

EPPROOF

Avion radiocommandé fun et stylé



Instructions de montage

Renaud ILTIS – 04 novembre 2014

Made with a **MINICUT2D**

Découpe des pièces

L'EPProof a été conçu pour être découpé avec la CNC par fil chaud MiniCut2d : www.minicut2d.com

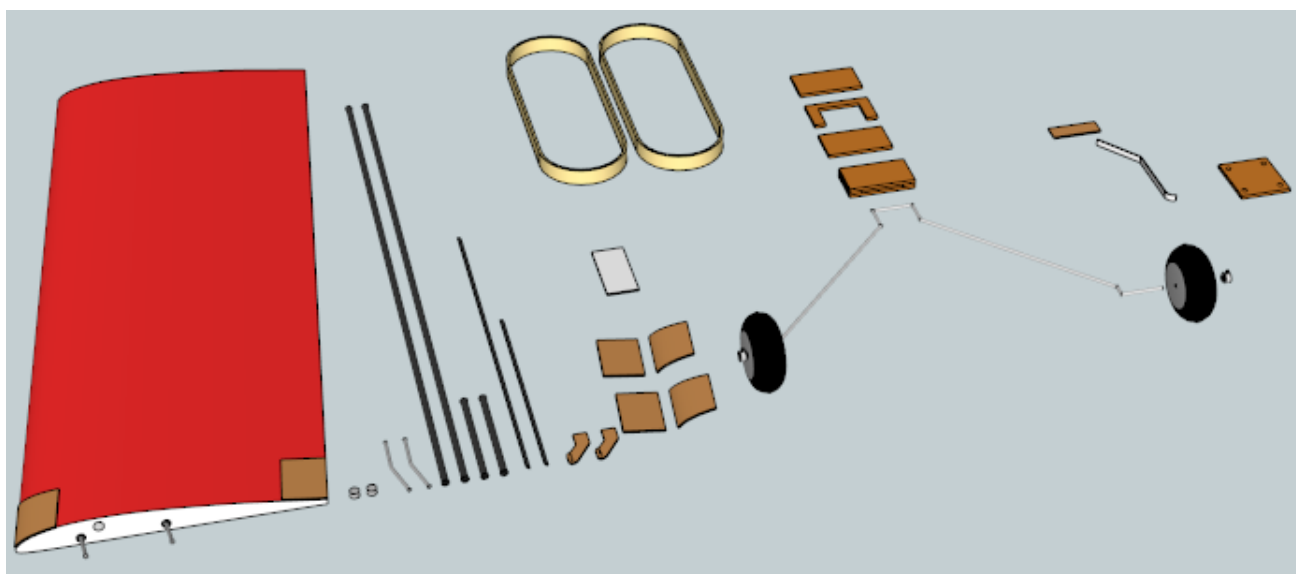
La matière est de l'EPP 20g/L pour obtenir un modèle léger et résistant aux chocs. La découpe se fait en utilisant le logiciel MiniCut2d Software paramétré en mode Expert pour baisser la vitesse (aux alentours de 2.5mm/s).



Plans et fichiers

Le dossier complet de réalisation (plans DXF, instructions de coupe et de montage...) est disponible au téléchargement sur le site de partage des projets CNC fil chaud de la MiniCut2d : www.filchaud.com

L'ami Pascal a par ailleurs réalisé un superbe plan 3D sous SketchUp (qui est gratuit), avec toutes les pièces, que vous pourrez trouver sur 3dwarehouse.sketchup.com (faites une recherche avec « EPProof »). Ce plan est très complet et peut bien vous aider pour le montage.



Caractéristiques

- avion à pilotage 2 axes en EPP, résistant aux chocs, adapté au vol lent
- envergure : 80cm
- longueur : 64cm
- corde des ailes : 15cm
- profil : FAD21 à bord de fuite épaissi (conçu par Franck Aguerre)
- masse en ordre de vol : de 200g (vol lent, indoor) à 280g (vol plus rapide).

