



Guide de protection des installations électriques contre la foudre

Février 2017

Chaque année, la France est frappée de près de 1 million de coups de foudre. Les surtensions ainsi générées exposent nos installations de plus en plus sophistiquées et coûteuses à de nombreux risques : destruction de matériels, perte de mémoire, dysfonctionnement de réseaux à valeur ajoutée, etc.

En intégrant un disjoncteur de déconnexion à ses parafoudres iQuick PRD, Schneider Electric propose un concept unique de protection des réseaux basse tension. Ces parafoudres monoblocs sont simples à mettre en œuvre. Ils permettent de s'affranchir des contraintes d'installation. Cette gamme de produits complète l'offre existante de parafoudres.

Vous avez entre les mains un guide de choix complet pour sécuriser les installations et assurer la continuité de service des outils de production.

Comprendre	2
La foudre	2
Couple parafoudre / disjoncteur de déconnexion	4
Concevoir	5
Protection foudre incontournable pour les bâtiments tertiaires et industriels	5
Architecture de la protection foudre	6
Intégrer le parafoudre dans l'architecture de distribution électrique	8
Choisir le couple parafoudre / disjoncteur de déconnexion	9
Exemples d'applications	10
Exemples d'applications (suite)	12
Choisir	14
Panorama simplifié de l'offre parafoudres	14
Lexique de la protection foudre	15
Parafoudres monoblocs type 2	16
Parafoudres monoblocs débrochables types 2 et 3	17
Parafoudres débrochables types 2 et 3	18
Parafoudres type 1 fixes et débrochable	20
Parafoudres type 1 débrochables	21
Parafoudres pour réseaux de communication	22
Installer	23
La règle des «50 cm»	23
Coordination entre deux parafoudres amont / aval	24
Distance minimale entre deux parafoudres amont / aval	25
Les enveloppes plastiques	26
Les enveloppes métalliques	27
Annexes techniques	28
Normes et décrets concernant les dispositifs de protection contre la foudre	28
Index des références	29

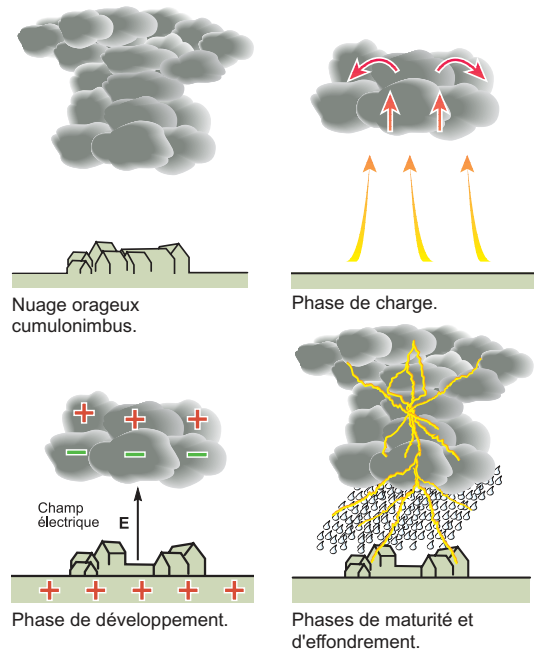
Formation de la foudre

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).

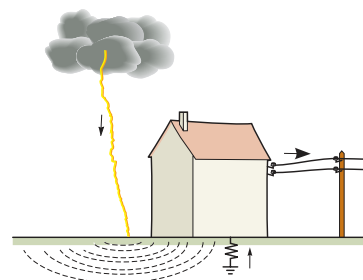
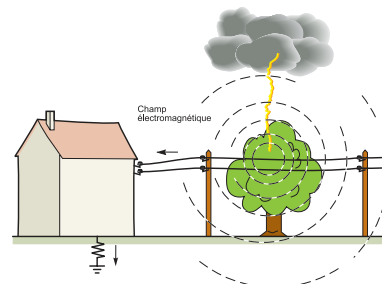
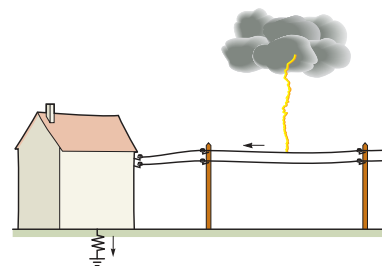
Les coups de foudre peuvent toucher les installations électriques de trois manières différentes :

- 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.

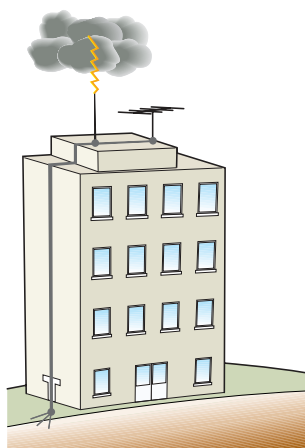


Les dispositifs de protection contre la foudre

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

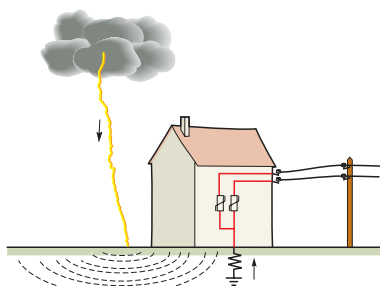
Les protections extérieures sont utilisées pour éviter les incendies et les dégradations que pourrait occasionner un impact direct de la foudre sur les bâtiments. Ces protections sont réalisées, selon les situations, à l'aide d'un paratonnerre, d'un conducteur de toiture, d'un ceinturage, etc. Ces dispositifs 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.

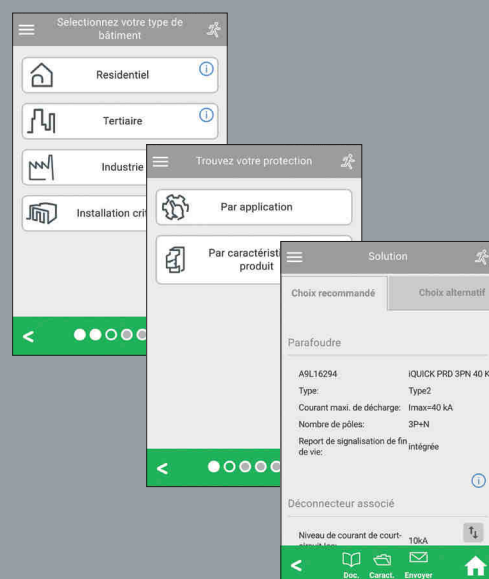


Exemple de protection par parafoudres.

Le parafoudre facile avec l'application Parafoudres sélecteur



Disponible sur :
www.schneider-electric.fr
Google Play
Apple Store



schneider-electric.fr

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

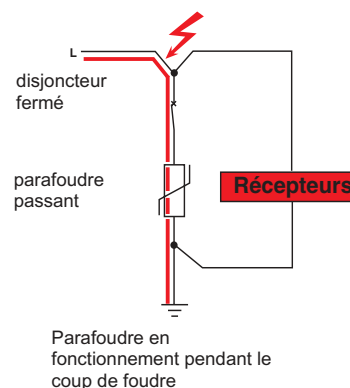
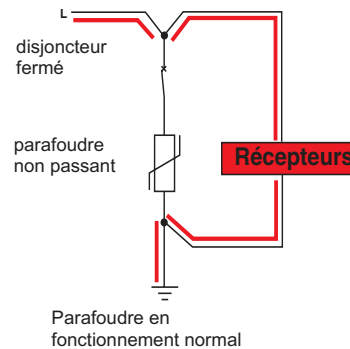
L'écoulement de nombreux coups de foudre provoque l'usure des composants électroniques du parafoudre qui devient alors définitivement passant, provoquant un court-circuit 50 Hz. Il faut alors l'isoler du réseau. C'est un des rôles du disjoncteur de déconnexion.

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

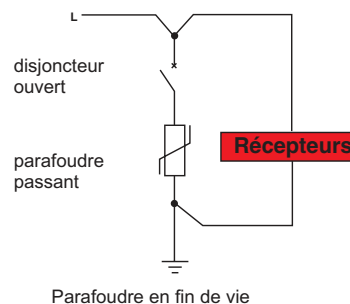
Le choix du disjoncteur de déconnexion est déterminant pour le bon fonctionnement du couple parafoudre/disjoncteur de déconnexion. Il doit répondre au cahier des charges suivant :

- 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.

Nota : pour les ERP (Établissements Recevant du Public) du 1er groupe, se rapprocher d'un organisme de contrôle pour s'assurer de la conformité au règlement de sécurité.



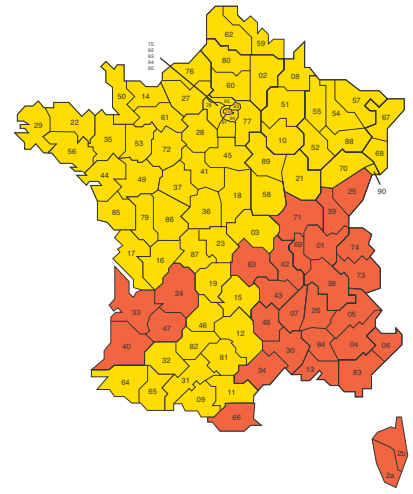
La NF C 15-100 impose directement le parafoudre dans les cas suivants :



- lorsque le bâtiment est équipé d'un paratonnerre.



- 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.



- ligne électrique partiellement ou totalement aérienne dans les départements où la densité de foudroiement est élevée.

