

MAITRISEZ ET PRESERVEZ VOTRE PARC ÉLECTRIQUE

RÉFÉRENTIEL DE BONNES PRATIQUES



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.

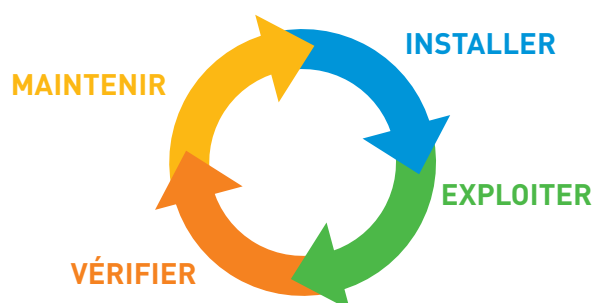
Il préconise par ailleurs une périodicité optimale de ces différentes prestations, adaptée au produit dans son cycle de vie, en vue d'une anticipation des besoins et d'une optimisation du coût global.

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 CINQ NIVEAUX EXCELEC



NIVEAU 1

Entretien courant.

Les interventions relatives au matériel sont généralement décrites dans la notice de maintenance du constructeur.

Par exemple : 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.

Par exemple : 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](#).

Par exemple : 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](#).

Par exemple : 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](#).

Par exemple : révision générale avec le démontage complet de l'équipement, reconstruction, remplacement de biens obsolètes ou en limite d'usure

LISTE DES FICHES TECHNIQUES

au 2 juillet 2007

Equipements de distribution et de commande BT

Equipements de contrôle et de mesure HTA/BT

Protections HTA

Cellule avec disjoncteur et protection associée HTA

Commandes de disjoncteur HTA

Cellule interrupteur HTA

Transformateur de distribution

Disjoncteurs à coupure dans l'huile - HTB

Disjoncteurs à coupure dans le SF₆ - HTB

Commandes de disjoncteurs - HTB

Sectionneurs - HTB

Parafoudres, TC et TP - HTB

Matériel en technologie "Blindé" (GIS) HTB

Transformateur de puissance

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 généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TABLEAUX BT</p> 	<p>Local :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planéité du support/Alignement 	<p>Sur extension tableau</p>	<p>2</p>
	<p>Evolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extension du tableau en conformité avec la notion d'Ensemble de Série (ES/EDS) - Mise à jour du logiciel 	<p>Suivant évolution</p> <p>Suivant recommandation constructeur</p>	<p>4</p>
	<p>Signalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vérification des indicateurs (voyants lumineux, vérines, indicateurs mécaniques, ...) - Vérification des valeurs indiquées par les appareils de mesure 	<p>Mensuel</p> <p>Tous les 2 ans</p>	<p>1</p> <p>2</p>
<p>Enveloppe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence et efficacité des dispositifs de verrouillage - Capotage panneau et séparation (portes, capotage de formes, volets escamotables, visserie, clés) - Aspect général : propreté, présence d'humidité, oxydation - Déformation - Dépoussiérage tableau 	<p>Annuel</p> <p>Annuel</p> <p>Annuel</p> <p>Annuel</p> <p>Annuel</p>	<p>1</p>	

* dans des conditions normales d'exploitation

ÉQUIPEMENTS DE DISTRIBUTION ET DE COMMANDE (2/2)

BT

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TABLEAUX BT</p> 	Connectique :		
	- Echauffement	Annuel	3
	- Vérification des connexions puissance (jeux de barres, raccordements et supports de barres)	Suivant les recommandations constructeur	3
	- Vérification des connexions aval (plage, bornes, tenue mécanique des câbles)	Annuel	3
	- Vérification des connexions de terre	Annuel	3
	- Vérifications des connexions élastiques (usure, graisse contact)	Annuel	3
	- Vérification des connexions auxiliaires	Annuel	2
	Appareillage :		
	- 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	
Environnement électrique :			
- Vérification des taux d'harmoniques	Suivant l'évolution des types de charge	1	

Tél : 01 40 70 07 69 - www.gimelec-promotion.fr - gimelec-promotion@gimelec-promotion.fr - Tous droits réservés - Edition juillet 2007







