

# Les nuages...ah, là là, vaste programme ! Rêves et connaissances !

écrit par Professeur Tetenlair | 12 août 2021



Et ben... on va essayer de faire simple et compréhensible. J'espère réussir.

En météorologie, un nuage est une masse visible constituée

initialement d'une grande quantité de gouttelettes d'eau (parfois de cristaux de glace associés à des aérosols chimiques ou minéraux) en suspension dans l'atmosphère au-dessus de la surface d'une planète.

Un aérosol est un ensemble de particules, solides ou liquides, d'une substance chimique donnée en suspension dans un milieu gazeux, émis par les activités humaines ou naturelles (volcans, incendies de forêt, etc...).

L'aspect d'un nuage dépend de la nature, de la dimension, du nombre et de la répartition des particules qui le constituent, ainsi que de la lumière qu'il reçoit.

**Pour que se forme un nuage, il faut :**

- **du vent**
- **une zone froide**

**Le vent chaud s'élève, rencontre une zone froide du ciel, à ce moment il devient vapeur d'eau, puis se transforme en minuscules gouttelettes : c'est la condensation. Cette condensation forme le nuage.**

**Donc, le principe fondamental est que des nuages ne se forment qu'à la rencontre d'une masse d'air chaud et d'air froid.**

Voilà, terminé ! Simple, hein ? Tu peux aller te coucher. Maintenant, si tu veux en savoir plus, continu de lire.

Il faut connaître un phénomène naturel concernant le comportement des gaz parfaits dans une atmosphère hydrostatique (= fluides immobiles) ; un gaz se refroidit spontanément lorsque la pression baisse. C'est ainsi que se produit le refroidissement de l'atmosphère.

Inversement, les nuages disparaissent lors d'un réchauffement permettant aux gouttelettes ou aux cristaux de glace de s'évaporer.

La condensation de la vapeur d'eau, en eau liquide ou en glace, se produit initialement autour de certains types de microparticules de matière solide (aérosols), qu'on appelle des noyaux de condensation ou de congélation.

En effet, la congélation spontanée de l'eau liquide en glace, dans une atmosphère très pure, ne se produit pas au-dessus de  $-40\text{ °C}$ . Entre  $0$  et  $-40\text{ °C}$ , les gouttes d'eau restent dans un état métastable (surfusion), qui cesse dès qu'elles rentrent en contact avec un noyau de condensation (poussière, cristal de glace, obstacle). Lorsque ce phénomène se produit au sol, on assiste à des brouillards givrants.

La surfusion est l'état d'une matière qui demeure en phase liquide alors que sa température est plus basse que son point de solidification. C'est un état dit métastable, c'est-à-dire qu'une petite perturbation peut suffire pour déclencher abruptement le changement vers la phase solide. Un état apparenté, appelé surchauffe, existe pour une matière qui demeure en phase liquide alors que sa température est plus élevée que son point d'ébullition.

Dans cette très courte vidéo, le gamin qui fait la manip parle de surfu**SSION**. Le mot réel se prononce surfu**ZION**.

[//resistancerepublicaine.com/wp-content/uploads/2021/08/surfusion-Geler-eau-instantanement-1.mp4](https://resistancerepublicaine.com/wp-content/uploads/2021/08/surfusion-Geler-eau-instantanement-1.mp4)

et en l'appliquant au nuages :

[//resistancerepublicaine.com/wp-content/uploads/2021/08/video-surfusion-pour-nuage-50s-def.mp4](https://resistancerepublicaine.com/wp-content/uploads/2021/08/video-surfusion-pour-nuage-50s-def.mp4)

Il existe quatre mécanismes de rencontre d'une masse d'air chaude avec une zone plus froide : ils sont.

