

Voilà déjà quelques temps que ce projet m'intéresse et j'avais déjà commencé, l'été dernier (2013), les numérisations avec quelques plans du RF3, remis gracieusement par le club "René Fournier", mais insuffisant pour continuer avec précision. Les premières études m'ont tout de même permis de réfléchir à la construction des ailes et des empennages qu'il va donc falloir refaire entièrement car le RF4 comporte plus de nervures que sont prédécesseur.

Les numérisations se feront donc directement avec les plans du grandeur que M Renée Fournier m'a gentiment autorisé à avoir par son association afin de prendre en compte un maximum de détails.

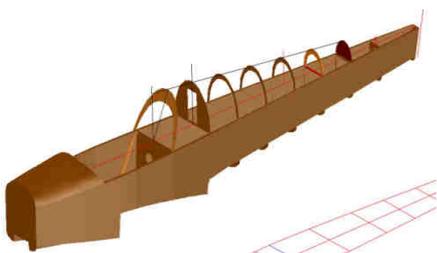
Voilà 10mois qui se sont écoulés depuis que j'ai reçu les plans et pour le moment je n'ai eu le temps que de les étudier mais pas de commencer le travail.

Mais voilà les vacances 2014 et ce mois d'Août étant peu propice à aller profiter du soleil en volant, je peux donc consacrer le temps libre à démarrer sérieusement les travaux de modélisation.

Caractéristiques visées:

- envergure 4,50m
- longueur du fuselage 2,42m (hors tout)
- poids aux alentours de 13kg
- moteur 57cc 4temps essence (Saito)
- fabrication et finition "maquette"

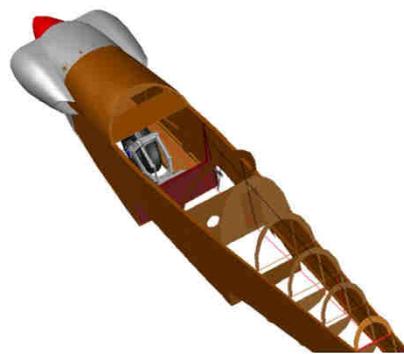
1 - Voici les étapes de numérisation du fuselage:



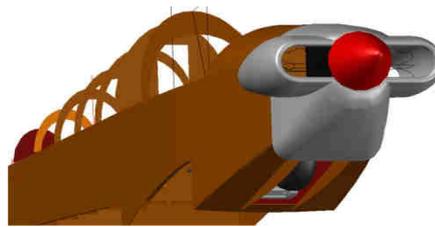
1.1 - Afin de bien prévoir l'installation du train à l'avant du fuselage, il faut passer par la numérisation du train lui-même... C'est chose faite et ce sera, sans aucun doute, une grosse partie des heures à consacrer à la fabrication de ce modèle. Il devrait recevoir un ou deux vérins amortisseurs et un ensemble de frein (pour se faire une idée de la taille de cet ensemble, la roue fait un diamètre de 150mm...):



1.2 - Numérisation du capot moteur et mise en place du train (rétracté) dans le fuselage:



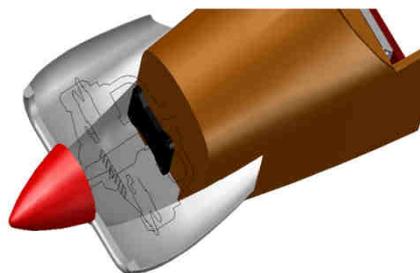
1.3 - Vérification de l'encombrement du moteur SAITO bicylindre 4 temps FG-57TS essence:



A priori il prend bien sa place et les prises sur les bougies devraient se mettre en œuvre normalement avec un peu de marge vis-à-vis des galbes du capot...

Le capot sera réalisé comme sur le grandeur en deux parties séparées horizontalement dans l'axe du cône d'hélice (une partie haute et une partie basse) ce qui permettra d'accéder facilement au moteur sur le terrain en démontant seulement la partie haute.

