

Le point de rosée :

Voici une fiche un peu plus technique que l'exposé verbal fait le 13/01/2024 lors de notre aprèm-pédago à Sabonnères.

Tout d'abord, TERMINOLOGIE : vous rencontrerez :

- la plupart du temps le terme de DEW POINT , c'est l'angliche pour point de rosée..
- Et l'abréviation TD, pour Temperature Dew point.

1. Qu'est-ce-que c'est ?

C'est la température à laquelle apparaît la première goutte de condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air, si l'on refroidit l'air à pression constante.

Elle dépend de : la température, du contenu en vapeur d'eau de l'air et de la pression atmosphérique.

Le point de rosé n'est pas mesuré mais calculé à partir de ces paramètres.

La formule de Magnus donne :

$$T_d = \frac{c_3 \left[\ln \left(\frac{HU}{100} \right) + \frac{c_2 \cdot T}{c_3 + T} \right]}{c_2 - \left[\ln \left(\frac{HU}{100} \right) + \frac{c_2 \cdot T}{c_3 + T} \right]}$$

avec : $\left\{ \begin{array}{l} - HU = \text{humidité relative (en\%)} \\ - T = \text{température (en } ^\circ\text{C)} \\ - T_d = \text{température de rosée (en } ^\circ\text{C)} \end{array} \right.$

→ pour $T > 0 \text{ } ^\circ\text{C}$: $c_1 = 6.1078$; $c_2 = 17.08085$; $c_3 = 234.175$

→ pour $T < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$: $c_1 = 6.1078$; $c_2 = 17.84362$; $c_3 = 245.425$

2. - Où le trouver ?

Au sol, tout simplement dans le METAR

ex aujourd'hui : **METAR**: LFBO 100930Z AUTO 36003KT 310V020 8000 // OVC024 02/M02 Q1020 ==> **Td = -02°C à Blagnac**

Contrairement au gradient de l'air sec qui est assez stable à $0,01^\circ\text{C/m}$, celui du Td dépend beaucoup de l'état de l'atmosphère et varie de $0,0016^\circ\text{C/m}$ à $0,0019^\circ\text{C/m}$.

3. - Comment l'interpréter/l'utiliser ?

Plus la différence $T - T_d$ est grande plus l'air est sec. T proche de T_d = forte humidité. Donc $T = T_d$ ==> **condensation** (brouillard, brume ou rosée si pas de vent et le brouillard peut-être verglaçant si $T < 0$)

Sur un émagramme, lorsque la courbe d'état et la courbe du point de rosée se rejoignent il y a saturation et $T = T_d$.

4. - Quels risques/conséquences dans l'aéronautique ?

La base des nuages de type cumulus (pas pour tout type de nuage) est approximativement $HBN = 122 * (T - T_d)$

Ainsi si le pilote veut comme limite un plafond de 300 m il ne partira pas si $T - T_d < 2,5$

