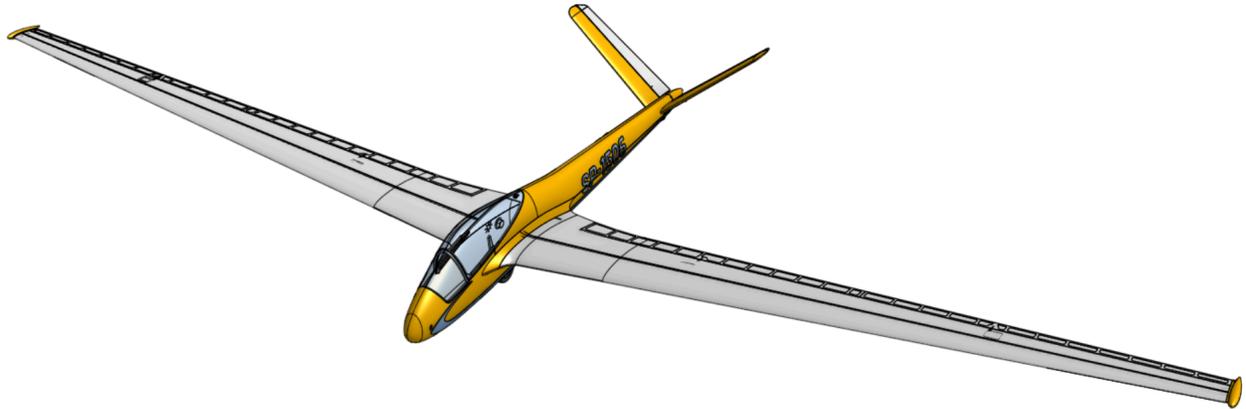


Notice de montage

Jaskolka $\frac{1}{3}$ 5.3m



J'ai entrepris de modéliser le Jaskolka pour tester les limites de l'impression 3D. Après un lunak en 3m, un ASW 15 et un ASK 13 en en 3 et 4 m, la méthode de conception s' est peu à peu affinée pour devenir très efficace. J'ai donc retenu l'échelle $\frac{1}{3}$ pour ce modèle dont l'envergure avoisine le 5,3m. Le poids en ordre de vol est de 11,2 Kg , ce qui reste plutôt léger comparé à des modèles similaires en construction traditionnelle.

A défaut de tester les limites de l'impression 3D, j'ai donc surtout testé les limites du coffre de ma voiture, car le modèle obtenu par cette technique est extrêmement satisfaisant... La limite de l'impression 3D n'est pas atteinte.

Ce modèle est une semi-maquette : les formes générales sont calquées le plus précisément possible sur les formes du planeur grandeur. J'ai triché sur le train que j'ai rendu fixe avec un petit carénage, sur la forme des volets et par l'absence des aérofreins à lame.

Je ne pensais pas diffuser les fichiers de ce planeur un peu hors norme de par sa taille, mais finalement vu les sollicitations autour de moi j'ai mis les fichiers en téléchargement sur cults 3D .

Cette fois, contrairement à mes habitudes avec mes précédents planeurs, je ne partage pas les fichiers prédécoupés pour telle ou telle imprimante. Trop complexe avec un offre de plus en plus variée de slicer et de volumes d'impression. De plus l'impression est destinée à des modélistes maîtrisant leur slicer et leur imprimante.

Je partage donc les fichiers .step avec toutes les indications de slicer, permettant à chacun d'adapter les pièces à son imprimante.