■ Zones d'obligation conditionnelle (incluses : Guyane, Martinique et Guadeloupe)
■ Parafoudre conseillé

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.).

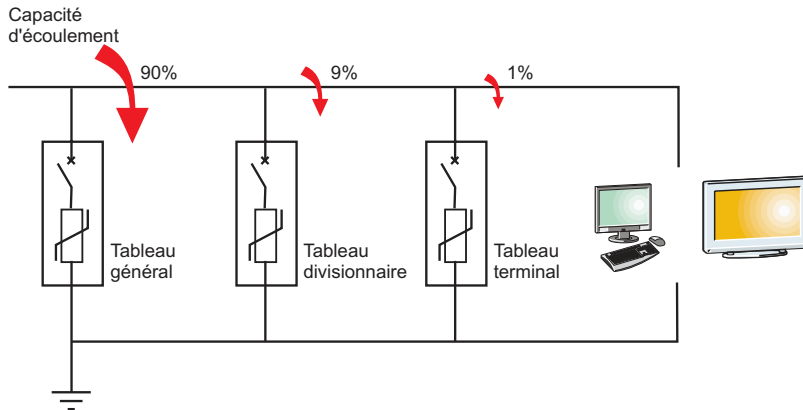
Pour tout complément d'information, se reporter aux chapitres 5 et 6 du Guide UTE 15 443.

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
(ex. iPRF1 12,5r)



Parafoudre de type 2
(ex. iQuick PRD40r
3P+N avec
déconnecteur intégré)



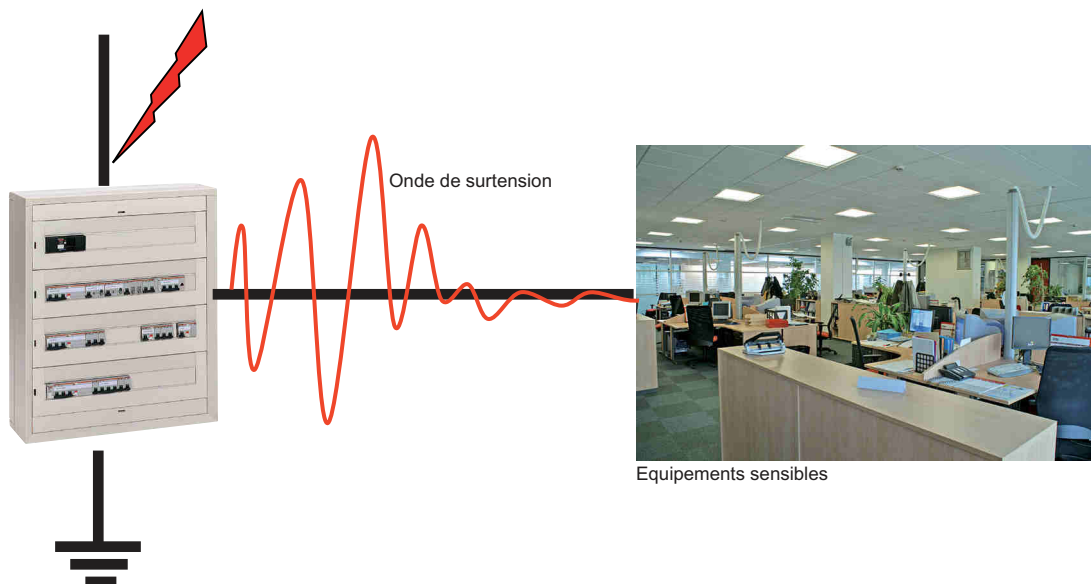
Parafoudre de type 3
(ex. iPRD8r 1P+N)

L'influence de la longueur des circuits

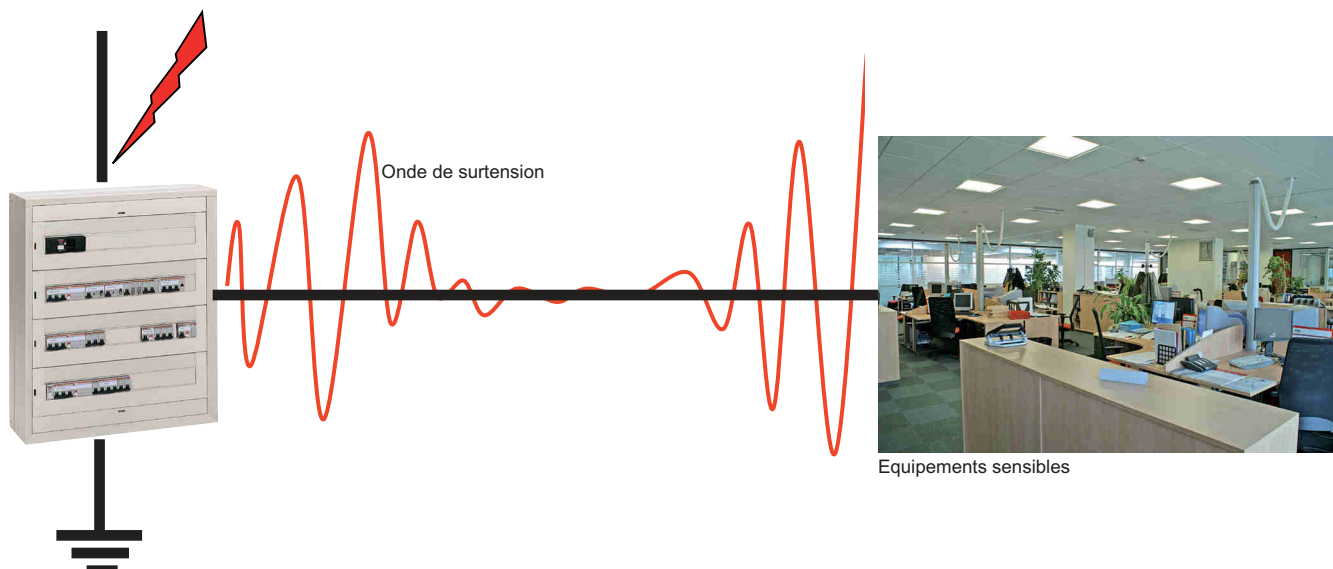
Lors d'un coup de foudre, une surtension résiduelle peut se propager sur la ligne, après la protection de foudre de tête, en direction des récepteurs. La fréquence très élevée (méga Hz) de cette surtension est à l'origine de phénomènes de résonances de tension, et lorsque la longueur de la ligne dépasse 10 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 10 m du parafoudre de tête.

Distance tableau - récepteurs < 10 m (longueur de la ligne) :



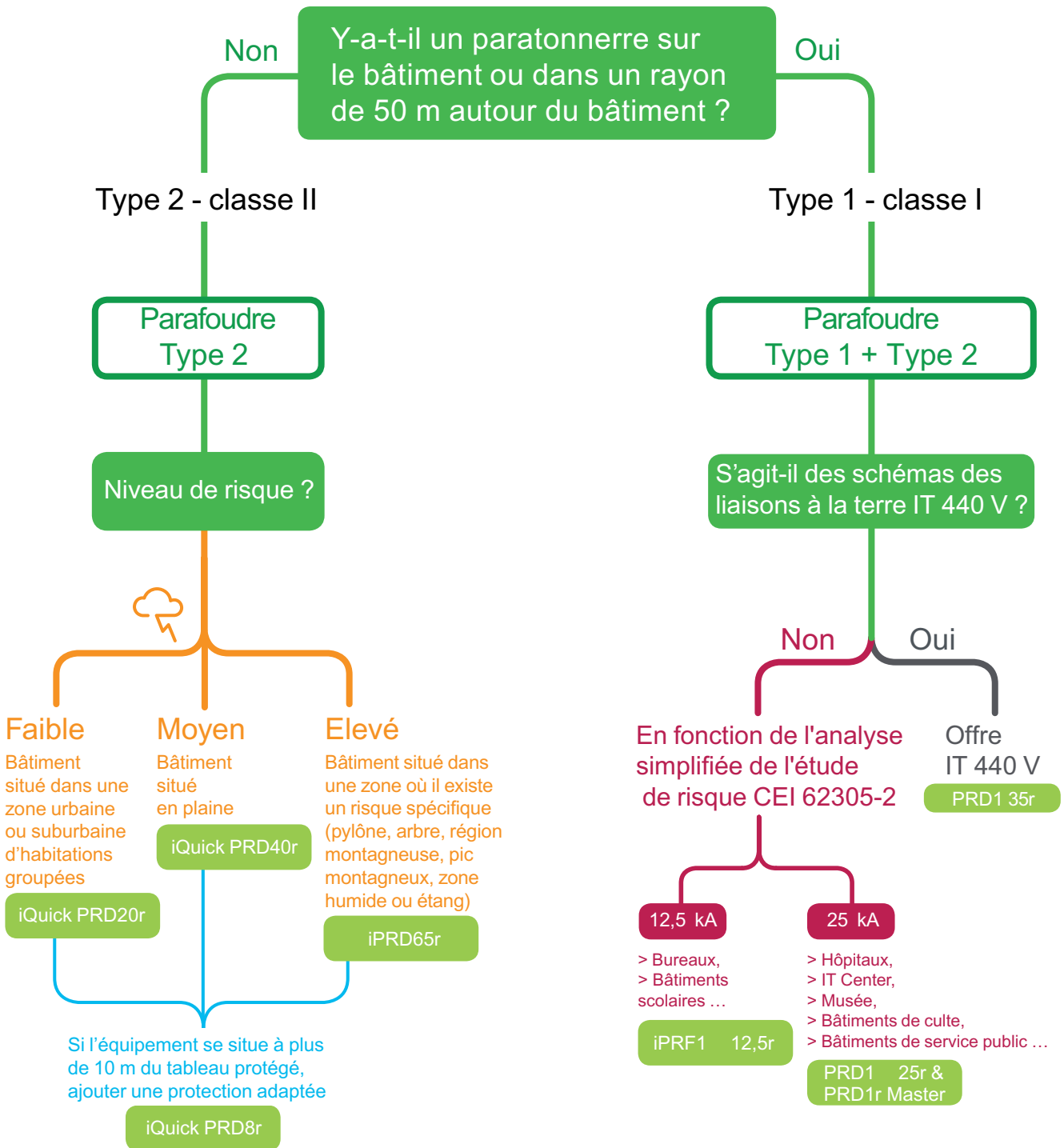
Distance tableau - récepteurs > 10 m (longueur de la ligne) :



Concevoir

Intégrer le parafoudre dans l'architecture de distribution électrique

La méthodologie suivante permet de déterminer le type de parafoudre à installer









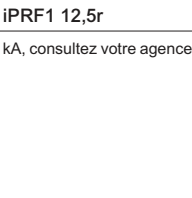
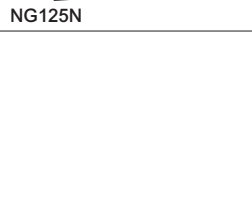




Choisir le couple parafoudre / disjoncteur de déconnexion

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.

