

CONTRAILS = traînées de condensation laissées par les avions
CHEMTRAIL = idem, mais provoqué artificiellement

Avertissement :

L'objectif de cet article est de proposer une modélisation simplifiée des traînées de condensation laissées par les avions. C'est bien de la condensation, tout comme les panaches des centrales nucléaires, mais la modélisation de ces phénomènes fait l'objet de polémiques pour plusieurs raisons :

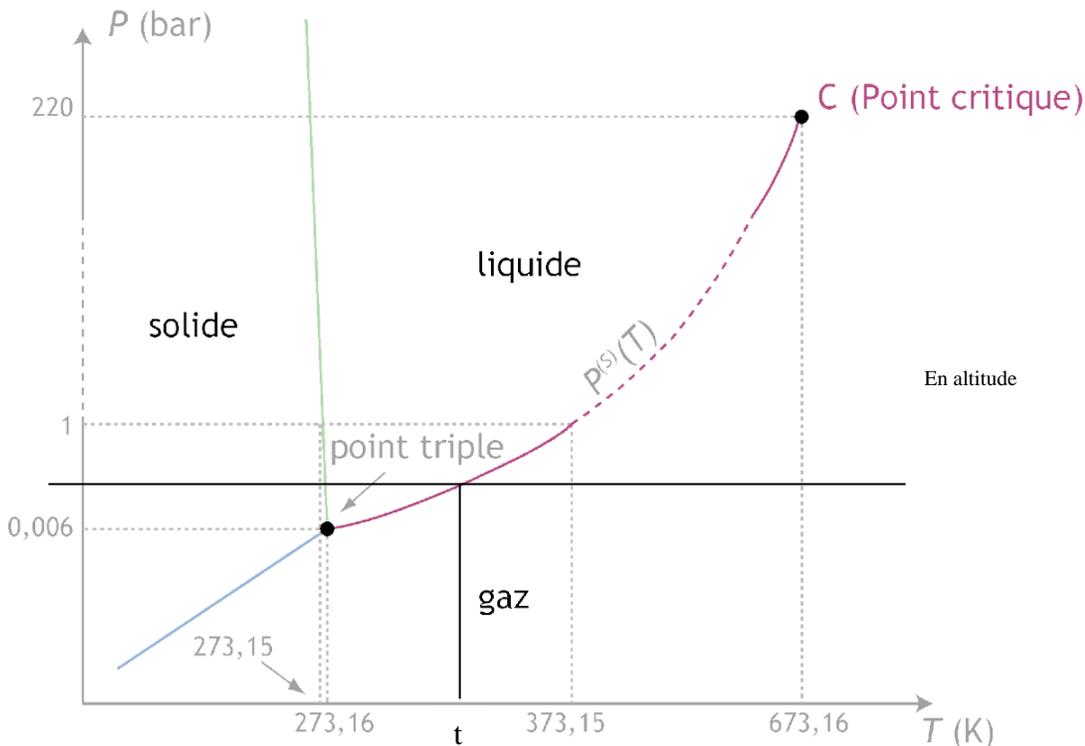
- Les modèles macroscopiques invoqués (sursaturation, pression de vapeur saturante, noyaux de condensation, etc.) sont des recettes pour tenter d'expliquer la réalité observée. La réponse est dans la thermodynamique statistique (physique atomique dont on ne sait pas résoudre les équations).
- Les phénomènes observés ne sont pas dans l'univers contrôlé du laboratoire, mais en plein air à 10km d'altitude, les grandeurs physiques sont inconnues à commencer par P et T, ainsi que la composition chimique. Suivre un avion à 900km/h avec une pipette n'est pas facile.
- Les dimensions et les vitesses observées sont importantes (10^3m) à l'opposé de l'infiniment petit (10^{-10}m) où réside l'explication physique du comportement de l'atmosphère. La modélisation est donc d'une complexité astronomique (10^{13}).