* dans des conditions normales d'exploitation



EQUIPEMENTS DE CONTRÔLE ET DE MESURE

HTA/BT

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



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

* dans des conditions normales d'exploitation

PROTECTIONS

HTA

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

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>RELAIS DE PROTECTION</p>  	Vérification des connexions	Annuel	2
	Vérification des câblages	Annuel	2
	Test par injection (secondaire)	Annuel	3 à 4 (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	Tous les 5 ans	2
	Etude du vieillissement des composants (relais analogiques)	Tous les 10 ans	5
	Vérification / modification des paramètres	A chaque modification sur le réseau électrique	5
	Mise à jour des logiciels (relais numériques)	Suivant recommandation constructeur	4
	Mise à jour des matériels	Sur besoin d'évolution ou recommandation constructeur	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>CELLULE HTA À ISOLEMENT DANS L'AIR</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	Tous les 3 ans, hors tension	2
	Nettoyage graissage du sectionneur de terre	Tous les 3 ans, hors tension	2
	Contrôle de la commande du sectionneur de terre	Tous les 3 ans, hors tension	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	Tous les 3 ans, hors tension	3
	Contrôle des verrouillages et des interverrouillages	Tous les 3 ans, hors tension	3
	Vérification des signalisations	Annuel, sous tension	1



* dans des conditions normales d'exploitation

CELLULE AVEC DISJONCTEUR ET PROTECTION ASSOCIÉE (2/2)

HTA

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
DISJONCTEUR 	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 embellages externes	Annuel	1
	Nettoyage et graissage	Tous les 5 ans	3
	Remplacement des pièces d'usure	Tous les 5 ans	3
PROTECTION ASSOCIÉE	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	Annuel, hors tension	4

* dans des conditions normales d'exploitation

COMMANDES DE DISJONCTEURS

HTA

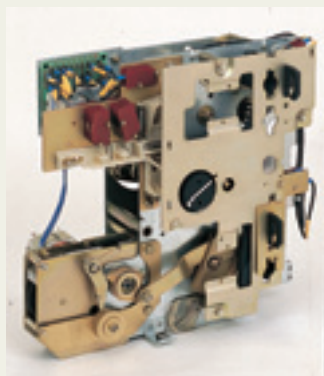
MATÉRIEL

DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION

PÉRIODICITÉ généralement conseillée*

NIVEAU EXCELEC

COMMANDES DE DISJONCTEURS HTA



Contrôle visuel du mécanisme et de l'équipement électrique et des dispositifs de sécurité

Annuel

1

Contrôle visuel des embellages externes

Annuel

1

Nettoyage et graissage

Tous les 3 à 5 ans

3 à 4**

Remplacement des pièces d'usure et vérification des accrochages

Tous les 3 à 5 ans

3 à 4**

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
 ** suivant type d'appareillage

CELLULE INTERRUPTEUR

HTA

MATÉRIEL

DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION

PÉRIODICITÉ généralement conseillée*

NIVEAU EXCELEC



Contrôle général et nettoyage

Annuel

1

Nettoyage et graissage des contacts principaux

Tous les 3 ans, hors tension

2

Contrôle de la partie active (farinage, fêlure, traces d'échauffement, ...)

Tous les 3 ans, hors tension

2

Contrôle des jeux de barres et de leur serrage

Tous les 3 ans, hors tension

3

Vérification de l'absence de traces d'effluves sur les câbles moyenne tension

Tous les 3 ans, hors tension

2

Dépose, nettoyage et graissage de la commande

Tous les 3 ans, hors tension

4

Nettoyage graissage du sectionneur de terre

Tous les 3 ans, hors tension

3

Contrôle de la commande du sectionneur de terre

Annuel si possible ou bien tous les 3 ans

2

Vérification des fusibles avec milliohmètre et avec les abbach constructeur (si applicable)

Tous les 5 ans, hors tension

4

Vérification du mécanisme fusion fusible (si applicable)

Tous les 3 ans, hors tension

3

Essais mécaniques (commande, verrouillages)

Tous les 3 ans, 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 (1/5)

