

> Protection contre la foudre Guide 2009

Chorus

N° Indigo 0 825 012 999

0,15 € TTC / min.

Toutes les réponses de 8h00 à 18h00,
du lundi au vendredi, toute l'année.

→ www.schneider-electric.fr

Schneider Electric France

Direction Communication et Promotion
centre PLM/F
F-38050 Grenoble Cedex 9
Tél. : 0 825 012 999
www.schneider-electric.fr

En raison de l'évolution des normes et du matériel, les caractéristiques indiquées par les textes et les images de ce document ne nous engageant qu'après confirmation par nos services.

 Ce document a été imprimé
sur du papier écologique.

Conception, rédaction : ComDCP, E. Froger
Réalisation : Altavia Connexion
Impression : Lamazière

2 000 à 5 000 orages se forment en permanence autour du globe. Chaque année, la terre est frappée de près de 3 milliards de coups de foudre.

Alors que la plupart des effets de la foudre sont parfaitement visibles : éclairs, tonnerre, dégâts matériels, etc. les manifestations électriques sont quant à elles généralement peu perceptibles.

Or, chacune de ces manifestations provoque des surtensions qui exposent les installations électriques à un risque important de dysfonctionnement, de destruction de matériels, d'indisponibilité des outils de production, etc.

En intégrant un disjoncteur de déconnexion à ses nouveaux parafoudres Quick PRD, Schneider Electric propose un concept unique de protection des réseaux basse tension. Ces parafoudres monoblocs sont pratiques et simples à mettre en œuvre. Ils permettent de s'affranchir des contraintes d'installation.

Cette gamme de produits complète l'offre existante de parafoudres avec disjoncteur de déconnexion intégré. Simples à choisir et à câbler, ces produits constituent une protection foudre réellement efficace, sûre et valorisante pour votre installation.

Comprendre

La foudre	2
Couple parafoudre / disjoncteur de déconnexion	4

Concevoir

Quand dois-je installer un parafoudre dans les bâtiments tertiaires et industriels ?	5
Architecture de la protection foudre.....	6
Déterminer la position des parafoudres.....	8
Choisir le couple parafoudre / déconnecteur.....	9
Protection fine des équipements	9
Exemples d'applications	10

Choisir

Panorama simplifié de l'offre parafoudres	14
Lexique de la protection foudre	15
Parafoudres Quick PF et Quick PRD.....	16
Parafoudres PRD.....	17
Parafoudres PRF1 12,5r et PRD1 25r.....	18
Parafoudres PRD1r Master et PRF1 Master	19
Parafoudres de communication	20
Parafoudres en courant continu.....	20

Installer

Règle des 50 cm.....	21
Enveloppes plastiques.....	22
Enveloppes métalliques.....	23

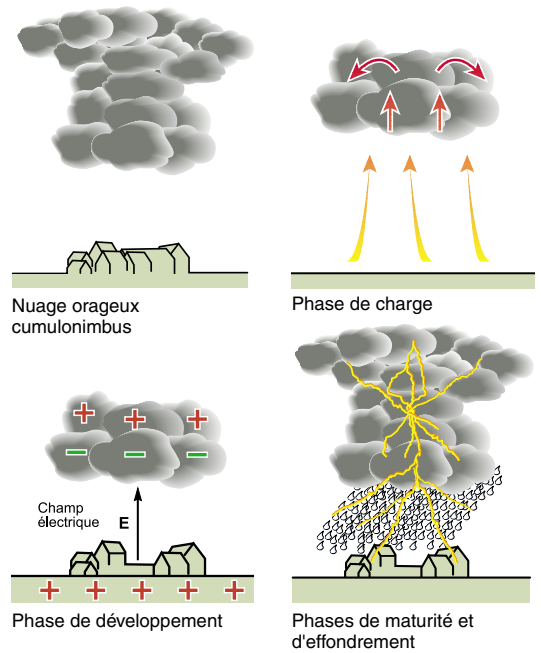
Formation de la foudre

Le phénomène atmosphérique de la foudre est dû à la décharge subite de l'énergie électrique accumulée à l'intérieur des nuages orageux.

En cas d'orage, le nuage se charge très rapidement d'électricité. Il se comporte alors comme un condensateur géant avec le sol. Lorsque l'énergie emmagasinée devient suffisante, les premiers éclairs apparaissent à l'intérieur du nuage (phase de développement).

Dans la demi-heure suivante, les éclairs se forment entre le nuage et le sol. Ce sont les coups de foudre. Ils s'accompagnent de pluies (phase de maturité) et de coups de tonnerre (dûs à la brutale dilatation de l'air surchauffé par l'arc électrique).

Progressivement, l'activité du nuage diminue tandis que le foudroiement s'intensifie au sol. Il s'accompagne de fortes précipitations, de grêle et de rafales de vent violentes (phase d'effondrement).



Comment la foudre impacte les installations électriques des bâtiments

Les éclairs produisent une énergie électrique impulsionnelle extrêmement importante :

- de plusieurs milliers d'ampères (et de plusieurs milliers de volts)
- de haute fréquence (de l'ordre du mégahertz)
- de courte durée (de la microseconde à la milliseconde).

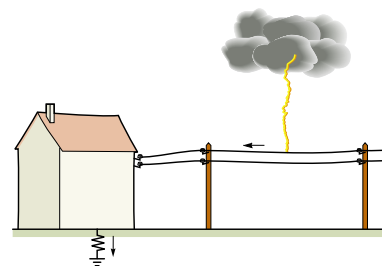
Les coups de foudre peuvent toucher les installations électriques de trois manières différentes :

- par coup de foudre direct sur une ligne électrique aérienne. La surintensité et la surtension peuvent alors se propager à plusieurs kilomètres du point d'impact,
- par coup de foudre à proximité d'une ligne électrique. C'est le rayonnement électromagnétique qui induit un fort courant et une surtension dans la ligne. Dans ces deux cas, le danger pour l'installation électrique arrive par l'alimentation réseau.
- par coup de foudre à proximité des bâtiments. La terre est alors chargée et monte en potentiel. Le réseau étant à potentiel plus bas, il se crée un courant qui va traverser l'installation électrique en entrant par la terre.

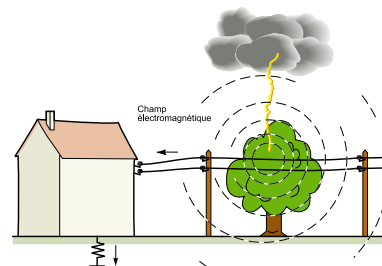
Dans tous les cas, les conséquences pour les installations électriques et les récepteurs peuvent être dramatiques :

- destruction ou fragilisation des composants électroniques
- destructions des circuits imprimés
- blocage ou perturbation de fonctionnement des appareils
- vieillissement accéléré du matériel.

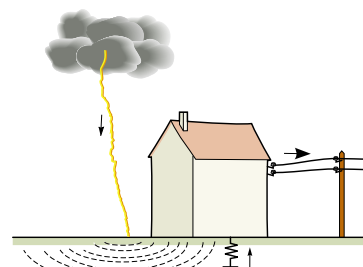
Les réseaux numériques et analogiques sont affectés de la même manière que les installations électriques basse tension. Les surtensions d'origines atmosphériques sont éliminées à l'aide de parafoudres conçus spécifiquement.



Coup de foudre sur une ligne aérienne (électrique ou téléphonique)



Coup de foudre proche de bâtiments (surtension due au rayonnement électromagnétique).



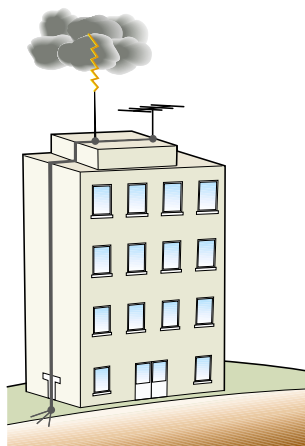
Coup de foudre proche de bâtiments (remontée de potentiel de terre)

Les dispositifs de protection contre la foudre

Pour répondre aux différentes configurations d'installations à protéger, la protection foudre peut être réalisée à l'aide d'équipements à installer à l'extérieur ou à l'intérieur des bâtiments.

Les paratonnerres pour protéger les bâtiments

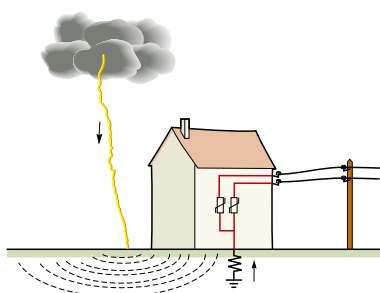
Les protections extérieures sont utilisées pour éviter les incendies et les dégradations que pourrait occasionner un impact direct de la foudre sur les bâtiments. Ces protections sont réalisées, selon les situations, à l'aide d'un paratonnerre, d'un conducteur de toiture, d'un ceinturage, etc. Ces dispositifs sont installés dans les parties supérieures des bâtiments de façon à capter préférentiellement les coups de foudre. La surtension transitoire est écoulee à la terre grâce à un ou plusieurs conducteurs prévus à cet effet.



Exemple de protection par paratonnerre à tige

Les parafoudres pour protéger les installations électriques

Les protections intérieures sont installées pour protéger les récepteurs raccordés aux circuits électriques. Elles sont constituées de parafoudres utilisés pour limiter les surtensions et écouler le courant de foudre.



