

Compétence attendue : repérer les interactions élémentaires entre un profil et l'air

Savoirs associés : 2-1 – La sustentation et l'aile

- Caractéristiques d'une voilure (position, dispositifs d'aérofreins)
- Relation assiette-pente-incidence

Hypothèse : considérons le déplacement d'un avion lors d'un vol de croisière dans un air calme.

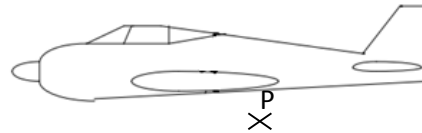


La vitesse sera représentée par un vecteur. Pour notre étude la vitesse de l'air par rapport au sol est nulle et l'avion se déplace à une vitesse par rapport à l'air : c'est la **vitesse vent relatif**.

Fonctionnement de la soufflerie - scannez le QR CODE ci-contre.

<http://www.ac-montpellier.fr/cid107060/visualisation-de-l-ecoulement-de-l-air-autour-d-un-profil-d-aile.html>

1. Tracer la vitesse de l'avion par rapport à l'air après avoir décrit le vecteur qui la modélise et notée $V_{P \text{ avion/air}}$:
 - Origine : P, centre de poussée de l'aile.
 - Direction :
 - Sens :
 - Norme (m/s) : 200 kt équivaut à

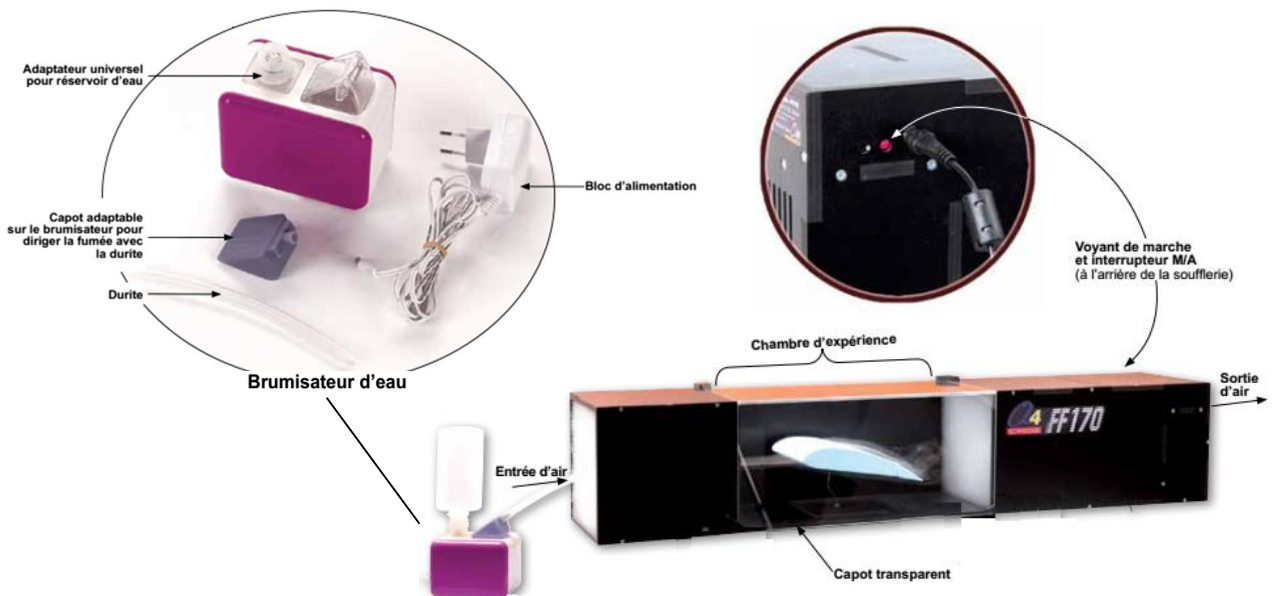


Echelle des vitesses : 1 cm pour 400 m/s

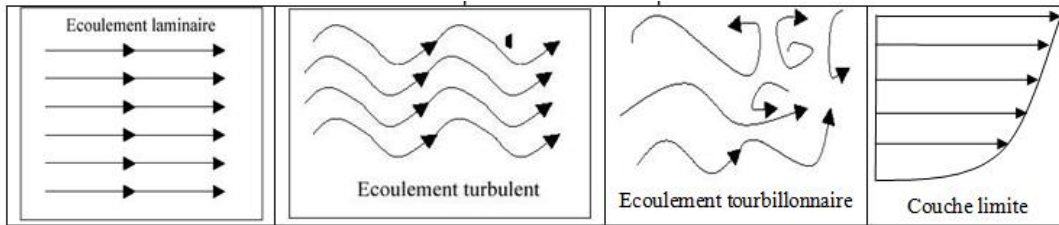
Etude en soufflerie

Dans une soufflerie, l'avion ne se déplace pas mais c'est l'air qui est mis en mouvement.

Description de la soufflerie :



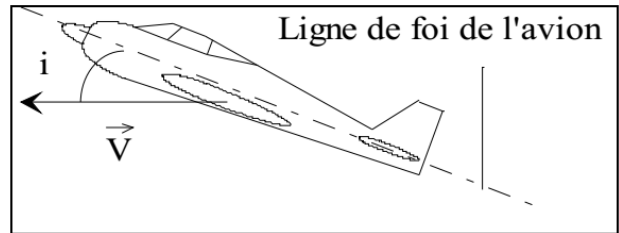
ÉCOULEMENT DE L'AIR L'écoulement est un terme générique définissant le déplacement de l'air.



Influence de l'angle d'incidence

i : représente l'incidence qui est un angle en degré.

