



Produits et solutions MT/BT pour la Distribution Publique

Edition 2019



FABRICATION
FRANÇAISE





CAHORS CONNECTER LES ÉNERGIES AUX HOMMES...

Solutions Courant Fort



CAHORS : expert des réseaux de distribution des énergies.

CAHORS conçoit, produit et commercialise les solutions et équipements destinés aux réseaux de distribution de l'électricité publique et privée (du poste de transformation MT au comptage), et aux réseaux de communication.

L'innovation est au cœur de la démarche de l'entreprise : Innovation dans le développement de nouveaux produits, dans les process de fabrication, dans les méthodes de management et de travail. Egalement signataire du Pacte Mondial, CAHORS se positionne résolument sur la voie du développement durable et de l'éco-conception.

CAHORS est un acteur clé du développement des Réseaux Electriques Intelligents connectés depuis bientôt 30 ans et propose une offre de solutions destinées à optimiser la distribution de l'électricité partout dans le monde.

CAHORS est ainsi fermement engagé sur la voie de l'efficacité énergétique.

Favorisant la complémentarité des compétences, des savoir-faire et des moyens, CAHORS s'engage auprès de ses clients pour leur offrir LA solution réseau la plus adaptée à leurs besoins.

• Solutions pour Réseaux Moyenne Tension

CAHORS propose des solutions globales, des matériels et des services adaptés aux spécificités des réseaux de distribution d'électricité mondiaux. Ses métiers complémentaires et son expertise technologique lui permettent de développer des postes associant transformateurs, appareillages moyenne tension, tableaux basse tension et électronique de pointe communicante.

• Solutions pour Réseaux Basse Tension

CAHORS développe un ensemble de solutions adaptées à tous les besoins : raccordement, comptage, distribution, protection. Ses produits s'adaptent aux contraintes de chaque lieu : jonctions souterraines, coffrets d'éclairage public, armoires, distributeurs d'étage, bornes de recharge pour véhicule électrique.

• Solutions pour Réseaux de Communication

CAHORS innove dans les matériels de connexion destinés à la communication des données.

Ses connecteurs, bornes et boîtiers se greffent sur tous les réseaux télécom. CAHORS déploie tout un éventail de solutions, en électronique, analogique ou numérique : IPTV, réseaux cuivre, fibre optique, génie civil.

• Distribution des fluides

CAHORS contribue au développement des réseaux de distribution d'eau potable et du gaz, sur les cinq continents.

Ses coffrets, modules enterrés et solutions complètes associent efficacité et intégration environnementale.

Son expertise en électronique permet le comptage des fluides par télérelève.

CAHORS, une présence commerciale et industrielle partout dans le monde !

à travers le monde



Solutions Courant Faible



Notre service commercial se tient à votre disposition pour tous renseignements. Des documentations commerciales peuvent vous être adressées sur simple demande.

Vous pouvez également les consulter en pdf. Pour plus d'informations, scanner ce code ou rendez-vous sur www.groupe-cahors.com



Les solutions CAHORS pour les réseaux de Distribution Publique Moyenne Tension



POSTES PRÉFABRIQUÉS



POSTES DE DISTRIBUTION PUBLIQUE, TRANSFORMATEURS ET PRODUITS BOBINÉS



Forte d'une solide expertise technologique et industrielle, la Division Moyenne Tension CAHORS conçoit, produit et commercialise les solutions et équipements destinés aux réseaux de distribution électrique, publique et privée.

Nos sites de production répartis sur le territoire national offrent une grande réactivité en termes d'offres produits, de solutions complètes et de livraison clients.



CELLULES MOYENNE TENSION

BAGNÈRES-DE-BIGORRE



MATÉRIEL DE GESTION DE RÉSEAU

MERCUÈS



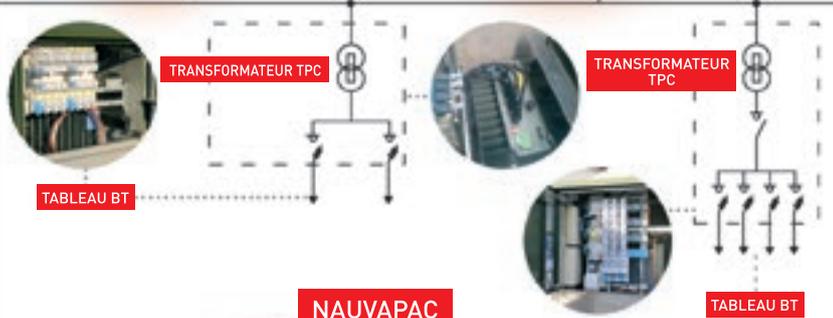
TABLEAUX BT

CAHORS

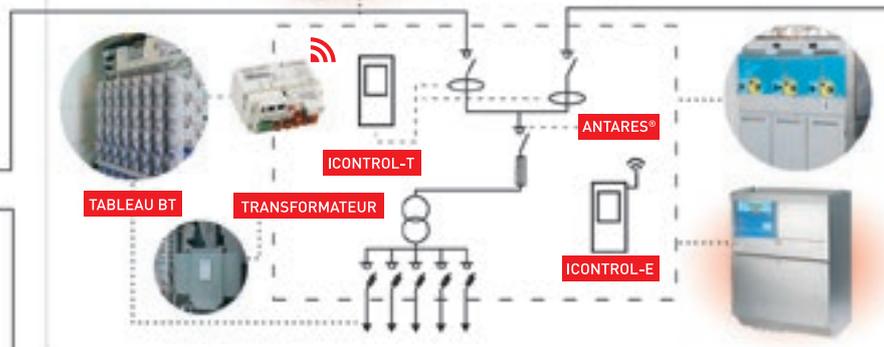
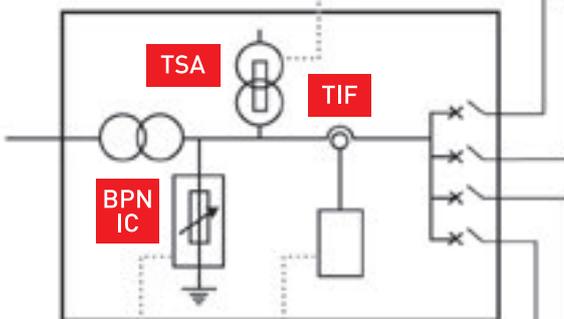


Réseau de distribution Moyenne Tension

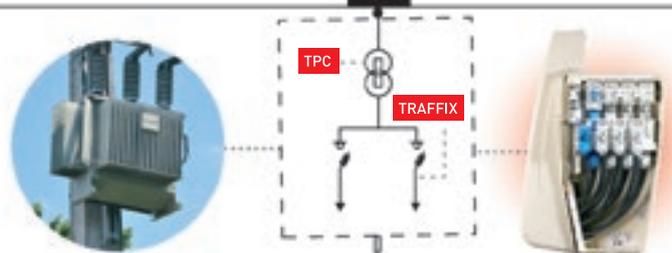
DISTRIBUTION SECONDAIRE SOUTERRAINE



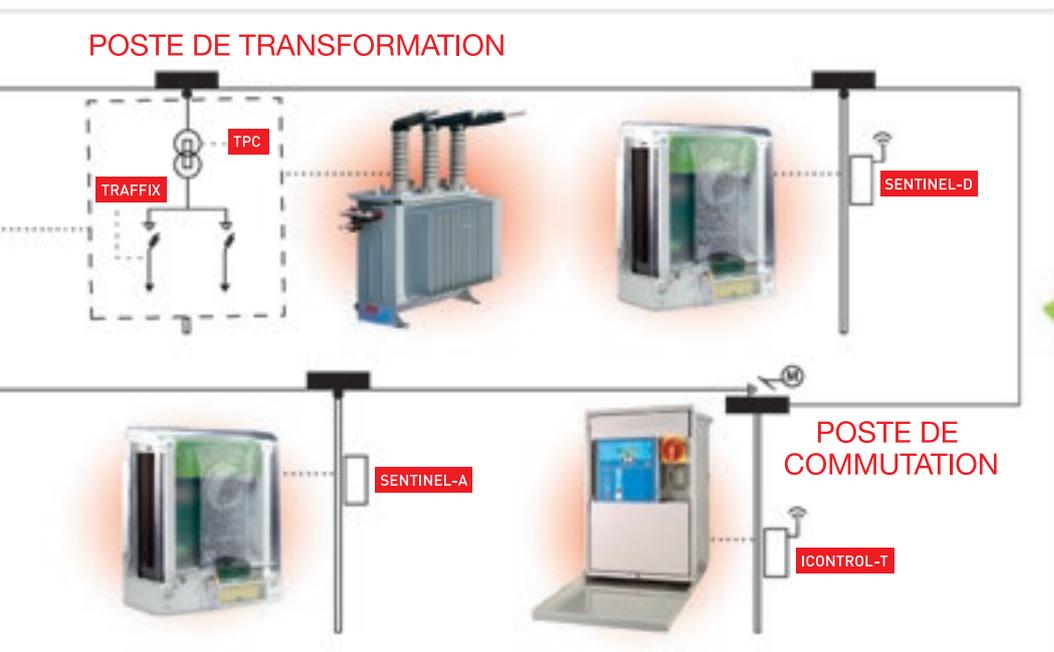
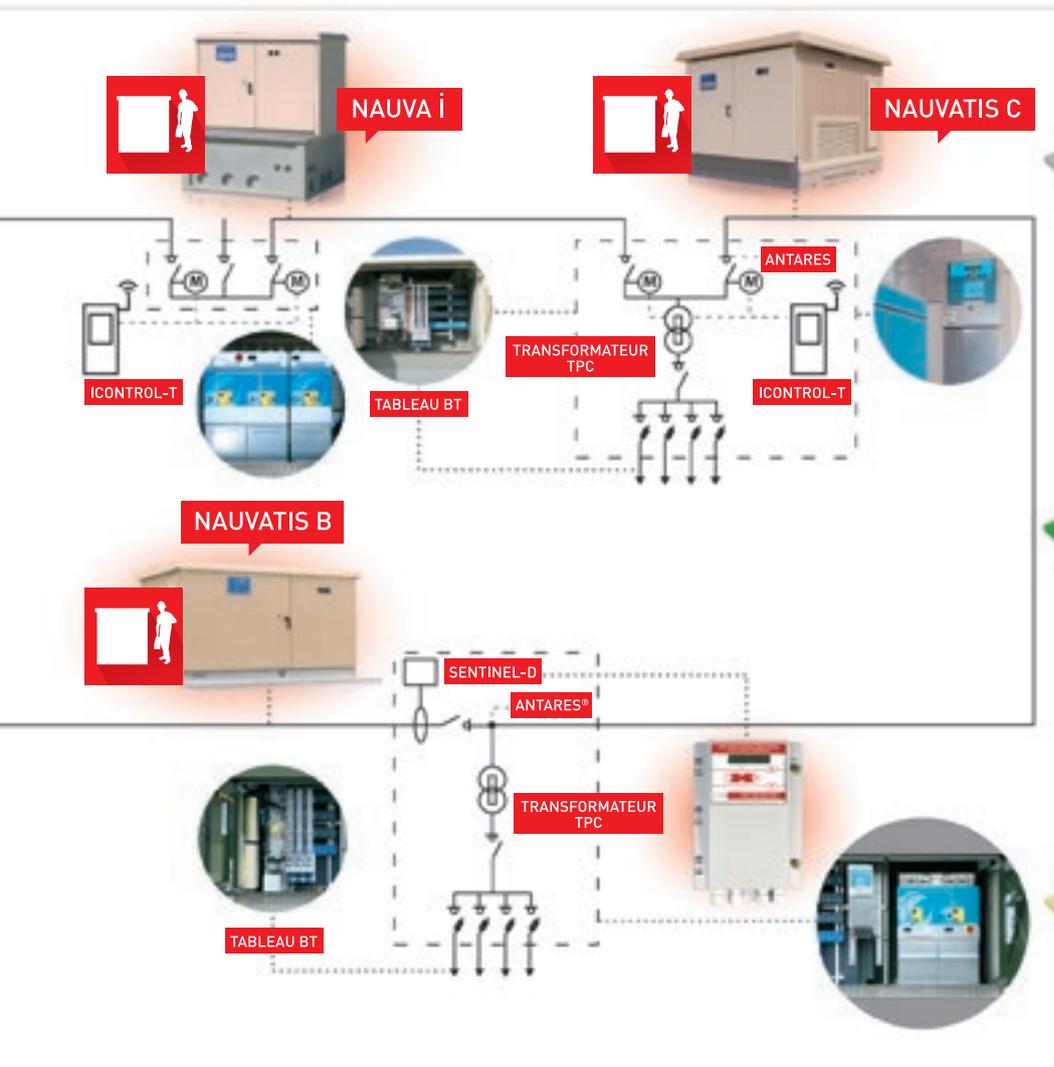
DISTRIBUTION PRIMAIRE



DISTRIBUTION SECONDAIRE AÉRIENNE



publique



Sommaire

1 // POSTES DE DISTRIBUTION PUBLIQUE

Armoires de coupure HTA

Nauva I - Armoire de coupure évolutive

Postes préfabriqués pour réseaux souterrains

Nauvasocle - Poste Rural Compact Simplifié PRCS

Nauvatis A et B - Poste au Sol Simplifié PSS

Nauvatis C - Poste Urbain Intégré à l'Environnement PUIE

Nauvapac - Poste à couloir de manœuvre PAC

Eclairage public pour postes préfabriqués

Postes pour réseaux aériens

Transformateurs TPC H61 Haut de poteau et tableaux BT TRAFFIX

2 // TABLEAUX MT

Tableaux monoblocs et extensibles à isolation intégrale ANTARES®

Arrivée Interrupteur AI

Interrupteur Fusibles Associés IFA

2 arrivées Interrupteur et Interrupteur Fusibles Associés AI AI IFA

3 // TRANSFORMATEURS DE DISTRIBUTION SECONDAIRE

Transformateurs pour réseaux souterrains

TPC

Conventionnels

Transformateurs pour réseaux aériens

TPC

Transformateurs à diélectrique d'origine végétale

4 // GESTION DES RÉSEAUX MT

Gestion de réseaux MT aériens

Surveillance de défauts - Sentinel A et D

Détection de défauts aériens

Téléconduite de réseau - IControl-T

Interface de Téléconduite des Interrupteurs aériens ITI

Gestion de réseaux MT souterrains

Surveillance de défauts - Sentinel A, D et C

Détection de défauts (neutre MT impédant ou compensé)

Téléconduite de réseaux - IControl-T et IControl-E

Interface de Téléconduite des Interrupteurs souterrains ITI

et Permutateur Automatique de Source d'Alimentation PASA

Dispositif d'Echange, d'Information et d'Exploitation DEIE

Solutions de monitoring

Monitoring de postes aériens et souterrains

5 // PRODUITS ET SOLUTIONS POUR LA DISTRIBUTION PRIMAIRE

Impédances de compensation IC

Inductances triphasées de point de neutre

Transformateurs d'Injection de Fréquence

Transformateurs TSA (Alimentation des Services Auxiliaires)

CAHORS SERVICES





**POSTES DE
DISTRIBUTION
PUBLIQUE**

TABLEAUX MT

**TRANSFORMATEURS
DE DISTRIBUTION
SECONDAIRE**

**GESTION
DES RÉSEAUX MT**

**PRODUITS ET
SOLUTIONS POUR
LA DISTRIBUTION
PRIMAIRE**

ARMOIRE DE COUPURE HTA

NAUVA I - ARMOIRE DE COUPURE



Page 18

NAUVAPAC - PAC 3/4/5 UF



Page 42

POSTES DE TRANSFORMATION

NAUVATIS C - PUIE



Page 37

MATÉRIEL DE GESTION DE RÉSEAUX

ICONTROL T

Téléconduite
de réseau
ITI



Page 126

SENTINEL D

Détecteur
de défauts
directionnel



Page 114

SENTINEL A

Détecteur
de défauts
ampèremétrique



Page 114

TRANSFORMATEURS

TRANSFORMATEUR
CONVENTIONNEL



Page 86

TRANSFORMATEUR
TPC



Page 89

RÉSEAUX AÉRIENS

POSTES DE TRANSFORMATION

POSTE DE
TRANSFORMATION



Page 52

ICONTROL T

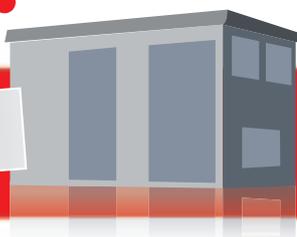
Téléconduite
de réseau
ITI



Page 108



NOUVEAU
Voir page 136



Rendez vos postes communicants !
Solutions Sentinel® FRTU et Sentinel® MMU

RÉSEAUX SOUTERRAINS

NAUVATIS B - PSS B



Page 30

NAUVATIS A - PSS A



Page 30

NAUVASOCLE - PRCS



Page 24

TABLEAUX MT

TABLEAUX
MONOBLOCS
NON EXTENSIBLES
ANTARÈS®



AI AI IFA
Page 72

TABLEAUX
MODULAIRES
EXTENSIBLES
ANTARÈS®



eAIe
Page 64



eIFAe
Page 68



eAI AI IFAe
Page 72

TABLEAUX BT

TIPI 8-1200
Tableau



TIPI 4-500
Tableau



APPAREILLAGE
POUR NAUVASOCLE



MATÉRIEL DE GESTION DE RÉSEAUX

SENTINEL A

Détecteur de défaut
ampèremétrique
aérien



Page 102

TRANSFORMATEURS

TRANSFORMATEUR
TPC



Page 92

TABLEAUX BT

TRAFFIX



Page 54





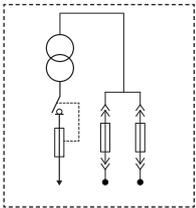
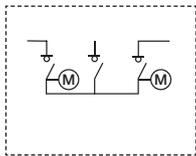
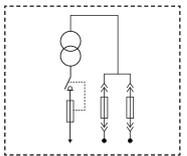
POSTES DE DISTRIBUTION PUBLIQUE

Armoires de coupure HTA	18
NAUVA I - Armoire de coupure évolutive	
Postes préfabriqués pour réseaux souterrains	24
NAUVASOCLE - Poste Rural Compact Simplifié PRCS	
NAUVATIS A et B - Poste au Sol Simplifié PSS	
NAUVATIS C - Poste Urbain Intégré à l'Environnement PUIE	
NAUVAPAC - Poste à couloir de manœuvre PAC	
Eclairage public pour postes préfabriqués	
Postes pour réseaux aériens	52
Transformateurs TPC H61 Haut de poteau	
TRAFFIX - Tableaux pour transformateurs MT/BT sur poteau	

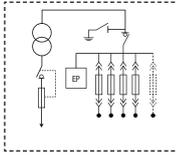
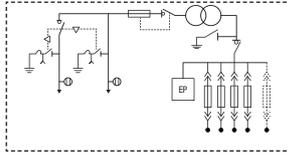
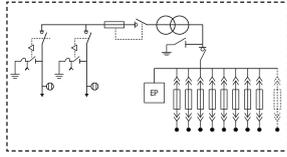
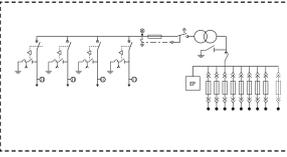
Gamme NAUVAPOSTE



FABRICATION
FRANÇAISE

	POSTES POUR RÉSEaux AÉRIENS		
	TRAFFIX	NAUVA I	NAUVASOCLE PRCS
	Transformateur haut de poteau et Tableau BT	Armoire de coupure	Poste compact
	 	  	  
Arrivées réseau MT	Arrivée directe	Coupeure d'artère/ point d'étoilement	Arrivée directe
Connectique MT	Réseau aérien	CSE 400 A	CSE 250 A
Section des câbles d'arrivée MT maxi	Réseau aérien	Câble isolé 240 mm ² max	Câble isolé 95 mm ² max.
Tableau MT	-	2 à 3 arrivées réseau (interrupteur + MALT) + transformateur auxiliaire	Sans
Exigences réglementaires	ST 63-S-12	ST 64-S-65	ST 64-S-57
Transformateur (en kVA)	50-100-160 kVA	Sans	50-100-160 kVA
Transformateur Protection Coupure	oui	Sans	oui
Rendement transformateurs	50 - 100 kVA : A0Ck 160 kVA : COCK x 1.32	Sans	A0Ck
Gestion réseau MT	-	Coffret ITI 1 ou 2 détecteurs de défauts	Sans
Distribution BT	Tableau BT Trafix	Sans	Appareillage PRCS 2 départs
Connectique BT	Sur étriers aluminium Câble à dénuder Serrage par tête autocassante	Sans	Sur étriers aluminium Câble à dénuder Serrage par tête autocassante
Section des câbles d'arrivée BT maxi	150 mm ² 150 mm ² ou 240 mm ² en option	Sans	150 mm ² ou 240 mm ² en option
Éclairage Public	-	Sans	Non prévu
Surface au sol	-	2,16 m ²	1,25 m ²
Hauteur (hors sol)	-	1,5 m	1,2 m
Longueur (vue de face)	-	1,88 m	1,13 m
Largeur (vue de profil)	-	1,13 m	1,1 m
Masse (en tonnes)	-	3	1,7 max.

POSTES POUR RÉSEAUX SOUTERRAINS

NAUVATIS A - PSS A	NAUVATIS B - PSS B	NAUVATIS C - PUIE	NAUVAPAC - PAC
Poste compact	Poste compact	Poste compact	Poste à couloir de manœuvre
			
 	 	 	 
			
Arrivée directe	Coupure d'ossature	Coupure d'artère	Arrivée directe / Coupure d'artère Point d'étoilement / Double dérivation
CSE 250 A	CSE 400 A	CSE 400 A	CSE 400 A
Câble isolé 95 mm ² max.	Câble isolé 240 mm ² max.	Câble isolé 240 mm ² max.	Câble isolé 240 mm ² max.
Sans	2 Arrivées réseau : 1 interrupteur + 2 SMALT	2 Arrivées réseau : 2 interrupteurs + 2 SMALT	1 à 4 arrivées réseau (interrupteur + SMALT) et 1 protection transformateur
ST 64-S-36	ST 64-S-36	ST 64-S-56	ST 64-S-33
100-160-250 kVA	100-160-250 kVA	400 ou 630 kVA	100 à 1000 kVA
oui	oui	oui	oui possible sans IFA
A0Ck	A0Ck	A0Ck	A0Ck
Sans	1 détecteur de défauts ampèremétrique / directionnel ou coffret ITI	1 détecteur de défauts ampèremétrique / directionnel ou coffret ITI	1 ou plusieurs détecteurs de défauts ampèremétriques / directionnels ou coffret ITI
Tableau BT TIPI 4 - 500 4 départs	Tableau BT TIPI 4 - 500 4 départs	Tableau BT TIPI 8 - 1200 8 départs	Tableaux BT TIPI 8 - 1200 8 départs ou TIPI 8 -1800 8 départs
Sur étriers aluminium Câble à dénuder Serrage par tête autocassante	Sur étriers aluminium Câble à dénuder Serrage par tête autocassante	Sur étriers aluminium Câble à dénuder Serrage par tête autocassante	Sur étriers aluminium Câble à dénuder Serrage par tête autocassante
240 mm ²	240 mm ²	240 mm ²	240 mm ²
2 coffrets S20 / 1 platine contrôle Enedis + 1 platine commande Client	2 coffrets S20 / 1 platine contrôle Enedis + 1 platine commande Client	2 coffrets S20 / 1 platine contrôle Enedis + 1 platine commande Client	2 coffrets S20 / 1 platine contrôle Enedis + 1 platine commande Client
2,4 m ²	3,90 m ²	4 m ²	9,6 m ²
1,48 m	1,48 m	1,63 m	2,56 m
1,59 m	2,59 m	2,27 m	4,14 m
1,49 m	1,49 m	2,18 m	2,54 m
2,85 max.	3,9 max.	4,9 max.	13 à 15,3



Gamme NAUVAPOSTE

Notre gamme NAUVAPOSTE se compose de :

- **Armoires de coupure évolutive :**
 - NAUVA I (armoire de coupure)
- **Postes pour réseaux souterrains :**
 - NAUVASOCLE (poste compact),
 - NAUVATIS A et B (postes compacts),
 - NAUVATIS C (poste compact),
 - NAUVAPAC (poste à couloir de manœuvre).
- **Postes pour réseaux aériens :**
 - NAUVAPOSTE aérien (Tableau BT Traffix et transformateur TPC sur poteau).

TRAFFIX



TPC
haut de poteau



NAUVA I



NAUVASOCLE



NAUVATIS A



NAUVATIS C



NAUVAPAC



NAUVATIS B



La gamme NAUVAPOSTE est conçue pour répondre à toutes les applications de poste pour la distribution publique. Nos postes préfabriqués en usine répondent aux normes de construction des postes MT/BT et aux spécifications Enedis en vigueur. Ils offrent des surfaces de 1 à 10 m² : 1 à 4 m de longueur et 1 à 2,40 m de largeur.

Ils peuvent contenir les matériels suivants :

- des transformateurs de 50 à 1000 kVA
- des tableaux MT de une à 5 cellules
- des automatismes
- des tableaux BT et autres équipements...

Ces postes peuvent être personnalisés et configurés en tenant compte des contraintes d'installation.



Notre implication environnementale

- Une démarche de management de l'environnement ISO 14001.
- Une démarche d'éco-conception visant à optimiser l'efficacité environnementale des produits tout au long de leur cycle de vie.

Conception des produits

Les produits de la gamme NAUVAPOSTE sont conçus afin de minimiser leur empreinte sur l'environnement, comme par exemple :

- La limitation du nombre de pièces lors de leur conception,
- Le choix des matériaux pour leur capacité à être recyclés en fin de vie.

> LES "PLUS" DE LA GAMME



- Une expérience de **plus de 15 ans dans la fabrication des postes préfabriqués** avec plus de 25 000 postes en service.
- Un savoir-faire reconnu et éprouvé dans la **maitrise des processus de fabrication** (CCV, béton).
- Des produits de qualité et certifiés selon les standards les plus exigeants de l'industrie :
 - Conformés aux normes CEI et spécifications Enedis,
- Qualification au-delà des exigences du marché,
- Production en France : sites qualifiés par le distributeur d'énergie.
- Des postes MT/BT conçus pour la protection des biens et des personnes :
 - Tenue à l'arc interne qualifiée,
 - Résistance mécanique aux chocs,
 - Equipements sécuritaires.
- Des postes étudiés pour répondre aux besoins des clients :
 - Facilité de raccordement,
 - Compacité des produits,
 - Postes personnalisables et intégrables dans l'environnement.
- Une logistique adaptée
 - Une offre sur mesure pour répondre aux contraintes d'accessibilité de vos réalisations.



> NORMES / SPÉCIFICATIONS

La gamme Nauvaposte répond aux recommandations, normes et spécifications suivantes :

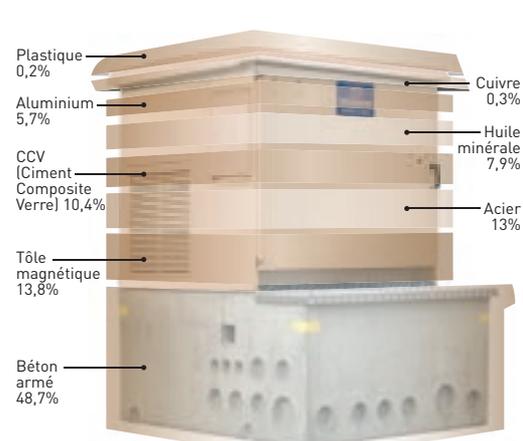
- **CEI 62271-202** : Postes préfabriqués moyenne tension / basse tension
- **NF C 11-201** : Réseaux de distribution publique d'énergie électrique
- **ST 64-S-33** : Poste à couloir de manœuvre
- **ST 64-S-36** : Poste de distribution publique préfabriqué, en élévation, de hauteur réduite
- **ST 64-S-56** : Spécification fonctionnelle du poste Urbain Intégré à son Environnement 400 & 630 kVA
- **ST 64-S-57** : Poste rural compact simplifié de distribution publique préfabriqué de puissance jusqu'à 160 kVA
- **ST 64-S-65** : Version A octobre 2016 : Armoire de coupure de réseau HTA évolutive

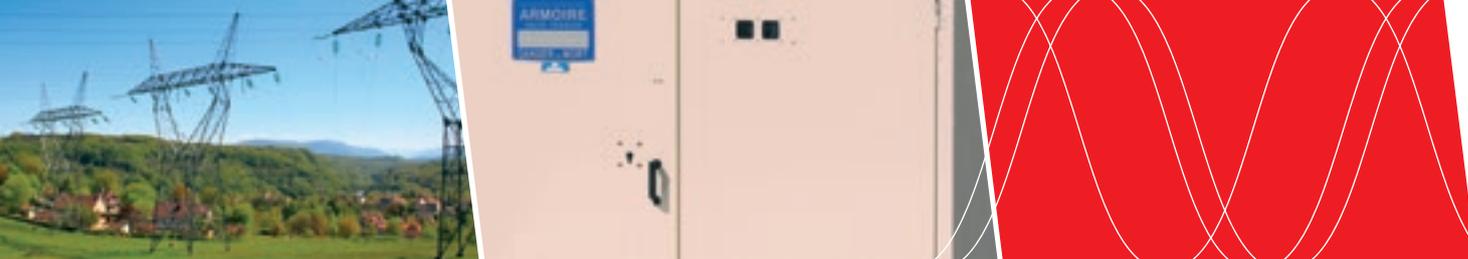
> RECYCLABILITÉ DES POSTES

Poste modulaire à couloir de manœuvre



Poste compact





Armoire de coupure HTA

POUR RÉSEAUX SOUTERRAINS

NOUVEAU
PALIER
TECHNIQUE

NAUVA I (Armoire de coupure évolutive)

Surface : 2,16 m²

L'armoire de coupure évolutive NAUVA I s'installe sur les réseaux souterrains ruraux et permet la réalisation des opérations habituelles d'exploitation du réseau en utilisant de l'appareillage compact, à isolation intégrale.



FABRICATION
FRANÇAISE



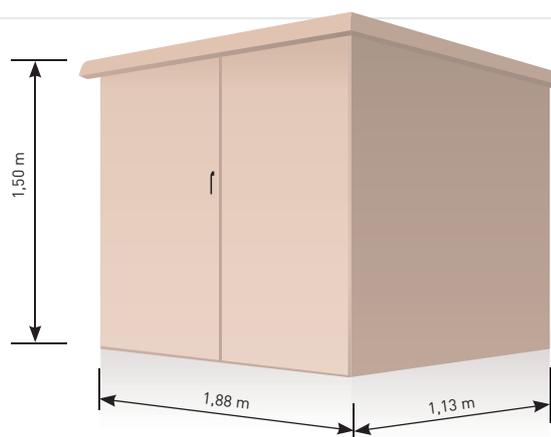
AGREÉ Enedis



> DESCRIPTIF

Poste compact sans couloir de manœuvre

Surface : 2,16 m²
Longueur : 1,88 m
Largeur : 1,13 m
Hauteur : 1,5 m



Béton

Technologie utilisée

Le béton garantit solidité et longévité au poste (résistance aux chocs thermiques, mécaniques et à la corrosion).

> LES "PLUS" DE LA GAMME



Evolution in-situ du tableau HTA de base (AC2M) vers la version la plus complète (AC3T) :

- par extension d'unités fonctionnelles complémentaires (Arrivée Interrupteur et/ou Transformateur Auxiliaire), de commandes électriques, de détecteurs de défauts ou de coffrets ITI équipés de capteurs. Permet de répondre simplement et rapidement au besoin d'évolution des réseaux HTA, sans remplacement intégral de l'armoire.

Intégration des matériels directement par le haut (après dépose du toit) :

- Opérations d'exploitations facilitées,
- Manutention et temps d'intervention réduits, limitant ainsi les risques d'accident du travail.

Sécurité des matériels renforcée grâce à l'essai d'arc interne de 12.5 Ka/0.7 s étendu à l'ensemble des variantes du marché.

Enveloppe optimisée pour intégration du futur appareillage communicant "EMIS" (Equipement Modulaire d'Instrumentation et de Supervision).



Intégration d'une cellule Arrivée Interrupteur complémentaire

> COMPOSITION DU POSTE

Equipements électriques

Tableau MT ANTARES® selon spécification HN 64-S-52 :

- 3 unités fonctionnelles maximum : Arrivée Interrupteur ou Transformateur Auxiliaire

Matériel de gestion de réseau :

- Coffret ITI (I Control-T) selon HN 64-S-44
- Détecteur de défaut Sentinel autonome selon HN 45-S-51

Configurations

Dénomination Constituants	Tableau HT (HN 64-S-52)	Motorisation (HN 64-S-43)	Coffret ITI (HN 64-S-44)	Détecteur de défaut autonome (HN 45-S-51)	Schémas
AC2M	2 AI	0	0	1	
AC3M	3 AI	0	0	1 à 2	
ACT	2 AI + TA	1	ITI 4 voies (1 voie utilisée)	0	
AC3T	3 AI + TA	1 à 3	ITI 4 voies (1 à 3 voies utilisées)	0	

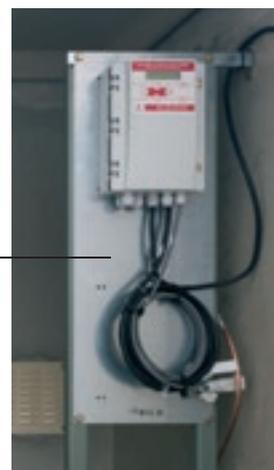
Equipements de poste

- Enveloppe monobloc en béton
- Toit en béton
- Portes métalliques peintes
- Raccordements : entrées de câbles par pénétration pré-défonçables



Coffret ITI
I Control-T

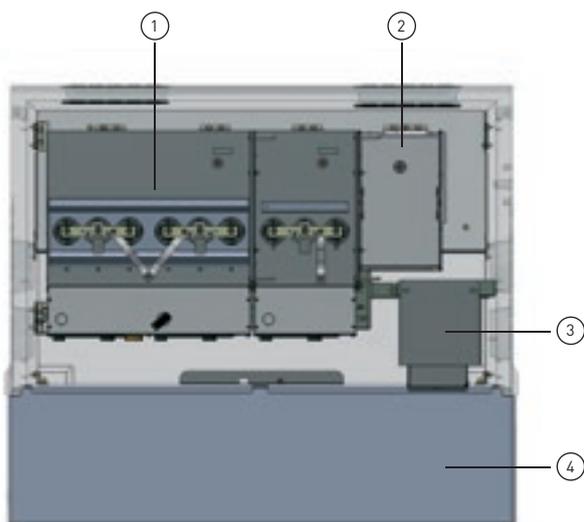
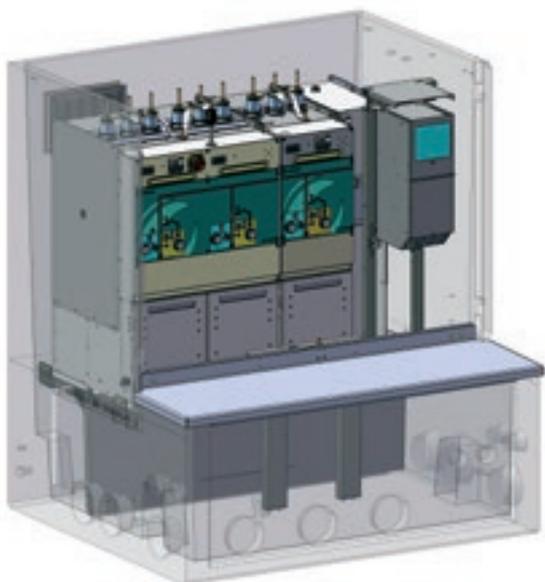
Tableau HTA ANTARES® 2AI



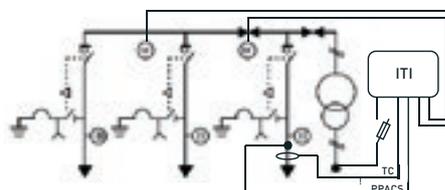
Détecteur de défaut
Sentinel

> IMPLANTATION DES FONCTIONS

Poste de Transformation

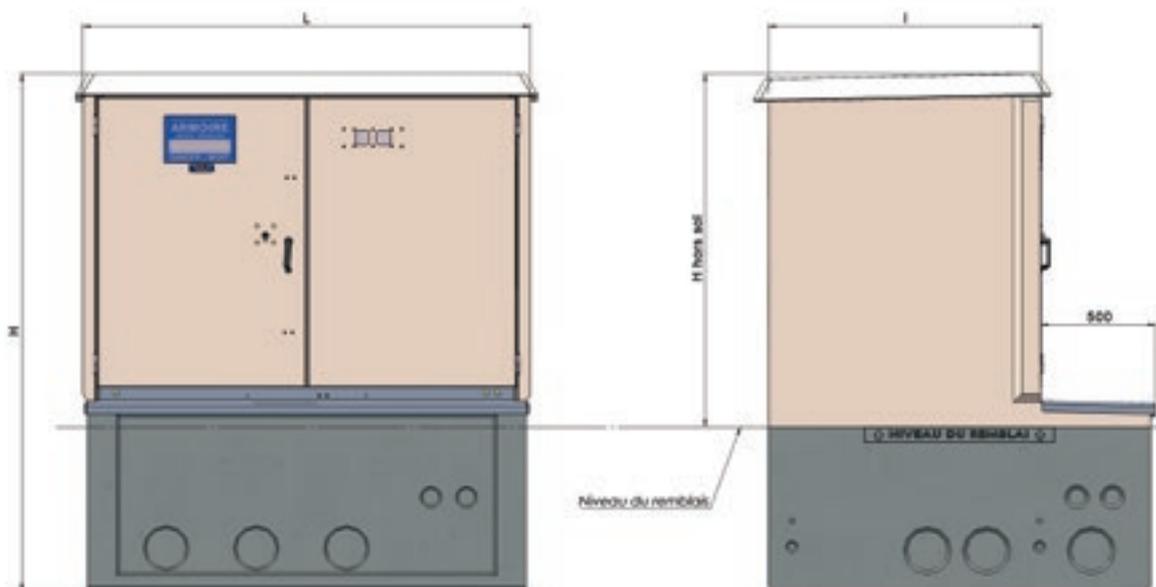


- ① Tableaux HTA
- ② UF Transformateur auxiliaire 20 kV - 230 V ou 15 kV - 172 V
- ③ Interface de télécommande / Détecteur de défaut HTA
- ④ Enveloppe monobloc



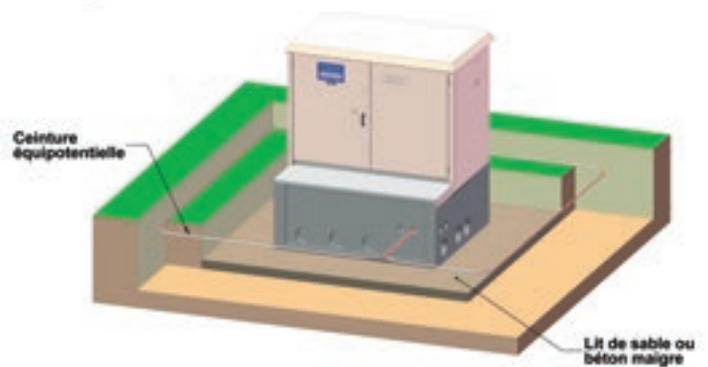
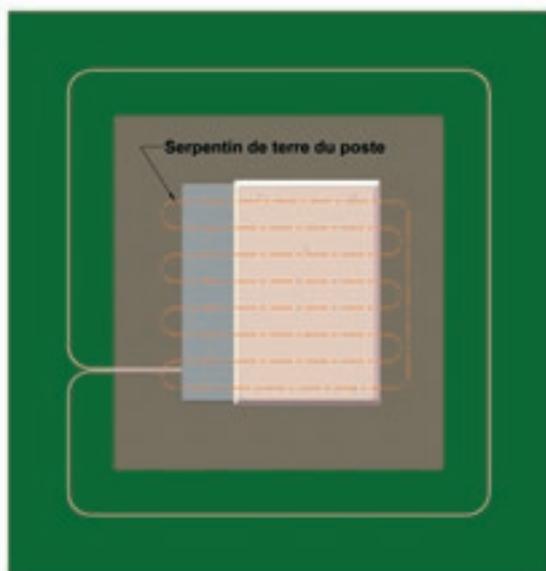
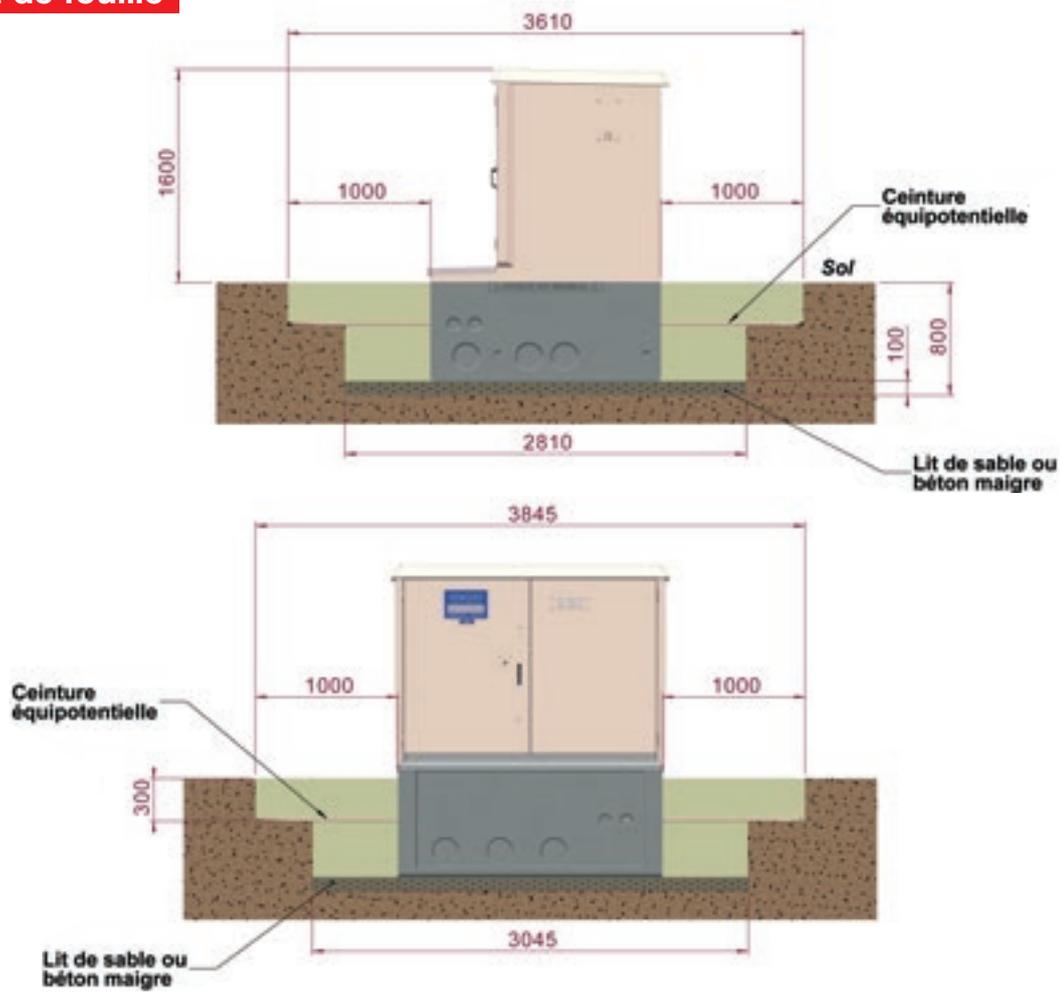
> CARACTÉRISTIQUES

Dimensionnelles



	Dimensions : extérieur				Surface au sol (m ²)	Masse du poste (kg)	Masse UF _s (kg)
	L (m)	l (m)	H (m)	H hors sol			
2 Al	1,88	1,13	2,20	1,50	2,16	2843	209
3 Al	1,88	1,13	2,20	1,50	2,16	2929	315
2 Al + TA	1,88	1,13	2,20	1,50	2,16	2894	280
3 Al + TA	1,88	1,13	2,20	1,50	2,16	3000	386

Plan de fouille



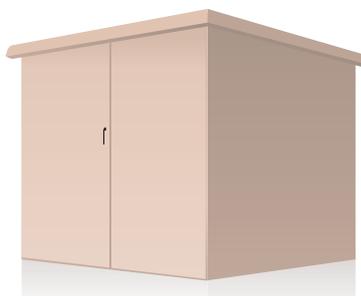
Enveloppe

- Béton
- IP 25 D
- IK 10
- IP 2X
- Tenue à l'arc interne (classe IAC AB) -12.5 kA/0.7 s
- Tenue au feu
- Finition RPE (Revêtement plastique épais)

Electriques

Caractéristiques	Armoire de coupure	
Tension assignée		
- HTA	15 kV	20 kV
- Circuits auxiliaires BT	172,5 V	230 V
- Puissance délivrée	150 VA	150 VA
Courant assigné en service continu		
- Ossature HTA	400 A	
- Autres auxiliaires BT	16 A	
Fréquence assignée	50 Hz	
Courant de court-circuit		
- Tableau HTA	12.5 kA/1s	
- Collecteur général des masses	12.5 kA/1s	
- Porte, panneaux, ceinture équipotentielle	1 kA/1s	
Protection contre les défauts internes		
Défaut interne	12.5 kA homopolaire - 0.7 s	
Niveau d'isolement		
Circuit HTA		
Tension de tenue assignée à fréquence industrielle (50 Hz - 1 minute)		
Valeur commune	50 kV	
Distance de sectionnement	60 kV	
Tension de tenue assignée aux chocs foudre		
Valeur commune	125 kV (crête)	
Distance de sectionnement	145 kV (crête)	
Circuit auxiliaire BT		
Tension de tenue assignée 1 mn, à fréquence industrielle à la terre		
	10 kV	
Tension de tenue assignée 1.2/50 µs aux chocs foudre à la terre		
	20 kV (crête)	

Coloris standard



Beige
(RAL 1015)



Vert lierre
(RAL 6003)

Indicateur colorimétrique non contractuel.
Autres couleurs disponibles, nous consulter.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **ST 64-S-65**
Version A Octobre 2016 : Armoire de coupure de réseau HTA évolutive.
- **HN 64-S-52**
de Novembre 2002 (Appareillage MT) : Appareillage insensible à son environnement sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée à 24 kV.
- **HN 64-S-43**
2^{ème} édition Avril 1995 + amendement 1 : Commande électrique.
- **HN 64-S-44**
Coffret d'Interface de télécommande des interrupteurs 400 A (ITI/ PASA).
- **HN 45-S-51**
en vigueur : Spécification des Détecteurs de défauts monophasés et polyphasés ampèremétriques pour réseaux MT souterrains.



Postes de transformation

POUR RÉSEAUX SOUTERRAINS

NAUVASOCLE (PRCS)

Surface : 1,25 m²

Le Poste Rural Compact Simplifié (PRCS) pour des transformateurs de puissance 50 à 160 kVA est destiné à être alimenté en simple dérivation à partir d'un réseau aérien ou souterrain.

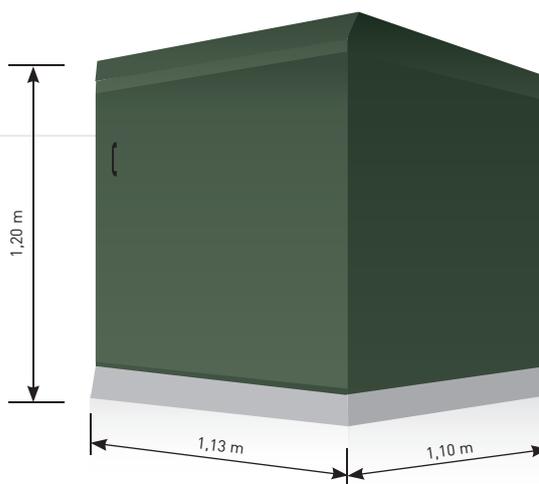
Il combine les avantages du "Transformateur à Protection Coupure Intégré" (TPC).



> DESCRIPTIF

Poste compact sans couloir de manœuvre :

- Surface : 1,25 m²
- Longueur : 1,13 m
- Largeur : 1,10 m
- Hauteur : 1,20 m



CCV

Technologie utilisée

Béton CCV (alliage de ciment et de fibre de verre offrant une légèreté supérieure au béton traditionnel). Le CCV garantit des propriétés de tenue mécanique et de longévité optimales. Cette technologie est particulièrement adaptée aux postes compacts.



Le plus petit poste évolutif jusqu'à 160 kVA :

- poste discret, d'impact réduit et facile à implanter,
- 1,25 m²,
- moins de 1,2 m hors sol,
- moins de 1 700 kg (équipé d'un transformateur 160 kVA).



Un poste grutable par l'installateur

- Une fouille réduite au minimum (exigences de pose de la ceinture équipotentielle).
- Un raccordement ergonomique grâce à une solution brevetée CAHORS pour la pénétration des câbles.
- Une installation possible sur dalle : remplacement d'anciens Postes Socles installés en zones inondables.
- Une face avant démontable en 2 parties facilitant la mise en place des câbles et la réalisation des têtes de câbles après remblayage et terrassement autour du poste.
- Une livraison possible avec emballage et conditionnement perdu permettant le stockage, la maintenance et l'élingage par les soins de l'installateur.



Facilité d'exploitation

- Facilité d'accès au commutateur du transformateur, aux connecteurs séparables réseau par ouverture du toit à 90°.
- Mutation de puissance par remplacement aisé du transformateur.