## 1. **la convection**

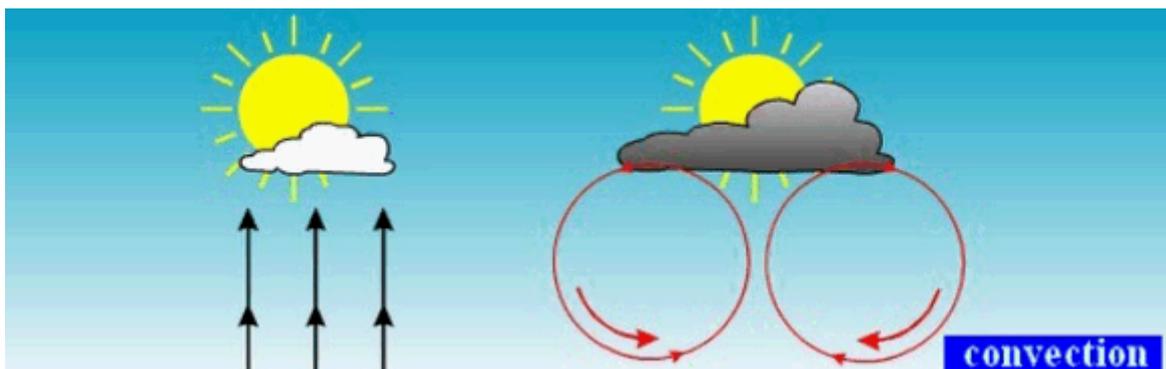
2. **le soulèvement orographique**
3. **le soulèvement frontal**
4. **le refroidissement par la base**

### **LA CONVECTION**

Le réchauffement du sol sous l'action du soleil, se communique à l'air celui-ci se dilate sous l'effet de la chaleur et devient plus léger. Il s'élève et la pression devenant plus faible se refroidit par détente.

En effet, lorsqu'on relâche la pression sur un volume d'air, ce dernier se refroidit car si la pression de l'air contenu dans un volume diminue c'est que l'air occupe moins de place, les molécules sont moins nombreuses et par conséquent les collisions entre elles sont plus rares. Lorsqu'il y a moins de collisions, la chaleur dégagée est plus faible.

Les nuages de convection apparaissent d'autant plus facilement qu'il y a de l'air froid en altitude (masse d'air instable). Les bases de tels nuages sont horizontales, leurs sommets évoluent en fonction de la température. Ils sont fréquents l'été sur terre, l'hiver sur mer.

