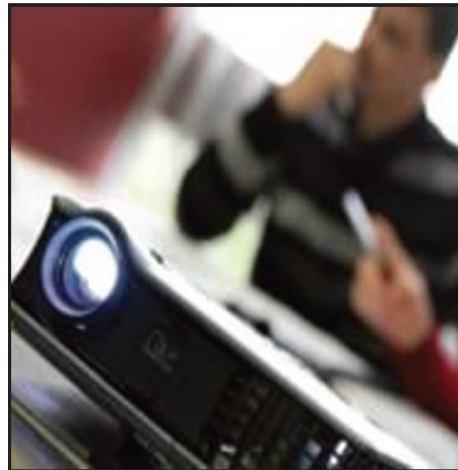


HABILITATION ELECTRIQUE

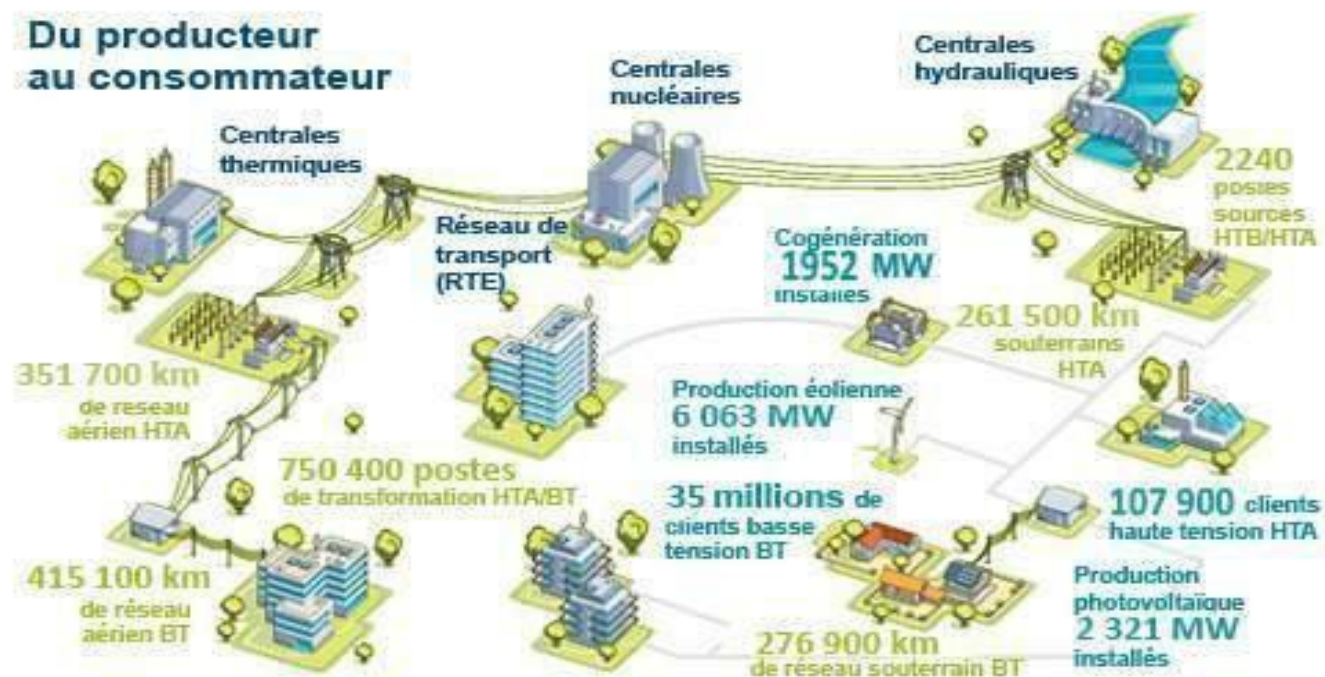
Module non électricien HT



Le réseau électrique en France

Le réseau électrique est géré par 2 opérateurs :

- ✓ RTE pour le transport d'électricité
- ✓ ERDF pour sa distribution jusqu'aux consommateurs



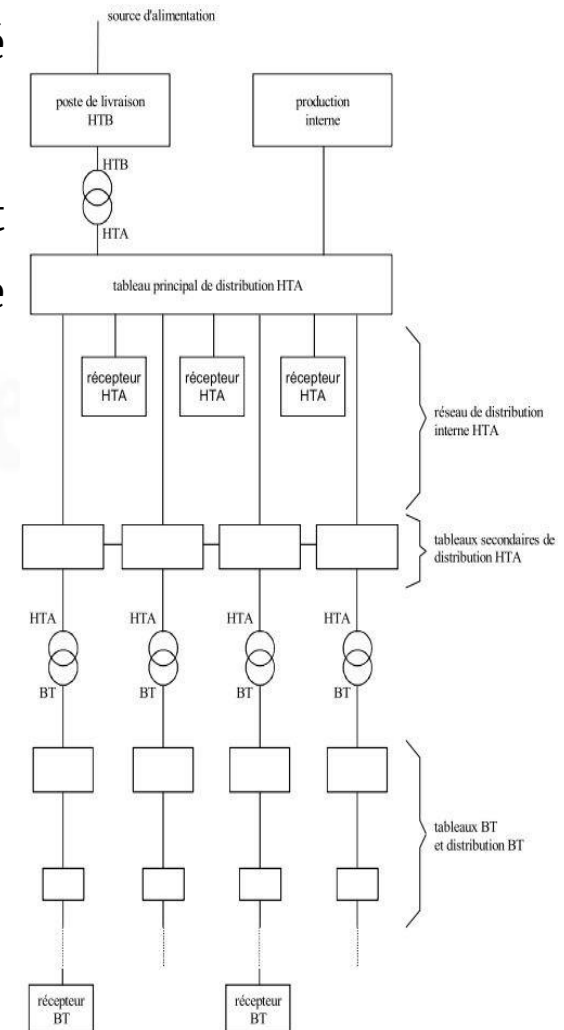
1,3 million de kilomètres de lignes
750 400 postes de transformation HTA/BT
232 636 sites de production raccordés au réseau

HABILITATION ELECTRIQUE - Module HT non électricien

Structure générale d'un réseau privé de distribution

Dans le cas général avec **une alimentation en HTB**, un réseau privé de distribution comporte :





- ✓ un poste de livraison HTB alimenté par une ou plusieurs sources, et est composé d'un ou plusieurs jeux de barres et de disjoncteurs de protection
- ✓ une source interne le cas échéant
- ✓ un ou plusieurs transformateurs HTB / HTA
- ✓ un tableau principal HTA composé d'un ou plusieurs jeux de barres
- ✓ Un réseau de distribution interne en HTA alimentant des tableaux secondaires ou des postes HTA / BT
- ✓ des récepteurs HTA
- ✓ des transformateurs HTA / BT
- ✓ des tableaux et des réseaux basse tension
- ✓ des récepteurs basse tension.



HABILITATION ELECTRIQUE - Module HT non électricien

La Source d'alimentation

La tension de la source d'alimentation est liée à la **puissance d'utilisation** et donc de celle de **livraison**

tension d'alimentation	puissance de livraison			
	0	250 kVA	10000 kVA	40000 kVA
BTA				
HTA				
HTB 63 kV ou 90 kV				
HTB 225 kV				

