



Catalogue principal

# Pôle Foudre Soulé & Hélita

## Protection contre les effets directs et indirects de la foudre



# Protection contre les effets directs et indirects de la foudre

Généralités

1

Parafoudres soulé® – Protection contre les effets indirects de la foudre

2

Paratonnerres hélita® – Protection contre les effets directs de la foudre

3

Informations complémentaires

4

Recherchez une "Réf. internationale @" sur [www.soule.fr](http://www.soule.fr)  
pour obtenir les informations détaillées du produit.

Sommaire\_1

# Notre savoir-faire

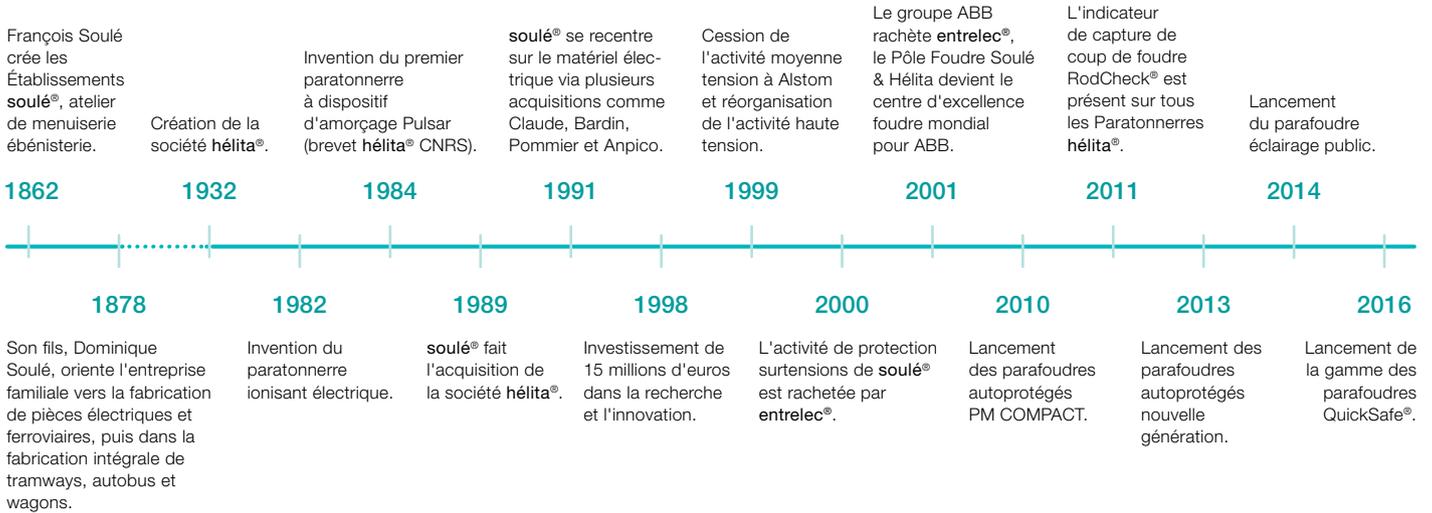
## La maîtrise des courants de forte amplitude et de courte durée

### 1 Pourquoi se protéger contre la foudre ?

La foudre s'abat plus de 2 millions de fois sur la France chaque année. Elle peut frapper directement la toiture d'un bâtiment, un élément à proximité ou une ligne électrique aérienne en provoquant un incendie et des surtensions transitoires. Ces surtensions vont ensuite se propager dans le bâtiment par les câbles et endommager le matériel sensible comme le système d'alarme ou de chauffage, les ordinateurs et les lignes téléphoniques et ADSL. Ainsi, anticiper les risques en protégeant son bâtiment et ses équipements électriques est le meilleur moyen de limiter les pertes matérielles et financières.



## Plus de 80 ans d'expérience en protection foudre



# Notre savoir-faire

## Tests et recherche

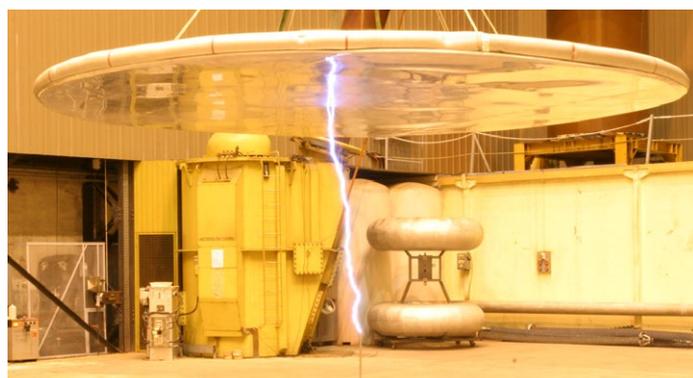
### Objectifs

Le Pôle Foudre Soulé & Héliita investit depuis de nombreuses années dans la recherche sur les moyens de protection contre la foudre, afin d'améliorer sans cesse les performances de ses produits.



### Tests dans les conditions de laboratoire

Depuis 2003, notre usine de Bagnères de Bigorre (France) dispose d'un laboratoire haute technologie permettant de tester nos parafoudres dans des formes d'onde de 10/350  $\mu$ s et 8/20  $\mu$ s ainsi que notre gamme de paratonnerres avec des courants de foudre pouvant atteindre 100 kA. Nous testons également nos paratonnerres dans un laboratoire haute tension dédié, proche de notre usine et proposant des tests normatifs grâce à un générateur pouvant atteindre 3 MV.

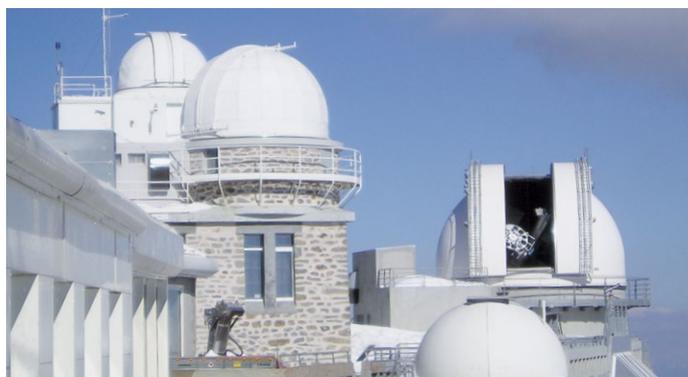


### Tests in situ au Pic du Midi

Un site expérimental dédié à l'étude des impacts de foudre directs sur un paratonnerre a été retenu et installé au sommet du "Pic du Midi" dans les Pyrénées françaises pour sa forte densité de foudroiement (30 jours d'orages par an).

**Les recherches in situ menées en France et à l'étranger ont trois objectifs :**

- Améliorer les modèles de protection
- Faire évoluer nos produits pour améliorer leur efficacité
- Valider le dimensionnement des matériels en conditions réelles de foudroiement.



Le "Pic du Midi", réputé pour son observatoire astronomique, propose un environnement scientifique unique pour observer la foudre.

### Objet de l'expérimentation :

- Mesurer l'écoulement des courants de foudre captés par les paratonnerres vers les parafoudres basse tension via un réseau de terre approprié
- Tester la tenue des matériels aux chocs de foudre et à des contraintes climatologiques extrêmes.

### Le Laboratoire en chiffres

Sur une superficie de plus de 600 m<sup>2</sup>, le laboratoire soulé® est équipé afin de pouvoir procéder principalement aux essais suivant la norme : CEI 61643-/EN 61643-11:2012.

### Générateur haute énergie

- Ondes normalisées 8/20 et 10/350
- Courant de choc maximum 100 kA pour les deux ondes, superposé au réseau électrique
- Énergie stockée 800 kJ.

### Générateur 200 kV

- Onde normalisée 1.2/50
- Tension maximale 200 kV
- Énergie stockée 10 kJ.

### Générateurs hybrides

- Onde normalisée "Biwave" 8/20 – 1.2/50
- 30 kV au maximum
- 30 kA au maximum
- Énergie stockée 5 kJ.

### Essais électriques

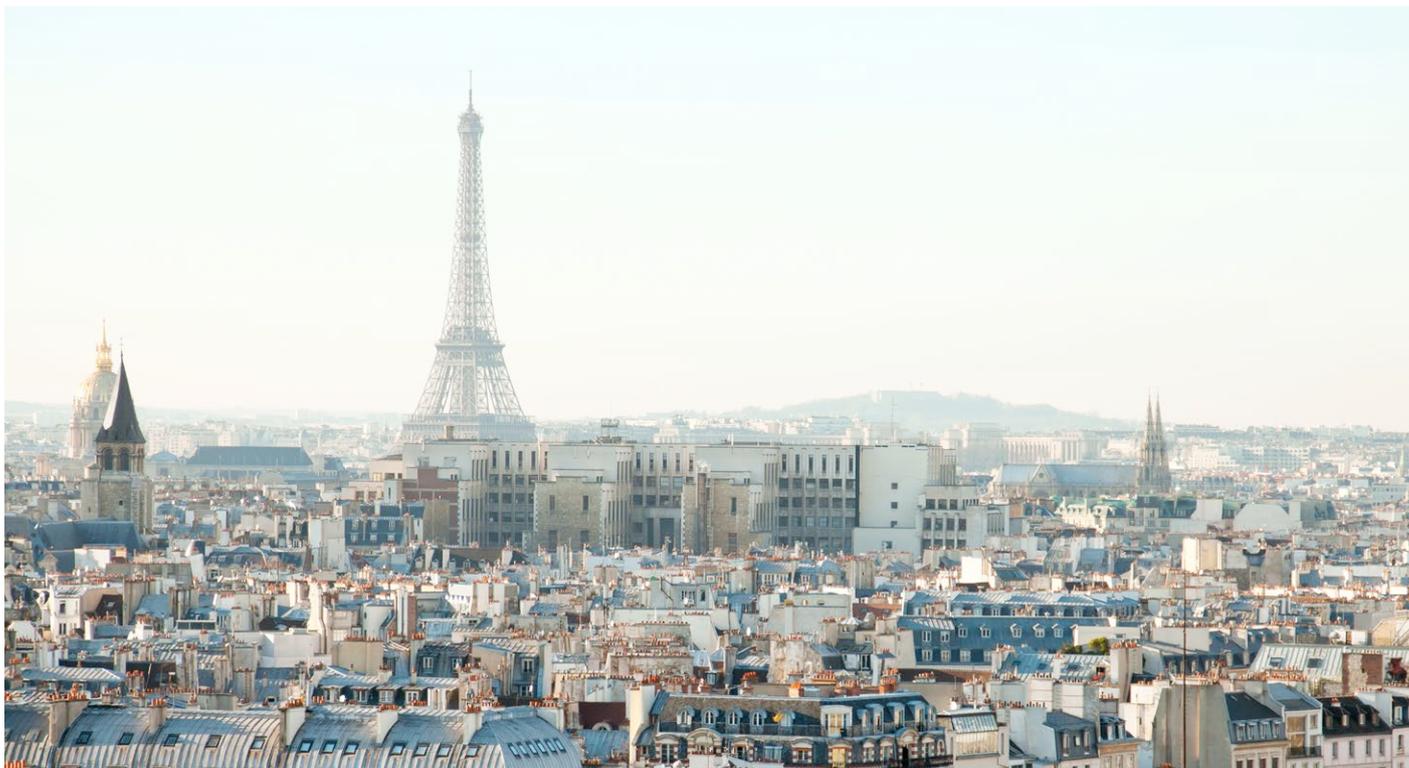
- Essai de court-circuit jusqu'à 440 V et jusqu'à 18 000 A
- Banc d'essai de parafoudres photovoltaïques.

### Essais mécaniques et d'environnement

# Exemples de références en France

## Résidentiel, tertiaire, industrie, eau, patrimoine, énergies renouvelables

1



### Industrie / Tertiaire

- Site EADS Sogerma (17)
- Centre national de formation RTE (69)
- Site de stockage d'engrais SICA (77)
- Usine de papeterie ICT (45)
- Cimenteries Calcia (30 et 26)
- Site nucléaire Eurodif (26)
- Site pharmaceutique Sanofi (34)
- Centrale hydroélectrique (81)
- Bâtiments Philips France (94)
- Paris Expo Villepinte (93).

### Sites publics

- Tour Eiffel (75)
- Hôpital Necker (75)
- Hôpital d'Arcachon (33)
- France Télévisions (75)
- Pont de Normandie (76)
- Pic du Jer (65)
- Pic du Midi (65)
- Château de Vignory (52)
- Église de Serignac-sur-Garonne (47).

### Sites militaires

- Arsenal de Brest (29)
- Bâtiments pyrotechniques (29)
- Direction Générale des Armées (24)
- Caserne CRS de Briançon (05).

### Habitat et loisirs

- Chalets de standing à Courchevel (73)
- Refuge du plan de l'Aar (73)
- Disneyland Paris (77)
- Parc du Puy de Fou (85).



# Le phénomène de la foudre

## Mécanisme et localisation de la foudre

### Les orages

La présence de masses d'air instables, humides et chaudes entraîne la formation de nuages orageux : les cumulo-nimbus. Ce type de nuage est très développé, tant horizontalement (environ 10 km de diamètre) que verticalement (jusqu'à 15 km). Sa forme, très caractéristique, est souvent comparée au profil d'une enclume, dont il possède les plans inférieurs et supérieurs horizontaux. L'existence dans un cumulo-nimbus de gradients de température très importants (la température peut descendre jusqu'à -65 °C en partie supérieure) entraîne des courants d'air ascendants très rapides ; il s'ensuit une électrisation des particules d'eau glacées par frottement.

Dans un nuage orageux typique, la partie supérieure, constituée de cristaux de glace, est chargée généralement positivement, tandis que la partie inférieure, constituée de gouttelettes d'eau est chargée négativement. Par influence, la partie inférieure du nuage entraîne le développement de charges de signes opposés positives sur la partie du sol qui se trouve sous le nuage.

Le champ électrique atmosphérique au sol, qui est de l'ordre de 200 kV/m par beau temps peut atteindre en valeur absolue 10 à 15 kV/m lorsqu'une décharge au sol est imminente (juste avant le coup de foudre).

Avant et pendant l'apparition du coup de foudre, on peut observer des décharges intra nuage ou inter nuages.

### La foudre

Selon le sens de développement de la décharge électrique (descendant ou ascendant) et selon la polarité des charges qu'il développe (négative ou positive), on peut distinguer quatre catégories de coup de foudre nuage-sol. Pratiquement, les coups de foudre de type descendant et négatif sont de loin les plus fréquents : on considère qu'ils représentent en plaine et dans nos régions tempérées 96 % des cas.

### Mécanisme du coup de foudre

La simple observation à l'œil ne permet pas de discerner les différentes phases de l'éclair : il faut faire appel à des caméras haute vitesse. On dégage alors les phénomènes suivants dans la plupart des coups de foudre : d'une poche du nuage part un traceur qui s'avance par bonds à une vitesse de l'ordre de 50 000 km/s.

Un second traceur part ensuite du même point, suit le chemin précédent avec une vitesse comparable, dépasse le point d'arrêt du premier d'une distance à peu près identique.

Le processus se renouvelle ainsi jusqu'à ce que la tête du dernier traceur arrive à quelques dizaines de mètres au-dessus du sol.

Des traceurs ascendants convergent vers ce traceur descendant jusqu'à établir la jonction, ce qui produit l'arc en retour pendant lequel le courant électrique circule : la rencontre des deux phénomènes constitue la décharge principale, qui peut être suivie d'une série de décharges secondaires parcourant le canal ionisé créé par la décharge principale.

Dans un coup de foudre négatif moyen, la valeur maximale de l'intensité du courant est voisine de 35 000 ampères.



# Le phénomène de la foudre

## Technologies de protection contre la foudre

### 1 Les effets de la foudre

Les effets de la foudre sont ceux d'un courant impulsionnel de forte intensité se propageant d'abord dans un milieu gazeux (l'atmosphère), puis dans un milieu solide plus ou moins conducteur (le sol) :

- Effets visuels (éclairs) : dûs au mécanisme de l'avalanche de Townsend
- Effets acoustiques (tonnerre) : dûs à la propagation d'une onde de choc (élévation de pression) dont l'origine est le canal de décharge ; la perception de cet effet est limitée à une dizaine de kilomètres
- Effets thermiques : dégagements de chaleur par effet Joule dans le canal ionisé
- Effets électrodynamiques : ce sont les forces mécaniques appliquées aux conducteurs placés dans le champ magnétique créé par la circulation de courant intense. Ils peuvent avoir pour résultat des déformations
- Effets électrochimiques : relativement mineurs, ces effets se traduisent par une décomposition électrolytique par application de la loi de Faraday
- Effets d'induction : créant un champ électromagnétique variable, tout conducteur est le siège de courants induits
- Effets sur un être vivant (humain ou animal) : le passage d'un courant transitoire d'une certaine intensité suffit à provoquer des risques d'électrocution par arrêt cardiaque ou arrêt respiratoire. À cela s'ajoutent les dangers de brûlures.

Il existe deux grands types d'accidents dûs à la foudre :

- Ceux causés par un coup direct lorsque la foudre frappe un bâtiment ou une zone déterminée. La foudre peut alors entraîner de nombreux dégâts dont l'incendie est le plus courant (50 % des cas). Contre ce fléau, les moyens de protection sont les systèmes de paratonnerres.
- Ceux causés indirectement, par exemple lorsque la foudre frappe ou induit des surtensions dans les câbles d'énergie ou les liaisons de transmission. Il faut alors protéger avec des parafoudres les appareils susceptibles d'être détériorés par les surtensions et les courants indirects ainsi créés.

### La protection contre l'atteinte directe de la foudre

Pour protéger une structure contre les coups de foudre directs, il convient de privilégier un point d'impact possible afin d'épargner le reste de la structure et de faciliter l'écoulement du courant électrique vers le sol en minimisant l'impédance du parcours utilisé par la foudre. Quatre familles de protection répondent à ces préoccupations.

- Les paratonnerres de Type PDA - Paratonnerre à dispositif d'amorçage
- Les paratonnerres de Type PTS - Paratonnerre à Tige Simple
- Les protections de type cages maillées
- Les protections de types fils tendus.

Systèmes de protection	Normes et guide applicables
Paratonnerres à dispositif d'amorçage - PDA	NF C 17-102 (édition septembre 2011)
Paratonnerres à tige simple - PTS	NF EN 62 305-3
Cages maillées	NF EN 62 305-3
Fils tendus	NF EN 62 305-3

# Le phénomène de la foudre

## Analyse des risques pour la protection contre la foudre

### Analyse des risques

Toutes les normes de protection contre la foudre recommandent d'effectuer une analyse des risques de foudre avant de dimensionner la protection qui se calcule en trois parties :

- Évaluation des risques de foudre
- Choix du niveau de protection
- Définition du dispositif de protection.

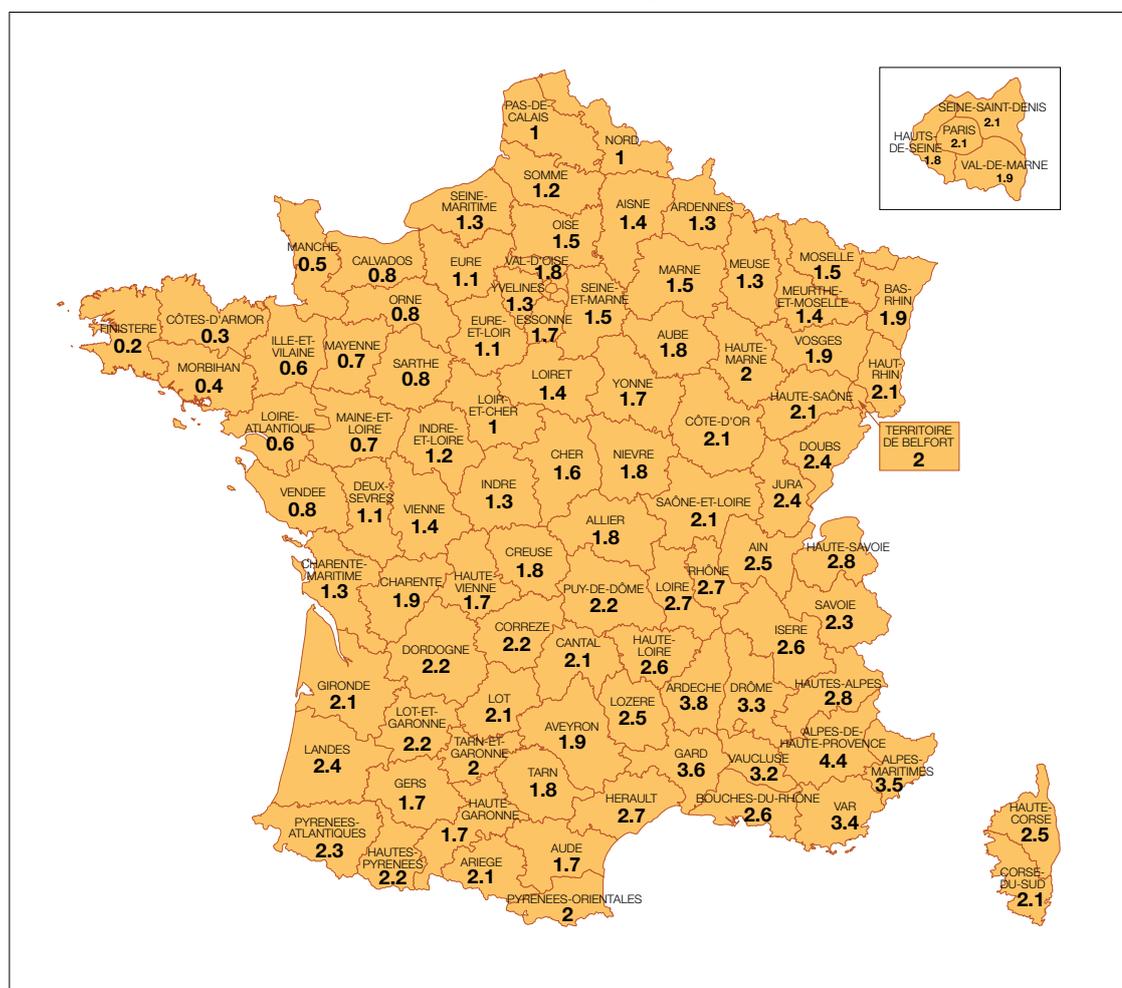
Nous avons développé un logiciel basé sur les calculs de la norme NF EN 62305-2 ou NF C 17-102 (annexe A) afin de proposer une solution simple et précise pour l'analyse des risques d'une installation à protéger.

### Définition du dispositif de protection

Il est recommandé de tenir compte des contraintes techniques et architecturales pour déterminer l'implantation des différents composants du dispositif de protection.

Pour simplifier les études préliminaires, nous fournissons un questionnaire dans lequel peuvent être saisies les informations minimum requises, permettant à notre service technique de faire le calcul.

### Densité moyenne de points de contacts / an / km<sup>2</sup> (Nsg)



# Le phénomène de la foudre

## Les zones de protection

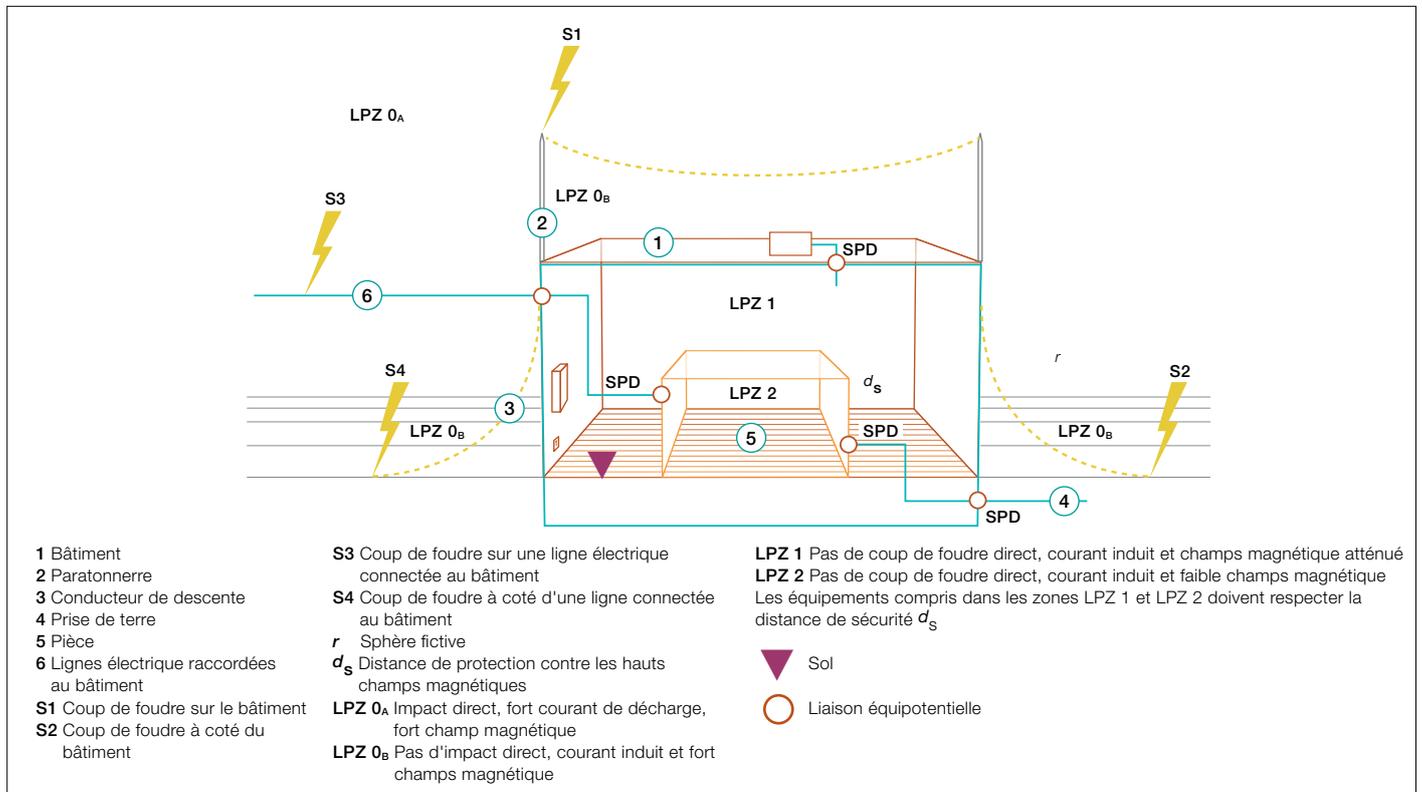
1

La protection foudre commence à partir des systèmes d'alimentation électrique d'un site, jusqu'aux équipements les plus sensibles. Le courant de décharge est réduit par plusieurs étapes, en commençant par les parafoudres de Type 1, puis par des parafoudres de Type 2 et par des parafoudres de Type 3 pour réduire la surtension transitoire. Cette protection coordonnée est représentée par les "zones de protection foudre" (LPZ), qui segmentent la structure d'un bâtiment en diverses parties pour savoir quelle est la protection adaptée.

Cette méthodologie permet de définir la protection des équipements et des systèmes contre les effets électromagnétiques de la foudre. Il s'agit de diviser une structure en plusieurs zones de protection (LPZ), qui représentent des environnements électro-magnétiques homogènes, non délimités par des murs, plancher ou plafond. Le type du matériel à protéger compte dans cette analyse.

Les zones sont définies comme ceci :

- LPZ 0A : Zone extérieure non protégée par un paratonnerre, où les équipements sont exposés aux effets direct de la foudre.
- LPZ 0B : Zone extérieure protégée par un paratonnerre, mais exposée aux champs magnétique de l'impact foudre.
- LPZ 1 : Zone intérieure où les équipements ne sont pas exposés aux chocs directs et le courant de décharge est moins élevé qu'en zone 0A. Ici sont installés des organes de protection et des parafoudres.
- LPZ 2 : Zone intérieure avec des organes de protection, à la limite des différentes zones et qui protège le matériel, la surtension doit être limitée le plus possible.



# Le phénomène de la foudre

## Les zones de protection

	LPZ 0A	LPZ 0B	LPZ 1	LPZ 2	LPZ 3
<b>Localisation</b>	La zone est hors bâtiment et en dehors de la zone de couverture du paratonnerre	La zone est hors bâtiment et dans la zone de couverture du paratonnerre	La zone est dans le bâtiment	La zone est dans le bâtiment	La zone est dans le bâtiment, il s'agit d'équipement très sensible
<b>Probabilité de coup de foudre direct</b>	Oui	Non	Non	Non	Non
<b>Champ électromagnétique</b>	Non réduite		Réduite		Protection supplémentaire pour réduire les effets du champ magnétique.
<b>Ondes de choc</b>	Onde 10/350 µs et 8/20 µs	Onde 8/20 µs	Onde 8/20 µs	Onde 1.2/50 µs	Onde 1.2/50 µs
<b>Type de parafoudre à installer par zone</b>		Type 1	Type 1 + 2	Type 2	Type 2 + 3
		Les parafoudres de Type 1 dérivent la surtension en provenance du choc foudre vers la terre.		Les parafoudres de Type 2 réduisent la surtension en provenance des effets indirects de la foudre.	

# Protection contre les surtensions

## Quand doit-on se protéger ?

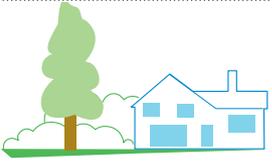
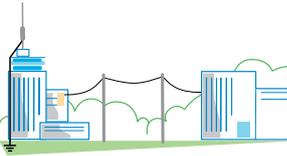
### 1 Critères pris en compte

Cet aspect comporte des éléments normalisés (NF C 15-100, 1<sup>er</sup> juin 2003) ainsi que des recommandations basées sur notre savoir-faire. Les critères pris en compte dans cette partie sont l'évaluation du risque d'un coup de foudre direct sur le bâtiment ou à proximité avec l'aspect financier d'une destruction ou une perte d'exploitation.

Même si la protection n'est pas indispensable, il est à noter que le risque zéro n'existant pas, une protection n'est jamais inutile.

## Quand installer un parafoudre ?

### Critères environnementaux

			
<b>Contexte</b>	Le bâtiment est équipé d'un paratonnerre	Nk > 25 et lignes électriques aériennes ou partiellement aériennes	Le bâtiment est situé dans un environnement montagneux
<b>Recommandation d'installation d'un parafoudre</b>	Un parafoudre est <b>obligatoire</b>	Un parafoudre est <b>obligatoire</b>	Un parafoudre est <b>recommandé</b>
<b>Type de parafoudre</b>	Type 1	Type 1 ou Type 1+2 ou Type 2	Type 1 ou Type 1+2 ou Type 2 (> ou égal à 80 kA)
			
<b>Contexte</b>	Présence d'un élément supérieur à 20 m et à moins de 50 m du bâtiment à protéger	Moins de 500 m séparent le paratonnerre du tableau principal d'alimentation du bâtiment à protéger	Moins de 50 m séparent le paratonnerre du bâtiment à protéger
<b>Recommandation d'installation d'un parafoudre</b>	Le parafoudre est recommandé	Le parafoudre est recommandé	Le parafoudre est recommandé
<b>Type de parafoudre</b>	Type 1 ou type 2	Type 1 ou type 2	Type 1 ou type 2 (80 kA)

### Critères opérationnels

#### Critères de sélection

	Recommandé	Particulièrement recommandé	Absolument recommandé
<b>Priorité à la continuité de service (pour des raisons économiques et de sécurité)</b>			
Sites industriels, bureaux, banques, aéroports, commissariats, pharmacies, systèmes de surveillance, etc.			●
Hôpitaux, maisons de retraite, centres de dialyse, etc.			●
<b>Priorité à la sécurité du système</b>			
Équipements de hautes valeurs > 150 000 €			●
Équipements de grandes valeurs > 15 000 €		●	
Équipements de faibles valeurs > 150 €	●		
<b>Fréquence d'impact foudre dans la région</b>			
Nk ≤ 25		●	
Nk > 25			●
Zone isolée			●
<b>Type d'alimentation électrique du bâtiment</b>			
Lignes aériennes ou partiellement aériennes		●	
Lignes souterraines	●		

De fréquentes surtensions transitoires provoquées par la foudre provoquent d'importantes pertes économiques, bien supérieures aux coûts du matériel pour protéger l'installation.

# Protection contre les effets indirects de la foudre

## Parafoudres soulé®

### Généralités

Norme parafoudres	12
Les origines des surtensions	15
Le phénomène de la foudre	16
Technologies de protection contre la foudre	17
Fonctionnement d'un parafoudre	18
Les différentes technologies	19
Comparaison entre un éclateur et une varistance	22
La fin de vie des varistances	24
La norme CEI 61643-11 : 2012 et la technologie QuickSafe®	25
Principe de coordination	27
Utilisation et types de parafoudres	28
Sélection des parafoudres	30
Choix du Iimp et du Imax du parafoudre de tête	32
La protection amont, une question de sécurité	33
Choix de l'organe de protection associé à un parafoudre	34
Schémas de liaison à la terre (régimes de neutre)	36
Installation des parafoudres dans une armoire électrique	38
Options et avantages des parafoudres soulé®	40

### Guide de choix par schéma de liaison à la terre (régime de neutre)

Parafoudres Type 1	42
Parafoudres Type 2	45

### Guide de choix en fonction de l'Icc et disjoncteurs à associer

Parafoudres applications AC	48
-----------------------------	----

### Références de commande

BP 25 parafoudres modulaires de Type 1	50
BP 12.5, BP 50, CLSS parafoudres modulaires de Type 1+2	55
PU, PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2	63
PM Parafoudres modulaires de Type 2 autoprotégés	73
PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2+3	77
PLT parafoudres modulaires	82
PVD parafoudres modulaires	86
CP coffrets de parafoudres	91
PSEE armoires de protection	96
AO absorbeurs d'ondes	98
PHF parafoudres coaxiaux	100
TSP parafoudre d'intégration	102
PM EP parafoudre modulaire de Type 2+3	103

### Applications

Applications résidentielles, tertiaires et industrielles	104
Applications tertiaires	105
Applications résidentielles	106
Systèmes de télécommunication	108
Applications industrielles	111
Applications photovoltaïques	112

Protection de l'éclairage public	117
----------------------------------	-----

# Parafoudres soulé®

## Norme parafoudres

### La norme produit

L'évolution des technologies, la compréhension des phénomènes mis en jeu lors d'une surtension, la recherche de la meilleure sécurité d'installation ont conduit les comités normatifs internationaux à développer une nouvelle norme. Leurs travaux qui ont permis notamment de définir une classification des parafoudres, leurs exigences de base, les prescriptions de fonctionnement et les méthodes d'essais, ont conduit à la publication au niveau international de la CEI 61643-11 (1998) et en 2001 de la norme européenne EN 61643-11. C'est en 2002 qu'a été entérinée en l'état au niveau français la norme NF EN 61643-11, remplaçant ainsi la norme NF C 61-740.

### La norme d'installation

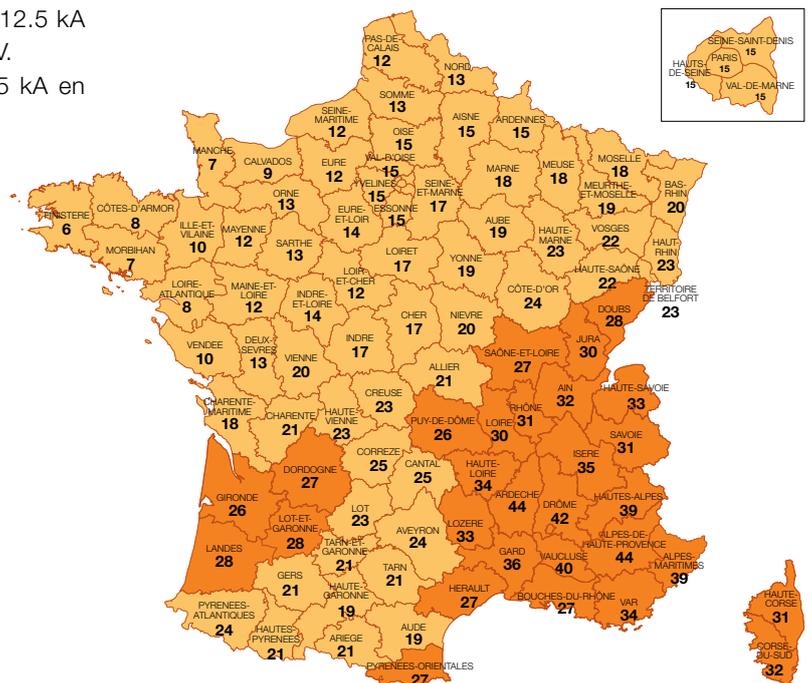
La nouvelle norme NF C 15-100 de 2002 applicable depuis juin 2003 reprend des éléments issus de la norme CEI 60364 au niveau international et du document d'harmonisation HD 384 au niveau européen. Outre la description des moyens pouvant limiter les surtensions transitoires dans une installation basse tension, une des principales évolutions est de rendre obligatoire l'installation d'un parafoudre à l'origine de l'installation, en fonction de certaines conditions. Ce sont notamment les sections 4-443, et 10-1-4-7-4 qui déterminent en fonction de la situation géographique, du type d'alimentation ou de la présence de paratonnerre, les situations où l'utilisation d'un parafoudre est obligatoire selon le tableau page suivante et la carte ci-dessous.

**La section 5-534 décrit quant à elle les règles générales de sélection et de mise en œuvre des parafoudres et notamment :**

- L'obligation d'utiliser des parafoudres conformes à la NF EN 61643-11
- L'utilisation d'un parafoudre de Type 1 avec  $I_{imp} \geq 12.5$  kA en 10/350 minimum par pôle et avec un  $U_p \leq 2.5$  kV.
- L'utilisation d'un parafoudre de Type 2 avec  $I_{in} \geq 5$  kA en 8/20 minimum par pôle et avec un  $U_p \leq 2.5$  kV.

**Carte de niveau kéraunique en France**  
(nombre de jours par an où le tonnerre à été entendu)

-   $N_k \leq 25$ , zone moyennement foudroyée
-   $N_k > 25$ , zone fortement foudroyée



### Pourquoi protéger l'électronique ?

Un appareil électronique peut supporter un certain niveau de surtensions et ce, pendant un certain temps, mais suivant le nombre de surtensions subies, il va vieillir plus ou moins ou être tout simplement détruit.

4 catégories d'appareils sont définies dans la norme NF EN 60664-1 et décrites dans le guide C 15-443 suivant la tenue aux chocs de l'isolation principale. Les appareils les plus sensibles ont une tenue aux chocs souvent inférieure à 1.5 kV.

### Quand installer un parafoudre ?

Les normes actuelles prennent le risque foudre en compte et recommandent l'installation de parafoudres. L'exposition d'un site à la foudre est définie à partir du niveau kéraunique.

En effet, l'installation d'un parafoudre de Type 1 est obligatoire si le bâtiment est équipé d'une protection externe (paratonnerre, cage maillée, pointe simple).

De même, elle est obligatoire si le bâtiment est situé en zone rouge ( $N_k \leq 25$ ) et est équipé d'une alimentation aérienne ou partiellement aérienne, ou abrite des équipements assurant la sécurité des personnes.

# Parafoudres soulé®

## Norme parafoudres

La réglementation française relative à la protection foudre est très fournie. A titre indicatif, voici les normes et guides qui sont à considérer pour réaliser une installation efficace de protection contre la foudre et les surtensions tout en respectant la réglementation.

### Normes essentielles à prendre en compte

- NF C 15-100 : cette norme impose entre autres que toutes les installations situées dans les départements avec un  $NK > 25$  ou protégées par un paratonnerre soient protégées par un parafoudre en suivant certaines indications.

- NF EN 62305-2 : cette norme définit les modalités de l'élaboration des Analyses de Risque Foudre des protections passives par pointes, cages maillées et fils tendus.
- NF C 17-102 : cette norme décrit les dispositions destinées à assurer la protection des bâtiments contre les coups de foudre directs par paratonnerre à dispositif d'amorçage, et traite du calcul du risque foudre, du modèle à suivre pour tester et implanter les dispositifs de capture, conducteurs de descente et prises de terre.
- NF EN 50164 : cette série de norme définit le matériel normalisé pour réaliser une protection contre la foudre.

### Quand faut-il installer un parafoudre?

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	$Nk \leq 25$	$Nk > 25$
 Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire Type 1	Obligatoire Type 1
 Alimentation BT par une ligne aérienne	Non obligatoire, conseillé selon analyse de risque	Obligatoire Type 1 ou 2
 Risque de sécurité des personnes suite à l'indisponibilité	Selon analyse de risque	Obligatoire Type 1 ou 2
 À proximité d'un des 3 points cités plus haut	Non obligatoire, conseillé selon analyse de risque	Non obligatoire, conseillé selon analyse de risque
 Alimentation BT souterraine, si conséquence sur le coût, la sécurité.	Non obligatoire, conseillé selon analyse de risque	Non obligatoire, conseillé selon analyse de risque

# Parafoudres soulé®

## Norme parafoudres

2

### Obligations de l'arrêté Ministériel du 19 juillet 2011 sur les installations classées ICPE

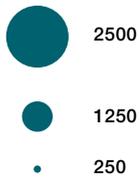
Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement dites "ICPE" sont des sites industriels, tertiaires ou agricoles (usine de production, de traitement eau, ateliers, bâtiments de stockage, hôpitaux...) susceptibles de présenter des risques ou de générer de la pollution ou des nuisances pour les riverains en matière de santé publique, de patrimoine et d'environnement. L'exploitant d'un site classé ICPE a pour obligation d'analyser le risque relatif à la foudre de son installation si celle-ci est soumise à autorisation dans une rubrique citée dans l'Arrêté Ministériel du 19/07/2011. Certifié Qualifoudre de niveau complexe, le Pôle Foudre Soulé & Hérita peut réaliser toutes les études nécessaires à la mise en conformité.

### Obligations de la Directive Machine 2006/42/CE sur la sécurité machine

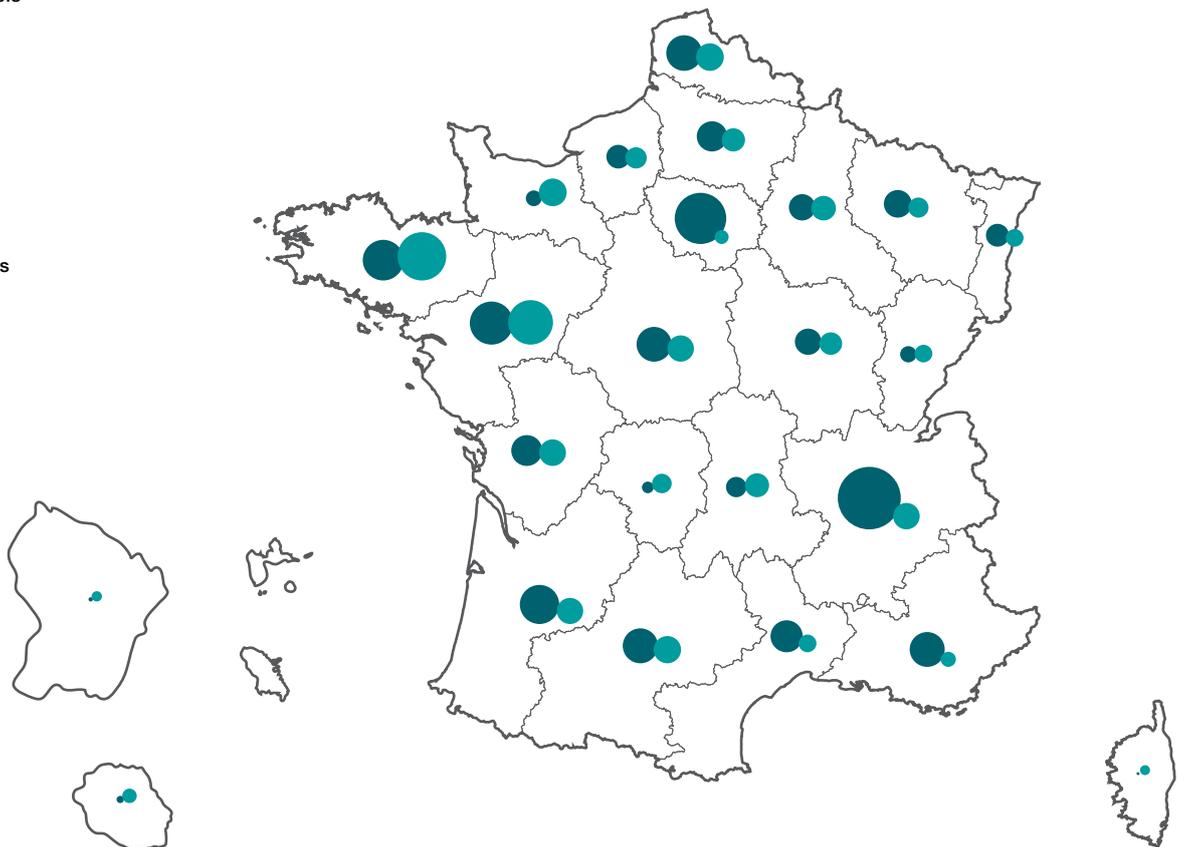
Selon le paragraphe 1.5.16 de la Directive Machine 2006/42/CE, "la machine nécessitant une protection contre les effets de la foudre pendant son utilisation doit être équipée d'un système permettant d'évacuer la charge électrique résultante à la terre", c'est à dire d'un parafoudre. De plus, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, tout constructeur d'équipements devant être mis en conformité avec cette Directive doit s'appuyer sur la norme NF EN ISO 13849-1 (anciennement EN 954-1), qui recommande d'installer un parafoudre dans le but de réduire les "défaillances de cause commune" (CCF).

### Répartition des établissements industriels et agricoles

#### Établissements industriels



#### Établissements agricoles



# Parafoudres soulé®

## Les origines des surtensions

### Les surtensions dues à un coup de foudre direct

Les surtensions dues à un coup de foudre direct sont identifiables sous deux formes :

- Lorsque **le coup de foudre direct atteint un paratonnerre ou le toit d'un bâtiment** possédant une mise à la terre, le courant de foudre va se dissiper dans la terre. L'impédance de celle-ci et le courant qui la traverse vont provoquer d'énormes différences de potentiel : c'est la surtension. Cette dernière va se propager dans le bâtiment par les câbles en endommageant le matériel.
- Lorsque **le coup de foudre atteint une ligne aérienne basse tension**, celle-ci conduit des courants de forte intensité. Ils vont pénétrer dans le bâtiment en créant aussi de fortes surtensions. Les dégâts provoqués par ce type de surtension sont généralement spectaculaires et peuvent engendrer des coûts financiers importants. Par exemple, incendie dans le tableau électrique entraînant la destruction des équipements industriels, voir du bâtiment lui-même.

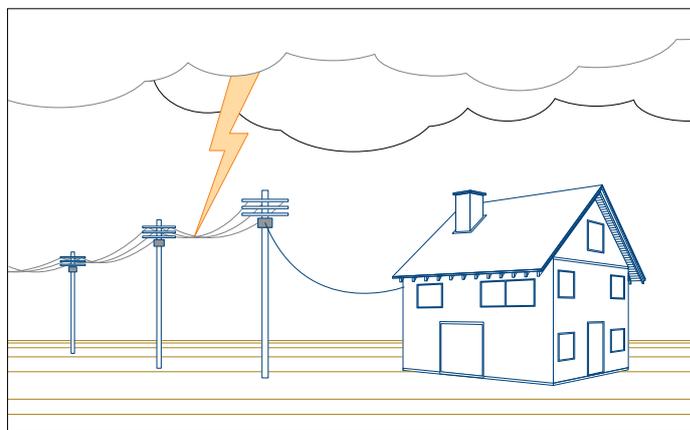
### Les surtensions dues à l'effet indirect de l'impact foudre

Lorsque la foudre tombe à proximité d'un bâtiment, on retrouve les surtensions précédemment citées, liées à la montée en potentiel de la prise de terre à l'endroit de l'impact. Les champs électromagnétiques créés par le courant de foudre vont générer des couplages inductifs et des couplages capacitifs, engendrant d'autres surtensions. Dans un rayon de plusieurs centaines de mètres, voire à des kilomètres, le champ électromagnétique causé par la foudre dans les nuages peut, lui aussi, créer de brusques augmentations de tensions. Les dégâts, moins spectaculaires que dans le cas précédent, endommagent également et irrémédiablement les équipements dits sensibles comme les télécopieurs, les alimentations d'ordinateurs ou les systèmes de sécurité et de communication.

2



Coup de foudre direct sur un paratonnerre ou sur le toit d'un bâtiment



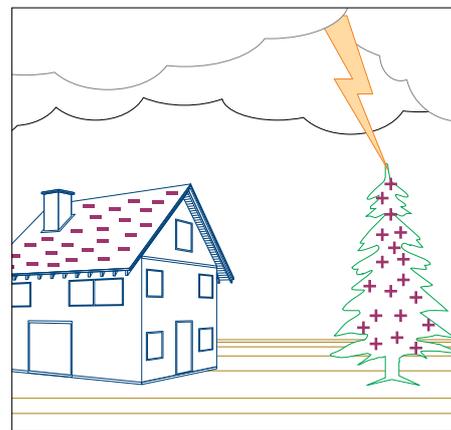
Coup de foudre direct sur une ligne aérienne



Montée de potentiel de terre



Champ magnétique



Champ électrostatique

2CTC43817S0301

# Parafoudres soulé®

## Le phénomène de la foudre

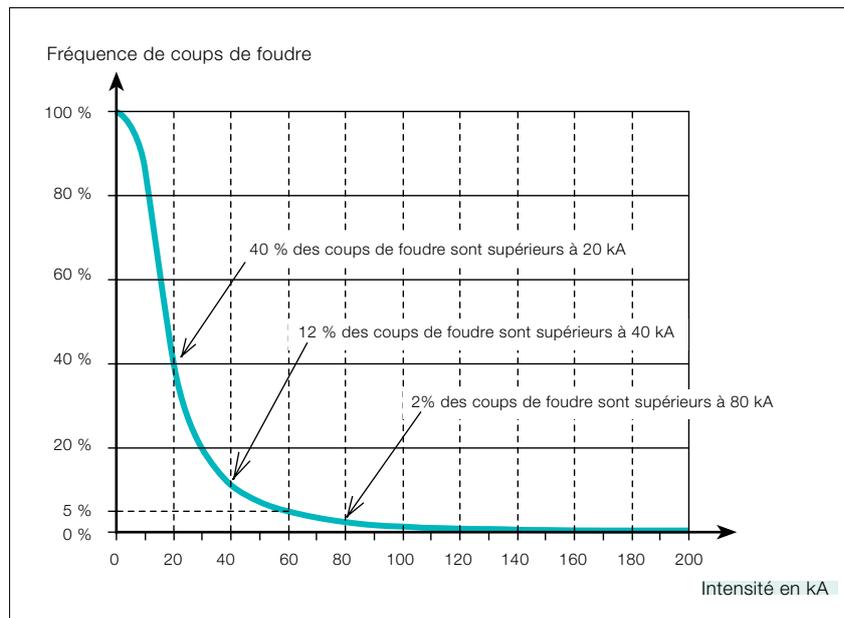
L'impact provoqué par un impact foudre sur le réseau représente toujours le paramètre le plus important lors de la sélection du parafoudre.

2

### L'intensité du coup de foudre

L'institut français Météorage a conduit une série de tests sur l'intensité sur plus de 5.4 millions de coups de foudre en France durant la période 1995 jusqu'à 2004. Le graphique ci-dessous représente la somme de tous les impacts croisés par leur intensités.

- 1.35 % des coups de foudre sont supérieurs à 100 kA
- 0.38 % sont supérieurs à 150 kA
- 0.14 % sont supérieurs à 200 kA
- 0.057 % sont supérieurs à 250 kA.

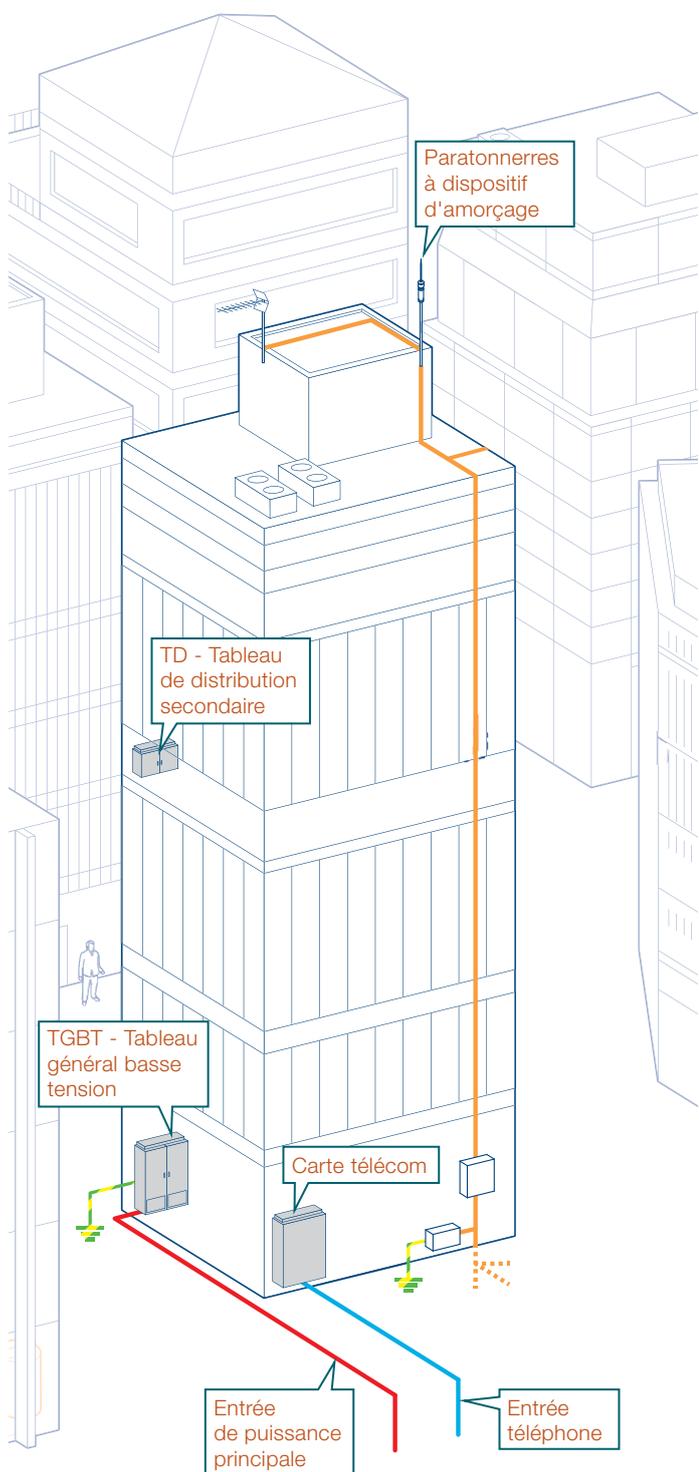


Représentation graphique de la fréquence des coups de foudre en fonction de leur intensité.

Source : [www.meteorage.fr](http://www.meteorage.fr)

# Parafoudres soulé®

## Technologies de protection contre la foudre



### La protection contre les effets indirects de la foudre

Lorsque la foudre frappe des câbles ou des liaisons de transmission (câbles coaxiaux H.F., lignes de télécommunication, câbles d'énergie), une surtension se propage alors et se transmet éventuellement jusqu'aux appareils situés en amont ou en aval. Cette surtension peut également être générée par induction due au rayonnement électromagnétique de l'éclair.

Les conséquences peuvent être multiples : vieillissement prématuré des composants, destruction des pistes de circuits imprimés, destruction des métallisations des composants, mauvais fonctionnement des équipements, perte des données, blocage des programmes, dégradation des lignes, etc. Il convient donc de protéger par des parafoudres les appareils susceptibles d'être atteints par la foudre.

L'utilisation de parafoudres est obligatoire (NF C 15-100) si le bâtiment est équipé d'une protection externe contre la foudre. Une bonne protection est réalisée par étape avec un parafoudre de Type 1 dans le TGBT alors que le tableau secondaire TS est équipé d'un parafoudre de Type 2.

### L'équipotentialité des pièces métalliques

Lors d'une atteinte directe de la foudre ou même en présence d'effets indirects, les défauts d'équipotentialité peuvent provoquer, par différence de potentiel, des amorçages générateurs d'arcs électriques dangereux pour les personnes ou pouvant provoquer un incendie dans la structure.

Aussi une bonne équipotentialité d'un site est indispensable à l'efficacité d'une installation de protection.

La distance d'isolement électrique entre le paratonnerre ou le conducteur de descente et les pièces métalliques de la structure, les installations métalliques et les circuits internes, peut être calculée en appliquant la formule de la distance de séparation "s" entre les pièces.

# Parafoudres soulé®

## Fonctionnement d'un parafoudre

Les parafoudres ont pour rôle de protéger les équipements contre les surtensions transitoires provoquées par la foudre ou des opérations de manœuvre.

2

Les surtensions transitoires sont des élévations de tension dans un temps très court (moins d'une milliseconde) qui peuvent atteindre dix fois la tension nominale. La résistance à ces surtensions transitoires appelés aussi tenue de chocs est très importante pour les équipements électriques et électroniques. Les parafoudres ont au moins un composant non-linéaire (varistance ou éclateur). Leur rôle est de dériver le courant de décharge vers la terre et de limiter la surtension.

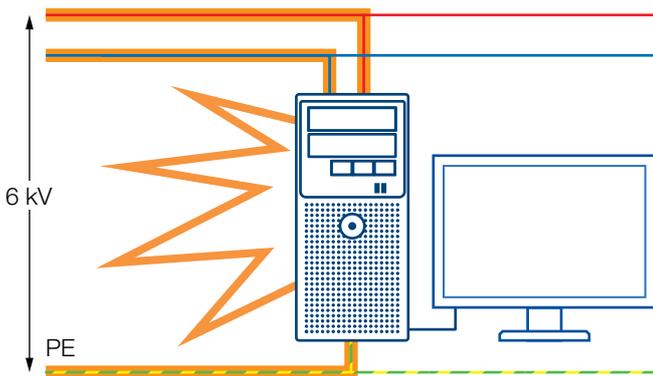
### Exemple de fonctionnement

Sans parafoudre (figure n°1) la surtension atteint l'équipement et si sa valeur est supérieure à la tension admissible par le matériel, alors celui-ci est détruit.

Avec un parafoudre entre les parties actives et la terre (dans un régime TT) la surtension sera limitée et la surcharge dérivée vers la terre, ce qui protégera le matériel.

### Fonctionnement du parafoudre

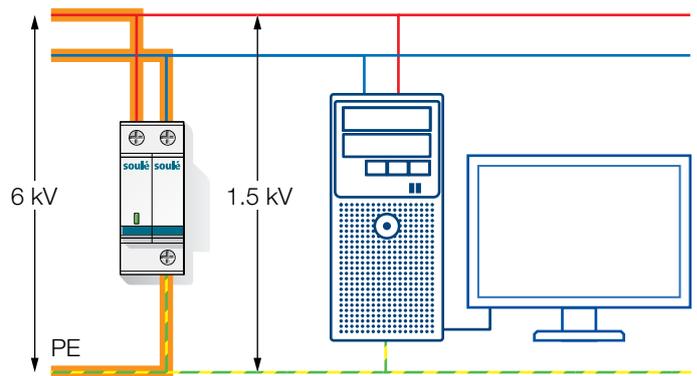
- Lors du fonctionnement normal (c'est à dire sans surtensions), le parafoudre n'influence pas le système, il fonctionne comme un circuit ouvert qui isole les parties actives et la terre.
- Lors d'une surtension, le parafoudre réduit son impédance en quelques nanosecondes et dérive le courant vers la terre. Le parafoudre fonctionne comme un circuit fermé, la surtension est alors limitée jusqu'à une valeur admissible par les équipements connectés en aval.
- Un fois que la surtension est passée, le parafoudre reprend ses valeurs d'impédance de genèse et ouvre à nouveau le circuit.



Cas de figure n°1

Sans parafoudre :

- Une surtension de 6000 V apparaît sur le réseau électrique
- Les isolants électriques se dégradent
- Une partie de la surtension s'évacue vers la terre
- Lorsque la surtension disparaît, l'équipement est hors service et il reste un risque de prise de feu.



Cas de figure n°2

Avec un parafoudre :

- Le parafoudre connecte la phase et le neutre à la terre
- La surtension est dérivée vers la terre
- Le matériel voit une surtension de 1500 V à ses bornes
- Le matériel reste en fonctionnement
- Les effets dévastateurs de la surtension ont été limités par le parafoudre.

# Parafoudres soulé®

## Les différentes technologies

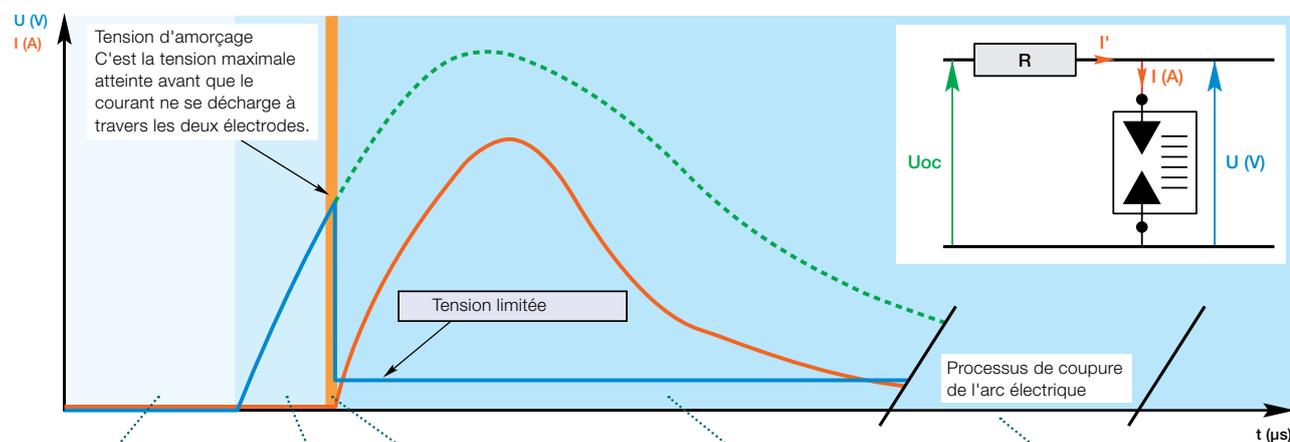
Un parafoudre possède au moins un composant non-linéaire, sa résistance électrique varie en fonction de la tension appliquée.

### Parafoudre à technologie d'éclateur

L'éclateur est composé de deux électrodes très proches qui gardent le circuit ouvert jusqu'à un certain niveau de tension. Lors du fonctionnement normal, l'éclateur ne permet pas au courant de traverser les deux électrodes. Lors d'une surtension

transitoire, l'impédance de l'éclateur descend sous les 0.1-1  $\Omega$  avec la formation d'un arc électrique entre les électrodes, en 100 ns. L'arc électrique est coupé lorsque le courant s'est complètement déchargé, puis le niveau d'impédance reprend ses valeurs initiales.

### Principe de fonctionnement de l'éclateur



1. Sans surcharge, l'impédance de l'éclateur reste élevée (100 M $\Omega$ ). Le parafoudre maintient le circuit ouvert.



2. Dès que la surcharge apparaît, la tension aux bornes des électrodes augmente en quelques microsecondes.

3. Lorsque la surtension atteint plusieurs milliers de volts, la formation d'un arc électrique se produit entre les électrodes.



4. Le courant de décharge va alors passer à travers le parafoudre pour aller jusqu'à la terre.

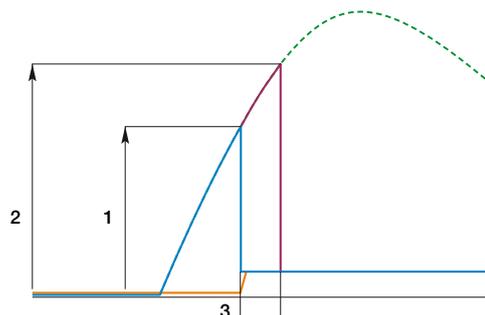


5. L'arc électrique reste présent, il sera alors éteint dans la chambre de coupure.

### Amorçage de l'arc électrique

Afin de garantir une tension de protection  $U_p$  basse, l'arc est amorcé volontairement par l'éclateur avant même que la surtension ait atteint sa valeur maximale. Ceci dans le but de protéger les équipements en aval. La tension d'amorçage est la tension maximale atteinte lors d'une surtension transitoire.

- 1 - Tension de protection avec l'intervention d'un parafoudre
- 2 - Tension de protection sans l'intervention d'un parafoudre
- 3 - Amorçage de l'arc électrique



# Parafoudres soulé®

## Les différentes technologies

2



### Extinction de l'arc électrique dans la chambre de coupure

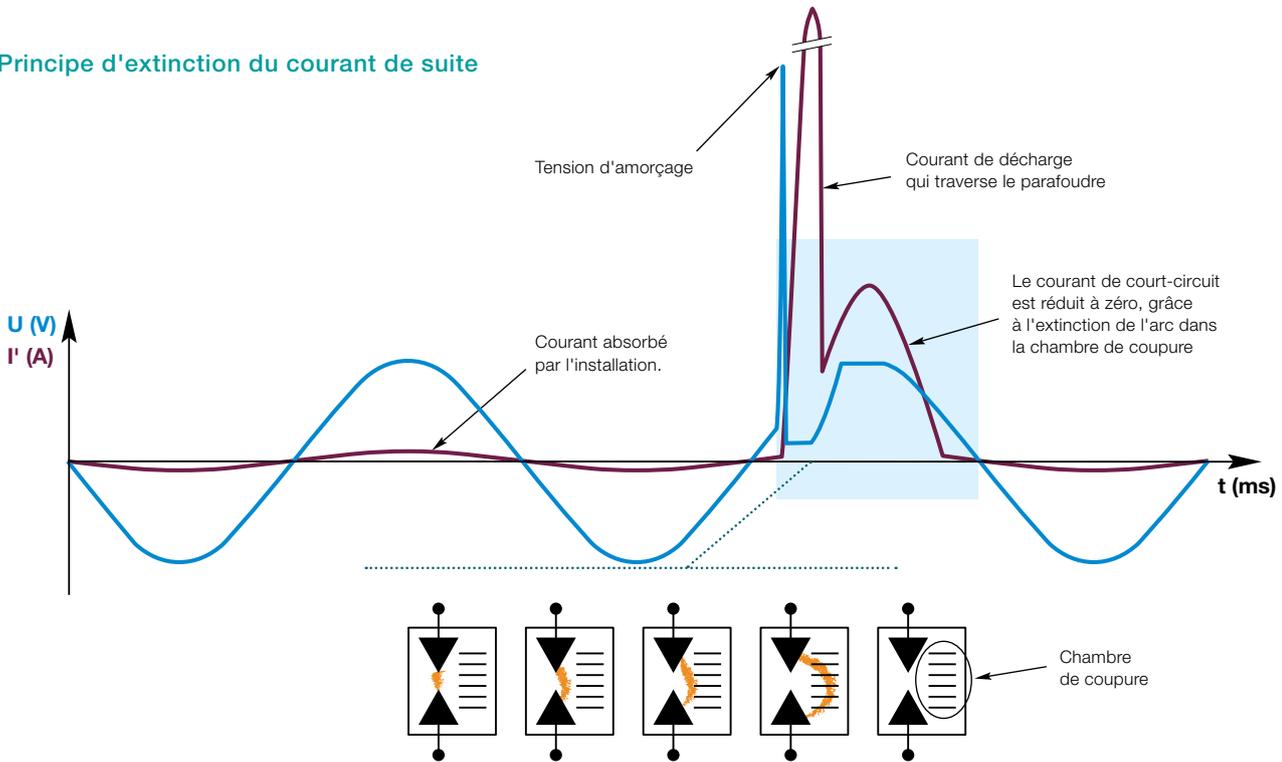
Une fois que la surtension est déchargée par le parafoudre, il reste de la tension au niveau des électrodes. Sans système d'extinction approprié, un arc électrique persiste. Le courant de suite va progressivement atteindre la valeur du courant de court-circuit de l'installation au niveau du parafoudre, généralement installé en amont de l'installation.

La chambre de coupure a pour rôle de couper l'arc électrique et d'interrompre le courant de suite, peu importe sa valeur.

La valeur maximale du courant de court-circuit que peut couper le parafoudre sans l'intervention d'un déconnecteur externe est appelé I<sub>fi</sub>.

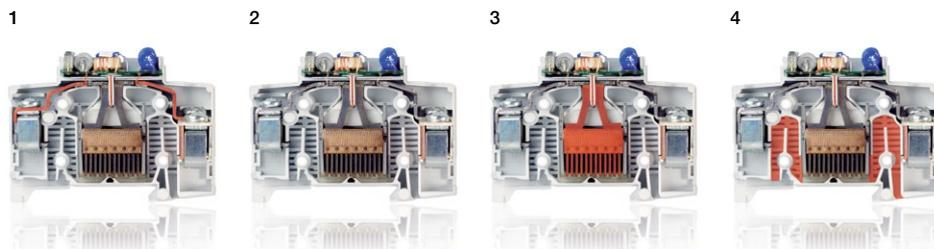
Si le parafoudre n'est pas capable de couper l'arc électrique lui-même, le courant atteint la valeur de court-circuit I<sub>sc</sub> et la protection amont (fusible ou disjoncteur) ouvrira le circuit.

### Principe d'extinction du courant de suite



### Comment fonctionne un parafoudre de Type 1 ?

- 1 Le courant de décharge atteint les bornes du parafoudre et est détecté par la carte électronique.
- 2 Grâce à l'intervention de la partie électronique, l'arc électrique est amorcé.
- 3 L'arc électrique passe à travers les électrodes et est dirigé vers la chambre de coupure.
- 4 Les gaz chauds sont évacués à travers les conduits pour éviter les risques d'incendie.



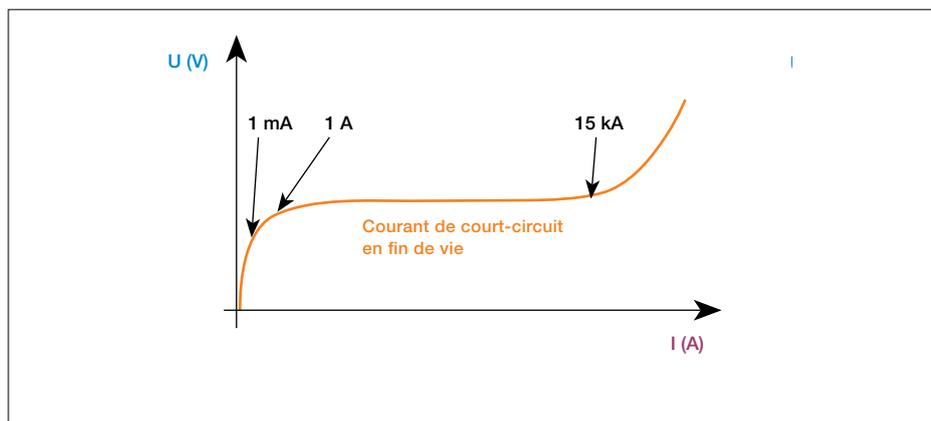
# Parafoudres soulé®

## Les différentes technologies

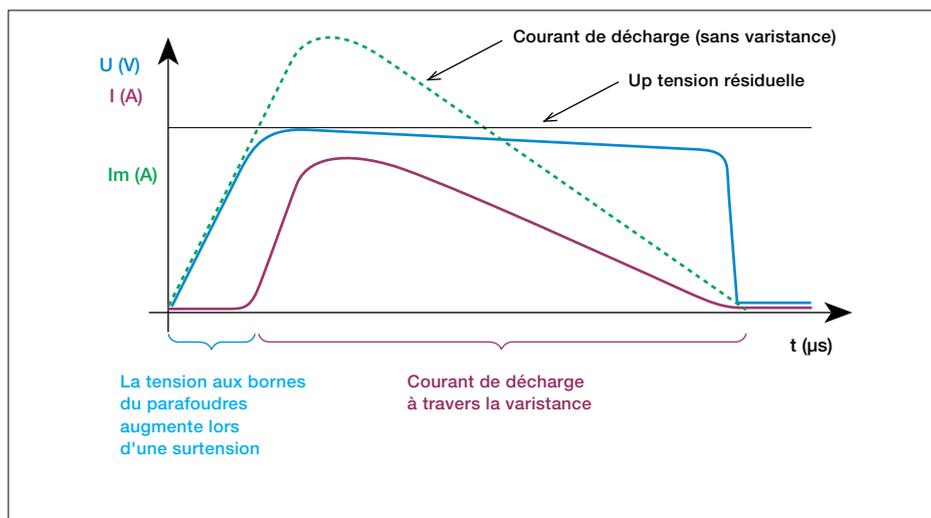
### Comment fonctionne une varistance

Les varistances sont des composants qui ont leur impédance qui varie en fonction de la tension, avec une caractéristique continue mais non linéaire "U en fonction de I". Les parafoudres à varistances sont aussi connus comme des parasurtenseurs, ils ont en temps normal une haute impédance lorsque qu'il n'y a pas de surtension. Lorsqu'une surtension apparaît, la valeur de l'impédance baisse en dessous de  $1 \Omega$ , en quelques nanosecondes, ce qui permet à la surtension de traverser le parafoudre.

Après le passage de la surtension, l'impédance de la varistance revient à la normale. Une des particularité des varistances est qu'un faible courant continue toujours de traverser le parafoudre, connu comme courant résiduel  $I_{pe}$  (100 à 200  $\mu A$ ).



Représentation de l'augmentation de la tension U par rapport au courant I traversant une varistance de 1 kA.



Fonctionnement de la varistance dans le cas d'une surtension.

# Parafoudres soulé®

## Comparaison entre un éclateur et une varistance

La principale force d'un éclateur est sa capacité à pouvoir écouler une grande quantité d'énergie en provenance d'un coup de foudre direct, alors que les varistances réagissent rapidement pour limiter la surtension.

Ci-dessous un tableau pour présenter les différences entre les deux technologies.

2

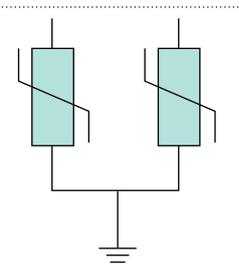
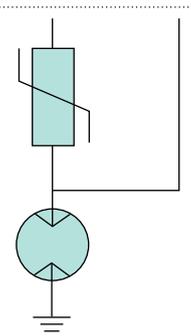
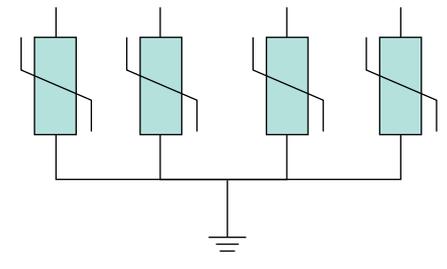
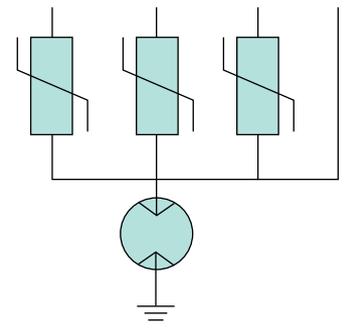
	Varistance	Éclateur
<b>Propriété d'isolation</b>	En état normal, une varistance a une forte impédance et un courant continu minimum ( $I_c$ ) qui la traverse (par exemple 0.5 mA). Le courant augmente au fur et à mesure que la varistance se dégrade. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire d'avoir une protection en amont, dans le cas où le courant devient trop élevé.	En temps normal, un éclateur agit comme un circuit ouvert, il n'y a donc pas de courant qui le traverse, même après sa fin de vie.
<b>Résistance</b>	En phase de décharge, la résistance reste supérieure à $0 \Omega$ , donc la surtension se limite mais ne devient pas égale à la tension nominale.	Lorsque l'arc électrique est amorcé, la résistance devient négligeable.
<b>Temps de réponse</b>	Très rapide, de l'ordre de quelques nanosecondes.	Généralement lent, mais artificiellement accéléré par la partie électronique.
<b>Tension d'amorçage / tension limitée</b>	Faible, grâce au temps de réponse rapide.	Généralement élevé, grâce à l'isolation de l'air entre les électrodes, mais artificiellement variable par la partie électronique.
<b>Coupure du court-circuit</b>	Les varistances n'ont pas de courant de court-circuit car aussitôt que la décharge est passée, elles reprennent leurs valeurs d'impédance de base.	Les éclateurs ont besoin d'une chambre de coupure pour éteindre l'arc électrique.
<b>Fin de vie</b>	Une varistance se dégrade progressivement. Lorsqu'elle rentre en fin de vie, elle se met en court-circuit.	Lors de sa fin de vie, l'éclateur ne peut pas couper l'arc électrique. Sinon il agit comme un circuit ouvert.
<b>Protection amont</b>	Il est nécessaire d'ajouter une protection en amont du parafoudre à varistance, dans le cas où les pattes de déconnexion thermique ne se déclenchent pas.	Une protection amont est nécessaire dans le cas où le courant de suite est supérieur à ce que peut couper le parafoudre ( $I_{sc} > I_f$ )

# Parafoudres soulé®

## Comparaison entre un éclateur et une varistance

Les technologies à éclateur et à varistance présentent des avantages et des inconvénients. La meilleure solution consiste à combiner les avantages des deux technologies dans un même parafoudre.

Les parafoudres de Type 2 soulé® combinent ces technologies pour garantir la meilleure performance des deux types de composants.

Pôles	Technologie à varistance	Technologie à varistance combinée à la technologie à éclateur
1P+N		
3+N		
	Configuration uniquement possible pour le régime de neutre TN-S, non recommandé	Configuration obligatoire pour le régime de neutre TT et recommandé pour le TN-S. Grâce à l'éclateur connecté à la terre, le parafoudre peut être installé en aval du disjoncteur différentiel pour protéger le système.

L'association de la varistance et de l'éclateur est la solution optimale pour les régimes TT et TN-S contre les effets indirects de la foudre. soulé® propose des parafoudres multipôles pour s'adapter à chaque situation.

# Parafoudres soulé®

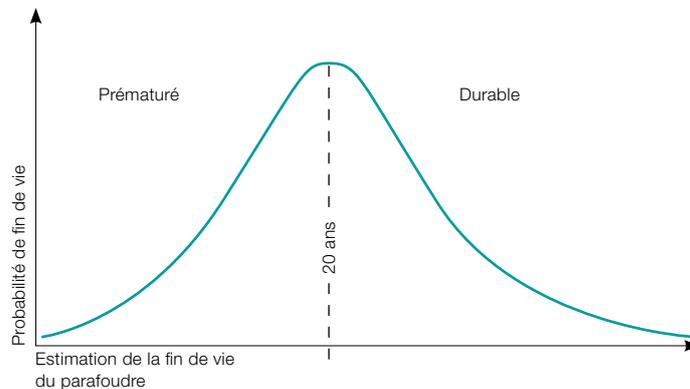
## La fin de vie des varistances

2

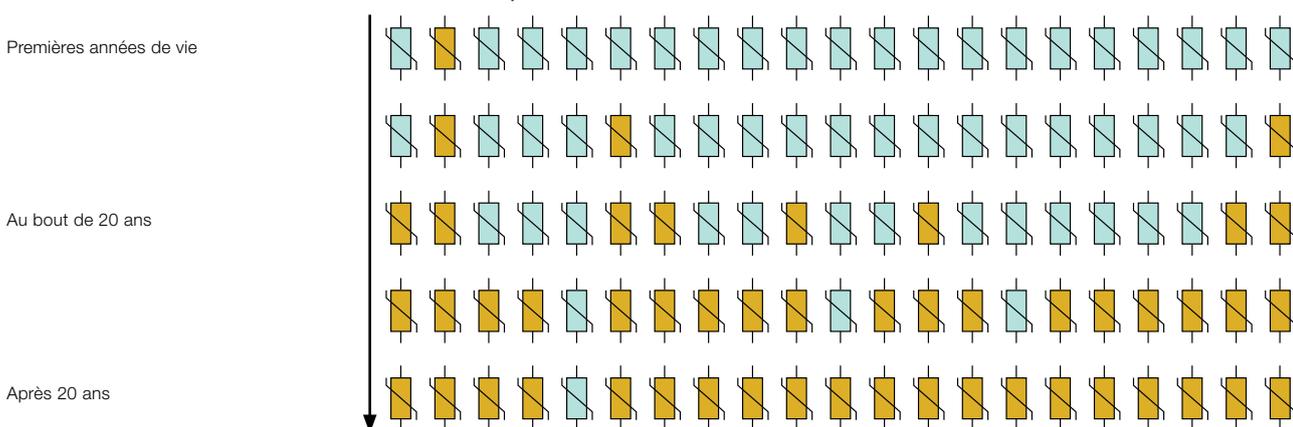
En moyenne, un parafoudre de Type 2 a une durée de vie de 20 ans, mais elle peut varier entre 5 et 30 ans (selon la fréquence des chocs foudre décrit dans la norme CEI 62305, les tests de durée de vie de la norme CEI 61643-11 et les statistiques).

