

Pour la voltige «maquette» en indoor

Le Pitts Spécial est issu d'une lignée de biplans acrobatiques légers conçue par Curtis Pitts dès 1944. Il a accumulé nombre de victoires en compétition internationale jusque dans les années 60-70. Même aujourd'hui, il apparaît comme un avion de voltige puissant. Je vous propose, ici, une reproduction tout en Dépron de cette charmante petite boule de nerf. Il est doté de qualités de vol qui en ont bluffé plus d'un lors du dernier Show Maquette Indoor des Fous Volants à Coëtquidan.

Texte : Johann Forgeard
Photos : André Hervé



CARACTÉRISTIQUES	RÉEL	MAQUETTE
Envergure :	6.10m	0.72m
Longueur :	5.71m	0.68m
Masse :	737kg	0.260kg
Surface portante :	11.6m ²	0.224m ²
Charge alaire :	63.5kg/m ²	1.16kg/m ² (11.6g/dm ²)
Puissance moteur :	260cv	0.1cv

Avec 72 cm d'envergure, ce Pitts a déjà de beaux volumes et ne passera pas inaperçu. La taille reste toutefois raisonnable pour le transport, car le modèle n'est pas démontable !



BRIEFING

Pitts Spécial

CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	720 mm
LONGUEUR	690 mm
CORDE	160 mm
PROFIL	légèrement creux
SURFACE	22.4 dm ²
MASSE	260 g
CH. ALAIRE	11.6 g/dm ²

EQUIPEMENTS

SERVOS	x3 Power HD1600A
MOTEUR	Protronick 2204
CONTROLEUR	BF10A
HELICE	GWS 8x4
PACK PROP.	LiPo 2S 500 mAh

REGLAGES

CENTRAGE	15 mm du B.A aile inférieure
----------	------------------------------

DEBATTEMENTS*

AILERONS	+/- 15 mm avec 60% expo
PROFONDEUR	+/- 30 mm avec 60% expo
DIRECTION	+/- 40 mm avec 60% expo

(* : «+» vers le bas et «-» vers le haut)

Ce mois-ci, nous vous proposons un Pitts version indoor. La construction est rapide et le look «maquette» change radicalement des voltigeurs F3P. Si vous avez envie d'un voltigeur qui ressemble à quelque chose, le voici !

Je vais vous présenter pas moins de trois réalisations différentes : le « proto » aux formes et aux systèmes de commandes simplifiés, la superbe variante « maquette » réalisée par mon ami Roger Nieto. Enfin : une troisième variante (faisant un mix des deux qui précèdent) que j'ai assemblée spécialement en vue du plan que je vous propose.

Avec une masse en ordre de vol située autour des 260 g, ces trois modèles volent à la perfection et évoluent très souvent en patrouille dans notre gymnase. Autre caractéristique de ces modèles : par temps calme, ils sont également très plaisants en extérieur où ils peuvent alors enchaîner tous types de figures acrobatiques sans se soucier des restrictions dues au plafond !

L'originalité de ce plan réside en grande partie dans la simplicité d'élaboration du fuselage. En moins de 30 minutes montre en main (hors temps de déco...), vous obtiendrez les formes rondouillardes du corps de ce petit biplan !

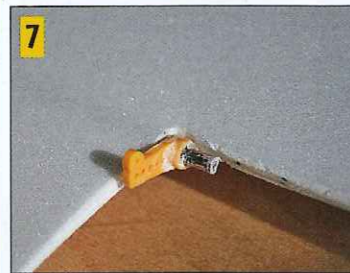
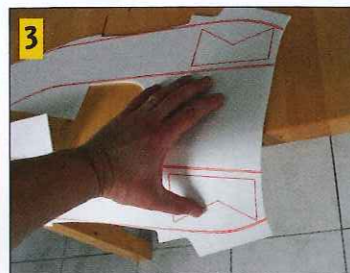
J'ai interprété cette astuce de construction issue de plusieurs publications glanées sur Internet, en leur apportant la petite touche « maquette » en plus. L'astuce réside dans une légère simplification des formes du fuselage afin de les rendre développables. Il vous suffit donc de reproduire le patron du fuselage dans une planche de Dépron 3 mm puis de la rouler jusqu'à venir coller bord à bord le dessous du compartiment moteur, l'arête du dos du fuselage et l'étambot. Trois couples en Dépron de 6 mm seront enfoncés très légèrement en force au niveau du couple moteur, du bord d'attaque et de fuite de l'aile inférieure : ils donneront la forme définitive au fuselage.

