



Chronique "Vie Sauvage"

Les orages

(Remerciements spéciaux à Maximilien Pettex pour son travail de recherche et son aide précieuse, ainsi qu'à Jean-Mich, météorologue de formation, pour sa relecture qui m'a mis encore plus en retard mais qui a rendu l'article moins mauvais !)

J'adore les orages. J'adore être dehors au beau milieu d'un orage. J'adore ce déchaînement passager, cette crise de colère de la « Pacha Mama », qui tape du poing sur la table, nous souffle dans les bronches et finit en pleurant des grosses larmes qui laissent, au final, une impression de soulagement et de sérénité. J'adore la puissance du phénomène. Et j'adore, après de longues journées de marche dans la poussière brûlante de l'été, me laver sous la pluie.

Dans cette chronique, je vais donc parler un peu des orages. Comment ils se forment, comment on peut passer au travers sans compromettre son confort pour la suite, comment faire pour repérer (autant que faire se peut) les points d'impact possibles de la foudre dans une zone... bref, comment bien vivre un orage alors qu'on est dehors et qu'on se sent tout petit et tout seul...

Texte et illustrations : David Manise (www.davidmanise.com)
Photos : Carnets d'Aventures

La mécanique de l'orage

L'air, l'humidité, les mélanges

Les orages sont des phénomènes météo, donc des phénomènes complexes. Je vais donc oser, ici, faire de la vulgarisation pure et simple, au sens péjoratif du terme... que les météorologues veuillent bien être indulgents ! Que les scientifiques me pardonnent ! Je ferai volontairement abstraction de tout ce qui les intéresse d'un point de vue scolaire, pour me concentrer sur les grands principes qui me semblent les plus utiles à connaître d'un point de vue pratique, sur le terrain.

L'air chaud, vous le savez, est moins dense que l'air froid. Vous savez aussi que l'air chaud peut contenir (sous forme de solution, comme le sucre dans le café) davantage d'eau que l'air froid. Plus l'air est chaud, et plus il stocke d'eau. A contrario, plus il se refroidit, et moins il peut en contenir. Ainsi, en été, comme l'air est beaucoup plus chaud au niveau du sol, il peut contenir énormément d'eau, sans pour autant qu'on s'en rende compte (même si l'humidité *absolue** est élevée, l'humidité *relative*** reste assez faible, souvent sous les 60%). Quand le même air se refroidit, sa capacité de stockage d'eau diminue. Il peut contenir moins d'eau. L'humidité *relative* augmente. Ainsi, l'air chaud et « sec » de midi, une fois refroidi le soir, augmente en humidité relative jusqu'à atteindre 100% : l'air est désormais saturé de vapeur d'eau, il ne peut plus en contenir plus. Puis l'air se refroidit d'un petit rien de plus, et des gouttelettes d'eau se forment. La vapeur d'eau, ne pouvant plus être mélangée à l'air, redevient liquide. C'est la rosée.

* **Humidité absolue (HA)** : quantité de vapeur d'eau contenue dans un volume d'air humide à une température et une pression données.

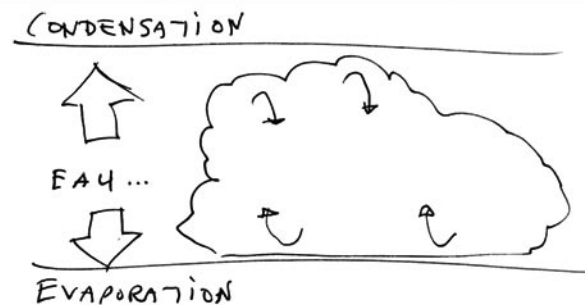
Unité usuelle de mesure : g/m³

** **Humidité relative (HR)** : rapport entre la quantité de vapeur d'eau contenue dans un volume d'air à une température donnée et la quantité maximale de vapeur d'eau que peut contenir ce même volume d'air à la même température.

Mesure en %

Ce phénomène de condensation se produit donc (je simplifie) dès que l'air se refroidit. Vous l'avez bien compris. Or, plus on s'élève en altitude, plus l'air est froid. Et c'est très précisément ce phénomène qui crée les nuages : de l'air chaud, chargé d'humidité, s'élève et gagne en altitude. En se refroidissant, il perd sa capacité à stocker de l'eau, et l'eau finit par se condenser. Là, les microgouttelettes retombent, par gravité, mais en redescendant, elles rencontrent de l'air plus chaud, qui lui peut à nouveau les stocker... et elles

reprennent la phase gazeuse. C'est pour cette raison que les nuages ont un dessus et un dessous ; un seuil supérieur au-dessus duquel l'eau devient liquide et retombe, et un seuil inférieur sous lequel l'eau et l'air sont assez chauds pour être mélangés en phase gazeuse.

