

STAGES THÉORIQUES PPL

LES PHÉNOMÈNES MÉTÉO DANGEREUX



EN GUISE D'INTRODUCTION

**DÉCROCHAGE EN MONTÉE INITIALE :
CAUSE GIVRAGE ...**



Traces du train
de l'avion

26. 1. 2007

EN GUISE D'INTRODUCTION

**DÉGÂTS CAUSÉS PAR DES PASSAGERS NON ATTACHÉS
LORS D'UN VOL ...« AVEC TURBULENCES » ...**



EN GUISE D'INTRODUCTION

**AVION PLAQUÉ AU SOL AU DÉCOLLAGE
PAR LE CISAILLEMENT DE VENT
À PROXIMITÉ D'UN ORAGE... (PILOTE TRÈS EXPÉRIMENTÉ)**



EN GUISE D'INTRODUCTION

**LES PHÉNOMÈNES MÉTÉO DANGEREUX
POUR L'AVION SONT UNE DES PRINCIPALES
CAUSES D'ACCIDENT ...**

ILS MÉRITENT

TOUTE NOTRE ATTENTION ... !

De plus, la météo, bien que de plus en plus performante, n'est pas une science exacte...





- **LE BROUILLARD ET LA BRUME**
- **LES GIVRAGES ET LE VERGLAS**
- **LES PRÉCIPITATIONS À CARACTÈRE DANGEREUX**
- **LES TURBULENCES ET LE CISAILLEMENT DE VENT**
- **L'ORAGE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS**
- **AUTRES PHÉNOMÈNES DANGEREUX**



1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

LE BROUILLARD est une suspension de fines gouttelettes d'eau réduisant **LA VISIBILITÉ À MOINS D'UN Km**

Symboles du temps significatif



Brouillard étendu



Brouillard givrant

FG : brouillard (METAR, SPECI, TAF)



1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

LA BRUME, moins intense, laisse
UNE VISIBILITÉ RÉDUITE
À MOINS DE CINQ Km,
MAIS SUPÉRIEURE À UN Km

Symboles du temps significatif

==

Brume

BR : brume (METAR, SPECI, TAF)



1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

La brume peut se former en pleine journée s'il fait chaud et très humide. De l'eau se condense en faible quantité sur de grandes étendues et donne une impression de voile.



1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

La visibilité est alors réduite, parfois de façon importante.

Bien qu'il fasse beau depuis le sol, les conditions en vol ne sont pas très favorables en basse altitude.



1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

Il existe également une brume sèche, avec des poussières en suspension.

Symboles du temps significatif

∞

Brume sèche de grande étendue

HZ : brume sèche (METAR, SPECI, TAF)



Rare en France sauf à proximité de feux de forêts.

Ici en Indonésie lors d'incendies de tourbières.

1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

Les conditions favorables à la formation de brouillard sont :

- pressions élevées
- température en rapide diminution le soir
- forte humidité
- pas ou peu de vent

1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

On distingue 4 types de brouillard :

- Le brouillard de radiation
- Le brouillard d'advection
- Le brouillard d'évaporation
- Le brouillard de pente

1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

LE BROUILLARD DE RADIATION :

Il apparaît la nuit lorsque l'air est très humide, qu'il n'y a pas de vent et que la température chute rapidement. En se dissipant, il peut donner naissance à des stratus.



1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

LE BROUILLARD D'ADVECTION :

Il se forme lorsqu'une masse d'air chaud et humide est poussée par un vent faible sur un sol plus froid.