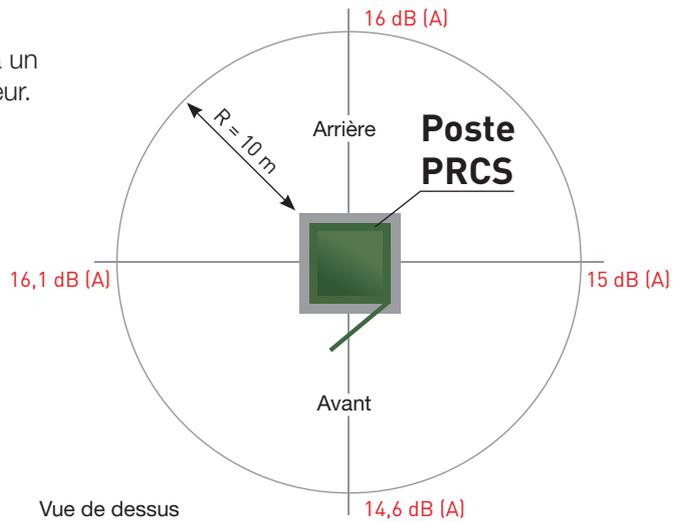


Un poste inaudible

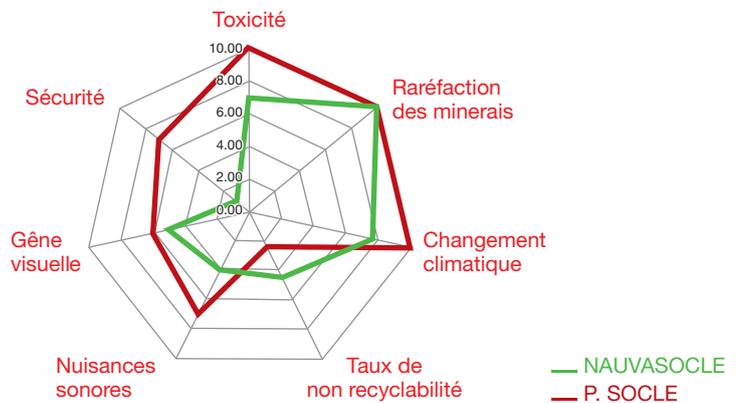
Grâce à son développement en CCV et à un positionnement pertinent du transformateur.

Extrait du rapport Enedis R&D CR-AMA-07.42

“Les valeurs de pression acoustique du poste à 10 m sont très faibles comparées aux valeurs typiques de niveau de bruit résidentiel des zones calmes (entre 25 et 30 dB (A)). Le poste sera donc inaudible dans la plupart des situations.”



Evaluation environnementale du produit



Comparaison de l'impact environnemental entre un poste socle conventionnel et un NAUVASOCLE®



Un poste éco-conçu

Conception du produit étudiée et réalisée pour une meilleure harmonie visuelle et dimensionnelle, pour un impact environnemental minimal.

Qualité de fourniture

- Transformateur TPC garantissant la coupure triphasée sur défaut y compris sur réseaux à neutre compensé.
- Tableau BT avec dispositif de réalimentation pour chaque départ (trappe de passage des câbles IP 1X, bornes de raccordements au groupe électrogène normalisées).

Sécurité

- Poste conforme à la norme CEI 62271-202.
- Indice de protection poste fermé IP 23D / poste ouvert IP2X.
- Transformateur TPC conforme à la norme CEI 60076-13 (Enedis HN 52-S-24).
- Protection contre les effets de l'arc électrique, poste ouvert ou fermé.
- Bac de rétention sous le transformateur.
- Ceinture équipotentielle intégrée.

TPC INSIDE



> COMPOSITION DU POSTE

Équipements électriques

Transformateur abaisseur de 50 à 160 kVA immergé dans l'huile minérale
avec fonction TPC intégrée à pertes réduites (transformateur protection coupure).

Tableau BT :

- Tableau BT fusible 1 ou 2 départs conforme à la spécification HN 63-S-12.
- En standard, raccordement de câbles de section 150 mm²; en option et sur demande, 240 mm².

Platine pré-câblée pouvant recevoir le concentrateur CPL (Linky).



Équipements de poste

Fosse en composite ciment verre.

Parois en composite ciment verre peintes avec un crépis RPE (Revêtement Plastique Epais).

Portes, toit et ventilations métalliques peints.

Système de rétention d'huile intégré dans le génie civil du poste.

Intégration dans l'environnement :

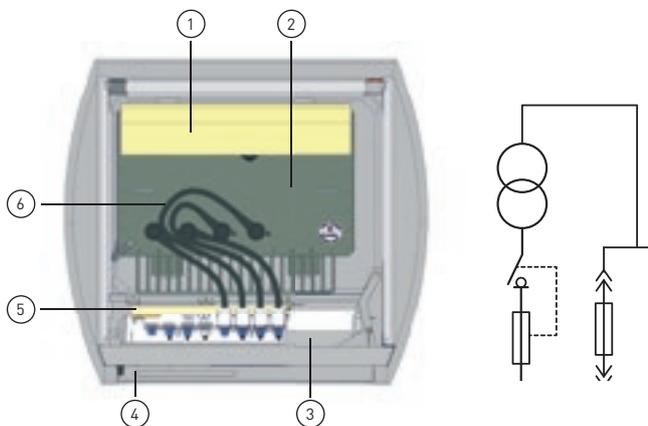
couleur de postes dans un large nuancier de coloris.

Raccordements :

entrées de câbles ergonomiques par façade amovible (système breveté CAHORS).

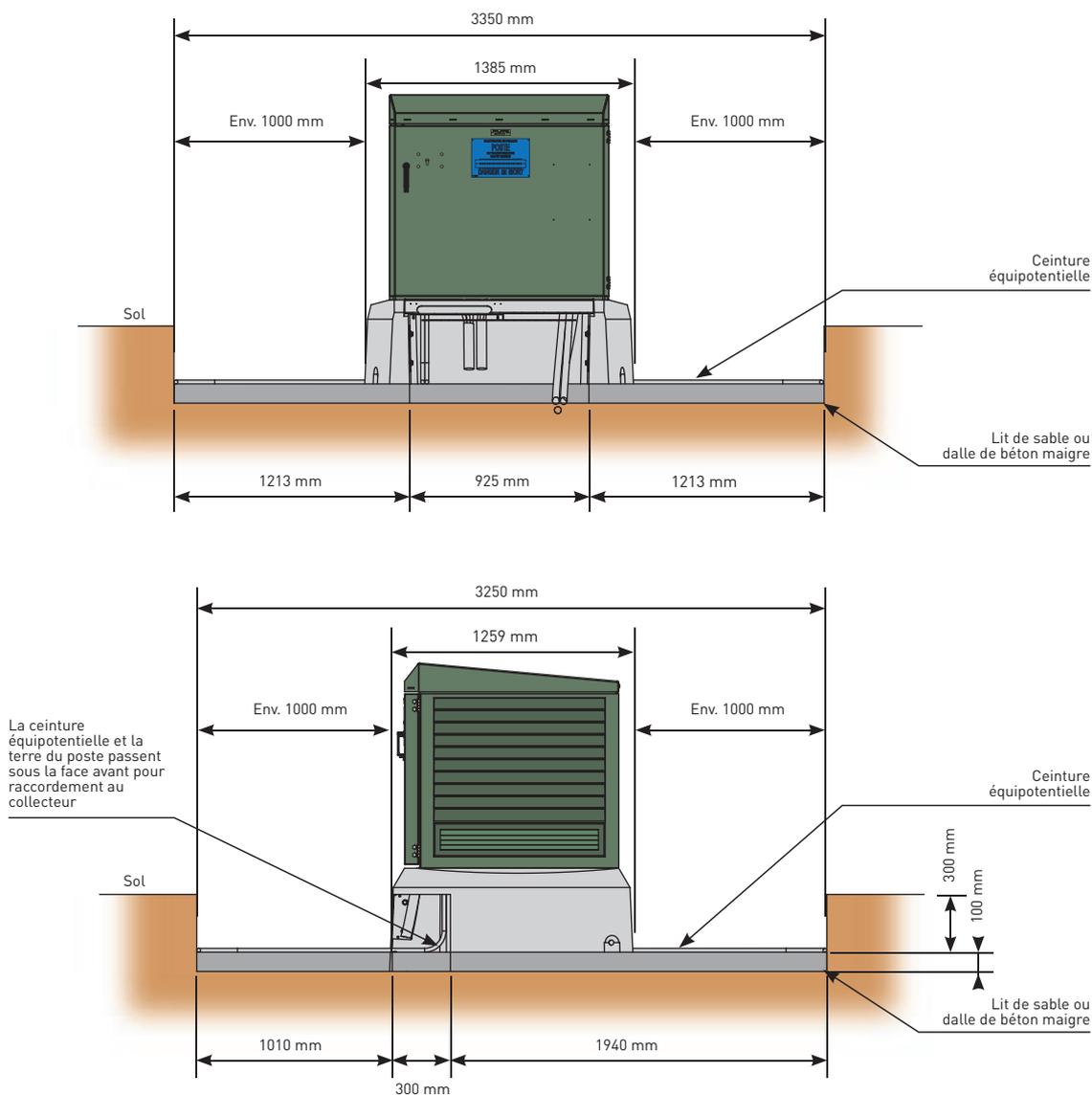
> IMPLANTATION DES FONCTIONS

Poste de transformation



- | | |
|----------------------|----------------------------|
| ① Ecran MT | ④ Trappe de réalimentation |
| ② Transformateur | ⑤ Tableau BT |
| ③ Embase coffret CPL | ⑥ Liaison BT |

Dimensionnelles / Plan de fouille



	Dimensions : extérieur				Surface au sol	Masse totale	Masse sans transformateur
	L	I	H	H hors sol			
NAUVASOCLE 50 TPC						1 350 kg	
NAUVASOCLE 100 TPC	1,13 m	1,10 m	1,50 m	1,20 m	1,25 m ²	1 580 kg	850 kg
NAUVASOCLE 160 TPC						1 700 kg	

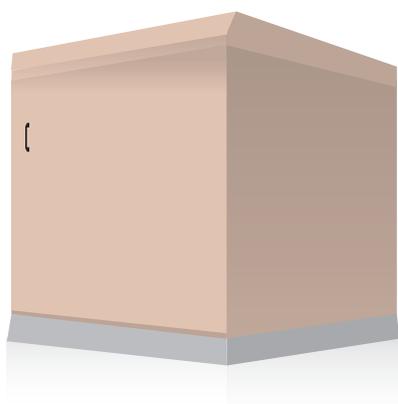
Enveloppe

- CCV (Composite Ciment Verre)
- IP23 D poste fermé
- IK10
- IP2X poste ouvert
- Tenue à la surpression interne
- Tenue au feu
- Bac de rétention intégré
- Finition : RPE (revêtement plastique épais)
- Couleur : suivant nuancier

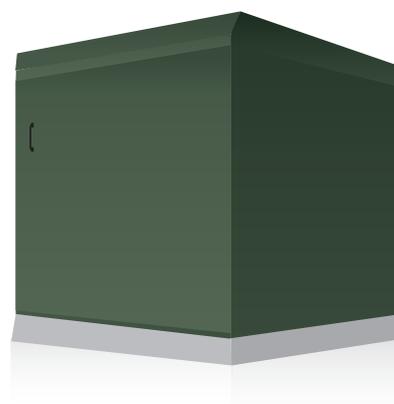
Électriques

Puissance en kVA	NAUVASOCLE 50 TPC	NAUVASOCLE 100 TPC	NAUVASOCLE 160 TPC
Pertes à vide	90 W (A0)	145 W (A0)	210 W (A0)
Pertes en charge	1100 W (Ck)	1750 W (Ck)	2350 W (Ck)
Distribution BT	1 départ 150 ² (240 ² en option)	2 départs 150 ² (240 ² en option)	
	Appareillage BT PRCS CAHORS		
Arrivées MT	Arrivées en antenne par CSE 250 A Câble unipolaire section 95 m ² maxi		
Niveau de bruit	31 dB(A)	33 dB(A)	35 dB(A)

Coloris standard



Beige
(RAL 1015)



Vert lierre
(RAL 6003)

Indicateur colorimétrique
non contractuel.
Autres couleurs disponibles,
nous consulter.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **CEI 62271-202** : Postes préfabriqués moyenne tension / basse tension
- **NF C 11-201** : Réseaux de distribution publique d'énergie électrique
- **HN 52-S-24** : Transformateurs de distribution immergés avec protection-coupure intégrée
- **HN 63-S-12** : Protection aérienne BT simplifiée pour transformateur MT/BT
- **ST 64-S-57** : Poste rural compact simplifié de distribution publique préfabriqué de puissance jusqu'à 160 kVA



Postes de transformation

POUR RÉSEAUX SOUTERRAINS

NAUVATIS A et B (PSS A - PSS B)

Surfaces : 2,4 m² et 3,9 m²

Cette gamme de postes compacts pour des transformateurs de puissance 100 à 250 kVA est destinée à être alimentée en simple dérivation (type A) ou en coupure d'ossature (type B), à partir d'un réseau aérien ou souterrain. Elle combine les avantages du "Transformateur à Protection Coupure intégrée" (TPC) et du tableau BT "TIPI 4-500 A".



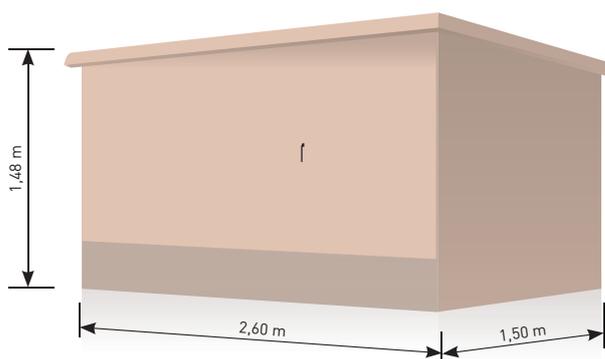
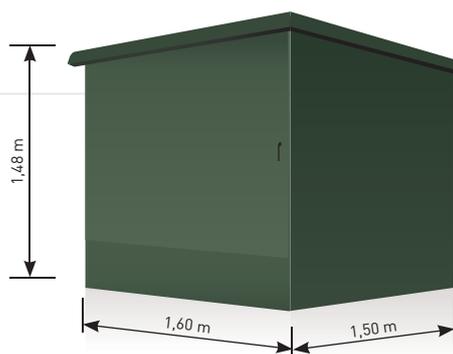
FABRICATION
FRANÇAISE



> DESCRIPTIF

Nauvatis A - Poste compact sans couloir de manœuvre (PSS A) :

- Surface : 2,4 m²
- Longueur : 1,6 m
 - Largeur : 1,5 m
 - Hauteur : 1,48 m



Nauvatis B - Poste compact sans couloir de manœuvre (PSS B) :

- Surface : 3,90 m²
- Longueur : 2,6 m
 - Largeur : 1,5 m
 - Hauteur : 1,48 m

Technologie utilisée

Béton CCV (alliage de ciment et de fibre de verre offrant une légèreté supérieure au béton traditionnel). Le CCV garantit des propriétés de tenue mécanique et de longévité optimales. Cette technologie est particulièrement adaptée aux postes compacts.

> LES "PLUS" DE LA GAMME**Robuste**

- Processus de fabrication éprouvé sur site de production et qualifié par le distributeur d'énergie.

**Compact**

- Poste manœuvrable et exploitable de l'extérieur.

Exempt de formalités administratives

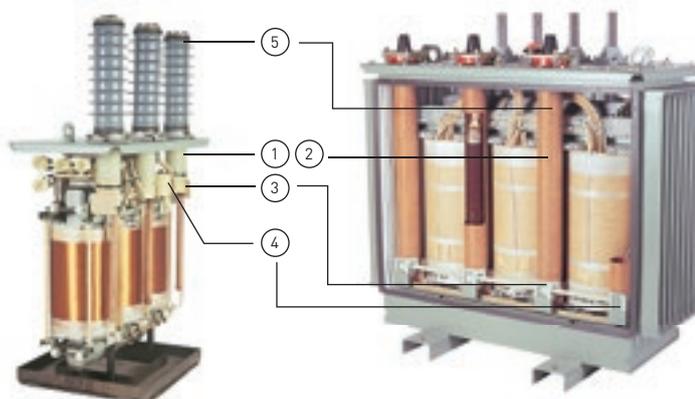
- Sa surface et sa hauteur limitées ne nécessitent pas de demande de permis de construire.

Fonction TPC Intégrée

(Transformateur Protection Coupure)

Sécurité de l'exploitation

- Tenue à l'arc interne (Classe IAC AB), protection contre les défauts internes, IP 2X, sectionneur de MALT BT, ceinture équipotentielle.



- ① 3 fusibles MT
- ② Percuteur
- ③ Déconnecteur triphasé

- ④ Détection de défaut à la masse
- ⑤ Tubes isolants

Qualité de la fourniture

- Réalimentation BT, détection de défauts en coupure d'ossature (directionnelle ou ampèremétrique), déconnexion triphasée du transformateur en cas de défauts.

**Respect de l'environnement**

Bac de rétention, compacité (2 m² type A), finition soignée pour une meilleure intégration.

Ergonomie

Une trappe amovible latérale déverrouillable de l'intérieur du poste permet l'accès au transformateur et son exploitation.



Équipements électriques

NAUVATIS A (PSS A)

Coffret(s) d'éclairage public de type HN 62-S-20 avec fonction Contrôle/Commande séparés

Tableau BT :

TIPI 4-500 + départs selon spécification HN 63-S-61

Transformateur TPC de puissance 100 à 250 kVA selon HN 52-S-24

Platine pré-câblée pouvant recevoir le concentrateur CPL (Linky)



NAUVATIS B (PSS B)



Coffret(s) d'éclairage public de type HN 62-S-20

Tableau BT :

TIPI 4-500 + départs selon spécification HN 63-S-61

Tableau MT :

Tableau MT ANTARES de type III selon spécification HN 64-S-52 comprenant 2 unités fonctionnelles :
- 1 unité fonctionnelle "arrivée interrupteur" 400 A,
- 1 unité fonctionnelle "arrivée directe" 400 A,
et "liaison directe" 250 A.

Matériel de gestion de réseau :

Détecteur de défaut SENTINEL ou coffret ITI ICONTROL-T selon spécification HN 45-S-51 et HN 64-S-44

Transformateur TPC de puissance de 100 à 250 kVA selon HN 52-S-24

Platine pré-câblée pouvant recevoir le concentrateur CPL (Linky)

Equipements de poste

NAUVATIS A ET B (PSS)

Fosse en béton armé,

Parois et toit en composite ciment verre peintes avec un crépis RPE (Revêtement Plastique Epais),

Portes et ventilations métalliques peintes,

Trottoir amovible en aluminium,

Système de rétention d'huile intégré dans le génie civil du poste,

Intégration dans l'environnement :

couleur de postes dans un large nuancier de coloris,

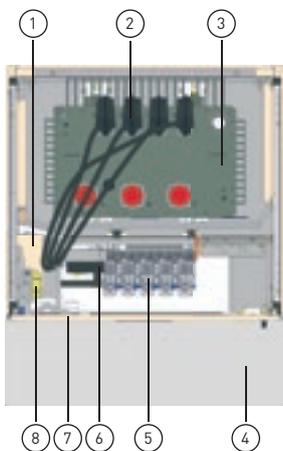
Raccordements :

entrées de câbles par pénétrations pré-défonçables.

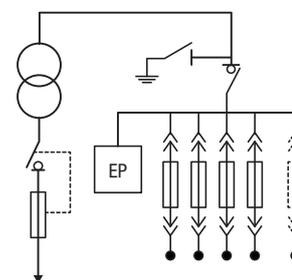
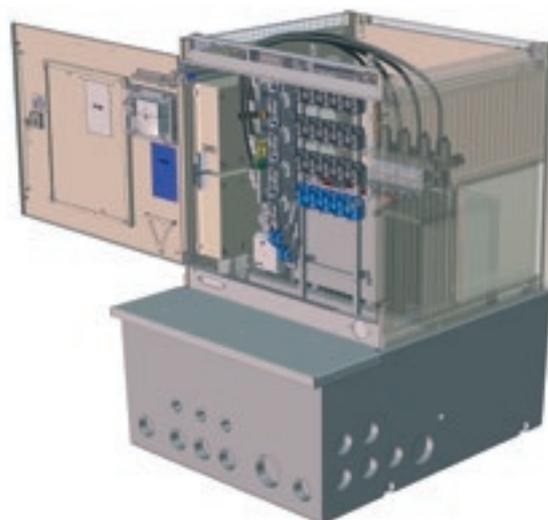


Poste de transformation

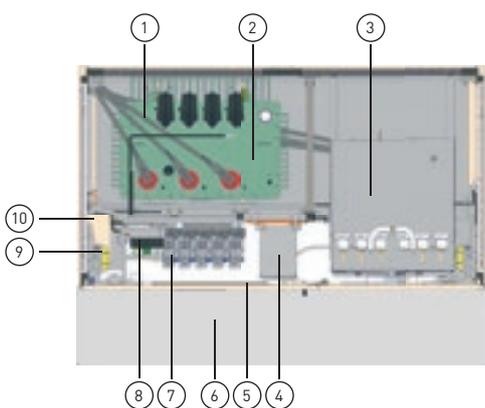
NAUVATIS A (PSS A)



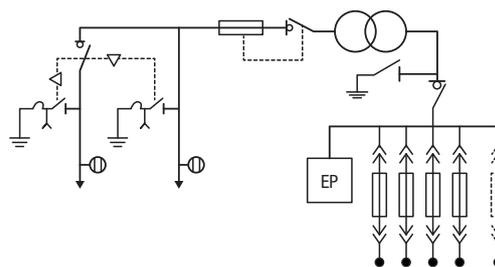
- ① Coffret EP
- ② Liaisons BT
- ③ Transformateur
- ④ Trottoir d'exploitation
- ⑤ Tableau BT
- ⑥ Embase coffret CPL
- ⑦ Platine CPL
- ⑧ Eclairage



NAUVATIS B (PSS B)

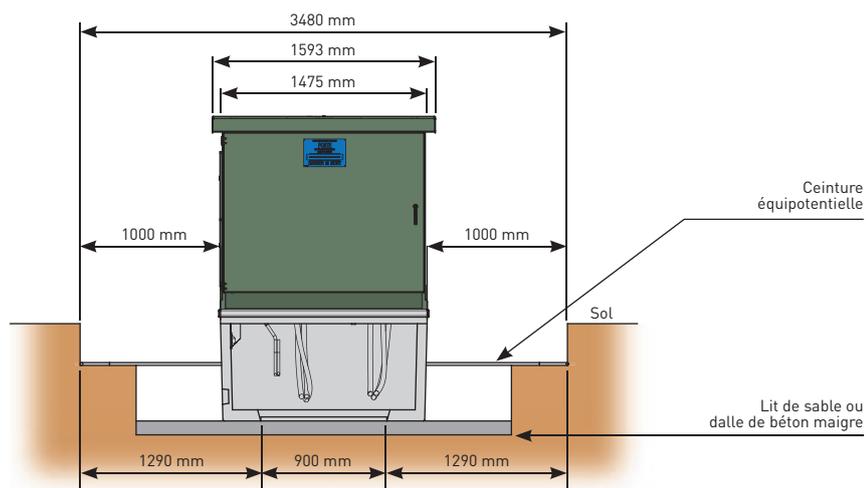
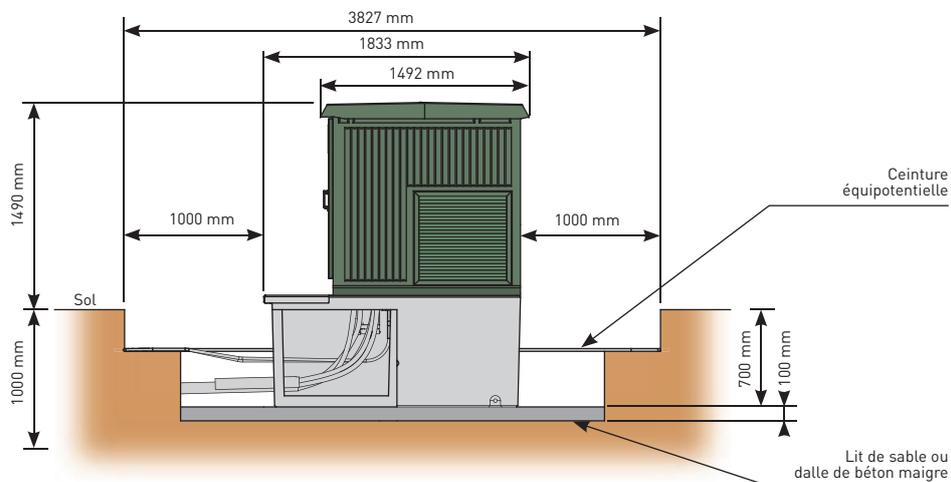


- ① Liaisons BT
- ② Transformateur
- ③ Tableau MT
- ④ Coffret ITI
- ⑤ Platine CPL
- ⑥ Trottoir d'exploitation
- ⑦ Tableau BT
- ⑧ Embase coffret CPL
- ⑨ Eclairage
- ⑩ Coffret EP



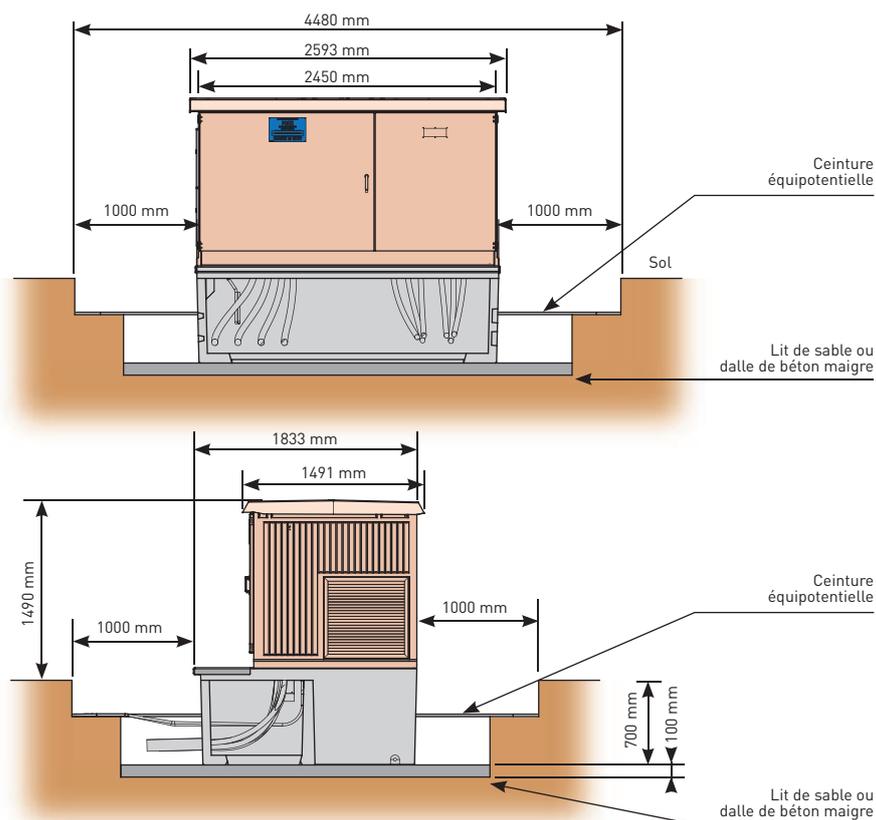
Dimensionnelles / Plan de fouille

NAUVATIS A
(PSS A)



	Dimensions : extérieur				Surface au sol	Masse du poste	Masse Transformateur
	L	I	H	H hors sol			
NAUVATIS A 100 TPC	1,60 m	1,50 m	2,18 m	1,48 m	1,98 m ²	2620 kg	700 kg
NAUVATIS A 160 TPC						2680 kg	760 kg
NAUVATIS A 250 TPC						2905 kg	985 kg

NAUVATIS B (PSS B)



	Dimensions : extérieur				Surface au sol	Masse du poste	Masse Transformateur
	L	I	H	H hors sol			
NAUVATIS B 100 TPC						3730 kg	700 kg
NAUVATIS B 160 TPC	2,60 m	1,50 m	2,18 m	1,48 m	3,4 m ²	3790 kg	760 kg
NAUVATIS B 250 TPC						4015 kg	985 kg

Enveloppe

- CCV
- IP25D
- IK 10
- IP 2X
- Tenue à l'arc interne (Classe IAC AB)
- Bac de rétention intégré
- Tenue au feu
- Finition : RPE (Revêtement plastique épais)
- Couleur : suivant nuancier

Électriques

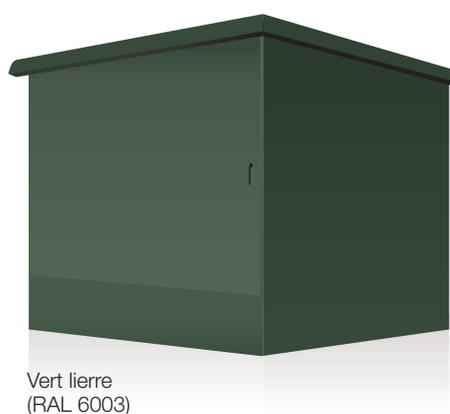
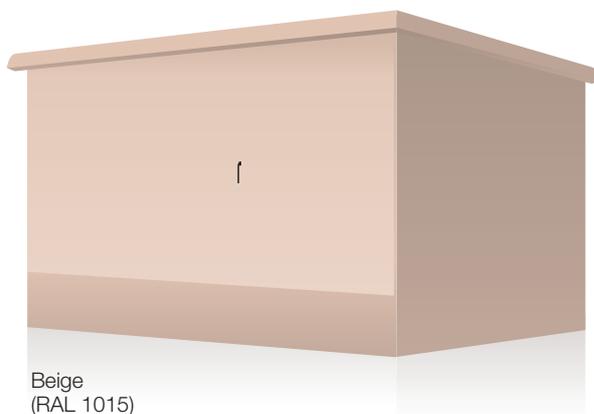
NAUVATIS A (PSS A)

Puissance en kVA	NAUVATIS 100 TPC	NAUVATIS 160 TPC	NAUVATIS 250 TPC
Pertes à vide	145 W (Ao)	210 W (Ao)	300 W (Ao)
Pertes en charge	1750 W (Ck)	2350 W (Ck)	3250 W (Ck)
Distribution BT	Jusqu'à 4 départs permanents + 1 départ provisoire sur TIPI 4-500		
Arrivées MT	En antenne par CSE 250 A - Câble unipolaire section 95 mm ² maxi		
Câbles BT	Tétrapolaire Section maxi 240 mm ²		
Niveau de bruit	41 dB (A)	44 dB (A)	47 dB (A)

NAUVATIS B (PSS B)

Puissance en kVA	NAUVATIS 100 TPC	NAUVATIS 160 TPC	NAUVATIS 250 TPC
Pertes à vide	145 W (Ao)	210 W (Ao)	300 W (Ao)
Pertes en charge	1750 W (Ck)	2350 W (Ck)	3250 W (Ck)
Distribution MT	Jusqu'à 4 départs permanents + 1 départ provisoire sur TIPI 4-500		
Arrivées MT	Coupure d'ossature 2 arrivées de réseaux par tableau MT Nogaris® (1 arrivée interrupteur et 2 SMALT) par CSE 400 A - Câble unipolaire section 240 mm ²		
Câbles BT	Tétrapolaire Section maxi 240 mm ²		
Niveau de bruit	41 dB (A)	44 dB (A)	47 dB (A)
Options	Support d'antenne radio		

Coloris standard



Indicateur colorimétrique non contractuel.
Autres couleurs disponibles, nous consulter.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **CEI 62271-202** : Postes préfabriqués moyenne tension / basse tension.
- **NF C 11-201** : Réseaux de distribution publique d'énergie électrique.
- **HN 45-S-50** : Spécification des détecteurs de défauts monophasés et polyphasés ampèremétriques pour réseaux MT souterrains.
- **HN 64-S-44** : Coffret d'Interface de Télécommande des Interrupteurs 400 A (ITI/PASA).
- **HN 52-S-24** : Transformateurs de distribution immergés avec protection-coupure intégrée.
- **HN 63-S-61** : Tableaux basse tension (TIPI) des postes HTA/BT de distribution publique à 440 V.
- **ST 64-S-36** : Poste de distribution publique préfabriqué, en élévation, de hauteur réduite.
- **HN 64-S-52** de Novembre 2002 (Appareillage MT) : Appareillage insensible à son environnement sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée égale à 24 kV.



Postes de transformation

POUR RÉSEAUX SOUTERRAINS

NAUVATIS C (PUIE)

Surface : 4 m²

Le poste Nauvatis C pour les transformateurs de puissance 400 et 630 kVA est destiné aux zones urbaines et périurbaines.

Il est alimenté en coupure d'artère à partir d'un réseau MT souterrain et alimente jusqu'à 8 + 1 départ BT provisoire. Il combine les avantages conjugués du "Transformateur à Protection Coupure Intégrée" (TPC), du tableau "TIPI 8-1 200 A, et de l'appareillage MT" 2 fonctions interrupteur".



FABRICATION
FRANÇAISE



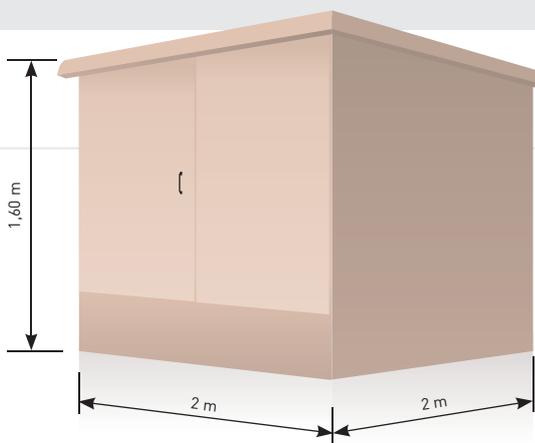
AGRÉÉ Enedis



> DESCRIPTIF

Poste compact sans couloir de manœuvre :

- Surface : 4 m²
- Longueur : 2 m
- Largeur : 2 m
- Hauteur : 1,6 m.



CCV

Technologie utilisée

Béton CCV (alliage de ciment et de fibre de verre offrant une légèreté supérieure au béton traditionnel). Le CCV garantit des propriétés de tenue mécanique et de longévité optimales. Cette technologie est particulièrement adaptée aux postes compacts.



Un poste discret, d'impact réduit et facile à implanter

Un produit design conçu pour une intégration optimale dans l'environnement :

- **esthétique et discret :**

- 4 m² de surface,
- 1,6 m de hauteur hors sol.



- **compact :**

- Poste manoeuvrable et exploitable de l'extérieur,
- Poste compartimenté permettant l'accès différencié à la MT et à la BT suivant les niveaux d'habilitation des exploitants.

- **encombrement réduit :**

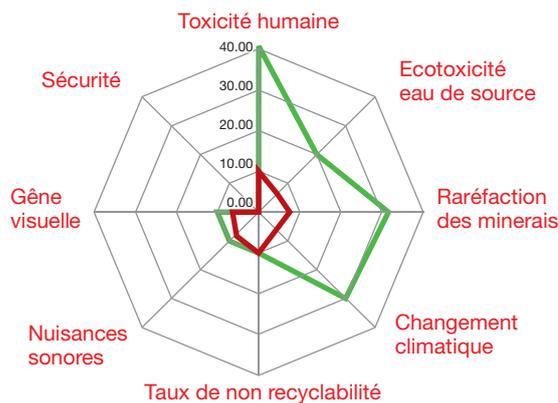
Avec une surface au sol réduite (4 m²) et une faible masse (5 tonnes), le Nauvatis C est le poste le plus compact et le plus léger sur le marché français. Son encombrement portes ouvertes reste inférieur à celui d'un PAC 3 : 3,70 m x 2,20 m.



Un poste éco-conçu

- Conception du produit étudiée et réalisée pour une meilleure harmonie visuelle et dimensionnelle, pour un impact environnemental minimal.

Evaluation environnementale du produit



— Produit de référence
— NAUVATIS C

Comparaison de l'impact environnemental entre un pac 3UF et un NAUVATIS C



Un poste facile à installer

- Un raccordement MT - BT ergonomique grâce à une solution brevetée par CAHORS pour la pénétration des câbles,
- Grande accessibilité des points de raccordement,
- Une fouille réduite au minimum (exigences de pose de la ceinture équipotentielle).



Un poste innovant :

Le transformateur TPC et le tableau MT (2 fonctions interrupteur) constituent un ensemble monobloc facilement interchangeable.



Un poste assurant une sécurité maximale :

- Poste conforme à la norme ST 64-S-56,
- Indice de protection poste fermé IP 23D / poste ouvert IP2X,
- Transformateur TPC conforme à la norme CEI 60076-13 (et selon spécification Enedis HN 52-S-24),
- Protection contre les effets de l'arc électrique, poste ouvert ou fermé,
- Bac de rétention sous le transformateur,
- Ceinture équipotentielle intégrée,
- Poste manœuvrable de l'extérieur,
- Séparation des accès MT et BT,
- Tenue à l'arc interne (Classe IAC AB).

Qualité de la fourniture :

- Réalimentation BT, détection de défauts en coupure d'ossature (directionnelle ou ampèremétrique),
- Déconnexion triphasée du transformateur en cas de défaut, y compris en régime de neutre compensé.

Ergonomie :

- Façade avant amovible pour faciliter le raccordement des câbles MT et BT,
- Accès MT et BT dissociés pour faciliter les opérations d'exploitation depuis l'extérieur du poste.

Exempt de formalités administratives :

Sa surface et sa hauteur limitées ne nécessitent pas de demande de permis de construire.

**> COMPOSITION DU POSTE****Équipements électriques**

Transformateur abaisseur de 400 à 630 kVA immergé dans l'huile minérale avec fonction TPC intégrée à pertes réduites (transformateur protection coupure) - 2AI (2 arrivées interrupteur et 2 SMALT).

Tableau MT :

Tableau MT type NOGARIS® connecté directement sur le transformateur.

Tableau BT :

Tableau BT 8-1 200 A + départs selon spécification HN 63-S-61.

Matériel de gestion de réseau :

Détecteur de défauts ampèremétrique ou directionnel SENTINEL ou coffret ITI ICONTROL-T selon spécification HN 45-S-51 et HN 64-S-44.

Platine pré-câblée pouvant recevoir le concentrateur CPL (Linky).

Équipements de postes

Fosse en béton armé.

Parois et toit en composite ciment verre peints avec un crépis RPE (Revêtement Plastique Epais).

Portes et ventilations métalliques peints.

Système de rétention d'huile intégré dans le génie civil du poste.

Intégration dans l'environnement :

couleur de postes dans un large nuancier de coloris.

Raccordements :

entrées de câbles ergonomiques par façade amovible.

Coffrets d'éclairage public de type HN 62-S-20.



> IMPLANTATION DES FONCTIONS

Poste de transformation

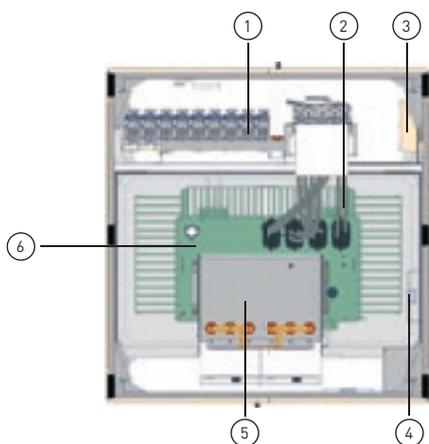
NAUVATIS C - PUIE

Portes ouvertes côté BT

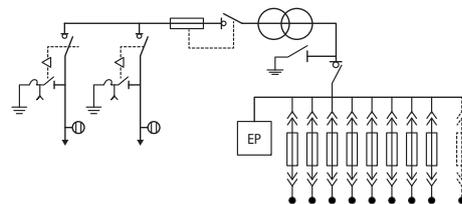


NAUVATIS C - PUIE

Portes ouvertes côté MT

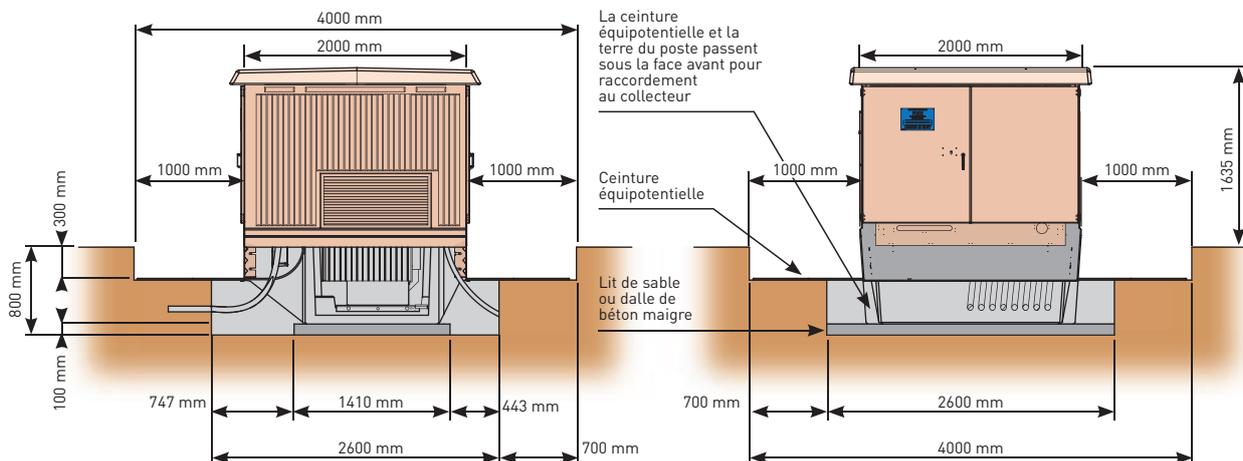


- ① Tableau BT
- ② Liaisons BT
- ③ Coffret EP
- ④ Voyant de signalisation
- ⑤ Cellule MT
- ⑥ Transformateur



> CARACTÉRISTIQUES

Dimensionnelles / Plan de fouille



	Dimensions : extérieur				Surface au sol	Masse totale	Masse sans transformateur
	L	I	H	H hors sol			
NAUVATIS C 400 TPC	2,27 m	2,18 m	1,64 m	1,63 m	4 m ²	4 480 kg	2800 kg
NAUVATIS C 630 TPC						4 990 kg	

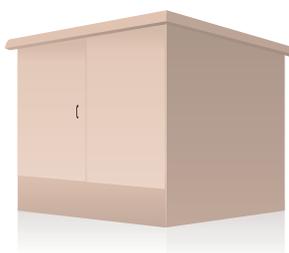
Enveloppe

- CCV (Composite Ciment Verre)
- IP23 D poste fermé
- IK 10
- IP2X poste ouvert
- Tenue à la surpression interne
- Tenue au feu
- Bac de rétention intégré
- Finition : RPE (revêtement plastique épais)
- Couleur : suivant nuancier

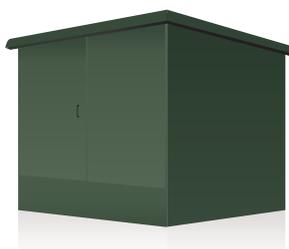
Électriques

Puissance en kVA	NAUVATIS C 400 TPC	NAUVATIS C 630 TPC
Pertes à vide	430 W (Ao)	600 W (Ao)
Pertes en charge	4600 W (Ck)	6500 W (Ck)
Distribution BT	Jusqu'à 8 départs permanents + 1 départ provisoire sur TIPI 8-1200	
Arrivées MT	En boucle par tableau MT Nogaris® - 2 AI (2 arrivées interrupteur et 2 SMALT) par CSE 400 A avec option motorisation et coffret ITI Câble unipolaire section 240 mm ²	
Câbles BT	Tétrapolaire - Section 240 mm ²	
Niveau de bruit	46 dB (A)	48 dB (A)

Coloris standard



Beige
(RAL 1015)



Vert lierre
(RAL 6003)

Indicateur colorimétrique non contractuel.

Autres couleurs disponibles, nous consulter.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **CEI 62271-202** : Postes préfabriqués moyenne tension / basse tension
- **NF C 11-201** : Réseaux de distribution publique d'énergie électrique
- **ST 64-S-56** : Spécification fonctionnelle du poste Urbain Intégré à son Environnement 400 & 630 kVA.



Postes de transformation

POUR RÉSEAUX SOUTERRAINS

NAUVAPAC (PAC 3-4-5 UF)

Surface : 9,6 m²

NAUVAPAC est un poste à couloir de manœuvre destiné au milieu urbain et périurbain pour des transformateurs de puissance 100 à 1 000 kVA. Il est alimenté en coupure d'artère à partir d'un réseau MT souterrain et alimente jusqu'à 8 + 1 départ provisoire BT. Il combine les avantages conjugués du tableau "TIPI 8-1 200 A ou 8-1 800 A", et de l'appareillage MT "2 à 5 unités fonctionnelles".



FABRICATION
FRANÇAISE



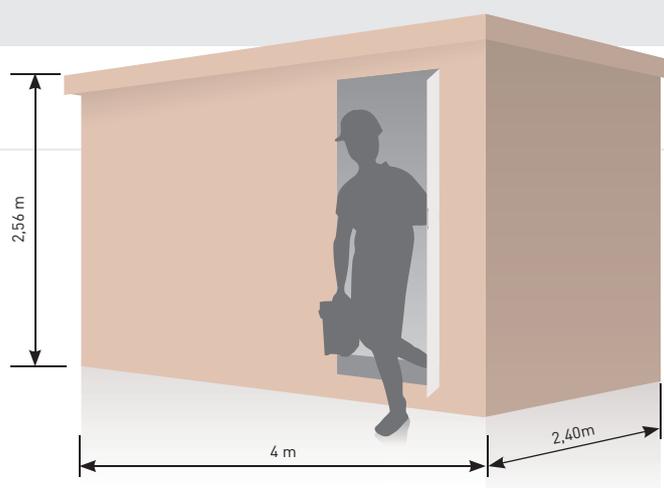
AGRÉÉ Enedis

> DESCRIPTIF

Poste MONOBLOC à couloir de manœuvre :

Surface : 9,6 m²

- Longueur : 4 m
- Largeur : 2,4 m
- Hauteur hors sol : 2,56 m



Béton

Technologie utilisée

Béton armé muni d'une structure acier lui conférant solidité et longévité (résistance aux chocs thermiques, mécaniques et à la corrosion).

> LES "PLUS" DE LA GAMME



Robuste

- Processus de fabrication sur site de production éprouvé et qualifié par le distributeur d'énergie.
- Tenue à la surpression interne pouvant survenir en cas d'arc électrique.

Personnalisable

- Position variable du transformateur (droite ou gauche).

Esthétique

- Intégration optimisée dans tous types d'environnement.



> COMPOSITION DU POSTE

Equipements électriques

Matériel de gestion de réseau :

- Coffret ITI (Interface de Téléconduite) ou PASA (Permutateur Automatique de Source d'Alimentation) IControl-T,
- Détection de défauts : ampèremétrique ou directionnelle Sentinel A et D.

Transformateur abaisseur

À pertes normales ou réduites (de 100 à 1 000 kVA) MT/BT immergés huile minérale.

Tableau MT :

Tableau MT compact à isolation intégrale NOGARIS® conforme à la spécification HN 64-S-52.

Le nombre possible d'unités fonctionnelles est compris entre 2 et 5 avec une unité de protection transformateur ou un transformateur TPC. En option, il est possible de fournir des cellules extensibles, uniquement vers la droite (en vue de face des cellules).

Tableau BT :

Tableau BT conforme à la spécification HN 63-S-61.

Suivant la puissance du transformateur, il est de type :

- TIPI 4-500A (4 départs et interrupteur 500 A) pour une puissance du transformateur jusqu'à 250 kVA,
- TIPI 8-1200A (8 départs et interrupteur 1 200 A) pour une puissance du transformateur jusqu'à 630 kVA,
- TIPI 8-1800A (8 départs et interrupteur 1 800 A) pour une puissance du transformateur jusqu'à 1 000 kVA.

Platine pré-câblée pouvant recevoir le concentrateur CPL (Linky)



Accessoires de postes

L'éclairage de l'aire de manœuvre est commandé par un interrupteur, il alimente 2 hublots rectangulaires intégrant chacun une lampe fluocompact.

Les coffrets d'éclairage public

Le poste comporte sur sa face avant deux coffrets encastrés conformes à la spécification HN 62-S-20.

Un coffet S17 peut être proposé en option.



Équipements de postes

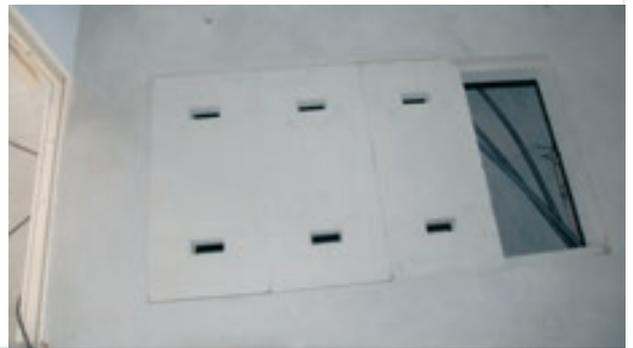
Système de rétention d'huile intégré dans le génie civil du poste.

Intégration dans l'environnement :

- Toiture 4 pentes, 2 pentes ou 1 pente avec ou sans tuiles,
- Parements extérieurs en pierre, bois ou briques sur demande,
- Postes talutables sur demande,
- Couleur de postes dans un large nuancier de coloris.

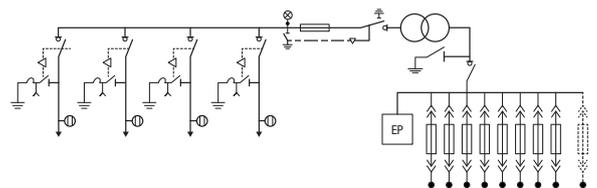
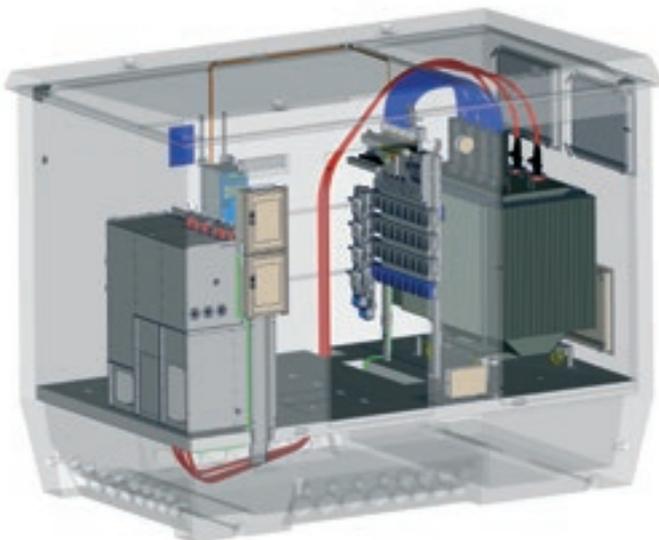
Raccordements : entrées des câbles par pénétration pré-défonçables sur 3 faces du poste.

