

# Dangers du vol VFR en condition IMC



# Dangers du vol VFR en condition IMC

Cours approuvé pour la mise à jour des connaissances

**RAC 421.05.**

# Plan de la présentation

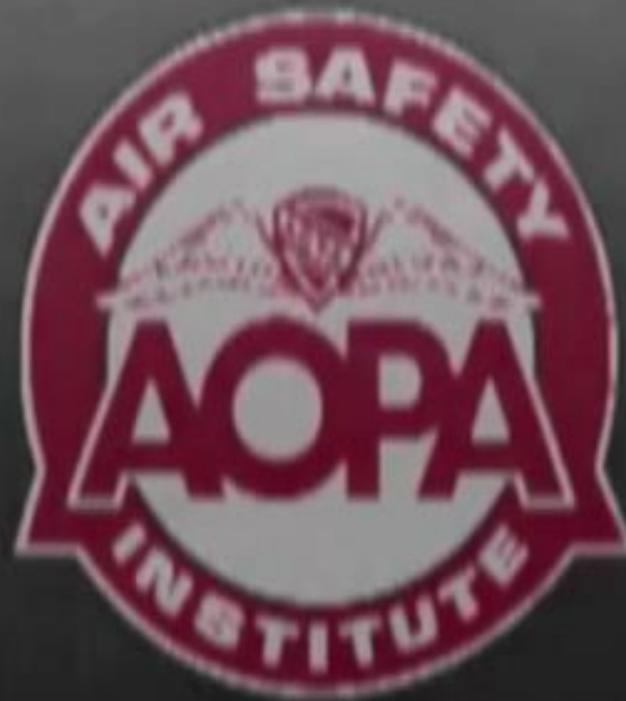
- ✓ 178 secondes à vivre.
- ✓ Que se passe-t-il lorsque l'on rentre dans des conditions IMC ?
- ✓ Illusions sensorielles.
- ✓ Bien utiliser nos instruments.
- ✓ Que faire lorsque l'on est dans les nuages?
- ✓ Assiettes inhabituelles.
- ✓ Tableau partiel.
- ✓ Conclusion.

# 178 secondes à vivre.



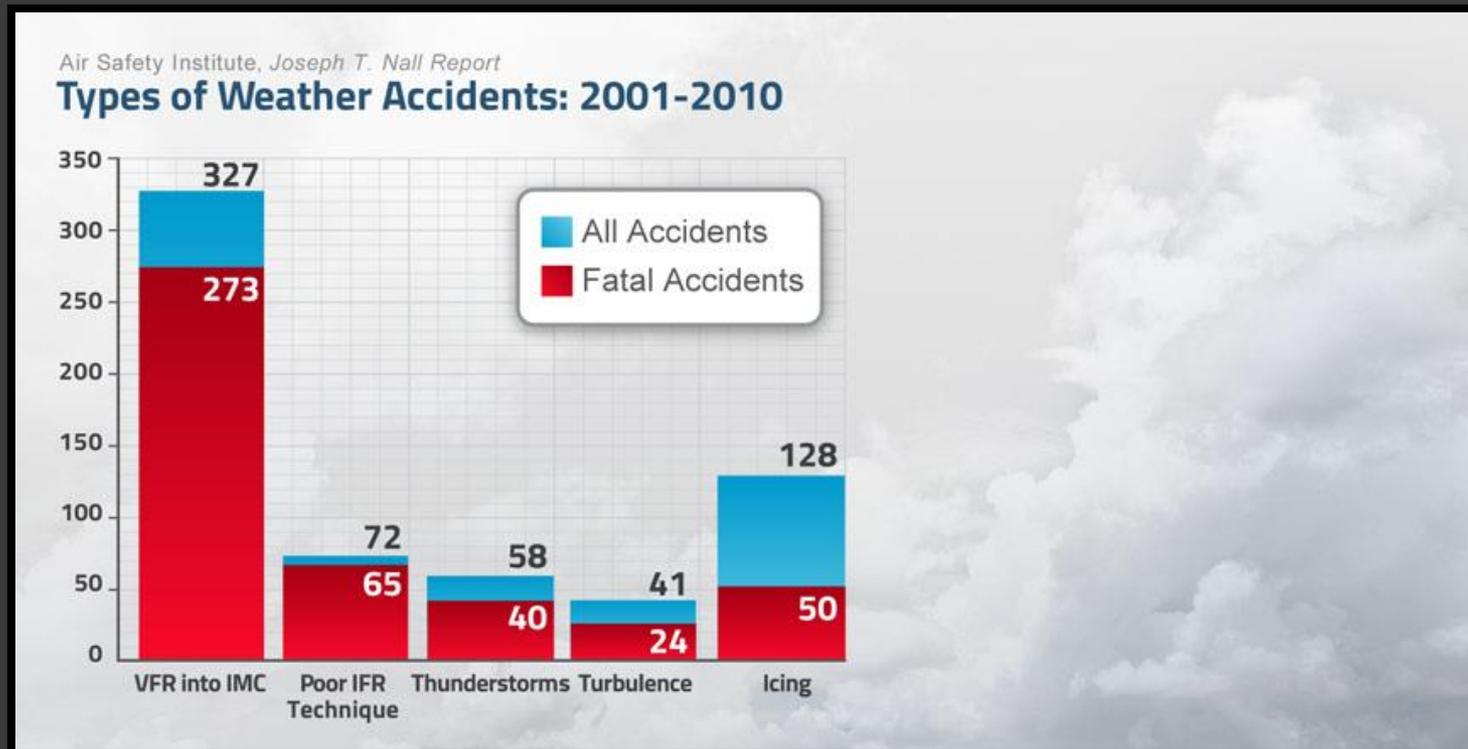
✓ Référence: Flight Safety, Janvier-Février 2006.

# Pilotes VFR en condition IMC



# Pilotes VFR en condition IMC

Continuer un vol VFR en conditions IMC est la plus grande cause des accidents liés à la météo pour l'aviation générale.



✓ Référence: Air Safety Institute, Joseph T. Nall.

# Pilotes VFR en condition IMC

Les chances que l'accident soit mortel sont de **83%**.



✓ Référence: Air Safety Insitute, Joseph T. Nall (Etude page précédente).

# Pilotes VFR en condition IMC

Dans la **majorité des accidents**, le pilote a reçu un **briefing météo**. Et dans la plupart des cas, le spécialiste **déconseillait de voler en VFR**.



# Pilotes VFR en condition IMC

- **Obligatoire** d'aller chercher toutes les informations pertinentes pour le vol à effectuer. Vérifier la **météo**.
- Obtenir un **briefing météo complet** avant de partir en vol. **1-866 GOMETEO**.
  - ✓ Définitions conditions **Marginal VFR** et **IFR**.
    - ✓ Exemples de GFA, Métars et TAF.

