

**ADEE**  
electronic

Le spécialiste de la  
protection foudre  
et surtensions



Le  
**PARAFONDRE** ⚡  
sans prise de tête.

Évolution normative - Nouvelle NFC15-100



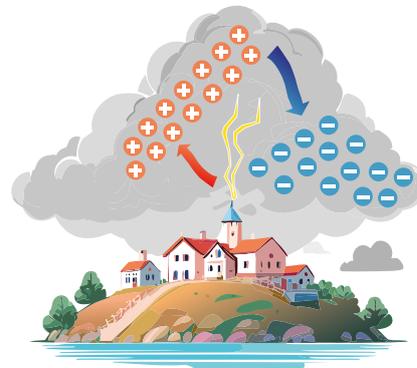
# Orages & Foudre, expliquons...



## ⚡ Qu'est-ce que la foudre ?

La foudre est un phénomène électrique intense naturel. C'est une décharge électrostatique qui se produit dans les nuages d'orages : les **cumulo-nimbus**.

À l'origine de la formation de ces nuages particuliers se trouve un courant d'air ascendant : une masse d'air proche du sol chauffée par le soleil qui s'élève. Un nuage d'orage peut atteindre une altitude de 20km. À cette élévation, cette masse d'air chaude ascendante rencontre des couches d'air froides, provoquant condensation et précipitations d'eau et de glace. Les mouvements et les contacts entre ces particules dans le nuage entraînent une séparation des charges électriques et leur accumulation dans différentes parties du nuage.



Lorsque la différence de potentiel est suffisamment grande, des décharges électriques se produisent : les **éclairs de foudre**. L'intensité du courant dans l'éclair peut véhiculer plusieurs centaines de kilo-Ampères et chauffer l'air à **30000°C** en quelques micro-secondes, générant un bruit assourdissant : le **tonnerre**.

Les nuages d'orage génèrent plusieurs centaines de milliers d'éclairs par an en France. Une part d'entre eux atteint le sol et peut provoquer des dégâts sur les bâtiments et les installations électriques mais aussi des blessures aux êtres vivants. Les dégâts sont fréquents et coûtent plusieurs milliards d'euros par an en France.

## ⚡ Foudre et effets ?



On distingue généralement les **effets directs** que produit un impact de foudre sur un bâtiment, des **effets indirects** qui sont liés aux surtensions et différences de potentiel.

### **EFFETS DIRECTS → PROTECTION PARATONNERRE**

Les effets directs peuvent être des éclatements de maçonnerie, incendies de charpentes, déclenchements d'une explosion, ruptures d'isolants électriques. On installe une protection extérieure pour se protéger de ces effets : le **paratonnerre**.

### **EFFETS INDIRECTS → PROTECTION PARAFODRE**

Les effets indirects sont principalement liés aux différences de potentiel engendrées par l'écoulement du courant de foudre : amorçages ou étincelles pouvant être la cause d'électrifications de personnes, de défauts d'isollements et surtensions causant des dommages aux équipements et installations électriques. La meilleure protection sera la **mise en place de parafoudres** et de s'assurer de la qualité des liaisons équipotentielles.

## PRÉVENTION

Les décès sont rares mais il convient de connaître les mesures de prévention.

Ainsi, il faut éviter les zones ouvertes et exposées à la foudre en période d'orage (randonnée en montagne, pêche, golf), et trouver abri dans un bâtiment.

Si nous sommes pris par le temps et que l'orage est déjà là, il faudra trouver un emplacement à l'écart des points d'impacts probables (arbre, mât) et garder les pieds joints pour éviter le phénomène de tension de pas.



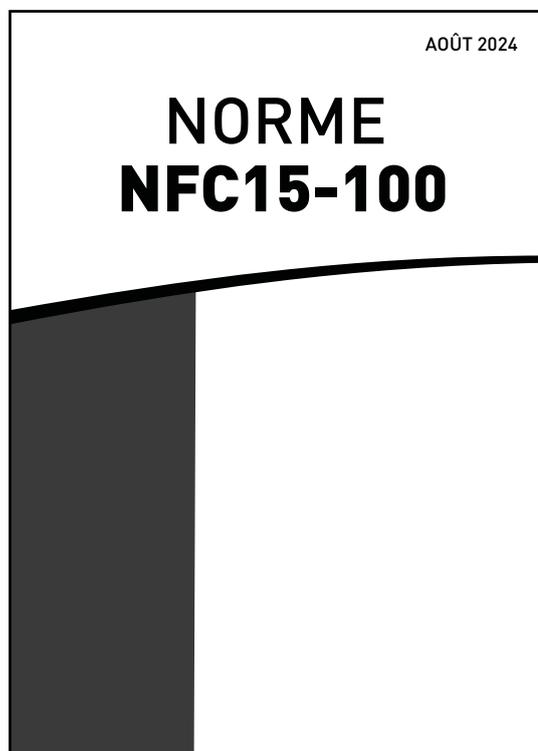


## HISTORIQUE

La **norme NFC15-100** définit les règles de conceptions et de mise en oeuvre des installations électriques dans les bâtiments afin de garantir la sécurité des personnes et des biens. Les exigences techniques sont précises et couvrent tous les aspects d'une installation avec notamment, la mise à la terre, le choix des appareillages et des sections de câbles.

