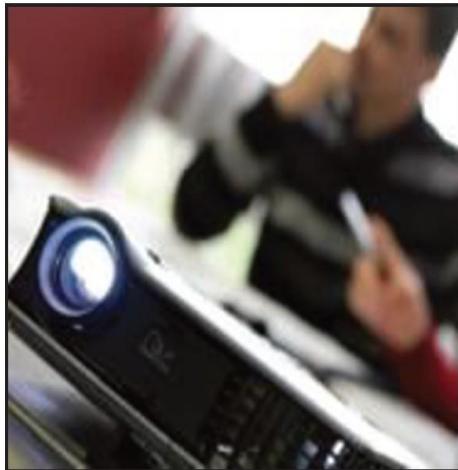


HABILITATION ELECTRIQUE

Module non électricien HT



HABILITATION ELECTRIQUE - Module HT non électricien

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



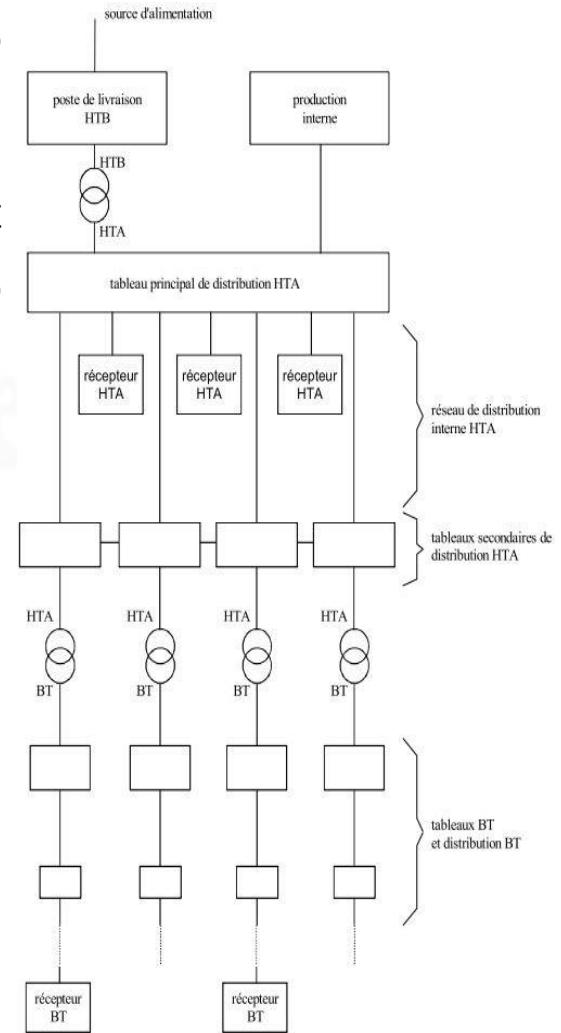
1,3 million de kilomètres de lignes
750 400 postes de transformation HTA/BT
232 636 sites de production raccordés au réseau

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 :

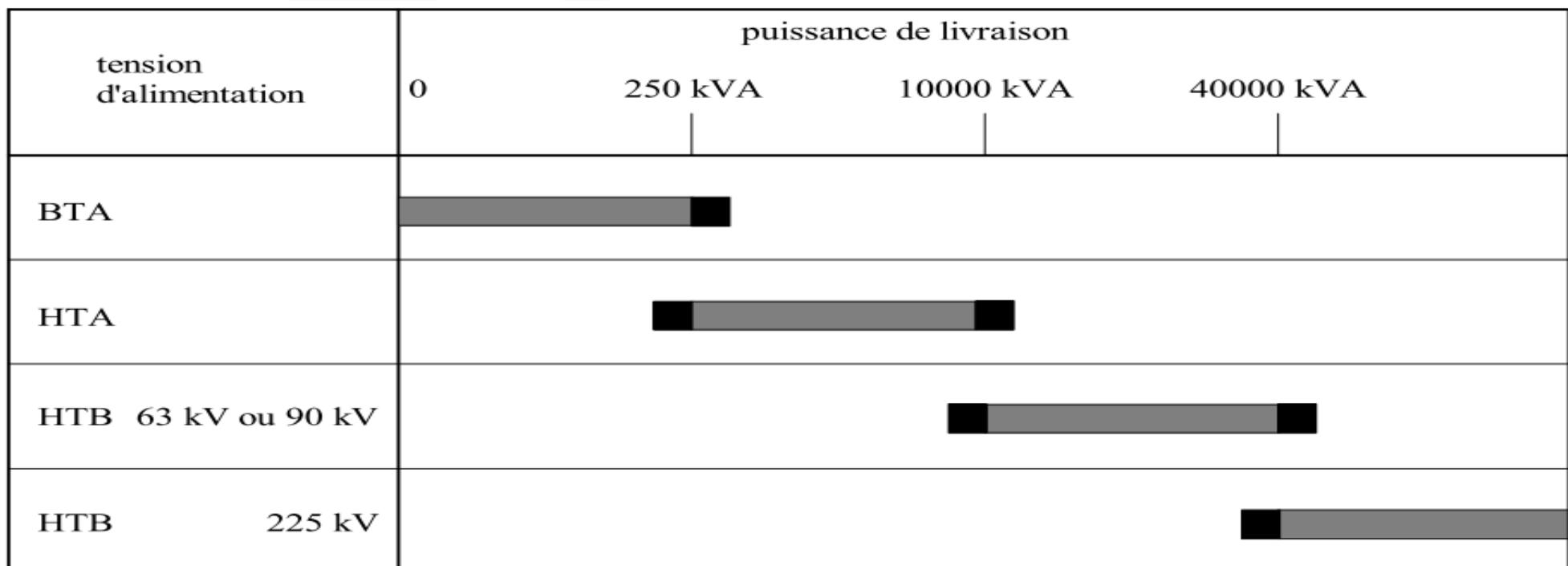
- ✓ un poste de livraison HTB alimenté par une ou plusieurs sources, et est composé d'un ou plusieurs jeux de barres et de disjoncteurs de protection
- ✓ un source interne le cas échéant
- ✓ un ou plusieurs transformateurs HTB / HTA
- ✓ un tableau principal HTA composé d'un ou plusieurs jeux de barres
- ✓ 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**



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.