Matériaux nécessaires

- les éléments de l'avion, en EPP 20g/L
- 4 tubes de cerf-volant en carbone de diamètre 4mm, de 35 à 40cm de long
- 1 tube carbone de 4mm de diamètre, de 20cm de long
- 1 corde à piano 2mm de diamètre, de 60cm de long (pour les clés d'aile et le train d'atterrissage),
- 2 roues d'environ 44mm de diamètre par 17mm de large,
- 2 arrêts de roues,
- 2 cordes à piano de 0.8 ou 1mm de diamètre, de 50cm de long
- 2 gaines de commandes adaptées aux cordes à piano ci-dessus, de 40cm de long,
- 2 ou 4 élastiques de bureau (60mm x 1.8mm par exemple)
- un petit morceau de contreplaqué fin pour renforcer les ailes au niveau du passage des élastiques
- de quoi tailler des guignols de commande (PVC fin, contreplaqué de 1mm...),
- de quoi faire le support moteur (contre-plaqué de 2mm par exemple),
- de quoi faire le fourreau de fixation du train d'atterrissage (petit morceau de contreplaqué de 2mm par exemple),
- de quoi faire la béquille de queue (corde à piano, baleine de balais d'essuie-glace de voiture...)
- du velcro pour fixer les éléments de radiocommande et l'accu,
- du fil de couture,
- de la cyano semi-épaisse et de l'accélérateur en spray,
- de quoi protéger le plan de travail et vos doigts de la cyano (papier cuisson sulfurisé, film plastique...)
- peinture en bombe pour la déco.

Motorisation et radiocommande

- un moteur de moins de 20g capable de tourner une hélice de 8x4.3
- une radio 4voies et un micro-récepteur (moins de 8g)
- deux servos de 5g maxi
- un contrôleur brushless micro de 10A
- un (des) accu(s) LiPo 2S d'une capacité comprise entre 300 et 500mAh.

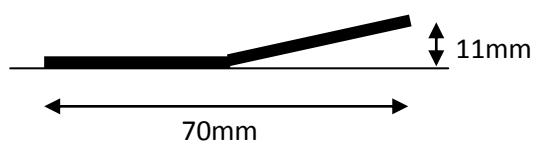
Ailes

Chaque aile est formée de 3 tronçons identiques pour une envergure finale d'environ 80cm (pour le détail des découpes, se reporter au document « EPProof – Découpe en série »).

Renforcer une extrémité des tubes carbone de 4mmx35cm en enroulant 10 tours de fil de couture sur 2cm de long et en l'imbibant de cyano. Faire durcir avec un coup de spray accélérateur.



Couper deux morceaux de 7cm de corde à piano de 2mm de diamètre et les plier en leur milieu pour faire les clés d'aile. Si on pose un côté de la clé d'aile sur la table, l'autre côté doit être relevé de 11mm.

