

# Connaissance des postes blindés gammes F/B/T

Réf.X0031



## Audience

Technicien/Chef de projet ayant des bases en électricité et mécanique



## Prérequis

Aucun



## Méthode

100% théorie  
Exposé magistral, visualisations de vidéos.



## Durée

1 jour



## Capacité

Maxi 10 stagiaires



## Lieu

TIA



## Objectifs

- Distinguer les postes GIS gamme F/B/T
- Décrire les principes de fonctionnement des appareils
- Respecter et appliquer les règles de sécurité spécifiques au matériel



## Programme

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités  
Présentation de gamme GE  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Courants induits dans les PSEM  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie de l'appareillage PSEM

Le disjoncteur  
Le sectionneur d'aiguillage  
Le sectionneur de mise à la terre  
Les barres et les éléments démontables  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Les boîtes à câbles  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste SEM  
Séquences de manœuvres

### Module de service et accessoires

Le densistat SF6  
Le disque de rupture  
Le tamis moléculaire  
Les vannes de remplissage

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique  
Gamme  
Indicateurs optiques  
Principe de fonctionnement

### Conception des postes : de type F, B et T

Schéma unifilaire  
Localisation des composants  
Dispositifs de surveillance du gaz  
Sécurité



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain

---

## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, si applicable.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

---

# Poste Sous Enveloppe Métallique - Type B/T/F

Opération et Maintenance M1 et M2

Réf. X4442 / X5242 / X6142



## Audience

Techniciens d'exploitation et de maintenance des postes PSEM – HTB, ayant des connaissances en électricité, en mécanique et sur le gaz SF<sub>6</sub>.



## Prérequis

Aucun



## Méthode

Théorie : 60% / Pratique : 40%  
Supports GE – Notices GE – Matériel TIA



## Durée

5 jours



## Capacité

5 à 8 (pour une meilleure efficacité et sécurité pendant la partie pratique)



## Lieu

TIA Aix Les Bains



## Objectifs

- Énumérer les règles de sécurité spécifiques
- Décrire les opérations d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type B105, T155 et F35 et de leurs commandes associées
- Décrire la maintenance corrective sur incidents et dépannages mineurs



## Programme

### Présentation de la session

Accueil et bienvenue  
Confirmation des attentes des participants

### Manipulation du SF<sub>6</sub> suivant IEC62271-4

#### Module A : Sensibilisation

Connaissance des aspects environnementaux  
Caractéristiques physiques, chimiques et d'environnement du SF<sub>6</sub>  
Utilisation du SF<sub>6</sub> dans les appareillages électriques  
Existence de réglementations locales et de normes internationales  
Sécurité du personnel et premiers soins  
Conception de l'appareillage électrique

#### Module B1 : Maintenance n'impliquant pas de récupération du gaz

Mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub> selon la CEI 60376 et 60480  
Types de compartiments SF<sub>6</sub>  
Appareillage et procédures de mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub>  
Procédures de remplissage  
Stockage et transport

### Concept des postes sous enveloppes Métalliques B/T/F

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Courants induits dans les PSEM  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie des appareillages B/T/F

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Parafoudre  
Élément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées Air/SF<sub>6</sub>  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste PSEM  
MID (maintenance isolating device)

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

Composants et localisation  
Le densistat SF<sub>6</sub>  
Le BWatch3 (si applicable)  
Module de maintenance  
Le tamis moléculaire  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique, gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### Étude in situ d'une cellule (Pratique)

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### Travaux SF<sub>6</sub> (Pratique)

Pression et manomètre  
Complément de remplissage de compartiments  
Analyse du gaz – Pourcentage SF<sub>6</sub>, présence SO<sub>2</sub>  
Contrôle des seuils de densistats  
Localisation des fuites

### Essais de tenue à la tension

Définition  
Types de test  
Présentation  
Les essais de choc de foudre et de manœuvres  
Les essais de fréquence de réseau sur site  
Mesurage des décharges partielles

### Plan de maintenance pour poste PSEM

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### Maintenance de l'appareillage (Pratique)

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique et électrique  
Indicateurs de position

### Maintenance des disjoncteurs (Pratique)

Mesure des durées de fonctionnement  
Indicateurs de position

### Maintenance de la commande FK3 (Pratique)

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

### Inspections diverses d'un poste (Pratique)

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain.



## Évaluation des acquis

Les attentes des stagiaires exprimées en début de session seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, **si applicable**.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise

# Connaissance des postes blindés anciennes générations Type C/S/T

Réf.X0031-Legacy1



## Audience

Chef de projet ayant des bases en électricité et mécanique



## Prérequis

Aucun



## Méthode

100% théorie  
Exposé magistral, visualisations de vidéos.



## Durée

1 jour



## Capacité

Maxi 10 stagiaires



## Lieu

TIA



## Objectifs

- Distinguer les GIS des générations C/S/T (Architectures et concept) et leurs spécificités
- Décrire les commandes Hydrauliques associées aux anciennes générations et leur principe de fonctionnement
- Énumérer les règles de maintenance
- Décrire les règles de sécurité spécifiques au matériel



## Programme

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités  
Présentation de gamme GE  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Courants induits dans les PSEM  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses  
Interfaces isolées

### Architectures des postes : de type C/S/T

Schéma unifilaire  
Localisation des composants  
Dispositifs de surveillance du gaz  
Sécurité

### Plan de maintenance pour anciennes générations

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### Technologie de l'appareillage PSEM

Le disjoncteur  
Le sectionneur d'aiguillage  
Le sectionneur de mise à la terre  
Les barres et les éléments démontables  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Les boîtes à câbles  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste SEM  
Séquences de manœuvres

### Module de service et accessoires

Le densistat SF<sub>6</sub>  
Le disque de rupture  
Le tamis moléculaire  
Les vannes de remplissage

### Commande hydraulique

Présentation  
Principe des vérins  
Système de valves  
Les accumulateurs  
Vérins simples et double effet, différentiel  
Commande CI, Commande CH



## Formateur

Formateur expérimenté  
Solide expérience sur le terrain

---



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, (***si applicable.***)

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

---

# Connaissance des postes blindés anciennes générations Type C/S/T

Réf.X0031-Legacy2



## Audience

Technicien du département service ayant des bases en électricité et mécanique



## Prérequis

Aucun



## Méthode

100% théorie. Exposé magistral et vidéos



## Durée

2 jours



## Capacité

6 stagiaires Maximum



## Lieu

TIA, Aix Les Bains



## Objectifs

- Distinguer les PSEM des générations C/S/T (Architectures et concept) et leurs spécificités
- Distinguer les commandes Hydrauliques associées aux anciennes générations et leur principe de fonctionnement
- Décrire les règles et les spécificités de maintenance
- Décrire les règles de sécurité spécifiques au matériel



## Programme

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités  
Présentation de gamme GE  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Courants induits dans les PSEM  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses  
Interfaces isolées

### Architectures des postes de type C/S/T

Schéma unifilaire  
Localisation des composants  
Dispositifs de surveillance du gaz  
Sécurité

### Plan de maintenance pour anciennes générations

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### Technologie de l'appareillage PSEM

Le disjoncteur  
Le sectionneur d'aiguillage  
Le sectionneur de mise à la terre  
Les barres et les éléments démontables  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Les boîtes à câbles  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste SEM  
Séquences de manœuvres

### Module de service et accessoires

Le densistat SF6  
Le disque de rupture  
Le tamis moléculaire  
Les vannes de remplissage

### Commande hydraulique

Présentation  
Principe des vérins  
Système de valves  
Les accumulateurs  
Vérins simples et double effet, différentiel  
Commande CI, Commande CH



## Formateur

Formateur expérimenté  
Solide expérience sur le terrain

---



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, (***si applicable***).