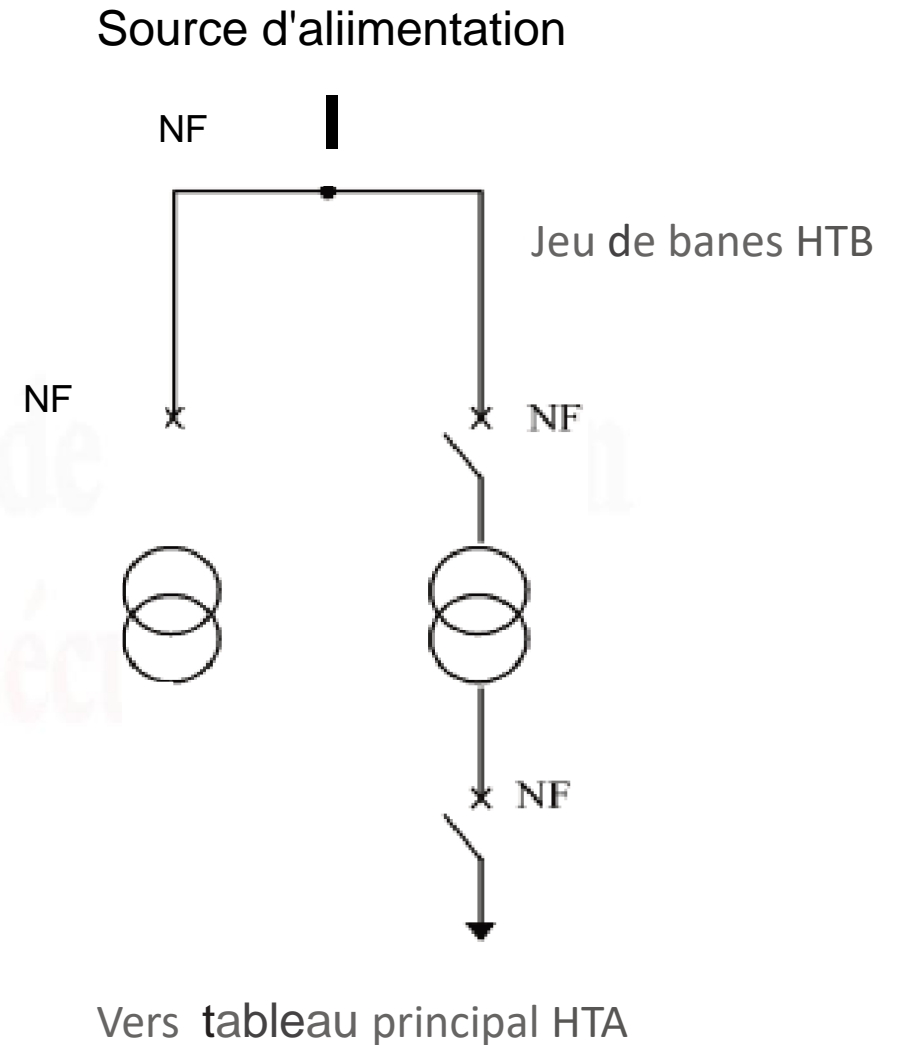
Les caractéristiques locales du réseau de distribution ou les particularités de l'installation électrique du client peuvent entraîner des modifications du choix de niveau de tension.

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Schéma : simple Antenne

Avantage : V' Coût minimal

Inconvénient : V' Disponibilité faible



Nota: les sectionneurs d'isolement associés aux disjoncteurs HTB ne sont pas représentés.

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

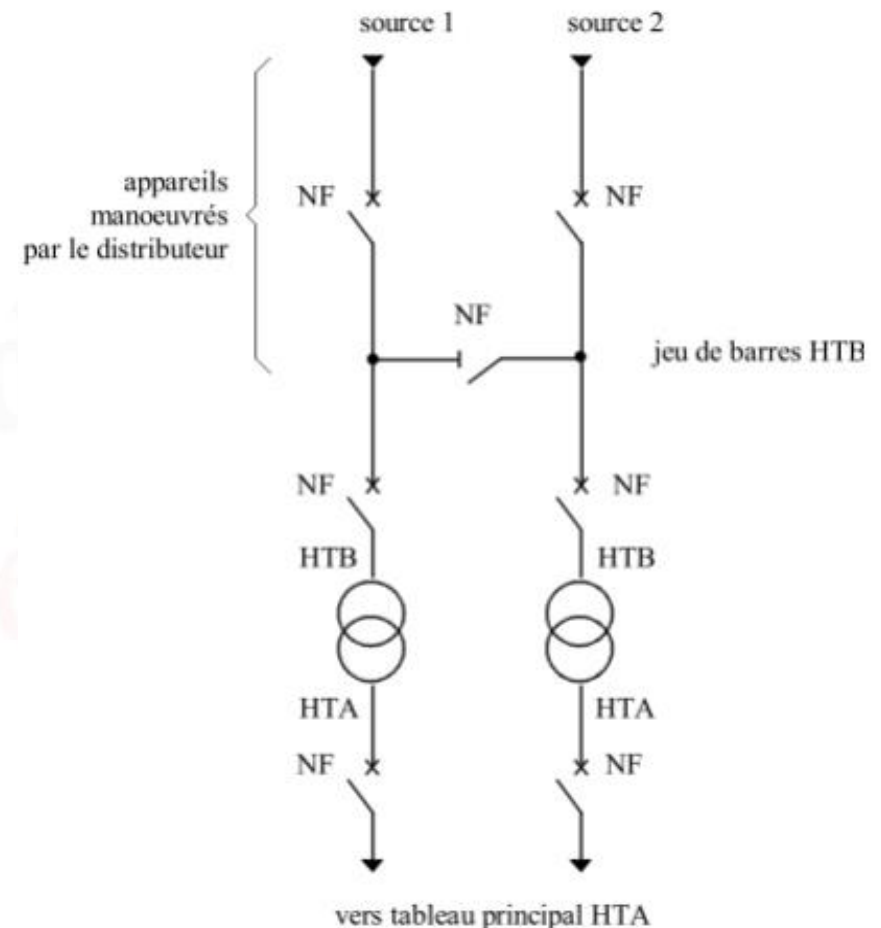
Schéma : double antenne

Avantage :

- ✓ Bonne disponibilité, dans la mesure où chaque source peut alimenter la totalité du réseau.
- ✓ Maintenance possible du jeu de barres, avec un fonctionnement partiel de celui-ci.

Inconvénient :

- ✓ Solution plus coûteuse que l'alimentation simple antenne
- ✓ Ne permet qu'un fonctionnement partiel du jeu de barres en cas de maintenance de celui-ci.



Nota: les sectionneurs d'isolement associés aux disjoncteurs HTB ne sont pas représentés.

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

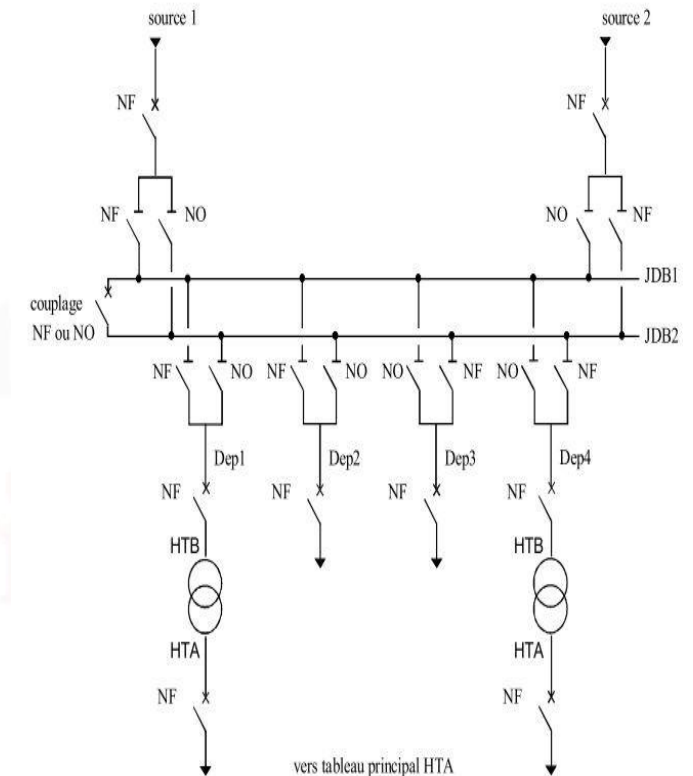
Schéma : double antenne et double jeu de barre

Avantages :

- ✓ bonne disponibilité d'alimentation
- ✓ très grande souplesse d'utilisation pour l'affectation des sources et des charges, et pour la maintenance des jeux de barres
- ✓ possibilité de transfert de jeu de barres sans coupure (lorsque les jeux de barres sont couplés, il est possible de d'effectuer les manœuvres.

