

- Le virage en parapente -

(Niveau vert)

Comprendre comment une aile de parapente se met en virage

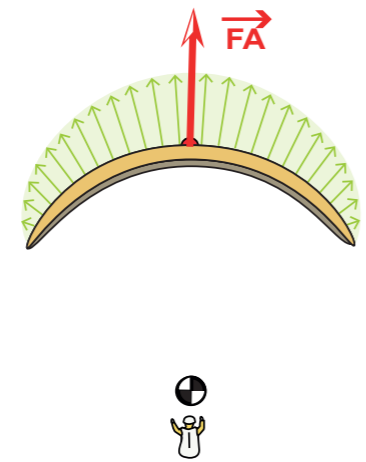
Olivier Caldara

3 cas de figure en lien avec :

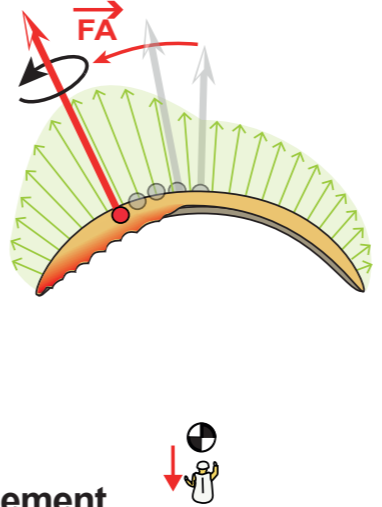
- 1 - la forme de la voûte
- 2 - le volet de freinage
- 3 - la longueur du cône

Pour tout aéronef, les mouvements de rotation s'effectuent autour du centre de gravité (CG) et peuvent être caractérisés par *le moment* de rotation autour de ce point (le coefficient de moment se note CI dans le cas du roulis).

Effets instantanés de la Force Aérodynamique lors de la mise en virage



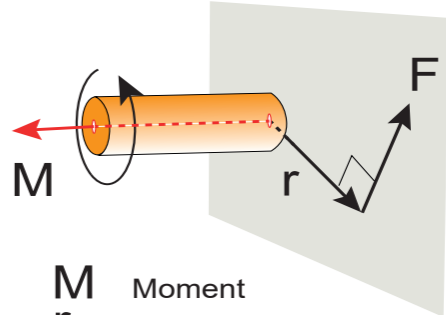
Vol stabilisé en ligne droite



Abaissement commande gauche

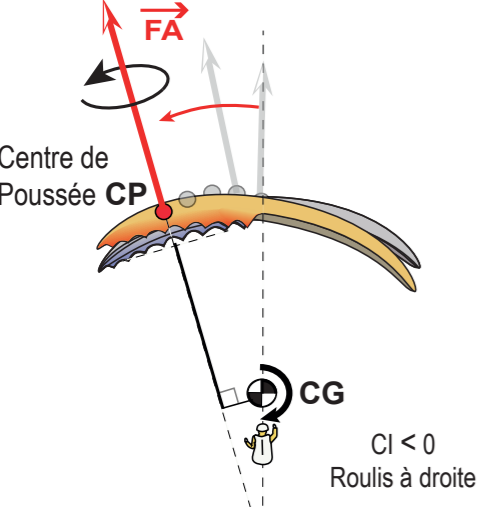
La force aérodynamique augmente ponctuellement sur la demi-aile sollicitée par la commande. Sous l'effet de l'abaissement de la commande, tout en croissant, elle se décale et s'incline en suivant la voûte de l'aile. Le centre de poussée recule. Un moment de lacet fait pivoter l'aile.

Moment d'une force : définition

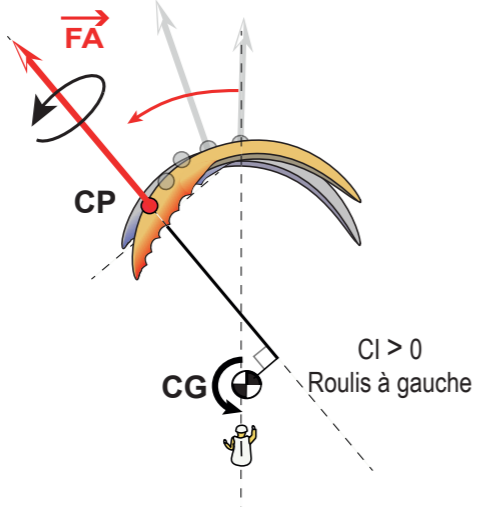


Le moment d'une force, également appelé «couple», est une grandeur physique qui mesure la tendance d'une force à faire tourner un objet autour d'un point ou d'un axe de rotation.