**Apparue en 1956**, elle n'a cessé d'évoluer pour s'adapter aux nouveaux usages et à l'évolution des matériels et équipements. La version précédente est parue en **2002** et a vu quelques amendements jusqu'en **juin 2015**.

Le respect de la norme NFC15-100 permet aux professionnels de garantir des installations fiables et la sécurité des utilisateurs. Cela inclut des règles concernant la protection contre la foudre et les surtensions.



## LES ÉVOLUTIONS EN 2024

En 2024, une version complètement revue est publiée dans un but d'harmonisation avec les règles techniques en vigueur dans les autres pays de l'Union Européenne.

La NFC15-100 est dorénavant une **série de normes**, le document principal correspondant aux chapitres 1 à 6 de l'ancien document. Les sujets relatifs aux parafoudres sont dans les sections 443 pour la définition du besoin et 534 pour le choix et la mise en œuvre. D'autres parties de la norme traitent des cas particuliers (partie 7 pour les installations spécifiques, partie 8 pour l'efficacité énergétique, partie 10 pour les installations résidentielles).

# Évolutions de la nouvelle NFC15-100

Les surtensions atmosphériques peuvent affecter les installations et les équipements d'un bâtiment notamment au travers des raccordements à des réseaux ou équipements extérieurs à celui-ci : arrivées électriques, liaisons télécoms, liaisons courants faibles (portail, caméra), alimentations d'équipements extérieurs (pompes à chaleur, chaudières, installations photovoltaïques, automatismes, alarmes, ...)



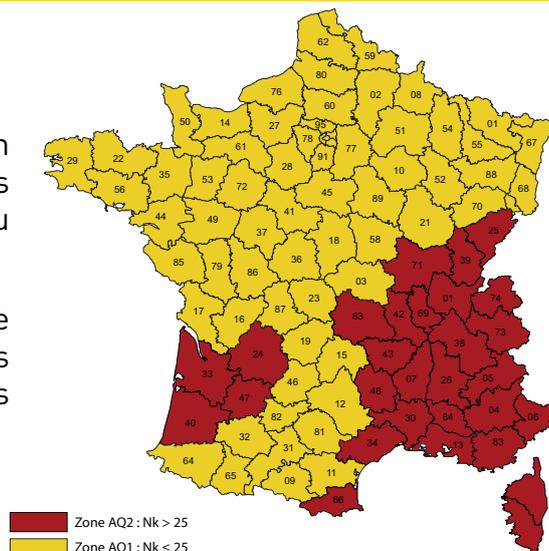
## QUAND INSTALLER UN PARAFoudre ?

### Le **RÉSIDENTIEL**

Les règles utilisées précédemment pour définir le besoin de parafoudres sont encore applicables aux installations résidentielles (le Titre 10 de la norme NFC15-100 n'a pas eu de modification significative)

L'ancienne règle est maintenue pour ces bâtiments avec une obligation d'installation de parafoudres pour les bâtiments situés dans les zones AQ2 lorsque ceux-ci sont alimentés par un câble partiellement ou totalement aérien.

➔ **Zone AQ2 : niveau kéraunique >25 jours par an ou densité de foudroiement > 2.5 evt/km<sup>2</sup>/an**



Pour protéger des équipements sensibles ou coûteux, (domotique, éclairages type leds, informatique, ...) l'installation d'un parafoudre peut se faire en dehors de l'obligation réglementaire.

### Secteurs **PRIMAIRES, SECONDAIRES, TERTIAIRES**

C'est là que nous retrouvons les évolutions importantes de la nouvelle version de la NFC15-100. Avant, l'obligation d'équipement d'un bâtiment en parafoudres était liée à la zone géographique et évaluée suivant le risque de foudroiement. La multiplication des systèmes automatisés dans les bâtiments les rend plus vulnérables.

**La nouvelle version de la norme rend l'installation de parafoudres obligatoire dans la plupart des installations tertiaires** mais aussi lorsque les intérêts suivants sont en jeu en cas de défaillance d'équipements ou de perte d'alimentation :



**Vie humaine :** Hôpitaux, cliniques, EHPAD, services de secours, ...



**Accueil de public :** salles de spectacle, écoles, universités, ...



**Activité économique :** centres commerciaux, sièges sociaux, usines, exploitations agricoles, hôtels, campings, ...



**Sureté de fonctionnement :** bâtiments équipés d'alarmes, contrôles d'accès, vidéosurveillances, ...



**Continuité des services publics et patrimoine culturel :** datacenters, musées, stations d'épuration, traitement d'eau potable, préfectures, ...