### Une question de statistique

- La durée de vie d'un parafoudre dépend de la valeur du courant de décharge  $I_n$ , mais également du nombre de surtensions qui traverse le produit chaque année.
- En moyenne, un parafoudre de 20 kA atteint sa fin de vie en 20 ans.



### État de vie des parafoudres à travers les années.



Sur un parafoudre débouchable, le remplacement des cartouches permet au parafoudre d'être à nouveau opérationnel une fois qu'il a atteint sa fin de vie.

# Parafoudres soulé®

## La norme CEI 61643-11 : 2012 et la technologie QuickSafe®

Les normes CEI 61643-11 et EN 61643-11 sont sensiblement identiques et sont les normes de références pour certifier les parafoudres en basse tension.

Ces normes existent depuis la fin des années 90 et ont subi depuis les premières versions des améliorations notables. Si jusqu'à présent seule **l'évaluation de la performance** (avec les tests de fonctionnement) comptait, aujourd'hui s'ajoute **l'évaluation de la sécurité**.

Concernant les **performances**, la nouveauté est notamment la possibilité de déclarer un parafoudre avec plusieurs classes de test, non-défini dans les précédentes normes, bien qu'existant sur bon nombre de produits disponibles sur le marché. Par exemple, un parafoudre déclaré Type 1 et Type 2, doit dorénavant être réellement testé avec les deux procédures et annoncer les paramètres communs les plus pessimistes.

Jusqu'à présent, la **sécurité** du parafoudre était vérifiée par des mises en situation sensées refléter des conditions de fonctionnement ou des états de fin de vie. Comme par exemple, les tests de court-circuit, de stabilité thermique et de comportement à la surtension temporaire HT et BT. La mise à jour de cette norme comprend maintenant la nécessité de simuler **la rupture de neutre ainsi que les modes de défaillance du parafoudre**.

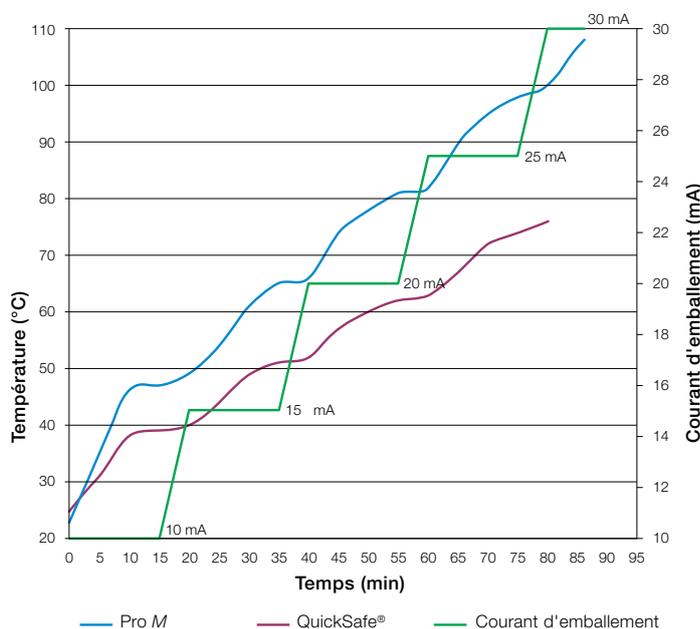
Ces deux essais supplémentaires apportent un vrai "plus" pour la sécurité et assurent à l'utilisateur que son installation ne subira pas les conséquences d'une fin de vie du parafoudre.

La nouvelle gamme des parafoudres soulé® QuickSafe® a été spécialement développée pour répondre à ces nouvelles exigences, ceci en minimisant le stress occasionné sur l'organe de protection en amont au parafoudre. La nouvelle technologie (QuickSafe®) permet de respecter les tests de fin de vie exigés dans la norme grâce à son système de déconnexion interne breveté. Celle-ci intervient avant le passage en court-circuit des composants actifs (varistance). Le nouvel avantage de cette technologie est la possibilité de **choisir des calibres plus élevés pour la protection en amont**, car celle-ci sera sollicitée uniquement dans le cas d'un court-circuit franc (courant de foudre dépassant les caractéristiques  $I_{max}$  de la tenue maximale du parafoudre).

Cette nouvelle technologie permet également **d'augmenter la limite maximale de courant court-circuit à l'endroit de l'installation du parafoudre**. Celle-ci est dorénavant déclarée à 100 kA avec une protection amont faite par des fusibles de type gG/gL ou des disjoncteurs courbe B ou C.

Test d'emballage thermique : comparatif graphique du temps de déconnexion et de la montée en température entre les deux générations de parafoudre.

La technologie QuickSafe® permet une déconnexion plus rapide (environ 5 minutes) à une valeur de température plus basse (-32 °C) pour éviter tout risque de prise de feu.





# Parafoudres soulé®

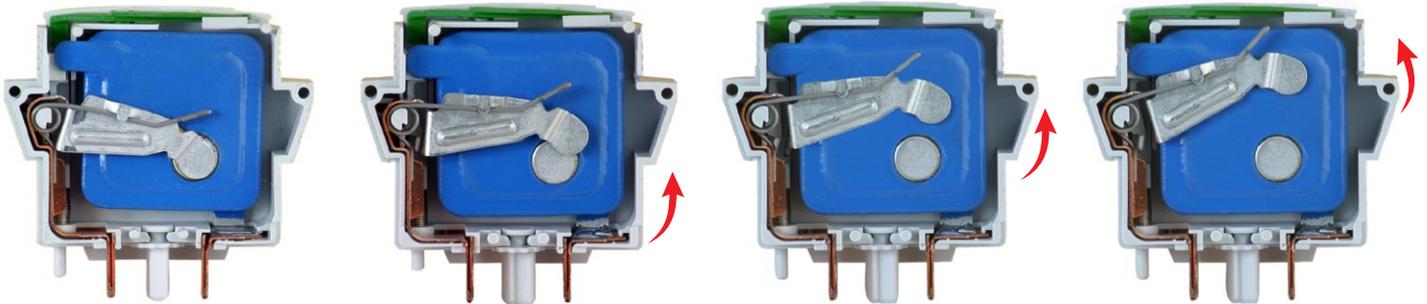
## La norme CEI/EN 61643-11 : 2012 et la technologie QuickSafe®

2

Lors de la fin de vie d'une varistance, le courant continue de la traverser ce qui provoque une élévation rapide de la température. Celle-ci se dégrade petit à petit jusqu'à augmenter le niveau de courant et la mettre en état de court-circuit. Ce phénomène est appelé l'emballement thermique.

Afin d'éviter cet emballement thermique, nous ajoutons un déconnecteur thermique qui va détecter cette élévation de température pour ouvrir le circuit.

Le déconnecteur QuickSafe® est directement implanté sur la surface de la varistance ce qui permet une **détection rapide** de la hausse de température jugée dangereuse pour la varistance. Cette déconnexion est assurée grâce à son nouveau système de ressort qui permet à la lame de déconnexion d'**ouvrir le circuit**.



1

Ci-dessus le système de déconnexion en position fermé. Lors de l'essai de simulation des modes de défaillance du parafoudre, le parafoudre est soumis à une tension forçant le passage d'un courant. Dans cet exemple, le courant qui circule est de 10 A.

2

Au bout de quelques secondes, la varistance atteint une température immédiatement détectée par la fusion de l'alliage spécial qui assure le contact et le maintien mécanique de la lame. Cela déclenche sa libération mécanique et son mouvement.

3

La tension du ressort est telle que la lame se déplace très rapidement. Cette vitesse est un point crucial car en cas de déplacement "lent", une liaison électrique est toujours possible entre la varistance et la lame par étirement du ménisque de la soudure. Un arc électrique peut se créer à cet instant, mais la varistance encore active permet son extinction.

4

En fin de parcours, la lame s'arrête sans rebond, il n'y a donc plus aucun risque de réamorçage avec la varistance. À ce stade la varistance n'a pas atteint l'état d'emballement thermique. Ce qui veut dire qu'elle n'est pas en court-circuit. La distance de l'électrode de la varistance et de la lame assure une tension d'isolement de plus de 6000 V évitant tout risque.

# Parafoudres soulé®

## Principe de coordination

Après avoir défini les caractéristiques du parafoudre de tête, il est nécessaire de compléter la protection par un ou plusieurs parafoudres en cascade.

Le parafoudre de tête n'assure pas à lui seul une protection efficace de la totalité de l'installation. Certains phénomènes électriques peuvent doubler la tension résiduelle de la protection dans le cas de grandes longueurs de câbles (> 10 m). Pour installer les parafoudres il faut les coordonner (se référer aux tableaux des pages suivantes).

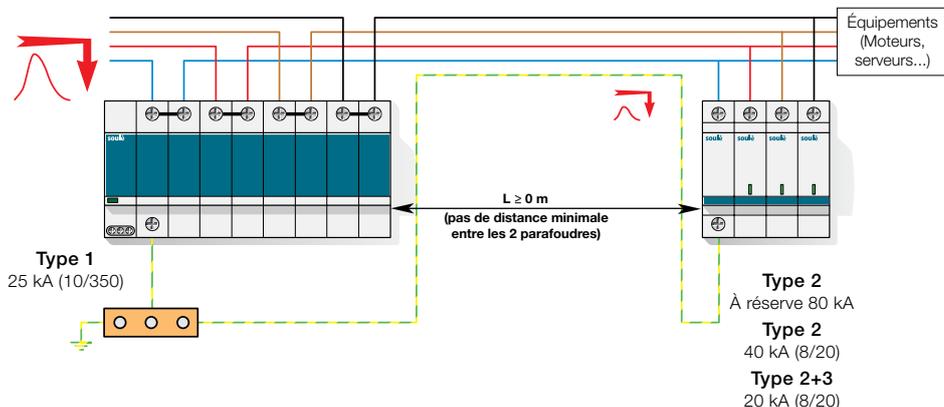
### Coordination nécessaire

Le parafoudre de tête seul n'atteint pas la tension de protection ( $U_p$ )

### Solution recommandée

Utilisation de parafoudres de Type 2 modulaires (PMD).

### Coordination entre un parafoudre de Type 1 et un Type 2 (exemple)

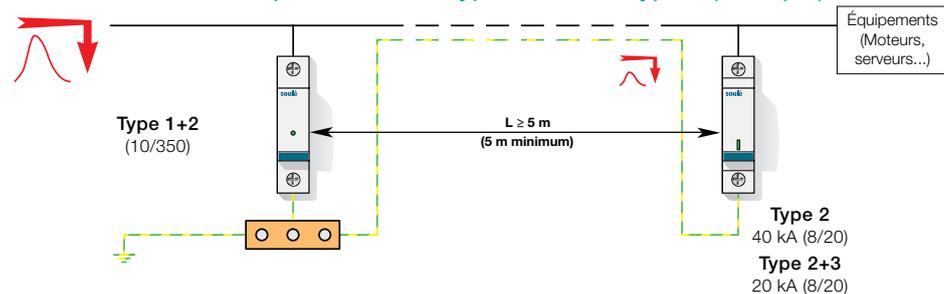


Un parafoudre de Type 1 25 kA (à varistances), se coordonne avec un parafoudre de Type 2 moyennant une distance minimale de 5 m entre eux.

La coordination des parafoudres de Type 2 s'analyse avec leur courant maximal de décharge respectif  $I_{max}$  (8/20) et de manière dégressive en partant du tableau de tête d'installation vers l'équipement à protéger.

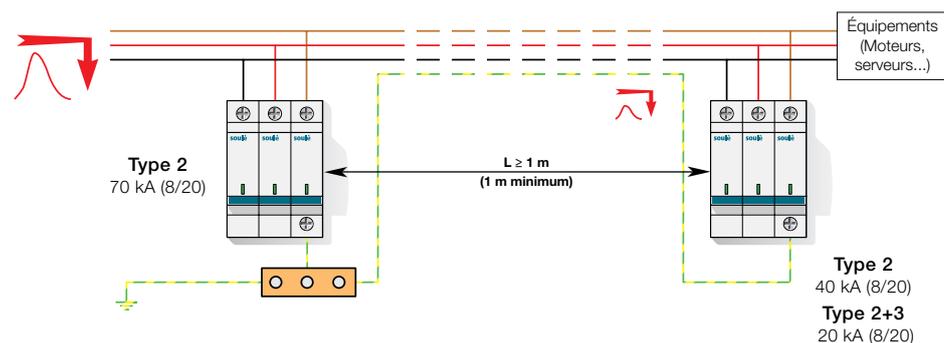
Ex. : 40 kA suivi de 20 kA.

### Coordination entre un parafoudre de Type 1+2 et un Type 2 (exemple)



Tous les parafoudres de Type 2 se coordonnent moyennant une distance minimale de 1 m entre eux.

### Coordination entre parafoudre de Type 2



# Parafoudres soulé®

## Utilisation et types de parafoudres

2

Les effets directs et indirects des coups de foudre ont des conséquences différentes, c'est pour cela qu'il est nécessaire d'associer des parafoudres de Type 1 et de Type 2 pour protéger l'installation.

Tous les parafoudres sont testés en leur faisant subir plusieurs courants de décharge et des tensions élevées. Un parafoudre testé sous l'onde 10/350 µs sera qualifié de Type 1 tandis qu'un parafoudre testé sous l'onde 8/20 µs sera qualifié de Type 2, et pour une protection encore plus fine, sous l'onde 1.2/50 µs.

Type ou classe	Classe 1/ Type 1	Classe 2 / Type 2	Classe 1 et 2 / Type 1 et 2	Classe 3/ Type 3
<b>Tests</b>	Testé sous l'onde 10/350 µs.	Testé sous l'onde 8/20 µs.	Testé sous les ondes 10/350 et 8/20 µs.	Testé sous les ondes 1.2/50 µs.
<b>Rôle</b>	Protège contre les puissantes surcharges en provenance des effets directs, par exemple à travers le paratonnerre.	Protège contre les surtensions (effet indirect) induites par le coup de foudre qui touche le bâtiment ou les zones alentours.	Protège contre les effets direct et indirect des coups de foudre. Souvent utilisé dans les petites installations avec du matériel sensible (télécommunication...).	Protège contre les faibles surtensions (effet indirect) induites par le coup de foudre qui touche le bâtiment ou les zones alentours.
<b>Technologie</b>	Généralement à éclateurs ou puissantes varistances.	Généralement à varistances, association de varistances et d'éclateurs.	Généralement une association de varistances et d'éclateurs.	Généralement à varistances, association d'éclateurs et de varistances.
<b>Lieu d'installation</b>	Installé à l'origine de l'installation.	Installé dans les coffrets d'alimentation, au plus proche de l'équipement à protéger.	Installé à l'origine de l'installation, proche de l'équipement à protéger.	Installé dans les coffrets d'alimentation, au plus proche de l'équipement à protéger.

Les parafoudres de Type 1 et de Type 2 sont complémentaires, protégeant ainsi de l'origine de l'installation jusqu'à l'équipement sensible.

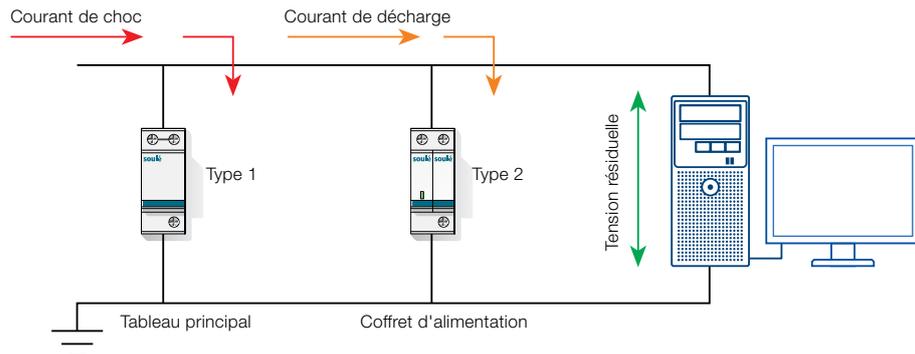
Le Type 2 doit être installé en aval du Type 1.

Les parafoudres de Type 1 protègent contre les effets direct de la foudre, avec la capacité de dériver de très hautes énergies vers la terre. Ils permettent de ne laisser qu'une partie de l'énergie dans l'installation qui sera gérée par les parafoudres de Type 2.

Les parafoudres de classe 2 protègent contre les effets indirects et gèrent les surtensions répétées rapidement. Ils doivent être installés au plus proche de l'équipement.

**Exemple d'une installation protégée par des parafoudres de Type 1 et de Type 2**

Niveau de protection < Tension admissible par l'équipement = Protection assurée

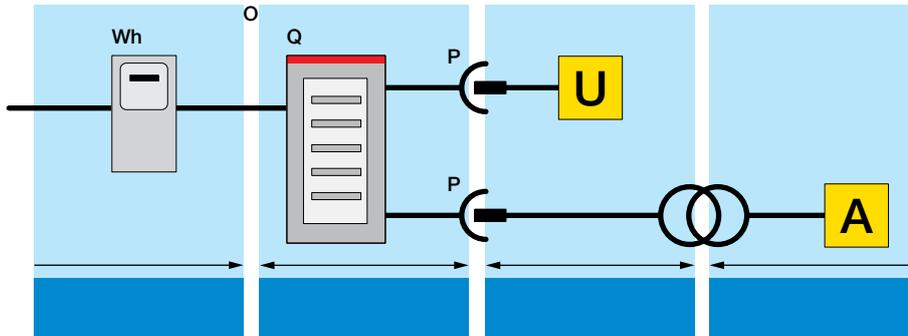


# Parafoudres soulé®

## Utilisation et types de parafoudres

### Tension admissible

Comme précisé dans les normes CEI 60364-4-44, CEI 60684-1 et CEI 60730-1, tout équipement permet une certaine valeur de surtension. Cette tolérance est divisée en 4 catégories.



O = origine de l'installation ; Wh = compteur électrique ; Q = tableau principal  
P = prise électrique ; U = matériel de l'utilisateur ; A = équipement électronique

Catégorie	Un				Exemples
	120-220 V	230-400 V	400-690 V	1 000 V	
I	800 V	1 500 V	2 500 V	4 000 V	Équipements avec des parties électroniques sensibles aux surtensions - Serveurs, ordinateurs, TV, HiFi, vidéos, alarmes, etc. - Électroménagers.
II	1 500 V	2 500 V	4 000 V	6 000 V	Électroménagers non électroniques
III	2 500 V	4 000 V	6 000 V	8 000 V	Tableaux de distribution, appareillages de protection
IV	4 000 V	6 000 V	8 000 V	12 000 V	Équipements industriels, par exemple des moteurs constamment connectés, etc.

### La règle d'or

La tension de protection  $U_p$  doit toujours être plus faible que la tension admissible  $U_w$  de l'équipement à protéger.

Par exemple, dans un tableau principal (400 V triphasé, catégorie de protection III) l'équipement reste protégé si la valeur de l' $U_p$  est inférieure à 4 kV. Un parafoudre Type 1 protège les équipements grâce à sa tension de protection de 2.5 kV.

Dans le tableau divisionnaire, de catégorie II, il faut une tension de protection inférieure à 1.5 kV.

Par exemple, dans une installation 230-400 V phase/neutre, catégorie I (au plus proche de l'équipement), les parafoudres Type 2 permettent un  $U_p$  inférieur à 1.5 kV.

# Parafoudres soulé®

## Sélection des parafoudres

La sélection des parafoudres est liée à de multiples critères définis lors de l'évaluation du risque foudre.

2

L'évaluation du risque permet d'identifier le besoin d'une protection contre les surtensions. Quand la protection contre la foudre est recommandée, il ne reste qu'à choisir la solution "produit" et à procéder à sa mise en œuvre.

La somme des critères à prendre en compte fait de cette analyse de risque une étude ardue qui peut être dissuasive. Notre expérience, notre savoir-faire, ainsi qu'une lecture précise des textes normatifs relatifs à ce phénomène, nous ont conduits à établir une procédure simplifiée pour optimiser le choix et la mise en œuvre de la protection contre les surtensions. Cette démarche conduit à la définition simplifiée et guidée des parafoudres.

### La sélection d'un parafoudre est établie en fonction de plusieurs caractéristiques :

- Le niveau de protection ( $U_p$ )
- La capacité d'écoulement :  $I_{limp}$  (onde 10/350 Type 1) ou  $I_{max}$  (onde 8/20 Type 2)
- Les schémas de liaison à la terre du réseau
- Les tensions de fonctionnement ( $U_c$ ,  $U_t$ )
- Les options : visualisation de fin de vie, débrogabilité, réserve (s), télésignalisation (TS).

### Dans les pages suivantes, ces caractéristiques vous seront données au fil des différents chapitres :

- **Quand** doit-on se protéger ?
- Choix de  **$I_n$ ,  $I_{max}$ ,  $I_{limp}$**
- Le principe de **coordination** (ou protection en cascade)
- Choix de l'**organe de coupure**
- Choix de  **$U_c$  et  $U_t$**  en fonction de la tension nominale ( $U_n$ ) du réseau électrique, stable  $\pm 10\%$   $U_n$  ou instable  $\pm 50\%$   $U_n$
- **Options** : visualisation de fin de vie, débrogabilité, réserve, télésignalisation.

# Parafoudres soulé®

## Sélection des parafoudres

### Sélectionner le type de protection en fonction de son régime de neutre

Les surtensions transitoires apparaissent dans les modes commun et différentiel, ou seulement en mode commun en fonction du régime de neutre.

	TT	TN-S	TN-C	IT avec N	IT sans N
<b>Commun</b>	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Différentiel</b>	Oui	Oui (1)	Non	Non	Non

(1) Dans le cas où il y aurait une différence entre la longueur de câble du neutre et du PE.

Note :  
Il est facile d'identifier selon la bonne protection multipôle en fonction du régime de neutre.

### Il est essentiel de choisir la bonne tension lors de la sélection du parafoudre

Il existe deux caractéristiques de tension pour les parafoudres : Uc et UT. Il est impératif que les parafoudres, associés à des organes de coupure, puissent résister à des surtensions temporaires à 50 Hz sans les dégrader. Pour un réseau (Phase/neutre) en 230 V, la surtension est définie comme ceci :

UT pour 5 secondes (+0/-5 %)

Il faut que la valeur de l'UT soit choisie en accord avec le tableau ci-dessous.

Uc : Tension maximale continue  
UT : Résistance aux surtensions temporaires (TOV)

Type de raccordement du parafoudre	Régime de neutre en accord avec la CEI 60364-4-442									
	TT		TN-C		TN-S		IT Neutre distribué		IT Neutre non distribué	
	Uc	UT	Uc	UT	Uc	UT	Uc	UT	Uc	UT
Entre phase et neutre	253 V	334 V	N.A.	N.A.	253 V	334 V	253 V	334 V	N.A.	N.A.
Entre phase et PE	253 V	400 V	N.A.	N.A.	253 V	334 V	400 V	N.A.	400 V	400 V
Entre neutre et PE	230 V	N.A.	N.A.	N.A.	230 V	N.A.	230 V	N.A.	N.A.	N.A.
Entre phase et PEN	N.A.	N.A.	253 V	334 V	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Ceci représente les tensions minimales  
N.A. : Non applicable

Ce tableau définit également le Uc qui correspond à la tension maximale que le parafoudre peut supporter pour un réseau 230/400 V.

Nota : Dans certains pays où la régulation électrique n'est pas stable, c'est à dire  $\pm 50\%$  Un, il est essentiel de sélectionner un parafoudre capable de supporter cette surtension temporaire. soulé® propose sa gamme de parafoudres "+" comprenant des varistances avec de plus grandes tolérances à un Uc important

# Parafoudres soulé®

## Choix du Iimp et du Imax du parafoudre de tête

Plus de 99 % des chocs foudre sont inférieurs à 200 kA (CEI 62305-1, annexe A).

Dans le cas d'un courant de choc égal à 200 kA, nous pouvons considérer qu'il se répartit de façon équitable sur chaque conducteur, donc par exemple sur un système triphasé, chaque ligne aurait 25 kA.

$$I_{imp} = \frac{100 \text{ kA}}{4} = 25 \text{ kA}$$

### Courant de choc pour les parafoudre Type 1

**soulé® recommande une valeur minimale d'Iimp de 25 kA par pôle pour les Type 1, (selon le calcul suivant) :**

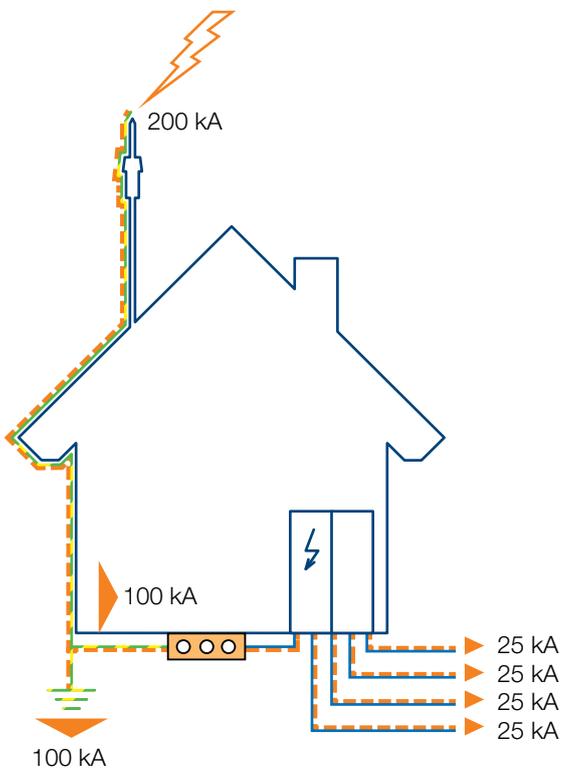
- Le courant de choc maximum est de 200 kA (dont seulement 1 % des coups de foudre dépassent cette valeur)
- En théorie, 50 % du courant s'écoule vers la terre, et les autres 50 % vont dans le système (selon la norme CEI 61643 12, Annexe I-1-2)
- Il y a une répartition équitable du courant par ligne (4 lignes sur un système triphasé).

### Le courant de décharge pour les parafoudres de Type 2

	Recommandation du choix de la valeur de l'In en fonction de la fréquence d'impact foudre.		
Ng	< 2	2 ≤ Ng < 3	3 ≤ Ng
In (kA)	5	20	30
Imax (kA)	15	40	70

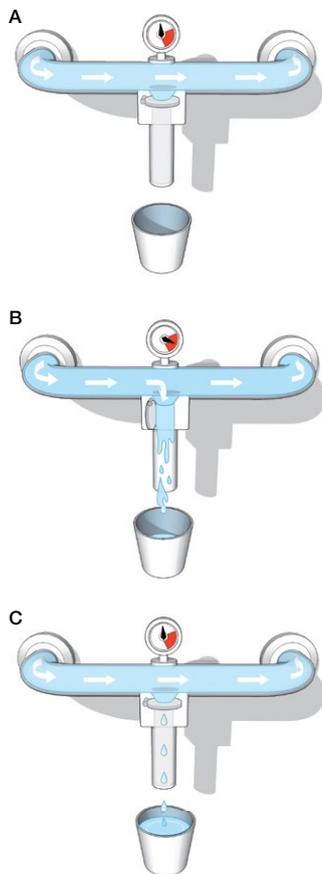
Note :

soulé® définit ses parafoudres Type 2 en fonction de la valeur de l'Imax, il y a une valeur d'In également associée.



Note :

À l'endroit de l'impact, une montée en potentiel de la prise de terre peut avoir lieu. Si la résistance de la terre est de 10 Ω, un courant de décharge de 50 kA peut générer une surtension jusqu'à 500 kV.



A - Pression d'eau normale  
B - Augmentation soudaine de la pression  
C - Il y a un défaut sur la valve qui fuit

La protection amont a pour fonction d'ouvrir le circuit dans le cas où il y a une fin de vie des varistances ou un court-circuit que le parafoudre ne peut couper.

### Parafoudre de Type 1

Lors du passage du courant de décharge, un arc se produit entre les électrodes dans l'éclateur. Lorsque ce courant traverse le parafoudre, la chambre de coupure doit pouvoir couper l'arc toujours existant et reprendre ses caractéristiques de base. Dans le cas où  $I_f > I_{fi}$  alors le parafoudre ne peut couper l'arc, ce qui ajoute un risque de feux à l'installation. C'est dans ce cas que l'organe de protection amont vient ouvrir le circuit pour protéger l'installation.

### Parafoudre de Type 2

Les parafoudres de Type 2 ont des varistances. Une varistance se détériore progressivement avec le temps et son fonctionnement normal, ce qui diminue ses performances petit à petit. On dit qu'une varistance arrive en fin de vie lorsque le courant qui la traverse est assez élevé pour la faire chauffer et s'enflammer. En prévention de cette surchauffe, des pattes de déconnexion thermique sont intégrées à chaque varistance, celles-ci ouvrent le circuit lorsque la température est trop élevée. Il peut arriver qu'une varistance atteigne sa fin de vie après une seule surtension transitoire et que les pattes ne puisse ouvrir le circuit, c'est dans ce cas que l'organe de protection amont prend le relais.

### Si nous devons comparer la protection foudre avec la plomberie, un parafoudre de Type 2 serait une valve :

- Lorsque la pression de l'eau est normale, la valve (parafoudre) reste fermée
- Lorsque la pression augmente subitement (surtension transitoire), celle-ci peut abîmer les tuyaux (câbles) et les équipements raccordés, c'est alors que la valve (parafoudre) s'ouvre pour évacuer l'eau vers le verre (la terre)
- Lorsque la pression revient à la normale, la valve se ferme à nouveau (isolant la phase et la terre).

Après plusieurs augmentations de la pression, la valve se détériore et fuit (la varistance laisse passer du courant).

### En accord avec la loi de Joule :

La perte en Watts = Résistance x courant<sup>2</sup>  
donc

$$R \times I^2 \times T = \text{Risque de feu !}$$

# Parafoudres soulé®

## Choix de l'organe de protection associé à un parafoudre

2

Les parafoudres doivent avoir des déconnecteurs internes et externes. En interne, la déconnexion thermique permet de déconnecter le parafoudre en cas de fin de vie (technologie à varistance). Dans le cas où celle-ci ne peut interrompre le court-circuit, alors il est nécessaire d'avoir un dispositif de protection en amont du parafoudre pour prendre le relais et ouvrir le circuit (NF C 15-100 et guide UTE C15-443). Ces organes de protection peuvent être des fusibles ou des disjoncteurs. Le calibre des dispositifs de protection est défini en fonction de :

- La tenue de l'essai aux courts-circuits (NF EN 61643-11), le fusible/disjoncteur doit interrompre le courant de court-circuit avant la destruction du parafoudre.
- La tenue des courants de décharge  $I_n$  ou  $I_{max}$ , le fusible/disjoncteur doit pouvoir écouler le courant de décharge déclaré sans s'ouvrir.

**Lorsque vous installez un parafoudre, vous avez la possibilité de définir son rôle en cas de fin de vie dans l'installation :**

### Priorité à la sécurité du matériel

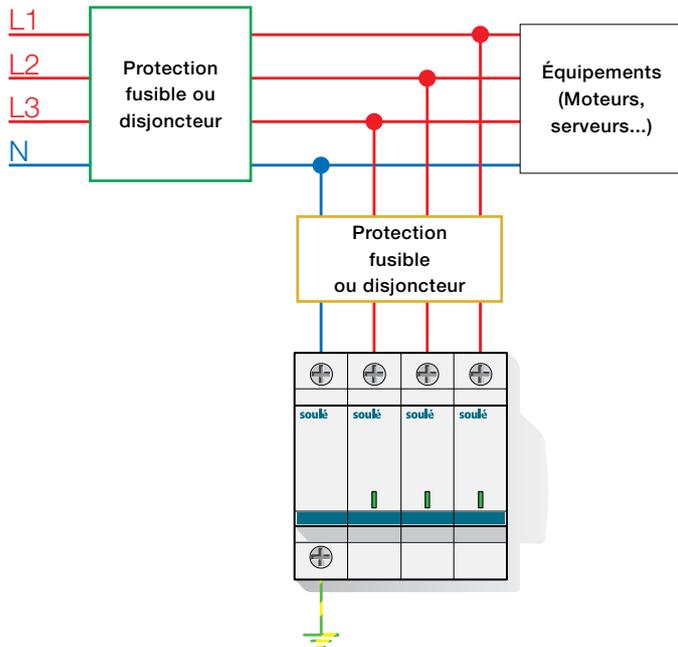
Le parafoudre est raccordé à la protection en tête de l'installation.

En fin de vie du parafoudre, le fusible/disjoncteur ouvre le circuit, les équipements en bout de ligne ne sont plus alimentés pour éviter les dégâts provoqués par une nouvelle surtension transitoire.

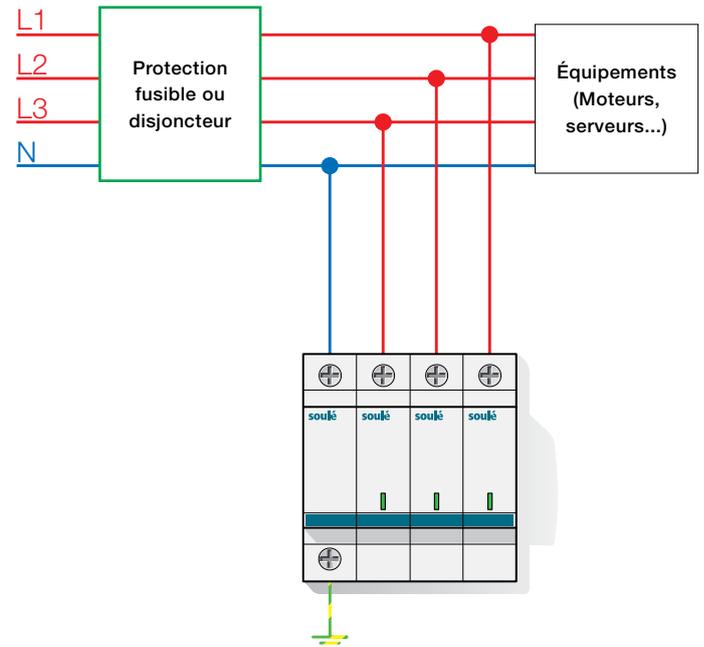
### Priorité à la continuité de service

Le parafoudre dispose d'une protection (fusible ou disjoncteur) dédiée et câblée en amont. Lors de la fin de vie, le parafoudre sera déconnecté de l'installation, les équipements en aval de l'installation seront toujours en fonctionnement, mais non protégés dans le cas d'une nouvelle surtension.

### Priorité à la continuité de service



### Priorité à la sécurité du matériel



# Parafoudres soulé®

## Choix de l'organe de protection associé à un parafoudre

### Les règles de détermination du calibre de la protection amont

- Le dispositif de protection raccordé en amont du parafoudre ne doit pas avoir un calibre supérieur aux recommandations de soulé® (voir fiche technique).
- Dans le cas d'une priorité à la continuité de service, le calibre du dispositif de protection raccordé en amont du parafoudre doit être inférieur au calibre du dispositif de protection en tête de l'installation. **Afin d'assurer une bonne coordination, nous préconisons de choisir deux calibres en dessous de la protection en tête.**

- Le type de disjoncteur (pouvoir de coupure) doit être sélectionné en fonction des règles d'installation de protection électrique et du courant de court-circuit au point de raccordement du parafoudre (I<sub>p</sub>).

### À savoir :

Rien n'interdit la sélection de calibres inférieurs à nos recommandations. Cependant, plus le calibre est petit et plus il sera sensible aux faibles surtensions transitoires, ce qui ouvrira le circuit. Le parafoudre sera alors déconnecté de l'installation et ne pourra donc plus intervenir en cas d'une nouvelle surtension transitoire.

2

### Références conseillées de disjoncteurs courbe C ou de fusibles en fonction du courant de court-circuit (1)

Type de parafoudre	Régime de neutre	Disjoncteurs				Fusibles	
		Courant de court-circuit au point de raccordement du parafoudre (I <sub>p</sub> ) Pouvoir de coupure selon CEI 60947-2				Calibre maximum du fusible (courbe gL - gG)	
		I <sub>p</sub> ≤ 6 kA	I <sub>p</sub> ≤ 15 kA	I <sub>p</sub> ≤ 25 kA	I <sub>p</sub> ≤ 50 kA	Cylindrique - I <sub>p</sub> ≤ 5 kA	Cylindrique - I <sub>p</sub> entre 5 kA et ≤ 50 kA
							
<b>Parafoudre Type 1 monobloc à éclateurs</b>							
<b>BP 25 et CLSS</b> I <sub>imp</sub> 25 kA U <sub>c</sub> 275 et 440 V	Ph + N	-	-	-	-	1x T258722 - E92 125 A 2x 410150-E 9F22 GG125	1x T258722 - E92 125 A 2x 410150-E 9F22 GG125
	3 Ph	-	-	-	-	1x T257542 - E93 125 A 3x 410150-E 9F22 GG125	1x T257542 - E93 125 A 3x 410150-E 9F22 GG125
	3 Ph + N	-	-	-	-	1x T235553- E93N 125 A+N 3x 410150-E 9F22 GG125	1x T235553- E93N 125 A+N 3x 410150-E 9F22 GG125
<b>Parafoudre Type 1+2 débrochable à varistance</b>							
<b>BP 12.5 QS</b> I <sub>imp</sub> 12.5 kA U <sub>c</sub> 275 et 440 V	Ph + N	-	-	-	-	1x T256382 - E92 50 A 2x 410151- E 9F22 GG50	1x T258722 - E92 125 A 2x 410150-E 9F22 GG125
	3 Ph	-	-	-	-	1x T258652 - E93 50 A 3x 410151- E 9F22 GG50	1x T257542 - E93 125 A 3x 410150-E 9F22 GG125
	3 Ph + N	-	-	-	-	1x T235573 - E93HN 50 A+N 3x 410151- E 9F22 GG50	1x T257542 - E93 125 A 3x 410150-E 9F22 GG125
<b>Parafoudre Type 2 autoprotégé (pas d'organe de protection nécessaire)</b>							
<b>PM COMPACT</b> I <sub>max</sub> 10, 20 et 40 kA U <sub>c</sub> 275 et 230 V	Ph + N	N1 10≤6 kA (2)	N1 20≤10 kA (2) N1 40≤15 kA (2)	-	-	-	-
	3 Ph + N	-	N3 20≤10 kA (2) N3 40≤15 kA (2)	-	-	-	-
<b>Parafoudre Type 2 débrochable</b>							
<b>PMD et PUD QS</b> I <sub>max</sub> 40 et 80 kA U <sub>c</sub> 275 et 440 V	Ph + N	470238 SN201L 16 A	354238 S202M 16 A	354238 S202M 16 A	742239 S802S 20 A	1x T256382 - E92 50 A 2x 410151- E 9F22 GG50	1x T258722 - E92 125 A 2x 410150-E 9F22 GG125
	3 Ph	350338 S203L 16 A	354338 S203M 16 A	354338 S203M 16 A	742339 S803S 20 A	1x T258652 - E93 50 A 3x 410151- E 9F22 GG50	1x T257542 - E93 125 A 3x 410150-E 9F22 GG125
	3 Ph + N	350438 S204L 16 A	354438 S204M 16 A	354438 S204M 16 A	742439 S804S 20 A	1x T235573 - E93HN 50 A+N 3x 410151- E 9F22 GG50	1x T235553- E93N 125 A+N 3x 410150-E 9F22 GG125
<b>Parafoudre Type 3 débrochable</b>							
<b>PMD et PUD</b> I <sub>max</sub> 40 kA U <sub>c</sub> 275 V et 440C	Ph + N	470238 SN201L 16 A	354238 S202M 16 A	354238 S202M 16 A	742239 S802S 20 A	1x T256382 - E92 50 A 2x 410151- E 9F22 GG50	1x T258722 - E92 125 A 2x 410150-E 9F22 GG125
	3 Ph	350338 S203L 16 A	354338 S203M 16 A	354338 S203M 16 A	742339 S803S 20 A	1x T258652 - E93 50 A 3x 410151- E 9F22 GG50	1x T257542 - E93 125 A 3x 410150-E 9F22 GG125
	3 Ph + N	350438 S204L 16 A	354438 S204M 16 A	354438 S204M 16 A	742439 S804S 20 A	1x T235573 - E93HN 50 A+N 3x 410151- E 9F22 GG50	1x T235553- E93N 125 A+N 3x 410150-E 9F22 GG125

(1) Le calibre maximum de disjoncteur est 50 A pour un parafoudre de Type 2 et un fusible de 160 A pour du Type 1/Type 1+2.

(2) Tenue au court-circuit du parafoudre autoprotégé (I<sub>cu</sub>).

# Parafoudres soulé®

## Schémas de liaison à la terre (régimes de neutre)

2

Les schémas de liaison à la terre expriment la position du conducteur de protection par rapport au fil de Neutre. Les appareils installés doivent garantir la protection des personnes et celle des biens.

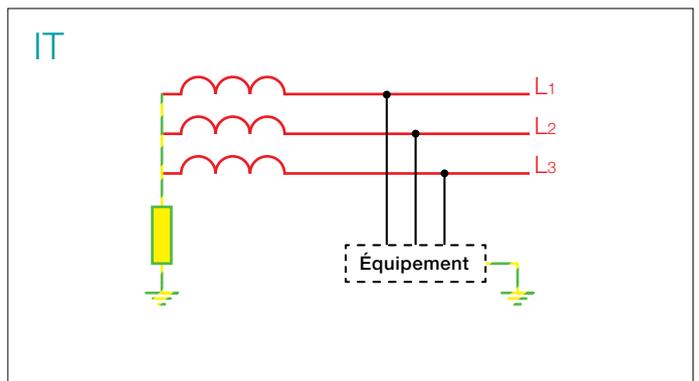
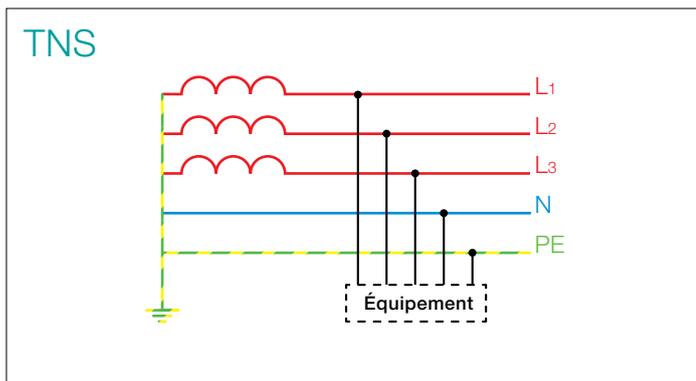
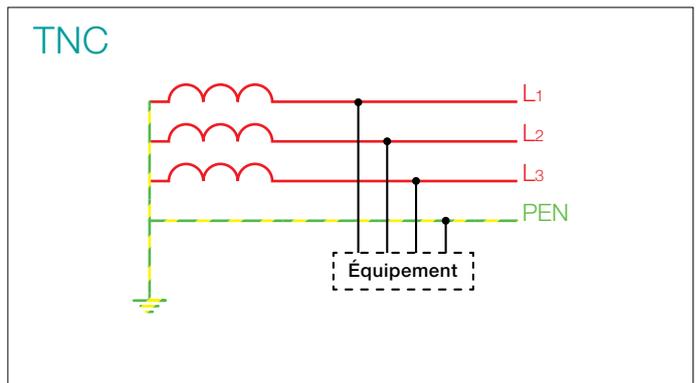
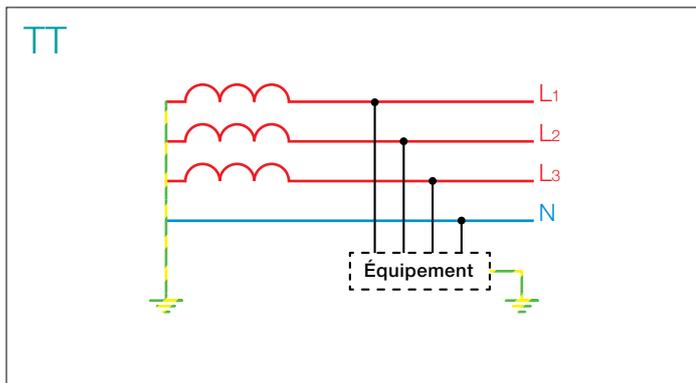
Il existe 4 types de schémas de liaison à la terre qui se distinguent par :

- la situation du neutre par rapport à la terre
- la situation des masses par rapport à la terre ou au neutre.

### Rappel sur les régimes de neutre

Schémas de liaison à la terre	Situation du neutre	Situation des masses	Caractéristiques générales
TT	Neutre relié à la terre	Masses reliées à une prise de terre	Le schéma TT est celui utilisé par EDF pour la distribution d'électricité pour le résidentiel. Les masses des appareils sont reliées à la terre. Il n'y a pas de conducteur entre la terre locale et le neutre du transformateur EDF également relié à la terre. Un disjoncteur différentiel assure la protection.
TNS	Neutre relié à la terre	Masses reliées au conducteur de protection	Les schémas TNS ont un point relié directement à la terre, les masses de l'installation étant directement reliées à ce point par des conducteurs de protection. En cas de défaut, il y a établissement d'un court-circuit et ce sont les protections magnétiques des disjoncteurs qui assurent l'ouverture du circuit en défaut. Neutre et PE sont séparés.
TNC	Neutre relié à la terre	Masses reliées au neutre	Le schéma TNC est une version industrielle issue du TNS. Neutre et terre sont confondus (PEN). Là encore, un défaut entraîne un court-circuit qui est éliminé par les protection magnétiques. Il est interdit dans le résidentiel et dans les industries avec risques d'explosions.
IT	Neutre isolé de la terre ou impédant	Masses reliées à une prise de terre	Le schéma IT, neutre isolé ou impédant, autorise la continuité de fonctionnement avec un premier défaut. La recherche du défaut et son élimination sont réglementés par décret. Un contrôleur permanent d'isolement génère une alerte sonore et lumineuse en cas de défaut.

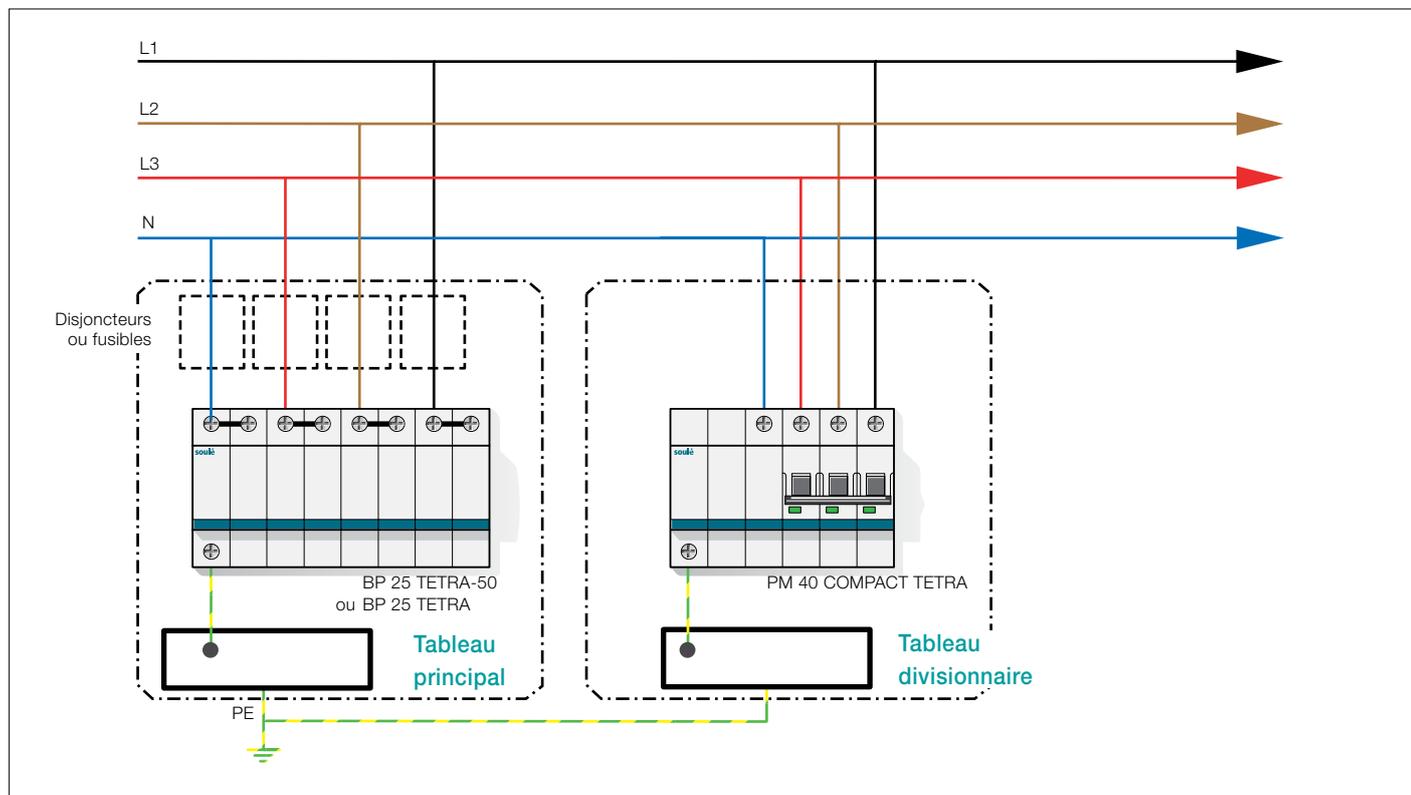
### Schémas d'installation (non exhaustifs)



# Parafoudres soulé®

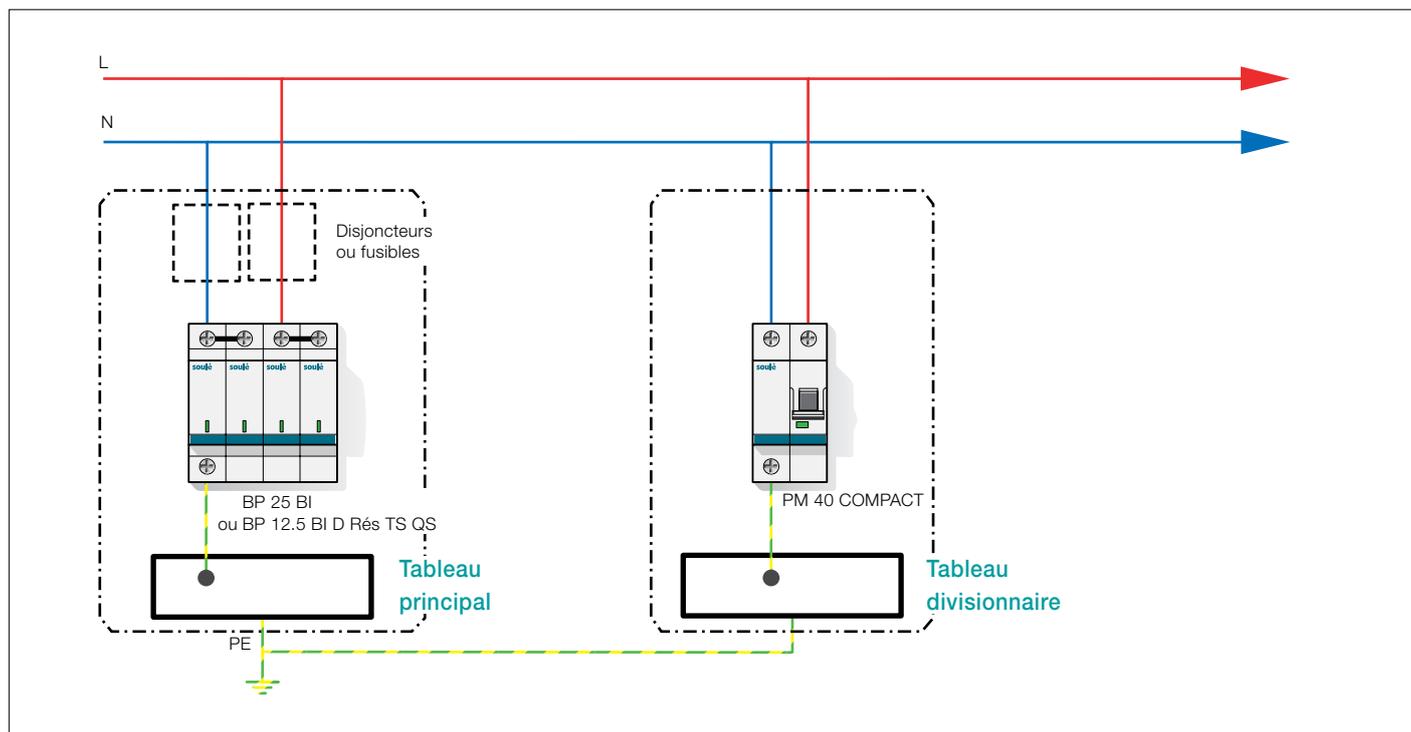
## Schémas de liaison à la terre (régimes de neutre)

### Schéma TNS réseau triphasé + N



2

### Schéma TT réseau monophasé



2CTC438143S0301

# Parafoudres soulé®

## Installation des parafoudres dans une armoire électrique

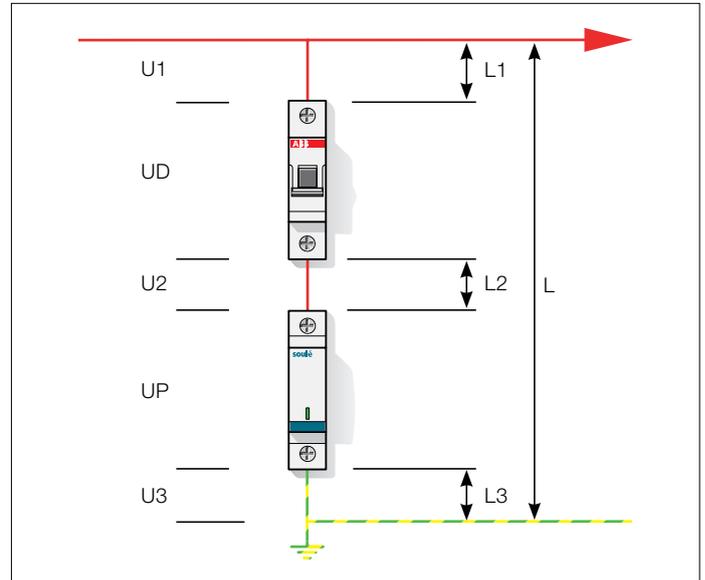
### Règle des 50 cm

Pour mémoire, une longueur de câble de 1 m traversée par un courant de foudre de 10 kA génère une tension de 1000 Volts. La tension à laquelle est soumis un équipement protégé par un parafoudre, est la somme de la tension  $U_p$  du parafoudre,  $U_d$  de son déconnecteur et de la somme des tensions inductives des conducteurs de raccordement ( $U1 + U2 + U3$ ).

Il est donc indispensable que la longueur totale des conducteurs de raccordement  $L = (L1 + L2 + L3)$  soit aussi courte que possible : 0.50 m.

**Si cette longueur  $L = (L1 + L2 + L3)$  excède 0.50 m, il est nécessaire de :**

- Réduire cette longueur en déportant les bornes de raccordement
- Sélectionner un parafoudre ayant un niveau  $U_p$  inférieur
- Installer un second parafoudre en coordination, près de l'appareil à protéger afin d'adapter le niveau de protection ( $U_p$ ).



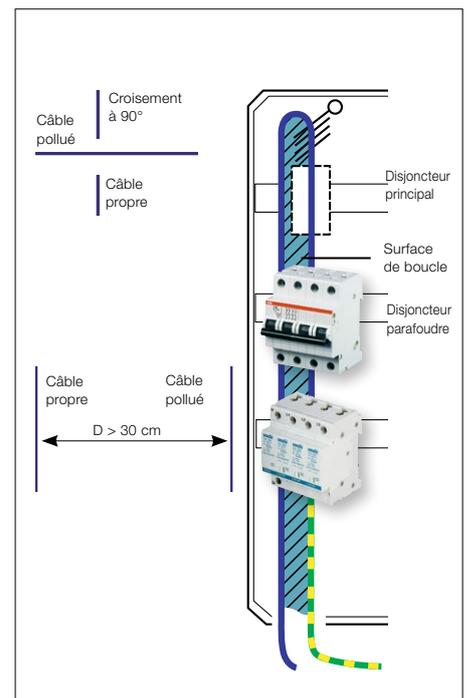
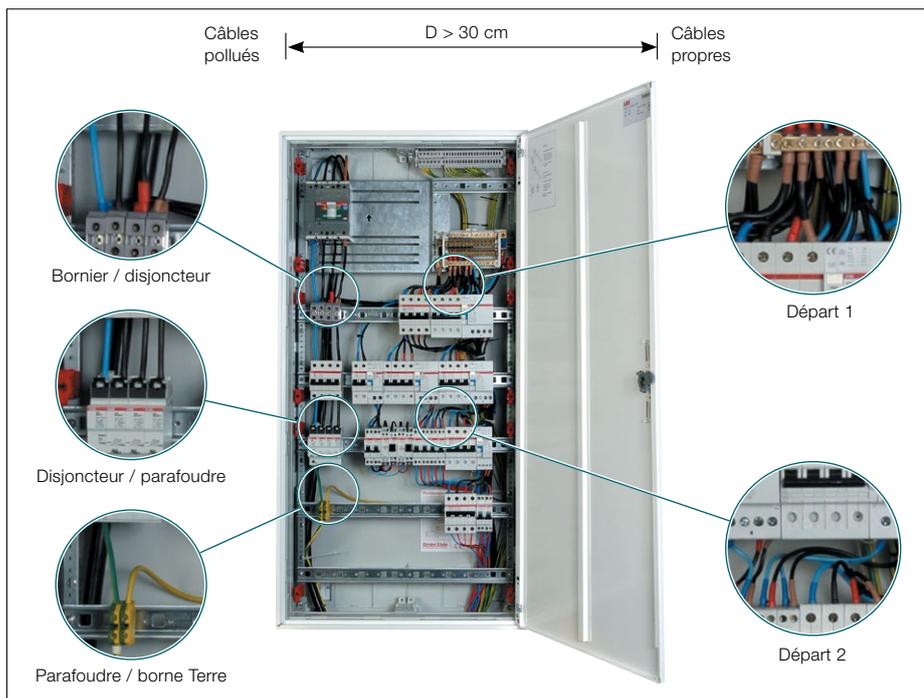
### Cheminement des câbles propres et des câbles pollués

Lors de l'installation, disposer les câbles propres (protégés) et les câbles pollués comme indiqué sur les dessins ci-dessous. Afin d'éviter le couplage magnétique entre les deux types de câbles (propres et pollués), il est fortement conseillé de les éloigner (> 30 cm) les uns des autres et si le croisement est inévitable, le réaliser à angle droit (90°).

### Surfaces des boucles dans le câblage

Pour éviter les surtensions induites par une surface de boucle entre phases neutre et PE, il faut que les fils soient disposés proches les uns des autres (voir dessin ci-dessous).

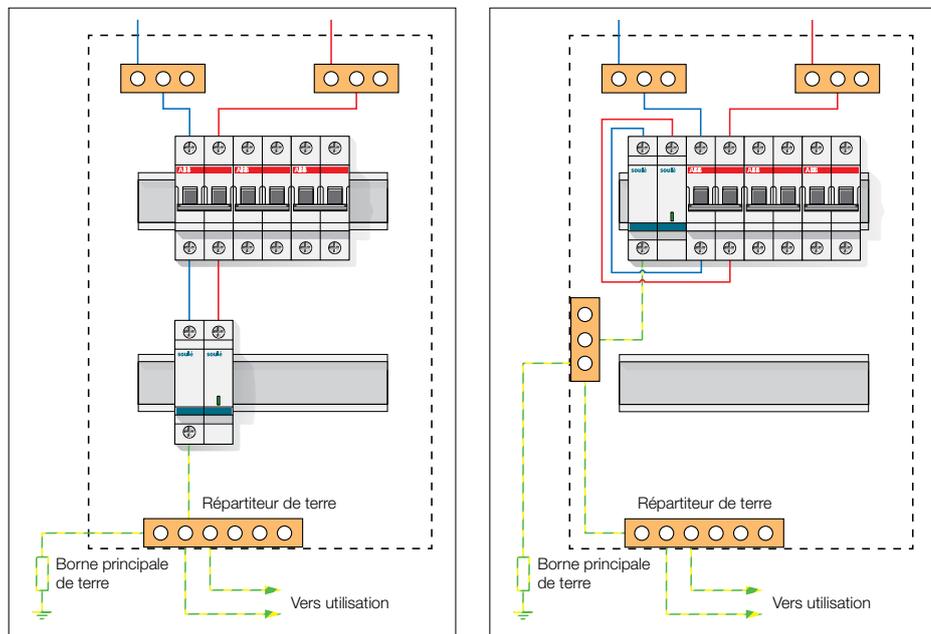
**Note :** La section de raccordement est déterminée en fonction du courant de court-circuit local (au lieu d'installation du parafoudre). Elle doit être égale à la section des câbles amont de l'installation. La section minimum du conducteur de terre est de 4 mm<sup>2</sup> sans paratonnerre et de 10 mm<sup>2</sup> avec.



# Parafoudres soulé®

## Installation des parafoudres dans une armoire électrique

### Raccordement d'un parafoudre avec une armoire à enveloppe métallique



# Parafoudres soulé®

## Options et avantages des parafoudres soulé®

2

### Explicatif sur les désignations des parafoudres soulé®

#### Désignation

**BP** : Blue Pro Type 1 et Type 1+2  
**CLSS** : Type 1+2  
**PU** : Parafoudres unipolaires  
**PM** : Parafoudres modulaires  
**PM COMPACT** : Parafoudres modulaires autoprotégés  
**PV** : Parafoudre photovoltaïque  
**PLT** : Protection ligne téléphonique  
**CP** : Coffrets parafoudres  
**AO** : Absorbeurs d'ondes

#### Courant impulsionnel

$I_{imp}$  : 12,5, 25 kA

#### Courant de décharge max

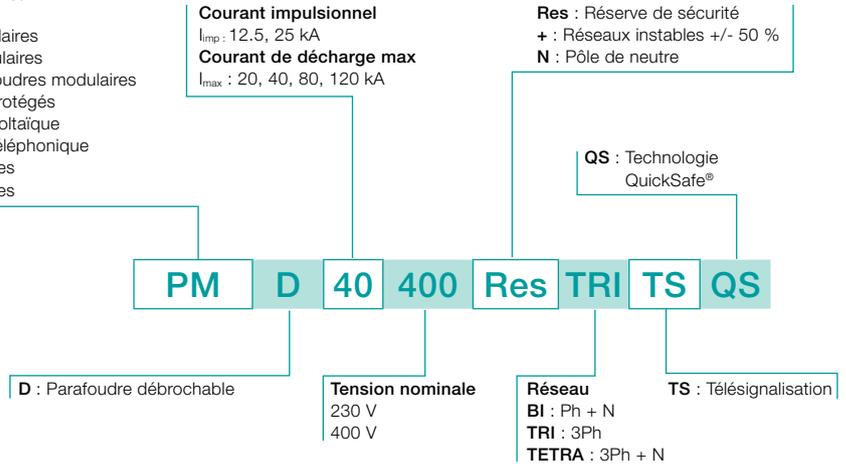
$I_{max}$  : 20, 40, 80, 120 kA

#### Res : Réserve de sécurité

**+** : Réseaux instables +/- 50 %

**N** : Pôle de neutre

**QS** : Technologie QuickSafe®



### Visualisation de fin de vie du parafoudre

Cette option, présente sur tous nos parafoudres, permet de visualiser l'état du parafoudre grâce à un voyant mécanique qui passe du vert au rouge lorsque ce dernier est en défaut. Dans ce cas, il faut changer le parafoudre car la protection n'est plus assurée.

### Système avec "Réserve de sécurité" (Res)

Il s'agit d'une option qui double le nombre de varistances par ligne protégée pour assurer une meilleure durée de vie à votre installation.

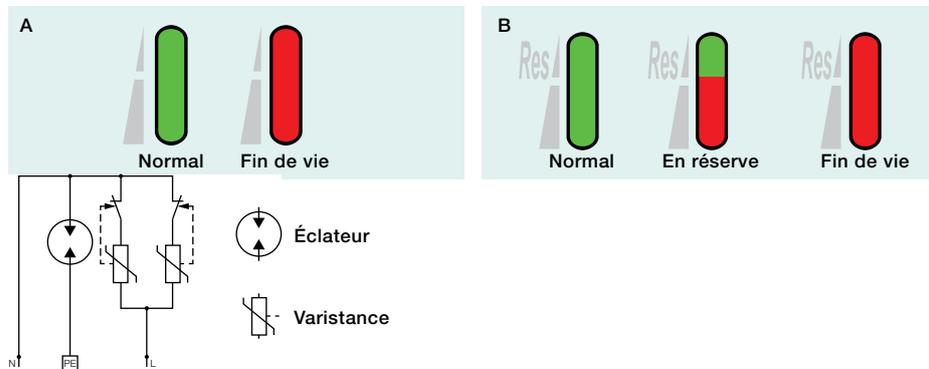
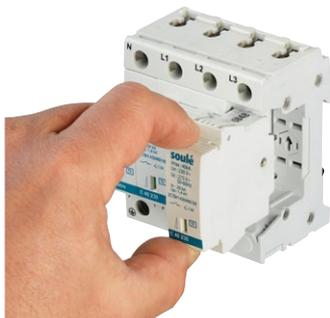
Montées en parallèle, lorsqu'une varistance se dégrade, la seconde permet toujours de protéger les équipements contre les surtensions transitoires.

### Il est de même possible de visualiser l'état de vie du parafoudre grâce à un voyant mécanique de couleur :

- Vert entièrement, le parafoudre est en état de fonctionnement normal
- Rouge en partie inférieure, vert en partie supérieure, le parafoudre est sur "Réserve de sécurité" et assure toujours sa fonction de protection
- Rouge entièrement, parafoudre en défaut (plus de protection), changement obligatoire.

A - Indicateur de fin de vie du parafoudre sans l'option "réserve"

B - Indicateur de fin de vie du parafoudre avec l'option "réserve"



À noter :

Les cartouches des parafoudres débrochables comportent un système d'embrochage détrompé (cartouches Neutre différentes des cartouches de Phases) interdisant toute fausse manœuvre lors d'un remplacement.

### Débrochabilité

La débrochabilité des parafoudres soulé® permet de faciliter la maintenance. En cas de nécessité de remplacement d'une ou des cartouches usagées, il n'est pas nécessaire de couper le circuit électrique ni de déconnecter les fils.

# Parafoudres soulé®

## Options et avantages des parafoudres soulé®

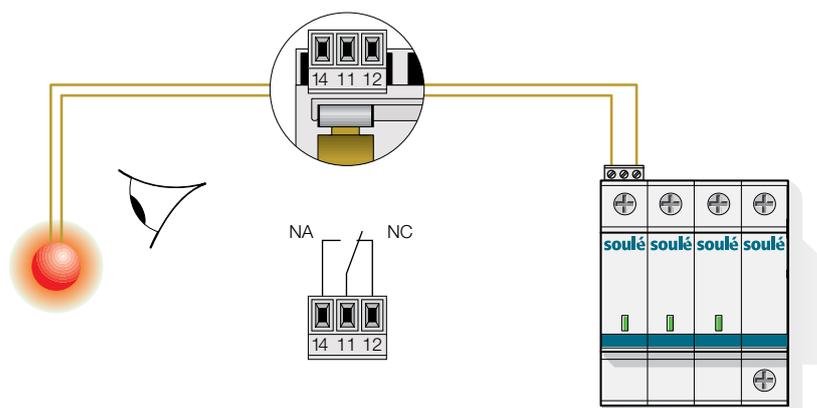
### Clip de verrouillage :

Pour permettre l'installation des parafoudres soulé® dans des environnements avec de fortes surtensions, nous avons créé deux accessoires pour assurer le verrouillage des cartouches et du contact auxiliaire (TS).



### Télésignalisation (TS)

Cette fonction permet le contrôle à distance (local de maintenance) de l'état de fonctionnement du parafoudre grâce au câblage d'un contact sec à 3 points d'une capacité de 1 A.



### Caractéristiques techniques du contact auxiliaire

- Contact : 1 NO, 1 NC
- Charge minimale : 12 V DC – 10 mA
- Charge maximale : 250 V AC – 1 A
- Section du câble : 1.5 mm<sup>2</sup>
- Taille : la valeur h de l'encombrement est augmentée d'environ 8 mm.

### La protection foudre dans les réseaux instables :

Les réseaux de distributions normalisés et stables représentent la majorité des cas en France, cependant pour certaines applications industrielles (éoliennes, moteurs avec variateur de vitesse...) il est possible de trouver des réseaux où la régulation en tension n'est pas idéale, nous parlons de réseaux "instables".

Un réseau dit "stable" a une tension maximale qui ne dépasse pas 10 % de la tension nominale, alors qu'un réseau "instable" peut aller jusqu'à 50 %.

Par exemple, un réseau avec une tension de 230/400 V (+/- 10 %) ne dépassera pas 255/440 V, alors que dans l'autre cas, à 230/400 V (+/- 50 %) les variations de tension peuvent monter jusqu'à 345/600 V.

Les parafoudres sont très sensibles aux variations de tension temporaire car celles-ci influencent la durée de vie des varistances et donc de la protection contre les surtensions transitoires.

Dans le but d'assurer la protection foudre de ces applications avec des tensions instables et de garantir une durée de vie des parafoudres optimale, soulé® propose une gamme de parafoudre spécialement conçus pour ce type de réseau.

### La gamme des parafoudres Type 2 PUD et PMD "+" QS permet la protection des systèmes avec :

- une plage de tension de 230 et 400 V
- Une protection I<sub>max</sub> de 40 jusqu'à 80 kA
- Les mêmes dimensions que la gamme pour réseaux stables.

# Parafoudres Type 1

## Guide de choix par schéma de liaison à la terre (régime de neutre)

2

TT et TNS en monophasé et tétraphasé à varistance BP 12.5 QS ou éclateur BP 25									
Alimentation	Monophasé			Triphasée + neutre			Monophasé		
Schéma	TT			TT			TNS		
Tension réseau	230 V			230 / 400 V			230 / 400 V		
Technologie	Varistance			Varistance			Varistance		
Courant max. 10/350 µs kA	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
12.5	2CTB415710R1500	B752573	BP 12.5-230 BI D Res QS	2CTB415710R2100	B752575	BP 12.5-230 TETRA D Res QS	2CTB415710R1500	B752573	BP 12.5-230 BI D Res QS
Organe de coupure	Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A								

TT et TNS en monophasé et tétraphasé à éclateur BP 25									
Alimentation	Monophasée			Triphasée + neutre			Monophasée		
Schéma	TT			TT			TNS		
Tension réseau	230 V			230 / 400 V			230 V		
Technologie	Éclateur			Éclateur			Éclateur		
Courant max. 10/350 µs kA	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
25	2CTB415101R8100	B751712	BP 25 BI	2CTB815101R7800	B751579	BP 25 TETRA-50	2CTB415101R8100	B751712	BP 25 BI
25									
Organe de coupure jusqu'à I <sub>p</sub> = 50 kA	Fusible gG ≤ 125 A								

2CTC430006S0301

# Parafoudres Type 1

## Guide de choix par schéma de liaison à la terre (régime de neutre)

TNS et TNC en monophasé, tri et tétraphasé à varistance BP 12.5 QS ou à éclateur BP 25								
Triphasée + neutre TNS			Unipolaire TNC			Triphasée TNC		
230 / 400 V			230 / 400 V			230 / 400 V		
Varistance			Varistance			Varistance		
Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
2CTB415710R2100	B752575	BP 12.5-230 TETRA D Res QS	2CTB415710R2900	B752580	BP 12.5-400 D Res TS QS	2CTB415710R1800	B752574	BP 12.5-230 TRI D Res QS
Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A								

Triphasée + neutre TNS			Unipolaire TNC			Triphasée TNC		
230 / 400 V			230 / 400 V			230 / 400 V		
Éclateur			Éclateur			Éclateur		
Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
2CTB415101R8200	B751713	BP 25 TETRA	2CTB415101R8000	B751711	BP 25 230	2CTB815101R7900	B751580	BP 25 TRI-50
2CTB815101R7800	B751579	BP 25 TETRA-50						
Fusible gG ≤ 125 A								

# Parafoudres Type 1

## Guide de choix par schéma de liaison à la terre (régime de neutre)

2

IT en monphasé, tri et tétraphasé à varistance BP 12.5 QS ou à éclateur BP 25									
Alimentation	Monophasée			Triphasée			Triphasée + neutre		
Schéma	IT			IT			IT		
Tension réseau	230 V			230 V			230 V		
Technologie	Varistance			Varistance			Varistance		
Courant max. 10/350 $\mu$ s kA	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
12.5	2CTB415710R4400	B752585	BP 12.5-400 BI D Res QS	2CTB415710R4700	B752586	BP 12.5-400 TRI D Res QS	2CTB415710R5200	B752588	BP 12.5-400 TETRA 4L D Res QS
Organe de coupure	Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A								

Alimentation	Monophasée			Triphasée			Triphasée + neutre		
Schéma	IT			IT			IT		
Tension réseau	230 V			230 V			230 V		
Technologie	Éclateur			Éclateur			Éclateur		
Courant max. 10/350 $\mu$ s kA	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
25	-	B751801	BP 25 400-50 (2 pcs)*	-	B751801	BP 25 400-50 (3 pcs)*	-	B751801	BP 25 400-50 (4 pcs)*
Organe de coupure jusqu'à $I_p = 50$ kA	Fusible gG $\leq 125$ A								

\* Nombre de pièces à commander. Les raccorder avec un peigne ou câble.

# Parafoudres Type 2

## Guide de choix par schéma de liaison à la terre (régime de neutre)

TT et TNS en monophasé et tétraphasé									
Alimentation	Monophasée			Triphasée + neutre			Monophasée		
Schéma	TT			TT			TT		
Tension réseau	230 V			230 / 400 V			230 V		
Technologie	Varistance			Varistance			Varistance		
Courant max. onde 8/20 µs kA	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
10	2CTB813801R1400	B751585	PM 10 COMPACT	-	-	-	-	-	-
20	2CTB414710R0200	B752022	PMD 20-230 BI QS	2CTB414910R0200	B752038	PMD 20-230 TETRA QS	2CTB414310R0100	B752011	PUD 20-230 QS
20	2CTB803701R0800	B752129	PM 20 COMPACT	2CTB803701R0600	B751710	PM 20 COMPACT TETRA	2CTB414710R0200	B752022	PMD 20-230 BI QS
40	2CTB414711R0200	B752024	PMD 40-230 BI QS	-	-	-	2CTB803701R0200	B751701	PM 40 COMPACT
40	2CTB414711R0400	B752025	PMD 40-230 BI TS QS	2CTB414911R0200	B752040	PMD 40-230 TETRA QS	2CTB414311R0100	B752013	PUD 40-230 QS (2 pcs)
40	-	-	-	2CTB414911R0400	B752041	PMD 40-230 TETRA TS QS	2CTB414311R0000	B752014	PUD 40-230 TS QS (2 pcs)
40	2CTB803701R0200	B751701	PM 40 COMPACT	2CTB803701R0500	B751709	PM 40 COMPACT TETRA	-	-	-
80	2CTB415708R1600	B752604	PMD 80-230 BI Res QS	2CTB415708R2200	B752605	PMD 80-230 TETRA Res QS	2CTB415708R0000	B752601	PUD 80-230 Res TS QS (2 pcs)
80	2CTB415708R0400	B752602	PMD 80-230 BI Res TS QS	2CTB415708R1000	B752603	PMD 80-230 TETRA Res TS QS	2CTB415708R0000	B752601	PUD 80-230 Res TS QS (2 pcs)
Organe de coupure	<b>PMD 20 et 40 kA :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PMD 80 kA Res :</b> Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PM 10, 20 et 40 COMPACT :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 63 A			<b>PMD 20 et 40 kA :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PMD 80 kA Res :</b> Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PM 20 et 40 COMPACT :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 63 A			<b>PUD/PMD 20 et 40 kA :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PUD 80 kA Res :</b> Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PM 40 COMPACT :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 63 A		

# Parafoudres Type 2

## Guide de choix par schéma de liaison à la terre (régime de neutre)

2

TNS et TNC en monophasé et triphasé									
Alimentation	Triphasée + neutre			Monophasée			Triphasée		
Schéma	TNS *			TNC			TNC		
Tension réseau	230 / 400 V			230 V			230 / 400 V		
Technologie	Varistance			Varistance			Varistance		
Courant max. onde 8/20 µs kA	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
20	2CTB414310R0100	B752011	PUD 20-230 QS (4 pcs)	2CTB414310R0100	B752011	PUD 20-230 QS	2CTB414310R0100	B752011	PUD 20-230 QS (3 pcs)
20	2CTB414910R0200	B752038	PMD 20-230 TETRA QS	-	-	-	-	-	-
40	2CTB414911R0200	B752040	PMD 40-230 TETRA QS	2CTB414311R0100	B752013	PUD 40-230 QS	2CTB414311R0100	B752013	PUD 40-230 QS (3 pcs)
40	2CTB414911R0400	B752041	PMD 40-230 TETRA TS QS	2CTB414311R0000	B752014	PUD 40-230 TS QS	2CTB414311R0000	B752014	PUD 40-230 TS QS (3 pcs)
40	2CTB415704R1000	B752596	PMD 40-230 TETRA Res TS QS	-	-	-	-	-	-
40	2CTB803701R0500	B751709	PM 40 COMPACT TETRA	-	-	-	-	-	-
80	2CTB415708R2200	B752605	PMD 80-230 TETRA Res QS	-	-	-	-	-	-
80	2CTB415708R1000	B752603	PMD 80-230 TETRA Res TS QS	2CTB415708R0000	B752601	PUD 80-230 Res TS QS	2CTB415708R0000	B752601	PUD 80-230 Res TS QS (3 pcs)
Organe de coupure	<b>PUD/PMD 20 et 40 kA :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PMD 40 et 80 kA Res :</b> Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PM 40 COMPACT :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 63 A			<b>PUD 20 et 40 kA :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PUD 80 kA :</b> Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A			<b>PUD 20 et 40 kA :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A  <b>PUD 80 kA :</b> Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A		

\* Sur les réseaux TNS, les parafoudres BP et PMD TETRA proposant une protection en mode commun et différentiel peuvent être installés.

