

**B****Livraison HTA,  
transformation HTA/HTA et  
HTA/BT, répartition BT****1*****transformateurs HTA/HTA - HTA/BT***page **B3****2*****tableaux modulaires HTA SM6***page **B11****3*****tableaux généraux BT et  
canalisations électriques préfabriquées***page **B31**

gamme Okken

page **B36**

Prisma Plus

page **B49**

Litatrans - Canalis - panorama

page **B53****4*****postes extérieurs***page **B55**



---

## 2

### *transformateurs*

#### *HTA/HTA - HTA/BT - spéciaux*

page

---

#### **transformateurs HTA/HTA**

pour réseaux jusqu'à 36 kV

B4

---

#### **transformateurs HTA/BT**

pour réseaux jusqu'à 24 kV / 410 V

B5

secs enrobés " Trihal ", 100 à 2500 kVA

B5

immergés " Minera " type " cabine "

B7

et à niveau de bruit réduit, 100 à 2500 kVA

---

#### **transformateurs spéciaux**

transformateurs et autotransformateurs

B8

pour moteurs - générateurs homopolaires

transformateurs pour électrofiltres et pour

B9

redresseurs - composants bobinés, triphasés

ou monophasés de type sec

# Transformateurs HTA/HTA pour réseaux jusqu'à 36 kV secs enrobés Trihal - immergés Minera 2500 à 5000 kVA

## Secs enrobés Trihal - 2500 à 5000 kVA



Transformateur Trihal avec enveloppe métallique IP 31



Transformateur Trihal de 4000 kVA, 20 kV / 5,5 kV

### Application

Les transformateurs HTA/HTA secs enrobés Trihal sont utilisés dans les postes de distribution restreinte et dans les postes d'alimentation individuelle, soit pour utilisation sans transformation, soit pour alimenter des postes de transformation HTA/BT. Ils offrent une sécurité maximale face au risque d'incendie.

### Description

- transformateurs triphasés 50 Hz pour installation à l'intérieur (pour l'extérieur, nous consulter)
- type sec enrobé
- classe thermique F
- refroidissement naturel dans l'air de type AN
- enroulement HTA généralement réalisé en fil d'aluminium isolé, bobiné selon la méthode du "bobinage continu à gradient linéaire sans entrecouches" <sup>(1)</sup>
- enroulement HTA "enrobé et moulé sous vide dans une résine époxyde ignifugée par de l'alumine trihydratée" <sup>(1)</sup>.

Le transformateur Trihal existe en 2 versions :

- version **sans enveloppe de protection (IP 00)** : les parties sous tension étant directement accessibles, l'installation doit être réalisée avec une protection contre les contacts directs <sup>(2)</sup>
- version **avec enveloppe métallique de protection (IP 31)**. Elle protège contre les contacts directs avec les parties sous tension.

### Caractéristiques électriques

Nous consulter.

### Dimensions et masses

Nous consulter.

### Options <sup>(3)</sup>

En option, il peut être prévu les accessoires complémentaires suivants :

- 3 traversées embrochables
- 1 dispositif de verrouillage des parties embrochables (serrure non fournie)
- sabots amortisseurs de bruit ("silent blocks")
- protection thermique Z
- parafoudre MT.

### Normes

Ces transformateurs sont conformes aux normes :

- NF C 52-100 (1990)
- NF C 52-115 (1994) harmonisée avec le document HD 538.1 S1 du CENELEC
- NF EN 60726 (2003) harmonisée avec le document du CENELEC
- IEC 60076-1 à 60076-5
- IEC 60076-11 (2004).

## Immergés Minera - 2500 à 5000 kVA



Transformateur immergé de 5000 kVA, 20 kV / 5,5 kV

### Application

Les transformateurs HTA/HTA immergés Minera permettent la même utilisation que les secs enrobés Trihal, sans offrir la sécurité maximale face à l'incendie.

### Description

- transformateurs triphasés 50 Hz pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur (à préciser)
- de type abaisseur (1)
- température ambiante : 40 °C
- immergés dans l'huile minérale (autre diélectrique sur demande)
- étanches à remplissage total (ERT)
- couvercle boulonné sur cuve à ondes
- refroidissement naturel de type ONAN
- traitement et revêtement anti-corrosion standard
- teinte gris RAL 7033.

### Chaque transformateur comporte :

- 1 commutateur de réglage cadenassable situé sur le couvercle (manœuvrable hors-tension) ; ce commutateur agit sur la plus haute tension, pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation
- traversées HTA en porcelaine côtés primaire et secondaire
- 2 emplacements de mise à la terre sur le couvercle
- 4 galets de roulement plats bi-orientables
- 2 anneaux de levage et de décuvage
- 1 plaque signalétique fixable sur les 4 faces de la cuve
- 1 orifice de remplissage
- 1 dispositif de vidange
- indice de protection IP 00.

### Caractéristiques électriques

Nous consulter.

### Dimensions et masses

Nous consulter.

### Options <sup>(3)</sup>

En option, il peut être prévu les accessoires complémentaires suivants :

- **traversées embrochables** côté HTA :
- 250, 400, 630 ou 1250 A en 24 kV
- 400 A en 36 kV
- **1 dispositif de verrouillage** des parties embrochables (serrure non fournie)
- **1 relais type DGPT2 ou DMCR**
- **1 thermostat** à 2 contacts (alarme et déclenchement)
- **1 thermomètre** indicateur à cadran (sans contact)
- **1 coffret de filerie** avec bornier, pour raccordement des organes électriques choisis en option (relais Buchholz, thermostat, thermomètre, etc.).

### Normes

Ces transformateurs sont conformes aux normes :

- soit NF C 52-100 (1990)
- soit IEC 60076.

Ces transformateurs HTA/HTA sont fabriqués suivant un système qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001 - V 2000.

(1) Procédé breveté.

(2) Lorsque l'appareil est sous tension, la résine d'enrobage des enroulements et les gaines thermorétractables des barres de couplage ne constituent pas une protection contre les contacts directs.

(3) Options les plus usuelles, mais non limitatives. Pour des compléments, nous consulter.

# Transformateurs HTA/BT pour réseaux jusqu'à 24 kV / 410 V secs enrobés Trihal

## 100 à 2500 kVA

B5  
1

### Application

Les transformateurs HTA/BT Trihal sont utilisés dans les postes de distribution HTA/BT et conviennent parfaitement aux locaux où la protection des personnes est essentielle : immeubles d'habitation et de bureaux, zones à grande sensibilité face au risque d'incendie.

### Description

Cette gamme est constituée de transformateurs correspondant à la spécification suivante :

- transformateurs triphasés 50 Hz, pour installation à l'intérieur (pour l'extérieur, nous consulter)
- type sec enrobé
- classe thermique F
- refroidissement naturel dans l'air type AN
- enroulement BT bobiné en bande (fil méplat isolé pour les faibles puissances) imprégné avec le circuit magnétique, dans une résine
- enroulement HTA en fil ou méplat isolé, bobiné selon la méthode du bobinage continu à gradient linéaire sans entrecouche<sup>(1)</sup>
- enroulement HTA enrobé et moulé sous vide dans une résine époxyde ignifugée par de l'alumine trihydratée<sup>(1)</sup> Al (OH)<sub>3</sub>.

Le transformateur Trihal existe en 2 versions :

- "nu sans enveloppe" (IP 00) ; les parties sous tension étant directement accessibles, l'installation doit être envisagée avec une protection contre les contacts directs<sup>(2)</sup>.
- version avec **enveloppe métallique IP 31** en option, réalisant la protection contre les contacts directs avec les parties sous tension.

#### Chaque transformateur comporte :

- 4 galets de roulement plats orientables
  - 4 anneaux de levage
  - trous de halage sur châssis
  - 2 emplacements pour mise à la terre
  - une plaque signalétique (côté HTA)
  - une étiquette d'avertissement "danger électrique"
  - barrettes de commutation, manoeuvrables hors tension, agissant sur la plus haute tension, pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation
  - barres de couplage HTA avec raccordement sur plages vers le haut
  - 1 jeu de barres BT pour raccordement sur éclisses à la partie supérieure
  - 1 procès-verbal d'essais individuels et 1 notice d'installation, de mise en service et de maintenance.
- La version "enveloppe métallique IP 31" est constituée du transformateur Trihal décrit ci-dessus complété par :
- une enveloppe métallique, non démontable, IP 31 (sauf le fond : IP 21).



Transformateur Trihal de 630 kVA, 20 kV / 410 V sans enveloppe métallique (IP 00)



Transformateur Trihal de 630 kVA, 20 kV / 410 V avec enveloppe métallique (IP 31). Ventilation forcée sur demande

### Options

En option, il peut être prévu les accessoires complémentaires suivants :

- 1 dispositif de protection thermique comprenant 6 sondes PTC (2 par phase) raccordées sur un bornier avec connecteur débrochable et un convertisseur électronique à 2 contacts (alarme 1 et alarme 2) livré séparément
- 3 traversées embrochables HN 52 S 61 24 kV raccordées aux barres de couplage HTA et :
  - pour transformateur IP 00, fixées sur un plastron horizontal, à la partie supérieure côté HTA
  - pour transformateur IP 31, fixées sur le toit de l'enveloppe côté HTA.
- 1 système de verrouillage des prises embrochables sans serrure (prévu indifféremment pour montage d'une serrure Ronis de type ELP11 AP, ELP1, ELP2, ou Profalux de type P1, P2, V11 ou V21)
- sabots amortisseurs de bruit ("silent blocks")
- 6 ventilateurs, installés en partie basse des bobinages, réalisent une circulation d'air forcée entre les enroulements et permettent d'atteindre 140 % de la puissance initiale (nous consulter). La régulation est réalisée par une armoire de commande (des sondes de température et boîtier électronique)
- 3 parafoudres phase-terre raccordés aux plages de raccordement HTA.

**Nota :** les options ci-dessus évoquent les cas usuels et ne sont pas limitatives. Pour des compléments éventuels, nous consulter.

### Normes

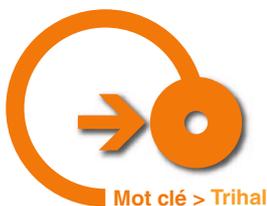
Ces transformateurs sont conformes aux normes :

- NF C 52-100 (1990), harmonisée avec les documents HD 398-1 à 398-5 du CENELEC
- NF C 52-115 (1994), harmonisée avec le document HD 538-1 S1 du CENELEC
- NF EN 60726 (2003), harmonisée avec le document HD 464 S1 du CENELEC
- IEC 76-1 à 76-5 (1993)
- IEC 60076-11 (2004).

Les transformateurs Trihal sont classés C2, E2 et F1 selon la norme NF C 52-726, c'est-à-dire qu'ils sont :

- résistants aux variations de charge et aux surcharges (C2)
- insensibles à la pollution et à la condensation (E2)
- auto-extinguibles en cas d'incendie (F1). Ces essais ont été réalisés sur un seul et même appareil. La norme NF C 52-115 impose la clause F1.

Les transformateurs Trihal sont fabriqués suivant un système de qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001 - V 2000.



Mot clé > Trihal

(1) Bobinage et enrobage mis au point et brevetés.  
(2) Lorsque l'appareil est sous tension, la résine d'enrobage des enroulements et les gaines thermorétractables des barres de couplage ne constituent pas une protection contre le toucher.

# Transformateurs HTA/BT pour réseaux jusqu'à 24 kV / 410 V secs enrobés Trihal 100 à 2500 kVA (suite)

## Caractéristiques électriques

puissance assignée (kVA) <sup>(1)(*)</sup>	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500		
tension primaire assignée <sup>(1)</sup>	20 kV											
niveau d'isolement assigné au primaire <sup>(2)</sup>	24 kV pour 20 kV											
tension secondaire à vide <sup>(1)</sup>	410 V											
	entre phases											
	entre phase et neutre											
réglage (hors tension) <sup>(1)</sup>	± 2,5 % <sup>(1)</sup>											
couplage	Dyn 11 (triangle, étoile neutre sorti)											
pertes (W)	à vide	650	880	1200	1650	2000	2300	2800	3100	4000	5000	
	dues à la charge	à 75 °C	2350	3300	4800	6800	8200	9600	11400	14000	17400	20000
		à 120 °C	2700	3800	5500	7800	9400	11000	13100	16000	20000	23000
tension de court-circuit (%)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
courant à vide (%)	2,3	2	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1		
courant	le/ln valeur crête	10,5	10,5	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	
	constante de temps (s)	0,13	0,18	0,25	0,26	0,30	0,30	0,35	0,40	0,40	0,5	
bruit (dBA) <sup>(3)</sup>	puissance acoustique LWA	62	65	68	70	72	73	75	76	78	81	
	pression acoustique LPA (1m)	50	53	56	57	59	59	61	62	63	66	
décharges partielles <sup>(4)</sup>	≤ 10 pC à 1,3 Um											

(\*) La puissance assignée est définie en refroidissement naturel dans l'air (AN). Pour des contraintes particulières, elle peut être augmentée de 40 % par adjonction de ventilation forcée (AF). Nous consulter.

(1) Autres possibilités sur demande. Nous consulter.

(2) Rappel sur les niveaux d'isolement :

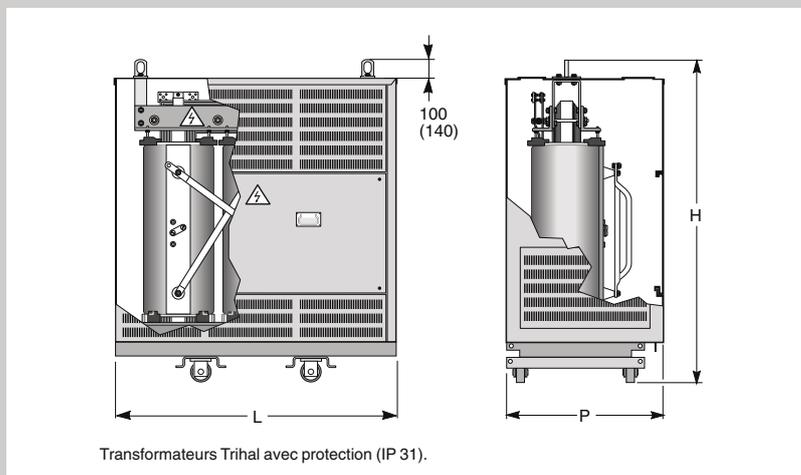
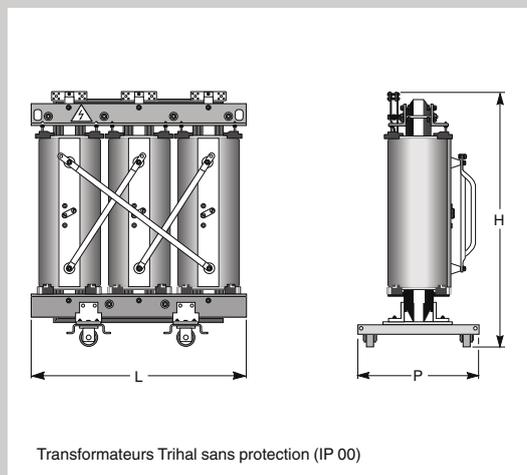
niveaux d'isolement assignés (kV)	7,2	12	17,5	24
kV eff. 50 Hz - 1 mn	20	28	38	50
kV choc 1,2/50 µs	60	75	95	125

(3) Mesures selon IEC 551.

(4) Mesures selon IEC 270.

## Dimensions et masses

Exemple pour les transformateurs ayant une seule tension primaire et les caractéristiques électriques indiquées dans le tableau précédent. Pour d'autres tensions ou caractéristiques, les dimensions et masses sont différentes. Nous consulter.



puissance assignée (kVA)		160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
transformateur IP 00	dimensions (mm)	L	1290	1315	1400	1465	1545	1630	1630	1735	1860	2025
		P	700	705	800	815	830	845	840	955	950	1000
		H	1325	1335	1425	1735	1755	1795	2065	2120	2265	2355
	masses (kg)	860	1060	1310	1860	2110	2450	2820	3685	4415	5790	
transformateur IP 31	dimensions (mm)	L	1650	1650	1700	1800	1800	1900	1900	2150	2150	2330
		P	950	950	1020	1020	1020	1025	1100	1170	1170	1240
		H	1750	1750	1900	2050	2050	2050	2300	2480	2515	2650
	masses (kg)	1040	1240	1505	2070	2320	2670	3065	4005	4735	5865	

# Transformateurs HTA/BT pour réseaux jusqu'à 24 kV / 410 V immergés Minera type "cabine" 100 à 2500 kVA

## Application

Les transformateurs immergés de type "cabine" sont utilisés dans les postes de distribution HTA/BT tertiaires et industriels, intégrés aux bâtiments ou extérieurs.

## Description

Cette gamme est constituée de transformateurs correspondant à la spécification suivante :

- transformateurs triphasés 50 Hz, pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur (à préciser)
- immergés dans l'huile minérale (3) (autre diélectrique sur demande)
- étanches à remplissage total (ERT)
- couvercle boulonné sur cuve
- refroidissement naturel de type ONAN
- traitement et revêtement anti-corrosion standard
- teinte gris RAL 7033.

### Chaque transformateur comporte :

- 1 commutateur de réglage cadenassable situé sur le couvercle (manœuvrable hors-tension) ; ce commutateur agit sur la plus haute tension, pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation
- 3 parties fixes embrochables HN 52 S 61, 250 A, 24 kV, côté HTA
- 4 traversées porcelaine BT 250 A, pour 100 kVA et 160 kVA
- 4 passe-barres BT à partir de 250 kVA
- 2 emplacements de mise à la terre sur le couvercle
- 4 galets de roulement plats orientables (à partir de 160 kVA)
- 2 anneaux de levage et de décuivage
- 1 plaque signalétique installable sur les 4 faces
- 1 orifice de remplissage, et un dispositif de vidange
- indice de protection IP 00.

## Dimensions et masses

Consulter nos fiches techniques.



Transformateur de 2 000 kVA, 20 kV / 410 V



Transformateur de 630 kVA, 20 kV / 410 V

## Options

En option, il peut être prévu les accessoires complémentaires suivants :

- 3 traversées porcelaine HTA
- 4 traversées porcelaine BT, pour P u 250 kVA
- système de verrouillage des parties mobiles embrochables (serrure non fournie)
- capot BT plombable (possible uniquement avec traversées embrochables côté HTA et avec passe-câbles côté BT)
- dispositifs de contrôle et de protection : thermomètre, thermostat, relais type DGPT2 ou DMCR
- conception "à niveau de bruit réduit"

Pour certaines puissances (250 - 400 - 630 - 1000 kVA) des appareils sont conçus pour minimiser les perturbations sonores dans les zones sensibles au bruit, comme les zones d'habitation, ou pour répondre à des cahiers des charges très spécifiques. Leur niveau de bruit, et donc leurs pertes à vide, sont minimales. Ils sont identifiables par un repère « bruit réduit » sur leur couvercle.

**Nota :** les options ci-dessus évoquent les cas usuels et ne sont pas limitatives. Pour des compléments éventuels, nous consulter.

## Normes

Ces transformateurs sont conformes aux normes<sup>(1)</sup> :

- NF C 52-100 (août 1990) harmonisée avec le document HD398-1 à 398-5 du CENELEC
- NF C 52-113 harmonisée avec le document HD428 du CENELEC.

Par ailleurs, ils sont fabriqués suivant un système de qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001 - V 2000.

## Caractéristiques électriques

puissance assignée (kVA) <sup>(1)</sup>		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
tension assignée	primaire	15 ou 20 kV										
	secondaire à vide	410 V entre phases, 237 V entre phase et neutre										
niveau d'isolement assigné <sup>(2)</sup>	primaire	17,5 kV pour 15 kV										
		24 kV pour 20 kV										
réglage (hors tension)		± 2,5 % <sup>(1)</sup>										
couplage		Dyn 11 (1) (triangle - étoile neutre sorti)										
pertes (W)	à vide	210	460	650	930	1300	1220	1470	1800	2300	2750	3350
	dues à la charge <sup>(3)</sup>	2150	2350	3250	4600	6500	10700	13000	16000	20000	25500	32000
tension de court-circuit (%)		4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
bruit (dBA) <sup>(4)</sup>		49	62	65	68	70	67	68	70	71	74	76

### Niveau de bruit réduit

puissance assignée (kVA) <sup>(1)</sup>		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
pertes (W)	à vide			420	600	850		1150				
	dues à la charge <sup>(3)</sup>			3250	4600	6500		9400				
tension de court-circuit (%)				4	4	4		5				
bruit (dBA) <sup>(4)</sup>				44	47	49		50				

(1) Autres possibilités sur demande. Nous consulter.

(2) Rappel sur les niveaux d'isolement :

niveau d'isolement assigné (kV)	7,2	12	17,5	24
kV eff, 50 Hz-1 mn	20	28	38	50
kV choc, 1,2/50 µs	60	75	95	125

(3) Pertes dues à la charge à 75 °C

(4) Puissance acoustique LWA mesurée selon IEC 60551

## Raccordement HTA

- sur traversées embrochables HN 52 S 61 250 A-24 kV
- sur traversées porcelaine.

puissance assignée (kVA)	100	160	250	315	400	500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500
passe-barres BT (A)	-	-	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 600	2 500	2 500	3 150	5 000
porcelaine BT (A)	250	250	630	630	1 000	1 000	1 000	1 600	1 600	2 500	2 500	3 150	4 000

## Raccordement BT

- pour 100 et 160 kVA : sur traversées porcelaine
- à partir de 250 kVA : sur passe-barres.

### Courant admissible dans les raccords BT

puissance assignée (kVA)	100	160	250	315	400	500	630	800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500
passe-barres BT (A)	-	-	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 600	2 500	2 500	3 150	5 000
porcelaine BT (A)	250	250	630	630	1 000	1 000	1 000	1 600	1 600	2 500	2 500	3 150	4 000

## Transformateurs d'alimentation directe des moteurs

### Application

Ces transformateurs sont destinés à alimenter en direct des moteurs. Ils leur sont étroitement associés, y compris dans la phase de démarrage. Ils sont aussi appelés "transformateurs-blocs". Un transformateur peut alimenter plusieurs moteurs.

### Description

Ils peuvent être :

- de type immergé dans l'huile (étanche à remplissage total, ou respirant, avec conservateur)
- de type sec enrobé Trihal.

Ils peuvent bénéficier de tous les équipements et accessoires propres à chaque type.

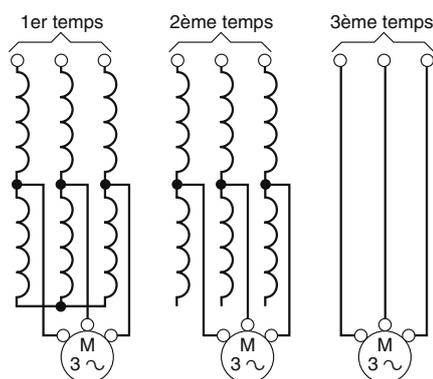


Fig. 1 : schéma du câblage pour démarrage en 3 temps

## Autotransformateurs de démarrage des moteurs

### Application

Ces autotransformateurs sont destinés au démarrage des moteurs électriques en 3 temps. Leur rôle est de diminuer la pointe de courant au moment du démarrage des moteurs.

### Description

Du fait du démarrage du moteur en 3 temps, l'autotransformateur possède 9 bornes de sortie :

- 3 bornes de phases côté réseau
- 3 bornes de phases côté moteur
- 3 bornes de neutre.

Au moment du démarrage du moteur, la tension est réduite au moyen de l'autotransformateur : fig 1

- 1<sup>er</sup> temps : autotransformateur monté en étoile. Le moteur est alimenté à tension réduite
- 2<sup>e</sup> temps : ouverture de l'étoile. Seule la partie supérieure de l'enroulement limite le courant (fonctionnement en inductance)
- 3<sup>e</sup> temps : autotransformateur hors circuit. Le moteur est alimenté à pleine tension. L'autotransformateur peut être du type immergé dans l'huile (ERT ou respirant avec conservateur), ou du type sec enrobé Trihal.



Générateur homopolaire ERT

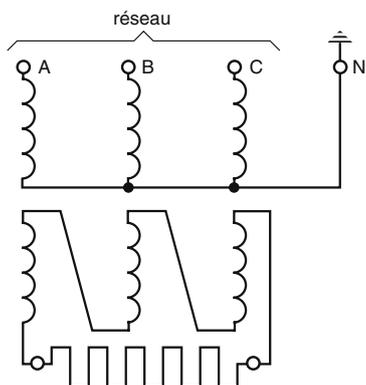


Fig. 2 : schéma de principe d'un générateur homopolaire

## Générateurs homopolaires

### Application

Le générateur homopolaire permet de créer un neutre sur un réseau électrique n'en comportant pas, et sa mise à la terre à travers une impédance. Cette impédance est calculée pour réduire les dommages causés aux installations en cas de défaut à la terre. Elle a pour effet de réduire la valeur du courant de défaut à la terre à une valeur déterminée. Elle limite aussi les surtensions provoquées par l'apparition du défaut à des valeurs non susceptibles de provoquer son aggravation et son extension.

### Description

Un générateur homopolaire est constitué : fig 2

- d'un transformateur spécial ayant un primaire HTA couplé en étoile avec neutre sorti, et un secondaire BT couplé en triangle ouvert (deux bornes sorties).

Il peut être du type immergé dans l'huile minérale (ERT ou respirant avec conservateur), ou sec enrobé Trihal

- d'une résistance de charge BT raccordée au secondaire.

Le neutre du primaire HTA est mis directement à la terre. L'ensemble formé par le transformateur et la résistance limite le courant de défaut à des valeurs maximales d'environ 100 A. Pour réaliser une protection de masse d'un alternateur, il y a lieu de limiter à 20 ou 25 A ce courant de défaut.



Transformateur et redresseur pour électrofiltres

Armoire de contrôle

## Transformateurs pour électrofiltres

### Application

Ces transformateurs servent à alimenter les filtres électrostatiques. Ceux-ci épurent les rejets gazeux industriels en retenant les particules en suspension, afin de limiter la pollution atmosphérique et suivre des normes de protection de l'environnement toujours plus sévères. Ils sont également utilisés dans des cimenteries, pour collecter les particules de ciment en suspension dans l'air.

### Description

L'équipement électrique complet est constitué de 2 parties :

■ **le groupe transformateur-redresseur HT**, de type extérieur, comprend :

- un transformateur monophasé
- une réactance réalisant un excellent facteur de forme (I efficace / I moyen)
- un pont de diodes au silicium à avalanche contrôlée.

L'ensemble est monté dans une cuve hermétique remplie d'un diélectrique liquide réalisant le refroidissement.

La tension de crête à vide, toujours supérieure à 36 kV, exclut l'emploi de transformateurs Trihal.

Ce groupe est équipé de dispositifs de protection et de surveillance. Il peut aussi être complété par des sondes de mesure du courant et de la tension redressée, et par un commutateur manuel de mise à la terre pour la sécurité du personnel lors de la maintenance.

■ **l'armoire de contrôle** délivre au groupe transformateur-redresseur la puissance électrique nécessaire et réalise sa protection en cas de court-circuit sur la sortie haute tension. Les organes de commande et de signalisation sont regroupés en face avant de l'armoire. Selon les applications, la régulation est de type analogique ou numérique.