Inconvénients :

- ✓ surcoût important par rapport à la solution simple jeu de barres

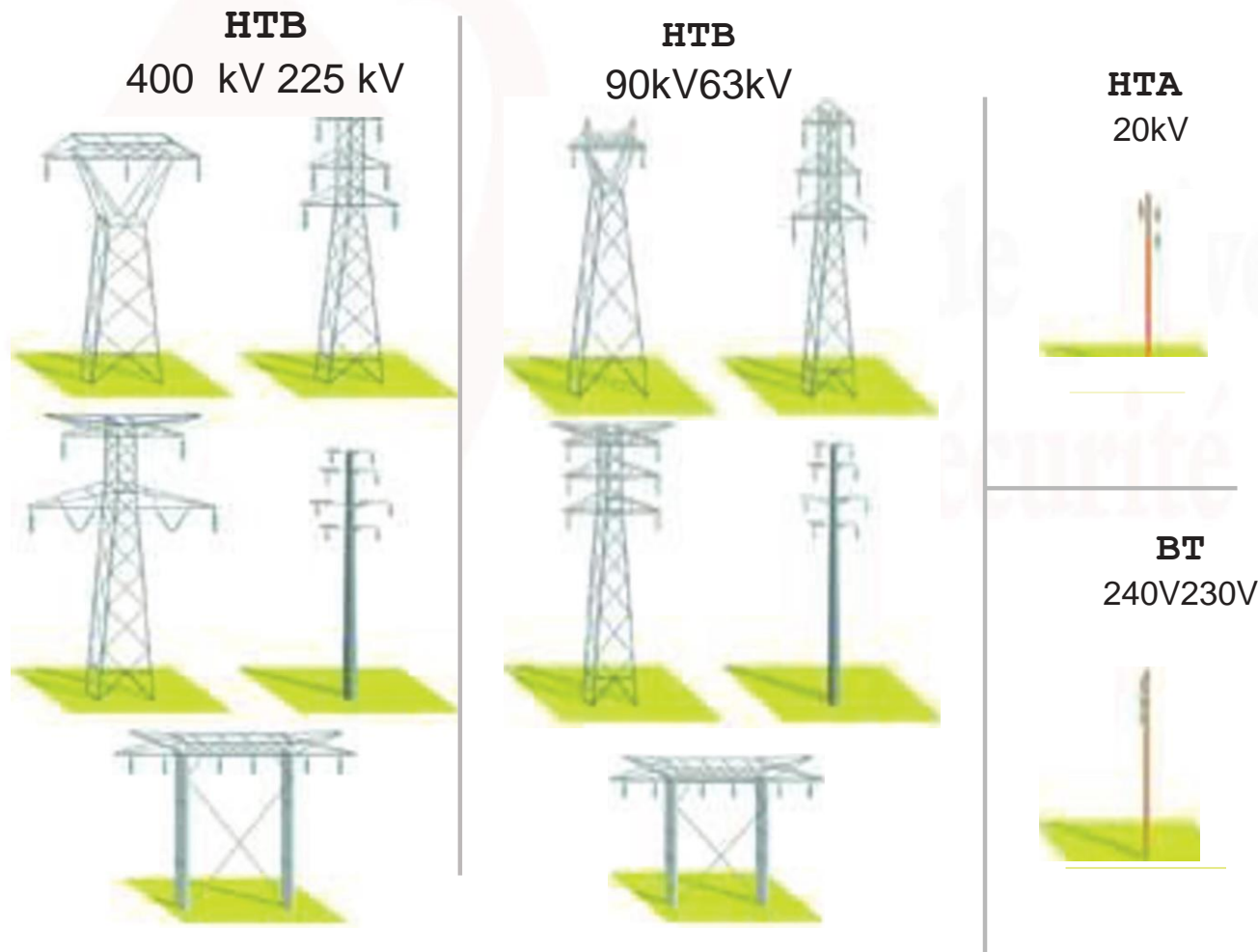


Nota : les sectionneurs d'isolement associés aux disjoncteurs HTB ne sont pas représentés

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Aspect Pylônes

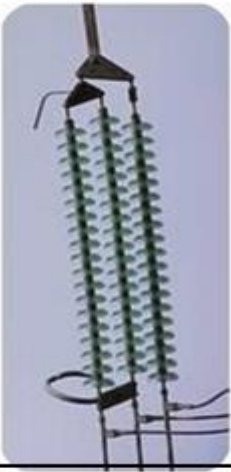





Il existe différentes catégories et modèles de pylônes en fonction de la tension, l'aspect des lieux, le respect de l'environnement et les conditions climatiques.



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les isolateurs - caractéristiques

La fixation et l'isolation entre les conducteurs et les pylônes est assurée par des isolateurs. Plus la tension de la ligne est élevée, plus le nombre d'assiettes est important.

	RTE				ERDF	
appellation	400kV	225kV	90kV	63 kV	20kV	400V
typedeligne	230/400 420kV	30/225 245kV	52/90 100kV	3fi/63 25kV	12/20 24kV	230/400V
Classification	HIT Bra11 sport 11 al		HIT Bra11 sport région 11 al		YIT Adistrib 1 Utig 11	BT
Nbre isolateurs			19	4 à 6	2 à 3	
Illustrations	19	12 à 14				
						

Les isolants - Pose

V-Chaine d'ancrage

Les chaînes d'ancrage sont utilisées dans le cas de pylône d'ancrage. Ce type de chaîne se distingue par sa position quasi horizontale.



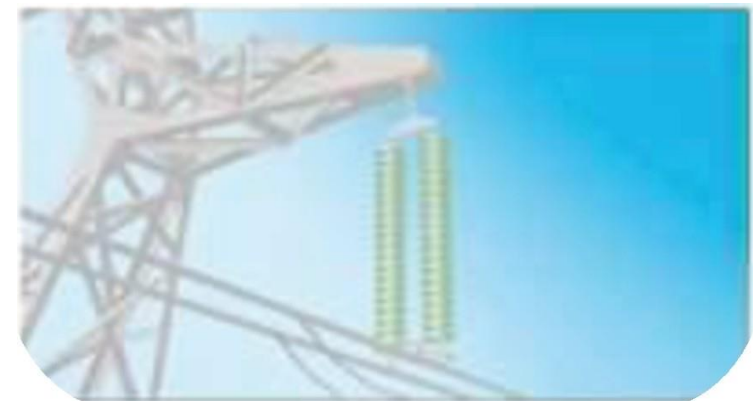
V-Chaine en V

Les chaînes d'isolateurs en V sont utilisées pour les pylônes de suspension lorsque que l'on souhaite limiter le balancement latéral des conducteurs.



V-Chaine droite

Les chaînes de suspension droite sont la solution de base pour les pylônes de suspension. Ce type d'isolation est le plus fréquemment utilisé.



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les conducteurs

V' Les conducteurs en cuivre sont de moins en moins utilisés. On utilise en général des conducteurs en alliage d'aluminium, ou en combinaison aluminium – acier pour les câbles plus anciens; ce sont des conducteurs composés d'une âme centrale en acier sur laquelle sont tressés des brins d'aluminium.

V' Les conducteurs sont nus, c'est-à-dire non revêtus d'un isolant.



Conducteur conventionnel sur la gauche et à âme en fibre composite à droite.

L'âme au centre assure les propriétés mécaniques, l'aluminium à l'extérieur les propriétés électriques du conducteur

