QUANTITÉS POUR LA CONFIGURATION DU «3I0 CALCULÉ»

UNITÉ DIRECTIONNELLE				UNITÉ DE SURINTENSITÉ
MODE DE POLARISATION	DIRECTION	PHASEURS COMPARÉS		
«Tension»	Directe	–V_0 + Z_décalage × I_0	I_0 × 1∠ACE	$I_{op} = 3 \times (\lvert I_0\rvert - K \times \lvert I_1\rvert)$ si $\lvert I_1\rvert > 0.8$ pu $I_{op} = 3 \times (\lvert I_0\rvert)$ si $\lvert I_1\rvert \le 0.8$ pu
	Inverse	–V_0 + Z_décalage × I_0	–I_0 × 1∠ACE	
«Courant»	Directe	IT	I_0	
	Inverse	IT	–I_0	
«V+I»	Directe	–V_0 + Z_décalage × I_0	I_0 × 1∠ACE	
		ou		
		IT	I_0	
	Inverse	–V_0 + Z_décalage × I_0	–I_0 × 1∠ACE	
		ou		
		IT	–I_0	

Tableau 5–21: QUANTITÉS POUR LA CONFIGURATION «IG MESURÉ»

UNITÉ DIRECTIONNELLE				UNITÉ DE SURINTENSITÉ
MODE DE POLARISATION	DIRECTION	PHASEURS COMPARÉS		
«Tension»	Directe	–V_0 + Z_décalage × IT/3	IT × 1∠ECA	$I_{op} = \lvert IT\rvert$
	Inverse	–V_0 + Z_décalage × IT/3	–IT × 1∠ECA	

où: $V_0 = \frac{1}{3}(VAT + VBT + VCT)$ = tension de composante homopolaire ,

$I_0 = \frac{1}{3}IN = \frac{1}{3}(IA + IB + IC)$ = courant de composante homopolaire ,

ACE = angle de caractéristique d'élément et IT = courant de terre.

Lorsque le **>I DIRECT NTRE1 TSN POLS** est réglé à «VX mesuré», un tiers de cette tension est utilisé en place du V_0. La figure suivante explique l'usage de l'unité directionnelle polarisé en tension de l'élément.

La figure ci-dessus montre les caractéristiques du comparateur d'angle de phase polarisé en tension pour la phase-A à la terre, avec:

ACE = 90° (angle de caractéristique de l'élément = ligne de centre du caractéristique opérationnelle)
AL DIR = 80° (angle de limite directe = la limite angulaire ± avec ACE pour opération)
AL INV = 80° (angle de limite inverse = la limite angulaire ± avec ACE pour 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.

Le polarisation ci-dessus doit être pris en considération lors de l'utilisation de l'élément de surintensité de neutre pour directionaliser d'autres éléments de protection.

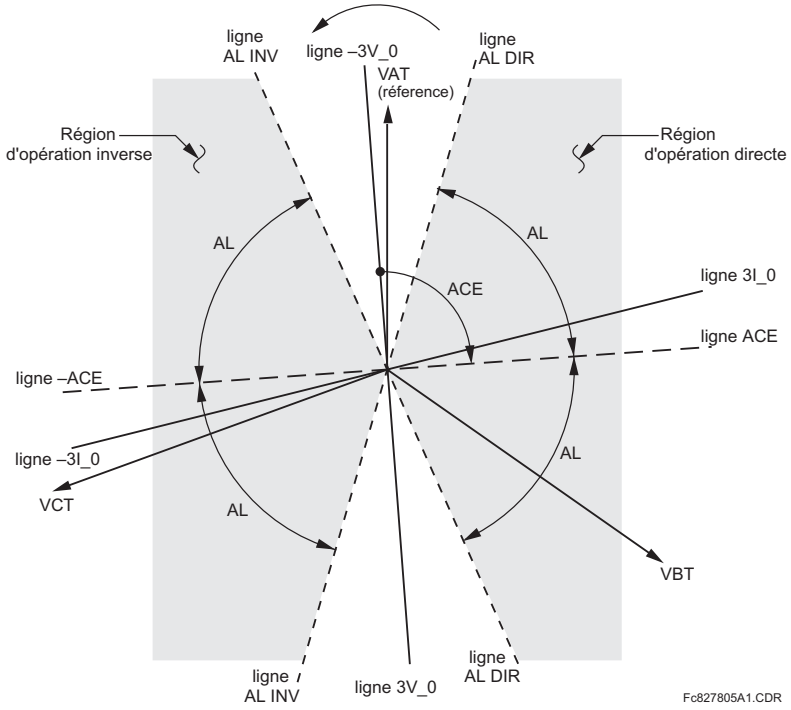


Figure 5–89: CARACTÉRISTIQUE DIRECTIONNELLE DE NEUTRE POLARISÉ À LA TENSION

- **>I DIRECT NTRE1 POLARISATN:** Ce réglage sélectionne le mode de polarisation for l'unité directionnelle.
  - Si la polarisation «Tension» est choisie, l'élément utilise l'angle de tension de composante homopolaire pour la polarisation. L'utilisateur peut utiliser soit la tension de composante homopolaire V_0 calculé des tensions de phase ou la tension de composante homopolaire fournie de l'externe comme tension auxiliaire V_X, les deux de la **>I DIRECT NTRE 1 SOURCE**.

    La V_0 calculée peut être utilisée comme tension de polarisation seulement si les transformateurs de tension sont raccordés un étoile. La tension auxiliaire peut être utilisée comme tension de polarisation à condition que le **CONFIG SYSTÈME RÉGLS ⇨ ENTRÉES CA ⇨⇩ BANQ TENSION X5 ⇨⇩ TT AUXILAIRE X5 RACCORDMNT** soit réglé à «Vn» et que la tension auxiliaire est raccordée à une source de tension de composante homopolaire (tel que le delta ouvert raccordé au secondaire des TT).

    La tension de composante homopolaire (V_0) ou la tension auxiliaire (V_X) doit être plus haute que 0.02 pu à être valider pour utilisation comme signal de polarisation. Si le signal de polarisation est invalide, aucune indication directe ou inverse n'est donnée.

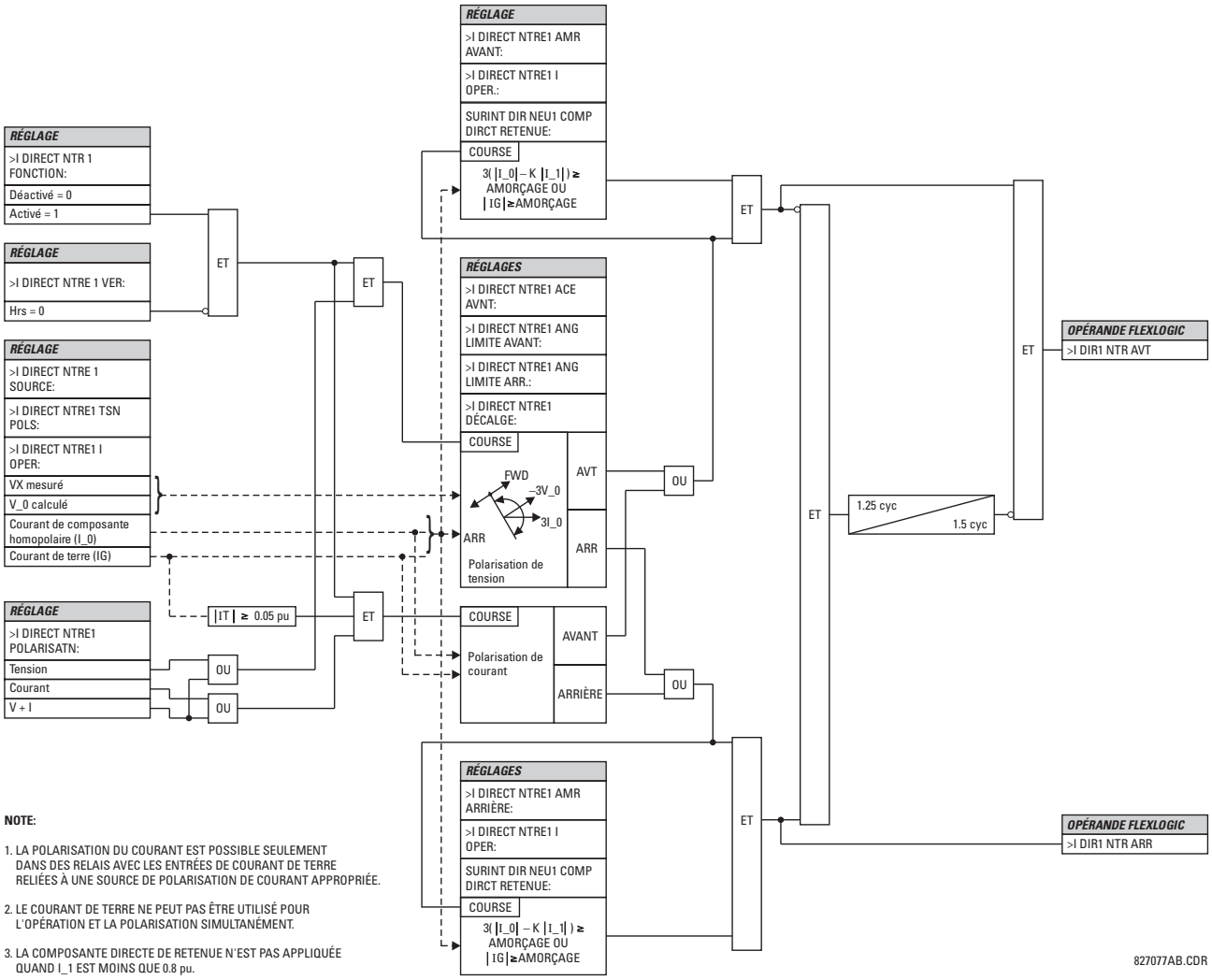
  - Si la polarisation «Courant» est choisie, l'élément utilise l'angle de courant à la terre raccordé à l'externe et configuré sous **>I DIRECT NTRE 1 SOURCE** pour la polarisation. Le transformateur de courant de terre doit être raccordé entre la terre le point de neutre d'une source locale adéquate de courant de terre. Le courant de terre doit être plus haut que 0.05 pu pour être valider pour utilisation comme signal de polarisation. Si le signal de polarisation est invalide, aucune indication directe ou inverse n'est donnée. En outre, le courant de composante homopolaire (I_0) doit être plus grand que la valeur de **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTÉS AFFICHAGE ⇨⇩ NIVEAU DE COUPURE COURANT**.

    Pour un choix de polarisation de courant, il est recommandé que le signal de polarisation soit analysé pour assurer qu'une direction connue est maintenue nonobstant l'emplacement de la faute. Par exemple, si un courant de neutre d'un auto-transformateur est utilisé comme source de polarisation, il doit être assuré que l'inversion du cou-

rant de terre ne survient pas pour cause de défaut sur le haut côté. L'impédance du système du bas côté doit être assumée minimale lors de la vérification de cette condition. Une situation semblable arrive pour un transformateur étoile/delta/étoile, où le courant dans un neutre enroulement de transformateur pourrait inverser lorsque les fautes des deux côtés du transformateur sont considérées.

– Si la polarisation «V+I» est sélectionnée, l'élément effectue les deux comparaisons directionnelles telles que décrites ci-dessus. Une direction donnée est confirmée si les comparateurs de courant ou de tension l'indique. Si une indication contradictoire survient (directe et inverse simultanément), la direction directe a préséance sur la direction inverse.

- **>I DIRECT NTRE1 TNSN POLS**: Sélectionne la tension de polarisation utilisée par l'unité directionnelle lorsque le mode de polarisation «Tension» ou «V+I» est réglée. La tension de polarisation peut être programmée par la tension de composante homopolaire calculée des tensions de phase («V0 calculé») ou fournie de l'externe comme tension auxiliaire («VX mesuré»).
- **>I DIRECT NTRE1 I OPER**: Ce réglage indique si le courant 3I_0 calculé des courants de phase ou que le courant de terre sera utilisé par cette protection. Ce réglage agit comme un interrupteur entre les modes d'opération de terre et neutre (67N et 67G). Si réglé à «3I0 calculé», l'élément utilise les courants de phase et applique la retenue de composante directe; si réglé à «IT mesuré», l'élément utilise le courant de terre fourni au TC de terre de la banque de TC configurée comme **>I DIRECT NTRE 1 SOURCE**. Naturellement, il n'est pas possible d'utiliser le courant de terre comme un signal de polarisation et d'opération simultanément. Conséquemment, la tension est la seule sélection applicable pour le mode de polarisation utilisée sous la sélection «IT mesuré» de ce réglage.
- **>I DIRECT NTRE1 DÉCALGE**: Ce réglage spécifie l'impédance décalée utilisée par cette protection. L'application primaire de l'impédance décalée est de garantir l'identification correcte d'une direction de défaut sur les lignes compensées en série. Dans les application régulières, l'impédance décalée assure une opération adéquate même si la tension de composante homopolaire au point de relais est très petite. Si ceci est l'intention, l'impédance décalée ne sera pas plus large que l'impédance de composante homopolaire du circuit protégé. Pratiquement, elle sera plusieurs fois plus petite. L'impédance décalée sera entrée en ohms secondaires.
- **SURINT DIR NEU1 COMP DIRCT RETENUE**: Ce réglage contrôle la quantité de composante directe de retenue. Veuillez régler à «0.063» pour assurer une compatibilité avec la révision 3.4x ou antérieure du progiciel. Réglez à zéro pour supprimer la retenue. Réglez à une valeur supérieure si de grands déséquilibres de systèmes ou une pauvre performance des TCs sont prévus.
- **>I DIRECT NTRE1 ACE AVNT**: Ce réglage défini l'angle de caractéristique (ACE) pour la direction directe dans le mode de polarisation «Tension». Le mode de polarisation «Courant» utilise un ACE fixe de 0°. Le ACE en direction inverse est l'angle réglé pour la direction directe décalée par 180°.
- **>I DIRECT NTRE1 ANG LIMITE AVANT**: Ce réglage défini l'angle de limite symétrique (dans les deux directions du ACE) pour la direction directe.
- **>I DIRECT NTRE1 AMR AVANT**: Ce réglage défini le niveau d'amorçage pour l'unité de surintensité de l'élément en direction directe. Lors du choix de ce réglage, il doit être rappeler que la conception utilise une technique de 'retenue de composante directe' pour le mode d'opération «3I0 calculé».
- **>I DIRECT NTRE1 ANG LIMITE ARR.**: Ce réglage défini l'angle de limite symétrique (dans les deux directions du ACE) pour la direction inverse.
- **>I DIRECT NTRE1 AMR ARRIÈRE**: Ce réglage défini le niveau d'amorçage pour l'unité de surintensité de l'élément en direction inverse. Lors du choix de ce réglage, il doit être rappelé que la conception utilise une technique de retenue de composante directe pour le mode d'opération «3I0 calculé».



NOTE:

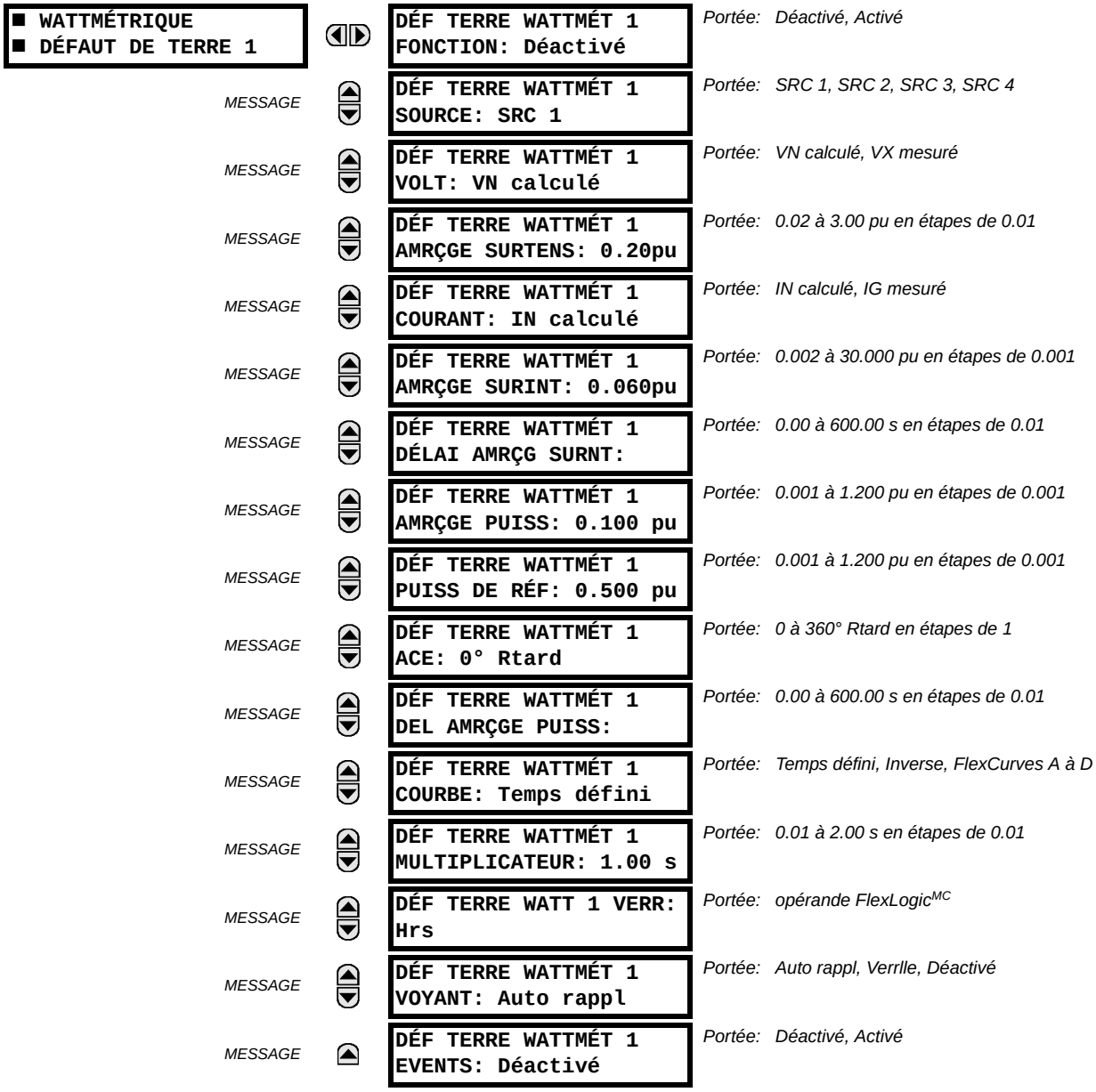
1. LA POLARISATION DU COURANT EST POSSIBLE SEULEMENT DANS DES RELAIS AVEC LES ENTRÉES DE COURANT DE TERRE RELIÉES À UNE SOURCE DE POLARISATION DE COURANT APPROPRIÉE.
2. LE COURANT DE TERRE NE PEUT PAS ÊTRE UTILISÉ POUR L'OPÉRATION ET LA POLARISATION SIMULTANÉMENT.
3. LA COMPOSANTE DIRECTE DE RETENUE N'EST PAS APPLIQUÉE QUAND I_1 EST MOINS QUE 0.8 pu.

Figure 5–90: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURTENSION DIRECTIONNEL DE NEUTRE

5.5.9 DÉFAUT DE TERRE WATTMÉTRIQUE

a) DIRECTIONNEL HOMOPOLAIRE WATTMÉTRIQUE (ANSI 32N)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉ... ⇨ WATTMÉTRIQUE... ⇨⇩ WATTMÉTRIQUE DÉFAUT DE TERRE 1(2)



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.
- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 AMRÇGE SURINT**: 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.
- **DÉF TERRE WATTMÉT 1 AMRÇGE PUISS**: Ce réglage spécifie le point de fonctionnement de l'élément. Une valeur de 1 pu est un produit de la tension d'un pu telle que spécifiée pour la condition de surtension de cet élément, et 1 pu de courant telle que spécifiée pour la condition de surintensité de 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:

$$\text{S_op} = \text{Re}(V_n(I_n \times 1\angle \text{ACE})^*) \quad \textbf{(EQ 5.17)}$$

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 ci-dessous.

- **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:

$$t = m \times \frac{S_{ref}}{S_{op}} \quad \textbf{(EQ 5.18)}$$

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:

$$t = \text{FlexCurve}\left(\frac{S_{op}}{S_{ref}}\right) \quad \textbf{(EQ 5.19)}$$

  Encore, la minuterie FlexCurve commence après l'expiration de la minuterie à temps défini.

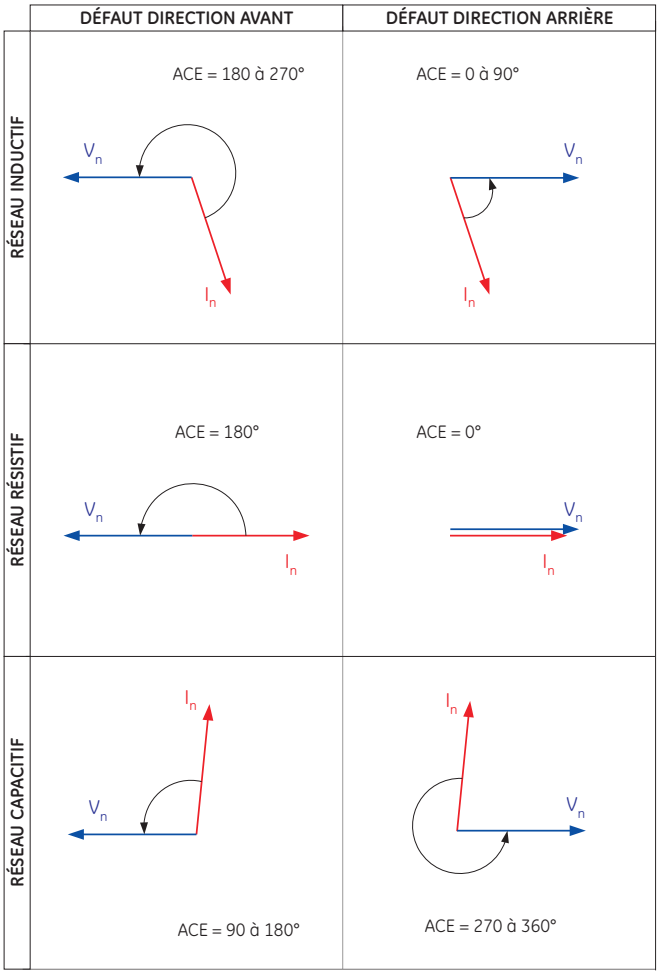


Figure 5–91: RÉPONSE D'ANGLE CARACTÉRISTIQUE WATTMÉTRIQUE

- **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.

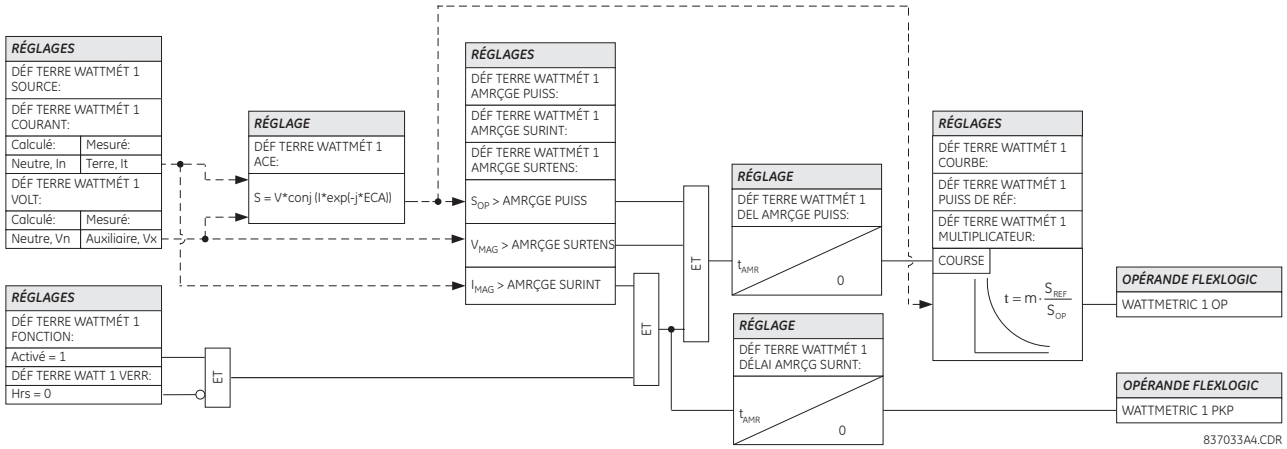
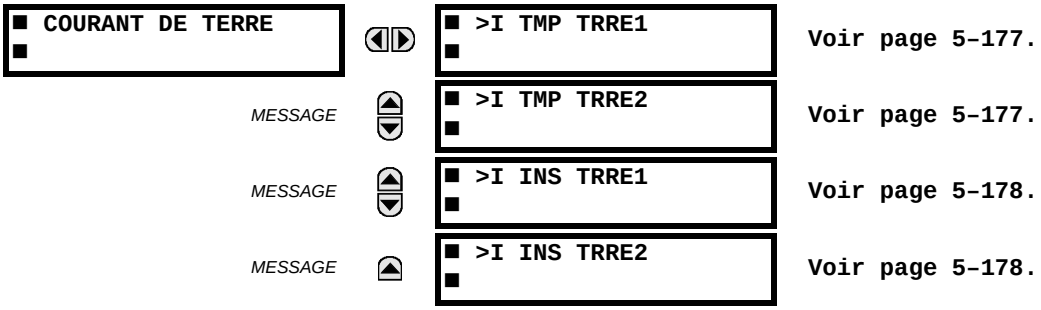


Figure 5–92: LOGIQUE DIRECTIONNELLE HOMOPOLAIRE WATTMÉTRIQUE

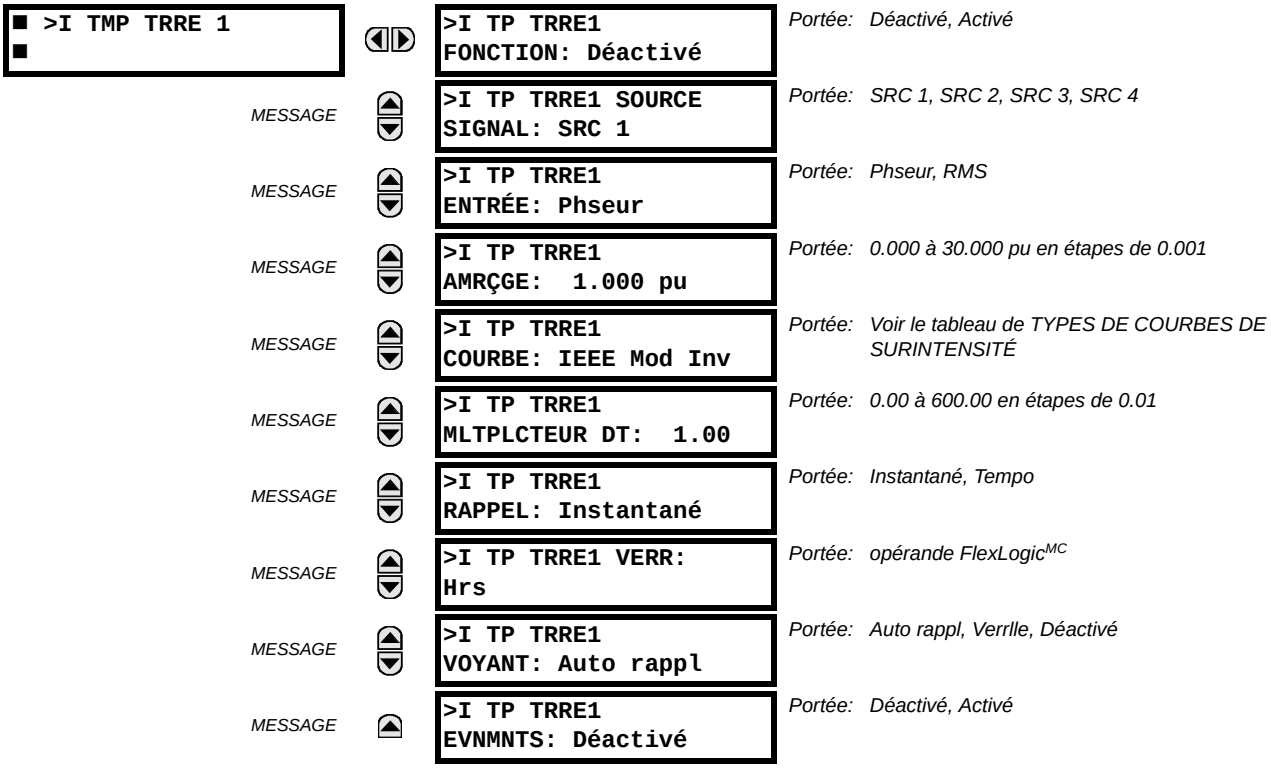
a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COURANT DE TERRE



b) SURINTENSITÉ DE TEMPS DE TERRE (ANSI 51G)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COURANT DE TERRE ⇨ >I TMP TRRE1(2)



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.

NOTE

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.

NOTE

Ce canal pourrait être muni d'une entrée normalisée ou sensible. La gamme de conversion d'un canal sensible est de 0.002 à 4.6 fois les données du TC.

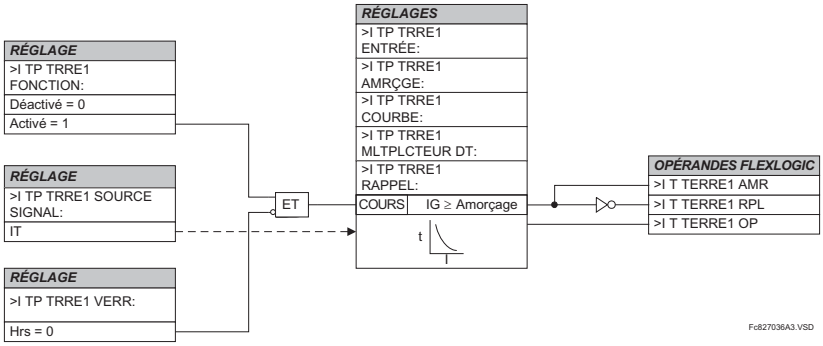


Figure 5–93: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ DE TEMPS DE TERRE

c) SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE TERRE (ANSI 50G)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COURANT DE TERRE ⇨⇩ >I INS TRRE1(2)

■ >I INS TRRE1 ■		>I INS TRR1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	>I INS TRR1 SOURCE SIGNAL: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	>I INS TRR1 AMRÇGE: 1.000 pu	*Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	>I INS TRR1 TEMPO AMRÇGE: 0.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	>I INS TRR1 TEMPO RAPPEL: 0.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	>I INS TRR1 VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	>I INS TRR1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	>I INS TRR1 EVNMTS: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

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.

NOTE

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.

NOTE

Ce canal pourrait être muni d'une entrée normalisée ou sensible. La portée de conversion d'un canal sensible est de 0.002 à 4.6 fois les données du TC.

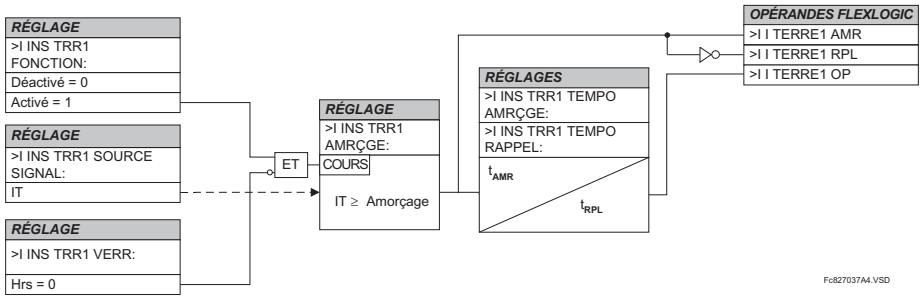


Figure 5–94: SCHÉMA DE LOGIQUE DU SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE TERRE

5.5.11 COURANT DE COMPOSANTE INDIRECTE

a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COMP INDIRECTE COURANT

■ COMP INDIRECTE ■ COURANT		■ CMP IND >I T1 ■	Voir page 5–180.
	MESSAGE	■ CMP IND >I T2 ■	Voir page 5–180.
	MESSAGE	■ CMP IND >I I1 ■	Voir page 5–181.
	MESSAGE	■ CMP IND >I I2 ■	Voir page 5–181.
	MESSAGE	■ CMP IND >I DIR1 ■	Voir page 5–182.
	MESSAGE	■ CMP IND >I DIR2 ■	Voir page 5–182.

Le relais D60 comprend deux (2) éléments de surintensité temporisée de composante indirecte, deux (2) éléments de surintensité instantanée de composante indirecte, et deux (2) éléments de surintensité directionnelle de composante indirecte. Ceux-ci sont décrits dans les sous-sections suivantes. Pour de l'information additionnelle sur les courbes de surintensité temporisée, référez-vous aux *Caractéristiques de surintensité temporisée inverse*.

b) SURINTENSITÉ DE TEMPS DE COMPOSANTE INDIRECTE (ANSI 51_2)

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.

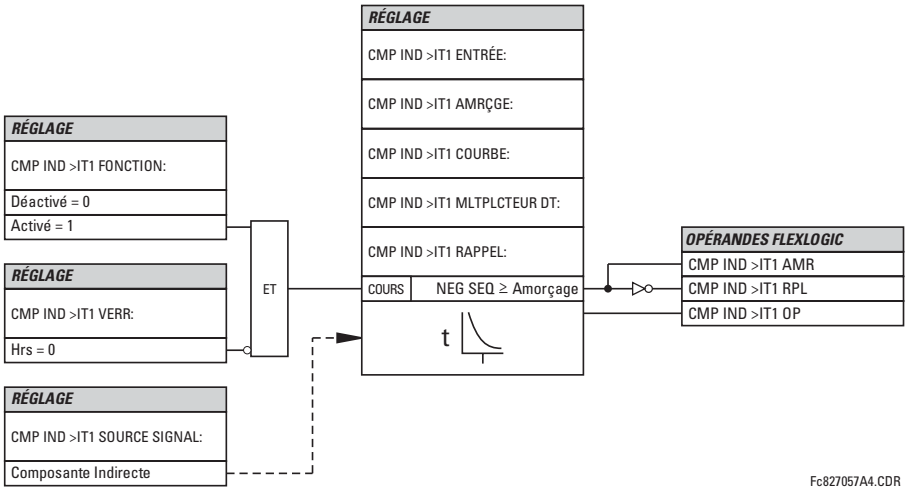


Figure 5–95: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURINTENSITÉ DE TEMPS DE COMPOSANTE INDIRECTE

c) SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE COMPOSANTE INDIRECTE (ANSI 50_2)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COMP INDIRECTE COURANT ⇨⇩ CMP IND >I I1(2)

■ CMP IND >I I1 ■		CMP IND >II1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	CMP IND >II1 SOURCE SIGNAL: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	CMP IND >II1 AMRÇGE: 1.000 pu	*Portée: 0.000 à 30.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	CMP IND >II1 TEMPO AMRÇGE: 0.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	CMP IND >II1 TEMPO RAPPEL: 0.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	CMP IND >II1 VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	CMP IND >II1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	CMP IND >II1 EVNMTS: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

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.

$$I_{op} = |I_2| - K \cdot |I_1| \quad \text{où } K = 1/8 \qquad \textbf{(EQ 5.20)}$$

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: $I_{op} = I_{injecté}$).

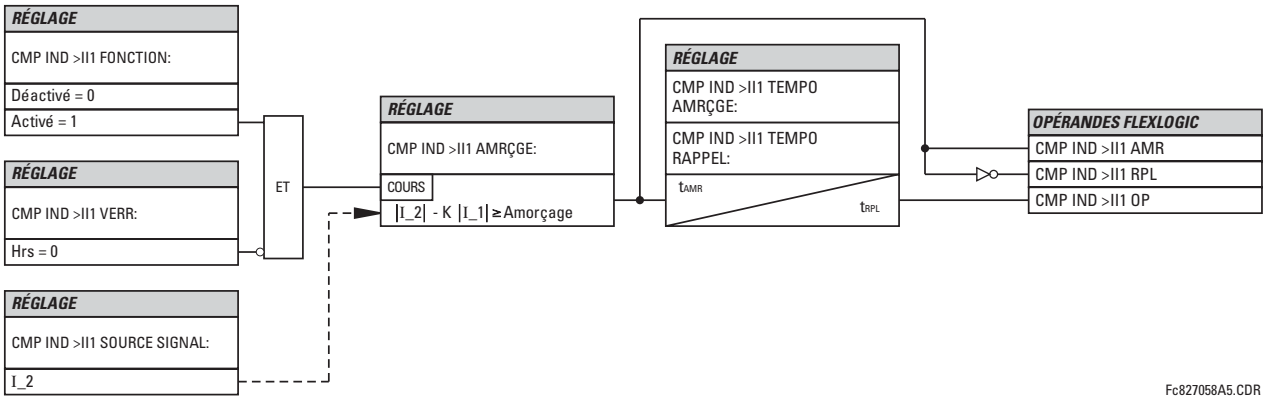


Figure 5–96: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE COMPOSANTE INDIRECTE

d) SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE COMPOSANTE INDIRECTE (ANSI 67_2)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ COMP INDIRECTE COURANT ⇨⇩ CMP IND >I DIR1(2)

■ CMP IND >I DIR1 ■	◀▶	COMP IND >I DIR1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 SOURCE: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 DÉCALGE: 0.00 Ω	*Portée: 0.00 à 250.00 ohms en étapes de 0.01*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 TYPE: Comp indrcte	*Portée: Comp indrcte, Comp homopolr*
MESSAGE	⇩	>I DIR CMP IND1 COMP DIRCT RETENUE: 0.063	*Portée: 0.000 à 0.500 en étapes de 0.001*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 ACE AVNT: 75° Rtard	*Portée: 0 à 90° Rtard en étapes de 1*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 ANG LIMITE AVANT: 90°	*Portée: 40 à 90° en étapes de 1*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 AMR AVANT: 0.05 pu	*Portée: 0.05 à 30.00 pu en étapes de 0.01*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 ANG LIMITE ARR: 90°	*Portée: 40 à 90° en étapes de 1*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 AMR ARRIÈRE: 0.05 pu	*Portée: 0.05 à 30.00 pu en étapes de 0.01*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 VER: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
MESSAGE	⇩	COMP IND >I DIR1 EVNMTS: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

L'élément de surintensité directionnelle de composante indirecte fourni des indications de direction de défaut inverse et directe, à travers ces opérandes de sorties CMP IND >I DIR1 AVT et CMP IND >I DIR1 ARR, respectivement. L'opérande de sortie est affirmé si la magnitude du courant d'opération est au-dessus du niveau d'amorçage (unité de surintensité) et la direction de défaut est vue comme «directe» ou «inverse», respectivement (unité directionnelle).

L'unité de surintensité de l'élément répond essentiellement à la magnitude d'un phaseur de fréquence fondamentale soit de courant de composante indirecte ou de composante homopolaire selon la sélection de l'utilisateur. Le courant de composante homopolaire ne doit pas être confondu avec le courant de neutre (différence de facteur 3).

Une «contrainte de composante indirecte» est appliquée pour une performance améliorée: une petite portion (12.5% pour la composante indirecte et 6.25% pour la composante homopolaire) de la magnitude de courant de composante indirecte est soustraite de la magnitude de courant de composante homopolaire ou de courant de composante indirecte, respectivement, lors de la formation de la quantité d'opération de l'élément.

$$I_{op} = |I_2| - K \times |I_1|, \text{ où } K = 1/8 \quad \text{ou} \quad I_{op} = |I_0| - K \times |I_1|, \text{ où } K = 1/16 \qquad \textbf{(EQ 5.21)}$$

La restriction de composante directe permet pour des réglages plus sensibles en contrebalançant les courants de composante homopolaire et de composante indirecte parasites résultant de:

- Déséquilibre du système sous des conditions de lourdes charges.
- Erreurs de transformations des transformateurs de courant (TCs).
- Initiation de défaut et déclenchement des phénomènes transitoires.

La contrainte de composante directe doit être considérée lors de l'essai de la précision d'amorçage et de temps de réponse (multiple d'amorçage). La quantité d'opération dépend de la façon que les courants d'essai sont injectés dans le relais:

- Injection unipolaire: $I_{op} = 0.2917 \times I_{injecté}$ (composante indirecte); $I_{op} = 0.3125 \times I_{injecté}$ (composante homopolaire).
- Injection de composante indirecte ou de composante directe purement triphasée, respectivement: $I_{op} = I_{injecté}$.
- L'unité directionnelle utilise un courant et une tension de composante indirecte pour la discrimination de direction de défaut.

Le tableau défini l'élément de surintensité directionnelle de composante indirecte.

UNITÉ DE SURINTENSITÉ		UNITÉ DIRECTIONNELLE		
MODE	COURANT D'OPÉRATION	DIRECTION	PHASEURS COMPARÉS	
Composante indirecte	$I_{op} = \|I_2\| - K \times I_1\|$	Directe	–V_2 + Z_décalage × I_2	I_2 × 1∠ACE
		Inverse	–V_2 + Z_décalage × I_2	–(I_2 × 1∠ACE)
Composante homopolaire	$I_{op} = \|I_0\| - K \times \|I_1\|$	Directe	–V_2 + Z_décalage × I_2	I_2 × 1∠ACE
		Inverse	–V_2 + Z_décalage × I_2	–(I_2 × 1∠ACE)

La tension de composante indirecte doit être plus haute que 0.02 pu afin d'être validée pour utilisation comme un signal de polarisation. Si le signal de polarisation n'est pas validé, soit en direction directe ou inverse, une indication est donnée. La figure suivante explique l'usage de l'unité directionnelle à tension polarisée de l'élément.

La figure ci-dessous montre les caractéristiques du comparateur d'angle de phase pour un défaut de la phase A à la terre avec les réglages de:

ACE = 75° (angle de caractéristique de l'élément = ligne de centre du caractéristique opérationnelle)
AL DIR = 80° (angle de limite directe = ± limite angulaire avec ACE pour opération)
AL INV = 80° (angle de limite inverse = ± limite angulaire avec ACE pour opération)

L'élément comprend une logique inverse de courant; si la direction inverse est indiquée pour au moins 1.25 du cycle de système de puissance, l'indication directe prospective sera retardée par 1.5 du cycle de système de puissance. L'élément est conçu pour émulez un dispositif directionnel électromécanique. Des signaux d'opération et de polarisation plus larges résulteront dans une discrimination directionnelle plus rapide amenant ainsi plus de sécurité à l'opération de l'élément.

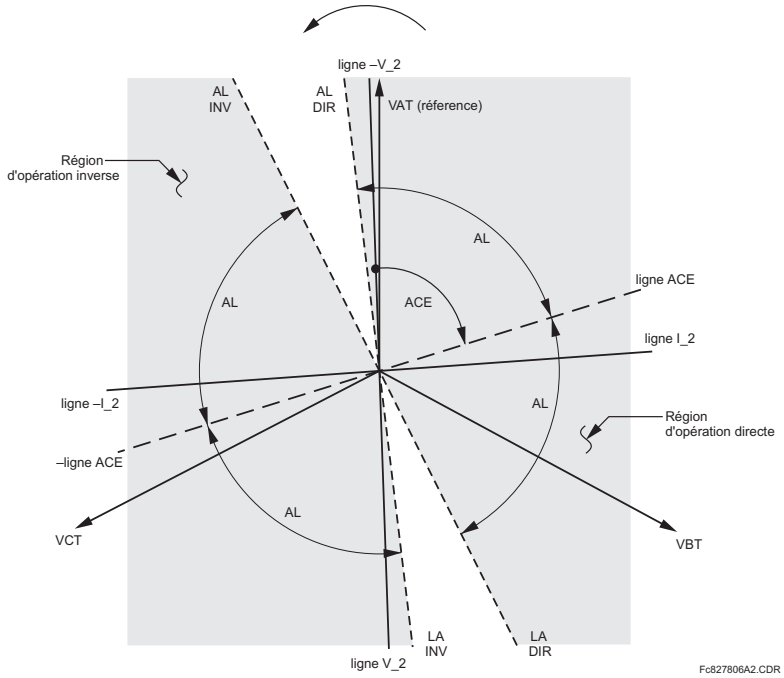


Figure 5–97: CARACTÉRISTIQUES DIRECTIONNELLES DE COMPOSANTE INDIRECTE

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 pour une meilleure coordination de protection.

Le bias ci-dessus doit être pris en considération lors de l'utilisation de l'élément de surintensité directionnelle de composante indirecte pour *directionaliser* les autres éléments de protection. L'amorçage de surintensité directionnelle de composante indirecte doit être plus grand que la valeur de **RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ PROPRIÉTES AFFICHAGE ⇨⇩ NIVEAU DE COUPURE COURANT**.

- **CMP IND >I DIR1 DÉCALGE**: Ce réglage spécifie l'impédance décalée utilisée par cette protection. L'application primaire de l'impédance décalée est de garantir l'identification correcte de la direction de défaut dans les lignes compensées série. Voir le chapitre 9 pour information sur la méthode de calculer ce réglage. Dans les applications régulières, l'impédance décalée assure une opération adéquate même si la tension de composante indirecte au point de relais est très faible. Si ceci est l'intention, l'impédance décalée ne sera pas plus grande que l'impédance de composante indirecte du circuit protégé. Pratiquement, elle devrait être plusieurs fois plus petite. Voir le chapitre 8 pour plus de détails. L'impédance décalée doit être entrée en ohms secondaires.
- **>I DIR CMP IND1 COMP DIRCT RETENUE**: Ce réglage contrôle la quantité de composante directe de retenue. Réglez à 0.063 (dans le mode «Comp homopolr») ou 0.125 (dans le mode «Comp indrcte») pour une compatibilité historique avec les révisions 3.40 et plus vielles du progiciel. Réglez à zéro pour retirer la retenue. Réglez à une valeur plus élevée si des déséquilibres importants du réseau ou de mauvaises performances de TCs sont prévues.
- **CMP IND >I DIR1 TYPE**: Ce réglage sélectionne le mode d'opération pour l'unité de surintensité de l'élément. Les choix sont «Comp indrcte» et «Comp homopolr». Dans certains applications, il est avantageux d'utiliser une fonction de surintensité de composante indirecte directionnelle au lieu d'une fonction de surintensité de composante homopolaire directionnelle étant donné que les effets mutuels inter-circuit sont minimisés.
- **CMP IND >I DIR1 ACE AVNT**: Ce réglage sélectionne l'angle de caractéristique de l'élément (ACE) pour la direction directe. L'angle de caractéristique de l'élément en direction inverse est l'angle réglé pour la direction directe mais décalée par 180°.
- **CMP IND >I DIR1 ANG LIMITE AVANT**: Ce réglage défini l'angle de limite symétrique (dans les deux directions du ACE) pour la direction directe.
- **CMP IND >I DIR1 AMR AVANT**: Ce réglage défini le niveau d'amorçage pour l'unité de surintensité dans direction directe. Une fois le **CMP IND >I DIR1 TYPE** sélectionné, ce seuil d'amorçage s'applique au courant de composante indirecte ou de composante homopolaire. Lors de la sélection de ce réglage, il doit être considéré que la conception utilise une technique de contrainte de composante directe.
- **CMP IND >I DIR1 ANG LIMITE ARR**: Ce réglage défini l'angle de limite symétrique (dans les deux directions du ACE) pour la direction inverse.
- **CMP IND >I DIR1 AMR ARRIÈRE**: Ce réglage défini le niveau d'amorçage pour l'unité de surintensité dans la direction inverse. Une fois le **CMP IND >I DIR1 TYPE** sélectionné, ce seuil d'amorçage s'applique au courant de composante indirecte ou de composante homopolaire. Lors de la sélection de ce réglage, il doit être considéré que la conception utilise une technique de restriction de composante directe.

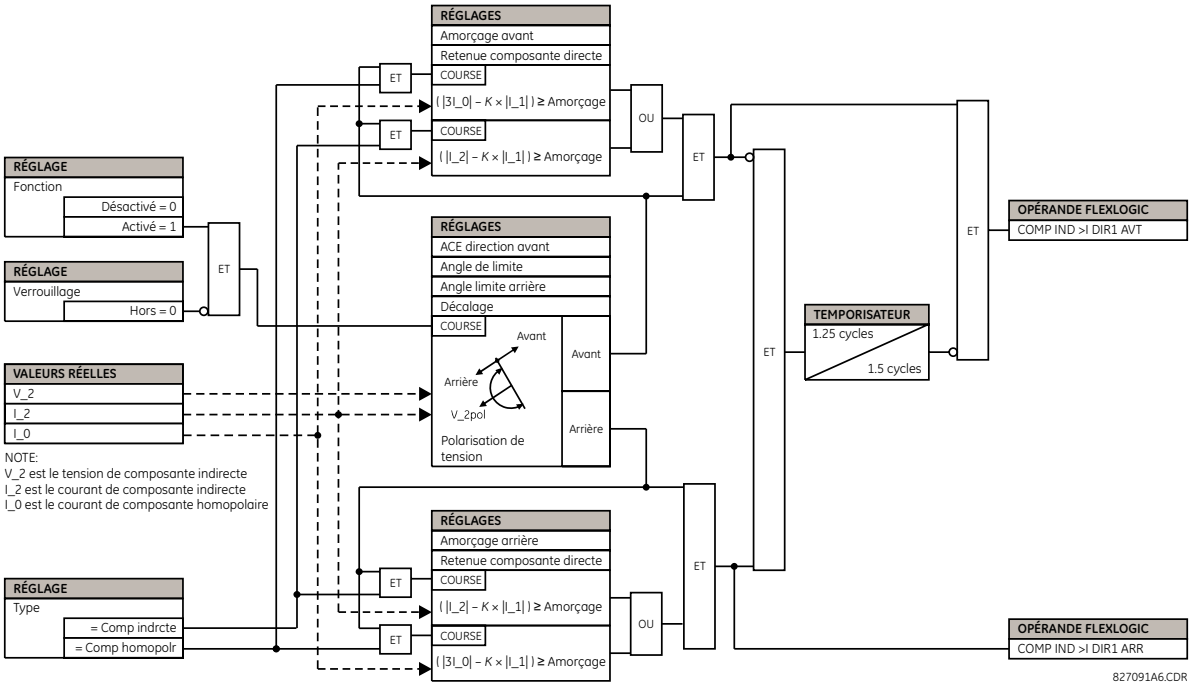


Figure 5–98: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE COMPOSANTE INDIRECTE

5.5.12 DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE... 1(6) ⇨⇩ DÉFAILLANCE DISJONCTEUR ⇨ DÉF DISJONCTEUR 1(4)

■ 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
AMP N: 1.050 pu
Portée: 0.001 à 30.000 pu en étapes de 0.001

MESSAGE
DD1 TEMPO
BASSE: 0.000 s
Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

MESSAGE
DD1 TEMPO RAPPEL
DÉCL: 0.000 s
Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

MESSAGE
DD1 VOYANT
Auto rappl
Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé

MESSAGE
DD1 ÉVNMTS
Déactivé
Portée: Déactivé, Activé

MESSAGE
DD1 INITIER PH A:
Hrs
Portée: Opérande FlexLogic^{MC}. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur

MESSAGE
DD1 INITIER PH B:
Hrs
Portée: Opérande FlexLogic^{MC}. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur

MESSAGE
DD1 INITIER PH C:
Hrs
Portée: Opérande FlexLogic^{MC}. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur

MESSAGE
DD1 POS1 DSJ ϕB
Hrs
Portée: Opérande FlexLogic^{MC}. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur

MESSAGE
DD1 POS1 DSJ ϕC
Hrs
Portée: Opérande FlexLogic^{MC}. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur

MESSAGE
DD1 POS2 DSJ ϕB
Hrs
Portée: Opérande FlexLogic^{MC}. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur

MESSAGE
DD1 POS2 DSJ ϕC
Hrs
Portée: Opérande FlexLogic^{MC}. Valide seulement pour schémas de défaillance unipolaire de disjoncteur

Il existe deux menus de défaillance de disjoncteur disponible, numérotés 1 et 2.

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 excepté pour le relais D60 pour lequel ceci est déjà programmé comme une sortie de déclenchement (le signal de déclenchement de protection n'inclut pas les autres commandes de disjoncteurs qui ne sont pas indicatives d'un défaut dans la zone protégée). 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:

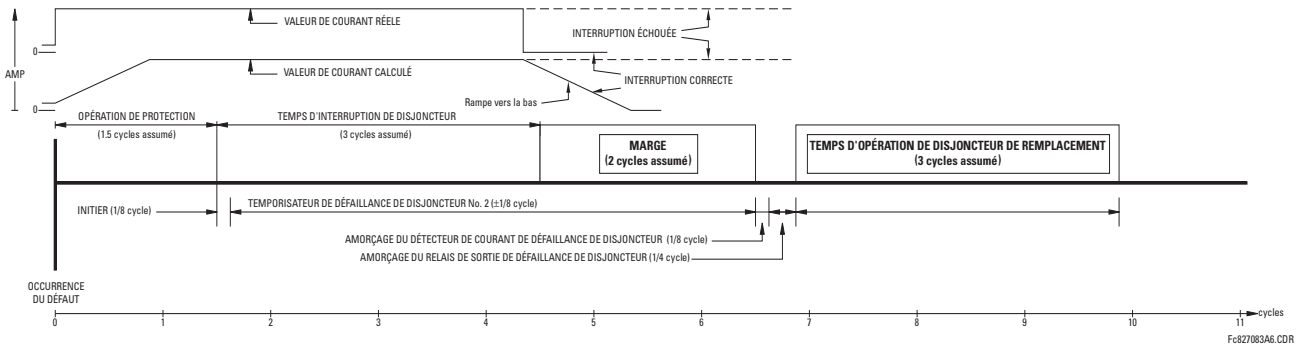


Figure 5–99: SÉQUENCE DE CHEMIN PRINCIPAL DE DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR

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.

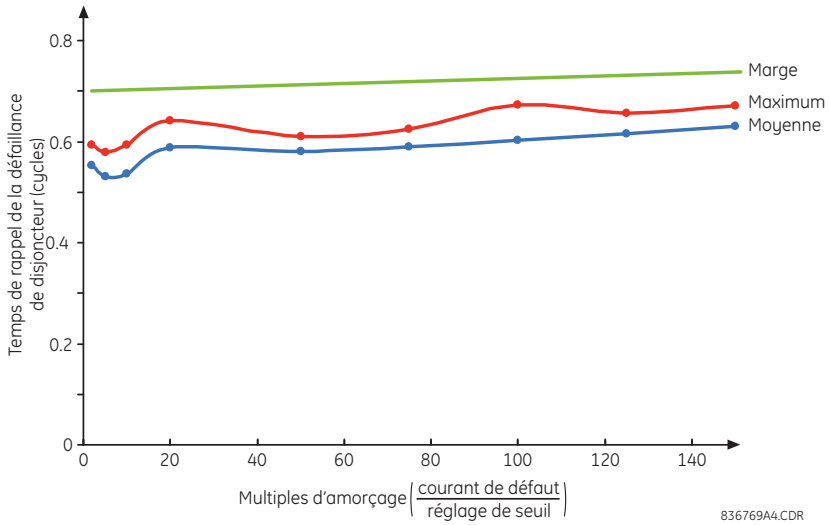


Figure 5–100: SÉQUENCE DE CHEMIN PRINCIPAL DE DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR

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 D60 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 INITIER PH A** à **DD1 INITIER PH C**: 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** et **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.

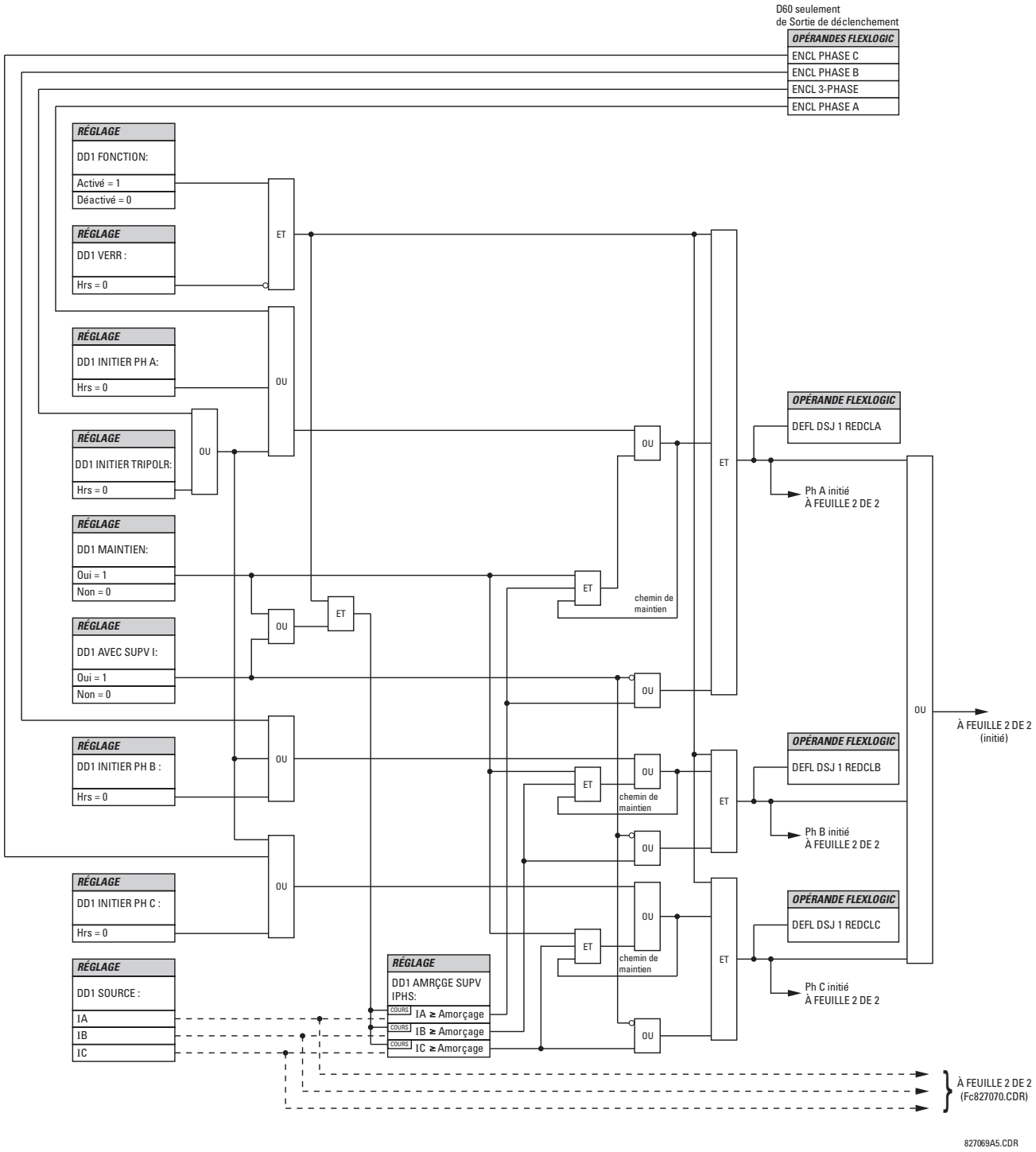


Figure 5–101: DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR UNIPOLAIRE [INITIATION] (Feuille 1 de 2)

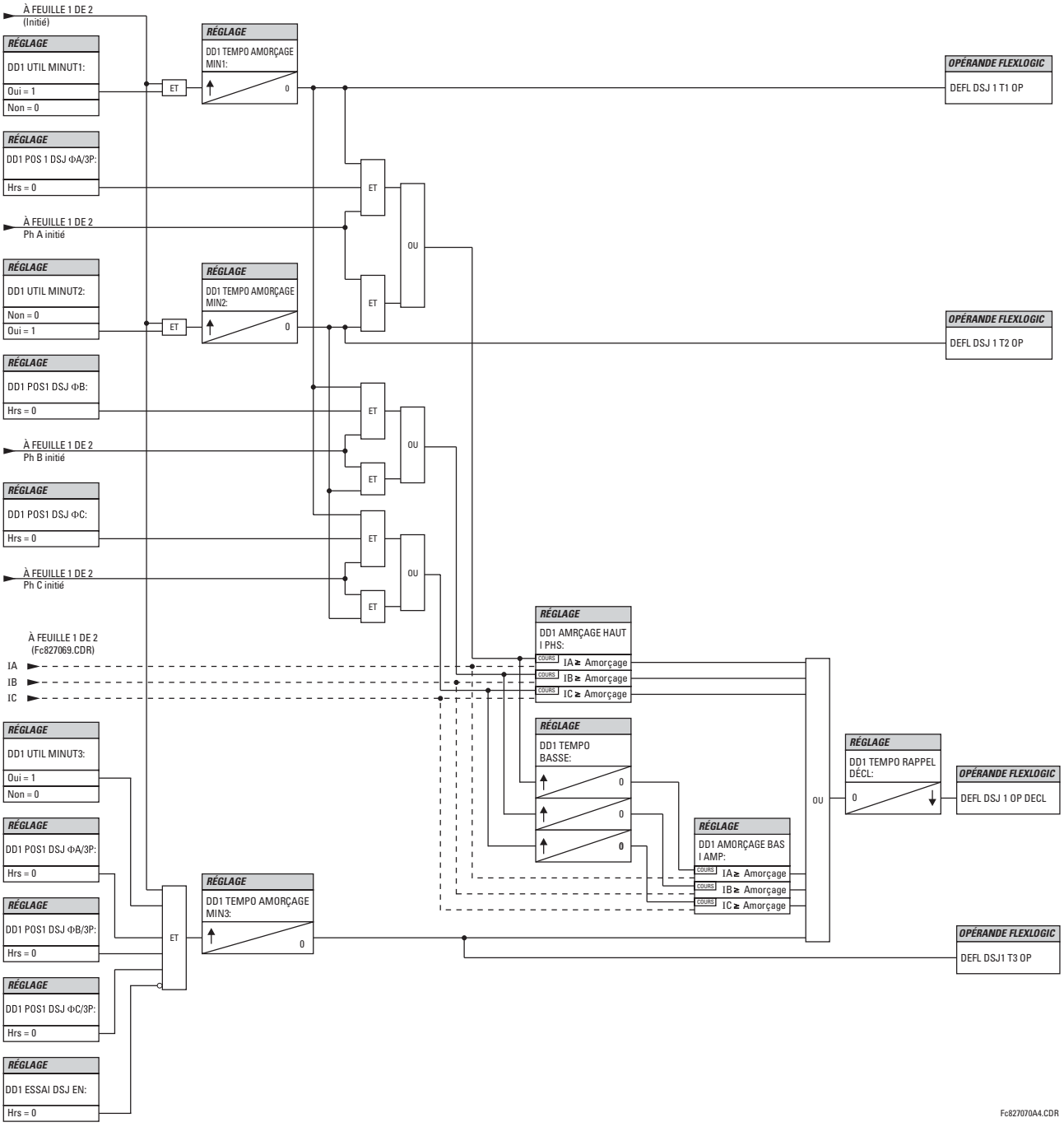


Figure 5–102: DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR UNIPOLAIRE [INITIATION] (Feuille 2 de 2)

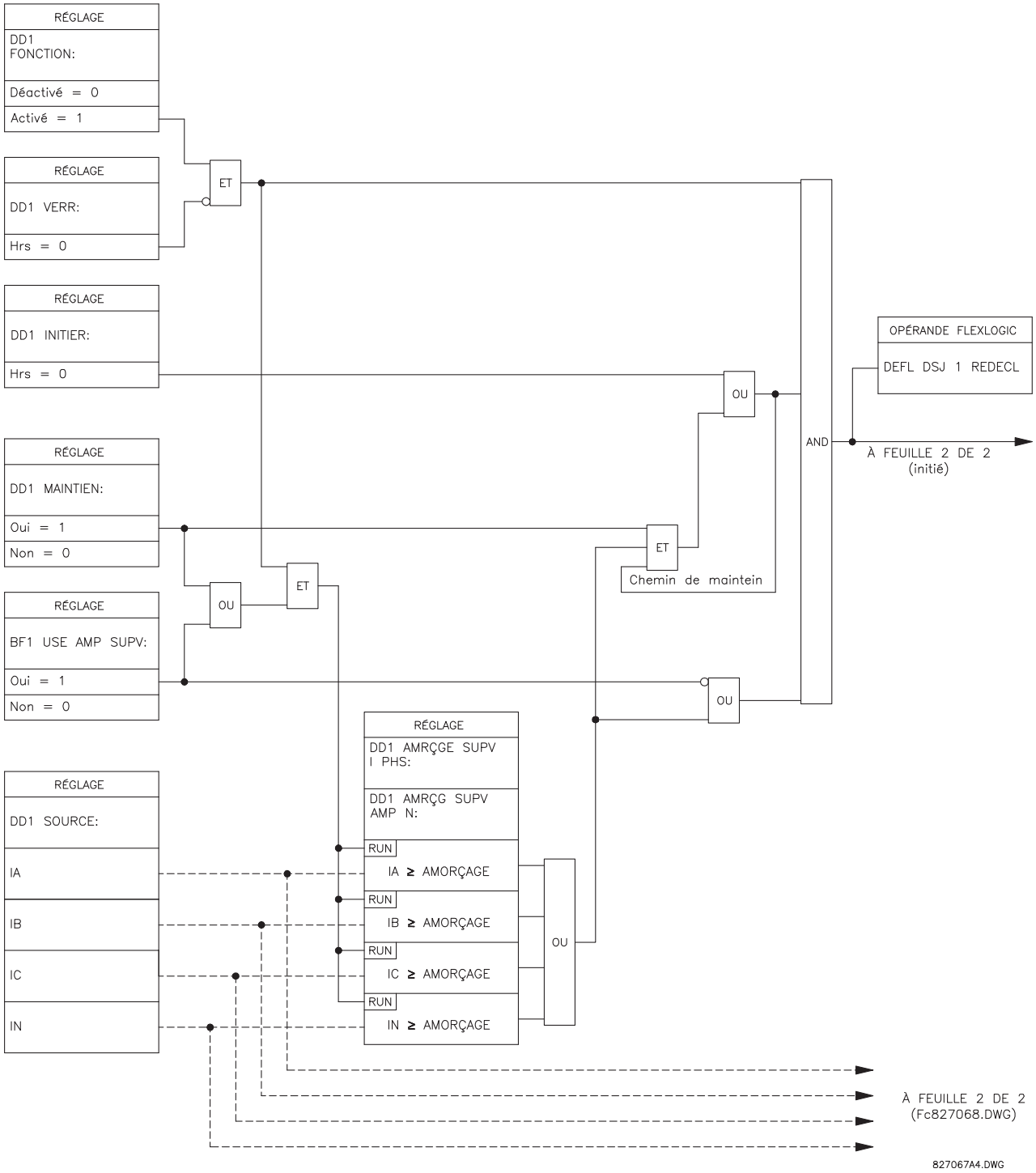


Figure 5–103: DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR TRIPOLAIRE [INITIATION] (Feuille 1 de 2)

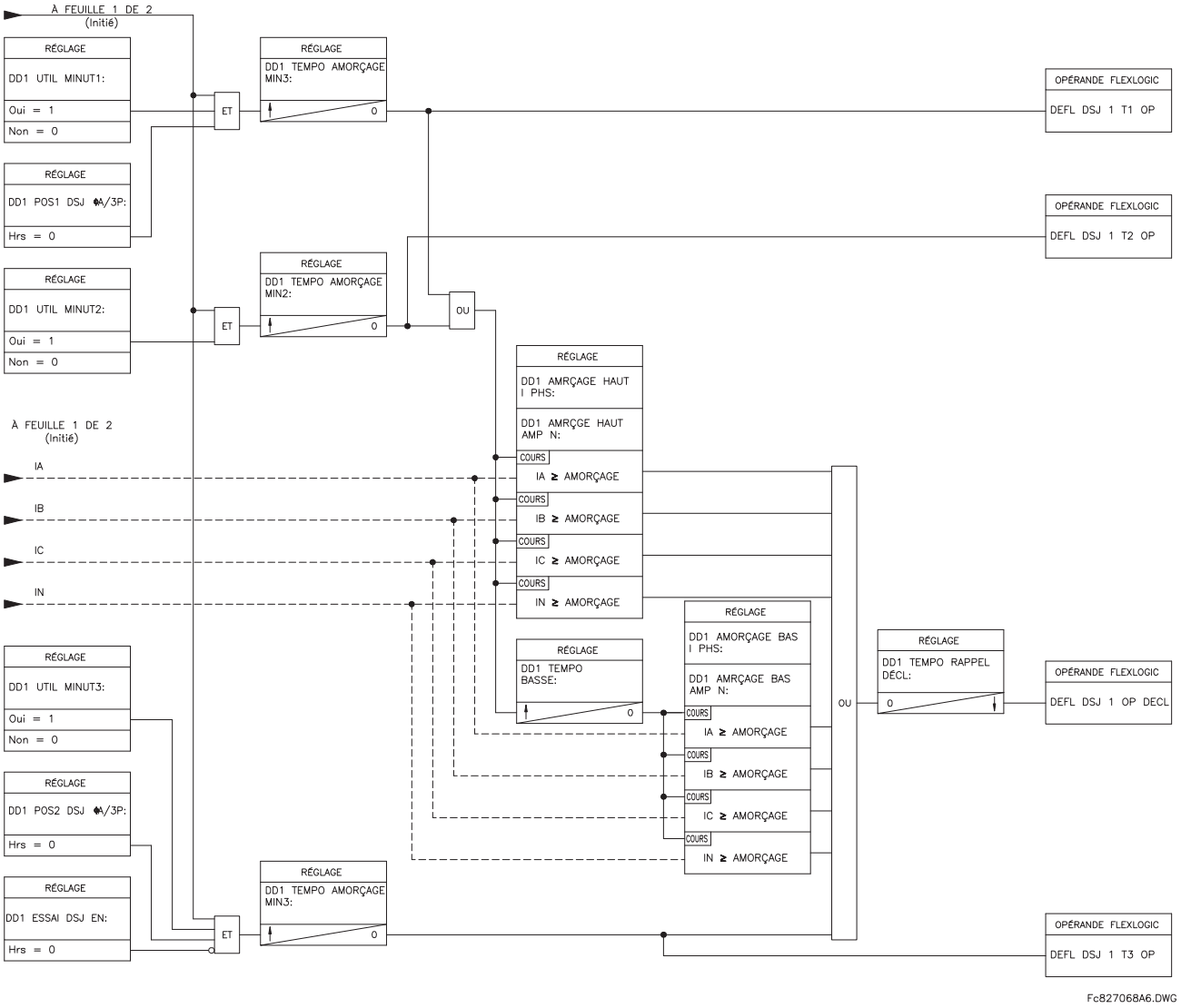
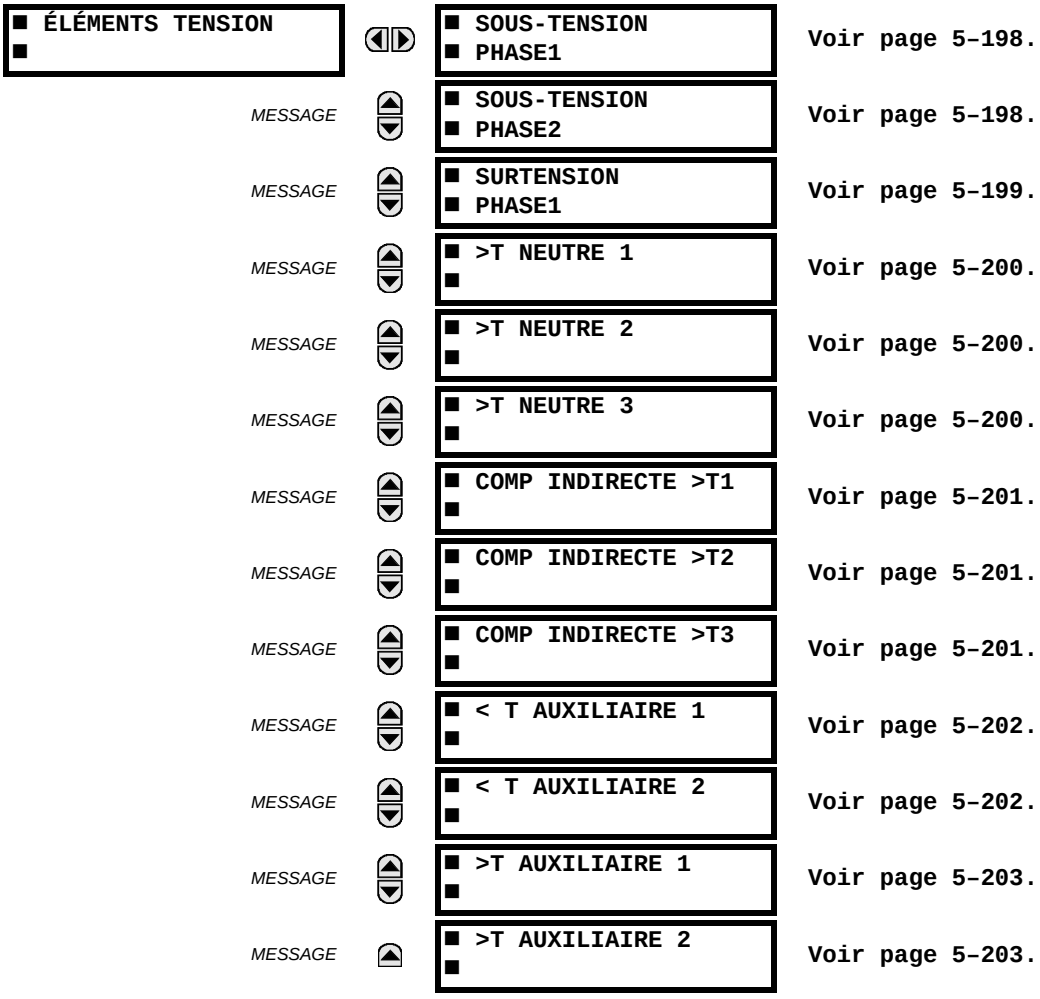


Figure 5–104: DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR TRIPOLAIRE [INITIATION] (Feuille 2 de 2)

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 10 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.

$$T = \frac{D}{\left(1 - \frac{V}{V_{\text{amorçage}}}\right)} \quad \textbf{(EQ 5.22)}$$

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

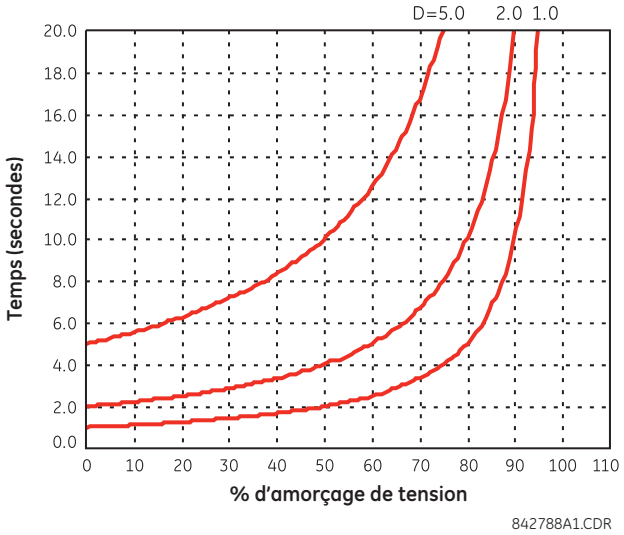


Figure 5–105: COURBES DE SOUS-TENSION À TEMPS INVERSE

NOTE

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)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS TENSION ⇨ SOUS-TENSION PHASE1(2)

■ SOUS-TENSION ■ PHASE1		<T PHASE1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactive, Activé*
	MESSAGE	<T PHASE1 SOURCE SIGNAL: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	<T PHASE1 MODE: Phase à terre	*Portée: Phase à terre, Phase à phase*
	MESSAGE	<T PHASE1 AMRÇGE: 1.000 pu	*Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	<T PHASE1 COURBE: Temps défini	*Portée: Temps défini, Temps invers*
	MESSAGE	<T PHASE1 TEMPO: 1.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
	MESSAGE	<T PHASE1 TENSION MINIMUM: 0.100 pu	*Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	<T PHASE1 VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	<T PHASE1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	<T PHASE1 EVNMTS: Déactivé	*Portée: Déactive, Activé*

L'élément de sous-tension de phase 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).

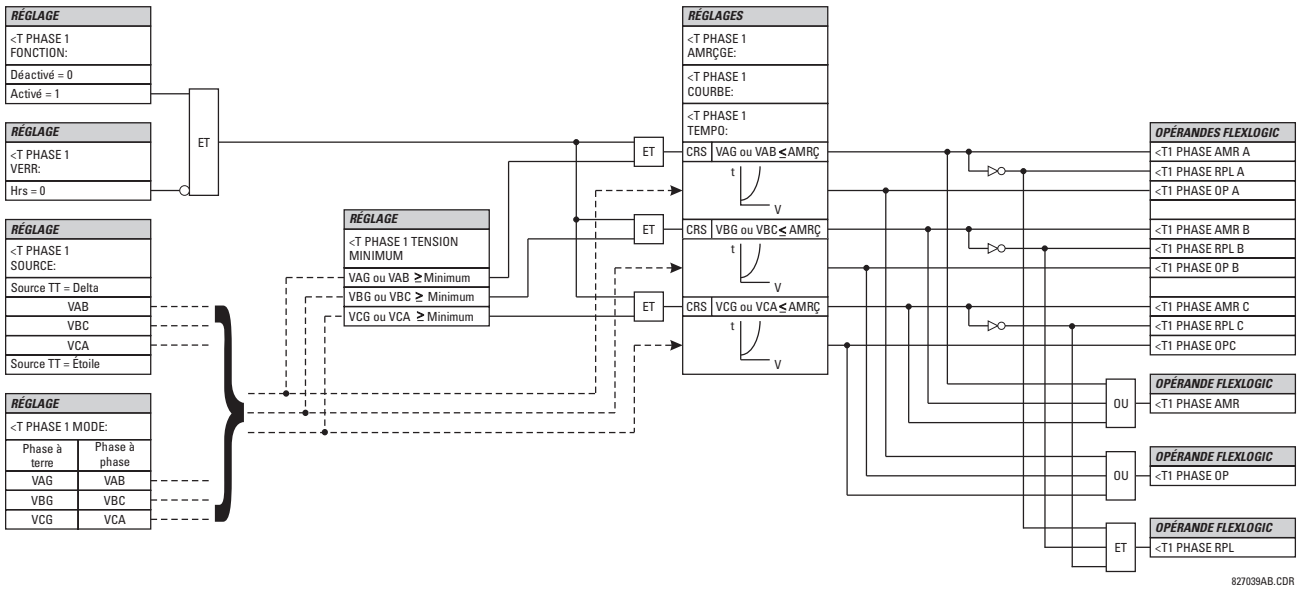


Figure 5–106: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SOUS-TENSION DE PHASE

c) SURTENSION DE PHASE (ANSI 59P)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS TENSION ⇨⇩ SURTENSION PHASE1

■ SURTENSION ■ PHASE1		>T PHASE1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE		>T PHASE1 SOURCE SIGNAL: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MESSAGE		>T PHASE1 AMRÇGE: 1.000 pu	*Portée: 0.000 à 3.000 pu en étapes de 0.001*
MESSAGE		>T PHASE1 TEMPO AMRÇGE: 1.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		>T PHASE1 TEMPO RAPPEL: 1.00 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		>T PHASE1 VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		>T PHASE1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
MESSAGE		>T PHASE1 EVNMTS: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

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.

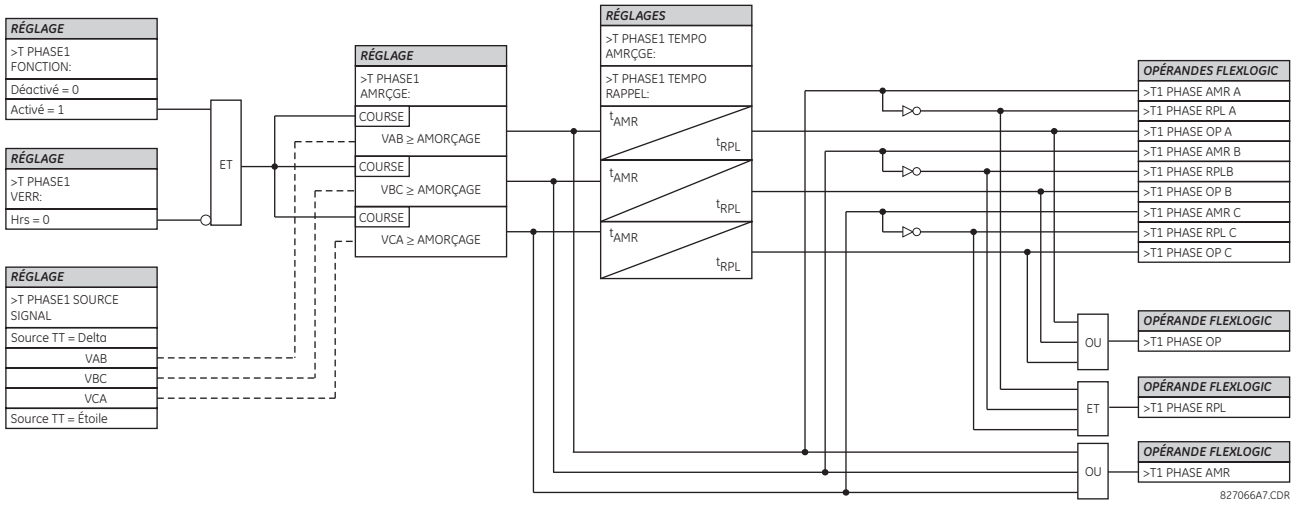


Figure 5–107: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURTENSION DE PHASE

d) SURTENSION DE NEUTRE (ANSI 59N)

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 1.250 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 ⇨⇩ BANQ TENSION X5 ⇨ TT PHASE X5 SECONDAIRE** 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.

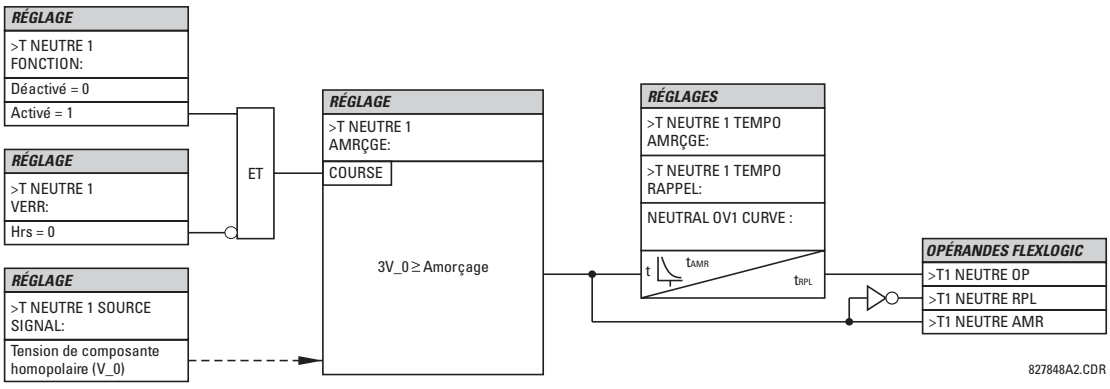


Figure 5–108: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURTENSION DE NEUTRE

e) SURTENSION DE COMPOSANTE INDIRECTE (ANSI 59_2)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS GROUPES ⇨ GROUPE RÉGLGE 1(6) ⇨⇩ ÉLÉMENTS TENSION ⇨⇩ COMP INDIRECTE >T1(3)

■ COMP INDIRECTE >T1 ■	COMP INDIRECTE >T1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE	COMP IND >T1 SOURCE SIGNAL: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MESSAGE	COMP IND >T1 AMRÇAGE: 0.300 pu	*Portée: 0.000 à 1.250 pu en étapes de 0.001*
MESSAGE	COMP IND >T1 TEMPO AMRÇGE: 0.50 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
MESSAGE	COMP IND >T1 TEMPO RAPPEL: 0.50 s	*Portée: 0.00 à 600.00 s en étapes de 0.01*
MESSAGE	COMP IND >T1 VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	COMP IND >T1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
MESSAGE	COMP IND >T1 ÉVNMTS: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

Il y a trois éléments de composante indirecte de surtension disponibles.

L'élément de surtension de composante indirecte peut être utilisé pour détecter la perte d'une ou de deux phases de la source, une séquence de phase inverse de la tension ou une condition de tension de système non-symétrique.

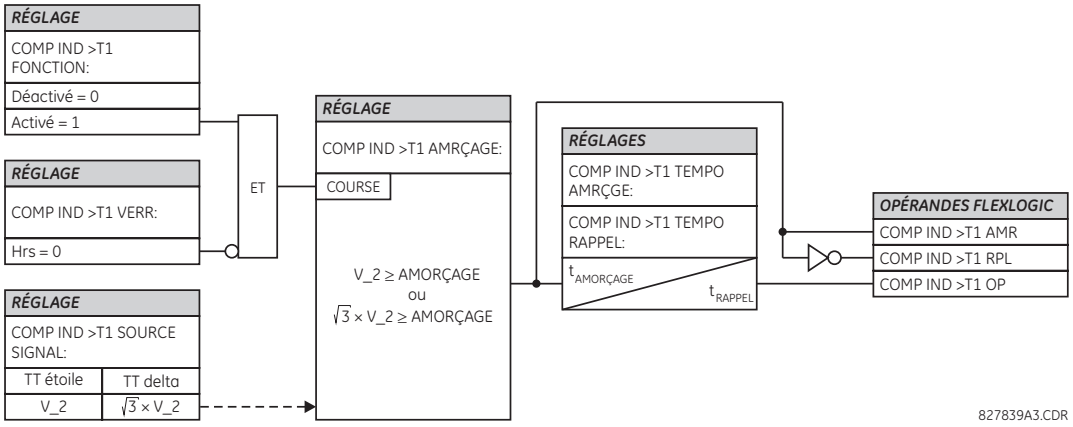


Figure 5–109: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURTENSION DE COMPOSANTE INDIRECTE

f) SOUS-TENSION AUXILIAIRE (ANSI 27X)

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 AUXILAIRE 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.

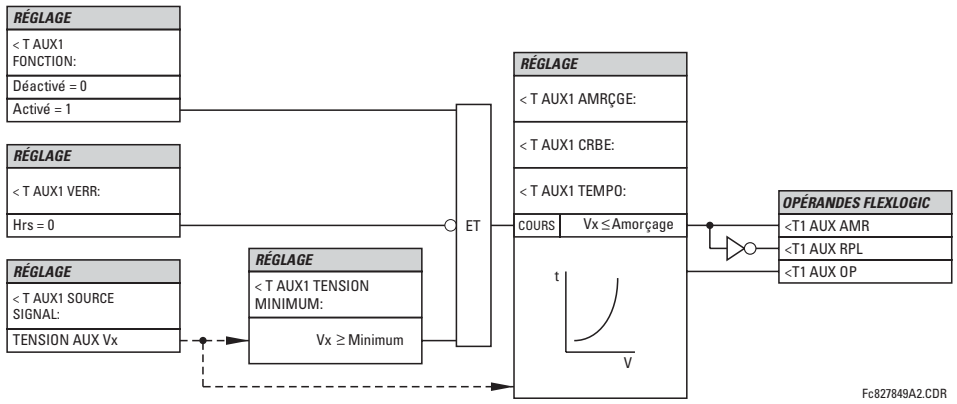


Figure 5–110: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SOUS-TENSION AUXILIAIRE

g) SURTENSION AUXILIAIRE (ANSI 59X)

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*

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 **RÉGLAGES ⇨⇩ 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.

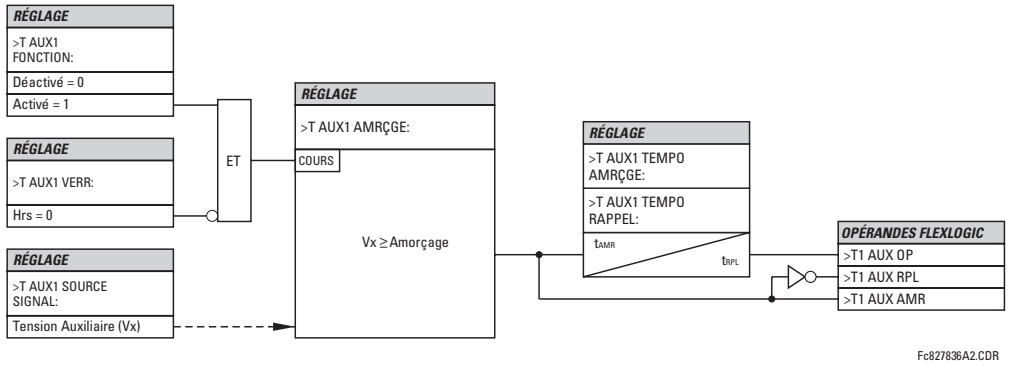


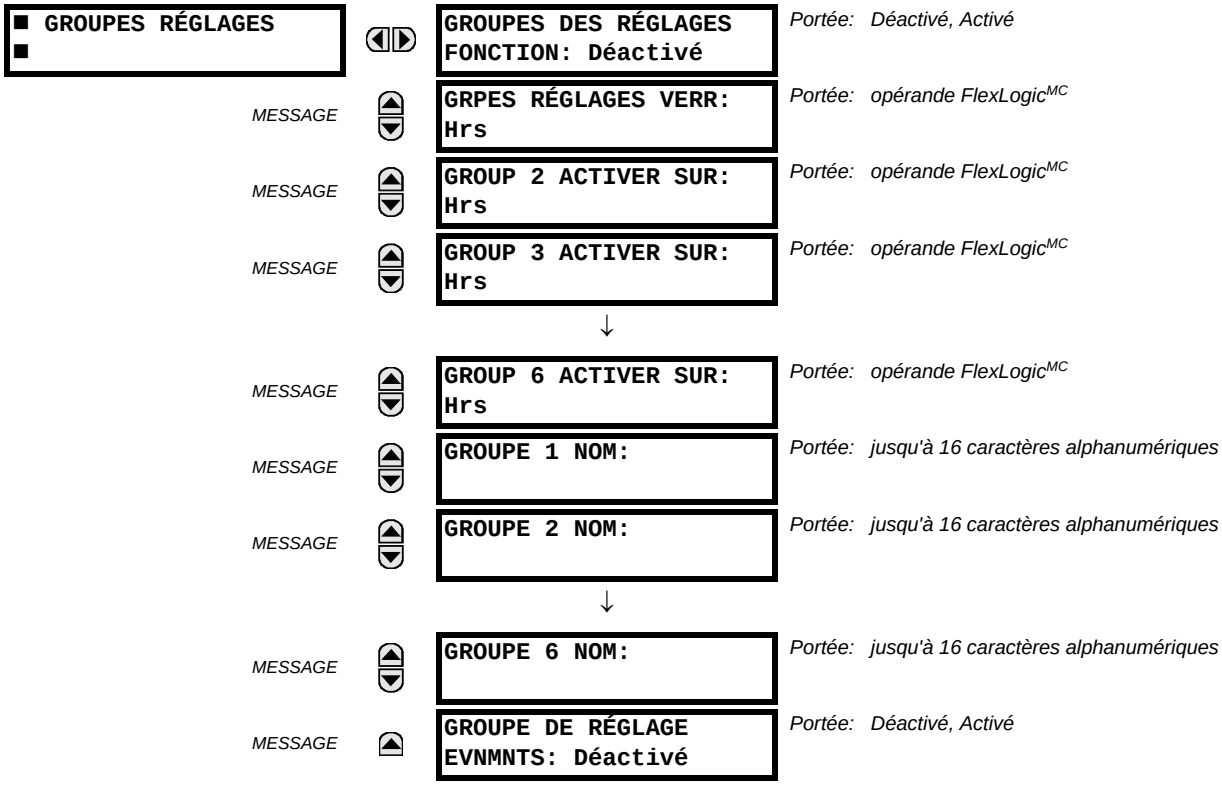
Figure 5–111: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SURTENSION AUXILIAIRE

5.6.1 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.

