

**OFFRE TECHNIQUE POSTE DE LIVRAISON 10KV**





# Spécification type pour cellules HTA, sous enveloppe métallique, de 10kV

## Sommaire

<b>1 - Conditions générales</b>	.....
<b>2 - Normes</b>	.....
<b>3 - Tension assignée et tenue au courant de courte durée admissible</b>	.....
<b>4 - Niveau d'isolement</b>	.....
4 - 1 – caractéristiques électrique principales	.....
4 - 2 – caractéristiques générales	.....
<b>5 - Dispositions générales à prendre en compte lors de la conception et la réalisation de l'appareillage</b>	.....
5 – 1 Introduction	.....
5 - 2 - Tableaux	.....
5 - 3 - Mise à la terre des parties métalliques	.....
5 - 4 - Mise à la terre du circuit de puissance	.....
5 - 5 - Interrupteurs	.....
5 - 6 - Disjoncteurs	.....
5 - 7 - Jeux de barres	.....
5 - 8 - Raccordements	.....
5 - 9 - Commandes	.....
5 - 10 - Contrôle (auxiliaires BT)	.....
5 - 11 - Transformateurs de courant	.....
5 - 12 - Transformateurs de tension	.....
5 - 13 - Auxiliaires BT	.....
5 - 14 - Contrôle commande	.....
<b>6 - Essais de type et de routine</b>	.....
<b>7 - Qualité</b>	.....

## 1 - Conditions

## générales

Cette spécification s'applique aux tableaux modulaires d'intérieur, sous enveloppe métallique, préfabriqués en usine.

L'équipement à fournir se présentera sous forme de cellules alignées et répondra aux exigences suivantes :

- Évolutivité,
- Facilité d'installation,
- Sécurité et facilité d'exploitation,
- Compacité,
- Maintenance réduite.

Le fournisseur devra être en mesure de prouver qu'il possède une grande expérience dans le domaine de l'appareillage HTA et apportera la preuve qu'il a déjà fourni un matériel de même type et de même marque exploité depuis au moins trois ans.

## 2 - Normes

Pour être retenu, l'appareillage répondra aux dernières éditions des recommandations ci-après :

62271-200 Appareillage à haute tension - Partie 200 : appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées  $> 1$  kV et  $\leq$  à 52 kV.

62271-1 Appareillage à haute tension - Partie 1 : spécifications communes.

60265-1 Interrupteurs à haute tension – Partie 1 : interrupteurs pour tensions assignées  $> 1$  kV et  $\leq$  à 52 kV.

62271-105 Appareillage à haute tension - Partie 105 : combinés interrupteursfusibles pour courant alternatif.

60255 Relais électriques.

62271-100 Appareillage à haute tension - Partie 100 : disjoncteurs à courant alternatif.

62271-102 Appareillage à haute tension - Partie 102 : sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.

60044-1 Transformateurs de mesure - Partie 1 : transformateurs de courant.

60044-2 Transformateurs de mesure - Partie 2 : transformateurs de tension.

60044-8 Transformateurs de mesure - Partie 8 : transformateurs de courant électroniques.

61958 Ensembles préfabriqués d'appareillages haute tension - Systèmes indicateurs de présence de tension

## 3 - Tension assignée et tenue au courant de courte durée admissible

### 3 - Tension assignée et tenue au courant de courte durée admissible

L'appareillage conviendra à un régime de fonctionnement de 24 kV, triphasé en 50 Hz.

La tension assignée sera  
La tenue au courant de  
sera de 16 kA - 1 s

d'au moins 24 kV.  
courte durée admissible

L'ensemble de l'appareillage sera capable de résister à cette tenue sans causer de dommages, conformément aux recommandations CEI 62271-1 paragraphe 4.5, 4.6, 4.7 et CEI 662271-200 paragraphe 4.5.

## 4 - Niveau d'isolement

L'appareillage aura un niveau conforme aux recommandations CEI et au tableau ci-dessous

### 4 -1 – caractéristiques électrique principales

Les valeurs ci-dessous sont données pour des températures de fonctionnement comprises entre -5° C up to +40° C et pour une installation située à une altitude inférieure à 1000 m.