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

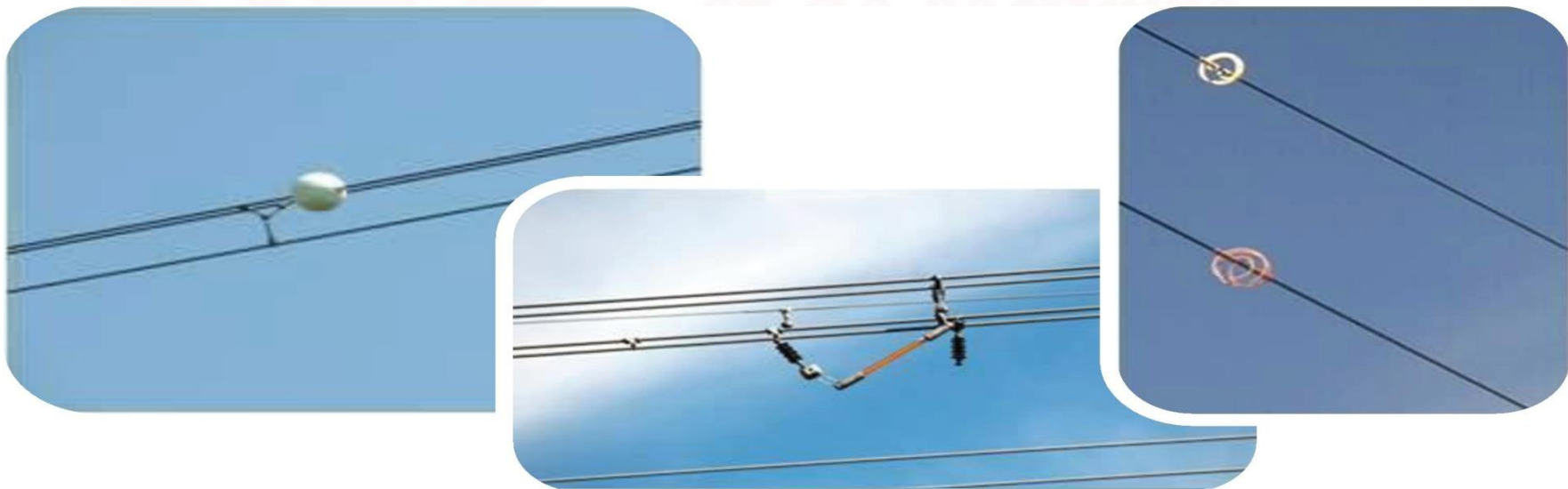
Les câbles de garde

V' Les câbles de garde ne transportent pas le courant. Ils sont situés au-dessus des conducteurs. Ils jouent un rôle de paratonnerre au-dessus de la ligne, en attirant les impacts de foudre pour éviter une éventuelle sur tension au niveau des conducteurs.



Balisage des lignes

Afin d'éviter les impacts d'aéronefs, les lignes sont signalées par des balises diurnes (boules) ou nocturnes (dispositifs lumineux), aux abords des aéroports et aérodromes. La partie supérieure du fût du pylône est peinte en rouge et blanc. D'autres dispositifs sont utilisés pour la protection a vif a une dans les zones sensibles (couloirs demigration en particulier),comme des spirales de couleurs qui outre l'aspect visuel sifflent sous l'effet du vent



Le transformateur capacitif de tension (TCT)

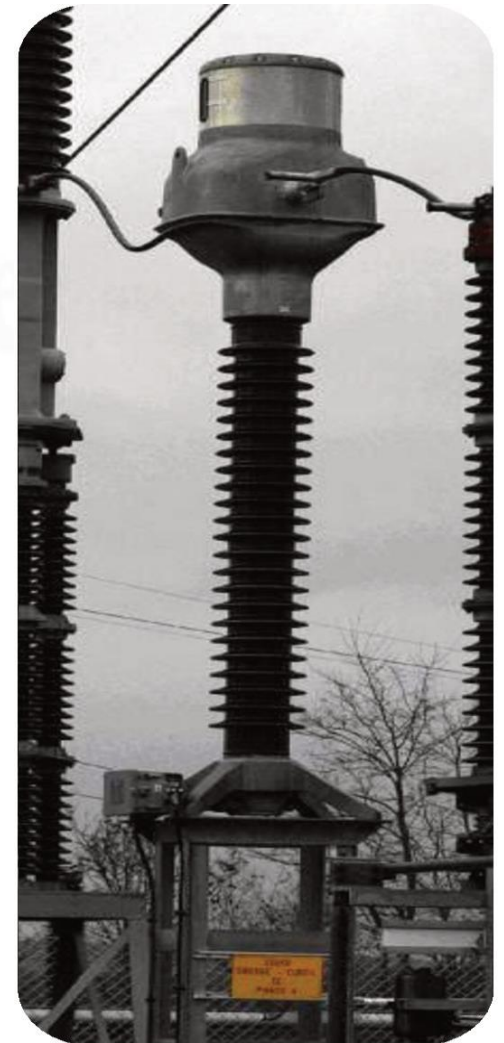
Un transformateur de tension est un transformateur de mesure dans le quel la tension secondaire est, dans les conditions normales, pratiquement proportionnelle à la tension primaire (par exemple: environ 100V pour un réseau 225kV) et déphasée par rapport à celle - ci d'un angle voisin de 0° .



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Le transformateur de courant (TC)

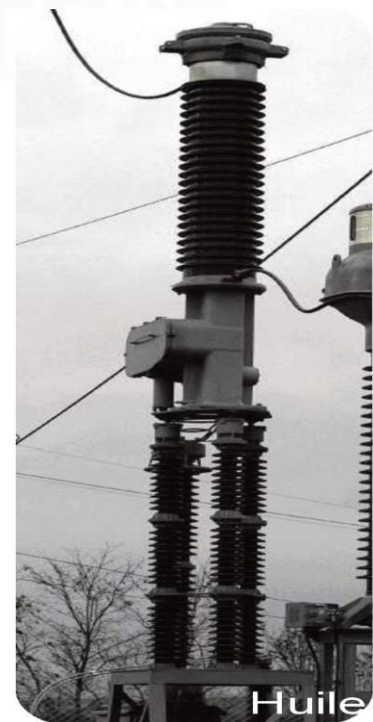
Un transformateur de courant est un transformateur de mesure dans le quel le courant secondaire est, dans les conditions normales, pratiquement proportionnel au courant primaire et déphasé par rapport à celui – ci d'un angle voisin de 0° .



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Le disjoncteur

Le rôle du disjoncteur est d'ouvrir le circuit en charge et même lors d'un défaut (court -circuit..) .Les plus anciens sont des disjoncteurs à huile. Ils sont maintenant remplacés par des disjoncteurs au SF₆, avec les quels on peut éteindre des arcs électriques en soufflant une quantité réduite de gaz (3 à 7bars).



Le sectionneur de ligne

Il est associé au disjoncteur. Il permet d'isoler (de séparer) une partie du réseau avec une coupure visible. Sur certains départs, on retrouve également un sectionneur de «mise à la terre».