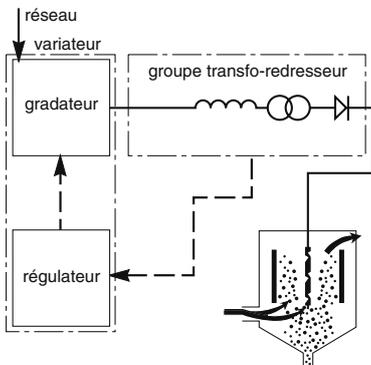
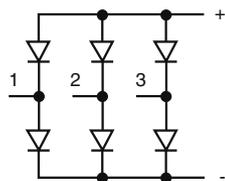
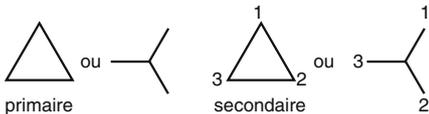
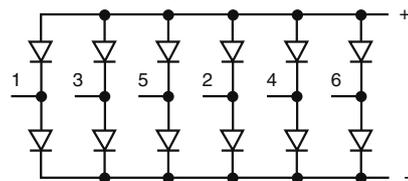
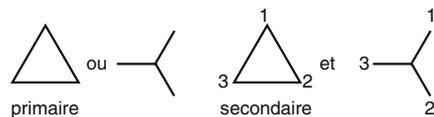


Schéma de principe du câblage d'un électrofiltre



Montage hexaphasé



Montage dodécaphasé

## Transformateurs pour redresseurs

### Application

Ces transformateurs alimentent des ponts redresseurs pour :

- les stations de conversion (électrolyse de l'aluminium, du chlore, etc.)
- les utilisations à courant continu
- les équipements sidérurgiques (blooming, trains à fils)
- les équipements à vitesse variable. Leur utilisation très particulière demande une conception spécifique.

### Description

Soumis à de fortes contraintes thermiques, électrodynamiques et magnétiques, ces transformateurs sont toujours conçus en fonction des redresseurs qu'ils alimentent et de leur utilisation. Ils peuvent être :

- à simple secondaire pour montage hexaphasé (6 alternances ; pont de Graetz simple)
- à double secondaire pour montage dodécaphasé (12 alternances ; pont de Graetz double).

Ils peuvent être du type immergé dans l'huile minérale (ERT ou respirant avec conservateur), ou du type sec enrobé Trihal. Ils reçoivent tous les accessoires propres à ces deux gammes.

### Normes

Ces transformateurs sont conformes aux normes :

- IEC 146 de 1993
- NF C 53-220 d'avril 1975.

Par ailleurs, ils sont fabriqués suivant un système de qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001 - V 2000.

## Composants bobinés, triphasés ou monophasés, de type sec

La technologie « sec » permet de répondre à toutes sortes d'application spécifiques HTA ou BT :

- transformateurs HTA/BT à enroulements imprégnés, classe H
- transformateurs BT/BT à enroulements imprégnés, classe H
- transformateurs BT/BT à enroulements enrobés Trihal, classe F
- Inductances avec ou sans circuit magnétique, à refroidissement naturel ou à circulation d'eau
- bobine d'absorption avec circuit magnétique seul ou bobiné,
- régulateur-stabilisateur de tension BT/BT, ferro-résonnant ou à servomoteur



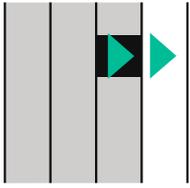
---

## 2

### *tableau modulaire HTA - Gamme SM6*

page

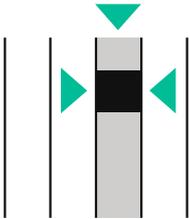
atouts de la gamme	B12
domaine d'application	B13
choix des cellules des postes à comptage HTA	B14
choix des cellules des postes à comptage BT	B15
conditions d'exploitation	B16
caractéristiques principales	B17
choix des cellules	B18
verrouillages	B24
protection des transformateurs	B26
installation	B27



## Evolutivité

### SM6, une gamme étendue

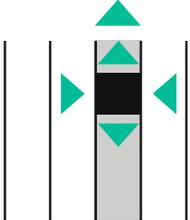
- une offre complète pour vos besoins actuels et futurs
- un concept adapté pour l'extension de vos installations
- un catalogue de fonctions pour l'ensemble de vos applications
- un produit conçu pour coller aux contraintes normatives
- des options pour la téléconduite de vos installations.



## Compacité

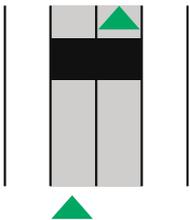
### SM6, une gamme optimisée

- un faible encombrement avec des cellules au pas réduit
- une rationalisation de l'espace nécessaire à l'installation des tableaux
- une réduction des frais de génie civil
- une intégration aisée dans les postes d'extérieur préfabriqués pour lesquels le SM6 est particulièrement bien conçu.



## Maintenance réduite

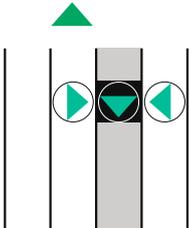
- les parties actives (coupure et mise à la terre) intégrées dans des enceintes scellées à vie
- les mécanismes de commande prévus pour fonctionner avec un entretien réduit dans les conditions normales d'exploitation
- une endurance électrique accrue en coupure.



## Facilité d'installation

### SM6, une gamme simple à mettre en œuvre

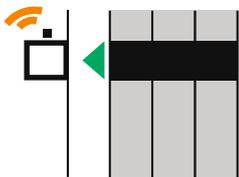
- une réduction des dimensions et du poids
- un génie civil unique
- une solution adaptée au raccordement des câbles
- une conception simplifiée du jeu de barres tableau.



## Sécurité et facilité d'exploitation

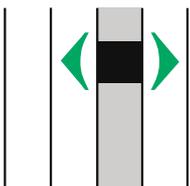
### SM6, une gamme éprouvée

- un interrupteur à 3 positions pour empêcher les fausses manœuvres
- un plein pouvoir de fermeture du sectionneur de mise à la terre
- une coupure certaine des indicateurs de position
- une tenue arc interne dans les compartiments câbles et appareillage
- un synoptique clair et animé
- un seul levier de manœuvre avec une fonction "antiréflexe"
- des cellules compartimentées.



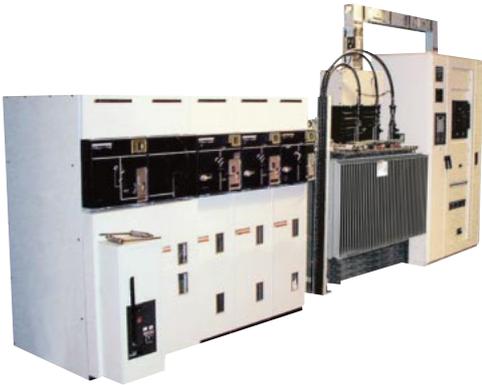
## SM6 : une gamme conçue pour la téléconduite

L'appareillage SM6 est parfaitement adapté au contexte de la téléconduite. Motorisé, soit dès son installation, soit plus tard sur site, sans interruption de service, SM6 est associé à l'interface de téléconduite ITI. Vous bénéficiez ainsi d'un ensemble prêt à raccorder, facile à mettre en œuvre avec une garantie de manœuvre de l'appareillage.



## SM6 : une gamme aux protections adaptées

Avec le SM6, Schneider Electric propose des solutions, de protection et contrôle-commande. Les gammes de relais Sepam, VIP Merlin Gerin protègent les installations, assurent la continuité de l'alimentation électrique et réduisent les temps de coupure.



La gamme SM6 est composée de cellules modulaires équipées d'appareillages fixes ou débroschables, sous enveloppe métallique, utilisant l'hexafluorure de soufre (SF6) ou le vide :

- interrupteur-sectionneur
- disjoncteur SF1 ou Evolis
- contacteur Rollarc 400 ou 400 D
- sectionneur.

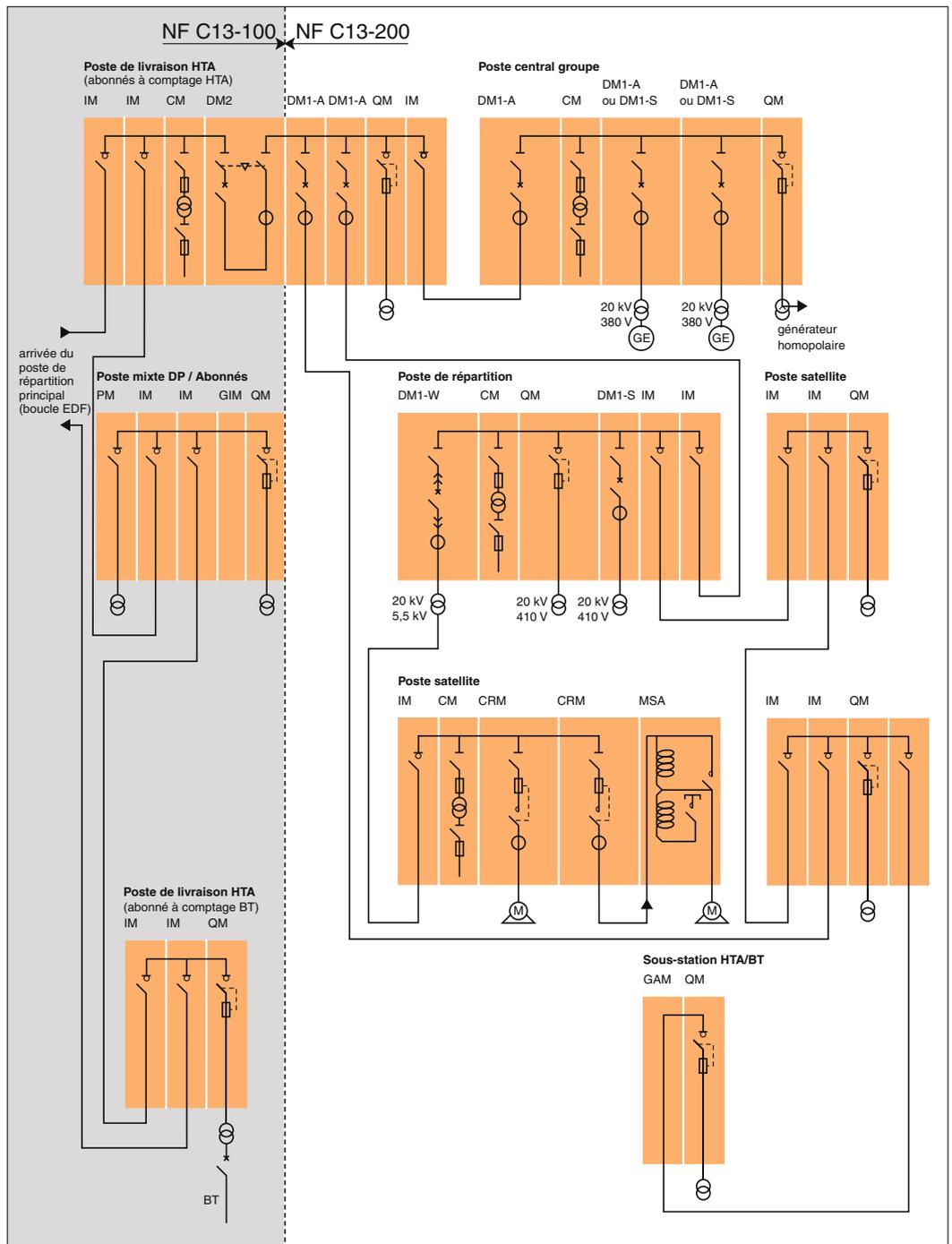
Les cellules SM6 permettent de réaliser la partie HTA des postes de transformation HTA/BT de distribution publique et des postes de livraison ou de répartition HTA jusqu'à 24 kV.

## Postes de transformation HTA/BT

### Définition des cellules

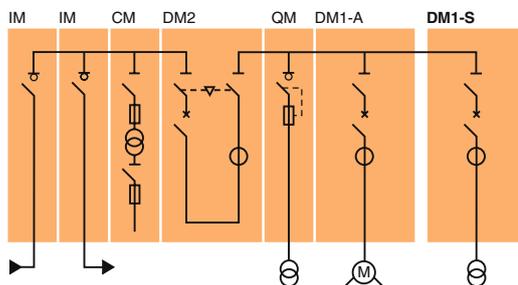
Les différentes cellules de la gamme SM6 entrant dans la composition des postes de transformation HTA/BT et de répartition industriels sont :

- **IM, IMC, IMB** interrupteur
- **DDM** arrivée en double dérivation
- **QM, QMC** combiné interrupteur-fusibles
- **CRM** contacteur et contacteur-fusibles
- **DM1-A, DM1-D, DM1-S** disjoncteur (SF6) simple sectionnement
- **DMV-A, DMV-D, DMV-S** disjoncteur (vide) simple sectionnement
- **DM1-W, DM1-Z** disjoncteur (SF6) débroschable simple sectionnement
- **DM2** disjoncteur (SF6) double sectionnement
- **CM, CM2** transformateurs de potentiel
- **GBC-A, GBC-B** mesures d'intensité et/ou de tension
- **NSM-câbles** pour arrivée prioritaire et secours
- **NSM-barres** pour arrivée prioritaire et câbles pour secours
- **GIM** gaine intercalaire
- **GEM** gaine d'extension
- **GBM** gaine de liaison
- **GAM2, GAM** gaine d'arrivée
- **SM** sectionneur
- **TM** transformateur HTA/BT pour auxiliaires
- **PFM** parafoudre
- **MSA** démarrage des moteurs par autotransformateur
- fonction spéciale **EMB** mise à la terre du jeu de barres
- autres cellules, nous consulter.



# Choix des cellules des postes à comptage HTA

## Choix des cellules d'un poste à comptage HTA



Exemple de poste avec partie privée de l'installation accolée au poste de livraison HTA



Cellule disjoncteur avec protection numérique Sepam

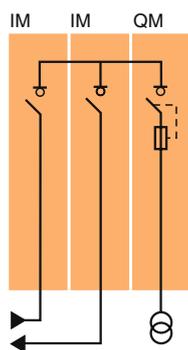


	IM	CM	DM2	QM	DM1-A ou DM1-W	DM1-S
<b>protection</b>						
neutre impédant			protection C13-100 sans source auxiliaire Statimax	protection mixte C13-100 et de découplage B61.41 Sepam S48 E12	par fusible	Sepam S20 - S40 - S80
neutre compensé			Statimax et Sepam S48 E11	Sepam S48 E13		VIP 35 ou VIP 300 Sepam S20 - S40 ou S80 <sup>(4)</sup>
<b>mesure</b>						
transformateur de mesure et/ou de protection		<b>caractéristiques des transformateurs de tension</b>  double primaire/ simple secondaire 20-15/√3 kV / 100/√3 V 15 VA - classe 0,5  simple primaire/ simple secondaire 20/√3 kV / 100/√3 V 15 VA - classe 0,5	<b>caractéristiques des transformateurs de courant</b>  mesure : 5 A - 7,5 VA - classe 0,2 s <sup>(1)</sup> ou classe 0,5 s <sup>(2)</sup> protection : 1 A - 1 VA - 10P30			pas de transformateurs de mesure  capteurs dédiés pour la protection
<b>déclencheur</b>			Mitop <sup>(7)</sup>	type MN <sup>(6)</sup>	type MX ou MN	type MX <sup>(5)</sup> ou MN Mitop
<b>verrouillage</b>	par cadenas	par cadenas			C4	C4 C4
<b>accessoires de tableau</b>		■ accessoires de sécurité ■ levier de manœuvre ■ comparateur de phase				

(1) Gamme 0,2 s préconisé par EDF pour assurer une meilleur couverture de puissance.  
(2) Gamme 0,5 s accepté si le client émet une réserve. L'offre couvre entièrement les demandes d'EDF par rapport au guide GTDE.  
(3) Alimentation secourue type C13-100.  
(4) Pour une sélectivité totale avec la protection générale C13-100 de la cellule DM2, nous conseillons une fonction de protection 67N et la mise en œuvre de la sélectivité logique disponibles sur Sepam série 40 et 80.  
(5) MX : déclencheur d'ouverture à mise de tension.  
(6) MN : déclencheur d'ouverture à manque de tension.  
(7) Mitop : déclencheur d'ouverture à faible énergie.



► Consultez le chapitre C " Protection contrôle commande - Supervision "



Exemple d'association avec la protection à droite



## Choix des cellules modulaires et de ses constituants pour définir un poste de livraison à comptage BT

	IM	IM	QM
<b>protection</b>			par fusible (voir tableau de fusible)
<b>déclencheur</b>			type MN <sup>(1)</sup>
<b>verrouillage</b>	par cadenas	par cadenas	C4
<b>accessoires de tableau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ accessoires de sécurité</li> <li>■ levier de manœuvre</li> <li>■ comparateur de phase</li> </ul>		

(1) MN : déclencheur d'ouverture à manque de tension

Les cellules de la gamme SM6 répondent aux recommandations, normes et spécifications suivantes : HN 64-S-41, 64-S-43.

Dans le cas où votre fournisseur d'énergie demanderait la conformité à la spécification HN 64-S-52, veuillez nous consulter.

## Choix d'un ensemble complet Trilogie

### Ensemble complet monobloc « prêt à installer »

permettant de réaliser une alimentation à comptage BT suivant la norme C13-100, pour le raccordement d'un transformateur de 250 à 1250 kVA sur réseau 20 kV.

■ l'ensemble est équipé de tous les éléments nécessaires au fonctionnement :

- 2 fonctions interrupteurs de boucles
- une fonction protection transformateur.

en option :

- accessoires de sécurité répondant à la norme C13-100
- détecteur de défaut.

■ disponible selon possibilités d'associations : protection à gauche ou protection à droite.

### Calibre du fusible

puissance du transformateur en kVA	250	400	630	800	1000	1250
tension de service 15 kV	16 A	43 A	43 A	43 A	63 A	-
20 kV	16 A	43 A	43 A	43 A	43 A	63 A

### Encombrement

- largeur totale : 1125 mm
- profondeur : 940 mm
- hauteur : 1600 mm
- poids : 450 kg

Au-delà de ses caractéristiques techniques, SM6 apporte une réponse aux exigences en matière de sécurité des personnes, de facilité d'installation et d'exploitation, de respect de l'environnement.



Les cellules SM6 sont conçues pour les installations intérieures (IP2XC).

Elles bénéficient de dimensions réduites :

- largeur 375 mm à 750 mm
- hauteur 1600 mm à 2050 mm
- profondeur au sol 840 mm qui leur permettent d'être installées dans un local exigü ou dans un poste préfabriqué.

Les câbles sont raccordés par l'avant des cellules.

L'exploitation est simplifiée par le regroupement de toutes les commandes sur un plastron frontal.

Les cellules peuvent être équipées de nombreux accessoires (relayage, tores, transformateurs de mesure, parafoudres, contrôle-commande, etc.).

## Normes

Les cellules de la gamme SM6 répondent aux recommandations, normes et spécifications suivantes :

■ recommandations CEI :

- 60694 : Spécifications communes aux normes de l'appareillage haute tension.
- 62271-200 : Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV.
- 60265 : Interrupteur à haute tension de tension assignée égale ou supérieure à 52 kV.
- 60420 : Combinés interrupteurs-fusibles à haute tension pour courant alternatif.
- 60255 : Relais électrique.
- 62271-100 : Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension.
- 62271-102 : Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif haute tension.

■ normes UTE :

- NF C 13.100 : Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique de deuxième catégorie.
- NF C 13.200 : Installations électriques à haute tension. Règles.
- NF C 64.130 : Interrupteurs à haute tension pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV.
- NF C 64.160 : Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.

■ spécifications EDF :

- HN 64-S-41 : Appareillage modulaire sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée égale à 24 kV.
- HN 64-S-43 : Commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV - 400 A.

## Identification des cellules

Les cellules SM6 sont identifiées par un symbole comprenant :

■ **la désignation de la fonction, donc du schéma électrique :**

**IM, QM, DM1, CM, DM2, etc.**

- l'intensité assignée de l'appareil : 400 - 630 - 1250 A <sup>(1)</sup>
- la tension assignée : 7,2 - 12 - 17,5 - 24 kV
- les valeurs maximales des courants de courte durée admissibles : 12,5 - 16 - 20 - 25 kA.1 s
- la couleur est de type RAL 9002 type (blanc satiné givré).

Exemple pour une cellule : **IM 400 - 24 - 12,5**

- IM indique qu'il s'agit d'une cellule interrupteur
- 400 l'intensité assignée est de 400 A
- 24 la tension assignée est de 24 kV
- 12,5 le courant de courte durée admissible est de 12,5 kA.1 s.

(1) la version 1250 A existe pour les cellules :

- DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z
- DMV-A, DMV-D
- GBC-A, GBC-B, GEM, GBM, GAM
- SM.

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



#### Tenue à l'arc interne :

- standard : 12,5 kA. 0,7 s, 3 côtés
- en option : 16 kA. 1 s, 3 ou 4 côtés.

#### Indice de protection :

- cellules : IP 2XC (IP 3X, en option)
- entre compartiments : IP 2X.

#### Compatibilité électromagnétique :

- pour les relais : tenue 4 kV, selon recommandation CEI 60801.4
- pour les compartiments :
  - champ électrique :
    - 40 dB d'atténuation à 100 MHz
    - 20 dB d'atténuation à 200 MHz
  - champ magnétique : 20 dB d'atténuation en dessous de 30 MHz.

#### Températures :

Les cellules doivent être stockées dans un local sec, à l'abri des poussières, avec des variations de températures limitées.

- stockage : de -40 °C à +70 °C
- fonctionnement : de -5 °C à +40 °C
- autres températures, nous consulter.

tension assignée (kV)		7,2	12	17,5	24
<b>niveau d'isolement</b>					
50 Hz, 1 mn (kV eff.)	isolement	20	28	38	50
	sectionnement	23	32	45	60
1,2/50 µs (kV crête)	isolement	60	75 <sup>(1)</sup>	95	125
	sectionnement	70	85	110	145
<b>pouvoir de coupure</b>					
transformateur à vide (A)		16			
câbles à vide (A)		31,5			
courant de courte durée admissible (kA.1 s)	25	630 - 1250 A			
	20	630 - 1250 A			
	16	630 - 1250 A			
	12,5	400 - 630 - 1250 A			

Le pouvoir de fermeture est égal à 2,5 fois le courant de courte durée admissible.

(1) limité à 60 kV crête pour la cellule CRM.

## Caractéristiques générales

### Pouvoir de coupure maximum

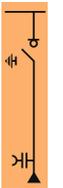
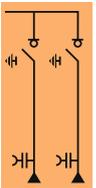
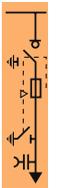
tension assignée (kV)		7,2	12	17,5	24
<b>cellules</b>					
IM, IMC, IMB, NSM-câbles, NSM-barres		400 - 630 A			
DDM		400 - 630 A			
QM, QMC		25 kA		20 kA	
CRM		10 kA	8 kA		
CRM avec fusibles		25 kA			
<b>gamme disjoncteur à coupure dans le SF6 :</b>					
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, DM1-S, DM2		25 kA		20 kA	
<b>gamme disjoncteur à coupure dans le vide :</b>					
DMV-A, DMV-D, DMV-S		25 kA		20 kA	

## Endurance

cellules		endurance mécanique	endurance électrique
IM, IMC, IMB, DDM, QM <sup>(1)</sup> , QMC <sup>(1)</sup> , NSM-câbles, NSM-barres		CEI 60265 1000 manœuvres classe M1	CEI 60265 100 coupures à In, cos φ = 0,7 classe E3
CRM	sectionneur	CEI 62271-102 1000 manœuvres	
	Rollarc 400	CEI 62470 300000 manœuvres	CEI 62470 100000 coupures à 320 A 300000 coupures à 250 A
	Rollarc 400D	100000 manœuvres	100000 coupures à 200 A
<b>Gamme disjoncteur à coupure dans le SF6 :</b>			
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, DM1-S, DM2	sectionneur	CEI 62271-102 1000 manœuvres	
	disjoncteur SF	CEI 62271-100 10000 manœuvres	CEI 62271-100 40 coupures à 12,5 kA 10000 coupures à In, cos φ = 0,7
<b>Gamme disjoncteur à coupure dans le vide :</b>			
DMV-A, DMV-D, DMV-S	sectionneur	CEI 62271-102	
	disjoncteur Evolis	CEI 62271-100 10000 manœuvres	CEI 62271-100 10000 coupures à In, cos φ = 0,7

(1) selon CEI 60420, 3 coupures à cos φ = 0,2

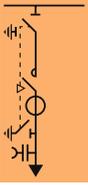
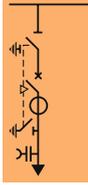
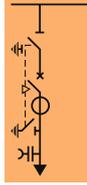
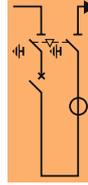
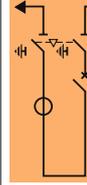
- 1730 A sous 12 kV
- 1400 A sous 24 kV
- 2600 A sous 5,5 kV

	Raccordement au réseau			Protection par interrupteur-fusible	
					
	<b>IM</b> interrupteur	<b>IMC</b> interrupteur	<b>DDM</b> <sup>(1)</sup> arrivée en double dérivation	<b>QM</b> combiné interrupteur-fusibles	<b>QMC</b> combiné interrupteur-fusibles
largeur	375 mm	500 mm	750 mm	375 mm	625 mm
caractéristiques électriques	400-630 A - 24 kV - 12,5 kA		400-630 A 24 kV - 12,5 kA	200 A - 24 kV - 20 kA	
	630 A - 24 kV - 20 kA			200 A - 12 kV - 25 kA	
	630 A - 12 kV - 25 kA				
option arc interne 16kA / 1s 4 côtés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
interrupteur et sectionneur de mise à la terre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
sectionneur et sectionneur de mise à la terre					
sectionneur de terre					
sectionneur de terre aval				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
indicateur de présence tension	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
signalisation mécanique de fusion fusibles				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
sectionneur des circuits BT et fusibles BT					
compteur de manœuvres sur disjoncteur ou contacteur					
motorisation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
contacts auxiliaires sur disjoncteur / contacteur					
contacts auxiliaires sur interrupteur (ou sectionneur) et SMALT (Sectionneur de Mise À La Terre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
caisson contrôle ou caisson de raccordement pour arrivée câbles par le haut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
caisson contrôle					
verrouillage par serrure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
élément chauffant par 50 W	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
socle de surélévation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
déclencheurs sur interrupteur ou disjoncteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
contact de signalisation fusion fusibles				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
interverrouillage mécanique contacteur					
transformateurs de mesure (pour comptage et/ou protection)		<input checked="" type="checkbox"/> 1 à 3 TC			<input checked="" type="checkbox"/> 1 à 3 TC
transformateurs de mesure supplémentaire (TC ou TP)					
relais de protection				<input type="checkbox"/> RH110 ou VIP50	<input type="checkbox"/> RH110 ou VIP50 <input type="checkbox"/> Sepam
équipement d'automatisme	<input type="checkbox"/> Easergy T200S		<input checked="" type="checkbox"/> coffret PASA		
téléconduite			<input type="checkbox"/>		

■ de base  
□ en option

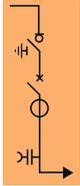
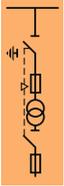
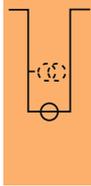
(1) La DDM comprend :  
 un interverrouillage électrique  
 un indicateur de télécommande  
 un interrupteur de neutralisation

Sepam : relais de protection numérique série 20, 40, 80 selon l'application  
 Statimax : relais de protection sans source auxiliaire défauts phase et homopolaire  
 VIP35 / VIP300 : relais de protection sans source auxiliaire défauts phase et homopolaire  
 RH110 / VIP50 : relais de protection défauts homopolaire (utilisé lorsque la distance entre la cellule QM et le transformateur est supérieur à 100 m)  
 RCV420 - RNS11 : permutateurs de 2 sources HTA  
 Easergy T200S : interface de téléconduite et permutateurs de 2 sources HTA  
 coffret PASA : interface de téléconduite et permutateurs de 2 sources HTA  
 coffret ITI : interface de téléconduite pour surveiller et commander à distance les cellules SM6

