Fabrication d'un dispositif pour visualiser la portance d'une aile selon Alain DELIGNY

Un aéronef vole grâce aux forces exercées par l'air sur ses ailes. La résultante de ces forces est fonction de la vitesse de déplacement, du profil et de la surface de ses ailes.
Lors du vol, les molécules d'air qui font un parcours plus long sur l'extrados de l'aile (dessus) par rapport à celles de l'intrados (dessous), créent une dépression qui donne la portance.
On peut montrer cette portance avec une portion d'aile coulissant dans un cadre de cordes à piano.
La réalisation du dispositif est le suivant :

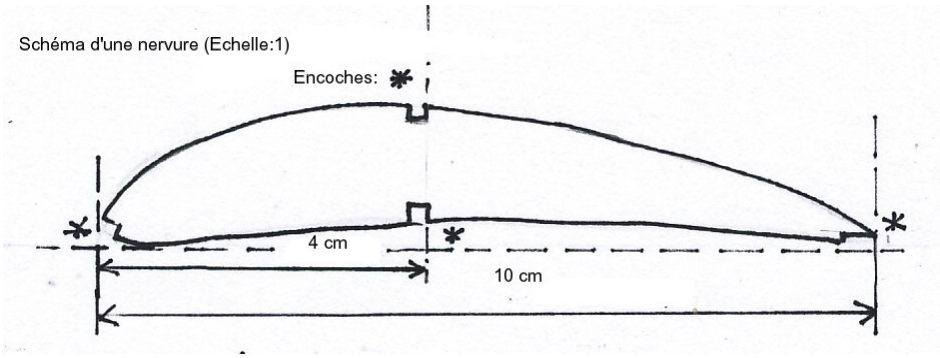
1° Éléments de fabrication du dispositif

On les trouve chez un vendeur de modèles réduits :

- *Une planchette de bois balsa de 15/10 mm d'épaisseur*
- *Deux baguettes de bois balsa de 2×2 mm*
- *Une baguette de bois de 5mm de large par 5/10 mm d'épaisseur*
- *Un tube en plastique de diamètre 5 mm*
- *Du papier de soie très fin ou du papier calque le plus fin possible*
- *De la colle à bois et de la colle cyanoacrylate (par exemple : Super glue 3)*
- *Une corde à piano de 7/10 mm*
- *Une plaque de bois de contreplaqué de 20×12×1,5 cm pour faire le socle*
- *Un profilé de bois de section 1×1 cm*

2° Réalisation des nervures de l'aile

- *Reproduire, quatre fois avec du papier calque, le schéma suivant d'une nervure d'aile, sur la planchette de bois balsa de 15/10 mm: (photo 1)*
- *Découper, avec un cutter, les quatre nervures.*
- *Enfiler les quatre nervures parallèlement avec deux épingles.(photo 2)*
- *Les poncer pour les rendre lisses et identiques de forme.(photo 3)*



- *Avec une petite lime de section carrée, réaliser les encoches de 2 mm de côté, à l'avant, sur le dessus et le dessous des nervures (environ à 4cm de l'avant). (photo 3)*
- *Faire aussi une encoche de 5 mm de large et 5/10 mm d'épaisseur à l'arrière et sous les nervures pour recevoir la baguette de 5 mm de large et 5/10 d'épaisseur qui consolidera le bord de fuite de l'aile.*

