

Les Précipitations

Explication de quelques phénomènes naturels

- 5: Les Orages: quand le ciel nous tombe sur la tête...

Cette année 2007 a été marquée par une multitude d'orages parfois dévastateurs, et ceci dans toute l'Europe.

Dans l'Antiquité, on pensait que ce phénomène était la manifestation de la colère des dieux. Sur le mont Olympe, quand Zeus se met en colère, il balance des éclairs sur les locataires du dessous, nous, les pauvres mortels!

Les Gaulois, ces fiers guerriers, n'avaient qu'une seule peur: que le ciel ne leur tombe sur la tête!

Pour s'en protéger, on faisait de grands feux autour des villages, on tirait des flèches en direction des nuages, on sonnait les cloches, on se cachait en portant dans la poche une pierre de foudre ou fulgurite que l'on croyait précipitée directement du ciel par les dieux, on priait en attendant la fin du monde...

Les premières tentatives sérieuses d'explication datent de la fin du 18^e siècle, avec Benjamin Franklin qui songe à rapprocher foudre et électricité.

A l'origine de l'orage se trouvent les cumulo-nimbus (voir BS n°28).



Ces nuages, en forme d'enclume, gorgés de milliers de tonnes d'eau sous forme de gouttelettes, de cristaux de glace et de grêle dans les couches supérieures, apparaissent lorsque le temps est très chaud. Les cumulo-nimbus sont le siège de phénomènes électriques gigantesques. La partie supérieure du nuage d'orage (pouvant mesurer jusqu'à 12 km de hauteur) est chargée d'électricité positive au-dessus de 8000 m, alors que la partie inférieure est chargée négativement. L'ensemble ressemble à une énorme pile instable avec 2 pôles.

CUMULO NIMBUS = nuage d'orage

Un orage est précédé par de violentes rafales de vent. Ce sont des courants descendants d'air sec venus de l'extérieur du cumulo-nimbus. Cet air est comme aspiré à l'intérieur du nuage et, au contact des précipitations, se refroidit et se précipite au sol à des vitesses parfois très élevées (161,9 km/h au Bouveret le 18/07/2005). Ces courants d'air s'étalent en arrivant au sol et peuvent se faire sentir à plusieurs dizaines de km à l'avant de l'orage.

L'orage se déchaîne, les éclairs jaillissent, le tonnerre gronde, accompagné souvent de chute de grêle (BS n°29). Comment expliquer ces phénomènes impressionnants?

Qu'est-ce qu'un éclair ? Qu'est-ce que la foudre ?

La base du nuage étant négative attire les charges positives du sol, des arbres, des êtres vivants qui se trouvent en contact avec lui. Voici deux électrodes séparées par une nappe d'air isolant. Mais, lorsque l'attraction entre les charges devient trop forte, les charges négatives essaient de rejoindre les charges positives qui se sont accumulées dans les points élevés. Ces amorces électriques se rencontrent, l'éclair peut enfin emprunter le canal dessiné pour arriver jusqu'au sol.



L'éclair est donc le déplacement en bloc de particules électrisées à travers l'air. C'est une gigantesque décharge électrique, une étincelle de plusieurs millions de volts entre des zones de charge contraire. L'éclair peut s'étirer sur des centaines de mètres. Sur son passage, l'air est chauffé jusqu'à 30'000°C (3 fois la température de la surface du soleil.)

Lorsque l'étincelle arrive au sol, c'est la foudre. L'impact libère une immense quantité d'énergie dont les effets peuvent être dramatiques: incendies, perturbations électromagnétiques, coupures de courant. Plus grave encore, chaque année, la foudre tue des centaines de personnes de par le monde.

Dans les cas les plus extrêmes, cette débauche énergétique peut entraîner l'apparition d'un cône de vents tourbillonnants sous le nuage orageux: c'est une tornade sur la terre ferme ou une trombe d'eau sur un lac ou une mer.

Le tonnerre

Ses grondements font trembler les murs, les vitres, les gens... pourquoi ?

Lors du passage de l'éclair, l'air est surchauffé et se dilate brutalement en produisant de véritables explosions.



Trombe d'eau sur le Léman

Ces grondements se propagent de proche en proche sur toute la longueur de l'éclair. Souvent, on entend le tonnerre bien après les flashes lumineux, car, si la vitesse de propagation de la lumière est de 300'000 km/s (la lueur nous parvient instantanément), le son ne se déplace qu'à 340 m/s vers nos oreilles.

Un truc: pour connaître la distance en mètres qui nous sépare de l'orage, il suffit de compter les secondes entre éclair et tonnerre, puis de multiplier par 340.

Si le coup de tonnerre se produit en même temps que l'éclair, c'est que celui-ci a jailli à l'endroit où vous êtes ou à proximité immédiate.

Comment se protéger de l'orage ?

Cela semble paradoxal, mais la meilleure protection est d'être entouré de métal (dans une automobile sans trop de matériaux composites, un hangar métallique, dans un avion... sauf une cabine téléphonique) le courant électrique suit les conducteurs et s'évacue vers le sol ou l'air.

Ces éléments métalliques constituent de véritables "cages de Faraday" du nom du physicien anglais (1791-1867) qui a découvert ce phénomène.

L'éclair atteint plus facilement les parties du sol les plus proches du nuage donc les parties élevées.

Voici donc une précaution à prendre:

- évitez de vous placer sous un arbre, surtout s'il est isolé, ou sous les lampadaires électriques.

Annik Jacquier