

LE SHARK

ou comment se construire un planeur électrique pour quelques €uros avec un cutter.

<http://aeroelectric.toutlemodelisme.com>

[Jorge Nolla \(mailto: nolla.jorge@wanadoo.fr\)](mailto:nolla.jorge@wanadoo.fr)

Nom: Shark

Construction: perso

Prix: 6 €

Moteur: Speed 400 6v direct

Hélice: Graupner Cam prop 6"x3"

Variateur: NES 010

Récepteur: NPM 05

Servos: 2 x 5,5 gr

Commandes: Profondeur ailerons

Accus: 7 x 550 NiMh

Envergure: 124 cm

Longueur: 85 cm

Corde emplanture: 20,5 cm

Surface alaire: 21,8 dm²

Profil: Plat 8%

Aile: Dépron

Fuselage: Extrudé + Carbone 6 mm

Poids cellule: 120 gr

Poids total : 376 gr.

Charge alaire: 16,56 gr/dm²

Montées: 5 de 40 secondes

Vent: 0 à 20 km/h.

Pilotage: débutant dégrossi

Concepteur: Jorge Nolla



SOMMAIRE

CONSTRUCTION

Matériaux	2
Fuselage	3
Aile	6
Stab et dérive	9
Centrage	11
Incidance	12

PLAN

Gabarits des couples A et B du fuselage	13
Profil de l'aile	13
Gabarits du fuselage (profil) et de la dérive	14
Gabarits du fuselage (haut) et du stab	20
Gabarit de l'aile	27

COMMENTAIRES

Au début je voulais faire un planeur léger "lancer main" pour le Sandow, mais pour une poignée de grammes de plus je me suis décidé pour un électrique léger qui me permettrait de faire 2 ou 3 montées "pour voir si ça porte".

En fait avec les 7 x 550 NiMh je peux faire 4 à 5 montées moyennes et c'est largement suffisant. Le temps de voler 15 minutes minimum si ça ne porte pas et le deuxième pack est prêt pour le vol suivant. Il vole super bien et un rien le fait tenir.

J'ai mis 12 heures environ pour le construire et c'est la première fois que je me fais un planeur de A à Z, c'est à dire, conception, dessin du plan, construction.

Les accus 7 x 550 NiMh sont mieux adaptés que les 7 x 400 NiCad que j'avais mis au départ.

LE SHARK

ou comment se construire un planeur électrique pour quelques Euros avec un cutter.

TOUT D'ABORD QUELQUES PRÉCISIONS:

Ce planeur peut être aussi construit comme planeur pur, c'est à dire, "lancer main" ou pour la pente. Il est prévu pour un équipement très léger mais accepte un récepteur et des servos standards.

Les conseils de construction s'adressent aux débutants et n'importe qui peut se construire le Shark s'il a un minimum d'habilité et de soin.

Ce n'est sûrement pas de la découpe numérique. Le travail restera toujours un peu approximatif surtout la première fois, mais cela n'a pas trop d'incidence sur les qualités de vol. Des réglages seront de toute façon nécessaires pour affiner les performances de vol (ceci est valable pour n'importe quelle autre construction). Il n'y a pas besoin non plus de fil à chaud.

Cette méthode de construction permet de faire n'importe quel fuselage (pour avion, planeur, coque de bateau, etc.) de façon simple, bon marché et ultra légère.

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION:

- 1 planche d'Extrudé en 3 cm d'épaisseur
- 1 planche de Dépron en 3 mm d'épaisseur
- 1 tube en carbone creux de 6 mm de diamètre
- 1 tube de colle mastic : "ARACOLLE Fixation tous matériaux" de Bostik
- 1 tube de colle "Néoprène sans solvant" de Bostik (ou autre)
- 1 paquet d'enduit de lissage TOUPRET

Où trouver tout ça (du côté de chez moi) et combien ça coûte ?

Pour l'**Extrudé**: (marque Roofmat ou autre): Castorama rayon construction. 5,34 € la planche pour une quinzaine de fuselages !!

Pour le **Dépron**: n'importe quel magasin de peinture et décoration en gros ou détail (c'est un isolant mural) 2,77 € la planche (vendue par deux). On peut faire 1 Shark avec une seule planche.

Pour le **carbone**: Décathlon ou magasin de cerfs volants. 4,27 € (pour trois fuselages)

Colles: Castorama (ou grandes surfaces) de 3 à 6 €

Enduit de lissage TOUPRET: Grandes surfaces ou Castorama 3 € environ?

Vous pouvez aussi le peindre avec une peinture à l'eau (acrylique) en vente partout (magasins de décoration, grandes surfaces, etc)

Éléments motorisation et RC:

- 1 Speed 400 6v
- 1 hélice Camprop 6"x 3"
- 1 variateur 10 A
- 1 mini récepteur 4 voies
- 2 mini servos
- 7 x 400 mA NiCad ou 7 x 700 mA NiMh



Le plan est gratuit, bien entendu. Je vous demande seulement de ne pas le modifier et de m'avertir si vous voulez le distribuer ou le publier quelque part. (ça m'étonnerait...)

Attention: Il est assez sommaire et il vous faudra lire les consignes de construction pour bien faire votre Shark. Il faut imprimer les gabarits du fuselage (profil et haut) de la dérive, du stab et des couples A et B.

Si vous avez des soucis d'impression avec Turbocad, dites le moi. [mailto: nolla.jorge@wanadoo.fr](mailto:nolla.jorge@wanadoo.fr)

Vous pouvez imprimer aussi dans une imprimante A4 les dernières pages ([page 13 et suivants](#)) de ce document et les assembler pour avoir les gabarit à mesure réel.

CONSTRUCTION

Cliquez sur les images pour les agrandir. Certaines pourraient être meilleures, mais il est indispensable de les regarder car elles sont accompagnées de commentaires sur la construction.

LE FUSELAGE:

C'est la partie la plus longue mais la moins critique à faire. Vous pouvez modifier le profil à votre convenance si vous ne le trouvez pas tout à fait à votre goût. La hauteur, notamment, peut être réduite.

1. Découpez sur le plan préalablement imprimé, la vue de profil.
2. Reportez ce gabarit sur la planche d'extrudé.
3. Découpez au cutter à lame large, bien perpendiculairement à la planche, une vue de profil. Ce n'est pas bien grave si la coupe n'est pas parfaitement perpendiculaire mais il faut essayer d'être le plus précis possible.

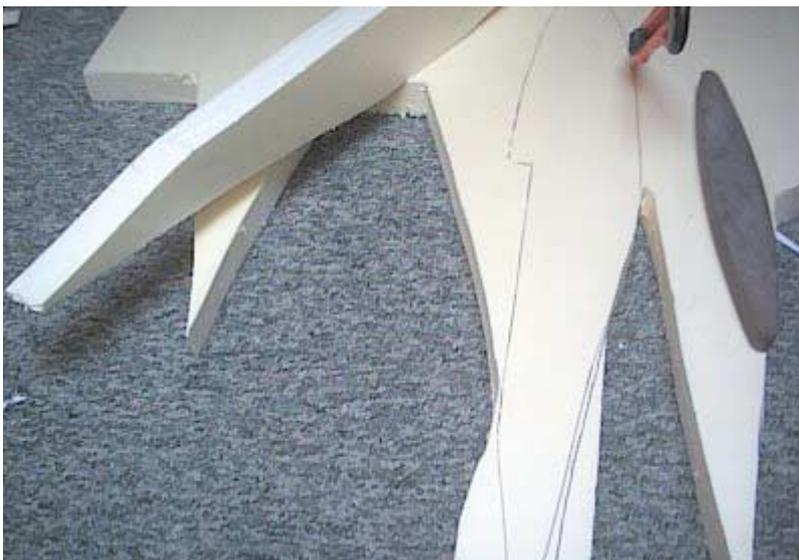


Photo 1

Le cutter est bien perpendiculaire à la planche d'extrudé. La pierre à aiguiser à droite est très pratique pour affûter le cutter. Je garde la même lame de cutter depuis un an et demi et elle coupe aussi bien qu'avant. En haut à gauche l'autre moitié du fuselage déjà coupée.

4. A l'aide de cette découpe dessiner et découper une deuxième vue de profil.
5. Mettre un point de colle mastic à l'avant et à l'arrière du fuselage, serrez et laisser sécher pendant 10 minutes minimum. **Attention:** Il ne faut pas tout coller à mort car nous allons décoller ces deux parties après.

6. Pendant ce temps là, découper la vue de haut et reportez ce gabarit sur le haut des deux moitiés collées du fuselage.

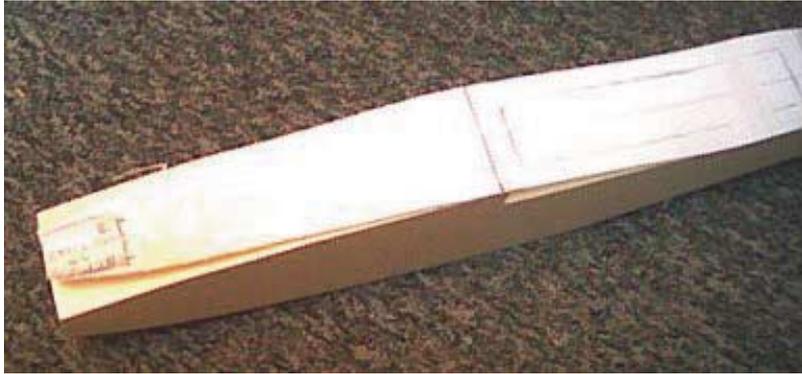


Photo 2

Le plan n'est pas exactement le même car c'était le prototype. Tracez le contour sur les deux moitiés à peine collées.

7. Découpez le fuselage suivant ce gabarit toujours le plus perpendiculairement possible.
8. Découpez et évidez le gabarit **A** sur le plan.
9. Découpez et poncez l'avant du fuselage en vous servant du gabarit A. Utilisez des papier de verre à grain fin et très fin. Soyez patients.



Photo 3

Vous pouvez aussi coller le gabarit en papier sur une feuille de carton pour le rigidifier.

10. Faites de même avec le gabarit **B**.
11. Arrondissez à votre convenance le bas de la partie arrière du fuselage. Voici le fuselage poncé:



Photo 4

Le fuselage poncé. Les trous visibles à l'avant sont dus à un papier de verre trop gros et à un ponçage trop rapide et ou dans le mauvais sens. Pas grave. On pourra les boucher avec du mastic plus tard. A éviter quand même car le mastic est plus lourd que l'extrudé. Les traits dessinés au dessus servent à découper la cabine. Elle sera entièrement découpée plus tard.

12. Glissez la lame du cutter entre les deux coques et décollez les.
13. Évidez l'intérieur des deux moitiés comme indiqué sur le plan et en s'aidant de la photo et des commentaires.

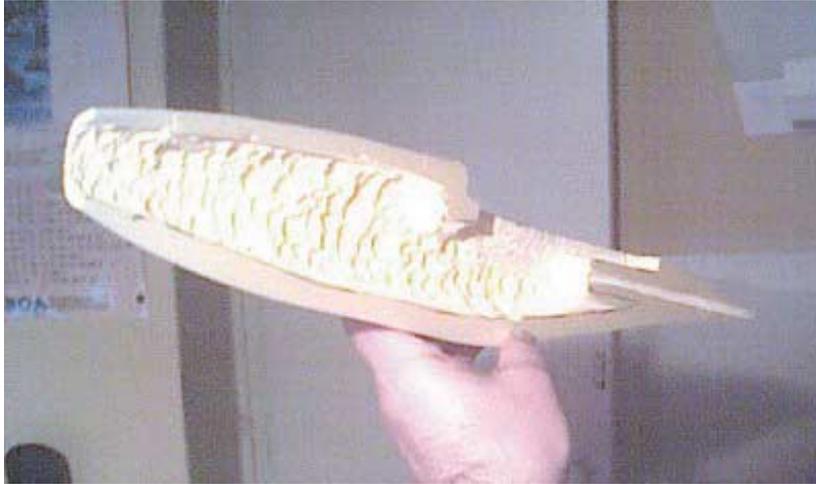


Photo 5

Dessinez le pourtour à évider. Servez vous du cutter et des vos ongles (s'ils sont assez durs et que vous ne vous les mangez pas) pour creuser. Ne passez pas à travers!!!. Pour vérifier l'épaisseur, regardez vers une source lumineuse en interposant la moitié. Si vous voyez trop de lumière par endroits c'est que vous allez transpercer le fuselage!!!