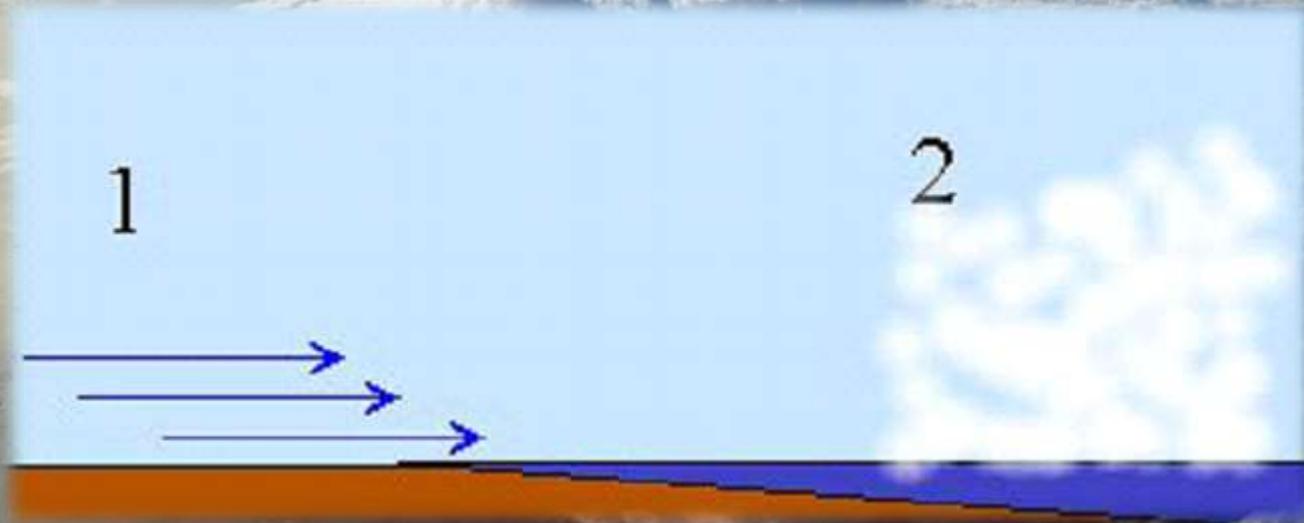
Ce type de brouillard apparaît suite à des entrées maritimes en hiver ou au printemps.



1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

LE BROUILLARD D'ÉVAPORATION :

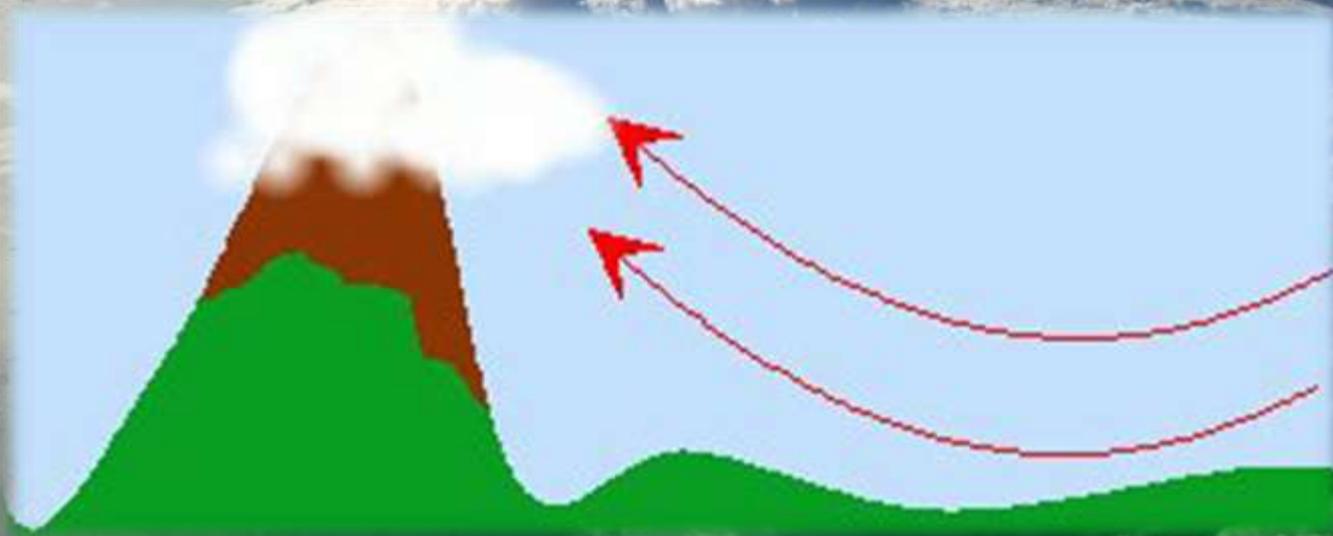
Il se forme sur les grandes étendues d'eau avec un vent faible mais froid soufflant depuis la terre vers la mer.



1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

LE BROUILLARD DE PENTE :

Dans les régions présentant un relief marqué, il se forme le long des pentes par baisse de température et détente en laissant la vallée dégagée.



1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

Le brouillard est un phénomène très dangereux pour le vol, car il réduit considérablement la visibilité.



Accident de Ténériffe – Images de synthèse

1. LE BROUILLARD ET LA BRUME

CONCLUSION :

Par temps de brouillard,

il est évident que la

raison INTERDIT

TOUT VOL

selon les règles du

régime de vol VFR.



2. LE GIVRAGE ET LE VERGLAS

Le givre est un dépôt de glace qui se forme à la surface du sol ou des objets.