Intensité de court-circuit (Icc)	Parafoudre type 1	Parafoudre type 2	Parafoudre type 3
0 kA	 + 		
10 kA	 + 		
25 kA (1)	 + 		

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

Exemples de mise en œuvre de la protection fine

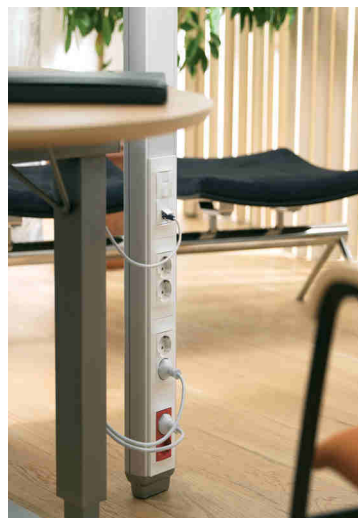
Si un récepteur sensible est situé à plus de 10 m du dernier parafoudre, une protection fine est indispensable et peut se réaliser de la façon suivante :



Rajouter un tableau avec parafoudre modulaire.



Utiliser une multiprise intégrant une protection foudre.



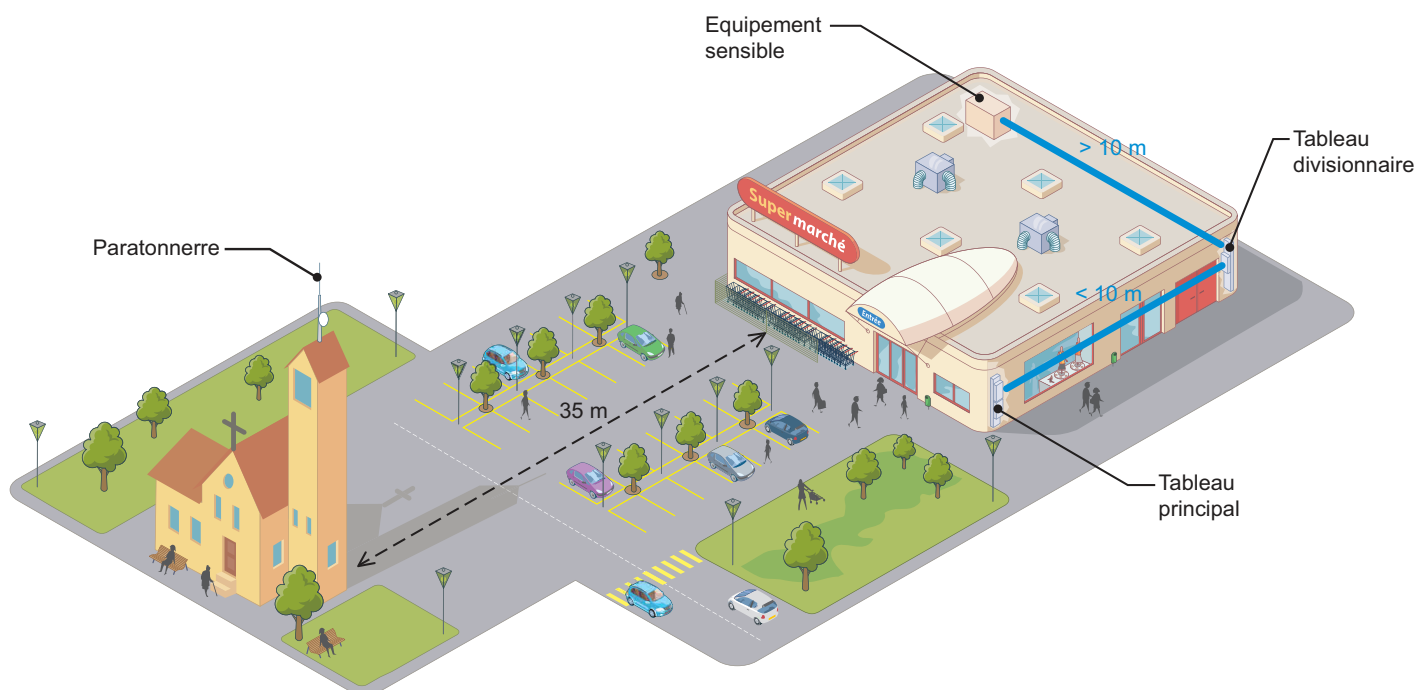
Intégrer une protection foudre modulaire dans la goulotte / perche de cheminement.

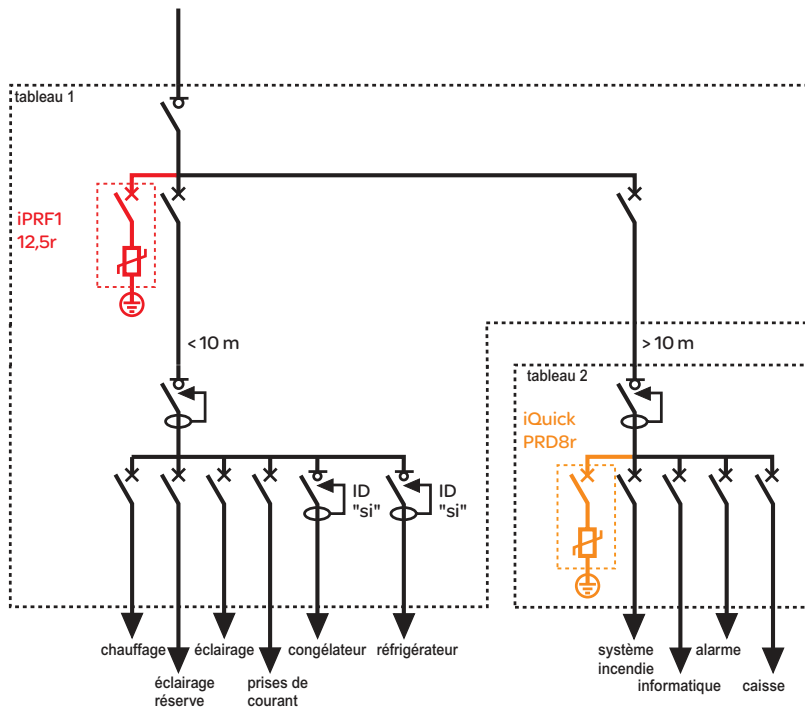
Description de l'application

- 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 10 m 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 iPRF1 12,5r et disjoncteur de déconnexion NG125N,
 - parafoudre à déconnecteur intégré iQuick PRD 8r ($I_{max} = 8 \text{ kA}$).