Caractéristiques :

Envergure	5,3m
Poids	11,2 kg
Surface aile	141.7 dm ²
Charge alaire	79g/dm ²
Nombre de voies	7
Profil	HQ 2.5/12 to HQ 2/10

Aircraft Center of Gravity Calculator 2

Aerodynamic Center (AC), Mean Aerodynamic Chord (MAC), Center of Gravity (CG), Neutral Point (NP) and Wing Area

Wing Root Chord (A):	479
Panel Chord1 (B):	381
Wing Tip Chord (B2):	138
Wing Sweep Distance1 (S):	15.52
Wing Sweep Distance2 (S2):	88.52
Wing Panel Span1 (Y):	371
Wing Panel Span2 (Y2):	2117

Stabilizer Root Chord (AA):	242.5
Stabilizer Tip Chord (BB):	149.5
Stabilizer Sweep Distance (SS):	31.42
Stabilizer Half Span (YY):	460
Distance between both LE's (D):	1479
Stabilizer Efficiency:	T-tail ▼

Enter Static Margin, then %

Mean Aerodynamic Chord MAC =	312.98
Sweep Distance at MAC (C) =	37.58
From Root Chord to MAC (d) =	1019.94
From Wing Root LE to AC =	115.82
From Wing Root LE to NP =	213.13
From Wing Root LE to CG =	181.83
Wing Area =	1417783
Stabilizer Area =	180320
Wing Aspect Ratio =	17.46
Tail Volume Ratio, Vbar =	0.58

Enter the variables at left using the same units for all entries.
For an aircraft to be stable in pitch, its **CG** must be forward of the Neutral Point **NP** by a safety factor called the **Static Margin**, which is a percentage of the **MAC** (Mean Aerodynamic Chord).
Static Margin should be between 5% and 15% for a good stability.

Low Static Margin gives less static stability but greater elevator authority, whereas a higher Static Margin results in greater static stability but reduces elevator authority.
Too much Static Margin makes the aircraft nose-heavy, which may result in elevator stall at take-off and/or landing.
Whereas a low Static Margin makes the aircraft tail-heavy and susceptible to stall at low speed, e. g. during the landing approach.
*Choose Low Stabilizer Efficiency if the tail is close to the wing's wake or behind a fat fuselage in disturbed flow. Choose T-tail for most gliders.

For wings with **single** panel click [here](#)
For wings with **three** different panels click [here](#)
For wings with **four** different panels click [here](#)
For wings with **five** different panels click [here](#)

Calculate Wing Loading

Wing Area :	<input type="text" value="2197"/> sq. in	<input type="text" value="141.7"/> sq. dm
Aircraft Weight :	<input type="text" value="395.4"/> ounces	<input type="text" value="11200"/> grams
Max Lift Coefficient :	Max Cl <input type="text" value="1.0"/>	
<input type="button" value="Calculate"/>		
WING LOADING :	<input type="text" value="25.92"/> oz/sq. ft	<input type="text" value="79"/> g/sq. dm
CUBIC LOADING :	<input type="text" value="6.63"/> oz/cubic ft	
STALL SPEED :	<input type="text" value="24.9"/> mph	<input type="text" value="40.1"/> Km/h
<input type="button" value="Clear"/>		

En Vol

Je fais voler actuellement le Jaskolka en plaine (remorquage). Dès le premier vol le Jaskolka a montré une très grande stabilité notamment en tangage, ce qui permet de faire des passages piste en toute sécurité par exemple. Les gouvernes largement dimensionnées (les mêmes proportions que le grandeur) sont très efficaces. De tous les planeurs que j'ai réalisé, c'est celui qui effectue le plus facilement les renversements malgré son empennage en V. La plage de vitesse est très large, le décrochage intervient autour de 50km/h et la résistance de l'aile permet d'encaisser de grosses prises de badin. La voltige de base ne lui fait pas peur. Boucles renversements ... l'aile ne plie pas.

Les performances en vol thermique sont excellentes surtout en utilisant les ailerons et les AF en volets de courbure

L'atterrissage est assez simple avec les aérofreins crocodile. Les aérofreins à lame ne manquent pas.

Malgré tout, avec ses 11 kg et son aile très effilée et donc la corde très réduite au saumon, il ne faudra pas trop ralentir dans les spirales sous peine de départ en autorotation facile à rattraper mais assez soudaines.

