



Cirprotec

Paratonnerres Nimbus®

Systeme de protection active contre la foudre



Paratonnerres avec dispositif d'avance à l'amorçage

CPT cirprotec



SOLUTION CIRPROTEC

Cirprotec, entreprise pionnière dans la conception et la fabrication de dispositifs de **protection contre la foudre et les surtensions**, a élaboré un nouveau catalogue de solutions Nimbus® contre l'impact de la foudre.

Ainsi, et en restant fidèle à sa ligne didactique habituelle, Cirprotec agrandit sa **vaste gamme de catalogues professionnels de solutions** dans le but de faciliter la sélection de paratonnerres et d'accessoires adéquats pour une bonne protection, conformément au cadre réglementaire actuel.

Demandez les catalogues Cirprotec sans engagement, et si vous avez besoin d'une **évaluation** plus personnalisée, contactez notre département technico-commercial ou notre réseau de représentants.

Sommaire

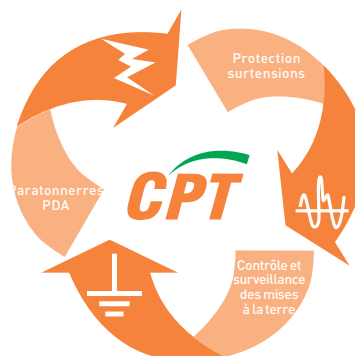
› PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE	4
› LE PHÉNOMÈNE DE LA FOUDRE	5
› PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	
Nécessité d'une protection	6
Systèmes de Protection Contre la Foudre (SPCF)	7
Composition d'un SPCF de type PDA	7
› TECNOLOGIE PDA	
Paratonnerres avec dispositif d'amorçage / Early streamer emission	8
› PARATONNERRES NIMBUS®	9
› GUIDE DE CONCEPTION DU SYSTÈME DE PROTECTION AVEC PARATONNERRE PDA	
Niveaux de protection	10
Volume protégé	10
Sélection du paratonnerre (Tableau / logiciel Nimbus® Project)	11
› GUDE D'INSTALLATION : PARATONNERRE PDA	12
› RÉFÉRENCES DES PRODUITS	
Pointe caprice (paratonnerre)	14
Système de conducteur de descente	14
Prise de terre	16
Entretien	16
› PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS TRANSITOIRES	
Exemples de protection	17
Selon la norme IEC 61643	18
Selon la norme UL 1449-3rd Edition	19



Pourquoi choisir Cirprotec

Spécialistes en protection contre la foudre et les surtensions

Cirprotec (CPT) est une entreprise pionnière dans la conception et la fabrication de dispositifs de **protection contre la foudre et les surtensions**. Elle dispose d'un large réseau d'agences commerciales et elle est présente dans plus de 60 pays.



Solution complète : protection, contrôle et sécurité

CPT dispose d'une vaste gamme de produits spécifiques pour répondre à tous les besoins dans le domaine de la protection contre la foudre et les surtensions.

- **Protection interne** (protections contre les surtensions)
- **Protection externe** (paratonnerres PDA et cage maillée)
- **Contrôle des mises à la terre et de l'isolation**

Services de conception, conseil technique et formation.



Innovation et efficacité énergétique

Cirprotec est synonyme d'innovation : une équipe hautement spécialisée, des laboratoires d'essai, un investissement important en R&D&i, des brevets internationaux et la participation à des comités de normalisation.

Des solutions plus efficaces qui prolongent la vie utile des équipements et évitent les consommations excessives.

Qualité garantie

Cirprotec dispose de nombreux **centres de conception, fabrication, production et de laboratoires**. La société réalise la totalité des processus de conception et de fabrication en Europe, en conformité avec des normes nationales et internationales telles que NFC, UNE, IEC, EN, VDE, UL et IEEE, en respectant constamment la norme d'assurance de qualité ISO 9001.

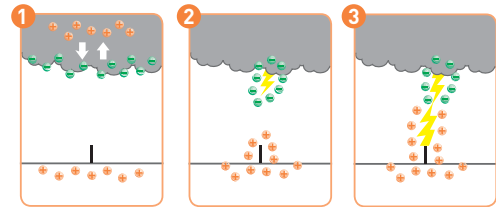
De même, elle dispose de **certifications d'essais produits** (laboratoires officiels et indépendants) pour différents pays conformément à la norme nationale et internationale en vigueur.



La foudre : Nécessité d'une protection

Le phénomène de la foudre

- 1 Pendant la formation d'un cumulonimbus, l'ionisation augmente et une **différence de potentiel entre le nuage et la terre se produit**, engendrant de petites décharges.
- 2 À mesure que le champ électrique augmente, **le traceur descendant rompt le champ diélectrique de l'air**.
- 3 Il finit par rompre les couches du champ diélectrique de l'air et **rentre en collision avec le traceur ascendant** de la surface.

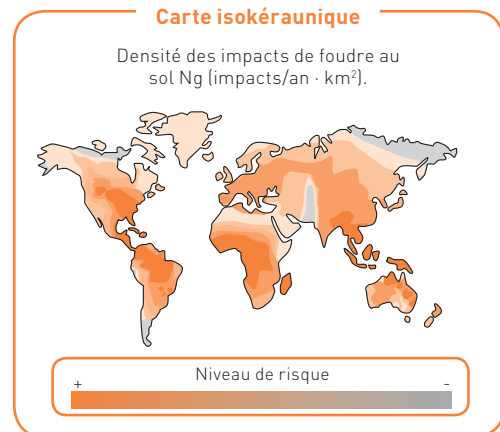


Statistiques

Il se forme en permanence près de 5 000 orages dans le monde entier. La densité de la foudre dépend de l'orographie et de la climatologie, et elle varie donc d'un endroit à l'autre et d'une période à l'autre. En Espagne, par exemple, la foudre tombe chaque année près de deux millions de fois, provoquant la mort d'une dizaine de personnes et de centaines d'animaux.

L'intensité moyenne d'un coup de foudre est estimée à environ **20 kA-30 kA**.

Les **cartes isokérauniques** rassemblent les **données historiques de la densité des impacts** au sol (Ng) et les classent selon le niveau de risque d'impact du plus faible au plus élevé. En Espagne, par exemple, le niveau isokéraunique moyen est relativement élevé, entre 2 et 6 impacts/an par km².



Effets destructeurs de la foudre

Les effets de la foudre supposent un important danger pour les personnes, les biens, les équipements et les structures, c'est pourquoi il est nécessaire de les protéger.

Conséquences catastrophiques pour les personnes ou les animaux (électrocution et brûlures graves pouvant entraîner la mort)

Importantes pertes financières :

- Dommages aux bâtiments. L'impact direct de la foudre endommage les structures (bâtiments, antennes de télécommunications, industries, champs photovoltaïques, etc.).
- Incendies
- Destruction d'équipements / interruption de service. L'impact indirect de la foudre génère des surtensions qui endommagent les équipements reliés au réseau électrique, téléphonique, Ethernet, etc.

La foudre peut occasionner des blessures graves et endommager les biens et les structures. Il faut donc évaluer la nécessité de disposer d'un système de protection contre la foudre (SPCF).



Protection contre la foudre : Pas à pas

La capacité destructive de la foudre implique d'évaluer la nécessité d'une protection et, éventuellement, d'installer un système permettant une protection efficace.

