



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Terminologie

- **Les ANTICYCLONES** : Zones de **hautes pressions** notées A ou H (H pour high sur les documents anglo-saxons). Le vent y est faible et le temps est beau avec un ciel souvent bien dégagé
- **Les DEPRESSIONS** : Zones de **basses pressions** notées D ou L (L pour low sur les documents anglo-saxons). Le vent y est plutôt fort et le temps est mauvais
- **Les COLS** : Zones situées **entre des dépressions** ou anticyclones et marquant une inversion de sens d'évolution de la pression. Les vents y sont relativement calmes et de direction variable. Le temps est également variable
- **Les MARAIS BAROMETRIQUES** : Vastes zones où la pression **évolue très peu**. Les vents y sont faibles et de direction très variable. Il s'agit d'une zone de mauvais temps stagnant
- **Les DORSALES** : Il s'agit d'une avancée de **hautes pressions** dans les zones de pression plus basse. Le temps dans cette région est en général beau
- **Les TALWEGS ou THALWEGS** : C'est une avancée des zones de **basses pressions**. Il s'agit souvent de l'effet d'un front froid. On y rencontre des vents assez forts et du mauvais temps



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

L'atmosphère standard

- l'O.A.C.I. (**Organisation de l'Aviation Civile Internationale**) a défini une **atmosphère standard** : loi de référence de variation de la pression en fonction de l'altitude
- Elle correspond aux conditions moyennes de température et de pression que l'on rencontre dans l'atmosphère
- C'est cette référence qui permet d'étalonner les altimètres, d'assurer la sécurité des aéronefs et d'homologuer des records

Caractéristiques de l'atmosphère standard O.A.C.I. :

- au niveau de la mer **T = +15°C** et **P_{atm} = 1013,25 hPa**
- gradient vertical température : **-6,5°C / 1000 m jusqu'à 11000 m**, nul entre 11000 et 20000 m puis **+10 °C / 1000 m jusqu'à 32000 m**
- la tropopause se situe à **11000 m**
- l'air est sec et de **composition constante**
- accélération de la pesanteur : **g = 9,80665 m.s⁻²**



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

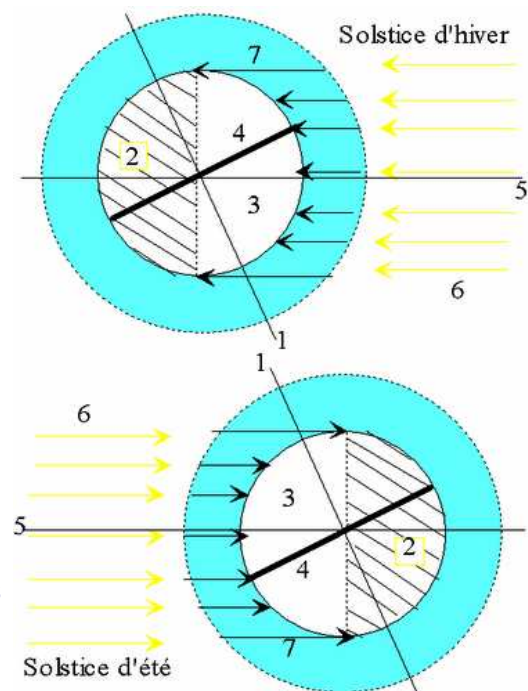
Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Température – Variations saisonnières

- En fonction de la position de la terre sur son orbite la durée d'ensoleillement et la hauteur du soleil sur l'horizon changent. Cela influe sur la température
 - La terre tourne autour d'elle-même selon l'axe de ses pôles (1)
 - Elle tourne également autour du soleil dans un plan incliné de $23,5^\circ$ par rapport à l'équateur que l'on appelle plan de **l'écliptique** (5)
 - Les rayonnements solaires (6) parviennent à la terre
 - L'épaisseur d'atmosphère qu'ils doivent traverser pour parvenir à la surface du globe (7) n'est donc pas la même selon la latitude
- ➔ Suite .../...



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

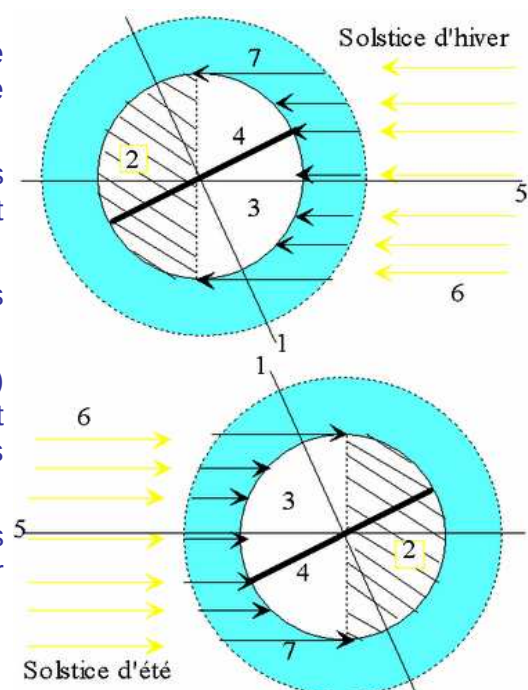
Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Température – Variations saisonnières

- ➔ Suite
- Les pôles reçoivent une quantité d'énergie bien plus faible que l'équateur
 - Les saisons sont alors inversées entre l'hémisphère nord et l'hémisphère sud
 - Le schéma fait apparaître les zones de nuit (2) et de jour (3)
 - Seuls les points de l'équateur (4) ne sont pas soumis aux saisons et aux variations de durée des jours et nuits (12 h / 12 h)
 - Inversement les pôles sont soumis à une alternance de 6 mois de jour et 6 mois de nuit





Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Température – Variations locales

