



UN GUIDE ÉDITÉ PAR LE  **GIMELEC**

# MAÎTRISEZ ET PRÉSERVEZ VOTRE PARC ÉLECTRIQUE

RÉFÉRENTIEL DE BONNES PRATIQUES

Mise à jour financée par

**egic**



GE VERNOVA

 **JST** transformateurs



**MasterGrid**  
AlwaysOn

**Schneider**  
Electric

**SIEMENS**  
energy



# OBJECTIF DU RÉFÉRENTIEL EXCELEC



Ce référentiel professionnel a pour objectif d'accompagner les responsables maintenance d'un parc électrique, ou encore les acheteurs de ces travaux, vers une maintenance optimisée à la fois en termes de coût et de qualité.

Il propose un outil d'aide à la mise en œuvre des prestations de maintenance, dans une logique d'optimisation des risques et des savoir faire.

S'inscrivant dans la logique du cycle de vie de l'équipement, le référentiel Excelec présente une large gamme d'interventions visant à maîtriser et préserver la durée de vie du parc électrique, et fixe les niveaux de complexité de ces interventions.

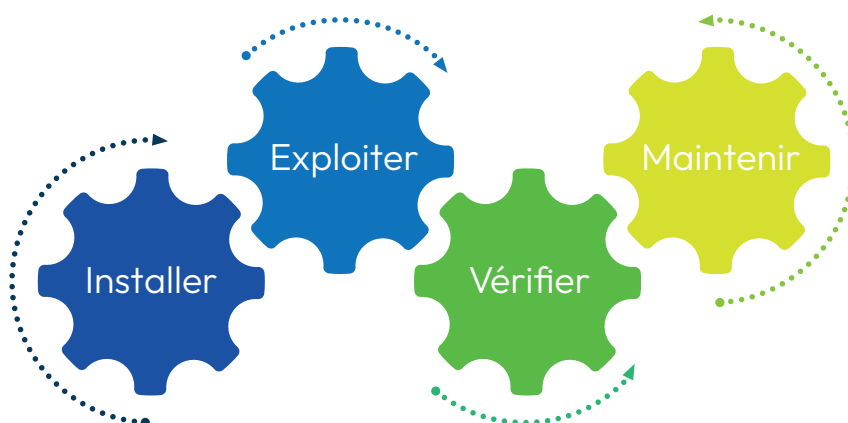
Il préconise par ailleurs une périodicité optimale de ces différentes prestations, adaptée au produit dans son cycle de vie, en vue d'une anticipation des besoins et d'une optimisation du coût global.

Ce référentiel Excelec est avant tout un outil de dialogue entre prestataire de maintenance et client visant à apporter un éclairage et des réflexes simples et sûrs en matière de maintenance.

Il permet aussi au client de planifier la maintenance de son parc et de profiter des interventions régulières du prestataire pour faire un bilan de maintenance de son installation.

En effet, grâce à son expertise «produit» et à sa vision à moyen terme, le prestataire permettra au client d'élaborer/de réactualiser son plan d'investissement sur la base de préconisations d'expert, et de maîtriser ainsi son coût global d'exploitation.

A chaque stade de la vie du produit, le prestataire, par son savoir faire et sa parfaite connaissance de l'équipement, resituera son intervention dans le cycle de vie de l'équipement et guidera le client vers une gestion optimisée de sa maintenance, cette gestion qui permettra de maîtriser et de prolonger la durée de vie des équipements.



# LES 5 NIVEAUX EXCELEC



## NIVEAU 1

**Entretien courant.** Les interventions relatives au matériel sont généralement décrites dans la notice de maintenance du constructeur. Elles peuvent être effectuées par l'exploitant ou une équipe de maintenance extérieure.

### Exemples

Réglages, vérification des niveaux, remplacement de consommables



## NIVEAU 2

Interventions qui nécessitent des **procédures simples** et/ou des **équipements de soutien** (intégrés aux biens ou extérieurs) **d'utilisation et de mise en œuvre simples**. Les interventions relatives au matériel sont généralement décrites dans la notice de maintenance du constructeur. Elles peuvent être effectuées par l'exploitant ou une équipe de maintenance extérieure.

### Exemples

Remplacement/échange de composants d'adaptation, contrôles simples



## NIVEAU 3

Opérations qui nécessitent des **procédures complexes** et/ou des **équipements de soutien d'utilisation ou de mise en œuvre complexes**. Elles doivent être effectuées par une équipe spécialisée sur le produit.

### Exemples

Remplacement de pièces «d'origine constructeur», réglages complexes, réalignements



## NIVEAU 4

Opérations dont les procédures impliquent la **maîtrise d'une technique ou technologie particulière et/ou la mise en œuvre d'équipements de soutien spécialisés**. Elles doivent être effectuées par une équipe formée et habilitée à ces procédures par le constructeur s'il existe, sinon par un organisme certifiant reconnu par la profession et les clients.

### Exemples

Mise à niveau technique, changement de performance d'une fonction, modification de l'usage



## NIVEAU 5

Opérations dont les procédures impliquent un **savoir-faire, faisant appel à des techniques ou technologies particulières**, des processus ou des **équipements de soutien industriels**. Elles ne peuvent être effectuées que par le constructeur uniquement ou une équipe formée et habilitée par le constructeur.

### Exemples

Révision générale avec le démontage complet de l'équipement, reconstruction, remplacement de biens obsolètes ou en limite d'usure

# LISTE DES FICHES TECHNIQUES

## au 17 juillet 2025 .....

|                                                            |         |
|------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Equipements de distribution et de commande BT</b>       | page 5  |
| <b>Equipements de contrôle et de mesure HTA/BT</b>         | page 7  |
| <b>Protections HTA et HTB</b>                              | page 8  |
| <b>Cellule avec disjoncteur et protection associée HTA</b> | page 9  |
| <b>Commandes de disjoncteur HTA</b>                        | page 11 |
| <b>Cellule interrupteur HTA</b>                            | page 12 |
| <b>Transformateur de distribution</b>                      | page 13 |
| <b>Disjoncteurs à coupure dans l'huile - HTB</b>           | page 17 |
| <b>Disjoncteurs à coupure dans le SF6 - HTB</b>            | page 18 |
| <b>Commandes de disjoncteurs - HTB</b>                     | page 19 |
| <b>Sectionneurs - HTB</b>                                  | page 21 |
| <b>Parafoudres, TC et TP - HTB</b>                         | page 22 |
| <b>Matériel en technologie «Blindé» (GIS) HTB</b>          | page 23 |
| <b>Transformateur de puissance</b>                         | page 26 |