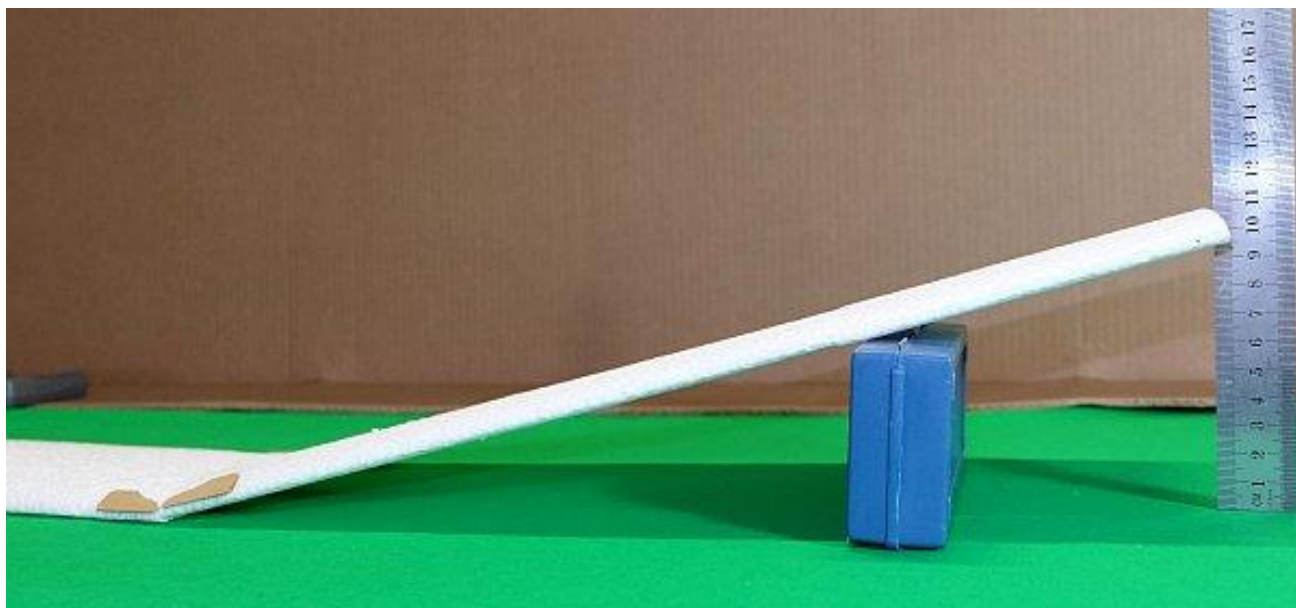


Faire un montage à blanc (sans colle) des ailes sur les tubes de carbone et retailer les emplantures doucement au cutter pour que les emplantures soient jointives lorsque les clés d'ailes sont en place. Corriger si besoin avec une cale à poncer.

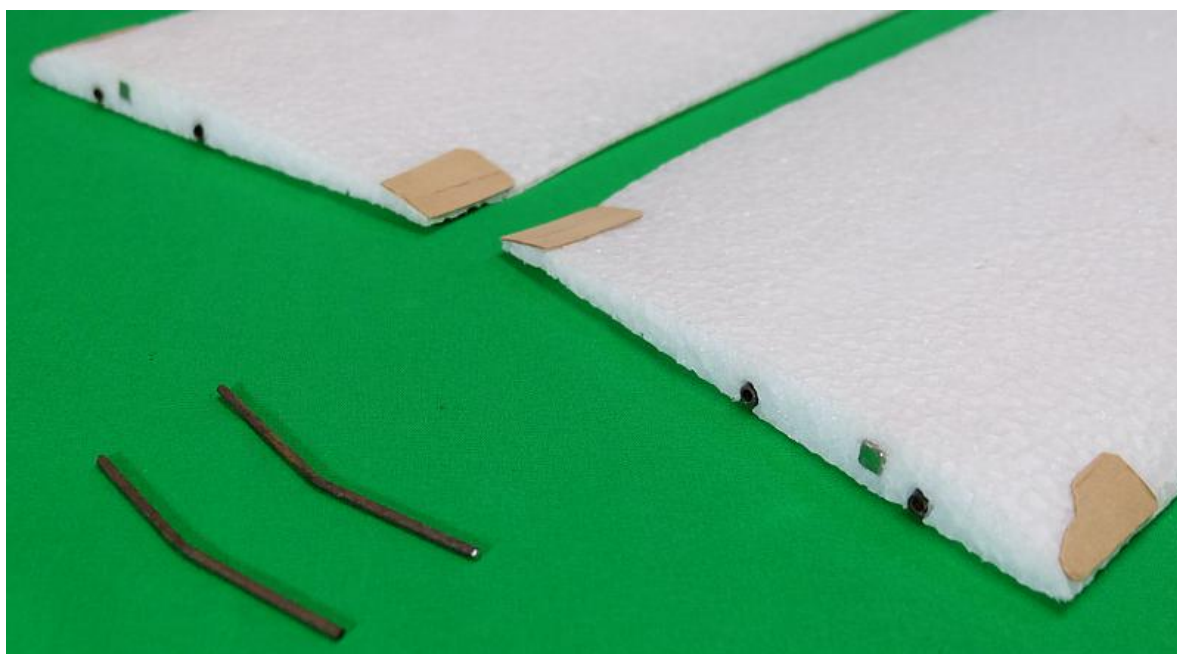
Coller entre eux les tronçons d'ailes de chaque demi-aile en mettant de la cyano d'un côté et de l'accélérateur de l'autre, en conservant les tubes carbone en place comme guides.

