

# VOLS EN CONDITIONS HIVERNALES

***LES CONDITIONS HIVERNALES  
NECESSITENT LA PRISE EN COMPTE DE  
FACTEURS ESSENTIELS POUR LA REALISATION  
DE NOS VOLS EN TOUTE SECURITE***



**Préparation du vol**

**Préparation Sol**

**En Vol**

# PRÉPARATION DU VOL

- Soigner la préparation du vol et en particulier l'étude du dossier MTO

- Fronts – Occlusions
- Risque de givrage – Iso 0°
- Neige / pluie
- Etat pistes

- Vérification des NOTAMS et SNOWTAMS

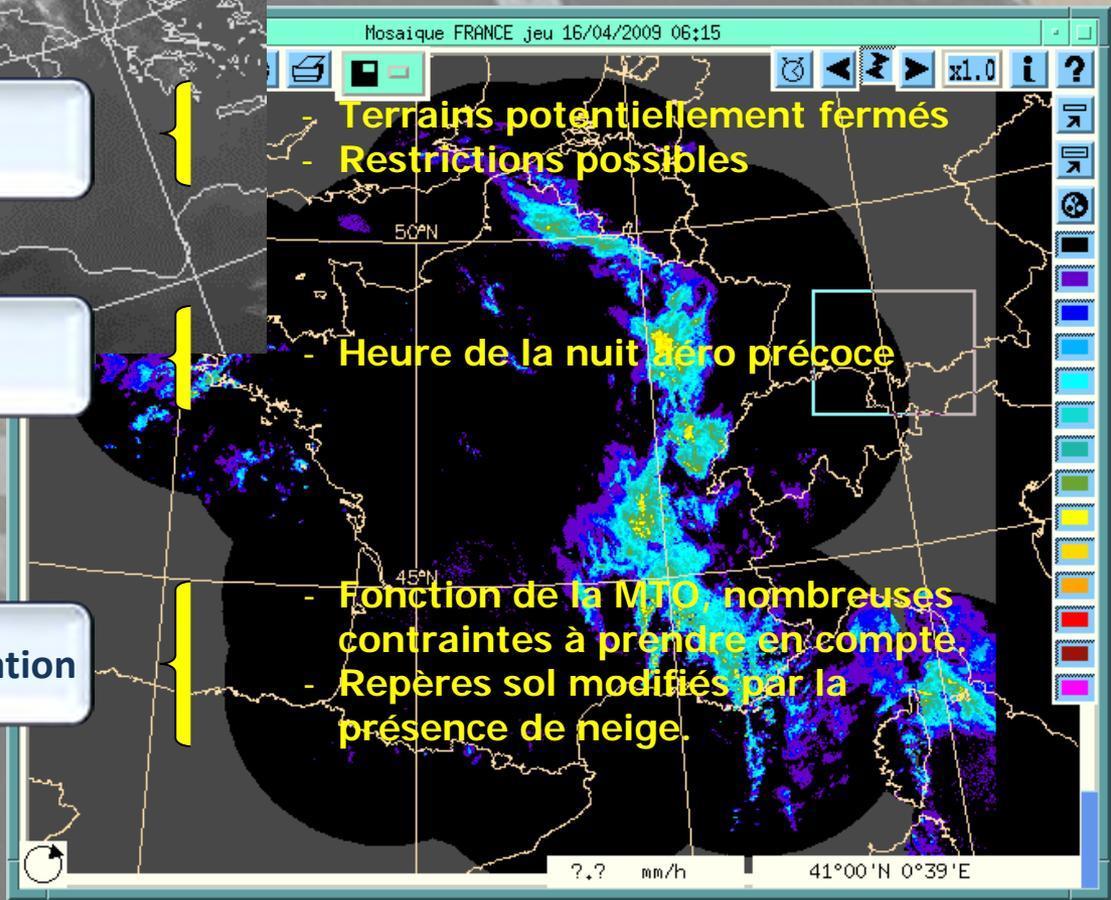
- Terrains potentiellement fermés
- Restrictions possibles

- Nuit aéronautique et coucher du soleil

- Heure de la nuit aéro précoce

- Préparation approfondie du Tracé de navigation

- Fonction de la MTO, nombreuses contraintes à prendre en compte.
- Repères sol modifiés par la présence de neige.



