

METEO: DEUXIEME PARTIE

LA VIE DE L'ATMOSPHERE: LES MASSES D'AIR.

La principale caractéristique de notre atmosphère est sans doute son influençabilité.

Ainsi lorsque les particules d'une masse d'air séjournent dans un même lieu elles acquièrent les mêmes caractéristiques: même température, même humidité.

Elles constituent donc un ensemble homogène, c'est à dire une **masse d'air**.

On voit donc, dès maintenant que l'on pourrait identifier:

- des masses d'air chaud,
- des masses d'air froid,
- des masses d'air sec,
- des masses d'air humide,
- des masses d'air polaire,
- des masses d'air tropical.

En croisant ces différentes qualités, ce qui commence à faire beaucoup, tenant compte également que son voyage autour de notre Terre modifie ses qualités au point qu'on peut avoir du mal à reconnaître son origine.

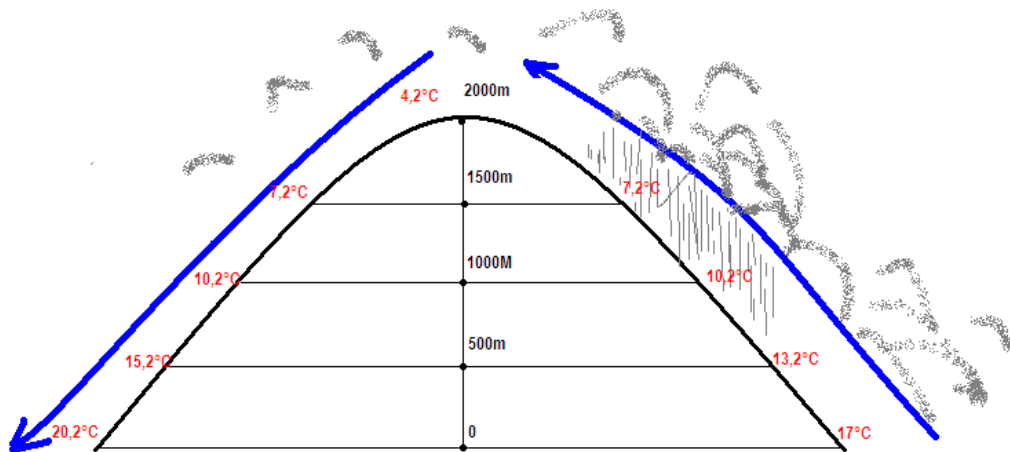
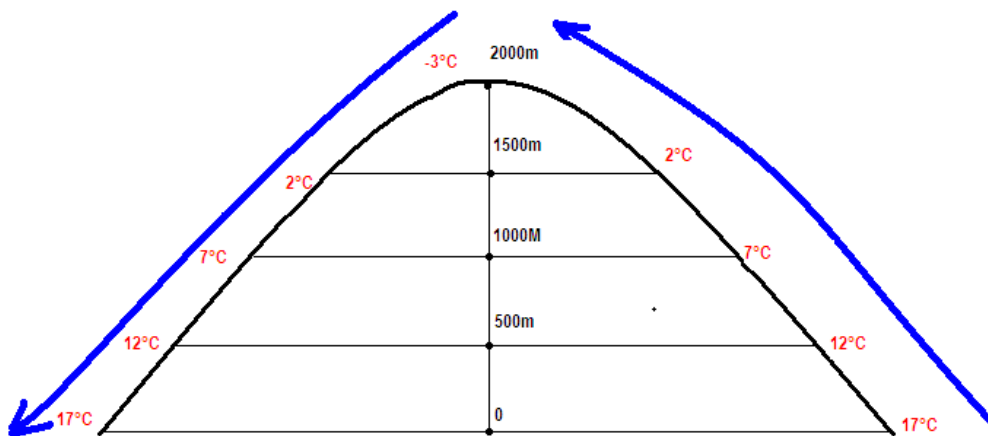
Il va donc falloir plus de netteté dans l'identification de ces masses dont la taille peut être très variable, de quelques centaines à quelques milliers de Km d'étendue, des centaines ou des milliers de mètres d'épaisseur.