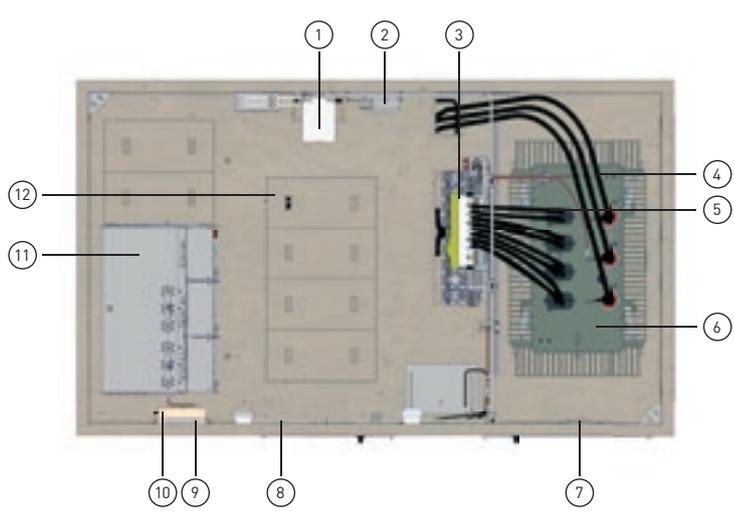
Plancher de poste : Dalles amovibles permettant l'accès au vide technique.



> IMPLANTATION DES FONCTIONS

Poste de transformation

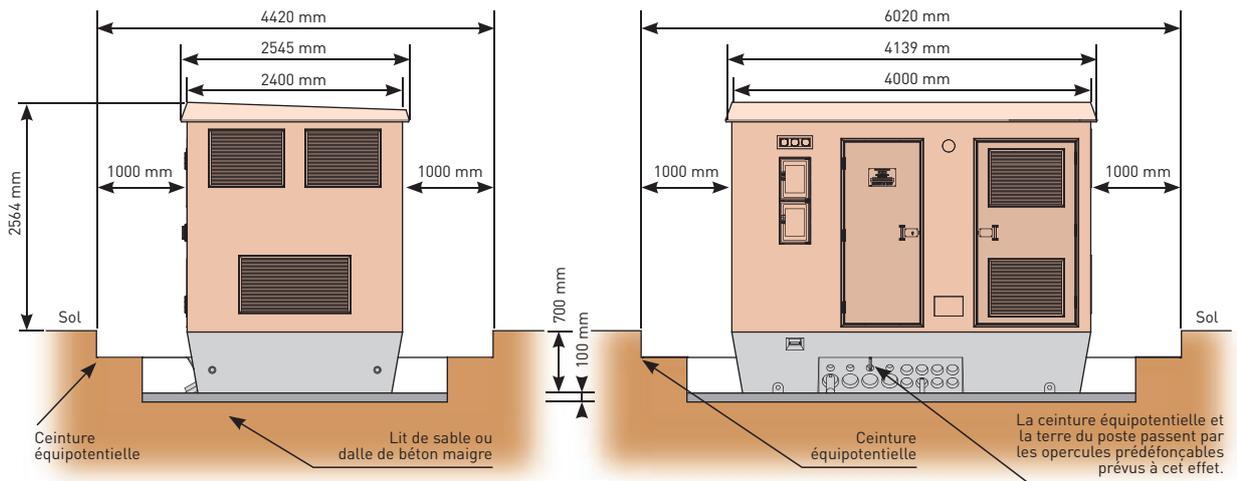




- ① Coffret ITI
- ② Embase platine CPL
- ③ Tableau TIPI 8-1 800 A
- ④ Liaisons MT
- ⑤ Câbles BT
- ⑥ Transformateur
- ⑦ Porte local transformateur
- ⑧ Porte local d'exploitation
- ⑨ Hublot voyant
- ⑩ Coffrets EP S20
- ⑪ Cellules MT
- ⑫ Trappes accès vide technique

> CARACTÉRISTIQUES

Dimensionnelles / Plan de fouille



	Dimensions : extérieur				Dimensions : intérieur			Surface au sol	Masse du poste	Masse Transformateur (poids maxi)
	L	I	H	H hors sol	L	I	H			
NAUVAPAC 100 kVA	4 m	2,4 m	3,26 m	2,56 m	3,84 m	2,24 m	2,26 m	9,6 m ²	13 180 kg	480 kg
NAUVAPAC 160 kVA									13 400 kg	700 kg
NAUVAPAC 250 kVA									13 625 kg	925 kg
NAUVAPAC 400 kVA									13 975 kg	1 275 kg
NAUVAPAC 630 kVA									14 445 kg	1 745 kg
NAUVAPAC 1000 kVA									15 180 kg	2 480 kg

Autres dimensions de postes, nous consulter.

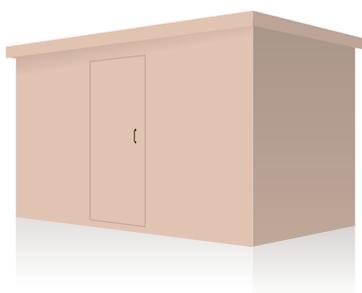
Enveloppe

- Béton armé
- IP25D
- IK 10
- IP 2X
- Tenue à la surpression interne
- Tenue au feu
- Ventilations et ouvrants personnalisables
- Bac de rétention intégré
- Finition : crépis et habillage
- Couleur : suivant nuancier.

Électriques

Puissance en kVA	NAUVAPAC 100	NAUVAPAC 160	NAUVAPAC 250	NAUVAPAC 400	NAUVAPAC 630	NAUVAPAC 1000
Pertes à vide	145 W (Ao)	210 W (Ao)	300 W (Ao)	430 W (Ao)	600 W (Ao)	770 W (Ao)
Pertes en charge	1 750 W (Ck)	2 350 W (Ck)	3 250 W (Ck)	4 600 W (Ck)	6 500 W (Ck)	10 500 W (Ck)
Distribution BT	Jusqu'à 8 départs permanents + 1 départ provisoire sur TIPI 8-1200 ou 8-1800					
Arrivées MT	De 1 à 4 arrivées de réseaux par cellules interrupteur et SMALT et 1 protection transformateur par fusibles associés. AI / IFA - 2AI / IFA - 3AI / IFA - 4AI / IFA Nogaris®					
Câbles BT	Arrivée de réseaux par CSE 400 A - Câble unipolaire section 240 mm ²					
Niveau de bruit	Tétrapolaire Section maxi 240 mm ²					
Options	41 dB (A)	44 dB (A)	47 dB (A)	50 dB (A)	52 dB (A)	55 dB (A)
	Support d'antenne radio					

Coloris standard



Beige
(RAL 1015)



Vert lierre
(RAL 6003)

Indicateur colorimétrique non contractuel.
Autres couleurs disponibles, nous consulter.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **CEI 62271-202** : Postes préfabriqués haute tension / basse tension.
- **NF C 11-201** : Réseaux de distribution publique d'énergie électrique.
- **HN 45-S-50** : Spécification des détecteurs de défauts monophasés et polyphasés ampèremétriques pour réseaux MT souterrains.
- **HN 64-S-44** : Coffret d'Interface de Télécommande des Interrupteurs 400 A (ITI/PASA).
- **HN 52-S-20** de Novembre 1993 (transformateur triphasé MT/BT de distribution).
- **HN 52-S-27** de Juin 2008 (transformateur triphasé MT/BT de distribution à pertes réduites, de puissance 50 à 1 000 kVA).
- **HN 63-S-61** de Mars 2002 (Tableaux basse tension, TIPI).
- **ST 64-S-33** de Mars 2004 (poste à couloir de manœuvre).
- **HN 64-S-52** de Novembre 2002 (Appareillage MT) : Appareillage insensible à son environnement sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée égale à 24 kV.

Sélectivité des protections

> COORDINATION AVEC LES PROTECTIONS BT

La caractéristique de la protection interne des transformateurs TPC de haut de poteau est coordonnée avec la caractéristique de fonctionnement des disjoncteurs BT selon la spécification HN 63-S-11 de manière à assurer une sélectivité quelque soit la surintensité apparaissant en aval du transformateur. Pour le cas où la protection BT est assurée par un tableau intégrant des fusibles (cas des appareils de haut de poteau ou installés en cabine), les calibres ne devront pas dépasser les valeurs données ci-dessous, qu'il s'agisse de fusibles selon spécification HN ou publication CEI.

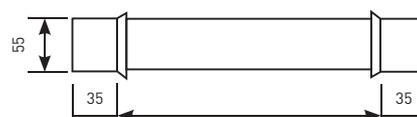
Puissance du transformateur (kVA)	Tension secondaire à vide 410 V	
	Fusibles selon spécification HN 63-S-20	Fusibles gG selon publication CEI 60269
50	250 A	160 A
100		
160		
250	400 A	250 A
400		
630		
1000		

> COORDINATION AVEC LES PROTECTIONS MT*

Le calibre des fusibles protégeant le transformateur dépend des éléments suivants :

- de la technologie des fusibles (courbes de fusion fusible),
- de la norme définissant les dimensions (UTE),
- de la fonction à réaliser :
 - fonction interrupteur fusibles combinés, avec déclenchement sur fusion fusibles selon CEI 62271-105,
 - de la puissance du transformateur à protéger et de la tension de service. Voir tableau ci-dessous avec les recommandations de sélection en utilisation sans surcharge pour une température ambiante < 40°C.

Fusible UTE



Tension assignée Ur (kV)	Puissance du Transformateur à protéger (kVA)						
	50	100	160	250	400	630	1000
5,5	16	43					
10	6,3	32	32				
15	6,3	16	16	43	43	43	
20	6,3	6,3	16	16	43	43	63

***les postes de transformation équipés de transformateurs TPC ne sont pas concernés.**



Éclairage public pour postes préfabriqués

Notre gamme d'enveloppes et de panneaux de contrôle et/ou commande répond au besoin des réseaux d'éclairage public alimentés à partir de poste préfabriqués HTA / BT.

Utilisation

Urbaine, péri-urbaine, rurale.

Installation

Intégré au poste préfabriqué.

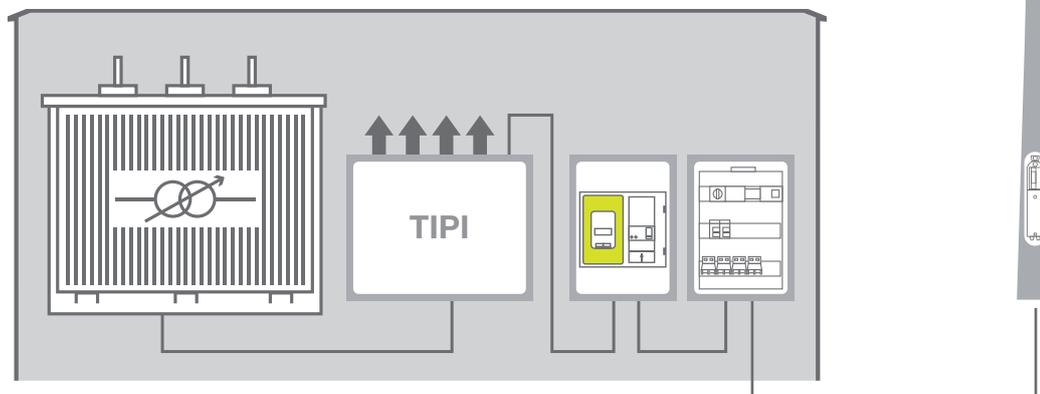


> DESCRIPTIF

Les circuits d'éclairage public sont alimentés à partir d'un appareillage de coupure générale (ACG) monophasé ou triphasé de courant assigné 60 A issu du tableau basse tension TIPI.

En règle générale, le poste préfabriqué comporte deux panneaux pour l'éclairage public :

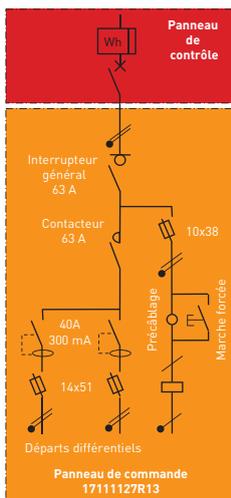
- Un panneau de contrôle ;
- Et un panneau de commande.



En standard, ces deux panneaux sont intégrés dans un ou deux coffrets conformes à la HN 62-S-20 ou à la HN 62-S-17.

Ce ou ces coffrets sont encastrés dans l'une des faces de l'enveloppe, latérale ou frontale selon le type de poste. L'accès aux panneaux d'éclairage public se fait uniquement depuis l'extérieur du poste. La liaison de l'ACG au panneau de contrôle n'est accessible que depuis l'intérieur du poste.

> LES PANNEAUX



Panneau de contrôle						
Monophasé			Triphasé			
0711.107			0925.200			
Panneau de commande à équiper						
Panneau 3 rangées de capacité 3x16 modules avec plastron						0710.395R13
Panneau de commande pré-équipé monophasé						
Référence	2 départs	4 départs	Interrupteur crépusculaire fibre optique	Horloge astronomique	Interrupteur marche forcée	Précâblage organe de commande
1711.109	•		•		•	
1711.114	•			•	•	
1711.115		•	•		•	
1711.120		•		•	•	
1711.127R13	•				•	•

Nous consulter pour d'autres configurations de panneaux de commande.



Panneau de contrôle monophasé
Réf. 0711.107



Panneau de commande
Réf. 1711.127R13

> LES "PLUS" DE LA GAMME



Qualité et sécurité :

- Respect des normes en vigueur : NF C 14-100 et NF C 17-200,
- Protection des personnes.

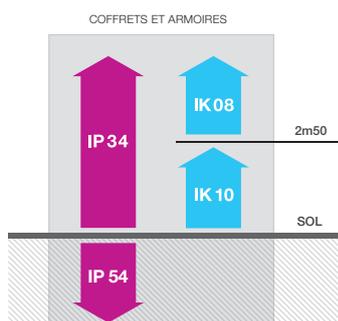
Développement durable et environnement

- Intégration des matériels dans l'environnement visuel,
- Recyclabilité de tous les produits,
- Implantation d'un système de gestion d'énergie dans nos enveloppes (nous consulter).

> DOMAINES D'APPLICATION

- Installations d'éclairage extérieur (voies, parcs, jardins, stades, parcs de stationnement et autres zones accessibles au public) ;
- Eclairage des mobiliers urbains, balisage lumineux (signalisation routière), éclairage des édicules de la voie publique (kiosque, abris bus) ;
- Installations d'illuminations.

Degrés de protection IP selon NF EN 60529 et IK selon NF EN 62262





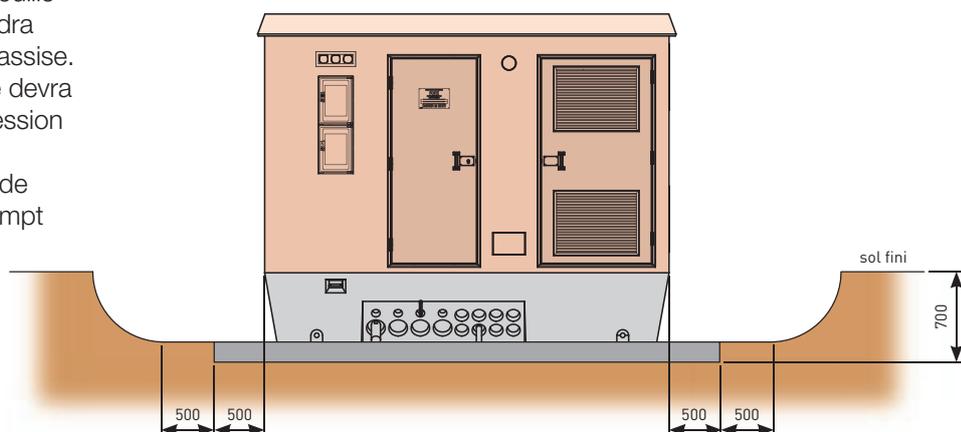
Plan de fouille

Préconisations constructeur

Préparation du site

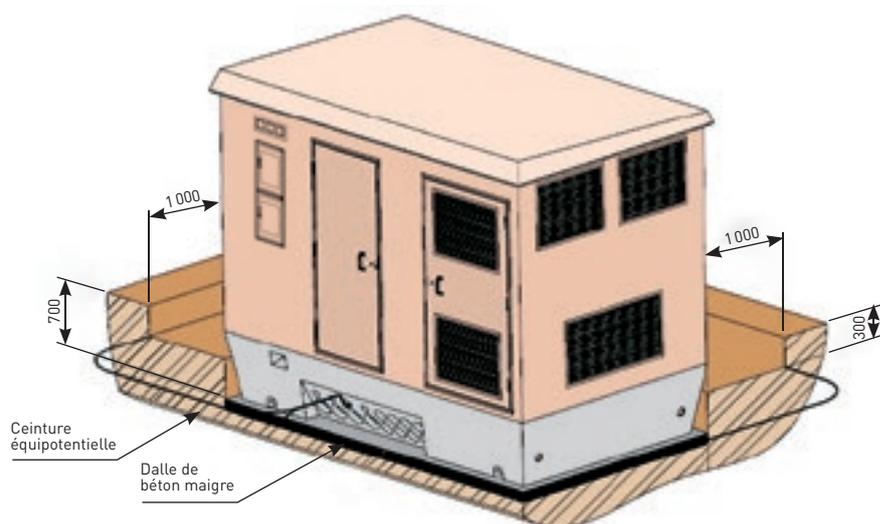
La voie d'accès au poste et la fouille sont à la charge du client. Il faudra s'assurer de la qualité du sol d'assise. La plateforme recevant le poste devra supporter une contrainte de pression de 0,2 MPa. Un lit de sable de 20 cm d'épaisseur sur un fond de fouille horizontal stabilisé et exempt de points durs est généralement suffisant. Si le sol est trop instable (hétérogène, vaseux), une dalle en béton maigre peut être justifiée (étude à la charge du client).

Dimensions de la fouille



Réalisation de la terre

Lors de l'exécution du terrassement, une boucle à fond de fouille constituée d'un conducteur de terre en cuivre nu de 35 mm² est mise en place sous le lit de sable (non fourni). Le conducteur de terre devra ensuite être connecté au collecteur de terre du poste par une cosse vissée selon les règles en vigueur. La ceinture équipotentielle fournie avec le poste devra être installée conformément à la notice d'installation.



> LIVRAISON DU POSTE

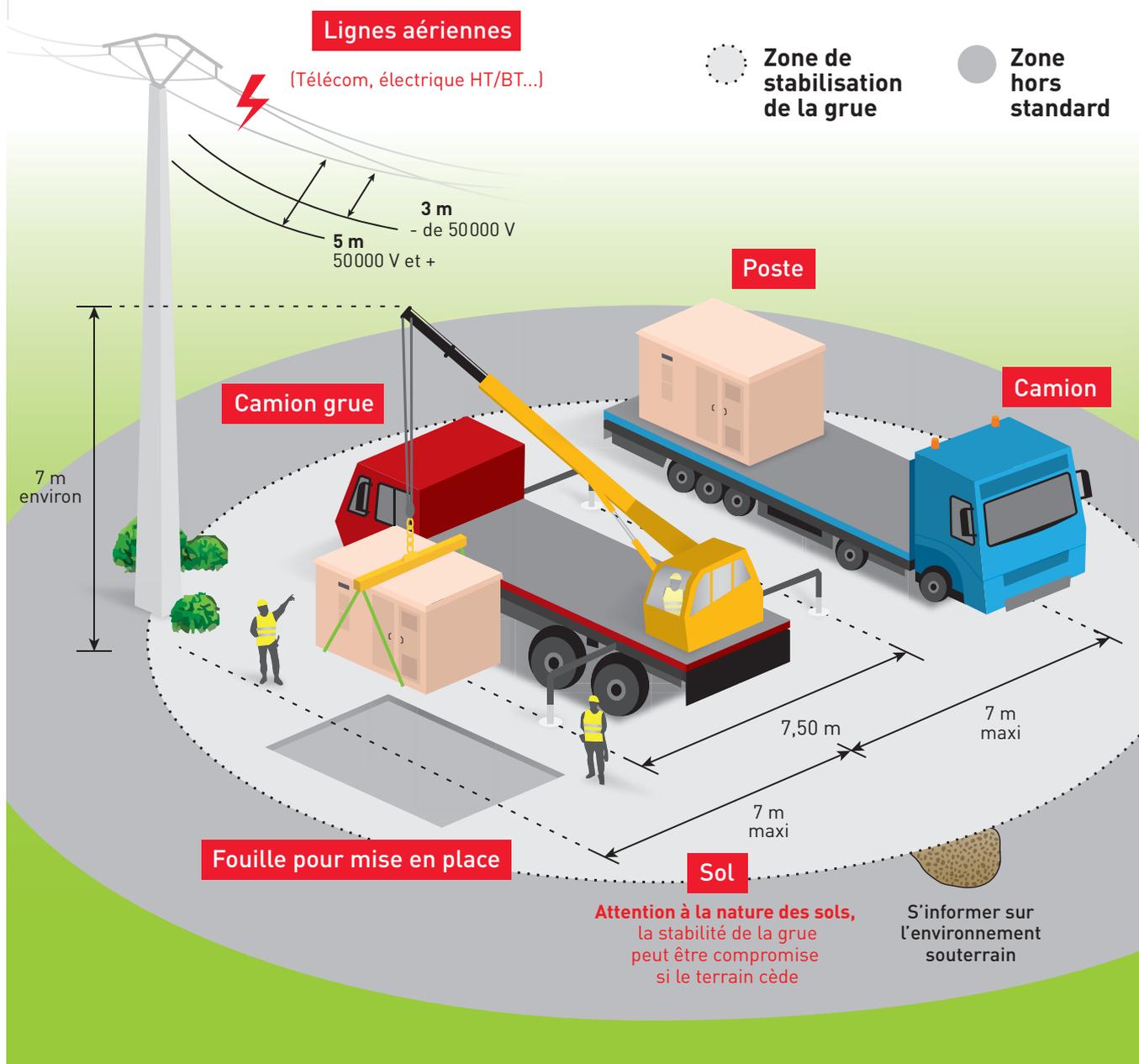
Le transport et la dépose du poste en fond de fouille sont assurés par nos soins. Un interlocuteur unique, proche de votre implantation, est à votre disposition pour évaluer les contraintes d'implantation de votre projet.

Le site d'installation devra présenter les caractéristiques suivantes :

- **zone de grutage stabilisée,**
- **absence de lignes aériennes à proximité du fond de fouille (Téléphonique, Basse Tension).**

En cas de présence de ce type de ligne, une étude préalable peut être réalisée.

Selon les contraintes d'accès au chantier, un grutage spécifique peut être déployé.





Postes de transformation

POUR RÉSEAUX AÉRIENS

Ce poste s'utilise sur les réseaux aériens Moyenne Tension de distribution publique.
Il se compose des éléments suivants :

- **Transformateur haut de poteau "H61" jusqu'à 160 kVA,**
- **Tableau BT de type extérieur "Traffix" jusqu'à 160 kVA.**

Conjugués, ces équipements assurent la protection idéale par fusibles des réseaux Basse Tension.

"H61"

TRANSFORMATEURS HAUT DE POTEAU

Nos gammes de transformateurs pour réseaux aériens immergés sont systématiquement hermétiques et à remplissage total.

Exploités dans des conditions normales de service, ces transformateurs ne demandent aucune maintenance.

De par leur conception, ils présentent une inertie thermique élevée qui les rend aptes à supporter des cycles de charge présentant des variations de puissance importantes.



FABRICATION
FRANÇAISE



AGRÉÉ Enedis



> DESCRIPTIF

- Transformateurs pour installation en extérieur.
- Traversées MT composites pour niveau de pollution III selon CEI 60815 (atmosphère fortement polluée).
- Broches de raccordement sous tension selon spécification HN 66-S-46, permettant le branchement sous tension en respectant les distances de sécurité définies par le document CET HTA N°215.
- Gaines de protection pour l'avifaune.
- Traversées BT porcelaine type TMT 1 kV/250 A selon NF C 52-052.
- Dispositif d'accrochage normalisé selon NF C 52-192.
- Dispositif de continuité des masses entre couvercle, cuve et crochet, avec goujon de mise à la terre M12.
- Remplissage avec huile minérale conforme à la norme NF C 27-101.
- Fourniture systématique de manchons BT IP X.

> COORDINATION AVEC LES PROTECTIONS BT

La caractéristique de la protection interne des transformateurs TPC de haut de poteau est coordonnée avec la caractéristique de fonctionnement des disjoncteurs BT selon la spécification HN 63-S-11 de manière à assurer une sélectivité quelque soit la surintensité apparaissant en aval du transformateur. Dans le cas où la protection BT est assurée par un tableau intégrant des fusibles (cas des appareils de haut de poteau ou installés en cabine), les calibres ne devront pas dépasser les valeurs données ci-dessous, qu'il s'agisse de fusibles selon spécification HN ou publication CEI.

	Tension secondaire à vide 410 V	Fusibles selon spécification HN 63-S-20	Fusibles gG selon publication CEI 269
Puissance du transformateur (kVA)	50	200 ou 250 A	125 ou 160 A
	100		
	160		

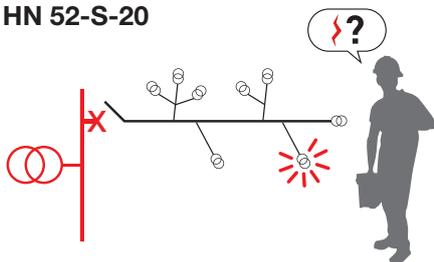
> LES "PLUS" DE LA GAMME



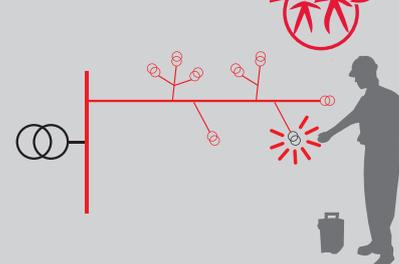
Les transformateurs immergés type TPC, conformes à la spécification HN 52 S-24, ont été conçus pour améliorer la sécurité des installations et la qualité de la fourniture. Ils contribuent également à la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement. Grâce à la technologie TPC, ces transformateurs éliminent les effets secondaires d'une éventuelle défaillance de l'appareil.

Localisation du transformateur en défaut

Avec transformateur conventionnel HN 52-S-20



Avec fonction TPC selon HN 52-S-24



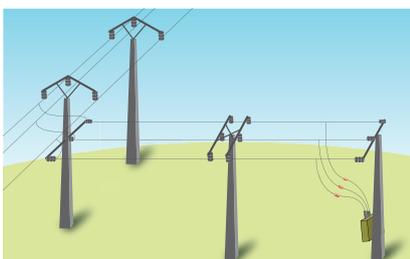
En cas de défaut :

- Le réseau MT n'est pas perturbé,
- Seule la clientèle dépendant du transformateur défectueux n'est pas alimentée,
- La localisation du poste est immédiate.

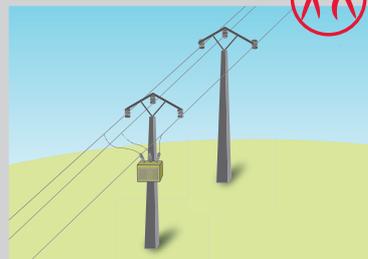
Suppression des fusibles en pont

Installation d'un poste poteau en passage d'ossature

Avec transformateur conventionnel HN 52-S-20



Avec fonction TPC selon HN 52-S-24



- Suppression des fusibles en pont.
- Economie d'une dérivation (supports et interrupteur aérien).
- Réduction de l'emprise au sol et de l'emprise visuelle de l'installation.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

NF C 11-201 : Réseaux de distribution publique d'énergie électrique
CEI 60076-13 : Transformateurs auto-protégés immergés dans un liquide diélectrique
HN 52-S-24 : Transformateurs de distribution immergés avec protection-coupure intégrée



Postes de transformation

POUR RÉSEAUX AÉRIENS



FABRICATION
FRANÇAISE



AGREÉ Enedis

TRAFFIX

TABLEAUX POUR TRANSFORMATEURS MT/BT SUR POTEAU

Les tableaux BT Traffix offrent une protection idéale par fusibles pour les réseaux BT de distribution publique. Efficaces, fiables et simples d'utilisation, ils assurent une protection totale des personnes, des biens et de l'environnement en cas de surintensité.

Gamme de matériels destinés à la protection des réseaux ruraux BT alimentés par des transformateurs haut de poteau de 50 à 160 kVA.



> DESCRIPTIF

- Tableau Basse Tension de type extérieur, placé à l'aval d'un transformateur MT / BT haut de poteau conventionnel avec ou sans protection fusiblée MT.
- Gamme complète de tableaux IP2X couvrant les puissances jusqu'à 160 kVA et répondant à tous les besoins (1 ou 2 départs, raccordement de liaisons souterraines, alimentation d'un réseau d'éclairage public, protection dédiée à la surcharge pour le transformateur).
- **2 versions d'enveloppes en polyester armé de fibres de verre :**
 - Traffix SP : appareillage de base pour un départ aérien (ou 2 départs sur la même protection).
 - Traffix DP : possibilité de départ souterrain et d'alimentation d'un réseau d'éclairage public.

> LES "PLUS" DE LA GAMME



- Protection optimale des départs de réseau par fusible à Haut Pouvoir de Coupure (HPC).
- Simplicité et fiabilité de la protection ; efficacité absolue sur court-circuit.
- Protection ne vieillissant pas et ne nécessitant pas de maintenance.
- Associé à un transformateur TPC Cahors (Transformateur Protection Coupure), l'assurance d'une coordination idéale du schéma de protection entre la MT et la BT.
- Mise en place rapide.
- Protection mécanique des câbles jusqu'à 2 m. du sol.
- Indice de protection IP2X facilitant les travaux sous tension.
- Fermeture du coffret par vis plombables et condamnation possible avec un cadenas.

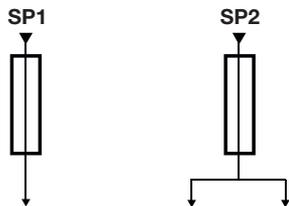
> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **ST 63-S-12 / ST 63-S-62** : Appareillages de protection des réseaux ruraux BT.
- **CEI 60269-1 et CEI 60269-2** : Coupe-circuit à fusibles Basse Tension.
- **CEI 439.1-2 et CEI 947.3** : Ensemble d'appareillage de puissance.

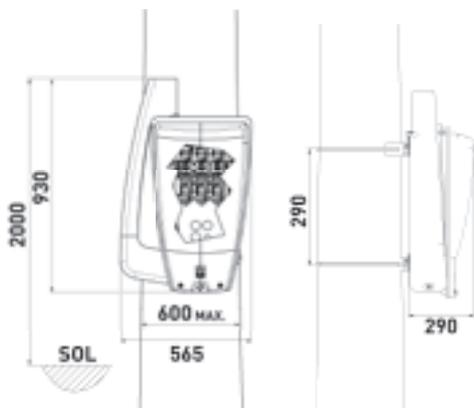
> TRAFFIX SP1 ET SP2 - SIMPLE PROTECTION



TRAFFIX SP



SP : Simple Protection



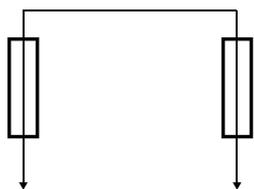
Caractéristiques générales	SP1	SP2
Tension assignée	440 V	
Courant assigné max.	250 A	250 A
Puissance transformateur	50 kVA / 100 kVA	
Départs avec fusibles	1	2 sur la même protection
Capacité des bornes de raccordement	35 - 150 ²	35 - 150 ²
Arrivée liaison transformateur	Aérien	
Départ des câbles de réseau	Aérien	
Eclairage public	Non	
Réalimentation du tableau	Par prises M8 amont et aval	
Isolement électrique à 50 Hz	10 kV à la terre - 3 kV entre pôles	
Isolement à onde de choc	20 kV à la terre - 6 kV entre pôles	

Désignation	Poids (kg)	Nom. Enedis	Réf.
TRAFFIX SP1 - 50 kVA	37	69.82.130	0550.114
TRAFFIX SP1 - 100 kVA	37	69.82.132	0550.114
TRAFFIX SP2 - 100 kVA	39	-	0550.115
Fusible 63 A (HN 63-S-20)	-	-	0900.757
Fusible 125 A (HN 63-S-20)	-	69.43.007	0900.751
Fusible 200 A (HN 63-S-20)	-	69.43.009	0900.753
Fusible 250 A (HN 63-S-20)	-	69.43.013	0900.754
Barrette isolée de neutre 115 mm	0,25	69.43.450	0900.760
Poignée isolée pour manœuvre fusibles	0,1	69.41.283	0902.004
Poignée porte-fusible IP2X	-	-	0961.043

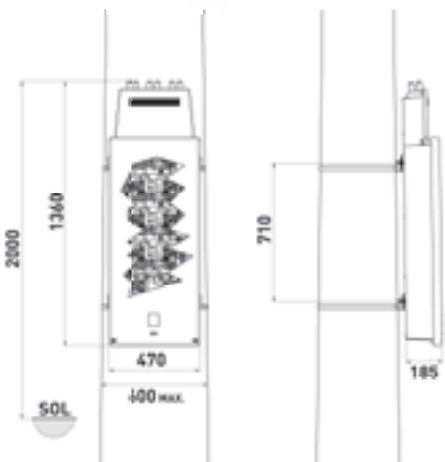
> TRAFFIX DP2 - DEUX DÉPARTS PROTÉGÉS



TRAFFIX DP DP2



DP : Deux départs protégés



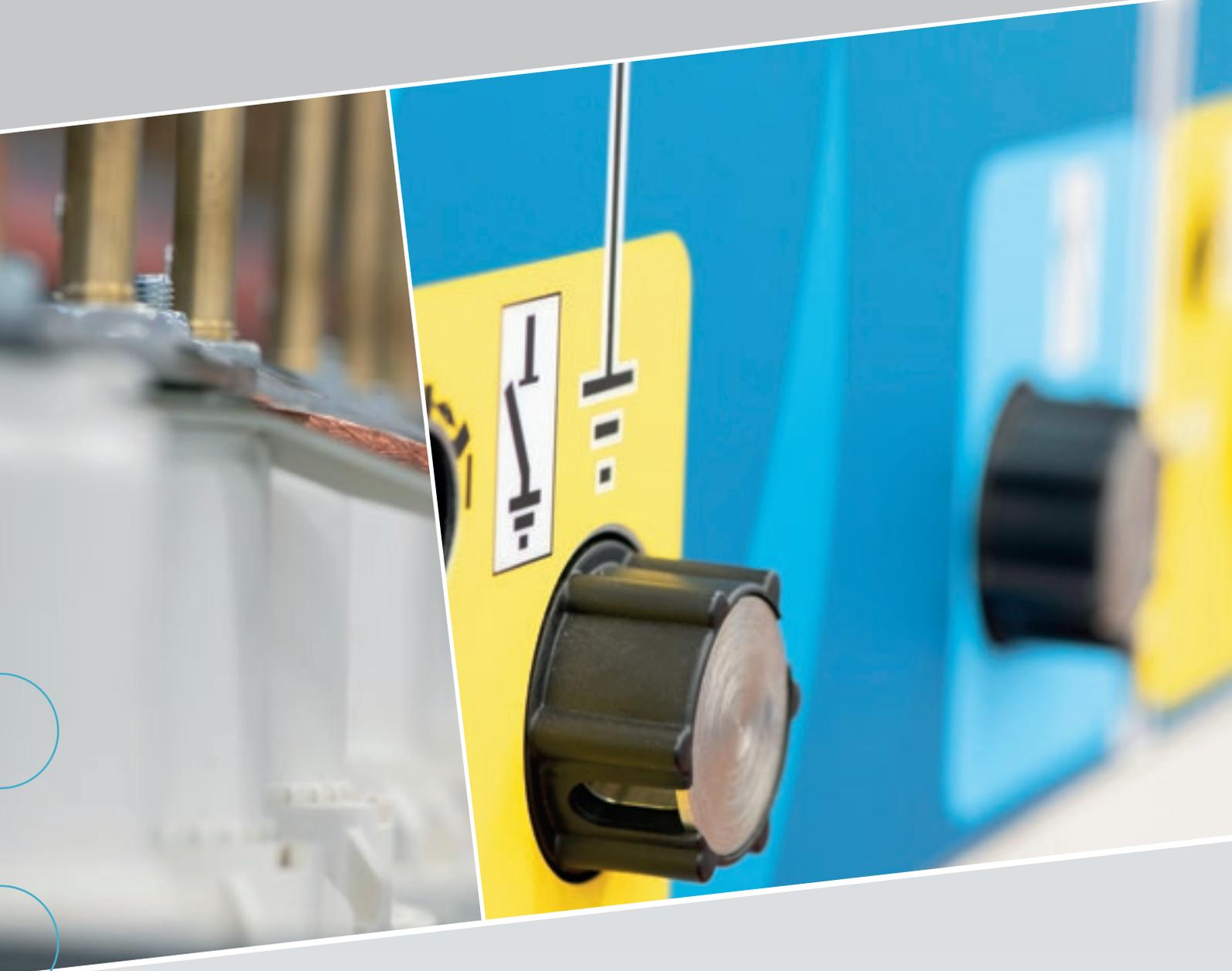
Caractéristiques générales	DP2
Tension assignée	440 V
Courant assigné max.	250 A
Puissance transformateur	50 kVA / 100 kVA / 160 kVA
Capacité des bornes de raccordement	35 - 150 ^{2*}
Arrivée liaison transformateur	Aérien
Départ des câbles de réseau	Aérien ou souterrain**
Eclairage public	Oui
Réalimentation du tableau	Par prises M8 ou M12 amont et aval
Isolement électrique à 50 Hz	10 kV à la terre - 3 kV entre pôles
Isolement à onde de choc	20 kV à la terre - 6 kV entre pôles

*Possibilité de raccorder des câbles jusqu'à 240² en utilisant des connecteurs Réf. 0540.870.

**En cas de départ souterrain, utiliser l'accessoire Réf. 0961.140.

Désignation	Poids (kg)	Nom. Enedis	Réf.
TRAFFIX DP2 - 100 kVA	45	69.82.135	0550.116
TRAFFIX DP2 - 160 kVA	45	69.82.136	0550.116
TRAFFIX DP2 - 160 kVA avec EP - ASD	46	69.82.115	0550.110
TRAFFIX DP2 - 160 kVA sans EP	45	69.82.120	0550.109
TRAFFIX DP2 - 160 kVA avec EP - ACG	46	69.82.116	0550.111
Accessoire départ souterrain pour TRAFFIX DP	0,9	69.82.117	0961.140
Jeu de 4 embouts mécanico-rétractables	0,5	69.82.118	0961.164
Accessoire de raccordement provisoire	-	69.82.119	0961.163
Fusible HPC Taille 2 - 125 A - 115 mm	-	69.43.007	0900.751
Fusible HPC Taille 2 - 160 A - 115 mm	-	-	0900.752
Fusible HPC Taille 2 - 200 A - 115 mm	-	69.43.009	0900.753
Barrette isolée de neutre - 115 mm	0,25	69.43.450	0900.760
Poignée isolée pour manœuvre fusibles	0,1	69.41.283	0902.004
Jeu de 4 connecteurs 50 ² - 240 ² pour départ souterrain 240 ²	1,7	67.71.700	0540.870

● Référence en stock



TABLEAUX MT

Tableaux monoblocs et extensibles à isolation intégrale ANTARES®

AI - ANTARES® 64
Arrivée Interrupteur

IFA- ANTARES® 68
Interrupteur Fusibles Associés

AI.AI.IFA - ANTARES® 72
2 arrivées interrupteur et interrupteur fusibles associés

Tableaux compacts et compacts extensibles 78
Combinaisons possibles



ANTARES®

TABLEAUX MONOBLOCS EXTENSIBLES À ISOLATION INTÉGRALE SELON SPÉCIFICATION HN 64-S-52

La gamme ANTARES® est composée de tableaux MT fixes monoblocs et monoblocs extensibles sous enveloppe métallique incluant des appareillages à coupure dans l'hexafluorure de soufre (SF₆).

Elle est destinée à être installée à l'intérieur afin de constituer la partie MT des postes de livraison ou de transformation jusqu'à 24 kV.

Les fonctions de la gamme ANTARES® sont étanches (IP67 pour la MT et IP2XC pour la BT et les mécanismes de commande).

Cellules à isolation intégrale



HS 64-S-52 FABRICATION FRANÇAISE



AI

IFA

Tableaux monoblocs non extensibles jusqu'à 3 cellules de base par enveloppe

- ┌ Nom de la cellule
- Délimitation entre pas
- e ┌ Extension à gauche
- └ e Extension à droite
- e ┌ e Extension des 2 côtés

**Trilogie
ANTARES®**
AI • AI • IFA



Tableaux modulaires extensibles

e AI • AI • IFA e



e AI e



e IFA e



> LES PLUS DE LA GAMME



CELLULES À ISOLATION INTÉGRALE, AVEC COUPURE ET ISOLATION SOUS SF6

Les principaux composants du tableau ANTARES sont placés dans le gaz isolant SF6 (Hexafluorure de soufre).

Le gaz SF6 assure l'isolement des parties sous-tension et l'extinction des arcs électriques pour fournir **une solution très compacte**. La cuve en acier inoxydable confine le circuit primaire dans un environnement hermétique et **assure la résistance à l'environnement extérieur** (nuisibles, humidité, poussière, pollution).

TABLEAU SÉCURISÉ

ANTARES a subi **des essais complets** et a été conçu pour offrir **une sécurité maximale des opérateurs et des équipements**, notamment en cas d'arc interne :

- Présence de soupapes de sécurité pour éviter la surpression du gaz et les projections non guidées
- Présence d'un guidage pour diriger les gaz chauds
- Présence d'une protection latérale et à l'avant pour les opérateurs.

SIMPLICITÉ D'INSTALLATION

Les unités fonctionnelles ANTARES sont **ultra légères et ultra compactes** grâce à leur conception spécifique et à l'utilisation du gaz SF6. En effet, l'encombrement au sol d'un tableau avec 3 unités fonctionnelles est réduit à 780 mm x 1124 mm pour un poids moyen de 230 kg. Les capacités d'extension de l'appareillage permettent de **créer un tableau complet, unité fonctionnelle par unité fonctionnelle, idéal pour un accès d'installation exigü**.

Ainsi, la mise en place du tableau ANTARES est très simple quel que soit son emplacement d'installation : **poste compact, poste maçonné, poste situé en sous-sol ou à l'étage**.

CONCEPTION SANS MAINTENANCE

- Aucune maintenance pour une durée de vie de **30 ans** du circuit primaire et sans complément de gaz.
- Fiabilité des unités fonctionnelles **grâce à notre savoir-faire, nos retours clients et l'excellence de la conception**.

CONCEPTION POUR UNE MISE EN ŒUVRE SIMPLE

La conception globale des tableaux ANTARES garantit une utilisation simple et fiable :

- Indications claires, synoptique animé et code couleur
- Indicateurs de présence de tension sur chaque unité fonctionnelle
- Interverrouillage assurant les bonnes séquences des manœuvres
- Intégration dans des postes avec ou sans couloir de manœuvre.

IMPLICATION ENVIRONNEMENTALE

- Une démarche de management de l'environnement engagée sur le SF6.
- Un engagement volontaire concernant la réduction des émissions de SF6 sur l'appareillage électrique moyenne tension.
- Une démarche d'éco-conception afin d'optimiser l'efficacité environnementale des produits tout au long de leur cycle de vie.
- Une fabrication certifiée ISO 9001 et 14001.



Tableau MT ANTARES dans un poste MT/BT compact de distribution publique

> EXTENSIONS ET PRINCIPE D'EXTENSIBILITÉ

La modularité est un des principaux atouts de la gamme ANTARES®. Son dispositif d'extension simple et fiable permet de réaliser l'ensemble des schémas MT avec la plus grande des flexibilités.

Les cellules extensibles sont en effet équipées de prises fixes femelles latérales 400 A qui rendent possible la connexion entre les jeux de barres principaux par des traversées étanches. Ces traversées permettent donc un raccordement électrique MT de très faible résistance qui limite les échauffements et garantit la tenue thermique et mécanique y compris au passage d'un courant de court-circuit.

L'une des caractéristiques reconnues est la facilité et la rapidité d'installation des unités fonctionnelles extensibles sur site.

L'assemblage des tableaux ANTARES extensibles s'effectue en procédant comme suit :



ÉTAPE 1 : lors de l'assemblage d'une extension, un espace supplémentaire d'au moins 520 mm* est nécessaire pour placer l'unité fonctionnelle AI extensible (voir tableau ci-dessous).



ÉTAPE 2 : placer les gaines isolantes équipées des conducteurs dans les modules d'extension.



ÉTAPE 3 : fixer les ressorts de mise à la terre sur les gaines isolantes et visser ceux-ci sur les points de terre.



ÉTAPE 4 : serrer les butées mécaniques, approcher et raccorder les 2 tableaux à l'aide des goujons mécaniques de guidage



ÉTAPE 5 : visser l'ensemble jusqu'aux butées mécaniques



Module d'extension avec bouchon isolant.



Kit module d'extension

Installation intérieure

Fonctions	Distance (mm)
2 unités fonctionnelles monobloc (AI AI - AI IFA)*	750 - 885
3 unités fonctionnelles monobloc (AI AI IFA)*	1125
4 unités fonctionnelles monobloc (AI AI IFA AI)*	1400
Unité fonctionnelle 1 fonction AI	375

*Pour toute configuration de tableaux extensibles, merci de demander une confirmation auprès de nos services techniques.

> RECYCLABILITÉ D'UNE CELLULE ANTARES®



Exemple de répartition des matériaux utilisés pour la cellule AI

→ RECYCLABILITÉ DE TOUS LES MATÉRIAUX

Les matériaux peuvent être séparés à la fin du cycle de vie du tableau Moyenne Tension Antares.

L'illustration ci-dessus répertorie les matériaux à des fins d'estimation de la valorisation pour les sociétés en charge du recyclage.



Le PEP (Plan Environnement Produit) est disponible sur demande.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

Les cellules de la gamme ANTARES® répondent aux normes et spécifications suivantes :

Normes CEI

- **62271-1** : Spécifications communes pour appareillage haute tension.
- **62271-102** : Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.
- **62271-103** : Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV.
- **62271-105** : Combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif.
- **62271-200** : Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV.
- **60282-1** : Fusible limiteur de courant.

Spécifications techniques Enedis

- **HN 64-S-52** : Appareillage insensible à son environnement sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée égale à 24 kV, (11-2002).
- **HN 64-S-43** : Commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV-400 A.

> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Conditions normales de service d'une cellule

Température	-25°C < T° < +40°C
Humidité	95% en moyenne sur 24 h
Poussière et Pollution	Milieu pouvant contenir des poussières et de la pollution. IP67 pour la partie MT suivant NF EN 60529
Altitude	< 1000 m (dans le cas d'une utilisation à une altitude supérieure, nous consulter)
Inondation	Occasionnellement, une inondation peut entraîner une immersion temporaire du tableau.

Conditions normales de service d'un interrupteur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
Endurance électrique	
- F- 0 à 100% du courant de charge active	100 cycles
- F- 0 à 100% du courant de charge en boucle fermée	10 cycles
- F- 0 à 5% du courant de charge active	20 cycles
- F- 0 à 100% du courant de charge sur câble à vide (40 A)	20 cycles
- F à 100% du courant sur court-circuit	5 manœuvres

Conditions normales de service d'un sectionneur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
---------------------	-----------------

Conditions normales de service d'un interrupteur sectionneur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
---------------------	-----------------

> UNE DÉMARCHE D'ACCOMPAGNEMENT CONTINUE

Conseil &
Assistance technique
dans la définition
de vos projets

Définition
de solutions
d'optimisation

Assistance
dans la mise
en service
des postes MT / BT

Prestations
associées

- Etudes de sélectivité
- Formation
- Reconfiguration automatique de boucle
- Télégestion

Maintenance
et garantie

Recyclage
en fin de vie

> ERGONOMIE



Manœuvre d'un interrupteur



Remplacement d'un fusible

AI - ANTARES®

ARRIVÉE INTERRUPTEUR

Son rôle est d'assurer le raccordement entre les câbles du réseau MT et le jeu de barres du tableau par l'intermédiaire d'un interrupteur 3 positions (ouvert-fermé-mise à la terre).

Cette cellule permet la réalisation des opérations d'exploitation suivantes :

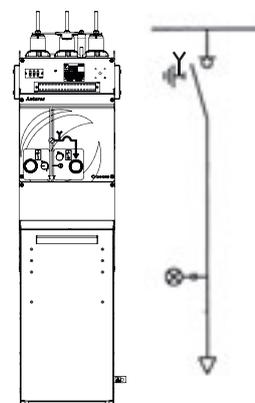
- manœuvre d'ouverture/fermeture à vide ou en charge (exceptionnellement fermeture sur court-circuit),
- sectionnement de la liaison,
- mise à la terre et en court-circuit des extrémités des câbles d'arrivée (ou de départ),
- vérification de la présence de tension des têtes de câbles et contrôle de la concordance des phases.



> CARACTÉRISTIQUES



Courant assigné	400 A
Tension assignée	24 kV
Indice de protection	IP2XC pour la partie BT et IP67 pour la partie MT suivant NF EN 60529
Niveau d'isolement	50 Hz / 1 min : isolement 50 kV eff sectionnement 60 kV eff 1,2 / 50 µs : isolement 125 kV crête sectionnement 145 kV crête
Courant de courte durée admissible	12,5 kA/1s
Tenue à l'arc interne	12,5 kA/0,7s



> DESCRIPTIF

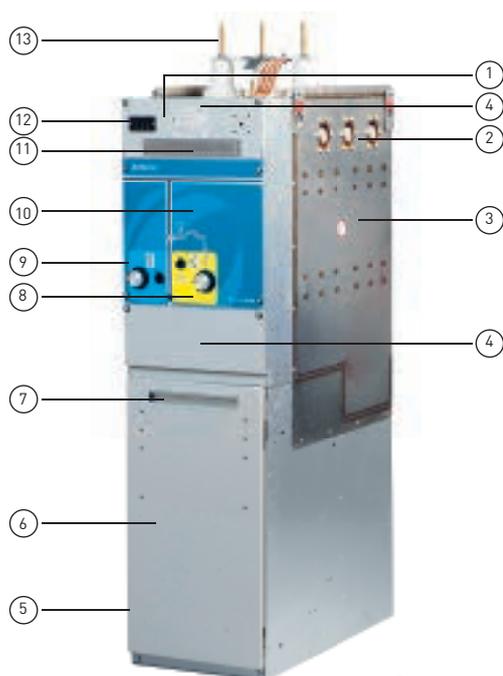


Contenu :

- 1 jeu de barres tripolaire 400 A extensible à droite (Ale), à gauche (eAl) ou des 2 côtés (eAle) selon option retenue, isolé dans le SF6,
- 1 interrupteur/sectionneur 3 positions, à coupure dans le SF6,
 - > pouvoir de coupure assigné de charge principalement active : 400 A
 - > pouvoir de coupure assigné de câbles à vide : 60 A
 - > pouvoir de fermeture assigné sur court-circuit : 31,5 kA crête
- > tenue du sectionneur de terre : 12,5 kA / 1s
- 1 commande d'interrupteur Tumbler manuelle, cadénassable,
- 3 prises fixes équipées de diviseurs capacitifs avec indicateurs de présence tension,
- 1 commande de sectionneur cadénassable,
- Raccordement via CSE (PME) 400,
- 3 prises d'injection de tension pour essai de câbles.