Norme

Dans le domaine de la protection contre la foudre, qu'il s'agisse de paratonnerres PDA ou de systèmes classiques à cage maillée, les normes suivantes se détachent :

NFC 17-102 : « Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage ». Norme française.

UNE 21186 : « Protection des structures, édifices et zones ouvertes par paratonnerre à dispositif d'amorçage ». Norme espagnole.

UNE-EN 62305, IEC 62305 : « Protection contre la foudre » Norme européenne et internationale.

Dans chaque pays, le cadre réglementaire en vigueur définit la nécessité d'une protection et établit les mesures à suivre pour concevoir un système optimal de protection contre la foudre :

1 Évaluer la nécessité d'une protection contre la foudre

La nécessité de protéger une installation est déterminée à partir de l'évaluation du **degré de sécurité** requis et des facteurs de **risque associés**. Lorsque la fréquence escomptée des impacts (Ne) est supérieure au risque admissible (Na), une protection doit être installée.

Ne > Na → Une protection doit être installée

(Na) Le risque admissible est évalué en prenant en compte une série de paramètres :

- **Concevoir un système de protection contre la foudre** : Le risque admissible est plus faible lorsqu'il s'agit de services indispensables qui ne peuvent se permettre d'être interrompus, comme par exemple les services des hôpitaux, des pompiers, de la police ou si les interruptions sont susceptibles d'avoir de graves impacts sur l'environnement.
- **Contenu du bâtiment** : Le risque admissible est plus faible lorsqu'il s'agit de structures contenant des substances inflammables ou explosives, ou lorsque les dommages pourraient causer des pertes irremplaçables du patrimoine culturel, comme par exemple, dans les musées ou les sites archéologiques.
- **Type de construction** : Le risque admissible varie en fonction du matériau de la structure/du toit.
- **Utilisation du bâtiment** : Le risque admissible est plus faible lorsqu'il s'agit de bâtiments publics, d'utilisation sanitaire, commerciale ou scolaire. Le risque admissible est également plus faible lorsque la structure à protéger est difficile à évacuer, ou s'il existe un risque de mouvement de panique, comme par exemple dans les théâtres, les écoles, les surfaces de grande dimension et les aires sportives.

(Ne) La fréquence escomptée des impacts est calculée en prenant en compte les paramètres suivants :

- **Densité des impacts au sol (Ng)** : L'orographie de chaque région détermine le nombre et l'intensité des orages qui se produisent. La carte isokéraunique rassemble ces données.
- **Situation du bâtiment par rapport à l'environnement et sa hauteur** : Le risque d'impact de la foudre est plus important lorsque la structure est isolée, entourée de bâtiments plus bas ou lorsqu'elle se trouve sur une colline ou un promontoire.
- **Surface équivalente de capture de la structure à protéger** : Plus la surface exposée à la foudre est grande, plus le risque d'impact est important.





Le **calcul du besoin d'une protection** présente un certain degré de complexité et dépend du cadre réglementaire qui s'applique. À cette fin, Cirprotec met à la disposition du concepteur du projet le **logiciel Nimbus® Project**. Voir page 11.

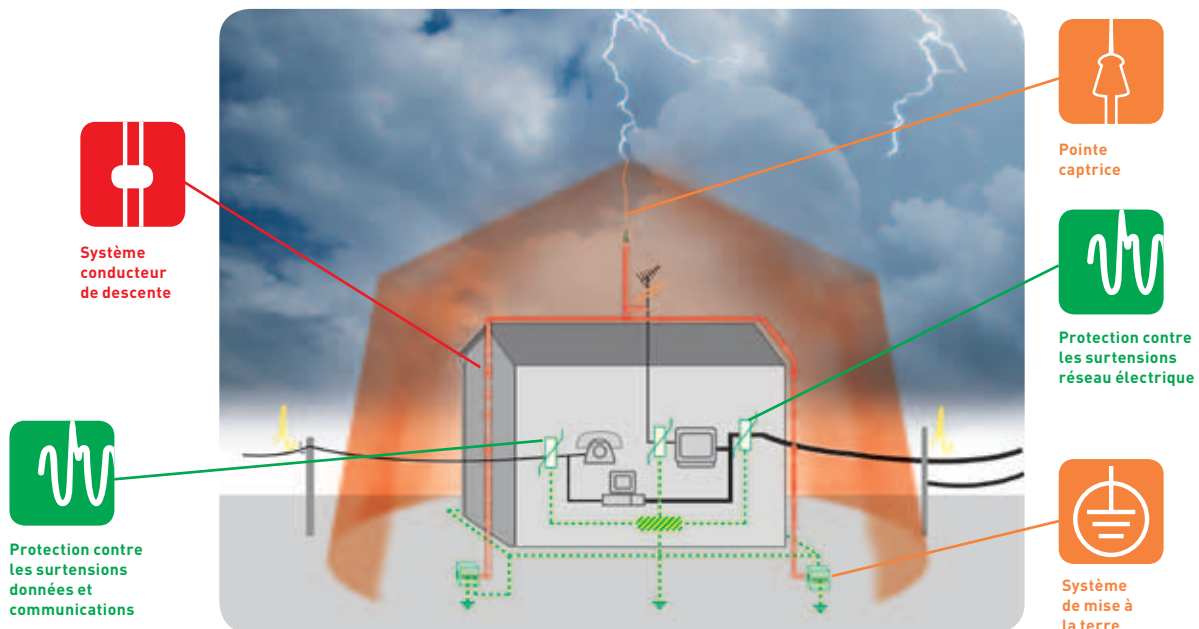


Protection contre la foudre : Pas à pas

2 Concevoir un système de protection contre la foudre (éléments nécessaires)

La norme définit un système de protection efficace contre la foudre comme étant la combinaison d'éléments et de dispositifs permettant de capter (jamais attirer) et de conduire la foudre à la terre de façon sécurisée :

-  **Systèmes de captation** Dispositif pour la captation de la foudre.
-  **Système de conducteurs de descente** Éléments nécessaires pour conduire à la terre l'énergie de la foudre de façon contrôlée et sécurisée.
-  **Systèmes de mise à la terre** Éléments nécessaires pour dissiper les courants de la foudre. Un système de mise à la terre est indispensable pour le bon fonctionnement des systèmes de protection.
-  **Protection contre les surtensions** Dispositifs pour protéger les équipements électroniques et électriques connectés au réseau électrique de l'installation ou aux réseaux de courants faibles (communication et systèmes d'information) des pics de tension.



3 Choisir le dispositif de captation (technologie)

Il existe différents systèmes de protection contre la foudre, plus ou moins recommandés en fonction des caractéristiques de construction de l'installation à protéger, des coûts globaux de l'installation, etc.

Protection par le biais d'un dispositif d'avance à l'amorçage (PDA)

Norme : CTE - section SU8, UNE 21186, NFC 17-102, NP 4426, etc.

Recommandé pour tout type d'installation et zones ouvertes, où le coût du matériel et de l'installation sont optimisés à travers le maintien de leur sécurité.

Protection par cage maillée

Norme : UNE EN 62305, IEC 62305 et CTE-section SU8.

Cirprotec dispose de produits permettant la conception de solutions de protection conformes à ces normes. Nous consulter pour plus d'informations.