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

---

# Info site sur l'exploitation et maintenance d'un poste blindé Type T155

Réf.X6141



## Audience

Techniciens sur matériel HT ayant des connaissances en électricité et en mécanique



## Prérequis

Aucun



## Méthode

80% théorie / 20% pratique  
Présentation magistral, visualisations de vidéos, utilisation maquette 3D informatique, démonstrations pratiques, exercices pratiques.



## Durée

3 jours



## Capacité

6 à 8 stagiaires max



## Lieu

Usine/Site



## Objectifs

- Décrire les opérations d'exploitation et de maintenance de premier niveau des postes PSEM de type T155 et de leurs commandes associées
- Réaliser les opérations de vérifications mineures.
- Faire respecter et appliquer les règles de sécurité spécifiques sur le PSEM



## Programme

### Manipulation du SF6 suivant IEC62271-4

#### Module A : Sensibilisation

Connaissance des aspects environnementaux  
Caractéristiques physiques, chimiques et d'environnement du SF6  
Utilisation du SF6 dans les appareillages électriques  
Existence de réglementations locales et de normes internationales  
Sécurité du personnel et premiers soins  
Conception de l'appareillage électrique

#### Module B1 : Maintenance n'impliquant pas de récupération du gaz

Mesure de la qualité du gaz SF6 selon la CEI 60376 et 60480  
Types of compartiments SF6  
Appareillage et procédures de mesure de la qualité du gaz SF6  
Procédures de remplissage  
Stockage et transport

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Courants induits dans les PSEM  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Parafoudre  
Élément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées Air/SF6  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste PSEM

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

Composants et localisation  
Le densistat SF6  
Le BWatch3 (si applicable)  
Module de maintenance  
Le tamis moléculaire  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### Étude in situ d'une cellule

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### Travaux pratiques SF6

Pression et manomètre  
Complément de remplissage de compartiments  
Analyse du gaz - Pourcentage SF6, présence SO2  
Contrôle des densistats  
Localisation des fuites éventuelles

### Maintenance de l'appareillage

Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur  
Indicateur de positions

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique, gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### Plan de maintenance pour poste PSEM

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### Maintenance de l'appareillage

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique (si applicable)  
Fonctionnement électrique (si applicable)  
Indicateurs de position

### Maintenance de la commande FK3

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

### Inspections diverses d'un poste

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz  
Circuits de terre

**NB: La pratique se fera avec une accessibilité de l'équipement en toute sécurité et une disponibilité de la cellule en gaz mais sans tension (éléments consignés)**



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).







Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, si applicable.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

# Info site sur l'exploitation et maintenance d'un Poste Sous Enveloppe Métallique type T155-7 g<sup>3</sup>

Réf. X6141-7g<sup>3</sup>

 <b>Audience</b> Techniciens sur matériel HT ayant des connaissances en électricité et en mécanique	 <b>prérequis</b> Aucun
 <b>Méthode</b> Théorie : 90% / Pratique : 10% Exposé magistral, vidéos, visite en atelier sur PSEM et manipulation sur matériels	 <b>Durée</b> 3 jours
 <b>Capacité</b> 6 stagiaires max	 <b>Place</b> TIA Aix Les Bains / Site client

## Objectifs

- Décrire les opérations d'exploitation et de maintenance de premier niveau des postes PSEM de type T155 g<sup>3</sup> et de leurs commandes associées
- Énumérer les règles de sécurité spécifiques sur le PSEM

## Programme

### Présentation de la session

- Accueil et bienvenue
- Confirmation des attentes des participants

### Gaz à effet de serre

- Réglementation en Europe/monde
- Impact sur l'environnement
- g<sup>3</sup> comparée aux autres technologies
- g<sup>3</sup> : l'alternative durable au SF<sub>6</sub>

### Caractéristiques physiques et chimiques

- Liquide et Gazeux
- Liquéfaction du gaz
- Tenue de claquage
- Mélanges de gaz normalisés
- Normes SF<sub>6</sub> & g<sup>3</sup>

### Manipulation du gaz g<sup>3</sup>

- Manipulation lors des processus de remplissage et de récupération
- Qualité du g<sup>3</sup> analysé
- Règles et recommandations relatives à la manipulation du gaz
- Composants g<sup>3</sup> spécifiques
- Stockage et transport

### Sécurité avec le g<sup>3</sup>

- Appareillage de sécurité obligatoire
- Analyse des risques au travers des différentes situations

### Concept des postes sous enveloppes métalliques T155-7g<sup>3</sup>

- Généralités
- Paliers techniques des PSEM
- Gamme des produits GE GRID
- Conception des cellules
- Partitionnement
- Schémas des cellules
- Système de dilatation des barres
- Courant induit.
- Système d'étanchéité
- Joint et graisses

### Technologie de l'appareillage T155-7g<sup>3</sup>

- Le disjoncteur
- Sectionneurs et MALT
- Commandes des sectionneurs
- Système de tringlerie
- Les transformateurs de courant
- Les transformateurs de tension
- Les parafoudres
- Élément d'accouplement
- Les boîtes à câbles
- Les traversées Air/SF<sub>6</sub>
- Les liaisons transformateurs
- Caractéristiques du poste PSEM
- MID (Maintenance Isolating Device)
- TID (Temporary Isolating Device)

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

- Composants et localisation
- Le densistat g<sup>3</sup>
- BWatch3 (si applicable)
- Le tamis moléculaire
- Module de maintenance
- Protection contre les surpressions :  
Le disque de rupture
- Les vannes de remplissage
- Capteurs UHF

### Commande mécanique FK3

- Généralités, historique et Gamme
- Principe de fonctionnement
- Indicateurs optiques
- Règles de sécurité

### Étude in situ d'une cellule (Pratique)

- Schéma – Disposition
- Schéma unifilaire
- Localisation et visualisation de l'appareillage et des composants
- Dispositifs de surveillance
- Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### Travaux g<sup>3</sup>

- Mesure ou relevé de la Pression
- Localisation des fuites éventuelles

### Essais de tenue à la tension

- Définition
- Types de test
- Présentation
- Les essais de choc de foudre et de manœuvres
- Les essais de fréquence de réseau sur site
- Mesurage des décharges partielles

### Plan de maintenance pour postes PSEM

- Plan de maintenance constructeur
- Description générale de la maintenance
- Description des opérations de maintenance

### Maintenance de l'appareillage (Pratique)

- Les sectionneurs et SMALT
- Fonctionnement mécanique
- Fonctionnement électrique
- Indicateurs de position

### Inspections diverses d'un poste (Pratique)

- Vannes de remplissage
- Dispositif de chauffage
- Câblage des raccordements
- Dispositifs de comptage de manœuvres
- Fonctionnement des alarmes (si applicable)
- Dispositif de manipulation du gaz



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain.