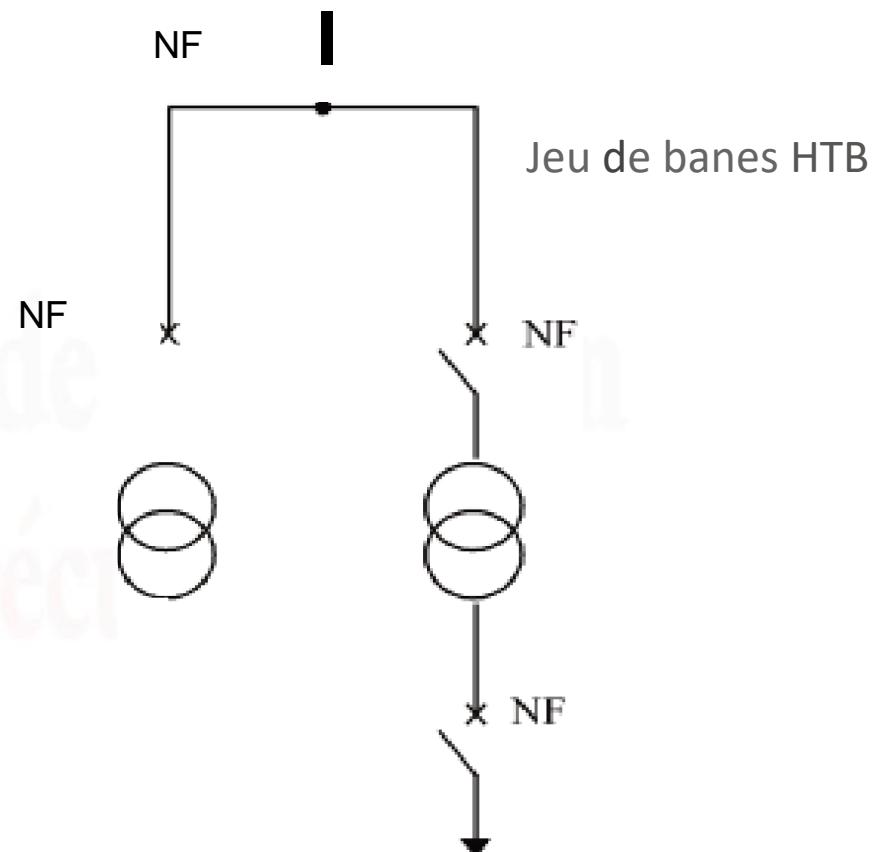
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Schéma : simple Antenne

Avantage : V[‘] Coût minimal

Inconvénient : V[‘] Disponibilité faible

Source d'alimentation



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

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

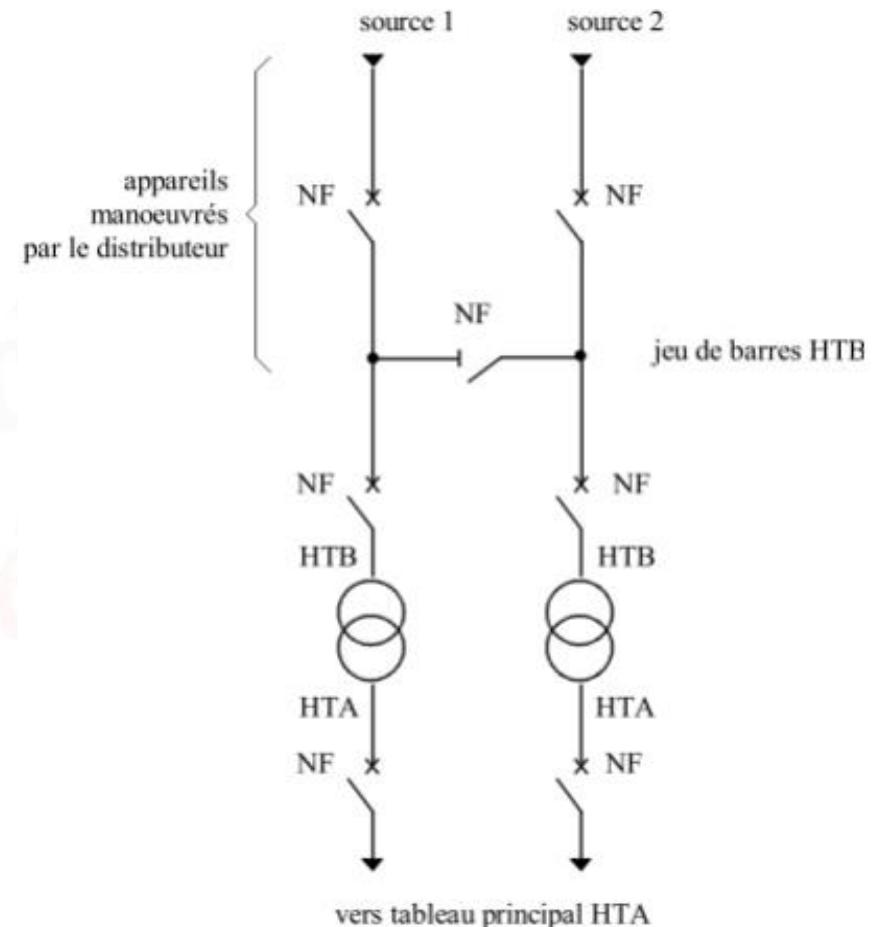
Schéma : double antenne

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 couteuse 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

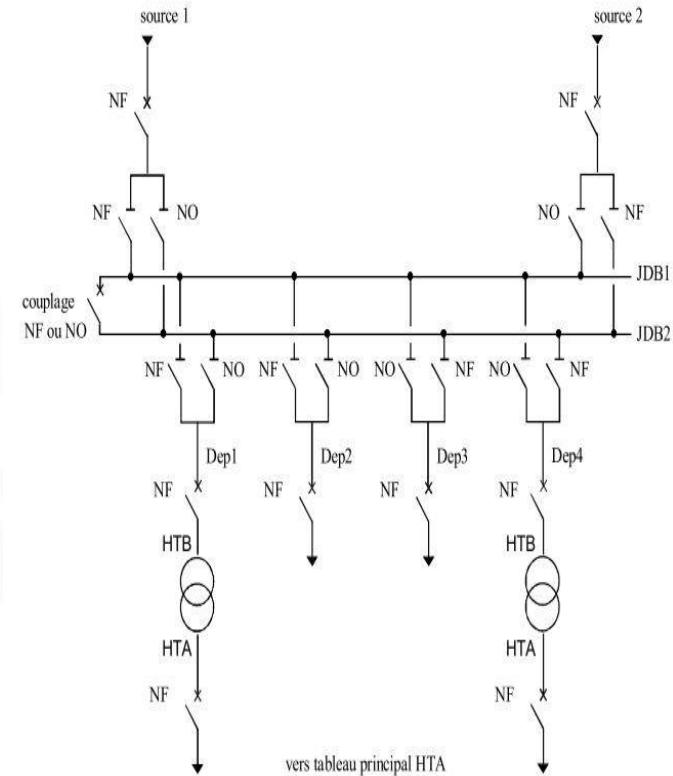
Schéma : double antenne et double jeu de barre