Tension assignée (kV)	7.2	12	17.5	24
niveau d'isolement				
50 Hz / 1 mn isolement	20	28	38	50
sectionnement	23	32	45	60
isolement	60	75	95	125
sectionnement	70	85	110	145
<b>pouvoir de coupure</b>				
PdC transformateur à vide (A)	16			
PdC câbles à vide (A)	25			
Intensité assignée Ir (A)	630			
Courant de courte durée				
Admissible (kA/1 s)	16		630 A	
Le pouvoir de fermeture 50Hz I <sub>ma</sub> kA				
			40	

### Pouvoir de coupure maximum

Cellules interrupteur	630 A
Cellules interrupteur fusibles	16 kA
Cellules disjoncteur	16 kA

### Endurances

cellules	endurance mécanique	endurance électrique
Cellules interrupteur	CEI 62271-103	CEI 62271-103
Cellules interrup-fusibles(*)	1 000 manœuvres classe M1	100 coupures à Ir, cos φ = 0,7, classe E3

Cellules disjoncteur	CEI 62271-100	CEI 62271-100
A	M2	40 coupures at 16 kA/ 630
10 000 coupures à $I_r, pf=0.7$ classe E2		

(\*) selon CEI 62271-105 3 coupures à  $\cos \phi = 0,2$   
 800 A sous 36 kV ; 1400 A sous 24 kV ; 1730 A sous 12 kV ; 2600 A sous 5,5 kV.

**Tenue à l'arc interne :** en conformité avec CEI 62271-200 l'équipement doit subir avec succès l'essai de type  
 La valeur standard est : 16 kA 1 s, IAC: A-FL.

### Indice de protection :

classes : PI (cloisonnement)  
 perte de continuité de service : LSC2A  
 cellules en tableau : IP3X  
 entre compartiments : IP2X  
 Cellule : IK08.

Températures :

Les cellules doivent être stockées et installées dans un local sec,  
 à l'abri des poussières, avec des variations de températures limitées à :  
 - stockage : de  $-40\text{ °C}$  à  $+70\text{ °C}$   
 - fonctionnement : de  $-5\text{ °C}$  à  $+40\text{ °C}$

## 5 - Dispositions générales à prendre en compte lors de la conception et la réalisation de l'appareillage

### 5 – 1 Introduction

Le tableau répondra aux critères de l'appareillage d'intérieur, sous enveloppe métallique, compartimenté, conformément à la recommandation du paragraphe 3.131.1; 3.109.2& 5.102 de la norme IEC 62271-200  
 La conception des cellules comportera quatre compartiments intégrés dans un même volume :

- compartiment appareillage,
- compartiment jeu de barres,
- compartiment raccordement,
- compartiments BT

### 5 - 2 - Tableaux

Ils seront composés de cellules séparées, préfabriquées en usine, ou sera logé l'appareillage (l'enveloppe de l'interrupteur - sectionneur ou du sectionneur sera en position horizontale, le disjoncteur déconnectable en position verticale). Les cellules constitueront donc un tableau de distribution compartimenté extensible.

Les cellules répondront à l'indice de protection IP3X.

Les ferrures et la tôle en acier galvanisé ou électrozingué seront protégées contre la corrosion. La peinture époxy aura une épaisseur d'au moins  $50\text{ }\mu$  et recouvrira les deux faces des tôles peintes.

La couleur tiendra compte  
nuancier RAL.

Les tableaux conviendront  
caniveau, vide technique ou socle.

du choix proposé par le  
à un montage sur

Chaque cellule portera une étiquette d'identification, de dimension appropriée, qui indiquera clairement les fonctions et les caractéristiques électriques de celle-ci.

La conception de l'appareillage et des tableaux sera telle, que la position des différents appareils sera visible de la face avant du tableau, par l'opérateur, de même pour les manœuvres.

Les cellules qui constituent le tableau HT seront installées sur un génie civil unique. Elles seront au pas de 375mm. Le génie civil pour les cellules disjoncteurs sera identique à celui des cellules interrupteurs.

Le constructeur fournira un plan guide d'installation pour la partie génie civil.

Conformément aux normes en vigueur, les tableaux seront conçus de manière à empêcher l'accès à toute partie sous tension en cours de fonctionnement et également pendant les opérations de maintenance.