Protection secondaire BT



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



Description de l'application

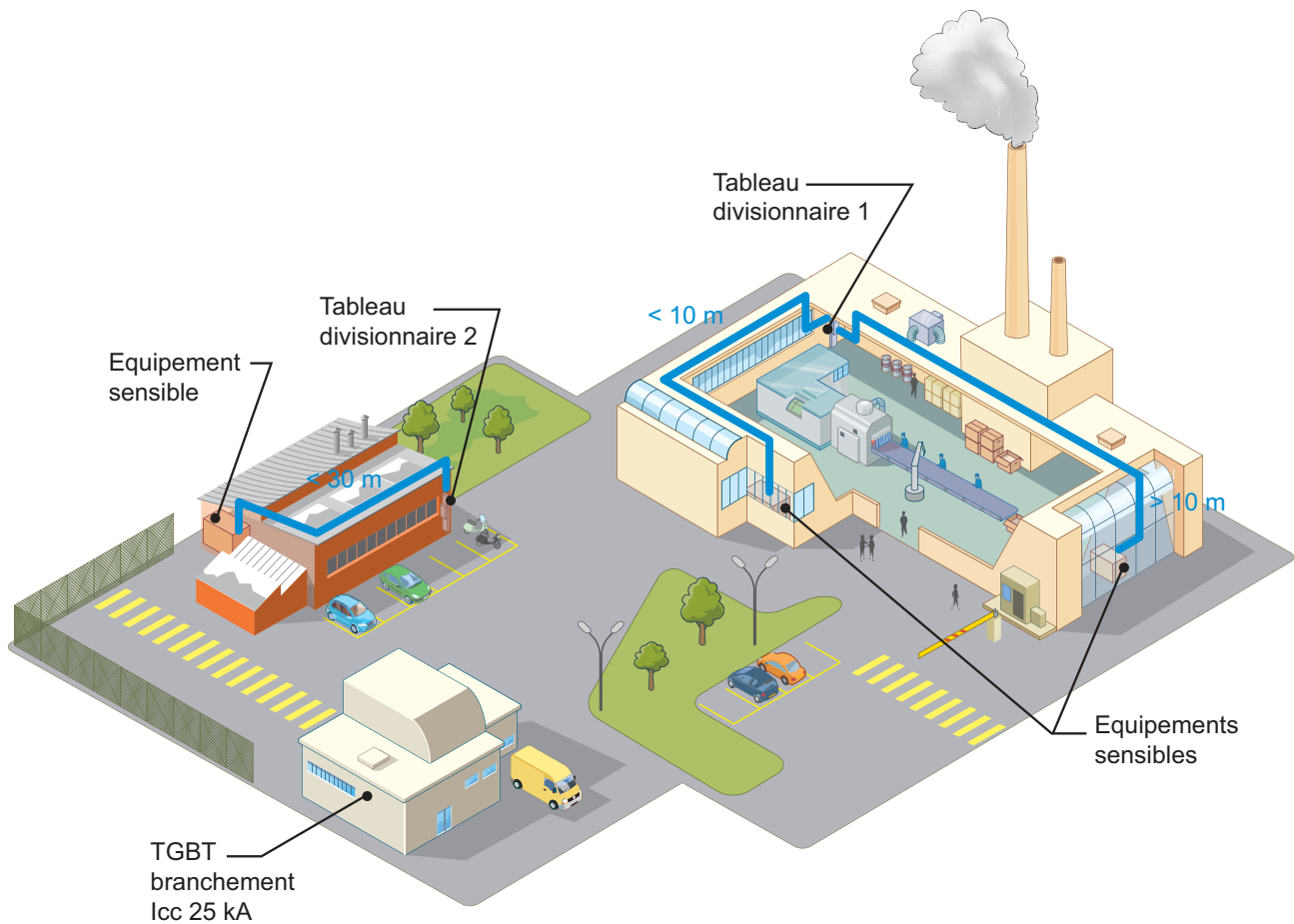
- Ensemble de bâtiments tertiaires équipés de bureaux.
- La continuité de service de l'installation et la sécurité des personnes doivent être garanties.

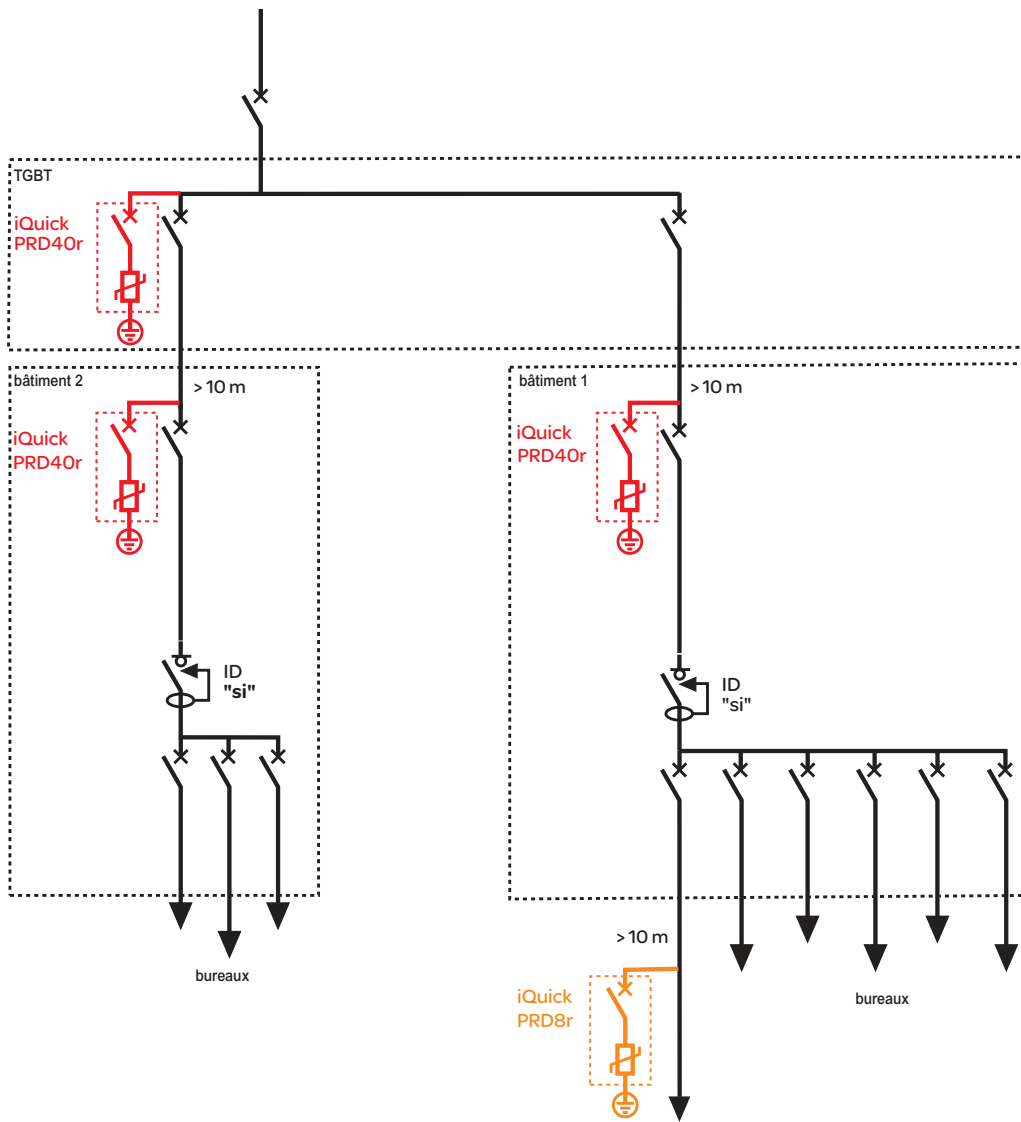
Environnement

- 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

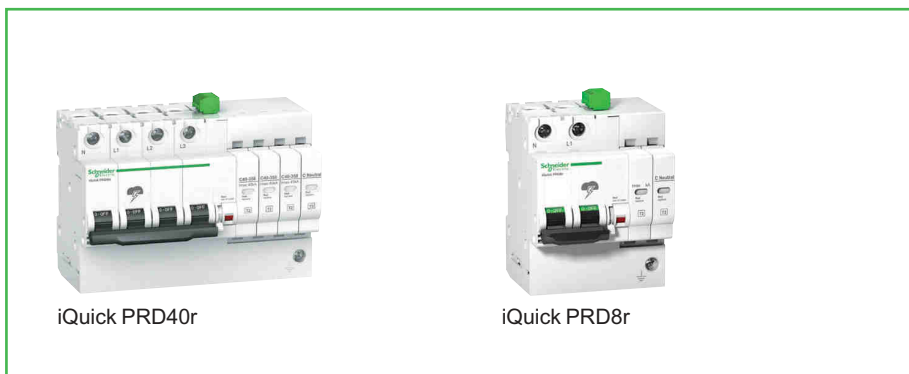
- Pour ce groupe de bâtiments tertiaires, aucune structure métallique ou paratonnerre ne justifie le parafoudre de type 1. Les parafoudres installés en tête d'installation seront de type 2.
- La configuration du site conduit à l'installation d'un parafoudre de type 2 au niveau du TGBT, et également en 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 iQuick PRD (utilisation du tableau page 9). On installera donc de iQuick PRD 40r pour les protections de tête et des iQuick PRD 8r pour les protections fines.