Exemple de protection par parafoudres

Couple parafoudre / disjoncteur de déconnexion

Le fonctionnement

Le parafoudre est un appareil de protection électronique qui se comporte comme une impédance variable en fonction de la tension à ses bornes :

- en fonctionnement normal (pas de coup de foudre) le parafoudre est vu comme un circuit ouvert par le reste de l'installation (tension nominale du réseau aux bornes du parafoudre → impédance infinie)
- au moment du coup de foudre, le parafoudre devient passant (augmentation importante et rapide de la tension → impédance nulle). Le rôle du parafoudre est alors double :
 - écouler la surintensité (sans qu'elle traverse les récepteurs)
 - limiter la surtension (afin de ne pas "claquer" les récepteurs).

L'usure du parafoudre

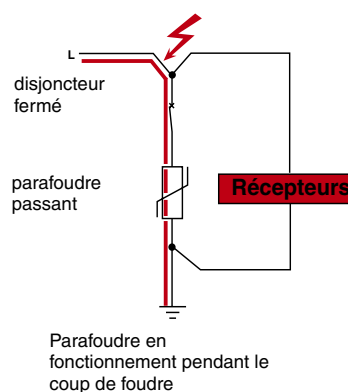
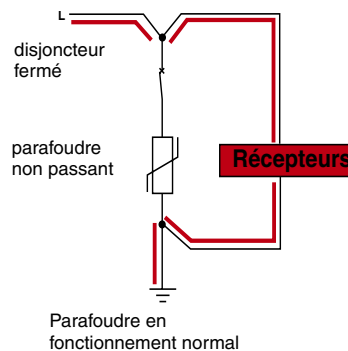
L'écoulement de nombreux coups de foudre provoque l'usure des composants électroniques du parafoudre qui devient alors définitivement passant, provoquant un court-circuit 50Hz. Il faut alors l'isoler du réseau. C'est un des rôles du disjoncteur de déconnexion.

Les rôles du disjoncteur de déconnexion

La NF C 15-100 (article 534.1.5.3) impose la mise en œuvre d'un dispositif de déconnexion: "Les dispositifs de protection contre les courts circuits [...] doivent être prévus pour assurer la déconnexion des parafoudres".

Cablé directement en série avec le parafoudre, le disjoncteur de déconnexion assure 3 rôles :

- couper le court-circuit 50 Hz qui se produit lors de la fin de vie du parafoudre afin de protéger ce dernier qui est alors un récepteur sensible
- assurer la continuité de service de l'installation (en évitant que la protection disjoncteur de tête de tableau ne déclenche)
- permettre une opération de maintenance sur le parafoudre en isolant ce dernier du réseau lorsque nécessaire.



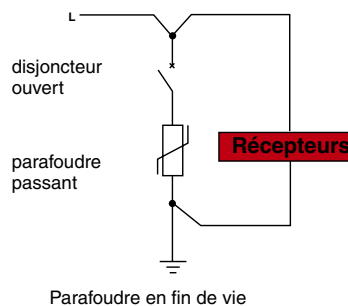
Dimensionnement du disjoncteur de déconnexion

Le choix du disjoncteur de déconnexion est déterminant pour le bon fonctionnement du couple parafoudre/disjoncteur de déconnexion. Il doit répondre au cahier des charges suivant :

- être capable de couper l'intensité de court-circuit 50 Hz au point d'installation du parafoudre
- endurer, sans déclencher, autant de coups de foudre que le parafoudre lui-même, et rester en état de fonctionnement à la suite de ceux-ci
- couper le courant avec la rapidité nécessaire pour isoler le parafoudre lors de sa mise en court-circuit de fin de vie. En effet, le parafoudre n'est pas prévu pour supporter l'énergie des courants de court-circuit 50 Hz. Dans ce cas, il doit être déconnecté très rapidement afin d'éviter sa destruction et les éventuels dommages collatéraux induits.

Les solutions parafoudre / disjoncteur de déconnexion proposées par Schneider Electric ont été testées et éprouvées afin de garantir le respect de l'ensemble de ces critères.

En tant que fabricant de parafoudres et de disjoncteurs, Schneider Electric s'engage sur leur association pour une protection foudre fiable et efficace.



Concevoir

Protection foudre incontournable pour les bâtiments tertiaires et industriels

La NF C 15-100 impose directement le parafoudre dans les cas suivants



- lorsque le bâtiment est situé à moins de 50m d'un paratonnerre :
 - antennes GSM,
 - clochers d'église,
 - grandes structures métalliques,
 - etc...



- lorsque l'indisponibilité de l'installation et / ou du matériel concerne la sécurité des personnes :
 - infrastructures médicales,
 - systèmes de sécurité incendie,
 - alarmes techniques, alarmes sociales,
 - contrôle d'accès,
 - etc...

L'analyse du risque foudre selon le guide UTE 15-443, en complément de la norme NF C15-100, conduit à l'obligation d'une protection parafoudre lorsque l'un des critères est observé :



- bâtiment alimenté par une ligne totalement ou partiellement aérienne,
- bâtiment situé dans une zone souvent foudroyée (montagne, étang, colline, etc...)
- équipements particulièrement sensibles et / ou coûteux (PC, laboratoires, data centers, caméras, etc...)
- l'interruption de l'activité dans le bâtiment entraîne des pertes financières (arrêt de process industriel, agro alimentaire, réseau informatique inopérant, etc...)

Pour tout complément d'information, se reporter aux chapitres 5 et 6 du Guide UTE 15 443

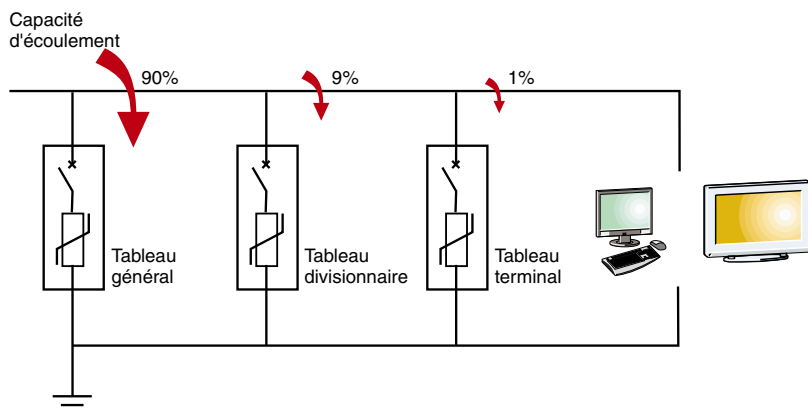
Architecture de la protection foudre

Principe de l'architecture de la protection foudre

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :

- **la protection de tête** : elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **la protection fine** : elle est positionnée au plus proche des récepteurs.



Les différents types de parafoudres

Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **les parafoudres de type 1** : avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres.
- **les parafoudres de type 2** : avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre.
- **les parafoudres de type 3** : ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.