Prises d'injection de tension



- ① Plaque d'identification constructeur
- ② Prise d'extensibilité
- ③ Enveloppe métallique étanche
- ④ Capot d'accès au compartiment BT
- ⑤ Borne de terre
- ⑥ Capot d'accès au compartiment câbles AI
- ⑦ Poignée du capot d'accès au compartiment câbles
- ⑧ Arbre pour sectionneur de MALT, cadenassable
- ⑨ Arbre pour interrupteur sous enveloppe étanche, cadenassable
- ⑩ Plastron et compartiment de la commande
- ⑪ Plaque PR11
- ⑫ Indicateur de présence de tension
- ⑬ Prises d'injection

> CONNECTEURS SÉPARABLES FIXES ET SECTIONS ADMISSIBLES

Les rayons de courbure minimum des câbles qui seront raccordés à la cellule devront respecter le tableau ci-dessous :

Section du câble (mm ²)	Rayons câbles unipolaires (mm)	Profondeur mini de fosse pour câbles unipolaires (mm)	Rayons câbles torsadés (mm)	Profondeur de fosse pour câbles torsadés (mm)
50	450	441	600	591
95	450	443	700	693
150	600	594	800	794
240	600	596	900	896



Serre-câbles



Raccordement MT sur cellule Arrivée Interrupteur

Chacun des câbles devra émerger de la fosse d'environ 700 mm (pris verticalement par rapport à chacune des prises de raccordement) de façon à ce qu'ils puissent être connectés sans difficulté.

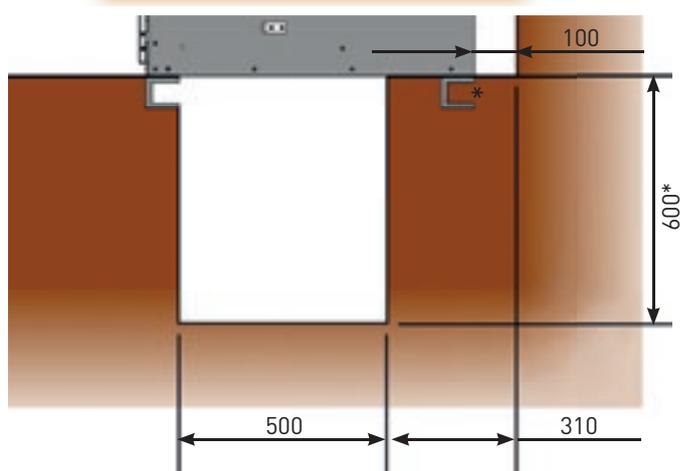
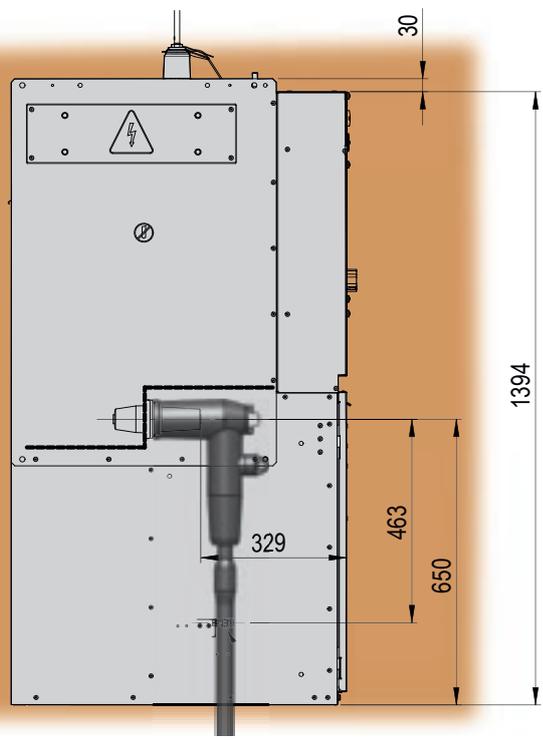
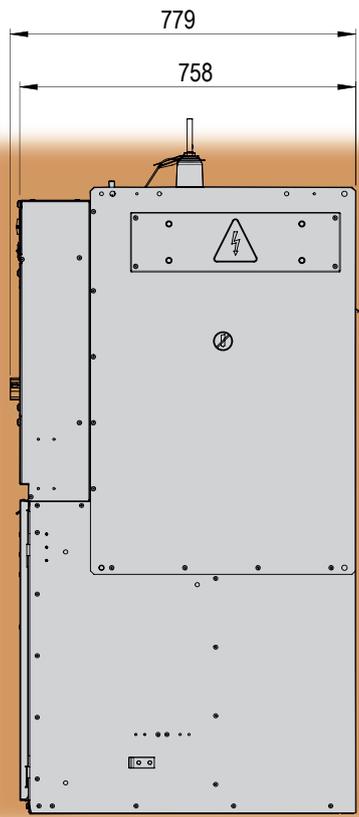
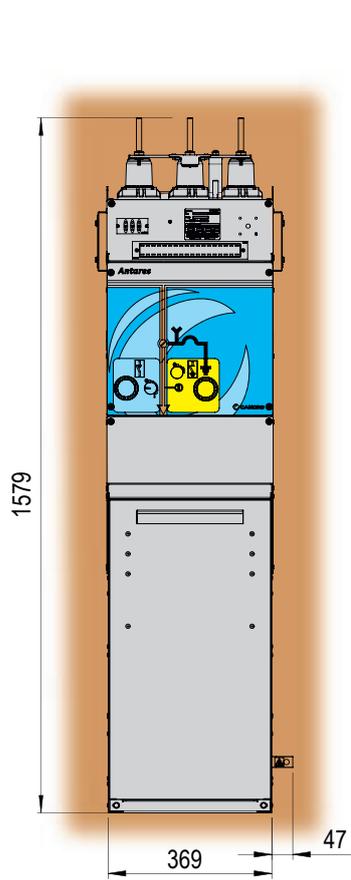
Raccordement des câbles :

- avec connecteur séparable équerre CSE (PME) 400 A sur chaque cellule Arrivée Interrupteur.

Exemple de raccordement via un connecteur séparable équerre CSE (PME) 400 A sur cellule Arrivée Interrupteur :



> ENCOMBREMENT ET CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



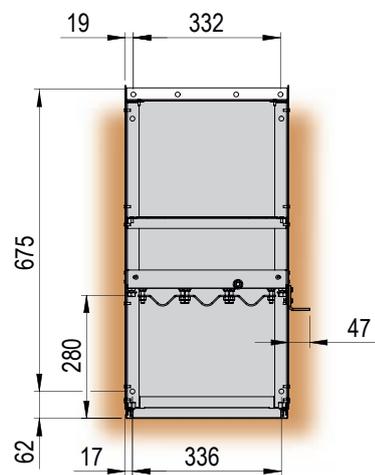
Positionnement sur caniveau.

*600 mm en standard. Autres profondeurs de fosse, se référer au tableau P65.

Dimensions :

- Largeur : pas 375 mm
- Largeur au sol : 369 mm
- Profondeur au sol : 758 mm
- Hauteur : 1424 mm (sans prises d'injection), 1579 mm (avec prises d'injection.)

Masse indicative : 106 kg



Détail du plan de fixation au sol

> OPTIONS

- Mécanisme commande Tumbler motorisé,
- Interrupteur de neutralisation des commandes électriques,
- Interface de Téléconduite des réseaux IControl-T,
- Extension à droite \underline{A}_I, e ,
- Extension à gauche e, \underline{A}_I
- Extension double (à droite et à gauche) e, \underline{A}_I, e
- Prises de potentiel alimentées par les connecteurs séparables (PPACS),
- Détecteur de défaut Sentinel[®],
- Coffret BT.



Mécanisme commande Tumbler motorisé



Module d'extension



Motorisation Arrivée Interrupteur

> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Conditions normales de service d'une cellule

Température	-25°C < T° < +40°C
Humidité	95% en moyenne sur 24 h
Poussière et Pollution	Milieu pouvant contenir des poussières et de la pollution. IP67 pour la partie MT suivant NF EN 60529
Altitude	< 1 000 m (dans le cas d'une utilisation à une altitude supérieure, nous consulter)
Inondation	Occasionnellement, une inondation peut entraîner une immersion temporaire du tableau.

Conditions normales de service d'un interrupteur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
Endurance électrique	
- F- 0 à 100% du courant de charge active	100 cycles
- F- 0 à 100% du courant de charge en boucle fermée	10 cycles
- F- 0 à 5% du courant de charge active	20 cycles
- F- 0 à 100% du courant de charge sur câble à vide (40 A)	20 cycles
- F à 100% du courant sur court-circuit	5 manœuvres

Conditions normales de service d'un interrupteur sectionneur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
---------------------	-----------------

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

Les cellules de la gamme ANTARES[®] répondent aux normes et spécifications suivantes :

Normes CEI

- **62271-1** : Spécifications communes pour appareillage haute tension.
- **62271-102** : Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.
- **62271-103** : Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV.
- **62271-105** : Combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif.
- **62271-200** : Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV.
- **60282-1** : Fusible limiteur de courant.

Spécifications techniques Enedis

- **HN 64-S-52** : Appareillage insensible à son environnement sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée égale à 24 kV, (11-2002).
- **HN 64-S-43** : Commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV-400 A.



IFA - ANTARES®

INTERRUPTEUR FUSIBLES ASSOCIÉS

Son rôle est d'alimenter et de protéger par des fusibles le transformateur d'un poste MT/BT.

Cette cellule permet la réalisation des opérations d'exploitation suivantes :

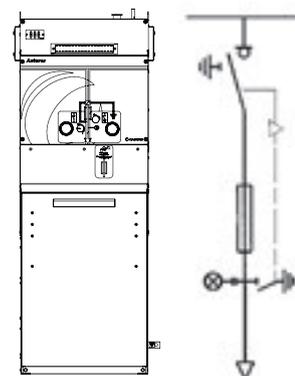
- manœuvre d'ouverture/fermeture à vide ou en charge (exceptionnellement fermeture sur court-circuit),
- sectionnement du circuit aval,
- protection par fusibles du réseau MT amont contre les court-circuits pouvant affecter le circuit dérivé jusqu'aux protections BT.
- mise à la terre et en court-circuit en aval et en amont des fusibles par sectionneur de mise à la terre,
- vérification de présence de tension sur les têtes de câbles en aval des fusibles et contrôle de la concordance des phases,
- sécurisation de l'accès aux bornes du transformateur afin d'éviter les accidents électriques.



> CARACTÉRISTIQUES



Courant assigné	400 A
Tension assignée	24 kV
Indice de protection	IP2XC pour la partie BT et IP67 pour la partie MT suivant NF EN 60529
Niveau d'isolement	50 Hz / 1 min : isolement 50 kV eff sectionnement 60 kV eff 1,2 / 50 µs : isolement 125 kV crête sectionnement 145 kV crête
Courant de courte durée admissible	12,5 kA/1s
Tenue à l'arc interne	12,5 kA/0,7s

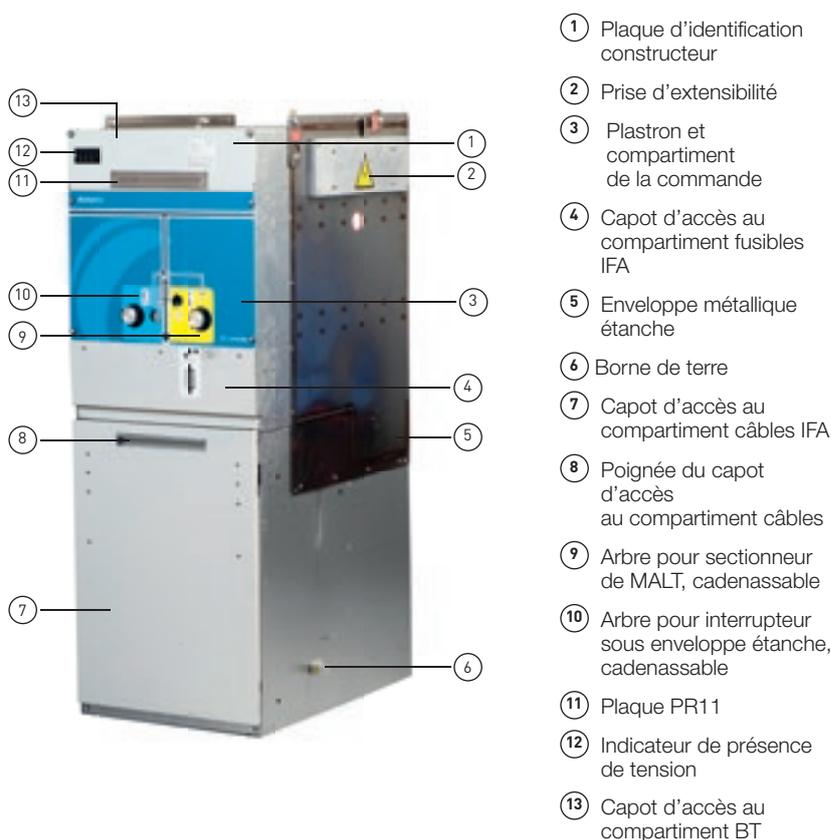


> DESCRIPTIF



Contenu :

- 1 jeu de barres tripolaire 400 A isolé dans le SF6, extensible à droite (IFAe), à gauche (eIFA) ou des 2 côtés (eIFAe) selon l'option retenue,
- 1 interrupteur/sectionneur 3 positions, à coupure dans le SF6,
 - > pouvoir de coupure assigné de charge principalement active : 400 A
 - > pouvoir de coupure assigné de câbles à vide : 60 A
 - > pouvoir de fermeture assigné sur court-circuit : 31,5 kA crête
 - > tenue du sectionneur de terre : 12,5 kA / 1s
- 1 commande d'interrupteur TUMBLER manuel, cadencassable,
- 3 prises fixes équipées de diviseurs capacitifs avec indicateurs de présence tension,
- 1 sectionneur aval de mise à la terre des fusibles dans le SF6, tenue : 1 kA / 1s,
- 1 commande simultanée avec le sectionneur de l'interrupteur/sectionneur, cadencassable,
- 3 fusibles dans 3 puits fusibles (limités à une puissance de transformateur ≤ 1000 kVA sous 20 kV).



3 puits fusibles



Remplacement fusibles

> CONNECTEURS SÉPARABLES FIXES ET SECTIONS ADMISSIBLES

Les rayons de courbure minimum des câbles qui seront raccordés à la cellule devront respecter le tableau ci-dessous :

Section du câble (mm ²)	Rayons câbles unipolaires (mm)	Profondeur mini de fosse pour câbles unipolaires (mm)	Rayons câbles torsadés (mm)	Profondeur de fosse pour câbles torsadés (mm)
50	450	441	600	591
95	450	443	700	693
150	600	594	800	794
240	600	596	900	896



Serre-câbles

Chacun des câbles devra émerger de la fosse d'environ 700 mm (pris verticalement par rapport à chacune des prises de raccordement) de façon à ce qu'ils puissent être connectés sans difficulté.

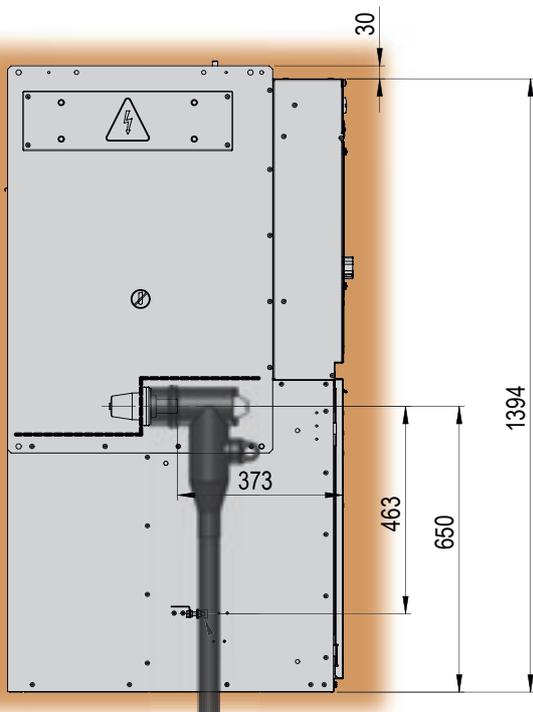
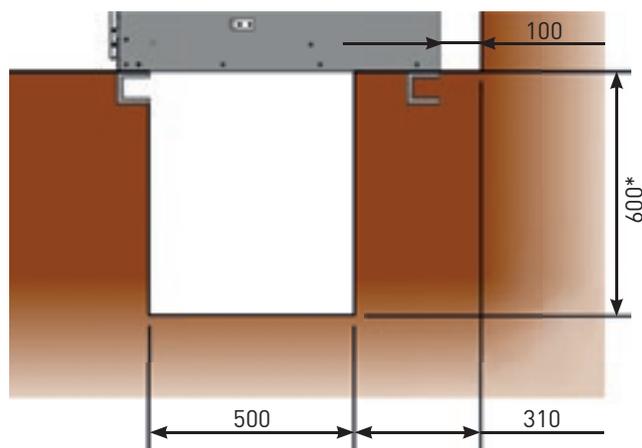
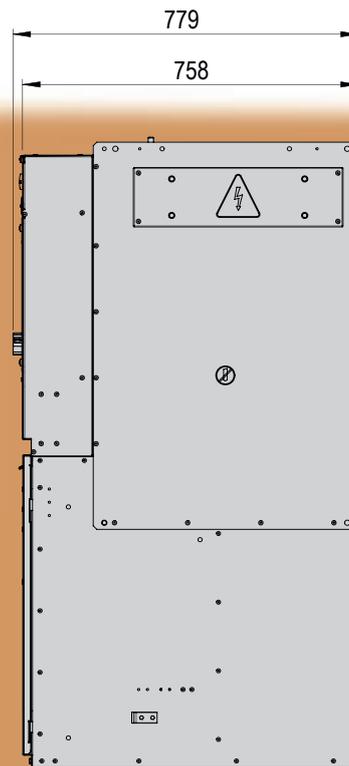
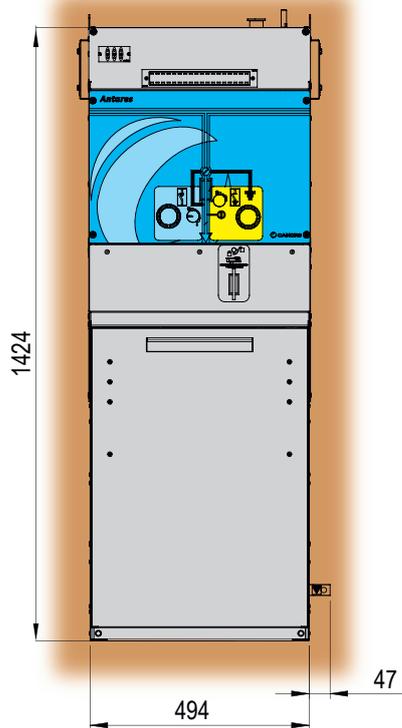
Raccordement des câbles :

- avec connecteur séparable droit CSE (PME) 250 A sur chaque cellule Interrupteurs Fusibles.

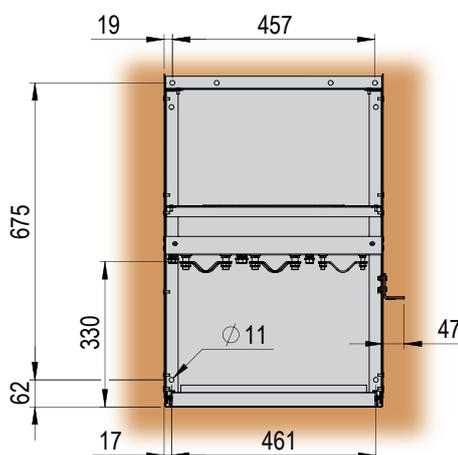
Exemple de raccordement via un connecteur séparable droit CSE (PME) 250 A sur cellule Interrupteurs Fusibles (IFA) :



> ENCOMBREMENT ET CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Positionnement sur caniveau.
*600 mm en standard. Autres profondeurs de fosse, se référer au tableau P69.



Détail du plan de fixation au sol

Dimensions :

Largeur : pas 500 mm
Largeur au sol : 494 mm
Profondeur au sol : 758 mm
Hauteur : 1424 mm

Masse indicative : 136 kg

> OPTIONS

- Extension à droite IFA e
- Extension à gauche e IFA
- Extension double (à droite et à gauche) e IFA e
- Prises de potentiel alimentées par les connecteur séparables (PPACS)
- Coffret BT



Module d'extension

> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Conditions normales de service d'une cellule

Température	-25°C < T° < +40°C
Humidité	95% en moyenne sur 24 h
Poussière et Pollution	Milieu pouvant contenir des poussières et de la pollution. IP67 pour la partie MT suivant NF EN 60529
Altitude	< 1000 m (dans le cas d'une utilisation à une altitude supérieure, nous consulter)
Inondation	Occasionnellement, une inondation peut entraîner une immersion temporaire du tableau.

Conditions normales de service d'un interrupteur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
Endurance électrique	
- F- 0 à 100% du courant de charge active	100 cycles
- F- 0 à 100% du courant de charge en boucle fermée	10 cycles
- F- 0 à 5% du courant de charge active	20 cycles
- F- 0 à 100% du courant de charge sur câble à vide (16 A)	20 cycles
- F à 100% du courant sur court-circuit	5 manœuvres

Conditions normales de service d'un sectionneur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
---------------------	-----------------

Conditions normales de service d'un interrupteur sectionneur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
---------------------	-----------------

> CHOIX DES FUSIBLES DE PROTECTION

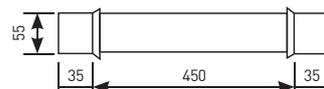
Le calibre des fusibles à installer dans les cellules de la gamme ANTARES® dépend, entre autres, des éléments suivants :

- > de la technologie des fusibles (courbes de fusion fusible),
- > de la norme définissant les dimensions (UTE),
- > de la fonction à réaliser :

- Fonction interrupteur fusibles combinés, avec déclenchement sur fusion fusibles selon CEI 62271-105,
- De la puissance du transformateur à protéger et de la tension de service. Voir tableau ci-dessous avec les recommandations de sélection en utilisation sans surcharge pour une température ambiante < 40°C.



Fusibles UTE



Tension assignée Ur (kV)	Puissance du Transformateur à protéger (kVA)					
	100	160	250	400	630	1000
20	6.3	16	16	43	43	63*
15	16	16	43	43	43	-

*Déclassement d'un fusible 63 A en lieu et place d'un calibre 43 A

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

Les cellules de la gamme ANTARES® répondent aux normes et spécifications suivantes :

Normes CEI

- **62271-1** : Spécifications communes pour appareillage haute tension.
- **62271-102** : Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.
- **62271-103** : Interrupteurs pour tensions assignées > à 1 kV et < à 52 kV.
- **62271-105** : Combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif.

- **62271-200** : Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées > à 1 kV et < ou = à 52 kV.
- **60282-1** : Fusible limiteur de courant.

Spécifications techniques Enedis

- **HN 64-S-52** : Appareillage insensible à son environnement sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée = à 24 kV, (11-2002).
- **HN 64-S-43** : Commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV-400 A.

AI.AI.IFA - ANTARES®

2 ARRIVÉES INTERRUPTEUR ET INTERRUPTEUR FUSIBLES ASSOCIÉS

Tableau MT monobloc composé de 3 fonctions : 2 arrivées interrupteur AI et 1 interrupteur fusibles associés IFA permettant d'assurer :

- **Grâce à 2 cellules AI**, le raccordement entre les câbles du réseau MT et le jeu de barres du tableau, par l'intermédiaire d'interrupteurs 3 positions (ouvert-fermé-mise à la terre). Ces cellules permettent la réalisation des opérations d'exploitation suivantes :
 - manœuvre d'ouverture/fermeture à vide ou en charge (exceptionnellement fermeture sur court-circuit),
 - sectionnement de la liaison,
 - mise à la terre et en court-circuit des extrémités des câbles d'arrivée (ou de départ),
 - vérification de la présence de tension des têtes de câbles et contrôle de la concordance des phases.
- **Grâce à la cellule IFA**, l'alimentation et la protection du transformateur d'un poste MT/BT par des fusibles. Cette cellule permet la réalisation des opérations d'exploitation suivantes :
 - manœuvre d'ouverture/fermeture à vide ou en charge (exceptionnellement fermeture sur court-circuit),
 - sectionnement du circuit aval,
 - protection par fusibles du réseau MT amont contre les court-circuits pouvant affecter le circuit dérivé jusqu'aux protections BT.
 - mise à la terre et en court-circuit en aval et en amont des fusibles par sectionneur de mise à la terre,
 - vérification de présence de tension sur les têtes de câbles en aval des fusibles et contrôle de la concordance des phases,
 - sécurisation de l'accès aux bornes du transformateur afin d'éviter les accidents électriques.

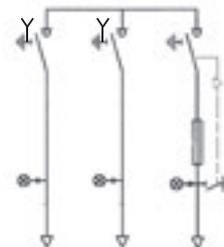
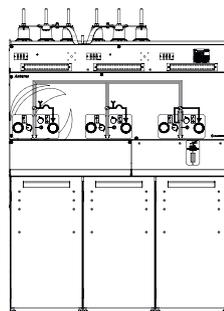


IP67

> CARACTÉRISTIQUES



Courant assigné	400 A
Tension assignée	24 kV
Indice de protection	IP2XC pour la partie BT et IP67 pour la partie MT suivant NF EN 60529
Niveau d'isolement	50 Hz / 1 min : isolement 50 kV eff sectionnement 60 kV eff 1,2 / 50 µs : isolement 125 kV crête sectionnement 145 kV crête
Courant de courte durée admissible	12,5 kA/1s
Tenue à l'arc interne	12,5 kA/0,7s

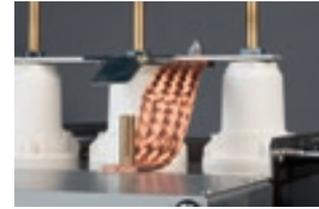




Contenu :

- 1 jeu de barres tripolaire 400 A, isolé dans le SF6,
- 3 interrupteurs/sectionneurs 3 positions, à coupure dans le SF6,
- > pouvoir de coupure assigné de charge principalement active : 400 A
- > pouvoir de coupure assigné de câbles à vide : 40 A
- > pouvoir de fermeture assigné sur court-circuit : 31,5 kA crête
- > tenue du sectionneur de terre : 12,5 kA / 1s
- 3 commandes d'interrupteur Tumbler manuelles, cadenassables,
- 6 prises d'injection de tension pour essai de câble.
- 9 prises fixes équipées de diviseurs capacitifs avec indicateurs de présence tension,

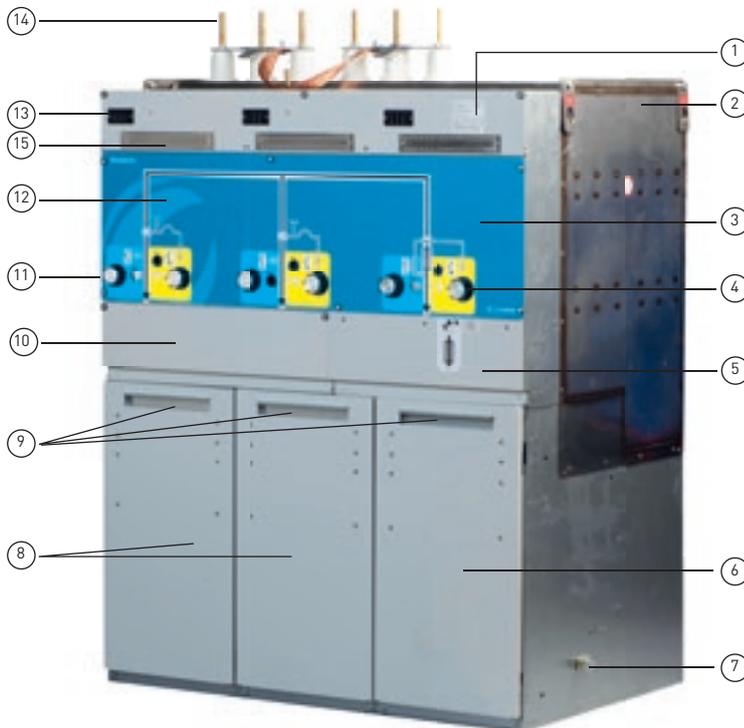
- 3 commandes de sectionneur cadenassables dont 1 commande simultanée avec le sectionneur en aval des fusibles sur IFA,
- 3 emplacements fusibles dans 3 puits fusibles pour cellule IFA (limités à une puissance de transformateur ≤ 1000 kVA sous 20 kV),
- 1 sectionneur aval de mise à la terre des fusibles de la cellule IFA dans le SF6, tenue : 1 kA / 1s,
- Raccordement via connecteur séparable équerre CSE (PME) 400 A pour cellule AI et raccordement via connecteur séparable équerre CSE (PME) 250 A pour cellule IFA.



Prises d'injection de tension sur AI



3 puits fusibles sur IFA



- ① Plaque d'identification constructeur
- ② Enveloppe métallique étanche
- ③ Plastron et compartiment de la commande IFA
- ④ Arbre pour sectionneur de MALT, cadenassable
- ⑤ Capot d'accès compartiment fusibles IFA
- ⑥ Capot d'accès au compartiment câbles IFA
- ⑦ Borne de terre
- ⑧ Capot d'accès au compartiment câbles des AI
- ⑨ Poignées du capot d'accès au compartiment câbles
- ⑩ Capot d'accès au compartiment BT
- ⑪ Arbre pour interrupteur sous enveloppe étanche, cadenassable
- ⑫ Plastron et compartiment de la commande AI
- ⑬ Indicateur de présence de tension
- ⑭ Prises d'injection
- ⑮ Plaque PR11

> CONNECTEURS SÉPARABLES FIXES ET SECTIONS ADMISSIBLES

Les rayons de courbure minimum des câbles qui seront raccordés aux cellules devront respecter le tableau ci-dessous :

Section du câble (mm ²)	Rayons câbles unipolaires (mm)	Profondeur mini de fosse pour câbles unipolaires (mm)	Rayons câbles torsadés (mm)	Profondeur de fosse pour câbles torsadés (mm)
50	450	441	600	591
95	450	443	700	693
150	600	594	800	794
240	600	596	900	896



Serre-câbles sur cellule AI ou IFA



Raccordement MT, sur cellule Arrivée Interrupteur (AI)

Chacun des câbles devra émerger de la fosse d'environ 700 mm (pris verticalement par rapport à chacune des prises de raccordement) de façon à ce qu'ils puissent être connectés sans difficulté.

Raccordement des câbles :

- avec connecteur séparable équerre CSE (PME) 400 A sur chaque cellule Arrivée Interrupteur.
- avec connecteur séparable équerre CSE (PME) 250 A sur chaque cellule Interrupteur Fusibles.

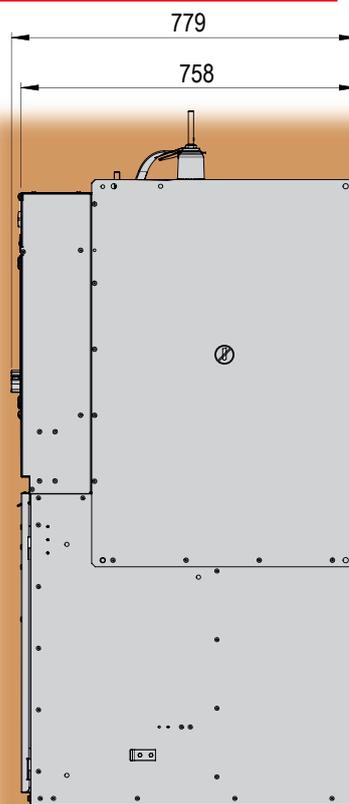
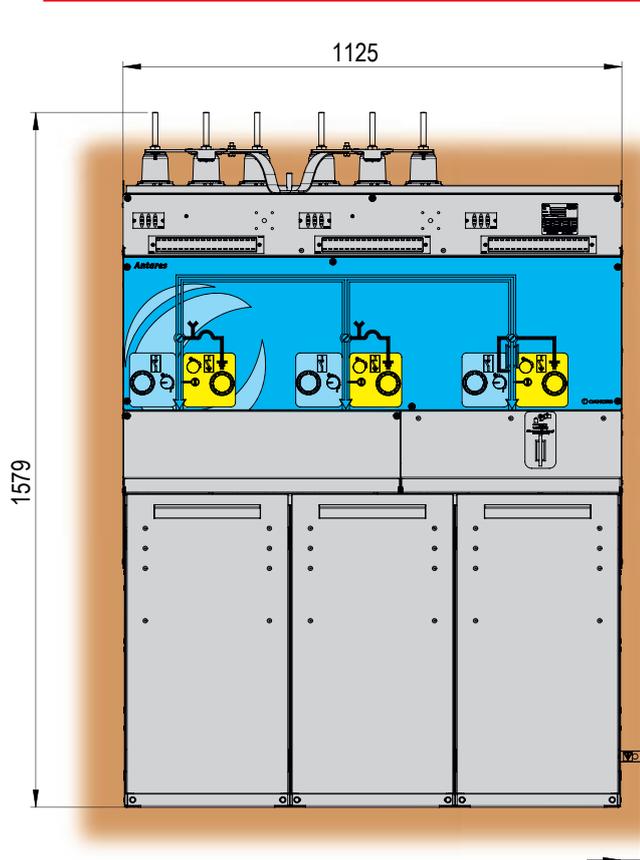
Exemple de raccordement via un connecteur séparable équerre CSE (PME) 400 A sur cellule Arrivée Interrupteur (AI) :



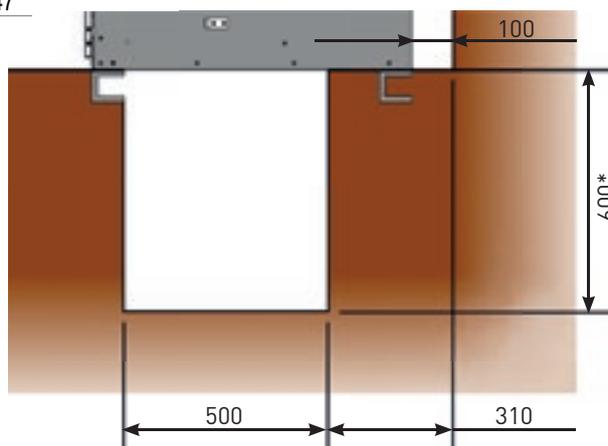
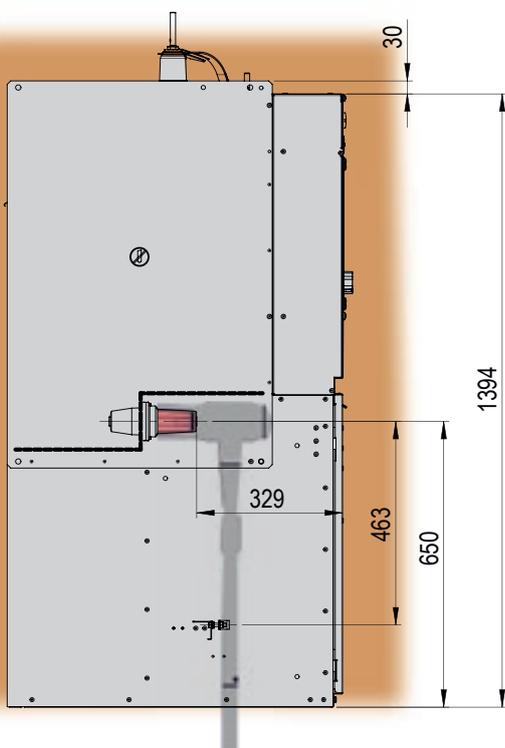
Exemple de raccordement via un connecteur séparable droit CSE (PME) 250 A sur cellule Interrupteurs Fusibles (IFA) :



> ENCOMBREMENT ET CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

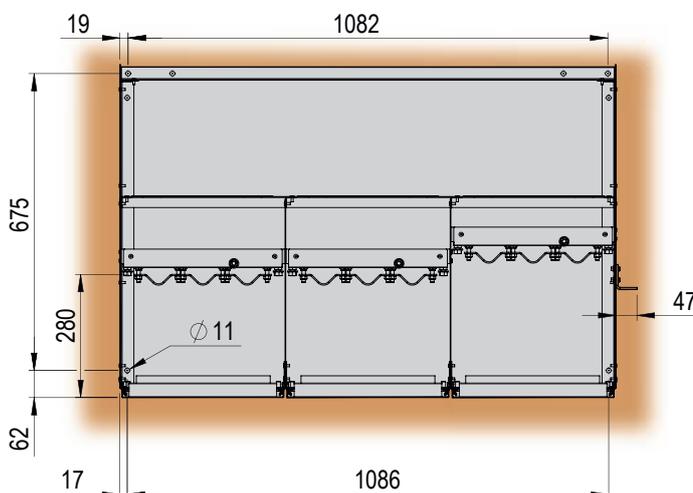


47



Positionnement sur caniveau.

*600 mm en standard. Autres profondeurs de fosse, se référer au tableau P74.



Détail du plan de fixation au sol

Dimensions :

Largeur au sol : 1125 mm
 Profondeur au sol : 758 mm
 Hauteur : 1424 mm (sans prises d'injection),
 1579 mm (avec prises d'injection.)

Masse indicative : 229 kg

> OPTIONS

- Mécanisme commande Tumbler motorisé,
- Interrupteur de neutralisation des commandes électriques,
- Interface de Téléconduite des réseaux IControl-T,
- Extension à droite AI AI IFA,_e,
- Extension à gauche e AI AI IFA,
- Extension double (à droite et à gauche) e AI AI IFA,_e
- Prises de potentiel alimentées par les connecteurs séparables (PPACS),
- Détecteur de défaut Sentinel[®],
- Coffret BT.



Mécanisme commande Tumbler motorisé



Module d'extension



Motorisation Arrivée Interrupteur

> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Conditions normales de service d'une cellule

Température	-25°C < T° < +40°C
Humidité	95% en moyenne sur 24 h
Poussière et Pollution	Milieu pouvant contenir des poussières et de la pollution. IP67 pour la partie MT suivant NF EN 60529
Altitude	< 1000 m (dans le cas d'une utilisation à une altitude supérieure, nous consulter)
Inondation	Occasionnellement, une inondation peut entraîner une immersion temporaire du tableau.

Conditions normales de service d'un interrupteur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
Endurance électrique	
- F- 0 à 100% du courant de charge active	100 cycles
- F- 0 à 100% du courant de charge en boucle fermée	10 cycles
- F- 0 à 5% du courant de charge active	20 cycles
- F- 0 à 100% du courant de charge sur câble à vide (40 A)	20 cycles
- F à 100% du courant sur court-circuit	5 manœuvres

Conditions normales de service d'un sectionneur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
---------------------	-----------------

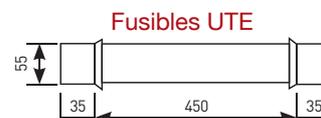
Conditions normales de service d'un interrupteur sectionneur

Endurance mécanique	1 000 manœuvres
---------------------	-----------------

> CHOIX DES FUSIBLES DE PROTECTION

Le calibre des fusibles à installer dans les cellules de la gamme ANTARES® dépend, entre autres, des éléments suivants :

- > de la technologie des fusibles (courbes de fusion fusible).
- > de la norme définissant les dimensions (UTE).
- > de la fonction à réaliser :
 - Fonction interrupteur fusibles combinés, avec déclenchement sur fusion fusibles selon CEI62271-105.
 - De la puissance du transformateur à protéger et de la tension de service. Voir tableau ci-dessous avec les recommandations de sélection en utilisation sans surcharge pour une température ambiante < 40°C.



Tension assignée Ur (kV)	Puissance du Transformateur à protéger (kVA)					
	100	160	250	400	630	1000
20	6.3	16	16	43	43	63*
15	16	16	43	43	43	-

*Déclassement d'un fusible 63 A en lieu et place d'un calibre 43 A

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

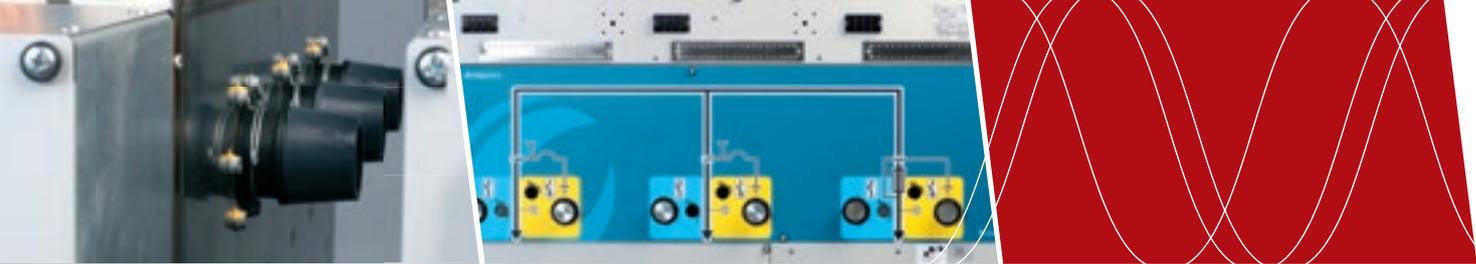
Les cellules de la gamme ANTARES® répondent aux normes et spécifications suivantes :

Normes CEI

- **62271-1** : Spécifications communes pour appareillage haute tension.
- **62271-102** : Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.
- **62271-103** : Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV.
- **62271-105** : Combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif.
- **62271-200** : Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV.
- **60282-1** : Fusible limiteur de courant.

Spécifications techniques Enedis

- **HN 64-S-52** : Appareillage insensible à son environnement sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée égale à 24 kV, (11-2002).
- **HN 64-S-43** : Commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV-400 A.

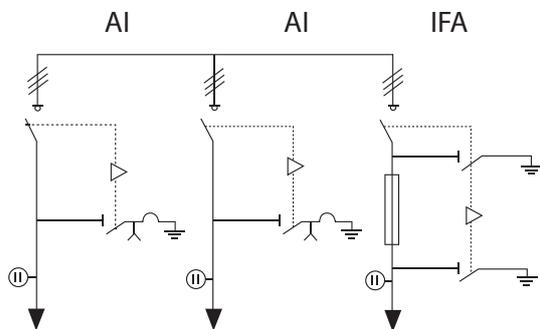


Tableaux compacts et compacts extensibles

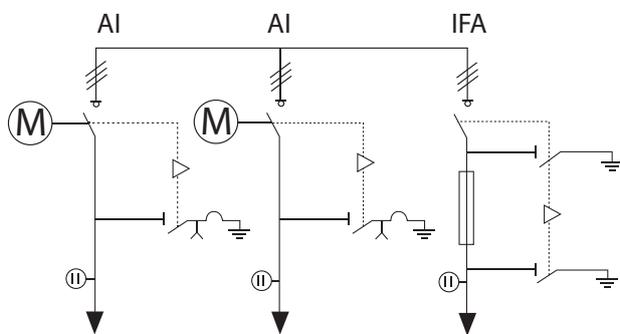
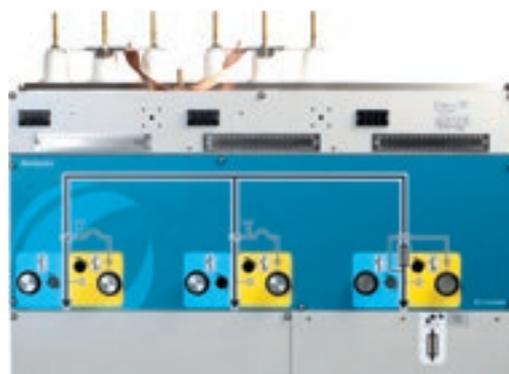
COMBINAISONS POSSIBLES

> TABLEAUX COMPACTS

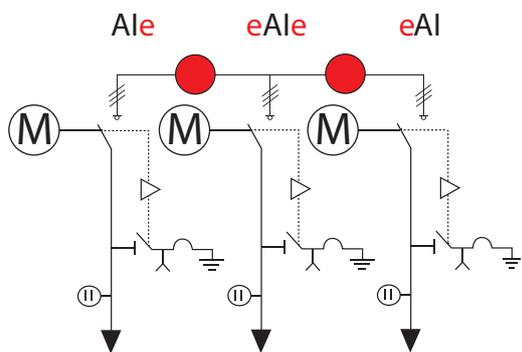
3 cellules



Codet Enedis 7395001 - Réf. Cahors DPA001



Codet Enedis 7395001 - Réf. Cahors DPA001
 Codet Enedis 7395051 (type 2) - Réf. Cahors DPA201
 ou Codet Enedis 7395052 (type 3) - Réf. Cahors DPA202

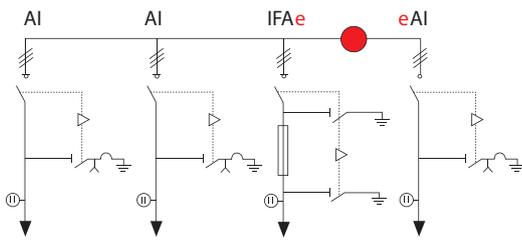


Codet Enedis 7395005 - Réf. Cahors DPA005
 Codet Enedis 7395051 (type 2) - Réf. Cahors DPA201
 ou Codet Enedis 7395052 (type 3) - Réf. Cahors DPA202



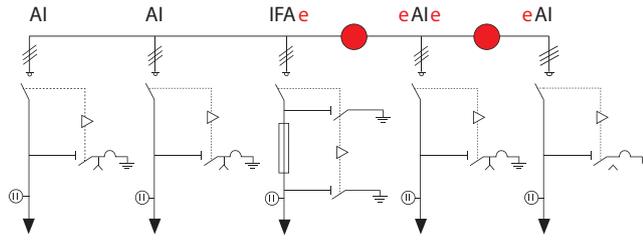
> TABLEAUX COMPACTS

4 cellules



Codet Enedis 7395002 - Réf Cahors DPA002

5 cellules

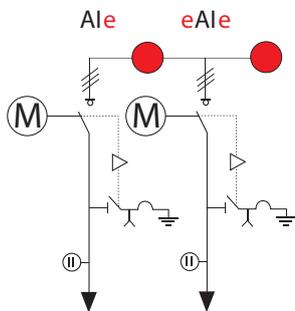


Codet Enedis 7395003 - Réf Cahors DPA004

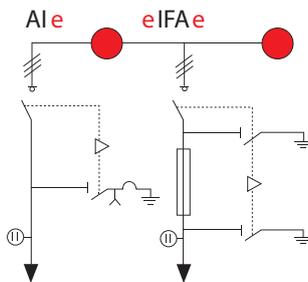
> TABLEAUX COMPACTS EXTENSIBLES



2 cellules



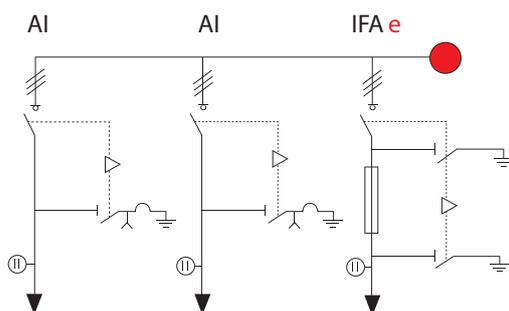
Codet Enedis 7395013 - Réf. Cahors DPA007
Codet Enedis 7395051 (type 2) - Réf. Cahors DPA201
ou Codet Enedis 7395052 (type 3) - Réf. Cahors DPA202



Codet Enedis 7395011 - Réf. Cahors DPA006



3 cellules



Codet Enedis 7395012 - Réf. Cahors DPA003



> RÉFÉRENCES TABLEAUX ANTARES®
POUR LA DISTRIBUTION PUBLIQUE



Désignations	Codet Enedis	Références Cahors
AI • AI • IFA ANTARES avec colis d'accessoires complet	7395001	DPA001
AI • AI • IFAe • eAI ANTARES avec colis d'accessoires complet	7395002	DPA002
AI • AI • IFAe ANTARES avec colis d'accessoires complet et fermetures extensions	7395012	DPA003
AI • AI • IFAe • eAle • eAI ANTARES avec colis d'accessoires	7395003	DPA004
Ale • eAle • eAI ANTARES avec colis d'accessoires	7395005	DPA005
Ale • eIFAe ANTARES avec colis d'accessoires et fermeture extension eAle	7395011	DPA006
Ale • eAle ANTARES avec colis d'accessoires et fermeture extension	7395013	DPA007
eAI ANTARES + kit extensibilité	7395031	DPA008
eAle ANTARES + kit extensibilité + kit de fermeture	7395032	DPA009
eIFA ANTARES + kit extensibilité	7395033	DPA010
eIFAe ANTARES + kit extensibilité + kit de fermeture	7395034	DPA011
Commande électrique type 2 ANTARES avec accessoires	7395050	DPA200
Supplément pour motoriser une Commande manuelle ANTARES	7395051	DPA201
Supplément pour passer d'une Commande manuelle ANTARES à une commande T3	7395052	DPA202
Réhausse 3 pas ANTARES Hauteur 260 mm	7395060	DPA400
Réhausse 3 pas ANTARES Hauteur 520 mm	7395061	DPA401
Réhausse 4 pas ANTARES Hauteur 260 mm	7395062	DPA402
Réhausse 4 pas ANTARES Hauteur 520 mm	7395063	DPA403
Plus value livraison urgente sous 3 jours	7395053	DPA300
Transport et déchargement en Corse	7395054	DPA302



Réhausse simple (260 mm)



Réhausse double (520 mm)

> PRODUITS ASSOCIÉS

Sentinel® A et D

- détecteurs de défauts ampèremétriques et directionnels.