Simple à monter

Je vous conseille fortement de réaliser les grandes lignes de la décoration avant de débiter l'assemblage. Il est, en effet, beaucoup plus aisé de travailler sur une surface plane pour tracer de belles lignes droites que sur un fuselage tout rond ! Vous avez l'embaras du choix en ce qui concerne la livrée à reproduire. Pour mon « proto », j'ai choisi un deux tons rouge et blanc très connu tandis que Roger a porté son dévolu sur une déco tricolore plus complexe. Enfin, le dernier né reproduit un des avions de la patrouille acrobatique Marlboro qui est la plus simple à réaliser si vous avez accès à une machine de découpe de style CraftRobo...

Vous verrez que le montage de cette petite maquette est un peu différent de ce que l'on rencontre habituellement en modélisme car tout doit être réalisé de front : le montage de l'appareil,

LES ÉTAPES DE LA CONSTRUCTION



1 Le Depron de 6 mm qui constitue les ailes est roulé sur un gros tube afin de lui donner une forme creuse.

2 Voilà le résultat après quelques passages. Des profilés de carbone collés à l'intrados donneront la rigidité. Notez le bord de fuite qui a été poncé pour réduire l'épaisseur à 2 mm.

3 Une fois le fuselage découpé, il est délicatement plié sur le bord d'une table pour lui donner une forme arrondie.

4 Le dos du fuselage est ensuite raccordé et collé.

5 Après avoir installé le moteur brushless (format 20 g), le capot est monté. Il est constitué de 5 épaisseurs de Depron 6 mm puis poncé à la forme.

6 Si vous avez choisi une commande de profondeur par tige de carbone, il faut relier les deux volets par une tige et y coller un palonnier. On peut aussi utiliser des câbles aller-retour pour chaque gouverne.

7 Pour les ailerons, le modèle « maquette » est commandé par des barres de torsion. Là encore, un palonnier de servo recoupé sert de jonction entre la tige carbone et la gouverne.

8 Le train d'atterrissage est constitué de « V » en balsa dur renforcé par des croisillons en bois. L'axe est en carbone et sera coupé après collage, ce qui permet un alignement parfait.

sa décoration, le montage de l'équipement radio, les commandes etc... De plus, tout est conçu pour réduire la masse finale. Ainsi, il n'y a aucun système de désassemblage, d'accès à l'équipement radio ou de réglage de commande. Tout est collé à poste et

réglé pour la vie de l'appareil. N'ayez crainte : en cas de problème, il est toujours possible de pratiquer une trappe temporaire au scalpel dans un endroit discret puis de la recoller ensuite, c'est cela la magie du Dépron.

Ceci étant dit, reprenons le mon-

tage du fuselage. Une fois la décoration choisie et son ébauche tracée (voire totalement peinte) sur le patron du fuselage, vous pouvez coller bord à bord à la cyano les parties du fuselage comme décrit précédemment. Les couples sont découpés légèrement



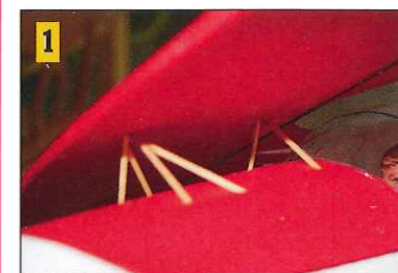
plus grands que sur le plan afin de venir les ajuster parfaitement, par quelques coups de poncette, au fuselage. Pour le couple principal il faut, avant de le coller dans le fuselage, lui fixer les servos de profondeur et de direction (des formats 6 grammes conviennent parfaitement). Il faut les connecter à la radio sous tension (trims et manches au neutre) afin que les palonniers soient vissés dans la bonne position. Les commandes aller/retour par fils de pêche sont également déjà nouées aux palonniers. C'est aussi à ce moment qu'il vous faut choisir la commande de profondeur : câbles aller/retour pour les deux volets de profondeur (solution choisie sur le proto), ou tige de carbone interne au fuselage pour une commande invisible plus « maquette » comme sur les deux autres modèles. Les servos sont encastrés et collés directement dans l'épaisseur du couple.