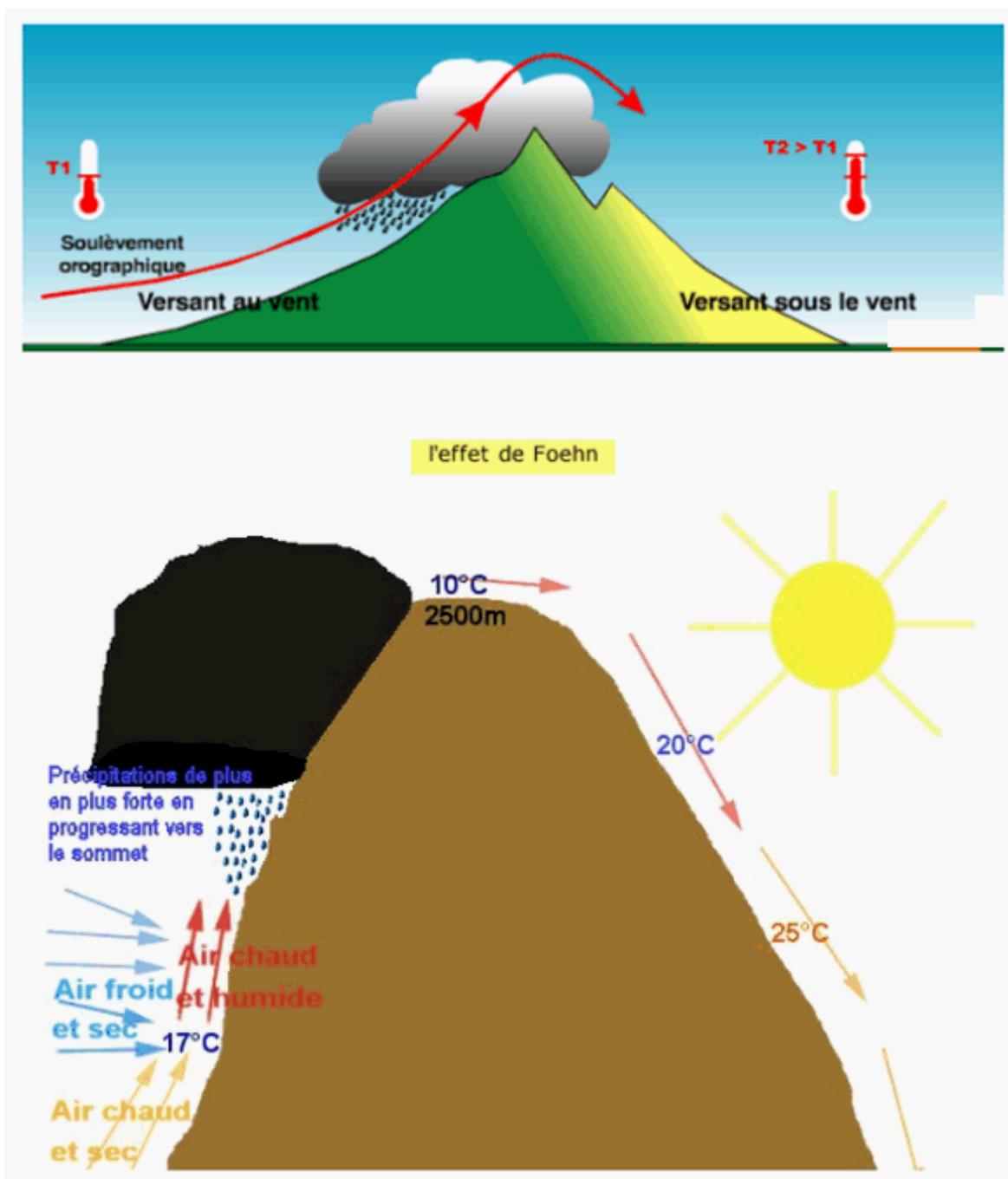


### **SOULEVEMENT OROGRAPHIQUE**

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. C'est l'effet de Foehn.

L'effet de Foehn est un phénomène météorologique qui a lieu principalement dans les hautes montagnes mais ce phénomène peut intervenir à partir des altitudes comprises entre 500 et 600 mètres. Il se caractérise par de fortes précipitations sur le versant de la montagne situé au vent et d'un vent chaud et sec. Voici comment se forme l'effet de Foehn.



Il faut un vent perpendiculaire à la montagne pour que se

produise le phénomène (sinon la différence de température entre les deux versants ne sera pas très grande). La masse d'air qui arrive sur la montagne doit se soulever pour la contourner (effet orographique).