Détecteur de défauts directionnels

Sentinel® FRTU et MMU

- dispositif de surveillance de poste MT/BT.



Sentinel® FRTU



Sentinel® MMU

IControl-T

- interface de téléconduite des interrupteurs (ITI) et permutation automatique de source d'alimentation (PASA).



IControl-T

> OPTIONS ET ACCESSOIRES



Coffret simple basse tension
Hauteur 216 mm



Coffret simple basse tension
Hauteur 432 mm



Mécanisme commande Tumbler motorisé sur cellules AI



Levier de manœuvre



Comparateur de phases



Interrupteur de neutralisation des commandes électriques sur cellules AI



Outil d'extraction de SF6



Bouchons pour connecteur de type A, B ou C



Extension double (pour extension à droite, à gauche ou extension double droite et gauche)



TRANSFORMATEURS DE DISTRIBUTION SECONDAIRE

Transformateurs pour réseaux souterrains 86

TPC
Conventionnels

Transformateurs pour réseaux aériens 92

TPC

Transformateurs à diélectrique d'origine végétale 96

3



Gamme de Transformateurs

Réseaux souterrains

Conventionnels

TPC



Normes	CEI 60076 NF EN 50588-1 HN 52-S-27	CEI 60076 -13 NF EN 50588-1 HN 52-S-24 et amendement 1 de 2008
Pertes	Selon réglementation ECODESIGN	Selon réglementation ECODESIGN
Puissances	160- 250 - 400 - 630 - 1 000 kVA	100-160- 250 kVA
Niveaux de tension	MT : 15 ou 20 kV* ou bi-tension : 10/ 20, 13,5/20, 15/20, 20/23 kV BT : 410 V	MT : 15 ou 20 kV* BT : 410 V
Huile végétale (sur demande)		

*Autres tensions, nous consulter.

Réseaux aériens

TPC



CEI 60076 -13
NF EN 50464/ NF EN 50588-1
HN 52-S-24

Selon réglementation ECODESIGN

50-100-160 kVA

MT : 15 ou 20 kV*
BT : 410 V





Transformateurs pour réseaux souterrains

Nos gammes de transformateurs immergés pour réseaux souterrains sont systématiquement hermétiques et à remplissage total.

Exploités dans des conditions normales de service, ces transformateurs cabine ne demandent aucune maintenance.

De par leur conception, ils présentent une inertie thermique élevée qui les rend aptes à supporter des cycles de charge présentant des variations de puissance importantes.



(sur demande)



FABRICATION FRANÇAISE



AGRÉÉ Enedis

Transformateurs conventionnels

> DESCRIPTIF

- Cuve hermétique et remplissage intégral sous vide,
- Diélectrique liquide exempt de PCB,
- Mode de refroidissement ONAN,
- Enroulements en cuivre ou en aluminium selon les puissances,
- Circuit magnétique en tôle fer-silicium à cristaux orientés,
- Levage par 2 anneaux situés sur couvercle.



> ÉQUIPEMENTS NORMALISÉS



- Traversées MT embrochables 24 kV - 250 A selon norme NF EN 50180 et spécification HN 62-S-51 (verrouillage en option),
- Bornes BT :
 - De 160 kVA à 1 000 kVA : passe-barres selon norme NF EN 50387 et spécification HN 52-S-62,
- Protections en PVC souple sur sorties BT, garantissant un degré de protection IP 2X lorsque le transformateur est câblé (ou capot BT IP21 en option),
- Galets de roulement orientables selon norme NF EN 50216-4,
- Orifice de remplissage selon norme NF EN 50216-4, situé sur le couvercle,
- Goujons de mise à la terre M12,
- Plaque signalétique,
- Dispositif de protection selon norme NF EN 50216-3 (DGPT2, DMCR, ...) en option.

> LES "PLUS" DE LA GAMME



- Encombrement et niveau de bruit réduits,
- Pertes réduites,
- Poids optimisé.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- CEI 60076
- EN 50588-1
- HN 52-S-27
- **RÈGLEMENT (UE) N° 548/2014 DE LA COMMISSION du 21 mai 2014** relatif à la mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance.

> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES



Fréquence	50 Hz
Tension assignée primaire	15 ou 20 kV (ou bi-tension pour transformateur de type cabine 10/20, 13,5/20, 15/20, 20/23 kV). Réglage +/-2,5% par commutateur à poignée manœuvrable hors tension (autre tension : nous consulter)
Tension assignée secondaire	410 V (autre tension : nous consulter)
Couplage	Dyn 11

Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	Pv (W)	Pc (W)	Ucc (%)	Courant assigné secondaire	Courant de court-circuit triphasé BT *	Chute de tension à pleine charge en %		Rendement (%)				Puissance acoustique
								Charge = 75%		Charge = 100%		
								cos φ = 0.8	cos φ = 1	cos φ = 0.8	cos φ = 1	
160	210 (A0)	2350 (Ck)	4	225	5,6	3,43	1,54	98,43	98,74	98,04	98,43	44
250	300 (A0)	3250 (Ck)	4	352	8,7	3,33	1,37	98,60	98,88	98,26	98,60	47
400	430 (A0)	4600 (Ck)	4	563	13,8	3,25	1,22	98,76	99,00	98,45	98,76	50
630	600 (A0)	6500 (Ck)	4	887	21,5	3,17	1,11	98,89	99,11	98,61	98,89	52
1000	770 (A0)	10500 (Ck)	6	1408	22,7	4,47	1,22	98,90	99,12	98,61	98,89	55

*Les courants de court-circuit triphasés BT indiqués correspondent à des valeurs obtenues aux bornes du transformateur pour une puissance de court-circuit du réseau HTA amont égale à 500 MVA et une tension de court-circuit nominale.

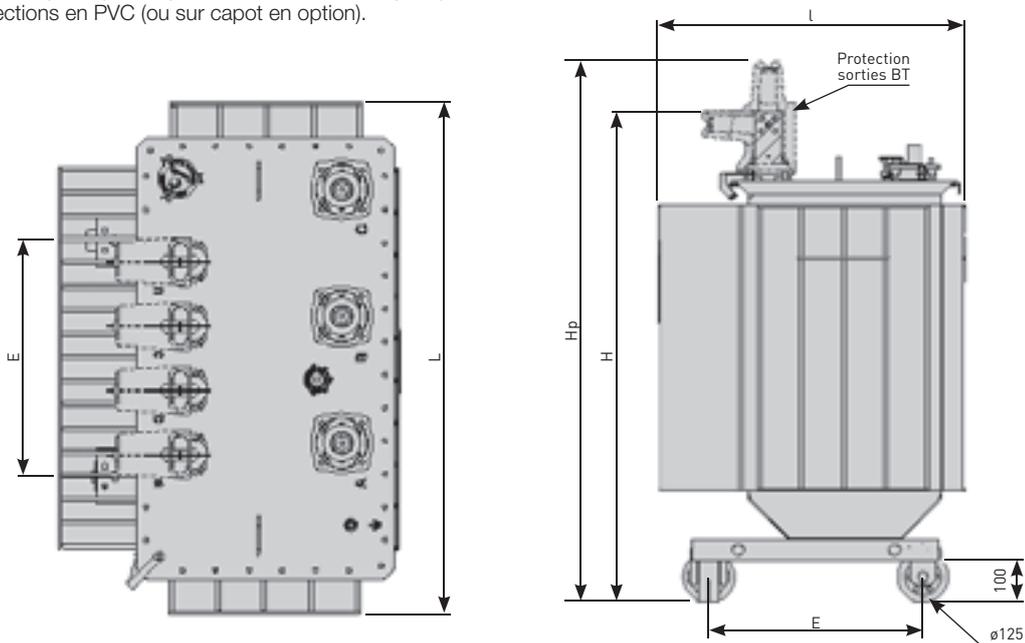
Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	L	I	H*	Hp*	E	Entraxe bornes HT (mm)	Entraxe bornes BT (mm)	Raccordement BT	Volume d'huile (L)	Masse	
	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sur bornes BT (mm)	Hauteur sur capot BT** (mm)	Entraxe galets (mm)					Huile (kg)	Totale (kg)
160	920	700	1165	1390 / (1405)***	520	280	130	BT2	150	130	720
250	995	815	1145	1270 / (1385)***			142		190	165	890
400	1020	885	1295	1420 / (1520)***	670	280	142	BT4	260	225	1225
630	1100	910	1525	1700 / (1815)***			154		340	295	1615
1000	1670	945	1515	1690 / (1805)***			192		545	475	2375

*Les hauteurs correspondent à des appareils mono-tension primaires. Dans le cas d'appareils bi-tension, nous consulter.

**sur capot en option (ou sur protections en PVC en option).

***sur protections en PVC (ou sur capot en option).



Appareils pour poste en "cabine"

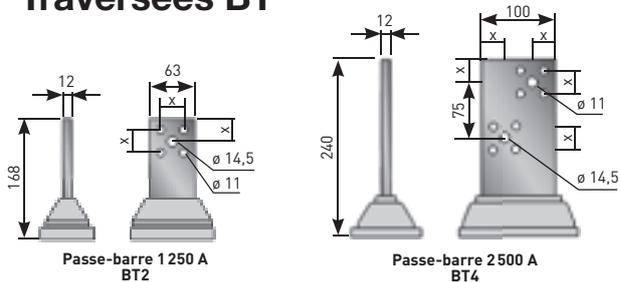
> RACCORDEMENTS

Traversées HT



Pièce fixe 250 A

Traversées BT



Passe-barre 1250 A BT2

Passe-barre 2500 A BT4

Manchon isolant 1250 A

Manchon isolant 2500 A

Transformateurs TPC

> DESCRIPTIF

- Cuve hermétique et remplissage intégral sous vide,
- Diélectrique liquide exempt de PCB,
- Mode de refroidissement ONAN,
- Enroulements en cuivre ou en aluminium selon les puissances,
- Circuit magnétique en tôle fer-silicium à cristaux orientés,
- Levage par 2 anneaux situés sur couvercle,
- Protection coupure intégrée.



> ÉQUIPEMENTS NORMALISÉS



- Traversées MT embrochables 24 kV 250 A selon norme NF EN 50180 et spécification HN 62-S-51,
- Bornes BT :
 - Jusqu'à 160 kVA : traversées en porcelaine TMT 1kV-250 A selon norme NF C 52-052,
 - 250 kVA : passe-barres 1250 A selon norme NF EN 50387 et spécification HN 52-S-62,
- Protections en PVC souple sur sorties BT, garantissant un degré de protection IP 2X lorsque le transformateur est câblé,
- Galets de roulement orientables selon norme NF EN 50216-4,
- Orifice de remplissage selon norme NF EN 50216-4, situé sur le couvercle,
- Dispositif de continuité des masses entre couvercle et cuve et avec goujon de mise à la terre M12,
- Plaque signalétique.

> LES "PLUS" DE LA GAMME



Fonction protection - déconnexion, destinée à améliorer la sécurité et la qualité de la fourniture :

- Suppression de toute manifestation externe de l'appareil en cas de défaut interne permettant la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement du transformateur,
- Contribution à la qualité de la fourniture en évitant les perturbations au niveau du réseau HTA : le transformateur se déconnecte avant tout déclenchement au poste source,
- Localisation immédiate de l'appareil en défaut,
- Suppression du risque de distribution de tensions BT incorrectes ou dangereuses pour les récepteurs.

Originalité du concept TPC CAHORS

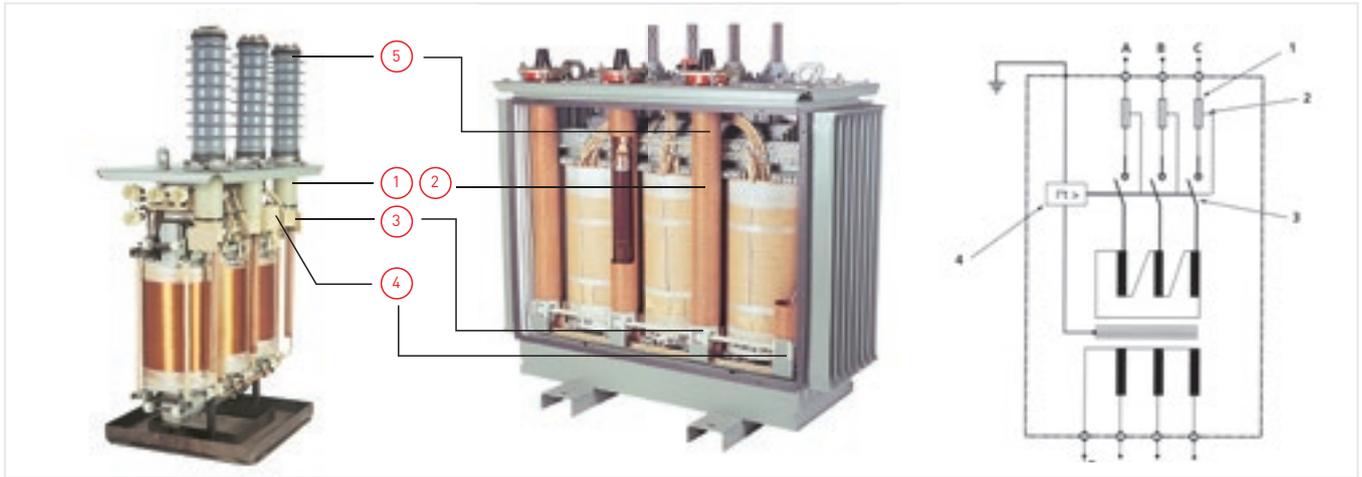
Le TPC CAHORS est un transformateur conventionnel qui intègre un organe similaire à un interrupteur-fusibles combiné :

3 fusibles MT (1) avec percuteur (2), situés dans des tubes isolants (5), sont associés à un déconnecteur triphasé (3) qu'ils actionnent en cas de fusion.

En complément à ce 1^{er} dispositif, est associée une détection de défaut à la masse (4), sensible à des courants dès 5 A et agissant au besoin sur le déconnecteur (3).

Cette conception simple et originale, ne faisant appel qu'à des éléments largement connus et éprouvés en électrotechnique, permet de prendre en compte tous les types de défauts MT ou BT, en assurant une déconnexion triphasée systématique, quelque soit le régime de neutre, compensé ou non.

Le principe du TPC CAHORS a fait l'objet de plusieurs dépôts de brevet européen.



> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- CEI 60076-13
- EN 50588-1
- HN 52-S-24
- **RÈGLEMENT (UE) N° 548/2014 DE LA COMMISSION du 21 mai 2014** relatif à la mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance.



> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Fréquence	50 Hz
Tension assignée primaire	15 ou 20 kV avec réglage +/-2,5% par commutateur à poignée manœuvrable hors tension (autre tension : nous consulter)
Tension assignée secondaire	410 V (autre tension : nous consulter)
Couplage	Dyn 11

Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	Pv (W)	Pc (W)	Ucc (%)	Courant assigné secondaire (A (version 410 V))	Courant de court-circuit triphasé BT* (kA (version 410 V))	Chute de tension à pleine charge en (%)		Rendement en %				Puissance acoustique (dB (A))
						cos φ = 0.8	cos φ = 1	Charge = 75%		Charge = 100%		
Appareils pour poste "en cabine"								cos φ = 0.8	cos φ = 1	cos φ = 0.8	cos φ = 1	
100	145 (A0)	1 750 (Ck)	4	141	3,5	3,57	1,81	98,15	98,52	97,69	98,14	41
160	210 (A0)	2 350 (Ck)	4	225	5,6	3,43	1,54	98,43	98,74	98,04	98,43	44
250	300 (A0)	3 250 (Ck)	4	352	8,7	3,33	1,37	98,60	98,88	98,26	98,60	47

*Les courants de court-circuit triphasés BT indiqués correspondent à des valeurs obtenues aux bornes du transformateur pour une puissance de court-circuit du réseau HTA amont égale à 500 MVA et une tension de court-circuit nominale.

> COORDINATION AVEC LES PROTECTIONS BT

La caractéristique de la protection interne des transformateurs TPC doit être coordonnée avec la caractéristique de fonctionnement de la protection BT.

Celle-ci étant assurée par un tableau intégrant des fusibles, leurs calibres ne devront pas dépasser les valeurs données ci-dessous, qu'il s'agisse de fusibles selon spécification HN ou publication CEI.

Puissance du transformateur (kVA)	Pour une tension secondaire à vide de 410 V	
	Fusibles selon spécification HN 63-S-20	Fusibles gG selon norme CEI 60269
100 kVA	200 ou 250 A	125 ou 160 A
160 kVA		
250 kVA	400 A	250 A

> COORDINATION AVEC LES PROTECTIONS MT

La caractéristique de la protection interne des transformateurs TPC CAHORS est coordonnée avec les protections des postes source HTB/MT d'Electricité de France, de manière à garantir la déconnexion triphasée de l'appareil en défaut avant tout déclenchement du poste source, quelque soit la nature du défaut. Sont prises en compte :

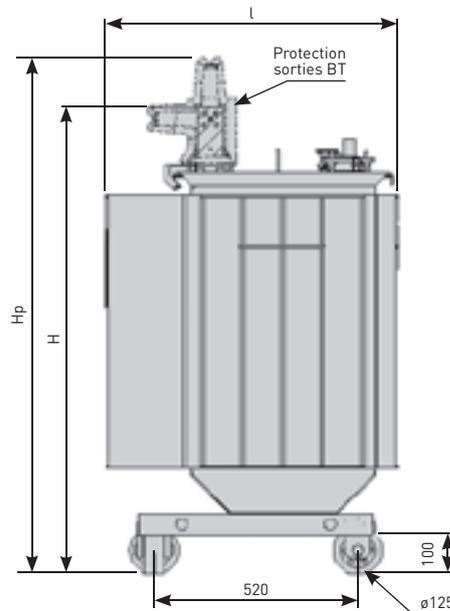
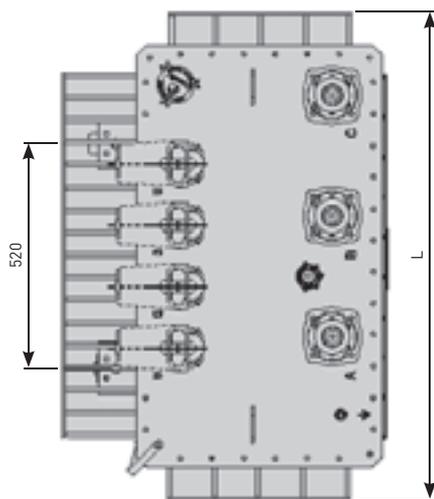
- les protections ampèremétriques contre les défauts monophasés et polyphasés, les protections contre les défauts à la terre résistants, dans le cadre du régime de neutre actuel (faiblement impédant),
- les protections ampèremétriques contre les défauts polyphasés, les protections directionnelles contre les défauts monophasés, en régime de neutre compensé.

> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	L	I	H	Hp	Entraxe bornes HT (mm)	Entraxe bornes BT (mm)	Raccordement BT	Volume d'huile (L)	Masse	
	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sur bornes BT (mm)	Hauteur sur protection BT (mm)					Huile (kg)	Totale (kg)
100	820	690	1120	1150	250	130	BT1	190	165	600
160	905	710	1155	1190	250	130	BT1	210	185	785
250	1075	750	1145	1270	250	142	BT2	250	220	990

Appareils TPC pour poste en "cabine"



> RACCORDEMENTS

Traversées HT

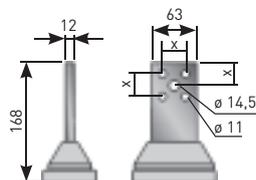


Pièce fixe 250 A

Traversées BT



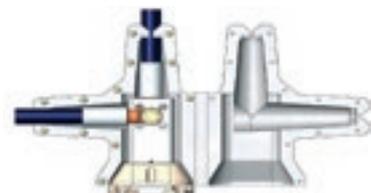
TMT 1 kV 250 A BT1



Passe-barre 1250 A BT2



Manchon isolant 250 A



Manchon isolant 1250 A

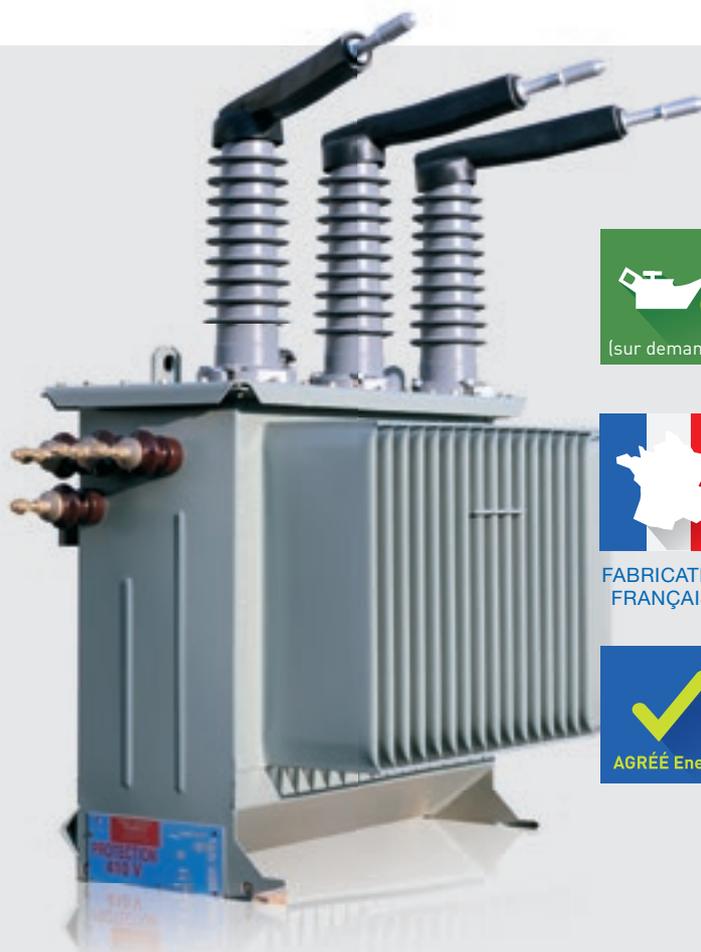


Transformateurs pour réseaux aériens

Nos gammes de transformateurs immergés pour réseaux aériens sont systématiquement hermétiques et à remplissage total.

Exploités dans des conditions normales de service, ces transformateurs “haut de poteau” ne demandent aucune maintenance.

De par leur conception, ils présentent une inertie thermique élevée qui les rend aptes à supporter des cycles de charge présentant des variations de puissance importantes.



[sur demande]



FABRICATION FRANÇAISE



AGRÉÉ Enedis

Transformateurs TPC “H61” - Haut de poteau

> DESCRIPTIF

- Cuve hermétique et remplissage intégral sous vide,
- Diélectrique liquide exempt de PCB,
- Mode de refroidissement ONAN,
- Enroulements en cuivre ou en aluminium selon les puissances,
- Circuit magnétique en tôle fer-silicium à cristaux orientés,
- Levage par 2 anneaux situés sur couvercle,
- Protection coupure intégrée,
- Protection avifaune,
- Fourniture systématique de manchons BT IP2X.

> ÉQUIPEMENTS NORMALISÉS



- Traversées MT composite pour niveau de pollution III selon CEI 60815 (atmosphère fortement polluée),
- Broches de raccordement sous tension selon spécification HN 66-S-46, permettant le branchement sous tension en respectant les distances de sécurité définies par le document CET HTA N°215,
- Gains de protection pour l'avifaune,
- Traversées BT en porcelaine TMT 1kV-250 A selon norme NF C 52-052,
- Orifice de remplissage selon norme NF EN 50216-4, situé sur le couvercle,
- Dispositif de continuité des masses entre couvercle et cuve et avec goujon de mise à la terre M12,
- Plaque signalétique.

> LES "PLUS" DE LA GAMME



Fonction protection - déconnexion, destinée à améliorer la sécurité et la qualité de la fourniture :

- Suppression de toute manifestation externe de l'appareil en cas de défaut interne, permettant la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement du transformateur,
- Contribution à la qualité de la fourniture en évitant les perturbations au niveau du réseau MT : le transformateur se déconnecte avant tout déclenchement au poste source,
- Localisation immédiate de l'appareil en défaut,
- Suppression du risque de distribution de tensions BT incorrectes ou dangereuses pour les récepteurs.



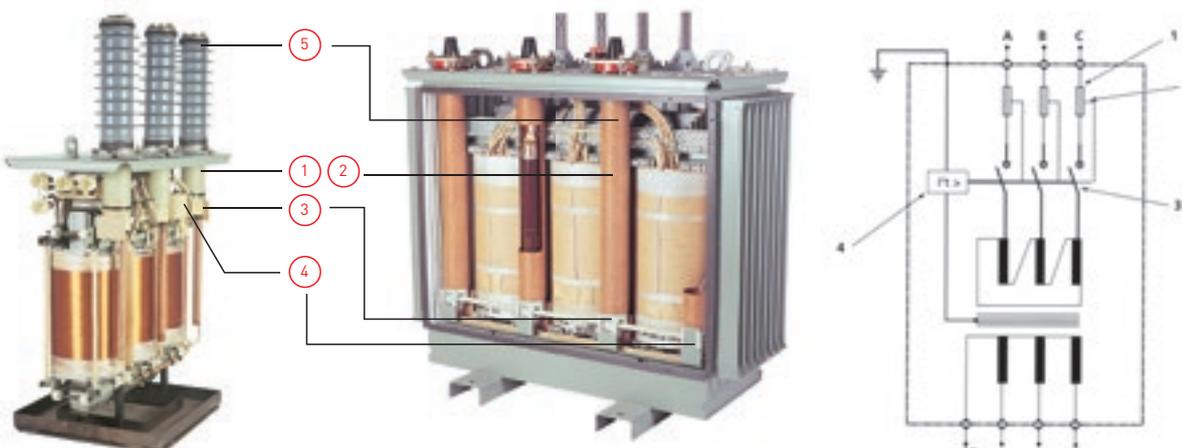
Originalité du concept TPC CAHORS

Le TPC CAHORS est un transformateur conventionnel qui intègre un organe similaire à un interrupteur-fusibles combiné : 3 fusibles MT (1) avec percuteur (2), situés dans des tubes isolants (5), sont associés à un déconnecteur triphasé (3) qu'ils actionnent en cas de fusion.

En complément à ce 1^{er} dispositif, est associée une détection de défaut à la masse (4), sensible à des courants dès 5 A et agissant au besoin sur le déconnecteur (3).

Cette conception simple et originale, ne faisant appel qu'à des éléments largement connus et éprouvés en électrotechnique, permet de prendre en compte tous les types de défauts MT ou BT, en assurant une déconnexion triphasée systématique, quelque soit le régime de neutre, compensé ou non.

Le principe du TPC CAHORS a fait l'objet de plusieurs dépôts de brevet européen.



> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- CEI 60076-13
- EN 50588-1
- HN 52-S-24
- **RÈGLEMENT (UE) N° 548/2014 DE LA COMMISSION du 21 mai 2014** relatif à la mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance.

> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES



Fréquence	50 Hz
Tension assignée primaire	15 ou 20 kV avec réglage +/-2,5% par commutateur à poignée manœuvrable hors tension (autre tension : nous consulter)
Tension assignée secondaire	410 V (autre tension : nous consulter)
Couplage	Dyn 11

Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	Pv (W)	Pc (W)	Ucc (%)	Courant assigné secondaire	Courant de court-circuit triphasé BT *	Chute de tension à pleine charge (%)		Rendement (%)				Puissance acoustique dB (A)
						Charge = 75%		Charge = 100%				
						cos φ = 0,8	cos φ = 1	cos φ = 0,8	cos φ = 1	cos φ = 0,8	cos φ = 1	
50	90 (A0)	1100 (Ck)	4	70	1,8	3,77	2,26	97,69	98,15	97,11	97,68	39
100	145 (A0)	1750 (Ck)	4	141	3,5	3,57	2,81	98,15	98,52	97,69	98,14	41
160	300 (C0)	3100 (Ck x 1.32)	4	225	5,6	3,66	2,00	97,92	98,33	97,41	97,92	52

*Les courants de court-circuit triphasés BT indiqués correspondent à des valeurs obtenues aux bornes du transformateur pour une puissance de court-circuit du réseau HTA amont égale à 500 MVA et une tension de court-circuit nominale.

> COORDINATION AVEC LES PROTECTIONS BT

La caractéristique de la protection interne des transformateurs TPC de haut de poteau est coordonnée avec la caractéristique de fonctionnement des disjoncteurs BT selon la spécification HN 63-S-11 de manière à assurer une sélectivité quelque soit la sur-intensité apparaissant en aval du transformateur.

Pour le cas où la protection BT est assurée par un tableau intégrant des fusibles, les calibres ne devront pas dépasser les valeurs données ci-dessous, qu'il s'agisse de fusibles selon spécification HN ou publication CEI.

Puissance du transformateur (kVA)	Pour une tension secondaire à vide de 410 V	
	Fusibles selon spécification HN 63-S-20	Fusibles gG selon norme CEI 60269
50 kVA 100 kVA 160 kVA	200 ou 250 A	125 ou 160 A

> COORDINATION AVEC LES PROTECTIONS MT

La caractéristique de la protection interne des transformateurs TPC CAHORS est coordonnée avec les protections des postes source HTB/MT d'Electricité de France, de manière à garantir la déconnexion triphasée de l'appareil en défaut avant tout déclenchement du poste source, quelque soit la nature du défaut. Sont prises en compte :

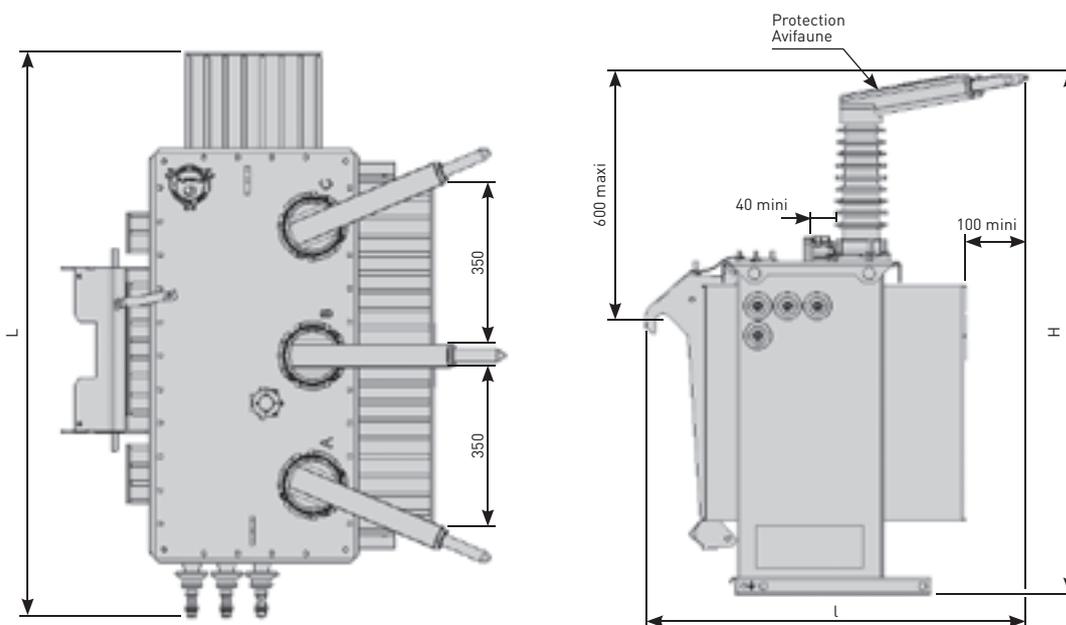
- les protections ampèremétriques contre les défauts monophasés et polyphasés, les protections contre les défauts à la terre résistants, dans le cadre du régime de neutre actuel (faiblement impédant),
- les protections ampèremétriques contre les défauts polyphasés, les protections directionnelles contre les défauts monophasés, en régime de neutre compensé.

> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	L	I	H	Entraxe bornes HT (mm)	Entraxe bornes BT (mm)	Raccordement BT	Volume d'huile (L)	Masse	
	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sur bornes HT (mm)					Huile (kg)	Totale (kg)
50	945	860	1345	350 min	75	BT1	135	118	400
100	1090	925	1290						545
160	1040	955	1215						545

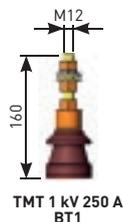
Valeurs non contractuelles pouvant être soumises à modification.



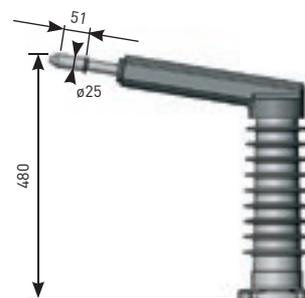
Appareils TPC de "Haut de poteau"

> RACCORDEMENTS

Traversées BT



Traversées HT



> TRANSFORMATEURS À DIÉLECTRIQUE LIQUIDE D'ORIGINE VÉGÉTALE

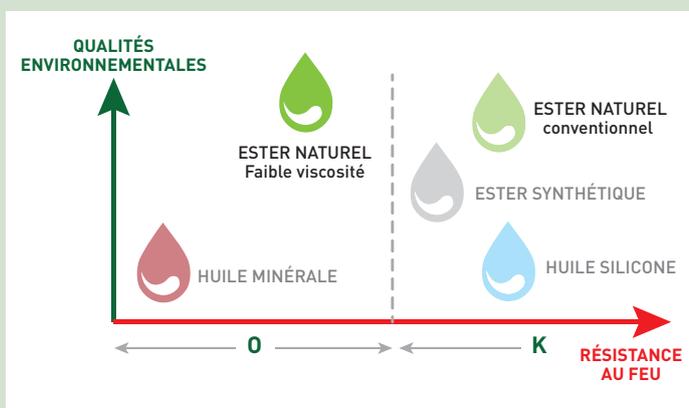


CAHORS conçoit des transformateurs immergés pouvant recevoir, sur demande, des diélectriques d'origine végétale. Ces esters naturels, appelés communément huiles végétales, présentent des avantages significatifs :

- Une classification **“biodégradabilité facile”** selon la norme OCDE 301.B. Ils se caractérisent par une biodégradabilité supérieure à 97 % après seulement 21 jours d'exposition à l'air, et une non-toxicité, qui en font des produits à faible empreinte carbone, non dangereux pour l'environnement et la santé des vivants.

Diélectrique liquide naturel, à base d'huile de colza, ne contenant pas de pétrole, d'halogène, de silicone, de soufre et non issu de l'agriculture OGM

- Pour les esters naturels classés K (point de feu > 300°C), une **simplification des dispositions contre les risques d'incendie** (norme NF C 17-300), évitant l'installation de transformateurs secs dans de nombreux cas. Dans tous les cas où la classe K n'est pas indispensable et où la substitution par rapport à une huile minérale est essentiellement dictée par des conditions environnementales, nous préconisons l'utilisation d'un **ester végétal à faible viscosité**. Les températures ambiantes d'utilisation du transformateur (de -25 à +40°C) permettent alors une utilisation en extérieur sans aucune réserve, et le dimensionnement de l'appareil reste conventionnel.
- Une **augmentation significative de la durée de vie du transformateur**, grâce à une grande stabilité thermique et une aptitude à “assécher” les isolants celluloseux durant l'exploitation du transformateur.
- De très bonnes propriétés diélectriques contribuant à la fiabilité de l'appareil.
- Des encombrements, masses et caractéristiques qui restent inchangés.



Classement des huiles conformément à la CEI 61-100 :

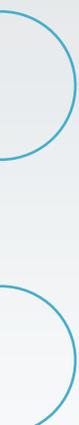
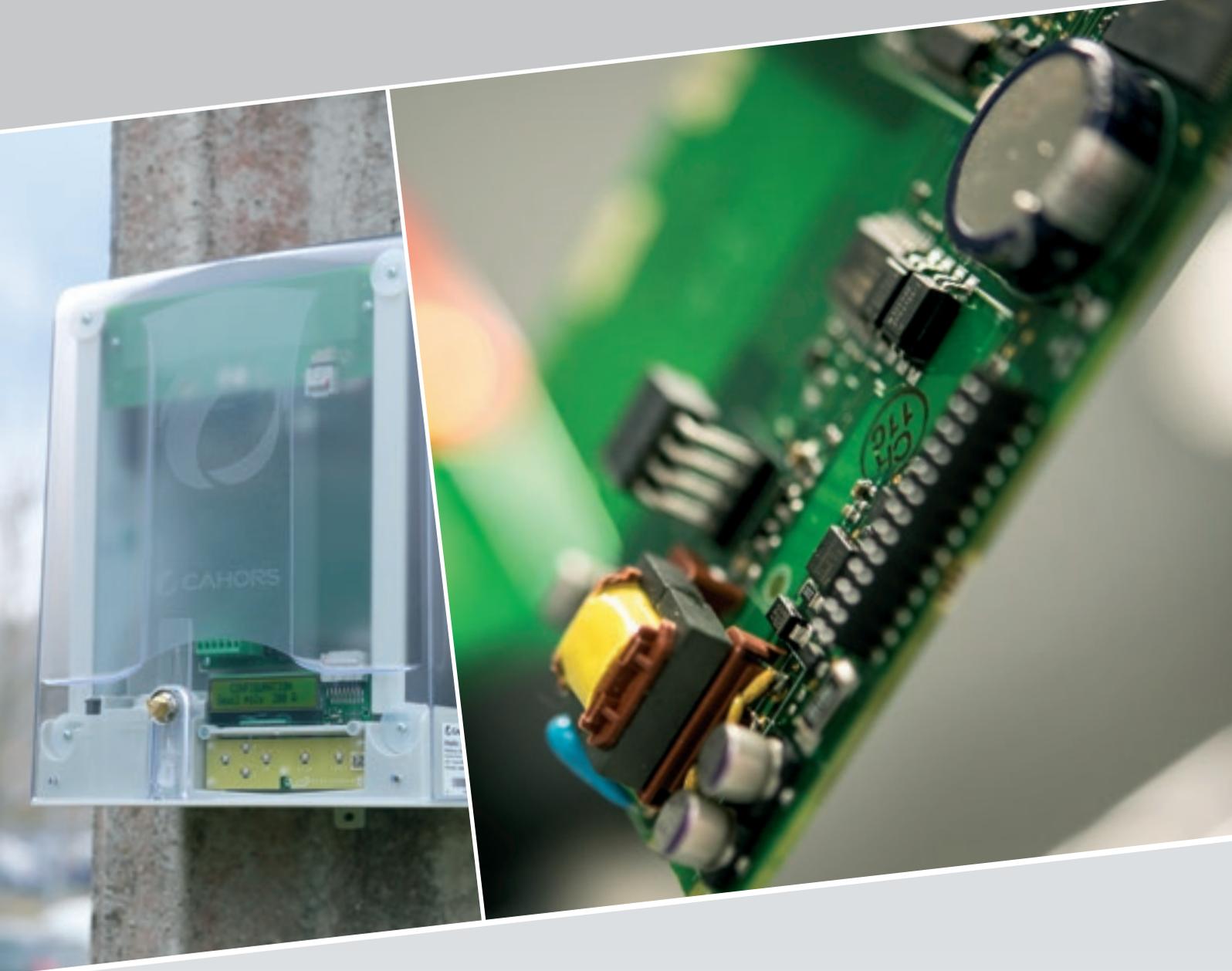
Nynas Taurus (Huile minérale) : classé O
 DuPont Nomex 970 FLD (huile naturelle/ester naturel) : classé O
 FR3 Cargill (Ester végétal naturel) : classé K 2

Caractéristiques	Unité	Valeurs moyennes		
		“Nynas Taurus selon CEI 60-296”	“DuPont Nomex 970 FLD selon CEI 62-770”	“FR3 Cargill selon CEI 62-770”
Fonctions				
Viscosité 40 °C	mm²/s	10	17	32-34
Viscosité 0 °C	mm²/s	60	84	190
Viscosité 100 °C	mm²/s	2,5	4,6	15
Point d'écoulement	°C	-48	-28	-21
Densité à 20 °C	kg/dm³	0,87	0,89	0,92
Raffinage - Stabilité				
Soufre corrosif			Non-corrosif	
Soufre potentiellement corrosif			Non-corrosif	
Performance				
Acidité totale	mg KOH/g	0,5	<0.15	0,10
Hygiène, sécurité, environnement				
Point d'éclair, PM	°C	152	200	255
Biodégradabilité en milieu aqueux sous 21 jours	%	30	95	98
PCB		Non détectable		

Classement des huiles conformément à la CEI 61-100 :

Sont considérés comme de classe O1 les diélectriques liquides dont le point de feu est inférieur ou égal à 300°C et dont le pouvoir calorifique inférieur est supérieur ou égal à 42 MJ/kg.
 Sont considérés comme de classe K 1 les diélectriques liquides dont le point de feu est supérieur à 300°C et dont le pouvoir calorifique inférieur est supérieur ou égal à 42 MJ/kg.
 Sont considérés comme de classe K 2 les diélectriques liquides dont le point de feu est supérieur à 300°C et dont le pouvoir calorifique inférieur est supérieur ou égal à 32 MJ/kg et inférieur à 42 MJ/kg.
 Sont considérés comme de classe K 3 les diélectriques liquides dont le point de feu est supérieur à 300°C et dont le pouvoir calorifique inférieur est inférieur à 32 MJ/kg.
 Ne sont pas considérés comme inflammables (classe L3) les diélectriques liquides qui ne présentent pas de point de feu mesurable et dont le pouvoir calorifique inférieur est inférieur à 32 MJ/kg.





GESTION DES RÉSEAUX MT

Gestion de réseaux MT aériens 102

Sentinel® A et D - Surveillance de défauts
Détection de défauts aériens

IControl-T - Téléconduite de réseaux
Interface de Téléconduite des Interrupteurs aériens ITI

Gestion de réseaux MT souterrains 114

Sentinel® A et D - Surveillance de défauts
Détection de défauts souterrains

Sentinel® C - Surveillance de défauts
Détection de défauts communicante

IControl-T - Téléconduite de réseaux
Interface de téléconduite des Interrupteurs souterrains ITI
et Permutateur Automatique de Source d’Alimentation PASA

IControl-E - Téléconduite de réseaux
Dispositif d’Echange d’Information et d’Exploitation DEIE

Solutions de monitoring 136

Monitoring de postes aériens et souterrains





Gestion des réseaux MT

		Sentinel®	
		AÉRIEN	SOUTERRAIN
Surveillance de défauts	 Sentinel®-A Détection de défauts ampèremétrique pour Neutre MT impédant	 Sentinel®-A Détection de défauts ampèremétrique pour Neutre MT impédant	 Sentinel®-D Détection de défauts directionnelle pour Neutre MT compensé
	 Sentinel®-D Détection de défauts directionnelle pour Neutre MT compensé	 Sentinel®-C Détection de défauts communicante	
Téléconduite de réseau			

Solution de monitoring

		Sentinel®	
Supervision d'installation MT	 Sentinel® FRTU Centralisateur de données communicant	 Sentinel®-MMU Centrale de mesure	

IControl

AÉRIEN

SOUTERRAIN



IControl-T

Interface de Téléconduite des Interrupteurs (ITI)



IControl-T

Interface de Téléconduite des Interrupteurs (ITI)
Permutateur Automatique de Source d’Alimentation (PASA)



IControl-E

Dispositif d’Echange
d’Information et
d’Exploitation (DEIE)



Gestion de réseaux MT aériens

Sentinel[®] - Surveillance de défauts

DÉTECTEURS DE DÉFAUTS AÉRIENS DIRECTIONNELS (SENTINEL[®]-D) ET AMPÈREMÉTRIQUES (SENTINEL[®]-A)

Installée sur les poteaux supports de ligne, la gamme Sentinel[®] permet de localiser les défauts survenus sur le réseau MT aérien, qu'ils soient monophasés à la terre, polyphasés, fugitifs ou permanents.

Elle permet d'identifier rapidement les tronçons de réseau défectueux, en fournissant :

- une information lumineuse des défauts permanents,
- un comptage de tous les événements survenus (défauts fugitifs ou permanents).

La gamme Sentinel[®] est constituée de détecteurs de défauts pour réseaux aériens, adaptés à tous les modes de mise à la terre du neutre MT :

Sentinel[®]-A : détecteurs ampèremétriques adaptés pour des réseaux MT aériens où le courant de défaut sera toujours supérieur au courant capacitif :

- Réseaux à neutre impédant
- Réseaux à neutre direct à la terre

Sentinel[®]-D : détecteurs directionnels adaptés pour des réseaux MT aériens où le courant de défaut est potentiellement inférieur au courant capacitif :

- Réseaux à neutre compensé (bobine de Petersen)

Ces détecteurs sont polyvalents et peuvent être également utilisés sur des régimes de neutre impédant.



FABRICATION
FRANÇAISE



AGRÉÉ Enedis



> DESCRIPTIF

Chaque détecteur de la gamme Sentinel[®] dispose :

- d'un voyant bicolore pour la signalisation des défauts permanents,
- de contacts auxiliaires pour la signalisation des défauts fugitifs ou permanents,
- d'une interface Homme-Machine composée d'un afficheur et de boutons poussoirs,
- de 2 capteurs de champ magnétique, internes au boîtier,
- d'un capteur de champ électrique, interne au boîtier,
- d'un module de communication Bluetooth,
- d'un module de communication Radio bas débit (option).

> FONCTIONNEMENT



La détection est réalisée par l'analyse des champs électriques et électromagnétiques rayonnés. A cet effet, le détecteur de défaut Sentinel® est constitué :

- d'un capteur de champ électrique, fournissant l'information de la tension résiduelle,
- d'un capteur de champ électromagnétique horizontal analysant les défauts monophasés à la terre,
- d'un capteur de champ électromagnétique vertical analysant les défauts polyphasés.

Détection ampèremétrique

Le défaut est détecté lorsqu'il dépasse un seuil réglable (courant résiduel homopolaire, courant de phase) pendant une durée fixe. Le détecteur indique que le défaut se situe en aval sur le réseau.

Détection directionnelle

- La détection repose sur l'analyse du courant et de la tension résiduelle pendant le régime transitoire d'un défaut monophasé à la terre.
- Le détecteur indique dans quelle direction géographique (en aval, ou bien en amont) le défaut se situe sur le réseau.
- Un détecteur clignotera si le courant capacitif en aval de ce détecteur est significatif par rapport au courant capacitif total du réseau.

> LES "PLUS" DE LA GAMME



La gamme Sentinel Aérien dispose d'un module Bluetooth permettant la consultation et le paramétrage du détecteur à l'aide d'une télécommande ou de l'application Android sur Smartphone et ce, sur un rayon d'une vingtaine de mètres. La gamme Sentinel Aérien propose un module de communication radio bas débit type Sigfox ou Lora en option.



> SIGNALISATION DES DÉFAUTS

Défauts monophasés à la terre

Sentinel®-D

La détection de défauts monophasés à la terre est directionnelle.

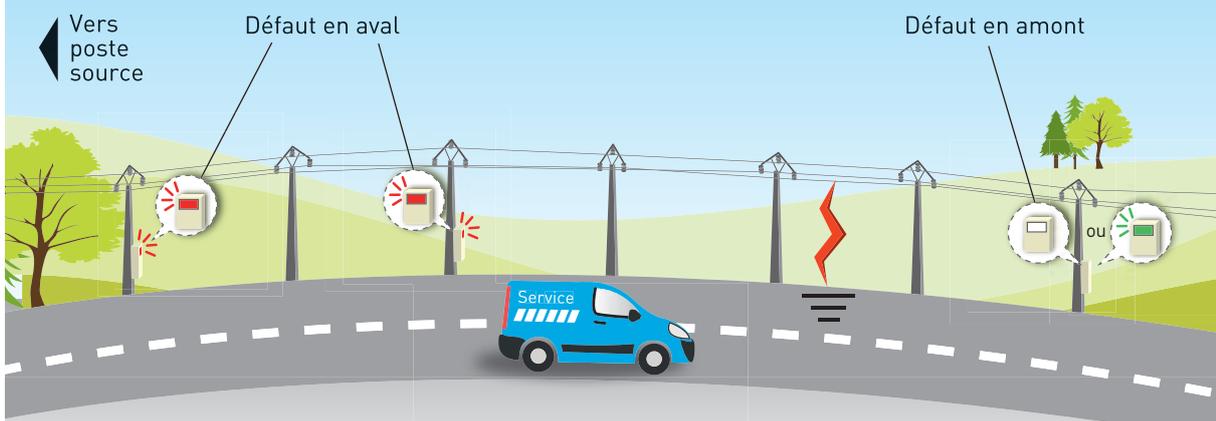
Tous les détecteurs signalent le défaut en clignotant de la couleur suivante :

Vert : lorsqu'il se situe du côté du support

Rouge : lorsqu'il se situe du côté opposé (réseau)

Les contraintes sur la valeur du courant capacitif aval imposent que :

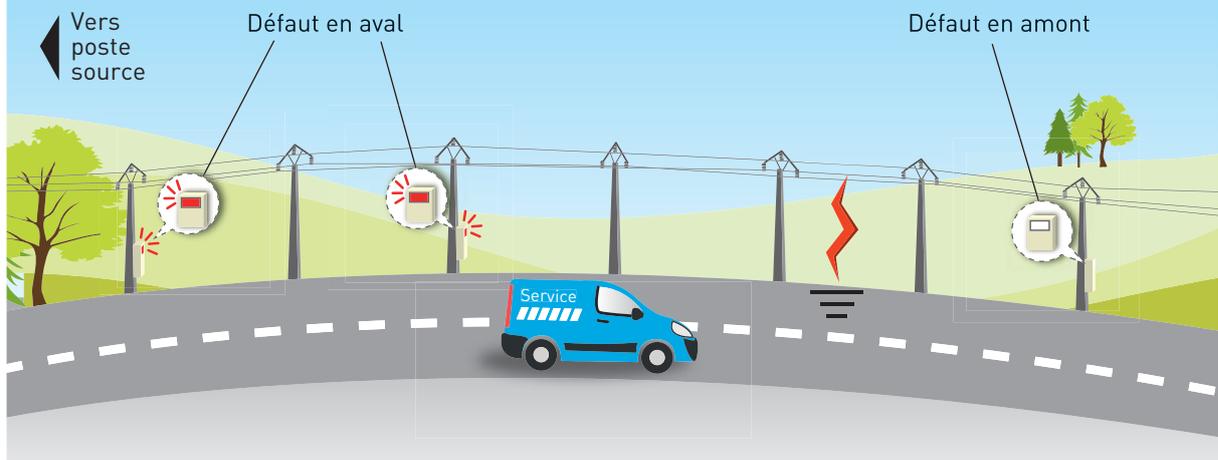
- dans la grande majorité des cas, le tronçon en défaut se situe entre le dernier détecteur clignotant et le premier détecteur non clignotant,
- plus rarement, le tronçon en défaut est identifié par 2 détecteurs successifs qui clignotent en indiquant des directions opposées.