Symboles du temps significatif



Givrage modéré



Givrage fort

SEV ICE : givrage fort (SIGMET)

SEV ICE FZRA : givrage fort causé par pluie se congelant

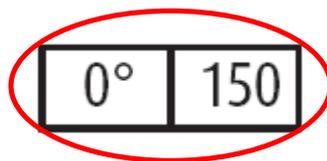
2. LE GIVRAGE ET LE VERGLAS

Le givre peut être transparent ou opaque.

Sur les aéronefs il se formera en priorité sur les parties exposées au vent relatif et sur les éléments pointus.



Symboles du temps significatif



Altitude de l'isotherme 0 °C en niveau de vol

2. LE GIVRAGE ET LE VERGLAS

Les conditions de givrage modéré peuvent se rencontrer dans les nuages stables et instables ainsi que dans les brouillards denses et légers.

Le givrage fort n'apparaît quasiment que dans les nuages très instables et avec les précipitations surfondues.

2. LE GIVRAGE ET LE VERGLAS

Les effets du givre sur la cellule :



2. LE GIVRAGE ET LE VERGLAS

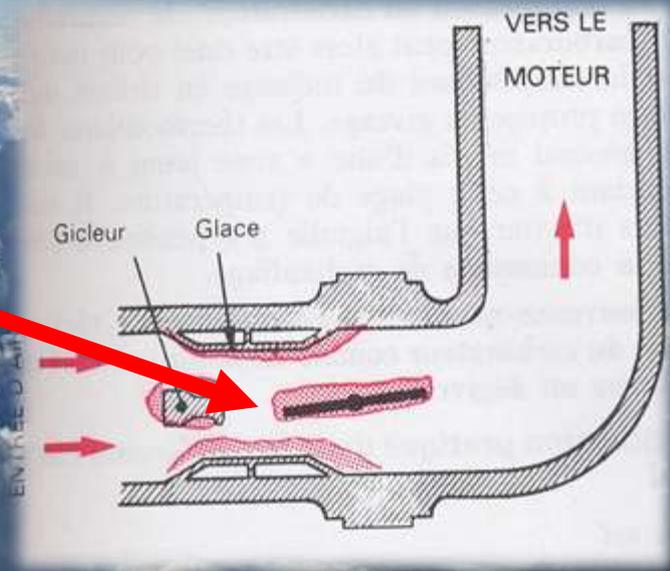
Les effets du givre sur la cellule :

- Augmentation de la masse de l'appareil
- Déformation du profil aérodynamique par le dépôt de givre, diminution des performances de l'hélice
- Mise hors service des instruments par givrage des sondes (tube de Pitot, prises statiques,...)
- Perturbation des moyens de radionavigation par givrage des antennes
- Risques de blocage des parties mobiles (gouvernes, volets, becs, train d'atterrissage)
- Visibilité nulle à travers le pare-brise

2. LE GIVRAGE ET LE VERGLAS

Cas particulier du givrage carburateur :

Vaporisation + détente =
abaissement de température
de 15 à 25° C env.



Réchauffe Carburateur = augmentation de 50°C
(température positive au carburateur avec -30°C ext.)

2. LE GIVRAGE ET LE VERGLAS

Pour lutter contre le givrage, la meilleure solution est de ne jamais entreprendre un vol en conditions givrantes connues ou prévisibles (température / humidité).



3. LES PRÉCIPITATIONS à caractère dangereux

Les grains (fortes averses) :
obligent le pilote
à voler très bas avec
une visibilité médiocre.
Risques de collision
avec le sol ou des
obstacles élevés.



Symboles du temps significatif



Averses



SH : averse (METAR, SPECI, TAF)

3. LES PRÉCIPITATIONS à caractère dangereux

Les averses de neige :
même problème de visi.
Il peut s'ajouter un
risque de givrage
(accumulation de glace
en certains endroits de
la cellule ou des
moteurs).



Symboles du temps significatif

✖

Neige

SN :

neige (METAR, SPECI, TAF)

3. LES PRÉCIPITATIONS à caractère dangereux

Les pluies verglaçantes ont pour origine de l'eau liquide surfondue (température $< 0^{\circ}$) dont la propriété est de se solidifier au contact. En vol : gros risques de fort givrage



Symboles du temps significatif



Pluie se congelant

SEV ICE FZRA

givrage fort causé par pluie se congelant

3. LES PRÉCIPITATIONS à caractère dangereux

La grêle est constituée de particules de glace de diamètre compris généralement entre 5 et 50 millimètres (jusqu'à 15 cm pour un poids de un kg dans certains cas exceptionnels), appelées grêlons.