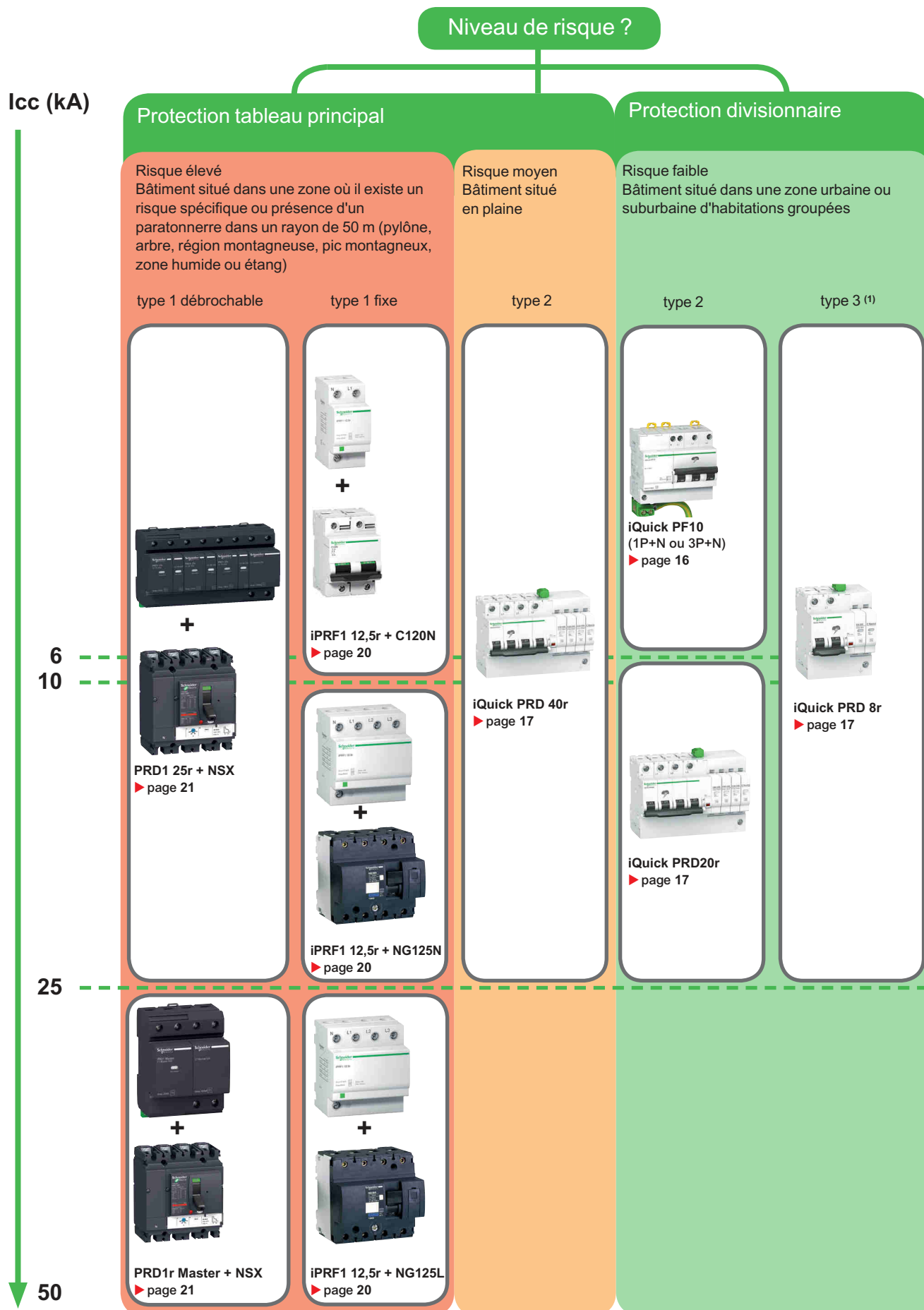




Protection secondaire BT

Protection réseaux de communication





(1) Protection dédiée à prévoir lorsque l'équipement à protéger est situé à plus de 10 m du tableau électrique.



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 In soit au moins égal à 5 kA pour une protection parafoudre de tête.

Intensité maximale de décharge Imax

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 Iimp

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 :

Iimp doit au moins être égal à 12,5 kA pour un parafoudre de type 1.

Tension maximale de régime permanent Uc

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

Niveau de protection Up

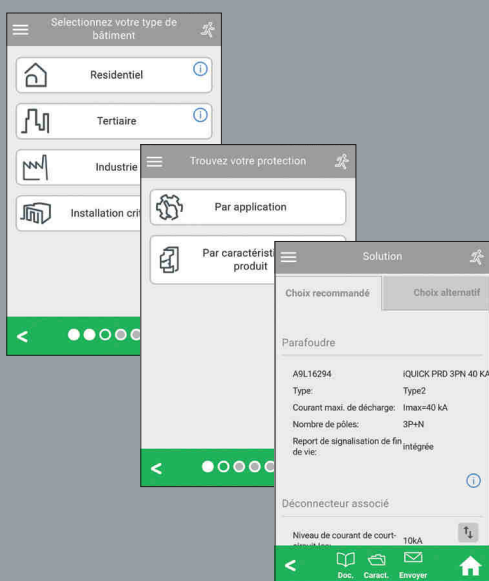
Tension aux bornes du parafoudre au moment du passage de la foudre.
 $Up \leq$ Tenue aux chocs des matériels à protéger

Le parafoudre facile

avec l'application Parafoudres sélecteur



Disponible sur :
www.schneider-electric.fr
 Google Play
 Apple Store



Choisir

Parafoudres monoblocs type 2

iQuick PF10

Parafoudres monoblocs de type 2 à cartouche fixe avec dispositif de déconnexion intégré (disjoncteur).

Ces parafoudres sont conçus pour les schémas de liaison à la terre (régimes de neutre) TT et TN-S dans le résidentiel et le petit tertiaire.

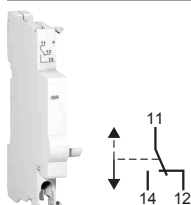
Parafoudres type 2 avec disjoncteur intégré



iQuick PF10, type 2

	1P+N	3P+N
	A9L16617	A9L16618
report de signalisation de fin de vie	en option avec report iSR	en option avec report iSR
largeur en pas de 9 mm	4	10
tension nominale (V CA 50 Hz)	230	230/400
courant court-circuit Icc (kA)	6	6
courant maxi. de décharge I _{max} (kA)	10	10
courant nominal de décharge I _n (kA)	5	5
niveau de protection en tension U _p (kV) P-N/⊕	1,5	1,5
	● livré avec bornes et câbles de liaison à la terre 16 mm ²	

Accessoire



report de signalisation iSR

A9L16619

- report à distance de l'état de fonctionnement des parafoudres iQuick PF10
- contact inverseur 3 A 415 V

Caractéristiques

- Certification : NF
- Normes : NF EN 61643-11 Type 2, CEI 61643-1 T2
- Tension maximale en régime permanent (U_c) : 275 V CA
- Tenue aux surtensions temporaires (UT) :
 - UT (L-N) : 337 V CA / 5 s
 - UT (L-PE) : 442 V CA / 5 s
- Tenue aux surtensions temporaires Mode de défaillance en sécurité (UT) : UT (N-PE) : 1200 V CA / 200 ms
- Signalisation de fin de vie par voyant mécanique rouge et manette sur OFF



Parafoudres monoblocs de types 2 et 3 à cartouche débrochable 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.

Parafoudres types 2 et 3 à cartouches débrochables avec disjoncteur intégré



iQuick PRD40r, type 2			iQuick PRD20r, type 2			iQuick PRD8r, type 3		
1P+N	3P	3P+N	1P+N	3P	3P+N	1P+N	3P	3P+N
A9L16292	A9L16293	A9L16294	A9L16295	A9L16296	A9L16297	A9L16298	A9L16299	A9L16300

les parafoudres iQuick PRD sont destinés :

- à la protection de tête (type 2) :
 - iQuick PRD40r pour un niveau de risque moyen
 - iQuick PRD20r pour un niveau de risque faible
- à la protection fine (type 3) :
 - iQuick PRD8r assure la protection fine des récepteurs à protéger lorsqu'ils sont situés à plus de 10 m du tableau électrique et se place en cascade avec les parafoudres de tête

report de signalisation de fin de vie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
largeur en pas de 9 mm	8	13	15	8	13	15	8	13	15	
régime de neutre	TT, TNS	TNC	TT, TNS	TT, TNS	TNC	TT, TNS	TT, TNS	TNC	TT, TNS	
tension nominale du réseau Un (V)	230	230/400	230/400	230	230/400	230/400	230	230/400	230/400	
courant court-circuit Icc (kA)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
courant maxi. de décharge I _{max} (kA)	40	40	40	20	20	20	8	8	8	
courant nominal de décharge I _n (kA)	20	20	20	5	5	5	2	2	2	
niveau de protection en	MC ⁽²⁾	L/⊕	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
tension Up (kV) ⁽¹⁾	MD ⁽³⁾	N/⊕	1,5	-	1,5	1,5	1,5	1,5	-	1,5
		L/N	2,5	-	2,5	1,5	-	1,5	1,4	1,4

Accessoires

cartouches de rechange

type	1P	A9L16310	A9L16310	A9L16310	A9L16311	A9L16311	A9L16311	A9L16312	A9L16312	A9L16312
	neutre	A9L16313	-	A9L16313	A9L16313	-	A9L16313	A9L16313	-	A9L16313

Caractéristiques

- Certification : NF
- Normes : NF EN 61643-11 Type 2, CEI 61643-1 **T2**
- Signalisation de fin de vie :
 - par la manette du produit : en position OFF (voyant mécanique rouge)
 - par les cartouches : en fonctionnement (voyant blanc), en fin de vie (voyant rouge)
 - par contact de report de signalisation : contact NO, NF (250 V CA / 2 A)
- raccordement : bornes à cage 2,5 à 35 mm²

(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).

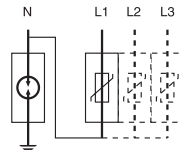
Choisir

Parafoudres débrochables types 2 et 3

iPRD

Parafoudres de types 2 et 3 à cartouche débrochable permettant le remplacement rapide des cartouches endommagées par report à distance de l'information "cartouche à changer".