Si ça vous arrivait, vous pouvez recoller une pièce pour boucher le trou et la poncer plus tard. Vous pouvez aussi chauffer l'extrudé pour l'évider mais vous n'enlèverez pas du poids, vous vous intoxiquerez, et vous aurez beaucoup moins de précision. Remarquez la saignée pour le passage du tube en carbone à l'arrière du fuselage. Il faut creuser un sillon arrondi bien droit de 3 mm de profondeur pour accueillir le tube de 6 mm.

14. Faites de la place pour installer le Speed 400 juste à l'avant du fuselage. Ne le collez pas encore.
15. A l'aide d'une scie à petites dents, découpez le tube en carbone (53 cm).
16. Placez le entre les deux coques et vérifiez l'alignement. Ne le collez pas.
17. Collez définitivement les deux coques avec de l'Aracolles. Laissez sécher.
18. Collez le tube en carbone en l'enduisant d'Aracolles et en le glissant entre les coques.
19. Découpez la cabine (voir le plan) avec le cutter en essayant de le faire le plus droit et le plus proprement possible pour qu'elle puisse s'emboîter avec un minimum de jeu (ce n'est pas trop difficile). Laissez la cabine de côté.

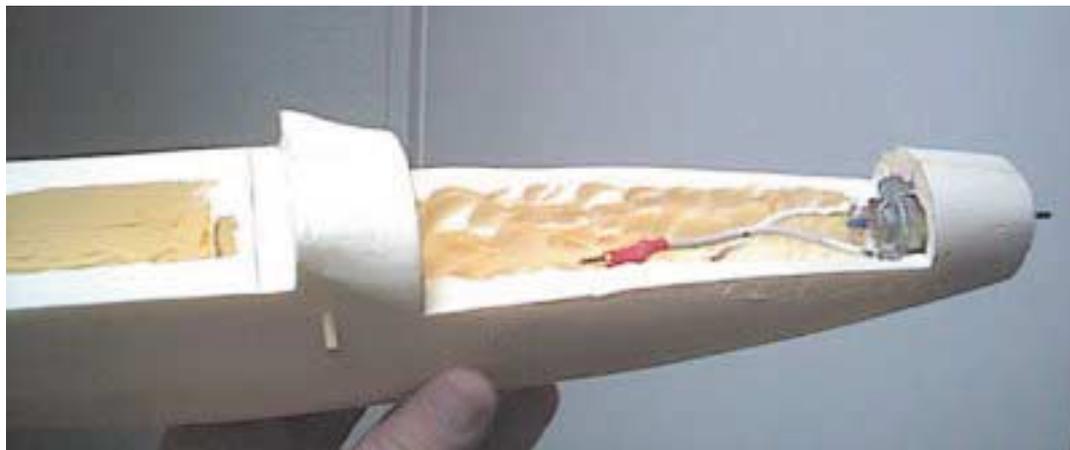


Photo 6

La cabine est découpée. La découpe avant est trop près du moteur ce qui fragilise l'avant du fuselage. Je vous conseille de la reculer de 2 centimètres.



Photo 7

Le moteur vient à fleur de nez. Les trous ont été rebouchés avec du mastic (pas encore poncé). Cette photo a été prise après les premiers vols ce qui explique la présence de l'hélice.

20. Collez le moteur à l'Aracolle et comblez les vides éventuels avec des petits morceaux d'extrudé ou de expansé. L'axe du moteur doit être dévié de 2 degrés environ vers la droite (vu de l'arrière) pour contrer le couple moteur (ce n'est pas indispensable, mais conseillé).

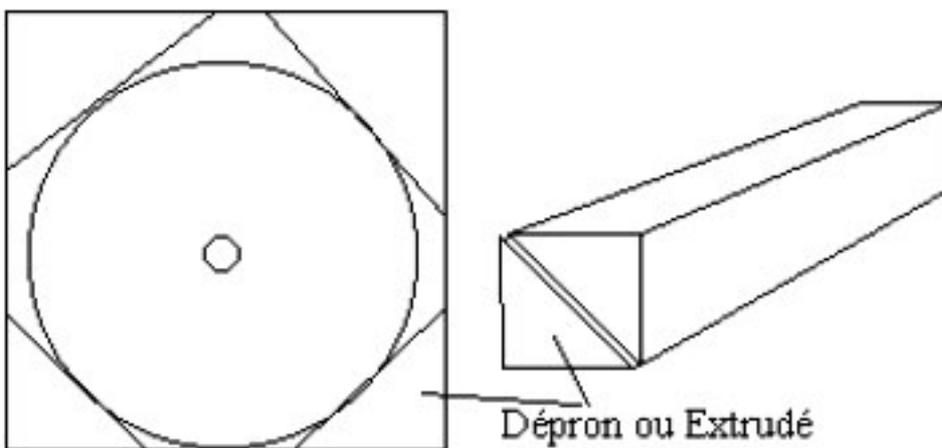


Photo 8

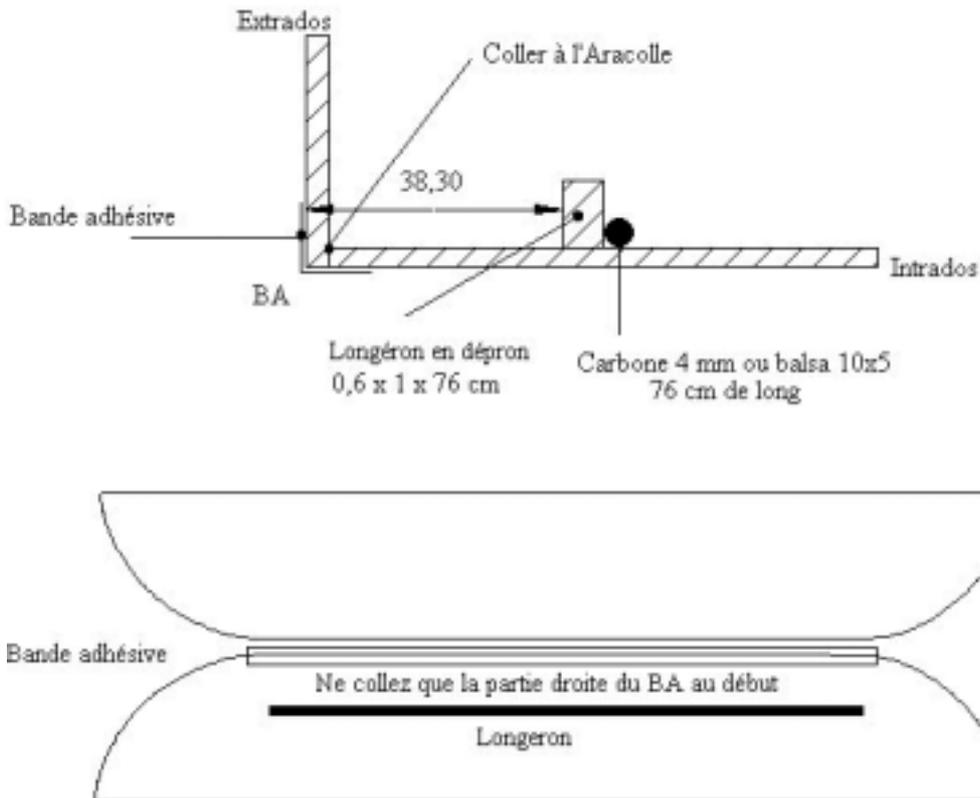
Difficile à voir, mais le moteur est bien désaxé vers la droite. Notez le morceau d'expansé pour solidifier un peu l'avant du fuselage.

Attention ! Dans mon cas le centrage s'est avéré trop avant. Ce qui m'a obligé à ajouter 20 grammes de plomb à l'arrière. Ce n'est pas bien grave, mais si vous voulez éviter cela vous pouvez reculer le moteur et raccourcir le nez de 2 cm environ.

L'AILE

Plus vite faite que le fuselage mais de construction plus délicate car d'elle dépendront en grande partie les qualités de vol.

21. Dessinez sur la feuille de dépron un rectangle de 20 cm par 124 cm (la longueur de la feuille).
22. Vous pouvez imprimer la partie arrondie de l'aile pour vous en servir comme gabarit ou bien vous pouvez dessiner à la main une courbe directement sur la feuille de dépron qui partira d'un coin du rectangle jusqu'à un repère sur le bord d'attaque (BA) à 27 cm environ du bout de l'aile. Voir le plan. Ce n'est pas critique. Mais plutôt un aspect esthétique.
23. Collez un longeron en dépron de 76 cm de long, 6 mm d'épaisseur et 1 cm de hauteur à 38 mm environ du bord d'attaque. Voir les images pour coller le BA.



Dessin 1
 Coller à l'Aracolle les deux bords d'attaque comme indiqué. Laissez sécher. Coller le longeron en dépron et le raidisseur en carbone ou en balsa. Voir ci dessous. Quand la colle aura séché, collez une longueur de bande adhésive sur la partie collée. Ensuite pliez l'extrados sur l'intrados.

24. Rabattre l'extrados sur l'intrados en le collant au longeron et en collant entre eux les bords d'attaque arrondis. Solidifiez ces arrondis en collant de la bande adhésive tout autour.

Collez aussi en même temps le bord de fuite (sans bande adhésive). Évitez les gauchissements de l'aile. Laissez sécher.

25. Solidifiez le centre du bord d'attaque et du bord de fuite avec de la bande adhésive armée ou doublée car les élastiques qui tiendront l'aile risquent de couper le dépron.



Photo 9
 Sur la photo on peut voir le scotch armé sur le milieu du BA et du BF. La bande adhésive tout le long du BA. Le servo d'aileron installé à travers l'extrados. La découpe des ailerons.

- 26- Découpez les ailerons en vous aidant du plan. Après cette découpe l'aile se déforme un peu. C'est normal.



Photo 10
 Quand on découpe les ailerons l'aile se déforme comme ceci. On va remédier à ça.

Pour remédier à ça on collera une découpe de dépron entre l'intrados et l'extrados



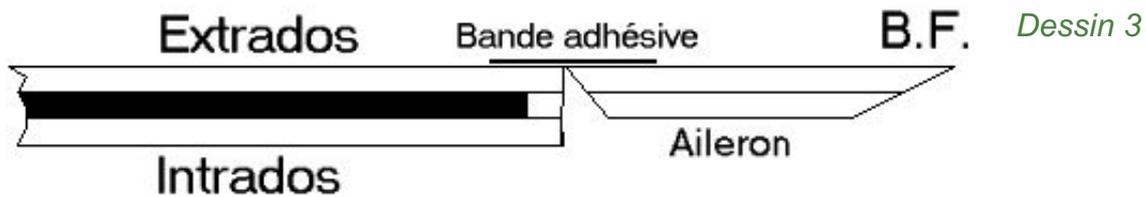
Photo 11
 On va coller une découpe de dépron de 3 x 3 mm tout le long entre l'intrados et l'extrados en veillant à ne pas vriller l'aile.