5.6.2 GROUPES DE RÉGLAGES

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨ GROUPES RÉGLAGES



Le menu de groupes réglages contrôle l'activation et désactivation jusqu'à six groupes possibles dans le menu de réglage **GROUPED ELEMENTS**. 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 GROUPES ⇨ 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.

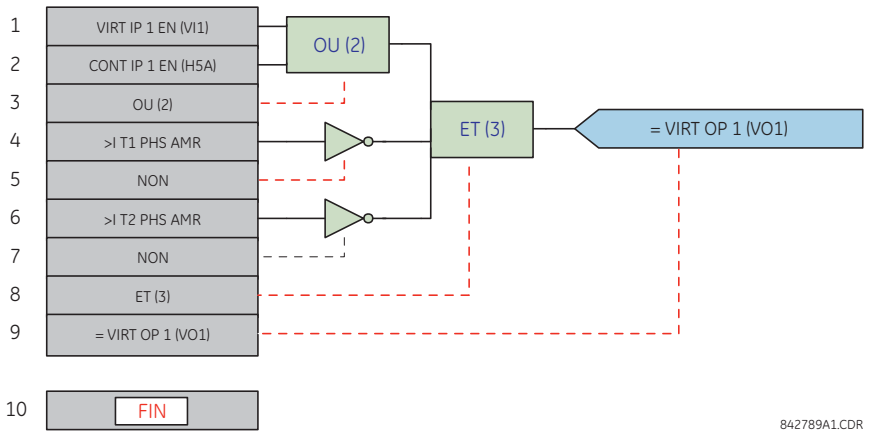


Figure 5–112: EXEMPLE FLEXLOGIC^{MC} D'UN CONTRÔLE D'UN GROUPE DE RÉGLAGE

5.6.3 SÉLECTEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ COMMUTATEUR ⇨ COMMUTATEUR 1(2)

■ COMMUTATEUR 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}*
	MESSAGE	SÉLECTR 1 A1 3BIT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	SÉLECTR 1 A2 3BIT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	SÉLECTR 1 MODE 3BIT: Exp-min	*Portée: Exp-min, Acquiescmnt*
	MESSAGE	SÉLECTR 1 ACQ 3BIT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	SÉLECTR 1 MODE ALIM: Restaur	*Portée: Restaur, Synchronisr, Sync/restaur*
	MESSAGE	SÉLECTR 1 VOYANTS: Déactivé	*Portée: Activé, Déactivé*
	MESSAGE	SÉLECTR 1 ÉVNMTS: Déactivé	*Portée: Activé, Déactivé*

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 à l'initialisation de l'alimentation du relais. Lorsque sélectionné à «Restaur», la dernière position du sélecteur, sauvegarder dans la mémoire non-volatile est reprise après l'alimentation du relais. Lorsqu'on sélectionne «Synchronisr», le sélecteur se met sur l'entrée de contrôle du courant après l'alimentation du relais. Cette opération n'attend pas pour l'entrée de temps d'expiration ni pour la reconnaissance. Quand l'alimentation est appliquée, la position de repos (0, 0, 0) et les mots de contrôle hors portée de trois-bit sont aussi ignorés, la sortie est mis à la position 0 (aucun opérande de sortie sélectionné) et une alarme est établie (SÉLECTR 1 ALRM ALIM). Si la position lue de la mémoire est hors portée, la position 0 (aucun opérande de sortie sélectionné) est appliquée et une alarme est mise (SÉLECTR 1 ALRM ALIM).
- **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 de *Y* 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.

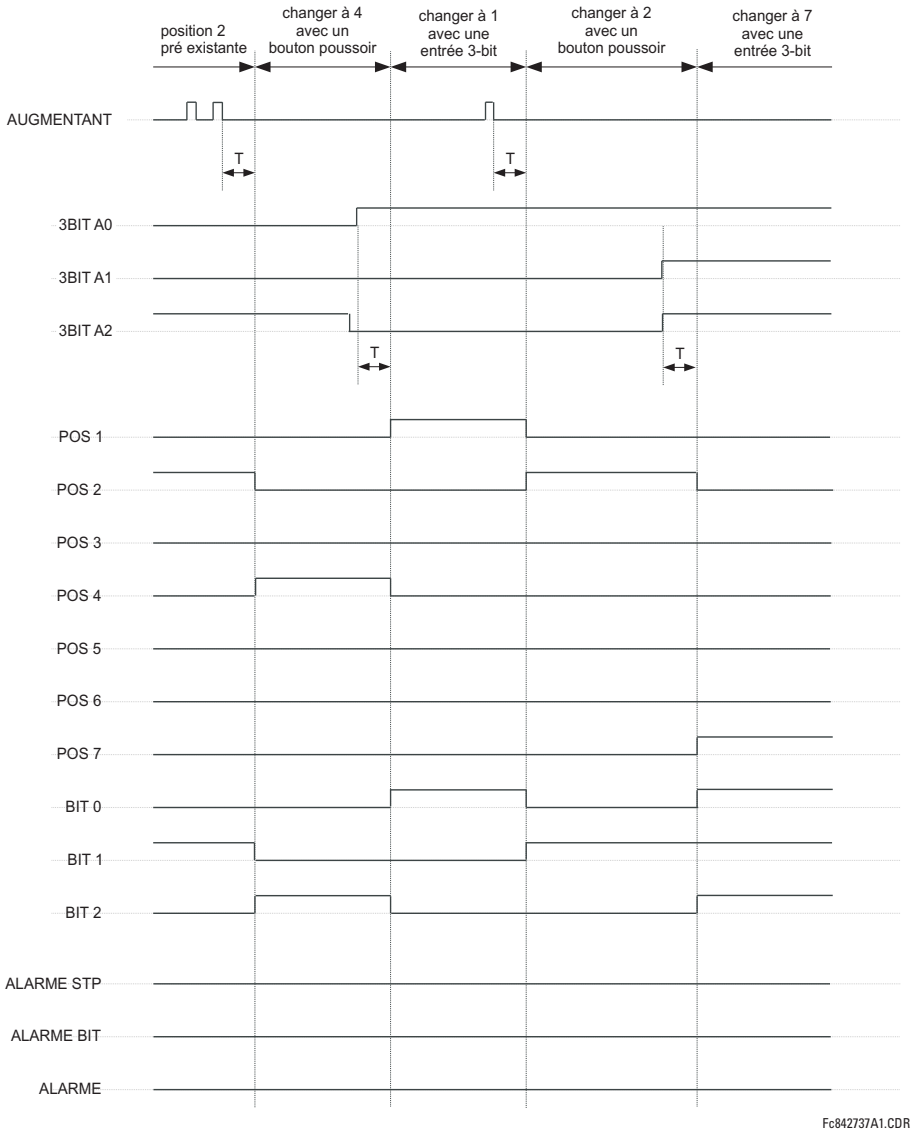


Figure 5–113: MODE TEMPS EXPIRÉ

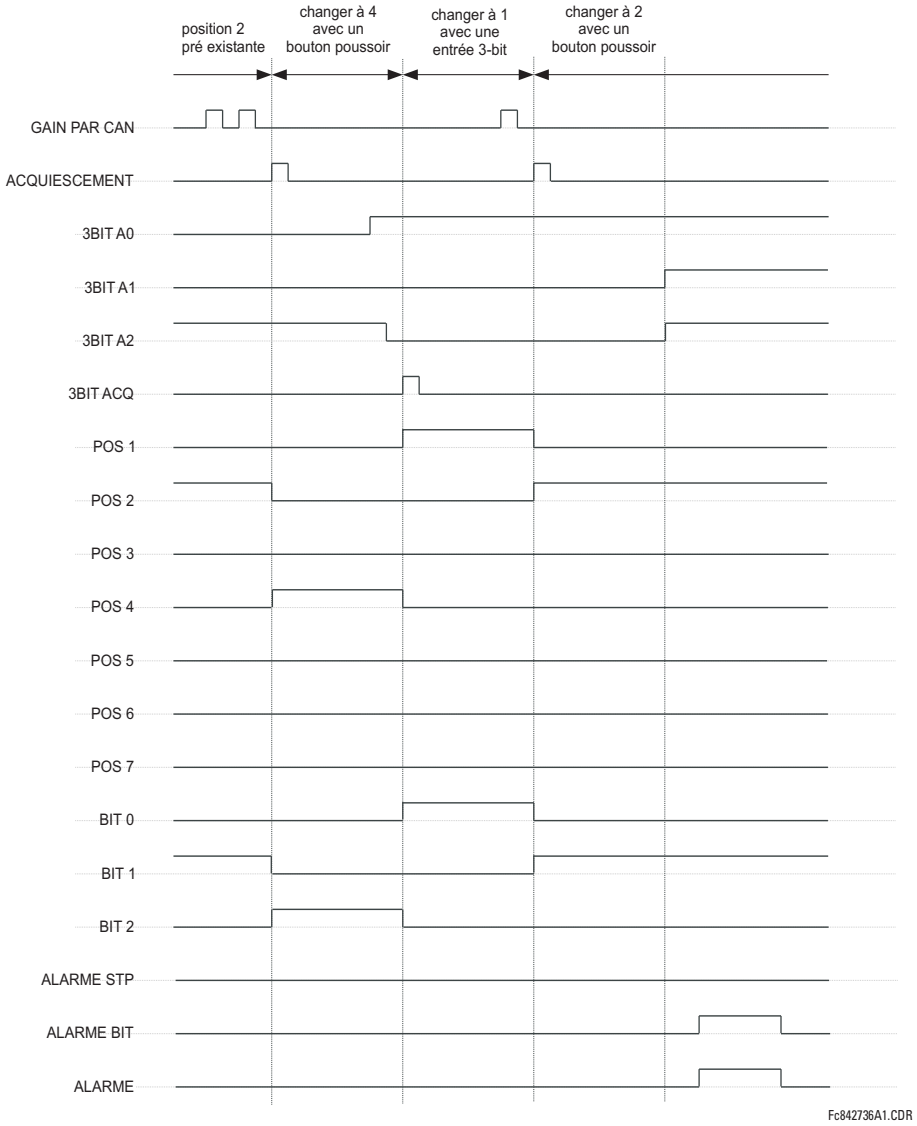


Figure 5–114: MODE D'ACQUIESCEMENT

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 DE CDE ⇨ 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 DE CDE ⇨⇩ 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 ⇨⇩ ENREES/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:

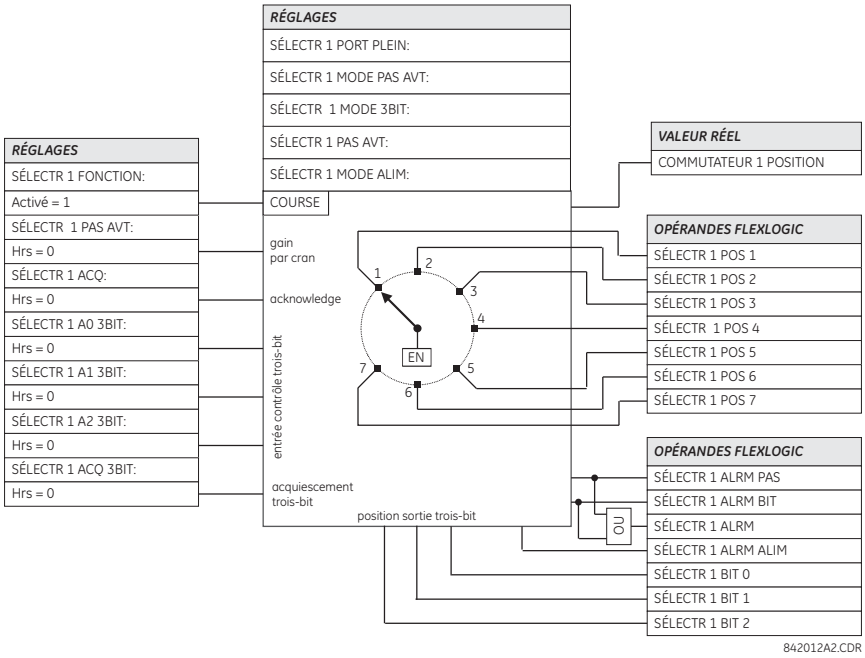
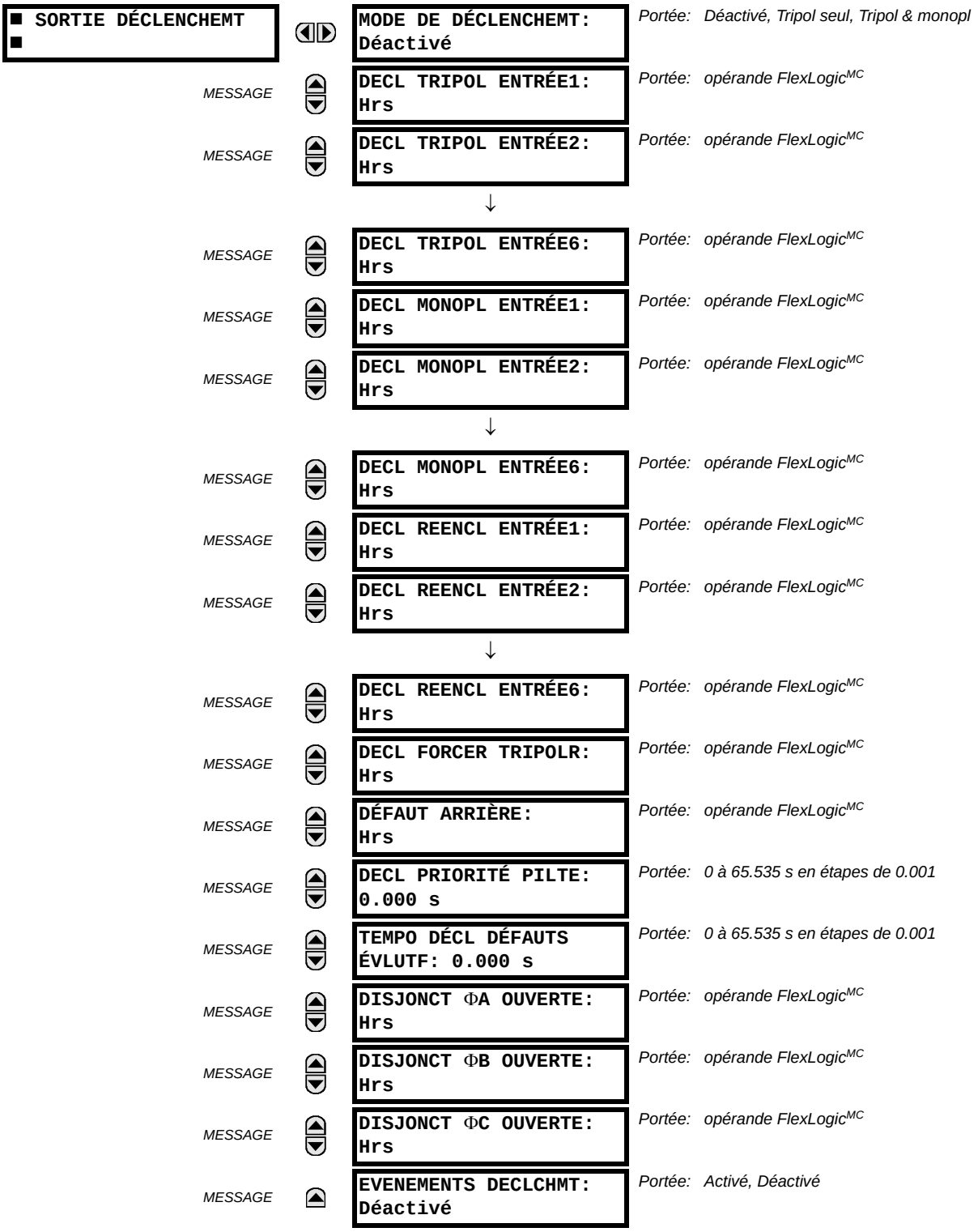


Figure 5–115: LOGIQUE DU SÉLECTEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ SORTIE DÉCLENCHEMT



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:

NOTE

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 8 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.

Au moins un élément de protection interne ou d'entrée numérique représentant la détection d'une faute doit être disponible comme entrée à cet élément. Dans les applications de schéma aidé de pilote, un temporisateur peut être utilisé pour retarder la décision de sortie jusqu'à ce que les données d'un terminal à distance soit reçues des communications disponibles pour prévenir une opération tripolaire là où une opération unipolaire est permise.

- **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.

  Huit millisecondes après l'initiation d'un ré-enclenchement unipolaire, l'opérande RE FRCR DECL TRI est affirmé par l'auto ré-enclencheur. 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 ENTRÉEX**: «>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.
- **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

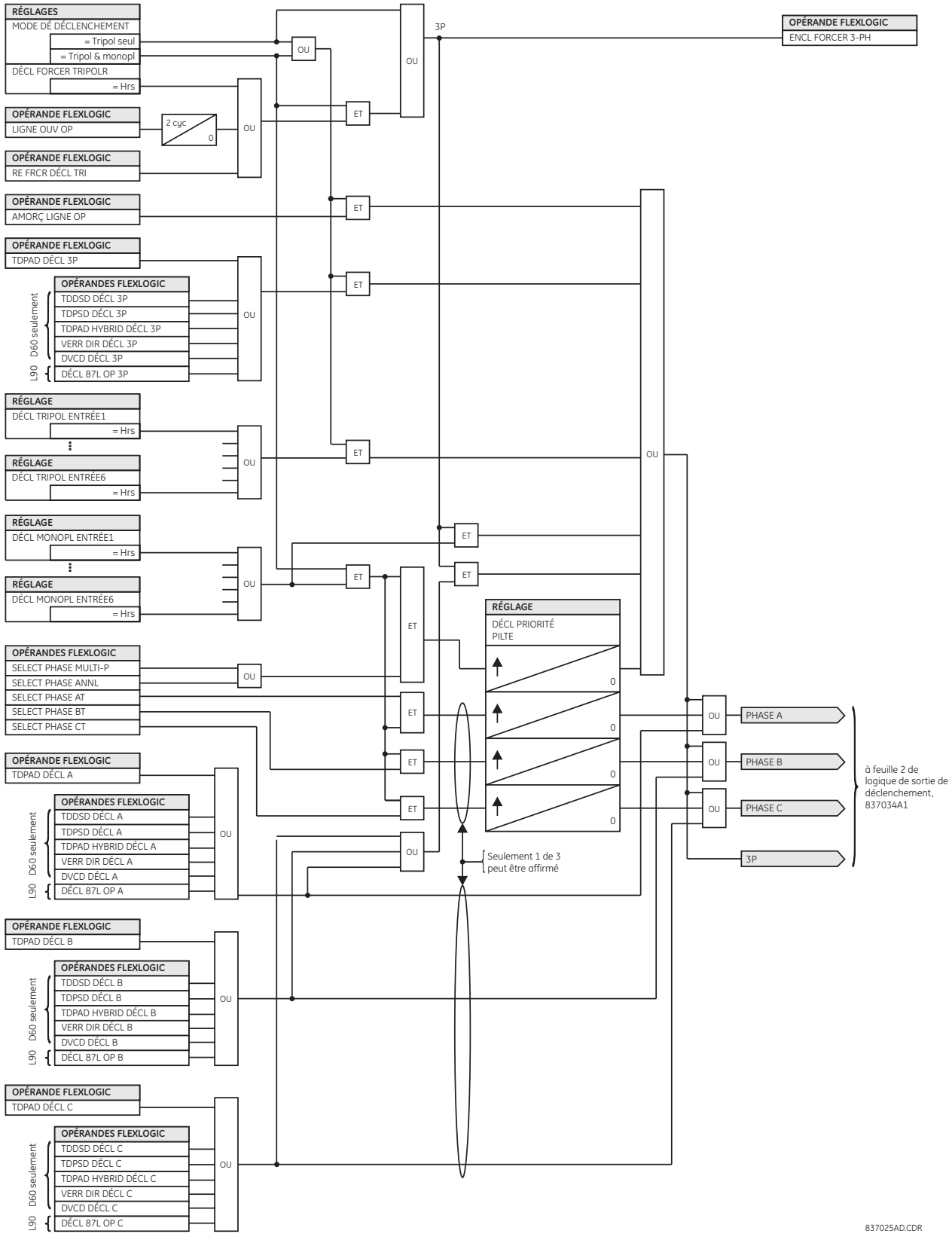


Figure 5–116: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SORTIE DE DÉCLENCHEMENT (FEUILLE 1 DE 2)

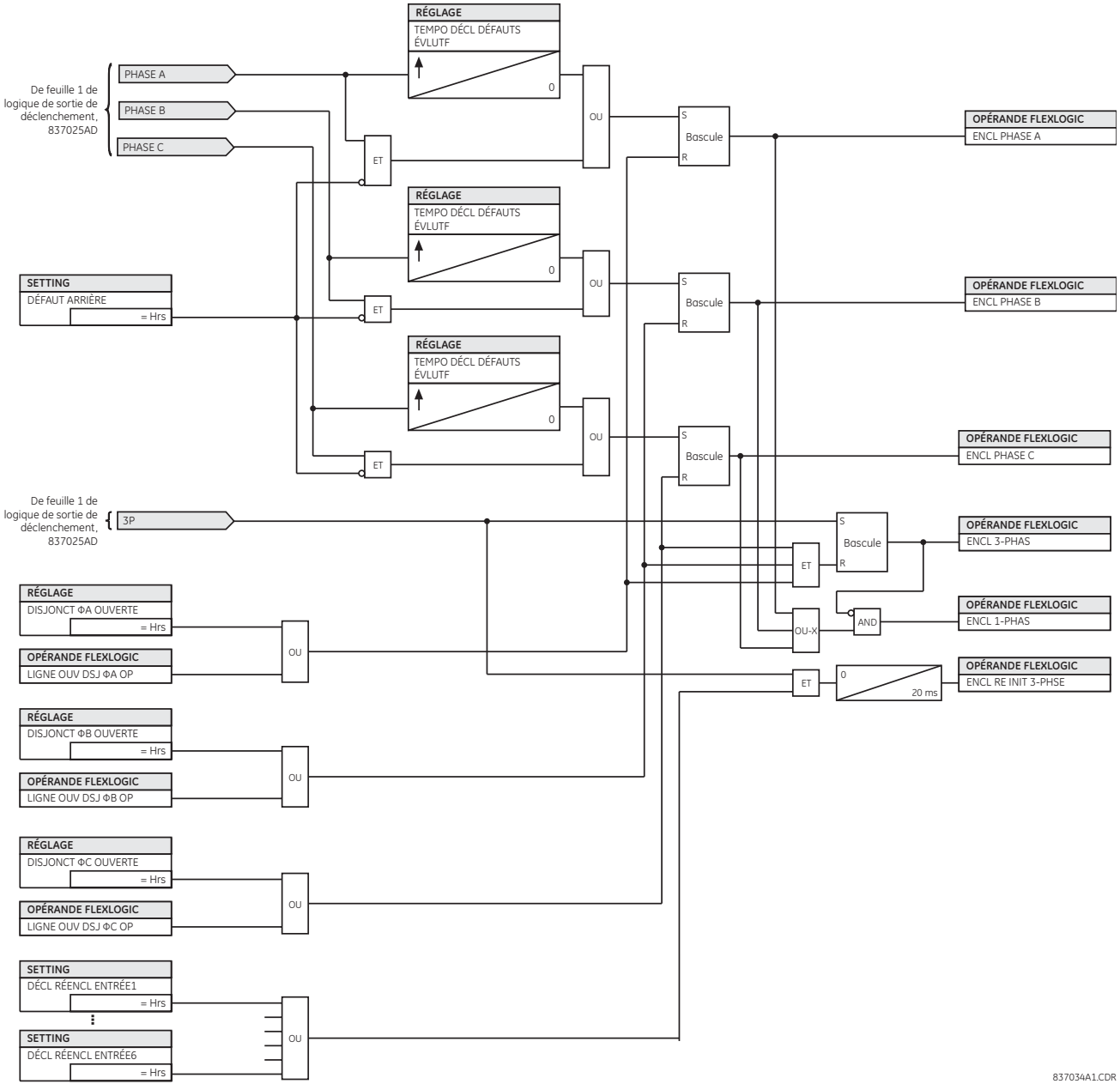


Figure 5–117: SCHÉMA DE LOGIQUE DE SORTIE DE DÉCLENCHEMENT (FEUILLE 2 DE 2)

5.6.5 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 100000 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 ΔF (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 ΔF. Ce temps est calculé par:

$$T = \frac{1}{\frac{360°}{2 \times \Delta\Phi} \times \Delta F} \quad \textbf{(EQ 5.23)}$$

où: ΔΦ = différence de l'angle de phase en degré; ΔF = différence de fréquence en Hz.

Comme exemple, les valeurs par défaut (ΔΦ = 30°, ΔF = 0.1 Hz), le temps durant lequel l'angle entre les deux tensions seront moins que la valeur réglée est:

$$T = \frac{1}{\frac{360°}{2 \times \Delta\Phi} \times \Delta F} = \frac{1}{\frac{360°}{2 \times 30°} \times 0.1 \text{ Hz}} = 1.66 \text{ sec.} \quad \textbf{(EQ 5.24)}$$

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 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 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:

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.

   NOTE ***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.

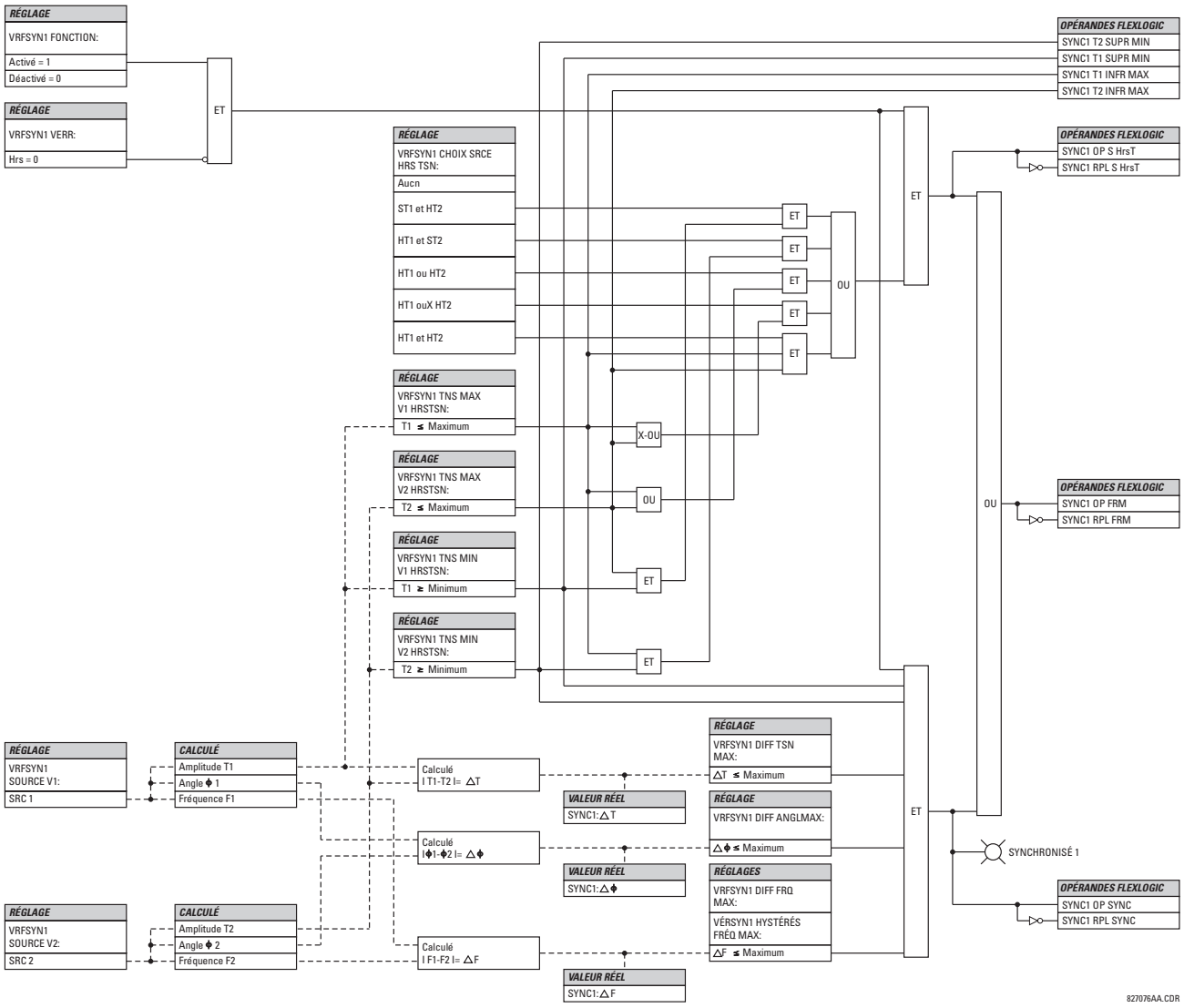


Figure 5–118: SCHÉMA DE LOGIQUE DE VÉRIFICATION DE SYNCHRONISME

5.6.6 AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ RÉ-ENCLENCHEMENT

■ RÉ-ENCLENCHEMENT ■		FNCTION RE-ENCLCHMT: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE		MODE RÉ-ENCLECHMENT: Mon_tripol	*Portée: Mon_tripol, Monopl, Tripol-A, Tripol-B*
MESSAGE		RE NOMBRE MAX DE MANVRS: 2	*Portée: 1, 2, 3, 4*
MESSAGE		RE VERROUILLGE DSJ1: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		RE TEMPS FERM DSJ1: 0.10 s	*Portée: 0.00 à 655.35 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		RE FERM MNUELLE DSJ: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		RE TEMPS VER SUR FRM MANL: 10.00 s	*Portée: 0.00 à 655.35 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		RE MONOPOL INITIATN: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		RE TRI-POL INITIATN: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		RE TMPO TRIPOL INIT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		RE DÉFAUT MULTIPHSE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DISJ UNE PHASE OUVT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DISJ 3 PHSES OUVERT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		RE TMPS MORT1 3-POL: 0.50 s	*Portée: 0.00 à 655.35 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		RE TMPS MORT2 3-POL: 1.20 s	*Portée: 0.00 à 655.35 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		RE TMPS MORT3 3-POL: 2.00 s	*Portée: 0.00 à 655.35 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		RE TMPS MORT4 3-POL: 4.00 s	*Portée: 0.00 à 655.35 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		RE EXT TEMPS MORT1: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		RE EXTENSION TEMPS MORT 1: 0.50 s	*Portée: 0.00 à 655.35 s en étapes de 0.01*
MESSAGE		RE RAPPEL: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
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.

Tableau 5–22: 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.

Tableau 5–23: 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 ver-

rouillé 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:

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 que le schéma soit intentionnellement réarmé de son état de verrouillage ou qu'un disjoncteur soit manuellement fermé.

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:

- **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.
- **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'inter-

valle 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.

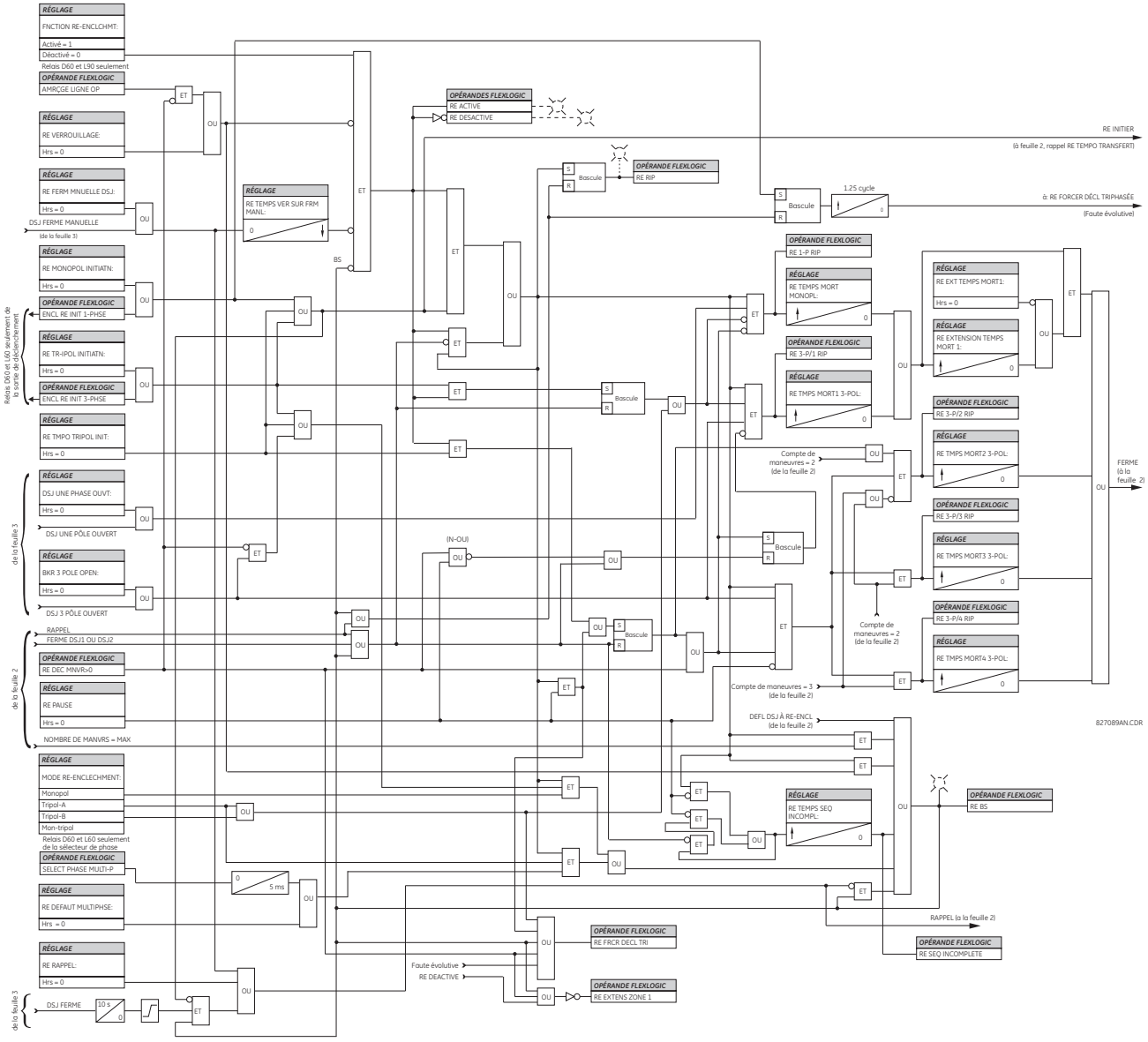


Figure 5–119: LOGIQUE D'AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT UNIPOLAIRE (Feuille 1 de 3)

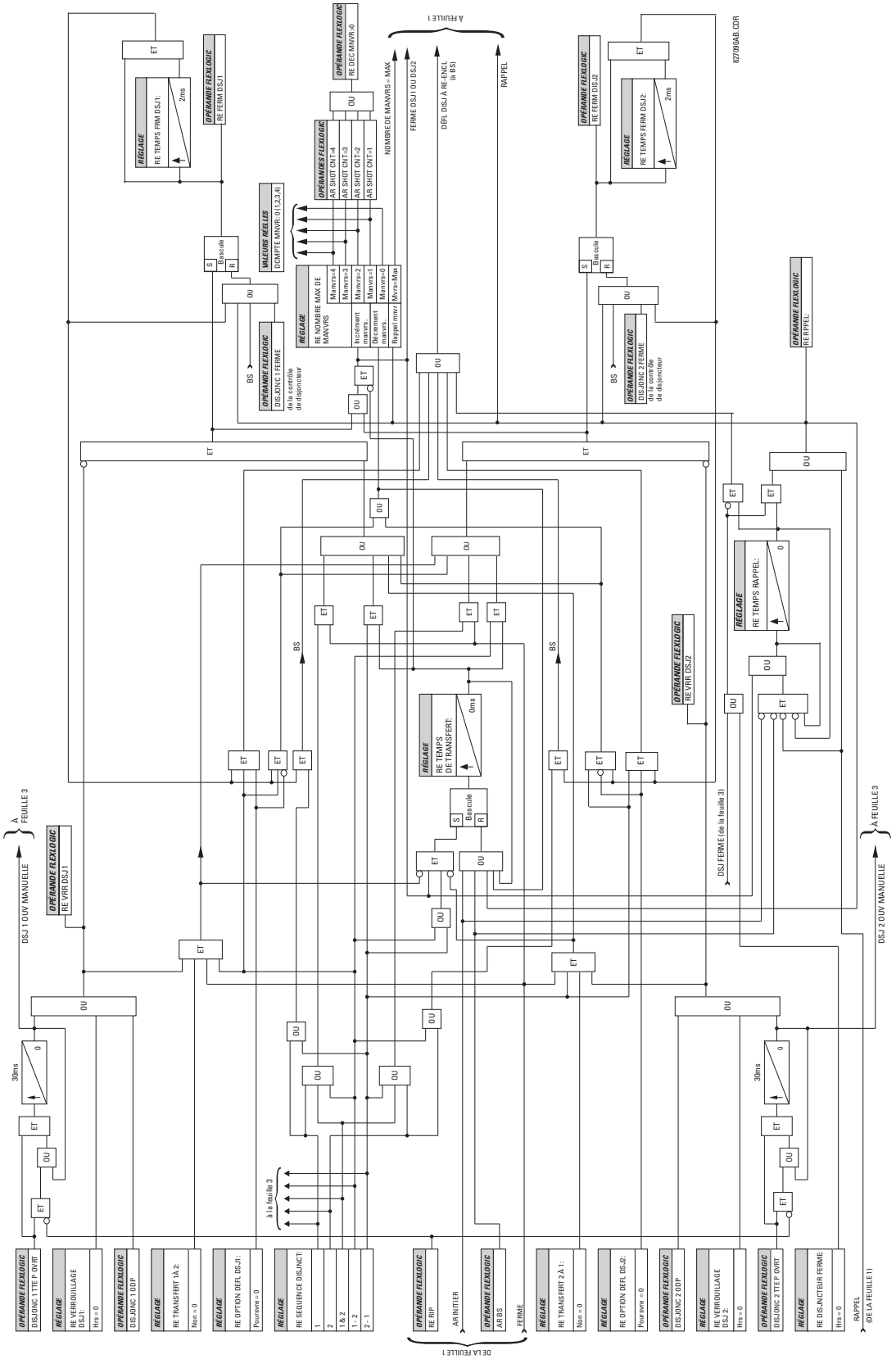


Figure 5–120: LOGIQUE D'AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT UNIPOLAIRE (Feuille 2 de 3)

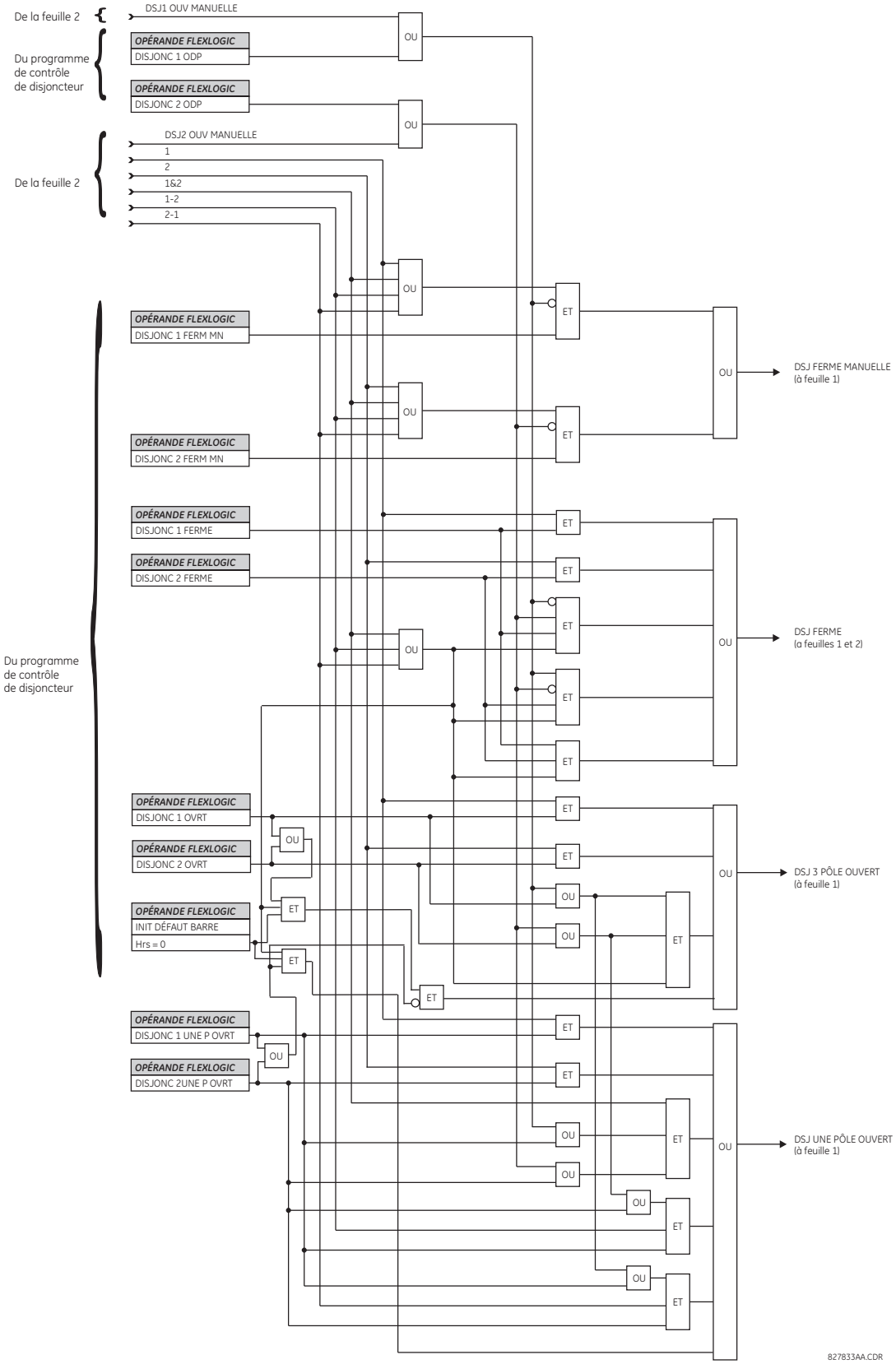


Figure 5–121: LOGIQUE D'AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT UNIPOLAIRE (Feuille 3 de 3)

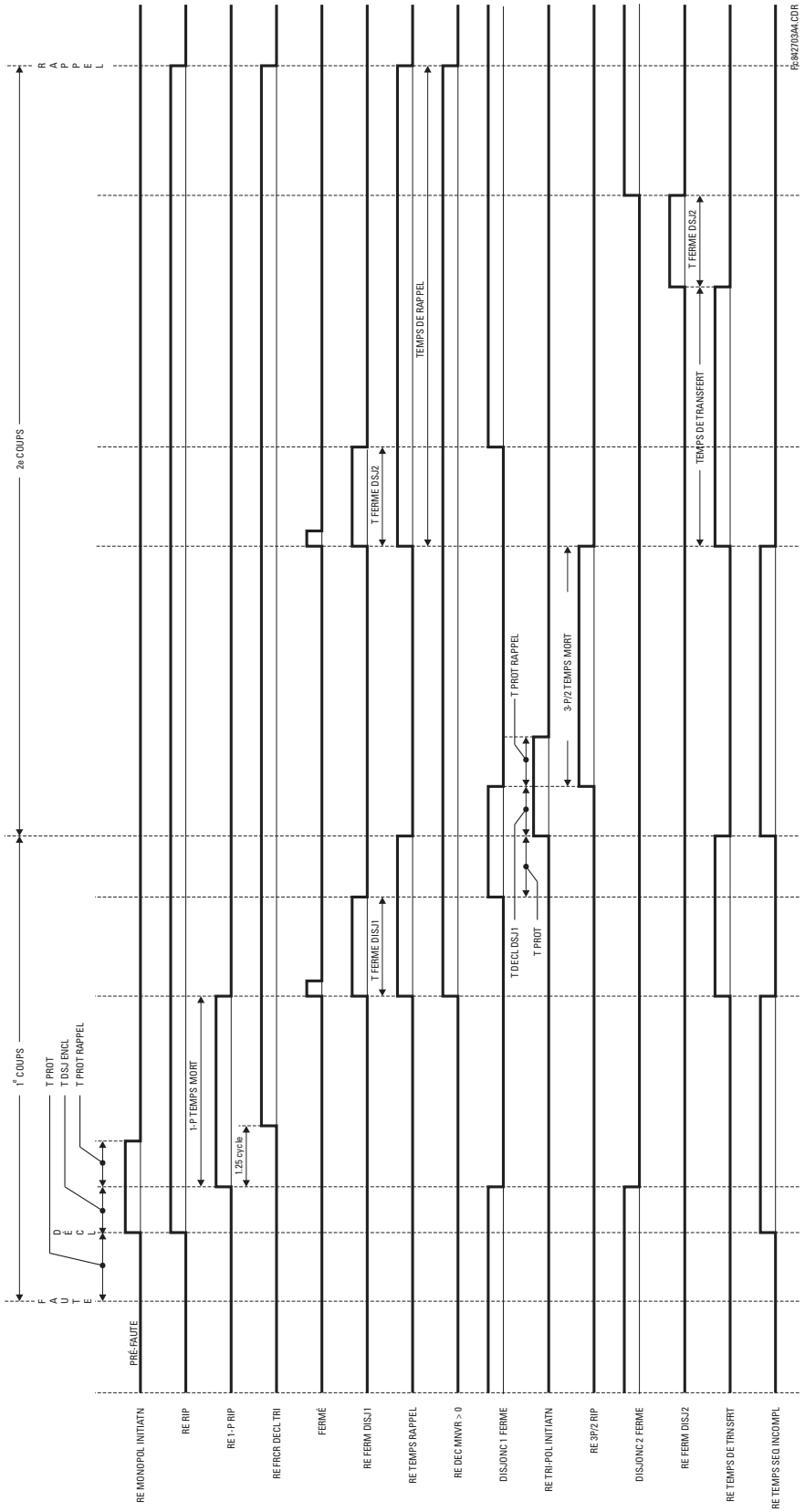


Figure 5–122: EXEMPLE DE SÉQUENCE DE RÉ-ENCLENCHEMENT

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS NUMRIQUES ⇨ ÉLÉMNT NUMRIQUE 1(48)

■ ÉLÉMNT NUMRIQUE 1 ■	◀▶	ÉLÉMNT NUMRIQUE 1 FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE	▲▼	ÉLÉM NUM 1 NOM: Dig Element 1	*Portée: 16 caractères alphanumériques*
MESSAGE	▲▼	ÉLÉM NUM 1 ENTRE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	▲▼	ÉLÉM NUM 1 TEMPO AMRÇGE: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 999999.999 s en étapes de 0.001*
MESSAGE	▲▼	ÉLÉMENT NUMRQUE 1 DEL AMRÇGE: Activé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE	▲▼	ÉLÉM NUM 1 TEMPO RAPPEL: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 999999.999 s en étapes de 0.001*
MESSAGE	▲▼	ÉLÉM NUM 1 VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	▲▼	ÉLÉMNT NUMRIQUE 1 VOYANT: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
MESSAGE	▲	ÉLÉMNT NUMRIQUE 1 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».
- **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.
- **ÉLÉM NUM 1 TEMPO RAPPEL**: Règle la temporisation au réarmement. Si un délai de réarmement n'est pas requis, régler à «0».

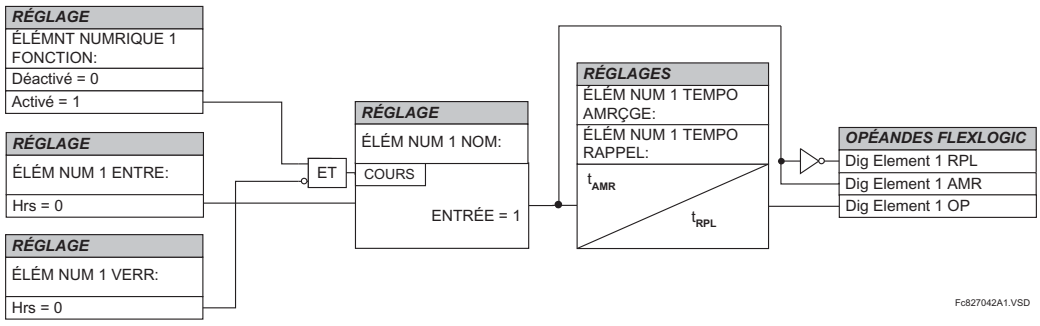


Figure 5–123: SCHÉMA DE LOGIQUE DE L'ÉLÉMENT NUMÉRIQUE

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.

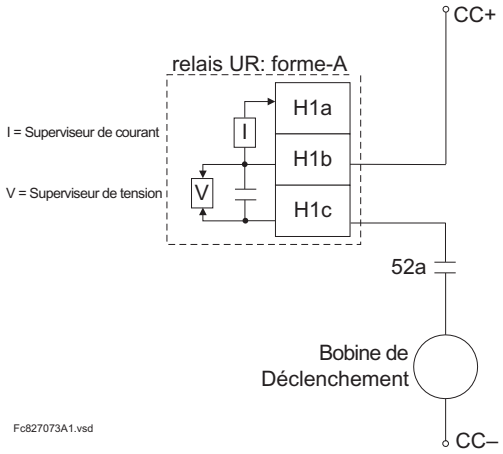


Figure 5–124: EXEMPLE 1 CIRCUIT DE DÉCLENCHEMENT

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

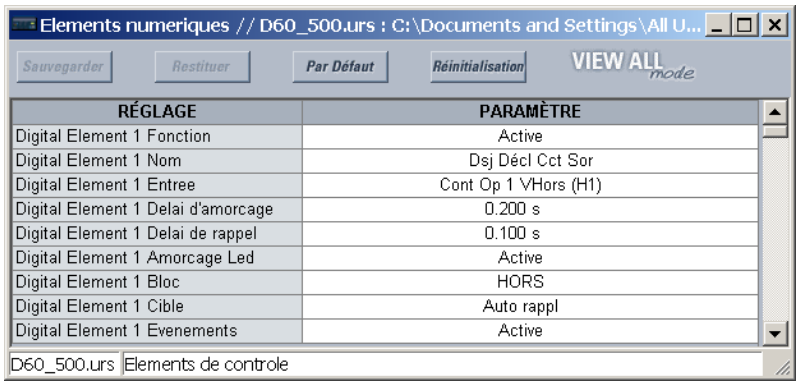
RÉGLAGE	PARAMÈTRE
Digital Element 1 Fonction	Active
Digital Element 1 Nom	Dsj Décl Cct Sor
Digital Element 1 Entree	Cont Op 1 VHors (H1)
Digital Element 1 Delai d'amorcage	0.200 s
Digital Element 1 Delai de rappel	0.100 s
Digital Element 1 Amorcage Led	Active
Digital Element 1 Bloc	Cont Ip 1 Hors(H5a)
Digital Element 1 Cible	Auto rappl
Digital Element 1 Evenements	Active

D60_500.urs | Elements de controle

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 **ÉLÉM NUM 1 TEMPO VERR** est sélectionné à «Hrs». Dans ce cas, les réglages seront:



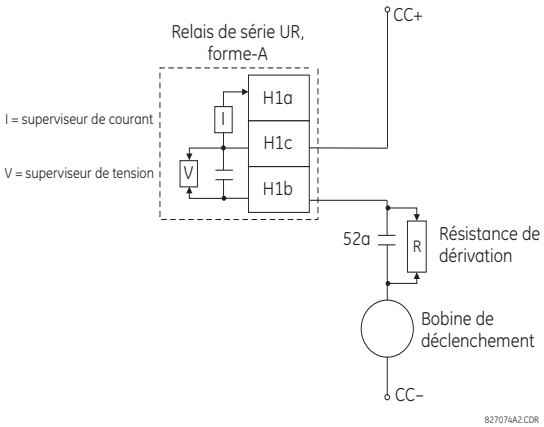


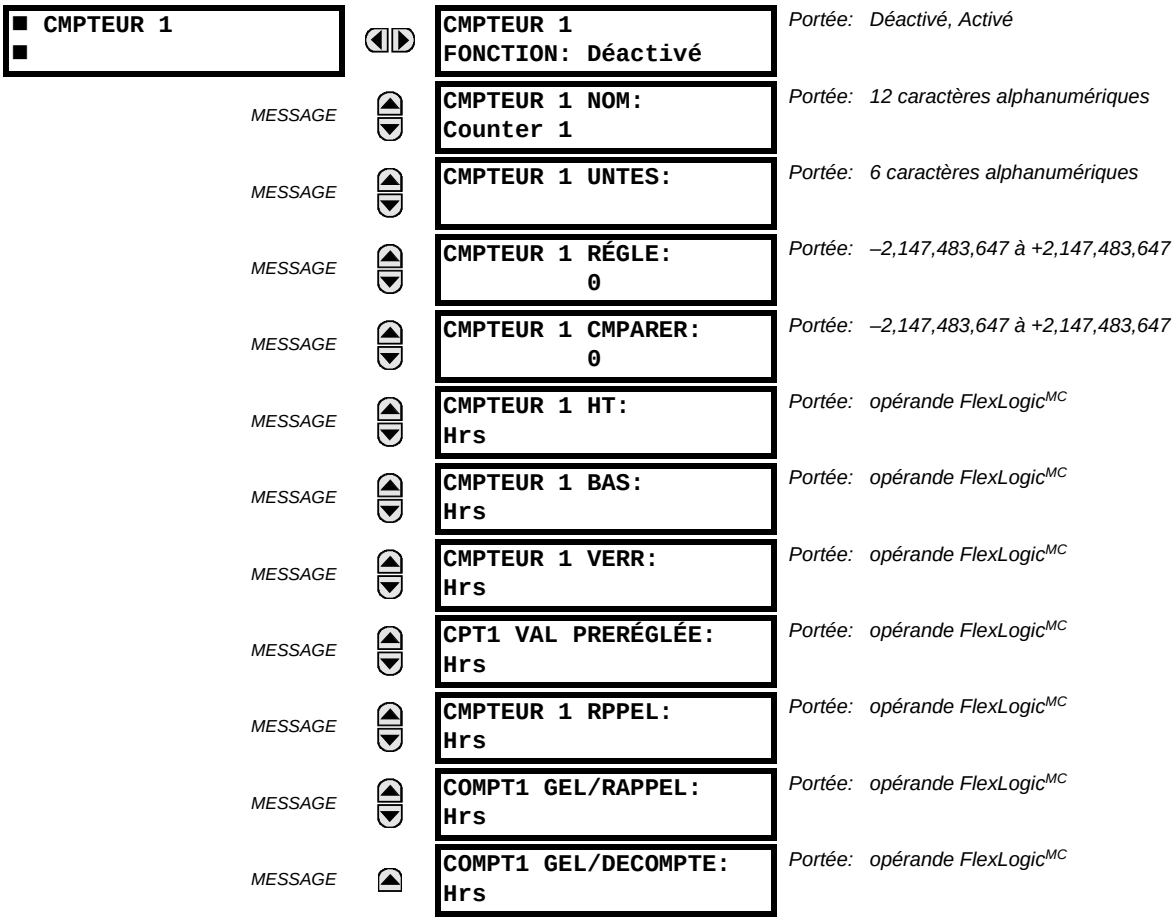
Tableau 5–24: VALEURS DE RÉSISTANCE 'R'

ALIMENTATION (V CC)	RÉSISTANCE (OHMS)	PUISSANCE (WATTS)
24	1000	2
30	5000	2
48	10000	2
110	25000	5
125	25000	5
250	50000	5

Figure 5–125: EXEMPLE 2 CIRCUIT DE DÉCLENCHEMENT

5.6.8 COMPTEURS NUMÉRIQUES

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.

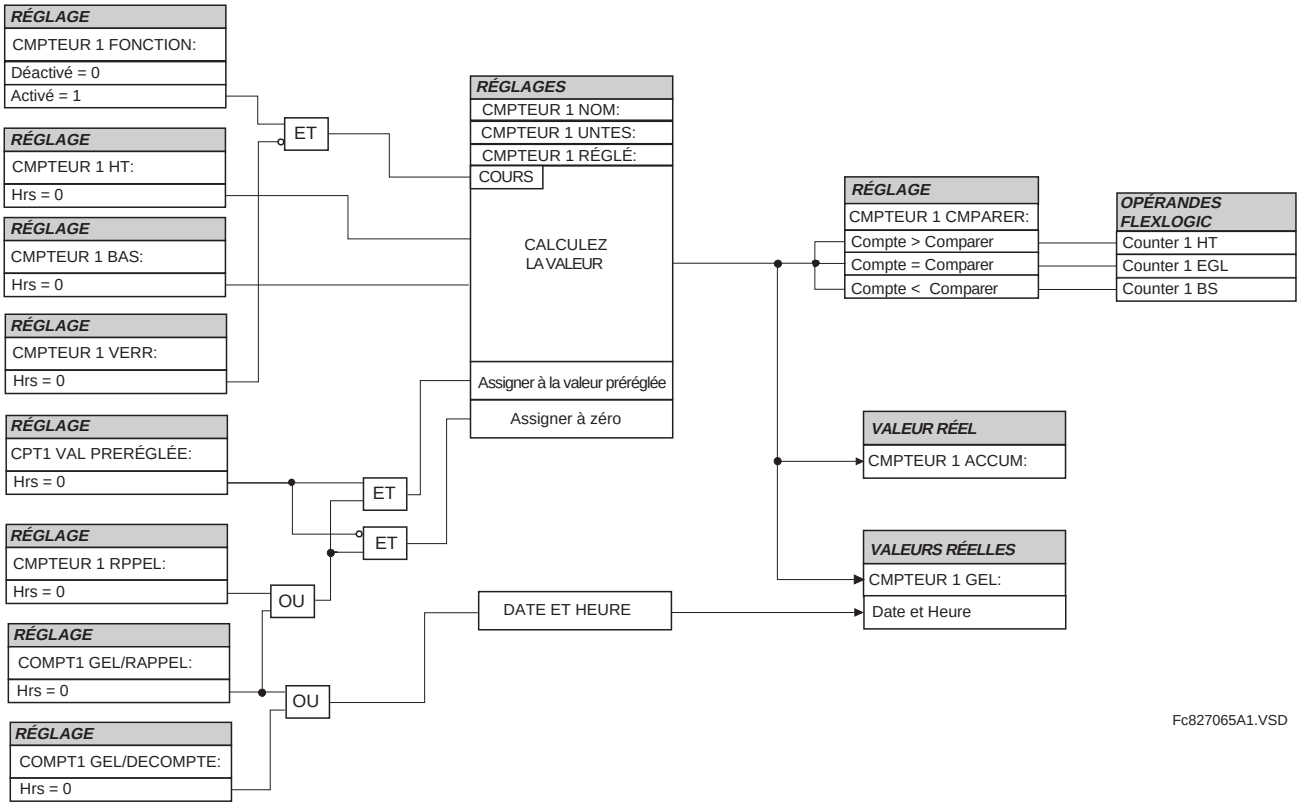


Figure 5–126: SCHÉMA DE LOGIQUE DU COMPTEUR NUMÉRIQUE

a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE

■ ÉLÉMENTS DE ■ SRVLLNCE		■ DISJNCT 1 ■ COURANT ARÇAGE	Voir page 5–239.
	MESSAGE	■ DISJNCT 2 ■ COURANT ARÇAGE	Voir page 5–239.
	MESSAGE	■ DISJNCT 3 ■ COURANT ARÇAGE	Voir page 5–239.
	MESSAGE	■ DISJNCT 4 ■ COURANT ARÇAGE	Voir page 5–239.
	MESSAGE	■ CONTOURNEMENT ■ DISJONCTR 1	Voir page 5–241.
	MESSAGE	■ CONTOURNEMENT ■ DISJONCTR 2	Voir page 5–241.
	MESSAGE	■ CONTOURNEMENT ■ DISJONCTR 3	Voir page 5–241.
	MESSAGE	■ CONTOURNEMENT ■ DISJONCTR 4	Voir page 5–241.
	MESSAGE	■ PANNE FUSIBLE TT1 ■	Voir page 5–244.
	MESSAGE	■ PANNE FUSIBLE TT2 ■	Voir page 5–244.
	MESSAGE	■ PANNE FUSIBLE TT3 ■	Voir page 5–244.
	MESSAGE	■ PANNE FUSIBLE TT4 ■	Voir page 5–244.
	MESSAGE	■ LIGNE OUVERTE ■	Voir page 5–246.

b) COURANT D'ARCAGE DU DISJONCTEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨ DISJNCT 1(4) COURANT ARCAGE

■ DISJNCT 1 ■ COURANT ARCAGE		DSJ 1 FONCTION AMP ARC: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	DSJ 1 SOURCE AMP ARC: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	DSJ 1 INIT A AMP ARC: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 INIT B AMP ARC: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 INIT C AMP ARC: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 TPO AMP ARÇ: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	DSJ 1 LIMTE AMP ARC: 1000 kA2-cyc	*Portée: 0 à 50000 kA^2-cycle en étapes de 1*
	MESSAGE	DSJ 1 VERR AMP ARC: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 VOYANT AMP ARC: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	DSJ 1 EVNMNTS AMP ARC: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

Il existe deux caractéristiques de courant d'arcage de disjoncteur disponible pour les disjoncteurs 1 et 2. 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.

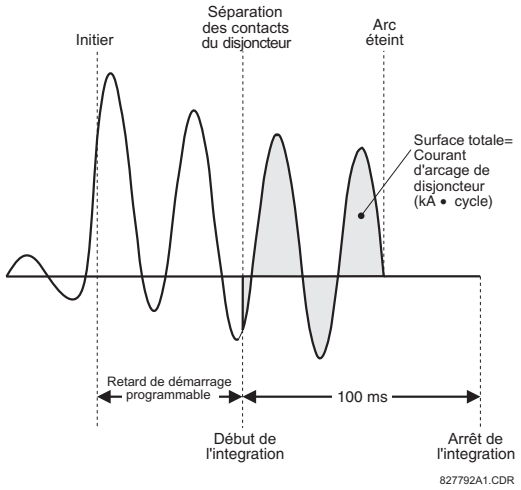


Figure 5–127: MESURE DU COURANT D'ARCAGE

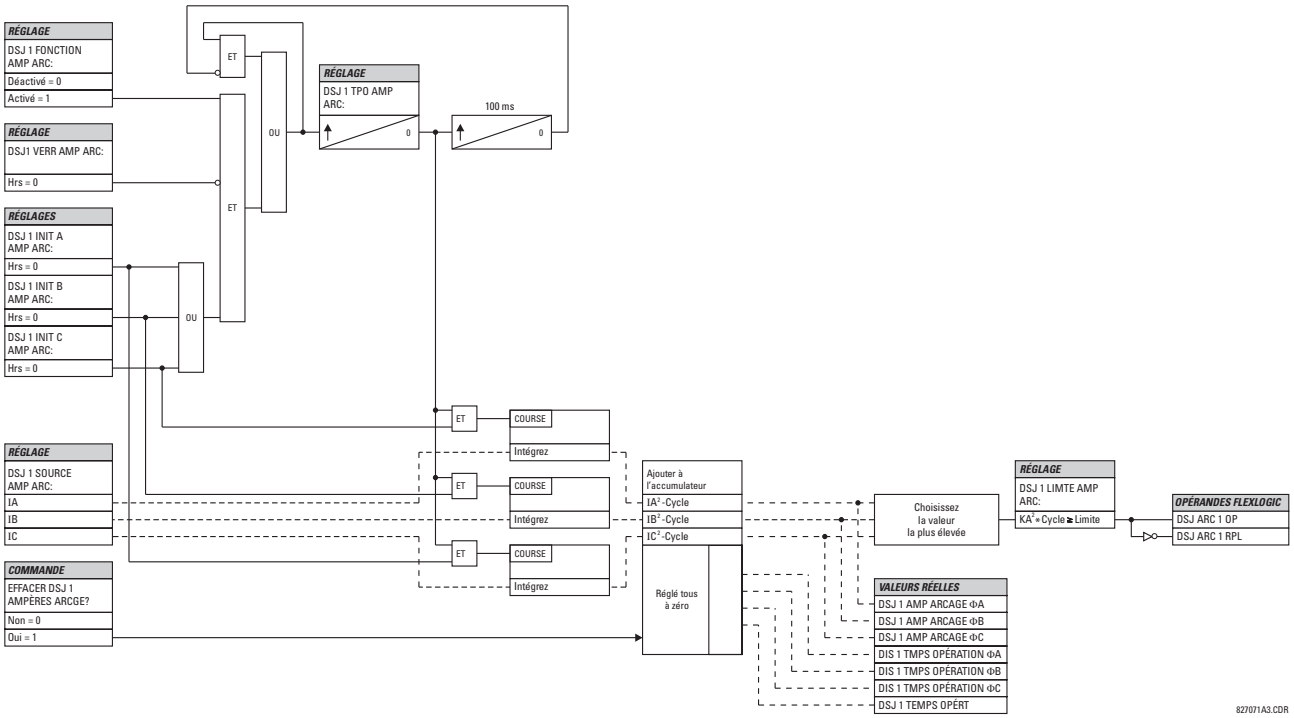


Figure 5–128: SCHÉMA DE LOGIQUE DE COURANT D'ARCAGE DU DISJONCTEUR

c) CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨ CONTOURNEMENT DISJONCTR 1(4)

■ CONTOURNEMENT ■ DISJONCTR 1		DSJ 1 FNCTION CONTOURN: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	DSJ 1 CNTOURN COTÉ 1 SRC: SRC 1	*Portée: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	DSJ 1 CNTOURN COTÉ 2 SRC: Aucn	*Portée: Aucn, SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MESSAGE	DSJ 1 ÉTAT FERMÉ A: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 ÉTAT FERMÉ B: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 ÉTAT FERMÉ C: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 AMRÇ V CONTRN: 0.850 pu	*Portée: 0.000 à 1.500 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	DSJ 1 V DIFF CONTOUR AMR: 1000 V	*Portée: 0 à 100000 V en étapes de 1*
	MESSAGE	DSJ 1 CNTOURN AMP AMR: 0.600 pu	*Portée: 0.000 à 1.500 pu en étapes de 0.001*
	MESSAGE	DSJ 1 TEMPO AMRÇG CONTR: 0.100 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	DSJ 1 SURV A CNTRNM: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 SURV B CNTRNM: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 SURV C CNTRNM: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 VERR CONTRNM: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	DSJ 1 VYANT CNTRNM: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	DSJ 1 ÉVÉNMTS CNTRNM: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

La détection de contournement de disjoncteur est basée sur les conditions suivantes:

1. Disjoncteur ouvert,
2. Chute de tension mesurée d'un côté ou l'autre du disjoncteur pendant la période de contournement,
3. Chute de différence de tension, et
4. 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.

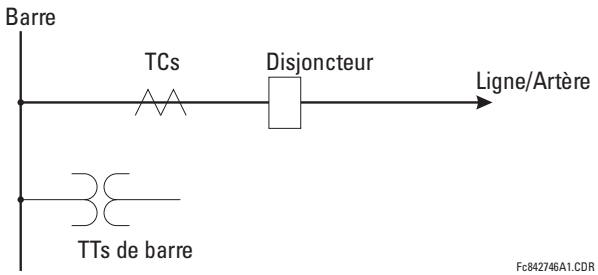
NOTE

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:

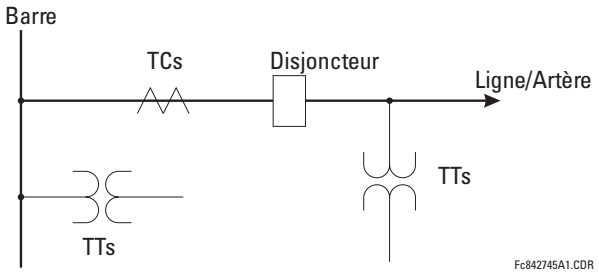
1. État 52a = 0
2. VAt, VBt, ou VCt est inférieur au réglage d'amorçage
3. IA, IB, ou IC est supérieur au courant d'amorçage qui circule à travers le disjoncteur
4. ΔVA est supérieur au niveau d'amorçage (pas applicable dans cette fonction)

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(2) 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(2) 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(2) 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(2) 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(2) 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(2) V DIFF CONTOUR AMR**. Cependant, la surveillance du contact du disjoncteur assurera la stabilité de la fonction.

Considérez la configuration suivante:



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 préalables au contournement sont:

1. ΔVA est supérieur au niveau d'amorçage
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. État 52a = 0 (optionnel)

Les conditions lors de la détection de contournement sont:

1. ΔVA est inférieur au niveau d'amorçage
2. VAt, VBt, ou VCt 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)

NOTE

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(2) 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 TEMPO AMRÇG CONTR**: Ce réglage spécifie la temporisation de l'opération après la détection d'une condition d'amorçage.
- **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.

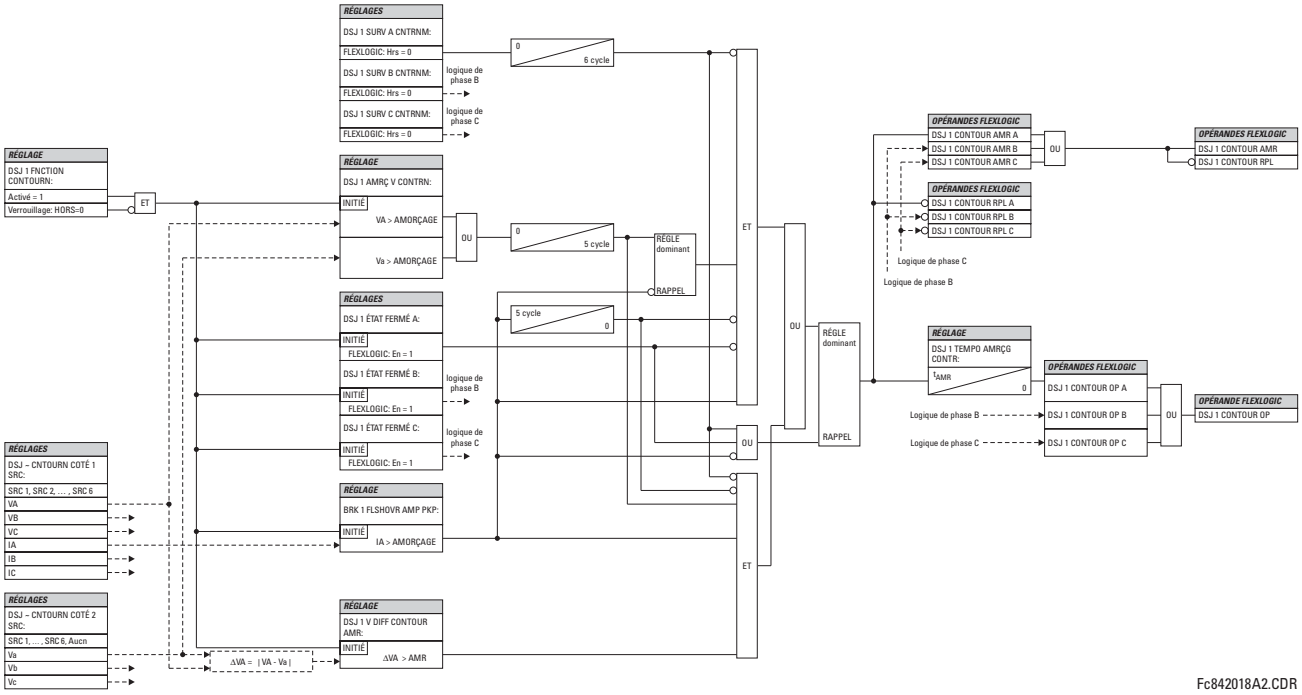


Figure 5–129: LOGIQUE DE SYSTÈME DE CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR

d) DÉFAILLANCE DE FUSIBLE TT

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨⇩ PANNE FUSIBLE TT14

```
■ PANNE FUSIBLE TT1
■
```

⇔

```
PANNE FUSIBLE TT
FONCTION: Déactivé
```

Portée: Déactivé, Activé

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, consé-

quemment 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 commun **PANNE FUSIBLE TT FONCTION** active et désactive la caractéristique de défaillance de fusible pour toutes les sources.

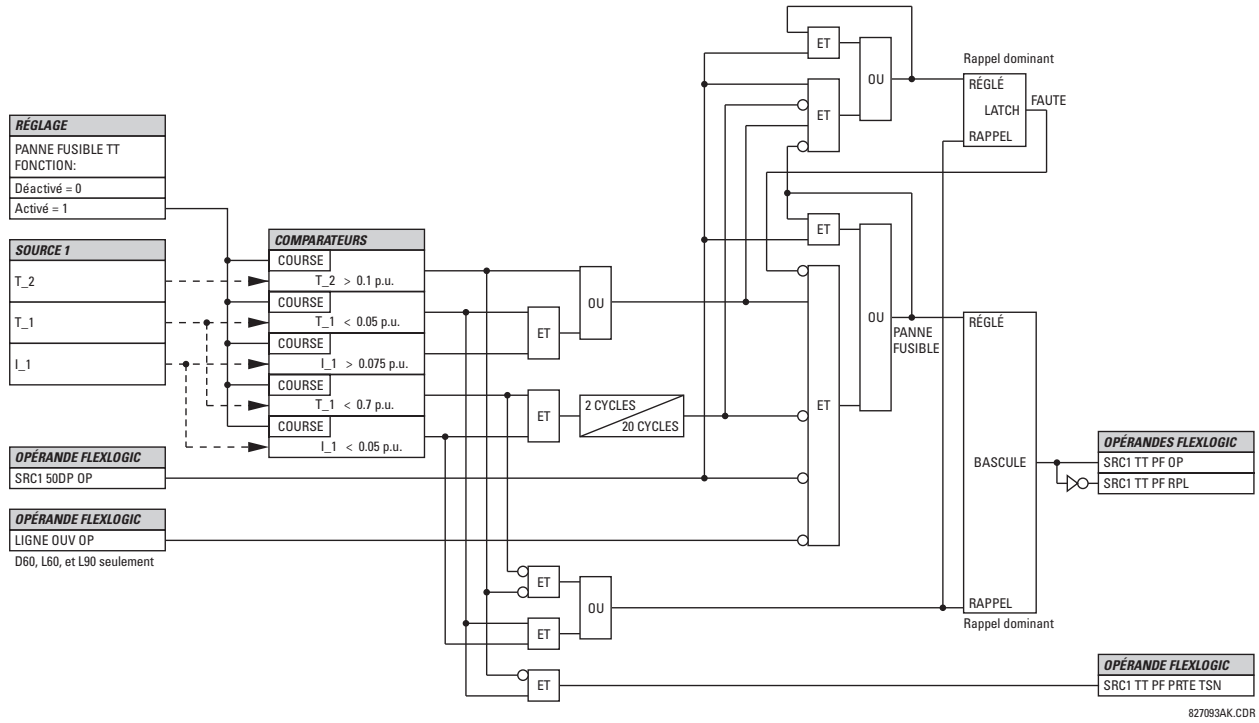
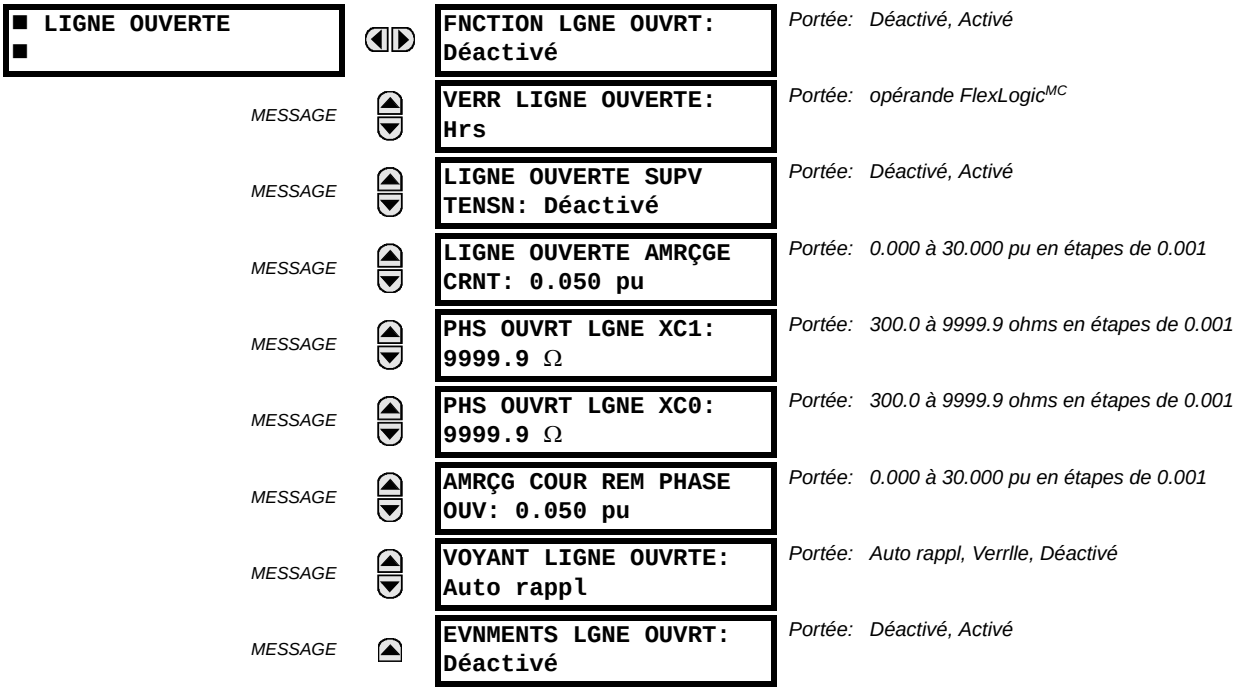


Figure 5–130: SCHÉMA DE LOGIQUE DE DÉFAILLANCE DE FUSIBLE TT

e) DÉTECTEUR DE LIGNE OUVERT

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE SRVLLNCE ⇨⇩ LIGNE OUVERTE



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.

La configuration déclare un pôle ouvert au moment où le déclenchement unipolaire est émis.

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)

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).

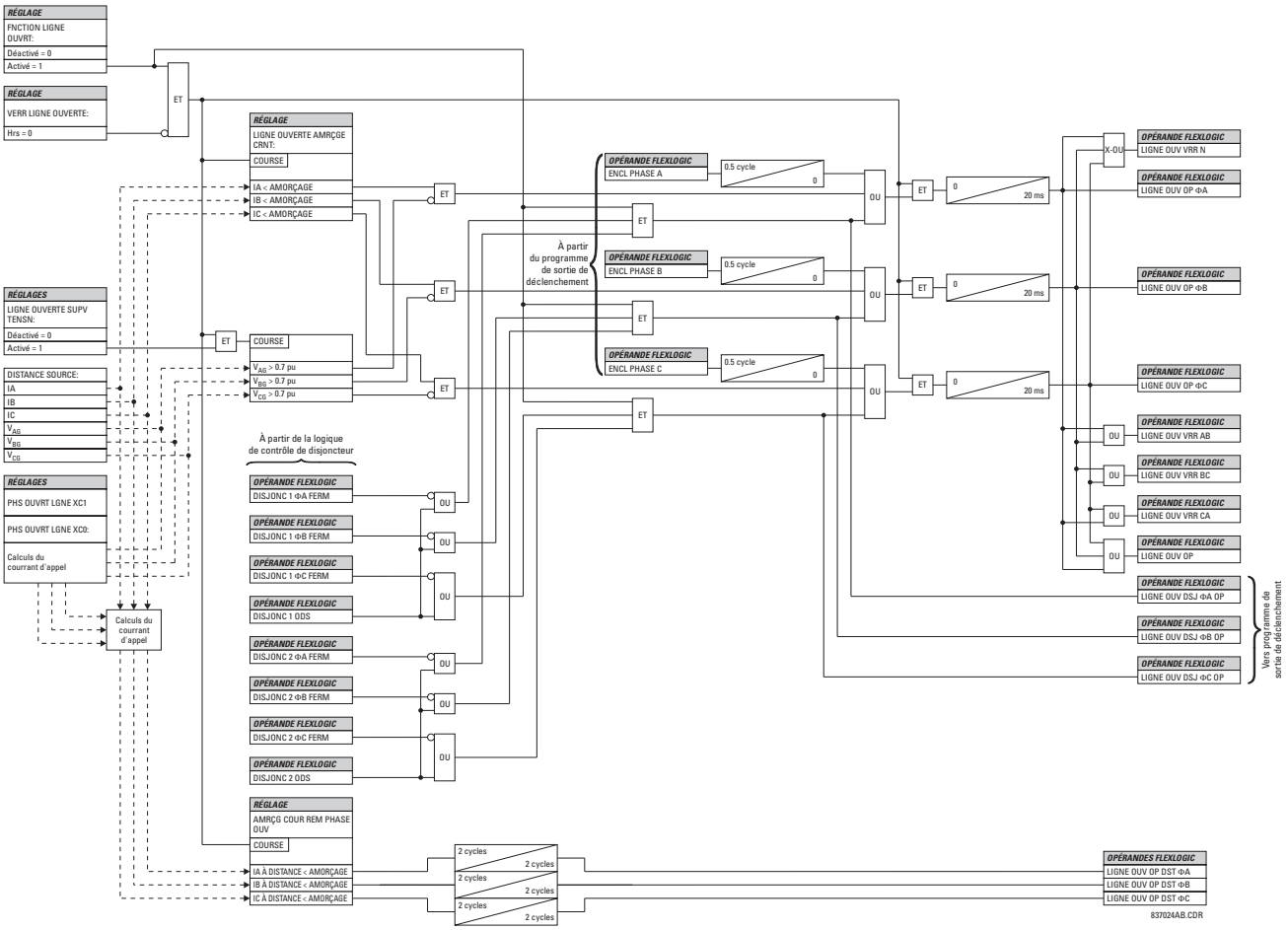
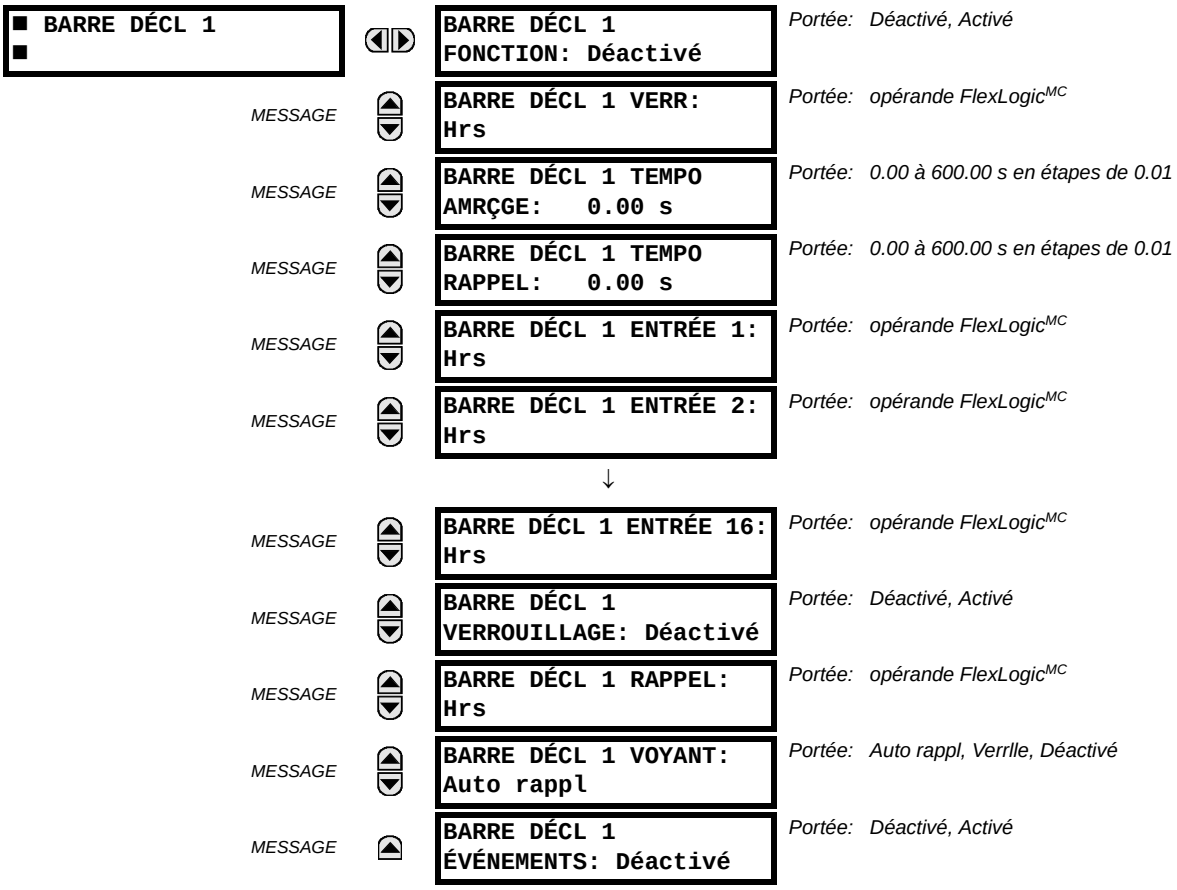


Figure 5–131: LOGIQUE DU DÉTECTEUR DE LIGNE OUVERTE

5.6.10 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.

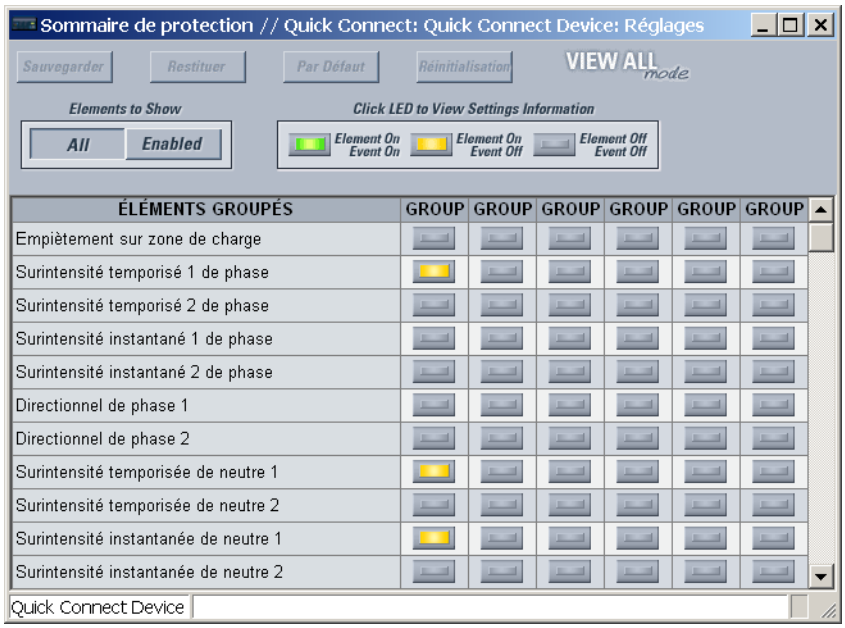


Figure 5–132: L'ASSIGNATION D'UNE SORTIE D'ÉLÉMENT À UNE BARRE DE DÉCLENCHEMENT

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.

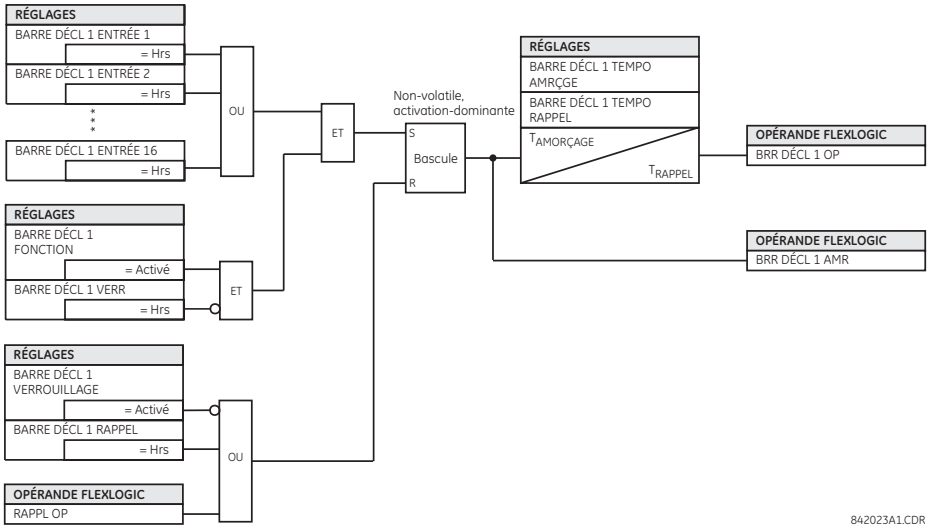


Figure 5–133: LOGIQUE DE BARRE DE DÉCLENCHEMENT

5.6.11 PROGRAMMES DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT

a) MENU PRINCIPALE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ PRGRAMMES TÉLÉDÉCL

■ PRGRAMMES TÉLÉDÉCL ■	◀▶	■ PROGRAMME TDDSD ■	Voir page 5–250.
MESSAGE	▲▼	■ PROGRAMME TDPSD ■	Voir page 5–253.
MESSAGE	▲▼	■ PROGRAMME TDPAD ■	Voir page 5–255.
MESSAGE	▲▼	■ PROGRM TDPAD HYBRD ■	Voir page 5–258.
MESSAGE	▲	■ PROGRAMME VERROUIL ■	Voir page 5–263.
MESSAGE	▲	■ PROGRAMME DCUB ■	Voir page 5–267.

Ce menu permet la sélection et le réglage (voir les sous-menus suivant) d'un programme de télédéclenchement. Tous les programmes sont disponibles pour les applications de déclenchement monophasé et peuvent être utilisés avec des canaux de communication à un, deux ou quatre bits.

b) TÉLÉDÉCLENCHEMENT DIRECTE À SOUS-PORTÉE (TDDSD)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ PRGRAMMES TÉLÉDÉCL ⇨ PROGRAMME TDDSD

■ PROGRAMME TDDSD ■	◀▶	PROGRAMME TDDSD FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE	▲▼	VERR PROGRAMME PRT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	▲▼	TDDSD AUTO-MAINTIEN TEMPO: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*

MESSAGE
TDDSD NO DE BITS DE COMM: 1
Portée: 1, 2, ou 4

MESSAGE
TDDSD RX1: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
TDDSD RX2: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
TDDSD RX3: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
TDDSD RX4: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
PGM TDDSD VOYANT: Auto rappl
Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé

MESSAGE
PGM TDDSD EVENEMENT: Déactivé
Portée: Déactivé, Activé

Cette configuration utilise un élément de distance de zone 1 de sous-portée pour repérer des signaux de télédéclenchement aux extrémités à distance ou sur réception le programme télédéclenchement TDDSD opère sans protection de supervision additionnelle. Pour une opération adéquate de la configuration, les éléments de phase et de distance à la terre de la zone 1 doivent être activés, configurées et réglés selon les règles de relais de distance.