Les trois couples sont maintenant collés en place et vous avez entre les mains votre fuselage tout en rondeurs. Etape suivante : la pose du moteur de la gamme des 20 g. Un modèle 2204 de la gamme Protronick convient parfaitement. Sur mon Pitts, il est boulonné directement sur le couple moteur. Le Dépron est juste renforcé par deux petits carrés de balsa très dur de part et d'autre de la cloison. Suivant le moteur utilisé, il vous faudra peut-être ajouter une cale en balsa pour que le plan de l'hélice soit au moins à 30 mm de la cloison pare-feu afin de laisser de la place pour le futur capot moteur. Cinq épaisseurs de Dépron 6 mm sont alors collées autour du moteur. Les deux derniers ont deux orifices de plus pour simuler les ouïes d'aération du moteur. Il ne reste plus qu'à poncer doucement l'ensemble de ce bloc pour sculpter la forme du capot. Un regard sur quelques photos du réel permet de mener à bien cette étape !

Les empennages sont simplement découpés dans du Dépron de 3 mm. Les volets sont articulés par des petits bouts de papier calque indéchirable insérés et collés dans l'épaisseur du Dépron. Une fois l'empennage collé en place dans les fentes pratiquées à l'arrière du fuselage, les commandes de profondeur et de direction sont complétées. Les fils passeront au travers de la paroi du fuselage via des petits bouts de tube en plastique afin de les guider. Si la commande de profondeur se fait par une tige de carbone, les volets de profondeur seront reliés entre eux par une petite tige. Un palonnier de servo y sera collé, faisant office de guignol, et la commande de profondeur y sera raccordée (radio sous tension).

Le plancher du pilote est posé de façon à ne pas gêner les commandes. Le triangle du dessous du fuselage peut être aussi mis en place dès maintenant.

REVUE DE DÉTAILS



1 La cabane est constituée de cure-dents découpés.

2 La solution la plus simple (et la moins esthétique) pour commander les ailerons : le servo est collé à l'intrados et les commandes sont directes.

3 Solution plus discrète mais moins facile à réaliser : le servo est installé au centre (caché dans le fuselage) et les ailerons sont commandés par des barres de torsion.

4 La verrière a été thermoformée mais on peut aussi simplement mettre un petit pare-brise découpé dans une bouteille de soda.

5 En soignant la finition, il est possible de réaliser des effets de structure en trompe l'œil comme sur le modèle de Roger Nieto.

Des ailes à profil creux

Il est temps de passer à la découpe des ailes dans une planche de Dépron de 6 mm. L'envergure est parallèle à la plus grande dimension de la feuille : en effet, les feuilles de Dépron possèdent un sens de laminage qui les rend plus rigides sur la longueur et plus souples sur la largeur. J'utilise toujours la même méthode pour réaliser mes ailes : Découper les formes extérieures de l'aile.

Poncer la moitié arrière de l'intrados afin de réduire l'épaisseur du bord de fuite pour ne laisser que 2 mm.

Poncer doucement pour arrondir tous les bords de l'aile.

Donner un profil creux à l'aile en venant la contraindre à la main sur un tube.

Pratiquer une saignée dans l'intrados pour y insérer un renfort en profilé de carbone faisant office de longeron.

Décoration de l'aile.

Découpe et articulation des volets d'aileron à l'aide de petits bouts de papier calque indéchirable.

Cette méthode est appliquée à la paire d'ailes. Pour le proto, les ailerons

« full span » sont commandés via deux tiges en carbone en prise directe sur le palonnier du servo dépassant à l'intrados de l'aile inférieure. Sur la version un peu plus « maquette », le servo est collé sur l'extrados de l'aile inférieure. Il sera caché dans le fuselage, et actionne deux barres de torsion guidées dans des tubes en plastique. Ces tubes sont insérés dans des saignées pratiquées à l'intrados de l'aile inférieure. A leurs extrémités, ces barres de torsion sont collées à de petits palonniers de servo. D'un côté, ces palonniers sont directement collés dans l'épaisseur de l'aileron, de l'autre, ils sont reliés au servo par une petite tige. Les ailerons



Ce n'est pas un mais trois modèles qui ont été construits pour ce plan. Les choix de décorations ne manquent pas et une simple recherche sur Internet vous permettra de trouver votre bonheur.

RÉALISER SON CÔNE D'HÉLICE



Un flasque circulaire de 1 mm d'épaisseur est collé sur le moteur.



Un empilage de Dépron est collé sur le flasque et est mis en forme par ponçage en faisant tourner le moteur.



Le logement de l'hélice est découpé.



Une fois le cône formé, il est tranché pour fixer l'hélice au moteur puis recollé ensuite.

de l'aile supérieure sont emmenés par ceux de l'aile inférieure via de petites tiges de carbone articulées.