27. Coller les moitiés d'ailerons entre elles.



Photo 12
 Vous pouvez coller ces deux épaisseur à l'Aracol ou encore mieux car plus légère, à la néoprène SANS solvant. Dans ce cas précis le collage à la néoprène s'y prête bien.

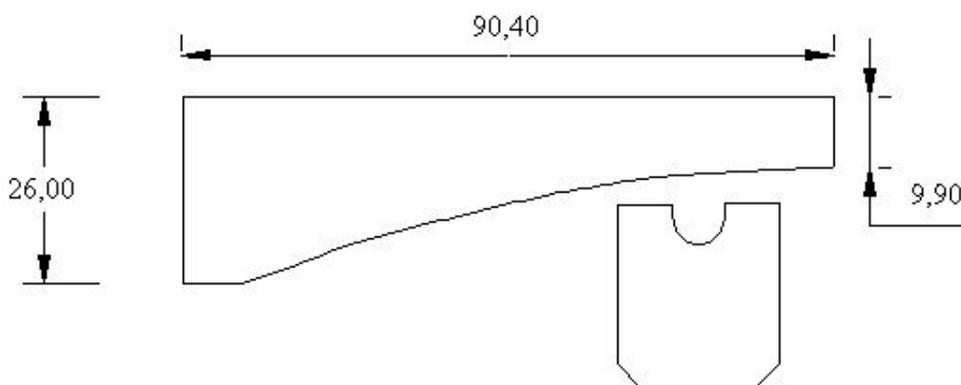
28. Regardez le dessin 3. Couper et poncer le bord de fuite et l'avant de l'aileron en biais. Puis, coller une longueur de bande adhésive qui servira de charnière.



Voilà pour l'aile, maintenant:

LE STAB ET LA DÉRIVE

29. Découpez les gabarits du stab et de la dérive à partir du plan. Si vous avez du dépron de 6 mm découpez les dedans. Sinon découpez une première pièce en 3 mm, servez vous en comme gabarit, coupez une deuxième et collez les à la néoprène sans solvant.
30. Arrondissez les bords d'attaque.
31. Découpez la profondeur. Coupez la en biais et collez la au stab comme sur le dessin n° 3
32. Maintenant on va faire une pièce qui va bien fixer le stab au tube de carbone. Prenez une chute d'expansé et reportez y le dessin n° 4.



Dessin 4
Garder la surface lisse du morceau d'extrudé pour faire le haut de la pièce. Comme ça elle collera encore mieux au stab. Arrondissez les angles et affinez l'avant de la pièce pour la rendre plus aérodynamique.



Photo 13
Le tube en carbone rentre juste dans le sillon et affleure le haut de la pièce pour qu'elle colle bien au stab. Essayez avant, comme sur la photo, avec une chute de carbone.

33. Transpercez le fuselage avec deux carbones de 3 mm ou deux baguettes rondes en pin ou comme sur la photo, deux baguettes de brochette de 3 mm suivant les emplacements repérés sur le plan. Les élastiques tiendront l'aile en place. Installez l'aile pour aligner et coller le stab.



Photo 14
Transpercez le fuselage bien perpendiculairement à celui ci.



Photo 15

34. Alignez bien le stab en équerre par rapport au carbone et par rapport à l'aile. Collez le d'abord au carbone en respectant les distances montrées dans le plan. Puis enduisez de colle la pièce et collez la sur le stab en prenant le carbone en sandwich. L'extrémité du carbone affleure l'arrière de la pièce.



Photo 16
Notez le ponçage pour arrondir le BA du stab. Ne tenez pas compte du trait noir sur la profondeur.

35. Collez la dérive bien perpendiculairement au stab. Notez que l'avant de la dérive est collé sur le carbone.

Bien, le Shark est construit. Maintenant il faut s'occuper de la tringlerie et de l'installation des éléments RC et c'est parti.

36. S'assurer que les servos sont au neutre. Collez le servo de profondeur au scotch double face à l'endroit indiqué sur le plan. Collez un guignol fait avec une carte à puce ou avec du contreplaqué de 1mm en bas et au milieu de la profondeur, le plus près de la charnière. Passez une corde de piano de 0,8 ou 1 mm dans le tube en carbone. J'espère que vous connaissez la suite ...



Photo 17

Notez la gaine de fil électrique collée au bout de la corde à piano pour éviter qu'elle sorte du guignol. Notez aussi les deux plombs collés à l'Aracolles pour le centrage. Ne tenez pas compte du trait noir sur la profondeur.

37. Découpez le dépron sur l'extrados et transpercez l'intrados pour installer le servo des ailerons. Collez un guignol sur chaque aileron, etc. Les photos [9](#), [10](#) et [15](#) vous aideront.

CENTRAGE

Le centrage est bien entendu, capital pour un bon vol. Repérez le centre de gravité en vous aidant du plan. Mettez les accus dans leur emplacement et vérifiez le centrage.



Photo 18

Dans mon cas j'ai dû ajouter 20 grammes de plomb à l'arrière. C'est qui n'est pas bien grave. Voir photo 17.

INCIDENCE

Le calage de l'aile conditionne aussi les performances du vol. J'ai du corriger cette incidence en surélevant l'aile de 6 mm à l'avant avec du dépron. Voir photos [14](#) et [18](#).

Demander à un pilote expérimenté de vous aider à centrer le Shark et à bien caler l'incidence.

Si vous avez des soucis de ce côté là, écrivez moi. <mailto:nolla.jorge@wanadoo.fr>

Voilà, votre Shark est prêt à voler. Lancer le sans moteur pour voir comment il se comporte et si tout est bon faites vos premières montées pour chercher la bulle.



SHARK Planeur Électrique

Envergure: 124 cm

Février 2002

Poids total: 360 gr

Surface alaire: 22,70 dm²

Charge alaire: 15,86

Conception et dessin:

Jorge NOLLA

Fuselage: Extrudé + carbone 6 mm

Aile: Dépron 3 mm

nolla.jorge@wanadoo.fr

Stab et dérive: Dépron 6 mm

<http://aeroelectric.toutlemodelisme.com>

SHARK Planeur Ølectrique

Envergure: 124 cm

Poids total: 360 gr

Surface alaire: 22,70 dm²

Charge alaire: 15,86

Fuselage: Extrud + carbone 6 mm

Aile: D pron 3 mm

Stab et d rive: D pron 6 mm

Conception et dessin:

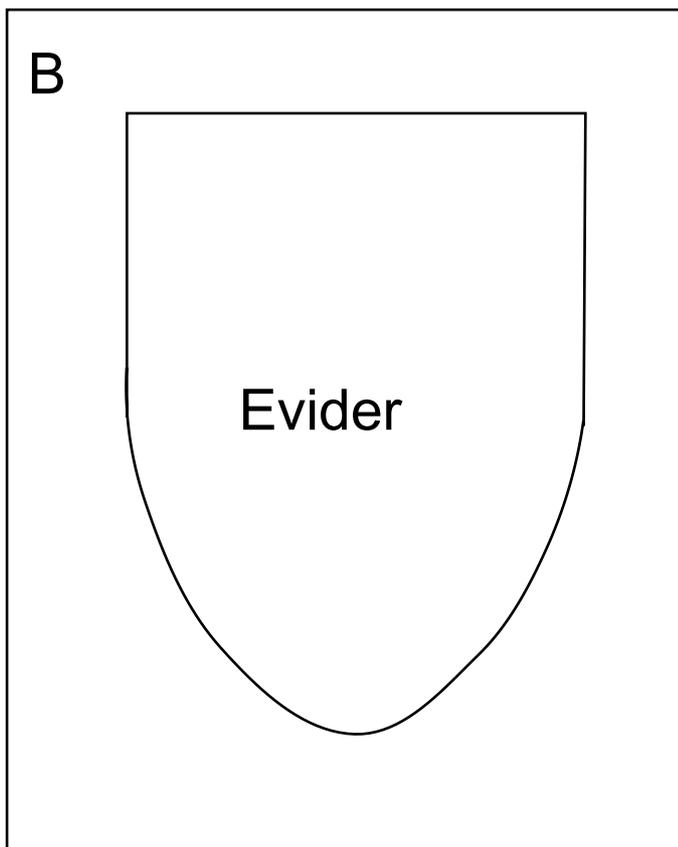
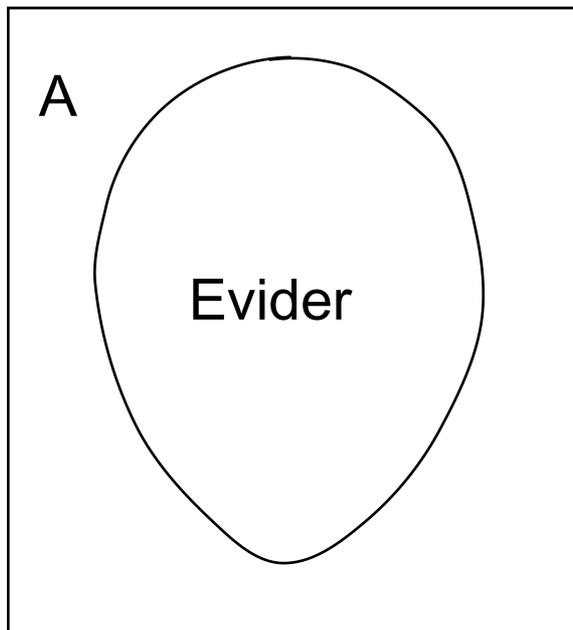
Jorge NOLLA

F vrier 2002

nolla.jorge@wanadoo.fr

<http://aeroelectric.toutlemodelisme.com>

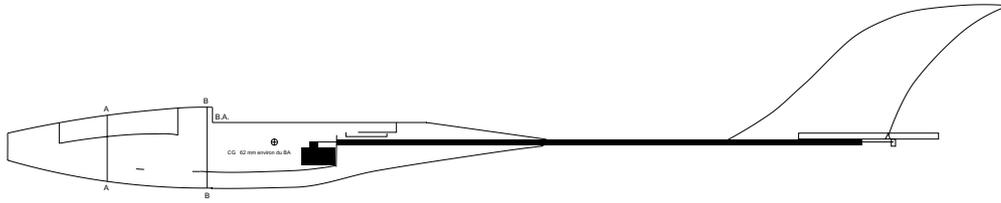
Gabarits des couples A et B du fuselage.



Profil de l'aile.



The image shows a long, narrow, teardrop-shaped airfoil profile. It is wider at the top and tapers to a sharp point at the bottom. The profile is oriented vertically, with the top point at the top of the page and the bottom point at the bottom.