Il y a des caractéristiques basées sur leur **température**, froide ou chaude, d'une part et sur leur **tempérament**, stable ou instable, d'autre part.

-AIR CHAUD, AIR FROID.

Décidément en météorologie le vocabulaire prend un sens particulier. Il ne s'agit pas ici de notre évaluation sensorielle du chaud et du froid...c'est surtout l'humidité qui nous retire plus de calories.

Revenons un instant à l'exemple de notre **premier cas**, ci-dessous: ramenant par le calcul la température des particules en tenant-compte du processus adiabatique, on s'aperçoit qu'elles sont à la même température quand elles sont à la même altitude.



Dans le 3^{ème} cas, ci-dessus, on constate que les particules se réchauffent en raison de la perte de son eau lors de l'ascension.

En somme de l'air chaud en altitude peut avoir une température très basse et son humidité transformée ne cristaux de glace nous signale son arrivée.

-AIR STABLE, AIR INSTABLE

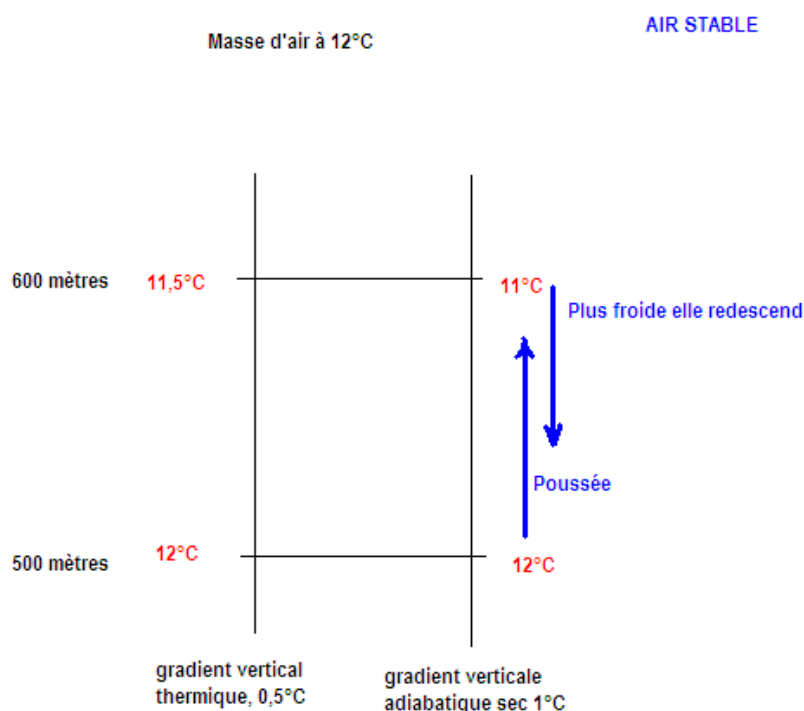
Des mouvements verticaux peuvent apparaître au sein même d'une masse d'air, en fonction des influences qu'elle subit:

-dans certains cas, ces mouvements sont rapidement amortis : la masse d'air est dite *stable*,

-dans d'autres cas, ils sont amplifiés : la masse d'air est dite *instable*.