Sur les versions « maquette », il faut donner un peu de dièdre à l'aile inférieure. Ce dièdre est apporté par le longeron en carbone de l'aile inférieure que j'ai assemblé en trois parties non alignées. Sur le proto, les deux ailes sont droites et si le « look » est un peu dégradé, cela n'affecte en rien la stabilité en vol.

Demier détail, j'ai largement triché sur la corde des ailes (près de 2 cm) de mes modèles (et donc sur le plan) afin de réduire la charge alaire. Celui de Roger est conforme au triptyque de l'avion réel sans pour autant avoir vu sa vitesse de décrochage augmenter significativement...

Retour sur le fuselage où le collage de l'aile inférieure va mettre un terme à son assemblage en ayant pris soin de faire passer la connectique des servos dans le compartiment moteur. Vous

remarquerez que l'assise de l'aile sur le dessous du fuselage est légèrement concave pour aider l'aile inférieure à garder son profil.

L'arrière du fuselage étant terminé et ne pouvant plus se déformer, les câbles aller/retour de la dérive (et de la profondeur si cette option a été choisie) peuvent être raccordés aux guignols découpés dans de la carte en plastique et collés en place. Cette étape se fait radio sous tension.

C'est maintenant le moment de finir le cockpit en plaçant le tableau de bord dignement décoré de cadrans photocopiés. Un buste de pilote est primordial pour le look final de votre engin : une tête de « Big Jim » sur un buste de polystyrène fera l'affaire. Pour la verrière, là encore deux solutions : le simple saute-vent ou la finition un peu plus complexe de la bulle thermoformée sur une forme en bois, à vous de choisir ! La verrière sera découpée et ajustée aux bords du fuselage, sa

fixation étant assurée par un mince filet de cyano.

Ça se termine

Pour la fixation de l'aile supérieure, le fait de n'avoir pas encore posé le train d'atterrissage va nous faciliter la tâche puisque l'on peut encore mettre à plat l'aile inférieure sur une table. Sur l'extrados de l'aile inférieure, on découpe les petites entailles qui recevront les mâts en Dépron de 6 mm. Une fois de plus, vous remarquerez que les extrémités concaves et convexes des mâts vont permettre aux ailes de garder leurs courbures. Les mâts dessinés sur le plan correspondent aux modèles ayant un dièdre à l'aile inférieure. Pour la version simplifiée, il conviendra de les rallonger d'environ 3 cm.

Une fois les mâts collés sur l'aile inférieure, l'aile supérieure est présentée pour repérer où effectuer les petites entailles dans l'intrados de l'aile supérieure afin de coller le tout. Seulement ensuite, de petits bouts de bois coupés à la demande (cure-dents par exemple) viendront former la fine mâture reliant le centre de l'aile supérieure au dessus du fuselage. Vous remarquerez à ce moment l'incroyable rigidité de l'ensemble lorsque tout est assemblé ! Les haubans ne sont là que pour la déco, et je les réalise avec de la toute petite tige carbone pour qu'ils restent bien rectilignes.

Le train d'atterrissage est constitué de languettes de balsa très dur, formant un V, plantées directement dans le Dépron du fuselage. Le procédé pour avoir des roues bien positionnées consiste à relier provisoirement ces deux V par la tige de carbone qui servira d'axe de roue. Cette tige passera par deux trous percés légèrement en biais pour autoriser une voie suffisante au train (écartement final des roues d'environ 15 à 16 cm). Coller les V dans le fuselage en veillant à ce que la tige de carbone soit bien parallèle au bord d'attaque de l'aile inférieure et que sa projection soit à environ 35 mm devant ce même bord d'attaque. Ceci fait, coller les croisillons de bois ou de carbone qui vont venir verrouiller la géométrie du train. La tige de carbone matérialisant l'axe des roues peut être retirée et vous voilà avec un train à la géométrie parfaite ! Pour l'aspect « maquette », les V sont habillés de bristol et peints. Les roues d'un diamètre d'environ 35 à 40 mm peuvent être trouvées dans le commerce ou fabriquées avec deux rondelles de mousse flanquées de CTP très fin ou de vieux palonniers circulaires de servo recyclés comme sur le « proto ». Deux petits bouts de tige ayant servi à matérialiser l'axe des roues sont collés dans chaque V pour faire les axes définitifs.