# Évolutions de la nouvelle NFC15-100

Dans tous les cas, une évaluation du risque décrite dans la NFC15-100 doit permettre d'identifier le besoin de protection face aux surtensions. Elle prend en compte les longueurs de lignes aériennes et enterrées ainsi que la densité de foudroiement.

**En l'absence d'analyse, l'installation du parafoudre est obligatoire.**



## À NOTER...

La protection minimale consiste à mettre en oeuvre un parafoudre de **Type 2** en tête d'installation (parafoudre principal)

Des parafoudres complémentaires sont requis dans certains cas (protection d'équipements de sécurité, bâtiments de grandes dimensions, ...). Lorsqu'un paratonnerre est présent en toiture d'un bâtiment, **un parafoudre est toujours nécessaire à l'origine de l'installation**. Ce dernier doit être de Type 1 ou Type 1/2.

## Cas des **INSTALLATIONS INDUSTRIELLES** et **SITES ICPE**

Une réglementation spécifique peut s'appliquer pour les bâtiments ou sites particuliers (risques d'explosions, risques nucléaires, etc...) Suivant le classement des bâtiments il peut être nécessaire de réaliser une **Analyse Risque Foudre (ARF)** et une **Étude Technique Foudre (ETF)** et dans certains cas l'installation de paratonnerres est requise en complément des parafoudres.

**ADEE electronic** est agréée **QUALIFOUDRE**. Nous pouvons, dans le cadre de la réglementation concernant les ICPE, rédiger les documents en question et **vous accompagner** pour la mise en place des protections.



➡ *Nous disposons d'équipes de pose et de partenaires qualifiés pour assurer l'installation et la maintenance des paratonnerres.*



## LES SURTENSIONS DE MANOEUVRES

Elles sont une autre cause de détérioration des matériels sensibles :

La commutation de charges réactives peut engendrer des surtensions dans les installations électriques. Ces surtensions sont d'amplitudes inférieures à celles de la foudre mais beaucoup plus fréquentes dans les installations concernées.

D'après la norme NFC15-100, les parafoudres contribuent à diminuer le stress électrique que font subir ces surtensions de manœuvres sur les équipements. C'est notamment le cas des parafoudres à diodes d'écrêtage de la gamme **FUSADEE NXT**.

Dans les installations industrielles, la présence de surtensions de manœuvres peut réduire la durée de vie des parafoudres à varistance.

# PARAFoudre, De quoi parle-t-on ?



## QU'EST-CE QU'UN PARAFoudre ?

Un parafoudre est un appareil électrique qui permet de réaliser la fonction de protection contre les surtensions. Parfois appelé **Parasurtenseur**, il est généralement connecté sur l'installation électrique, proche de l'origine de l'installation (branchement) mais il peut également être installé près des équipements à protéger dans le tableau divisionnaire ou sous forme intégrable ou enfichable dans une prise de courant.

Il intègre des composants de protection réalisant l'écrêtage des surtensions pour limiter leur amplitude. Plusieurs technologies existent : **Éclateurs**, **Varistances**, **Diodes**. Leurs caractéristiques sont sélectionnées par les fabricants suivant l'usage du parafoudre et les performances visées.



	ÉCLATEUR	VARISTANCE	DIODES
Avantage principal	Pouvoir d'écoulement important	Coût de revient réduit	Tension d'écrêtage très basse
Application	Protection contre les courants d'impulsion foudre	Protection généraliste	Protection des équipements sensibles

➔ Les parafoudres sont parfois présentés avec l'acronyme anglais **SPD** pour **Surge Protection Device**.



## QUEL PARAFoudre POUR QUELLE INSTALLATION ?

### Comment choisir son PARAFoudre ?



# FUSADEE

Les qualités principales d'un parafoudre sont la rapidité, la solidité et l'efficacité...



#### RAPIDE

L'efficacité dépend du temps de réponse des composants qui constituent le parafoudre.



#### SOLIDE

Le parafoudre doit tenir le courant développé par les surtensions courantes sans usure prématurée.



#### EFFICACE

Assurer une tension résiduelle aussi basse que possible pour préserver les isolements et les équipements.

Le but premier d'un parafoudre est d'éviter une détérioration de l'installation fixe qui pourrait entraîner un incendie au niveau des tableaux électriques (**cas des parafoudre Type 1**).

Le parafoudre peut également protéger les installations sensibles afin d'éviter la casse ou le vieillissement prématuré des matériels électroniques (domotiques, informatiques, ...)

# FUSADEE NXT, Technologie unique

C'est le niveau de protection du parafoudre (sa tension  $U_p$ ) qui est l'indicateur principal de son efficacité. **Plus la valeur  $U_p$  est basse plus la protection des équipements sensibles est assurée.**

Le courant d'écoulement va influencer sur la durée de vie du parafoudre. On considère généralement qu'un courant d'écoulement élevé est préférable mais, bien souvent, les parafoudres avec fort courant d'écoulement n'ont pas un niveau de protection  $U_p$  suffisamment bas pour être efficace.

