

Température standard

Le modèle de l'atmosphère type définit la température standard et ses variations :

- +15°C au niveau de la mer ;
- Décroissance de 2°C par 1000 ft d'altitude ou 0,65°C / 100 m jusqu'à la tropopause située à 36000 ft (11000 mètres). Ensuite, isothermie à -56,5°C.

Exemple

Quelle température fait-il à 5000 ft en atmosphère standard ?

5000 ft = 5 x 1000 ft donc la température est inférieure de 5 x 2°C = 10°C. Il fait donc 15 - 10 = +5°C à 5000 ft en standard.

Souvent, on compare la température réelle à la température standard. Si vous volez à 5000 ft et que votre thermomètre extérieur indique une température de 0°C, on dit que vous êtes en ISA - 5, car il fait 5°C de moins qu'en atmosphère type.

Définitions

Isothermie : température constante avec l'altitude.

Inversion de température : température augmentant avec l'altitude.

Effets de la température sur les performances

La densité de l'air est inversement proportionnelle à la température. Un air chaud est moins dense qu'un air froid. Or, les performances de l'avion sont liées à la densité de l'air. Un avion sera donc moins performant dans un air chaud, à la fois du point de vue aérodynamique que du point de vue rendement du moteur.

Température et altitude

L'altimètre est calibré en atmosphère type. Or, un air chaud est un air qui prend plus de place car il se dilate.

Inversement, un air froid contracte la masse d'air. L'altimètre ne va pas être conscient de l'effet de la température et il va donc y avoir une différence entre l'altitude indiquée par l'altimètre (Zi) et l'altitude vraie (Zv).

Le danger vient des atmosphères froides, car la Zv est plus basse que la Zi. L'altimètre pense qu'une certaine différence de pression correspond à une certaine altitude, mais la masse d'air est plus contractée : vous êtes donc plus bas que ce que dit l'altimètre.

Comment le Soleil réchauffe la Terre et l'air

L'air n'est pas chauffé directement. Le Soleil réchauffe la Terre par **rayonnement** : ce sont les rayons solaires qui chauffent le sol. Ensuite, l'air qui est en contact avec le sol (basses couches) est réchauffé par **conduction** : la particule d'air qui touche le sol chaud se réchauffe de la même façon que votre main quand vous touchez le radiateur. Ensuite, cette particule d'air plus chaude qui est plus légère va s'élever dans l'atmosphère et être remplacée par de l'air plus froid qui va lui aussi être réchauffé : la **convection**.

Refroidissement des particules d'air

Lorsqu'une particule d'air s'élève, elle va se refroidir au rythme de 3°C tous les 1000 ft en air sec, et environ 1,5°C tous les 1000 ft en air saturé (dans les nuages). ATTENTION : ne pas confondre ces refroidissements, qu'on appelle adiabatique et pseudo-adiabatique, avec la décroissance de température dans l'atmosphère type !

Stabilité et instabilité

L'air froid est plus lourd que l'air chaud. Lorsqu'une particule d'air est soulevée, elle perd 3°C par 1000 ft. Si l'atmosphère est standard, elle va donc se refroidir plus vite que l'air ambiant (décroissance de température standard 2°C par 1000 ft). Elle est donc plus lourde et redescend à sa place : l'atmosphère est stable.
Inversement, si la décroissance de l'atmosphère ce jour-là est supérieure à 3°C par 1000 ft, notre particule sera toujours plus chaude que l'air ambiant et continuera de monter : l'atmosphère est instable.

Température minimale et température maximale

Au cours de la journée, la température va connaître une valeur minimale et une valeur maximale.

La température minimale se trouve environ ½ heure après le lever du Soleil.

La température maximale se trouve environ 2 heures après le passage du Soleil au zénith.

Ceci est bien évidemment théorique, de nombreux autres facteurs influencent la température au cours d'une journée (ensoleillement, passage de front, pluie, etc.)

Un ciel nuageux va diminuer l'amplitude thermique en empêchant le Soleil de réchauffer la Terre le jour et en empêchant la chaleur de rayonner dans l'espace la nuit.

Température et humidité

Une particule d'air froide peut contenir moins d'humidité qu'une particule d'air chaud.

Point de rosée

La température du point de rosée est la température à laquelle il faut abaisser une particule d'air pour qu'elle arrive à saturation, c'est à dire 100% d'humidité. Si la température descend encore, il y aura condensation et formation de brume ou de brouillard.

Point de condensation

Lorsqu'on soulève une particule d'air, elle se refroidit. Elle va donc pouvoir contenir de moins en moins d'humidité. La température à laquelle elle arrive à saturation après un soulèvement s'appelle le point de condensation. C'est à cette altitude que se formeront les nuages.

Questions du site en rapport avec cette fiche :

1203 - 1204 - 1205 - 1257 - 1259 - 1290 - 1291 - 1373 - 1374 - 1375 - 1441 - 1444 - 1501 - 1524 - 1529 - 1734 - 1746 - 1901 - 1902 - 1908 - 1922 - 1923 - 1956 - 1957 - 2009 - 2100 - 2213 - 2361 - 2546