Materiel / Matériaux

Equipement Radio

L'aile est équipée de 2 servos d'ailes 10 mm (type KST X10) pour les ailerons et de 2 servos format standard pour les flap (Kingmax 35kg pour mon modèle)

Les servos de l'empennage papillon sont eux aussi du type X10 , en prise directe dans l'épaisseur du stabilisateur.

Enfin un crochet de remorquage taille standard.

Accastillage

Les commandes sont réalisées avec de la tige filetée M2 ou M3 et des chappes standard.

Clé d'aile : jonc carbone 17mm et son fourreau diamètre extérieur 21mm. Avec les fichiers step ou même avec le slicer il est assez simple de modifier les perçages pour les adapter à votre matériel.

Clé carbone de stab diamètre 8mm

Diverses visserie M3

Je me fournis en tube carbone chez carbonetubes.net

Plastique

Je recommande chaudement le polyair de 3d Lab Print pour sa facilité d'impression et sa résistance mécanique vraiment au-dessus du lot. Ne perdez pas votre temps avec du lw pla, avec du petg avec de l'ABS ou de l'ASA.

Il en faudra environs 8 kg.

Carbone

Le secret de la solidité de l'aile est son longeron en carbone constitué de mèches + résine époxy. La quantité de fibre dans chaque mèche est exprimée en K . Par exemple 48k = 48000 fibres.

Il faudra donc environ 100m de mèche de carbone en 48k. On en trouve pour pas cher sur aliexpress en rouleau de 30m.

Avec des mèches de 24k, il en faudra 2 fois plus.

Impression

J'ai imprimé mon modèle une creality K2 plus qui offre un volume d'impression de 340 x 340 x 340 mm. Un grand volume est confortable pour un modèle de cette taille.

Il m'a fallu environ 3 semaines d'impression pour tout imprimer (pauses incluses). Une Bambulab X1 ou A1 devrait pouvoir imprimer le planeur sans recouper les pièces, peut être que ce sera nécessaire avec une prusa MK3-4.

Voici les paramètres d'impression

Jaskolka

General settings :

- Printed with Polyair PLA 3d lab print
- Wall 1
- infill 8% grid
- layer Height 0.2 mm
- detect thin wall : no
- Wall generator classic
- Sparse infill anchor : 2 mm
- Maximum length infill anchor : 2 mm
- Automatic tree organic support 30°

Strenght 1 :

- Wall 2
- infill 8%

Strenght 2 :

- Wall 3
- infill 12%

1/3 scale

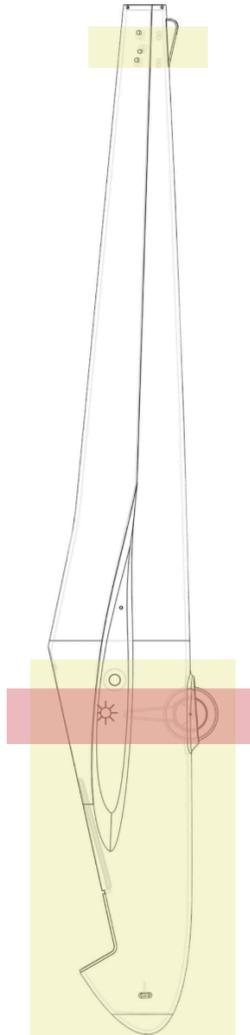
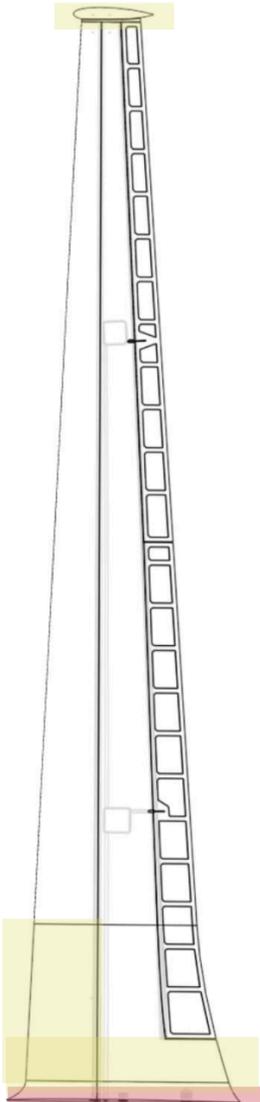
17x JASKOLKA

Slicing instructions

5.3m Wingspan.