# PRÉPARATION AU SOL

## - VISITE PRÉVOL APPROFONDIE

- Purges systématiques avant de déplacer l'avion (condensation)
- Absence d'eau pouvant geler, voilure et commandes de vol
- Eviter la précipitation pour se mettre « au chaud »
- DA 20 Caches radiateurs si  $T^{\circ} < 0^{\circ}$  dans toutes les phases de vol – Attention aux inversions de  $T^{\circ}$ .

## - ETAT DU SOL / VISIBILITÉ

- Plaques de verglas éventuelles
- Attention mises en route avec condensation sur verrière
- Visibilité vers l'avant / obstacles

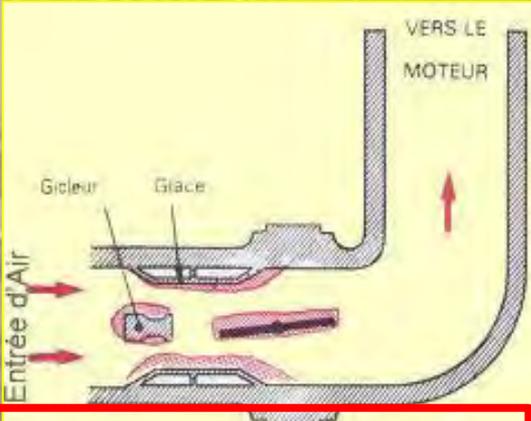
## - TENUE VESTIMENTAIRE ADAPTÉE

- Chaude et n'entravant pas les mouvements
- Gants chauds et fins pour bonne préhension commandes

## - MISES EN ROUTE DIFFICILES

- Préchauffer les moteurs si possible avec Chauffage atelier
- Respecter les temps limites d'utilisation du démarreur. (30sec/2min)
- Huile visqueuse, pression lente à s'établir, temps de chauffe important – A respecter IMPERATIVEMENT.
- Humidité propice au givrage carbu à la mise en route/roulage

# EN VOL LES RISQUES



**Sur la cellule**  
Gouvernes - Sondes  
(Givrage)

**Sur le moteur**  
Givrage carbu  
T° cylindres - huile

**En cabine**  
CO  
(Monoxyde de carbone)  
Chauffage  
Echappement

# GIVRAGE

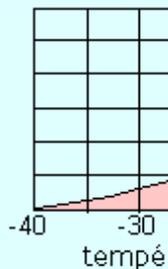
La suite de cette présentation est empruntée au cours de formation au PPL « Lienthal », créé par l'IAAG et l'Institut aéronautique Jean Mermoz.

La lecture de la fiche « GIVRAGE » de Météo France vous apportera un éclairage supplémentaire sur la question.



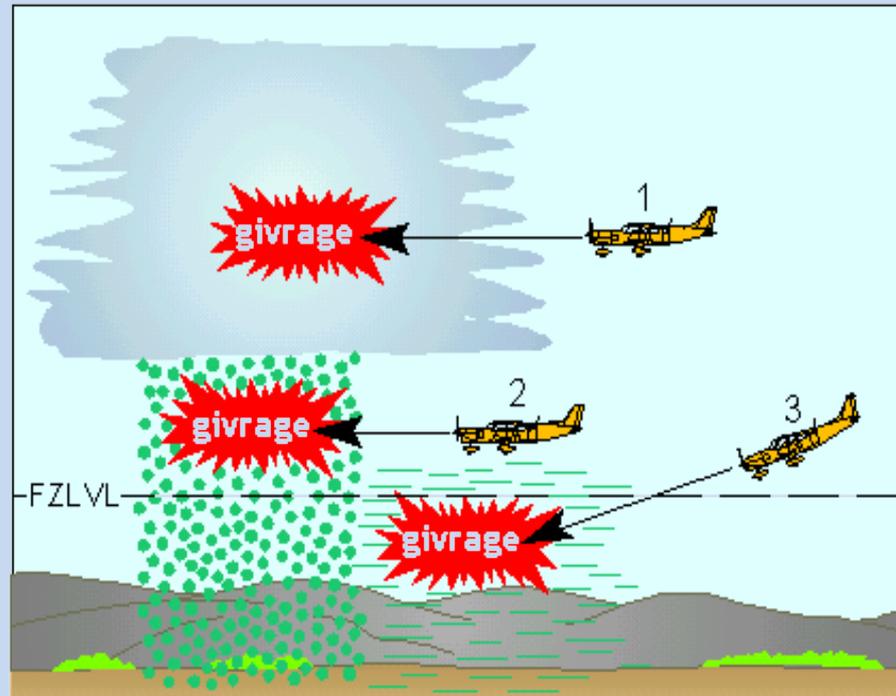
Formation de givre sur un avion dans les situations suivantes :