**BT** Basse Tension   **HTA** Moyenne Tension   **HTB** Très Haute Tension (THT) & Haute Tension (HT)



# ÉQUIPEMENTS DE DISTRIBUTION ET DE COMMANDE (1/2)

BT

| Matériel                                                                                                                                                                                                            | Désignation de l'opération                                                                            |                                     | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <div>TABLEAUX BT</div> <div></div> <div></div> | Local                                                                                                 |                                     |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Planéité du support/Alignement                                                                        | Sur extension tableau               | 2                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Evolution                                                                                             |                                     |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Extension du tableau en conformité avec la notion d'Ensemble de Série (ES/EDS)                        | Suivant évolution                   | 4                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Mise à jour du logiciel                                                                               | Suivant recommandation constructeur |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Signalisation                                                                                         |                                     |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Vérification des indicateurs (voyants lumineux, vérines, indicateurs mécaniques, ...)                 | Mensuel                             | 1                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Vérification des valeurs indiquées par les appareils de mesure                                        | Tous les 2 ans                      | 2                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Enveloppe                                                                                             |                                     |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Présence et efficacité des dispositifs de verrouillage                                                | Annuel                              | 1                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Capotage panneau et séparation (portes, capotage de formes, volets escamotables, visserie, clés ....) |                                     |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Aspect général                                                                                        |                                     |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Propreté, présence d'humidité, oxydation                                                              | Annuel                              | 1                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Déformation                                                                                           |                                     |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                     | Dépoussiérage tableau                                                                                 |                                     |                                         |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# ÉQUIPEMENTS DE DISTRIBUTION ET DE COMMANDE (2/2)

BT

| Matériel                                                                                                                                                                                                | Désignation de l'opération                                                                   | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <b>TABLEAUX BT</b><br><br><br><br> | <b>Connectique</b>                                                                           |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                         | Echauffement                                                                                 | Annuel                                  | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                         | Vérification des connexions puissance (jeux de barres, raccordements et supports de barres)  | Suivant recommandations constructeur    |                   |
|                                                                                                                                                                                                         | Vérification des connexions aval (plage, bornes, tenue mécanique des câbles)                 | Annuel                                  |                   |
|                                                                                                                                                                                                         | Vérification des connexions de terre                                                         | Annuel                                  |                   |
|                                                                                                                                                                                                         | Vérifications des connexions élastiques (usure, graisse contact)                             | Annuel                                  |                   |
|                                                                                                                                                                                                         | Vérification des connexions auxiliaires                                                      | Annuel                                  | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                         | <b>Appareillage</b>                                                                          |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                         | Dépoussiérage                                                                                | Annuel                                  | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                         | Réglage des protections en fonction de l'étude de sélectivité                                | A la mise en service                    | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                         | Vérification des éléments d'usure des disjoncteurs (contacts principaux, chambre de coupure) | Tous les 3 ans                          | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                         | Vérification de la manœuvrabilité                                                            | Annuel                                  | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                         | <b>Environnement électrique</b>                                                              |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                         | Vérification des taux d'harmoniques                                                          | Suivant l'évolution des types de charge | 1                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# EQUIPEMENTS DE CONTRÔLE ET DE MESURE

Contrôle commande numérique, postes asservis, consigneurs d'états, perturbographes, transducteurs, centrales de mesures

HTA/BT

| Matériel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Désignation de l'opération                                   | Périodicité<br>généralement conseillée*    | Niveau<br>Excelec |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| <div>EQUIPEMENTS DE<br/>CONTRÔLE ET DE MESURE</div> <div></div> | Remplacement des filtres des ventilateurs                    | Annuel                                     | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Contrôle des racks de ventilation / motorisation             |                                            |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Contrôle des ventilateurs sur les ordinateurs (PC)           |                                            |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Contrôle des racks d'alimentation (niveau de bruit)          | Tous les 2 ans                             |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Contrôle et analyse des fichiers d'événements                | Annuel                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vérification des connexions                                  |                                            |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vérification des câblages                                    |                                            |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vérification / remplacement des batteries (UC SRAM)          | Tous les 5 ans                             |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vérification / serrage des blocs de tests et de raccordement |                                            |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Etude du vieillissement des composants (si applicable)       | Tous les 10 ans                            | 5                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vérification / modification des paramètres                   | A chaque modification du réseau électrique | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Mise à jour des logiciels                                    | Suivant recommandation constructeur        |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Mise à jour des matériels                                    | Sur besoin d'évolution                     |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation



# PROTECTIONS

Distance, différentielle ligne, différentielle barre, départs, arrivées, moteurs, générateurs

HTA/HTB

| Matériel                                                                                                                                                                                                        | Désignation de l'opération                                               | Périodicité<br>généralement conseillée*               | Niveau<br>Excelec                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RELAIS DE PROTECTION</b><br><br><br><br> | Vérification des connexions                                              | Annuel                                                | 2                                      |
|                                                                                                                                                                                                                 | Vérification des câblages                                                |                                                       |                                        |
|                                                                                                                                                                                                                 | Test par injection (secondaire)                                          | Annuel                                                | 3<br>4<br>(suivant type de protection) |
|                                                                                                                                                                                                                 | Vérification / remplacement des batteries de back-up (relais numériques) | Tous les 5 ans                                        | 2                                      |
|                                                                                                                                                                                                                 | Vérification / serrage des blocs de tests et de raccordement             |                                                       |                                        |
|                                                                                                                                                                                                                 | Etude du vieillissement des composants (relais analogiques)              | Tous les 10 ans                                       | 5                                      |
|                                                                                                                                                                                                                 | Vérification / modification des paramètres                               | A chaque modification sur le réseau électrique        |                                        |
|                                                                                                                                                                                                                 | Mise à jour des logiciels (relais numériques)                            | Suivant recommandation constructeur                   | 4                                      |
|                                                                                                                                                                                                                 | Mise à jour des matériels                                                | Sur besoin d'évolution ou recommandation constructeur |                                        |
|                                                                                                                                                                                                                 | Vérification de la synchronisation horaire (relais numérique)            | Annuel                                                | 3<br>4                                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# CELLULE AVEC DISJONCTEUR ET PROTECTION ASSOCIÉE (1/2)