# Définition conditions Marginal VFR



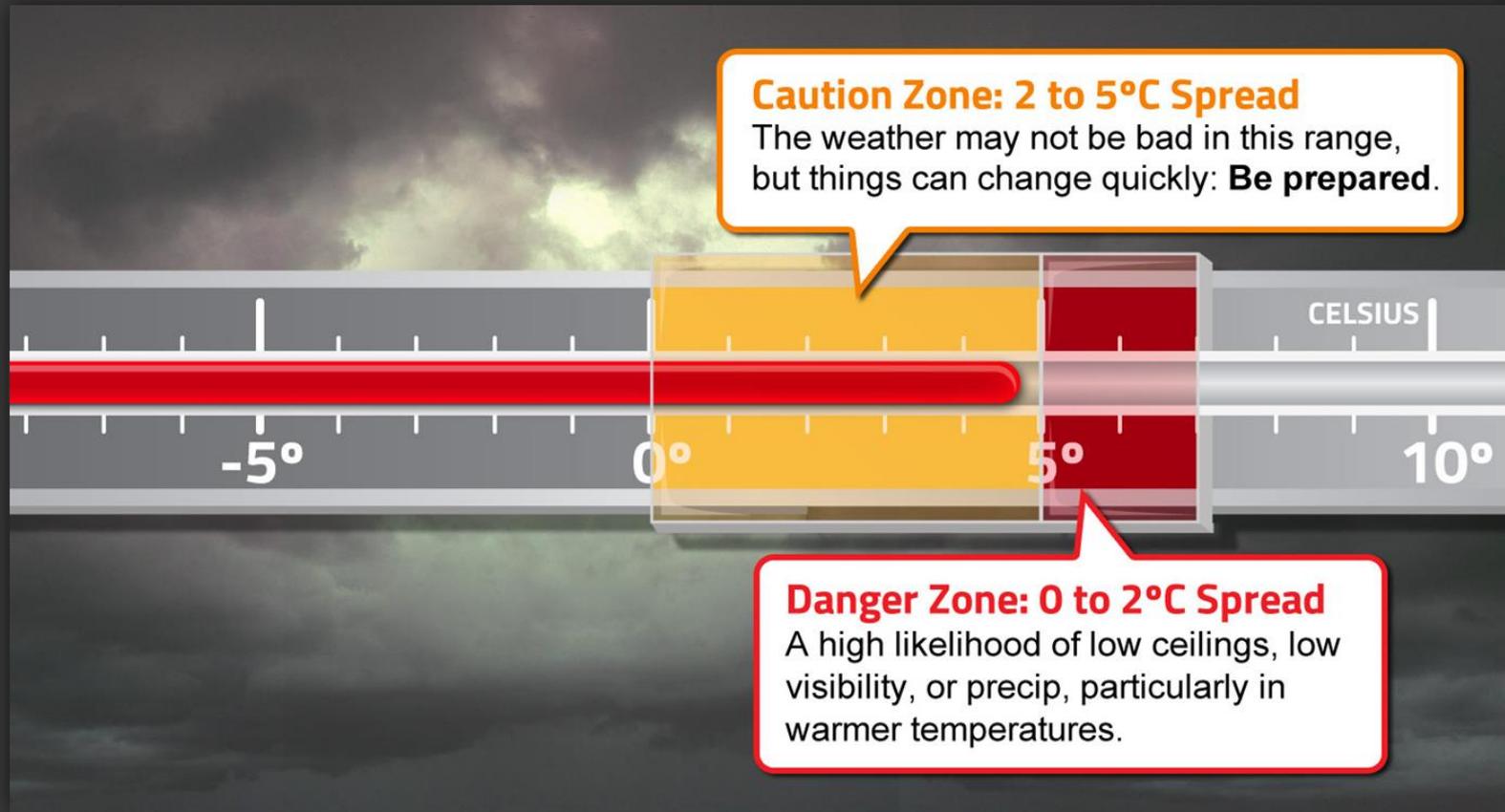
# Définition conditions IFR



# Exemple métar

**METAR CYWG** 172000Z 30015G25KT 3/4SM R36/4000FT/D -SN  
BLSN BKN008 OVC040 M05/M08 A2992 REFZRA WS RWY36 **RMK**  
**SF5NS3 SLP134**

# Relation température-point de rosée dans les métars

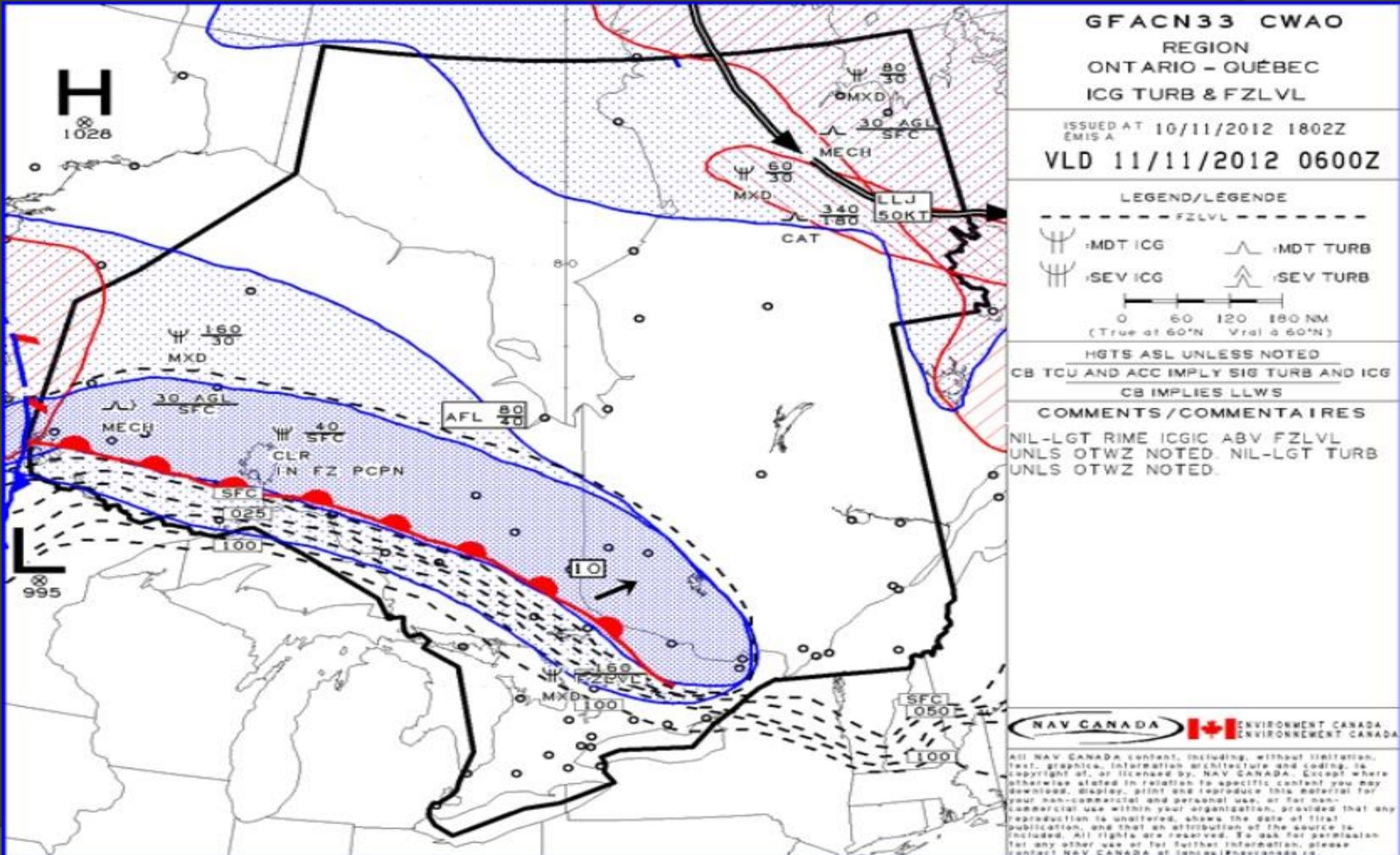


# Exemple TAF

TAF **CYHZ** 052037Z 0521/0618 34015KT P6SM SCT040 BECMG  
0602/0604 33010KT RMK NXT FCST BY 060000Z=



# Exemple GFA



# Pilotes VFR en condition IMC



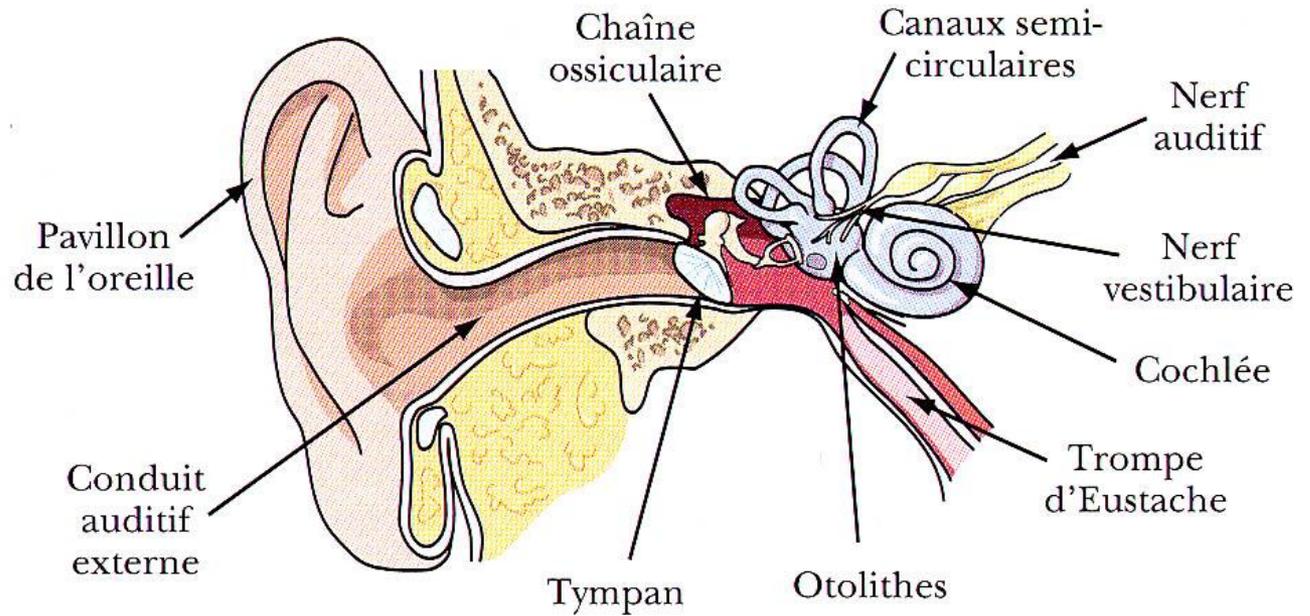
# Pilotes VFR en conditions IMC

Que se passe t-il lorsque l'on rentre dans des conditions IMC?