Technologie PDA : Solution Nimbus®

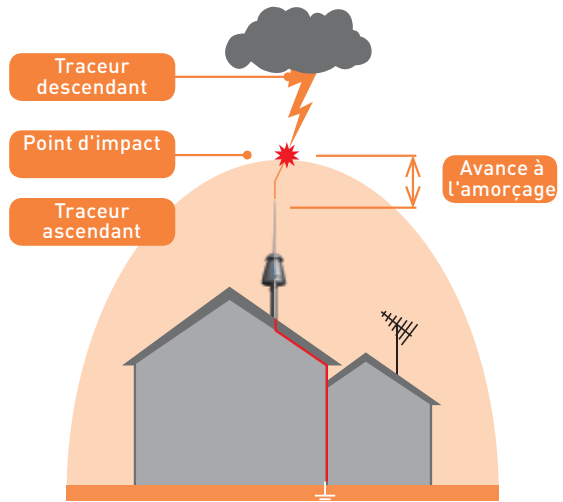
Nimbus® est le paratonnerre Cirprotec de dernière génération qui intègre un **dispositif électronique PDA pour l'avance à l'amorçage** (PDA - Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage).

La différence entre la hauteur où arrive le traceur d'une Pointe Franklin et le traceur d'un paratonnerre actif (PDA) est appelée **avance à l'amorçage ou temps d'avance à l'amorçage (Δt)**. Elle s'obtient grâce à l'émission anticipée du traceur ascendant.

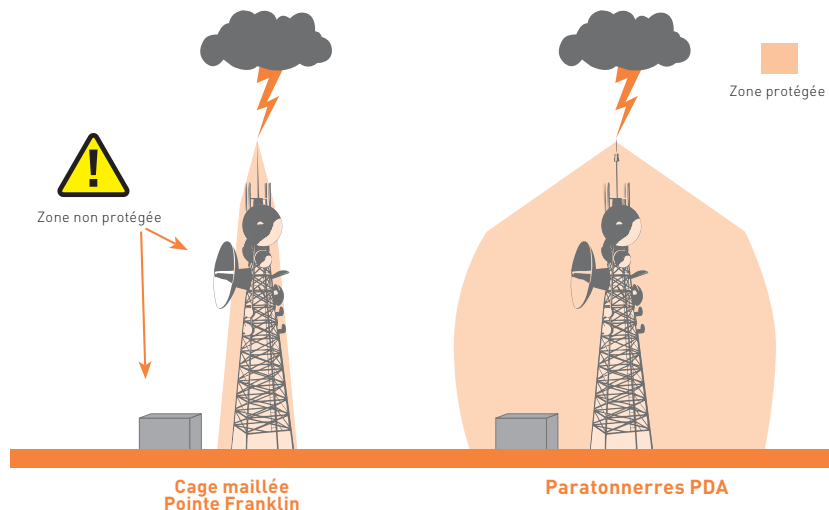
La **technologie PDA** utilise le gradient atmosphérique pour générer une ionisation permettant d'augmenter la hauteur du point d'impact de la foudre, augmentant ainsi le **volume protégé**. Cela permet de protéger de grandes surfaces, **simplifiant et réduisant les coûts de matériel et d'installation**.

Technologie PDA

Volume de protection plus important

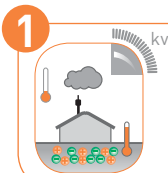


Comparaison des systèmes de protection

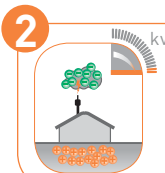


Les **dispositifs d'amorçage électronique** offrent une **meilleure efficacité** par rapport aux **systèmes passifs**, l'avantage en termes de coût étant évalué à environ 35%.

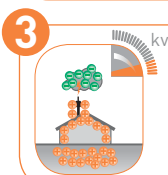
Principes de fonctionnement du paratonnerre PDA



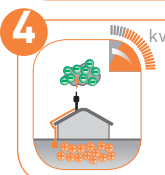
1 Création du champ électrique
Lorsque les conditions atmosphériques pour la formation de nuages chargés électriquement (cumulonimbus) sont réunies, le gradient atmosphérique augmente rapidement, créant un champ électrique de milliers de V/m entre le nuage et la terre.



2 Stockage d'énergie
Au cours du processus décrit précédemment et en fonction du champ électrique, le système PDA de Nimbus® capte et stocke l'énergie de l'atmosphère.



3 Contrôle de charge et émission de traceur
Le paratonnerre Nimbus® émet un traceur ascendant sous forme d'impulsions haute fréquence à partir de l'énergie stockée lorsque le contrôle de charge détecte qu'un coup de foudre est proche (valeur de tension proche de celle de rupture du gradient de l'atmosphère).



4 Décharge d'énergie
À travers le traceur ascendant, un chemin ionisé de basse impédance est aménagé pour la décharge vers la terre de l'énergie accumulée dans le nuage, à travers le conducteur de descente de l'installation, neutralisant ainsi le potentiel de terre.

Paratonnerres Nimbus®

Avantages de l'installation d'un paratonnerre Nimbus® type PDA

Installation et entretien aisés et économiques conformément aux normes NFC 17-102, UNE 21186 et CTE-SU8.

Nimbus® est un paratonnerre robuste, fabriqué à partir de matériaux de la **plus haute qualité** (acier inoxydable AISI 316 double couche 3 mm) et de **composants non fongibles**, qui lui confèrent une robustesse et une efficacité optimales.

Prestations, qualité, garantie et service plus

Cirprotec dispose d'une **vaste gamme de paratonnerres Nimbus®** (modèles CPT-L, CPT1, CPT2 et CPT3) offrant différents rayons de couverture (selon la valeur d'avance à l'amorçage) en fonction des besoins de protection.

Cirprotec a protégé plus de 25 000 installations à travers le monde.



Nimbus® Project (logiciel de calcul)

Programme gratuit de calcul en ligne permettant de déterminer la nécessité d'installer un système de protection externe contre la foudre conformément aux normes d'application, aux dimensions et à l'emplacement du bâtiment, entre autres paramètres.



Logiciel gratuit en ligne

Certifications Nimbus. Laboratoires indépendants homologués

Pour garantir le bon fonctionnement d'un paratonnerre doté de cette technologie, il est nécessaire de procéder à des essais en laboratoires indépendants haute tension homologués et d'obtenir la certification correspondante.

Les paratonnerres **Nimbus®** ont été **testés selon les normes NFC 17-102 et UNE 21186, et certifiés par le LCOE (laboratoire accrédité par l'ENAC)**. La marque d'accréditation ENAC, reconnue par l'**EA** (European Cooperation for Accreditation), l'**ILAC** (International Laboratory Accreditation Cooperation) et l'**IAF** (International Accreditation Forum) garantit la rigueur, la transparence et les méthodes des tests, et bénéficie d'une importante reconnaissance mondiale.



Par ailleurs, les paratonnerres **Nimbus®** ont été soumis à des **tests d'impulsions de 150 kA** (l'intensité moyenne d'un coup de foudre est de 30 kA), et ont conservé leurs **propriétés intactes**.

Nimbus® est conforme aux normes et codes techniques NFC 17-102, UNE 21186, CTE SU8, UNE-EN 50164-1/2, IEC 61024-1.