Parafoudres types 2 et 3 à cartouches débrochables



pour régimes TT, TNC et TNS

iPRD65r, type 2			iPRD40r, type 2			iPRD20r/iPRD20, type 2		
1P+N	3P	3P+N	1P+N	3P	3P+N	1P+N	3P	3P+N
A9L65501	A9L65301	A9L65601	A9L40501	A9L40301	A9L40601	A9L20501	A9L20300	A9L20601

les parafoudres iPRD permettent de répondre aux cas particuliers : parafoudre et disjoncteur de déconnexion sur un rail distinct, schéma de liaison à la terre de type IT, association d'un différentiel sur le disjoncteur de déconnexion :

- protection de tête (type 2) :
 - iPRD65r pour un niveau de risque élevé (site très exposé)
 - iPRD40r pour un niveau de risque moyen
 - iPRD20r pour un niveau de risque faible
- protection fine (type 3) :
 - iPRD8r assure une protection fine des récepteurs lorsqu'ils sont situés à plus de 10 m du tableau électrique et se place en cascade avec le parafoudre de tête

report de signalisation de fin de vie	■	■	■	■	■	■	■	-	■
largeur en pas de 9 mm	4	6	8	4	6	8	4	6	8
tension nominale du réseau Un (V)	230	230/400	230/400	230	230/400	230/400	230	230/400	230/400
courant court-circuit Icc (kA)	25	25	25	15	15	15	15	15	15
courant maxi. de décharge I _{max} (kA)	65	65	65	40	40	40	20	20	20
courant nominal de décharge I _n (kA)	20	20	20	15	15	15	5	5	5
niveau de protection en tension Up (kV)	MC (1) L/⊕	-	1,5	-	1,6	-	-	1,2	-
	N/⊕	1,4	-	1,4	-	1,4	1,4	-	1,4
	MD (2) L/N	1,5	-	1,5	-	1,6	1,2	-	1,2

Accessoires

cartouches de rechange

type	1P (4)	A9L65102	A9L65102	A9L65102	A9L40102	A9L40102	A9L40102	A9L20102	A9L20102	A9L20102
	neutre	A9L00002	-	A9L00002	A9L00002	-	A9L00002	A9L00002	-	A9L00002

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation (Icc)

disjoncteurs iC60N	0... 10 kA	A9F77250	A9F77350	A9F77450	A9F77240	A9F77340	A9F77440	A9F77225	A9F77325	A9F77425
disjoncteurs iC60H	10... 15 kA	A9F87250	A9F87350	A9F87450	A9F87240	A9F87340	A9F87440	A9F87225	A9F87325	A9F87425
disjoncteurs NG125N	15... 25 kA	18627	18638	18655	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)

Caractéristiques

- Certification : NF
- Normes : CEI 61643-11 : 2011 [T2], [T3] et EN 61643-11 : 2012 Type 2, Type 3
- Dispositif de déconnexion : déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément, voir tableau)
- Signalisation de fin de vie par voyant mécanique : en fonctionnement (blanc), remplacer cartouche (rouge)
- Tenue aux surtensions temporaires (UT) : L-N (337 V CA / 5 s), L-PE (442 V CA / 5 s)
- Tenue aux surtensions temporaires UT (mode de défaillance en sécurité) : N-PE (1200 V CA / 200 ms), L-PE (1453 V CA / 200 ms)
- Courant résiduel à la terre (IPE) : L-N : 600 µA, N-PE : 3 µA
- Report de signalisation de fin de vie : par contact NO, NF (250 V / 0,25 A)
- Raccordement : bornes à cage de 2,5... 35 mm².

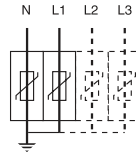
(1) MC : mode commun (entre phase / terre et neutre / terre).

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

(3) Pour un réseau 4P IT, associer un parafoudre 1P réf. A9L65121 et un parafoudre 3P réf. A9L65321.

(4) Pour cartouches iPRD ancienne gamme, contacter Chorus.

(5) Pour ces valeurs d'Icc se reporter à la gamme iQuick PRD.

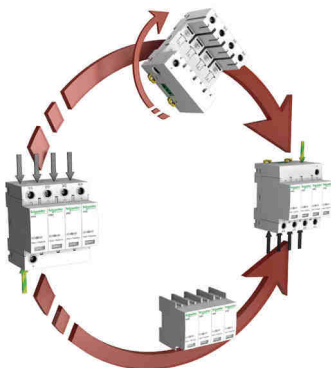


Pour régime IT

iPRD8r/iPRD8, type 3			iPRD65r, type 2		iPRD40r, type 2		iPRD20r, type 2		iPRD8r, type 3	
1P+N	3P	3P+N	1P	3P ⁽³⁾	3P	4P	3P	4P	3P	4P
A9L08501	A9L08300	A9L08601	A9L65121	A9L65321	A9L40321	A9L40421	A9L20321	A9L20421	A9L08321	A9L08421

■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	6	8	2	6	6	8	6	8	6	8
230	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400
15	15	15	25	25	15	15	15	15	15	15
8	8	8	65	65	40	40	20	20	8	8
2,5	2,5	2,5	20	20	15	15	5	5	2,5	2,5
-	1,2	-	2,2	2,2	2,2	2,2	1,8	1,8	1,6/1,8	1,6/1,8
1,4	-	1,4	-	-	-	2,2	-	1,8	-	1,6/1,8
1,2	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-

A9L08102	A9L08102	A9L08102	A9L65122	A9L65122	A9L40122	A9L40122	A9L20122	A9L20122	A9L08122	A9L08122
A9L00002	-	A9L00002	-	-	-	-	-	-	-	-
A9F77220	A9F77320	A9F77420	-	A9F77325	A9F77320	A9F77420	A9F77310	A9F77410	A9F77310	A9F77410
A9F87220	A9F87320	A9F87420	-	A9F87325	A9F87320	A9F87420	A9F87310	A9F87410	A9F87310	A9F87410
(5)	(5)	(5)	-	18635	-	-	-	-	-	-



Retournement de la base pour les parafoudres pour arrivée des câbles par le haut ou par le bas.



Parafoudres de type 1 et type 2 à cartouche fixe destinés aux installations exposées à un niveau de risque maximal, par exemple en présence d'un paratonnerre, avec report à distance de l'information "parafoudre à changer".
Ces parafoudres sont adaptés aux régimes de neutre TT, TN-S et TN-C.

Caractéristiques

- Normes : CEI 61643-11 : 2011 [T1], [T2] EN 61643-11 : 2012 Type 1 + Type 2
- Dispositif de déconnexion : déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément)
- Signalisation de fin de vie :
 - vert : bon fonctionnement
 - rouge : en fin de vie
- Contact : 1,5 A, 250 V CA
- Raccordement par borne à cage : câble rigide (10... 35 mm²) ou souple (10... 25 mm²)

Parafoudre de type 1 à cartouche débrochable destiné aux installations exposées à un niveau de risque maximal (présence d'un paratonnerre).

Les parafoudres PRD1 35r sont destinés à tous les régimes de neutre (TT, TN-S et TN-C) et en particulier les régimes IT 400V.

Caractéristiques

- Normes : CEI 61643-11 [T1], EN 61643-11 Type 1
- Dispositif de déconnexion externe : déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément)
- Signalisation de fin de vie :
 - blanc : bon fonctionnement
 - rouge : en fin de vie
- Contact : 1 A, 250 V CA (≤ 1 A, 30 V CC)
- Raccordements par bornes à cage : câble rigide (16...35 mm²) ou souple (10...25 mm²)

Parafoudres type 1 et type 2



iPRF1 12,5r, type 1 + type 2

	1P+N	3P	3P+N
	A9L16632	A9L16633	A9L16634
report de signalisation fin de vie	■	■	■
largeur en pas de 9 mm	4	8	8
tension nominale du réseau Un (V)	230	230/400	230/400
courant maxi. de décharge I _{max} (kA) (8/20)	50	50	50
courant nominal de décharge I _n (kA)	25	25	25
courant de choc I _{imp} (kA) (10/350)	12,5/50	12,5	12,5/50
niveau de protection Up (kV) ⁽¹⁾	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5

Accessoires

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation (I_{cc})

	0... 10 kA			
disjoncteurs C120N		A9N18361	A9N18365	A9N18373
disjoncteurs NG125N	10... 25 kA	18629	18641	18657
disjoncteurs NG125L	25... 50 kA	18796	18807	18829

Parafoudre type 1 à cartouche débrochable



PRD1 35r, type 1

	1P
	16649
report de signalisation fin de vie	■
largeur en pas de 9 mm	4
tension nominale du réseau Un (V)	230/400
courant maxi. de décharge I _{max} (kA) (8/20)	50
courant nominal de décharge I _n (kA)	35
courant de choc I _{imp} (kA) (10/350)	35
niveau de protection Up (kV) ⁽¹⁾	≤ 2,5

Accessoires

peignes de câblage	2 x 1P	16643
	3 x 1P	16644
	4 x 1P	16645
câble flexible de 200 mm		16646
cartouches de recharge (1P)		16318

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation (I_{cc})

		3P	3P+N
disjoncteurs NSX160F 160 A	0... 36 kA	LV430630	LV430650
disjoncteurs NSX160N 160 A	36... 50 kA	LV430840	LV430860

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

+ d'infos



Disjoncteur C120N, NG160N, Compact NSX
www.schneider-electric.fr

Parafoudres type 1 débroschables

PRD1r 25r et PRD1r Master



schneider-electric.fr/prd

Parafoudres de type 1 + type 2 à cartouches débroschables, 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.

Caractéristiques

- Certifications : KEMA-KEUR
- Normes : CEI 61643-11 : 2011 [T1], [T2] EN 61643-11 : 2012, Type 1 + Type 2
- Dispositif de déconnexion : déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément)
- Signalisation de fin de vie :
 - blanc : bon fonctionnement
 - rouge : en fin de vie
- Raccordement par borne à cage : câble rigide (10... 35 mm²) ou souple (10... 25 mm²)

Parafoudres type 1 + 2 à cartouches débroschables



PRD1 25r, type 1 + type 2

	1P+N	3P	3P+N
	16330	16331	16332
report de signalisation fin de vie	■	■	■
largeur en pas de 9 mm	8	12	16
schéma de liaison à la terre	TT, TN-S	TN-C	TT, TN-S
tension nominale du réseau Un (V)	230	230/400	230/400
courant nominal de décharge In (kA)	25	25	25
courant maxi. de décharge I _{max} (kA) (8/20)	40	40	40
courant de choc I _{imp} (kA) (10/350)	25/100	25	25/100
niveau de protection Up (kV) ⁽¹⁾	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5

Accessoires

cartouches de rechange (1P)	phase Type 1	16315	16315	16315
	phase Type 2	16316	16316	16316
	neutre	16317	-	16317

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation (I_{cc})

disjoncteurs NSX100F	0... 25 kA	LV438600	LV429630	LV429650
----------------------	------------	-----------------	-----------------	-----------------

Parafoudres de type 1 à cartouches débroschables, 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.