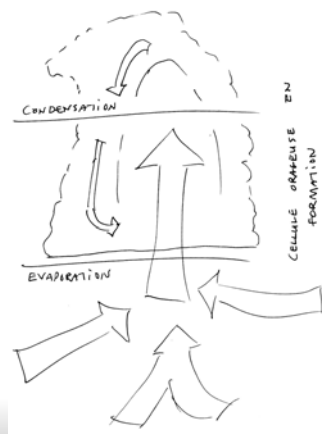


Selon la quantité de chaleur stockée dans l'air humide qui s'élève ainsi dans le ciel (plus des millions de facteurs comme la pression, les courants ascendants, et patati et patata...), la création du nuage aura lieu plus ou moins haut. Et le nuage sera plus ou moins volumineux.

Ce qui se produit, avec les nuages d'orage, c'est que l'air est déjà très chaud et chargé en humidité, et qu'avec la chaleur additionnelle du soleil de midi, il monte à toute vitesse dans l'atmosphère. L'air chaud monte tellement vite et tellement haut que le nuage peut atteindre plusieurs kilomètres d'épaisseur. Il est formé d'un fort courant d'air chaud qui MONTE. Et qui monte haut. Cela crée un énorme appel d'air au niveau du sol, une dépression, qui pompe l'air tout autour et alimente le système en air chaud et chargé d'humidité, qui prend le même chemin ascendant, et nourrit le nuage en eau.

Ainsi, toute la journée, on peut parfois observer un nuage devenir un cumulus, puis un cumulo-nimbus. Le nuage s'épaissit, grossit, et prend peu à peu la forme en enclume caractéristique des gros nuages d'orage. On a une cellule orageuse en formation.

Typiquement, ce type de système est nourri toute la journée, il arrive à maturité



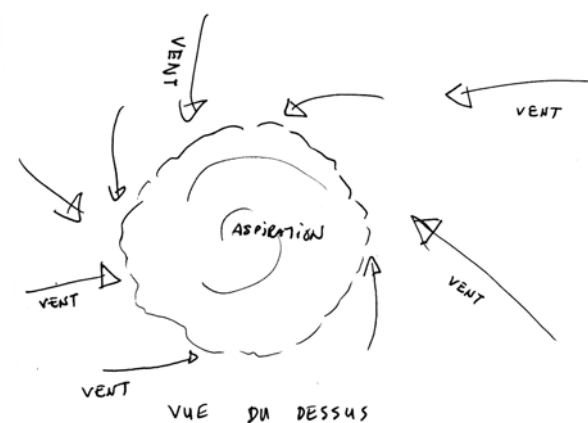
et éclate en fin de journée quand le soleil ne chauffe plus suffisamment. L'eau se condense, la glace retombe, fond souvent complètement avant de tomber au sol (mais pas toujours, ce qui donne la grêle). Bref, le nuage laisse tomber par terre les centaines de milliers de tonnes d'eau qui y sont accumulées. C'est la troisième et dernière étape de la vie d'un cumulo-nimbus : la dissipation (les courants ascendants s'arrêtent, et tout retombe, eau comprise).

Le phénomène est d'autant plus puissant que l'air est chaud. Plus il fait chaud, plus les orages sont violents. Ils contiennent, de fait, beaucoup plus d'énergie et d'eau. C'est très probablement, d'ailleurs, l'une des raisons qui fait que les phénomènes météo divers augmentent en puissance et en fréquence avec le réchauffement climatique. La hauteur et la surface couverte par une cellule orageuse dépendront avant tout de la quantité d'énergie disponible, donc de la chaleur ambiante. Un orage pourra aussi être constitué d'une ou plusieurs cellules orageuses, qui se succéderont éventuellement en plusieurs séquences orageuses d'intensité variable. On peut généralement les repérer visuellement, si on voit le nuage de loin.



Si des vents atmosphériques sont présents (en plus des vents thermiques à la base du nuage), le nuage se déplacera en étant poussé par eux. La colonne descendante d'air et d'eau refroidie aura aussi tendance à être poussée dans cette direction, ce qui fait que la pluie tombera souvent devant le nuage, dans le sens de son déplacement.

Le vent local, lui, est toujours dirigé vers la base du nuage qui aspire l'air autour de lui. Si un système orageux passe au-dessus de nous, donc, le vent ressenti au sol changera de direction après le passage de l'orage. Si le vent se remet à souffler dans la direction initiale, cela peut indiquer qu'une



seconde cellule orageuse s'approche.

La foudre

Les phénomènes physiques qui font que les nuages se chargent électriquement sont complexes, et encore mal compris dans le détail (surtout par moi ! :). En schématisant et en simplifiant, on dit généralement que la base des nuages est chargée négativement, et que le haut des nuages est chargé positivement.