Garantie de fonctionnement de la technologie PDA. Exigez un paratonnerre type PDA avec certificat d'essai conforme aux normes NFC 17-102 et UNE 21186 et réalisé par des laboratoires certifiés par l'entité de régulation de chaque pays (ENAC-Espagne, COFRAC-France, etc).



Guide de conception. Niveaux et paramètres de protection

La sélection et l'installation d'un paratonnerre de type PDA s'effectue par le biais de guides d'évaluation des risques. En Espagne, le **CTE, section SU8**, et la norme **UNE 21186** sont les documents qui régulent, respectivement, l'obligation d'installer les paratonnerres et les critères de construction à suivre pendant l'installation. D'autres pays utilisent le critère de l'évaluation des risques de la norme internationale **IEC 62305**, et il existe également des normes nationales telles que **NFC 17-102, NP 4426**, etc.

Une **conception efficace et sûre** implique de suivre les règles établies par les différents cadres réglementaires :

- 1 **Définir le niveau de protection ou le degré de sécurité nécessaire pour l'installation à protéger**
- 2 **Calculer le volume de l'installation à protéger**
- 3 **Sélectionner le paratonnerre le plus adapté pour couvrir le volume à protéger**

L'installation du paratonnerre doit être effectuée conformément à une série d'exigences.

Voir le guide d'installation pages 12-13

1 Niveaux de protection (Degrés de sécurité)

Lorsque le calcul détermine la nécessité d'installer un système de protection contre la foudre, il faudra déterminer le **niveau de protection, exprimé comme l'efficacité requise (E)**. Elle se calcule comme le rapport entre le risque admissible (N_a) et le risque escompté (N_e).

$$E = 1 - N_a / N_e$$

Les normes et codes techniques définissent les différents niveaux de protection (voir NFC 17-102 annexe B, section B3).

Niveau de protection selon NFC 17-102 / UNE 21186*

Efficacité requise (E)	Niveaux de protection	
$E \geq 0,98$	Niveau I	Sécurité maximale
$0,95 \leq E < 0,98$	Niveau II	Sécurité élevée
$0,80 \leq E < 0,95$	Niveau III	Sécurité moyenne
$0 \leq E < 0,80$	Niveau IV	Sécurité standard

* La norme NFC 17-102 établit des niveaux de protection maximum I+ (E=99 %) et I++ (E=99,9 %) en ajoutant des mesures complémentaires. Consultez Cirprotec.

2 Volume protégé par un paratonnerre type PDA

Le volume protégé par un paratonnerre avec dispositif d'amorçage est calculé selon le schéma de la figure suivante.

Sous le plan horizontal situé à 5 m en-dessous de la pointe, le volume protégé est celui d'une sphère dont le centre se situe à la verticale de la pointe, à une distance D et dont le rayon est :

$$R = D + \Delta L$$

Où :

R : le rayon de la sphère en m qui définit la zone protégée

D : la distance en m qui figure dans le tableau 1 en fonction du niveau de protection

ΔL : distance en m (mètres) en fonction du temps de l'**avance à l'amorçage Δt** du paratonnerre en μs (microsecondes)

On considère que

$\Delta L = \Delta t$: pour les valeurs de Δt inférieures ou égales à 60 μs , et $\Delta L = 60$ m pour les valeurs de Δt supérieures.

Schéma du volume protégé

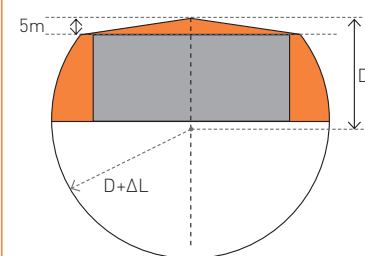


Tableau 1

Niveaux de protection	Distance « D »
1	20 m
2	30 m
3	45 m
4	60 m

Guide de conception. Niveaux et paramètres de protection

3 Sélection du paratonnerre Nimbus®

La sélection du modèle de paratonnerre de la gamme **Nimbus®** peut être effectuée à travers les calculs précédemment cités et en **utilisant les tableaux ci-dessous** pour sélectionner le PDA adéquat en fonction du niveau de protection requis, de la hauteur du paratonnerre et du rayon à protéger. Cirprotec met à votre disposition **Nimbus® Project**, le programme en ligne pour un calcul rapide et simple.

Rayon de protection (m) en fonction du modèle du paratonnerre - NFC 17-102 / UNE 21186 :2009

NP →	Niveau I (D=20 m)				Niveau II (D=30 m)				Niveau III (D=45 m)				Niveau IV (D=60 m)			
↓ h(m)	CPT-L	CPT 1	CPT 2	CPT 3	CPT-L	CPT 1	CPT 2	CPT 3	CPT-L	CPT 1	CPT 2	CPT 3	CPT-L	CPT 1	CPT 2	CPT 3
2	14	17	24	32	15	18	25	35	18	23	30	40	21	26	33	44
3	19	25	35	48	22	29	40	52	27	34	45	59	30	39	50	65
4	25	34	46	64	29	40	55	69	35	46	60	78	40	52	67	87
5	31	42	58	79	36	51	70	86	43	57	75	97	50	65	84	107
6	31	43	58	79	37	52	70	87	44	58	76	97	51	66	84	107
8	32	43	59	79	38	53	71	87	46	59	77	98	53	67	85	108
10	32	44	59	79	39	53	71	88	47	61	77	99	55	69	87	109

h : hauteur (m) entre la pointe du paratonnerre et la partie la plus haute de la surface à protéger.

Nimbus® Project (logiciel de calcul)

Programme gratuit de calcul en ligne permettant de déterminer la nécessité d'installer un paratonnerre et le niveau de protection requis **en fonction des normes et codes techniques s'appliquant (NFC 17-102, UNE 21186 et CTE SU8)**, ainsi que les dimensions et l'emplacement du bâtiment ou de la structure, entre autres paramètres.

Le programme permet :

- L'enregistrement et l'**utilisation gratuite**, disponible sur www.cirprotec.com
- La gestion, le classement et l'enregistrement d'un historique **de vos projets**.
- Le téléchargement d'un rapport qui peut être joint **aux projets**.
- Le téléchargement du **fichier CAD de schéma d'installation**.



RÉALISEZ
GRATUITEMENT ET
FACILEMENT LES
CALCULS AVEC
NIMBUS PROJECT®
Disponible sur
www.cirprotec.com



Guide d'installation : Paratonnerre type PDA

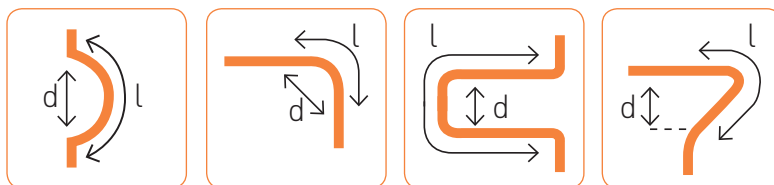
L'installation d'un système de protection externe contre la foudre de type PDA, devra être effectuée conformément à la norme NFC 17-102 ou tout autre équivalent utilisé dans chaque cas ou pays.