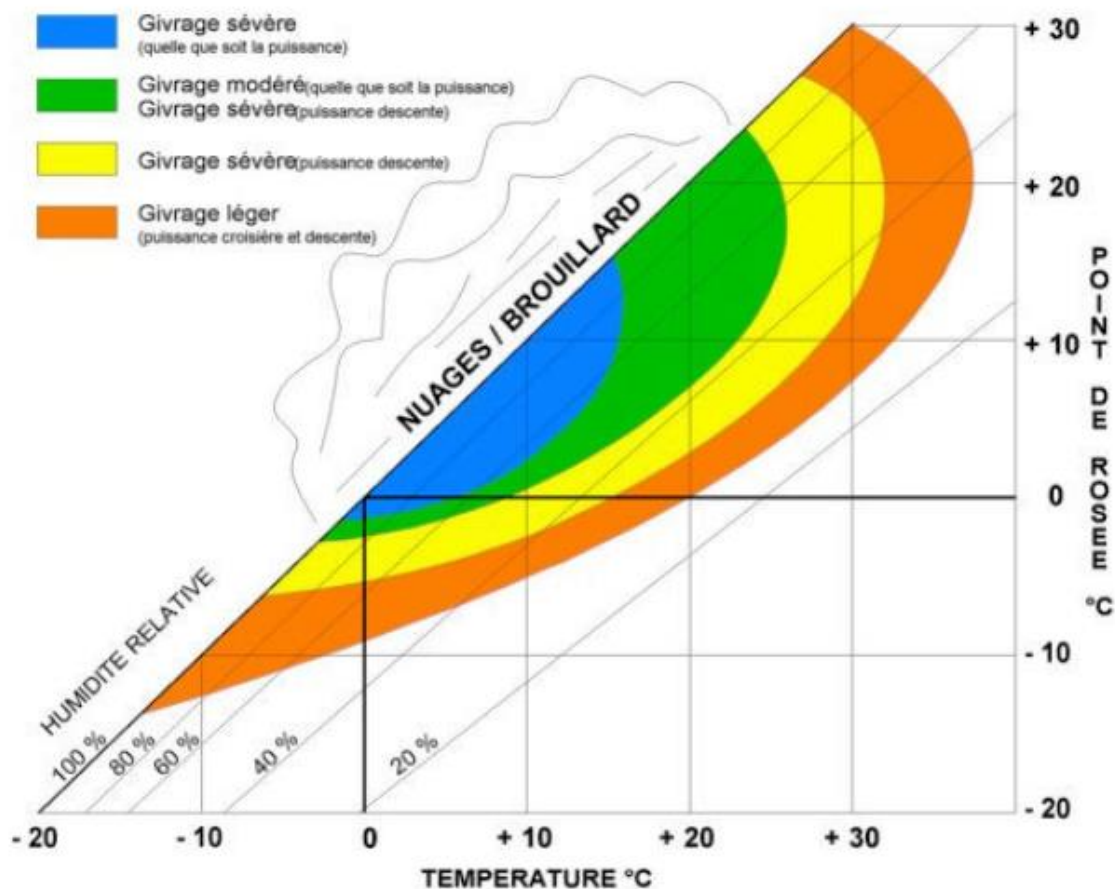
Inversement si par une chaleur de 30°C on observe une base des nuages à 200m cela signifie que le Td est proche de 28°C (passage d'une dépression tropicale par ex).

Le givrage intervient à une température proche du point de rosée (le point de givrage est atteint un peu plus rapidement que le point de rosée)

En résumé, la comparaison de T et Td est un indice précurseur du givrage.

Je parle pour la carlingue, car pour les avions à hélice qui ont un carburateur l'aspiration de l'air dans le carbu provoque une détente adiabatique et la vaporisation de l'essence abaisse encore plus la tempé, donc le givrage du carbu c'est plus compliqué que ça.

Il y a des abaques pour ça :



Source William GUILLEMAUD (membre du club)

5. – Givrage moteurs à pistons

Les moteurs d'avion sont sujet au givrage dans leur carburateur. C'est pour cela qu'ils sont équipé d'un circuit de réchauffage-carbu.

Il se dit que les moteurs ROTAX ne givent pas. Ce n'est pas tout à fait vrai.

Voir l'étude détaillée du BEA français

(https://bea.aero/fileadmin//user_upload/Etude_givrage_VF_041223.pdf)

Elle est très grosse (239 pages) ; faites une recherche avec le mot-clé ULM

Voir également le site FFPLUM :

(<https://ffplum.fr/securite/hiver-les-risques-de-givrage>)

EXTRAITS : (ci-dessous)

Savoir identifier la menace, que ressent-on ?

Le givrage carburateur

Le givrage se manifeste généralement par une légère augmentation de régime. Très vite apparaissent des vibrations de faible amplitude, très sèches puis une perte de régime ou arrêt moteur. Vous pouvez constater une élévation de la température des gaz d'échappement associée à la perte de régime.

On observe une chute brutale de la température des gaz d'échappement avec arrêt du moteur pour les cas les plus sévères. La formation de glace provoque toujours une diminution de la section d'aspiration du mélange, ce qui équivaut à la fermeture du papillon. Autrement dit, la puissance du moteur va baisser. La concentration la plus importante se produit près du papillon des gaz, lieu de la vitesse maximum. C'est pourquoi aussi cette formation se produit plus particulièrement "moteur réduit " soit pendant le roulage, soit lors des attentes avant le décollage ou lors des approches.

Si votre ULM possède un réchauffage carburateur, il va de soi que vous devez l'utiliser en anticipant les phénomènes de givrage et selon les recommandations du manuel utilisateur de votre aéronef.

En cas de détection de givrage carburateur, poussez rapidement et sans brutalité les gaz à fond et prenez une assiette à piquer afin d'augmenter la vitesse pour compenser la réduction de portance.

Bons vols à tous