# Parafoudres Type 2

## Guide de choix par schéma de liaison à la terre (régime de neutre)

IT en mono, tri et tétraphasé								
Monophasée			Triphasée			Triphasée + neutre		
IT			IT			IT		
440 V			440 V			440 V		
Varistance			Varistance			Varistance		
Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
2CTB414311R0300	B752017	PUD 40-400 QS (2 pcs)	2CTB414311R0300	B752017	PUD 40-400 QS (3 pcs)	2CTB414311R0300	B752017	PUD 40-400 QS (4 pcs)
2CTB414311R0200	B752018	PUD 40-400 TS QS (2 pcs)	2CTB414911R5000	B752036	PMD 40-400 TRI TS QS	2CTB414911R0600	B752047	PMD 40-400 TETRA TS QS
2CTB415704R2900	B752598	PUD 40-400 Res TS QS (2 pcs)	-	-	-	2CTB415704R2900	B752598	PUD 40-400 Res TS QS (4 pcs)
2CTB415708R4100	B752608	PUD 80-400 Res QS (2 pcs)	2CTB415708R4100	B752608	PUD 80-400 Res QS (3 pcs)	2CTB415708R4100	B752608	PUD 80-400 Res QS (4 pcs)
-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PUD 40 kA :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A			<b>PUD/PMD 40 kA :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A			<b>PUD/PMD 40 kA :</b> Fusible gG/gL ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A		
<b>PUD 80 kA Res :</b> Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A			<b>PUD 80 kA Res :</b> Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A			<b>PUD 40 et 80 kA Res :</b> Fusible gG/gL jusqu'à 160 A ou disjoncteur courbe B ou C jusqu'à 125 A		

# Parafoudres applications AC

## Guide de choix en fonction de l'I<sub>cc</sub> et disjoncteurs à associer

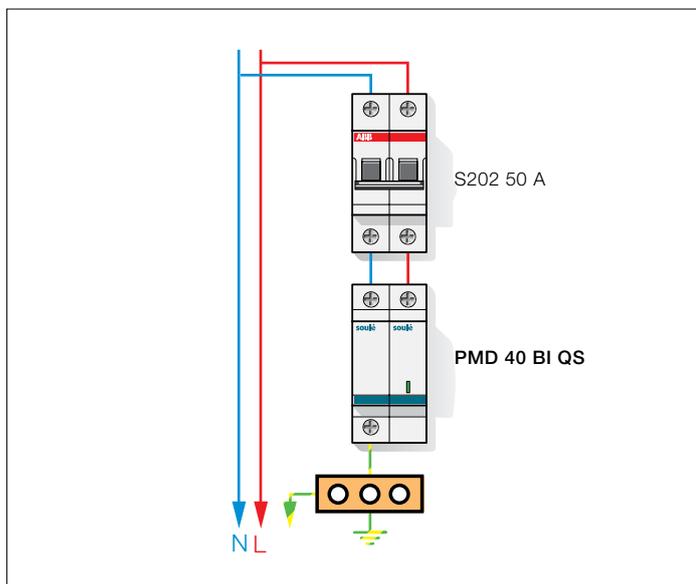
### Régime TT, TNS

Avec ou sans paratonnerre	Niveau de risque	I <sub>cc</sub> = intensité de court-circuit au point de raccordement du parafoudre				
		4.5 kA	jusqu'à 6 kA	10 kA	15 kA	> 15 kA, au-delà, nous consulter
<b>Ph/N</b>						
Sans paratonnerre	Moyen	 PM 10 COMPACT * autoprotégé		PMD 20-230 BI QS + Disjoncteur C 50A ou PM 10 COMPACT	PMD 20-230 BI QS + Disjoncteur C 50A ou PM 40 COMPACT	PMD 20-230 BI QS + Disjoncteur C 50A
	Élevé	 PM 40 COMPACT autoprotégé				PMD 40-230 BI QS + Disjoncteur C 50A
Sans paratonnerre	Très élevé	PMD 80-230 BI Res QS + Disjoncteur C 32A	PMD 80-230 BI Res QS + Disjoncteur C 32A	PMD 80-230 BI Res QS + Disjoncteur C 50A	PMD 80-230 BI Res QS + Disjoncteur C 50A	PMD 80-230 BI Res QS + Disjoncteur C 50A
Avec paratonnerre	Élevé	BP 12.5-230 BI D Res QS + Disjoncteur C 32A	BP 12.5-230 BI D Res QS + Disjoncteur C 32A	BP 12.5-230 BI D Res QS + Disjoncteur C 50A	BP 12.5-230 BI D Res QS + Disjoncteur C 50A	BP 12.5-230 BI D Res QS + Disjoncteur C 50A

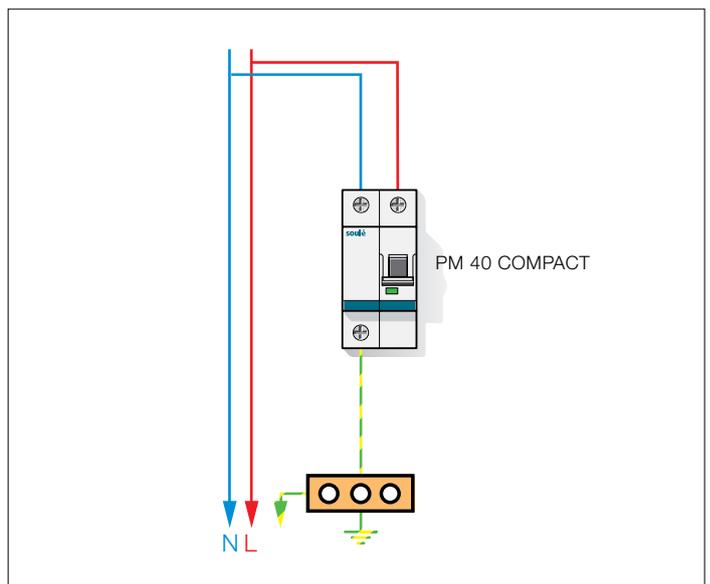
\* Ces disjoncteurs peuvent être utilisés avec des niveaux de risque moins élevés avec les PMD 20 BI QS et PMD 40 BI QS

### Exemple de raccordement des parafoudres Ph + N

#### PMD 40 BI QS



#### PM 40 COMPACT



# Parafoudres applications AC

## Guide de choix en fonction de l'I<sub>cc</sub> et disjoncteurs à associer

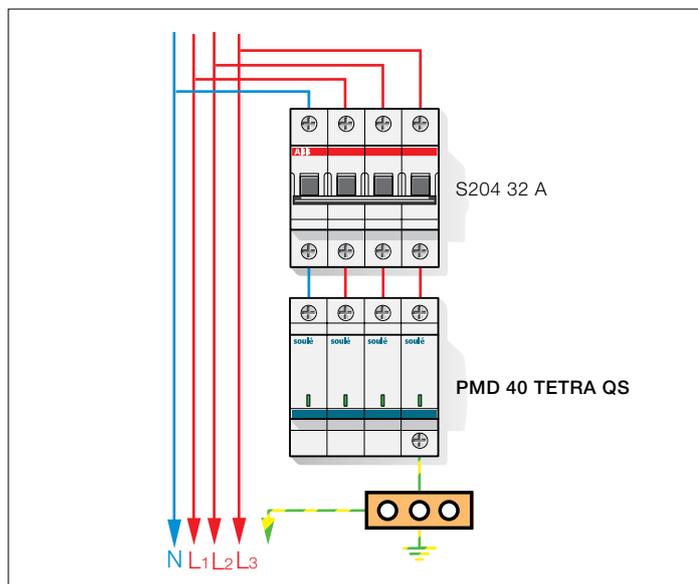
### Régime TT, TNS

I<sub>k</sub> = intensité de court-circuit au point de raccordement du parafoudre

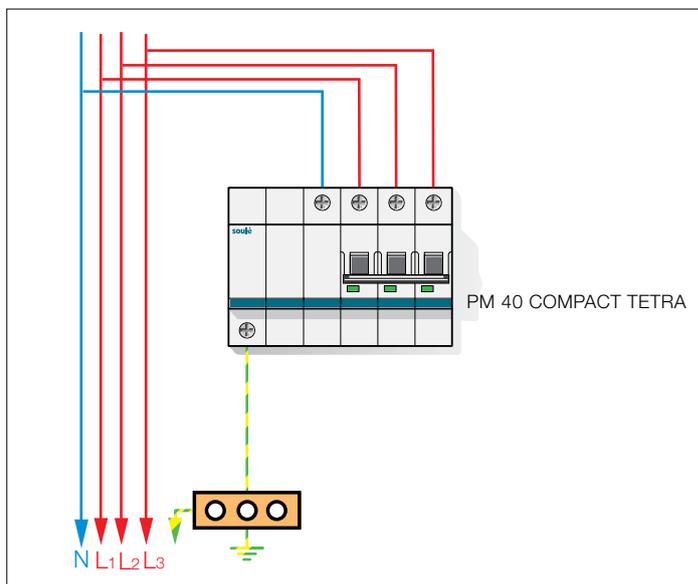
4.5 kA	jusqu'à 6 kA	10 kA	15 kA	> 15 kA, au-delà, nous consulter
<b>Tétrapolaire</b>				
PMD 20-230 TETRA QS + Disjoncteur C 32 A	PMD 20-230 TETRA QS + Disjoncteur C 32 A	PMD 20-230 TETRA QS + Disjoncteur C 50 A	PMD 20-230 TETRA QS + Disjoncteur C 50 A	PMD 20-230 TETRA QS + Disjoncteur ou fusible
 PM 20 COMPACT TETRA autoprotégé				
PMD 40-230 TETRA QS + Disjoncteur C 32 A	PMD 40-230 TETRA QS + Disjoncteur C 32 A	PMD 40-230 TETRA QS + Disjoncteur C 50 A	PMD 40-230 TETRA QS + Disjoncteur C 50 A	PMD 40-230 TETRA QS + Disjoncteur ou fusible
 PM 40 COMPACT TETRA autoprotégé				
PMD 80-230 TETRA Res QS + Disjoncteur C 32 A	PMD 80-230 TETRA Res QS + Disjoncteur C 32 A	PMD 80-230 TETRA Res QS + Disjoncteur C 50 A	PMD 80-230 TETRA Res QS + Disjoncteur C 50 A	PMD 80-230 TETRA Res QS + Disjoncteur ou fusible
BP 12.5-230 TETRA D Res QS + Disjoncteur C 32 A	BP 12.5-230 TETRA D Res QS + Disjoncteur C 32 A	BP 12.5-230 TETRA D Res QS + Disjoncteur C 50 A	BP 12.5-230 TETRA D Res QS + Disjoncteur C 50 A	BP 12.5-230 TETRA D Res QS + Disjoncteur ou fusible

### Exemple de raccordement des parafoudres tétrapolaires

#### PMD 40 TETRA QS



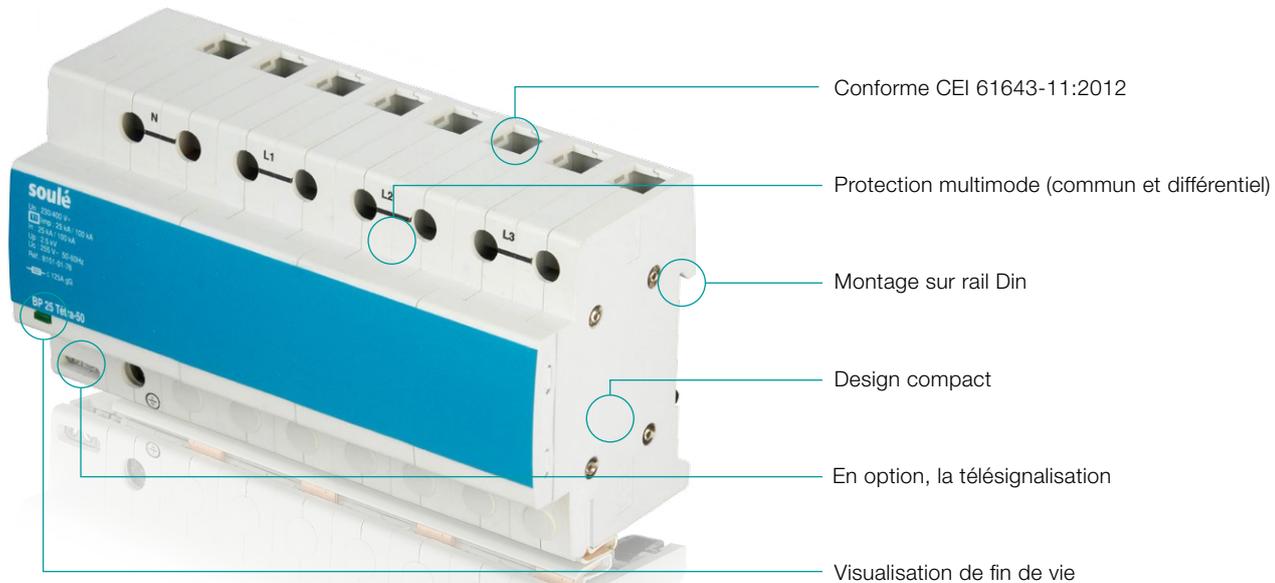
#### PM 40 COMPACT TETRA



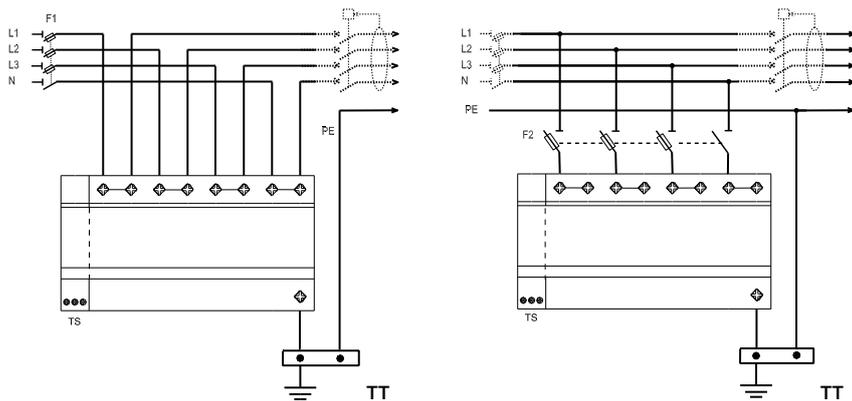
# BP 25 parafoudres modulaires de Type 1

Les parafoudres de Type 1 s'installent à l'origine du réseau (avec protection directe par paratonnerre), dans le tableau de distribution.

2



## Schéma de raccordement



- Les possibilités de la gamme**
- Iimp : 25 kA
  - Up : à partir de 2 kV
  - Tension maximale : 275/440 V
  - In : 25 kA
  - Calibre maximum de la protection amont jusqu'à 125 A gG
  - Courant de court-circuit assigné : 50 kA
  - Courant de court-circuit assigné : 100 kA.

Note : Explicatif sur les désignations des parafoudres soulé® page 40.

## Applications



Industrie



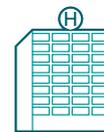
Tertiaire



Ferroviaire



Datacenter



Hôpitaux



OEM (intégrateurs)

# BP 25 parafoudres modulaires de Type 1



BP 25 230

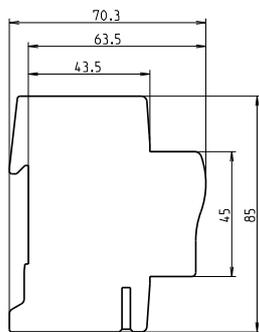


BP 25 TETRA

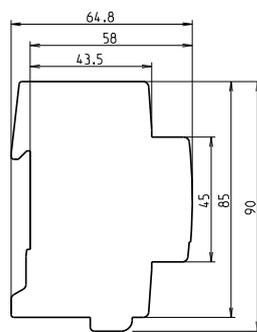
## Références de commande

Nombre de lignes protégées	Courant de choc limp (10/350) kA	Courant de suite interruptible I <sub>fi</sub> kA	Tension de protection	Tension nominale	Tension maximale permanente U <sub>c</sub>	Type	Réf. internationale @	Article	Masse g
			U <sub>p</sub> kV	U <sub>n</sub> V	V				
<b>Parafoudre unipolaire 230 V</b>									
1	25	7	2.5	230	255	BP 25 230	2CTB415101R8000	B751711	140
<b>Parafoudre unipolaire 400 V</b>									
1	25	50	2.5	400	440	BP 25 400-50	-	B751801	270
<b>TT/TNS 230 V (1 Ph+N)</b>									
2	25/50	7	2.5	230	255	BP 25 BI	2CTB415101R8100	B751712	500
<b>TT/TNS 230 V (3 Ph+N)</b>									
4	25/100	7	2/2	230/400	255/440	BP 25 TETRA	2CTB415101R8200	B751713	800
4	25/100	50	2.5/2.5	230/400	255/440	BP 25 TETRA-50	2CTB815101R7800	B751579	1200
<b>TNC 230 V</b>									
3	25/25	50	2.5	230/400	255/440	BP 25 TRI-50	2CTB815101R7900	B751580	950
<b>IT 230 V</b>									
1	25	50	2.5	400	440	BP 25 400-50	-	B751801	270
<b>Pôle de neutre 230 V</b>									
1	50	0.1	2	230	255	BP NPE 50	2CTB415101R8300	B751714	270

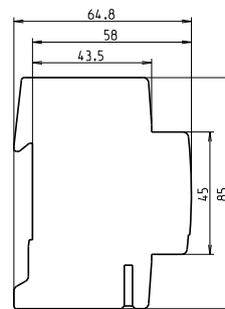
## Dimensions mm



BP 25 230  
BP 25 400-50  
BP 25 BI  
BP 25 TETRA



BP 25 TRI-50  
BP 25 TETRA-50



BP NPE 50

Type	Largeur	
	mm	inches
BP 25 230	17.3	0.681
BP 25 400-50	35.6	1.402
BP 25 BI	53.4	2.102
BP 25 TETRA	89	3.504
BP 25 TETRA-50	142.4	5.606
BP 25 TRI-50	106.8	4.205
BP NPE 50	35.6	1.402

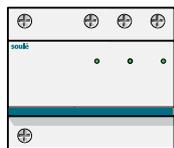
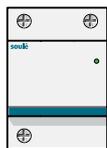
# BP 25 parafoudres modulaires de Type 1

2

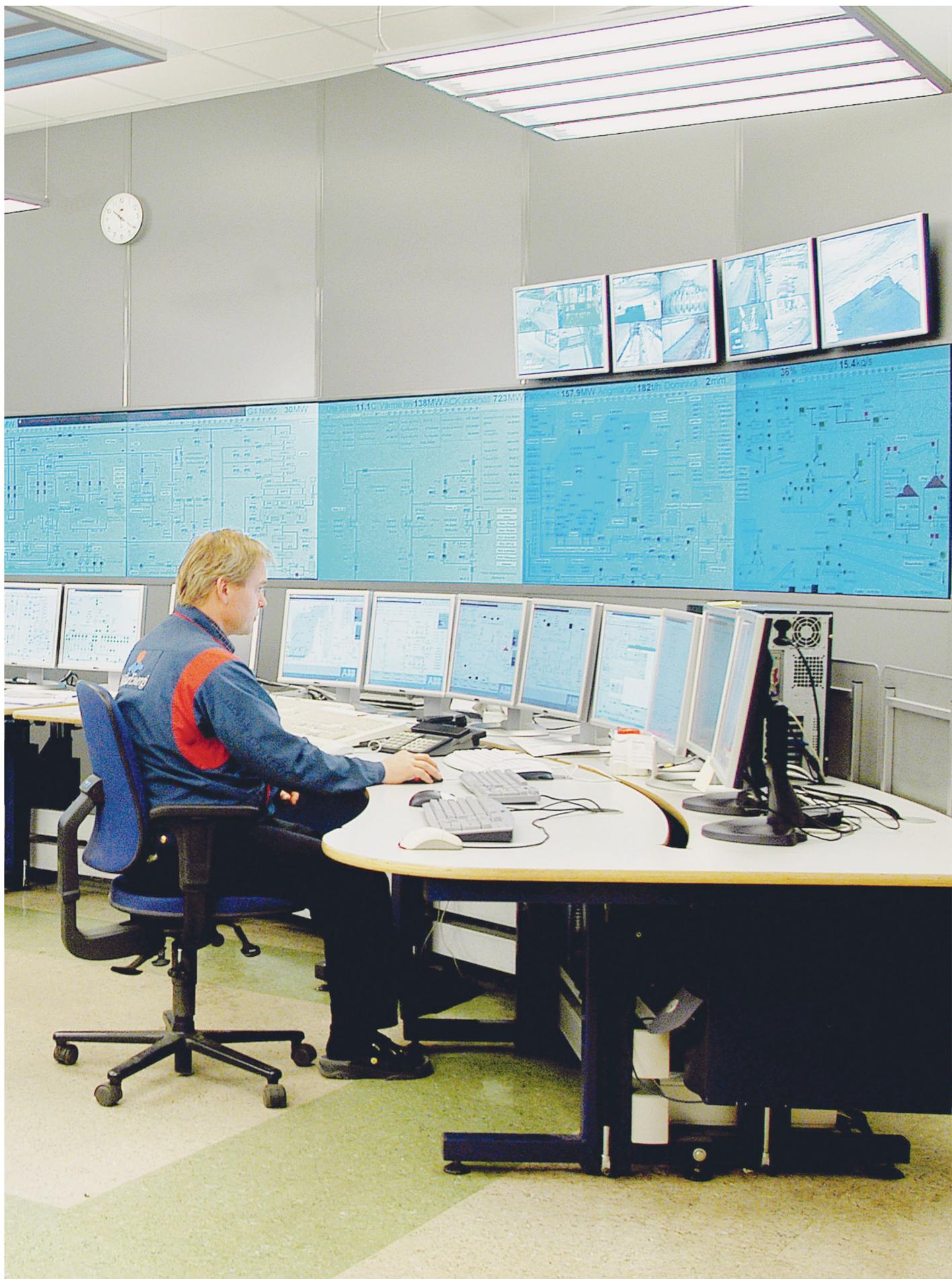
## Caractéristiques techniques



	Parafoudre unipolaire 230	Parafoudre unipolaire 400
Type	<b>BP 25 230</b>	<b>BP 25 400-50</b>
Réf. internationale @	2CTB415101R8000	-
Article	<b>B751711</b>	<b>B751801</b>
Normes de référence	CEI 61643-1 / EN 61643-11	CEI 61643-1 / EN 61643-11
Schéma de liaison à la terre (Régime de neutre)	TT / TNC / TNS / IT	TT / TNC / TNS / IT
Mode de protection	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE
Nombre de lignes protégées	1	1
Type / classe de test	T1 / I	T1 / I
Indicateur de fin de vie	●	●
Télésignalisation par contact (TS)	-	-
Système de réserve	-	-
Système débouchable	-	-
<b>Caractéristiques électriques</b>		
Tension nominale	<b>Un</b> 230 V	400 V
Tension maximale permanente	<b>Uc</b> 255 V	440 V
Type de courant	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
Courant de choc (10/350)	<b>Iimp</b> 25 kA	25 kA
Courant nominal de décharge (8/20)	<b>In</b> 25 kA	25 kA
Courant maximal de décharge (8/20)	<b>I<sub>max</sub></b> 60 kA	60 kA
Tension de protection	<b>Up</b> 2.5 kV	2.5 kV
Tension résiduelle à 3 kA	<b>Ures</b> 0.9 kV	1.3 kV
Courant de court-circuit assigné	<b>ISCCR</b> 50 kA	50 kA
Courant total de décharge	<b>ITOTAL</b> 60 kA	60 kA
Courant de suite interruptible	<b>Ifi</b> 7 kA	50 kA
Courant assigné	<b>IPE</b> < 10 µA	< 10 µA
Tenue TOV (5 s)	<b>Ut</b> 337 V	530 V
<b>Protection contre les surintensités à monter en série</b>		
Disjoncteur courbe B ou C	-	-
Fusible gG - gL	≤ 125 A	≤ 125 A
<b>Caractéristiques mécaniques</b>		
Dimensions	<b>h x l x L</b> 85 x 17.8 x 64.8 mm <b>h x l x L</b> 3.346 x 0.701 x 2.551 in	85 x 35.6 x 70.3 mm 3.346 x 1.402 x 2.768 in
mm		
inches		
Indice de protection	IP20	IP20
Section de raccordement câble rigide (Ph-L-PE)	2.5...50 mm <sup>2</sup>	2.5...50 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple (Ph-L-PE)	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage (Ph-L-PE)	15 mm	15 mm
Couple de serrage (Ph-L-PE)	3.5 Nm	3.5 Nm
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>		
Type de contact	-	-
Charge minimale	-	-
Charge maximale	-	-
Section des conducteurs	-	-
<b>Caractéristiques diverses</b>		
Temps de réponse	< 100 ns	< 100 ns
Température de fonctionnement	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Masse	140 g	270 g
Tenue au feu selon UL94 V0	V0	V0

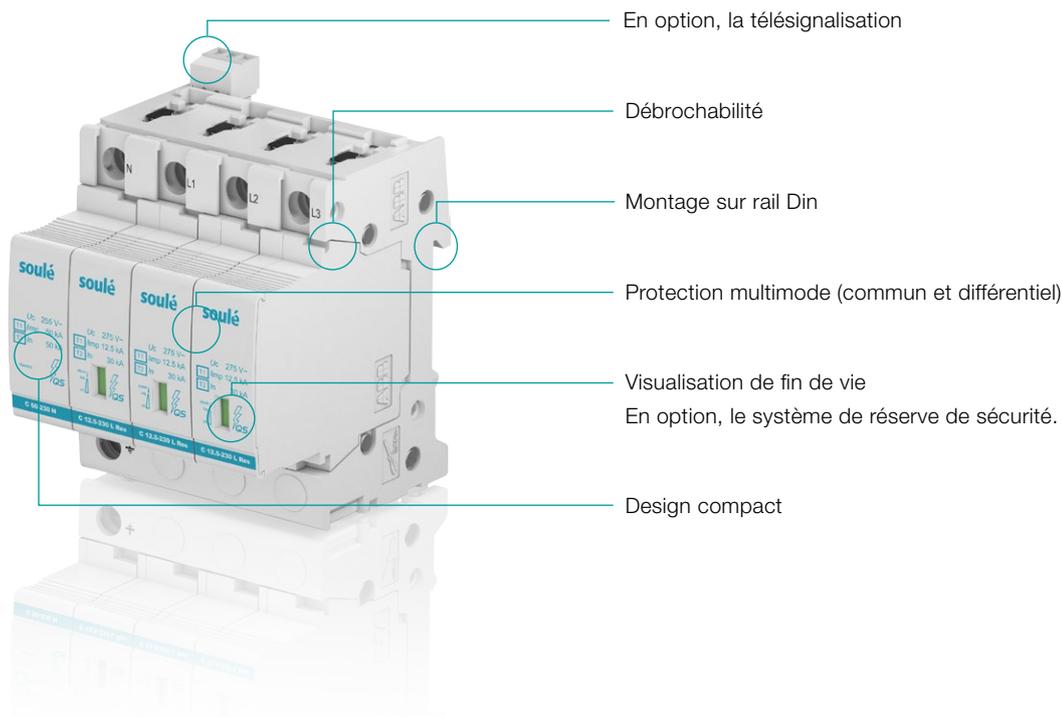


TT / TNS 230 1ph+N	TT / TNS 230 3ph+N	BP 25 TETRA-50	TNC 230	Pôle de neutre
<b>BP 25 BI</b>	<b>BP 25 TETRA</b>	<b>BP 25 TETRA-50</b>	<b>BP 25 TRI-50</b>	<b>BP NPE 50</b>
<b>2CTB415101R8100</b>	<b>2CTB415101R8200</b>	<b>2CTB815101R7800</b>	<b>2CTB815101R7900</b>	<b>2CTB415101R8300</b>
<b>B751712</b>	<b>B751713</b>	<b>B751579</b>	<b>B751580</b>	<b>B751714</b>
CEI 61643-1 / EN 61643-11				
TT / TNS / IT	TT / TNS / IT	TT / TNS / IT	TNC / IT	TT / IT
L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE	L-PEN	N-PE
2	4	4	3	1
T1 / I				
●	●	●	●	-
-	-	●	●	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
230 V	230 / 400 V	400 / 690 V	400 / 690 V	400 V
255 V	255 / 440 V	440 / 760 V	440 / 760 V	440 V
AC 47-63 Hz				
25 / 50 kA	25 / 100 kA	25 / 100 kA	25 / 25 kA	50 kA
25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	50 kA
60 kA	60 kA	60 kA	60 kA	100 kA
2.5 kV	2 / 2 kV	2.5 / 2.5 kV	2.5 kV	2
0.9 kV	0.9 / 0.9 kV	0.9 / 0.9 kV	0.9 kV	-
50 kA				
50 kA	100 kA	100 kA	75 kA	100 kA
7 kA	7 kA	50 kA	50 kA	0.1 kA
< 10 µA				
650 / 1200 V	650 / 1200 V	450	450 / 450 V	1200 V
-	-	-	-	-
≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A	-
85 x 53.4 x 70.3 mm	85 x 89 x 70.3 mm	85 x 142.4 x 58 mm	85 x 123.2 x 58 mm	85 x 35.6 x 64.8 mm
3.346 x 2.102 x 2.768 in	3.346 x 3.504 x 2.768 in	3.346 x 5.606 x 2.283 in	3.346 x 4.85 x 2.283 in	3.346 x 1.402 x 2.551 in
IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
2.5...50 mm <sup>2</sup>				
2.5...35 mm <sup>2</sup>				
15 mm				
3.5 Nm				
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
< 100 ns				
-40...+80 °C				
500 g	800 g	1200 g	950 g	270 g
V0	V0	V0	V0	V0

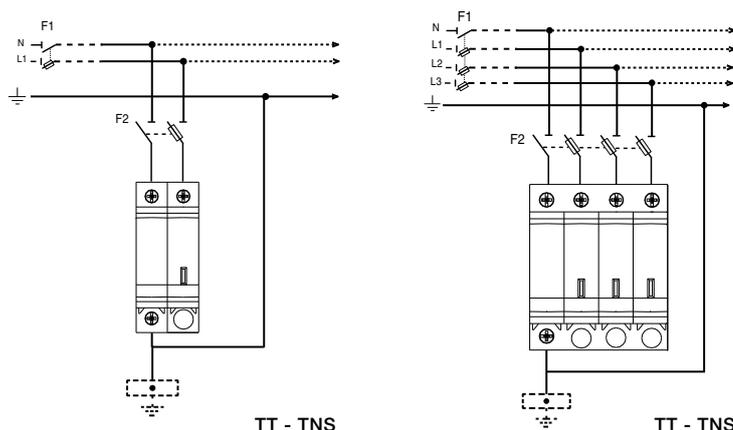


# BP 12.5, BP 50, CLSS parafoudres modulaires de Type 1+2

Les parafoudres de Type 1+2 s'installent à l'origine du réseau (avec ou sans protection directe par paratonnerre), dans le tableau de distribution et le coffret d'alimentation au plus proche de l'équipement à protéger.



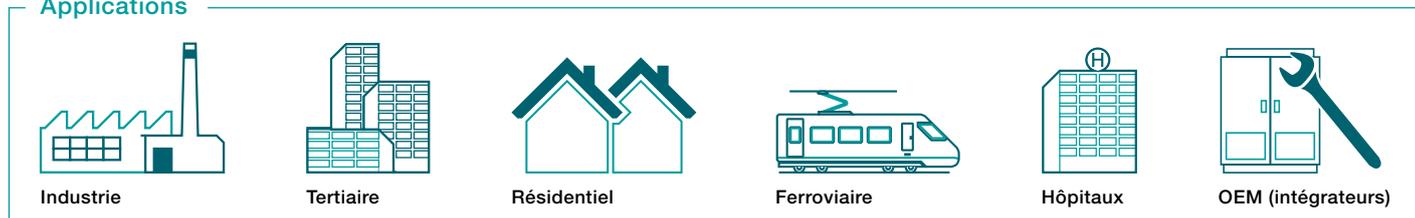
## Schéma de raccordement



- Les possibilités de la gamme**
- I<sub>max</sub> : 80 kA
  - U<sub>p</sub> : à partir de 1.1 kV
  - Tension maximale : 275/440 V
  - I<sub>n</sub> : 30 kA
  - Calibre maximum de la protection amont jusqu'à 160 A (B ou C / gG)
  - Courant de court-circuit assigné : 100 kA.

Note : Explicatif sur les désignations des parafoudres soulé® page 40.

## Applications



2CTC431006S0301

# BP 12.5, BP 50, CLSS parafoudres modulaires de Type 1+2 Sans TS

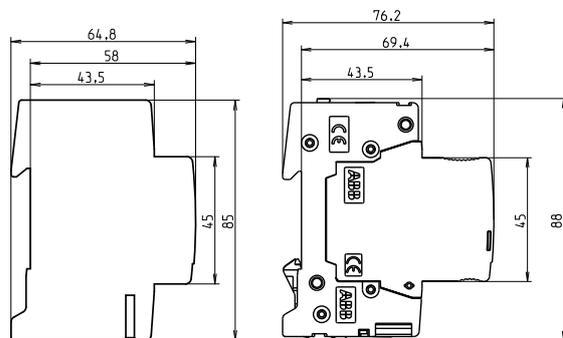
2



## Références de commande

Nombre de lignes protégées	Courant de choc limp (10/350) kA	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20) kA	Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE) U <sub>p</sub> kV	Tension nominale (L-N / L-L) U <sub>n</sub> V	Type	Réf. internationale @	Article	Masse g
<b>Parafoudre unipolaire 230 V</b>								
1	12.5	80	- / - / 1.1	230	BP 12.5-230 D Res QS	2CTB415710R1200	B752572	150
<b>Parafoudre unipolaire 400 V</b>								
1	12.5	80	- / - / 1.8	400	BP 12.5-400 D Res QS	2CTB415710R4100	B752584	300
<b>TT / TNS 230 V (1 Ph + N)</b>								
2	12.5	80	1.1 / 1 / 1.3	230	BP 12.5-230 BI D Res QS	2CTB415710R1500	B752573	300
<b>TT / TNS 230 V (3 Ph + N)</b>								
4	12.5	80	1.1 / 1 / 1.3	230	BP 12.5-230 TETRA D Res QS	2CTB415710R2100	B752575	600
<b>TT / TNS 400 V (1 Ph + N)</b>								
2	12.5	80	1.6 / 1 / 1.8	400	BP 12.5-400 BI D Res QS	2CTB415710R4400	B752585	450
<b>TT / TNS 400 V (3 Ph + N)</b>								
4	12.5	80	1.6 / 1 / 1.8	400	BP 12.5-400 TETRA D Res QS	2CTB415710R5000	B752587	1050
<b>TNC / IT 230 V</b>								
3	12.5	80	- / - / 1.1	230	BP 12.5-230 TRI D Res QS	2CTB415710R1800	B752574	450
<b>TNC / IT 400 V</b>								
3	12.5	80	- / - / 1.8	400	BP 12.5-400 TRI D Res QS	2CTB415710R4700	B752586	900
<b>TNS 230 V</b>								
4	12.5	80	- / - / 1.1	230	BP 12.5-230 TETRA 4L D Res QS	2CTB415710R2300	B752576	600
<b>TNS 400 V</b>								
4	12.5	80	- / - / 1.8	400	BP 12.5-400 TETRA 4L D Res QS	2CTB415710R5200	B752588	1200
<b>Pôle de neutre 230 V</b>								
1	50	80	- / 1 / -	230	BP 50-230 N D	2CTB415710R2400	B752577	150
1	100	100	- / 2 / -	230	CLSS NPE 100	2CTB815101R4700	B751384	270
<b>Pôle de neutre 400 V</b>								
1	50	80	- / 1 / -	400	BP 50-400 N D	2CTB415710R5300	B752589	150

## Dimensions mm



CLSS NPE 100

Type	Largeur	
	mm	inches
BP 12.5-230 D Res QS	17.8	0.701
BP 12.5-400 D Res QS	35.6	1.402
BP 12.5-230 BI D Res QS	35.6	1.402
BP 12.5-230 TETRA D Res QS	71.2	2.803
BP 12.5-400 BI D Res QS	53.4	2.102
BP 12.5-400 TETRA D Res QS	124.6	4.906
BP 12.5-230 TRI D Res QS	53.4	2.102
BP 12.5-400 TRI D Res QS	106.8	4.205
BP 12.5-230 TETRA 4L D Res QS	71.2	2.803
BP 12.5-400 TETRA 4L D Res QS	142.4	5.606
BP 50-230 N D	17.8	0.701
CLSS NPE 100	35.2	1.386
BP 50-400 N D	17.8	0.701

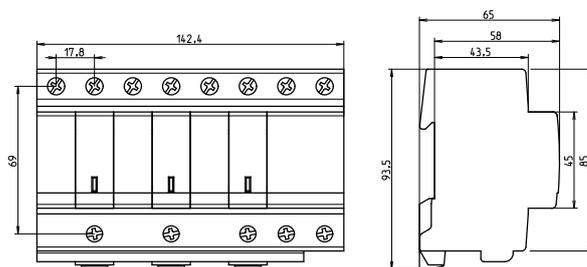
# BP 12.5, BP 50, CLSS parafoudres modulaires de Type 1+2 Avec TS



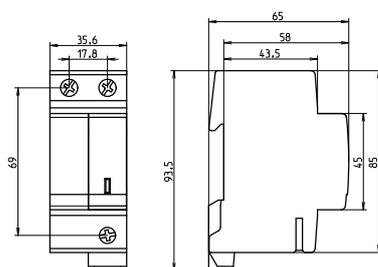
## Références de commande

Nombre de lignes protégées	Courant de choc Iimp (10/350) kA	Courant maximal de décharge Imax (8/20) kA	Courant de suite interruptible Ifti kA	Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE) Up kV	Tension nominale (L-N / L-L) Un V	Type	Réf. internationale @	Article	Masse g
<b>Parafoudre unipolaire 230 V</b>									
1	12.5	80	-	- / - / 1.1	230	BP 12.5-230 D Res TS QS	2CTB415710R0000	B752567	150
1	25	60	15	1.5 / - / 1.5	230	CLSS 25-255 TS	2CTB815101R4600	B751383	250
<b>Parafoudre unipolaire 400 V</b>									
1	12.5	80	-	- / - / 1.8	400	BP 12.5-400 D Res TS QS	2CTB415710R2900	B752580	300
<b>TT / TNS 230 V (1 Ph + N)</b>									
2	12.5	80	-	1.1 / 1 / 1.3	230	BP 12.5-230 BI D Res TS QS	2CTB415710R0300	B752568	300
<b>TT / TNS 230 V (3 Ph + N)</b>									
4	12.5	80	-	1.1 / 1 / 1.3	230	BP 12.5-230 TETRA D Res TS QS	2CTB415710R0900	B752570	600
4	25	60	15	1.5 / 2 / 1.5	230 / 400	CLSS 3N 25-255 TS	2CTB815101R4800	B751377	1000
<b>TT / TNS 400 V (1 Ph + N)</b>									
2	12.5	80	-	1.6 / 1 / 1.8	400	BP 12.5-400 BI D Res TS QS	2CTB415710R3200	B752581	450
<b>TT / TNS 400 V (3 Ph + N)</b>									
4	12.5	80	-	1.6 / 1 / 1.8	400	BP 12.5-400 TETRA D Res TS QS	2CTB415710R3800	B752583	1050
<b>TNC/ IT 230 V</b>									
3	12.5	80	-	- / - / 1.1	230	BP 12.5-230 TRI D Res TS QS	2CTB415710R0600	B752569	450
<b>TNC / IT 400 V</b>									
3	12.5	80	-	- / - / 1.8	400	BP 12.5-400 TRI D Res TS QS	2CTB415710R3500	B752582	900
<b>TNS 230 V</b>									
4	12.5	80	-	- / - / 1.1	230	BP 12.5-230 TETRA 4L D Res TS QS	2CTB415710R1100	B752571	600

## Dimensions mm



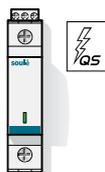
CLSS 3N 25-255 TS



CLSS 25 255 TS

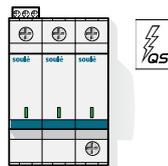
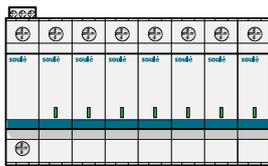
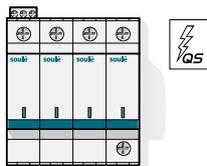
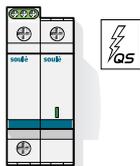
Type	Largeur	
	mm	inches
BP 12.5-230 D Res TS QS	17.8	0.701
CLSS 25 255 TS	35.2	1.386
BP 12.5-400 D Res TS QS	35.6	1.402
BP 12.5-230 BI D Res TS QS	35.6	1.402
BP 12.5-230 TETRA D Res TS QS	71.2	2.803
CLSS 3N 25 255 TS	142.4	5.606
BP 12.5-400 BI D Res TS QS	53.4	2.102
BP 12.5-400 TETRA D Res TS QS	124.6	4.906
BP 12.5-230 TRI D Res TS QS	53.4	2.102
BP 12.5-400 TRI D Res TS QS	106.8	4.205
BP 12.5-230 TETRA 4L D Res TS QS	71.2	2.803

# BP 12.5, BP 50, CLSS parafoudres modulaires de Type 1+2



## 2 Caractéristiques techniques

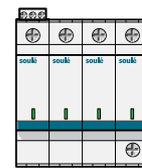
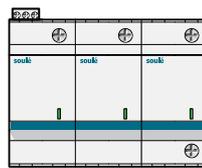
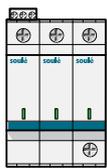
	Parafoudre unipolaire 230 V		Parafoudre unipolaire 400 V
<b>Sans TS</b>			
Type	<b>BP 12.5-230 D Res QS</b>	-	<b>BP 12.5-400 D Res QS</b>
Réf. internationale @	<b>2CTB415710R1200</b>	-	<b>2CTB415710R4100</b>
Article	<b>B752572</b>	-	<b>B752584</b>
<b>Avec TS</b>			
Type	<b>BP 12.5-230 D Res TS QS</b>	<b>CLSS 25-255 TS</b>	<b>BP 12.5-400 D Res TS QS</b>
Réf. internationale @	<b>2CTB415710R0000</b>	<b>2CTB815101R4600</b>	<b>2CTB415710R2900</b>
Article	<b>B752567</b>	<b>B751383</b>	<b>B752580</b>
<b>Normes de référence</b>	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-1 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11
<b>Schéma de liaison à la terre (Régime de neutre)</b>	TT / TNC / TNS	TT / TNC / TNS	TT / TNC / TNS
<b>Mode de protection</b>	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE
<b>Nombre de lignes protégées</b>	1	1	1
Type / classe de test	T1 - T2 / I - II	T1 - T2 / I - II	T1 - T2 / I - II
<b>Déconnecteur thermique intégré</b>	●	●	●
<b>Indicateur de fin de vie</b>	●	●	●
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>	●	●	●
<b>Système de réserve</b>	●	-	●
<b>Système débrochable</b>	●	-	●
<b>Caractéristiques électriques</b>			
Tension nominale (L-N / L-L)	<b>Un</b> 230 V	230 V	400 V
Tension maximale permanente (L-N / L-L)	<b>Uc</b> 255 / -	255 V / -	440 / 690 V
Type de courant	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
Courant de choc (10/350 µs)	<b>Iimp</b> 12.5 kA	25 kA	12.5 kA
Courant nominal de décharge (8/20)	<b>In</b> 30 kA	25 kA	30 kA
Courant maximal de décharge (8/20)	<b>I<sub>max</sub></b> 80 kA	60 kA	80 kA
Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE)	<b>Up</b> - / - / 1.1 kV	1.5 / - / 1.5 kV	- / - / 1.8 kV
Tension résiduelle à 3 kA (L-N / N-PE / L-PE)	<b>Ures</b> - / - / 0.5 kV	1 / - / 1 kV	- / - / 0.8 kV
Courant de court-circuit assigné	<b>ISCCR</b> 100 kA	50 kA	100 kA
Courant total de décharge	<b>ITOTAL</b> 12.5 kA	25 kA	12.5 kA
Courant de suite interruptible	<b>I<sub>fi</sub></b> -	15 kA	-
Courant assigné	<b>IPE</b> < 1000 µA	< 350 µA	< 1000 µA
Tenue TOV (L-N : 5 s)	<b>Ut</b> 337 V	337 V	581 V
Tension résiduelle en onde combinée	<b>Uoc</b> 10 kV	10 kV	10 kV
<b>Protection contre les surintensité à monter en série</b>			
Disjoncteur courbe B ou C	-	-	-
Fusible gG - gL	≤ 160 A	≤ 125 A	≤ 160 A
<b>Caractéristiques mécaniques</b>			
Dimensions	mm <b>h x l x L</b> 88 x 17.8 x 76.2 mm	-	88 x 35.6 x 76.2 mm
	inches <b>h x l x L</b> 3.465 x 0.701 x 3 in	-	3.465 x 1.402 x 3 in
Dimensions avec TS	mm <b>h x l x L</b> 95.8 x 17.8 x 76.2 mm	93 x 35.2 x 58 mm	95.8 x 35.6 x 76.2 mm
	inches <b>h x l x L</b> 3.772 x 0.701 x 3 in	3.661 x 1.386 x 2.283 in	3.772 x 1.402 x 3 in
Indice de protection	IP20	IP20	IP20
Section de raccordement câble rigide (Ph-L-PE)	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...50 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple (Ph-L-PE)	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage (Ph-L-PE)	12.5 mm	15 mm	12.5 mm
Couple de serrage (Ph-L-PE)	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>			
Type de contact	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC
Charge minimale	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA
Charge maximale	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A
Section des conducteurs	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
<b>Caractéristiques diverses</b>			
Temps de réponse	< 25	< 25	< 25
Température de fonctionnement	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale	2000 m	2000 m	2000 m
Masse	150 g	250 g	300 g
Tenue au feu selon UL94 V0	V0	V0	V0
<b>Cartouches de remplacement</b>			
Cartouche de phase	<b>C BP 12.5-230 Res QS</b>	-	<b>C BP 12.5-400 Res QS</b>
Réf. internationale @	<b>2CTB415710R2600</b>	-	<b>2CTB415710R5500</b>
Article	<b>B752578</b>	-	<b>B752590</b>
Cartouche de neutre	-	-	-
Réf. internationale @	-	-	-
Article	-	-	-



TT / TNS 230 V 1Ph + N	TT / TNS 230 V 3Ph + N		TT / TNS 400 V 1Ph + N	TT / TNS 400 V 3Ph + N
<b>BP 12.5-230 BI D Res QS</b> 2CTB415710R1500 B752573	<b>BP 12.5-230 TETRA D Res QS</b> 2CTB415710R2100 B752575	- - -	<b>BP 12.5-400 BI D Res QS</b> 2CTB415710R4400 B752585	<b>BP 12.5-400 TETRA D Res QS</b> 2CTB415710R5000 B752587
<b>BP 12.5-230 BI D Res TS QS</b> 2CTB415710R0300 B752568	<b>BP 12.5-230 TETRA D Res TS QS</b> 2CTB415710R0900 B752570	<b>CLSS 3N 25-255 TS</b> 2CTB815101R4800 B751377	<b>BP 12.5-400 BI D Res TS QS</b> 2CTB415710R3200 B752581	<b>BP 12.5-400 TETRA D Res TS QS</b> 2CTB415710R3800 B752583
CEI 61643-11 / EN 61643-11 TT / TNS L-N / N-PE / L-PE 2 T1 - T2 / I - II	CEI 61643-11 / EN 61643-11 TT / TNS L-N / N-PE / L-PE 4 T1 - T2 / I - II	CEI 61643-1 / EN 61643-11 TT / TNS L-N / N-PE / L-PE 4 T1 - T2 / I - II	CEI 61643-11 / EN 61643-11 TT / TNS L-N / N-PE / L-PE 2 T1 - T2 / I - II	CEI 61643-11 / EN 61643-11 TT / TNS L-N / N-PE / L-PE 4 T1 - T2 / I - II
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● - ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
230 V 255 / 440 V AC 47-63 Hz 12.5 kA 30 kA 80 kA 1.1 / 1 / 1.3 kV 0.5 / 1 / 0.5 kV 100 kA 25 kA - < 10 µA 337 / 1200 V 10 kV - ≤ 160 A	230 V 255 / 440 V AC 47-63 Hz 12.5 kA 30 kA 80 kA 1.1 / 1 / 1.3 kV 0.5 / 1 / 0.5 kV 100 kA 50 kA - < 10 µA 337 / 1200 V 10 kV - ≤ 160 A	230 / 400 V 255 / 440 V AC 47-63 Hz 25 kA 25 kA 60 kA 1.5 / 2 / 1.5 kV 1 / 0.9 / 0.9 kV 50 kA 175 kA 15 kA < 10 µA 337 / 1200 V 10 kV - ≤ 125 A	400 V 440 / 690 V AC 47-63 Hz 12.5 kA 30 kA 80 kA 1.6 / 1 / 1.8 kV 0.8 / 1 / 0.8 kV 100 kA 25 kA - < 10 µA 581 / 1200 V 10 kV - ≤ 160 A	400 V 440 / 690 V AC 47-63 Hz 12.5 kA 30 kA 80 kA 1.6 / 1 / 1.8 kV 0.8 / 1 / 0.8 kV 100 kA 50 kA - < 10 µA 581 / 1200 V 10 kV - ≤ 160 A
88 x 35.6 x 76.2 mm 3.465 x 1.402 x 3 in 95.8 x 35.6 x 76.2 mm 3.772 x 1.402 x 3 in IP20 2.5...35 mm <sup>2</sup> 2.5...25 mm <sup>2</sup> 12.5 mm 2.8 Nm	88 x 71.2 x 76.2 mm 3.465 x 2.803 x 3 in 95.8 x 71.2 x 76.2 mm 3.772 x 2.803 x 3 in IP20 2.5...35 mm <sup>2</sup> 2.5...25 mm <sup>2</sup> 12.5 mm 2.8 Nm	- - 93 x 142.4 x 58 mm 3.661 x 5.606 x 2.283 in IP20 2.5...50 mm <sup>2</sup> 2.5...35 mm <sup>2</sup> 12.5 mm 2.8 Nm	88 x 53.4 x 76.2 mm 3.465 x 2.102 x 3 in 95.8 x 53.4 x 76.2 mm 3.772 x 2.102 x 3 in IP20 2.5...35 mm <sup>2</sup> 2.5...25 mm <sup>2</sup> 12.5 mm 2.8 Nm	88 x 124.6 x 76.2 mm 3.465 x 4.906 x 3 in 95.8 x 124.6 x 76.2 mm 3.772 x 4.906 x 3 in IP20 2.5...35 mm <sup>2</sup> 2.5...25 mm <sup>2</sup> 12.5 mm 2.8 Nm
1 NO - 1 NC 12 V DC - 10 mA 250 V AC - 1 A 1.5 mm <sup>2</sup>	1 NO - 1 NC 12 V DC - 10 mA 250 V AC - 1 A 1.5 mm <sup>2</sup>	1 NO - 1 NC 12 V DC - 10 mA 250 V AC - 1 A 1.5 mm <sup>2</sup>	1 NO - 1 NC 12 V DC - 10 mA 250 V AC - 1 A 1.5 mm <sup>2</sup>	1 NO - 1 NC 12 V DC - 10 mA 250 V AC - 1 A 1.5 mm <sup>2</sup>
< 25 -40...+80 °C 2000 m 300 g V0	< 25 -40...+80 °C 2000 m 600 g V0	< 25 -40...+80 °C 2000 m 1000 g V0	< 25 -40...+80 °C 2000 m 450 g V0	< 25 -40...+80 °C 2000 m 1050 g V0
<b>C BP 12.5-230 Res QS</b> 2CTB415710R2600 B752578	<b>C BP 12.5-230 Res QS</b> 2CTB415710R2600 B752578	<b>CLSS 25-255 C</b> - - -	<b>C BP 12.5-400 Res QS</b> 2CTB415710R5500 B752590	<b>C BP 12.5-400 Res QS</b> 2CTB415710R5500 B752590
<b>C BP 50-230 N</b> 2CTB415710R2700 B752579	<b>C BP 50-230 N</b> 2CTB415710R2700 B752579	- - -	<b>C BP 50-400 N QS</b> 2CTB415710R5600 B752591	<b>C BP 50-400 N QS</b> 2CTB415710R5600 B752591

2CTC431009S0301

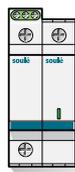
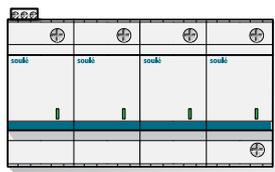
# BP 12.5, BP 50, CLSS parafoudres modulaires de Type 1+2



2

## Caractéristiques techniques

	TNC / IT 230 V	TNC / IT 400 V	TNS 230 V	
<b>Sans TS</b>				
Type	BP 12.5-230 TRI D Res QS	BP 12.5-400 TRI D Res QS	BP 12.5-230 TETRA 4L D Res QS	
Réf. internationale @	2CTB415710R1800	2CTB415710R4700	2CTB415710R2300	
Article	B752574	B752586	B752576	
<b>Avec TS</b>				
Type	BP 12.5-230 TRI D Res TS QS	BP 12.5-400 TRI D Res TS QS	BP 12.5-230 TETRA 4L D Res TS QS	
Réf. internationale @	2CTB415710R0600	2CTB415710R3500	2CTB415710R1100	
Article	B752569	B752582	B752571	
Normes de référence	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11	
Schéma de liaison à la terre (Régime de neutre)	TNC / IT	TNC / IT	TNS	
Mode de protection	L-PEN	L-PEN	L-PE / N-PE	
Nombre de lignes protégées	3	3	4	
Type / classe de test	T1 - T2 / I - II	T1 - T2 / I - II	T1 - T2 / I - II	
Déconnecteur thermique intégré	●	●	●	
Indicateur de fin de vie	●	●	●	
Télésignalisation par contact (TS)	●	●	●	
Système de réserve	●	●	●	
Système débrochable	●	●	●	
<b>Caractéristiques électriques</b>				
Tension nominale (L-N / L-L)	Un 230 V	400 V	230 V	
Tension maximale permanente (L-N / L-L)	Uc 255 / 440 V	440 / 690 V	255 / 440 V	
Type de courant	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	
Courant de choc (10/350 µs)	Iimp 12.5 kA	12.5 kA	12.5 kA	
Courant nominal de décharge (8/20)	In 30 kA	30 kA	30 kA	
Courant maximal de décharge (8/20)	Imax 80 kA	80 kA	80 kA	
Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE)	Up - / - / 1.1 kV	- / - / 1.8 kV	- / - / 1.1 kV	
Tension résiduelle à 3 kA (L-N / N-PE / L-PE)	Ures - / - / 0.5 kV	- / - / 0.8 kV	- / - / 0.5 kV	
Courant de court circuit assigné	ISCCR 100 kA	100 kA	100 kA	
Courant total de décharge	ITOTAL 37.5 kA	37.5 kA	50 kA	
Courant de suite interruptible	I <sub>fi</sub> -	-	-	
Courant assigné	IPE < 1000 µA	< 1000 µA	< 1000 µA	
Tenue TOV (L-N : 5 s)	Ut 337 V	581 V	337 V	
Tension résiduelle en onde combinée	Uoc 10 kV	10 kV	10 kV	
<b>Protection contre les surintensité à monter en série</b>				
Disjoncteur courbe B ou C	-	-	-	
Fusible gG - gL	≤ 160 A	≤ 160 A	≤ 160 A	
<b>Caractéristiques mécaniques</b>				
Dimensions	mm	h x l x L 88 x 53.4 x 76.2 mm	88 x 106.8 x 76.2 mm	88 x 71.2 x 76.2 mm
	inches	h x l x L 3.465 x 2.102 x 3 in	3.465 x 4.205 x 3 in	3.465 x 2.803 x 3 in
Dimensions avec TS	mm	h x l x L 95.8 x 53.4 x 76.2 mm	95.8 x 106.8 x 76.2 mm	95.8 x 71.2 x 76.2 mm
	inches	h x l x L 3.772 x 2.102 x 3 in	3.772 x 4.205 x 3 in	3.772 x 2.803 x 3 in
Indice de protection		IP20	IP20	IP20
Section de raccordement câble rigide (Ph-L-PE)		2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple (Ph-L-PE)		2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage (Ph-L-PE)		12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
Couple de serrage (Ph-L-PE)		2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>				
Type de contact		1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC
Charge minimale		12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA
Charge maximale		250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A
Section des conducteurs		1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
<b>Caractéristiques diverses</b>				
Temps de réponse		< 25	< 25	< 25
Température de fonctionnement		-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale		2000 m	2000 m	2000 m
Masse		450 g	900 g	600 g
Tenue au feu selon UL94 V0		V0	V0	V0
<b>Cartouches de remplacement</b>				
Cartouche de phase		C BP 12.5-230 Res QS	C BP 12.5-400 Res QS	C BP 12.5-230 Res QS
Réf. internationale @		2CTB415710R2600	2CTB415710R5500	2CTB415710R2600
Article		B752578	B752590	B752578
Cartouche de neutre		-	-	-
Réf. internationale @		-	-	-
Article		-	-	-



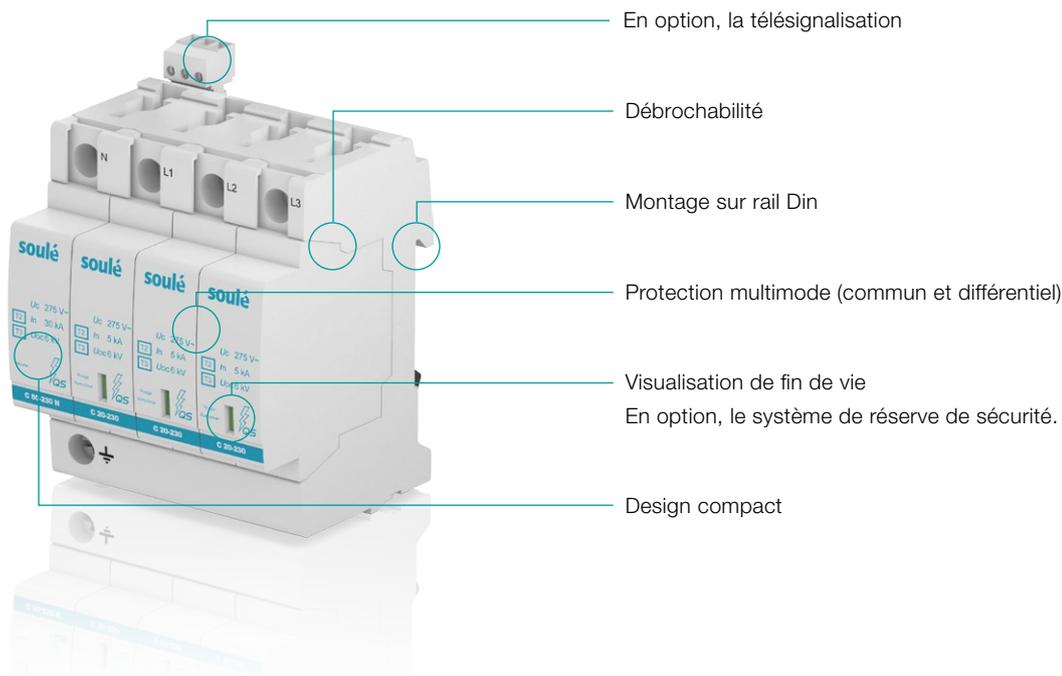
TNS 400 V	Pôle de neutre 230 V		Pôle de neutre 400 V
<b>BP 12.5-400 TETRA 4L D Res QS</b> 2CTB415710R5200 B752588	<b>BP 50-230 N D</b> 2CTB415710R2400 B752577	<b>CLSS NPE 100</b> 2CTB815101R4700 B751384	<b>BP 50-400 N D</b> 2CTB415710R5300 B752589
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-1 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11
TNS / IT	TT	TT	TT
L-PE / N-PE	N-PE	N-PE	N-PE
4	1	1	1
T1 - T2 / I - II	T1 - T2 / I - II	T1 - T2 / I - II	T1 - T2 / I - II
●	-	-	-
●	-	-	-
-	-	-	-
●	-	-	-
●	●	-	●
400 V	230 V	230 V	400 V
440 / 690 V	255 V	255 V	440 / 690 V
AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
12.5 kA	50 kA	100 kA	50 kA
30 kA	30 kA	25 kA	50 kA
80 kA	80 kA	100 kA	80 kA
- / - / 1.8 kV	- / 1 kV / -	- / 2 kV / -	- / 1 kV / -
- / - / 0.8 kV	- / - / -	- / 0.9 kV / -	- / - / -
100 kA	100 kA	50 kA	100 kA
50 kA	50 kA	100 kA	50 kA
-	-	-	-
< 1000 µA	< 10 µA	< 10 µA	< 10 µA
581 V	1200 V	337 / 1200 V	1200 V
10 kV	10 kV	10 kV	10 kV
-	-	-	-
≤ 160 A	≤ 160 A	-	≤ 160 A
88 x 142.4 x 76.2 mm 3.465 x 5.606 x 3 in	88 x 17.8 x 76.2 mm 3.465 x 0.701 x 3 in	85 x 35.2 x 58 mm 3.346 x 1.386 x 2.283 in	88 x 17.8 x 76.2 mm 3.465 x 0.701 x 3 in
-	-	-	-
-	-	-	-
IP20	IP20	IP20	IP20
2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...50 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
< 25	< 25	< 100	< 25
-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
1200 g	150 g	270 g	150 g
V0	V0	V0	V0
<b>C BP 12.5-400 Res QS</b> 2CTB415710R5500 B752590	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	<b>C BP 50-230 N</b> 2CTB415710R2700 B752579	-	<b>C BP 50-400 N QS</b> 2CTB415710R5600 B752591
-	-	-	-
-	-	-	-

2CTC431009S0301

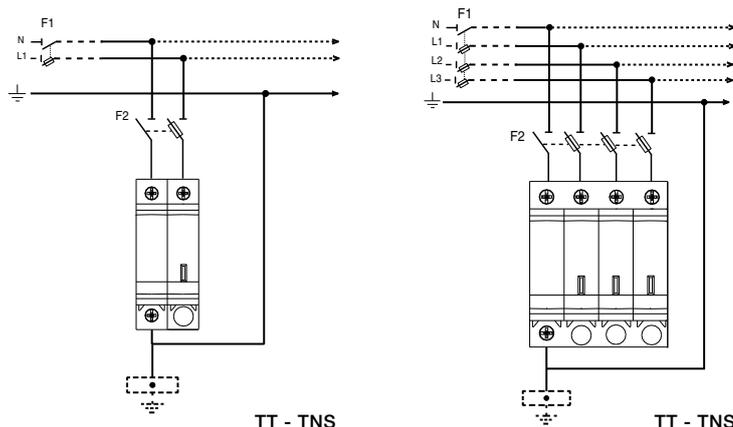


# PU, PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2

Les parafoudres de Type 2 s'installent à l'origine du réseau (sans protection directe par paratonnerre), dans le tableau de distribution et le coffret d'alimentation au plus proche de l'équipement à protéger.



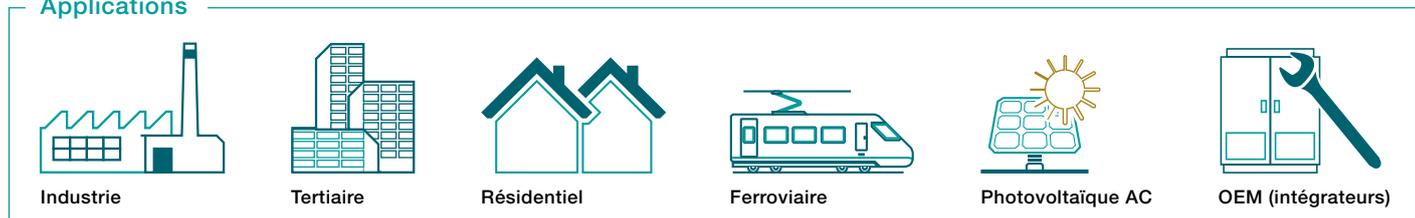
## Schéma de raccordement



- Les possibilités de la gamme**
- I<sub>max</sub> : 40 ou 80 kA
  - U<sub>p</sub> : à partir de 1.25 kV
  - Tension maximale : 275 / 350 / 440 / 600 V
  - I<sub>n</sub> : 20 ou 30 kA
  - Calibre maximum de la protection amont jusqu'à 160 A (B ou C / gG)
  - Courant de court-circuit assigné : 100 kA.

Note : Explicatif sur les désignations des parafoudres soulé® page 40.

## Applications



2CTC432031S0301

# PU, PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2 Sans TS

2



PUD 40-230 QS



PMD 40-230 BI QS

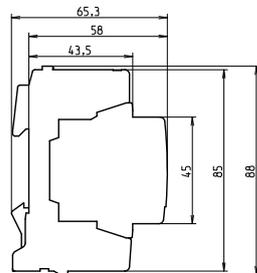


PMD 40-230 TRI QS

## Références de commande

Nombre de lignes protégées	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20)	Courant nominal de décharge I <sub>n</sub> (8/20)	Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE) U <sub>p</sub>	Tension nominale (L-N / L-L) U <sub>n</sub>	Type	Réf. internationale @	Article	Masse
	kA	kA	kV	V				g
<b>Parafoudre unipolaire 230 V</b>								
1	40	20	1.25 / - / -	230	PUD 40-230 QS	2CTB414311R0100	B752013	120
<b>Parafoudre unipolaire 400 V</b>								
1	15	5	1.5 / - / -	400	PU 15-400	2CTB414200R0300	B751719	125
1	40	20	1.9 / - / -	400	PU 40-400	2CTB414201R0300	B751720	125
1	65	20	1.8 / - / -	400	PU 65-400 Res	2CTB414202R0200	B751721	150
1	40	20	1.8 / - / -	400	PUD 40-400 QS	2CTB414311R0300	B752017	120
1	80	30	- / - / 2.4	400	PUD 80-400 Res QS	2CTB415708R4100	B752608	300
<b>TT / TNS 230 V (1 Ph + N)</b>								
2	40	20	1.25 / 1.4 / 1.5	230	PMD 40-230 BI QS	2CTB414711R0200	B752024	240
2	40	20	1.5 / 1.4 / 1.7	230	PMD 40-230+ BI QS	2CTB414721R0200	B752028	240
2	80	30	1.6 / 1 / 1.8	230	PMD 80-230 BI Res QS	2CTB415708R1600	B752604	300
<b>TT / TNS 230 V (3 Ph + N)</b>								
4	40	20	1.25 / 1.4 / 1.5	230 / 400	PMD 40-230 TETRA QS	2CTB414911R0200	B752040	480
4	40	20	1.5 / 1.4 / 1.7	230 / 400	PMD 40-230+ TETRA QS	2CTB414921R0200	B752044	480
4	80	30	1.6 / 1 / 1.8	230	PMD 80-230 TETRA Res QS	2CTB415708R2200	B752605	600
<b>TT / TNS 400 (3 Ph + N)</b>								
4	40	20	1.8 / 1.4 / 2.1	400 / 690	PMD 40-400 TETRA QS	2CTB414911R0500	B752046	480
<b>TNC 230 V</b>								
3	40	20	- / - / 1.25	400	PMD 40-230 TRI QS	2CTB414911R4700	B752031	360
3	40	20	- / - / 1.5	400	PMD 40-230+ TRI QS	2CTB414921R4700	B752033	360
<b>TNC/IT 400 V</b>								
3	40	20	- / - / 1.8	690	PMD 40-400 TRI QS	2CTB414911R4900	B752035	360
<b>Pôle de neutre 230 V</b>								
1	80	30	- / 1.4 / -	230	PUD 80-230 N QS	2CTB414312R1600	B752019	120
1	80	30	- / 1.4 / -	230	PUD 80-230+ N QS	2CTB414322R1600	B752020	120
<b>Pôle de neutre 400 V</b>								
1	80	30	- / 1.4 / -	400	PUD 80-400 N QS	2CTB414312R1700	B752021	120

## Dimensions mm



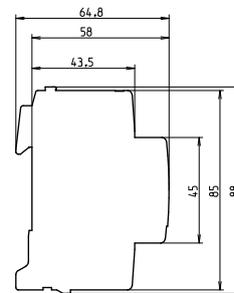
PUD 40-230 QS, L = 17.8 mm

PMD 80-230 N QS, L = 17.8 mm

PMD 40-230 BI QS, L = 35.6 mm

PMD 40-230 TRI QS, L = 53.4 mm

PMD 40-230 TETRA QS, L = 71.2 mm



PU 15-400, L = 17.8 mm

Type	Largeur	
	mm	inches
PUD 40-230 QS	17.8	0.701
PU 15-400	17.8	0.701
PU 40-400	17.8	0.701
PU 65-400 Res	17.8	0.701
PUD 40-400 QS	17.8	0.701
PUD 80-400 Res QS	35.6	1.402
PMD 40-230 BI QS	35.6	1.402
PMD 40-230+ BI QS	35.6	1.402
PMD 80-230 BI Res QS	35.6	1.402
PMD 40-230 TETRA QS	71.2	2.803
PMD 40-230+ TETRA QS	71.2	2.803
PMD 80-230 TETRA Res QS	71.2	2.803
PMD 40-400 TETRA QS	71.2	2.803
PMD 40-230 TRI QS	53.4	2.102
PMD 40-230+ TRI QS	53.4	2.102
PMD 40-400 TRI QS	53.4	2.102
PUD 80-230 N QS	17.8	0.701
PUD 80-230+ N QS	17.8	0.701
PUD 80-400 N QS	17.8	0.701

# PU, PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2 Avec TS



PUD 40-230 TS QS



PMD 40-230 BI TS QS

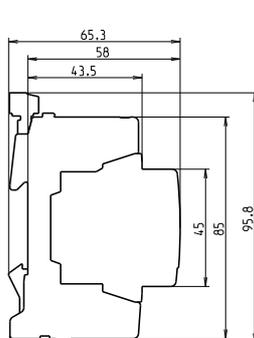


PMD 40-230 TRI TS QS

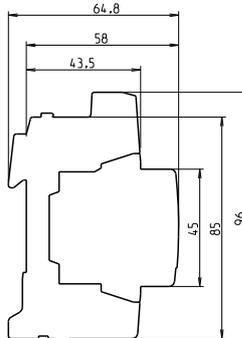
## Références de commande

Nombre de lignes protégées	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20)	Courant nominal de décharge I <sub>n</sub> (8/20)	Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE) U <sub>p</sub>	Tension nominale (L-N / L-L) U <sub>n</sub>	Type	Réf. internationale @	Article	Masse
	kA	kA	kV	V				g
<b>Parafoudre unipolaire 230 V</b>								
1	40	20	1.25 / - / -	230	PUD 40-230 TS QS	2CTB414311R0000	B752014	120
1	40	20	1.5 / - / -	230	PUD 40-230+ TS QS	2CTB414321R0000	B752058	120
1	80	30	- / - / 1.8	230	PUD 80-230 Res TS QS	2CTB415708R0000	B752601	150
<b>Parafoudre unipolaire 400 V</b>								
1	40	20	1.8 / - / -	400	PUD 40-400 TS QS	2CTB414311R0200	B752018	120
1	40	20	- / - / 2	400	PUD 40-400 Res TS QS	2CTB415704R2900	B752598	300
1	40	20	2.3 / - / -	400	PUD 40-400+ TS QS	2CTB414321R0200	B752059	120
<b>TT / TNS 230 V (1 Ph + N)</b>								
2	40	20	1.25 / 1.4 / 1.5	230	PMD 40-230 BI TS QS	2CTB414711R0400	B752025	240
2	40	20	1.5 / 1.4 / 1.7	230	PMD 40-230+ BI TS QS	2CTB414721R0400	B752029	240
2	40	20	1.9 / 1 / 2	230	PMD 40-230 BI Res TS QS	2CTB415704R0400	B752599	450
2	80	30	1.6 / 1 / 1.8	230	PMD 80-230 BI Res TS QS	2CTB415708R0400	B752602	300
<b>TT / TNS 230 V (3 Ph + N)</b>								
4	40	20	1.25 / 1.4 / 1.5	230 / 400	PMD 40-230 TETRA TS QS	2CTB414911R0400	B752041	480
4	40	20	1.3 / 1 / 1.5	230	PMD 40-230 TETRA Res TS QS	2CTB415704R1000	B752596	600
4	40	20	1.5 / 1.4 / 1.7	230 / 400	PMD 40-230+ TETRA TS QS	2CTB414921R0400	B752045	480
4	80	30	1.6 / 1 / 1.8	230	PMD 80-230 TETRA Res TS QS	2CTB415708R1000	B752603	600
<b>TT / TNS 400 V (3 Ph + N)</b>								
4	40	20	1.8 / 1.4 / 2.1	400 / 690	PMD 40-400 TETRA TS QS	2CTB414911R0600	B752047	480
<b>TNC 230 V</b>								
3	40	20	- / - / 1.25	400	PMD 40-230 TRI TS QS	2CTB414911R4800	B752032	360
3	40	20	- / - / 1.5	400	PMD 40-230+ TRI TS QS	2CTB414921R4800	B752034	360
<b>TNC / IT 400 V</b>								
3	40	20	- / - / 1.8	690	PMD 40-400 TRI TS QS	2CTB414911R5000	B752036	360
3	40	20	- / - / 2.3	690	PMD 40-400+ TRI TS QS	2CTB414921R5000	B752081	360
<b>TNS / IT 400 V</b>								
4	40	20	- / - / 2.3	400 / 690	PMD 40-400+ TETRA 4L TS QS	2CTB414921R6000	B752082	480

## Dimensions mm



PUD 40-230 TS QS, L = 17.8 mm  
 PMD 40-230 BI TS QS, L = 35.6 mm  
 PMD 40-230 TRI TS QS, L = 53.4 mm  
 PMD 40-230 TETRA TS QS, L = 71.2 mm



PUD 120-230 Res TS, L = 17.8 mm  
 PMD 20-57 BI Res TS, L = 35.6 mm

Type	Largeur	
	mm	inches
PUD 40-230 TS QS	17.8	0.701
PUD 40-230+ TS QS	17.8	0.701
PUD 80-230 Res TS QS	17.8	0.701
PUD 40-400 TS QS	17.8	0.701
PUD 40-400 Res TS QS	35.6	1.402
PUD 40-400+ TS QS	17.8	0.701
PMD 40-230 BI TS QS	35.6	1.402
PMD 40-230+ BI TS QS	35.6	1.402
PMD 40-230 BI Res TS QS	35.6	1.402
PMD 80-230 BI Res TS QS	35.6	1.402
PMD 40-230 TETRA TS QS	71.2	2.803
PMD 40-230 TETRA Res TS QS	71.2	2.803
PMD 40-230+ TETRA TS QS	71.2	2.803
PMD 80-230 TETRA Res TS QS	71.2	2.803
PMD 40-230 TRI TS QS	53.4	2.102
PMD 40-230+ TRI TS QS	53.4	2.102
PMD 40-400 TRI TS QS	53.4	2.102
PMD 40-400+ TRI TS QS	53.4	2.102
PMD 40-400+ TETRA 4L TS QS	71.2	2.803

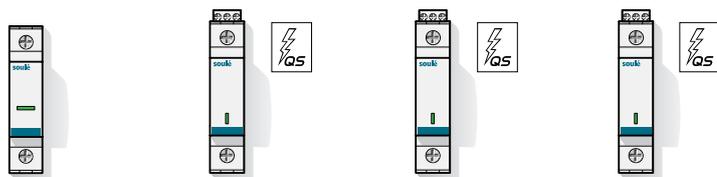
# PU, PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2

2

## Caractéristiques techniques



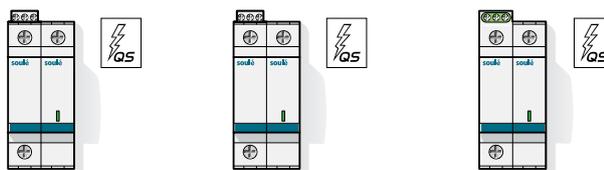
	Parafoudre unipolaire 230		Parafoudre unipolaire 400	
<b>Sans TS</b>				
Type	<b>PUD 40-230 QS</b>	-	<b>PU 15-400</b>	<b>PU 40-400</b>
Réf. internationale @	<b>2CTB414311R0100</b>	-	<b>2CTB414200R0300</b>	<b>2CTB414201R0300</b>
Article	<b>B752013</b>	-	<b>B751719</b>	<b>B751720</b>
<b>Avec TS</b>				
Type	<b>PUD 40-230 TS QS</b>	<b>PUD 80-230 Res TS QS</b>	-	-
Réf. internationale @	<b>2CTB414311R0000</b>	<b>2CTB415708R0000</b>	-	-
Article	<b>B752014</b>	<b>B752601</b>	-	-
<b>Normes de référence</b>	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-1 EN 61643-11	CEI 61643-1 EN 61643-11
<b>Schéma de liaison à la terre (Régime de neutre)</b>	TT / TNC / TNS	TT / TNC / TNS	TT / TNC / TNS	TT / TNC / TNS
<b>Mode de protection</b>	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE
<b>Nombre de lignes protégées</b>	1	1	1	1
<b>Type / classe de test</b>	T2 / II	T2 / II	T2 / II	T2 / II
<b>Déconnecteur thermique intégré</b>	●	●	●	●
<b>Indicateur de fin de vie</b>	●	●	●	●
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>	●	●	-	-
<b>Système de réserve</b>	-	●	-	-
<b>Système débouchable</b>	●	●	-	-
<b>Caractéristiques électriques</b>				
Tension nominale (L-N / L-L)	<b>Un</b>	230 V	230 V	400 V
Tension maximale permanente (L-N / L-L / N-PE / L-PE)	<b>Uc</b>	275 V	275 V	440 V
Type de courant		AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
Courant nominal de décharge (8/20)	<b>In</b>	20 kA	30 kA	5 kA
Courant maximal de décharge (8/20)	<b>Imax</b>	40 kA	80 kA	15 kA
Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE)	<b>Up</b>	1.25 kV / - / -	- / - / 1.8 kV	1.5 kV / - / -
Tension résiduelle à 3 kA (L-N / N-PE / L-PE)	<b>Ures</b>	0.8 kV / - / -	- / - / 0.5 kV	1.3 kV / - / -
Courant de court-circuit assigné	<b>ISCCR</b>	100 kA	100 kA	50 kA
Courant total de décharge	<b>ITOTAL</b>	40 kA	30 kA	-
Courant de suite interruptible	<b>I<sub>fi</sub></b>	-	-	-
Courant assigné	<b>IPE</b>	< 350 µA	< 1000 µA	< 0.1 µA
Tenue TOV (5 s)	<b>Ut</b>	337 V	337 V	440 V
Tension résiduelle en onde combinée	<b>Uoc</b>	10 kV	10 kV	10 kV
<b>Protection contre les surintensités à monter en série</b>				
Disjoncteur courbe B ou C		≤ 125 A	≤ 160 A	≤ 50 A
Fusible gG - gL		≤ 125 A	≤ 160 A	≤ 50 A
<b>Caractéristiques mécaniques</b>				
Dimensions	mm	<b>h x l x L</b>	88 x 17.8 x 65.3 mm	-
	inches	<b>h x l x L</b>	3.465 x 0.701 x 2.571 in	-
Dimensions avec TS	mm	<b>h x l x L</b>	95.8 x 17.8 x 65.3 mm	95.8 x 17.8 x 76.2 mm
	inches	<b>h x l x L</b>	3.772 x 0.701 x 2.571 in	3.772 x 0.701 x 3 in
Indice de protection			IP20	IP20
Section de raccordement câble rigide (Ph-L-PE)			2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple (Ph-L-PE)			2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage (Ph-L-PE)			12.5 mm	12.5 mm
Couple de serrage (Ph-L-PE)			2.8 Nm	2.8 Nm
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>				
Type de contact			1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC
Charge minimale			12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA
Charge maximale			250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A
Section des conducteurs			1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
<b>Caractéristiques diverses</b>				
Temps de réponse			< 25 ns	< 25 ns
Température de fonctionnement			-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale			2000 m	2000 m
Masse			120 g	150 g
Tenue au feu selon UL94 V0			V0	V0
<b>Cartouches de remplacement</b>				
Cartouche de phase			<b>C 40-230 QS</b>	<b>C 80-230 Res QS</b>
Réf. internationale @			<b>2CTB414314R0100</b>	<b>2CTB415708R2600</b>
Article			<b>B752098</b>	<b>B752606</b>
Cartouche de neutre			-	-
Réf. internationale @			-	-
Article			-	-



	<b>PU 65-400 Res</b>	<b>PUD 40-400 QS</b>	-	<b>PUD 80-400 Res QS</b>
	2CTB414202R0200	2CTB414311R0300	-	2CTB415708R4100
	B751721	B752017	-	B752608
	-	<b>PUD 40-400 TS QS</b>	<b>PUD 40-400 Res TS QS</b>	-
	-	2CTB414311R0200	2CTB415704R2900	-
	-	B752018	B752598	-
	CEI 61643-1 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11
	TT / TNC / TNS	TT / TNC / TNS	TT / TNC / TNS	TT / TNC / TNS
	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE
	1	1	1	1
	T2 / II	T2 / II	T2 / II	T2 / II
	●	●	●	●
	●	●	●	●
	-	●	●	-
	●	-	●	●
	-	●	●	●
	400 V	400 V	400 V	400 V
	440 V	440 V	440 V	440 V
	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
	20 kA	20 kA	20 kA	30 kA
	65 kA	40 kA	40 kA	80 kA
	1.8 kV / - / -	1.8 kV / - / -	- / - / 2 kV	- / - / 2.4 kV
	1.2 kV / - / -	0.8 kV / - / -	- / - / 0.8 kV	- / - / 0.8 kV
	50 kA	100 kA	100 kA	100 kA
	-	40 kA	20 kA	30 kA
	-	-	-	-
	< 0.1 µA	< 350 µA	< 1000 µA	< 1000 µA
	440 V	581 V	581 V	581 V
	10 kV	10 kV	10 kV	10 kV
	≤ 50 A	≤ 125 A	≤ 160 A	≤ 160 A
	≤ 50 A	≤ 125 A	≤ 160 A	≤ 160 A
	88 x 17.8 x 64.8 mm	88 x 17.8 x 65.3 mm	-	88 x 17.8 x 76.2 mm
	3.465 x 0.701 x 2.551 in	3.465 x 0.701 x 2.571 in	-	3.465 x 0.701 x 3 in
	-	95.8 x 17.8 x 65.3 mm	95.8 x 17.8 x 76.2 mm	-
	-	3.772 x 0.701 x 2.571 in	3.772 x 0.701 x 3 in	-
	IP20	IP20	IP20	IP20
	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
	2 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
	-	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	-
	-	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	-
	-	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	-
	-	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	-
	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns
	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
	150 g	120 g	300 g	300 g
	V0	V0	V0	V0
	-	<b>C 40-400 QS</b>	<b>C 40-400 Res QS</b>	<b>C 80-400 Res QS</b>
	-	2CTB414314R0300	2CTB415704R5500	2CTB415708R5500
	-	B752101	B752600	B752609
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-