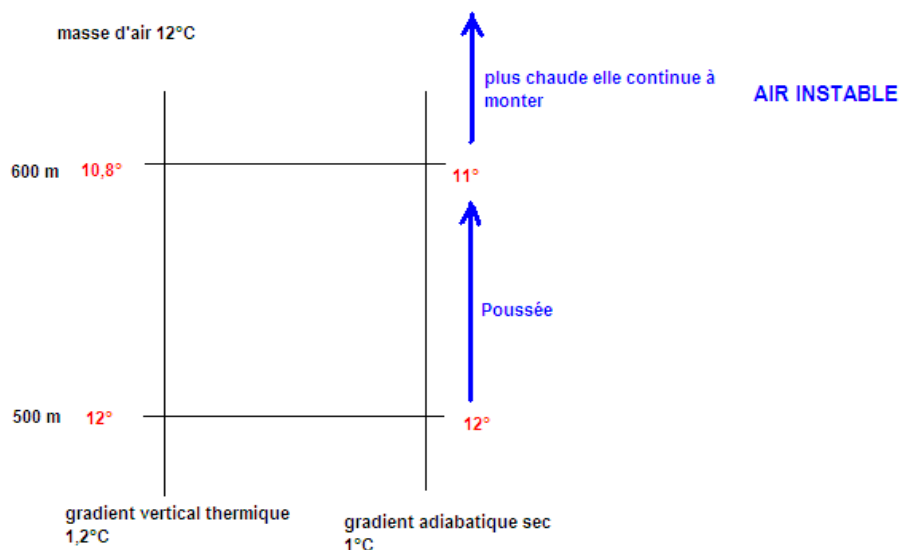
Pour la suite, rappelons que la température d'une particule change de 1°C tous les 100 m d'altitude, c'est le gradient adiabatique (sans échange de chaleur avec l'extérieur). Une particule se refroidit en montant et se réchauffe en descendant suivant ce gradient adiabatique.

Air stable :



Dans cette masse d'air limpide, dont le gradient vertical thermique (taux de variation de température entre sa base et son sommet) est de 0.5°C par 100 m . C'est à dire **plus faible** que le gradient adiabatique. Lorsqu'une de ses particules monte de 100 m sous l'effet d'une poussée quelconque, sa température décroît selon le gradient adiabatique (de 1°C). Elle se retrouve alors plus froide donc plus lourde que l'air avoisinant et elle a tendance à redescendre. De même, pour une particule qui descend de 100 m , elle se retrouve plus chaude donc plus légère. Elle a tendance à remonter. La masse d'air est considérée comme stable.

Air instable :



Prenons maintenant une autre masse d'air, dont le gradient vertical thermique est de 1.2°C par exemple (**supérieur** au gradient adiabatique). Une particule d'air montant de 100 m se refroidit seulement de 1°C . Elle est alors plus chaude que l'air environnant et donc à poursuivre sa montée. A l'inverse, une particule qui descend de 100 m est plus froide que l'air avoisinant et continue à descendre. La masse d'air est parcourue de mouvements verticaux qui entretiennent une véritable turbulence. La masse d'air est dite instable.

On voit donc que le degré de stabilité d'une masse d'air dépend du rapport entre le gradient vertical thermique et le gradient adiabatique.

Et donc on peut conclure que :

- **Tout ce qui tend à augmenter le gradient vertical thermique d'une masse d'air (réchauffement par la base, ou refroidissement par le sommet) tend à rendre cette masse d'air instable.**
- **Tout ce qui tend à réduire son gradient vertical thermique (refroidissement par la base, réchauffement par le sommet) tend à la rendre stable.**

Naturellement, si la température croît avec l'altitude au lieu de décroître, le gradient vertical thermique est inversé et la stabilité est totale. C'est le cas dans la stratosphère (où volent les avions de lignes). De telles inversions de température existent aussi dans la troposphère, lorsqu'une masse d'air chaud passe au-dessus d'une masse d'air froid. La couche où se situe l'inversion bloque les mouvements ascendants, se comporte comme un véritable couvercle, hermétique aux échanges verticaux.

A notre niveau, la stabilité d'une masse d'air est concrétisée par le genre de vent qui en découle.

S'il y a stabilité, il y aura des vents forts mais réguliers. A l'inverse, une instabilité entraînera des vents irréguliers, souvent en rafales désordonnées.

Mais pour identifier les masses d'air, il existe un moyen beaucoup sûr encore. En effet, les mouvements de l'air sont révélés dans le ciel, de la façon la plus nette qui soit, par les nuages...

Le tableau ci-dessous les classe en tant qu'indicateur de stabilité et en fonction de l'étage auquel on les rencontre.