Gabarits du fuselage (profil) et de la dérive. Feuille 1 de 6

SHARK Planeur Ølectrique

Envergure: 124 cm

Poids total: 360 gr

Surface alaire: 22,70 dm²

Charge alaire: 15,86

Fuselage: Extrud + carbone 6 mm

Aile: D pron 3 mm

Stab et d rive: D pron 6 mm

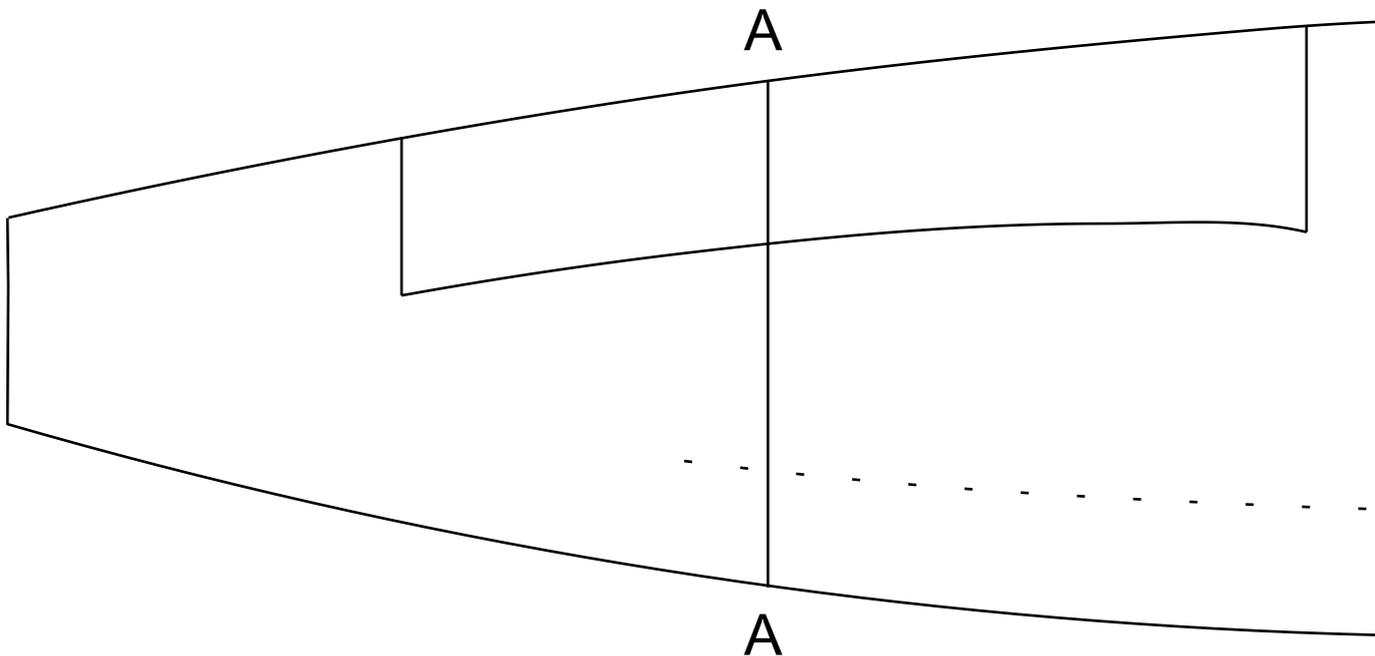
Conception et dessin:

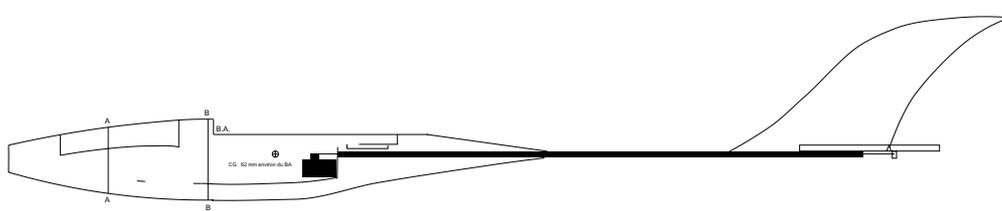
Jorge NOLLA

F vrier 2002

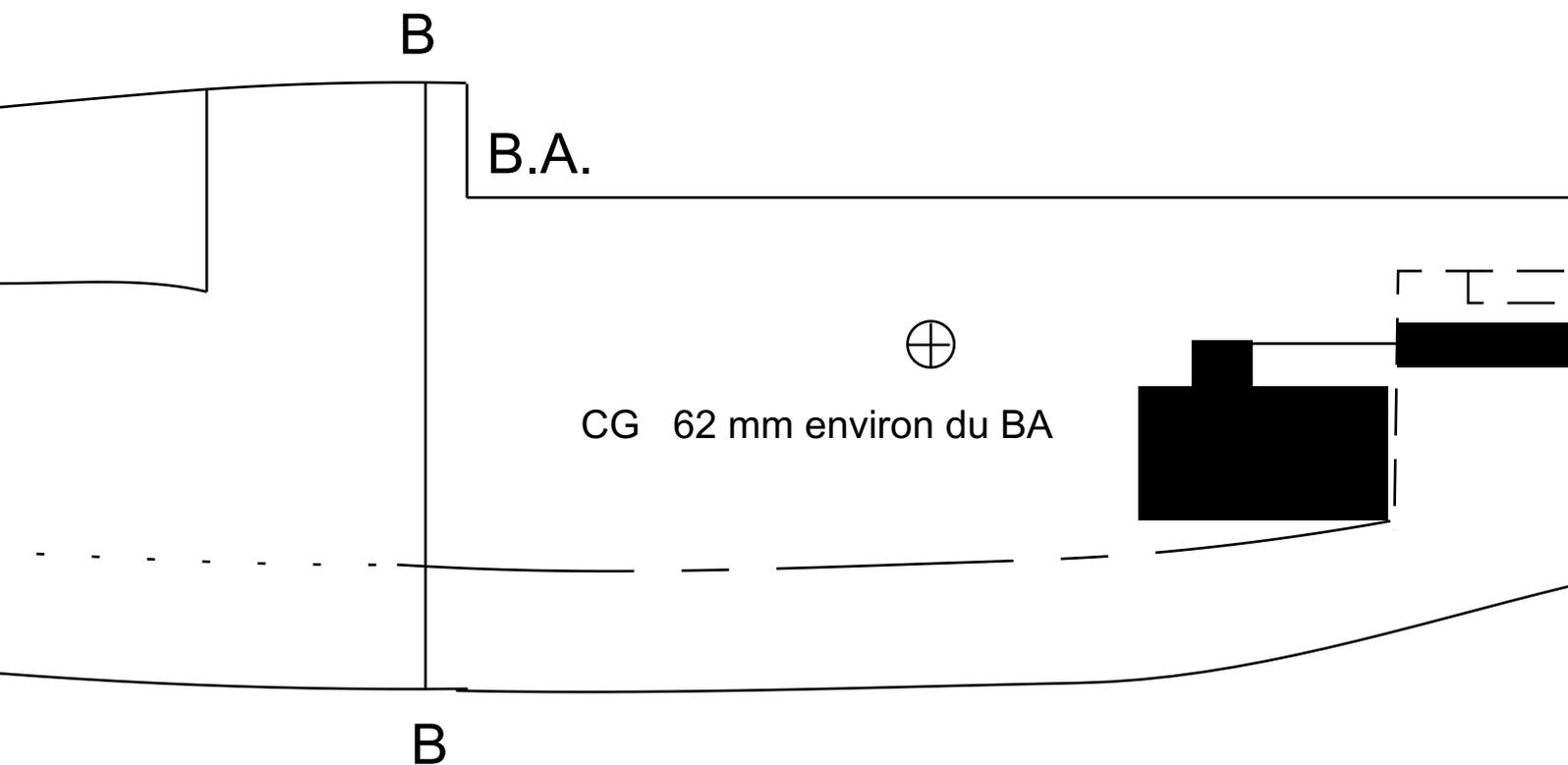
nolla.jorge@wanadoo.fr

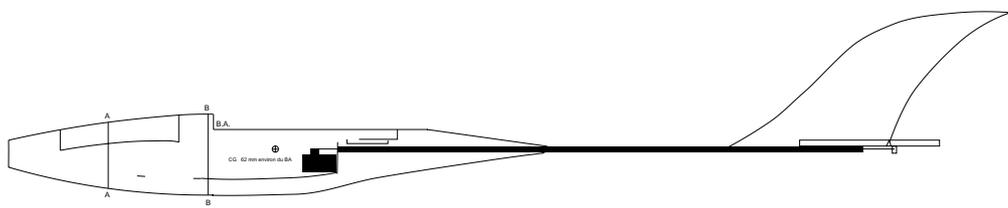
<http://aeroelectric.toutlemodelisme.com>



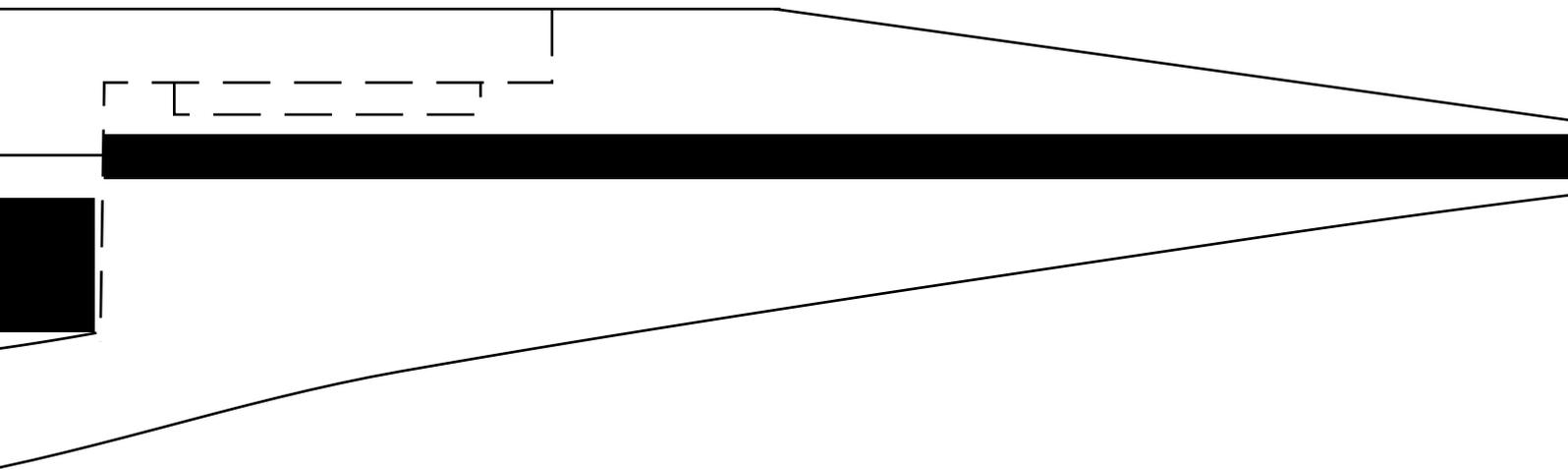


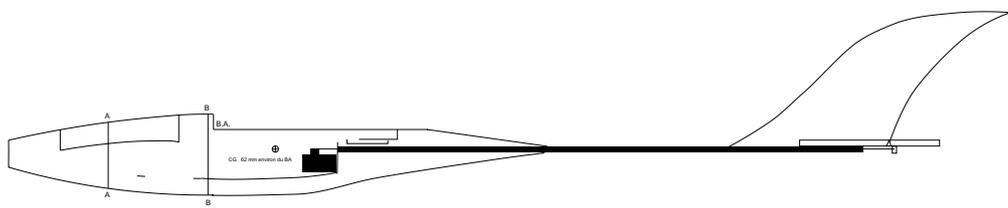
Gabarits du fuselage (profil) et de la dérive. Feuille 2 de 6