La foudre est une décharge électrique très puissante qui a lieu lorsque certaines parties des nuages accumulent une charge électrique (positive ou négative) suffisante pour vaincre la résistance de la couche d'air qui les sépare d'un point de décharge (chargé inversement). Ce point de décharge peut être situé à l'intérieur d'un même nuage, sur un autre nuage ou, dans le cas qui nous concerne directement, quelque part sur le sol.

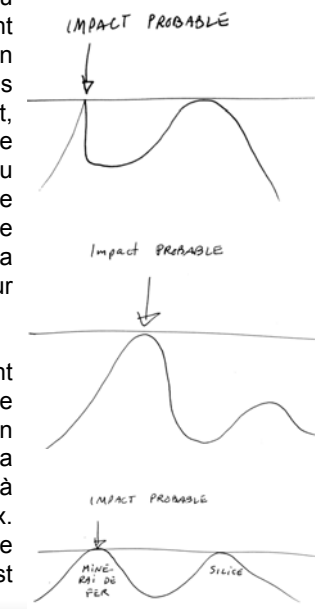
Typiquement, la base du nuage, fortement chargée négativement flotte au-dessus du sol (ou de l'eau). Cette charge électrique « attire » une charge électrique opposée et équivalente dans le sol (ou l'eau). L'air présent entre les deux sert d'isolant électrique. Mais les deux charges « veulent » se rejoindre. Les particules chargées se suivent, tendent les unes vers les autres, et s'accumulent partout dans le relief où elles peuvent se rapprocher de leur point de décharge. Dès qu'elles sont en mesure de vaincre la résistivité de l'air, celui-ci est ionisé et les particules s'engouffrent dans la faille : c'est l'éclair.

Juste avant un éclair, les charges électriques du sol et du nuage s'agglutinent donc littéralement aux points les plus proches possible, comme une foule qui attend pour passer sur un pont-levis levé... et plus la charge en un point précis devient élevée, plus il y a de chances pour que le courant passe précisément à cet endroit. Ainsi, les objets élevés POINTUS sont beaucoup plus souvent frappés par la foudre que les autres : ils concentrent les charges électriques. Comme les particules sont concentrées en un point, il devient plus facile pour l'éclair de prendre ce chemin-là.



La forme des objets et du relief est donc un élément très important dans la prédiction des points d'impact de la foudre. L'autre point déterminant est la résistivité du sol, qui elle est extrêmement difficile à connaître, sauf si on a une carte géologique sous les yeux... et encore. Finalement, moins il y a de distance entre un point du sol et la base du nuage, et plus la résistance de l'air est faible. Cela influence le « choix » de la foudre, mais ça n'est en fait qu'un facteur sur trois...

Le courant électrique, ayant touché terre, se diffuse ensuite dans le sol en suivant le chemin de moindre résistance. Ça pourra être en surface si c'est là que le courant passe le mieux. Comme nous ne savons pas ce qui se trouve sous la terre, c'est





extrêmement difficile à prévoir.

On peut se protéger de l'impact direct de la foudre en se plaçant sous un point élevé du décor, comme un arbre, un relief rocheux, ou une structure métallique qui ferait ainsi office de paratonnerre de fortune. Il existe en effet, sur le papier, un « cône de protection » sous le point de ce type de structure (dans un rayon égal à la hauteur de l'objet, on serait théoriquement protégé d'un impact direct). Dans les faits, cela reste selon moi risqué dans la mesure où :

- 1) ça ne protège en rien des courants telluriques ;
- 2) ça ne protège en rien de l'explosion éventuelle de l'arbre ou de la structure foudroyée (l'eau contenue dans un arbre, par exemple, est instantanément vaporisée par la foudre et il n'est pas rare que l'arbre éclate, perde des branches, projette des éclats de bois, etc.) ;
- 3) ça ne protège pas non plus du bruit assourdissant, pouvant léser les tympans, ni du blast éventuel (onde de choc causée par l'air se dilatant brusquement) ;
- 4) ça ne protège pas, finalement, de décharges secondaires éventuelles ou de ramifications qui peuvent traverser notre corps si la structure du point d'impact se modifie...

Bref, plusieurs personnes que j'estime de grande valeur m'ont préconisé cette solution en cas d'urgence... Malgré tout, je reste un peu sceptique. Si l'un de vous, chers lecteurs, a des informations précises sur le sujet, je suis preneur !!! N'hésitez pas à intervenir sur les forums de Carnets d'Aventures pour apporter votre pierre à l'édifice.

La protection peut être de se mettre dans la zone de couverture d'un relief important. Au pied d'une colline raide par exemple, d'un gros amoncellement de rochers. Plus le système est gros et plus le risque d'être sur le chemin des courants secondaires est faible. Être en forêt est en général une bonne protection (ne pas se mettre à côté des grands arbres).

