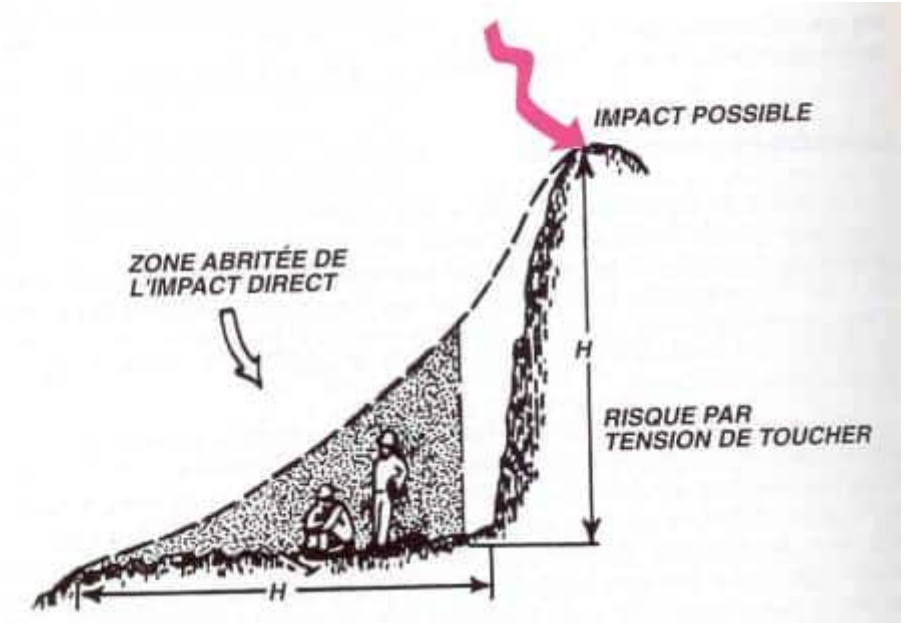
COMMENT SE PROTÉGER DE LA FOUDRE EN MONTAGNE ?

Les orages en montagne sont relativement fréquents et violents et le nombre d'accidents dus à la foudre justifie un examen des risques et de leur prévention. Dans tous les cas d'exposition aux risques il y a lieu de rappeler les trois effets de la foudre à éviter :

1. Eviter l'effet de pointe
2. Eviter la tension de contact ou de toucher
3. Réduire la tension de pas au minimum
   Ces trois effets sont décrits ci-dessous au travers des situations les plus fréquemment rencontrées en montagne avec les moyens pour s'en préserver



Situation 1 : zone abritée d'un impact direct à proximité d'une

pointe montagneuse

Les alpinistes se trouvent souvent sur des sommets ou des arêtes particulièrement exposés aux 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 des arêtes dès les 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 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. (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 pas ou de toucher générées par les courants de terre. Ces risques sont d'ailleurs ceux auxquels les alpinistes sont les plus exposés, c’est pourquoi une bonne compréhension des mécanismes en jeu est essentielle.

Ainsi, du fait de la diffusion des courants dans le sol à partir d’un point "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 importantes, 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, elles sont devenues théoriquement, c'est à dire en supposant la nature du sol homogène, 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.

AP Foudre - c/o M. KOUTMATZOFF - 160 rue de Bagnolet 75020 Paris - Tel : +33 (0)6.08.07.76.71 - apfoudre@apfoudre.fr



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

En montagne, la composition des sols est très hétérogène. Pour être plus précis, les sols montagneux contiennent des failles, souvent humides, donc bonnes conductrices d'électricité. Les courants de foudre, cherchant toujours les trajets de moindre résistance, vont avoir tendance à se concentrer dans les failles ou le long des 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 les risques de foudroiement par tension de pas seront les plus élevés.

Pour les mêmes raisons, il est fallacieux de chercher à s'abriter dans une anfractuosité ou une petite grotte sans précaution, 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 à mal s'abriter dans une anfractuosité.

Quels types 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 :

- 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.

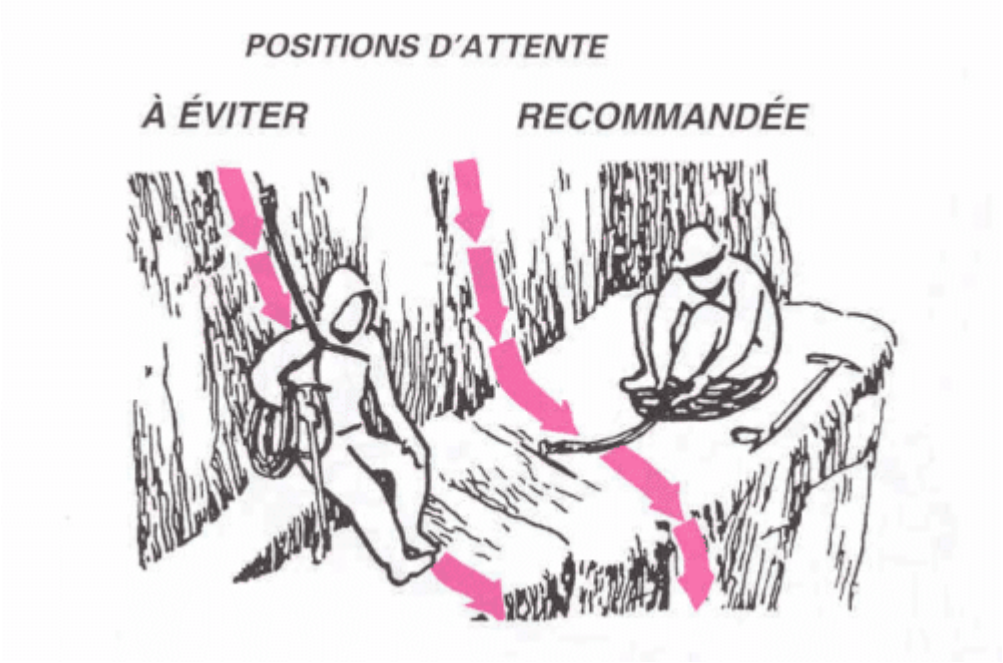


Figure 3 : Position d'attente pendant un orage : la position de gauche doit être évitée, la position de droite doit être recommandée.

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 équipotentielle qui annule localement toute tension de pas.
D'autre part, il existe plusieurs types de piolets, mais tous présentent une partie métallique (en forme de pioche) et par conséquent, comme tout objet métallique isolé en montagne, et selon la position, il y aura une accumulation de charges à l'extrémité de la partie métallique qui peut être un facteur favorable pour amorcer et provoquer une décharge.
La sagesse serait de suivre la recommandation proposée dans la figure 3 (position d'attente) que le piolet soit non maintenu à la main et en particulier surtout pas tendu vers le haut, mais plutôt rangé à l'intérieur du sac ou sous le sac de manière à l'isoler.
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 lorsque l'alpiniste s'installe pour attendre la fin de l'orage.Elles résultent directement de l'examen des risques que nous venons de faire.
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 plateforme,
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.

d) Consulter les prévisions météorologiques avant toute activité en montagne pour éviter d'avoir à mettre en application ces mesures d'urgences.

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

Sources : « La foudre » Claude GARY chez Masson

Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade www.ffme.fr

AP Foudre - c/o M. KOUTMATZOFF - 160 rue de Bagnolet 75020 Paris - Tel : +33 (0)6.08.07.76.71 - apfoudre@apfoudre.fr