- la rencontre de nuages (situation 1) ;
- le vol dans la bruine et la pluie (situation 2) ou ;
- la rencontre d'une couche d'air très humide lors d'une descente (situation 3).



# GIVRAGE

## GIVRAGE



Formation de givre sur un avion dans les situations suivantes :

- la rencontre de nuages (situation 1) ;
- le vol dans la bruine et la pluie (situation 2) ou ;
- la rencontre d'une couche d'air très humide lors d'une descente avec un avion froid (situation 3).

L'eau surfond de l'air diminue l'isotherme 0° et la probabilité de

Les nuages sont les nuages cirro

**Les nuages cirro** sont les plus probables. Les

**Les nuages cumulo** sont les plus dangereux car ils contiennent de nombreuses gouttelettes de pluie. Cette caractéristique favorise les

**Les nuages stratocumulus** sont les plus dangereux car ils contiennent de nombreuses gouttelettes de pluie. Cette caractéristique favorise les

température de l'air qui réduit la

(status) et les

est très peu

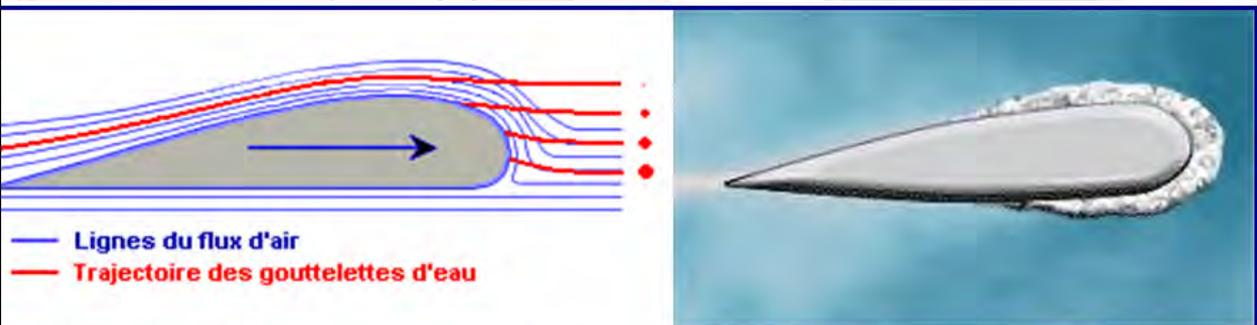
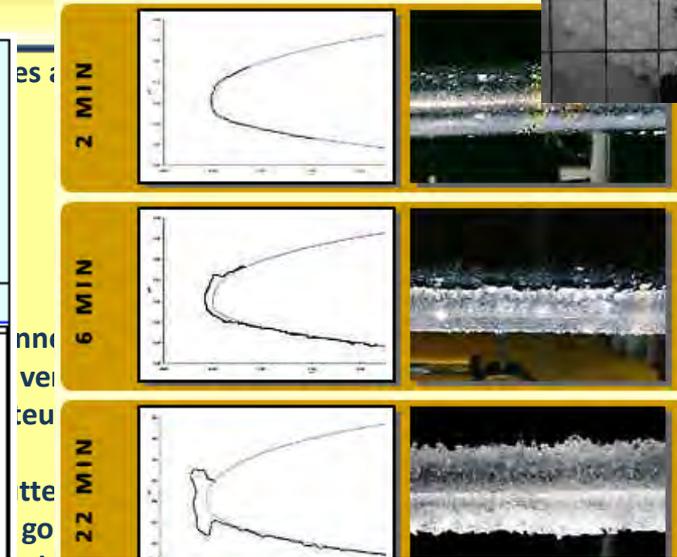
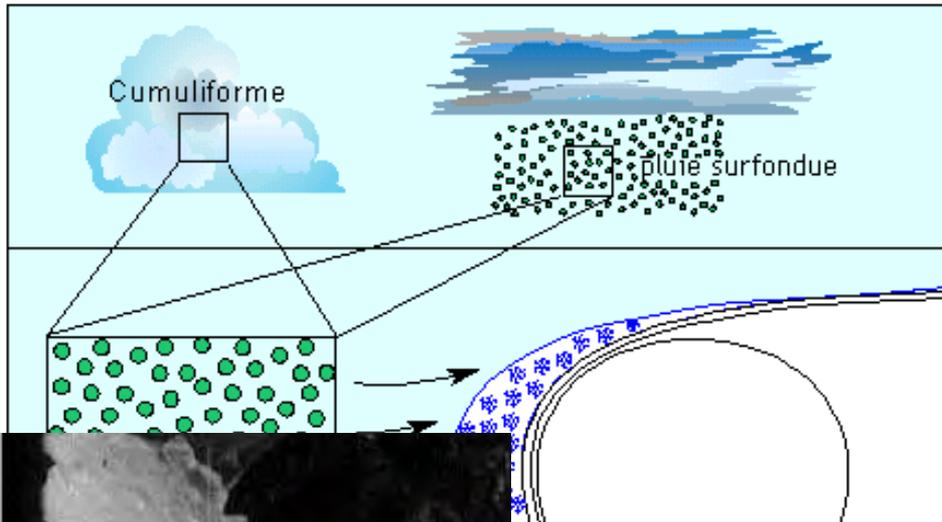
et aux nuages cumulo. Cependant, même