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION</p> 	<p>Mise en service de transformateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en état de transport - Transport – Déchargement - Montage – Installation - Opérations diverses (remplissage huile) - Contrôles (protections, automatismes) - Mise en service 	<p>Lors de la mise en service</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>4</p>
	<p>Réparation /rénovation en usine :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnostic sur site - Mise en état de transport - Transport – Déchargement - Décuvage - Expertise - Démontage partie active - Etude - Réfection des accessoires - Bobinage - Connexions 	<p>Lors de la rénovation en usine</p>	<p>5</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>4</p>


* dans des conditions normales d'exploitation

TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION (2/5)

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION</p> 	<p>Réparation /rénovation en usine : (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travaux sur circuit magnétique - Remontage partie active - Mise en cuve - Remplissage - Traitement en usine - Essais en usine - Peinture et finitions - Mise en état de transport - Décontamination ou régénération d'huile 	<p>Lors de la rénovation en usine</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>5</p>
	<p>Réparation/Rénovation sur site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnostic sur site - Préparation décufrage - Décufrage - Expertise - Démontage partie Active - Etude 		<p>Lors des opérations de rénovation sur site</p>


* dans des conditions normales d'exploitation

TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION (3/5)

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION</p> 	<p>Réparation /rénovation sur site : (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réfection des accessoires - Bobinage - Transport des bobinages sur site - Connexions - Travaux sur circuit magnétiques - Montage partie active - Mise en cuve - Opération remplissage huile - Contrôle protection - Mise en service - Décontamination et régénération huile - Destruction des transformateurs pollués 	<p>Lors des opérations de rénovation sur site</p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">3</p>

* dans des conditions normales d'exploitation

TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION (4/5)

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
 <p>TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION</p>	<p>Analyses d'huile :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prélèvement d'huile - Analyses simples - Teneur en PCB - Analyses Chromatographiques gaz dissous et dérivé furanique - Interprétation des résultats 	<p>Annuel</p>	<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p>
	<p>Maintenance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle visuel (endoscopie) - Prélèvement et analyse d'huile - Essais basse tension - Contrôle environnement (pollutions et incendies) - Décharges partielles - Essais haute tension - Bruit - Thermographie infra rouge - Niveau d'huile (sauf appareils à remplissage intégral) - Maintenance assécheur - Remplacement assécheur - Remplacement dessicant 	<p>Annuel</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">2</p>

TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION (5/5)

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION</p> 	Maintenance (suite) :	Annuel	3
	- Vérification des protections transformateurs	Annuel	3
	- Nettoyage bornes	Annuel	2
	- Nettoyage de la cellule Transformateur	Annuel	2
	- Contrôle visuel d'étanchéité	Annuel	2
	- Reprise des fuites	si nécessaire	2
	- Remplacement des joints	si nécessaire	4
	- Remplacement des bornes	si nécessaire	4
	- Contrôle des accessoires	Annuel	4
	- Remplacement des accessoires	si nécessaire	3
	- Rénovation des auxiliaires	si nécessaire	2
	- 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	si nécessaire	3
- Peinture	si nécessaire	3	
- Travaux de finition	si nécessaire	3	
- Décontamination régénération rétrofilling	si nécessaire	5	

* dans des conditions normales et d'exploitations

DISJONCTEURS À COUPURE DANS L'HUILE



HTB

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

* dans des conditions normales d'exploitation

DISJONCTEURS À COUPURE DANS LE SF6



HTB

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>DISJONCTEURS</p>  	<p>Contrôle visuel état général, propreté, ébréchure, fêlure, absence de corrosion sur supports...</p>	<p>Annuel, sous tension</p>	<p>1</p>
	<p>Relevé compteur de manœuvres</p>	<p>Annuel</p>	<p>1</p>
	<p>Vérification serrage : - Visserie charpente - Connections HTB</p>	<p>Annuel, - sous tension - hors tension</p>	<p>2</p>
	<p>Contrôle état général et absence de traces d'échauffement liaisons mise à la terre</p>	<p>Annuel, sous tension</p>	<p>2</p>
	<p>Contrôle pressions de remplissage SF6 des pôles</p>	<p>Tous les 3 ans</p>	<p>2</p>
	<p>Nettoyage des porcelaines (Risque particulier : porcelaines sous pression)</p>	<p>Tous les 3 ans, hors ou sous tension</p>	<p>2</p>
	<p>Vérification des temps de fonctionnement et du synchronisme</p>	<p>Tous les 3 ans, hors tension</p>	<p>4</p>
	<p>Contrôle du fonctionnement des densistats et contrôle qualité du gaz</p>	<p>Tous les 5 ans, hors tension</p>	<p>4</p>
	<p>Mesure de la résistance des contacts principaux</p>	<p>Tous les 5 ans, hors tension</p>	<p>4</p>
	<p>Remplacement des condensateurs</p>	<p>Toutes les 5000 manœuvres ou 25 ans hors tension</p>	<p>5</p>
<p>Rénovation et remise à niveau</p>	<p>Tous les 20 ans</p>	<p>5</p>	