### **5 - 3 - Mise à la terre des parties métalliques**

Chaque collecteur de terre des cellules composant le tableau sera interconnecté par un jeu de barres omnibus, raccordable à l'extérieur du tableau et couvrant toute la longueur de celui-ci.

La section du jeu de barres tiendra le courant de court-circuit assigné de l'appareillage, conformément à la recommandation de la norme CEI62271-200.

Le collecteur de terre permettra le raccordement au collecteur général des masses du poste, sans démontage d'une seule barre.

### **5 - 4 - Mise à la terre du circuit de puissance**

La mise à la terre des câbles sera prévue au moyen d'un sectionneur de terre disposant d'un pouvoir de fermeture sur court-circuit, conformément à la recommandation CEI 62271-102. La manœuvre de celui-ci deviendra possible interrupteur ouvert.

Un système de verrouillage ou cadenassage permettra de condamner le sectionneur de terre dans les deux positions.

La position de celui-ci sera clairement apparente sur la face avant de la cellule.

Des systèmes d'inter verrouillage mécaniques seront prévus pour éviter toute fausse manœuvre telle que la fermeture du sectionneur de terre lorsque l'interrupteur ou le sectionneur est fermé.

L'utilisation de serrures à actionner le système mentionné ci-dessus ne

clé ou électriques pour d'inter verrouillage sera pas autorisée.

### **5 - 5 - Interrupteurs**

Ils seront à coupure dans le gaz SF6 basse pression, sans entretien. L'enveloppe sera placée horizontalement et la position des contacts de puissance et mise à la terre clairement visible sur la face avant de la cellule. L'indicateur sera placé directement sur l'arbre de manoeuvre des contacts. Les enveloppes seront moulées en résine époxy.

Les interrupteurs seront du type "à fréquence de manoeuvres accrue" suivant la recommandation CEI 60265-1, 3.104. Ils auront trois positions (fermé, ouvert, mise à la terre) et devront être entièrement montés et contrôlés en usine. La pression relative de remplissage sera au maximum de 0,4 bar (400 hPa).

Les enveloppes des pôles seront du type "système à pression scellé", comme défini par la recommandation CEI 62271-200, chapitre 3.118.2, avec une durée de vie d'au moins 30 ans. Aucune manipulation de gaz ne sera autorisée pendant la durée de vie escomptée.

Les pôles des interrupteurs nécessitant un entretien ou un remplissage de gaz seront refusés.

L'endurance mécanique des commandes des interrupteurs sera de 1000 manoeuvres minimum.

### **5 - 6 - Disjoncteurs**

Ils seront positionnés verticalement et déconnectable ( en option débouchable pour continuité de service ) isolé dans gaz SF6. Ils nécessiteront un minimum d'entretien et posséderont une grande endurance électrique. Les différentes positions seront clairement visibles.

De plus, les disjoncteurs seront inters verrouillés mécaniquement avec le sectionneur du circuit de puissance.

Les pôles moulés en résine époxy seront assemblés et contrôlés en usine.

La pression relative de remplissage sera au maximum de 2 bars.

Ils répondront au type "système à pression scellé" comme défini par la recommandation CEI 62271-100.

Aucune manipulation de gaz sera autorisée pendant la durée de vie qui sera d'au moins 30 ans.

Les pôles de disjoncteurs nécessitant un entretien, un contrôle et un remplissage de gaz seront refusés.

L'endurance mécanique et électrique sera de 10000 manoeuvres.

Les disjoncteurs feront l'objet de rapports d'essais émis par un organisme reconnu et affilié à une organisation internationale.

### **5 - 7 - Jeux de barres**

Le compartiment jeux de de la cellule. Il comportera disposées en parallèle, des phases.

barres se situera en haut trois barres omnibus, sans écrans de séparation

Le raccordement s'effectuera sur les plages supérieures de l'enveloppe interrupteur ou sectionneur. L'accès aux jeux de barres ne sera possible qu'après avoir démonté l'unique paroi d'accès ou figurera le symbole "danger électrique". Tout autre type d'accès au jeux de barres ne sera pas autorisé.