En présence d'un paratonnerre, il est généralement nécessaire de combiner plusieurs parafoudres dans une installation avec un Type 1 en parafoudre principal. Un parafoudre FUSADEE dans ce cas permet d'assurer la meilleure protection de proximité.



## TECHNOLOGIE FUSADEE NXT

La technologie **FUSADEE**, éprouvée depuis 40 ans, réunit les qualités nécessaires pour être la plus efficace du marché en tant que parafoudre Type 2+3 ou Type 3 suivant le modèle. Elle exploite des diodes d'écrêtage de dernière génération avec un courant d'écoulement suffisant pour les applications domestiques, tertiaires et industrielles.

Avec la technologie **FUSADEE NXT**, les performances vont encore plus loin avec la tension de protection  $U_p$  à 0.75kV (sous  $I_n$  5kA) permettant la protection des équipements électroniques les plus sensibles. Le courant d'écoulement est suffisant pour être installé comme parafoudre principal Type 2+3 ( $I_{cc} < 50kA$ ) - hors présence de paratonnerres.

## LES AVANTAGES

- Efficacité inégalée avec le niveau de protection  $U_p$  0.75kV
- Distance de protection  $> 30m$
- Les cartouches FUSADEE NXT intègrent la fonction déconnecteur associé par fusible : pas besoin d'ajouter un déconnecteur supplémentaire.
- Tenue aux courts-circuits  $I_{sccr}$  50kArms, compatible avec toutes les installations domestiques, tertiaires et la plupart des installations industrielles.
- Technologie diode ultra rapide et sans usure graduelle : seul un coup de foudre proche et violent peut amener à la fin de vie de la cartouche. ADEE electronic adosse une **garantie de 5 ans** sur la durée de vie des cartouches.

## Les types de PARAFOUDRES

La norme produit **NF EN 61643** a classé les parafoudres en fonction des essais réalisés sur ceux-ci. Des procédures d'essais pour chacune des applications visées sont décrites et correspondent à une classification par Type avec **3 catégories** pour les parafoudres courants forts.

	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3	COURANT FAIBLE D1
Application	Protection des bâtiments équipés de paratonnerres	Protection généraliste (tête d'installation divisionnaire, proximité)	Protection de proximité	Protection lignes télécoms cuivre
Emplacement	Mise en oeuvre à l'origine de l'installation	Mise en oeuvre en tête d'installation, en tableau divisionnaire ou à proximité des équipements à protéger	Mise en oeuvre en tableau divisionnaire ou à proximité d'équipements	Terminal d'arrivée opérateur (DTI)
Pouvoir d'écoulement	Pouvoir d'écoulement élevé - <b><math>I_{imp} \geq 12.5kA</math></b>	Pouvoir d'écoulement moyen à fort suivant les modèles - <b><math>I_n \geq 5kA</math> en tête d'installation</b>	Pouvoir d'écoulement moyen à faible - <b><math>U_p</math> aussi bas que possible</b>	Adapté au cas des installations avec paratonnerres

# PARAFoudre, De quoi parle-t-on ?

Il est possible de classer un parafoudre dans plusieurs catégories en réalisant les différents essais associés, le courant d'écoulement et sa forme d'onde étant la contrainte discriminante. Les parafoudres prévus pour des courants élevés, **Type 1**, peuvent également être déclarés dans la catégorie **Type 2**. Même chose entre les parafoudres **Type 2 et 3**.

Beaucoup de parafoudres sur le marché correspondent à **2 catégories**, généralement **Type 1+2** ou **Type 2+3**. Ces parafoudres ont l'intérêt de pouvoir répondre à des préconisations requérant par exemple un parafoudre Type 1 en tête d'installation d'un bâtiment équipé de paratonnerres et un parafoudre de Type 2 pour un équipement alimenté directement depuis l'origine de cette installation. On emploie parfois le terme de « **parafoudre combiné** ».

## Où installer les PARAFoudres ?

Le parafoudre principal d'une installation se pose aussi proche que possible du branchement et à un emplacement où une connexion à la terre électrique est possible avec une longueur de câble réduite, soit dans le tableau principal, soit à proximité immédiate.

Lorsqu'un bâtiment est alimenté par plusieurs branchements ou points de livraison, un parafoudre principal doit être présent à l'origine de chaque installation.

Les parafoudres supplémentaires sont installés dans les tableaux divisionnaires ou à proximité des équipements à protéger.



## Caractéristiques des PARAFoudres

Le parafoudre dispose d'un nombre important de paramètres. Cela rend la compréhension du sujet et le choix parfois délicat. Les caractéristiques principales sont décrites ci-dessous...

**In**

### COURANT NOMINAL DE DÉCHARGE

Valeur de courant en onde **8/20µs** que le parafoudre peut écouler au moins **15 fois**. Il peut être un indicateur de la durabilité pour les parafoudres à varistances.