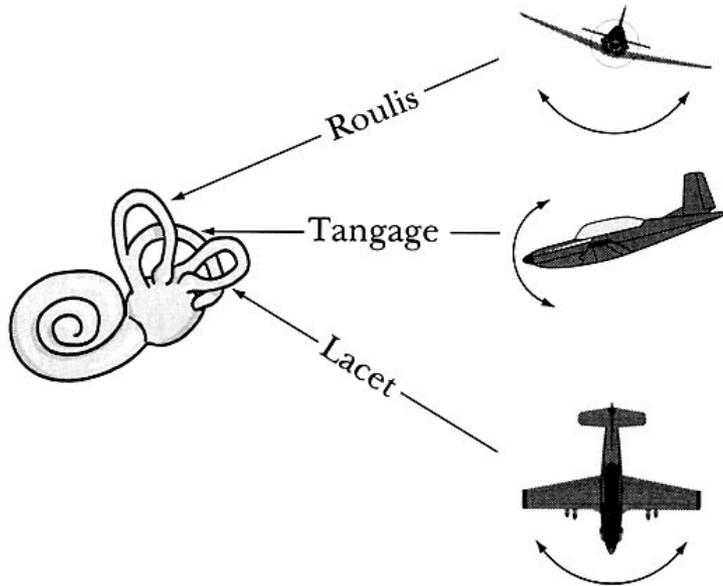


# L'ouïe

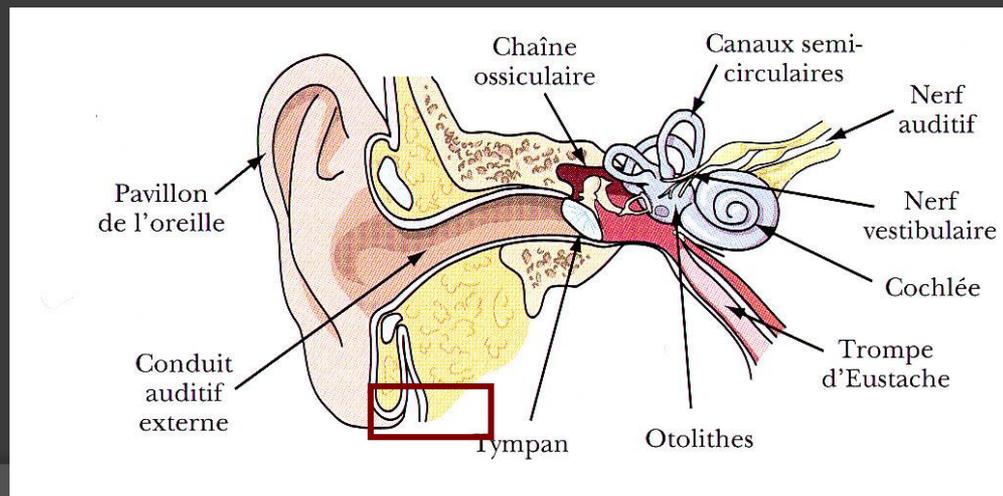
- Pavillon.
- Tympan.
- Osselets.
- Cochlée.



# Le maintien de l'équilibre



- Canaux semi-circulaires.
- Otolithes.



# Illusions sensorielles

- Illusions liées aux canaux semi-circulaires:
  - Illusion de rotation dans le sens opposé.
  - L'illusion de Coriolis.
  - Illusion d'inclinaison.
  
- Illusions liées aux otolithes:
  - Illusion d'autocabrage.

# Illusion de rotation dans le sens opposé

- ✓ Cette illusion est causée par un retour soudain des **aires à l'horizontal** après un virage prolongé.
- ✓ Ramener les ailes à l'horizontal après un tel virage peut causer **une illusion d'un virage dans le sens opposé**. Le pilote risque donc de virer dans le sens du virage original.



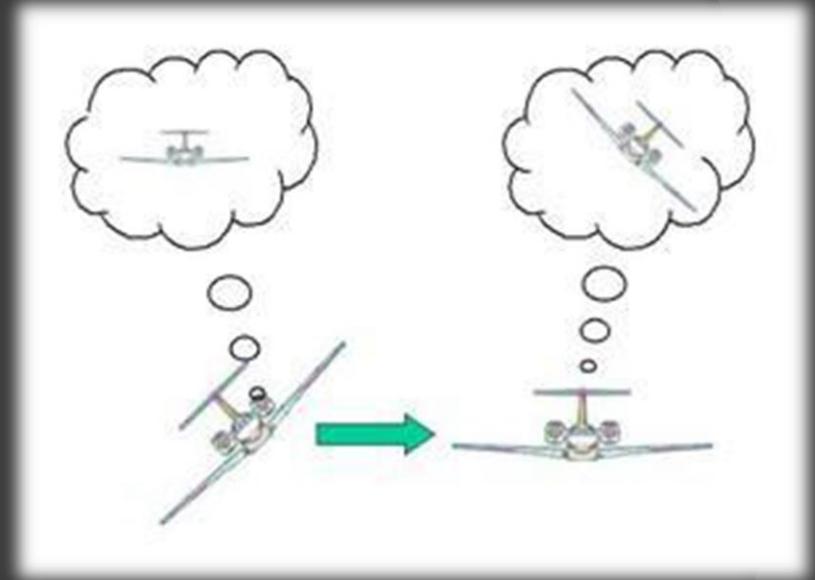
# Illusion de Coriolis

- Le mouvement de la tête en virage peut provoquer une sensation erronée de rotation ou une nausée.
- Ne jamais tourner la tête en virage.