* dans des conditions normales d'exploitation

COMMANDES DE DISJONCTEURS

HTB

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TOUTES COMMANDES</p> 	<p>Relevé compteur de manœuvre</p> <p>Vérification des serrages des liaisons et bornes basse tension</p>	<p>Annuel</p> <p>Tous les 5 ans</p>	<p>1</p> <p>2</p>
<p>COMMANDES HYDRAULIQUES</p> 	<p>Contrôle du niveau d'huile et fuites éventuelles; Relevé compteur pompe</p> <p>Contrôle visuel de l'équipement électrique et des dispositifs de sécurité</p> <p>Vérification des organes hydrauliques de sécurité (soupapes, clapet de décharge)</p> <p>Contrôle des seuils pressostat et signalisations</p> <p>Remplacement filtre à huile</p> <p>Nettoyage circuits et réservoirs, et remplacement de l'huile</p> <p>Remplacement et/ou réépreuve des accumulateurs</p> <p>Changement des tuyauteries souples et contrôle des raccords</p> <p>Remplacement et/ou remise à niveau des blocs de commande, vérins, pompes hydrauliques</p>	<p>Annuel, sous tension</p> <p>Annuel</p> <p>Tous les 40 mois (conforme réglementation)</p> <p>Tous les 5 ans, sous tension</p> <p>Tous les 5 ans</p> <p>Tous les 10 ans, hors tension</p> <p>Tous les 10 ans</p> <p>Tous les 15 ans</p> <p>Tous les 15 ans</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>5</p>

* dans des conditions normales d'exploitation

SECTIONNEURS

HTB

MATÉRIEL

DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION

PÉRIODICITÉ généralement conseillée*

NIVEAU EXCELEC

SECTIONNEURS



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 :
- Visserie charpente
- Connections HT

Annuel,
- sous tension
- hors tension

2

Contrôle de la commande :
contrôle fonctionnement des composants BT

Annuel

1

Faire effectuer un cycle de manœuvre complet à chaque appareil

Annuel, hors tension

1

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 coupe de manœuvre

Tous les 3 ans

3

Mesure de l'usure des contacts principaux

Tous les 3 ans

3

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

* dans des conditions normales d'exploitation

PARAFOUDRES, TC ET TP

HTB

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TOUS</p> 	<p>Contrôle visuel état général, propreté, ébréchure, fêlure, absence de corrosion sur supports...</p> <p>Nettoyage des porcelaines</p> <p>Vérification serrage : - Visserie charpente - Connections HTB</p> <p>Contrôle thermographie IR</p>	<p>Annuel, sous tension</p> <p>Tous les 3 ans, hors ou sous tension</p> <p>Annuel, - sous tension - hors tension</p> <p>Annuel, sous tension</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>PARAFOUDRE</p> 	<p>Relevé du compteur de décharge</p> <p>Vérification de la mise à la terre</p> <p>Vérification du courant de fuite</p>	<p>Annuel</p> <p>Annuel</p> <p>Tous les 3 ans</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>4</p>
<p>TC ET TP À ISOLEMENT DANS L'HUILE</p> 	<p>Contrôle du niveau huile et recherche fuites éventuelles</p> <p>Prélèvement huile pour analyse</p> <p>Mesure des charges secondaires et du facteur de charge</p>	<p>Annuel</p> <p>Tous les 5 ans, hors tension</p> <p>Tous les 5 ans</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p>
<p>TC ET TP À ISOLEMENT SF6</p> 	<p>Contrôle des pressions, recherches fuites et remplissage</p> <p>Mesure des charges secondaires et du facteur de charge</p>	<p>Annuel, sous tension</p> <p>Tous les 5 ans</p>	<p>2</p> <p>3</p>