**Up**

### NIVEAU DE PROTECTION

Tension maximale d'écrêtage du parafoudre lors de son fonctionnement. C'est l'indicateur principal de l'efficacité d'un parafoudre.

**Iimp**

### COURANT D'IMPULSION DE Foudre

Valeur de courant en onde **10/350µs** que le parafoudre de Type 1 peut écouler jusqu'à **5 fois**. Il doit être sélectionné en fonction du niveau de protection foudre du bâtiment.

**Un**

### TENSION NOMINALE DU RÉSEAU

Valeur de tension nominale du réseau pour lequel le parafoudre est conçu.

**I<sub>max</sub>**

### COURANT MAXIMUM DE DÉCHARGE

Valeur maximum de courant en onde **8/20µs** que le parafoudre peut écouler **1 fois sans fin de vie**. C'est un paramètre optionnel.

**Uc**

### TENSION MAXIMALE DE SERVICE

Valeur de tension permanente que le parafoudre peut supporter sans dommage. Liée au régime de neutre et à la tolérance de la tension nominale.

**I<sub>sc</sub>**

### TENUE AU COURANT DE COURT-CIRCUIT

Valeur maximum de courant de court-circuit présumé de l'installation électrique dans laquelle le parafoudre peut être installé.

**Uoc**

### TENSION DE CHOC COMBINÉE

Tension de charge du générateur d'onde combinée pour le test des parafoudres de Type 3.

# PARAFoudre, Installation

## Adaptation à L'INSTALLATION

Le parafoudre doit être adapté à l'installation dans lequel il est implanté. Les caractéristiques de l'installation électrique pouvant influencer sur ce choix sont notamment :

- La tension nominale du réseau ( $U_n$ )
- Le régime de neutre (TT, TN, IT) et le nombre de pôles.
- Le courant de court-circuit au point d'installation ISCCR ( $I_{cc}$ )
- La tenue aux chocs des équipements à protéger
- Le niveau de protection foudre s'il a été défini par une analyse de risque foudre

Lorsque les locaux présentent des risques particuliers (**BE2 incendie, BE3 Explosion**), il convient d'éviter l'installation de parafoudres à l'intérieur de ces locaux ou de prendre des mesures adaptées.



## Équipements SENSIBLES

La sensibilité des équipements électriques aux surtensions dépend de leur tenue aux chocs. Cette caractéristique est standardisée. La plupart des équipements sont de catégorie 2 suivant la norme NF EN 60664-1 ce qui correspond à une tenue aux chocs de 2,5kV. Lorsqu'il s'agit d'équipements électroniques, on considère qu'ils sont de catégorie 1 avec une tenue aux chocs de 1,5kV.

Sous le vocable « **équipements sensibles** », on liste généralement les équipements de catégorie 1 et ceux dont le fonctionnement est nécessaire à la sécurité ou à l'activité du bâtiment (sécurité incendie, contrôle d'accès, vidéo-surveillance, informatique).

La catégorie de tenue aux chocs de tension influe sur le choix de la tension de protection des parafoudres. En l'absence d'information, et parce que les équipements modernes intègrent toujours plus d'électronique, on considère souvent la tenue aux chocs la plus basse - 1.5Kv !

**Dans tous les cas, le choix d'un parafoudre ayant un niveau de protection le plus bas permet d'assurer la meilleure protection possible.**



## PARAFoudRES SUPPLÉMENTAIRES

Lorsqu'une protection parafoudre est requise dans une installation étendue (industrie ou grand tertiaire), des parafoudres supplémentaires peuvent être nécessaires. Ils sont raccordés en aval du parafoudre principal et peuvent être de Type 2 ou 3.

Lorsque la tension de protection du parafoudre principal n'est pas suffisamment basse pour assurer la coordination avec la tenue aux chocs des équipements à protéger (équipements sensibles), des parafoudres supplémentaires peuvent être nécessaires.

Le besoin d'installer des parafoudres supplémentaires va dépendre de la **longueur des circuits** entre le parafoudre principal et les équipements à protéger et du niveau de protection ( $U_p$ ) du parafoudre. Hors justification par le calcul, il est considéré qu'un parafoudre situé à plus de 10m en amont d'un équipement n'assure pas systématiquement une protection suffisante. Un parafoudre supplémentaire peut être nécessaire à proximité de l'équipement à protéger dans ce cas. Ce critère de 10m était à la valeur de 30m dans la précédente version de la NFC15-100.

# PARAFoudre, Mise en oeuvre

## Mise en oeuvre des parafoudres

Les performances des parafoudres dépendent de leurs caractéristiques mais également de leur mise en œuvre. Un déconnecteur associé peut être nécessaire en amont du parafoudre s'il n'est pas intégré à celui-ci pour que la fin de vie du parafoudre soit sécurisée.