Parafoudre de type 1



Parafoudre de type 2



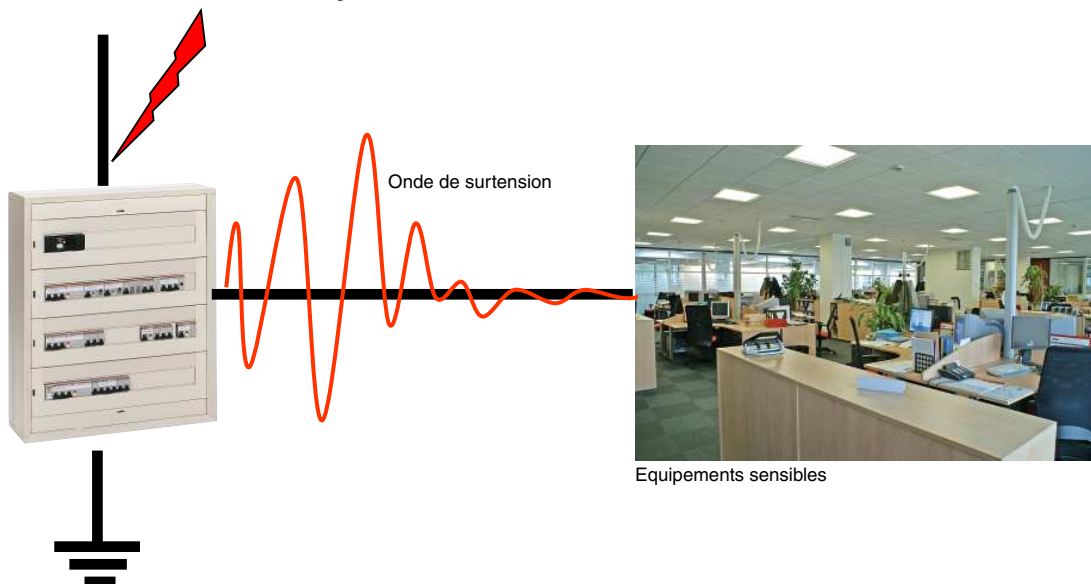
Parafoudre de type 3

L'influence de la longueur des circuits

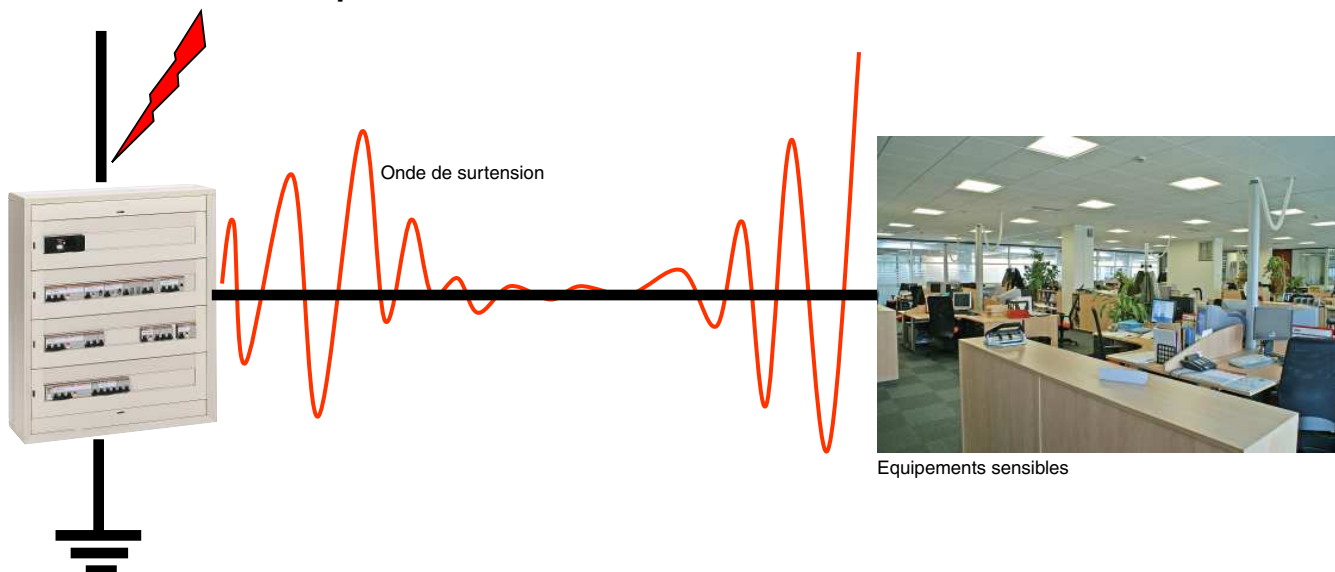
Lors d'un coup de foudre, une surtension résiduelle peut se propager sur la ligne, après la protection de foudre de tête, en direction des récepteurs. La fréquence très élevée (Giga Hz) de cette surtension est à l'origine de phénomènes de résonances de tension, et lorsque la longueur de la ligne dépasse 30 mètres, la tension peut doubler. Il existe alors un risque important que cette surtension détruise les récepteurs.

Ce phénomène est pris en compte dans l'étape 8 du logigramme du chapitre 4 du guide VTE 15443. Il prévoit l'installation d'un parafoudre de protection fine au plus proche des récepteurs lorsque ceux-ci sont à plus de 30 m du parafoudre de tête.

Distance tableau - récepteurs < 30 m :



Distance tableau - récepteurs > 30 m :

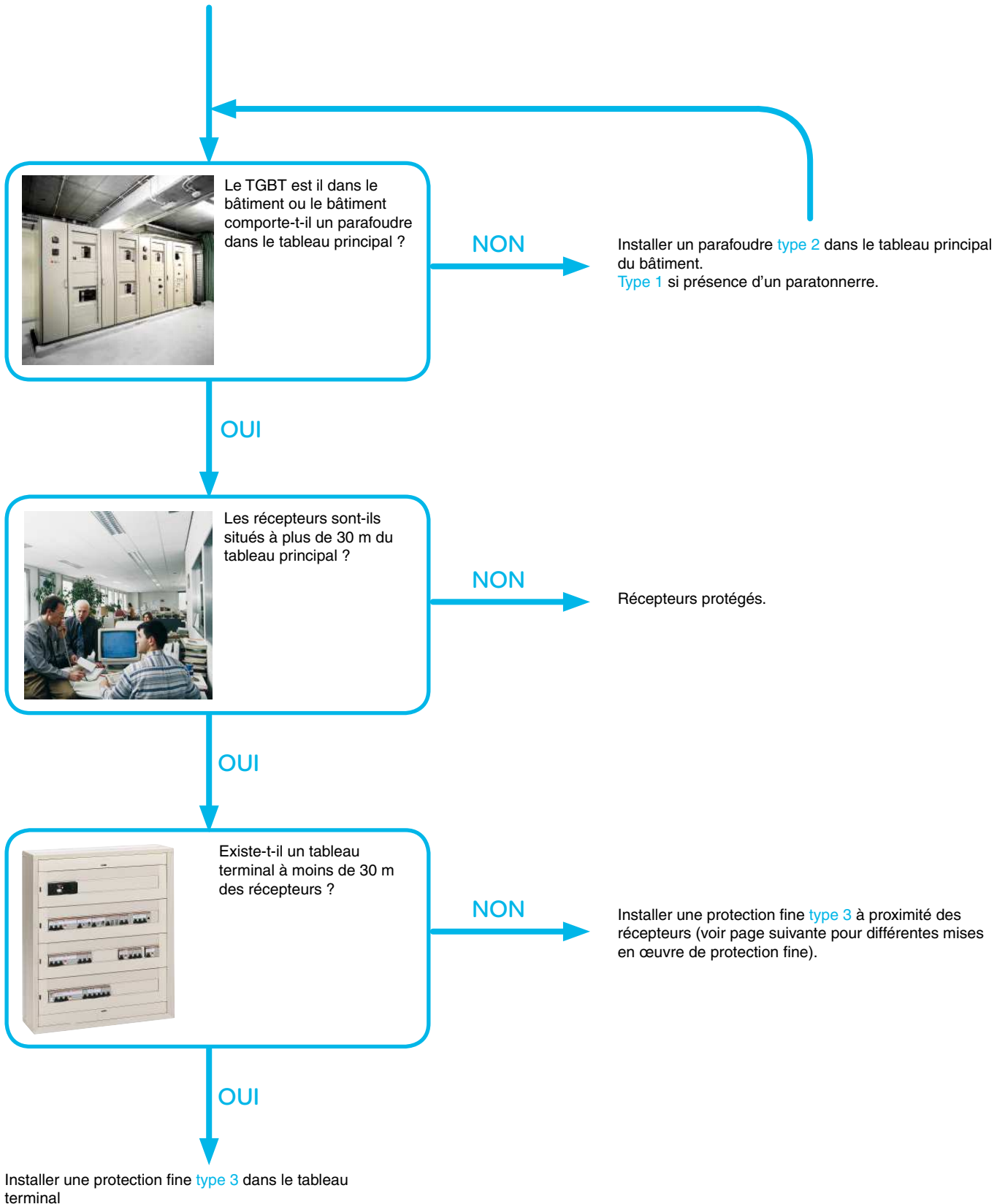


Intégrer le parafoudre dans l'architecture de distribution électrique

La méthodologie suivante permet de déterminer l'emplacement et le type de parafoudre à installer.

1°/ Installer un parafoudre de tête de **type 2** (**type 1** si présence de paratonnerre) dans le premier tableau de l'architecture DE de l'installation (tableau appelé plus loin TGBT)







2°/ Puis considérer chaque bâtiment de l'installation un par un et dérouler la série de questions du logigramme suivant :



Choisir le couple parafoudre / disjoncteur de déconnexion

Choisir le bon couple parafoudre déconnecteur nécessite la prise en compte :

- du type de parafoudre identifié par tableau (voir page précédente),
- de l'intensité de court-circuit au point d'installation.

lcc	parafoudre type 1	parafoudre type 2	parafoudre type 3
0 kA			
10 kA	PRF1 12.5r	C120N	
25 kA (1)			 Quick PRD 40r  Quick PRD 8r
	PRF1 12.5r +	NG125N	

(1) Pour des valeurs d'lcc supérieures à 25 kA, consultez votre agence commerciale.

Exemples de mise en œuvre de la protection fine :

Si un récepteur sensible est situé à plus de 30 m du dernier parafoudre, une protection fine est indispensable et peut se réaliser de la façon suivante :



Rajouter un tableau avec parafoudre modulaire.



Utiliser une multiprise intégrant une protection foudre.