## Evaluation

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, **si applicable**.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

# Poste Sous Enveloppe Métallique (PSEM) type T155-7 au SF<sub>6</sub> / g<sup>3</sup> (bi-gaz)

Info site

Réf. X6141-7g3SF<sub>6</sub>



## Audience

Techniciens intervenant dans les opérations et la maintenance d'installations HT. Expérience sur postes HT, connaissances en électricité, en mécanique et manipulation de gaz



## Prérequis

Aucun



## Méthode

Théorie : 80% / Pratique : 20%  
Supports GE – Manuel d'instruction



## Durée

3,5 jours



## Capacité

5 à 8 stagiaires



## Place

TIA / site client



## Objectifs

- Appliquer les règles de sécurité spécifiques
- Effectuer les opérations d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type T155-7 et de leurs commandes associées
- Intervenir en maintenance corrective sur incidents mineurs, dépannages mineurs



## Programme

### Présentation de la session

- Accueil et bienvenue
- Confirmation des attentes des participants

### Gaz à effet de serre

- Réglementation en Europe/monde
- Impact sur l'environnement
- g<sup>3</sup> comparée aux autres technologies
- g<sup>3</sup> : l'alternative durable au SF<sub>6</sub>

### Caractéristiques physiques et chimiques

- Liquide et Gazeux
- Liquéfaction du gaz
- Tenue de claquage
- Mélanges de gaz normalisés
- Normes SF<sub>6</sub> & g<sup>3</sup>

### SF<sub>6</sub> & g<sup>3</sup> Manipulations

- Manipulation lors des processus de remplissage et de récupération
- Qualité du SF<sub>6</sub> & g<sup>3</sup> analysés

### Concept des postes sous enveloppes métalliques T155-7

- Généralités
- Paliers techniques des PSEM
- Gamme des produits GE GRID
- Conception des cellules
- Partitionnement
- Schémas des cellules
- Système de dilatation des barres
- Courant induit.
- Système d'étanchéité
- Joint et graisses

### Technologie de l'appareillage T155-7

- Le disjoncteur
- Sectionneurs et MALT
- Commandes des sectionneurs
- Système de tringlerie
- Les transformateurs de courant
- Les transformateurs de tension
- Les parafoudres
- Élément d'accouplement

- Règles et recommandations relatives à la manipulation du gaz
- Composants g<sup>3</sup> spécifiques
- Stockage et transport

#### **Sécurité avec le g<sup>3</sup>**

- Appareillage de sécurité obligatoire
- Analyse des risques au travers des différentes situations

#### **Surveillance du gaz et protection des compartiments**

- Composants et localisation
- Le densistat SF<sub>6</sub> et g<sup>3</sup>
- BWatch3 (si applicable)
- Le tamis moléculaire
- Module de maintenance
- Protection contre les surpressions :  
Le disque de rupture
- Les vannes de remplissage
- Capteurs UHF

#### **Commande mécanique FK3**

- Généralités, historique et Gamme
- Principe de fonctionnement
- Indicateurs optiques
- Règles de sécurité

#### **Étude in situ d'une cellule (Pratique)**

- Schéma – Disposition
- Schéma unifilaire
- Localisation et visualisation de l'appareillage et des composants
- Dispositifs de surveillance
- Manœuvres de sécurité de l'appareillage

#### **Travaux pratiques SF<sub>6</sub> & g<sup>3</sup>**

- Mesure de la pression
- Complément de remplissage des compartiments
- Qualité des gaz analysés
- Localisation des fuites éventuelles
- Utilisation PPE

- Les boîtes à câbles
- Les traversées Air/SF<sub>6</sub>
- Les liaisons transformateurs
- Caractéristiques du poste PSEM
- MID (maintenance isolating device)

#### **Essais de tenue à la tension**

- Définition
- Types de test
- Présentation
- Les essais de choc de foudre et de manœuvres
- Les essais de fréquence de réseau sur site
- Mesurage des décharges partielles

#### **Plan de maintenance pour poste PSEM**

- Plan de maintenance constructeur
- Description générale de la maintenance
- Description des opérations de maintenance

#### **Maintenance de l'appareillage (Pratique)**

- Les sectionneurs et SMALT
- Fonctionnement mécanique
- Fonctionnement électrique
- Indicateurs de position

#### **Maintenance de l'appareillage (Pratique)**

- Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur
- Indicateur de position

#### **Inspections diverses d'un poste (Pratique)**

- Vannes de remplissage
- Dispositif de chauffage
- Câblage des raccordements
- Dispositifs de comptage de manœuvres
- Fonctionnement des alarmes (si applicable)
- Dispositif de manipulation du gaz



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain.



## Évaluation des acquis

Les attentes des stagiaires exprimées en début de session seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, si applicable.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise

---

# Poste Sous Enveloppe Métallique avec g<sup>3</sup>

- Manipulation du g<sup>3</sup>
- Fondamentaux pour installation T155-7 g<sup>3</sup>

Réf. V0053 + X6141-7g<sup>3</sup>



## Audience

Techniciens intervenant dans les opérations et la maintenance d'installations HT. Expérience sur postes HT, connaissances en électricité, en mécanique et manipulation de gaz



## Prérequis

Aucun



## Méthode

Théorie : 75% / Pratique : 25%



## Durée

4 jours



## Capacité

5 (pour une meilleure efficacité et niveau de sécurité)



## Place

Site client



## Objectifs

- Appliquer les règles de sécurité spécifiques
- Intervenir en manipulant le g<sup>3</sup> sur le PSEM
- Présenter les opérations de montage d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type T155-7 et de leurs commandes associées



## Programme

### Présentation de la session

Accueil et bienvenue  
Confirmation des attentes des participants

### Gaz à effet de serre et réchauffement

Réglementation en Europe/monde  
Impact sur l'environnement  
g<sup>3</sup> comparé aux autres technologies  
g<sup>3</sup> : l'alternative durable au SF<sub>6</sub>

### Caractéristiques physiques et chimiques

Liquide et Gazeux  
Liquéfaction du gaz  
Tenue de claquage  
Mélanges de gaz normalisés  
Normes g<sup>3</sup>

### Manipulation du g<sup>3</sup> (pratique)

Règles et recommandations de manipulation g<sup>3</sup>

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Gamme des produits GE GRID  
Conception des cellules  
Partitionnement  
Schémas des cellules  
Système de dilatation des barres  
Courant induit.  
Système d'étanchéité  
Joint et graisses

### T155-7 - Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et sectionneurs de terre  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Transformateur de courant  
Transformateur de tension