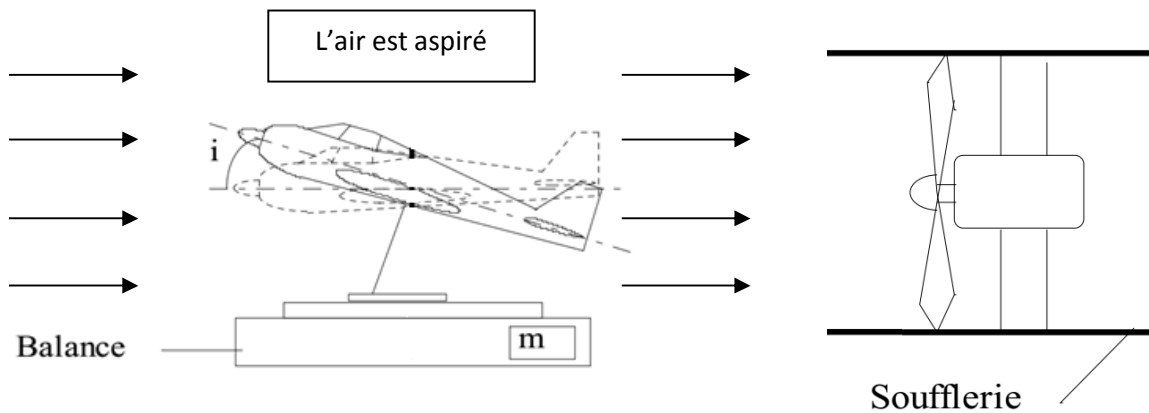
V : la vitesse de l'avion dans l'air ou vitesse de l'air sur l'avion pour une soufflerie.



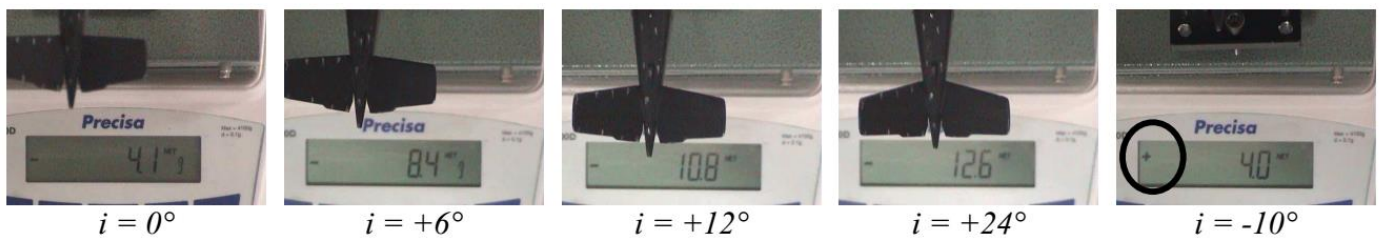
Pour un vol économique et confortable, il faut que l'incidence soit faible pour la vitesse de croisière.

Expérience 1 : influence de l'incidence sur la masse apparente de l'avion

La maquette d'un avion et son support sont placés dans la veine d'essai. Le support repose sur une balance sensible (à 0,1g) afin d'enregistrer les variations du poids apparent. Lorsque la soufflerie est à l'arrêt, la balance est soumise au poids de la maquette et la masse m indiquée correspond à celle de la maquette. **En tarant la balance, la masse indiquée passe à 0g.**



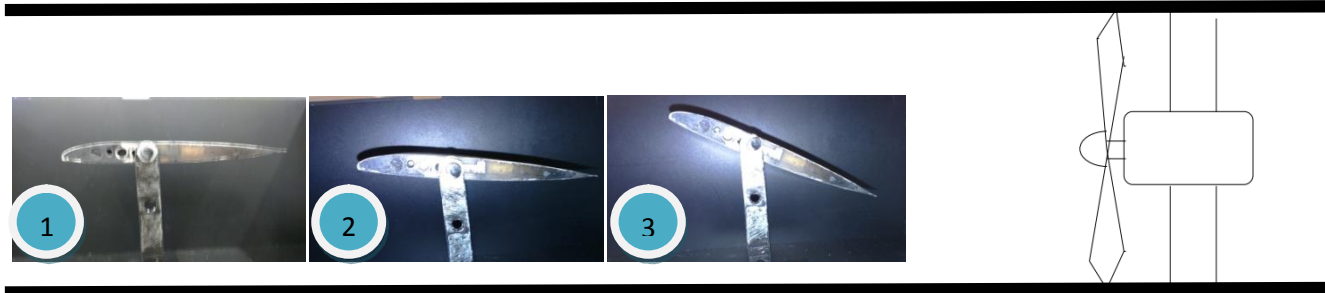
Voici les résultats des mesures de la balance relevant la variation de la « masse apparente » de notre avion.



2. Que pouvez-vous conclure sur la relation incidence/masse apparente de l'appareil ?

Expérience 2 : influence de l'incidence sur le vol

La maquette d'un profil d'aile et son support sont placés dans la veine d'essai. La fumée est générée par un brumisateur. Réalisez 4 expériences en inclinant le profil de la manière suivante.



3. Dans chaque cas, tracez au crayon sur les schémas ci-dessous le parcours de la fumée selon l'exemple donné pour une incidence proche de 0° .

<p>1</p>	<p>2</p>
<p>3</p>	<p>4</p> <p>Cas des aérofreins</p>

4. Entourer en vert les zones d'écoulement turbulents et en rouge celles tourbillonnaires.

5. **Conclusion** : Qu'est-ce que le décrochage pour un avion ? Dans quel cas de figure peut-on supposer que l'avion est en décrochage ? Expliquez votre réponse.