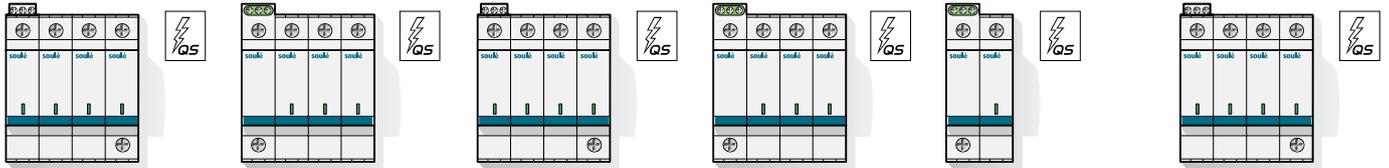
2CTC432034S0301

# PU, PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2



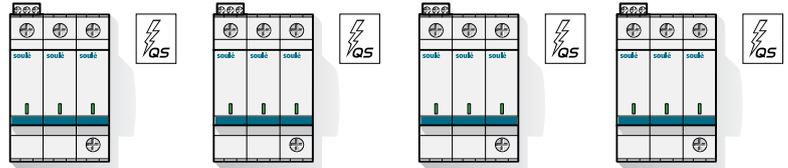
## 2 Caractéristiques techniques

		TT / TNS 230 1Ph + N		
<b>Sans TS</b>				
Type		<b>PMD 40-230 BI QS</b>	<b>PMD 40-230+ BI QS</b>	<b>PMD 80-230 BI Res QS</b>
Réf. internationale @		2CTB414711R0200	2CTB414721R0200	2CTB415708R1600
Article		<b>B752024</b>	<b>B752028</b>	<b>B752604</b>
<b>Avec TS</b>				
Type		<b>PMD 40-230 BI TS QS</b>	<b>PMD 40-230+ BI TS QS</b>	<b>PMD 80-230 BI Res TS QS</b>
Réf. internationale @		2CTB414711R0400	2CTB414721R0400	2CTB415708R0400
Article		<b>B752025</b>	<b>B752029</b>	<b>B752602</b>
<b>Normes de référence</b>		CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11
<b>Schéma de liaison à la terre (Régime de neutre)</b>		TT / TNS	TT / TNS	TT / TNS
<b>Mode de protection</b>		L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE
<b>Nombre de lignes protégées</b>		2	2	2
<b>Type / classe de test</b>		T2 / II	T2 / II	T2 / II
<b>Déconnecteur thermique intégré</b>		●	●	●
<b>Indicateur de fin de vie</b>		●	●	●
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>		●	●	●
<b>Système de réserve</b>		-	-	●
<b>Système débouchable</b>		●	●	●
<b>Caractéristiques électriques</b>				
Tension nominale (L-N / L-L)	<b>Un</b>	230 V	230 V	230 V
Tension maximale permanente (L-N / L-L / N-PE / L-PE)	<b>Uc</b>	275 V	350 V	- / 440 / 255 / 275 V
Type de courant		AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
Courant nominal de décharge (8/20)	<b>In</b>	20 kA	20 kA	30 kA
Courant maximal de décharge (8/20)	<b>I<sub>max</sub></b>	40 kA	40 kA	80 kA
Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE)	<b>Up</b>	1.25 / 1.4 / 1.5 kV	1.5 / 1.4 / 1.7 kV	1.6 / 1 / 1.8 kV
Tension résiduelle à 3 kA (L-N / N-PE / L-PE)	<b>U<sub>res</sub></b>	0.8 / - / 0.85 kV	1 / - / 1.05 kV	0.5 / 1 / 0.5 kV
Courant de court-circuit assigné	<b>ISCCR</b>	100 kA	100 kA	100 kA
Courant total de décharge	<b>ITOTAL</b>	80 kA	80 kA	60 kA
Courant de suite interruptible	<b>I<sub>fi</sub></b>	-	-	-
Courant assigné	<b>IPE</b>	< 10 µA	< 10 µA	< 10 µA
Tenue TOV (5 s)	<b>Ut</b>	337 / 1200 V	455 / 1200 V	337 / 1200 V
Tension résiduelle en onde combinée	<b>Uoc</b>	10 kV	10 kV	10 kV
<b>Protection contre les surintensités à monter en série</b>				
Disjoncteur courbe B ou C		≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 160 A
Fusible gG - gL		≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 160 A
<b>Caractéristiques mécaniques</b>				
Dimensions	mm	<b>h x l x L</b> 88 x 35.6 x 65.3 mm	88 x 35.6 x 65.3 mm	88 x 35.6 x 76.2 mm
	inches	<b>h x l x L</b> 3.465 x 1.402 x 2.571 in	3.465 x 1.402 x 2.571 in	3.465 x 1.402 x 3 in
Dimensions avec TS	mm	<b>h x l x L</b> 95.8 x 35.6 x 65.3 mm	95.8 x 35.6 x 65.3 mm	95.8 x 35.6 x 76.2 mm
	inches	<b>h x l x L</b> 3.772 x 1.402 x 2.571 in	3.772 x 1.402 x 2.571 in	3.772 x 1.402 x 3 in
Indice de protection		IP20	IP20	IP20
Section de raccordement câble rigide (Ph-L-PE)		2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple (Ph-L-PE)		2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage (Ph-L-PE)		12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
Couple de serrage (Ph-L-PE)		2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>				
Type de contact		1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC
Charge minimale		12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA
Charge maximale		250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A
Section des conducteurs		1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
<b>Caractéristiques diverses</b>				
Temps de réponse		< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns
Température de fonctionnement		-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale		2000 m	2000 m	2000 m
Masse		240 g	240 g	300 g
Tenue au feu selon UL94 V0		V0	V0	V0
<b>Cartouches de remplacement</b>				
Cartouche de phase		<b>C 40-230 QS</b>	<b>C 40-230+ QS</b>	<b>C 80-230 Res QS</b>
Réf. internationale @		2CTB414314R0100	2CTB414324R0100	2CTB415708R2600
Article		<b>B752098</b>	<b>B752099</b>	<b>B752606</b>
Cartouche de neutre		<b>C 80-230 N QS</b>	<b>C 80-230+ N QS</b>	<b>C 80-230 N</b>
Réf. internationale @		2CTB414315R1000	2CTB414325R1000	-
Article		<b>B752103</b>	<b>B752104</b>	<b>B752607</b>



TT / TNS 230 3Ph + N		TT / TNS 400 1Ph + N		TT / TNS 400 3Ph + N	
<b>PMD 40-230 TETRA QS</b> 2CTB414911R0200 B752040	-	<b>PMD 40-230+ TETRA QS</b> 2CTB414921R0200 B752044	<b>PMD 80-230 TETRA Res QS</b> 2CTB415708R2200 B752605	-	<b>PMD 40-400 TETRA QS</b> 2CTB414911R0500 B752046
<b>PMD 40-230 TETRA TS QS</b> 2CTB414911R0400 B752041	<b>PMD 40-230 TETRA Res TS QS</b> 2CTB415704R1000 B752596	<b>PMD 40-230+ TETRA TS QS</b> 2CTB414921R0400 B752045	<b>PMD 80-230 TETRA Res TS QS</b> 2CTB415708R1000 B752603	<b>PMD 40-230 BI Res TS QS</b> 2CTB415704R0400 B752599	<b>PMD 40-400 TETRA TS QS</b> 2CTB414911R0600 B752047
CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11
TT / TNS	TT / TNS	TT / TNS	TT / TNS	TT / TNS	TT / TNS
L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE
4	4	4	4	2	4
T2 / II	T2 / II	T2 / II	T2 / II	T2 / II	T2 / II
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●
-	●	-	●	●	-
●	●	●	●	●	●
230 / 400 V	230 V	230 / 400 V	230 V	400 V	400 / 690 V
275 / 440 / 275 / 275 V	- / 440 / 255 / 275 V	350 / 600 / 350 / 350 V	- / 440 / 255 / 275 V	- / 690 / 440 / 440 V	440 / 760 / 440 / 440 V
AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
20 kA	20 kA	20 kA	30 kA	20 kA	20 kA
40 kA	40 kA	40 kA	80 kA	40 kA	40 kA
1.25 / 1.4 / 1.5 kV	1.3 / 1 / 1.5 kV	1.5 / 1.4 / 1.7 kV	1.6 / 1 / 1.8	1.9 / 1 / 2 kV	1.8 / 1.4 / 2.1
0.8 / - / 0.85 kV	0.5 / 1 / 0.5 kV	1 / - / 1.05 kV	0.5 / 1 / 0.5	0.8 / 1 / 0.8	1.25 / - / 1.45 kV
100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA
80 kA	20 kA	80 kA	80 kA	40 kA	80 kA
-	-	-	-	-	- / 0.1 kA
< 10 µA	< 10 µA	< 10 µA	< 10 µA	< 10 µA	< 10 µA
337 / 1200 V	337 / 1200 V	455 / 1200 V	337 / 1200 V	581 / 1200 V	581 / 1200 V
10 kV	10 kV	10 kV	10 kV	10 kV	10 kV
≤ 125 A	≤ 160 A	≤ 125 A	≤ 160 A	≤ 160 A	≤ 125 A
≤ 125 A	≤ 160 A	≤ 125 A	≤ 160 A	≤ 160 A	≤ 125 A
88 x 71.2 x 65.3 mm	-	88 x 71.2 x 65.3 mm	85 x 71.2 x 76.2 mm	-	88 x 71.2 x 65.3 mm
3.465 x 2.803 x 2.571 in	-	3.465 x 2.803 x 2.571 in	3.346 x 2.803 x 3 in	-	3.465 x 2.803 x 2.571 in
95.8 x 71.2 x 65.3 mm	95.8 x 71.2 x 76.2 mm	95.8 x 71.2 x 65.3 mm	95.8 x 71.2 x 76.2 mm	95.8 x 35.6 x 76.2 mm	95.8 x 71.2 x 65.3 mm
3.772 x 2.803 x 2.571 in	3.772 x 2.803 x 3 in	3.772 x 2.803 x 2.571 in	3.772 x 2.803 x 3 in	3.772 x 1.402 x 3 in	3.772 x 2.803 x 2.571 in
IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC
12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA
250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A
1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns
-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
480 g	600 g	480 g	600 g	450 g	480 g
V0	V0	V0	V0	V0	V0
<b>C 40-230 QS</b> 2CTB414314R0100 B752098	<b>C 40-230 Res QS</b> 2CTB415704R2600 B752597	<b>C 40-230+ QS</b> 2CTB414324R0100 B752099	<b>C 80-230 Res QS</b> 2CTB415708R2600 B752606	<b>C 40-400 Res QS</b> 2CTB415704R5500 B752600	<b>C 40-400 QS</b> 2CTB414314R0300 B752101
<b>C 80-230 N QS</b> 2CTB414315R1000 B752103	<b>C 80-230 N</b> - B752607	<b>C 80-230+ N QS</b> 2CTB414325R1000 B752104	<b>C 80-230 N</b> - B752607	<b>C 80-400 N</b> - B752610	<b>C 80-400 N QS</b> 2CTB414325R1100 B752105

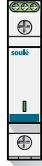
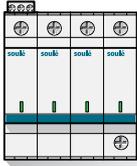
# PU, PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2



2

## Caractéristiques techniques

	TNC 230 V		TNC / IT 400 V	
<b>Sans TS</b>				
Type	<b>PMD 40-230 TRI QS</b>	<b>PMD 40-230+ TRI QS</b>	<b>PMD 40-400 TRI QS</b>	-
Réf. internationale @	<b>2CTB414911R4700</b>	<b>2CTB414921R4700</b>	<b>2CTB414911R4900</b>	-
Article	<b>B752031</b>	<b>B752033</b>	<b>B752035</b>	-
<b>Avec TS</b>				
Type	<b>PMD 40-230 TRI TS QS</b>	<b>PMD 40-230+ TRI TS QS</b>	<b>PMD 40-400 TRI TS QS</b>	<b>PMD 40-400+ TRI TS QS</b>
Réf. internationale @	<b>2CTB414911R4800</b>	<b>2CTB414921R4800</b>	<b>2CTB414911R5000</b>	<b>2CTB414921R5000</b>
Article	<b>B752032</b>	<b>B752034</b>	<b>B752036</b>	<b>B752081</b>
<b>Normes de référence</b>				
	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11
<b>Schéma de liaison à la terre (Régime de neutre)</b>				
Mode de protection	TNC	TNC	TNC / IT	TNC / IT
<b>Mode de protection</b>				
Nombre de lignes protégées	L-PEN	L-PEN	L-PEN	L-PEN
Type / classe de test	3	3	3	3
Déconnecteur thermique intégré	T2 / II	T2 / II	T2 / II	T2 / II
Indicateur de fin de vie	●	●	●	●
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>				
Système de réserve	●	●	●	●
Système débrochable	-	-	-	-
<b>Caractéristiques électriques</b>				
Tension nominale (L-N / L-L)	<b>Un</b> 400 V	- / 400 V	- / 690 V	- / 690 V
Tension maximale permanente (L-N / L-L / N-PE / L-PE)	<b>Uc</b> - / 440 / - / 275 V	- / 600 / - / 350 V	- / 760 / - / 400 V	- / 1035 / - / 600 V
Type de courant	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
Courant nominal de décharge (8/20)	<b>In</b> 20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
Courant maximal de décharge (8/20)	<b>Imax</b> 40 kA	40 kA	40 kA	40 kA
Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE)	<b>Up</b> - / - / 1.25 kV	- / - / 1.5 kV	- / - / 1.8 kV	- / - / 2.3 kV
Tension résiduelle à 3 kA (L-N / N-PE / L-PE)	<b>Ures</b> - / - / 0.8 kV	- / - / 1 kV	- / - / 1.25 kV	- / - / 1.6 kV
Courant de court-circuit assigné	<b>ISCCR</b> 100 kA	100 kA	100 kA	100 kA
Courant total de décharge	<b>ITOTAL</b> 120 kA	120 kA	120 kA	120 kA
Courant de suite interruptible	<b>I<sub>fi</sub></b> -	-	-	-
Courant assigné	<b>IPE</b> < 1000 µA	< 1000 µA	< 1000 µA	< 1000 µA
Tenue TOV (5 s)	<b>Ut</b> 337 V	455 V	581 V	792 V
Tension résiduelle en onde combinée	<b>Uoc</b> 10 kV	10 kV	10 kV	10 kV
<b>Protection contre les surintensités à monter en série</b>				
Disjoncteur courbe B ou C	≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A
Fusible gG - gL	≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A
<b>Caractéristiques mécaniques</b>				
Dimensions	mm <b>h x l x L</b> 88 x 53.4 x 65.3 mm	88 x 53.4 x 65.3 mm	88 x 53.4 x 65.3 mm	88 x 53.4 x 65.3 mm
	inches <b>h x l x L</b> 3.465 x 2.102 x 2.571 in	3.465 x 2.102 x 2.571 in	3.465 x 2.102 x 2.571 in	3.465 x 2.102 x 2.571 in
Dimensions avec TS	mm <b>h x l x L</b> 95.8 x 53.4 x 65.3 mm	95.8 x 53.4 x 65.3 mm	95.8 x 53.4 x 65.3 mm	95.8 x 53.4 x 65.3 mm
	inches <b>h x l x L</b> 3.772 x 2.102 x 2.571 in	3.772 x 2.102 x 2.571 in	3.772 x 2.102 x 2.571 in	3.772 x 2.102 x 2.571 in
Indice de protection	IP20	IP20	IP20	IP20
Section de raccordement câble rigide (Ph-L-PE)	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple (Ph-L-PE)	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage (Ph-L-PE)	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
Couple de serrage (Ph-L-PE)	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>				
Type de contact	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC
Charge minimale	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA
Charge maximale	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A
Section des conducteurs	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
<b>Caractéristiques diverses</b>				
Temps de réponse	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns
Température de fonctionnement	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
Masse	360 g	360 g	360 g	360 g
Tenue au feu selon UL94 V0	V0	V0	V0	V0
<b>Cartouches de remplacement</b>				
Cartouche de phase	<b>C 40-230 QS</b>	<b>C 40-230+ QS</b>	<b>C 40-400 QS</b>	<b>C 40-400+ QS</b>
Réf. internationale @	<b>2CTB414314R0100</b>	<b>2CTB414324R0100</b>	<b>2CTB414314R0300</b>	<b>2CTB414324R0300</b>
Article	<b>B752098</b>	<b>B752099</b>	<b>B752101</b>	<b>B752102</b>
Cartouche de neutre	-	-	-	-
Réf. internationale @	-	-	-	-
Article	-	-	-	-



TNS / IT 400 V	Pôle de neutre 230 V	Parafoudre unipolaire 230 V	Pôle de neutre 400 V
-	<b>PUD 80-230 N QS</b>	<b>PUD 80-230+ N QS</b>	<b>PUD 80-400 N QS</b>
-	2CTB414312R1600	2CTB414322R1600	2CTB414312R1700
-	B752019	B752020	B752021
<b>PMD 40-400+ TETRA 4L TS QS</b>	-	-	-
2CTB414921R6000	-	-	-
B752082	-	-	-
CEI 61643-11	CEI 61643-11	CEI 61643-11	CEI 61643-11
EN 61643-11	EN 61643-11	EN 61643-11	EN 61643-11
TNS / IT	TT	TT	TT
L-PE / N-PE	N-PE	N-PE	N-PE
4	1	1	1
T2 / II	T2 / II	T2 / II	T2 / II
●	-	-	-
●	-	-	-
●	-	-	-
-	-	-	-
●	●	●	●
400 / 690 V	230 V	230 V	400 V
600 / 1035 / 600 / 600 V	- / - / 255 V / -	- / - / 255 V / -	- / - / 440 V / -
AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
20 kA	30 kA	30 kA	30 kA
40 kA	80 kA	80 kA	80 kA
- / - / 2.3 kV	- / 1.4 kV / -	- / 1.4 kV / -	- / 1.4 kV / -
- / - / 1.6 kV	- / - / -	- / - / -	- / - / -
100 kA	-	-	-
160 kA	80 kA	80 kA	80 kA
-	- / 0.1 kA	- / 0.1 kA	- / 0.1 kA
< 1000 µA	< 10 µA	< 10 µA	< 10 µA
792 V	1200 V	1200 V	1200 V
10 kV	10 kV	10 kV	10 kV
≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A
≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A
88 x 71.2 x 65.3 mm	85 x 17.8 x 65.3 mm	85 x 17.8 x 65.3 mm	85 x 17.8 x 65.3 mm
3.465 x 2.803 x 2.571 in	3.346 x 0.701 x 2.571 in	3.346 x 0.701 x 2.571 in	3.346 x 0.701 x 2.571 in
95.8 x 71.2 x 65.3 mm	-	-	-
3.772 x 2.803 x 2.571 in	-	-	-
IP20	IP20	IP20	IP20
2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
1 NO - 1 NC	-	-	-
12 V DC - 10 mA	-	-	-
250 V AC - 1 A	-	-	-
1.5 mm <sup>2</sup>	-	-	-
< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns
-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
480 g	120 g	120 g	120 g
V0	V0	V0	V0
<b>C 40-400+ QS</b>	-	-	-
2CTB414324R0300	-	-	-
B752102	-	-	-
-	<b>C 80-230 N QS</b>	<b>C 80-230+ N QS</b>	<b>C 80-400 N QS</b>
-	2CTB414315R1000	2CTB414325R1000	2CTB414325R1100
-	B752103	B752104	B752105



# PM Parafoudres modulaires de Type 2 autoprotégés



PM 10 COMPACT



PM 20 COMPACT



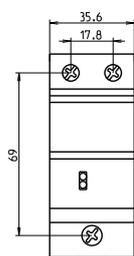
PM 20 COMPACT TETRA

## Références de commande

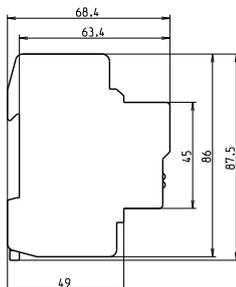
Nombre de lignes protégées	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20) kA	Courant nominal de décharge I <sub>n</sub> (8/20) kA	Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE) U <sub>p</sub> kV	Tension nominale (L-N / L-L) U <sub>n</sub> V	Type	Réf. internationale @	Article	Masse g
<b>TT/TNS 230 V (1 Ph + N)</b>								
2	10	5	1 / - / 1	230	PM 10 COMPACT	2CTB813801R1400	B751585	300
2	20	5	1.3 / 1.3 / 1.3	230	PM 20 COMPACT	2CTB803701R0800	B752129	260
2	40	20	2 / 1.5 / 1.8	230	PM 40 COMPACT	2CTB803701R0200	B751701	260
<b>TT/TNS 230 V (3 Ph + N)</b>								
4	20	5	1.3 / 1.3 / 1.3	230 / 400	PM 20 COMPACT TETRA	2CTB803701R0600	B751710	800
4	40	20	2 / 1.5 / 2	230 / 400	PM 40 COMPACT TETRA	2CTB803701R0500	B751709	800

Note : Explicatif sur les désignations des parafoudres soulé® page 40.

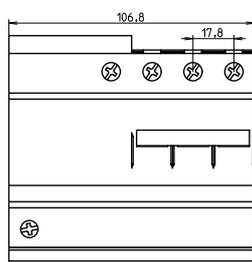
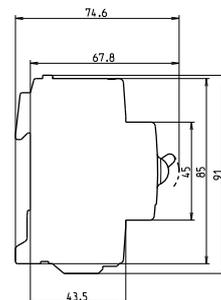
## Dimensions mm



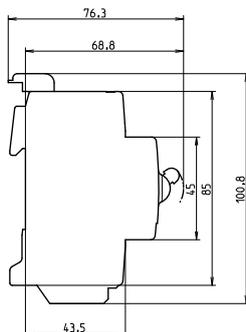
PM 10 COMPACT



PM 20 COMPACT



PM 20 COMPACT TETRA



## Applications



Tertiaire



Résidentiel

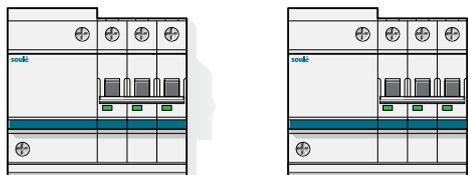
# PM Parafoudres modulaires de Type 2 autoprotégés

2

## Caractéristiques techniques



		TT/TNS 230 V 1Ph + N		
Type		PM 10 COMPACT	PM 20 COMPACT	PM 40 COMPACT
Réf. internationale @		2CTB813801R1400	2CTB803701R0800	2CTB803701R0200
Article		B751585	B752129	B751701
Normes de référence		CEI 61643-1 / EN 61643-11	CEI 61643-1 / EN 61643-11	CEI 61643-1 / EN 61643-11
Schéma de liaison à la terre (Régime de neutre)		TT - TNS	TT - TNS	TT - TNS
Mode de protection		L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE
Nombre de lignes protégées		2	2	2
Type / classe de test		T2 / II	T2 / II	T2 / II
Déconnecteur thermique intégré		●	●	●
Indicateur de fin de vie		●	●	●
Télésignalisation par contact (TS)		-	-	-
Système de réserve		-	-	-
Système débouchable		-	-	-
<b>Caractéristiques électriques</b>				
Tension nominale (L - N / L - L)	Un	230 V	230 V	230 V
Tension maximale permanente (L - N)	Uc	275 V	275 V	320 V
Type de courant		AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
Courant nominal de décharge (8/20)	In	5 kA	5 kA	20 kA
Courant maximal de décharge (8/20)	Imax	10 kA	20 kA	40 kA
Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE)	Up	1 / - / 1 kV	1.3 / 1.3 / 1.3 kV	2 / 1.5 / 1.8 kV
Tension résiduelle à 3 kA (L-N / N-PE / L-PE)	Ures	0.9 / - / 0.9 kV	1.1 / 1.1 / 1.1 kV	1.0 / 1.1 / 1.0 kV
Courant de court-circuit assigné	ISCCR	6 kA	10 kA	15 kA
Courant de suite interruptible	ifi	-	100 kA	100 kA
Courant assigné	IPE	< 0.1 µA	< 10 µA	< 10 µA
Tenue TOV (5 s)	Ut	334 / 1200 V	334 / 1200 V	334 / 1200 V
<b>Protection contre les surintensités à monter en série</b>				
Disjoncteur courbe B ou C		-	Disjoncteur intégré	Disjoncteur intégré
Fusible gG - gL		Fusible intégré	-	-
<b>Caractéristiques mécaniques</b>				
Dimensions	mm	<b>h x l x L</b> 87.5 x 35.6 x 63.4 mm	91 x 35.6 x 67.8 mm	91 x 35.6 x 67.8 mm
	inches	<b>h x l x L</b> 3.445 x 1.402 x 2.496 in	3.583 x 1.402 x 2.669 in	3.583 x 1.402 x 2.669 in
Indice de protection		IP20	IP20	IP20
Section de raccordement câble rigide (Ph-L-PE)		2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple (Ph-L-PE)		2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage (Ph-L-PE)		12.5 mm	11 mm	11 mm
Couple de serrage (Ph-L-PE)		2 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
<b>Caractéristiques diverses</b>				
Temps de réponse		< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns
Température de fonctionnement		-25...+55 °C	-25...+55 °C	-25...+55 °C
Altitude maximale		2000 m	2000 m	2000 m
Masse		300 g	260 g	260 g
Tenue au feu selon UL94 V0		V0	V0	V0



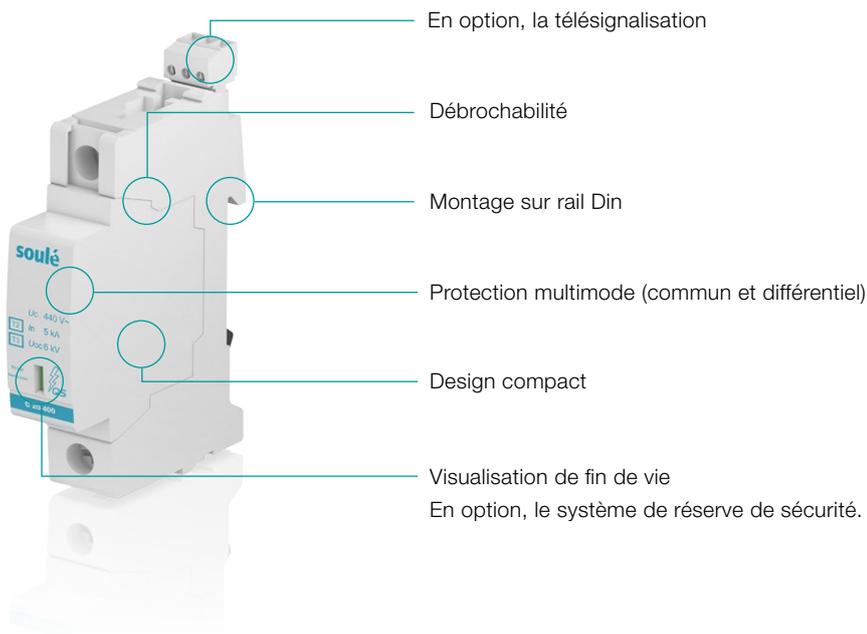
**TT/TNS 230 V 3Ph + N**

<b>PM 20 COMPACT TETRA</b>	<b>PM 40 COMPACT TETRA</b>
<b>2CTB803701R0600</b>	<b>2CTB803701R0500</b>
<b>B751710</b>	<b>B751709</b>
CEI 61643-1 / EN 61643-11	CEI 61643-1 / EN 61643-11
TT - TNS	TT - TNS
L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE
4	4
T2 / II	T2 / II
●	●
●	●
-	-
-	-
-	-
230 / 400 V	230 / 400 V
275 / 440 V	320 / 440 V
AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
5 kA	20 kA
20 kA	40 kA
1.3 / 1.3 / 1.3 kV	2 / 1.5 / 2 kV
1.1 / 1.1 / 1.1 kV	1.1 / 1.1 / 1.1 kV
10 kA	15 kA
100 kA	100 kA
< 10 µA	< 10 µA
334 / 1200 V	334 / 1200 V
Disjoncteur intégré	Disjoncteur intégré
-	-
100.8 x 106.8 x 68.8 mm	100.8 x 106.8 x 68.8 mm
3.969 x 4.205 x 2.709 in	3.969 x 4.205 x 2.709 in
IP20	IP20
2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
11 mm	11 mm
2.8 Nm	2.8 Nm
< 25 ns	< 25 ns
-25...+55 °C	-25...+55 °C
2000 m	2000 m
800 g	800 g
V0	V0

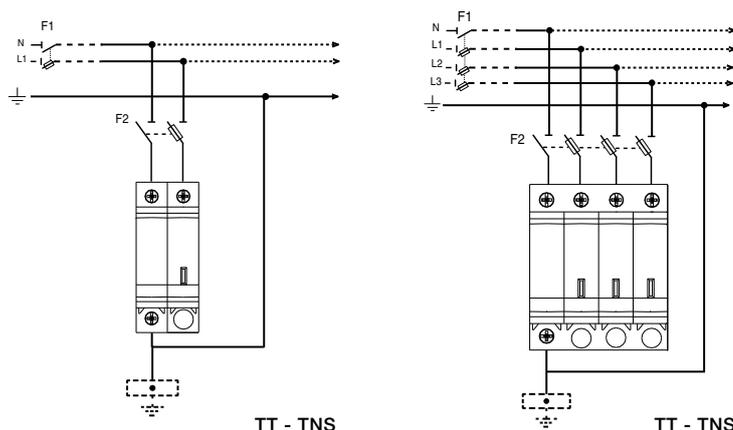


# PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2+3

Les parafoudres de Type 2+3 s'installent à l'origine du réseau (sans protection directe par paratonnerre), dans le tableau de distribution et le coffret d'alimentation au plus proche de l'équipement à protéger.



## Schéma de raccordement



- Les possibilités de la gamme**
- I<sub>max</sub> : 20 kA
  - U<sub>p</sub> : à partir de 0.85 kV
  - Tension maximale : 275 / 440 V
  - I<sub>n</sub> : 5 kA
  - Calibre maximum de la protection amont jusqu'à 160 A (B ou C / gG)
  - Courant de court-circuit assigné : 100 kA
  - U<sub>oc</sub> : 6 kV.

Note : Explicatif sur les désignations des parafoudres soulé® page 40.

## Applications



2CTC434007S0301

# PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2+3 Sans TS

2



PUD 20-230 QS



PMD 20-230 BI QS

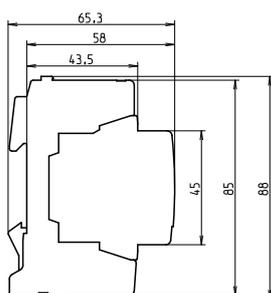


PMD 20-230 TRI QS

## Références de commande

Nombre de lignes protégées	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20) kA	Courant nominal de décharge I <sub>n</sub> (8/20) kA	Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE) U <sub>p</sub> kV	Tension nominale (L-N / L-L) U <sub>n</sub> V	Tension résiduelle en onde combinée U <sub>oc</sub> kV	Type	Réf. internationale @	Article	Masse g
<b>Parafoudre unipolaire 230 V</b>									
1	20	5	0.9 / - / -	230	6	PUD 20-230 QS	2CTB414310R0100	B752011	120
<b>Parafoudre unipolaire 400 V</b>									
1	20	5	1.4 / - / -	400	6	PUD 20-400 QS	2CTB414310R0300	B752015	120
<b>TT / TNS 230 V (1 Ph + N)</b>									
2	15	5	1.1 / - / 1.3	230	10	PM EP 15-275 RES	2CTB804500R0100	B752476	45
2	15	5	1.1 / - / 1.3	230	10	PM EP 15-275 RES (x20)	2CTB804500Z1100	B752478	45
2	20	5	0.9 / 1.4 / 1.4	230	6	PMD 20-230 BI QS	2CTB414710R0200	B752022	240
<b>TT / TNS 230 V (3 Ph + N)</b>									
4	20	5	0.9 / 1.4 / 1.4	230 / 400	6	PMD 20-230 TETRA QS	2CTB414910R0200	B752038	480
<b>TT / TNS 400 V (3 Ph + N)</b>									
4	20	5	1.4 / 1.4 / 1 / 5	400 / 690	6	PMD 20-400 TETRA QS	2CTB414910R0300	B752083	480
<b>TNC 230 V</b>									
3	20	5	- / - / 0.85	230	6	PMD 20-230 TRI QS	2CTB414911R4600	B752030	360

## Dimensions mm



Type	Largeur	
	mm	inches
PUD 20-230 QS	17.8	0.701
PUD 20-400 QS	17.8	0.701
PM EP 15-275 RES	17.5	0.689
PM EP 15-275 RES (x20)	17.5	0.689
PMD 20-230 BI QS	35.6	1.402
PMD 20-230 TETRA QS	71.2	2.803
PMD 20-400 TETRA QS	71.2	2.803
PMD 20-230 TRI QS	53.4	2.102

# PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2+3 Avec TS



PUD 20-230 TS QS



PMD 20-230 BI TS QS

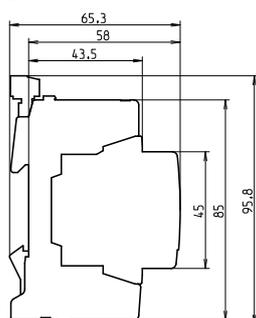


PMD 20-230 TRI TS QS

## Références de commande

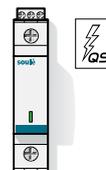
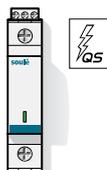
Nombre de lignes protégées	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20) kA	Courant nominal de décharge I <sub>n</sub> (8/20) kA	Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE) U <sub>p</sub> kV	Tension nominale (L-N / L-L) U <sub>n</sub> V	Tension résiduelle en onde combinée U <sub>oc</sub> kV	Type	Réf. internationale @	Article	Masse g
<b>Parafoudre unipolaire 230 V</b>									
1	20	5	0.9 / - / -	230	6	PUD 20-230 TS QS	2CTB414310R0000	B752012	120
<b>Parafoudre unipolaire 400 V</b>									
1	20	5	1.4 / - / -	400	6	PUD 20-400 TS QS	2CTB414310R0200	B752016	120
<b>TT / TNS 230 V (1 Ph + N)</b>									
2	20	5	0.9 / 1.4 / 1.4	230	6	PMD 20-230 BI TS QS	2CTB414710R0400	B752023	240
<b>TT / TNS 230 V (3 Ph + N)</b>									
4	20	5	0.9 / 1.4 / 1.4	230 / 400	6	PMD 20-230 TETRA TS QS	2CTB414910R0400	B752039	480
<b>TNC 230 V</b>									
3	20	5	- / - / 0.85	230	6	PMD 20-230 TRI TS QS	2CTB414911R5100	B752080	360

## Dimensions mm



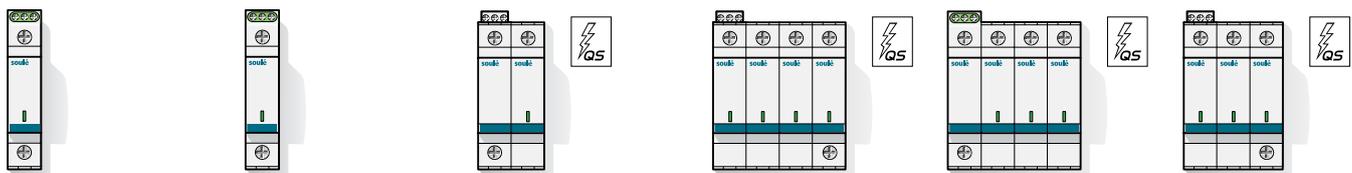
Type	Largeur	
	mm	inches
PUD 20-230 TS QS	17.8	0.701
PUD 20-400 TS QS	17.8	0.701
PMD 20-230 BI TS QS	35.6	1.402
PMD 20-230 TETRA TS QS	71.2	2.803
PMD 20-230 TRI TS QS	53.4	2.102

# PUD, PMD parafoudres modulaires de Type 2+3



## 2 Caractéristiques techniques

	Parafoudre unipolaire 230 V	Parafoudre unipolaire 400 V
<b>Sans TS</b>		
Type	<b>PUD 20-230 QS</b>	<b>PUD 20-400 QS</b>
Réf. internationale @	<b>2CTB414310R0100</b>	<b>2CTB414310R0300</b>
Article	<b>B752011</b>	<b>B752015</b>
<b>Avec TS</b>		
Type	<b>PUD 20-230 TS QS</b>	<b>PUD 20-400 TS QS</b>
Réf. internationale @	<b>2CTB414310R0000</b>	<b>2CTB414310R0200</b>
Article	<b>B752012</b>	<b>B752016</b>
<b>Normes de référence</b>	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11
<b>Schéma de liaison à la terre (Régime de neutre)</b>	TT / TNC / TNS	TT / TNC / TNS
<b>Mode de protection</b>	L-N / L-PE / N-PE	L-N / L-PE / N-PE
<b>Nombre de lignes protégées</b>	1	1
<b>Type / classe de test</b>	T2-T3 / II - III	T2-T3 / II - III
<b>Déconnecteur thermique intégré</b>	●	●
<b>Indicateur de fin de vie</b>	●	●
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>	●	●
<b>Système de réserve</b>	-	-
<b>Système débouchable</b>	●	●
<b>Caractéristiques électriques</b>		
Tension nominale (L-N / L-L)	<b>Un</b> 230 V	400 V
Type de courant	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
Courant nominal de décharge (8/20)	<b>In</b> 5 kA	5 kA
Courant maximal de décharge (8/20)	<b>Imax</b> 20 kA	20 kA
Tension maximale permanente (L-N / L-L / N-PE / L-PE)	<b>Uc</b> 275 V	440 V
Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE)	<b>Up</b> 0.9 kV / - / -	1.4 kV / - / -
Tension résiduelle à 3 kA (L-N / N-PE / L-PE)	<b>Ures</b> 0.8 kV / - / -	1.25 kV / - / -
Courant de court-circuit assigné	<b>ISCCR</b> 100 kA	100 kA
Courant total de décharge	<b>ITOTAL</b> 20 kA	20 kA
Courant de suite interruptible	<b>ifi</b> -	-
Courant assigné	<b>IPE</b> < 350 µA	< 350 µA
Tenue TOV (5 s)	<b>Ut</b> 337 V	581 V
Tension résiduelle en onde combinée Uoc	<b>Uoc</b> 6 kV	6 kV
<b>Protection contre les surintensités à monter en série</b>		
Disjoncteur courbe B ou C	≤ 125 A	≤ 125 A
Fusible gG - gL	≤ 125 A	≤ 125 A
<b>Caractéristiques mécaniques</b>		
Dimensions	mm <b>h x l x L</b> 88 x 17.8 x 65.3 mm	88 x 17.8 x 65.3 mm
	inches <b>h x l x L</b> 3.465 x 0.701 x 2.571 in	3.465 x 0.701 x 2.571 in
Dimensions avec TS	mm <b>h x l x L</b> 95.8 x 17.8 x 65.3 mm	95.8 x 17.8 x 65.3 mm
	inches <b>h x l x L</b> 3.772 x 0.701 x 2.571 in	3.772 x 0.701 x 2.571 in
Indice de protection	IP20	IP20
Section de raccordement câble rigide (Ph-L-PE)	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple (Ph-L-PE)	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage (Ph-L-PE)	12.5 mm	12.5 mm
Couple de serrage (Ph-L-PE)	2.8 Nm	2.8 Nm
<b>Télésignalisation par contact (TS)</b>		
Type de contact	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC
Charge minimale	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA
Charge maximale	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A
Section des conducteurs	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
<b>Caractéristiques diverses</b>		
Temps de réponse	< 25 ns	< 25 ns
Température de fonctionnement	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale	2000 m	2000 m
Masse	120 g	120 g
Tenue au feu selon UL94 V0	V0	V0
<b>Cartouches de remplacement</b>		
Cartouche de phase	<b>C 20-230 QS</b>	<b>C 20-400 QS</b>
Réf. internationale @	<b>2CTB414313R0100</b>	<b>2CTB414313R0300</b>
Article	<b>B752097</b>	<b>B752100</b>
Cartouche de neutre	-	-
Réf. internationale @	-	-
Article	-	-



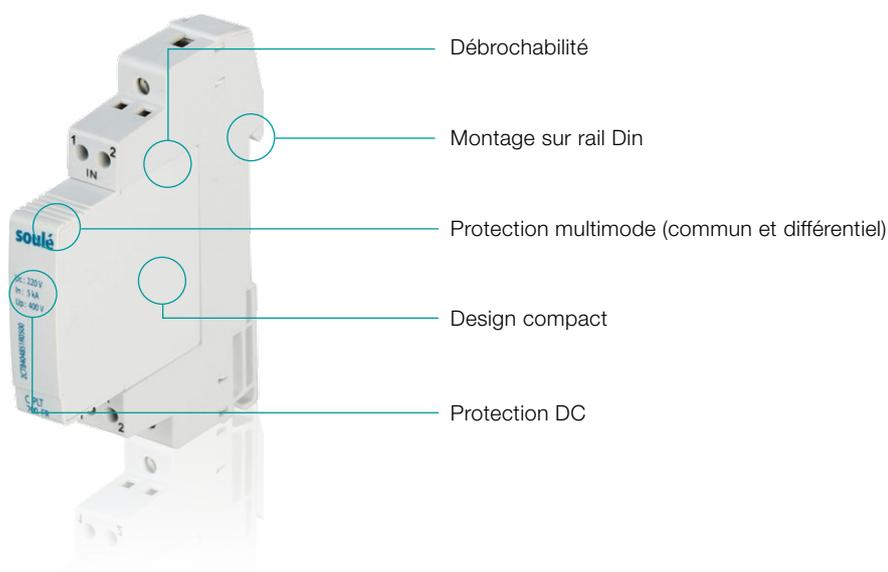
TT / TNS 230 1Ph + N		TT / TNS 230 3Ph + N		TT / TNS 400 3Ph + N	TNC 230
<b>PM EP 15-275 RES</b> 2CTB804500R0100 B752476	<b>PM EP 15-275 RES (x20)</b> 2CTB804500Z1100 B752478	<b>PMD 20-230 BI QS</b> 2CTB414710R0200 B752022	<b>PMD 20-230 TETRA QS</b> 2CTB414910R0200 B752038	<b>PMD 20-400 TETRA QS</b> 2CTB414910R0300 B752083	<b>PMD 20-230 TRI QS</b> 2CTB414911R4600 B752030
-	-	<b>PMD 20-230 BI TS QS</b> 2CTB414710R0400 B752023	<b>PMD 20-230 TETRA TS QS</b> 2CTB414910R0400 B752039	-	<b>PMD 20-230 TRI TS QS</b> 2CTB414911R5100 B752080
CEI 61643-1 EN 61643-11		CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11	CEI 61643-11 EN 61643-11
TT / TNS		TT / TNS	TT / TNS	TT / TNS	TNC
L-N / N-PE / L-PE		L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE	L-N / N-PE / L-PE	L-PEN
2		2	4	4	3
T2-T3 / II - III		T2-T3 / II - III	T2-T3 / II - III	T2-T3 / II - III	T2-T3 / II - III
●		●	●	●	●
●		●	●	●	●
-		●	●	●	●
-		-	-	-	-
-		●	●	●	●
230 V		230 V	230 / 400 V	400 / 690 V	230 V
AC 47-63 Hz		AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
5 kA		5 kA	5 kA	5 kA	5 kA
15 kA		20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
275 V		275 / - / 275 / 275 V	275 / 440 / 275 / 275 V	440 / 760 / 440 / 440 V	- / 440 / - / 275 V
1.1 / - / 1.3 kV		0.9 / 1.4 / 1.4 kV	0.9 / 1.4 / 1.4 kV	1.4 / 1.4 / 1 / 5 kV	- / - / 0.85 kV
- / 0.9 / 1.5 kV		0.8 / - / 0.85 kV	0.8 / - / 0.85 kV	1.25 / - / 1.45 kV	- / - / 0.8 kV
15 kA		100 kA	100 kA	100 kA	100 kA
30 kA		40 kA	80 kA	80 kA	60 kA
-		- / 0.1 kA	- / 0.1 kA	- / 0.1 kA	-
< 10 µA		< 10 µA	< 10 µA	< 10 µA	< 1000 µA
337 V		337 / 1200 V	337 / 1200 V	581 / 1200 V	337 V
10 kV		6 kV	6 kV	6 kV	6 kV
≤ 20 A		≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A
≤ 20 A		≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A	≤ 125 A
84.5 x 17.5 x 41 mm		88 x 35.6 x 65.3 mm	88 x 71.2 x 65.3 mm	88 x 71.2 x 65.3 mm	88 x 53.4 x 65.3 mm
3.327 x 0.689 x 1.614 in		3.465 x 1.402 x 2.571 in	3.465 x 2.803 x 2.571 in	3.465 x 2.803 x 2.571 in	3.465 x 2.102 x 2.571 in
-		95.8 x 35.6 x 65.3 mm	95.8 x 71.2 x 65.3 mm	95.8 x 71.2 x 65.3 mm	95.8 x 53.4 x 65.3 mm
-		3.772 x 1.402 x 2.571 in	3.772 x 2.803 x 2.571 in	3.772 x 2.803 x 2.571 in	3.772 x 2.102 x 2.571 in
IP32		IP20	IP20	IP20	IP20
2x1.5 mm <sup>2</sup> - L 17cm		2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
-		2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
10 mm		12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
1.2 Nm		2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
-		1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC	1 NO - 1 NC
-		12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA
-		250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A
-		1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
< 25 ns		< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns
-40...+80 °C		-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
2000 m		2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
45 g		240 g	480 g	480 g	360 g
V0		V0	V0	V0	V0
-		<b>C 20-230 QS</b> 2CTB414313R0100 B752097	<b>C 20-230 QS</b> 2CTB414313R0100 B752097	<b>C 20-400 QS</b> 2CTB414313R0300 B752100	<b>C 20-230 QS</b> 2CTB414313R0100 B752097
-		<b>C 80-230 N QS</b> 2CTB414315R1000 B752103	<b>C 80-230 N QS</b> 2CTB414315R1000 B752103	<b>C 80-400 N QS</b> 2CTB414325R1100 B752105	-

2CTC434010S0301

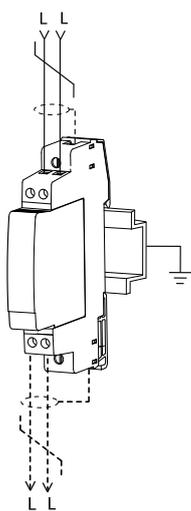
# PLT parafoudres modulaires

Les parafoudres de Type PLT s'installent dans le coffret d'alimentation au plus proche de l'équipement à protéger.

2



## Schéma de raccordement



### Les possibilités de la gamme

- I<sub>max</sub> : 10 kA
- U<sub>p</sub> : à partir de 15 V
- Tension maximale : 6 / 12 / 24 / 48 / 200 V
- I<sub>n</sub> : 5 kA
- Courant de court-circuit assigné : 10 kA
- Pour protéger la box internet, il faut utiliser la référence PLT D 200 V.

Note : Explicatif sur les désignations des parafoudres soulé® page 40.

## Applications



Industrie



Tertiaire



Résidentiel

# PLT parafoudres modulaires



PLT D 200 FR

## Références de commande

Tension nominale (L-N / L-L) $U_n$ V	Type	Réf. internationale @	Article	Masse g
6	PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776	50
12	PLT D 12 V	2CTB404850R0100	B751777	50
24	PLT D 24 V	2CTB404850R0200	B751778	50
48	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	50
200	PLT D 200 V	2CTB404850R0400	B751780	50
200	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	50

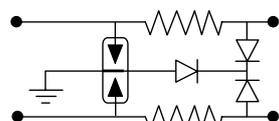
Pour protéger la box internet, il faut utiliser la référence PLT D 200 V.



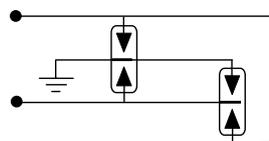
PLT Base RJ45

Type	Réf. internationale @	Article	Masse g
PLT Base RJ45	2CTB804840R0100	B751558	-

## Schémas électriques

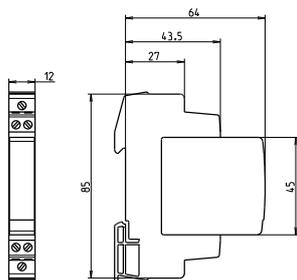


PLT D xxV / FR : en série



PLT D 200 V en parallèle

## Dimensions mm



# PLT parafoudres modulaires

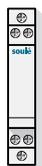
2



## Caractéristiques techniques

Type	PLT D 06 V	PLT D 12 V	PLT D 24 V
Réf. internationale @	2CTB404850R0000	2CTB404850R0100	2CTB404850R0200
Article	B751776	B751777	B751778
<b>Caractéristiques électriques</b>			
Type de courant	DC	DC	DC
Type de signal	RS422-485	RS232-0/10V	4-20 mA
Pas sur rail DIN	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
Type de protection	série	série	série
Courant max.	140 mA	140 mA	140 mA
Résistance série	10 Ohm	10 Ohm	10 Ohm
Tension nominale Un (valeur crête en DC)	6 V	12 V	24 V
Tension maximale permanente Uc (L-PE)	7 V	14 V	27 V
Niveau d'écrêtage Up sous In (L-PE)	15 V	20 V	35 V
Courant nominal de décharge In (8/20 µs)	5 kA	5 kA	5 kA
Courant maximal de décharge Imax (8/20 µs) (L-N/N-PE)	10 kA	10 kA	10 kA
Tenue transitoire en tension (5 s) TOV	-	-	-
Endurance en courant alternatif	10 A	10 A	10 A
Temps de réponse	1 ns	1 ns	1 ns
Fréquence de coupure	10 MHz	2 MHz	4 MHz
Tenue en court-circuit	10 kA	10 kA	10 kA
Indice de protection	IP20	IP20	IP20
<b>Caractéristiques mécaniques</b>			
Section de raccordement lignes	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage	6 mm	6 mm	6 mm
Couple de serrage	0.2 Nm	0.2 Nm	0.2 Nm
Section de raccordement câble - terre	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage - terre	7 mm	7 mm	7 mm
Couple de serrage - terre	0.4 Nm	0.4 Nm	0.4 Nm
<b>Caractéristiques physiques</b>			
Température de stockage	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Température de fonctionnement	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale	2000 m	2000 m	2000 m
Dimensions	mm	<b>h x l x L</b> 85 x 12 x 64 mm	85 x 12 x 64 mm
	inches	<b>h x l x L</b> 3.346 x 0.472 x 2.52 in	3.346 x 0.472 x 2.52 in
Masse	50 g	50 g	50 g
Couleur du boîtier	RAL 7035	RAL 7035	RAL 7035
Tenue au feu selon UL94 V0	V0	V0	V0
Normes de référence	CEI 61643-1 et -11	CEI 61643-1 et -11	CEI 61643-1 et -11
<b>Cartouches de remplacement</b>			
Cartouche de ligne	<b>CPLT 06 V</b>	<b>CPLT 12 V</b>	<b>CPLT 24 V</b>
Réf. internationale @	2CTB404851R0000	2CTB404851R0100	2CTB404851R0200
Article	B751782	B751783	B751784

Les parafoudres pour courants faibles comportent un schéma complexe utilisant 6 composants. Ils ont la particularité de réunir des éclateurs pour écouler la plus grande partie de l'énergie et des écrêteurs ultra rapides à base de silicium, dont le temps de réaction est inférieur à la nanoseconde.

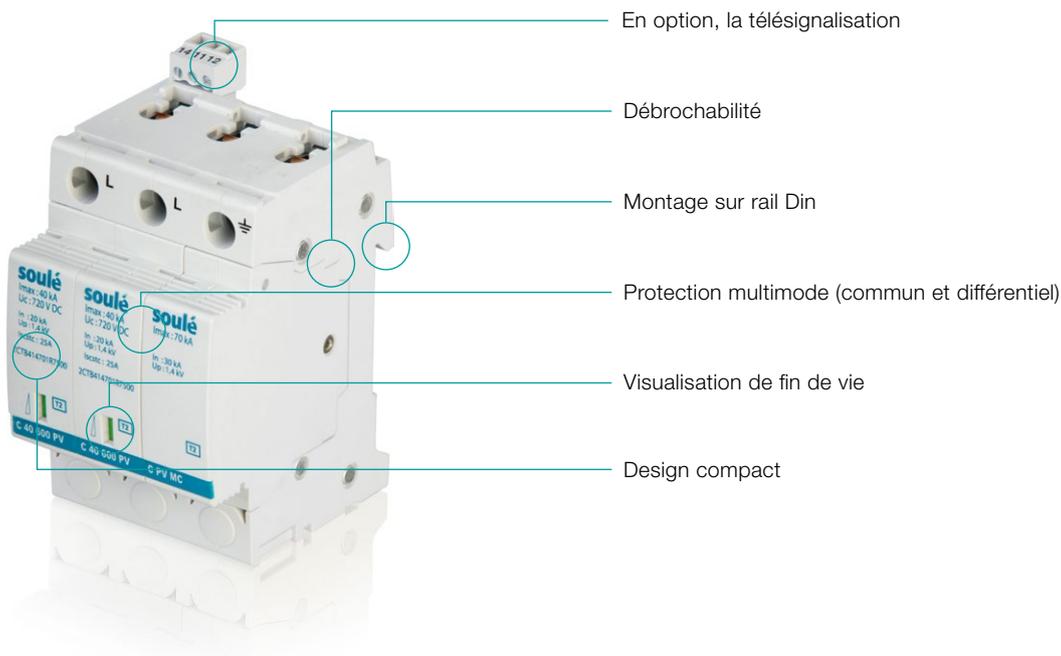


<b>PLT D 48 V</b>	<b>PLT D 200 V</b>	<b>PLT D 200 FR</b>
<b>2CTB404850R0300</b>	<b>2CTB404850R0400</b>	<b>2CTB404850R0500</b>
<b>B751779</b>	<b>B751780</b>	<b>B751781</b>
DC	DC	DC
ADSL-RNIS	Réseau commuté / ADSL	RTC analogique / ADSL
12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
série	parallèle	série
140 mA	-	140 mA
10 Ohm	-	10 Ohm
48 V	200 V	200 V
53 V	220 V	220 V
70 V	700 V	400 V
5 kA	5 kA	5 kA
10 kA	10 kA	10 kA
-	-	-
10 A	-	10 A
1 ns	100 ns	1 ns
6 MHz	100 MHz	3 MHz
10 kA	10 kA	10 kA
IP20	IP20	IP20
1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
6 mm	6 mm	6 mm
0.2 Nm	0.2 Nm	0.2 Nm
2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
7 mm	7 mm	7 mm
0.4 Nm	0.4 Nm	0.4 Nm
-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
2000 m	2000 m	2000 m
85 x 12 x 64 mm	85 x 12 x 64 mm	85 x 12 x 64 mm
3.346 x 0.472 x 2.52 in	3.346 x 0.472 x 2.52 in	3.346 x 0.472 x 2.52 in
50 g	50 g	50 g
RAL 7035	RAL 7035	RAL 7035
V0	V0	V0
CEI 61643-1 et -11	CEI 61643-1 et -11	CEI 61643-1 et -11
<b>CPLT 48 V</b>	<b>CPLT 200 V</b>	<b>CPLT 200 FR</b>
<b>2CTB404851R0300</b>	<b>2CTB404851R0400</b>	<b>2CTB404851R0500</b>
<b>B751785</b>	<b>B751786</b>	<b>B751787</b>

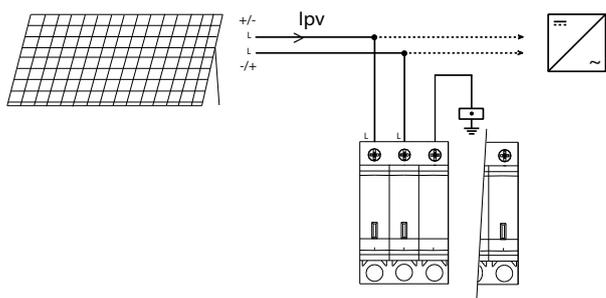
# PVD parafoudres modulaires

2

Les parafoudres de Type PVD s'installent à l'origine du réseau (avec ou sans protection directe par paratonnerre), dans le tableau de distribution et le coffret d'alimentation au plus proche de l'équipement à protéger.



## Schéma de raccordement



### Les possibilités de la gamme

#### Parafoudres de Type 1

- $I_{imp}$  : 6.25 kA
- $U_p$  : 1.9 kV
- Tension maxi. : 670 / 1000 V
- $I_n$  : 6.25 kA.

#### Parafoudres de Type 2

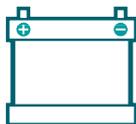
- $I_{imp}$  : 40kA
- $U_p$  : à partir de 1.4 kV
- Tension maxi. : 670 / 1100 V
- $I_n$  : 6.25 kA
- Calibre maximum de la protection amont jusqu'à 10 A (si  $I_{scwpv}$  est supérieur à 100 kA).

Note : Explicatif sur les désignations des parafoudres soulé® page 40.

## Applications



Photovoltaïque DC



Stockage d'énergie

# PVD parafoudres modulaires

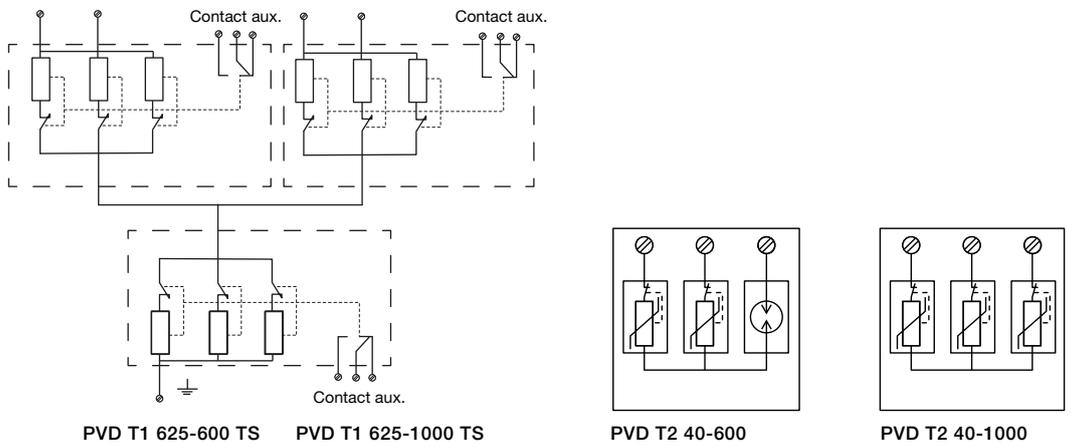


PVD 40-600

## Références de commande

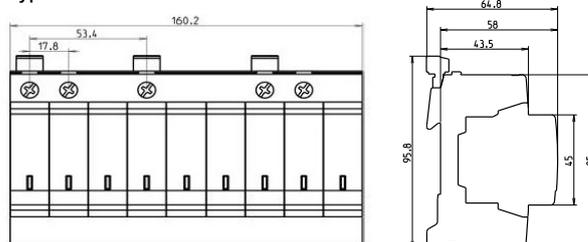
Nombre de lignes protégées	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20)	Courant nominal de décharge I <sub>n</sub> (8/20)	Tension de protection (L-N / N-PE / L-PE) U <sub>p</sub>	Tension nominale (L-N / L-L) U <sub>n</sub>	Type	Réf. internationale @	Article	Masse g
	kA	kA	kV	V				
2	6.25 (Imp)	6.25	1.9	600	PVD T1 6.25-600 TS	2CTB414702R7200	B751834	1100
2	6.25 (Imp)	6.25	1.9	1000	PVD T1 6.25-1000 TS	2CTB414702R7400	B751835	1100
2	20	20	1.4	600	PVD 40-600	2CTB414701R7100	B751794	350
2	20	20	1.4	600	PVD 40-600 TS	2CTB414701R7200	B751795	350
2	20	20	3.8	1000	PVD 40-1000	2CTB414701R7300	B751796	350
2	20	20	3.8	1000	PVD 40-1000 TS	2CTB414701R7400	B751797	350

## Schémas électriques

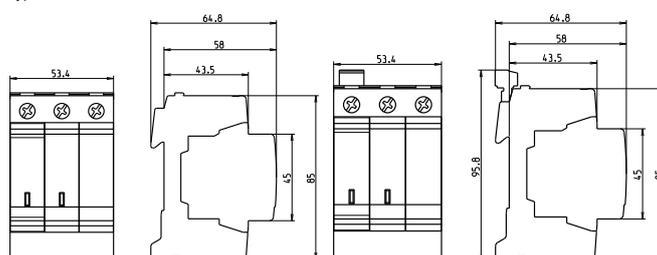


## Dimensions mm

### Type 1

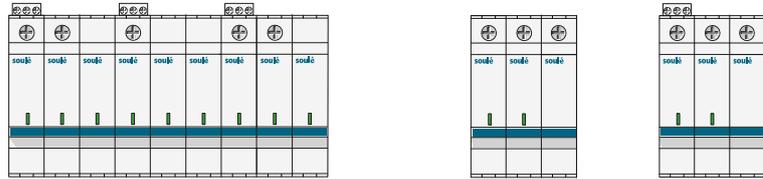


### Type 2



# PVD parafoudres photovoltaïques débroschables

2



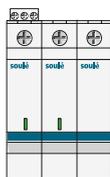
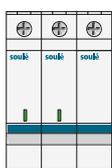
## Caractéristiques techniques

Type	PVD T1 6.25-600 TS	PVD T1 6.25-1000 TS	PVD 40-600	PVD 40-600 TS
Ref. internationale @	2CTB414702R7200	2CTB414702R7400	2CTB414701R7100	2CTB414701R7200
Article	B751834	B751835	B751794	B751795
<b>Caractéristiques électriques</b>				
Type de réseau	DC isolé	DC isolé	DC isolé	DC isolé
Nombre de pôles - 1 pôle = 18 mm	9	9	3	3
Type parafoudre	T1	T1	T2	T2
Type de courant	DC	DC	DC	DC
Tension maximale permanente UcPV (+/-)**	670 V	1000 V	670 V	670 V
Niveau d'écrêtage Up sous In	1.9 kV	1.9 kV	1.4 kV	1.4 kV
Courant nominal de décharge In (8/20 µs)	6.25 kA	6.25 kA	20 kA	20 kA
Courant de choc Iimp (10/350)	6.25 kA	6.25 kA	-	-
Courant maximal de décharge Imax (8/20 µs)	-	-	40 kA	40 kA
Temps de réponse	< 25 ns	< 25 ns	25 ns	25 ns
Tenue au courant de court-circuit IscwPV	300 A	300 A	100 A	100 A
Organe de coupure associé si courant max. de l'installation >100 A (IscwPV) :				
- fusible spécifique PV	-	-	≤ 10 A	≤ 10 A
- disjoncteur spécifique PV	-	-	S802PV-S10	S802PV-S10
<b>Caractéristiques mécaniques</b>				
Section de raccordement câble rigide	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
Couple de serrage	2 Nm	2 Nm	2 Nm	2 Nm
Section de raccordement câble rigide - terre	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple - terre	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
Longueur de dénudage - terre	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm	12.5 mm
Couple de serrage - terre	2 Nm	2 Nm	2 Nm	2 Nm
Déconnecteur thermique intégré			oui	oui
Indicateur d'état	oui	oui	oui	oui
Télésignalisation par contact inverseur TS	oui	oui	non	oui
Charge mini / maxi des contacts	0.12 W / 250 VA	0.12 W / 250 VA	-	12 V DC-10 mA / 250 V AC - 1 A
Section de raccordement	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	-	1.5 mm <sup>2</sup>
<b>Caractéristiques physiques</b>				
Température de stockage	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Température de fonctionnement	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
Dimensions	mm h x l x L	mm h x l x L	mm h x l x L	mm h x l x L
	95.8 x 160.2 x 64.8 mm	95.8 x 160.2 x 64.8 mm	85 x 53.4 x 64.8 mm	95.8 x 53.4 x 64.8 mm
	3.772 x 6.299 x 2.551 in	3.772 x 6.299 x 2.551 in	3.346 x 2.102 x 2.551 in	3.772 x 2.102 x 2.551 in
Masse	1100 g	1100 g	350 g	350 g
Couleur du boîtier	RAL 7035	RAL 7035	RAL 7035	RAL 7035
Tenue au feu selon UL94 V0	V0	V0	V0	V0
Normes de référence	EN 50539-11	EN 50539-11	EN 50539-11	EN 50539-11
Conforme avec	-	-	UTE C 61-740-51	UTE C 61-740-51
Indice de protection	IP 20	IP 20	IP20	IP20
<b>Cartouche de remplacement</b>				
Cartouche de ligne	Type Ref. internationale @ Article	<b>C PV T1 6.25-600</b> - B751899	<b>C PV T1 6.25-1000</b> - B751900	<b>C 40-600 PV</b> - B751645
Cartouche de terre CPV MC	Ref. internationale @ Article	- -	- -	<b>C 40-600 PV</b> 2CTB414701R8100 B751800

Les parafoudres photovoltaïques sont destinés à la protection des panneaux solaires et des onduleurs en amont de ce dernier dans la partie courant continu. Les tensions mises en oeuvre vont de 500 V à 1000 V DC selon les onduleurs.

\*\* UcPV ≥ Uocsc x 1.2

2CTC43203750301



<b>PVD 40-1000</b>	<b>PVD 40-1000 TS</b>
<b>2CTB414701R7300</b>	<b>2CTB414701R7400</b>
<b>B751796</b>	<b>B751797</b>
DC isolé	DC isolé
3	3
T2	T2
DC	DC
1000 V	1000 V
3.8 kV	3.8 kV
20 kA	20 kA
-	-
40 kA	40 kA
25 ns	25 ns
100 A	100 A
≤ 10 A	≤ 10 A
S804PV-S10	S804PV-S10
2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
12.5 mm	12.5 mm
2 Nm	2 Nm
2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
2.5...16 mm <sup>2</sup>	2.5...16 mm <sup>2</sup>
12.5 mm	12.5 mm
2 Nm	2 Nm
oui	oui
oui	oui
non	oui
non	12 V DC-10 mA / 250 V AC - 1 A
-	1.5 mm <sup>2</sup>
-40...+80 °C	-40...+80 °C
-40...+80 °C	-40...+80 °C
2000 m	2000 m
85 x 53.4 x 64.8 mm	95.8 x 53.4 x 64.8 mm
3.346 x 2.102 x 2.551 in	3.772 x 2.102 x 2.551 in
350 g	350 g
RAL 7035	RAL 7035
V0	V0
EN 50539-11	EN 50539-11
UTE C 61-740-51	UTE C 61-740-51
IP20	IP20
<b>C 40-1000 PV</b>	<b>C 40-1000 PV</b>
-	-
<b>B751646</b>	<b>B751646</b>
-	-
-	-



# CP coffrets de parafoudres

## Énergie en mode commun ou commun et différentiel

Les Coffrets de Parafoudres (CP) sont des solutions complètes et prêtes à câbler de protection contre les surtensions. Faciles à installer et à raccorder, les coffrets de parafoudres s'installent en tête d'installation électrique et protègent en mode commun (MC) ou en mode commun et différentiel (MC/MD) selon les modèles.

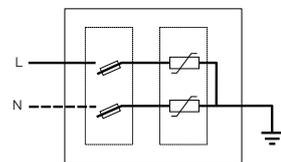
Ils sont proposés en trois niveaux de pouvoir d'écoulement :

	Pouvoir d'écoulement du parafoudre		
	40 kA (8/20 µs)	80 kA (8/20 µs)	12.5 kA (10/350 µs)
<b>Réseau</b>			
1Ph+N	●	●	●
3Ph	-	-	●
3Ph+N	●	●	●
<b>Installation équipée d'un ou plusieurs paratonnerre(s)</b>	-	-	●
<b>Densité de foudroiement</b>			
Faible	●	●	●
Modérée	●	●	●
Forte	-	●	●

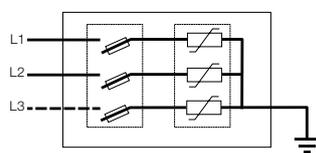
### Coffrets en mode commun et en mode différentiel

Schémas de principe

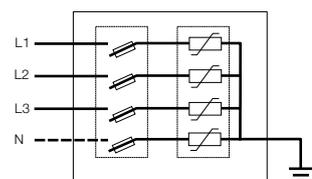
#### Coffrets bipolaires



#### Coffrets tripolaires

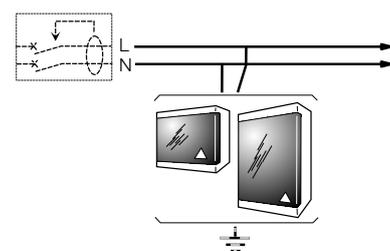


#### Coffrets tétrapolaires

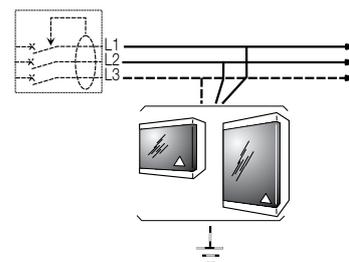


### Raccordements

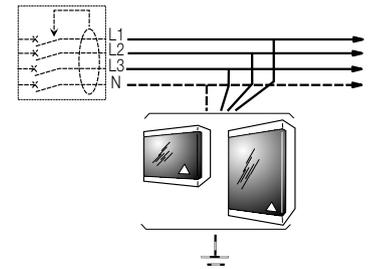
#### Coffrets bipolaires



#### Coffrets tripolaires



#### Coffrets tétrapolaires



# CP coffrets de parafoudres

## Énergie en mode commun

2

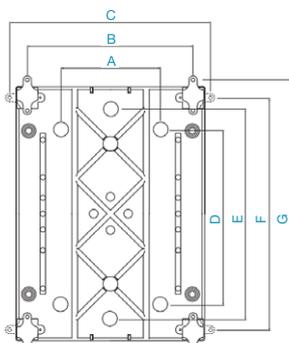


CP 40 QS

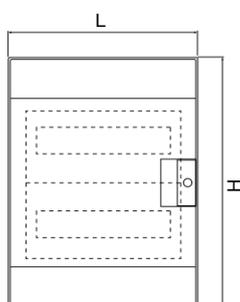


CP MC 40 BI QS

### Fixations



### Dimensions extérieures



### Caractéristiques techniques

Type	CP 40 QS	CP MC 40 BI QS
Réf. internationale @	2CTB880204R0200	2CTB235118R0000
Article	B750010	B750987
<b>Caractéristiques électriques</b>		
Type de réseau	TN-S ; IT	TN-S ; IT
Nombre de pôles	4	2
Type de parafoudre	Type 2	Type 2
Type de courant	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
Tension nominale Un	400 V / 690 V	400 V / 690 V
Tension maximale Uc (L-PE / L-L / L-N / N-PE)	440 / 760 / 760 / 440 V	440 / 760 / - / - V
Niveau de protection Up à In (L-PE / L-L / L-N / N-PE)	1.8 / 3.6 / 3.6 / 1.8 kV	1.8 / 3.6 / - / - kV
Courant Nominal de décharge In (8/20µs)	20 kA	20 kA
Courant Maximal de décharge Imax (8/20µs)	40 kA	40 kA
Courant Nominal de décharge Iimp (10/350µs)	-	-
Tenue aux surtensions temporaires Ut (L-N:5s)	581 V	581 V
Tenue en court-circuit Isccr	100 kA	100 kA
Organe de coupure :		
Fusible gG - gL	≤50 A non inclus	50 A inclus
Disjoncteur courbe C	≤50 A non inclus	-
<b>Caractéristiques mécaniques</b>		
Capacité des bornes du coffret		
Section de raccordement câble rigide	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Couple de serrage des bornes	2.8 Nm	2.8 Nm
Déconnecteur thermique intégré	oui	oui
Indicateur d'état	oui	oui
Réserve de sécurité (Res)	non	non
Télésignalisation	non	non
<b>Caractéristiques physiques</b>		
Plage de température de stockage et de fonctionnement	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale	2000 m	2000 m
Dimensions		
A	-	90 mm
B	113 mm	194 mm
C	173 mm	254.5 mm
D	-	180 mm
E	140 mm	-
F	163 mm	212 mm
G	223.5 mm	272.5 mm
H	202 mm	250 mm
L	152 mm	232 mm
P (profondeur)	117 mm	155 mm
Couleur du coffret	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035
Tenue au feu	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0
Normes de référence	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11
<b>Cartouche de remplacement</b>		
Type	C 40-400 QS	C 40-400 QS
Réf. internationale @	2CTB414314R0300	2CTB414314R0300
Article	B752101	B752101

CP MC 40 TETRA QS	CP MC 80 BI QS	CP MC 80 TETRA QS	CP MC T1 12.5 BI QS	CP MC T1 12.5 TRI QS	CP MC T1 12.5 TETRA QS
2CTB235118R0100	2CTB235118R0200	2CTB235118R0300	2CTB235118R0400	2CTB235118R0500	2CTB235118R0600
B750988	B750989	B750990	B750991	B750992	B750993
TN-S ; IT	TN-S ; IT	TN-S ; IT	TN-S ; IT	TN-C ; IT	TN-S ; IT
4	2	4	2	3	4
Type 2	Type 2	Type 2	Type 1-Type 2	Type 1-Type 2	Type 1-Type 2
AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
400 V / 690 V	400 V / 690 V	400 V / 690 V			
440 / 760 / 760 / 440 V	440 / 760 / - / - V	440 / 760 / 760 / 440 V	440 / 760 / - / - V	440 / 760 / - / - V	440 / 760 / 760 / 440 V
1.8 / 3.6 / 3.6 / 1.8 kV	2.2 / 4.4 / - / - kV	2.2 / 4.4 / 4.4 / 2.2 kV	1.7 / 3.4 / - / - kV	1.7 / 3.4 / - / - kV	1.7 / 3.4 / 3.4 / 1.7 kV
20 kA	30 kA	30 kA	-	-	-
40 kA	80 kA	80 kA	80 kA	80 kA	80 kA
-	-	-	12.5 kA	12.5 kA	12.5 kA
581 V	581 V	581 V	581 V	581 V	581 V
100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA
50 A inclus	50 A inclus	50 A inclus	50 A inclus	50 A inclus	50 A inclus
-	-	-	-	-	-
2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm	2.8 Nm
oui	oui	oui	oui	oui	oui
oui	oui	oui	oui	oui	oui
non	oui	oui	oui	oui	oui
non	non	non	non	non	non
-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
170 mm	90 mm	170 mm	170 mm	170 mm	170 mm
282.5 mm	194 mm	282.5 mm	282.5 mm	282.5 mm	282.5 mm
343 mm	254.5 mm	343 mm	343 mm	343 mm	343 mm
180 mm	180 mm	180 mm	180 mm	180 mm	310 mm
-	-	-	-	-	360 mm
212 mm	212 mm	212 mm	212 mm	212 mm	397 mm
272.5 mm	272.5 mm	272.5 mm	272.5 mm	272.5 mm	457.5 mm
250 mm	250 mm	250 mm	250 mm	250 mm	435 mm
320 mm	232 mm	320 mm	320 mm	320 mm	320 mm
155 mm	155 mm	155 mm	155 mm	155 mm	155 mm
Gris RAL 7035	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035
autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0
CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11			
<b>C 40-400 QS</b>	<b>C 80-230 Res QS</b>	<b>C 80-230 Res QS</b>	<b>C BP 12.5-400 Res QS</b>	<b>C BP 12.5-400 Res QS</b>	<b>C BP 12.5-400 Res QS</b>
2CTB414314R0300	2CTB415708R2600	2CTB415708R2600	2CTB415710R5500	2CTB415710R5500	2CTB415710R5500
B752101	B752606	B752606	B752590	B752590	B752590

# CP coffrets de parafoudres

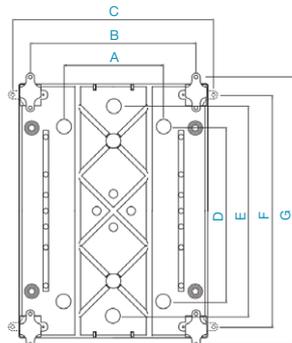
## Énergie en mode commun et différentiel

2

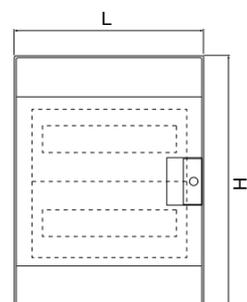


CP MC-MD 15 TETRA QS

### Fixations



### Dimensions extérieures



### Caractéristiques techniques

Type	CP MC-MD 15 BI QS	CP MC-MD 15 TETRA QS
Réf. internationale @	2CTB235119R0000	2CTB235119R0100
Article	B750994	B750995
<b>Caractéristiques électriques</b>		
Type de réseau	TT ; TN-S	TT ; TN-S
Nombre de pôles	2	4
Type de parafoudre	Type 2	Type 2
Type de courant	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
Tension nominale Un	230 V / 400 V	230 V / 400 V
Tension maximale Uc (L-PE / L-L / L-N / N-PE)	275 / - / 275 / 275 V	275 / 440 / 275 / 275 V
Niveau de protection Up à In (L-PE / L-L / L-N / N-PE)	0.95 / - / 0.85 / 1.4 kV	0.85 / 1.7 / 0.85 / 1.4 kV
Courant Nominal de décharge In (8/20µs)	5 kA	5 kA
Courant Maximal de décharge Imax (8/20µs)	15 kA	15 kA
Courant Nominal de décharge Iimp (10/350µs)	-	-
Tenue aux surtensions temporaires Ut (L-N / N-PE)	337 V / 1200 V	337 V / 1200 V
Tenue en court-circuit Isccr	100 kA	100 kA
Organe de coupure :		
Fusible gG - gL	50 A inclus	50 A inclus
Disjoncteur courbe C	-	-
<b>Caractéristiques mécaniques</b>		
Capacité des bornes du coffret		
Section de raccordement câble rigide	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
Section de raccordement câble souple	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
Couple de serrage des bornes	2.5 Nm	2.5 Nm
Déconnecteur thermique intégré	oui	oui
Indicateur d'état	oui	oui
Réserve de sécurité (Res)	non	non
Télésignalisation	non	non
<b>Caractéristiques physiques</b>		
Plage de température de stockage et de fonctionnement	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Altitude maximale	2000 m	2000 m
Dimensions		
A	90 mm	170 mm
B	194 mm	282.5 mm
C	254.5 mm	343 mm
D	180 mm	180 mm
E	-	-
F	212 mm	212 mm
G	272.5 mm	272.5 mm
H	250 mm	250 mm
L	232 mm	320 mm
P (profondeur)	155 mm	155 mm
Couleur du coffret	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035
Tenue au feu	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0
Normes de référence	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11

### Cartouche de remplacement

Type cartouche de phase	C 20-230 QS	C 20-230 QS
Réf. internationale @	2CTB414313R0100	2CTB414313R0100
Article	B752097	B752097
Type cartouche de neutre	C 80-230 N QS	C 80-230 N QS
Réf. internationale @	2CTB414315R1000	2CTB414315R1000
Article	B752103	B752103

<b>CP MC-MD 40 BI QS</b>	<b>CP MC-MD 40 TETRA QS</b>	<b>CP MC-MD 80 BI QS</b>	<b>CP MC-MD 80 TETRA QS</b>	<b>CP MC-MD T1 12.5 BI QS</b>	<b>CP MC-MD T1 12.5 TETRA QS</b>
<b>2CTB235119R0200</b>	<b>2CTB235119R0300</b>	<b>2CTB235119R0400</b>	<b>2CTB235119R0500</b>	<b>2CTB235119R0600</b>	<b>2CTB235119R0700</b>
<b>B750996</b>	<b>B750997</b>	<b>B750998</b>	<b>B750999</b>	<b>B751000</b>	<b>B751001</b>
TT ; TN-S	TT ; TN-S	TT ; TN-S	TT ; TN-S	TT ; TN-S	TT ; TN-S
2	4	2	4	2	4
Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 1-Type 2	Type 1-Type 2
AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz	AC 47-63 Hz
230 V / 400 V	230 V / 400 V	230 V / 400 V	230 V / 400 V	230 V / 400 V	230 V / 400 V
275 / - / 275 / 275 V	275 / 440 / 275 / 275 V	275 / - / 275 / 275 V	275 / 440 / 275 / 275 V	275 / - / 275 / 275 V	275 / 440 / 275 / 275 V
2.1 / - / 1.8 / 1.4 kV	1.7 / 2.5 / 1.25 / 1.4 kV	1.4 / - / 1.35 / 1.3 kV	1.4 / 2.70 / 1.35 / 1.3 kV	1.2 / - / 2.4 / 1.2 kV	1.2 / 2.4 / 2.4 / 1.2 kV
20 kA	20 kA	30 kA	30 kA	-	-
40 kA	40 kA	80 kA	80 kA	80 kA	80 kA
-	-	-	-	12.5 kA	12.5 kA
337 V / 1200 V	337 V / 1200 V	337 V / 1200 V	337 V / 1200 V	337 V / -	337 V / -
100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA
50 A inclus	50 A inclus	50 A inclus	50 A inclus	50 A inclus	50 A inclus
-	-	-	-	-	-
2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>	2.5...35 mm <sup>2</sup>
2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>	2.5...25 mm <sup>2</sup>
2.5 Nm	2.5 Nm	2.5 Nm	2.5 Nm	2.5 Nm	2.5 Nm
oui	oui	oui	oui	oui	oui
oui	oui	oui	oui	oui	oui
non	non	oui	oui	oui	oui
non	non	non	non	oui	oui
-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
90 mm	170 mm	90 mm	170 mm	170 mm	170 mm
194 mm	282.5 mm	194 mm	282.5 mm	282.5 mm	282.5 mm
254.5 mm	343 mm	254.5 mm	343 mm	343 mm	343 mm
180 mm	180 mm	180 mm	180 mm	310 mm	310 mm
-	-	-	-	360 mm	360 mm
212 mm	212 mm	212 mm	212 mm	397 mm	397 mm
272.5 mm	272.5 mm	272.5 mm	272.5 mm	457.5 mm	457.5 mm
250 mm	250 mm	250 mm	250 mm	435 mm	435 mm
232 mm	320 mm	232 mm	320 mm	320 mm	320 mm
155 mm	155 mm	155 mm	155 mm	155 mm	155 mm
Gris RAL 7035	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035	Gris RAL 7035
autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0	autoextinguible UL94 V0
CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11	CEI 61643-11 / EN 61643-11
<b>C 40-230 QS</b>	<b>C 40-230 QS</b>	<b>C 40-230 Res QS</b>	<b>C 40-230 Res QS</b>	<b>C BP 12.5-230 Res QS</b>	<b>C BP 12.5-230 Res QS</b>
<b>2CTB414314R0100</b>	<b>2CTB414314R0100</b>	<b>2CTB415704R2600</b>	<b>2CTB415704R2600</b>	<b>2CTB415710R2600</b>	<b>2CTB415710R2600</b>
<b>B752098</b>	<b>B752098</b>	<b>B752597</b>	<b>B752597</b>	<b>B752578</b>	<b>B752578</b>
<b>C 80-230 N QS</b>	<b>C 80-230 N QS</b>	<b>C 80-230 N QS</b>	-	-	-
<b>2CTB414315R1000</b>	<b>2CTB414315R1000</b>	<b>2CTB414315R1000</b>	-	-	-
<b>B752103</b>	<b>B752103</b>	<b>B752103</b>	-	-	-

# PSEE armoires de protection

2



PSEE 1kVA mono S+

## Caractéristiques techniques

Type	PSEE 0.7 kVA	PSEE 1 kVA Mono S+	
Réf. internationale @	2CTB880507R0000	2CTB880501R0100	
Article	B750015	B750016	
<b>Caractéristiques électriques (1)</b>			
Type de réseau	TT - TNS - TNC - IT	TT - TNS - TNC - IT	
Nombre de phases	Monophasé	Monophasé	
Puissance de sortie	0.7 kVA	1 kVA	
Courant assigné	3 A	4 A	
D1 : disjoncteur de tête $I_{cc}$ courbe C	Non	Disj. 25 A	
D2 : disjoncteur de sortie $I_{cc}$ 6 kA	Fusible 5 A	Disj. 6 A	
Tension maximale $U_c$	250 / 440 V	250 / 440 V	
Niveau de protection $U_p$ à $I_n$	1 kV	1 kV	
Courant nominal de décharge $I_n$ (8/20)	10 kA	10 kA	
Courant maximal de décharge $I_{max}$ (8/20)	40 kA	40 kA	
Courant de court-circuit interne admissible	10 kA	10 kA	
Indice de protection	IP44	IP44	
Chute de tension entrée-sortie (50 Hz)	0.5 %	0.5 %	
<b>Caractéristiques mécaniques (1)</b>			
Raccordement	2.5 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	
Bloc optique de surveillance intégré	Non	Oui	
Déconnecteur thermique intégré	Oui	Oui	
Indicateur d'état	Oui	Oui	
Réserve de sécurité (Res)	Non	Oui	
<b>Caractéristiques physiques (1)</b>			
Température de stockage	-40...+80 °C	-40...+80 °C	
Température de fonctionnement	-20...+80 °C	-20...+80 °C	
Altitude maximale	2000 m	2000 m	
Masse	1.5 kg	3 kg	
Dimensions	mm	h x l x L	262 x 130 x 105 mm
	inches	h x l x L	10.315 x 5.118 x 4.134 in
Fixations			270 x 220 x 120 mm
			10.63 x 8.661 x 4.724 in
Normes de référence			A = 100 mm
			B = 250 mm
			A = 190 mm
			B = 240 mm
			CEI 61643-1/EN 61643-11
			CEI 61643-1/EN 61643-11

(1) Caractéristiques des parafoudres inclus dans les armoires.