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

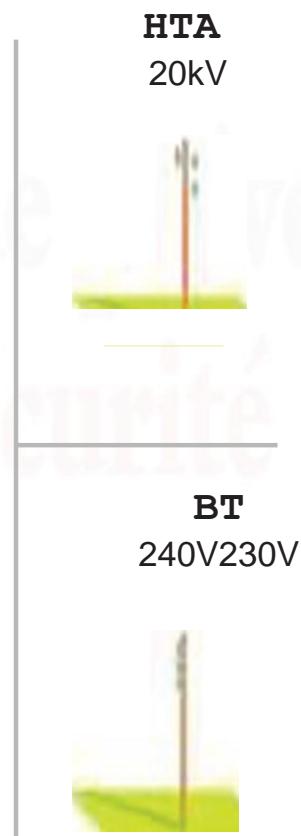
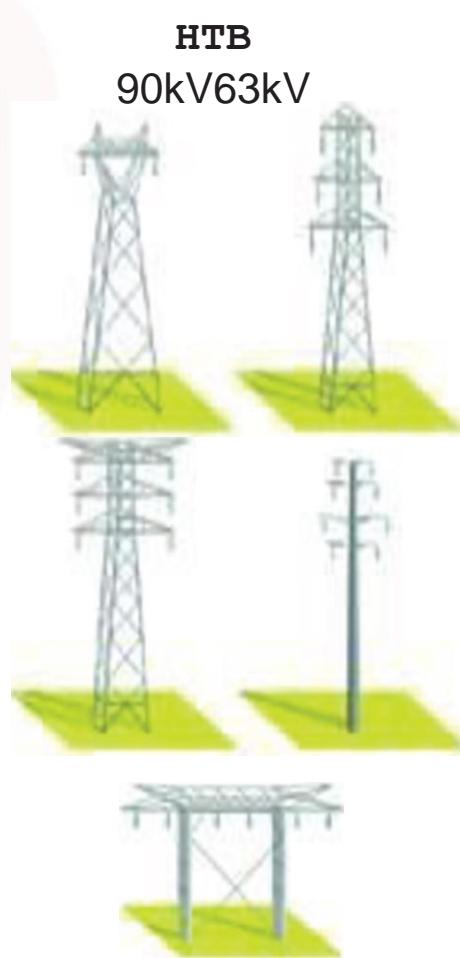
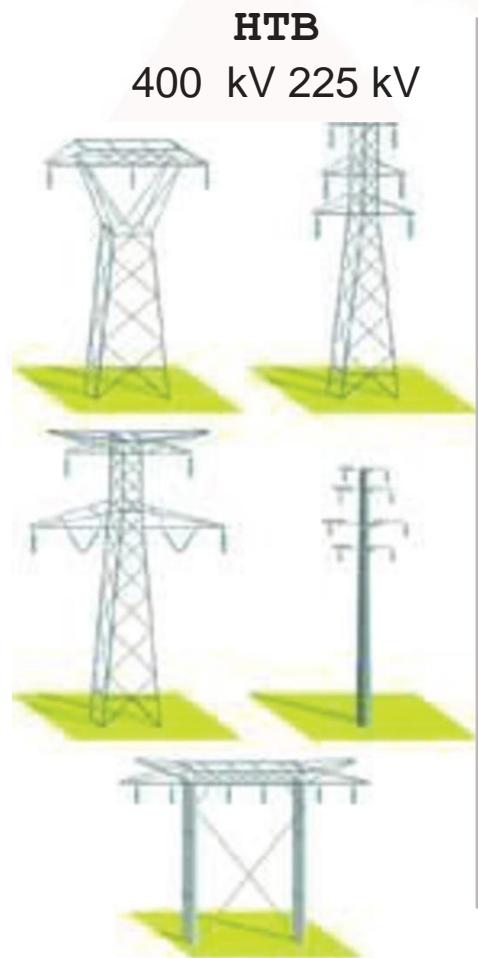


Nota : les sectionneurs d'isolement associés aux disjoncteurs HTB ne sont pas représentés

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Aspect Pylônes

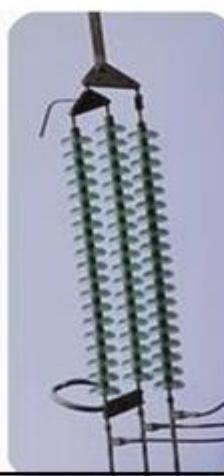
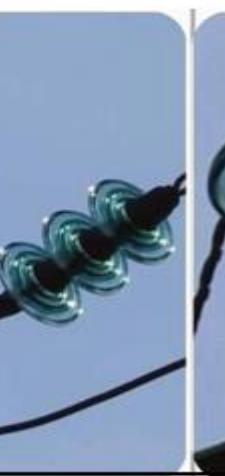
Il existe différentes catégories et modèles de pylônes en fonction de la tension, l'aspect des lieux, le respect de l'environnement et les conditions climatiques.



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.

appellation	RTE				ERDF	
	400kV	225kV	90kV	63 kV	20kV	400V
type de ligne	230/400	30/225	52/90	3fi/63	12/20	
Class iUcation	420)kV	245) kV	100)kV	'25) KV	24} KV	230/400V
Nbre isolateurs	HITBra11sport11atim11 al		HITBra11sportrègio11al	IYITAdistrib1UtiG1i1		BT
	19	12 à 14	9	4à6	2à 3	
illustrations						

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

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.



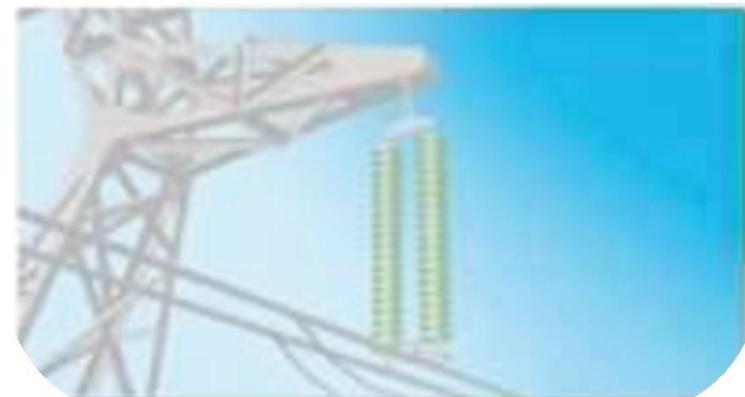
V-Chaine en V

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.

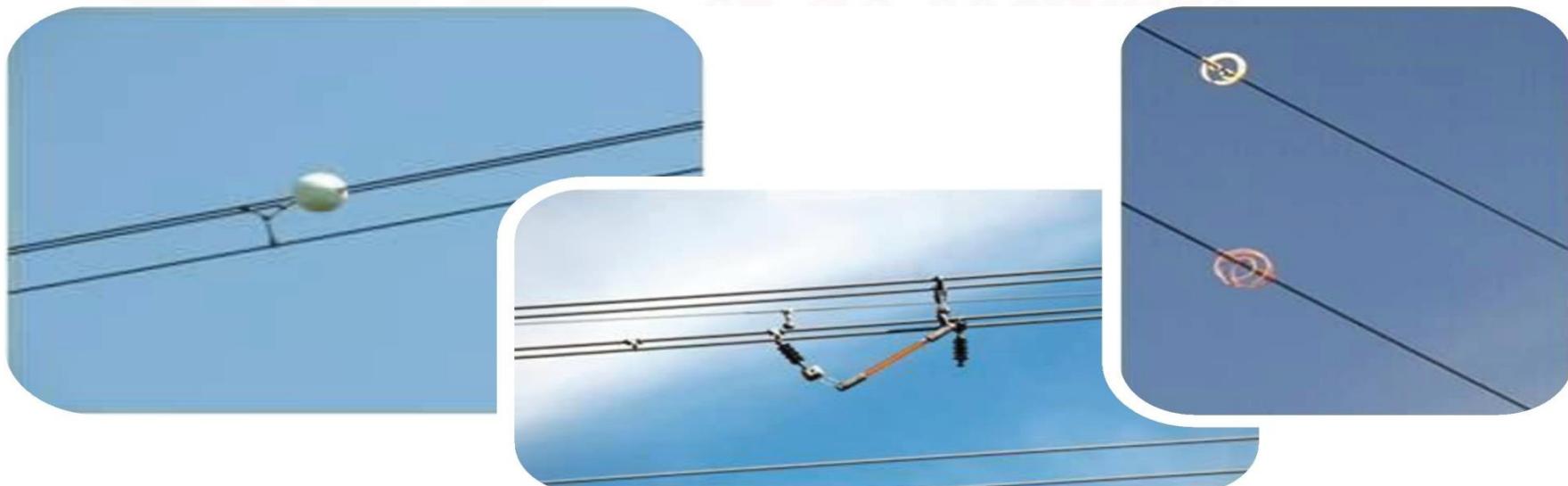


HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

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 à une dans les zones sensibles (couloirs de migration en particulier), comme des spirales de couleurs qui outre l'aspect visuel sifflent sous l'effet du vent