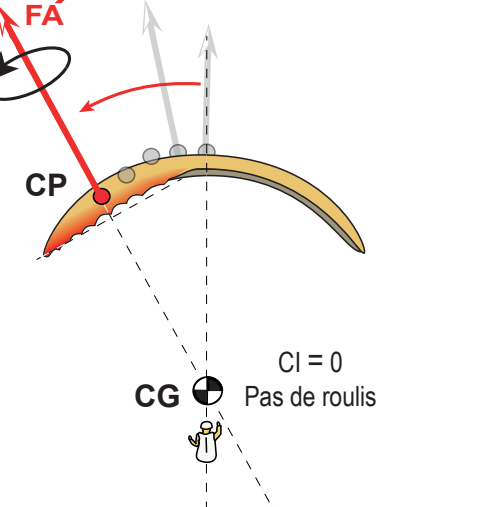
M Moment
r Rayon
F Force



Centre de Poussée CP
CG
CI < 0
Roulis à droite
Voûte «plate» - cône court
Roulis inverse, forte inertie à la mise en virage



CP
CG
CI > 0
Roulis à gauche
Voûte ronde - cône long
Peu d'inertie
Mise en virage facile

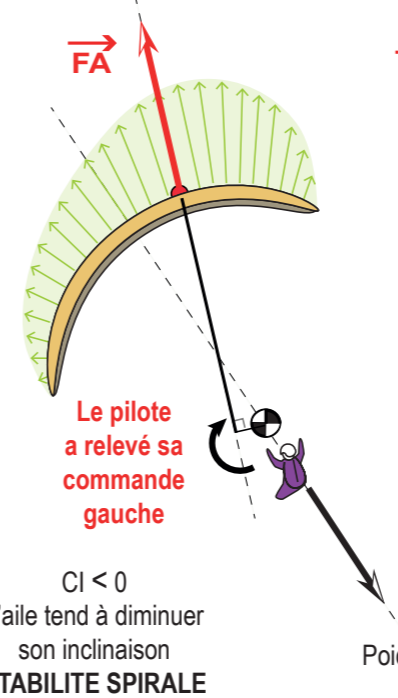


CP
CG
CI = 0
Pas de roulis
Voûte et cône intermédiaires
Inertie présente à la mise en virage

Le moment (bras de levier) en roulis peut être positif, négatif ou nul suivant la configuration du vol, les effets produits par les commandes sur ce dernier ainsi que les paramètres de construction de l'aile tels que - la forme de la voûte - la hauteur du cône qui positionne le centre de gravité - la forme donnée au volet de commande sur le bord de fuite.

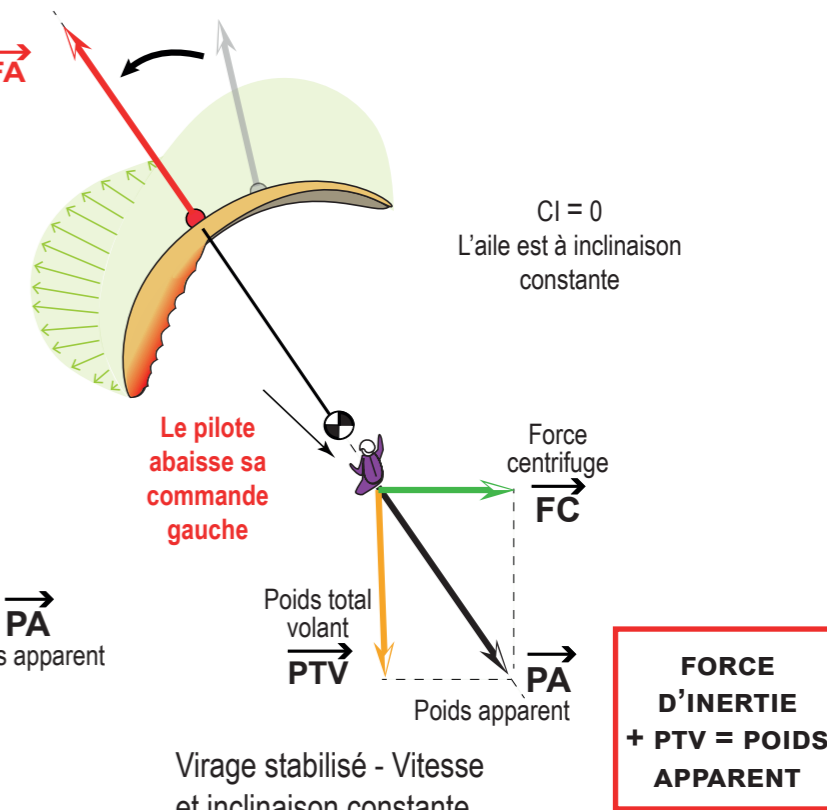
Simultanément à l'effet de roulis produit par l'abaissement de la commande, un moment de lacet s'enchaîne suivi d'un dérapage. La traînée produite par le volet en est l'origine. Ce dérapage vient achever l'engagement de l'aile dans le virage. Déséquilibrée, l'aile augmente sa vitesse pour compenser les effets de son inclinaison et les forces d'inertie (cf. schéma à droite).

Stabiliser le virage : stabilité, neutralité, instabilité spirale



Le pilote a relevé sa commande gauche
CI < 0
L'aile tend à diminuer son inclinaison
STABILITE SPIRALE

Virage
Commande relevée - remise à plat



Le pilote abaisse sa commande gauche
CI = 0
L'aile est à inclinaison constante

Force centrifuge FC
Poids total volant PTV
Poids apparent PA

Virage stabilisé - Vitesse et inclinaison constante

FORCE D'INERTIE + PTV = POIDS APPARENT

Faites maintenant le schéma de l'INSTABILITE SPIRALE et concluez avec l'action à mener impérativement et sans délai pour en sortir...