Protection par contacteur		Protection par disjoncteur à coupure dans le SF6				
						
<b>CRM</b> contacteur	<b>CRM</b> contacteur-fusibles	<b>DM1-A</b> disjoncteur simple sectionnement	<b>DM1-S</b> disjoncteur simple sectionnement avec protection autonome	<b>DM2</b> disjoncteur double sectionnement départ droite	<b>DM2</b> disjoncteur double sectionnement départ gauche	<b>DM1-W</b> disjoncteur débrochable simple sectionnement
750 mm	750 mm					
400 A 7,2 kV - 10 kA	250 A 12 kV - 25 kA	400-630-1250 A 24 kV - 12,5 kA	400-630 A - 24 kV - 12,5 kA	400-630 A - 24 kV - 12,5 kA		400-630-1250 A 24 kV - 12,5 kA
400 A 12 kV - 8 kA		630-1250 A 12 kV - 25 kA	630 A - 12 kV - 25 kA	630 A - 24 kV - 20 kA		630-1250 A 12kV - 25 kA
		630-1250 A 24 kV - 20 kA				630-1250 A 24kV - 20 kA
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> sur sectionneur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> sur sectionneur			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/> avec le sectionneur	<input type="checkbox"/> avec le sectionneur					
<input checked="" type="checkbox"/> 1 à 3 TC	<input checked="" type="checkbox"/> 1 à 3 TC	<input checked="" type="checkbox"/> 3 TC		<input checked="" type="checkbox"/> 3 TC		<input checked="" type="checkbox"/> 3 TC
<input type="checkbox"/> 1 à 3 TP	<input type="checkbox"/> 1 à 3 TP	<input type="checkbox"/> 3 TP		<input type="checkbox"/> 3 TP (ou 3 TC)		<input type="checkbox"/> 3 TP
<input checked="" type="checkbox"/> Sepam	<input checked="" type="checkbox"/> Sepam	<input checked="" type="checkbox"/> Statimax ou Sepam	<input checked="" type="checkbox"/> VIP35 ou VIP300	<input checked="" type="checkbox"/> Statimax ou Sepam		<input checked="" type="checkbox"/> Statimax ou Sepam

	Protection par disjoncteur à coupure dans le vide		Couplage	
	<b>DMV-A</b> disjoncteur simple sectionnement	<b>DMV-S</b> disjoncteur simple sectionnement avec protection autonome	<b>IMB</b> sans sectionneur de mise à la terre Départ droite ou gauche	<b>DM1-D gauche</b> disjoncteur simple sectionnement - Départ gauche et départ droite
largeur	625 mm	625 mm	375 mm	750 mm
caractéristiques électriques	400-630-1250 A 17,5 kV - 12,5 kA 630-1250 A 17,5 kV - 20 kA 630-1250 A 12 kV - 25 kA	400-630 A 17,5 kV - 12,5 kA 630 A - 17,5 kV - 20 kA 630 A - 12 kV - 25 kA	400-630 A - 24 kV-12,5 kA 630 A - 24 kV - 20 kA 630 A - 12 kV - 25 kA	400-630-1250 A - 24 kV-12,5 kA 630-1250 A - 24 kV - 20 kA 630-1250 A - 12 kV - 25 kA
option arc interne 16kA / 1s 4 côtés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
interrupteur et sectionneur de mise à la terre	<input checked="" type="checkbox"/> cellule de 400 à 630 A	<input checked="" type="checkbox"/> cellule de 400 à 630 A	<input checked="" type="checkbox"/>	
sectionneur et sectionneur de mise à la terre	<input checked="" type="checkbox"/> cellule 1250 A	<input checked="" type="checkbox"/> cellule 1250 A		<input checked="" type="checkbox"/>
sectionneur de terre				
sectionneur de terre aval	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
indicateur de présence tension	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
signalisation mécanique de fusion fusibles				
sectionneur des circuits BT et fusibles BT				
compteur de manœuvres sur disjoncteur ou contacteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
motorisation	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
contacts auxiliaires sur disjoncteur / contacteur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
contacts auxiliaires sur interrupteur (ou sectionneur) et SMALT (Sectionneur de Mise À La Terre)	<input type="checkbox"/> sur sectionneur	<input type="checkbox"/> sur sectionneur		<input type="checkbox"/> sur sectionneur
caisson contrôle ou caisson de raccordement pour arrivée câbles par le haut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
caisson contrôle				
verrouillage par serrure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
élément chauffant par 50 W	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
socle de surélévation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
déclencheurs sur interrupteur ou disjoncteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
contact de signalisation fusion fusibles				
interverrouillage mécanique contacteur				
transformateurs de mesure (pour comptage et/ou protection)	<input checked="" type="checkbox"/> 3 TC			<input checked="" type="checkbox"/> 3 TC
transformateurs de mesure supplémentaire (TC ou TP)	<input type="checkbox"/> 3 TP			<input type="checkbox"/> 3 TP
relais de protection	<input checked="" type="checkbox"/> Statimax ou Sepam	<input checked="" type="checkbox"/> VIP35 ou VIP300		<input checked="" type="checkbox"/> Statimax ou Sepam
équipement d'automatisme				
téléconduite				
<input checked="" type="checkbox"/> de base <input type="checkbox"/> en option	Sepam : relais de protection numérique série 20, 40, 80 selon l'application Statimax : relais de protection sans source auxiliaire défauts phase et homopolaire VIP35 / VIP300 : relais de protection sans source auxiliaire défauts phase et homopolaire RH110 / VIP50 : relais de protection défauts homopolaire (utilisé lorsque la distance entre la cellule QM et le transformateur est supérieur à 100 m) RCV420 - RNS11 : permutateurs de 2 sources HTA Easergy T200S : interface de téléconduite et permutateurs de 2 sources HTA coffret PASA : interface de téléconduite et permutateurs de 2 sources HTA coffret ITI : interface de téléconduite pour surveiller et commander à distance les cellules SM6			

## Comptage HTA

							
	<b>DM1-Z</b> disjoncteur débrochable simple sectionnement départ droite	<b>DMV-D</b> disjoncteur simple sectionnement départ droite	<b>CM</b> transformateurs de potentiel pour réseau à neutre à la terre	<b>CM2</b> transformateurs de potentiel pour réseau à neutre isolé	<b>GBC-A droite</b> mesure d'intensité et/ou de tension - Départ droite et départ gauche	<b>GBC-A gauche</b> mesure d'intensité et/ou de tension - Départ gauche et départ droite	<b>GBC-B</b> mesure d'intensité et/ou de tension
	750 mm	625 mm	375 mm	500 mm	750 mm	750 mm	750 mm
	630 <sup>(1)</sup> -1250 A - 24 kV - 20 kA 630-1250 A - 12 kV - 25 kA	400-630-1250 A - 17,5 kV - 12,5 kA 630-1250 A - 17,5 kV - 20 kA 630-1250 A - 12 kV - 25 kA	50 A - 24 kV - 20 kA 50 A - 12 kV - 25 kA		400-630-1250 A - 24 kV - 12,5 kA 630-1250 A - 24 kV - 20 kA		630-1250 A - 24 kV - 20 kA
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
		<input checked="" type="checkbox"/> cellule de 400 à 630 A					
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> cellule 1250 A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
	<input type="checkbox"/> sur sectionneur	<input type="checkbox"/> sur sectionneur	<input type="checkbox"/> sur sectionneur	<input type="checkbox"/> sur sectionneur			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	<input checked="" type="checkbox"/> 3 TC <input type="checkbox"/> 3 TP	<input checked="" type="checkbox"/> 3 TC <input type="checkbox"/> 3 TP	<input checked="" type="checkbox"/> 3 TP phase/masse	<input checked="" type="checkbox"/> 2 TP phase/phase	<input checked="" type="checkbox"/> 1 à 3 TC <input type="checkbox"/> 3 TP phase/masse ou 2 TP phase/phase	<input checked="" type="checkbox"/> 1 à 3 TC <input type="checkbox"/> 3 TP phase/masse ou 2 TP phase/phase	
	<input checked="" type="checkbox"/> Statimax ou Sepam	<input checked="" type="checkbox"/> Statimax ou Sepam					

(1) 630 A : Nous consulter

	Gaines				
					
	<b>GIM</b>	<b>GEM</b>	<b>GBM</b>	<b>GAM2</b>	<b>GAM</b>
	gaine intercalaire	gaine d'extension VM6 / SM6	gaine de liaison départ droite ou gauche	gaine d'arrivée	gaine d'arrivée
largeur	125 mm	125 mm	375 mm	375 mm	500 mm
caractéristiques électriques	400 A - 24 kV - 12,5 kA	400-630-1250 A - 24 kV - 12,5 kA 630-1250 A - 24 kV - 20 kA 630-1250 A - 12 kV - 25 kA		400-630 A - 24 kV - 12,5 kA 630 A - 24 kV - 20 kA 630 A - 12 kV - 5 kA	400-630-1250 A - 24 kV - 12,5 kA 630-1250 A - 24 kV - 20 kA 630-1250 A - 12 kV - 25 kA
option arc interne 16kA / 1s 4 côtés					
interrupteur et sectionneur de mise à la terre					
sectionneur et sectionneur de mise à la terre					
sectionneur de terre					■
sectionneur de terre aval					
indicateur de présence tension				■	■
signalisation mécanique de fusion fusibles					
sectionneur des circuits BT et fusibles BT					
compteur de manœuvres sur disjoncteur ou contacteur					
motorisation					
contacts auxiliaires sur disjoncteur / contacteur					
contacts auxiliaires sur interrupteur (ou sectionneur) et SMALT (Sectionneur de Mise À La Terre)					<input type="checkbox"/> sur SMALT
caisson contrôle ou caisson de raccordement pour arrivée câbles par le haut					
caisson contrôle			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
verrouillage par serrure					<input type="checkbox"/>
élément chauffant par 50 W				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
socle de surélévation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
déclencheurs sur interrupteur ou disjoncteur					
contact de signalisation fusion fusibles					
interverrouillage mécanique contacteur					
transformateurs de mesure (pour comptage et/ou protection)					
transformateurs de mesure supplémentaire (TC ou TP)					
relais de protection					
équipement d'automatisme					
téléconduite					
alimentation auxiliaire intégrée					

■ de base  
 en option

Sepam : relais de protection numérique série 20, 40, 80 selon l'application  
 Statimax : relais de protection sans source auxiliaire défauts phase et homopolaire  
 VIP35 / VIP300 : relais de protection sans source auxiliaire défauts phase et homopolaire  
 RH110 / VIP50 : relais de protection sans source auxiliaire défauts phase et homopolaire (utilisé lorsque la distance entre la cellule QM et le transformateur est supérieur à 100 m)  
 RCV420 - RNS11 : permutateurs de 2 sources HTA  
 Easergy T200S : interface de téléconduite et permutateurs de 2 sources HTA  
 coffret PASA : interface de téléconduite et permutateurs de 2 sources HTA  
 coffret ITI : interface de téléconduite pour surveiller et commander à distance les cellules SM6

**Autres fonctions**

SM	TM	PFM	EMB	NSM-câbles	NSM-barres droite	NSM-barres gauche	MSA	Trilogie
sectionneur	transformateur MT/BT pour auxiliaires	parafoudre	caisson de mise à la terre du jeu de barres	alimentation câbles pour arrivée prioritaire (N) et secours (S)	arrivée prioritaire (N) droite ou gauche et câbles pour secours (S)	arrivée prioritaire (N) gauche et câbles pour secours (S)	démarrage moteur par auto-transformateur	ensemble complet monobloc pour alimentation à comptage BT selon NF C 13-100
375 ou 500 mm	375 mm	500 mm	375 mm	750 mm			1500 à 2250 mm	
400-630-1250 A - 24 kV - 12,5 kA	50 A - 24 kV - 20 kA	400-630 A - 24 kV - 12,5 kA					puissance moteur jusqu'à 2000 kW	puissance transformateur jusqu'à 1000 kVA - 15 kV
630-1250 A - 24 kV - 20 kA	50 A - 12 kV - 25 kA	630 A - 24 kV-20 kA					250 A - 7,2 kV-10 kA	1250 kVA - 20 kV
630-1250 A - 12 kV - 25 kA		630 A - 12 kV - 25 kA					250 A - 12 kV-8 kA	
	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> auto-transformateur (prise de réglage en option)	2 versions suivant la position de la protection transformateur (gauche ou droite)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> contacteur de court-circuitage de l'autotransformateur	Ensemble comprenant en standard :
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/> enveloppe métallique	<input checked="" type="checkbox"/> 2 interrupteurs de boucle à commande manuelle
	<input type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/> contacteur de formation du point étoile	<input checked="" type="checkbox"/> une protection transformateur avec :
<input type="checkbox"/> sur sectionneur	<input type="checkbox"/> sur sectionneur		<input type="checkbox"/> sur sectionneur	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> sectionneur de mise à la terre des câbles côté départ moteur	- déclencheur d'ouverture
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> indicateur de présence tension	- verrouillage Profalux HTA/BT/transformateur
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				- bobine de déclenchement à émission 220 V AC ou à manque de tension 48 V DC
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				- 4 contacts auxiliaires sur l'interrupteur
				<input checked="" type="checkbox"/>				- un jeu de 3 fusibles
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 TC de puissance 2500 ou 4000 VA phase/phase							<input type="checkbox"/> option kit d'accessoires C13-100
				<input checked="" type="checkbox"/> Easergy T200S - RC420 - RSN11				- accessoires de sécurité
				<input type="checkbox"/>				- comparateur de phase
				<input checked="" type="checkbox"/>				- 1 jeu de 3 fusibles de rechange et un ratelier
								<input type="checkbox"/> option détecteur de défaut

## Cellules interrupteurs

- la fermeture de l'interrupteur n'est possible que si le sectionneur de terre est ouvert et le panneau d'accès en place.
- la fermeture du sectionneur de terre n'est possible que si l'interrupteur est ouvert.
- l'ouverture du panneau d'accès aux raccordements n'est possible que si le sectionneur de terre est fermé.
- l'interrupteur est verrouillé en position ouvert lorsque le panneau d'accès est enlevé. Les manœuvres du sectionneur de terre sont alors possibles pour des essais.

## Cellules disjoncteurs

- la fermeture du(des) sectionneur(s) n'est possible que si le disjoncteur est ouvert et le panneau d'accès en position "verrouillé" type 50.
- la fermeture du(des) sectionneur(s) de mise à la terre n'est possible que si le(s) sectionneur(s) est(sont) ouverts.
- l'ouverture du panneau d'accès n'est possible que si :
  - le disjoncteur est ouvert et verrouillé
  - le(s) sectionneur(s) est(sont) ouvert(s)
  - le(s) sectionneur(s) de mise à la terre est(sont) fermés(s).

**Nota :** il est possible de verrouiller le(s) sectionneur(s) en position ouvert(s) pour effectuer des manœuvres à vide sur le disjoncteur.

## Verrouillages fonctionnels

Ils répondent à la recommandation 62271-200 et à la spécification EDF HN 64-S-41. Outre les verrouillages fonctionnels, chaque sectionneur ou interrupteur comporte :  
 ■ des dispositifs de cadenassage prévus par construction (cadenas non fourni) ;  
 ■ 4 préperçages destinés à recevoir chacun une serrure (fournie sur demande) pour des verrouillages éventuels par serrures et clés.

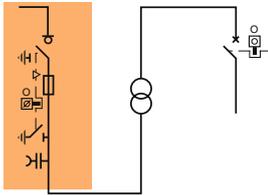
équipement des cellules cellules	type de verrouillage										
	A1	C1	C4	A3	A4	A5	50	P1	P2	P3	P5
IM, IMC				■	■			■			
IMB				■	■						
QM, QMC	■	■	■								
DM1-A, DM1-W, DM1-S, DMV-A, DMV-S	■	■	■				■	■			
DM1-D, DMV-D, DM1-Z	■	■	■				■				
CRM		■									
NSM				■				■			
GAM						■	■				■
SM									■	■	

## Verrouillages par serrures et clés

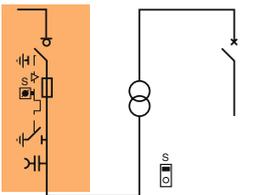
### Fonction des verrouillages pour cellules départ

■ interdire sur une cellule de protection transformateur la fermeture du sectionneur de terre si le disjoncteur BT n'a pas été verrouillé "ouvert" ou "débroché".

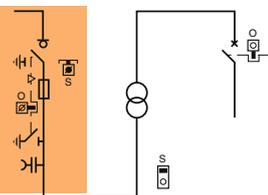
Type A1



Type C1



Type C4



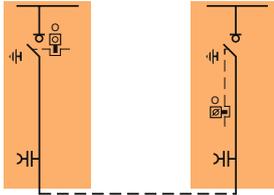
■ interdire l'accès au transformateur si le sectionneur de terre de la protection transformateur n'a pas été "fermé" au préalable.

- interdire :
  - la fermeture du sectionneur de terre sur une cellule de protection transformateur si le disjoncteur BT n'a pas été verrouillé "ouvert" ou "débroché".
  - l'accès au transformateur si le sectionneur de terre de la protection transformateur n'a pas été "fermé" au préalable.

### Légende des serrures :

- clé absente
- clé libre
- clé prisonnière
- panneau ou porte

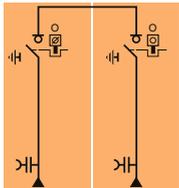
**Type A3**



**Fonction des verrouillages pour cellules en boucle**

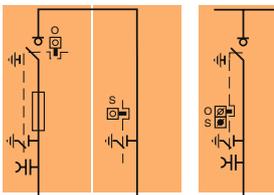
■ interdire la fermeture du sectionneur de terre de la cellule aval si l'interrupteur amont n'est pas verrouillé "ouvert".

**Type A4**



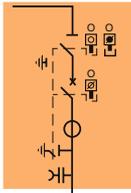
■ interdire la fermeture simultanée de deux interrupteurs.

**Type A5**



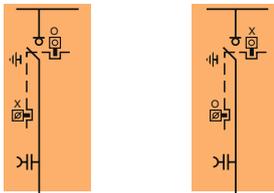
■ interdire la fermeture d'un sectionneur de terre si les interrupteurs en aval et en amont ne sont pas verrouillés "ouverts".

**Type 50**



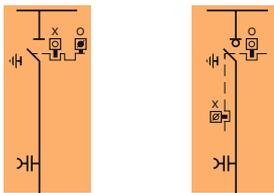
■ interdire :  
 la manœuvre en charge des sectionneurs.  
 ■ permettre :  
 la manœuvre à vide du disjoncteur avec les sectionneurs ouverts (isolation double).  
 la manœuvre à vide du disjoncteur avec le sectionneur ouvert (isolation simple).

**Type P1**



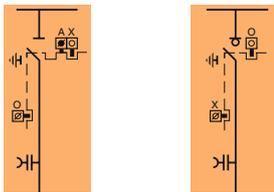
■ interdire la fermeture d'un sectionneur de terre si l'interrupteur de l'autre poste n'est pas verrouillé "ouvert".

**Type P2**



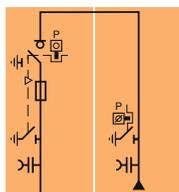
■ interdire :  
 la manœuvre en charge du sectionneur si l'interrupteur n'est pas verrouillé "ouvert".  
 la fermeture des sectionneurs de terre si le sectionneur et l'interrupteur ne sont pas verrouillés "ouverts".

**Type P3**



■ interdire :  
 la manœuvre en charge du sectionneur si l'interrupteur n'est pas verrouillé "ouvert".  
 la fermeture en charge du sectionneur de terre avec la cellule sous tension si le sectionneur et l'interrupteur ne sont pas verrouillés "ouverts".  
 ■ permettre :  
 la manœuvre à vide de l'interrupteur.

**Type P5**



■ interdire la fermeture du sectionneur de terre de la gaine d'arrivée si le sectionneur et l'interrupteur ne sont pas verrouillés "ouverts".

**Légende des serrures :**

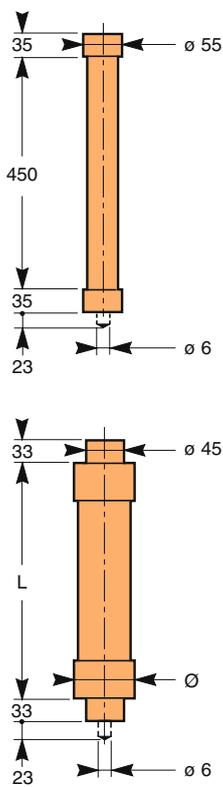
clé absente    clé libre    clé prisonnière    panneau ou porte

Le calibre des fusibles à installer dans des cellules de protection SM6 type QM et QMC dépend entre autres des éléments suivants :

- tension de service
  - puissance du transformateur
  - technologie des fusibles (constructeur)
- Différents types de fusibles avec percuteur à énergie moyenne peuvent être installés :
- selon norme UTE NCF 64.210 type Soléfuse
  - selon recommandation CEI 60.282.1 et dimensions DIN 43.625 type Fusarc CF.

**Exemple :** cas général, pour la protection d'un transformateur de 400 kVA-10 kV, on choisira des fusibles Soléfuse calibre 43 A ou des fusibles Fusarc CF calibre 50 A.

## Par interrupteur-fusibles



### Soléfuse (normes UTE)

tension assignée (kV)	calibre (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
7,2	6,3 à 125	450	55	2
12	100			
17,5	80			
24	6,3 à 63			

### Fusarc CF (normes DIN)

tension assignée (kV)	calibre (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
7,2	125	292	86	3,3
12	6,3 à 20	292	50,5	1,2
	25 à 40	292	57	1,5
	50 à 100	292	78,5	2,8
24	6,3 à 20	442	50,5	1,6
	25 à 40	442	57	2,2
	50 à 63	442	78,5	4,1
	80	442	86	5,3

### Autres (normes DIN)

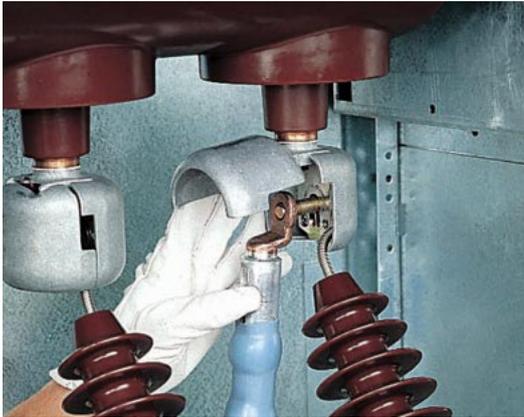
tension assignée (kV)	calibre (A)	L (mm)	Ø (mm)	masse (kg)
7,2	160	292	85	3,8
	200	292	85	3,8
12	125	292	67	2
	160	292	85	3,8
	200	292	85	3,8
17,5	125	442	85	5,4
24	100	442	85	5,4
	125	442	85	5,4

## Tableau de choix

Le code couleur est lié à la tension assignée du fusible.  
Calibre en A - utilisation sans surcharge à -5 °C < t < 40 °C.  
En cas de surcharge ou au-delà de 40 °C, nous consulter.

type de fusible	tension de service (kV)	puissance du transformateur (kVA)													tension assignée (kV)					
		25	50	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000		1250	1600	2000	2500	
Soléfuse (normes UTE NFC 13.100, 64.210)																				
	5,5	6,3	16	31,5	31,5	63	63	63	63	63										7,2
	10	6,3	6,3	16	16	31,5	31,5	31,5	63	63	63	63	63							
	15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63						
	20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63					24
Soléfuse (cas général, norme UTE NFC 13.200)																				
	3,3	16	16	31,5	31,5	31,5	63	63	100	100										7,2
	5,5	6,3	16	16	31,5	31,5	63	63	63	80	80	100	125							
	6,6	6,3	16	16	31,5	31,5	43	43	63	80	100	125	125							
	10	6,3	6,3	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80	80	100					12
	13,8	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	63	63	80					17,5
	15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80					
	20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63					24
	22	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	63	63				
Fusarc CF (normes DIN)																				
	3,3	16	25	40	50	50	80	80	100	125	125	160	200*							7,2
	5,5	10	16	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100	125	125	160	160					
	6,6	10	16	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	125	125	160					
	10	6,3	10	16	20	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	100	125	200*			12
	13,8	6,3	10	16	16	20	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	80	100	100	125*	125*	17,5
	15	6,3	10	10	16	16	20	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	125*	125*		
	20	6,3	6,3	10	10	16	16	25	25	31,5	40	40	50	50	63	80	100	125*		24
	22	6,3	6,3	10	10	10	16	20	25	25	31,5	40	40	50	50	80	80	100		

\* nous consulter



### Les câbles du réseau sont raccordés :

- sur les bornes de l'interrupteur
- sur les porte-fusibles inférieurs
- sur les plages de raccordement du disjoncteur.

### Les cosses bimétal sont de types :

- plage et fût rond pour câbles  $\leq 300 \text{ mm}^2$
  - plage carrée et fût rond pour câbles  $> 300 \text{ mm}^2$  uniquement.
- Le sertissage des cosses sur le câble sera réalisé par poinçonnage.

### Les extrémités sont du type simplifié réduit

L'expérience de Schneider Electric conduit à privilégier, dans la mesure du possible, cette technologie pour une meilleure tenue dans le temps.

### La section des câbles maximale admissible en montage standard est :

- $630 \text{ mm}^2$  pour les cellules arrivée ou départ 1250 A
  - $2 \times 240 \text{ mm}^2$  pour les cellules arrivée ou départ 400 - 630 A
  - $95 \text{ mm}^2$  pour les cellules de protection transformateur comportant des fusibles.
- L'accès au compartiment est lié à la fermeture du sectionneur de terre.

## Choix parmi les types de câble sec unipolaire

### Extrémité d'intérieur courte, du type simplifié réduite

performance	type de cosse	section $\text{mm}^2$	fournisseur	nombre de câbles	remarques
3 à 24 kV 400 A - 630 A	à plage ronde	50 à 240 $\text{mm}^2$	tous fournisseurs d'extrémités simplifiées : Silec, 3M, Pirelli, Raychem, etc.	1 ou 2 par phase	section, nombre de câbles supérieur, et autres types de cosses, nous consulter
3 à 24 kV 1250 A	à plage ronde	50 à 630 $\text{mm}^2$	tous fournisseurs d'extrémités simplifiées : Silec, 3M, Pirelli, Raychem, etc.	1 ou 2 par phase $\leq 400 \text{ mm}^2$	section, nombre de câbles supérieur, et autres types de cosses, nous consulter
	plage carrée $> 300 \text{ mm}^2$ admissible			$400 < 1 \leq 630 \text{ mm}^2$ par phase	

### Nota :

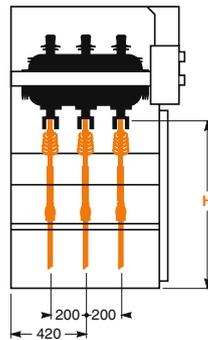
- Les cosses recouvertes par un répartiteur de champ électrique peuvent être carrées
- Cellule de type QM : plages rondes  $\varnothing 30 \text{ mm}$  max.

### Hauteur H de raccordement des câbles par rapport au sol (mm)

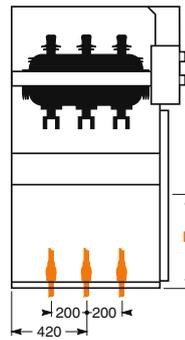
	400 - 630 A	1250 A
IM, DDM, NSM-câbles, NSM-barres	950	
SM	950	950
IMC	450	
QM	400	
QMC	340	
CRM	430	
DM1-A	370	650
DM1-S	430	
DMV-A, DMV-S	324	324
DM1-W	360	650
GAM2	760	
GAM	470	620

## Hauteur de raccordement des câbles

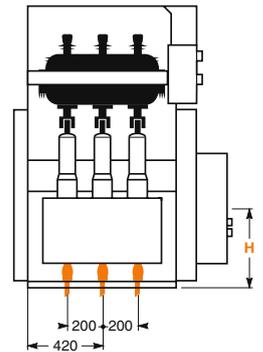
### IM, NSM-câbles NSM-barres, SM



### IMC, QM, QMC



### DM1-A, DM1-S, DM1-W 400 - 630 A

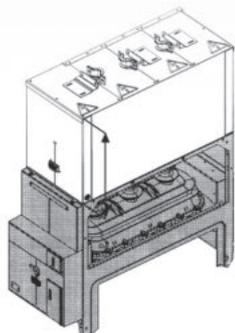


Mot clé > SM6

Pour les autres cellules, se reporter à la documentation SM6

### Raccordement par le haut

Il est réalisable sur toutes les cellules de la gamme. Le raccordement s'effectue en câbles secs unipolaires (1 ou 2 câbles par phase jusqu'à 240 mm<sup>2</sup>). Pour les cellules nécessitant un caisson contrôle, celui-ci sera placé en saillie par rapport à la face avant de la cellule.