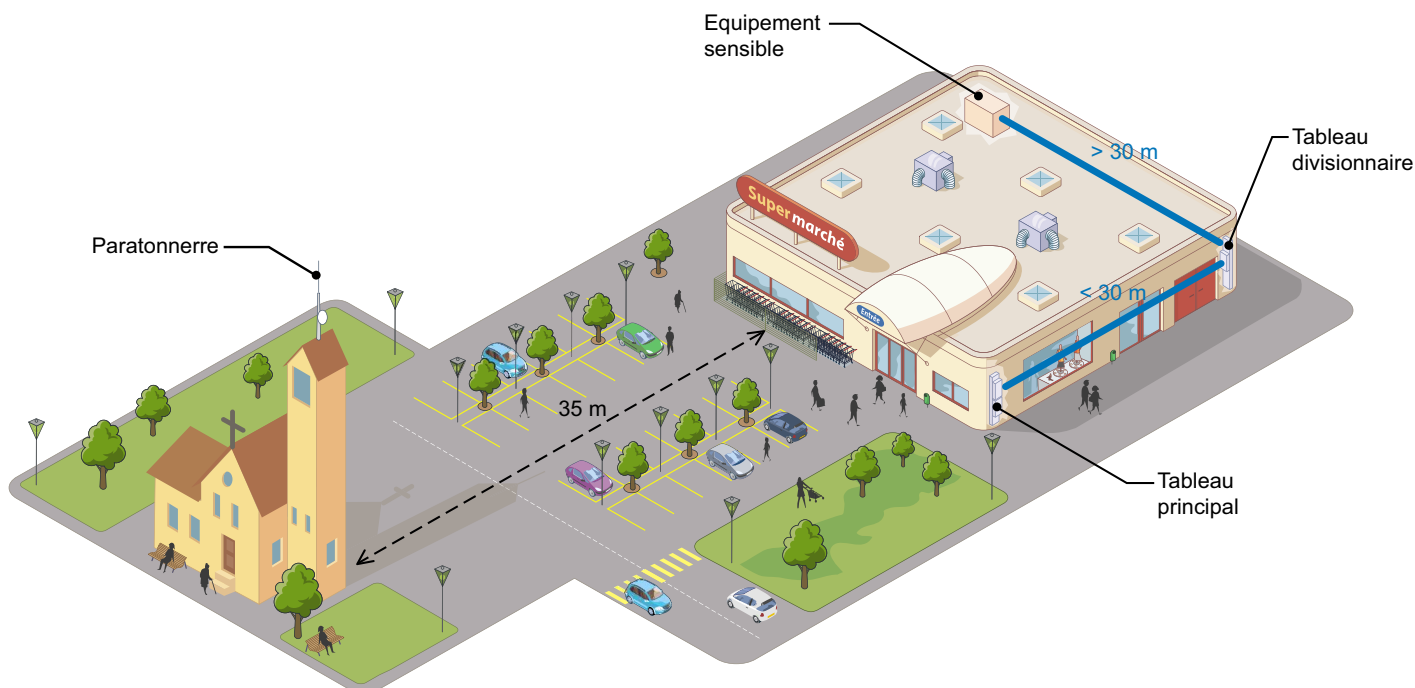
Intégrer une protection foudre modulaire dans la goulotte / perche de cheminement.

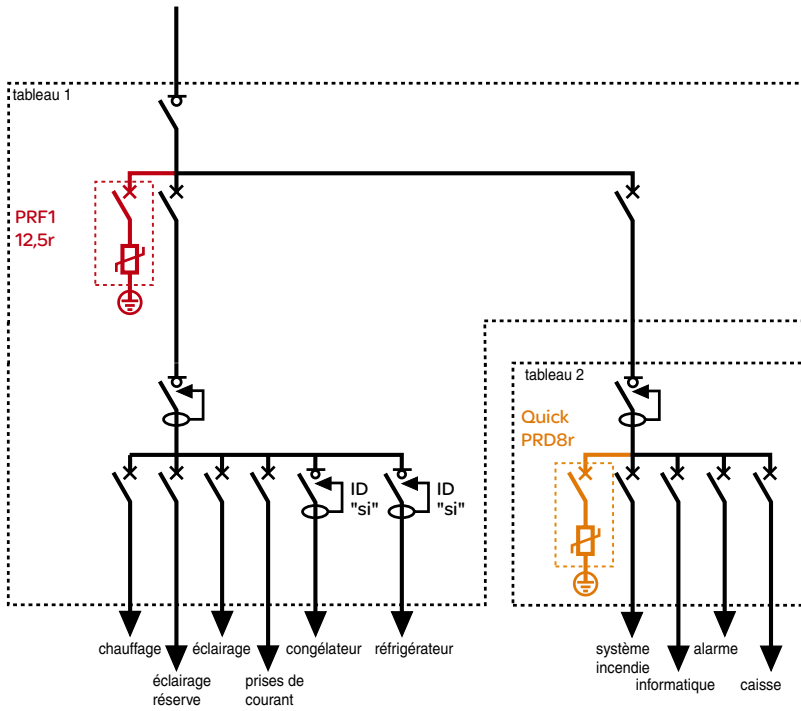
Description de l'application

- Branchement à puissance surveillée,
- Paratonnerre à proximité,
- Magasin de distribution de produits alimentaires équipé :
 - d'une surface de vente avec banques de froid
 - de caisses enregistreuses
 - de terminaux pour cartes de paiement
 - d'un local de réserve et de stockage
 - d'un bureau équipé de matériel informatique (PC, imprimante, fax).

Etude de la protection foudre

- la présence d'un paratonnerre impose un parafoudre de type 1 en tête d'installation,
- des récepteurs sensibles et coûteux sont à plus de 30m du parafoudre de tête d'installation, il faut donc une protection fine de type 3. La présence d'un tableau divisionnaire permet de la réaliser aisément,
- compte tenu du branchement à puissance surveillée, le tableau de la page 9 conduit au choix des produits suivants :
 - parafoudre monobloc PRF1 12,5r et disjoncteur de déconnexion NG125N,
 - parafoudre à déconnecteur intégré Quick PRD 8r (I_{max} = 8 kA).

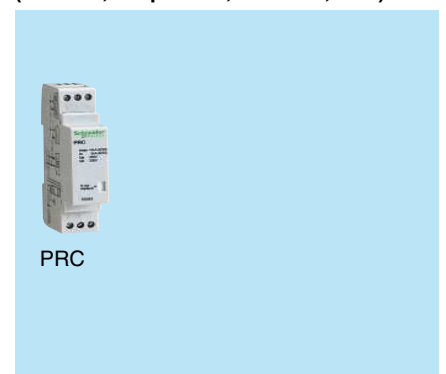




Protection secondaire BT



Protection réseaux de communication (alarmes, téléphones, modems, faxes)



Description de l'application

- Ensemble de bâtiments tertiaires équipés de bureaux.

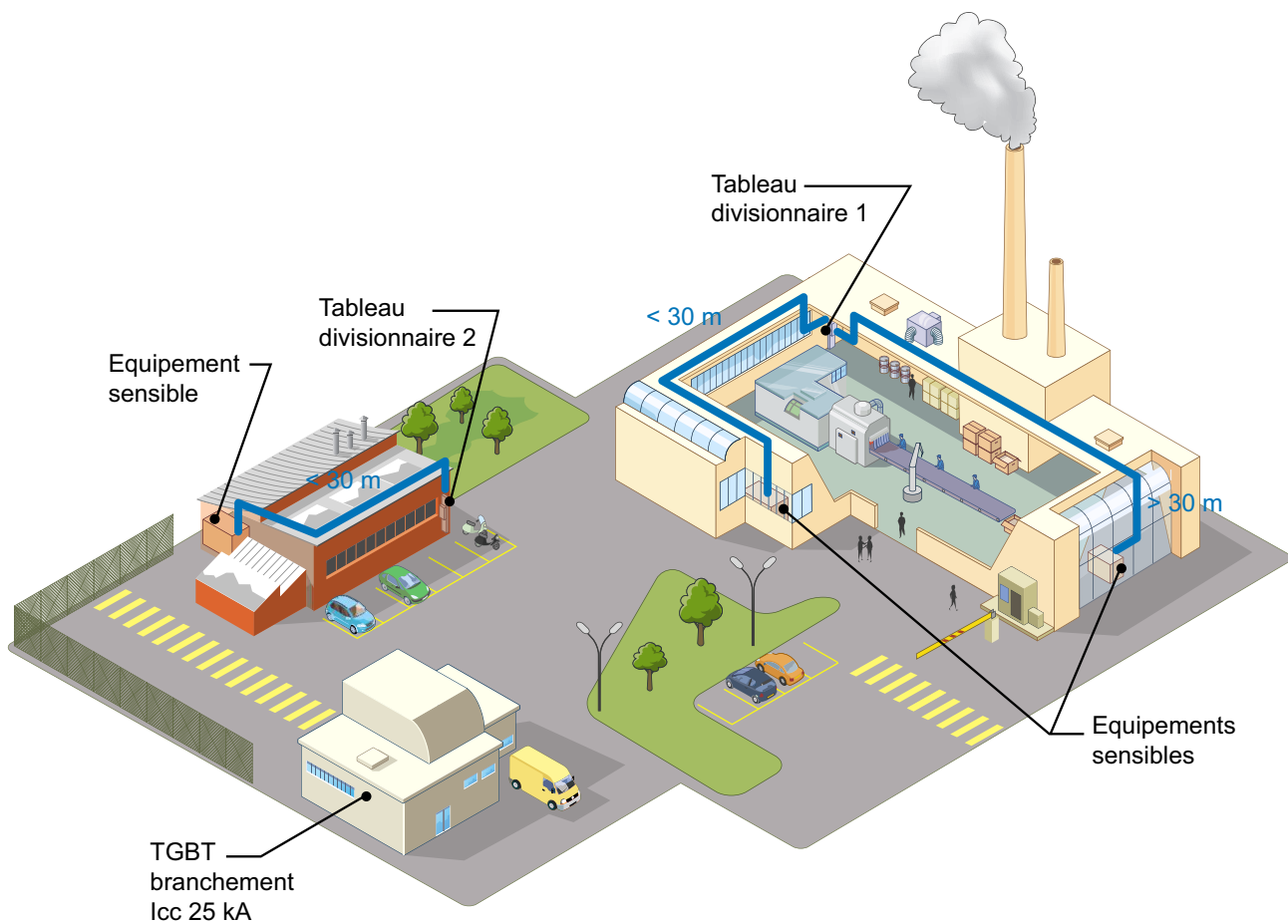
La continuité de service de l'installation et la sécurité des personnes doivent être garanties.