Symboles du temps significatif



Grêle



GR : grêle (METAR, SPECI, TAF)

4. LES TURBULENCES ET LE CISAILLEMENT

Il est possible de rencontrer des turbulences en air clair : CAT (Clear Air Turbulence) survenant en haute altitude dans des zones de fort gradient de température et de pression.



Rare en aviation générale compte tenu de nos faibles altitudes de vol

Symboles du temps significatif

	Turbulence modérée		Turbulence forte
SEV TURB : turbulence forte (SIGMET)			

4. LES TURBULENCES ET LE CISAILLEMENT



Symboles du temps significatif

Cumulonimbus (Cb).

EMBD CB : Cb noyés dans la masse nuageuse

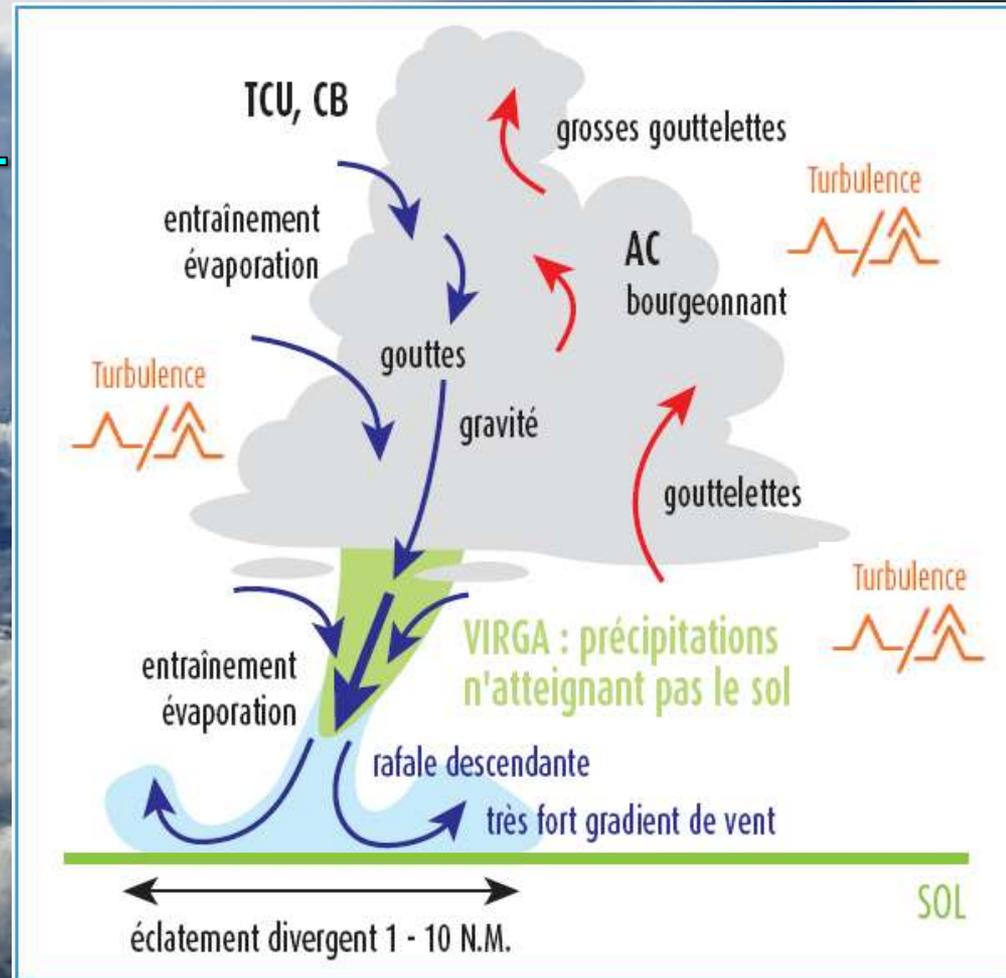
Situation fréquente en aviation générale, surtout l'été, et dangereux compte tenu de l'altitude de base des Cb qui correspond aux altitudes utilisées par l'aviation légère.

Dans les cumulonimbus, les courants de convection sont si violents que les avions peuvent être soumis à des contraintes dépassant leurs limites élastiques.