Caractéristiques

- Normes : CEI 61643-11 : 2011 [T1], EN 61643-11 : 2012 Type 1
- Dispositif de déconnexion : déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément)
- Signalisation de fin de vie :
 - blanc : bon fonctionnement
 - rouge : en fin de vie
- Raccordement par borne à cage : câble rigide (10... 35 mm²) ou souple (10... 25 mm²)

Parafoudres type 1 à cartouches débroschables



PRD1r Master, type 1

	1P+N	3P	3P+N
	16361	16362	16363
report de signalisation fin de vie	■	■	■
largeur en pas de 9 mm	8	12	16
schéma de liaison à la terre	TT, TN-S	TN-C	TT, TN-S
tension nominale du réseau Un (V)	230	230/400	230/400
courant nominal de décharge In (kA)	25	25	25
courant maxi. de décharge I _{max} (kA) (8/20)	50	50	50
courant de choc I _{imp} (kA) (10/350)	25/100	25	25/100
niveau de protection Up (kV) ⁽¹⁾	≤ 1,5/2,5	≤ 1,5	≤ 1,5/2,5

Accessoires

cartouches de rechange (1P)	phase Type 1	16314	16314	16314
	neutre	16317	-	16317

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation (I_{cc})

NSX100F	0... 36 kA	LV438600	LV429630	LV429650
NSX100N	36... 50 kA	LV438610	LV429840	LV429860

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



Parafoudres courant faible



iPRC

réseaux téléphoniques analogiques

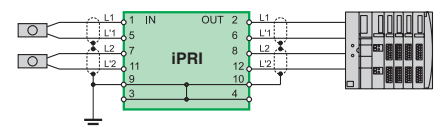
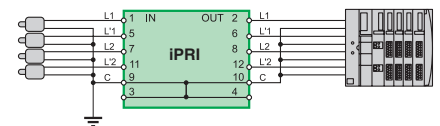
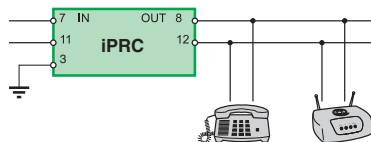
A9L16337

iPRI

réseaux numériques

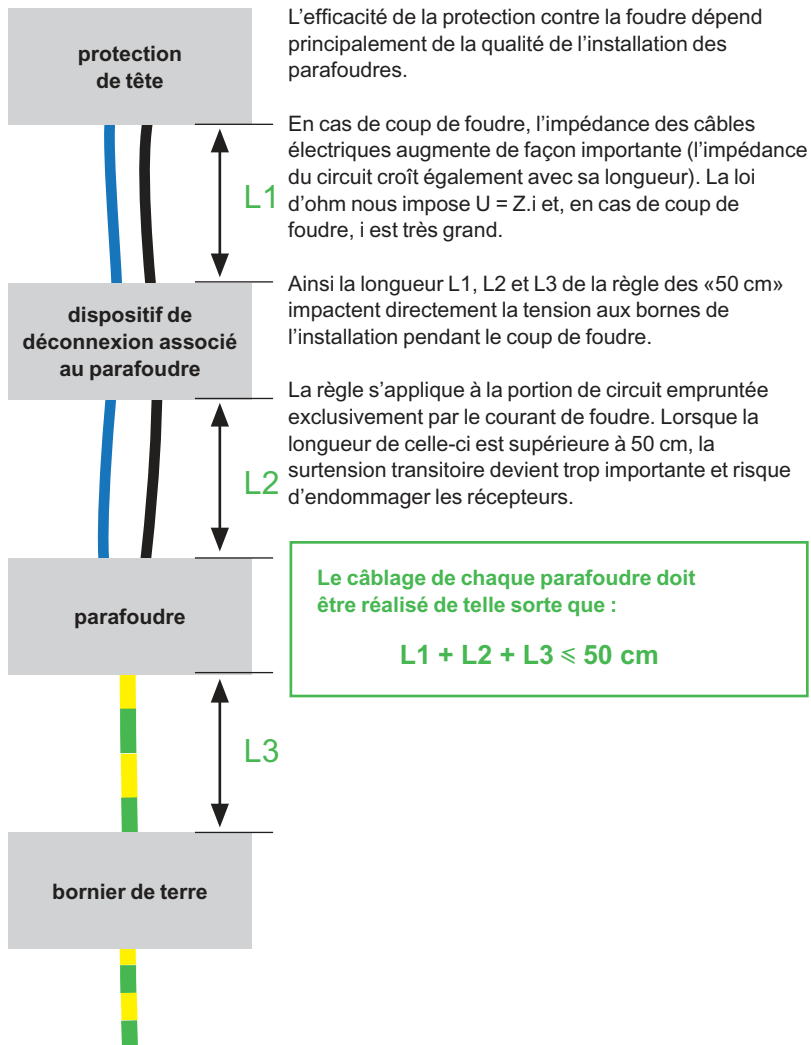
A9L16339

applications	réseau téléphonique analogique	■	-
	transmetteur téléphonique	■	-
	réseau téléphonique numérique	-	■
	réseau d'automatisme	-	■
	alimentation récepteur TBT (12...48 V)	-	■
	compatibilité ADSL	■	-
nombre de lignes protégées	1		2
largeur en pas de 9 mm	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	perte de tonalité		perte de transmission
température de fonctionnement	-25 °C à +60 °C		-25 °C à +60 °C
courant nominal impulsionnel	100 A		70 A
courant assigné (In)	450 mA (jusqu'à 45 °C)		300 mA (jusqu'à 45 °C)
résistance en série		2,2 Ω	4,7 Ω
	degré de protection		
	aux bornes	IP 20	IP 20
en face avant	IP 40	IP 40	
chocs mécaniques	IK 05	IK 05	



Installer

La règle des «50 cm»



iQuick PRD
Gagnez
en rapidité
d'installation



Assurez-vous une
parfaite
coordination
grâce au disjoncteur
de déconnexion
intégré

+ d'infos



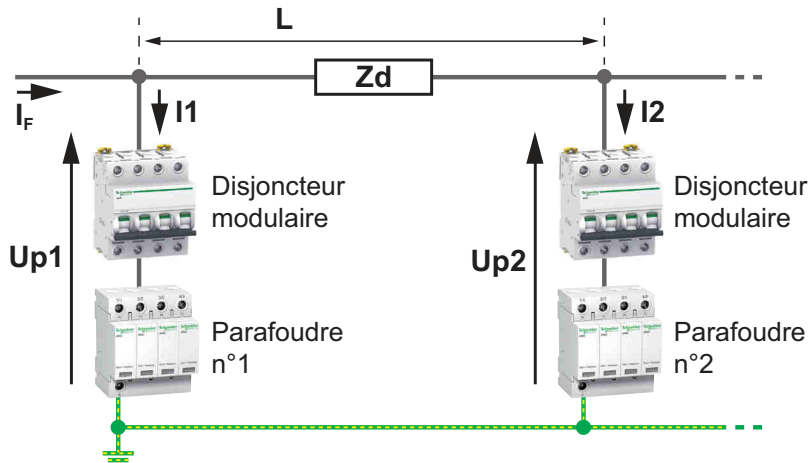
Formation "Protection foudre" (réf. JTFDR)

- Concevoir une protection parafoudre.
- Installer une protection foudre.
- ▶ www.schneider-electric.fr

schneider-electric.fr

Coordination entre deux parafoudres amont / aval

Lorsque deux parafoudres sont installés dans une installation électrique, une coordination est nécessaire selon la norme CEI 61643-12 pour obtenir une répartition acceptable de la contrainte entre les deux parafoudres en fonction de leur énergie admissible «E».



- L et Z_d représentent respectivement la longueur et l'impédance du câble entre les deux parafoudres
- $Up2$: niveau de protection du parafoudre SPD2
- U_w : tension de tenue aux chocs du matériel à protéger
- I_{max} : courant maximal de décharge
- I_F : courant de foudre :
 - $\leq I_{max}$ de SPD1
 - $= I1 + I2$
- E : énergie admissible

Pour une coordination entre deux parafoudres, une longueur de câble minimale entre ces deux parafoudres est nécessaire afin de s'assurer que :

- $I2 < I_{max}$ SPD2
- $Up2 < U_w$
- $E2 < E_{max}$ SPD2

Distance minimale entre deux parafoudres amont / aval

Pour une section de câble de 16 mm² et un courant de choc égal au courant maximal de décharge (I_{max}) du parafoudre amont.