LES NUAGES

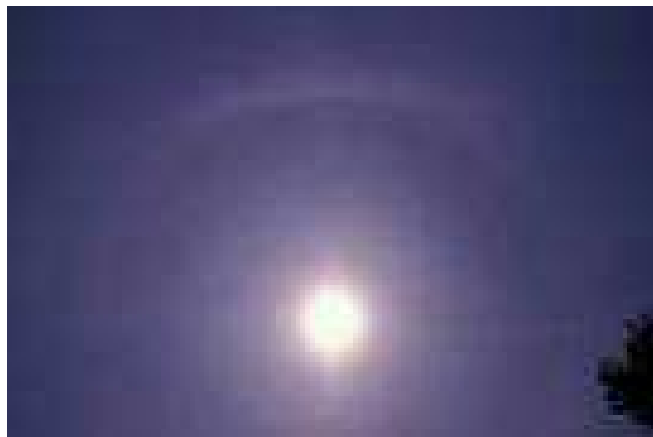
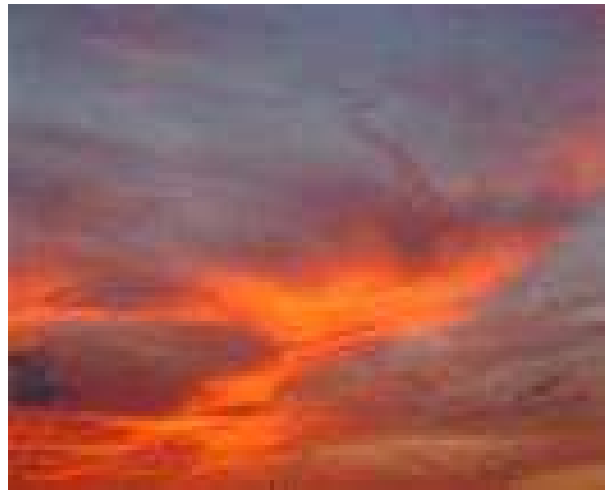
	STABILITE	STABILITE LIMITE	INSTABILITE
ETAGE SUPERIEUR (7 à 13000 m)	CIRRUS CIRROSTRATUS	CIRROCUMULUS	
ETAGE MOYEN (2 à 7000 m)	ALTOSTRATUS	ALTOCUMULUS	
ETAGE INFERIEUR (0 à 2000 m)	STRATUS	STRATOCUMULUS	
GRAND DEVELOPPEMENT VERTICAL	NIMBOSTRATUS		CUMULUS CUMULONIMBUS

Les Cirrus: air stable, étage supérieur. Isolés, filaments, griffes, blancs, glace.





Les cirrostratus: air stable, étage supérieur. Fibreux, palissent le ciel, halo 22°.



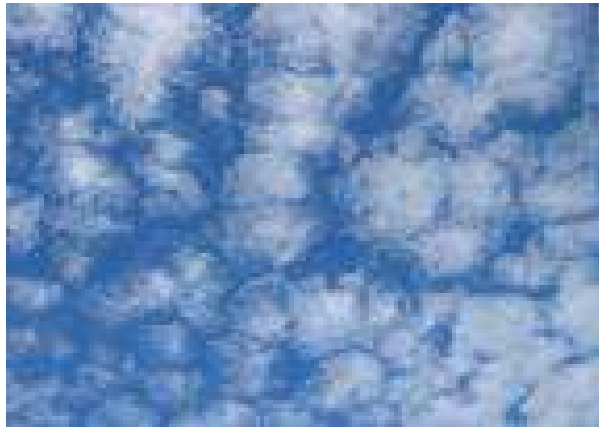
Les Cirrocumulus: stabilité limitée, étage supérieur. Billes 1°



Les Altostratus: Air stable, étage moyen. Voile, verre dépoli, pluie possible.



Les Altocumulus: stabilité limitée, étage moyen, billes 3°, galets, blancs ou gris, «ciel pommelé, femme fardée ne sont pas de longue durée.»



