

Olympiades de Physique France
Projet : “Tuto : Comment surfer sur le vent ?”

Résumé du mémoire :

Nous avons tous déjà pris l'avion au moins une fois : observé le paysage, connu la pression du décollage... Tout le monde a été fasciné, enfant, en regardant par un hublot pour la première fois. Beaucoup se sont demandés à ce moment-là comment un appareil aussi lourd et imposant pouvait se déplacer avec autant d'aisance dans les airs. C'est la question que nous nous sommes posée dans ce travail de recherche.

En réalité, les avions se servent de l'air pour voler, ils “glissent” sur le vent. Ainsi, nous avons étudié le comportement des fluides, afin de comprendre comment les ailes permettent aux avions de ne pas s'écraser sur le sol.

Nous avons tout d'abord distingué les deux types d'écoulement : laminaires et turbulents. Ils dépendent des caractéristiques du fluide étudié, ici l'air, et notamment de sa viscosité. Lorsque l'air s'écoule autour d'un profil d'aile, l'écoulement est laminaire à l'avant et turbulent à l'arrière. Ainsi, nous pouvons caractériser les forces de pression s'exerçant sur le profil d'aile : à l'avant, le phénomène de pression et à l'arrière le phénomène de dépression.

Nous avons alors été amenés à nous intéresser à la force de portance que l'on peut expliquer spécifiquement par le théorème de Bernoulli : il permet de déterminer les forces pressantes exercées sur le profil d'aile à partir de la vitesse à des points donnés, de la hauteur à ces points ainsi que de la masse volumique du fluide étudié. Cette force de portance étant supérieure à celle du poids, permet le vol de l'avion.

D'autres notions entrent en jeu pour expliquer ce phénomène, ainsi, nous vous invitons à lire notre mémoire pour en comprendre les subtilités.