Utilisation des EPI  
Détection de fuites  
Manipulation lors des processus de remplissage et de récupération  
Qualité du g<sup>3</sup> analysé  
Composants g<sup>3</sup> spécifiques  
Stockage et transport

### Sécurité avec le g<sup>3</sup>

Appareillage de sécurité obligatoire  
Analyse des risques au travers des différentes situations

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

Composants et localisation  
Le densistat g<sup>3</sup>  
BWatch3 (si applicable)  
Le tamis moléculaire  
Module de maintenance  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique et Gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### Étude in situ d'une cellule (Pratique)

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage et des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

Parafoudre  
Éléments de couplage  
Boîtes à câbles  
Traversée aérienne  
Caractéristiques du poste PSEM  
MID (maintenance isolating device)  
Contraintes du site, checklists avant démarrage  
Propreté et considérations environnementales.  
Théorie sur les principes de montage

### Essais de tenue à la tension

Définition  
Types de test  
Présentation  
Les essais de choc de foudre et de manœuvres  
Les essais de fréquence de réseau sur site  
Mesurage des décharges partielles

### Planning de maintenance pour poste PSEM

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance  
Théorie concernant la mise en service et les acceptance tests



## Formateur

Formateur expérimenté avec forte orientation pratique



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un quizz en fin des travaux théoriques et pratiques.

En fin de formation, une évaluation de la formation devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de participation à la formation sera émise par le centre de formation (TIA)

# Exploitation et maintenance d'un poste blindé Type T155

Réf. X6142



## Audience

Techniciens d'exploitation et de maintenance des postes PSEM – HTB ayant des connaissances en électricité, en mécanique et sur le gaz SF<sub>6</sub>.



## Prérequis

Aucun



## Méthode

Théorie : 60% / Pratique : 40%  
Présentation magistrale, visualisations de vidéos, utilisation d'une maquette 3D informatique, démonstrations pratiques, exercices pratiques.



## Durée

5 jours



## Capacité

6 stagiaires max



## Lieu

Usine/site



## Objectifs

- Réaliser les opérations d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type T155 et de leurs commandes associées
- Faire une maintenance corrective sur incidents mineurs, dépannages mineurs
- Citer et appliquer les règles de sécurité spécifiques



## Programme

### Manipulation du SF<sub>6</sub> suivant IEC62271-4 Module A : Sensibilisation

Connaissance des aspects environnementaux  
Caractéristiques physiques, chimiques et d'environnement du SF<sub>6</sub>  
Utilisation du SF<sub>6</sub> dans les appareillages électriques  
Existence de réglementations locales et de normes internationales  
Sécurité du personnel et premiers soins  
Conception de l'appareillage électrique

### Module B1 : Maintenance n'impliquant pas de récupération du gaz

Mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub> selon la CEI 60376 et 60480  
Types de compartiments SF<sub>6</sub>  
Appareillage et procédures de mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub>  
Procédures de remplissage  
Stockage et transport

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Courants induits dans les PSEM  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Les parafoudres  
Élément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées Air/SF<sub>6</sub>  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste PSEM

### **Surveillance du gaz et protection des Compartiments**

Composants et localisation  
Le densistat SF<sub>6</sub>  
BWatch3 (si applicable)  
Le tamis moléculaire  
Module de maintenance  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### **Commande mécanique FK3**

Généralités, historique, Gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### **Étude in situ d'une cellule (Pratique)**

#### **Schéma – Disposition**

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### **Travaux SF<sub>6</sub> (Pratique)**

Pression et manomètre  
Complément de remplissage de compartiments  
Analyse du gaz - Pourcentage SF<sub>6</sub>, présence SO<sub>2</sub>  
Contrôle des seuils de densistats  
Localisation des fuites éventuelles

### **Maintenance de l'appareillage (Pratique)**

Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur  
Indicateur de position

### **Essais de tenue à la tension**

Définition  
Types de test  
Présentation  
Les essais de choc de foudre et de manœuvres  
Les essais de fréquence de réseau sur site  
Mesurage des décharges partielles

### **Plan de maintenance pour poste PSEM**

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### **Maintenance de l'appareillage (Pratique)**

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique  
Fonctionnement électrique  
Indicateurs de position

### **Maintenance de la commande FK3 (Pratique)**

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

### **Inspections diverses d'un poste (Pratique)**

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz  
Circuits de terre

*NB: La pratique se fera avec une accessibilité de l'équipement en toute sécurité et une disponibilité de la cellule en gaz mais sans tension (éléments consignés)*



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain.

---



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.







L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, si applicable.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

---

# Exploitation et maintenance d'un Poste Sous Enveloppe Métallique type T155-7 g<sup>3</sup>

Réf. X6142-7g<sup>3</sup>

 <b>Audience</b> Techniciens sur matériel HT ayant des connaissances en électricité et en mécanique (PSEM T155)	 <b>Prérequis</b> Aucun
 <b>Méthode</b> Théorie : 75% / Pratique : 25% Exposé magistral, vidéos, pratique en atelier sur PSEM et manipulation gaz sur matériel DILO.	 <b>Durée</b> 5 jours
 <b>Capacité</b> 6 stagiaires max	 <b>Place</b> TIA Aix Les Bains / Site client

## Objectifs

- Décrire les opérations d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type T155-7 g<sup>3</sup> et de leurs commandes associées
- Réaliser les opérations de vérifications en vigueur.
- Énumérer les règles de sécurité spécifiques sur le PSEM

## Programme

### Présentation de la session

- Accueil et bienvenue
- Confirmation des attentes des participants

### Gaz à effet de serre

- Réglementation en Europe/monde
- Impact sur l'environnement
- g<sup>3</sup> comparée aux autres technologies
- g<sup>3</sup> : l'alternative durable au SF<sub>6</sub>

### Caractéristiques physiques et chimiques

- Liquide et Gazeux
- Liquéfaction du gaz
- Tenue de claquage
- Mélanges de gaz normalisés
- Normes SF<sub>6</sub> & g<sup>3</sup>

### Manipulation du gaz g<sup>3</sup>

- Manipulation lors des processus de remplissage et de récupération
- Qualité du g<sup>3</sup> analysé
- Règles et recommandations relatives à la manipulation du gaz
- Composants g<sup>3</sup> spécifiques
- Stockage et transport

### Sécurité avec le g<sup>3</sup>

- Appareillage de sécurité obligatoire
- Analyse des risques au travers des différentes situations

### Concept des postes sous enveloppes métalliques T155-7g<sup>3</sup>

- Généralités
- Paliers techniques des PSEM
- Gamme des produits GE GRID
- Conception des cellules
- Particularité T155-7
- Partitionnement
- Schémas des cellules
- Système de dilatation
- Courant induit.
- Système d'étanchéité
- Joint et graisses

### Technologie de l'appareillage T155-7g<sup>3</sup>

- Le disjoncteur
- Sectionneurs et MALT
- Commandes des sectionneurs
- Système de tringlerie
- Les transformateurs de courant
- Les transformateurs de tension
- Les parafoudres
- Éléments d'accouplement
- Les boîtes à câbles
- Les traversées
- Les liaisons transformateurs
- Caractéristiques du poste PSEM
- MID (Maintenance Isolating Device)
- TID (Temporary Isolating Device)