Paratonnerre avec pointe caprice PDA

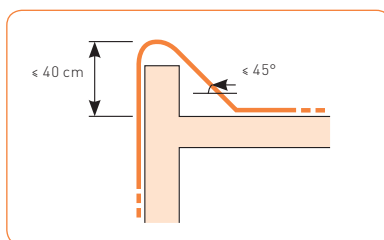
Le paratonnerre doit être placé à une hauteur minimum de 2 m au-dessus de la dernière structure à protéger à l'intérieur du volume du bâtiment. Le rayon de protection du paratonnerre est ainsi garanti. Le paratonnerre doit être relié à la pièce d'adaptation, permettant d'assurer la continuité électrique entre la pointe et le conducteur de descente. Il doit être placé sur un mât, un montant ou toute autre structure similaire permettant au paratonnerre de couvrir la zone à protéger.

Conducteurs de descente d'un paratonnerre type PDA

- Chaque paratonnerre doit être relié à la terre par au moins deux conducteurs de descente (NFC 17-102 et UNE 21186) que doivent être positionnés sur différentes façades.
- Le conducteur de descente doit être installé de façon à ce que son cheminement soit le plus direct possible. Il doit suivre le chemin le plus court en évitant les coudes brusques ou les remontées.
- Le tracé des conducteurs de descente doit être choisi de façon à éviter le croisement ou la proximité des lignes électriques.
- Une distance de sécurité* doit être maintenue entre le conducteur de descente et les canalisations extérieures de gaz. (*la distance dépend de la norme à appliquer)
- Les fixations du conducteur de descente doivent être apposées en prenant comme référence 3 par mètre. Les rayons de courbure ne doivent pas être inférieurs à 20 cm et le rapport $d > l/20$ doit être respecté dans les cas suivants :



- Dans tous les cas, une montée de 40 cm maximum est admise pour franchir une élévation avec une déclivité inférieure ou égale à 45 degrés. Voir la figure suivante :



- Lorsqu'il est impossible de réaliser un conducteur de descente extérieur, le conducteur de descente pourra être placé à l'intérieur du bâtiment dans un tube isolé et non inflammable de section supérieure ou égale à 2000 mm². Toutefois, cette solution rend plus difficiles les tâches de vérification et d'entretien et réduit l'efficacité du système de protection contre la foudre.

Guide d'installation : Paratonnerre type PDA

- Les **conducteurs de descente** peuvent être méplats ou ronds (pleins ou tressés), avec une **section minimum de 50 mm²**.
- Les conducteurs de descente doivent être protégés contre les chocs mécaniques à l'aide d'**un tube de protection** jusqu'à une **hauteur supérieure à 2 m à partir du sol**.
- Un **compteur de coups de foudre** doit être installé afin de réaliser les opérations de vérification et d'entretien correspondantes après un impact. Voir **CDR-2000** à la page 15.



CDR-2000

Prises de terre

- Une prise de terre **doit être réalisée pour chaque conducteur de descente**.
- Chaque conducteur de descente est équipé d'un élément, avec l'inscription « paratonnerre », qui permet de déconnecter la prise de terre afin d'effectuer la mesure.
- La **résistance de la prise de terre** mesurée par des moyens conventionnels doit être **inférieure à 10 Ω** et isolée de tout autre élément de nature conductrice.
- L'obligation d'effectuer et **d'entretenir les prises de terre** des installations électriques et autres systèmes de sécurité (antennes, paratonnerres, etc.) rend indispensable l'utilisation d'**additifs pour améliorer la conductivité** sur les terrains à résistivité élevée. Cirprotec dispose du **LOWPAT**, un additif liquide qui améliore la conductivité et **prolonge la vie utile** des prises de terre. Voir **Lowpat** dans la section Prise de terre et équipotentialité à la page 16.



Regard de visite prise de terre



Lowpat



G-TEST



G-Check

Pour vérifier **l'état d'une prise de terre**, on utilise un **telluromètre**, qui permet de mesurer la tension résiduelle de terre, la résistance et la résistivité (méthode Wenner). Voir **G-Test** dans la section Entretien à la page 16.

Il est également possible d'utiliser un contrôleur continu de l'installation de mise à la terre au format rail DIN, qui envoie un avertissement si l'installation est défectueuse ou abîmée. Voir **G-Check** dans la section Entretien à la page 16.

Équipotentialité des masses métalliques

- **Les prises de terre doivent être reliées entre elles et à la prise de terre basse tension du bâtiment**, de préférence par le biais d'un éclateur.



Références des produits

1 Pointe caprice

Paratonnerre **Nimbus®** type PDA

Pointe PDA électronique en acier inoxydable AISI 316 selon la norme NFC 17-102

Référence	Temps d'avance à l'amorçage (µs)	Code
Nimbus CPT-L	14 µs	77901010
Nimbus CPT-1	27 µs	77901100
Nimbus CPT-2	44 µs	77901200
Nimbus CPT-3	60 µs	77901300

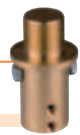


Nimbus® CPT

2 Pièce d'adaptation

d'un paratonnerre Nimbus® au mât

Référence	Code
Pièce d'adaptation Nimbus au mât. Diamètre 36,5 mm	77902610



77902610

3 Mât

de l'installation d'un paratonnerre

Référence	Code
Mât de 3 m en fer galvanisé (1 tronçon de 3 m)	77903010
Mât de 6 m en fer galvanisé (2 tronçons de 3 m)	77903110
Mât de 9 m en fer galvanisé (3 tronçons de 3 m)	77903210

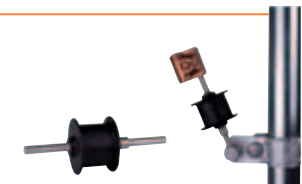


77903110

4 Dispositif de protection mât antenne (éclateur)

de l'installation d'un paratonnerre

Référence	Code
Éclateur encapsulé en plastique	77920500
Borne universelle Multiclamp T, +, parallèle en cuivre et diamètre 8 mm	776001272
Collier pour conduites en acier galvanisé. Diamètre 42,4 mm	776001244
Connecteur KS pour 1 support	776001360
Kit éclateur composé de : 77920500 + 776001272 + 776001244 + 776001360	77920510



77920500

77920510

5 Fixation du mât

de l'installation du paratonnerre

Référence	Code
Pied de support du mât fixation sur toit plat ou au sol.	77904100
Jeu de fixations à encastrer ou souder de 30 cm (2 pièces). Pour tube D 1 1/2" (mât 3 m et 6 m)	77904200
Jeu de fixations plaque à vis 15 cm (2 pièces). Pour tube D 1 1/2" (mât 3 m et 6 m)	77904300
Jeu de fixations plaque à vis 30 cm (2 pièces). Pour tube D 1 1/2" (mât 3 m et 6 m)	77904400
Jeu de fixations rampe verticale	77904600
Jeu de fixations rampe horizontale	77904500
Jeu de fixations plaque à vis 60 cm (2 pièces).	77904700
Jeu de fixations plaque à vis 15 cm (2 pièces) (mât 9 m)	77904310



77904100

77904200

77904600



77904300

77904400

6 Conducteur de descente

de l'installation d'un paratonnerre

Référence	Code
Câble tressé en cuivre nu électrolytique de 50 mm ²	77908100
Câble tressé en cuivre nu électrolytique de 70 mm ²	77908200