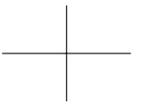
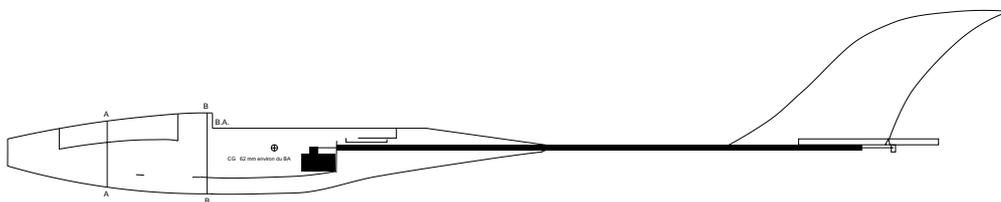
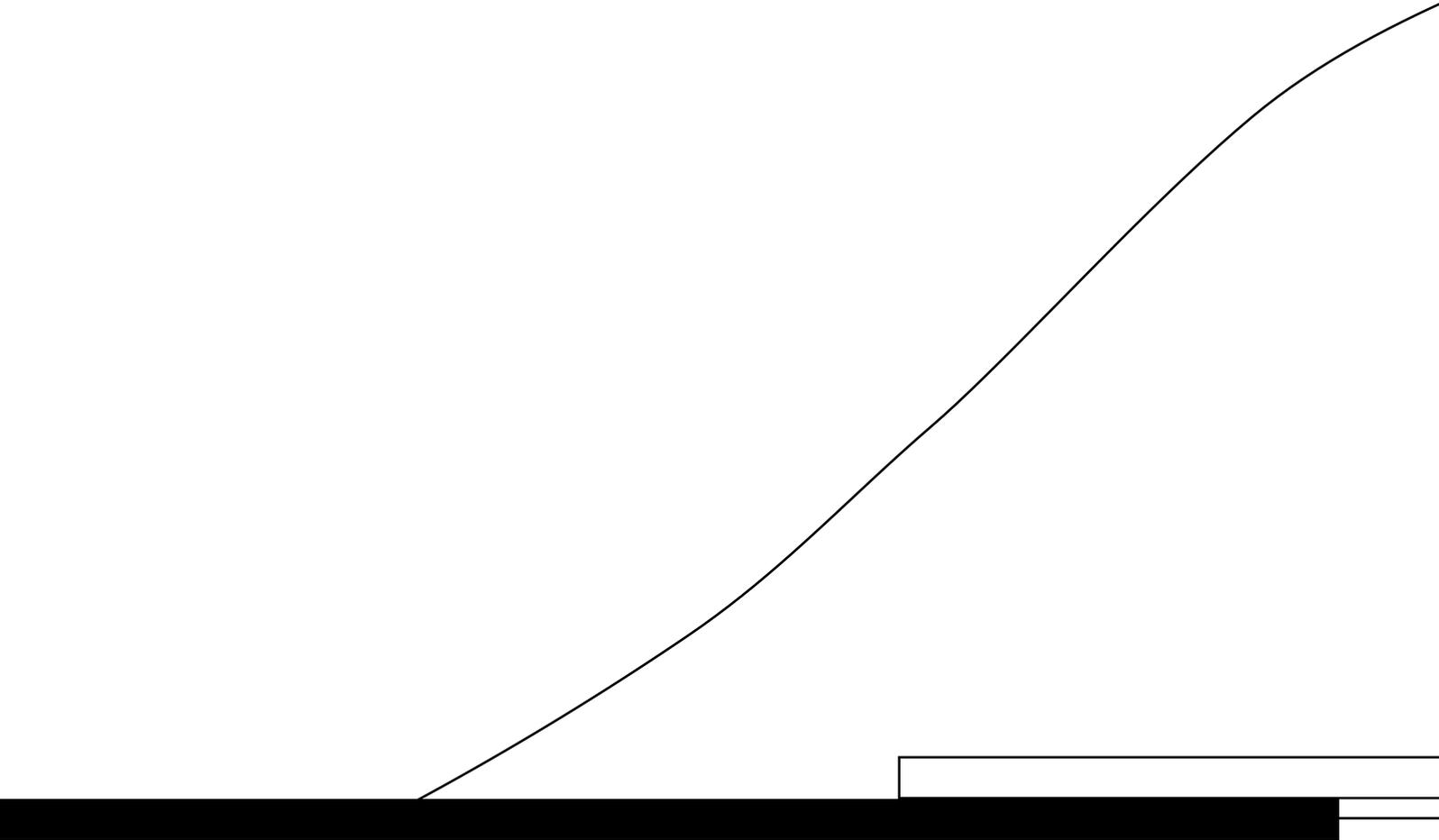
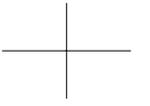
Gabarits du fuselage (profil) et de la dérive. Feuille 3 de 6

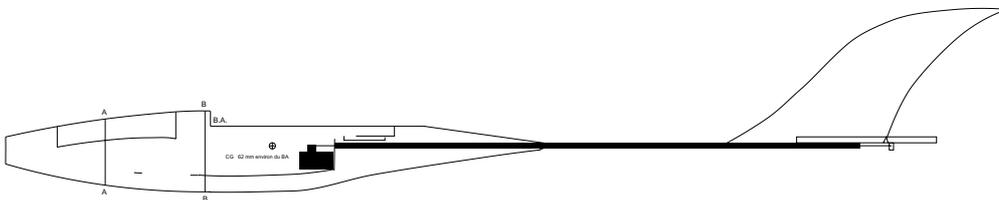
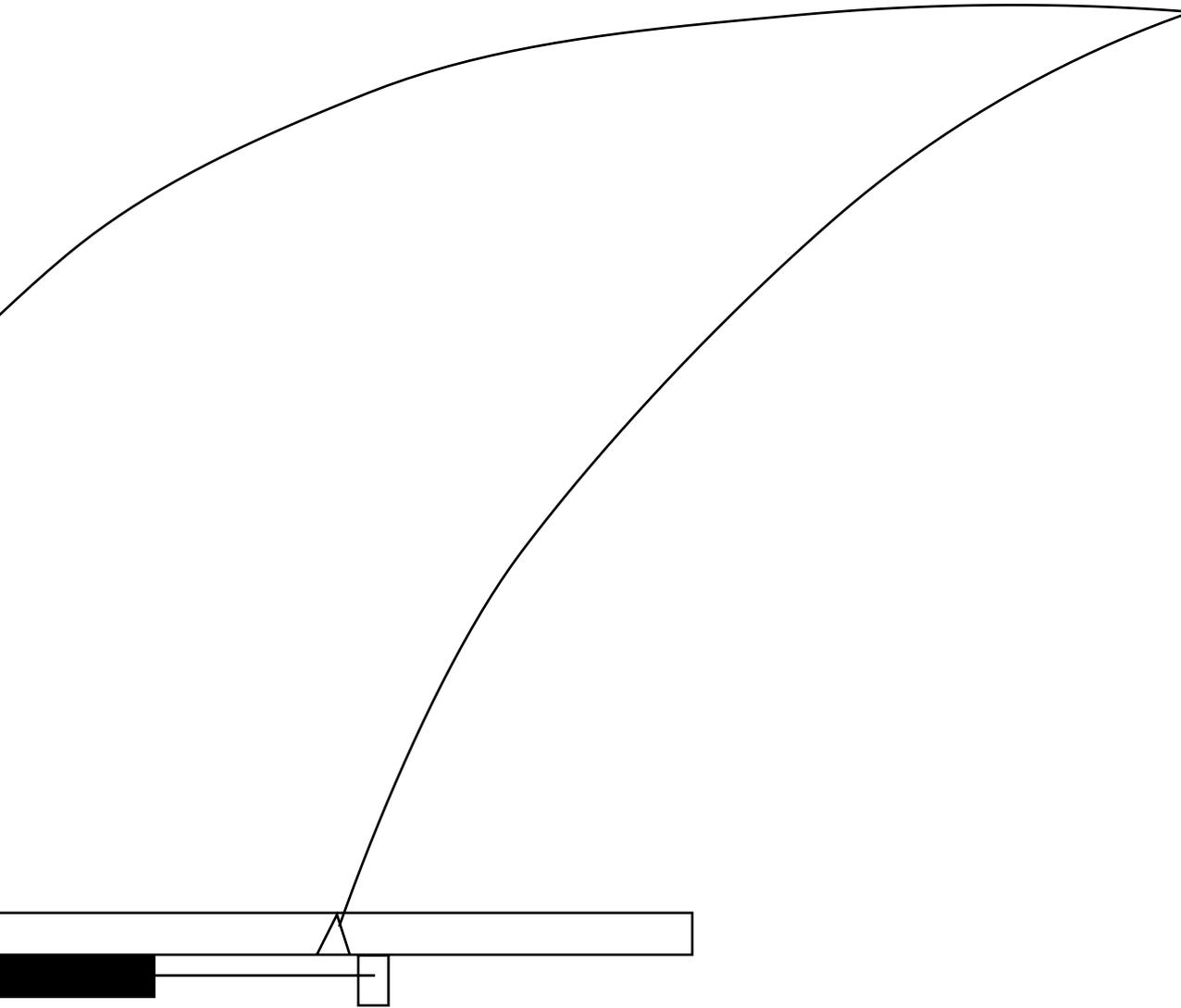




Gabarits du fuselage (profil) et de la dérive. Feuille 4 de 6

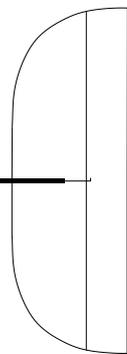
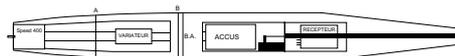






Gabarits du fuselage (profil) et de la dérive. Feuille 6 de 6

Gabarits du fuselage (haut) et du stab. Feuille 1 de 7.



SHARK Planeur Ølectrique

Envergure: 124 cm

Poids total: 360 gr

Surface alaire: 22,70 dm²

Charge alaire: 15,86

Fuselage: Extrud + carbone 6 mm

Aile: D pron 3 mm

Stab et d rive: D pron 6 mm

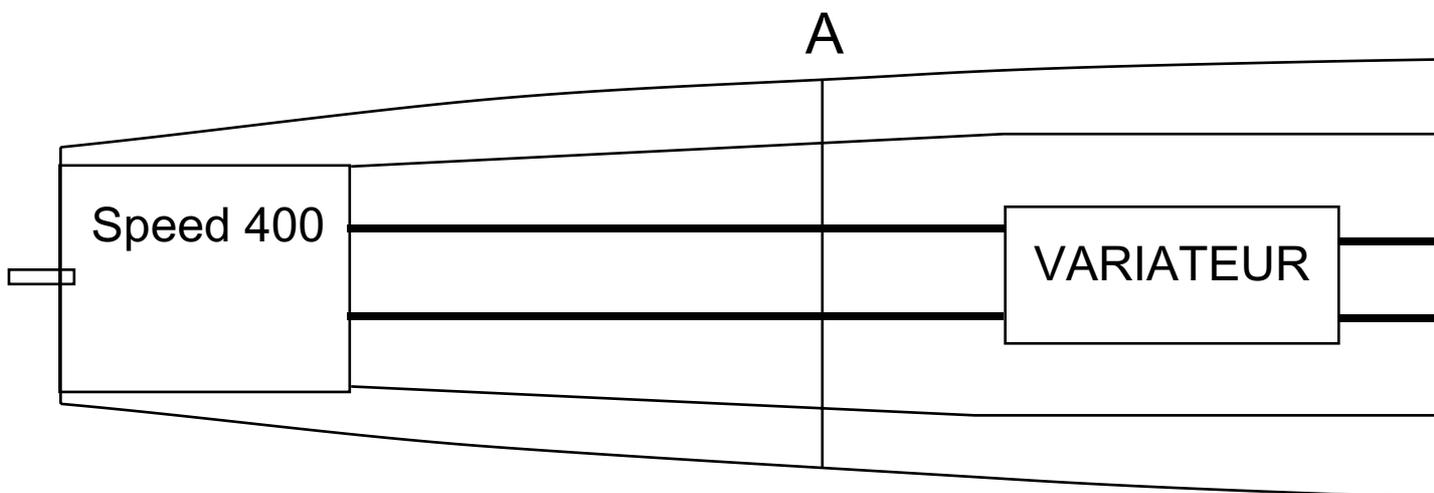
Conception et dessin:

Jorge NOLLA

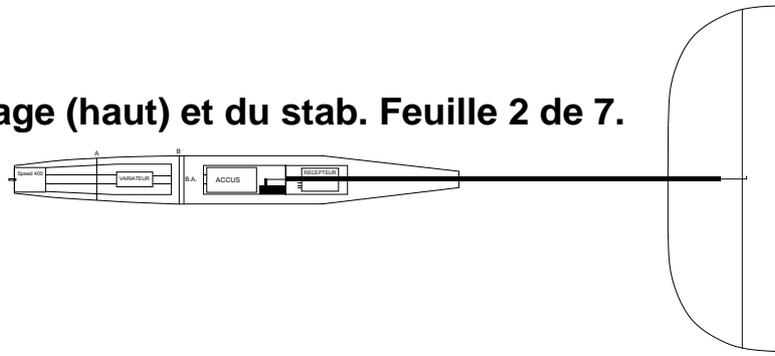
F vrier 2002

nolla.jorge@wanadoo.fr

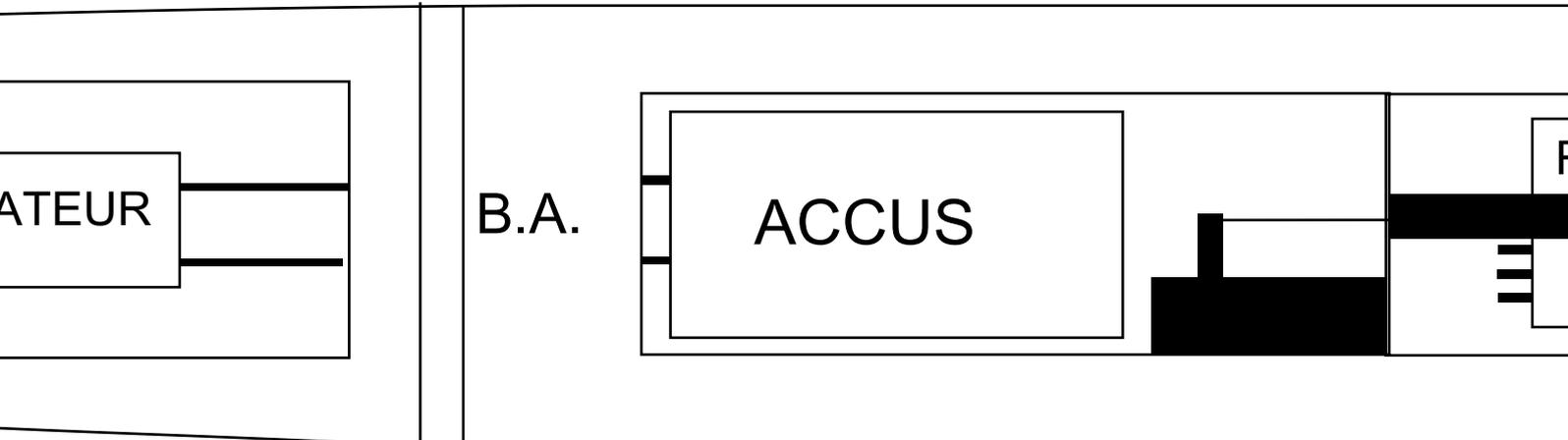
<http://aeroelectric.toutlemodelisme.com>



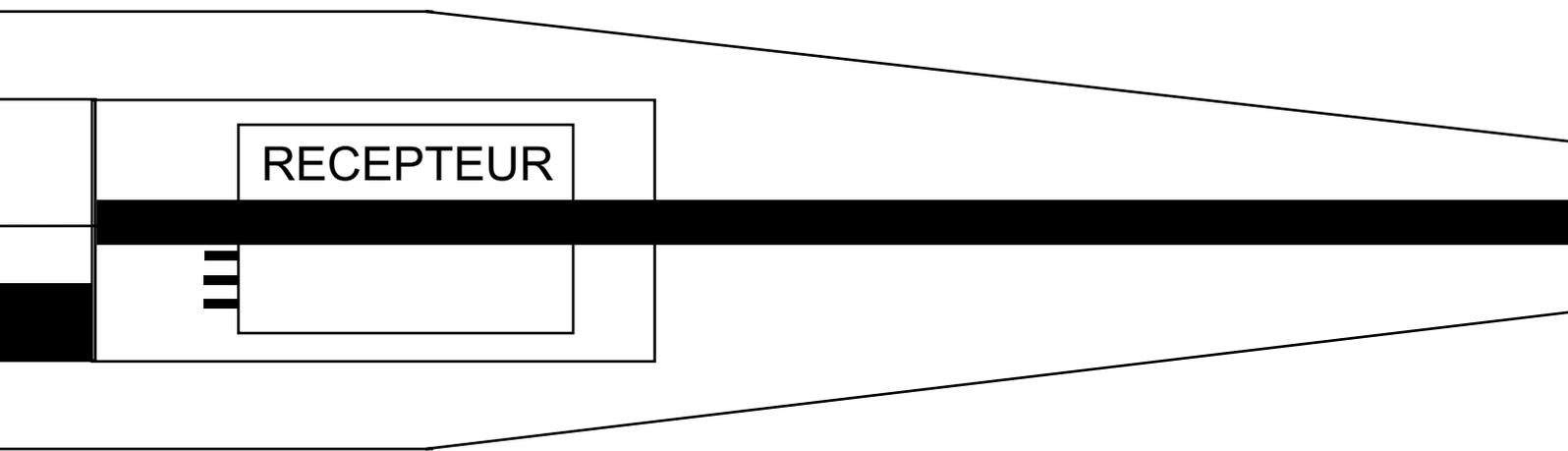
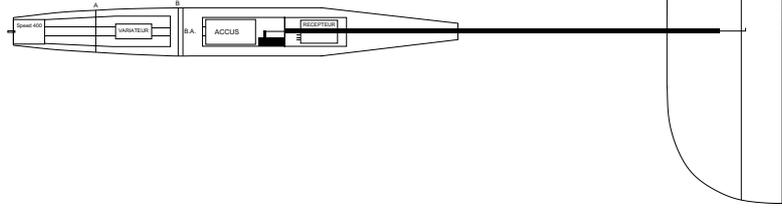
Gabarits du fuselage (haut) et du stab. Feuille 2 de 7.



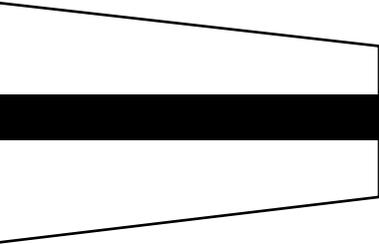
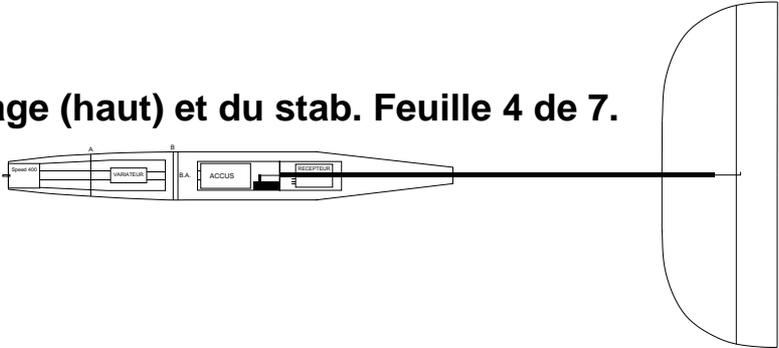
B

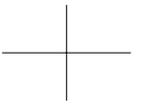
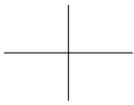


Gabarits du fuselage (haut) et du stab. Feuille 3 de 7.

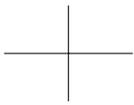
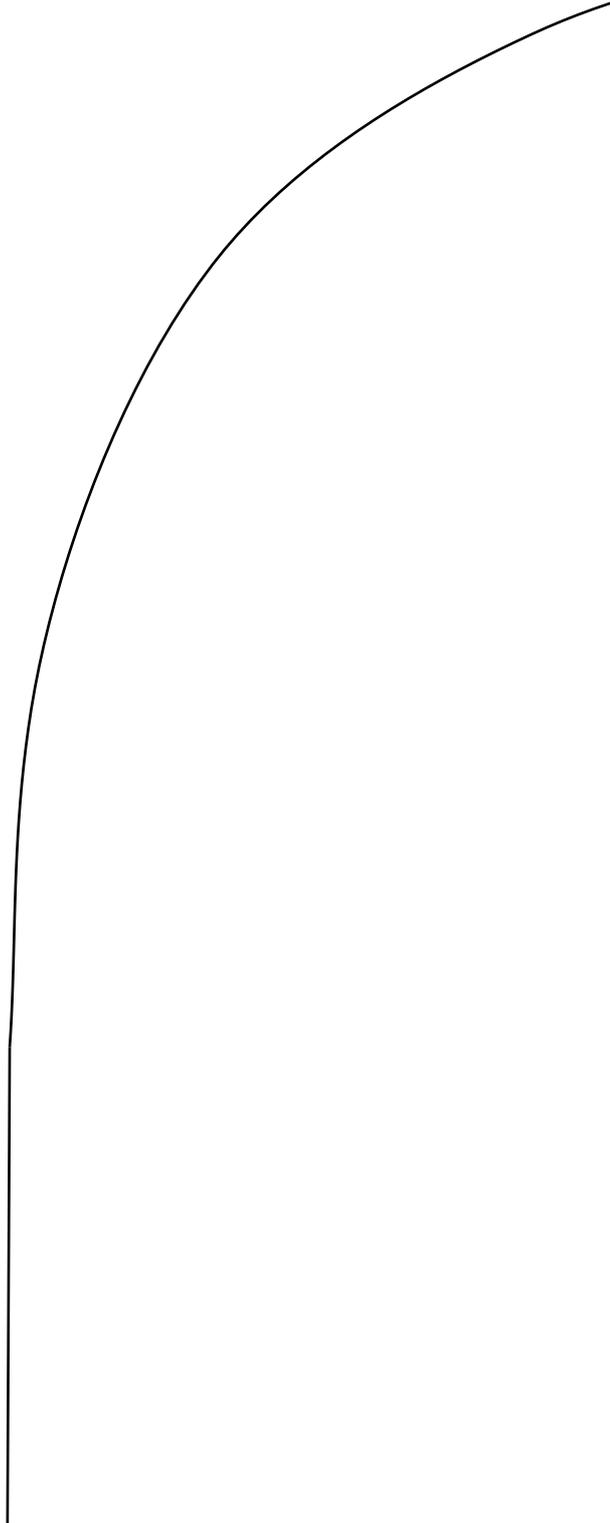


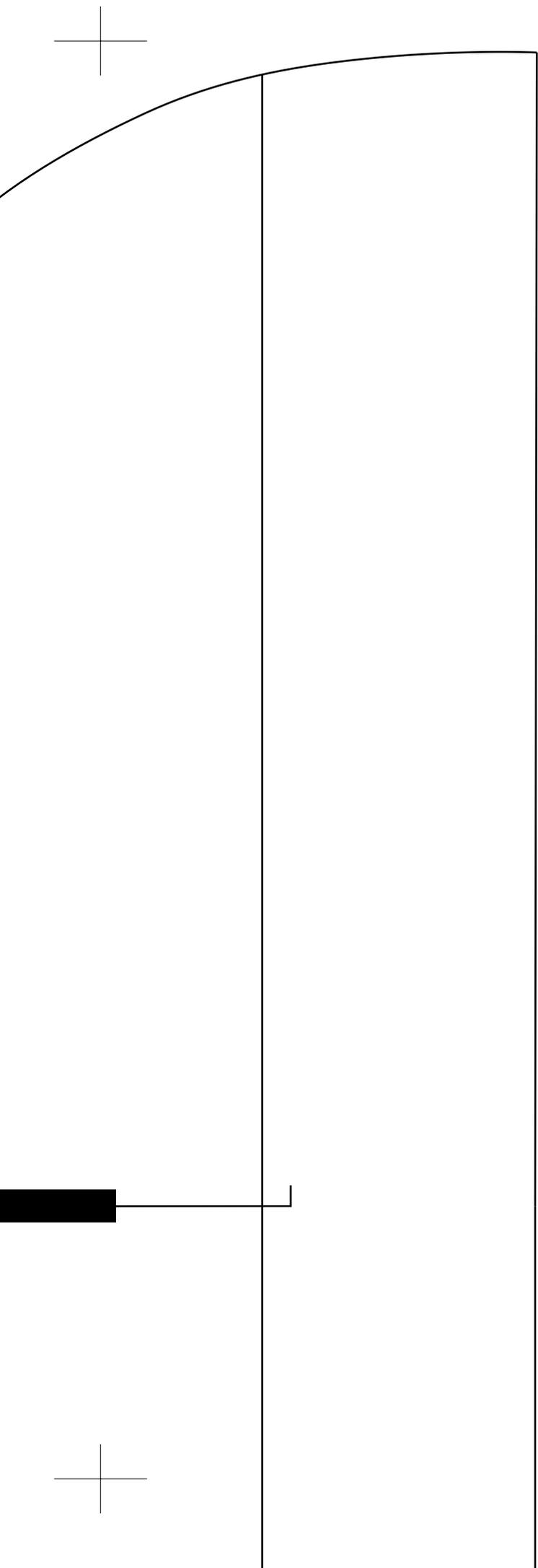
Gabarits du fuselage (haut) et du stab. Feuille 4 de 7.