Coller les tubes carbone en infiltrant de la cyano par le dessous de l'aile et en pulvérisant un peu d'accélérateur.

Mettre les clés d'aile en place et tester le dièdre de l'aile : si on pose une aile à plat sur la table, l'extrémité de l'autre doit se trouver à environ **95mm** de la table.

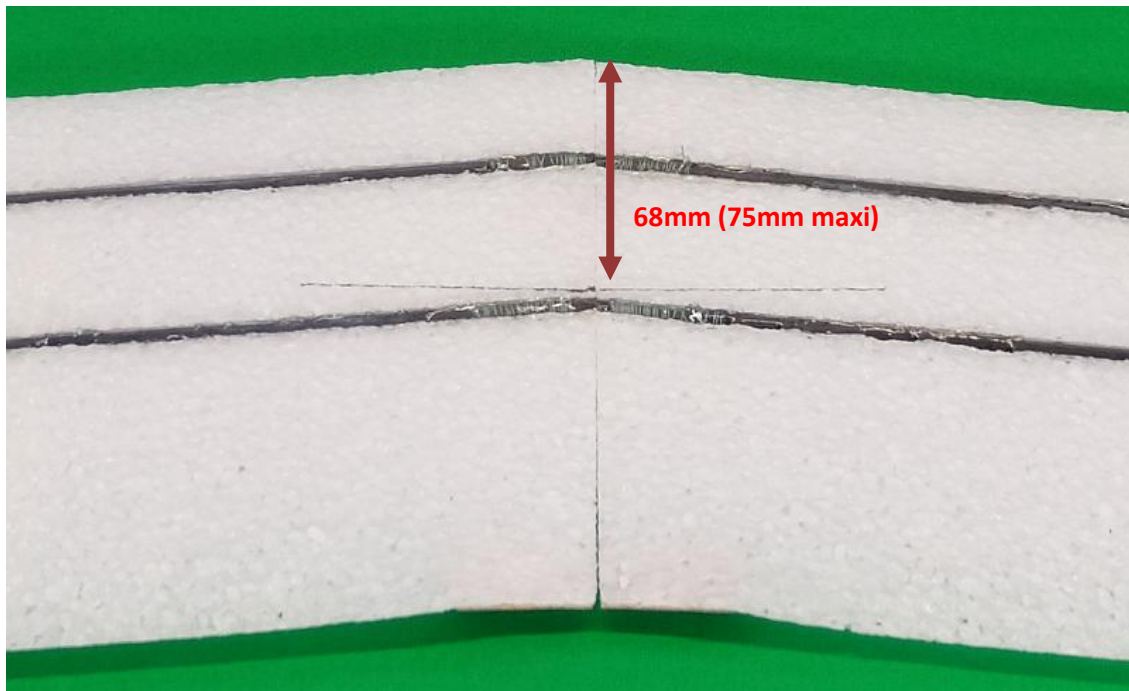


Si on veut conserver l'aile démontable en deux parties, il est conseillé de coller des aimants à l'emplanture pour les maintenir en place pendant qu'on les attache avec les élastiques. Il est aussi conseillé de fabriquer tout de suite une ou deux clés d'ailes en plus (en cas de perte dans l'herbe).