Dans les applications de déclenchement unipolaire, la configuration utilise une identification défaut de type local fournie par le sélecteur de phase avec l'information reçue des terminaux à distance. Ce dernier peut être codé en un, deux ou quatre bits sur le canal de communications.

La configuration génère des opérandes de sortie (TDDSD TX1 à TDDSD TX4) qui sont utilisés pour transmettre les signaux directs de sous-portée aux extrémités à distance. Les choix des canaux de communications inclus les entrées et sorties à distance et interfaces de télécommunications. Lorsque utilisé avec des services de télécommunications, les opérandes de sortie doivent être assignés pour opérer des contacts de sortie raccordés pour affirmer les bits individuels à l'interface.

Pour que la configuration soit une caractéristique indépendante et complètement opérationnelle, les opérandes de sortie de la configuration doivent être configurées pour pouvoir permettre l'interface à d'autres fonctions de relais, contacts de sortie en particulier. Typiquement, les opérandes de sortie doivent être programmés pour initier un déclenchement, défaillance de disjoncteur et auto ré-enclenchement, et entraîner une DEL programmable par l'utilisateur selon l'application de l'utilisateur. Lorsque utilisé en conjonction avec le déclenchement de sortie, la configuration est pré-configurée pour initier le déclenchement, la défaillance de disjoncteur et les actions d'auto ré-enclenchement unipolaire.

- **VERR PROGRAMME PRT**: Ce réglage permet à l'utilisateur d'assigner n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} pour verrouiller le programme. Les entrées de contacts d'un commutateur d'interruption pilote sont typiquement utilises à cette fin.
- **TDDSD AUTO-MAINTIEN TEMPO**: L'opérande FlexLogic^{MC} de sortie (TDDSD OP) est produite selon le schéma de logique TDDSD. Une temporisation scellée est appliquée à cet opérande pour supporter les canaux de communication bruyants tel que le courant porteur en ligne. Le **TDDSD AUTO-MAINTIEN** est la durée garantie minimale de l'impulsion TDDSD OP. Pendant que cet opérande active le tableau de déclenchement de la configuration TDDSD, les opérandes de déclenchement TDDSD DECL A, B, C, et 3P sont scellés pour la même période de temps.
- **TDDSD NO DE BITS DE COMM**: Ce réglage spécifie le nombre de bits disponibles sur le canal de communications. Avec un seul bit disponible, la configuration transmet la commande de télédéclenchement de sous-portée sur le bit numéro 1 (opérande TDDSD TX1) et répond à la commande de déclenchement direct reçu sur le bit numéro 1 (réglage **TDDSD RX1**). La configuration utilise seulement l'identification de type de défaut local fourni par le sélecteur de phase pour affirmer les opérandes de sortie TDDSD DECL A, B, C, et 3P (voir le chapitre 8 pour les détails sur l'utilisation des canaux de communication).
- **TDDSD RX1** à **TDDSD RX4**: 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.

La configuration TDDSD exige un système de signalisation sécuritaire et fiable. Pour cette raison, une combinaison de contacts de signaux de réception séries/parallèles est souvent utilisée. Ceci est accompli en utilisant un système de communications à bits multiples pour transmettre des copies redondantes du signal TX (souvent par des chemins différents) et en bâtissant une logique de sécurité appropriée (tel que les séries (ET) ou la logique de vote 2 de 3) avec FlexLogic^{MC}. Ces réglages doivent être associés aux signaux finaux (sécuritaire) TX.

Dans les applications à bit simple, le **TDDSD RX1** doit être utilisé. Dans les applications à deux bits, **TDDSD RX1** et **TDDSD RX2** doivent être utilisés. Dans les applications à quatre bits, **TDDSD RX1**, **TDDSD RX2**, **TDDSD RX3** et **TDDSD RX4** doivent être utilisés. Dans les applications à terminaux multiples, les signaux RX de deux ou plus terminaux à distance doivent être raccordés à travers des portes OU dans le FlexLogic^{MC} et les signaux résultants doivent être configurées comme des entrées TDDSD RX.

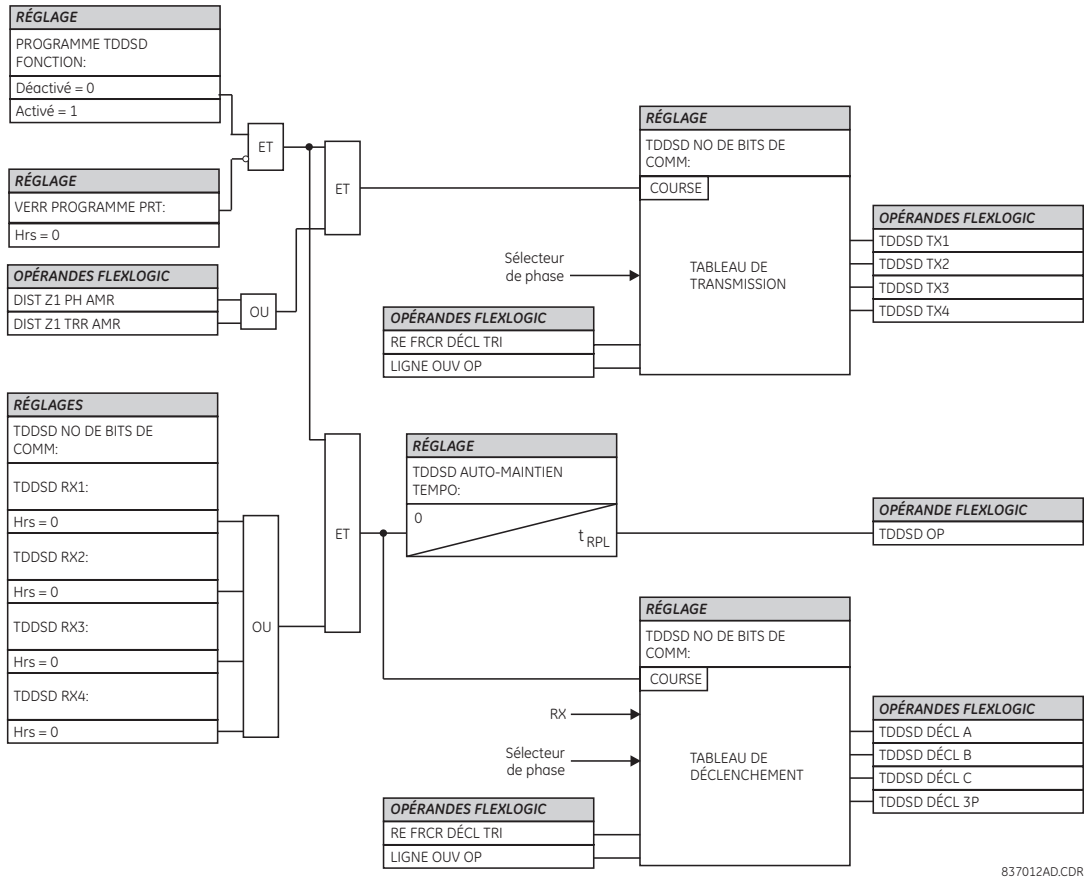
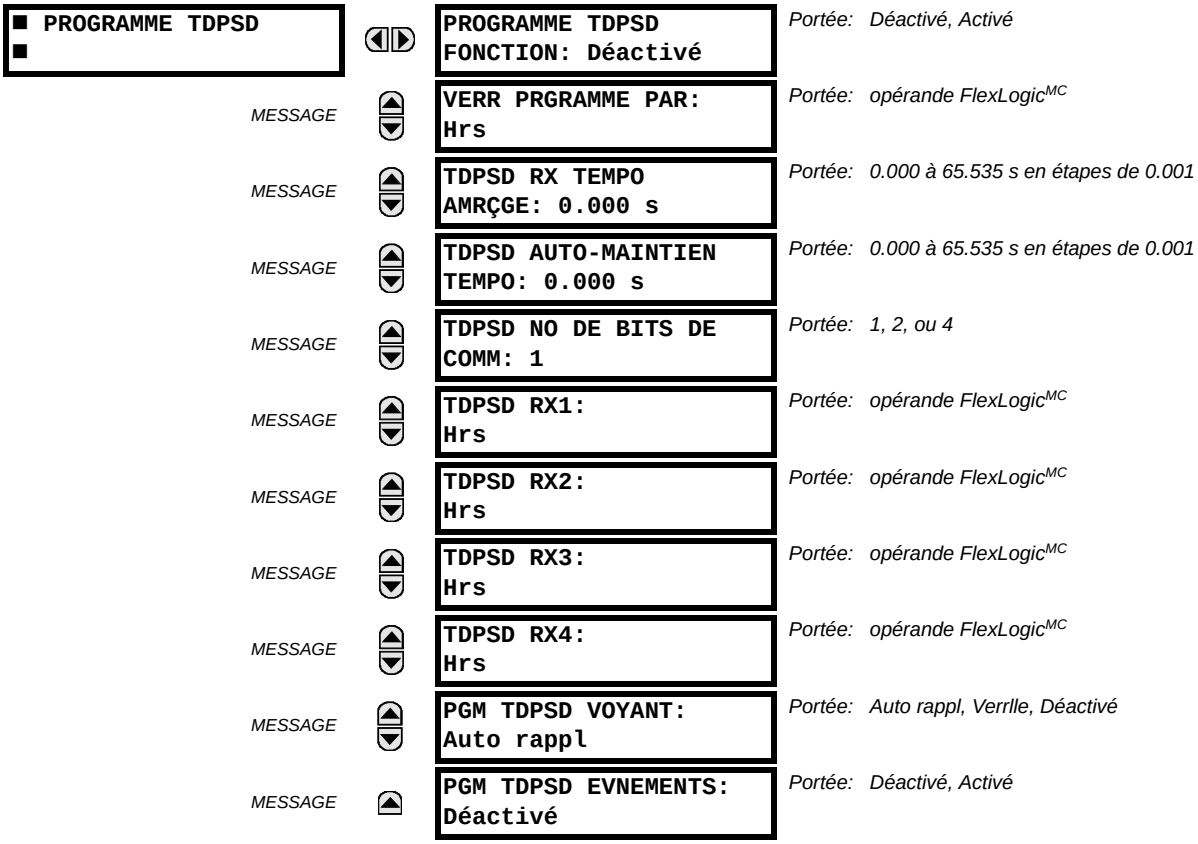


Figure 5–134: SCHÉMA DE LOGIQUE TDDSD

c) TÉLÉDÉCLENCHEMENT PERMISSIF DE SOUS-PORTÉE (TDPSD)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ PRGRAMMES TÉLÉDÉCL ⇨⇩ PROGRAMME TDPSD



Ce schéma utilise un élément de distance zone 1 de sous-portée pour repérer les signaux de télédéclenchement aux terminaux à distance dans lesquels il est supervisé par un élément de distance de zone 2 de sur-portée. Pour une opération adéquate, les éléments de phase et de distance à terre des zones 1 et 2 doivent être activés, configurées et réglés selon les règles de relais de distance.

Dans les applications de déclenchement unipolaire, la configuration utilise une identification de défaut de type local fournie par le sélecteur de phase avec l'information reçue des terminaux à distance. Le schéma génère des opérandes de sortie (TDPSD TX1 à TDPSD TX4) qui sont utilisés pour transmettre le signal aux extrémités à distance Le choix des canaux de communications inclus les interfaces de communications et d'entrées et sorties à distance. Lorsque utilisé avec des services de télécommunications, les opérandes de sortie doivent être assignés pour opérer les contacts de sortie raccordés pour affirmer les bits individuels à l'interface.

Pour que la configuration soit une caractéristique indépendante et complètement opérationnelle, les opérandes de sortie de la configuration doivent être configurées pour assurer l'interface aux autres fonctions de relais, contacts de sortie en particulier. Typiquement, les opérandes de sortie doivent être programmés pour initier un déclenchement, une défaillance de disjoncteur et un auto ré-enclenchement, et entraîner une DEL programmable par l'utilisateur selon l'application de ce dernier. Lorsque utilisé en conjonction avec l'élément de sortie de déclenchement, la configuration est pré-configurée pour initier le déclenchement, la défaillance de disjoncteur et les actions d'auto ré-enclenchement unipolaire.

- **VERR PRGRAMME PAR**: Ce réglage permet à l'utilisateur d'assigner n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} pour verrouiller le programme. Les entrées de contact d'un commutateur d'interruption pilote est typiquement utilisé pour cette fin.
- **TDPSD RX TEMP AMRÇGE**: Ce réglage active le relais pour supporter les signaux de réception parasite. Ce délai doit être réglé plus long que le plus long des signaux TX parasites qui peuvent être reçus simultanément avec l'amorçage de la zone 1. Le délai sélectionné augmentera le temps de réponse de la configuration.
- **TDPSD AUTO-MAINTIEN TEMPO**: L'opérande FlexLogic^{MC} de sortie (TDPSD OP) est produite selon le schéma de logique TDPSD. Une temporisation scellée est appliquée à cet opérande pour supporter les canaux de communication

bruyants tel que un courant porteur en ligne. Le **TDPSD AUTO-MAINTIEN TEMPO** est la durée garantie minimale de l'impulsion TDPSD OP. Pendant que cet opérande active le tableau de déclenchement de la configuration TDPSD, les opérandes de déclenchement TDPSD TRIP A, B, C, et 3P sont scellés pour la même période de temps.

- **TDPSD NO DE BITS DE COMM**: Ce réglage spécifie le nombre de bits du canal de communications disponible pour la configuration. Les codes de transmission et le tableau de déclenchement de la configuration TDPSD sont identiques que ceux pour le schéma de télédéclenchement directe de sous-portée (TDDSD). Prière se référer au chapitre 8 pour plus d'informations.
- **TDPSD RX1** à **TDPSD RX4**: 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. Dans les applications à bit simple, le **TDPSD RX1** doit être utilisé. Dans les applications à deux bits, **TDPSD RX1** et **TDPSD RX2** doivent être utilisés. Dans les applications à quatre bits, **TDPSD RX1**, **TDPSD RX2**, **TDPSD RX3** et **TDPSD RX4** doivent être utilisés. Dans les applications à terminaux multiples, les signaux RX de deux ou plus terminaux à distance doivent être raccordés à travers les portes OU dans le FlexLogic^{MC} et les signaux résultants doivent être configurées comme des entrées au TDPSD RX.

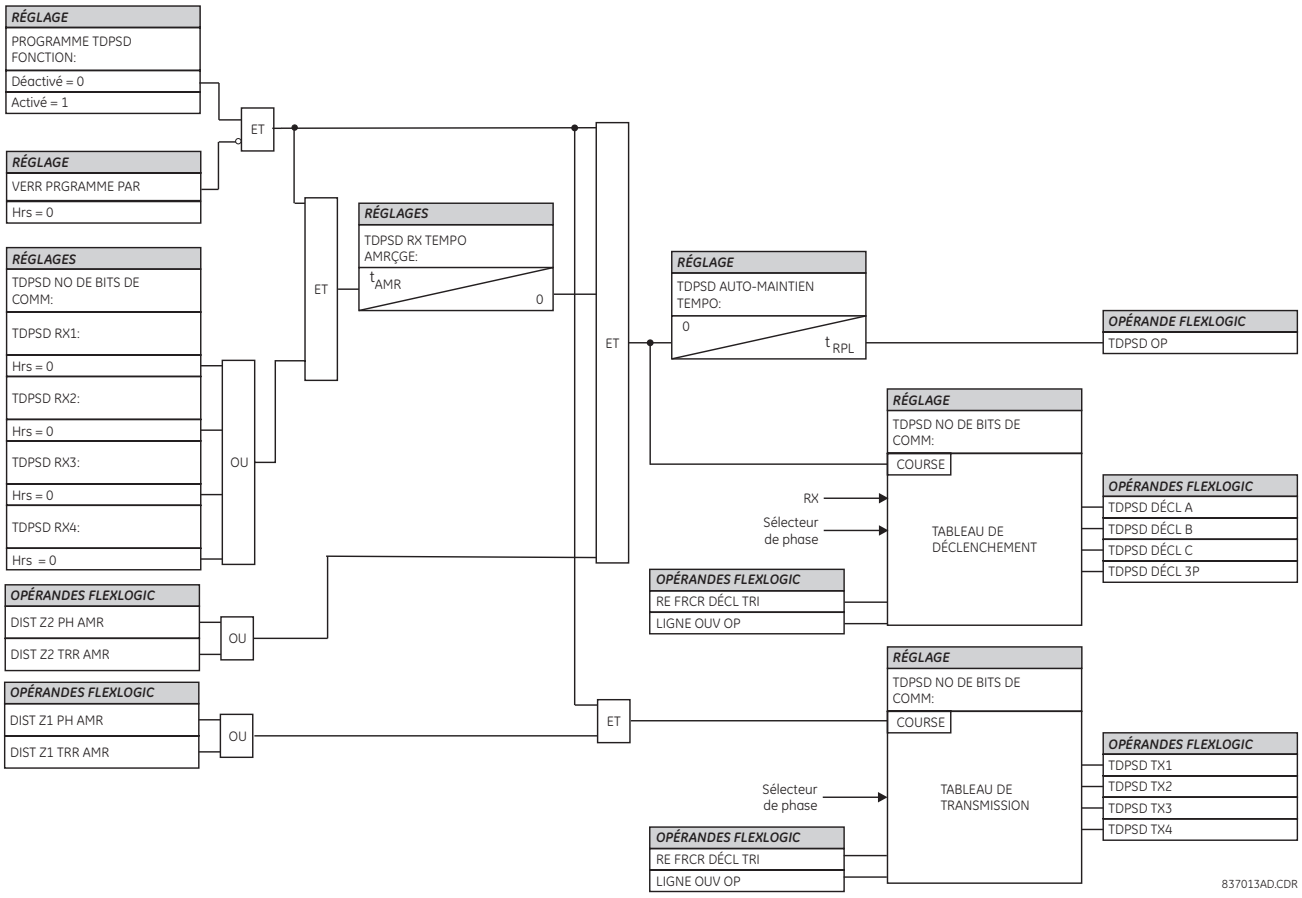


Figure 5–135: SCHÉMA DE LOGIQUE TDPSD

d) TÉLÉDÉCLENCHEMENT DE SURPORTÉE PERMISSIF (TDPAD)

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ PRGRAMMES TÉLÉDÉCL ⇨⇩ PROGRAMME TDPAD

■ PROGRAMME TDPAD ■		PROGRAMME TDPAD FONCTION: Déactivé	Portée: Déactivé, Activé
	MESSAGE	VERR PROGRAMME PEA: Hrs	Portée: opérande FlexLogic^{MC}
	MESSAGE	TDPAD PERMISSIF ECHO: Déactivé	Portée: Déactivé, Activé, Cnfgre
	MESSAGE	TDPAD CONDTION ECHO: Hrs	Portée: opérande FlexLogic^{MC}
	MESSAGE	TDPAD RX TEMPO AMRÇGE: 0.000 s	Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001
	MESSAGE	VERR TRNSTOIRE TEMPO AMRÇGE: 0.020 s	Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001
	MESSAGE	TEMPO RAPPEL VERR TRANS: 0.090 s	Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001
	MESSAGE	DURÉE ECHO: 0.100 s	Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001
	MESSAGE	VERR ECHO: 0.250 s	Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001
	MESSAGE	TEMPO AMRÇAGE LIGNE OUVRT: 0.050 s	Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001
	MESSAGE	TEMPO MAINTIEN TDPAD: 0.000 s	Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001
	MESSAGE	SURINT DIR TRRE AVT: Hrs	Portée: opérande FlexLogic^{MC}
	MESSAGE	NOMBRE BITS COMM TDPAD: 1	Portée: 1, 2, ou 4
	MESSAGE	RX1 TDPAD: Hrs	Portée: opérande FlexLogic^{MC}
	MESSAGE	RX2 TDPAD: Hrs	Portée: opérande FlexLogic^{MC}
	MESSAGE	RX3 TDPAD: Hrs	Portée: opérande FlexLogic^{MC}
	MESSAGE	RX4 TDPAD: Hrs	Portée: opérande FlexLogic^{MC}
	MESSAGE	VOYANT PROGRM TDPAD: Auto rappl	Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé
	MESSAGE	EVNMNT PROGRM TDPAD: Déactivé	Portée: Déactivé, Activé

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, configurées 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/alimentation faible. Si utilisé par cette configuration, les fonctions de surtension directionnelles de terre sélectionnées doivent être activées, configurées et réglées en conséquence.

Dans les applications de déclenchement unipolaire, la configuration utilise une identification de défaut de type local fournie par le sélecteur de phase avec l'information reçue du terminal à distance. La configuration génère des opérandes de sortie (TDPAD TX1 à TDPAD TX4) qui sont utilisés pour transmettre le signal aux extrémités à distance. Le choix des canaux de communications inclus les interfaces de communications et d'entrées et sorties à distance. Lorsque utilisé avec des services de télécommunications, les opérandes de sortie doivent être assignés pour opérer les contacts de sortie raccordés pour affirmer les bits individuels à l'interface.

Pour que la configuration soit complètement opérationnelle en tant que caractéristique individuelle, les opérandes de sortie de la configuration doivent être configurées pour assurer l'interface aux autres fonctions de relais, contacts de sortie en particulier. Typiquement, les opérandes de sortie doivent être programmés pour initier un déclenchement, une défaillance de disjoncteur et un auto ré-enclenchement, et entraîner une DEL programmable par l'utilisateur selon l'application de ce dernier.

Lorsque utilisé en conjonction avec l'élément de sortie de déclenchement, le schéma est pré-configuré pour initier le déclenchement, la défaillance de disjoncteur et les actions d'auto ré-enclenchement unipolaire.

- **VERR PROGRAMME PEA**: Ce réglage permet à l'utilisateur d'assigner n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} pour verrouiller le programme. Les entrées de contact d'un commutateur d'interruption pilote sont typiquement utilisés pour cette fin.
- **TDPAD RX TEMP 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 l'amorçage 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 verrouillage 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 l'amorçage du signal original TDPAD RX, et éventuellement verrouillé pour **TEMPO RAPPEL VERR TRANS**.
- **TEMPO RAPPEL VERR TRANS**: Ce réglage défini le mécanisme de verrouillage 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.

- **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 OUVRT**: Ce réglage défini l'ajustement de l'amorçage pour la validation des conditions d'extrémité de ligne ouverte tel que détecté par la logique d'amorçage 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 d'amorçage de ligne.
- **TEMPO 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 MAINTIEN TDPAD** défini la durée garantie minimale de l'impulsion TDPAD OP. Pendant que cet opérande active le tableau de déclenchement de la configuration TDPAD, les opérandes de déclenchement TDPAD DECL A, B, C, et 3P sont scellés pour la même période de temps.
- **SURINT DIR TRRE AVT**: 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 directionnel de composante indirecte ou le surintensité 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**).
- **NOMBRE BITS COMM TDPAD**: Ce réglage spécifie le nombre de bits du canal de communications disponible pour la configuration. Les codes de transmission et les tableaux de déclenchement de la configuration TDPAD sont identiques que ceux pour la configuration de télédéclenchement de sous-portée permissif (TDPSD). Prière se référer à la description de la configuration TDPSD pour plus d'informations.
- **RX1 TDPAD** à **RX4 TDPAD**: 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. Dans les applications à bit simple, le **RX1 TDPAD** doit être utilisé. Dans les applications à deux bits, **RX1 TDPAD** et **RX2 TDPAD** doivent être utilisés. Dans les applications à quatre bits, **RX1 TDPAD**, **RX2 TDPAD**, **RX3 TDPAD** et **RX4 TDPAD** doivent être utilisés.

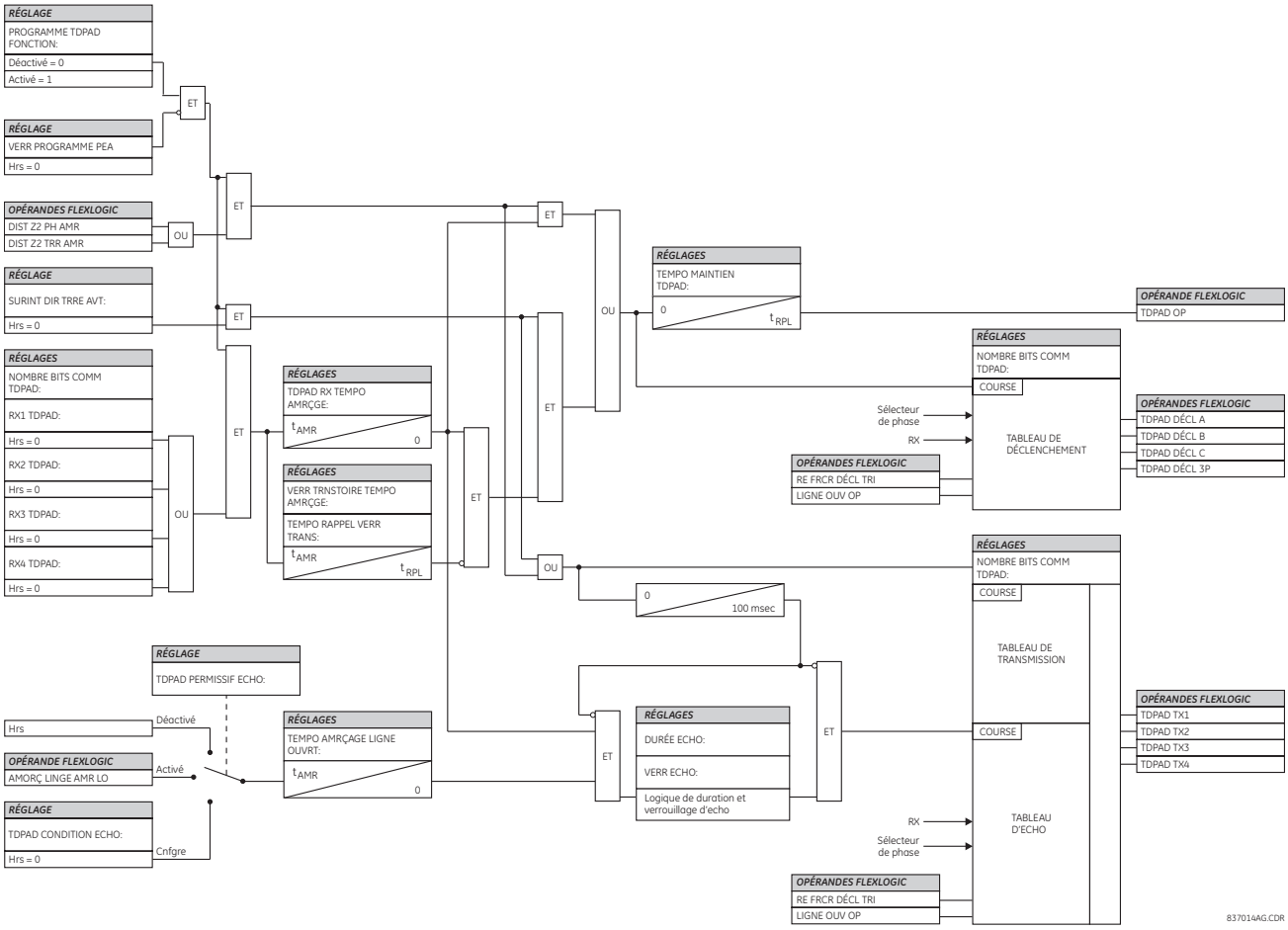


Figure 5–136: SCHÉMA DE LOGIQUE TDPAD

e) TÉLÉDÉCLENCHEMENT DE SUR-PORTÉE PERMISSIF HYBRIDE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ PRGRAMMES TÉLÉDÉCL ⇨⇩ PROGRM TDPAD HYBRD

■ PROGRM TDPAD HYBRD ■	◀▶	PROGRAM TDPAD HYBRID FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE	▲▼	VERR PEA HYBRIDE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	▲▼	ECHO PERMISSIF TDPAD HYBRD: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé, Cnfgre*
MESSAGE	▲▼	ECHO COND TDPAD HYB: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	▲▼	TDPAD HYBRIDE SOURCE FAIBLE: Activé	*Portée: Déactivé, Activé, Cnfgre*
MESSAGE	▲▼	COND S/F TDPAD HYB: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE	▲▼	TMPO AMRÇGE RX TDPAD HYBRD: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE	▲▼	TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS: 0.020 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*

MESSAGE
TEMPO RAPPEL VERR TRANS: 0.090 s
Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

MESSAGE
DURÉE ECHO: 0.100 s
Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

MESSAGE
VERR ECHO: 0.250 s
Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

MESSAGE
TEMPO MAINTIEN TDPAD HYBRD: 0.000 s
Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001

MESSAGE
SURINT DIR TRRE AVT: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
SURINT DIR TRRE ARR: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
NOMB BITS COMM TDPAD HYBD: 1
Portée: 1, 2, ou 4

MESSAGE
RX1 TDPAD HYBRIDE: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
RX2 TDPAD HYBRIDE: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
RX3 TDPAD HYBRIDE: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
RX4 TDPAD HYBRIDE: Hrs
Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE
VOYANT PROGRAM TDPAD HYBRIDE: Auto rappl
Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé

MESSAGE
EVNMT TDPAD HYBRIDE: Déactivé
Portée: Déactivé, Activé

De façon générale, la configuration utilise un élément de distance de zone 2 de sur-portée pour comparer essentiellement la direction à un défaut à tous les terminaux de la ligne. Les fonctions de surintensité directionnelle de terre disponibles dans le D60 peuvent être utilisées en conjonction avec l'élément de distance de zone 2 pour initier la configuration et l'opération. Ceci augmente la couverture pour les défauts à haute résistance.

La configuration est prévue pour les applications à trois terminaux et pour des conditions d'alimentation faible. Étant donné que l'élément de distance de sur-portée pourrait être requis pour des applications à trois terminaux, la logique de verrouillage transitoire est fournie pour les éléments de surintensité directionnelle de terre et de distance. Afin de supporter les conditions d'alimentation faible, une caractéristique d'écho est disponible.

La configuration utilise, par défaut, l'élément de distance inverse de zone 4 pour identifier les défauts inverses. De plus, des fonctions de surintensité directionnelle de terre inverse peuvent être utilisées en conjonction avec la zone 4.

Pour une opération adéquate, les éléments de distance de terre et de phase pour les zones 2 et 4 doivent être activés, configurées et réglés selon les règles de relais de distance. L'élément d'amorçage de ligne doit être activé, configuré et adéquatement ajusté pour détecter les conditions d'extrémité de ligne ouverte ou alimentation faible et de sous-tension. Si utilisé par cette configuration, les fonctions de surintensité directionnelles de terre sélectionnées doivent être activées, configurées et réglées en conséquence.

Dans les applications de déclenchement unipolaire, la configuration utilise une identification de type de défaut local, fournie par le sélecteur de phase avec l'information reçue du terminal à distance. La configuration génère des opérandes de sortie (**TX1 TDPAD HYBRIDE** à **TX4 TDPAD HYBRIDE**) qui sont utilisés pour transmettre le signal aux terminaux à distance. Le choix des canaux de communications inclus les interfaces de télécommunications et d'entrées et sorties à distance. Lorsque utilisé avec des services de télécommunications, l'opérande de sortie doit être assigné pour opérer le contact de sortie raccordé pour initier l'émetteur à l'interface. Lorsque utilisé avec des services de télécommunications, les opérandes de sortie doivent être assignés pour opérer les contacts de sortie raccordés pour affirmer les bits individuels à l'interface.

Pour que la configuration soit complètement opérationnelle en tant que caractéristique individuelle, les opérandes de sortie de la configuration doivent être configurées pour assurer une interface avec les autres fonctions de relais, contacts de sortie en particulier. Typiquement, les opérandes de sortie doivent être programmés pour initier un déclenchement, défaillance de disjoncteur et auto ré-enclenchement, et entraîner une DEL programmable par l'utilisateur selon l'application de ce dernier.

Lorsque utilisé en conjonction avec l'élément de sortie de déclenchement, la configuration est pré-configurée pour initier le déclenchement, la défaillance de disjoncteur et les actions d'auto ré-enclenchement unipolaire.

- **VERR PEA HYBRIDE**: Ce réglage permet à l'utilisateur d'assigner n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} pour verrouiller le programme. Les entrées de contact d'un commutateur d'interruption pilote sont typiquement utilisés pour cette fin.
- **ECHO PERMISSIF TDPAD HYBRD**: Si réglé à «Activé», ce réglage, sous certaines conditions, résulte en l'émission d'un signal d'écho permissif aux extrémités à distance (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 **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.
- **TMPO AMRÇGE RX TDPAD HYBRD**: Ce réglage active le relais pour supporter les signaux parasites reçus. Le délai doit être réglé plus long que le signal TX parasite le plus long qui peut être simultanément reçu avec l'amorçage de la zone 2. Le délai sélectionné augmentera le temps de réponse de la configuration.
- **TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS**: Ce réglage défini le mécanisme de verrouillage transitoire imbriqué dans le schéma de TDPAD hybride pour supporter l'exposition des fonctions de sur-portée de zone 2 et de surintensité directionnelle de terre aux conditions d'inversion de courant. La logique de verrouillage transitoire s'applique aux chemins de déclenchement d'opération et de transmission. L'identification des défauts en tant que défaut inverse prévient la configuration d'opérer et d'initier le canal. Si la condition de défaut inverse prévaut pour la temporisation du **TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS**, l'opération de verrouillage sera étendue par le temporisateur de verrouillage transitoire pour la temporisation de réarmement du **TEMPO RAPPEL VERR TRANS**. Ceci permet de traverser des conditions d'inversion de courant.

  Cependant, si la zone de distance 1 reprend durant la condition de verrouillage transitoire, l'action de verrouillage est retirée. Ceci a pour but de pour supporter les défauts évolutifs lorsqu'un défaut externe est suivi par un défaut interne. Sans le retour de la zone 1, le déclenchement sera retardé sans raison.

  Le **TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS** ne doit pas être plus lent que le temps de déclenchement le plus rapide possible pour les défauts sur une ligne adjacente afin que l'action de verrouillage étendu puisse être établie. Ceci doit prendre en considération le temps d'amorçage des éléments inverses de la configuration.

  Le délai défini par ce réglage ne doit par être trop court afin d'éviter d'impliquer une indication de défaut parasite inverse qui pourrait survenir durant des conditions de défaut interne.
- **TEMPO RAPPEL VERR TRANS**: Ce réglage défini le mécanisme de verrouillage transitoire imbriqué dans la configuration de TDPAD hybride pour supporter l'exposition des fonctions de protection de sur-portée aux conditions d'inversion de courant (voir aussi **TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS**).

  Ce délai 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 de composante indirecte parasites durant l'opération du disjoncteur (dans le cas d'utilisation des fonctions de surintensité directionnelle de composante indirecte ou surintensité directionnelle de neutre). Le temps de défaillance du disjoncteur des systèmes de protection avoisinants et à l'intérieur de la portée de la fonction directionnelle de terre utilisée par la configuration de TDPAD hybride peut être considéré pour s'assurer que la fonction directionnelle de terre n'est pas affectée durant les opérations retardées du disjoncteur.
- **DURÉE ECHO**: Ce réglage défini la durée exacte 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 d'émission/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. Ce réglage active le relais pour éviter les oscillations des impulsions d'écho durant le temps mort d'un auto ré-enclenchement après le dégagement d'un défaut interne.
- **TEMPO MAINTIEN TDPAD HYBRD:** L'opérande de sortie FlexLogic^{MC} (TDPAD HYBRID OP) est produit selon le schéma de logique de TDPAD hybride. Le **TEMPO MAINTIEN TDPAD HYBRD** défini la durée garantie minimale de l'impulsion TDPAD HYBRID OP. Pendant que cet opérande opère le tableau de déclenchement de la configuration de TDPAD

hybride, les opérandes de déclenchement TDPAD HYBRID DECL A, B, C, et 3P sont scellés pour la même période de temps.

- **SURINT DIR TRRE AVT**: Ce réglage défini l'opérande FlexLogic^{MC} (si existant) d'un élément de protection qui est utilisé en plus à la zone 2 pour identifier les défauts de la ligne protégée et conséquemment pour initier le canal de communication et l'opération de la configuration (les deux à travers la logique d'amorçage transitoire). La bonne intégrité directionnelle est l'exigence clé pour l'élément de protection direct de sur-portée 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 prévu pour être un opérande de sortie pour le surintensité instantanée directionnel de composante indirecte ou le surintensité instantanée directionnel de neutre. Ces deux éléments ont des opérandes de sortie séparés directs (AVT) et inverses (ARR). L'indication directe doit être utilisée (**CMP IND >I DIR 1 AMR AVT** ou **>I DIRECT NTRE1 AMR AVT**).

  L'élément de protection sélectionné (ou les éléments en combinaison) doit être coordonné avec la sélection **SURINT DIR TRRE ARR**. Pour tous les défauts externes directs vus par un élément utilisé comme **SURINT DIR TRRE AVT** à une extrémité de la ligne, l'élément inverse utilisé comme **SURINT DIR TRRE ARR** à l'autre côté doit reprendre pour fournir le signal d'amorçage.

- **SURINT DIR TRRE ARR**: Ce réglage défini l'opérande FlexLogic^{MC} (si existant) d'un élément de protection qui est utilisé en addition à la zone 4 pour identifier les défauts inverses et conséquemment pour arrêter la transmission du signal et initier le temporisateur de verrouillage transitoire. La bonne intégrité directionnelle est l'exigence clé pour l'élément de protection inverse utilisé comme **SURINT DIR TRRE ARR**.

  Même si tout opérande FlexLogic^{MC} peut être utilisé comme **SURINT DIR TRRE ARR** 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 prévu pour être un opérande de sortie pour le surintensité instantanée directionnel de composante indirecte ou le surintensité instantanée directionnel de neutre. Ces deux éléments ont des opérandes de sortie séparés directs (AVT) et inverses (ARR). L'indication inverse doit être utilisée (**CMP IND >I DIR 1 AMR ARR** ou **>I DIRECT NTRE1 AMR ARR**).

  L'élément de protection sélectionné (ou les éléments en combinaison) doit être coordonné avec la sélection **SURINT DIR TRRE AVT**. Pour tous les défauts externes directs vus par un élément utilisé comme **SURINT DIR TRRE AVT** à une extrémité de la ligne, l'élément inverse utilisé comme **SURINT DIR TRRE ARR** à l'autre côté de la ligne doit reprendre et fournir le signal d'amorçage.

- **NOMB BITS COMM TDPAD HYBD**: Ce réglage spécifie le nombre de bits du canal de communications disponible pour la configuration. Les codes d'émission et le tableau de déclenchement de la configuration de TDPAD hybride sont identiques que ceux pour la configuration de télédéclenchement de sous-portée permissif (TDPSD). Prière se référer à la description de la configuration TDPSD pour plus d'informations.

- **RX1 TDPAD HYBRIDE** à **RX4 TDPAD HYBRIDE**: Ces réglages permettent 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 le système de signalisation sont utilisés. Dans les applications à bit simple, le **RX1 TDPAD HYBRIDE** doit être utilisé. Dans les applications à deux bits, **RX1 TDPAD HYBRIDE** et **RX2 TDPAD HYBRIDE** doivent être utilisés. Dans les applications à quatre bits, **RX1 TDPAD HYBRIDE**, **RX2 TDPAD HYBRIDE**, **RX3 TDPAD HYBRIDE** et **RX4 TDPAD HYBRIDE** doivent être utilisés.

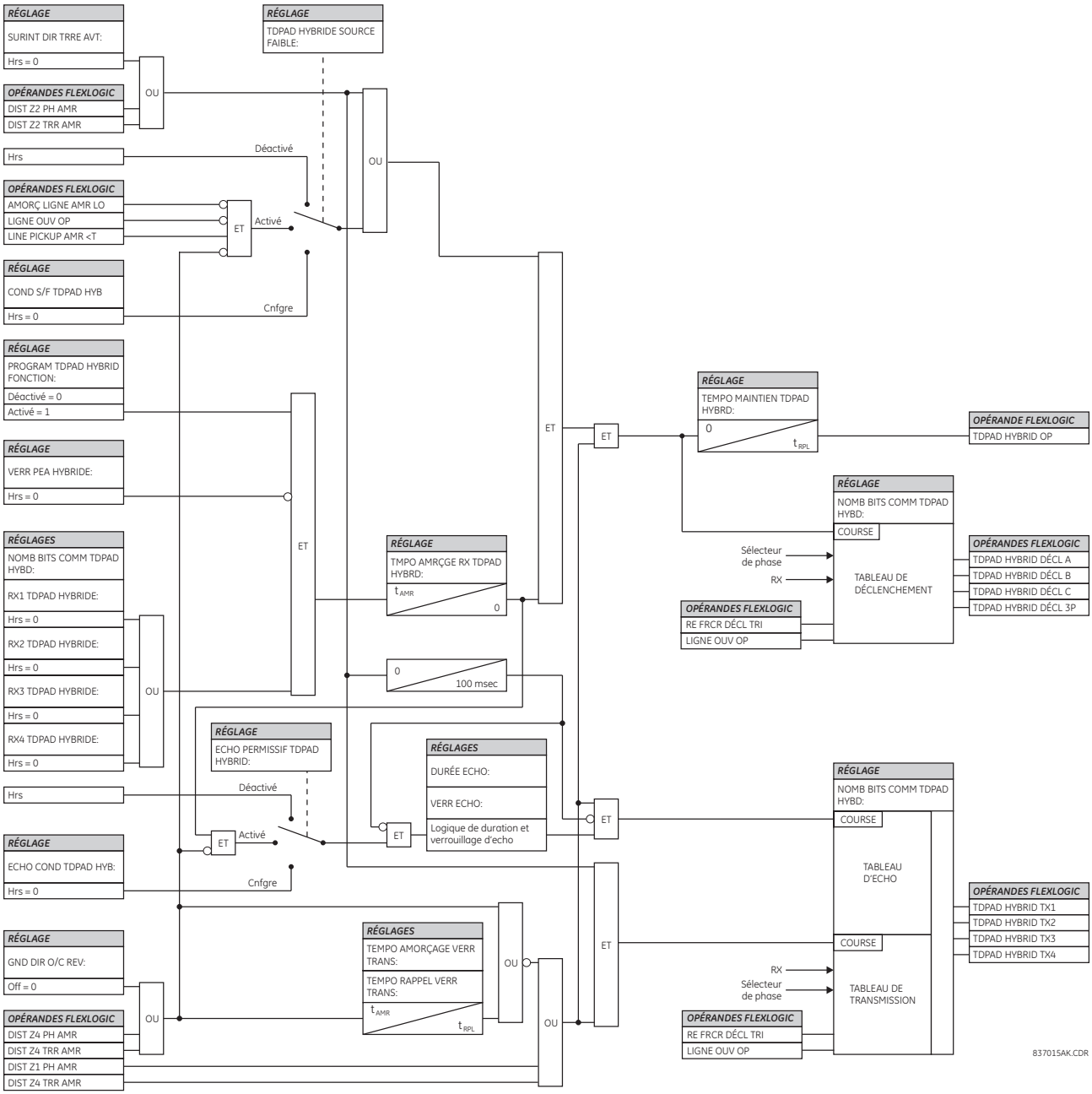


Figure 5–137: SCHÉMA DE TDPAD HYBRIDE

f) VERROUILLAGE COMPARATIF DIRECTIONNELLE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ PRGRAMMES TÉLÉDÉCL ⇨⇩ PROGRAMME VERROUIL

■ PROGRAMME VERROUIL ■		PROGRAMME VERROUILLG FONCTION: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
	MESSAGE	VERR PROGRAMME VERROUILLAGE: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	TMPO AMRÇG VERR COOR RX: 0.010 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS: 0.030 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	TEMPO RAPPEL VERR TRANS: 0.090 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	TEMPO MAINTIEN PRGRM VERR: 0.000 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
	MESSAGE	SURINT DIR TRRE AVT: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	SURINT DIR TRRE ARR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	NOMB BITS COMM PRGRM VERROUILG: 1	*Portée: 1, 2, ou 4*
	MESSAGE	RX1 PROGRAMME VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	RX2 PROGRAMME VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	RX3 PROGRAMME VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	RX4 PROGRAMME VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	VOYANT PROGRAM VERR: Auto rappl	*Portée: Auto rappl, Verrlle, Déactivé*
	MESSAGE	EVNMNT PROGRAM VERR: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

De façon générale, la configuration compare la direction d'un défaut à tous les terminaux de la ligne. Contrairement aux configurations permissives, l'absence d'un signal de verrouillage permet l'opération de la configuration. Conséquemment, la configuration est biaisée vers une dépendance et requière une signalisation de type en-hors.

Par défaut, cette configuration utilise seulement un élément de distance zone 2 de sur-portée directe pour identifier les défauts directs. Des fonctions de surintensité directionnelle de terre disponible dans le relais peuvent être utilisées en conjonction avec l'élément de distance de la zone 2 pour augmenter la couverture pour les défauts de haute résistance. Aussi par défaut, un élément de distance de zone 4 inverse pour identifier les défauts inverses. Les fonctions de surintensité de terre disponible dans le relais peuvent être utilisées en conjonction avec l'élément de distance de la zone 4 pour un meilleur temps et une meilleure sensibilité de coordination.

Pour une opération adéquate, les éléments de distance de terre et de phase pour les zone 2 et 4 doivent être activés, configurées et réglés selon les règles de relais de distance. Si utilisé par cette configuration, la fonction de surintensité directionnelle de terre sélectionnée doit être activée, configurée et réglée en conséquence.

Dans les applications de déclenchement unipolaire, la configuration utilise une identification de type de défaut local fournie par le sélecteur de phase avec l'information reçue du terminal à distance. La configuration génère des opérandes de sortie (VERRL DIR INIT TX et VERRL DIR ARRT TX1 jusqu'à VERRL DIR ARRT TX4) qui contrôlent la transmission des signaux aux extrémités à distance. Lorsque utilisé avec des services de télécommunications, l'opérande de sortie doit être assigné pour opérer le contact de sortie raccordé pour initier l'émetteur à l'interface.

L'opérande de sortie de la configuration (VERRL DIR DECL A, B, C, et 3P) doit être configuré pour une interface avec les 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, défaillance de disjoncteur et auto ré-enclenchement, et entraîner une DEL programmable par l'utilisateur selon l'application de ce dernier.

Pour que la configuration soit complètement opérationnelle en tant que caractéristique indépendante, les opérandes de sortie de la configuration doivent être configurées pour assurer une interface avec les autres fonctions de relais, et contacts de sortie en particulier. Typiquement, les opérandes de sortie doivent être programmés pour initier un déclenchement, défaillance de disjoncteur et auto ré-enclenchement, et entraîner une DEL programmable par l'utilisateur selon l'application de ce dernier.

Lorsque utilisé en conjonction avec l'élément de déclenchement de sortie, la configuration est pré-configurée pour initier le déclenchement, la défaillance de disjoncteur et les actions d'auto ré-enclenchement unipolaire.

- **VERR PROGRAMME VERROUILLAGE**: Ce réglage permet à l'utilisateur d'assigner n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} pour verrouiller le programme. Les entrées de contact d'un commutateur d'interruption pilote sont typiquement utilisés pour cette fin.
- **TMPO AMRÇG VERR COOR RX**: Ce réglage défini un délai pour les éléments de protection directe utilisés par la configuration pour la coordination avec les réponses de verrouillage des extrémités à distance. Ce réglage doit inclure le temps de réponses des éléments de protection utilisés pour établir un signal de verrouillage et le temps de transmission total de ce signal incluant l'interface de l'équipement de communication de relais et le canal de communications lui-même.
- **TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS**: Ce réglage défini le mécanisme de verrouillage transitoire imbriqué dans la configuration de verrouillage pour supporter l'exposition des fonctions de sur-portée de zone 2 et de surintensité directionnelle de terre aux conditions inverses de courant.

  La logique de verrouillage transitoire s'applique aux chemins d'émission seulement. L'identification du défaut en tant que défaut inverse établi le signal de verrouillage. Si la condition de défaut inverse prévaut pour **TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS**, l'opération de verrouillage sera étendue par le temporisateur de verrouillage transitoire pour **TEMPO RAPPEL VERR TRANS**. Ceci permet de traverser des conditions inverses de courant.

  Cependant, si la zone 1 reprend durant la condition de verrouillage transitoire, l'action de verrouillage est retirée. Ceci est effectué pour supporter les fautes évolutives lorsqu'un défaut externe est suivi par un défaut interne. Sans le retour de la zone 1, le déclenchement sera retardé sans raison.

  Le **TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS** ne doit pas être plus lent que le temps de déclenchement le plus rapide possible pour les défauts sur une ligne adjacente afin que l'action de verrouillage étendu puisse être établie. Ceci doit prendre en considération le temps d'amorçage des éléments inverses de la configuration. Le délai défini par ce réglage ne doit par être trop court afin d'éviter de verrouiller une indication de défaut inverse parasite qui pourrait survenir durant des conditions de défaut interne.
- **TEMPO RAPPEL VERR TRANS**: Ce réglage défini le mécanisme de verrouillage transitoire imbriqué dans la configuration de verrouillage pour supporter l'exposition de la fonction de protection de sur-portée aux conditions de courant inverse (voir aussi **TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS**).

  Le délai doit être sélectionné suffisamment long pour supporter les conditions transitoires incluant non seulement les inversions de courant mais aussi les courants de composante indirecte et composante homopolaire parasites qui surviennent lors de l'opération du disjoncteur (dans le cas lorsque les fonctions de surintensité directionnelle de neutre ou directionnelle de composante indirecte sont utilisées). Le temps de défaillance du disjoncteur des systèmes de protection avoisinants à l'intérieure de la portée de la fonction directionnelle de terre utilisée par le programme verrouillage doit être considéré pour s'assurer que la fonction directionnelle de terre n'est pas affectée durant les opérations retardées du disjoncteur.
- **TEMPO MAINTIEN PRRM VERR**: L'opérande de sortie FlexLogic^{MC} (VERRL DIR OP) est produit selon le logique de la programme de verrouillage. Le **BLOCK SCHEME SEAL-IN DELAY** défini la durée garantie minimale de l'impulsion VERRL DIR OP. Pendant que l'opérande opère le tableau de déclenchement du programme de verrouillage, l'opérande de déclenchement VERR DIR DECL A, B, C, et 3P sont scellés pour la même période de temps.

- **SURINT DIR TRRE AVT**: Ce réglage défini l'opérande FlexLogic^{MC} (si existant) d'un élément de protection qui est utilisé en addition à la zone 2 pour identifier les défauts de ligne protégée et conséquemment pour initier l'opération de la configuration. La bonne intégrité directionnelle est l'exigence clé pour un élément de protection direct de sur-portée 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 prévu pour être l'opérande de sortie du surintensité instantanée de composante indirecte directionnel ou le surintensité instantanée directionnel de neutre. Ces deux éléments ont des opérandes de sortie séparés directs (AVT) et inverses (ARR).

  L'indication directe doit être utilisée (**CMP IND >I DIR 1 AMR AVT** ou **>I DIRECT NTRE1 AMR AVT**). L'élément de protection sélectionné (ou la combinaison d'éléments) doit être coordonné avec la sélection **SURINT DIR TRRE ARR**. Pour tous les défauts externes directs vus par l'élément utilisé comme **SURINT DIR TRRE AVT** à une des extrémités de la ligne, l'élément inverse utilisé comme **SURINT DIR TRRE ARR** à l'autre extrémité doit reprendre et fournir le signal de verrouillage.

- **SURINT DIR TRRE ARR**: Ce réglage défini l'opérande FlexLogic^{MC} (si existant) d'un élément de protection utilisé en plus de la zone 4 pour identifier les défauts inverses et conséquemment pour initier le signal de verrouillage. L'élément de protection de surintensité non-directionnelle ou directionnelle inverse peut être utilisé comme **SURINT DIR TRRE ARR**.

  Même si tout opérande FlexLogic^{MC} peut être utilisé comme **SURINT DIR TRRE ARR** 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 prévu pour être un opérande de sortie du surintensité instantanée de composante indirecte directionnelle, du surintensité instantanée directionnelle de neutre ou d'un surintensité instantanée non-directionnelle.

  L'élément de protection sélectionné (ou la combinaison d'éléments) doit être coordonné avec la sélection **SURINT DIR TRRE AVT**. Pour tous les défauts externes directs vus par un élément utilisé comme **SURINT DIR TRRE AVT** à une des extrémités de la ligne, l'élément inverse utilisé comme **SURINT DIR TRRE ARR** à l'autre extrémité doit reprendre et fournir le signal de verrouillage.

- **NOMB BITS COMM PRGRM VERROUILG**: Ce réglage spécifie le nombre de bits du canal de communications disponible pour la configuration. Avec un seul bit disponible, la configuration émet un signal de verrouillage en affirmant l'opérande FlexLogic^{MC} VERRL DIR INIT TX. Cet opérande doit être utilisé pour démarrer le canal (régler le signal de verrouillage). Pour les défauts internes, la configuration retire le signal de verrouillage en affirmant l'opérande FlexLogic^{MC} VERRL DIR ARRT TX1.

  Pour le déclenchement, la configuration répond au manque de signal de verrouillage sur le bit numéro 1 (réglage **RX1 PROGRAMME VERR**). La configuration utilise seulement une identification de type de défaut local, fournie par le sélecteur de phase pour affirmer l'opérande de sortie VERRL DIR DECL A, B, C et 3P. Prière se référer au chapitre 8 pour plus d'informations sur la communication.

  Pour prendre avantage d'une configuration à quatre bits, les signaux de verrouillage doivent être initier d'un détecteur de perturbation. Ceci peut être accompli en utilisant le 50DP et le VERRL DIR INIT TX pour affirmer le signal de verrouillage. Subséquemment, les bits spécifiques seront dé-affirmés par la configuration basé sur la sélection de phase, fournissant ainsi le relais homologue avec plus d'informations sur le type de défaut. Sinon, le relais homologue émet un déclenchement tripolaire sur réception du schéma de bit (0, 0, 0, 0).

- **RX1 PROGRAMME VERR** à **RX4 PROGRAMME VERR**: 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 le système de signalisation sont utilisés.

  Dans les applications à bit simple, le **RX1 PROGRAMME VERR** doit être utilisé. Dans les applications à deux bits, **RX1 PROGRAMME VERR** et **RX2 PROGRAMME VERR** doivent être utilisés. Dans les applications à quatre bits, **RX1 PROGRAMME VERR**, **RX2 PROGRAMME VERR**, **RX3 PROGRAMME VERR** et **RX4 PROGRAMME VERR** doivent être utilisés.

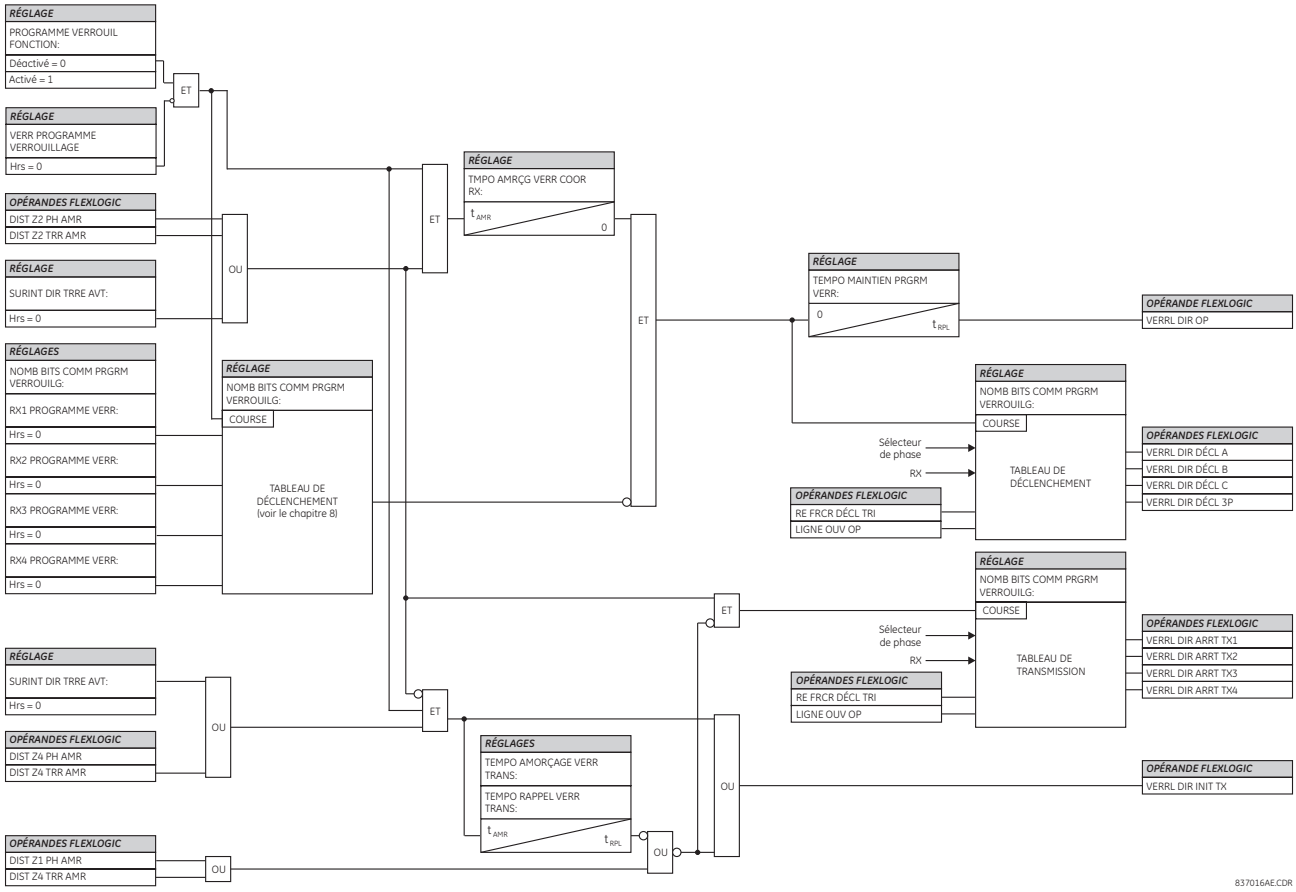
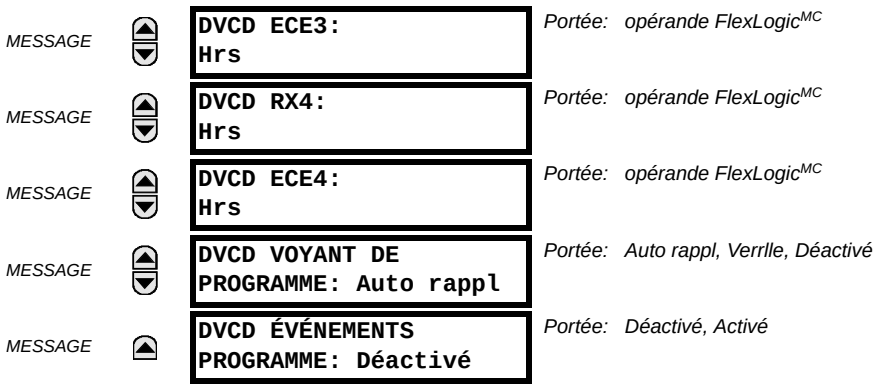


Figure 5–138: SCHÉMA DE LOGIQUE DE VERROUILLAGE DIRECTIONNEL COMPARATIF

g) DÉVERROUILLAGE PAR COMPARAISON DIRECTIONNELLE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ÉLÉMENTS DE CDE ⇨⇩ PRGRAMMES TÉLÉDÉCL ⇨⇩ PROGRAMME DCUB

■ PROGRAMME DCUB ■		DVCD FONCTION PROGRAMME: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*
MESSAGE		DVCD VERR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DVCD ÉCHO PERMISSIF: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé, Cnfgre*
MESSAGE		DVCD CONDITION ÉCHO: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DIRECTION AVANT SURINT TERRE DIR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DIRECTION ARRIÈRE SURINT TERRE DIR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DÉLAI D'AMORÇAGE VERR TRANSITOIRE: 0.020 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE		DÉLAI DE RAPPEL VERR TRANSITOIRE: 0.090 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE		DURÉE ÉCHO: 0.100 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE		VERR ÉCHO: 0.250 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE		DÉLAI AMORÇAGE EXT LIGNE OUVERTE: 0.050 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE		DVCD DÉLAI AMORÇAGE ECE: 0.008 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE		DÉLAI RAPPEL SIGNAL GARDE PRÉSENT: 0.150 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE		DVCD FENÊTRE DÉCL ECE: 0.150 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE		DVCD DÉLAI VERROUILLAGE: 0.010 s	*Portée: 0.000 à 65.535 s en étapes de 0.001*
MESSAGE		DVCD NO DE BITS COMM: 1	*Portée: 1, 2, ou 4*
MESSAGE		DVCD RX1: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DVCD ECE1: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DVCD RX2: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DVCD ECE2: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
MESSAGE		DVCD RX3: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*



Ce menu permet de choisir et configurer la signalisation de protection pour un programme de déverrouillage par comparaison directionnelle. Ce programme est disponible pour des applications de déclenchement monophasées et peut être utilisé avec des canaux de communications à un, deux, ou quatre bits. Les choix du canal de communications incluent les entrées et sorties et les interfaces à distance de télécommunications.

Généralement, ce programme emploie un élément de distance de la zone 2, avec dépassement, pour comparer la direction à un défaut à partir de tous les terminaux de la ligne. Des fonctions de surintensité directionnelle à la terre disponibles dans le relais peuvent être employées conjointement avec l'élément de distance de la zone 2 pour initier le programme et son opération. Ceci augmente la couverture pour les défauts de haute résistance.

Le programme est destiné pour des applications à deux ou trois terminaux. Puisqu'une longue portée de l'élément de distance avec dépassement peut être requise pour des applications à trois terminaux, une logique de verrouillage sur transitoires est disponible pour les éléments directionnels de surintensité de terre et de distance. Une fonction d'écho est disponible pour faire face aux conditions de ligne ouverte.

Par défaut, le programme emploie l'élément de distance de la zone 4, avec détection en amont, pour détecter des défauts en amont. En plus, les fonctions de surintensité directionnelle à la terre avec détection en amont peuvent être employées conjointement avec la zone 4.

Pour l'opération appropriée du programme les éléments de distance de phase et de terre des zones 2 et 4 doivent être mise en service, configurées et réglées selon les règles des relais de distance. L'élément de mise sous tension de la ligne devrait être mis en service, configuré et réglé correctement pour détecter les conditions d'extrémité de ligne ouverte. Si utilisées par ce programme, les fonctions de surintensité directionnelle à la terre choisies doivent être mises en service, configurées et réglées en conséquence.

Dans des applications de déclenchement monophasées, le programme emploie l'identification locale du type de défaut fournie par le sélecteur de phase ainsi que l'information reçue du terminal à distance. Le programme produit des opérandes de sortie (DVCD TX1 à DVCD TX4) qui sont employés pour transmettre le signal aux terminaux à distance. Le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle a été développé pour usage avec des canaux de communications avec initiation par décalage en fréquence, bien que différentes interfaces de télécommunications puissent être employées (par exemple, canaux de communication numérique utilisant les entrés et sorties de téléprotection du D60).

Pour rendre le programme complètement opérationnel comme dispositif autonome, les opérandes de sortie du programme doivent être configurés pour se connecter par interface à d'autres fonctions de relais, en particulier les contacts de sortie. Typiquement, les opérandes de sortie devraient être programmés pour initier un déclenchement, défaillance de disjoncteur, et un ré-enclenchement automatique, et piloter une DEL programmable par l'utilisateur selon l'application prévue.

Lorsqu'utilisé conjointement avec l'élément de sortie de déclenchement, le programme est pré-configuré pour initier des actions de déclenchement, de défaillance de disjoncteur et de ré-enclenchement automatique.

- **DVCD VERR**: Ce réglage permet à l'utilisateur d'assigner n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} pour verrouiller le programme. Des entrées de contact d'un commutateur d'ouverture pilote sont typiquement employées à cette fin.
- **DVCD ÉCHO PERMISSIF**: La mise en service de ce réglage enverra un signal permissif d'écho aux extrémités à distance sous certaines conditions (consultez le diagramme de logique pour des détails). Si réglé à «Cnfgre», le signal d'écho est envoyé si une condition choisie par le réglage **DVCD CONDITION ÉCHO** est satisfaite. L'écho est envoyé seulement une fois et alors la logique d'écho se verrouille pendant le temps réglé par le réglage **VERR ÉCHO**. La durée de l'impulsion d'écho est programmable par le réglage **DURÉE ÉCHO**. L'écho est retourné seulement si aucun élément de dépassement et de protection en amont ne fonctionnent.

- **DVCD CONDITION ÉCHO**: Ce réglage spécifie une condition d'écho sélectionnée par l'utilisateur et s'applique seulement si le réglage **DVCD ÉCHO PERMISSIF** est «Cnfgre».
- **DIRECTION AVANT SURINT TERRE DIR**: Ce réglage définit l'opérande FlexLogic^{MC} (s'il existe) d'un élément de protection utilisé en plus de la zone 2 pour identifier des défauts sur la ligne protégée, et ainsi, pour initier les canaux de communication et initier l'opération du programme (tous les deux par la logique de verrouillage sur transitoires).

  Une bonne intégrité directionnelle est la condition principale pour un élément de protection avec dépassement en direction aval, réglé à **DIRECTION AVANT SURINT TERRE DIR**. Quoique n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} puisse être réglé à **DIRECTION AVANT SURINT TERRE DIR**, permettant ainsi à l'utilisateur de combiner des réponses de divers éléments de protection ou d'appliquer des conditions supplémentaires par des équations FlexLogic^{MC}, ce signal supplémentaire est principalement prévu pour être l'opérande de sortie des éléments de la composante indirecte de surintensité directionnelle ou de surintensité directionnelle de neutre. Comme ces deux éléments ont des opérandes de sortie distincts vers l'avant et vers l'arrière, la direction aval devrait être employée (c'est-à-dire, CMP IND >I DIR1 AVT ou >I DIR1 NTR AVT).

  L'élément de protection choisi (ou les éléments en association) devrait être coordonné avec le choix de **DIRECTION ARRIÈRE SURINT TERRE DIR**. Pour tous les défauts externes vers l'avant vus par un élément réglé comme **DIRECTION AVANT SURINT TERRE DIR** à une extrémité de la ligne, l'élément vers l'amont réglé comme à **DIRECTION ARRIÈRE SURINT TERRE DIR** à l'autre extrémité devrait amorcer et fournir un signal de verrouillage.
- **DIRECTION ARRIÈRE SURINT TERRE DIR**: Ce réglage définit l'opérande FlexLogic^{MC} (s'il existe) d'un élément de protection utilisé en plus de la zone 4 pour identifier des défauts en amont, et ainsi, pour verrouiller le signal de transmission et initier la minuterie de verrouillage sur transitoires.

  Une bonne intégrité directionnelle est la condition principale pour un élément de protection en direction amont, réglé à **DIRECTION ARRIÈRE SURINT TERRE DIR**. Quoique n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} puisse être réglé à **DIRECTION ARRIÈRE SURINT TERRE DIR**, permettant ainsi à l'utilisateur de combiner des réponses de divers éléments de protection ou d'appliquer des conditions supplémentaires par des équations FlexLogic^{MC}, ce signal supplémentaire est principalement prévu pour être l'opérande de sortie des éléments de la composante indirecte de surintensité directionnelle ou de surintensité directionnelle de neutre. Comme ces deux éléments ont des opérandes de sortie distincts vers l'avant et vers l'arrière, la direction amont devrait être employée (c'est-à-dire, CMP IND >I DIR1 ARR ou >I DIR1 NTR ARR).

  L'élément de protection choisi (ou les éléments en association) devrait être coordonné avec le choix de **DIRECTION AVANT SURINT TERRE DIR**. Pour tous les défauts externes vers l'avant vus par un élément réglé comme **DIRECTION AVANT SURINT TERRE DIR** à une extrémité de la ligne, l'élément vers l'amont réglé comme à **DIRECTION ARRIÈRE SURINT TERRE DIR** à l'autre extrémité devrait amorcer et fournir un signal de verrouillage
- **DÉLAI D'AMORÇAGE VERR TRANSITOIRE**: Ce réglage définit un mécanisme de verrouillage de transitoire imbriqué dans le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle pour faire face à la possibilité que les fonctions de zone 2 avec dépassement et surintensité de terre directionnelle soient exposées à des inversions de direction du courant.

  La logique de déverrouillage de transitoire s'applique aux chemins d'opération (déclenchement) et d'émission (transmission). L'identification du défaut comme défaut en amont empêche le programme d'opérer et d'initier le canal. Si la condition de défaut en amont persiste comme valeur de **DÉLAI D'AMORÇAGE VERR TRANSITOIRE**, l'opération de verrouillage sera prolongée par la minuterie de verrouillage de transitoire pour la valeur **DÉLAI DE RAPPEL VERR TRANSITOIRE**. Ceci permet de s'immuniser des effets de l'inversion de courant.

  Cependant, si la zone 1 de distance amorce pendant la condition de verrouillage de transitoire, l'action de verrouillage est retirée. Ceci pour faire face aux défauts évolutifs quand un défaut externe est suivi d'un défaut interne. Sans rétroaction de la zone 1, le déclenchement serait retardé inutilement.

  Le **DÉLAI D'AMORÇAGE VERR TRANSITOIRE** ne devrait pas être plus long que le temps de déclenchement le plus rapide possible pour des défauts sur une ligne adjacente de sorte que l'action de verrouillage prolongée puisse être établie. Ceci devrait tenir compte du temps d'amorçage des éléments en direction amont du programme. Pour éviter de verrouiller une indication intempestive de défaut en amont qui peut se produire pendant des conditions de défaut interne, le délai défini par ce réglage ne devrait pas être trop court.
- **DÉLAI DE RAPPEL VERR TRANSITOIRE**: Ce réglage définit un mécanisme de verrouillage de transitoire imbriqué dans le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle pour faire face à la possibilité que les fonctions de protection avec dépassement soient exposées à des inversions de direction du courant (voir aussi le réglage **DÉLAI D'AMORÇAGE VERR TRANSITOIRE** ci-dessus).

Ce délai devrait être choisi assez longtemps pour faire face aux conditions passagères comprenant non seulement des inversions de courant mais également les composantes indirectes et homopolaires de courant transitoire pendant les opérations de disjoncteur (dans le cas où des fonctions directionnelles de neutre ou de composante indirecte de surintensité directionnelle sont employées). Le temps de défaillance de disjoncteur des systèmes de protection environnants à l'intérieur de la portée de la fonction directionnelle de terre employée par le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle devrait être considérée pour s'assurer que la fonction directionnelle de terre n'est pas compromise pendant des opérations retardées du disjoncteur.

- **DURÉE ÉCHO**: Ce réglage définit la durée garanti et exacte de l'impulsion d'écho. La durée ne dépend pas de la durée et de la forme des signaux reçus de RX. Ce réglage met en service le relais pour éviter un verrouillage permanent de la boucle de transmission/réception.
- **VERR ÉCHO**: Ce réglage définit la période de verrouillage pour la logique d'écho après l'envoi de l'impulsion d'écho. Ce réglage met en service le relais pour éviter des oscillations des impulsions d'écho pendant un temps morts du réenclenchement automatique après l'élimination d'un défaut interne.
- **DÉLAI AMORÇAGE EXT LIGNE OUVERTE**: Ce réglage définit la valeur d'amorçage pour la validation des conditions d'extrémité de ligne ouverte telles que détectées par la logique de mise sous tension de ligne via l'opérande FlexLogic^{MC} AMORÇ LIGNE AMR LO. La condition validée d'extrémité de ligne ouverte est une condition pour que le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle renvoie un signal d'écho reçu (si la fonction d'écho est en service).

  La valeur de ce réglage devrait tenir compte du principe de fonctionnement et des réglages de l'élément de mise sous tension de la ligne, qui devrait donc être en service.
- **DVCD DÉLAI AMORÇAGE ECE**: Ce réglage représente le délai de temps de la durée du déverrouillage par comparaison directionnelle, et est la quantité de temps que la condition de perte-de-garde, sans réception d'un déclenchement permissif, doit être présente avant que la logique fournisse la permission d'opérer si un défaut en aval est détecté. Il est réglé relativement court, mais assez long pour contourner la période de transition de perte-de-garde avec la réception d'un signal permissif qui se produit lors d'un déclenchement normal. Les valeurs de réglage typiques sont de 4 à 32 ms. Pour la plupart des cas, une valeur de 8 ms peut être employée.

  La fenêtre de déclenchement ou de déverrouillage pour perte-de-gardent sans permission est la différence entre les minuteries **DVCD FENÊTRE DÉCL ECE** et **DVCD DÉLAI AMORÇAGE ECE**. Pour les réglages par défaut, cette différence est 150 – 8 = 142 ms et se produit 8 ms après que perte-de-garde a été reçu, quand le délai de la minuterie **DVCD DÉLAI AMORÇAGE ECE** s'est expiré. Pendant cet intervalle, le programme a la permission d'opérer si un défaut en aval est détecté, et aucun défaut en amont ou verrouillage de transitoire.
- **DÉLAI RAPPEL SIGNAL GARDE PRÉSENT**: Ce réglage représente le délai de temps de sécurité du garde fonctionnel, et est le temps après que le canal soit rétabli que le signal de garde doit être présent avant que le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle soit remis en service. Cette minuterie de rappel permet au programme de contourner tout cliquetis sur le canal. Les valeurs typiques sont de 100 à 500 ms, avec une valeur de 150 ms généralement utilisée.
- **DVCD FENÊTRE DÉCL ECE**: Ce réglage représente le délai de temps de verrouillage du déverrouillage par comparaison directionnel, et est la quantité de temps à partir de quand tout signal de perte-de-garde est reçu jusqu'à ce que le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle soit verrouillé sans la présence de n'importe quel signal RX1 à RX4 reçu ou n'importe quel élément vers l'avant. Cette minuterie se verrouille quand elle expire, créant un signal de verrouillage pour toutes les fonctions du programme et met le programme hors service jusqu'à ce que le signal de garde soit rétabli et que la minuterie **DÉLAI RAPPEL SIGNAL GARDE PRÉSENT** expire. Les valeurs typiques pour ce réglage sont de 160 à 180 ms; pour la plupart des cas, un réglage d'environ 150 ms peut être employé.
- **DVCD DÉLAI VERROUILLAGE**: L'opérande FlexLogic^{MC} de sortie (DVCD OP) est produit selon la logique du programme de déverrouillage par comparaison directionnelle. Ce réglage défini une durée minimum garantie de l'impulsion DVCD OP. Comme cet opérande exécute la table de déclenchement du programme de déverrouillage par comparaison directionnelle, les opérandes DÉCL A DVCD, DÉCL B DVCD, DÉCL C DVCD et DÉCL 3P DVCD sont verrouillés pour la même période.
- **DVCD NO DE BITS COMM**: Ce réglage spécifie le nombre de bits disponibles sur le canal de communication pour le programme. Avec seulement un bit disponible, le programme envoie la commande de télédéclenchement direct sans dépassement sur le bit 1 (opérande DVCD TX1) et répond à la commande de déclenchement direct reçue sur le bit 1 (réglage **DVCD RX1**). Le programme emploie seulement l'identification locale de type de défaut fournie par le sélecteur de phase pour affirmer les opérandes de sorties DÉCL A DVCD, DÉCL B DVCD, DÉCL C DVCD et DÉCL 3P DVCD (voir le chapitre 8 pour des détails sur l'utilisation des canaux de communication).

- **DVCD RX1** à **DVCD RX4**: Ces réglages permettent à l'utilisateur de choisir les opérandes FlexLogic^{MC} pour représenter les signaux de permission reçus pour le programme. Des entrées de contact se connectant par interface à un système de signalisation sont typiquement employées. Ces réglages doivent être employés conjointement avec les signaux de perte-de-garde, autrement le programme ne déverrouillera pas et donc ne fonctionnera pas.

  Dans des applications à bit unique, **DVCD RX1** doit être employé. Dans des applications de deux bits, **DVCD RX1** et **DVCD RX2** doivent être employés. Dans des applications de quatre bits, **DVCD RX1**, **DVCD RX2**, **DVCD RX3**, et **DVCD RX4** doivent être employés.

- **DVCD ECE1** à **DVCD ECE4**: Ces réglages permettent à l'utilisateur de choisir les opérandes FlexLogic^{MC} pour représenter les signaux de perte de garde reçus pour le programme. Des entrées de contact se connectant par interface à un système de signalisation sont typiquement employées. Chaque signal de perte de garde doit correspondre au même signal de réception provenant du même canal de communication (c'est-à-dire, RX1 et ECE1 doivent provenir du même canal de communication, et de même pour les canaux 2, 3, et 4, si utilisés).

  Dans des applications à bit unique, **DVCD RX1** et **DVCD ECE1** doivent être employés. Dans des applications de deux bits, **DVCD RX1** avec **DVCD ECE1** et **DVCD RX2** avec **DVCD ECE2** doivent être employés. Dans des applications de quatre bits, tous les signaux de réception et perte de garde doivent être employés.

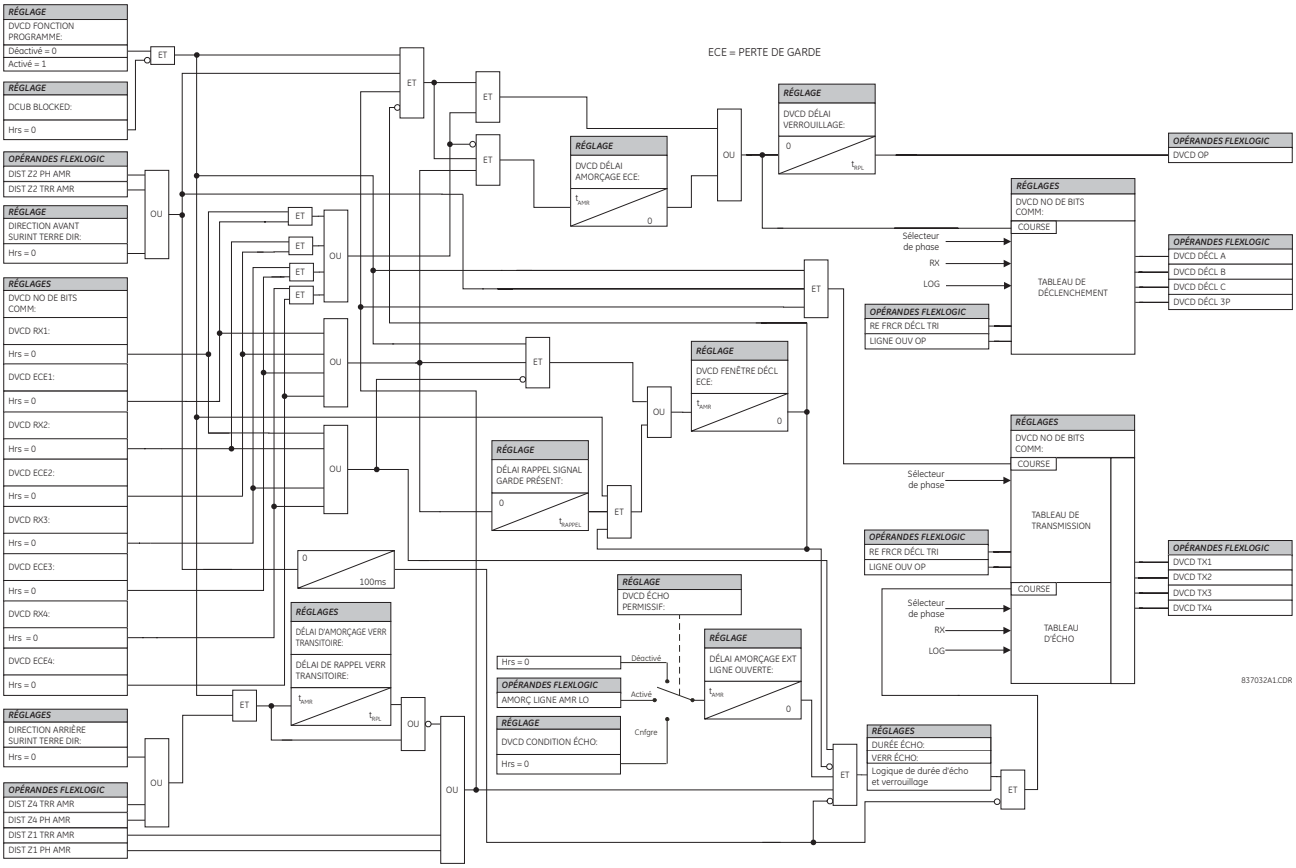
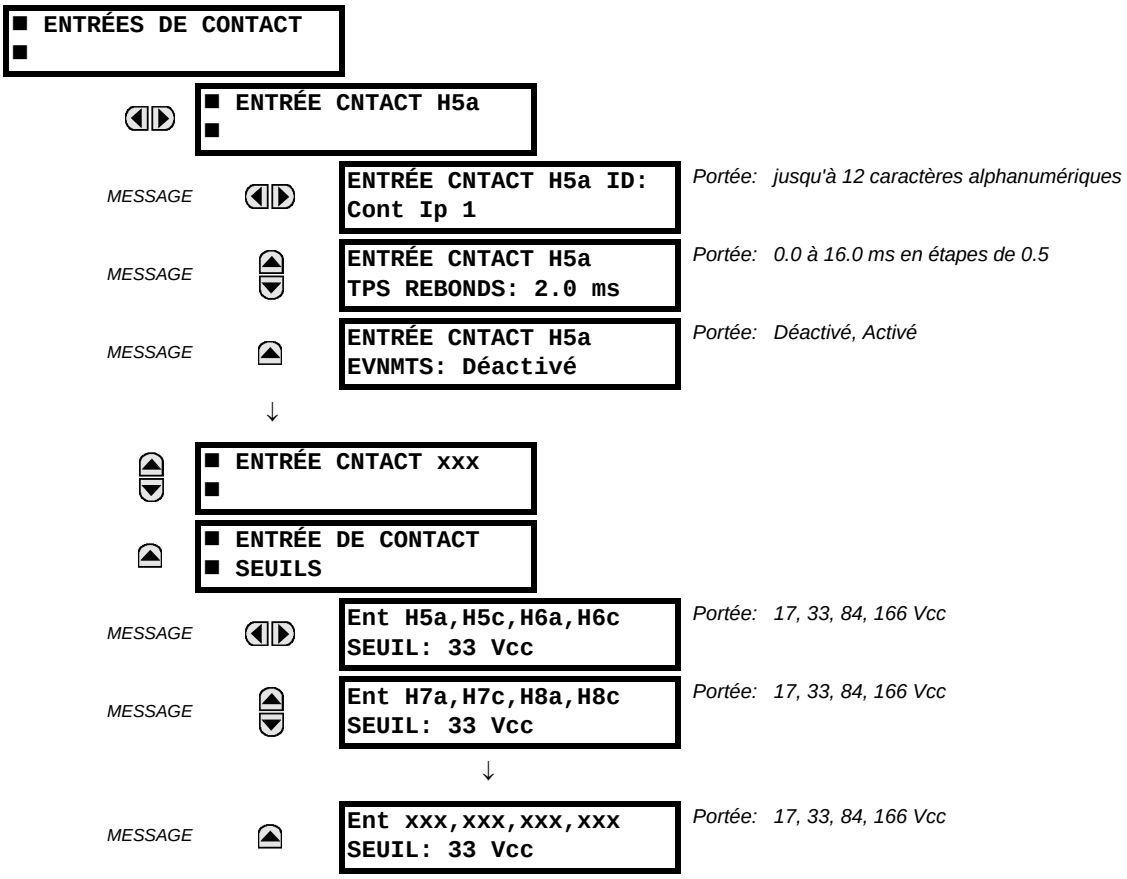


Figure 5–139: LOGIQUE DE PROGRAMME DE DÉVERROUILLAGE PAR COMPARAISON DIRECTIONNELLE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENRÉES/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 D60 à valider le nouvel état de contact. Sur la figure ci-dessous, le temps anti-rebond est réglé à 2.5 ms; conséquemment le 6e 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 sui-

vant 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).

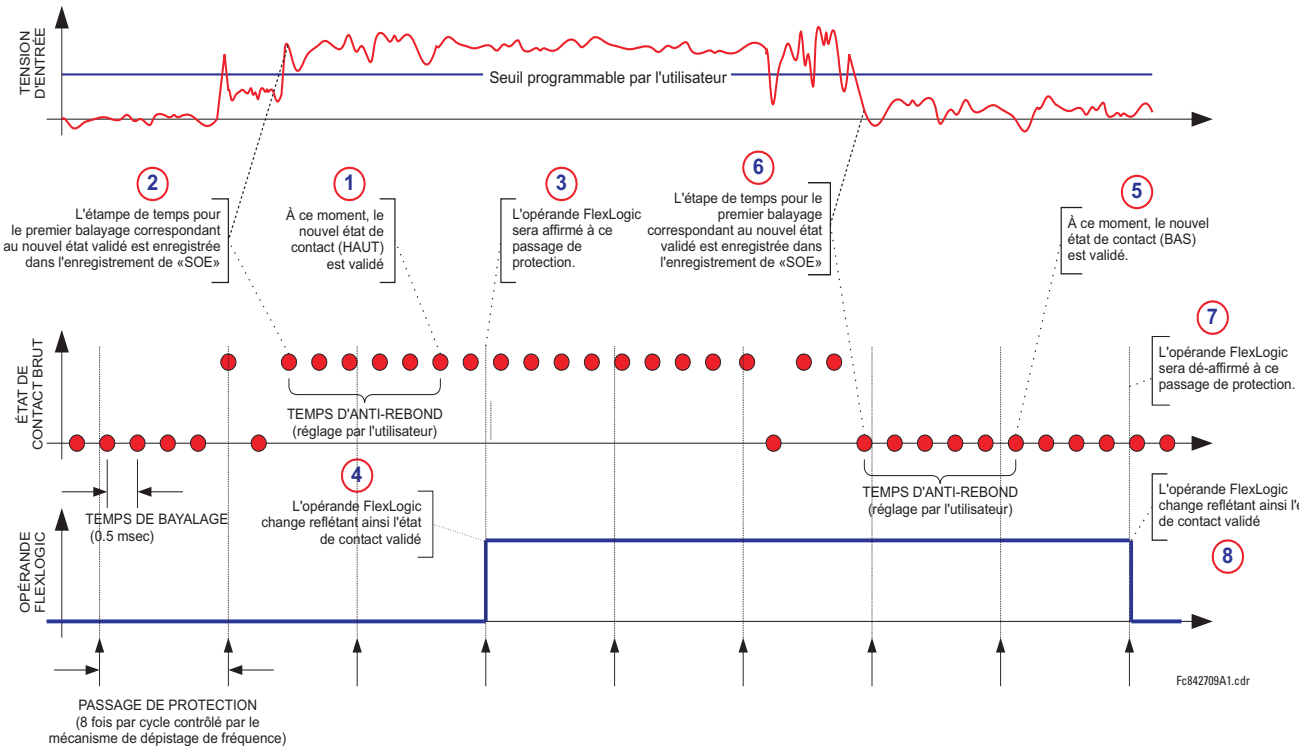


Figure 5–140: LE MÉCANISME D'ANTI-REBOND ET L'ÉCHANTILLON D'ESTAMPAGE DE TEMPS

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: 16 pour sources de 24 V sources, 30 pour sources de 48 V, 80 pour sources de 110 à 125 V, et 140 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» et **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.

5.7.2 ENTRÉES VIRTUELLES

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ ENT VIRTUELLES ⇨ ENT VIRTUELLE 1(64)

```
■ ENT VIRTUELLE  1
■
```

```
ENT VIRTUELLE  1
FONCTION: Déactivé
```

Portée: Déactivé, Activé

MESSAGE

```
ENT VIRTUELLE  1 ID:
Virt Ip 1
```

Portée: jusqu'à 12 caractères alphanumériques

MESSAGE

```
ENT VIRTUELLE  1
TYPE: Verrlle
```

Portée: Auto rappl, Verrlle

MESSAGE

```
ENT VIRTUELLE  1
EVNMTS: Déactivé
```

Portée: Déactivé, Activé

Il existe 32 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. **Les états d'entrées virtuelles sont préservés tout le long de la perte de puissance de contrôle**.

Si le **ENT VIRTUELLE 1 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 1 TYPE** est «Auto rappl», lorsque le signal d'entrée transite de HRS = 0 à EN = 1, l'opérande de sortie sera réglé à EN = pour seulement une évaluation de l'équation FlexLogic^{MC} et puis retournera à HRS = 0. Si réglé à «Verrlle», l'entrée virtuelle règle l'état de l'opérande de sortie au même état que la plus récente entrée reçue, EN = 1 ou HRS = 0.

NOTE

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.

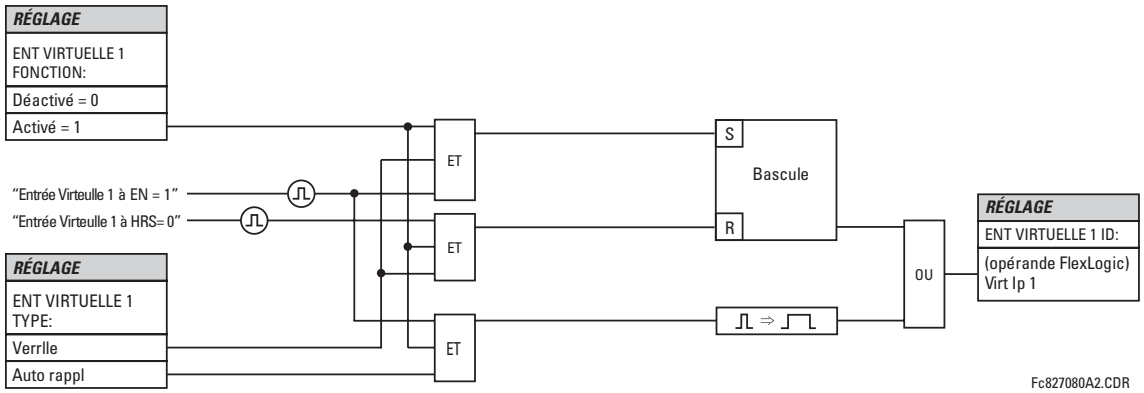
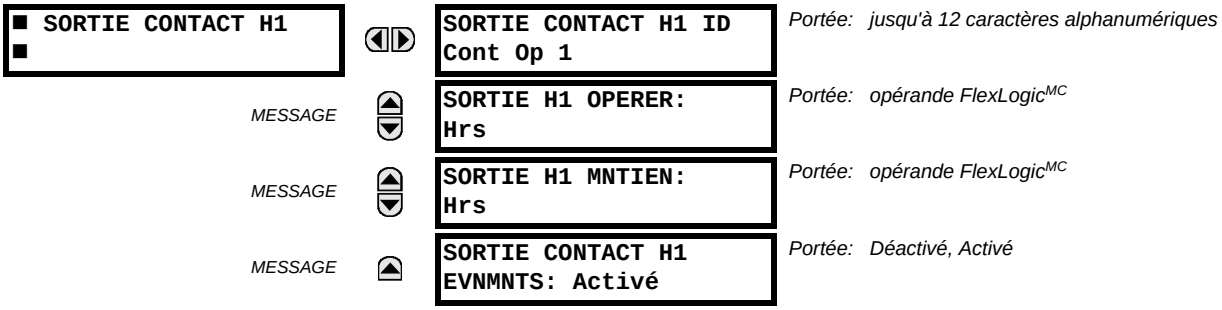


Figure 5–141: SCHÉMA DE LOGIQUE D'ENTRÉE VIRTUELLE

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 (**SORTIE CONTACT H1 ID**) pourrait être assignée à chaque sortie de contact. Le signal qui peut opérer (**SORTIE H1 OPERER**) 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 (**SORTIE H1 MNTIEN**) le relais. Tout changement dans l'état d'une sortie de contact peut être enregistré comme un événement si programmé en conséquence.

