

## Les Nuages

### Explications de quelques phénomènes naturels – 3: Les Nuages

#### Qu'est-ce qu'un nuage ?

Un nuage est constitué de minuscules particules d'eau liquide ou solide (cristaux de glace) ou les deux à la fois qui sont en suspension dans l'atmosphère.

Les gouttelettes d'eau proviennent de la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air, en présence de minuscules impuretés appelées "noyaux de condensation". Ceux-ci jouent le rôle de catalyseur et sont d'origines variées : minérale (cendres volcaniques, cristaux de sable), marine (cristaux de sels marins), humaine (pollution, particules solides provenant de combustions industrielles, fumées, poussières ou même particules liquides non aqueuses à l'origine des pluies acides).

Le diamètre des gouttelettes varie de 2 à 200 microns (=micromètre soit 1 millième de millimètre) selon la stabilité du nuage. Dans un nuage, elles sont séparées de 1,4 mm les unes des autres.

Les cristaux de glace, présents dans les nuages élevés, se forment par cristallisation d'une gouttelette d'eau autour d'une particule solide ayant une structure cristalline analogue à la glace. Ce phénomène est variable selon la température ; celui-ci débute à  $-3^{\circ}\text{C}$ , le nombre de cristaux augmente progressivement jusqu'à  $-41^{\circ}\text{C}$ .

Ces particules d'eau ou de glace sont en constante agitation au sein de la masse nuageuse.

#### Comment se forme un nuage ?

Pour qu'un nuage se forme, il faut avant tout de la vapeur d'eau. Sous l'action de la chaleur du soleil, l'eau des océans, mers, lacs, terres, végétation se transforme en vapeur qui monte dans le ciel et se refroidit en altitude.

La transformation en gouttelettes ou condensation a lieu au moment où la température atteint le point de rosée autour de  $0^{\circ}\text{C}$  mais n'entraîne pas nécessairement de précipitations. La formation du nuage sera toujours due à un refroidissement de l'air.

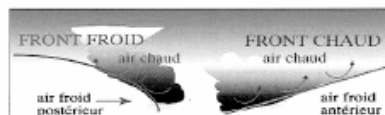
Dans nos régions, les mécanismes les plus courants sont :

#### 1) Soulèvement frontal

Dans une perturbation en mouvement, l'air chaud est soulevé à l'avant par la masse d'air froid antérieur (front chaud).

L'air froid postérieur rejette l'air chaud en altitude (front froid).

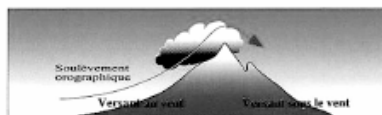
Le long des fronts se forment les nuages.



Sens de déplacement de la perturbation

#### 2) Soulèvement orographique

Le relief oblige la masse d'air à s'élever sur sa face au vent. La masse d'air s'élevant, sa température s'abaisse et peut atteindre le seuil de saturation. Un nuage se forme alors sur le versant au vent et se dissipe sur le versant sous le vent.

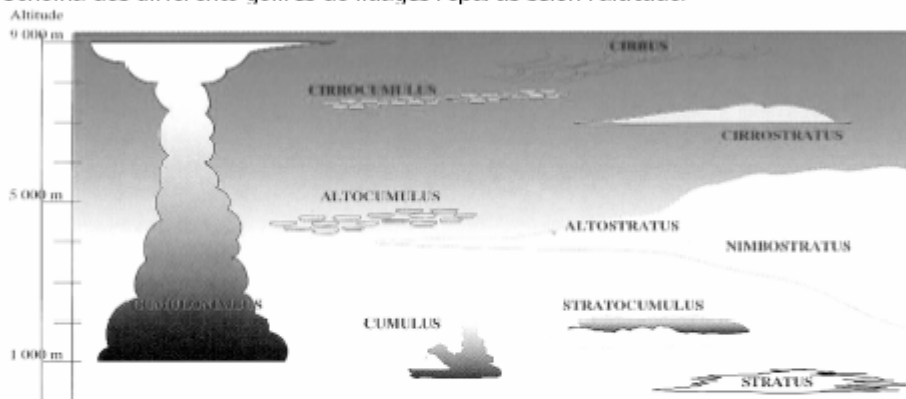


## Où sont situés les nuages ? Comment les nomme-t-on ?

Les nuages se situent dans la troposphère, c'est à dire entre 0 et 10 km d'altitude. Les nuages les plus élevés, aux environs de 10 km, sont plutôt formés de glace, ce qui leur donne un aspect fibreux et blanchâtre (nom à préfixe cirr).