Les carénages de roues sont découpés dans du Dépron de 6 mm

EN VOL

Les premiers vols ont été faits dans le superbe gymnase des écoles de Saint Cyr Coëtquidan. Vérifiez que le centrage ne se trouve pas plus reculé que le bord d'attaque de l'aile inférieure et vous aurez un petit voltigeur bien docile au bout des manches. L'accu 2S 500 mAh est installé, le Pitts est

placé dans la diagonale du gymnase et c'est parti.

La mise des gaz est effectuée en douceur et le Pitts se dresse tout naturellement sur son train, sans aucune tendance à passer sur le nez. La tenue d'axe au décollage est aisée car la dérive est d'une redoutable efficacité. La prise d'altitude s'effectue d'une façon très réaliste au bout d'une dizaine de mètres, sous une faible pente, avec pour seule difficulté un neutre à la profondeur très décalé à

et mis en forme par ponçage. De petits bouts de carte en plastique serviront de renforts pour les coller au niveau de l'axe des roues. La roulette arrière est un simple patin de carbone sur le « proto », une roulette sur une petite corde à piano pour les maquettes.

La seule difficulté pourrait provenir de la touche finale au niveau du cône d'hélice. Mais là aussi quelques astuces permettent de s'en tirer sans trop d'effort. Sur le prototype, le cône est issu d'un bout de plastique de bouteille de soda formé à chaud sur un cône plus grand trouvé dans l'atelier. Il est découpé soigneusement, puis j'y ai collé à l'intérieur (à la cyano) un petit palonnier circulaire. L'hélice munie de son élastique est collée sur l'axe moteur puis le palonnier supportant le cône est également collé bien au centre de l'hélice. Si tout est à peu près bien centré, ça ne vibre pas et le prototype vole depuis 6 mois ainsi ! Sur les deux autres, un flasque circulaire de 1 mm

A L'AISE EN SALLE

cabrer. Une rapide intervention sur le trim à piquer et tout rentre dans l'ordre.

On note les très bonnes caractéristiques de vol de cette petite maquette. Toutes les commandes sont

peu de jeu), la précision du vol est étonnante.

La faible charge alaire autorise des vitesses de vols très faibles. Mais si les gaz sont poussés à fond, la petite boule de nerf bondit en avant, révélant son caractère très joueur ! La faible inertie de l'engin explique ses capacités à changer de vitesse d'évolution très rapidement. En gymnase, c'est un atout indéniable pour tenter un peu d'acrobaties. La figure que je préfère en gymnase est le renversement : il est très

En salle, le modèle se montre à l'aise grâce à sa faible charge alaire et sa grande maniabilité.



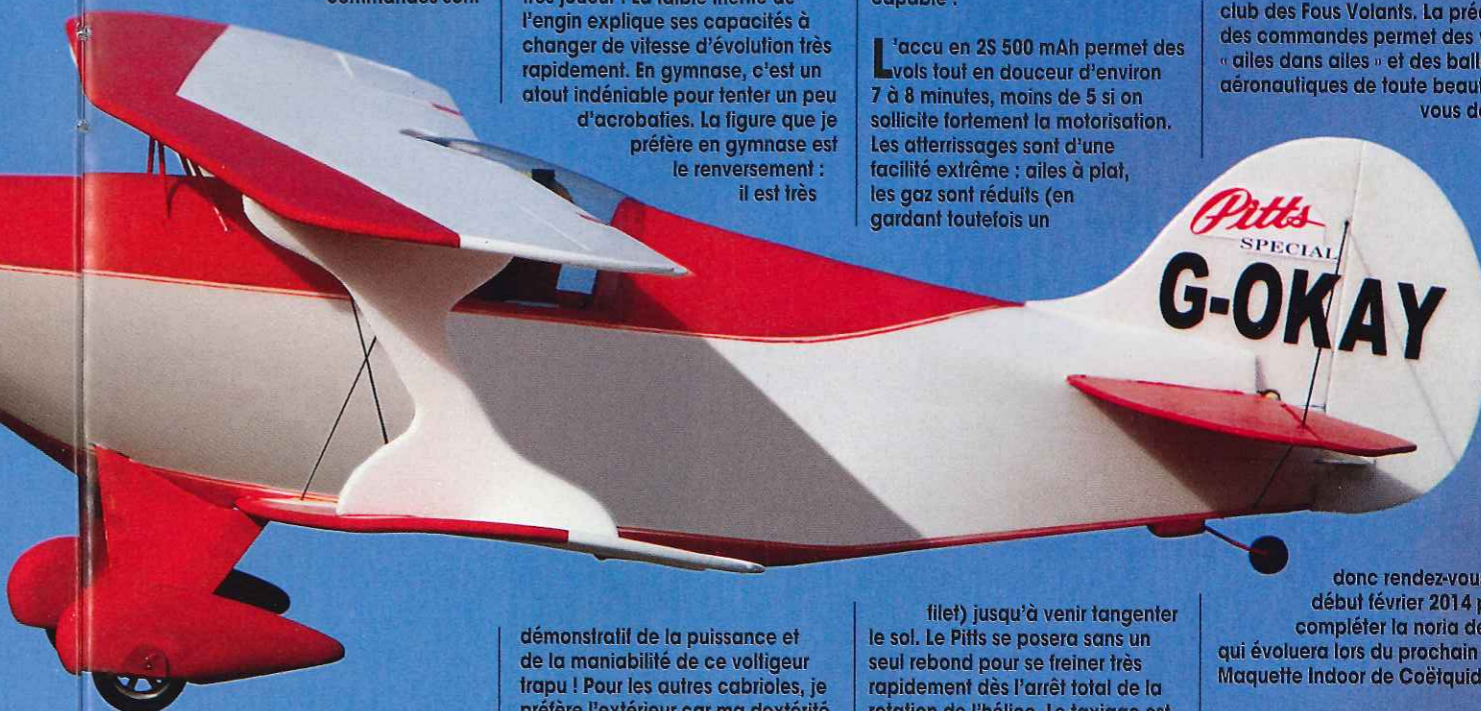
club des Fous Volants. La précision des commandes permet des vols « ailes dans ailes » et des ballets aéronautiques de toute beauté ! Je vous donne

