

[Texte et croquis : Olivier Caldara] [photos : Sol]

n°46

F I C H E T E C H N I Q U E

POUR OU CONTRE le grand écart

LE ROULIS À LA SELLETTE

Sur la figure 1 sont représentées l'aile en vol droit, sellette en position symétrique et l'aile à l'instant d'une mise en roulis à la sellette. La dissymétrie provoque plusieurs effets simultanés :

- sur l'aile en vol droit, la résultante, somme des RFA de chaque demi-aile, est parfaitement verticale. Le poids pilote, centré sur la sellette, compense exactement cette résultante et se situe sur la même ligne, l'axe de symétrie de l'aile. Il n'y a donc aucun moment de rotation. Lors d'un virage à la sellette, le pilote s'incline d'un côté et décale son poids par rapport à l'axe de symétrie de l'aile. Le décalage obtenu dépend fortement de la géométrie de la sellette : hauteur des points d'attache, largeur de la ventrale. Nous le verrons plus loin ;
- de plus, selon la conception de l'aile (et la position des points d'attache du suspentage de la partie centrale), un effet de « décalage » entre les deux demi-ailes s'installe, du fait du transfert de poids du pilote. Il rend dissymétrique la somme vectorielle des résultantes des demi-ailes et décale donc l'axe de la nouvelle résultante. Cet effet est, en général, nettement plus faible que le précédent.

Au final, le décalage du centre de gravité par rapport à la résultante aérodynamique donne un bras de levier qui provoque un moment de roulis, d'autant plus grand que le pilote s'est incliné dans la sellette. Il permet une mise en virage sans l'utilisation des freins.

Ce mois-ci, nous nous intéresserons à un sujet déjà abordé maintes fois depuis les débuts du parapente : les effets de la sellette et de sa géométrie sur le pilotage et le comportement de l'aile, notamment sur les axes latéraux. Sans parler de toutes les subtilités de conception maîtrisées par les fabricants de sellettes, nous nous focaliserons sur les comportements principaux, leurs liens avec la géométrie sellette et le couplage avec l'aile.

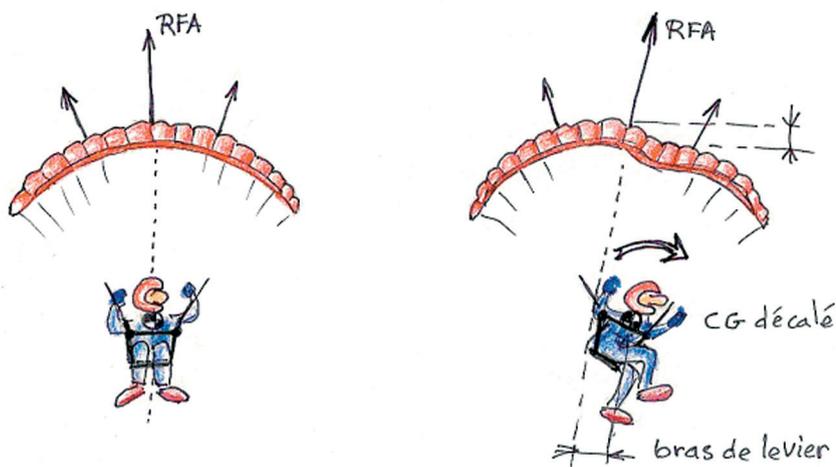


Figure 1 : mise en roulis à la sellette



Mais ce qui marche dans un sens fonctionne aussi dans l'autre... notamment lors du vol en turbulences.

La figure 2 montre le cas d'une aile subissant un accroissement de portance momentané sur l'une des demi-aires, par exemple si celle-ci prend une turbulence verticale.

Dans ce cas, la dissymétrie de portance se reporte directement sur les maillons des élévateurs et modifie la géométrie de la sellette donc principalement l'inclinaison de la planchette. Cette modification de géométrie entraîne donc le « balancement » du pilote.

Les caractéristiques de ce « balancement » dépendent fortement des paramètres géométriques de conception de la sellette.

Un point important : le déplacement et l'inclinaison du pilote peuvent selon cette géométrie générer un mouvement plus ou moins stable : le pilote revient à sa position normale symétrique facilement ou non, en « contrant » énergiquement ou non.

Les figures 3 à 5 montrent par exemple l'effet stabilisateur ou déstabilisateur de deux paramètres principaux :

- la hauteur des points de suspension des maillons par rapport à la planchette (figure 3) détermine la position du centre de gravité du pilote par rapport à ces maillons. Un centre de gravité bas et une grande hauteur planchette-maillons comme sur un harnais parachute donne une très grande stabilité latérale, trop importante en parapente si l'on veut piloter à la sellette et « sentir » sa voile. Un centre de gravité haut et une faible hauteur planchette-maillons comme sur une sellette acro donne une très faible stabilité et une grande sensibilité à la sellette en latéral. Les sellettes « habituelles » positionnent le centre de gravité du pilote légèrement en dessous des maillons (figure 4a). L'inclinaison de la planchette peut aussi être totalement annulée par l'utilisation de croisillons (figure 4b). Ils reportent directement la tension supplémentaire du maillon au côté opposé de la planchette et empêchent tout mouvement. Dans ce cas, le pilotage à la sellette est bien sûr très réduit ;

- en plus de la stabilité l'écartement de la sangle ventrale détermine l'amplitude du mouvement pour une dissymétrie de portance donnée (fig. 5). Plus la ventrale est large, plus l'amplitude de l'inclinaison du pilote et l'instabilité seront grandes. Si la ventrale est très serrée, l'inclinaison et l'instabilité seront faibles mais le pilote perdra la capacité de piloter à la sellette.