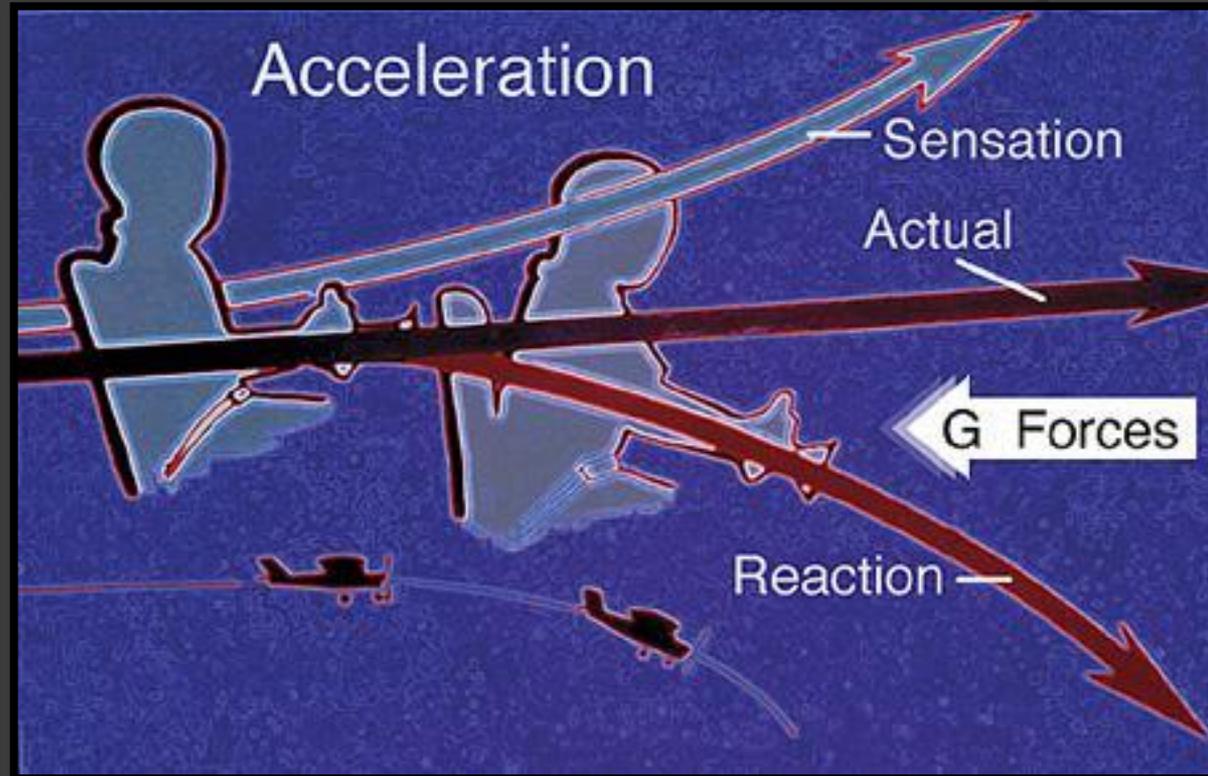
# Illusion d'inclinaison

- Une **inclinaison non souhaitée** suivie d'une correction à l'opposé de celle-ci va créer une sensation de virage **en sens inverse**.



# Illusion d'autocabrage

- ✓ Elle résulte d'une **accélération** linéaire positive soudaine lors d'un vol en palier amenant le pilote à croire que l'aéronef à une **assiette cabrée**.
- ✓ Le pilote risque de pousser sur le **manche** afin de contrer cette illusion.



# Conclusion Illusions

- En conclusion, dès que l'on rentre dans des conditions IMC, il faut tout de suite penser à regarder nos instruments, et leur faire **confiance**, même si nos sens nous disent le contraire.
- **C'est la clé pour pouvoir survivre dans des conditions IMC.**
- Comme on a vu au début de la présentation, un pilote VFR qui rentre dans des conditions IMC sans formation aux instruments, et qui n'interprète pas correctement ses instruments **à moins de trois minutes à vivre.**

# Comment bien interpréter nos instruments ?

- ✓ Comment voler en utilisant uniquement les instruments ?



# Voler aux instruments

On peut définir 2 groupes d'instruments:

- ✓ Les instruments de contrôle:
  - Ils indiquent l'assiette de l'avion, ainsi que la puissance fournie par le moteur.



# Voler aux instruments

- ✓ Les instruments de contrôle:
    - L'indicateur d'assiette (indiquant les assiettes en tangage et en inclinaisons).
    - Le tachymètre (indiquant la puissance).
  - ✓ Pour régler l'assiette et la puissance désirée, il faut utiliser ces deux instruments.
- . Rappel : assiette + puissance = performance.



# Voler aux instruments

- ✓ Les instruments de performance:
  - Ces instruments vont fournir de l'information sur les **performances de l'avion**.
  - **L'anémomètre** (information sur l'assiette en tangage). Permet de savoir instantanément si l'avion a une assiette en piqué ou en cabré.
  - **L'altimètre** (information sur l'assiette en tangage). Permet de savoir si l'avion a une assiette en piqué ou en cabré, comme l'anémomètre.



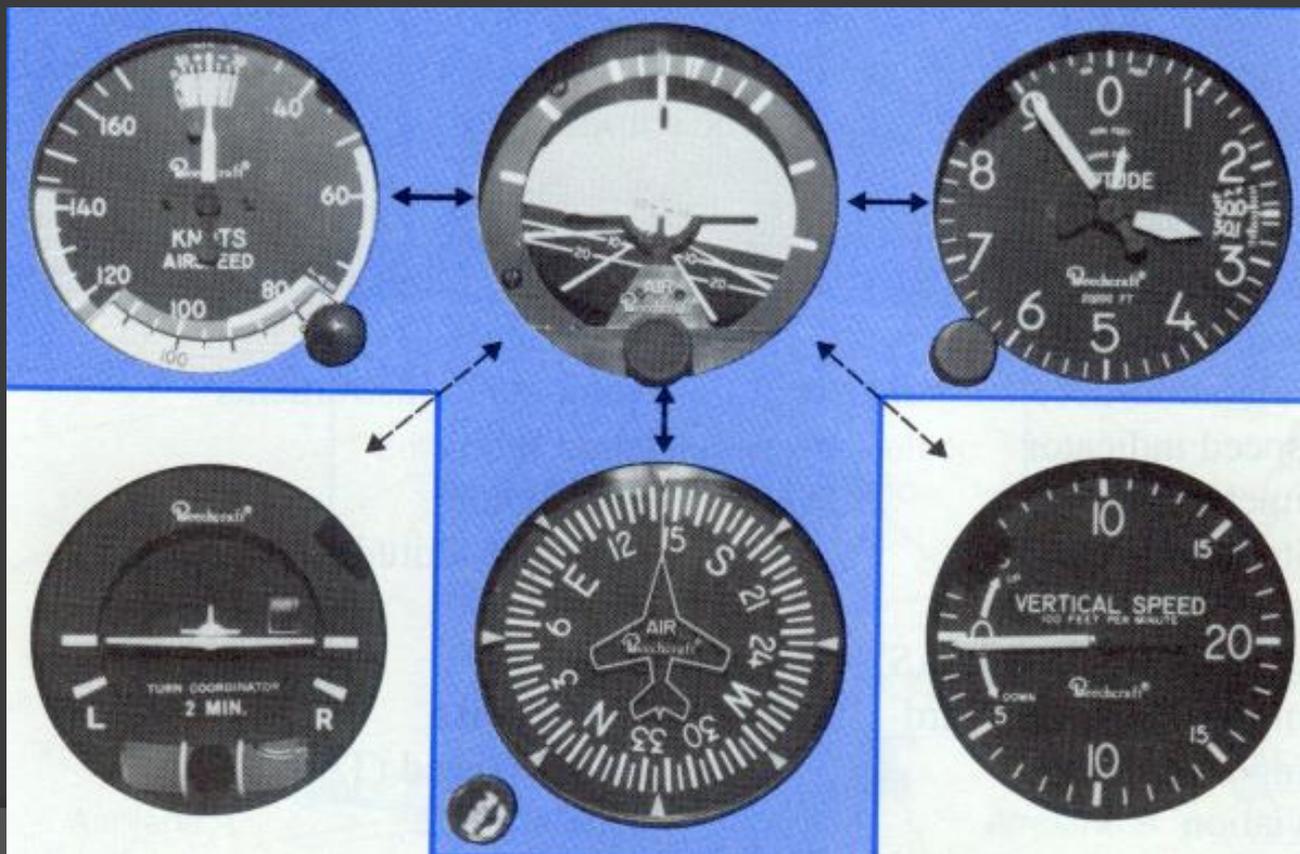
# Voler aux instruments

- ✓ Les instruments de performance (suite):
  - Le **variomètre** (information instantanée sur l'assiette en tangage, avant l'information obtenue par l'altimètre). Cependant, cet instrument indique un retard de 6 à 9 secondes avant d'indiquer le taux réel de montée ou de descente.
  - Le **conservateur de cap** (information sur l'assiette en inclinaison).
  - Le **coordonnateur de virage** (information sur l'assiette en inclinaison).