Sur cette vue (capot supérieur retiré) on voit bien l'emplacement du moteur et de sa platine de fixation. Seul le carburateur entre dans la cloison pare-feu mais c'est tant mieux car cela permettra de faire un trou au bon endroit et de prendre l'air frais dans le fuselage, là où il n'est pas perturbé:

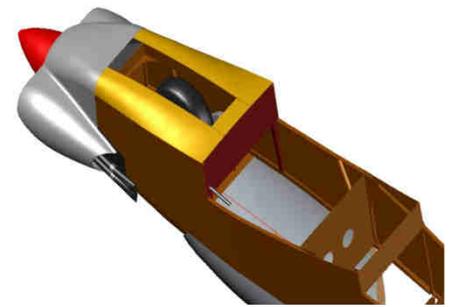


Pour information, le capot fait environ 310mm de large et le moteur 232mm sans les prises bougies.

L'ensemble permet de voir aussi qu'il y aura suffisamment de place pour connecter les 2 sorties d'échappement du moteur SAITO sur les 2 fois 2 sorties du modèle grandeur...

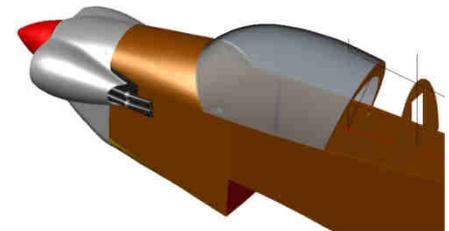
1.4 - Vue de la finition avant sous capot moteur. A l'avant du puits de roue et juste à la jonction avec le capot moteur, on voit une ouverture qui permet de contribuer à la ventilation du moteur et aussi la sortie du tuyaux de trop plein d'huile du grandeur. Le canal de ventilation est constitué du capot lui même et d'une tôle aluminium posée en biais. Nos moteurs 4 temps étant pourvus eux aussi d'une prise d'évacuation du trop plein d'huile, la durite sortira également dans cette zone et donc conformément au modèle grandeur.

Il reste encore à travailler sur les trappes.

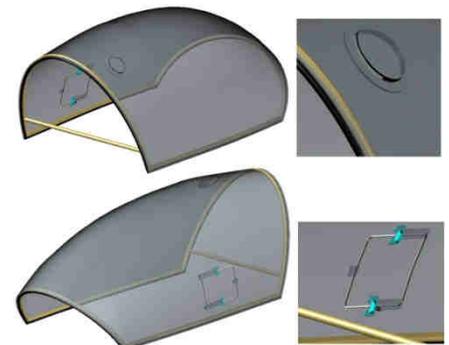


1.5 - La verrière sera vissée sur un cadre périphérique en tube laiton sur lequel sont soudés les charnières et le système de verrouillage. L'ensemble étant suffisamment grand (dimensions de la verrière 470mm \* 230mm), il est tout à fait possible de reproduire tout à l'identique du modèle grandeur: charnières, système de verrouillage, fenêtre de ventilation du cockpit, etc...

Vue la place disponible dans le cockpit, il me sera indispensable de traiter sa finition en me basant sur le modèle grandeur qui servira à illustrer un éventuel dossier "maquette"... Il va me falloir, lorsque j'aurai terminé les modélisations principales, trouver un modèle grandeur existant et faire un reportage photos pour récupérer tous les éléments de finitions qu'ils me faudra ensuite reproduire le plus fidèlement possible... tout un programme...



La verrière comporte un déflecteur et une aération haute:



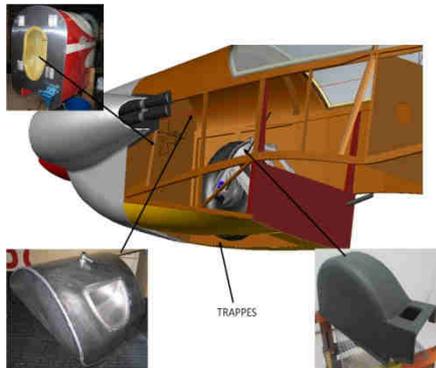
Le déflecteur sera fonctionnel puisque c'est lui qui permettra d'accéder au dispositif de verrouillage de la verrière. Sur les vues du dessus, le déflecteur est visible sur les deux photos du bas d'une part vu de l'extérieur et d'autre part vu de l'intérieur du cockpit.

L'aérateur visible sur les deux photos du dessus, sera une pièce rapporté de l'intérieur du cockpit vers l'extérieur après avoir percé la verrière.

Autour du cadre en laiton, le grandeur avait un boudin en caoutchouc afin de faire l'étanchéité entre le fuselage et la verrière. Je pense qu'il serait bon que j'en mette un également...