Les protections des systèmes électriques et électroniques (PSEE) assurent la protection des équipements sensibles alimentés par le réseau, contre les surtensions transitoires, qu'elles soient d'origine atmosphérique (type foudre), industrielle (surtensions de manœuvre) ou causées par des parasites. Les PSEE peuvent alimenter les équipements d'une puissance allant jusqu'à 100 kVA.

La PSEE 0.7 kVA Mono ne comporte pas de disjoncteur d'entrée. Elle offre une option avec voyant de fonctionnement (entre Phase et Neutre).

Certaines références intègrent la fonction Sécurité + (S+) grâce au Bloc Optique de Sécurité (BOS). Ce dispositif permet la surveillance globale de l'état des parafoudres localement ou à distance en câblant le contact de Télésignalisation (module émetteur) sur un voyant extérieur.

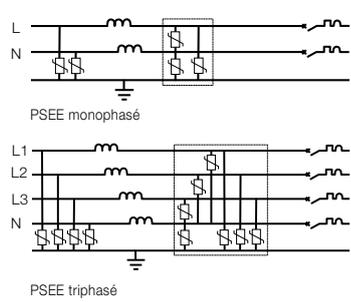
Les PSEE s'installent en série sur l'alimentation électrique à proximité du matériel à protéger.

Les PSEE sont conformes aux normes CEI 61643-1 et EN 61643-11.

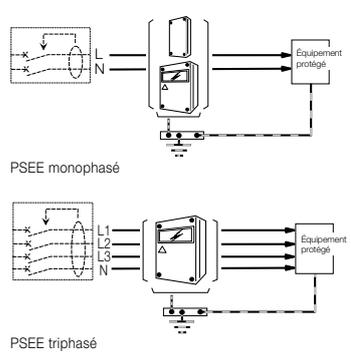
Les normes en vigueur pour l'installation de ce type de matériel sont : CEI 61643-12, guide C 15 443, NF C 15 100.

PSEE 3 kVA Mono S+ 2CTB880503R0100 B750017	PSEE 5 kVA Mono S+ 2CTB880505R0100 B750018	PSEE 3 kVA Tri 2CTB880603R0000 B750073	PSEE 5 kVA Tri 2CTB880605R0000 B750074
TT - TNS - TNC - IT	TT - TNS - TNC - IT	TT - TNS - TNC - IT	TT - TNS - TNC - IT
Monophasé	Monophasé	Triphasé	Triphasé
3 kVA	5 kVA	3 kVA	5 kVA
13 A	20 A	4 A	7 A
Disj. 25 A	Disj. 25 A	Disj. 25 A	Disj. 25 A
Disj. 16 A	Disj. 20 A	Disj. 6 A	Disj. 10 A
250 / 440 V	250 / 440 V	250 / 440 V	250 / 440 V
1 kV	1 kV	1 kV	1 kV
10 kA	10 kA	10 kA	10 kA
40 kA	40 kA	40 kA	40 kA
10 kA	10 kA	10 kA	10 kA
IP44	IP44	IP44	IP44
0.5 %	0.5 %	0.5 %	0.5 %
10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
Oui	Oui	Non	Non
Oui	Oui	Oui	Oui
Oui	Oui	Non	Non
Oui	Oui	Oui	Non
-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
-20...+80 °C	-20...+80 °C	-20...+80 °C	-20...+80 °C
2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
4 kg	4 kg	5 kg	5 kg
270 x 220 x 120 mm	270 x 220 x 120 mm	340 x 270 x 120 mm	340 x 270 x 120 mm
10.63 x 8.661 x 4.724 in	10.63 x 8.661 x 4.724 in	13.386 x 10.63 x 4.724 in	13.386 x 10.63 x 4.724 in
A = 190 mm	A = 190 mm	A = 244 mm	A = 244 mm
B = 240 mm	B = 240 mm	B = 314 mm	B = 314 mm
CEI 61643-1/EN 61643-11	CEI 61643-1/EN 61643-11	CEI 61643-1/EN 61643-11	CEI 61643-1/EN 61643-11

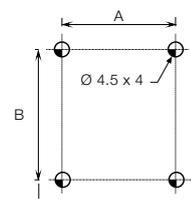
Schémas de principe



Raccordements



Fixations



# AO absorbeurs d'ondes

2



AO 3 kVA mono S +

## Caractéristiques techniques

Type	AO 1 kVA Mono S+	AO 3 kVA Mono S+
Réf. internationale @	2CTB880701R0100	2CTB880702R0100
Article	B750021	B750022
<b>Caractéristiques électriques</b>		
Type de réseau	TT - TNS - TNC - IT	TT - TNS - TNC - IT
Nombre de phases	Monophasé	Monophasé
Puissance de sortie	1 kVA	3 kVA
Courant assigné	4 A	12 A
D1 : disjoncteur de tête $I_{cc}$ courbe C	50 A courbe C	50 A courbe C
D2 : disjoncteur de sortie $I_{cc}$ 6 kA	6 A courbe C	16 A courbe C
Tension maximale $U_c$	250 / 440 V	250 / 440 V
Courant maximal de décharge $I_{max}$ (8/20)	40 kA	40 kA
Courant nominal de décharge $I_n$ (8/20)	10 kA	10 kA
Niveau de protection $U_p$ à $I_n$	0.5 kV	0.5 kV
Courant de court-circuit interne admissible	10 kA	10 kA
Indice de protection	IP20	IP20
Chute de tension entrée-sortie (50 Hz)	< 2 %	< 2 %
<b>Caractéristiques mécaniques</b>		
Raccordement		
Câble souple	10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
Câble rigide	16 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
Bloc optique de surveillance intégré	Oui	Non
Déconnecteur thermique intégré	Oui	Oui
Indicateur d'état	Oui	Non
Réserve de sécurité (Res)	Oui	Non
Télésignalisation (TS) intégrée	Non	Oui
<b>Caractéristiques physiques</b>		
Température de stockage	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Température de fonctionnement	-20...+80 °C	-20...+80 °C
Altitude maximale	2000 m	2000 m
Masse	< 30 kg	< 50 kg
Dimensions		
mm	<b>h x l x L</b> 400 x 350 x 250 mm	500 x 400 x 250 mm
inches	<b>h x l x L</b> 15.748 x 13.78 x 9.843 in	19.685 x 15.748 x 9.843 in
Fixations	A = 420 mm B = 300 mm	A = 510 mm B = 400 mm
Normes de référence	CEI 61643-1/EN 61643-11	CEI 61643-1/EN 61643-11

Les caractéristiques du transformateur intégré sont conformes à la norme EN 60-742.

Les AO sont conformes aux normes CEI 61643-1 et EN 61643-11. Les normes en vigueur pour l'installation de ce type de matériel sont : CEI 61643-12, guide C 15 443, NF C 15 100.

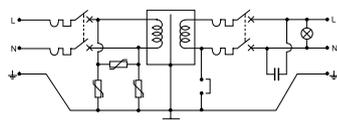
Les Absorbeurs d'Ondes (AO) assurent la protection contre les surtensions transitoires des équipements très sensibles ou hautement stratégiques alimentés par le réseau électrique (type hôpital, militaire...), et ceci avec une très faible tension résiduelle (inférieure à 500 V). Les AO peuvent protéger les équipements d'une puissance allant jusqu'à 100 kVA (sur commande).

Ces modèles comportent un disjoncteur d'entrée et un disjoncteur de sortie.

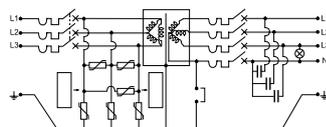
Les AO s'installent en série sur l'alimentation électrique à proximité du matériel à protéger.

AO 5 kVA Mono D 2CTB880703R0200 B750405	AO 3 kVA Tri S+ 2CTB880802R0100 B750024	AO 5 kVA Tri S+ 2CTB880803R0100 B750025
TT - TNS - TNC - IT	TT - TNS - TNC - IT	TT - TNS - TNC - IT
Monophasé	Triphasé	Triphasé
5 kVA	3 kVA	5 kVA
20 A	4 A	10 A
50 A courbe C	50 A courbe C	50 A courbe C
20 A courbe C	6 A courbe C	10 A courbe C
250 / 440 V	250 / 440 V	250 / 440 V
40 kA	40 kA	40 kA
10 kA	10 kA	10 kA
0.5 kV	0.5 kV	0.5 kV
10 kA	10 kA	10 kA
IP20	IP20	IP20
< 2 %	< 2 %	< 2 %
10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
16 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
Oui	Oui	Oui
Non	Non	Non
-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
-20...+80 °C	-20...+80 °C	-20...+80 °C
2000 m	2000 m	2000 m
< 70 kg	< 70 kg	< 80 kg
600 x 600 x 300 mm	600 x 600 x 300 mm	600 x 600 x 300 mm
23.622 x 23.622 x 11.811 in	23.622 x 23.622 x 11.811 in	23.622 x 23.622 x 11.811 in
A = 510 mm	A = 660 mm	A = 660 mm
B = 500 mm	B = 500 mm	B = 500 mm
CEI 61643-1/EN 61643-11	CEI 61643-1/EN 61643-11	CEI 61643-1/EN 61643-11

Schémas de principe

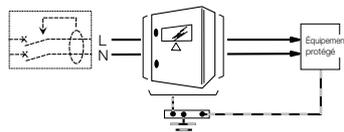


AO monophasé

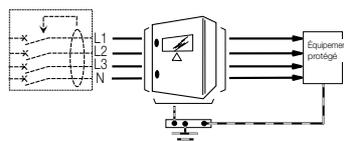


AO triphasé

Raccordements

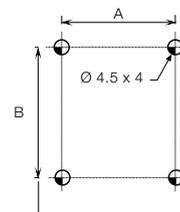


AO monophasé



AO triphasé

Fixations



# PHF parafoudres coaxiaux



PHF HP 420 MHz

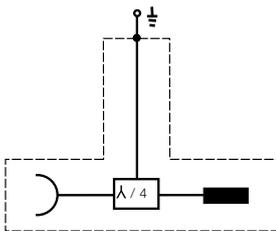


PHF AN 50 BNC

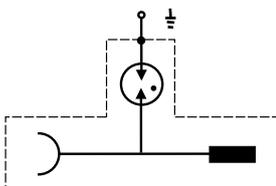


Protection Vidéo

## Schémas de principe



PHF HP (tous modèles)



PHF AN (tous modèles)

## Caractéristiques techniques

Type	PHF HP 420 MHz	PHF HP 900 MHz
Réf. internationale @	2CTB815001R1300	2CTB815001R1400
Article	B751008	B751009
<b>Caractéristiques électriques</b>		
Application	Radio / Téléphonie	GSM 900
Bande passante	350...500 MHz	800...1000 MHz
Impédance	50 Ohms	50 Ohms
Puissance maximale admissible	1000 W	3000 W
Perte d'insertion	< 0.2 dB	< 0.1 dB
Pouvoir d'écoulement 8/20 (1 fois)	50 kA	100 kA
Tension résiduelle 8/20	< 10 V	< 10 V
Degré de protection	IP65	IP65
<b>Caractéristiques physiques</b>		
Connecteurs	N mâle / femelle	7/16 femelles
Température de stockage	-25...+85 °C	-25...+85 °C
Température de fonctionnement	-25...+55 °C	-25...+55 °C
Dimensions	mm <b>h x l x L</b> 75 x 95 x 64 mm	100 x 100 x 26 mm
	inches <b>h x l x L</b> 2.953 x 3.74 x 2.52 in	3.937 x 3.937 x 1.024 in
Masse	800 g	800 g

Type	PHF AN 50 BNC f/f	PHF AN 50 7/16 f/f
Réf. internationale @	2CTB815002R1500	2CTB815002R1600
Article	B751005	B751006
<b>Caractéristiques électriques</b>		
Application	Émetteur / Récepteur	GSM / DCS
Bande passante	0...2.5 GHz	0...2.5 GHz
Impédance	50 Ohms	50 Ohms
Perte d'insertion	< 0.15 dB	< 0.15 dB
Atténuation à 10 MHz	-	-
Atténuation sous 112 Ohms (3 V crête à crête)	-	-
Puissance maximale admissible	100 W	100 W
Pouvoir d'écoulement 8/20 (1 fois)	20 kA	20 kA
Tension résiduelle 8/20	< 600 V	< 600 V
Tension crête du signal à transmettre	-	-
Tension résiduelle maxi :		
En mode commun	-	-
En mode différentiel	-	-
Courant maximum admissible 8/20	-	-
Tension de service	-	-
Résistance maxi en ligne	-	-
Tension résiduelle :		
0 V connecté à la terre dans le terminal	-	-
0 V non connecté à la terre	-	-
Dans le terminal (masse flottante)	-	-
Débit maximum	-	-
Pouvoir d'écoulement 1.2/50	-	-
Courant nominal	-	-
Degré de protection	IP65	IP65
<b>Caractéristiques physiques</b>		
Connecteurs	BNC femelles	7/16 femelles
Température de stockage	-25...+85 °C	-25...+85 °C
Température de fonctionnement	-25...+55 °C	-25...+55 °C
Dimensions	mm <b>h x l x L</b> 55 x Ø 25 mm	105 x Ø 45 mm
	inches <b>h x l x L</b> 2.165 x Ø 0.984 in	4.134 x Ø 1.772 in
Masse	200 g	200 g

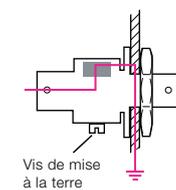
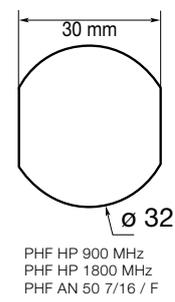
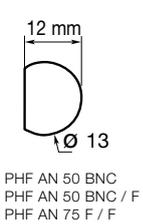
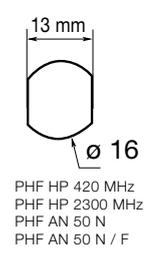
Les parafoudres Hautes Fréquences (HF) permettent d'assurer la protection des équipements contre les surtensions transitoires provoquées par la foudre sur les câbles coaxiaux de descentes d'antenne. **soulé®** propose deux gammes de parafoudres HF : les parafoudres Hautes Performances (gamme HP) et les parafoudres pour Applications Normales (gamme AN). Ils sont proposés avec des connecteurs N, BNC, F ou 7/16. Ils sont utilisables à l'extérieur (IP65).

Tous ces parafoudres peuvent être installés soit en volant, reliés à la terre par un conducteur de 10 mm<sup>2</sup> au minimum, soit en traversée de paroi pour optimiser le retour de masse.

PHF HP 1800 MHz	PHF HP 2300 MHz	PHF AN 50 N m/f	PHF AN 50 BNC m/f	PHF AN 50 N f/f
-	2CTB815001R1600	2CTB815002R1000	2CTB815002R1200	2CTB815002R1400
B751010	B751011	B751002	B751003	B751004
GSM / DCS 1800 1700...1900 MHz 50 Ohms 2000 W < 0.1 dB 100 kA < 10 V IP65	Faisc. Hertzien 2300...2500 MHz 50 Ohms 400 W < 0.1 dB 50 kA < 10 V IP65	Émetteur / Récepteur 0...2 GHz 50 Ohms 100 W < 0.15 dB 20 kA < 600 V IP65	Émetteur / Récepteur 0...2.5 GHz 50 Ohms 100 W < 0.15 dB 20 kA < 600 V IP65	Émetteur / Récepteur 0...2.5 GHz 50 Ohms 100 W < 0.15 dB 20 kA < 600 V IP65
7/16 femelles -25...+85 °C -25...+55 °C 100 x 70 x 45 mm 3.937 x 2.756 x 1.772 in 800 g	N femelles -25...+85 °C -25...+55 °C 90 x 56 x 45 mm 3.543 x 2.205 x 1.772 in 800 g	N mâle / femelle -25...+85 °C -25...+55 °C 60 x Ø 25 mm 2.362 x Ø 0.984 in 200 g	BNC mâle / femelle -25...+85 °C -25...+55 °C 55 x Ø 25 mm 2.165 x Ø 0.984 in 200 g	N femelles -25...+85 °C -25...+55 °C 60 x Ø 25 mm 2.362 x Ø 0.984 in 200 g

PHF AN 75F f/f	Protection vidéo	Protection vidéo 700
2CTB815002R1700	2CTB877703R0000	2CTB877700R0000
B751007	B745320	B751452
Réception satellite 0...2 GHz 75 Ohms < 0.5 dB - 100 W 20 kA < 600 V - - - - - - - - - - - - - - - - - - IP65	Caméra V. surveillance - - < 0.27 dB 3 typique dB - - 10 kA 20 V 8 V - - - - - - - - - - - - - - - IP65	Caméra V. surveillance - - - - - 4.5 kA 700 V 90 V - - - - - - - - - - - - - - - - - - IP65
F femelles -25...+85 °C -25...+55 °C 55 x Ø 25 mm 2.165 x Ø 0.984 in 200 g	BNC mâle / femelle -25...+85 °C -25...+55 °C 27 x 90 x 30 mm 1.063 x 3.543 x 1.181 in 175 g	BNC mâle / femelle -25...+85 °C -25...+55 °C 72.28 x 5 x 18.3 mm 2.846 x 0.197 x 0.72 in 40 g

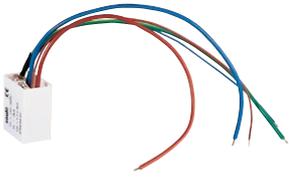
Fixations



Dans le cas d'une installation en traversée de paroi, la surtension s'écoule par cette dernière.  
Si ça n'est pas le cas, il est prévu une vis de mise à la terre.

# TSP parafoudre d'intégration

2



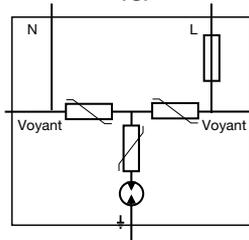
Parafoudre d'intégration TSP

## Caractéristiques techniques

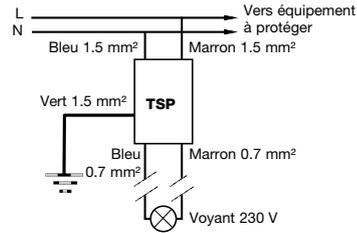
Type	<b>TSP</b>		
Réf. internationale @	2CTB874404R0600		
Article	B751175		
Niveau de protection $U_p$	1.2 / 1.5 kV		
Tension nominale $U_n$	230 V (50 Hz)		
Courant nominal de décharge $I_n$ (8/20)	2 kA		
Courant maximal de décharge $I_{max}$ (8/20)	8 kA		
Température de fonctionnement	-20...+65 °C		
Raccordement	parallèle par fils de 1.5 mm <sup>2</sup>		
Dimensions	mm	<b>h x l x L</b>	35 x 26 x 18 mm
	inches	<b>h x l x L</b>	1.378 x 1.024 x 0.709 in
Organe de coupure associé	oui		
Visualisation de l'état	oui, par fils de 0.7 mm <sup>2</sup>		
Indice de protection	IP65		
Conformité à la norme	NF EN 61 643-11		

Le parafoudre énergie intégrable (TSP) est destiné à la protection des installations électriques 230 V en monophasé. Ce petit module s'intègre dans des matériels tels que : goulottes multiprises, bandeaux techniques, alimentation de moteur (type portail électrique) ou matériels électroniques sensibles. Ce parafoudre protège en mode commun et en mode différentiel. Ce parafoudre énergie est de Type 2 et conforme à la norme française : NF EN 61643-11.

Schéma de principe  
TSP

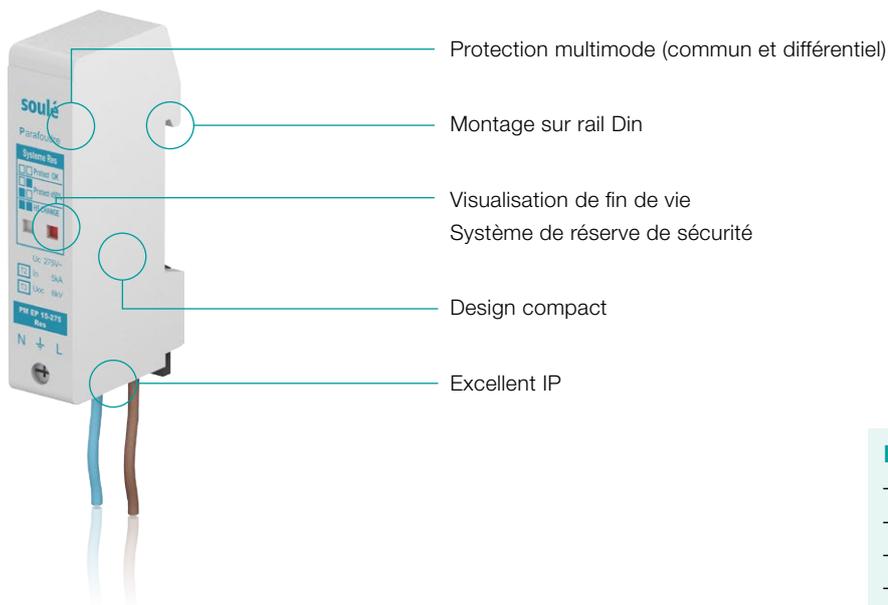


Raccordement  
TSP



# PM EP parafoudre modulaire de Type 2+3

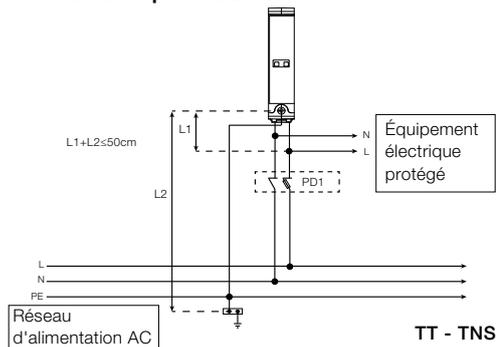
Les parafoudres de Type 2+3 s'installent dans le coffret d'alimentation au plus proche de l'équipement à protéger.



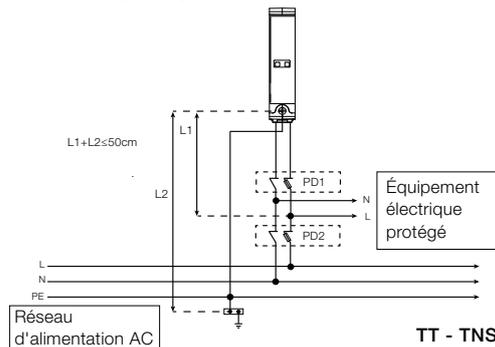
- Les possibilités de la gamme**
- I<sub>max</sub> : 15 kA
  - U<sub>p</sub> : à partir de 1.1 kV
  - Tension maximale : 275 V
  - I<sub>n</sub> : 15 kA
  - Calibre maximum de la protection amont jusqu'à 20 A (B ou C / gG).

## Schéma de raccordement

### Priorité à la protection



### Priorité au service



## Applications



Industrie



Tertiaire



Résidentiel



Système d'éclairage

# Applications résidentielles, tertiaires et industrielles

## Parafoudres autoprotégés

### PM 40 COMPACT pour applications résidentielles et tertiaires

2



#### Autoprotégé

Avec son dispositif de protection fin de vie par disjoncteur intégré, pas de nécessité de disjoncteur ou fusible additionnel.

#### Compact

Avec seulement 2 modules, pour un gain de place dans les coffrets.

#### Indicateur d'état

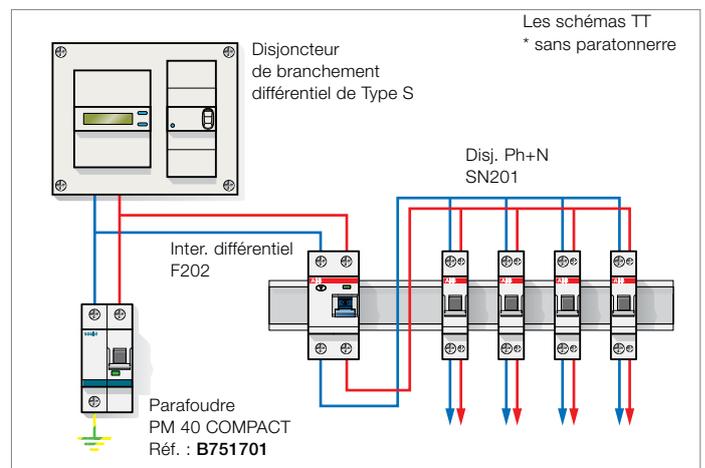
La manette du disjoncteur indique l'état de fonctionnement du parafoudre. En option, un contact auxiliaire pour un report à distance.

#### Haut pouvoir d'écoulement

Avec sa varistance de 40 kA, idéal pour les zones à haut niveau de risque de foudroiement.

#### Éco-conception

Innovation et concept breveté pour un produit avec émission de CO<sub>2</sub> réduite.



### PM 20 COMPACT TETRA, PM 40 COMPACT TETRA pour applications tertiaires et industrielles



#### Autoprotégé

Avec son dispositif de protection fin de vie par disjoncteur intégré, plus de nécessité de disjoncteur additionnel.

#### Compact

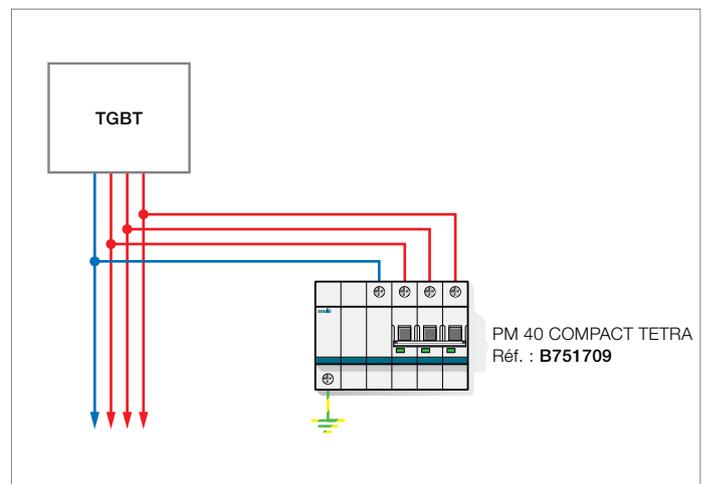
Un parafoudre compact intégrant son déconnecteur pour les réseaux triphasés.

#### Indicateur d'état

La manette du disjoncteur indique l'état de fonctionnement du parafoudre. En option, un contact auxiliaire peut être ajouté pour un report à distance.

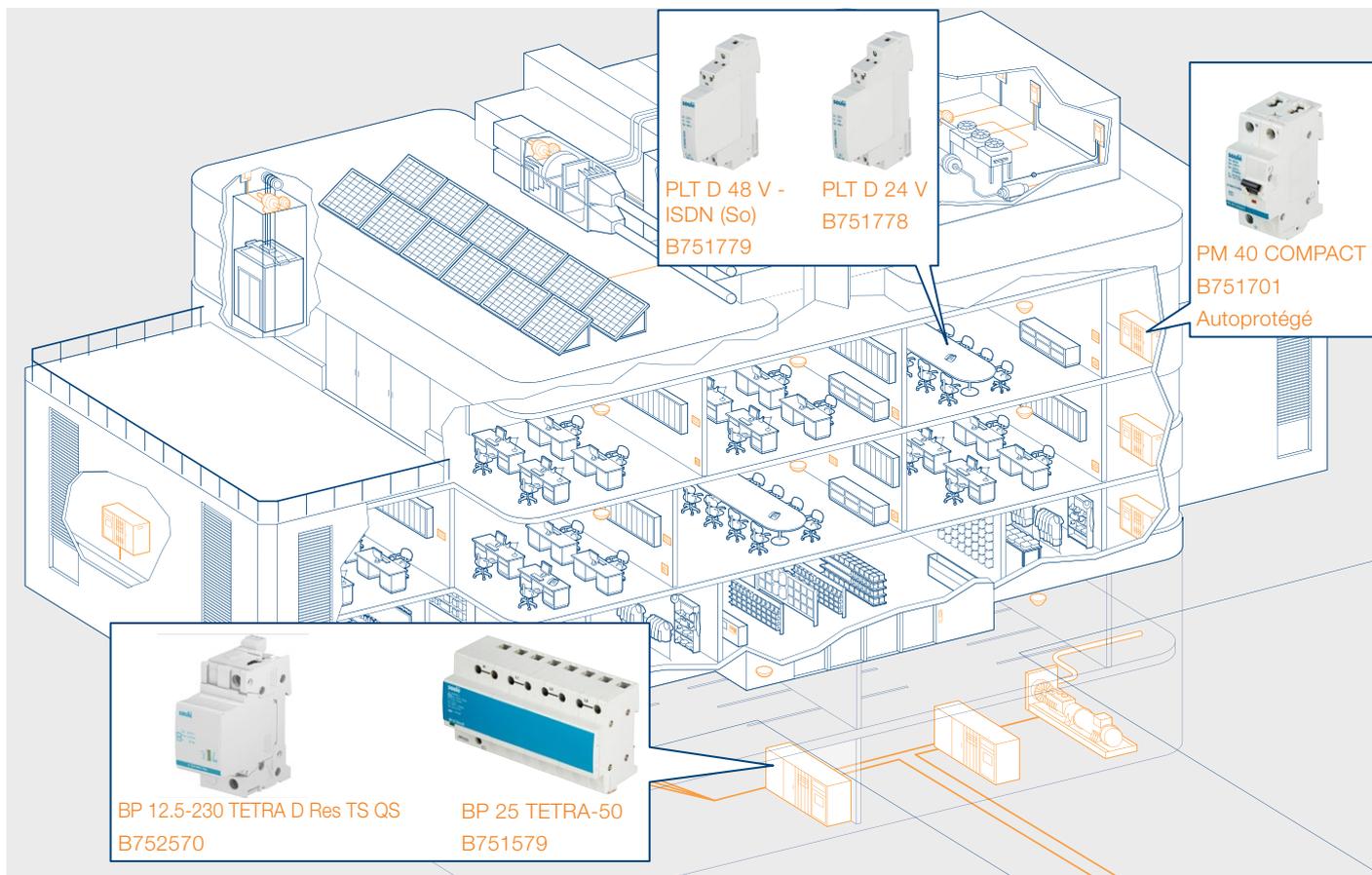
#### Haut pouvoir d'écoulement

La gamme PM COMPACT TETRA est composée de parafoudres Type 2 pour réseaux triphasés à fort pouvoir d'écoulement (I<sub>max</sub> de 20 et 40 kA). Ils protègent contre les surtensions entre phases et neutre et entre phases et terre (protection en mode différentiel et mode commun).



# Applications tertiaires

## Sélection produits



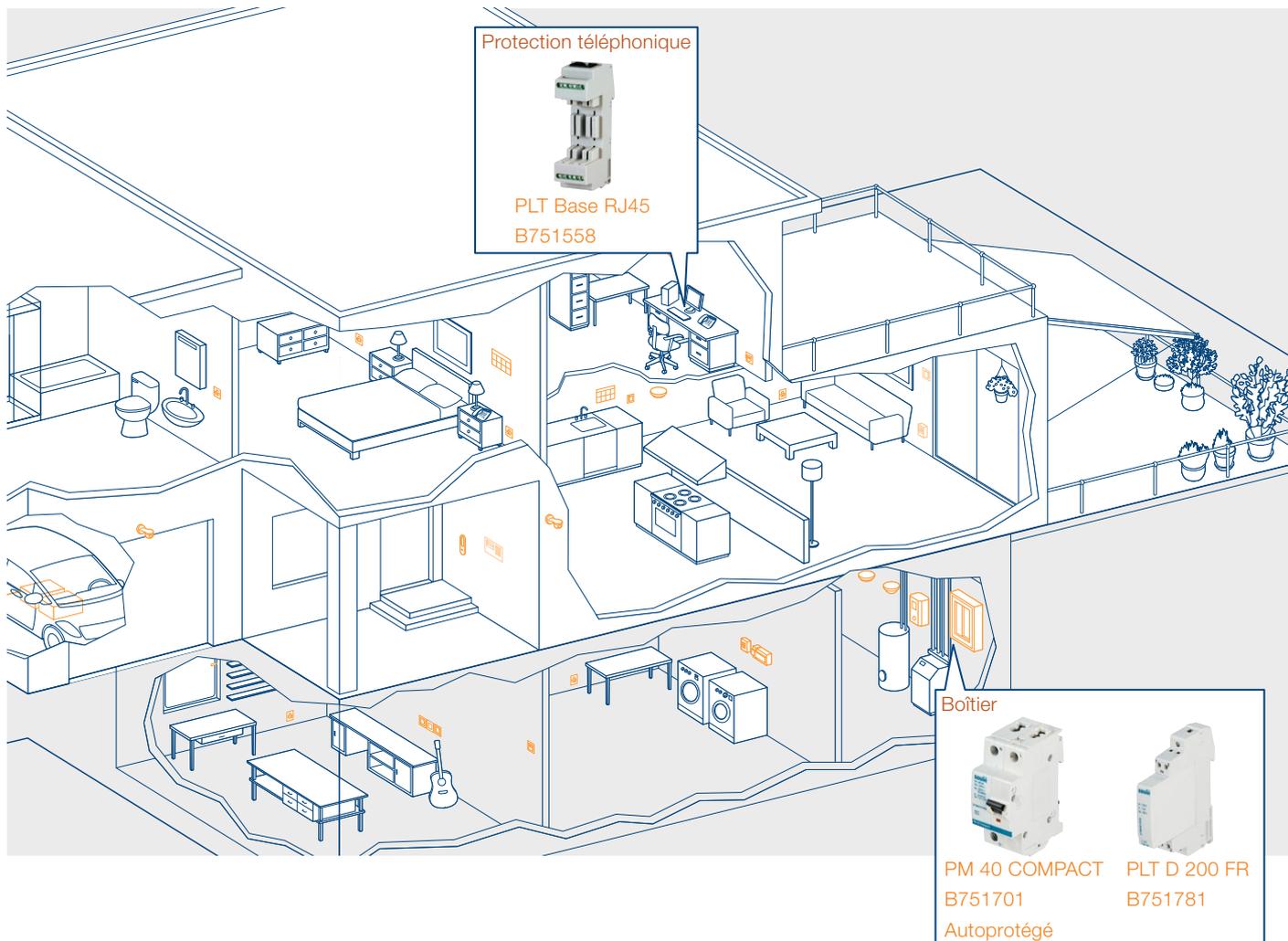
### Protection du matériel dans le secteur tertiaire

	Type	Réf. internationale @	Article	Courant de choc Iimp (10/350)	Courant de suite Ifti	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20)	Courant nominal de décharge I <sub>n</sub>	Tension nominale U <sub>n</sub>	Niveau de protection Up
	BP 12.5-230 TETRA D Res TS QS	2CTB415710R0900	B752570	12.5 kA	-	80 kA	30 kA	230/400 V	1.1 kV
	BP 25 TETRA-50	2CTB815101R7800	B751579	25 kA	50 kA	-	25 kA	230/400 V	2.5 kV
	PMD 40-230 BI QS	2CTB414711R0200	B752024	-	-	40 kA	20 kA	230 V	1.4 kV
	PM 40 COMPACT	2CTB803701R0200	B751701	-	-	40 kA	20 kA	230 V	1.6 kV
	PLT D 24 V	2CTB404850R0200	B751778	-	-	10 kA	5 kA	24 V	35 V
	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	-	-	10 kA	5 kA	48 V	70 V
	PLT Base RJ45	2CTB804840R0100	B751558	-	-	-	-	-	-

# Applications résidentielles

## Sélection produits

2



### Protection matérielle dans le secteur résidentiel

	Type	Réf. internationale @	Article	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20)	Courant nominal de décharge I <sub>n</sub> (8/20)	Tension nominale U <sub>n</sub>	Niveau de protection U <sub>p</sub>
	PM 10 COMPACT	2CTB813801R1400	B751585	10 kA	5 kA	230 V	1 kV
	PM 20 COMPACT	2CTB803701R0800	B752129	20 kA	5 kA	230 V	1.3 kV
	PM 40 COMPACT	2CTB803701R0200	B751701	40 kA	20 kA	230 V	1.5 kV
	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	10 kA	5 kA	200 V	400 V
	PLT Base RJ45	2CTB804840R0100	B751558	-	-	-	-

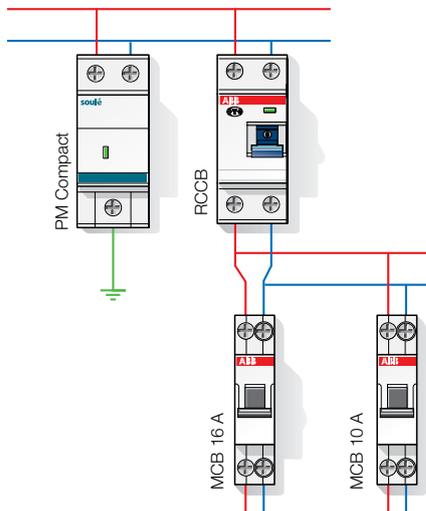
2CTC438146S0301

# Applications résidentielles

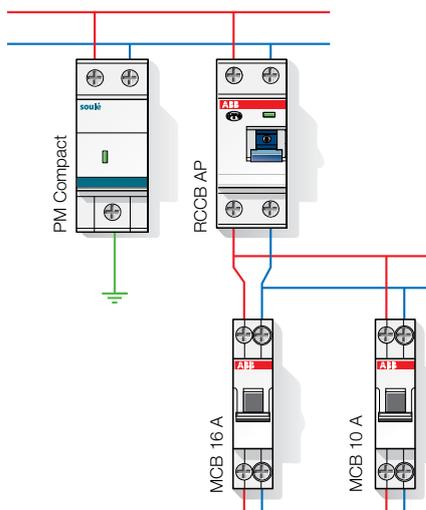
## Protection parafoudre

### Exemples de raccordement parafoudres

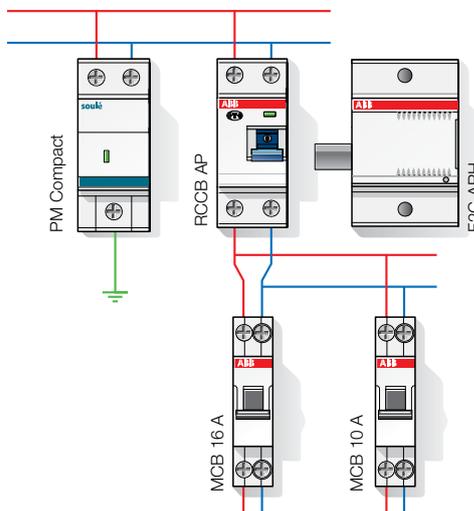
Protection parafoudres  
et déclenchements intempestifs



Haute protection parafoudres  
et déclenchements intempestifs



Haute protection parafoudres,  
déclenchements intempestifs  
et continuité de service assurée



# Systèmes de télécommunication

## Protection

2

Les parafoudres PLT permettent la protection des systèmes de téléphonie et toutes les lignes de données connectées en basse tension.

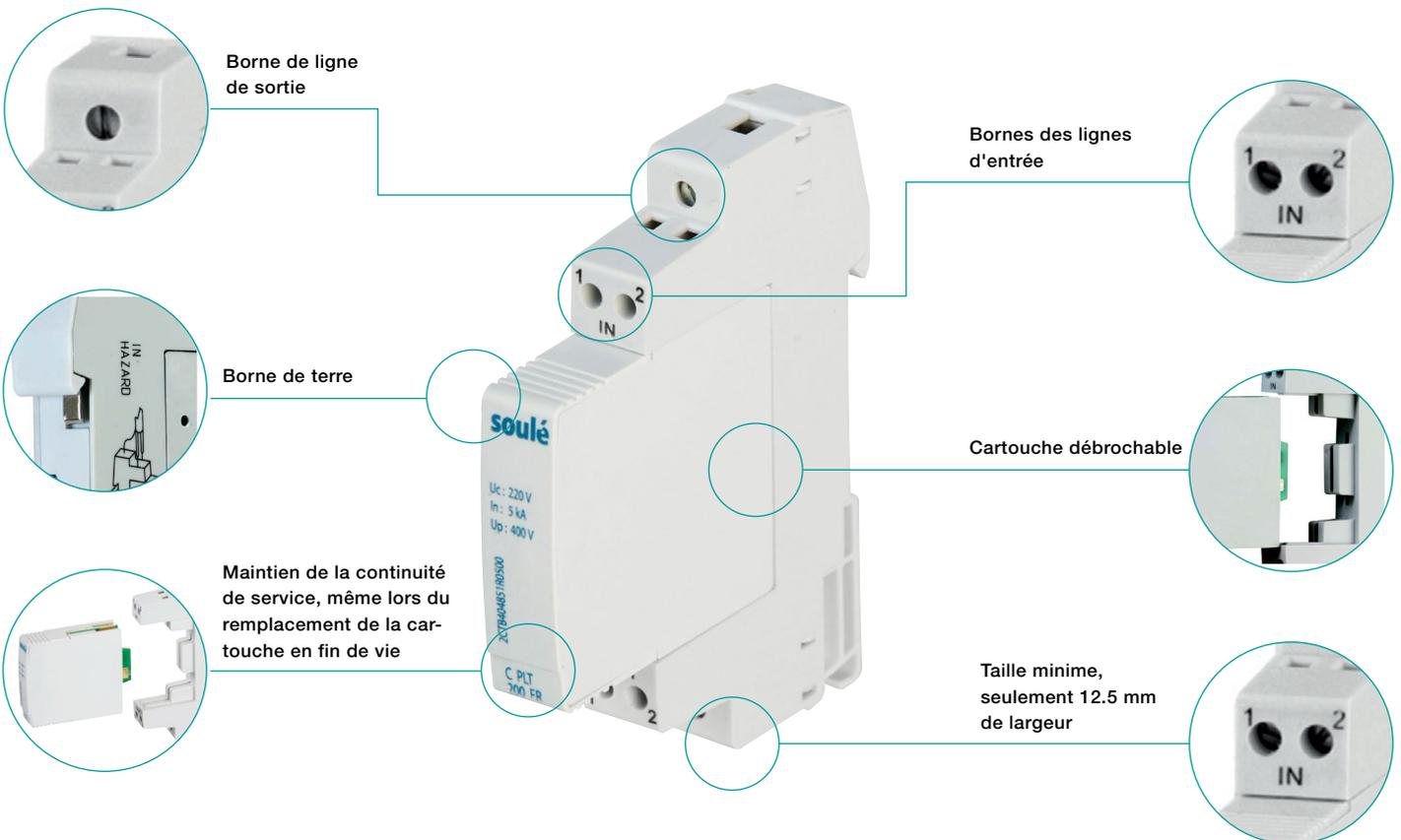
soulé® offre une solution complète de protection des lignes téléphoniques et internet pour les applications industrielles, tertiaires et résidentielles.

### Principales caractéristiques de la gamme :

- Cartouches débrochables : il est possible de remplacer les cartouches lorsqu'elles sont en fin de vie sans avoir besoin de déconnecter l'embase. Les lignes téléphoniques restent fonctionnelles pendant ce remplacement.
- Dimensions compactes : le module standard 3 lignes mesure 12.5 mm de large.
- Version RJ45 : pour faciliter le raccordement des lignes téléphoniques et réseaux.

Il est recommandé d'installer un parafoudre de Type 1 ou de Type 2 en amont pour garantir le maximum de protection.

### Les bénéfices avec le parafoudre PLT débrochable



# Systèmes de télécommunication

## Protection

Tableau de sélection pour la protection de la téléphonie, internet

Réseau	Type de connection/application	Type de signal	Tension maximale du signal V	Fréquence maximale kHz	Vitesse bande passante kbit/s	Borne	Nombre de paires	Type	Réf. internationale @	Article	
PSTN	Téléphonie traditionnelle	Analogique	180	3.4		RJ 11	1 paire	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	
	Modem 56 K	Digital	180	3.8	56		1 paire	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	
	xDSL	ADSL	Digital	180	1 100	8 000	RJ 45	1 paire	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781
		ADSL 2+			2 200	20 000		1 ou 2 paires	1 ou 2 x PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781
		HDSL			240	2 000		1 ou 2 paires	1 ou 2 x PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781
	VDSL			30 000	52 000		1 paire	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	
ISDN	Réseau - utilisateur	U	Digital			Bornes RJ45	1 ou 2 paires	Voir le tableau ISDN (ci-dessous)			
		Taux de base (T0) (2B+D)	2.5 (40 entre les paires)	120	160		2 paires				
	2.5 V	2.5 (40 entre les paires)	1 000	1 900							
	Utilisateur - utilisateur	Taux de base (T0) (2B+D)	2.5 (40 entre les paires)	120	160						
		Base primaire (S2) (30B+D)	2.5	1 000	1 900						
	ISDN local/ interface PSTN®	Analogique	180	3.4	56	RJ11	1 paires				

Note : pour les signaux faibles, utiliser le PLT D 200 FR (raccordement en parallèle).

### Choix du parafoudre pour réseau ISDN

Équipement	Application	Accès	Entrée	Type	Réf. internationale @	Article	Sortie	Type	Réf. internationale @	Article	
NT1 (connecté à NT)	Terminal de réseau 1	Permet l'échange d'information entre le réseau opérateur et réseau utilisateur	Basique	U	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	T0	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779
			Primaire	U	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	T2	PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776
NT2 (PABX)	Terminal de réseau 2	Permet la connexion d'appareil à des réseaux externes	Basique	T0	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	S0	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779
			Primaire	T2	PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776	S2	PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776
TE1 digital	Terminal ISDN	Téléphone digitale	Basique	S0	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	Voix ou données	-	-	
			Primaire	S2	PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776	Voix ou données	-	-	
TA	Terminal de paiement	Adaptateur ISDN pour terminal analogique	Basique	S0	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	R	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781
			Primaire	S2	PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776	R	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781
TE2 analogique	Terminal analogique	Modem ou terminal analogique		R	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	Voix ou données	-	-	
GNT (sans NT2)	Terminaux de communication	Permet l'échange d'information entre le réseau opérateur et réseau utilisateur	Basique	U	PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	S0	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779
								Z1 ou Z2	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779
TE2 digital	Terminaux de téléphonie spécifique	Terminal digital pour GNT	Basique	S0 x 5	5 x PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	Voix ou données	-	-	
TE2 analogique	Terminal analogique	Modem ou terminal analogique		Z1 ou Z2	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	Voix ou données	-	-	

Note : Pour le NT1 nous recommandons d'installer un PMD 40-230 BI Res TS QS

# Systèmes de télécommunication

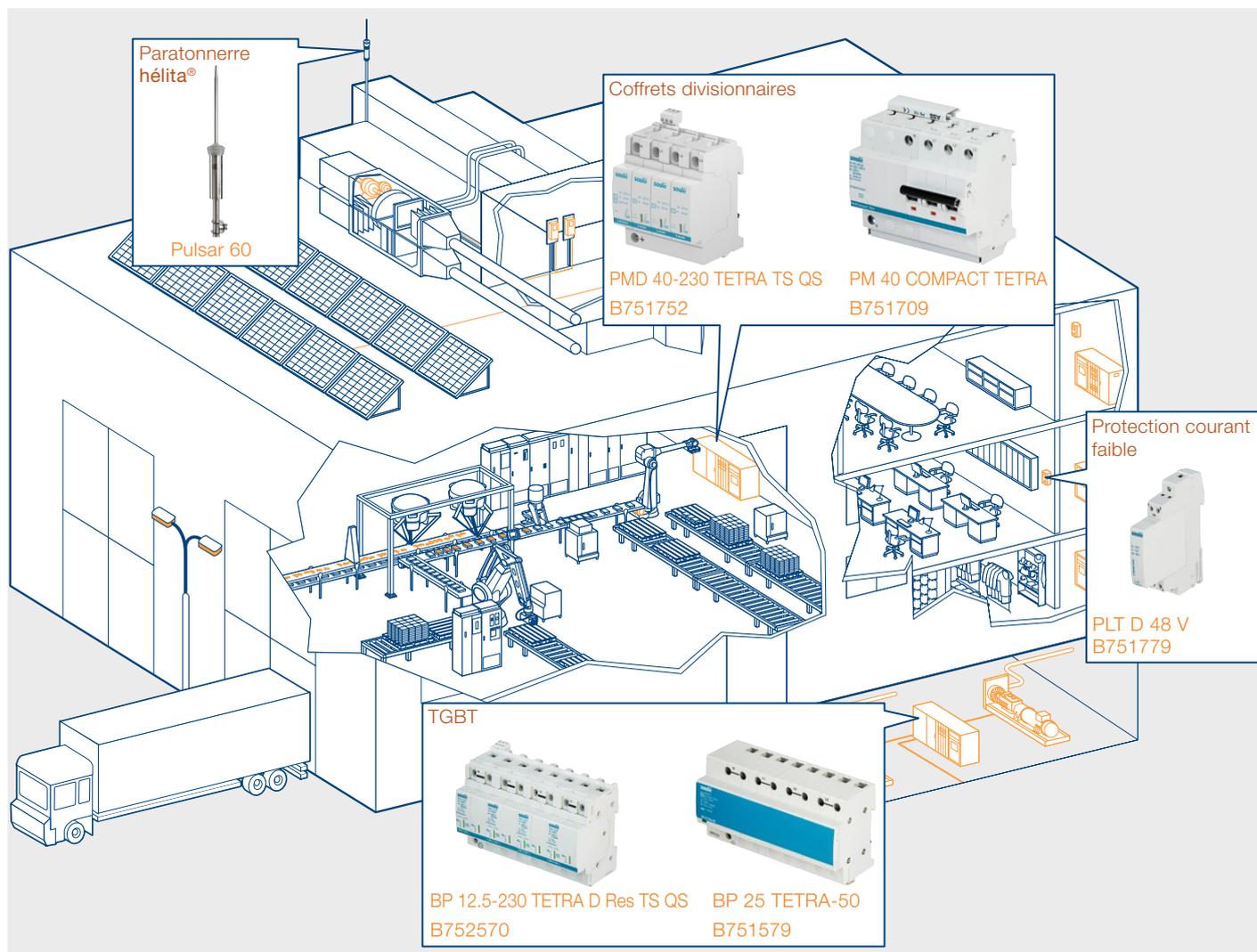
## Protection

### Pour les réseaux BUS, réseaux d'entreprise

Type de réseau	Application	Type de signal	Tension de signal maximum V	Courant nominal mA	Vitesse de transmission kbit/s	Type de connexion	Nombre de paire	Type	Réf. internationale @	Article	
<b>Ligne 4 20 mA</b>	Signaux analogiques sur longue distance	Analogique	24	20	20	Bornier	1 paire ou 2 paires	PLT D 24 V	2CTB404850R0200	B751778	
<b>Ligne 4 20 mA HART</b>		Analogique + digital						PLT D 24 V	2CTB404850R0200	B751778	
<b>RS 232 (24 V)</b>	Communication de série entre appareils	Digital	±15	-100	20	Bornier ou SUB-D9 ou SUB-D25 ou RJ 45	4, 8 (RJ45), 9 (SUB-D9) ou 25 (SUB-D25)	Nb. de lignes x PLT D 12 V	2CTB404850R0100	B751777	
			±12					Nb. de lignes x PLT D 12 V	2CTB404850R0100	B751777	
<b>RS 485</b>			-7...+12					35	1 paire	PLT D 12 V	2CTB404850R0100
			±6					PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776	
<b>10 base T</b>	Réseaux ethernet d'entreprise	Digital	+5	-100	10 000	RJ 45	2 paires	2 x PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776	
<b>100 base T</b>					100 000			PLT D 200 V	2CTB404850R0400	B751780	
<b>Token Ring</b>					4 000, 16 000, 10 0000			2 x PLT D 06 V ou PLT D 200 V (en fonction de la vitesse)	2CTB404850R0400	B751776 B751780	
<b>BUS (H1, H2)</b>	Communication entre ordinateurs et autres matériels	Digital	±32	10...30	32...2 500	Bornier ou SUB-D9 ou SUB-D25	1 paire	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	
<b>Profibus DP</b>			PROFIBUS	±6	-100			35 000	PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776
<b>Modbus</b>			MODICON	-7...+12	-100				PLT D 12 V	2CTB404850R0100	B751777
<b>EIB / KNX (ABB i bus)</b>	Domotique	Digital	24...34	-10	9.4	Bornier	1 paire	PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	

# Applications industrielles

## Sélection produits



### Protection du matériel dans le secteur industriel

Type	Réf. internationale @	Article	Courant de choc Iimp (10/350)	Courant de suite I <sub>fi</sub>	Courant maximal de décharge I <sub>max</sub> (8/20)	Courant nominal de décharge I <sub>n</sub>	Tension nominale U <sub>n</sub>	Niveau de protection U <sub>p</sub>
 BP 12.5-230 TETRA D Res TS QS	2CTB415710R0900	B752570	12.5 kA	–	100 kA	30 kA	230/400 V	1.3 kV
 BP 25 TETRA-50	2CTB815101R7800	B751579	25 kA	50 kA	–	25 kA	230/400 V	2.5 kV
 PM 40 COMPACT TETRA	2CTB803701R0500	B751709	–	–	40 kA	20 kA	230/400 V	1.4 kV
 PMD 40-230 TETRA TS QS	2CTB414911R0400	B752041	–	–	40 kA	20 kA	230/400 V	1.25 kV
 PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776	–	–	10 kA	5 kA	6 V	15 V
 PLT D 24 V	2CTB404850R0200	B751778	–	–	10 kA	5 kA	24 V	35 V
 PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	–	–	10 kA	5 kA	48 V	70 V
 PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	–	–	10 kA	5 kA	200 V	400 V
 PLT Base RJ45	2CTB804840R0100	B751558	–	–	–	–	–	–

# Applications photovoltaïques

## Panorama de l'offre

### soulé® et ABB Solar Power : une offre globale

Que ce soit en régime îloté ou raccordé au réseau électrique, il est impératif de bien protéger son installation et ce notamment du côté DC. Pour répondre à cette demande, des experts ABB et soulé® ont développé une gamme complète de produits parfaitement adaptés aux contraintes techniques et normes en vigueur pour les applications photovoltaïques de tous types.

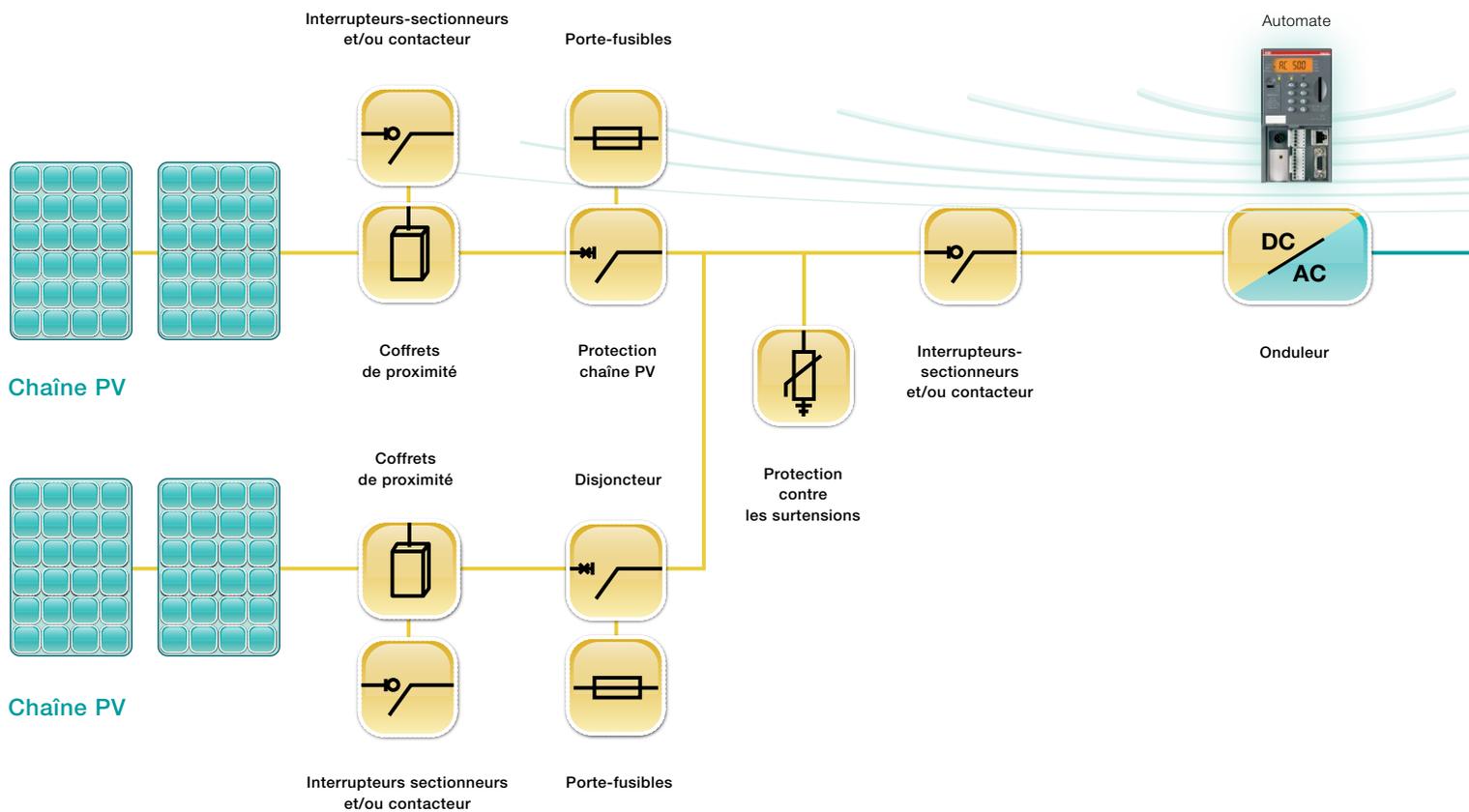
### Protéger votre installation

Sur les réseaux particuliers des installations photovoltaïques il est primordial d'utiliser un parafoudre spécifique avec un organe de coupure dédié à ces réseaux.

La définition de l'organe de coupure dépend essentiellement de la tension maximale de régime permanent du parafoudre ( $U_{cpv}$ ) et de sa tenue au courant de court-circuit ( $I_{scwcpv}$ ).

Les parafoudres spécifiques soulé® PVD peuvent être installés sans déconnecteur amont sur des réseaux ayant des courants jusqu'à 100 A.

Ils sont conformes au guide UTE C 61-740-51.



### Caractéristiques techniques des coffrets photovoltaïques DC et AC



Type	Réf. internationale @	Article	Tension $U_{cpv}$ (en DC) $U_n$ (en AC)	Courant de décharge max $I_{max}$	Courant nominal de décharge $I_n$	Tenue aux court-circuits
COF PV DC 1KV:2EMC4+1S PE+PF	-	215633	1000 V DC	40 kA	20 kA	$I_{scwcpv} : 10000 A$
COF PV DC:2EMC4+S PE+PF+MX	-	215634	1000 V DC	40 kA	20 kA	$I_{scwcpv} : 10000 A$
COF PV AC MONO 32A 30MA+PF	-	215629	230 V AC	40 kA	20 kA	PdC

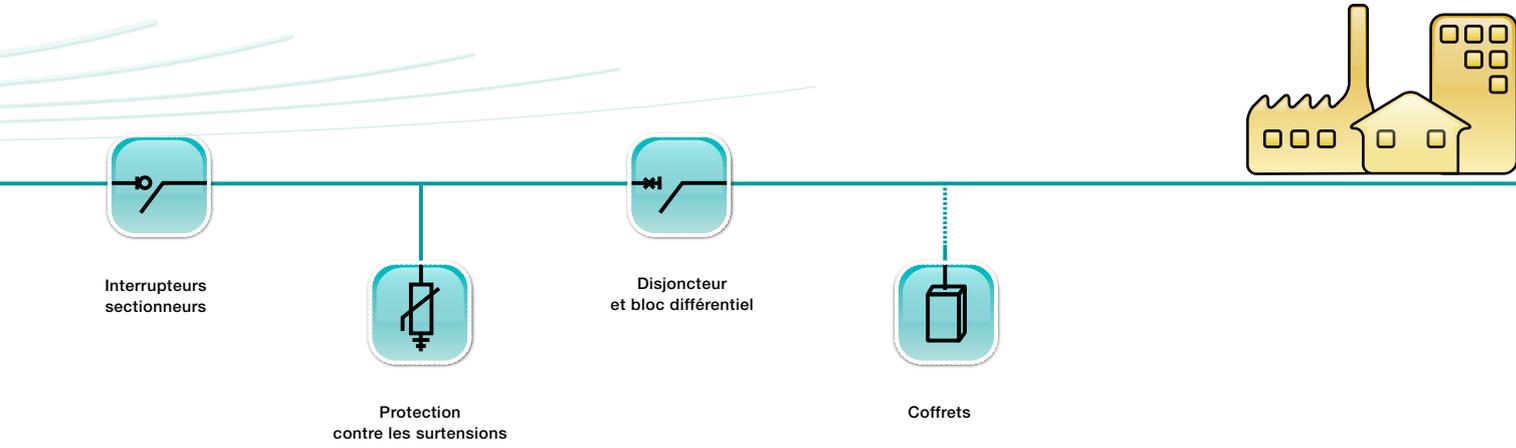
**Protection DC des chaînes PV**

- Disjoncteurs
- Parafoudres PVD
- Porte-fusibles.



**Sectionnement DC amont onduleur**

- Coffrets de proximité
- Interrupteurs-sectionneurs.



Interrupteurs sectionneurs

Protection contre les surtensions

Disjoncteur et bloc différentiel

Coffrets

**Sectionnement AC aval onduleur et protection de la partie AC**

- Interrupteurs-sectionneurs
- Disjoncteurs différentiels
- Parafoudres PMD et PM COMPACT
- Compteurs d'énergie
- Coffrets IP65 modulaires
- Bornes de raccordement.



**Normes et impositions**

**CEI 60364-7-712 Règles pour les installations et emplacements spéciaux -**

**Alimentations photovoltaïques solaires (PV)**

Pour permettre la maintenance de l'onduleur PV et des chaînes PV, des moyens de sectionnement doivent être prévus, tant du côté continu que du côté alternatif.

**NF C 15-100 Installation électrique basse-tension**

**Guides et préconisations techniques**

**Guide UTE C 15-712 Guide pratique, installation de générateurs photovoltaïques solaires (PV)**

**Guide UTE C 61-740-51 Guide de test pour parafoudre photovoltaïque**

[www.afnor.org](http://www.afnor.org)

**Guide ADEME Guide pratique à l'usage des Bureaux d'Études et installateurs électriques**

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

**Guide EDF**

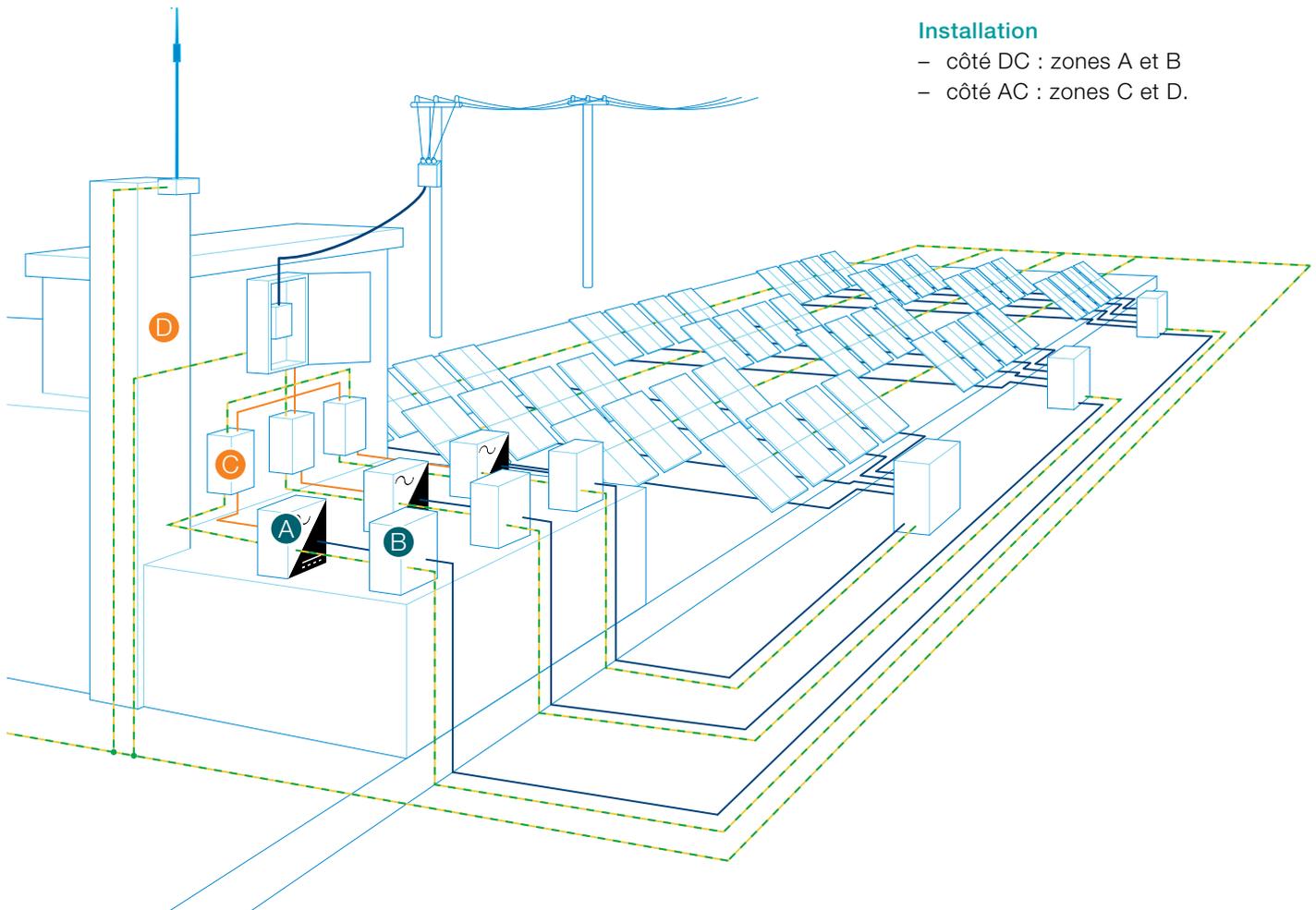
[www.edfpro.fr](http://www.edfpro.fr)

# Applications photovoltaïques

## Protection parafoudre

2

Installés en extérieur, très souvent en toiture, les panneaux photovoltaïques sont particulièrement sujets aux coups de foudre. Le coût élevé du matériel et la perte financière que représente une non production font qu'il est indispensable d'installer une protection foudre.



Dans cet exemple, l'installation dispose de plusieurs câbles en parallèle et connectés sur trois onduleurs. Ces onduleurs sont connectés eux-même en parallèle sur le côté AC.

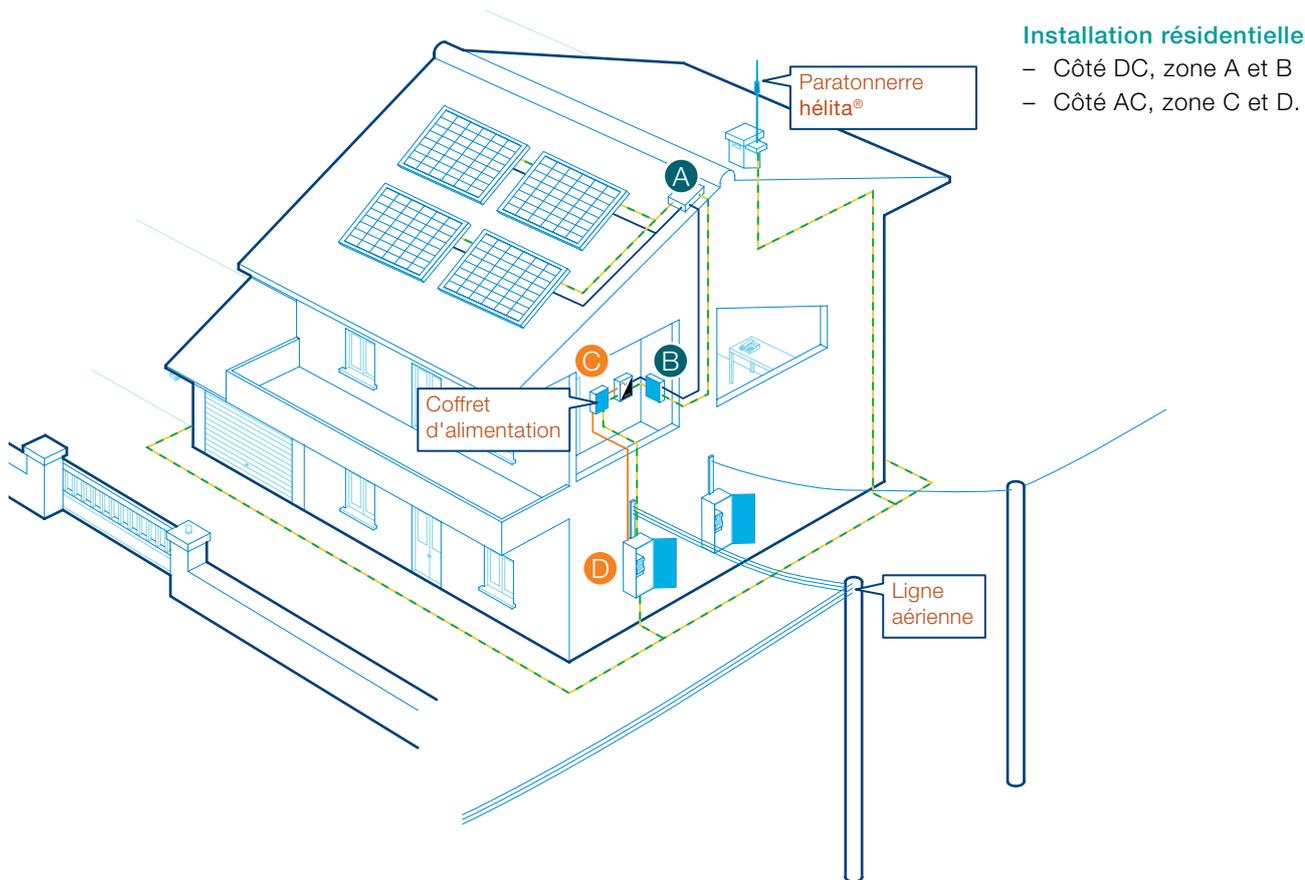
Il est indispensable de protéger autant la partie AC que DC avec des parafoudres. La foudre ne fait pas la différence.

La protection contre les effets directs est assurée par le paratonnerre raccordé sur la partie AC. Sa zone de couverture protège tous les tableaux d'alimentation des impacts foudre. Il est nécessaire d'installer un parafoudre de Type 1.

La protection contre les effets indirect est assurée pour le côté DC par les parafoudres PVD et pour le côté AC avec les parafoudres de Type 2.

# Applications photovoltaïque résidentielles

## Protection parafoudre



Ce synoptique représente une installation résidentielle dans une banlieue urbaine avec une ligne d'alimentation et un onduleur. Les panneaux solaires ont une puissance de 1 kW et sont installés sur le toit.

Il y a deux risques d'impact foudre, le premier sur la maison et le deuxième sur les lignes électriques aériennes. C'est pour cette raison qu'un parafoudre de Type 1 a été installé dans le tableau de distribution sur le côté AC et un paratonnerre sur le toit.

La protection contre les surtensions transitoires côté DC est faite par le parafoudre PVD, avec un parafoudre PMD côté AC.

Dans ce cas, il est nécessaire de protéger le système côté AC et DC contre les surtensions.

# Parafoudres Type 2 photovoltaïques

## Guide de choix

2

### Parafoudres photovoltaïques \* débrochables

$I_{scwpv}$	300 A	10 kA
Tension $U_{cpv}^{**}$	670 V DC	1000 V DC



Courant maximal onde 8/20 $\mu$ s kA	Réf. internationale @	Article	Type	Réf. internationale @	Article	Type
40	2CTB414701R7100	B751794	PVD 40-600	2CTB414701R7300	B751796	PVD 40-1000
40	2CTB414701R7200	B751795	PVD 40-600 TS	2CTB414701R7400	B751797	PVD 40-1000 TS

### Cartouches de rechange photovoltaïques

–	B751645	C 40-600 PV	–	B751646	C 40-1000 PV
2CTB414701R8100	B751800	CPV MC			

\*\*  $U_{cpv} \geq U_{ocstc} \times 1.2$

### Guide d'exigence pour les installations photovoltaïques : UTE C 61-740-51

Ce guide teste les performances et sécurité des parafoudres connectés aux installations de générateurs photovoltaïques et plus particulièrement leur comportement en fin de vie.

En aucun cas un parafoudre AC ne peut être connecté aux installations photovoltaïques.

# Protection de l'éclairage public

## Depuis plus de 80 ans nous développons et commercialisons :

- Des paratonnerres pour la protection externe des bâtiments contre les coups de foudre directs
- Des parafoudres pour la protection interne des équipements électriques et électroniques.

Notre offre s'élargit avec des solutions complètes pour la protection des systèmes d'éclairage à technologie LED.

## Les LED, la nouvelle technologie de l'éclairage public de demain



La lumière est un élément indispensable à l'activité humaine moderne. Plus de 50 % du budget des collectivités (villes et communes) est consacré à l'éclairage public. La technologie

LED s'impose alors comme une source d'éclairage polyvalente répondant aux exigences de réduction des coûts et d'efficacité énergétique.



**Un rendement lumineux plus élevé** par rapport aux autres technologies (lampes à économie d'énergie, à vapeur de sodium, lampes à incandescence). Une haute qualité de la couleur avec un rendement chromatique > 80 %, **pour une meilleure visibilité.**



**Une extraordinaire économie d'énergie**, de l'ordre de 60 à 90 % par rapport aux lampes à incandescence conventionnelles, au sodium ou au mercure, et de 10 à 20 % par rapport aux lampes à économie d'énergie (à basse consommation), **pour réduire les factures d'électricité.**



**Un coût de maintenance réduit** en raison de leur longue durée de vie. Ceci évite les interruptions de service, les dommages et les remplacements constants des lampes, difficiles d'accès sans le matériel approprié (nacelles élévatrices...).



**Des économies d'argent importantes sur l'installation globale.** De par leur faible consommation, les LED contribuent à réduire considérablement le nombre de câbles en cuivre, ainsi que leur diamètre.



**Une plus grande sécurité**, grâce à son fonctionnement en basse tension (< 32 volt) pour **prévenir des risques d'électrocution**, une chaleur minime, une meilleure résistance aux variations de température, aux vibrations et aux chocs.



**Une gestion intelligente**, grâce à leurs allumages instantanés. La technologie LED est adéquate pour les applications qui requièrent des régulateurs d'intensité lumineuse (dimmers), des senseurs volumétriques ou des temporisateurs.