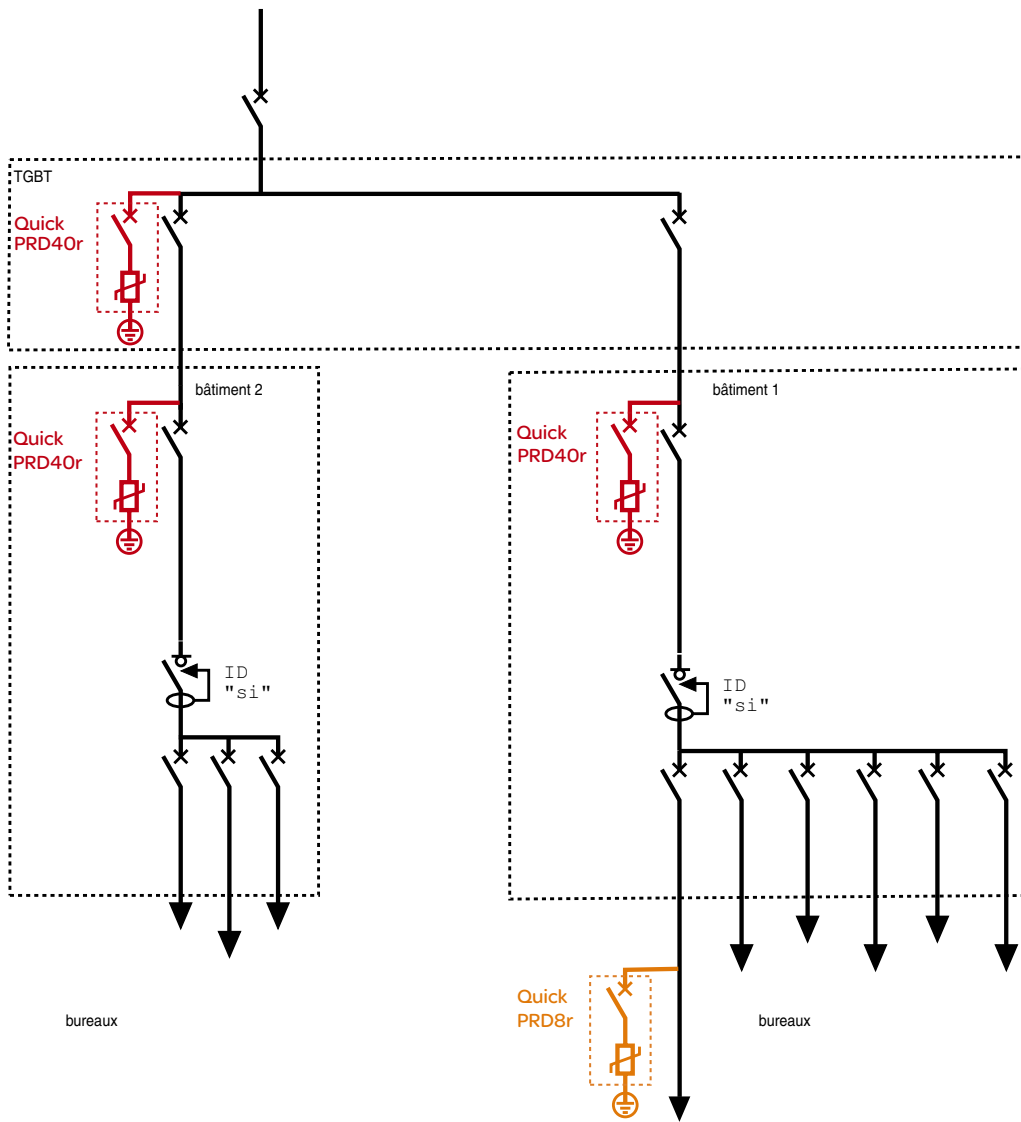
Environnement

- Site en périphérie d'une grande agglomération.
- Matériels à protéger particulièrement coûteux :
 - équipements informatiques, serveurs
 - appareils de télécommunication et d'automatismes (systèmes de détection incendie et contrôle d'accès).

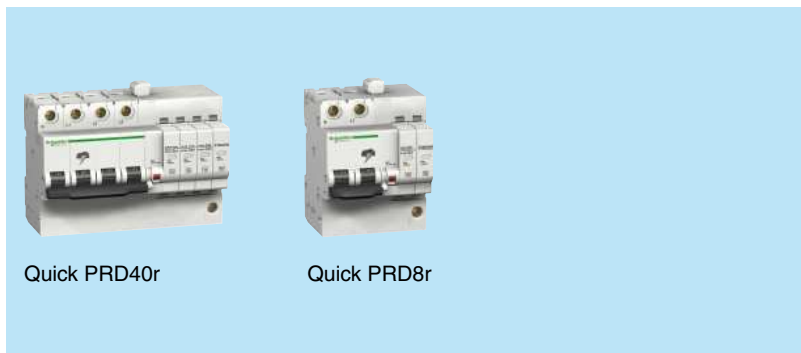
Etude de la protection foudre

- Pour ce groupe de bâtiments tertiaires, aucune structure métallique ou paratonnerre ne justifie le parafoudre de type 1. Les parafoudres installés en tête d'installation seront de type 2.
- La configuration du site conduit à l'installation d'un parafoudre de type 2 au niveau du TGBT, et également en tête de chaque bâtiment (utilisation du logigramme de la page 8). L'analyse de la distance des récepteurs sensibles aux protections de tête conduit à l'installation d'une protection fine de type 3 dans l'aile droite du bâtiment 1. En l'absence de tableau à l'étage, elle peut être réalisée à l'aide d'un tableau additionnel avec un parafoudre de type 3 modulaire.
- L'icc en tête d'installation est compatible avec les produits Quick PRD (utilisation du tableau page 9). On installera donc de Quick PRD 40r pour les protections de tête et des Quick PRD 8r pour les protections fines.




















Protection secondaire BT



Protection réseaux de communication



Panorama simplifié de l'offre parafoudres

tableau et type	protection tableau principal			protection tableau logement ou tableau divisionnaire	
	type 1 débrochable	type 1 fixe	type 2	type 2	type 3
valeur de l'intensité de court-circuit (Icc)					
4,5 kA				 <p>Combi PF'clic (1P + N)</p>	
6 kA		<p>+</p>  <p>PRF1 12,5r + C120N (80 A courbe C)</p>		 <p>Quick PF10 (1P + N ou 3P + N)</p>	
10 kA	<p>+</p>  <p>PRD1 25r + NG125N (80 A courbe C)</p>		 <p>Quick PRD 40r</p>		 <p>Quick PRD 8r</p>
25 kA		 <p>+</p>  <p>PRF1 12,5r + NG125N (80 A courbe C)</p>		 <p>Quick PRD20r</p>	
50 kA	 <p>+</p>  <p>PRD1r Master + NG125L (80 A courbe C)</p>	 <p>+</p>  <p>PRF1 12,5r + NG125L (80 A courbe C)</p>	<p>Pour une Icc supérieure à 25 kA, consulter votre agence commerciale.</p>	<p>Pour une Icc supérieure à 25 kA, consulter votre agence commerciale.</p>	<p>Pour une Icc supérieure à 25 kA, consulter votre agence commerciale.</p>



Données de distribution électrique

Intensité de court circuit admissible Icc

Lors du choix du couple parafoudre/disjoncteur de déconnexion, il convient de vérifier l'Icc au point d'installation, et de ne pas dépasser les caractéristiques indiquées dans les tableaux fournis.

Guide UTE 15443, article 7-1-4 :

La tenue aux courts-circuits du parafoudre associé à son dispositif de protection doit être au moins égale au courant nominal de court-circuit présumé au lieu d'installation du parafoudre.

Tension nominale Un

La tension nominale admissible du parafoudre doit être compatible avec celle du réseau. Cette donnée est à vérifier particulièrement pour les régimes IT.

Données de protection foudre

Courant nominal de décharge In

Valeur du courant que peut écouler 15 fois le parafoudre type 2. La valeur minimale recommandée par la norme NF C 15-100 est fixée à 5 kA

Guide UTE 15443, article 7-2, tableau 6 :

Le tableau impose que I_m soit au moins égal à 5 kA pour une protection parafoudre de tête.

Intensité maximale de décharge I_{max}

Valeur maximale du courant que peut écouler une seule fois un parafoudre de type 2 (les valeurs les plus courantes sont de 8, 10, 20, 40 ou 65).

Intensité impulsionnelle I_{imp}

Valeur du courant de foudre qui caractérise les parafoudres de type 1 (la valeur minimale imposée par la norme NF C15-100 est de 12,5 kA).

Guide UTE 15443, article 7-3 :

I_{imp} doit au moins être égal à 12,5 kA pour un parafoudre de type 1.