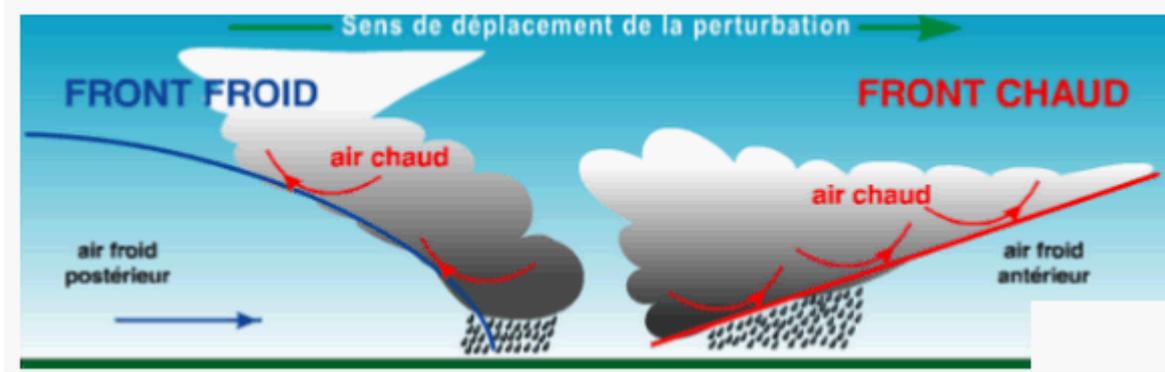
Or, en se soulevant la masse d'air engrange tellement d'humidité que juste avant d'arriver au sommet de la montagne, de fortes précipitations et de fortes rafales de vent (effet venturi) ont lieu le plus souvent : l'air remonte la pente et finit par se refroidir (détente : principe du frigo). Pendant ce temps-là, l'autre versant est sous le Soleil avec de l'air sec. La partie haute du nuage est la partie la plus sèche du nuage.

Du coup, il existe une différence de pression entre les deux versants : la température dans une masse d'air sec varie plus facilement que la température dans une masse d'air humide. L'air descend de la montagne tout en ayant perdu une grande partie de son humidité : l'air se comprime alors et devient de plus en plus chaud (principe de la pompe à vélo). L'effet de Föhn a souvent de lourdes conséquences sur la montagne parce qu'ils sont à l'origine de nombreuses avalanches notamment dans les Alpes.

### **SOULEVEMENT FRONTAL**

Un front météorologique est une surface de discontinuité étendue, qui sépare deux masses d'air ayant des propriétés physiques différentes (ex : température, humidité, pression).

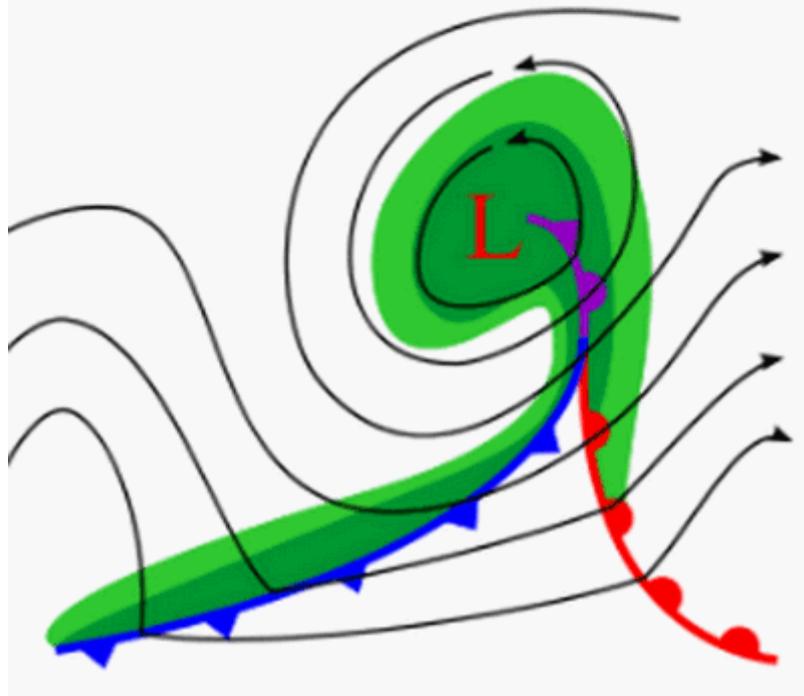
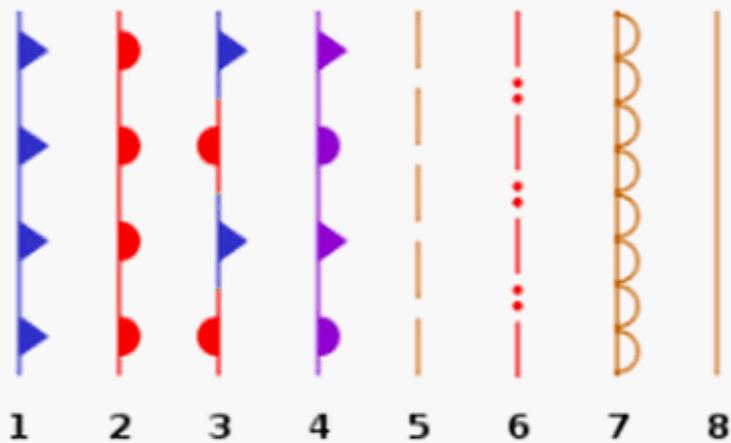
Deux masses d'air de température différente entrent en contact, l'air froid, plus dense, tend à glisser sous l'air chaud qui s'élève en s'étendant (ascendance). Une fois l'air chaud refroidi dans les couches supérieures de la troposphère, l'humidité qu'il contient se condense en donnant naissance à des nuages caractéristiques (cirrostratus, altostratus, nimbostratus), qui donnent des précipitations (pluie, neige, grésil, bruine, etc.).