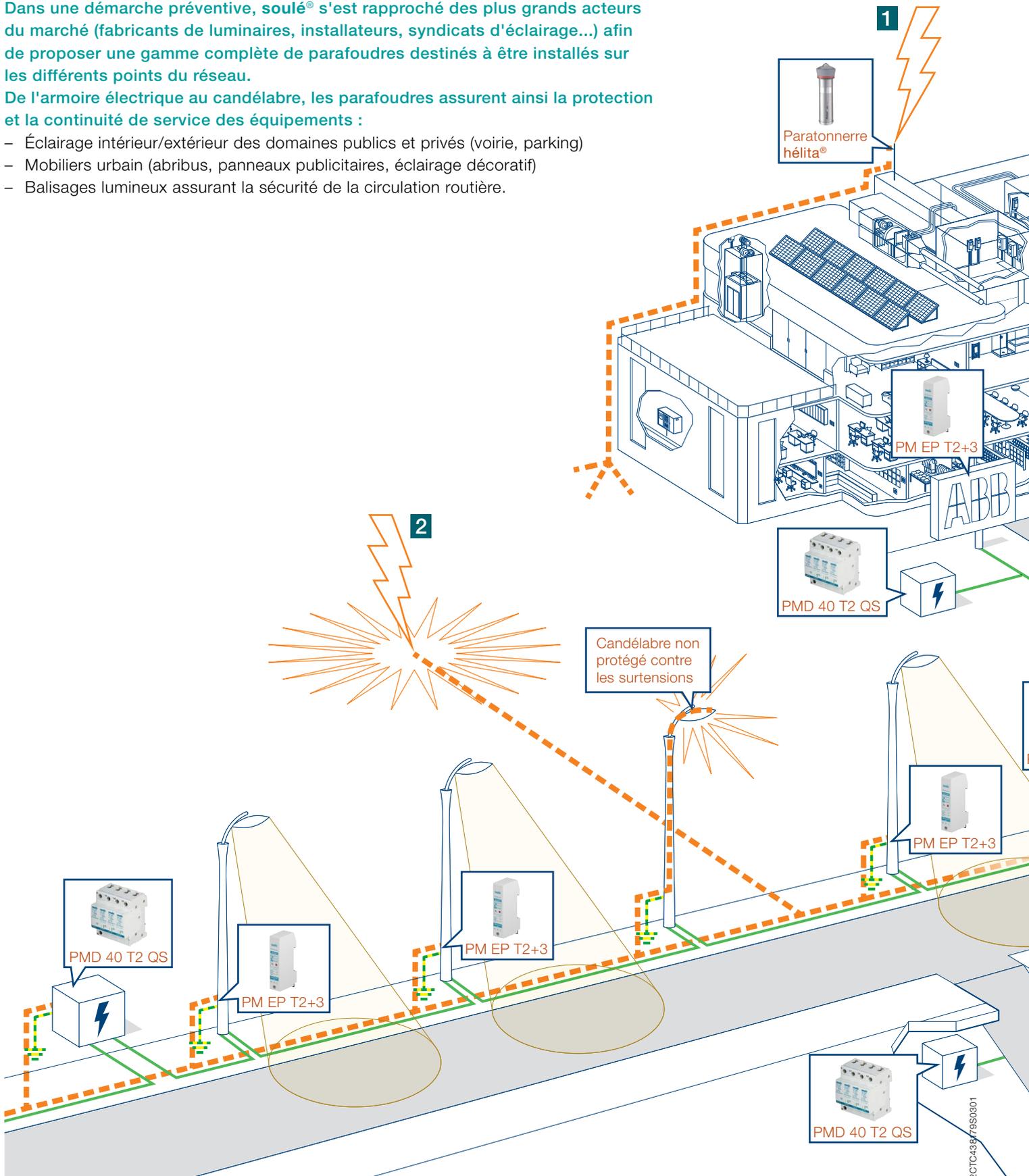
# Protection de l'éclairage public

2

Dans une démarche préventive, soulé® s'est rapproché des plus grands acteurs du marché (fabricants de luminaires, installateurs, syndicats d'éclairage...) afin de proposer une gamme complète de parafoudres destinés à être installés sur les différents points du réseau.

De l'armoire électrique au candélabre, les parafoudres assurent ainsi la protection et la continuité de service des équipements :

- Éclairage intérieur/extérieur des domaines publics et privés (voirie, parking)
- Mobiliers urbain (abribus, panneaux publicitaires, éclairage décoratif)
- Balisages lumineux assurant la sécurité de la circulation routière.



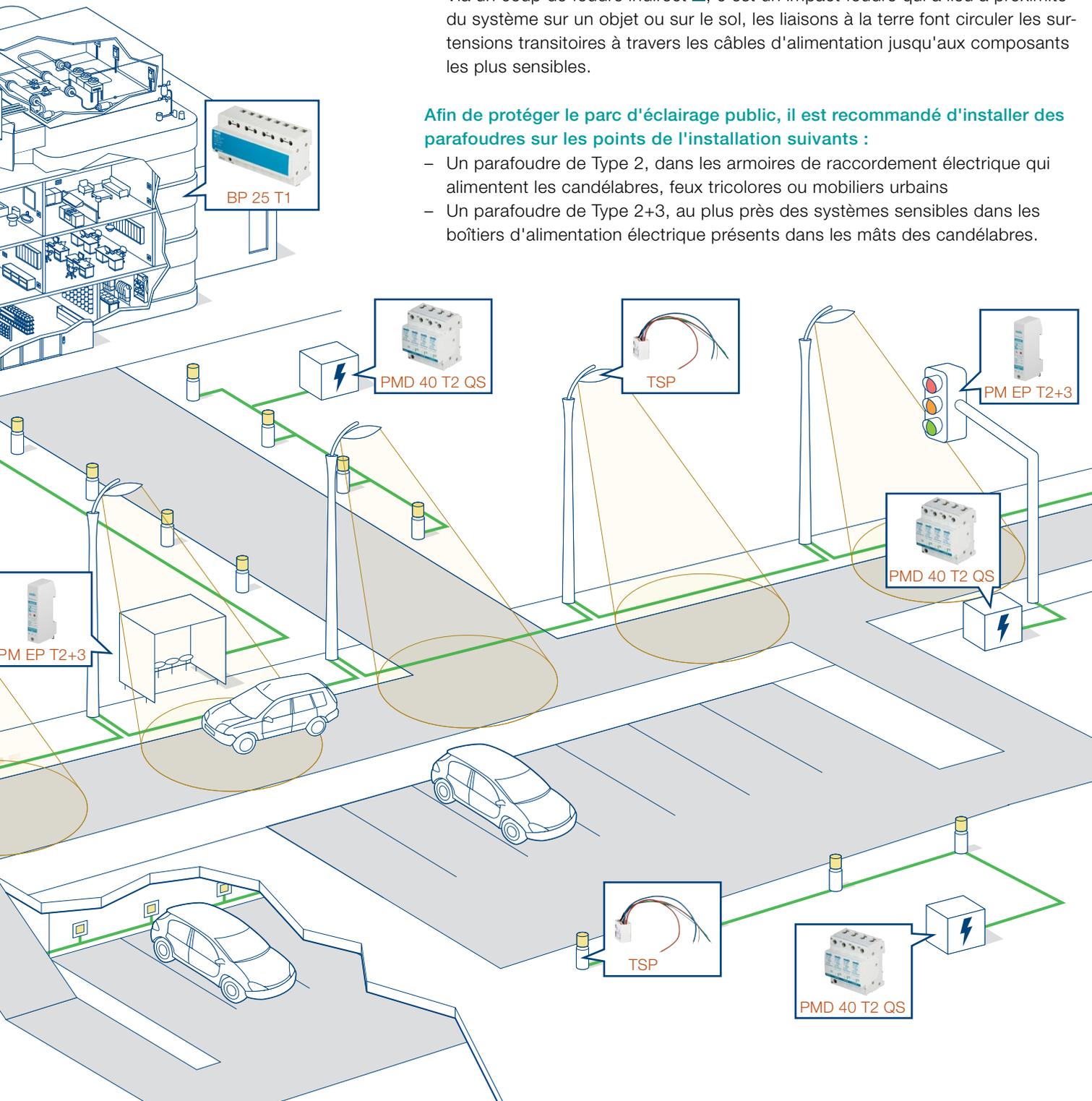
Généralement, les installations d'éclairages public sont alimentées avec un régime de neutre TT ou TN-S. En cas d'impact foudre, il y a des risques de transmission des surtensions transitoires, qui circulent via les câbles de terre.

Ce phénomène peut intervenir de deux manières :

- Via un coup de foudre direct **1**, c'est-à-dire un impact directement sur le mât du candélabre métallique, l'énergie va s'écouler vers le sol
- Via un coup de foudre indirect **2**, c'est un impact foudre qui a lieu à proximité du système sur un objet ou sur le sol, les liaisons à la terre font circuler les surtensions transitoires à travers les câbles d'alimentation jusqu'aux composants les plus sensibles.

Afin de protéger le parc d'éclairage public, il est recommandé d'installer des parafoudres sur les points de l'installation suivants :

- Un parafoudre de Type 2, dans les armoires de raccordement électrique qui alimentent les candélabres, feux tricolores ou mobiliers urbains
- Un parafoudre de Type 2+3, au plus près des systèmes sensibles dans les boîtiers d'alimentation électrique présents dans les mâts des candélabres.



# Protection de l'éclairage public

Une gamme complète de produits pour assurer la protection foudre des équipements sur le réseau à travers les parafoudres **soulé®** pour les surtensions transitoires et les paratonnerres **hélita®** pour les chocs foudre directs.

## 2 Pour la protection au plus près des équipements - Parafoudre Type 2+3



- **Le système de réserve, pour une protection plus longue**  
Le parafoudre est équipé de deux varistances qui permettent de protéger le système contre les fortes surtensions. Dans le cas où l'une d'elles se dégrade, l'autre continue de protéger l'équipement jusqu'au remplacement du parafoudre.
- **Protection multimode**  
Son mode de protection (commun et différentiel) permet de limiter les surtensions qui interviennent entre la phase (L), le neutre (N) et la terre (PE) pour protéger le système des effets de la foudre.
- **Design très compact, d'un pas DIN**  
S'intègre à toutes les formes de candélabres grâce à son design très compact, adapté aux petits coffrets d'alimentation.
- **Montage sur rail DIN pour une installation rapide**
- **Visualisation de fin de vie du parafoudre**  
Facilite le contrôle de l'installation grâce à son indicateur de fin de vie mécanique sans consommation électrique.
- **Excellent IP et raccordement par le bas**  
Aucun problème de condensation.



## Pour la protection dans les coffrets d'alimentation générale - Parafoudre Type 2



- **Protection multimode**  
Son mode de protection (commun et différentiel) permet de limiter les surtensions qui interviennent entre la phase (L), le neutre (N) et la terre (PE) pour protéger le système des effets de la foudre.
- **Cartouche débrochable**  
Lors de la fin de vie d'une cartouche, vous avez la possibilité de remplacer celle-ci sans couper le circuit électrique, ni déconnecter les fils.
- **Montage sur rail DIN pour une installation rapide**
- **Report à distance et contrôle de la fin de vie du parafoudre**  
Contrôle de l'installation facilité grâce à un contact mécanique NO/NF sans consommation électrique, indicateur de fin de vie.



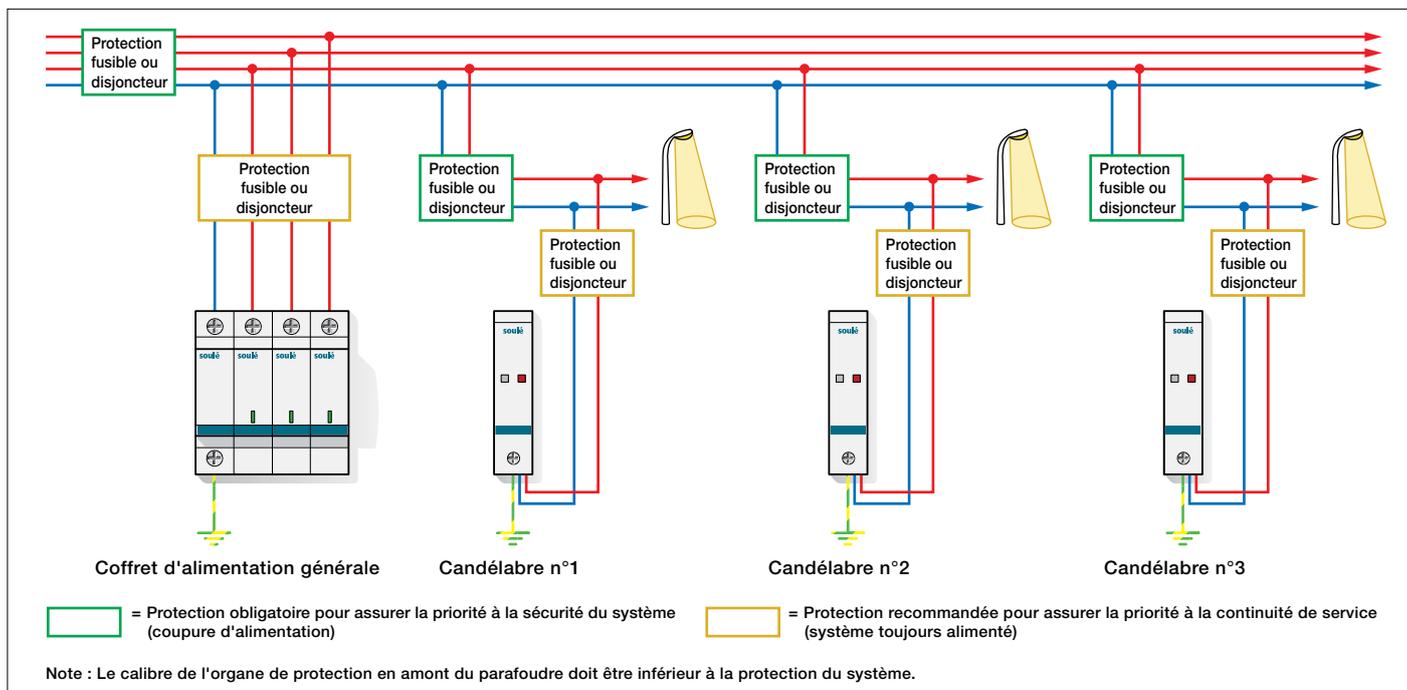
## Pour la protection contre les chocs foudre - Paratonnerre hélita®



- **Paratonnerre à dispositif d'amorçage**  
Formation (assistée par électronique) d'un traceur ascendant qui se propage rapidement pour capter la foudre et la diriger vers la terre.
- **Une autonomie totale**  
Ne nécessite pas d'alimentation, celle-ci provient du champ électrique ambiant lors d'un orage.
- **Visualisation d'impact foudre**  
Vérification visuelle par la bague Rodcheck, si changement de la position haut vers le bas.
- **Certifié NF C 17-102 (septembre 2011)**  
Certification des paratonnerres à dispositif d'amorçage réalisée par un organisme de contrôle indépendant.



## Schéma d'installation des parafoudres



## Caractéristiques techniques

Réf. internationale @	2CTB414911R0400	2CTB804500R0100	2CTB874404R0600
Article	B752041	B752476	B751175
Type	PMD 40-230 TETRA TS QS	PM EP 15-275 RES	TSP
Colisage	pièces 1	1	1
Réseau triphasé + Neutre	TT, TN	TT, TN	TT, TN
Type de courant	AC	AC	AC
Tension nominale	Un 230 V	230 V	230 V
Type de parafoudre	Type 2/II	2+3	2
Protection de mode	Commun + différentiel	Commun + différentiel	Commun + différentiel
Courant de décharge nominal	In 20 kA	5 kA	2 kA
Courant de décharge maximal	I <sub>max</sub> 40 kA	15 kA	10 kA
Tension de protection	U <sub>p</sub> 1.25 kV	1.1 kV	1.2 kV
Tenue en court circuit	I <sub>cc</sub> 100 kA	15 kA	15 kA
Raccordement	Bornier à vis	L+N câblés 16 cm + bornier à vis sur PE	L+N+ PE câblés
Montage	Rail DIN	Rail DIN	Flotant
Indicateur de fin de vie	Indicateur mécanique	Indicateur mécanique	Option : Ajouter un indicateur à LED
Télésignalisation	Oui	Non	Oui
Dimensions	mm h x l x L 95.8 x 71.2 x 65.3 mm inches h x l x L 3.772 x 2.803 x 2.571 in	84.5 x 17.5 x 41 mm 3.327 x 0.689 x 1.614 in	27 x 35 x 18 mm 1.06 x 1.38 x 0.71 in
Temps de réponse	< 25 ns	< 25 ns	< 25 ns
Indice de protection	IP20	IP32	IP65
Réserve	En option PMD 40-230 TETRA Res TS QS, 752596	Oui	Non
Protection contre les surintensités à associer	Disjoncteur courbe B ou C < 125 A Fusible gG - gL < 125 A	Disjoncteur courbe B/C < 20 A Fusible gG - gL < 20 A	Disjoncteur courbe B/C < 16 A Fusible gG - gL < 16 A
Norme	CEI / EN 61643-11	CEI / EN 61643-11	CEI / EN 61643-11

2CTC43818050301



# Protection contre les effets directs de la foudre

## Paratonnerres hélita®

Technologies de protection contre la foudre	124
Les dispositifs de capture	127
Vue d'ensemble des solutions	129
Logiciel Pulsar Designer	130
Générateur Pulsar à haute tension impulsionnelle	131
Paratonnerres à dispositif d'amorçage - PDA	132
Paratonnerres à dispositif d'amorçage - Pulsar	133
Installation type d'un PDA sur un bâtiment	135
Installation type d'un PDA sur un bardage	136
Inspection / maintenance PDA	137
Paratonnerre à tige simple - PTS	139
Cages maillées	140
Mâts rallonges	142
Descentes	144
Accessoires de fixation des mâts en toiture	147
Fixations latérales des mâts	148
Conducteurs et accessoires de raccordement	149
Accessoires de fixation des conducteurs	150
Équipotentialités	152
Liaisons équipotentielle et compteurs de coup de foudre	154
Prises de terre	156
Pylônes et balisage	161
Protection des sites industriels et tertiaires ICPE	163

# Paratonnerres hélita®

## Technologies de protection contre la foudre

### Les paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA)

Ces technologies modernes ont été conçues à partir de plusieurs brevets déposés conjointement par hélita® et le CNRS. Le Pulsar est pourvu d'une électronique qui lui permet de générer sur sa pointe un signal haute tension de fréquence et d'amplitude déterminées et contrôlées permettant la formation anticipée d'un traceur ascendant et la propagation de celui-ci de façon continue vers le traceur descendant.

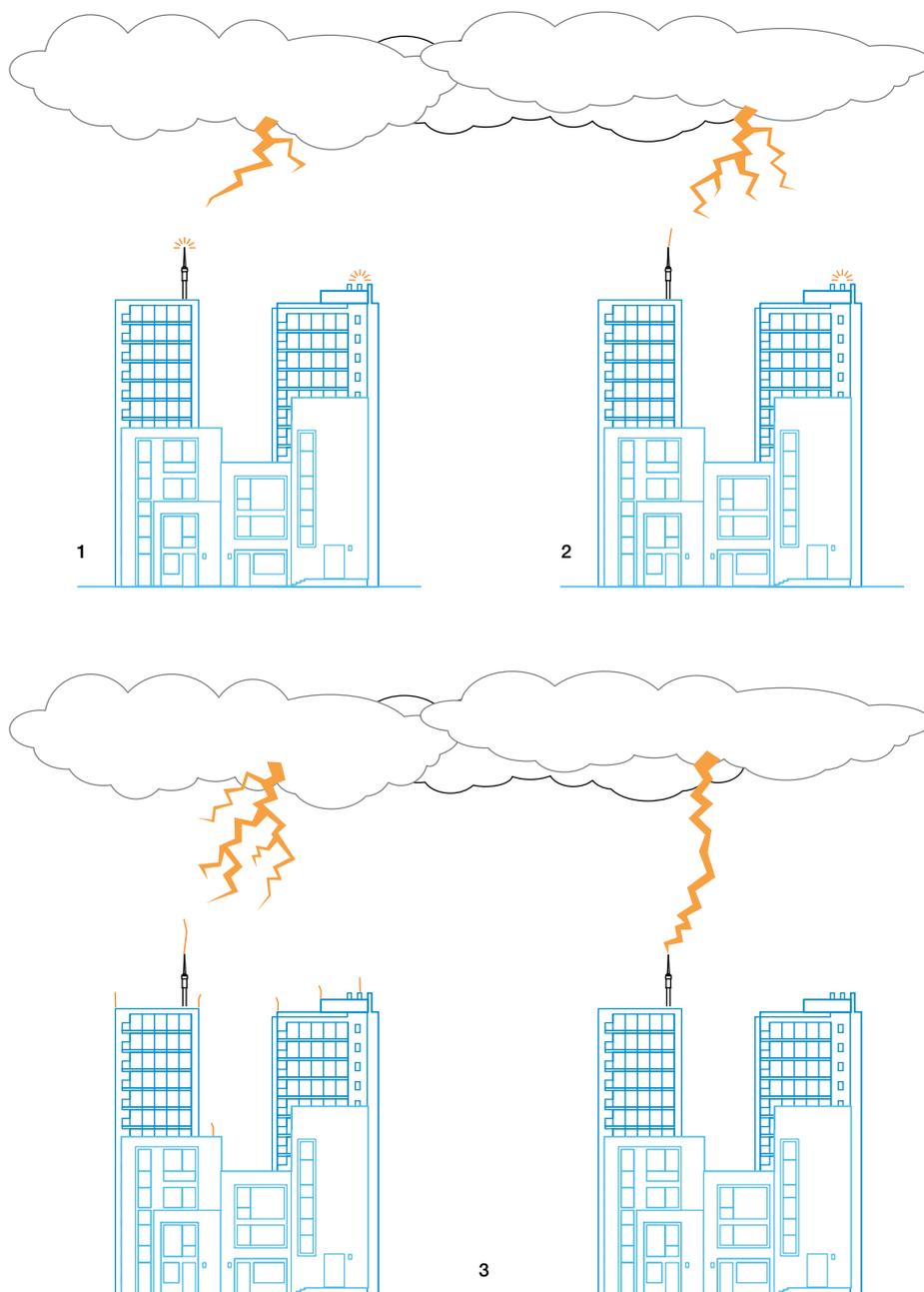
Cette anticipation de la formation du traceur ascendant est essentielle par rapport aux dernières connaissances scientifiques

sur l'attachement de la foudre qui constatent qu'elle résulte d'une compétition des traceurs ascendants.

Aujourd'hui, la compétition des traceurs ascendants est mondialement reconnue grâce aux nombreuses images des caméras haute vitesse qui enregistrent ce phénomène mais aussi grâce à la simulation numérique de modélisation de la foudre. Le Pulsar puise son énergie dans le champ électrique existant lors de l'orage et est donc autonome en énergie. Après avoir capté la foudre, le Pulsar la conduit vers les conducteurs de descente à la terre où elle va se dissiper.

3

Attachement de la foudre à un PDA



# Paratonnerres hélita®

## Technologies de protection contre la foudre

### Le concept de l'avance à l'amorçage

Au cours d'un orage, lorsque les conditions de champ de propagation sont réunies, le Pulsar crée, le premier, un traceur ascendant. Ce traceur issu de la pointe du Pulsar se propage vers le traceur descendant du nuage à la vitesse moyenne de 1 m/μs.

L'avance à l'amorçage,  $\Delta T(\mu s)$ , est définie comme le gain moyen en instant d'amorçage (instant de propagation continue du traceur ascendant) du traceur ascendant du paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) par rapport à celui d'un paratonnerre à tige simple (PTS) situé dans les mêmes conditions.  $\Delta T$  est mesurée en laboratoire haute tension, tous les tests sont définis selon l'annexe C de la norme NF C 17-102.

### Conditions d'installation

#### Une installation PDA comporte :

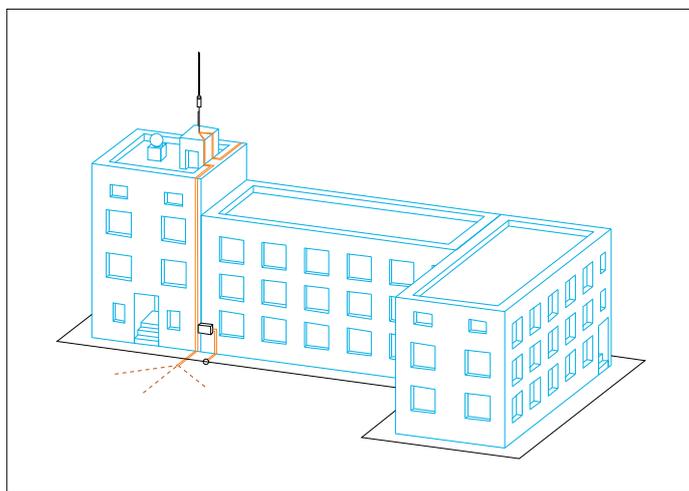
- Un paratonnerre à dispositif d'amorçage et son mât rallonge
- Deux conducteurs de descente, ou un conducteur par PDA si plusieurs PDA sont utilisés, ou si le PDA installé est isolé
- Une barrette de coupure ou joint de contrôle par descente permettant la vérification de la résistance de la prise de terre
- Un tube de protection protégeant les deux derniers mètres de chaque descente au-dessus du sol
- Une prise de terre destinée à écouler les courants de foudre au pied de chaque descente
- Une liaison équipotentielle déconnectable entre chaque prise de terre et le circuit de terre général de la structure
- Des mesures de protection pour éviter les blessures dues aux tensions de contact et de pas (par ex. panneaux d'avertissement).

Au gain en instant d'amorçage  $\Delta T$  correspond un gain en distance d'amorçage appelé  $\Delta L$ .

$\Delta L = v \cdot \Delta T$ , avec :

- $\Delta L$  (m) : gain en distance d'initiation ou gain en distance d'amorçage
- $v$  (m/μs) : vitesse moyenne du traceur descendant (1 m/μs)
- $\Delta T$  (μs) : gain en temps d'initiation du traceur ascendant mesuré en laboratoire.

Le domaine d'application privilégié de la gamme des Pulsar est la protection des sites industriels classés, des bâtiments administratifs ou recevant du public, des monuments historiques et des sites ouverts tels que terrains de sport à ciel ouvert.



# Paratonnerres hélita®

## Technologies de protection contre la foudre

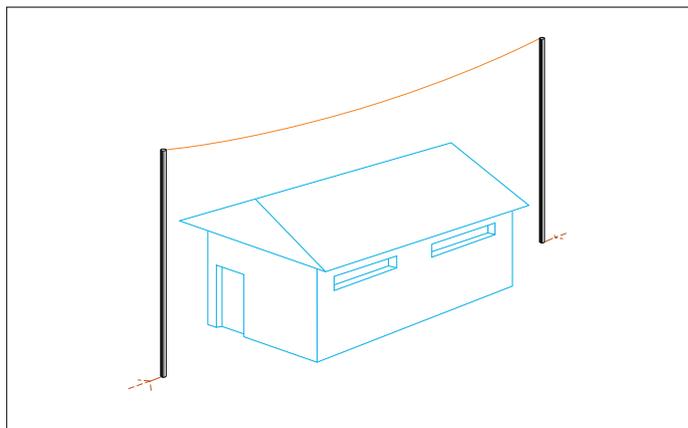
### Les fils tendus

Ce système est composé d'un ou de plusieurs fils conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger. La zone de protection se détermine par application du modèle électrogéométrique. Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

3

L'installation de fils tendus nécessite une étude particulière tenant compte notamment de la tenue mécanique, de la nature de l'installation, des distances d'isolement.

Cette technologie est utilisée pour protéger les dépôts de munition et en règle générale lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser la structure du bâtiment comme support des conducteurs qui écoulent les courants de foudre à la terre.



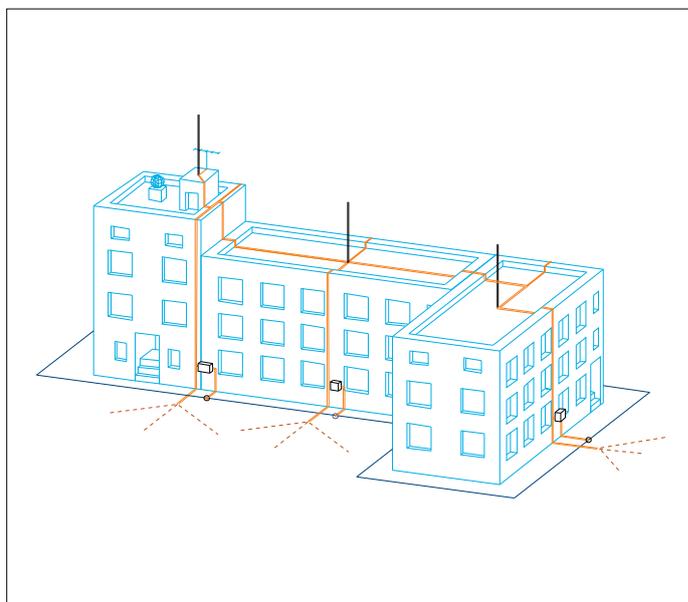
Fil tendu

### Les paratonnerres à tige simple

Par leur géométrie dominante, ils favorisent le déclenchement des amorçages ascendants et s'imposent ainsi comme le point d'impact préférentiel des coups de foudre qui surviendraient dans un voisinage très proche de la structure. Ce type de protection est particulièrement conseillé pour les stations radios et les mâts d'antenne lorsque le volume à protéger est faible.

Une installation de paratonnerre à tige simple comporte :

- Un paratonnerre à tige et son mât rallonge
- Deux conducteurs de descente, ou un conducteur si le PTS installé est isolé
- Une barrette de coupure ou joint de contrôle par descente permettant la vérification de la résistance de la terre du conducteur
- Un tube de protection protégeant les deux derniers mètres de chaque descente au-dessus du sol
- Une liaison équipotentielle déconnectable entre chaque prise de terre et le circuit de terre général de la structure
- Des mesures de protection pour éviter les blessures dues aux tensions de contact et de pas (par ex. avertissement).



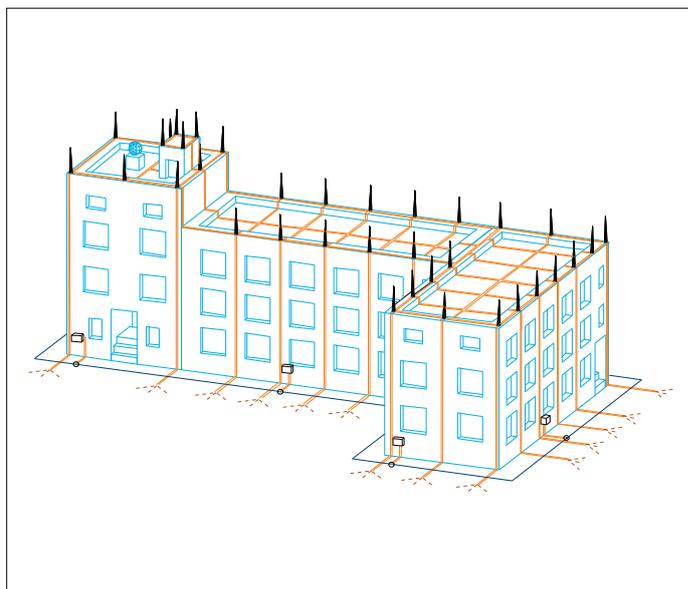
Tige simple

### Les protections de type cages maillées

Leur principe consiste à favoriser la répartition et l'écoulement du courant de foudre par un ensemble de conducteurs et prises de terre. Une installation par cage maillée impose un nombre de descentes important et constitue de ce fait une solution très efficace lorsque le matériel situé à l'intérieur du bâtiment est sensible aux perturbations électromagnétiques. En effet, le courant de foudre est divisé par le nombre de descentes et la faible valeur du courant circulant dans les mailles crée très peu de perturbations par induction.

Une installation de type cages maillées comporte :

- Des dispositifs de capture des décharges atmosphériques constitués par des pointes de choc
- Des conducteurs de toiture, constituant un maillage
- Des conducteurs de descente et prises de terre
- Des mesures de protection pour éviter les blessures dues aux tensions de contact et de pas (par ex. avertissement)
- Une liaison équipotentielle déconnectable entre chaque prise de terre et le circuit de terre général de la structure.



Cage maillée

2CTC43811050301

# Paratonnerres hélita®

## Les dispositifs de capture

### Paratonnerres

#### Paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) ou paratonnerres à tige simple (PTS)

Le paratonnerre doit d'une façon générale, dépasser les points hauts du ou des bâtiments à protéger de 2 mètres minimum. Son implantation devra donc être déterminée en fonction des superstructures des bâtiments : cheminées, locaux techniques, mâts porte-drapeau, pylônes ou antennes. On choisira de préférence ces points dominants comme points d'implantation. Le paratonnerre peut être éventuellement surélevé par un mât rallonge.

Nos mâts rallonges emboîtables en acier inoxydable permettent d'atteindre une hauteur hors tout de 8.50 m soit 11 m avec le paratonnerre. Conçus spécialement, ils offrent l'avantage de ne pas nécessiter de haubans. Toutefois, si un haubanage s'avère indispensable (ex. fixation du conducteur par platine posée sur étanchéité, exposition à des vents particulièrement violents), celui-ci devra être réalisé en fibre de verre Ø 5.6 mm. Au cas où le haubanage serait réalisé par des câbles métalliques, les points d'ancrage bas des haubans doivent être interconnectés au conducteur de descente par un conducteur de même nature. Nous proposons une gamme de fixations adaptées à la plupart des besoins.

Les spécifications d'installation sont précisées dans les fiches produits.

Si l'installation extérieure comprend plusieurs paratonnerres (PDA ou PTS) pour une même structure, ceux-ci sont reliés par un conducteur, sauf éventuellement si celui-ci doit franchir un obstacle de hauteur supérieure à 40 cm.

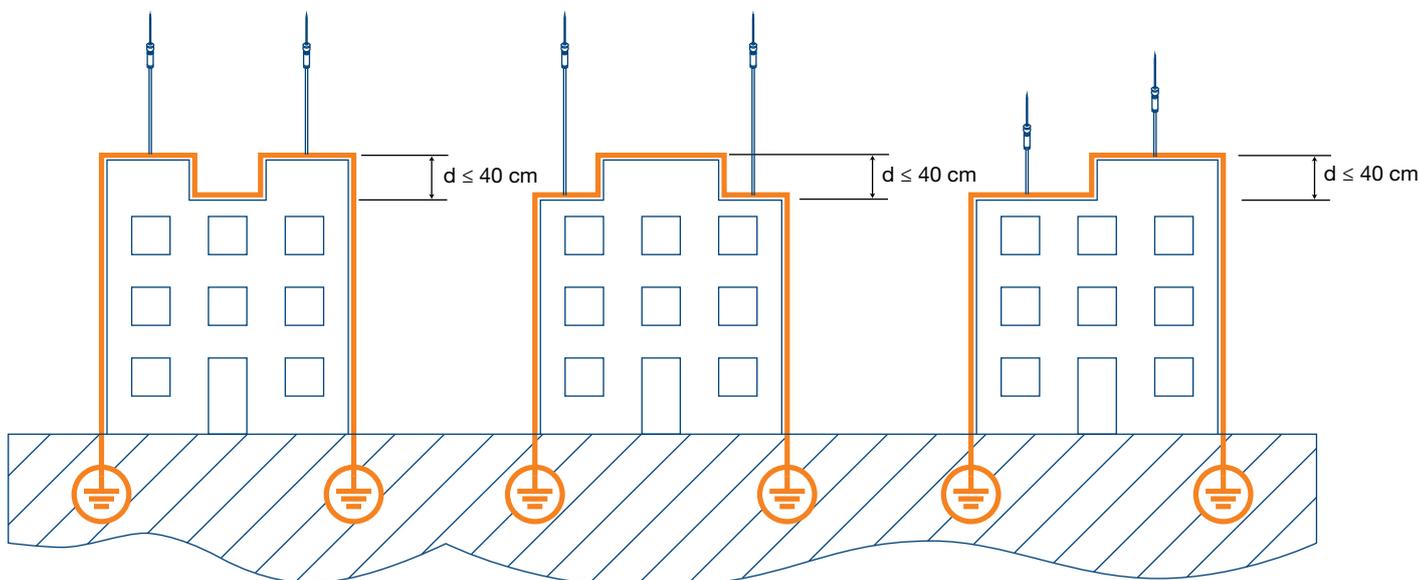
$D \leq 40$  cm : relier les paratonnerres

$D \geq 40$  cm : ne pas relier les paratonnerres

Lorsqu'ils protègent des zones ouvertes telles que terrains de sport, terrains de golf, piscines et campings, les PDA sont installés sur des supports spécifiques tels que mâts d'éclairage, pylônes, ou toutes autres structures voisines permettant au conducteur de couvrir la zone à protéger.

Notre logiciel Pulsar Designer permet de concevoir un dispositif complet de protection contre la foudre avec tous les détails d'installation, la liste du matériel, le dessin des zones de protection, l'impression des certificats d'essai, dans un document technique complet mis à la disposition du client au format pdf.

#### Règle d'interconnexion avec plusieurs PDA sur le même toit



# Paratonnerres hélita®

## Les dispositifs de capture

### Cas particuliers

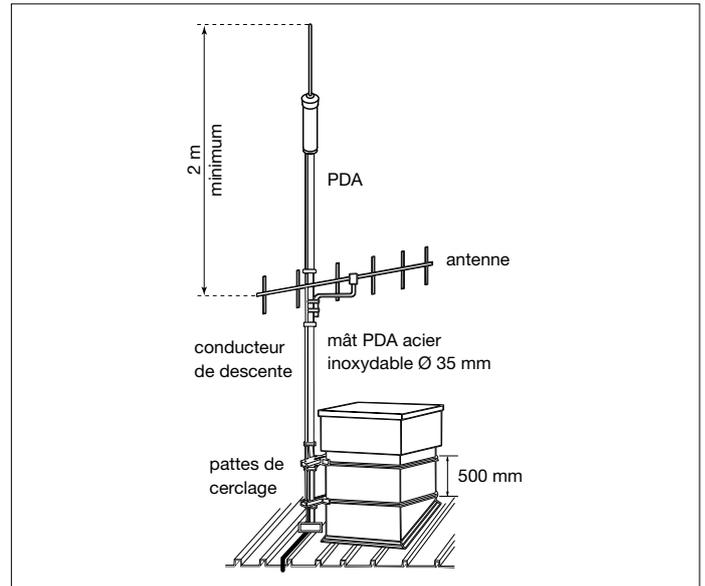
#### Antennes

En accord avec l'utilisateur de l'antenne, le paratonnerre pourra être disposé sur le mât support d'antenne en respectant toutefois un certain nombre de considérations telles que :

- La pointe du paratonnerre doit dépasser l'antenne d'au moins 2 m
- Le câble coaxial passera à l'intérieur du mât support d'antenne
- Le mât support commun ne nécessitera pas de haubanage
- La liaison à la descente se fera à l'aide d'un collier fixé au pied du mât.

**Ce procédé aujourd'hui courant présente un triple avantage :**

- Technique (mise à la terre de l'antenne elle-même)
- Esthétique (un seul mât)
- Économique.



Installation sur une antenne

#### Cheminée industrielle

##### Paratonnerre à dispositif d'amorçage :

- Le PDA devra être placé sur un mât déport (2CTH0HRI3501) de façon à être éloigné au maximum des fumées et vapeurs corrosives
- Le mât devra être fixé en 2 points comme représenté sur le schéma.

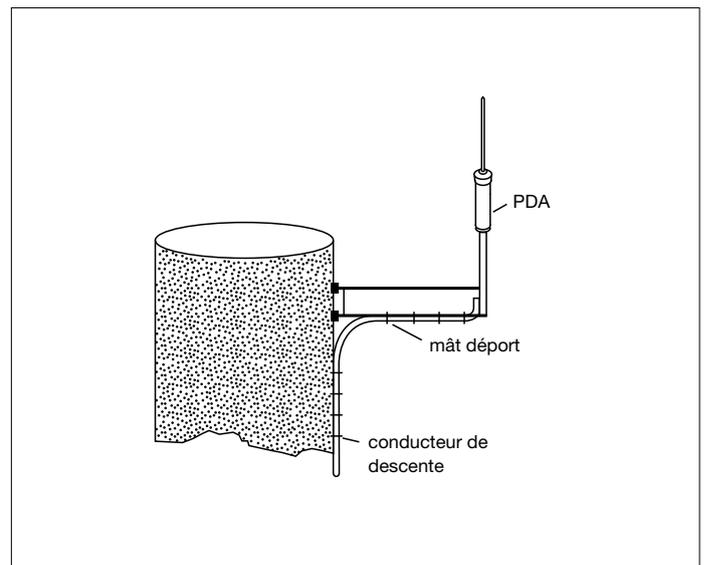
Les générateurs électroniques PDA ne peuvent être exposés à une température supérieure à 120 °C.

##### Paratonnerre à tige simple :

Les PTS (1 ou 2 m) devront être fixés sur des supports inox (2CTH0HPS2630) permettant une fixation inclinée de 30°. Ils seront interconnectés par un conducteur de ceinturage placé à 50 cm du sommet de la cheminée.

Dans le cas d'utilisation de pointes de 1 mètre, au moins deux points seront répartis sur le pourtour à raison d'une pointe par 2 m de périmètre.

Dans le cas d'utilisation de pointes de hauteur supérieure ou égale à deux mètres, leur nombre sera défini en fonction du rayon de protection à assurer.

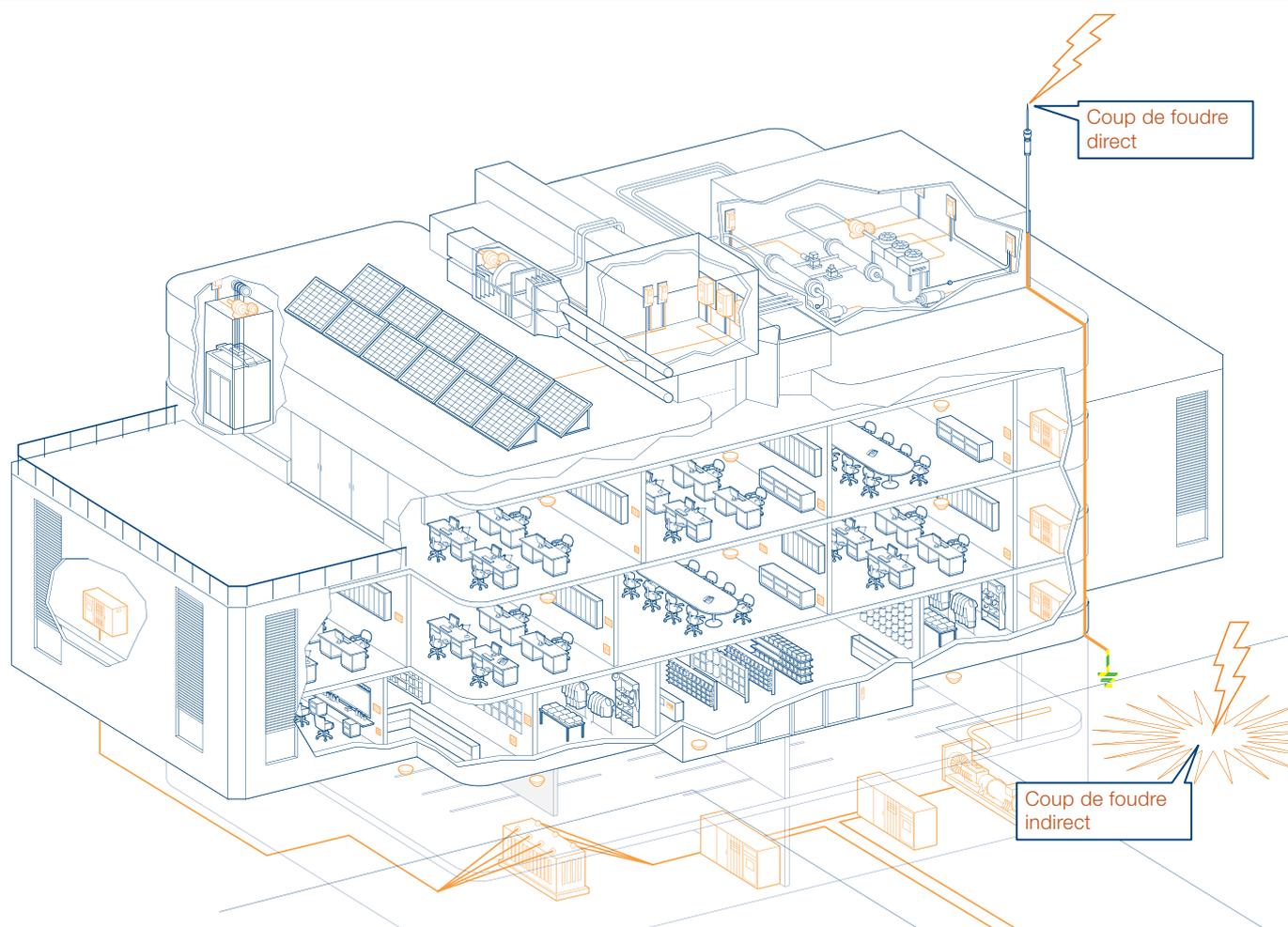
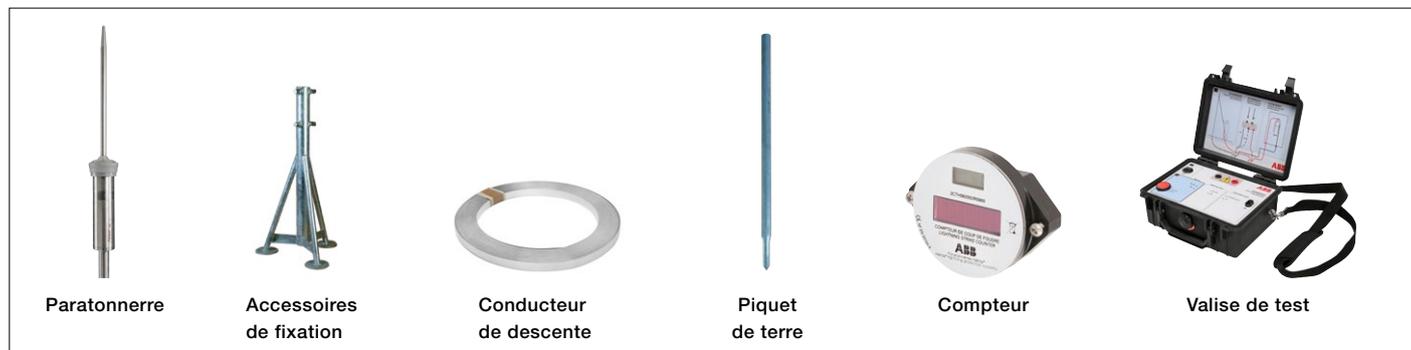


Installation sur une cheminée

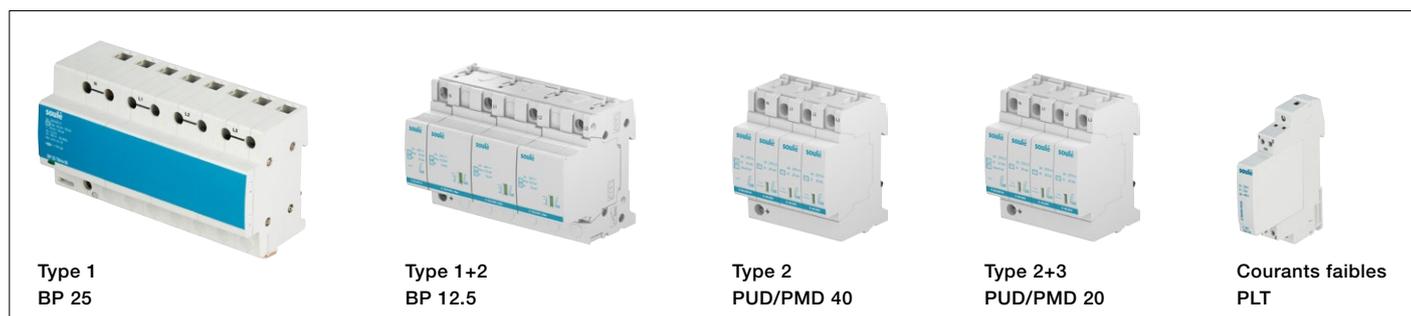
# Paratonnerres hélita®

## Vue d'ensemble des solutions

### Protection contre les effets directs de la foudre



### Protection contre les effets indirects de la foudre



# Étude technique pour la protection contre la foudre Logiciel Pulsar Designer

Avec une approche très simple, le logiciel Pulsar Designer permet de créer une étude technique en un seul clic !

3

**Vous pouvez dessiner, importer des fichiers (AutoCAD, images...) puis obtenir une nomenclature complète (pointes de choc, conducteurs de descente, accessoires de fixation et prises de terre) et le positionnement du dispositif de protection contre la foudre sur la structure.**

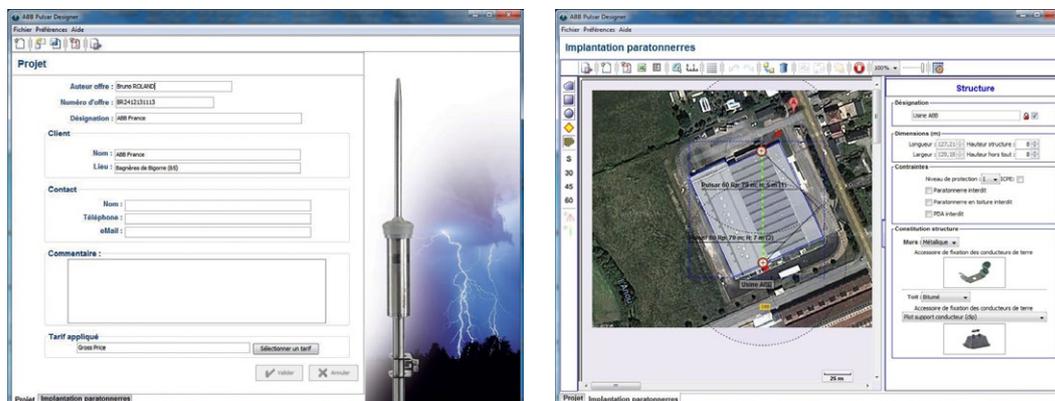
**La solution est proposée dans un fichier pdf complet contenant les éléments suivants :**

- Zones protégées
- Positionnement des paratonnerres
- Nomenclature complète
- Nomenclature détaillée par bâtiment
- Pages de catalogue pour chaque composant
- Certificats d'essais.

Ce logiciel est disponible en anglais, français, espagnol, russe et lituanien.

**Vous pouvez télécharger gratuitement le logiciel Pulsar à l'adresse suivante :**

<http://www.web-emedias.com/pulsar/>



**Cliquer sur le bouton pour installer l'application (26 Mb)**

Un raccourci sera automatiquement ajouté sur votre bureau pour lancer l'application directement.



Système d'exploitation requis ou version ultérieure : Windows (XP, Vista, Seven) ou Apple (OSX) et Java

# Gamme de paratonnerres - Principe de fonctionnement du Pulsar

## Générateur Pulsar à haute tension impulsionnelle

hélita® innove en permanence pour vous proposer une nouvelle génération de dispositifs de protection contre la foudre.

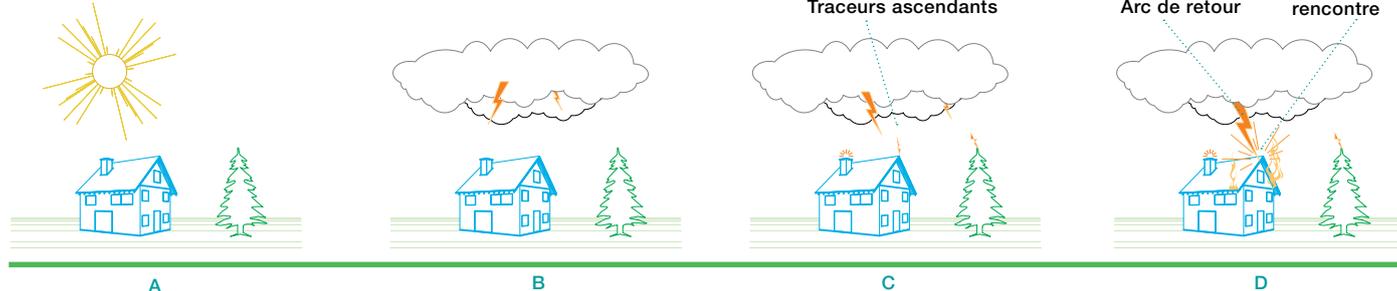
La nouvelle gamme Pulsar et ses performances inégalées d'avance à l'amorçage représente un progrès important en termes de protection, d'autonomie de fonctionnement et de maintenance. Ces améliorations renforcent la position d'hélita® en tant que leader mondial sur le marché de la protection directe contre la foudre avec plus de 200 000 installations dans le monde.

### La qualité de fabrication hélita®

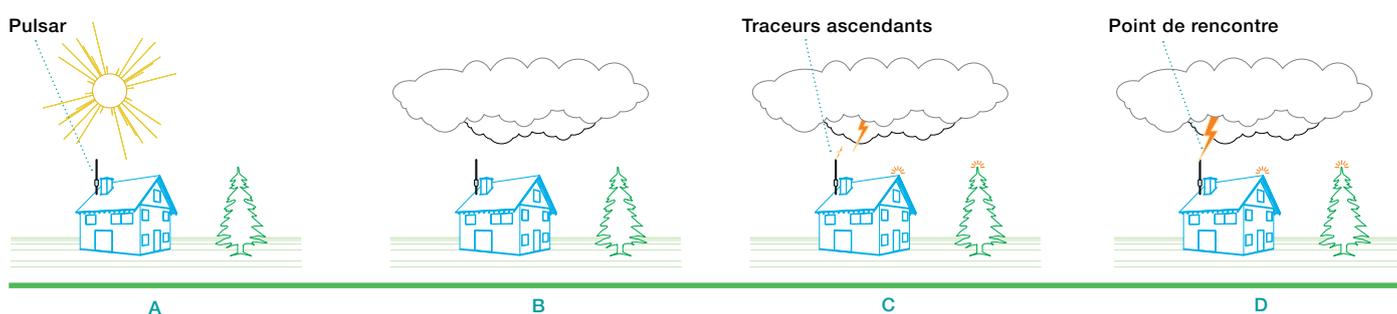
La réputation enviable de Pulsar s'est construite grâce à une qualité de fabrication toujours à la pointe. Chaque Pulsar sorti des ateliers subit un test haute tension ainsi qu'un test de courant garantissant ses performances lors de l'écoulement des décharges de foudre. Les impulsions de sortie haute tension du Pulsar sont également contrôlées pour vérifier l'amplitude et la fréquence. Le Pulsar est conçu pour résister aux conditions difficiles rencontrées sur le terrain et ses performances peuvent être surveillées simplement et rapidement via une séquence de test.



### Installation sans paratonnerre



### Installation avec paratonnerre Pulsar



### L'avantage de l'avance à l'amorçage

L'efficacité unique du paratonnerre Pulsar repose sur son dispositif particulier d'amorçage : bien avant la formation naturelle d'un traceur ascendant, le Pulsar en génère un qui se propage rapidement pour capter la foudre et la diriger vers la terre. Validé en laboratoire, ce gain de temps par rapport à des tiges simples offre un supplément de protection essentiel.

### Une autonomie totale

Lors d'un orage, le champ électrique ambiant peut atteindre des valeurs de 10 à 20 kV/m. Dès qu'il dépasse la valeur seuil qui représente le risque minimum de foudroiement, le paratonnerre Pulsar s'active. Il puise dans le champ électrique ambiant naturel l'énergie requise pour générer l'impulsion haute tension et créer puis propager un traceur ascendant. Aucune autre source d'énergie n'est requise et aucun composant radioactif n'est utilisé.

# Paratonnerres hélita®

## Paratonnerres à dispositif d'amorçage - PDA



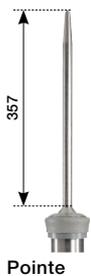
Pulsar 30



Pulsar 45



Pulsar 60



Pointe

### Système RodCheck : indicateur visuel d'impact foudre

Le système RodCheck fournit des informations visuelles sur l'existence d'un impact de foudre capté par le Pulsar même à longue distance.

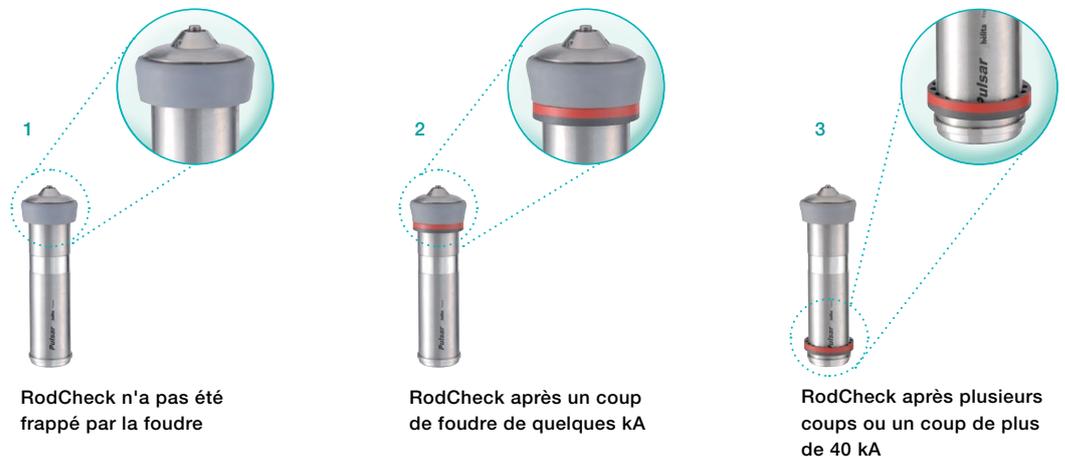
Le paratonnerre est un dispositif de sécurité permettant de limiter les risques et de contribuer ainsi à la sécurité des personnes. En effet, un impact de foudre peut entraîner une explosion, un incendie et constituer un risque pour les personnes présentes dans une structure non protégée. Comme pour tout dispositif de sécurité, il est important de connaître directement son degré de vieillissement, qui est lié à l'intensité du courant de foudre auquel il a été soumis. Sur de nombreux sites, les paratonnerres sont généralement équipés de compteurs détectant la circulation du courant sans nécessairement fournir d'informations sur son intensité. Seul un compteur dateur numérique peut fournir ces caractéristiques.

D'autre part, la nouvelle édition de la norme NF C 17-102 stipule également qu'un PDA doit obligatoirement être équipé de deux conducteurs de descente. Par conséquent, les compteurs étant généralement placés sur un seul des deux conducteurs de descente, ils n'enregistrent pas la valeur totale du courant.

Le système RodCheck a été développé afin de résoudre ces problèmes de sécurité spécifiques et il fournit au premier coup d'œil une information sur l'existence d'un coup de foudre.

Grâce à la nouvelle technologie RodCheck, le Pulsar renforce et améliore considérablement la sécurité des sites et des personnes et fournit la réponse appropriée à une question parfaitement justifiée : "Le paratonnerre a-t-il été impacté et est-il nécessaire de vérifier l'installation et le fonctionnement du générateur ?"

Cet indicateur visuel est constitué d'une enveloppe EPDM résistante aux UV, installée directement sur l'éclateur externe du Pulsar. C'est un indicateur mécanique simple et robuste.



**Dans les exemples 2 et 3, il est nécessaire de tester le Pulsar pour garantir son fonctionnement. Lors de la vérification complète d'une installation, les mesures de vérification visuelle du PDA (Bague rouge) doivent être appliquées :**

- Si la bague rouge est visible, il faut faire un contrôle électrique du paratonnerre avec la valise de test et suivre les indications fournies dans la notice de maintenance :
  - Si le test est positif, le RodCheck peut être remis en place
  - Si le test est négatif, il est nécessaire de remplacer le Pulsar. Il est possible de changer uniquement la bague Rodcheck (si détériorée).
- Si la bague rouge n'est pas visible, aucune action n'est nécessaire.

**Remarque : ce dispositif permet d'assurer une maintenance sans mise en œuvre d'une télécommande de test à distance.**

# Paratonnerres hélita®

## Paratonnerres à dispositif d'amorçage - Pulsar

### Certification des paratonnerres hélita®

Dans le but de répondre aux nouvelles exigences du marché de la foudre en France, le Pôle Foudre Soulé & Héliita a décidé de relancer une campagne de tests sur sa gamme de paratonnerres à dispositif électronique d'amorçage (PDA) PULSAR. Nous sommes aujourd'hui l'un des seuls fabricants à avoir validé ces tests.

Ces derniers permettent de valider une fois de plus l'efficacité de cette technologie de paratonnerres contre les impacts directs foudre. Les paratonnerres PULSAR ont été testés en conformité avec les essais généraux selon les procédures d'essais et exigences décrites dans l'annexe C de la norme NF C 17-102 de Septembre 2011. Ces essais se sont déroulés suivant la chronologie du logigramme normatif dans plusieurs laboratoires en fonction de leurs compétences respectives, dont le laboratoire du SIAME (Pau en France) pour ce qui concerne le test d'efficacité. L'organisme APAVE a suivi le déroulement de la totalité des essais dans les différents laboratoires et peut ainsi attester de la complète conformité à la norme. Ces dispositifs de protection ont donc subis des essais généraux et de marquage, des essais mécaniques, essais d'environnement (brouillard salin et atmosphère sulfureuse), essais électriques de tenue aux chocs et enfin des essais d'efficacité. L'ensemble de la gamme paratonnerres Pulsar (PULSAR 30 Inox, PULSAR 45 Inox, PULSAR 60 Inox, PULSAR 30 Cuivre, PULSAR 60 Cuivre, PULSAR P3S) a passé l'ensemble de ces tests avec brio. Ces tests s'avèrent aujourd'hui nécessaires pour répondre aux exigences réglementaires mais aussi aux exigences de qualité recherchée par les utilisateurs de dispositifs de protection contre la foudre.



# Procédure d'évaluation de l'efficacité d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage selon la NF C 17-102 - Annexe C

Cette procédure d'essai consiste à évaluer en laboratoire haute tension, l'avance à l'amorçage d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) par rapport à un paratonnerre à tige simple (PTS) situé dans les mêmes conditions. 50 chocs de manœuvre sont appliqués au PTS lors de la première configuration, puis au PDA dans une même configuration géométrique.

3

## Simulation des conditions naturelles

Les conditions naturelles peuvent être simulées en laboratoire par la superposition d'un champ permanent et d'un champ impulsionnel entre un plateau supérieur et le sol ( $H$ ). Le paratonnerre à tester est situé au sol, centré sous le plateau. Dans cette expérience (IREC),  $H = 6$  m et le paratonnerre a une hauteur de  $h = 1.5$  m.

## Conditions électriques

Le champ permanent dû à la répartition des charges dans le nuage est représenté par une tension continue négative de  $-120$  à  $-150$  kV/m (qui simule un champ négatif de l'ordre de  $-20$  à  $-25$  kV/m) appliquée au plateau supérieur. Le champ impulsionnel dû à l'approche du traceur descendant est simulé par un choc de manœuvre de polarité négative appliquée au plateau. Le temps de montée  $T_m$  de l'onde est de  $650 \mu s$  (possible selon la norme de  $100$  à  $1000 \mu s$ ). La pente de l'onde, aux points de mesure, doit se situer autour de  $10^9$  V/m/s (possible selon la norme de  $2 \cdot 10^8$  à  $2 \cdot 10^9$  V/m/s).

## Conditions géométriques

Le volume utilisé pour l'expérience doit être suffisamment grand pour permettre à la décharge ascendante d'évoluer librement :

- Distance  $d$  plateau supérieur/pointe  $\geq 1$  m
  - Diamètre plateau supérieur  $\geq$  distance plateau supérieur/sol.
- Les paratonnerres sont testés l'un après l'autre dans des conditions géométriques strictement identiques : même hauteur, même emplacement, même distance pointe/plateau supérieur.

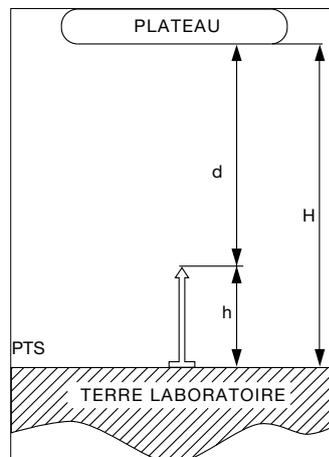
## Détermination de l'avance à l'amorçage d'un PDA

### Conditions générales

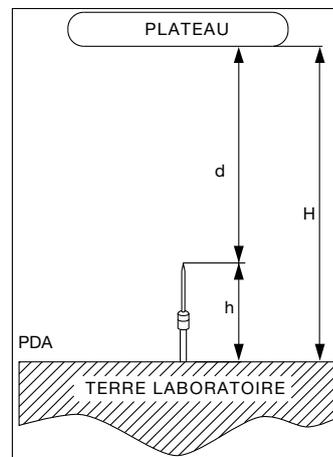
- Nombre de chocs : 50 chocs par configuration (sont suffisants pour une analyse précise de la transition amorçage/traceur).
- Périodicité entre deux chocs : la même pour chaque configuration : 2 min.

### Enregistrements

- Temps d'amorçage (TB) : obtenus directement de la lecture des moyens de diagnostic. Cette donnée n'est pas caractéristique, mais elle permet de vérifier de visu si un choc est exploitable ou non.
- Lumière émise par le traceur à la pointe du paratonnerre (photomultiplicateurs) : cette donnée permet une détection très précise de l'instant de propagation continue du traceur.
- Courant de pré-décharges (shunt coaxial) : les courbes obtenues permettent de confirmer le diagnostic précédent.
- Développement spatio-temporel de la décharge (convertisseur d'images) : les convertisseurs d'images sont un moyen supplémentaire d'analyse des résultats.



Test avec un PTS



Test avec un PDA



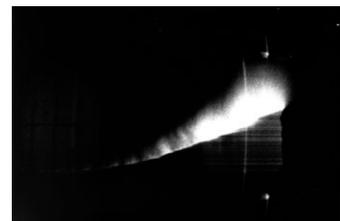
Laboratoire IREQ au Canada en 2000 avec essai Pulsar

## Autres enregistrements et mesures

- Courant de court-circuit (shunt coaxial)
- Caractéristiques de temps/tension pour plusieurs chocs. Distance pointe/plateau supérieur avant et après chaque configuration
- Maintien des paramètres climatiques pour les 2 configurations :
  - Pression  $\pm 2$  %
  - Température  $\pm 10$  %
  - Humidité relative  $\pm 20$  %.



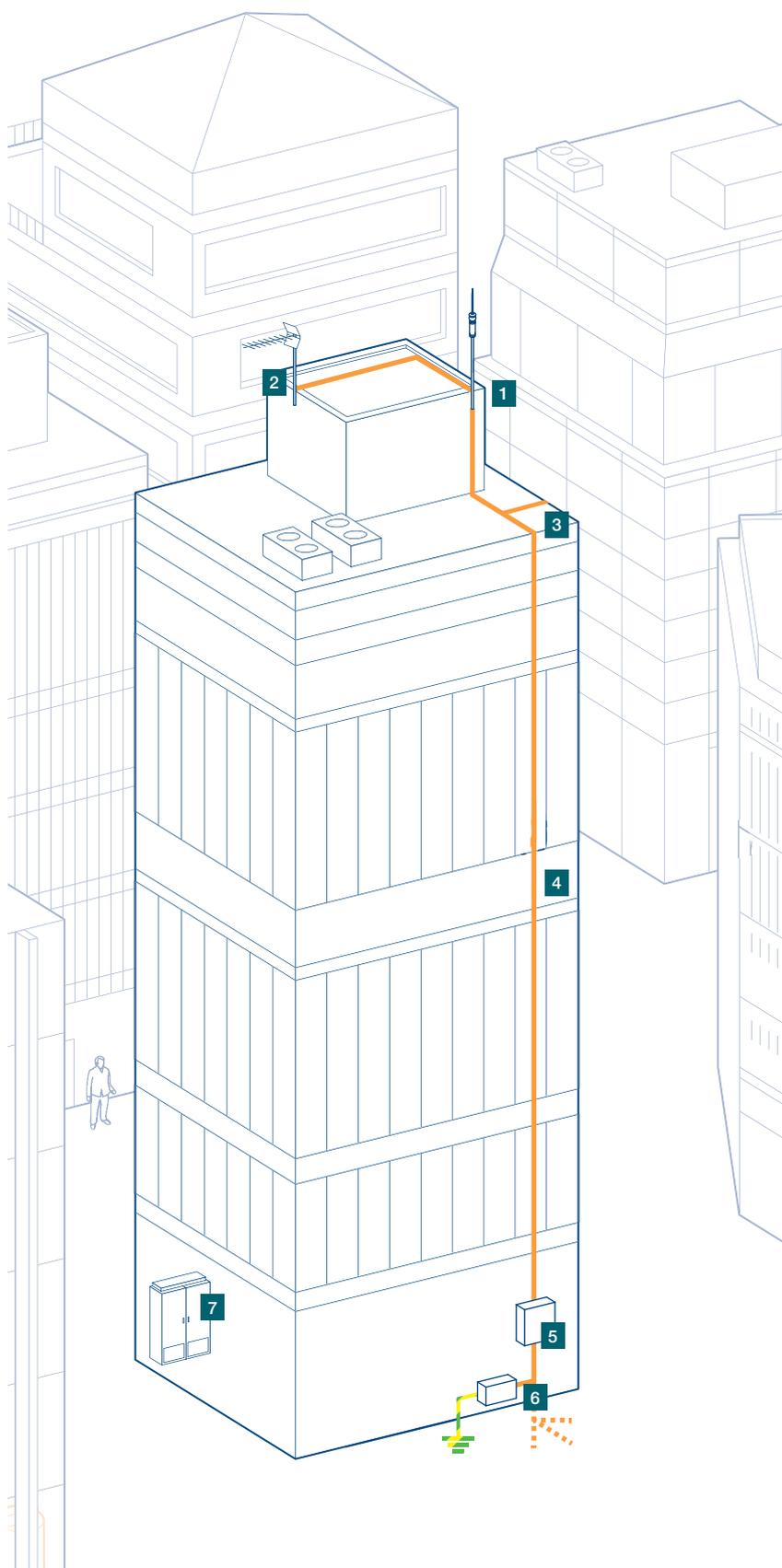
Avance à l'amorçage d'un PTS avec une caméra rotative haute vitesse.



Avance à l'amorçage d'un PDA avec une caméra rotative haute vitesse.

# Paratonnerres hélita®

## Installation type d'un PDA sur un bâtiment

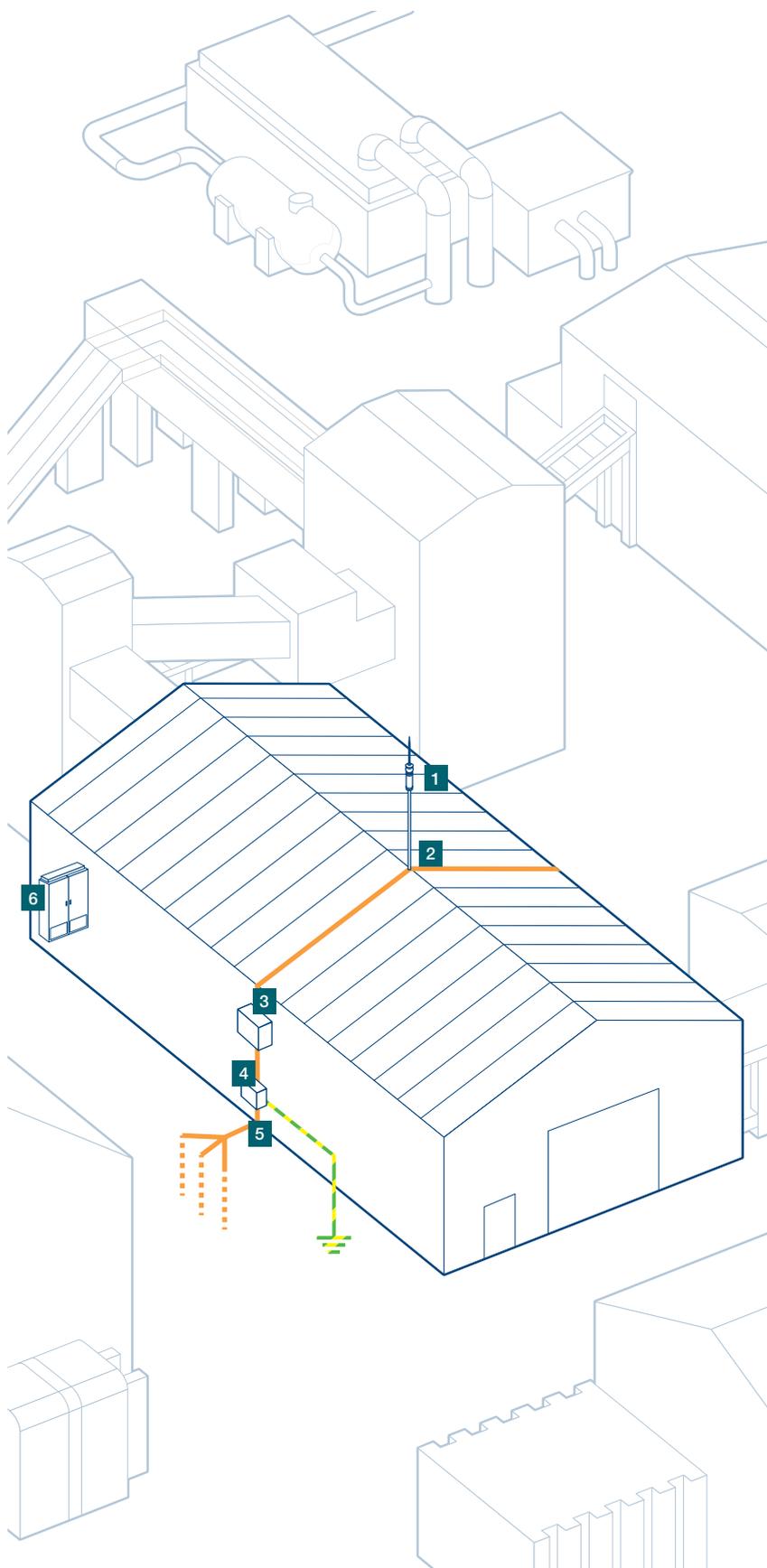


- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1</b></p>  <p>Paratonnerre Pulsar</p>   |  <p>Mât rallonge</p>                              |
| <p><b>2</b></p>  <p>Brides ruberalu</p>   | <p><b>3</b></p>  <p>Pattes à boulonner</p>        |
| <p><b>3</b></p>  <p>Accessoires de raccordement</p>  | <p><b>2</b></p>  <p>Éclateur de mât d'antenne</p> |
| <p><b>4</b></p>  <p>Crampons/Chevilles</p>  | <p><b>3</b></p>  <p>Plot support conducteur</p>  |
| <p><b>5</b></p>  <p>Compteur-dateur de coups de foudre</p>  | <p><b>4</b></p>  <p>Conducteurs de descente</p> |
| <p><b>6</b></p>  <p>Piquet de terre</p>   | <p><b>5</b></p>  <p>Tube de protection</p>      |
| <p><b>7</b></p>  <p>Parafoudre Type 1<br/>Obligatoire en France en cas d'installation d'un paratonnerre</p> | <p><b>6</b></p>  <p>Raccord patte d'oie</p>     |

# Paratonnerres hélita®

## Installation type d'un PDA sur un bardage

3



- |  |   |
|--|---|
|  <p>1 Paratonnerre Pulsar</p>   |  <p>Mâts / Rallonges</p>         |
|  <p>2 Cônes de rejets d'eau</p>  |  <p>Embases filetées</p>         |
|  <p>3 Clip inox</p>   |  <p>Conducteurs de descente</p> |
|  <p>4 Compteur de coups de foudre</p>   |  <p>Joint de contrôle</p>      |
|  <p>5 Boîtier d'interconnexion</p>  |  <p>Tube de protection</p>     |
|  <p>6 Parafoudre Type 1<br/>Obligatoire en France<br/>en cas d'installation d'un paratonnerre</p> |  <p>Piquet de terre</p>        |

2CTC438118S0301

# Paratonnerres hélita®

## Inspection / maintenance PDA

Les normes en vigueur NF C 17-102, édition septembre 2011, préconisent des vérifications périodiques régulières des installations de protection contre la foudre.

Elles recommandent les périodicités suivantes :

Niveau de protection	Vérification visuelle (année)	Vérification complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

Remarque : les systèmes critiques doivent être définis par les lois ou les utilisateurs finaux.

De plus, un système de protection contre la foudre doit être vérifié lors de toute modification ou réparation de la structure protégée ou après tout impact de foudre enregistré sur la structure.

Un tel enregistrement peut se faire par un compteur de coups de foudre installé sur une des descentes.

### Kit de maintenance PDA, une solution unique

Fort de ses développements sur les paratonnerres à dispositif d'amorçage et sur leurs procédés particuliers de test, **soulé®** et **hélita®** proposent une solution simple et complète : une perche télescopique de 8 mètres associée à une valise de tests pour vous permettre de procéder à des contrôles in situ en toute facilité. Le démontage du PDA n'est pas nécessaire dans ce cas.

### La vérification d'un PDA devra porter sur les points suivants (cf NF C 17-102 édition septembre 2011, paragraphe 8)

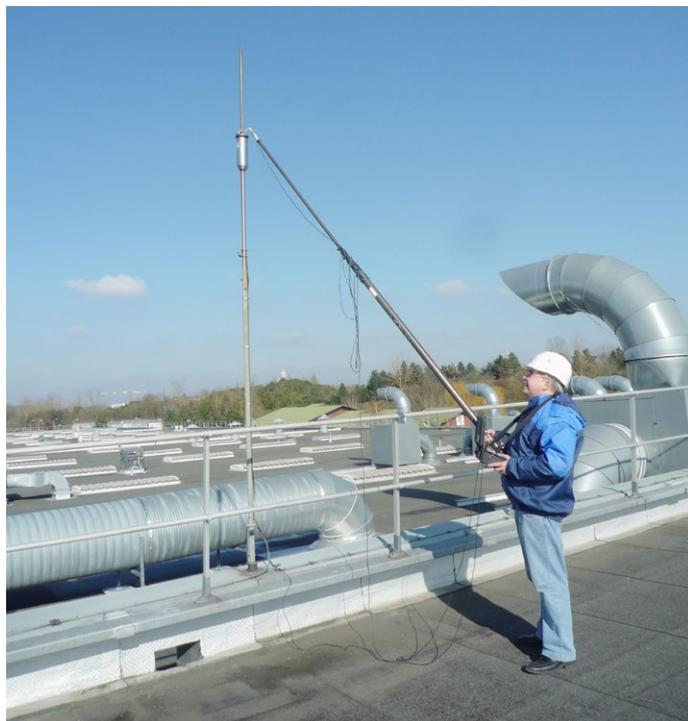
**Une inspection visuelle doit être réalisée pour s'assurer que :**

- Aucun dommage lié à la foudre n'a été constaté
- L'intégrité du PDA n'a pas été modifiée
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose la mise en place de dispositions complémentaires de protection
- La continuité électrique des conducteurs visibles est bonne
- La fixation des différents composants et les protections mécaniques sont en bon état
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion
- Les distances de séparation sont respectées et les liaisons équipotentielles sont suffisantes et en bon état
- L'indicateur de fin de vie du parafoudre est correct
- Les résultats des opérations de maintenance sont vérifiés et enregistrés.

**Une vérification complète comprend la vérification visuelle et le contrôle des mesures suivantes :**

- La continuité électrique des conducteurs non visibles,
- La résistance des prises de terre (toute évolution par rapport aux valeurs initiales > 50 % doit être analysée),
- Le fonctionnement correct du PDA conformément à la procédure du fabricant.

REMARQUE : la mesure haute fréquence de la prise de terre peut être effectuée pendant l'installation ou lors de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre les besoins et la prise de terre installée.



Test du générateur Pulsar à l'aide d'une perche.



Valise de test

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à appliquer.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre. Une telle vérification doit être également réalisée lors de l'achèvement de l'installation d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage afin de vérifier sa conformité avec les exigences de la norme NF C 17-102.

# Paratonnerres hélita®

## Paratonnerres à dispositif d'amorçage - PDA

3



### Applications typiques

Sites industriels, bâtiments, entrepôts nécessitant une large zone de protection.