Résumé :

Les lois de la physique nous montrent que les traînées de condensation laissées par les avions ne devraient pas persistantes. Si elles restent visibles et finissent pas opacifier le ciel, c'est la preuve qu'elles contiennent autre chose que de l'eau. Pour s'en convaincre il suffit d'observer le ciel : certains avions laissent des traces, d'autres pas, dans le même ciel calme et uniforme, et à la même altitude d'après flihtradar24.com. Exemple : <http://www.acseipica.fr/forum/viewtopic.php?f=41&t=32> .

Explication :

L'eau existe sous 3 états bien connus, solide, liquide, gaz. Voici l'abaque de changement d'état :



A notre pression atmosphérique ($P=1\text{bar}$) elle change d'état à 0°C et 100°C .

Sur le diagramme de changement d'état ci-dessus on se déplace sur la droite horizontale $P=1$, et on retrouve :

- la glace solide en dessous de $273,15^\circ\text{K}$ (0°C)
- l'eau liquide depuis ce point jusqu'à 373°K (100°C)
- l'eau vapeur au-delà de $373,15^\circ\text{K}$

En altitude, la pression est inférieure, mais le fonctionnement reste le même. A 10km par exemple, hauteur standard des avions de ligne, on a une pression de 264 hecto Pascal (soit 26400 Pascal, c'est-à-dire beaucoup plus que les 611 Pascal du point triple de l'eau visible ci-dessus à $0,006$ atmosphère ou bar).

Notre atmosphère visible devrait donc être :

- blanche si la température est négative (cristaux de glace)
- grise si la température est entre 0 et t
- bleue si la température est supérieure

En pratique, comme l'ont fait remarquer des spécialistes, c'est plus flou que cela, car les phases coexistent au-delà des limites prévues. Cela vient probablement du fait que l'eau n'est pas un fluide parfait comme l'hydrogène, que la composition chimique est variable et que le rayonnement solaire apporte de l'énergie.

Les notions d'état métastable ou d'hystérésis sont proches de cela : si la transformation est faite en douceur, un état peut persister alors même qu'on est passé de l'autre côté de la courbe. A l'inverse les impuretés ou irrégularités jouent un rôle de « noyau de condensation » et permettent de basculer de l'autre côté à l'autre de la courbe. De même que l'on peut constater des explosions de vapeur d'eau avec le café ou des prises en glace par agitation. Ce constat est la base de la manipulation du climat par ensemencement des nuages.

Ces subtilités ont leurs limites, la chaleur latente de changement d'état reste un paramètre majeur : la chaleur évapore et le froid condense !

Quand on démarre la journée avec un ciel uniformément bleu, on est généralement d'un côté ou de l'autre de la courbe. Si un « front froid » arrive il est orienté, il n'est pas uniformément réparti sur toute la voûte céleste ... à l'endroit de passage des avions comme observé.

On peut également constater que certains avions font des traînées, et pas d'autre, et ce d'un bout à l'autre de la voûte céleste qui représente 200km de diamètre pour des objets volants tous à environ 10km . Pourquoi ?

La perturbation créée par l'avion déplace la masse d'air dans le diagramme (P,T) car la température augmente en sortie de réacteur, et la pression est modifiée. De plus le réchauffement lié à la combustion et l'agitation devrait évaporer l'eau plutôt que de la condenser, et c'est ce que l'on constate sur les avions « propres ».

En conséquence la perturbation engendrée - si elle était uniquement thermodynamique - devrait revenir à l'état antérieur au passage de l'avion, c'est-à-dire bleu si le ciel était bleu. Des conditions intermédiaires (traînées discontinues) peuvent être obtenues si le ciel est variable, nuageux ou mouvementé (avec des points proches des courbes de changement d'état).

Conclusion :

Les « contrails » créées par le changement d'état de la vapeur contenue dans l'atmosphère lors du passage des avions NE sont PAS persistantes si l'avion est « propre ».