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Le transformateur capacitif de tension (TCT)

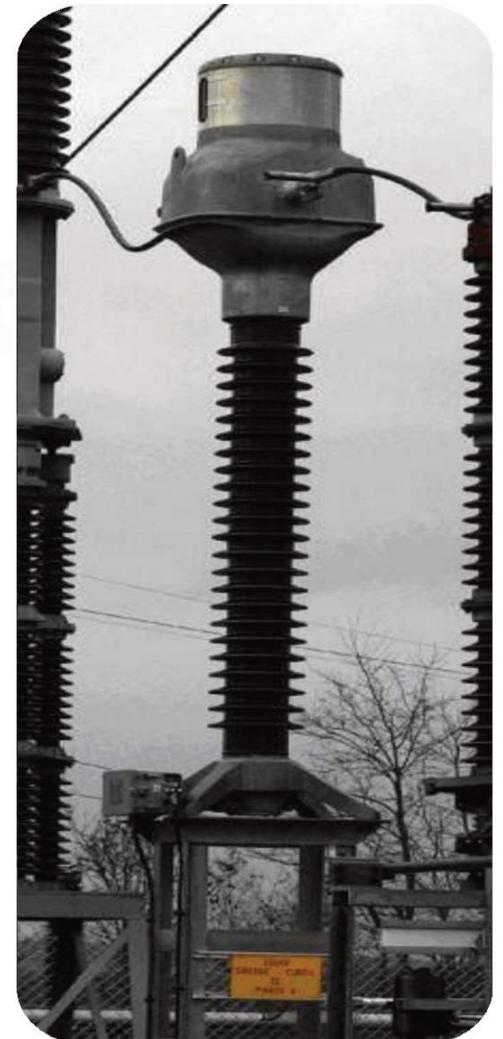
Un transformateur de tension est un transformateur de mesure dans lequel la tension secondaire est, dans les conditions normales, pratiquement proportionnelle à la tension primaire (par exemple: environ 100V pour un réseau 225kV) et déphasée par rapport à celle-ci d'un angle voisin de 0°.



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Le transformateur de courant (TC)

Un transformateur de courant est un transformateur de mesure dans lequel 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 lesquels on peut éteindre des arcs électriques en soufflant une quantité réduite de gaz (3 à 7bars).