Sentinel®-A

La détection de défauts monophasés à la terre est toujours ampèremétrique.

Ils sont signalés par une seule couleur (**Rouge**) et seuls les détecteurs situés entre le poste source et le défaut clignotent. Le tronçon en défaut est localisé entre le dernier détecteur clignotant et le premier détecteur non clignotant.

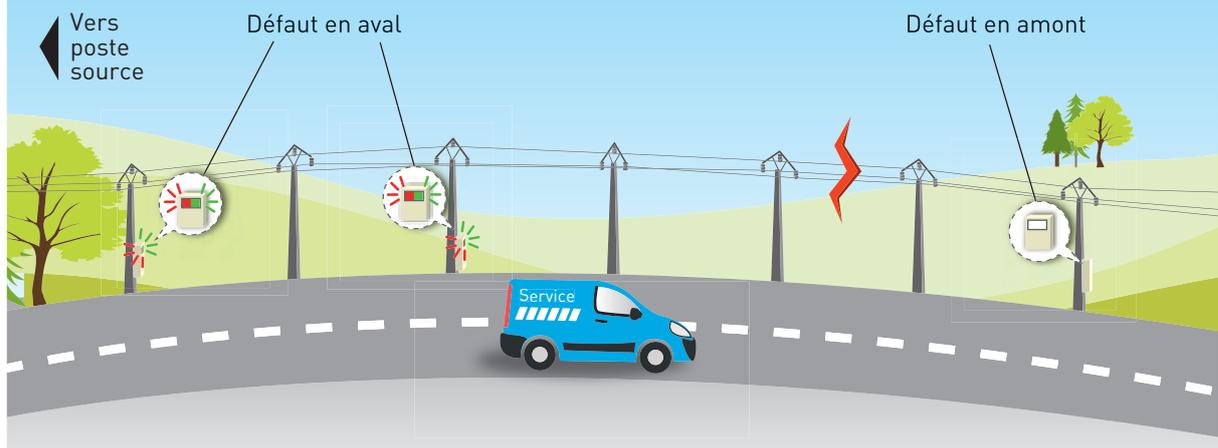


Défauts polyphasés et doubles

Sentinel®-A et D

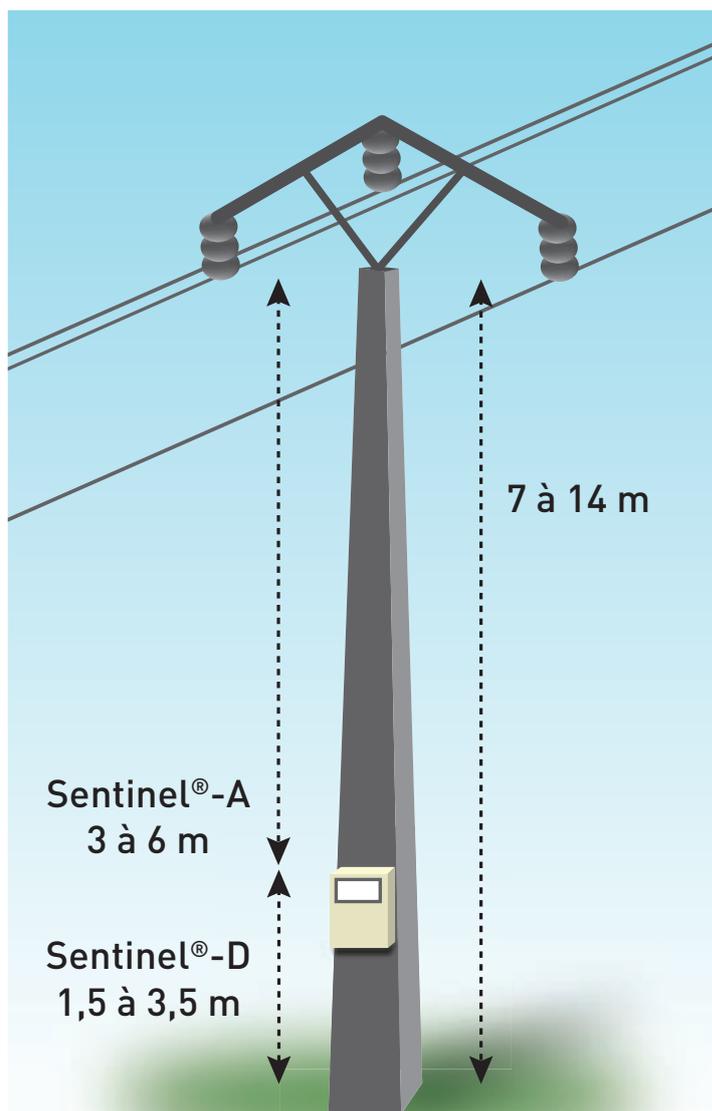
La détection de défauts polyphasés et doubles est toujours ampèremétrique.

Ils se différencient des autres défauts par une signalisation bicolore (alternativement **Rouge et Vert**) et seuls les détecteurs situés entre le poste source et le défaut clignotent. Le tronçon en défaut est localisé entre le dernier détecteur clignotant et le premier détecteur non clignotant.



> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

	Sentinel®-D	Sentinel®-A			
Réseau MT					
Tension assignée U_N	Jusqu'à 36 kV				
Fréquence assignée	50 Hz				
Régime de neutre	Neutre compensé	Neutre impédant (résistif) Neutre direct à la terre			
Détection des défauts monophasés à la terre					
Principe de détection	DIRECTIONNELLE (analyse du phénomène transitoire)	AMPÈREMÉTRIQUE (dépassement seuil pendant une durée)			
Seuil de détection (réglable par l'opérateur)		JEU 1	JEU 2	Seuil de détection du courant résiduel	16 valeurs au choix (de 20 A à 240 A)
	Transitoire de courant crête	30 A	60 A		
	Transitoire de tension crête	0,25 Un	0,55 Un	Durée de prise en compte	14 valeurs au choix (de 60 ms à 500 ms)
	Tension de validation efficace	0,1 Un	0,2 Un		
Signalisation	ROUGE ou VERT selon direction		ROUGE		
Détection des défauts monophasés doubles					
Principe de détection	AMPÈREMÉTRIQUE (dépassement seuil pendant une durée)				
Seuil de détection du courant résiduel	250 A		8 valeurs au choix (de 250 A à 700 A)		
Durée de prise en compte	100 ms		14 valeurs au choix (de 60 ms à 500 ms)		
Signalisation	ROUGE et VERT alternativement				
Détection des défauts polyphasés					
Principe de détection	AMPÈREMÉTRIQUE (dépassement seuil pendant une durée)				
Seuil de détection du courant de phase	450 A		8 valeurs au choix (de 250 A à 700 A)		
Durée de prise en compte	100 ms		14 valeurs au choix (de 60 ms à 500 ms)		
Signalisation	ROUGE et VERT alternativement				
Temporisations					
Avant comptage d'un défaut (T retard)	0,34 sec, 0,8 sec, 3 sec				
Avant signalisation d'un défaut permanent (T permanent)	1 sec, 10 sec, 20 sec ou 70 sec				
Présence tension HTA pour "armer" la détection des défauts monophasés	5 sec				
Retour de la tension pour effacer le défaut en cours	5 sec				
Signalisation					
Voyant lumineux extérieur	LEDs clignotantes à forte luminosité				
Contact extérieur	Contact sec à fermeture				
Arrêt de la signalisation					
Effacement du défaut Par retour de la tension HTA Niveau retour tension Durée du retour tension			0,5 Un 5 sec		
Arrêt signalisation avec défaut toujours mémorisé Par bouton poussoir en face avant Automatiquement après temporisation			2h, 4h, 12h, 24h		



Les détecteurs de défauts s'adaptent sur tous types de support : poteaux en bois, béton ou métallique.

Le détecteur est prévu pour être fixé sur le poteau support au moyen de deux cerclages métalliques ou plastique de 20 mm maximum (non fournis).

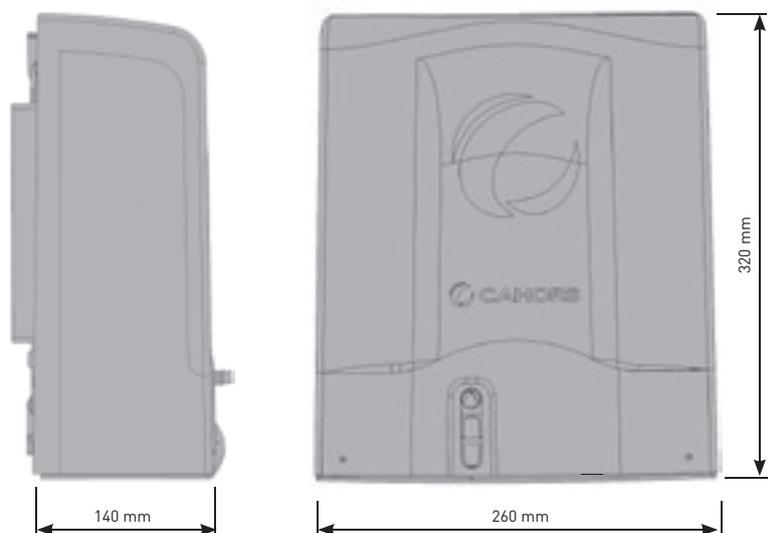
Le détecteur intègre l'ensemble des éléments nécessaires à son fonctionnement : capteurs électroniques, source d'alimentation et voyant de signalisation.
Aucun câblage n'est à réaliser.



Fixation sur support
béton ou métallique

> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Sentinel® A et D



Poids :

- 2,4 kg pour les versions alimentation solaire ou alimentation par piles.
- 2 kg pour la version alimentation externe 12 V

> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Sentinel®-D et Sentinel®-A

Environnement	
Température de fonctionnement	- 25°C à + 55°C
Température de stockage	- 40°C à + 70°C
Indice de protection	IP 54 - IK 09

Sentinel-D et Sentinel-A

	Solutions d'alimentation	Autonomie / durée de vie	Caractéristiques
	Panneaux solaires secours par supercondensateur	> 15 ans Sans maintenance	2 panneaux photovoltaïques 225 x 95 mm et supercondensateur 2,5 V
	Pile	10 ans	3 piles Lithium format D (3,6 V / 13Ah type LSH20)
	Externe 12 V		Alimentation par 12V dc externe

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **HN 45-S-52** : Spécification des détecteurs de défauts monophasés directionnels et polyphasés non directionnels pour réseaux MT aériens.



Gestion de réseaux MT aériens

IControl-T - Téléconduite de réseau

INTERFACE DE TÉLÉCONDUITE DES INTERRUPTEURS (ITI)

Le coffret IControl-T, associé à un interrupteur aérien, permet d'assurer la coupure d'artère du réseau MT, quel que soit le mode de mise à la terre du neutre. Il s'installe sur le poteau support de l'interrupteur.



FABRICATION
FRANÇAISE



AGRÉÉ Enedis



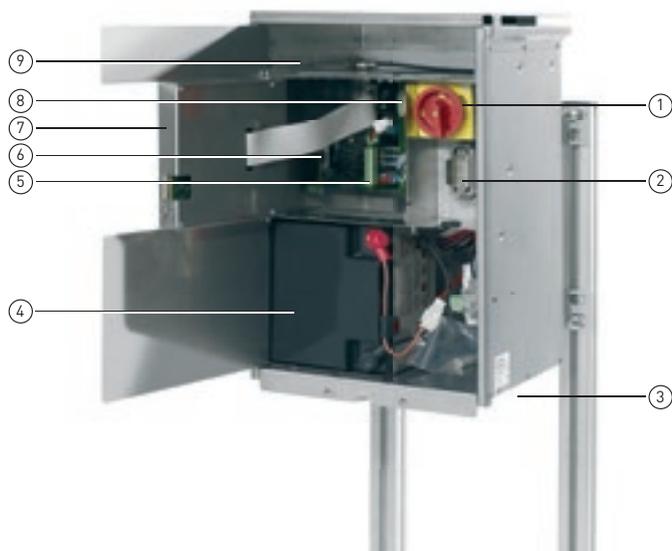
> COMPATIBILITÉ DU COFFRET ICONTROL-T AVEC LES INTERRUPTEURS AÉRIENS

Interrupteurs supportés	Tension BT fournie	Motorisation	
		Tension de commande	Spécificités de la commande
Interrupteur pour ligne aérienne Coupure SF6 Télécommandé Isolateurs synthétiques In = 400 A	230 VAC / 172 VAC ou 57 VAC / 43 VAC	12 VDC ou 48 VDC	Ouverture / fermeture par alimentation directe : toujours positive du moteur ou par inversion de polarité

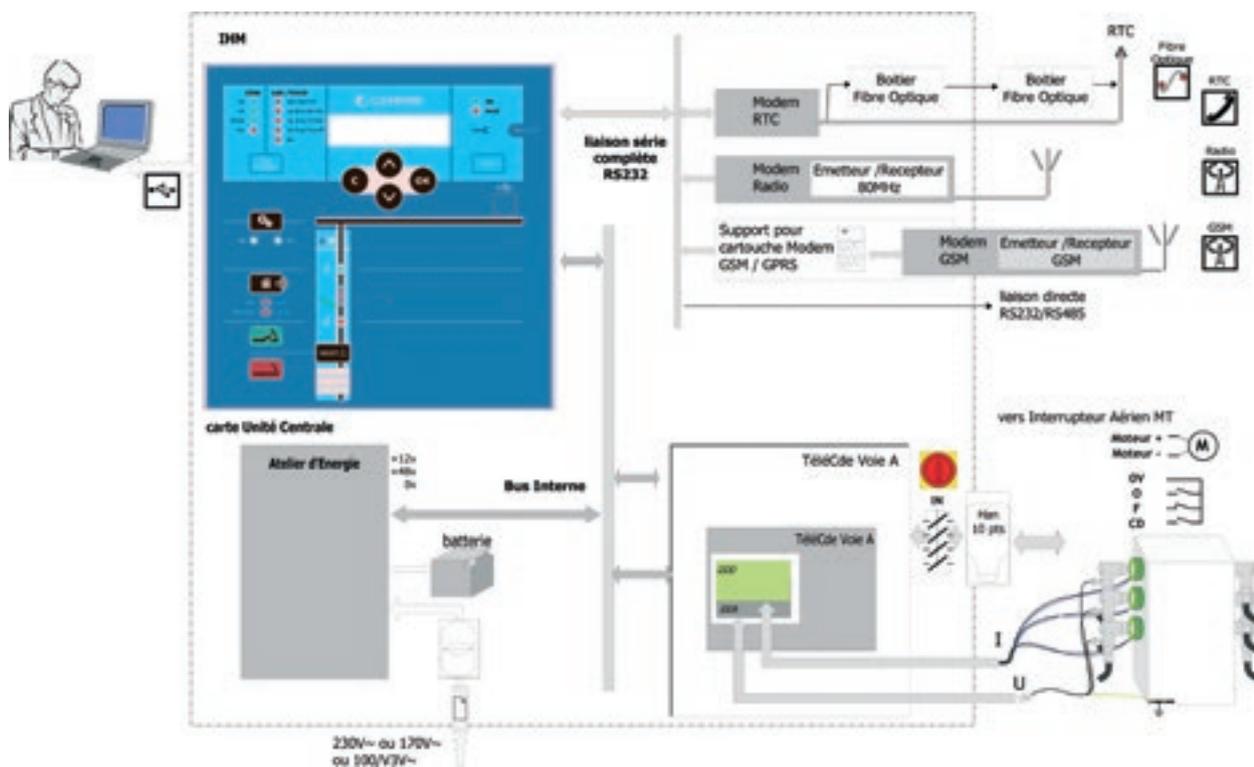
Compatibles avec d'autres interrupteurs sur le marché : nous consulter.

> DESCRIPTIF

Ce coffret est construit de façon modulaire afin de répondre aux différents besoins. Il est composé de sous-ensembles électroniques réalisant chacun une fonction particulière.



- ① Interrupteur de neutralisation
- ② Prise liaison vers interrupteur (commande électrique)
- ③ Entrée de raccordement (presse étoupes)
- ④ Batterie
- ⑤ Carte atelier d'énergie
- ⑥ Carte modem communication
- ⑦ Unité centrale / IHM
- ⑧ Carte télécommande / Détection de défaut (entrées capteurs de mesure courant et tension)
- ⑨ Emplacement radio



> FONCTIONNEMENT



Commande électrique

Le coffret IControl-T permet de commander électriquement l'ouverture ou la fermeture d'un interrupteur aérien MT. Il permet de gérer différents types de commandes indépendantes électriques :

Ces commandes, à manœuvre indépendante électrique "dans la foulée" (Tumbler), sont conformes à la spécification française Enedis HN 64-S-43 de Type 2 avec les précisions

données dans l'amendement n°1 de la spécification HN 64-S-46,

Les ordres sont réalisés par une alimentation directe du moteur (en 12 V ou en 48 V configurable sur site).

Automatismes

Le coffret IControl-T dispose de l'automatisme décentralisé alarmé (ADA) permettant d'isoler un tronçon en défaut en commandant l'ouverture de l'interrupteur. Cette commande est réalisée pendant le creux de tension du cycle de réenclenchement du disjoncteur du poste source.

Communication

Le coffret communique avec le système de supervision (SCADA) du gestionnaire du réseau en utilisant :

- Un support de communication : réseau téléphonique commuté (RTC), réseau radio, réseau GSM/GPRS ou autres,
- Un protocole de communication (HNZ, CEI 60870, DNP3 ou autres).

> LES "PLUS" DE LA GAMME



- **Support (tablette) intégré au coffret** permettant la pose du PC portable.
- **Liaison USB** permettant de paramétrer le coffret sans autre source d'alimentation que le PC.
- **Configuration et paramétrage** par serveur web embarqué.
- **Compatibilité du coffret IControl-T avec les différents interrupteurs aériens du marché.**



> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

IControl-T	
Capacité	
Nombre de voies	1
Motorisation commande indépendante électrique	
Type de commande	Tumbler, M+/M- (Type 2 selon HN 64-S-46, commande directe du moteur)
Tension de commande	Motorisation 48 V comprise entre 43 V et 44,5 V courant possible 15 A d'appel (50 ms) puis 10 A durant la manœuvre Motorisation 12 V comprise entre 10,5 V et 14,5 V courant possible 20 A d'appel (50 ms) puis 6 A durant la manœuvre
Durée de la commande	Paramétrable entre 1 et 15 sec

IControl-T

Atelier d'énergie

Tension d'alimentation

- par transformateur auxiliaire 20 kV / 400 V
- par transformateur auxiliaire 20 kV / 100 V

230 V ou 173 V (+/-15%), 50 Hz
57,7 V ou 43 V (+/-15%), 50 Hz

Consommation

86 VA - batterie en charge
38 VA - batterie chargée

Batterie :

- Type
- Nombre
- Capacité
- Autonomie
- Surveillance

Plomb étanche
1
12 V - 38 Ah
> 50 heures (ou > à 150 cycles O/F)
Charge compensée en température et limitée à 3.8 A
Surveillance des décharges profondes
Tests périodiques

Durée de charge

< 24 heures

Durée de vie

> 5 ans

Communication

Supports :

- Réseau téléphonique commuté (RTC)
- Réseau radio privé
- GSM
- GPRS

V21/300, V22/1200, V22Bis/2400 et V32/9600 bauds
FSK V23/600 bauds et V23/1200 bauds ; FFSK/1200 et FFSK/2400
bauds V32/9600 bauds
-

Protocoles

MODBUS-RTU
CEI 870-5-101
CEI 870-5-104
DNP3
HNZ (spécification Enedis)

Détection de défauts

Nombre de voies surveillées

1

Réglage sensibilité :

- Défaut polyphasé
- Défaut monophasé double
- Défaut monophasé terre :
- Ampèremétrique
- Directionnel

Configurable de 200 à 1600 A
Configurable de 200 à 1600 A

Configurable de 5 à 240 A
Transitoire du courant résiduel > 30 A crête

Réglage durées :

- Durée du défaut
- Durée de retard pour validation
- Temps de prise en compte du défaut permanent

Configurable de 0,02 à 1 sec
Configurable de 0,3 à 3 sec
Configurable : 1, 10, 40 ou 70 sec

Entrées capteurs de mesures

Capteur de courant

- Dynamique d'entrée
- Type de capteur supportés

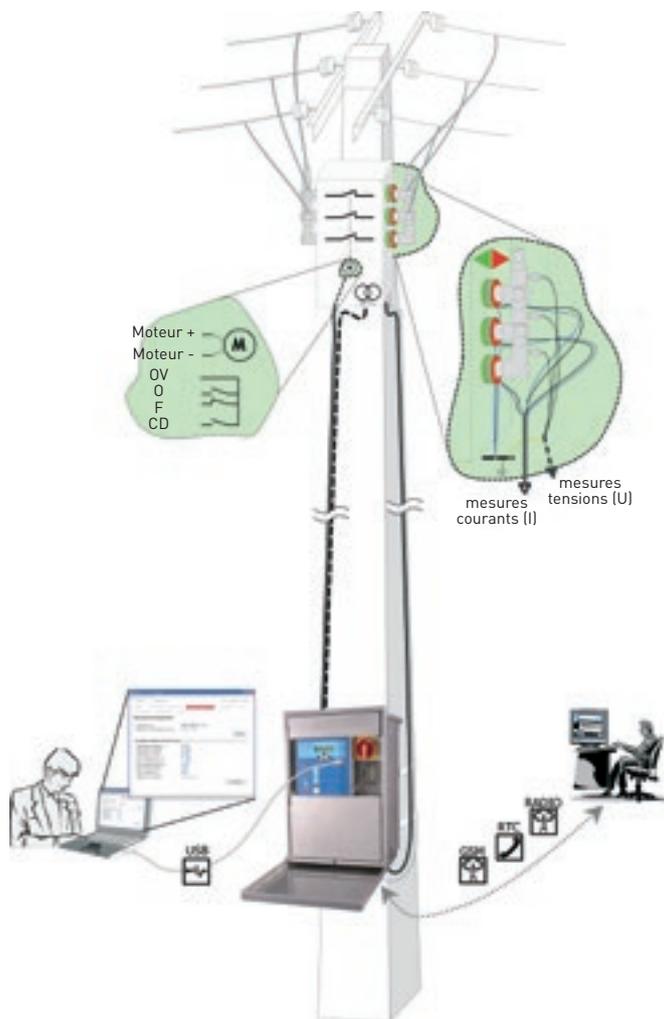
Nominal : 1 A rms
Max : 3 A rms
Transformateur de courant (500/1 A)

Capteur de tension

- Dynamique d'entrée
- Type de capteur supporté

Entre 1,9 V et 60 V rms
Diviseur capacitif (entre 20pF et 32pF)
Transformateur de tension
PPACS (entre 0.6pF et 9pF)

Raccordement sur interrupteur aérien dans le SF6 type Auguste/M2S

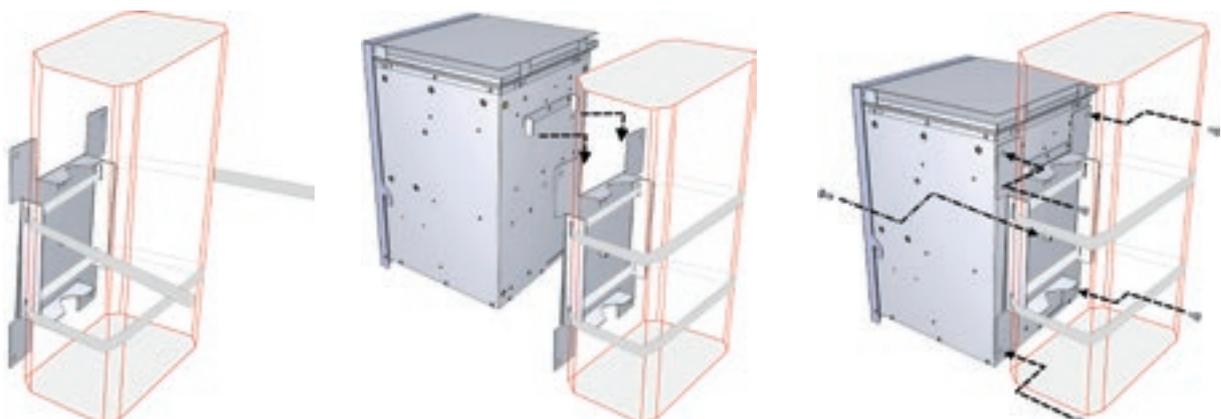


Les coffrets IControl-T s'adaptent sur tous types de support : poteaux en bois, béton ou métallique.

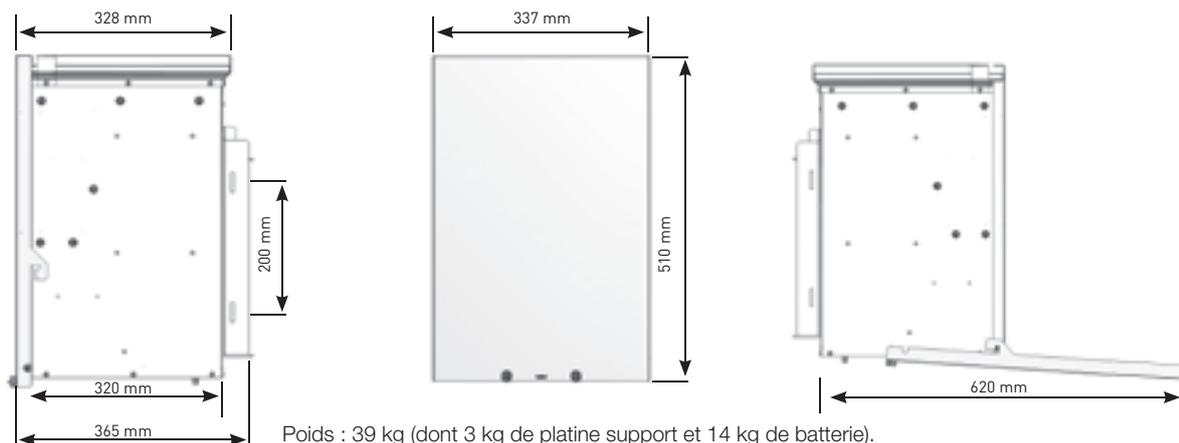
Le coffret se fixe sur le poteau à l'aide d'une platine amovible fixée au support par cerclage métallique (largeur maxi 25 mm).

La platine peut se fixer sur le plat ou dans l'angle d'un poteau rectangulaire.

Elle peut également être cerclée sur un poteau rond.



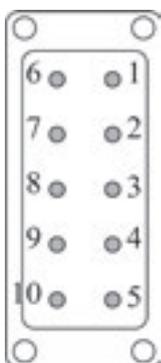
> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Poids : 39 kg (dont 3 kg de platine support et 14 kg de batterie).

> CONNECTEUR

Connectique débrochable standardisée



N° broche	HN 64-S-46	
	Fonction	Abréviation
1	Moteur -	M-
2	Moteur -	M-
3	Inter MT Ouvert	O
4	Commun (0V)	0V
5	Inter MT Fermé	F
6	Moteur +	M+
7	Moteur +	M+
8	Position commande débrayée	CD
9	Non utilisé (mis à 0 V)	
10	Non utilisé (mis à 0 V)	

> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

IControl-T	
Indice de protection	
IP	IP 55
IK	IK 10
Climatiques	
- Température de fonctionnement	- 25°C à + 55°C
- Température de stockage	- 25°C à + 70°C
- Humidité relative moyenne sur 24h	< 95%
Tenues diélectriques	
- Entrées alimentation secteur	Isolement 50 Hz / 1 mn : 10 kV
- Entrée RTC	Onde de choc 1,2 / 50 µs : 20 kV
- Autres entrées (tores de courant, PPACS, ...)	Isolement 50 Hz / 1 mn : 2 kV / Onde de choc 1,2 / 50 µs : 5 kV

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **HN 64-S-44** : Coffret d'interface de télécommande des interrupteurs 400 A (ITI / PASA).
- **HN 64-S-46** : Interrupteurs aériens de type 3 télécommandés.
- **HN 45-S-53** : Postes asservis en liaison non permanente.
- **HN 64-S-43** : Commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV - 400 A.
- **HNZ 66-S-11** : Procédure de transmission de données industrielles.
- **HNZ 66-S-13** : Procédure de transmission de données industrielles. Spécifications de l'automate d'échange en mode maître-maître simplifié.
- **CEI 60870-5** : Matériels et systèmes de téléconduite.
 - Partie 5 : Protocole de transmission.
 - Partie 5-101 : Protocole de transmission. Norme d'accompagnement pour les tâches élémentaires de téléconduite.
 - Partie 5-104 : Protocole de transmission. Accès aux réseaux utilisant des profils de transport normalisés pour la CEI 60870-5-101.



Gestion de réseaux MT souterrains

Sentinel[®] - Surveillance de défauts

DÉTECTEURS DE DÉFAUTS SOUTERRAINS DIRECTIONNELS (SENTINEL[®]-D) ET AMPÈREMÉTRIQUES (SENTINEL[®]-A)

Installée dans les postes de distribution MT/BT, la gamme de détecteurs Sentinel[®] permet de localiser les défauts survenus sur le réseau MT, qu'ils soient monophasés à la terre, polyphasés, fugitifs ou permanents. Elle permet d'identifier rapidement les tronçons de réseau défaillants, en fournissant :

- une information lumineuse des défauts permanents,
- un comptage de tous les évènements (défauts fugitifs ou permanents).

La gamme Sentinel[®] est constituée de détecteurs de défauts pour réseaux souterrains, adaptés à tous les modes de mise à la terre du neutre MT :

Sentinel[®]-A : détecteurs ampèremétriques adaptés pour des réseaux MT souterrains où le courant de défaut sera toujours supérieur au courant capacitif :

- Réseaux à neutre impédant
- Réseaux à neutre direct à la terre

Sentinel[®]-D : détecteurs directionnels adaptés pour des réseaux MT souterrains où le courant de défaut est potentiellement inférieur au courant capacitif :

- Réseaux à neutre compensé (bobine de Petersen)
- Réseaux à neutre isolé

Ces détecteurs sont polyvalents et peuvent être également utilisés sur des régimes de neutre impédant.



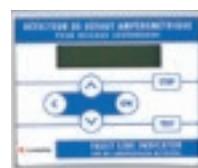
FABRICATION FRANÇAISE



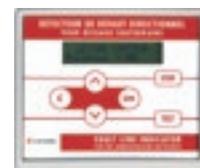
> DESCRIPTIF

Chaque détecteur de la gamme Sentinel[®] dispose :

- d'un voyant extérieur bicolore pour la signalisation des défauts permanents,
- de contacts auxiliaires pour la signalisation des défauts fugitifs, permanents ou de la défaillance du détecteur,
- d'une interface Homme-Machine,
- d'un jeu de 3 tores moulés ouvrants pour câbles unipolaires,
- d'un monotore moulé ouvrant pour câbles tripolaires (option).



Sentinel[®]-A



Sentinel[®]-D

> FONCTIONNEMENT



Détection ampèremétrique

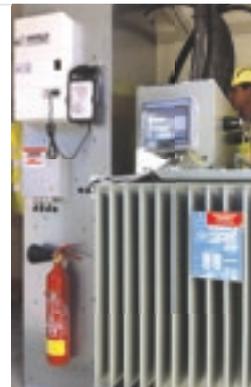
Le défaut est détecté lorsqu'il dépasse un seuil réglable (courant résiduel homopolaire, courant de phase) pendant une durée fixe.

Le détecteur indique que le défaut se situe en aval sur le réseau.

Détection directionnelle

- La détection repose sur l'analyse du courant et de la tension résiduels pendant le régime transitoire d'un défaut monophasé à la terre.

- Le détecteur indique dans quelle direction géographique (en aval, en amont) le défaut se situe sur le réseau.
- Un détecteur clignotera si le courant capacitif en aval de ce détecteur est significatif par rapport au courant capacitif total du réseau.



> LES "PLUS" DE LA GAMME



La gamme Sentinel® dispose de voyants **permettant de localiser les défauts sur le réseau**, optimisant ainsi le temps de déplacement des intervenants. Son IHM avec afficheur alphanumérique offre une meilleure ergonomie de paramétrage des seuils de réglage grâce à ses messages en clair.



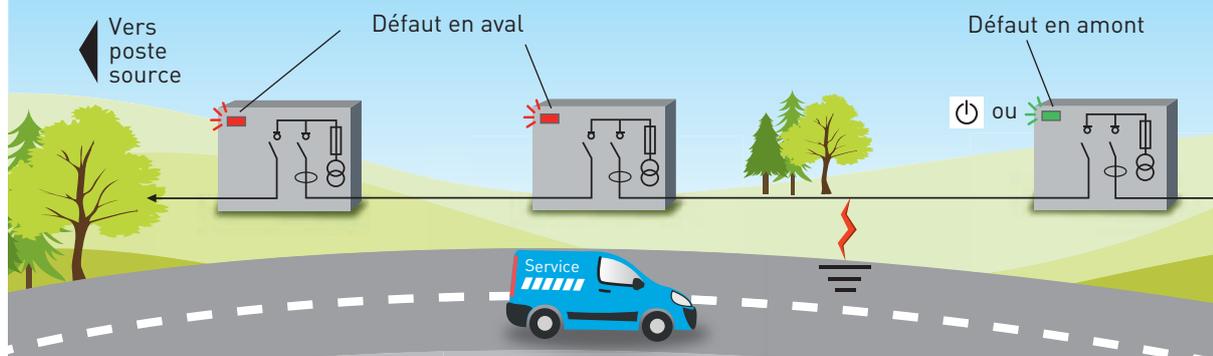
> SIGNALISATION DES DÉFAUTS

Défauts monophasés à la terre

Sentinel®-D / La détection de défaut monophasé à la terre est directionnelle.

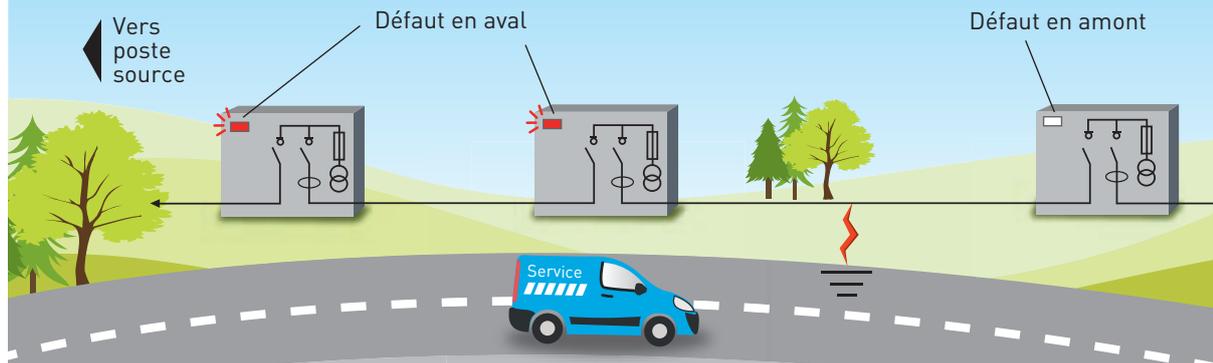
Tous les détecteurs signalent le défaut en clignotant de la couleur suivante : **Rouge**, lorsqu'il se situe en aval du poste MT - **Vert**, lorsqu'il se situe en amont du poste MT. Les contraintes sur la valeur du courant capacitif aval imposent que :

- dans la grande majorité des cas, le tronçon en défaut se situe entre le dernier détecteur clignotant et le premier détecteur non clignotant,
- plus rarement, le tronçon en défaut est identifié par 2 détecteurs successifs qui clignotent en indiquant des directions opposées.



Sentinel®-A / La détection de défaut monophasé à la terre est ampèremétrique.

Ils sont signalés par une seule couleur et seuls les détecteurs situés entre le poste source et le défaut clignotent. Le tronçon en défaut est localisé entre le dernier détecteur clignotant et le premier détecteur non clignotant.

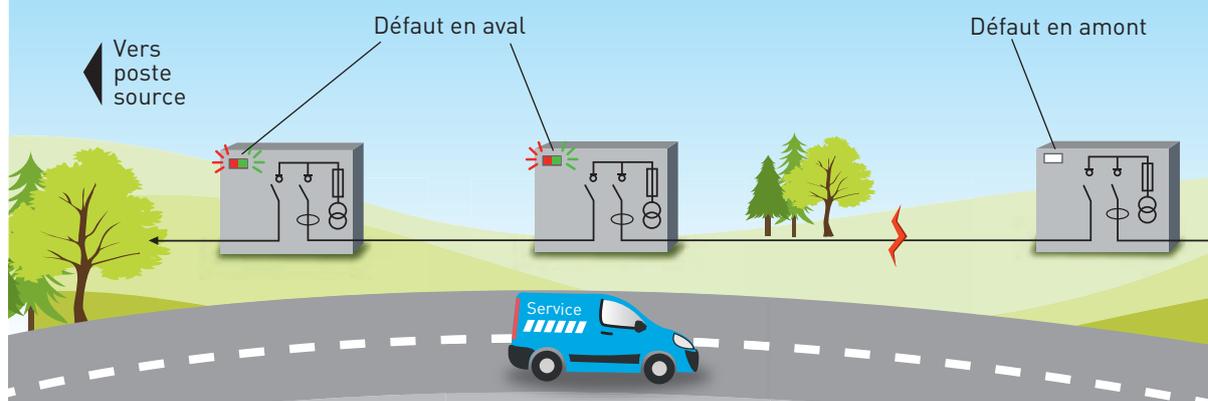


Défauts polyphasés et doubles

Sentinel®-A et Sentinel®-D

La détection de défaut polyphasé et double est toujours ampèremétrique.

Ils se différencient des autres défauts par une signalisation bicolore (alternativement Rouge et Vert) et seuls les détecteurs situés entre le poste source et le défaut clignotent. Le tronçon en défaut est localisé entre le dernier détecteur clignotant et le premier détecteur non clignotant.



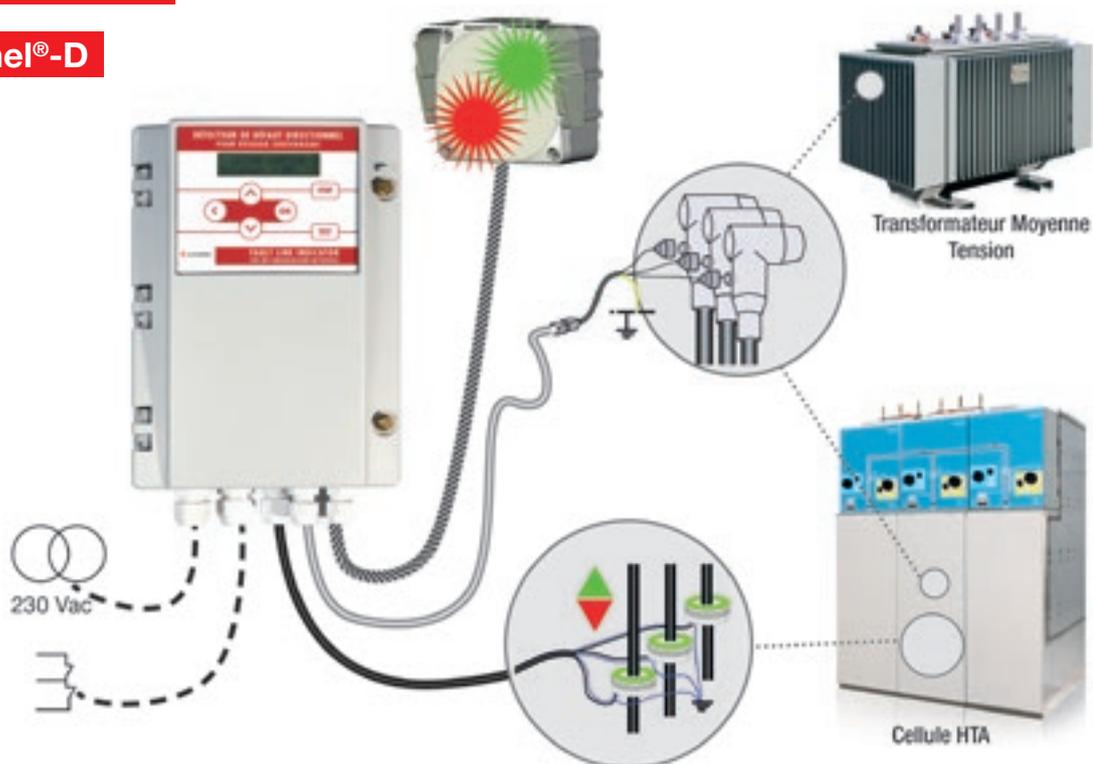
> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

	Sentinel®-D	Sentinel®-A
Réseau MT		
Tension assignée U_N	15 ou 20 kV	
Fréquence assignée	50 Hz	
Régime de neutre	Neutre compensé	Neutre impédant (résistif) Neutre direct à la terre
Détection des défauts monophasés à la terre		
Principe de détection	DIRECTIONNELLE (analyse du phénomène transitoire) 2 sensibilités au choix "Jeu 1" ou "Jeu 2"	AMPÈREMÉTRIQUE (dépassement seuil pendant une durée)
Seuil de détection (réglable par l'opérateur)	<ul style="list-style-type: none"> • Transitoire de courant crête 30 A ou 60 A • Transitoire de tension crête 0,2 Un ou 0,45 Un • Tension de validation efficace 0,1 Un ou 0,2 Un 	16 valeurs seuils au choix (de 5 A à 240 A)
Signalisation	VERT ou ROUGE selon la direction	ROUGE
Détection des défauts monophasés doubles		
Principe de détection	AMPÈREMÉTRIQUE (dépassement seuil pendant une durée)	
Seuil de détection du courant résiduel	250 A	16 seuils au choix (de 200 A à 1600 A)
Durée de prise en compte	100 ms	13 durées au choix (de 20 ms à 1 sec)
Signalisation	ROUGE et VERT alternativement	
Détection des défauts polyphasés		
Principe de détection	AMPÈREMÉTRIQUE (dépassement seuil pendant une durée)	
Seuil de détection du courant de phase	500 A	16 seuils au choix (de 200 A à 1600 A)
Durée de prise en compte	100 ms	13 durées au choix (de 20 ms à 1 sec)
Signalisation	ROUGE et VERT alternativement	

	Sentinel®-D	Sentinel®-A
Réseau MT		
Temporisations		
Avant comptage d'un défaut (T retard)	3 valeurs au choix : 340 ms, 800 ms ou 3 sec	
Avant signalisation d'un défaut permanent (T permanent)	4 valeurs au choix : 1 sec, 10 sec, 20 sec ou 70 sec	
Présence tension pour "armer" la détection des défauts monophasés	5 sec	
Retour de la tension pour effacer le défaut en cours	5 sec	
Signalisation		
Voyant lumineux extérieur	LEDs clignotantes à forte luminosité	
Cadence clignotement	1 pulse / 1 sec pour signalisation 2h 1 pulse / 2 sec pour signalisation 4h 1 pulse / 6 sec pour signalisation 12h 1 pulse / 12 sec pour signalisation 24h	
Contacts auxiliaires	3 NO (ROUGE, VERT, DEF AUT EQUIPEMENT) (fermeture durant le clignotement des voyants et 100 ms au moment de l'incrément des compteurs)	
Arrêt de la signalisation		
Par retour de la tension MT ou disparition de la tension résiduelle (après temporisation)	5 sec	
Automatiquement après temporisation	4 valeurs au choix : 2h, 4h, 12h ou 24h	
Manuellement	Bouton poussoir en face avant	
Remise à zéro (effacement des défauts)		
Par retour de la tension MT ou disparition de la tension résiduelle (après temporisation)	5 sec	
Capteur de courant		
Jeu de 3 tores moulés ouvrants pour câbles unipolaires	Rapport 500 / 1	
Type de défauts détectés	Monophasé à la terre, polyphasé, double	
Monotore moulé ouvrant pour câbles tripolaires (option)	Rapport 500 / 1	
Type de défauts détectés	Monophasé à la terre	

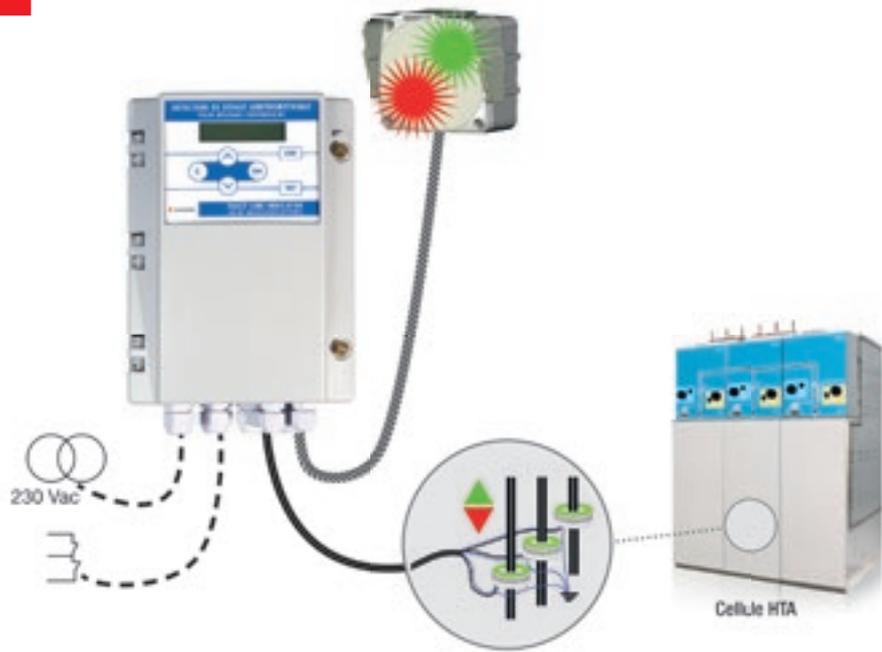
> INSTALLATION

Sentinel®-D



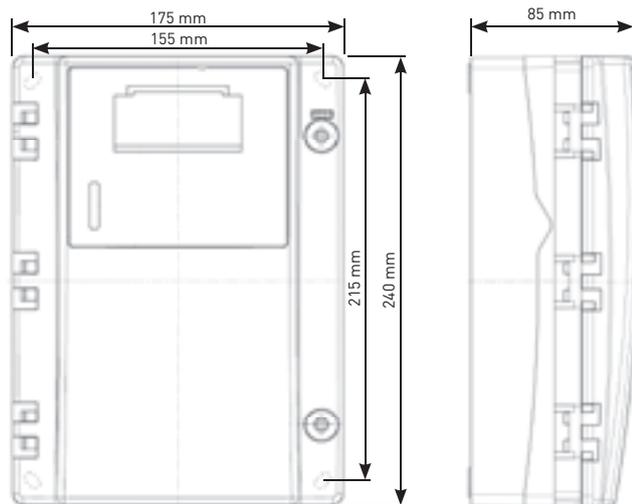
> INSTALLATION

Sentinel®-A

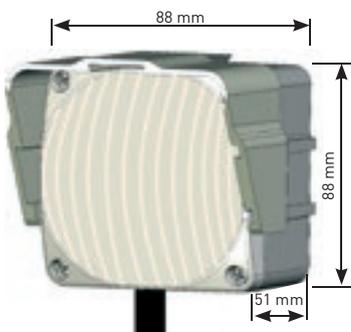


> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

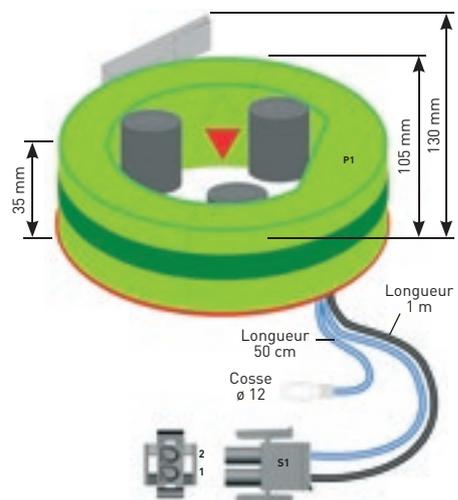
Sentinel® A et D



Voyant Sentinel®



Tore de courant



> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Sentinel [®] -D et Sentinel [®] -A	
Environnement	
Température de fonctionnement	- 15°C à + 55°C
Température de stockage	- 25°C à + 70°C
Indice de protection	IP 30 - IK 07
Tenue diélectrique	
Entrée BT	10 kV - 50 Hz (1 mn) - 20 kV choc (1,2/50 µs)
Autres entrées	2 kV - 50 Hz (1 mn) - 5 kV choc (1,2/50 µs)

Sentinel [®] -D et Sentinel [®] -A			
	Solutions d'alimentation	Autonomie	Caractéristiques
	Pile	10 ans 500 h de signalisation	2 piles Lithium format D 3,6 V / 13 Ah



230 Vac secourue par pile

10 ans
250 h de signalisation

1 pile Lithium format AA
3,6 V / 2 Ah

	230 Vac secourue par élément rechargeable	> 15 ans Ne nécessite pas de maintenance	Super Capacité 350 F /2.5 V
---	---	---	-----------------------------

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **HN 45-S-51** : Spécification des détecteurs de défauts monophasés **directionnels** et polyphasés non directionnels pour réseaux MT souterrains.
- **HN 45-S-50** : Spécification des détecteurs de défauts monophasés et polyphasés **ampèremétriques** pour réseaux MT souterrains.

