

Les fiches conseils de l'APF



Exemple de foudroiement d'une maison

Fiche FC - 3

Avril 2002

La foudre en tombant sur une habitation peut blesser des personnes, commettre des dommages (destruction, incendie,...) comme le cas présenté ci-dessous : destruction de maisons, d'éléments environnants proches et surtout une personne fortement commotionnée.

Sa description est basée sur l'article « foudroiement d'une maison » publiée dans le cadre du colloque Foudre 2001 à Montpellier.

Au-delà de cette description et de ces photos la question est, sachant qu'environ 100 habitations sont foudroyées en France chaque année, comment un particulier peut-il se protéger contre la foudre efficacement, de manière simple et peu onéreuse ?

Égaleme nt:

Retrouvez les fiches conseils, les fiches techniques ainsi que les publications de l'Association Protection Foudre sur le site Internet:

www.apfoudre.com

Historique : le samedi 10 avril 1993,

En début d'après-midi, une ligne de cumulo-nimbus se forme à l'avant du front froid, du Limousin aux Charentes. Vers 16h00, le front orageux progresse en direction du Cantal et du Puy de Dôme (Photo 1). Les cumulo-nimbus ne sont guère développés, bien que de brillants éclairs sillonnent le lointain de temps à autre.



Photo 1 : 10 avril 1993, passage d'un front froid sur le Massif Central, avec développement orageux à l'avant. (photo Alex Hermant).

nent le lointain de temps à autre.

Aux alentours de 17h00, les orages gagnent l'ouest de l'Auvergne en prenant un peu d'intensité. Dans la région de Pontgibaut, les éclairs sont vifs et les coups de tonnerre ébranlent la campagne.

A la « Goutelle », une ferme est touchée par la foudre : la faîtière vole en éclats avec une partie du pignon. Quelques kilomètres plus loin, à Bromont-Lamothe, plusieurs habitations viennent d'être foudroyées. La première présente des traces de foudroiement sur le mur extérieur.

Après avoir sillonné le tronç (photo 2), le courant de foudre a creusé une tranchée dans le sol jusqu'au puisard et fait sauter la dalle de béton, ainsi qu'une surface du revêtement extérieur de la maison (photo 3).

A l'intérieur, une partie du matériel électrique est également dé-

Dans cette fiche:

<i>Historique</i>	1
<i>Dégâts extérieurs</i>	2
<i>Dégâts intérieurs</i>	2
<i>Recommandations</i>	3
<i>Autres documents</i>	4

truit. A 100 mètres une personne est commotionnée à l'intérieur d'une ferme.

Un peu plus loin, une troisième habitation est endommagée.

Dégâts extérieurs :

Fusion des fils de fer de 2 mm de diamètre, dilatation excessive de la clôture métallique, tranchée profonde avec projection de lourdes pierres à plusieurs mètres, explosion de la barrière en bois (photo 4), traces de foudre sur un frêne et un genêt, trous dans le mur du bâtiment.



Photo 2 : grand sapin se trouvant à quelques mètres du bâtiment (photo Alex Hermant).

Dégâts intérieurs.

De nombreux trous dans les murs dont un de 50cm d'épaisseur. A la sortie de ce trou, un arc



Photo 3 : dalle de béton déplacée et revêtement extérieur arraché par le passage de la foudre (photo Alex Hermant).

électrique s'est établi jusqu'à un bougeoir en bronze qui présentait des traces de fusion importantes. A partir de ce point, le courant paraît s'être réparti dans le salon en de multiples directions.

On note la désintégration des abat-jour, la fusion du circuit électrique externe, l'implosion de la télévision, la destruction de la chaîne stéréo et du circuit téléphonique, des prises, des interrupteurs, d'un meuble en bois, les livres et les tapis brûlés, la vaisselle brisée.

Des fenêtres ont explosé et de multiples fissures sont apparues dans le plafond, la hotte de la cheminée et les murs des chambres. Enfin, des traces d'arcs électriques ont été relevés sur les meubles et les petits objets.

Une personne fut également blessée.

Analyse :

Deux paramètres prédominants, dans ce cas, paraissent justifier ces effets dévastateurs :

- ▶ une très mauvaise conductivité du sol (essentiellement constitué de roche volcanique),
- ▶ et un courant de foudre d'une extrême intensité (fusion totale de plusieurs mètres de fil de fer de forte section).