4. LES TURBULENCES ET LE CISAILLEMENT

LA TURBULENCE ET LE CISAILLEMENT DE VENT liés au Cumulonimbus

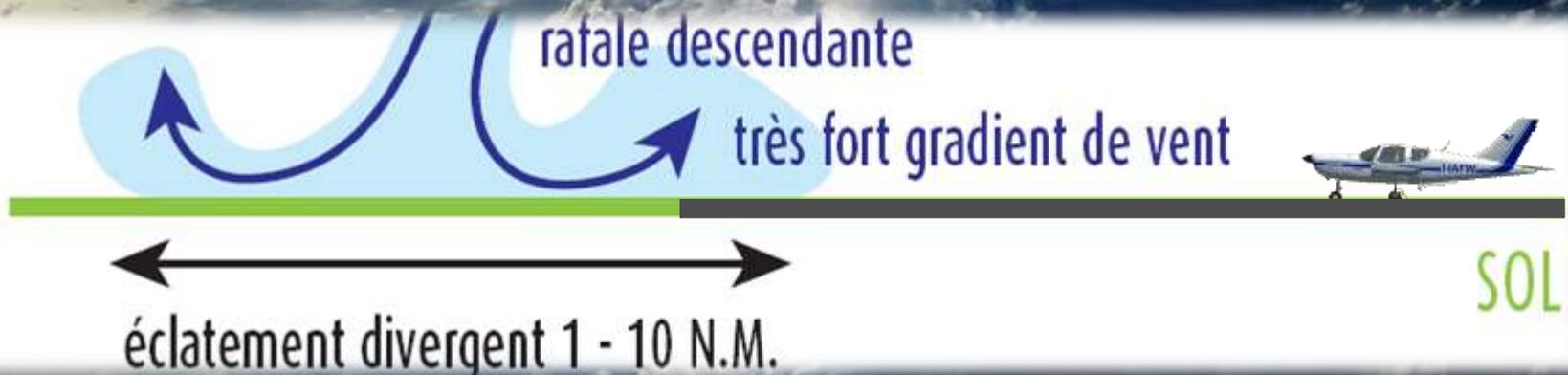
**Peut-être dangereux
dans les basses couches,
en phase d'approche et
au décollage (ex Malibu)**



4. LES TURBULENCES ET LE CISAILLEMENT

Cas du Piper Mirage au décollage

(Pilote très expérimenté)

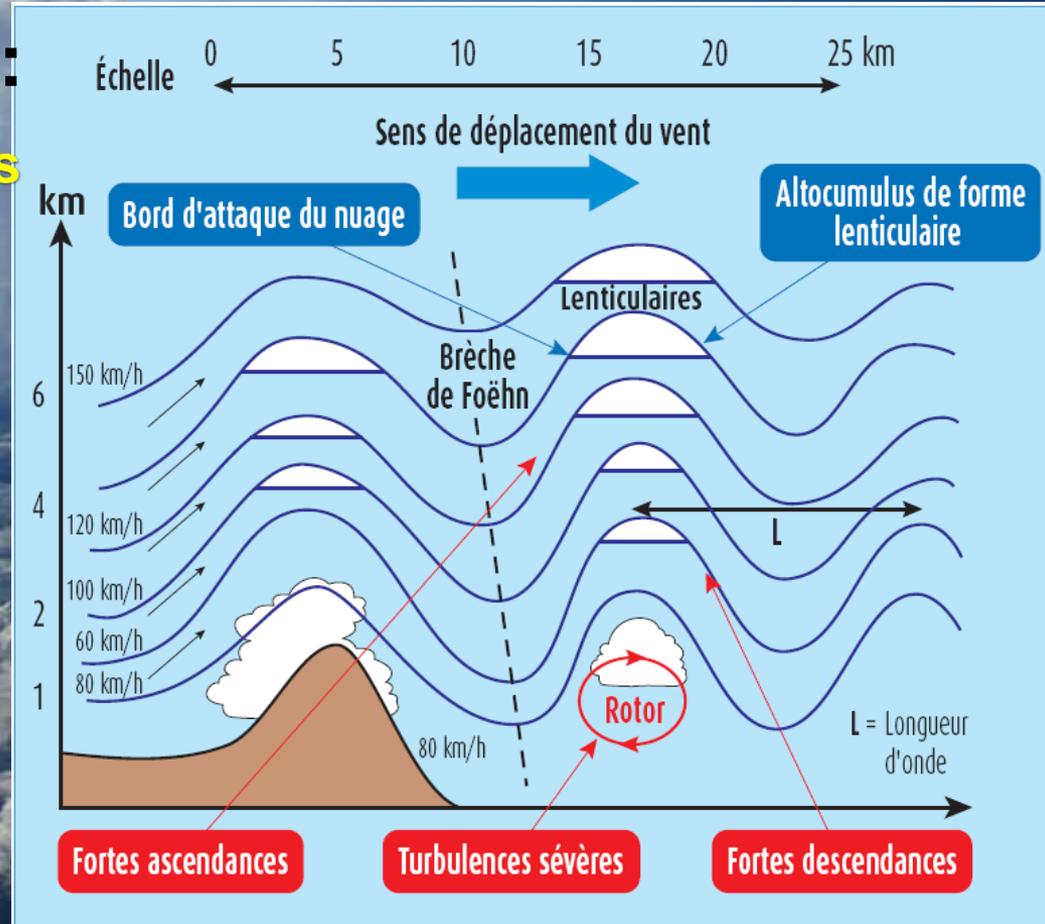


4. LES TURBULENCES ET LE CISAILLEMENT

La turbulence de relief :