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

- Composants et localisation
- Le densistat
- BWatch3 (si applicable)
- Le tamis moléculaire
- Module de maintenance
- Protection contre les surpressions : Le disque de rupture
- Les vannes de remplissage
- Capteurs UHF

### Commande mécanique FK3-X

- Généralités et Gamme
- Principe de fonctionnement
- Indicateurs optiques
- Règles de sécurité

### Étude in situ d'une cellule T155-7g<sup>3</sup> (Pratique)

- Schéma – Disposition
- Schéma unifilaire
- Localisation et visualisation de l'appareillage et des composants
- Dispositifs de surveillance
- Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### Travaux gaz (Pratique)

- Mesure de la Pression
- Complément de remplissage des compartiments (gaz-gaz)
- Analyse du gaz
- Contrôle des seuils de densistats
- Localisation des fuites éventuelles

### Essais de tenue à la tension

- Définition
- Types de tests
- Présentation
- Les essais de choc de foudre et de manœuvres
- Les essais de fréquence de réseau sur site
- Mesurage des décharges partielles

### Plan de maintenance pour postes PSEM

- Description générale de la maintenance
- Description des opérations de maintenance et pièces de rechange

### Maintenance de l'appareillage T155-7g<sup>3</sup> (Pratique)

- Les sectionneurs et SMALT
- Fonctionnement mécanique
- Fonctionnement électrique
- Indicateurs de position

### Maintenance disjoncteur T155-7g<sup>3</sup> (Pratique)

- Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur
- Indicateur de position

### Inspections diverses d'un poste (Pratique)

- Vannes de remplissage
- Dispositif de chauffage
- Dispositifs de comptage de manœuvres
- Fonctionnement des alarmes (si applicable)
- Dispositif de manipulation du gaz



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain.



## Évaluation

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, **si applicable**.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

# Info site sur l'exploitation et maintenance d'un poste blindé Type B105

Réf.X4441



## Audience

Techniciens sur matériel HT ayant des connaissances en électricité et en mécanique



## Prérequis

Aucun



## Méthode

80% théorie / 20% pratique  
Présentation magistral, visualisations de vidéos, utilisation maquette 3D informatique, démonstrations pratiques, exercices pratiques.



## Durée

3 jours



## Capacité

6 à 8 stagiaires max



## Lieu

Usine/Site



## Objectifs

- Décrire les opérations d'exploitation et de maintenance de premier niveau des postes PSEM de type B 105 et de leurs commandes associées
- Réaliser les opérations de vérifications mineures.
- Faire respecter et appliquer les règles de sécurité spécifiques sur le PSEM



## Programme

### Manipulation du SF6 suivant IEC62271-4

#### Module A : Sensibilisation

Connaissance des aspects environnementaux  
Caractéristiques physiques, chimiques et d'environnement du SF6  
Utilisation du SF6 dans les appareillages électriques  
Existence de réglementations locales et de normes internationales  
Sécurité du personnel et premiers soins  
Conception de l'appareillage électrique

#### Module B1 : Maintenance n'impliquant pas de récupération du gaz

Mesure de la qualité du gaz SF6 selon la CEI 60376 et 60480  
Types of compartiments SF6  
Appareillage et procédures de mesure de la qualité du gaz SF6  
Procédures de remplissage  
Stockage et transport

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Courants induits dans les PSEM  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Parafoudre  
Élément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées Air/SF6  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste PSEM

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

Composants et localisation  
Le densistat SF6  
Le BWatch3 (si applicable)  
Module de maintenance  
Le tamis moléculaire  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### Étude in situ d'une cellule

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### Travaux pratiques SF6

Pression et manomètre  
Complément de remplissage de compartiments  
Analyse du gaz - Pourcentage SF6, présence SO2  
Contrôle des densistats  
Localisation des fuites éventuelles

### Maintenance de l'appareillage

Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur  
Indicateur de positions

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique, gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### Plan de maintenance pour poste PSEM

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### Maintenance de l'appareillage

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique (si applicable)  
Fonctionnement électrique (si applicable)  
Indicateurs de position

### Maintenance de la commande FK3

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

### Inspections diverses d'un poste

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz  
Circuits de terre

**NB: La pratique se fera avec une accessibilité de l'équipement en toute sécurité et une disponibilité de la cellule en gaz mais sans tension (éléments consignés)**



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, si applicable.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

# Exploitation et maintenance d'un poste blindé Type B105

Opération et Maintenance M1 & M2

Réf. X4442



## Audience

Techniciens d'exploitation et de maintenance des postes PSEM – HTB, ayant des connaissances en électricité, en mécanique et sur le gaz SF<sub>6</sub>.



## Prérequis

Aucun



## Méthode

Théorie : 60% / Pratique : 40%  
Supports de cours GE et Travaux pratiques



## Durée

5 jours



## Capacité

6 stagiaires max



## Lieu

Usine / site



## Objectifs

- Effectuer les opérations d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type B105 et de leurs commandes associées
- Intervenir en maintenance corrective sur incidents mineurs, dépannages mineurs
- Appliquer les règles de sécurité spécifiques



## Programme

### Manipulation du SF<sub>6</sub> suivant IEC62271-4 Module A : Sensibilisation

Connaissance des aspects environnementaux  
Caractéristiques physiques, chimiques et d'environnement du SF<sub>6</sub>  
Utilisation du SF<sub>6</sub> dans les appareillages électriques  
Existence de réglementations locales et de normes internationales  
Sécurité du personnel et premiers soins  
Conception de l'appareillage électrique

### Module B1 : Maintenance n'impliquant pas de récupération du gaz

Mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub> selon la CEI 60376 et 60480  
Types de compartiments SF<sub>6</sub>  
Appareillage et procédures de mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub>  
Procédures de remplissage  
Stockage et transport

### Concept des postes sous enveloppes Métalliques

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Courants induits dans les PSEM  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Parafoudre  
Élément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées Air/SF<sub>6</sub>  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste PSEM

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

Composants et localisation  
Le densistat SF<sub>6</sub>  
Le BWatch3 (si applicable)  
Module de maintenance  
Le tamis moléculaire  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique, gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### Étude in situ d'une cellule (Pratique)

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### Travaux SF<sub>6</sub> (Pratique)

Pression et manomètre  
Complément de remplissage de compartiments  
Analyse du gaz – Pourcentage SF<sub>6</sub>, présence SO<sub>2</sub>  
Contrôle des seuils de densistats  
Localisation des fuites

### Maintenance de l'appareillage (Pratique)

Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur  
Indicateur de position

### Essais de tenue à la tension

Définition  
Types de test  
Présentation  
Les essais de choc de foudre et de manœuvres  
Les essais de fréquence de réseau sur site  
Mesurage des décharges partielles

### Plan de maintenance pour poste PSEM

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### Maintenance de l'appareillage (Pratique)

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique  
Fonctionnement électrique  
Indicateurs de position

### Maintenance de la commande FK3 (Pratique)

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

### Inspections diverses d'un poste (Pratique)

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz  
Circuits de terre

***NB : La pratique se fera avec une accessibilité de l'équipement en toute sécurité et une disponibilité de la cellule en gaz mais sans tension (éléments consignés)***



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain.

