

La foudre en montagne

Fiche FC - 5

Décembre 2002

Également:

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

Les orages en montagne sont relativement fréquents et violents, le nombre d'accidents dus à la foudre justifie un examen des risques et de leur prévention. Les alpinistes se trouvent souvent sur de sommets ou des arêtes particulièrement exposés à des foudroiements, notamment parce que les pointes constituent des points d'impacts privilégiés. La première précaution, tout à fait évidente, que doit prendre un alpiniste est donc de s'éloigner des pointes et arêtes dès les premiers signes avant-coureurs d'un orage.

On conçoit aisément qu'une pointe ou une arête jouent le même rôle qu'un paratonnerre, et présentent de ce fait une zone de protection, que l'alpiniste aura le plus grand intérêt à mettre à profit.

La meilleure façon de se protéger contre le coup direct est de descendre le plus vite possible et de se réfugier dans un ressaut : l'étendue de la zone protégée peut être déduite de l'expérience des paratonnerres et de l'application du modèle de la sphère fictive.

En pratique, le ressaut doit dominer de 5 à 10 fois la hauteur du sujet, mais celui-ci ne doit pas se coller à la paroi : il devra s'en tenir à une distance environ égale à sa propre hauteur.

Ces principes sont résumés dans la figure 1.

Mais, même à l'abri du coup direct, l'alpiniste n'est pas nécessairement hors de danger, car il faut également prendre en compte les divers risques de foudroiement indirect, qui proviennent des tensions de

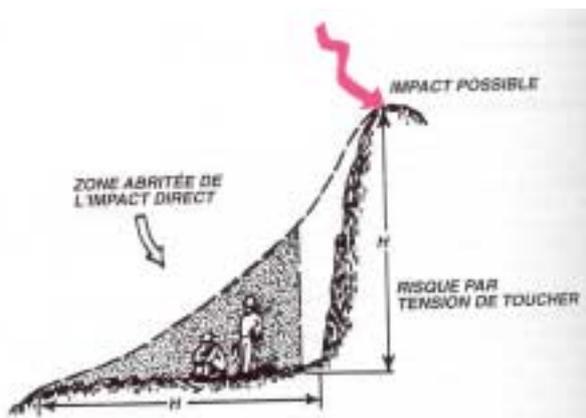


Figure 1 : Zone abritée d'un impact direct sous une pointe montagneuse, obtenue par application de la méthode de la sphère fictive

pas ou de toucher générées par les courants de terre.

Ces risques sont d'ailleurs ceux auxquels les alpinistes sont les plus exposés, et c'est



pourquoi une bonne compréhension des mécanismes en jeu est essentielle.

Tout d'abord, il est clair que, du fait de la diffusion des courants dans le sol à partir d'un point d'impact, la densité locale de courant, et par conséquent les gradients de potentiels (les tensions de pas), diminuent en s'éloignant du point d'impact.

Pour prendre un exemple, près d'un sommet touché par la foudre, les tensions de pas sont énormes, puisqu'elles peuvent facilement atteindre le million de volts par mètre ; à 15 mètres sous le sommet, elles sont moins dangereuses ; à 100 mètres sous le sommet, en supposant la nature du sol homogène, elles sont devenues théoriquement environ 50 fois plus faible, et n'entraînent pratiquement plus de risque.

On voit donc là une deuxième raison de descendre au-dessous des pointes.

Malheureusement, dans la réalité, les sols montagneux sont loin d'être homogène ; bien au contraire, ils contiennent des failles, souvent humides, donc bonnes conductrices de l'électricité.

Les courants de foudre, cherchant toujours les trajets de moindre résistance, vont avoir tendance à se concentrer dans les failles, ou le long de surfaces particulièrement humides. La terre, les racines des plantes, les taches de lichen, constituent également des trajets préférentiels.

Ce sont donc dans ces zones, pas toujours aisées à déceler, que le risque de foudroiement par tension de pas seront les plus éle-

vés. Pour les mêmes raisons, il peut être dangereux de chercher à s'abriter dans une anfractuosité ou une petite grotte sans précautions, car une faille verticale peut y aboutir : en s'appuyant au fond, on risque d'être traversé par un courant dérivé ; en se tenant debout près de l'entrée, on risque de provoquer l'amorçage d'un arc électrique entre le plafond de la grotte et la tête, comme dans le cas du foudroiement sous un arbre.

Ne perdons pas de vue que pour provoquer l'amorçage d'un intervalle d'air de 50 centimètres, il suffit d'une différence de potentiel de 200 000 volts. La figure 2 illustre les deux dangers qu'entraîne le fait de mal s'abriter dans une anfractuosité.