Turbulence forte, avec rabattants sous le vent du relief (mouvements descendants de l'ordre de 10 m/s ou plus).

Turbulences sévères sous les rotors des nuages lenticulaires les plus bas (entre les nuages et le sol).



4. LES TURBULENCES ET LE CISAILLEMENT

La turbulence de relief :

Turbulence forte, avec rabattants sous le vent du relief (mouvements descendants de l'ordre de 10 m/s ou plus).

Turbulences sévères

sous les rotors

des nuages lenticulaires

les plus bas (entre les nuages et le sol).

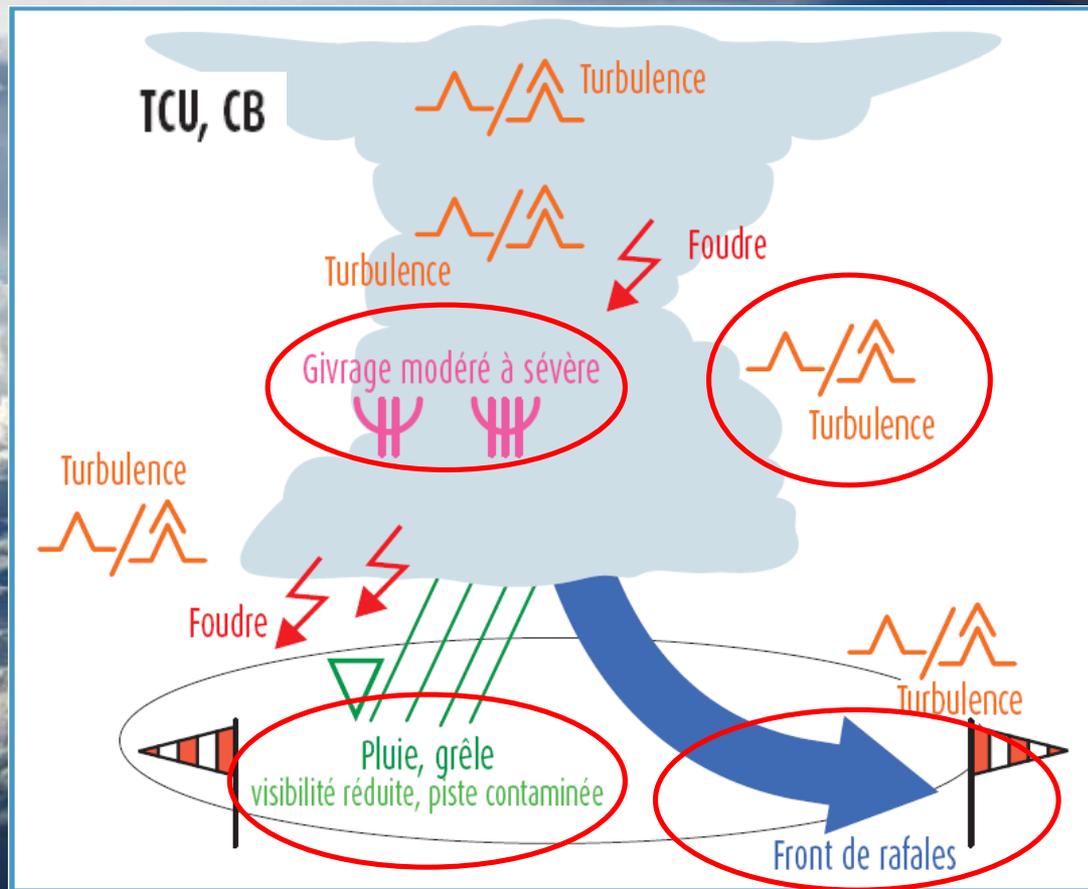


5. L'ORAGE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS

L'ORAGE est
« l'Ennemi public n°1 »
du pilote.

Il regroupe 3 des 4
phénomènes dangereux
que nous venons
d'évoquer ...

auxquels s'ajoutent
la foudre



5. L'ORAGE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS

L'ORAGE est
« l'Ennemi public n°1 »
du pilote.

