

Stage FI – Briefing Long
ENAC MURET – 06 Février 2014

Le Circuit Anémométrique L'anémomètre

PLAN

I – Introduction

II – Le circuit anémométrique

- Utilité et composition
- Les pressions
- L'erreur statique

III – L'anémomètre

- Principe de fonctionnement
- La couronne
 - Graduations
 - Unités
- L'utilisation des plages de vitesses

IV – Conclusion et questions

I – Introduction

II – Le circuit anémométrique

Utilité et composition
Les pressions
L'erreur statique

III – L'anémomètre

Principe de fonctionnement
La couronne
Graduations
Unités
L'utilisation des plages de vitesses

IV – Conclusion et questions

L'arrêté du 24 Juillet 1991 relatif aux conditions d'utilisation des aéronefs civils en aviation générale fixe la liste des équipements exigés en VFR de jour.

Parmi les instruments de bord imposés par cette liste, l'anémomètre est un de ceux qui revêt un caractère primordial de sécurité. Il indique la vitesse de l'avion.

Ce dernier est intégré dans un circuit interne à l'avion, lequel circuit, participe à son fonctionnement

I – Introduction

II – Le circuit anémométrique

Utilité et composition
Les pressions
L'erreur statique

III – L'anémomètre

Principe de fonctionnement
La couronne
Graduations
Unités
L'utilisation des plages de vitesses

IV – Conclusion et questions

- Sur véhicule terrestre :
- Réalisée grâce :
- Diamètre des roues en contact avec le sol
- Compteur kilométrique
- Gaine ou circuit/calculateur électronique

- Sur véhicule aérien :
- Réalisé grâce :
- Circuit qui véhicule l'air – Circuit anémométrique
- Un instrument qui interprète les valeurs – Anémomètre

I – Introduction

II – Le circuit anémométrique

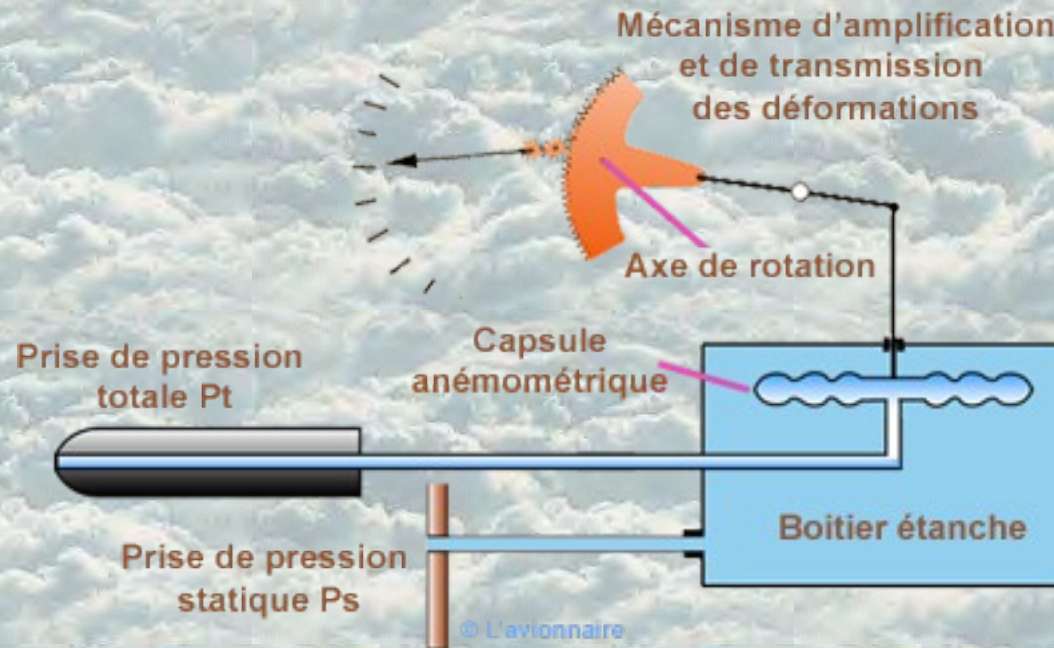
- Utilité et composition
- Les pressions
- L'erreur statique

III – L'anémomètre

- Principe de fonctionnement
- La couronne
 - Graduations
 - Unités
- L'utilisation des plages de vitesses

IV – Conclusion et questions

II – Le Circuit Anémométrique



I – Introduction

II – Le circuit anémométrique

Utilité et composition

Les pressions

L'erreur statique

III – L'anémomètre

Principe de fonctionnement

La couronne

Graduations

Unités

L'utilisation des plages de vitesses

IV – Conclusion et questions

Utilité :

- Fournit :

- Pression totale
- Pression statique

Aux instruments qui en ont besoin.