- Selon la nature du sol une même énergie arrivant du soleil par rayonnement ne produira pas le même échauffement. La température du sol n'est pas uniforme.
- Au contact des zones chaudes, l'air se réchauffe par convection. Sa masse volumique diminue alors et il s'élève pour laisser la place à de l'air plus froid.
- Au dessus des zones les plus chaudes il y a donc des mouvements ascendants de la masse d'air et au dessus des plus froides des mouvements descendants
- De plus la formation de **nuages** peut bloquer l'arrivée des rayonnements jusqu'au sol. La nébulosité de l'atmosphère (présence de nuage) engendre donc aussi des différences de température locales au sol



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

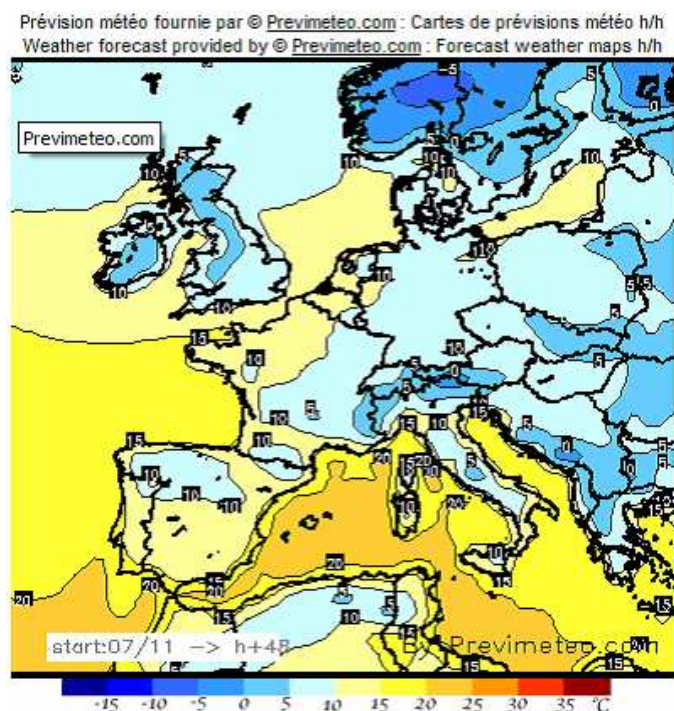
Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Température – Variations locales

- Ces variations locales ont une très grande influence sur l'évolution de la météo sur des durées faibles (quelques heures)
- Elles sont donc prises en compte par les météorologistes pour pouvoir prévoir le temps et son évolution sur une durée de quelques heures





Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &

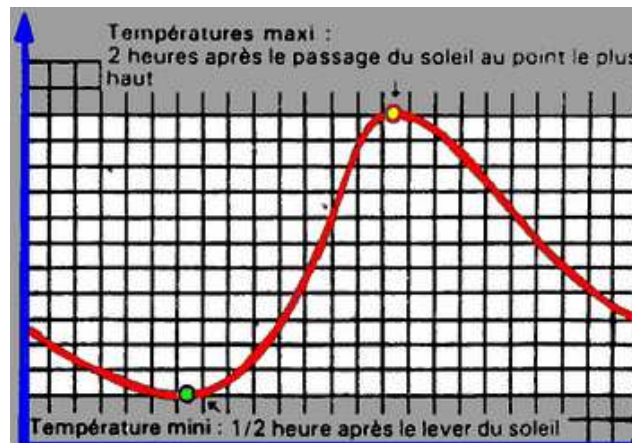
Brouillard

Givre

Services météo

Température – Evolutions journalières

- En l'absence de vent qui pourrait faire changer de masse d'air au cours de la journée ensoleillée
- et après une nuit sous un ciel dégagé
- la température est minimale environ 20 minutes après le lever du soleil (inertie de l'atmosphère)
- puis augmente jusqu'en milieu d'après-midi avant de diminuer avec la baisse de l'ensoleillement



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &

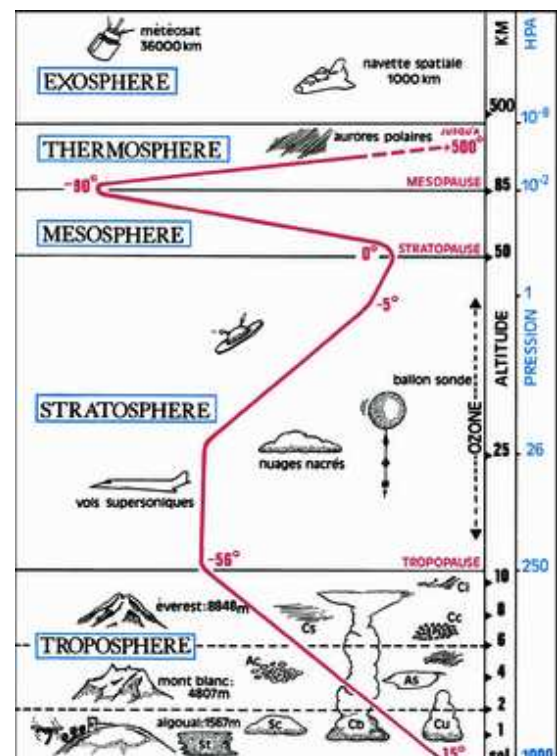
Brouillard

Givre

Services météo

Température – Evolutions avec l'altitude

- La **température évolue avec l'altitude**.
- Le **gradient de température** retenu pour l'atmosphère standard n'est pas celui que l'on rencontre tous les jours.
- Pour la **troposphère**, couche des phénomènes météorologiques, le gradient de $-6,5^\circ\text{C} / 1000\text{m}$ est un gradient moyen
- Il se peut également que le gradient ne soit pas constant de 0 à 11000 m.
- Le **gradient dépend de l'humidité** de l'air (1°C par 100m pour de l'air sec).
- Il dépend beaucoup de l'homogénéité de la masse d'air.
- On peut assister à une **inversion de signe du gradient** dans certaines couches





Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

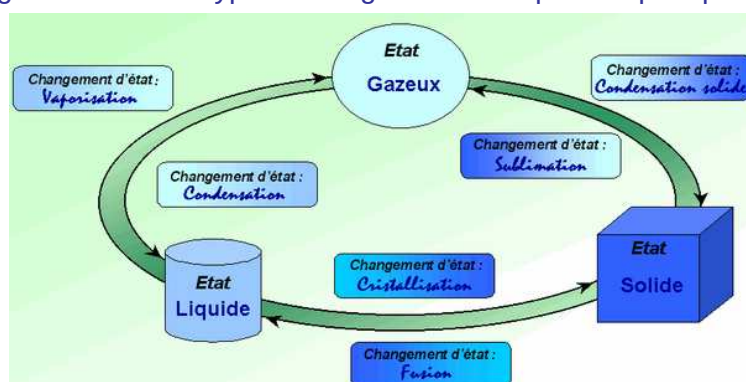
Services météo

Humidité relative de l'air

- La quantité de vapeur d'eau qui peut être contenue dans l'air dépend des conditions de température et de pression de ce dernier. **Plus la température de l'air est élevée et plus la quantité d'eau qui peut être dissoute est importante.**
- L'humidité relative est le rapport entre la masse d'eau dissoute dans l'air et la masse maximale d'eau que l'on peut y dissoudre

$$U = 100 q / Q$$

L'humidité relative permet donc aux météorologues de prévoir les formations de nuages et même le type de nuages et les risques de précipitation



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

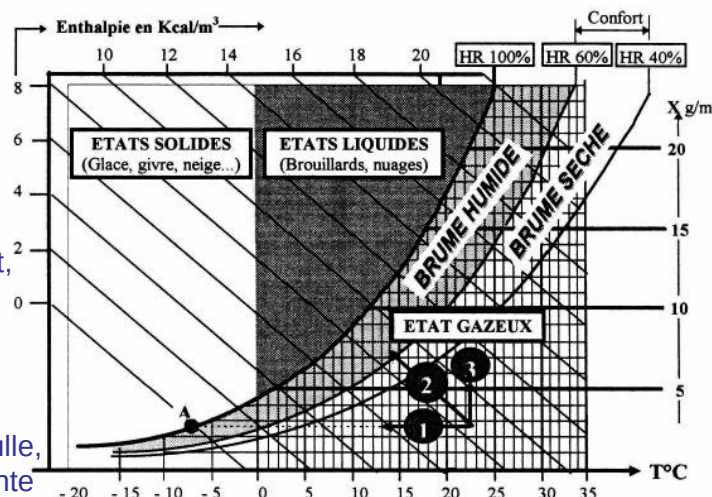
Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Humidité relative de l'air

- Lorsque l'humidité relative atteint 100 %, on dit qu'il y a **saturation** ou que l'air est saturé en vapeur d'eau.
- Dans ce cas il va pouvoir se former des **nuages** ou du **brouillard** selon les conditions.
- L'humidité relative, **HR**, ou degré hygrométrique se mesure avec un hygromètre ou un psychromètre
- Ce dernier instrument, est constitué de deux thermomètres dont la différence permet de calculer HR
- Si la différence est nulle, la saturation est atteinte (brouillard)





Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Saturation de l'air humide

- Pour une même quantité de vapeur d'eau dissoute, l'humidité relative dépend de la température. Plus il fait froid, et plus elle est importante. Une masse d'air pourra atteindre la saturation de deux façons différentes :
 - ✓ par une augmentation de **la masse de vapeur d'eau dissoute** si elle passe au dessus d'étendues maritimes ou de sols détrempés
 - ✓ par un abaissement **de température** qui augmente l'humidité relative jusqu'à 100 %. En effet, à plus faible température la quantité d'eau pouvant être dissoute dans l'air est plus faible
- Pour ce dernier mode on définit deux températures auxquelles on peut atteindre la saturation



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

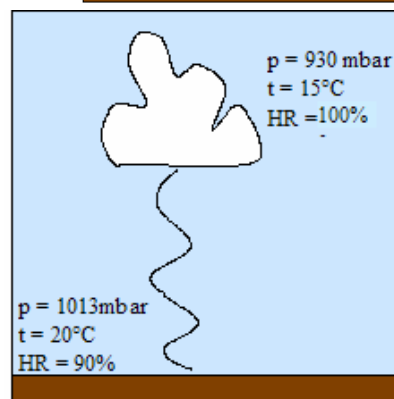
Saturation de l'air humide

- 1- la température du point de rosée** (dew point) : température à laquelle on atteint la saturation si la pression reste constante. Cela peut se produire au cours du refroidissement nocturne ou au petit matin (rosée ou brouillards)

$p = 1013 \text{ mbar}$
 $t = 20^\circ\text{C}$
 $HR = 85\%$

$p = 1013 \text{ mbar}$
 $t = 05^\circ\text{C}$
 $HR = 100\%$

- 2- la température du point de condensation** : température à laquelle on atteint la saturation si le refroidissement est provoqué par une baisse de la pression.





Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &

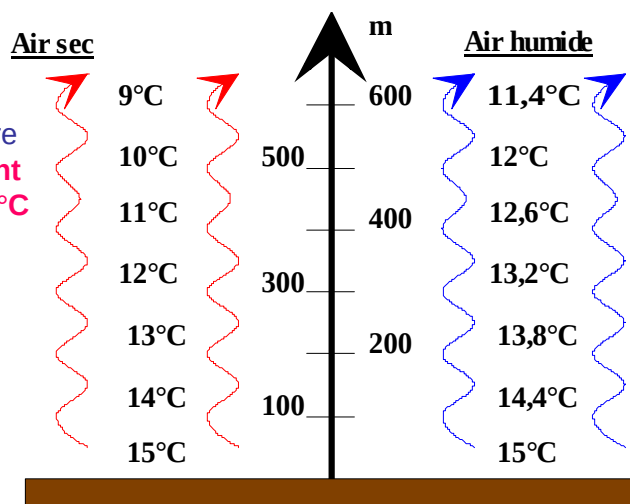
Brouillard

Givre

Services météo

Saturation de l'air humide

- Lors de sa montée l'air subit une détente adiabatique (sans échanger de chaleur)
- Si l'air **n'est pas saturé**, la température **diminue de 1°C tous les 100 m**
- Si la température atteint le point de condensation, des gouttelettes d'eau en suspension apparaissent. Il se forme un **nuage**
- Lors de la condensation, l'eau cède de la chaleur à l'air dans lequel elle était dissoute
- Le gradient de température change alors et **le gradient en air humide est de 0,6°C pour 100 m**



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &

Brouillard

Givre

Services météo

Saturation de l'air humide

- Lorsqu'une particule d'air humide s'échauffe au contact du sol, sa masse volumique diminue et elle s'élève. Elle subit alors **une détente adiabatique** et se refroidit :
 - ✓ si sa température devient **égale** à celle de l'air ambiant, sa masse volumique également et elle stoppe sa montée
 - ✓ si sa température devient **inférieure** à celle de l'air ambiant, sa masse volumique devient supérieure à celle de l'air ambiant et elle redescend
- ➔ On dit alors que **l'atmosphère est stable**



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &

Brouillard

Givre

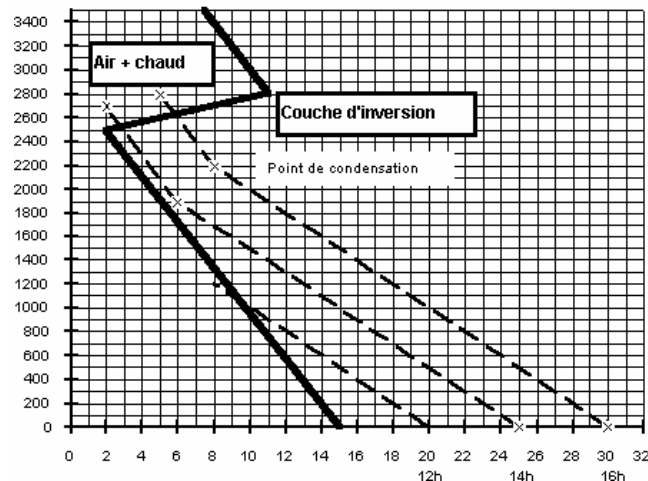
Services météo

Saturation de l'air humide

➤ Certaines couches d'atmosphère sont favorables à la stabilité :

- ✓ les **couches isothermes** : ce sont des couches d'air dans lesquelles la température reste constante lorsque l'on monte. On est en présence d'une isothermie
- ✓ les **couches d'inversion** : ce sont des couches d'air dans lesquelles la température augmente lorsque l'on monte. On est en présence d'une inversion de température

Fig 14a



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &

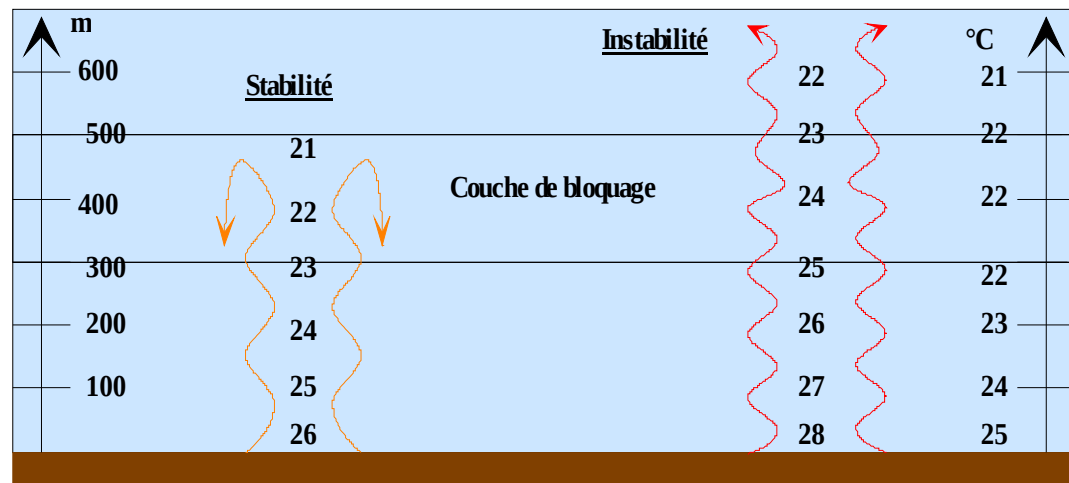
Brouillard

Givre

Services météo

Saturation de l'air humide

- Lorsqu'une particule d'air humide s'échauffe au contact du sol, sa masse volumique diminue et elle s'élève
- Elle subit alors une détente adiabatique et se refroidit
 - ✓ Si sa température reste supérieure à celle de l'air ambiant, sa masse volumique reste inférieure à celle de l'air ambiant et elle continue sa montée
- On dit alors que l'atmosphère est **instable**





Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Saturation de l'air humide

- Une bulle d'air chaud quittant le sol se refroidit selon le **gradient adiabatique en air sec**
- Si le **gradient atmosphérique** est du même ordre, la bulle monte
- Arrivée à son niveau de condensation, la bulle va donner naissance à un nuage. Son gradient va devenir inférieur à celui de l'atmosphère (0,6 °C / 100 m) et la montée continuera de plus belle
- Il se forme alors des nuages à très grand développement vertical : **les cumulus congestus et les cumulonimbus (nuage d'orage)**
- On dit qu'il y a **instabilité absolue**
- Si au cours de leur ascension les bulles thermiques rencontrent une isothermie ou une inversion de température sur une couche de faible épaisseur, les bulles parties avec les températures les plus importantes parviendront à traverser cette couche et à poursuivre leur ascension
- En revanche, celles qui se sont détachées du sol avec une différence de température peu importante seront stoppées par l'isothermie ou l'inversion
- On dit qu'il y a **instabilité sélective**
- Lorsque la masse d'air est instable, les thermiques se déclenchent d'autant plus facilement que le sol présente de forts contrastes (zones claires et zones sombres) et des natures différentes (rocher, forêts, champs...)



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Saturation de l'air humide

En résumé :

- Le degré de stabilité ou d'instabilité d'une masse d'air, dépend du rapport entre son gradient vertical thermique et le gradient adiabatique
- Tout ce qui tend à **diminuer le gradient thermique vertical** d'une masse d'air, le rend stable (refroidissement par la base, réchauffement par le sommet)
- Tout ce qui tend à **augmenter le gradient thermique vertical** d'une masse d'air, le rend instable (réchauffement par la base, refroidissement par le sommet)

Les indices révélateurs de l'état de l'air :

- En présence de vent :
 - ✓ Air stable = vent fort et régulier.
 - ✓ Air instable = vent irrégulier et en rafale
- En présence de nuages :
 - ✓ Air stable = pas de mouvement convectif
 - ✓ Air instable = mouvement convectif



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

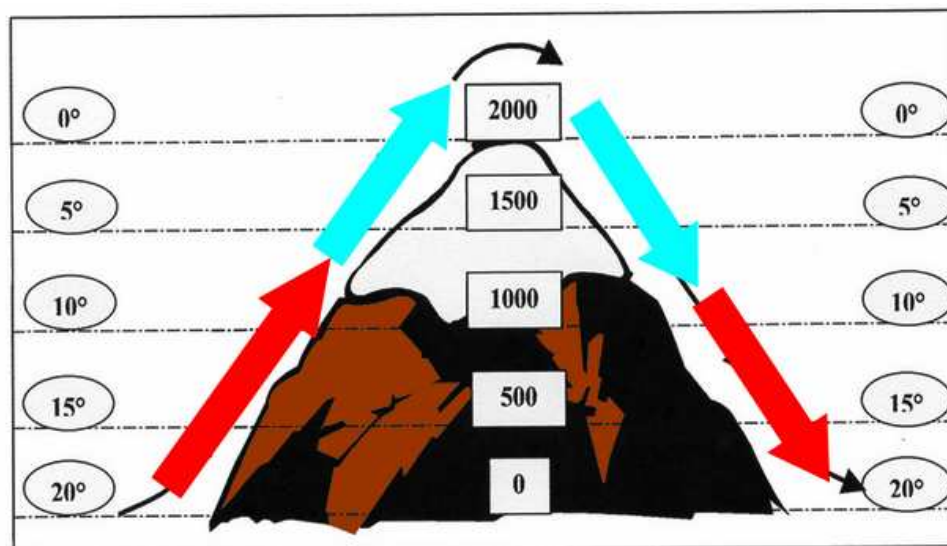
Givre

Services météo

En résumé

Exemple n° 1 :

- Soit une masse d'air limpide (sec) à 20° devant contourner un relief. L'air s'élève le long de la pente, la pression diminue → détente → refroidissement, puis l'air redescend de l'autre côté. Et enfin la pression augmente → compression → réchauffement



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

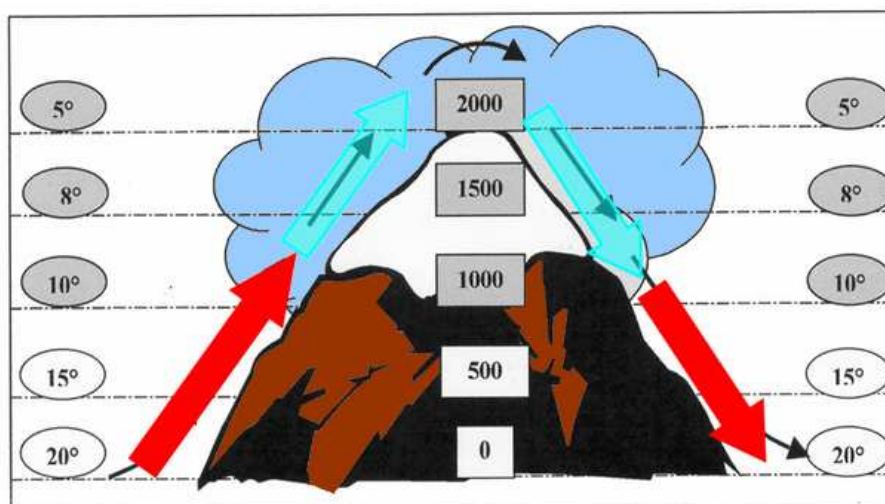
Givre

Services météo

En résumé

Exemple n° 2 :

- La masse d'air est toujours à la même température, mais sa quantité de vapeur d'eau est plus importante. L'air s'élève le long de la pente. La pression diminue → détente → refroidissement → saturation → point de rosée → passage de l'eau de l'état gazeux à l'état liquide → formation d'un nuage. Enfin l'air redescend de l'autre côté. La pression augmente → compression → réchauffement → passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux → et évaporation du nuage





Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

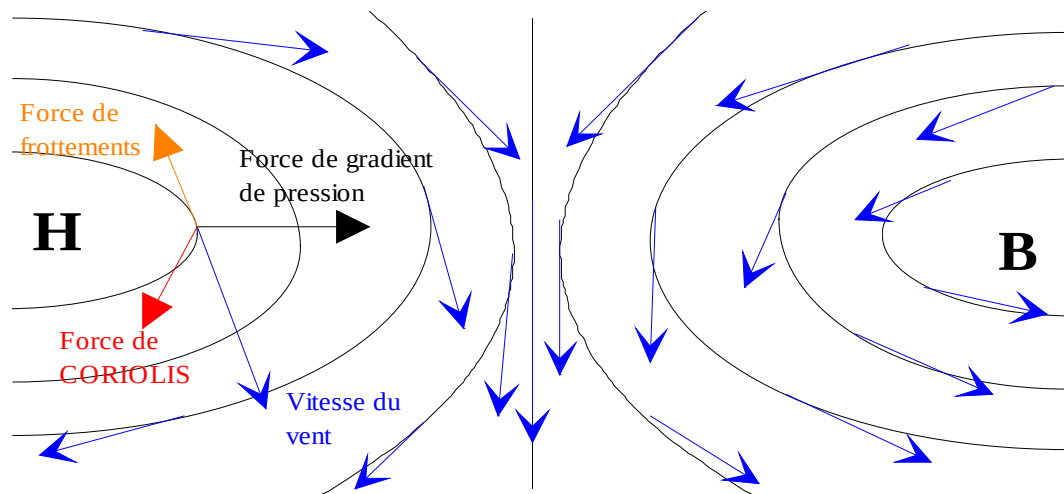
Givre

Services météo

Le vent - les origines

Les forces de frottements

- Lors de son mouvement, l'air frotte contre les autres particules d'air et le sol. Cela entraîne des forces **s'opposant à son mouvement**
- Elles ne le dévient pas mais le freinent
- L'action de ces trois forces a pour conséquence de stabiliser la direction du vent :



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Le vent - les origines

- **Le vent se stabilise dans une direction tangente aux isobares.** En réalité, il les coupe légèrement vers l'intérieur dans les dépressions et vers l'extérieur dans les anticyclones
- Dans l'hémisphère nord il tourne dans le **sens horaire** (sens des aiguilles d'une montre) autour des **anticyclones** et dans le sens **anti-horaire** autour des **dépressions**
- Dans l'hémisphère sud c'est le **contraire**



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

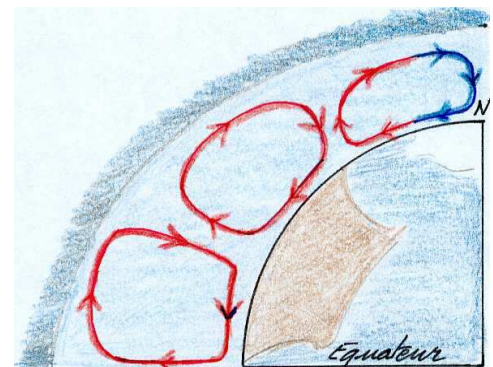
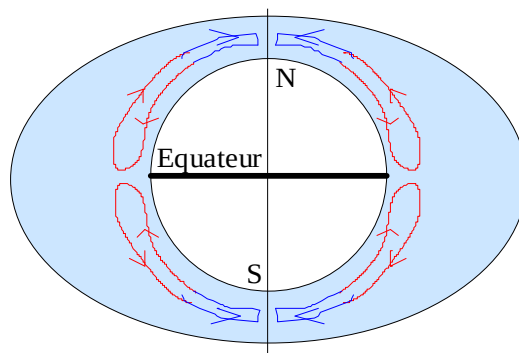
Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Le vent – Les mouvements planétaires

- L'air chaud et léger de l'équateur s'élève
- L'air froid et dense des pôles le pousse et le remplace
- En altitude l'air équatorial se refroidit et redescend au niveau des pôles.
- Dans sa descente l'air polaire se réchauffe et s'élève en arrivant à l'équateur
- En pratique , il se forme trois **cellules convectives** entre les pôles et l'équateur
 - ✓ Les cellules de HADLEY
 - ✓ Traduit assez bien la circulation atmosphérique à grande échelle



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

Givre

Services météo

Le vent – Les mouvements planétaires

- On peut en déduire les vents dominants au sol au niveau de la planète et les zones plutôt anticycloniques ou plutôt dépressionnaires :
 - ✓ au niveau des pôles les vents dominants soufflent de l'est
 - ✓ dans les zones tempérées les vents dominants sont d'ouest
 - ✓ dans la zone équatoriale, les alizés soufflent de l'est
 - ✓ les pôles sont sous l'influence de hautes pressions tandis qu'une ceinture de dépressions s'établit à environ 30° de latitude et une ceinture d'anticyclones à environ 60° de latitude
- Il existe également un vent d'altitude très important : **le jet stream**
- Ce vent souffle **d'ouest en est** sur une bande de quelques centaines de kilomètres de largeur et à une altitude d'environ 10 000 m
- Sa vitesse atteint fréquemment 200 à 300 km/h



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

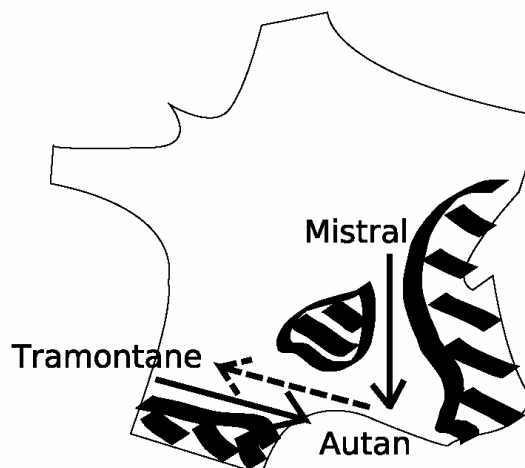
Givre

Services météo

Le vent – Les vents locaux

Les vents de vallée à grande échelle:

- En France, il existe deux cas de vents forts canalisés par le relief sur de grandes distances :
 - ✓ dans la vallée du Rhône : **le mistral**
 - ✓ entre les Pyrénées et le massif central, le vent est canalisé de Toulouse à Carcassonne. On l'appelle **la tramontane**
 - ✓ Il arrive que le vent vienne de la Méditerranée et s'engouffre alors d'est en ouest de Carcassonne à Toulouse. On l'appelle alors **le vent d'Autan**



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

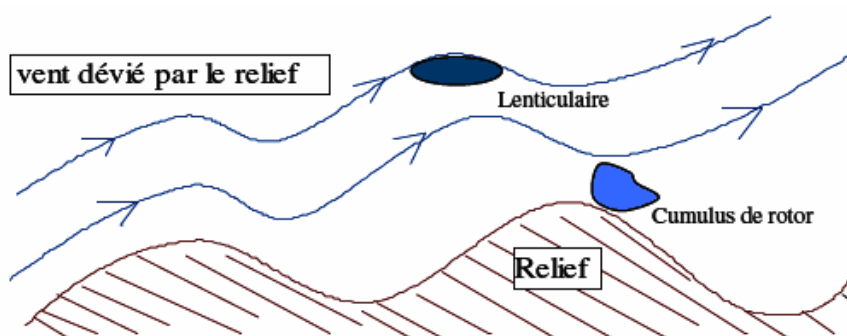
Givre

Services météo

Le vent et le relief – L'onde

L'onde:

- Lorsque le vent aborde un relief perpendiculairement à son flan, il est dévié vers le haut par celui-ci
- Si plusieurs reliefs alignés dans la même direction (perpendiculaire au vent) sont régulièrement espacés, le vent "rebondit" sur les reliefs successifs en donnant des ascendances pouvant monter très haut
- L'onde se repère facilement lorsque des nuages lenticulaires se forment au sommet des ressauts et des cumulus de rotor sur le relief
- Ces derniers sont perpétuellement en train de se former dans leur partie au vent et de se désagréger dans leur partie sous le vent





Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

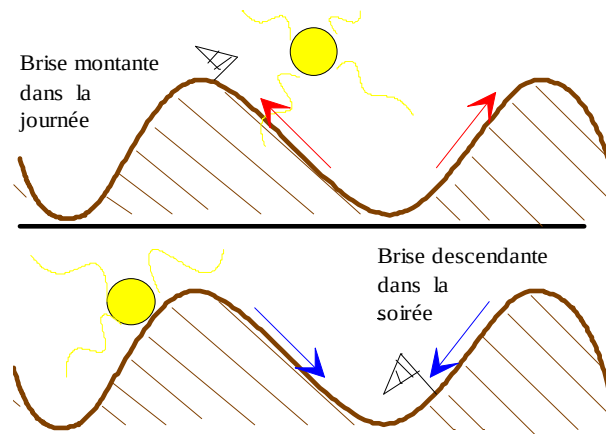
Givre

Services météo

Le vent et le relief – Les brises de pente

La brise de mer ou de terre:

- Les faces ensoleillées des reliefs chauffent. L'air de ces pentes s'élève: une brise montante s'installe
- Lorsque le soleil disparaît, l'air en altitude refroidit. Il descend alors les pentes en une brise descendante



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

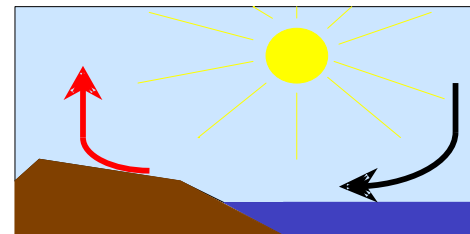
Givre

Services météo

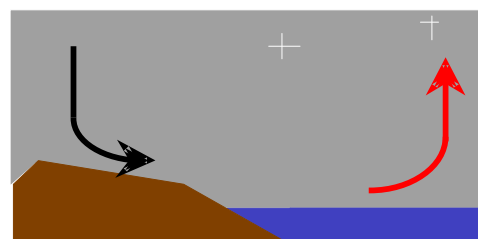
Le vent et le relief – brises de bord de mer

Les brises de pente:

- Les faces ensoleillées des reliefs chauffent. L'air de ces pentes s'élève: une brise montante s'installe
- Dans la journée, la terre chauffe plus vite que la surface de la mer. L'air au sol s'élève et l'air marin le remplace. C'est la **brise de mer**



- La nuit le sol se refroidit plus vite que la mer. L'air se refroidit à son contact et descend sur la mer. C'est la **brise de terre**





Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &

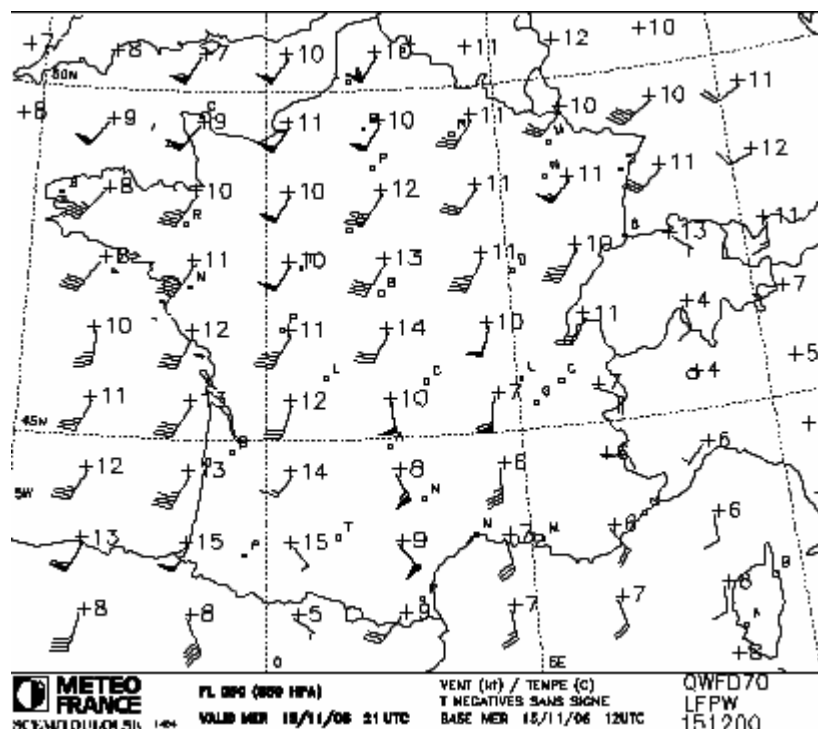
Brouillard

Givre

Services météo

Le vent et l'aéronautique

La connaissance du vent en aéronautique:



© 2011 CIRAS - Versailles

Module III - Météorologie

Diapositive 41 / 92



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &
Brouillard

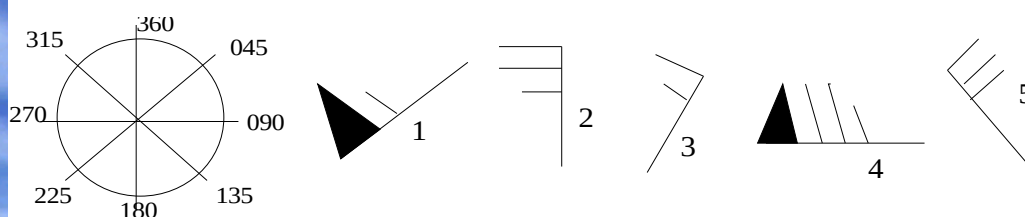
Givre

Services météo

Le vent et l'aéronautique

La connaissance du vent en aéronautique:

- Le vent est important pour **le roulage, le décollage, la tenue de la navigation, la sécurité en l'air et l'atterrissage...**
- Les services de météorologie aéronautique fournissent les informations suivantes sur le vent :
 - ✓ la direction d'où il vient
 - ✓ la vitesse du vent en noeud (1 kt = 1 Nm/h = 1,852 km/h)
 - ✓ si nécessaire, la vitesse des rafales
- Sur les cartes aéronautiques, il est représenté par un drapeau dont l'extrémité libre du mât indique la direction dans laquelle le vent souffle
- Le fanion est constitué de triangles pleins pour 50 kt de vent, de longues barres pour 10 kt et de demi barres pour 5 kt



© 2011 CIRAS - Versailles

Module III - Météorologie

Diapositive 42 / 92



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &

Brouillard

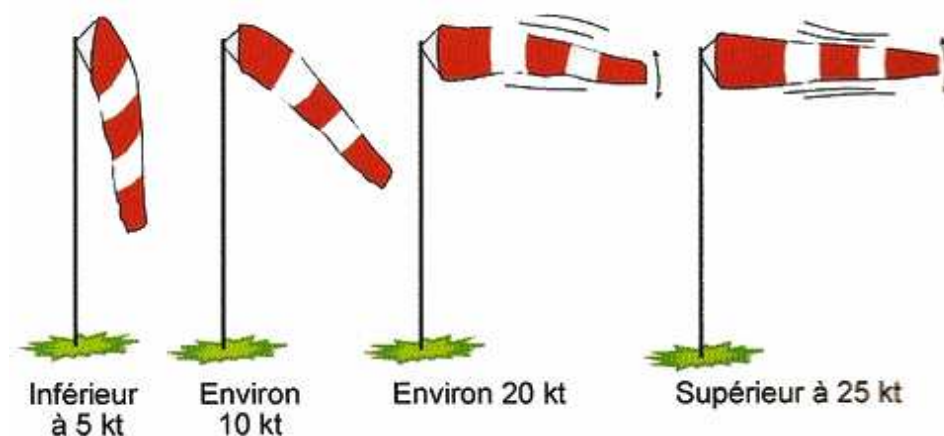
Givre

Services météo

Le vent et l'aéronautique

La manche à air:

- La manche à air permet de déterminer la direction du vent et la force du vent au sol
- De ce fait, elle permet aussi d'indiquer la piste en service (décollage et atterrissage face au vent)



Préparation au
BIA-CAEA

Pression Ath.

Température

Humidité de l'air

Vent

Nuages

Masses d'air

Frontologie

Turbulences

Orages

Brume &

Brouillard

Givre

Services météo

Les Nuages - Généralités

- Les nuages se forment par condensation d'une partie de la vapeur d'eau contenue au cours de son ascension
- La condensation peut se faire sous forme de **petites gouttelettes d'eau** ou de **petits cristaux de glace**
- La présence d'impuretés servant de noyaux de condensation facilite la formation des nuages
- A l'intérieur du nuage les gouttelettes d'eau ou les cristaux de glace peuvent se vaporiser et se re-condenser en fonction de leurs mouvements dans la masse nuageuse et des évolutions de température et de pression
- L'aspect des nuages dépend de trois critères essentiellement :
 - ✓ l'éclairage du soleil
 - ✓ la stabilité de l'atmosphère (développement vertical plus ou moins important)
 - ✓ la nature de ses constituants (gouttelettes d'eau ou cristaux de glace) et leur densité
- Cela dépend du type de la masse d'air dans laquelle ils se forment et de l'altitude à laquelle ils se forment