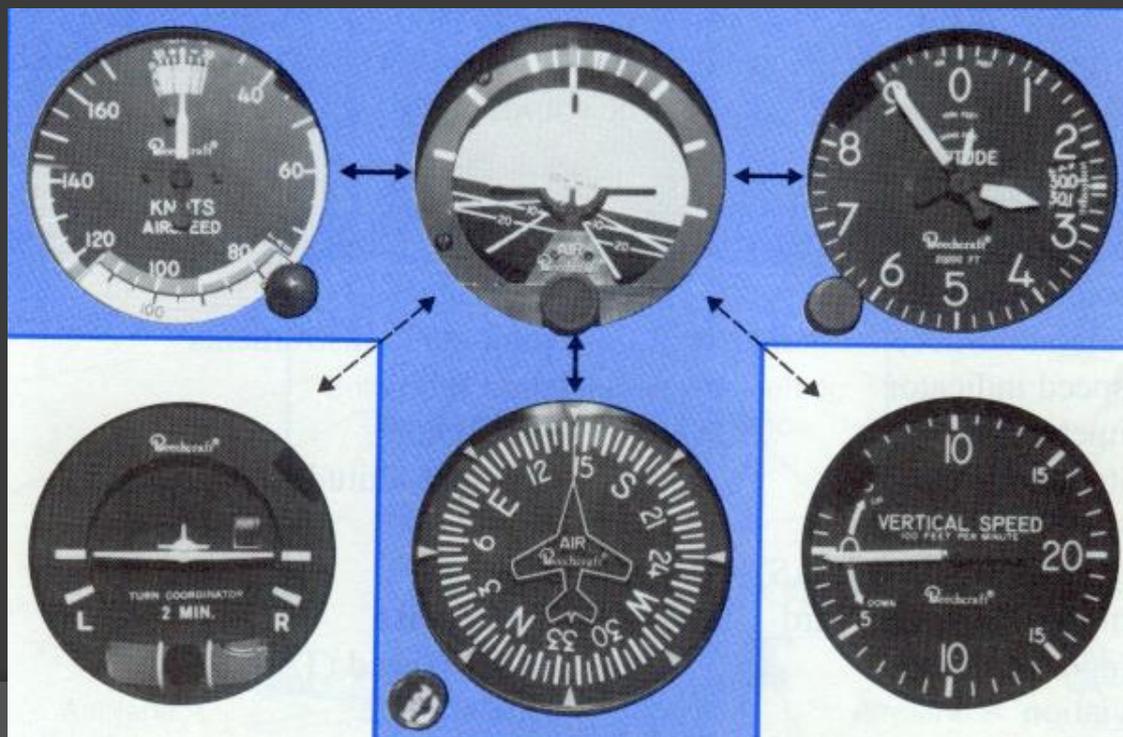
# Technique de balayage visuel des instruments

Le balayage visuel est l'observation **continue et logique** des instruments. Il doit être méthodique et cohérent pour que les corrections d'assiettes et de performance soient convenables.



# Technique de balayage visuel des instruments

Pour chacune des 3 assiettes fondamentales, il y a 3 instruments qui doivent être principalement surveillés, afin de maintenir les performances souhaitées. Toutes les assiettes sont réalisées à l'aide de l'indicateur d'assiette (instrument de contrôle), et de deux autres instruments de performance.



# Voler aux instruments

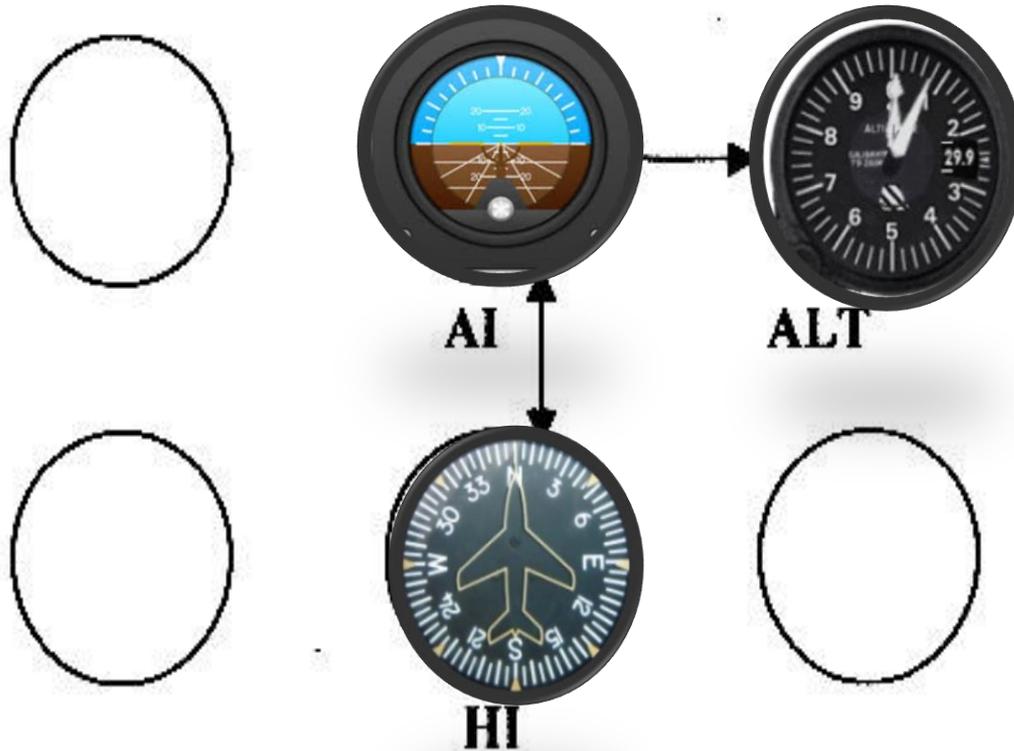


Fig. 10.1

Vol rectiligne en palier

# Voler aux instruments



Mise en palier

**Vol rectiligne en palier**

Mise en descente

Descente

vitesse constante

Mise en montée

taux constant

Montée

Mise en virage

Virage coordonné

inclinaison constante

Virage - glissade

taux constant

Virage - dérapage

Vrille

Spirale

À gauche:

Glissade

À droite

Instruments de contrôle

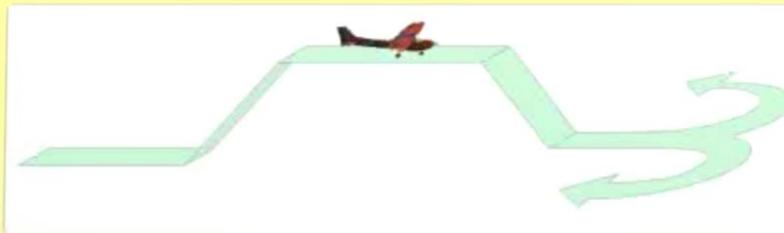
Instruments de performance

Pitot bouché

Prise statique bouchée

Afficher le balayage visuel des instruments

Passer les assiettes de transition



Vol à l'aide des instruments II

www.alinstruction.com

Vol rectiligne en palier

# Voler aux instruments



Assiette en cabré ou en piqué

# Voler aux instruments



Mise en palier

**Vol rectiligne en palier**

Mise en descente

Descente

Mise en montée

Montée

Mise en virage

Virage coordonné

Virage - glissade

Virage - dérapage

Virée

Spirale

Glissade

vitesse constante

taux constant

inclinaison constante

taux constant

À gauche

À droite

Instruments de contrôle

Instruments de performance

Pitot bouché

Prise statique bouchée

Afficher le balayage visuel des instruments

Passer les assiettes de transition



**Vol à l'aide des instruments II**

www.alrinstruction.com

Assiette en cabré

# Voler aux instruments

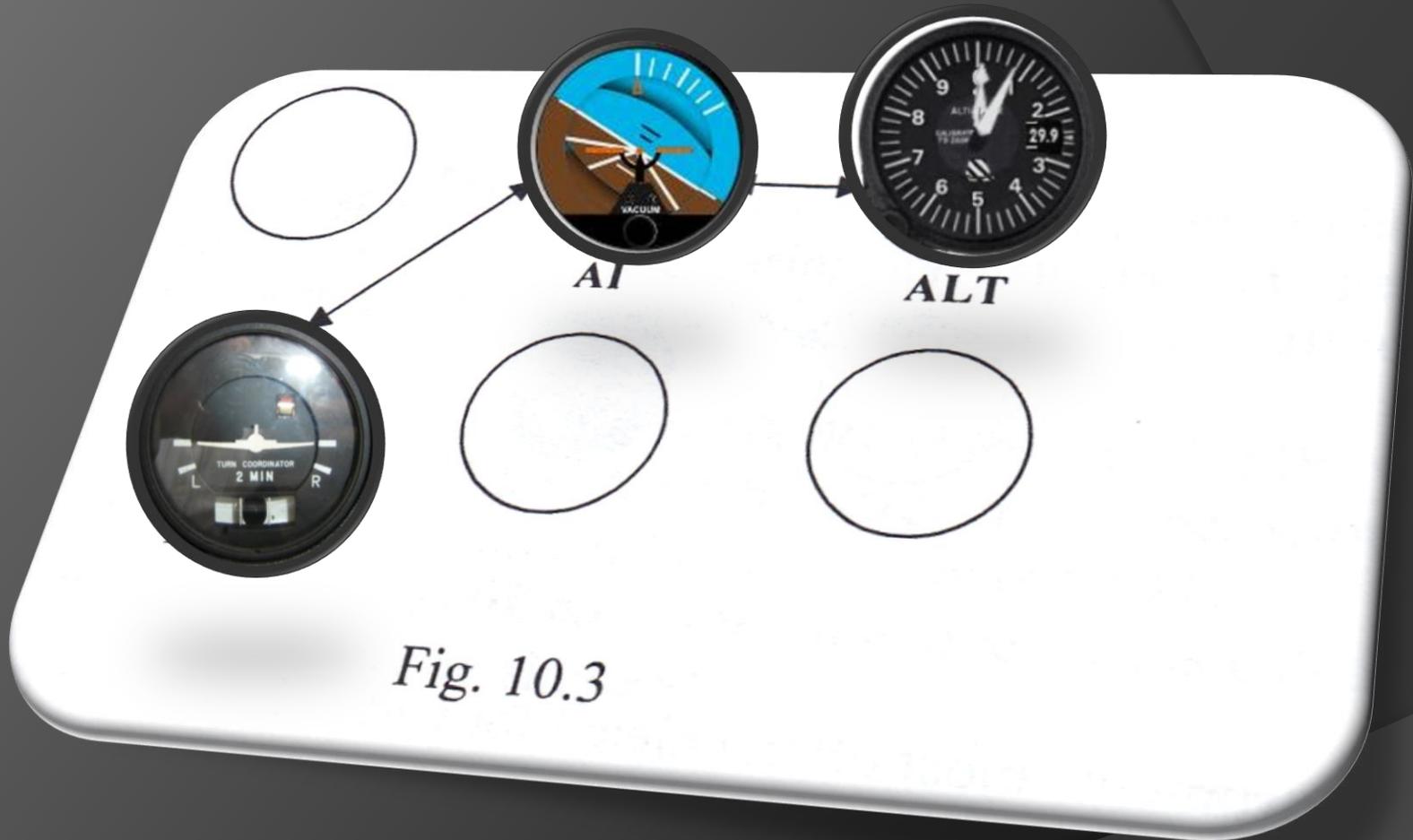


Fig. 10.3

Assiette en inclinaison

# Voler aux instruments



Mise en palier

Vol rectiligne en palier

Mise en descente

Descente

Mise en montée

Montée

Mise en virage

Virage coordonné

Virage - glissade

Virage - dérapage

Vrille

Spirale

Glissade

vitesse constante

taux constant

inclinaison constante

taux constant

À gauche

À droite

Instruments de contrôle

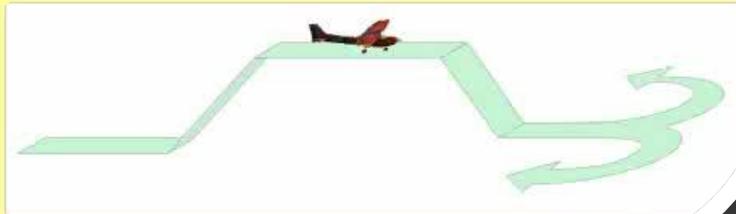
Instruments de performance

Pitot bouché

Prise statique bouchée

Afficher le balayage visuel des instruments

Passer les assiettes de transition



Vol à l'aide des instruments II

www.alinst

## Assiette en inclinaison

# Que faire lorsque l'on est dans les nuages?

- ✓ Contrôler son avion en balayant activement ses instruments, tel que mentionné précédemment.



# Que faire lorsque l'on est dans les nuages?

✓ Surtout ne pas paniquer.

✓ Faire un virage à  $180^\circ$  au taux standard.



# Que faire lorsque l'on est dans les nuages?

- ✓ Utiliser l'autopilote, si l'avion en est équipé.

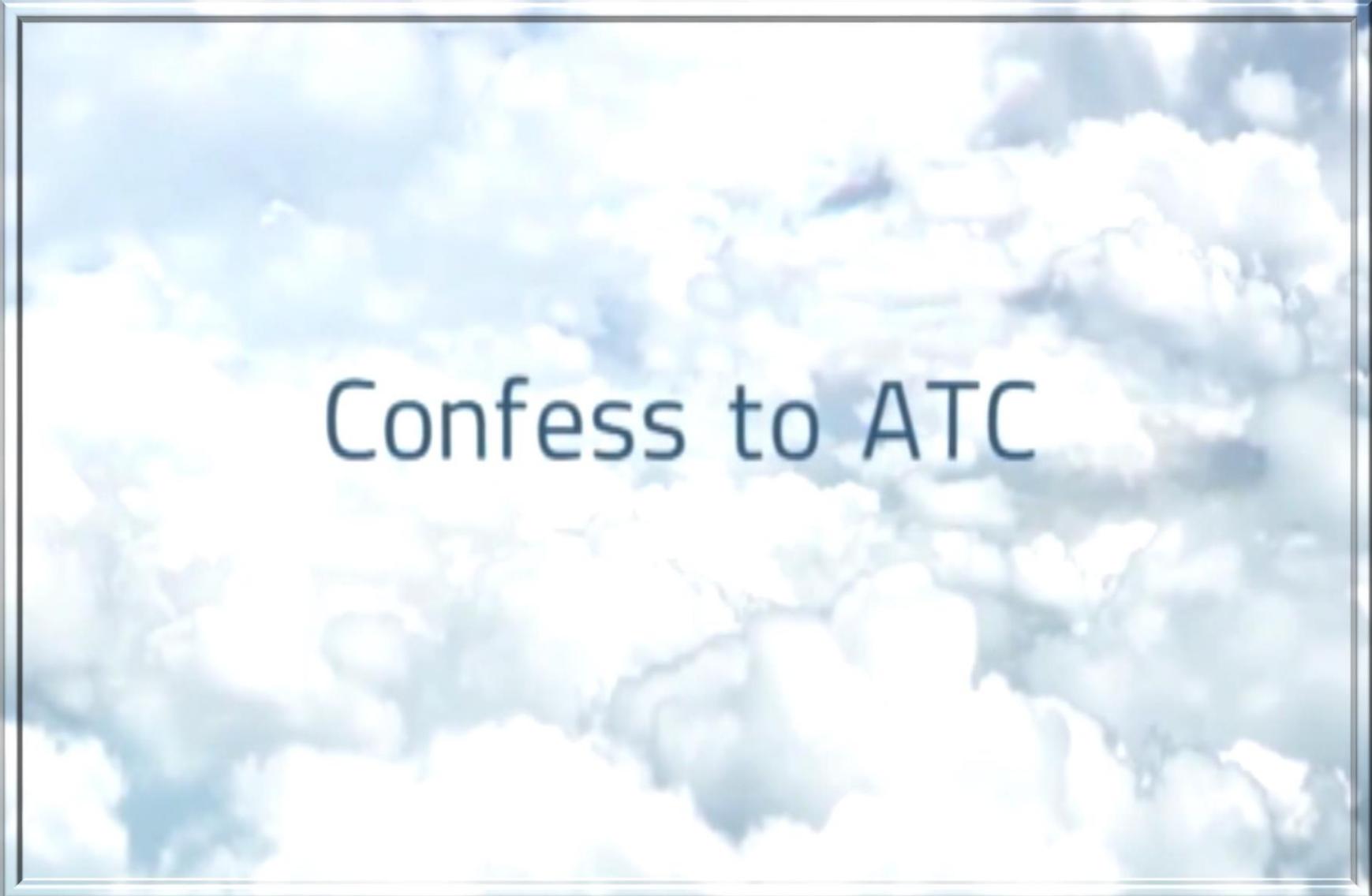


# Que faire lorsque l'on est dans les nuages?

- ✓ Demander l'aide de l'ATC, et **déclarer une urgence**. Code transpondeur **7700**.
- ✓ Les contrôleurs vont faire leur possible pour vous ramener dans des **conditions VMC**.