Il regroupe 3 des 4
phénomènes dangereux
que nous venons
d'évoquer ...

auxquels s'ajoutent
la foudre

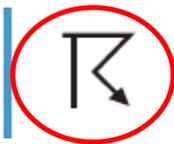


5. L'ORAGE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS

Ils peuvent se développer sous le fait d'un très grand échauffement du sol les journées d'été et se forment généralement en fin de journée.



Symboles du temps significatif



Orages



TS: orage (METAR, SPECI, TAF)

5. L'ORAGE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS

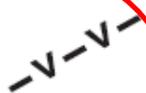
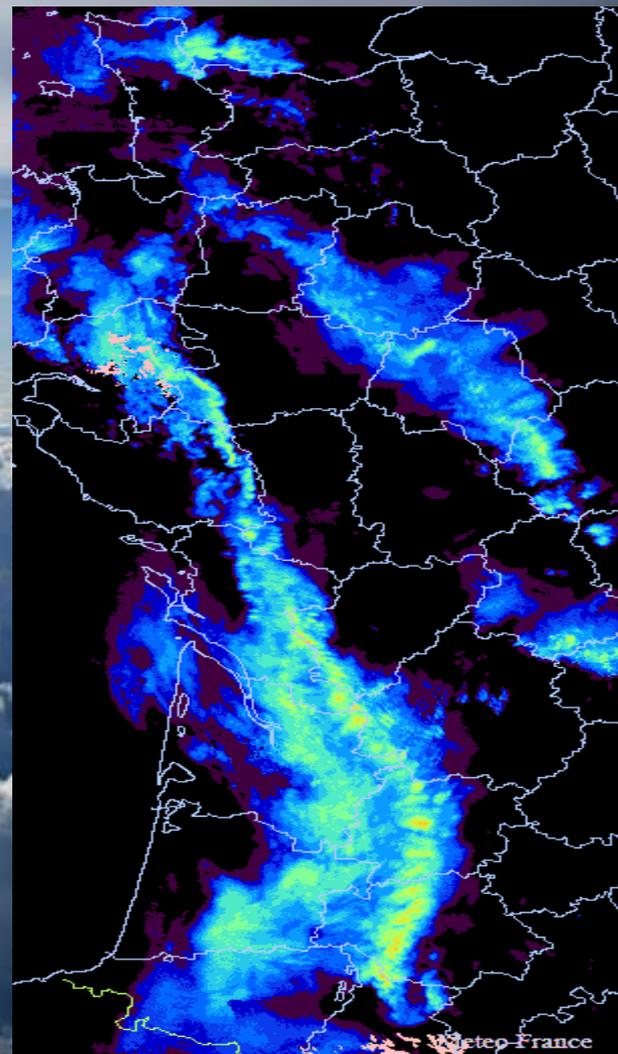
Ils sont dans ce cas isolés et, il est la plupart du temps possible de les contourner, ou d'attendre qu'ils se déplacent.



5. L'ORAGE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS

Ils peuvent également se former dans les fronts froids des perturbations lorsque l'air chaud et humide est fortement soulevé par l'air froid qui le pousse.

Ils forment dans ce cas une barrière de cumulonimbus noyée dans la masse.



Ligne de grains forts

SQL TS : orages organisés en lignes de grain (SIGMET)

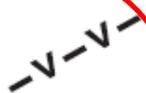
5. L'ORAGE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS

C'EST UNE BARRIÈRE
INFRANCHISSABLE

IL FAUT S'EN ÉCARTER
**A TOUT PRIX, REBROUSSER
CHEMIN OU SE POSER.**

Ces situations ne devraient pas être observées si le pilote avait pris toutes les informations disponibles, les avaient analysées et intégrés.