Ceux de l'étage moyen, entre 2 et 6 km, sont constitués de gouttelettes et de cristaux de glace (préfixe alto). A l'étage inférieur, de 0 à 2000 m, on trouve les nuages bas. Certains nuages à développement vertical peuvent s'étendre de l'étage inférieur aux deux autres étages. Ce sont des nuages d'instabilité tels les cumulus ou les cumulonimbus.

Schéma des différents genres de nuages répartis selon l'altitude.



## Comment reconnaître les nuages ?

Bien que les nuages soient en perpétuelle évolution, il est possible de définir un nombre limité de formes caractéristiques permettant de les classer. L'aspect du nuage dépend de la lumière qu'il reçoit, de la nature, de la dimension et de la densité des particules aqueuses qui le constituent. La base du nuage détermine l'étage auquel il appartient.

On distingue 3 familles de nuages, répartis en 10 genres différents, dont les noms furent attribués en 1804 par Luke Howard ; ce sont les Cirrus (=boucles de cheveux), les Cumulus (=amas) et les stratus (=couches).



**CIRRUS:** Nuages élevés (10-11 km), séparés, en forme de filaments blancs et délicats, de bandes étroites. Composés de cristaux de glace dispersés, ces nuages ont un aspect fibreux ou soyeux. Pas de précipitations associées.

**CIRROCUMULUS:** Couche mince de nuages élevés, blancs, composés de très petits éléments en forme d'écaillés ou de rides, d'aspect moutonné. La plupart des éléments ont une largeur apparente inférieure à 1 degré, soit la largeur d'un doigt, bras tendu. Pas de précipitations associées.



**CIRROSTRATUS:** Voile nuageux transparent ou blanchâtre couvrant le ciel en totalité ou partiellement. Constitués de particules de glace, ils donnent généralement lieu à des phénomènes de halo. Pas de précipitations associées.

**ALTOSTRATUS:** nappe ou couche nuageuse grisâtre ou bleuâtre couvrant totalement ou partiellement le ciel, laissant voir le soleil comme à travers un verre dépoli. Il est à l'origine de chutes de pluie, de neige ou de granules de glace.



**ALTOCUMULUS:** banc, nappe ou couche de nuages blancs ou gris composés d'éléments réguliers en forme de lamelles, de galets, de rouleaux, ayant une largeur apparente de 1 à 5 degrés (soit comprise entre un et trois doigts tenus à longueur de bras). Ils sont constitués de gouttelettes d'eau parfois accompagnées de cristaux de glace.

**STRATUS:** couche nuageuse grise, dense, uniforme donnant lieu à du brouillard quand sa base atteint le sol. Il contient des gouttelettes d'eau qui donnent de la bruine ou de la neige en grains.



**STRATOCUMULUS:** banc, nappe ou couche de nuages gris ou blanchâtres, formés de dalles, galets, soudés ou non, d'une largeur apparente supérieure à 5 degrés. Ils sont associés à de la pluie, de la neige faible ou de la neige roulée.

**NIMBOSTRATUS**: couche nuageuse grise et sombre (couleur de cendre) dont l'aspect est rendu flou par des chutes de pluie ou de neige plus ou moins continues qui atteignent le sol. Il masque complètement le soleil. Sous sa base, on retrouve fréquemment des nuages bas, déchiquetés et des précipitations: pluie, neige ou granules de glace.



**CUMULUS**: nuages détachés, denses, se développant verticalement sous forme de mamelons, de dômes dont la partie supérieure bourgeonnante a souvent l'aspect de chou-fleur. Les parties éclairées par le soleil sont d'un blanc éclatant, la base est relativement foncée et horizontale. Ils annoncent des averses de pluie, de neige et des rafales de vent.

**CUMULONIMBUS**: nuage dense à extension verticale importante en forme de montagne, de châteaux ou de tour immense. Sa partie supérieure est aplatie en forme d'enclume ou de vaste panache. Sous sa base, très foncée, on retrouve des nuages bas déchiquetés et des précipitations. Les orages sont toujours provoqués par ce genre de nuage.



*Annik Jacquier*