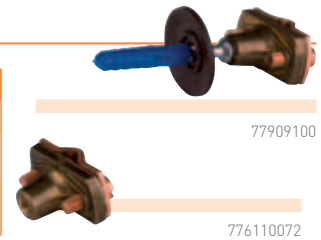
77908100

Références des produits

7 Support câble

de l'installation d'un paratonnerre

Référence	Code
Support M-8 bronze avec tirefond pour câbles de 50 mm ² et 70 mm ²	77909100
Support M-8 bronze femelle pour conducteur rond de 8 à 10 mm ² , montage M6 DIN 84 V2 A	776110072
Support béton Pr-eco 2 pour conducteurs diamètre 8 mm, sur toit avec double fixation	776111630



8 Compteur de coups de foudre

de l'installation d'un paratonnerre

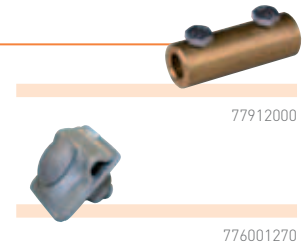
Référence	Code
CDR-2000 Compteur d'impacts de la foudre	77920102



9 Joint de contrôle

de l'installation d'un paratonnerre

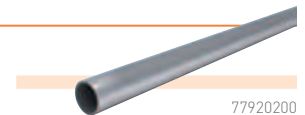
Référence	Code
Raccord à visser pour câble jusqu'à 70 mm ²	77912000
Borne universelle Multiclamp T, +, parallèle en acier galvanisé et diamètre 8 mm	776001270
Borne universelle Multiclamp T, +, parallèle en cuivre et diamètre 8 mm	776001272
Borne universelle Multiclamp T, +, parallèle en acier inoxydable et diamètre 8 mm	776001273



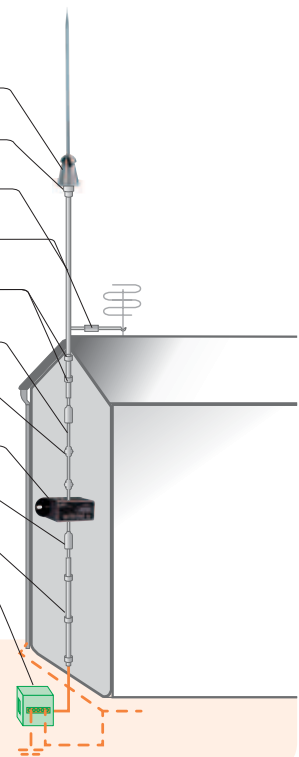
10 Tube de protection

de l'installation d'un paratonnerre

Référence	Code
Tube de protection pour conducteur de descente. Longueur 3 m. Diamètre 32 mm.	77920200



- 1 Pointe caprice
- 2 Pièce d'adaptation
- 3 Mât
- 4 Dispositif de protection mât antenne
- 5 Fixation du mât
- 6 Conducteur de descente
- 7 Support de câble (3 x 1 m)
- 8 Compteur de coups de foudre
- 9 Joint de contrôle
- 10 Tube de protection
- 11 Prise de terre et équipotentialité



Références des produits

11 Prise de terre et équipotentialité

de l'installation d'un paratonnerre

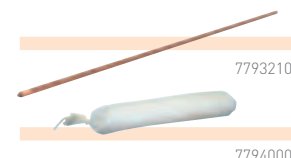
Référence	Code
Regard de visite en polypropylène de 300 x 300 mm avec réglette équipotentielle incluse et 3 borniers.	77930110
Regard de visite en polypropylène de 300 x 300 mm.	77930100
Réglette équipotentielle pour regard	77931100
Bornier pour câble torsadé	77931000



77930110

77931000

Référence	Code
Piquet en cuivre 300 microns (longueur 2 m, diamètre 14 mm)	77932100
Piquet en acier inoxydable (longueur 2 m, diamètre 14 mm)	77932000
Électrodes en graphite rigide	77940000



77932100

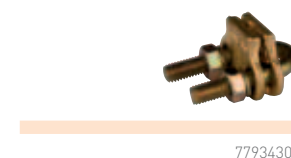
77940000

Référence	Code
Plaque de terre en cuivre 500 x 500 x 2 mm	77936100



77936100

Référence	Code
Cosse de raccordement anneau laiton connexion piquet	77934200
Cosse de raccordement anneau acier inoxydable connexion piquet	77934300
Cosse de raccordement anneau laiton. Diamètre 14 mm - 18 mm (2 conducteurs)	77934400
Cosse de raccordement anneau acier inox. Diamètre 14 mm - 18 mm (2 conducteurs)	77934500



77934300

Référence	Code
Liquide LOWPAT (25 kg). Composé liquide activateur durable pour les prises de terre	77938501
Sac de sels minéraux (5 kg)	77938300



77938300

77938501

Entretien. Système de protection contre la foudre



L'entretien de tout SPCF est indispensable. En effet, certains composants peuvent perdre de leur efficacité au fil du temps, de par la corrosion, les influences atmosphériques, les chocs mécaniques et les impacts de la foudre. Les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection contre la foudre doivent être conservées pendant toute sa durée de vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Entretien préventif

Il est nécessaire d'entretenir régulièrement l'installation du paratonnerre afin de vérifier et de garantir son bon fonctionnement :

- Contrôle et entretien d'une bonne mise à la terre **LOWPAT / G-CHECK**
- Compteur de coups de foudre **CDR-2000**

Entretien correctif

Après l'impact de la foudre, il est nécessaire de procéder aux révisions suivantes :

- Inspection visuelle de la pointe et du conducteur de descente (en option **LR TESTER**)
- Conductivité du conducteur de descente
- Vérification de la mise à la terre (mesure de la terre) **G-TEST**

Référence	Code
LR TESTER. Testeur de paratonnerre Nimbus	77900015
Telluromètre numérique G-TEST	77900017



77900015

77900017

Référence	Code
Contrôleur de mise à la terre G-CHECK 120 V avec alarme à distance	77706550
Contrôleur de mise à la terre G-CHECK 230 V avec alarme à distance	77706500