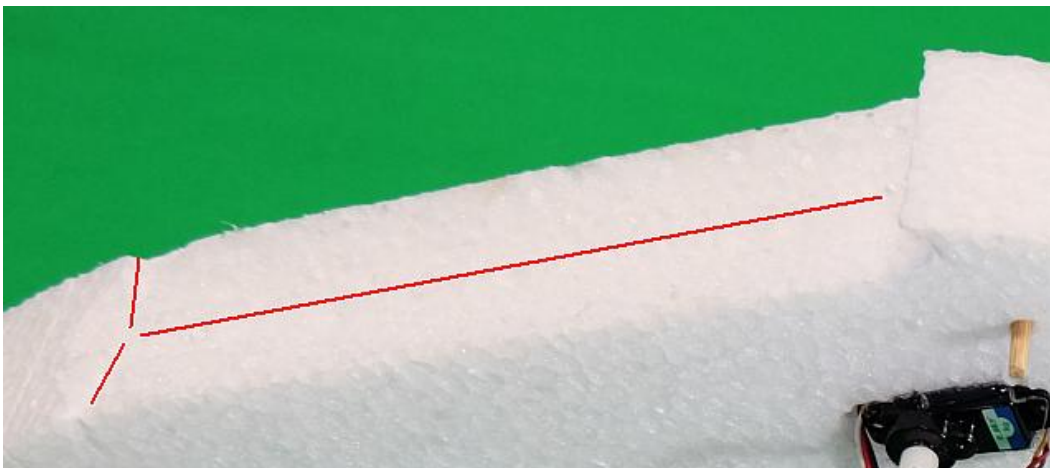
Si on ne veut pas d'une aile en deux parties, mettre les clés d'ailes en place, puis coller les deux demi-ailes ensemble à la cyano+accélérateur. Attention à les garder toutes les deux à la même incidence. L'intérêt d'une aile en deux parties est qu'elle est plus résistante aux chocs qu'une aile d'un seul tenant.

Effectuer un marquage du centre de gravité du modèle à 68mm de la pointe de l'aile (trait perpendiculaire à l'emplanture).



Fuselage

Avec un cutter, creuser en V l'assise de l'aile sur le fuselage en procédant par petites touches jusqu'à ce que l'assise corresponde au dièdre de l'aile.



Assembler les deux parties du fuselage. Vérifier très soigneusement l'alignement des deux parties avant la prise complète (on pourra éventuellement utiliser une colle plus progressive que la cyano).



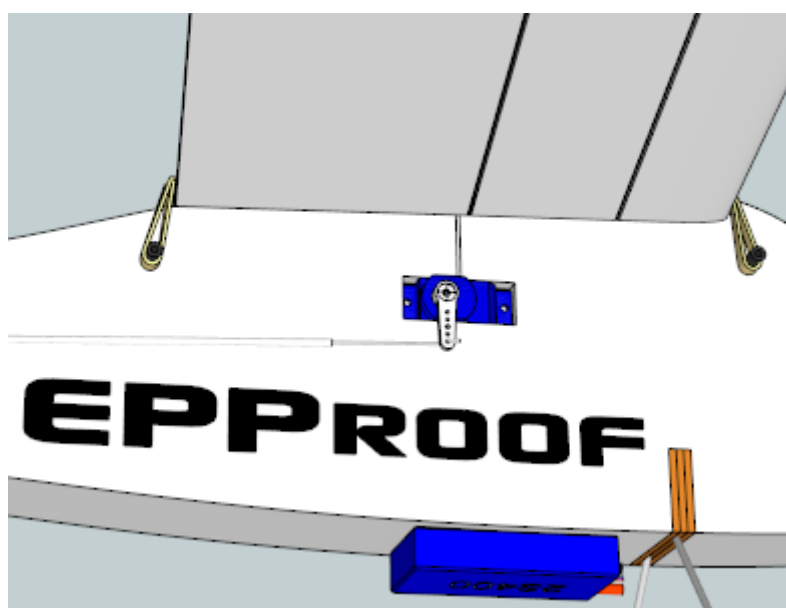
Découper la charnière de dérive et de stab en vous aidant des petites encoches prévues sur les découpes pour déterminer l'emplacement de la charnière. Faire une entaille en V de 60° environ et conserver une peau d'EPP de 0.5 à 1mm d'épaisseur en fond de charnière, avec un plat de 0.5 à 1mm de large en fond de charnière.