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Appareillage : Implantation

Transformateur
de courant

Disjoncteur

Sectionneur



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Appareillage : Implantation



Transformateur
de courant

Sectionneur

Disjoncteur

Transformateur
capacitif de tension

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Appareillage : Implantation

Identifier
l'appareillage



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

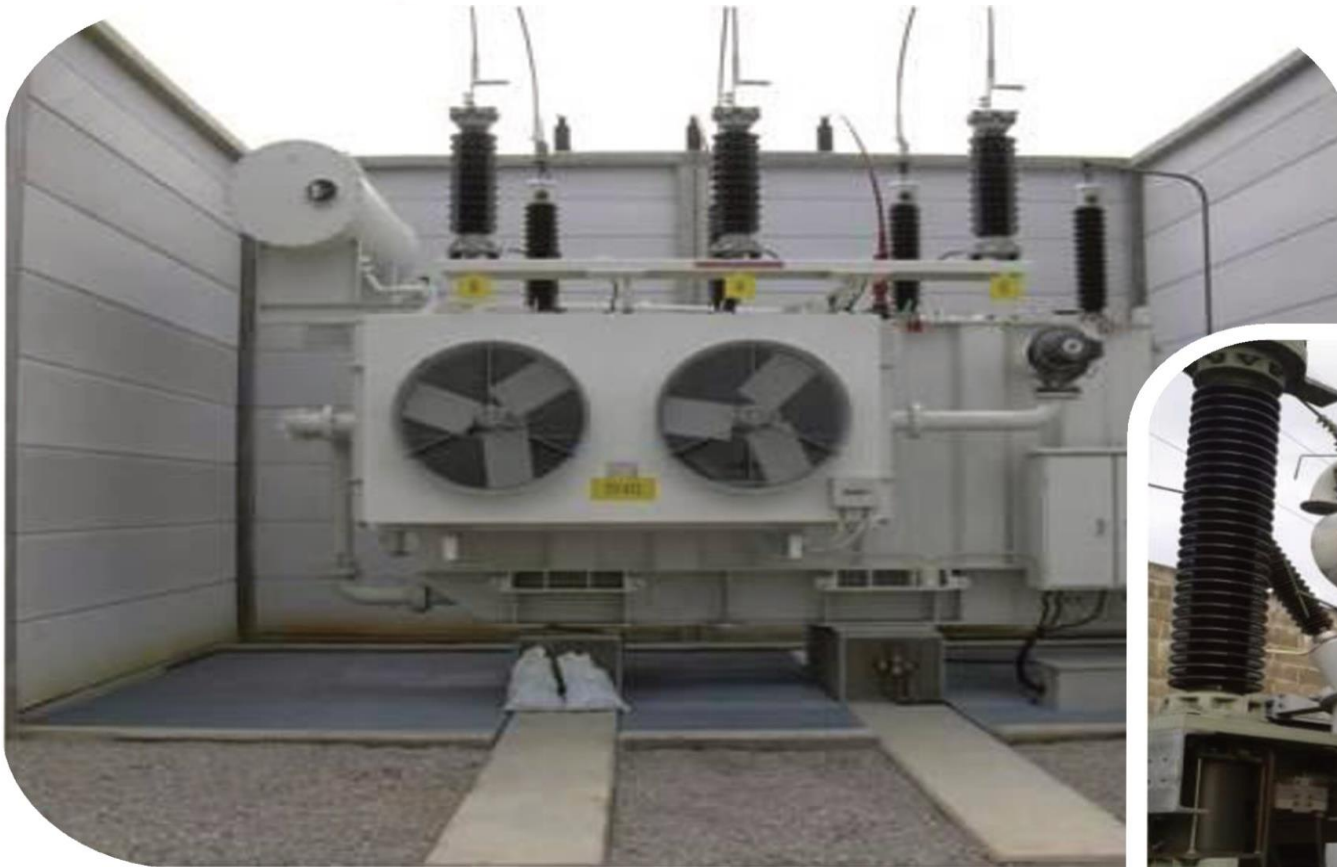
Appareillage : Implantation

Identifier
l'appareillage



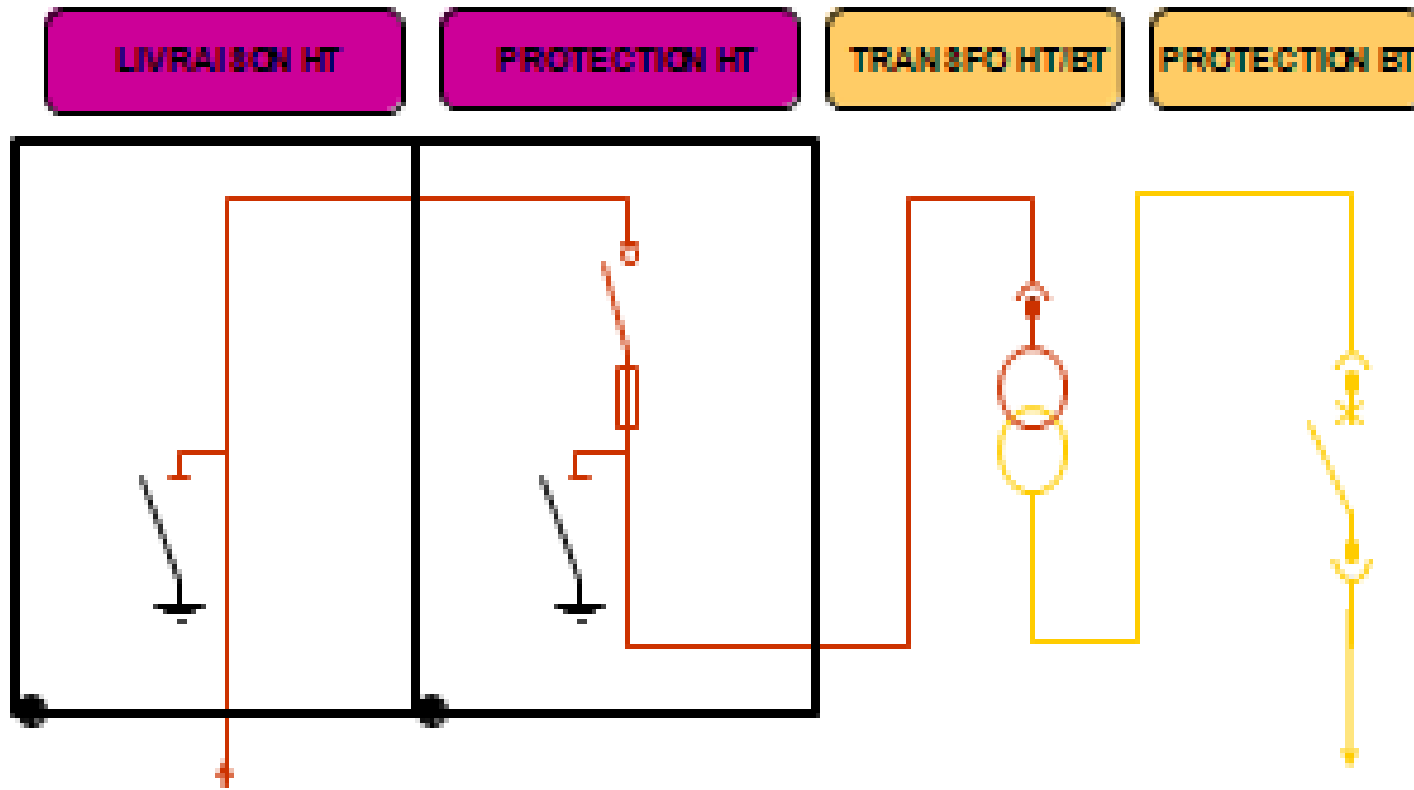
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Le transformateur



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Les alimentations – simple dérivation (antenne)