### Choix du Déconnecteur associé

En fin de vie, un parafoudre peut passer en court-circuit. Le défaut constitué par le parafoudre en fin de vie doit être éliminé. C'est le rôle du déconnecteur associé. Il est généralement présent dans la branche de dérivation du parafoudre pour donner la priorité à la continuité de service de l'installation.

Un déconnecteur associé est nécessaire en amont du parafoudre s'il n'est **pas déjà intégré**.

Le déconnecteur doit être choisi en fonction des prescriptions du fabricant.



Ce déconnecteur peut être intégré dans le produit (SPDI suivant la norme NFC15-100), on parle alors de parafoudre auto-protégé. C'est le cas dans la plupart des parafoudres Type 2 ou 3 de conception récente et dans certains parafoudres de Type 1 également. **La plupart des parafoudres ADEE electronic intègrent le déconnecteur associé (auto-protégé).**

Dans les autres cas, il faut choisir le déconnecteur en fonction des prescriptions du fabricant et des caractéristiques de l'installation (Icc notamment).

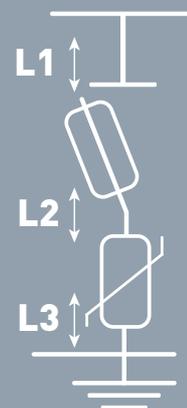
### La règle de câblage des parafoudres – 50cm

Le courant impulsionnel dévié par le parafoudre à la terre lors des surtensions provoque une différence de potentiel dans les câbles de liaison, dépendant de leurs longueurs.

La règle dite « **des 50cm** » prévoit que les fils de liaison des parafoudres soient aussi courts que possible et ne dépassent pas 50cm au total.

#### RÈGLE DES 50CM

- Le critère de 50cm concerne les liaisons de terre (L3 sur le schéma) mais également celles en amont du parafoudre (L1 et L2 sur le schéma)
- L'utilisation de parafoudres avec déconnecteur intégré favorise la réalisation d'une installation avec des longueurs de connexion courtes (L2=0)
- Il est possible de profiter du châssis métallique des coffrets et armoires conformes à EN60439-1 comme liaisons de terre complémentaires pour diminuer L3.
- Lorsque le parafoudre a une tension de protection ( $U_p$ ) plus basse que la tenue aux chocs des équipements, un câblage plus long est possible. C'est le cas des parafoudres **FUSADEE NXT** ayant un  $U_p$  de 0.75 kV



# PARAFoudre, Mise en oeuvre

## La coordination des parafoudres

La protection surtension doit être coordonnée avec la tenue aux chocs des équipements. Lorsque les équipements sont alimentés par des circuits de plus de 10m, un parafoudre supplémentaire est nécessaire si la tension de protection  $U_p$  n'est pas inférieure ou égale à la moitié de la tension de tenue aux chocs ( $U_p$  1,25kV pour les équipements de catégorie II et  $U_p$  0,75kV pour les équipements de catégorie I).

Lorsque plusieurs parafoudres sont installés dans un bâtiment il convient de s'assurer que les parafoudres sont coordonnés entre eux. Les fabricants de parafoudres proposent des tables ou abaques permettant d'évaluer la coordination. Dans la plupart des cas, un parafoudre situé à plus de 20m en aval du tableau principal aura une coordination satisfaisante avec un parafoudre ayant un niveau de protection équivalent situé en amont.

## Section de raccordement

Afin d'écouler le courant impulsionnel de quelques dizaines d'ampères à plusieurs kiloampères, une section de raccordement minimale est requise.



### SECTION DU CABLÂGE

- **Parafoudres Type 2** : sections de raccordement minimale de 6mm<sup>2</sup> pour le fil de terre et 2.5mm<sup>2</sup> pour les fils actifs.
- **Parafoudres Type 1** : sections de raccordement minimum de 16mm<sup>2</sup> pour le fil de terre et 6mm<sup>2</sup> pour les fils actifs.

Une section plus importante peut être nécessaire suivant le calibre du déconnecteur associé, il convient de se reporter à la notice du produit.



## LE CAS DES LIGNES COURANTS FAIBLES

Pour les parafoudres courants faibles, l'installation se fait habituellement au niveau de l'arrivée opérateur, en aval du DTI. Il est rarement nécessaire de prévoir des parafoudres courants faibles supplémentaires.

### COURANTS FAIBLES

Des parafoudres spécifiques sont dédiés aux lignes de données et lignes télécoms. Suivant la nouvelle version de NFC15-100, ces parafoudres courants faibles sont obligatoires sur les lignes télécoms entrantes lorsqu'un parafoudre est présent côté alimentation électrique.

Les équipements qui ont des connexions à plusieurs réseaux (box, modem, passerelles) sont vulnérables également sur les liaisons courants faibles. Une protection efficace de ces équipements n'est pas possible sans la présence de parafoudres sur tous les réseaux concernés.