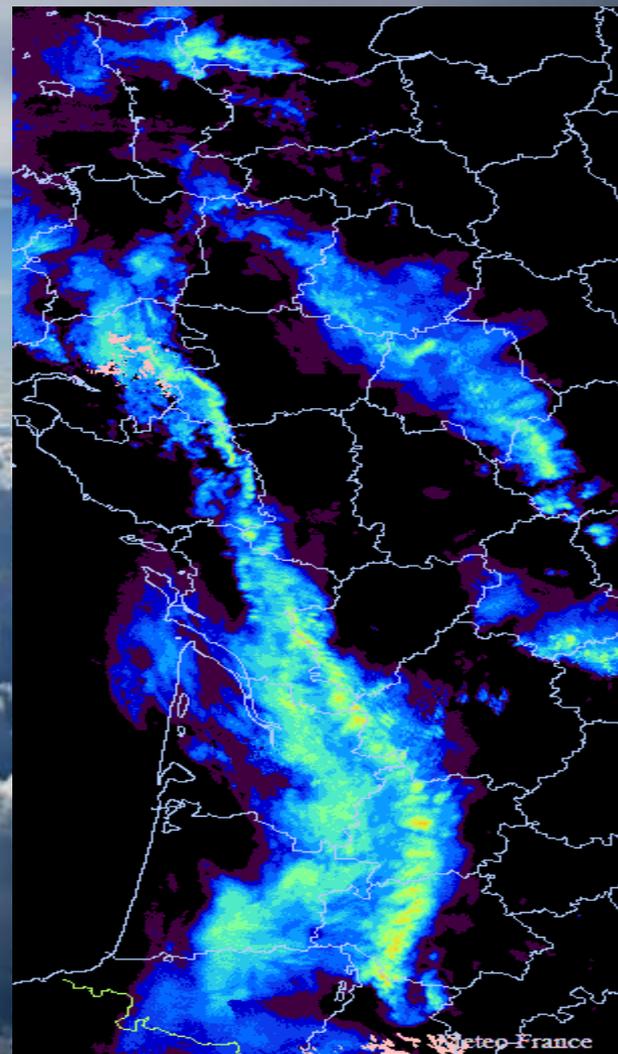
**CAR DANS CES CAS,
C'EST NO GO**



Ligne de grains forts

SQL TS

: orages organisés en lignes de grain (SIGMET)



5. L'ORAGE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS



Les nuages associés à l'orage (et à ses dangers) sont le Towering Cumulus (TCU)

et le Cumulonimbus (Cb)



5. L'ORAGE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS

CONCLUSION :

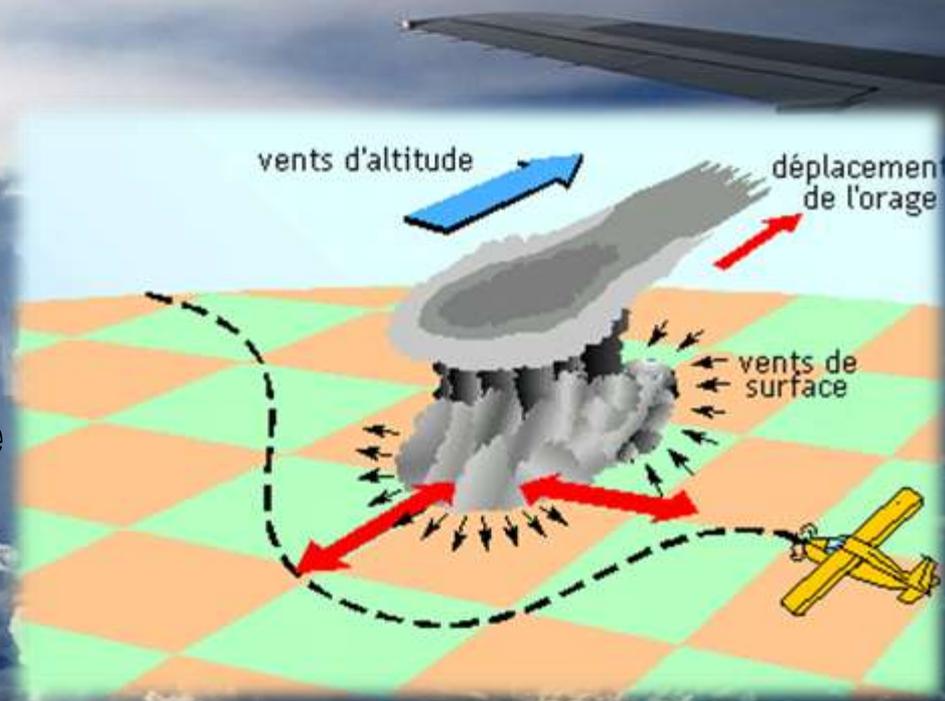
EN VOL :

En cas d'orage isolé, je le contourne très largement au moins 20 Nm au vent.

En cas de ligne d'orage je ne la franchis en aucun cas.

AU SOL :

Je ne PARS PAS en vol, j'attends la dissipation ou l'éloignement car c'est un phénomène temporaire pouvant être de courte durée (env. 30 mn).



6. AUTRES PHÉNOMÈNES MTO DANGEREUX



Les cyclones en
région tropicale



Cyclone tropical

Les cendres volcaniques sont très dangereuses pour les moteurs (risque d'extinction réacteur à cause des particules de silice)



Eruption volcanique





**Merci
de votre attention**

