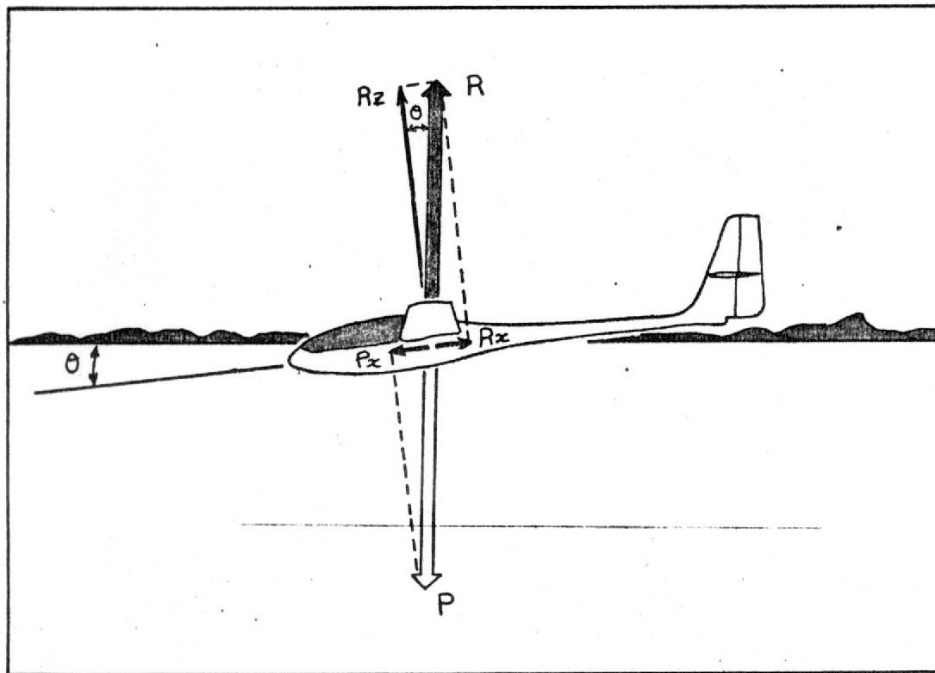


## COMMENT LE PLANEUR VOLE

(Vol Stable)



Lorsque le planeur vole, il est soumis à plusieurs forces:

- Son **POIDS**: force verticale dirigée de haut en bas, appliquée au centre de gravité et d'intensité:

$$P = m \cdot g$$

$P$  = poids en N (Newton)

$m$  = masse en kg

$g$  = accélération de la pesanteur en  $m/s^2$  ( $g = 9,81 m/s^2$ )

- La **RESULTANTE AERODYNAMIQUE** qui résulte de l'écoulement de l'air sur les surfaces du planeur: Force dirigée du bas vers le haut (en vol stabilisé), appliquée au centre de poussée (que nous supposons dans un premier temps confondu avec le centre de gravité). cette force est généralement décomposée en deux: la portance  $Rz$  et la trainée  $Rx$ ; la portance est perpendiculaire à la vitesse relative et à pour intensité:

$$Rz = Cz \cdot \rho \cdot S \cdot \frac{V^2}{2}$$

$Rz$  = portance en N

$Cz$  = coefficient de portance sans unité

$\rho$  = masse volumique de l'air en  $kg/m^3$  ( $\rho = 1.293 kg/m^3$ )

$S$  = maître couple en  $m^2$

$V$  = vitesse de l'écoulement non perturbé en  $m/s$

La trainée est parallèle à la vitesse relative et à pour intensité:

$$Rx = Cx \cdot \rho \cdot S \cdot \frac{V^2}{2}$$

$Rx$  = trainée en N

$Cx$  = coefficient de trainée sans unité

La résultante R à pour intensité

$$R = \rho.S.\frac{V^2}{2}.\sqrt{Cz^2 + Cx^2}$$

L'angle de plané  $\theta$  est atteint lorsque la résultante aérodynamique équilibre le poids, c'est-à-dire:

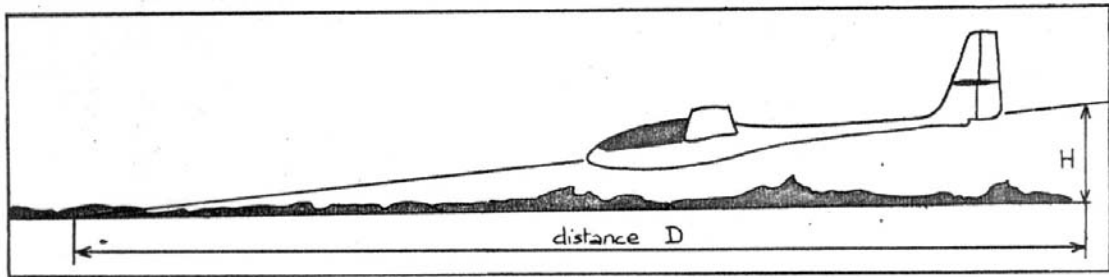
$$R_x = P.\sin\theta$$
$$R_z = P.\cos\theta$$

On définit la **FINESSE** comme le rapport:

$$\frac{R_z}{R_x} = \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \cotg\theta = \frac{Cz}{Cx}$$

La finesse peut également s'exprimer en fonction de la distance parcourue et de l'altitude initiale:

$$\cotg\theta = \frac{D}{H}$$



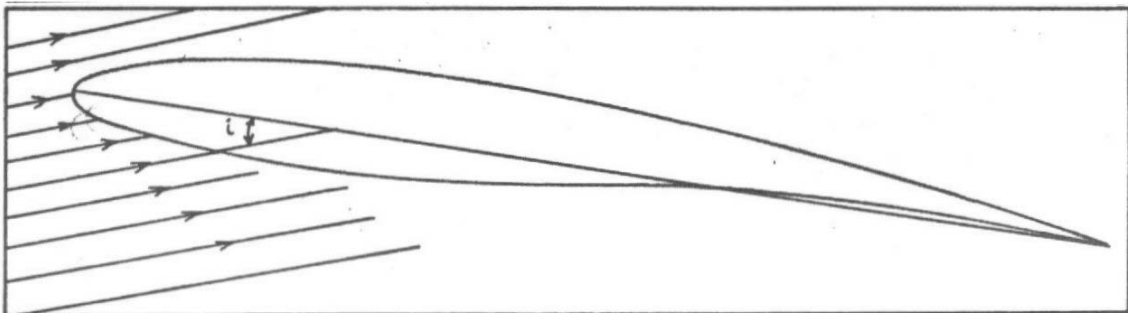
Elle peut encore s'exprimer comme un rapport de vitesses, toujours dans le cas d'un plané stable :

$$\text{Finesse} = \frac{\text{Vitesse lue sur l' anémomètre}}{\text{Vitesse lue sur le variomètre}}$$

C'est-à-dire, s'il n'y a pas de vent ni de courant ascendant ou descendant:

$$\text{Finesse} = \frac{\text{Vitesse absolue sur trajectoire}}{\text{Vitesse verticale}}$$

La résultante aérodynamique, égale et opposée au poids, dépend à la fois de l'incidence et de la vitesse. L'incidence est l'angle de la corde du profil (son "axe") et le vent relatif.



Pour un planeur de poids défini, la résultante aérodynamique trouve sa source dans la relation suivante:

- Vitesse faible, incidence grande
- Vitesse forte, incidence faible

ou encore:

- Aux fortes incidences, la vitesse est faible
- Aux faibles incidences, la vitesse est forte