flotter à la surface des nuages de

# GIVRAGE

L'accumulation de glace sur un avion est classée en trois groupes : le verglas, le givre (gelée blanche) et le givre (gelée noire) est un mélange de verglas et de givre.

## - 5) Le verglas



Trajectoires des flux d'air et des gouttes d'eau surfondues sur une aile en mouvement et résultat après quelques heures de vol.

# GIVRAGE

## GIVRAGE

### - 6) Le givre

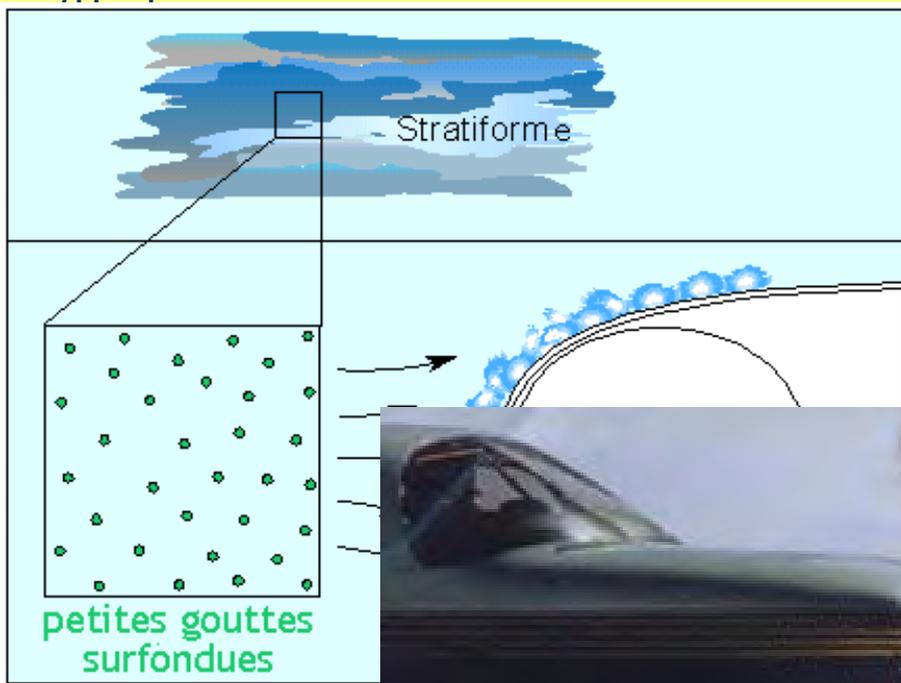
Le givre apparaît comme une accumulation de glace sur des surfaces. Celle-ci a les propriétés suivantes :