Quelles sont alors les attitudes de sécurité à prendre ? Elles résultent directement de l'examen des risques que nous venons de faire.



Figure 2 : Dangers de foudroiement indirect dans une grotte : l'alpiniste de gauche risque un amorçage sur sa tête, l'alpiniste de droite risque une tension de pas

a- si l'orage semble imminent¹, s'éloigner sans perdre de temps des sommets ; descendre à au moins 30 mètres au-dessous d'une pointe ou d'une arête, et chercher un emplacement, si possible une plate-forme, protégé des coups directs.

b- Se tenir éloigné des parois d'une distance d'au moins 1,5 mètres, qu'il s'agisse d'un rocher vertical, d'un fond ou d'un plafond de grotte.

c- Se tenir accroupi, plutôt qu'étendu, pour éviter les tensions de pas ; la position assise, genoux replié et pieds joints, semble la meilleure ; surtout, ne pas s'appuyer contre une paroi.

¹ En montagne les orages peuvent se développer très vite, tout éclair ou tonnerre même lointain doit être considéré comme un signal d'alerte

Il est recommandé de s'isoler du rocher ou du sol au moyen de tout matériau isolant, tel qu'un rouleau de corde de nylon, un sac de couchage plié ; ces objets seront dans la mesure du possible secs, car l'humidité dégrade leurs propriétés d'isolation.

Une autre possibilité consiste au contraire à s'asseoir sur un sac à dos, dont l'armature métallique est bien posée à plat sur le sol : cette armature constitue alors une surface équipotentielle qui annule localement toute tension de pas.

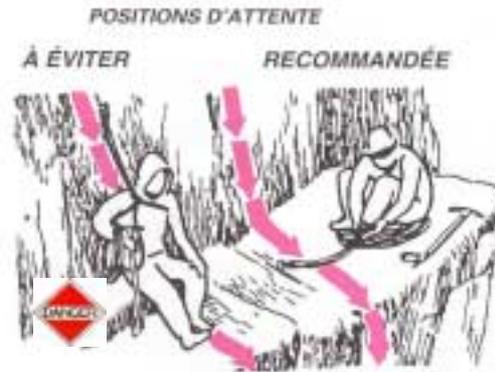


Figure 3 : Position d'attente pendant un orage : la position de gauche doit être évitée, la position de droite doit être recommandée

lorsque l'alpiniste s'installe pour attendre la fin de l'orage.

Quels type de lésions peut donner la foudre ?

Dans la forme la plus grave, le foudroyé est inconscient, en arrêt cardiaque et ventilatoire. Une réanimation immédiate doit être entreprise, bouche à bouche après libération des voies aériennes supérieures, massage cardiaque en absence de pouls.

Dans les formes modérées, on note une grande diversité des lésions :

Ces conseils de prudence sont illustrés par la figure 3.

Enfin, l'alpiniste soumis aux effets de la foudre peut encourir un risque d'une toute autre nature.

Une commotion même légère, et qui ne laisserait aucune trace en d'autres circonstances, peut, par surprise ou par perte momentanée du contrôle musculaire, lui faire lâcher prise et entraîner une chute grave.

Selon les organismes de secours en montagne, ces accidents secondaires semblent même être assez fréquents.

Il y a donc lieu de tenir compte de ce risque

- ▶ Des troubles de la conscience, allant du coma à la perte de connaissance momentanée. Il persiste toujours une perte de mémoire, une désorientation, des troubles de l'équilibre.
- ▶ Des paralysies transitoires qui empêchent le blessé de se déplacer seul,
- ▶ Des brûlures aux points d'entrée et de sortie marqués par des vêtements déchiquetés, brûlés.

Nous concluons en notant que, si les précautions que nous venons d'indiquer, et qui sont dictés par le bon sens et par une application raisonnée des lois de l'électricité, sont scrupuleusement suivies, les accidents en montagne pourront être largement évités.

En conclusion, il est vivement conseillé de consulter les prévisions météorologiques avant toutes activités en montagne pour éviter d'avoir à mettre en application ces mesures d'urgences.

Sources :

- « La foudre » Claude GARY chez Masson
- Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade : <http://www.ffme.fr>

Association Protection Foudre

Siège Social : Together
36, Avenue Hoch
75008 PARIS

Téléphone : 01 53 75 31 31
Télécopie : 01 53 75 00 54
site Internet : 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***
- ▶ Fiche conseil N° 4 : ***Glossaire de sciences et de technique***
- ▶ Fiche conseil N° 5 : ***La foudre en montagne***

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.