Dans les dépressions importantes, le front froid s'engouffre violemment sous le front chaud en produisant un fort courant d'ascendance qui donne naissance à des nuages convectifs : cumuls, cumulus bourgeonnants et cumulonimbus. Ces derniers produisent des averses ou même des orages qui peuvent contenir de la grêle, produire des rafales descendantes violentes et des tornades.

### Légende des fronts :

- 1) Front froid
- 2) Front chaud
- 3) Front stationnaire
- 4) Front occlus
- 5) Creux de surface
- 6) Front de rafales/Ligne de cisailment
- 7) Front de point de rosée
- 8) Onde tropicale



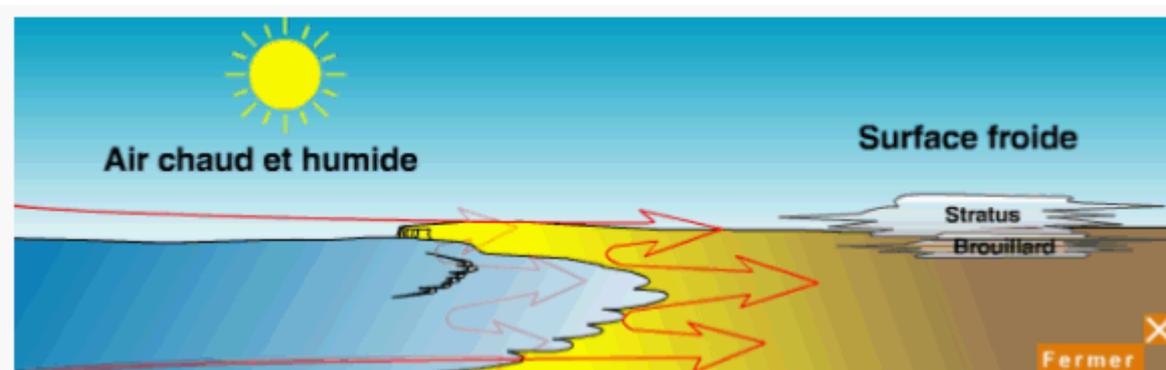
Dans les deux cas, se rétablit plus ou moins lentement un équilibre entre les deux masses d'air (front occlus), et le

phénomène de glissement prend fin. Le passage des fronts froids ou chauds sur une région cause l'abaissement ou l'élévation de la température atmosphérique locale.

Le soulèvement frontal constitue des mouvements verticaux de l'atmosphère.

### **LE REFROIDISSEMENT PAR LA BASE**

Ce mécanisme conduit à la formation de nuages bas ou brouillard. Il est fréquent l'hiver à l'approche d'une masse d'air doux et humide venant de l'Atlantique et circulant sur une surface froide, le sol. On dit aussi qu'il s'agit d'une advection d'air chaud sur un sol froid. Il y a alors refroidissement par contact et inversion de température d'où formation de brouillard d'advection (le refroidissement se propage par turbulence) ou de stratus ayant une épaisseur plus importante (500 m).