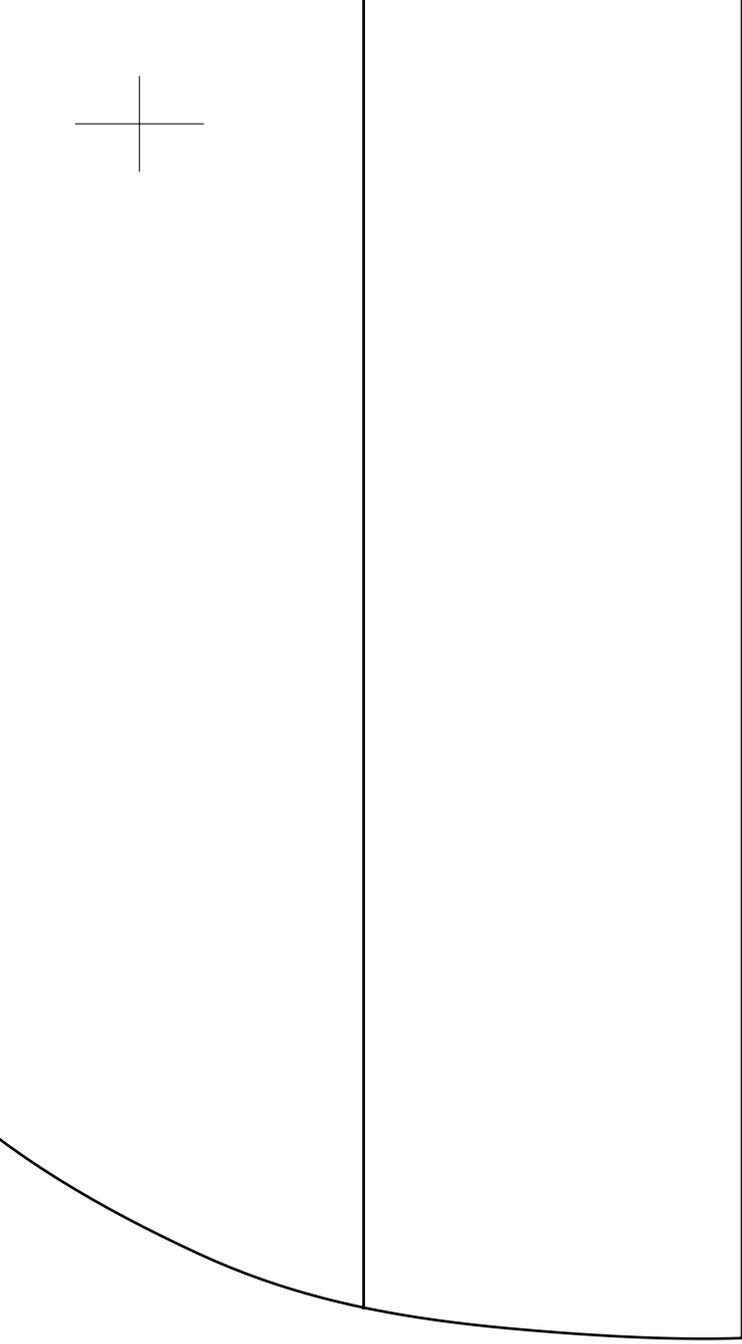
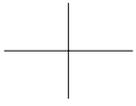


**Gabarits du fuselage (haut)
et du stab. Feuille 5 de 7.**

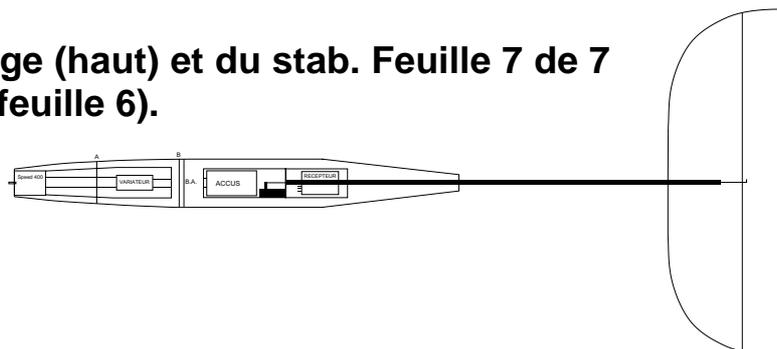


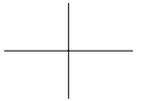
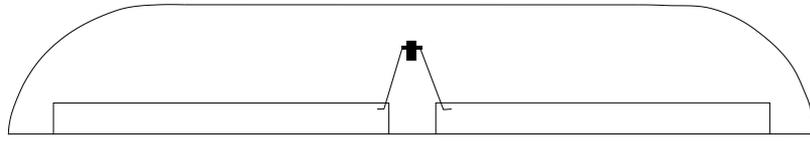


**Gabarits du fuselage (haut)
et du stab. Feuille 6 de 7.**



**Gabarits du fuselage (haut) et du stab. Feuille 7 de 7
(au-dessous de la feuille 6).**





Gabarit de l'aile. Feuille 1 de 8.

SHARK Planeur Ølectrique

Envergure: 124 cm

Poids total: 360 gr

Surface alaire: 22,70 dm²

Charge alaire: 15,86

Fuselage: Extrud + carbone 6 mm

Aile: D pron 3 mm

Stab et d rive: D pron 6 mm

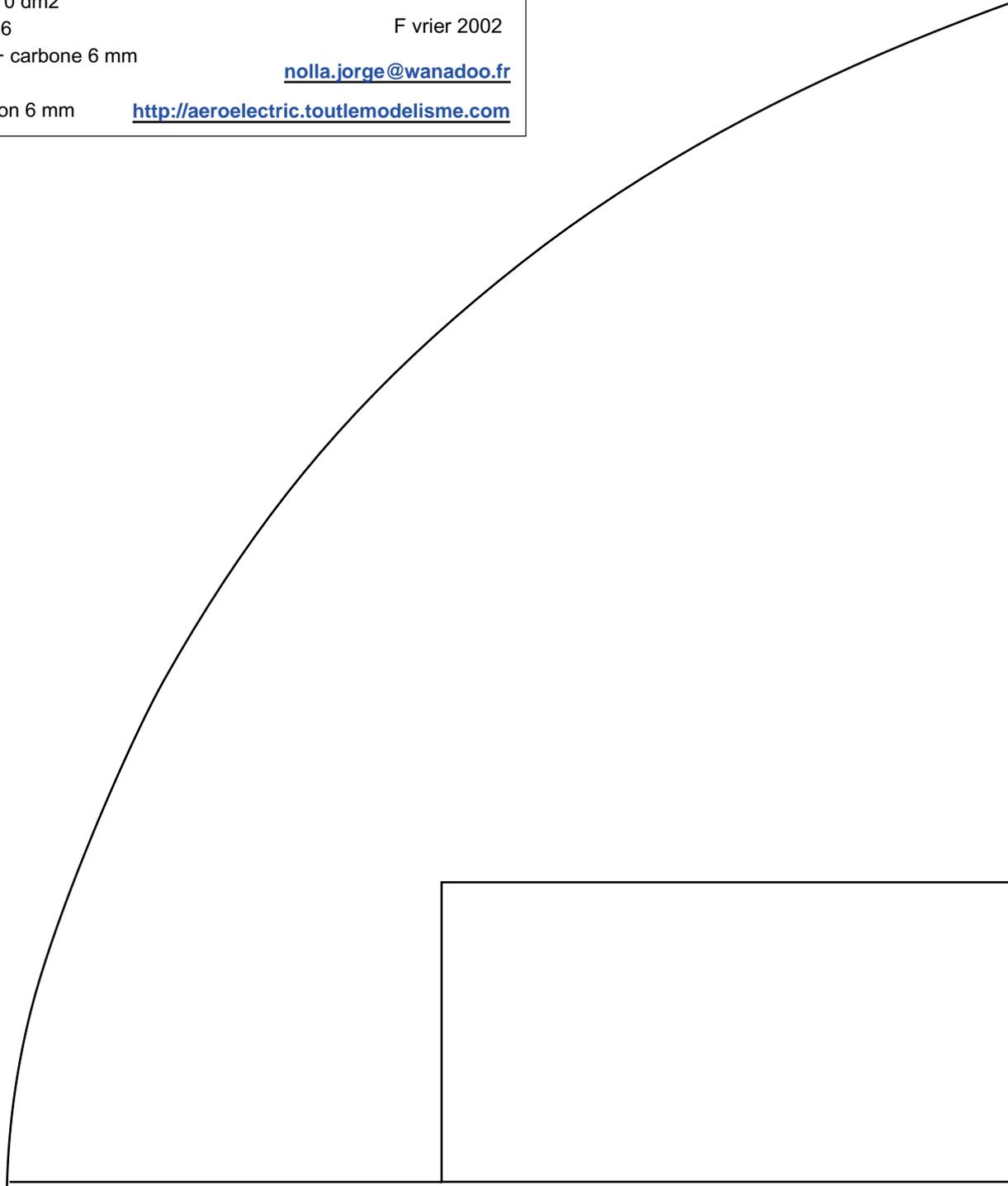
Conception et dessin:

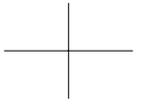
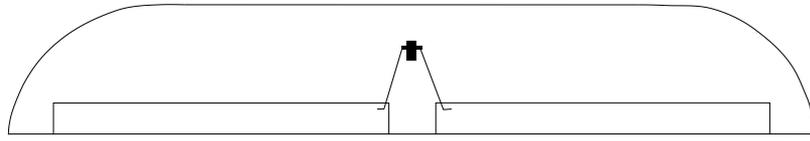
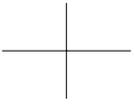
Jorge NOLLA