### **5 - 8 - Raccordements**

Les plages de raccordement des câbles HT recevront des extrémités simplifiées pour câbles secs, ou des câbles, isolement papier imprégné de matière non migrante.

Aucun écran de séparation des phases ne sera autorisé.

Le compartiment résistera à l'essai d'arc interne.

L'accès à ce compartiment sera lié à la fermeture préalable du sectionneur de mise à la terre. Tout autre mode d'accès ne sera pas autorisé.

### **5 - 9 - Commandes**

Les compartiments commandes rassembleront, en face avant, tous les éléments nécessaires à la manoeuvre des interrupteurs, sectionneurs et disjoncteurs.

#### **Interrupteurs**

Le compartiment commande inclura l'indicateur de position de l'interrupteur et du sectionneur de terre, directement fixé sur l'arbre des pôles mobiles, afin de répondre au critère de coupure certaine.

Il recevra également les indicateurs de présence de tension et l'indicateur mécanique de fusion fusible pour les combinés interrupteur - fusibles.

Il sera accessible câbles et jeux de barres sous tension, sans consignation de l'ensemble du tableau et permettra l'installation aisée de cadenas, de serrures de verrouillage, de contacts auxiliaires, de déclencheurs et d'accessoires BT classiques.

Le capot de protection de la commande recevra tous les symboles, synoptiques, plaque de caractéristiques et volets de cadenassage inhérents à la fonction.

Ce compartiment permettra la motorisation de la commande mécanique, sans changement de celle-ci.

Tout changement de commande mécanique pour motorisation ne sera pas autorisé.

Toutes les manoeuvres des interrupteurs et sectionneurs de terre s'effectueront avec un levier anti-réflexe et avec une fermeture indépendante de l'opérateur après compression des ressorts de commande.

#### **Disjoncteurs**

Le compartiment commande comportera :

- indicateurs mécaniques de position ouvert ou fermé,
- indicateurs de position armé ou désarmé,



- ❑ levier d'armement des d'accumulation la commande. Tout répondant pas à ce point ne sera pas autorisé,
- ❑ système local de déclenchement et de fermeture du disjoncteur,
- ❑ système local de désarmement des ressorts.

ressorts d'énergie, solidaire de disjoncteur ne

## 5 - 10 - Contrôle (auxiliaires BT)

Le compartiment contrôle s'intégrera dans le volume général de la cellule. Il permettra de recevoir les éléments BT nécessaires au fonctionnement de la motorisation et équipements auxiliaires.

Pour des besoins spécifiques, il sera agrandi ou complété par un caisson avec porte, situé à la partie supérieure de la cellule. La hauteur globale des cellules sera au maximum de 2050 mm.

Dans tous les cas, ces volumes seront accessibles, câbles et jeux de barres sous tension, sans consignation de l'ensemble du tableau. Tout type de compartiment contrôle ne répondant pas à ces critères ne sera pas autorisé.

## 5 - 11 - Transformateurs de courant

Les transformateurs de courant supporteront une tenue au courant de courte durée admissible et une tension assignée identiques à celles de l'appareillage et répondant à la norme CEI 60044-1.

Ils seront moulés en résine époxy et obligatoirement étiquetés individuellement.

Le fabricant devra, si besoin, fournir des rapports d'essais type, certifiés par un laboratoire agréé et affilié aux organisations internationales.

Tous transformateurs de courant ne répondant pas à ces critères ne seront pas autorisés.

NB : les transformateurs de courant électroniques (LPCT) sont à utiliser pour les cellules dont le besoin en information courant seulement pour le relais de protection et répondant à la norme CEI 60044-8 pour avoir la flexibilité dans le rapport TC.

## 5 - 12 - Transformateurs de tension

Les transformateurs de tension seront moulés en résine époxy et obligatoirement étiquetés individuellement et répondant à la norme CEI 60044-2.

Suivant les besoins, ils seront du type phase/phase ou phase/masse.

Ils seront obligatoirement protégés par des fusibles HT ou par disjoncteurs, sur le circuit puissance.

Le fabricant devra, si besoin, fournir des rapports d'essais type, certifiés par un laboratoire agréé et affilié aux organisations internationales.

Tous les transformateurs de tension ne répondant pas à ces critères ne seront pas autorisés.