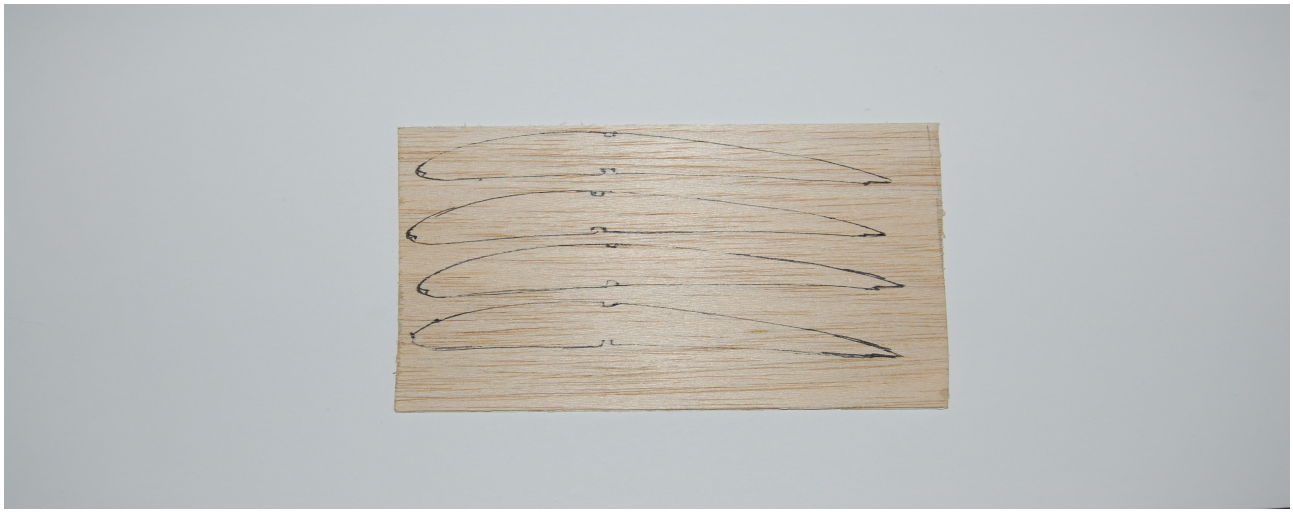


Photo 1

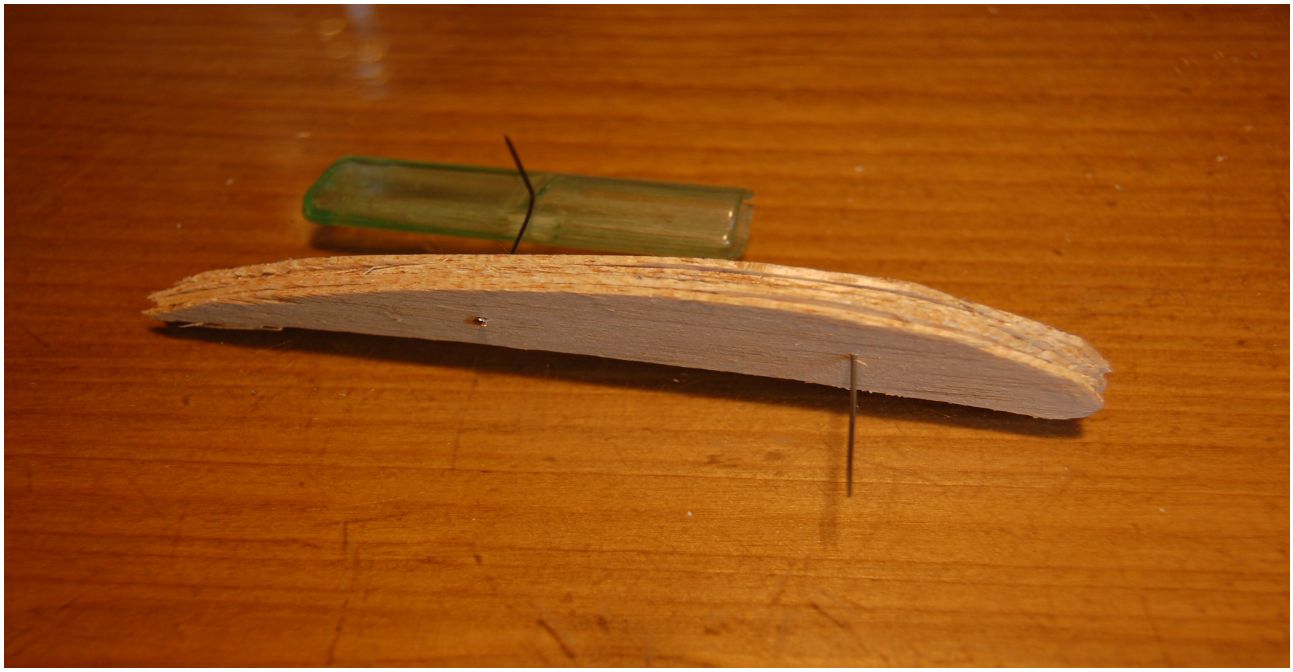


Photo 2

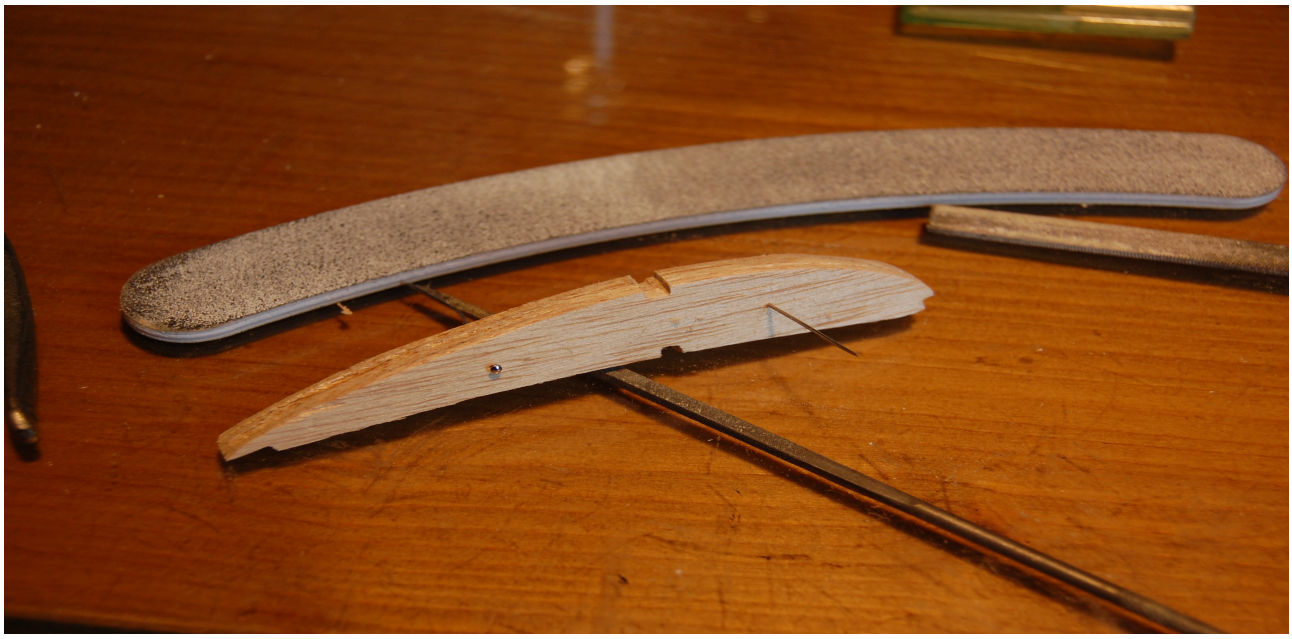
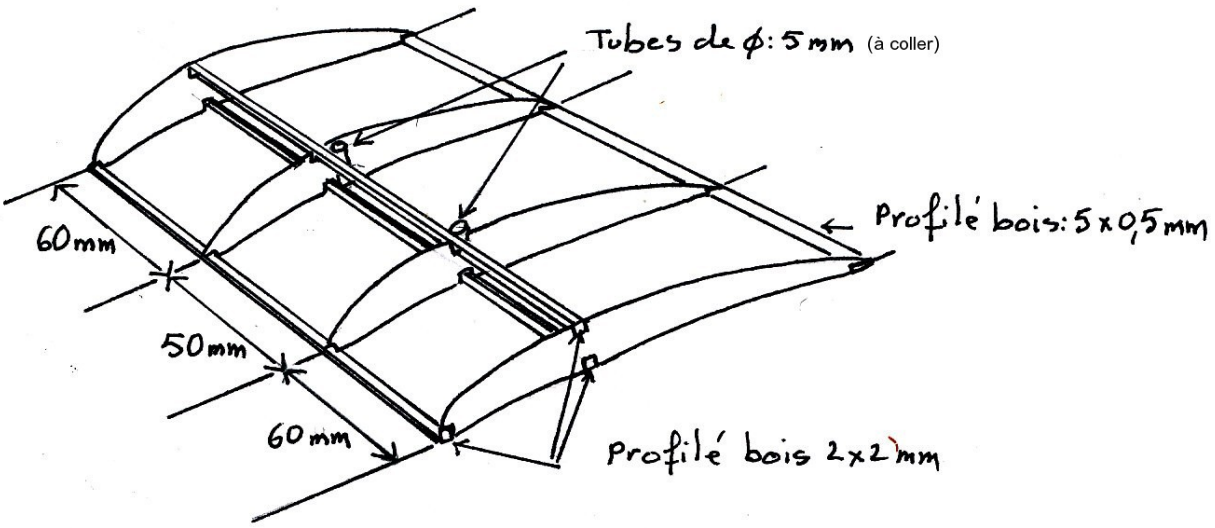


Photo 3

3° Réalisation de l'infrastructure de l'aile

- *Selon le schéma suivant, sur une surface propre, bien éclairée, faire le montage de l'infrastructure de l'aile, soit avec la colle cyanoacrylate (attention aux doigts!), soit à la colle à bois (c'est plus long!).Vérifier, lors de l'ajustement, que les nervures soient bien verticales.*

Schéma de l'infrastructure de l'aile



- *Coller verticalement les tubes en plastique de 5 mm de diamètre qui vont guider l'aile, à l'extérieur des nervures 2 et 3 au niveau des baguettes de bois de 2×2 mm.*

4° Entoilage de l'aile

Coller le papier de soie ou le papier calque sur l'intrados de l'aile puis sur son extrados. Attendre que l'ensemble sèche puis tendre le papier en passant dessus une éponge humide.

