

# QUESTION de GOÛT ?

■ Texte et croquis :  
Olivier Caldara ■

n°18

**Avant de continuer l'analyse des différents paramètres influant sur la performance d'un parapente, je vous propose ce mois-ci une petite pause. Ces temps-ci une question revient souvent dans les discussions du Bar de l'atterro : "Finalement, quels sont les avantages et inconvénients des ailes très lobées ?". En complément des interviews et article sur le sujet dans ce numéro et, excepté les arguments de type "marketing", différenciation par rapport aux autres productions, etc, pourquoi certains constructeurs choisissent-ils ce type de compromis ?**

voile dans l'envergure, qui permet d'en augmenter la cohésion. Voir article dans VL 327 d'octobre 2003 publié sur ce sujet : "La voile nous tient, qui tient la voile ?"  
2. Pour une même hauteur voile/pilote, on note une amélioration de la maniabilité et du taux de virage.

Ces deux effets intéressants apportés par le lobe peuvent permettre d'orienter la conception selon deux axes différents :

- en conservant les hypothèses de départ, obtenir une voile plus tendue et plus efficace dans le thermique grâce à sa maniabilité augmentée ;
- en conservant des "besoins" similaires à ceux de la voile non lobée (maniabilité, tension/cohésion), travailler les paramètres de conception pour compenser la perte due à l'augmentation de la traînée de frottement. Le principal axe d'amélioration réside dans la diminution de la hauteur voile/pilote. La réduction de cette hauteur réduit la longueur de suspentage, donc sa traînée.

## PERFORMANCES ET CONTRAINTES

Sur le plan de la performance pure, pour une même charge alaire projetée et toutes choses égales par ailleurs (profil, calage, traînée pilote/sellette, etc), la traînée dépend des paramètres habituels :

- traînée induite ;
- traînée de frottement de l'aile ;
- traînée parasite de suspentage.

Dans cette réflexion, la vitesse de vol est, en première approximation, constante, au moins pour des finesses supérieures à 8. Supposons donc deux ailes de lobes différents, de même allongement projeté, et de même surface projetée. L'aile la plus lobée possède un allongement "à plat" plus élevé (figure 1).

La traînée induite est, dans ce cas, fonction de l'allongement projeté. En réalité, ce n'est pas tout à fait vrai car plus l'aile est "lobée", plus la traînée induite est dégradée par rapport au cas "aile plane". Dans notre exemple, elle est constante puisque les 2 ailes ont la même "ombre"...

La traînée de frottement de l'aile est proportionnelle à la "surface mouillée", donc à la surface à plat de l'aile. Elle est plus importante pour l'aile lobée.

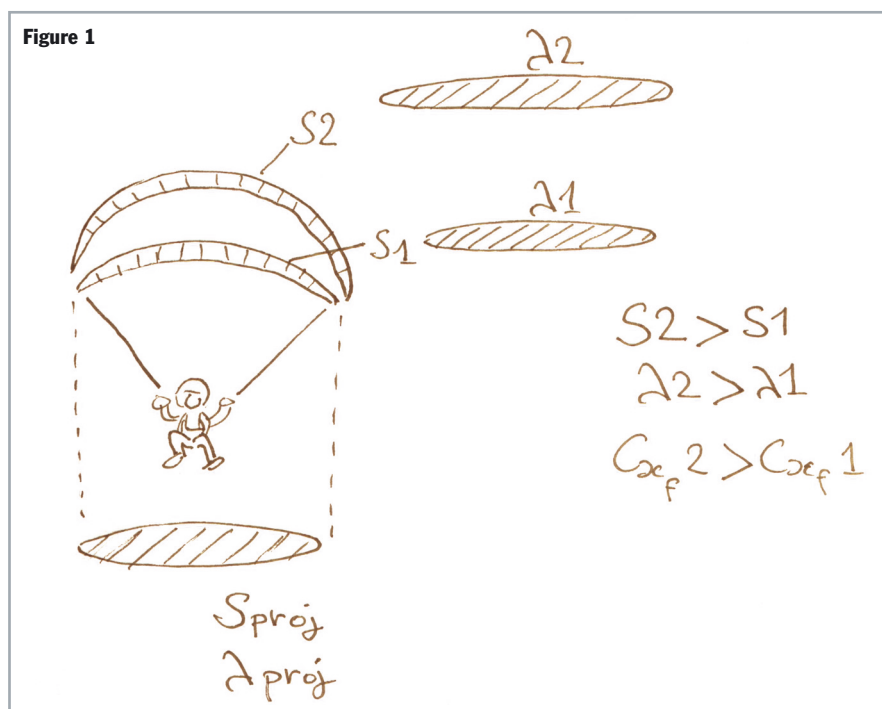
Dans une première approche, si la longueur de suspentage n'est pas changée, sa traînée est constante.

