

La charge

Puisque nous avons déterminé dans les pages qui précèdent les surfaces portantes de notre projet, nous allons pouvoir faire une estimation du poids auquel il faudra parvenir pour que notre modèle vole conformément aux espérances. C'est ce poids en fonction des dimensions du modèle qui va vous guider dans les choix du type de structure à envisager. Le choix des matériaux sera également issu du calcul du poids.

La valeur importante : La charge alaire

C'est une grandeur facilement mesurable, puisqu'il suffit de diviser la masse exprimée en grammes par la surface de l'aile exprimée en décimètres carrés.

$$\text{Charge alaire} = \frac{\text{Masse}}{\text{Surface}}$$

La charge alaire est un élément déterminant quand à la vitesse de vol de l'avion ou du planeur. Principalement d'ailleurs dans le domaine de la vitesse minimale, et donc pour la facilité en approche. Plus la charge alaire est faible, plus la vitesse de décrochage le sera aussi. Selon le type de modèle envisagé, il existe une plage de charges en dessous de laquelle le modèle sera soit irréalisable, soit pas assez robuste, soit encore trop léger et « papillon » (cas fréquent en planeur avec des profils très porteurs sur de grands

modèles), et au dessus de laquelle le modèle deviendra vicieux, décrochera à tout bout de champ, et devra être amené à l'atterrissage avec une vitesse très élevée.

Choisir une charge alaire

Le problème serait simple si pour une taille donnée, il y avait une charge alaire idéale. Mais le type de profil utilisé, le style d'évolutions recherchées et la taille influent sur la charge alaire optimale. Imaginez par exemple qu'un avion de tourisme grandeur de 10 mètres d'envergure peut selon les modèles être chargé entre 50 et 120 kg/m², soit 500 à 1200 g/dm². Les mêmes modèles réduits à une envergure de 1,5 m devront être chargés entre 50 et 80 g/dm² pour retrouver un vol se rapprochant de l'original. Pas simple ! Un planeur modèle réduit équipé d'un RG 15 devra être chargé à 15 g/dm² s'il s'agit d'un lancer-main de 1,5 m d'envergure, mais à 40 ou 45

g/dm² s'il s'agit d'un planeur de voltige de 2 mètres. S'il est possible d'approcher par des calculs complexes la charge alaire optimale, il est bien plus facile de se référer à l'expérience acquise en consultant les caractéristiques de modèles connus qui fonctionnent bien. Nous avons réalisé les trois graphiques présentés ici pour vous faciliter la vie. Il suffit de connaître l'envergure et la destination du modèle pour trouver directement une charge alaire mini et une charge alaire maxi. A vous de construire de telle façon que le modèle soit dans cette fourchette.

En planeur

En avion, le choix de profil et leurs caractéristiques sont peu sujets à de gros écarts. En planeur, il peut en aller tout autrement et il est bon de préciser un peu les choses, principalement pour les planeurs dits « polyvalents », d'envergures comprises entre 2 et 3,5 m. On peut obtenir des résultats voisins avec différents profils, mais pas à la même charge

alaire.

Les profils Ritz sont très agréables à condition d'être chargés modérément. Par exemple, pour un planeur de 4 mètres, une charge de 45 à 55 g/dm² est parfaite. Un HQ 3,5-12 ou un FX 60-126 sont des profils très porteurs, à ligne moyenne très cambrée. Ils doivent impérativement être chargés pour avancer, ce qui ne les empêchera pas de gratter honorablement. Le même 4 mètre avec de tels profils sera à l'aise à 60-75 g/dm². En dessous, ça vole, mais c'est un papillon qui n'avance pas et n'a pas de trajectoire.

Prenons le cas d'un 2,5 m gratteur, avec un E 205, on sera parfait à 35 g/dm², et avec un HQ 2,5-10, il faudra monter à 45 g/dm² pour retrouver de bonnes transitions entre les pompes.

Centrage

La charge alaire est un point, le centrage a aussi son importance. Un dossier complet sur le centrage sera édité prochainement. Mais en attendant, on peut noter que plus les profils ont une ligne moyenne galbée, plus ils supportent un centrage arrière (avec un grand volume de stab). En avion, avec des profils symétriques, le centrage est régulièrement voisin de 30 %. Avec un profil plan convexe, on recule à 33 %.