Tension maximale de régime permanent U_c

Valeur de la tension efficace maximale pouvant être appliquée de façon continue aux bornes du parafoudre.

Niveau de protection U_p

Tension aux bornes du parafoudre au moment du passage de la foudre.

Parafoudres Quick PF et Quick PRD

Types 2 et 3

Combi PF'clic et Quick PF10



parafoudres monoblocs de type 2 à cartouche fixe avec dispositif de déconnexion intégré (disjoncteur). Ces parafoudres sont conçus pour le schéma de liaison à la terre (régimes de neutre) TT dans le résidentiel et le petit tertiaire

certification	NF
normes	NF EN 61643-11 Type 2 CEI 61643-1 T2
courant nominal de décharge (In)	5 kA
tension maximale en régime permanent (Uc)	275 V CA
signalisation de fin de vie	voyant mécanique rouge par manette en position OFF
température de fonctionnement	-5... +40 °C
raccordement	par bornes à cage de 16 mm ² fourni avec accessoires de raccordement

type	nombre de pôles	couleur	largeur en pas de 9 mm	tension nominale (V CA) 50 Hz	courant court-circuit Icc (kA)	courant maximal de décharge I max (kA)	niveau de protection en tension Up (kV) P-N/⊕	réf.
Combi PF'clic	1P + N	blanc	4	230	4.5	10	1,5	16614
Quick PF10	1P + N	gris	4	230	6	10	1,5	16617
	3P + N	gris	10	230/400	6	10	1,5	16618

Quick PRD



parafoudres monoblocs de types 2 et 3 à cartouche débrosable avec dispositif de déconnexion intégré (disjoncteur) et report à distance de l'information "cartouche à changer". Ces parafoudres sont conçus pour les schémas de liaison à la terre (régimes de neutre) TT, TNS ou TNC dans le tertiaire

Destination des parafoudres de la gamme :

- protection de tête (type 2) :
 - Quick PRD40r pour un niveau de risque élevé
 - Quick PRD20r pour un niveau de risque moyen
- protection fine (types 3) :
 - Quick PRD8r assure la protection fine des récepteurs à protéger et se place en cascade avec les parafoudres de tête.

certification	NF, KEMA KEUR
normes	NF EN 61643-11 Type 2 CEI 61643-1 T2
signalisation de fin de vie	par la manette en position OFF (voyant mécanique du produit rouge) par les cartouches voyant blanc : en fonctionnement voyant rouge : en fin de vie par contact de contact NO, NF (250 V CA / 2 A) report de signalisation
température de fonctionnement	-25... +60 °C
raccordement	bornes à cage 2,5 à 35 mm ²

type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	régime de neutre	tension nominale du réseau Un (V)	courant court-circuit Icc (kA)	courant maximal de décharge I max (kA)	courant nominal de décharge In (kA)	niveau de protection en tension Up (kV)(1)			tension maximale de régime permanent Uc (V)	réf.				
								MC(2)	MD(3)	MD(3)						
									L/⊕	N/⊕	L/N	L/⊕	N/⊕	L/N		
Quick PRD40r	1P+N	8	TT, TNS	230	25	40	20	-	1,5	2,5	-	264	350	16292		
	3P	13	TNC	230/400	25	40	20	2	-	-	350	-	-	16293		
	3P+N	15	TT, TNS	230/400	25	40	20	-	1,5	2,5	-	264	350	16294		
Quick PRD20r	1P+N	8	TT, TNS	230	25	20	5	-	1,5	1,5	-	264	350	16295		
	3P	13	TNC	230/400	25	20	5	1,5	-	-	350	-	-	16296		
	3P+N	15	TT, TNS	230/400	25	20	5	-	1,5	1,5	-	264	350	16297		
Quick PRD8r (type 3)	1P+N	8	TT, TNS	230	25	8	2	-	1,5	1,2	-	264	350	16298		
	3P	13	TNC	230/400	25	8	2	1,2	-	-	350	-	-	16299		
	3P+N	15	TT, TNS	230/400	25	8	2	-	1,5	1,2	-	264	350	16300		
cartouches de rechange								niveau de protection en tension Up (kV)								
C 40-350	pour Quick PRD40r							1,4					16310			
C 20-350	pour Quick PRD20r							1,2					16311			
C 8-350	pour Quick PRD8r							1,1					16312			
C neutral-350	pour tous produits							1,5					16313			

(1) Niveau de protection mesuré entre les bornes du disjoncteur et la borne de terre du parafoudre.
 (2) MC : mode commun (entre phase / terre et neutre / terre).
 (3) MD : mode différentiel : (entre phase et neutre).

Parafoudres PRD

Types 2 et 3

PRD



Parafoudres de types 2 et 3 à cartouche débrochable avec report à distance de l'information "cartouche à changer". Ces parafoudres sont conçus pour les schémas de liaison à la terre (régimes de neutre) TT, TNS, IT et TNC.

certification	NF, KEMA KEUR, OVE
normes	NF EN 61643-11 Type 2 CEI 61643-1 [T2]
dispositif de déconnexion	déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément, voir tableau ci-dessous)
signalisation de fin de vie	blanc : en fonctionnement rouge : en fin de vie
report de signalisation de fin de vie	par contact NO, NF (250 V / 0,25 A)
température d'utilisation	-25... +60 °C
raccordement	bornes à cage de 2,5 à 35 mm ²

type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	tension nominale du réseau Un (V)	courant court-circuit Icc (kA)	courant maximal de décharge I _{max} (kA)	courant nominal de décharge I _n (kA)	niveau de protection en tension U _p (kV)		tension maximale de régime permanent U _c (V)		référence
							MC(1) L/⊕	MD(2) L/N	MC(1) L/⊕	MD(2) L/N	
parafoudres pour schémas de liaison à la terre TT et TNS											
PRD65r	1P+N	4	230	25	65	20	≤ 1,5	≤ 1,5	340	340	16557
	3P+N	8	230/400	25	65	20	≤ 1,5	≤ 1,5	340	340	16559
PRD40r	1P+N	4	230	15	40	15	≤ 1,4	≤ 1,4	340	340	16562
	3P+N	8	230/400	15	40	15	≤ 1,4	≤ 1,4	340	340	16564
PRD20r	1P+N	4	230	15	20	5	≤ 1,4	≤ 1,1	340	340	16672
	3P+N	8	230/400	15	20	5	≤ 1,4	≤ 1,1	340	340	16674
PRD8r (type 3)	1P+N	4	230	15	8	2,5	≤ 1,0	≤ 1,1	340	340	16677
	3P+N	8	230/400	15	8	2,5	≤ 1,0	≤ 1,1	340	340	16679
parafoudres pour schémas de liaison à la terre IT et TNC											
PRD65r	3P (3)	6	230/400	25	65	20	≤ 2,0	-	440	-	16558
	3P	6	230/400	25	65	20	≤ 1,5	-	340	-	16443
PRD40r	3P	6	230/400	15	40	15	≤ 2	-	460	-	16563
	4P	8	230/400	15	40	15	≤ 2	-	460	-	16597
PRD20r	3P	6	230/400	15	20	5	≤ 1,6	-	460	-	16573
	4P	8	230/400	15	20	5	≤ 1,6	-	460	-	16599
PRD8r (type 3)	3P	6	230/400	15	8	2,5	≤ 1,6	-	460	-	16578
	4P	8	230/400	15	8	2,5	≤ 1,6	-	460	-	16678

cartouches de rechange pour PRD (1P)		référence			référence
C65-440	pour PRD65r IT, TNC	16580	C20-340	pour PRD20r	16687
C65-340	pour PRD65r	16681	C8-460	pour PRD8r IT, TNC	16688
C40-460	pour PRD40r IT, TNC	16684	C8-340	pour PRD8r	16689
C40-340	pour PRD40r	16685	C neutral	pour tous produits	16691
C20-460	pour PRD20r IT, TNC	16686			

Pour cartouches PRD ancienne gamme contacter Chorus

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation (Icc)		0... 10 kA	10... 15 kA	15... 25 kA
PRD65r	1P+N	C60N 50 A	24207 24220	C60H 50 A 24857 24870
	3P			
	3P+N	courbe C	24233	courbe C 24883
PRD40r	1P+N	C60N 40 A	24206 24219	C60H 40 A 24856 24869
	3P			
	3P+N	courbe C	24232	courbe C 24882
PRD20r	1P+N	C60N 25 A	24204 24217	C60H 25 A 24854 24867
	3P			
	3P+N	courbe C	24230	courbe C 24880
PRD8r	1P+N	C60N 20 A	24203 24216	C60H 20 A 24853 24866
	3P			
	3P+N	courbe C	24229	courbe C 24879

Pour ces valeurs d'Icc se reporter à la gamme Quick PRD.
Pour ces valeurs d'Icc se reporter à la gamme Quick PRD.

accessoires			
kits de raccordement (avec répartiteur, câbles, embouts, cache-vis, etc.)	kit monophasé	pour coffrets Opale	13725
	kits triphasés	pour coffrets Pragma Evolution (1R - 2R) et Kaedra (≤ 3R)	13726
		pour coffrets Pragma Evolution (3R à 6R) et Kaedra (4R)	13728

(1) MC : mode commun (entre phase / terre et neutre / terre).