77706500

Protection contre les surtensions

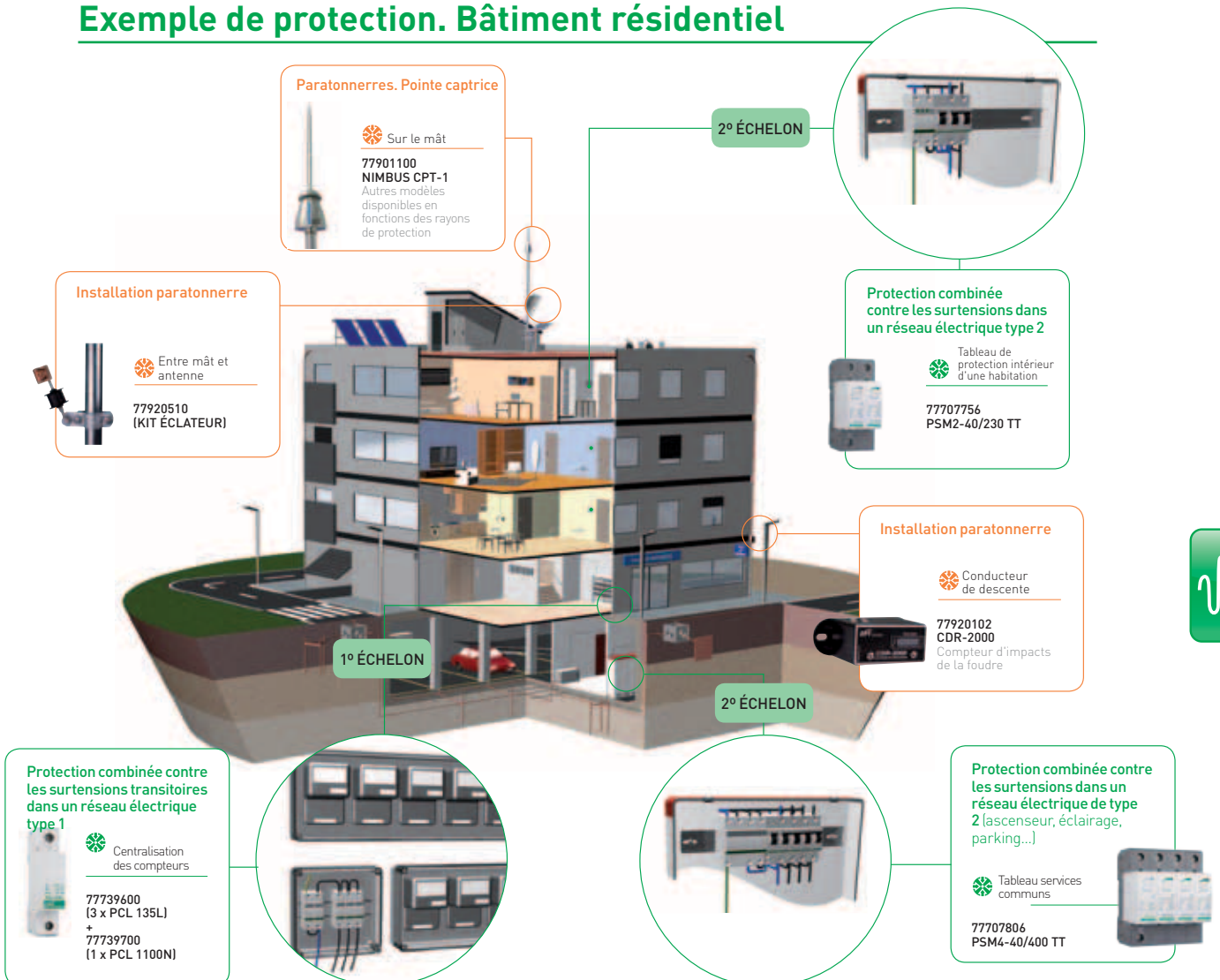
L'installation d'un système de protection externe avec paratonnerre protège les structures et les personnes en dérivant l'énergie de la foudre de façon contrôlée et sécurisée **mais ne permet pas d'éviter la dérivation des surtensions transitoires aux installations.** Pour cela, il est nécessaire d'installer un **système de protection interne** qui protège l'installation des effets électriques et magnétiques du courant de décharge de la foudre.

Les surtensions transitoires sont des pics de tension qui peuvent atteindre des dizaines de kilovolts et dont la durée se calcule en microsecondes. Malgré leur courte durée, leur puissance énergétique élevée peut causer de graves problèmes aux équipements connectés à la ligne allant de leur vieillissement précoce à leur destruction, provoquant des interruptions de service et des pertes économiques.

Les origines de ce type de surtensions sont diverses, comme par exemple l'**impact direct des décharges atmosphériques sur la protection externe (paratonnerre)** d'un bâtiment ou sur le câblage électrique ou comme l'induction des champs électromagnétiques associés à celles-ci sur les conducteurs métalliques. Les lignes extérieures et celles d'une longueur importante sont les plus exposées à ces champs, et reçoivent souvent des inductions élevées.

Dans tous ces réseaux, la méthode de protection contre les surtensions transitoires consiste à installer un dispositif de protection ou un parafoudre sur la ligne susceptible de recevoir la surtension, en le connectant en parallèle entre celle-ci et la terre. De cette façon, en cas de surtension transitoire, le dispositif de protection dérivera à la terre l'excès d'énergie, limitant ainsi la valeur du pic de tension à une valeur supportable pour les équipements électriques connectés.

Exemple de protection. Bâtiment résidentiel

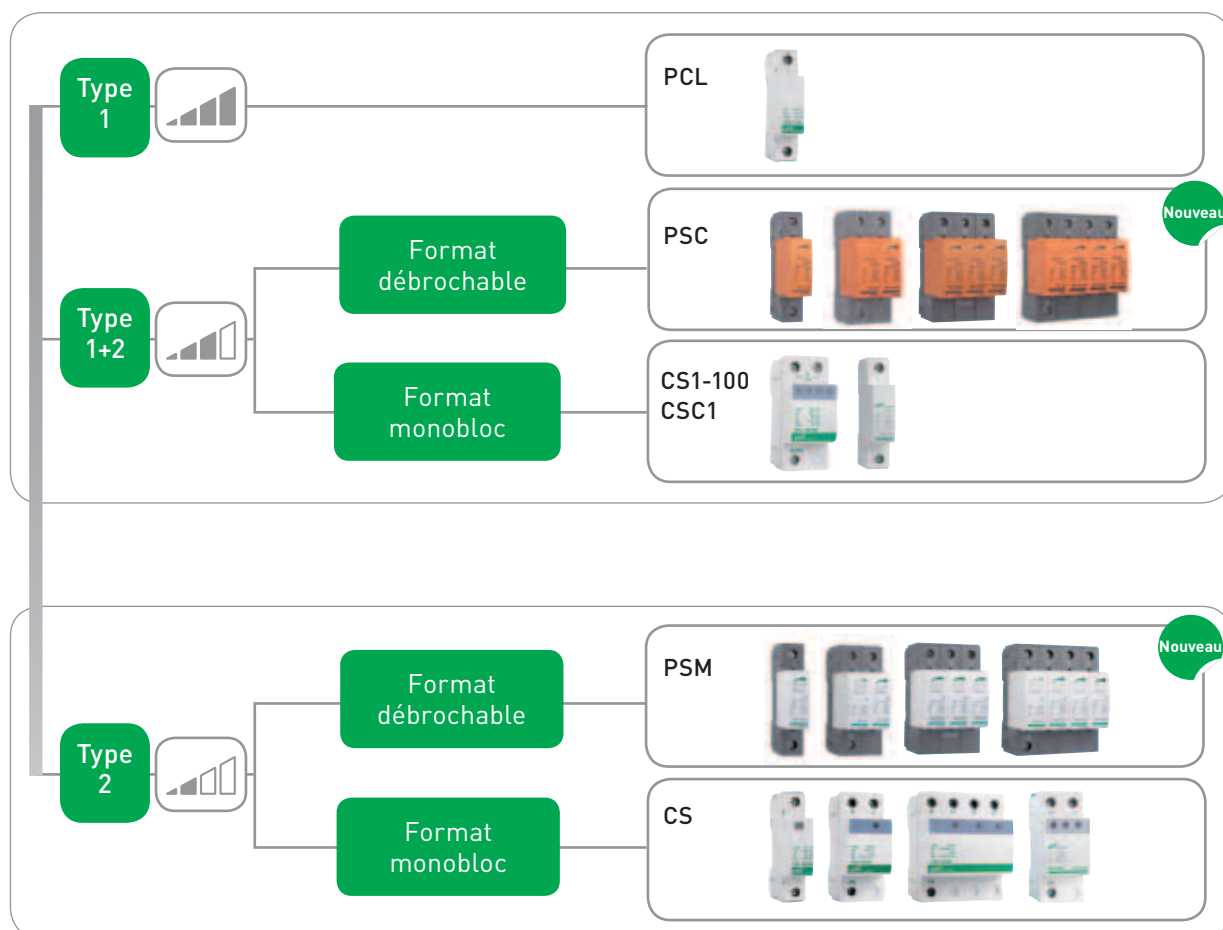


Protection contre les surtensions IEC 61643

IEC 61643 – Dans les tableaux des installations où le **risque d'impact est élevé**, par exemple dans les bâtiments dotés d'un système de protection externe, il est nécessaire d'utiliser des **dispositifs de protection testés avec une impulsion d'onde 10/350** (essai de classe I), **qui simule le courant qui se produit en cas d'impact direct de la foudre**.