Il existe des catégories de parafoudres courants faibles analogues à celles employées pour les parafoudres énergie. **Classe D1 > parafoudre type 1 / Classe C2 > Parafoudre type 2**

Les équipements ayant des connexions par bus de données filaires ou liaisons câblées vers d'autres bâtiments peuvent également être concernés (GTB, alarmes, réseaux vidéos ou informatiques, ...)



# PARATONNERRE, Installation



## LE CAS DES INSTALLATIONS AVEC PARATONNERRE

Les bâtiments équipés de paratonnerres présentent un risque plus important de surtensions. En cas d'impact sur la pointe, le courant d'écoulement sera un courant partiel de foudre ce qui nécessite que le parafoudre de tête soit de Type 1 (ou Type 1+2).

Les normes d'installation des paratonnerres prévoient en outre une interconnexion de toutes les terres y compris les terres paratonnerres. Dans ce cas, la norme NFC15-100 indique un dimensionnement par défaut à  $I_{imp}$  12.5kA par pôle pour ce parafoudre.

Si le bâtiment a fait l'objet d'une Étude Foudre complète (ARF et ETF), d'autres valeurs  $I_{imp}$  pour le parafoudre de Type 1 sont possibles. Le calcul est précisé dans l'ETF et est lié au niveau de protection et au nombre de câbles et canalisations connectés au bâtiment.

Un parafoudre de tête de Type 1+2 peut suffire à assurer la protection des équipements peu sensibles. En présence de paratonnerres, des parafoudres supplémentaires de Type 2 ou Type 2+3 sont nécessaires au niveau des tableaux divisionnaires ou proches des équipements.



### IDÉES REÇUES

#### UN PARAFONDRE COURANT FAIBLE EST UN PARAFONDRE DE TYPE 3

Un parafoudre courant faible est de classe D1 ou C2 suivant la norme NF EN 61643-21. Un parafoudre de Type 3 est un parafoudre énergie.

#### IL FAUT TOUJOURS FAIRE LA CASCADE DE PARAFONDRES ET INSTALLER DES PROTECTIONS TYPE 2 DANS LES TABLEAUX DIVISIONNAIRES ET TYPE 3 PRÈS DES ÉQUIPEMENTS

La technique dite de la « cascade » consiste à utiliser en aval d'un parafoudre de tête robuste mais moins performant, un ou des parafoudres ayant une tension de protection plus faible. Elle n'est pas toujours nécessaire notamment avec les parafoudres modernes qui ont souvent une tension de protection adaptée à la tenue aux chocs des équipements (1,5kV). Quand elle est mise en œuvre c'est en général en raison de la distance de protection, la coordination entre les parafoudres doit alors être évaluée.

#### UN PARATONNERRE PROTÈGE DES SURTENSIONS

Le paratonnerre protège uniquement la structure du bâtiment et ses occupants contre les effets directs (éclatements de maçonnerie, incendies dus à la foudre). La protection des équipements contre les surtensions est assurée par des parafoudres.

#### IL FAUT CHANGER LE PARAFONDRE À CHAQUE SURTENSION

Les surtensions les plus courantes ne développent que quelques centaines d'Ampères et les parafoudres sont conçus pour écouler plusieurs centaines voire milliers de ces surtensions. Dans le cas d'impacts assez proches et puissants ou dans les installations avec une exposition particulière, les surtensions peuvent atteindre le niveau de courant proche de la valeur  $I_n$ . Les parafoudres peuvent également écouler plusieurs dizaines de surtensions. La durée de vie d'un parafoudre dépend du courant d'écoulement de celui-ci et de l'exposition aux surtensions de l'installation mais est en général de plusieurs années. La présence de surtensions de manœuvres peut réduire la durée de vie des parafoudres à varistance.

# Quelques cas pratiques



## Maison individuelle (sans paratonnerre)



Sélection de parafoudres - Maison individuelle sans paratonnerre					
	Sites exposés	Sites urbains			
Localisation/application	Parafoudre principal	Parafoudre équipement déporté	Parafoudre arrivée télécom	Protection câble COAX satellite	Protection ligne POE
Référence	111214 (MONO) 111215 (TÉTRA)	161224/244 (MONO) 161225/245 (TÉTRA)	179050	069504	069206

## Entrepôt / Industrie

### Sélection de parafoudres - Entrepôt / Industrie

						
Localisation/application	TGBT (sans paratonnerre) hors régime IT	TGBT (avec paratonnerre) hors régime IT	Tableau divisionnaire hors régime IT	Protection de proximité hors régime IT	Parafoudre arrivée télécom	Protection ligne POE
Référence	174133	177113	174133	161254	179050	069206



## Immeuble de bureaux (sans paratonnerre)



### Sélection de parafoudres - Immeuble de bureaux sans paratonnerre

					
Localisation/application	TGBT	Tableau divisionnaire	Protection de proximité	Parafoudre arrivée Télécom	Protection ligne POE
Référence	174133	161245	161244	179050	069206