HTA

| Matériel                                                                                                                                                                                                                | Désignation de l'opération                                                                   | Périodicité généralement conseillée*      | Niveau Excelec |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|
| <p><b>CELLULE HTA À ISOLEMENT DANS L'AIR</b></p>   | Nettoyage corps de cellule, TC/TP,...                                                        | Tous les 3 ans, hors tension              | 1              |
|                                                                                                                                                                                                                         | Contrôle des jeux de barres et de leur serrage suivant couple préconisé par le constructeur  |                                           | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                         | Nettoyage graissage du sectionneur de terre                                                  |                                           | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                         | Contrôle de la commande du sectionneur de terre                                              |                                           | 3              |
|                                                                                                                                                                                                                         | Ouverture fermeture du sectionneur de terre                                                  | Annuel si possible ou bien tous les 3 ans | 1              |
|                                                                                                                                                                                                                         | Vérification des TC/TP (farinage, fêlure, traces d'échauffement,...)                         | Tous les 3 ans, hors tension              | 4              |
|                                                                                                                                                                                                                         | Contrôle du système d'embrochage, des volets                                                 |                                           | 3              |
|                                                                                                                                                                                                                         | Contrôle des verrouillages et des interverrouillages                                         |                                           | 3              |
|                                                                                                                                                                                                                         | Vérification des signalisations                                                              | Annuel, sous tension                      | 1              |
|                                                                                                                                                                                                                         | Mesure Décharges partielles (méthodes à définir modèle par modèles : Acoustic TX, TEV, HFCT) | Tous les 3 ans, sous tension              | 3              |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# CELLULE AVEC DISJONCTEUR ET PROTECTION ASSOCIÉE (2/2)

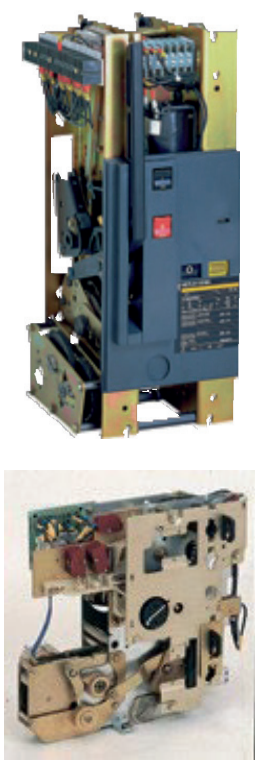
HTA

| Matériel                                                                                                     | Désignation de l'opération                                                                                   | Périodicité<br>généralement conseillée*               | Niveau<br>Excelec |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>DISJONCTEUR</b><br><br> | Vérification des temps d'ouverture / fermeture, simultanéité des contacts, vitesse et résistance de contacts | Après 10 ans ou 10 000 manoeuvres puis tous les 3 ans | 4                 |
|                                                                                                              | Contrôle, nettoyage et graissage des pinces d'embrochage                                                     | Tous les 3 ans, hors tension                          | 2                 |
|                                                                                                              | Vérification des composants du dispositif d'accrochage (remplacement si nécessaire)                          | Tous les 3 ans                                        | 4                 |
|                                                                                                              | Contrôle visuel du mécanisme et de l'équipement électrique et des dispositifs de sécurité                    | Annuel                                                | 1                 |
|                                                                                                              | Contrôle visuel des embiellages externes                                                                     |                                                       |                   |
|                                                                                                              | Nettoyage et graissage                                                                                       | Tous les 5 ans                                        | 3                 |
|                                                                                                              | Remplacement des pièces d'usure                                                                              |                                                       |                   |
| <b>PROTECTION ASSOCIÉE</b>                                                                                   | Cycle d'ouverture fermeture de l'appareil                                                                    | Annuel, hors tension                                  | 1                 |
|                                                                                                              | Vérification du relais de protection                                                                         | Annuel, hors tension                                  | 4                 |
|                                                                                                              | Vérification des sélectivités Amont/aval                                                                     |                                                       |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# COMMANDES DE DISJONCTEURS

HTA

| Matériel                                                                                                                           | Désignation de l'opération                                                                | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p><b>COMMANDES<br/>DE DISJONCTEURS HTA</b></p>  | Contrôle visuel du mécanisme et de l'équipement électrique et des dispositifs de sécurité | Annuel                                  | 1                                       |
|                                                                                                                                    | Contrôle visuel des embiellages externes                                                  |                                         |                                         |
|                                                                                                                                    | Nettoyage et graissage                                                                    | Tous les 3 à 5 ans                      | 3<br>4<br>(suivant type d'appareillage) |
|                                                                                                                                    | Remplacement des pièces d'usure et vérification des accrochages                           |                                         |                                         |
|                                                                                                                                    | Changement de la motorisation de la commande                                              | Après 10000 cycles                      | 4                                       |
|                                                                                                                                    | Changement du compteur de manœuvre                                                        |                                         |                                         |
|                                                                                                                                    | Changement des ressorts de manœuvre                                                       |                                         |                                         |
|                                                                                                                                    | Vérification de serrage des visseries et de la présence des éléments d'arrêts             | Tous les 3 ans                          | 2                                       |

\* dans des conditions normales d'exploitation



# CELLULE INTERRUPTEUR

HTA

| Matériel                                                                                                                                                                                                                      | Désignation de l'opération                                                                  | Périodicité<br>généralement conseillée*      | Niveau<br>Excelec |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| <b>COMMANDES<br/>DE DISJONCTEURS HTA</b><br><br><br><br> | Contrôle général et nettoyage                                                               | Annuel                                       | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Nettoyage et graissage des contacts principaux                                              | Tous les 3 ans,<br>hors tension              | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle de la partie active (farinage, fêlure, traces d'échauffement, ...)                 |                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle des jeux de barres et de leur serrage                                              | Tous les 3 ans,<br>hors tension              | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Vérification de l'absence de traces d'effluves sur les câbles moyenne tension               | Tous les 3 ans,<br>hors tension              | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Dépose, nettoyage et graissage de la commande                                               | Tous les 3 ans,<br>hors tension              | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Nettoyage graissage du sectionneur de terre                                                 | Tous les 3 ans,<br>hors tension              | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle de la commande du sectionneur de terre                                             | Annuel si possible<br>ou bien tous les 3 ans | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Vérification des fusibles avec milliohmètre et avec les abbach constructeur (si applicable) | Tous les 5 ans,<br>hors tension              | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Vérification du mécanisme fusion fusible (si applicable)                                    | Tous les 3 ans,<br>hors tension              | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Essais mécaniques (commande, verrouillages)                                                 | Tous les 3 ans,<br>hors tension              | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Essais électriques / essais de bon fonctionnement                                           | Annuel, sous tension                         | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Vérification des auxiliaires et des signalisations                                          | Annuel, sous tension                         | 2                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION (1/4)