F vrier 2002

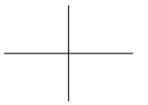
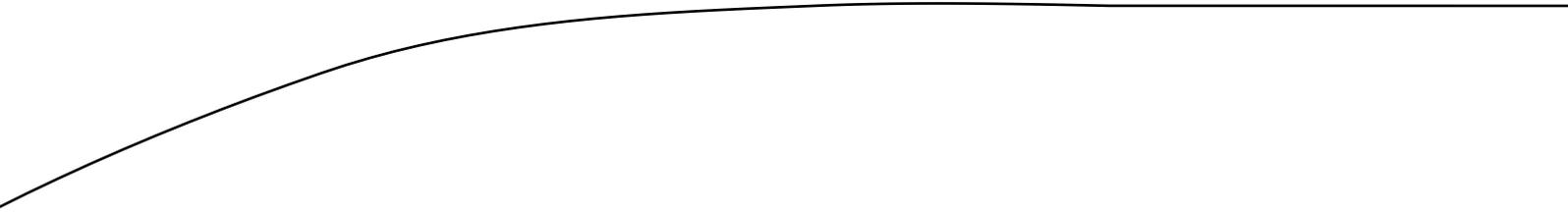
nolla.jorge@wanadoo.fr

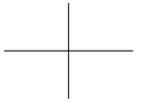
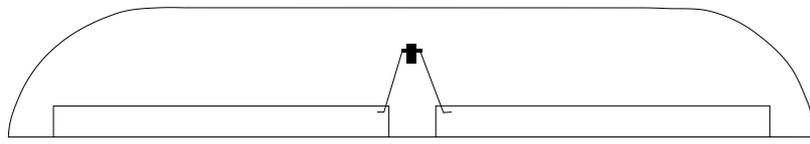
<http://aeroelectric.toutlemodelisme.com>



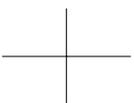


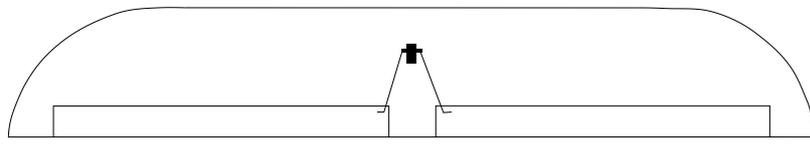
Gabarit de l'aile. Feuille 2 de 8.



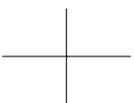
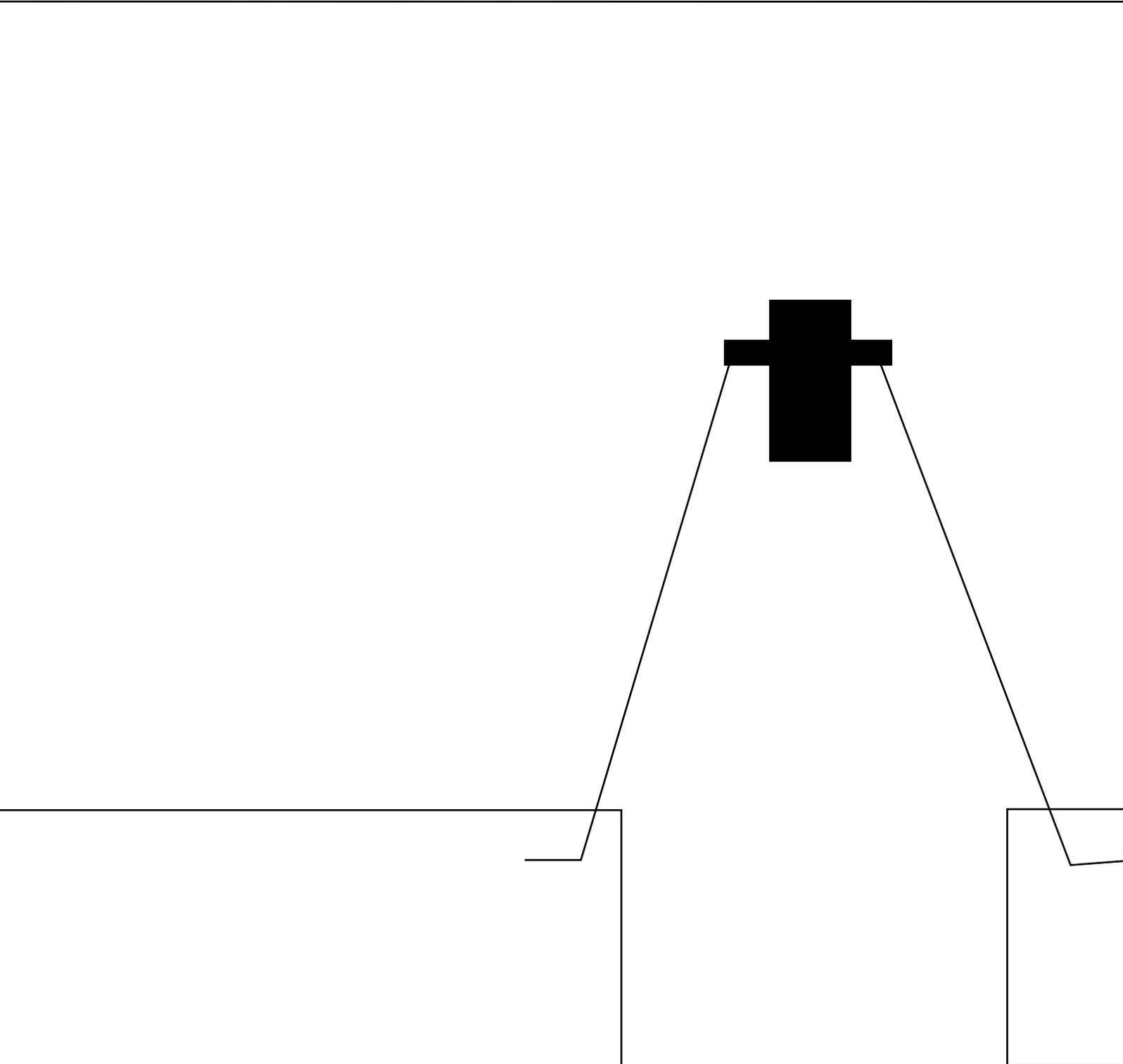


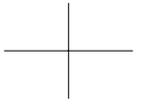
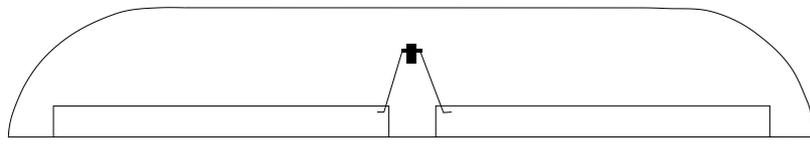
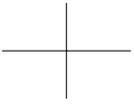
Gabarit de l'aile. Feuille 3 de 8.



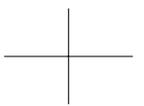
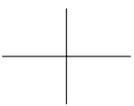


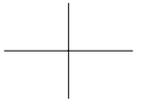
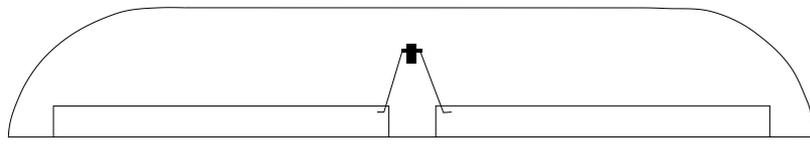
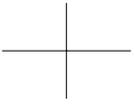
Gabarit de l'aile. Feuille 4 de 8.



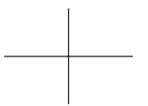
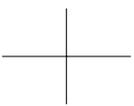


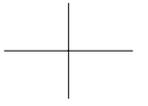
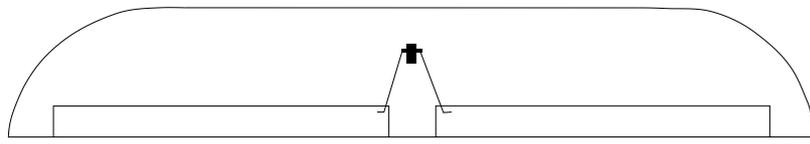
Gabarit de l'aile. Feuille 5 de 8.



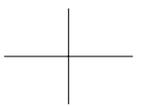
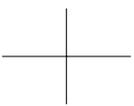
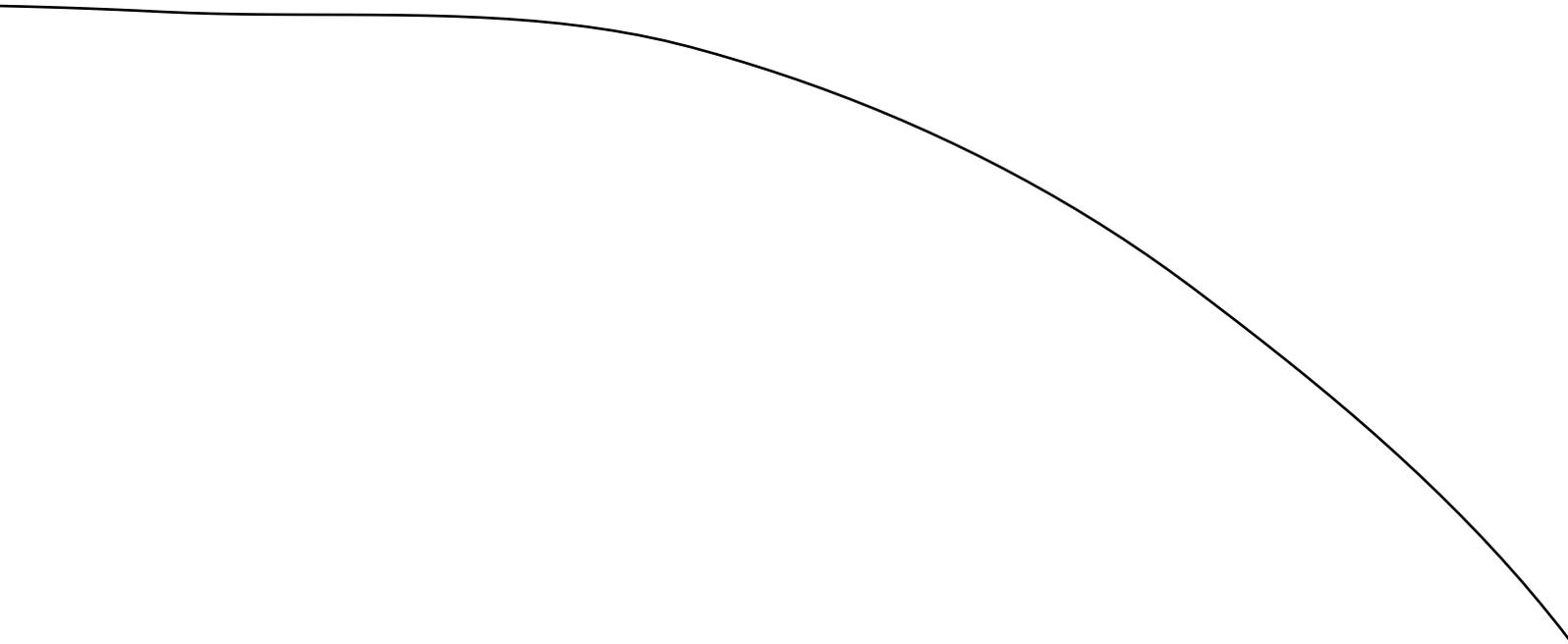


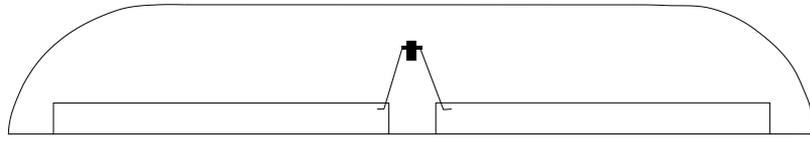
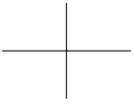
Gabarit de l'aile. Feuille 6 de 8.





Gabarit de l'aile. Feuille 7 de 8.





Gabarit de l'aile. Feuille 8 de 8.