---



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, si applicable.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

---

# Info site sur l'exploitation et maintenance d'un poste blindé Type F35

Réf.X5241



## Audience

Techniciens sur matériel HT ayant des connaissances en électricité et en mécanique



## Prérequis

Aucun



## Méthode

80% théorie / 20% pratique  
Présentation magistral, visualisations de vidéos, utilisation maquette 3D informatique, démonstrations pratiques, exercices pratiques.



## Durée

3 jours



## Capacité

6 à 8 stagiaires max



## Lieu

Usine/Site



## Objectifs

- Décrire les opérations d'exploitation et de maintenance de premier niveau des postes PSEM de type F35 et de leurs commandes associées
- Réaliser les opérations de vérifications mineures.
- Faire respecter et appliquer les règles de sécurité spécifiques sur le PSEM



## Programme

### Manipulation du SF6 suivant IEC62271-4

#### Module A : Sensibilisation

Connaissance des aspects environnementaux  
Caractéristiques physiques, chimiques et d'environnement du SF6  
Utilisation du SF6 dans les appareillages électriques  
Existence de réglementations locales et de normes internationales  
Sécurité du personnel et premiers soins  
Conception de l'appareillage électrique

#### Module B1 : Maintenance n'impliquant pas de récupération du gaz

Mesure de la qualité du gaz SF6 selon la CEI 60376 et 60480  
Types of compartiments SF6  
Appareillage et procédures de mesure de la qualité du gaz SF6  
Procédures de remplissage  
Stockage et transport

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Parafoudre  
Elément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées Air/SF6  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste PSEM

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

Composants et localisation  
Le densistat SF6  
Le BWatch3 (si applicable)  
Module de maintenance  
Le tamis moléculaire  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### Étude in situ d'une cellule

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### Travaux pratiques SF6

Pression et manomètre  
Complément de remplissage de compartiments  
Analyse du gaz - Pourcentage SF6, présence SO2  
Contrôle des densistats  
Localisation des fuites éventuelles

### Maintenance de l'appareillage

Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur  
Indicateur de positions

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique, gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### Plan de maintenance pour poste PSEM

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### Maintenance de l'appareillage

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique (si applicable)  
Fonctionnement électrique (si applicable)  
Indicateurs de position

### Maintenance de la commande FK3

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

### Inspections diverses d'un poste

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz  
Circuits de terre

**NB: La pratique se fera avec une accessibilité de l'équipement en toute sécurité et une disponibilité de la cellule en gaz mais sans tension (éléments consignés)**



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, si applicable.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

# Exploitation et maintenance d'un Poste Sous Enveloppe Métallique Type F35 g<sup>3</sup>

Info site

Réf.X5241g<sup>3</sup>



## Audience

Techniciens sur matériel HT ayant des connaissances en électricité, en mécanique et sur les gaz fluorés



## Prérequis

Aucun



## Méthode

80% théorie / 20% pratique  
Présentation magistral, visualisations de vidéos, utilisation maquette 3D informatique, démonstrations pratiques, exercices pratiques.



## Durée

3 jours



## Capacité

6 à 8 stagiaires max



## Lieu

Usine/Site



## Objectifs

- Décrire les opérations d'exploitation et de maintenance de premier niveau des postes PSEM de type F35 g<sup>3</sup> et de leurs commandes associées
- Réaliser les opérations de vérifications mineures.
- Énumérer les règles de sécurité spécifiques sur le PSEM



## Programme

### SF<sub>6</sub> versus g<sup>3</sup> : Effet de serre et changements climatiques

Réglementations  
Objectifs environnementaux  
Avantages du gaz g<sup>3</sup>  
Présentation du g<sup>3</sup> et autres alternatives

### Caractéristiques physiques et chimiques du g<sup>3</sup>

États gazeux et liquides  
Pressions de vapeur et tensions de claquage  
Composition du g<sup>3</sup>  
Les différents mélanges et les normes  
Composants spécifiques liés au g<sup>3</sup>

### Manipulation du gaz g<sup>3</sup>

Les différents contenants  
Consignes pour la manipulation du g<sup>3</sup>  
Fonctions et processus de remplissage  
Analyse de la qualité  
Stockage et transport

### La sécurité liée au g<sup>3</sup>

Les dispositifs de sécurité

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Parafoudre  
Élément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées Air/SF<sub>6</sub>  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste PSEM

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

Composants et localisation  
Le densistat  
Le BWatch3 (si applicable)  
Module de maintenance  
Le tamis moléculaire  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### Étude in situ d'une cellule

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### Travaux pratiques g<sup>3</sup>

Mesure de la pression  
Complément de remplissage (si applicable)  
Analyse de la qualité du gaz  
Localisation des fuites (si applicable)  
Utilisation des EPI

### Maintenance de l'appareillage

Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur  
Indicateur de positions

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique, gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### Plan de maintenance pour poste PSEM

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### Maintenance de l'appareillage

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique (si applicable)  
Fonctionnement électrique (si applicable)  
Indicateurs de position

### Maintenance de la commande FK3

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

### Inspections diverses d'un poste

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz

**NB: La pratique se fera avec une accessibilité de l'équipement en toute sécurité et une disponibilité de la cellule en gaz mais sans tension (éléments consignés)**



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, **si applicable**.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

# Poste Sous Enveloppe Métallique avec g<sup>3</sup>

- Manipulation du g<sup>3</sup>
- Fondamentaux pour installation F35g<sup>3</sup>

Réf. V0053 + X5241g<sup>3</sup>



## Audience

Techniciens intervenant dans les opérations et la maintenance d'installations HT. Expérience sur postes HT, connaissances en électricité, en mécanique et manipulation de gaz



## Prérequis

Aucun



## Méthode

Théorie : 75% / Pratique : 25%



## Durée

4 jours



## Capacité

5 (pour une meilleure efficacité et niveau de sécurité)



## Place

Site client



## Objectifs

- Appliquer les règles de sécurité spécifiques
- Intervenir en manipulant le g<sup>3</sup> sur le PSEM
- Présenter les opérations de montage d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type F35g<sup>3</sup> et de leurs commandes associées



## Programme

### Présentation de la session

Accueil et bienvenue  
Confirmation des attentes des participants

### Gaz à effet de serre et réchauffement

Réglementation en Europe/monde  
Impact sur l'environnement  
g<sup>3</sup> comparé aux autres technologies  
g<sup>3</sup> : l'alternative durable au SF<sub>6</sub>

### Caractéristiques physiques et chimiques

Liquide et Gazeux  
Liquéfaction du gaz  
Tenue de claquage  
Mélanges de gaz normalisés  
Normes g<sup>3</sup>