Les Stratus: air stable, étage inférieur. Gris, brouillard, brume



Les Stratocumulus: stabilité limitée, étage inférieur. Grandes dalles, blanc, gris, bruine,



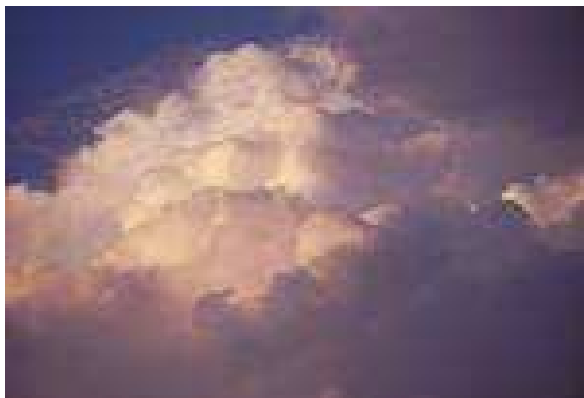
Les Nimbostratus: air stable, grand développement vertical. Sombre, envahi tout le ciel, précipitations, galopins courant en dessous.



Les Cumulus: air instable, grand développement vertical. Chou-fleur, sans pluie, vent en rafales.



Les cumulonimbus: air instable, grand développement vertical. Enclume, vent violent et désordonné, pluie, neige, grêle en abondance.



Nous en savons maintenant un peu plus sur notre atmosphère les principes généraux auxquels elle obéit, la qualité des masses d'air qui la composent et la façon de les reconnaître. La suite nous donnera quelques précisions sur ces turbulentes masses d'air, chaudes, froides, stables ou instables qui jamais ne se mélangent mais toujours s'affrontent en produisant les effets que l'on sait sur nos voiles l'état de la mer, le nombre plus ou moins important de polaires ou de cirés que l'on capèle au cours de nos navigations.

L'air arctique.

Il est né sur la calotte polaire. Il est froid, sec et stable. Au cours de son voyage, il peut se charger d'humidité sur la mer et se réchauffer par la base; il devient alors instable.

Quand un chemin lui permet de descendre rapidement vers nous, nous avons alors très froid, le ciel est pâle, d'un vert émeraude très reconnaissable, peuplé de cumulus et de cumulonimbus. Orages, grains, vents forts et visibilité remarquable entre les grains: c'est le début du printemps, les giboulées de mars !

L'air polaire:

-maritime,

c'est souvent de l'air polaire qui pris le chemin des écoliers en traînant sur les régions subpolaires (60 à 70°) ; il s'est réchauffé de façon uniforme, et s'est chargé d'eau ; il est moins instable que son cousin arctique. Les nuages cumuliformes sont moins nombreux, les grains moins violents, la visibilité toujours excellente.

-continental,

en hiver, il nous arrive par-dessus la Russie, il est froid, sec, stable, sans nuage; et en été il nous donne de beaux jours ensoleillés.

L'air tropical:

-maritime,
issu des régions subtropicales (30 à 40°) il est chaud, humide et instable. Se refroidissant par la base il tend vers la stabilité. Son arrivé dans notre ciel est signalé par les fameux nuages stratiformes. S'il est encore instable en arrivant sur nos latitudes, gare aux orages !

-continental.
originaire d'Afrique ou d'orient, il est chaud, sec et stable. Les nuages y sont totalement absents. Il peut au-dessus de la Méditerranée ou de la Mer Rouge se charger d'eau, et nous donner de beaux orages.

L'air équatorial:

Il nous concerne peu car il nous atteint rarement ! Chaud, très humide, instable c'est lui qui donne naissance aux cyclones tropicaux.

Cette classification très caricaturale, n'est pas toujours aussi nette. Toutes ces variétés de masses d'air et leurs déclinaisons circulent, se rencontrent, ne se mélangent pas, s'affrontent. C'est pour cette raison que leur lieu d'affrontement est nommé **surface frontale** et sa projection au sol, **front**.

La signification de ces deux termes est importante car nous les retrouveront sur les cartes météorologiques que nous serons amenés à interpréter dans un prochain chapitre.