* dans des conditions normales d'exploitation

MATÉRIEL EN TECHNOLOGIE "BLINDÉ" GIS (1/3)

HTB

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>GÉNÉRAL</p>  	Supervision du montage	Si remontage ou d'un équipement (disjoncteur, sectionneur,...) après réparation	4
	Montage : - Monter le poste selon les directives du superviseur	Si remontage d'un équipement (disjoncteur, sectionneur,...) après réparation	2
	Essais diélectriques/détection des décharges partielles : - 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 5 ans, hors tension	1
	Contrôle du repérage des mécanismes de commande, vannes de remplissage en SF6...	Annuel, hors tension	1
	Contrôle du fonctionnement du chauffage des coffrets	Annuel, sous tension	1
	Contrôle du raccordement de la filerie	Tous les 5 ans, hors tension	2
	Contrôle des commandes et alarmes	Tous les 5 ans, hors tension	2
	Contrôle de l'étanchéité des coffrets	Tous les 15 ans, hors tension	1

* dans des conditions normales d'exploitation

MATÉRIEL EN TECHNOLOGIE "BLINDÉ" GIS (2/3)

HTB

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC	
SF6	Lecture de la pression au moyen du manomètre permanent (si applicable)	Annuel, sous tension	1	
	Contrôle de la pression avec outillage	Tous les 5 ans, hors tension	1	
	Contrôle de la qualité du SF6	Tous les 5 ans, hors tension	2	
	Localisation des fuites de SF6	Tous les 5 ans, hors tension	2	
	Contrôle de fonctionnement des Densistats (incluant la filerie) vérification depuis la salle de contrôle	Tous les 5 ans, hors tension	2	
DISJONCTEURS		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, hors tension	4
		Remplacement des condensateurs	Toutes les 5000 manœuvres ou 25 ans - hors tension	5
		Contrôle du réglage des tringleries de disjoncteurs (si applicable)	Tous les 15 ans, hors tension	3
		Rénovation et remise à niveau	Tous les 20 ans, hors tension	5



* dans des conditions normales d'exploitation

MATÉRIEL EN TECHNOLOGIE “BLINDÉ” GIS (3/3)



HTB

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>SECTIONNEURS</p> 	<p>Contrôle des fonctions mécaniques (verrouillage, interverrouillage, contacts auxiliaires)</p> <p>Lubrification</p> <p>Examen des contacts</p>	<p>Tous les 5 ans, hors tension</p> <p>Tous les 5 ans, hors tension</p> <p>Toutes les 5000 manœuvres, hors tension</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>4</p>
<p>SECTIONNEURS DE TERRE</p>	<p>Contrôle des fonctions mécaniques (verrouillage, interverrouillage, contacts auxiliaires)</p> <p>Lubrification</p>	<p>Tous les 5 ans, hors tension</p> <p>Tous les 5 ans, hors tension</p>	<p>2</p> <p>1</p>
<p>PARAFOUDRES</p>	<p>Mesure du courant de fuite</p> <p>Relever les compteurs de décharges</p>	<p>Tous les 15 ans, hors tension</p> <p>Annuel, sous tension</p>	<p>3</p> <p>1</p>

* dans des conditions normales d'exploitation



TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE (1/4)

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE</p> 	Manœuvre du commutateur	Annuel, hors tension	1
	Aspect général : propreté, présence d'humidité et oxydation	Annuel	1
	Détection des fuites, bruits anormaux, échauffements	Hebdomadaire	1
	Contrôle visuel des traversées HTB-MT-BT	Annuel	1
	Contrôle des assécheurs d'air	Annuel	1
	Contrôle visuel de l'armoire électrique des auxiliaires	Annuel	1
	Surveillance des niveaux d'huile	6 mois	1
	Entretien des aéroréfrigérants / hydroréfrigérants :		
	- Nettoyage des échangeurs	Annuel	2
	- Nettoyage du faisceau	Annuel	2
	- Moto ventilateur	Tous les 5 ans ou sur défaut	2
	Analyses de l'huile diélectrique :		
	- Physico-chimique	Annuel	3
- Analyse des gaz dissous	Annuel	3	
- Comptage particules détection du furfural et de ses dérivés	Tous les 5 ans	3	