la bonne santé de sa motorisation. Le vol dos demande une très forte correction à piquer et les tonneaux sont assez lents et fortement barriqués. Je suis certain que les pilotes de voltige pourront en tirer beaucoup plus que ce que j'en suis capable !

L'accu en 2S 500 mAh permet des vols tout en douceur d'environ 7 à 8 minutes, moins de 5 si on sollicite fortement la motorisation. Les atterrissages sont d'une facilité extrême : ailes à plat, les gaz sont réduits (en gardant toutefois un

donc rendez-vous début février 2014 pour compléter la noria de Pitts qui évoluera lors du prochain Show Maquette Indoor de Coëtquidan.

En conditions calmes, le Pitts est très agréable en extérieur. Avec un pack LiPo 2S 500 mAh, l'autonomie varie de 5 à 8 minutes selon la gestion des gaz.



homogènes et précises. Comme à mon habitude, j'avais mis pas mal d'exponentiel (60 %) sur toutes les axes et ce réglage convient parfaitement à mon confort de pilotage. Si vous avez bien soigné les commandes de vol (retour au neutre acceptable et

démonstratif de la puissance et de la maniabilité de ce voltigeur trapu ! Pour les autres cabrioles, je préfère l'extérieur car ma dextérité en voltige est limitée...et le plafond se rapproche trop vite !

En extérieur donc, les jours d'été très calme (il ne pèse que 260 g tout de même !), je me défoule les doigts en lui faisant effectuer de larges boucles grâce à

filet) jusqu'à venir tangenter le sol. Le Pitts se posera sans un seul rebond pour se freiner très rapidement dès l'arrêt total de la rotation de l'hélice. Le taxiage est aisé si l'on prend soin de soulager la roulette arrière (non directrice) en piquant à la profondeur et en donnant de petits coups de gaz pour souffler l'empennage. J'avoue que c'est en gymnase que je m'amuse le plus, lorsqu'il évolue en patrouille avec les amis du

d'épais est collé sur le moteur, puis un bout de polystyrène ou un empilage de Dépron y est également collé. Le tout est mis en forme au papier de verre en faisant tourner doucement le moteur alimenté en jouant avec le manche des gaz. Une fois le cône formé, il est tranché pour venir fixer l'hélice au moteur puis recollé ensuite. Une fois encore, rien n'est démontable, en cas de problème, on décolle tout et, en quelques minutes, on refait un cône!

Pourquoi pas vous ?

Si la maquette indoor vous tente, pourquoi ne pas commencer par celle-ci ? Les trois modèles construits volent très bien et je vous invite à grossir les rangs pour venir en février de l'année prochaine, à Coëtquidan au Show Maquette Indoor 2014, participer à la plus grosse patrouille de Pitts en salle !



Les lignes toutes en rondour du Pitts sont parfaitement restituées sur ce modèle indoor.