| Matériel                                                                                                                                                                                                                       | Désignation de l'opération              |                                | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <div>TRANSFORMATEUR DE<br/>DISTRIBUTION</div> <div></div> | Mise en service de transformateurs      |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Mise en état de transport               | Lors de la mise en service     | 1                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Transport – Déchargement                |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Montage – Installation                  | Lors de la mise en service     | 3                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Contrôles (protections, automatismes)   |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Opérations diverses (remplissage huile) | Lors de la mise en service     | 4                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Mise en service                         |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Réparation / Rénovation en usine        |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Mise en état de transport               | Lors de la rénovation en usine | 1                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Transport – Déchargement                |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Diagnostic sur site                     | Lors de la rénovation en usine | 4                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Décuvage                                |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Expertise                               |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Démontage partie active                 |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Etude                                   |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Réfection des accessoires               |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Bobinage                                |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Connexions                              |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Travaux sur circuit magnétique          |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Remontage partie active                 |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Mise en cuve                            |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Remplissage                             |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Traitement en usine                     |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Essais en usine                         |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Décontamination ou régénération d'huile |                                |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Mise en état de transport               | Lors de la rénovation en usine | 2                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Peinture et finitions                   | Lors de la rénovation en usine | 3                                       |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION (2/4)

| Matériel                                                                                                                                                                                                                   | Désignation de l'opération                                                            |                                            | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <div>TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION</div> <div></div> | Réparation / Rénovation sur site                                                      |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Diagnostic sur site                                                                   | Lors des opérations de rénovation sur site | 4                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Préparation décuvage                                                                  |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Décuvage                                                                              |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Expertise                                                                             |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Démontage partie active                                                               |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Etude                                                                                 |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Réfection des accessoires                                                             | Lors des opérations de rénovation sur site | 3                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Bobinage                                                                              | Lors des opérations de rénovation sur site | 4                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Transport des bobinages sur site                                                      | Lors de la rénovation en usine             | 3                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Connexions                                                                            | Lors des opérations de rénovation sur site | 4                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Travaux sur circuit magnétiques                                                       |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Montage partie active                                                                 |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Mise en cuve                                                                          |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Opération remplissage huile                                                           | Lors des opérations de rénovation sur site | 3                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Contrôle protection                                                                   |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Mise en service                                                                       | Lors des opérations de rénovation sur site | 4                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Décontamination et régénération huile                                                 |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Destruction des transformateurs pollués                                               |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Décharges partielles (méthodes à définir modèle par modèles : Acoustic TX, TEV, HFCT) |                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Mesures                                                                               | Lors des opérations de rénovation sur site | 3                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Analyses                                                                              | Lors des opérations de rénovation sur site | 4                                       |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION (3/4)

| Matériel                                                                                                                                                                                                                       | Désignation de l'opération                                  |                                                                                   | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <div>TRANSFORMATEUR DE<br/>DISTRIBUTION</div> <div></div> | Analyse d'huile                                             |                                                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Prélèvement d'huile                                         | Annuel                                                                            | 2                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Analyses simples                                            | Annuel                                                                            | 3                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Teneur en PCB                                               | Annuel                                                                            | 4                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Mesure point chaud                                          | Annuel                                                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Analyses Chromatographiques gaz dissous et dérivé furanique | Annuel si plus de 80% de charge ou critique pour le réseau. Sinon tous les 2 ans. |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Interprétation des résultats                                | Annuel                                                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Maintenance                                                 |                                                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Contrôle visuel (endoscopie)                                | Annuel                                                                            | 2                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Prélèvement et analyse d'huile                              |                                                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Essais basse tension                                        | Annuel                                                                            | 3                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Contrôle environnement (pollutions et incendies)            |                                                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Bruit                                                       |                                                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Décharges partielles                                        | Lors des diagnostics                                                              | 4                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Essais haute tension                                        |                                                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Thermographie infra rouge<br>Vérification simple            | Lors des diagnostics                                                              | 2                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Thermographie infra rouge<br>Vérification complexe          |                                                                                   | 3                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Niveau d'huile (sauf appareils à remplissage intégral)      | Annuel                                                                            | 2                                       |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Maintenance assécheur                                       |                                                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Remplacement dessicant                                      |                                                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | Remplacement assécheur                                      | En cas de défaut                                                                  | 4                                       |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION (4/4)

| Matériel                                                                                                                                                                                                                   | Désignation de l'opération                     |               | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <div>TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION</div> <div></div> | Maintenance - suite                            |               |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Vérification des protections transformateurs   | Annuel        |                                         | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | Nettoyage bornes                               | Annuel        |                                         | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | Nettoyage de la cellule Transformateur         |               |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Contrôle visuel d'étanchéité                   |               |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Reprise des fuites                             | Si nécessaire |                                         | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | Remplacement des joints                        | Si nécessaire |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Remplacement des bornes                        |               |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Contrôle des accessoires                       | Annuel        |                                         | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | Remplacement des accessoires                   | Si nécessaire |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Rénovation des auxiliaires                     | Si nécessaire |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Traitement d'huile                             | Si nécessaire |                                         | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | Installation de bacs de rétention              | Si nécessaire |                                         | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | Installation de système de protection incendie | Si nécessaire |                                         | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | Déplacement de transformateurs                 |               |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Peinture                                       |               |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                            | Travaux de finition                            | Si nécessaire |                                         | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                            | Décontamination régénération rétrofilling      |               |                                         |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation



# DISJONCTEURS À COUPURE DANS L'HUILE

HTB

| Matériel                                                                                                      | Désignation de l'opération                                                                                | Périodicité<br>généralement conseillée*     | Niveau<br>Excelec |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|
| <b>DISJONCTEURS</b><br><br> | Contrôle visuel état général, propreté, ébréchure, fêlure, absence de corrosion sur supports...           | Annuel, sous tension                        | 1                 |
|                                                                                                               | Relevé compteur de manœuvre                                                                               | Annuel                                      |                   |
|                                                                                                               | Vérification serrage :<br>- Visserie charpente<br>- Connections HTB                                       | Annuel,<br>- sous tension<br>- hors tension | 2                 |
|                                                                                                               | Contrôle état général et absence de traces d'échauffement liaisons mise à la terre                        | Annuel, sous tension                        |                   |
|                                                                                                               | Contrôle niveaux d'huile;<br>Vérification des étanchéités                                                 | Annuel, sous tension                        | 1                 |
|                                                                                                               | Vérification des temps de fonctionnement et du synchronisme                                               | Tous les 3 ans,<br>hors tension             | 3                 |
|                                                                                                               | Nettoyage des porcelaines                                                                                 | Tous les 3 ans,<br>hors ou sous tension     | 1                 |
|                                                                                                               | Mesure des pertes diélectriques (pôles, huile d'isolement, huile de transmission isolante le cas échéant) | Tous les 3 ans,<br>hors tension             | 4                 |
|                                                                                                               | Mesure de la résistance des contacts principaux                                                           | Tous les 3 ans,<br>hors tension             | 3                 |
|                                                                                                               | Remplacement de l'huile d'isolement                                                                       | Tous les 5 ans,<br>hors tension             | 4                 |
|                                                                                                               | Contrôle d'usure des contacts d'arc                                                                       | Tous les 5 ans, suivant utilisation         | 5                 |
|                                                                                                               | Rénovation et remise à niveau                                                                             | Tous les 20 ans                             |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# DISJONCTEURS À COUPURE DANS LE SF6

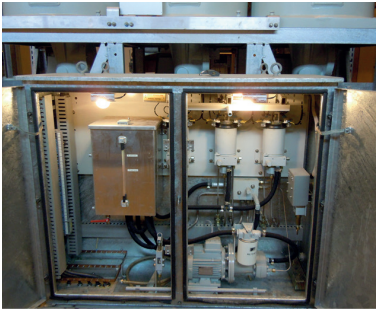
HTB

| Matériel                                                                                                      | Désignation de l'opération                                                                                                                                                                        | Périodicité<br>généralement conseillée*                                                                      | Niveau<br>Excelec |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>DISJONCTEURS</b><br><br> | Contrôle visuel état général, propreté, ébréchure, fêlure, absence de corrosion sur supports...                                                                                                   | Annuel, sous tension                                                                                         | 1                 |
|                                                                                                               | Relevé compteur de manœuvre                                                                                                                                                                       | Annuel                                                                                                       |                   |
|                                                                                                               | Vérification serrage :<br>- Visserie charpente<br>- Connections HTB                                                                                                                               | Annuel,<br>- sous tension<br>- hors tension                                                                  | 2                 |
|                                                                                                               | Contrôle état général et absence de traces d'échauffement liaisons mise à la terre                                                                                                                | Annuel, sous tension                                                                                         |                   |
|                                                                                                               | Contrôle pressions de remplissage SF6 des pôles                                                                                                                                                   | Tous les 3 ans                                                                                               | 3                 |
|                                                                                                               | Nettoyage des porcelaines<br>(Risque particulier : porcelaines sous pression)                                                                                                                     | Tous les 3 ans,<br>hors ou sous tension                                                                      | 2                 |
|                                                                                                               | Vérification des temps de fonctionnement et du synchronisme                                                                                                                                       | Tous les 3 ans,<br>hors tension                                                                              | 3                 |
|                                                                                                               | Contrôle du fonctionnement des densistats et contrôle qualité du gaz                                                                                                                              | Tous les 5 ans,<br>hors tension                                                                              |                   |
|                                                                                                               | Mesure de la résistance des contacts principaux                                                                                                                                                   | Tous les 5 ans,<br>hors tension                                                                              |                   |
|                                                                                                               | Remplacement des condensateurs                                                                                                                                                                    | Toutes les 5000 manœuvres ou 25 ans hors tension                                                             | 4                 |
|                                                                                                               | Rénovation et remise à niveau                                                                                                                                                                     | Tous les 20 ans                                                                                              | 5                 |
|                                                                                                               | Dynamic Compact Resistance Mesure                                                                                                                                                                 | Tous les 3 ans (à réaliser en même temps que la vérification des temps de fonctionnement et de synchronisme) | 4                 |
|                                                                                                               | Inspection non intrusive Rayon X<br>(seulement pour CB connectés à des réactances ou des bancs de capas) : vérification usure de la buse de soufflage dans le SF6 / usure des contacts principaux | Toutes les 5000 manœuvres ou 7-8 ans, hors tension                                                           | 3                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# COMMANDES DE DISJONCTEURS (1/2)

HTB

| Matériel                                                                                                                                                                                                        | Désignation de l'opération                                                            | Périodicité<br>généralement conseillée*                                                                                         | Niveau<br>Excelec |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>TOUTES COMMANDES</b><br><br>                                                                                               | Relevé compteur de manœuvre                                                           | Annuel                                                                                                                          | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                                 | Vérification des serrages des liaisons et bornes basse tension                        | Tous les 5 ans                                                                                                                  | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                 | Vérification des fins de course et déplacements par vibrations (capteurs)             | Tous les 3 ans, hors tension, en même temps que la vérification des temps de fonctionnement et du synchronisme des disjoncteurs | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                 | Contrôle de toutes les alarmes et verrouillage du disjoncteur                         | Après chaque maintenance de commande                                                                                            | 2                 |
| <b>COMMANDES HYDRAULIQUES</b><br><br><br> | Contrôle du niveau d'huile et fuites éventuelles;<br>Relevé compteur pompe            | Annuel, sous tension                                                                                                            | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                                 | Contrôle visuel de l'équipement électrique et des dispositifs de sécurité             | Annuel                                                                                                                          |                   |
|                                                                                                                                                                                                                 | Vérification des organes hydrauliques de sécurité (soupapes, clapet de décharge)      | Tous les 40 mois (conforme réglementation)                                                                                      | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                 | Contrôle des seuils pressostat et signalisations                                      | Tous les 5 ans, sous tension                                                                                                    | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                 | Remplacement filtre à huile                                                           | Tous les 5 ans                                                                                                                  |                   |
|                                                                                                                                                                                                                 | Nettoyage circuits et réservoirs, et remplacement de l'huile                          | Tous les 10 ans, hors tension                                                                                                   | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                 | Remplacement et/ou réépreuve des accumulateurs                                        | Tous les 10 ans                                                                                                                 |                   |
|                                                                                                                                                                                                                 | Changement des tuyauteries souples et contrôle des raccords                           | Tous les 15 ans                                                                                                                 |                   |
|                                                                                                                                                                                                                 | Remplacement et/ou remise à niveau des blocs de commande, vérins, pompes hydrauliques | Tous les 15 ans                                                                                                                 | 5                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# COMMANDES DE DISJONCTEURS (2/2)