Pour des maquettes dont le stab est petit, on est amené à avancer le centrage parfois jusqu'à 20 % (Racers entre autres).

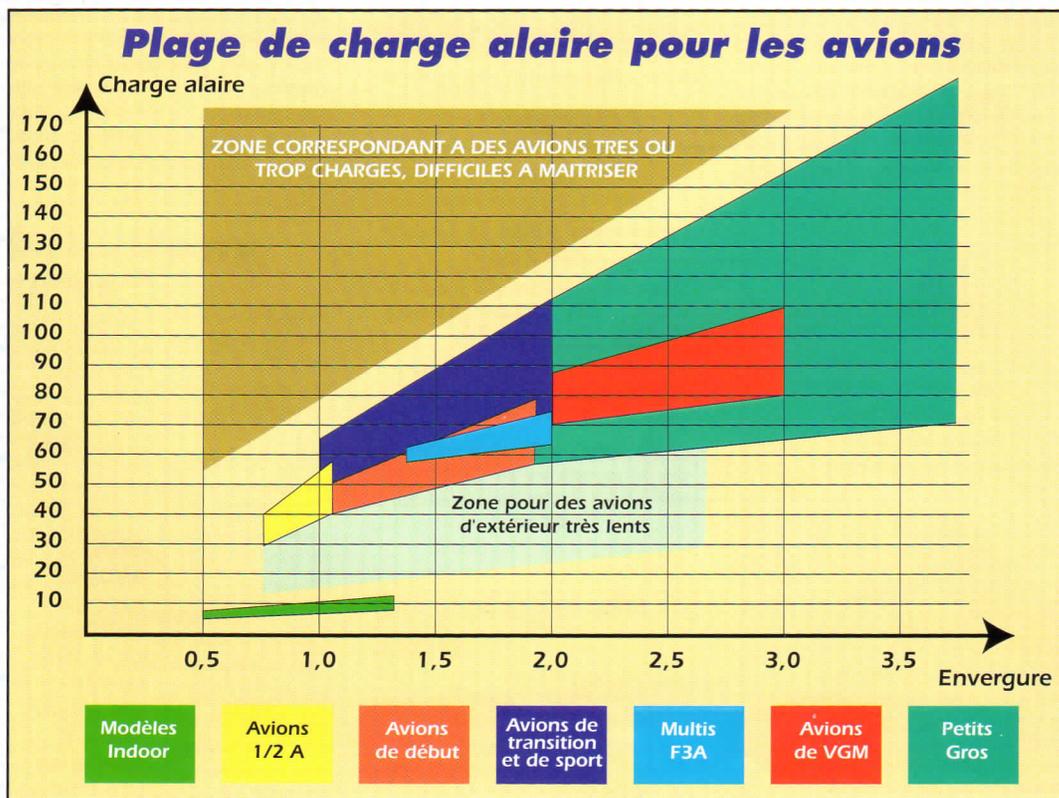
En planeur, les profils type Eppeler et Ritz ont un centrage voisin de 33 à 35 % à affiner en vol. Les profils très cambrés comme le FX 60-126, le HQ 3,5-10 ou 3,5-12 sont meilleurs centrés entre 35 et 40 %.

Cas particulier, les ailes volantes qui doivent être centrées très en avant, en général 15 à 17 % de la corde moyenne.

Placez approximativement le point de centrage sur votre plan, car cela va vous guider pour la répartition des éléments dans le fuselage.

Et les volets ?

Beaucoup pensent que si on fait un avion trop chargé, il suffit de l'équiper de volets hypersustentateurs pour que l'atterrissage devienne plus facile. Ce n'est qu'en partie vrai.