Le phénomène inverse s'observe aussi l'été en mer lorsque de l'air relativement doux arrive sur des eaux froides.

Bon, ça fait déjà pas mal, n'est-il pas ? Alors, pour te reposer, je te propose une petite balade poétique sur une musique douce d'une durée de 2' 3" à travers...les nuages, of courses de chevaux.

Ce modeste article constitue la première partie des nuages. Il va en suivre d'autres qui donneront d'autres explications et détails.

Mais pour terminer en rêves et admirations devant les merveilles de la nature, voici quelques types de nuages différents. Tout cela sera repris et détaillé dans les semaines à venir.

Bon voyage dans le ciel, et à mercredi prochain !

Professeur Têtenlair

*du rêve à l'état pur...*

**CUMULUS (Cu) - 200 à 2 000 m d'altitude**



**STRATUS (St) - 0 à 500 m d'altitude**



**STRATOCUMULUS (Sc) - 300 à 2 500 m d'altitude**



**ALTOSTRATUS (As) - 2000 à 6 000 m d'altitude**

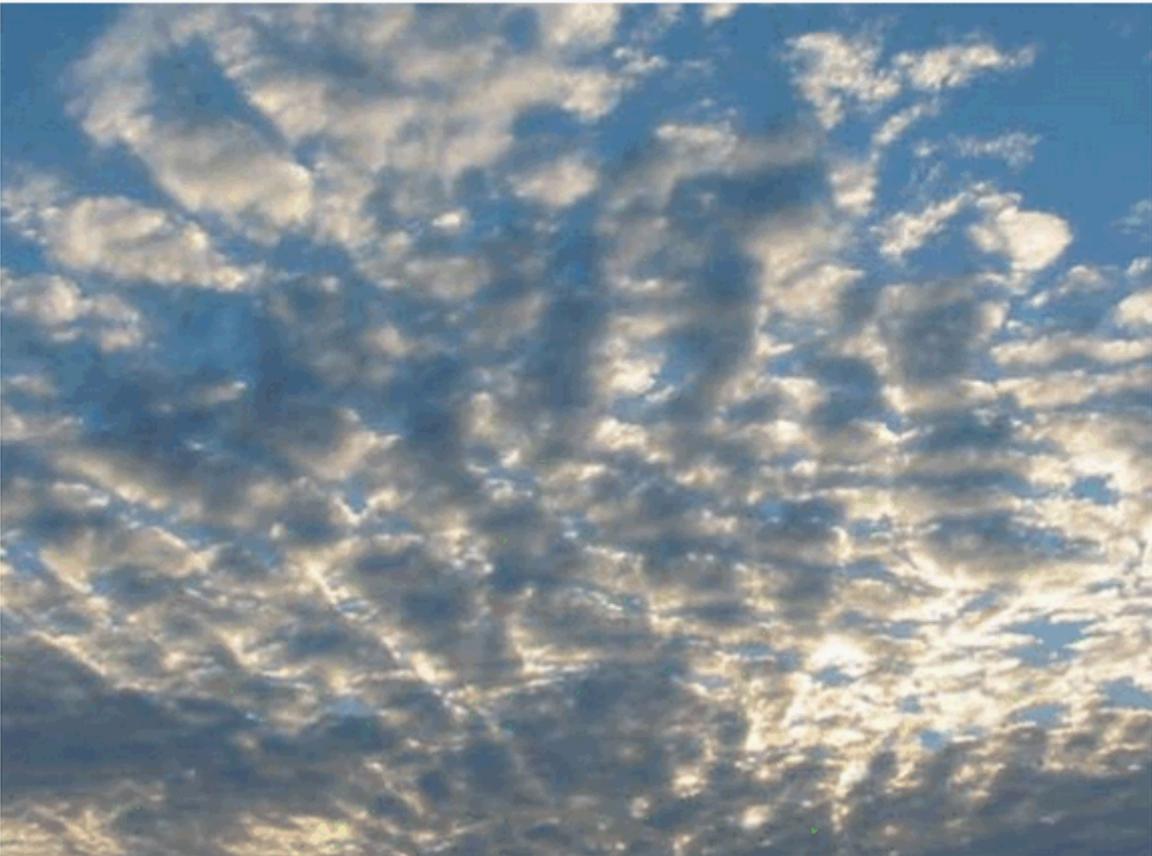




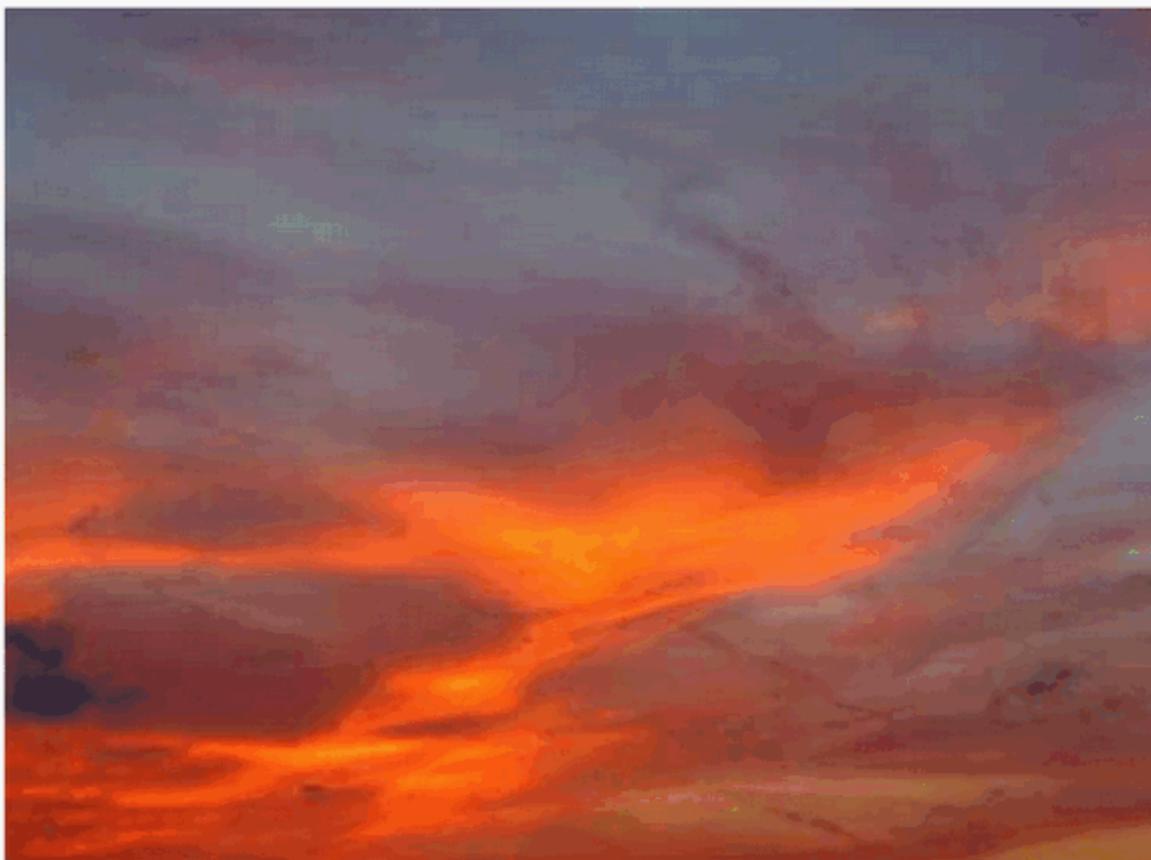
**NIMBOSTRATUS (Ns) - 2 000 à 6 000 m d'altitude**