- opaque
- rugueux
- fragile
- léger

La cause

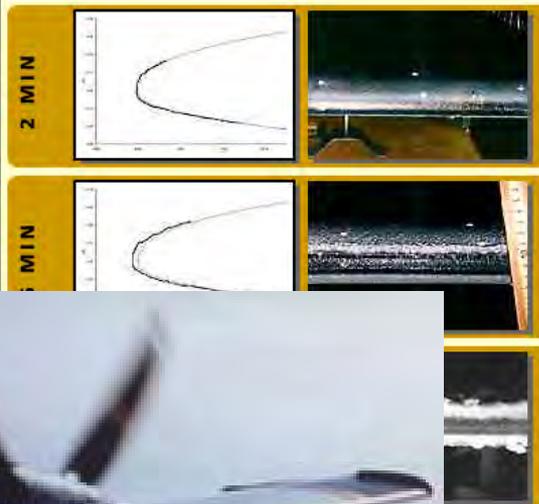
Les particules

Les particules



due à

le chauffage



# GIVRAGE

L'a  
effe

- l'a  
- l'a  
- la  
- la  
- l'a

La

propriétés aérodynamiques des voilures sont dégradées par l'accumulation de glace. On observe ainsi une augmentation significative de la charge alaire. La glace déposée sur les pales d'hélice ou sur les lèvres de l'entrée d'air du moteur peut altérer les performances de celui-ci et conduire à une perte de puissance. L'augmentation de la vitesse de décrochage résulte, elle aussi, de l'altération des propriétés aérodynamiques des profils.

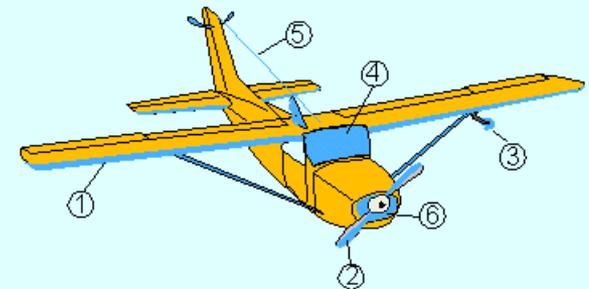
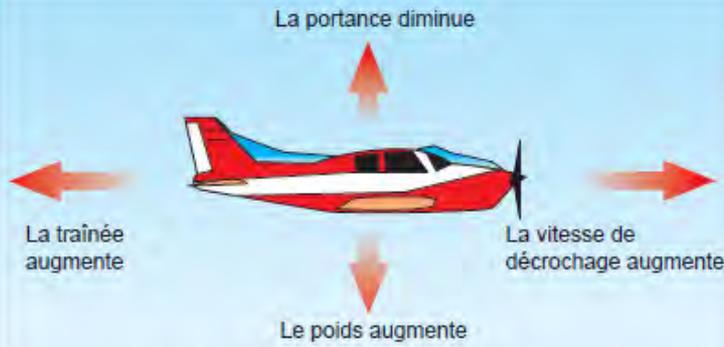
- une accumulation de glace sur le tube pitot / statique et donc, une défaillance de l'altimètre et de l'anémomètre,
- une perte de visibilité par givrage du pare-brise,
- la rupture d'antennes par vibrations dues à l'accumulation de glace,
- une panne moteur par obturation des entrées d'air,
- une panne moteur par givrage des filtres et du carburateur.