Au final, avec ces hypothèses réalistes, l'aile "lobée" serait moins performante que l'aile "plate" simplement du fait de l'augmentation de la traînée de frottement...

Pour aller plus loin, on doit remarquer que l'augmentation du lobe permet d'améliorer d'autres caractéristiques :

1. On obtient une meilleure tension de la

Figure 1



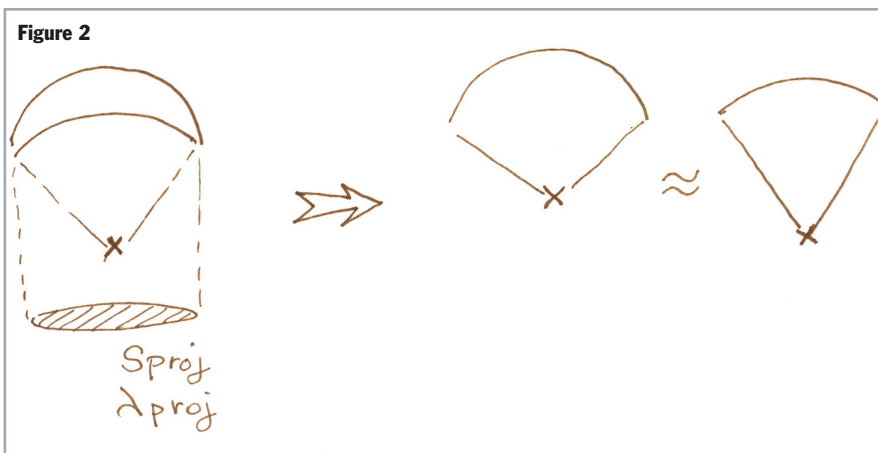
En résumé pour la seconde voie, en supposant que la réduction de hauteur de sustentage compense la perte due à l'augmentation de traînée de frottement, on obtient en finale une voile avec sensiblement les mêmes performances et un allongement à plat plus élevé compensé par une tension plus grande (figure 2).

### QUELQUES CONCLUSIONS

Toutes choses égales par ailleurs, l'augmentation du lobe est un moyen possible pour augmenter la tolérance d'une voile aux conditions turbulentes, en jouant sur la tension de la voile. Il est cependant impératif d'augmenter aussi l'allongement à plat (et donc de conserver sensiblement l'allongement projeté) sous peine de dégrader la performance.

Enfin, il existe de nombreux autres moyens de rendre une aile plus tolérante aux conditions turbulentes, en travaillant notamment

Figure 2



sur la stabilité dynamique de celle-ci et sur son adaptabilité naturelle lui permettant de "décharger" le pilote. Plusieurs constructeurs ont choisi radicalement une autre direction que celle des voiles lobées.

Pour répondre à la question du titre et reprendre l'introduction, l'avantage peut-être le plus décisif à ce jour des formes très lobées est probablement celui du marketing... La discussion est ouverte. ■■



Les voiles très archées sont un compromis. Comme pour les cellules fermées, tous les constructeurs n'ont pas fait ce choix.