# Que faire lorsque l'on est dans les nuages?



Confess to ATC

# Que faire lorsque l'on est dans les nuages?



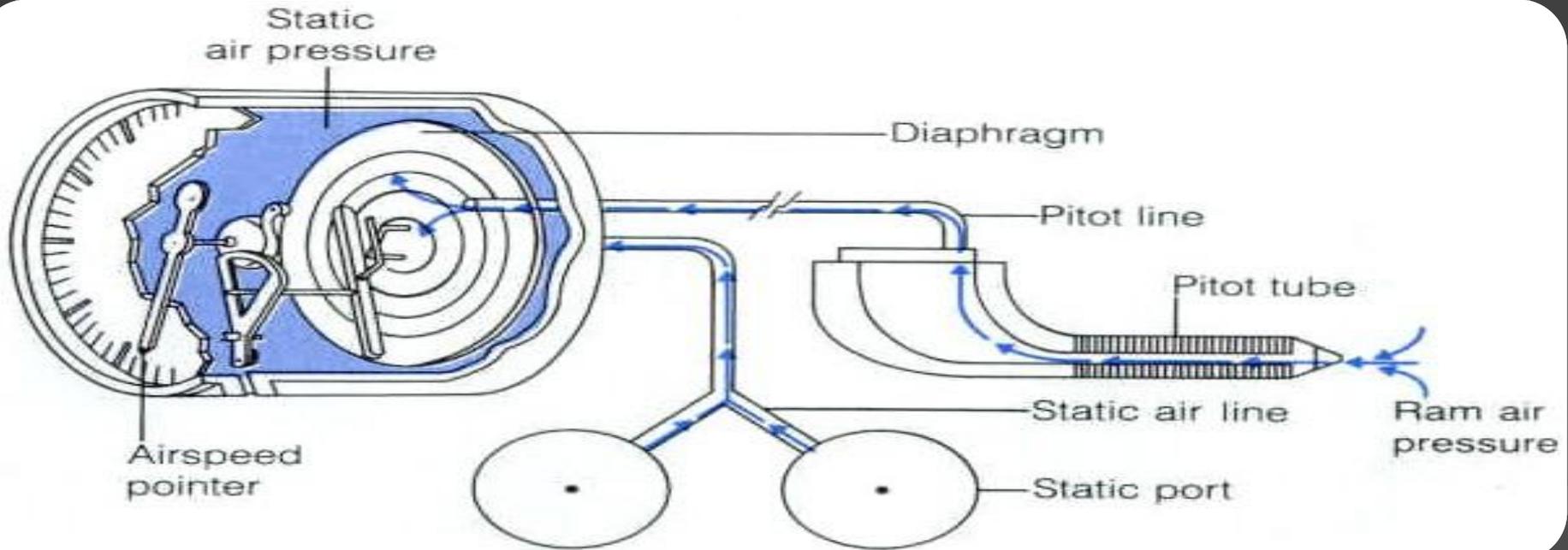
# Blocage du système Pitot Statique

- ✓ Givrage du tube Pitot ou de la prise statique si on est à des températures inférieures à  $0^{\circ}\text{C}$ .

