

Le parafoudre

1. Problématique

Lors de la chute de la foudre sur ou à proximité d'une installation électrique, la surtension occasionnée sur le réseau de distribution publique détruit les équipements sensibles (TV, Hi-Fi, téléphonie, informatique...). Il est possible de limiter les dégâts en installant un parafoudre sur les lignes électriques et sur les autres services sensibles (téléphonie, réseaux informatiques...).

2. Qu'est-ce que la foudre ?

La foudre est un phénomène naturel qui est dû à l'électrification des particules d'eau au sein des nuages (cumulo-nimbus). Lorsque la quantité d'électricité devient suffisamment élevée, un arc électrique se crée entre nuages ou entre le nuage et la terre. La décharge électrique qui en résulte contient beaucoup d'énergie et crée des dégâts qui peuvent être très importants. L'ordre de grandeur des courants est de quelques dizaines à quelques centaines de milliers d'ampères.

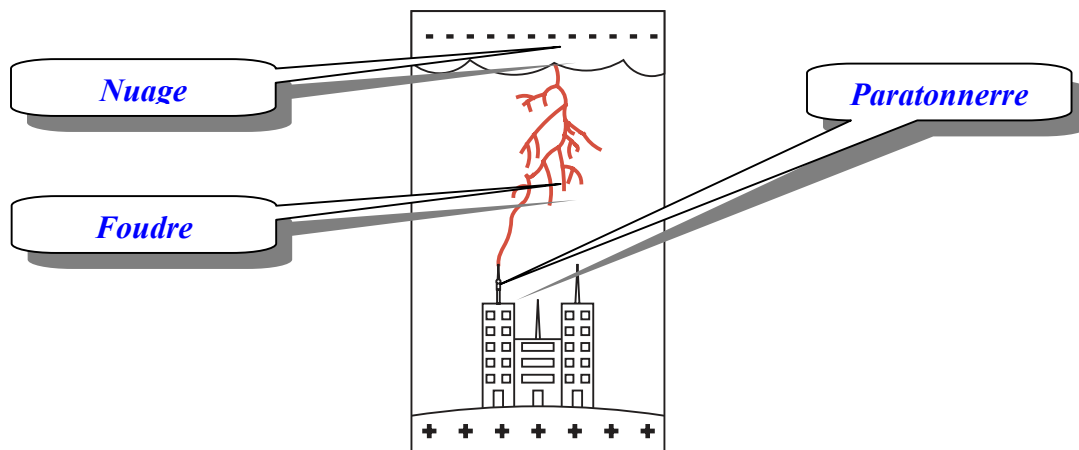
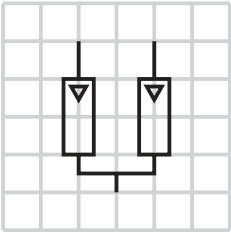
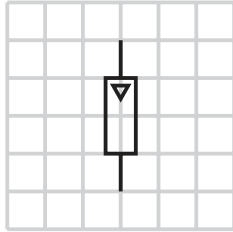


Illustration Hélita.

3. Fonction – Symboles

Le parafoudre (à ne pas confondre avec le paratonnerre) sert à protéger l'installation électrique contre les surtensions dues à la chute de la foudre sur le réseau de distribution électrique (risques d'incendie, de destructions de matériel électrique et / ou électronique...).

Complétez le tableau ci-dessous avec les symboles demandés.

	Schéma de principe	Schéma unifilaire
Parafoudre bipolaire		

4. Le point sur la norme

La norme NF C 15-100 impose l'installation d'un parafoudre dans les situations suivantes :

Caractéristiques du bâtiment	Niveau kéraunique (Nk)	
	Nk ≤ 25 (AQ1)	Nk ≥ 25 (AQ2 et +)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	<i>Obligatoire</i>	<i>Obligatoire</i>
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne	<i>Non obligatoire</i>	<i>Obligatoire</i>
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	<i>Non obligatoire</i>	<i>Non obligatoire</i>
L'indisponibilité de l'installation et / ou des matériels concerne la sécurité des personnes	<i>Selon analyse du risque</i>	<i>Obligatoire</i>