Ils ont la capacité de dériver à la terre des courants très élevés. En tant que protection secondaire, l'installation dotée d'un dispositif de protection de type 1 requiert également un dispositif de protection de type 2, garantissant ainsi que le niveau de tension en aval est compatible avec les équipements du réseau devant être protégés des surtensions.

Guide de sélection Surtensions transitoires (selon la norme IEC-61643-1)



Protection contre les surtensions UL 1449

IEEE C62.41-2002 : Les emplacements de **catégorie C** selon la norme IEEE sont sujets aux impulsions transitoires externes d'origine atmosphérique, aux commutations de réseau de la compagnie électrique et des industries voisines et aux défaillances du système de distribution. Pour de tels emplacements, des dispositifs de protection robustes dotés d'une importante capacité de décharge doivent être installés.

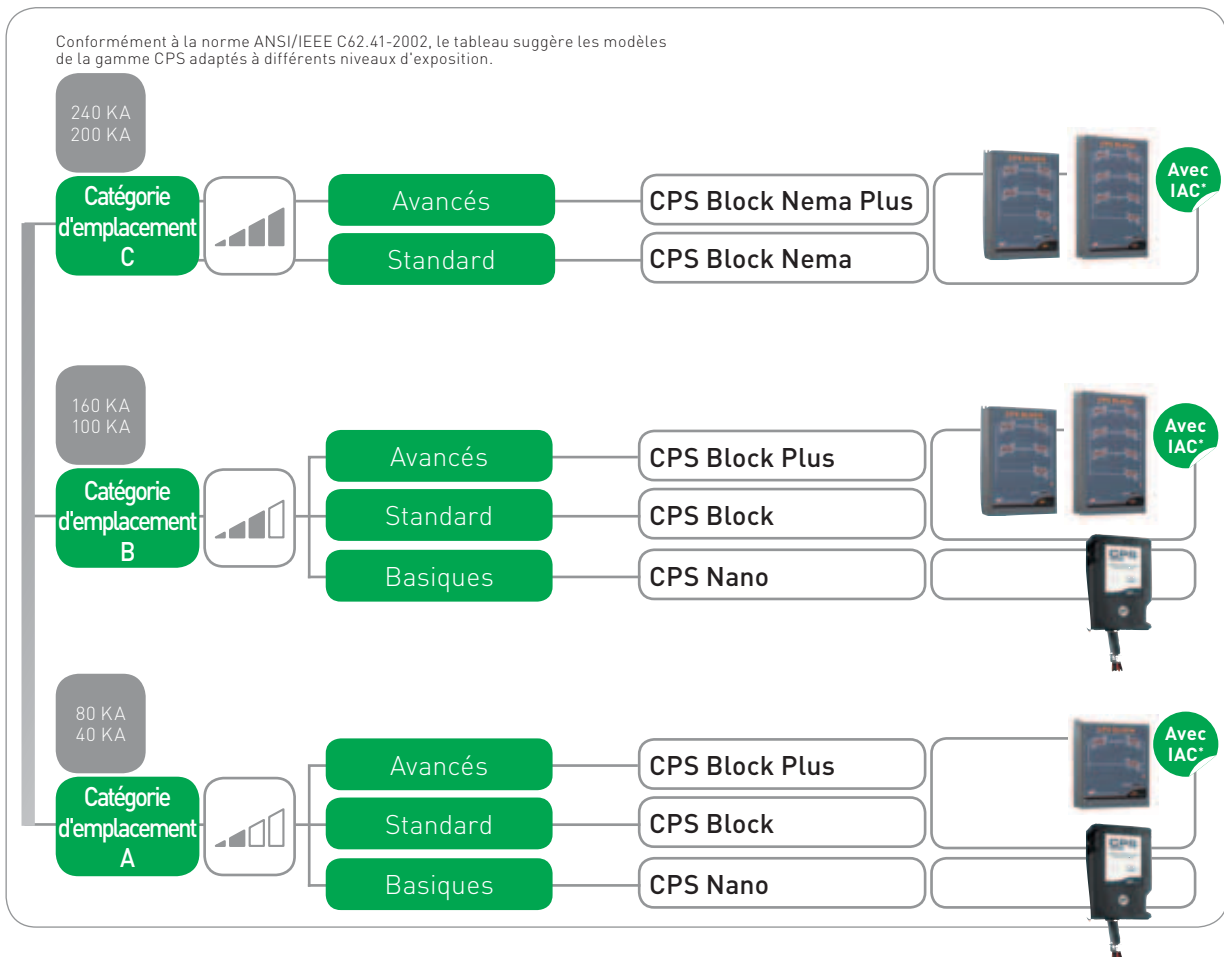
de la catégorie d'emplacement.

Les branchements dans les régions exposées aux coups de foudre et les tableaux de distribution qui alimentent les charges de toit dans les régions exposées aux coups de foudre, sont des cas typiques de la catégorie d'emplacement C, pour lesquels l'installation de dispositifs de protection de 200 kA à 240 kA par phase est recommandée.

Conformément à la norme ANSI/IEEE C62.41-2002, le tableau suggère les modèles de la gamme CPS adéquats pour les niveaux d'exposition en fonction

des dispositifs de protection de **catégorie A et B** sont utilisés pour les échelons inférieurs à ceux de la catégorie C, généralement dans les tableaux de distribution et les tableaux secondaires.

Guide de sélection Surtensions transitoires (selon la norme UL 1449 3rd Ed.)



* IAC= Intelligent Aging Control





www.cirprotec.com

Spécialistes en protection contre la foudre et les surtensions. Solutions spécifiques pour tous types d'applications.



Protection
surtensions
transitoires



Protection
surtensions
permanentes



Protection
surtensions
communications



Protection
externe
contre la foudre



Contrôle
système de
mise à la terre



Contrôle
d'isolement



Balisage



CIRPROTEC, S.L.

Lepanto 49 - 08223 Terrassa (BARCELONE) - ESPAGNE
Tél. : +34 93 733 16 84 - Fax +34 93 733 21 64
comercial@cirprotec.com - export@cirprotec.com

Service d'assistance technique commerciale (Espagne)

Tél. 902 932 702 - Fax 902 932 703

Distributeur / Représentant Cirprotec :