### Références de commande

#### Pulsar

Désignation	$\Delta T$ $\mu s$	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Pulsar 30	30	2CTH030002R0000	B752135	1	3.3
Pulsar 30 Cuivré	30	2CTH030005R0000	B752138	1	3.3
Pulsar 45	45	2CTH030003R0000	B752136	1	3.6
Pulsar 60	60	2CTH030004R0000	B752137	1	3.7
Pulsar 60 Cuivré	60	2CTH030006R0000	B752139	1	3.7

Mât à commander séparément. Les Pulsar 30, 45 et 60 sont livrés dans un boîtier avec leurs pointes et colliers de fixation respectifs. Température maximum de fonctionnement : 80 °C.

#### Mâts

Désignation	Hauteur m	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Mât inox Ø 30 mm L 1.3 m	1.3	2CTH070001R0000	B752165	1	1.9
Mât cuivré Ø 30 mm L 1.3 m	1.3	2CTH070003R0000	-	1	1.9
Mât inox Ø 30 mm L 2.3 m	2.3	2CTH070002R0000	B752167	1	3
Rallonge inox Ø 35 mm L 3 m	3	2CTH070011R0000	B752175	1	5.2

Noter que le mât B752175 doit être commandé avec son kit de vis et de fixation B752178 composé d'un collier de fixation spécialement conçu pour un mât de Ø 35 mm.

#### Kit pour B752175

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Kit fixation pour mât fileté inox Ø 35	2CTH050027R0000	B752178	1	0.3

### Rayon de protection des Pulsar

Le rayon de protection optimal est atteint en plaçant le paratonnerre PDA à 5 m au-dessus du point le plus haut de la structure à protéger. 2 m au moins sont indispensables.

Niveau de protection: I (rayon = 20 m)	II (rayon = 30 m)			III (rayon = 45 m)			IV (rayon = 60 m)					
	Pulsar 30:	Pulsar 45:	Pulsar 60:	Pulsar 30:	Pulsar 45:	Pulsar 60:	Pulsar 30:	Pulsar 45:	Pulsar 60:	Pulsar 30:	Pulsar 45:	Pulsar 60:
Type	Rayon de protection Rp (m)											
h (m)	19	25	31	22	28	35	25	32	39	28	36	43
2	29	38	47	33	42	52	38	48	58	43	54	64
3	38	51	63	44	57	69	51	64	78	57	72	85
4	<b>48</b>	<b>63</b>	<b>79</b>	<b>55</b>	<b>71</b>	<b>86</b>	<b>63</b>	<b>81</b>	<b>97</b>	<b>71</b>	<b>89</b>	<b>107</b>
5	48	63	79	55	71	87	64	81	97	72	90	107
6	49	64	79	56	72	87	65	82	98	73	91	108
8	49	64	79	57	72	88	66	83	99	75	92	109
10	50	65	80	58	73	89	69	85	101	78	95	111
15	50	65	80	59	74	89	71	86	102	81	97	113
20	43	60	76	58	73	89	75	90	105	89	104	119
45	40	58	74	57	72	88	75	90	105	89	105	120
50	36	55	72	55	71	86	74	89	105	90	105	120
55	30	51	69	52	69	85	73	89	104	90	105	120
60												

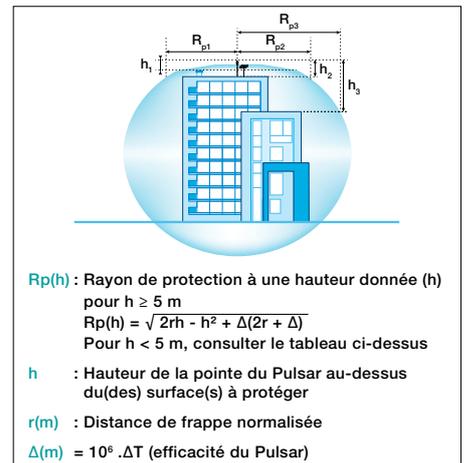
### Calcul des zones protégées

Le rayon de protection Rp d'un Pulsar est indiqué par la norme française NF C 17-102 (édition de septembre 2011).

Le calcul de la zone à protéger est régi par la norme française NF C 17-102 annexe A qui précise :

- la hauteur h du paratonnerre qui doit être au minimum de 2 m au dessus du point le plus élevé de la structure
- la performance du paratonnerre en fonction du niveau de protection I, II, III ou IV et des essais réalisés en laboratoire haute tension.

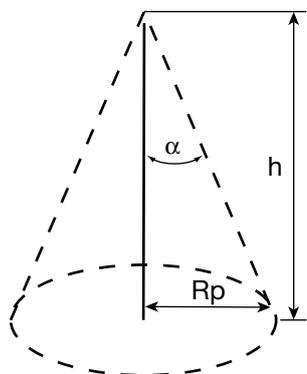
Le rayon de protection est calculé selon l'Annexe C de la norme française NF C 17-102. Pour le Pulsar 60, la limitation de la valeur de  $\Delta T$  utilisée dans les calculs du rayon de protection à 60  $\mu s$  a été validée par les expériences menées par les membres de Gimelec (Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés).



2CTC43817350301

# Paratonnerres hélita®

## Paratonnerre à tige simple - PTS



### Applications typiques

Petite structure, pylônes, cheminée.

### Description

Les tiges sont constituées d'une pointe en acier inoxydable pleine, de forme conique ( $L = 0.20$  m) et d'un mât en acier inoxydable de 1 ou 2 m de long, à commander séparément. Conformément à la norme NF EN 62305-3 (paragraphe 5.2.2), les rayons de protection sont les suivants :

### Rayon de protection $R_p$ (m)

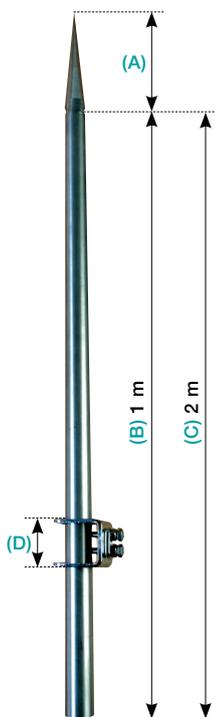
H m	Niveau de protection H m			
	I (D = 20 m)	II (D = 30 m)	III (D = 45 m)	IV (D = 60 m)
2	5	6	9	11
4	8	10	12	15
6	10	12	15	20
8	10	13	17	21
10	10	14	17	22
20	10	15	21	29

H : hauteur de la pointe du paratonnerre au-dessus de la(des) surface(s) protégée(s).

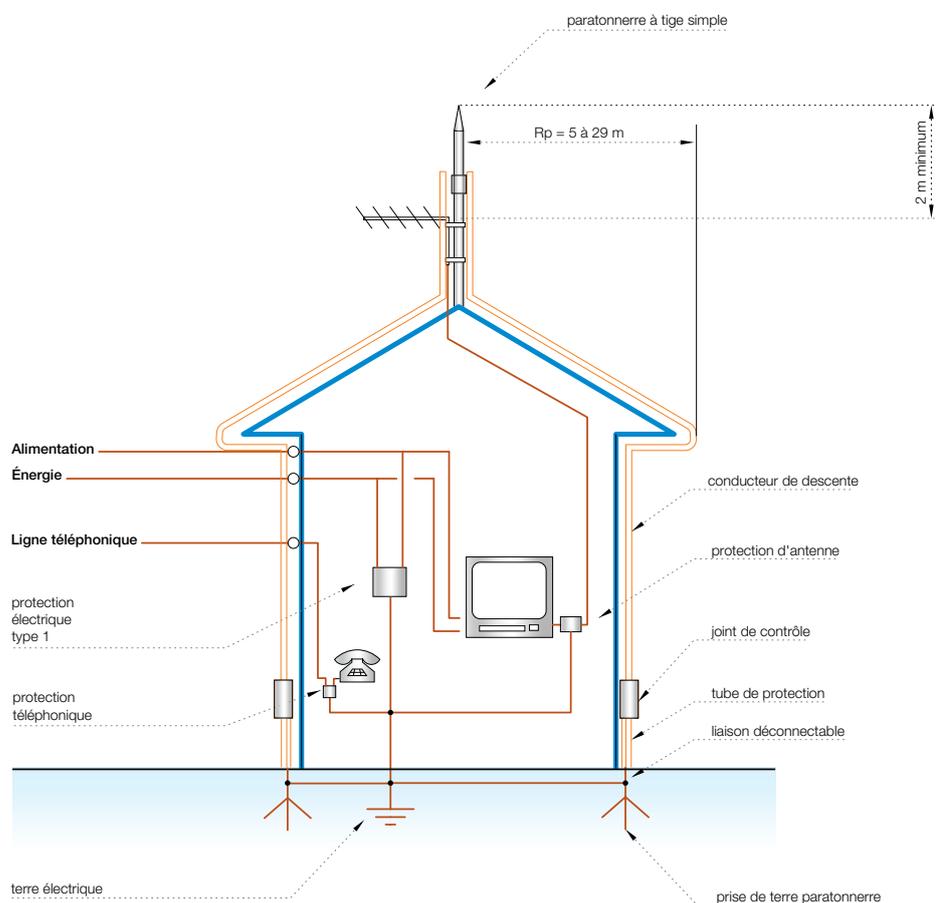
$R_p$  : rayon de protection dans le plan horizontal situé à une distance verticale h de la pointe du conducteur.

### Références de commande

Désignation	Longueur m	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Paratonnerre Tige Simple (A) et collier de fixation (D)	0.2	2CTH010004R0000	B752182	1	2.5
Hampe paratonnerre inox 1 m (A)	1	2CTH010001R0000	B752131	1	2
Hampe paratonnerre inox 2 m (C)	2	2CTH010002R0000	B752132	1	3.5



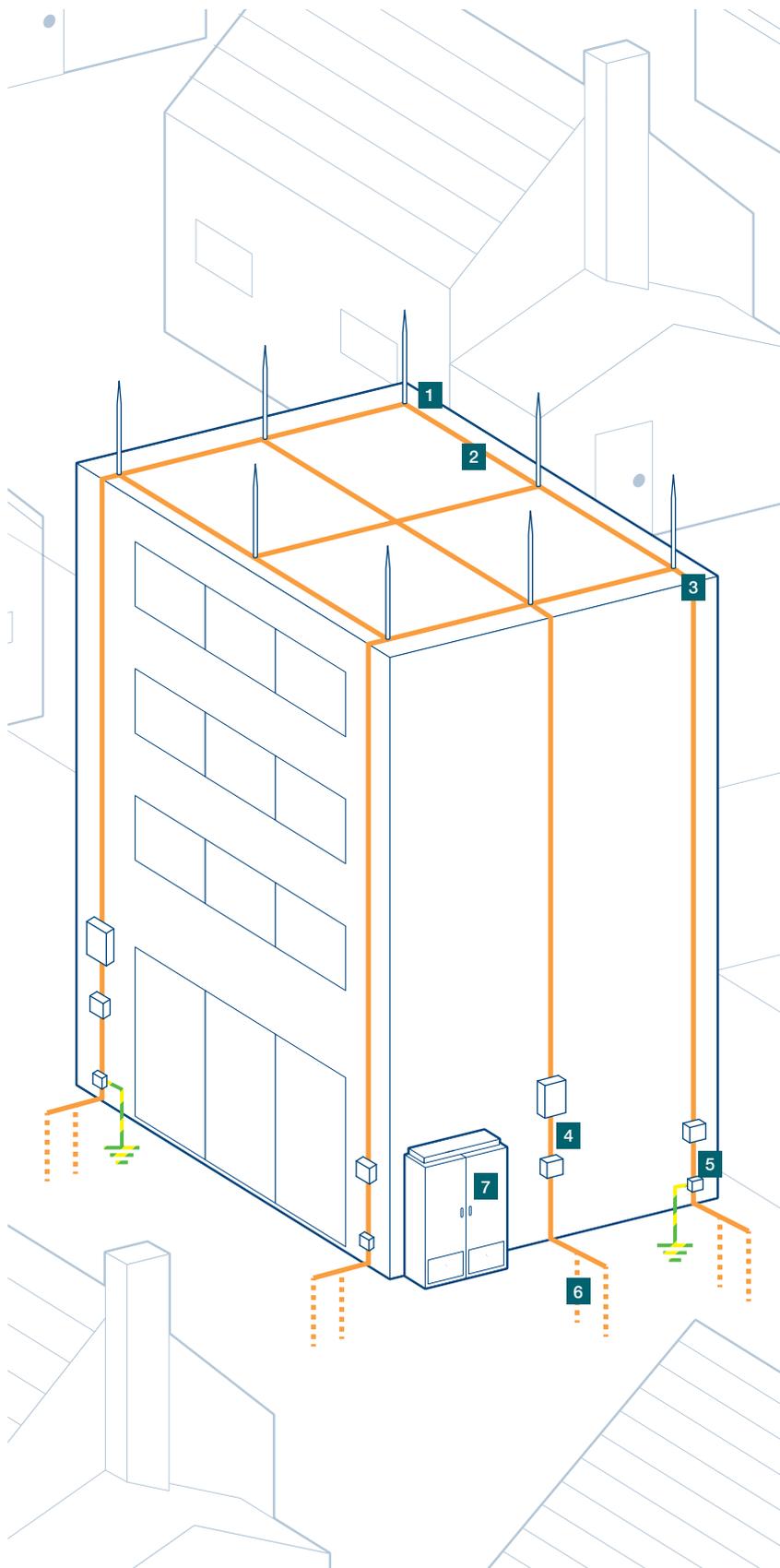
### Protection des maisons individuelles



# Paratonnerres hélita®

## Cages maillées - Installation type

3



(1) Un compteur de coups de foudre tous les 4 conducteurs de descente

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 |  <p>Pointe de choc</p>  |  <p>Accessoires de fixation pour pointes de choc</p> |
| 2 |  <p>Plot support conducteur</p>   |  <p>Conducteurs de descente</p>                      |
| 3 |  <p>Accessoires de raccordement</p>  |  <p>Crampons / Chevilles</p>                        |
| 4 |  <p>Compteur de coups de foudre (1)</p>   |  <p>Joint de contrôle</p>                          |
| 5 |  <p>Boîtier d'équipotentialité</p>  |  <p>Tube de protection</p>                         |
| 6 |  <p>Cosse de raccordement</p>   |  <p>Piquets de terre avec colliers</p>             |
| 7 |  <p>Parafoudre Type 1<br/>Obligatoire en France en cas d'installation d'un paratonnerre</p> |   |

2CTC43812050301

# Paratonnerres hélita®

## Cages maillées



### Pointes de choc

Les pointes de choc pour cages maillées sont conçues pour une mise en œuvre aisée et rapide s'adaptant aux différents types de structures rencontrées.

Elles se composent :

- d'une pointe pleine en laiton nickelé brillant de forme cylindrique (Ø 18 mm) effilée en partie supérieure et filetée en partie basse
- d'une embase taraudée M 10 en laiton matricé nickelé brillant permettant le raccordement et le croisement des conducteurs plats et ronds. Elles s'adaptent sur les diverses fixations représentées ci-après.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
m Pointe de choc 0.5 m	2CTH0HPC5000	H0HPC5000	1	1.5



### Accessoires de fixation pour pointes de choc

#### Supports verticaux

- Matière : acier zingué.

Désignation	Longueur cm	Ø perçage mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Patte vis à bois	16	8	2CTHCSTH5002	HCSTH5002	1	0.07



#### Platines supports

- Matière : acier inoxydable
- Fixation : 2 trous Ø 10 mm (entraxe 93 mm).

Désignation	Longueur x largeur mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
1 - Platine plate PM	50 x 50	2CTH0PSH5002	H0PSH5002	1	0.1
Platine support GM	120 x 50	2CTH0PSH5004	H0PSH5004	1	0.2
2 - Support orientable inox	120 x 50	2CTH0SOH5006	H0SOH5006	1	0.4
3 - Platine faitage	250 x 120	2CTH0PFH5000	H0PFH5000	1	0.5



#### Platines déports

- Matière : acier galvanisé
- Fixation : vis M8.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
4 - Platine déport 16 cm	2CTHCPDH5015	HCPDH5015	1	0.2



#### Manchons d'adaptation

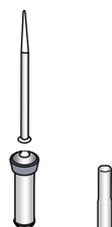
- Utilisation : fixation des pointes de choc sur des supports existants (Ø maxi 50 mm)
- Matière : acier inoxydable.

Désignation	L maxi de serrage mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
5 - Manchon adaptation pour pointe	100	2CTH0HMA5010	H0HMA5010	1	0.4

# Paratonnerres hélita®

## Mâts rallonges - Installation

3



ou

- Diamètre Ø 30 mm
- a) Mât inox 1.3 m : **B752165 / 2CTH070001R0000**
- ou
- b) Mât inox 2.3 m : **B752166 / 2CTH070002R0000**

- Diamètre Ø 35 mm
- c) Mât inox 3 m : **B752175 / 2CTH070011R0000**

- Diamètre Ø 35 mm
- d) Mât rallonge inox 2 m : **B752169 / 2CTH070005R0000**
- ou
- e) Mât rallonge inox 3 m : **B752170 / 2CTH070006R0000**

- Diamètre Ø 42 mm
- f) Mât rallonge inox 2 m : **B752171 / 2CTH070007R0000**
- ou
- g) Mât rallonge inox 3 m : **B752172 / 2CTH070008R0000**

- Diamètre Ø 50 mm
- h) Mât rallonge inox 2 m : **B752173 / 2CTH070009R0000**
- ou
- i) Mât rallonge inox 3 m : **B752174 / 2CTH070010R0000**

**Important :** tous les mâts rallonges doivent être commandés avec leurs kits de vis B752177 / 2CTHB050026R0000 ou B752179 / 2CTH050028R0000 (voir page suivante).

# Paratonnerres hélita®

## Mâts rallonges - Déport cheminée industrielle et support



### Mâts rallonges

#### Description

Tous les mâts rallonges doivent être commandés avec leurs kits de vis.

#### Références de commande

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
<b>Mâts rallonges</b>				
Rallonge inox Ø 35 L 2 m	2CTH070005R0000	B752169	1	5.2
Rallonge inox Ø 35 L 3 m	2CTH070006R0000	B752170	1	6.4
Rallonge inox Ø 42 L 2 m	2CTH070007R0000	B752171	1	6.4
Rallonge inox Ø 42 L 3 m	2CTH070008R0000	B752172	1	9.6
Rallonge inox Ø 50 L 2 m	2CTH070009R0000	B752173	1	7.5
Rallonge inox Ø 50 L 3 m	2CTH070010R0000	B752174	1	11
<b>Kit de vis et fixation</b>				
Kit de fixation pour mat inox Ø 35 et 42 (1)	2CTH050026R0000	B752177	1	0.15
Kit de fixation pour mat inox Ø 50 (1)	2CTH050028R0000	B752179	1	0.15

(1) Kit composé de colliers, écrous et boulons.

#### Guide de sélection

Configuration du mât sans kit haubannage pour le vent.

#### Références de commande

Hauteur nominale m	Type mât paratonnerre	Type mât rallonge
<b>Inférieur à 140 km/h et à plus de 6 km de la mer</b>		
(a + d) 3.80	a) B752165	d) B752169
(b + d) 4.80	b) B752166	d) B752169
(b + e) 5.80	b) B752166	e) B752170
(b + d + f) 6.80	b) B752166	d) B752169 + f) B752171
<b>Jusqu'à 170 km/h ou proche du bord de mer</b>		
(a + d) 3.80	a) B752165	d) B752169
(b + d) 4.80	b) B752166	d) B752169
(c + f) 5.50	c) B752175	f) B752171
(c + f + h) 6.50	c) B752175	f) B752171 + h) B752173
(c + f + i) 7.50	c) B752175	f) B752171 + i) B752174



## Déport de cheminée industrielle et support

### Déport pour les cheminées industrielles

#### Description

- Matière : acier inoxydable
- Livré complet avec collier inox de fixation du conducteur en inox
- Pour déporter d'un mètre un paratonnerre seul (adapté uniquement au mât B752165 ou B752166) d'une cheminée
- Fixation : boulons du paratonnerre dans le tube de droite + mât déport sur la cheminée par deux pattes percées chacune de deux trous de Ø 8 mm.

#### Références de commande

Désignation	Déport m	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Mât Déport pour les cheminées industrielles	1	2CTH0HRI3501	H0HRI3501	1	5.2



### Support de cheminée industrielle

#### Description

- Utilisation : pour fixer un paratonnerre à tige simple (1 ou 2 m) en haut d'une cheminée avec un angle de 30°.
- Matière : acier inoxydable
- Livré complet avec kit de vis en inox.

#### Références de commande

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Support patte de cheminée industrielle	2CTH0HPS2630	H0HPS2630	1	1.3

# Paratonnerres hélita®

## Descentes

### Généralités

Les descentes seront de préférence réalisées en ruban de cuivre rouge étamé de 30 mm de largeur et 2 mm d'épaisseur. La foudre est un courant haute fréquence qui circule sur la surface des conducteurs.

Une exception est faite pour le cas de bâtiment en bardage d'aluminium où la descente cuivre pourrait engendrer un phénomène de couple électrolytique et où il est donc nécessaire de prévoir un ruban d'aluminium 30 x 3 mm ou un raccord bimétal.

Dans certains cas d'impossibilité de fixer le ruban de cuivre, un conducteur rond Ø 8 mm en cuivre étamé pourra être utilisé. Si un mouvement mécanique du conducteur de descente est nécessaire, utiliser de la tresse souple en cuivre étamé 30 x 3 mm.

### Tracé

Le tracé tient compte de l'emplacement de la prise de terre. Il doit être le plus rectiligne possible en empruntant le chemin le plus court, évitant tout coude brusque ou remontée. Les rayons de courbure ne sont pas inférieurs à 20 cm. Pour les dérivations latérales, des coudes préformés en cuivre rouge étamé de 30 x 2 mm seront utilisés.

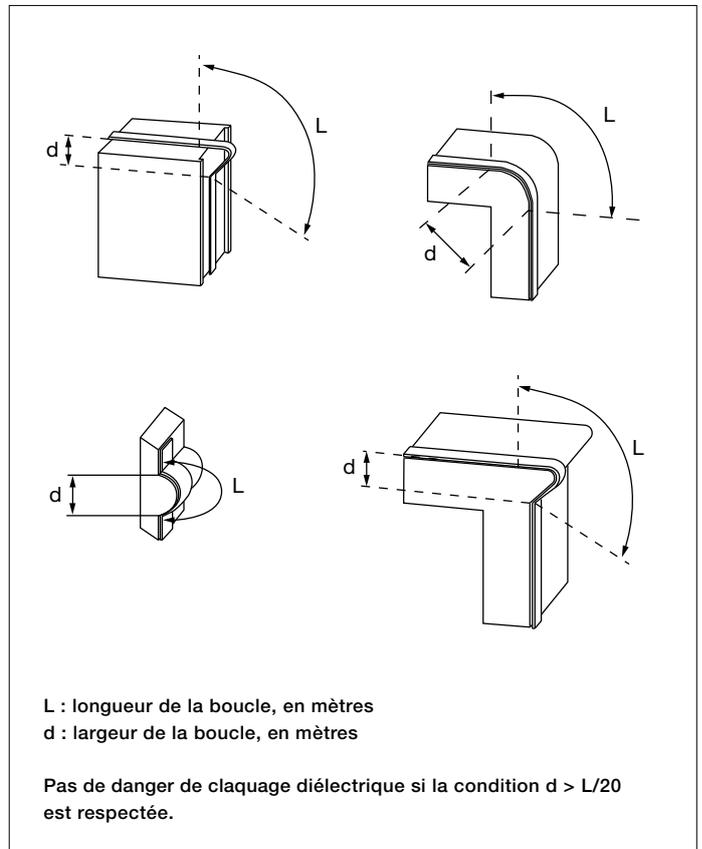
Le tracé des descentes doit être choisi de manière à éviter la proximité des canalisations électriques et leur croisement. Le blindage des canalisations électriques de 1 m de part et d'autre peut être réalisé lorsqu'il est impossible d'éviter le croisement. Toutefois, lorsqu'un croisement ne peut être évité, la canalisation doit être disposée à l'intérieur d'un blindage métallique qui se prolonge de 1 m de part et d'autre du croisement, le blindage doit être relié à la descente.

Toutefois, dans le cas exceptionnel où il est impossible de réaliser une descente extérieure, la descente pourra emprunter une gaine technique à condition que celle-ci reçoive exclusivement la descente considérée (accord préalable des services de sécurité et des organismes de contrôle).

Si un bâtiment est équipé d'un bardage métallique externe ou d'une façade en pierre ou en verre, ou en cas de pièce fixe couvrant la façade, le conducteur de descente peut être installé sur la façade béton ou sur la structure principale, sous le bardage.

Il convient alors de relier les pièces conductrices du bardage en haut et en bas du conducteur de descente.

Le conducteur de descente, s'il n'est pas en cuivre, doit se trouver à plus de 10 cm derrière le matériau inflammable du bardage extérieur si sa section est inférieure à 100 mm<sup>2</sup>. Pour les sections de 100 mm<sup>2</sup> ou plus, aucune distance ne doit être prévue entre le conducteur de descente et le matériau inflammable mais un calcul spécifique de l'augmentation de la température doit être effectué pour valider cela.



Formes normalisées des coudes sur des conducteurs de descente.

Les mêmes exigences s'appliquent à tous les matériaux inflammables même sur la toiture (par ex. toit de chaume).

### Cheminement intérieur

Si un conducteur de descente ne peut pas être installé à l'extérieur de la structure, il peut être installé à l'intérieur sur une partie ou sur toute la hauteur de la structure. Dans ce cas, le conducteur de descente doit être placé dans une gaine spécifique anti-inflammable et isolante.

La distance de séparation doit également être calculée pour les conducteurs de descente intérieurs afin de déterminer le niveau d'isolation nécessaire pour la gaine dédiée.

L'exploitant du bâtiment doit être conscient des difficultés pour vérifier et entretenir les conducteurs de descente et des risques de surtensions dans le bâtiment.

L'accès aux canalisations de câbles spécifiques doit être interdit en période d'orages et les mesures de protection relatives aux conducteurs de descente extérieurs doivent être appliquées (voir l'annexe D NF C 17-102, version septembre 2011), comprenant les liaisons équipotentielles au sol entre le conducteur de descente et la terre électrique.

# Paratonnerres hélita®

## Descentes

### Acrotères

Lorsque la remontée de l'acrotère est inférieure ou égale à 40 cm, une remontée du conducteur de descente sur une pente inférieure ou égale à 45° est autorisée. Pour les acrotères de remontée supérieure à 40 cm, il y aura lieu de faire une réservation ou un percement prévoyant la mise en place d'un fourreau de diamètre minimum 50 mm afin d'éviter le contournement. En cas d'impossibilité, il faudra prévoir des supports à hauteur égale de l'acrotère afin d'éviter toute remontée.

### Liaison-raccordement

Le paratonnerre est relié à la descente à l'aide du collier de liaison qui doit être parfaitement serré sur son mât. Le long des mâts rallonges, le ruban sera maintenu par des colliers inox. Les conducteurs peuvent être raccordés entre eux au moyen de barrettes de raccordement.

### Fixations

Quel que soit le support considéré, le conducteur de descente doit être fixé à raison de 3 fixations minimum par mètre linéaire. Des isolateurs sont utilisés pour éloigner les conducteurs et éviter le contact direct avec des matières aisément inflammables (chaume, bois, par exemple).

Les fixations doivent être appropriées au support et mises en place de façon à ne pas nuire à l'étanchéité et permettre la dilatation du conducteur.

### Joints de contrôle

Toute descente de paratonnerre doit être munie d'un joint de contrôle ou barrette de coupure, de façon à permettre la mesure de la résistance de la prise de terre seule et celle de la continuité électrique de la descente.

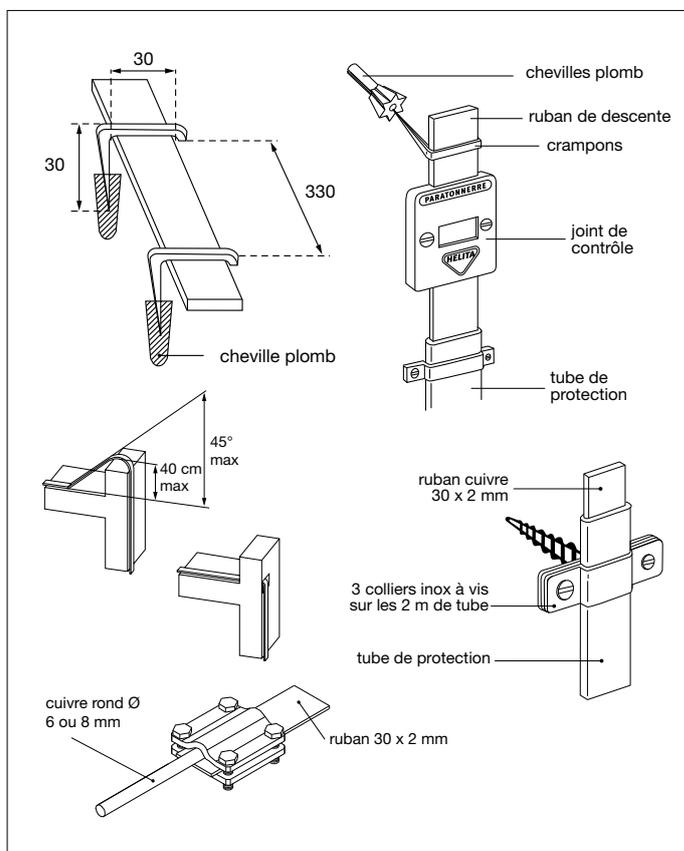
D'une façon générale, le joint de contrôle est situé à 2 m au dessus du sol de manière à n'être accessible que pour les vérifications. Le joint de contrôle devra porter la mention "paratonnerre" et le symbole "prise de terre" pour être conforme. Dans le cas de pylônes, charpentes ou bardages métalliques, le joint de contrôle doit être placé au sol dans un regard de visite à environ 1 m du pied de la paroi métallique, ceci afin d'éviter de fausser la mesure de la résistance de la prise de terre en mesurant inévitablement la résistance électrique des autres masses métalliques du bâtiment.

### Tube de protection

Entre le sol et le joint de contrôle, le ruban est protégé par un tube de protection constitué par un feuillard plat de 2 m en tôle galvanisée ou en inox fixé à l'aide de 3 colliers fournis avec le tube. Le tube peut être coudé pour épouser la structure du bâtiment.

### Avertissement : mesures de protection contre les tensions de pas et de contact

Dans certaines conditions, la proximité des conducteurs de descente d'un PDA, à l'extérieur de la structure, peut être mortelle



Accessoires de fixation

même si le système PDA a été conçu et fabriqué conformément aux exigences mentionnées ci-dessus.

Le risque est réduit à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est remplie :

La probabilité de personnes approchant, ou la durée de leur présence en-dehors de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible.

Le système naturel de descente est constitué de plus de dix structures métalliques reliées à la terre.

La résistance de contact de la couche de surface du sol, à 3 m du conducteur de descente, n'est pas inférieure à 100 kΩ.

REMARQUE : une couche de matériau isolant (par ex. asphalté) de 5 cm d'épaisseur (ou une couche de gravier de 15 cm d'épaisseur) réduit généralement le risque à un niveau tolérable.

Si aucune de ces conditions n'est remplie, des mesures de protection doivent être adoptées pour éviter toute blessure due aux tensions de contact, comme suit :

- L'isolement du conducteur de descente exposé est fourni, pour une tension de tenue aux chocs de 100 kV, 1.2/50 µs (par ex. au moins 3 mm de polyéthylène réticulé)
- Restrictions physiques et/ou avertissements pour minimiser la probabilité de contact avec les conducteurs de descente. Nous proposons dans notre catalogue, une notice d'avertissement (2CTH0PSH2009) pour réduire le risque vis-à-vis des tensions de contact.

# Paratonnerres hélita®

## Descentes

### Compteur de coups de foudre

Lorsque la réglementation impose la mise en place de compteurs de coups de foudre ou pour savoir quand procéder à une vérification complète de l'installation après un coup de foudre. Il convient d'installer un compteur par PDA ou PTS. 1 compteur doit être installé toutes les 4 descentes dans le cas des cages maillées. Le compteur de coups de foudre doit être installé au-dessus du joint de contrôle, à 2 mètres environ au-dessus du sol. Le compteur est raccordé en série sur le conducteur de descente.

Un compteur dateur permet de mémoriser la date et l'heure d'impact ainsi que les valeurs de courant de foudre.

### Cages maillées

#### En toiture

On réalise en toiture des mailles dont la largeur dépend du niveau de protection et ne devant pas être supérieures à 20 m de la façon suivante :

On constitue d'abord un polygone fermé dont le périmètre est voisin du pourtour de la toiture, ce polygone est ensuite complété par des transversales de façon à satisfaire la condition sur la largeur maximale des mailles. S'il y a un faîtage, celui-ci est suivi par un conducteur.

Des pointes sont placées verticalement aux points les plus élevés et les plus vulnérables des bâtiments (faîtages, parties saillantes, arêtes, angles, etc.).

Elles sont notamment disposées régulièrement sur la périphérie de la toiture selon nos prescriptions suivantes :

- Deux pointes de 30 cm ne doivent pas être distantes de plus de 15 m
- Deux pointes de 50 cm ne doivent pas être distantes de plus de 20 m
- Les pointes de choc non situées sur le polygone extérieur lui sont reliées :
  - Soit par un conducteur en excluant toute remontée si la pointe est à moins de 5 m du polygone
  - Soit par deux conducteurs de direction opposée formant une transversale si la pointe est à plus de 5 m du polygone.

#### Sur un mur

Les descentes sont posées aux angles et parties saillantes du bâtiment avec une disposition symétrique et régulière si possible. La distance moyenne entre 2 descentes voisines dépend du niveau de protection requis (voir tableau ci-dessous).

Niveau de protection (NF EN 62305-2)	Distance entre 2 descentes (NF EN 62305-2)	Taille des mailles en toiture (NF EN 62305-2)
I	10 m	5 x 5
II	10 m	10 x 10
III	15 m	15 x 15
IV	20 m	20 x 20

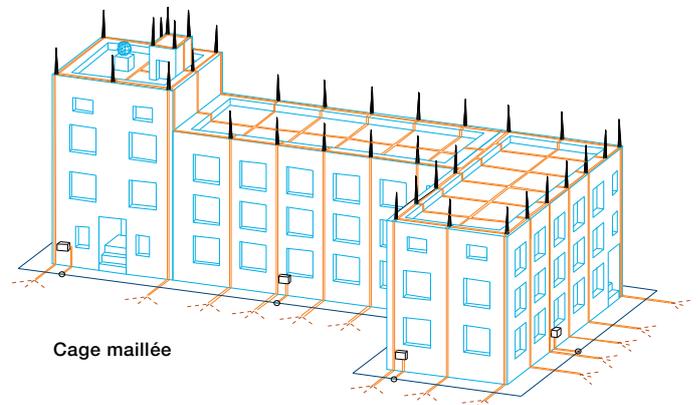
Compteur de coups de foudre électronique



Compteur de coups de foudre mécanique



Compteur dateur



Cage maillée

# Paratonnerres hélita®

## Accessoires de fixation des mâts en toiture



### Trépieds lestés

- Utilisation : fixation d'un mât de paratonnerre (hauteur totale de 5 m) sur toiture terrasse (pente maxi. 5 %) sans percement ni collage sur la toiture
- Matière : acier galvanisé.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Masse (1 pce) kg
Trépied Lesté – Vent jusqu'à 149 km/h	2CTHCTLB5002	HCTLB5002	120
Trépied Lesté – Vent jusqu'à 170 km/h	2CTHCTLB5004	HCTLB5004	200

Pour des vitesses de vent supérieures à 186 km/h, utiliser un kit haubanage.

### Platines / trépieds

- Utilisation : fixation sur toiture en terrasse d'un ensemble paratonnerre avec mâts rallonges
- Matière : acier galvanisé
- Diamètres des trous de fixation : 12 mm.

Désignation	Hauteur mm	Dimensions de la base	Entraxe	Réf. Internationale @	Article	Masse (1 pce) kg
1 – Platine pour mâts rallonges	330	200 x 200	160 x 160	2CTH0HPP4523	HOHPP4523	5.5
2 - Trépied pour ens. 2 à 3 mâts	800	420 de côté	390 de côté	2CTHCTSH4525	HCTSH4525	8.5

HOHPP4523 : à utiliser avec un kit haubanage pour un ensemble de plus de 3 mètres de hauteur.

HCTSH4525 : hauteur maximale de 5 mètres en zone 3 sans haubanage. Pour mâts de Ø 30 mm à 50 mm.

### Supports à tirefonner ou à sceller

- Utilisation : fixation d'un paratonnerre seul (sans mât rallonge) sur charpente ou par scellement sur maçonnerie
- Matière : acier galvanisé
- Livrés complets avec boulonnerie.

Désignation	L. utile de filetage mm	L. utile après fixation m	Ø perçage mm	Réf. Internationale @	Article	Masse (1 pce) kg
1 – Platine pour mâts rallonges	330	200 x 200	160 x 160	2CTH0HPP4523	HOHPP4523	1.25
2 - Trépied pour ens. 2 à 3 mâts	800	420 de côté	390 de côté	2CTHCTSH4525	HCTSH4525	5.9

Hauteur maximale de 3 m en zone 3 (sans kit haubanage).

**Important** : ne pas oublier d'utiliser le cône de rejet d'eau pour assurer l'étanchéité de l'installation.

### Embases filetées

- Utilisation : fixation d'un paratonnerre sur une charpente métallique. Le paratonnerre peut être surélevé par un mât rallonge de Ø 35 mm avec la référence B752252.
- Matière : acier galvanisé
- Livrés complets avec boulonnerie.

Désignation	L. maxi de serrage mm	Ø filetage mm	Réf. Internationale @	Article	Masse (1 pce) kg
Embase filetée paratonnerre	115	30	2CTH050033R0000	B752251	2.2
Embase filetée pour mât Ø 35	150	36	2CTH050034R0000	B752252	4.5

Hauteur maximale de 3 m en zone 3 (sans kit haubanage)

Hauteur maximale de 5 m en zone 3 (sans kit haubanage) pour l'embase 2CTH050034R0000

**Important** : ne pas oublier d'utiliser le cône de rejet d'eau pour assurer l'étanchéité de l'installation.

### Cônes de rejets d'eau

- Utilisation : assure l'étanchéité entre la toiture et le mât lors de l'utilisation de fixations sous la couverture. À découper en fonction du diamètre du mât
- Matière : caoutchouc.

Désignation	Ø ouverture mm	Hauteur mm	Réf. Internationale @	Article	Masse (1 pce) kg
Cône rejet eau	6 à 50	55	2CTHCCRE2700	HCCRE2700	0.04

### Manchons d'adaptation

- Utilisation : fixation d'un paratonnerre Pulsar sur un support existant de Ø maximum 54 mm.
- Matière : acier inoxydable.

Désignation	L. maxi de serrage mm	Ø filetage mm	Réf. Internationale @	Article	Masse (1 pce) kg
Manchon adaptation P/Pulsar	180	30	2CTHCHMA5030	HCHMA5030	1.3
Manchon adaptation P/Franklin	180	Tube 30	2CTH0HMA5115	HOHMA5115	2.3



# Paratonnerres hélita®

## Fixations latérales des mâts

3



1

### Accessoires de fixation murale

#### Pattes à boulonner

- Utilisation : fixation d'un mât en déport d'une paroi verticale par boulonnage (M 10)
- Diamètres des trous de fixation : Ø 11 mm
- Entraxe des trous de fixation : 120 mm
- Mât Ø 30 à 50 mm
- Les pattes sont livrées unitairement
- 2 pattes minimum sont nécessaires pour la fixation des mâts paratonnerre.

Désignation	Déport mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
1 - Patte à boulonner L 290 mm	290	2CTH050016R0000	B752155	1	1,9
Patte à boulonner L 125 mm	125	2CTH050015R0000	B752154	1	1,4

Lorsque le paratonnerre est installé sur un ensemble de mâts atteignant 5 à 6 mètres, il est nécessaire d'utiliser 3 pattes de fixation



2

#### Pattes de déport

- Utilisation : fixation d'un mât en déport d'un profilé vertical
- Longueur du déport : 190 mm maxi
- Mât Ø 30 à 50 mm
- Les pattes sont livrées unitairement
- 2 pattes minimum sont nécessaires pour la fixation des mâts paratonnerre.

2 - Patte de déport L 190 mm	190	2CTH050018R0000	B752157	1	1,8
------------------------------	-----	-----------------	---------	---	-----

Lorsque le paratonnerre est installé sur un ensemble de mâts atteignant 5 à 6 mètres, il est nécessaire d'utiliser 3 pattes de fixation

### Accessoires de fixation : pylônes, échelles, glissières ou barrières de sécurité

#### Colliers de déport

- Utilisation : fixation d'un mât en déport d'une paroi verticale ou d'une section horizontale par boulonnage Ø 10 mm
- Mât Ø 30 à 50 mm
- Les pattes sont livrées unitairement
- 2 pattes minimum sont nécessaires pour la fixation des mâts paratonnerre.

Désignation	Utilisation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
3 - Collier de déport horizontal	Support horizontal	2CTH050013R0000	B752152	1	1,7
4 - Collier de déport vertical	Support verticale	2CTH050014R0000	B752153	1	1,7

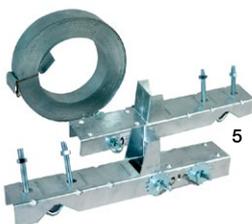
Lorsque le paratonnerre est installé sur un ensemble de mâts atteignant 5 à 6 mètres, il est nécessaire d'utiliser 3 pattes de fixation



3



4



5

### Cerclages

#### Cheminée (section rectangulaire/carrée)

- Utilisation : fixation d'un mât sur une cheminée, un mât béton, etc. (section rectangulaire/carrée)
- Mât Ø 30 à 50 mm
- Les pattes sont livrées unitairement
- 2 pattes minimum sont nécessaires pour la fixation des mâts paratonnerre.

Désignation	Ø de serrage mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
5 - Patte de cerclage	Max 35 mm	2CTH050020R0000	B752159	1	2
Rouleau feuilard pour cerclage	-	2CTHCHFC4002	HCHFC4002	25	5

#### Cheminée cylindrique métallique

- Utilisation : fixation d'un mât sur une cheminée section ronde
- Mât Ø 30 à 50 mm
- Les pattes sont livrées unitairement
- 2 pattes minimum sont nécessaires pour la fixation des mâts paratonnerre.

6 - Collier de cerclage	250	2CTH050021R0000	B752160	1	1,14
Ruban inox 20 x 0,7 mm (50 m)	-	2CTHCHFP2650	HCHFP2650	50	4
Chape de 20 inox (par 6)	-	2CTH0HCP2651	H0HCP2651	6	1



6

### Fixations à grand déport

- Utilisation : fixation d'un mât en déport d'une paroi verticale (M 10)
- Matière : acier galvanisé
- Longueur de déport : 45 cm
- Entraxe des trous de fixation : 54 cm
- Espacement minimum entre les pattes : 50 cm pour la fixation d'un ensemble de mâts pour un ensemble d'une hauteur de 5 m ; 1 m pour un ensemble plus haut
- Livrés complets avec boulonnerie et contre plaque.

Désignation	Ø de serrage mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
7 - Fixation à grand déport	De 30 à 60	2CTH0HPS0010	H0HPS0010	1	5,5



7

# Paratonnerres hélita®

## Conducteurs et accessoires de raccordement



### Conducteurs

#### Conducteurs plats

Prix au mètre.

Désignation	Section	Matière	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg/m
Bobine 50 m Ruban 27 x 2 mm	54	Cuivre étamé	2CTH040007R0000	B752680	50	0.482
Bobine 25 m Ruban 30 x 2 mm	60	Cuivre étamé	2CTH040001R0000	B752186	25	0.535
RUBAN 30X2MM CUIVRE ETAME BOBINE 50M	60	Cuivre étamé	2CTH040002R0000	B752187	50	0.535
Ruban 30 x 2 mm	60	Cuivre étamé	2CTH040003R0000	B752312	1	0.535
RUBAN 30X2MM CUIVRE ROUGE BOBINE 50M	60	Cuivre rouge	2CTH040004R0000	B752311	50	0.535
Bobine 50 m Ruban 30 x 3 mm	90	Aluminium	2CTHCCPA2715	HCCPA2715	50	0.235
Bobine 29 m Ruban 30 x 3.5 mm	105	Acier galvanisé	2CTHCCPG3035	HCCPG3035	29	0.87

Autres dimensions sur demande.



#### Conducteurs ronds

Désignation	Section	Matière	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg/m
ROND D8MM CUIVRE ETAME 50M	50	Cuivre étamé	2CTH040005R0000	B752319	50	0.45
ROND D8MM CUIVRE ROUGE 50M	50	Cuivre rouge	2CTH040006R0000	B752320	50	0.45

Autres dimensions sur demande.

#### Shunts

– Réalisés en tresse plate souple de cuivre étamé électrolytiquement avec œillet de cuivre soudé à chaque extrémité.



Désignation	Section	Longueur m	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg/m
SHUNT 30X30MM DE 0.30 M	50	0.3	2CTH0STP5030	H0STP5030	1	0.16
SHUNT 30X30MM DE 0.50 M	50	0.5	2CTH0STP5050	H0STP5050	1	0.27
SHUNT 30X30MM PAR 0.75 M	50	0.75	2CTH0STP5075	H0STP5075	1	0.4
SHUNT 30X30MM PAR 1M	50	1	2CTH0STP5100	H0STP5100	1	0.6

Autres dimensions sur demande.

### Accessoires de raccordement

#### Barrettes de raccordement

- Utilisation : raccordement ou croisement de deux conducteurs entre eux en évitant le rivetage
- Les modèles "standard" admettent les rubans de largeur 30 mm et les ronds de Ø 6 et 8 mm
- Le modèle "multiple" permet également de croiser les conducteurs ronds
- Le modèle spécial ruban n'admet que les rubans plats.



Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
1 - Barrette raccordement acier	2CTHCBRP2680	HCBRP2680	1	0.3
2 - Barrette raccord cuivre	2CTH0BRC2780	H0BRC2780	1	0.21
3 - Barrette multiple cuivre	2CTH0BRX3780	H0BRX3780	1	0.3
4 - Barrette spéciale ruban cuivre	2CTH0BRH2779	H0BRH2779	1	0.2
5 - Barrette spéciale ruban inox	2CTH0BRI2779	H0BRI2779	1	0.204
6 - Raccord de ligne ruban 30 x 2 et rond Ø 8	2CTH0BRC2781	H0BRC2781	1	0.202

#### Raccords pour conducteurs ronds



Désignation	Diamètre mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg/m
Cosse à semelle déportée	8	2CTHCPRC8000	HCPRC8000	1	0.05
Manchon à serrage concentrique	8	2CTHCPRM8000	HCPRM8000	1	0.05
Tê à serrage concentrique	8	2CTHCPRP8000	HCPRT8000	1	0.06
7 - Croix à serrage concentrique	8	2CTHCPRX8000	HCPRX8000	1	0.065

Autres dimensions sur demande.

# Paratonnerres hélita®

## Accessoires de fixation des conducteurs

3



### Accessoires de fixation en toiture

#### Plots supports conducteurs

- Matière : enveloppe synthétique noire remplie de ciment (sauf 2CTHCHPV2771 à remplir par vos propres moyens)
- Évitent le percement d'une étanchéité
- Peuvent être collés avec une colle néoprène
- Hauteur : 8 cm.

Désignation	Utilisation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
1 - Plot vide	Conducteur Ø 8 mm Conducteur 30 x 2 mm Chemin de câble	2CTHCHPV2771	HCHPV2771	1	0.16
2 - Plot béton avec clip	Conducteur Ø 8 mm Conducteur 30 x 2 mm	2CTHCHPB2772	HCHPB2772	1	1.29
Plot béton plein avec bride	Conducteur Ø 8 mm Conducteur 30 x 2 mm	2CTHCHPB2773	HCHPB2773	1	1



#### Brides ruberalu pour toiture terrasse avec étanchéité

- Matière : aluminium bitumé
- Ces brides sont fixées par collage sous action de la chaleur d'un chalumeau à gaz.

Désignation	Dimensions mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Bride ruberalu	150 x 40	2CTH0HBR2717	H0HBR2717	1	0.02

Rouleaux de 7 mètres également disponibles.



#### Attaches tuiles à clipser

- Matière : patte ruban cuivre étamé 25 x 1 mm
- Clips : acier inoxydable. Permettent la fixation d'un ruban 30 x 2 mm sur tous types de toitures ardoises ou tuiles non scellées (1)
- PVC : pour les conducteurs ronds, de couleur grise ou rouge cuivre (2).

#### Pour les conducteurs plats

3 - Attache tuile à clipser pour ruban 30 x 2	2CTH0HAA2673	H0HAA2673	1	0.043
---	--------------	-----------	---	-------

#### Pour les conducteurs ronds

4 - Fixation PVC gris Ø 8 mm ardoises	2CTH0HAR2745	H0HAR2745	1	0.204
FIXATION PVC CUIVRE DIAM.8 - ARDOISES	2CTH0HAR2746	H0HAR2746	1	0.202

### Accessoires de fixation murale pour les conducteurs plats

#### Crampons pour maçonnerie

- Fixation : sur maçonnerie par tamponnage dans cheville plomb
- Pour ruban plat.



Désignation	Matière	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
5 - Crampon 30 mm	Acier galvanisé	2CTH050032Z0000	B752185	20	0.014
6 - Cheville	Plomb	2CTH050030Z0000	B752183	20	0.003

#### Fixations sur maçonnerie

- Pour ruban largeur 30 mm : livré avec patte à vis. À fixer dans une cheville plastique non fournie
- Matière : laiton.



Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Attache laiton pour ruban 30 x 2 avec vis à bois	2CTH0HCL2642	H0HCL2642	1	0.02

### Bardages métalliques

#### Clips inox

- Matière : acier inoxydable
- Permettent la fixation d'un ruban plat de 30 mm de largeur
- Se posent avec rivets Pop ou vis (Ø 4 mm) non fournis
- H0HCB4240 se fixe par une cheville caoutchouc fournie.



7 - Clips inox pour ruban 30 x 2 et 30 x 3 (par 20)	2CTH050031Z0000	B752184	20	0.002
8 - RIVET POP D.4MM (X100)	2CTH050011Z0000	B752150	100	0.003
8 - RIVET POP D.4MM (X500)	2CTH050012Z0000	B752151	500	0.003
9 - Clip inox pour bardage	2CTH0HCB4240	H0HCB4240	1	0.002

# Paratonnerres hélita®

## Accessoires de fixation des conducteurs



### Fixations étanches sur bardage

- Fixation : sur bardages et toitures en tôle galvanisée ou thermolaquée (réf. 2CTH0FDT0045)
- Fixation : sur tuiles ou tôles fibrociments (réf. 2CTH0FDT0046)
- Elles se fixent entièrement de l'extérieur et assurent une étanchéité parfaite. Peuvent être équipées d'un isolateur bakélite
- Ø de perçage : 10 mm.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Fixation étanche bardage métallique	2CTH0FDT0045	H0FDT0045	1	0.03
Fixation étanche tuile / fibrociment	2CTH0FDT0046	H0FDT0046	1	0.04



### Isolateurs supports

- Fixation : ruban sur charpente bois ou chaume
- Matière : bakélite
- Livrés complets avec vis à bois
- 2CTH0HIS6000 pour conducteurs plats, 2CTH0HAR... pour conducteurs ronds.



Désignation	Hauteur isolateur mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Support isolateur/charpente	35	2CTH0HIS6000	H0HIS6000	20	0.05
Fixation PVC gris Ø 8 mm bois	36.4	2CTH0HAR2645	H0HAR2645	1	0.05
FIXATION PVC CUIVRE DIAM.8 - BOIS	36.4	2CTH0HAR2646	H0HAR2646	1	0.05

### Accessoires de fixation murale pour les conducteurs ronds

#### Fixations PVC

- Fixation : pour conducteur rond de diamètre Ø 8 mm
- Couleur : gris ou cuivre.



Désignation	Utilisation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
1 - Fixation PVC gris taraudage M8	Maçonnerie	2CTHCHAR2445	HCHAR2445	1	0.007
2 - Attache PVC gris avec cheville	Maçonnerie	2CTH0HAR2845	H0HAR2845	1	0.016
3 - Attache PVC cuivre avec cheville	Maçonnerie	2CTH0HAR2846	H0HAR2846	1	0.016

#### Fixations sur maçonnerie

- Pour conducteur rond : livré avec vis à bois
- Matière : cuivre.



Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Support conducteur rond Ø 6 ou 8 mm vis cheville	2CTHCSCP3000	HCSCP3000	1	0.046

### Accessoires de fixation sur un pylône ou une échelle pour conducteur rond ou plat

#### Colliers inox

- Utilisation : serrage d'un conducteur sur un profilé
- Matière : acier inoxydable.



Désignation	Ø de serrage mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
COLLIER INOX D.30 A 50MM	30 à 50	2CTH050001Z0000	B752140	20	0.015
COLLIER INOX D.40 A 70MM	40 à 70	2CTH050003Z0000	B752142	20	0.02
COLLIER INOX NEMIOX 60-100	60 à 100	2CTHCHCI2421	HCHCI2421	1	0.025

# Paratonnerres hélita®

## Équipotentialités

### Généralités

Lors de l'écoulement du courant de foudre dans un conducteur, des différences de potentiel apparaissent entre celui-ci et les masses métalliques (charpente, tuyauteries, etc.) à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment. Des étincelles dangereuses peuvent alors se former entre les deux extrémités de la boucle ainsi créée.

Il y a deux solutions pour éviter le problème :

- Assurer l'équipotentialité par interconnexion entre le conducteur et les masses métalliques.
- Assurer une distance de séparation entre les deux éléments.

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente écoulant le courant de foudre et une masse métallique voisine reliée à la terre.

Il est souvent difficile d'assurer l'isolement lors de l'installation du système de protection contre la foudre, ou de l'assurer dans le temps (modification sur la structure, travaux...). On préfère donc souvent réaliser l'équipotentialité.

Cependant, dans certains cas, on ne réalise pas d'équipotentialité (conduite inflammable ou explosive). Les conducteurs de descente sont alors acheminés au-delà de la distance de séparation "s".

### Calcul de la distance de séparation

$$S \text{ (m)} = k_i \times \frac{(k_c \times L)}{\text{km}}$$

avec :

"**k<sub>c</sub>**" est un coefficient déterminé par le nombre de conducteurs de descente par PDA :

Conditions	Si prise de terre de Type A	Si prise de terre de Type B
Pour 1 descente	1	1
Pour 2 descentes	0.75	0.5
Pour 3 descentes	0.6	0.33
Pour 4 descentes	0.41	1/n (n = nombre de descentes)

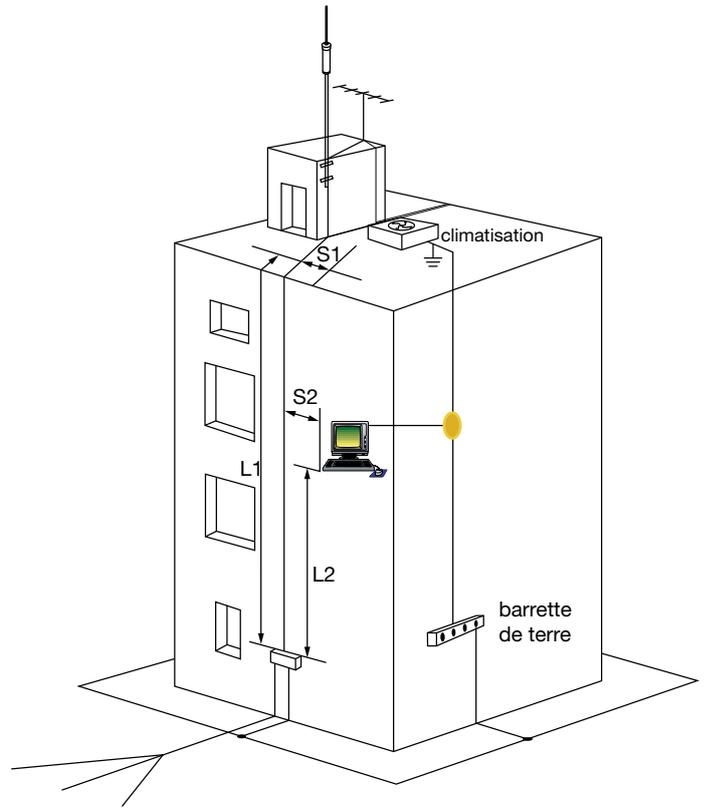
"**k<sub>i</sub>**" est déterminé par le niveau de protection requis :

- ki = 0.08 pour le niveau de protection I (haute protection, bâtiment très exposé ou stratégique)
- ki = 0.06 pour le niveau de protection II (protection renforcée, bâtiment exposé)
- ki = 0.04 pour le niveau de protection III & IV (protection standard).

"**k<sub>m</sub>**" dépend du matériau situé entre les deux extrémités de la boucle :

- km : 1 pour l'air
- km = 0.5 pour un matériau solide autre que le métal.

"**L**" est la longueur entre le point où la proximité est prise en compte et la prise de terre de la masse métallique ou la liaison équipotentielle la plus proche.



Exemple d'installation avec terre interconnectée

### Exemple

Un PDA équipé de deux descentes protège un bâtiment de 20 m de haut en niveau de protection I.

- Question 1** : doit-on interconnecter un échangeur de climatisation situé en toiture à 3 m de la descente ? Longueur L1 = 25 m.

**Réponse 1** :  $S1 = 0.08 \times 0.75 \times 25 / 1 = 1.5 \text{ m}$

L'écartement (3 m) entre le conducteur et le système de climatisation étant supérieur à la distance de séparation (1.5 m), il n'est pas nécessaire d'interconnecter cet échangeur.

- Question 2** : doit-on interconnecter un ordinateur situé dans le bâtiment à une distance de 3 m de la descente avec L2 = 10 m ?

**Réponse 2** :  $S2 = 0.08 \times 0.75 \times 10 / 0.5 = 1.2 \text{ m}$

L'écartement (3 m) entre l'ordinateur et le conducteur de descente étant supérieur à la distance de séparation (1.2 m), il n'est pas nécessaire d'interconnecter cet ordinateur.

Un outil peut être utilisé pour calculer rapidement les distances de séparation.

# Paratonnerres hélita®

## Équipotentialités

### Équipotentialité des masses métalliques extérieures

L'équipotentialité des masses extérieures fait partie intégrante de l'IEPF (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre) au même titre que les descentes ou prises de terre.

Toutes les masses métalliques conductrices situées à une distance inférieure à S (distance de séparation) d'un conducteur doivent lui être reliées par un conducteur de section identique. Les mâts supports d'antennes et les potelets supportant des lignes électriques doivent être reliés au travers d'un éclateur. Les prises de terre noyées dans les parois doivent être reliées au conducteur dans la mesure où des bornes de connexion ont été prévues.

### Équipotentialité des masses métalliques intérieures

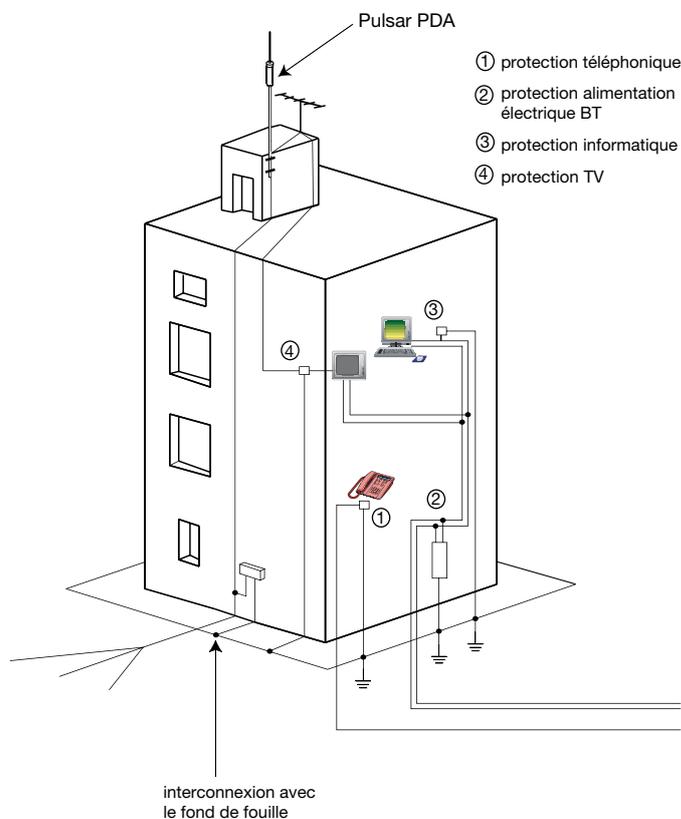
L'équipotentialité des masses intérieures fait partie de l'IIPF (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre).

L'ensemble des masses métalliques de la structure (charpentes, conduites, blindages ou supports de canalisations électriques ou télécoms, etc.) doit être relié par des conducteurs d'équipotentialité de section minimum 6 mm<sup>2</sup> cuivre ou 16 mm<sup>2</sup> acier à des barres d'équipotentialité disposées à l'intérieur de la structure et raccordées au point le plus proche du circuit de terre.

Les conducteurs électriques ou télécoms non blindés sont reliés au système de protection contre la foudre par l'intermédiaire de parafoudres.

### Équipotentialité des prises de terre

Utiliser un matériau conducteur avec une section d'au moins 16 mm<sup>2</sup> pour le cuivre ou 50 mm<sup>2</sup> pour l'acier pour connecter la barre d'équipotentialité à la prise de terre.



Exemple d'installation avec terre interconnectée

3



1

### Éclateur de mâts d'antennes

- Utilisation : mise à la terre passagère d'un mât support d'antenne en cas de foudroiement uniquement
- En situation normale, l'éclateur permet d'isoler l'antenne de la terre, mais aussi du système de protection en cas de coup de foudre de faible intensité sur ce dernier
- L'utilisation de ce parafoudre peut être étendue à la mise à la terre de masses métalliques, telles que pylônes, châssis de moteur, appareillages de toitures, etc.
- Caractéristiques :
  - Tension d'amorçage dynamique < 1500 V
  - Tension d'amorçage statique > 600 V
  - Courant nominal de décharge : 50 kA
  - Dimensions : 347 x 76 x 40 mm
  - Normes : NF EN 50164-3 / CEI 62561-3
  - Livré complet avec collier de raccordement.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Éclateur mât d'antenne 50 kA	2CTH050037R0000	H05003700	1	0.48



2

### Éclateur d'isolement

- Utilisation : mise à la terre passagère de masses métalliques, telles que pylônes, châssis de moteur, appareillages de toiture, etc.
- Caractéristiques :
  - Tension de choc d'amorçage < 1500 V
  - Courant de choc foudre : 50 kA
  - Classification ISG : N
  - Tension nominale DC : > 600 V
  - Tension de tenue (à fréquence industrielle) : 255 V
  - Résistance d'isolement : > 108 Ω
  - Normes : NF EN 50164-3 / CEI 62561-3 Ed. 2.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Éclateur d'isolement	2CTH050038R0000	-	1	0.328

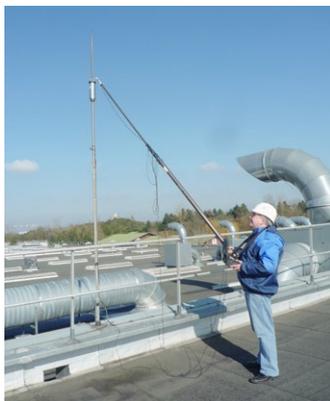


3

### Compteur de coups de foudre

- Lorsqu'il est raccordé en série sur un conducteur de descente, ce compteur enregistre le courant de foudre
- Ce compteur (1) utilise le courant induit dans un circuit secondaire pour activer un compteur électromécanique. Il a été testé in situ et dans des laboratoires haute tension conformes à la norme NF EN 50164-6.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
1 - Compteur de coups de foudre mécanique	2CTH0CCF2004	H0CCF2004	1	0.41
2 - Compteur-dateur de coups de foudre	2CTH0CIF2006	H0CIF2006	1	0.34
3 - Compteur de coups de foudre électronique	2CTH060002R0000	B752474	1	0.1



4

### Kit de test du générateur du paratonnerre Pulsar

- L'extrémité de la perche de test doit être en contact avec la pointe du Pulsar et avec la partie inférieure du mât ou du conducteur de descente
- Il teste les composants électroniques du Pulsar en activant son circuit interne par une haute tension
- Hauteur maximale de la perche de test : 8 m.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
4 - Perche de test	2CTH080004R0000	B752471	1	6
5 - Valise de test PDA	2CTH080001R0000	B752130	1	1.9



5

# Paratonnerres hélita®

## Liaison équipotentielle et compteurs de coups de foudre



6

### Contrôleur numérique de terre

- Autonome et étanche, le 2CTHCACA6460 est un appareil très simple d'utilisation, réellement conçu pour un usage sur le terrain
- Partout où il est nécessaire de qualifier une terre électrique ou paratonnerre, il utilise la méthode de mesure par piquets, le 2CTHCACA6460 mesure la résistance de terre et la résistivité du sol.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
6 - Contrôleur numérique terre & résistivité	2CTHCACA6460	HCACA6460	1	1,3
Valise accessoires pour HCACA6460	2CTHCACA2025	HCACA2025	1	6

3

### Valise autonome

- La valise autonome de détection d'orages protège les chantiers mobiles ou temporaires en extérieur avec un préavis de 15 min pour permettre l'interruption des activités dangereuses ou à risques
- Signalisation de l'alerte visuelle (gyrophare) mais également par téléphone grâce à l'envoi d'un SMS. La fin de l'alerte orageuse est également signalée par l'envoi d'un SMS de fin d'alerte
- La valise autonome de détection d'orages StormAlarm a été conçue spécialement pour un environnement difficile et en extérieur pour être compatible à une utilisation sur un chantier
- Autonomie de 3 semaines sans la recharger.



7

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
7 - Valise autonome	2CTH080008R0000	-		30

# Paratonnerres hélita®

## Prises de terre

### Généralités

Toute descente de paratonnerre doit être reliée à une prise de terre remplissant quatre conditions :

#### – Valeur ohmique de la prise de terre

Selon les normes internationales, la valeur ohmique de la résistance de la prise de terre doit être inférieure à 10 ohms.

Cette valeur doit être mesurée sur la prise de terre isolée de tout autre élément de nature conductrice. Si la valeur de 10 ohms n'est pas atteinte, on considère la prise de terre conforme si elle est constituée d'au moins 160 m (niveau de protection 1) ou 100 m (niveaux de protection 2, 3 & 4) de conducteurs ou d'électrodes, chaque élément ne dépassant pas 20 m.

#### – Capacité d'écoulement du courant

Cette notion souvent négligée est primordiale en matière de courant de foudre. Afin de minimiser la valeur d'impédance de la prise de terre, il est très fortement recommandé de placer 3 électrodes en parallèle plutôt qu'une électrode unique de trop grande longueur.

#### – Équipotentialité

Les normes imposent la mise en équipotentialité des prises de terre paratonnerres avec les prises de terre existantes.

À cet effet, utiliser un conducteur de section minimale 16 mm<sup>2</sup> (cuivre) ou 50 mm<sup>2</sup> (acier).

#### – Distance des installations enfouies

La prise de terre doit se trouver à au moins 2 m si la résistivité du sol est supérieure à 500 ohms et au moins 5 m des tuyaux métalliques ou circuits électriques enfouis, non reliés à la barre d'équipotentialité principale de la structure.

### Regard de visite

Les éléments de connexion d'une prise de terre peuvent être accessibles dans un regard de visite (raccord patte d'oie, piquets, joints de contrôle).

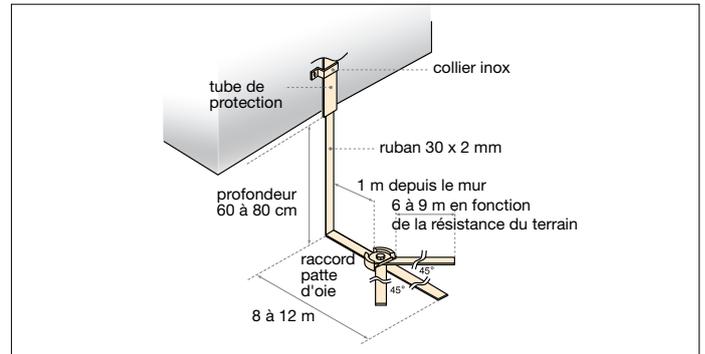
### Types de prises de terre

#### Patte d'oie

La prise de terre minimale est constituée de 25 mètres de ruban de cuivre étamé 30 x 2 mm, répartis en 3 brins enfouis dans 3 tranchées de 60 à 80 cm de profondeur, creusées en éventail formant une patte d'oie ; le plus long brin a une extrémité reliée au joint de contrôle, les deux autres brins lui sont reliés à l'aide d'un raccord spécial appelé raccord patte d'oie.

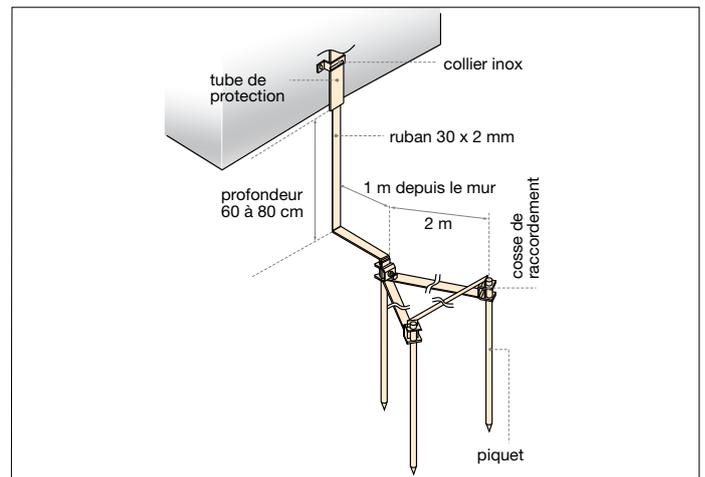
#### Piquets

Dans le cas où la topographie des lieux ne permet pas le développement d'une patte d'oie telle que décrit ci-dessus, on pourra réaliser une prise de terre à l'aide d'au moins 3 piquets de cuivre de longueur minimum de 2 m, enfouis verticalement dans le sol ; ceux-ci seront distants les uns des autres d'environ 2 m ; une distance d'éloignement des fondations de 1 m à 1.50 m devra être respectée.



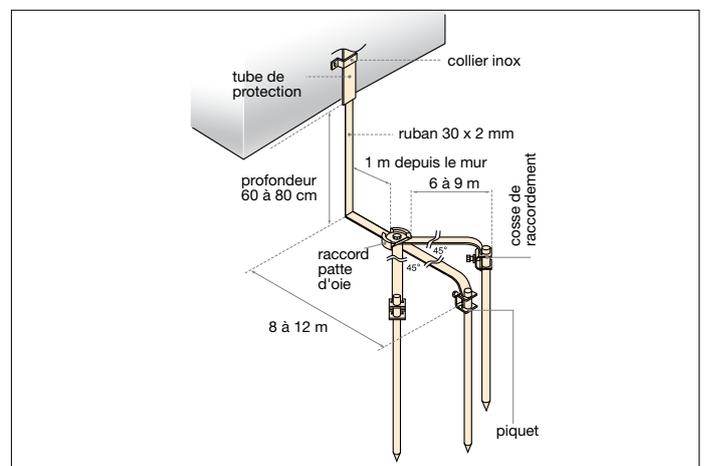
Prise de terre paratonnerre en patte d'oie

Il est recommandé de couvrir la prise de terre avec un filet d'avertissement en plastique rouge ou orange.



Prise de terre paratonnerre par piquets en triangle / Type A

Il est recommandé de couvrir la prise de terre avec un filet d'avertissement en plastique rouge ou orange.



Prise de terre paratonnerre mixte en patte d'oie avec piquets / Type B

Il est recommandé de couvrir la prise de terre avec un filet d'avertissement en plastique rouge ou orange.

# Paratonnerres hélita®

## Prises de terre

### Mixtes

Au cas où la prise de terre en patte d'oie serait jugée insuffisante en raison de la nature défavorable du sol, la combinaison patte d'oie/piquets de terre permettra d'obtenir une amélioration certaine (meilleure résistance de terre). Dans ce cas, chaque extrémité des brins de la patte d'oie est reliée à un piquet de terre.

### Prises de terre pour cages maillées

#### Patte d'oie

Il convient de connecter entre elles les différentes prises de terre d'un même bâtiment par un conducteur de même section et de même nature que les conducteurs de descente. Lorsqu'il existe une prise de terre à fond de fouille pour les installations électriques du bâtiment, il n'est pas nécessaire de créer une nouvelle boucle : il suffit de lui relier chacune des prises de terre par un ruban de cuivre étamé 30 x 2 mm. La valeur de résistance doit être inférieure à 10 ohms. La prise de terre est constituée de 3 conducteurs de 3 m de longueur, enfouis horizontalement de 60 à 80 cm de profondeur. L'un des brins est relié à une extrémité du joint de contrôle ; les deux autres sont disposés à 45° de part et d'autre de ce brin central et lui sont reliés à l'aide d'un raccord spécial appelé raccord patte d'oie. La valeur de résistance doit être inférieure à 10 ohms. Si la valeur de résistance de 10 ohms ne peut pas être atteinte, la prise de terre est néanmoins considérée conforme si elle est constituée d'au moins 160 m d'électrode au niveau 1, 100 m au niveau 2 et 10 m aux niveaux 3 & 4.

#### Piquets

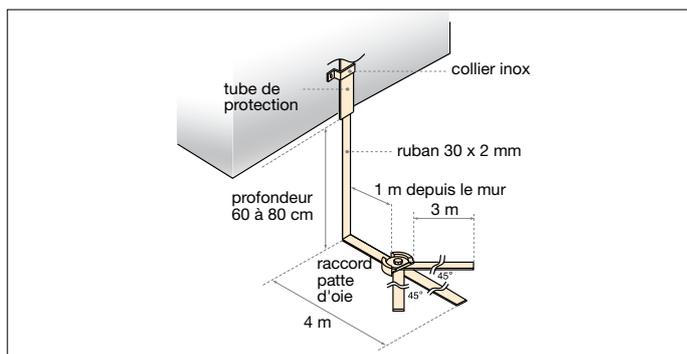
La prise de terre est constituée de 2 piquets verticaux de 2 m de long au moins, reliés entre eux et à la descente, et distants l'un de l'autre d'au moins 2 m. Une distance d'éloignement des fondations de 1 m à 1.5 m devra être respectée. Si la valeur de résistance de 10 ohms ne peut pas être atteinte, la prise de terre est néanmoins considérée conforme si elle est constituée d'au moins 160 m (80 m avec des piquets verticaux) d'électrode au niveau 1, 100 m (50 m avec des piquets verticaux) au niveau 2 et 10 m (5 m avec des piquets verticaux) aux niveaux 3 & 4.

### Équipotentialité des prises de terre

Lorsque le bâtiment ou le volume protégé comporte une prise de terre existante pour les masses des installations électriques, les prises de terre des paratonnerres doivent lui être reliées. Cette interconnexion est réalisée de préférence sur le circuit de terre en fond de fouille directement au droit de la descente.

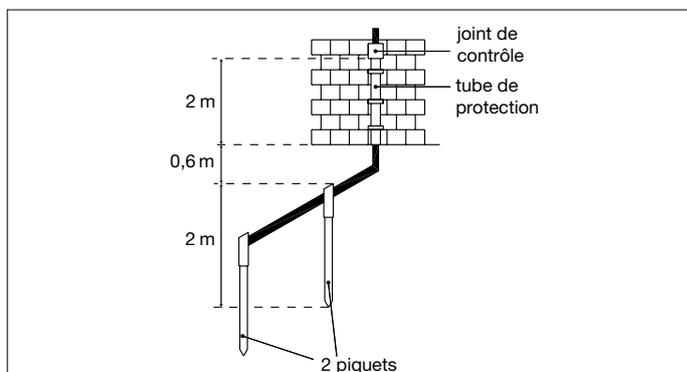
En cas d'impossibilité (bâtiment existant) l'interconnexion sera réalisée sur la plaque de terre. Dans ce cas, le cheminement du conducteur de liaison doit être réalisé de façon à éviter une éventuelle induction sur les câbles des matériels situés à proximité.

Dans tous les cas, l'interconnexion doit être réalisée par un dispositif permettant sa déconnexion lors des mesures de résistance des prises de terre paratonnerres. Ce dispositif peut être constitué soit par un boîtier de liaison équipotentielle fixé en façade, soit par une barre d'équipotentialité placée dans un regard de visite.

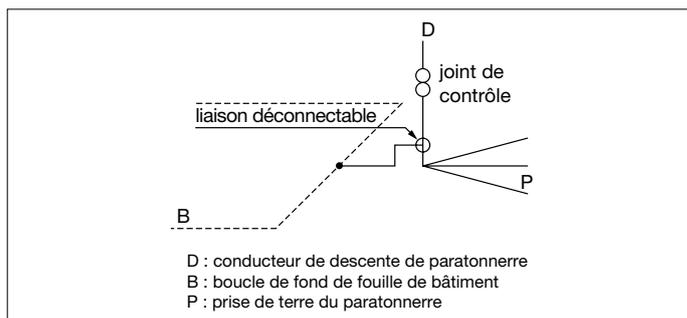


**Patte d'oie pour cage maillée**

Il est recommandé de couvrir la prise de terre avec un filet d'avertissement en plastique rouge ou orange.



**Piquet pour cage maillée**



**Équipotentialité des prises de terre**

# Paratonnerres hélita®

## Prises de terre : accessoires de raccordement

3



### Joint de contrôle

- Permettent la déconnexion des conducteurs pour isolement et mesure des prises de terre seule
- Matière : laiton matricé
- Ne nécessitent aucun perçage des conducteurs
- Utilisables pour conducteurs ronds Ø 6 et 8 mm et conducteurs plats 30 x 2 ou 30 x 3 mm
- Assurent une conductivité parfaite, impédance faible
- Se fixent à l'aide de pattes à vis à bois, à métaux, etc.
- Conformés à la norme NF EN 50164-1.

Dimensions	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
mm				
70 x 50 x 20	2CTH0JCH2708	H0JCH2708	1	0.39

Remarque : les conducteurs de descente doivent se chevaucher sur la hauteur totale du joint de contrôle.

### Tubes et méplats de protection

- Méplats ou tubes d'acier galvanisé de longueur 2 m destinés à la protection mécanique des conducteurs de descente
- Généralement placés entre le joint de contrôle et le sol
- Livrés complets avec 3 colliers de fixation (patte, vis à bois).

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Tube de protection ruban + fixations x2	2CTH0TPH2705	H0TPH2705	2	1
Tube de protection en inox pour ruban + fixations x2	2CTH0TPI2705	H0TPI2705	2	1
Tube de protection rond + fixations x2	2CTH0TPH2768	H0TPH2768	2	1



3



2



### Regards de visite

- Utilisés pour le logement du joint de contrôle au niveau du sol, les connexions des piquets de terre ou les interconnexions de prises de terre
- Le modèle 2CTH0RVH3074 est équipé d'une barre cuivre permettant d'interconnecter la terre électrique et d'un joint de contrôle.

Matière	Dimensions	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
	mm				
1 - Regard de visite fonte	Ø ext.190	2CTH0RVH3071	H0RVH3071	1	2.4
2 - Regard de visite polymère 5T	300x300x212	2CTH130001R0000	B7527172	1	1.8
2 - Regard de visite polymère 5T équipé	300x300x212	2CTH130002R0000	B7527189	1	1.8
3 - Regard PVC équipé avec barre	300 x 300	2CTH0RVH3074	H0RVH3074	1	3.3

1

### Boîtiers d'interconnexion pour liaisons équipotentielles

- Ces boîtiers se fixent en pied de descentes et permettent de réaliser une interconnexion accessible et facilement démontable entre la prise de terre paratonnerre et le réseau de terre du bâtiment
- Ils sont constitués d'un capot en acier galvanisé recouvrant une barre cuivre montée sur 2 isolateurs et permettent le raccordement de 2 conducteurs
- Livrés complets avec pattes vis à bois et étiquettes de repérage des prises de terre.