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 ou Cont Op 1 IHors.

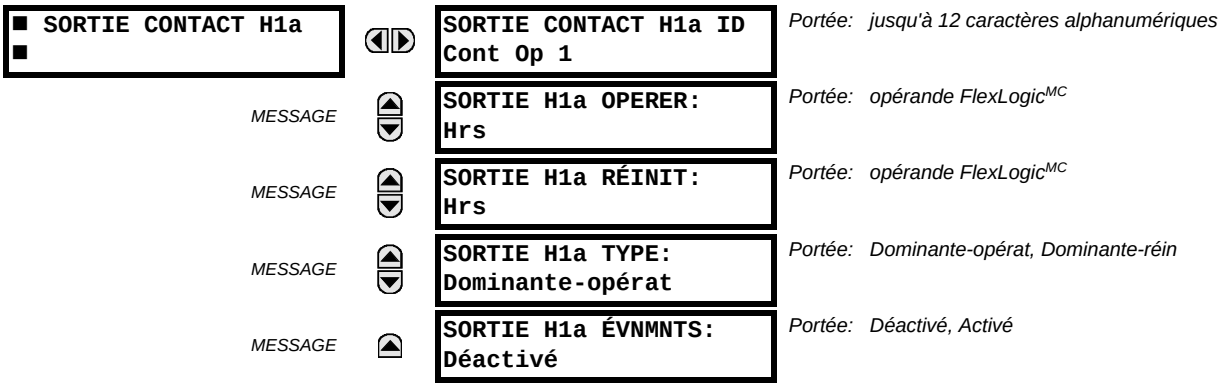
Dans la plupart des circuits de contrôle de disjoncteur, la bobine de déclenchement est raccordée en série avec un contact auxiliaire de disjoncteur utilisé pour interrompre la circulation du courant après que le disjoncteur a déclenché pour prévenir les dommages au contact d'initiation moins robuste. 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 D60 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 D60 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.

5

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**:

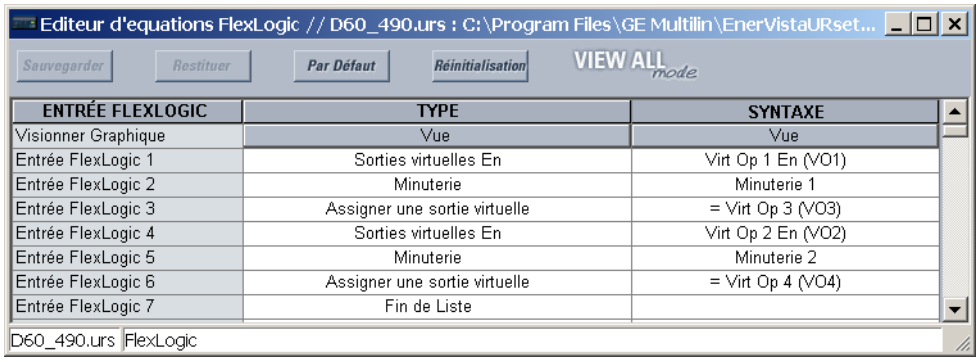
SORTIE H1a OPERER: «VO1»
SORTIE H1a RÉINIT: «VO2»
SORTIE H1c OPERER: «VO2»
SORTIE H1c RÉINIT: «VO1»

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):



Les deux minuteries (minuterie 1 et minuterie 2) doivent être mises à 20 ms pour l'amorçage et 0 ms de temps de tombée

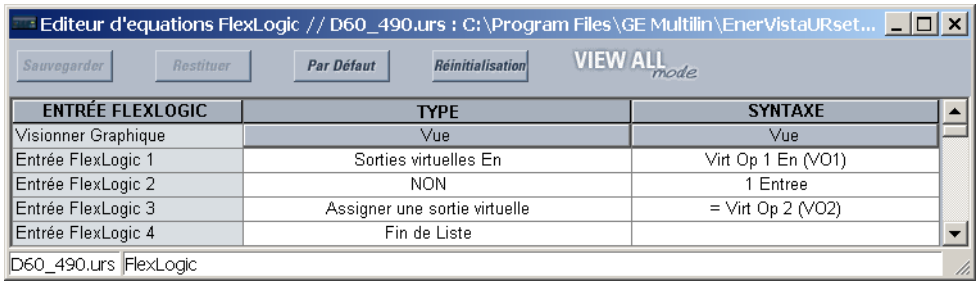
Programmer les sorties verrouillées en faisant les changements suivants dans les menus (présumer un module H4L) **RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨ SORTIE CONTACT H1a** et **SORTIE CONTACT H1c**:

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):

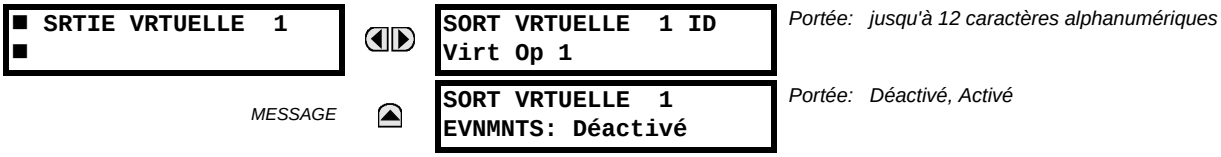


Programmer les sorties verrouillées en faisant les changements suivants dans les menus (assumer un module H4L) **RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT ⇨ SORTIE CONTACT H1a**:

SORTIE H1a OPERER: «VO1»
SORTIE H1a RÉINIT: «VO2»

5.7.4 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»

5.7.5 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.

NOTE

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.

b) DISPOSITIFS LOCAUX: IDENTIFICATION DES DISPOSITIFS POUR LA TRANSMISSION DES MESSAGES GSSE

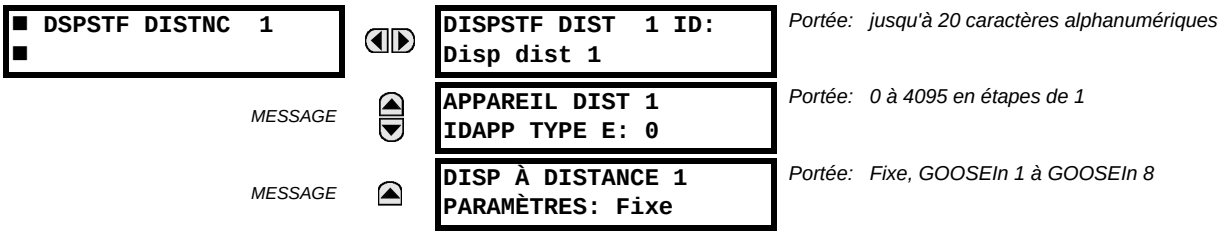
Dans un relais D60, l'identification du dispositif qui représente la série de nom de l'identification de l'application GOOSE CEI61850 (GoID) envoyé en tant que partie de chaque message GOOSE est programmé dans le réglage **RÉGLAGES ⇨ RÉGLS CONFIGURATN DU PRODUIT ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ PROTOCOLE CEI 61850 ⇨ 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 D60 avant la version 5.0x, la série de nom était représentée par le réglage **NOM DE RELAIS**.

c) DISPOSITIFS À DISTANCE: IDENTIFICATION DES DISPOSITIFS POUR RÉCEPTION DES MESSAGES GSSE

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ DISPSTFS À DISTANCE ⇨ DSPSTF DISTNC 1(16)



Seize dispositifs à distance, numérotés de 1 à 16, peuvent être choisis 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.

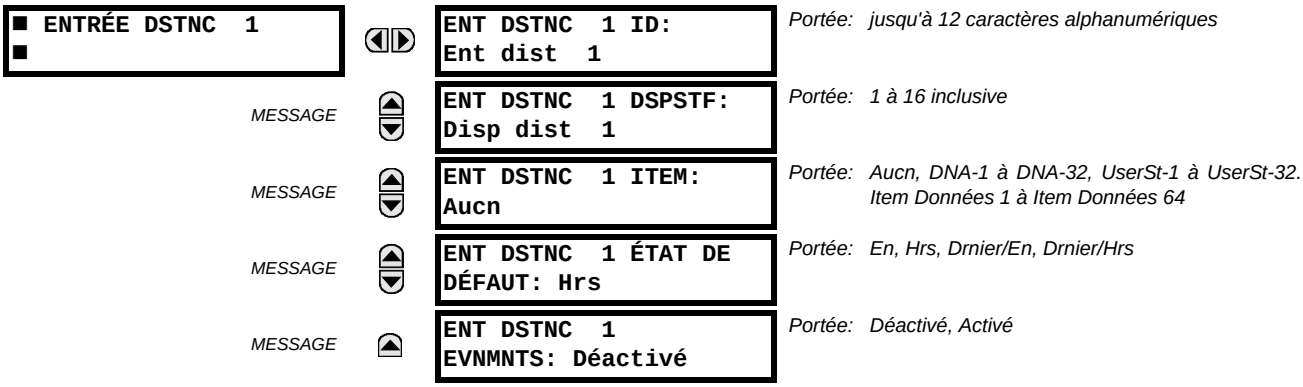
Le réglage **APPAREIL DIST 1 IDAPP TYPE E** est utilisé seulement avec des messages GOOSE; ils ne sont pas applicables aux messages GSSE. Ce réglage identifie l'identification d'application d'Ethernet dans le message GOOSE. Il devrait correspondre aux réglages correspondants du dispositif émetteur.

Le réglage **DISP À DISTANCE 1 PARAMÈTRES** permet le choix de l'ensemble de données (ADN/UserSt) fixe du D60 (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.

5.7.6 ENTRÉES À DISTANCE

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 DSPSTF** choisit le numéro (1 à 16) du 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.

NOTE

Pour de l'information additionnelle sur les messages GSSE/GOOSE, référez-vous à la section *Dispositifs à distance* dans ce chapitre.

5.7.7 SORTIES À DISTANCE

a) PAIRES DE BITS DNA

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SRTIES DSTNC PAIRE BITS DNA ⇨ SORTIES DISTANCE DNA- 1 PAIR BIT

```
■ SORTIES DISTANCE
■ DNA- 1 PAIR BIT
```

```
DNA- 1 OPERTR:
Hrs
```

Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE

```
DNA- 1 EVNMTS:
Déactivé
```

Portée: Déactivé, Activé

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 5–25: 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 PAIR BIT

```
■ SORTIES DISTANCE
■ UserSt- 1 PAIR BIT
```

```
UserSt- 1 OPERATR:
Hrs
```

Portée: opérande FlexLogic^{MC}

MESSAGE

```
UserSt- 1 EVNMTS:
Déactivé
```

Portée: Déactivé, Activé

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**.

```
TEMPS GSSE/GOOSE
M-A-J DÉFAUT: 60 s
```

Portée: 1 à 60 s en étapes de 1

NOTE

Pour plus d'informations sur les spécifications GOOSE, voir «Vue d'ensemble» dans la section *Dispositifs à distance*.

5.7.8 RÉARMEMENT

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ RAPPEL EN COURS

```
■ RAPPEL EN COURS
■
```

```
OPÉRATEUR DE RAPPEL:
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).

5.7.9 ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES

a) ENTRÉES DIRECTES

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ ENTRÉES DIRECTES ⇨ ENTRÉE DIRECTE 1(32)

■ ENTRÉE DIRECTE 1 ■		ENTRÉE DIRCT 1 NOM: Dir Ip 1	*Portée: jusqu'à 12 caractères alphanumériques*
	MESSAGE	ENTRÉE DIRCT 1 ID DSPSITF: 1	*Portée: 1 à 16*
	MESSAGE	ENTRÉE DRCTE 1 NUMÉRO BIT: 1	*Portée: 1 à 32*
	MESSAGE	ENTRÉE DRCTE 1 ÉTAT PAR DFAUT: Hrs	*Portée: En, Hrs, Drnier/En, Drnier/Hrs*
	MESSAGE	ENTRÉE DRCTE 1 EVNMTS: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

Ces réglages spécifient comment l'information des entrées directes est traitée. Le réglage **ENTRÉE DIRCT 1 NOM** permet à l'utilisateur d'assigner un nom descriptif à l'entrée directe. **ENTRÉE DIRCT 1 ID DSPSITF** représente la source de l'entrée directe 1. L'entrée directe spécifiée est pilotée par le dispositif identifié ici.

Le réglage **ENTRÉE DRCTE 1 NUMÉRO BIT** est le numéro du bit pour extraire l'état de l'entrée directe 1. Entrée directe 1 est pilotée par le bit identifié comme **ENTRÉE DRCTE 1 NUMÉRO BIT**. Ceci correspond au numéro de la sortie directe du dispositif émetteur.

Le réglage **ENTRÉE DRCTE 1 ÉTAT PAR DFAUT** représente l'état de l'entrée directe lorsque le dispositif à distance associé est en différé. Les choix suivants sont disponibles:

- Réglage **ENTRÉE DRCTE 1 ÉTAT PAR DFAUT** à la valeur «En» assigne à l'entrée un logique 1.
- Réglage **ENTRÉE DRCTE 1 ÉTAT PAR DFAUT** à la valeur «Hrs» assigne à l'entrée un logique 0.
- Réglage **ENTRÉE DRCTE 1 ÉTAT PAR DFAUT** 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 **ENTRÉE DRCTE 1 ÉTAT PAR DFAUT** 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.

b) SORTIES DIRECTES

PATH: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ SORTIES DIRECTES ⇨ SORTIE DIRCTE 1(32)

■ SORTIE DIRCTE 1 ■		SOR DIR 1 NOM: Hrs	*Portée: jusqu'à 12 caractères alphanumériques*
	MESSAGE	SOR DIR 1 OPRTEUR: Hrs	*Portée: opérande FlexLogic^{MC}*
	MESSAGE	SORTIE DIRCTE 1 EVNMNTS: Déactivé	*Portée: Déactivé, Activé*

Le réglage **SOR DIR 1 NOM** permet à l'utilisateur d'assigner un nom descriptif à la sortie directe. Le **SOR DIR 1 OPRTEUR** est l'opérande FlexLogic^{MC} qui détermine l'état de cette sortie directe.

c) EXEMPLES D'APPLICATION

Les exemples introduits par la section *Entrées et sorties directes* (partie de la section *Montage du produit*) sont continués ci-dessous pour illustrer l'usage des entrées et sorties directes.

EXEMPLE 1: EXTENSION DES CAPACITÉS ENTRÉE ET SORTIE D'UN RELAIS D60

Considérer une application qui exige des quantités additionnelles d'entrées numériques ou des contacts de sorties ou des lignes de logique programmables qui excèdent les capacités d'un simple châssis UR. Le problème est résolu en additionnant des DEIs UR additionnels, tel que les C30 pour satisfaire les exigences de logique programmable et de entrées et sorties additionnelles. Les deux DEIs sont raccordés par des cartes de communications numériques à simple canal tel que montré ci-dessous

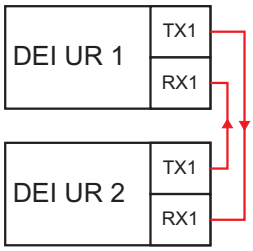


Figure 5–142: EXTENSION D'ENTRÉES ET SORTIES PAR DES ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES

Assumer une entrée de contact 1 d'un DEI UR 2 pour être utiliser par DEI UR 1. Les réglages suivants devront être appliqués (entrée directe 5 et bit numéro 12 sont utilisés comme exemple):

DEI UR 1: **ENTRÉE DIRCT 5 ID DSPSITF** = «2»
ENTRÉE DRCTE 5 NUMÉRO BIT = «12»

DEI UR 2: **SOR DIR 12 OPRTEUR** = «Cont Ip 1 En»

L'opérande «Cont Ip 1 En» de DEI UR 2 est maintenant disponible en DEI UR 1 comme «ENTR DIRECTE 5 En».

EXEMPLE 2: INTERVERROUILLAGE DE PROTECTION DE BARRE OMNIBUS

Une simple configuration de protection de barre omnibus inter-verrouillé peut être accomplie en émettant un signal de verrouillage de la part des dispositifs en avale, tel que 2, 3 et 4, au dispositif en amant qui supervise un simple venu de barre omnibus tel que montré à la figure ci-dessous.

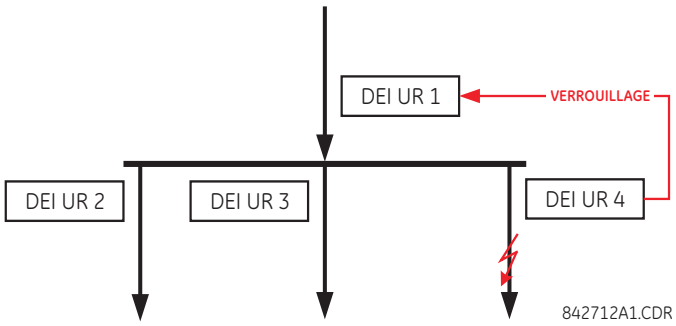


Figure 5–143: EXEMPLE DE SCHÉMA DE PROTECTION DE BARRE OMNIBUS À INTERVERROUILLAGE

Assumer que la surintensité instantanée de phase 1 est utilisée par les dispositifs 2, 3 et 4 pour bloquer le dispositif 1. Si ce dernier n'est pas verrouillé, le dispositif 1 déclenchera la barre omnibus sur la détection d'un défaut en appliquant une courte temporisation de coordination.

Les réglages suivants devront être appliqués (assumer bit 3 est utilisé par tous les trois dispositifs pour envoyer le signal de verrouillage et que les entrées directes 7, 8, et 9 sont utilisés par le dispositif de réception pour superviser les trois signaux de verrouillage):

DEI UR 2: **SOR DIR 3 OPRTEUR**: «>I I1 PHS OP»

DEI UR 3: **SOR DIR 3 OPRTEUR**: «>I I1 PHS OP»

DEI UR 4: **SOR DIR 3 OPRTEUR**: «>I I1 PHS OP»

DEI UR 1: **ENTRÉE DIRCT 7 ID DSPSITF**: «2»
ENTRÉE DRCTE 7 NUMÉRO BIT: «3»
ENTRÉE DRCTE 7 ÉTAT PAR DFAUT: sélectionner «En» pour la sécurité, sélectionner «Hrs» pour la fiabilité

ENTRÉE DIRCT 8 DEVICE ID: «3»
ENTRÉE DRCTE 8 NUMÉRO BIT: «3»
ENTRÉE DRCTE 8 ÉTAT PAR DFAUT: sélectionner «En» pour la sécurité, sélectionner «Hrs» pour la fiabilité

ENTRÉE DIRCT 9 DEVICE ID: «4»
ENTRÉE DRCTE 9 NUMÉRO BIT: «3»
ENTRÉE DRCTE 9 ÉTAT PAR DFAUT: sélectionner «En» pour la sécurité, sélectionner «Hrs» pour la fiabilité

Maintenant les trois signaux de verrouillage sont disponibles en DEI UR 1 comme «ENTR DIRECTE 7 En», «ENTR DIRECTE 8 En» et «ENTR DIRECTE 9 En». Sur la perte de communications ou d'un dispositif, la configuration a tendance à verrouiller (si un état par défaut est réglé à «En») ou pour déclencher la barre omnibus pour toutes conditions de surintensité (tous les états par défaut sont réglés à «Hrs»).

EXEMPLE 2: CONFIGURATIONS DE SCHÉMAS DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT

Considérer une application de protection de ligne à trois terminaux tel que montré à la figure ci-dessous.

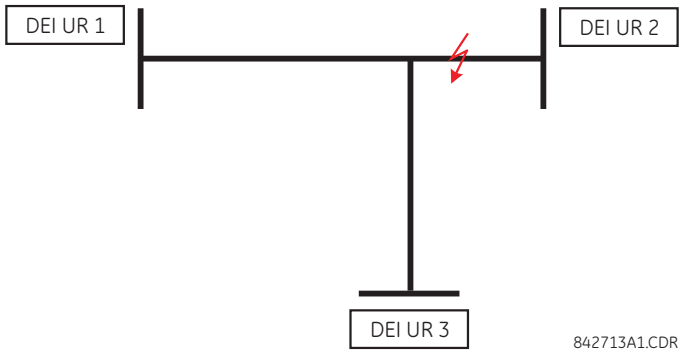


Figure 5–144: APPLICATION DE LIGNE À TROIS TERMINAUX

Assumer que la configuration de télédéclenchement de sur-portée permissive hybride (TDPAD hybride) est appliquée en utilisant l'architecture montrée ci-dessous. L'opérande de sortie de la configuration TDPAD HYBRID TX1 est utilisé pour initier la permission.

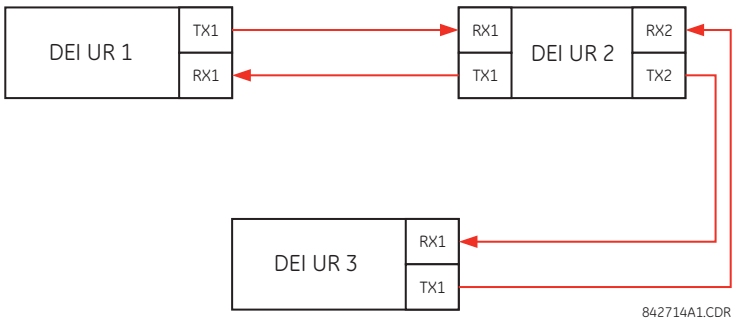


Figure 5–145: CONFIGURATION À BOUCLE OUVERTE ET SIMPLE CANAL

Dans l'architecture ci-dessus, les dispositifs 1 et 3 ne communiquent pas directement. Conséquemment, le dispositif 2 doit agir comme «pont». Les réglages suivants doivent être appliqués:

DEI UR 1: **SOR DIR 2 OPRTEUR:** «TDPAD HYBRID TX1»
ENTRÉE DIRCT 5 ID DSPSITF: «2»
ENTRÉE DRCTE 5 NUMÉRO BIT: «2» (ceci est un message de le DEI 2)
ENTRÉE DIRCT 6 ID DSPSITF: «2»
ENTRÉE DRCTE 6 NUMÉRO BIT: «4» (effectivement, ceci est un message de le DEI 3)

DEI UR 3: **SOR DIR 2 OPRTEUR:** «TDPAD HYBRID TX1»
ENTRÉE DIRCT 5 ID DSPSITF: «2»
ENTRÉE DRCTE 5 NUMÉRO BIT: «2» (ceci est un message de le DEI 2)
ENTRÉE DIRCT 6 ID DSPSITF: «2»
ENTRÉE DRCTE 6 NUMÉRO BIT: «3» (effectivement, ceci est un message de le DEI 1)

DEI UR 2: **ENTRÉE DIRCT 5 ID DSPSITF:** «1»
ENTRÉE DRCTE 5 NUMÉRO BIT: «2»
ENTRÉE DIRCT 6 ID DSPSITF: «3»
ENTRÉE DRCTE 6 NUMÉRO BIT: «2»
SOR DIR 2 OPRTEUR: «TDPAD HYBRID TX1»
SOR DIR 3 OPRTEUR: «ENTR DIRECTE 5» (transmettre un message de 1 à 3)
SOR DIR 4 OPRTEUR: «ENTR DIRECTE 6» (transmettre un message de 3 à 1)

Le flux de signal entre les trois DEIs est montré sur la figure ci-dessous:

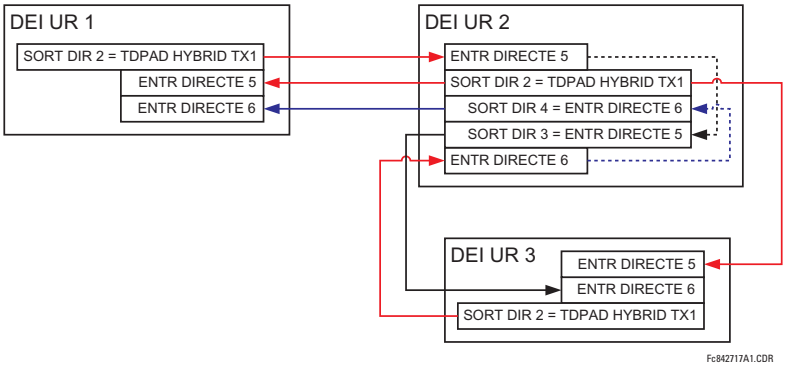


Figure 5–146: FLUX DE SIGNAL POUR ENTRÉES ET SORTIES DIRECTES – EXEMPLE 3

Dans des applications à trois terminaux, les deux terminaux à distance doivent donner la permission de déclencher. Conséquemment, à chaque terminal les entrées directes 5 et 6 doivent être ETées en FlexLogic^{MC} et l'opérande résultant doit être configuré comme une permission à déclencher (réglage **RX1 TDPAD HYBRIDE**).

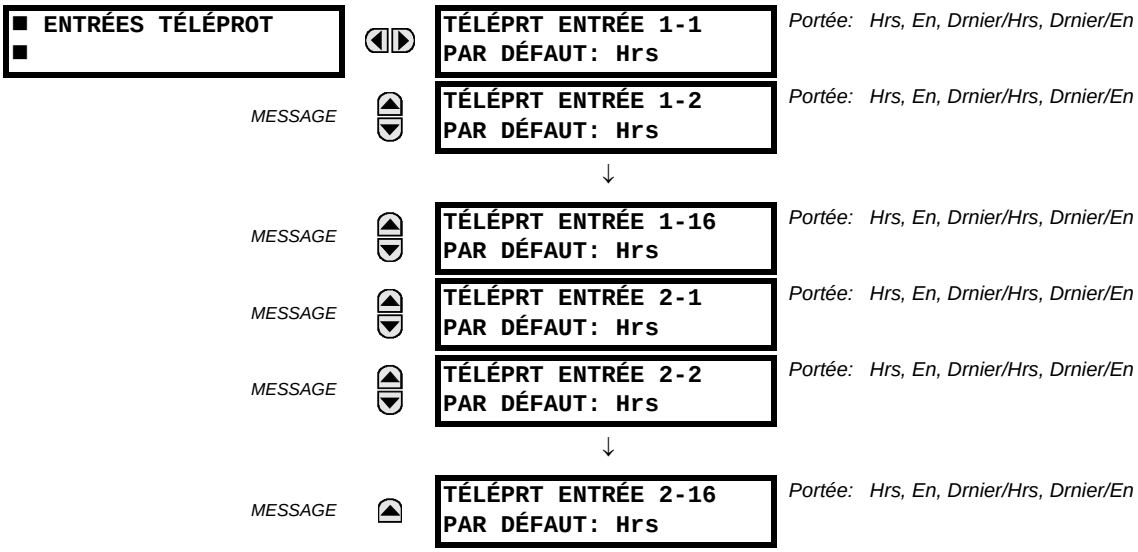
5.7.10 ENTRÉES ET SORTIES DE TÉLÉPROTECTION

a) VUE D'ENSEMBLE

Le relais fournit seize entrées de téléprotection sur le canal de communication 1 (numéro 1-1 à 1-16) et seize sur le canal 2 (sur les systèmes à deux terminaux, deux canaux et trois terminaux seulement, numéroté 2-1 à 2-16). Le relais à distance relié aux canaux 1 et 2 du relais local est programmé en assignant des opérandes FlexLogic^{MC} à être envoyés par l'intermédiaire du canal de communication choisi. Ceci permet à l'utilisateur de créer une protection distribuée et des programmes de contrôle par l'intermédiaire des canaux de communication dédiés. Quelques exemples seraient les programmes pilotes de comparaison directionnelle et de télédéclenchement direct. Il convient noter que les échecs des canaux de communication affecteront la fonctionnalité de téléprotection. La fonction de téléprotection doit être mise en service pour utiliser les entrées.

b) ENTRÉES DE TÉLÉPROTECTION

PATH: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ TÉLÉPROTECTION ⇨ ENTRÉES TÉLÉPROT

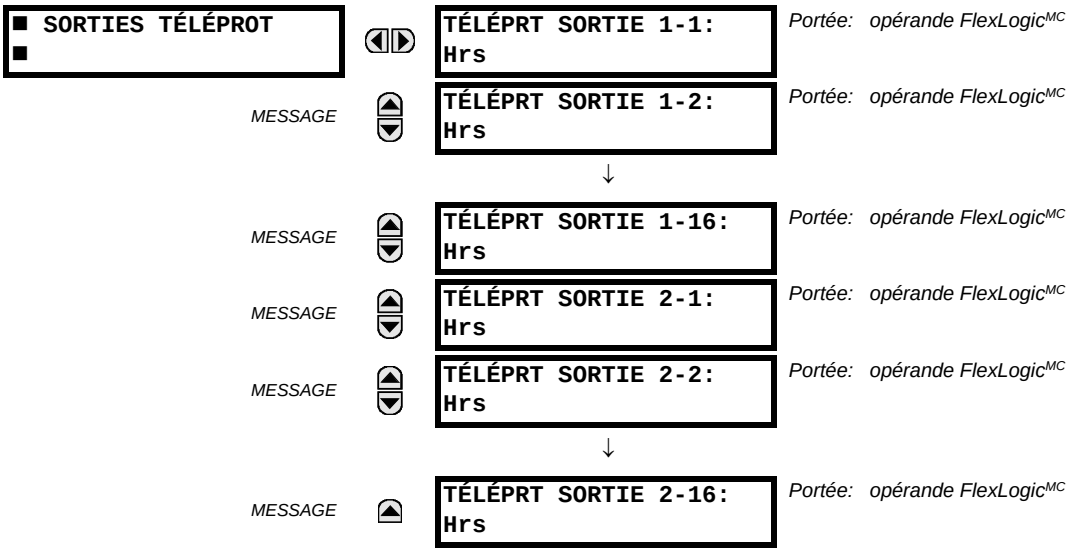


Le réglage de **TÉLÉPRT ENTRÉE ~~ PAR DÉFAUT** à «En» transfère l'entrée à un logique 1 quand le canal échoue. Une valeur de «Hrs» transfère l'entrée à un logique 0 quand le canal échoue.

Les valeurs de «Drnier/En» et «Drnier/Hrs» gèlent l'entrée en cas de communications perdues. Si le plus récent état n'est pas connu, suite à une remise sous tension de relais par exemple mais avant le premier échange de communication, alors l'entrée se transfère à un logique 1 pour «Drnier/En» et un logique 0 pour «Drnier/Hrs».

c) SORTIES DE TÉLÉPROTECTION

PATH: RÉGLAGES ⇨⇩ ENREES/SORTIES ⇨⇩ TÉLÉPROTECTION ⇨⇩ SORTIES TÉLÉPROT



Comme la figure suivante le démontre, le traitement des entrées et des sorties de téléprotection dépend du nombre de canaux et de terminaux de communication. Sur les systèmes à deux canaux, deux terminaux, elles sont traitées sans interruption sur chaque canal et la correspondance est établie séparément par canal. Par conséquent, pour réaliser la redondance, l'utilisateur doit assigner le même opérande sur les deux canaux (sorties de téléprotection à l'extrémité d'émission ou entrées correspondantes de téléprotection à l'extrémité de réception). Sur les systèmes à deux canaux, trois terminaux, la redondance est réalisée en programmant la ré-émission de signal dans le cas de l'échec de canal entre n'importe quelle paire de relais.

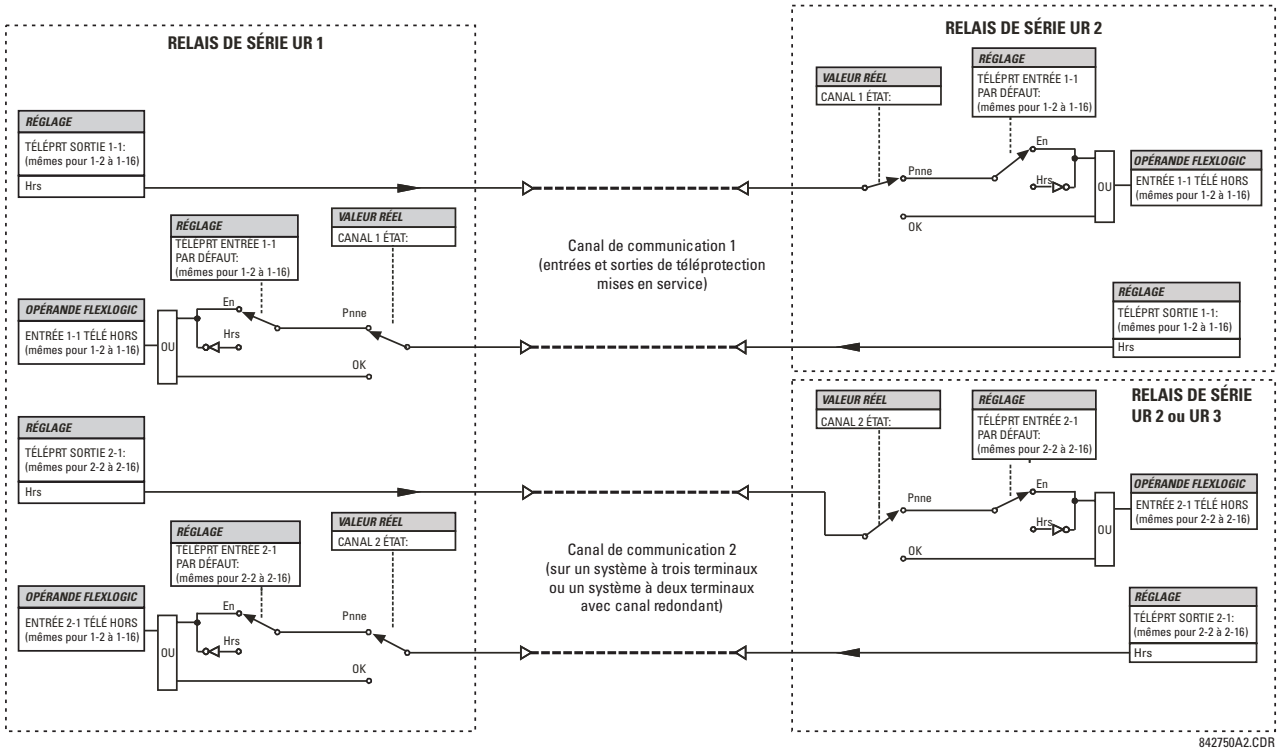
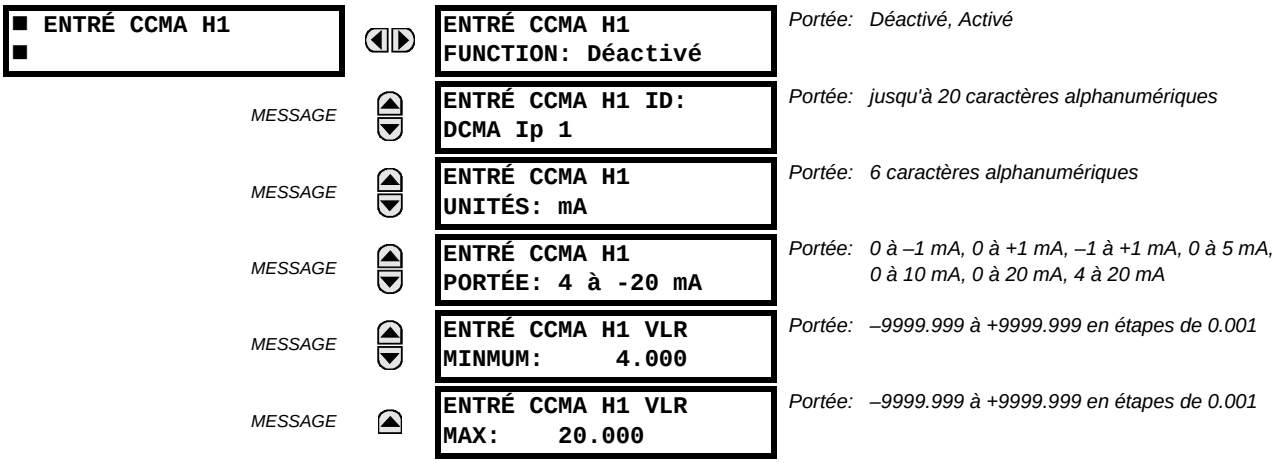


Figure 5–147: TRAITEMENT D'ENTRÉES ET SORTIES DE TÉLÉPROTECTION

5.8.1 ENTRÉES CCMA

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ E/S CNVRTSSEUR ⇨⇩ ENTRÉES CCMA ⇨ ENTRÉ CCMA H1(W8)



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.

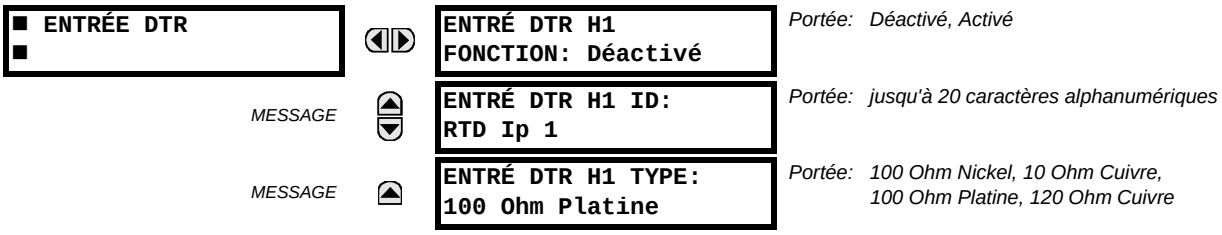
Les réglages sont automatiquement générés pour chaque canal disponible dans le relais spécifique tel que montré ci-dessous pour le premier canal d'un module de convertisseur de type 5F installé dans le créneau H.

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, 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 (**PORTÉE**) est utilisé pour sélectionner la portée mA CC spécifique du convertisseur raccordé au canal d'entrée.

Les réglages **VLR MINMUM** et **VLR MAX** 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 **MINMUM** est 0 et la valeur **MAX** est 250. Un autre exemple est un convertisseur de puissance avec une portée de –20 à +180 MW; dans ce cas la valeur **MINMUM** est –20 et la valeur **MAX** est 180. Les valeurs intermédiaires entre **MINMUM** et **MAX** sont mise à l'échelle de façon linéaire.

5.8.2 ENTRÉES DTR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ E/S CNVRTSSEUR ⇨⇩ ENTRÉES DTR H1(W8)



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.

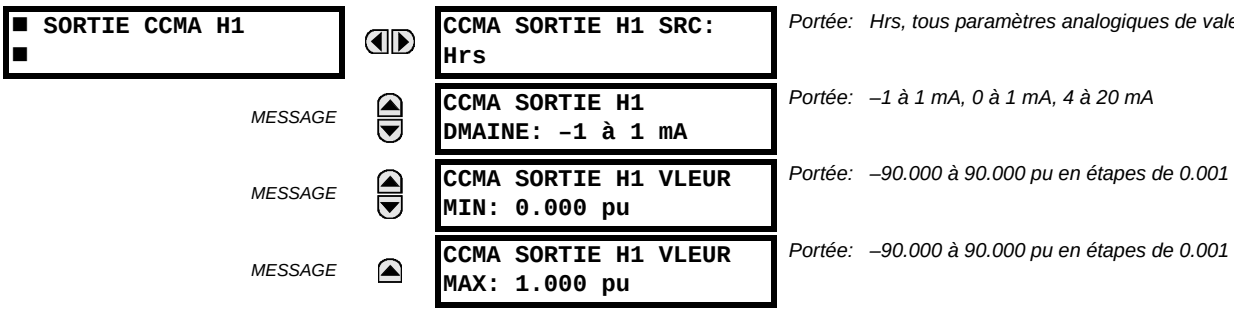
Les réglages sont automatiquement générés pour chaque canal disponible dans le relais spécifique tel que montré ci-dessus pour le premier canal d'un module de convertisseur de type 5C installé dans la première fente disponible.

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.

5.8.3 SORTIES CCMA

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ E/S CNVRTSSEUR ⇨⇩ SORTIES CCMA ⇨ SORTIE CCMA H1(W8)



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:

$$I_{sortie} = \begin{cases} I_{min} & \text{si } x < \textbf{MIN VAL} \\ I_{max} & \text{si } x > \textbf{MAX VAL} \\ k(x - \textbf{MIN VAL}) + I_{min} & \text{autrement} \end{cases} \quad \textbf{(EQ 5.25)}$$

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:

$$k = \frac{I_{max} - I_{min}}{\textbf{MAX VAL} - \textbf{MIN VAL}} \quad \textbf{(EQ 5.26)}$$

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.

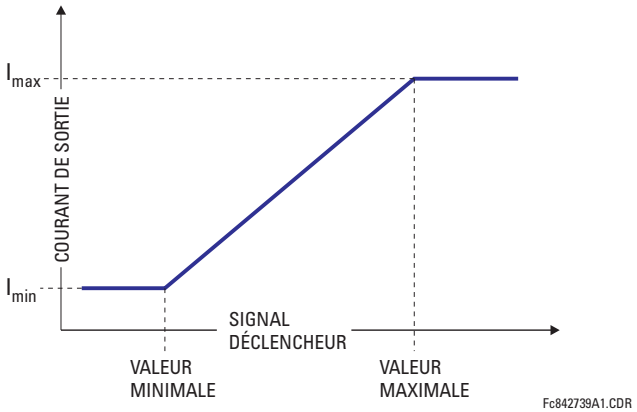


Figure 5–148: CARACTÉRISTIQUE DE SORTIE CCMA

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}.

NOTE

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 1:

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:

$$P = \sqrt{3} \times 13.8 \text{ kV} \times 0.8 \text{ kA} \times 0.9 = 17.21 \text{ MW} \quad \textbf{(EQ 5.27)}$$

La puissance triphasée avec une marge de surcharge de 20% est:

$$P_{max} = 1.2 \times 17.21 \text{ MW} = 20.65 \text{ MW} \quad \textbf{(EQ 5.28)}$$

L'unité de base pour la puissance (veuillez vous référer à la section *FlexElements* de ce chapitre pour plus de détails) est:

$$P_{BASE} = 115 \text{ V} \times 120 \times 1.2 \text{ kA} = 16.56 \text{ MW} \quad \textbf{(EQ 5.29)}$$

Les valeurs minimales et maximales de puissance à surveiller (en pu) sont:

$$\text{puissance minimale} = \frac{-20.65 \text{ MW}}{16.56 \text{ MW}} = -1.247 \text{ pu}, \quad \text{puissance maximale} = \frac{20.65 \text{ MW}}{16.56 \text{ MW}} = 1.247 \text{ pu} \quad \textbf{(EQ 5.30)}$$

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 2:

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:

$$I_{max} = 1.5 \times 4.2 \text{ kA} = 6.3 \text{ kA} \quad \textbf{(EQ 5.31)}$$

L'unité de base pour le courant (veuillez vous référer à la section *FlexElements* de ce chapitre pour plus de détails) est:

$$I_{BASE} = 5 \text{ kA} \quad \textbf{(EQ 5.32)}$$

Les valeurs de puissance minimales et maximales à surveiller (en pu) sont:

$$\text{puissance minimale} = \frac{0 \text{ kA}}{5 \text{ kA}} = 0 \text{ pu}, \quad \text{puissance maximale} = \frac{6.3 \text{ kA}}{5 \text{ kA}} = 1.26 \text{ pu} \quad \textbf{(EQ 5.33)}$$

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 3:

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:

$$V_{min} = 0.7 \times \frac{400 \text{ kV}}{\sqrt{3}} = 161.66 \text{ kV}, \quad V_{max} = 1.1 \times \frac{400 \text{ kV}}{\sqrt{3}} = 254.03 \text{ kV} \qquad \textbf{(EQ 5.34)}$$

L'unité de base de tension (veuillez vous à la section *FlexElements* de ce chapitre pour plus de détails) est:

$$V_{BASE} = 0.0664 \text{ kV} \times 6024 = 400 \text{ kV} \qquad \textbf{(EQ 5.35)}$$

Les valeurs minimales et maximales de tension à surveiller (en pu) sont:

$$\text{tension minimale} = \frac{161.66 \text{ kV}}{400 \text{ kV}} = 0.404 \text{ pu}, \quad \text{tension maximale} = \frac{254.03 \text{ kV}}{400 \text{ kV}} = 0.635 \text{ pu} \qquad \textbf{(EQ 5.36)}$$

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 $\sqrt{3}$.

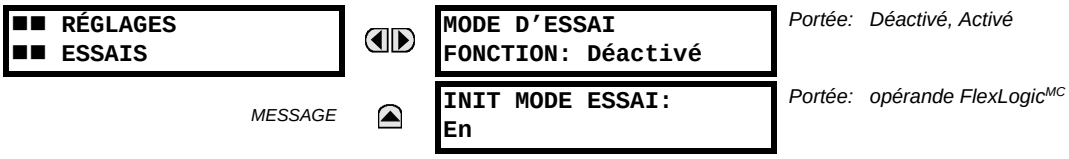
L'erreur pire cas pour cette application pourrait être calculée en superposant les deux sources d'erreur suivantes:

- ±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.

5.9.1 MODE D'ESSAI

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAIS ⇨ MODE D'ESSAI



Le relais 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.

Pour initier le mode d'essai, le réglage **MODE D'ESSAI FONCTION** doit être «Activé» et le réglage **INIT MODE ESSAI** doit être réglé à logique 1. En particulier:

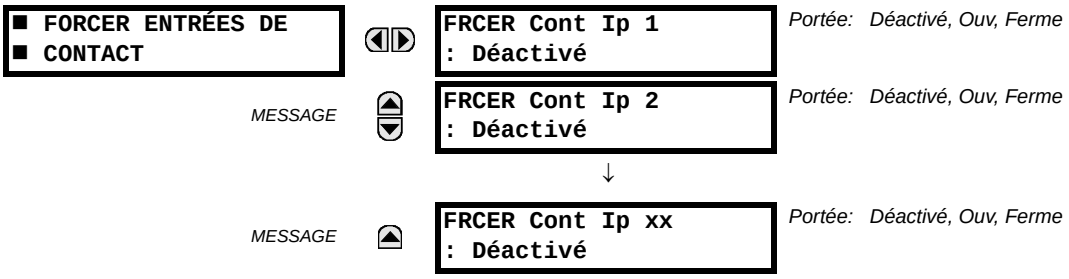
- Pour initier le mode essai à travers les réglages de relais, réglez **INIT MODE ESSAI** à «En». Le mode essai démarre quand le réglage **MODE D'ESSAI FONCTION** est commuté de «Déactivé» à «Activé».
- Pour initier le mode essai à travers une condition programmable par l'utilisateur, tel qu'un opérande FlexLogic^{MC} (bouton-poussoir, entrée numérique, entrée base sur une communication, ou une combinaison de ceux-ci), réglez **MODE D'ESSAI FONCTION** à «Activé» et réglez **INIT MODE ESSAI** à l'opérande désiré. Le mode essai démarre quand l'opérande sélectionné assume un état de logique 1.

Lorsque dans le mode essai, le D60 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.

5.9.2 ENTRÉES DE CONTACT FORCÉES

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAI ⇨⇩ FORCER ENTRÉES DE CONTACT



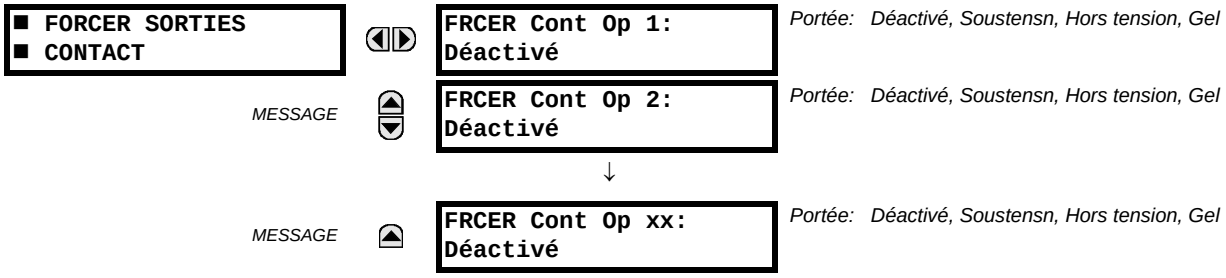
Les entrées numériques du relais (entrées de contact) peuvent être pré-programmées pour répondre au mode essai dans les façons suivantes:

- 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.

5.9.3 SORTIES DE CONTACT FORCÉE

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»
- **INIT MODE ESSAI**: «BOUT POUSS 1 EN»

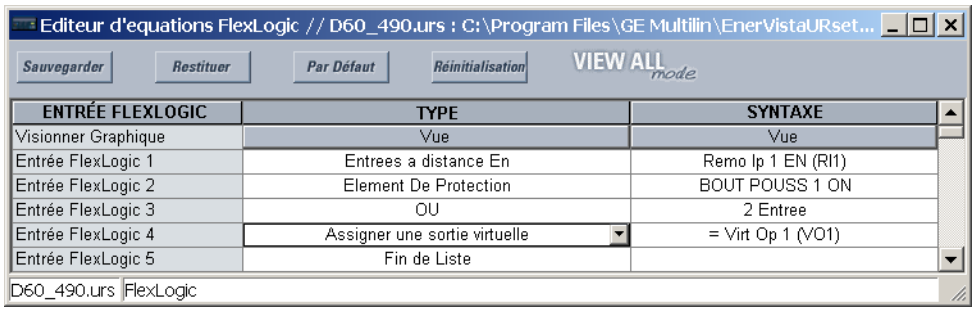
Effectuez les changements suivants pour configurer les entrées et sorties de contact. Dans les menus **RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAI ⇨⇩ FORCER ENTRÉES CONTACT** et **FORCER SORTIES CONTACT**, réglez:

- **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**: «Ouv»

- **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»
- **INIT MODE ESSAI**: «VO1»

5.9.4 VALEURS D'ESSAI DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

CHEMIN: RÉGLAGES ⇨⇩ ESSAI ⇨⇩ PMU TEST VALUES ⇨ UMP 1 VALEURS D'ESSAI

■ UMP 1 ■ VALEURS D'ESSAI		UMP 1 ESSAI FONCTION: Déactivé	*Portée: Activé, Déactivé*
	MESSAGE	UMP 1 VA ESSAI AMPLITUDE: 500.00 kV	*Portée: 0.00 à 700.00 kV en étapes de 0.01*
	MESSAGE	UMP 1 VA ESSAI ANGLE: 0.00°	*Portée: –180.00 à 180.00° en étapes de 0.05*
	MESSAGE	UMP 1 VB ESSAI AMPLITUDE: 500.00 kV	*Portée: 0.00 à 700.00 kV en étapes de 0.01*
	MESSAGE	UMP 1 VB ESSAI ANGLE: 0.00°	*Portée: –180.00 à 180.00° en étapes de 0.05*
	MESSAGE	UMP 1 VC ESSAI AMPLITUDE: 500.00 kV	*Portée: 0.00 à 700.00 kV en étapes de 0.01*
	MESSAGE	UMP 1 VC ESSAI ANGLE: 0.00°	*Portée: –180.00 à 180.00° en étapes de 0.05*
	MESSAGE	UMP 1 VX ESSAI AMPLITUDE: 500.00 kV	*Portée: 0.00 à 700.00 kV en étapes de 0.01*
	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

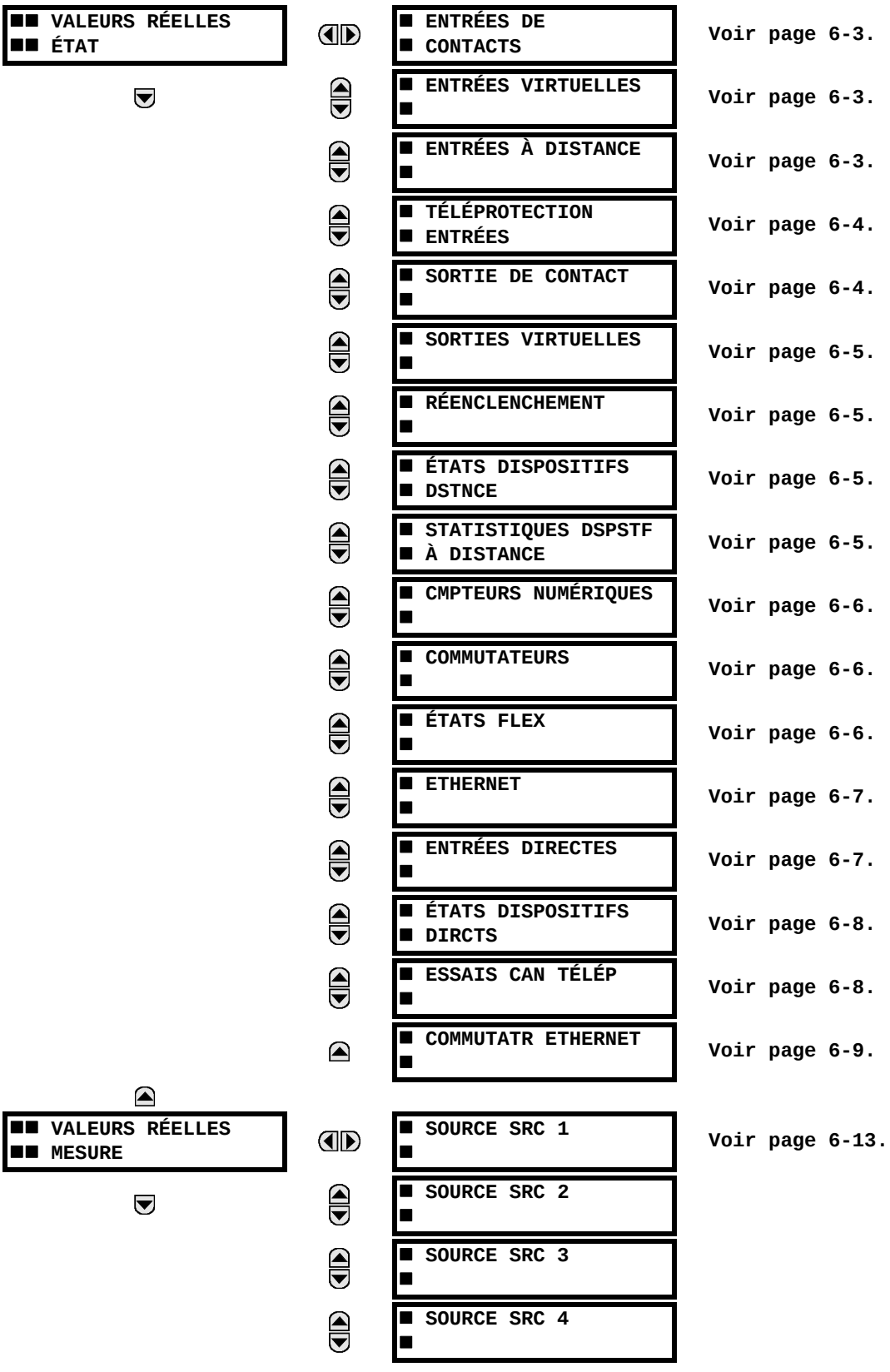
MESSAGE
UMP 1 IT ESSAI
ANGLE: –10.00°
Portée: –180.00 à 180.00° en étapes de 0.05

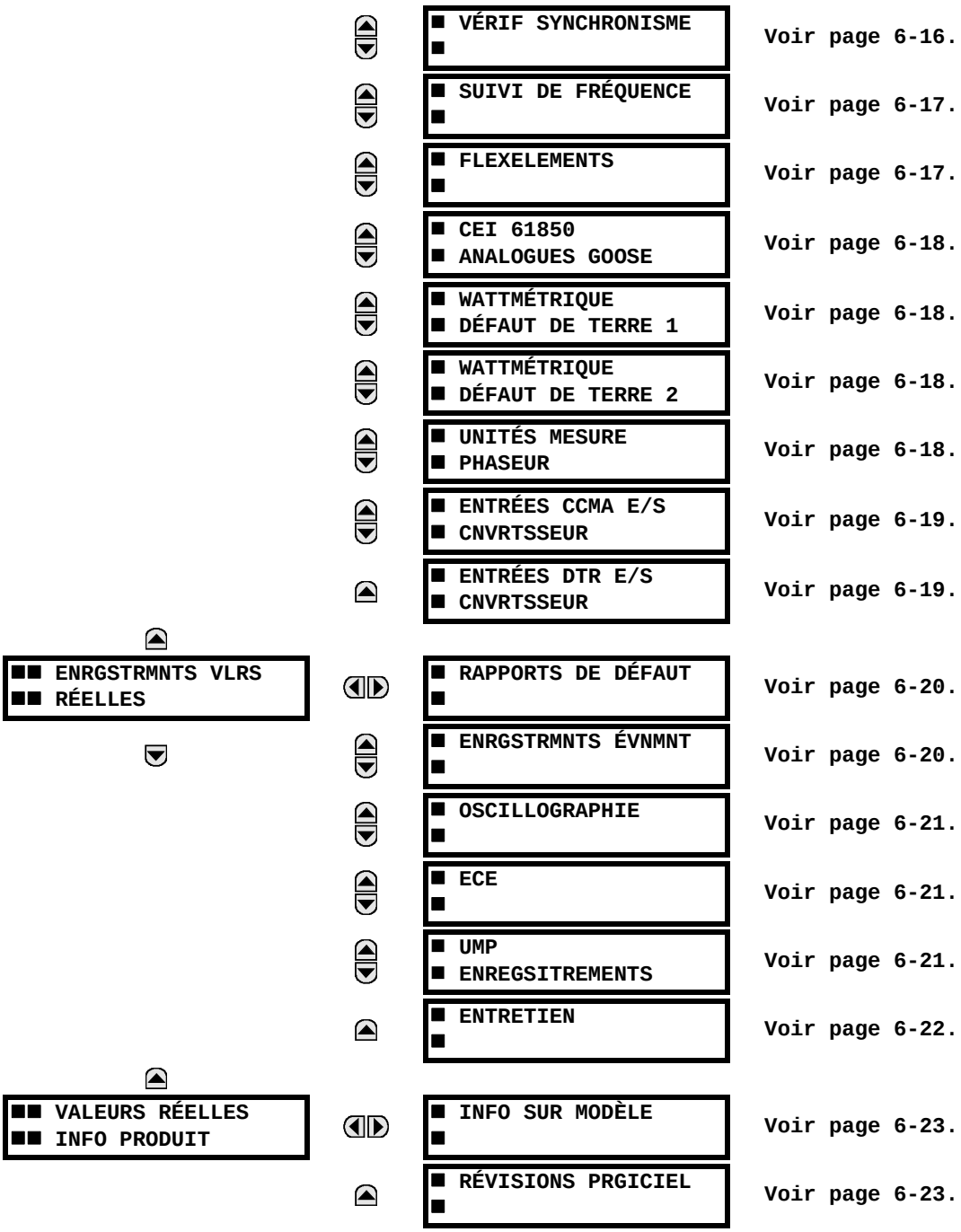
MESSAGE
UMP 1 ESSAI
FRÉQUENCE: 60.000 Hz
Portée: 20.000 à 60.000 Hz en étapes de 0.001

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.
TÉLÉPROTECTION ENTRÉES
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 6-5.
CMPTEURS NUMÉRIQUES
Voir page 6-6.
COMMUTATEURS
Voir page 6-6.
ÉTATS FLEX
Voir page 6-6.
ETHERNET
Voir page 6-7.
ENTRÉES DIRECTES
Voir page 6-7.
ÉTATS DISPOSITIFS DIRCTS
Voir page 6-8.
ESSAIS CAN TÉLÉP
Voir page 6-8.
COMMUTATR ETHERNET
Voir page 6-9.
VALEURS RÉELLES
MESURE
SOURCE SRC 1
Voir page 6-13.
SOURCE SRC 2
SOURCE SRC 3
SOURCE SRC 4



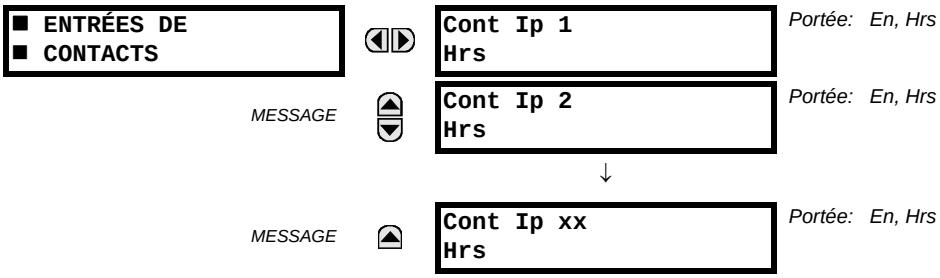
Voir page 6-16.
Voir page 6-17.
Voir page 6-17.
Voir page 6-18.
Voir page 6-18.
Voir page 6-18.
Voir page 6-18.
Voir page 6-19.
Voir page 6-19.
Voir page 6-20.
Voir page 6-20.
Voir page 6-21.
Voir page 6-21.
Voir page 6-21.
Voir page 6-22.
Voir page 6-23.
Voir page 6-23.

NOTE

Pour un rapport sur l'état, «En» représente la logique 1 et «Hrs» représente la logique 0.

6.2.1 ENTRÉES DE CONTACT

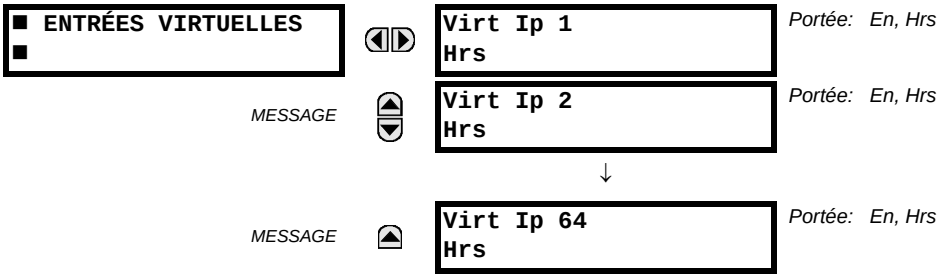
CHEMIN: VALEUR RÉELES ⇨ ÉTAT ⇨ ENTRÉES DE CONTACTS



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

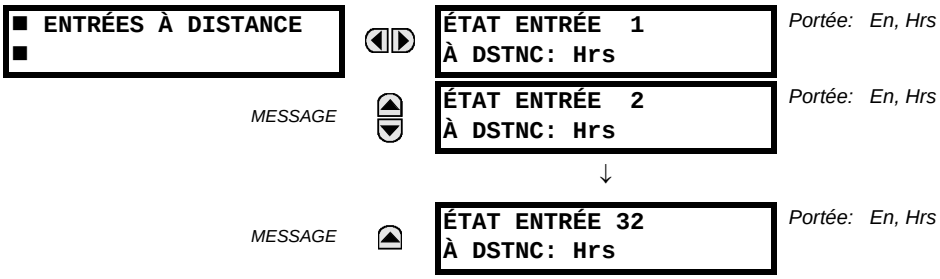
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ENTRÉES VIRTUELLES



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

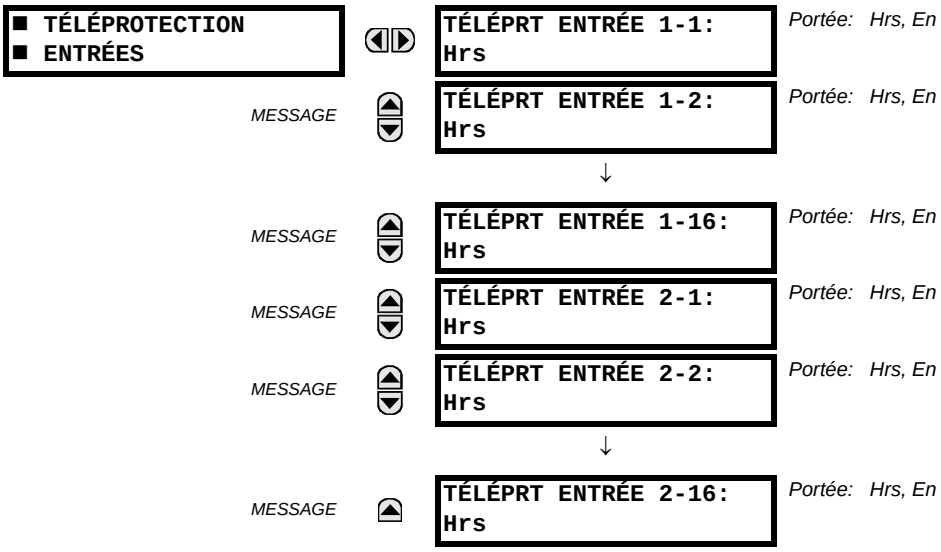


L'état présent des 32 entrées à distance est montré ici.

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 TÉLÉPROTECTION

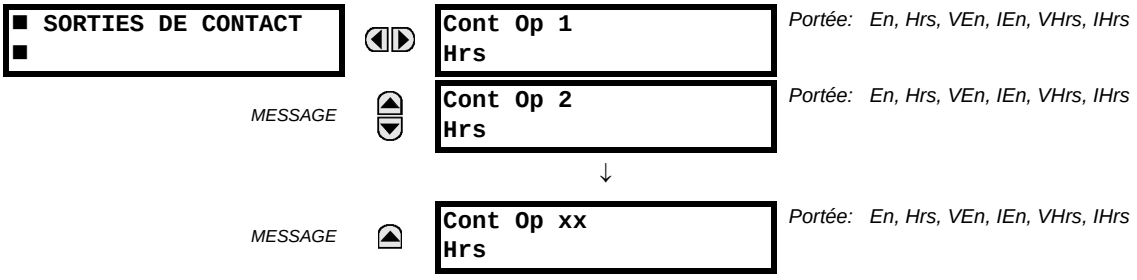
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ TÉLÉPROTECTION ENTRÉES



L'état courant des entrées de téléprotection en provenance des canaux 1 et 2 est présenté ici. L'état affiché sera celui qui correspond aux sorties à distance à moins qu'un échec du canal de communication soit déclaré.

6.2.5 SORTIES DE CONTACT

CHEMIN: VALUERS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ SORTIES DE CONTACT



L'état présent des sorties de contact est montré ici.

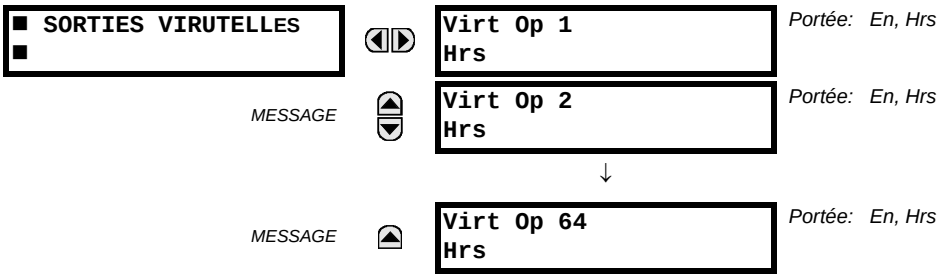
La première ligne d'un affichage de message indique l'identification (**ID**) de la sortie de contact. Par exemple, «Cont Op 1» réfère à la sortie de contact en termes de l'index du tableau de nom par défaut. La deuxième ligne de l'affichage indique l'état de la logique de la sortie de contact.

NOTE

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».

6.2.6 SORTIES VIRTUELLES

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ SORTIES VIRTUELLES



L'état présent des 64 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.

6.2.7 AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT

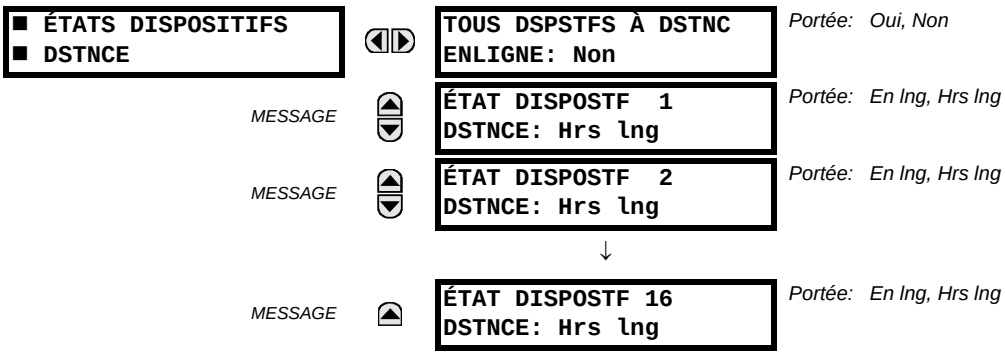
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ RÉENCLENCHEMENT

Le comptage de coups du ré-enclenchement automatique est montré ici.

6.2.8 DISPOSITIFS À DISTANCE

a) ÉTATS

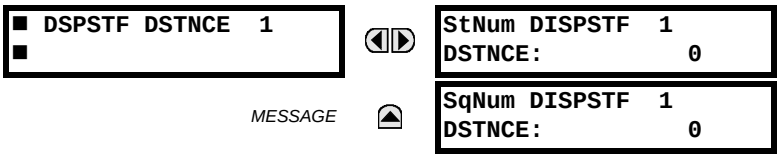
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ÉTATS DISPOSITIFS DSTNCE



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)

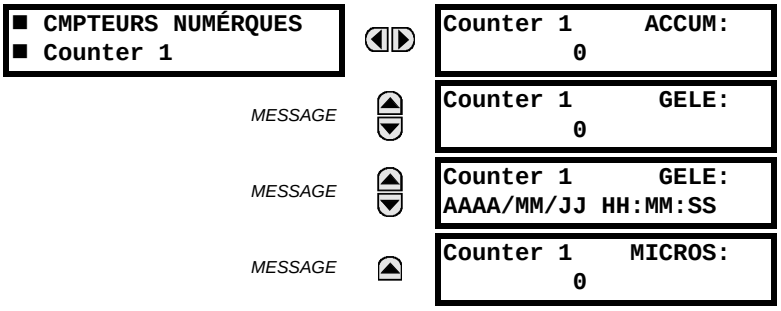


Les données statistiques (deux types) pour les 16 dispositifs à distance programmés est montré ici.

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.

6.2.9 COMPTEURS NUMÉRIQUES

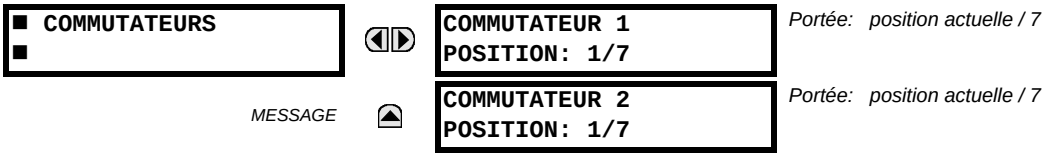
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ CMPTEURS NUMÉRQUES ⇨⇩ CMPTEURS NUMÉRQUES Counter 1(8)



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 N MICROS** réfère à la portion microseconde de l'estampille de temps.

6.2.10 SÉLECTEUR

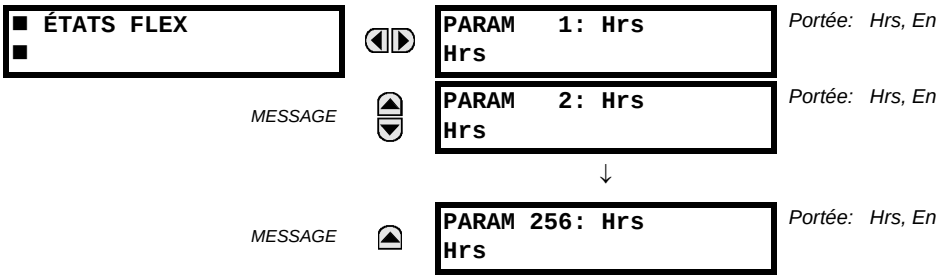
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ COMMUTATEURS



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.

6.2.11 ÉTATS FLEX

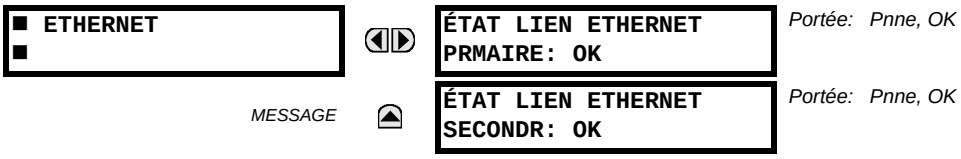
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ÉTATS FLEX



Il existe 256 bits d'état flexible disponible. La valeur à la deuxième ligne indique l'état du bit flexible donné.

6.2.12 ETHERNET

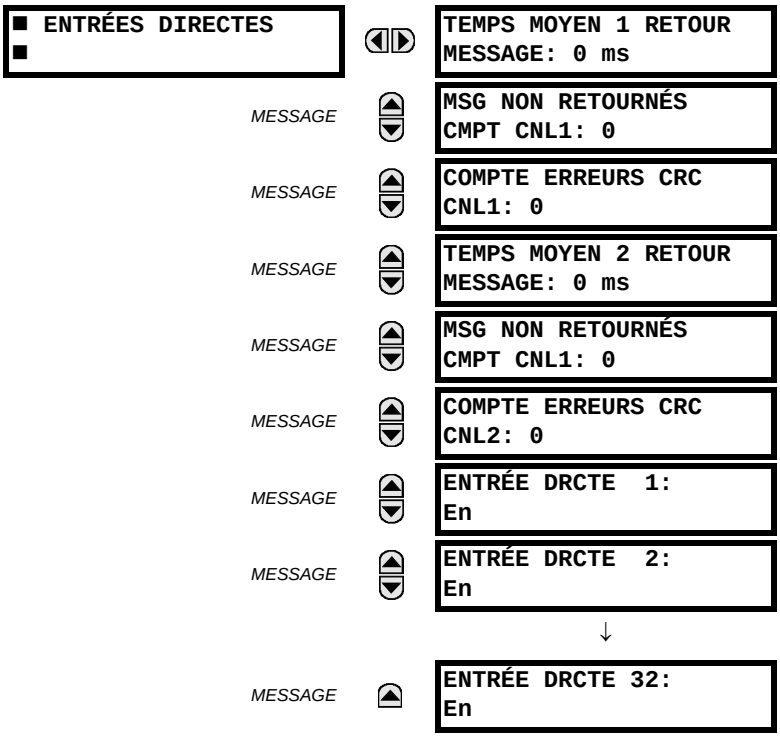
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ETHERNET



Ces valeurs indiquent le statut des liens primaires et secondaires d'Ethernet.

6.2.13 ENTRÉES DIRECTE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ENTRÉES DIRECTES



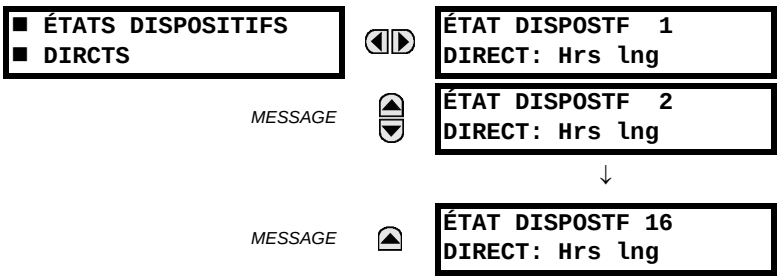
Le valeur **TEMPS MOYEN 1 RETOUR MESSAGE** est le temps requis pour le retour des messages de sortie directe à l'expéditeur dans une configuration de boucle entrées et sorties directe. Ceci n'est pas applicable pour les configurations qui ne sont pas en boucle. Ceci est un moyen déroulant calculé pour les derniers dix messages. Il existe deux lignes de retour pour les modules de communications à double canal.

Les messages **MESSAGE NON RETOURNÉ DÉCPTE 1** (une par canal de communications) indique le nombre de message de sortie directe qui ne font pas le déplacement autour de la boucle de communications. Les messages **COMPTE ERREURS CRC** (une par canal de communications) comptent les messages directs de rendement qui ont été reçus mais échouent le contrôle de CRC. Des hautes valeurs pour ces comptages pourraient indiquer des problèmes possibles de communications de matériel informatique ou filage. Ces valeurs peuvent être dégagées en utilisant les commandes **EFFACER CMPTEURS E/S DIRECT**.

Les valeurs **ENTRÉE DRCTE 1** à **ENTRÉE DRCTE (32)** représentent l'états de l'entrées directes.

6.2.14 ÉTAT DES DISPOSITIFS DIRECTS

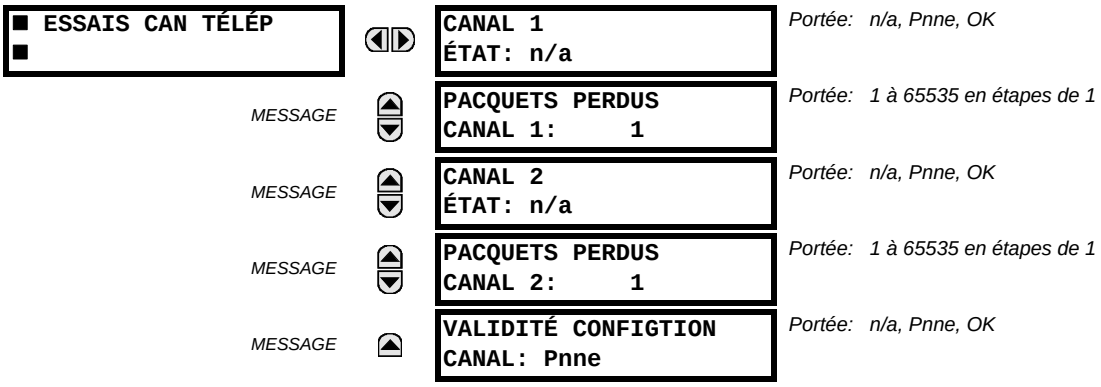
CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ÉTATS DISPOSITIFS DIRCTS



Ces valeurs réelles représente l'état des dispositifs directs 1 à 16.

6.2.15 ESSAIS DE CANAL DE TÉLÉPROTECTION

CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ ESSAIS CAN TÉLÉP

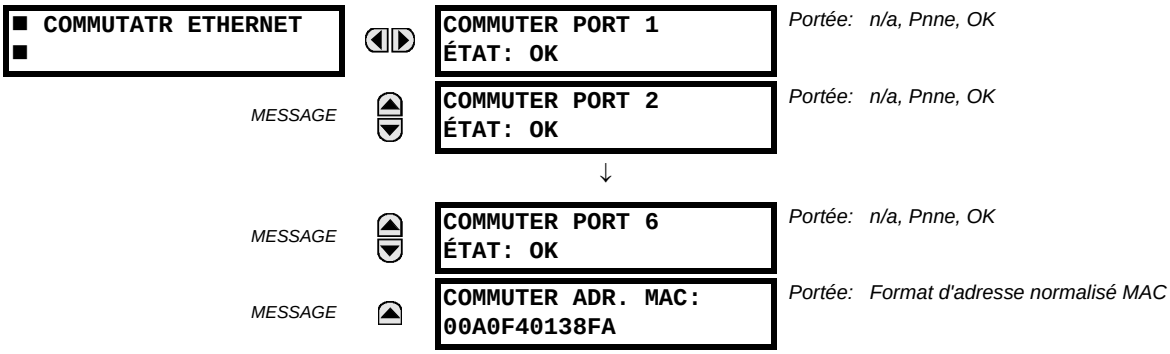


L'information de statut pour deux canaux est montrée ici.

- **CANAL 1 ÉTAT**: Ceci représente le statut du récepteur de chaque canal. Si la valeur est «OK», la téléprotection est mise en service et des données sont reçues du terminal à distance; Si la valeur est «Pnne», la téléprotection est mise en service et les données ne sont pas reçues du terminal à distance. Si «n/a», la téléprotection est hors service.
- **PACQUETS PERDUS CANAL 1**: Des données sont transmises aux terminaux à distance en paquets de données à un taux de deux paquets par cycle. Le nombre de paquets perdus représente les paquets de données perdus lors de la transmission; ce décompte peut être remis à zéro à travers le menu **COMMANDES ⇨⇩ EFFACER ENREGS**.
- **VALIDITÉ CONFIGTION CANAL**: Cette valeur montre l'état actuel du contrôle d'identification de canal de communication, et par conséquent de la validité. Si une identification à distance de relais ne correspond pas à l'identification programmée au relais local, le message de «Pnne» sera affiché. La valeur «n/a» apparaît si l'identification du relais local est réglé à une valeur par défaut «0», si le canal est en panne, ou si les entrées et sorties de téléprotection ne sont pas mises en service.

6.2.16 COMMUTATEUR ETHERNET

CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨ ÉTAT ⇨⇩ COMMUTATR ETHERNET



Ces valeurs réelles apparaissent seulement si le D60 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 à distance. Si «n/a», le port est désactivé.
- **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.

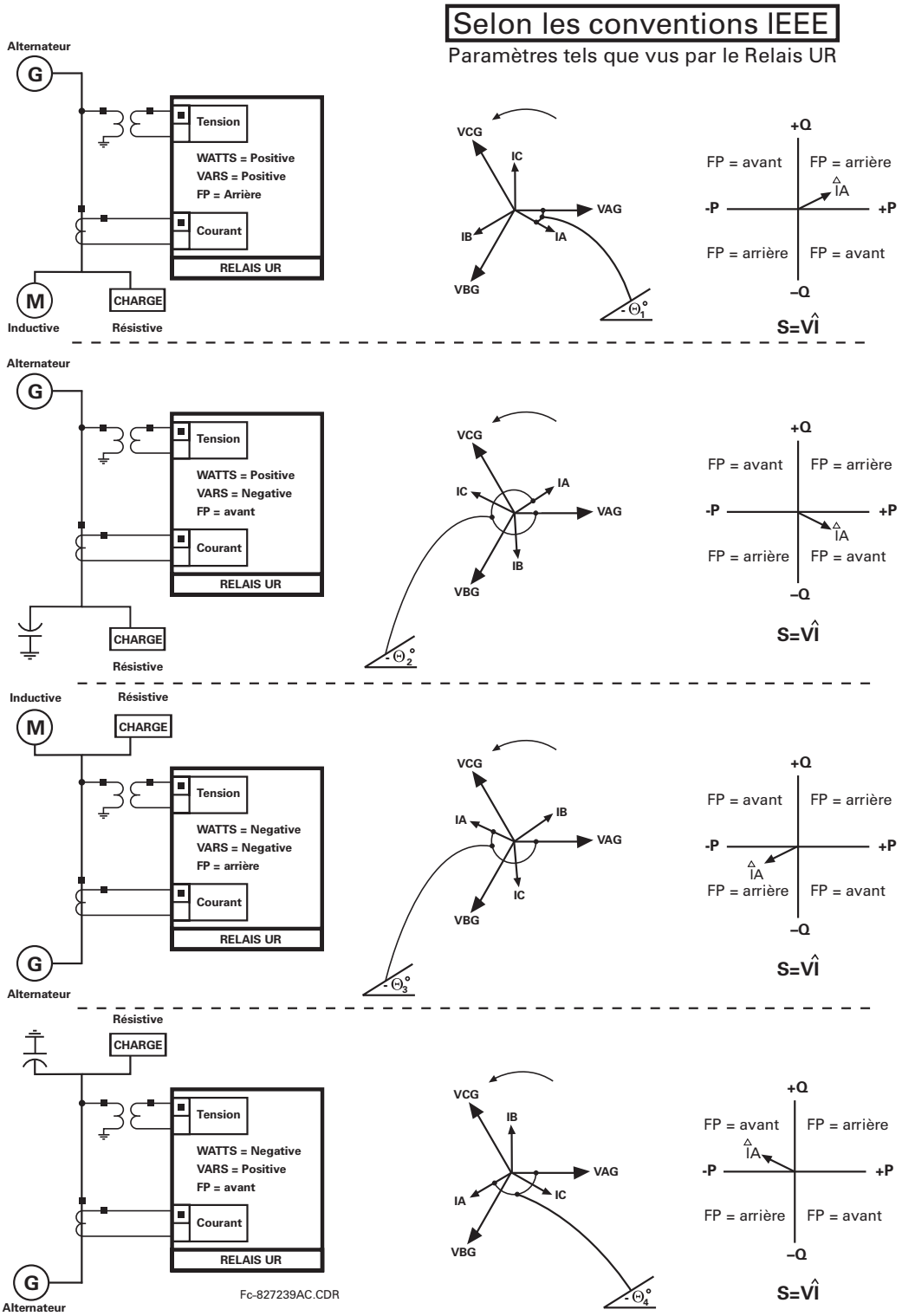


Figure 6–1: DIRECTION DE FLUX DES VALEURS SIGNÉES POUR LES WATTS ET VARS

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.

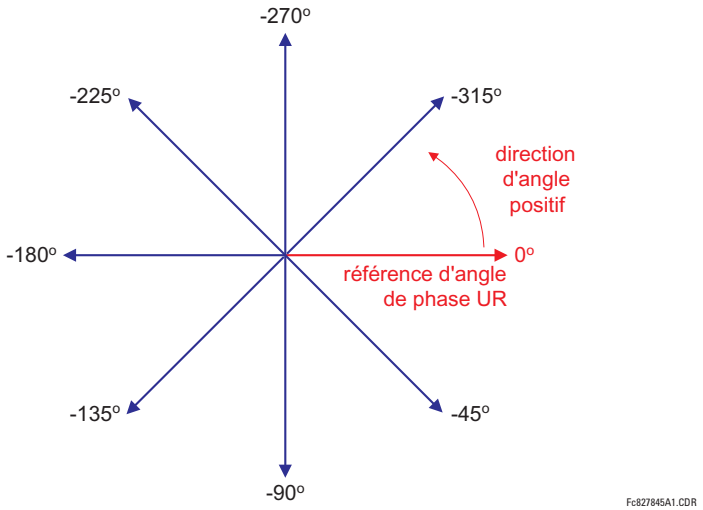


Figure 6–2: CONVENTION DE MESURAGE D'ANGLE DE PHASE UR

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

$$V_0 = \text{N/A}$$
$$V_1 = \frac{1\angle -30°}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + aV_{BC} + a^2V_{CA})$$
$$V_2 = \frac{1\angle 30°}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + a^2V_{BC} + aV_{CA})$$

- rotation de phase ACB

$$V_0 = \text{N/A}$$
$$V_1 = \frac{1\angle 30°}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + a^2V_{BC} + aV_{CA})$$
$$V_2 = \frac{1\angle -30°}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + aV_{BC} + a^2V_{CA})$$

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.

Tableau 6–1: EXEMPLE DE CALCUL DES COMPOSANTES SYMÉTRIQUES DE TENSION

TENSION DE SYSTÈME, SEC. V *						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.

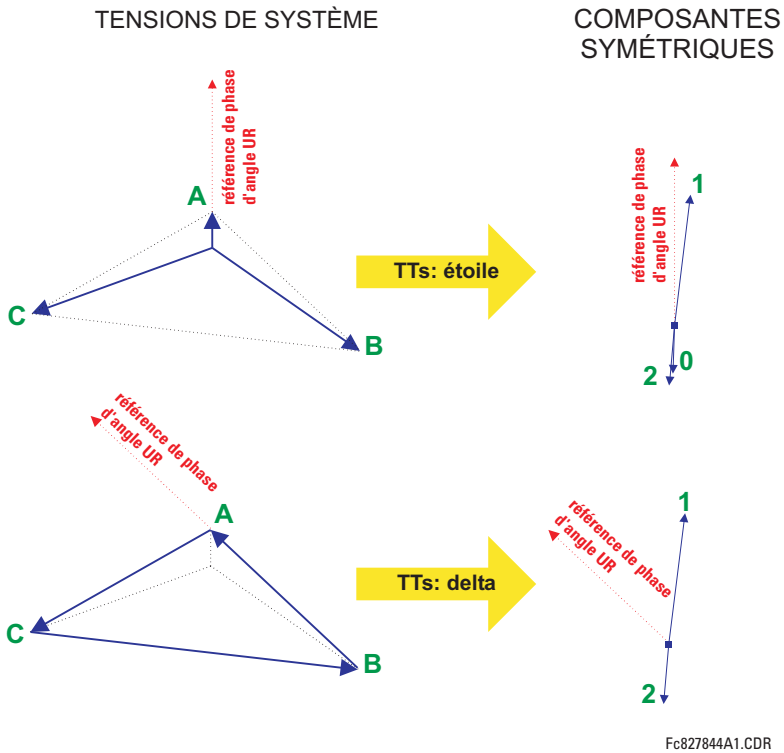
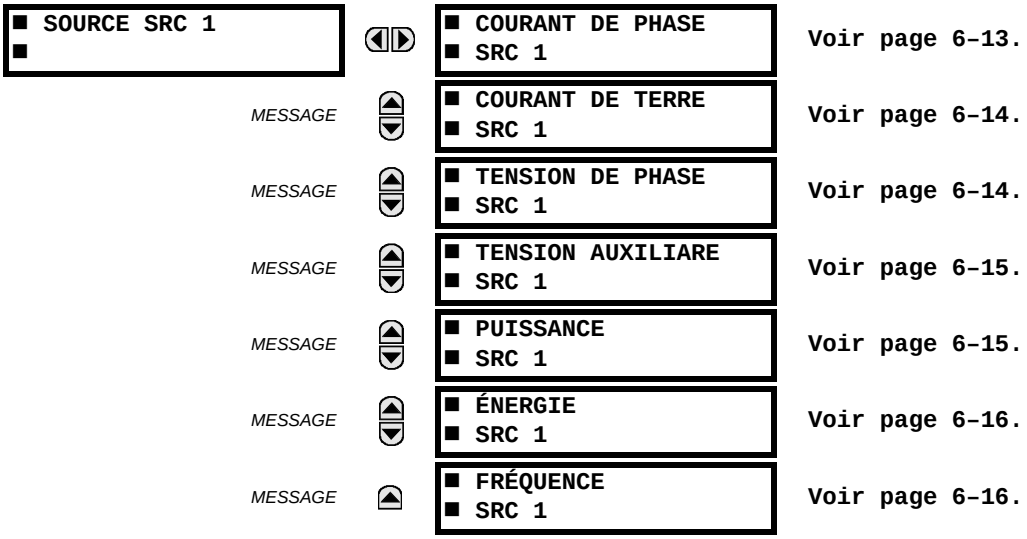


Figure 6–3: ILLUSTRATION DE LA CONVENTION UR POUR LES COMPOSANTES SYMÉTRIQUES

a) MENU PRINCIPALE

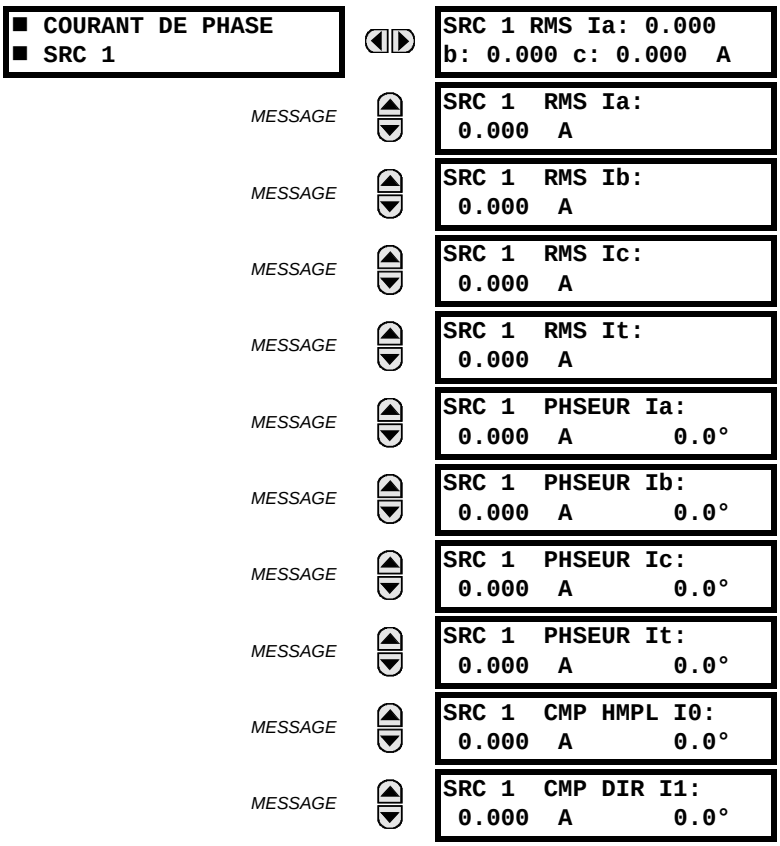
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1



Ce menu montre les valeurs réelles disponibles pour chaque source.

b) COURANT DE PHASE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨ COURANT DE PHASE



MESSAGE