Hauteur caisson : 450 mm

### Cellules 400 - 630 - 1250 A

câble sec unipolaire section câble (mm <sup>2</sup> )	rayon de courbure (mm)	cellules jusqu'à 630 A			cellules 1250 A	
		IM, SM, NSM-câbles, NSM-barres	IMC, CRM <sup>(1)</sup> , DM1-A, DM1-W, GAM, DM1-S	QM, QMC <sup>(2)</sup>	SM, GAM	DM1-A <sup>(3)</sup> DM1-W <sup>(3)</sup> DMV-A
profondeur P (mm) toutes directions						
		P1	P2	P3	P4	P5
50	370	140	400	350		
70	400	150	430	350		
95	440	160	470	350		
120	470	200	500			
150	500	220	550			
185	540	270	670			
240	590	330	730			
300	692	430	830			
400	800				1000	1350
630	940				1000	1350

(1) CRM : section de câble maxi 120 mm<sup>2</sup>.

(2) montage avec cuvette de 100 mm de profondeur, obligatoire.

(3) montage avec cuvette de 350 mm de profondeur, obligatoire dans un vide technique.

**Nota :** pour déterminer la profondeur P d'un simple caniveau d'un tableau, il faut considérer la cellule et les câbles qui demandent la profondeur maximale. Dans le cas d'un double caniveau, il faut tenir compte de chaque profondeur P par type de cellule et d'orientation des câbles.

### Raccordement par le bas

#### Toutes cellules :

##### ■ avec caniveau

La profondeur P est donnée ci-dessus, pour des types de câbles d'utilisation courante.

##### ■ avec surélévation

La suppression du caniveau ou la diminution est obtenue, soit en installant un socle de surélévation (fourni en option), soit en plaçant les cellules sur une murette de 400 mm.

##### ■ avec vide technique

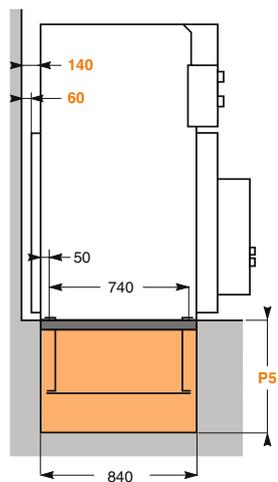
La profondeur P est donnée ci-dessus, pour des types de câbles d'utilisation courante.

##### ■ pour la tenue à l'arc interne renforcée, nous consulter.

## Exemples de plans

### Vides techniques

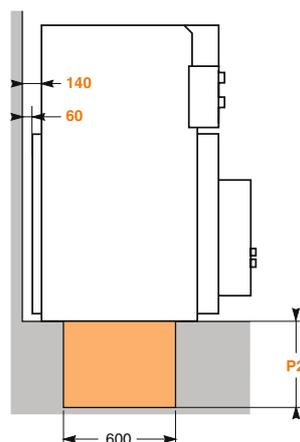
Cellules 1250 A  
DM1-A, DM1-W



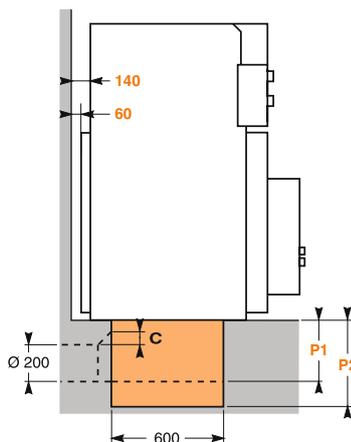
### Caniveaux

Cellules 400 - 630 A

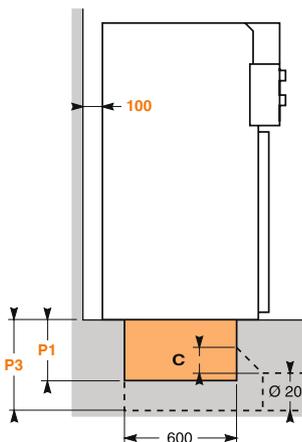
Arrivée ou départ latéral  
droit ou gauche



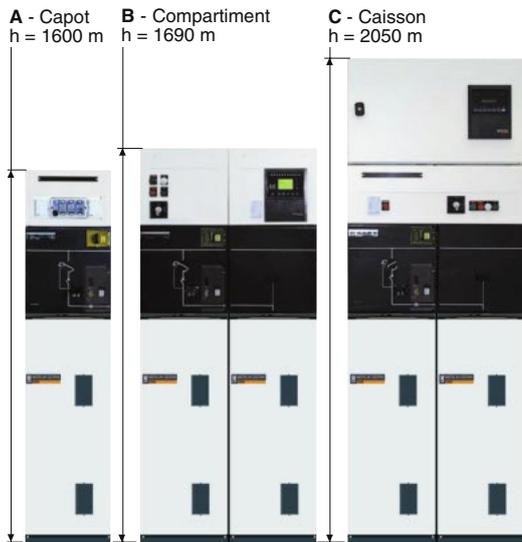
Arrivée ou départ par l'arrière  
avec buses



Arrivée ou départ frontal  
avec buses



Pour les autres cellules, se reporter à la documentation SM6



type de cellule	hauteur <sup>(1)</sup> (mm)			largeur (mm)	profondeur (mm)	masse (kg)
	1600	1690	2050			
IM, IMB	■	■	■	375	940	120
IMC	■	■	■	500	940	200
DDM		■	■	750	940	260
QM	■	■	■	375	940	130
QMC	■	■	■	625	940	230
CRM		■	■	750	940	390
DM1-A, DM1-D, DM1-W, DM1-Z, DM2	■	■	■	750	1220	400
DM1-S	■	■	■	750	1220	260
DMV-A, DMV-D	■	■	■	625	940	320
DMV-S	■	■	■	625	940	260
CM	■	■	■	375	940	190
CM2	■	■	■	500	940	210
GBC-A, GBC-B	■	■	■	750	1020	290
NSM-câbles, NSM-barres			■	750	940	260
GIM	■			125	840	30
GEM <sup>(2)</sup>	■	■	■	125	920/1060	30/35
GBM	■	■	■	375	940	120
GAM2	■	■	■	375	940	120
GAM	■	■	■	500	1020	120
SM	■	■	■	375/500 <sup>(3)</sup>	940	120
TM	■	■	■	375	940	190
PFM	■	■	■	500	940	120

(1) hauteur des cellules :

A - 1600 avec capot BT ; B - 1690 avec compartiment BT ; C - 2050 avec caisson BT.

(2) suivant la configuration des jeux de barres de la cellule VM6, deux types de gaine d'extension sont possibles :

- si extension d'une cellule VM6 DM12 ou DM23, prendre la gaine de profondeur 1060 mm
- pour toutes les autres cellules VM6, prendre la profondeur de 920 mm.

(3) pour la cellule 1250 A.

### Préparation du sol

Les cellules se posent sur un sol en béton de qualité courante, avec ou sans caniveau, suivant la section et la nature des câbles.

**Le génie civil est unique pour l'ensemble des cellules 400 - 630 A.**

Pour diminuer de 400 mm la profondeur des caniveaux des cellules 400 - 630 A (ce qui permet de les supprimer dans de nombreux cas), il est possible de surélever les cellules en les posant sur un socle en béton confectionné avec le génie civil.

**La surélévation des cellules 400 - 630 A :**

- permet d'installer celles-ci dans des locaux où il n'est pas possible de creuser des caniveaux
- n'apporte aucune gêne aux manoeuvres d'exploitation du poste
- pour les cellules 1250 A DM1-A, DM1-W, il faut prévoir un vide technique.

### Fixation des cellules

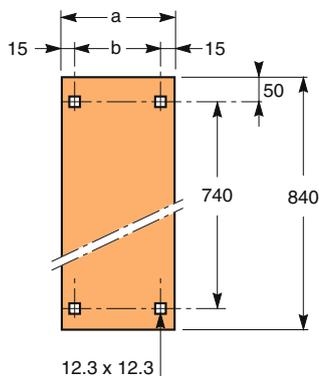
#### Entre elles

Les cellules qui composent le poste sont maintenues entre elles par simple boulonnage (visserie livrée avec les cellules). Le raccordement par jeu de barres s'effectue à l'aide d'une clé dynamométrique réglée à 28 mN.

#### Au sol

- pour un tableau de 3 cellules ou moins, fixation des 4 angles du tableau par :
  - vis M8 (non fournies) venant se fixer dans un écrou mis en place avec un appareil de percussion
  - ou tiges filetées fixées au sol.
- pour un tableau de plus de 3 cellules, points de fixation à déterminer en fonction des contraintes d'installation (tenue aux séismes, etc.), chaque cellule pouvant être fixée au sol
- position des trous de fixation **b** suivant la largeur **a** de la cellule :

<b>a</b> (mm)	125	375	500	625	750
<b>b</b> (mm)	95	345	470	595	720



**Nota :** pour les cellules disjoncteurs et contacteurs, la fixation s'effectue sur le côté opposé à l'appareillage



---

**3****tableaux généraux BT**

page

les principes de la répartition BT	B32
gamme Okken - présentation	B36
gamme Okken - architecture et types de raccordement	B38
gamme Okken - caractéristiques	B39
indice de service	B40
gamme Okken - ossature, habillages et associations	B41
gamme Okken - jeux de barres et unités fonctionnelles encombrements	B42
Okken IT médical	B47
gamme Prisma Plus	B48



Tableau Okken d'un ensemble industriel tertiaire

### Le tableau général basse tension

Le TGBT fait suite au poste de transformation HTA/BT. Son domaine d'application est la distribution électrique BT et le contrôle-commande de moteurs en milieux tertiaire et industriel.

Il a pour fonction de distribuer l'énergie électrique en basse tension dans les bâtiments vers tous les équipements consommateurs. Il doit notamment :

- protéger les appareils de l'environnement (poussières, liquides, chocs, animaux)
  - protéger les personnes des contacts directs avec les parties sous tension.
- Il est réalisé par association de cellules, généralement métalliques, groupant :
- les disjoncteurs, interrupteurs, appareils de commande des moteurs, de mesure
  - les éléments de raccordement (barres et câbles).



Tableau Prisma Plus d'un poste à comptage BT

### La sûreté de fonctionnement

Le niveau de sûreté de fonctionnement des matériels est propre à chaque entreprise. Il détermine le choix de ses équipements, en particulier du matériel électrique.

#### Sécurité et disponibilité

Pour un responsable d'entreprise, il est indispensable que ses bâtiments et son outil de production fonctionnent quand il le souhaite. Seules des raisons impératives de sécurité rendent acceptables les interruptions, aussi courtes et localisées que possible.

Toute distribution électrique performante doit concilier **disponibilité** de l'énergie électrique et **sécurité**. Mais la **disponibilité** nécessaire et les moyens d'assurer la **sécurité** diffèrent selon les entreprises.

#### Fiabilité et maintenabilité

Le juste équilibre entre **sécurité** et **disponibilité** exige un équipement fiable et maintenable :

■ **fiabilité** : chaque composant doit avoir prouvé son immunité aux pannes. Mais cela ne suffit pas : les assemblages de ces composants doivent avoir fait ces mêmes preuves. L'appareillage et tous les composants des tableaux Merlin Gerin sont conçus pour fonctionner ensemble. Leur assemblage est réalisé selon des méthodes rigoureuses

■ **maintenabilité** : l'équipement doit être rapidement réparable, même si les pannes sont rares. En électronique, les composants sont rassemblés sur des cartes interchangeables, chaque carte matérialisant une fonction. Le même principe est appliqué dans la conception des tableaux basse tension Merlin Gerin : intégration de l'appareillage, modularité fonctionnelle.



Mot clé > Okken



Consultez > Catalogue distribution électrique 2004 - 2005



Tableau Okken



Tableau Prisma Plus



Disjoncteurs Masterpact et Compact



## Des tableaux fiables et maintenables

Tous les moyens utiles sont mis en œuvre pour fournir au concepteur d'installation et à l'utilisateur d'énergie électrique leur juste niveau de sûreté.

### Conception des gammes

La **fia**bilité des tableaux Merlin Gerin est attestée par la conformité à la recommandation IEC 439-1 (norme NF EN 60-439-1) : suite aux essais de type, ils sont classifiés ES ou EDS.

### Conception du tableau

Les tableaux Okken et Prisma Plus étant totalement fonctionnels, ils s'adaptent à toute configuration de réseau, avec une **fia**bilité toujours égale.

### Fabrication du tableau

Tous les composants du tableau sont standardisés, donc rigoureusement conformes à ceux ayant subi les essais de type.

Les méthodes de montage, prétestées et conformes aux normes internationales de qualité, sont appliquées avec rigueur.

### Exploitation et maintenance

Les conditions d'exploitation et de maintenance déterminent le niveau de **sûreté** nécessaire. Les tableaux Merlin Gerin offrent les niveaux de **sûreté** les plus élevés : ils permettent les interventions les plus rapides en mettant hors tension une partie aussi réduite que possible de l'installation, et en toute **sécurité** pour le personnel.

### Évolution

Les tableaux Merlin Gerin suivent et participent en permanence à l'évolution de l'entreprise et de son niveau de **sûreté**. Modulaires et fonctionnels, ils évoluent sans difficulté de conception ni de réalisation, tout en maintenant une forte **disponibilité** :

- modifications de calibres
- mise en place de nouveaux départs
- adjonction de nouvelles colonnes...

### Indices de Service (IS)

Les tableaux BT Merlin Gerin répondent aux définitions des Indices de Service figurant au Guide UTE C 63-429 d'octobre 2002.

Les gammes de tableaux BT Merlin Gerin permettent de répondre à des Indices de Service de IS 111 à IS 333.

## De l'appareillage fiable et maintenable

L'appareillage industriel basse tension Merlin Gerin est :

- intégré et fonctionnel : un disjoncteur monobloc est plus fiable et plus maintenable qu'une association de plusieurs éléments réalisant la même protection
- compatible : appareillage et système d'installation sont conçus pour être montés et fonctionner ensemble ; les associations d'appareils sont testées et font l'objet de publications de caractéristiques.

### Masterpact NT - NW

Disjoncteurs 800 à 6300 A à unité de contrôle électronique.

### Compact NS

- disjoncteurs et interrupteurs 100 à 3200 A
- déclencheur électronique ou magnétothermique.

### Vigilohm System, Vigicompact, Vigirex

- contrôle permanent d'isolement et localisation de défaut
- protection différentielle.

### Varlogic N

Condensateurs BT de puissance.

### ... et aussi :

- contacteurs et discontacteurs
- interrupteurs-fusibles
- transformateurs BT/BT 2,5 à 250 kVA
- autotransformateurs 2,5 à 250 kVA
- appareil de mesures et comptage
- relayage
- automatismes
- appareillage modulaire Multi 9 pour la distribution terminale...

## Le contrôle commande

Les tableaux Merlin Gerin, avec leur intelligence locale et leur intégration à un système de gestion, permettent l'exploitation d'une installation électrique BT depuis un superviseur.

# Les principes de la répartition BT (suite)



## Choix du modèle de tableau général BT

Le choix de la gamme et des variantes se fait en fonction du niveau de **sûreté** requis pour l'exploitation et la maintenance. Les caractéristiques définies par la norme NF EN 60439-1 guident ce choix :

- mode d'installation de l'appareillage
- classification
- forme du tableau.

### Classifications

Tous les tableaux Merlin Gerin sont de type testés selon la norme NF EN 60439-1<sup>(1)</sup>. Cette conformité est le premier gage d'un niveau de **sûreté** adapté aux entreprises performantes.

#### Classification ES (Ensembles de Série)

Caractérise les équipements basse tension ayant la plus haute **fiabilité**. Toutes les configurations de tableaux sont certifiées suite à des essais de type. Les tableaux ES sont utilisés pour des configurations très standardisées ou au contraire très spécifiques.

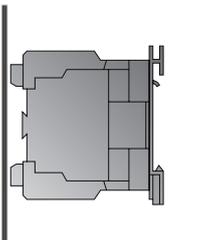
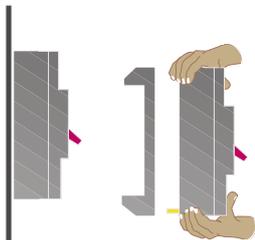
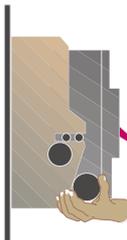
#### Classification EDS (Ensembles Dérivés de Série)

Les systèmes d'équipement classifiés EDS conviennent pour les applications les plus courantes. Ils se distinguent par :

- la multitude des configurations possibles
- une **fiabilité** optimale des tableaux pour des configurations dérivées du standard. Tous les composants et les assemblages de base sont testés et certifiés.

(1) Voir catalogue distribution électrique 2004, chapitre K.

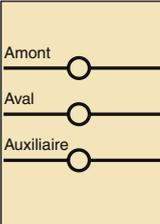
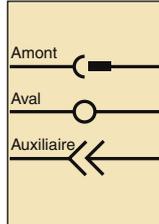
## Modes d'installation de l'appareillage (hors tableau)

Contacteurs BT	Disjoncteurs BT	Interrupteurs / sectionneur BT
CEI 60947-4 NF EN 60947-4	CEI 60947-2 NF EN 60947-2	CEI 60947-3 NF EN 60947-3
		
<b>Norme</b> Fixe	Fixe      Enfichable	Débrochable
<b>Schneider</b> Fixe	Fixe      Débrochable sur socle	Débrochable sur chassis

## Types de connexions électriques des UF (en tableau)

### Tableaux BT (UF)

CEI 60439-1  
NF EN 60439-1

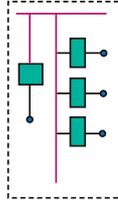
		
Fixe (FFF)	Déconnectable (WFD)	Débrochable (www)
Fixe (FFF)	Déconnectable (WFD)	Débrochable (www)

## Formes selon NF EN 60439-1

### Séparations à l'intérieur d'un ensemble au moyen d'écrans ou de cloisons

Elles sont exprimées par des formes représentatives de séparations par écrans ou cloisons. Les formes 1-2a-2b-3a-3b-4a-4b. traduisent la gradation correspondant au niveau de sécurité et de disponibilité requis.

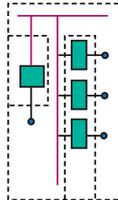
#### ■ forme 1



Aucune séparation.

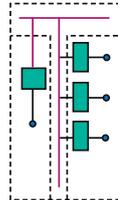
**Nota :** ce document n'est pas contractuel, il est destiné à faire comprendre les points importants de la norme.

#### ■ forme 2a



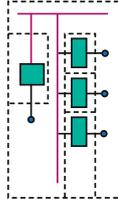
Séparation des **jeux de barres** des **unités fonctionnelles**. Les **bornes pour conducteurs extérieurs** n'ont pas besoin d'être séparées des jeux de barres.

#### ■ forme 2b



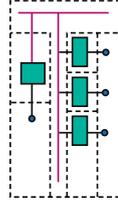
Séparation des **jeux de barres** des **unités fonctionnelles**. Les **bornes pour conducteurs extérieurs** sont séparées des jeux de barres.

#### ■ forme 3a



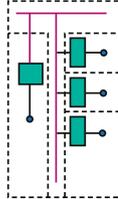
Séparation des **jeux de barres** des **unités fonctionnelles** et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles. Les **bornes pour conducteurs extérieurs** n'ont pas besoin d'être séparées des jeux de barres.

#### ■ forme 3b



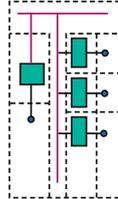
Séparation des **jeux de barres** des **unités fonctionnelles** et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles. Séparation des **bornes pour conducteurs extérieurs** des unités fonctionnelles mais pas entre elles.

#### ■ forme 4a



Séparation des **jeux de barres** des **unités fonctionnelles** et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles, y compris les **bornes pour conducteurs extérieurs** qui font partie intégrante de l'unité fonctionnelle.

#### ■ forme 4b



Séparation des **jeux de barres** des **unités fonctionnelles** et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles, y compris les bornes pour conducteurs extérieurs. Séparation des unités fonctionnelles des **bornes pour conducteurs extérieurs**.

## Tableaux Okken et Prisma Plus



		Okken	Prisma Plus
courant assigné max.	(A)	6300	3200/4000
courant de courte durée admissible	(kA eff. - 1 s)	150	85
maximal admissible	(kA crête)	330	187
classification selon NF EN 60439-1	ensemble dérivé de série	■	■ <sup>(1)</sup>
formes	ensemble de série	■	■ <sup>(1)</sup>
appareillage	fixe	■ (sur UF déconnectable ou débouchable)	■
	amovible sur socle	■	■
	débouchable sur châssis	■	■
	déconnectable	■	□ (offre spécifique, nous consulter)
	débouchable en tiroirs	■	■
degré de protection		IP 31 à IP 54	IP 20 à IP 55

(1) selon metteur en œuvre



Transparent  
Ready™

## Présentation

Okken est un tableau basse tension à structure modulaire pour les applications de distribution électrique et de commande moteur des grands sites industriels, tertiaires, et des infrastructures.

Ses caractéristiques assurent un haut niveau de sûreté, une parfaite adaptation aux besoins de l'application et une grande évolutivité. Sa conception ergonomique facilite l'installation du tableau sur site, l'exploitation, la maintenance et son évolution. Des solutions novatrices et brevetées apportent une réponse aux fortes contraintes de délai et de continuité de service : différenciation retardée et reconfiguration sous tension<sup>(1)</sup>.

Un système homogène de charpentes et de jeux de barres permet de réaliser indifféremment des équipements à raccordement arrière ou avant dans des conditions d'accessibilité optimum.

Les différents types de départs choisis en fonction du niveau de service (IS) exigé par les applications sont mixables dans une même colonne ou dans le même tableau. De même, il est possible de mixer des départs distribution et des départs commande moteur.

Tableau à vocation internationale, Okken répond par conception à la plupart des habitudes locales.

### Normes de référence

Okken est conforme aux normes internationales concernant les ensembles de Série (ES), en particulier :

- IEC 60439-1, relative à la construction des ensembles BT
- IEC 60529, définissant les degrés de protection des enveloppes ainsi qu'aux normes nationales équivalentes.

Les performances annoncées ont fait l'objet d'essais de type en vraie grandeur.

### Classification normative ES (Ensemble de Série)

Toutes les configurations de tableaux ont subi des essais de type : Okken est conforme à la classification ES selon la norme NF EN 60439-1.

(1) Le travail sous tension doit être effectué par du personnel habilité et correspondre aux exigences exprimées par l'Indice de Service (voir pages suivantes)

## Les Tableaux à Gestion Intégrée TGI

Il y a quatre besoins essentiels communs aux sites moyens et gros tertiaires et grands sites industriels :

### La continuité de service

- surveiller des sources, transfert des charges prioritaires vers une alimentation de secours, délestage des départs non prioritaires, ajustement de la puissance absorbée à la puissance nominale du réseau de secours
- protéger les moteurs, délester sur baisse de tension et ré accélérer
- ne pas couper inutilement (gestion manuelle du réarmement électrique lors de défauts fugitifs)
- surveiller les câbles et repérer les éventuels défauts, contrôler le niveau d'isolement (mesure permanente et localisation)

### L'optimisation et le contrôle des coûts de l'énergie électrique

- réduire et répartir les coûts, évaluer la consommation par secteur
- tirer le meilleur parti des exigences du fournisseur d'énergie, gérer les contrats de tarification
- respecter les puissances souscrites, gérer et réguler les charges en fonction des priorités

### L'optimisation et le contrôle de l'installation électrique

- faciliter son exploitation
- prévoir la maintenance
- optimiser l'appareillage et aider à sa maintenance (courbes de tendances, stockage d'événements)

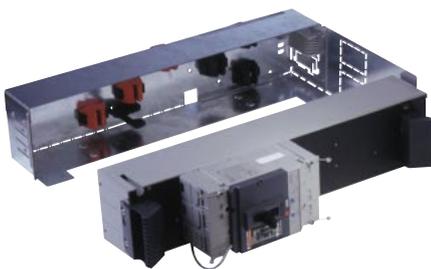
### L'évolution aisée de l'installation électrique

- permettre la modification ou l'adjonction de nouveaux consommateurs, ainsi que la commande depuis le superviseur
- suivre l'évolution technologique des matériels

### La réponse Merlin Gerin

La gestion technique électrique basée sur des Tableaux basse tension à Gestion Intégrée (TGI) permet l'élaboration de solutions bien adaptées aux besoins du moyen et gros tertiaire et des grands sites industriels.

De nombreux produits (disjoncteurs Compact et Masterpact, relais de commande et protection moteur Tesys-U, contrôleurs permanents d'isolement Vigilohtm system...) sont communicants et peuvent s'intégrer dans le concept TGI.



### Adaptabilité

- Le choix d'un équipement répond à des contraintes d'exploitation, de maintenance, d'évolution, d'implantation et de budget, lesquelles peuvent être contradictoires. La large palette de solutions offertes par Okken en termes de dimensions, de type de raccordement, de mode d'installation, d'Index de Service, les possibilités de mixage, de différenciation retardée, d'équipement différé des réserves, y compris pour des départs fixes, lui permettent de répondre au plus près des besoins et exigences du projet.
- La gestion des modifications en cours de projet est facilitée par l'interchangeabilité des UF et leur câblage hors du tableau.
- **Les évolutions libres dans le temps, dans des réserves non équipées, limitent l'investissement au juste nécessaire en gardant intacte la capacité à faire vivre l'installation.**

### Facilité d'installation

- **Un des moments clé de la réussite d'un projet est celui de l'installation et du raccordement sur site. Les temps de coupure sont généralement courts, le droit à l'erreur inexistant et les conditions d'intervention inconfortables.**
- Okken apporte des réponses nouvelles qui facilitent et sécurisent cette phase.
  - soubassement de manutention intégré, autorisant le déplacement par transpalette ou engin de levage.
  - longerons et traverses d'accès aux compartiments de raccordement câble démontables (système breveté), permettant la réalisation des têtes de câble en dehors du tableau.
  - large choix de compartiments de raccordement avant ou arrière.
  - éclisses coulissantes pré-montées, facilement accessibles grâce aux traverses démontables.
  - raccordement standardisé pour canalisation électrique préfabriquée incorporant des dispositifs d'inversion de phase et de rattrapage de cotes.

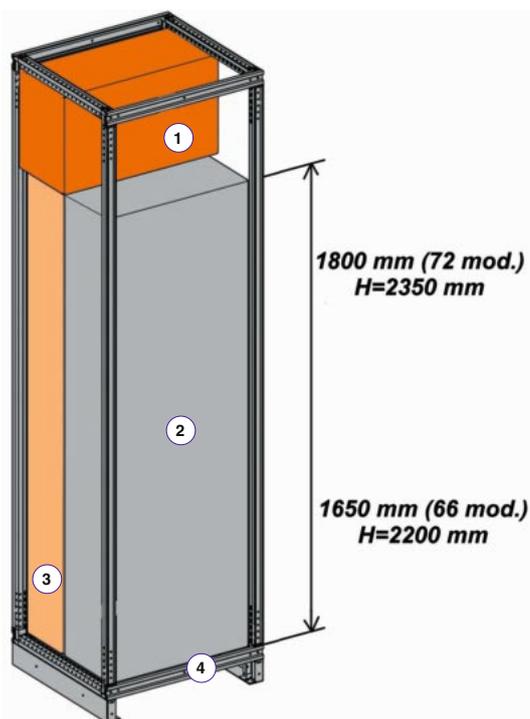
### Maintenabilité

- Les interventions de maintenance, mais aussi les évolutions, sont rendues plus faciles, plus rapides et plus sûres par le système Polyfast (système breveté). **Sans couper l'alimentation de la colonne<sup>(1)</sup>**, il est possible d'extraire une partie mobile, de changer ou d'ajouter une partie fixe, et même de reconfigurer entièrement la colonne. **Ces avantages, hier réservés aux technologies " tiroir débrochable", s'appliquent désormais aux unités amovibles et déconnectables.**
- La connexion au jeu de barres se faisant par pinces, ces mêmes possibilités se retrouvent sur les unités fixes et amovibles sur platine. La coupure de la colonne est dans ce cas nécessaire, mais limitée au temps de la mise en place de la platine.
- **L'utilisation d'un système de connexion par doubles pinces simplifie le travail de maintenance du tableau sur un élément critique : le jeu de barres de distribution. Celui-ci subit moins de contraintes, les pinces peuvent être facilement inspectées ou changées.**

### Sécurité

- Okken est un tableau pour les grands sites industriels. Ces tableaux sont très sollicités lors de l'exploitation par un environnement agressif, des besoins d'intervention et de modification rapides. Compte tenu de fortes contraintes de continuité de service, les interventions sont très souvent effectuées dans l'urgence.
- **La sécurité des intervenants comme des installations est donc un critère déterminant de la conception de Okken.**
- En plus d'un large choix de formes (cloisonnements), Okken se caractérise par :
  - des isolants de couleur rouge pour les pinces en contact avec le jeu de barres
  - une grille de protection du jeu de barres IP XXB de couleur rouge
  - des double-pinces autocompensées pour la liaison UF / jeu de barres
  - un dispositif de sécurité au débrochage sur les UF amovibles et déconnectables (>80 A)
  - l'interdiction mécanique de manœuvre des tiroirs lorsque l'appareil est fermé (pour les tiroirs équipés de disjoncteurs Compact ou de sectionneurs fusibles)
  - l'indexation mécanique et l'indication en face avant des positions des tiroirs
  - des préhenseurs ergonomiques pour les UF amovibles et déconnectables
  - une disposition intuitive des organes de manœuvre, de commande et de signalisation des tiroirs
  - une conception permettant en plus du levage par élingues, la mise en position de chaque colonne par transpalette des raccordements avec les canalisations préfabriquées standardisés et testés.