L'étude continue avec la partie intérieure avant du fuselage. Sur la vue ci-dessous, on peut voir qu'il sera nécessaire de traiter plusieurs points:

1. le carénage intérieur de la roue
2. le réservoir
3. le passage du carburateur du moteur à travers la cloison pare-feu
4. les trappes du train rentrant



- Pour le carénage intérieur de la roue, celui-ci sera réalisé en balsa et recouvert de fibre de verre léger 25gr/dm<sup>2</sup>; le balsa servira donc de coffrage tout simplement et la fibre assurera la résistance.

- Pour le réservoir, celui du grandeur est en inox soudé et il épouse parfaitement la forme intérieure galbée du fuselage. Il y a beaucoup de place dans le fuselage mais le carénage de roue et la sortie du carburateur font que finalement les réservoirs que nous connaissons en aéromodélisme ne sont finalement pas trop adaptés... Je vais devoir réfléchir sur ce point et voir si je peu également en réaliser un en inox...

Nota: Au passage, on peut voir, sur le réservoir du grandeur, qu'il est équipé d'une réservation pour prendre en compte certaines parties qui traversent également la cloison pare-feu du modèle grandeur.

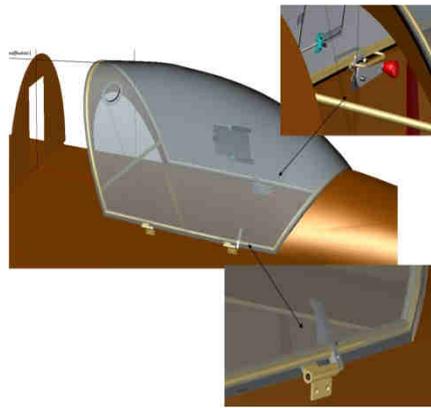
- le passage du carburateur du moteur, à travers la cloison pare-feu, sera faite elle aussi en fibre de verre si c'est nécessaire... Ce que je disais plus haut à propos de ce perçage de la cloison pare-feu, est également présent sur le modèle grandeur, à cause du moteur, mais pas pour les mêmes raisons.

- Pour les trappes du train rentrant, elles seront réalisées en ctp 15/10 et maintenues en forme par un sandwich avec de la fibre de verre et un ctp 8/10 pour la propreté de la face intérieure.

Voilà il me reste donc à modéliser l'ensemble de ces pièces ainsi que celles de la verrière avant de m'attaquer à la partie arrière du fuselage...

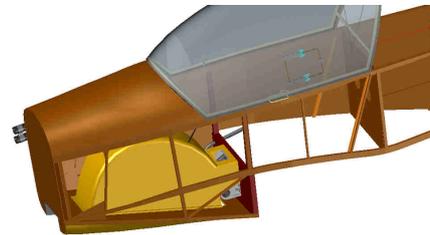
Sur la verrière il me restait à regarder les charnières, la poignée de levage, le système de verrouillage et le système de largage qui dans mon cas servira simplement à pouvoir démonter la verrière au cas où.

Le système de verrouillage se prend sur la poignée de levage de la verrière (photo du haut).



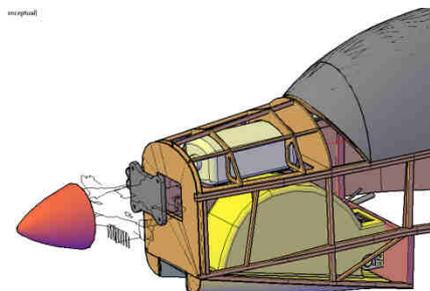
Le système de largage est en articulation sur le tube de structure de la verrière et libère la charnière permettant ainsi, à son ouverture, son éjection pour le modèle grandeur et pour le modèle réduit, son démontage.

Le carénage de la roue du train d'atterrissage :

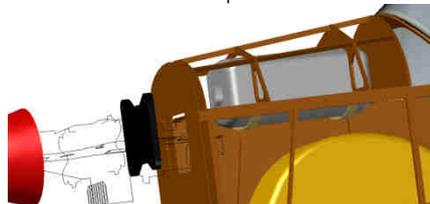


Le réservoir sera finalement un réservoir du commerce type « ECOTOP 1000cc – 160mm (l) \* 75mm (h) – qualité essence ». Il sera maintenu en place par le dessus : par deux arceaux en ctp 30/10 qui contribueront également à la rigidité du fuselage et par le dessous par deux lanières en laiton de 10\*1mm vissées par les puits de roue. Afin d'éviter les émulsions de carburant par les vibrations du moteur, un joint mousse légèrement comprimé, à 5mm d'épaisseur, fera le pourtour du réservoir en prenant appui sur les arceaux et les lanières.

