

From noob to hero: comment concevoir un modèle d'avion réduit

La conception d'un modèle d'avion réduit souvent présente un challenge pour les amateurs en aéromodélisme. Même si elle offre une opportunité de rejoindre un nouveau domaine aussi intéressant et innovant, la technique pose un obstacle important. Dans ce qui suit, nous allons présenter un guide pas à pas afin d'éclaircir différentes notions et faciliter le processus de conception.

Premièrement, il est impératif de fixer un/ des objectif(s) à atteindre. Ces derniers sont obtenus d'après un cahier des charges, de l'expérience personnelle ou d'inspiration un modèle réel. Par exemple : Nous voulons concevoir un planeur, d'envergure 1.5 m, de masse inférieure à 200g et ayant un centre de gravité à l'alentour de 33% (+/-2%) de la corde aéronautique moyenne.

Ensuite :

- Fixer allongement : Nous visons ici à trouver la corde moyenne de l'aile. Comme nous le savons, la surface alaire est le produit de la corde moyenne et l'envergure. Deux méthodes existent : pour un planeur, la CM est en général 10% de l'envergure de l'aile. Ou bien, vous pouvez fixer un allongement depuis les valeurs usuelles et en extraire la CM.

tableau 2		
envergure (m)	allongement	
	avion	planeur
1	4 à 8	6 à 8
2		8 à 14
3		12 à 20

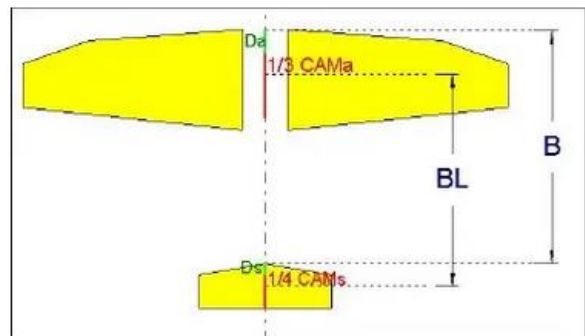
$$\lambda a = \frac{Env^2}{Sa}$$

avec : λa : allongement de l'aile (sans unité)
Env : envergure de l'aile (m)
Sa : surface alaire (m²)

- Dimensionnement du stabilisateur : Deux conditions doivent être respectés ; Sa surface sera comprise entre 10 et 20% de la surface alaire, son allongement entre 3 et 6.
- Calculer la distance BL : Ceci dépend du Vs, un coefficient compromis entre 0,4 et 0,8. Plus la valeur est importante, plus est stable le modelé mais moins rapide il est.

$$BL = V_s \times CAM_a \times \frac{S_a}{S_s}$$

avec : BL : bras de levier de stab (mm)
Vs : volume de stab (sans unité)
CAMa : corde aérodynamique moyenne de l'aile (mm)
Sa : surface alaire (dm²)
Ss : surface de stab (dm²)

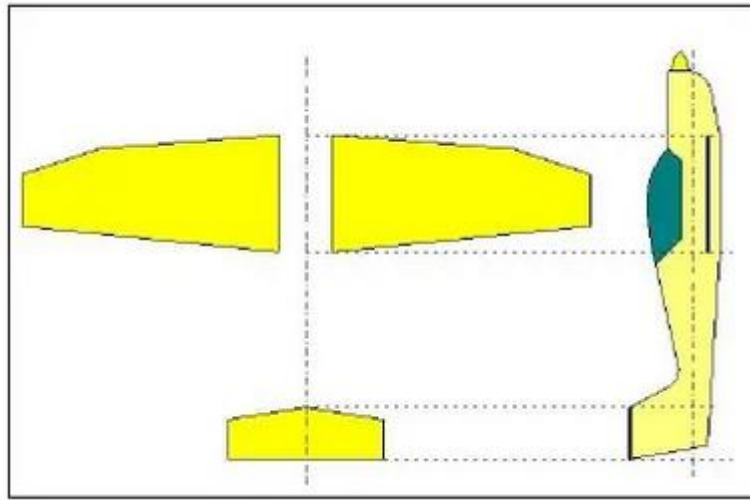


- Calculer la distance B :

$$B = BL + (Da + 0,33 \times CAMa) - (Ds + 0,25 \times CAMs)$$

avec : B : distance recherchée (mm)
 BL : bras de levier de stab (mm)
 Da : distance D de l'aile (mm)
 CAMa : corde aérodynamique moyenne de l'aile (mm)
 Ds : distance D du stab (mm)
 CAMs : corde aérodynamique moyenne du stab (mm)

- Dimensionnement de la dérive : La surface de la dérive devra faire approximativement 55-60% de la surface du stabilisateur. De plus la corde maximale du stabilisateur = la base de la dérive.



- Centrage : ici, nous allons estimer la position du centre de gravité. On calcul tous d'abords le moment de chaque composant. Moment = masse * distance du bord d'attaque. Ensuite

$$CG = \frac{\sum moments}{\sum masses}$$

NB : En cas de non-conformité du CG avec l'objectif, il faut revisiter les dimensions fixer si dessus.

- Enfin, vérifier si la valeur de la charge alaire superpose avec les valeurs de références :

tableau 1		
envergure (m)	charge alaire (g/dm²)	
	avion	planeur
1	30 à 45	15 à 30
2	50 à 100	25 à 50
3		40 à 60

كان ما طارتش الله غالب