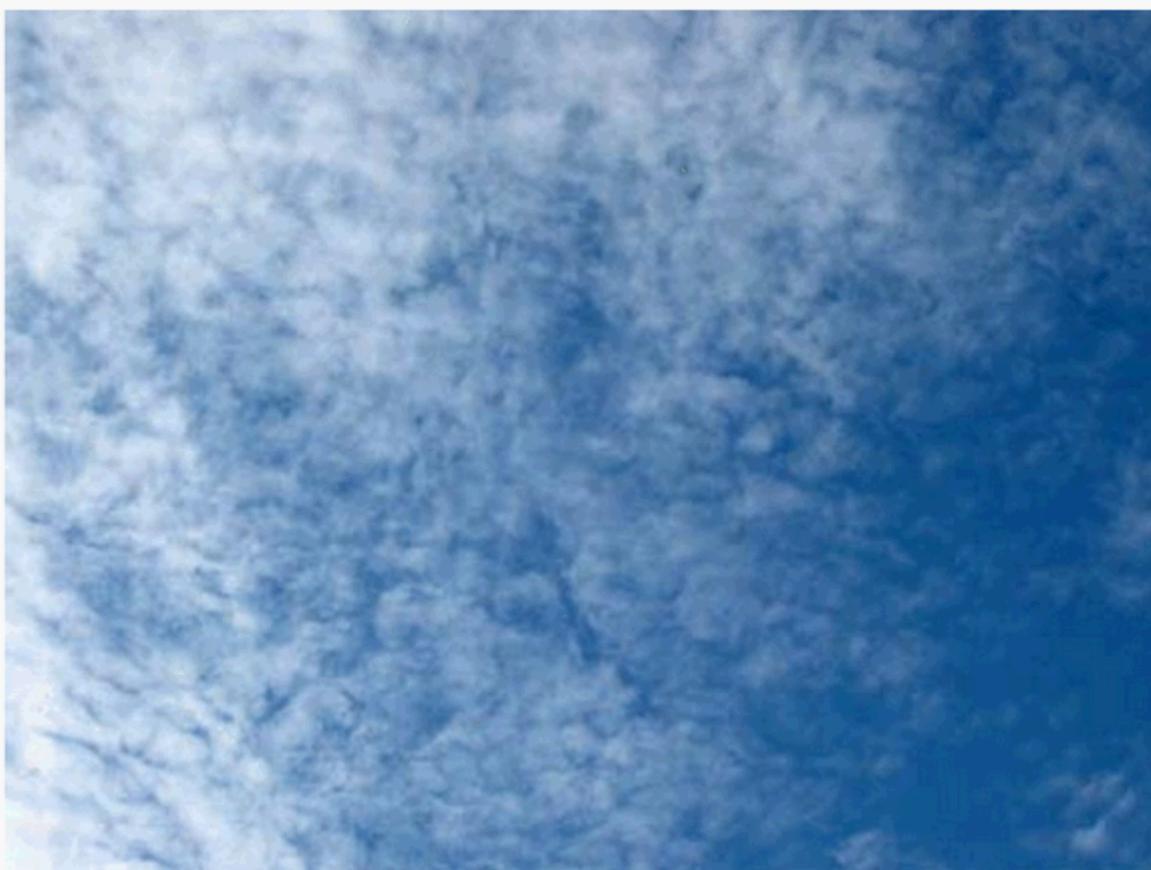
**ALTOCUMULUS (Ac) - 2 000 à 6 000 m d'altitude**



**CIRROSTRATUS (Cs) - 5 000 à 13 000 m d'altitude**



**CIRROCUMULUS (Cc) - 5 000 à 13 000 m d'altitude**



**CIRRUS (Ci) - 6 000 à 12 000 m d'altitude**



**CUMULONIMBUS (Cb) - 300 à 17 000 m d'altitude**