La contenance du réservoir devrait être largement suffisante puisque le moteur SAITO consomme, selon la notice du constructeur : 35cc/min à plein gaz 6500t/mn... ce qui ferait une autonomie d'environ 28 minutes plein gaz... Même si les données étaient fantaisistes, je pense qu'il y aura de la marge car on est loin d'évoluer, en permanence, à plein régime avec ce genre de modèle...

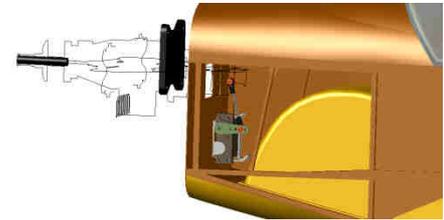


Une autre vue de l'installation du réservoir montrant les lanières situées en dessous pour l'immobiliser:



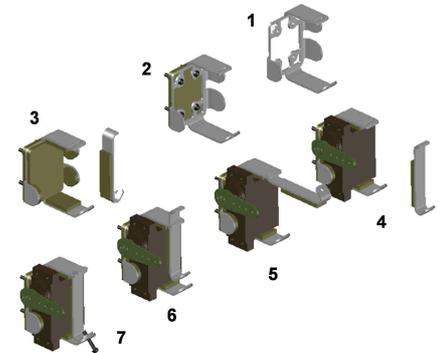
On peut voir également le trou pratiqué dans la cloison pare-feu et le passage du carburateur à travers.

A ce stade je peux déjà positionner le servo des gaz qui va se situer sur la cloison pare-feu est en prise verticale sur le palonnier du carburateur. Tout comme le réservoir, celui-ci sera accessible directement par le puits de roue après avoir retiré, de part le cockpit, le carénage de la roue du train avant :



Le servo des gaz sera monté sur une platine en aluminium 15/10 usiné à la CNC et sera placé confortablement dans de la mousse puisqu'il sera soumis directement aux vibrations du moteur.

Détails du montage du servo des gaz :

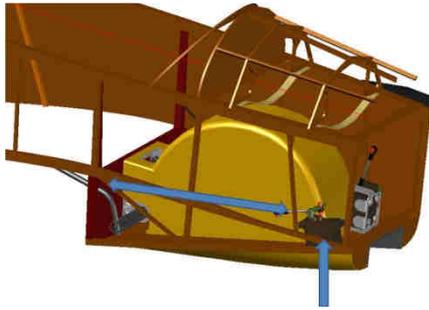


Légende :

1. platine usinée en aluminium
2. collage d'une mousse de 3mm d'épaisseur au dos de la platine et montage des 4 vis de fixation puis fixation à la cloison pare-feu. Les vis ne sont pas montées serrées car il sera nécessaire de conserver un jeu d'environ 2mm entre la cloison pare-feu et la platine.
3. équipement de la platine et de la barre d'immobilisation du servo avec des tampons de mousse de 3mm d'épaisseur
4. mise en place du servo
5. engagement par le puits de roue de la barre d'immobilisation du servo
6. glissement de cette barre d'environ 10mm vers le haut afin de l'engager sur la partie basse de la platine qui est à 45°
7. vissage par le puits de roue de la barre d'immobilisation du servo. L'angle à 45° permet un vissage idéal par le puits de roue.

Il restera ensuite à installer la tringlerie qui reliera le servo à la commande des gaz du moteur ; pour cela, il faudra préalablement équiper le palonnier du servo et du moteur avec une rotule ce qui permettra ensuite de clipper et de régler facilement les chapes.

Tant que j'y suis, je peux également prévoir la mise en place du servo de train rentrant :



Il sera positionné à côté de celui des gaz. Il va me falloir prévoir une platine solide pour le fixer sur le plancher puis une fixation pratique du servo dans un endroit somme toute peu accessible.

La tringlerie devrait pouvoir se prendre directement sur le manche qui actionne le train sur le modèle grandeur...