D'ici là, concrètement sur le terrain, nous pouvons surtout :

- 1) anticiper l'orage (en prenant les informations de la météo locale, ou en observant l'évolution des nuages !), et trouver un endroit protégé (à mi-pente, et loin des saillies pointues en montagne, ou dans des bâtiments, véhicules, etc.)
- 2) éviter de nous trouver sur une pointe, ou de former nous-même une pointe du relief
- 3) éviter d'être le point le plus élevé d'une zone
- 4) nous éloigner de toute masse conduisant bien le courant (piolet, fil de clôture, crampons, armature de sac à dos, couteau, vélos, couvertures de survie, etc.)
- 5) nous isoler le mieux possible du sol (assis sur une corde lovée, etc.)
- 6) nous méfier des grottes qui ruissellent, l'eau de ruissellement est un bon conducteur
- 7) éviter de traverser une rivière au moment de l'orage
- 8) rentrer la tête et prier (beaucoup de gens, même des athées convaincus, se surprennent à devenir subitement croyants dans ce genre de contexte ☺)

En paroi, ou en milieu très exposé, on prévoira évidemment de s'assurer correctement pour éviter d'ajouter la chute au foudroiement... même si le matériel d'escalade métallique sur soi, alors qu'on entend les abeilles et qu'on sent l'air électrique, ne doit pas être très encourageant...

Pour information, en France, le nombre de tués chaque année

par la foudre serait de l'ordre d'une dizaine à quelques dizaines (selon les sources). En prenant un minimum de précaution il est donc assez peu probable d'être foudroyé.

La pluie

Les pluies d'orage sont souvent très violentes et abondantes. Ça n'est pas un scoop. Ces pluies sont d'ailleurs souvent les bienvenues pendant les journées chaudes de l'été. Elles nous rafraîchissent et rincent notre sueur, et peuvent aussi nous permettre de récolter rapidement quelques litres d'eau sans devoir trouver la source. Cette pluie de fin de journée qui mouille les vêtements et les duvets, par contre, est parfois traîtresse et on peut regretter, la nuit suivante, de ne pas bien avoir protégé ses affaires de l'orage, a fortiori si on compte sur l'isolation d'un duvet naturel, voire de vêtements en coton pour passer la nuit (je radote, mais tant pis : une fois mouillés, le duvet naturel comme le coton perdent TOUT leur pouvoir isolant). C'est d'ailleurs pendant ce genre de pluies abondantes que le bon vieux poncho prouve sa supériorité sur les vêtements techniques !

Une bâche ou un poncho, tendus en appentis, peuvent souvent recevoir PLUSIEURS litres d'eau par mètre carré pendant un gros orage d'été. Si la surface du textile est sale, on peut parfois attendre qu'elle se nettoie un peu avant de boire l'eau qui y ruisselle. Des gourdes à large goulot sont de fait très pratiques pour récolter ainsi l'eau de pluie d'un tarp, mais une gamelle ou un quart conviennent très bien aussi.

Pour les petits orages, j'aime bien m'asseoir sous mon poncho, en tailleur, et poser ma gourde devant moi. Avec un peu de pratique, on arrive à faire ruisseler beaucoup d'eau du poncho dans la gourde. La durée d'un petit orage est d'environ 20 minutes. Les gros cumulo-nimbus, s'ils ne sont pas poussés par un vent atmosphérique, largueront leur eau pendant souvent deux heures. Dans ce cas, ça peut valoir la peine de monter un tarp, de se mettre à l'aise et d'attendre que ça se calme, tout en récupérant des litres d'une eau qui peut être bienvenue, et en étant aux premières loges d'un spectacle parfois grandiose.

Faute de poncho ou de matériel adéquat, il m'est arrivé très souvent, en survie plus ou moins volontaire, de me déshabiller pendant l'orage et de mettre mes vêtements dans un ziploc, ou un sac étanche, bien au sec. Une fois l'orage terminé, j'avais encore de quoi m'isoler du froid relatif de la nuit estivale... En effet, 10 ou 15°C avec un t-shirt et un bonnet de laine secs sont supportables (on a froid, mais on survit). Les mêmes 10 ou 15°C dans des vêtements trempés, c'est déjà moins drôle, surtout si ces vêtements sont en coton...

Laissez passer l'orage ! ☺

Note : pour info, David et quelques piliers de son forum, tous passionnés de survie, ont fondé une nouvelle association à but non lucratif : le CEETS... Le CEETS (centre d'étude et d'enseignement des techniques de survie) est un centre d'expertise sur les situations d'urgence, de crise et de catastrophe en milieu naturel et urbain. Animé par une équipe de spécialistes pluridisciplinaires, le « 7's » a pour mission de diffuser, auprès des publics intéressés, informations, conseils et techniques permettant de prolonger la vie face à des situations extrêmes.

Plus d'infos sur www.ceets.org