alaire

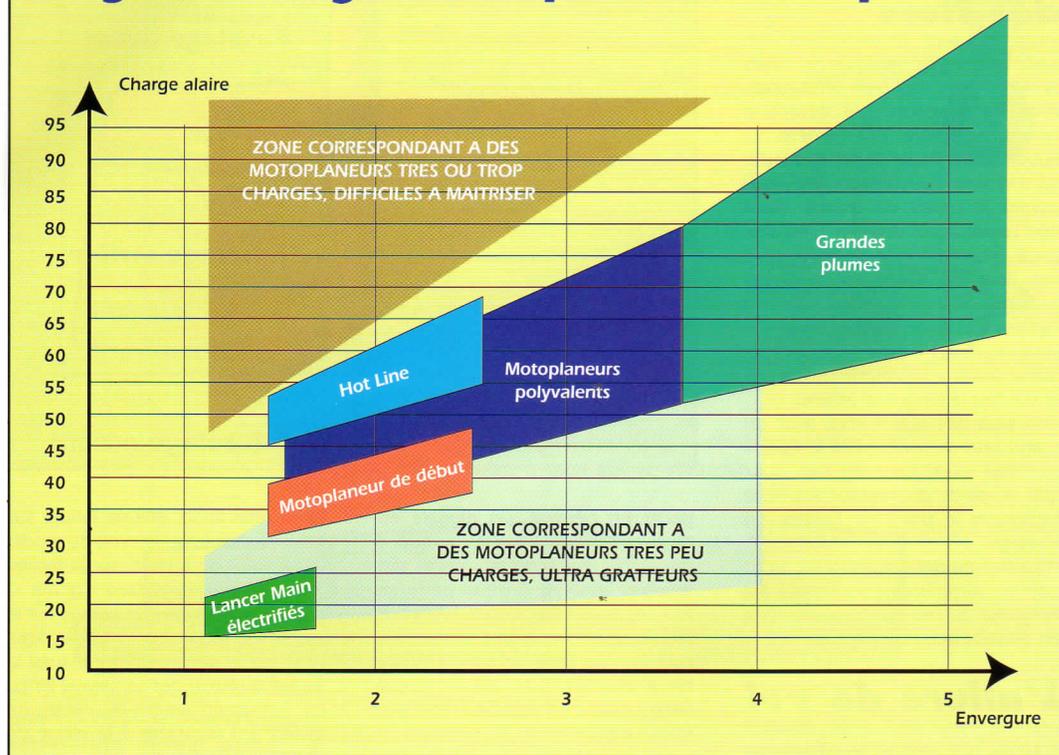
Pensez charge alaire plus que poids

En effet, le poids d'un modèle peut parfois faire peur, mais si la surface est confortable, pas de problème. Exemple, le Spad présenté dans ce numéro : le poids de 13 kg pour un avion de 2 mètre semble énorme. Mais avec plus de 150 dm², l'avion est chargé à seulement 81 g/dm², ce qui pour cette taille est même faible. Résultat, un vrai planeur ! A contrario, méfiez vous d'avions maquette, du style Rallye ou TB 10 : ceux ci ont une aile à grand allongement et un fuselage bien dodu. Pas facile du tout de les sortir à une charge alaire raisonnable ! Un DR 400 ou un Jodel 112 seront bien plus faciles à reproduire, du moins avec de bonnes qualités de vol.

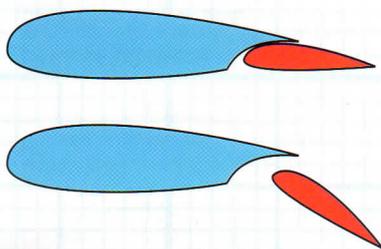
La corde arrange tout

Pour un avion d'envergure donnée, plus la corde est grande et plus le modèle peut supporter une charge alaire élevée. C'est idiot puisque plus on met de la corde, plus on met de la surface, et moins forte sera la charge alaire. Mais cela montre qu'il suffit parfois de 10 à 15 % de corde pour que la charge diminue un peu et que le rendement de la voilure soit grandement amélioré. C'est la raison pour laquelle on triche si souvent les cordes sur les semi-maquettes.

Plage de charge alaire pour les moto planeurs



Les volets peuvent apporter une portance supplémentaire non négligeable. Mais en contre partie, il va falloir alourdir encore un peu la structure pour les installer et rajouter un servo ou deux... Et puis bien souvent, une réalisation simple se contente de provoquer plus de traî-



Les volets Fowler sont les plus efficaces pour augmenter la portance.

née que d'ajouter de la portance. Seuls de bons volets Fowler, à fente, apportent une vraie portance supplémentaire, mais cela doit être conçu dès le départ. Exemple typique, le Wilga de JME, capable de voler à des vitesses ridiculement faibles, malgré une charge alaire dépassant les 120 g/dm² pour un modèle de 12 kg passés et de 2,8 m d'envergure.

Plage de charge alaire pour les planeurs