HTB

| Matériel            | Désignation de l'opération                                                                | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec                  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| COMMANDES MECANIKES | Contrôle visuel du mécanisme et de l'équipement électrique et des dispositifs de sécurité | Annuel                                  | 1                                  |
|                     | Contrôle visuel des embellages externes                                                   |                                         |                                    |
|                     | Nettoyage et graissage                                                                    | Tous les 3 à 5 ans                      | 3                                  |
|                     | Remplacement des pièces d'usure et vérification des accrochages                           |                                         | 4<br>(suivant type d'appareillage) |
|                     | Changement de la motorisation de la commande                                              | Après 10000 cycles                      | 4                                  |
|                     | Changement du compteur de manœuvre                                                        | Après 10000 cycles                      | 4                                  |
|                     | Changement des ressorts de manœuvre                                                       | Après 10000 cycles                      | 4                                  |
|                     | Vérification de serrage des visseries et de la présence des éléments d'arrêts             | Tous les 3 ans                          | 2                                  |

\* dans des conditions normales d'exploitation

| Matériel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Désignation de l'opération                                                                                                    | Périodicité<br>généralement conseillée*                                                                                         | Niveau<br>Excelec |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>SECTIONNEURS</b><br><br><br><br> | Contrôle visuel état général, propreté, état des isolateurs, oxydation, absence de corrosion sur supports...                  | Annuel, sous tension                                                                                                            | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vérification de l'état général et absence de traces d'échauffement sur tresses de mise à la terre                             | Annuel, sous tension                                                                                                            | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vérification serrage :<br>- Visserie charpente<br>- Connexions HT                                                             | Annuel,<br>- sous tension<br>- hors tension                                                                                     |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Contrôle de la commande :<br>contrôle fonctionnement des composants BT                                                        | Annuel                                                                                                                          |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Faire effectuer un cycle de manœuvre complet à chaque appareil (exploitant)                                                   | Annuel, hors tension                                                                                                            |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Thermographie infra rouge                                                                                                     | Annuel, sous tension                                                                                                            | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vérification des dispositifs de sécurité (verrouillages, signalisations)                                                      | Annuel                                                                                                                          | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Etat de la filerie, serrage des bornes de liaison, vérification résistance de chauffage et signalisation                      | Tous les 3 ans                                                                                                                  | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nettoyage et contrôle des porcelaines, graissage des articulations mécaniques et embellages                                   | Tous les 3 ans, hors tension                                                                                                    | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Contrôle de paramètres de réglage et de fonctionnement et de couple de manœuvre                                               | Tous les 3 ans                                                                                                                  | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mesure de l'usure des contacts principaux                                                                                     | Tous les 3 ans                                                                                                                  |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Révision et/ou remplacement des pièces d'usure (butées élastomères, axes d'articulation, paliers plastiques, propulsions,...) | Tous les 15 ans selon conditions d'utilisation                                                                                  | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Réparation porcelaine                                                                                                         | En cas de besoin (choc, ébréchure)                                                                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vibrations (capteurs) pour vérifier fin de course et déplacement                                                              | Tous les 3 ans, hors tension, en même temps que la vérification des temps de fonctionnement et du synchronisme des disjoncteurs | 3                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation



# PARAFOUDRES, TC ET TP

HTB

| Matériel                                                                                                                            | Désignation de l'opération                                                                      | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <b>TOUS</b><br><br>                                | Contrôle visuel état général, propreté, ébréchure, fêlure, absence de corrosion sur supports... | Annuel, sous tension                    | 1                 |
|                                                                                                                                     | Nettoyage des porcelaines                                                                       | Tous les 3 ans, hors ou sous tension    | 2                 |
|                                                                                                                                     | Vérification serrage :<br>- Visserie charpente<br>- Connections HTB                             | Annuel, hors tension                    |                   |
|                                                                                                                                     | Contrôle thermographie IR                                                                       | Annuel, sous tension                    | 3                 |
| <b>PARAFOUDRE</b><br><br>                         | Relevé du compteur de décharge                                                                  | Annuel                                  | 1                 |
|                                                                                                                                     | Vérification de la mise à la terre                                                              | Annuel                                  | 2                 |
|                                                                                                                                     | Vérification du courant de fuite                                                                | Tous les 3 ans                          | 3                 |
| <b>TC ET TP À ISOLEMENT DANS L'HUILE</b><br><br> | Contrôle du niveau huile et recherche fuites éventuelles                                        | Annuel                                  | 1                 |
|                                                                                                                                     | Prélèvement huile pour analyse                                                                  | Tous les 5 ans, hors tension            | 3                 |
|                                                                                                                                     | Mesure des charges secondaires et du facteur de charge                                          | Tous les 5 ans                          |                   |
|                                                                                                                                     | Réparation porcelaine                                                                           | En cas de besoin (choc, ébréchure)      | 4                 |
| <b>TC ET TP À ISOLEMENT SF6</b><br><br>          | Contrôle des pressions, recherches fuites et remplissage                                        | Annuel, sous tension                    | 2                 |
|                                                                                                                                     | Mesure des charges secondaires et du facteur de charge                                          | Tous les 5 ans                          | 3                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# MATÉRIEL EN TECHNOLOGIE “BLINDÉ” PSEM (GIS) (1/3)