## 5 - 13 - Auxiliaires BT

Les équipements auxiliaires répondront à la recommandation CEI 62 271-200 section 5-4.

Les câbles BT seront du type auto-extinguibles, isolés de classe 1 000 V.

Ils seront repérés à chaque extrémité pour faciliter les vérifications lors des opérations de maintenance.

Pour les circuits intensité,  
sera pas inférieure à 2,5  
circuits à 1 mm<sup>2</sup>.

la section des câbles ne  
mm<sup>2</sup> et pour les autres

## 5 - 14 - Contrôle commande

Tous les relais, instruments de mesure et compteurs s'intégreront dans le compartiment contrôle situé à la partie supérieure de la cellule.

Les relais seront du type "unité intégrée" répondant à tous les besoins de protection et d'automatisme.

Ils répondront à la recommandation CEI 60801.4 pour le niveau de compatibilité électromagnétique.

Si besoin, ils communiqueront :

- en utilisant les protocoles normalisés,
- en s'adaptant à une large gamme de tension d'alimentation,
- en étant déconnectables sous tension sans risque pour l'installation,
- en conservant les informations en mémoire sur perte d'alimentation auxiliaire.

Le constructeur fournira la preuve qu'il a déjà livré un matériel de même type et de même marque exploité au moins depuis trois ans.

## 6 - Essais de type et de routine

En fonction de la composition du tableau, des certificats d'essais de type pourront être fournis pour celui-ci, y compris interrupteurs et disjoncteurs :

- essai de tenue diélectrique à l'onde de choc,
- essai de tenue diélectrique à la fréquence industrielle,
- essai d'échauffement,
- essai de tenue au courant de courte durée admissible,
- essai de fonctionnement mécanique,
- vérification du degré de protection,
- vérification de la compatibilité électromagnétique (CEM).

En plus, pour les interrupteurs et disjoncteurs, il faudra fournir un rapport d'essais des pouvoirs assignés de coupure et de fermeture.

Pour le sectionneur de terre, il faudra fournir un rapport d'essais du pouvoir de fermeture, de la tenue au courant de courte durée admissible et la valeur crête de celui-ci.

Les essais de routine effectués par le constructeur feront l'objet d'un rapport d'essai paraphé par le département contrôle qualité de l'usine.

Ils comporteront les éléments suivants :

- conformité avec les plans et schémas,
- essai à fréquence industrielle,

- ❑ essai de vérification mécanique,
- ❑ essais fonctionnels BT.

de commande  
des relais et auxiliaires

## 7 - Qualité

Sur demande du client, le fournisseur fera la preuve qu'il applique une procédure qualité conforme à la norme, c'est à dire :

- ❑ utilisation d'un manuel qualité approuvé et signé par le représentant de l'encadrement supérieur,
- ❑ mise à jour périodique de ce manuel pour qu'il reflète les procédures contrôle qualité en vigueur,
- ❑ qu'il possède la certification ISO 9001.

## 8- DESCRIPTION DES TABLEAUX HTA

### Poste de livraison 10KV

<i>CELLULE</i>	<i>DESIGNATION</i>	<i>QUANTITE</i>
<i>INTERRUPTEUR</i>	<i>CELLULE ARRIVEE/DEPART INTERRUPTEUR</i>	<i>2</i>
<i>TP-100V</i>	<i>CELLULE COMPTAGE, TP POUR RESEAU NEUTRE A LA TERRE</i>	<i>1</i>
<i>TP-220V</i>	<i>CELLULE TP DES AUXILIAIRES 220VAC</i>	<i>1</i>
<i>DISJONCTEUR COUPLAGE</i>	<i>CELLULE DISJONCTEUR DOUBLE SECTIONNEMENT AVEC PROTECTION NUMERIQUE</i>	<i>1</i>
<i>DISJONCTEUR DEPART</i>	<i>CELLULE DISJONCTEUR SIMPLE SECTIONNEMENT AVEC PROTECTION NUMERIQUE</i>	<i>?</i>

<i>INTER-FUSIBLE</i>	<i>CELLULE PROTECTION TRANSFO, INTERRUPTEUR – FUSIBLES COMBINES</i>	?