```
SRC 1  CMP IND I2:
 0.000  A       0.0°
```

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) COURANT DE TERRE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ COURANT DE TERRE

```
■ COURANT DE TERRE
■ SRC 1
```

```
SRC 1  RMS It:
 0.000  A
```

MESSAGE

```
SRC 1  PHSEUR It:
 0.000  A       0.0°
```

MESSAGE

```
SRC 1  PHSEUR Itt:
 0.000  A       0.0°
```

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) TENSION DE PHASE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨ TENSION DE PHASE

```
■ TENSION DE PHASE
■ SRC 1
```

```
SRC 1  RMS Vat:
 0.000  V
```

MESSAGE

```
SRC 1  RMS Vbt:
 0.000  V
```

MESSAGE

```
SRC 1  RMS Vct:
 0.000  V
```

MESSAGE

```
SRC 1  PHSEUR Vat:
 0.000  V       0.0°
```

MESSAGE

```
SRC 1  PHSEUR Vbt:
 0.000  V       0.0°
```

MESSAGE

```
SRC 1  PHSEUR Vct:
 0.000  V       0.0°
```

MESSAGE

```
SRC 1  RMS Vab:
 0.000  V
```

MESSAGE

```
SRC 1  RMS Vbc:
 0.000  V
```

MESSAGE

```
SRC 1  RMS Vca:
 0.000  V
```

MESSAGE

```
SRC 1  PHSEUR Vab:
 0.000  V       0.0°
```

MESSAGE

```
SRC 1  PHSEUR Vbc:
 0.000  V       0.0°
```

MESSAGE

```
SRC 1  PHSEUR Vca:
 0.000  V       0.0°
```

MESSAGE

```
SRC 1  CMP HMPL V0:
 0.000  V       0.0°
```

MESSAGE

```
SRC 1  CMD DIR V1:
 0.000  V       0.0°
```

MESSAGE

```
SRC 1  CMP IND V2:
 0.000  V       0.0°
```

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) TENSION AUXILIARE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ TENSION AUXILIARE

```
■ TENSION AUXILIARE
■ SRC 1
```

```
SRC 1  RMS Vx:
 0.000  V
```

MESSAGE

```
SRC 1  PHSEUR Vx:
 0.000  V       0.0°
```

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) PUISSANCE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ PUISSANCE

```
■ PUISSANCE
■ SRC 1
```

```
SRC 1  PSSNC ACTV
3ϕ:  0.000  W
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC ACTV
ϕa:  0.000  W
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC ACTV
ϕb:  0.000  W
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC ACTV
ϕc:  0.000  W
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC RÉACTV
3ϕ:  0.000  var
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC RÉACTV
ϕa:  0.000  var
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC RÉACTV
ϕb:  0.000  var
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC RÉACTV
ϕc:  0.000  var
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC APP
3ϕ:  0.000  VA
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC APP
ϕa:  0.000  VA
```

MESSAGE

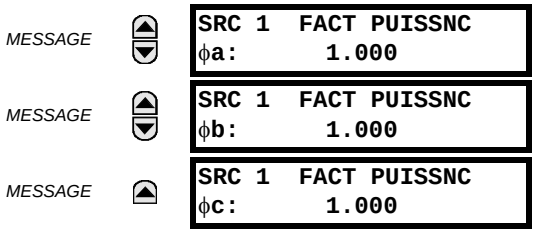
```
SRC 1  PSSNC APP
ϕb:  0.000  VA
```

MESSAGE

```
SRC 1  PSSNC APP
ϕc:  0.000  VA
```

MESSAGE

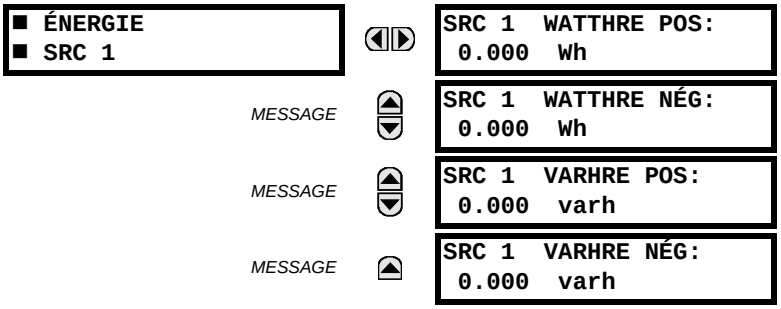
```
SRC 1  FACT PUISSNC
3ϕ:      1.000
```



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) 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) FRÉQUENCE

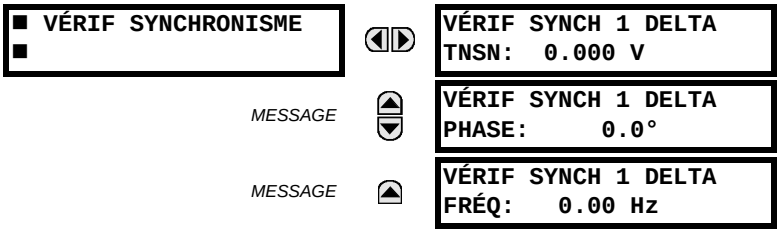
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ FRÉQUENCE

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.

6.3.3 VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ VÉRIF SYNCHRONISME



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.

6.3.4 FRÉQUENCE DE DÉPISTAGE

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ SUIVI DE FRÉQUENCE

```
■ SUIVI DE FRÉQUENCE
■
```

⇔

```
SUIVI DE FRÉQUENCE:
60.00 Hz
```

La fréquence de dépistage est affichée ici. La fréquence est dépistée basée sur la configuration de la source de référence avec le réglage **RÉFÉRENCE FRÉQUENCE ET PHASE** dans le menu **RÉGLAGES ⇨⇩ CONFIG SYSTÈME RÉGLAGES ⇨⇩ RESEAU PUISSANCE**. Référez-vous à la section de *Système de puissance* pour les détails additionnels.

6.3.5 FLEXELEMENTS

CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ MESURE ⇨⇩ FLEXELEMENTS ⇨ FLEXELEMENT 1(8)

```
■ FLEXELEMENT 1
■
```

⇔

```
FLEXELEMENT 1 OpSig:
0.000 pu
```

Les signaux d'opération de FlexElements^{MC} sont affichés en valeurs pu utilisant les définitions suivantes des unités de base.

Tableau 6–2: UNITÉS DE BASE FLEXELEMENT^{MC}

COURANT D'ARCAGE DE DISJONCTEUR (Disjoncteur *x* amp d'arcage A, B, C)	BASE = 2000 kA^2 × 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	φ_{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 (Watt-heurs positif et négatif, 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 (Volts Max Delta)	V_{BASE} = valeur RMS primaire maximale pour toutes les sources reliées aux entrées +IN et –IN

6.3.6 CEI 61580 VALEURS ANALOGUES GOOSE

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨⇩ CEI 61850 ANALOGUES GOOSE

```
■ CEI 61850
■ ANALOGUES GOOSE
```

```
ENTRÉE ANALOGIQUE  1
0.000
```

MESSAGE

```
ENTRÉE ANALOGIQUE  2
0.000
```

↓

MESSAGE

```
ENTRÉE ANALOGIQUE 32
0.000
```

Le dispositif D60 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.

6.3.7 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.

6.3.8 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.

6.3.9 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

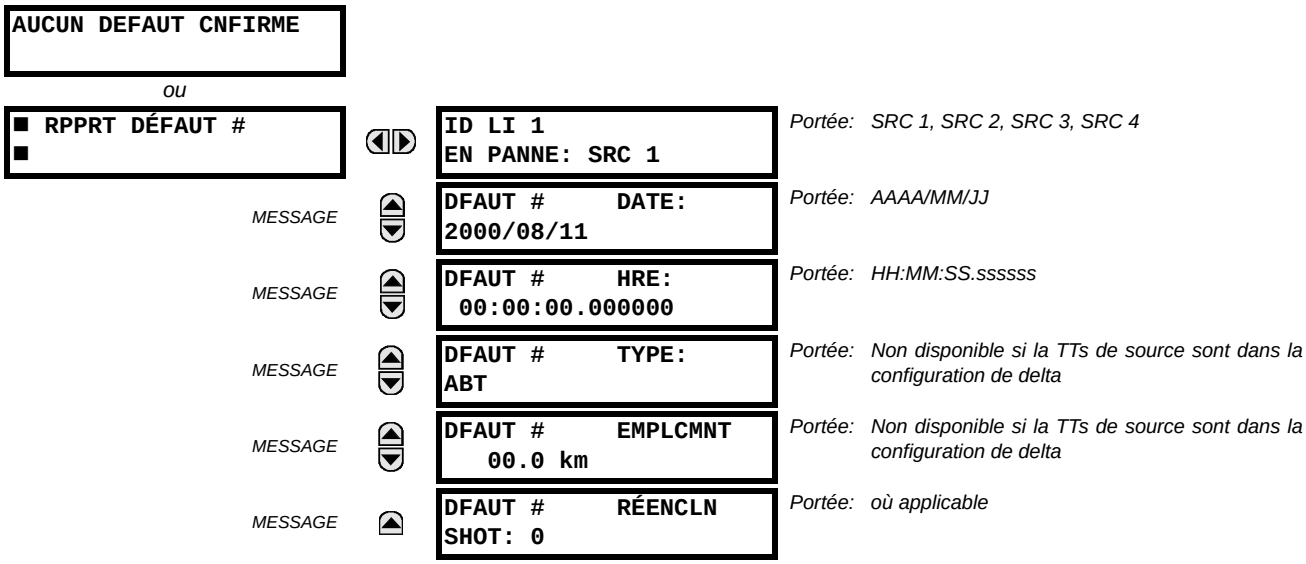
■ ENTRÉ DTR xx
■

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

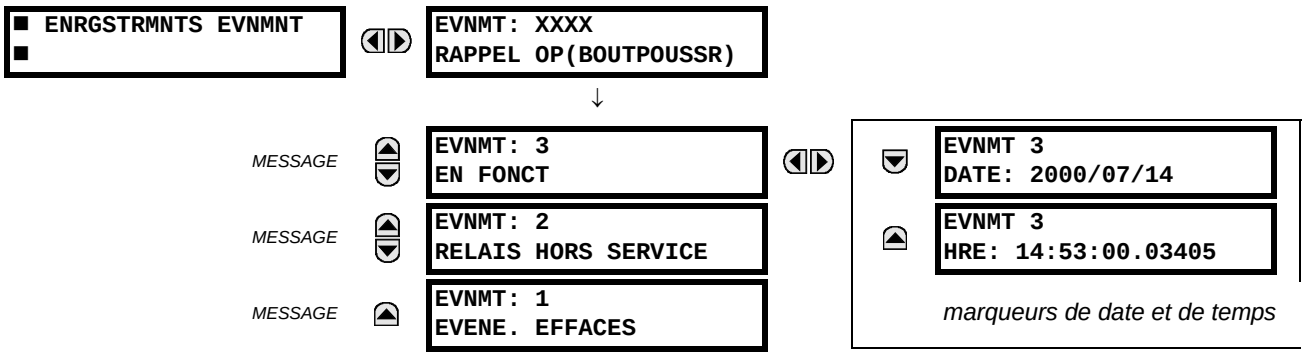
CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES ⇨ RAPPORTS DE DÉFAUT 1(15)



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.

6.4.2 ENREGISTREMENT D'ÉVÉNEMENTS

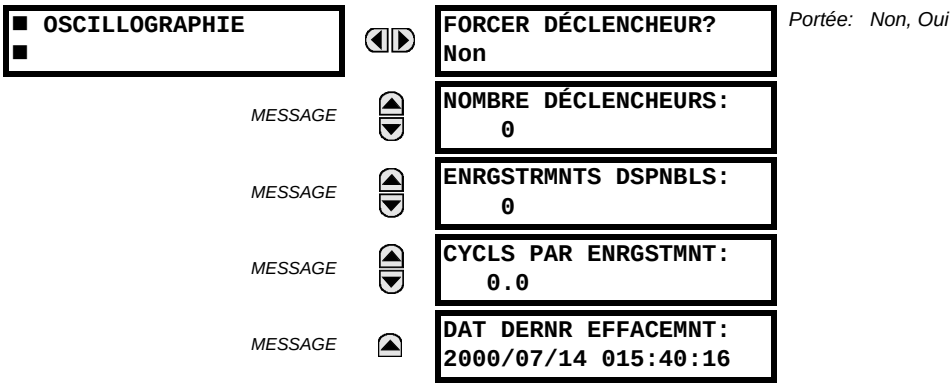
CHEMIN: VALEURS RÉELLES ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES ⇨⇩ ENRGSTRMNTS EVNMNT



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 ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES ⇨⇩ OSCILLOGRAPHIE

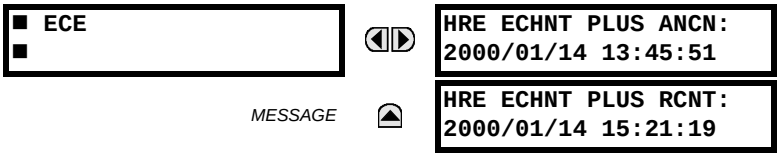


Le menu permet à l'utilisateur de voir le nombre de déclencheurs impliqués et le nombre de traces d'oscillographie disponible. La valeur **CYCLS PAR ENRGSTMNT** est calculée pour comptabiliser pour le montant fixe de mise en mémoire de données pour oscillographie. Voir la section *Oscillographie* au 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 ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES ⇨⇩ ECE

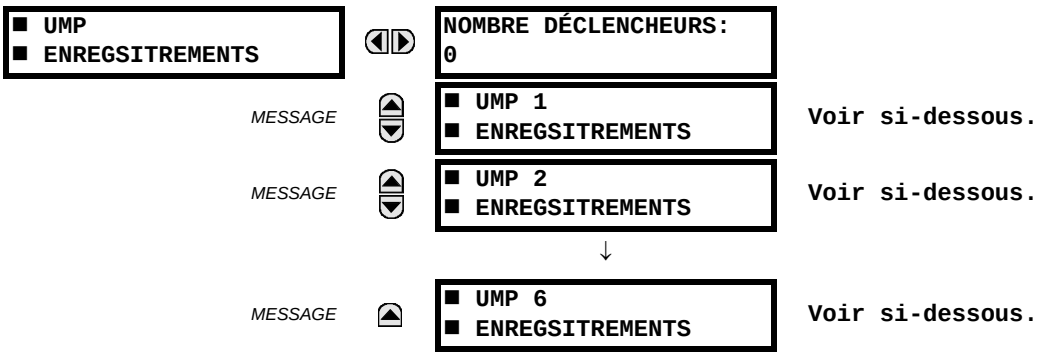


Le valeur **HRE ECHNT PLUS ANCN** est le temps auquel le plus ancien échantillon disponible a été pris. Il sera statique jusqu'à ce que le registre se remplisse et à ce moment il débutera le comptage au taux d'échantillonnage défini. Le valeur **HRE ECHNT PLUS RCNT** est le temps l'échantillon le plus 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.

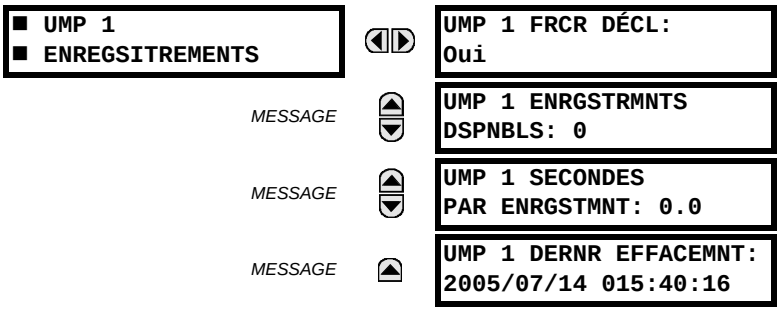
6.4.5 ENREGISTREMENTS DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES ⇨⇩ UMP ENREGSITREMENTS



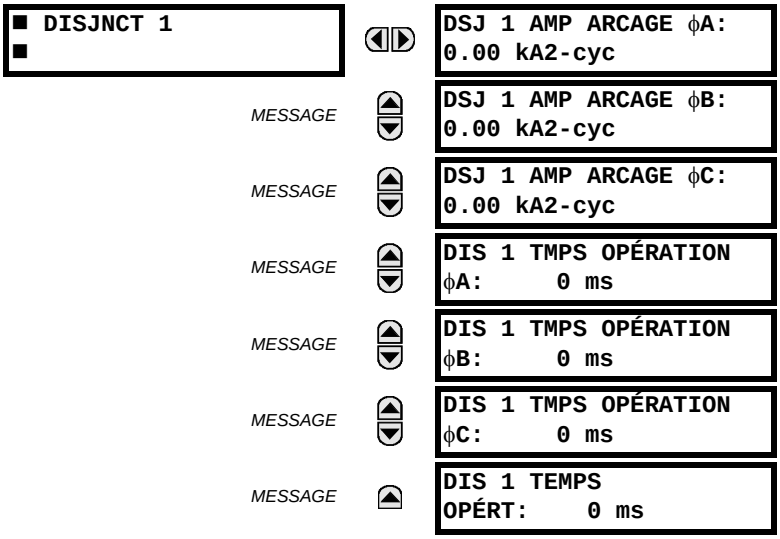
Le nombre de déclencheurs applicables à tous les enregistreurs d'unité de mesure de phaseur est indiqué par la valeur de **NOMBRE DÉCLENCHEURS**. Le statut de chacun des six enregistreurs d'unité de mesure de phaseur est comme suit:

CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES ⇨⇩ UMP ENREGSITREMENTS ⇨ UMP 1(6) ENREGSITREMENTS



6.4.6 ENTRETIEN

CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ ENRGSTRMNTS VLRS RÉELLES ⇨⇩ 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: D60-E00-HCH-H6A	*Exemple de code montré*
MESSAGE	▲▼	CODE CDE LIGNE 2:	
MESSAGE	▲▼	CODE CDE LIGNE 3:	
MESSAGE	▲▼	CODE CDE LIGNE 4:	
MESSAGE	▲▼	NUMERO DE SERIE:	
MESSAGE	▲▼	ADRESSE ETHERNET MAC 000000000000	
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	
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.

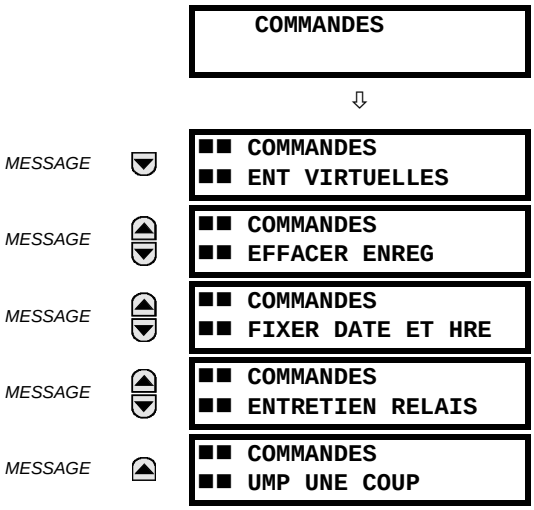
6.5.2 RÉVISIONS DU LOGICIEL INTÉGRÉ

CHEMIN: VALEUR RÉELLES ⇨⇩ INFO PRODUIT ⇨⇩ REVISIONS PRGICIEL

■ REVISIONS PRGICIEL ■	◀▶	Relais D60 RÉVISION: 5.40	*Portée: 0.00 à 655.35. Numéro de révision du logiciel intégré d'application.*
MESSAGE	▲▼	NUMERO MODIFICATION FICHIER: 0	*Portée: 0 à 65535 (Identification du fichier MOD). Valeur est 0 pour chaque émission de logiciel intégré normalisé.*
MESSAGE	▲▼	REVISION PROGRAMME DEMARRAGE: 1.12	*Portée: 0 à 655.35. Numéro de révision du programme de logiciel intégré d'amorçage.*
MESSAGE	▲▼	REVISION PROGRAMME FACE AVNT: 0.08	*Portée: 0 à 655.35. Numéro de révision du programme de logiciel intégré 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.

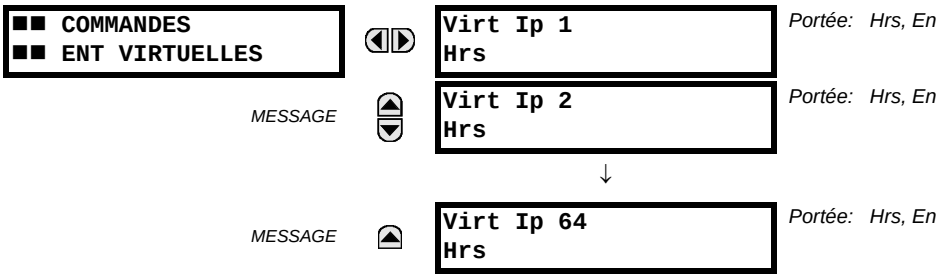
7.1.1 MENU DE COMMANDES



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

■■ COMMANDES ■■ EFFACER ENREGS	⇦⇨	EFFACER RPPRTS DÉFT? Non
	⇧⇩	EFFCER ENRG ÉVNMTS? Non
	⇧⇩	EFFACER OSCILLOGRAPH? Non
	⇧⇩	EFFACER ECE? Non
	⇧⇩	EFFACER DISJ 1 AMPÈRES ARCGE? Non
	⇧⇩	EFFACER DISJ 2 AMPÈRES ARCGE? Non
	⇧⇩	RAPPEL ACCÈS NON AUTHRSÉ: Non
	⇧⇩	EFFACER COMPTRS E/S DIRECTES? Non
	⇧⇩	EFFACER UMP 1 ENREG? Non
	⇧⇩	EFFACER UMP 1 CONFIG MODIF COMPTEUR? Non
	⇧⇩	EFFACER PACQUETS TÉLÉP PERDUS? Non
	⇧	EFFACER TOUS ENREGIS RELAIS? Non

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui. Valide seulement pour des unités avec les modules d'entrée-sortie directe.

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui

Portée: Non, Oui

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

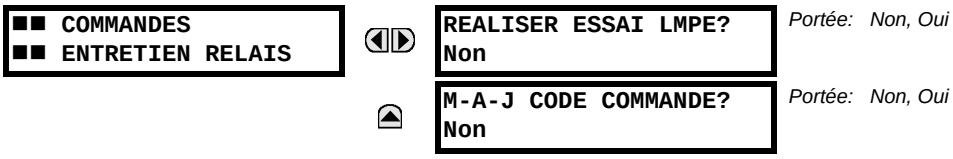
■■ COMMANDES ■■ FIXER DATE ET HRE	⇦⇨	FIXER DATE ET HEURE: 2000/01/14 13:47:03

(AAAA/MM/JJ HH : MM : SS)

La date et l'heure peuvent être entées ici par le clavier de la plaque frontale seulement si le signal IRIG-B 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

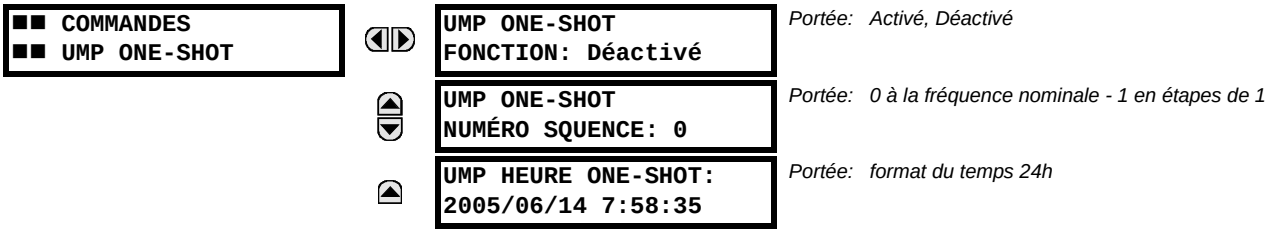


Ce menu contient les commandes pour les fins de l'entretien du relais. Les commandes sont activées en changeant le réglage de la commande à «Oui» et en pressant la touche ENTER. Le réglage de la commande retournera automatiquement à «No». La commande **REALISER ESSAI LMPE** tourne sur tous les DELs de 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.

7.1.6 UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR «ONE-SHOT»

CHEMIN: COMMANDES ⇨⇩ UMP ONE-SHOT



Cette fonction permet de pré-programmer une mesure de l'unité de mesure de phaseur à un point spécifique dans le temps. Cette fonctionnalité peut être employée pour déterminer la précision de l'unité de mesure de phaseur, et la collection manuelle de mesures synchronisées à travers le système, comme expliqué ci-dessous

Lorsque mise en service, la fonction compare sans interruption l'heure présente avec la valeur préréglée de **UMP HEURE ONE-SHOT**. Quand les deux heures sont identiques, la fonction compare le nombre actuel de séquence des synchrophaseurs mesurés au **UMP ONE-SHOT NUMÉRO SQUENCE** préréglé. Quand les deux nombres correspondent, la fonction gèle les valeurs réelles de synchrophaseur et les items de données du protocole correspondantes pendant 30 secondes. Ceci permet la lecture manuelle des valeurs de synchrophaseur du temps préréglé et du numéro de séquence préréglé (via l'affichage en face-avant, les protocoles de communication supportés tels Modbus ou DNP, et du logiciel de EnerVista UR Setup).

En gelant les valeurs réelles, la fonction affirme également un opérande PMU ONE-SHOT OP FlexLogic^{MC}. Cet opérande peut être configuré pour piloter un contact de sortie et pour déclencher un appareil de mesure externe tel qu'un oscilloscope numérique avec l'intention de vérifier la précision de l'unité de mesure de phaseur en essai.

Concernant la figure ci-dessous, la fonction one-shot d'unité de mesure de phaseur (quand mise en service) commande trois opérandes FlexLogic^{MC}:

- L'opérande PMU ONE-SHOT EXPIRED indique que l'opération one-shot a été exécutée, et que l'heure actuelle est au moins 30 secondes après le temps one-shot programmé.
- L'opérande PMU ONE-SHOT PENDING indique que l'opération one-shot est en attente; c'est-à-dire, l'heure actuelle est avant le temps one-shot programmé.
- L'opérande PMU ONE-SHOT OP indique l'opération one-shot et reste affirmé pendant 30 secondes par la suite.

Quand la fonction est hors service, chacun des trois opérandes est dés-affirmé. La fonction one-shot s'applique à toutes les unités logiques de mesure de phaseur d'un relais D60 donné.

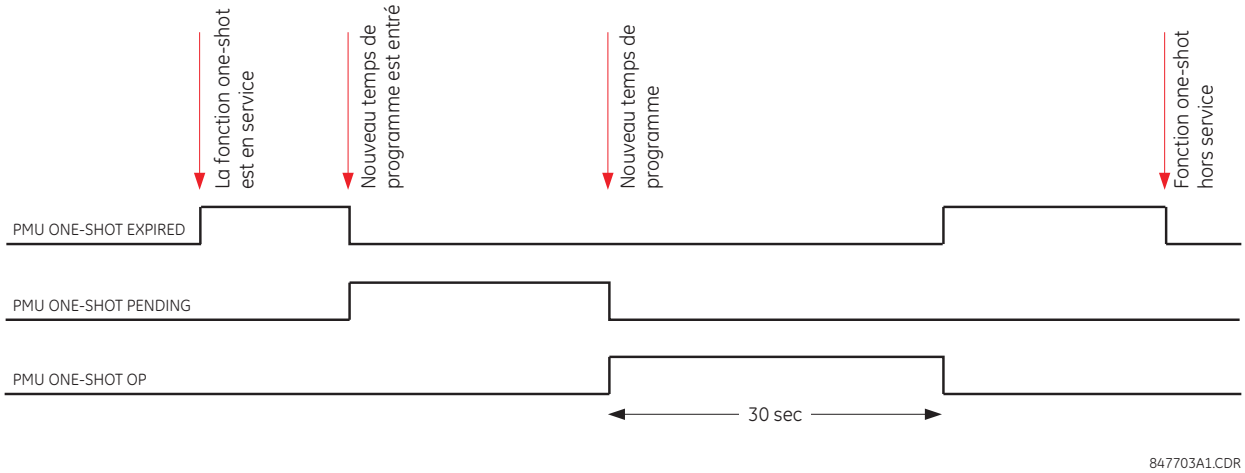


Figure 7–1: OPÉRANDES ONE-SHOT FLEXLOGIC^{MC} D'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR

ESSAI DE PRÉCISION DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR:

La fonction one-shot peut être employée pour vérifier la précision de la mesure du synchrophaseur. Les ensembles d'essais synchronisés avec GPS exécutent une fonction semblable aux unités de mesure de phaseur: au lieu de mesurer le phaseur à partir de signaux physiques par rapport à une référence externe de temps fournie, ils produisent les signaux physiques par rapport à une référence externe de temps, pour les valeurs désirées de phaseur. Par conséquent les ensembles d'essais synchronisés par GPS ne peuvent pas être automatiquement assumés plus précis que les unités de mesure de phaseur à l'essai. Ceci demande une méthode pour vérifier l'appareil de mesure (unité de mesure de phaseur) et la source de signal (appareil d'essai).

Concernant la figure ci-dessous, la fonction one-shot pourrait être configurée pour déclencher un oscilloscope de haute précision pour capter autant les signaux de référence de temps (front montant du signal 1 pps de la référence de temps d'IRIG-B), que la forme d'onde mesurée. L'enregistrement de grande précision à un haut taux d'échantillonnage des deux signaux captés par l'oscilloscope peut être traité utilisant des outils numériques pour vérifier l'amplitude et l'angle par rapport à la référence de temps. Comme la référence de temps et les signaux mesurés sont des entrées brutes à l'unité de mesure de phaseur en essai, leur enregistrement indépendamment capturé, traité en utilisant un logiciel de conception indépendante, est un bon point de référence pour les calculs de précision. Un tel enregistrement s'avère utile en discutant les résultats d'essai, et devrait être maintenu comme partie de la documentation d'essai

Notez que l'unité de mesure de phaseur soumis à un tel essai ne doit pas être nécessairement reliée à un vrai récepteur GPS car la précision est mesurée en référence à la synchronisation fournie par l'unité de mesure de phaseur et pas par rapport au temps absolu d'UTC. Par conséquent un générateur simple d'IRIG-B peut être utilisé à la place. En outre, l'appareil d'essai ne doit pas nécessairement soutenir la synchronisation GPS. N'importe quelle source stable de signal peut être employée. Si l'unité de mesure de phaseur à l'essai et l'appareil d'essai utilise la référence de synchronisation, ils

devraient être pilotés par le même signal d'IRIG-B: soit le même récepteur GPS ou générateur d'IRIG-B. Autrement, les réglages de l'appareil d'essai et les mesures de l'unité de mesure de phaseur ne devraient pas être comparés car ils sont mis en référence à différentes échelles de temps.

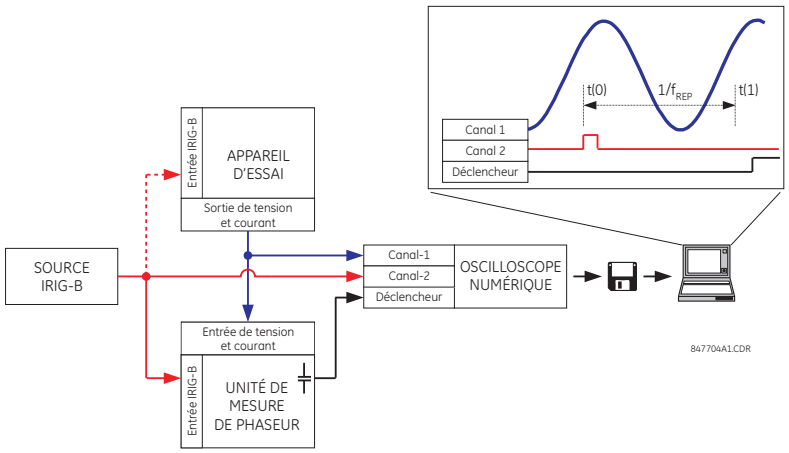
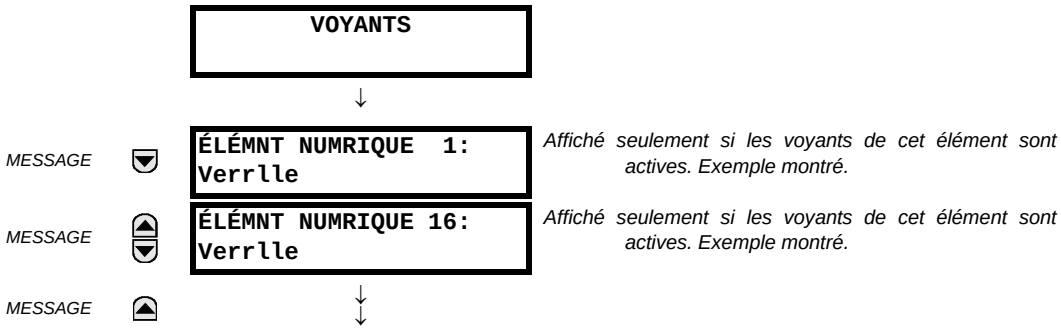


Figure 7–2: UTILISATION DE LA FONCTION ONE-SHOT DE L'UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR POUR MESURER LA PRÉCISION DU SYNCHROPHASEUR À L'ESSAI

COLLECTION DES MESURES SYNCHRONISÉES *ad hoc*:

La fonction one-shot peut être utilisée pour la collection ad hoc de mesures synchronisées dans le réseau. Deux unités ou plus de mesure de phaseur peuvent être pré-programmées pour geler leurs mesures en même temps. Une fois gelées les mesures pourraient être rassemblées en utilisant EnerVista UR Setup ou un client de protocole.

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.

La plupart des erreurs d'auto-essais mineures peuvent être désactivé. Voir le réglages de auto-essais programmés par l'utilisateur dans chapitre 5 pour détails.

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 D60.
- *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 D60.
- *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.

FLEXLOGIC_ERR_JETON:
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.

```
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 ENTRETIEN:
**Panne 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 PTRS

- *Latched target message*: Non.
- *Description of problem*: 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.

MAINTENANCE ALERT:
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.

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 INTRODUCTION

Les éléments de distance utilisent une tension de mémoire pour la polarisation. Les fonctions de supervision additionnelles - différentes pour les zones de terre et les zones de distance de phase – complimentent une caractéristique mho classique pour améliorer l'intégrité directionnelle et atteindre la précision:

- Pour éviter une sur-portée durant les fautes résistives sous les conditions pré-défaut de charge lourdes, les éléments de distance de terre utilisent une caractéristique de réactance adaptée à la charge (polarisée à composante homopolaire) pour superviser la caractéristique mho de base.
- Les deux courants de composante homopolaire et de composante indirecte sont comparés avec la mémoire de tension pour améliorer l'intégrité directionnelle des éléments de distance de terre.
- Il est bien connu que les éléments de distance de terre - selon le principe de relais de distance - pourrait avoir une précision limitée durant des fautes de lignes doubles à la terre. Pour éviter une défaillance dans tels cas, les éléments de terre sont bloqués par un comparateur de type de défaut additionnel qui utilise l'angle de phase entre les courants à zéro séquence et les courants à composante indirecte.
- Les éléments de distance de phase utilisent une réactance et des caractéristiques directionnelles polarisées en mémoire pour superviser la caractéristique mho.
- Les éléments de distance de phase et ceux de terre ont les fonctions de supervision de courant intégrées.

La caractéristique de distance quadrilatérale utilise les fonctions de réactance, directionnelles et de supervision de courant tel que décrit ci-dessus. Les inhibiteurs de droite et de gauche sont réglables pendant que les positions angulaires et résistives complètent la caractéristique.

Des informations additionnelles concernant les caractéristiques de distance se trouvent dans la section «Caractéristiques de distance». Un exemple de l'analyse de l'opération à régime permanent des éléments de distance se trouve dans la section «Analyse des éléments de distance».

Le relais fourni cinq zones de protection de distance. Toutes les zones sont identiques en termes de réglages. Cependant, la zone 1 comprend des mécanismes adaptatifs additionnels intégrés pour améliorer la précision de portée transitoire même lorsque les signaux de tension sont fournis d'une source de tension de faible qualité tel que les transformateurs de tension capacitifs (TTCs). Les zones de terre 2 à 5, ont une supervision directionnelle à composante homopolaire additionnelle implémentée dans leurs opérations temporisées après l'expiration de la mémoire. Conséquemment, la zone 1 est recommandée comme élément de sous-portée, et le zones 2 à 5 sont recommandées comme élément de sur-portée et pour le déclenchement temporisé.

Le relais utilise les fonctions de surintensité de terre directionnelle décalées comme supplément optionnel à la protection de distance de terre pour les schémas aidés de pilote. Les éléments sont décrits en plus de détails dans la section «Surintensité directionelle de terre».

Le relais fourni un contrôle de portée de distance adaptatif pour supporter la sur-portée et les oscillations sous-synchrones lorsque appliqué à/ou à proximité de lignes compensées séries. Plus de détails se trouvent dans la section «Application sur les lignes compensées séries».

Les éléments de distance utilisent des comparateurs d'angle de phase pour former leurs caractéristiques tel que décrits en détails dans la section «Caractéristiques de distance». Les phaseurs de courant et de tension sont estimés durant les techniques optimisées tel qu'expliqué dans la prochaine section.

8.1.2 ESTIMATION DE PHASEUR

Le relais échantillonne ses signaux d'entrée CA à 64 échantillons par cycle de système de puissance. Un mécanisme de dépistage de fréquence précis et rapide assure le filtrage précis et l'estimation de phaseur durant les conditions de fréquence hors-nominale.

Le processus d'estimation de phaseur pour les courants et les tensions est basé sur l'algorithme communément utilisé, de Fourier. Grâce à la différente nature des distorsions de signaux dans les signaux de tension et de courant, des algorithmes de pré-filtrage numériques ont été cependant désignés et séparément optimisés pour les canaux de tension et de courant.

Les signaux de courant sont pré-filtrés en utilisant un filtre numérique amélioré MIMIC. Le filtre retire effectivement les composantes CC garantissant ainsi une sur-portée transitoire au-dessous de 2% nonobstant la magnitude initiale et la constante de temps des composantes CC. Le filtre a une meilleure réponse de fréquence pour les plus hautes fréquences comparativement au filtre classique «MIMIC». Ceci a été possible sans l'introduction de délai de phase significatif grâce au haut taux d'échantillonnage utilisé par le relais.

Les signaux de tension sont pré-filtrés en utilisant un filtre numérique spécialement conçu pour supporter les effets transitoires du TTC. Le filtre breveté combine les actions de filtrage et de mémoire permettant ainsi au relais de supporter le bruit du TTC sous des rapports de source d'impédance élevés (SIÉ). Le filtre contrôle la sous-estimation de la magnitude de la tension de défaut à moins de 1% du nominal et empêche certaines anomalies d'angle de phase qui pouvaient être rencontrées durant les bruits élevés du TTC et les hauts rapports d'impédance de source (SIÉs).

8.1.3 CARACTÉRISTIQUES DE DISTANCE

a) DEFINITIONS

Le relais forme ses caractéristiques de distance en utilisant les comparateurs d'angle de phase et les phaseurs de courant et de tensions estimés tel que décrit dans la section précédente.

Les définitions suivantes s'appliquent à toutes les fonctions de distance:

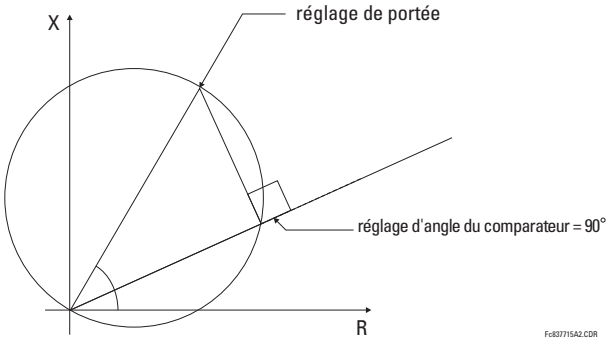
- I_A, I_B, I_C: phaseur courant de la phase A, B, et C.
- I_T: courant de terre d'une ligne parallèle.
- V_A, V_B, V_C: phaseur de tension à terre de la phase A, B, et C.
- ( )_1: phaseur de composante directe des ( ) dérivés des quantités de phase.
- ( )_2: phaseur de composante indirecte des ( ) dérivés des quantités de phase.
- ( )_0: phaseur de composante homopolaire des ( ) dérivés des quantités de phase.
- ()M: valeur mémorisée de ().
- Z: impédance de portée (**PORTÉE** $\angle$ **ACP**).
- Z_D: impédance caractéristique directionnelle (1 $\angle$ **ACP DIR**).
- Z_R: impédance caractéristique d'inhibiteur de droite: Z_R = **VLET DRT** $\times$ sin (**ACP VLT DRT**) $\times$ 1$\angle$ (**ACP VLT DRT** – 90°).
- Z_L: impédance caractéristique d'inhibiteur de gauche: Z_L = **VLET GCH** $\times$ sin (**ACP VLT GCH**) $\times$ 1$\angle$ (**ACP VLT GCH** + 90°).
- K0: facteur de compensation de composante homopolaire: K0 = (**Z0/Z1 AMP** $\angle$ **Z0/Z1 ANG**) – 1.
- K0M: facteur de compensation mutuelle de composante homopolaire: K0M = 1/3 x **Z0M/Z1 AMP** $\angle$ **Z0M/Z1 ANG**.

b) CARACTÉRISTIQUE MHO DIRECTIONNELLE

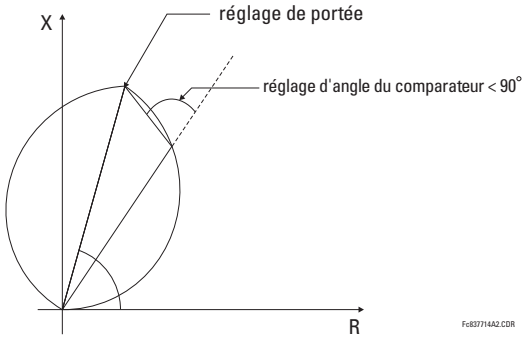
La caractéristique mho directionnel dynamique est polarisée en mémoire à 100% est accomplie en vérifiant l'angle entre:

- L'élément de phase AB: $(I_A – I_B) \times Z – (V_A – V_B)$ **et** $(V_A – V_B)_1M$
- L'élément de phase BC: $(I_B – I_C) \times Z – (V_B – V_C)$ **et** $(V_B – V_C)_1M$
- L'élément de phase CA: $(I_C – I_A) \times Z – (V_C – V_A)$ **et** $(V_C – V_A)_1M$
- L'élément de terre A: $I_A \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z – V_A$ **et** V_A_1M
- L'élément de terre B: $I_B \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z – V_B$ **et** V_B_1M
- L'élément de terre C: $I_C \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z – V_C$ **et** V_C_1M

L'angle de limite du comparateur est réglable permettant à l'utilisateur de former la caractéristique en mho ou lentille tel que montré dans les figures ci-dessous. La caractéristique mho polarisée en mémoire a une excellente intégrité directionnelle intégrée tel qu'expliqué dans la section *Polarisation de mémoire*.



CARACTÉRISTIQUE MHO



CARACTÉRISTIQUE DE LENTILLE

Figure 8–1: CARACTÉRISTIQUES MHO ET LENTILLE

c) CARACTÉRISTIQUE MHO NON DIRECTIONELLE

La caractéristique mho non-directionelle est accomplie en vérifiant l'angle entre:

- L'élément de phase AB: $(I_A - I_B) \times Z - (V_A - V_B)$ **et** $(V_A - V_B) - (I_A - I_B) \times Z_{REV}$
- L'élément de phase AB: $(I_B - I_C) \times Z - (V_B - V_C)$ **et** $(V_B - V_C) - (I_B - I_C) \times Z_{REV}$
- L'élément de phase AB: $(I_C - I_A) \times Z - (V_C - V_A)$ **et** $(V_C - V_A) - (I_C - I_A) \times Z_{REV}$
- L'élément de terre A:
  $I_A \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_A$ **et** $V_A - (I_A \times Z_{REV} + I_0 \times K0 \times Z_{REV} + I_T \times K0M \times Z_{REV})$
- L'élément de terre B:
  $I_B \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_B$ **et** $V_B - (I_B \times Z_{REV} + I_0 \times K0 \times Z_{REV} + I_T \times K0M \times Z_{REV})$
- L'élément de terre C:
  $I_C \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_C$ **et** $V_C - (I_C \times Z_{REV} + I_0 \times K0 \times Z_{REV} + I_T \times K0M \times Z_{REV})$

d) CARACTÉRISTIQUE DE RÉACTANCE MHO POUR DES APPLICATIONS DIRECTIONNELLES

La caractéristique mho de réactance est obtenue en vérifiant l'angle entre:

- L'élément de phase AB: $(I_A - I_B) \times Z - (V_A - V_B)$ **et** $(I_A - I_B) \times Z$.
- L'élément de phase BC: $(I_B - I_C) \times Z - (V_B - V_C)$ **et** $(I_B - I_C) \times Z$.
- L'élément de phase CA: $(I_C - I_A) \times Z - (V_C - V_A)$ **et** $(I_C - I_A) \times Z$.
- L'élément de terre A: $I_A \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_A$ **et** $I_0 \times Z$.
- L'élément de terre B: $I_B \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_B$ **et** $I_0 \times Z$.
- L'élément de terre C: $I_C \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_C$ **et** $I_0 \times Z$.

Pour la caractéristique mho, l'angle de limite du comparateur est réglable concurremment avec l'angle de limite de la caractéristique mho, résultant ainsi en une forme de tente complimentant la caractéristique de lentille étant effectivement appliquée.

e) CARACTÉRISTIQUE DE RÉACTANCE QUADRILATÈRE POUR DES APPLICATIONS DIRECTIONNELLES

La caractéristique quadrilatère de réactance est obtenue en vérifiant l'angle entre:

- L'élément de phase AB: $(I_A - I_B) \times Z - (V_A - V_B)$ **et** $(I_A - I_B) \times Z$.
- L'élément de phase BC: $(I_B - I_C) \times Z - (V_B - V_C)$ **et** $(I_B - I_C) \times Z$.
- L'élément de phase CA: $(I_C - I_A) \times Z - (V_C - V_A)$ **et** $(I_C - I_A) \times Z$.
- L'élément de terre A: $I_A \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_A$ **et** $(j \times I_0$ ou $j \times I_2A) \times e^{j\Theta}$.
- L'élément de terre B: $I_B \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_B$ **et** $(j \times I_0$ ou $j \times I_2B) \times e^{j\Theta}$.
- L'élément de terre C: $I_C \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_C$ **et** $(j \times I_0$ ou $j \times I_2C) \times e^{j\Theta}$.

Les éléments de terre sont polarisés de le courant du composante homopolaire ou du courant de composante indirecte selon les réglages d'utilisateur pour maximiser l'exécution dans des systèmes de non-homogène. Le courant de polarisation est en plus décalé par l'angle choisi par l'usager de correction de non-homogénéité.

f) RÉACTANCE QUADRILATÈRE RENVERSÉ POUR DES APPLICATIONS DIRECTIONNELLES

La caractéristique quadrilatère renversé de réactance est obtenue en vérifiant l'angle entre:

- L'élément de phase AB: $(I_A - I_B) \times Z_{REV} - (V_A - V_B)$ **et** $(I_A - I_B) \times Z_{REV}$.
- L'élément de phase BC: $(I_B - I_C) \times Z_{REV} - (V_B - V_C)$ **et** $(I_B - I_C) \times Z_{REV}$.
- L'élément de phase CA: $(I_C - I_A) \times Z_{REV} - (V_C - V_A)$ **et** $(I_C - I_A) \times Z_{REV}$.
- L'élément de terre A: $I_A \times Z + I_0 \times K0 \times Z_{REV} + I_T \times K0M \times Z_{REV} - V_A$ **et** $(j \times I_0 \text{ ou } j \times I_2A) \times e^{j(180 + \Theta)}$.
- L'élément de terre B: $I_B \times Z + I_0 \times K0 \times Z_{REV} + I_T \times K0M \times Z_{REV} - V_B$ **et** $(j \times I_0 \text{ ou } j \times I_2B) \times e^{j(180 + \Theta)}$.
- L'élément de terre C: $I_C \times Z + I_0 \times K0 \times Z_{REV} + I_T \times K0M \times Z_{REV} - V_C$ **et** $(j \times I_0 \text{ ou } j \times I_2C) \times e^{j(180 + \Theta)}$.

Les éléments de terre sont polarisés de le courant du composante homopolaire ou du courant de composante indirecte selon les réglages d'utilisateur pour maximiser l'exécution dans des systèmes de non-homogène. Le courant de polarisation est en plus décalé par l'angle choisi par l'usager de correction de non-homogénéité.

g) CARACTÉRISTIQUE DIRECTIONNELLE

La caractéristique directionnelle est obtenue en vérifiant l'angle entre:

- L'élément de phase AB: $(I_A - I_B) \times Z_D$ **et** $(V_A - V_B)_1M$.
- L'élément de phase BC: $(I_B - I_C) \times Z_D$ **et** $(V_B - V_C)_1M$.
- L'élément de phase CA: $(I_C - I_A) \times Z_D$ **et** $(V_C - V_A)_1M$.
- L'élément de terre A: $I_0 \times Z_D$ **et** V_A_1M; $I_A_2 \times Z_D$ **et** V_A_1M.
- L'élément de terre B: $I_0 \times Z_D$ **et** V_B_1M; $I_B_2 \times Z_D$ **et** V_B_1M.
- L'élément de terre C: $I_0 \times Z_D$ **et** V_C_1M; $I_C_2 \times Z_D$ **et** V_C_1M.

La caractéristique et les angles de limite du comparateur directionnel sont réglable indépendamment des comparateurs mho et de réactance. La caractéristique directionnel améliore l'intégrité directionnelle des fonctions de distance.

h) INHIBITEUR DE DROITE

La caractéristique de l'inhibiteur de droite est obtenue en vérifiant l'angle entre les signaux suivants:

- L'élément de phase AB: $(I_A - I_B) \times Z_R - (V_A - V_B)$ **et** $(I_A - I_B) \times Z_R$.
- L'élément de phase BC: $(I_B - I_C) \times Z_R - (V_B - V_C)$ **et** $(I_B - I_C) \times Z_R$.
- L'élément de phase CA: $(I_C - I_A) \times Z_R - (V_C - V_A)$ **et** $(I_C - I_A) \times Z_R$.
- L'élément de terre A: $I_A \times Z_R + I_0 \times K0 \times Z_R + I_T \times K0M \times Z_R - V_A$ **et** $I_A \times Z_R + I_0 \times K0 \times Z_R + I_T \times K0M \times Z_R$
- L'élément de terre B: $I_B \times Z_R + I_0 \times K0 \times Z_R + I_T \times K0M \times Z_R - V_B$ **et** $I_B \times Z_R + I_0 \times K0 \times Z_R + I_T \times K0M \times Z_R$
- L'élément de terre C: $I_C \times Z_R + I_0 \times K0 \times Z_R + I_T \times K0M \times Z_R - V_C$ **et** $I_C \times Z_R + I_0 \times K0 \times Z_R + I_T \times K0M \times Z_R$

Les inhibiteurs s'appliquent à la caractéristique quadrilatère seulement.

i) INHIBITEUR DE GAUCHE

La caractéristique de l'inhibiteur de gauche est obtenue en vérifiant l'angle entre les signaux suivants:

- L'élément de phase AB: $(I_A - I_B) \times Z_L - (V_A - V_B)$ **et** $(I_A - I_B) \times Z_L$.
- L'élément de phase BC: $(I_B - I_C) \times Z_L - (V_B - V_C)$ **et** $(I_B - I_C) \times Z_L$.
- L'élément de phase CA: $(I_C - I_A) \times Z_L - (V_C - V_A)$ **et** $(I_C - I_A) \times Z_L$.
- L'élément de terre A: $I_A \times Z_L + I_0 \times K0 \times Z_L + I_T \times K0M \times Z_L - V_A$ **et** $I_A \times Z_L + I_0 \times K0 \times Z_L + I_T \times K0M \times Z_L$.
- L'élément de terre B: $I_B \times Z_L + I_0 \times K0 \times Z_L + I_T \times K0M \times Z_L - V_B$ **et** $I_B \times Z_L + I_0 \times K0 \times Z_L + I_T \times K0M \times Z_L$.
- L'élément de terre C: $I_C \times Z_L + I_0 \times K0 \times Z_L + I_T \times K0M \times Z_L - V_C$ **et** $I_C \times Z_L + I_0 \times K0 \times Z_L + I_T \times K0M \times Z_L$.

Les inhibiteurs s'appliquent à la caractéristique quadrilatère seulement.

j) CARACTÉRISTIQUE DE TYPE DÉFAUT

La caractéristique de type défaut s'applique aux éléments de terre seulement et est obtenue en vérifiant l'angle entre:

- L'élément de terre A: I_0 **et** I_A_2.
- L'élément de terre B: I_0 **et** I_B_2.
- L'élément de terre C: I_0 **et** I_C_2.

L'angle de limite du comparateur n'est pas réglable et est égale à 50°. La caractéristique de type défaut est prévue pour bloquer les éléments de distance de terre durant les défauts de double ligne à la terre.

k) CARACTÉRISTIQUE DIRECTIONNELLE DE COMPOSANTE HOMOPOLAIRE

La caractéristique de composante homopolaire additionnelle s'applique aux zones de terre 2 à 5 seulement et est obtenue en vérifiant l'angle entre:

- L'élément de terre A: $I_0 \times Z_D$ **et** –V_0.
- L'élément de terre B: $I_0 \times Z_D$ **et** –V_0.
- L'élément de terre C: $I_0 \times Z_D$ **et** –V_0.

L'angle de limite du comparateur n'est pas réglable et est égal à 90°. La caractéristique directionnelle de composante homopolaire améliore l'intégrité directionnelle pour les opérations temporisées après l'expiration de la mémoire.

l) SUPERVISION DE SURINTENSITÉ

La supervision de surintensité répond aux courants suivants:

- L'élément de phase AB: $(I_A - I_B) / \sqrt{3}$.
- L'élément de phase BC: $(I_B - I_C) / \sqrt{3}$.
- L'élément de phase CA: $(I_C - I_A) / \sqrt{3}$.
- L'éléments de terre A, B, et C: $3 \times I_0$.

Les tableaux suivants donnent un sommaire des caractéristiques des éléments de distance.

Tableau 8–1: FONCTIONS DE DISTANCE DE PHASE MHO DIRECTIONNEL

CARACTÉRISTIQUE	ENTRÉES DE COMPARATEUR		ANGLE DE LIMITE
Variable mho	$I \times Z - V$	V_1M	LIMITE COMP
Réactance	$I \times Z - V$	$I \times Z$	LIMITE COMP
Directionnelle	$I \times Z_D$	V_1M	LIMITE COMP DIR

Tableau 8–2: FONCTIONS DE DISTANCE DE TERRE MHO DIRECTIONNEL

CARACTÉRISTIQUE	ENTRÉES DE COMPARATEUR		ANGLE DE LIMITE
Variable mho	$I \times Z - V$	V_1M	LIMITE COMP
Réactance	$I \times Z - V$	$I_0 \times Z$	LIMITE COMP
Directionnelle	$I_0 \times Z_D$	V_1M	LIMITE COMP DIR
Directionnelle	$I_2 \times Z_D$	V_1M	LIMITE COMP DIR
Type défaut	I_0	I_2	50° (retiré durant les conditions de ligne ouvert)
Composante homopolaire	$I_0 \times Z_D$	–V_0	90° (zones 2, 3, et 4 seulement; retiré pour les zones 2 et 3 durant les conditions de ligne ouvert)

Tableau 8–3: FONCTIONS DE DISTANCE DE PHASE QUADRILATÈRE DIRECTIONNEL

CARACTÉRISTIQUE	ENTRÉES DE COMPARATEUR		ANGLE DE LIMITE
Réactance	$I \times Z - V$	$I \times Z$	LIMITE COMP
Directionnelle	$I \times Z_D$	V_1M	LIMITE COMP DIR
Inhibiteur de droite	$I \times Z_R - V$	$I \times Z_R$	90°
Inhibiteur de gauche	$I \times Z_L - V$	$I \times Z_L$	90°

Tableau 8–4: FONCTIONS DE DISTANCE DE TERRE QUADRILATÈRE DIRECTIONNEL

CARACTÉRISTIQUE	ENTRÉES DE COMPARATEUR		ANGLE DE LIMITE
Réactance	$I \times Z - V$	$I_0 \times Z$	LIMITE COMP
Directionnelle	$I_0 \times Z_D$	V_1M	LIMITE COMP DIR
Directionnelle	$I_2 \times Z_D$	V_1M	LIMITE COMP DIR
Inhibiteur de droite	$I \times Z_R - V$	$I \times Z_R$	90°
Inhibiteur de gauche	$I \times Z_L - V$	$I \times Z_L$	90°
Type défaut	I_0	I_2	50° (retiré durant les conditions de ligne ouvert)
Composante homopolaire	$I_0 \times Z_D$	–V_0	90° (Zones 2, 3, et 4 seulement; retiré pour les Zones 2 et 3 durant les conditions de ligne ouvert)

Tableau 8–5: FONCTIONS DE DISTANCE DE PHASE MHO NON DIRECTIONNEL

CARACTÉRISTIQUE	ENTRÉES DE COMPARATEUR		ANGLE DE LIMITE
Mho décalée	$I \times Z - V$	$I \times Z_{REV} - V$	LIMITE COMP

Tableau 8–6: FONCTIONS DE DISTANCE DE TERRE MHO NON DIRECTIONNEL

CARACTÉRISTIQUE	ENTRÉES DE COMPARATEUR		ANGLE DE LIMITE
Offset mho	$I \times Z - V$	$I \times Z_{REV} - V$	LIMITE COMP
Type défaut	I_0	I_2	50° (retiré durant les conditions de ligne ouvert)

Tableau 8–7: FONCTIONS DE DISTANCE DE PHASE QUADRILATÈRE NON DIRECTIONNEL

CARACTÉRISTIQUE	ENTRÉES DE COMPARATEUR		ANGLE DE LIMITE
Réactance vers l'avant	$I \times Z - V$	$I \times Z$	LIMITE COMP
Réactance renversée	$I \times Z_{REV} - V$	$I \times Z_{REV}$	LIMITE COMP
Volet droit	$I \times Z_R - V$	$I \times Z_R$	90°
Volet gauche	$I \times Z_L - V$	$I \times Z_L$	90°

Tableau 8–8: FONCTIONS DE DISTANCE DE TERRE QUADRILATÈRE NON DIRECTIONNEL

CARACTÉRISTIQUE	ENTRÉES DE COMPARATEUR		ANGLE DE LIMITE
Réactance vers l'avant	$I \times Z - V$	$j \times I_0 \times e^{j\Theta}$ ou $j \times I_2 \times e^{j\Theta}$	LIMITE COMP
Réactance renversée	$I \times Z_{REV} - V$	$-j \times I_0 \times e^{j\Theta}$ ou $-j \times I_2 \times e^{j\Theta}$	LIMITE COMP
Volet droit	$I \times Z_R - V$	$I \times Z_R$	90°
Volet gauche	$I \times Z_L - V$	$I \times Z_L$	90°
Type défaut	I_0	I_2	50° (retiré durant les conditions de ligne ouvert)

8.1.4 POLARISATION DE MÉMOIRE

Toutes les fonctions de distance utilisent une polarisation de mémoire. La tension de composante directe – soit mémorisée ou actuelle – est utilisée comme un signal de polarisation. La mémoire est établie lorsque la tension de composante directe demeure au-dessus de 80% de sa valeur nominale pour cinq cycles de système de puissance. La mémoire de tension est une tension de trois cycles d'âge.

Une fois établie, la mémoire est appliquée pour le délai de temps spécifié par l'utilisateur. La minuterie de la mémoire est débutée lorsque la tension chute sous 80% de la valeur nominale ou quand une condition programmée par l'utilisateur est affirmée pour forcer la polarisation par la mémoire. Suite à l'expiration de la mémoire, le relais vérifie l'amplitude de la composante directe de tension réelle. Si elle est supérieure à 10% de la valeur nominale, la tension réelle est utilisée; si elle est inférieure, la tension mémorisée continue d'être utilisée.

Une provision est ajoutée pour forcer l'auto-polarisation à partir de n'importe quelle condition programmée par l'utilisateur.

Le mho à mémoire polarisée a une intégrité directionnelle additionnelle intégrée tel qu'illustré ci-dessous. La caractéristique mho auto-polarisée est décalée en direction inverse pour un défaut direct par un montant proportionnel à l'impédance de source et en direction directe pour un défaut inverse.

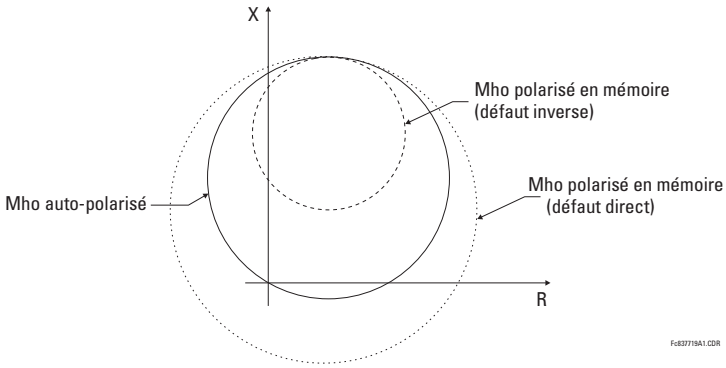


Figure 8–2: DÉCALAGE DYNAMIQUE DE LA CARACTÉRISTIQUE MHO

Le même effet désirable de polarisation de mémoire s'applique au comparateur directionnel de la caractéristique quadrilatère.

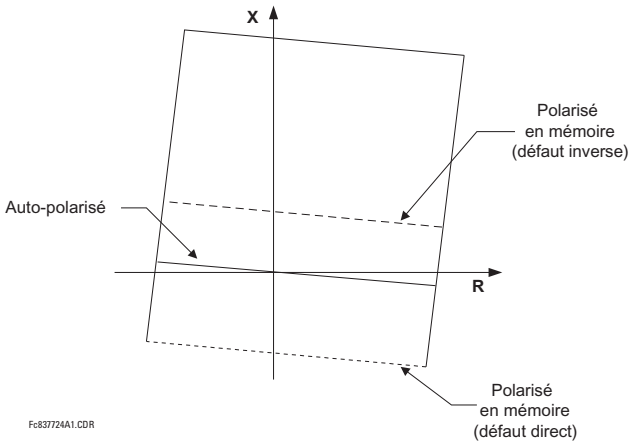


Figure 8–3: DÉCALAGE DYNAMIQUE DE LA CARACTÉRISTIQUE DIRECTIONNELLE POLARISÉE EN MÉMOIRE

La compensation mutuelle de composante homopolaire pourrait amener les concernes concernant l'intégrité directionnelle sur les défauts inverse dans la situation lorsque le relais devient sur-compensé. Ce problème n'affecte pas le D60 grâce aux éléments de distance de terre qui utilisent des courants de composante homopolaire et de composante indirecte dans des comparateurs extra directionnels. Les deux courants sont de la ligne protégée et ne sont pas affectés par toute compensation pendant que ce dernier s'applique à l'atteinte de comparateur de définition; le mho, réactance et caractéristiques d'inhibiteur.

8.1.5 ANALYSE DES ÉLÉMENTS DE DISTANCE

a) DESCRIPTION

Cette sous-section montre comment analyser l'opération des éléments de distance dans des états permanents utilisant les résultants des études de court-circuit. Toutes les quantités sont en ohms, volts et ampères secondaires. Les éléments de distance de phase de terre A et phase AB sont analysés.

Assumer que les réglages suivants ont été inscrits:

- Rotation de phase: ABC
- Portée de l'inhibiteur de droite: 10 Ω
- Tension secondaire nominale: 69.28 V
- Angle caractéristique d'élément de l'inhibiteur de droite: 88°
- Portée de distance: 14 Ω
- Portée de l'inhibiteur de gauche: 5 Ω
- Angle caractéristique d'élément de distance: 88°
- Angle caractéristique d'élément de l'inhibiteur de gauche: 88°
- Angle caractéristique d'élément directionnel: 88°
- Amplitude Z0 / Z1: 4.55
- Supervision de surintensité: 3 A
- Angle Z0 / Z1: –12°
- Angle de limite du comparateur de distance: 75°
- Amplitude Z0M / Z1: 0
- Angle de limite du comparateur directionnel: 75°

Assumer que les signaux suivants sont injectés au relais:

- V_A = 64.71 V ∠0.0° (pré-défaut)
- V_A = 25.43 V ∠–19.9°
- V_B = 80.22 V ∠–133.5°
- V_C = 77.33 V ∠135.7°
- I_A = 4.47 A ∠–107.8°
- I_B = 2.92 A ∠68.9°
- I_C = 2.93 A ∠–51.1°

Basés sur les réglages inscrits, le relais calcule:

- K0 = 3.58 ∠–15.2°
- K0M = 0
- Z = 14.00 Ω ∠88°
- Z_D = 1 Ω ∠88°
- Z_R = 9.99 Ω ∠2°
- Z_L = 4.99 Ω ∠178°

Pour l'injection de conditions permanentes assumées, le relais calcule:

- V_A_1 = 58.83 V ∠–2.1°
- V_A_1M = 64.71 V ∠0.0°
- I_0 = 1.37 A ∠–68.2°
- I_A_2 = 1.37 A ∠–68.1°

- $-V_0 = 29.18\ V \angle 8.4°$
- $(V_A - V_B)_1 = 93.35\ V \angle 32.0°$
- $(V_A - V_B)_1M = 112.08\ V \angle 30.0°$
- $I_A - I_B = 7.39\ A \angle -109.1°$

b) ÉLÉMENT DE TERRE PHASE A MHO (AVANT L'EXPIRATION DE LA MÉMOIRE)

Nous avons les paramètres suivants:

- $I_A \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_A \times K0M \times Z - V_A = 103.33\ V \angle -3.9°$
- $V_A_1M = 64.71\ V \angle 0.0°$
- $I_A_2 \times Z_D = 1.37\ V \angle 19.8°$
- $I_0 \times Z = 19.11\ V \angle 19.8°$
- $I_0 \times Z_D = 1.37\ V \angle 19.8°$

Ceci donne les valeurs suivantes:

- Supervision de surintensité = $| 3 \times I_0 | = 4.09\ A > 3\ A$
- Différence d'angle mho = $| -3.9° - 0° | = 3.9° < 75°$
- Différence d'angle de réactance = $| -3.9° - 19.8° | = 23.7° < 75°$
- Différence d'angle directionnelle de composante homopolaire = $| 19.8° - 0.0° | = 19.8° < 75°$
- Différence d'angle directionnelle de composante indirecte = $| 19.8° - 0.0° | = 19.8° < 75°$
- Différence d'angle de comparateur de type défaut = $| 19.8° - 19.8° | = 0.0° < 50°$

Tous les quatre comparateurs et la supervision de surintensité sont satisfaites.

L'élément de terre mho de phase A opérera pour ce défaut.

c) ÉLÉMENT DE TERRE PHASE A MHO (APRÈS EXPIRATION DE LA MÉMOIRE)

Après que la mémoire expire, le relais vérifie la tension de composante directe actuelle et la compare avec le 10% de tension nominale:

- $| V_A_1 | = 58.83\ V > 0.1 \times 69.28\ V$

Après que l'expiration de la mémoire, le relais utilisera la tension actuelle pour la polarisation.

- $I_A \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_T \times K0M \times Z - V_A = 103.33\ V \angle -3.9°$
- $V_A_1 = 58.83\ V \angle -2.1°$
- $I_A_2 \times Z_D = 1.37\ V \angle 19.8°$
- $I_0 \times Z = 19.11\ V \angle 19.8°$
- $I_0 \times Z_D = 1.37\ V \angle 19.8°$

Ceci donne les valeurs suivantes:

- Supervision de surintensité = $| 3 \times I_0 | = 4.09\ A > 3\ A$
- Différence d'angle mho = $| -3.9° - (-2.1°) | = 1.8° < 75°$
- Différence d'angle de réactance = $| -3.9° - 19.8° | = 23.7° < 75°$
- Différence d'angle directionnelle de composante homopolaire = $| 19.8° - (-2.1°) | = 21.9° < 75°$
- Différence d'angle directionnelle de composante indirecte = $| 19.8° - (-2.1°) | = 21.9° < 75°$
- Différence d'angle de comparateur de type défaut = $| 19.8° - 19.8° | = 0.0° < 50°$

Tous les quatre comparateurs et la supervision de surintensité sont satisfaites.

L'élément de terre mho de phase A de zone 1 opérera pour ce défaut.

La différence d'angle directionnelle de composante homopolaire pour les zones 2 à 4 (phase A):
$| 19.8° – 8.4° | = 11.4° < 90°$.

Les éléments de terre phase A des zones 2 à 4 seront amorcés, termineront leurs courses et opéreront.

d) ÉLÉMENT DE PHASE AB MHO

Nous avons les paramètres suivants:

- $(I_A – I_B) \times Z – (V_A – V_B) = 88.65\ V\ \angle –78.7°$
- $(V_A – V_B)_1M = 112.08\ V\ \angle 30.0°$
- $(I_A – I_B) \times Z = 103.50\ V\ \angle –21.2°$
- $(I_A – I_B) \times Z_D = 7.39\ V\ \angle –21.2°$

Ceci donne les valeurs suivantes:

- Supervision de surintensité: $| (I_A – I_B) / \sqrt{3} | = 4.27\ A > 3\ A$
- Différence d'angle mho = $| –78.7° – 30.0° | = 108.7° > 75°$
- Différence d'angle de réactance = $| –78.7° – (–21.2°) | = 57.5° < 75°$
- Différence d'angle directionnelle = $| –21.2° – 30.0° | = 51.2° < 75°$

Le comparateur mho n'est pas satisfait.

L'élément mho de phase AB n'opérera pas pour ce défaut.

La répétition de l'analyse ci-dessus conclue que de six éléments de distance, seulement l'élément de terre à la phase A opérera pour ce défaut.

e) ÉLÉMENT DE TERRE PHASE A QUADRILATÈRE (AVANT L'EXPIRATION DE LA MÉMOIRE)

Nous avons les paramètres suivants:

- $I_A \times Z + I_0 \times K0 \times Z + I_G \times K0M \times Z – V_A = 103.33\ V\ \angle –3.9°$
- $V_A_1M = 64.71\ V\ \angle 0.0°$
- $j \times I_0 \times e^{j3\Theta} = 1.34\ A\ \angle 24.8°$
- $I_A_2 \times Z_D = 1.37\ V\ \angle 19.8°$
- $I_0 \times Z_D = 1.37\ V\ \angle 19.8°$
- $I_A \times Z_R + I_0 \times K0 \times Z_R + I_G \times K0M \times Z_R – V_A = 87.6\ V\ \angle –109.2°$
- $I_A \times Z_R + I_0 \times K0 \times Z_R = 91.5\ V\ \angle –93.0°$
- $I_A \times Z_L + I_0 \times K0 \times Z_L + I_G \times K0M \times Z_L – V_A = 57.0\ V\ \angle 108.7°$
- $I_A \times Z_L + I_0 \times K0 \times Z_L = 45.8\ V\ \angle 82.9°$

Ceci donne les valeurs suivantes:

- Supervision de surintensité = $| 3 \times I_0 | = 4.09\ A > 3\ A$
- Différence d'angle de réactance = $| –3.9° – 19.8° | = 23.7° < 75°$
- Différence d'angle de composante homopolaire = $| –19.8° – 0.0° | = 19.8° < 75°$
- Différence d'angle directionnelle de composante indirecte = $| –19.8° – 0.0° | = 19.8° < 75°$
- Différence d'angle de volet de droite = $| –93.0° – (–109.2°) | = 16.2° < 90°$
- Différence d'angle de volet de gauche = $| 82.9° – 108.7° | = 25.8° < 90°$
- Différence d'angle de comparateur de type défaut = $| 19.8° – 19.8° | = 0.0° < 50°$

Les six comparateurs et la supervision de surintensité sont satisfaits.

L'élément de terre quadrilatère phase A opérera pour ce défaut.

8.2.1 APPLIQUÉE AUX TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

Durant l'introduction de discontinuité par le transformateur étoile-delta pour le circuit de composante homopolaire, la protection de distance de terre ne peut pas être appliquée à l'exception des circonstances spéciales pour répondre aux fautes à l'arrière du transformateur.

Les éléments de distance de phase, cependant, peuvent être développés afin que l'identification de phase de défaut correcte et la portée précise soient retenus pour les défauts en arrière du transformateur de puissance tel que vu par le point de relais. Sans compensation appropriée, la portée du relais dépendra sur le type de défaut créant ainsi des difficultés considérables à l'application du relais.

Le D60 fourni pour toutes positions des TTs et des TCs respectivement au transformateur de puissance impliqué et à la direction de la zone donnée.

Dans les équations suivantes, les positions TT et TC sont en référence comme étant «Aucn» si le transformateur n'est pas présent entre le TC/TT et le point de portée prévu. Sinon, la position à être sélectionnée comme un type de transformateur tel que vu par la position TT/TC envers le point de portée prévu. La figure suivante explique les règles adaptées.

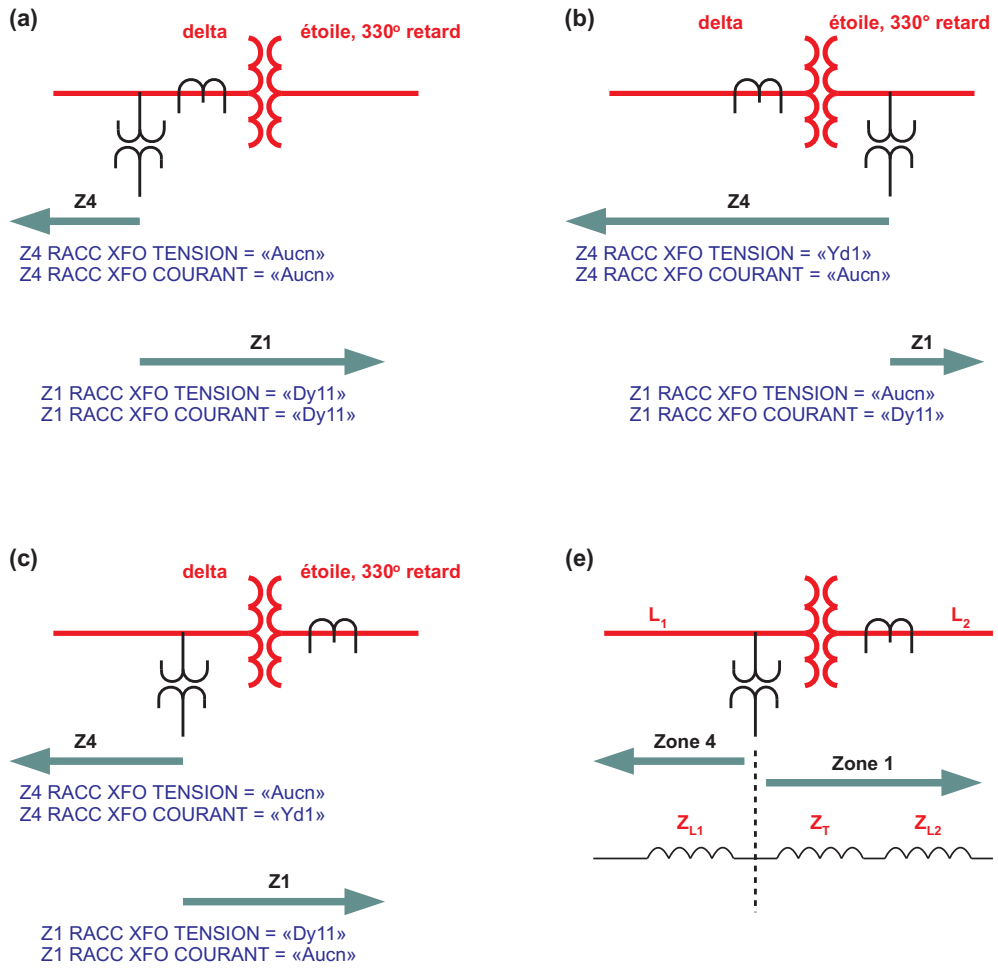


Figure 8–4: APPLICATIONS DU RÉGLAGE «Z1/Z4 RACC XFO TENSION/COURANT»

Tableau 8–9: SIGNAUX D'ENTRÉE DE DISTANCE DE PHASE POUR LES TRANSFORMATEURS DELTA-ÉTOILE

RACCORDEMENT DE TRANSFORMATEUR	BOUCLE	TRANSFORMATION DE COURANT	TRANSFORMATION DE TENSION
Aucun	AB	$I_A - I_B$	V_{AB}
	BC	$I_B - I_C$	V_{BC}
	CA	$I_C - I_A$	V_{CA}
Dy1	AB	$\sqrt{3} I_A$	$\frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{CA})$
	BC	$\sqrt{3} I_B$	$\frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{AB})$
	CA	$\sqrt{3} I_C$	$\frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{BC})$
Dy3	AB	$I_{AB_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{CA})$
	BC	$I_{BC_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{AB})$
	CA	$I_{CA_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{BC})$
Dy5	AB	$I_{AB_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{AB})$
	BC	$I_{BC_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{BC})$
	CA	$I_{CA_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{CA})$
Dy7	AB	$I_{AB_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{AB})$
	BC	$I_{BC_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{BC})$
	CA	$I_{CA_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{CA})$
Dy9	AB	$I_{AB_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{BC})$
	BC	$I_{BC_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{CA})$
	CA	$I_{CA_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{AB})$
Dy11	AB	$I_{AB_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{BC})$
	BC	$I_{BC_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{CA})$
	CA	$I_{CA_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{AB})$

Tableau 8–10: SIGNAUX D'ENTRÉE DE DISTANCE DE PHASE POUR LES TRANSFORMATEURS ÉTOILE-DELTA

RACCORDEMENT DE TRANSFORMATEUR	BOUCLE	TRANSFORMATION DE COURANT	TRANSFORMATION DE TENSION
Yd1	AB	$I_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_A - I_B - I_C)$	$V_{AB_21P} = \sqrt{3}V_A$
	BC	$I_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_B - I_A - I_C)$	$V_{BC_21P} = \sqrt{3}V_B$
	CA	$I_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_C - I_A - I_B)$	$V_{CA_21P} = \sqrt{3}V_C$
Yd3	AB	$I_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_B - 2I_C)$	$V_{AB_21P} = -\sqrt{3}V_C$
	BC	$I_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_B + I_C - 2I_A)$	$V_{BC_21P} = -\sqrt{3}V_A$
	CA	$I_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_C - 2I_B)$	$V_{CA_21P} = -\sqrt{3}V_B$
Yd5	AB	$I_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_B - I_A - I_C)$	$V_{AB_21P} = \sqrt{3}V_B$
	BC	$I_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_C - I_A - I_B)$	$V_{BC_21P} = \sqrt{3}V_C$
	CA	$I_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_A - I_B - I_C)$	$V_{CA_21P} = \sqrt{3}V_A$
Yd7	AB	$I_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_B + I_C - 2I_A)$	$V_{AB_21P} = -\sqrt{3}V_A$
	BC	$I_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_C - 2I_B)$	$V_{BC_21P} = -\sqrt{3}V_B$
	CA	$I_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_B - 2I_C)$	$V_{CA_21P} = -\sqrt{3}V_C$
Yd9	AB	$I_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_C - I_A - I_B)$	$V_{AB_21P} = \sqrt{3}V_C$
	BC	$I_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_A - I_B - I_C)$	$V_{BC_21P} = \sqrt{3}V_A$
	CA	$I_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_B - I_A - I_C)$	$V_{CA_21P} = \sqrt{3}V_B$
Yd11	AB	$I_{AB_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_C - 2I_B)$	$V_{AB_21P} = -\sqrt{3}V_B$
	BC	$I_{BC_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_B - 2I_C)$	$V_{BC_21P} = -\sqrt{3}V_C$
	CA	$I_{CA_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_B + I_C - 2I_A)$	$V_{CA_21P} = -\sqrt{3}V_A$

Les équations des colonnes «Transformation de courant» et «Transformation de tension» sont utilisées pour dériver les entrées aux trois éléments de distance de phase (AB, BC et CA). Par exemple, si les TCs sont situés au côté delta du transformateur 11 delta-étoile, et dans une zone donnée sont réglés pour regarder à travers le transformateur dans le système raccordé à l'enroulement étoile, le réglage de la position du TC pour cette zone sera réglé à Dy11 et le relais utilisera $-\sqrt{3}I_B$ au lieu du traditionnel $I_A - I_B$ pour l'élément de distance de phase AB.

Le réglage de l'amorçage de la supervision de courant s'applique aux courants spécifiés dans les colonnes «Transformation de courant».

Une zone de distance origine à la position des TTs (nonobstant la position des TCs). Pour plus d'informations sur les réglages, prière se référer au chapitre *Application des réglages*.

8.2.2 EXEMPLE

Considérer le système montré ci-dessous:

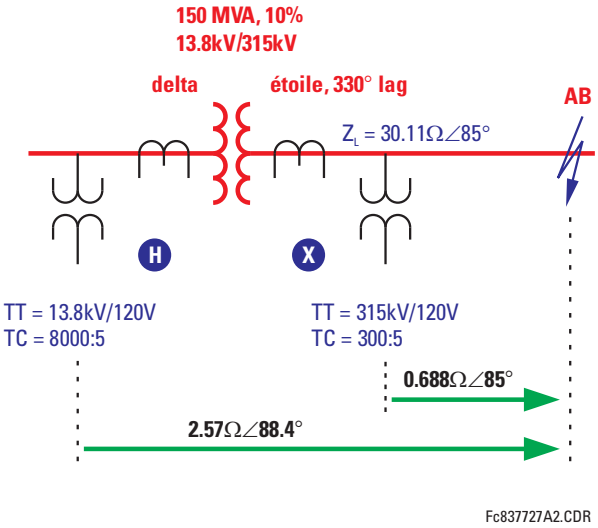


Figure 8–5: EXEMPLE D'UNE CONFIGURATION DE SYSTÈME

Normalement, et afin de répondre au défaut montré sur la figure, un relais de distance sera appliqué au point de relais **X**. Les signaux d'entrée du relais à cette position sont montrés dans le tableau suivant:

ENTRÉE	PRIMAIRE	SECONDAIRE
VA	100.4 kV ∠–7.32°	38.25 V ∠–7.32°
VB	97.23 kV ∠–53.4°	37.04 V ∠–53.4°
VC	181.8 kV ∠–150.0°	69.26 V ∠–150.0°
IA	1.288 kA ∠–27.6°	21.47 A ∠–27.6°
IB	1.288 kA ∠152.4°	21.47 A ∠152.4°
IC	0	0

Si installé à la position **X**, le relais utilisera les signaux d'entrée suivants pour son élément de distance de phase AB:

$V = V_{AB}$ = 77.402 kV ∠57.5° primaire ou 29.49 V ∠57.5° secondaire

$I = I_A - I_B$ = 2.576 kA ∠–27.6° primaire ou 42.93 A ∠–27.6° secondaire

Et conséquemment, il verra une impédance apparente de:

$Z_{app} = V / I$ = 30.05 Ω ∠85° primaire ou 0.687 Ω ∠85° secondaire

Si appliqué à la position **H**, le relais verra les signaux d'entrée suivants:

ENTRÉE	PRIMAIRE	SECONDAIRE
VA	7.584 kV ∠–5.59°	69.95 V ∠–5.59°
VB	6.269 kV ∠–120.1°	54.52 V ∠–120.1°
VC	7.751 kV ∠125.5°	65.84 V ∠125.5°
IA	16.976 kA ∠–27.6°	10.61 A ∠–27.6°
IB	33.952 kA ∠152.4°	21.22 A ∠152.4°
IC	16.976 kA ∠–27.6°	10.61 A ∠–27.6°

Le relais est réglé comme suit:

PHS DIST Z1 RACC XFO TENSION = «Dy11»
PHS DIST Z1 RACC XFO COURANT = «Dy11»

Conséquemment, les signaux suivants sont appliqués à l'élément de distance de phase AB:

$$V = \frac{1}{\sqrt{3}} V_{AB} - V_{BC} = 10.861\ \text{kV}\angle 59.9°\ \text{primaire ou}\ \ 94.45\ \text{V}\angle 59.9°\ \text{secondaire} \quad \textbf{(EQ 8.1)}$$

$$I = -\sqrt{3} I_B = 58.860\ \text{kA}\angle -27.6°\ \text{primaire ou}\ \ 36.75\ \text{A}\angle -27.6°\ \text{secondaire} \quad \textbf{(EQ 8.2)}$$

Ceci résulte dans l'impédance apparente suivante:

$$Z_{app} = \frac{V}{I} = \frac{94.45\ \text{kV}\angle 59.9°}{36.75\ \text{kA}\angle -27.6°} = 2.570\ \Omega\angle 87.5°\ \text{secondaire} \quad \textbf{(EQ 8.3)}$$

La valeur ci-dessus est une mesure correcte de la distance de la position du TT au défaut. Pour la position du relais 2, ceci certainement inclus l'impédance de composante directe du transformateur:

$$Z_T(\text{à } 13.8\ \text{kV}) = \frac{10}{100} \times \frac{(13.8\ \text{kV})^2}{150\ \text{MVA}} = 0.127\Omega\angle 90°$$
$$Z_L(\text{à } 13.8\ \text{kV}) = 30.11 \times \left(\frac{13.8}{315}\right)^2 = 0.05779\Omega\angle 85° \quad \textbf{(EQ 8.4)}$$

où 0.127 Ω ∠90° + 0.05779 Ω ∠85° = 0.1847 Ω ∠88.4° sur le côté primaire ou 2.569 Ω ∠88.4° sur le côté secondaire.

L'exemple ci-dessus illustre comment le relais maintient la portée correcte pour un défaut à l'arrière des transformateurs de puissance. Lorsque installé au point **X**, le relais sera réglé à la valeur 0.687 Ω ∠85° secondaire afin d'atteindre le défaut montré sur la figure. Lorsque installé au point **H**, le relais sera réglé à 2.569 Ω ∠88.4° pour assurer la même couverture exacte.

Voir le chapitre *Application des réglages* pour plus d'informations sur les calculs des réglages.

8.3.1 DESCRIPTION

Considérer l'élément de surintensité de composante indirecte. Tel qu'illustré ci-dessous, la tension de composante indirecte pourrait être basse durant les conditions de défaut interne.

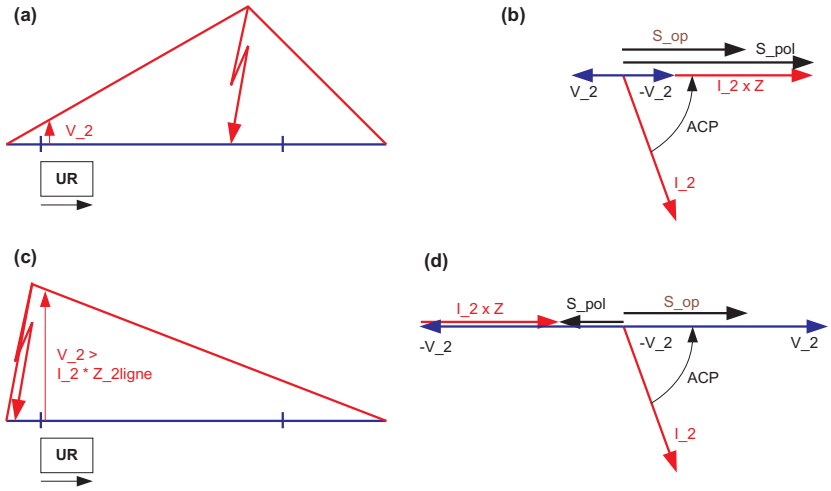


Figure 8–6: AUGMENTATION DE L'IMPÉDANCE DÉCALÉE

Afin d'assurer l'opération de l'élément sous de telles circonstances, le comparateur d'angle utilise une tension polarisante augmentée par le courant de composante indirecte selon les équations suivantes.

Élément de vu direct:

$$S_pol = -V_2 + I_2 \times Z_décalage \times 1\angle ACP \quad \textbf{(EQ 8.5)}$$
$$S_op = I_2 \times 1\angle ACP$$

Élément de vu inverse:

$$S_pol = -V_2 + I_2 \times Z_décalage \times 1\angle ACP \quad \textbf{(EQ 8.6)}$$
$$S_op = -I_2 \times 1\angle ACP$$

Où ACP = angle direct ACP (angle de torsion maximal) et Z_décalage = impédance décalée. L'effet de l'augmentation pour les défauts directes et inverse est montré dans les figures ci-dessus. Tant que l'impédance décalée n'est pas supérieure que l'impédance de ligne de composante indirecte, l'élément assurera l'identification de direction de défaut rapide et correcte pour les défauts directes et inverse. Le même principe s'applique à l'élément de surintensité directionnelle de neutre.

8.3.2 EXEMPLE

8

Considérer les signaux d'entrée du relais tel que dans la section *Analyse des éléments de distance* et assumer une impédance décalée de 4 Ω et un ACP et limite d'angles de 88° et 90°, respectivement. Le relais calcule les quantités de composante indirecte suivante:

$$V_2 = 6.39\ V\angle -159.6°$$
$$I_2 = 1.37\ A\angle -68.1° \quad \textbf{(EQ 8.7)}$$
$$I_1 = 2.94\ A\angle -144.2°$$

et les signaux suivants pour l'unité directionnelle de l'élément de surintensité directionnelle de composante indirecte.

Pour l'élément de vu direct:

$$S_pol = 11.87\ V\angle 20.2° \quad \textbf{(EQ 8.8)}$$
$$S_op = 1.37\ V\angle 20.2°$$

Pour l'élément de vu inverse:

$$S_pol = 11.87\ V\angle 20.2°$$
$$S_op = 1.37\ V\angle -160.0° \quad \textbf{(EQ 8.9)}$$

Après comparaison des angles, une indication directe solide est donnée. Assumer ensuite le réglage d'amorçage de 0.25 A pour les directions directe et inverse et le réglage de mode de composante indirecte est entré pour l'unité de surintensité de l'élément. Le relais calcule le signal d'opération utilisant la restriction de composante directe suivante:

$$I_op = |I_2| - \frac{|I_1|}{8} = 1.37\ A - \frac{2.94\ A}{8} \quad \textbf{(EQ 8.10)}$$
$$= 1.003\ A > 0.25\ A$$

L'unité de surintensité amorcera et l'élément opérera en direction directe.