En fonction du type d'avion, il y a deux autres effets supplémentaires:

- un déplacement du centre de gravité qui tend à cabrer l'avion,
- un blocage possible des gouvernes.

curité du vol, parce que certains paramètres de vol sont affectés et plusieurs

Des essais ont montré que sur une aile, un millimètre de givre ( la même consistance que du papier de verre à grains moyens ) diminue de 50% la portance et augmente de 30% la vitesse de décrochage !



① aile, gouvernes

② hélice

③ tube pitot statique

④ pare-brise

⑤ antennes

⑥ entrées d'air

# GIVRAGE CARBURATEUR

## GIVRAGE CARBURATEUR

La formation de glace

Le net refroidissement

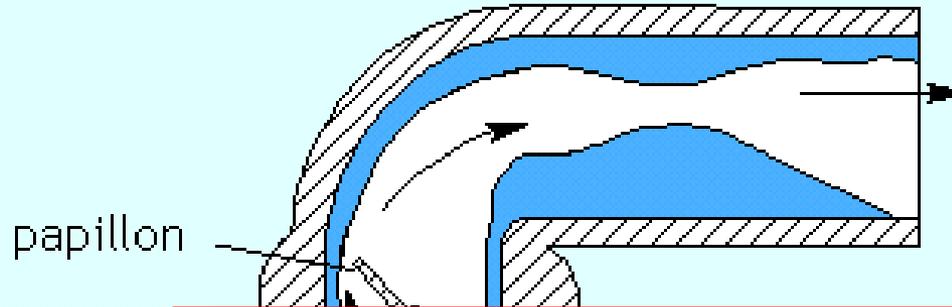
-La vapeur  
internes du carburateur

-La détente  
refroidissement de la

Ces deux processus pe  
congélation voire mêm

La conséquence : l'air  
processus de givrage c  
le carburateur.

Le givrage du carburat  
s'attendre à un givrage  
pratiquement tous les



carburant



des métalliques

en

de

ur. Le  
ux d'air dans

es doivent  
t ceci

# GIVRAGE CARBURATEUR

## CAUSES DU GIVRAGE CARBU

Le mélange air essence s'effectue dans une zone de dépression, le gicleur étant placé dans un étranglement du tube d'entrée d'air. La vaporisation de l'essence et la détente du mélange provoquent un abaissement de la température couramment de 20°->35° ce qui provoque en fonction de la temp. ext. et de l'humidité de l'air, la condensation et le givrage de la vapeur d'eau contenue dans l'air d'admission.

La glace ainsi formée obture plus ou moins l'orifice d'admission provoquant des troubles de fonctionnement des pertes de puissance pouvant amener un arrêt du moteur.

## SIGNE S ANNONCIATEURS DU GIVRAGE CARBU

Le givrage est annoncé par une chute du nombre de tours ou de la PA sur un avion à pas variable.

La chute de régime ou de PA peut être observée en palier croisière et une position donnée de la manette des gaz

## CONDITIONS PROPICES AU GIVRAGE CARBU

Température carbu comprise entre 0° et -15° Ex temp ext +20° et -5°

Atmosphère humide risque plus grand dans les basses couches car celles ci contiennent plus d'humidité

Risque de givrage plus importants à puissance réduite car papillon des gaz peu ouvert, la détente augmente et peu de glace suffit à obstruer le passage

LA PRISE EN COMPTE DES INFOS MTO EST PRIMORDIALE DANS CE DOMAINE

**METAR, TAF ET SPECI : FZDZ – FZRA - FZFG / TEMSI:**



## MOYEN POUR EVITER LE GIVRAGE CARBU

On réchauffe l'air qui arrive au carbu . par une circulation de celui-ci autour de l'échappement de manière à avoir une augmentation de 50° ce qui permet d'avoir une temp. positive au carbu. avec -30° ext. Inconvénient air plus chaud puissance plus faible - Mélange + riche