A en juger par les multiples traces à l'intérieur et tout autour de la maison, il semble que la circulation du courant de foudre s'est faite en surface et que le bâtiment s'est trouvé à un potentiel élevé. Un sol plus conducteur aurait sans doute permis à la foudre de trouver un chemin plus direct vers la

terre.

D'autres incidents, dus à des surtensions furent signalés dans le village (destruction de balances électriques, télévisions et machines à laver).

Les données de Météorage donnent pour cet orage, dans un rayon de 100 km autour de Pontgibaut, entre 16 heures et 18 heures, 146 points d'impact, dont 134 négatifs (soit 91,8%) et 12 positifs.

De plus on sait qu'il y a eu 97 impacts de moins de 45 kA, 30 impacts entre 45 et 76 kA, 11 impacts entre 76 et 108 kA, 3 impacts entre 139 et 171 kA et 2 impacts au-delà de 171 kA.

Le nombre de jours d'orage par an (Nk) est environ 30 dans la région, soit une densité de foudroiement Ng de 1,5 impact/km²/an

A cette époque, les cas de foudroiement similaires sont nombreux. Par exemple, au début du mois d'avril 1987, un orage localisé prend naissance au-dessus du bourg de Treffléan, dans le Morbihan ; la foudre frappe l'antenne de télévision d'un pavillon et creuse un cratère de 60cm dans une dalle de béton. Les plafonds et les cloisons de trois pièces furent soufflés, et la toiture soulevée, l'installation électrique détruite en totalité.

Recommandations :

La solution de base pour la protection d'une maison est l'installation d'un paratonnerre sur la toiture relié à une prise de terre spécifique capable d'écouler des courants de foudre haute fréquence.

Dans tous les cas l'équipotentialité de la structure, du paratonnerre, de la prise de terre foudre et des lignes et conduites métalliques entrant dans la structure est nécessaire.

Ceci est réalisé par des conducteurs de faible longueur pour les éléments métalliques et par des parafoudres pour les ligne entrant dans la structure (parafoudre énergie pour les lignes BT, para-

foudres télécom pour les lignes télécom et parafoudres coaxiaux pour l'antenne TV. Cette équipotentialité est d'autant plus importante que la résistivité du sol est élevée comme dans les exemples ci-dessus.

La valeur de prise de terre, recommandée par les normes comme devant être inférieure à 10 Ω peut être difficile à obtenir en sol très résistif. Il conviendra de s'assurer de la parfaite équipotentialité évoqué ci-dessus et du bon dimensionnement des parafoudres.

Par exemple, la norme, impose des parafoudres de courant nominal 20 kA quand le paratonnerre est relié à une prise de terre inférieure à 10 Ω . En cas de sol résistif il conviendra de choisir des parafoudres de courant nominal supérieur à 20 kA.



Photo 4 : barrière de bois détruite par le courant de foudre (photos Alex Hermant).

Association Protection Foudre

Siège Social :
62, avenue de Wagram
PARIS 75017

Téléphone : 01 47 63 31 88
Télécopie : 01 47 66 80 68
site web: www.apfoudre.com

*Retrouvez-nous
sur le web:
www.apfoudre.com*

*Des professionnels vous alertent
et s'associent pour votre sécurité*



Autres documents :

Les fiches conseils de l'APF (*) :

- ▶ Fiche conseil N° 1 : ***La foudre en mer***
- ▶ Fiche conseil N° 2 : ***L'ABC du parafoudre***
- ▶ Fiche conseil N° 3 : ***Exemple de foudroiement d'une maison***

Les fiches techniques de l'APF (**) :

- ▶ Fiche technique N° 1 : ***Précaution à prendre en compte pour l'usage de parafoudres testés suivant la classe 1 de la CEI 61643-1.***
- ▶ Fiche technique N° 2 : ***Déconnexion, sélectivité et installation des parafoudres basse tension.***
- ▶

(*) les fiches conseils sont téléchargeables gratuitement sur le site internet : <http://www.apfoudre.com>

(**) les fiches techniques sont également téléchargeables gratuitement mais sont réservées aux membres de l'association.