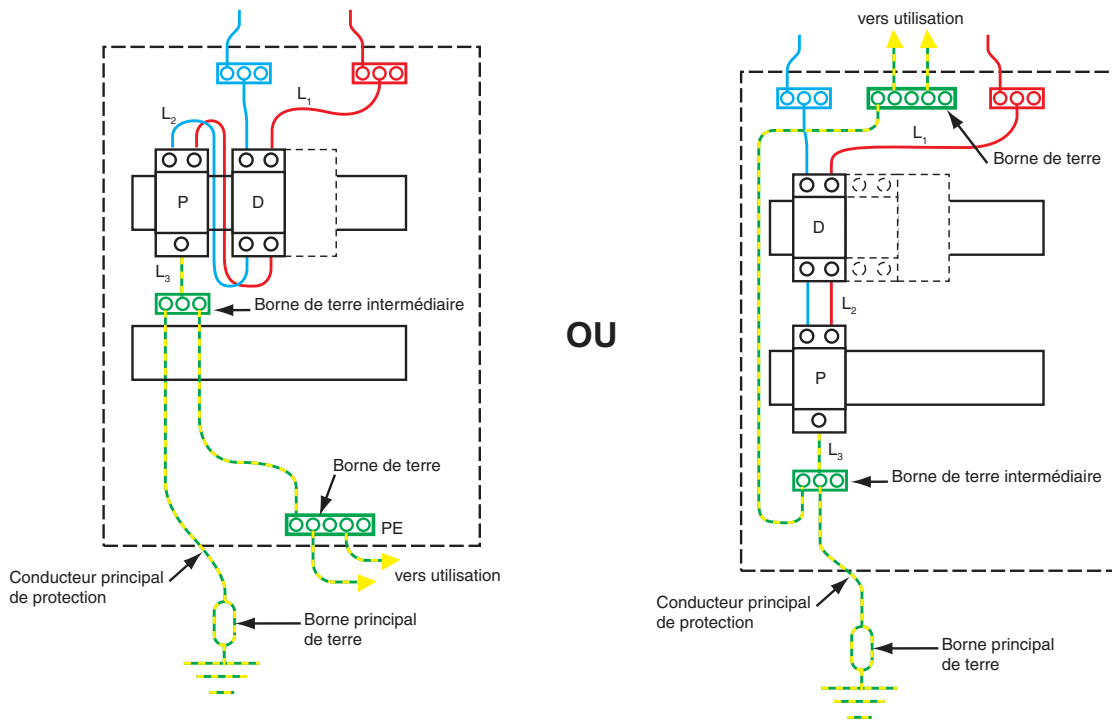
Exemple : si le parafoudre iPRD65r est installé dans le tableau de tête, le second parafoudre iPRD8r doit être séparé du premier par une longueur de câble de 8 mètres.

		Type 2				Type 1			
		Parafoudre amont							
		iQuick PRD 20r	iQuick PRD 40r	iPRD 20r	iPRD 40r	iPRD 65r	iPRF1 12.5r	PRD1 25r	PRD1 Master
Parafoudre aval	iPRD 65r	-	-	-	-	0 m	10 m	10 m	10 m
	iPRD 40r	-	0 m	-	0 m	2 m	10 m	10 m	10 m
	iPRD 20r	0 m	2 m	0 m	3 m	2 m	10 m	10 m	-
	iQuick PRD 40r	-	0 m	-	0 m	2 m	10 m	10 m	10 m
	iQuick PRD 20r	0 m	1 m	0 m	2 m	2 m	10 m	10 m	-
	iPRD 8r	3 m	7 m	4 m	9 m	8 m	10 m	10 m	-
	iQuick PRD 8r	2 m	6 m	4 m	7 m	7 m	10 m	10 m	-

Installer

Les enveloppes plastiques

Ce que dit la norme NF C 15-100



Enveloppes plastiques Pragma de Schneider Electric



Coffret Pragma Evolution avec arrivée de la terre principale par le bas et parafoudre en haut : un bornier intermédiaire de terre (réf. PRA90053 + PRA90046) est déporté au plus près du parafoudre

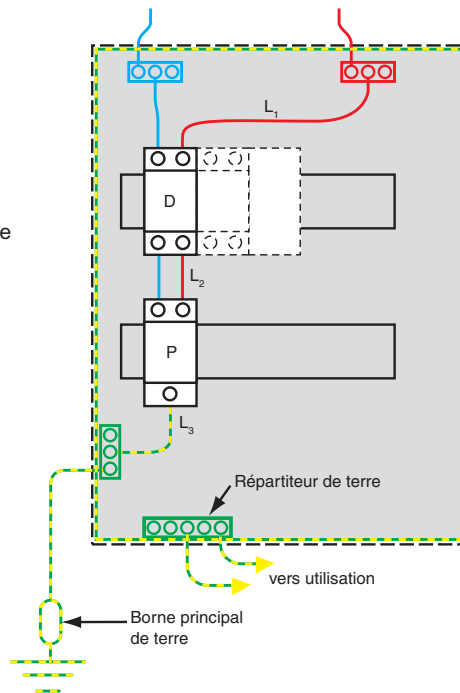


Coffret Pragma Evolution avec arrivée de la terre principale par le haut et parafoudre en haut : le bornier de terre est déporté au plus près du parafoudre

Ce que dit la norme NF C 15-100

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

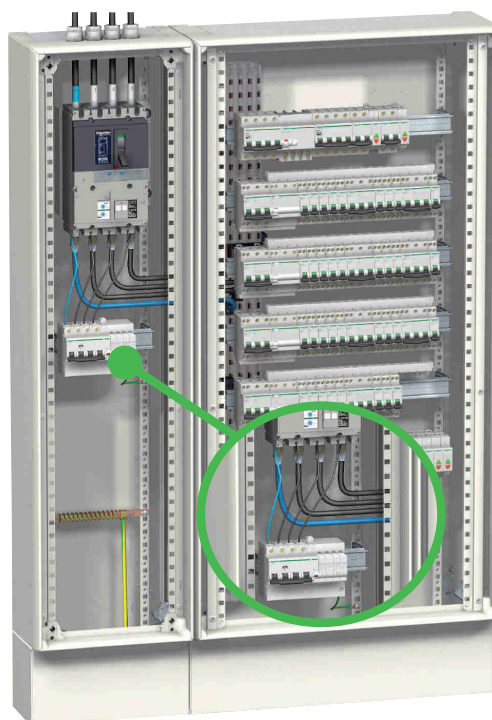
Dans le cas d'utilisation d'ensemble d'appareillage avec enveloppe métallique, si l'enveloppe est utilisée comme conducteur de protection, l'ensemble de l'appareillage doit être conforme à la norme NF EN 604 39-1 (C 63-421). Le constructeur de l'ensemble d'appareillage doit s'assurer que les caractéristiques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



Enveloppes métalliques Prisma de Schneider Electric



Coffret Prisma avec jeu de barres Powerclip et arrivée de la terre principale par le bas. Le conducteur de terre du parafoudre est relié au plus près à la structure du coffret (veiller à s'assurer de la continuité de masse).



Armoire Prisma avec jeu de barres Powerclip et gaine. Le conducteur de terre principal arrive par le bas. Le conducteur de terre du parafoudre est relié au plus près à la structure du coffret (veiller à s'assurer de la continuité de masse). Le parafoudre est installé dans la gaine au plus près de la protection de tête.

Annexes techniques

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 scénarios 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).

Index des références

Références	Pages	Références	Pages	Références	Pages
16314	21	A9L08102	18	LV429860	21
16315	21	A9L08122	18	LV430630	20
16316	21	A9L08300	18	LV430650	20
16317	21	A9L08321	18	LV430840	20
16318	20	A9L08421	18	LV430860	20
16330	21	A9L08501	18	LV438600	21
16331	21	A9L08601	18	LV438610	21
16332	21	A9L16292	17		
16361	21	A9L16293	17		
16362	21	A9L16294	17		
16363	21	A9L16295	17		
16643	20	A9L16296	17		
16644	20	A9L16297	17		
16645	20	A9L16298	17		
16646	20	A9L16299	17		
16649	20	A9L16300	17		
18627	18	A9L16310	17		
18629	20	A9L16311	17		
18635	18	A9L16312	17		
18638	18	A9L16313	17		
18641	20	A9L16337	22		
18655	18	A9L16339	22		
18657	20	A9L16617	16		
18796	20	A9L16618	16		
18807	20	A9L16619	16		
18829	20	A9L16632	20		
A9F77220	18	A9L16633	20		
A9F77225	18	A9L16634	20		
A9F77240	18	A9L20102	18		
A9F77250	18	A9L20122	18		
A9F77310	18	A9L20300	18		
A9F77320	18	A9L20321	18		
A9F77325	18	A9L20421	18		
A9F77340	18	A9L20501	18		
A9F77350	18	A9L20601	18		
A9F77410	18	A9L40102	18		
A9F77420	18	A9L40122	18		
A9F77425	18	A9L40301	18		
A9F77440	18	A9L40321	18		
A9F77450	18	A9L40421	18		
A9F87220	18	A9L40501	18		
A9F87225	18	A9L40601	18		
A9F87240	18	A9L65102	18		
A9F87250	18	A9L65121	18		
A9F87310	18	A9L65122	18		
A9F87320	18	A9L65301	18		
A9F87325	18	A9L65321	18		
A9F87340	18	A9L65501	18		
A9F87350	18	A9L65601	18		
A9F87410	18	A9N18361	20		
A9F87420	18	A9N18365	20		
A9F87425	18	A9N18373	20		
A9F87440	18	LV429630	21		
A9F87450	18	LV429650	21		
A9L00002	18	LV429840	21		

Life Is On

Schneider
Electric™

schneider-electric.fr

Schneider Electric France
Direction Promotion et Communication
Centre PLM
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 engagent qu'après confirmation par nos services.
© 2015 Schneider Electric. Tous droits réservés. Life Is On Schneider Electric est une marque commerciale appartenant à Schneider Electric SAS, ses filiales et ses sociétés affiliées.
Life Is On : la vie s'illumine

ZZ5929 - 02/2017