Avec un cutter, fendre le tube carbone de 4x20cm en deux. Attention aux échardes de carbone. Refendre une moitié en deux. Les deux quart de tube ainsi obtenus seront ponçés sur toute leur longueur pour diminuer les angles. Coller un morceau dans la charnière du stabilisateur. Raccourcir l'autre à 12cm (à la pince coupante par exemple) et le coller dans la charnière de dérive.

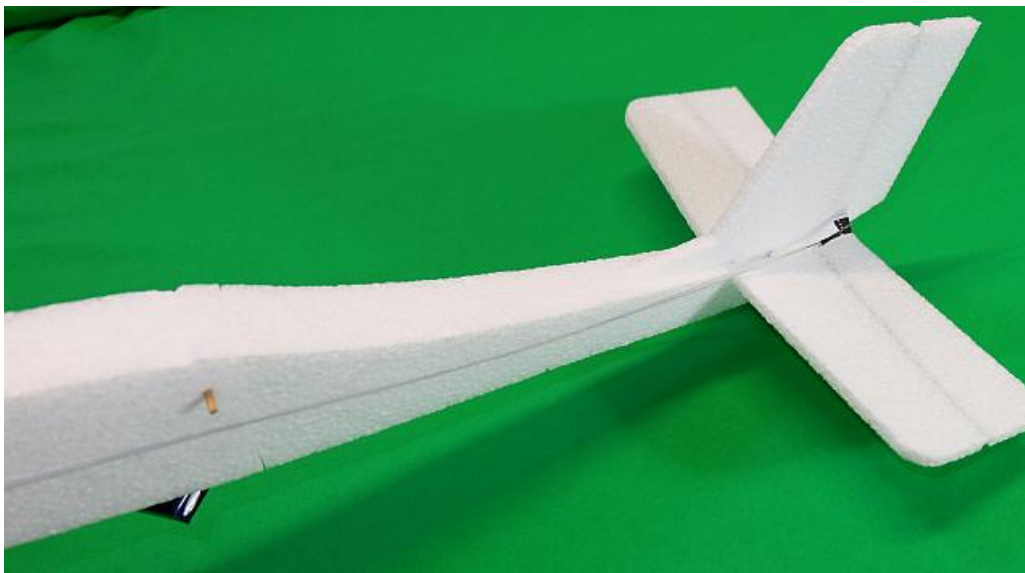
Pour les tétons de maintien des ailes, vous pouvez utiliser une pique à brochette (de préférence en bambou), ou bien deux petits morceaux de tube carbone de 6cm (comme sur le plan SketchUp) ou le demi-tube carbone qui vous reste : affûter en pointe le demi-tube restant avec une cale à poncer et le poncer pour enlever les échardes. S'en servir pour faire les tétons de maintien des élastiques de l'aile en traversant le fuselage grâce au côté pointu, 6mm devant et 6mm derrière l'aile, à 15mm du dessus du fuselage. Une fois les passages poinçonnés, ressortir le demi-tube et le couper (à la mini-perceuse munie d'un disque à tronçonner par exemple) en deux morceaux de 6cm. Remettre les morceaux en place et les coller à la cyano. Attention, il est conseillé de sortir le demi-tube pour le couper, sinon vous risquer de tacher l'EPP avec la poussière de carbone.

Faire un montage à blanc du stab et de la dérive (avec des épingles par exemple) et marquer les emplacements des guigols, des servos, et les arrivées des gaines de commande. Démontez le stabilisateur et la dérive.

Evider l'emplacement des servos au cutter, progressivement. Sur les photos, les servos sont à l'avant de l'aile. Ce n'est pas nécessaire, il vaut mieux les mettre au milieu de l'aile comme sur le plan SketchUp et avancer ensuite l'accu si besoin. Evider l'emplacement du récepteur et du contrôleur au cutter, progressivement. Mettre les servos en place sans les coller, palonnier au neutre et marquer le départ des gaines de commande. Enlever les servos.



Faire une saignée de passage des gaines de commande : soit un petit V^e au cutter, soit une saignée à la mini-perceuse munie d'une fraise. Utiliser de préférence un réglet ou une baguette pour vous guider afin que la gaine ne fasse pas de zig-zag et que la corde à piano frotte le moins possible (comme ça les servos consommeront moins et vous volerez plus longtemps !).