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

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

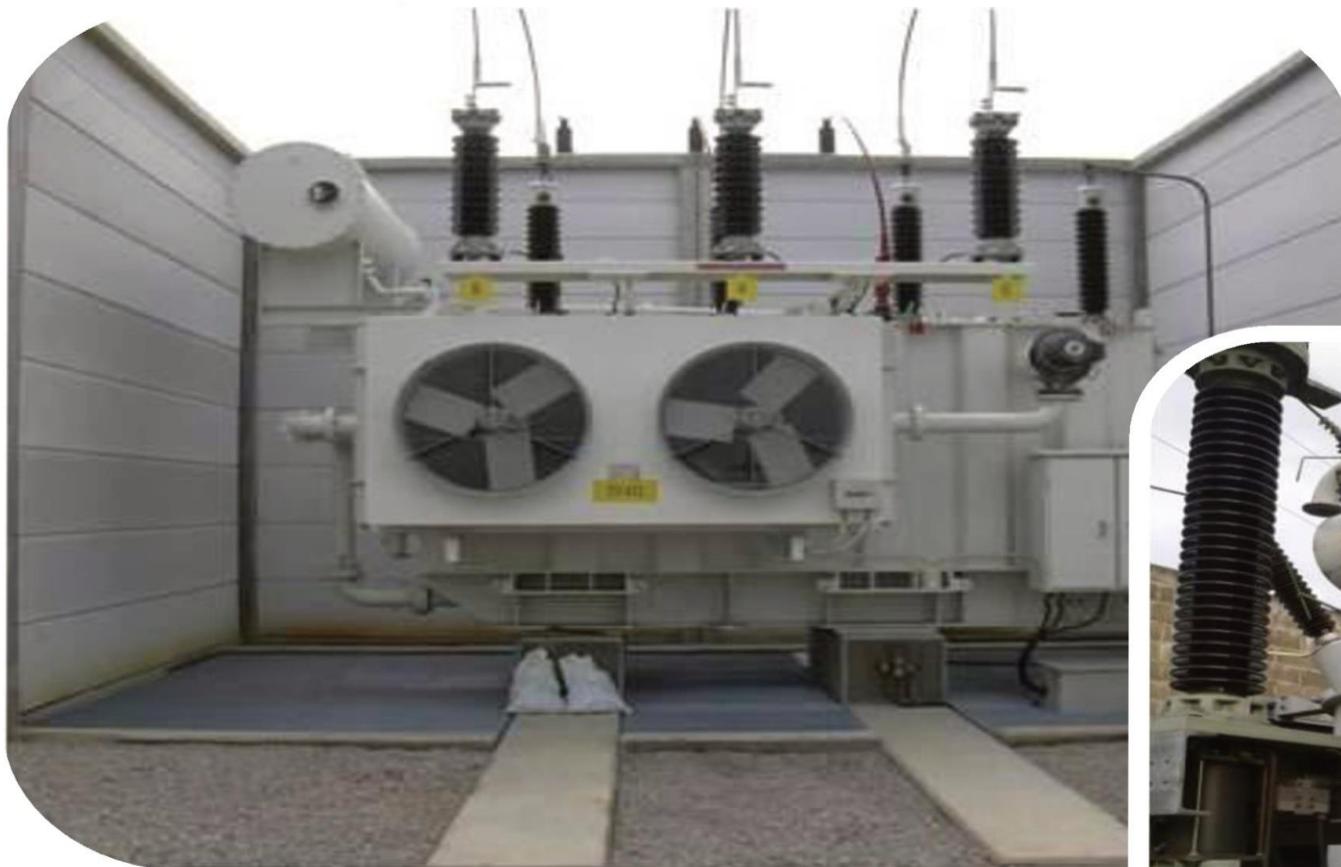
Appareillage : Implantation

Identifier
l'appareillage



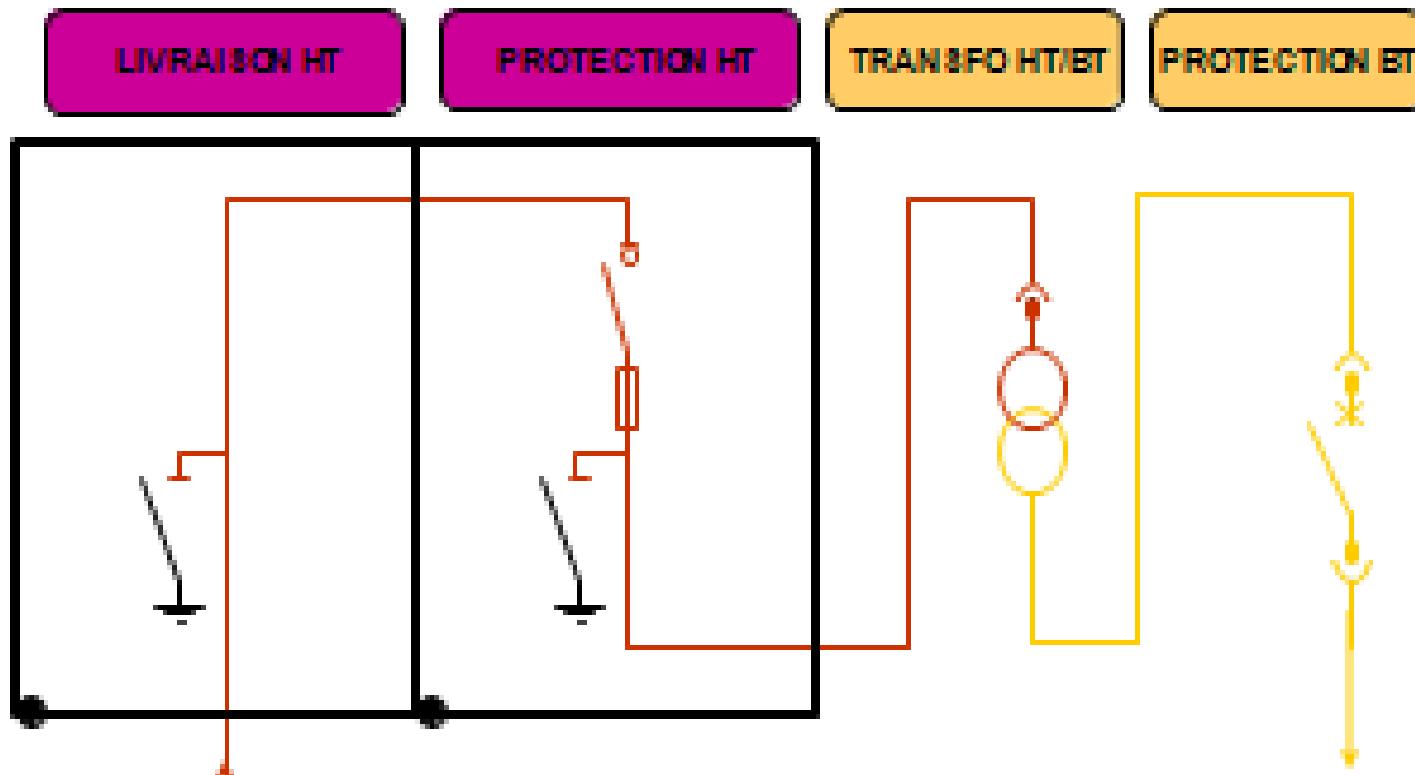
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Le transformateur



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Les alimentations – simple dérivation (antenne)

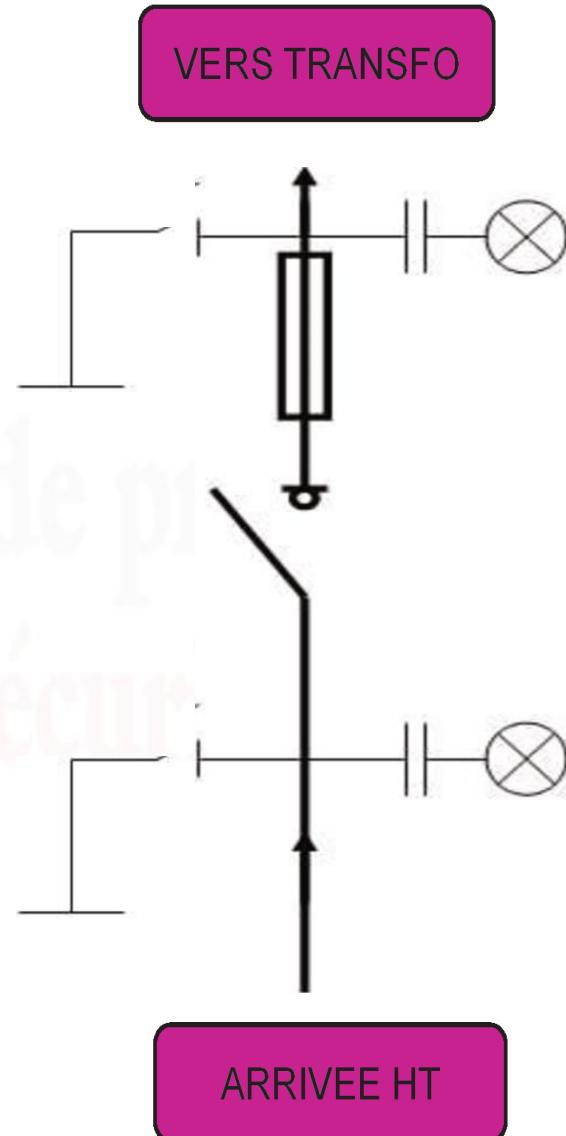


CELLULE HTn°1

CELLULE HTn°2

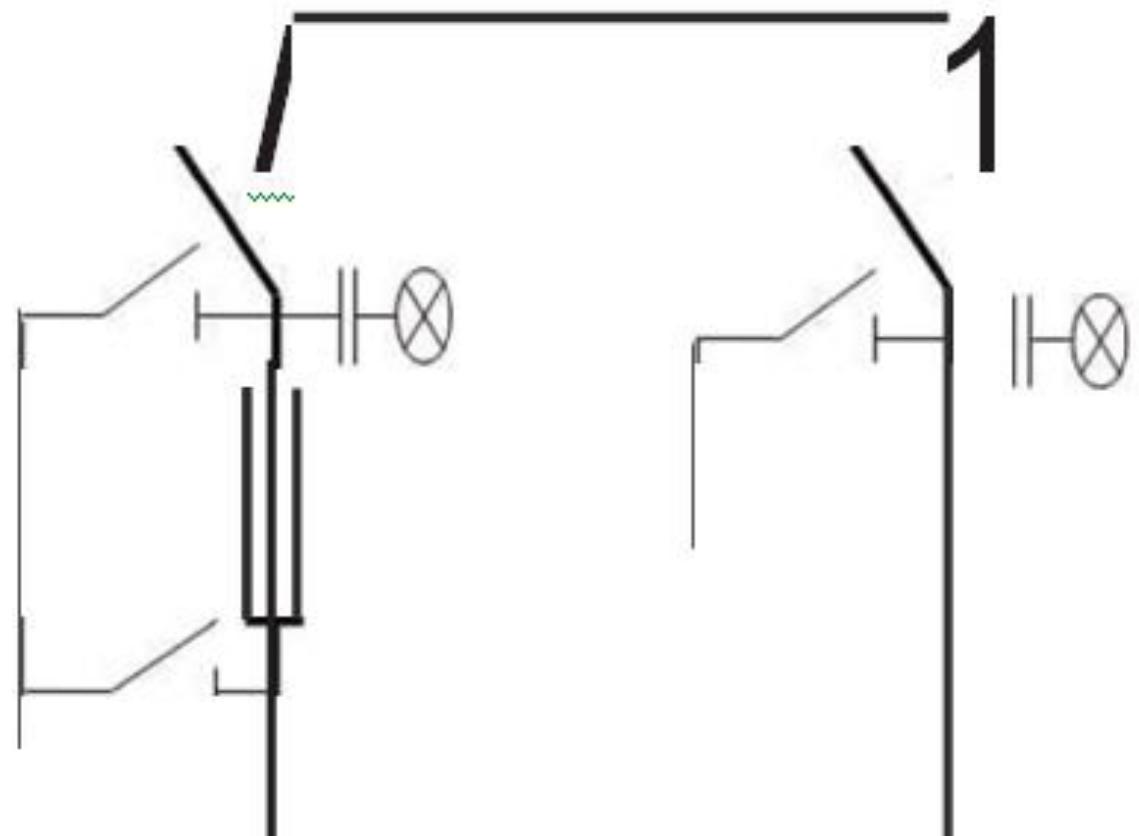
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Les alimentations – simple dérivation (antenne)



