

Les manipulations seront effectuées pendant les 2h du vendredi. Vous présenterez vos résultats le vendredi suivant au cours d'un exposé dont la durée ne devra pas dépasser 15 minutes.

Vous veillerez à présenter les objectifs de votre manipulation, sa mise en œuvre, et les résultats que vous aurez soin de commenter et critiquer.

Objectifs :

Étudier la portance d'une aile.

Matériel :

- une soufflerie, un anémomètre permettant de mesurer la vitesse de l'écoulement d'air,
- une aile d'avion,
- une balance.

Manipulations :

La portance est la composante de la force exercée par un fluide en écoulement autour d'un objet perpendiculairement à la direction de l'écoulement. C'est par exemple elle qui assure la sustentation des avions, Elle dépend, pour un fluide donné, de la vitesse de l'écoulement par rapport au fluide, de la géométrie de l'objet et de son orientation par rapport à l'écoulement.

On peut montrer qu'elle se met sous la forme :

$$F = \frac{1}{2} \rho S C_x v^2,$$

avec ρ la masse volumique du fluide, v sa vitesse relativement à l'objet, S la section du cylindre «découpé» par la l'objet dans l'écoulement, C_x un nombre sans dimension qui dépend de la géométrie de l'objet, de la viscosité du fluide et de la vitesse v de l'écoulement.

- Proposer et mettre en œuvre un protocole de mesure de la force de portance exercée par l'air autour de l'aile d'avion.
- On pourra en particulier faire varier la vitesse de l'écoulement d'air et l'angle d'attaque de l'aile.

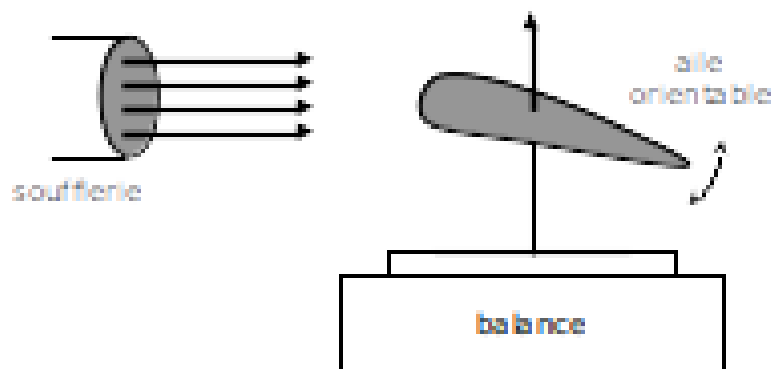


FIG. 1 : Dispositif expérimental