**Etude pour un premier décollage d’un planeur avec pylône**. ( version II correction calage stab )

1. **Données connues**
2. **Pour l’aile principale**

Envergure de l’aile principale 4,5 m

Corde moyenne 0,166 m

Calage de l’aile 4°

Cz du profil ( **profil HQ 3/14 )**  0,9. ( max du profil Cz =1,4)

Surface alaire. = corde moyenne X envergure S = 0,74 m2

Allongement de l’aile A = envergure/ corde moyenne. = 4,5 /0,16 = 27

Correction Cz due à l’allongement Corec Cz = A/( A+1,8) =27 / ( 27+1,8 ) = 0 ,937

Cz réel = Cz(profil ) \*Corec Cz = 0,9 x 0,93,7. = 0,84

Cm° du profil = - 0,085 ( le signe – indique que le profil est piqueur )

1. **Pour le stabilisateur. ( même profil que l’aile )**

Envergure de stabilisateur. =. 0,65 m

Surface du stabilisateur = 0,083 m2

Corde moyenne stab. = Surface Stab /env stab = 0,127 m

Allongement stab. A = = Env / corde = 5,11

Correction Cz due à l’allongement pour le stab =

Corec Cz = A / ( A+1,8 ) = 5 ,11/ (5,11+1,8 ) = 0,74

1. **Données complémentaires**

Masse volumique de l’air = 1,198 kg/m3

Masse du planeur = 6,5 kg

Distance foyer du stab – centre de gravité 0,93 m

1. **Estimation de la vitesse de décollage**

Une des conditions à satisfaire :

La portance de l’aile doit équilibrer le poids

M g = ½ Cz d S V^2

Donc V^2 décollage =. 2 M g / ( d S Cz )

En choissant une incidence de l’aile pour être à son Cz max

Le Cz effectif est Cz = Cz Max Correc Cz

Cz = 1,4 \* 0, 84 = 1,176

V^2 = 2\* 6,5 \* 9,81 / ( 1,198 \* 0,74 \*1,176 )

V^2 = 122

V = 11m/s. ou 39,8 km/h

Avec une marge de 10% , la vitesse requise est de l’ordre de 43 km/h

Remarque : Cela suppose un positionnement correct sur le charriot pour que l’incidence de l’aile soit de l’ordre de 10°. En effet, la rotation de décollage n’est pas aisée sur le support du charriot.

1. **Estimation des couples de tangage**
2. **Estimation du couple de tangage de l’aile principale**

Le moment pur de l’aile principale est Ma

Ma = ½ Cm° d Sa l V^2

Cm° = =-0,085

D = 1,198

L = 0,166 m. ( corde moyenne de l’aile )

Sa = 0,74 m2 ( Surface alaire )

V^2 =Carré Vitesse décollage estimée 156 m2/s2

Ma =. 0,5 \*0,085 \*1,198 \*0,74\* 0,166 \* 156

Ma =0,975 Nm

1. **Estimation du couple piqueur du moteur ( 2 kg traction )**

A ce couple piqueur il faut ajouter le moment piqueur induit par la traction moteur

Mm = Force de traction x bras de levier

Si la traction est limitée à 2 kg on a F = 2 \* 9,91 = 19,14 N

Le bras de levier est estimé à 0,2 m

Mm =. 19,14 \* 0,2 = 3,8 Nm

Les moments piqueurs à compenser sont la somme des moments piqueurs de l’aile et de celui induit par le moteur

Mt = Ma + Mm = 3,8 + 0,975 = 4,775 Nm

Remarque : L’angle de cabrage moteur ne permet pas de diminuer de façon sensible ce moment piqueur.

1. **Estimation du couple cabreur du stabilisateur**

Pour décoller il faut que le stabilisateur induise un moment cabreur de 4,77 Nm par rapport au centre de gravité.

La distance entre le foyer du stabilisateur et le centre de gravité du planeur est estimée à BLS . =. 0,93 m

1. **Calcul du Cz du stab pour décoller**

Nous allons calculer le Cz réel du stabilisateur pour permettre le décollage.

Ms = ½ Cz d Ss V^2 \* BLS

Cz = 2 Ms / ( d Ss V^2 BLS )

Cz = 2 \*4,77 / ( 1,198 \* 0,083 \*156 \* 0,93 )

Cz = 0,66

Le Cz du profil Cz profil =. Cz Réel / Corec Cz

**Cz =. 0,66 / 0,74 = 0,89 Cz du profil**

D’après les polaires ,l’incidence du stab serait de l’ordre de 4°

Comme l’incidence de décollage pour l’aile principale est de 10° , le calage du stabilisateur au décollage est voisin de 4° Le stabilisateur est donc calé à 2° par rapport à la ligne de foi de l’avion.

Stab Calage = 2°

Décollage 2° + 6° = 4°

Pylône

Distance foyer Stab / G = 0,93 m

4°

Centre de gravité

Angle d’assiette au décollage 6°

L’incidence de vol du profil étant de 10° pour avoir le Cz max ( 6° + 4° )

1. **Prise en compte de la gouverne de profondeur**

 La gouverne de profondeur totalement braqué, peut modifier de 50% le Cz du profil. Si on limite cette variation à 25% pour garder une marge de pilotage, cela permet d’avoir un Cz du stabilisateur à :

0,89 – 25 \*0,89 /100 = 0,66

L’incidence du stabilisateur au décollage serait de de 2 à 3° avec la gouverne de profondeur braqué à cabré.

Le calage par rapport à la ligne foi au décollage doit être de – 3° pour de retrouver avec une incidence de 3° avec 6° d’assiette de vol .

**Données concernant le profil des ailes ( Profil HQ 3 / 14 )**