5° Fabrication du dispositif

- *Lorsque l'aile est bien sèche, ouvrir les orifices des tubes de 5 mm de diamètre .*
- *Mesurer la distance exacte entre les deux milieux des tubes.*
- *Reporter cette distance sur le socle.*
- *Planter parallèlement deux cordes à piano aux extrémités de cette distance (15 cm de haut) sur le socle.*
- *Enfiler l'aile dans les cordes à piano et vérifier que l'aile coulisse en toute liberté sans frottement.*
- *Relier les extrémités des cordes à piano par un profilé épais de bois.*

Conclusion

Il n'y a plus qu'à souffler de l'air avec un sèche cheveux en position air froid maximum (Attention avec l'air trop chaud, cela peut endommager l'aile ou prévoyer un extincteur au cas où....).
Le souffle se fait au bord d'attaque de l'aile avec un certain angle . (photos 4 et 5)
Une aile vole aussi grâce à un angle d'incidence... En cas de doute, aller voir sur un aérodrome comment sont positionnées les ailes sur un fuselage de planeur.

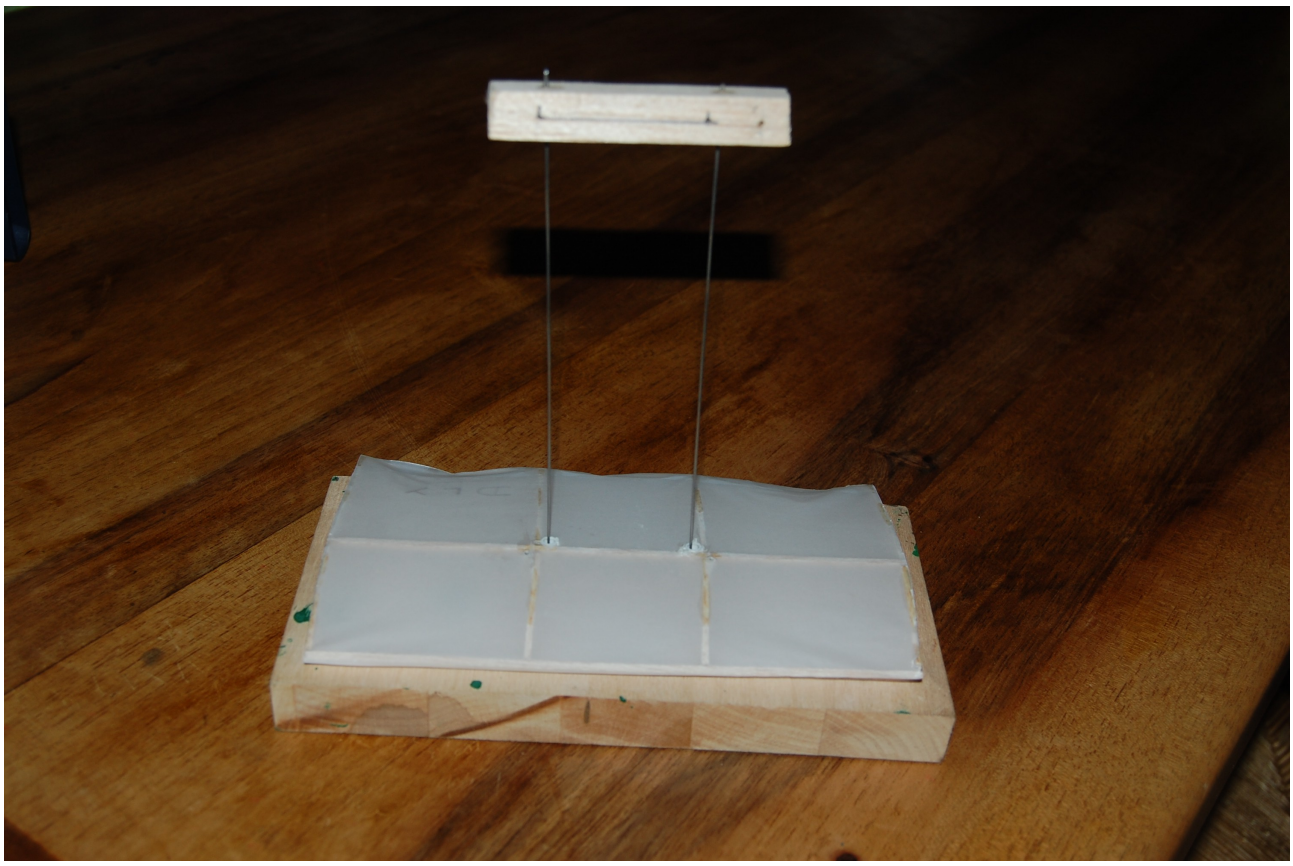


Photo 4

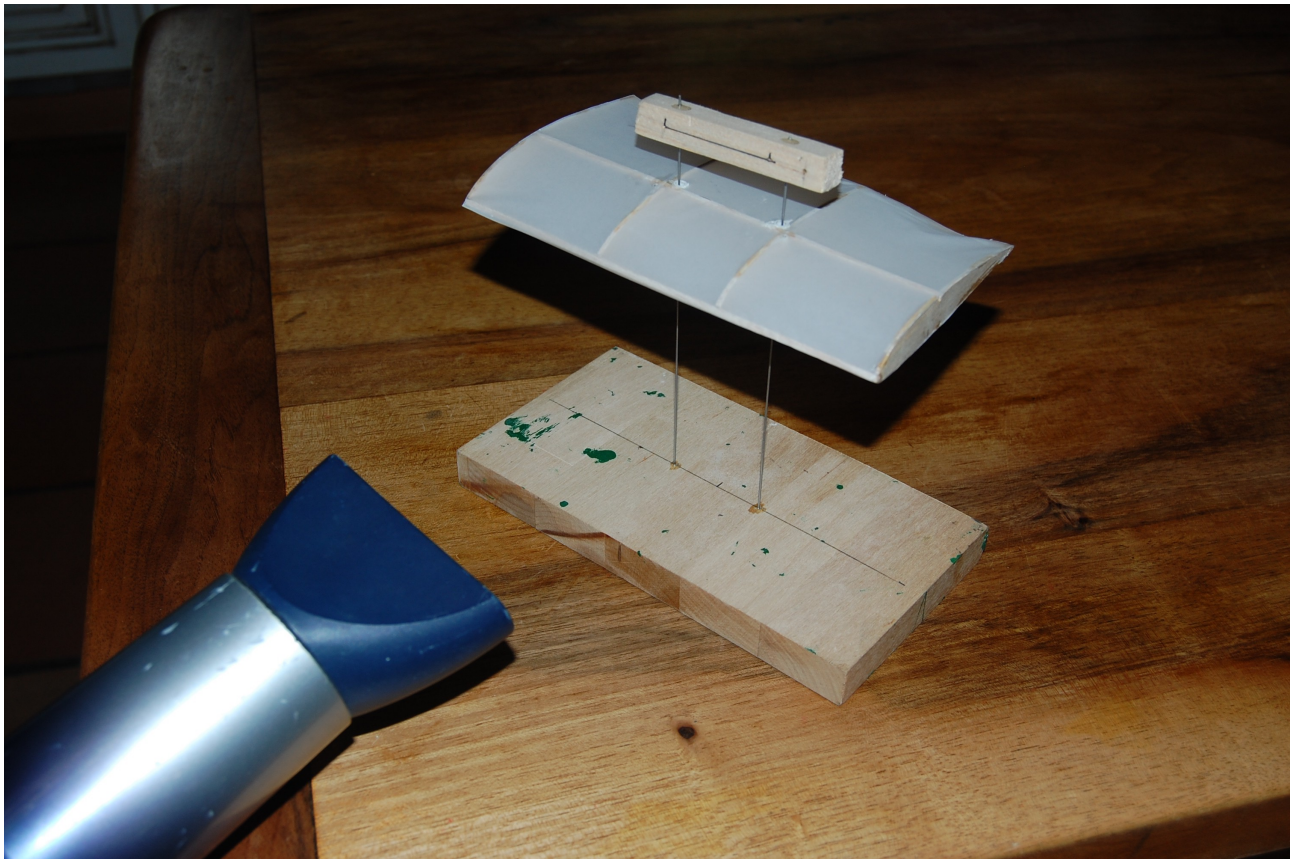


Photo 5