Arrivée

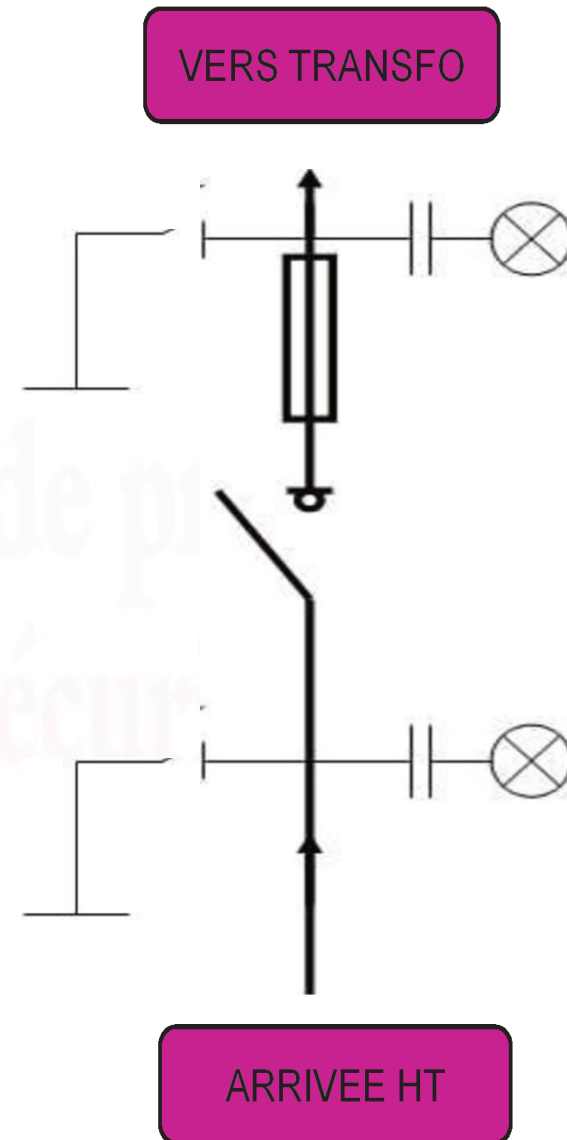
CELLULE HTn°1

CELLULE HTn°2



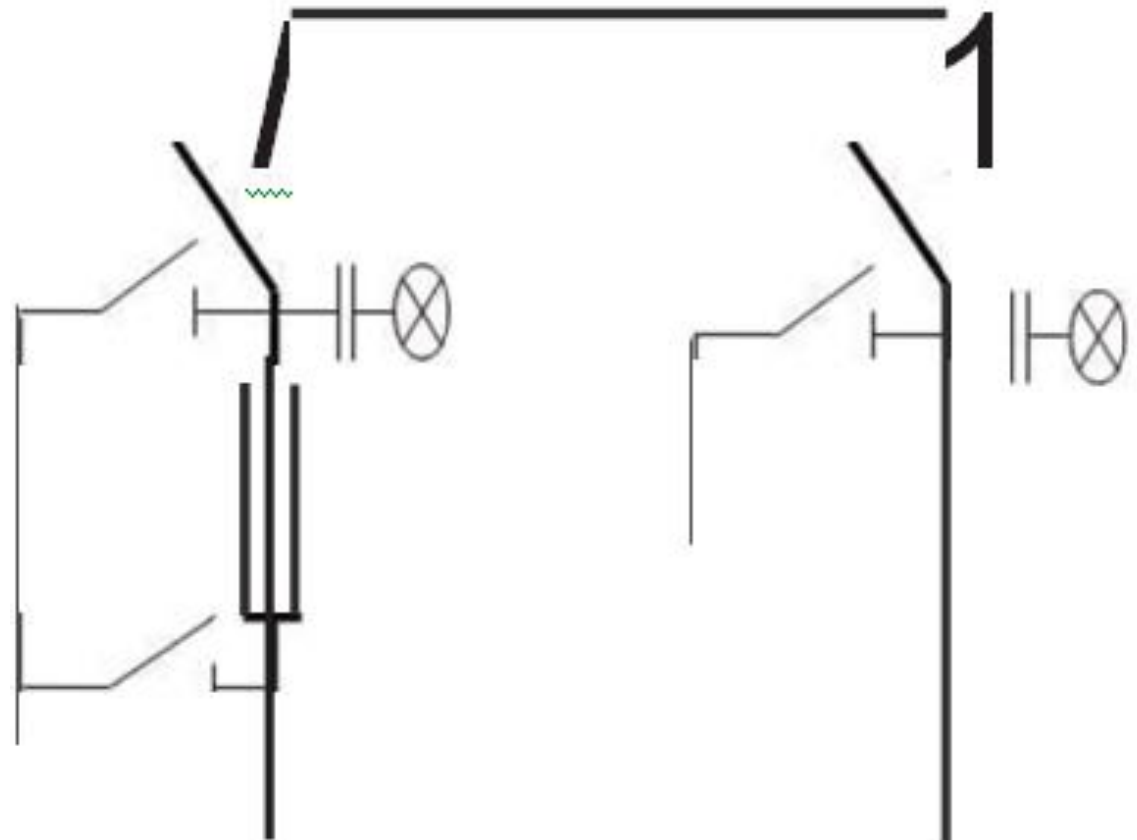
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Les alimentations – simple dérivation (antenne)



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les alimentations – simple dérivation (antenne)

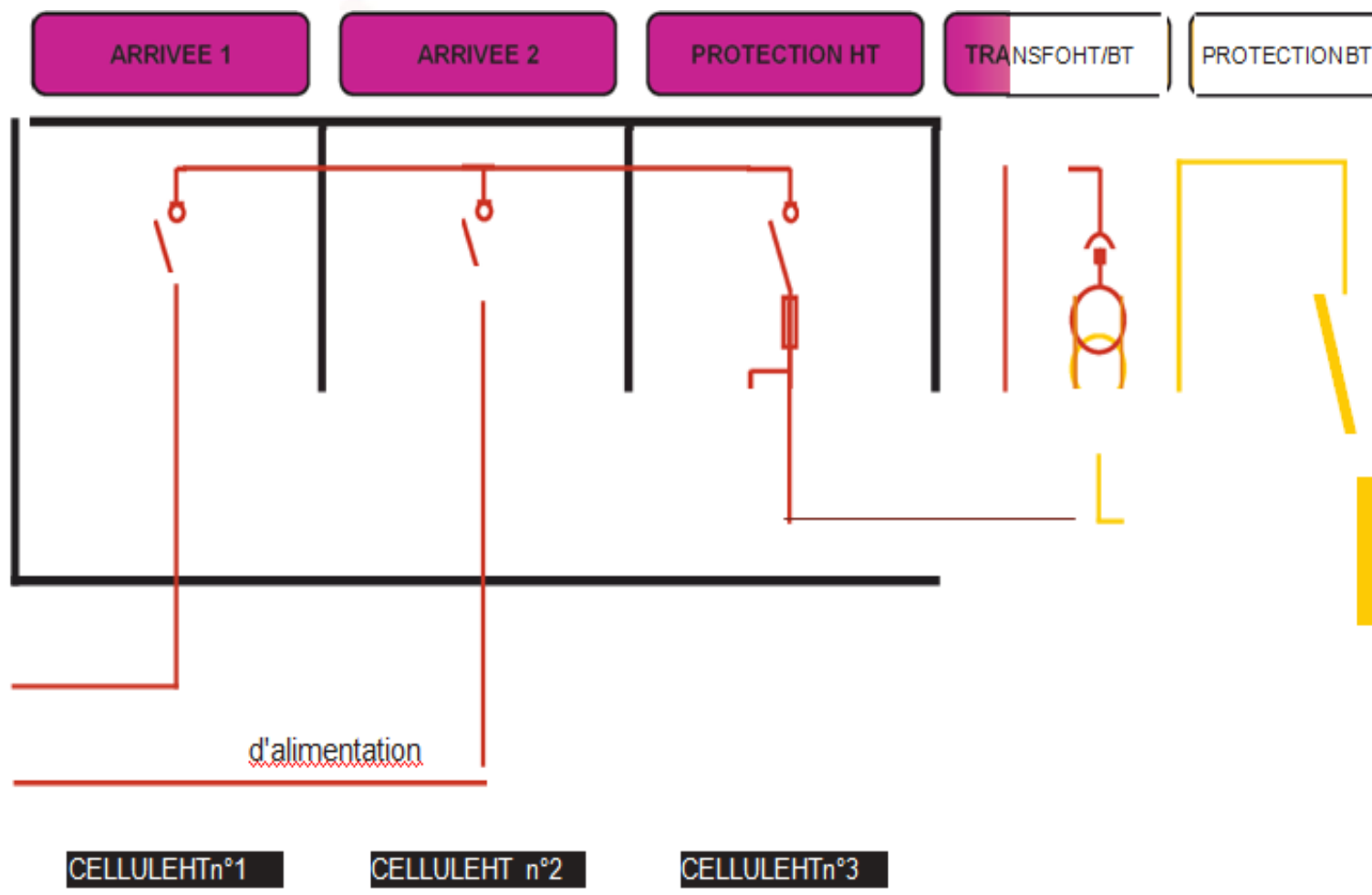


VERS TRANSFO

ARRIVEE HT

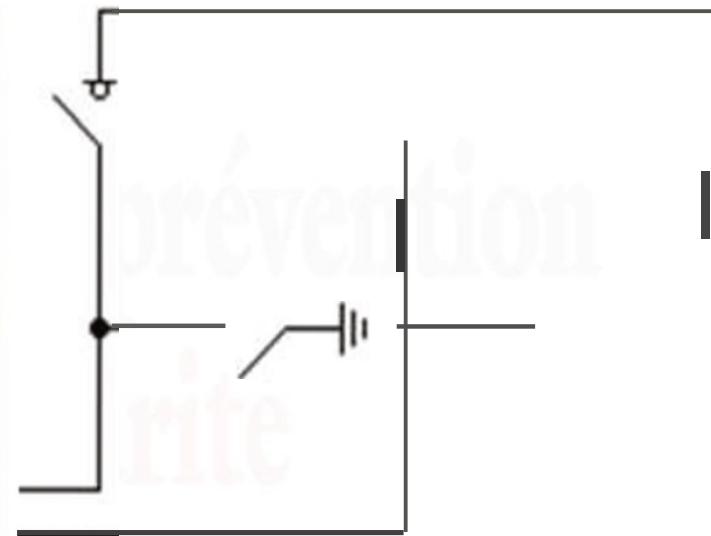
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les alimentations – Coupure d'artère