En général, le réglage « standard » sur les sellettes courantes correspond sensiblement à la largeur de la planchette, soit 40 à 42 cm. Il s'agit donc d'une géométrie de type « parallélogramme ». Cet écartement est aussi en général celui qui est adopté pour les essais d'homologation.

Voilà pour ce qui concerne le comportement typique des sellettes en cas de vol en conditions « normales ».

Dans le cas de configurations extrêmes, par exemple en 360 engagés avec une accélération importante ou lors d'une fermeture latérale où la dissymétrie de portance peut être très élevée et

soudaine, les caractéristiques de stabilité et de pilotabilité de la sellette peuvent s'avérer cruciales. En cas de forte accélération avec une sellette trop instable et/ou trop lâche, il peut être très difficile au pilote de revenir à une position symétrique.

En résumé, le confort et la pilotabilité, ainsi que la sécurité que procure une stabilité raisonnable en turbulences sont très dépendants de la géométrie et des réglages adoptés sur la sellette.

Si la géométrie de base (hauteur des maillons) est en général fixée par le constructeur, l'écartement de la sangle ventrale, réglable, est l'un des points à surveiller pour plusieurs raisons :

- comme nous venons de le voir, tout changement dans la géométrie de la sellette modifie beaucoup sa stabilité et sa réactivité ;
- par ailleurs, les écartements « standard » préconisés correspondent au réglage pour lequel l'aile est certifiée. Un écartement différent, plus large notamment, peut modifier grandement le comportement de l'aile en sortie de domaine de vol.

Alors, pour ou contre le « grand écart » ?

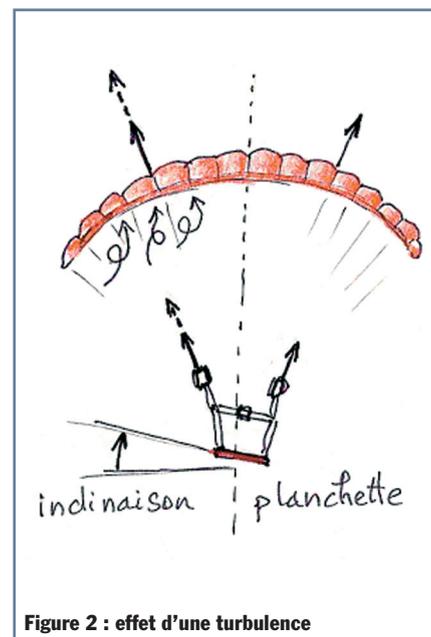


Figure 2 : effet d'une turbulence

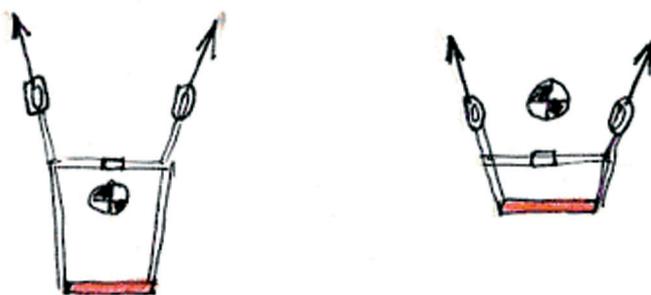


Figure 3 : hauteur aux maillons et stabilité

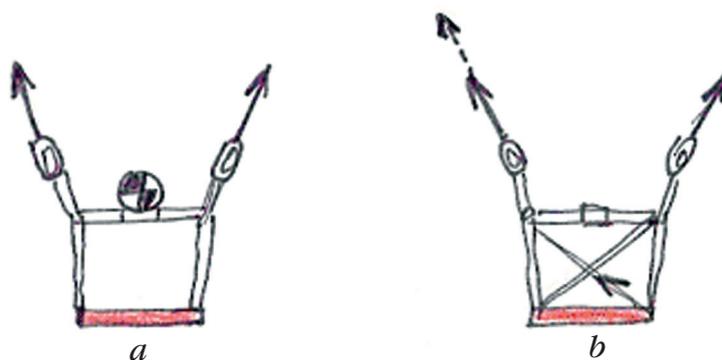


Figure 4a et 4b : hauteur « standard » et croisillonnage



Figure 5 : écartement de la ventrale et stabilité