### Manipulation du g<sup>3</sup> (pratique)

Règles et recommandations de manipulation g<sup>3</sup>

### Concept des postes sous enveloppes métalliques F35 g<sup>3</sup>

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Gamme des produits GE GRID  
Conception des cellules  
Partitionnement  
Schémas des cellules  
Système de dilatation des barres  
Courant induit.  
Système d'étanchéité  
Joint et graisses

### F35 g<sup>3</sup> - Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et sectionneurs de terre  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Transformateur de courant  
Transformateur de tension  
Parafoudre

Utilisation EPI  
Détection de fuites  
Manipulation lors des processus de remplissage et de récupération  
Qualité du g<sup>3</sup> analysé  
Composants g<sup>3</sup> spécifiques  
Stockage et transport

### Sécurité avec le g<sup>3</sup>

Appareillage de sécurité obligatoire  
Analyse des risques au travers des différentes situations

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

Composants et localisation  
Le densistat g<sup>3</sup>  
BWatch3 (si applicable)  
Le tamis moléculaire  
Module de maintenance  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique et Gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### Étude in situ d'une cellule (Pratique)

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage et des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

Éléments de couplage  
Boîtes à câbles  
Traversée aérienne  
Caractéristiques du poste GIS  
MID (maintenance isolating device)  
Contraintes du site, checklists avant démarrage  
Propreté et considérations environnementales.  
Théorie sur les principes de montage

### Essais de tenue à la tension

Définition  
Types de test  
Présentation  
Les essais de choc de foudre et de manœuvres  
Les essais de fréquence de réseau sur site  
Mesurage des décharges partielles

### Planning de maintenance pour poste PSEM

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance  
Théorie concernant la mise en service et les acceptance tests



## Formateur

Formateur expérimenté avec forte orientation pratique



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un quizz en fin des travaux théoriques et pratiques.

En fin de formation, une évaluation de la formation devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, **une attestation de participation à la formation** sera émise par le centre de formation (TIA)

# Exploitation et maintenance d'un poste blindé Type F35

Réf. X5242



## Audience

Techniciens d'exploitation et de maintenance des postes PSEM – HTB ayant des connaissances en électricité, en mécanique et sur le gaz SF6



## Prérequis

Aucun



## Méthode

Théorie : 60% / Pratique : 40%  
Présentation magistrale, visualisations de vidéos, utilisation d'une maquette 3D informatique, démonstrations pratiques, exercices pratiques.



## Durée

5 jours



## Capacité

6 stagiaires max



## Lieu

Usine / Site



## Objectifs

- Réaliser les opérations d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type F35 et de leurs commandes associées
- Faire une maintenance corrective sur incidents mineurs, dépannages mineurs
- Citer et appliquer les règles de sécurité spécifiques



## Programme

### Manipulation du SF<sub>6</sub> suivant IEC62271-4 Module A : Sensibilisation

Connaissance des aspects environnementaux  
Caractéristiques physiques, chimiques et d'environnement du SF<sub>6</sub>  
Utilisation du SF<sub>6</sub> dans les appareillages électriques  
Existence de réglementations locales et de normes internationales  
Sécurité du personnel et premiers soins  
Conception de l'appareillage électrique

### Module B1 : Maintenance n'impliquant pas de récupération du gaz

Mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub> selon la CEI 60376 et 60480  
Types de compartiments SF<sub>6</sub>  
Appareillage et procédures de mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub>  
Procédures de remplissage  
Stockage et transport

### Concept des postes sous enveloppes métalliques

Généralités, la gamme  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Principe d'installation site  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
MALT indépendante  
Mécanisme de commande  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Parafoudre  
Élément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées aériennes  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste PSEM

### **Surveillance du gaz et protection des compartiments**

Composants et localisation  
Le densistat SF<sub>6</sub>  
BWatch3 (si applicable)  
Le module de service  
Le tamis moléculaire  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage :  
Capteurs UHF

### **Commande mécanique FK3**

Généralités, historique, Gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### **Étude in situ d'une cellule (Pratique)**

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### **Travaux SF<sub>6</sub> (Pratique)**

Pression et manomètre  
Complément de remplissage de compartiments  
Analyse du gaz - Pourcentage SF<sub>6</sub>, présence SO<sub>2</sub>  
Contrôle des seuils de densistats  
Localisation des fuites

### **Maintenance de l'appareillage**

Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur  
Indicateur de position

### **Essais de tenue à la tension**

Définition  
Types de test  
Présentation  
Les essais de choc de foudre et de manœuvres  
Les essais de fréquence de réseau sur site  
Mesurage des décharges partielles

### **Plan de maintenance pour poste**

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### **Maintenance de l'appareillage (Pratique)**

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique  
Fonctionnement électrique  
Indicateurs de position

### **Maintenance de la commande FK3 (Pratique)**

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

### **Inspections diverses d'un poste (Pratique)**

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz  
Circuits de terre

*NB: La pratique se fera avec une accessibilité de l'équipement en toute sécurité et une disponibilité de la cellule en gaz mais sans tension (éléments consignés)*



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain.

---



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, si applicable.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

---

# Exploitation et maintenance d'un Poste Sous Enveloppe Métallique Type F35 g<sup>3</sup>

Opération et Maintenance M1 & M2

Réf. X5242g<sup>3</sup>



## Audience

Techniciens d'exploitation et de maintenance des postes PSEM – HTB ayant des connaissances en électricité, en mécanique et sur les gaz fluorés



## Prérequis

Aucun



## Méthode

Théorie : 60% / Pratique : 40%  
Présentation magistrale, visualisations de vidéos, utilisation d'une maquette 3D informatique, démonstrations pratiques, exercices pratiques.



## Durée

5 jours



## Capacité

6 stagiaires max



## Lieu

Usine / Site



## Objectifs

- Réaliser les opérations d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type F35 g<sup>3</sup> et de leurs commandes associées
- Décrire les maintenances correctives sur incidents mineurs, dépannages mineurs
- Énumérer les règles de sécurité spécifiques



## Programme

### SF<sub>6</sub> versus g<sup>3</sup> : Effet de serre et changements climatiques

Connaissance des aspects  
Réglementations  
Objectifs environnementaux  
Avantages du gaz g<sup>3</sup>  
Présentation du g<sup>3</sup> et autres alternatives

### Caractéristiques physiques et chimiques du g<sup>3</sup>

États gazeux et liquides  
Pressions de vapeur et tensions de claquage  
Composition du g<sup>3</sup>  
Les différents mélanges et les normes  
Composants spécifiques liés au g<sup>3</sup>

### Manipulation du gaz g<sup>3</sup>

Les différents contenants  
Consignes pour la manipulation du g<sup>3</sup>  
Fonctions et processus de remplissage  
Analyse de la qualité  
Stockage et transport

### La sécurité liée au g<sup>3</sup>

Les dispositifs de sécurité  
Les consignes de sécurité en fonctions des situations  
Utilisation des EPI

### Contrôle du gaz (Pratique)

Mesure de la pression  
Analyse de la qualité du gaz  
Contrôle des densistats  
Localisation des fuites  
Interprétation des résultats