(1) Le travail sous tension doit être effectué par du personnel habilité ; toutefois la technologie Okken protège l'intervenant contre tout risque de contact avec des pièces mises sous tension.



## Architecture

La cellule reçoit les appareils de puissance et les jeux de barres et se décompose en 4 zones entièrement cloisonnées. Les auxiliaires et les raccordements prennent place dans des compartiments spécifiques situés à l'arrière ou sur le côté de la cellule. Cette conception permet de protéger les auxiliaires des effets induits indésirables (échauffement, rayonnement électromagnétique) générés par les circuits de puissance. La forme minimum de Okken est 2b. Par ailleurs le degré de protection IP 2X est assuré portes des zones appareillage ouvertes et unités fonctionnelles en position "test, débouché ou retiré".

### 1 - Jeu de barres principal : un encombrement unique

Situé en haut du tableau, le jeu de barres principal s'installe dans un volume :

- de hauteur constante quelle que soit la configuration de raccordement et d'arrivée
- de profondeur 600 mm jusqu'à 4000 A.

### 2 - Appareillage

La zone destinée à l'appareillage se définit verticalement en modules de 25 mm de hauteur. L'installation de l'UF intègre le volume nécessaire au bon fonctionnement, au périmètre de sécurité, aux raccordements et aux protections contre les contacts directs.

### 3 - Jeu de barres de distribution : toujours à l'arrière des appareils de puissance

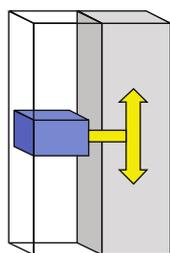
Le jeu de barres vertical laisse entièrement libre la zone destinée à l'appareillage et ses raccordements.

### 4 - Le soubassement : pour la manutention des colonnes et la ventilation du tableau

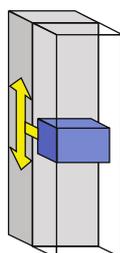
Le soubassement sert à fixer le tableau au sol et intègre un espace de manutention pour transpalette ou chariot élévateur.

Des grilles anti-intrusion permettent à l'air frais d'entrer dans la colonne.

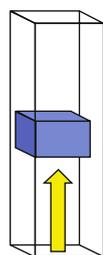
Une convection naturelle maintient une température normale de fonctionnement.



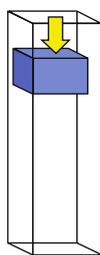
**RAL**  
raccordement  
latéral



**RAR**  
raccordement  
arrière



**RDB**  
raccordement  
direct bas



**RDH**  
raccordement  
direct haut

## Types de raccordement

■ Les raccordements s'effectuent traditionnellement par l'avant ou par l'arrière, par le haut et/ou par le bas. La disposition et l'emplacement des jeux de barres permettent un passage de câbles conséquent par le haut y compris en raccordement avant, sans pénaliser les caractéristiques de dissipation thermique ni l'accessibilité des éclissages. En raccordement avant, le compartiment de raccordement se situe à droite de la cellule appareillage.

■ De plus Okken autorise les configurations de raccordement direct sur un appareil de puissance dans une cellule de profondeur 600 mm, par le haut ou par le bas. Cette possibilité est particulièrement avantageuse pour réduire la surface du tableau au sol sans compromettre la facilité de raccordement.

■ Le raccordement aux disjoncteurs de puissance s'effectue par câbles ou par canalisation électrique préfabriquée (CEP).

### Dans le cas des canalisations préfabriquées, l'ensemble transformateur / canalisation / tableau est testé (Ensemble de Série).

Cet ensemble inclut des interfaces de raccordement standardisées, un dispositif d'inversion des phases et un élément de compensation pour rattrapage de cotes.

■ Le bridage des câbles de puissance s'effectue sur des échelles à câbles et sur des rails.

■ La fixation des câbles auxiliaires est réalisée sur goulotte métallique.

## Caractéristiques

<b>caractéristiques générales</b>	
applications	distribution électrique commande contrôle moteur
IS (Indice de Service)	211 à 333
normes de référence	NF EN 60439-1 NF EN 60529
résistance climatique	tenue à la chaleur humide selon IEC 60068-2-30 tenue à la chaleur sèche selon IEC 60068-2-2 résistance aux basses températures selon IEC 60068-2-1 résistance au brouillard salin selon IEC 60068-2-11
installation	intérieur
environnement (CEM)	type 2
<b>caractéristiques mécaniques</b>	
entrées de câbles	haut/bas
accès	avant/arrière
IP	31/42 IP 54 : nous consulter
IK	10
forme	2b/3b/4a/4b
débrochabilité	FFF/WFD/WFW/WWW
<b>dimensions</b>	
hauteur	2200/2350
largeur	650/900/1000/1100/1150/1300
profondeur	600/1000/1200/1400
masse moyenne	650 kg
revêtement	poudre époxy/polyester (SP03) polymérisée, > 50 µm
couleur ossature	RAL 7016
couleur habillage *	RAL 1000
* autres couleurs sur demande.	
<b>caractéristiques électriques</b>	
tension assignée d'isolement (Ui)	1000 V
tension assignée d'emploi (Ue)	690 V CA
fréquence assignée (F)	50/60 Hz
tension assignée de tenue aux chocs (Uimp)	12 kV
tension assignée des circuits auxiliaires	230 V CA max.
catégorie de surtension	IV
degré de pollution	3
courant assigné (In)	6300 A
calibre jeu de barres horizontal	6300 A
calibre jeu de barres vertical	4000, 2100 et 1500 A
courant assigné de courte durée (Icw) 1s jeu de barres Horizontal (courant assigné de crête Ipk)	50/80/100/150 kA eff (110/176/220/330 kÅ)
courant assigné de courte durée (Icw) 1s jeu de barres Vertical (courant assigné de crête Ipk)	50/80/100 kA eff (110/176/220 kÅ)
courant assigné de court-circuit conditionnel (Icc)	jusqu'à 150 kA
protection personnes arc interne IEC 61641	100 kA eff 0,3 s
schéma de liaison à la terre	TT-IT-TNS-TNC
limites arrivées et départs de puissance	jusqu'à 6300 A
limites départs de commande moteur	jusqu'à 250 kW 400 V



## Indice de service

L'Indice de Service est un outil de caractérisation des tableaux BT créé par les constructeurs français de matériel électrique réunis au sein du Gimélec. Il permet aux utilisateurs d'exprimer leur besoin sous forme de réponse aux exigences de leur site. Il ne nécessite pas la connaissance des normes en vigueur. Il s'exprime en trois chiffres : 1 chiffre pour chaque critère noté de 1 à 3. L'indice minimum est de 111 et le maximum de 333.

Indices de Service Okken

IS211 - IS232 - IS332  
IS223 - IS233 - IS333



### Question 1

Que doit permettre mon tableau en **EXPLOITATION** ?



L'exploitation regroupe l'ensemble des interventions sur l'installation susceptibles d'être effectuées par du personnel non nécessairement électricien.

A l'aide du **premier chiffre** de l'Indice de Service, je détermine les conséquences d'une opération de condamnation (mécanique) ou de consignation (électrique) sur mon tableau :



**1 x x** : J'accepte que cette opération entraîne l'**arrêt complet du tableau**



**2 x x** : Je souhaite que cette opération entraîne uniquement l'**arrêt complet de la seule unité fonctionnelle<sup>(1)</sup> concernée**



**3 x x** : Je souhaite que cette opération entraîne uniquement l'**arrêt de la puissance de l'unité fonctionnelle<sup>(1)</sup> concernée**, mais autorise des essais d'automatismes qui permettent de tester l'installation en grandeur réelle avant la remise en route



### Question 2

Que doit permettre mon tableau pour la **MAINTENANCE** ?



La maintenance regroupe les opérations d'entretien, de réparation et de contrôle visant au maintien des caractéristiques du tableau. Assurées par du personnel qualifié, elles vont du diagnostic au remplacement de pièces défectueuses.

A l'aide du **deuxième chiffre** de l'Indice de Service, je détermine l'aptitude de mon tableau à répondre à un besoin de maintenance :



**1 x x** : J'accepte l'**arrêt complet du tableau**



**2 x x** : Je souhaite une interruption limitée à **la seule unité fonctionnelle<sup>(1)</sup> concernée**. La remise en place sera accompagnée d'une **intervention** sur les raccordements



**3 x x** : Je souhaite une interruption limitée à **la seule unité fonctionnelle<sup>(1)</sup> concernée**. La remise en place se fera **sans intervention** sur les raccordements



### Question 3

Que doit permettre mon tableau lors d'une **ÉVOLUTION** ?



L'évolution est une adaptation de l'installation par adjonction ou remplacement d'éléments. Certaines évolutions nécessitent une interruption de l'unité fonctionnelle concernée : augmentation de puissance, changement de technologie, ... D'autres évolutions peuvent se faire sans interruption de l'unité fonctionnelle : ajout de départs, ...

A l'aide du **troisième chiffre** de l'Indice de Service, je détermine l'aptitude de mon tableau à répondre à une évolution future :



**1 x x** : J'accepte l'**arrêt complet du tableau**



**2 x x** : Je souhaite que l'interruption éventuelle soit limitée à **la seule unité fonctionnelle<sup>(1)</sup> concernée**. Des **réserves** d'unités fonctionnelles définies en nombre et en taille sont prévues

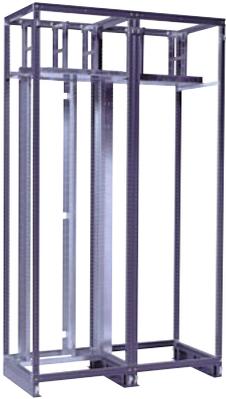


**3 x x** : Je souhaite l'adjonction de tout type d'unité fonctionnelle (protection ou commande moteur) **sans mise hors tension du tableau**. Cette adjonction se fera dans un **emplacement non équipé**, dans les limites imposées par le constructeur

**Avec Okken, l'Indice de Service peut se raisonner au niveau de chaque unité fonctionnelle.**

Grâce à la mixité des unités fonctionnelles le choix peut être ajusté à chacune des applications, et l'investissement réduit au juste nécessaire.

### Ossatures



L'ossature d'une cellule Okken est constituée de cadres verticaux et de longerons horizontaux supportés par un soubassement de transport, formant un ensemble rigide indéformable et résistant aux chocs. Les longerons et traverses sont démontables de l'extérieur **tout en conservant la rigidité de l'ensemble** pour faciliter l'entrée de gros câbles dans le tableau et faciliter l'éclissage (système breveté). Différentes combinaisons en largeur et profondeur permettent de constituer :

- des cellules d'appareillage
  - des compartiments auxiliaires
  - des compartiments de raccordement.
- Les cellules appareillage sont de dimensions uniques jusqu'à 4000 A**

### Habillages



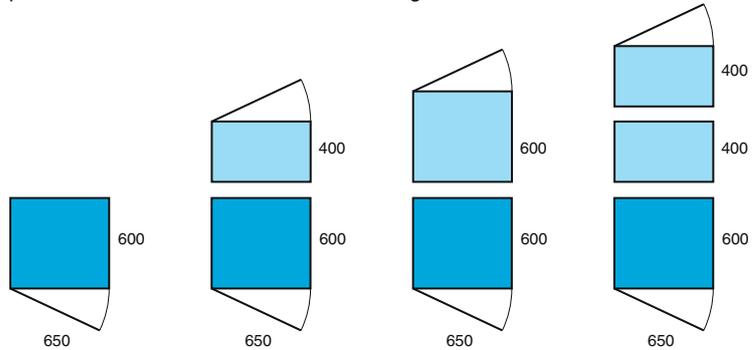
L'ossature reçoit différents types d'habillage assurant la protection des équipements :

- **face avant :**
  - porte pleine
  - porte transparente
  - porte partielle dédiée :
    - pour Masterpact
    - pour Compact
  - face avant de tiroir
  - plastron de réserve
  - grille de ventilation IP 31
  - bandeau IP 42
- **face arrière :**
  - panneaux arrières vissés, si le tableau est raccordé par l'avant (RAV)
  - portes si le tableau est raccordé par l'arrière (RAR)
- **faces latérales :**
  - panneaux pleins vissés, en 2 parties superposées
- **partie supérieure :**
  - toit
- **partie inférieure :**
  - plaques passe-câbles.

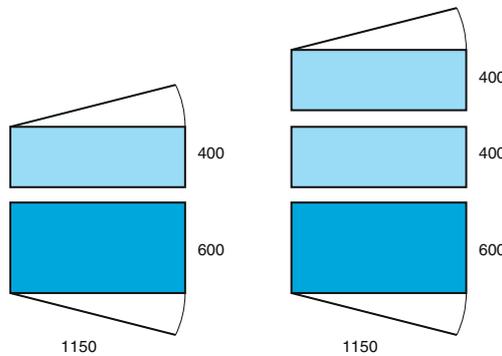
Des séparations inter-colonnes et avant-arrière (pour les compartiments auxiliaires L 250 mm) complètent le cloisonnement de chaque colonne.

### Associations

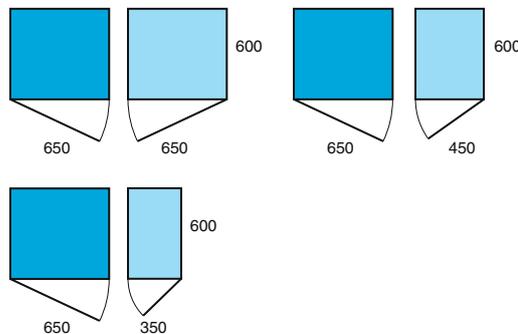
■ La cellule appareillage de base est toujours de 650 x 600 mm, pour tout appareillage jusqu'au Masterpact NW40. Différentes profondeurs sont réalisables pour les raccordements arrière selon configuration.



**Nota :** pour NW40b à NW63, la cellule de base est de 1150 x 1000 mm



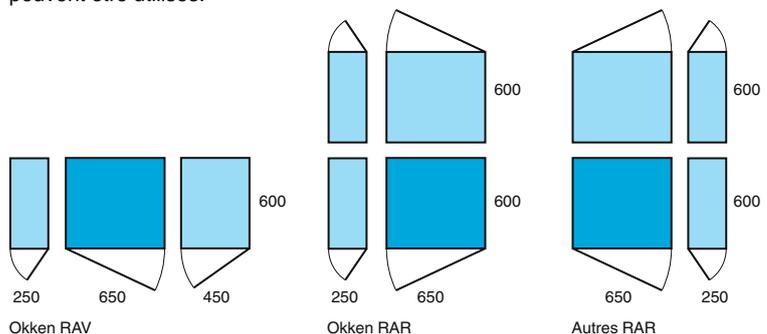
■ De même, pour le raccordement avant, des compartiments de 350 à 650 mm offrent un excellent confort de câblage quelle que soit la section des câbles à raccorder.



■ Le compartiment de largeur 250 mm est dédié à l'implantation des auxiliaires. Il s'installe :

- à gauche d'une cellule appareillage équipée de Masterpact en raccordement avant ou arrière
- à droite d'une cellule appareillage dans les autres configurations en raccordement arrière.

En raccordement avant hors Masterpact, les auxiliaires sont implantés dans le compartiment de raccordement. Selon l'appareillage à installer, des compartiments plus larges, jusqu'à 650 mm, peuvent être utilisés.



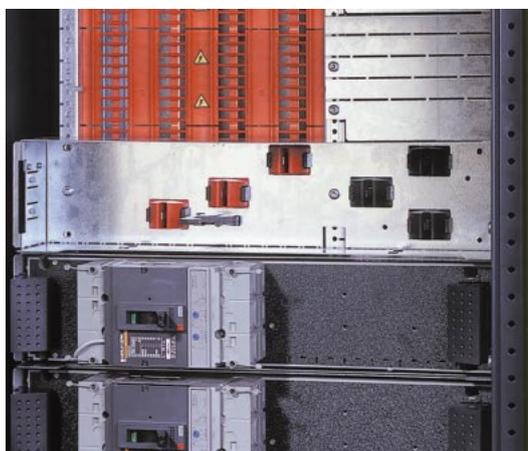


### Jeu de barres principal

Situé horizontalement dans un compartiment cloisonné en haut du tableau, il est constitué de barres de cuivre de section unique (40 x 10 mm), dont le nombre varie en fonction du courant assigné, de la température ambiante et du degré de protection de l'enveloppe. Les raccordements aux jeux de barres de distribution et les éclissages se font sans perçage, ce qui facilite les extensions sur site. La disposition originale des barres en carré offre 3 avantages :

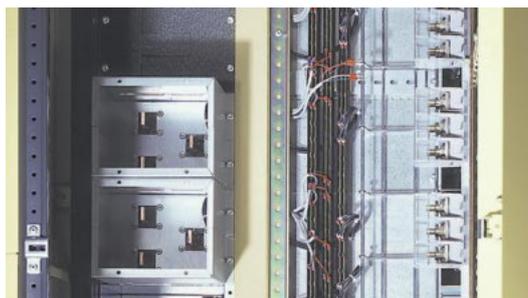
- elle représente la meilleure disposition en terme de limitation des rayonnements électromagnétiques
- elle dégage la surface nécessaire à la pénétration des câbles par le haut en raccordement avant, tout en conservant un échange thermique favorable au niveau du jeu de barres
- elle augmente la tenue électrodynamique du jeu de barres.

Nota : Au delà de 4000 A, le jeu de barres est double et nécessite une profondeur minimum de 1000 mm.



### Jeu de barres de distribution

Installé dans un compartiment cloisonné à l'arrière de la zone appareillage, il est constitué de barres d'épaisseur 10 mm dont la section et/ou le nombre sont fonction du courant à répartir dans la cellule. Les unités fonctionnelles jusqu'à 630 A sont raccordées sans perçage au moyen de connexions à pinces. L'accès au jeu de barres est protégé à l'avant par des grilles isolantes IP 2X. Les connexions des disjoncteurs de puissance sont vissées. Les emplacements des Masterpact NW sont standardisés et les barres sont poinçonnées en atelier, autorisant une adjonction sur site.



### Collecteurs auxiliaires

Les collecteurs assurent la répartition des alimentations auxiliaires et des tensions de référence des circuits de contrôle, ainsi que de certains bus de communication. Ils sont implantés dans les compartiments de raccordement sur toute la hauteur utile de la cellule.



### Généralités

La gamme d'unités fonctionnelles<sup>(1)</sup> Okken couvre tous les besoins, qu'ils soient exprimés en termes de mode d'installation, de débromabilité, de forme ou d'Indice de Service.

Les encombrements sont fonctionnalisés pour chaque type d'appareil installé et exprimés en modules de 25 mm de hauteur. Pour les tiroirs, une version demi-largeur pour les puissances  $\leq 37$  kW augmente la capacité d'installation dans le tableau.

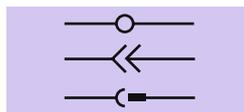
L'appareillage jusqu'à 630A est implanté sur platines ou interfaces, l'ensemble constituant des unités fonctionnelles complètes indépendantes et interchangeables. Ces unités fonctionnelles privilégient la personnalisation retardée, en usine et sur site, chacune pouvant être préparée en dehors du tableau.

(1) Définition UF : partie d'un ensemble comprenant tous les éléments mécaniques et électriques qui concourent à l'exécution d'une seule fonction.

### Types de connexions électriques des Unités Fonctionnelles (UF) avec la norme NF EN 60439-1



- amont 1<sup>ère</sup> lettre : circuit d'arrivée principal
- aval 2<sup>ème</sup> lettre : circuit de départ principal
- auxiliaire 3<sup>ème</sup> lettre : circuit auxiliaire



- F : connexions fixes (point : 2.2.13.1)
- D : connexions déconnectables (point : 2.2.13.2)
- W : connexions débromables (point : 2.2.13.3)

### Exemples d'UF courantes : FFF, WFD, WWW...

Chapitre 7.2 : enveloppe de degré de protection (mini IP 2x portes ouvertes).

Chapitre 7.7 : séparation à l'intérieur d'un ensemble au moyen d'écrans ou de cloisons.

voir norme NF EN 60436-1

### Récapitulatif des unités fonctionnelles

mode d'installation	applications	connexions	IS	formes
		NF EN 60439-1		NF EN 60439-1
débromable sur châssis	DD	WWW	332	3b-4b
fixe sur platine	DD	FFF	211	3b-4b
amovible sur socle, sur platine	DD	WWW	232	3b-4b
déconnectable sur réglette	DD DCM	WFD	223	2b
déconnectable Polyfast	DD	WFW	223	4a
amovible Polyfast	DD	WWW	233	3b-4b
débromable en tiroir Polyfast	DD DCM	WWW	333	3b-4b
débromable en tiroir polyvalent	DCM	WWW	333	3b-4b
débromable en tiroir 1/2 largeur	DD DCM	WWW	333	3b-4b

DD : départ distribution

DCM : départ commande moteur.

1, 2 ou 3 appareils pour 1 démarreur. Coordination type 2, IEC 60947-4.

### Appareillage installé

- Disjoncteurs forte puissance Masterpact NW et NT débromables sur châssis, commande manuelle ou électrique à travers porte
- Disjoncteurs boîtier moulé Compact NS fixes, amovibles, commande à maneton, rotative, électrique, à travers porte, derrière porte, ou en tiroir
- Contacteurs et discontacteurs
- Interrupteurs-fusible
- Appareils de mesure et comptage
- Transformateurs BT/BT
- Relayage
- Automatismes
- etc.

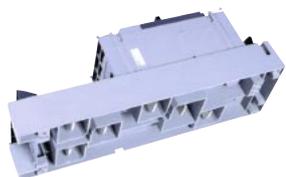
## Pincés



Jusqu'à 630 A, toutes les unités fonctionnelles se raccordent au jeu de barres de distribution par une connexion à double-pince, permettant l'interchangeabilité et adjonctions rapides, tout en évitant l'usure ou la détérioration du jeu de barres lors des manœuvres d'embrochage/débrochage. Ces pincés (système breveté) sont autocompensés sans valeur limite, de sorte que l'effort de serrage augmente avec le courant de court circuit.

Il n'y a donc aucun risque de répulsion d'un tiroir ou d'une UF quelque soit le courant de court-circuit. Les pincés étant un élément crucial pour les fonctionnalités, les performances et la fiabilité du tableau, elles bénéficient d'un contrôle de fabrication individuel et d'une traçabilité totale.

## Polyfast

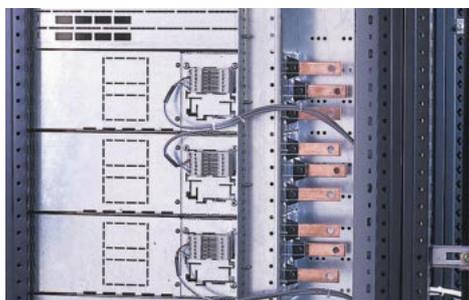


Les interfaces Polyfast (système breveté) sont dédiées aux disjoncteurs Compact NS100 à NS630 et GV7. Elles sont réalisées en matière isolante moulée.

Servant de base aux unités déconnectables, amovibles, débrochables en tiroir, elles apportent la sûreté d'un ensemble appareil / système d'installation fonctionnalisés et testés. La connectique de puissance intégrée et isolée constitue une protection efficace contre les risques d'arc interne. Le débrochage ou l'embrochage en charge est impossible dans toutes les configurations grâce au dispositif de sécurité déclenchant l'appareil.

La filerie auxiliaire est sécurisée dans une zone dédiée et raccordée aux connecteurs à contacts glissants solidaires de l'interface : la lisibilité du tableau est facilitée, la maintenance simplifiée, les interférences entre les circuits de puissance et auxiliaires réduites. Polyfast apporte également rapidité d'intervention, interchangeabilité, adjonction aisée sous tension\* et flexibilité.

## Blocs auxiliaires débrochables



Ces blocs de 6 contacts glissants reçoivent le câblage des circuits auxiliaires et réalisent la fonction "test" des tiroirs : puissance déconnectée, auxiliaires connectés. La partie mobile est protégée mécaniquement lorsque l'UF est déposée. La partie fixe est installée sur le flasque droit de la partie fixe de l'UF, et reçoit les câbles "client" en raccordement avant. Le câblage entre partie fixe et bornier de sortie n'est nécessaire qu'en raccordement arrière.

### Capacité d'équipement :

Tiroirs à partir de 6 modules : 4 blocs (24 contacts)

Tiroir 3 modules : 2 blocs (12 contacts)

Polyfast amovible : 2 blocs (12 contacts)

Polyfast déconnectable : 2 blocs (12 contacts)

## UF débrochable sur châssis



Cette solution facilite la maintenance des appareils de forte puissance (Masterpact et Compact NS 800 à NS1600). Les appareils sont installés sur un châssis qui autorise les positions "embroché / test / débroché / retiré". Dans toutes les positions le degré de protection IP 2X est maintenu.

## UF amovible Polyfast



Cette solution offre, pour la distribution, un niveau maximum de flexibilité et de sécurité :

- adjonction et reconfiguration libres,
- modification de calibre facile,
- non-propagation de l'arc à l'intérieur de l'UF,
- sécurité au débrochage,
- identification des zones à risques,
- câblage de la puissance et des auxiliaires hors du tableau,
- préhension aisée.

L'unité fonctionnelle est constituée d'une partie fixe, installable et déposable sous tension\*, équipée de pincés d'embrochage amont et aval, et d'une interface mobile Polyfast supportant le disjoncteur, de type fixe. Les raccordements aval se font en partie fixe sur plages dans le compartiment latéral ou arrière, les auxiliaires sur des blocs auxiliaires débrochables glissants. Les commandes sont accessibles après ouverture de la porte du compartiment appareillage.

\* Le travail sous tension doit être effectué par du personnel habilité et correspondre aux exigences exprimées par l'Indice de Service (voir pages suivantes)

## UF déconnectable Polyfast



Les solutions déconnectables offrent une alternative économique aux solutions amovibles, si la qualification du personnel de maintenance et les contraintes d'exploitation permettent l'intervention sur les connexions aval.

Okken augmente le niveau de sécurité du déconnectable grâce à un dispositif de sécurité au débrogage et à l'utilisation des double-pinces pour la liaison au jeu de barres.

Même description que l'UF amovible Polyfast, à l'exception des pinces aval, les câbles aval se raccordent directement aux bornes aval de l'appareil. Les auxiliaires sont câblés sur blocs auxiliaires débrogables glissants, les commandes sont accessibles après ouverture de la porte du compartiment appareillage.