8.4.1 DESCRIPTION

Les défauts sur les lignes compensées ou à proximité de ces dernières pourraient créer des problèmes pour la protection de distance:

- L'inversion de la tension et/ou du courant pourrait donner cours à une discrimination de mauvaise direction par les éléments directionnels. Ceci pourrait potentiellement inclure un défaut à l'opération lors d'un défaut direct en zone ainsi qu'une mauvaise opération sur un défaut inverse. Les deux éléments directionnels de distance et de surintensité pourraient être affectés.
- Les condensateurs série et leur équipement de protection de surtension (éclateurs et/ou les varistances à oxyde métallique) pourrait avoir un effet sur-portant permanent sur l'impédance apparente vue par le relais - un défaut direct pourrait apparaître plus proche au relais comparativement à l'emplacement actuel du défaut. L'impédance apparente pourrait être décalée vers le relais par une valeur aussi grande que la réactance totale des condensateurs série qui sont placés entre la source de potentiel du relais et le point de défaut. Cet état de sur-portée permanent extrême survient durant les défauts à bas courant lorsque les éclateurs ne contournent pas ou que les varistances à oxyde métallique ne conduisent pas de courant significatif.
- De plus, à l'effet de sur-portée d'état permanent ci-dessus, des oscillations sous-synchrones dans les courants et tensions pourraient causer une sur-portée transitoire significative.

Les éléments de protection de distance du D60 font face au problème de l'inversion de tension en utilisant des comparateurs directionnels polarisés en mémoire à 100%. Lorsque la durée de la mémoire est réglée plus long que le temps de dégagement du défaut le plus lent pour les défauts inverses, il est garanti que l'élément de distance n'amorcera pas sur les fautes inverse si l'inversion de tension survient.

En même temps, il est garanti que les éléments de distance amorceront pour tous les défauts directs nonobstant toute inversion de tension tant que la mémoire de tension est utilisée. Avant l'expiration de la mémoire, le relais répondra à tout défaut sur la ligne protégée. Des zones de distance à étage auxiliaire opère après l'expiration de la mémoire de tension. Mais, la protection auxiliaire répond au défaut distant qui ne cause aucune inversion à la tension de composante direct. Conséquemment, les zones temporisées de distance à étape sont garanties d'opérer.

Les éléments de protection de distance du D60 font face à un problème d'inversion de courant en utilisant l'approche du comparateur à entrée multiple tel que décrit dans la sous-section «Caractéristiques de distance». Dans l'éventualité d'une inversion de courant, les éléments de distance sont sécurisés sur les fautes inverses étant donné que les conditions multiples impliquant des défauts de boucle, les courants de composante indirecte et de séquence inverse ainsi que la mémoire de tension sont vérifiés avant la déclaration d'un défaut direct.

Dans les cas de défauts directs proches au-delà des condensateurs série tel que vu par le point de relais, le phénomène d'inversion de courant pourrait avoir lieu pour une courte période de temps. La condition ne peut pas se maintenir pour une longue durée étant donné que des très hauts courants de défaut pourraient survenir causant une grande chute de tension à travers les condensateurs série et initiant l'opération rapide de la protection de surtension des condensateurs. Ceci retirera effectivement la compensation série et éliminera l'inversion de courant. Cependant, lorsque les courants utilisés par le comparateur de distance (courant de défaut en boucle pour la protection de distance de phase et de terre, et les courants de composante indirecte et de composante homopolaire pour éléments de terre) demeureront décalés par plus de 90° de leur position de défaut naturel déterminé par l'utilisateur alors que l'élément de l'angle caractéristique, et les éléments de distance pourraient défaillir de reprendre sur un tel défaut direct pour une brève période d'inversion de courant. Ceci est un attribut inhérent à l'élément mho polarisé en mémoire à 100% et non une faiblesse particulière du relais D60.

Conséquemment, pour fiabilité, il est recommandé d'utiliser une protection de surintensité de phase à haut réglage pour le déclenchement direct des défauts proches qui pourraient potentiellement causer l'inversion de courant, et les fonctions de surintensité directionnelle de défaut de terre sur-portés (tel que composante indirecte, terre ou neutre) pour les configurations aidées de communications.

Le problème de sur-portée d'état permanent causé par la réactance négative des condensateurs séries pourrait être adressé dans le D60 d'une façon traditionnelle en court-circuitant la portée des éléments de distance de sous-portée à la réactance inductive nette de la ligne entre la source de potentielle et l'extrémité éloignée de la barre omnibus. Cette approche générique a deux inconvénients majeurs. En premier, elle garde une large portion de la ligne découverte par la protection de distance de déclenchement direct. Deuxièmement, elle ne résout pas le problème de sur-portée transitoire causée par les oscillations sous-synchrones.

Conséquemment, le D60 offre une unique option pour un contrôle de portée dynamique qui est effectivement basé sur la magnitude du courant circulant à travers les banques de condensateurs série. Les fonctions de distance de sous-portée peuvent être réglées pour les lignes simples et non-compensées, c'est-à-dire utilisant l'impédance de la ligne seulement et le relais contrôlera une portée effective conséquente utilisant la magnitude de courant tel qu'illustré à la figure ci-dessous.

La portée est réduite suffisamment pour supporter le phénomène de sur-portée transitoire et permanent. Pour un haut degré de compensation et défauts à bas courant, la sur-portée transitoire pourrait être aussi haute que 100%. Ceci veut dire que des protections de distance rapide ne sont pas possibles. Le mécanisme adaptatif du D60 garantira la sécurité pour défauts externes. Les fonctions de surintensité directionnelle de défaut de terre de sur-portée (tel que composante indirecte, terre et neutre) seront utilisées pour la fiabilité.

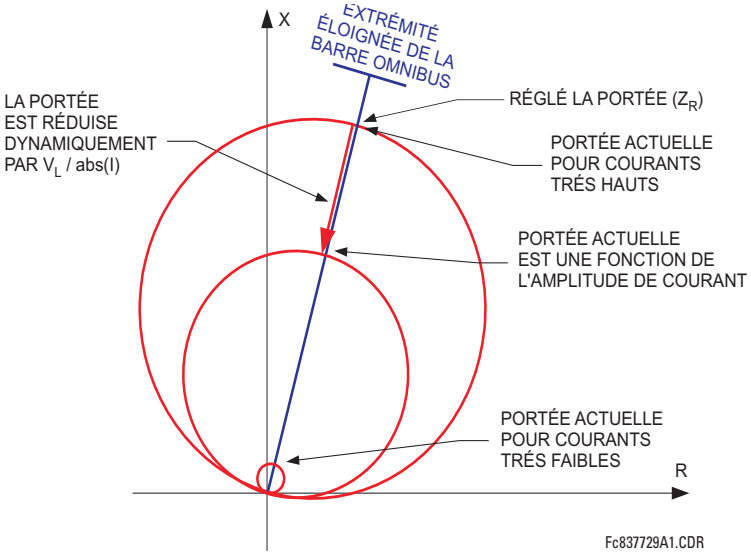


Figure 8–7: CONTRÔLE DE PORTÉE DYNAMIQUE

La section (a) de la figure ci-dessous montre l'effet d'un contrôle de portée adaptatif pour les défauts externes à bas courant. La portée est réduite suffisamment pour supporter la sur-portée transitoire et permanente. La section (b) montre un défaut externe à haut courant. Les éclateurs ou les varistances à oxyde métallique conduisent la majorité des courants de défaut et aucune sur-portée transitoire ou permanente ne survient. Le relais ne réduit pas sa portée étant donné que ceci n'est plus nécessaire. La section (c) montre un défaut interne à haut courant. À cause du haut courant, la portée n'est pas réduite et l'élément répond au ce défaut interne. L'approche traditionnelle laissera ce défaut hors de la portée du relais.

Les fonctions de protection directionnelle de composante indirecte et neutre du relais supportent les inversions de tension et/ou de courant en additionnant le décalage approprié de leurs signaux de polarisation tel qu'expliqué dans la sous-section «Surintensité directionnelle de composante indirecte». L'impédance décalée pourra toujours être sélectionnée adéquatement pour garantir la discrimination de la direction de défaut adéquate nonobstant le degré de compensation et l'emplacement des condensateurs séries et de la source de tension.

Se référer au chapitre *Applications des réglages* pour des recommandations détaillées sur les réglages pour les applications de compensation série.

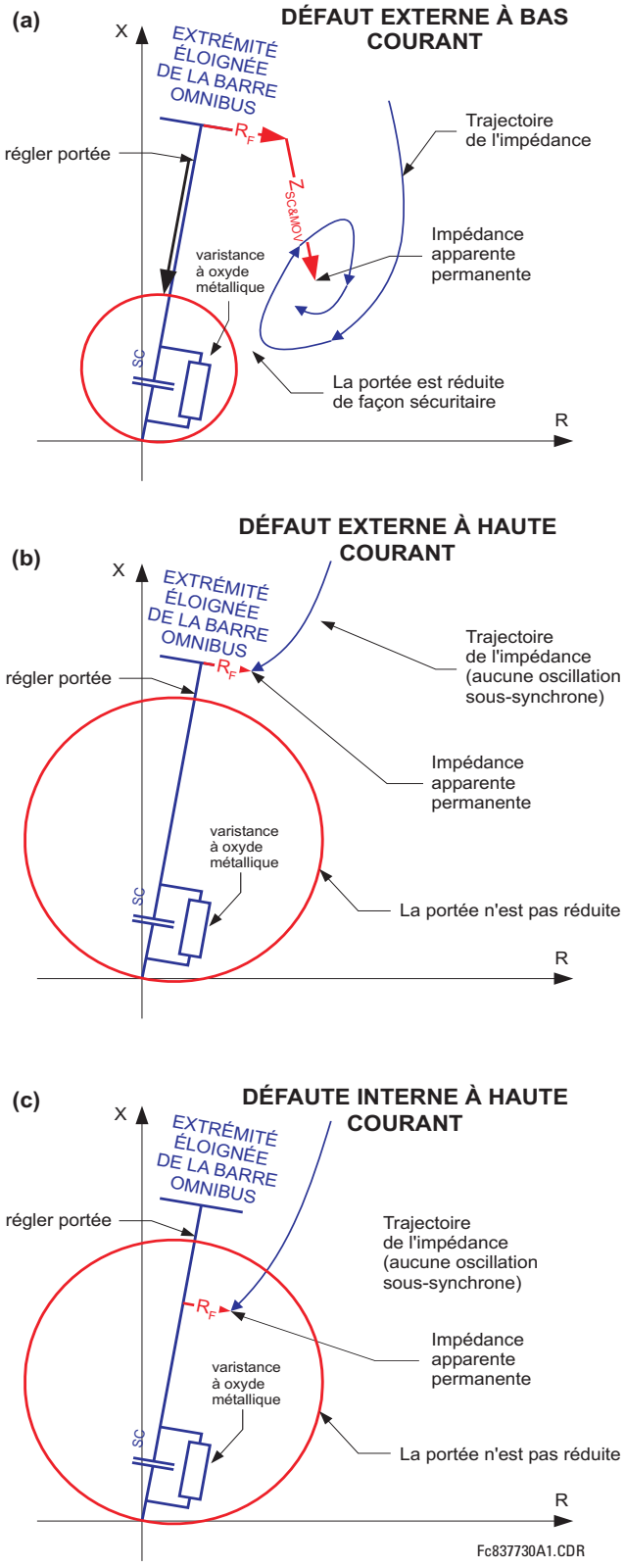


Figure 8–8: PORTÉE DYNAMIQUE POUR LES DÉFAUTS INTERNES ET EXTERNES

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

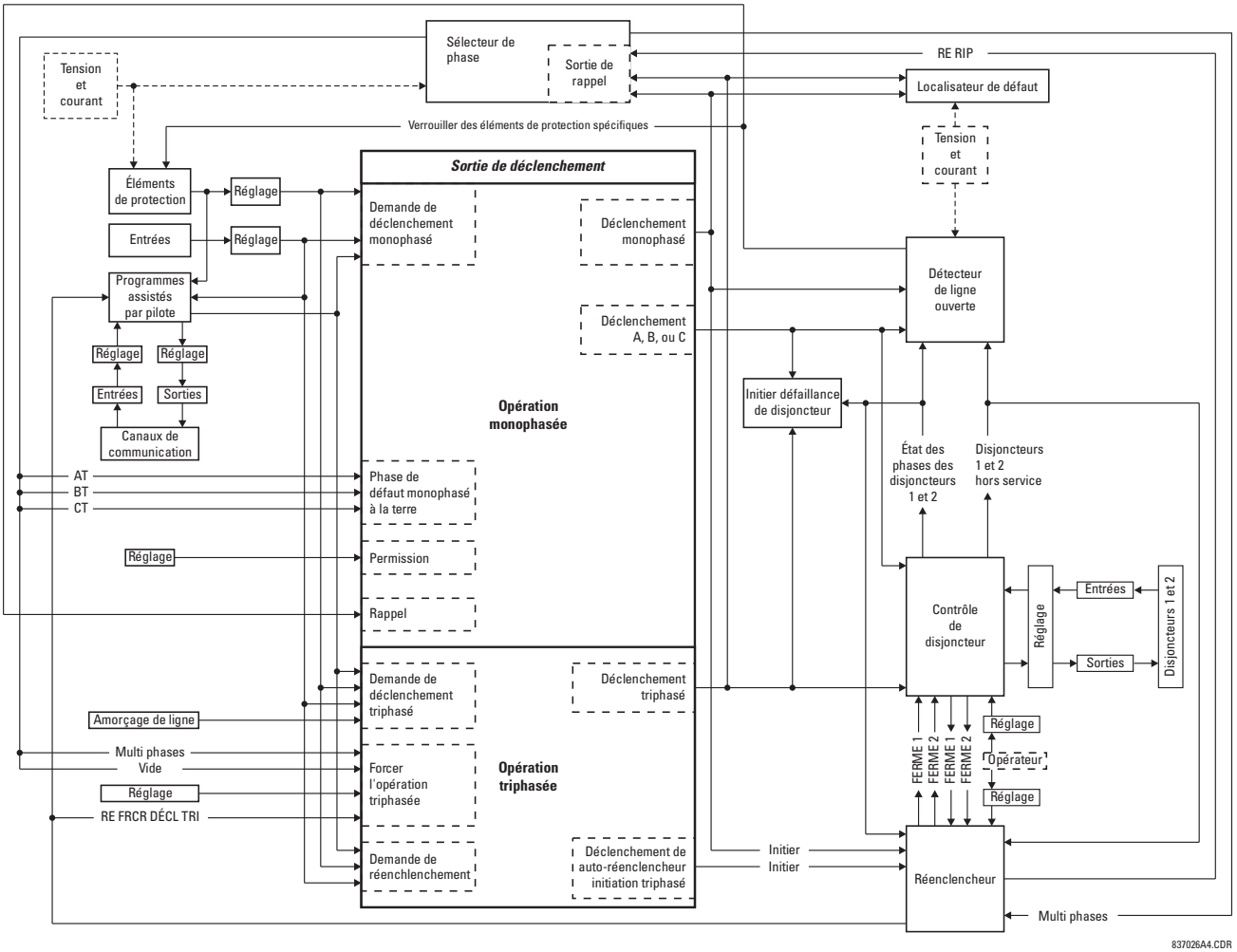


Figure 8–9: OPÉRATION UNIPOLAIRE

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.

L'opération du programme sur une ligne avec un seul disjoncteur sera décrite. La ligne est protégée par un relais D60 utilisant les éléments de mise sous tension et zone 1 de distance phase et terre, et un programme de télédéclenchement permissif avec dépassement (utilisant les éléments de zone 2 de distance phase et terre de même que les éléments de composante indirecte de surintensité directionnelle, **SURINT DIR TRRE AVT**: «CMP IND >I DIR1 AVT», **SURINT DIR TRRE ARR**: «CMP IND >I DIR1 ARR»). La zone 1 est configurée pour émettre un déclenchement monophasé quand approprié (**DÉCL MONOPL ENTRÉE1**: «DIST Z1 TRR OP», **DÉCL MONOPL ENTRÉE2**: «DIST Z1 PH OP»). Par défaut, le programme de télédéclenchement permissif avec dépassement émettra un déclenchement monophasé. Il est assumé que lors des déclenchements triphasés, la zone 1 et le télédéclenchement permissif avec dépassement initieront un ré-enclenchement triphasé. Ceci est réalisé par les réglages **DÉCL RÉECNL ENTRÉE1**: «TDPAD DECL 3P», **DÉCL RÉECNL ENTRÉE2**: «DIST Z1 TRR OP», et **DÉCL RÉECNL ENTRÉE3**: «DIST Z1 PH OP».

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

Un défaut AT se produit près du relais considéré. Juste après le défaut, le détecteur de perturbation (50DP) amorce et active le sélecteur de phase. Le sélecteur de phase identifie un défaut AT en affirmant son opérande SELECT PHASE AT. La zone 1 de distance-terre (élément AT) détecte le défaut. Comme le défaut est près du relais, la zone 1 de distance de phase (éléments AB, CA) peut aussi répondre à ce défaut. De toute façon, une opération de déclenchement monophasé est demandée par la zone 1 par l'intermédiaire des opérandes DIST Z1 TRR OP ou DIST Z1 PH OP.

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.

Pendant que les éléments directionnels de composante indirecte ou zone 2 reprennent à cause du défaut, la permission de déclencher est transmise à l'extrémité à distance. Assumer ici que le canal à simple bit est utilisé. Ceci étant le cas, aucune information additionnelle n'est transmise à l'extrémité à distance et une simple permission de déclencher est transmise sur l'opérande TX1. Sur réception de la permission de déclencher sur le RX1, le schéma de transfert de déclenchement de sur-portée permissive décide de déclencher. Le schéma vérifiera le sélecteur de phase pour l'identification de type de phase et émettra un déclenchement pour la phase A affirmant ainsi l'opérande TDPAD DECL A. Cet opérande est passé à la sortie de déclenchement et résulte en exactement la même action tel que décrite ci-dessus pour zone 1.

Selon les temps de réponse, le déclenchement réel est initié par la zone 1 ou par le programme TDPAD. Au moment où l'opérande ENCL 1-PHAS est affirmé, le sélecteur de phase retombe et aucune autre action de déclenchement ne pourraient avoir lieu. Après que la commande de déclenchement soit initiée tous les éléments amorcés sont forcés de retomber par le détecteur de phase ouverte.

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.

À 8 ms après initiation de l'auto ré-enclenchement, l'opérande RE FRCR DECL TRI est affirmé. 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).

8.5.2 SÉLECTION DE PHASE

Le D60 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.

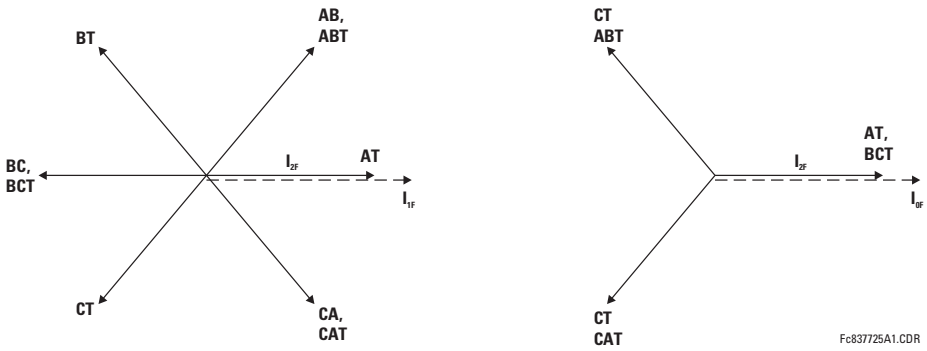


Figure 8–10: PRINCIPE DE SÉLECTION DE PHASE (ROTATION DE PHASE ABC)

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.

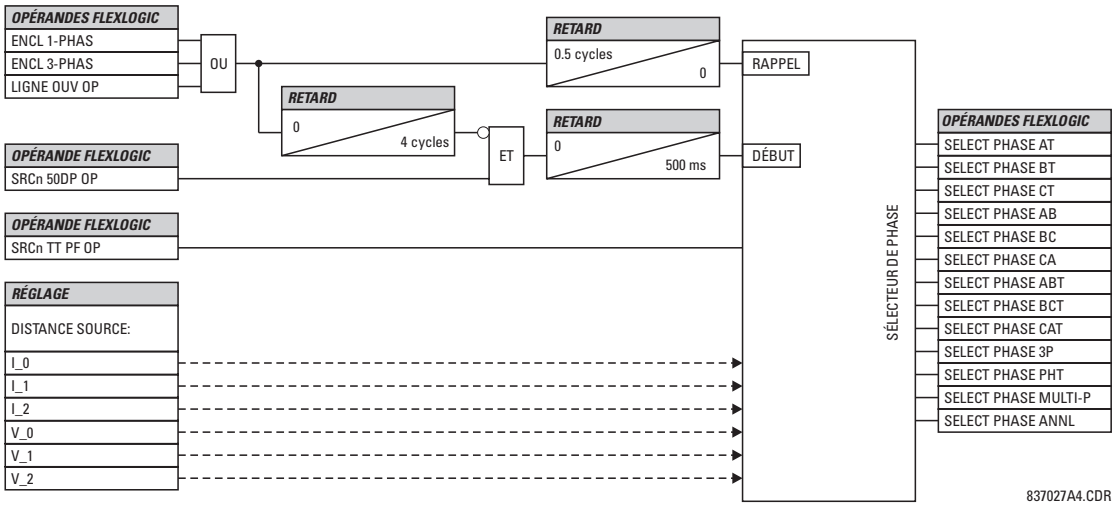


Figure 8–11: LOGIQUE DE SÉLECTEUR DE PHASE

8.5.3 CANAUX DE COMMUNICATIONS POUR LES PROGRAMMES DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT

a) DESCRIPTION

Pour les relais D60, les configurations aidées de pilote transmettent un code représentant le type de défaut déterminé par le sélecteur de phase local selon le schéma de logique. Au terminal de réception, les données locales et à distance sont combinées pour déterminer l'action à être effectuée. Les configurations peuvent être utilisées avec des canaux qui peuvent porter un, deux ou quatre bits. En utilisant un canal d'un bit, les configurations de tous les terminaux de la ligne utilisent les sélecteurs de phase locaux pour identifier le type de défaut et initier les actions de déclenchement appropriées. Dans le cas d'application d'opération unipolaire cependant, un déclenchement tripolaire peut être effectué dans le cas d'un défaut unipolaire en ligne coïncidant avec un défaut dans une phase différente (défaut évolutif qui est à l'intérieure de la portée du sélecteur de phase local qui est considérablement plus long que la ligne. Cette possibilité peut être réduite en utilisant un canal à deux bits, et éliminer ainsi l'utilisation d'un canal à quatre bits.

Utilisant des canaux à deux bits, le relais peut partager l'information limitée sur la sélection de phase locale, améliorant considérablement la précision du déclenchement unipolaire pour les défauts évolutifs. Les canaux à deux bits cependant peuvent fournir seulement quatre différents messages, une desquels doit être ‘aucune faute n'a été détectée’. Avec seulement trois messages disponibles, il n'est pas possible de transmettre l'information suffisante pour éliminer l'utilisation des données du sélecteur de phase local, conséquemment, une opération tripolaire peut survenir dans la condition de défaut évolutif. En utilisant les canaux à quatre bits, les relais partagent suffisamment d'information sur le type de défaut vu de tous les terminaux de la ligne de façon à ce que les données du sélecteur de défaut local puissent être rejetées. Du plus, dans les systèmes à bits multiples, les relais ne répondent pas aux combinaisons de bits non-valides, rendant ainsi le système de protection beaucoup plus immunisé pour les problèmes de communications comparativement à un système à bit simple.

Chaque configuration du relais comprend un réglage qui spécifie le nombre de bits disponibles sur le canal de communications associé. Ce réglage défini l'entrée (RX1, RX2, RX3, RX4) et la sortie (TX1, TX2, TX3, TX4 pour les communications et les opérandes [ABBRÉVIATION_DU_SCHÉMA] DECL A, DECL B, DECL C, DECL 3P pour action) utilisée par la configuration, et les codes de données utilisés pour transmettre les données de défaut entre terminaux ainsi que la méthode de combinaison d'information des terminaux locaux et à distance pour produire une sortie.

b) CANAUX À SIMPLE BIT

Les opérandes TX1 et RX1 sont utilisés, et les données de défaut son codées selon les tableaux suivants.

Tableau 8–11: CODES DE TRANSMISSION DE SCHÉMA PERMISSIF POUR CANAUX À UN BIT

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ PAR LE SÉLECTEUR DE PHASE	FORMAT DE BIT TRANSMIS
	TX1
AT, BC, BCT, BT, CA, CAT, CT, AB, ABT, 3P	1
Non reconnu ou RE FRCR DECL TRI	1
Aucun des points ci-dessus	0

Tableau 8–12: CODES DE TRANSMISSION DE SCHÉMA DE VERROUILLAGE POUR CANAUX À UN BIT

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ PAR LE SÉLECTEUR DE PHASE	FORMAT DE BIT TRANSMIS
	TX1
AT, BC, BCT, BT, CA, CAT, CT, AB, ABT, 3P	0
Non reconnu ou RE FRCR DECL TRI	0
Aucun des points ci-dessus	1

Tableau 8–13: CODES DE TRANSMISSION DE SCHÉMA DE DÉVERROUILLAGE POUR CANAUX À UN BIT

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ PAR LE SÉLECTEUR DE PHASE	FORMAT DE BIT TRANSMIS
	TX1
AT, BC, BCT, BT, CA, CAT, CT, AB, ABT, 3P	1
Non reconnu ou RE FRCR DECL TRI	1
Aucun des points ci-dessus	0

L'action de sortie est générée selon les tableaux suivants.

Tableau 8–14: DÉCLENCHEMENT DE SCHÉMA PERMISSIF POUR CANAUX À UN BIT

DONNÉES À DISTANCE		DONNÉES LOCALES	
FORMAT DE BIT REÇU RX1	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
1	N'importe lequel	Défaut AT	Déclenchement de phase A
1	N'importe lequel	Défaut BT	Déclenchement de phase B
1	N'importe lequel	Défaut CT	Déclenchement de phase C
1	N'importe lequel	AB, ABT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, non reconnu	Déclenchement des trois phases

Tableau 8–15: DÉCLENCHEMENT POUR SCHÉMA DE VERROUILLAGE POUR CANAUX À UN BIT

DONNÉES À DISTANCE		DONNÉES LOCALES	
FORMAT DE BIT REÇU RX1	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
0	N'importe lequel	Défaut AT	Déclenchement de phase A
0	N'importe lequel	Défaut BT	Déclenchement de phase B
0	N'importe lequel	Défaut CT	Déclenchement de phase C
0	N'importe lequel	AB, ABT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, non reconnu	Déclenchement des trois phases

Tableau 8–16: DÉCLENCHEMENT POUR SCHÉMA DE VERROUILLAGE POUR CANAUX À UN BIT

DONNÉES À DISTANCE			DONNÉES LOCALES	
FORMAT DE BIT REÇU		TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
RX1	ECE1			
0 ou 1	1	N'importe lequel	Défaut AT	Déclenchement de phase A
0 ou 1	1	N'importe lequel	Défaut BT	Déclenchement de phase B
0 ou 1	1	N'importe lequel	Défaut CT	Déclenchement de phase C
0 ou 1	1	N'importe lequel	AB, ABT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, non reconnu	Déclenchement des trois phases

Le schéma initie un déclenchement triphasé si le sélecteur de phase ne reconnaît pas le type de défaut ou après l'opérande RE FRCR DECL TRI.

c) CANAUX À DEUX BITS

Les opérandes TX1, TX2, RX1 et RX2 sont utilisés et les données de défaut sont codées selon les tableaux suivants.

Tableau 8–17: CODES DE TRANSMISSION DE SCHÉMA PERMISSIF POUR CANAUX À DEUX BITS

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ PAR LE SÉLECTEUR DE PHASE	FORMAT DE BIT TRANSMIS	
	TX1	TX2
AT, BC, BCT	1	0
BT, CA, CAT	0	1
CT, AB, ABT, 3P, Non reconnu	1	1

Tableau 8–18: CODES DE TRANSMISSION POUR SCHÉMA DE VERROUILLAGE POUR CANAUX À DEUX BITS

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ PAR LE SÉLECTEUR DE PHASE	FORMAT DE BIT TRANSMIS		OPÉRANDES FLEXLOGIC AFFIRMÉS	
	TX1	TX2	TX1 STOP	TX2 STOP
AT, BC, BCT	0	1	1	0
BT, CA, CAT	1	0	0	1
CT, AB, ABT, 3P	0	0	1	1
CT, AB, ABT 3P, Non reconnu	0	0	1	1

Tableau 8–19: CODES DE TRANSMISSION POUR SCHÉMA DE DÉVERROUILLAGE POUR CANAUX À DEUX BITS

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ PAR LE SÉLECTEUR DE PHASE	FORMAT DE BIT TRANSMIS	
	TX1	TX2
AT, BC, BCT	1	0
BT, CA, CAT	0	1
CT, AB, ABT 3P, Non reconnu	1	1

L'action de sortie est générée selon les tableaux suivants.

Tableau 8–20: DÉCLENCHEMENT POUR SCHÉMA PERMISSIF POUR CANAUX À DEUX BITS

DONNÉES À DISTANCE			DONNÉES LOCALES	
FORMAT DE BIT REÇU		TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
RX1	RX2			
1	0	AT, BC, BCT	AT, AB, ABT CA, CAT, 3P	Déclenchement de phase A
0	1	BT, CA, CAT	AT	
1	1	CT, AB, ABT, 3P, Non reconnu	AT	
0	1	BT, CA, CAT	BT, AB, ABT BC, BCT, 3P	Déclenchement de phase B
1	1	CT, AB, ABT, 3P, Non reconnu	BT	
1	0	AT, BC, BCT	BT	
1	1	CT, AB, ABT, 3P, Non reconnu	CT, BC, BCT, CA, CAT	Déclenchement de phase C
1	0	AT, BC, BCT	CT	
0	1	BT, CA, CAT	CT	
1	1	CT, AB, ABT, 3P, Non reconnu	AB, ABT, 3P, Non reconnu	Déclenchement des trois phases
1	0	AT, BC, BCT	BC, BCT, Non reconnu	
0	1	BT, CA, CAT	CA, CAT, Non reconnu	

Tableau 8–21: DÉCLENCHEMENT POUR SCHÉMA DE VERROUILLAGE POUR CANAUX À DEUX BITS

DONNÉES À DISTANCE			DONNÉES LOCALES	
FORMAT DE BIT REÇU		TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
RX1	RX2			
0	1	AT, BC, BCT	AT, AB, ABT CA, CAT, 3P	VERRL DIR DECL A
1	0	BT, CA, CAT	AT	
0	0	CT AB, ABT, 3P, non reconnu	AT	
1	0	BT, CA, CAT	BT, AB, ABT, BC, BCT, 3P	VERRL DIR DECL B
0	0	CT, AB, ABT, 3P, non reconnu	BT	
0	1	AT BC, BCT	BT	
0	0	CT, AB, ABT, 3P, non reconnu	CT, BC, BCT, CA, CAT	VERRL DIR DECL C
0	1	AT, BC, BCT	CT	
1	0	BT, CA, CAT	CT	
0	0	CT, AB, ABT, 3P, non reconnu	AB, ABT, 3P, non reconnu	VERRL DIR DECL 3P
0	1	AT, BC, BCT	BC, BCT non reconnu	
1	0	BT, CA, CAT	CA, CAT non reconnu	

Tableau 8–22: DÉCLENCHEMENT POUR SCHÉMA DE DÉVERROUILLAGE POUR CANAUX À DEUX BITS

REMOTE DATA					DONNÉES LOCALES	
FORMAT DE BIT REÇU				TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
RX1	ECE1	RX2	ECE2			
1	1	0	0	AT, BC, BCT	AG, AB, ABT CA, CAT, 3P	DVCD DÉCL A
0	1	0	0			
0	0	1	1	BT, CA, CAT	AT	
0	0	0	1			
1	1	1	1	CT, AB, ABT, 3P, non reconnu	AT	
0	1	1	1			
1	1	0	1			
0	1	0	1			
0	0	1	1	BT, CA, CAT	BT, AB, ABT BC, BCT, 3P	DVCD DÉCL B
0	0	0	1			
1	1	1	1	CT, AB, ABT, 3P, non reconnu	BT	
0	1	1	1			
1	1	0	1			
0	1	0	1			
1	1	0	0	AT, BC, BCT	BT	
0	1	0	0			
1	1	0	0	AT, BC, BCT	CT	DVCD DÉCL C
0	1	0	0			
0	0	1	1	BT, CA, CAT	CT	
0	0	0	1			
1	1	1	1	CT, AB, ABT, 3P, non reconnu	CT, BC, BCT, CA, CAT	
0	1	1	1			
1	1	0	1			
0	1	0	1			
1	1	0	0	AT, BC, BCT	BC, BCT, non reconnu	DVCD DÉCL 3P
0	1	0	0			
0	0	1	1	BT, CA, CAT	CA, CAT, non reconnu	
0	0	0	1			
1	1	1	1	CT, AB, ABT, 3P, non reconnu	AB, ABT, 3P, non reconnu	
0	1	1	1			
1	1	0	1			
0	1	0	1			

d) CANAUX À QUATRE BITS

Les opérandes TX1, TX2, TX3, TX4, RX1, RX2, RX3, et RX4 sont utilisés et les données de défaut sont codées selon les tableaux suivants.

Tableau 8–23: CODES DE TRANSMISSION DE SCHÉMA PERMISSIF POUR CANAUX À QUATRE BITS

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ PAR LE SÉLECTEUR DE PHASE	FORMAT DE BIT TRANSMIS			
	TX1	TX2	TX3	TX4
AT	1	0	0	0
BT	0	1	0	0
CT	0	0	1	0
AB, ABT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, Non reconnu	0	0	0	1

Tableau 8–24: CODES DE TRANSMISSION POUR SCHÉMA DE VERROUILLAGE POUR CANAUX À QUATRE BITS

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ PAR LE SÉLECTEUR DE PHASE	FORMAT DE BIT TRANSMIS				OPÉRANDES FLEXLOGIC AFFIRMÉS			
	TX1	TX2	TX3	TX4	ARRT TX1	ARRT TX2	ARRT TX3	ARRT TX4
AT	0	1	1	1	1	0	0	0
BT	1	0	1	1	0	1	0	0
CT	1	1	0	1	0	0	1	0
AB, ABT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, Non reconnu	1	1	1	0	0	0	0	1

Tableau 8–25: CODES DE TRANSMISSION POUR SCHÉMA DE DÉVERROUILLAGE POUR CANAUX À QUATRE BITS

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ PAR LE SÉLECTEUR DE PHASE	FORMAT DE BIT TRANSMIS			
	TX1	TX2	TX3	TX4
AT	1	0	0	0
BT	0	1	0	0
CT	0	0	1	0
AB, ABT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, Non reconnu	0	0	0	1

L'action de sortie est générée selon les tableaux suivants.

Tableau 8–26: DÉCLENCHEMENT POUR SCHÉMA PERMISSIF POUR CANAUX À QUATRE BITS

DONNÉES À DISTANCE					DONNÉES LOCALES	
FORMAT DE BIT REÇU				TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
RX1	RX2	RX3	RX4			
0	0	0	1	MULTI-P	AT	Déclenchement phase A
0	1	0	0	BT	AT	
0	0	1	0	CT	AT	
1	0	0	0	AT	AT, AB, ABT, CA, CAT, 3P, non reconnu	
0	1	0	0	BT	BT, AB, ABT, BC, BCT, 3P, non reconnu	Déclenchement phase B
1	0	0	0	AT	BT	
0	0	1	0	CT	BT	
0	0	0	1	MULTI-P	BT	
0	0	1	0	CT	CT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, non reconnu	Déclenchement phase C
1	0	0	0	AT	CT	
0	1	0	0	BT	CT	
0	0	0	1	MULTI-P	CT	
1	0	0	0	AT	BC, BCT	Déclenchement trois phases
0	1	0	0	BT	CA, CAT	
0	0	1	0	CT	AB, ABT	
0	0	0	1	MULTI-P	Non reconnu	

Tableau 8–27: DÉCLENCHEMENT POUR SCHÉMA DE VERROUILLAGE POUR CANAUX À QUATRE BITS

DONNÉES À DISTANCE					DONNÉES LOCALES	
FORMAT DE BIT REÇU				TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
RX1	RX2	RX3	RX4			
0	0	0	0	Quels, tandis que le signal INIT pas établi		Trip as for single-bit channel
1	1	1	0	MULTI-P	AT	VERRL DIR DECL A
1	0	1	1	BT	AT	
1	1	0	1	CT	AT	
0	1	1	1	AT	AT, AB, ABT, CA, CAT, 3P, non reconnu	
1	0	1	1	BT	BT, AB, ABT, BC, BCT, 3P, non reconnu	VERRL DIR DECL B
0	1	1	1	AT	BT	
1	1	0	1	CT	BT	
1	1	1	0	MULTI-P	BT	
1	1	0	1	CT	CT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, non reconnu	VERRL DIR DECL C
0	1	1	1	AT	CT	
1	0	1	1	BT	CT	
1	1	1	0	MULTI-P	CT	
0	1	1	1	AT	BC, BCT	VERRL DIR DECL 3P
1	0	1	1	BT	CA, CAT	
1	1	0	1	CT	AB, ABT	
1	1	1	0	MULTI-P	Non reconnu	

Tableau 8–28: DÉCLENCHEMENT POUR SCHÉMA DE DÉVERROUILLAGE POUR CANAUX À QUATRE BITS

DONNÉES À DISTANCE									DONNÉES LOCALES	
FORMAT DE BIT REÇU								TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
RX1	ECE 1	RX2	ECE 2	RX3	ECE 3	RX4	ECE 4			
0	0	0	0	0	0	1	1	MULTI-P	AT	DVCD DÉCL A
0	0	0	0	0	0	0	1			
0	0	1	1	0	0	0	0	BT		
0	0	0	1	0	0	0	0			
0	0	0	0	1	1	0	0	CT		
0	0	0	0	0	1	0	0			
1	1	0	0	0	0	0	0	AT	AT AB, ABT, CA, CAT, 3P, non reconnu	
0	1	0	0	0	0	0	0			
0	0	1	1	0	0	0	0	BT	AT, AB, ABT, CA, CAT, 3P, non reconnu	DVCD DÉCL B
0	0	0	1	0	0	0	0			
1	1	0	0	0	0	0	0	AT	BT	
0	1	0	0	0	0	0	0			
0	0	0	0	1	1	0	0	CT		
0	0	0	0	0	1	0	0			
0	0	0	0	0	0	1	1	MULTI-P		
0	0	0	0	0	0	0	1			
0	0	0	0	1	1	0	0	CT	CT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, non reconnu	DVCD DÉCL C
0	0	0	0	0	1	0	0			
1	1	0	0	0	0	0	0	AT	CT	
0	1	0	0	0	0	0	0			
0	0	1	1	0	0	0	0	BT		
0	0	0	1	0	0	0	0			
0	0	0	0	0	0	1	1	MULTI-P		
0	0	0	0	0	0	0	1			
1	1	0	0	0	0	0	0	AT	BC, BCT	DVCD DÉCL 3P
0	1	0	0	0	0	0	0			
0	0	1	1	0	0	0	0	BT	CA, CAT	
0	0	0	1	0	0	0	0			
0	0	0	0	1	1	0	0	CT	AB, ABT	
0	0	0	0	0	1	0	0			
0	0	0	0	0	0	1	1	MULTI-P	3P ou non reconnu	
0	0	0	0	0	0	0	1			

8.5.4 SIGNALISATION D'ÉCHO PERMISSIF

La caractéristique «écho» peut réduire le temps de réponse d'une configuration de sur-portée lorsqu'un terminal est débranché de la ligne. Dans cette condition, un élément de zone 2 au terminal qui demeure en service peut détecter un défaut, mais ne peut pas déclencher étant donné que le signal permissif n'est pas reçu du terminal à distance. Cette caractéristique est fourni dans les configurations de télédéclenchement de sur-portée permissif (TDPAD) et des télédéclenchement de sur-portée permissif hybride (TDPAD hybride).

SCHÉMA DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT DE SURPORTÉE PERMISSIF:

Lorsque utilisée, cette caractéristique donnera un écho pour un signal permissif fiable reçu en retour au terminal d'origine lorsqu'une condition d'extrémité de ligne ouverte est identifiée par la logique d'amorçage de ligne. L'écho permissif est programmé en une logique d'un maneuvre. L'écho est envoyé une fois seulement et la logique de l'écho verrouille pour une période réglable. La durée de l'impulsion de l'écho ne dépend pas de la durée ou de la forme des signaux RX reçus mais est réglable.

L'écho est retourné seulement si aucun des éléments de protection de sur-portée n'opère.

ÉCHO PERMISSIF DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT DE SURPORTÉE PERMISSIF HYBRIDE:

Lorsque utilisée, cette caractéristique donnera un écho pour un signal permissif fiable reçu en retour au terminal d'origine si la condition d'extrémité de ligne ouverte est identifiée par le schéma d'amorçage de ligne et que le défaut n'est pas identifié comme un défaut inverse par la zone 4 ou par la fonction de surintensité directionnelle de terre (si utilisé). L'écho permissif est programmé en une logique d'un maneuvre. L'écho est renvoyé une fois seulement et puis la logique de l'écho verrouille pour une période réglable. La durée de l'impulsion de l'écho ne dépend pas de la durée ou de la forme des signaux RX reçus mais est réglable en tant que durée d'écho.

L'écho est retourné seulement si aucun des éléments de protection de sur-portée n'opère.

CODES DE TRANSMISSION ET OPÉRANDES D'ÉCHO PERMISSIF:

Dans le cas de déclenchement unipolaire, et des applications de canal à simple bit, le signal reçu sur le bit numéro 1 (RX1) est envoyé par écho en retour sur le bit numéro 1 (TX1). Dans les applications de deux et de quatre bits, les tableaux d'écho suivants s'appliquent.

Tableau 8–29: TABLEAU D'ÉCHO POUR CANAUX À DEUX BITS

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	BITS EN ÉCHO	
	TX1	TX2
AT	1	0
BT	0	1
CT	1	1
AB, ABT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, Non reconnu	Répéter sur réception	

Tableau 8–30: TABLEAU D'ÉCHO POUR CANAUX À QUATRE BITS

LE TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	BITS EN ÉCHO			
	TX1	TX2	TX3	TX4
AT	1	0	0	0
BT	0	1	0	0
CT	0	0	1	0
AB, ABT, BC, BCT, CA, CAT, 3P, Non reconnu	Répéter sur réception			

NOTE

Pour le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle, l'écho est réalisé de la même façon que l'écho du TDPAD hybride, mais en appliquant en plus la logique suivante pour Rx (réception) et PDG (perte de garde) pour chaque canal: $ECHO_N = PDG_N$ ET RX_N.

8.5.5 COORDINATION ENTRE TÉLÉDÉCLENCHEMENT ET LE SÉLECTEUR DE PHASE

Pour l'identification de type de défaut local, le programme de télédéclenchement utilise le sélecteur de phase. Ce dernier pourrait échouer à répondre à certains scénarios de défaut. Les exemples sont: défaut directes et inverse simultanés, défauts LL et défaut PHT simultanés impliquant différentes phases (par exemple, AT et BC) ou deux défauts simultanés dans la même direction mais à des emplacements différents. Le sélecteur de phase est optimisé pour soit indiquer correctement de défaut direct ou pour affirmer le drapeau ANNL. Par exemple, une combinaison de AT et de BC n'est pas un type défaut valide - c'est deux défauts simultanés différents et comme tel ne peuvent pas être décrits par un format de défaut simple, conséquemment, le sélecteur de phase devra affirmer le drapeau ANNL.

La sélection de phase ANNL combinée avec une demande de déclenchement local (tel que surintensité directionnelle à haut réglage) résultera en un déclenchement tripolaire selon la logique de sortie de déclenchement.

Les programmes de télédéclenchement, cependant, essaye de s'approprier plus d'informations des éléments de distance. Chaque configuration utilise des zones de distance à vue directe, soit de sur-portée ou de sous-portée. Un programme de télédéclenchement donné analyse cette zone pour l'identification de défaut si le sélecteur de phase affirme son drapeau ANNL: le schéma de télédéclenchement direct sous-portée utilise zone 2; tous les autres schémas utilisent zone 2. Les schémas analysent tous les six boucles de défaut de la zone pour déterminer le type de défaut.

Par exemple, des défauts simultanés directs AT et inverses BT pourraient résulter en une indication ANNL. Le schéma de déclenchement de transfert de sur-portée permissif devra analyser la réponse zone 2. Alors que l'élément AT seulement est repris, la sélection de phase locale est déterminée comme AT. Ceci est une indication correcte.

Dépendamment du nombre de bits utilisés pour la communications, la précision de la réponse générale sera éventuellement améliorer tel qu'illustré à la sous-section suivante.

Cette opération améliorée des programmes de télédéclenchement est la raison pour utiliser un court de priorité de programme de télédéclenchement lors du réglage de la logique de sortie de déclenchement. Le temporisateur forcera le schéma à attendre pour la décision du programme de télédéclenchement pour une courte période de temps avant d'accepter toute demande de déclenchement local. L'avantage cependant se matérialise seulement si des canaux de communications à plus qu'un bit sont utilisés, et étant important seulement pour la ligne parallèle ou lorsque l'application exige un maximum de précision de déclenchement unipolaire. Dans d'autres cas, il n'est pas recommandé de retarder la décision de déclenchement local.

8.5.6 EXEMPLE DE DÉFAUT ÉVOLUTIF

Assumer une application d'opération unipolaire dans laquelle les relais D60 sont utilisés pour protéger une ligne à deux terminaux (terminal T1 et terminal T2), utilisant des zones de distance de terre et de phase 1, 2, et 3 éléments dans un schéma de déclenchement de transfert de sur-portée permissif. La performance du système avec les canaux de communications à un, deux ou quatre bits est montrée pour un défaut de la mi-ligne phase A à la terre et un défaut de phase B à la terre co-incident juste à l'arrière du terminal T2. Assumer aussi que les ré-enclencheurs sont activés et réarmés.

À terminal T1 les éléments de protection suivants seront repris:

- Zones de distance de terre 1, 2 et 3 pour un défaut AT
- Zones de distance de terre 2 et 3 pour un défaut BT
- Zones de distance de phase 2 et 3 pour un défaut AB

À terminal T1 le sélecteur de phase déterminera le défaut comme étant de type ABT. Cette réponse est indépendante des éléments de distance - le sélecteur de phase reconnaît deux défauts directs.

À terminal T2, les éléments de protection suivants seront repris:

- Zones de distance de terre 1, 2 et 3 pour un défaut AT

À terminal T2 le sélecteur de phase déterminera le défaut comme étant de type AT. Le défaut inverse BT sera fort probablement ignoré.

Si une canal à un bit est utilisé, le terminal T1 déclenchera les trois pôles, mais le terminal T2 déclenchera la phase A seulement (voir les tableaux ci-dessous) ce qui est indésirable.

TERMINAL	DONNÉES À DISTANCE		DONNÉES LOCALES	
	FORMAT DE BIT REÇU RX1	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
T1	1	Tout autre	MULTI-P (ABT)	Déclenchement des trois phases
T2	1	Tout autre	AT	Déclenchement de la phase A

Si un canal à deux bits est utilisé, les deux terminaux déclencheront la phase A seulement (voir le tableau ci-dessous) ce qui est le rendement désiré.

TERMINAL	DONNÉES À DISTANCE			DONNÉES LOCALES	
	FORMAT DE BIT REÇU		TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
	RX1	RX2			
T1	1	0	AT	ABT	Déclenchement de la phase A
T2	1	1	ABT	AT	Déclenchement de la phase A

Si un canal à quatre bits est utilisé, les deux terminaux déclencheront la phase A seulement (voir le tableau ci-dessous) ce qui est le rendement désiré.

TERMINAL	DONNÉES À DISTANCE					DONNÉES LOCALES	
	FORMAT DE BIT REÇU				TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ À DISTANCE	TYPE DE DÉFAUT DÉTERMINÉ LOCALEMENT	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
	RX1	RX2	RX3	RX4			
T1	0	0	0	1	AT	ABT	Déclenchement de la phase A
T2	1	0	0	0	ABT	AT	Déclenchement de la phase A

8.6.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE 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 des courants de relais en composante indirecte et directe. Pour améliorer la précision et la vitesse de l'opération, les composantes de défaut des courants sont utilisées, c'est-à-dire, les phaseurs de pré-défaut sont soustraits des phaseurs de courant mesurés. De plus à la relation d'angle, certaines vérifications additionnelles sont effectuées sur les magnitudes des courants de composante homopolaire et de composante indirecte.

La méthode de localisation de défaut à terminaison simple assume que les composantes de défaut des courants fournis des systèmes local (A) et à distance (B) sont en phase. La figure ci-dessous montre un système équivalent pour la localisation de défaut.

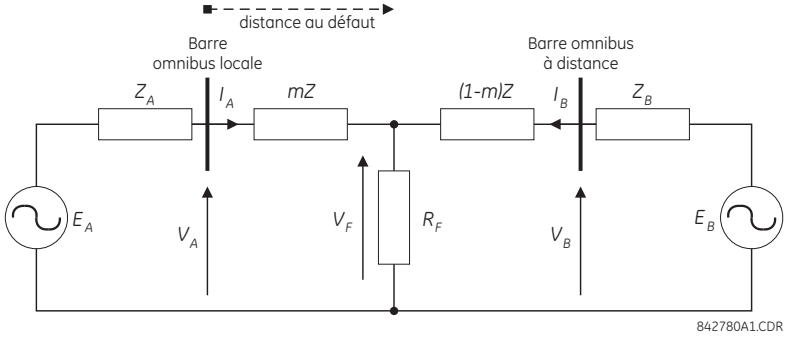


Figure 8–12: SYSTÈME ÉQUIVALENT POUR LOCALISATION DE DÉFAUT

Les équations suivantes demeurent valides pour ce système équivalent.

$$V_A = m \cdot Z \cdot I_A + R_F \cdot (I_A + I_B) \quad \textbf{(EQ 8.11)}$$

où *m* représente la distance au défaut en pu et *Z* représente le 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*):

$$I_A = I_{AF} + I_{Apre} \quad \textbf{(EQ 8.12)}$$

et négligeant les paramètres shunt de la ligne:

$$I_B = I_{BF} - I_{Apre} \quad \textbf{(EQ 8.13)}$$

En insérant les équations ci-dessus dans l'équation pour V_A, et en solutionnant pour la résistance de défaut, donne:

$$R_F = \frac{V_A - m \cdot Z \cdot I_A}{I_{AF} \cdot \left(1 + \frac{I_{BF}}{I_{AF}}\right)} \quad \textbf{(EQ 8.14)}$$

En assumant que les composantes de défaut des courants, I_{AF} et I_{BF} sont en phase, et en observant que la résistance de défaut, comme l'impédance, ne contient pas des parties imaginaires, donne:

$$\text{Im}\left(\frac{V_A - m \cdot Z \cdot I_A}{I_{AF}}\right) = 0 \quad \textbf{(EQ 8.15)}$$

où Im(___) représente la partie imaginaire d'un nombre complexe. L'équation si-dessus a résolu pour l'inconnu m créé l'algorithme de localisation de défaut suivant:

$$m = \frac{\text{Im}(V_A \cdot I_{AF}^*)}{\text{Im}(Z \cdot I_A \cdot I_{AF}^*)} \quad \textbf{(EQ 8.16)}$$

où * dénote le conjugué complexe et:

$$I_{AF} = I_A - I_{Apre} \quad \textbf{(EQ 8.17)}$$

Dépendamment du type de défaut, les signaux de tension et de courant appropriés sont choisis des quantités de phase avant d'application des deux équations au dessus (les super-inscriptions dénotent les phases, et les sous-inscriptions dénotent les postes):

Pour défauts AT:

$$V_A = V_A^A, \quad I_A = I_A^A + K_0 \cdot I_{0A} \qquad \textbf{(EQ 8.18)}$$

Pour défauts BT:

$$V_A = V_A^B, \quad I_A = I_A^B + K_0 \cdot I_{0A} \qquad \textbf{(EQ 8.19)}$$

Pour défauts AT:

$$V_A = V_A^C, \quad I_A = I_A^{BC} + K_0 \cdot I_{0A} \qquad \textbf{(EQ 8.20)}$$

Pour défauts AB et ABT:

$$V_A = V_A^A - V_A^B, \quad I_A = I_A^A - I_A^B \qquad \textbf{(EQ 8.21)}$$

Pour défauts BC et BCT:

$$V_A = V_A^B - V_A^C, \quad I_A = I_A^B - I_A^C \qquad \textbf{(EQ 8.22)}$$

Pour défauts CA et CAT:

$$V_A = V_A^C - V_A^A, \quad I_A = I_A^C - I_A^A \qquad \textbf{(EQ 8.23)}$$

où K_0 est le facteur de compensation de composante homopolaire (pour les premières six équations ci-dessus).

Pour défauts ABC, toutes les trois boucles AB, BC et CA sont analysées et le résultat final est choisi basé sur la consistance des résultats.

L'élément calcule la distance au défaut (avec *m* en milles ou 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 «Aucn», et que les TTs sont raccordés en étoile, la localisation de défaut est réalisée à partir des tensions phase-terre réelles. Si les TTs sont raccordés en triangle, la localisation de défaut est mise en suspendue.

Si la valeur du réglage **RAPPRT DÉFAUT 1 REMPL TT** est «V0» et que les TTs sont raccordés dans une configuration étoile, la localisation de défaut est réalisée à partir des tensions phase-terre réelles. Si les TTs sont raccordés en configuration triangle, la localisation de défaut est réalisée à partir des tensions en triangle et de la tension de neutre externe fournie:

$$\begin{aligned} V_A &= \frac{1}{3}(V_N + V_{AB} - V_{CA}) \\ V_B &= \frac{1}{3}(V_N + V_{BC} - V_{AB}) \\ V_B &= \frac{1}{3}(V_N + V_{CA} - V_{BC}) \end{aligned} \qquad \textbf{(EQ 8.24)}$$

Si la valeur du réglage **RAPPRT DÉFAUT 1 REMPL TT** est «I0» et que les TTs sont raccordés dans une configuration étoile, la localisation de défaut est réalisée à partir des tensions phase-terre réelles. Si les TTs sont raccordés en configuration triangle, la localisation de défaut est réalisée à partir des tensions en triangle et de la tension homopolaire approximatif basée sur le courant homopolaire:

$$\begin{aligned} V_A &= \frac{1}{3}(V_{AB} - V_{CA}) - Z_{SYS0} I_0 \\ V_B &= \frac{1}{3}(V_{BC} - V_{AB}) - Z_{SYS0} I_0 \\ V_B &= \frac{1}{3}(V_{CA} - V_{BC}) - Z_{SYS0} I_0 \end{aligned} \qquad \textbf{(EQ 8.25)}$$

où Z_{SYS0} est l'impédance homopolaire équivalente derrière le relais telle qu'entrée sous le menu de réglage du rapport de défaut.

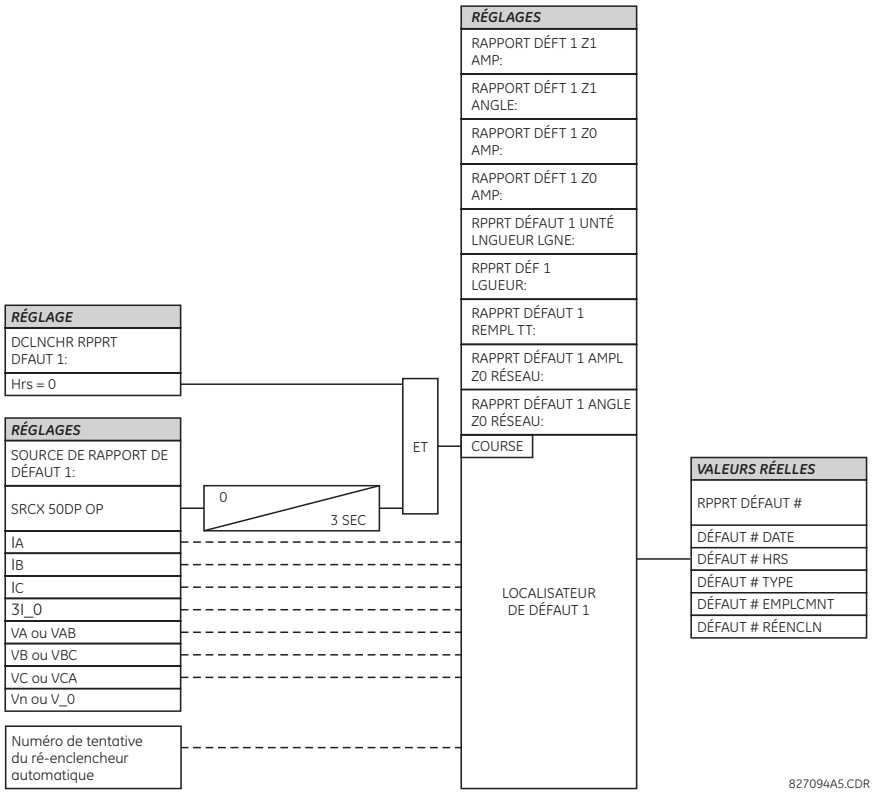


Figure 8–13: SCHÉMA LOCALISATEUR DE DÉFAUT

9.1.1 INTRODUCTION

Ce chapitre fourni les directives d'application générales pour la protection de distance à progression automatique, la protection de surintensité et la protection pilote. Si relevant, les détails de conception et les caractéristiques de performance du D60 sont données pour faciliter le processus de réglage du relais pour une application donnée.

9.1.2 IMPACT SUR L'UTILISATION DE LA POLARISATION DE MÉMOIRE

Tel qu'expliqué dans le chapitre 8, le D60 utilise une tension de composante directe mémorisée comme un signal de polarisation afin d'assurer une opération fiable pour les défauts directs et sécuriser la non-opération pour les défauts inverses.

Le décalage dynamique de la caractéristique assure une directivité améliorée, mais veut aussi dire que si une fonction de rechange est requise pour un défaut inverse sur la barre omnibus, il est alors approprié d'inverser la zone 4 afin qu'une fonction de rechange temporisée puisse être obtenue. Tel que mentionné précédemment, il pourrait être bénéfique d'éviter des réglages à grande portée en réglant une configuration de secours à distance afin qu'elle puisse être de vue inverse. Cette stratégie peut être bénéfique si la portée réduite améliore la discrimination entre la charge et les conditions de défaut.

9.1.3 ÉLÉMENTS DE SURINTENSITÉ À HAUT RÉGLAGE

Les temps de dégagement de défaut rapide, particulièrement à des valeurs basses de rapport d'impédance de source, pourraient être extrêmement important aussi bien du point de vue de la stabilité du système et des dommages à l'équipement. L'élément de surintensité à haut réglage lorsque réglé correctement, pourrait être extrêmement utile lorsque utilisé à ces fins. Il aide à mettre au point les calculs si les impédances du système sont raisonnablement bien connues.

L'amorçage de surintensité pourrait être réglé à la plus grande des valeurs suivantes:

1. L'entrée maximale vue par le relais pour un défaut inverse proche.
2. Le niveau de défaut maximal vu par le relais pour un défaut à 100% de la ligne protégée.

L'erreur maximale des éléments de surintensité de phase est au-dessous de 2%. Un facteur de sécurité de 1.25 devrait être utilisé pour prendre en considération les erreurs du relais et l'incertitude de l'impédance du système.

Si la saturation du TC est une question tel que proximité d'une génération où les composantes d'essai de longue durée sont aptes à saturer des TC, il devrait être noté que les éléments de surintensité instantanée requièrent 1.33 de cycle de données pour opérer pour un amorçage multiple de 1.01. Pour des multiples plus haut d'amorçage, la relation entre le multiple d'amorçage et le montant de données requis pour l'opération avant la saturation complète du TC est approximativement linéaire. Par exemple, pour un amorçage multiple de 4, approximativement 1.33 / 4 = 0.332 du cycle de puissance est requis par le surintensité instantanée de phase pour opérer. L'information ci-dessus ne doit pas être confondue avec le temps d'opération, qui inclus des délais inhérents tel que le contact de sortie nominal de déclenchement.

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 D60, a besoin d'un certain temps pour détecter des conditions de panne de fusible. Ceci peut créer une course entre la zone instantanée 1 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 les zones temporisées 2 à 5 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.

NOTE

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 fournie, de façon nominale, la protection instantanée pour tous défauts de phase à l'intérieure d'une distance prédéterminée de la position du relais. L'assurance qu'aucune sur-portée ne survienne requière typiquement un réglage de 80 à 90% de la longueur de la ligne, ce qui couvre les erreurs du TC et du TT l'inexactitude du relais et la sur-portée transitoire ainsi que l'incertitude dans l'impédance de ligne pour chaque phase, malgré que la transposition pourrait minimiser cette dernière inquiétude.

L'inexactitude totale du relais incluant la sur-portée permanente et transitoire même lorsque fourni des TTC sous le rapport d'impédance de source de jusqu'à 30, et au-dessous de 5%.

c) DISTANCE DE PHASE ZONE 2

La zone 2 est un élément de sur-portée, qui couvre essentiellement le dernier 10 à 20% 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.

Typiquement, la temporisation de la zone 2 devrait être de 0.2 à 0.6 secondes, malgré que ceci puisse être revu plus en détails si une courte ligne se termine sur la barre omnibus à distance à cause que les éléments de la zone 2 pourraient se chevaucher et conséquemment ne pas coordonner de façon satisfaisante.

d) DISTANCE DE PHASE ZONE 3

Si une philosophie de rechange à distance est suivie, la portée de cet élément doit être réglée pour prendre en considération toute alimentation à la barre omnibus à distance, en plus de l'impédance de la ligne la plus longue qui se termine sur cette barre omnibus 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 peut être surmontées par l'usage de caractéristique lentille ou quadrilatérale et/ou les caractéristiques de supervision dépassement de charge. Une considération doit être aussi donnée 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 et ceci pourrait survenir de façon transitoire durant les oscillations de système de puissance. Pour cette raison, la fonction de blocage d'oscillations de puissance doit être utilisée.

e) DISTANCE DE PHASE ZONE 4

Une contribution additionnelle à la réserve à distance, la portée de cet élément doit être réglée pour prendre en considération toute alimentation à la barre omnibus à distance. La temporisation doit coordonner avec d'autres protections temporisées sur la ligne suivante. L'utilisation d'une caractéristique lentille ou un élément de dépassement de charge pourrait être avantageux si les limites de la charge sont un problème.

Pour éviter des réglages de portée extrêmement large, le D60 comprend une habileté à implémenter tout élément afin qu'en vue inverse il pourrait fournir une réserve pour la ligne la plus longue terminée sur la barre omnibus locale. Cette stratégie peut être bénéfique si la portée réduite à la discrimination entre la charge et les conditions de défaut, mais doit être implémentée des deux extrémités de la ligne protégée.

9.2.2 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) COURANT DE POLARISATION ET ANGLE DE CORRECTION DE NON-HOMOGÉNÉITÉ DE LA CARACTÉRISTIQUE QUADRILATÉRALE

Une ligne à réactance idéale pour des défauts monophasés à la terre est polarisée à partir du courant de défaut circulant à travers la résistance du défaut. Une telle ligne définit une portée constante et pourrait être implantée par l'entremise du comparateur d'angle suivant:

$$I \times Z - V \quad \text{vs.} \quad j \times I_F \qquad \textbf{(EQ 9.1)}$$

Le relais pourrait seulement approximer le courant de défaut inconnu par l'entremise des composantes homopolaires ou indirectes des courants mesurés au point de raccordement du relais. Dépendamment des paramètres du système, soit la composante homopolaire ou la composante indirecte du courant offre une meilleure approximation de l'angle du courant de défaut.

Étant donné les systèmes équivalents présentés dans la figure ci-dessous, la différence angulaire entre les composantes homopolaires et indirectes des courants au point de raccordement du relais de même que le courant de défaut peuvent être calculés comme suit:

$$\Theta_0 = \text{angle}\left(\frac{I_F}{I_{0_RELAIS}}\right) = \text{angle}\left(\frac{Z_{0A} + Z_{0L} + Z_{0B}}{Z_{0B} + (1-d)Z_{0L}}\right) \qquad \textbf{(EQ 9.2)}$$

$$\Theta_2 = \text{angle}\left(\frac{I_F}{I_{2_RELAIS}}\right) = \text{angle}\left(\frac{Z_{1A} + Z_{1L} + Z_{1B}}{Z_{1B} + (1-d)Z_{1L}}\right) \qquad \textbf{(EQ 9.3)}$$

où: *A* est le système équivalent local,
B est le système équivalent à distance,
L est la ligne, et
d est la portée désirée en par-unité (pu) de la zone (typiquement 0.7 à 0.9).

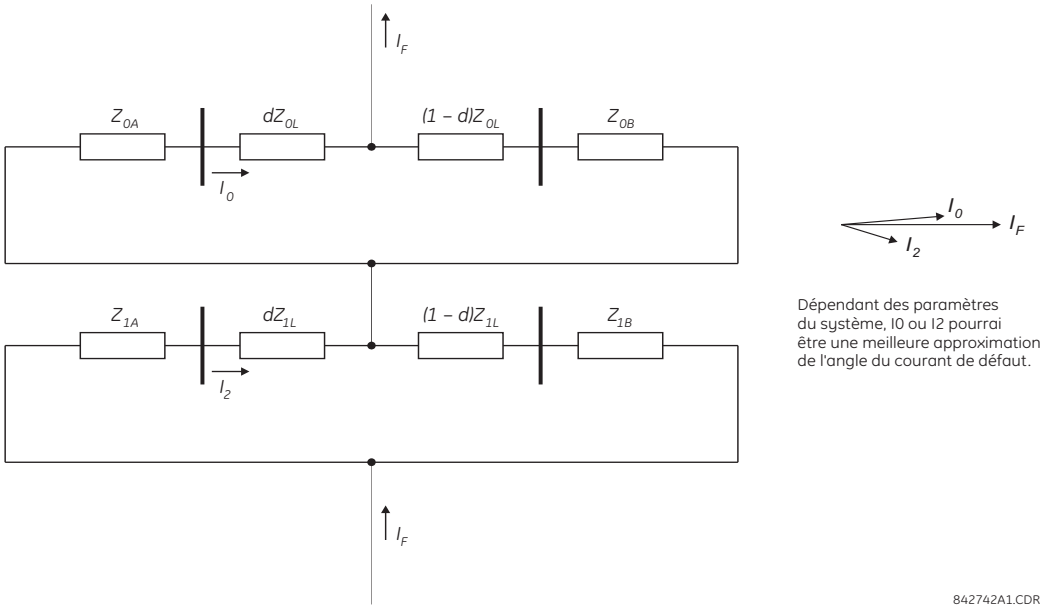


Figure 9–1: COMPRENDRE L'HOMOGÉNÉITÉ DE SYSTÈME

Si $\text{abs}(\Theta_0) < \text{abs}(\Theta_2)$, le réseau de composante directe est plus homogène (la composante directe du courant offre une meilleure approximation du courant de défaut), alors la polarisation homopolaire devrait être sélectionnée. Autrement, la composante indirecte est un meilleur signal de polarisation.

Les angles Θ calculés reflètent les erreurs entre les angles de polarisation idéaux et appliqués. Donc, après avoir choisit le courant de polarisation, l'angle correspondant devrait être sélectionné comme angle de correction de non-homogénéité. Par exemple, des calculs avec les valeurs $\Theta_0 = 5°$ et $\Theta_2 = –1$ devraient mener au choix de la polarisation par la composante indirecte, et la valeur de –1° comme correction de non-homogénéité.

Bien souvent l'angle de correction de non-homogénéité est utilisé pour appliquer un niveau accru de sécurité plutôt que de corriger l'angle entre le relais et les courants de défaut. Pour une sécurité accrue, l'angle devrait être réglé à des valeurs négatives.

La capacité de choisir un signal de polarisation optimal et de corriger pour une non-homogénéité devrait être traitée avec soin. Le meilleur signal de polarisation et angle de correction dépendent tous deux sur les paramètres du système et la portée désirée de la zone. Si la configuration du système est statique, la sélection est facile.

Cependant, si la configuration du système peut changer de façon importante, toutes les topologies pertinentes du réseau devront être considérées pour les calculs. Soit qu'un choix de compromis soit fait, ou des réglages distincts sont appliqués par le biais de groupes de réglages commutables qui dépendent des conditions du réseau. Dans les systèmes très non-homogènes et fortement dynamiques où la correction pour non-homogénéité n'est pas praticable, des réglages de portée conservatrice (réduite) et/ou d'angle de correction (négatif) devraient être considérés.

c) DISTANCE DE TERRE ZONE 1

La portée de la zone 1 doit être réglée afin que l'opération instantanée nominale ne s'étende pas au-delà de la fin de la ligne protégée. Cependant, ceci pourrait être quelque peu plus compliqué que les éléments de phase à cause de l'induction mutuelle de composante homopolaire avec une ligne parallèle adjacente possiblement portée par 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 une sur-portée à moins que la portée soit significativement réduite quelques fois aussi bas que 60% de la longueur de la ligne. Si la ligne protégée n'a pas une interaction significative avec le circuit adjacent, un réglage typique de 80% pourrait être utilisé. Si un couplage mutuel significatif entre les lignes parallèles existe, la caractéristique de la compensation mutuelle des éléments de distance de terre peut être utilisée au lieu d'une réduction drastique dans la portée.

Cependant, même dans ce cas, il existe plus d'incertitude comparativement aux éléments de distance de phase à cause de l'impédance de zéro séquence de la ligne et conséquemment les facteurs de compensation de composante homopolaire pourrait varier de façon significative à cause des conditions climatiques ou autres.

d) 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.

e) DISTANCE DE TERRE ZONE 3

Cette fonction de réserve à distance doit avoir une portée qui est réglée pour prendre en considération toute alimentation à la barre omnibus à distance en plus de l'impédance de la ligne la plus longue qui se termine sur cette barre omnibus à distance. Tout comme le cas de défaut de phase, un élément zone 3 doit être coordonner dans le temps avec des clairances temporisées sur la section suivante.

f) DISTANCE DE TERRE ZONE 4

Utilisé comme une contribution additionnelle à la philosophie de réserve à distance, la portée de cet élément doit être réglée pour prendre en considération toute alimentation à la barre omnibus à distance. La temporisation doit coordonner avec d'autres protections temporisées sur la ligne suivante. L'utilisation d'une caractéristique lentille ou d'un élément de dépassement de charge pourrait être avantageuse si les limites de la charge sont effectivement un problème. Pour éviter des réglages de portée extrêmement large, le D60 comprend l'habilité d'implémenter tout élément afin qu'il soit de vue inverse. Cette stratégie peut être bénéfique si la portée réduite améliore la discrimination entre la charge et les conditions de défaut. Il doit être reconnu cependant que si adoptée, cette approche doit être implémentée aux deux extrémités de la ligne protégée.

9.3.1 DESCRIPTION

Le D60 inclus six configurations communes de télédéclenchement:

- Télédéclenchement direct de sous-portée (TDDSD).
- Télédéclenchement permissif de sous-portée (TDPSD).
- Télédéclenchement permissif de sur-portée (TDPAD).
- Télédéclenchement hybride permissif de sur-portée (TDPAD hybride).
- Verrouillage de comparaison directionnelle.
- Déverrouillage de comparaison directionnelle.

9.3.2 TÉLÉDÉCLENCHEMENT DIRECT DE SOUS-PORTÉE (TDDSD)

Cette configuration utilise un élément de distance de zone 1 de sous-portée pour accéder un signal de déclenchement de transfert aux extrémités à distance, où sur réception la configuration pilote de télédéclenchement direct de sous-portée opère sans supervision additionnelle.

Pour une opération adéquate de la configuration, les éléments de distance de terre et de phase de la zone 1 doivent être activés, configurées et réglés selon les règles des relais de distance.

Le schéma génère un opérande de sortie (TDDSD TX) ce qui peut être utilisé pour transmettre le signal à l'extrémité à distance. Le choix des canaux de communications inclus des interfaces de télécommunications et d'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 l'émetteur à l'interface.

Noter que la même signalisation de protection peut être utilisée par la configuration de défaillance de disjoncteur, et dans ces cas, le signal peut être scellé par la défaillance de disjoncteur pour une période plus longue que le temps de réclamations d'auto ré-enclenchement qui à son tour empêche l'auto ré-enclenchement lorsque non requis.

Une provision pour un scellage optionnel du signal d'émission est faite pour couvrir cette situation dans lequel le courant porteur en ligne signalisant est utilisé et le signal doit être transmis dans une situation potentiellement bruyante à cause du défaut.

Le schéma de l'opérande de sortie (TDDSD OP) doit être configuré pour une interface avec d'autres fonctions de relais, contacts de sortie en particulier, et 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.

9.3.3 TÉLÉDÉCLENCHEMENT PERMISSIF DE SOUS-PORTÉE (TDPSD)

Cette configuration utilise un élément de distance de zone 1 de sous-portée pour accéder un signal de télédéclenchement à l'extrémité à distance, où elle est supervisée par des éléments de distance de sur-portée de zone 2.

Pour une opération adéquate de la configuration, les éléments de distance de terre et de phase de la zone 1 et 2 doivent être activés, configurées et réglés selon les règles des relais de distance.

Le schéma génère un opérande de sortie (TDPSD TX) qui est utilisé pour transmettre le signal à l'extrémité à distance. Le choix des canaux de communications inclus des interfaces de télécommunications et d'entrées/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 l'émetteur à l'interface.

Le temporisateur **TDPSD RX TEMP AMRÇGE** peut être utilisé pour naviguer à travers les signaux de réception parasites d'automate programmable.

La configuration de l'opérande de sortie (TDPSD OP) doit être configurée pour assurer une interface aux autres fonctions de relais, aux contacts de sortie en particulier, et 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 programmée par l'utilisateur selon l'application de ce dernier.

9.3.4 TÉLÉDÉCLENCHEMENT PERMISSIF DE SURPORTÉE (TDPAD)

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 composante indirecte ou 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 (CMP IND >I DIR1 AVT ou >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 D60 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.

9.3.5 TÉLÉDÉCLENCHEMENT PERMISSIF DE SURPORTÉE HYBRIDE

Généralement, ce schéma utilise un élément 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 l'opération. Ceci augmente la couverture pour les défauts de haute résistance.

Ce schéma est prévu pour des applications à trois terminaux et pour des conditions d'alimentation faible. En tant que longue portée de la sur-portée, l'élément de distance peut être requis pour des applications à trois terminaux, et dans ce cas la logique de verrouillage est fournie pour les éléments de surintensité directionnelle de terre et de distance. Afin de supporter les conditions d'alimentation faible, une caractéristique d'écho est disponible.

Par défaut, la configuration utilise l'élément de distance zone 4 de vue inverse pour identifier les défauts inverses. De plus, les fonctions de surintensité directionnelle de terre de vue inverse peuvent être utilisées en conjonction avec la zone 4.

Pour une opération adéquate de la configuration, les éléments de distance de terre et de phase de la zone 4 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 de sous-tension et de détection 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.

La configuration génère un opérande de sortie (TDPAD HYBRID 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 d'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 l'émetteur à l'interface.

Pour plus de recommandations d'application, prière se référer à la configuration de télédéclenchement permissif de surportée.

L'opérande de sortie de la configuration (TDPAD HYBRID 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.

9.3.6 VERROUILLAGE DE COMPARAISON DIRECTIONNEL

Généralement, le schéma compare la direction à une faute aux deux extrémités de la ligne. Contrairement aux schémas permissifs, l'absence d'un signal de verrouillage permet l'opération de la configuration. Conséquemment, le schéma est biaisé vers une dépendance et requière un type de signalisation en-hors.

Par défaut, ce schéma utilise seulement un élément de distance zone 2 de sur-portée à vue inverse pour identifier les défauts directs. 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 augmenter la couverture pour les défauts à haute résistance.

Par défaut, le schéma utilise seulement un élément de distance de zone 4 de vue inverse pour identifier les défauts inverse. Les fonctions de surintensité directionnelle de terre disponibles dans le relais peuvent être utilisées en conjonction avec l'élément de distance de la zone 4 pour une meilleure temporisation et une meilleure coordination de la sensibilité.

Pour une opération adéquate de la configuration, les éléments de distance de terre et de phase des zone 2 et 4 doivent être activés, configurées et réglés selon les règles des relais de distance.

Si utilisé par cette configuration, les fonctions de surintensité directionnelle de terre sélectionnées doivent être activées, configurées et réglées en conséquence.

La configuration génère des opérandes de sortie (VERRL DIR INIT TX et VERRL DIR ARRT TX) qui sont utilisés pour contrôler la transmission des signaux à l'extrémité à distance. Le choix des canaux de communications inclus des interfaces de télécommunications et d'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 l'émetteur à l'interface.

Un schéma de verrouillage peut être préféré au lieu d'un schéma de déclenchement de transfert hybride permissif de surportée à cause des réglages de portée plus courts pour les éléments de la zone 2. Ceci suit de la différence fondamentale que tous les éléments de la zone 2 sont requis de voir un défaut interne pour l'approche de déclenchement de transfert permissif de sur-portée sous toutes les conditions de système qui, à son tour, veut dire que les éléments d'initiation de ver-

rouillage inversés de la zone 4 doivent aussi avoir une portée augmentée. Un schéma de verrouillage d'un autre côté doit avoir des réglages de portée de zone 2 beaucoup plus courts si un dégagement séquentiel peut être accepté. La simple règle pour assurer que tous les défauts peuvent être dégagés et que chaque terminal devrait avoir un réglage de portée égal à la distance à la prise plus deux fois la distance de la prise au terminal à distance.

L'élément de la zone 2 doit avoir un temporisateur de coordination **TMPO AMRÇG VERR COOR RX** pour assurer que le signal de blocage est reçu pour tous les défauts externes qui sont à l'intérieure de la portée de la sur-portée locale de zone 2.

La logique de verrouillage transitoire est implémentée via le temporisateur **VERR TRANS** qui continu à émettre un signal de verrouillage pour un temps réglage **TEMPO AMORÇAGE VERR TRANS**, s'il a été expédia pour au moins 30 ms durant le défaut inverse initial réglé via **TEMPO RAPPEL VERR TRANS**.

L'opérande de sortie de la configuration (VERRL DIR OP) 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.

9.3.7 DÉVERROUILLAGE DE COMPARAISON DIRECTIONNEL

a) VUE D'ENSEMBLE

Le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle est employé avec un courant porteur avec modulation par déplacement de fréquence (MDF) qui produit une sortie de perte-de-garde pendant une condition de signal réelle de perte-de-garde et pendant la réception de la fréquence décalée permissive quand le signal de réception du pilote a changé de garde à la fréquence permissive. Le signal de perte-de-garde devrait, de préférence, être un contact normalement fermé, permettant au programme de recevoir ce signal si le matériel de communication tombait en panne. La sortie de perte-de-garde devrait être reliée à une entrée de contact du D60. Le courant porteur devrait également fournir un contact de sortie quand la fréquence permissive est reçue. Cette sortie devrait être câblée à n'importe quelle autre entrée de contact du D60.

Le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle permet une fenêtre pour déclencher le disjoncteur rapidement si le signal permissif est atténué par le défaut à un niveau au-dessous du seuil du récepteur. Le signal de garde est surveillé, et le relais est autorisé à déclencher lors d'une perte de garde sans réception du signal permissif, si le relais voit le défaut dans la direction aval, et non pas dans la direction en amont à l'aide de la zone 2 de distance regardant vers l'avant et directionnel de terre vers l'avant, si configuré, et la zone 4 de distance regardant vers l'arrière et le directionnel de terre vers l'arrière, si configuré.

Le programme est actif et prêt pour l'opération quand le réglage **DVCD VERR** est «Hrs» et le réglage **DVCD FONCTION PROGRAMME** est «Activé». L'utilisateur peut mettre hors service ou verrouiller le programme en assignant n'importe quel opérande FlexLogic^{MC} au réglage **DVCD VERR**. Cet opérande peut se composer de n'importe quelle logique pré-définie, y compris un commutateur d'ouverture de pilote relié à n'importe quelle entrée de contact du D60. Avec ce commutateur d'ouverture de pilote et l'état pré-défini de logique en service et assigné à **DVCD VERR**, le programme sera mis hors service. Le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle surveille l'opération et l'initiation de toutes les fonctions du programme. La fonction de verrouillage du programme surveille également toutes les fonctions du programme. Toutes les minuteries sont entièrement réglables, avec des valeurs typiques indiquées.

Le verrouillage du programme de déverrouillage par comparaison directionnelle est établi comme suit. Le verrouillage du programme est commencé pour une durée de temps réglée par le réglage **DVCD FENÊTRE DÉCL ECE** si:

- Le programme est en service et non verrouillé (c'est-à-dire, le programme est actif), et
- aucun signal permissif de RX n'est reçu, et
- n'importe quel signal de perte-de-garde est reçu.

Le verrouillage est scellé par l'entremise d'une porte ET avec le programme de déverrouillage directionnel par comparaison directionnelle actif et n'importe quel signal de perte-de-garde par l'entremise de la minuterie **DÉLAI RAPPEL SIGNAL GARDE PRÉSENT**. Le programme demeurera ainsi bloqué pendant les conditions plus longues de perte-de-garde ou de canal pour tous les canaux configurés. La minuterie **DÉLAI RAPPEL SIGNAL GARDE PRÉSENT** s'assure que le programme demeurera verrouillée légèrement plus longtemps qu'après le rappel des signaux de perte-de-garde. Ceci permet de tenir compte de la stabilisation des canaux et du rebondissement des contacts. Cette minuterie détermine combien de temps la logique attend avant de mettre en service le programme de déverrouillage par comparaison directionnelle quand le canal de transmissions est rétabli.

Le fonctionnement du programme de déverrouillage par comparaison directionnelle se compose de deux parties: l'opération normale et l'opération avec perte-de-garde.

b) OPÉRATION NORMALE

L'opération normale amorce sous les conditions suivantes:

- Le programme est mis en service (**DVCD FONCTION PROGRAMME** est «Activé» et **DVCD VERR** est «Hrs»), et
- n'importe quel signal permissif est reçu avec son signal de perte-de-garde associé (par exemple, **DVCD RX1** et **DVCD ECE1**), et
- un défaut est détecté par la zone 2 en aval des éléments de distance ou la fonction de directionnel de terre en aval (si configuré), et
- la zone 4 en amont des éléments de distance ou la fonction du directionnel de terre en amont (si configuré) n'a pas amorcé pour initier le verrouillage transitoire, et
- le programme n'est pas verrouillé.

Si ces conditions sont rencontrées, la table de déclenchement est exécutée, opérant le programme et affirmant l'opérande FlexLogic^{MC} DVCD OP. La table de déclenchement avec l'aide du sélecteur de phase local et des signaux RX reçus, déterminera quels opérandes de déclenchements seront opérés. Pendant l'opération normale, le signal de perte-de-garde sera vu momentanément avant que le signal permissif DVCD RX soit reçu pour chacun des canaux opérés, comme une transition de canal de garde à la fréquence permissive, mais le programme opère immédiatement après la réception de n'importe quel signal DVCD RX.

c) OPÉRATION SUR PERTE-DE-GARDE

L'opération sur perte-de-garde amorce sous les conditions suivantes:

- Le programme est mis en service (**DVCD FONCTION PROGRAMME** est «Activé» et **DVCD VERR** est «Hrs»), et
- tout signal de perte-de-garde est reçu sans le signal RX associé, et
- un défaut est détecté dans la zone 2 en aval des éléments de distance ou la fonction aval directionnelle de terre (si configurée), et
- la zone 4 en amont des éléments de distance ou la fonction en amont directionnelle de terre (si configurée) n'a pas amorcé pour initier le verrouillage transitoire.

Si ces conditions sont respectées, la minuterie **DVCD DÉLAI AMORÇAGE ECE** est démarrée. Après l'expiration de ce délai, la table de déclenchement est exécutée, exécutant le programme et affirmant l'opérande FlexLogic^{MC} DVCD OP. La table de déclenchement, avec l'aide des signaux du sélecteur de phase local et de perte de garde déterminera quels opérandes de déclenchement seront opérés. La minuterie **DVCD DÉLAI AMORÇAGE ECE** permet à chacun et tous les canaux de transiter du garde au permissif avant d'opérer pour cause de perte de garde en présence de défaut en aval. La fenêtre de temps pour permettre l'exécution du programme, quand aucun signal DVCD RX n'est reçu mais qu'un quelconque signal de perte de garde a été reçu, est la différence entre les minuteries **DVCD FENÊTRE DÉCL ECE** et **DVCD DÉLAI AMORÇAGE ECE**. Si les réglages par défaut sont utilisés, cette valeur est 150 – 8 = 142 ms. Ceci signifie que le programme est déverrouillé et peut déclencher à l'intérieur de cette fenêtre de temps si un défaut en aval est détecté.

d) INITIATION DES PILOTE SOUS DES CONDITIONS NORMALES

Les signaux d'initiation, qui permettent au relais d'initier les canaux permissifs pendant l'opération d'un programme permissive normal à l'aide des signaux DVCD TX1 à DVCD TX4, sont établis comme suit:

- Le programme est mis en service (**DVCD FONCTION PROGRAMME** est «Activé» et **DVCD VERR** est «Hrs»), et
- Un défaut est détecté par les éléments de la zone 2 en aval du relais de distance ou la fonction de directionnel de terre en aval (si configuré), et
- Les éléments de la zone 4 de distance en amont oral fonction de terre directionnelle amont (si configurée) n'ont pas amorcé pour initier le verrouillage transitoire.

Si ces conditions sont rencontrées, le programme initiera les canaux en affirmant les signaux de transmission DVCD TX1 à DVCD TX4 avec l'aide du sélecteur de phase local ou de la zone 2 des éléments de distance.

e) INITIATION DU PILOTE SOUS DES CONDITIONS D'ÉCHO

Le signal d'écho qui permet au relais d'initier les canaux permissifs par l'entremise des opérandes de transmission DVCD TX1 à DVCD TX4 pendant les conditions d'écho et que le disjoncteur local est ouvert, initiera le pilote en présence des conditions suivantes:

- Le programme est mis en service (**DVCD FONCTION PROGRAMME** est «Activé» et **DVCD VERR** est «Hrs»), et
- le réglage **DVCD ÉCHO PERMISSIF** est «Activé», et
- l'opérande AMORÇ LIGNE AMR LO qui détecte que le disjoncteur local est ouvert amorce pour un temps qui est réglé par **TEMPO AMRÇAGE LIGNE OUVRT**, et
- n'importe quel signal permissif DVCD RX1 à DVCD RX4 est reçu et n'importe quel PDG1 à PDG4 est reçu, et
- aucun défaut n'est détecté dans la zone 2 des éléments de distance ou par la fonction directionnelle de terre en direction aval (si configurée) pour au moins 100 ms, et
- la zone 4 en direction amont des éléments de distance ni la fonction de directionnel de terre en direction amont (si configurée) n'a amorcé pour régler le verrouillage transitoire.

Si ces conditions sont rencontrées, le programme enverra un signal d'écho (transmission des opérandes DVCD TX1 à DVCD TX4) des signaux permissifs DVCD RX reçu vers le relais à distance basé sur la table d'écho.

Les signaux d'initiation ou de transmission DVCD TX1 à DVCD TX4 consistent de toutes les conditions normales d'initiation ou d'initiation d'écho.

Les opérandes de sortie DVCD DÉCL A, DVCD DÉCL B, DVCD DÉCL C, et DVCD DÉCL 3P du programme sont câblés par fils au programme de sortie de déclenchement. Comme tel, si les opérandes de sortie de déclenchement ou de contrôle de disjoncteur (si la fonction de contrôle de disjoncteur est utilisée) sont utilisés pour déclencher, le programme est complètement opérationnel. Les signaux permissifs d'initiation de pilote DVCD TX1 à DVCD TX4 doivent toujours être assignés à la logique de déclenchement/opération, et à des contacts de sortie conformément aux assignations habituelles de logique et sortie du D60.

9.4.1 INTRODUCTION

Pour les raisons décrites dans le chapitre 8, il est recommandé d'appliquer une combinaison de fonctions de distance, de surintensité directionnelle de terre et à haut réglage pour la protection des lignes compensées série.

Les règles de réglage décrites ci-dessous doit prendre en considération la variété des configurations du système, particulièrement un statut des condensateurs séries (en-service ou dérivés). Le pire cas des deux doit être considéré ou - si possible - des réglages adaptatifs doit être appliquer à travers le mécanisme de groupes de réglages multiples.

Un condensateur de compensation de ligne est une banque de trois condensateurs physiques et leurs dispositifs de protection de surtension (éclateurs et/ou varistances à oxyde métallique). Si aucun des varistances à oxyde métallique et/ou éclateurs ne conduit un courant significatif, la réactance de composante homopolaire, et de composante indirecte et directe de la banque triphasée égale la réactance des condensateurs actuels (phase). Cependant, sous des conditions d'asymétrie, tel que des défauts simples de ligne terre et lorsqu'un seul varistances à oxyde métallique et/ou éclateur opère, la banque de condensateur série créera une asymétrie additionnelle qui viendra s'additionner à l'asymétrie du défaut. Les impédances de composante homopolaire, indirecte et directe différeront l'une des autres et ne seront pas égales à l'impédance des condensateurs de phase. De plus, un couplage mutuel pourrait avoir lieu entre les réseaux de séquence représentant les banques de condensateurs séries. Ceci alourdi considérablement les analyses analytiques des conditions de défauts. Pour les calculs de réglage cependant, il est justifié d'assumer que la réactance de composante homopolaire, indirecte et directe de la banque de condensateur est égale à la réactance des condensateurs actuels (phase). Ceci représente le scénario de pire cas de défaut à bas courant lorsque les effets permanents de la compensation série sont les plus lourds.

9.4.2 DISTANCE

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.

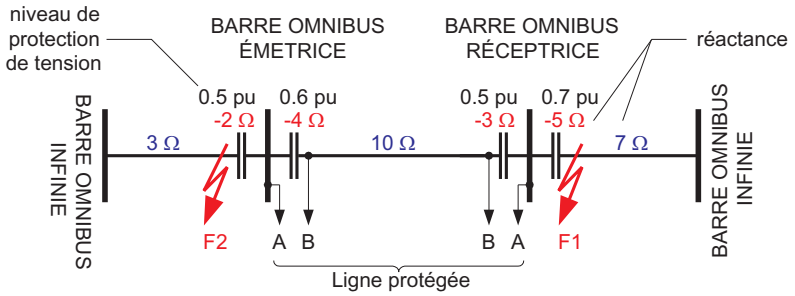


Figure 9–2: ÉCHANTILLON DE SYSTÈME COMPENSÉ SÉRIE

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 D60 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

9.4.3 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.