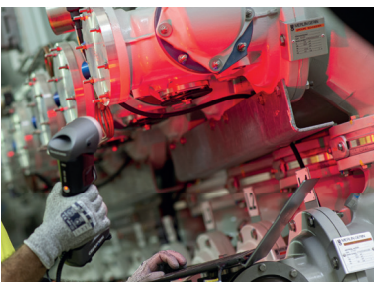
HTB

| Matériel                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Désignation de l'opération                                                                           | Périodicité<br>généralement conseillée*                                                           | Niveau<br>Excelec |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>GÉNÉRAL</b><br><br><br><br><br><br> | Supervision du montage                                                                               | Si remontage d'un équipement (disjoncteur, sectionneur,...) après réparation                      | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Montage :<br>- Monter le poste selon les directives d'un superviseur ayant été formé                 | Si remontage d'un équipement (disjoncteur, sectionneur,...) après réparation                      | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Essais diélectriques/détection des décharges partielles :<br>- Valider le remontage après réparation | Si remontage d'un équipement (disjoncteur, sectionneur,...) après réparation                      | 5                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle thermographie IR                                                                            | Tous les 5 ans, sous tension                                                                      | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle du fonctionnement des indicateurs optiques                                                  | Tous les ans, hors tension                                                                        | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle du repérage des mécanismes de commande, vannes de remplissage en SF6....                    | Annuel, hors tension                                                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle du fonctionnement du chauffage des coffrets                                                 | Annuel, sous tension                                                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle du raccordement de la filerie                                                               | Tous les 10 ans, hors tension                                                                     | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle des commandes et alarmes                                                                    | Tous les 5 ans, hors tension                                                                      |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Contrôle de l'étanchéité des coffrets                                                                | Tous les 15 ans, hors tension                                                                     | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dynamic Compact Resistance Mesure                                                                    | Tous les 5 ans (à réaliser en même temps que les mesures de durées de fonctionnement disjoncteur) | 3                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# MATÉRIEL EN TECHNOLOGIE “BLINDÉ” PSEM (GIS) (2/3)

HTB

| Matériel                                                                                                                                                                              | Désignation de l'opération                                                                                                | Périodicité<br>généralement conseillée*                                    | Niveau<br>Excelec |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>SF6</b><br><br> | Lecture de la pression au moyen du manomètre permanent (si applicable)                                                    | Annuel, sous tension                                                       | 1                 |
|                                                                                                                                                                                       | Contrôle de la pression avec outillage                                                                                    | Tous les ans, hors tension                                                 | 2                 |
|                                                                                                                                                                                       | Contrôle de la qualité du SF6                                                                                             | Tous les 5 ans, hors tension                                               | 2                 |
|                                                                                                                                                                                       | Localisation des fuites de SF6<br>- Méthode traditionnelle                                                                | Dès qu'il y a fuite ou tous les 5 ans, hors tension                        | 2                 |
|                                                                                                                                                                                       | - Méthode avec caméra                                                                                                     |                                                                            | 3                 |
| <b>DISJONCTEURS</b><br>                                                                            | Contrôle de fonctionnement des Densistats (incluant la filerie) vérification depuis la salle de contrôle                  | Tous les 5 ans, hors tension                                               | 2                 |
|                                                                                                                                                                                       | Mesure des durées de fonctionnement (contacts principaux et auxiliaires)                                                  | Tous les 5 ans, hors tension                                               | 3                 |
|                                                                                                                                                                                       | Vérification de l'usure des contacts                                                                                      | Toutes les 5000 manœuvres ou tous les 10 ans, hors tension                 | 5                 |
|                                                                                                                                                                                       | Remplacement des condensateurs                                                                                            | Toutes les 5000 manœuvres ou tous les 20 ans - hors tension                |                   |
|                                                                                                                                                                                       | Contrôle du réglage des tringleries de disjoncteurs (si applicable)                                                       | Tous les 15 ans, hors tension                                              | 4                 |
|                                                                                                                                                                                       | Rénovation                                                                                                                | Tous les 20 ans, hors tension                                              | 5                 |
|                                                                                                                                                                                       | Réparation                                                                                                                | En cas de panne, hors tension                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                       | Remise à niveau                                                                                                           | Tous les 20 ans, ou plus tôt lors d'opération de maintenance, hors tension |                   |
|                                                                                                                                                                                       | Rayons X pour les compartiments avec parties mobiles ou les compartiments avec barres longues - à réaliser au cas par cas | Toutes les 5000 manœuvres ou 7-8 ans, hors tension                         | 3                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# MATÉRIEL EN TECHNOLOGIE "BLINDÉ" PSEM (GIS) (3/3)

HTB

| Matériel                                                                                                                | Désignation de l'opération                                                                | Périodicité<br>généralement conseillée*  | Niveau<br>Excelec |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|
| <b>SECTIONNEURS</b><br><br>            | Contrôle des fonctions mécaniques (verrouillage, interverrouillage, contacts auxiliaires) | Tous les 5 ans, hors tension             | 3                 |
|                                                                                                                         | Lubrification / graissage                                                                 | Tous les 5 ans, hors tension             | 4                 |
|                                                                                                                         | Examen des contacts                                                                       | Toutes les 5000 manœuvres, hors tension  |                   |
|                                                                                                                         | Contrôle du réglage des tringleries                                                       | Tous les 5 ans, hors tension             | 3                 |
|                                                                                                                         | Remplacement des tringleries                                                              | Tous les 5 ans, hors tension             | 4                 |
| <b>SECTIONNEURS DE TERRE</b><br><br> | Contrôle des fonctions mécaniques (verrouillage, interverrouillage, contacts auxiliaires) | Tous les 5 ans, hors tension             | 3                 |
|                                                                                                                         | Lubrification / graissage                                                                 |                                          | 4                 |
|                                                                                                                         | Contrôle du réglage des tringleries                                                       |                                          | 3                 |
|                                                                                                                         | Remplacement des tringleries                                                              |                                          | 4                 |
| <b>PARAFOUDRES</b><br><br>           | Mesure du courant de fuite                                                                | Tous les 10 ans                          | 3                 |
|                                                                                                                         | - Avec compteur                                                                           | Surveiller l'incrémentation tous les ans |                   |
|                                                                                                                         | - Sans compteur                                                                           | Mesure sous tension, sans charge         | 4                 |
|                                                                                                                         | Relever les compteurs de décharges                                                        | Annuel, sous tension                     | 1                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE (1/4)