## UF déconnectable sur réglette



La réglette déconnectable trouve ses applications dans la petite distribution et les départs moteurs à démarrage direct de faible calibre et ne nécessitant pas la fonction "position test".

Cette solution, pour raccordement avant, optimise le coût et le remplissage tout en privilégiant l'interchangeabilité et la flexibilité de reconfiguration sous tension\*. Cette réglette est constituée d'une partie fixe, installable et déposable sous tension\*, équipée de pinces d'embrogage amont (double pinces), et d'une partie mobile supportant les appareils, de type fixe. Les commandes sont accessibles après ouverture de la porte du compartiment appareillage.

## UF débrogable en tiroir



Le tiroir débrogable permet de constituer une UF de plusieurs appareils solidaires mécaniquement, pouvant prendre les positions "embrogé / test / débrogé / retiré", autorisant les procédures de consignation ou condamnation, et intégrant les éléments d'interface homme / tableau en face avant.

Ces fonctionnalités sont particulièrement recherchées en commande moteur. En distribution, le besoin d'indication ou de commande en face avant de l'UF et la nécessité de consignation sont les principaux critères de choix de cette solution. La partie fixe est installable et déposable sous tension\* et supporte les pinces d'embrogage amont et aval.

La partie mobile supporte l'appareillage au moyen d'une interface ou d'une platine. Elle est guidée dans son mouvement et son positionnement, et des roulements minimisent l'effort de manœuvre. Les positions "embrogé / test / débrogé" sont marquées mécaniquement par un dispositif d'indexage associé à un témoin mécanique en face avant.

La face avant du tiroir privilégie l'ergonomie et l'intuition des manœuvres par la disposition des organes de commande et dispositifs de verrouillage.

L'accès à l'intérieur du tiroir en fonctionnement peut être nécessaire, pour effectuer des réglages ou un contrôle thermographique. Une ouverture volontaire par pivotement de la face avant est possible à l'aide d'un outil (pour une intervention sous tension, une habilité électrique est requise).

La sécurité de fonctionnement est assurée par un dispositif mécanique interdisant les manœuvres lorsque l'appareil de protection est fermé (pour les tiroirs équipés de Compact NS80, NS100 à NS630, GV7, et sectionneurs fusibles GS1). Un degré de protection IP2X est maintenu dans les positions test et débrogé. La consignation ou condamnation sont possibles dans toutes les positions par cadenassage (3 cadenas non fournis), ainsi que le cadenassage de case vide.

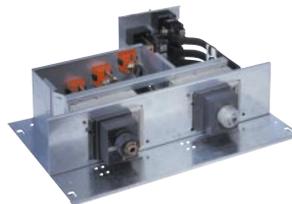
Les raccordements aval se font en partie fixe sur plages. Les auxiliaires sont raccordés sur des blocs glissants solidaires des parties fixes et mobiles qui réduisent considérablement le câblage.

Position test : les circuits de puissance sont sectionnés en amont et en aval, les circuits de commande restent connectés pour vérifier hors charge le fonctionnement des circuits auxiliaires et automatismes.

### Tiroir Polyfast

L'appareillage est monté sur une interface Polyfast. Cette solution est utilisée pour les départs distribution par disjoncteur Compact NS100 à NS630. Elle est également choisie en commande moteur pour des départs type "line starter" dont la protection est assurée par un disjoncteur Compact NS100 à NS630 ou GV7.

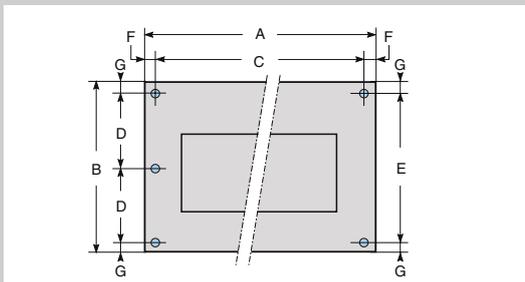
## UF sur platine, appareil fixe ou amovible sur socle



Ce type d'unité fonctionnelle allie l'économie d'une solution fixe à la flexibilité apportée par l'embrogage sur jeu de barres. Les appareils, de type fixe ou amovible sur socle sont montés sur un ensemble support équipé de pinces permettant d'ajouter un départ avec un temps de coupure réduit. Un dispositif mécanique interdit un retrait intempestif de l'UF, dont la dépose nécessite une coupure de la colonne. Il est possible d'installer deux appareils (jusqu'à 250A) sur la même platine. Les commandes sont accessibles en face avant à travers porte individuelle. Cette solution combinant séparation totale des UF entre elles et porte individuelle permet de réaliser des tableaux complètement cloisonnés (forme 3b minimum). Le choix des appareils amovibles autorise leur extraction pour maintenance ou la modification de calibre sans coupure de l'alimentation.

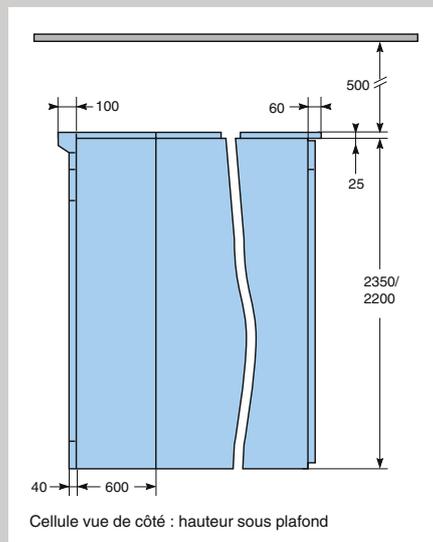
\* Le travail sous tension doit être effectué par du personnel habilité et correspondre aux exigences exprimées par l'Indice de Service (voir pages suivantes)

### Fixation au sol

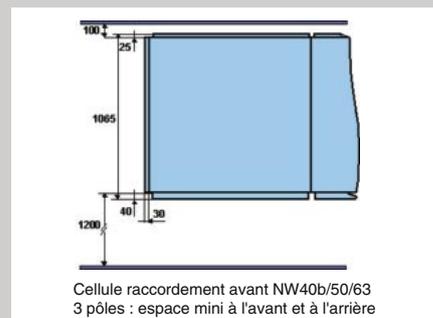
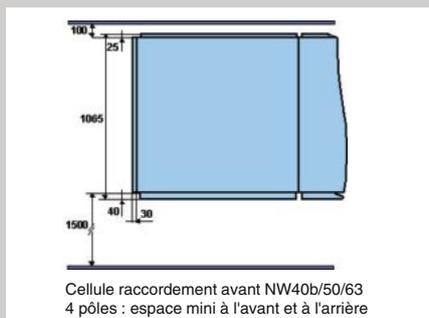
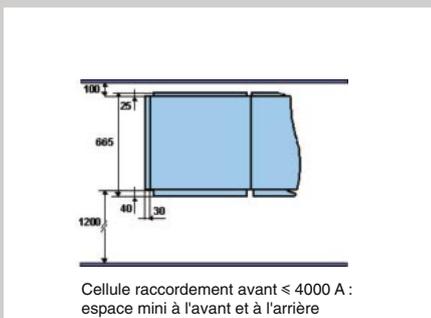


A	B	C	D	E	F	G
650	600	565	262,5		42,5	37,5
650	400	565		325	42,5	37,5
450	600	365	262,5		42,5	37,5
450	400	365		325	42,5	37,5
350	600	265	262,5		42,5	37,5
350	400	265		325	42,5	37,5
250	600	165	262,5		42,5	37,5
250	400	165		325	42,5	37,5

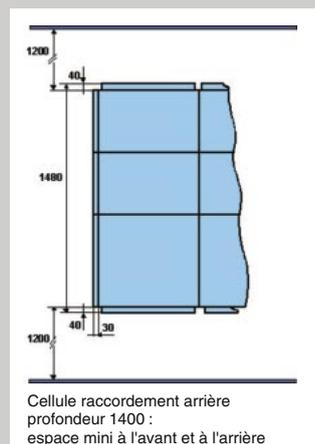
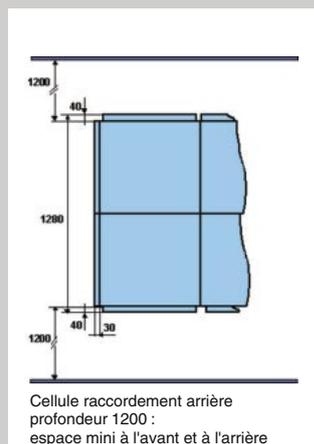
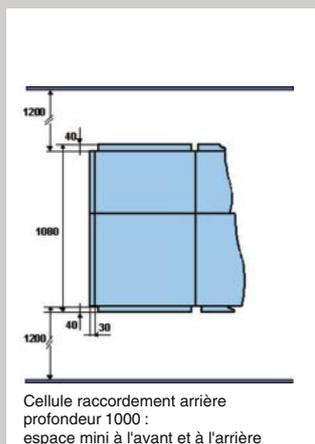
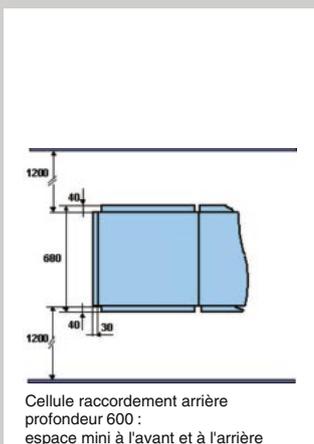
### Raccordement par le haut



### Raccordement avant



### Raccordement arrière





## Une alimentation électrique infaillible

**L'alimentation électrique d'une salle d'opération doit être sans faille.**

Le tableau électrique **Okken IT médical** a été spécialement développé dans cet esprit.

Il s'affranchit des différentes causes de pannes électriques : surcharges, courts-circuits, défauts d'isolement, perturbations électriques. Mieux encore, il continue à fonctionner même en cas de coupure générale d'électricité.

Ses qualités sont évidentes pour la sécurité des patients et la tranquillité des équipes médicales en salles d'opérations, de soins, de réveil, d'anesthésie... Issu directement des techniques de sûreté industrielle, Okken a bénéficié de ce qui se fait de mieux. Il intègre des circuits spécialement conçus pour l'alimentation des appareils utilisés en salle d'opération.

Il correspond en tous points au Guide des Informations Hospitalières n° 54 et à toutes les normes électriques en vigueur dans les locaux hospitaliers.

## Un peu de technique en termes simples

**Okken IT médical** dispose d'atouts importants qui font la différence :

- **très grande continuité de service** de l'alimentation électrique qui garantit le fonctionnement même après apparition d'un défaut d'isolement (régime IT). Dans ce cas, l'appareillage continue à fonctionner et ne présente aucun risque pour les patients. Le défaut est immédiatement et automatiquement signalé au service de maintenance pour une intervention à planifier dès libération de la salle
- **haute qualité de l'énergie** par filtrage des parasites gênants pour les appareils médicaux
- **l'alimentation ne s'interrompt pas**, même lors de coupure générale : Okken comporte de puissantes batteries de secours et un onduleur. De plus, un système situé en amont de Okken transfère automatiquement les installations sur un groupe de secours ou une autre source électrique
- **rapidité et sécurité d'intervention** grâce à des systèmes débrouillables permettant de laisser l'armoire électrique sous tension pendant les interventions de maintenance (IS 223)
- **gain de place** : une cellule Okken alimente indépendamment 2 salles d'opérations.
- **des qualités indispensables pour** :
  - les anesthésistes chirurgiens afin de protéger les patients et les équipes médicales
  - les experts de maintenance, ingénieurs biomédicaux, pour sécuriser tous les atouts techniques.

## Des avantages décisifs pour l'exploitant

**Okken IT médical** c'est avant tout un tableau développé par Schneider Electric sur la base d'études menées avec des chirurgiens, des responsables techniques d'hôpitaux et des ingénieurs biomédicaux.

**Okken IT médical** a été doté des meilleurs dispositifs techniques. Les cellules Okken sont personnalisables en fonction du type de salles qu'elles alimentent.

### Pour une meilleure continuité de service

- un transformateur d'isolement BT/BT pour chaque salle d'opération crée un schéma de liaison à la terre IT médical (NF C 15-211). Pas d'intervention au premier défaut. Okken est équipé d'appareils de détection de défaut (CPI + détecteurs)
- chaque salle d'opération dispose d'un onduleur de secours qui garantit une continuité d'alimentation très élevée.

### Maximiser la sécurité des patients

- tout concourt à la plus haute sécurité pour le patient : alimentation IT médical, utilisation d'appareillages à courant de fuite limité, limitation de puissance, etc.

### Intervenir rapidement sur les organes électriques en toute sécurité

- l'arrivée et les départs sur réglettes déconnectables garantissent une grande rapidité et facilité d'intervention ainsi qu'une excellente protection contre les contacts directs.

### La garantie de bon fonctionnement de l'installation électrique

Le tableau est en totale conformité avec les normes en vigueur :

- il est du type "Ensemble de Série" selon NF EN 60439-1
- il est conforme à la tenue à l'arc interne suivant CEI 61641.

### Garder la traçabilité des opérations de maintenance

- conformité aux demandes du "Guide d'Informations Hospitalières n° 54". Cette traçabilité peut être traitée en manuel ou en automatique via une GTC (Gestion Technique Centralisée).

## Le système fonctionnel

### Prisma Plus

Il permet de réaliser tout type de tableau de distribution basse tension général, divisionnaire ou terminal jusqu'à 4000 A <sup>(1)</sup>, en environnement tertiaire ou industriel.

### Une structure métallique

Une ou plusieurs ossatures, associées en largeur et en profondeur, sur lesquelles s'installent un choix complet de panneaux d'habillage et de portes.

### Des unités fonctionnelles complètes

Constituée autour de chaque appareil, l'unité fonctionnelle intègre :

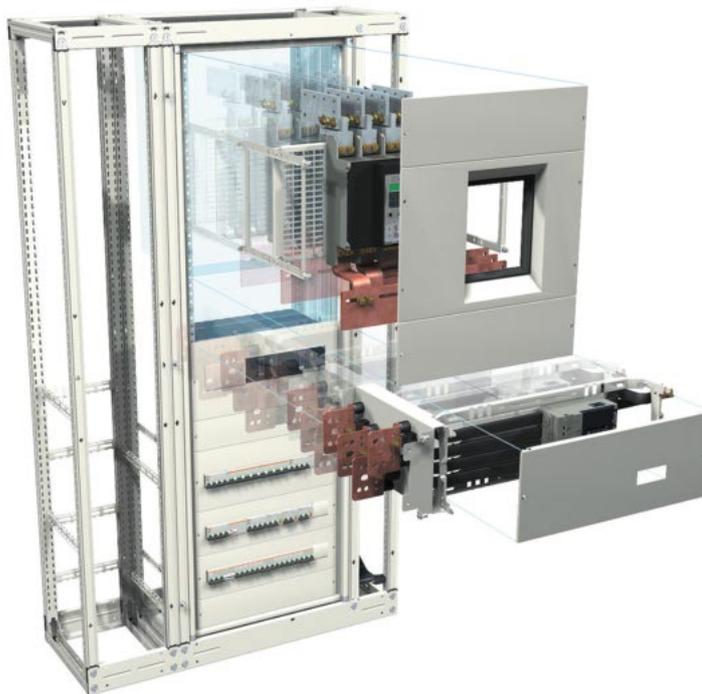
- une platine dédiée pour installer l'appareillage
  - un plastron de face avant, pour éviter un accès direct aux parties sous tension
  - des liaisons préfabriquées vers le jeu de barres
  - des dispositifs pour réaliser le raccordement sur site.
- Chaque unité fonctionnelle correspond à une fonction dans le tableau. Elles sont modulaires et s'empilent naturellement.

### Un système de répartition de courant performant

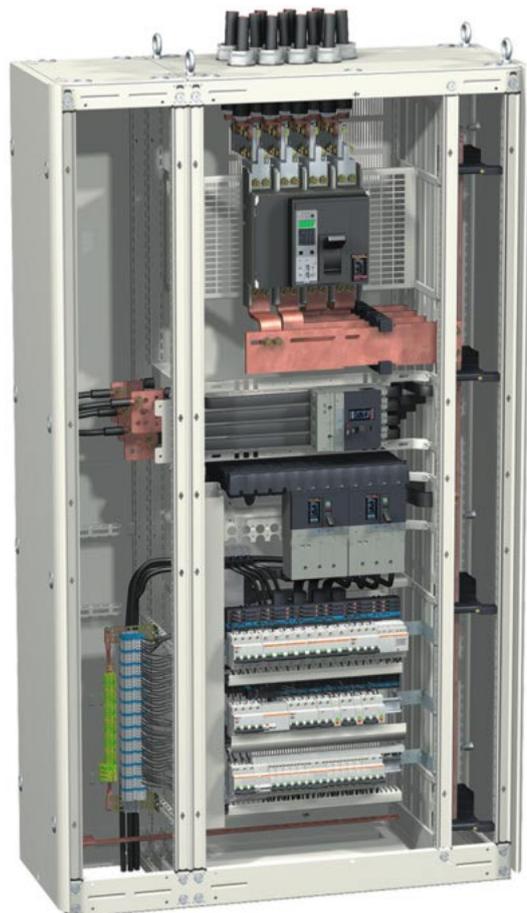
Des jeux de barres horizontaux, et verticaux positionnés dans un compartiment latéral, ou en fond de cellule, permettent de répartir le courant dans tous les endroits du tableau.

- Les jeux de barres horizontaux et verticaux ont le même encombrement en profondeur.
- Ils s'installent toujours dans la cellule de devant, même cas d'association de cellules en profondeur.

<sup>(1)</sup> Pour tableaux 4000 A, nous consulter.



Transparent  
Ready®



## Les atouts des tableaux Prisma Plus

### Une installation électrique sûre

Le système Prisma Plus est cohérent avec l'appareillage Merlin Gerin :

- calculs et tests, prenant en compte les performances des appareils
- essais de type, conformes à la norme NF EN 60439-1.

### Tableaux évolutifs

La conception modulaire permet à l'installation d'évoluer dans le futur :

- intégration facile d'unités fonctionnelles nouvelles
- maintenance rapide et confortable, grâce à une accessibilité totale de l'appareillage.

### Sécurité de l'exploitant

Des protections pour éviter les contacts directs :

- appareillage installé derrière un plastron de protection, ne laissant accessible que la poignée de manœuvre
- cloisonnements et écrans supplémentaires

Formes 1, 2b, 3b, 4a, 4b

- cache-bornes obligatoires pour les Compact NS, les Interpact INS/INV.

Pour un besoin de protection de personnes (xxb)



Consultez > Catalogue distribution électrique 2004 - 2005



## Cellules Prisma Plus

### Ossatures :

- tôle acier
- traitement cataphorèse + poudre époxy polyester, polymérisée à chaud, couleur blanc RAL 9001
- démontables
- associations multiples en largeur et en profondeur

### Caractéristiques électriques

- Tension assignée d'isolement du jeu de barres principal : 1000 V.
- Courant assigné d'emploi  $I_n$  : 4000 A.
- Courant assigné de crête admissible  $I_{pk}$  : 187 kA.
- Courant assigné de courte durée admissible  $I_{cw}$  : 85 kA eff/1 s.
- Fréquence : 50/60 Hz.

### Conformité aux normes

le système Prisma Plus permet de réaliser des équipements conformes aux normes :

- NF EN 60439-1
- IEC 50298.



### Tableau testé

Le tableau électrique joue un rôle essentiel dans la mise à disposition de l'énergie électrique d'un site, dans un même temps le tableau électrique doit garantir une parfaite sécurité des personnes et des biens.

Afin d'apporter une réponse optimum à ces besoins, il est impératif de se conformer aux exigences de la norme tableaux BT NF EN 60436-1 qui formule :

- les conditions d'emploi (température, isolation...)
- les dispositions constructives (IP, IS, IK, formes...)
- les prescriptions concernant les essais.

Pour ce dernier point, la norme définit la notion très importante d'Ensembles de Séries (ES), dans laquelle le tableau est considéré comme ES s'il a été soumis aux 7 essais de type <sup>(1)</sup> et aux 3 essais de routine <sup>(2)</sup>.

Prisma Plus est un Ensemble de Série (ES), Schneider Electric a réalisé les 7 essais de type listés ci-dessous et met à la disposition de tout client et metteurs en œuvre une copie de ces certificats d'essais, passés dans un laboratoire agréé.

Les 3 essais de routine sont réalisés par le metteur en œuvre du tableau, qui s'engage ainsi, au côté de Schneider Electric, à livrer un ensemble complètement testé et conforme à la norme.

Cette définition de tableaux testés s'applique à des tableaux constitués avec les références du système Prisma Plus équipées d'appareillages Merlin Gerin et Telemecanique.

(1) Essais de type, vérification des points suivants :

- limite d'échauffement
- propriétés diélectriques
- tenue aux courants de court-circuit
- efficacité du circuit de protection
- distance d'isolement et lignes de fuite
- fonctionnement mécanique
- degré de protection.

(2) Essais de routine, vérification des points suivants :

- inspection de l'ensemble, y compris de la filerie et, si cela est nécessaire, essai de fonctionnement électrique
- essai diélectrique
- vérification des mesures de protection et de la continuité électrique du circuit de protection.



## Système P

### Cellules

- domaines d'application :
  - cellules d'intérieur pour réaliser des tableaux généraux ou secondaires basse tension dans les domaines tertiaires ou industriels.
- livré en kit, associable en largeur et en profondeur
- courant assigné d'emploi : 4000 A
- degré de protection :
  - IP 30 : avec habillage IP 30 comprenant une porte ou un cadre d'habillage
  - IP 31 : avec habillage IP 30 comprenant une porte + joint
  - IP 55 : avec habillage IP 55
- degré de protection contre les chocs mécaniques :
  - IK 07 avec cadre d'habillage
  - IK 08 avec porte IP 30
  - IK 10 avec porte IP 55
- dimensions des ossatures :
  - 4 largeurs :
    - L = 300 : compartiment à câbles
    - L = 400 : compartiment à câbles ou compartiment appareillage
    - L = 650 : compartiment appareillage ou compartiment à câbles
    - L = 800 : compartiment appareillage avec compartiment à barres de 150 mm
    - L = 800 : compartiment appareillage
  - 2 profondeurs : 400, 600 mm
  - hauteur : 2000 mm.



## Système G

### Coffrets Pack

- domaines d'application :
  - coffrets d'intérieur tout modulaire pour réaliser des tableaux de répartition dans les bâtiments du petit et moyen tertiaire (hôtels, bureaux, commerces), ou pour les installations domestiques moyennes ou importantes (villas, pavillons)
- livré monté avec rails modulaires et plastrons (48 pas de 9 mm par rangée)
- courant assigné d'emploi : 160 A
- degré de protection : IP 30 avec ou sans porte
- degré de protection contre les chocs mécaniques :
  - IK 07 (sans porte)
  - IK 08 (avec porte)
- dimensions des coffrets :
  - 5 hauteurs : de 480 mm à 1080 mm
  - largeur : 555 mm
  - profondeur :
    - 157 mm sans porte
    - 186 mm avec porte + poignée



Coffrets et armoires IP 30/31/43

### Coffrets et armoires IP 30/31/43

- domaines d'application :
  - coffrets et armoires d'intérieur pour réaliser tout type de tableau basse tension, général, divisionnaire ou terminal en environnement tertiaire ou industriel
- livré en kit, associable en largeur et en hauteur
- courant assigné d'emploi : 630 A
- degré de protection :
  - IP 30 : avec ou sans porte
  - IP 31 : avec porte + auvent
  - IP 43 : avec porte + auvent + joint
- degré de protection contre les chocs mécaniques :
  - IK 07 (sans porte)
  - IK 08 (avec porte)
- dimensions des coffrets et armoires :
  - 11 hauteurs : de 330 mm à 1830 mm (socle compris pour les armoires)
  - 2 largeurs : 595 mm et 305 mm (gaine)
  - profondeur :
    - 205 mm sans porte
    - 250 mm avec porte + poignée.

### Coffrets et armoires IP 55

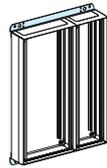
- domaines d'application :
  - coffrets et armoires d'intérieur de distribution ou de protection et commande de process pour des applications tertiaires ou industrielles
- livré en kit, associable en largeur et en hauteur
- courant assigné d'emploi : 630 A
- degré de protection : IP 55
- degré de protection contre les chocs mécaniques : IK 10
- dimensions des coffrets :
  - 7 hauteurs : de 450 mm à 1750 mm
  - largeurs : coffret ou armoire de base : 600 mm
  - extensions : 575 et 325 mm (gaine)
  - profondeur : 260 mm + 30 mm (poignée).

Coffrets et armoires IP 55

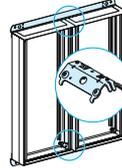
## Possibilités d'association Système G et Système P

### Possibilités d'association du système G

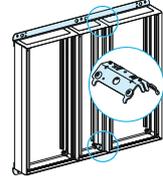
Les coffrets et armoires du Système G peuvent s'associer pour atteindre la capacité désirée. Des gaines latérales permettent le passage de câbles de fortes section ou de barres.



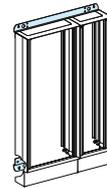
Coffret + gaine



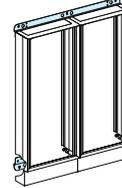
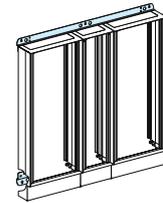
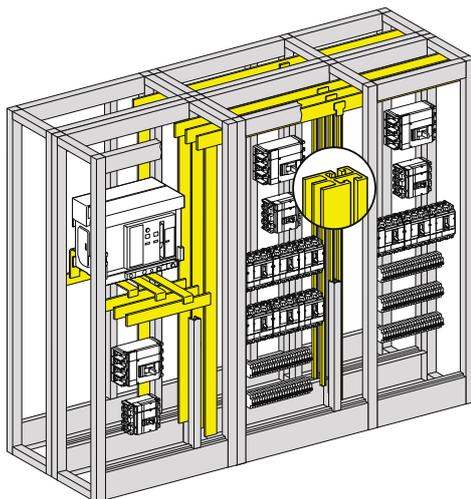
Coffret + coffret



Coffret + gaine + coffret

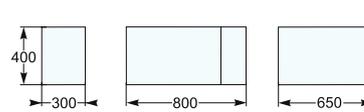


Armoire + gaine

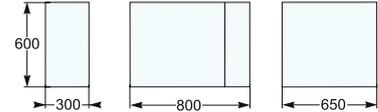
Armoire de base  
+ armoire d'extensionArmoire de base + gaine  
+ armoire d'extension

Exemple de tableau Système P :  
profondeur 800 mm, largeur 800 + 800 + 650 mm. Un jeu de barres  
3200 A alimentant un jeu de barres Linergy installé à l'avant du tableau.

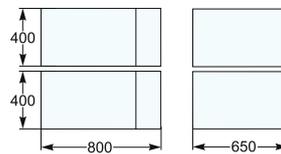
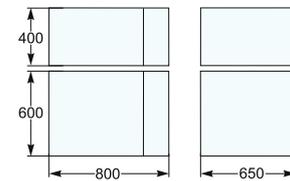
### Possibilités d'association du système P



Association latérale de 3 cellules profondeur 400



Association latérale de 3 cellules profondeur 600

Combinaison d'associations latérales et en  
profondeur de 4 cellules profondeur 400Combinaison d'associations latérales et en profondeur de  
2 cellules profondeur 600 et 2 cellules profondeur 400

### Pour toute étude de tableau Prisma Plus,

consultez votre agent Schneider Electric ou les outils de conception :

- blocs de conception Système G et Système P de la gamme Prisma Plus
- catalogue distribution basse tension
- logiciel SISpro.

## Prisma Plus évolutif sous tension <sup>(1)</sup>

### Répondre aux besoins de continuité de service et de disponibilité de haut niveau

Précédemment réservé aux grands sites industriels, le besoin d'évolution <sup>(2)</sup> et de maintenance <sup>(3)</sup> sous tension s'étend au domaine du grand tertiaire et des infrastructures.