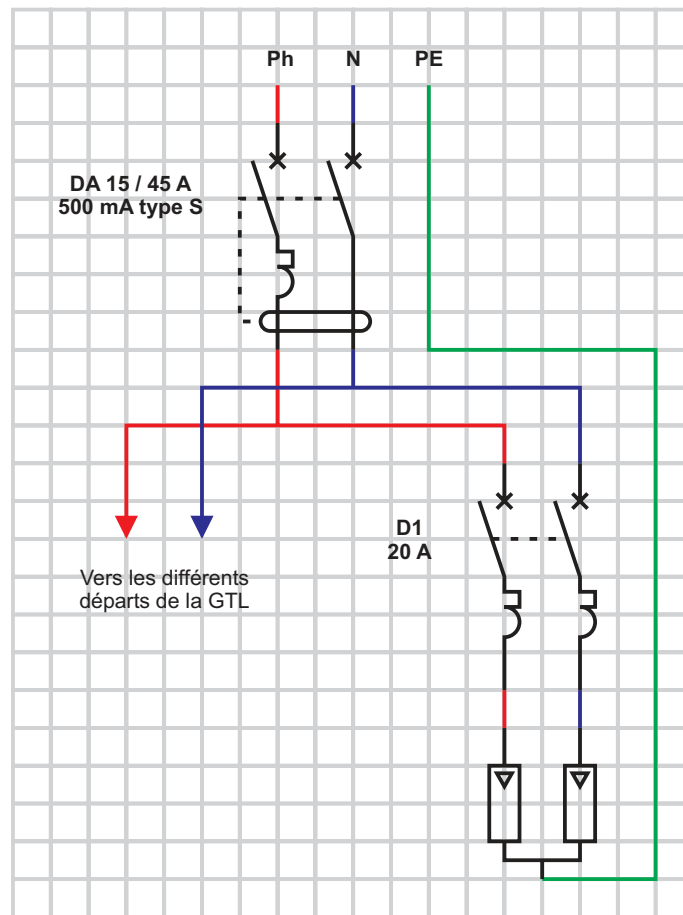
- Le niveau kéraunique (Nk) est le nombre de jours par an où on entend le tonnerre. Il est repris dans les influences externes sous l'intitulé AQ (voir cours sur les influences externes).
- Les parafoudres doivent être installés en tête d'installation et être de **type 1 s'il y a un paratonnerre, sinon un type 2** suffit. Dans le cas d'habitations collectives, on peut remplacer le parafoudre de type 1 en tête d'installation par des parafoudres de type 2 dans la GTL de chacun des logements.
- Il est possible d'ajouter des parafoudres de protection fine (**type 3**) au plus près des équipements sensibles. Ceux-ci ne peuvent pas assurer à eux seuls une protection efficace. Ils sont mis en complément du parafoudre en tête d'installation.
- **La longueur maximale des conducteurs** reliant le parafoudre au reste de la distribution doit être de **50 cm**. La **section de câblage** du parafoudre est de **4 mm²** au minimum, **portés à 10 mm² si le bâtiment est équipé d'un paratonnerre**.
- Le choix et l'installation d'un parafoudre ne doivent pas perturber le fonctionnement de l'installation et des autres dispositifs de protection (fusibles, disjoncteurs, DDR...). Ils ne doivent pas représenter de danger pour les biens et les utilisateurs lors de leur fonctionnement ou de leur éventuelle destruction suite à un foudroiement.
- **Les parafoudres sont obligatoirement équipés d'un système de visualisation indiquant qu'ils sont aptes à remplir leur fonction**. S'ils ne le sont plus, ils doivent être remplacés au plus vite.
- Les parafoudres ne doivent pas être installés dans des locaux où existent des risques d'incendie ou d'explosion (influences externes **BE2** et **BE3**), sauf si des précautions particulières sont prises.



En France, la foudre frappe en moyenne deux millions de fois par an (photo Hager).

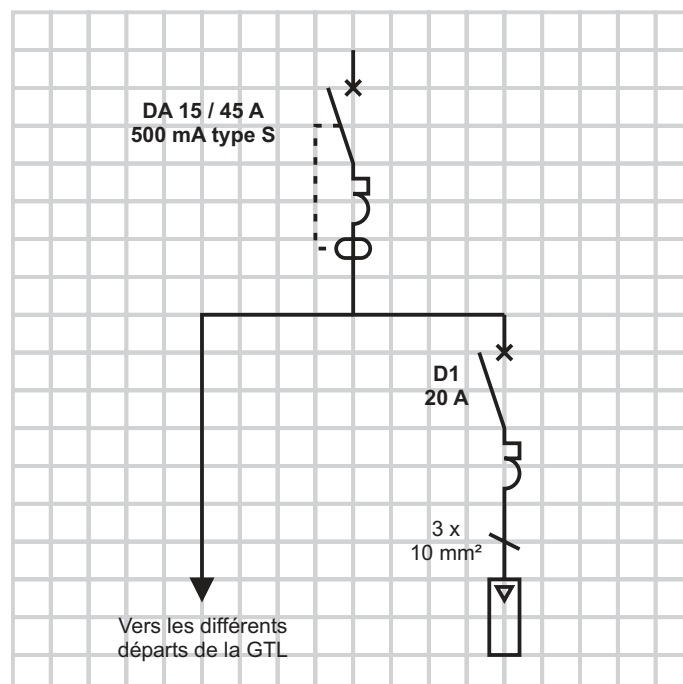
5. Schéma de principe

A partir de votre documentation ressource, tracez le schéma de principe d'un parafoudre.



6. Schéma unifilaire

Tracez ci-dessous le schéma unifilaire associé au schéma de principe précédent.



7. Applications

L'emploi d'un parafoudre est-il obligatoire dans le Nord (59, justifiez votre réponse) ?

Non, le niveau kéraunique est inférieur à 25.

L'emploi d'un parafoudre est-il obligatoire en région parisienne (justifiez votre réponse) ?

Non, le niveau kéraunique est inférieur à 25.

L'emploi d'un parafoudre est-il obligatoire dans les Bouches-du-Rhône (13, justifiez votre réponse) ?

Oui, l'emploi d'un parafoudre est ici obligatoire car le kéraunique est supérieur à 25.

Le bâtiment sur la photo suivante est situé dans le Nord (59). Doit-il être équipé d'un parafoudre (justifiez votre réponse) ?

Oui, car il est équipé d'un paratonnerre.