Découper des guignols pour la dérive et le stabilisateur, faire une fente au cutter et les coller en place. Vérifier le libre débattement des gouvernes.

Coller le stabilisateur en place, en vérifiant la mise en croix (distance des extrémités du stab par rapport au nez du fuselage). Coller la dérive, bien axée, bien centrée, et bien perpendiculaire (utiliser une équerre d'écolier).

Coller le support moteur. Coller les servos au pistolet à colle. Coller les gaines de commande dans les saignées à la cyano + accélérateur (utiliser une protection pour maintenir les gaines en place pendant que la cyano durcit). Attention à laisser une partie de gaine non collée à proximité des servos pour ne pas faire forcer la corde à piano (le prévoir lors de la réalisation de la saignée).

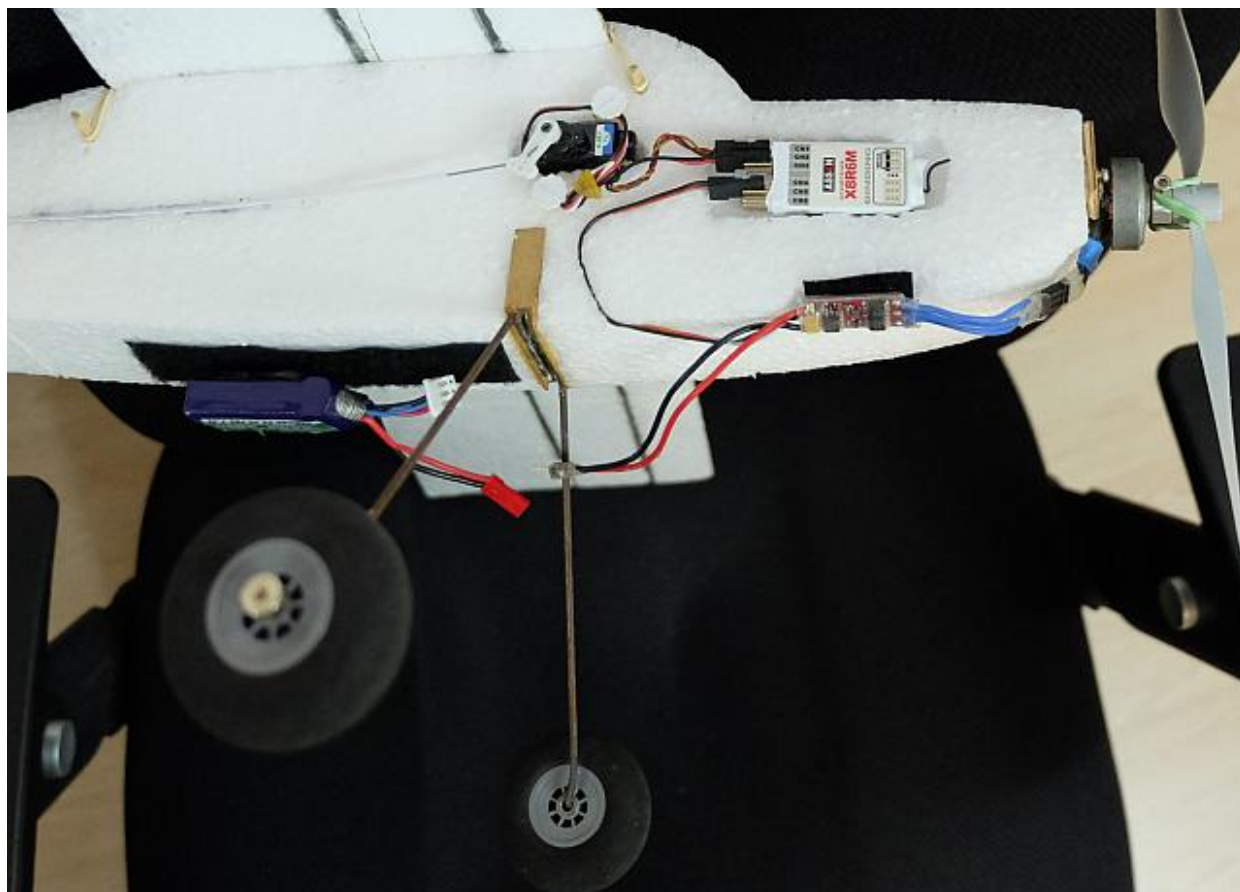
Démonter les palonniers des servos, mettre les cordes à piano en forme et en place, remettre les palonniers.