## UTILISATION DU RECHAUFFAGE CARBU.

Toujours en préventif : c'est un antigivreur et non un dégivreur

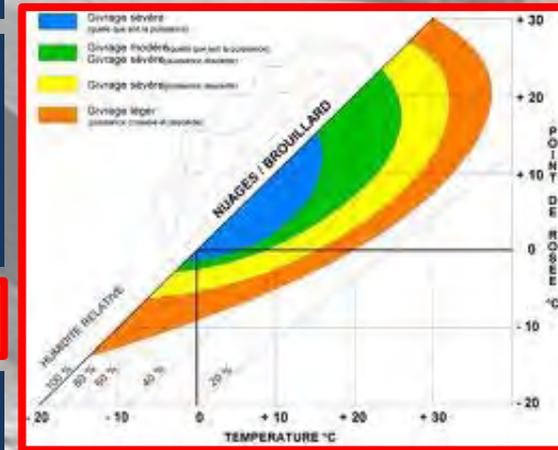
Sur un avion équipé d'un thermomètre de température air carbu. la plage jaune est à éviter.

Au sol : Utilisation minimale seulement en cas de risque givrage et au point fixe pour contrôler le bon fonctionnement du dégivreur, l'air n'est pas filtré

Décollage : Toujours sur froid gaz à fond risque très faible de givrage. Une utilisation à pleine puissance amènerait les gaz d'admission à température trop haute; phénomène de détonation, perte de puissance.

Croisière: Le réchauffage doit être utilisé en tout ou rien faire un contrôle régulièrement ; Exemple toutes les 10mn

Descente approche : Si conditions givrantes réchauffage carbu 30s à 1 minute avant la réduction des gaz.



# MONOXYDE DE CARBONE

## CO

CO

MONOXYDE DE CARBONE

Mesures de prévention

Mesures à adopter

On trouve en particulier le monoxyde de carbone (CO) dans les gaz d'échappement de l'avion.

Or sur les avions légers, la cabine est bien souvent chauffée par l'air qui a circulé autour des tuyauteries d'échappement, une crrique présente dans ces diverses tuyauteries peut alors entraîner la pénétration de monoxyde de carbone (CO) en cabine.

Le pilote peut aussi prévenir le risque d'intoxication par l'installation de dispositifs spécifiques à bord du cockpit de l'avion.

En cas de constatation de changement de couleur de la pastille de détection de la présence de monoxyde de carbone à bord du cockpit de l'avion ou bien lors de constatation de symptômes de contamination de la cabine ou bien encore lors de la constatation de symptômes de contamination du pilote doit effectuer les actions suivantes :

- Ouvrir la ventilation en grand (ouverture de toutes les fenêtres)
- Couper le chauffage cabine.
- Essayer de respirer de l'air frais, notamment à l'extérieur de l'avion
- Prendre la décision de se poser au plus vite ou celle de se dérouter, le cas échéant.



La ventilation en grand n'est pas toujours suffisant.

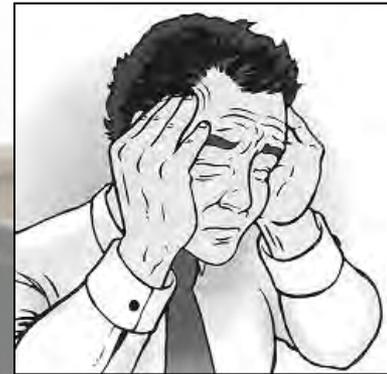
# MONOXYDE DE CARBONE

## CO

CO

MONOXYDE DE CARBONE

### Effets du monoxyde de carbone



Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz toxique qui n'a pas de couleur, d'odeur, de goût et de saveur.

Les symptômes d'une contamination au monoxyde de carbone (CO) sont par ordre d'intensité et d'apparition :

- Sensation de léthargie, de chaleur, de tension crânienne.
- Mal de tête pression ou battement dans les tempes, sifflement dans les oreilles.
- Violent mal de tête, fatigue générale, vertiges et baisse progressive de l'acuité visuelle.
- Perte de toute force musculaire, vomissements, convulsions et coma.

=> La perte de vigilance :

La perte de vigilance se transforme rapidement en une incapacité à exercer les fonctions de pilote.

La vigilance diminue au fur et mesure. La concentration devient plus difficile. Les erreurs d'interprétation arrivent et le pilote atteint fait de plus en plus de bêtises dans le pilotage de son appareil.