* dans des conditions normales d'exploitation

TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE (2/4)

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC	
<p>TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE</p>  	Contrôle des connexions HTB et BT	Annuel	3	
	Changeur de prises en charge :	- Contrôle du fonctionnement et sécurité	Annuel	2
		- Analyse d'huile	Annuel	3
		- Révision complète du régleur avec échange des pièces et de l'huile (changement tous 50000 ou 100000 manœuvres si circuit filtré en permanence)	Tous les 5 ans	4
	Contrôle sur le transformateur :	- Niveau d'huile	Annuel	1
		- Circuit de refroidissement	Annuel	2
		- Colmatage filtre	Annuel	2
		- Contrôle du circuit d'huile	Annuel	2
		- Thermostat	Annuel	2
		- Buchholz	Annuel	3
- Relais RS 2000 et 2001		Annuel	3	
- Relais de protection transformateur et régleur	Annuel	3		

TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE (3/4)

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE</p>  	<p>Autres travaux d'entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peinture cuve et tuyauterie - Traitement de l'huile - Changement ou retraitement de l'huile - Tg delta sur TR ou traversées - Changement des traversées - HTB/BT/N - Changement moteur ventilation - Changement pompe circulation - Changement indicateur circulation huile - Remplacement thermométrie - Remplacement soupape de sécurité - Remplacement Buchholz <p>Expertise suite à avarie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nature et origine de l'avarie - Analyse de l'historique de fonctionnement - Analyse des oscillo-perturbographe perturbographe - Analyse huile : Gaz Buchholz, CPG, Furfural, PCB 	<p>Contrôle annuel, correctif si besoin</p> <p>Tous les 5 ans suivant les analyses</p> <p>En fonction des résultats, des décompositions en gaz dissous</p> <p>Tous les 5 ans ou sur incident</p> <p>Suivant les résultats de Tg delta</p> <p>En fonction des résultats d'isolement</p> <p>Sur avarie</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">3</p>

* dans des conditions normales d'exploitation

TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE (4/4)

MATÉRIEL	DÉSIGNATION DE L'OPÉRATION	PÉRIODICITÉ généralement conseillée*	NIVEAU EXCELEC
<p>TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE</p>  	<p>Expertise suite à avarie (suite):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesures électriques : <ul style="list-style-type: none"> • Rapports • Résistances • Impédance • Isolements - Endoscopie - Expertise sur site : <ul style="list-style-type: none"> • Interprétation des résultats • Définition du type de réparation (sur site, en atelier....) et mode opératoire 	<p>Sur avarie</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>5</p> <p>4</p>
	<p>Réparation sur site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sans décuvage - Avec décuvage et expertise partie active 	<p>Sur avarie</p>	<p>4</p> <p>5</p>
	<p>Réparation usine (avec décuvage) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Démontage pour accès au défaut + validation du processus de réparation - Expertise (causes et origine du défaut) - Reconstruction et essais 	<p>Sur avarie</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>

* dans des conditions normales d'exploitation

NIVEAU 1

Entretien courant.

Les interventions relatives au matériel sont généralement décrites dans la notice de maintenance du constructeur.

Par exemple : réglages, vérification des niveaux, remplacement de consommables

NIVEAU 2

Interventions qui nécessitent des [procédures simples](#) et/ou des [équipements de soutien](#) (intégrés au 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.

Par exemple : 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](#).

Par exemple : 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](#).

Par exemple : mise a 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](#).

Par exemple : révision générale avec le démontage complet de l'équipement, reconstruction, remplacement de biens obsolètes ou en limite d'usure

NB : Niveaux basés sur le fascicule de l'Afnor FDX 60000 - Maintenance industrielle - Fonction maintenance (contient les niveaux de maintenances - parution mai 2002)