Gestion de réseaux MT souterrains

Sentinel[®] - Surveillance de défauts

DÉTECTEURS DE DÉFAUTS SOUTERRAINS COMMUNICANTS (SENTINEL[®]-C)

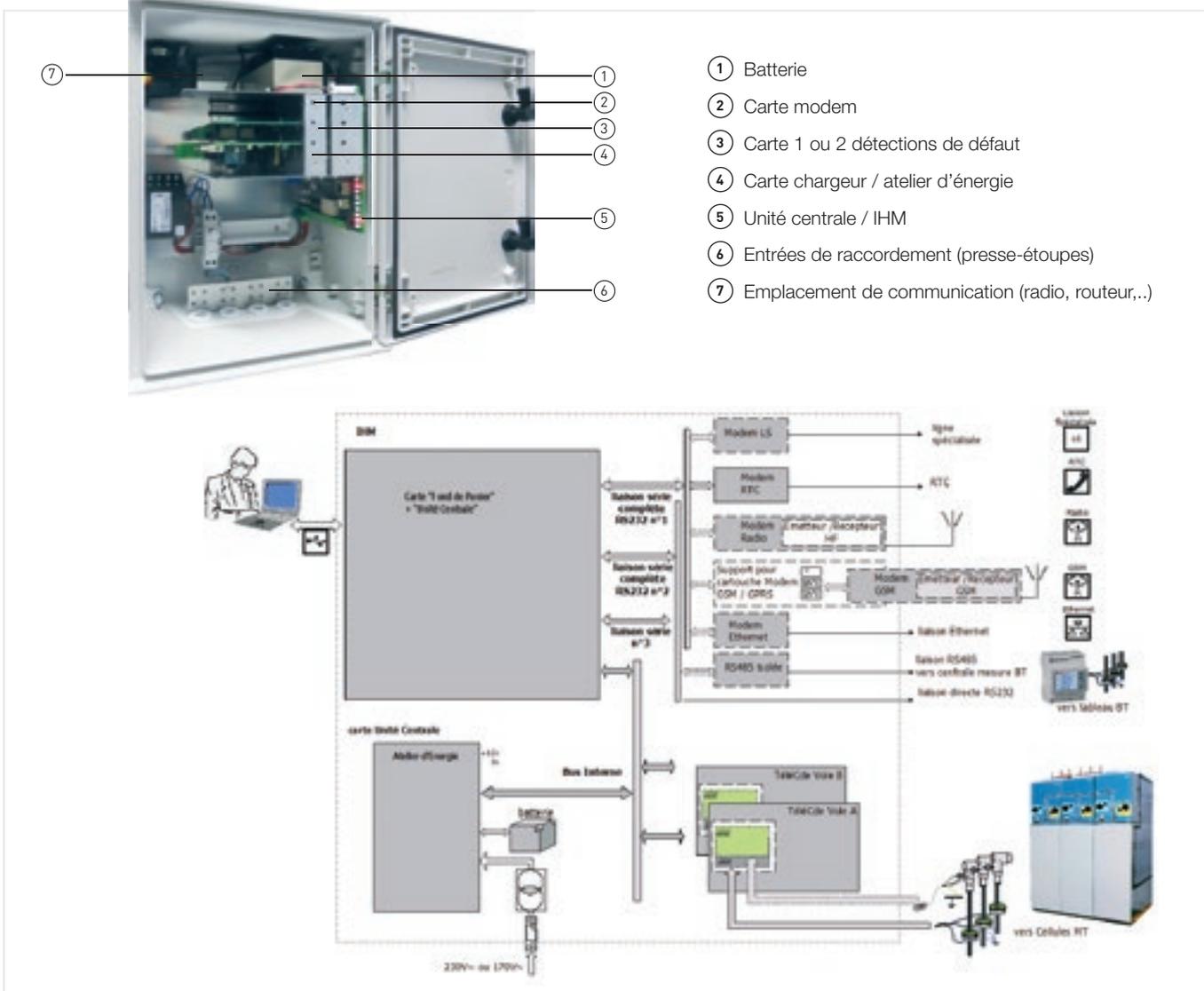
Installée dans les postes de distribution MT/BT, la gamme de détecteurs de défauts souterrains permet d'assurer la télésurveillance des postes et des réseaux de distribution Moyenne tension.



> DESCRIPTIF

Le coffret Sentinel[®]-C Cahors est construit de façon modulaire pour pouvoir répondre aux différents besoins du marché (coffret 0, 1 ou 2 voies de détection, modem RADIO, RTC, LS, ETHERNET ou GSM/GPRS/xG, ampèremétrique ou directionnel). Pour cela, il est composé de différents sous-ensembles électroniques réalisant chacun une fonction particulière, et reliés entre eux par un bus interne sur une carte «fond de panier». Cette carte fond de panier intègre aussi l'unité centrale qui gère l'ensemble du coffret, l'IHM et la communication. Les cartes qui viennent se plugger dessus sont :

- une **carte "atelier d'énergie"** qui gère la recharge et la surveillance de la batterie et qui met à disposition les différentes tensions d'alimentation du coffret
- une **carte "détection de défauts HTA" 1 voie ou 2 voies** qui gère la fonction "détecteur de défaut MT" configurable par l'installateur :
 - soit détection directionnelle
 - soit détection ampèremétrique
- une **carte modem sur le port principal RS232** qui permet de mettre en communication le coffret avec le système de supervision de téléconduite.
- une **carte modem sur le port secondaire RS232** qui permet la redondance de communication ou la communication avec des équipements internes du poste.
- un 3^{ème} **port RS485** qui permet la communication locale avec une centrale de mesures BT, un relais de protection ou d'autres équipements du poste.



> FONCTIONNEMENT



Le coffret **Sentinel®-C** intègre **jusqu'à 2 voies de détection de défauts MT** (en mode ampèremétrique ou directionnel), surveille **10 entrées tout ou rien** (configurable en télésignalisation simple ou double) et pilote **4 sorties relais télécommandables**. Il est équipé de **3 ports de communication** et intègre de base tous les protocoles standards pour la transmission à distance au bureau de conduite (SCADA) ou directement avec les exploitants (par SMS).

Le coffret Sentinel®-C fait l'acquisition et la transmission des télémesures de courants, tensions et puissances à partir des capteurs MT utilisés pour la fonction détection de défauts d'une part et des capteurs placés sur les câbles BT du transformateur MT/BT d'autre part. Alimenté sous tension monophasée à partir de la basse tension du poste, le coffret dispose et gère un atelier d'énergie avec batterie auto surveillée de 12V - 3,2 Ah.

> LES "PLUS" DE LA GAMME



- Localisation ultra rapide de la section du réseau en défaut,
- Optimisation du temps d'intervention pour isoler la section du réseau en défaut,
- Amélioration de la performance de la distribution d'électricité via une meilleure continuité de service,
- Intégration de toutes les fonctions de monitoring de poste MT : détection de défauts, mesures, entrées-sorties digitales, alimentation sauvegardée et communication,
- Installation simple et raccordement direct avec un SCADA existant,
- Monitoring et contrôle à distance d'équipements auxiliaires du poste MT.

> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

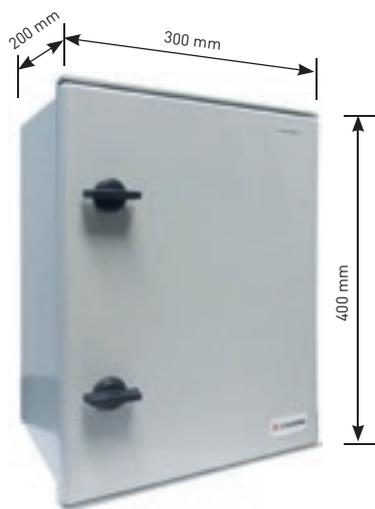
Capacité	
Nombre de voies de détection de défaut	0, 1 ou 2
Détection de défauts	
Ampèremétrie	
Seuil de Défaut polyphasé	Configurable de 200 à 1600 A
Seuil de Défaut monophasé terre	Configurable de 5 à 240 A
Seuil de Défaut double	Configurable de 200 à 1600 A
Durée minimum du défaut	Configurable de 0,02 à 1 sec
Durée de retard pour validation	Configurable de 0,3 à 3 sec
Durée de validation du défaut permanent	Configurable de 1 à 70 sec
Remise à zéro	Par retour de la tension secteur > 5 s
Signalisation des défauts	Rouge : LED dans le coffret et voyant extérieur forte luminosité
Arrêt signalisation	Par remise à zéro locale Par temporisation (configurable de 1 à 8 h) Par télécommande
Directionnelle	
Seuil de Défaut polyphasé	Configurable de 200 à 1600 A
Seuil de Défaut monophasé terre	Configurable "Jeu1" ou "Jeu2"
Seuil de Défaut double	Configurable de 200 à 1600 A
Durée minimum du défaut	Configurable de 0,02 à 1 sec
Durée de retard pour validation	Configurable de 0,3 à 3 sec
Durée de validation du défaut permanent	Configurable de 1 à 70 sec
Remise à zéro	Par retour de la tension secteur > 5 s
Signalisation des défauts	LED dans le coffret et voyant extérieur forte luminosité Vert : défaut coté Barres Rouge : défaut coté Réseau (câbles) Rouge et Vert : défaut polyphasé ou double
Capteurs de mesures	
Courant MT	
Dynamique d'entrée du détecteur	Nominal : 1 A rms Max : 3 A rms
Types de capteur supportés	Transformateur de courant 500 / 1 A
Capteurs standard pour câbles unipolaires	Jeu de 3 tores ouvrants résinés 500 / 1 A, diamètre interne 45 mm max.
Capteur pour câbles tripolaires (option)	Mono tore ouvrant résiné 500 / 1 A, diamètre interne 135 mm max.
Tension MT	
Dynamique d'entrée	Entre 1.9 V et 60 V RMS
Types de capteur supportés	Diviseur capacitif PPACS (entre 0.6 pF et 9 pF) Transformateur de tension (100V/√3)
Mesures	
Mesures MT	
Mesures MT à partir des capteurs utilisés pour la détection de défaut et de l'alimentation du coffret	Courants MT instantanés, moyens et max. Tensions MT instantanées et moyennes
Durée de la moyenne	Configurable de 1 à 60 minutes
Mesures BT (option)	
Mesures BT à partir d'une centrale de mesures BT intégrée dans le coffret et de tores de courant	Courants, tensions, puissances et fréquence BT instantanées et moyennes Energies active et réactive avec totalisation
Affichage local des mesures	Par afficheur LCD
Capacité	Jusqu'à 12 centrales de mesures pour instrumenter les départs d'un tableau BT
Durée de la moyenne	Configurable de 1 à 60 minutes
Entrées-Sorties digitales	
Entrées digitales	
Nombre	10
Type	Polarisées
Polarisation	12 VDC - 5 mA min
Télesurveillance	Télesignalisations simples ou doubles pour transmission BCC et SMS
Sorties digitales	
Nombre	4
Type	Relais
Pouvoir de coupure	5 A sous 230 VAC
Télécommande	Oui, par le BCC

Communication	
Capacité	
Nombre de ports	3
Supports	
Réseau téléphonique commuté (RTC)	V21/300, V22/1200, V22Bis/2400 et V32/9600 bauds
Réseau radio privé	FSK V23/600 bauds et V23/1200 bauds ; FFSK 600 et 1200 bauds Alimentation 12VDC et emplacement radio intégrés dans le coffret
Ligne spécialisée (LS)	FSK V23/600 bauds et V23/1200 bauds
GSM	V32/9600 bauds
GPRS/xG ETHERNET	10/100 - Base-T
RS232 RS485	Half et full duplex
Protocoles	MODBUS-RTU et MODBUS-TCP CEI 870-5-101 et CEI 870-5-104 DNP3 et DNP3-IP HNZ (spécification EDF) SMS
Atelier d'énergie	
Tension d'alimentation	230 V (+/-15%), 50 Hz
Consommation	31 VA max - batterie en charge 21 VA max - batterie chargée
Batterie	
Type	Plomb étanche sans entretien
Nombre	1
Capacité	12 V 3,2 Ah
Autonomie	> 8 heures avec un modem GSM en veille
Surveillance	Charge compensée en température et limitée à 0,6 A Surveillance des décharges profondes Tests périodiques
Durée de charge	< 24 heures
Durée de vie	> 5 ans

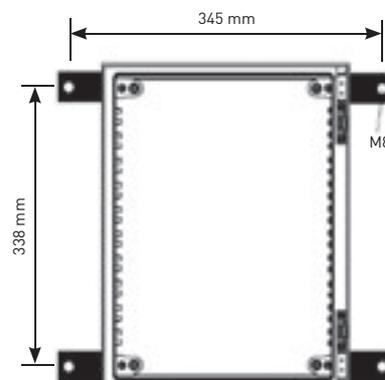
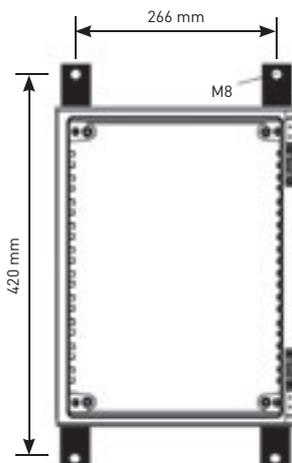
> INSTALLATION



> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Poids : 15 kg



> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Sentinel®-C		
Indices de protection		
	NF EN 60529	IP 66
	NF EN 62262	IK 10
Climatiques		
Température de fonctionnement		- 15°C à + 55°C
Température de stockage	NF EN 60068-2-14	- 25°C à + 70°C
Altitude maximale	< à 2000 m	
Tenues Diélectriques		
Entre alimentation secteur et autres circuits		Isolement 50 Hz / 1 mn : 10 kV en mode commun Onde de choc 1,2 / 50 µs : 20 kV en mode commun, 2 kV en mode différentiel
Entre antenne GSM, entrées, voyant de signalisation et autres circuits		Isolement 50 Hz / 1 mn : 2 kV en mode commun Onde de choc 1,2 / 50 µs : 5 kV en mode commun
Entre entrées courants et autres circuits	NF EN 61180-1	Isolement 50 Hz / 1 mn : 2 kV en mode commun Onde de choc 1,2 / 50 µs : 5 kV en mode commun
Entre sorties et autres circuits		Isolement 50 Hz / 1 mn : 2 kV en mode commun Onde de choc 1,2 / 50 µs : 5 kV en mode commun Isolement 50 Hz / 1 mn : 1 kV en mode différentiel (contacts ouverts) Onde de choc 1,2 / 50 µs : 2 kV en mode différentiel (contacts ouverts)

Electromagnétiques

Creux de tension	NF EN 61000-4-11	$\Delta U = 0\%$ / 1 période, $\Delta U = 40\%$ / 10 périodes, $\Delta U = 70\%$ / 25 périodes
Coupures brèves		$\Delta U = 0\%$ / 250 périodes
Perturbations émises	CISPR 11	Classe B
Ondes oscillatoires amorties	NF EN 61000-4-18	2,5 kV en mode commun 1 kV en mode différentiel
Transitoires rapides	NF EN 61000-4-4	2 kV sur circuits alimentation, communication, mesures 1 kV sur autres circuits
Ondes de choc	NF EN 61000-4-5	1 kV couplage entre fils 2kV couplage fil/terre sur alimentation, 1kV couplage fil/terre sur autres circuits
Champ radioélectrique	NF EN 61000-4-6	3 Veff – 150 kHz à 80 MHz
Décharges électrostatiques	NF EN 61000-4-2	4 kV au contact, 8 kV dans l'air
Champ électromagnétique rayonné	NF EN 61000-4-3	10 V/m de 80MHz à 1 GHz, 3 V/m de 1,4 GHz à 2 GHz, 1V/m de 2 GHz à 2,7 GHz

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **HN 45-S-51** : Spécification des détecteurs de défauts monophasés **directionnels** et polyphasés non directionnels pour réseaux MT souterrains.
- **HN 45-S-50** : Spécification des détecteurs de défauts monophasés et polyphasés **ampèremétriques** pour réseaux MT souterrains.
- **CEI 60870-5** : Matériels et systèmes de téléconduite.
 - Partie 5 : Protocole de transmission.
 - Partie 5-101 : Protocole de transmission.
Norme d'accompagnement pour les tâches élémentaires de téléconduite.
 - Partie 5-104 : Protocole de transmission.
Accès aux réseaux utilisant des profils de transport normalisés pour la CEI 60870-5-101.



Gestion de réseaux MT souterrains

IControl-T - Téléconduite de réseau

INTERFACE DE TÉLÉCONDUITE DES INTERRUPTEURS (ITI) PERMUTATEUR AUTOMATIQUE DE SOURCE D'ALIMENTATION (PASA)

Le coffret IControl-T fournit toutes les fonctions nécessaires à l'exploitation à distance ou en local des ouvrages MT équipés d'interrupteurs motorisés.

Installé dans des postes MT/BT, des postes en coupure d'artère ou en points d'étoilement, ce coffret permet d'assurer la téléconduite et/ou la gestion automatisée des réseaux de distribution MT.

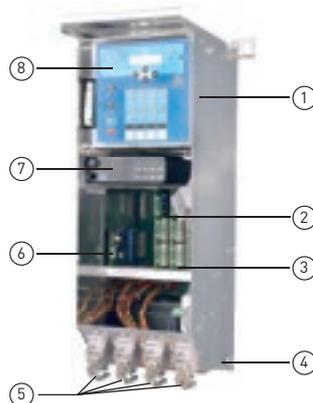
Installé dans des postes alimentés en double dérivation, ce coffret permet d'assurer la Permutation Automatique entre les Sources d'Alimentation.



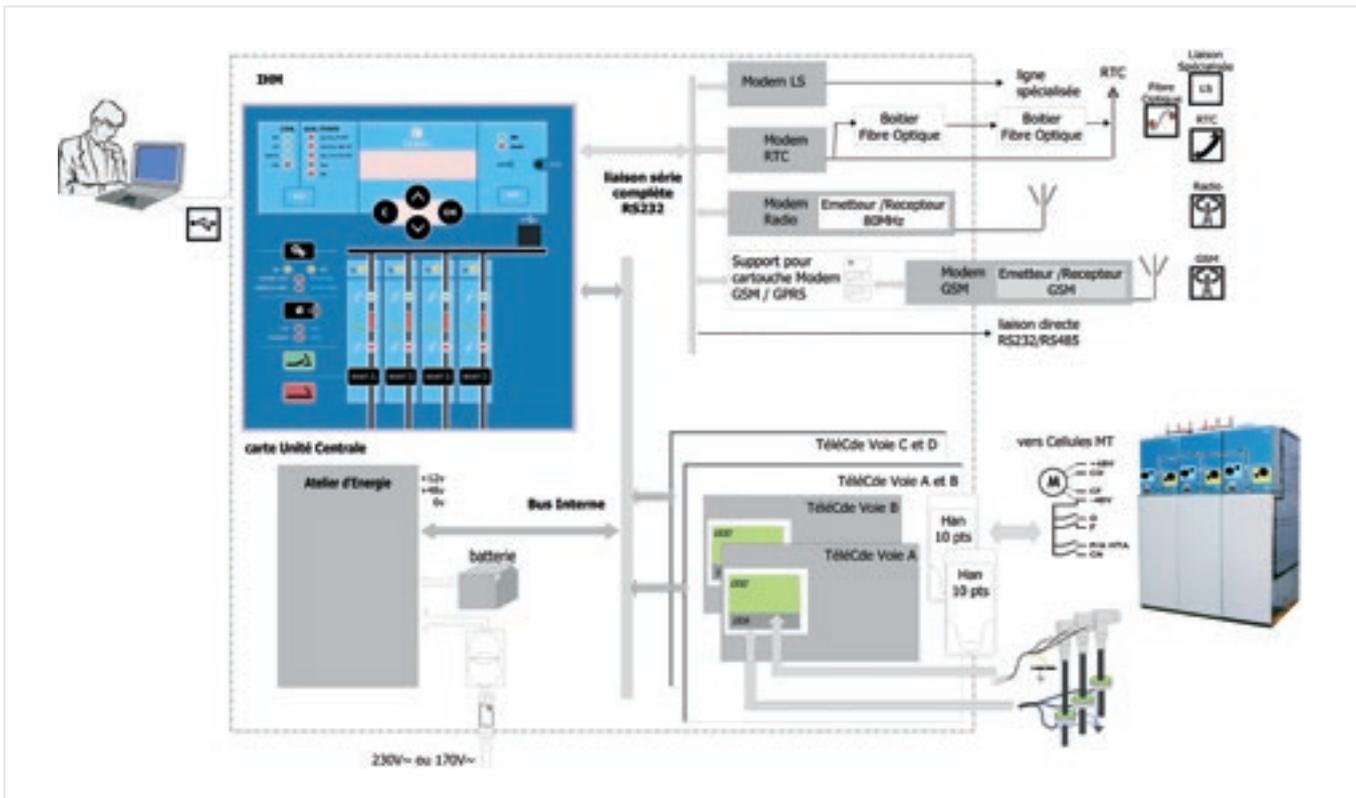
FABRICATION FRANÇAISE

> DESCRIPTIF

Ce coffret est construit de façon modulaire afin de répondre aux différents besoins. Il est composé de sous-ensembles électroniques réalisant chacun une fonction particulière.



- ① Batterie
- ② Cartes télécommande / détection de défaut
- ③ Carte atelier d'énergie
- ④ Entrées de raccordement (presse étoupes)
- ⑤ Prises liaison vers Interrupteurs MT (commande électrique)
- ⑥ Carte modem de communication
- ⑦ Emplacement radio
- ⑧ Unité centrale / IHM



> FONCTIONNEMENT



Commande électrique

Le coffret permet de commander électriquement l'ouverture ou la fermeture des interrupteurs MT. Ces commandes peuvent être à manœuvre indépendante électrique "dans la foulée" (Tumbler), ou "à accrochage".

Automatismes

- Le Permutateur Automatique de Source d'Alimentation (PASA) permet le basculement automatique des interrupteurs MT en cas de disparition de la source d'alimentation principale. Cet automatisme réalimente ainsi le poste rapidement.
- L'automatisme décentralisé alarmé (ADA) permet d'isoler un tronçon en défaut en commandant l'ouverture de l'interrupteur. Cette commande est réalisée pendant le creux de tension du cycle de réenclenchement du disjoncteur du poste source.

Communication

Le coffret communique avec le système de supervision (SCADA) du gestionnaire du réseau en utilisant :

- un support de communication : réseau téléphonique commuté (RTC), réseau radio, ligne spécialisée (LS), réseau GSM/GPRS ou autres ;
- un protocole de communication (HNZ, CEI 60870, DNP3 ou autres).

> LES "PLUS" DE LA GAMME



Ergonomie de pose et d'installation

De par ses dimensions réduites, ce coffret s'intègre facilement dans les petits postes pour une pose horizontale ou verticale.

Liaison USB

Permettant de paramétrer le coffret sans autre source d'alimentation que le PC.

Configuration et paramétrage par serveur embarqué

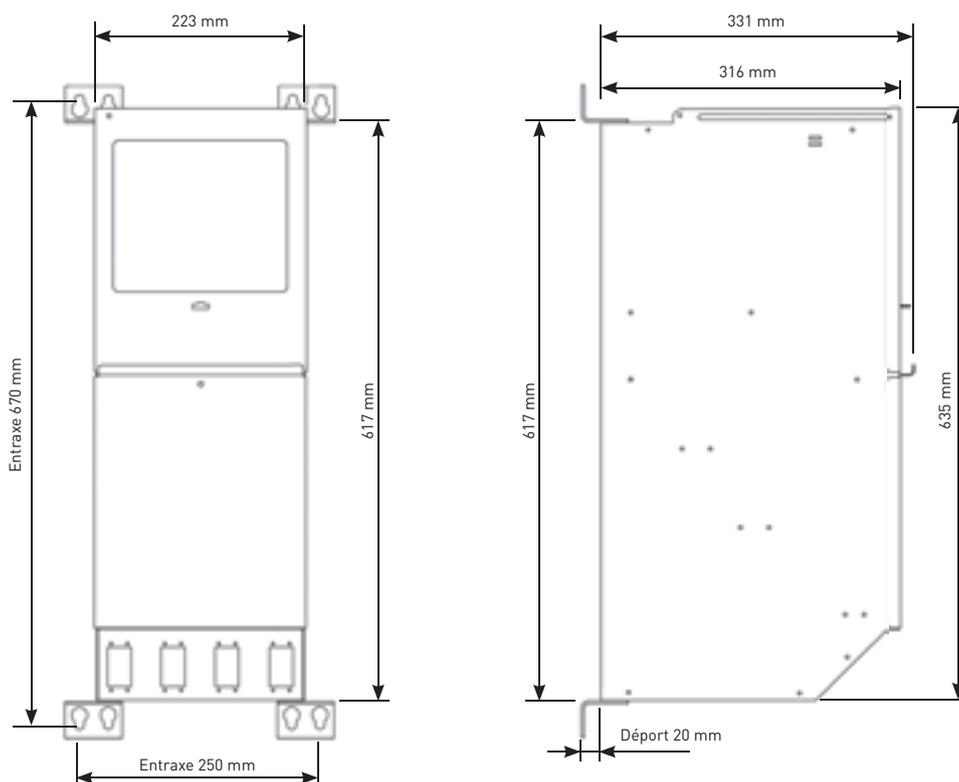
> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

IControl-T	
Capacité	
Nombre de voies	de 1 à 8 voies
Motorisation commande électrique :	
<ul style="list-style-type: none"> • Type • Alimentation • Autre : nous consulter 	"TUMBLER" ou "à accrochage" 48 V / 5 A
E/S additionnelles	4 entrées et 1 sortie contact
Atelier d'énergie	
Tension d'alimentation	230 V ou 173 V (+/- 15%), 50 Hz
Consommation	86 VA - batteries en charge 37 VA - batteries chargées
Batterie :	
<ul style="list-style-type: none"> • Type • Nombre • Capacité • Autonomie • Surveillance 	Plomb étanche 1 12 V - 38 Ah > à 30 h (ou > à 150 cycles O/F) Charge compensée en température et limitée à 3,8 A Surveillance des décharges profondes Tests périodiques
Durée de charge	< 24 h
Durée de vie	> 5 ans
Communication	
Support :	
<ul style="list-style-type: none"> • Réseau téléphonique commuté (RTC) • GSM • Réseau radio privé • Liaison spécialisée (LS2 ou 4 fils) • RS232, RS485 2 ou 4 fils, fibre optique 	V21/300, V22/1200, V22Bis/2400 et V32/9600 bauds V32/9600 bauds V23/600 bauds et V23/1200 bauds FFSK/1200 bauds et FFSK/2400 bauds V23/600 bauds et V23/1200 bauds Vitesse et parité configurables
Protocoles	MODBUS-RTU CEI 60870-5-101 CEI 60870-5-104 DNP3 HNZ (spécification Enedis)
Autres	Nous consulter
Détection de défauts	
Nombre de voies surveillées	De 1 à 8 voies
Réglage sensibilité :	
<ul style="list-style-type: none"> • Défaut polyphasé • Défaut monophasé double • Défaut monophasé terre : - Ampèremétrique - Directionnel 	Configurable de 200 à 1600 A Configurable de 200 à 1600 A Configurable de 5 à 240 A Transitoire du courant résiduel > 30 A crête
Réglage durées :	
<ul style="list-style-type: none"> • Durée du défaut • Durée de retard pour validation • Temps de prise en compte du défaut permanent 	Configurable de 0,02 à 1 sec Configurable de 0,3 à 3 sec Configurable : 1, 10, 40 ou 70 sec
Capteurs de courant MT	
Jeu de 3 tores moulés ouvrants pour câbles unipolaires :	
<ul style="list-style-type: none"> • Types de tores • Rapport de transformation • Classe de précision • Passage de câbles MT 	Ouvrants, boîtiers moulés résinés 500/1 Classe 3P2 Diamètre 45 mm max.
Capteurs de tension MT	
Type de capteur compatible :	
<ul style="list-style-type: none"> • Diviseurs capacitifs (PPACS) • Transformateur de mesure tension 	Valeur comprise entre 0,6 pF et 9 pF Valeur secondaire : 100 V/V ₃
Dynamique d'entrée	Entre 1,9 V et 60 V ms

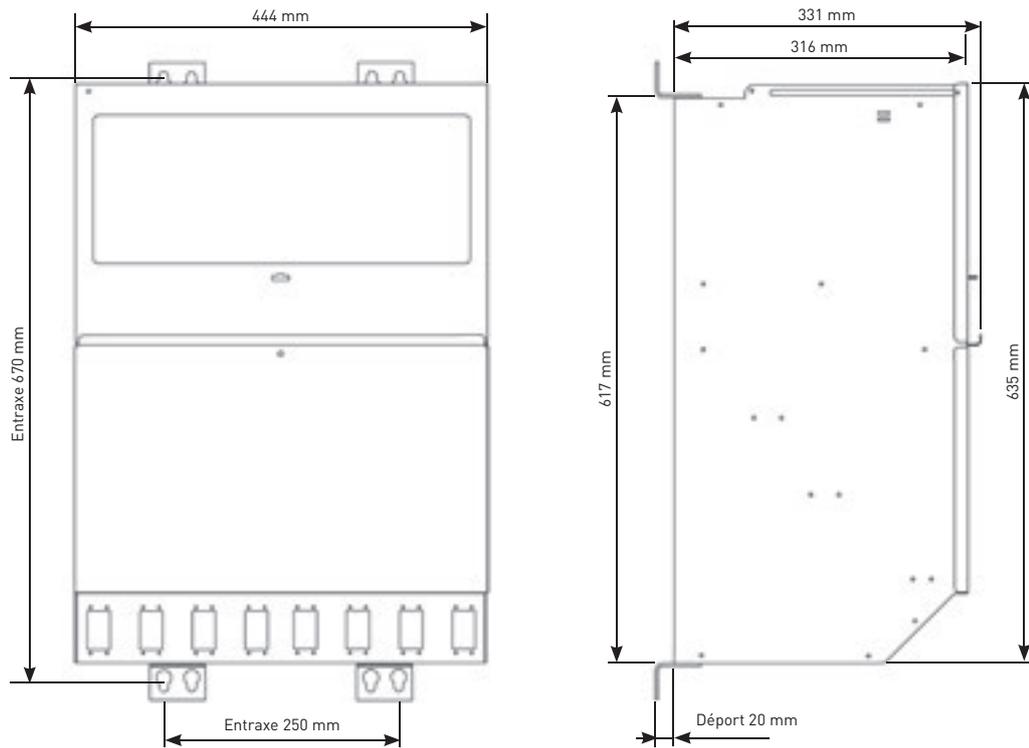
Exemple d'installation



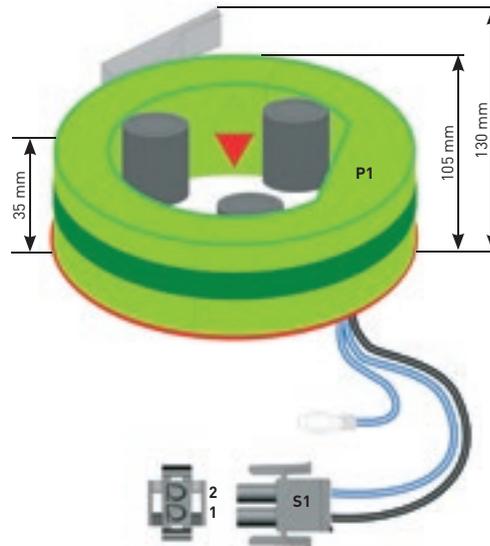
IControl-T (4 voies)



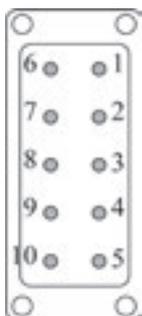
IControl-T (8 voies)



Tore de courant à installer sur les câbles d'arrivée MT



> CONNECTEUR



N° broche	Fonction	Abréviation
1	0 V (polarité - du 48 V)	-48
2	Commande fermeture	CF
3	Commande ouverture	CO
4	Inter MT ouvert	O
5	Inter MT fermé	F
6	48 V (polarité + du 48 V)	+48
7	Inter neutralisé	CN
8	Présence / Absence tension MT	P/A U MT
9	Non utilisé (mis à 0 V)	
10	Non utilisé (mis à 0 V)	

> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

IControl-T	
Indice de protection	
IP	IP 2XC
IK	IK 07
Climatiques	
- Température de fonctionnement	- 15°C à + 55°C
- Température de stockage	- 25°C à + 70°C
- Humidité relative moyenne sur 24h	> 95%
Tenues diélectriques	
- Entrées Alimentation secteur	Isolement 50 Hz / 1 mn : 10 kV / Onde de choc 1,2 / 50 µs : 20 kV
- Entrée RTC ou LS	Isolement 50 Hz / 1 mn : 10 kV / Onde de choc 1,2 / 50 µs : 20 kV
- Autres entrées (Tores de courant, PPACS, ...)	Isolement 50 Hz / 1 mn : 2 kV / Onde de choc 1,2 / 50 µs : 5 kV

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **HN 64-S-44** : Coffret d'interface de télécommande des interrupteurs 400 A (ITI / PASA).
- **HN 45-S-53** : Postes asservis en liaison non permanente.
- **HN 64-S-43** : Commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV - 400 A.
- **HNZ 66-S-11** : Procédure de transmission de données industrielles.
- **HNZ 66-S-13** : Procédure de transmission de données industrielles.
Spécifications de l'automate d'échange en mode maître-maître simplifié.
- **CEI 60870-5** : Matériels et systèmes de téléconduite.
 - Partie 5 : Protocole de transmission.
 - Partie 5-101 : Protocole de transmission.
Norme d'accompagnement pour les tâches élémentaires de téléconduite.
 - Partie 5-104 : Protocole de transmission.
Accès aux réseaux utilisant des profils de transport normalisés pour la CEI 60870-5-101.



Gestion de réseaux MT souterrains

IControl-E - Téléconduite de réseau

DISPOSITIF D'ÉCHANGE D'INFORMATION ET D'EXPLOITATION (DEIE)

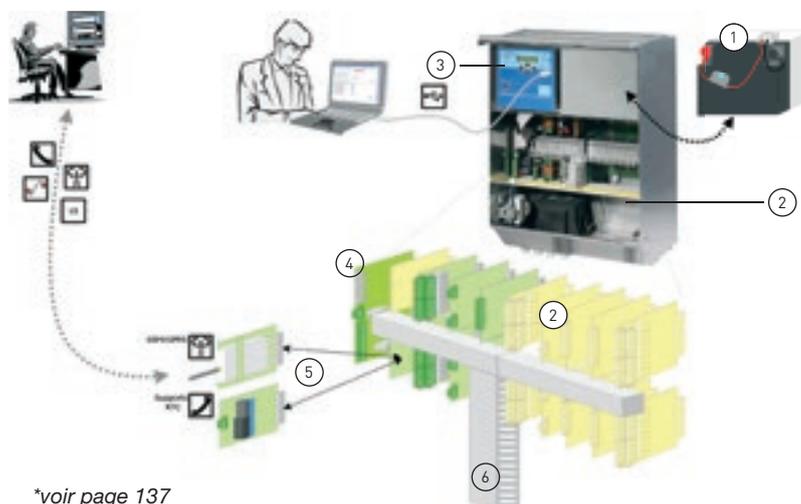
Le coffret DEIE (Dispositif d'Echange d'Information et d'Exploitation) s'installe dans les postes de livraison MT.

Il permet au poste de conduite et de surveillance du distributeur, de disposer d'informations sur l'état d'un site de production et de pouvoir le cas échéant, adresser au producteur les autorisations, consignes et demandes relatives au fonctionnement de son installation.



> DESCRIPTIF

Le coffret CAHORS est construit de façon modulaire pour pouvoir répondre aux différents besoins ; Il est composé de différents sous-ensembles électroniques réalisant chacun une fonction particulière.



- ① Batterie
- ② Emplacement des cartes (TCD/TSD, TSS, TVC, TIC)*
- ③ Unité centrale/IHM
- ④ Carte atelier d'énergie
- ⑤ Carte modem de communication
- ⑥ Goulotte de maintien des fils de câblage

*voir page 137

> FONCTIONNEMENT



TéléCommandes Doubles / TéléSignalisation Doubles (TCD/TSD)

Les télécommandes permettent au gestionnaire de réseau, de transmettre des ordres ou des autorisations au dispositif de conduite du site.

Le coffret ne permet pas de télécommander directement les interrupteurs d'arrivée MT du poste de livraison ; ces ordres sont par exemple :

- le début ou la fin d'autorisation de couplage,
- le début ou la fin de demande de découplage,
- le début ou la fin de demande de limitation à un niveau P0 (puissance active), ou Q0 (puissance réactive) injectée sur le réseau,
- la mise En ou Hors service RSE (régime spécial d'exploitation) de la protection de découplage du site.

Chaque commande, constituée de relais à contacts tout ou rien libre de potentiel, est associée à une signalisation double correspondante qui permet le renvoi d'information de la bonne prise en compte de l'ordre.

TéléInformation Compteur (TIC)

La fonction TIC permet au coffret de restituer les mesures de la tension MT, des puissances actives et réactives du site de production issues des compteurs électroniques placés au poste de livraison. Pour cela, elle utilise le protocole EURIDIS de la liaison "téléinformation" de ces compteurs électroniques.

TéléValeur de Consigne (TVC)

Les TéléValeurs de Consigne (TVC) permettent au gestionnaire de réseau, de transmettre une consigne sur la puissance injectée sur le réseau au point de livraison du site de production.

La fonction TVC consiste à transformer une valeur numérique reçue du système de conduite, en un courant analogique proportionnel dans une plage 4 à 20 mA.

TéléMesures Analogiques (TMA)

La fonction TMA permet au coffret de restituer les mesures de la tension MT, des puissances actives et réactives du site de production à partir de transducteurs de mesures. La fonction consiste à transformer un courant analogique proportionnel dans une plage 4 à 20 mA ou 0 à 10 mA, en une valeur numérique.

TéléSignalisations Simples (TSS)

Les TéléSignalisations Simples permettent au coffret le renvoi d'information sur l'état du site de production comme "Centrale indisponible". Pour cela, elles sont formées par la lecture de l'état du contact libre de potentiel.

Communication

Les échanges d'information d'exploitation entre le poste de conduite du réseau et le système de gestion du site s'opèrent par le biais :

- d'un support de communication en liaison permanente ou non qui peut être le réseau téléphonique commuté (RTC), le réseau GPRS ou autres
- d'un protocole de communication (HNZ, CEI 60870, ou autres).

> LES "PLUS" DE LA GAMME



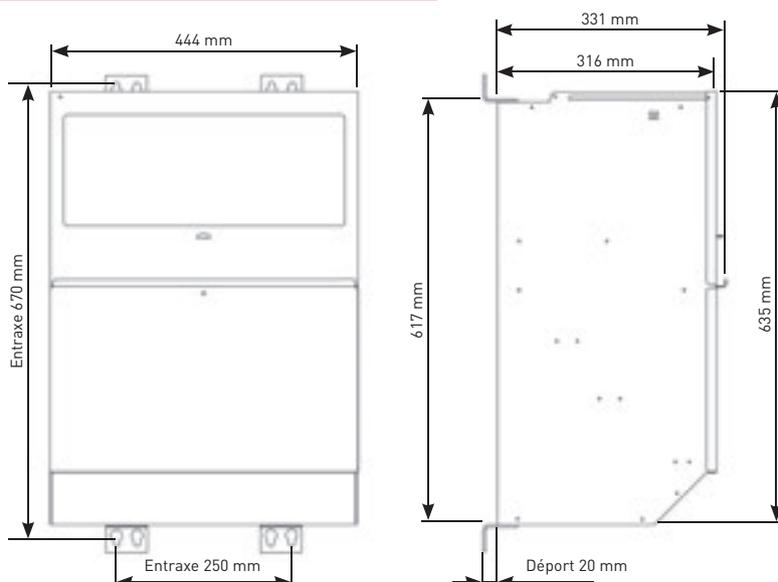
- **Support (tablette) intégré au coffret** permettant la pose du PC portable
- **Configuration et paramétrage** par serveur web embarqué
- **Compatible avec les systèmes électriques insulaires**
- **Liaison USB permettant de paramétrer le coffret** sans autre source d'alimentation que le PC.



> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

	Coffret de base	Extensible à :
Capacité		
Nombre de TCD/TSD (télécommandes doubles /télésignalisations doubles)	8	24
Nombre de TSS (télésignalisations simples)	8	24
Nombre de TVC (télévaleurs de consignes)	2	4
Nombre de TIC (téléinformation compteurs)	2	4
Nombre de TMA (télémesure analogique)	0	8
Atelier d'énergie		
Tension d'alimentation	230 V ou 173 V (+/-15%), 50 Hz	
Consommation	86 VA - batteries en charge 37 VA - batteries chargées	
Batterie : • Type • Nombre • Capacité • Autonomie • Surveillance	Plomb étanche 1 12 V - 38 Ah > à 30 h (ou > 150 cycles O/F) Charge compensée en température et limitée à 3,8 A Surveillance des décharges profondes Tests périodiques	
Durée de charge	< 24 h	
Durée de vie	> 5 ans	
Communication		
Supports • Réseau téléphonique commuté (RTC) • GPRS • Ethernet	V21/300, V22/1200 - 10/100 base T	
Protocoles	HNZ (spécification Enedis) CEI 60870-5-104	
Autres : nous consulter		
TéléCommande Double / TéléSignalisation Double (TCD/TSD)		
Nombre de TCD/TSD par carte	4	
Nature de l'information d'entrée	Contact "Boucle Ouverte" ou "Boucle Fermée" libre de potentiel	
Tension de polarisation	12 V	
Durée de prise en compte	15 ms +/- 5 ms	
Nature de l'information de sortie	Contact "Boucle Ouverte" ou "Boucle Fermée" libre de potentiel	
Capacité des contacts	50 W, I _{max} = 2 A, U _{max} = 230 Vac	
TéléSignalisation Simple (TSS)		
Nombre de TSS par carte	8	
Nature de l'information d'entrée	Contact "Boucle Ouverte" ou "Boucle Fermée" libre de potentiel	
Tension de polarisation	12 V	
Durée de prise en compte	15 ms +/- 5 ms	
TéléInformation Compteur (TIC)		
Nombre de TIC par carte	2	
Nature de la liaison	EURIDIS	
TéléValeur de Consigne (TVC)		
Nombre de TVC par carte	2	
Signal de sortie	Boucle de courant	
Gamme de sortie	4 - 20 mA	
Charge maximale	750 Ohm	
Précision	+/- 0,5%	
TéléMesure Analogique (TMA)		
Nombre de TMA par carte	4	
Signal d'entrée	Boucle de courant	
Gamme d'entrée	0 - 10 mA ou 4 - 20 mA configurable	
Impédance d'entrée	750 Ohm sous 20 mA 1500 Ohm sous 10 mA	
Précision	+/- 0,5%	
Résolution de la conversion	11 bits signés	

> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



> OPTIONS

- Carte Fond de Panier pour extension,
- Carte d'extensions 4 TCD/TSD,
- Carte d'extensions 8 TSS,
- Carte d'extensions 2 TVC,
- Carte d'extensions 2 TIC,
- Carte d'extensions 4 TMa.

> CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

IControl-E	
Indice de protection	
IP	IP 2XC
IK	IK 07
Climatiques	
- Température de fonctionnement	- 15°C à + 55°C
- Température de stockage	- 25°C à + 70°C
- Humidité relative moyenne sur 24h	> 95%
Tenues diélectriques	
- Entrées Alimentation secteur	Isolément 50 Hz / 1 mn : 10 kV / Onde de choc 1,2 / 50 µs : 20 kV
- Entrée RTC ou LS	Isolément 50 Hz / 1 mn : 10 kV / Onde de choc 1,2 / 50 µs : 20 kV
- Autres entrées	Isolément 50 Hz / 1 mn : 2 kV / Onde de choc 1,2 / 50 µs : 5 kV

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **HN 64-S-59** : Coffret pour dispositif d'Echange d'Information et d'Exploitation (DEIE).
- **HN 45-S-53** : Postes asservis en liaison non permanente.
- **HNZ 66-S-11** : Procédure de transmission de données industrielles.
- **HNZ 66-S-13** : Procédure de transmission de données industrielles.
Spécifications de l'automate d'échange en mode maître-maître simplifié.
- **CEI 60870-5** : Matériels et systèmes de téléconduite.
Partie 5 : Protocoles de transmission.
Partie 5-101 : Protocole de transmission.
Norme d'accompagnement pour les tâches élémentaires de téléconduite.
Partie 5-104 : Protocole de transmission.
Accès aux réseaux utilisant des profils de transport normalisés pour la CEI 60870-5-101.



Solutions de monitoring

MONITORING DE POSTES AÉRIENS ET SOUTERRAINS

CAHORS est un acteur clé des réseaux électriques intelligents

et s'implique dans la transition énergétique en proposant des solutions qui répondent aux exigences des distributeurs d'énergie en termes de :

Disponibilité de l'énergie

- Réduction des temps et fréquences des coupures
- Réduction des zones affectées

Qualité de fourniture de l'énergie

- Respect des seuils de tension
- Maîtrise des perturbations (harmoniques, flickers)
- Monitoring du niveau de tension distribuée

Rentabilité de l'énergie

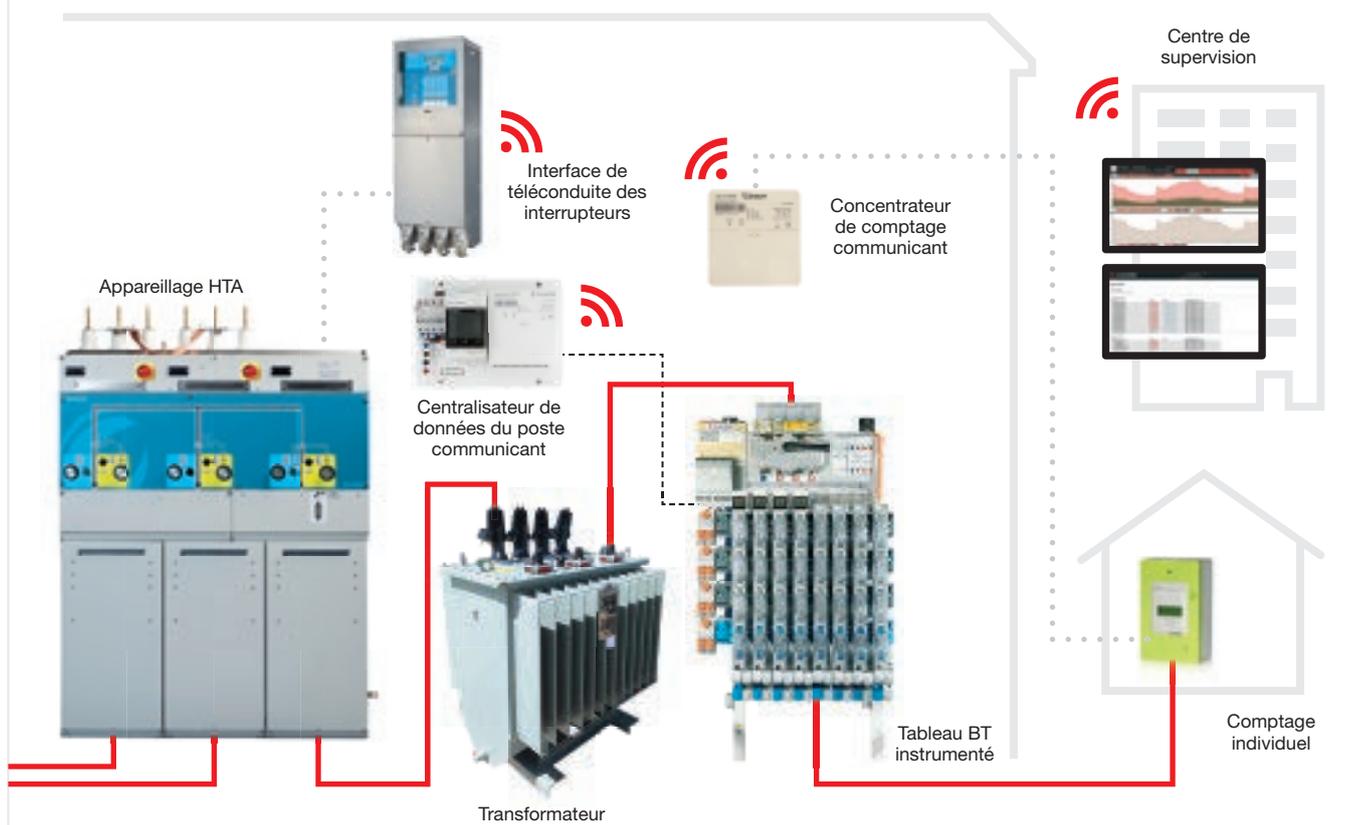
- Optimisation des investissements
- Pérennité des installations
- Réduction des pertes énergétiques
- Maîtrise des coûts d'exploitation

Sécurité

- Sécurité des intervenants
- Sécurité des clients et des tiers

> RÉSEAUX SOUTERRAINS

POSTE DE DISTRIBUTION PUBLIQUE INTELLIGENT



POSTE DE DISTRIBUTION PUBLIQUE INTELLIGENT



Transformateur haut de poteau TPC

Tableau BT instrumenté



Dispositif de mesure et de communication des données pour poste sur poteau



Centre de supervision



> DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE POSTE DE DISTRIBUTION MT/BT

Nos solutions de monitoring de poste de distribution publique sont adaptées à toutes les configurations de réseaux qu'ils soient aériens, souterrains ou même privés et conviennent aux installations neuves ou existantes. Nos dispositifs sont un assemblage de modules fonctionnels de traitement et de communication des données :

- Sentinel® FRTU : centralisateur de données de mesures et d'évènements permettant de surveiller à distance des postes de transformation MT/BT.
- Sentinel® MMU : analyseur de réseaux triphasés spécifiquement adapté aux contraintes de sécurité exigées dans les postes de distribution MT/BT

Installés directement sur les tableaux Basse Tension, platines spécifiques ou à l'intérieur d'enveloppes appropriées pour des installations sur poteaux, ces dispositifs permettent de traiter puis de centraliser et de communiquer toutes les données et évènements nécessaires à la surveillance d'un poste MT/BT et d'un réseau de distribution électrique.