## Lieux de culte (avec paratonnerre)

### Sélection de parafoudres - Église avec paratonnerre

			
Localisation/application	Branchement EDF	Tableau horlogerie	Tableau sono
Référence	068509 (MONO) 068512 (TÉTRA)	174121	161244



# Votre lexique foudre !



## Paratonnerre

Installation extérieure destinée à capter et conduire le courant des éclairs de foudre jusqu'au sol et l'écouler dans la terre. Composé de pointes en partie haute et de conducteurs disposés en toiture et en façade ainsi que de prises de terre dédiées, **le paratonnerre ne protège pas des surtensions.**

## Parafoudre

Dispositif de protection contre les surtensions incluant au moins un composant non linéaire (**Eclateur, Varistance** ou **Diode**) destiné à limiter les surtensions transitoires et à écouler les courants de foudre. Également noté **SPD** suivant l'abréviation dérivée du terme anglais correspondant « **Surge Protective Device** ». La norme NFC15-100 a défini des termes suivant la situation du déconnecteur associé, **SPD** : parafoudre seul, **SPDA** : parafoudre associé à son déconnecteur, **SPDI** : parafoudre avec déconnecteur intégré.

## Parafoudre principal

Parafoudre installé à l'origine de l'installation.

## Déconnecteur associé

Organe de protection permettant de séparer le parafoudre du réseau d'alimentation en cas de fin de vie de celui-ci en court-circuit.

## Niveau de protection foudre

**NPF** - Indication de l'efficacité d'un système de protection foudre. Généralement, un niveau de protection foudre est défini en présence d'un paratonnerre. Il peut être défini un niveau de protection foudre pour une protection intérieure uniquement. Chiffre variant de I à IV, il permet de dimensionner certains éléments d'un SPF (ex : rayon de protection des paratonnerres, courant limp des parafoudres de type 1) - **À ne pas confondre avec le Up qui est le niveau de protection d'un parafoudre.**

## Système de protection foudre

**SPF** - Ensemble des mesures de protection contre les effets de la foudre. Protection extérieure contre les effets directs (**paratonnerres**) et protection intérieure (**parafoudres et équipotentielles**).

## Contact de télésignalisation

Contact sec permettant de reporter l'information de l'état du parafoudre sur un autre système comme une gestion technique de bâtiment ou une alarme technique.

## ICPE

installation classée pour la protection de l'environnement. Installation, généralement industrielle dont les impacts sur l'environnement en cas d'accident peuvent affecter l'environnement proche du site et/ou entraîner une pollution des sols ou de l'eau. Ces installations sont suivies par les services de l'État.

## ARF

Analyse de risque foudre. Étude permettant de déterminer le besoin de protection directe et/ou indirecte et le niveau de protection foudre pour une installation ou un bâtiment.

## ETF

Étude Technique Foudre. Prescription technique pour le choix et la mise en œuvre d'un système de protection foudre sur une installation ou un bâtiment.

# ADEE electronic



## Qui sommes-nous ?

Créée en 1978 à Sainte-Marie-sur-Ouche, près de Dijon, **ADEE electronic** est **une entreprise familiale à taille humaine**. Spécialisée dans la conception, la vente et l'installation de solutions de protection foudre et surtensions, elle a su adapter son offre à la demande de ses clients.

Cette entreprise créée par François Girard concevait initialement des **délesteurs pour la régulation intelligente du chauffage électrique et de la consommation**. Pour répondre aux complications techniques de ses clients engendrées par la foudre, le dirigeant s'est consacré à la conception d'un parafoudre haute-performance : **FUSADEE®**, le parafoudre à diodes **ZENER**. Ce nouveau produit est devenu depuis un incontournable de la société et une référence sur le marché en matière de protection foudre

En **40 ans**, les équipes ont répondu aux besoins de plus de **5000 clients**, en offrant un accompagnement technique pointu sur toutes les étapes de leurs projets.

**ADEE electronic** a bâti sa réussite en recrutant des femmes et des hommes passionnés, réunis autour de valeurs fortes comme **l'expertise**, le **conseil**, la **satisfaction client**, la **proximité** et la **réactivité**. La construction d'une relation saine avec les partenaires est le moteur des équipes ADEE electronic.



ACCOMPAGNEMENT  
TECHNIQUE



EXPERTISE



ANALYSE DE  
RISQUE Foudre



ÉTUDE

**ADEE**  
electronic

Le spécialiste de la  
protection foudre  
et surtensions



**Spécialiste de la protection foudre et surtensions**

Une question ? Un conseil ? Contactez-nous !

 300 rue des Arts et Métiers  
21410 Pont-de-Pany

 Tél. 03 80 49 76 75

 [contact@adee.fr](mailto:contact@adee.fr)

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



**FUSADEE VARIO DEFYSTORM**

**FLASHEZ LE QR CODE et...**

Retrouvez toutes nos  
plaquettes et brochures !