## 9- Caractéristiques techniques des TABLEAUX HTA

### 1- CELLULE ARRIVEE 10 KV

- ❖ Jeu de barres tripolaire 630A
- ❖ 1 interrupteur –sectionneur 630 A avec commande Motorisée 48 VCC + contacts auxiliaires (2O+2 F), avec commutateur Local Distance.
- ❖ 1 Sectionneur de mise à la terre avec commande manuelle à accumulation d'énergie +1 contact auxiliaire (1 O +1 F).
- ❖ 1 Dispositif de présence de tension câbles.
- ❖ Plage de raccordement pour câbles secs unipolaires ou tripolaires maxi 1X240 mm<sup>2</sup>/phase
- ❖ 1 élément chauffant 50W – 220 AC
- ❖ Verrouillage fonctionnel (Entre l'interrupteur, sectionneur de terre et la porte)

### 2- CELLULE DEPART 10 KV

- ❖ jeu de barres tripolaire 630A
- ❖ 1 interrupteur –sectionneur 630 A avec commande Motorisée 48 VCC + contacts auxiliaires (2O+2 F), avec commutateur Local Distance.
- ❖ 1 Sectionneur de mise à la terre avec commande manuelle à accumulation d'énergie +1 contact auxiliaire (1 O +1 F).
- ❖ 1 Dispositif de présence de tension câbles.
- ❖ Plage de raccordement pour câbles secs unipolaires ou tripolaires maxi 1X240 mm<sup>2</sup>/phase

❖ 1 élément chauffant 50W –  
220 AC

- ❖ Verrouillage fonctionnel (Entre l'interrupteur, sectionneur de terre et la porte)

### **3- CELLULE pour auxiliaires 10KV**

- ❖ 1 jeu de barres tripolaire 630A
- ❖ 1 Sectionneur et sectionneur de mise à la terre 50A avec commande manuelle
- ❖ 1 transformateur de potentiel (phase/neutre) :  
Un : 12 KV  
Tension primaire : 10 kV / Tension secondaire : 220 V  
Puissance min 1000 VA  
Un jeu de 2 fusibles DIN calibre 6,3A
- ❖ Sectionneur fusibles BT
- ❖ Caisson de contrôle BT :  
Bornier de raccordement BT  
1 élément chauffant 50W- 220 AC
- ❖ Verrouillage fonctionnel (Entre l'interrupteur, sectionneur de terre et la porte)

### **4- CELLULE pour comptage 10KV**

- ❖ 1 jeu de barres tripolaire 630A
- ❖ 1 Sectionneur et sectionneur de mise à la terre 50A avec commande manuelle
- ❖ 3 transformateur de potentiel (phase/masse) :  
Tension primaire :  $10/\sqrt{3}$  kV  
Tension secondaire 1 :  $100/\sqrt{3}$  V Puissance de précision : 30 VA Classe 0.5  
Tension secondaire 2 :  $100/\sqrt{3}$  V Puissance de précision : 30 VA Classe 3P

(option)

- ❖ Un jeu de 3 fusibles DIN calibre 6,3A
  - ❖ Sectionneur fusibles BT
  - ❖ Caisson de contrôle BT :  
Bornier de raccordement BT  
Boite d'essai tension
- 1 élément chauffant 50W- 220 AC
- ❖ Verrouillage fonctionnel (Entre l'interrupteur, sectionneur de terre et la porte)

### 5- CELLULE DISJONCTEUR DOUBLE SECTIONNEMENT 10KV

- ❖ 1 jeu de barres tripolaire 630A
  - ❖ 1 sectionneur et sectionneur de mise à la terre 630 A avec commande manuelle
  - ❖ 1 Disjoncteur fixe déconnectable à commande motorisée
    - Contacts auxiliaires (4O+ 4 F)
    - Compteur de manœuvre
    - Motoreducteur 48VCC
  
    - Bobine d'ouverture 48VCC
    - Bobine de fermeture 48VCC
    - 3 transformateurs de courant à
    - Double primaire, double secondaire pour mesure et protection
    - Précision primaire : 7.5 VA cl 0.5
    - Précision secondaire : 2.5 VA 5P15
    - Rapport ?? – ??/5 – 5A pour une puissance totale de ??? kVA.
  - ❖ Caisson de contrôle comporte :
    - Bornier de raccordement BT
    - 02 boîtes d'essai courant
    - 01 élément chauffant 50W –220 AC
- Verrouillage fonctionnel (Entre le sectionneur, disjoncteur, sectionneur de terre et la porte)