Document NASA

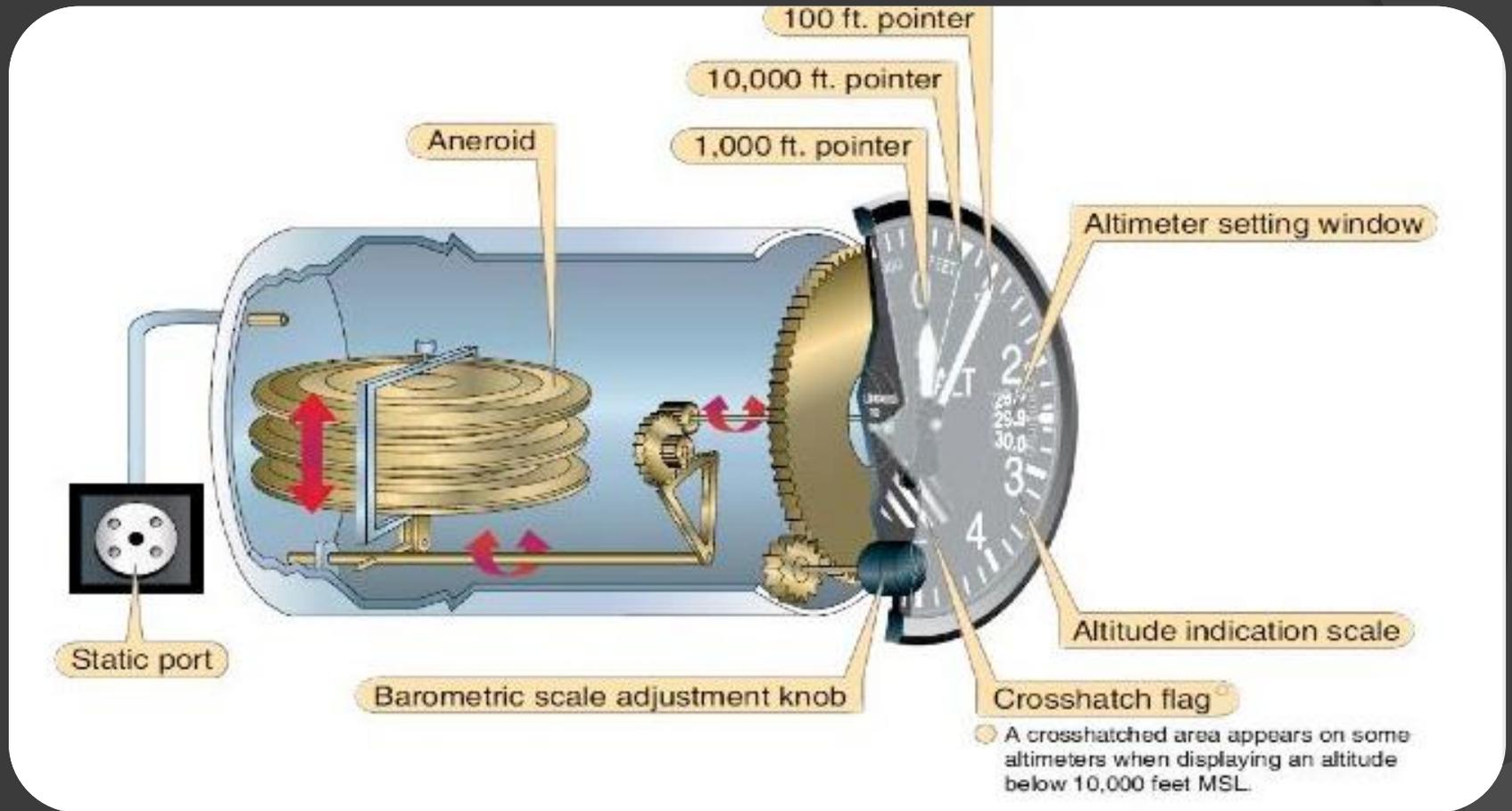


# Blocage du système Pitot Statique



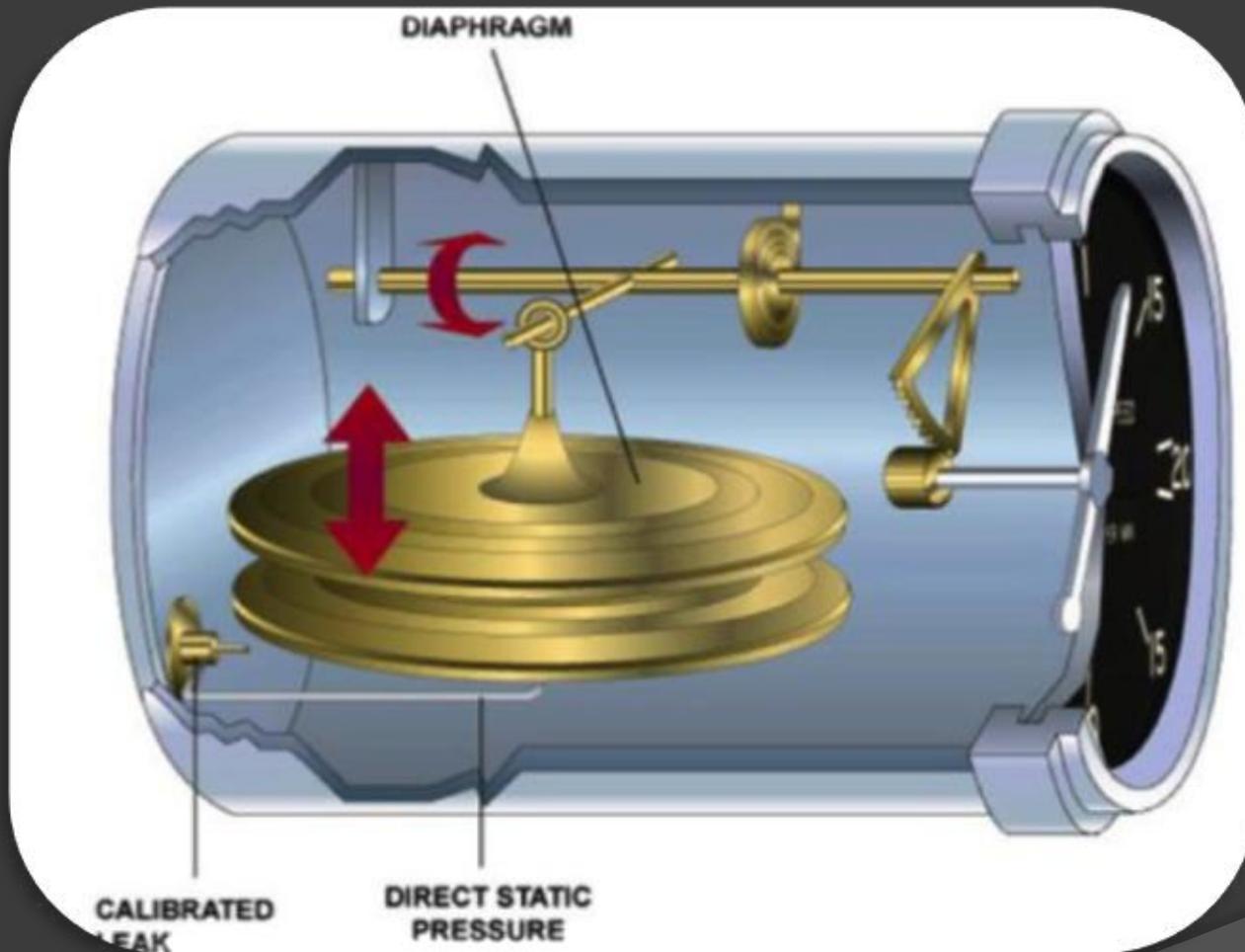
Anémomètre

# Blocage du système Pitot Statique



Altimètre

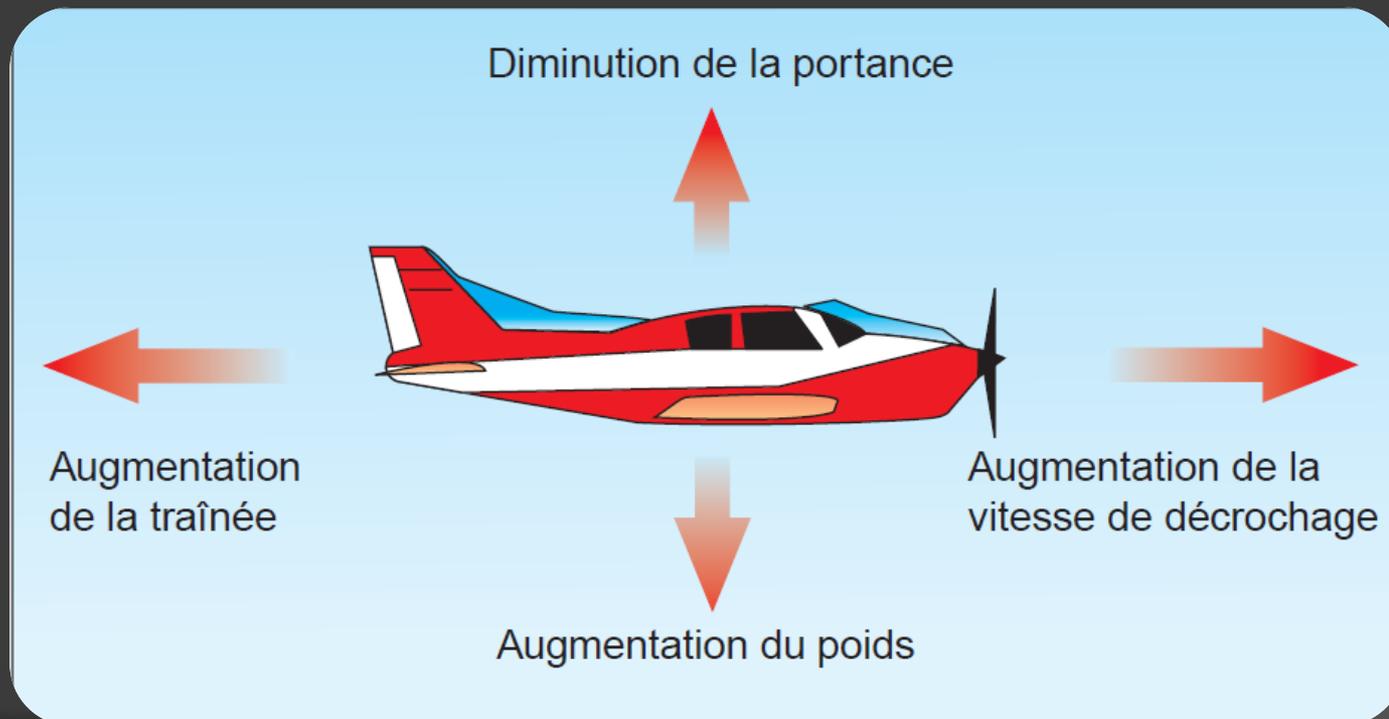
# Blocage du système Pitot Statique



Variomètre

# Autres dangers

- ✓ Givrage carburateur.
- ✓ Givrage sur la cellule et hélice.
- ✓ Givrage du parebrise.
- ✓ Mauvais fonctionnement du train d'atterrissage.



# Assiettes inhabituelles

- ✓ C'est ce qui risque d'arriver si on est désorienté.
- ✓ Les assiettes inhabituelles peuvent entraîner des **situations dangereuses**. Il faut être capable de les reconnaître le plus tôt possible, et de pouvoir en sortir le plus rapidement possible.

# Assiettes inhabituelles

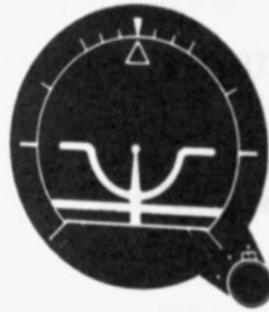
- ✓ Il existe principalement **deux** sortes d'assiettes inhabituelles:
  - L'assiette inhabituelle en cabré.
  - L'assiette inhabituelle en piqué (ou spirale).



# Assiette inhabituelle en cabré



Indicateur de vitesse  
(anémomètre)



Indicateur  
d'assiette



Altimètre



Indicateur  
de virage



Indicateur de cap



Variomètre

Figure 2-83 Assiette en cabré anormale

# Assiette inhabituelle en piqué



# Assiette inhabituelle en piqué



Mise en palier

Vol rectiligne en palier

Mise en descente

Descente

Mise en montée

Montée

Mise en virage

Virage coordonné

Virage - glissade

Virage - dérapage

Ville

Spirale

Glissade

- vitesse constante
- taux constant

- inclinaison constante
- taux constant

- À gauche
- À droite

Instruments de contrôle

Instruments de performance

Pitot bouché

Prise statique bouchée

Afficher le balayage visuel des instruments

Passer les assiettes de transition



Vol à l'aide des instruments II

www.airinstruction.com

# Assiettes inhabituelles avec panneau partiel



# Accident avion: Panne pompe à vide en conditions IMC



# Conclusion

- ✓ Lorsqu'un pilote VFR rentre dans des conditions IMC, **il doit impérativement regarder ses instruments, et être capable de les interpréter correctement.**
- ✓ Il faut apprendre à faire **confiance à ses instruments**, même si nos sens nous disent le contraire.
- ✓ **Il ne faut pas hésiter à demander de l'aide, afin de pouvoir revenir le plus vite possible dans des conditions VMC.**
- ✓ Faites votre **formation aux instruments (IFR)**. Vous allez apprendre à **faire confiance à vos instruments**, et votre pilotage sera bien meilleur.