(2) MD : mode différentiel (entre phase et neutre).

(3) Pour un réseau 4P IT, associer un parafoudre 1P référence 16555.

Choisir

Parafoudres PRF1 12,5r et PRD1 25r

Type 1

PRF1 12,5r



Parafoudres de type 1 monobloc, destinés aux installations exposées à un niveau de risque maximal (présence d'un paratonnerre) avec report à distance de l'information «cartouche à changer».

Les parafoudres PRF1 12,5r sont adaptés aux régimes de neutre TT, TN-S et TN-C.

certifications	NF, KEMA KEUR, OVE
normes	CEI 61643-1:1998-02, NF EN 61643-1 T1 + T2
dispositif de déconnexion	déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément, voir tableau ci-dessous)
signalisation	par voyant vert allumé : en fonctionnement éteint : en fin de vie
température d'utilisation	-25... +60 °C
raccordement	câble rigide : de 10... 35 mm ²
par borne à cage	câble souple : de 10... 25 mm ²

type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	tension nominale (V CA) 50/60 Hz	courant court-circuit Icc (kA)	courant d'essai (onde 10/350 µs) limp (kA)	tension maximale en régime permanent Uc (V CA)	niveau de protection en tension Up (1) (kV)	référence
PRF1 12,5r	1P+N	4	230	50	12,5/25	350	1,5	16632
	3P	8	230/400	50	12,5	350	1,5	16633
	3P+N	8	230/400	50	12,5/50	350	1,5	16634

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation Icc				
disjoncteurs (80 A, courbe C)	1P + N	0... 10 kA	10... 25 kA	25... 50 kA
	3P	C120N	NG125N	NG125L
		18361	voir chorus	18796
		18365	18641	18807
	3P + N	18373	18657	18829

(1) Niveau de protection mesuré entre les bornes du disjoncteur et la borne de terre du parafoudre.

PRD1 25r



Parafoudres de type 1 à cartouches débrochantes, destinés aux installations exposées à un niveau de risque maximal (présence d'un paratonnerre) avec report à distance de l'information «cartouche à changer».

Les parafoudres PRD1 25r sont adaptés aux régimes de neutre TT, TN-S et TN-C.

certifications	KEMA KEUR
normes	CEI 61643-1, NF EN 61643-11 Type 1 et Type 2 T1 + T2
dispositif de déconnexion	déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément, voir tableau ci-dessous)
signalisation	par voyant blanc : en fonctionnement rouge : en fin de vie
température d'utilisation	-25... +60 °C
raccordement	câble rigide : de 10... 35 mm ²
par borne à cage	câble souple : de 10... 25 mm ²

type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	schéma de liaison à la terre	tension nominale (V CA) 50/60 Hz	courant court-circuit Icc (kA)	courant d'essai (onde 10/350 µs) limp (kA)	tension maximale en régime permanent Uc (V CA)	niveau de protection en tension Up (1) (kV)	référence
PRD1 25r	1P+N	8	TT, TN-S	230	25	25/50	350	1,5	16330
	3P	12	TN-C	230/400	25	25	350	1,5	16331
	3P+N	16	TT, TN-S	230/400	25	25/100	350	1,5	16332

cartouches de rechange									
C1 25-350 (type 1)	1P	-	-	-	-	-	350	1,5	16315
C2 40-350 (type 2)	1P	-	-	-	-	-	350	1,4	16316
C1 neutral-350	1P	-	-	-	-	-	350	-	16317

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation Icc				
disjoncteurs	1P + N	0... 25 kA	NG125N	voir chorus
	3P	80 A		18641
	3P + N	courbe C		18657

(1) Niveau de protection mesuré entre les bornes du disjoncteur et la borne de terre du parafoudre.

Parafoudres PRD1r Master et PRF1 Master

Type 1

PRD1r Master



Parafoudres de type 1 à cartouches débrochantes, destinés aux installations exposées à un niveau de risque maximal (présence d'un paratonnerre) avec report à distance de l'information «cartouche à changer».

Les parafoudres PRD1r Master sont adaptés aux régimes de neutre TT, TN-S et TN-C.

normes	CEI 61643-1, NF EN 61643-11 Type 1
dispositif de déconnexion	déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément, voir tableau ci-dessous)
signalisation	par voyant blanc : en fonctionnement rouge : en fin de vie
température d'utilisation	-25... +60 °C
raccordement	câble rigide : de 10... 35 mm ²
par borne à cage	câble souple : de 10... 25 mm ²

type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	schéma de liaison à la terre	tension nominale (V CA 50/60 Hz)	courant court-circuit Icc (kA)	courant d'essai (onde 10/350 µs) limp (kA)	tension maximale en régime permanent Uc (V CA)	niveau de protection en tension Up (1) (kV)	référence
	1P+N	8	TT, TN-S	230	50	25/50	350	1,5	16361
	3P	12	TN-C	230/400	50	25	350	1,5	16362
	3P+N	16	TT, TN-S	230/400	50	25/100	350	1,5	16363

cartouches de recharge

C1 Master-350	1P	-	-	-	-	-	350	1,5	16314
C1 neutral-350	1P+N	-	-	-	-	-	350	-	16317

choix du dispositif de déconnexion

en fonction du courant de court-circuit au point d'installation Icc

disjoncteurs		0... 25 kA	25... 50 kA
	1P + N	NG125N	voir chorus
	3P	80 A	18641
	3P + N	courbe C	18657
			80 A
			NG125L
			80 A
			courbe C
			18796
			18807
			18829

(1) Niveau de protection mesuré entre les bornes du disjoncteur et la borne de terre du parafoudre.

PRF1 Master



Parafoudres de type 1 monoblocs destinés aux installations exposées à un niveau de risque maximal (présence d'un paratonnerre).

Les parafoudres PRF1 Master sont destinés à tous les régimes de neutre (TT, TN-S et TN-C) et en particulier les régimes IT 400V.

normes	CEI 61643-1:1998-02, NF EN 61643-1, UL 1449 ed.2, IEEE C62.41
dispositif de déconnexion externe	déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément, voir tableau ci-dessous)
température d'utilisation	-40... +85 °C
raccordements par bornes à cage	câble rigide : 10...50 mm ² câble souple : 16...35 mm ²

type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	tension nominale (V CA 50/60 Hz)	courant court-circuit Icc (kA)	courant d'essai (onde 10/350 µs) limp (kA)	tension maximale en régime permanent Uc (V CA)	niveau de protection Up (kV)	référence
PRF1 master	1P	4	230	50	35	440	1,5	16630
accessoire								
flexible câble de 200 mm								16646

choix du dispositif de déconnexion

en fonction du courant de court-circuit au point d'installation Icc

disjoncteurs		0... 25 kA	25... 36 kA	36... 50 kA
	3P	Compact NR160N	Compact NSX160F	Compact NSX160N
	3P + N	160 A	160 A	160 A
		30760	LV430630	LV430840
		30755	LV430650	LV430860

Parafoudres de communication Parafoudres courant continu

parafoudres de communication



PRC



PRI

	PRC	PRI
réseau téléphonique analogique	■	-
transmetteur téléphonique	■	-
réseau téléphonique numérique	-	■
réseau d'automatisme	-	■
alimentation récepteur TBT (12...48 V)	-	■
comptabilité ADSL	■	-

Fonction

Protection pour une ligne téléphonique analogique : le parafoudre PRC câblé en montage série à l'entrée de l'installation privée protège les téléphones, PABX, modems (y compris ADSL) ...

Protection pour 2 lignes courant faible sans potentiel commun ou 4 lignes avec potentiel de référence commun : le PRI protège les entrées "capteur" d'appareils de mesure, d'automates, les entrées alimentation courant continu jusqu'à 53 V, courant alternatif jusqu'à 37 V.

Le courant appelé ne doit pas dépasser 300 mA.

Caractéristiques

	PRC 16337	PRI 16339
référence	16337	16339
nombre de lignes protégées	2	2
largeur en pas de 9mm	2	2
catégorie d'essai CEI / VDE	C1, C2, C3, D1, B2	C1, C, C3, D1, B2
tension du réseau (Un)	< 130 V CA	48 V CC
tension maximale permanente (Uc)	180 V CC, 130 V CA	53 V CC, 37 V CA
tension de limitation (Up)	300 V	70 V
courant nominal de décharge (In)	10 kA	10 kA
courant maximal de décharge (Imax)	18 kA	10 kA
information de fin de vie par	perte de tonalité	perte de transmission
atténuation signal	0,2 dB ≤ 5 MHz	0,5 dB ≤ 1,7 MHz
classe de protection	aux bornes	IP20
	en face avant	IP40
	IK	05