9.4.4 SURINTENSITÉ DE PHASE À HAUT RÉGLAGE

Les règles de réglage pour la protection de surintensité à haut réglage sont expliquées dans la section *Éléments de surintensité à haut réglage*.

a) DESCRIPTION

Les éléments de distance de phase du D60 peuvent être réglés pour répondre aux défauts au-delà de tous transformateurs de puissance triphasés. Le relais garanti une portée précise et ciblée pour tous défauts de phase. De plus, les transformateurs de courant et de tension pourraient être localiser indépendamment à des côtés différents du transformateur.

Les réglages suivants s'appliquent à cette caractéristique:

1. Une zone de distance donnée est terminée par l'emplacement des TTs, et non des TCs.
2. Conséquemment, l'impédance de composante directe de transformateur doit être incluse dans le réglage de la portée seulement si le transformateur est situé entre la source du potentiel et le point de portée voulu.
3. Les signaux de courant requièrent une compensation si le transformateur est situé entre les TCs et le point de portée voulu. Dans ce cas, le réglage du raccordement du TC sera réglé au raccordement du transformateur et au groupe vectoriel tel que vu du TC vers le point de portée. Sinon, le réglage du raccordement du TC sera réglé à «Aucun».
4. Les signaux de tension requièrent une compensation si le transformateur est situé entre les TTs et le point de portée voulu. Dans ce cas, le réglage du raccordement du TT sera réglé au raccordement du transformateur et au groupe vectoriel tel que vu du TT vers le point de portée. Sinon, le réglage du raccordement du TT sera réglé à «Aucun».
5. Le réglage de portée est entré en ohms secondaires et comme tel doit prendre en considération l'emplacement et les rapports des TTs et des TCs ainsi que le rapport de tension du transformateur de puissance impliqué.

Les équations suivantes expliquent les règles de réglages Considérer les deux applications tel que montré dans la figure ci-dessous:

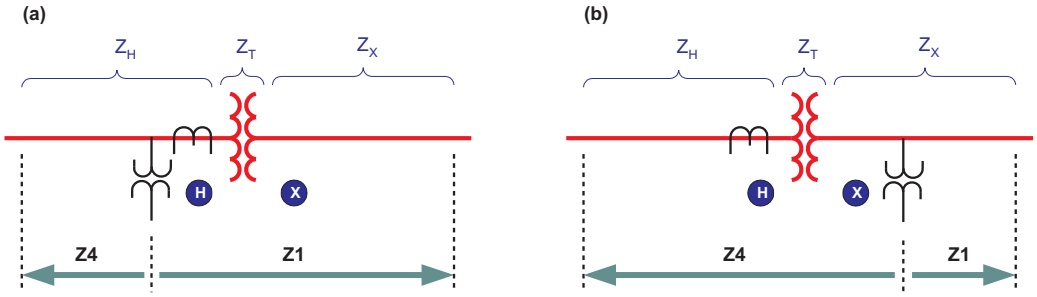


Figure 9–3: PROTECTION DE DISTANCE DE PHASE VUE À TRAVERS UN TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE

où: Z_X = impédance de portée prévue pour zone 1 (en ohms primaires)
Z_H = impédance de portée prévue pour zone 4 (en ohms primaires)
Z_T = impédance de composante directe du transformateur
V_X, V_H = tensions nominales du transformateur
n_{TC} = rapport de transformation des TCs
n_{TT} = rapport de transformation des TTs
Z1: réglage de portée pour zone 1 (ohms secondaire)
Z4: réglage de portée pour zone 4 (ohms secondaire)

b) RÉGLAGE ZONE 1 POUR L'APPLICATION (A)

Étant donné que le transformateur est situé entre la source du potentiel et le point de portée pour zone 1, l'impédance de portée doit inclure l'impédance de composante directe du transformateur. De plus, l'impédance primaire doit être récalculer pour le niveau de tension des TTs et des TCs, et éventuellement récalculer pour les quantités secondaires:

$$Z_1 = (Z_T(\text{à X}) + Z_X) \times \left(\frac{V_H}{V_X}\right)^2 \times \frac{n_{TC}}{n_{TT}} \quad \textbf{(EQ 9.4)}$$

c) RÉGLAGE ZONE 4 POUR L'APPLICATION (A)

Étant donné que le transformateur n'est pas situé entre la source du potentiel et le point de portée pour zone 4, l'impédance de portée ne doit pas inclure l'impédance de composante directe du transformateur. Par ce que les TTs et les TCs sont situés du même côté que le point de portée voulu, aucune correction pour le rapport du transformateur est requise. L'impédance primaire doit être seulement recalculer aux quantités secondaires.

$$Z_4 = Z_H \times \frac{n_{TC}}{n_{TT}} \quad \textbf{(EQ 9.5)}$$

d) RÉGLAGE ZONE 1 POUR L'APPLICATION (B)

Étant donné que le transformateur n'est pas situé entre la source du potentiel et le point de portée pour zone 1, l'impédance de portée ne doit pas inclure l'impédance de composante directe du transformateur. Les TCs sont situés de l'autre côté du transformateur et ainsi le rapport de transformateur doit être inclus.

$$Z_1 = Z_X \times \left(\frac{V_H}{V_X}\right) \times \frac{n_{TC}}{n_{TT}} \quad \textbf{(EQ 9.6)}$$

e) RÉGLAGE ZONE 4 POUR L'APPLICATION (B)

Étant donné que le transformateur n'est pas situé entre la source du potentiel et le point de portée pour zone 4, l'impédance de portée doit inclure l'impédance de composante directe du transformateur. Les TTs sont situés de l'autre côté du transformateur et ainsi le rapport de transformateur doit être inclus.

$$Z_4 = (Z_T(\text{à H}) + Z_H) \times \left(\frac{V_X}{V_H}\right) \times \frac{n_{TC}}{n_{TT}} \quad \textbf{(EQ 9.7)}$$

9.5.2 EXEMPLE

Les données suivantes sont applicables pour le système montré dans la section précédante:

Z_X = 30 Ω ∠85° (portée voulue pour la zone 1)
Z_H = 0.06 Ω ∠88° (portée voulue pour la zone 4)
n_{TC} = 8000:5 = 1600 (situé à H)
n_{TT} = 315000:120 = 2625 (situé à X)
Transformateur: 13.8/315 kV, 150 MVA, 10%, delta/étoile, 315 kV côté en retard par 30°

Impédance du transformateur:

$$Z_T(\text{à H}) = \frac{10}{100} \times \frac{(13.8)^2}{150} = 0.127\Omega\angle 90° \quad \textbf{(EQ 9.8)}$$

Les réglages zone 1 sont:

$$Z_1 = 30 \times \frac{13.8}{315} \times \frac{1600}{2625} = 0.8011\Omega\angle 85° \quad \textbf{(EQ 9.9)}$$

PHS DIST Z1 PORTÉE: «0.80»
PHS DIST Z1 ACP: «85»
PHS DIST Z1 RACC XFO TENSION: «Aucn»
PHS DIST Z1 RACC XFO COURANT: «Dy1»

Les réglages zone 4 sont:

$$Z_4 = (0.127\angle 90° + 0.006\angle 88°) \times \frac{315}{13.8} \times \frac{1600}{2625} = 2.601\Omega\angle 89.4° \quad \textbf{(EQ 9.10)}$$

PHS DIST Z4 PORTÉE: «2.60»
PHS DIST Z4 ACP: «89»
PHS DIST Z4 RACC XFO TENSION: «Yd11»
PHS DIST Z4 RACC XFO COURANT: «Aucn»

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 1 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
6144	SRC 1 Ia RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase A pour source 1
6146	SRC 1 Ib RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase B pour source 1
6148	SRC 1 Ic RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase C pour source 1
6150	SRC 1 In RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de neutre pour source 1
6152	SRC 1 Amp Ia	Amps	Amplitude de courant de phase A pour source 1
6154	SRC 1 Angle Ia	Degrés	Dégre de courant de phase A pour source 1
6155	SRC 1 Amp Ib	Amps	Amplitude de courant de phase B pour source 1
6157	SRC 1 Angle Ib	Degrés	Dégre de courant de phase B pour source 1
6158	SRC 1 Amp Ic	Amps	Amplitude de courant de phase C pour source 1
6160	SRC 1 Angle Ic	Degrés	Dégre de courant de phase C pour source 1
6161	SRC 1 Amp In	Amps	Amplitude de courant neutre pour source 1
6163	SRC 1 Angle In	Degrés	Dégre de courant neutre pour source 1
6164	SRC 1 It RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de terre pour source 1
6166	SRC 1 Amp It	Amps	Amplitude de courant de terre pour source 1
6168	SRC 1 Angle It	Degrés	Dégre de courant de terre pour source 1
6169	SRC 1 Amp I_0	Amps	Amplitude de courant de composante homopolaire pour source 1
6171	SRC 1 Angle I_0	Degrés	Degré de courant de composante homopolaire pour source 1
6172	SRC 1 Amp I_1	Amps	Amplitude de courant de composante directe pour source 1
6174	SRC 1 Angle I_1	Degrés	Degré de courant de composante directe pour source 1
6175	SRC 1 Amp I_2	Amps	Amplitude de courant de composante indirecte pour source 1
6177	SRC 1 Angle I_2	Degrés	Degré de courant de composante indirecte pour source 1
6178	SRC 1 Amp Itd	Amps	Amplitude de courant de terre differentiel pour source 1
6180	SRC 1 Angle Itd	Degrés	Degré de courant de terre differentiel pour source 1
6208	SRC 2 Ia RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase A pour source 2
6210	SRC 2 Ib RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase B pour source 2
6212	SRC 2 Ic RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase C pour source 2
6214	SRC 2 In RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de neutre pour source 2
6216	SRC 2 Amp Ia	Amps	Amplitude de courant de phase A pour source 2
6218	SRC 2 Angle Ia	Degrés	Dégre de courant de phase A pour source 2
6219	SRC 2 Amp Ib	Amps	Amplitude de courant de phase B pour source 2
6221	SRC 2 Angle Ib	Degrés	Dégre de courant de phase B pour source 2
6222	SRC 2 Amp Ic	Amps	Amplitude de courant de phase C pour source 2
6224	SRC 2 Angle Ic	Degrés	Dégre de courant de phase C pour source 2
6225	SRC 2 Amp In	Amps	Amplitude de courant neutre pour source 2
6227	SRC 2 Angle In	Degrés	Dégre de courant neutre pour source 2
6228	SRC 2 It RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de terre pour source 2
6230	SRC 2 Amp It	Amps	Amplitude de courant de terre pour source 2
6232	SRC 2 Angle It	Degrés	Dégre de courant de terre pour source 2
6233	SRC 2 Amp I_0	Amps	Amplitude de courant de composante homopolaire pour source 2
6235	SRC 2 Angle I_0	Degrés	Degré de courant de composante homopolaire pour source 2
6236	SRC 2 Amp I_1	Amps	Amplitude de courant de composante directe pour source 2
6238	SRC 2 Angle I_1	Degrés	Degré de courant de composante directe pour source 2
6239	SRC 2 Amp I_2	Amps	Amplitude de courant de composante indirecte pour source 2
6241	SRC 2 Angle I_2	Degrés	Degré de courant de composante indirecte pour source 2
6242	SRC 2 Amp Itd	Amps	Amplitude de courant de terre differentiel pour source 2

A

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 2 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
6244	SRC 2 Angle Itd	Degrés	Degré de courant de terre differentiel pour source 2
6272	SRC 3 Ia RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase A pour source 3
6274	SRC 3 Ib RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase B pour source 3
6276	SRC 3 Ic RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase C pour source 3
6278	SRC 3 In RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de neutre pour source 3
6280	SRC 3 Amp Ia	Amps	Amplitude de courant de phase A pour source 3
6282	SRC 3 Angle Ia	Degrés	Dégre de courant de phase A pour source 3
6283	SRC 3 Amp Ib	Amps	Amplitude de courant de phase B pour source 3
6285	SRC 3 Angle Ib	Degrés	Dégre de courant de phase B pour source 3
6286	SRC 3 Amp Ic	Amps	Amplitude de courant de phase C pour source 3
6288	SRC 3 Angle Ic	Degrés	Dégre de courant de phase C pour source 3
6289	SRC 3 Amp In	Amps	Amplitude de courant neutre pour source 3
6291	SRC 3 Angle In	Degrés	Dégre de courant neutre pour source 3
6292	SRC 3 It RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de terre pour source 3
6294	SRC 3 Amp It	Amps	Amplitude de courant de terre pour source 3
6296	SRC 3 Angle It	Degrés	Dégre de courant de terre pour source 3
6297	SRC 3 Amp I_0	Amps	Amplitude de courant de composante homopolaire pour source 3
6299	SRC 3 Angle I_0	Degrés	Degré de courant de composante homopolaire pour source 3
6300	SRC 3 Amp I_1	Amps	Amplitude de courant de composante directe pour source 3
6302	SRC 3 Angle I_1	Degrés	Degré de courant de composante directe pour source 3
6303	SRC 3 Amp I_2	Amps	Amplitude de courant de composante indirecte pour source 3
6305	SRC 3 Angle I_2	Degrés	Degré de courant de composante indirecte pour source 3
6306	SRC 3 Amp Itd	Amps	Amplitude de courant de terre differentiel pour source 3
6308	SRC 3 Angle Itd	Degrés	Degré de courant de terre differentiel pour source 3
6336	SRC 4 Ia RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase A pour source 4
6338	SRC 4 Ib RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase B pour source 4
6340	SRC 4 Ic RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de phase C pour source 4
6342	SRC 4 In RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de neutre pour source 4
6344	SRC 4 Amp Ia	Amps	Amplitude de courant de phase A pour source 4
6346	SRC 4 Angle Ia	Degrés	Dégre de courant de phase A pour source 4
6347	SRC 4 Amp Ib	Amps	Amplitude de courant de phase B pour source 4
6349	SRC 4 Angle Ib	Degrés	Dégre de courant de phase B pour source 4
6350	SRC 4 Amp Ic	Amps	Amplitude de courant de phase C pour source 4
6352	SRC 4 Angle Ic	Degrés	Dégre de courant de phase C pour source 4
6353	SRC 4 Amp In	Amps	Amplitude de courant neutre pour source 4
6355	SRC 4 Angle In	Degrés	Dégre de courant neutre pour source 4
6356	SRC 4 It RMS	Amps	Courant moyenne quadratique de terre pour source 4
6358	SRC 4 Amp It	Amps	Amplitude de courant de terre pour source 4
6360	SRC 4 Angle It	Degrés	Dégre de courant de terre pour source 4
6361	SRC 4 Amp I_0	Amps	Amplitude de courant de composante homopolaire pour source 4
6363	SRC 4 Angle I_0	Degrés	Degré de courant de composante homopolaire pour source 4
6364	SRC 4 Amp I_1	Amps	Amplitude de courant de composante directe pour source 4
6366	SRC 4 Angle I_1	Degrés	Degré de courant de composante directe pour source 4
6367	SRC 4 Amp I_2	Amps	Amplitude de courant de composante indirecte pour source 4
6369	SRC 4 Angle I_2	Degrés	Degré de courant de composante indirecte pour source 4
6370	SRC 4 Amp Itd	Amps	Amplitude de courant de terre differentiel pour source 4
6372	SRC 4 Angle Itd	Degrés	Degré de courant de terre differentiel pour source 4

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 3 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre de tension de phase AB pour source 2
6744	SRC 2 Amp Vbc	Volts	Amplitude de tension de phase BC pour source 2
6746	SRC 2 Angle Vbc	Degrés	Dégre 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	Dégre 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

A

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 4 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
6754	SRC 2 Angle Vx	Degrés	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre de tension de phase BT pour source 4
6860	SRC 4 Amp Vct	Volts	Amplitude de tension de phase CT pour source 4
6862	SRC 4 Angle Vct	Degrés	Dégre 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

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 5 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
6871	SRC 4 Angle Vab	Degrés	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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	Dégre 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
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

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 6 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
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	Amps	Démande de courant de phase A pour source 1
7682	SRC 1 Dmande Ib	Amps	Démande de courant de phase B pour source 1
7684	SRC 1 Dmande Ic	Amps	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
7696	SRC 2 Dmande Ia	Amps	Démande de courant de phase A pour source 2
7698	SRC 2 Dmande Ib	Amps	Démande de courant de phase B pour source 2
7700	SRC 2 Dmande Ic	Amps	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

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 7 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
7712	SRC 3 Dmande Ia	Amps	Démande de courant de phase A pour source 3
7714	SRC 3 Dmande Ib	Amps	Démande de courant de phase B pour source 3
7716	SRC 3 Dmande Ic	Amps	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	Amps	Démande de courant de phase A pour source 4
7730	SRC 4 Dmande Ib	Amps	Démande de courant de phase B pour source 4
7732	SRC 4 Dmande Ic	Amps	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]	Amps	Amplitude de courant de phase A de prédéfaut pour le défaut 1
9026	Prédfaut Ia Ang [0]	Amps	Angle de courant de phase A de prédéfaut pour le défaut 1
9027	Prédfaut Ib Amp [0]	Amps	Amplitude de courant de phase B de prédéfaut pour le défaut 1
9029	Prédfaut Ib Ang [0]	Amps	Angle de courant de phase B de prédéfaut pour le défaut 1
9030	Prédfaut Ic Amp [0]	Amps	Amplitude de courant de phase C de prédéfaut pour le défaut 1
9032	Prédfaut Ic Ang [0]	Amps	Angle de courant de phase C de prédéfaut pour le défaut 1
9033	Prédfaut Va Amp [0]	Amps	Amplitude de tension de phase A de prédéfaut pour le défaut 1
9035	Prédfaut Va Ang [0]	Amps	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]	Amps	Amplitude de courant de phase A de post-défaut pour le défaut 1
9044	Postfault Ia Ang [0]	Amps	Angle de courant de phase A de post-défaut pour le défaut 1
9045	Postfault Ib Amp [0]	Amps	Amplitude de courant de phase B de post-défaut pour le défaut 1
9047	Postfault Ib Ang [0]	Amps	Angle de courant de phase B de post-défaut pour le défaut 1
9048	Postfault Ic Amp [0]	Amps	Amplitude de courant de phase C de post-défaut pour le défaut 1
9050	Postfault Ic Ang [0]	Amps	Angle de courant de phase C de post-défaut pour le faute 1
9051	Postfault Va Amp [0]	Amps	Amplitude de tension de phase A de post-défaut pour le défaut 1
9053	Postfault Va Ang [0]	Amps	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	Dégres	Vérification de synchronisation 1: différence d'angle de phase
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	Dégres	Vérification de synchronisation 2: différence d'angle de phase
9536	Amp Va UMP 1	Volts	Unité de mesure de phase 1: Amplitude de tension de phase A
9538	Angle Va UMP 1	Dégres	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

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 8 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
9541	Angle Vb UMP 1	Dégres	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	Dégres	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
9547	Angle Vx UMP 1	Dégres	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	Dégres	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	Dégres	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	Dégres	Unité de mesure de phase 1: Angle de tension de composante homopolaire
9557	Amp Ia UMP 1	Amps	Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de phase A
9559	Angle Ia UMP 1	Dégres	Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de phase A
9560	Amp Ib UMP 1	Amps	Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de phase B
9562	Angle Ib UMP 1	Dégres	Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de phase B
9563	Amp Ic UMP 1	Amps	Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de phase C
9565	Angle Ic UMP 1	Dégres	Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de phase C
9566	Amp It UMP 1	Amps	Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de terre
9568	Angle It UMP 1	Dégres	Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de terre
9569	Amp I1 UMP 1	Amps	Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de composante directe
9571	Angle I1 UMP 1	Dégres	Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de composante directe
9572	Amp I2 UMP 1	Amps	Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de composante indirecte
9574	Angle I2 UMP 1	Dégres	Unité de mesure de phase 1: Angle de courant de composante indirecte
9575	Amp I0 UMP 1	Amps	Unité de mesure de phase 1: Amplitude de courant de composante homopolaire
9577	Angle I0 UMP 1	Dégres	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
13504	Entrés CCMA 1 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 1
13506	Entrés CCMA 2 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 2
13508	Entrés CCMA 3 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 3
13510	Entrés CCMA 4 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 4
13512	Entrés CCMA 5 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 5
13514	Entrés CCMA 6 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 6
13516	Entrés CCMA 7 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 7
13518	Entrés CCMA 8 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 8
13520	Entrés CCMA 9 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 9
13522	Entrés CCMA 10 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 10
13524	Entrés CCMA 11 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 11
13526	Entrés CCMA 12 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 12
13528	Entrés CCMA 13 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 13
13530	Entrés CCMA 14 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 14
13532	Entrés CCMA 15 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 15
13534	Entrés CCMA 16 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 16

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 9 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
13536	Entrés CCMA 17 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 17
13538	Entrés CCMA 18 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 18
13540	Entrés CCMA 19 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 19
13542	Entrés CCMA 20 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 20
13544	Entrés CCMA 21 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 21
13546	Entrés CCMA 22 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 22
13548	Entrés CCMA 23 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 23
13550	Entrés CCMA 24 Vleur	mA	Valeur réel de l'entrée ccmA 24
13552	Entrés DTR 1 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 1
13553	Entrés DTR 2 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 2
13554	Entrés DTR 3 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 3
13555	Entrés DTR 4 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 4
13556	Entrés DTR 5 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 5
13557	Entrés DTR 6 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 6
13558	Entrés DTR 7 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 7
13559	Entrés DTR 8 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 8
13560	Entrés DTR 9 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 9
13561	Entrés DTR 10 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 10
13562	Entrés DTR 11 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 11
13563	Entrés DTR 12 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 12
13564	Entrés DTR 13 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 13
13565	Entrés DTR 14 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 14
13566	Entrés DTR 15 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 15
13567	Entrés DTR 16 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 16
13568	Entrés DTR 17 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 17
13569	Entrés DTR 18 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 18
13570	Entrés DTR 19 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 19
13571	Entrés DTR 20 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 20
13572	Entrés DTR 21 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 21
13573	Entrés DTR 22 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 22
13574	Entrés DTR 23 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 23
13575	Entrés DTR 24 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 24
13576	Entrés DTR 25 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 25
13577	Entrés DTR 26 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 26
13578	Entrés DTR 27 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 27
13579	Entrés DTR 28 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 28
13580	Entrés DTR 29 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 29
13581	Entrés DTR 30 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 30
13582	Entrés DTR 31 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 31
13583	Entrés DTR 32 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 32
13584	Entrés DTR 33 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 33
13585	Entrés DTR 34 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 34
13586	Entrés DTR 35 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 35
13587	Entrés DTR 36 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 36
13588	Entrés DTR 37 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 37
13589	Entrés DTR 38 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 38
13590	Entrés DTR 39 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 39

Tableau A–1: PARAMÈTRES FLEXANALOG (Feuille 10 de 10)

ADRESSE	NOM	UNITÉS	DESCRIPTION
13591	Entrés DTR 40 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 40
13592	Entrés DTR 41 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 41
13593	Entrés DTR 42 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 42
13594	Entrés DTR 43 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 43
13595	Entrés DTR 44 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 44
13596	Entrés DTR 45 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 45
13597	Entrés DTR 46 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 46
13598	Entrés DTR 47 Vleur	°C	Valeur réel de l'entrée de thermomètre à résistance de platine 47
13599	Entrés DTR 48 Vleur	°C	Valeur réel 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	pu	Valeur réel de FlexElement 1
39427	FlexElement 2 Vleur	pu	Valeur réel de FlexElement 2
39429	FlexElement 3 Vleur	pu	Valeur réel de FlexElement 3
39431	FlexElement 4 Vleur	pu	Valeur réel de FlexElement 4
39433	FlexElement 5 Vleur	pu	Valeur réel de FlexElement 5
39435	FlexElement 6 Vleur	pu	Valeur réel de FlexElement 6
39437	FlexElement 7 Vleur	pu	Valeur réel de FlexElement 7
39439	FlexElement 8 Vleur	pu	Valeur réel de FlexElement 8
61449	Nom Décl UMP	---	Nombre de déclecncheurs de l'unité de mesure de phaseur 1

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.

Tableau 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.

Tableau 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 «Modbus carte mémoire» 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.

Tableau 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.

Tableau 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

Tableau 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 ENREGISTREMENTS 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 32 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).

Tableau 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).

Tableau 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.

Tableau 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 UR EN UTILISANT LE PROTOCOLE MODBUS

a) DESCRIPTION

Le relais UR 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

Remplacer «nnn» avec le nombre de déclencheurs d'oscillographie désiré. Pour format ASCII, utiliser les noms de fichier suivants:

OSCAnnnn.CFG et OSCAnnn.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)

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 D60, et ce, depuis la version 2.00 du logiciel intégré D60. 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 D60 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 D60, 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 intégré.

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.

B

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 1 de 59)

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)						
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-ensmble 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 42	---	1	F530	0 (Aucn)
Émulation de touche de clé (lecture et écriture)						
0280	Touche simulée -- entrer zéro avant chaque touche	0 à 38	---	1	F190	0 (Aucn touche -- util entre tches)
Commands des entrées virtuelles (commandes lecture et écriture)						
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)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 2 de 59)

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)						
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

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 3 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
Valeurs réelles d'affichages de l'utilisateur						
1080	Affichages formattés par l'utilisateur (8 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 et 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 (2 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 (4 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 (2 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	Dispositif à distance 1 StNum	0 à 4294967295	---	1	F003	0
1553	Dispositif à distance 1 Sqnum	0 à 4294967295	---	1	F003	0
1555	...Répété pour dispositif à distance 2					
1559	...Répété pour dispositif à distance 3					
155D	...Répété pour dispositif à distance 4					
1561	...Répété pour dispositif à distance 5					
1565	...Répété pour dispositif à distance 6					
1569	...Répété pour dispositif à distance 7					
156D	...Répété pour dispositif à distance 8					
1571	...Répété pour dispositif à distance 9					
1575	...Répété pour dispositif à distance 10					
1579	...Répété pour dispositif à distance 11					
157D	...Répété pour dispositif à distance 12					
1581	...Répété pour dispositif à distance 13					
1585	...Répété pour dispositif à distance 14					
1589	...Répété pour dispositif à distance 15					
158D	...Répété pour dispositif à distance 16					
États d'entrées et sorties directes (lu seulement)						
15C0	États d'entrées directe (6 items)	0 à 65535	---	1	F500	0
15C8	Temps retour 1 moyen sorties directes	0 à 65535	ms	1	F001	0
15C9	Temps retour 2 moyen sorties directes	0 à 65535	ms	1	F001	0
15CA	Sorties directe messages non-retourné compte 1	0 à 65535	ms	1	F001	0
15CB	Sorties directe messages non-retourné compte 2	0 à 65535	ms	1	F001	0
15D0	États dispositifs directes	0 à 65535	---	1	F500	0
15D1	Réservé					
15D2	Compte d'erreur CRC 1 pour entrées et sorties directe	0 à 65535	---	1	F001	0
15D3	Compte d'erreur CRC 2 pour entrées et sorties directe	0 à 65535	---	1	F001	0
État de canaux de fibre Ethernet (lecture et 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)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 4 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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
Courant de source (lu seulement)						
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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	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)						
1A00	Tension RMS phase AT pour source 1	0 à 999999.999	V	0.001	F060	0
1A02	Tension RMS phase BT pour source 1	0 à 999999.999	V	0.001	F060	0
1A04	Tension RMS phase CT pour source 1	0 à 999999.999	V	0.001	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	°	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	°	0.1	F002	0
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	°	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	°	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	°	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	°	0.1	F002	0

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 5 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
1A1E	Tension RMS auxiliaire pour source 1	0 à 999999.999	V	0.001	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	°	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	°	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	°	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	°	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)						
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					
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)						
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 6 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 et écriture)						
1D60	Effacer énergie	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
Fréquence de source (lu seulement)						
1D80	Fréquence pour source 1	2 à 90	Hz	0.01	F001	0
1D82	Fréquence pour source 2	2 à 90	Hz	0.01	F001	0
1D84	Fréquence pour source 3	2 à 90	Hz	0.01	F001	0
1D86	Fréquence pour source 4	2 à 90	Hz	0.01	F001	0
1D88	Fréquence pour source 5	2 à 90	Hz	0.01	F001	0
1D8A	Fréquence pour source 6	2 à 90	Hz	0.01	F001	0
Contournement de disjoncteur (réglages lecture et écriture)						
21A6	Fonction de contournement de disjoncteur 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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)						
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 et écriture)						
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 et écriture)						
2230	Rappel accés non authorisé	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
Localisation de défaut (lu seulement)						
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	dégres	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	dégres	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	dégres	0.1	F002	0

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 7 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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	dégres	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	dégres	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	dégres	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	dégres	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	dégres	0.1	F002	0
2358	Amplitude de courant phase C du défaut	0 à 999999.999	A	0.001	F060	0
235A	Angle de courant phase C du défaut	-359.9 à 0	dégres	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	dégres	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	dégres	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	dégres	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)						
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	dégres	0.1	F001	0
2404	...Répété pour vérification de synchronisation 2					
État d'auto ré-enclenchement (lu seulement)						
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 d'unité de mesure de phaseur (lu seulement)						
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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	0.1	F002	0

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 8 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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	°	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	°	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	°	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	°	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	°	0.1	F002	0
2567	Amplitude de courant composante homopolaire UMP 1	0 à 999999.999	A	0.001	F060	0
2569	Angle de courant composante homopolaire d'UMP 1	-359.9 à 0	°	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
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 (64 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 (32 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 et écriture)						
3005	Forcé le déclencheur d'oscillographie	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
3011	Effeacer données d'oscillographie	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
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 et écriture)						
3100	Nom fichier à lire	---	---	---	F204	(Aucun)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 9 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 et écriture)						
3406	Commande d'effacer d'enregistreur d'événements	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
Valeurs réelles de l'entree ccmA (lu seulement)						
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
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)						
34F0	Valeur de l'entrée DTR 1	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34F1	Valeur de l'entrée DTR 2	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34F2	Valeur de l'entrée DTR 3	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34F3	Valeur de l'entrée DTR 4	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34F4	Valeur de l'entrée DTR 5	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34F5	Valeur de l'entrée DTR 6	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34F6	Valeur de l'entrée DTR 7	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34F7	Valeur de l'entrée DTR 8	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34F8	Valeur de l'entrée DTR 9	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34F9	Valeur de l'entrée DTR 10	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34FA	Valeur de l'entrée DTR 11	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34FB	Valeur de l'entrée DTR 12	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34FC	Valeur de l'entrée DTR 13	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34FD	Valeur de l'entrée DTR 14	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34FE	Valeur de l'entrée DTR 15	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
34FF	Valeur de l'entrée DTR 16	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3500	Valeur de l'entrée DTR 17	-32768 à 32767	°C	1	F002	0

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 10 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
3501	Valeur de l'entrée DTR 18	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3502	Valeur de l'entrée DTR 19	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3503	Valeur de l'entrée DTR 20	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3504	Valeur de l'entrée DTR 21	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3505	Valeur de l'entrée DTR 22	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3506	Valeur de l'entrée DTR 23	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3507	Valeur de l'entrée DTR 24	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3508	Valeur de l'entrée DTR 25	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3509	Valeur de l'entrée DTR 26	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
350A	Valeur de l'entrée DTR 27	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
350B	Valeur de l'entrée DTR 28	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
350C	Valeur de l'entrée DTR 29	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
350D	Valeur de l'entrée DTR 30	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
350E	Valeur de l'entrée DTR 31	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
350F	Valeur de l'entrée DTR 32	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3510	Valeur de l'entrée DTR 33	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3511	Valeur de l'entrée DTR 34	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3512	Valeur de l'entrée DTR 35	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3513	Valeur de l'entrée DTR 36	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3514	Valeur de l'entrée DTR 37	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3515	Valeur de l'entrée DTR 38	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3516	Valeur de l'entrée DTR 39	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3517	Valeur de l'entrée DTR 40	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3518	Valeur de l'entrée DTR 41	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
3519	Valeur de l'entrée DTR 42	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
351A	Valeur de l'entrée DTR 43	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
351B	Valeur de l'entrée DTR 44	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
351C	Valeur de l'entrée DTR 45	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
351D	Valeur de l'entrée DTR 46	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
351E	Valeur de l'entrée DTR 47	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
351F	Valeur de l'entrée DTR 48	-32768 à 32767	°C	1	F002	0
États d'entrées/sorties directes augmenté (lu seulement)						
3560	États dispositif directe, un par registre (8 items)	0 à 1	---	1	F155	0 (Hors ligne)
3570	États entrées directe, un par registre (96 items)	0 à 1	---	1	F108	0 (Hrs)
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 et écriture)						
4002	Réglage de mot de passe réglage	0 à 4294967295	---	1	F003	0
Mots de passe (réglages lecture et 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)						
4010	État de mot de passe commande	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
4011	État de mot de passe réglage	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Mots de passe (réglages lecture et 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 (Désactivé)
Navigation de affichages définis par l'utilisateur (réglages lecture et écriture)						
4040	Navigation de affichages définis par l'utilisateur	0 à 65535	---	1	F300	0
Essai DEL (réglages lecture et écriture)						
4048	Fonction d'essai DEL	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 11 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
4049	Contrôle d'essai DEL	0 à 65535	---	1	F300	0
Préférences (réglages lecture et 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 (Désactivé)
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 et 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)
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 (Désactivé)
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

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 12 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
40C8	Numéro paires de points de control DNP	0 à 16	---	1	F001	0
40C9	Écoulement de temps de connection TCP	0 à 16	---	1	F001	0
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 (Désactivé)
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
40FD	Réservé (60 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 2	---	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)
Protocole SNTP (réglages lecture et écriture)						
4168	Fonction SNTP	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 et écriture)						
4170	Effacer l'enregistrement chronologique de données	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
Enregistrement chronologique de données (réglages lecture et 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 et écriture)						
41A0	Real Time Clock Set Time	0 à 235959	---	1	F050	0
Horloge (réglages lecture et 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 désactivé l'événements d'horloge	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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)
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

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 13 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
Commands et réglages de rapport de défaut (commandes lecture et écriture)						
41B2	Effacer de rapport de défaut	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
Oscillographie (réglages lecture et 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 et 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 et écriture)						
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					
42C8	...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 37					
42CA	...Répété pour le DEL programmable par l'utilisateur 38					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 14 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 et 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 et 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 (Désactivé)
4445	Fonction panne Ethernet secondaire programmable	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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)
Réglages TC (réglages lecture et écriture)						
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 et écriture)						
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 et écriture)						
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					
459C	...Répété pour le source 5					
45A3	...Répété pour le source 6					
Réseau de puissance (réglages lecture et écriture)						
4600	Fréquence nominale	25 à 60	Hz	1	F001	60

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 15 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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)
Contrôle des disjoncteurs (réglages lecture et écriture)						
4700	Disjoncteur 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 2	s	0.001	F001	70
4717	Disjoncteur 1 événements	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
4718	Réservé	---	---	---	---	---
4719	...Répété pour disjonteur 2					
4732	...Répété pour disjonteur 3					
474B	...Répété pour disjonteur 4					
Verification de synchronisation (réglages lecture et écriture)						
47A0	Vérification de synchronisation 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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	degrees	1	F001	30
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 (Désactivé)
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					
Flexcurves A et B (réglages lecture et 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 et écriture)						
4A00	Réglages adresses Modbus pour répert (256 items)	0 à 65535	---	1	F001	0

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 16 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
Affichages définis par l'utilisateur (réglages lecture et écriture)						
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 et écriture)						
4E00	Fonction de DEL progammable par l'utilisateur 1	0 à 2	---	1	F109	2 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 et écriture)						
5000	Entrée FlexLogic (512 items)	0 à 65535	---	1	F300	16384
Entrées DTR (réglages lecture et écriture)						
5400	Fonction d'entrée DTR 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
5401	Identificaiton d'entrée DTR 1	---	---	---	F205	«Ent DTR 1»

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 17 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
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 et écriture)						
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 18 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
58F8	...Répété pour temporisateur de FlexLogic 32					
Surintensité de temps de phase (réglages lecture et écriture groupée)						
5900	Fonction de surintensité de temps de phase 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 et écriture groupée)						
5A00	Fonction de surintensité instantanée de phase 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 19 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 (Désactivé)
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 et écriture groupée)						
5B00	Fonction de surintensité de temps de neutre 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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
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 (Désactivé)
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 et écriture groupée)						
5C00	Fonction de surintensité instantanée de neutre 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 20 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 et écriture groupée)						
5D00	Fonction de surintensité de temps de terre 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 et écriture groupée)						
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 (Désactivé)
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
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 (Désactivé)
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					
Groupes de réglages (réglages lecture et écriture)						
5F80	Groupe de réglages pour communications Modbus	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 (Désactivé)
5F8A	Événements de groupes de réglages	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Valeurs réelles de groupes de réglages (lu seulement)						
5F8B	Groupe de réglage activé	0 à 5	---	1	F001	0

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 21 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
Noms de groupes de réglages (réglages lecture et 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)
Défaut de terre wattmétrique (réglages lecture et écriture groupée)						
6050	Fonction de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6051	Source de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
6052	Tension de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 1	---	1	F234	0 (VN calculé)
6053	Amorçage surtension de défaut de terre wattmétrique 1	0.02 à 3.00	pu	0.01	F001	20
6054	Courant de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 1	---	1	F235	0 (IN calculé)
6055	Amorçage surintensité de défaut de terre wattmétrique 1	0.002 à 30.000	pu	0.001	F001	60
6056	Delai d'amorçage de surintensité de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 600	s	0.01	F001	20
6057	Amorçage puissance de défaut de terre wattmétrique 1	0.001 à 1.2	pu	0.001	F001	100
6058	ACP de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 360	° Lag	1	F001	0
6059	Delai d'amorçage de puissance de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 600	s	0.01	F001	20
605A	Courbe de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 5	---	1	F236	0 (Temps défini)
605B	Multiplicateur de défaut de terre wattmétrique 1	0.01 à 2	s	0.01	F001	100
605C	Verrouillage de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 65535	---	1	F300	0
605D	Voyant de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappel)
605E	Événements de défaut de terre wattmétrique 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
605F	Puissance référence de défaut de terre wattmétrique 1	0.001 à 1.2	pu	0.001	F001	500
6060	Réservé	---	---	---	---	---
6061	...Répété pour défaut de terre wattmétrique 2					
Surintensité de temps de composante indirecte (réglages lecture et écriture groupée)						
6300	Fonction de surintensité de temps de composante indirecte 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 et écriture groupée)						
6400	Fonction de surintensité instantanée de composante indirecte 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 22 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 (Désactivé)
6408	Réservé (8 items)	0 à 1	---	1	F001	0
6410	...Répété pour surintensité instantanée de composante indirecte 2					
Surtension de composante indirecte (réglages lecture et écriture groupée)						
64A0	Fonction composante indirecte sur-tension	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
64A1	Source composante indirecte sur-tension	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
64A2	Amorçage composante indirecte sur-tension	0 à 1.25	pu	0.001	F001	300
64A3	Tempo amorçage composante indirecte sur-tension	0 à 600	s	0.01	F001	50
64A4	Tempo rappel composante indirecte sur-tension	0 à 600	s	0.01	F001	50
64A5	Verrouillage composante indirecte sur-tension	0 à 65535	---	1	F300	0
64A6	Voyant composante indirecte sur-tension	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
64A7	Événements composante indirecte sur-tension	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Détection de pendulaison de puissance (réglages lecture et écriture groupée)						
65C0	Pendulaison fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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	°	1	F001	75
65C6	Pendulaison portée arrière	0.1 à 500	ohms	0.01	F001	5000
65C7	Pendulaison ACP arrière	40 à 90	°	1	F001	75
65C8	Pendulaison angle limite externe	40 à 140	°	1	F001	120
65C9	Pendulaison angle limite mitoyen	40 à 140	°	1	F001	90
65CA	Pendulaison angle limite interne	40 à 140	°	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 (Désactivé)
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
Dépassement de charge (réglages lecture et écriture groupée)						
6700	Fonction de dépassement zone charge	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6701	Source de dépassement zone charge	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 23 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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	°	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 (Désactivé)
670A	Réservé (6 items)	0 à 65535	---	1	F001	0
Sortie de déclenchement (réglages lecture et écriture)						
6800	Mode déclenchement	0 à 2	---	1	F195	0 (Désactivé)
6801	Entrée1 déclenchement tripolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
6802	Entrée2 déclenchement tripolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
6803	Entrée3 déclenchement tripolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
6804	Entrée4 déclenchement tripolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
6805	Entrée5 déclenchement tripolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
6806	Entrée6 déclenchement tripolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
6807	Entrée1 déclenchement monopolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
6808	Entrée2 déclenchement monopolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
6809	Entrée3 déclenchement monopolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
680A	Entrée4 déclenchement monopolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
680B	Entrée5 déclenchement monopolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
680C	Entrée6 déclenchement monopolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
680D	Entrée1 ré-enclenchement	0 à 65535	---	1	F300	0
680E	Entrée2 ré-enclenchement	0 à 65535	---	1	F300	0
680F	Entrée3 ré-enclenchement	0 à 65535	---	1	F300	0
6810	Entrée4 ré-enclenchement	0 à 65535	---	1	F300	0
6811	Entrée5 ré-enclenchement	0 à 65535	---	1	F300	0
6812	Entrée6 ré-enclenchement	0 à 65535	---	1	F300	0
6813	Forcer déclenchement tripolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
6814	Priorité télédéclenchement	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
6815	Phase A disjoncteur ouverte	0 à 65535	---	1	F300	0
6816	Phase B disjoncteur ouverte	0 à 65535	---	1	F300	0
6817	Phase C disjoncteur ouverte	0 à 65535	---	1	F300	0
6818	Événements déclenchement	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6819	Défaut renversé	0 à 65535	---	1	F300	0
681A	Délai de déclenchement sur les défauts d'évolutif	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
681B	Réservé (5 items)	0 à 1	---	1	F001	0
Detecteur de ligne ouvert (réglages lecture et écriture)						
6820	Fonction de détecteur de ligne ouverte	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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	Réservé (5 items)	0 à 1	---	1	F001	0
TDDSD (1P) (réglages lecture et écriture)						
6830	Fonction TDDSD	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6831	Tempo maintien TDDSD	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
6832	Nombre de bits de communication TDDSD 1P	0 à 2	---	1	F198	0 (1)
6833	RX1 TDDSD	0 à 65535	---	1	F300	0

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 24 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
6834	RX2 TDDSD	0 à 65535	---	1	F300	0
6835	RX3 TDDSD	0 à 65535	---	1	F300	0
6836	RX4 TDDSD	0 à 65535	---	1	F300	0
6837	Voyants TDDSD 1P	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
6838	Événements TDDSD 1P	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6839	Verrouillage TDDSD 1P	0 à 65535	---	1	F300	0
683A	Réservé (6 items)	0 à 1	---	1	F001	0
TDPSD (1P) (réglages lecture et écriture)						
6840	Fonction TDPSD 1P	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6841	Tempo amorçage Rx TDPSD 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
6842	Tempo maintien TDPSD 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
6843	Nombre de bits de communication TDPSD 1P	0 à 2	---	1	F198	0 (1)
6844	TDPSD 1P Rx1	0 à 65535	---	1	F300	0
6845	TDPSD 1P Rx2	0 à 65535	---	1	F300	0
6846	TDPSD 1P Rx3	0 à 65535	---	1	F300	0
6847	TDPSD 1P Rx4	0 à 65535	---	1	F300	0
6848	Voyants TDPSD 1P	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
6849	Événements TDPSD 1P	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
684A	Verrouillage TDPSD 1P	0 à 65535	---	1	F300	0
684B	Réservé (5 items)	0 à 1	---	1	F001	0
TDPAD (1P) (réglages lecture et écriture)						
6850	Fonction TDPAD 1P	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6851	Echo permissif TDPAD 1P	0 à 2	---	1	F199	0 (Désactivé)
6852	Tempo amorçage Rx TDPAD 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
6853	Tempo amorçage verrouillé trans TDPAD	0 à 65.535	s	0.001	F001	20
6854	Tempo rappel verrouillé trans TDPAD	0 à 65.535	s	0.001	F001	90
6855	Durée echo TDPAD 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	100
6856	Verrouillage echo TDPAD 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	250
6857	Tempo amorçage ligne ouvrte TDPAD 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	50
6858	Tempo maintien TDPAD 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
6859	>I Dir T avant TDPAD 1P	0 à 65535	---	1	F300	0
685A	Nombre de bits de communication TDPAD 1P	0 à 2	---	1	F198	0 (1)
685B	TDPAD 1P Rx1	0 à 65535	---	1	F300	0
685C	TDPAD 1P Rx2	0 à 65535	---	1	F300	0
685D	TDPAD 1P Rx3	0 à 65535	---	1	F300	0
685E	TDPAD 1P Rx4	0 à 65535	---	1	F300	0
685F	Voyants TDPAD 1P	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
6860	Événements TDPAD 1P	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6861	Cnd echo TDPAD 1P	0 à 65535	---	1	F300	0
6862	Verrouillage TDPAD 1P	0 à 65535	---	1	F300	0
6863	Réservé (5 items)	0 à 1	---	1	F001	0
TDPAD hybride (1P) (réglages lecture et écriture)						
6868	Fonction TDPAD 1P hybride	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6869	Echo permissif TDPAD 1P hybride	0 à 2	---	1	F199	0 (Désactivé)
686A	Tempo amorçage TDPAD 1P Rx hybride	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
686B	Tempo amorçage verrouillé trans TDPAD 1P hybride	0 à 65.535	s	0.001	F001	20
686C	Tempo rappel verrouillé trans TDPAD 1P hybride	0 à 65.535	s	0.001	F001	90
686D	Durée echo TDPAD 1P hybride	0 à 65.535	s	0.001	F001	100
686E	Verrouillage echo TDPAD 1P hybride	0 à 65.535	s	0.001	F001	250
686F	Tempo maintien TDPAD 1P hybride	0 à 65.535	---	0.001	F001	0
6870	>I Dir terre avant TDPAD 1P hybride	0 à 65535	---	1	F300	0
6871	>I Dir terre arrière TDPAD 1P hybride	0 à 65535	---	1	F300	0
6872	Nombre de bits de communication TDPAD 1P hybride	0 à 2	---	1	F198	0 (1)
6873	TDPAD 1P hybride Rx1	0 à 65535	---	1	F300	0

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 25 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
6874	TDPAD 1P hybride Rx2	0 à 65535	---	1	F300	0
6875	TDPAD 1P hybride Rx3	0 à 65535	---	1	F300	0
6876	TDPAD 1P hybride Rx4	0 à 65535	---	1	F300	0
6877	Voyants TDPAD 1P hybride	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
6878	Événements TDPAD 1P hybride	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6879	Cond echo TDPAD hybride	0 à 65535	---	1	F300	0
687A	Source faible TDPAD hybride	0 à 2	---	1	F199	1 (Activé)
687B	Cond S/F TDPAD hybride	0 à 65535	---	1	F300	0
687B	Verrouillage TDPAD 1P hybride	0 à 65535	---	1	F300	0
687C	Réservé (3 items)	0 à 1	---	1	F001	0
Verrouillage directionelle (1P) (réglages lecture et écriture)						
6880	Fonction verrouillage directionelle 1P	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
6881	Tempo amorçage coord Rx verrouillage directionelle 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	10
6882	Tempo amorçage verr trans verrouillage directionelle 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	30
6883	Tempo rappel verr trans verrouillage directionelle 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	90
6884	Tempo maintien verrouillage directionelle 1P	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
6885	>I Dir terre avant verrouillage directionelle 1P	0 à 65535	---	1	F300	0
6886	>I Dir terre arrière verrouillage directionelle 1P	0 à 65535	---	1	F300	0
6887	Nombre bits de comm verrouillage directionelle 1P	0 à 2	---	1	F198	0 (1)
6888	Verrouillage directionelle 1P Rx1	0 à 65535	---	1	F300	0
6889	Verrouillage directionelle 1P Rx2	0 à 65535	---	1	F300	0
688A	Verrouillage directionelle 1P Rx3	0 à 65535	---	1	F300	0
688B	Verrouillage directionelle 1P Rx4	0 à 65535	---	1	F300	0
688C	Voyants verrouillage directionelle 1P	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
688D	Événements verrouillage directionelle 1P	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
688D	Verrouillage de fonction verrouillage directionelle 1P	0 à 65535	---	1	F300	0
688E	Réservé (2 items)	0 à 1	---	1	F001	0
Auto ré-enclenchement (réglages lecture et écriture)						
6890	Mode d'auto ré-enclenchement	0 à 3	---	1	F080	0 (Mon_tripol)
6891	Auto ré-enclenchement nombre max maneuveurs	1 à 2	---	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 (Désactivé)
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
68AA	Auto ré-enclenchement xfer 1 à 2	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 26 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
68AB	Auto ré-enclenchement xfer 2 à 1	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
68AC	Auto ré-enclenchement DSJ1 optn dépanné	0 à 1	---	1	F081	0 (Poursvre)
68AD	Auto ré-enclenchement DSJ2 optn dépanné	0 à 1	---	1	F081	0 (Poursvre)
68AE	Temps mort auto ré-enclenchement 1P	0 à 655.35	s	0.01	F001	100
68AF	Auto ré-enclenchement DSJ séquence	0 à 4	---	1	F082	3 (1 - 2)
68B0	Auto ré-enclenchement temps tranfert	0 à 655.35	s	0.01	F001	400
68B1	Auto ré-enclenchement événements	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
68B2	Auto ré-enclenchement 3P temps morte 3	0 à 655.35	s	0.01	F001	200
68B3	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	Réservé (14 items)	---	---	---	F001	0
Déverrouillage par comparaison directionnelle (réglages lecture et écriture)						
68C0	Fonction de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
68C1	Verrouillage de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65535	---	1	F300	0
68C2	Écho permissif de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 2	---	1	F199	0 (Désactivé)
68C3	Condition d'écho de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65535	---	1	F300	0
68C4	Surintensité directionnelle de terre avant de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65535	---	1	F300	0
68C5	Surintensité directionnelle de terre amont de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65535	---	1	F300	0
68C6	Délai d'amorçage verrouillage transmis de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65.535	s	0.001	F001	20
68C7	Délai de rappel verrouillage transmis de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65.535	s	0.001	F001	90
68C8	Durée d'écho de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65.535	s	0.001	F001	100
68C9	Verrouillage d'écho de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65.535	s	0.001	F001	250
68CA	Délai d'amorçage externe ligne ouverte de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65.535	s	0.001	F001	50
68CB	Délai de perte de garde de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65.535	s	0.001	F001	8
68CC	Délai d'amorçage de garde fonctionnel de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65.535	s	0.001	F001	15
68CD	Fenêtre de décalage de perte de garde de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65.535	s	0.001	F001	150
68CE	Délai maintien de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 65.535	s	0.001	F001	10
68CF	Bits de communication de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 2	---	1	F198	0 (1 bit)
68D0	Déverrouillage par comparaison directionnelle transmis 1	0 à 65535	---	1	F300	0
68D1	Déverrouillage par comparaison directionnelle perte de garde 1	0 à 65535	---	1	F300	0
68D2	Déverrouillage par comparaison directionnelle transmis 2	0 à 65535	---	1	F300	0
68D3	Déverrouillage par comparaison directionnelle perte de garde 2	0 à 65535	---	1	F300	0
68D4	Déverrouillage par comparaison directionnelle transmis 3	0 à 65535	---	1	F300	0
68D5	Déverrouillage par comparaison directionnelle perte de garde 3	0 à 65535	---	1	F300	0
68D6	Déverrouillage par comparaison directionnelle transmis 4	0 à 65535	---	1	F300	0
68D7	Déverrouillage par comparaison directionnelle perte de garde 4	0 à 65535	---	1	F300	0
68D8	Voyant de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappel)
68D9	Événements de déverrouillage par comparaison directionnelle	0 à 1	--	1	F102	0 (Désactivé)
68DA	Réservé (6 items)	0 à 1	--	1	F001	0
Sous-tension de phase (réglages lecture et écriture groupée)						
7000	Fonction de sous-tension de phase	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 27 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
7001	Source signal de sous-tension de phase	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7002	Amorçage < T1 phase	0 à 3	pu	0.001	F001	1000
7003	Courbe de sous-tension de phase	0 à 1	---	1	F111	0 (Temps défini)
7004	Tension de sous-tension de phase	0 à 600	s	0.01	F001	100
7005	Tension minimal de sous-tension de phase	0 à 3	pu	0.001	F001	100
7006	Verrouillage de sous-tension de phase	0 à 65535	---	1	F300	0
7007	Voyants de sous-tension de phase	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
7008	Événements de sous-tension de phase	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7009	Mode de mesure de sous-tension de phase	0 à 1	---	1	F186	0 (Phase à Terre)
700A	Réservé (6 items)	0 à 1	---	1	F001	0
7013	...Répété pour le module numéro 2					
Surtension de phase (réglages lecture et écriture groupée)						
7040	Fonction de surtension de phase	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7041	Source de surtension de phase	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7042	Amorçage de surtension de phase	0 à 3	pu	0.001	F001	1000
7043	Tempo de surtension de phase	0 à 600	s	0.01	F001	100
7044	Tempo rappel de surtension de phase	0 à 600	s	0.01	F001	100
7045	Verrouillage de surtension de phase	0 à 65535	---	1	F300	0
7046	Voyants de surtension de phase	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
7047	Événements de surtension de phase	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7048	Réservé (8 items)	0 à 1	---	1	F001	0
Distance (réglages lecture et 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 et écriture groupée)						
7070	Distance de phase zone 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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	°	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 (Désactivé)
7079	Distance de phase zone 1 forme	0 à 1	---	1	F120	0 (Mho)
707A	Distance de phase zone 1 ACR	30 à 90	°	1	F001	85
707B	Distance de phase zone 1 ACR DIR	30 à 90	°	1	F001	85
707C	Distance de phase zone 1 limit comp DIR	30 à 90	°	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	°	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	°	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	degrees	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					
70D0	...Répété pour le distance de phase zone 4					
70F0	...Répété pour le distance de phase zone 5					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 28 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
Distance de terre (réglages lecture et écriture groupée)						
7130	Distance de terre zone 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7131	Distance de terre zone 1 supervision courant	0.05 à 30	pu	0.001	F001	200
7132	Distance de terre zone 1 portée	0.02 à 250	ohms	0.01	F001	200
7133	Distance de terre zone 1 direction	0 à 1	---	1	F154	0 (Avant)
7134	Distance de terre zone 1 limite compar	30 à 90	°	1	F001	90
7135	Distance de terre zone 1 délai	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
7136	Distance de terre zone 1 verrouillage	0 à 65535	---	1	F300	0
7137	Distance de terre zone 1 voyants	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
7138	Distance de terre zone 1 événements	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7139	Distance de terre zone 1 forme	0 à 1	---	1	F120	0 (Mho)
713A	Distance de terre zone 1 amplitude Z0 Z1	0.5 à 7	---	0.01	F001	270
713B	Distance de terre zone 1 angle Z0 Z1	-90 à 90	°	1	F002	0
713C	Distance de terre zone 1 ACR	30 à 90	°	1	F001	85
713D	Distance de terre zone 1 dir ACR	30 à 90	°	1	F001	85
713E	Distance de terre zone 1 dir limit comp	30 à 90	°	1	F001	90
713F	Distance de terre zone 1 volet quad droit	0.02 à 500	ohms	0.01	F001	1000
7140	Distance de terre zone 1 volet quad droit ACR	60 à 90	°	1	F001	85
7141	Distance de terre zone 1 volet quad gauche	0.02 à 500	ohms	0.01	F001	1000
7142	Distance de terre zone 1 volet quad gauche ACR	60 à 90	°	1	F001	85
7143	Distance de terre zone 1 amplitude Z0M Z1	0 à 7	---	0.01	F001	0
7144	Distance de terre zone 1 angle Z0M Z1	-90 à 90	°	1	F002	0
7145	Distance de terre zone 1 niveau tension	0 à 5	pu	0.001	F001	0
7146	Distance de terre zone 1 angle non-homogen	-40 à 40	°	0.1	F002	0
7147	Distance de terre zone 1 courant polarisée	0 à 1	---	1	F521	0 (Comp homopol)
7148	Distance de terre zone 1 portée renversée	0.02 à 500	ohms	0.01	F001	200
7149	Distance de terre zone 1 ACP renversée	30 à 90	°	1	F001	85
714A	Réservé (7 items)	0 à 65535	---	1	F001	0
7151	...Répété pour distance de terre zone 2					
7172	...Répété pour distance de terre zone 3					
7193	...Répété pour distance de terre zone 4					
71B4	...Répété pour distance de terre zone 5					
Amorçage de ligne (réglages lecture et écriture groupée)						
71F0	Fonction d'amorçage de ligne	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
71F1	Source signal d'amorçage de ligne	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
71F2	Amorçage >I I phase d'amorçage de ligne	0 à 30	pu	0.001	F001	1000
71F3	Amorçage d'amorçage de ligne	0 à 3	pu	0.001	F001	700
71F4	Délai amorçage ligne ouverte	0 à 65.535	s	0.001	F001	150
71F5	Délai rappel ligne ouverte	0 à 65.535	s	0.001	F001	90
71F6	Délai amorçage >T amorçage ligne	0 à 65.535	s	0.001	F001	40
71F7	Délai amorçage coord ré-enclenchemnet	0 à 65.535	s	0.001	F001	45
71F8	Délai rappel coord ré-enclenchemnet	0 à 65.535	s	0.001	F001	5
71F9	Contournement coord ré-enclenchemnet	0 à 1	---	1	F102	1 (Activé)
71FA	Verouillage d'amorçage de ligne	0 à 65535	---	1	F300	0
71FB	Voyants d'amorçage de ligne	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
71FC	Événements d'amorçage de ligne	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
71FD	Poste ouvert	0 à 65535	---	1	F300	0
71FE	Accelération d'auto ré-enclenchement	0 à 65535	---	1	F300	0
Défaillance de disjoncteur (réglages lecture et écriture groupée)						
7200	Défaillance de disjoncteur 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7201	Défaillance de disjoncteur 1 mode	0 à 1	---	1	F157	0 (Tripol)
7208	Défaillance de disjoncteur 1 source	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7209	Défaillance de disjoncteur 1 supervision amp	0 à 1	---	1	F126	1 (Oui)
720A	Défaillance de disjoncteur 1 util maintien	0 à 1	---	1	F126	1 (Oui)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 29 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
720B	Défaillance de disjoncteur 1 initier tripolaire	0 à 65535	---	1	F300	0
720C	Défaillance de disjoncteur 1 verrouillage	0 à 65535	---	1	F300	0
720D	Défaillance de disjoncteur 1 amorç supv amp phase	0.001 à 30	pu	0.001	F001	1050
720E	Défaillance de disjoncteur 1 amorç supv amp neutre	0.001 à 30	pu	0.001	F001	1050
720F	Défaillance de disjoncteur 1 util minuterie 1	0 à 1	---	1	F126	1 (Oui)
7210	Défaillance de disjoncteur 1 amorç minuterie 1	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
7211	Défaillance de disjoncteur 1 util minuterie 2	0 à 1	---	1	F126	1 (Oui)
7212	Défaillance de disjoncteur 1 amorç minuterie 2	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
7213	Défaillance de disjoncteur 1 util minuterie 3	0 à 1	---	1	F126	1 (Oui)
7214	Défaillance de disjoncteur 1 amorç minuterie 3	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
7215	Défaillance de disjoncteur 1 phase A tripol statut disj 1	0 à 65535	---	1	F300	0
7216	Défaillance de disjoncteur 1 phase A tripol statut disj 2	0 à 65535	---	1	F300	0
7217	Défaillance de disjoncteur 1 test en disjoncteur	0 à 65535	---	1	F300	0
7218	Défaillance de disjoncteur 1 amorç régl haut amp phase	0.001 à 30	pu	0.001	F001	1050
7219	Défaillance de disjoncteur 1 amorç régl haut amp neutre	0.001 à 30	pu	0.001	F001	1050
721A	Défaillance de disjoncteur 1 amorç régl bas amp phase	0.001 à 30	pu	0.001	F001	1050
721B	Défaillance de disjoncteur 1 amorç régl bas amp neutre	0.001 à 30	pu	0.001	F001	1050
721C	Défaillance de disjoncteur 1 tmps régl bas	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
721D	Défaillance de disjoncteur 1 délai rappel déclenchement	0 à 65.535	s	0.001	F001	0
721E	Défaillance de disjoncteur 1 voyants	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
721F	Défaillance de disjoncteur 1 Événements	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7220	Défaillance de disjoncteur 1 initier phase A	0 à 65535	---	1	F300	0
7221	Défaillance de disjoncteur 1 initier phase B	0 à 65535	---	1	F300	0
7222	Défaillance de disjoncteur 1 initier phase C	0 à 65535	---	1	F300	0
7223	Défaillance de disjoncteur 1 phase B état disjoncteur 1	0 à 65535	---	1	F300	0
7224	Défaillance de disjoncteur 1 phase C état disjoncteur 1	0 à 65535	---	1	F300	0
7225	Défaillance de disjoncteur 1 phase B état disjoncteur 2	0 à 65535	---	1	F300	0
7226	Défaillance de disjoncteur 1 phase C état disjoncteur 2	0 à 65535	---	1	F300	0
7227	...Répété pour le module numéro 2					
Surintensité directionelle de phase (réglages lecture et écriture groupée)						
7260	Fonction de surintensité directionelle de phase 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7261	Source de surintensité directionelle de phase 1	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7262	Verrouillage de surintensité directionelle de phase 1	0 à 65535	---	1	F300	0
7263	ACE de surintensité directionelle de phase 1	0 à 359	---	1	F001	30
7264	Seuil Pol T de surintensité directionelle de phase 1	0 à 3	pu	0.001	F001	700
7265	Verrouillage >I de surintensité directionelle de phase 1	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
7266	Voyants de surintensité directionelle de phase 1	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
7267	Événements de surintensité directionelle de phase 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7268	Réservé (8 items)	0 à 1	---	1	F001	0
7270	...Répété pour le module numéro 2					
Surintensité directionelle de neutre (réglages lecture et écriture groupée)						
7280	Fonction de surintensité directionelle de neutre 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
7281	Source de surintensité directionelle de neutre 1	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7282	Polarisation de surintensité directionelle de neutre 1	0 à 2	---	1	F230	0 (Tension)
7283	ACE avant de surintensité directionelle de neutre 1	-90 à 90	° Lag	1	F002	75
7284	Angle limite avant de surintensité directn de neutre 1	40 à 90	°	1	F001	90
7285	Amorçage avant de surintensité directionelle de neutre 1	0.002 à 30	pu	0.001	F001	50
7286	Angle limite arrière de surint directionelle de neutre 1	40 à 90	°	1	F001	90
7287	Amorçage arrière de surintensité directionelle de neutre 1	0.002 à 30	pu	0.001	F001	50
7288	Voyants de surintensité directionelle de neutre 1	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
7289	Verrouillage de surintensité directionelle de neutre 1	0 à 65535	---	1	F300	0
728A	Événements de surintensité directionelle de neutre 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
728B	Tension polarisation de surint directionelle de neutre 1	0 à 1	---	1	F231	0 (V0 calculé)
728C	Courant opér de surintensité directionelle de neutre 1	0 à 1	---	1	F196	0 (3I0 calculé)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 30 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
728D	Décalage de surintensité directionelle de neutre 1	0 à 250	ohms	0.01	F001	0
728E	Retenue de composante directe de surintensité directionelle 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					
Surintensité directionelle de composante indirecte (réglages lecture et écriture groupée)						
72A0	Fonction de surintensité directionelle de comp indirecte 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
72A1	Source de surintensité directionelle de comp indirecte 1	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
72A2	Type de de surintensité directionelle de comp indirecte 1	0 à 1	---	1	F179	0 (Comp indrcte)
72A3	ACE avant de surintensité directnl de comp indirecte 1	0 à 90	° Lag	1	F002	75
72A4	Angle limite avant de surint directnl de comp indirecte 1	40 à 90	°	1	F001	90
72A5	Amorçage avant de surint directnl de comp indirecte 1	0.015 à 30	pu	0.005	F001	5
72A6	Angle limite arrière de surint directnl de comp indirecte 1	40 à 90	°	1	F001	90
72A7	Amorçage arrière de surint directnl de comp indirecte 1	0.015 à 30	pu	0.005	F001	5
72A8	Voyants de surintensité directionelle de comp indirecte 1	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappl)
72A9	Verrouillage de surintensité directnl de comp indirecte 1	0 à 65535	---	1	F300	0
72AA	Événements de surintensité directnl de comp indirecte 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
72AB	Décalage de surintensité directnl de comp indirecte 1	0 à 250	ohms	0.01	F001	0
72AC	Retenue de composante directe surintensité directionelle de composante indirecte 1	0 à 0.5	---	0.001	F001	63
72AD	Réservé (3 items)	0 à 1	---	1	F001	0
72B0	...Répété pour le module numéro 2					
Réglages de courant d'arçage de disjoncteur (réglages lecture et écriture)						
72C0	Disjoncteur 1 fonction courant d'arçage	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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
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 (Désactivé)
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 et écriture)						
7300	Entrée ccmA 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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	Entrée ccmA 1 réservé (5 items)	0 à 65535	---	1	F001	0
7318	...Répété pour le module numéro 2					
7330	...Répété pour le module numéro 3					
7348	...Répété pour le module numéro 4					
7360	...Répété pour le module numéro 5					
7378	...Répété pour le module numéro 6					
7390	...Répété pour le module numéro 7					
73A8	...Répété pour le module numéro 8					
73C0	...Répété pour le module numéro 9					
73D8	...Répété pour le module numéro 10					
73F0	...Répété pour le module numéro 11					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 31 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
7408	...Répété pour le module numéro 12					
7420	...Répété pour le module numéro 13					
7438	...Répété pour le module numéro 14					
7450	...Répété pour le module numéro 15					
7468	...Répété pour le module numéro 16					
7480	...Répété pour le module numéro 17					
7498	...Répété pour le module numéro 18					
74B0	...Répété pour le module numéro 19					
74C8	...Répété pour le module numéro 20					
74E0	...Répété pour le module numéro 21					
74F8	...Répété pour le module numéro 22					
7510	...Répété pour le module numéro 23					
7528	...Répété pour le module numéro 24					
Commutateurs (réglages lecture et écriture)						
7540	Fonction de commutateur 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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					
Boutons poussoirs programmables par l'utilisateur (réglages lecture et écriture)						
7B60	Fonction de bouton poussoir programmable par l'utilisateur 1	0 à 2	---	1	F109	2 (Désactivé)
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)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 32 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 1	0 à 65535	---	1	F300	0
7BB6	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 2					
7BE1	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 3					
7C0C	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 4					
7C37	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 5					
7C62	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 6					
7C8D	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 7					
7CB8	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 8					
7CE3	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 9					
7D0E	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 10					
7D39	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 11					
7D64	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 12					
7D8F	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 13					
7DBA	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 14					
7DE5	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 15					
7DD6	...Répété pour le bouton poussoir programmable par l'utilisateur 16					
Surtension de neutre (réglages lecture et écriture groupée)						
7F00	Fonction de surtension de neutre 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 33 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
7F10	...Répété pour le module numéro 2					
7F20	...Répété pour le module numéro 3					
Surtension auxiliaire (réglages lecture et écriture groupée)						
7F30	Fonction de surtension auxiliaire 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 et écriture groupée)						
7F60	Fonction de sous-tension auxiliaire 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
7F69	Réservé	0 à 65535	---	1	F001	0
7F70	...Répété pour le module numéro 2					
7F80	...Répété pour le module numéro 3					
Fréquence (lu seulement)						
8000	Suivi fréquence	2 à 90	Hz	0.01	F001	0
Réglages d'état Flex (réglages lecture et écriture)						
8800	Paramètres d'état Flex (256 items)	---	---	---	F300	0
Éléments numérique (réglages lecture et écriture)						
8A00	Éléments numérique 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
8A11	Éléments numérique 1 DEL d'amorçage	0 à 1	---	1	F102	1 (Activé)
8A12	Réservé (2 items)	---	---	---	F001	0
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 34 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 et écriture)						
8E00	Fonction du barre de déclenchement 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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
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

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 35 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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 et écriture)						
9000	Fonction FlexElement 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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					
9118	...Répété pour le module numéro 15					
912C	...Répété pour le module numéro 16					
Rapports de défaut (réglages lecture et écriture)						
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	dégres	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	dégres	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)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 36 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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	dégres	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 et écriture)						
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					
Noms des entrées et sorties directe (réglages lecture et écriture)						
9400	Nom d'entrée directe 1	0 à 96	---	1	F205	«Dir Ip 1»
9406	Nom de sortie directe 1	1 à 96	---	1	F205	«Dir Out 1»
940C	...Répété pour le module numéro 2					
9418	...Répété pour le module numéro 3					
9424	...Répété pour le module numéro 4					
9430	...Répété pour le module numéro 5					
943C	...Répété pour le module numéro 6					
9448	...Répété pour le module numéro 7					
9454	...Répété pour le module numéro 8					
9460	...Répété pour le module numéro 9					
946C	...Répété pour le module numéro 10					
9478	...Répété pour le module numéro 11					
9484	...Répété pour le module numéro 12					
9490	...Répété pour le module numéro 13					
949C	...Répété pour le module numéro 14					
94A8	...Répété pour le module numéro 15					
94B4	...Répété pour le module numéro 16					
94C0	...Répété pour le module numéro 17					
94CC	...Répété pour le module numéro 18					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 37 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
94D8	...Répété pour le module numéro 19					
94E4	...Répété pour le module numéro 20					
94F0	...Répété pour le module numéro 21					
94FC	...Répété pour le module numéro 22					
9508	...Répété pour le module numéro 23					
9514	...Répété pour le module numéro 24					
9520	...Répété pour le module numéro 25					
952C	...Répété pour le module numéro 26					
9538	...Répété pour le module numéro 27					
9544	...Répété pour le module numéro 28					
9550	...Répété pour le module numéro 29					
955C	...Répété pour le module numéro 30					
9568	...Répété pour le module numéro 31					
9574	...Répété pour le module numéro 32					
Valeurs réelles de FlexElements (lu seulement)						
9A01	Valeur réel de FlexElement 1	-2147483.647 à 2147483.647	---	0.001	F004	0
9A03	...Répété pour le module numéro 2		---	0.001	F004	0
9A05	...Répété pour le module numéro 3		---	0.001	F004	0
9A07	...Répété pour le module numéro 4		---	0.001	F004	0
9A09	...Répété pour le module numéro 5		---	0.001	F004	0
9A0B	...Répété pour le module numéro 6		---	0.001	F004	0
9A0D	...Répété pour le module numéro 7		---	0.001	F004	0
9A0F	...Répété pour le module numéro 8		---	0.001	F004	0
Entrées et sorties de téléprotection (réglages lecture et écriture)						
9B00	Fonction de téléprotection	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
9B01	Nombre de terminaux téléprotection	2 à 3	---	1	F001	2
9B02	Nombre de canaux téléprotection	1 à 2	---	1	F001	1
9B03	Identification relais locale téléprotection	0 à 255	---	1	F001	0
9B04	Identification terminal 1 téléprotection	0 à 255	---	1	F001	0
9B05	Identification terminal 2 téléprotection	0 à 255	---	1	F001	0
9B06	Réservé (10 items)	0 à 1	---	---	F001	0
9B10	États par défaut d'entrée téléprotection 1-n (16 items)	0 à 3	---	1	F086	0 (Hrs)
9B30	États par défaut d'entrée téléprotection 2-n (16 items)	0 à 3	---	1	F086	0 (Hrs)
9B50	Opérande sortie 1-n téléprotection (16 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
9B70	Opérande sortie 2-n téléprotection (16 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
Entrées et sorties de téléprotection (commandes lecture et écriture)						
9B90	Effacer pacquets perdus téléprotection	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
Essais de canaux de téléprotection (lu seulement)						
9B91	État canal téléprotection 1	0 à 2	---	1	F134	1 (OK)
9B92	Nombre de pacquets perdus canal téléprotection 1	0 à 65535	---	1	F001	0
9B93	État canal téléprotection 2	0 à 2	---	1	F134	1 (OK)
9B94	Nombre de pacquets perdus canal téléprotection 2	0 à 65535	---	1	F001	0
9B95	État réseau téléprotection	0 à 2	---	1	F134	2 (n/a)
9BA0	États d'entrées canal 1 téléprotection	0 à 1	---	1	F500	0
9BA1	États d'entrées canal 2 téléprotection	0 à 1	---	1	F500	0
9BB0	États d'entrées 1 téléprotection, 1 par registre (16 items)	0 à 1	---	1	F108	0 (Hrs)
9BC0	États d'entrées 2 téléprotection, 1 par registre (16 items)	0 à 1	---	1	F108	0 (Hrs)
Défaillance de fusible TT (réglages lecture et écriture)						
A040	Fonction de défaillance de fusible TT 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 38 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
A045	...Répété pour le module numéro 6					
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
Sélecteur (réglages lecture et écriture)						
A280	Fonction de sélecteur 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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	3-bit A0 de sélecteur 1	0 à 65535	---	1	F300	0
A287	3-bit A1 de sélecteur 1	0 à 65535	---	1	F300	0
A288	3-bit A2 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 (Désactivé)
A28E	Réservé (10 items)	---	---	1	F001	0
A298	...Répété pour le module numéro 2					
Points DNP et CEI 60870-5-104 (réglages lecture et 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 et 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 et écriture)						
A700	Bascule 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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					
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 et écriture)						
A800	Compteur numérique 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
A801	Compteur numérique 1 nom	---	---	---	F205	«Counter 1»

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 39 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
Réglages analogiques réçu CEI 61850 (réglages lecture et 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 1					
AA0E	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 2					
AA15	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 3					
AA1C	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 4					
AA23	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 5					
AA2A	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 6					
AA31	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 7					
AA38	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 8					
AA3F	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 9					
AA46	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 10					
AA4D	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 11					
AA54	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 12					
AA5B	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 13					
AA62	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 14					
AA69	...Répété pour l'entrée analogique CEI 61850 GOOSE 15					
Configuration de CEI 61850 GOOSE/GSSE (réglages lecture et écriture)						
AA80	Temps mise-a-jour par défaut GOOSE/GSSE	1 à 60	s	1	F001	60
AA81	Fonction CEI 61850 GSSE (GsEna)	0 à 1	---	1	F102	1 (Activé)
AA82	Identification CEI 61850 GSSE	---	---	---	F209	«GSSEOut»
AAA3	Fonction CEI 61850 GOOSE (GoEna)	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
AAA4	Adresse destination MAC CEI 61850 GSSE	---	---	---	F072	0
AAA7	Identification standard CEI 61850 GOOSE	---	---	---	F209	«GOOSEOut»
AAC8	Adresse destination MAC standard CEI 61850 GOOSE	---	---	---	F072	0
AACB	Priorité transmis RLV CEI 61850 GOOSE	0 à 7	---	1	F001	4
AACC	Identification RLV CEI 61850 GOOSE	0 à 4095	---	1	F001	0
AACD	APPID ETYPE CEI 61850 GOOSE	0 à 16383	---	1	F001	0
AACE	Réservé (2 items)	0 à 1	---	1	F001	0
Configuration de serveur CEI 61850 (réglages et commandes lecture et écriture)						
AAD0	Nombre de port TCP pour protocole CEI 61850 / MMS	1 à 65535	---	1	F001	102

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 40 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
AAD1	Nom de dispositif logique CEI 61850	---	---	---	F213	«IECName»
AAE1	Instance de dispositif logique CEI 61850	---	---	---	F213	«LDInst»
AAF1	Location LPHD CEI 61850	---	---	---	F204	«Location»
AB19	Comprend les données non-CEI 61850	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
AB1A	Furetage serveur CEI 61850	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
AB1B	Réservé (15 items)					
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)
IEC 61850 LN name prefixes (read/write settings)						
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 (4 items)	0 à 65534	---	1	F206	(aucun)
AD31	CEI 61850 préfixe de nom du node logique RFLOx (5 items)	0 à 65534	---	1	F206	(aucun)
AD40	CEI 61850 préfixe de nom du node logique XCBRx (6 items)	0 à 65534	---	1	F206	(aucun)
AD52	CEI 61850 préfixe de nom du node logique PTRCx (6 items)	0 à 65534	---	1	F206	(aucun)
AD64	CEI 61850 préfixe de nom du node logique PDIFx (6 items)	0 à 65534	---	1	F206	(aucun)
AD70	CEI 61850 préfixe de nom du node logique MMXNx (6 items)	0 à 65534	---	1	F206	(aucun)
Réglages générale de configuration analogique CEI 61850 GGIO4 (réglages lecture et écriture)						
AF00	Points analogiques dans GGIO4	4 à 32	---	4	F001	4
Configuration des points d'entrées analogiques GGIO4 CEI 61850 (réglages lecture et 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

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 41 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
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 et 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 MMXU bandes morte (réglages lecture et écriture)						
B0C0	Bande morte 1 CEI 61850 MMXU TotW	0.001 à 100	%	0.001	F003	10000

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 42 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
CEI 61850 GGIO2 configuration de contrôle (réglages lecture et écriture)						
B240	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO1.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B241	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO2.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B242	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO3.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B243	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO4.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B244	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO5.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B245	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO6.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B246	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO7.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B247	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO8.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B248	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO9.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B249	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO10.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B24A	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO11.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B24B	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO12.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B24C	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO13.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B24D	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO14.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B24E	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO15.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B24F	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO16.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B250	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO17.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B251	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO18.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B252	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO19.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B253	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO20.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B254	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO21.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B255	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO22.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 43 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
B256	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO23.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B257	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO24.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B258	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO25.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B259	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO26.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B25A	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO27.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B25B	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO28.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B25C	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO29.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B25D	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO30.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B25E	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO31.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B25F	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO32.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B260	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO33.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B261	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO34.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B262	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO35.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B263	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO36.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B264	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO37.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B265	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO38.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B266	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO39.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B267	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO40.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B268	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO41.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B269	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO42.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B26A	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO43.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B26B	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO44.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B26C	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO45.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B26D	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO46.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B26E	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO47.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B26F	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO48.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B270	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO49.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B271	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO50.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B272	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO51.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B273	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO52.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B274	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO53.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B275	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO54.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B276	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO55.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B277	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO56.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B278	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO57.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B279	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO58.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B27A	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO59.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B27B	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO60.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B27C	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO61.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B27D	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO62.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
B27E	Valeur CEI 61850 GGIO2.CF.SPCSO63.ctlModel	0 à 2	---	1	F001	2
Rapports CEI 61850 (réglages lecture et écriture)						
B280	CEI 61850 rapport 1 RptID	---	---	---	F209	
B2A1	CEI 61850 rapport 1 OptFlds	0 à 65535	---	1	F001	0
B2A2	CEI 61850 rapport 1 BufTm	0 à 4294967295	---	1	F003	0
B2A4	CEI 61850 rapport 1 TrgOps	0 à 65535	---	1	F001	0
B2A5	CEI 61850 rapport 1 IntgPd	0 à 4294967295	---	1	F003	0
B2A7	...Répété pour rapport 2					
B2CE	...Répété pour rapport 3					
B2F5	...Répété pour rapport 4					
B31C	...Répété pour rapport 5					
B343	...Répété pour rapport 6					
B36A	...Répété pour rapport 7					
B391	...Répété pour rapport 8					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 44 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
B3B8	...Répété pour rapport 9					
B3DF	...Répété pour rapport 10					
B406	...Répété pour rapport 11					
B42D	...Répété pour rapport 12					
B454	...Répété pour rapport 13					
B47B	...Répété pour rapport 14					
B4A2	...Répété pour rapport 15					
B4C9	...Répété pour rapport 16					
CEI 61850 GGIO1 (réglages lecture et 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 et écriture)						
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	Paramètres de GOOSE configurable pour transmission	0 à 256	---	1	F232	0 (Aucun)
B60A	...Répété pour le module numéro 2					
B674	...Répété pour le module numéro 3					
B6DE	...Répété pour le module numéro 4					
B748	...Répété pour le module numéro 5					
B7B2	...Répété pour le module numéro 6					
B81C	...Répété pour le module numéro 7					
B886	...Répété pour le module numéro 8					
CEI 61850 GOOSE configurable réception (réglages lecture et écriture)						
B900	Paramètres de GOOSE configurable pour transmission	0 à 128	---	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 et écriture)						
BB00	Entrée de contact 1 nom	---	---	---	F205	«Cont Ip 1»
BB06	Entrée de contact 1 événements	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 45 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 46 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
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 et 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 et écriture)						
BE30	Entrée virtuelle 1 fonction	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 (Désactivé)
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 47 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
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 et écriture)						
C130	Nom de sortie virtuelle 1	---	---	---	F205	«Virt Op 1»
C136	Sortie virtuelle 1 événements	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 48 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 49 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
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 et écriture)						
C430	Fonction de mode essai	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
C431	Forcer AFV et DEL	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
C432	Initier mode d'essai	0 à 65535	---	1	F300	1
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 et écriture)						
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 50 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 51 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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 et écriture)						
C750	Opérande FlexLogic qui initie un rappel	0 à 65535	---	1	F300	0
Boutons poussoirs de contrôle (réglages lecture et écriture)						
C760	Fonction de bouton poussoir de contrôle 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
C761	Évènements de bouton poussoir de contrôle 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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 et 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
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
C77D	Remise à zéro énergie	0 à 65535	---	1	F300	0
C77F	Remise à zéro accès non-autorisé	0 à 65535	---	1	F300	0
C781	Remise à zéro des statistiques d'entrées et sorties directe	0 à 65535	---	1	F300	0
C782	Réservé (13 items)	---	---	---	F001	0
Forcer l'entrées et sorties de contact (réglages lecture et écriture)						
C7A0	Forcer entrée de contact *N* état (96 items)	0 à 2	---	1	F144	0 (Désactivé)
C800	Forcer sortie de contact *N* état (64 items)	0 à 3	---	1	F131	0 (Désactivé)
Entrées et sorties directe (réglages lecture et écriture)						
C880	ID de dispositif directe	1 à 8	---	1	F001	1
C881	Fonction configuration boucle de canal 1	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
C882	Taux données entrées et sorties directe	64 à 128	kbps	64	F001	64
C883	Fonction configuration boucle de canal 2	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
C884	Fonction de bascule d'entrées et sorties directe	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Entrées et sorties directes (commandes lecture et écriture)						
C888	Effacer le compteur d'entrées et sorties directes	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
Entrées directes (réglages lecture et écriture)						
C890	Nombre du dispositif d'entrée directe 1	0 à 16	---	1	F001	0
C891	Nombre d'entrée directe 1	0 à 96	---	1	F001	0
C892	État de défaut d'entrée directe 1	0 à 3	---	1	F086	0 (Hrs)
C893	Événements d'entrée directe 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
C894	...Répété pour l'entrée directe 2					
C898	...Répété pour l'entrée directe 3					
C89C	...Répété pour l'entrée directe 4					
C8A0	...Répété pour l'entrée directe 5					
C8A4	...Répété pour l'entrée directe 6					
C8A8	...Répété pour l'entrée directe 7					
C8AC	...Répété pour l'entrée directe 8					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 52 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
C8B0	...Répété pour l'entrée directe 9					
C8B4	...Répété pour l'entrée directe 10					
C8B8	...Répété pour l'entrée directe 11					
C8BC	...Répété pour l'entrée directe 12					
C8C0	...Répété pour l'entrée directe 13					
C8C4	...Répété pour l'entrée directe 14					
C8C8	...Répété pour l'entrée directe 15					
C8CC	...Répété pour l'entrée directe 16					
C8D0	...Répété pour l'entrée directe 17					
C8D4	...Répété pour l'entrée directe 18					
C8D8	...Répété pour l'entrée directe 19					
C8DC	...Répété pour l'entrée directe 20					
C8E0	...Répété pour l'entrée directe 21					
C8E4	...Répété pour l'entrée directe 22					
C8E8	...Répété pour l'entrée directe 23					
C8EC	...Répété pour l'entrée directe 24					
C8F0	...Répété pour l'entrée directe 25					
C8F4	...Répété pour l'entrée directe 26					
C8F8	...Répété pour l'entrée directe 27					
C8FC	...Répété pour l'entrée directe 28					
C900	...Répété pour l'entrée directe 29					
C904	...Répété pour l'entrée directe 30					
C908	...Répété pour l'entrée directe 31					
C90C	...Répété pour l'entrée directe 32					
Sorties directes (réglages lecture et écriture)						
CA10	Opérande de sortie directe 1	0 à 65535	---	1	F300	0
CA11	Évènements de sortrie directe 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
CA12	...Répété pour le sortie directe 2					
CA14	...Répété pour le sortie directe 3					
CA16	...Répété pour le sortie directe 4					
CA18	...Répété pour le sortie directe 5					
CA1A	...Répété pour le sortie directe 6					
CA1C	...Répété pour le sortie directe 7					
CA1E	...Répété pour le sortie directe 8					
CA20	...Répété pour le sortie directe 9					
CA22	...Répété pour le sortie directe 10					
CA24	...Répété pour le sortie directe 11					
CA26	...Répété pour le sortie directe 12					
CA28	...Répété pour le sortie directe 13					
CA2A	...Répété pour le sortie directe 14					
CA2C	...Répété pour le sortie directe 15					
CA2E	...Répété pour le sortie directe 16					
CA30	...Répété pour le sortie directe 17					
CA32	...Répété pour le sortie directe 18					
CA34	...Répété pour le sortie directe 19					
CA36	...Répété pour le sortie directe 20					
CA38	...Répété pour le sortie directe 21					
CA3A	...Répété pour le sortie directe 22					
CA3C	...Répété pour le sortie directe 23					
CA3E	...Répété pour le sortie directe 24					
CA40	...Répété pour le sortie directe 25					
CA42	...Répété pour le sortie directe 26					
CA44	...Répété pour le sortie directe 27					
CA46	...Répété pour le sortie directe 28					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 53 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
CA48	...Répété pour le sortie directe 29					
CA4A	...Répété pour le sortie directe 30					
CA4C	...Répété pour le sortie directe 31					
CA4E	...Répété pour le sortie directe 32					
Alarmes d'entrées et sorties directes (réglages lecture et écriture)						
CAD0	Fonction d'alarme CRC canal 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
CAD1	Compte de messages d'alarme CRC canal 1	100 à 10000	---	1	F001	600
CAD2	Seuil d'alarme de CRC canal 1	1 à 1000	---	1	F001	10
CAD3	Évènements d'alarme de CRC canal 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
CAD4	Réservé (4 items)	1 à 1000	---	1	F001	10
CAD8	Fonction d'alarme CRC canal 2	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
CAD9	Compte de messages d'alarme CRC canal 2	100 à 10000	---	1	F001	600
CADA	Seuil d'alarme de CRC canal 2	1 à 1000	---	1	F001	10
CADB	Évènements d'alarme de CRC canal 2	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
CADC	Réservé (4 items)	1 à 1000	---	1	F001	10
CAE0	Fonction d'alarme messages non-retourné canal 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
CAE1	Compte d'alarme messages non-retourné canal 1	100 à 10000	---	1	F001	600
CAE2	Seuil d'alarme de messages non-retourné canal 1	1 à 1000	---	1	F001	10
CAE3	Évènements d'alarme de messages non-retourné canal 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
CAE4	Réservé (4 items)	1 à 1000	---	1	F001	10
CAE8	Fonction d'alarme messages non-retourné canal 2	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
CAE9	Compte d'alarme messages non-retourné canal 2	100 à 10000	---	1	F001	600
CAEA	Seuil d'alarme de messages non-retourné canal 2	1 à 1000	---	1	F001	10
CAEB	Évènements d'alarme de messages non-retourné canal 2	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
CAEC	Réservé (4 items)	1 à 1000	---	1	F001	10
Dispositifs à distance (réglages lecture et écriture)						
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 8	---	1	F184	0 (Fixé)
CB23	...Répété pour le dispositif à distance 2					
CB46	...Répété pour le dispositif à distance 3					
CB69	...Répété pour le dispositif à distance 4					
CB8C	...Répété pour le dispositif à distance 5					
CBAF	...Répété pour le dispositif à distance 6					
CBD2	...Répété pour le dispositif à distance 7					
CBF5	...Répété pour le dispositif à distance 8					
CC18	...Répété pour le dispositif à distance 9					
CC3B	...Répété pour le dispositif à distance 10					
CC5E	...Répété pour le dispositif à distance 11					
CC81	...Répété pour le dispositif à distance 12					
CCA4	...Répété pour le dispositif à distance 13					
CCC7	...Répété pour le dispositif à distance 14					
CCEA	...Répété pour le dispositif à distance 15					
CD0D	...Répété pour le dispositif à distance 16					
Entrées à distance (réglages lecture et écriture)						
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 (Désactivé)
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 54 de 59)

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 et écriture)						
D220	Sortie directe 1 ADN opérande	0 à 65535	---	1	F300	0
D221	Sortie directe 1 ADN événements	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 55 de 59)

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 et écriture)						
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 (Désactivé)
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					
État de dispositif à distance (lu seulement)						
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					