### Transfert de gaz compartiment/conteneur (Pratique)

Remplissage/appoint de g<sup>3</sup> en phase liquide vers compartiment en phase gazeuse  
Récupération du gaz g<sup>3</sup> en phase gazeuse depuis un compartiment vers une bouteille ou un réservoir intermédiaire en phase liquide

### **Surveillance du gaz et protection des compartiments**

Composants et localisation  
Le densistat  
BWatch3 (si applicable)  
Le module de service  
Le tamis moléculaire  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage :  
Capteurs UHF

### **Commande mécanique FK3**

Généralités, historique, Gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### **Maintenance de l'appareillage**

Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur  
Indicateur de position

### **Étude in situ d'une cellule (Pratique)**

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### **Maintenance de l'appareillage (Pratique)**

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique  
Fonctionnement électrique  
Indicateurs de position

### **Maintenance de la commande FK3 (Pratique)**

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

***NB: La pratique se fera avec une accessibilité de l'équipement en toute sécurité et une disponibilité de la cellule en gaz mais sans tension (éléments consignés)***

### **Concept des postes sous enveloppes métalliques**

Généralités, la gamme  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Principe d'installation site  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### **Technologie de l'appareillage**

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
MALT indépendante  
Mécanisme de commande  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Parafoudre  
Élément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées aériennes  
Les liaisons transformateurs  
Caractéristiques du poste PSEM

### **Essais de tenue à la tension**

Définition  
Types de test  
Présentation  
Les essais de choc de foudre et de manœuvres  
Les essais de fréquence de réseau sur site  
Mesurage des décharges partielles

### **Plan de maintenance pour poste**

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### **Inspections diverses d'un poste (Pratique)**

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain.

---



## Évaluation des acquis

En début de formation, les participants seront invités à exprimer leurs attentes afin de confirmer l'adéquation entre leurs connaissances, leurs objectifs individuels et ceux de la formation (grille de positionnement).

Ces attentes seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, si applicable.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise.

---

# Poste Sous Enveloppe Métallique - Type B105 et F35

Opération et Maintenance M1 & M2

Réf. X4442 / X5242



## Audience

Techniciens intervenant dans les opérations et la maintenance d'installations HT. Connaissances en électricité, en mécanique et manipulation de gaz



## Prérequis

Aucun



## Méthode

Théorie : 60% / Pratique : 40%  
Supports GE – Manuel instructions



## Durée

5 jours



## Capacité

5 maximum (pour une meilleure efficacité et plus grande sécurité en pratique)



## Lieu

TIA / site client



## Objectifs

- Énumérer les règles de sécurité spécifiques
- Décrire les opérations d'exploitation et de maintenance de premier et deuxième niveau des postes PSEM de type B105 et F35 et de leurs commandes associées
- Appliquer la maintenance préventive sur incidents et dépannages mineurs.



## Programme

### Présentation de la session

Accueil et bienvenue  
Confirmation des attentes des participants

### Manipulation du SF<sub>6</sub> suivant IEC62271-4

#### Module A : Sensibilisation

Connaissance des aspects environnementaux  
Caractéristiques physiques, chimiques et d'environnement du SF<sub>6</sub>  
Utilisation du SF<sub>6</sub> dans les appareillages électriques  
Existence de réglementations locales et de normes internationales  
Sécurité du personnel et premiers soins  
Conception de l'appareillage électrique

#### Module B1 : Maintenance n'impliquant pas de récupération du gaz

Mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub> selon la CEI 60376 et 60480  
Types de compartiments SF<sub>6</sub>  
Appareillage et procédures de mesure de la qualité du gaz SF<sub>6</sub>  
Procédures de remplissage  
Stockage et transport

### Concept des postes sous enveloppes Métalliques

Généralités  
Paliers techniques des PSEM  
Compartimentage  
Schémas cellules  
Courants induits dans les PSEM  
Système d'étanchéité  
Joints et graisses

### Technologie de l'appareillage

Le disjoncteur  
Sectionneurs et MALT  
Commandes des sectionneurs  
Système de tringlerie  
Les transformateurs de courant  
Les transformateurs de tension  
Parafoudre  
Élément d'accouplement  
Les boîtes à câbles  
Les traversées Air/SF<sub>6</sub>  
Caractéristiques du poste PSEM

### Surveillance du gaz et protection des compartiments

Composants et localisation  
Le densistat SF<sub>6</sub>  
Le BWatch3 (si applicable)  
Module de maintenance  
Le tamis moléculaire  
Protection contre les surpressions : Le disque de rupture  
Les vannes de remplissage  
Capteurs UHF

### Étude in situ d'une cellule (Pratique)

Schéma – Disposition  
Schéma unifilaire  
Localisation et visualisation de l'appareillage, des composants  
Dispositifs de surveillance  
Manœuvres de sécurité de l'appareillage

### Travaux SF<sub>6</sub> (Pratique)

Pression et manomètre  
Complément de remplissage de compartiments  
Analyse du gaz – Pourcentage SF<sub>6</sub>, présence SO<sub>2</sub>  
Contrôle des seuils de densistats  
Localisation des fuites

### Maintenance de l'appareillage (Pratique)

Contrôle des durées de fonctionnement du disjoncteur  
Indicateur de position

### Commande mécanique FK3

Généralités, historique, gamme  
Principe de fonctionnement  
Indicateurs optiques  
Règles de sécurité

### Plan de maintenance pour poste PSEM

Plan de maintenance constructeur  
Description générale de la maintenance  
Description des opérations de maintenance

### Maintenance de l'appareillage (Pratique)

Les sectionneurs et SMALT  
Fonctionnement mécanique et électrique  
Indicateurs de position

### Maintenance des disjoncteurs (Pratique)

Mesure des durées de fonctionnement  
Indicateurs de position

### Maintenance de la commande FK3 (Pratique)

Vérification visuelle  
Contrôle d'accouplement  
Contrôle de l'amortisseur

### Inspections diverses d'un poste (Pratique)

Vannes de remplissage  
Dispositif de chauffage  
Câblage des raccordements  
Dispositifs de comptage de manœuvres  
Fonctionnement des alarmes (si applicable)  
Dispositif de manipulation du gaz

---

## Conditions pour la partie pratique

Au TIA : : La pratique se fera avec une accessibilité de l'équipement en toute sécurité et une disponibilité de la cellule en gaz mais hors tension (éléments consignés)

Sur site : idem ci-dessus avec travée mise à disposition par le client et accès sécurisé aux équipements, avec outillages



## Formateur

Formateur expérimenté avec une solide expérience sur le terrain.



## Évaluation des acquis

Les attentes des stagiaires exprimées en début de session seront reprises lors d'un tour de table afin d'affiner, le cas échéant, le contenu et le déroulé de la formation.

L'évaluation des acquis et des compétences se fait via un QCM théorique et une grille de Travaux pratiques, **si applicable**.

En fin de formation, une évaluation à chaud devra être remplie par chacun des stagiaires. À l'issue de la session, une attestation de présence sera remise

---