parafoudres courant continu



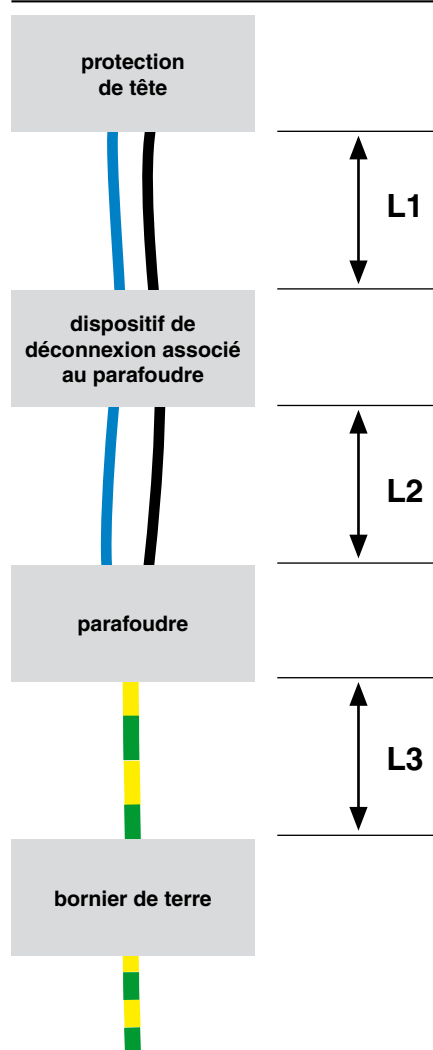
PRD

Caractéristiques

dénomination	largeur en pas de 9 mm	Imax (courant maximal de décharge)	In (courant nominal de décharge)	Up (kV CC) (niveau de protection)			Un (tension nominale du réseau)	Uc (V CC) (tension maximale de régime permanent)			Uoc stc (tension en circuit ouvert)	réf.
				MC		MD		MC		MD		
				L+/t	L-/t	L+/L-		L+/t	L-/t	L+/L-		
PRD 40r - 600DC 2P	6	40 kA	15 kA	1,6	1,6	2,8	600 V CC	600	600	840	600	16434
PRD 40r- 1000DC 2P	6	40 kA	15 kA	3,9	3,9	3,9	1000 V CC	1230	1230	1230	1000	16436

Installer

La règle des «50 cm»



L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La loi d'ohm nous impose $U = Zi$ et, en cas de coup de foudre, i est très grand.

Ainsi la longueur $L1$, $L2$ et $L3$ de la règle des «50 cm» impactent directement la tension aux bornes de l'installation pendant le coup de foudre.

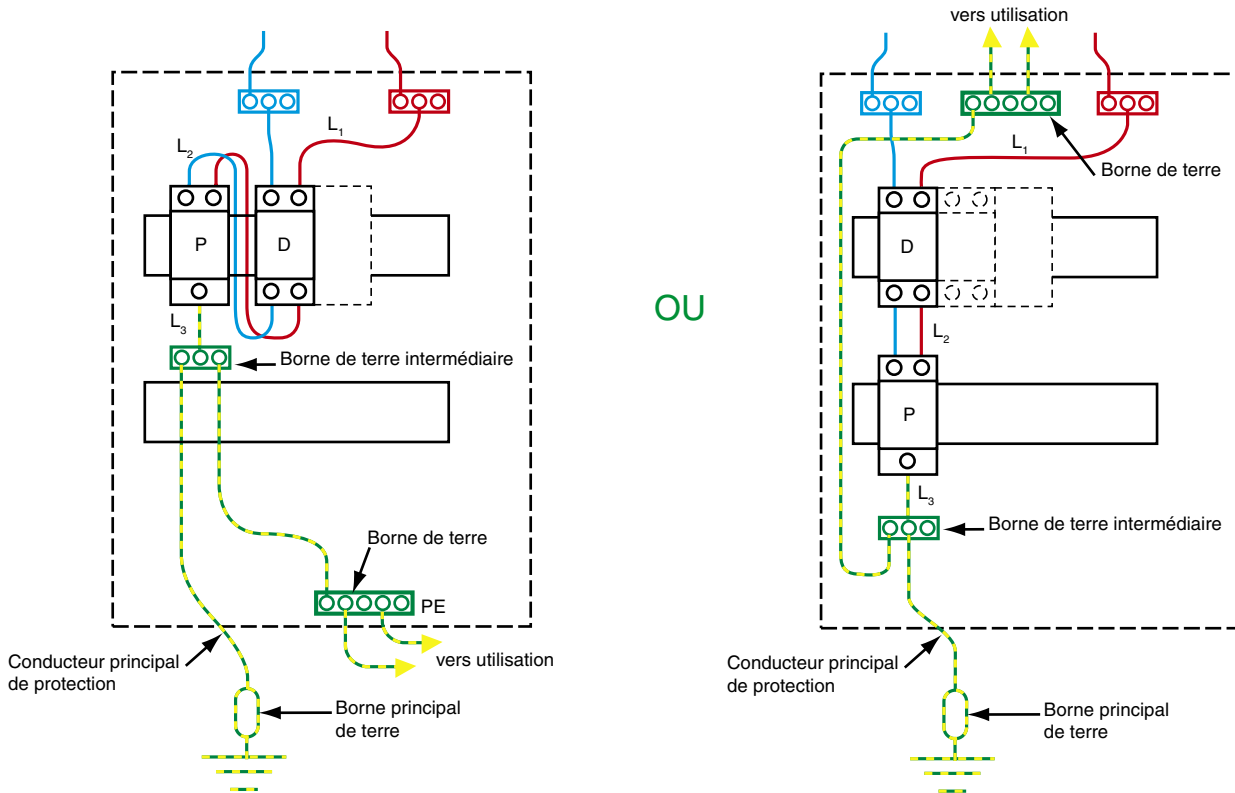
La règle s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

Le câblage de chaque parafoudre doit être réalisé de telle sorte que :

$$L1 + L2 + L3 \leq 50 \text{ cm}$$

Les enveloppes plastiques

Ce que dit la norme NF C 15-100



Enveloppes plastiques Pragma de Schneider Electric



Arrivée de terre principale par le bas



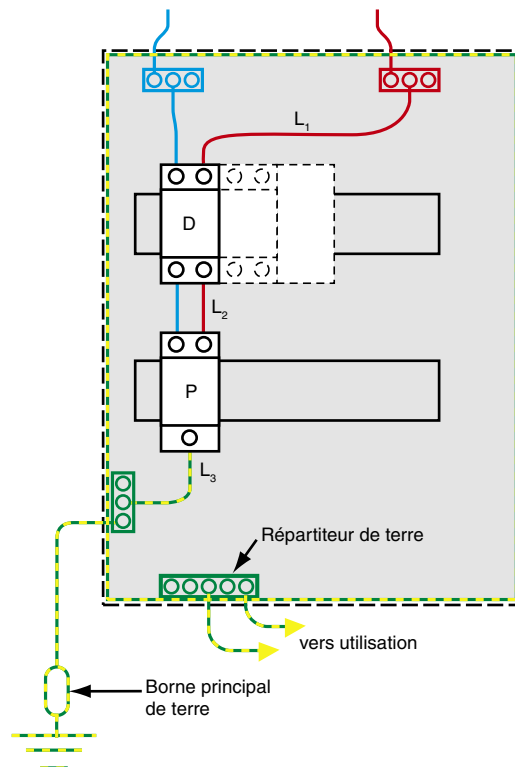
Arrivée de terre principale par le haut

Les enveloppes plastiques

Ce que dit la norme NF C 15-100

H1c - Cas d'un ensemble d'appareillage avec enveloppe métallique

Dans le cas d'utilisation d'ensemble d'appareillage avec enveloppe métallique, si l'enveloppe est utilisée comme conducteur de protection, l'ensemble de l'appareillage doit être conforme à la norme NF EN 604 39-1 (C 63-421). Le constructeur de l'ensemble d'appareillage doit s'assurer que les caractéristiques de l'enveloppe permettent cette utilisation.



Enveloppes métalliques Prisma de Schneider Electric



Normes et décrets concernant les dispositifs de protection contre la foudre

Protection du bâtiment

- NF EN 62305-3 : Protection contre les coups de foudre directs, incluant les paratonnerres, (a remplacé la NF C 17-100 qui est annulée),
- NF EN 62305-2 : Evaluation du risque foudre (a remplacé la partie 2 du guide pratique UTE C 17-100),
- NF C 17-102 : Protection contre la foudre - Installation de paratonnerres.

Protection des installations électriques BT

- NF EN 61643-11: parafoudres connectés au réseau de distribution basse tension,
- NF EN 61643-21: parafoudres connectés aux réseaux de télécommunications et de signalisation,
- guide UTE C 15 443 : choix et règles d'installation des parafoudres (révisé en août 2004),
- NF C 15 100 sections 443 et 534 : norme d'installation – chapitres parafoudres (révisée en décembre 2002).

Evaluation du risque foudre

- NF EN 62305-2 : Analyse du risque, permettant de calculer le risque pour une structure et de déterminer différents scénarii de protection. (Applicable depuis février 2009).

Arrêtés sur les ICPE

- Arrêté du 15 janvier 2008 concernant les ICPE,
 - paru au JO le 24/4/2008,
 - abroge et remplace l'arrêté du 28/1/1993,
 - circulaire d'application du 24/4/2008.

Autres décrets concernant l'installation de paratonnerres

- établissements de culte (arrêté de 1959),
- immeuble de Grande Hauteur (CCH et arrêté 18/10/77),
- établissement Recevant du Public (CCH et arrêté 25/6/80),
- restaurant d'altitude (circulaire du 23/10/86), refuge (10/11/94),
- maisons de retraite (circulaires du 29/01/65 et du 01/07/65),
- les silos (arrêté 29/07/98).