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 56 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
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					
Communication d'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
D400	UMP 1: Type de port de communication 1	0 à 3	---	1	F545	0 (Réseau)
D401	UMP 1: Type de port de communication 2	0 à 3	---	1	F545	0 (Réseau)
D402	UMP 1: Type de port de communication 3	0 à 3	---	1	F545	0 (Réseau)
D403	UMP 1: Port 1 PHS-x (14 items)	0 à 14	---	1	F543	1 (Va)
D411	UMP 1: Port 2 PHS-x (14 items)	0 à 14	---	1	F543	1 (Va)
D41F	UMP 1: Port 3 PHS-x (14 items)	0 à 14	---	1	F543	1 (Va)
D42D	UMP 1: Port 1 PHS-x Nom (14 items)	---	---	---	F203	«GE-UR-PMU-PHS 1»
D49D	UMP 1: Port 2 PHS-x Nom (14 items)	---	---	---	F203	«GE-UR-PMU-PHS 1»
D50D	UMP 1: Port 3 PHS-x Nom (14 items)	---	---	---	F203	«GE-UR-PMU-PHS 1»
D57D	UMP 1: Port 1 A-CH-x (8 items)	0 à 65535	---	1	F600	0
D585	UMP 1: Port 2 A-CH-x (8 items)	0 à 65535	---	1	F600	0
D58D	UMP 1: Port 3 A-CH-x (8 items)	0 à 65535	---	1	F600	0
D595	UMP 1: Port 1 A-CH-x Nom (8 items)	---	---	---	F203	«AnalogChannel 1»
D5D5	UMP 1: Port 2 A-CH-x Nom (8 items)	---	---	---	F203	«AnalogChannel 1»
D615	UMP 1: Port 3 A-CH-x Nom (8 items)	---	---	---	F203	«AnalogChannel 1»
D655	UMP 1: Port 1 D-CH-x (16 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
D665	UMP 1: Port 2 D-CH-x (16 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
D675	UMP 1: Port 3 D-CH-x (16 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
D685	UMP 1: Port 1 D-CH-x Nom (16 items)	---	---	---	F203	«Dig Channel 1»
D705	UMP 1: Port 2 D-CH-x Nom (16 items)	---	---	---	F203	«Dig Channel 1»
D785	UMP 1: Port 3 D-CH-x Nom (16 items)	---	---	---	F203	«Dig Channel 1»
D705	UMP 1: Port 1 D-CH-x état normale (16 items)	0 à 1	---	1	F108	0 (Hrs)
D715	UMP 1: Port 2 D-CH-x état normale (16 items)	0 à 1	---	1	F108	0 (Hrs)
D725	UMP 1: Port 3 D-CH-x état normale (16 items)	0 à 1	---	1	F108	0 (Hrs)
Commandes de L'enregistrement de l'unité de mesure de phaseur (commandes lecture et écriture)						
E4D4	Effacer l'enregistrements de l'UMP 1	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
E4D5	Forcé le déclencheur d'enregistrement de l'UMP 1	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)
Enregistrement de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
E4DC	UMP 1: Taux d'enregistrement	0 à 10	---	1	F544	3 (10/sec)
E4DD	UMP 1: Style d'enregistrement	0 à 1	---	1	F541	0 (Tempo)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 57 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
E4DE	UMP 1: Nombre d'enregistrements temporisées	1 à 128	---	1	F001	3
E4DF	UMP 1: Mode du déclencheur	0 à 1	---	1	F542	0 (Reecriture Automatiq)
E4E0	UMP 1: Position du déclencheur temporisée	1 à 50	%	1	F001	10
E4E1	UMP 1: Position du déclencheur forcée	1 à 500	---	1	F001	100
E4E2	UMP 1: Rec PHS-1 (14 items)	0 à 14	---	1	F543	1 (Va)
E4F0	UMP 1: Rec PHS-x Nom (14 items)	---	---	---	F203	GE-UR-PMU-PHS 1
E560	UMP 1: Rec A-CH-x (8 items)	0 à 65535	---	1	F600	0
E568	UMP 1: Rec A-CH-x Nom (8 items)	---	---	---	F203	AnalogChannel 1
E5A8	UMP 1: Rec D-CH-x (16 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
E5B8	UMP 1: Rec D-CH-x Nom (16 items)	---	---	---	F203	Dig Channel 1
Configuration de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EA58	Fonction de l'UMP 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
EA59	Code d'identification de l'UMP 1	1 à 65534	---	1	F001	1
EA5A	Post de l'UMP 1	---	---	---	F203	«GE-UR-PMU»
EA62	Source de l'UMP 1	0 à 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
EA63	Filtre aval. de l'UMP 1	0 à 3	---	1	F540	1 (Sym-3-points)
Calibration de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EA88	UMP 1: Angle de calibration de Va	-5 à 5	°	0.05	F002	0
EA89	UMP 1: Angle de calibration de Vb	-5 à 5	°	0.05	F002	0
EA8A	UMP 1: Angle de calibration de Vc	-5 à 5	°	0.05	F002	0
EA8B	UMP 1: Angle de calibration de Vx	-5 à 5	°	0.05	F002	0
EA8C	UMP 1: Angle de calibration de Ia	-5 à 5	°	0.05	F002	0
EA8D	UMP 1: Angle de calibration de Ib	-5 à 5	°	0.05	F002	0
EA8E	UMP 1: Angle de calibration de Ic	-5 à 5	°	0.05	F002	0
EA8F	UMP 1: Angle de calibration de It	-5 à 5	°	0.05	F002	0
EA90	UMP 1: Angle de décalage de tension séquence	-180 à 180	°	30	F002	0
EA91	UMP 1: Angle de décalage de courant séquence	-180 à 180	°	30	F002	0
Déclencheur de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EAB0	UMP 1: déclenchement de l'utilisateur	0 à 65535	---	1	F300	0
Déclenchement de courant de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EAB4	UMP 1: Fonction de déclenchement de courant	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
EAB5	UMP 1: Amorçage de déclenchement de courant	0.1 à 30	pu	0.001	F001	1800
EAB6	UMP 1: Temps d'amorçage de décl. de courant	0 à 600	s	0.01	F001	10
EAB7	UMP 1: Temps de rappel de décl. de courant	0 à 600	s	0.01	F001	100
EAB8	UMP 1: Vérrouillage, déclenchement courant (3 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
EABB	UMP 1: Voyant de déclenchement de courant	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappel)
EABC	UMP 1: Évènements de déclenchement de courant	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Déclenchement de taux de changement de fréquence de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EAD8	UMP 1: Fonction de déclenchement df/dt	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
EAD9	UMP 1: Déclenchement df/dt, montée	0.1 à 15	Hz/s	0.01	F001	25
EADA	UMP 1: Déclenchement df/dt, rappel	0.1 à 15	Hz/s	0.01	F001	25
EADB	UMP 1: Temps d'amorçage, déclenchement df/dt	0 à 600	s	0.01	F001	10
EADC	UMP 1: Temps rappel, déclenchement df/dt	0 à 600	s	0.01	F001	100
EADD	UMP 1: Vérrouillage, déclenchement df/dt (3 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
EAE0	UMP 1: Voyant de déclenchement df/dt	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappel)
EAE1	UMP 1: Évènements de déclenchement df/dt	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Déclenchement de fréquence de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EB00	UMP 1: Fonction de déclenchement de fréquence	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
EB01	UMP 1: Déclenchement de tension, fréquence bas	20 à 70	Hz	0.01	F001	4900
EB02	UMP 1: Déclenchement de tension, fréquence haut	20 à 70	Hz	0.01	F001	6100
EB03	UMP 1: Temps d'amorçage, décl. de fréquence	0 à 600	s	0.01	F001	10
EB04	UMP 1: Temps rappel, déclenchement de fréquence	0 à 600	s	0.01	F001	100
EB05	UMP 1: Vérrouillage, décl. de fréquence (3 items)	0 à 65535	---	1	F300	0

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 58 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
EB08	UMP 1: Voyant de déclenchement de fréquence	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappel)
EB09	UMP 1: Évènements de déclenchement de fréquence	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Déclenchement de puissance de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EB28	UMP 1: Fonction de déclenchement de puissance	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
EB29	UMP 1: Déclenchement de puissance actif	0.25 à 3	pu	0.001	F001	1250
EB2A	UMP 1: Déclenchement de puissance réactif	0.25 à 3	pu	0.001	F001	1250
EB2B	UMP 1: Déclenchement de puissance apparente	0.25 à 3	pu	0.001	F001	1250
EB2C	UMP 1: Temps d'amorçage, décl. de puissance	0 à 600	s	0.01	F001	10
EB2D	UMP 1: Temps rappel, déclenchement de puissance	0 à 600	s	0.01	F001	100
EB2E	UMP 1: Vérrouillage, décl. de puissance (3 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
EB31	UMP 1: Voyant de déclenchement de puissance	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappel)
EB32	UMP 1: Évènements de déclenchement de puissance	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Déclenchement de tension de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EB54	UMP 1: Fonction de déclenchement de tension	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
EB55	UMP 1: Déclenchement de tension, tension bas	0.25 à 1.25	pu	0.001	F001	800
EB56	UMP 1: Déclenchement de tension, tension haut	0.75 à 1.75	pu	0.001	F001	1200
EB57	UMP 1: Temps d'amorçage, déclenchement de tension	0 à 600	s	0.01	F001	10
EB58	UMP 1: Temps rappel, déclenchement de tension	0 à 600	s	0.01	F001	100
EB59	UMP 1: Vérrouillage, déclenchement tension (3 items)	0 à 65535	---	1	F300	0
EB5C	UMP 1: Voyant de déclenchement de tension	0 à 2	---	1	F109	0 (Auto rappel)
EB5D	UMP 1: Évènements de déclenchement de tension	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Configuration de rapports via réseau pour l'unités de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EB7C	Fonction de rapport de réseau	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
EB7D	Code d'identification de rapport de réseau	1 à 65534	---	1	F001	1
EB7E	Taux de rapport de réseau	0 à 10	---	1	F544	3 (10/sec)
EB7F	Style de rapport de réseau	0 à 1	---	1	F546	0 (Polaire)
EB80	Format de rapport de réseau	0 à 1	---	1	F547	0 (Val Ent.)
EB81	Contrôle «PDC» de rapport de réseau	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
Commande «one-shot» d'unités de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EB82	Fonction «one-shot»	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
EB83	Nombre de séquence «one-shot»	0 à 59	---	1	F001	1
EB84	Temporisation de «one-shot»	0 à 235959	---	1	F050	0
Valeurs d'essai de l'unité de mesure de phaseur (réglages lecture et écriture)						
EB86	Fonction d'essai de l'UMP 1	0 à 1	---	1	F102	0 (Désactivé)
EB87	Amplitude d'essai de tension phase A de l'UMP 1	0 à 700	kV	0.01	F003	50000
EB89	Angle d'essai de tension phase A de l'UMP 1	-180 à 180	°	0.05	F002	0
EB8A	Amplitude d'essai de tension phase B de l'UMP 1	0 à 700	kV	0.01	F003	50000
EB8C	Angle d'essai de tension phase B de l'UMP 1	-180 à 180	°	0.05	F002	-120
EB8D	Amplitude d'essai de tension phase C de l'UMP 1	0 à 700	kV	0.01	F003	50000
EB8F	Angle d'essai de tension phase C de l'UMP 1	-180 à 180	°	0.05	F002	120
EB90	Amplitude d'essai de tension auxiliare de l'UMP 1	0 à 700	kV	0.01	F003	50000
EB92	Angle d'essai de tension auxiliare de l'UMP 1	-180 à 180	°	0.05	F002	0
EB93	Amplitude d'essai de courant phase A de l'UMP 1	0 à 9.999	kA	0.001	F004	1000
EB95	Angle d'essai de courant phase A de l'UMP 1	-180 à 180	°	0.05	F002	-10
EB96	Amplitude d'essai de courant phase B de l'UMP 1	0 à 9.999	kA	0.001	F004	1000
EB98	Angle d'essai de courant phase B de l'UMP 1	-180 à 180	°	0.05	F002	-130
EB99	Amplitude d'essai de courant phase C de l'UMP 1	0 à 9.999	kA	0.001	F003	1000
EB9B	Angle d'essai de courant phase C de l'UMP 1	-180 à 180	°	0.05	F002	110
EB9C	Amplitude d'essai de courant terre de l'UMP 1	0 à 9.999	kA	0.001	F004	0
EB9E	Angle d'essai de courant terre de l'UMP 1	-180 à 180	°	0.05	F002	0
EB9F	Fréquence d'essai de l'UMP 1	20 à 70	Hz	0.001	F003	60000
EBA1	Taux de changement de fréquence d'essai de l'UMP 1	-10 à 10	Hz/s	0.001	F002	0
Effacer le compteur de configuration pour l'unité de mesure de phaseur (commandes lecture et écriture)						
EBF6	Effacer le compteur de configuration de l'UMP 1	0 à 1	---	1	F126	0 (Non)

Tableau B–9: CARTE DE MÉMOIRE MODBUS (Feuille 59 de 59)

ADDR	NOM DE REGISTRE	PORTÉE	UNITÉS	ÉTAPE	FORMAT	DÉFAUT
Valeurs d'enregistrements de l'unité de mesure de phaseur (lu seulement)						
EBFA	Enregistrements disponible de l'UMP 1	0 à 65535	---	1	F001	0
EBFB	Secondes par enregistrement de l'UMP 1	0 à 6553.5	---	0.1	F001	0
EBFD	Datez quand l'enregistrement a été effacé de l'UMP 1	0 à 400000000	---	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

B.4.2 FORMATS DE DONNÉES

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: ÉLÉMENTS

valeur	élément
0	>I INST Φ1
1	>I INST Φ2
16	SURINT T Φ 1
17	SURINT T Φ 2
24	DIRECTIONNEL DE PHASE 1
25	DIRECTIONNEL DE PHASE 2
32	>I INST NTR 1
33	>I INST NTR 2
48	>I TEMP NTR 1
49	>I TEMP NTR 2
56	SURINT. DIRECTNLLE DE NEUTRE 1
57	SURINT. DIRECTNLLE DE NEUTRE 2
60	CMP IND >I DIR 1
61	CMP IND >I DIR 2
64	>I INS TRRE1
65	>I INS TRRE2
80	>I TMP TRRE1
81	>I TMP TRRE2
96	CMP IND >I I1
97	CMP IND >I I2
101	ROTATION DE PHASE
112	CMP IND >I T1
113	CMP IND >I T2
120	COMP INDIRECTE >T
121	DÉFAUT DE TERRE WATTMÉTRIQUE 1
122	DÉFAUT DE TERRE WATTMÉTRIQUE 1
140	< T AUXLIAIRE 1
144	SOUS-TENSION PHASE 1
145	SOUS-TENSION PHASE 2
148	SURTENSION AUXILIAIRE 1
152	SURTENSION PHASE 1
156	>T NEUTRE1
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
174	DISTANCE DE TERRE 3
175	DISTANCE DE TERRE 4
176	DISTANCE DE TERRE 5
180	DÉPASSEMENT DE CHARGE
190	PENDULAISON
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
233	SRC2 50DP
234	SRC3 50DP
235	SRC4 50DP
236	SRC5 50DP
237	SRC6 50DP
242	LIGNE OUVERT
280	DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR 1
281	DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR 2
280	DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR 3
281	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
337	RAPPEL
360	SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
365	SCHÉMA DE DÉVERROUILLAGE PAR COMPARAISON DIRECTIONNELLE
366	TDDSD
368	TDPSD
370	TDPAD
372	TDPAD HYBRIDE
374	PROGRAMME VEROUILLAGE
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 1

valeur	élément
421	BASCULE 2
422	BASCULE 3
423	BASCULE 4
424	BASCULE 5
425	BASCULE 6
426	BASCULE 7
427	BASCULE 8
428	BASCULE 9
429	BASCULE 10
430	BASCULE 11
431	BASCULE 12
432	BASCULE 13
433	BASCULE 14
434	BASCULE 15
435	BASCULE 16
544	COMPTEUR NUMÉRIQUE 1
545	COMPTEUR NUMÉRIQUE 2
546	COMPTEUR NUMÉRIQUE 3
547	COMPTEUR NUMÉRIQUE 4
548	COMPTEUR NUMÉRIQUE 5
549	COMPTEUR NUMÉRIQUE 6
550	COMPTEUR NUMÉRIQUE 7
551	COMPTEUR NUMÉRIQUE 8
680	BOUTON DE POUSSOIR 1
681	BOUTON DE POUSSOIR 2
682	BOUTON DE POUSSOIR 3
683	BOUTON DE POUSSOIR 4
684	BOUTON DE POUSSOIR 5
685	BOUTON DE POUSSOIR 6
686	BOUTON DE POUSSOIR 7
687	BOUTON DE POUSSOIR 8
688	BOUTON DE POUSSOIR 9
689	BOUTON DE POUSSOIR 10
690	BOUTON DE POUSSOIR 11
691	BOUTON DE POUSSOIR 12
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

valeur	élément
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
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

valeur	élément
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
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

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

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

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	Toutes auto-vérifications
1	Alerte entretien
10	Jeton d'erreur FlexLogic
11	Équipement non compatible
13	Unité non-programmé
14	Erreur système
15	Alerte entretien
16	Alerte entretien
17	Alerte entretien
18	Alerte entretien
19	Alerte entretien
20	Alerte entretien
21	Alerte entretien
27	Dispositif à distance hors
28	Dispositif locale hors
29	Alerte entretien
30	Toutes de erreurs mineure
31	Toutes de erreurs majeure
32	Erreur de PSN
33	Pas des interrupts de PSN
34	Unité non calibrée
35	Erreur EEPROM
36	Erreur SRAM
37	Mémoire programme
38	Erreur chien-gard
39	Mémoire insuffisant
40	Firmware prototype
41	Panne 01 de module
42	Panne 02 de module
43	Panne 03 de module
44	Panne 04 de module
45	Panne 05 de module
46	Panne 06 de module
47	Panne 07 de module
48	Panne 08 de module
49	Panne 09 de module
50	Incompatible
51	Alerte entretien
52	Alerte entretien
53	Alerte entretien
54	Alerte entretien
55	Alerte entretien
56	Alerte entretien

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	DÉCL RPPRT DÉF
16	DÉCL RPPRT DÉF UTIL
17	Programme PSN corrompu
18	Rechrager les réglages PSN
19	Erreur matérielle du PSN
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

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

F151
ÉNUMÉRATION: SÉLECTION DTR

valeur	DTR#	valeur	DTR#	valeur	DTR#
0	Aucun	17	DTR 17	33	DTR 33
1	DTR 1	18	DTR 18	34	DTR 34
2	DTR 2	19	DTR 19	35	DTR 35
3	DTR 3	20	DTR 20	36	DTR 36
4	DTR 4	21	DTR 21	37	DTR 37
5	DTR 5	22	DTR 22	38	DTR 38
6	DTR 6	23	DTR 23	39	DTR 39
7	DTR 7	24	DTR 24	40	DTR 40
8	DTR 8	25	DTR 25	41	DTR 41
9	DTR 9	26	DTR 26	42	DTR 42
10	DTR 10	27	DTR 27	43	DTR 43
11	DTR 11	28	DTR 28	44	DTR 44
12	DTR 12	29	DTR 29	45	DTR 45
13	DTR 13	30	DTR 30	46	DTR 46
14	DTR 14	31	DTR 31	47	DTR 47
15	DTR 15	32	DTR 32	48	DTR 48
16	DTR 16				

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
ENUMERATION: 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

F155
ÉNUMÉRATION: ÉTAT DE DISPOSITIF À DISTANCE

0 = En ligne, 1 = Hors ligne

F156
ÉNUMÉRATION: PAIRES DE BIT D'ENTRÉES À DISTANCE

valeur	DTR	valeur	DTR	valeur	DTR
0	Aucun	22	DNA-22	44	UserSt-12
1	DNA-1	23	DNA-23	45	UserSt-13
2	DNA-2	24	DNA-24	46	UserSt-14
3	DNA-3	25	DNA-25	47	UserSt-15
4	DNA-4	26	DNA-26	48	UserSt-16
5	DNA-5	27	DNA-27	49	UserSt-17
6	DNA-6	28	DNA-28	50	UserSt-18
7	DNA-7	29	DNA-29	51	UserSt-19
8	DNA-8	30	DNA-30	52	UserSt-20
9	DNA-9	31	DNA-31	53	UserSt-21
10	DNA-10	32	DNA-32	54	UserSt-22
11	DNA-11	33	UserSt-1	55	UserSt-23
12	DNA-12	34	UserSt-2	56	UserSt-24
13	DNA-13	35	UserSt-3	57	UserSt-25
14	DNA-14	36	UserSt-4	58	UserSt-26
15	DNA-15	37	UserSt-5	59	UserSt-27
16	DNA-16	38	UserSt-6	60	UserSt-28
17	DNA-17	39	UserSt-7	61	UserSt-29
18	DNA-18	40	UserSt-8	62	UserSt-30
19	DNA-19	41	UserSt-9	63	UserSt-31
20	DNA-20	42	UserSt-10	64	UserSt-32
21	DNA-21	43	UserSt-11		

F157
ENUMERATION: MODE DE DISJONCTEUR

0 = Tripolaire, 1 = Monopolaire

F158
ÉNUMÉRATION: CALIBRATION DE SCHÉMA

0 = Normale, 1 = Symétrie 1, 2 = Symétrie 2, 3 = Tempo 1
4 = Tempo 2

F159
ÉNUMÉRATION: DISJONCTEUR AUX CONTACT

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
ENUMERATION: INRUSH INHIBIT FUNCTION

0 = Disabled, 1 = Adapt. 2nd, 2 = Trad. 2nd

F170
ÉNUMÉRATION: CONVERTISSEUR

0 = BAS, 1 = HAUT

F171
ÉNUMÉRATION: CANAUX 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 DE 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 DE DTR

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

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

F179
ÉNUMÉRATION: SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE COMPOSANTE INDIRECTE

0 = Comp indirecte, 1 = Comp homopolaire

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	GooseIn 1
2	GooseIn 2
3	GooseIn 3
4	GooseIn 4
5	GooseIn 5
6	GooseIn 6
7	GooseIn 7
8	GooseIn 8

F185
ÉNUMÉRATION PHASE A,B,C SELECTEUR DE TERRE

0 = A, 1 = B, 2 = C, 3 = T

F186
ÉNUMÉRATION: MESURE

0 = Phase à terre, 1 = Phase à phase

F190
ÉNUMÉRATION: SIMULATION DE CLÉ

bitmsk	clé
0	--- 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
16	Message down
17	Message gauche
18	Message droite
19	Menu
20	Help
21	Escape
22	Enter

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
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

F195
ÉNUMÉRATION: MODE DE DÉCLENCHEMENT UNIPOLAIRE

0 = Déactivé, 1 = Tripolaire, 2 = 3 Tripolaire et monopolaire

F196
ÉNUMÉRATION: SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE NEUTRE

0 = Calculé 3I0, 1 = Mesure IT

F198
ÉNUMÉRATION: NOMBRE DE BITS DE SCHÉMA DE TÉLÉDÉCLENCHEMENT

0 = 1, 1 = 2, 2 = 4

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

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

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
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

valeur	ensemble de données GOOSE
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
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

valeur	ensemble de données GOOSE
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
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

valeur	ensemble de données GOOSE
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
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

F232
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

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

valeur	mois
2	mars
3	avril
4	mai
5	juin
6	juillet
7	août
8	septembre
9	octobre
10	novembre
11	décembre

F237
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

F260
ÉNUMÉRATION: MODE D'ECE

0 = Continu, 1 = Déclencheur

F239
ÉNUMÉRATION: AMPLITUDE DE Z0 SYSTÈME DU RAPPORT DE DEFAUT

valeur	amplitude
0	Aucun
1	I0
2	V0

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 «BITFIELD EMBALLÉ»

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
BITFIELD: 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
BITFIELD: 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
BITFIELD: ÉTATS DE SORTIES DE CONTACT

0 = État, 1 = Tension, 2 = Courant

F506|
BITFIELD: ÉLÉMENTS UNIPOLAIRE

0 = Amorçage, 1 = Opération

F507
BITFIELD: ÉLÉMENTS DE COMPTEUR

0 = «<», 1 = «=», 2 = «>»

F508
BITFIELD: 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
BITFIELD: ÉLÉMENTS SIMPLE

0 = Opération

F511
BITFIELD: 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 = ABSOLUT

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

F524
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	5/second
3	10/second
4	12/second
5	15/second

valeur	taux
6	20second
7	25/second
8	30/second
9	50/second
10	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

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 parameter est sélectionné. Seulement certaines valeurs peuvent être utilisées comme FlexAnalogs (foncièrement toutes les quantités de compteur utilisées dans la protection).

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 UR 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 D60 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 D60 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 D60 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 D60 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 D60. Le node logique LLN0 contient de l'information concernant le dispositif logique DEI D60.

C.2.2 GGIO1: VALEURS D'ÉTATS NUMÉRIQUES

Le node logique GGIO1 est disponible dans le D60 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 D60. 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} D60 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 D60. 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 D60. 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

Le noeud logique GGIO4 offre un accès à jusqu'à 32 points de valeurs analogiques, en plus des estampillages et voyants de qualité associés. Le contenu de données doit être configuré avant que les données soient utilisées. Le GGIO4 fournit des valeurs analogiques pour un accès par les clients.

Il est prévu que les clients utilisent le GGIO4 pour accéder aux valeurs analogiques génériques provenant du D60. Les réglages de configuration permettent la sélection du nombre de valeurs analogiques disponibles dans le GGIO4 (4 à 32) et le choix des valeurs FlexAnalog^{MC} qui déterminent la valeur des entrées analogiques du GGIO4. Les clients peuvent utiliser le sondage ou la fonction de rapport non mémorisée de la CEI 61850, provenant du GGIO4, afin d'obtenir les valeurs analogiques fournies par le GGIO4.

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 D60. 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 D60 source 1, et MMXU2 fourni les données en provenance de D60 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 D60 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.ST.TotW: puissance réelle triphasée.
- MMXU1.ST.TotVAr: puissance réactive triphasée.
- MMXU1.ST.TotVA: puissance apparente triphasée.
- MMXU1.ST.TotPF: facteur de puissance triphasé.
- MMXU1.ST.Hz: fréquence.
- MMXU1.ST.PPV.phsAB: amplitude et angle de tension de phase AB.
- MMXU1.ST.PPV.phsBC: amplitude et angle de tension de phase BC.
- MMXU1.ST.PPV.phsCA: amplitude et angle de tension de phase CA.
- MMXU1.ST.PhV.phsA: amplitude et angle de tension de phase AG.
- MMXU1.ST.PhV.phsB: amplitude et angle de tension de phase BG.
- MMXU1.ST.PhV.phsC: amplitude et angle de tension de phase CG.
- MMXU1.ST.A.phsA: amplitude et angle de courant de phase A.
- MMXU1.ST.A.phsB: amplitude et angle de courant de phase B.
- MMXU1.ST.A.phsC: amplitude et angle de courant de phase C.
- MMXU1.ST.A.neut: amplitude et angle de courant de terre.
- MMXU1.ST.W.phsA: puissance réelle phase A.
- MMXU1.ST.W.phsB: puissance réelle phase B.
- MMXU1.ST.W.phsC: puissance réelle phase C.
- MMXU1.ST.VAr.phsA: puissance réactive phase A.
- MMXU1.ST.VAr.phsB: puissance réactive phase B.
- MMXU1.ST.VAr.phsC: puissance réactive phase C.
- MMXU1.ST.VA.phsA: puissance apparente phase A.
- MMXU1.ST.VA.phsB: puissance apparente phase B.
- MMXU1.ST.VA.phsC: puissance apparente phase C.

- MMXU1.ST.PF.phsA: facteur de puissance phase A.
- MMXU1.ST.PF.phsB: facteur de puissance phase B.
- MMXU1.ST.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 D60 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.

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 D60, 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. Si la logique de contrôle de disjoncteur indique que le disjoncteur, ou n'importe quelle phase, est fermé alors l'état de position de disjoncteur est en. Si la logique de contrôle de disjoncteur indique que le disjoncteur est ouvert, alors l'état de position du disjoncteur est 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 D60, 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 D60:
  - Bit 1: modification de données
  - Bit 4: intégrité
  - Bit 5: interrogation générale
- **OptFlds:** Champs d'option. Les bits suivants sont supportés par le D60:
  - 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 D60.

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 D60. 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 D60. 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 D60.

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 D60 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 D60. 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 D60 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 D60 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 D60 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 D60 utilisera l'adresse Ethernet MAC source comme destination, avec le bit de diffusion large activé.

C.4.3 GOOSE FIXE

Le B30 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 D60 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 D60. Le D60 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 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 2 à 8 auront des changements de leur statut transmis à un taux maximum à chaque 100 ms. Les ensembles de données 2 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.

L'UR 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 D60 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 D60 affirmera le message d'erreur d'auto-essai **ALERTE D'ENTRETIEN: GGIO IND XXX** 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 D60 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 D60 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 D60 est configuré pour utiliser un programme MAC à diffusion large automatisé. Si le réglage de l'adresse MAC de destination du D60 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 D60; aucun réglage n'est requis.

C.5.1 SURVOL

Le D60 peut être configuré pour la CEI 61850 via le logiciel de EnerVista UR Setup comme suit.

1. Un fichier ICD est généré pour le D60 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.

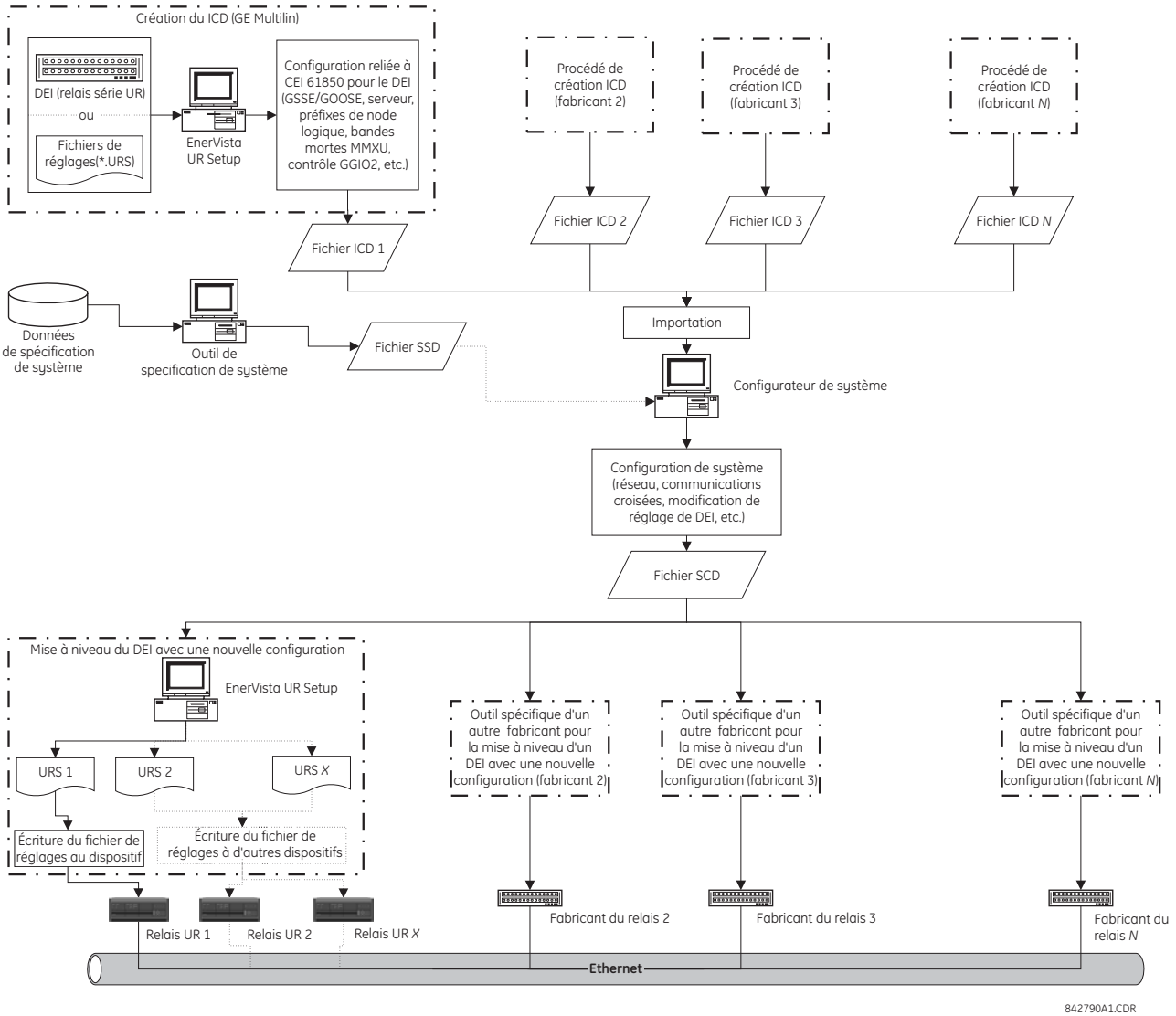


Figure C–1: PROCÉDÉ DE CONFIGURATION DE DEI

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 D60 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).

C.5.3 AU SUJET DES DOSSIERS ICD

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.

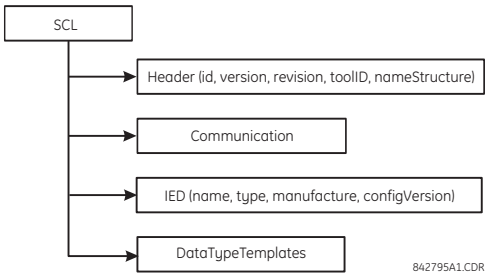


Figure C–2: STRUCTURE DE FICHIER ICD, NOEUD (RACINE) DE <SCL>

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.

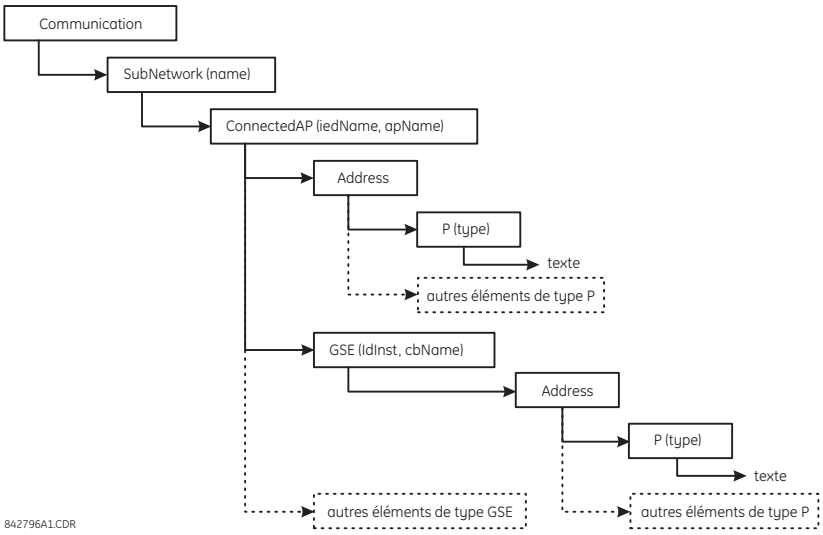


Figure C–3: STRUCTURE DE FICHIER ICD, NOEUD DE <COMMUNICATION>

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.

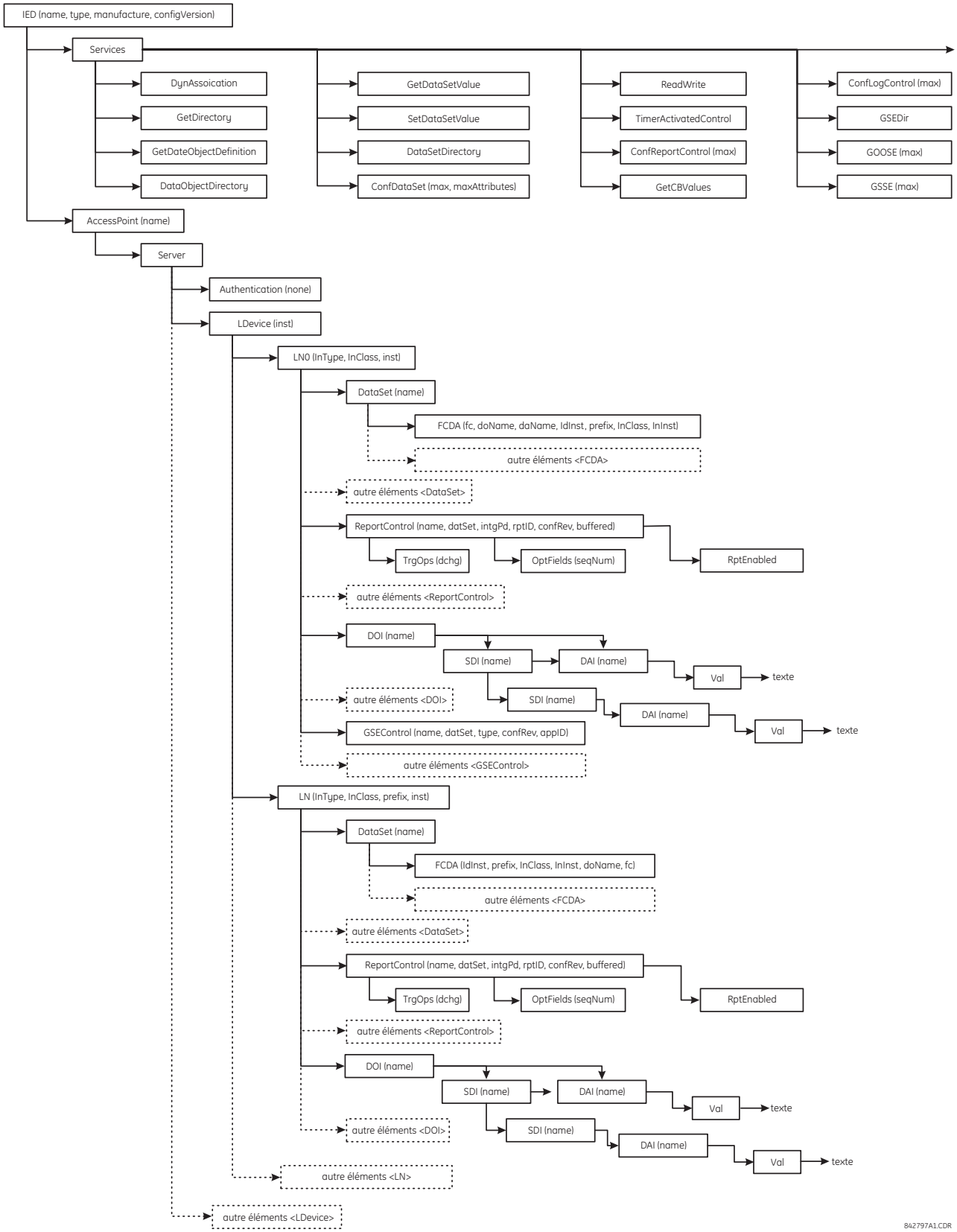


Figure C–4: STRUCTURE DE FICHIER ICD, NOEUD <IED>

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.

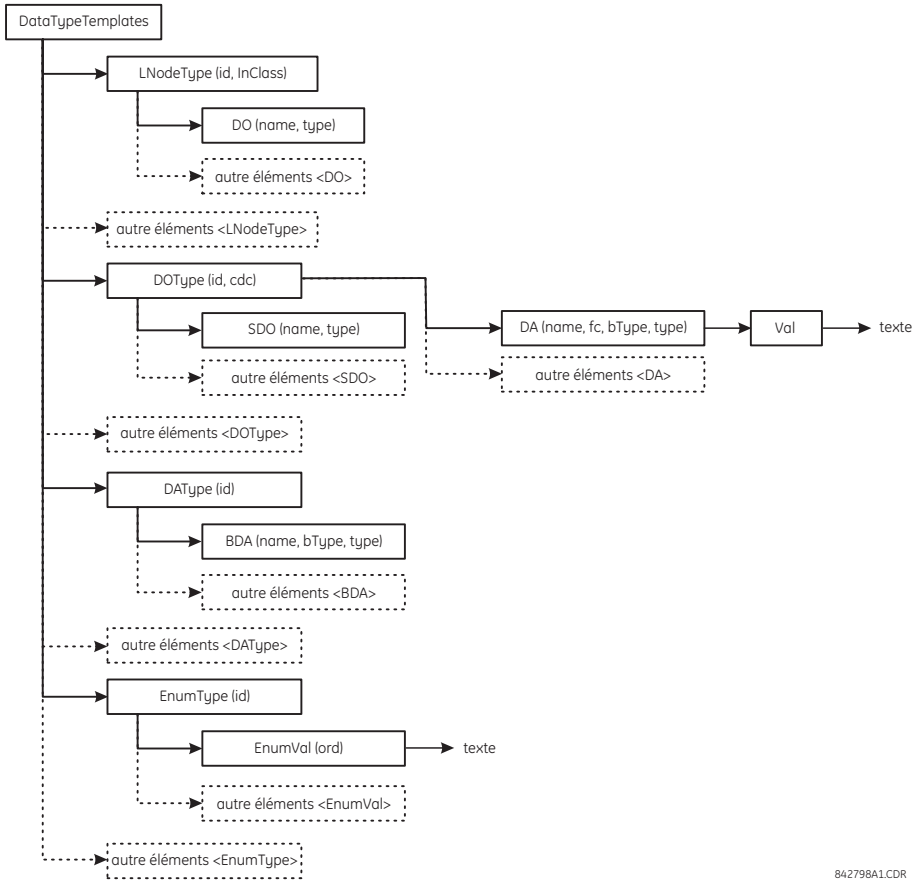
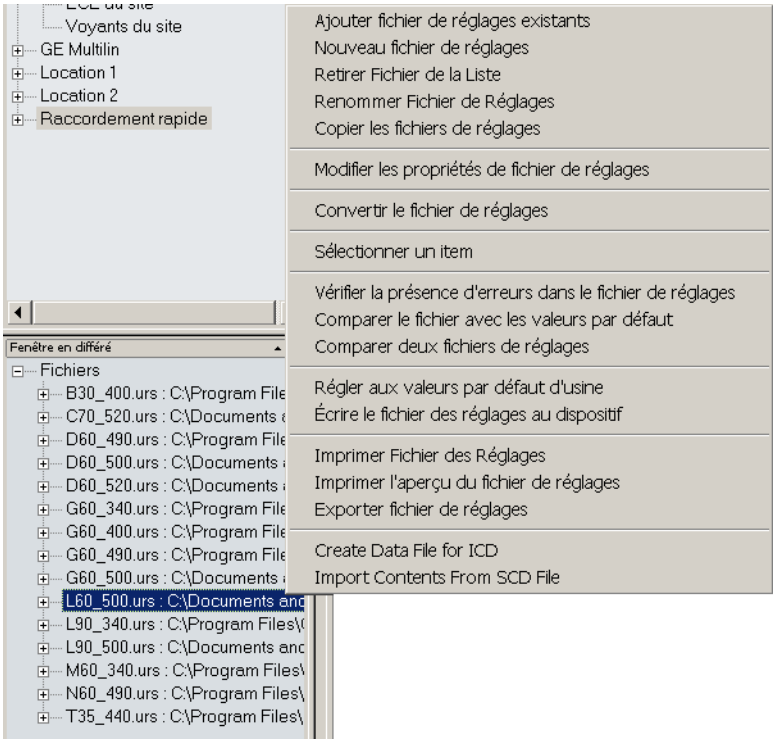


Figure C–5: STRUCTURE DE FICHIER ICD, NOEUD <DATATYPETEMPLATES>

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 D60 raccordé ou à partir d'un fichier de réglages D60 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 D60 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.

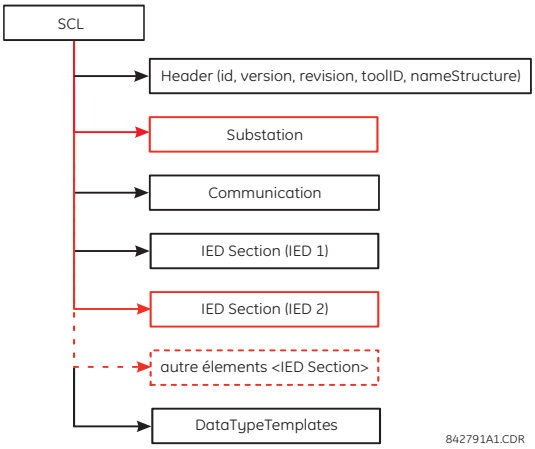


Figure C–6: STRUCTURE DE FICHIER SCD, NOEUD (RACINE) DE SCL

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:

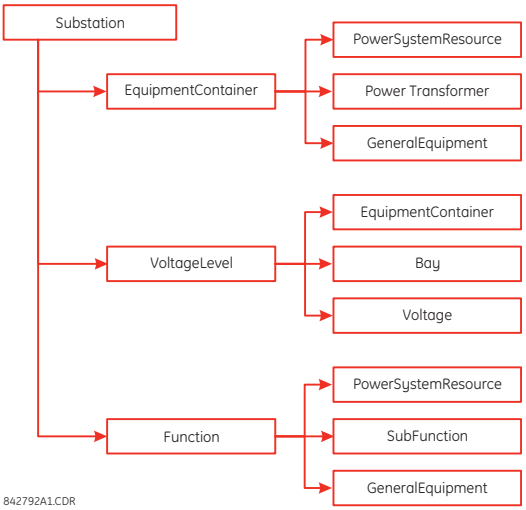


Figure C–7: STRUCTURE DE FICHIER SCD, NOEUD <SUBSTATION>

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.

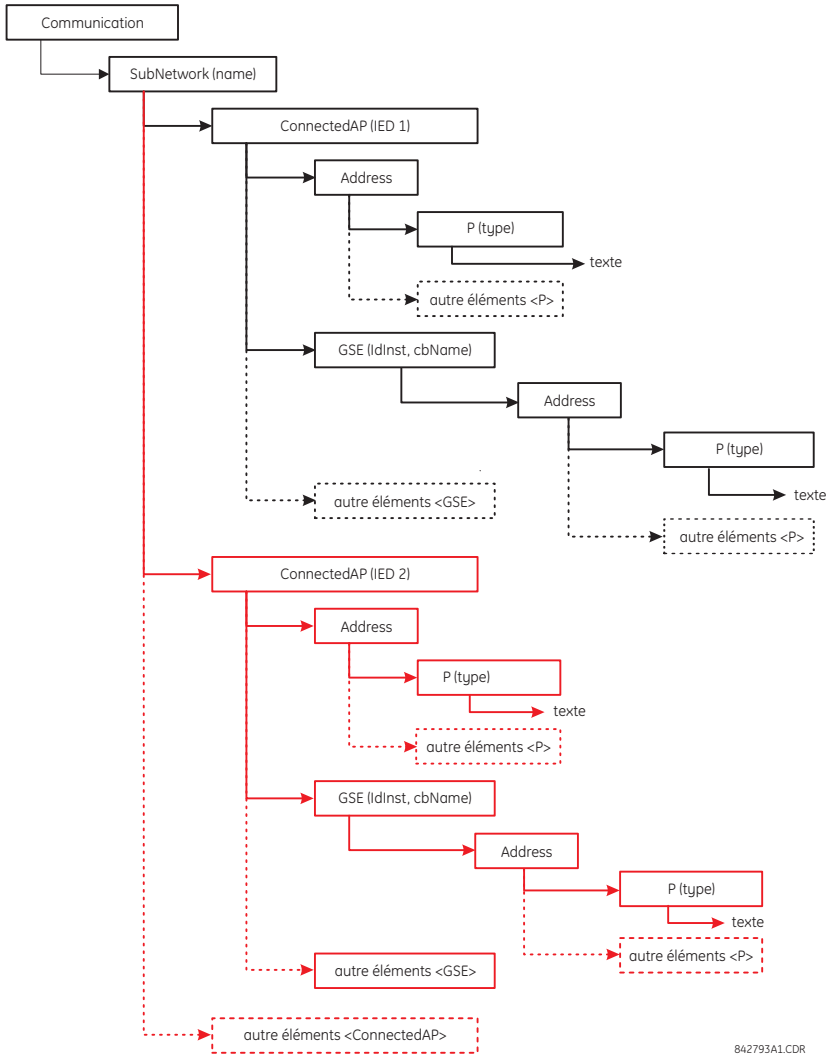


Figure C–8: STRUCTURE DE FICHIER SCD, NOEUD DE COMMUNICATION

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 **IdInst** 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.

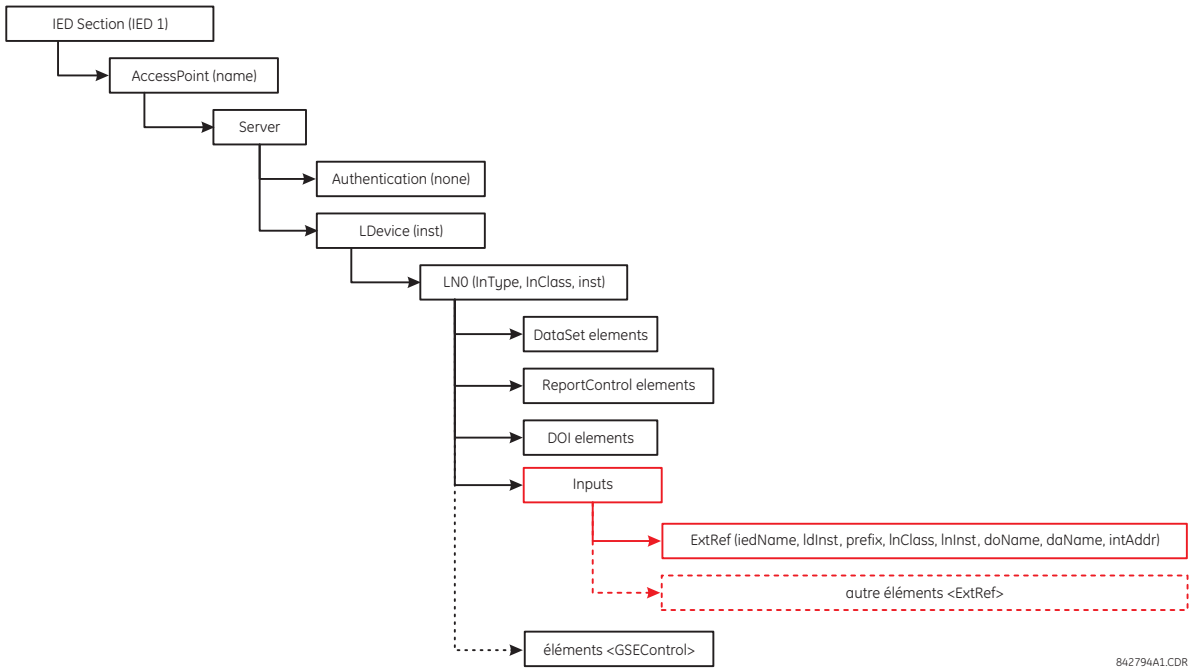
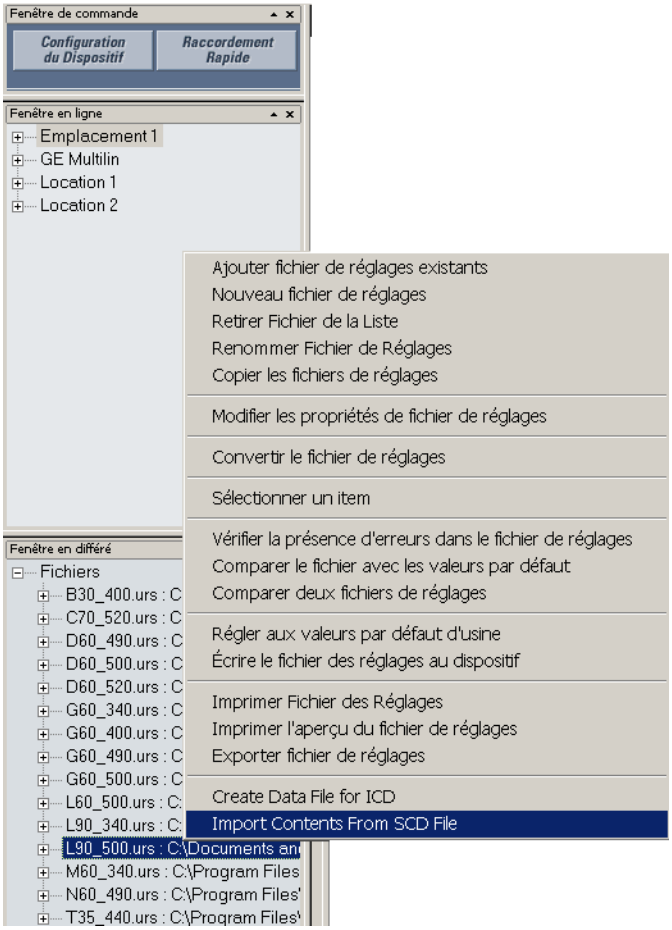


Figure C–9: STRUCTURE DE FICHIER SCD, NOEUD IED

C.5.6 L'IMPORTATION D'UN FICHIER SCD AVEC ENERVISTA UR SETUP

La procédure suivante décrit la façon de mettre à jour le D60 avec une nouvelle configuration à partir d'un fichier SCD à l'aide du logiciel de Configuration UR EnerVista.

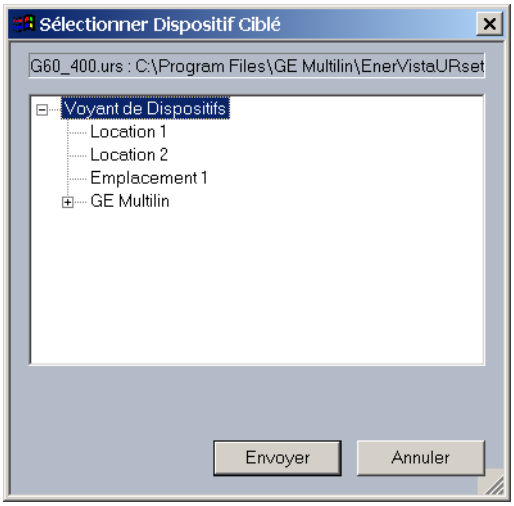
1. Cliquez le bouton de droite n'importe où dans le panneau des fichiers et choisissez l'item **Import Contents From SCD File** (importer contenu du fichier SCD).



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 diffiseur	**O**	**Oui**
B32	Côté souscripteur	**---**	**Oui**
TRANSMISSION DU MODÈLE DE VALEUR ÉCHANTILLONNÉE (SVC)			
B41	Côté diffiseur	**O**	
B42	Côté souscripteur	**---**	

NOTE

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	«seqeunce-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	«seqeunce-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	«DataRefInc»		
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**

NOTE

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

NOTE

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 NOEUDES LOGIQUES

La série UR de relais supporte des noeudes logiques CEI 61850 comme indiqué dans la table suivante. Notez que l'instanciation réelle de chaque noeude logique est déterminée par le code de commande du produit. Par exemple. le noeude logique «PDIS» (protection de distance) est disponible seulement dans relais de distance de ligne D60.

Tableau C–1: TABLE DE NODES LOGIQUES (Feuille 1 de 3)

NOEUDE	DESCRIPTION	FAMILLE UR
L: NODES LOGIQUES DU SYSTÈME		
LPHD	Information du dispositif physique	**Oui**
LLN0	Zéro de noeude logique	**Oui**
P: NOEUDES 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: NOEUDES 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**

Tableau C–1: TABLE DE NODES LOGIQUES (Feuille 2 de 3)

NOEUDE	DESCRIPTION	FAMILLE UR
RSYN	Vérification du synchronisme ou synchronisation	---
C: NOEUDES LOGIQUES POUR LE CONTRÔLE		
CALH	Manutention d'alarme	---
CCGR	Contrôle du groupe de refroidissement	---
CILO	Inter-verrouillage	---
CPOW	Commutation synchrone	---
CSWI	Contrôleur de commutateur	---
G: NOEUDES LOGIQUES POUR RÉFÉRENCES GÉNÉRIQUES		
GAPC	Contrôle de procédé automatique générique	---
GGIO	Entrées et sorties de procédé générique	**Oui**
GSAL	Application de sécurité générique	---
I: NOEUDES LOGIQUES POUR INTERFACES ET ARCHIVAGE		
IARC	Archivage	---
IHMI	Interface personne-machine	---
ITCI	Interface de télécontrôle	---
ITMI	interface de télésurveillance	---
A: NOEUDES 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: NOEUDES 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: NOEUDES 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: NOEUDES LOGIQUES POUR APPAREILLAGE DE COMMUTATION		
XCBR	Disjoncteur	**Oui**
XSWI	Sectionneur	---
T: NOEUDES LOGIQUES POUR TRANSFORMATEURS DE MESURE		
TCTR	Transformateur de courant	---
TVTR	Transformateur de tension	---
Y: NOEUDES 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	---

Tableau C–1: TABLE DE NODES LOGIQUES (Feuille 3 de 3)

NOEUDE	DESCRIPTION	FAMILLE UR
Z: NOEUDES 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	---

C

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

File transfer

☐ <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	SPONTANÉ	INITIALISÉ	DEMANDE OU DEMANDÉ	ACTIVATION	CONFIRMATION D'ACTIVATION	DÉSACTIVATION	CONFIRMATION DE DÉSATIVATION	FIN D'ACTIVATION	RETOUR D'INFO CAUSÉE PAR CMD LOCALE	TRANSFERT DE FICHIER	INTERROGÉ PAR LE GROUPE <NUMBER>	DEMANDÉ 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																	
		PÉRIODIQUE, CYCLIQUE	BALAYAGE D'ARRIÈRE PLAN	SPONTANÉ	INITIALISÉ	DEMANDE OU DEMANDÉ	ACTIVATION	CONFIRMATION D'ACTIVATION	DÉSACTIVATION	CONFIRMATION DE DÉSATIVATION	FIN D'ACTIVATION	RETOUR D'INFO CAUSÉE PAR CMD LOCALE	TRANSFERT DE FICHIER	INTERROGÉ PAR LE GROUPE <NUMBER>	DEMANDÉ 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	SPONTANÉ	INITIALISÉ	DEMANDE OU DEMANDÉ	ACTIVATION	CONFIRMATION D'ACTIVATION	DÉSACTIVATION	CONFIRMATION DE DÉSATIVATION	FIN D'ACTIVATION	RETOUR D'INFO CAUSÉE PAR CMD LOCALE	TRANSFERT DE FICHIER	INTERROGÉ PAR LE GROUPE <NUMBER>	DEMANDÉ 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

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*.

Tableau E–1: PROFIL DE DISPOSITIF DNP V3.00 (Feuille 1 de 3)

<table>
<tr><td colspan="2">(voyez également le TABLEAU d'IMPLANTATION dans la section suivante)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nom de fournisseur: General Electric Multilin</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nom de dispositif: UR Series Relay</td></tr>
<tr><td>Le niveau le plus élevé de DNP soutenu :
Pour des demandes: Level 2
Pour des réponses : Level 2</td><td>Fonction de dispositif :
☐ Maître
☒ Esclave</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objets, fonctions, et/ou qualificateurs notables soutenus en plus des niveaux les plus élevés DNP (la liste complète est décrite dans la table jointe):
Entrées binaires (objet 1)
Modifications d'entrées binaires (objet 2)
Sorties binaires (objet 10)
Bloc de sortie du relais de contrôle (objet 12)
Compteurs binaires (objet 20)
Compteurs de maintien (objet 21)
Compteur de modifications d'événements (objet 22)
Événement de compteur de maintien (objet 23)
Entrées analogiques (objet 30)
Modifications d'entrées analogiques (objet 32)
Bandes mortes analogiques (objet 34)
Heure et date (objet 50)
Transfert de fichier (objet 70)
Indications internes (objet 80)</td></tr>
<tr><td>Taille maximale des trames de liaison de données (octets):
Transmis: 292
Reçu: 292</td><td>Taille maximale de fragment d'application (octets):
Transmis: jusqu'à 2048 configurable
Reçu: 2048</td></tr>
<tr><td>Tentatives maximales de liaison de données:
☒ Aucun
☐ Fixée à 3
☐ Configurable</td><td>Tentatives maximales de couches d'application:
☒ Aucun
☐ Configurable</td></tr>
<tr><td colspan="2">Exige la confirmation de couche de liaison de données:
☒ Jamais
☐ Toujours
☐ Parfois
☐ Configurable</td></tr>
</table>

Tableau 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 D60. La persistance des entrées virtuelles est déterminée par les réglages **ENT VIRTUELLE 1(64) TYPE**. Les opérations «Impulsion en» et «Bascule en» exécutent la même fonction dans le D60; 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».

Tableau 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: ☐ Aucun ☒ **Seulement estampillé** ☐ Seulement non estampillé ☐ Configurable	**Rapports d'événements de changement estampillés d'entrée binaire lorsqu'aucune variation spécifique n'a été demandée:** ☐ Aucun ☒ Changement d'entrée binaire avec temps ☐ Changement d'entrée binaire avec temps relatif ☐ Configurable (attachez explication)
Envoie des réponses non sollicitées: ☐ **Aucun** ☒ Configurable ☐ Seulement certains objets ☐ Jamais (attachez explication) ☒ Codes de fonction de mise en et hors service supportés	**Envoie des données statiques dans des réponses non sollicitées:** ☒ Aucun ☐ Quand dispositif redémarre ☐ Quand les voyants de statut changent Aucune autre option n'est autorisée.
Compteur par défaut d'objet/variation: ☐ Aucun compteur rapporté ☐ Configurable (attachez explication) ☒ **Objet de défaut: 20** **Variation par défaut : 1** ☒ **Liste point par point attachée**	**Les compteurs basculent à:** ☐ Aucun compteur rapporté ☐ Configurable (attachez explication) ☒ **16 bits (compteur 8)** ☒ **32 bits (compteurs 0 à 7, 9)** ☐ Autre valuer: _____ ☒ **Liste point par point attachée**
Envoie des réponses de multi-fragment: ☒ **Oui** ☐ Non	

E.1.2 TABLEAU D'IMPLANTATION

La table suivante identifie les variations, les codes de fonction, et les qualificateurs soutenus par le D60 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.

Tableau 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) 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) 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) 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 D60 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

Tableau 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 D60 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

Tableau 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) 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)*
	10	Compteur de maintien 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)*
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); 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); 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); 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); 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); 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); 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); 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); 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); 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); 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 D60 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

Tableau 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 D60 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

Tableau 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 D60 n'est pas remis en marche, mais le procédé DNP est remis en marche.

Tableau 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 D60 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)**

Tableau E–3: SORTIES BINAIRES DE CONTRÔLE (Feuille 1 de 2)

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

Tableau E–3: SORTIES BINAIRES DE CONTRÔLE (Feuille 2 de 2)

POINT	NOM/DESCRIPTION
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
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**

Tableau 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 D60 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.

ENTRÉES ANALOGIQUES:

- 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)**
- Taux 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**

Tableau F–1: HISTOIRE DE RÉVISION

Numéro de la pièce	Révision de D60	Date de dégagement	ECO
1601-0181-D1	3.2x	11 juillet 2003	---
1601-0181-F1	3.4x	09 juillet 2004	URX-148
1601-0181-K1	4.6x	25 avril 2005	URX-189
1601-0181-P1	5.2x	30 octobre 2006	URX-230
1601-0181-R1	5.4x	30 août 2006	URX-242
1601-0181-S1	5.5x	01 november 2008	08-0294
1601-0181-S2	5.5x	24 juillet 2009	09-1190

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.

Numériques

10BASE-F
  communications ... 3-22
  description ... 3-25
  option redondant ... 3-22
  réglages ... 5-15
10BASE-F REDONDANT ... 3-22

A

ACCÈS NON AUTHORISÉ
  rappel ... 7-2
  remise à zéro ... 5-13
ACTIVATION DU RELAIS ... 1-18, 4-28
ADAPTATEUR À BARRE ... 0-iii
ADRESSE IP ... 5-15
AFFICHAGE ... 1-16, 4-23, 5-11
AFFICHAGES PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR
  appel et édition ... 5-52
  exemple ... 5-53
  réglages ... 5-52, 5-53
  spécifications ... 2-13
ALARME CRC ... 5-60
ALIMENTATION DE CONTRÔLE
  description ... 3-10
  gamme basse ... 2-15
  haute gamme ... 2-15
  raccordement ... 3-11
ALTITUDE ... 2-19
AMÉLIORATIONS DU LOGICIEL INTÉGRÉ ... 4-2
AMORÇAGE DE LIGNE
  logique ... 5-127
  opérandes FlexLogic ... 5-104
  réglages ... 5-126
  spécifications ... 2-9
APPROBATIONS ... 2-19
ARCHITECTURE DU LOGICIEL ... 1-4
ARCHITECTURE DU RELAIS ... 5-99
AUTO ESSAIS
  description ... 7-6
  messages ... 7-8
  réglages ... 5-43
AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT
  déscription ... 5-221, 5-223, 5-224
  logique ... 5-229, 5-230, 5-231
  opérandes FlexLogic ... 5-108
  réglages ... 5-220
  séquence ... 5-232
  spécifications ... 2-11
  valeurs réelles ... 6-5
AUTO-DIAGNOSTIQUE, OPÉRANDES ... 5-102
AVERTISSEMENTS ... 1-1

B

BANQUES ... 5-64, 5-65
BANQUES DE TENSION ... 5-65
BANQUES DU COURANT ... 5-64
BARRE DE DÉCLENCHEMENT
  enregistrements Modbus ... B-43
  opérandes FlexLogic ... 5-104
  réglages ... 5-248
  spécifications ... 2-12
BASCULES NON-VOLATIL
  réglages ... 5-124
  spécifications ... 2-12
BORNIER ... 3-7
BOUTONS POUSSOIRS DE CONTRÔLE
  logique ... 5-45
  opérandes FlexLogic ... 5-102
  réglages ... 5-44
  spécifications ... 2-13
BOUTONS POUSSOIRS PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR
  enregistrements Modbus ... B-40
  opérandes FlexLogic ... 5-102
  réglages ... 5-46
  spécifications ... 2-13
BUDGET DE PUISSANCE DU LIEN ... 2-18

C

CANAL DE TENSION AUXILIARE ... 3-12
CANAUX
  banques ... 5-64, 5-65
  communication ... 3-29
CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE MHO ... 5-131
CARACTÉRISTIQUE DE DISTANCE QUAD ... 5-132, 5-133
CE, APPROBATIONS ... 2-19
CEI 60870-5-104, PROTOCOLE
  réglages ... 5-31
CHANGEMENT DE RÉGLAGE ... 4-26
CLARTÉ ... 5-11
CLAVIER ... 1-17, 4-23
CODES DE COMMANDE ... 6-23
COMMUNICATIONS
  10Base-F ... 3-22, 3-25, 5-15
  canaux ... 3-29
  CEI 60870-5-104 ... 5-31
  CEI 61850 ... 5-20
  DNP ... 5-16, E-1
  G.703 ... 3-32
  HTTP ... 5-30
  IEEE C37.94 ... 3-38
  inter-relais ... 2-18
  introduction ... 1-16
  Modbus ... 5-15, 5-33, B-4
  raccordement au relais ... 1-15
  réglages ... 5-15, 5-16, 5-21, 5-31, 5-33
  réseau ... 5-15
  RS232 ... 3-22
  RS485 ... 3-22, 3-24, 5-14
  serveur web ... 5-30
  spécifications ... 2-17, 2-18
COMMUNICATIONS C37.94SM ... 3-40
COMMUNICATIONS DNP
  compteurs binaires ... E-12
  enregistrements Modbus ... B-20
  points d'entrées binaires ... E-10
  points de sortie binaire ... E-10
  profil de dispositif ... E-1
  réglages ... 5-16
  tableau d'implantation ... E-4
COMMUNICATIONS IEEE C37.94 ... 3-38
COMMUNICATIONS INTER-RELAIS ... 2-18
COMMUTATEUR

enregistrements Modbus B-40
logique 5-75
réglages 5-73
COMMUTATEUR ETHERNET
configuration 3-44
quincaillerie 3-42
réglages 5-32
sauvegarde des réglages 3-45
survol 3-42
transfert les fichiers de réglages 3-45
valeurs réelles 6-9
COMMUTATEURS
opérandes FlexLogic 5-104
COMPOSANTES SYMÉTRIQUES 6-11
COMPTEURS
réglages 5-236
valeurs réelles 6-6
COMPTEURS NUMÉRIQUES
logique 5-237
opérandes FlexLogic 5-105
réglages 5-236
valeurs réelles 6-6
CONCEPTION 1-3
CONCEPTS IMPORTANTS 1-4
CONTACT POUR INFORMATIONS 1-1
CONTOURNEMENT DE DISJONCTEUR
enregistrements Modbus B-15
logique 5-244
opérandes FlexLogic 5-106
réglages 5-241
spécifications 2-11
CONTRÔLE DE DISJONCTEUR
contrôle de deux disjoncteurs 4-25
description 4-25
disjoncteur duelle 5-71, 5-72
enregistrements Modbus B-24
opérandes FlexLogic 5-106
réglages 5-69
CONTRÔLE DE PORTÉE DYNAMIQUE 8-19
CONVERTISSEUR
filage 3-21
réglages 5-288, 5-289
spécifications 2-14
valeurs réelles 6-19
COUPE DE PANNEAU 3-1, 3-2
COURANT CA, ENTRÉES 2-14
COURANT D'ARCAGE 5-239
COURANT D'ARCAGE DE DISJONCTEUR
effacer 7-2
logique 5-240
mesure 5-240
opérandes FlexLogic 5-106
réglages 5-239
remise à zéro 5-13
spécifications 2-11
valeurs réelles 6-22
COURANT DE PHASE
mesurage 6-13
COURANT DE TERRE
mesurage 6-14
COURANT ÉFFECTIF 2-14
COURBES
FlexCurves 5-76, 5-160
IEEE 5-156
temps défini 5-160
types 5-156
COURBES CEI 5-157
COURBES DE IAC TYPE GE 5-159
COURBES DE RÉ-ENCLENCHEUR 5-79, 5-160
COURBES DE SURINTENSITÉ
CEI 5-157
FlexCurves 5-160
I2T 5-160
IAC 5-158
IEEE 5-156
temps défini 5-160
COURBES DE SURINTENSITÉ DE TEMPS 5-156
COURBES DE TEMPS DÉFINI 5-160
COURBES I2T 5-160
COURBES IAC 5-158

D

DATE 7-2
DATE DE FABRICATION 6-23
DÉCHARGE ÉLECTROSTATIQUE 2-19
DÉCLENCHEMENT DE DÉCALAGE 5-147
DÉCLENCHEMENT DE PERTE DE SÉQUENCE 2-12
DÉCLENCHEMENT HORS-SÉQUENCE 2-12
DÉFAILLANCE DE DISJONCTEUR
déscription 5-187
détermination 5-188
logique 5-192, 5-193, 5-194, 5-195
opérandes FlexLogic 5-105
réglages 5-186, 5-189
séquence de chemin principal 5-189
spécifications 2-11
DÉFAILLANCE DE FUSIBLE TT
logique 5-245
opérandes FlexLogic 5-109
réglages 5-244
DÉGAGER LES ENREGISTREMENTS 7-2
DEI, DÉFINITION 1-2
DELs D'ALARME 5-42
DELs DÉCLENCHEMENT 5-42
DELs PROGRAMMABLES PAR L'UTILISATEUR
défauts 4-16
déscription 4-15, 4-16
étiquettes personalisées 4-22
réglages 5-42
spécifications 2-12
DÉPASSEMENT DE CHARGE
logique 5-155
opérandes FlexLogic 5-105
réglages 5-154, 5-155
spécifications 2-12
DÉTECTEUR DE LIGNE OUVERTE
logique 5-247
opérandes FlexLogic 5-107
réglages 5-246
spécifications 2-12
DÉTECTEUR DE PERTUBATION
interne 5-67
opérandes FlexLogic 5-109
DÉVERROUILLAGE SUR COMPARAISON DIRECTIONNELLE
opérandes FlexLogic 5-106
DIMENSIONS 3-1, 3-2
DIRECTIONNEL HOMOPOLAIRE WATTMÉTRIQUE
spécifications 2-10
DISPOSITIFS À DISTANCE
erreurs 7-9
identification 5-279
opérandes FlexLogic 5-110
réglages 5-278

statistiques 6-5
DISPOSITIFS DIRECTS
états 6-8
réglages 5-282
DISTANCE
caractéristique mho 5-131, 5-133
caractéristique quad 5-132, 5-133, 5-139, 5-140
caractéristiques 8-2
phase 2-8, 5-129
réglages 5-128
terre 2-9, 5-137
DISTANCE DE PHASE
logique 5-137
opérandes FlexLogic 5-105
réglages 5-129
schéma opérationel 5-136
spécifications 2-8
DISTANCE DE TERRE
opérandes FlexLogic 5-105
réglages 5-137
schéma de logique 5-143, 5-144
spécifications 2-9

E

É 3-30
ECE
effacer 7-2
réglages 5-38
remise à zéro 5-13
spécifications 2-13
ÉDITEUR D'ÉQUATION FLEXLOGIC 5-118
ÉLÉMENTS 5-4
ÉLÉMENTS DE CONTRÔLE 5-204
ÉLÉMENTS NUMÉRIQUES
enregistrements Modbus B-42
exemple d'application 5-234
logique 5-233
opérandes FlexLogic 5-105
réglages 5-233
ENCOMBREMENT DU BORNIER ARRIÈRE 3-7
ÉNERGIE
Modbus B-14
remise à zéro 5-13
valeurs réelles 6-16
ENERVISTA
améliorations du logiciel intégré 4-2
exigences 1-5
installation 1-5
introduction 4-1
oscillographie 4-2
visionnement des évènements 4-2
vue générale 4-1
ENREGISTREUR D'ÉVÈNEMENTS
avec EnerVista 4-2
effacer 7-2
remise à zéro 5-13
spécifications 2-13
valeurs réelles 6-20
ENTRÉES
à distance 5-280
ccmA 2-14, 3-21, 5-288
contact 2-14, 3-17, 3-18, 5-272
courant CA 2-14
distance 5-278
DTR 2-14, 3-21, 5-289
IRIG-B 2-14, 3-26
tension CA 2-14, 5-65
virtuelles 5-274
ENTRÉES À DISTANCE
opérandes FlexLogic 5-110
réglages 5-280
spécifications 2-15
valeurs réelles 6-3
ENTRÉES CCMA
enregistrements Modbus B-39
réglages 5-288
spécifications 2-14
valeurs réelles 6-19
ENTRÉES DE CONTACT
assignations de module 3-15
connexions mouillé 3-19
connexions sec 3-19
filage 3-17, 3-18
opérandes FlexLogic 5-110
réglages 5-272
seuils 5-272
spécifications 2-14
valeurs réelles 6-3
ENTRÉES DE COURANT 5-64
ENTRÉES DIRECTES
effacer 7-2
erreurs 7-8
réglages 5-54, 5-60, 5-61, 5-282
spécifications 2-15
valeurs réelles 6-7
ENTRÉES DTR
enregistrements Modbus B-25
réglages 5-289
spécifications 2-14
valeurs réelles 6-19
ENTRÉES TC 5-6, 5-64
ENTRÉES TENSION CA 3-12
ENTRÉES TT 5-6, 5-65
ENTRÉES VIRTUELLES
commandes 7-1
logique 5-274
opérandes FlexLogic 5-110
réglages 5-274
valeurs réelles 6-3
ÉQUATIONS
courbe temps défini 5-160
courbes CEI 5-157
courbes I^2t 5-160
courbes IAC 5-158
courbes IEEE 5-156
ÉQUIPMENT NON COMPATIBLE 7-7
ESSAI DE VIBRATIONS 2-19
ESSAI DEL
opérandes FlexLogic 5-111
réglages 5-40
spécifications 2-13
ESSAIS
auto-essais 7-6
lampe 7-3
sortie de contact forcée 5-294
ESSAIS DE PRODUCTION 2-19
ESSAIS DE TYPE 2-19
ÉTATS FLEX
réglages 5-51
spécifications 2-12
valeurs réelles 6-6
ETHERNET
configuration 1-8

erreurs 7-8
raccordement rapide 1-10
réglages 5-15
valeurs réelles 6-7
EXEMPLES D'APPLICATION
intégrité du circuit de déclenchement de disjoncteur 5-235
surveillance de circuit 5-234

F

F485 1-16
Fibre 3-30
FICHIER DE MODIFICATION 6-23
FILAGE DU MODULE TC 3-12
FILAGE DU MODULE TT 3-12
FLEXCURVES
équations 5-160
réglages 5-76
spécifications 2-12
tableau 5-76
FLEXELEMENTS
amorçage 5-121
direction 5-121
enregistrements Modbus B-46
hysteresis 5-121
logique 5-120
opérandes FlexLogic 5-106
réglages 5-119, 5-123
spécifications 2-12
FLEXLOGIC
caractéristiques des portes 5-111
éditeur d'équation 5-118
édition avec EnerVista 4-1
évaluation 5-113
exemple 5-99, 5-113
feuille de travail 5-115
messages d'erreur 7-7
opérandes 5-101, 5-102
opérateurs 5-112
règles 5-112
sécurité 4-8
spécifications 2-12
temporisateurs 5-118
types d'opérandes 5-101
verrouillé à un numéro de série 4-9
verrouiller des entrées 4-8
FORMATS DE DONNÉES, MODBUS B-68
FRÉQUENCE
mesurage 6-16
nominale 5-66
réglages 5-66
FRÉQUENCE NOMINALE 5-66
FUSIBLE 2-15

G

G.703 ..... 3-32, 3-33, 3-37
GABARITS DE RÉGLAGES
déscription 4-4
enregistrements Modbus B-68
mise en service 4-4
modification 4-4
mots de passe 4-5
retirer 4-7
visionnement 4-6
GARANTIE F-2
GOOSE 5-278, 5-279, 5-281, 5-282, 5-286, 6-6
GROUPE DE RÉGLAGE 5-107
GROUPES DE RÉGLAGE 5-204

H

HEURE 7-2
HIÉRARCHIE DU MENU 1-17, 4-24
HISTOIRE DE RÉVISION F-1
HORLOGE
réglage de l'heure 7-2
réglages 5-33
régler le date et heure 7-2
HORLOGE DE TEMPS RÉEL 5-33
HTTP 5-30
HUMIDITÉ 2-19

I

I2T, COURBES 5-160
IAC, COURBES 5-158
ID GOOSE 5-279
ID GSSE 5-279
IEC 61850 PROTOCOL
Modbus registers B-49
IEEE C37.94 3-38
IMMUNITÉ D'IMPULSION 2-19
INCOMPATIBILITÉ 7-7
INDICATEUR D'ENNUI 7-6
INDICATEURS DE CAUSE D'ÉVÈNEMENTS 4-15, 4-16
INDICATEURS DE STATUS 4-14, 4-15
INDICATEURS DEL 4-15, 4-16, 4-22, 5-42
INFORMATION DE MODÈLE 6-23
INFORMATION DU PRODUIT 6-23
INSTALLATION
communications 3-23
entrées et sorties de contact 3-15, 3-17, 3-18
réglages 5-63
RS485 3-24
INTRODUCTION 1-2, 2-1
IRIG-B
connexion 3-26
erreurs 7-8
réglages 5-33
spécifications 2-14

L

LANGUE 5-11
LIGNE
amorçage 5-126
LIGNES COMPENSÉES SÉRIES 8-18
LISTE D'INSPECTION 1-1
LISTE DE SITE, CRÉATION 4-1
LOCALISATEUR DE DÉFAUT
logique 8-38
opération 8-36
spécifications 2-13
LOGICIEL
voir l'entrée pour ENERVISTA
LOGIQUE DE TENSION DE MÉMOIRE 5-129

M

MENU DE COMMANDES 7-1
MENU DE VOYANTS 7-6
MESSAGES D'ALARME NON-RETOURNÉ 5-61
MESSAGES DE VOYANTS 7-6
MESSAGES FLASH 5-11
MESURAGE
  conventions 6-10
  courant 2-14
  fréquence 2-14
  puissance 2-14
  tension 2-14
MESURAGE D'ÉNERGIE
  spécifications 2-14
  valeurs réelles 6-16
MESURAGE DE COURANT
  spécifications 2-14
  valeurs réelles 6-13
MESURAGE DE FRÉQUENCE
  spécifications 2-14
  valeurs réelles 6-16
MESURAGE DE PUISSANCE
  spécifications 2-14
  valeurs réelles 6-15
MESURAGE DE TENSION
  spécifications 2-14
  valeurs réelles 6-14
MINUTERIES FLEXLOGIC 5-118
MISES EN GARDE 1-1
MODBUS
  codes de function supportée B-4
  formats de données B-68
  réglages 5-15, 5-33
  répertoire 5-33
  réponses d'exception B-6
MODULES
  alimentation 3-10
  communications 3-23
  débrochage 3-6
  entrées et sorties de contact 3-15, 3-17, 3-18
  entrées et sorties de convertisseur 3-21
  insertion 3-6
  TC 3-12
  TC/TT 3-11, 5-6
  TT 3-12
MODULES DE REMPLACEMENT 2-5, 2-6, 2-7
MONTAGE 3-1, 3-2
MOT DE PASSE ÉGARÉ 5-10
MOTS DE PASSE
  changer 4-28
  enregistrements Modbus B-19
  introduction 1-18
  mots de passe oublié 5-9
  perdu 4-29
  pour gabarits de réglages 4-5
  réglages 5-8

N

NAVIGATION DU MENU 1-17, 4-23
NETTOYAGE 2-19
NOM DU RELAIS 5-63
NUMÉRO DE SERIE 6-23
NUMÉROS DE DISPOSITIF ANSI 2-2

O

OPÉRATION DE SCANNAGE 1-4
ORDER CODES 2-4
ORDERING 2-3, 2-4
OSCILLOGRAPHIE
  avec EnerVista 4-2
  effacer 7-2
  réglages 5-36
  remise à zéro 5-13
  spécifications 2-13
  valeurs réelles 6-21

P

PAIRES DE BIT UserSt-1 ..... 5-281, 5-282, 5-286
PAIRES DE BITS DNA 5-281
PANNE MODULE 7-7
PANNE PILE 7-8
PANNEAUX DE PLAQUE FRONTALE 4-23
PAR-UNITÉ, QUANTITÉS 5-4
PASSWORDS
  lost password 5-9, 5-10
PENDULAISON DE PUISSANCE
  logique 5-152
  opérandes FlexLogic 5-108
  réglages 5-145, 5-149
  spécifications 2-12
PLAQUE FRONTALE 3-1, 3-2, 4-13
POLARISATION DE MÉMOIRE 8-7
POLARISATION DIRECTIONNELLE 5-165
PORTE TCP 5-30
PORTES DE LOGIQUE 5-112
PORTS SÉRIELS 5-14
PRODUCT SETUP 5-8
PROFIL DE DISPOSITIF DNP E-1
PROTOCOLE CEI 61850
  erreurs 7-9
  réglages 5-20, 5-21
  valeurs réelles 6-18
PROTOCOLE HTTP 5-30
PROTOCOLE SERVEUR WEB 5-30
PROTOCOLE SNTP
  erreurs 7-9
  réglages 5-32
PUISSANCE APPARENTE
  mesurage 6-15
  spécifications 2-14
PUISSANCE DE CONTRÔLE
  spécifications 2-16
PUISSANCE RÉACTIVE
  mesurage 6-15
  spécifications 2-14
PUISSANCE RÉEL
  mesurage 6-15
  spécifications 2-14

Q

QUANTITÉS PAR-UNITÉ 5-4

R

RAPPORT DE DÉFAUT
effacer 7-2
réglages 5-34
valuers réelles 6-20
RAPPORTS DE DÉFAUT
remise à zéro 5-13
RÉARMEMENT 5-111, 5-281
REDÉMARRAGE ANORMAL 7-9
RÉ-ENCLENCHEMENT
voir l'entrée pour AUTO RÉ-ENCLENCHEMENT
RÉGISTRATION ISO-9000 2-19
RÉGLAGE DE FONCTION 5-4
RÉGLAGE DE VERROUILLAGE 5-5
RÉGLAGE DE VOYANT 5-5
RÉGLAGE DU SYSTÈME 5-64
RÉGLAGES D'ÉVÉNEMENTS 5-5
RÉGLAGES, CHANGEMENT 4-26
RELAIS DE DÉFAILLANCE CRITIQUE 2-16, 3-10
RELAIS FORME-A
circuits à haute impédance 3-14
sorties 3-14, 3-19
spécifications 2-16
RELAIS FORME-C
sorties 3-19
spécifications 2-16
RELAIS PAS PROGRAMMÉ 1-18
RELAIS RAPIDE FORME-C 2-16
REMISE À ZÉRO DES ENREGISTREMENTS DU RELAIS
réglages 5-13
RÉPONSES D'EXCEPTION B-6
RÉSEAU DE PUISSANCE
enregistrements Modbus B-23
RÉSISTANCE D'ISOLATION 2-19
RÉVISION DE RELAIS 6-23
RFI CONDUITE 2-19
RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE 3-10
ROTATION DE PHASE 5-66
RS232
configuration 1-9
filage 3-22
spécifications 2-17
RS422
applications de deux canaux 3-35
avec interface fibre 3-37
configuration 3-34
temporisation 3-36
RS485
communications 3-22
description 3-24
spécifications 2-17

S

SCHÉMA DE VERROUILLAGE
opérandes FlexLogic 5-110
SCHÉMA DÉVERROUILLAGE
réglages 5-267
SCHÉMA FUNCTIONNEL DU CONCEPT 1-3
SCHÉMA UNIFILAIRE 2-2
SÉCURITÉ
mots de passe 5-9
SÉLECTEUR
exemple d'application 5-209
logique 5-210
Modbus B-47
mode d'acquiescement 5-209
mode temps expiré 5-208
opérandes FlexLogic 5-109
réglages 5-205
spécifications 2-13
valeurs réelles 6-6
SÉLECTION DE PHASE
opérandes FlexLogic 5-108
SITE WEB 1-1
SORTIE DE DÉCLENCHEMENT
logique 5-214, 5-215
opérandes FlexLogic 5-106
réglages 5-211
spécifications 2-12
SORTIES
contact 3-15, 3-17, 3-18, 5-275
puissance de contrôle 2-16
relais de défaillance critique 2-16
relais forme-A 2-15, 3-14, 3-19
relais forme-C 2-16, 3-19
relais rapide forme-C 2-16
sorties à distance 5-281
sorties verrouillés 5-276
virtuelles 5-278
SORTIES À DISTANCE
paires bit DNA-1 5-281
paires de bit UserSt-1 ..... 5-281, 5-282, 5-286
SORTIES CCMA
réglages 5-289
spécifications 2-16
SORTIES DE CONTACT
assignations de module 3-15
filage 3-17, 3-18
opérandes FlexLogic 5-110
réglages 5-275
valeurs réelles 6-4
SORTIES DIRECTES
effacer 7-2
erreurs 7-8
réglages 5-54, 5-60, 5-61
SORTIES NUMÉRIQUES
voir l'entrée pour SORTIES DE CONTACT
SORTIES VERROUILLÉS
erreurs 7-9
exemple d'application 5-276, 5-277
réglages 5-276
SORTIES VIRTUELLES
opérandes FlexLogic 5-110
réglages 5-278
valeurs réelles 6-5
SOURCES
description 5-5
exemple de l'utilisation 5-68
mesurage 6-13
réglages 5-67
SOUS-TENSION
auxiliaire 2-11
phase 2-11, 5-198
SOUS-TENSION À TEMPS INVERSE 5-197
SOUS-TENSION AUXILIAIRE
logique 5-202
opérandes FlexLogic 5-102
réglages 5-202
spécifications 2-11
SOUS-TENSION DE PHASE
logique 5-198

opérandes FlexLogic 5-102
réglages 5-198
spécifications 2-11
SPÉCIFICATIONS 2-8
SUIVI DE FRÉQUENCE 5-66, 6-17
SUPERVISION DE TERRE DIRECTIONELLE 5-144
SURINTENSITÉ DE TEMPS
neutre 5-167
terre 5-178
SURINTENSITÉ DE TEMPS DE COMPOSANTE INDIRECTE
logique 5-180
opérandes FlexLogic 5-104
réglages 5-180
spécifications 2-10
SURINTENSITÉ DE TEMPS DE NEUTRE
logique 5-167
opérandes FlexLogic 5-103
réglages 5-167
spécifications 2-9
SURINTENSITÉ DE TEMPS DE PHASE
logique 5-162
opérandes FlexLogic 5-103
réglages 5-161
spécifications 2-9
SURINTENSITÉ DE TEMPS DE TERRE
logique 5-178
opérandes FlexLogic 5-103
réglages 5-177
spécifications 2-9
SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE COMPOSANTE INDIRECTE
caractéristiques 5-183
logique 5-185
opérandes FlexLogic 5-104
réglages 5-182, 5-184
spécifications 2-10
SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE NEUTRE
logique 5-173
opérandes FlexLogic 5-102
polarisation 5-171
réglages 5-169
spécifications 2-10
SURINTENSITÉ DIRECTIONNELLE DE PHASE
logique 5-166
opérandes FlexLogic 5-105
polarisation de phase a 5-164
réglages 5-164, 5-165
spécifications 2-10
SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE COMPOSANTE INDIRECTE
logique 5-181
opérandes FlexLogic 5-104
réglages 5-181
spécifications 2-10
SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE NEUTRE
logique 5-168
opérandes FlexLogic 5-103
réglages 5-168
spécifications 2-9
SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE PHASE
logique 5-163
opérandes FlexLogic 5-103
réglages 5-163
spécifications 2-9
SURINTENSITÉ INSTANTANÉE DE TERRE
logique 5-179
opérandes FlexLogic 5-103
réglages 5-178
spécifications 2-9
SURTENSION
auxiliaire 5-203
auxiliare 2-11
composante indirecte 2-11, 5-201
neutre 2-11, 5-200
phase 2-11, 5-199
SURTENSION AUXILIAIRE
logique 5-203
opérandes FlexLogic 5-103
réglages 5-203
spécifications 2-11
SURTENSION DE COMPOSANTE INDIRECTE
logique 5-201
opérandes FlexLogic 5-104
réglages 5-201
spécifications 2-11
SURTENSION DE NEUTRE
logique 5-200
opérandes FlexLogic 5-103
réglages 5-200
spécifications 2-11
SURTENSION DE PHASE
logique 5-199
opérandes FlexLogic 5-103
réglages 5-199
spécifications 2-11
SUSCEPTIBILITÉ RFI 2-19
SYNCHROPHASEURS
calibration 5-85
commandes 7-3
configuration de base 5-83
déclenchement de l'unité d'UMP 5-88
effacer enregistrements 7-2
opérandes FlexLogic 5-108
raccordement de réseau 5-98
unité de mesure de phaseur 5-83
SYNCHROPHASORS
phasor measurement unit communications 5-86
phasor measurement unit recording 5-95
test values 5-295
SYNCHROPHASUERS
opérandes FlexLogic 5-107

T

TDDSD
logique 5-252
opérandes FlexLogic 5-109
réglages 5-250
TDPAD
hybride 5-258
logique 5-258
opérandes FlexLogic 5-109
réglages 5-255, 5-257
TDPAD HYBRIDE
logique 5-262
opérandes FlexLogic 5-109
réglages 5-258, 5-261
TDPSD
logique 5-254
opérandes FlexLogic 5-110
réglages 5-253
TÉLÉCOPIEUR 1-1
TÉLÉDÉCLENCHEMENT
spécifications 2-11

TDDSD 5-250
TDPAD 5-255
TDPAD hybride 5-258
TDPSD 5-253
verrouillage comparatif directionnel 5-263
TÉLÉPHONE 1-1
TÉLÉPROTECTION
effacer les enregistrements 7-2
enregistrements Modbus B-46
logique 5-287
opérandes FlexLogic 5-106, 5-107
réglages 5-62, 5-286
spécifications 2-15
valuers réelles 6-4
vue d'ensemble 5-285
TEMPÉRATURES D'OPÉRATION 2-19
TEMPORISATEURS FLEXLOGIC 5-118
TENSION AUXILIAIRE
mesurage 6-15
TENSION CA, ENTRÉES 2-14
TENSION DE PHASE
mesurage 6-14
TENSION EFFECTIF 2-14
TENUE DIÉLECTRIQUE 2-19
TESTING
synchrophasors 5-295
TRAÇABILITÉ
information 4-11
règles 4-12
valeurs réelles 4-12
vue d'ensemble 4-10
TRANSIENT ÉLECTRIQUE RAPIDE 2-19
TRANSIENT OSCILLATOIRE 2-19
TYPE DE DÉFAUT 8-36
TYPES DE COURBES DE SURINTENSITÉ 5-156
TYPES DE SIGNAUX 1-3

U

UCA/MMS
identification de dispositif 5-279
paires bit UserSt-1 ..... 5-282, 5-286
paires de bit UserSt-1 5-281
UL, APPROBATION 2-19
UMP
voir l'entrée de SYNCHROPHASEUR
UN COUPS 5-112
UNBLOCKING SCHEME
Modbus registers B-35
UNITÉ DE MESURE DE PHASEUR
voir l'entrée de SYNCHROPHASEUR
UNITÉ NON-PROGRAMMÉ 7-7

V

VALUERS RÉELLES
état 6-3
mesurage 6-10
VAR-HEURS 2-14, 6-16
VARIATIONS DE TENSION 2-19
VÉRIFICATION DE SYNCHRONISATION
logique 5-219
opérandes FlexLogic 5-109
réglages 5-216
spécifications 2-11
valeurs réelles 6-16
VERROUILLAGE COMPARATIF DIRECTIONNEL
logique 5-266
réglages 5-263, 5-264
VERROUILLAGE DE PENDULAISON DE PUISSANCE 2-12, 5-146
VIBRATIONS
essais 2-19
VOYANTS
menu 7-6
messages 7-6
réglages 5-5

W

WATT-HEURS 2-14, 6-16
WATTMÉTRIQUE DÉFAUT DE TERRE
opérandes FlexLogic 5-110
réglages 5-174

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/