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les alimentations – simple dérivation (antenne)

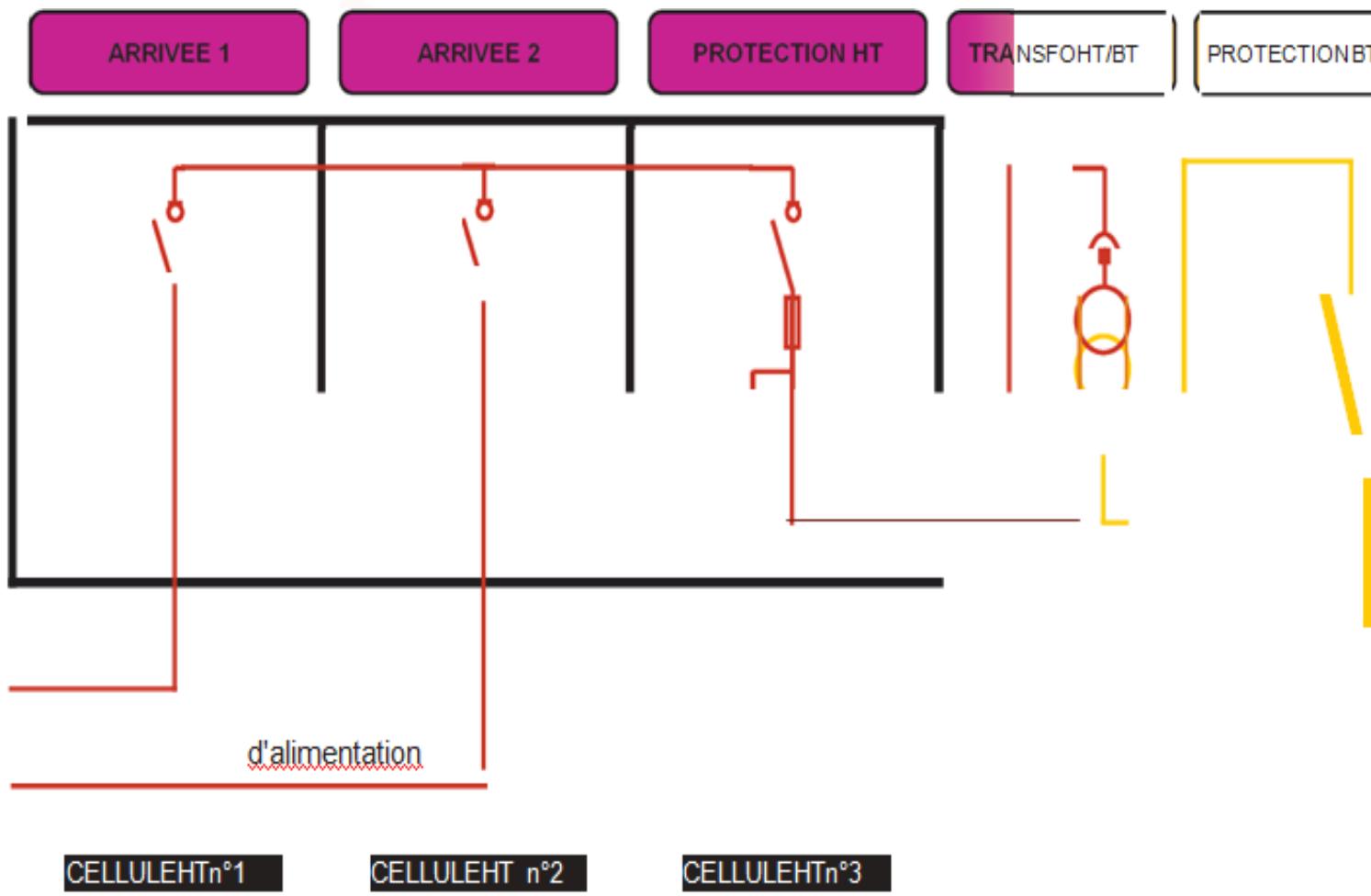


VERS TRANSFO

ARRIVEE HT

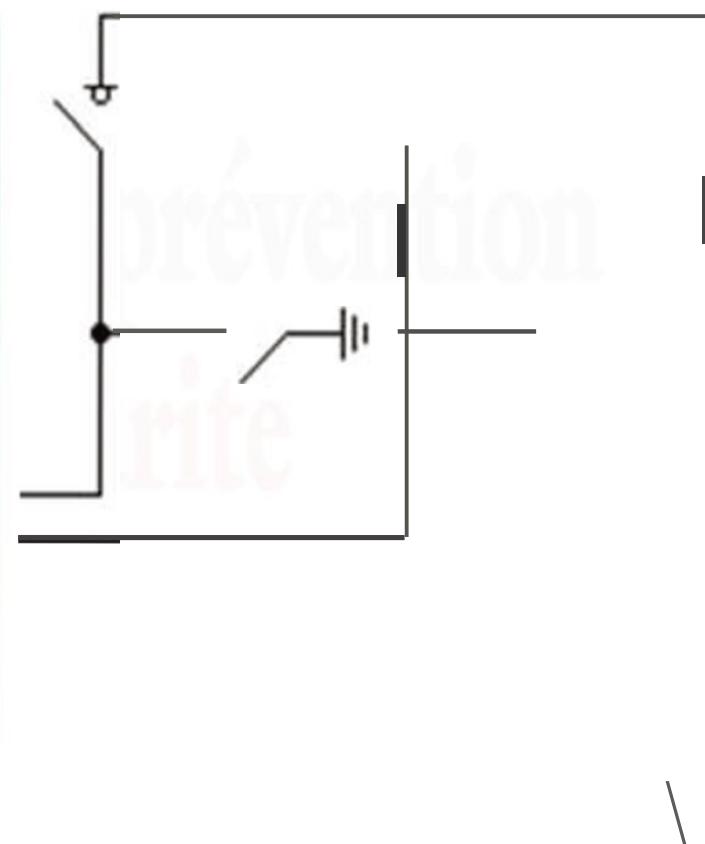
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les alimentations – Coupure d'artère