Finitions

Façonner le train d'atterrissage et son fourreau et le coller en place. Façonner la béquille de queue et la coller en place sur une petite plaquette en contre-plaqué.



Fixer le moteur. Coller les velcros de maintien de tous les éléments radio. Coller sur les ailes des renforts en contre-plaqué fin au niveau du passage des élastiques de fixation. Mettre les ailes en place. Mettre l'hélice en place. Connecter les éléments radio.



Définir la position de l'accu pour avoir un centrage à 68mm du bord d'attaque de l'aile. Coller un grand bout de velcro (au moins 10cm) sous le fuselage pour pouvoir fixer l'accu à différentes positions. Sur les photos mon accu est très en arrière parce que mon nez est trop lourd, c'est pour cela qu'il faut reculer les servos sous l'aile (le nez a également été un peu raccourci sur le plan final).

Réglages

La masse de l'ensemble de l'avion est d'environ 200-220g avec un accu Lipo de 300mAh et un moteur de 20g. L'EPPproof peut très bien voler avec une masse plus élevée (et donc un accu plus gros), mais si on veut voler lentement il faut rester léger (ou alors rajouter un petit tronçon de 7cm d'aile à chaque extrémité).

Le centrage à 68mm est un bon centrage pour les premiers vols (il correspond à 5% de marge statique).

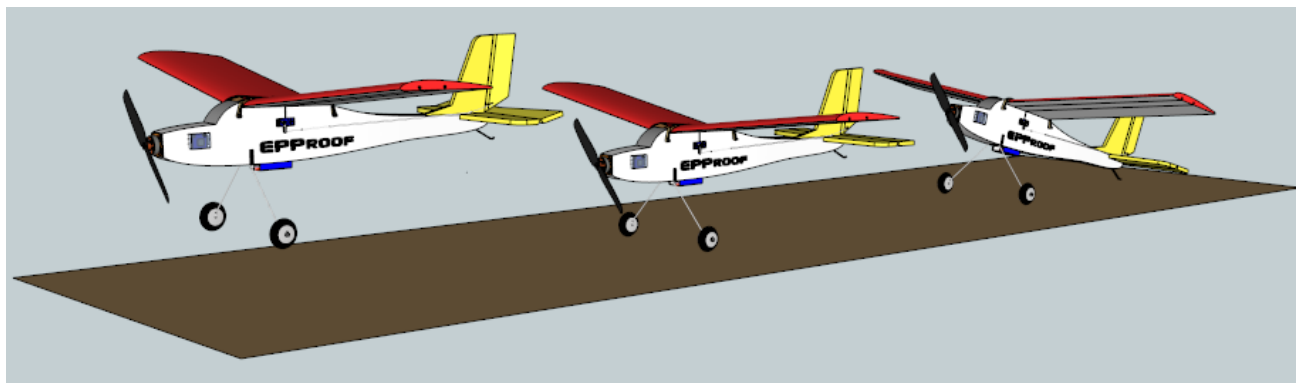
Il pourra être reculé doucement une fois l'EPPproof bien en main (limite max aux alentours de 75mm). Reculer le centrage permettra de voler plus lentement et d'avoir une allure de l'avion moins « queue basse ».

Les débattements sont de l'ordre de +/-1cm à la profondeur et à la dérive.

Il est conseillé de faire les premiers vols en extérieur pour avoir le temps de régler l'avion.

Vidéos

Plusieurs vidéos en intérieur et en extérieur sont visibles sur YouTube, faire une recherche avec le terme « EPPproof ».



Enjoy 😊