Après y avoir réfléchi, ce point devra être traité plus tard car en fait il est assez compliqué et dépend principalement du poids du train d'atterrissage lui-même. En conclusion de mes réflexions à ce jour, cela veut dire aussi qu'avant de faire des copeaux pour la construction du RF4, il va me falloir faire le train d'atterrissage dans sa globalité et vérifier le système qui pourra l'actionner sans souci. C'est une pièce maîtresse de l'avion planeur et donc elle méritera bien cette attention.

(octobre 2014)

(décembre 2014)

Reconcevoir un avion, même à échelle réduite, demande tout de même de ne jamais passer sous silence une partie de l'avion sous prétexte que l'on n'est pas prêt ou que l'on n'a pas la possibilité de l'étudier à l'instant "T".

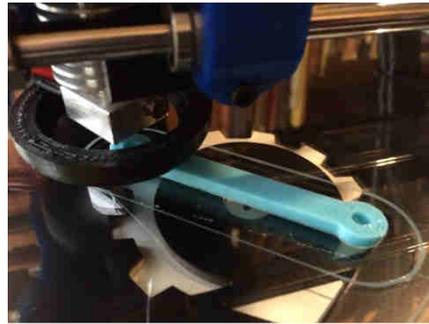
Je devais donc, avant d'aller plus loin, régler ce problème et définir totalement l'environnement du train d'atterrissage.

Seule façon de faire: construire un prototype dès à présent, en vérifier la cinématique, et définir son mode de rétractation... pas simple si on ne veut pas y passer trop de temps d'autant plus qu'à ce stade je n'en suis encore qu'à la conception. Pour vérifier tout cela, il faudrait passer à la réalisation totale du train ce qui retarderait d'autant le restant des numérisations. Sans compter tous les risques de perte de temps, sur un travail assez complexe, qu'il faudrait peut-être recommencer plusieurs fois pour obtenir un ensemble parfaitement fonctionnel et robuste....

Une solution peut être: l'impression 3D ?

Voilà qui est fait et elle viendra compléter ma CNC (fraisage).

Après 2 jours de montage et 1 bonne journée nécessaire à l'apprentissage des logiciels et des réglages, mes premières pièces peuvent être sorties:



Voilà l'impression d'une biellette.

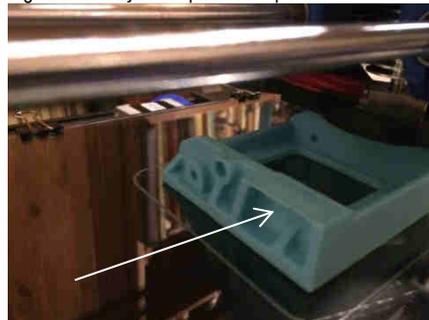
... et les quelques pièces imprimées pour le moment... le résultat est très encourageant pour la suite...



Il me reste donc à imprimer l'ensemble des pièces du train, les monter et vérifier la cinématique du train et après définir la commande de servo que je vais pouvoir installer dans l'avion planeur.

Voilà une autre pièce qui est la pièce maîtresse du train d'atterrissage : le support qui sera fixé à la poutre de l'aile. Il aura fallu près de 5 heures et 5,40m de fil « PLA »  $\Phi$  3mm pour l'imprimer.

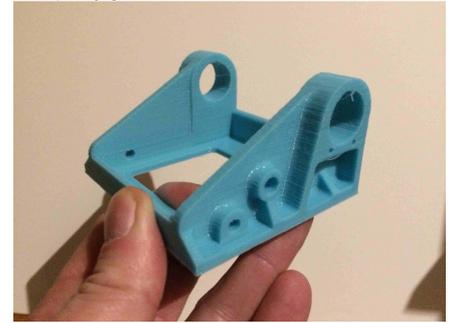
Vue de l'impression au moment délicat du surplomb, en bas à gauche de la photo. En effet, le fil extrudé doit rester droit sur 2cm dans le vide... la machine est bien réglée et donc ça s'est plutôt bien passé :



... et la pièce terminée... avec cette imprimante ça change la donne pour faire des pièces !



... et pour juger de sa taille :



Même si cette impression ne peut pas être utilisée en l'état car certainement trop fragile par rapport aux 15kg de la maquette, elle servira à vérifier le bon fonctionnement du train et également de « master » pour faire un moule en silicone et ainsi mouler une pièce en résine chargée fibres de verre courtes (3mm) et renforcée de mèches de Carbone.

La suite au fur et à mesure... 😊