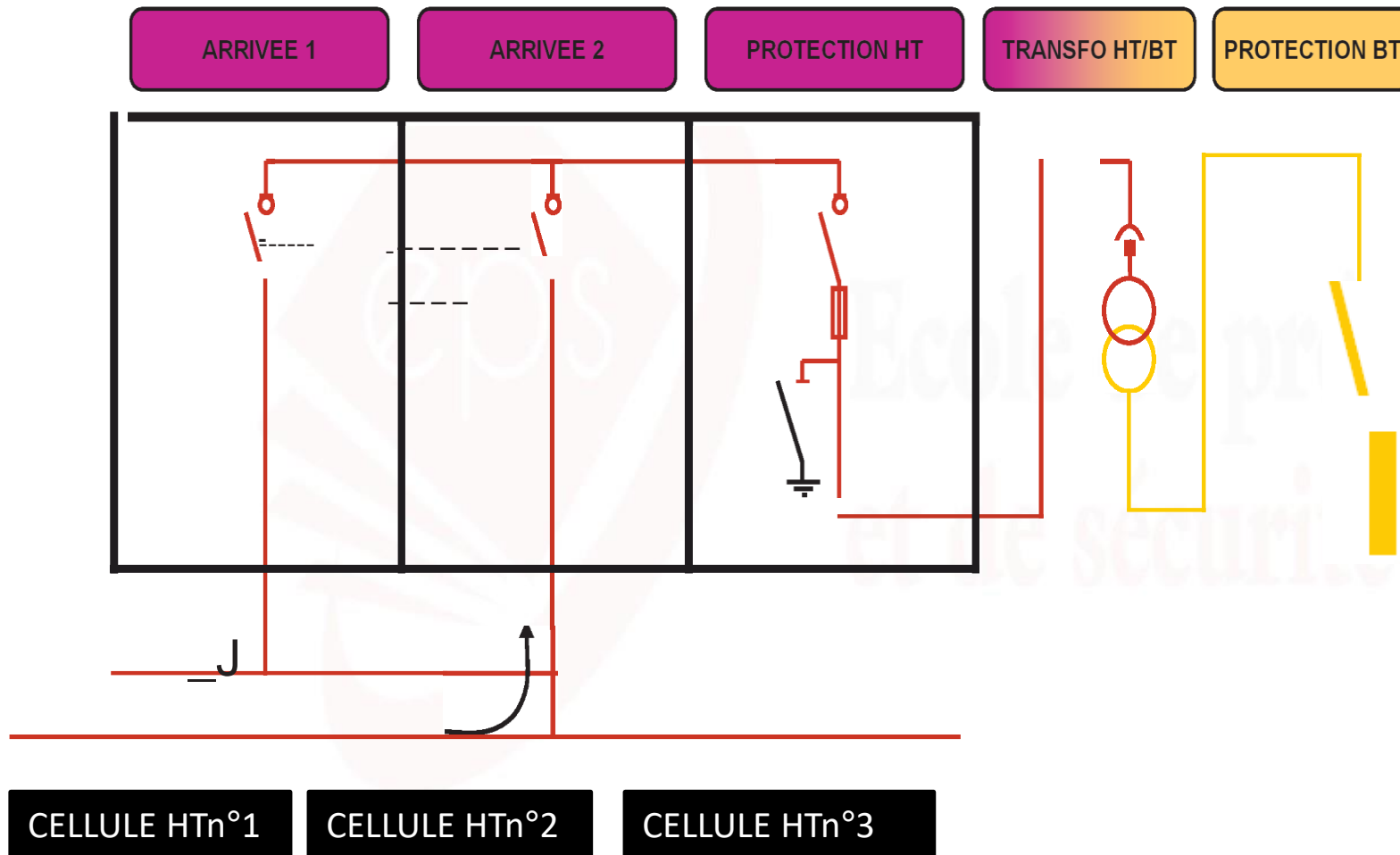
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les alimentations – Coupure d'artère



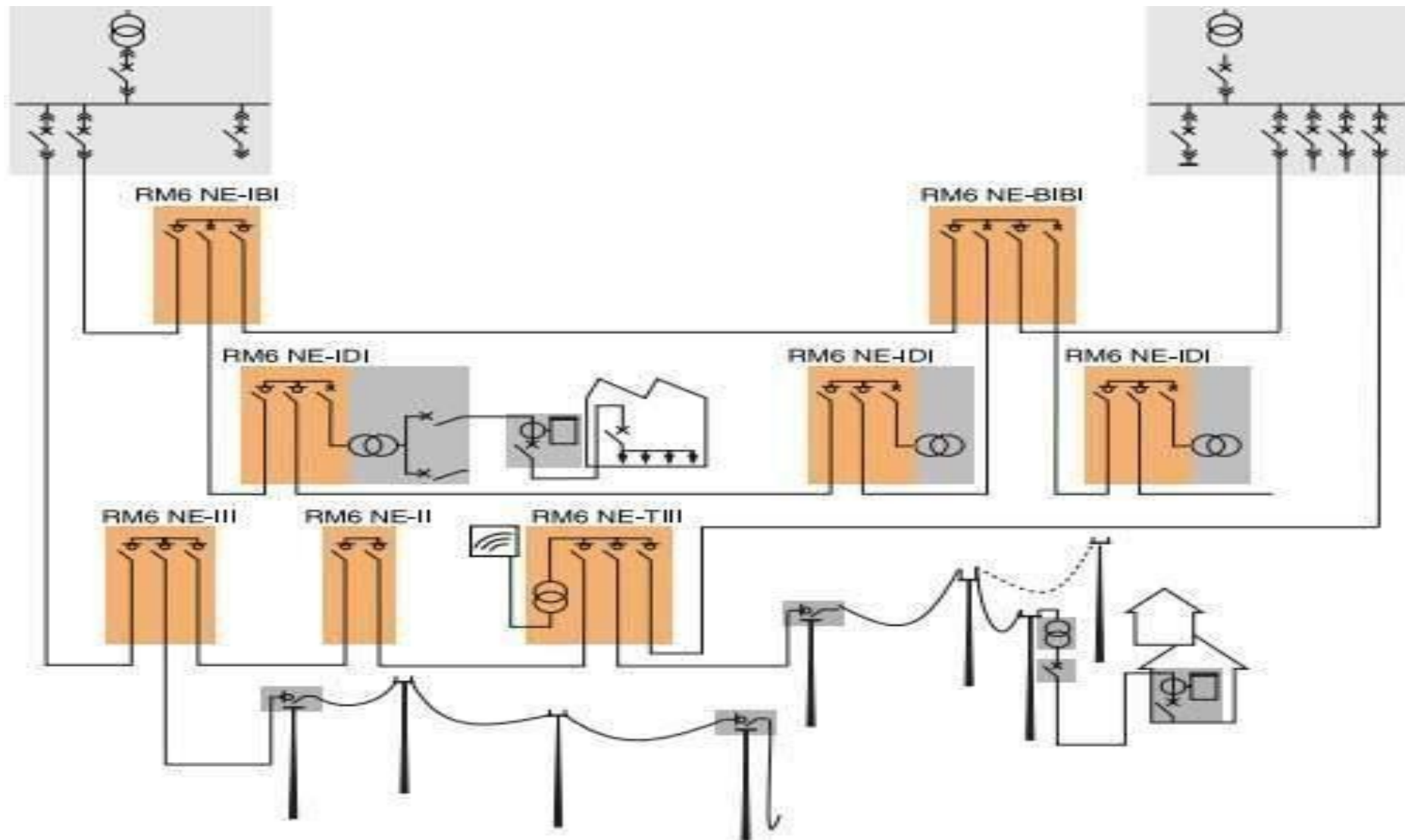
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les alimentations – double dérivation



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Exemple de distribution



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les types de postes – Enveloppe métallique

Avantage:

- Encombrement très réduit.

Inconvénient :

- Coupure non visible.