HTB

| Matériel                                                                                                                                                                                                                                | Désignation de l'opération                                    | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|--|
| <div>TRANSFORMATEUR<br/>DE PUISSANCE</div> <div></div> <div></div> | Manœuvre du commutateur                                       | Annuel, hors tension                    | 4                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Aspect général : propreté, présence d'humidité et oxydation   | Annuel                                  | 1                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Détection des fuites, bruits anormaux, échauffements          | Hebdomadaire                            | 2                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Contrôle visuel des traversées HTB-MT-BT                      | Annuel                                  | 1                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Contrôle des assécheurs d'air                                 | Annuel                                  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Contrôle visuel de l'armoire électrique des auxiliaires       | Annuel                                  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Surveillance des niveaux d'huile (conservateurs et traversés) | 6 mois                                  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Vérification de l'état du silicagel                           | 6 mois                                  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Entretien des aéroréfrigérants / hydoréfrigérants             |                                         |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Nettoyage des échangeurs                                      | Annuel                                  | 2                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Nettoyage du faisceau                                         | Annuel                                  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Moto ventilateur                                              | Tous les 5 ans ou sur défaut            |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Analyses de l'huile diélectrique                              |                                         |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Physico-chimique                                              | Annuel                                  | 3                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Analyse des gaz dissous (possible via monitoring on line)     | Annuel                                  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Comptage particules détection du furfural et de ses dérivés   | Tous les 5 ans                          |                   |  |

\* dans des conditions normales d'exploitation



# TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE

## (2/4)

HTB

| Matériel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Désignation de l'opération                                                                        | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <div>TRANSFORMATEUR<br/>DE PUISSANCE</div> <div></div> <div></div> <div></div> | Contrôle des connexions HTB et BT<br>(détection des points chauds par<br>thermographie)           | Annuel                                  | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Changeur de prises en charge                                                                      |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Contrôle du fonctionnement<br>et sécurité                                                         | Annuel                                  | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Analyse d'huile                                                                                   | Annuel                                  | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Révision complète du régleur avec<br>échange des pièces et de l'huile.<br>Changement toutes les : |                                         | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - 50000 ou 100000 manœuvres si<br>circuit filtré en permanence                                    | Tous les 5 ans                          |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - 300 000 manœuvres si régleur avec<br>ampoule à vide                                             | Tous les 10 ans                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Contrôle sur le transformateur                                                                    |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Niveau d'huile                                                                                    | Annuel                                  | 1                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Circuit de refroidissement                                                                        | Annuel                                  | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Colmatage filtre                                                                                  |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Contrôle du circuit d'huile                                                                       |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Thermostat                                                                                        | Annuel                                  | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Buchholz                                                                                          |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Relais RS 2000 et 2001                                                                            |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Relais de protection<br>transformateur et régleur                                                 |                                         |                   |
| Installation monitoring on line pour<br>suivi régulier                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Lors d'une maintenance                                                                            | 4                                       |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE

## (3/4)

HTB

| Matériel                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Désignation de l'opération                          | Périodicité<br>généralement conseillée*                      | Niveau<br>Excelec |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| <div>TRANSFORMATEUR<br/>DE PUISSANCE</div> <div></div> | Autres travaux d'entretien                          |                                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Peinture cuve et tuyauterie                         | Contrôle annuel, correctif si besoin                         | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Traitement de l'huile                               | Tous les 5 ans ou suivant les analyses                       | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Changement ou retraitement de l'huile               | En fonction des résultats, des décompositions en gaz dissous | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tg delta sur TR ou traversées                       | Tous les 5 ans ou sur incident                               | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Changement des traversées - HTB/BT/N                | Suivant les résultats de Tg delta                            | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Changement moteur ventilation                       | En fonction des résultats d'isolement                        | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Changement pompe circulation                        | Sur avarie ou défaillance                                    | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Changement indicateur circulation huile             | Sur avarie ou défaillance                                    | 3                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Remplacement thermométrie                           |                                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Remplacement soupape de sécurité                    | Sur avarie ou défaillance                                    | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Remplacement Buchholz                               |                                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Expertise suite à avarie                            |                                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nature et origine de l'avarie                       | Sur avarie                                                   | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Analyse de l'historique de fonctionnement           |                                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Analyse des oscillo-perturbographes perturbographes |                                                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Analyse huile : Gaz Buchholz, CPG, Furfural, PCB    |                                                              | 3                 |

\* dans des conditions normales d'exploitation

# TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE (4/4)

HTB

| Matériel                                                                                                                                                                                                               | Désignation de l'opération                                                                                                                                                                   | Périodicité<br>généralement conseillée* | Niveau<br>Excelec |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| <b>TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE</b><br><br><br><br> | Expertise suite à avarie (suite)                                                                                                                                                             |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                        | Mesures électriques :<br>- Rapports<br>- Résistances<br>- Impédance<br>- Isolements                                                                                                          | Sur avarie                              | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                                        | Endoscopie                                                                                                                                                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                        | Expertise sur site :<br>- Interprétation des résultats<br>- Définition du type de réparation (sur site, en atelier....) et mode opératoire                                                   |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                        | Réparation sur site :<br>- Sans décuvage<br>- Avec décuvage et expertise partie active                                                                                                       |                                         |                   |
|                                                                                                                                                                                                                        | Réparation usine (avec décuvage) :<br>- Démontage pour accès au défaut<br>+validation du processus de réparation<br>- Expertise (causes et origine du défaut )<br>- Reconstruction et essais |                                         |                   |

\* dans des conditions normales d'exploitation



## NOTRE VOCATION

# Nous décuplons les énergies

Le GIMELEC est le **groupement des entreprises de la filière électronumérique française**.

Le GIMELEC fédère plus de 200 entreprises qui **conçoivent, fabriquent et déploient des solutions** pour l'électrification, la décarbonation et la digitalisation de l'industrie, des bâtiments, des infrastructures énergétiques et numériques.

“

UNE FILIÈRE  
INDUSTRIELLE  
PUISSANTE

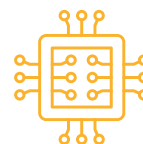
”

€ **30 Milliards**  
d'euros de CA  
générés depuis la France



**146 000**  
emplois en France

**1<sup>er</sup>** acteur français  
de la Normalisation des  
électrotechnologies  
avec **344 experts** à l'AFNOR



**+ de 200**  
entreprises  
engagées



**20**   
collaborateurs au  
sein du GIMELEC

**90%**  
taux de la représentativité  
de la profession par le GIMELEC



**16** grands domaines  
de métiers

**15**  
comités techniques

**4**  
comités de marché