11.2 Kg

julien.watier@gmail.com



Add Connectors when cut parts :

-plug Prism Circle

-depth 3 mm tolerance 0.5

-size 5 mm tolerance 0.15



3DPRINTEDGLIDERS.COM

Montage

Toutes les pièces sont assemblées à la colle cyano acrylate , de préférence loctite 401.

Fuselage

Le fuselage est assemblé en 2 sous parties : le dessus et le dessous. Avant de les assembler entre elles, j'ai appliqué 4 bandes de ruban adhésif armé de fibre de verre de 2 cm de large, sur la face interne de la poutre , depuis la clé d'aile jusqu'au stabilisateur.

Le montage est simple à condition d'avoir utiliser les pions d'assemblage lors de la découpe des pièces.

Dans le fond du fuselage un plancher est rapporté pour installer le récepteur et les accus.

Les clé de stab sont collées dans le fuselage

La verrière est coulissante par l'intermédiaire de vis M3 qui coulisse dans 2 glissière imprimées. Un pièce imprimée et fixée par des vis sert de fermoir.

Elle est soit imprimée (facile mais pas très joli) soit découpée dans du PETG 0.5mm (version développable) ou mieux thermoformée sur une forme en plâtre , forme elle-même moulée dans un moule imprimé.

Le roue est imprimée en TPU . L'axe de la roue est en acier ou en carbone 4 mm. Un carénage interne protège l'intérieur du fuselage, il est simplement emboîté, inutile de le coller.

Il faut coller sous le fuselage le patin arrière et le patin avant renforcé d'un morceau d'aluminium ou d'acier 4 mm.

Aile

Vu la taille du modèle j'ai utilisé pour une fois un fourreau de clé d'aile en tube carbone diamètre ext 21 , int 17 (carbonetubes.net)

Une fois le bord d'attaque assemblé, le longeron est stratifié directement dans son logement. 8 mèches de 48 k pour chaque longeron.

Pour faciliter l'opération l'aile est fixée sur ses supports imprimés avec du ruban adhésif.

J'ai ajouté une épaisseur de tissu de carbone 200 g pour relier les 2 longerons sur le premier tiers de l'envergure. Sur le reste, ce sont les mèches qui débordent qui assurent la cohésion entre les 2 longerons.

Il faut assembler les morceaux de bord de fuite un par un en les emboîtant sur le bord d'attaque et en les collant entre eux à la colle cyanoacrylate. Le collage bord d'attaque / bord de fuite est assuré par les débordements de résine époxy. Il ne faut pas attendre que la résine durcisse pour assembler bord d'attaque et bord de fuite car il est très probable que l'emboîtement soit impossible. L'aile est finalement laissée à plat sur l'intrados jusqu'à la prise définitive de l'époxy.

Les ailerons sont articulés par une bande de pla imprimé, pas du TPU ! Attention la charnière des ailerons est différente de celle des volets. Attention lors de l'assemblage des parties du bord de fuite de ne pas faire couler de colle dans la fente servant à articuler les surfaces mobiles.

Des bâtis imprimés permettent de fixer efficacement les servos dans les puits.

La fixation de l'aile au fuselage se fait par l'intermédiaire de vis imprimées (pas de vis inversé pour une des deux)

Stabilisateur

Pas de renfort dans le stabilisateur, les charnières reprennent le même principe que l'aile mais la encore elles sont spécifiques.

Réglages

Le centrage retenue est à 160 mm du bord d'attaque
Il m'a fallu environ 2kg de plomb dans le nez coulée dans un moule en plâtre, lui-même obtenu grâce à un moule en pla.
Les débattements retenus : au maximum mécanique pour les AF et les ailerons, beaucoup plus limités pour le stabilisateur.