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les types de postes – ouvert

- *Avantage :*
Coupure visible
- *Inconvénient :*
Encombrement important



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Les interrupteurs en HTA

Air



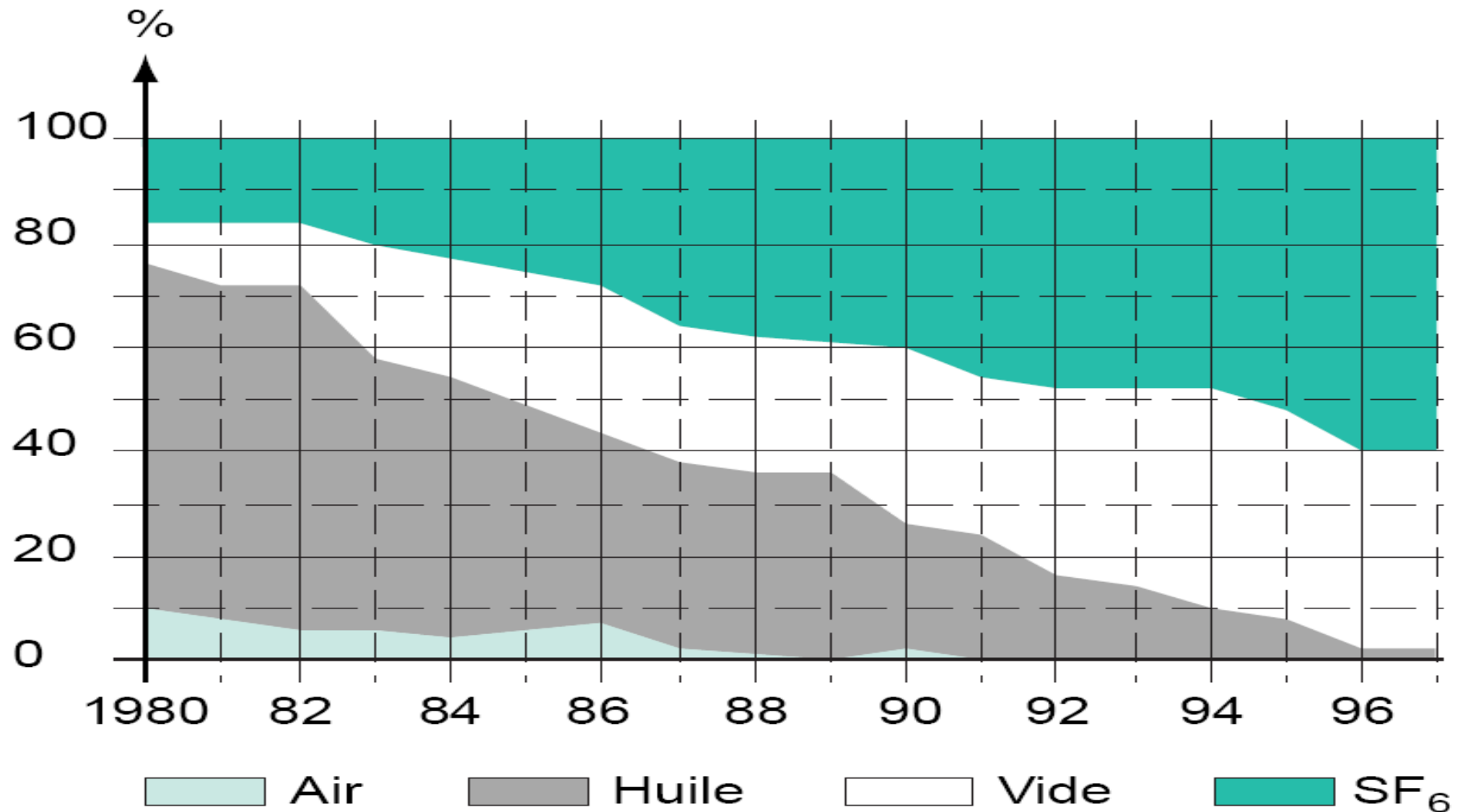
Huile



SF₆

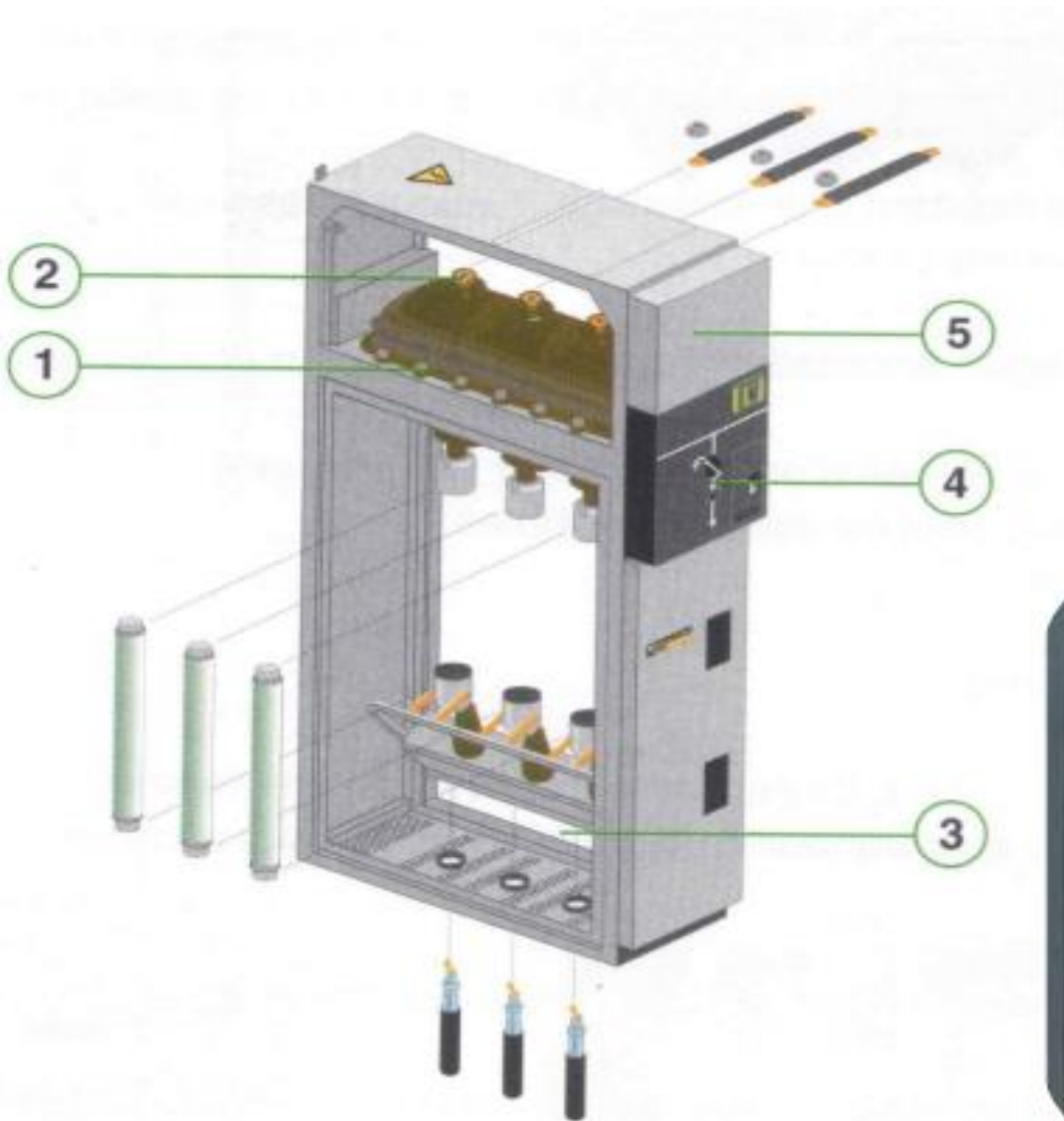
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Les interrupteurs en HTA



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Les interrupteurs en HTA



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Les interrupteurs/contacteurs en HTA



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Façade d'un interrupteurs



Légende

- | | | | |
|-----|---|------|--|
| - 1 | Plaques de données techniques | - 10 | Verrou rotatif de cadenassage du sectionneur de mise à la terre |
| - 2 | Indicateur de position de l'interrupteur | - 11 | Moyeu de manoeuvre du sectionneur de terre |
| - 3 | Emplacement du compteur de manoeuvre | - 12 | Emplacement de la serrure sectionneur de mise à la terre "fermé" |
| - 4 | Verrou rotatif de cadenassage de l'interrupteur | - 13 | Boltier indicateur de tension |
| - 5 | Emplacement de la serrure interrupteur "ouvert" | - 14 | Voyant indicateur "armé-désarmé" de la position du ressort |
| - 6 | Moyeu de manoeuvre de l'interrupteur | - 15 | Bouton poussoir de déclenchement |
| - 7 | Type de commande mécanique | - 16 | Voyant indicateur de l'état "normal-percuté" des fusibles |
| - 8 | Indicateur de position du sectionneur de mise à la terre | - 17 | Moyeu de manoeuvre du désarmement |
| - 9 | Emplacement de la serrure sectionneur de mise à la terre "ouvert" | - 18 | Bouton poussoir d'encienchement |

Les disjoncteurs en HTA