Désignation	Dimensions	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
	mm				
4 - Boîtier d'interconnexion pour liaison équipotentielle	150x66x65	2CTH0BLH2707	H0BLH2707	1	0.55



4



5

### Panneaux d'avertissement

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
5 - Panneau signalétique sécurité	2CTH0PSH2009	H0PSH2009	1	0.01
Signalisation terre paratonnerre	2CTH050024Z0000	B752163	10	0.187
Signalisation terre électrique bâtiment	2CTH050025Z0000	B752164	10	0.187

# Paratonnerres hélita®

## Différents types de prises de terre

### Généralités

Toute descente de paratonnerre doit être reliée à une prise de terre conçue pour écouler et disperser le courant de foudre. Cette prise de terre doit réunir 3 conditions indispensables :

- Selon les normes françaises et étrangères ainsi que les spécifications techniques des diverses administrations, la valeur ohmique de la résistance de la prise de terre doit être inférieure à 10 ohms. Cette valeur doit être mesurée sur la prise de terre isolée de tout autre élément de nature conductrice. Si la valeur de 10 ohms n'est pas atteinte, on considère la prise de terre conforme si elle est constituée d'au moins 100 m de conducteurs ou d'électrodes, chaque élément ne dépassant pas 20 m (pour les niveaux de protection 2, 3 et 4) et 160 m (8 x 20 m) pour le niveau 1
- Équipotentialité : les normes imposent la mise en équipotentialité des prises de terre paratonnerres avec les prises de terre existantes
- Regard de visite : les éléments de connexion d'une prise de terre et du joint de contrôle du circuit électrique peuvent être accessibles dans un regard de visite.

### Prise de terre générale

#### Prise de terre en patte d'oie

La prise de terre minimale est constituée de 25 mètres de ruban de cuivre étamé 30 x 2 mm, répartis en 3 brins enfouis dans 3 tranchées de 60 à 80 cm de profondeur, creusées en éventail formant une patte d'oie : le plus long brin a une extrémité reliée au joint de contrôle, les deux autres brins lui sont reliés à l'aide d'un raccord spécial appelé raccord patte d'oie.

#### Liste standard de matériel

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Nb de pcs ou m
Raccord patte d'oie	2CTH0RPO2840	H0RPO2840	1
RUBAN 30X2MM CUIVRE ETAME-BOBINE 25M	2CTH040001R0000	B752186	25 m

Remarque : il est recommandé de couvrir la prise de terre avec un filet d'avertissement en plastique rouge ou jaune.

### Prise de terre paratonnerre par piquets en triangle

Dans le cas où la topographie des lieux ne permet pas le développement d'une patte d'oie telle que décrit précédemment, on pourra réaliser une prise de terre à l'aide d'au moins 3 piquets de cuivre de longueur minimum de 2 m, enfouis verticalement dans le sol : ceux-ci seront distants les uns des autres d'environ 2 m ; une distance d'éloignement des fondations de 1 m à 1.50 m devra être respectée.

#### Liste standard de matériel

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Nb de pcs ou m
RUBAN 30x2 MM CUIVRE ETAME	2CTH040003R0000	B752312	10 m
Piquet galva Ø 20 mm L 1 m auto-allongeable	2CTH0CPVB2010	HCPVB2010	6
Bouterolle manuelle Ø 20	2CTH0BMA0020	H0BMA0020	1
Cosse de raccordement	2CTH0CRH4020	H0CRH4020	3

Remarque : il est recommandé de couvrir la prise de terre avec un filet d'avertissement en plastique rouge ou jaune.

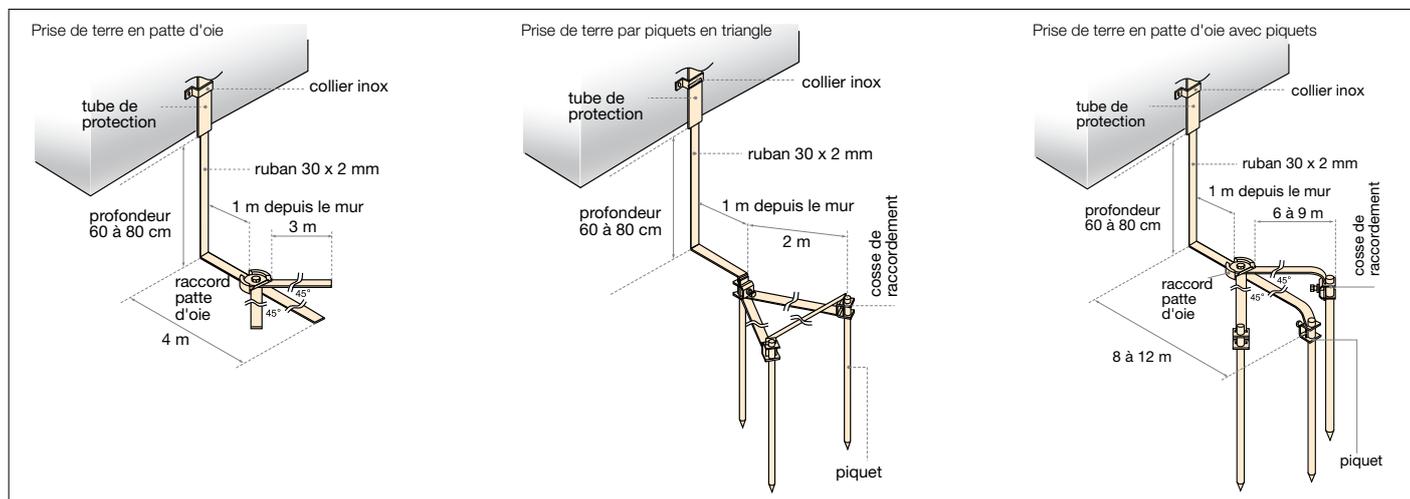
### Prise de terre paratonnerre en patte d'oie avec piquets

Au cas où la prise de terre en patte d'oie serait jugée insuffisante en raison de la nature défavorable du sol, la combinaison patte d'oie/piquets de terre permettra d'obtenir une amélioration certaine. Dans ce cas, chaque extrémité des brins de la patte d'oie est reliée à un piquet de terre.

#### Liste standard de matériel

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Nb de pcs ou m
Raccord patte d'oie	2CTH0RPO2840	H0RPO2840	1
RUBAN 30X2MM CUIVRE ETAME-BOBINE 25M	2CTH040001R0000	B752186	25 m
Piquet cuivre acier Ø 19 mm L 2 m	2CTH0CPCS1920	H0CPCS1920	3
Bouterolle manuelle Ø 20	2CTH0BMA0020	H0BMA0020	1
Cosse de raccordement	2CTH0CRH4020	H0CRH4020	3

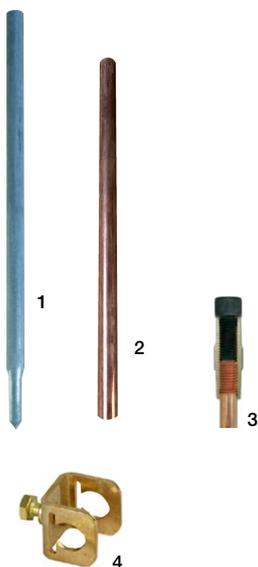
Remarque : il est recommandé de couvrir la prise de terre avec un filet d'avertissement en plastique rouge ou jaune.



# Paratonnerres hélita®

## Prises de terre : piquets et mesures

3



### Piquets

- Il est indispensable de protéger la tête du piquet par une bouterolle en acier traité (réutilisable) lors de l'enfoncement
- Utilisation : Permettre l'écoulement de l'énergie vers le sol.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
1 - Piquet galva Ø 20 mm L 1 m auto-allongeable	2CTHCPVB2010	HCPVB2010	1	2.4
Piquet galva Ø 21 mm L 1.5 m	2CTHCPVB2115	HCPVB2115	1	1.8
Piquet cuivre acier Ø 15 mm L 1 m	2CTHCPA1510	HCPA1510	1	1.26
Piquet cuivre acier allongeable Ø 15 mm L 1.50 m	2CTHCPA1515	HCPA1515	1	1.93
Piquet cuivre acier standard Ø 15 mm L 2 m	2CTHPCS1520	HPCS1520	1	2.61
Manchon conique Ø 15 mm	2CTHCHMC0015	HCHMC0015	1	0.15
Manchon fileté pour piquet Ø 15 mm	2CTHCHMF0015	HCHMF0015	1	0.11
Tête de frappe fileté Ø 15 mm	2CTHCHTF0015	HCHTF0015	1	0.15
2 - Piquet cuivre acier Ø 19 mm L 2 m	2CTHPCS1920	HPCS1920	1	3.94
Piquet cuivre acier allongeable Ø 19 L 1.50 m	2CTHCPA1915	HCPA1915	1	2.8
Piquet cuivre acier Ø 19 mm L 1 m	2CTHPCS1910	HPCS1910	1	1.85
3 - Bouterolle manuelle Ø 20 mm	2CTHOBMA0020	HOBMA0020	1	0.3
4 - Cosse de raccordement pour ruban 30 x 2	2CTHOCRH4020	HOCRH4020	1	0.15
Cosse raccordement Ø 15 mm	2CTHCCRA0015	HCCRA0015	1	0.06
Cosse raccordement Ø 20 mm	2CTHCCRA0020	HCCRA0020	1	0.1
Manchon conique Ø 19 mm	2CTHCHMC0019	HCHMC0019	1	0.15
Manchon fileté Ø 19 mm	2CTHCHMF0019	HCHMF0019	1	0.12
Tête de frappe fileté Ø 19 mm	2CTHCHTF0019	HCHTF0019	1	0.13

- (1) 2CTHCPVB2010 : tube en acier haute résistance galvanisé à chaud  
 (2) 2CTHPCS1920 : haute résistance à la corrosion grâce à une épaisseur de 250 µ de cuivre déposé électrolytiquement  
 (3) 2CTHOBMA0020 : bouterolle manuelle - une pour 3 piquets par enfoncement



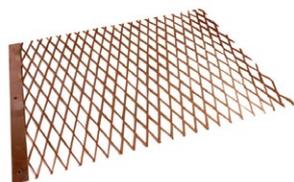
### Raccords patte d'oie

- Pièces en laiton matricié zingué permettant le raccordement de 3 ou 4 brins de ruban cuivre étamé 30 x 2 mm
- Variation angulaire des brins
- Parfaite conductibilité électrique et bon serrage mécanique.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Raccord patte d'oie	2CTH0RPO2840	H0RPO2840	1	0.8

### Grilles de terre

- Les grilles de terre sont constituées d'un treillis en cuivre rouge d'un seul tenant de mailles 115 x 40 mm
- Utilisation : Permettre l'écoulement de l'énergie vers le sol dans le cas où il n'est pas possible d'enfoncer des piquets.



Désignation	Épaisseur mm	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Grille de terre 0.66 x 0.92 m (4)	2	2CTHCGMD6692	HCGMD6692	1	2.4
Grille de terre 1 x 2 m (5)	3	2CTHCGMD1020	HCGMD1020	1	8.4

- (4) Équivalent à 18 m de conducteur rond Ø 8 mm  
 (5) Équivalent à 54 m de conducteur rond Ø 8 mm

### Produit améliorateur de terre

Caractéristiques et avantages :

- Valeur de terre permanente (la résistance de terre restera constante au cours de la vie de l'installation sans exigence d'entretien)
- Chimiquement inerte et entièrement non-corrosif
- Propriété de séchage rapide permet une installation rapide et facile.



Désignation	Réf. Internationale @	Article	Pkg pce	Masse (1 pce) kg
Mélange avec ciment pour prise de terre	2CTH050036R0000	H05003600	1	25

# Paratonnerres hélita®

## Pylônes et balisage



### Pylônes autoportants

- Matière : acier galvanisé à chaud
- Ces pylônes sont constitués d'un treillis métallique soudé de section triangulaire. Chaque élément a une longueur de 3 m, à l'exception de la section d'ancrage au sol (environ 1 m)
- Livrés complets avec boulonnerie inox et tête pour mât hélita® Ø 35 mm (pour recevoir le mât Pulsar)
- Les massifs béton doivent être réalisés avec du béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> et sont calculés pour un bon sol (plan des massifs disponible sur demande).

Hauteur (1)	Autoportants			
	Zone I 136 km/h	Zone II 149 km/h	Zone III 167 km/h	Zone IV 183 km/h
9 m	2CTHCHPA0109	2CTHCHPA0209	2CTHCHPA0309	2CTHCHPA0409
12 m	2CTHCHPA0112	2CTHCHPA0212	2CTHCHPA0312	2CTHCHPA0412
15 m	2CTHCHPA0115	2CTHCHPA0215	2CTHCHPA0315	2CTHCHPA0415
18 m	2CTHCHPA0118	2CTHCHPA0218	2CTHCHPA0318	2CTHCHPA0418

(1) Autres dimensions sur demande - Caractéristiques techniques disponibles sur demande - Zones de vent V (210 km/h) nous consulter.

### Pylônes haubanés

- Matière : acier galvanisé à chaud
- Ces pylônes sont constitués d'éléments en treillis métallique de section triangulaire (entraxe 175 mm) livrés en tronçons de 3 m
- Utilisation : supports de paratonnerre sur des toitures terrasse
- Haubanage en fibre de verre (1 nappe par tronçon)
- Livrés complets avec plaque de sol, tuile néoprène, tête pour mât hélita® Ø 35 mm, fibre de verre et accessoires (pinces d'ancrage et tendeurs) pour haubanage, ancrage par chevilles mécaniques.

Hauteur (2)	Haubanés	
	Zones I et II	
9 m	2CTHCHPH0900	
12 m	2CTHCHPH1200	
15 m	2CTHCHPH1500	
18 m	2CTHCHPH1800	

(2) Autres dimensions sur demande - Caractéristiques techniques disponibles sur demande - Zones de vent V (210 km/h) nous consulter.  
A noter : Les pylônes ne sont pas stockés et feront objet d'une consultation personnalisée.

### Kit haubanage pour paratonnerre équipé d'un mât

Kit complet comprenant les éléments suivants :

- 25 m de câble de fibre de verre à commander séparément
- 6 pinces d'ancrage
- 3 tendeurs
- 3 anneaux de fixation
- 1 collier 3 directions
- 1 base (2CTHCHPP4523).

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Masse (1 pce) kg
Fixation pour haubans fibre	2CTH050022R0000	B752161	12
Haubans fibre de verre 5.6 mm (bobine de 25 m)	2CTH050023Z0000	B752162	2.02

### Balisage d'obstacle en néon

Le Pôle Foudre Soulé & Hélita propose des solutions de balisage d'obstacles destinées aux aéroports, bâtiments, grues, pylônes télécoms, cheminées, ponts, lignes hautes tension...

- Idéal pour les environnements hostiles, en présence de champs électromagnétiques et de hautes températures
- Une durée d'utilisation jusqu'à 200 000 heures (11,5 ans) voire 15-20 ans observés sur de nombreux sites dans le monde.

Pour d'autres modèles/tensions, nous consulter.

1 - OBSTA HI STI 100 V A 240 V	2CTHCHCO0071	HCHCO0071	5
Cellule photoélectrique OBSTA 230 V	2CTHCHCO0752	HCHCO0752	0.4



**obsta**  
opéra

# Paratonnerres hélita®

## Pylônes et balisage



### Balisage d'obstacle à LED

Le Pôle Foudre Soulé & Hélita propose des solutions de balisage d'obstacles destinées aux aéroports, bâtiments, grues,

pylônes télécoms, cheminées, ponts, lignes hautes tension...

- Idéal pour les environnements non soumis aux perturbations de champs électromagnétiques (antenne rayonnante...) ou hautes températures
- Une durée d'utilisation jusqu'à 100 000 heures (11,5 ans).

Pour d'autres modèles/tensions, nous consulter.

Désignation	Réf. Internationale @	Article	Masse (1 pce)
2 - Balise à LED 48 V DC	2CTHCHCO0900	HCHCO0900	0.4

# Paratonnerres hélita®

## Protection des sites industriels et tertiaires ICPE

2 millions d'éclairs par an en France : votre site ICPE est-il protégé ? L'exploitant d'un site classé ICPE a pour obligation d'analyser le risque relatif à la foudre de son installation si celle-ci est soumise à autorisation dans une rubrique citée dans l'Arrêté Ministériel du 19 juillet 2011.



3

### Qu'est-ce qu'un site ICPE ?

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement dites "ICPE" sont des sites industriels, tertiaires ou agricoles (usine de production, de traitement eau, ateliers, bâtiments de stockage, hôpitaux...) susceptibles de présenter des risques ou de générer de la pollution ou des nuisances pour les riverains en matière de santé publique, de patrimoine et d'environnement.

Le Code de l'Environnement Français les soumet à une législation et une réglementation particulière.

### Quels sites sont concernés par l'arrêté du 19 juillet 2011 ?

Les sites concernés sont les installations classées "soumises à autorisation" dans une des rubriques appelées par l'Arrêté Ministériel (classification par substance et activité).

### En quoi consiste l'arrêté relatif à la foudre ?

L'exploitant soumis à l'arrêté doit faire effectuer les prestations suivantes par des intervenants certifiés selon un référentiel reconnu par le Ministère de l'Environnement, comme Qualifoudre :

- Analyse du Risque Foudre (ARF) : évaluation permettant d'identifier les équipements et les installations qui doivent être protégés

- Étude technique (ET) : descriptif précis des mesures de prévention et des dispositifs de protection à mettre en œuvre, en fonction des résultats de l'ARF
- Installation : réalisation de l'installation de protection foudre conformément à l'étude technique (au plus tard 2 ans après l'ARF)
- Vérification initiale : vérification complète par un tiers au plus tard 6 mois après l'installation
- Vérification périodique : maintenance et vérification annuelle des protections installées.

### Le Pôle Foudre Soulé & Hélita vous accompagne !



Certifié Qualifoudre de niveau complexe, le Pôle Foudre Soulé & Hélita est en mesure de réaliser les Analyses du Risque Foudre et les Études Techniques des sites les plus complexes.

La fourniture et la pose des dispositifs de protection foudre externes et internes sont réalisées par notre réseau d'installateurs partenaires formés et qualifiés.



# Informations complémentaires

<a href="#">Terminologie</a>	166
<a href="#">Index</a>	168
<a href="#">Réseau commercial</a>	172

# Terminologie

$I_{imp}$	voir "Courant de choc foudre"
$I_P$	voir "Courant de court-circuit présumé au point de raccordement"
$I_f$	voir "Courant de suite"
$I_{max}$	voir "Courant maximal de décharge"
$I_n$	voir "Courant nominal de décharge"
$I_{TOTAL}$	voir "Courant total de décharge"
$U_p$	voir "Niveau de protection"
$I_{fi}$	voir "Pouvoir de coupure"
$T_{OVRT}$	voir "Résistance aux tensions temporaires"
$T_u$	voir "Température d'utilisation"
$U_{oc}$	voir "Tension de choc combinée"
$U_{opc}$	voir "Tension maximale application photovoltaïque"
$U_c$	voir "Tension maximale"
$U_n$	voir "Tension nominale"
$I_{SCCR}$	voir "Tenue aux courants de court-circuit"

## Contact auxiliaire

Contact sec à raccorder à une centrale pour contrôler à distance l'état du parafoudre.

## Courant de choc foudre $I_{imp}$

Il s'agit du courant de choc sous l'onde 10/350 que le parafoudre peut limiter et dériver vers la terre au moins 20 fois et sans aucune détérioration (essai de classe I).

## Courant de court-circuit présumé au point de raccordement $I_P$

Courant de court-circuit présumé du secteur au point de raccordement déterminé. Il est fonction de la puissance du transformateur local, et de la section et la longueur des câbles.

## Courant de suite $I_f$

Courant de suite en kA provenant du réseau qui circule dans le parafoudre après un courant de choc.

## Courant maximal de décharge $I_{max}$

Il s'agit du courant de décharge maximal sous l'onde 8/20 que le parafoudre peut limiter et dériver vers la terre au moins 1 fois et sans aucune détérioration (essai de classe II).

Plus la valeur d' $I_{max}$  sera supérieure à  $I_n$  et plus le parafoudre sera capable d'écouler de très fortes surtensions transitoires.

## Courant nominal de décharge $I_n$

Il s'agit du courant de décharge sous l'onde 8/20 que le parafoudre peut limiter et dériver vers la terre au moins 20 fois et sans aucune détérioration (essai de classe II).

Il est utilisé pour déterminer le  $U_p$  du parafoudre.

Plus la valeur de  $I_n$  est élevé, plus longue sera la durée de vie du parafoudre.

## Courant total de décharge $I_{TOTAL}$

Il s'agit du courant total de décharge qui circule dans le conducteur PE / PEN d'un parafoudre multipolaire.

## Débrochabilité

Système qui permet le remplacement d'une cartouche en cas de fin de vie. Maintenance facilitée avec la possibilité de la déconnecter sans couper l'alimentation ou retirer les câbles.

## Indice de protection

Niveau de protection qu'assure le parafoudre aux intrusions de corps solides et liquides.

## $I_{scwpv}$

Tenue au courant de court-circuit en réseau photovoltaïque.

## Mode commun

Les surtensions en mode commun concernent tous les régimes de neutre. Elles apparaissent entre les fils actifs et la terre (ex : Phase / terre ou Neutre / terre). Le conducteur de neutre est un câble dit actif au même titre que les conducteurs de phase. Ce mode de surtension détruit les équipements connectés à la terre (appareillage de classe I) ou bien les appareils non connectés à la terre (appareillage classe II) mais dont l'emplacement dans le bâtiment se trouve à proximité d'une masse quelconque et qui ne permet pas de satisfaire à une isolation électrique de quelques kilovolts. Un matériel de classe II éloigné de toute masse est théoriquement immunisé contre ce type d'agression.

## Mode différentiel

Les surtensions en mode différentiel circulent entre les conducteurs actifs Phase/Phase ou Phase/Neutre. Elles ont un pouvoir destructeur important sur tous les équipements connectés au réseau électrique, et plus particulièrement sur les matériels dits sensibles.

Elles concernent les schémas de liaison à la terre TT. Elles concernent également les schémas TN-S si la longueur du câble du Neutre et la longueur du câble de protection (PE) sont sensiblement différentes.

## Niveau de protection $U_p$

Il s'agit de la capacité du parafoudre à limiter la tension entre ses bornes en présence d'une surtension transitoire. Elle est mesurée entre les bornes du parafoudre lors d'une surtension lors des tests laboratoire (essai de classe I et II).

Cette valeur doit être minutieusement sélectionné en fonction de la surtension admissible pour l'équipement à protéger. Il peut être nécessaire de coordonner plusieurs parafoudres pour atteindre la valeur optimale de surtension admissible.

## Niveau kéraunique $Ng$

Densité des coups de foudre en nombre par  $km^2$  et par an.

## Onde 1.2/50 $\mu s$

Forme du courant qui traverse les équipements quand ils sont soumis à une surtension (très peu énergétique).

## Onde 8/20 $\mu s$

Forme du courant qui traverse les équipements quand ils sont soumis à une surtension (peu énergétique).

# Terminologie

## Onde 10/350 $\mu$ s

Forme du courant qui traverse les équipements quand ils sont soumis à une surtension issue d'un coup de foudre direct.

## Parafoudre

Il s'agit d'un appareillage qui permet de limiter les surtensions transitoires et de les évacuer vers la terre. Les normes qui sont associées sont la CEI 61643-1 et EN 61643-11.

## Parafoudre de Type 1

Parafoudre destiné à évacuer l'énergie d'une surtension assimilée à un coup de foudre direct. Il a passé avec succès les tests de la norme sous l'onde 10/350 (essai de classe I).

## Parafoudre de Type 1+2

Parafoudre destiné à évacuer l'énergie d'une surtension assimilée à un coup de foudre direct. Il a passé avec succès les tests de la norme sous l'onde 10/350 et 8/20 (essai de classe I et II).

## Parafoudre de Type 2

Parafoudre destiné à évacuer l'énergie d'une surtension assimilée à un coup de foudre indirect ou d'une surtension de manœuvre. Il a passé avec succès les tests de la norme sous l'onde 8/20 (essai de classe II).

## Parafoudre de Type 2 autoprotégé

Parafoudre destiné à évacuer l'énergie d'une surtension assimilée à un coup de foudre indirect ou d'une surtension de manœuvre. Il a passé avec succès les tests de la norme sous l'onde 8/20 (essai de classe II). Il est directement associé à une protection de type fusible ou disjoncteur pour ouvrir le circuit en cas de fin de vie du parafoudre.

## Parafoudre de Type 2+3

Parafoudre destiné à évacuer l'énergie d'une surtension assimilée à un coup de foudre indirect ou d'une surtension de manœuvre. Il a passé avec succès les tests de la norme sous l'onde 8/20 et 1.2/50 (essai de classe II et III). Il est directement associé à une protection de type fusible ou disjoncteur pour ouvrir le circuit en cas de fin de vie du parafoudre.

## Pouvoir de coupure $I_{fi}$

Courant de suite en kA rms que le parafoudre est capable de couper. Il s'agit d'un courant alternatif secteur qui circule dans un parafoudre Type 1 à éclateurs une fois amorcé.

## Protection amont

Organe de protection par fusible ou disjoncteur à associer au parafoudre pour ouvrir le circuit dans le cas où la varistance arrive en fin de vie.

## QuickSafe®

Nouvelle technologie de parafoudre **soulé®** qui permet une déconnexion plus rapide et plus sûre des parafoudres en cas de fin de vie.

## Résistance aux tensions temporaires $T_{OVUT}$

Tenue aux surtensions temporaires. Valeur maximale efficace ou continue de la surtension que le parafoudre peut supporter et dépassant la tension maximale de régime permanent  $U_c$  pendant un temps spécifié.

## Système de réserve

Option qui double le nombre de varistance par lignes protégées pour assurer une meilleure protection et une maintenance plus facile.

## Température d'utilisation $T_u$

Il s'agit de la plage de température dans laquelle les parafoudres peuvent être utilisés.

## Tension de choc combinée $U_{oc}$

Il s'agit de la tension maximum de l'onde combinée (maximum 20 kV) qui s'applique pour les parafoudres de Type 3.

## Tension maximale application photovoltaïque $U_{opc}$

Tension maximale de régime permanent en réseau photovoltaïque.

## Tension maximale $U_c$

Tension maximale en régime permanent. Valeur maximale de la tension efficace ou continue qui peut être appliquée de façon continue pour le mode protection du parafoudre. Elle est égale à la tension assignée.

## Tension nominale $U_n$

Tension nominale alternative du réseau, tension nominale entre phase et neutre (valeur efficace en courant alternatif).

## Tenue aux courants de court-circuit $I_{SCCR}$

Il s'agit de la valeur maximale de courant de court-circuit admissible par le parafoudre associé de son organe de protection. Le  $I_{SCCR}$  doit être supérieur au courant de court-circuit estimé du réseau au point de l'installation.

## Visualisation de fin de vie

Indication visuelle de l'état du parafoudre qui bascule de la couleur verte au rouge.

# Index

## Classement par types

Type	Réf. Internationale @	Article	Page
AO 1 kVA Mono S+	2CTB880701R0100	B750021	98
AO 3 kVA Mono S+	2CTB880702R0100	B750022	98
AO 3 kVA TRI S+	2CTB880802R0100	B750024	99
AO 5 kVA Mono D	2CTB880703R0200	B750405	99
AO 5 kVA TRI S+	2CTB880803R0100	B750025	99
Attache laiton pour ruban 30 x 2 avec vis à bois	2CTH0HCL2642	HOHCL2642	150
Attache PVC cuivre avec cheville	2CTH0HAR2846	HOHAR2846	151
Attache PVC gris avec cheville	2CTH0HAR2845	HOHAR2845	151
Attache tuile à clipser pour ruban 30 x 2	2CTH0HAA2673	HOHAA2673	150
Barrette multiple cuivre	2CTH0BRX3780	HOBRX3780	149
Barrette raccord cuivre	2CTH0BRC2780	HOBRX2780	149
Barrette raccordement acier	2CTH0CBRP2680	HCBRP2680	149
Barrette spéciale ruban cuivre	2CTH0BRH2779	HOBRH2779	149
Barrette spéciale ruban inox	2CTH0BRI2779	HOBRI2779	149
Bobine 25 m Ruban 30 x 2 mm	2CTH040001R0000	B752186	149
Bobine 29 m Ruban 30 x 3.5 mm	2CTH0CCPG3035	HCCPG3035	149
Bobine 50 m Ruban 27 x 2 mm	2CTH040007R0000	B752680	149
Bobine 50 m Ruban 30 x 3 mm	2CTH0CCPA2715	HCCPA2715	149
Boîtier d'interconnexion pour liaison équipotentielle	2CTH0BLH2707	HOBLH2707	158
Bouterolle manuelle Ø 20 mm	2CTH0BMA0020	HOBMA0020	160
BP 12.5-230 BI D Res QS	2CTB415710R1500	B752573	56
BP 12.5-230 BI D Res TS QS	2CTB415710R0300	B752568	57
BP 12.5-230 D Res QS	2CTB415710R1200	B752572	56
BP 12.5-230 D Res TS QS	2CTB415710R0000	B752567	57
BP 12.5-230 TETRA 4L D Res QS	2CTB415710R2300	B752576	56
BP 12.5-230 TETRA 4L D Res TS QS	2CTB415710R1100	B752571	57
BP 12.5-230 TETRA D Res QS	2CTB415710R2100	B752575	56
BP 12.5-230 TETRA D Res TS QS	2CTB415710R0900	B752570	57
BP 12.5-230 TRI D Res QS	2CTB415710R1800	B752574	56
BP 12.5-230 TRI D Res TS QS	2CTB415710R0600	B752569	57
BP 12.5-400 BI D Res QS	2CTB415710R4400	B752585	56
BP 12.5-400 BI D Res TS QS	2CTB415710R3200	B752581	57
BP 12.5-400 D Res QS	2CTB415710R4100	B752584	56
BP 12.5-400 D Res TS QS	2CTB415710R2900	B752580	57
BP 12.5-400 TETRA 4L D Res QS	2CTB415710R5200	B752588	56
BP 12.5-400 TETRA D Res QS	2CTB415710R5000	B752587	56
BP 12.5-400 TETRA D Res TS QS	2CTB415710R3800	B752583	57
BP 12.5-400 TRI D Res QS	2CTB415710R4700	B752586	56
BP 12.5-400 TRI D Res TS QS	2CTB415710R3500	B752582	57
BP 25 230	2CTB415101R8000	B751711	51
BP 25 400-50	-	B751801	51
BP 25 BI	2CTB415101R8100	B751712	51
BP 25 TETRA	2CTB415101R8200	B751713	51
BP 25 TETRA-50	2CTB815101R7800	B751579	51
BP 25 TRI-50	2CTB815101R7900	B751580	51
BP 50-230 N D	2CTB415710R2400	B752577	56
BP 50-400 N D	2CTB415710R5300	B752589	56
BP NPE 50	2CTB415101R8300	B751714	51
Bride ruberalu	2CTH0HBR2717	HOHBR2717	150
C 20-230 QS	2CTB414313R0100	B752097	80
C 20-400 QS	2CTB414313R0300	B752100	80
C 40-1000 PV	-	B751646	89
C 40-230 QS	2CTB414314R0100	B752098	66
C 40-230 Res QS	2CTB415704R2600	B752597	69
C 40-230+ QS	2CTB414324R0100	B752099	68
C 40-400 QS	2CTB414314R0300	B752101	67
C 40-400 Res QS	2CTB415704R5500	B752600	67
C 40-400+ QS	2CTB414324R0300	B752102	70
C 40-600 PV	-	B751645	88
C 80-230 N	-	B752607	68
C 80-230 N QS	2CTB414315R1000	B752103	68
C 80-230 Res QS	2CTB415708R2600	B752606	66
C 80-230+ N QS	2CTB414325R1000	B752104	68
C 80-400 N	-	B752610	69
C 80-400 N QS	2CTB414325R1100	B752105	69
C 80-400 Res QS	2CTB415708R5500	B752609	67
C BP 12.5-230 Res QS	2CTB415710R2600	B752578	58
C BP 12.5-400 Res QS	2CTB415710R5500	B752590	58
C BP 50-230 N	2CTB415710R2700	B752579	59
C BP 50-400 N QS	2CTB415710R5600	B752591	59
C PV T1 6.25-1000	-	B751900	88
C PV T1 6.25-600	-	B751899	88
Cellule photoélectrique OBSTA 230 V	2CTHCHCQ0752	HOHCHCQ0752	161
Chape de 20 inox	2CTH0HCP2651	HOHCP2651	148
Cheville	2CTH050030Z0000	B752183	150
Clip inox pour bardage	2CTH0HCB4240	HOHCB4240	150
Clips inox pour ruban 30 x 2 et 30 x 3	2CTH050031Z0000	B752184	150
CLSS 25-255 TS	2CTB815101R4600	B751383	57
CLSS 3N 25-255 TS	2CTB815101R4800	B751377	57
CLSS NPE 100	2CTB815101R4700	B751384	56
COF PV AC MONO 32A 30MA+PF	-	215629	112
COF PV DC 1KV-2EMC4+1S PE+PF	-	215633	112
COF PV DC-2EMC4+S PE+PF+MX	-	215634	112

Type	Réf. Internationale @	Article	Page
Collier de cerclage	2CTH050021R0000	B752160	148
Collier de déport horizontal	2CTH050013R0000	B752152	148
Collier de déport vertical	2CTH050014R0000	B752153	148
COLLIER INOX D.30 A 50MM	2CTH050001Z0000	B752140	151
COLLIER INOX D.40 A 70MM	2CTH050003Z0000	B752142	151
COLLIER INOX NEMIOX 60-100	2CTH050002Z0000	B752141	151
Compteur de coups de foudre électronique	2CTH060002R0000	B752474	154
Compteur de coups de foudre mécanique	2CTH0CCF2004	H0CCF2004	154
Compteur-dateur de coups de foudre	2CTH0CICF2006	H0CICF2006	154
Cône rejet eau	2CTH0CCRE2700	H0CCRE2700	147
Contrôleur numérique terre & résistivité	2CTH0CAC8460	HCACA8460	155
Cosse à semelle déportée	2CTH0CPRC8000	H0CPRC8000	149
Cosse de raccordement pour ruban 30 x 2	2CTH0CRRH4020	H0CRRH4020	160
Cosse raccordement Ø 15 mm	2CTH0CCRA0015	H0CCRA0015	160
Cosse raccordement Ø 20 mm	2CTH0CCRA0020	H0CCRA0020	160
CP 40 QS	2CTB880204R0200	B750010	92
CP MC 40 BI QS	2CTB235118R0000	B750987	92
CP MC 40 TETRA QS	2CTB235118R0100	B750988	93
CP MC 80 BI QS	2CTB235118R0200	B750989	93
CP MC 80 TETRA QS	2CTB235118R0300	B750990	93
CP MC T1 12.5 BI QS	2CTB235118R0400	B750991	93
CP MC T1 12.5 TETRA QS	2CTB235118R0600	B750993	93
CP MC T1 12.5 TRI QS	2CTB235118R0500	B750992	93
CP MC-MD 15 BI QS	2CTB235119R0000	B750994	94
CP MC-MD 15 TETRA QS	2CTB235119R0100	B750995	94
CP MC-MD 40 BI QS	2CTB235119R0200	B750996	95
CP MC-MD 40 TETRA QS	2CTB235119R0300	B750997	95
CP MC-MD 80 BI QS	2CTB235119R0400	B750998	95
CP MC-MD 80 TETRA QS	2CTB235119R0500	B750999	95
CP MC-MD T1 12.5 BI QS	2CTB235119R0600	B751000	95
CP MC-MD T1 12.5 TETRA QS	2CTB235119R0700	B751001	95
CPLT 06 V	2CTB404851R0000	B751782	84
CPLT 12 V	2CTB404851R0100	B751783	84
CPLT 200 FR	2CTB404851R0500	B751787	85
CPLT 200 V	2CTB404851R0400	B751786	85
CPLT 24 V	2CTB404851R0200	B751784	84
CPLT 48 V	2CTB404851R0300	B751785	85
CPV MC	2CTB414701R8100	B751800	88
Crampon 30 mm	2CTH050032Z0000	B752185	150
Croix à serrage concentrique	2CTH0CPRX8000	H0CPRX8000	149
Éclateur d'isolement	2CTH050038R0000	-	154
Éclateur mât d'antenne 50 kA	2CTH050037R0000	H05003700	154
Embase fileté paratonnerre	2CTH050033R0000	B752251	147
Embase fileté pour mât Ø 35	2CTH050034R0000	B752252	147
Fixation à grand déport	2CTH0HPS0010	H0HPS0010	148
Fixation étanche bardage métallique	2CTH0FDT0045	H0FDT0045	151
Fixation étanche tuile / fibrociment	2CTH0FDT0046	H0FDT0046	151
Fixation pour haubans fibre	2CTH050022R0000	B752161	161
FIXATION PVC CUIVRE DIAM.8 - ARDOISES	2CTH0HAR2746	HOHAR2746	150
FIXATION PVC CUIVRE DIAM.8 - BOIS	2CTH0HAR2646	HOHAR2646	151
Fixation PVC gris Ø 8 mm ardoises	2CTH0HAR2745	HOHAR2745	150
Fixation PVC gris Ø 8 mm bois	2CTH0HAR2645	HOHAR2645	151
Fixation PVC gris taraudage M8	2CTH0HAR2445	HOHAR2445	151
Grille de terre 0.66 x 0.92 m	2CTH0CGMD6692	H0CGMD6692	160
Grille de terre 1 x 2 m	2CTH0CGMD1020	H0CGMD1020	160
Hampe paratonnerre inox 1 m	2CTH010001R0000	B752131	139
Hampe paratonnerre inox 2 m	2CTH010002R0000	B752132	139
Haubans fibre de verre 5.6 mm	2CTH050023Z0000	B752162	161
Kit de fixation pour mat inox Ø 35 et 42	2CTH050026R0000	B752177	143
Kit de fixation pour mat inox Ø 50	2CTH050028R0000	B752179	143
Kit fixation pour mât fileté inox Ø 35	2CTH050027R0000	B752178	138
Manchon à serrage concentrique	2CTH0CPRM8000	H0CPRM8000	149
Manchon adaptation P/Franklin	2CTH0HMA5115	HOHMA5115	147
Manchon adaptation P/Pulsar	2CTH0HMA5030	HOHMA5030	147
Manchon adaptation pour pointe	2CTH0HMA5010	HOHMA5010	141
Manchon conique Ø 15 mm	2CTH0CHMC0015	H0CHMC0015	160
Manchon conique Ø 19 mm	2CTH0CHMC0019	H0CHMC0019	160
Manchon fileté Ø 19 mm	2CTH0CHMF0019	H0CHMF0019	160
Manchon fileté pour piquet Ø 15 mm	2CTH0CHMF0015	H0CHMF0015	160
Mât cuivre Ø 30 mm L 1.3 m	2CTH070003R0000	-	138
Mât Déport pour les cheminées industrielles	2CTH0HRI3501	HOHRI3501	143
Mât inox Ø 30 mm L 1.3 m	2CTH070001R0000	B752165	138
Mât inox Ø 30 mm L 2.3 m	2CTH070002R0000	B752167	138
Mélange avec ciment pour prise de terre	2CTH050036R0000	H05003600	160
OBSTA HI STI 100 V A 240 V	2CTH0500070071	H0500070071	161
Panneau signalétique sécurité	2CTH0PSH2009	H0PSH2009	158
Paratonnerre Tige Simple et collier de fixation	2CTH010004R0000	B752182	139
Patte à boulonner L 125 mm	2CTH050015R0000	B752154	148
Patte à boulonner L 290 mm	2CTH050016R0000	B752155	148
Patte de cerclage	2CTH050020R0000	B752159	148
Patte de déport L 190 mm	2CTH050018R0000	B752157	148
Patte vis à bois	2CTH0CSTH5002	H0CSTH5002	141
Perche de test	2CTH080004R0000	B752471	154

# Index

## Classement par types

Type	Réf. Internationale @	Article	Page	Type	Réf. Internationale @	Article	Page
PHF AN 50 BNC m/f	2CTB815002R1200	B751003	101	PUD 40-230 TS QS	2CTB414311R0000	B752014	65
PHF AN 50 N f/f	2CTB815002R1400	B751004	101	PUD 40-230+ TS QS	2CTB414321R0000	B752058	65
PHF AN 50 N m/f	2CTB815002R1000	B751002	101	PUD 40-400 QS	2CTB414311R0300	B752017	64
PHF HP 1800 MHz	-	B751010	101	PUD 40-400 Res TS QS	2CTB415704R2900	B752598	65
PHF HP 2300 MHz	2CTB815001R1600	B751011	101	PUD 40-400 TS QS	2CTB414311R0200	B752018	65
PHF HP 420 MHz	2CTB815001R1300	B751008	100	PUD 40-400+ TS QS	2CTB414321R0200	B752059	65
PHF HP 900 MHz	2CTB815001R1400	B751009	100	PUD 80-230 N QS	2CTB414312R1600	B752019	64
Piquet cuivre acier allongeable Ø 15 mm L 1.50 m	2CTHCPCA1515	HPCPCA1515	160	PUD 80-230 Res TS QS	2CTB415708R0000	B752601	65
Piquet cuivre acier allongeable Ø 19 L 1.50 m	2CTHCPCA1915	HPCPCA1915	160	PUD 80-230+ N QS	2CTB414322R1600	B752020	64
Piquet cuivre acier Ø 15 mm L 1 m	2CTHCPCA1510	HPCPCA1510	160	PUD 80-400 N QS	2CTB414312R1700	B752021	64
Piquet cuivre acier Ø 19 mm L 1 m	2CTHCPCS1910	HPCPCS1910	160	PUD 80-400 Res QS	2CTB415708R4100	B752608	64
Piquet cuivre acier Ø 19 mm L 2 m	2CTHCPCS1920	HPCPCS1920	160	Pulsar 30	2CTH030002R0000	B752135	138
Piquet cuivre acier standard Ø 15 mm L 2 m	2CTHCPCS1520	HPCPCS1520	160	Pulsar 30 Cuivre	2CTH030005R0000	B752138	138
Piquet galva Ø 20 mm L 1 m auto-allongeable	2CTHCPVB2010	HCPVB2010	160	Pulsar 45	2CTH030003R0000	B752136	138
Piquet galva Ø 21 mm L 1.5 m	2CTHCPVB2115	HCPVB2115	160	Pulsar 60	2CTH030004R0000	B752137	138
Platine déport 16 cm	2CTHCPDH5015	HCPDH5015	141	Pulsar 60 Cuivre	2CTH030006R0000	B752139	138
Platine faitage	2CTHOPFH5000	HOPFH5000	141	PVD 40-1000	2CTB414701R7300	B751796	87
Platine plate PM	2CTHOPSH5002	HOPSH5002	141	PVD 40-1000 TS	2CTB414701R7400	B751797	87
Platine pour mâts rallonges	2CTHOHPP4523	HOHPP4523	147	PVD 40-600	2CTB414701R7100	B751794	87
Platine support GM	2CTHOPSH5004	HOPSH5004	141	PVD 40-600 TS	2CTB414701R7200	B751795	87
Plot béton avec clip	2CTHCHPB2772	HCHPB2772	150	PVD T1 6,25-1000 TS	2CTB414702R7400	B751835	87
Plot béton plein avec bride	2CTHCHPB2773	HCHPB2773	150	PVD T1 6,25-600 TS	2CTB414702R7200	B751834	87
Plot vide	2CTHCHPV2771	HCHPV2771	150	Raccord de ligne ruban 30 x 2 et rond Ø 8	2CTH0BRC2781	HOBRC2781	149
PLT Base RJ45	2CTB804840R0100	B751558	83	Raccord patte d'oise	2CTH0RPO2840	HORPO2840	160
PLT D 06 V	2CTB404850R0000	B751776	83	Rallonge inox Ø 35 L 2 m	2CTH070005R0000	B752169	143
PLT D 12 V	2CTB404850R0100	B751777	83	Rallonge inox Ø 35 L 3 m	2CTH070006R0000	B752170	143
PLT D 200 FR	2CTB404850R0500	B751781	83	Rallonge inox Ø 35 mm L 3 m	2CTH070001R0000	B752175	138
PLT D 200 V	2CTB404850R0400	B751780	83	Rallonge inox Ø 42 L 2 m	2CTH070007R0000	B752171	143
PLT D 24 V	2CTB404850R0200	B751778	83	Rallonge inox Ø 42 L 3 m	2CTH070008R0000	B752172	143
PLT D 48 V	2CTB404850R0300	B751779	83	Rallonge inox Ø 50 L 2 m	2CTH070009R0000	B752173	143
PM 10 COMPACT	2CTB813801R1400	B751585	73	Rallonge inox Ø 50 L 3 m	2CTH070010R0000	B752174	143
PM 20 COMPACT	2CTB803701R0800	B752129	73	Regard de visite fonte	2CTH0RVH3071	HORVH3071	158
PM 20 COMPACT TETRA	2CTB803701R0600	B751710	73	Regard de visite polymère 5T	2CTH130001R0000	B752172	158
PM 40 COMPACT	2CTB803701R0200	B751701	73	Regard de visite polymère 5T équipé	2CTH130002R0000	B752189	158
PM 40 COMPACT TETRA	2CTB803701R0500	B751709	73	Regard PVC équipé avec barre	2CTH0RVH3074	HORVH3074	158
PM EP 15-275 RES	2CTB804500R0100	B752476	78	RIVET POP D.4MM (X100)	2CTH05000120000	B752150	150
PM EP 15-275 RES	2CTB804500Z1100	B752478	78	RIVET POP D.4MM (X500)	2CTH05000220000	B752151	150
PMD 20-230 BI QS	2CTB414710R0200	B752022	78	ROND D8MM CUIVRE ETAME 50M	2CTH040005R0000	B752319	149
PMD 20-230 BI TS QS	2CTB414710R0400	B752023	79	ROND D8MM CUIVRE ROUGE 50M	2CTH040006R0000	B752320	149
PMD 20-230 TETRA QS	2CTB414910R0200	B752038	78	Rouleau feuillard pour cerclage	2CTH0HFC4002	HCHFC4002	148
PMD 20-230 TETRA TS QS	2CTB414910R0400	B752039	79	Ruban 30 x 2 mm	2CTH040003R0000	B752312	149
PMD 20-230 TRI QS	2CTB414911R4600	B752030	78	RUBAN 30X2MM CUIVRE ETAME BOBINE 50M	2CTH040002R0000	B752187	149
PMD 20-230 TRI TS QS	2CTB414911R5100	B752080	79	RUBAN 30X2MM CUIVRE ROUGE BOBINE 50M	2CTH040004R0000	B752311	149
PMD 20-400 TETRA QS	2CTB414910R0300	B752083	78	Ruban inox 20 x 0,7 mm	2CTHCHFP2650	HCHFP2650	148
PMD 40-230 BI QS	2CTB414711R0200	B752024	64	SHUNT 30X30MM DE 0.30 M	2CTH05001120000	H0STP5030	149
PMD 40-230 BI Res TS QS	2CTB415704R0400	B752599	65	SHUNT 30X30MM DE 0.50 M	2CTH05001220000	H0STP5050	149
PMD 40-230 BI TS QS	2CTB414711R0400	B752025	65	SHUNT 30X30MM PAR 0.75 M	2CTH05001320000	H0STP5075	149
PMD 40-230 TETRA QS	2CTB414911R0200	B752040	64	SHUNT 30X30MM PAR 1M	2CTH05001420000	H0STP5100	149
PMD 40-230 TETRA Res TS QS	2CTB415704R1000	B752596	65	Signalisation terre électrique bâtiment	2CTH05002520000	B752164	158
PMD 40-230 TETRA TS QS	2CTB414911R0400	B752041	65	Signalisation terre paratonnerre	2CTH05002420000	B752163	158
PMD 40-230 TRI QS	2CTB414911R4700	B752031	64	Support conducteur rond Ø 6 ou 8 mm vis cheville	2CTH0CSCP3000	HCSCP3000	151
PMD 40-230 TRI TS QS	2CTB414911R4800	B752032	65	Support isolateur/charpente	2CTH0HIS6000	HOHIS6000	151
PMD 40-230+ BI QS	2CTB414721R0200	B752028	64	Support orientable inox	2CTH0SOH5006	HOSOH5006	141
PMD 40-230+ BI TS QS	2CTB414721R0400	B752029	65	Support patte de cheminée industrielle	2CTH0HPS2630	HOHPS2630	143
PMD 40-230+ TETRA QS	2CTB414921R0200	B752044	64	Té à serrage concentrique	2CTH0CPR28000	H0CPR28000	149
PMD 40-230+ TETRA TS QS	2CTB414921R0400	B752045	65	Tête de frappe fileté Ø 15 mm	2CTHCHTF0015	HCHTF0015	160
PMD 40-230+ TRI QS	2CTB414921R4700	B752033	64	Tête de frappe fileté Ø 19 mm	2CTHCHTF0019	HCHTF0019	160
PMD 40-230+ TRI TS QS	2CTB414921R4800	B752034	65	Trépied Lesté – Vent jusqu'à 149 km/h	2CTHCTLB5002	HCTLB5002	147
PMD 40-400 TETRA QS	2CTB414911R0500	B752046	64	Trépied Lesté – Vent jusqu'à 170 km/h	2CTHCTLB5004	HCTLB5004	147
PMD 40-400 TETRA TS QS	2CTB414911R0600	B752047	65	Trépied pour ens. 2 à 3 mâts	2CTHCTSH4525	HCTSH4525	147
PMD 40-400 TRI QS	2CTB414911R4900	B752035	64	TSP	2CTB874404R0600	B751175	102
PMD 40-400 TRI TS QS	2CTB414911R5000	B752036	65	Tube de protection en inox pour ruban + fixations x2	2CTH0TPH2705	H0TPH2705	158
PMD 40-400+ TETRA 4L TS QS	2CTB414921R6000	B752082	65	Tube de protection rond + fixations x2	2CTH0TPH2768	H0TPH2768	158
PMD 40-400+ TRI TS QS	2CTB414921R5000	B752081	65	Tube de protection ruban + fixations x2	2CTH0TPH2705	H0TPH2705	158
PMD 80-230 BI Res QS	2CTB415708R1600	B752604	64	Valise accessoires pour HCACA6460	2CTH0CACAA2025	HCACA2025	155
PMD 80-230 BI Res TS QS	2CTB415708R0400	B752602	65	Valise autonome	2CTH080008R0000	-	155
PMD 80-230 TETRA Res QS	2CTB415708R2200	B752605	64	Valise de test PDA	2CTH080001R0000	B752130	154
PMD 80-230 TETRA Res TS QS	2CTB415708R1000	B752603	65				
Pointe de choc 0.5 m	2CTH0HPC5000	H0HPC5000	141				
PSEE 0.7 kVA	2CTB880507R0000	B750015	96				
PSEE 1 kVA Mono S+	2CTB880501R0100	B750016	96				
PSEE 3 kVA Mono S+	2CTB880503R0100	B750017	97				
PSEE 3 kVA TRI	2CTB880603R0000	B750073	97				
PSEE 5 kVA Mono S+	2CTB880505R0100	B750018	97				
PSEE 5 kVA TRI	2CTB880605R0000	B750074	97				
PU 15-400	2CTB414200R0300	B751719	64				
PU 40-400	2CTB414201R0300	B751720	64				
PU 65-400 Res	2CTB414202R0200	B751721	64				
PUD 20-230 QS	2CTB414310R0100	B752011	78				
PUD 20-230 TS QS	2CTB414310R0000	B752012	79				
PUD 20-400 QS	2CTB414310R0300	B752015	78				
PUD 20-400 TS QS	2CTB414310R0200	B752016	79				
PUD 40-230 QS	2CTB414311R0100	B752013	64				

# Index

## Classement par références internationales @

Réf. Internationale @	Article	Type	Page
2CTB235118R0000	B750987	CP MC 40 BI QS	92
2CTB235118R0100	B750988	CP MC 40 TETRA QS	93
2CTB235118R0200	B750989	CP MC 80 BI QS	93
2CTB235118R0300	B750990	CP MC 80 TETRA QS	93
2CTB235118R0400	B750991	CP MC T1 12.5 BI QS	93
2CTB235118R0500	B750992	CP MC T1 12.5 TRI QS	93
2CTB235118R0600	B750993	CP MC T1 12.5 TETRA QS	93
2CTB235119R0000	B750994	CP MC-MD 15 BI QS	94
2CTB235119R0100	B750995	CP MC-MD 15 TETRA QS	94
2CTB235119R0200	B750996	CP MC-MD 40 BI QS	95
2CTB235119R0300	B750997	CP MC-MD 40 TETRA QS	95
2CTB235119R0400	B750998	CP MC-MD 80 BI QS	95
2CTB235119R0500	B750999	CP MC-MD 80 TETRA QS	95
2CTB235119R0600	B751000	CP MC-MD T1 12.5 BI QS	95
2CTB235119R0700	B751001	CP MC-MD T1 12.5 TETRA QS	95
2CTB404850R0000	B751776	PLT D 06 V	83
2CTB404850R0100	B751777	PLT D 12 V	83
2CTB404850R0200	B751778	PLT D 24 V	83
2CTB404850R0300	B751779	PLT D 48 V	83
2CTB404850R0400	B751780	PLT D 200 V	83
2CTB404850R0500	B751781	PLT D 200 FR	83
2CTB404851R0000	B751782	CPLT 06 V	84
2CTB404851R0100	B751783	CPLT 12 V	84
2CTB404851R0200	B751784	CPLT 24 V	84
2CTB404851R0300	B751785	CPLT 48 V	85
2CTB404851R0400	B751786	CPLT 200 V	85
2CTB404851R0500	B751787	CPLT 200 FR	85
2CTB414200R0300	B751719	PU 15-400	64
2CTB414201R0300	B751720	PU 40-400	64
2CTB414202R0200	B751721	PU 65-400 Res	64
2CTB414310R0000	B752012	PUD 20-230 TS QS	79
2CTB414310R0100	B752011	PUD 20-230 QS	78
2CTB414310R0200	B752016	PUD 20-400 TS QS	79
2CTB414310R0300	B752015	PUD 20-400 QS	78
2CTB414311R0000	B752014	PUD 40-230 TS QS	65
2CTB414311R0100	B752013	PUD 40-230 QS	64
2CTB414311R0200	B752018	PUD 40-400 TS QS	65
2CTB414311R0300	B752017	PUD 40-400 QS	64
2CTB414312R1600	B752019	PUD 80-230 N QS	64
2CTB414312R1700	B752021	PUD 80-400 N QS	64
2CTB414313R0100	B752097	C 20-230 QS	80
2CTB414313R0300	B752100	C 20-400 QS	80
2CTB414314R0100	B752098	C 40-230 QS	66
2CTB414314R0300	B752101	C 40-400 QS	67
2CTB414315R1000	B752103	C 80-230 N QS	68
2CTB414321R0000	B752058	PUD 40-230+ TS QS	65
2CTB414321R0200	B752059	PUD 40-400+ TS QS	65
2CTB414322R1600	B752020	PUD 80-230+ N QS	64
2CTB414324R0100	B752099	C 40-230+ QS	68
2CTB414324R0300	B752102	C 40-400+ QS	70
2CTB414325R1000	B752104	C 80-230+ N QS	68
2CTB414325R1100	B752105	C 80-400 N QS	69
2CTB414701R1700	B751794	PVD 40-600	87
2CTB414701R7200	B751795	PVD 40-600 TS	87
2CTB414701R7300	B751796	PVD 40-1000	87
2CTB414701R7400	B751797	PVD 40-1000 TS	87
2CTB414701R8100	B751800	CPV MC	88
2CTB414702R7200	B751834	PVD T1 6.25-600 TS	87
2CTB414702R7400	B751835	PVD T1 6.25-1000 TS	87
2CTB414710R0200	B752022	PMD 20-230 BI QS	78
2CTB414710R0400	B752023	PMD 20-230 BI TS QS	79
2CTB414711R0200	B752024	PMD 40-230 BI QS	64
2CTB414711R0400	B752025	PMD 40-230 BI TS QS	65
2CTB414721R0200	B752028	PMD 40-230+ BI QS	64
2CTB414721R0400	B752029	PMD 40-230+ BI TS QS	65
2CTB414910R0200	B752038	PMD 20-230 TETRA QS	78
2CTB414910R0300	B752083	PMD 20-400 TETRA QS	78
2CTB414910R0400	B752039	PMD 20-230 TETRA TS QS	79
2CTB414911R0200	B752040	PMD 40-230 TETRA QS	64
2CTB414911R0400	B752041	PMD 40-230 TETRA TS QS	65
2CTB414911R0500	B752046	PMD 40-400 TETRA QS	64
2CTB414911R0600	B752047	PMD 40-400 TETRA TS QS	65
2CTB414911R4600	B752030	PMD 20-230 TRI QS	78
2CTB414911R4700	B752031	PMD 40-230 TRI QS	64
2CTB414911R4800	B752032	PMD 40-230 TRI TS QS	65
2CTB414911R4900	B752035	PMD 40-400 TRI QS	64
2CTB414911R5000	B752036	PMD 40-400 TRI TS QS	65
2CTB414911R5100	B752080	PMD 20-230 TRI TS QS	79
2CTB414921R0200	B752044	PMD 40-230+ TETRA QS	64
2CTB414921R0400	B752045	PMD 40-230+ TETRA TS QS	65
2CTB414921R4700	B752033	PMD 40-230+ TRI QS	64
2CTB414921R4800	B752034	PMD 40-230+ TRI TS QS	65
2CTB414921R5000	B752081	PMD 40-400+ TRI TS QS	65

Réf. Internationale @	Article	Type	Page
2CTB414921R6000	B752082	PMD 40-400+ TETRA 4L TS QS	65
2CTB415101R8000	B751711	BP 25 230	51
2CTB415101R8100	B751712	BP 25 BI	51
2CTB415101R8200	B751713	BP 25 TETRA	51
2CTB415101R8300	B751714	BP NPE 50	51
2CTB415704R0400	B752599	PMD 40-230 BI Res TS QS	65
2CTB415704R1000	B752596	PMD 40-230 TETRA Res TS QS	65
2CTB415704R2600	B752597	C 40-230 Res QS	69
2CTB415704R2900	B752598	PUD 40-400 Res TS QS	65
2CTB415704R5500	B752600	C 40-400 Res QS	67
2CTB415708R0000	B752601	PUD 80-230 Res TS QS	65
2CTB415708R0400	B752602	PMD 80-230 BI Res TS QS	65
2CTB415708R1000	B752603	PMD 80-230 TETRA Res TS QS	65
2CTB415708R1600	B752604	PMD 80-230 BI Res QS	64
2CTB415708R2200	B752605	PMD 80-230 TETRA Res QS	64
2CTB415708R2600	B752606	C 80-230 Res QS	66
2CTB415708R4100	B752608	PUD 80-400 Res QS	64
2CTB415708R5500	B752609	C 80-400 Res QS	67
2CTB415710R0000	B752567	BP 12.5-230 D Res TS QS	57
2CTB415710R0300	B752568	BP 12.5-230 BI D Res TS QS	57
2CTB415710R0600	B752569	BP 12.5-230 TRI D Res TS QS	57
2CTB415710R0900	B752570	BP 12.5-230 TETRA D Res TS QS	57
2CTB415710R1100	B752571	BP 12.5-230 TETRA 4L D Res TS QS	57
2CTB415710R1200	B752572	BP 12.5-230 D Res QS	56
2CTB415710R1500	B752573	BP 12.5-230 BI D Res QS	56
2CTB415710R1800	B752574	BP 12.5-230 TRI D Res QS	56
2CTB415710R2100	B752575	BP 12.5-230 TETRA D Res QS	56
2CTB415710R2300	B752576	BP 12.5-230 TETRA 4L D Res QS	56
2CTB415710R2400	B752577	BP 50-230 N D	56
2CTB415710R2600	B752578	C BP 12.5-230 Res QS	58
2CTB415710R2700	B752579	C BP 50-230 N	59
2CTB415710R2900	B752580	BP 12.5-400 D Res TS QS	57
2CTB415710R3200	B752581	BP 12.5-400 BI D Res TS QS	57
2CTB415710R3500	B752582	BP 12.5-400 TRI D Res TS QS	57
2CTB415710R3800	B752583	BP 12.5-400 TETRA D Res TS QS	57
2CTB415710R4100	B752584	BP 12.5-400 D Res QS	56
2CTB415710R4400	B752585	BP 12.5-400 BI D Res QS	56
2CTB415710R4700	B752586	BP 12.5-400 TRI D Res QS	56
2CTB415710R5000	B752587	BP 12.5-400 TETRA D Res QS	56
2CTB415710R5200	B752588	BP 12.5-400 TETRA 4L D Res QS	56
2CTB415710R5300	B752589	BP 50-400 N D	56
2CTB415710R5500	B752590	C BP 12.5-400 Res QS	58
2CTB415710R5600	B752591	C BP 50-400 N QS	59
2CTB803701R0200	B751701	PM 40 COMPACT	73
2CTB803701R0500	B751709	PM 40 COMPACT TETRA	73
2CTB803701R0600	B751710	PM 20 COMPACT TETRA	73
2CTB803701R0800	B752129	PM 20 COMPACT	73
2CTB804500R0100	B752476	PM EP 15-275 RES	78
2CTB804500Z1100	B752478	PM EP 15-275 RES	78
2CTB804840R0100	B751558	PLT Base RJ45	83
2CTB813801R1400	B751585	PM 10 COMPACT	73
2CTB815001R1300	B751008	PHF HP 420 MHz	100
2CTB815001R1400	B751009	PHF HP 900 MHz	100
2CTB815001R1600	B751011	PHF HP 2300 MHz	101
2CTB815002R1000	B751002	PHF AN 50 N m/f	101
2CTB815002R1200	B751003	PHF AN 50 BNC m/f	101
2CTB815002R1400	B751004	PHF AN 50 N f/f	101
2CTB815101R4600	B751383	CLSS 25-255 TS	57
2CTB815101R4700	B751384	CLSS NPE 100	56
2CTB815101R4800	B751377	CLSS 3N 25-255 TS	57
2CTB815101R7800	B751579	BP 25 TETRA-50	51
2CTB815101R7900	B751580	BP 25 TRI-50	51
2CTB874404R0600	B751175	TSP	102
2CTB880204R0200	B750010	CP 40 QS	92
2CTB880501R0100	B750016	PSEE 1 kVA Mono S+	96
2CTB880503R0100	B750017	PSEE 3 kVA Mono S+	97
2CTB880505R0100	B750018	PSEE 5 kVA Mono S+	97
2CTB880507R0000	B750015	PSEE 0.7 kVA	96
2CTB880603R0000	B750073	PSEE 3 kVA TRI	97
2CTB880605R0000	B750074	PSEE 5 kVA TRI	97
2CTB880701R0100	B750021	AO 1 kVA Mono S+	98
2CTB880702R0100	B750022	AO 3 kVA Mono S+	98
2CTB880703R0200	B750405	AO 5 kVA Mono D	99
2CTB880802R0100	B750024	AO 3 kVA TRI S+	99
2CTB880803R0100	B750025	AO 5 kVA TRI S+	99
2CTH010001R0000	B752131	Hampe paratonnerre inox 1 m	139
2CTH010002R0000	B752132	Hampe paratonnerre inox 2 m	139
2CTH010004R0000	B752182	Paratonnerre Tige Simple et collier de fixation	139
2CTH030002R0000	B752135	Pulsar 30	138
2CTH030003R0000	B752136	Pulsar 45	138
2CTH030004R0000	B752137	Pulsar 60	138
2CTH030005R0000	B752138	Pulsar 30 Cuivré	138
2CTH030006R0000	B752139	Pulsar 60 Cuivré	138

# Index

## Classement par références internationales @

Réf. Internationale @	Article	Type	Page	Réf. Internationale @	Article	Type	Page
2CTH040001R0000	B752186	Bobine 25 m Ruban 30 x 2 mm	149	2CTHORPO2840	HORPO2840	Raccord patte d'oe	160
2CTH040002R0000	B752187	RUBAN 30X2MM CUIVRE ETAME BOBINE 50M	149	2CTHORVH3071	HORVH3071	Regard de visite fonte	158
2CTH040003R0000	B752312	Ruban 30 x 2 mm	149	2CTHORVH3074	HORVH3074	Regard PVC équipé avec barre	158
2CTH040004R0000	B752311	RUBAN 30X2MM CUIVRE ROUGE BOBINE 50M	149	2CTH0SOH5006	H0SOH5006	Support orientable inox	141
2CTH040005R0000	B752319	ROND D8MM CUIVRE ETAME 50M	149	2CTH0STP5030	H0STP5030	SHUNT 30X30MM DE 0.30 M	149
2CTH040006R0000	B752320	ROND D8MM CUIVRE ROUGE 50M	149	2CTH0STP5050	H0STP5050	SHUNT 30X30MM DE 0.50 M	149
2CTH040007R0000	B752680	Bobine 50 m Ruban 27 x 2 mm	149	2CTH0STP5075	H0STP5075	SHUNT 30X30MM PAR 0.75 M	149
2CTH050001Z0000	B752140	COLLIER INOX D.30 A 50MM	151	2CTH0STP5100	H0STP5100	SHUNT 30X30MM PAR 1M	149
2CTH050003Z0000	B752142	COLLIER INOX D.40 A 70MM	151	2CTHOTPH2705	H0TPH2705	Tube de protection ruban + fixations x2	158
2CTH050011Z0000	B752150	RIVET POP D.4MM (X100)	150	2CTHOTPH2768	H0TPH2768	Tube de protection rond + fixations x2	158
2CTH050012Z0000	B752151	RIVET POP D.4MM (X500)	150	2CTHOTPI2705	H0TPI2705	Tube de protection en inox pour ruban + fixations x2	158
2CTH050013R0000	B752152	Collier de déport horizontal	148	2CTH130001R0000	B7527172	Regard de visite polymère 5T	158
2CTH050014R0000	B752153	Collier de déport vertical	148	2CTH130002R0000	B7527189	Regard de visite polymère 5T équipé	158
2CTH050015R0000	B752154	Patte à boulonner L 125 mm	148	2CTHCACA2025	HCACA2025	Valise accessoires pour HCACA6460	155
2CTH050016R0000	B752155	Patte à boulonner L 290 mm	148	2CTHCACA6460	HCACA6460	Contrôleur numérique terre & résistivité	155
2CTH050018R0000	B752157	Patte de déport L 190 mm	148	2CTHCBRP2680	HCBRP2680	Barette raccordement acier	149
2CTH050020R0000	B752159	Patte de cerclage	148	2CTHCCPA2715	HCCPA2715	Bobine 50 m Ruban 30 x 3 mm	149
2CTH050021R0000	B752160	Collier de cerclage	148	2CTHCCPG3035	HCCPG3035	Bobine 29 m Ruban 30 x 3,5 mm	149
2CTH050022R0000	B752161	Fixation pour haubans fibre	161	2CTHCCRA0015	HCCRA0015	Cosse raccordement Ø 15 mm	160
2CTH050023Z0000	B752162	Haubans fibre de verre 5.6 mm	161	2CTHCCRA0020	HCCRA0020	Cosse raccordement Ø 20 mm	160
2CTH050024Z0000	B752163	Signalisation terre paratonnerre	158	2CTHCCRE2700	HCCRE2700	Cône rejet eau	147
2CTH050025Z0000	B752164	Signalisation terre électrique bâtiment	158	2CTHCGMD1020	HCGMD1020	Grille de terre 1 x 2 m	160
2CTH050026R0000	B752177	Kit de fixation pour mat inox Ø 35 et 42	143	2CTHCGMD6692	HCGMD6692	Grille de terre 0.66 x 0.92 m	160
2CTH050027R0000	B752178	Kit fixation pour mat fileté inox Ø 35	138	2CTHCHAR2445	HCHAR2445	Fixation PVC gris taraudage M8	151
2CTH050028R0000	B752179	Kit de fixation pour mat inox Ø 50	143	2CTHCHCI2421	HCHCI2421	COLLIER INOX NEMIOX 60-100	151
2CTH050030Z0000	B752183	Cheville	150	2CTHCHCO0071	HCHCO0071	OBSTA HI STI 100 V A 240 V	161
2CTH050031Z0000	B752184	Clips inox pour ruban 30 x 2 et 30 x 3	150	2CTHCHCO0752	HCHCO0752	Cellule photoélectrique OBSTA 230 V	161
2CTH050032Z0000	B752185	Crampon 30 mm	150	2CTHCHFC4002	HCHFC4002	Rouleau feillard pour cerclage	148
2CTH050033R0000	B752251	Embase fileté paratonnerre	147	2CTHCHFP2650	HCHFP2650	Ruban inox 20 x 0.7 mm	148
2CTH050034R0000	B752252	Embase fileté pour mat Ø 35	147	2CTHCHMA5030	HCHMA5030	Manchon adaptation P/Pulsar	147
2CTH050036R0000	H05003600	Mélange avec ciment pour prise de terre	160	2CTHCHMC0015	HCHMC0015	Manchon conique Ø 15 mm	160
2CTH050037R0000	H05003700	Éclateur mat d'antenne 50 kA	154	2CTHCHMC0019	HCHMC0019	Manchon conique Ø 19 mm	160
2CTH050038R0000	-	Éclateur d'isolement	154	2CTHCHMF0015	HCHMF0015	Manchon fileté pour piquet Ø 15 mm	160
2CTH060002R0000	B752474	Compteur de coups de foudre électronique	154	2CTHCHMF0019	HCHMF0019	Manchon fileté Ø 19 mm	160
2CTH070001R0000	B752165	Mât inox Ø 30 mm L 1.3 m	138	2CTHCHPB2772	HCHPB2772	Plot béton avec clip	150
2CTH070002R0000	B752167	Mât inox Ø 30 mm L 2.3 m	138	2CTHCHPB2773	HCHPB2773	Plot béton plein avec bride	150
2CTH070003R0000	-	Mât cuivré Ø 30 mm L 1.3 m	138	2CTHCHPV2771	HCHPV2771	Plot vide	150
2CTH070005R0000	B752169	Rallonge inox Ø 35 L 2 m	143	2CTHCHTF0015	HCHTF0015	Tête de frappe fileté Ø 15 mm	160
2CTH070006R0000	B752170	Rallonge inox Ø 35 L 3 m	143	2CTHCHTF0019	HCHTF0019	Tête de frappe fileté Ø 19 mm	160
2CTH070007R0000	B752171	Rallonge inox Ø 42 L 2 m	143	2CTHCPCA1510	HPCPA1510	Piquet cuivre acier Ø 15 mm L 1 m	160
2CTH070008R0000	B752172	Rallonge inox Ø 42 L 3 m	143	2CTHCPCA1515	HPCPA1515	Piquet cuivre acier allongeable Ø 15 mm L 1.50 m	160
2CTH070009R0000	B752173	Rallonge inox Ø 50 L 2 m	143	2CTHCPCA1915	HPCPA1915	Piquet cuivre acier allongeable Ø 19 L 1.50 m	160
2CTH070010R0000	B752174	Rallonge inox Ø 50 L 3 m	143	2CTHCPCS1520	HPCPS1520	Piquet cuivre acier standard Ø 15 mm L 2 m	160
2CTH070011R0000	B752175	Rallonge inox Ø 35 mm L 3 m	138	2CTHCPCS1910	HPCPS1910	Piquet cuivre acier Ø 19 mm L 1 m	160
2CTH080004R0000	B752471	Perche de test	154	2CTHCPCS1920	HPCPS1920	Piquet cuivre acier Ø 19 mm L 2 m	160
2CTH080008R0000	-	Valise autonome	155	2CTHCPDH5015	HCPDH5015	Platine déport 16 cm	141
2CTH080001R0000	B752130	Valise de test PDA	154	2CTHCPRC8000	HPCRC8000	Cosse à semelle déportée	149
2CTH0BLH2707	H0BLH2707	Boîtier d'interconnexion pour liaison équipotentielle	158	2CTHCPRM8000	HPCRM8000	Manchon à serrage concentrique	149
2CTH0BMA0020	H0BMA0020	Bouterolle manuelle Ø 20 mm	160	2CTHCPRT8000	HPCRT8000	Té à serrage concentrique	149
2CTH0BRC2780	H0BRC2780	Barrette raccord cuivre	149	2CTHCPRX8000	HPCRX8000	Croix à serrage concentrique	149
2CTH0BRC2781	H0BRC2781	Raccord de ligne ruban 30 x 2 et rond Ø 8	149	2CTHCPCV2010	HPCV2010	Piquet galva Ø 20 mm L 1 m auto-allongeable	160
2CTH0BRH2779	H0BRH2779	Barrette spéciale ruban cuivre	149	2CTHCPCV2115	HPCV2115	Piquet galva Ø 21 mm L 1.5 m	160
2CTH0BRI2779	H0BRI2779	Barrette spéciale ruban inox	149	2CTHCSCP3000	HCSCP3000	Support conducteur rond Ø 6 ou 8 mm vis cheville	151
2CTH0BRX3780	H0BRX3780	Barrette multiple cuivre	149	2CTHCSTH5002	HCSTH5002	Patte vis à bois	141
2CTH0CCF2004	H0CCF2004	Compteur de coups de foudre mécanique	154	2CTHCTLB5002	HCTLB5002	Trépied Lesté – Vent jusqu'à 149 km/h	147
2CTH0CIF2006	H0CIF2006	Compteur-dateur de coups de foudre	154	2CTHCTLB5004	HCTLB5004	Trépied Lesté – Vent jusqu'à 170 km/h	147
2CTH0OCRH4020	H0OCRH4020	Cosse de raccordement pour ruban 30 x 2	160	2CTHCTSH4525	HCTSH4525	Trépied pour ens. 2 à 3 mâts	147
2CTH0FDT0045	H0FDT0045	Fixation étanche bardage métallique	151				
2CTH0FDT0046	H0FDT0046	Fixation étanche tuile / fibrociment	151				
2CTH0HAA2673	H0HAA2673	Attache tuile à clipser pour ruban 30 x 2	150				
2CTH0HAR2645	H0HAR2645	Fixation PVC gris Ø 8 mm bois	151				
2CTH0HAR2646	H0HAR2646	FIXATION PVC CUIVRE DIAM.8 - BOIS	151				
2CTH0HAR2745	H0HAR2745	Fixation PVC gris Ø 8 mm ardoises	150				
2CTH0HAR2746	H0HAR2746	FIXATION PVC CUIVRE DIAM.8 - ARDOISES	150				
2CTH0HAR2845	H0HAR2845	Attache PVC gris avec cheville	151				
2CTH0HAR2846	H0HAR2846	Attache PVC cuivre avec cheville	151				
2CTH0HBR2717	H0HBR2717	Bride ruberalu	150				
2CTH0HCB4240	H0HCB4240	Clip inox pour bardage	150				
2CTH0HCL2642	H0HCL2642	Attache laiton pour ruban 30 x 2 avec vis à bois	150				
2CTH0HCP2651	H0HCP2651	Chape de 20 inox	148				
2CTH0HIS6000	H0HIS6000	Support isolateur/charpente	151				
2CTH0HMA5010	H0HMA5010	Manchon adaptation pour pointe	141				
2CTH0HMA5115	H0HMA5115	Manchon adaptation P/Franklin	147				
2CTH0HPC5000	H0HPC5000	Pointe de choc 0.5 m	141				
2CTH0HPP4523	H0HPP4523	Platine pour mâts rallonges	147				
2CTH0HPS0010	H0HPS0010	Fixation à grand déport	148				
2CTH0HPS2630	H0HPS2630	Support patte de cheminée industrielle	143				
2CTH0HRI3501	H0HRI3501	Mât Déport pour les cheminées industrielles	143				
2CTH0JCH2708	H0JCH2708	-	158				
2CTH0PFH5000	H0PFH5000	Platine faitage	141				
2CTH0PSH2009	H0PSH2009	Panneau signalétique sécurité	158				
2CTH0PSH5002	H0PSH5002	Platine plate PM	141				
2CTH0PSH5004	H0PSH5004	Platine support GM	141				

# Pôle Foudre Soulé & Hérita

## Réseau commercial

4

### NORMANDIE

FRINAULT & DUBOIS  
Kamel BOURGACHICHE  
41 rue Pierre Corneille  
76300 SOTTEVILLE LES ROUEN  
Tél. : 02 32 82 12 12  
Fax : 02 32 82 12 10  
frinault-duboi@wanadoo.fr

### NORD-PAS-DE-CALAIS

BESSA  
Francis BESSA  
45 rue de Solferino  
59100 ROUBAIX  
Tél. : 03 20 36 29 00  
Fax : 03 20 36 26 00  
francis.bessa1@orange.fr

### PARIS ÎLE-DE-FRANCE CHAMPAGNE-ARDENNES

RI2E  
Gérard LECYN  
Jean-Jacques HENNEQUIN  
Maxence RIGAULT  
1 rue du 19 juin 1940  
02400 BEZU ST GERMAIN  
Tél : 03 23 69 80 23  
Fax : 03 23 69 92 15  
ri2e@orange.fr

### PAYS DE LA LOIRE BRETAGNE

BONDUELLE  
Isabelle ESPELLE  
Stéphane KERSAUZE  
Beaubuisson  
44370 MONTELAIS  
Tél. : 02 40 09 77 95  
Fax : 02 40 09 77 96  
contact@agence-bonduelle.com

### ALSACE LORRAINE

VIERLING  
Christian VIERLING  
Etienne HENNINGER  
Patrick SENT-DOUX  
Patrick EHRSAM  
8 rue de Coussac  
67610 LA WANTZENAU  
Tél : 03 88 96 22 33  
Fax : 03 88 96 36 79  
contact@agencevierling.fr

### CENTRE LOIRE

BROSSET  
Philippe BROSSET  
13 rue des Déportés  
37000 TOURS  
Tél : 02 47 49 20 93  
Fax : 09 70 06 99 52  
philippe@brosset.com

### BOURGOGNE FRANCHE-COMTÉ

TRAD'N CO SARL  
8 rue Clément Ader  
21200 BEAUNE  
Fax : 03 80 24 11 51  
Pascal MAILLOT  
Tél : 06 86 01 80 11  
pascal-maillot@tradnco.com  
Francis FAIVRE  
Tél : 06 84 66 32 63  
francis-faivre@tradnco.com

### AUVERGNE LIMOUSIN

MONIER  
Ghislain MONIER  
Arnaud PONSONNAILLE  
19 rue du Couvent  
63360 SAINT BEAUZIRE  
Tél : 04 73 33 90 10  
Fax : 04 73 33 96 27  
mob63@orange.fr

### RHÔNE-ALPES

Mikael CRUS  
465 Avenue des Pré  
Seigneurs  
La Boisse  
01120 MONTLUEL  
Tél : 06 71 60 99 89

### AQUITAINE CHARENTES MARITIMES

RMEE  
Jean-Christophe SEBILE  
Christophe NIETRZEBA  
7 rue du Faraday  
Zi du phare  
33700 MERIGNAC  
Tél : 05 56 34 20 10  
Fax : 05 56 34 22 11  
all@rmee.fr

### MIDI-PYRÉNÉES ROUSSILLON

FORELEC  
Olivier LEFEBVRE  
Michel FOURES  
Jérémy BARTHES  
54 rue Negreneys  
31200 TOULOUSE  
Tél : 05 61 57 96 50  
Fax : 05 61 13 09 01  
contact@forelec.com

### PROVENCE-ALPES- CÔTE-D'AZUR

PONSELEC  
Jean-Philippe PONSODA  
Yann BON MARDION  
5 Avenue de St Menet  
Axiome bât A  
13011 MARSEILLE  
Tél. : 04 91 19 10 98  
Fax : 09 82 11 12 79  
jpponsoda@orange.fr

Support commercial

**0 825 386 355** Service 0,15 € / min + prix appel

Service et assistance technique

Contact Center

**0 810 020 000** Service 0,06 € / min + prix appel

Support technique foudre

Tél. : 04 37 40 44 47

E-mail : fr-bt.foudre@abb.com



# Contactez-nous

## ABB France

### Division Electrification Products

### Produits et Systèmes Basse Tension

### Pôle Foudre Soulé & Hérita

465, av. des Pré Seigneurs - La Boisse

F-01124 Montluel cedex / France

#### Support commercial

**0 825 386 355** Service 0,15 € / min + prix appel

#### Service et assistance technique

#### Contact Center

**0 810 020 000** Service 0,06 € / min + prix appel



[www.soule.fr](http://www.soule.fr)

#### Note

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques ou de modifier le contenu de ce document sans préavis.

ABB décline toute responsabilité concernant toute erreur potentielle ou tout manque d'information éventuel dans ce document.

Nous nous réservons tous les droits relatifs à ce document, aux sujets et aux illustrations contenus dans ce document. Toute reproduction, divulgation à des tiers ou utilisation de son contenu, en tout ou en partie, sont interdites sans l'autorisation écrite préalable d'ABB.

Copyright© 2016 ABB - Tous droits réservés