

LECON N° 10
RELATION ENTRE INCIDENCE ET VITESSE
DIFFERENCE ENTRE ASSIETTE ET INCIDENCE

Objectif : Appréhender la notion de relation qui existe entre la portance permettant à l'avion de maintenir le vol, la vitesse air et l'incidence, en comparaison de la référence visuelle qu'est l'horizon (assiette). Nous nous limiterons volontairement ici à parler d'incidence en vol rectiligne.

Rappels :

- L'**incidence**, ou angle d'attaque, est l'angle qui existe entre l'aile (précisément la corde de profil, en rouge sur les schémas) et les filets d'air (flèches vertes des schémas), c'est à dire la trajectoire air.
- La **portance** est une force sustentatrice fonction du carré de la vitesse air et également proportionnelle à un coefficient dit de portance (C_z), lui-même fonction de l'incidence.
- Plus l'**incidence est forte, plus la trainée est importante**. De plus, au-delà d'une certaine valeur d'angle, l'incidence dite limite dégrade l'écoulement laminaire des filets d'air sur l'extrados de l'aile et détruit la portance. Les avions n'acceptent donc qu'une faible valeur d'incidence (15 à 18° maxi).
- L'**assiette** est l'angle entre l'horizontale et l'axe longitudinal de l'avion (en bleu sur les schémas), matérialisée par la position de la « mouche » par rapport à l'horizon.

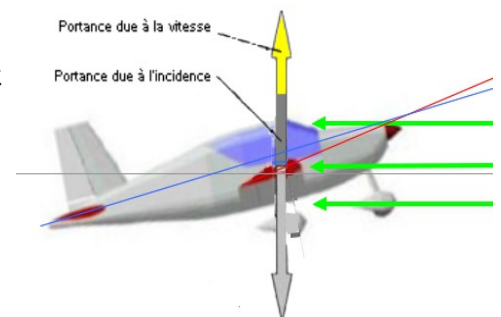
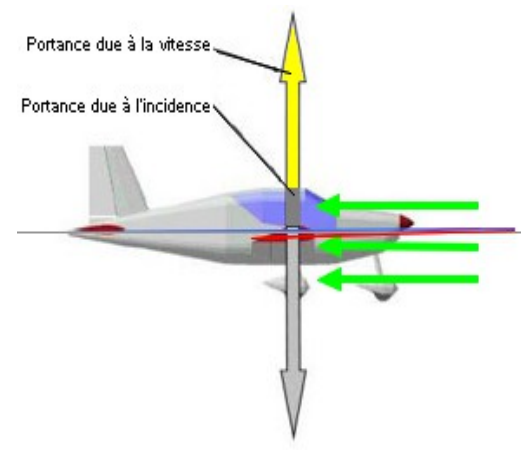
A) Relation entre incidence et vitesse

En vitesse de croisière et en palier rectiligne, la portance est assurée principalement par la vitesse, l'incidence est quasi-nulle, l'assiette est nulle (mouche sur l'horizon).

Si l'on réduit la puissance, la vitesse air diminue, créant un couple piqueur (l'avion se met à descendre), qui doit être compensé pour garder un vol en palier par une action à cabrer, laquelle crée une assiette positive (mouche au dessus de l'horizon). Quand un nouvel équilibre est trouvé (par une action sur le compensateur de profondeur), le vol en palier peut être maintenu à faible vitesse et l'assiette positive matérialisée par la mouche au dessus de l'horizon est, dans ce cas, (quasiment) égale à l'incidence. Alors, la portance est assurée tant par la vitesse (plus faible, mais constante) que par l'incidence qui augmente le C_z .

Si l'on applique à nouveau la puissance, la vitesse air augmente, créant un couple cabreur, qui, pour maintenir le vol en palier doit être compensée par une action à piquer (compensateur). L'assiette redevient nulle (mouche sur l'horizon), l'incidence redevient quasi-nulle.

Il existe une valeur d'angle d'incidence limite au-delà de laquelle la portance s'annule, c'est l'**incidence de décrochage**. Des phénomènes vibratoires (buffeting) précédant le décrochage existent, propres à chaque avion, et doivent être clairement connus et identifiés pour éviter tout dépassement du domaine de vol.



B) Différence entre assiette et incidence

En revanche, si dans le « vol lent » en palier, il nous apparaît que l'assiette et l'incidence sont confondues, l'assiette étant créée par l'incidence, l'inverse est totalement erroné et il est dangereux de les confondre.

Lorsqu'un avion est en montée, son assiette est positive et la puissance supplémentaire appliquée permet de garder une vitesse air constante égale à celle du palier. Dans ce cas de figure, l'incidence est toujours quasi-nulle. Il existe une valeur d'angle d'assiette au-delà de laquelle il n'est plus possible de garder une vitesse air constante, propre à chaque avion et aux conditions aérologiques et altimétriques en cours.

Inversement, lorsqu'un avion est en descente, son assiette est négative et la réduction de puissance (jusqu'au ralenti) permet de garder une vitesse air constante toujours égale à celle du palier, l'incidence est toujours quasi-nulle. L'incidence ne peut être, par ailleurs, négative, en conditions de vol normales (non acrobatiques).

Ainsi, en résumé, il est important de se rappeler qu'une assiette peut être nulle avec une forte incidence (donc dangereuse car proche du décrochage), que la vitesse air (badin) est le premier paramètre à vérifier pour conserver une portance, et que cette vitesse minimale est d'autant plus forte qu'il existe du facteur de charge (virage, ressource).