I – Introduction

II – Le circuit anémométrique

Utilité et composition

Les pressions

L'erreur statique

III – L'anémomètre

Principe de fonctionnement

La couronne

Graduations

Unités

L'utilisation des plages de vitesses

IV – Conclusion et questions

Composition :

- Des capteurs de pressions :
 - Tube Pitot*
 - Prises statique*
- Un indicateur d'information de pression
 - Anémomètre
- Un circuit de canalisations interne*
 - Transmettre les pressions
 - A l'instrument

I – Introduction

II – Le circuit anémométrique

Utilité et composition

Les pressions

L'erreur statique

III – L'anémomètre

Principe de fonctionnement

La couronne

Graduations

Unités

L'utilisation des plages de vitesses

IV – Conclusion et questions

La pression totale :

- Matérialise l'écoulement d'air
- Mesurée à l'aide du capteur appelé « tube Pitot »
- Les filets d'air viennent frapper le tube sur sa partie la plus avancée « point d'arrêt* »
 - Au point d'arrêt = pression dynamique
 - S'ajoute à la pression atmosphérique
 - Fonction de la vitesse de l'avion
- Pression atmosphérique + pression dynamique
= Pression totale

I – Introduction

II – Le circuit anémométrique

Utilité et composition

Les pressions

L'erreur statique

III – L'anémomètre

Principe de fonctionnement

La couronne

Graduations

Unités

L'utilisation des plages de vitesses

IV – Conclusion et questions

La pression statique :

- Pression d'un gaz au repos
- Mesurée à l'aide des capteurs appelés « prises statiques »
- Présente autour de l'avion
 - Captée perpendiculairement à l'écoulement
- Pression atmosphérique = pression statique

I – Introduction

II – Le circuit anémométrique

Utilité et composition

Les pressions

L'erreur statique

III – L'anémomètre

Principe de fonctionnement

La couronne

Graduations

Unités

L'utilisation des plages de vitesses

IV – Conclusion et questions

L'erreur statique :

- Due à la position de la prise statique
- Se rapporte à la position de la prise en fonction des différentes phases de vol
- Ne se rapporte pas aux instruments
- Reste faible

- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre**
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne
 - Graduations
 - Unités
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions

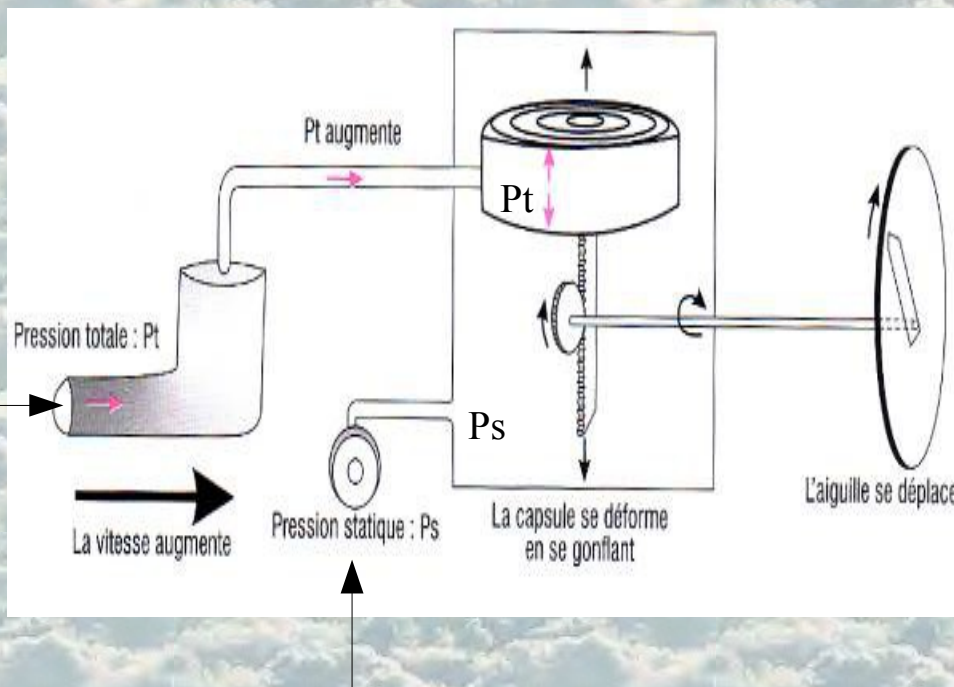
III – L'anémomètre



- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne
 - Graduations
 - Unités
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions

– Principe de fonctionnement

- Soustraction entre deux pressions $P_t - P_s$



- Déformation de la capsule étanche $\rightarrow P_t$
- Résistance à l'intérieur du boîtier étanche $\rightarrow P_s$
- Activation lame dentée reliée à la capsule
- Mise en mouvement de la roue dentée fixe reliée à l'aiguille
- L'aiguille se déplace
- Indication d'une valeur

- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre**
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne**
 - Graduations
 - Unités
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions

L'anémomètre

– Couronne et graduations



- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre**
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne**
 - Graduations**
 - Unités
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions

L'anémomètre :

– Graduations

- Par convention - Norme ISA (International Standard Atmosphere)
 - En tenant compte :
 - Densité = 1
 - Pression = 1013,25 hPa
 - Température = 15 °
- Pression dynamique (Pd) = Pression Totale moins la Pression statique
- $Pd = Pt - Ps$

- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre**
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne**
 - Graduations**
 - Unités
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions

L'anémomètre :

– Graduations et vitesses

- L'anémomètre indique la vitesse conventionnelle ou vitesse indiquée de l'avion
- Vitesse propre ou vitesse sol nécessite des corrections
 - Fonction de l'altitude
 - Fonction de la température du jour
 - Fonction des conditions météo (vent)

- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre**
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne**
 - Graduation
 - Unités**
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions

L'anémomètre :

– Les unités

- Le kilomètre par heure (Km/h)
 - Rare - Équipe certains avions (Robin)
- Le Nœud (Kt)
 - $1 \text{ kt} = 1,852 \text{ km/h}$
- Le Mile Per Hour (mph)
 - $1 \text{ mph} = 1,609 \text{ km/h}$
- Déplacement à 1 kt, parcours de 1Mile Marin (Nautical Miles – Nm) en une heure

- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre**
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne
 - Graduations
 - Unités
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions

Respect des plages de vitesses garantie la sécurité :

- Marges par excès par rapport à la vitesse de décrochage (Velocity Stall - V_s)
- Marges par défaut par rapport à la résistance structurale de l'avion

Indications par des marques de couleur sur la couronne :

- Arc Jaune
- Arc Vert
- Arc Blanc

- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre**
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne
 - Graduations
 - Unités
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions

- **Arc jaune :**
 - Zone interdite en atmosphère turbulent
 - Velocity Normal Opérating (VNO) – Fin de l'arc Vert
 - Velocity Never Exceed (VNE) – Trait rouge fin d'arc jaune
- **Arc vert :**
 - Zone d'utilisation normale
 - Velocity Normal Opérating
 - Velocity Stall 1 (Vs1 en lisse)
- **Arc Blanc :**
 - Zone d'utilisation normale en conf land
 - Velocity Flaps Extended (VFE)
 - Velocity Stall 0 (Vs0)



- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne
 - Graduations
 - Unités
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions

Conclusion :

- L'ensemble anémomètre / circuit anémométrique sont des équipements qui revêtent une importance capitale pour l'avion.
- D'une part, car le circuit anémométrique apporte à l'instrument anémomètre les pressions nécessaires à son fonctionnement
- D'autre part, parce que les indications lues sur l'anémomètre vont permettre au pilote d'avoir une connaissance de la marche normale de son avion (vitesse) mais en plus, il va fournir des indications précieuses pour la bonne utilisation des équipements de sa machine.

- I – Introduction
- II – Le circuit anémométrique
 - Utilité et composition
 - Les pressions
 - L'erreur statique
- III – L'anémomètre
 - Principe de fonctionnement
 - La couronne
 - Graduations
 - Unités
 - L'utilisation des plages de vitesses
- IV – Conclusion et questions**

Merci de votre attention

QUESTION ?