Ce besoin est caractérisé par l'impossibilité de couper l'énergie dans un tableau même s'il y a besoin de modifier, ajouter des départs ou conduire des opérations de maintenance. Comme ces interventions doivent se faire en toute sécurité pour l'intervenant il est impératif de disposer de tableaux ayant des fonctionnalités particulières.

Prisma Plus a suivi l'évolution des besoins de ses clients et offre aujourd'hui toutes les solutions qui permettent de répondre à ces contraintes :

- unités fonctionnelles évolutives sous tension, embrochables directement sur le jeu de barres vertical (IS223). Ces UF sont pourvues d'une sécurité à l'embrochage et au débrochage qui évite toute possibilité de connexion ou déconnexion en charge
  - jeu de barres vertical complètement isolé derrière un écran IP2x permettant le rajout de tout type d'UF (distribution de puissance ou commande moteur), dans une zone de réserve non équipée. Cette zone est équipable soit en distribution de puissance soit en contrôle commande moteur, l'immobilisation de cette zone est donc restreinte
  - cellule complètement cloisonnée, possible jusqu'en forme 4b pour assurer une garantie parfaite de non accès à des parties nues sous tension
  - des IP et IK au bon niveau de contrainte.
- La cellule évolutive et maintenable sous tension est une cellule standard Prisma Plus équipée avec des fonctionnalités dédiées à ces fonctions. Cette cellule se raccorde directement à des cellules Prisma Plus standard.

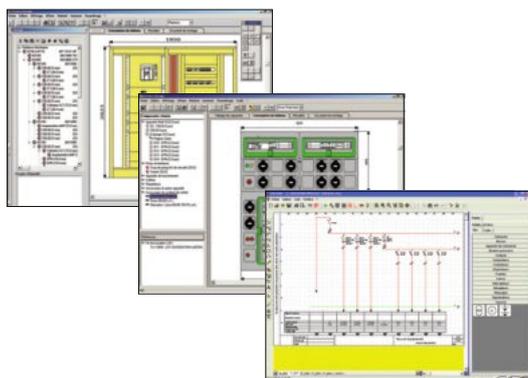
(1) Nous consulter

(2) Evolutions :

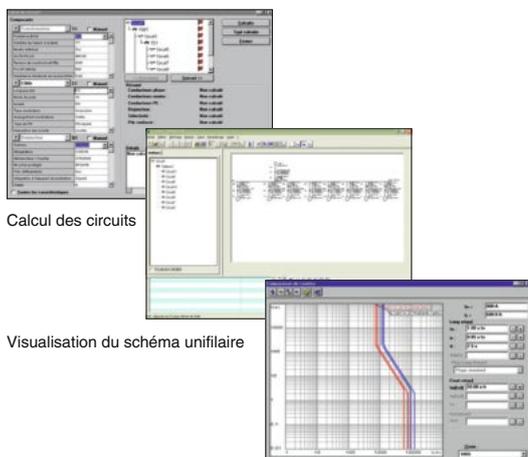
- changement de calibre d'un départ
- enrichissement des fonctions d'un départ (ajout d'auxiliaires;...)
- changement de configuration du départ : modification du schéma d'un départ moteur
- ajout de nouveaux départs liés à l'évolution du site
- ré agencement des départs dans la cellule lié à l'évolutivité du process (évolution de la taille des départs).

(3) Maintenance :

- maintenance préventive de départs momentanément disponibles
- maintenance curative si un départ est en défaut est qu'il est nécessaire d'en faire le changement très rapidement.



Implantation du matériel en armoire ou en coffret, schémas unifilaires.



Calcul des circuits

Visualisation du schéma unifilaire

Visualisation des courbes des disjoncteurs

## SISpro Bâtiment

### Logiciel d'aide à la conception et de calcul des installations jusqu'à 3200 A

Le logiciel SISpro Bâtiment est un outil modulable et évolutif en fonction de vos besoins. Il s'appuie sur l'offre du catalogue numérique Schneider Electric afin d'éviter toute incompatibilité ou incohérence dans le choix du matériel.

SISpro Bâtiment a été conçu avec l'aide de professionnels du métier du tableau et de l'installation électrique.

#### Fonctionnalités principales

Le logiciel SISpro Bâtiment permet entre autre :

- de prendre en compte tous les éléments d'une affaire (chantier, fournisseurs, version...)
- de réaliser les tableaux, les schémas de l'installation, les étiquettes...
- de réaliser un schéma unifilaire
- de reprendre directement les schémas créés avec le logiciel Ecodial ainsi que le chiffrage du matériel associé
- de gérer les affaires (découpage par lot, calcul des temps de main-d'œuvre...)
- de calculer rapidement les sections de câble, les condensateurs
- de générer directement des devis et des bons de commande personnalisés
- de générer des schémas unifilaires (en partenariat avec Algotech).



## Ecodial

### Logiciel d'aide à la conception et au calcul des installations

Le logiciel Ecodial permet de déterminer tous les cas d'extension, de modification et de mise en conformité des installations électriques selon la norme NF C 15-100 et le guide de calcul européen CENELEC (UTE C 15-500). Utilisé par les organismes de contrôle, il est particulièrement adapté pour des simulations multiples et pour définir le meilleur choix technique à mettre en œuvre.

#### Evolution normative

Ecodial a reçu l'avis technique UTE traitant des conducteurs, câbles et canalisations préfabriquées protégées par des disjoncteurs. Toute évolution ou avenant à ces normes fait l'objet d'une mise à jour systématique du logiciel, dans le cadre du contrat d'assistance et de mise à jour.

#### Fonctionnalités principales

Le logiciel Ecodial permet entre autre :

- de guider l'utilisateur dans le choix des produits
- de réaliser rapidement le schéma unifilaire de l'installation
- de calculer le bilan de puissance
- de visualiser les courbes des disjoncteurs et les calculs de sections des câbles
- de choisir les protections et les valeurs de réglages des disjoncteurs
- de calculer les chutes de tension
- de prévoir les protections différentielles
- d'éditer, d'imprimer et d'exporter les données (format DXF ou RTF)
- d'exporter le schéma réalisé dans le logiciel SISpro
- d'exporter vers Autofil d'Algotech.

# Liaison transformateur HTA/BT tableau général basse tension Litatrans



## La liaison Litatrans

**Litatrans** est une liaison préfabriquée complète permettant de relier un transformateur sec de la gamme **Trihal** et un TGBT **Okken** ou **Prisma Plus**. **Litatrans** est constitué d'éléments **Canalis KTA** et d'éléments de raccordement et d'alimentation totalement standards livrés montés sur le transformateur **Trihal** et sur les tableaux **Okken** et **Prisma Plus** équipés d'un disjoncteur **Masterpact NW**.

## Facilité d'étude et délai court

- les raccordements sont standardisés
- ils sont stockés, ce qui permet des délais d'approvisionnement très courts
- pour le cheminement, 3 cotes seulement à fournir
- pour les extrémités, les raccordements sont livrés montés sur le transformateur et le tableau basse tension.

## Facilité de mise en œuvre et d'adaptation sur le chantier

- souplesse d'adaptation par réglage de  $\pm 15$  mm sur le transformateur
- éclissage par bloc de jonction du transformateur au tableau.

## Continuité de service

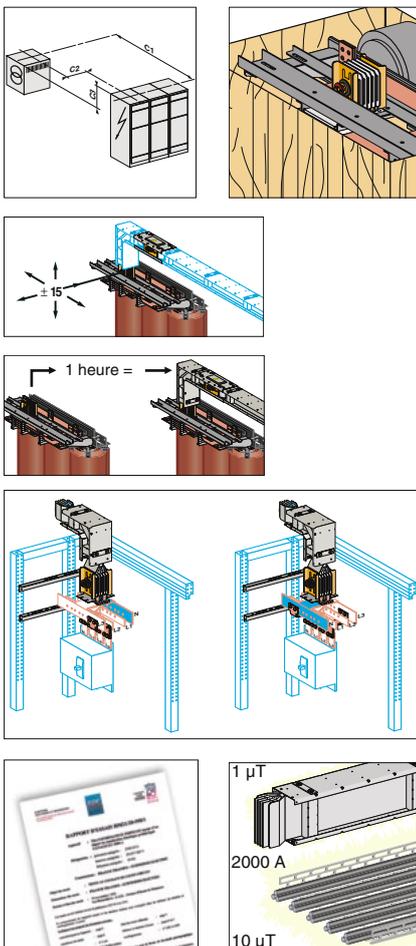
Les transformateurs, les tableaux et les canalisations préfabriquées Merlin Gerin sont conçus pour être associés.

## Performances garanties

- permutation de l'ordre des phases sur le tableau
- sécurité
  - comportement au feu :
    - sans halogène
    - faible pouvoir calorifique
    - sans dégagement toxique de fumée
  - liaison totalement testée :
    - transformateur
    - canalisation
    - tableau.
- confort
  - faible rayonnement électromagnétique
  - pas de bruit.

## Caractéristiques

Pour les liaisons transfo-tableau, les performances (IP, Ic/c, D q...) sont connues d'avance, garanties de fabrication et indépendantes de la mise en œuvre (définies par le logiciel Schneider Electric : Ecodial 3).



# Canalisation préfabriquée

## Canalis forte puissance KTA de 1000 à 4000 A - KHF de 1000 à 4500 A - Panorama

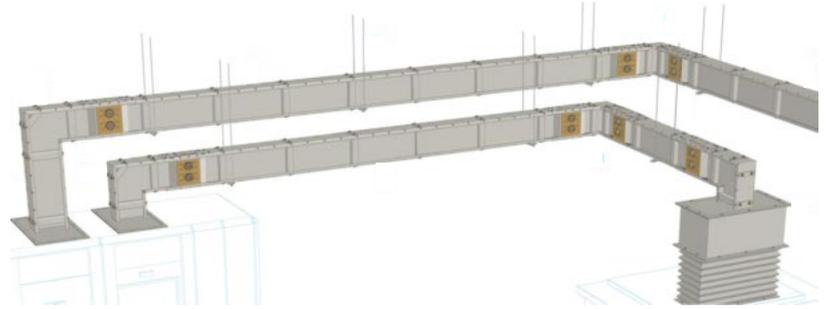
### Rappel de la NFC 15-100

"article 523.6 - Câbles en parallèle - le nombre de câbles en parallèle ne doit pas dépasser 4. Au-delà, il y a lieu de préférer la mise en œuvre de canalisations préfabriquées."



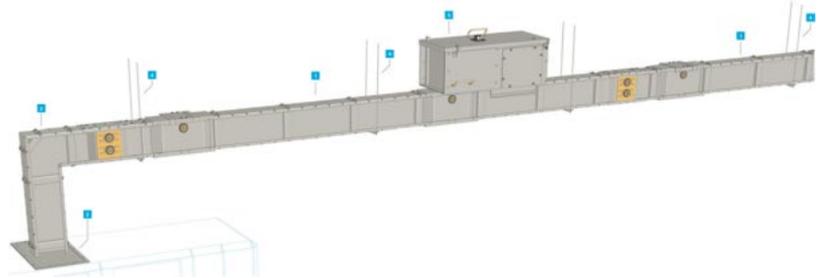
### Canalis KTA - Transport de l'énergie et liaison

Pour le transport et les liaisons dans l'industrie, les surfaces commerciales, les bâtiments tertiaires et les infrastructures.



### Canalis KTA - Distribution à faible densité de récepteurs

Pour la distribution horizontale à faible densité dans l'industrie, les surfaces commerciales, les bâtiments tertiaires et les infrastructures.



### Canalis KHF

Pour la distribution horizontale à forte densité dans l'industrie, les surfaces commerciales, les bâtiments tertiaires et les infrastructures.



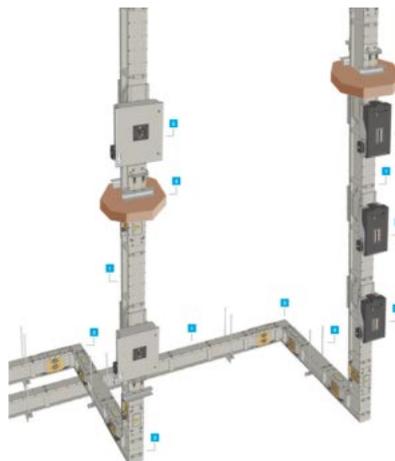
### Canalis KTA - Distribution à forte densité de récepteurs

Pour la distribution horizontale à forte densité dans l'industrie, les surfaces commerciales, les bâtiments tertiaires et les infrastructures.



### Canalis KTA - Colonnes montantes

Pour la distribution d'étages dans l'industrie, les bâtiments tertiaires et les infrastructures.



Consultez > Catalogue distribution électrique 2004

---

## 4

### *postes d'extérieur*

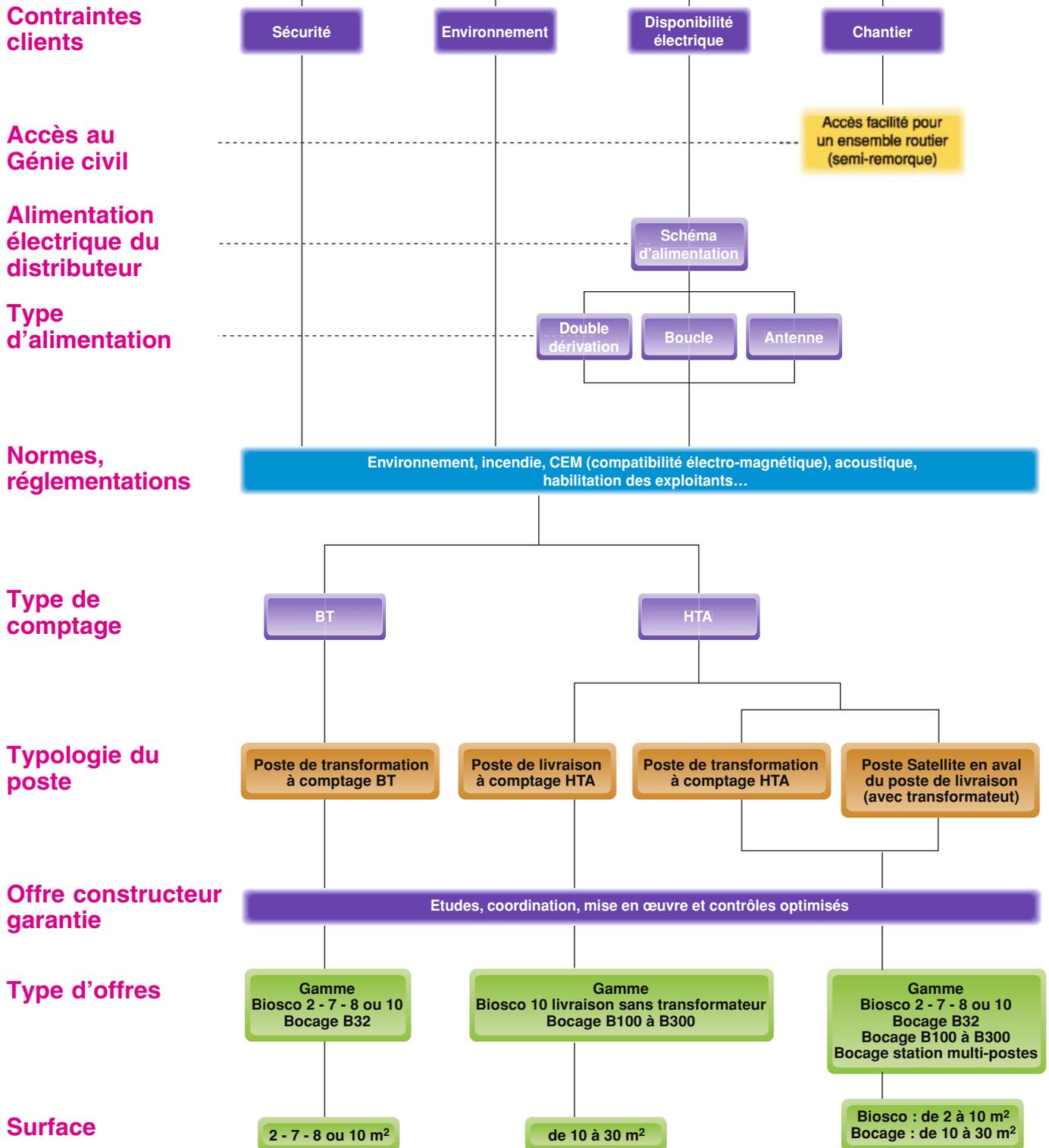
page

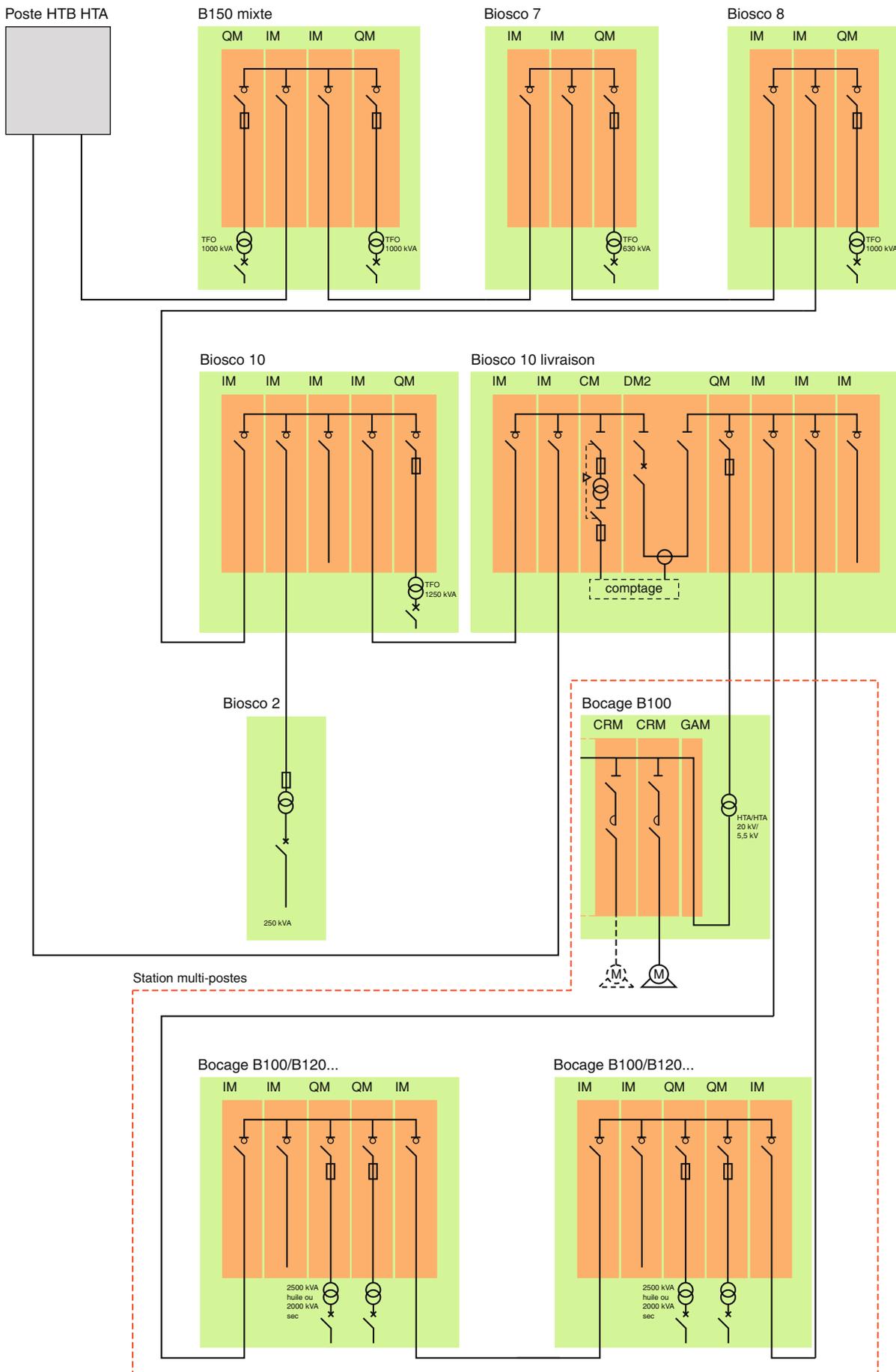
---

comment concevoir un poste	B56
les gammes Biosco et Bocage en distribution HTA	B57
présentation	B58
tableau de choix	B60
postes aménagés : Biosco 2, Bocage B32	B62
postes aménagés : Biosco 7, 8 et 10	B63
postes personnalisés : Bocage B100 à B300	B63
stations multi-postes	B65
services et intégration dans l'environnement	B66
livraison, transport et mise en place	B67
dimensions et masses des postes Bocage	B68

---

# Comment concevoir un poste de distribution électrique HTA/BT en fonction des contraintes clients et des normes et réglementations







Les besoins de distribution HTA/BT évoluent en termes de confort, de sécurité et de qualité de l'énergie. L'offre de postes HTA/BT Schneider Electric des gammes Biosco et Bocage répond à ces besoins.

De l'origine du projet jusqu'à l'exploitation et la rénovation du poste, Schneider Electric vous propose tous les services pour vous accompagner. Vous bénéficiez de solutions clés en mains, fiables et optimisées.

### Les postes "aménagés"

#### Les gammes Biosco 2 / 7 / 8 / 10 et Bocage B32

Ces postes, de dimensions fixes jusqu'à 10 m<sup>2</sup>, intègrent des équipements standardisés pour la réalisation de postes de livraison à comptage BT ou de postes satellites.



### Les postes "personnalisés"

#### La gamme Bocage

Composée de modules jusqu'à 30m<sup>2</sup> se décline suivant 2 besoins :

- un poste de 10 m<sup>2</sup> (B100) à 30 m<sup>2</sup> (B300) équivalent à un module livré en un package complet sur site
- une station multi-postes et de surface modulable, réalisée sur site par assemblage de plusieurs B100 à B300.

La gamme Bocage est conçue pour recevoir des équipements nombreux et variés : transformateurs, tableaux HTA, télécommandes, tableau basse tension, condensateurs, onduleurs, variateurs de vitesse... Leurs aménagements (portes, ventilations...) s'agencent en fonction des contraintes de l'environnement et de l'installation. Elle est optimisée pour des applications répétitives telles que : cogénération, centrales éoliennes ainsi que pour les infrastructures ferroviaires et maritimes.



### Une alimentation fiable et sécurisée

Schneider Electric propose des postes dont tous les aspects sont parfaitement maîtrisés :

- maîtrise de tous les équipements livrés sur site par nos soins (tests d'ensemble réalisés en usine)
- conformité à toutes les normes d'installations électriques applicables
- sécurité de l'installation (études anti-feu, coordination de l'isolement)
- respect de l'environnement :
  - électrique (compatibilité électromagnétique et non pollution harmonique)
  - naturel (fabrication ISO 14001, bruit réduit, recyclabilité des produits).



### Mise à disposition rapide et facilitée

Pour simplifier votre projet et vous apporter le maximum de sécurité et de confort, le support Schneider Electric s'occupe du poste et de ses équipements.

Pour vous, c'est l'avantage :

- d'un interlocuteur unique du début du projet jusqu'à la livraison
- d'un réseau d'implantations commerciales dense à votre service
- d'une aide à l'intégration dans le site (simulation graphique en 3D)
- d'une intervention, à votre demande, d'équipes de spécialistes et experts pour répondre à tous vos besoins particuliers.



## Un accompagnement personnalisé

### Un interlocuteur unique pour prendre en compte tous vos besoins

Un correspondant Schneider Electric proche de votre implantation sera votre interlocuteur permanent pendant toute la durée de votre projet. Il saura vous écouter, mobiliser et coordonner les spécialistes ou experts selon vos besoins spécifiques.

### Etudier avec vous la solution optimale

Votre correspondant et les équipes Schneider Electric vous aideront à définir :

- les équipements électriques à implanter, qui peuvent comporter, en fonction des gammes de postes Bocage ou Biosco :
  - 1 ou plusieurs transformateurs à huile ( $\leq 2500$  kVA) ou sec enrobés ( $\leq 2000$  kVA).
  - tableau HTA de la gamme SM6 équipé de Sepam
  - télécommande ITI ou Talus
  - tableau basse tension Prisma Plus, Okken ou disjoncteur BT
  - condensateurs Rectibloc, Rectimat, filtres anti-harmoniques
  - onduleurs
  - variateurs de vitesse...
- les accès par portes et la ventilation naturelle ou forcée, ou climatisation, intégrés dans le génie civil, en fonction des contraintes de l'environnement
- la personnalisation esthétique en harmonie avec votre environnement par des études d'implantation en 3D.

### Suivre et accompagner la livraison de votre matériel

La livraison et le déchargement par nos soins sont facilités par une optimisation des caractéristiques du poste, en fonction :

- des accès au chantier
- des contraintes d'implantation sur site.

Schneider Electric reconnaît également le site d'installation et s'assure des meilleures conditions de transport, de déchargement et d'installation.

## Simulation d'intégration en 3D

### Exemples d'esthétique intégrée

Pour vous aider à constituer votre dossier d'urbanisme, Schneider Electric est en mesure de réaliser une simulation de l'impact visuel de l'intégration du poste.

#### Avant intégration



#### Après intégration



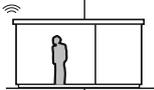
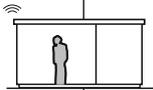
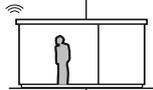
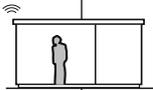
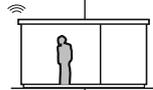
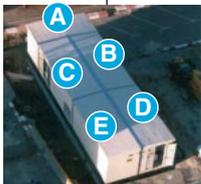
Ce panorama présente l'ensemble de l'offre de postes HTA/BT. Seule la gamme Biosco est détaillée dans les pages suivantes. Bocage y est présentée de manière simplifiée. Pour les autres gammes, consultez votre agence Schneider Electric.

## Postes "aménagés" : équipements standardisés

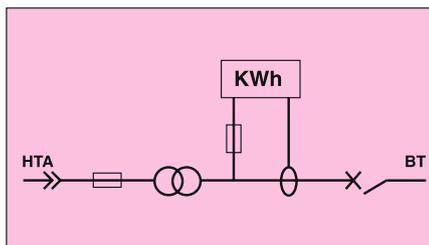
Type de poste (utilisation)	Extérieur avec enveloppe					
Puissance maximale du transformateur (kVA)	250 (huile)	1000 (huile)	630 (huile)	1000 (huile)	1250 (huile) 630 (Trihal)	livraison sans transformateur
Comptage d'énergie	Comptage en BT ou sans comptage					HTA
Mode d'alimentation en HTA	Arrivée directe	Antenne / Antenne provisoire Boucle Double dérivation			Boucle Double dériv.	
Protection générale BT	Disjoncteur Visucompact sur châssis	Disjoncteur Visucompact sur châssis	Disjoncteur Visucompact sur châssis	Disjoncteur Visucompact sur châssis OU Armoire Prisma Plus (H : 2006, L : 706, P : 450)	Disjoncteur Visucompact sur châssis OU Armoire Prisma Plus (H : 2006, L : 1956, P : 650)	
Manœuvre des équipements						
Surface au sol	2 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	7,5 m <sup>2</sup>	8,2 m <sup>2</sup>	9,9 m <sup>2</sup>	9,9 m <sup>2</sup>
Protection de l'environnement respect ISO 14001	Bac de rétention de la totalité du diélectrique (1)		Bac de rétention de la totalité du diélectrique (1)	Bac de rétention de la totalité du diélectrique (1)		
Type de poste	Biosco 2	Bocage 32	Biosco 7	Biosco 8	Biosco 10	Biosco 10 Livraison

(1) La fonction est exclusivement la rétention. Pour la non propagation du feu, d'autres systèmes sont à prévoir (détection incendie...).