**1 relais numérique de mesure et protection** : avec module 10 entrées/ 4 sorties

**Protection et commande: 50/51, 50N/51N,50G/51G,46 , 86, 30,94/69**

**Mesure : courant de phase I1,I2,I3 ,courant résiduel I0  
courant moyen I1,I2,I3, maxi mètre courants.**

**Diagnostic : Oscilloperturbographie,  
Courant déclenchement,  
Taux de déséquilibre,  
Ampères coupés cumulés**

**01 Module de raccordement au réseau de communication en modbus  
RS 485 pour une éventuelle télégestion.**

## 6- CELLULES DISJONCTEUR SIMPLE SECTIONNEMENT POUR DEPART 10KV

- ❖ 1 jeu de barres tripolaire 630A
- ❖ 1 sectionneur et sectionneur de mise à la terre 630 A avec commande manuelle
- ❖ 1 Disjoncteur fixe déconnectable à commande motorisée
  - Contacts auxiliaires (4O+ 4 F)
  - Compteur de manœuvre
  - Motoreducteur 48VCC
  
  - Bobine d'ouverture 48VCC
  - Bobine de fermeture 48VCC
  - 3 transformateurs de courant de type LPCT pour la protection
  - Précision: 5P250
  - Rapport 5 à 1250A/22.5mV.
- ❖ Caisson de contrôle comporte :
  - Bornier de raccordement BT
  - 01 élément chauffant 50W –220 AC
- ❖ Verrouillage fonctionnel (Entre le sectionneur, disjoncteur, sectionneur de terre et la porte) et avec serrures (entre la cellule disjoncteur et la cellule interrupteur en aval

l **Un relais numérique de mesure et protection** : avec module 10 entrées/ 4 sorties

**Protection et commande: 50/51, 50N/51N,50G/51G,46 ,49RMS,26/63, 86, 30,94/69**

**Mesure : courant de phase I1,I2,I3 ,courant résiduel IO  
courant moyen I1,I2,I3, maxi mètre courants.**

**Diagnostic : Oscilloperturbographie,  
Courant déclenchement,  
Taux de déséquilibre,  
Ampères coupés cumulés**

**01 Module de raccordement au réseau de communication en modbus RS 485 pour une éventuelle télégestion.**

## 7-CELLULES COMBINE INTERRUPTEUR FUSIBLE 10 KV

- ❖ 1 jeu de barres tripolaire 630A
  - ❖ 1 interrupteur –sectionneur de terre 200 A avec commande manuelle
  - ❖ 1 Sectionneur de terre aval
  - ❖ 1 jeu de fusibles à percuteur ??A suivant puissance transformateur
  - ❖ Signalisation mécanique de fusion fusibles
  - ❖ 1 Dispositif de présence de tension câbles.
  - ❖ Plage de raccordement pour câbles secs unipolaires
  - ❖ 1 élément chauffant 50W-220 AC
- Verrouillage avec serrures (verrouillage sur cellule protection transfo, cellule transformateur)  
ou

- ❖ Verrouillage avec (verrouillage sur transfo, cellule transfo et disjoncteur BT)

serrures  
cellule protection

## 10– Lot pièces de rechange et kit de sécurité

### 10-1- Lot pièces de rechange : le lot de la PDR sera composé de :

- 1- un relais de protection
- 2- un jeu de TC ??/5-5A
- 2-un motoreducteur pour disjoncteur HTA
- 3- une Bobine d'enclenchement
- 4-une bobine de déclenchement
- 5- un jeu de fusibles 6 .3A
- 6- ? jeux de fusibles A

### 10-2- kit de sécurité : le kit est composé de :

- d'un tabouret isolant ou d'un tapis isolant,
- d'une perche de sauvetage,
- d'une paire de gants isolants,
- d'un détecteur de tension\*
- d'une boîte à gants,
- d'un support à fusibles
- des affiches de signalisation