Les fonctionnalités du système Sentinel® FRTU sont les suivantes :

- Mesurer la température ambiante et la température du transformateur grâce à 2 entrées pour sondes PT 100.
- Surveiller les défauts et évènements qui peuvent survenir grâce à 4 entrées TOR (détecteurs de défauts, DGPT2, source secourue,...)
- Mémoriser et horodater ces évènements et mesures
- Restituer en local ou à distance via un moyen de communication (GSM/GPRS, Ethernet) des alarmes, les mesures et évènements vers :
 - Les agents terrains (réception d'alerte SMS)
 - Des responsables d'exploitation (personnels d'astreintes par exemple)
 - Un système informatique distant pour analyse ou supervision

Le centralisateur de données communicant Sentinel® FRTU permet de collecter les mesures issues de plusieurs analyseurs de réseaux Sentinel-MMU et autres dispositifs de mesure ou de comptage pouvant être déjà installés dans un poste :

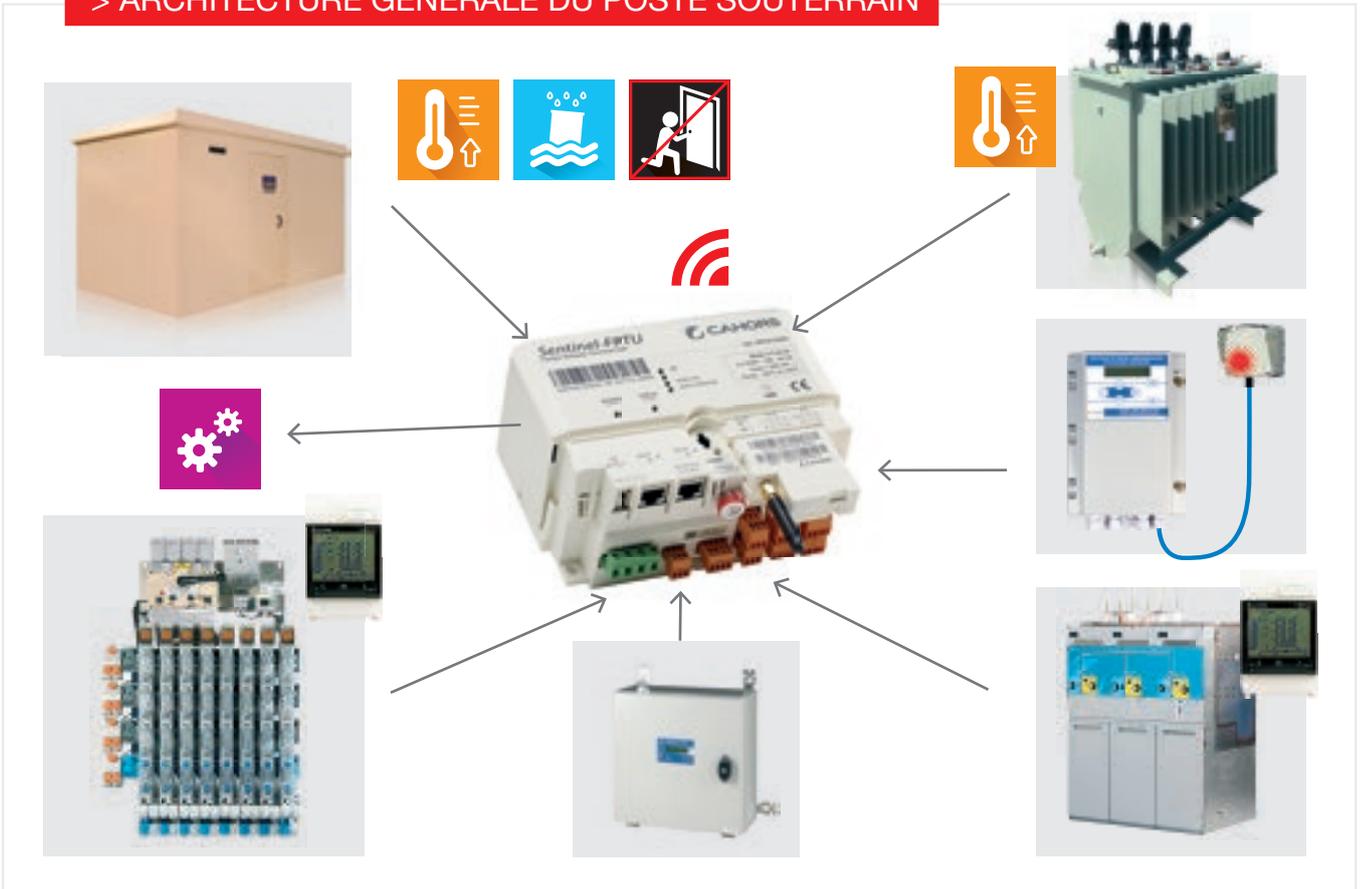
- soit en aval de la sortie du transformateur de distribution MT/ BT,
- soit au niveau des départs du tableau BT,
- soit en amont du transformateur MT/BT pour mesurer les courants moyenne tension,

Via les Sentinel® MMU, le Sentinel® FRTU peut collecter les données électriques suivantes :

- les tensions BT - les courants BT
- les puissances actives, réactives et apparentes
- le facteur de puissance - la fréquence,
- les taux de distorsion harmonique (THD, facteur de distorsion).



> ARCHITECTURE GÉNÉRALE DU POSTE SOUTERRAIN



> ARCHITECTURE DE COMMUNICATION



Les solutions de Monitoring CAHORS ont été développées pour un usage en distribution publique et associent les utilisateurs dans le processus d'innovation.

Elles répondent aux besoins des clients en termes de :

- Sûreté du matériel et niveau de sécurité conformément à la norme CEI 61010 de catégorie III ou IV,
- Rapidité d'installation grâce à l'optimisation des raccordements et la réduction des câblages,
- Simplicité de mise en service

CAHORS propose des équipements nomades, partiellement mobiles ou totalement intégrés ainsi que des solutions configurables, utilisables en local ou à distance, avec émission d'alarmes par mail ou SMS.



Les "Plus" de la solution

- Concept de monitoring adapté à toutes les configurations de postes MT/BT,
- Meilleure perception de l'équilibre entre charges et productions,
- Intégration des énergies renouvelables optimisée,
- Mise en évidence des déséquilibres de phases,
- Outil pour l'analyse et la compréhension des pertes techniques et non techniques.



Les bénéfices clients

Gain sur l'exploitation

- Réduction des pertes énergétiques
- Réduction des temps et fréquences de coupure

Amélioration de la qualité de fourniture

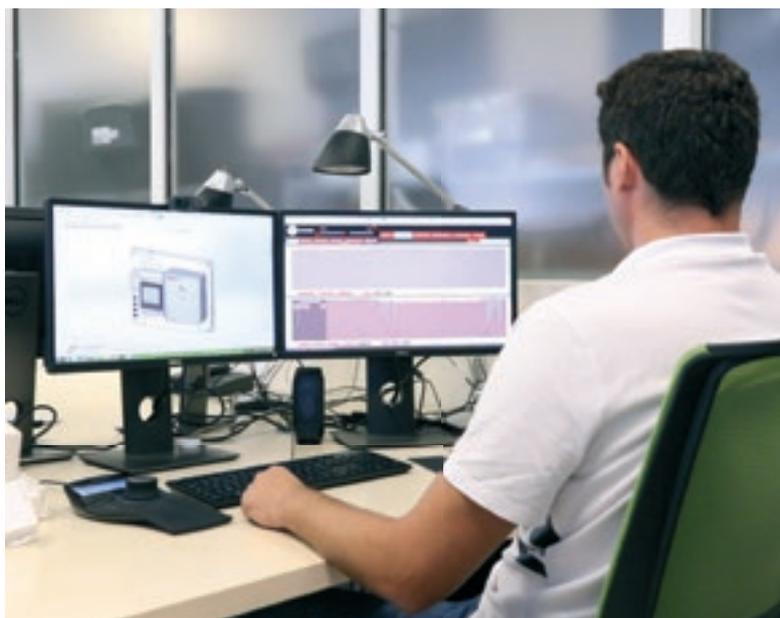
Gestion efficace des opérations de maintenance

- Facilitation de la mise en place de maintenances préventives
- Augmentation de la durée de vie des équipements

Analyse de la qualité de distribution de l'électricité suivant norme EN 50160



Kit nomade monitoring Sentinel®
EN 50160 (Réf. 0961.067R13)



Visualisation des données archivées,
en temps réel, à distance



PRODUITS ET SOLUTIONS POUR LA DISTRIBUTION PRIMAIRE

Impédances de compensation IC	142
Inductances triphasées de point neutre	144
Transformateurs d'Injection de Fréquence	146
Transformateurs TSA	148
(Alimentation des services auxiliaires)	



IMPÉDANCES DE COMPENSATION IC



FABRICATION FRANÇAISE

Les impédances de compensation sont destinées à l'équipement des réseaux MT (15 ou 20 kV) à régime de neutre compensé (réseaux ruraux aéro-souterrains).

Installées dans les postes sources en aval du transformateur HTB/HTA, elles permettent :

- **La création** d'un point neutre artificiel indépendant du transformateur HTB/HTA.
- **La compensation** du courant capacitif homopolaire du réseau grâce à un accord automatique.
- **Le fonctionnement** des protections homopolaires, en assurant une valeur de courant actif suffisante dans le défaut monophasé.

Ce matériel a été développé dans le cadre du projet MALTEN d'Enedis.



> DESCRIPTIF

- Impédance de compensation à gradins, réglée au moyen d'interrupteurs sous vide, actionnés par un contrôle commande relié à un système d'auscultation permanent du réseau.
- Matériels hermétiques, sous bain d'huile minérale, pour une installation en extérieur.
- Mode de refroidissement ONAN.
- Levage par 4 anneaux situés sur le capot supérieur.



> EQUIPEMENTS



- Bornes A, B, C, T par traversées embrochables fixes 24 kV 250 A, selon spécification HN 52-S-61.
- 2 emplacements de mise à la terre sur la cuve (goujons M12).
- Plaque signalétique.
- Patins isolants à placer sous le soubassement afin d'isoler la masse de l'impédance de

- compensation de la terre. Ils permettent une détection de type "Masse - Cuve".
- En option : deux tores de courant (20 VA 10P10 400/5 A 6 kV 12.5 kA) avec leur fixation destinés à être installés autour des câbles des phases A et C. Ils permettent la détection d'un défaut polyphasé.

> FONCTION CONTRÔLE DE COMMANDE

- Traduction des ordres de commande du Système d'Accord Automatique (SAA) en ordre d'ouverture ou de fermeture des interrupteurs de l'IC.
- Commande en mode manuel.
- Protection contre les phénomènes de résonance série grâce à une fonction détection des surtensions provoquant un désaccord instantané.
- Envoi d'informations au poste source (position de l'IC).
- Installation en armoire dans le bâtiment de relaiage du poste : rack 19" hauteur 3U
- Alimentation 48 Vdc ou 127 Vdc (à préciser à la commande)
- Livraison chez un intégrateur possible (en option).



> LES "PLUS" DE LA GAMME



Neutre compensé :

- Assure le respect de l'exigence de limitation à 1500 V des surtensions sur les réseaux BT consécutifs à un défaut phase-terre en réseau MT.
- Préserve la sécurité des personnes en évitant les tensions de toucher (terres MT).
- Evite les tensions dangereuses sur les réseaux de téléphonie par phénomène de couplage des terres.
- Réduit les effets destructifs des défauts phase/terre en limitant leur intensité à une valeur inférieure à 40 A (sous pleine tension homopolaire).
- Améliore la qualité de fourniture en favorisant l'auto-extinction d'une majorité des défauts monophasés.

Encombrement et masse réduits

Mutation facilitée d'une IC 600 A à 1000 A avec, pour les 2 matériels, des soubassements identiques et des encombrements similaires (longueur et largeur).

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- **HN 52-S-25**
- **CEI 60076-6**

> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

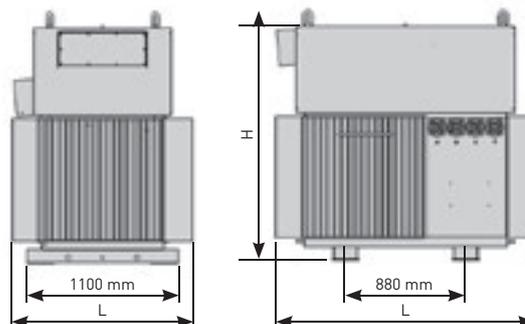
	Tension primaire assignée (V)	Fréquence (Hz)	Courant du neutre assigné (A) (Réglage par pas de 40 A)	Régime de fonctionnement le plus sévère à 40°C	Courant actif (A)	Tenue thermique (s)
IC 600 A	21 400	50	de 80 à 600	Régime permanent : 6% de la pleine tension homopolaire Régime de défaut : 100% de la pleine tension homopolaire pendant 10 secondes	> 20	>10
IC 1000 A			de 80 à 1000			

Ces matériels peuvent être installés pour un réseau de 15 ou 20 kV.

> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

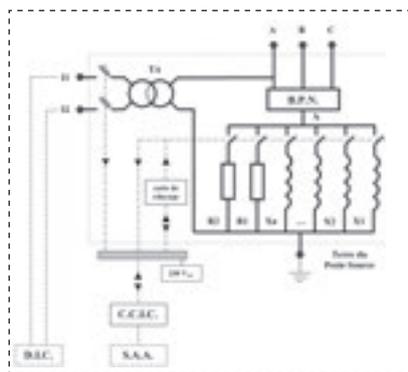
Courant de neutre	L (mm)	I (mm)	H (mm)	Masse totale (kg)	Masse huile (kg)
600 A	1910	1320	1850	4800	880
1000 A	2075	1395	2140	7450	1300

	L (mm)	I (mm)	H (mm)
Contrôle de commande	482,6	340	132,5



> SCHÉMA DE PRINCIPE

D.I.C : Dispositif d'Injection de Courant (non fourni)
S.A.A : Système d'Accord Automatique (non fourni)
C.C.I.C : Contrôle Commande IC (fourni)





INDUCTANCES TRIPHASÉES DE POINT NEUTRE

(BOBINES DE POINT NEUTRE)



FABRICATION
FRANÇAISE



AGRÉÉ Enedis

Situées dans les postes sources HTB/HTA et connectées au réseau MT (15 ou 20 kV), les inductances triphasées de point neutre permettent :

- La création d'un point neutre artificiel
- L'introduction d'une impédance définie entre ce point neutre et la terre, en vue d'une limitation du courant lors de défauts phase-terre sur le réseau.



> DESCRIPTIF

- Construction hermétique, sous bain d'huile minérale, destinée à une installation en extérieur.
- Châssis supportant un circuit magnétique monophasé en tôle fer-silicium à cristaux orientés.
- Enroulements en cuivre.
- Isolant constitué de fibres méta-aramide classe H.
- Mode de refroidissement ONAN.
- Levage par 2 anneaux situés sur le couvercle.

> EQUIPEMENTS



- Bornes A, B, C, N par traversées embrochables fixes 24 kV 250 A, selon spécification HN 52-S-61.
- 2 emplacements de mise à la terre sur couvercle (goujons M12).
- Plaque signalétique.

En option, des galets de roulement peuvent être fournis.



> LES "PLUS" DE LA GAMME



Fiabilité en exploitation

Tenue mécanique exceptionnelle vis-à-vis des efforts électro-dynamiques grâce aux enroulements collés par résine époxyde*.

Endurance des inductances face aux chocs thermiques provoqués par la répétition de courants de neutre en exploitation (isolants solides d'indice thermique > à 180°).

*Essais de qualification définie par la spécification HM-24/94/021 B du 17/07/95, effectués dans le Laboratoire de Génie Electrique des Renardières.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- BPN 300 A : HM-54/4054 / CEI 60076-6
- BPN 1000 A : HM-54/4061 / CEI 60076-6

> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

	Tension assignée Un/ Couplage Impédance de neutre	Régime de fonctionnement le plus sévère à 40°C sous 1,07 Un	Mise à la terre	Courant de neutre
				En cas de défaut à 1.07 Un
BPN 300 A*	20 kV / Zig-zag, neutre sorti $Z_n = (6 + j 40) \Omega$	A 5 A en permanence B 85 A, durant 30 secondes C 215 A, durant 5 secondes <small>Ce cycle A+B+C pouvant être répété toutes les heures.</small>	Au travers d'une résistance de point neutre de 40 Ω	215 A
BPN 1000 A**	20 kV / Zig-zag, neutre sorti $Z_n = (2,3 + j 12) \Omega$	A 5 A en permanence B 1000 A, durant 5 secondes <small>Ce cycle A+B pouvant être répété toutes les heures.</small>	Directement à la terre	1000 A

Ces matériels peuvent être installés pour un réseau de 15 ou 20 kV.

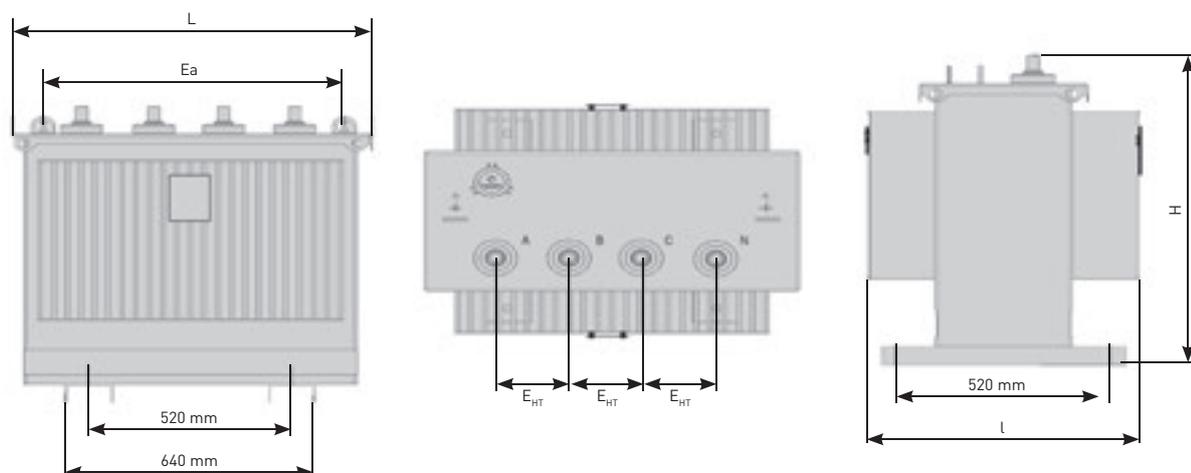
*Destinée aux réseaux aériens ou mixtes, moyennement capacitifs.

**Destinée aux réseaux souterrains, fortement capacitifs.

Exécution sur cahier des charges spécifique

Sur demande, des inductances présentant d'autres caractéristiques peuvent être réalisées pour s'adapter à tout type de réseau, qu'il soit industriel ou destiné à la distribution publique.

> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



	L (mm)	l (mm)	H (mm)	Ea (mm)	E _{HT} (mm)	Masse d'huile (kg)	Masse totale (kg)
BPN 300 A (15 ou 20 kV)	1 165	670	725	990	210	166	723
BPN 1000 A (15 ou 20 kV)	1 040	800	1 160	820	180	270	1 220



TRANSFORMATEURS D'INJECTION DE FRÉQUENCE

Les transformateurs d'injection de fréquence de type sec sont destinés à être installés dans des postes sources HTB/HTA, sur des réseaux 15 kV ou 20 kV, pour permettre l'injection de signaux de télécommande à 175 ou 188 Hz.

Un groupe d'injection est constitué de 3 transformateurs, disposés côte à côte, en intérieur, dans un local suffisamment ventilé (température ambiante comprise entre - 5° C et + 40° C), exempt de poussières et de condensations.



FABRICATION
FRANÇAISE



AGRÉÉ Enedis

> DESCRIPTIF

- Transformateurs pour installation en intérieur.
- Châssis supportant un circuit magnétique monophasé en tôle fer-silicium à cristaux orientés.
- Enroulements avec conducteurs bandes en cuivre ou en aluminium.
- Isolant constitué de fibres méta-aramide classe H.
- Mode de refroidissement AN.
- Levage par 2 anneaux situés sur le circuit magnétique.

> EQUIPEMENTS



- Plots anti-vibratoires permettant d'isoler le transformateur du sol et de réduire le niveau sonore lors des émissions des signaux 175 ou 188 Hz (après roulage de l'appareil et sans démontage des galets).
- Kit de cloisonnement constitué de panneaux isolants de tenue au feu M1, permettant d'assurer les distances diélectriques nécessaires entre les appareils lors de confinement excessif (en option).



> LES "PLUS" DE LA GAMME



- Aptitude à supporter les chocs thermiques* (variation brutale de charges).
- Très bonne tenue à l'humidité et à l'empoussièrement*.
- Excellent comportement à l'arc électrique et au feu*.
- Caractéristiques magnétisantes optimisées.

*Validation effectuée en laboratoire indépendant par les essais plus sévères prévus dans la norme NF C 52-726, permettant de classer la technologie C2, E2, F1. Essais de qualification définie par la spécification HM-24/94/021 B du 17/07/95, effectués dans le Laboratoire de Génie Electrique des Renardières.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

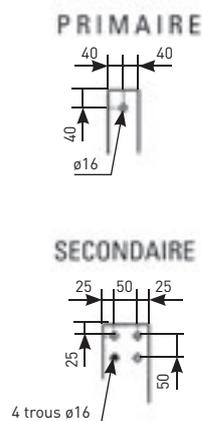
- **HM-24/94/021 B**

> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

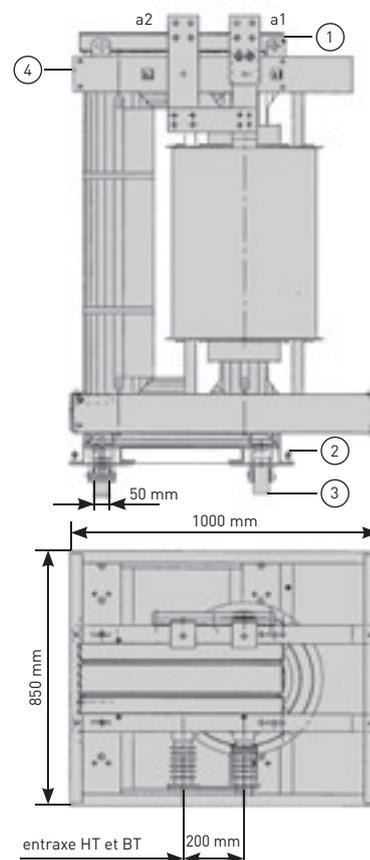
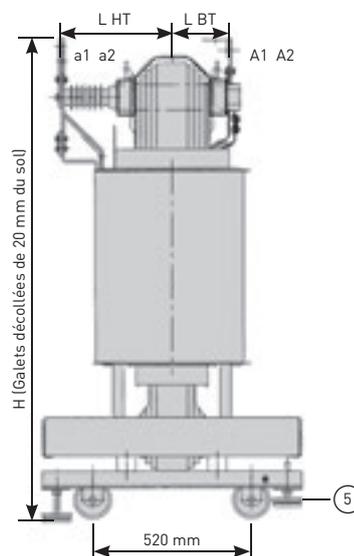
Puissance traversante triphasée à 50 Hz	Tension du réseau MT	Courant de court-circuit triphasé à 50 Hz	Mode de refroidissement de l'appareil
40 MVA 70 MVA	15 ou 20 kV	12,5 kA 22 kA	AN

L'encombrement et la conception des plages de raccordement de ces appareils autorisent une interchangeabilité avec des transformateurs d'injection appartenant à des paliers techniques précédents sans modification de l'installation existante.

> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



- ① Anneau de levage
- ② Plot de mise à la terre
- ③ Galet $\varnothing 125$
- ④ Plaque signalétique
- ⑤ Patin anti vibratoire



Puissance	L HT (mm)	L BT (mm)	H (mm)	Masse totale (sans cloisonnement) - kg
40 MVA	352	183	1455	940
70 MVA	369	195	1600	1290



TRANSFORMATEURS TSA

(ALIMENTATION DES SERVICES AUXILIAIRES)

Les transformateurs TSA permettent d'alimenter l'ensemble des auxiliaires dans les postes sources HTB/HTA. Ils sont connectés au réseau MT directement sur le jeu de barres au secondaire du transformateur de puissance du poste.



FABRICATION FRANÇAISE



AGRÉÉ Enedis



> DESCRIPTIF

Transformateurs pour installation en extérieur.

Trois variantes de transformateurs sont disponibles :

- T.S.A. non cloisonnés destinés à équiper les postes sources HTB/HTA,
- T.S.A. T.P.C. intégrant en plus un dispositif de protection et de déconnexion triphasée,
- T.S.A. cloisonnés destinés à équiper les postes de transformation du transport de l'énergie (RTE) pour alimenter les services auxiliaires du poste et créer une mise à la terre du neutre.

Cuve hermétique et remplissage intégral sous vide :

- T.S.A. non cloisonnés et T.S.A. T.P.C. immergés dans une huile minérale exempte de PCB (ou dans un ester végétal sur demande),
- T.S.A. cloisonnés immergés dans un ester végétal à faible viscosité.

> EQUIPEMENTS



- Raccordement MT :
 - traversées embrochables fixes 24 kV / 250 A conformes à la spécification HN 52-S-61.
- Raccordement BT :
 - bornes porcelaine TMT 1 kV / 250 A conformes à la norme NF C 52-052 jusqu'à 160 kVA,
 - bornes porcelaine DT 1 kV / 630 A conformes à la norme NF EN 50-386 (DIN 42530) pour le 250 kVA.
- 1 commutateur de réglage
- 2 anneaux de levage
- 2 goujons de mise à la terre
- 1 capot IP 215 recouvrant les bornes BT
- 1 plaque signalétique
- 1 dispositif de Détection de suppression (sauf pour les T.S.A. T.P.C. intégrant le Dispositif Protection Coupure).

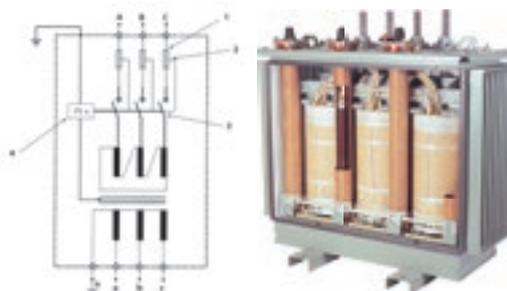
> LES "PLUS" DE LA GAMME



Concept TPC CAHORS :

Fonction protection - déconnexion, destinée à améliorer la sécurité et la qualité de la fourniture :

- Suppression de toute manifestation externe de l'appareil en cas de défaut interne, permettant la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement du transformateur,
- Contribution à la qualité de la fourniture en évitant les perturbations au niveau du réseau MT : le transformateur se déconnecte avant tout déclenchement au poste source,
- Suppression du risque de distribution de tensions BT incorrectes ou dangereuses pour les récepteurs.



> NORMES / SPÉCIFICATIONS

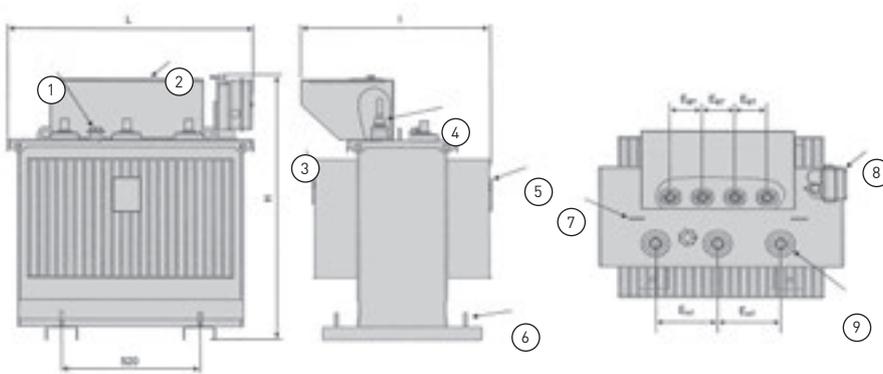
- **TSA non cloisonnés : HN 52-S-29**
- **TSA non cloisonnés de type TPC : HN 52-S-29 / HN 52-S-24**
- **TSA cloisonnés : CCT RTE 464**
- **Pertes selon règlement (UE) n° 548/2014 et EN 50588-1**

> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Puissance	Type	Spécification Enedis	Niveau d'isolement	Tension primaire	Réglage	Tension secondaire	Couplage							
100 kVA 160 kVA 250 kVA	Non cloisonné	HN 52-S-29	17,5 ou 24 kV	15,75 ou 21 kV	+/- 5%	410 V	Dyn11							
100 kVA 160 kVA 250 kVA								Non cloisonné + fonction TPC	HN 52-S-29 + HN 52-S-24	17,5 ou 24 kV	15,75 ou 21 kV	+/- 5%	410 V	Dyn11
250 kVA														
	17,5 kV	10,5 kV	+/- 10%	+/- 5%										

> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Puissance	Type	L (mm)	l (mm)	H (mm)	E _{HT} (mm)	E _{BT} (mm)	Masse d'huile (kg)	Masse totale (kg)
100 kVA	Non cloisonné	860	705	1310	250	115	115	545
160 kVA		900	715	1505	280	130	155	750
250 kVA		975	815	1385	280	142	170	930
160 kVA	Non cloisonné + fonction TPC	915	755	1445	250	130	215	820
250 kVA		1000	905	1425	250	142	260	1020
250 kVA	Cloisonné	975	830	1235	250	142	188	1035



- ① Commutateur de réglage
- ② Capot BT IP21 (TSA non cloisonnés) / IP44 (TSA cloisonnés)
- ③ Plaque de firme
- ④ BT : 1 kV / 250 A (NF EN 50386) jusqu'à 160 kVA
BT : 1 kV / 630 A (NF EN 50386) pour le 250 kVA
- ⑤ Plaque signalétique
- ⑥ 2 Goujons M12 INOX, MALT
- ⑦ Anneaux de levage
- ⑧ Relais de protection (détection de surpression interne)
- ⑨ HT : PF 250 A-24 kV (HN 52-S-61)

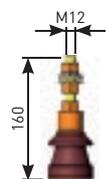
> RACCORDEMENTS

Traversées HT

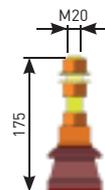


Pièce fixe 250 A

Traversées BT



TMT 1 kV 250 A BT1



Borne BT 630 A DT



Manchon isolant 250 A ou 630 A



Préservez vos installations électriques

CAHORS au service de vos installations
Moyenne Tension

Forte d'une expérience de 100 ans, CAHORS propose des solutions globales, des matériels et des services adaptés aux spécificités des réseaux de distribution d'électricité. Ses métiers complémentaires et son expertise technologique lui permettent de développer des postes associant transformateurs, appareillage Moyenne Tension, tableaux BT, électronique de pointe communicante et solutions de monitoring.

NOTRE EXPERTISE À VOTRE SERVICE



Assurer une continuité de service et pérenniser vos installations Moyenne Tension est une de nos priorités. Pour y répondre, notre unité "CAHORS SERVICES" réalise pour vous :

- Le diagnostic de vos installations et de vos équipements,
- L'établissement d'un plan de maintenance,
- La maintenance constructeur corrective ou préventive jusqu'au niveau V,
- Le traitement des dysfonctionnements de vos installations et le dépannage des équipements électriques,
- La formation de vos personnels afin de vous garantir, une autonomie sur la maintenance Niveaux I et II,
- La mise à disposition de pièces de rechange à tout moment,
- Le recyclage en fin de vie.

UNE DÉMARCHE D'ACCOMPAGNEMENT CONTINUE

Conseil &
Assistance technique
dans la définition
de vos projets

Définition
de solutions
d'optimisation

Assistance
dans la mise
en service
des postes MT-BT

**Prestations
associées**

- Etudes de sélectivité
- Formation
- Reconfiguration automatique de boucle
- Télégestion

Maintenance
et garantie

Recyclage
en fin de vie

Notre équipe technique et d'intervention vous offre la flexibilité que requièrent vos installations.

Les actions de services que propose **CAHORS** nous engagent afin de vous éviter les interruptions d'énergie sur vos sites lors de nos interventions :

- **CAHORS** possède un système d'astreinte téléphonique **24h/24 et 7j/7** permettant des interventions rapides et maîtrisées dans le temps.
- Les experts de **CAHORS** en astreinte réalisent une évaluation précise de votre installation afin de mieux comprendre vos contraintes, la criticité de l'intervention et élaborent avec vous un plan d'actions.
- Les interventions sur les sites peuvent être programmées de **6h à 20h** les jours ouvrés.



CAHORS Services, en tant que constructeur, développe des protocoles de maintenance et applique les standards les plus exigeants qui garantissent le fonctionnement de l'installation.

Il est spécialisé dans le service après vente de postes de transformation Moyenne Tension :

- Interventions sur les cellules et les transformateurs (maintenance de niveau I à V).
- Test des systèmes de sécurité (DGPT, relais de protection, DAPT, VPIS, auxiliaire).
- Contrôle d'équipements tels que disjoncteurs, alimentation C13-100.

Grâce à ses usines, ses agences commerciales et son personnel d'intervention implantés dans les régions, CAHORS Services met à disposition ses moyens de constructeur français pendant le cycle de vie de vos installations MT :

En tant que constructeur, nous vous garantissons l'acquisition de pièces de rechange et de composants. Grâce à la proximité des usines d'assemblage vous pouvez disposer rapidement de matériel de remplacement, sans nécessité d'investissement en matériel de rechange. Nous nous adaptons aux nécessités de dimensionnement des stocks de chaque installation.

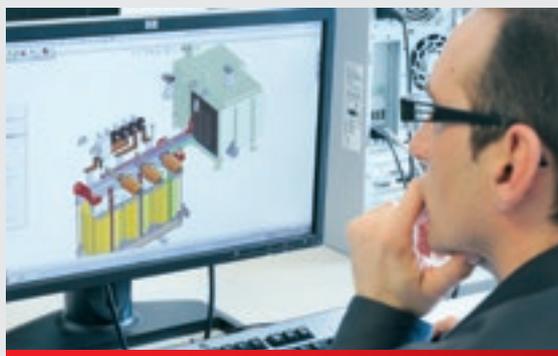


CONSEIL & ASSISTANCE TECHNIQUE DANS LA DÉFINITION DES PROJETS

La connaissance du matériel et de l'environnement nous permet d'être proactif et de devancer les dysfonctionnements susceptibles de surgir dans vos applications.

Nous vous proposons des solutions correspondant à vos besoins :

- Grâce à notre système de télégestion, nous recueillons des données relatives à des productions d'énergie décentralisées, au rendement, à la maintenance en intervenant de manière immédiate pour maintenir le fonctionnement correct de l'installation,
- Au moyen d'un contrat de maintenance préventive constructeur, nous anticipons les pannes et fiabilisons la fourniture d'énergie.



DÉFINITION DES SOLUTIONS D'OPTIMISATION

La compétence technique de CAHORS,

CAHORS Services est expert en ingénierie de maintenance et garantit le rendement et la continuité de service de votre installation.

ASSISTANCE DANS LA MISE EN SERVICE DES POSTES MT-BT

Expertise d'installation et dépannage :

- Réalisation d'un état des lieux personnalisé
- Préconisation des solutions d'amélioration
- Réalisation d'un devis
- Planification de/des intervention(s)
- Mise à disposition des pièces de rechange et des composants
- Dépannage par notre équipe de votre installation.



FORMATION

Nous sommes habilités à former vos personnels pour intervenir sur les postes de transformation et les postes de livraison MT.

Vos équipes évoluent ainsi en expertise technique pour diagnostiquer vos installations électriques.

La disponibilité des composants est garantie. Ainsi, vous pouvez en toute autonomie organiser votre maintenance afin d'assurer la rentabilité de votre investissement.

Sont comprises dans le service :

- La formation,
- L'habilitation à intervenir sur les matériels MT. ■



MAINTENANCE DE GAMME

CAHORS Services garantit une maintenance ponctuelle (corrective ou préventive) sur les 5 niveaux ci-dessous :

NIVEAU 1

Entretien courant. Les interventions relatives au matériel sont généralement décrites dans notre notice de maintenance constructeur.

Par exemple : réglages, nettoyages, graissage, vérification états, remplacement de consommables.

NIVEAU 2

Interventions qui nécessitent des procédures simples et/ou des équipements de soutien (intégrés aux biens ou extérieurs) d'utilisation et de mise en oeuvre simples. Les interventions sur le matériel sont généralement décrites dans notre notice de maintenance constructeur.

Par exemple : remplacement/échange de composants d'adaptation, contrôles simples.

NIVEAU 3

Opérations qui nécessitent des procédures complexes et/ou des équipements de soutien d'utilisation ou de mise en oeuvre complexes.

Par exemple : remplacements de pièces "d'origine constructeur", réglages complexes, réalignements.

NIVEAU 4

Opérations dont les procédures impliquent la maîtrise d'une technique ou technologie particulière et/ou la mise en oeuvre d'équipements de soutien spécialisés.

Par exemple : mise à niveau technique, changement de performance d'une fonction, modification de l'usage.

NIVEAU 5

Opérations dont les procédures impliquent un savoir-faire faisant appel à des techniques ou technologies particulières.

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



RECYCLAGE EN FIN DE VIE



Pour aider ses clients à respecter les réglementations françaises et européennes, CAHORS Services propose la prise en charge complète des cellules Moyenne Tension en fin de vie.

Compris dans le service :

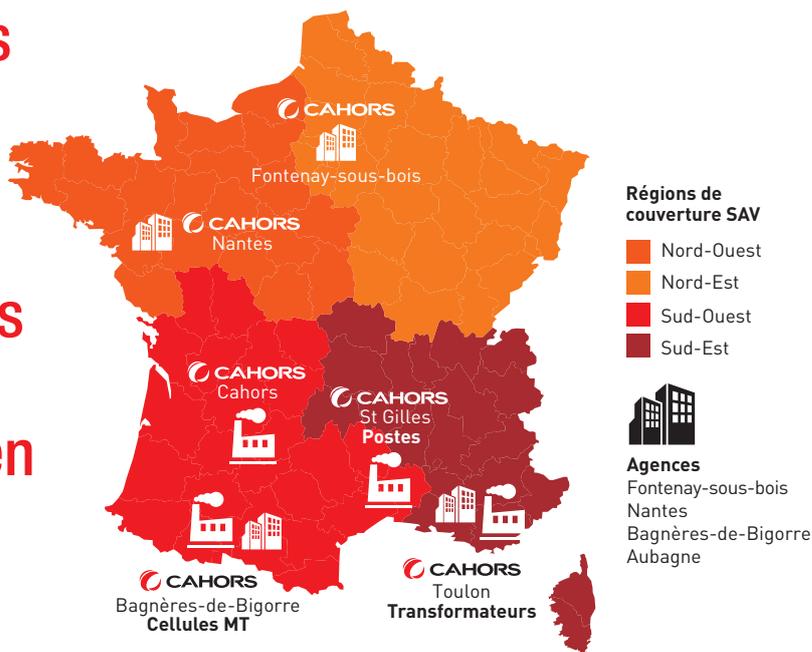
- Récupération de l'équipement Moyenne Tension chez le client - Offre multimarque et pour tous types d'appareils,
- Démantèlement de l'équipement et tri des matériaux pour revalorisation. Les différents matériaux ferreux et non ferreux sont séparés et orientés vers les filières de recyclage adaptées,
- Vidange du SF6 jusqu'à une pression résiduelle inférieure à 20 mbar conformément à la norme

CEI 62271-303. Nos techniciens ont une parfaite connaissance des produits à recycler ; nous possédons des locaux adaptés et la certification requise pour la récupération du SF6. **Une maîtrise du risque garantie par le constructeur !**

- Recyclage ou destruction du SF6 par un spécialiste de la régénération,
- Fourniture d'un Bordereau de Suivi des Déchets Industriels et d'un certificat de destruction en conformité avec la réglementation (garantie d'une traçabilité complète).



CAHORS Services
met à votre
disposition
un réseau
étendu de centres
d'assistance
pour vous venir en
aide rapidement,
là où vous
en avez besoin !



Des pièces de rechange disponibles sur l'ensemble du territoire, avec 3 niveaux de disponibilité :

Niveau	Disponibilité
Stock mobile pour les pièces/outillages de première intervention	24h max hors WE
Stock en agence pour les pièces de seconde intervention	48h max hors WE
Stock en usine pour les pièces spécifiques	72h max hors WE

Organisation SAV en régions avec **3 centres de mobiles de service et de maintenance.**

COMMENT NOUS CONTACTER ?



24 / 24

7 / 7



N° INDIGO : 0 820 205 107

0,09 TTC/MIN

cahors.services@groupe-cahors.com

Définition des degrés de protection

IP			IK			
<p>Degré de protection des enveloppes des matériels électriques selon les normes NF EN 60529 et CEI 60529</p> <p>IP 34.D</p> <p>Protégé contre la pénétration des corps solides $\geq 2,5$ mm et contre l'accès aux parties dangereuses avec outil $\geq 2,5$ mm</p> <p>Protégé contre les projections d'eau de toutes directions</p> <p>Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un fil ≥ 1 mm</p>		<p>Tenue aux chocs des enveloppes des matériels électriques selon les normes NF EN 62262 et CEI 62262</p>				
1 ^{er} chiffre	1 ^{er} chiffre et Lettre additionnelle	1 ^{er} chiffre Lettre addit.	2 ^{ème} chiffre			
	<p>Protection contre la pénétration de corps solides étrangers</p> <p>Protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses</p>		<p>Protection contre la pénétration de l'eau</p>			
1	<p>$\varnothing \geq 50$ mm</p> <p>Dos de la main</p>	1	<p>1</p> <p>Chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)</p>	1	<p>200 g</p> <p>Energie de choc</p> <p>0,15 joule</p>	
2	<p>$\varnothing \geq 12,5$ mm</p> <p>Doigt de la main</p>	2	<p>2</p> <p>Chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale</p>	2	<p>200 g</p> <p>0,2 joule</p>	
3	<p>$\varnothing \geq 2,5$ mm</p> <p>Outil $\varnothing \geq 2,5$ mm</p>	3	<p>3</p> <p>Eau de pluie jusqu'à 60° de la verticale</p>	3	<p>200 g</p> <p>0,35 joule</p>	
4	<p>$\varnothing \geq 1$ mm</p> <p>Fil $\varnothing \geq 1$ mm</p>	4	<p>4</p> <p>Projection d'eau de toutes directions</p>	4	<p>200 g</p> <p>0,5 joule</p>	
5	<p>Poussière (pas de dépôt nuisible)</p> <p>Fil $\varnothing \geq 1$ mm</p>	5	<p>5</p> <p>Jets d'eau de toutes directions à la lance</p>	5	<p>200 g</p> <p>0,7 joule</p>	
6	<p>Étanche à la poussière</p> <p>Fil $\varnothing \geq 1$ mm</p>	6	<p>6</p> <p>Immersion temporaire de 0,15 à 1 m.</p>	6	<p>500 g</p> <p>1 joule</p>	
			7	<p>7</p> <p>Immersion prolongée sous pression (selon accord constructeur / utilisateur)</p>	7	<p>500 g</p> <p>2 joules</p>
			8	<p>8</p> <p>Immersion prolongée sous pression (selon accord constructeur / utilisateur)</p>	8	<p>1,7 kg</p> <p>5 joules</p>
			9	<p>9</p> <p>Immersion prolongée sous pression (selon accord constructeur / utilisateur)</p>	9	<p>5 kg</p> <p>10 joules</p>
			10	<p>10</p> <p>Immersion prolongée sous pression (selon accord constructeur / utilisateur)</p>	10	<p>5 kg</p> <p>20 joules</p>

Lettres additionnelles A, B, C, D : Indiquent une protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses plus élevée que celle indiquée par le 1^{er} chiffre caractéristique.
 Lettre X : Remplace les chiffres lorsqu'aucun niveau de protection n'est exigé.

Réseau Commercial CAHORS MEDIUM VOLTAGE DIVISION

Direction Commerciale France

Pierre BOUTANG

Directeur Commercial France
Division MT

Tél. : +33 (0)4 94 08 74 00
Portable : +33 (0)6 85 53 83 04
pierre.boutang@groupe-cahors.com

Valérie BESLANT

Assistante Direction Commerciale
Tél. : + 33 (0)4 83 16 60 01
Fax : + 33 (0)4 94 08 73 53
valerie.beslant@groupe-cahors.com

Geoffrey MARTINEZ

Responsable Prescription
Tél. : + 33 (0)6 48 60 14 92
geoffrey.martinez@groupe-cahors.com



1 Agence de PARIS

75 - 77 - 78 - 91 - 92 - 93 - 94 - 95

1, avenue Louison Bobet
ZA des Marais Bât CD
94120 FONTENAY SOUS BOIS
Cyril LAUDET
Directeur Régional IDF
Tél. : 01 53 99 22 17 / Fax : 01 83 64 57 19
Portable : 06 07 66 29 32
cyril.laudet@groupe-cahors.com
Mickael LAISNE
Ingénieur Commercial
Portable : 07 85 54 90 58 / Fax : 01 83 64 57 22
mickael.laisne@groupe-cahors.com
Lamine MAROUF
Ingénieur Commercial
Tél. 01 53 99 22 11 / Fax. 01 53 99 22 03
Portable : 06 71 60 44 27
lamine.marouf@groupe-cahors.com
Sylvie GALLET
Technico Commerciale Sédentaire
Tél. : 01 53 99 22 16 / Fax : 01 53 99 22 03
sylvie.gallet@groupe-cahors.com
Elsy SOPHIE
Technico Commerciale Sédentaire
Tél. 01 53 99 22 16 / Fax. 01 53 99 22 03
elsy.sophie@groupe-cahors.com

2 Agence de LILLE

02 - 08 - 14 - 27 - 50 - 59 - 60 - 61 - 62 - 76 - 80

ZI des Portes du Nord - 62820 LIBERCOURT
Marc COSYN
Ingénieur Commercial
Tél. : 03 21 08 88 98 / Fax : 03 21 08 88 99
Portable : 06 42 11 68 44
marc.cosyn@groupe-cahors.com
Bérengère BRISSEZ
Technico Commerciale Sédentaire
Tél. 03 21 08 88 91 / Fax. 01 83 64 57 21
berengere.brissez@groupe-cahors.com

3 Agence de NANTES

**22 - 29 - 35 - 44 - 49 - 53
56 - 72 - 79 - 85**

5, rue de Düsseldorf
Parc d'Activité des Petites Landes
44470 THOUARE SUR LOIRE
Patrice GESTIN
Directeur Régional Nord
Tél. : 02 51 13 08 06 / Fax : 02 85 52 15 08
Portable : 06 85 53 83 08
patrice.gestin@groupe-cahors.com
Philippe RANNOU
Technico Commercial Sédentaire
Tél. : 02 51 13 08 07 / Fax : 02 85 52 15 09
philippe.rannou@groupe-cahors.com

4 Agence CENTRE
18 - 23 - 28 - 36 - 37 - 41 - 45 - 86 - 87 - 89
21, rue du coteau fleuri - 41100 PEZOU

Dimitri BALLY
Ingénieur Commercial
Tél. : 02 54 72 99 50 / Fax : 02 46 65 00 84
Portable : 06 30 55 69 04
dimitri.baly@groupe-cahors.com

5 Agence de METZ
10 - 25 - 39 - 51 - 52 - 54 - 55 - 57
67 - 68 - 70 - 88 - 90
ZAC des Jonquières - 19 A, rue Louis Bleriot
57640 ARGANCY

Séverine LAFOREST
Ingénieure Commerciale
Tél. : 03 87 76 43 18 / Fax : 03 72 39 01 87
Portable : 07 52 67 41 97
severine.laforest@groupe-cahors.com

6 Agence de BORDEAUX
16 - 17 - 24 - 32 - 33 - 40 - 47 - 64 - 65
Z.I. de Blanquefort - 20, rue de la Pérousse
33290 BLANQUEFORT

Djamel MEDJADJI
Ingénieur Commercial
Tél. : 05 56 46 03 63 / Fax : 05 35 54 15 88
Portable : 06 08 50 80 24
djamel.medjadji@groupe-cahors.com

Matthieu WIART
Technico Commercial
Tél. : 05 56 46 03 63 / Fax : 05 35 54 15 88
Portable : 06 72 27 61 66
matthieu.wiart@groupe-cahors.com

7 Agence de TOULOUSE
09 - 11 - 12 - 15 - 19 - 31 - 46 - 48 - 66 - 81
82 - Andorre
2 bis, rue Marcel Doret - Burolines 1
31700 BLAGNAC

Anne-Laure DA-SILVA
Technico Commerciale Sédentaire
Tél. 05 34 60 80 39 / Fax. 05 82 95 14 95
anne-laure.da-silva@groupe-cahors.com

8 Agence de LYON
01 - 03 - 07 - 21 - 26 - 38 - 42 - 43
58 - 63 - 69 - 71 - 73 - 74
1, rue de Lombardie - Bâtiment E
69800 SAINT PRIEST

Safa BOULAABA
Technico Commerciale Sédentaire
Tél. 04 72 01 12 70 / Fax. 04 78 88 28 06
safa.boulaaba@groupe-cahors.com

9 Agence de MARSEILLE
04 - 05 - 06 - 13 - 30 - 34 - 83 - 84 - Corse
Monaco

Techniparc La Bastidonne CD2
13400 AUBAGNE
Christophe LACOMBE
Directeur Régional Sud
Tél. : 04 91 43 98 00 / Fax : 04 84 25 29 15
Portable : 06 73 68 41 04
christophe.lacombe@groupe-cahors.com

Pauline ROBILLARD
Ingénieure Commerciale
Tél. : 04 91 43 98 00 / Fax : 04 84 25 29 15
Portable : 06 37 22 07 05
pauline.robillard@groupe-cahors.com

Vénéra MOLINA
Technico Commerciale Sédentaire
Tél. : 04 91 43 98 00 / Fax 04 84 25 29 15
venera.molina@groupe-cahors.com

CAHORS DOM-TOM

Philippe CASPER
ZI de Regourd
CS 90149 - 46003 Cahors cedex 9
Antilles - Guyane
Tél. + 33 (0)5 65 35 82 01
Réunion - Mayotte
Tél. + 33 (0)5 65 35 82 99

CAHORS SERVICES

Luc GUNIA
Directeur CAHORS Services MVD
Portable : 06 79 04 02 04
luc.gunia@groupe-cahors.com
Emmanuel BENOIT
Responsable Opérationnel
CAHORS Services MVD
Portable : 06 11 07 29 49
emmanuel.benoit@groupe-cahors.com
Marie HERVÉ - Caroline BELMONTE
Assistentes commerciales
CAHORS Services MVD
Tél : 05 62 91 44 76 / 05 62 91 44 81
marie.herve@groupe-cahors.com
caroline.belmonte@groupe-cahors.com

MEDIUM VOLTAGE DIVISION

TRANSFIX, une société de Groupe Cahors
CS 10588 - 83041 Toulon Cedex 9 - France
Tél. +33 (0)4 94 08 74 00 - Fax +33 (0)4 94 75 00 28
312 346 810 RCS Toulon - APE 2711Z -
TVA intracommunautaire FR 72 312 346 810

POMMIER, une société de Groupe Cahors
33, avenue du Général Leclerc - CS 80316
65203 Bagnères-de-Bigorre Cedex - France
Tél. : +33 (0)5 62 91 44 66 - Fax : +33 (0)5 62 91 44 54
428 724 199 RCS Tarbes - APE 2712Z
TVA intracommunautaire FR 42 428 724 199



www.groupe-cahors.com