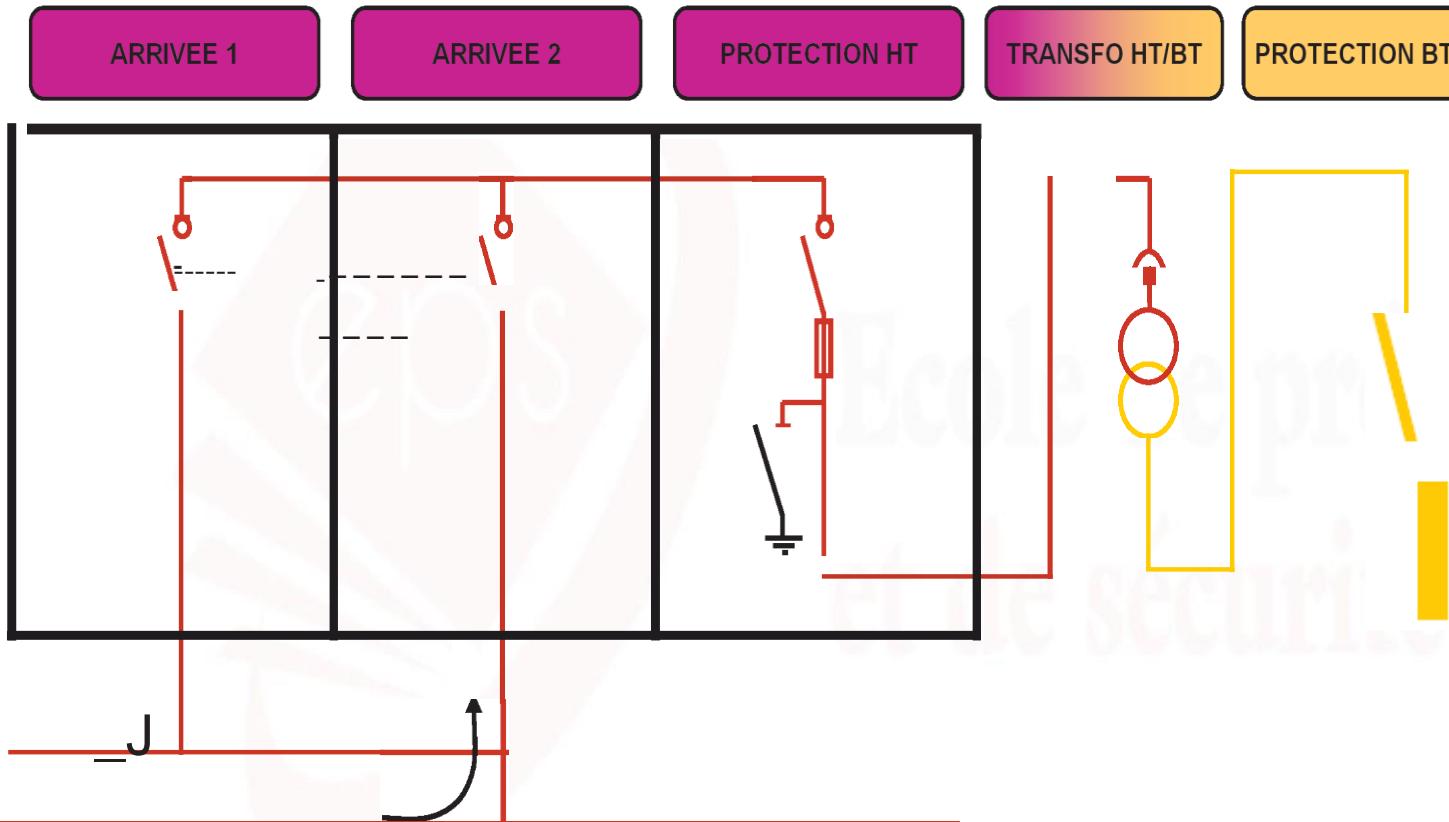
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les alimentations – Coupure d'artère



HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTB

Les alimentations – double dérivation



CELLULE HTn°1

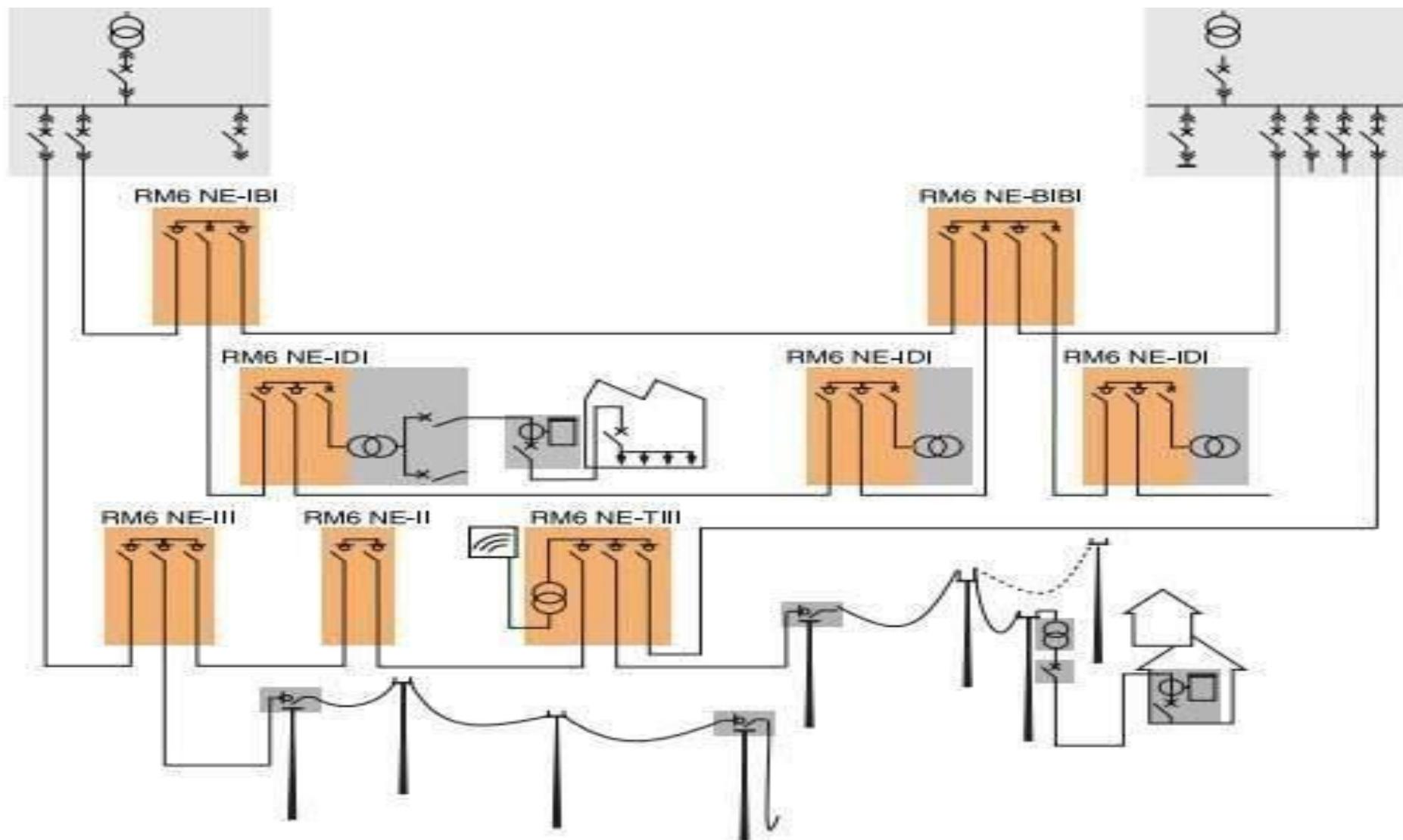
CELLULE HTn°2

CELLULE HTn°3



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



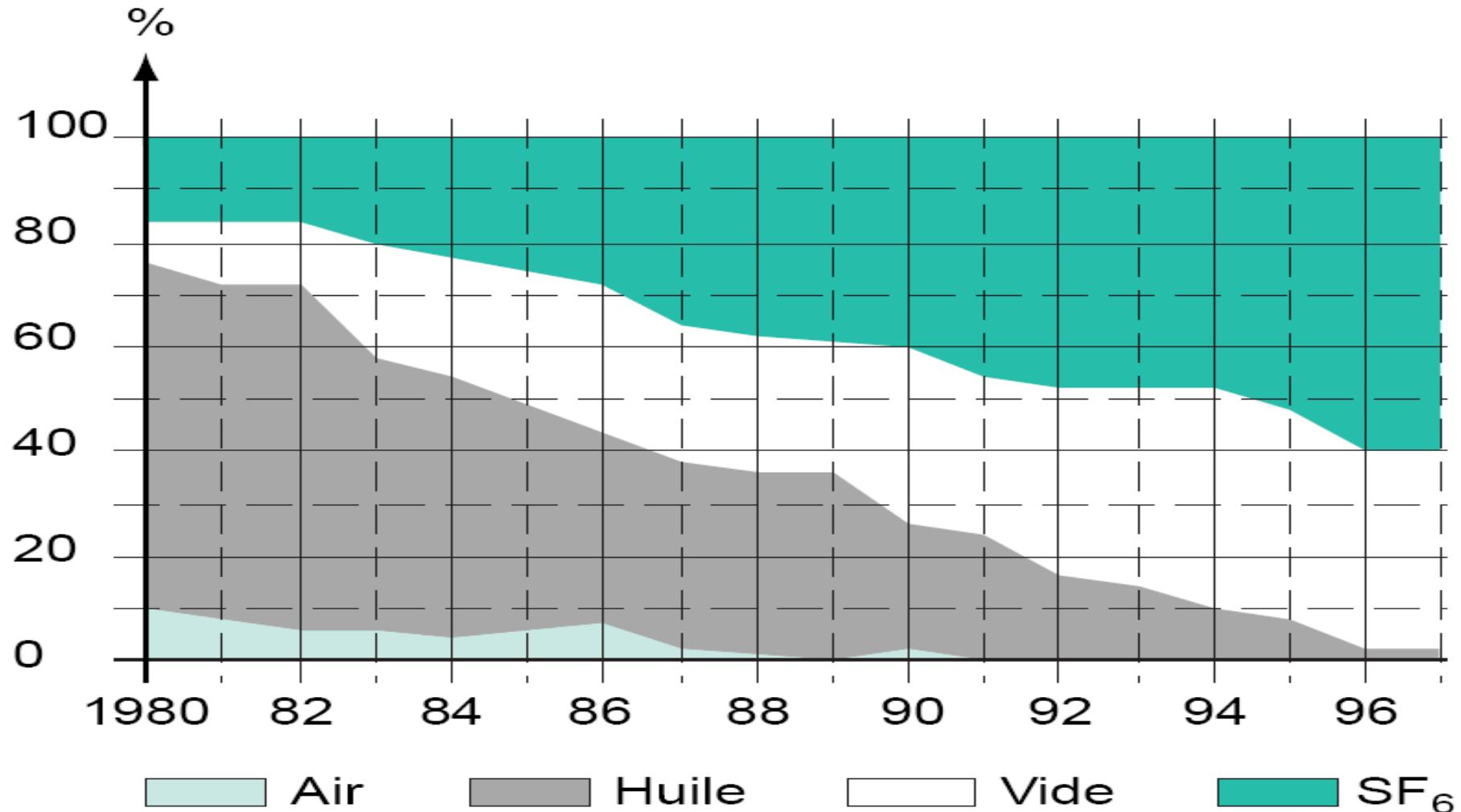
Huile



SF₆

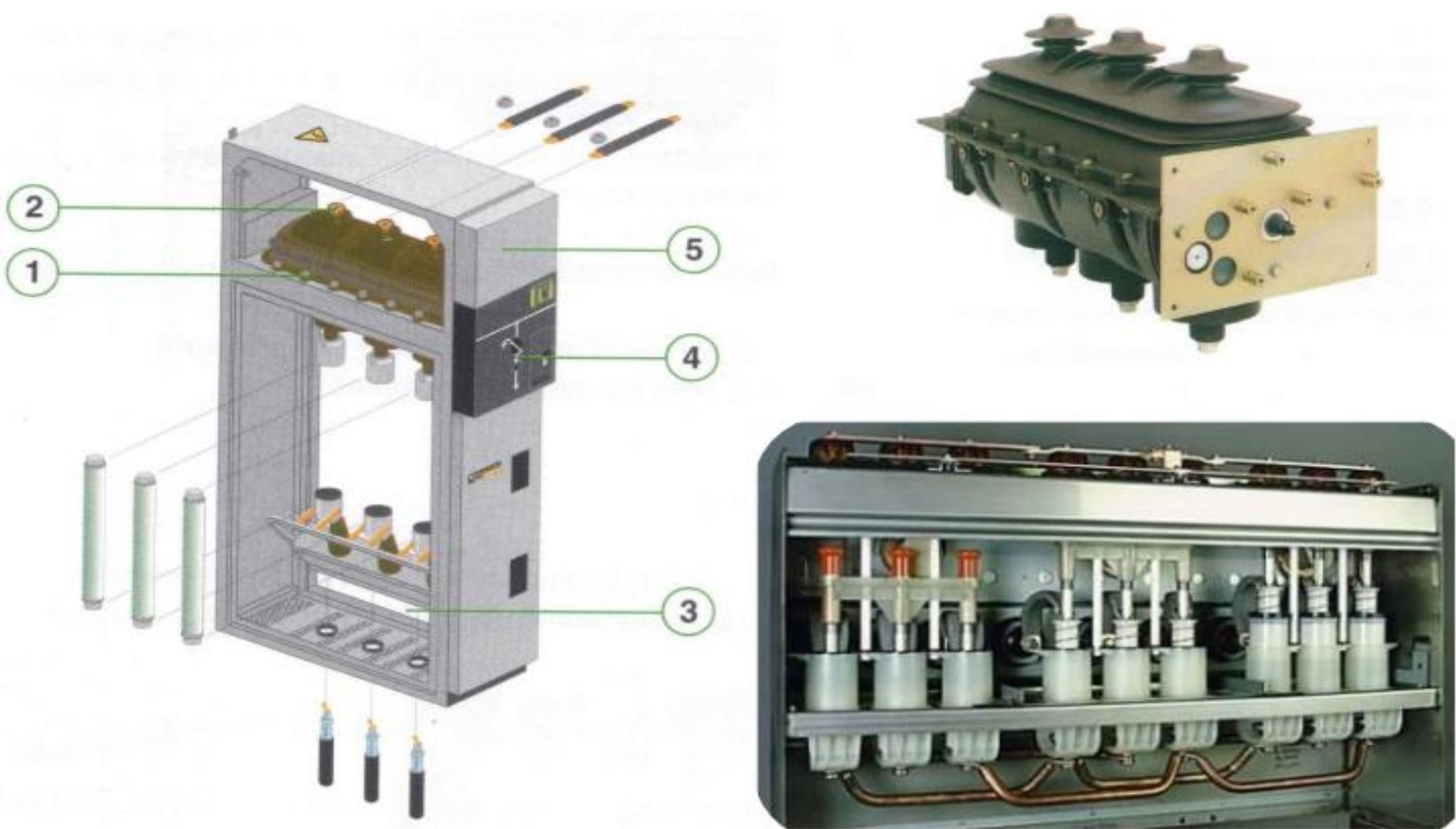
HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

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

HABILITATION ELECTRIQUE – l'appareillage HTA

Les disjoncteurs en HTA