### Postes "personnalisés" : équipements sur mesure (exemples d'équipements)

Type de poste (utilisation) Exemple décrit	Bocage B100 Bocage B120	Extérieur avec enveloppe Bocage B150 Bocage B180	Bocage B200 Bocage B230	Bocage B260 Bocage B300	Station multi-postes
Transformateur(s) (kVA) (exemple d'équipement)	1 x 1250 (huile)	2 x 1250 (huile)	2 x 800 (Trihal)	Répartition (sans transfo.)	2 x 630 (Trihal) <b>A</b>
Comptage d'énergie	HTA	HTA	sans	sans	sans
Cellules HTA (exemple d'équipement)	<b>6 cellules</b> 2 cellules arrivée (IM) 1 cellule mesure (CM) 1 cellule protection générale (DM2) 1 cellule protection fusible (QM) 1 cellule départ (IM)	<b>7 cellules</b> 2 cellules arrivée (IM) 1 cellule mesure (CM) 1 cellule protection générale (DM2) 2 cellules protection fusible (QM) 1 cellule départ (IM)	<b>4 cellules</b> 2 cellules arrivée (IM) 2 cellules protection fusible (QM)	<b>12 cellules</b> 1 gaine arrivée (SM) 2 cellules mesure (CM) 9 cellules protection générale (DM1)	<b>24 cellules</b> 8 cellules MC500 débrochables <b>D</b> 8 cellules MC500 débrochables <b>E</b> 8 cellules SM6 <b>B</b>
Équipement BT (exemple d'équipement)	Armoire BT Prisma Plus (H : 2006, L : 706, P : 450)	2 disjoncteurs Visucompact sur châssis	2 armoires BT Prisma Plus (H : 2006, L : 1506, P : 650) 2 batteries de condensateurs BT Rectimat 2 210 kvar	1 chargeur de batteries 3 coffrets auxiliaires postes	1 tableau TGBT Prisma Plus 1 Rectimat 1 onduleur 1 automate + Climatisation <b>C</b>
Manœuvre des équipements					
Surface au sol	12 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>	23 m <sup>2</sup>	26 m <sup>2</sup>	adaptée au besoin
Protection de l'environnement respect ISO 14001	Bac de rétention de la totalité du diélectrique (1) (option)				Option (1)
Type de poste	 Bocage B100 Bocage B120	 Bocage B150 Bocage B180	 Bocage B200 Bocage B230	 Bocage B260 Bocage B300	

# Postes aménagés Biosco 2 et Bocage B32



## Normes

- normes NF C 13-100, NFC 13-102, NF C 15-100
- NF C 17-300, NF C 52-112-1
- spécification EDF HN 64-S-36 (génie civil)
- fabrication suivant un système qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001 et 14001.

## Biosco 2 - Application

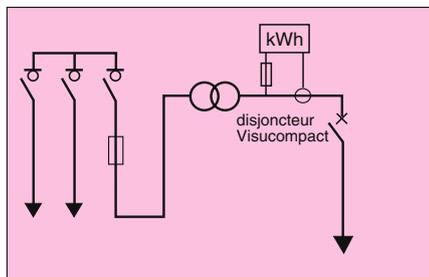
Le **Biosco 2** est un poste d'extérieur destiné à distribuer une puissance jusqu'à 250 kVA en BT. Il est alimenté par un réseau HTA public ou privé, avec un raccordement direct sans tableau HTA.

### Enveloppe

- enveloppe en béton armé vibré avec trottoir d'exploitation, aérateurs, cuvelage enterré avec orifices défonçables pour le passage des câbles
- indice de protection de l'enveloppe :
  - IP 25D (pénétration des solides et liquides)
  - IK 10 (résistance mécanique aux chocs).
- protection contre les contacts directs IP 2X
- bac de récupération du diélectrique
- surface au sol : 1,99 m<sup>2</sup>
- masse approximative sans transformateur : 3100 kg
- hauteur hors sol : ≤ à 1,5 m
- finition : standard crépis, couleur suivant nuancier.

### Équipements HTA et BT

- plots de mise à la terre et en court-circuit des câbles HTA
- liaison BT en câbles unipolaires entre le transformateur et le général BT
- équipement BT :
  - disjoncteur général BT fixe à coupure visible type Visucompact
  - protection des travailleurs suivant le régime du neutre (TT, IT, TNC)
  - emplacement pour transformateurs de courant (en option)
  - châssis de support pour coffret de comptage.
- conducteur de protection : **masse et neutre**
- éclairage intérieur, prise de courant et affiches réglementaires
- équipements transformateur :
  - puissances 100, 160, 250 kVA en 15 ou 20 kV
  - 2 choix possibles :
    - transformateur autoprotégé type TPC par 3 fusibles internes
    - transformateur non autoprotégé avec fusibles HTA sur ligne aéro-souterraine (voir le distributeur d'énergie).



## Normes

- normes NF C 13-100, NF C 13-200, NF C 15-100 et NF C 17-300
- spécifications EDF HN 64-S-32
- fabrication suivant un système qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9000.

## Bocage B32 - Application

Bocage B32 est un poste d'extérieur destiné à distribuer une puissance jusqu'à 1000 kVA en BT. Il est alimenté par un réseau HTA public spécifié par le distributeur de l'énergie ou par un réseau privé.

### Enveloppe

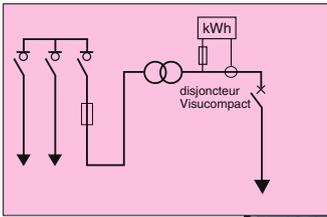
- enveloppe en alliage d'aluminium AGM3 anti-corrosion, avec aérateurs, cuvelage enterré avec entrées de câbles
- indice de protection de l'enveloppe :
  - IP 25D (pénétration des solides et des liquides)
  - IK 10 (résistance mécanique aux chocs)
- surface au sol : 6 m<sup>2</sup>
- masse approximative : 3 000 kg sans transformateur
- hauteur au sol : 1,5 m
- toiture : toit ouvrant
- finition : suivant nuancier

### Équipements HTA et BT

- tableau modulaire SM6
- liaison HTA vers le transformateur en câbles secs unipolaires (50 mm<sup>2</sup> alu)
- transformateur HTA/BT jusqu'à 1 000 kVA (huile)
- liaison BT en câbles unipolaires entre le transformateur et le disjoncteur général BT
- équipements BT :
  - disjoncteur général BT fixe à coupure visible type Visucompact
  - protection des travailleurs suivant le régime du neutre
  - emplacement pour transformateurs de courant
  - châssis de support pour coffret de comptage
- conducteur de protection : **masse et neutre**
- éclairage intérieur et affiches réglementaires
- accessoires de sécurité réglementaires.

### Interfaces d'exploitation

- détecteur de défaut local (Bardin) ou interfacé avec ITI ou PASA.



Biosco 7

## Applications

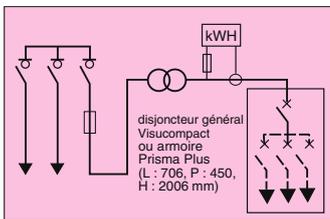
Biosco7, Biosco 8, Biosco 10 sont des postes d'extérieur destinés à distribuer des puissances de 630 kVA / 1000 kVA / 1250 kVA. (Voir tableau)  
Ils sont alimentés par un réseau HTA public spécifié par le distributeur d'énergie ou par un réseau privé.  
Biosco 10 Livraison est un poste d'extérieur destiné à créer un poste de livraison à comptage HTA

## Les "plus"

- Conçus pour diminuer les risques de bruit, d'incendie et de pollution
- Manœuvre des équipements HTA et BT aisée
- Entrées de câbles protégées et dirigées
- Encastrables sur 3 faces, mise en talus (hauteur =1,50 m)

## Enveloppe

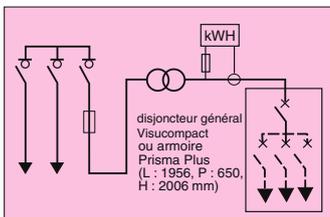
- enveloppe en béton armé vibré avec aérateurs, cuvelage enterré avec entrées de câbles
- indice de protection de l'enveloppe :
  - IP 25D (pénétration des solides et des liquides)
  - IK 10 (résistance mécanique aux chocs)
- bac de récupération du diélectrique
- dispositif coupe-feu associé au bac de rétention (en option)
- ventilation discrète ramener en face avant
- hauteur hors sol : suivant type de toiture (voir plan)
- toiture :
  - 1 pente à 30 %
  - 2 pentes à 30 %
  - 2 pentes à 100 %
  - 4 pentes à 30 %
  - 4 pentes à 100 %
- finition : crépis et habillages ; couleur suivant nuancier



Biosco 8

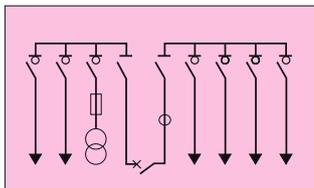
## Equipements HTA et BT

- tableau modulaire SM6 à 3, 4, 5 et jusqu'à 9 fonctions maxi pour le Biosco 10 livraison
- liaison BT en câbles unipolaires entre le transformateur et le disjoncteur général BT
- protection des travailleurs suivant le régime de neutre
- emplacement pour transformateurs de courant
- châssis du support pour coffret de comptage
- conducteur de protection : masses et neutre
- éclairage intérieur et affiches réglementaires
- accessoires de sécurité réglementaires



Biosco 10

	enveloppe		équipements HTA		équipements BT	
	sur sol	masse approximative	tableau modulaire	liaison HTA	puissance transformateur	tableau Prisma
Biosco 7	7,5 m <sup>2</sup>	11500 kg	SM6 / 3 fonctions	50 mm <sup>2</sup>	630 kVA huile	-
Biosco 8	8,2 m <sup>2</sup>	12000 kg	SM6 / 4 fonctions	50 mm <sup>2</sup>	1000 kVA huile	L=725, P=475, H=2025
Biosco 10	9,9 m <sup>2</sup>	14500 kg	SM6 / 5 fonctions	50 mm <sup>2</sup>	1250 kVA huile / 630 kVA Trihal	L=1825, P=475, H=2025
Biosco 10 livraison	9,9 m <sup>2</sup>	12000 kg	SM6 / 9 fonctions (2 cellules IM, 1 cellule CM1, 1 cellule DM2, 4 cellules IM ou 2 cellules IM et 2 cellules DM1)			



Biosco 10 livraison

## Interfaces d'exploitation

- détecteur de défaut local (Bardin) ou interfacé avec ITI ou PASA
- coffret de télécommande (ITI ou PASA)
- boîtier de télécommande

## Normes

- normes NF C 13-100, NF C 13-200, NF C 15-100 et NF C 17-300.
  - spécification EDF HN 64-S-33
- Fabrication suivant un système qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001-V2000.

# Postes personnalisés Bocage B100 à B300



## Application

Les postes Bocage B100 à B300 sont des postes d'extérieur alimentés par un réseau HTA public spécifié par le distributeur de l'énergie ou par un réseau privé.

Ces postes, modulables, d'une surface de 10 à 30 m<sup>2</sup> sont conçus pour recevoir des équipements nombreux et variés : transformateurs, tableaux HTA, télécommandes, tableaux basse tension, condensateurs, onduleurs, variateurs de vitesse... Leurs aménagements (portes, ventilation...) s'agencent en fonction des contraintes de l'environnement et de l'installation.

## Enveloppe

- enveloppe en béton armé vibré avec aérateurs, cuvelage enterré avec entrées de câbles
- indice de protection de l'enveloppe :
  - IP 25D (pénétration des solides et des liquides)
  - IK 10 (résistance mécanique aux chocs).
- bac de récupération du diélectrique
- dispositif coupe-feu du diélectrique associé au bac de rétention (en option)
- surface au sol : 10 à 30 m<sup>2</sup>
- masse approximative : 17 000 à 64 000 kg sans transformateur
- hauteur hors sol : suivant type de toiture (voir plans)
- toiture :
  - terrasse
  - 1 pente à 22 %
  - 2 pentes à 22 %
  - 2 pentes à 100 %
  - chalet.
- finition : crépis et habillages ; couleur suivant nuancier.

## Equipements HTA et BT

- tableau modulaire SM6, MC500
- liaison(s) HTA vers le(s) transformateur(s) en câbles secs unipolaires (50 mm<sup>2</sup> alu)
- transformateur(s) HTA/BT (immergé à remplissage total ou sec enrobé)
- liaison(s) BT entre le transformateur et le disjoncteur général BT
- équipement BT :
  - disjoncteur général BT fixe à coupure visible type Visucompact ou tableau BT (Prisma, Okken)
  - armoire(s) de compensation et de filtrage des harmoniques
  - chargeur de batteries
  - protection des travailleurs suivant le régime du neutre
  - emplacement pour transformateurs de courant
  - châssis de support pour coffret de comptage.
- onduleurs, automatismes
- coffret de comptage
- conducteur de protection : masses et neutre
- éclairage intérieur et affiches réglementaires
- accessoires de sécurité réglementaires
- ventilation forcée
- climatisation
- onduleurs, automatismes.

## Interfaces d'exploitation

- Détecteur de défaut local (Bardin).

## Normes

- Normes NF C 13-100, NF C 13-200, NF C 15-100 et NF C 17-300.
- Guide technique EDF B81 et spécification EDF GTE 2815.
- Fabrication suivant un système qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001-V2000.



## Application

Les stations multi-postes Bocage sont des postes d'extérieur alimentés par un réseau HTA public spécifié par le distributeur de l'énergie ou par un réseau privé. Pour les projets clés en mains, qui nécessite des délais d'études, coordination et mise en œuvre raccourcis, Schneider Electric met à votre disposition des offres et des compétences en réalisation de chantier.

## Une offre maîtrisée et garantie par le constructeur tout au long du projet

- communication facilitée entre les différents équipements et supervision
- exploitation optimisée et sécurisée par la concentration et le cloisonnement des fonctionnalités
- gain de coordination
- adaptabilité au cahier des charges
- respect des normes.

### Enveloppe

- enveloppe en béton armé vibré avec aérateurs (ventilation naturelle) cuvelage enterré avec entrée de câbles
- indice de protection de l'enveloppe : IK 10 (résistance mécanique aux chocs)
- bac de récupération du diélectrique
- dispositif coupe-feu du diélectrique (en option)
- surface au sol de chaque module 10 à 30 m<sup>2</sup>.

### Masse de chaque module

- de 18 t à 64 t.
- Étanchéité entre chaque module.

### Toiture : terrasse

### Protection contre l'environnement

Ventilation forcée ou climatisation suivant application IP 25D à IP 33 (protection des solides et des liquides).

### Tenue au feu

Suivant cahier des charges jusqu'à 2 heures par enveloppe et suivant type de parois (1 heure par ventilation portes).

### Équipements électriques

- tableau modulaire BT débrochable Okken
- tableau modulaire HTA débrochable MC500.



Ventilation



Climatisation



Tableau modulaire HTA débrochable MC500



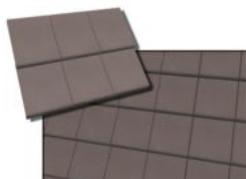
Tableau BT de puissance Okken

# Harmonie et intégration dans l'environnement

## Couverture



Romane rouge



Prestige brune



Double romane ardoise



Vieille France brune



Canal rosé

## Toitures

	1 pente 30 % (1)	2 pentes 30 % (1)	2 pentes 100 %	4 pentes 30 % (1)	4 pentes 100 %	chalet
romane rouge	■	■				
romane rouge vieillie	■	■				
romane rosé	■	■				
double romane ardoise	■	■				
double romane brune	■	■				■
double romane rouge vieillie	■	■				■
canal vieillie	■	■		■	■	
canal rosé	■	■		■	■	
canal rouge	■	■		■	■	
polytuile	■	■	■			
prestige brune			■			
prestige rouge vieillie			■			
vieille France rouge vieillie			■	■	■	
vieille France brune			■	■	■	
ardoise			■	■	■	■
bardeau						■
bac acier						■

(1) Pour la gamme Bocage la pente est de 22 %.

## Habillage des façades



Roussillon



Lorraine



Bois : Autoclave



Brique



Bardage alphacan vertical

## Portes



Rouge beige RAL 3012



Ivoire clair RAL 1015



Vert pâle RAL6021



Brun chevreuil RAL 8007



Bleu pastel RAL 5024



Gris silex RAL 7032



Vert olive RAL 6003



Rouge oxyde RAL 3009

## Crépis murs "talochés"

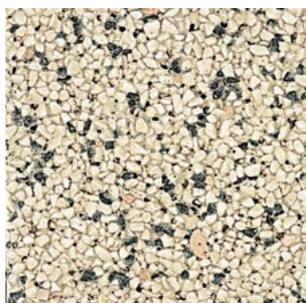


Ivoire clair RAL1015

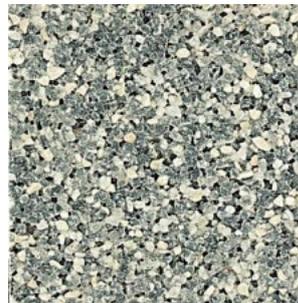


Vert olive RAL6003

## Crépis murs "granités"



Ténére 007



Grève 049

## Démarches administratives

La mise en place et la livraison des postes sur le chantier sont régies par :

- la loi du 31/12/93 dite "chantiers temporaires et mobiles"
- les textes du marché en vigueur entre client et fournisseur.

Nous consulter pour une prise en charge par nos soins des dossiers :

- d'urbanisme (déclaration des travaux) avec étude de l'impact visuel du projet en 3D
- d'autorisation (article 49) ou de permis de construire (article 50)
- de prévisite du chantier
- de demande d'intention de travaux.

## Aménagement des accès

A réaliser par vos soins.

Les accès sont aménagés pour permettre le déplacement, de l'usine jusqu'au chantier, d'un ensemble porteur de 16 m de long sur 2,5 m de large, 4,4 m de haut maxi, avec camion surbaissé de 0,25 m, d'un poids approximatif de 40 tonnes.

Avant son arrivée sur le chantier, les aménagements nécessaires pour éviter les obstacles éventuels devront être effectués (lignes aériennes, clôtures, poteaux, plantations, tranchées, égoûts, etc.) avec une pente de chantier  $\leq 6\%$ .

## Préparation du site et des fouilles

A réaliser par vos soins.

L'installation des postes s'effectue sur un fond de fouille obtenu par décaissement du sol :

- sa nature : lit de sable, de gravier ou de béton maigre selon la nature du terrain (exempt de point dur)
- sa qualité : maîtrisée pour permettre une contrainte admissible au sol supérieure à 0,2 MPa (2 kg/cm<sup>2</sup>) et un tassement différentiel inférieur à 1 cm sur la longueur du fond de fouille.

## Coordination du transport et déchargement

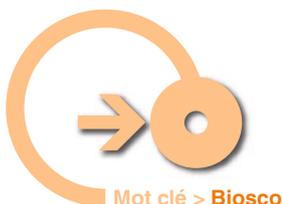
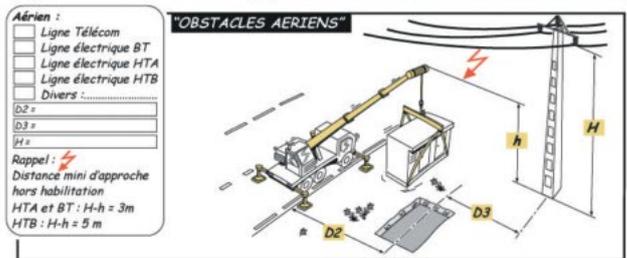
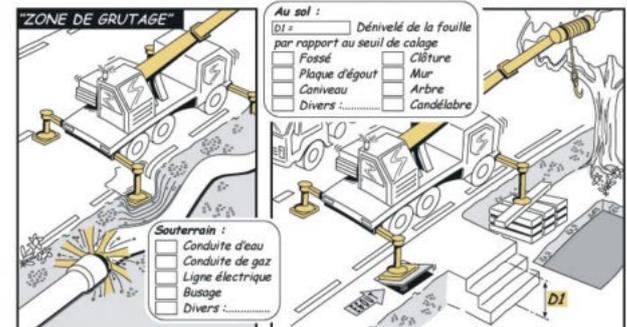
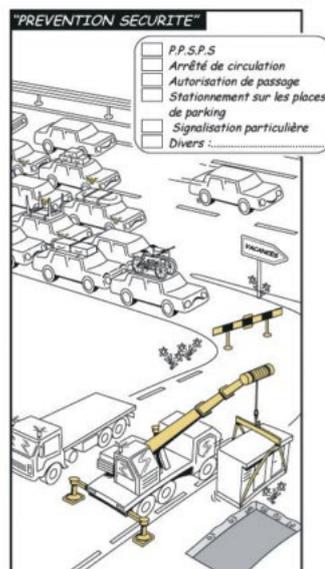
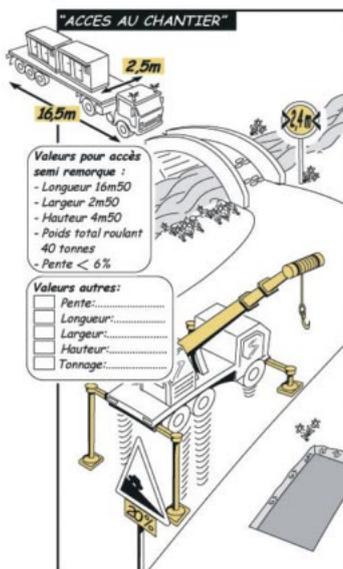
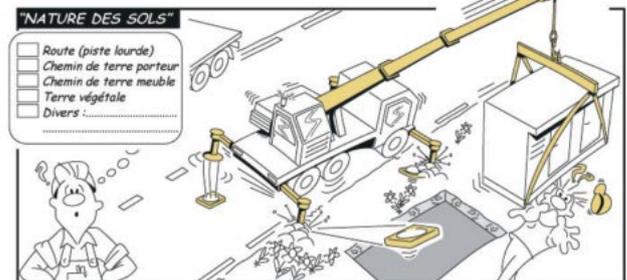
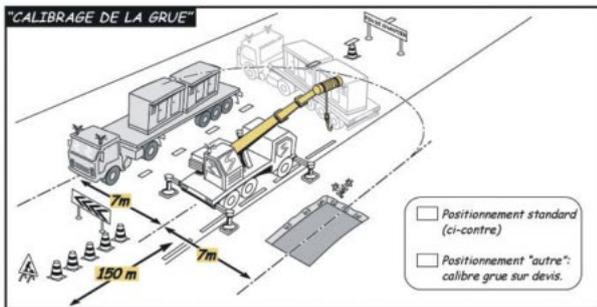


Assurée par nos soins.

Les responsabilités entre client et fournisseur sont traitées dans les marchés en vigueur et en respect des décrets de la loi du 31/12/93.

Nous consulter pour faciliter la formalisation des PGC (Plan Général de Coordination) et PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé).

## Réussir la mise en place des postes



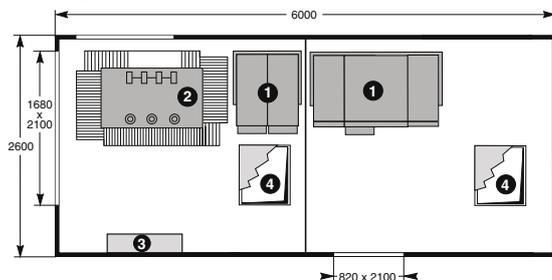
# Postes pour applications personnalisées

## Exemples d'implantation, dimensions et masse

### Exemple d'implantation

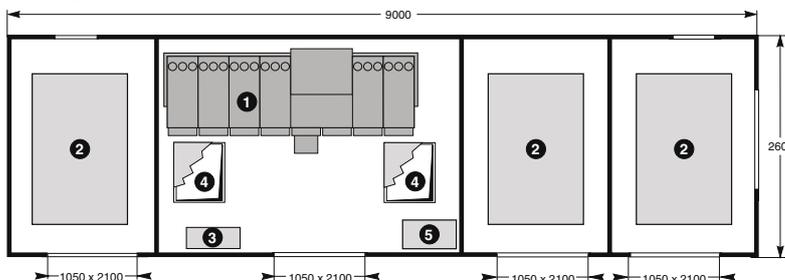
Les postes Bocage B100 à B300 sont personnalisables. Leur composition, leur implantation, leur puissance, sont adaptées au besoin du client. Deux postes sont présentés à titre d'exemple. Les postes Bocage vont de 10 à 30 m<sup>2</sup>.

#### Bocage B150



- 1 Tableau HTA modulaire SM6.
- 2 Transformateur de puissance.
- 3 Tableau BT.
- 4 Accès cuvelage.

#### Bocage B230

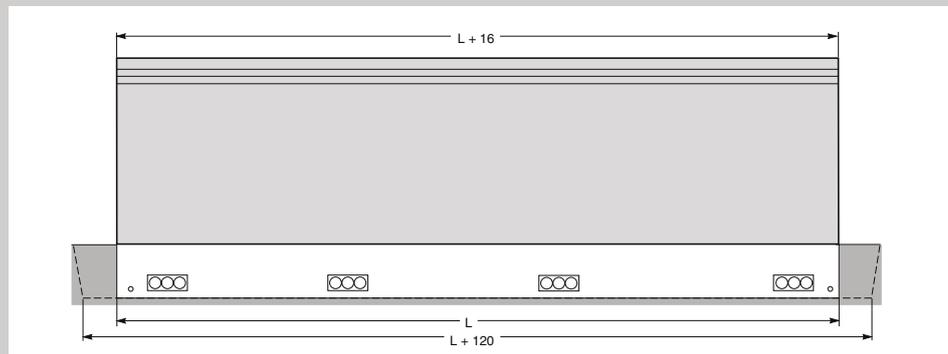


- 1 Tableau HTA modulaire SM6.
- 2 Transformateur de puissance 1250 kVA.
- 3 Comptage.
- 4 Accès cuvelage.
- 5 Platine des auxiliaires et accessoires de sécurité.

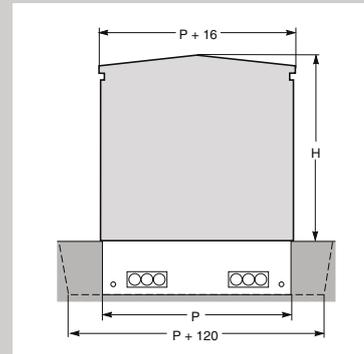
### Dimensions et masses <sup>(1)</sup> des postes standard et surélevés

#### Postes standard

Face avant

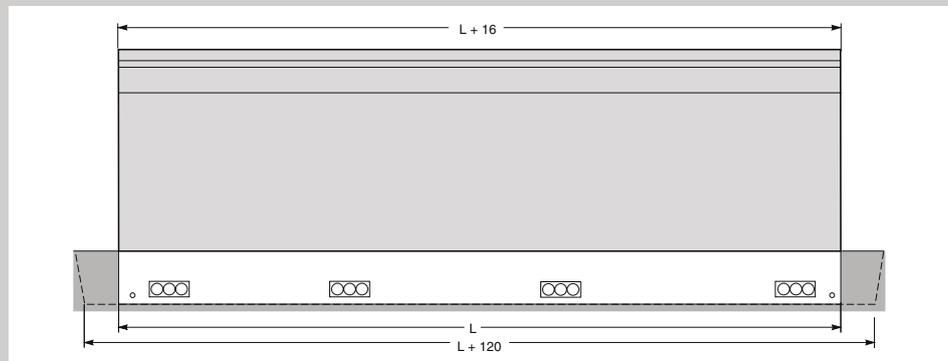


Vue de droite

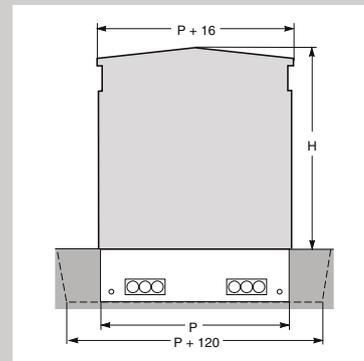


#### Postes surélevés

Face avant



Vue de droite



#### Dimensions et masses <sup>(1)</sup> des postes standard et surélevés

type de poste		B100	B120	B150	B180	B200	B230	B260	B300
longueur (mm)	L	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	10000
profondeur (mm)	P	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	3000
hauteur hors sol (mm)	H	standard	2530	2530	2530	2530	2530	2530	2530
		surélevé	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860
masse de l'enveloppe (T)		standard	17	21	24	28	32	36	38
		surélevé	18	22	26	30	34	38	41

(1) Hors équipements.

