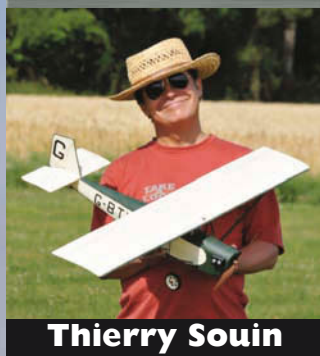


PIETENPOL AIR CAMPER

Un avion à aile parasol est toujours bien agréable à voir même s'il est simple d'allure. J'ai découvert le Pietenpol Air Camper en surfant sur la toile (!) et j'ai été immédiatement séduit par le charme bucolique de cet appareil biplace.

La construction du modèle est majoritairement en Dépron, je pensais faire un modèle exclusivement destiné à l'indoor mais finalement je l'ai "alourdi" en ajoutant pas mal de détails et en adoptant certains éléments (roues, pilote) du commerce. Du coup, il s'est transformé en parkflyer à piloter de préférence par vent faible ou nul, ce qui ne nous a pas empêchés de faire la séance photo avec une brise de 10 km/h avec rafales.

C'est ma première conception de ce type, les spécialistes trouveront certainement des astuces pour simplifier la construction, réduire le poids... Je vous livre le bébé tel que je l'ai réalisé, libre à vous bien entendu de modifier certains points selon vos habitudes.



Thierry Souin



*Rétro...
c'est trop !*



Le Pietenpol Air Camper est la "preuve volante" que des formes simples peuvent être esthétiques... Il faut dire que les avions à voilure parasol ont toujours un certain charme.

AMPER

Motorisation

Il faut la prévoir à l'avance : le moteur sera intégré au fuselage lors de la construction et ne sera plus démontable ensuite. J'ai choisi un T2204, kv 1400, 28x12mm, 19 g (disponible entre autres chez intermodel.fr). Il tourne au sol une GWS 8x4,3 à 6650 tr/min. sous 8,5 A avec un accu Lipo 2S 800 mAh. Un contrôleur Bec 10/12 A (placé ici derrière le couple moteur, ainsi que l'accu de propulsion) fait parfaitement l'affaire.

Construction

Sauf précision, les pièces sont issues majoritairement d'une plaque de Dépron de 3 mm. J'ai réalisé la



Comme le vrai, le modèle que nous vous proposons en plan encarté ce mois-ci (entièrement construit en Dépron), est dépourvu de dièdre.



colle blanche, avec le lest toujours en place. Avant de les poser, des incises extérieures verticales de quelques dixièmes de mm seront les bienvenues au niveau des zones de plisages, juste à l'avant de F3 et à l'arrière de F6. Pré-plier en douceur à la main, sans aller jusqu'à la cassure. Maintenir en pression avec des épingles à linge au niveau des pièces F10, en utilisant des chutes de Dépron disposées à l'extérieur pour ne pas marquer le matériau. Utiliser des épingles ailleurs, laisser sécher 24 h.



plupart des collages à la cyano Dépron. Pour ceux nécessitant des positionnements plus travaillés ou les surfaces un peu importantes, j'ai préféré la colle à bois, en prévoyant un bon temps de séchage. Un peu d'époxy sera également nécessaire pour les collages stratégiques. Il vaut mieux peindre le fuselage, l'aile et l'empennage avant de coller ces éléments entre eux.

Les index des vues, des notes et des détails sont disponibles à la fin de l'article.

Fuselage

La première partie de la construction se déroule avec F1 posée sur

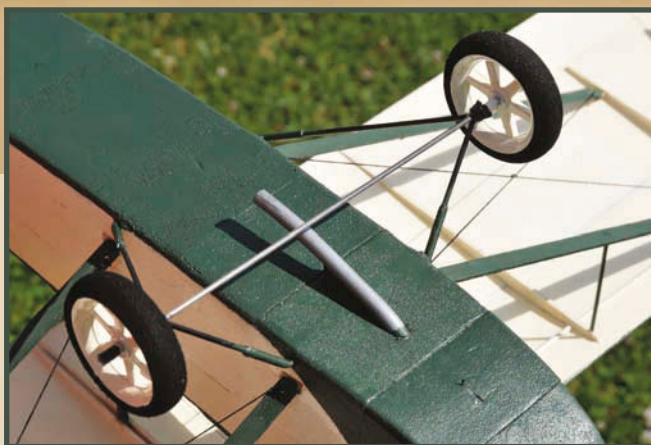
le chantier avec les couples "en l'air" jusqu'à la pose des pièces F12 et F13.

Découper F1 en soignant les encoches de positionnement des couples. Coller F2 en respectant le piqueur (cf. Vue1). Pour l'anticouple F2 regarde légèrement à gauche, c'est normal vu le type d'assemblage adopté. Coller les couples F3 à F9 verticalement sur F1.

Poser F1 sur le chantier, lester pour une bonne planéité. Coller les renforts F10. Pour faciliter le maintien sur F2 et F3 il est possible de vriller légèrement à la main les pièces F10 à ce niveau.

Ensuite coller les éléments F11 à la





Le train est constitué de jonc en carbone de 2 mm.

► Coller F12, F13, F14 ensuite les pièces F15 à la colle blanche.

Préparer les pièces F16, F17. Découper les passages. Coller les couples F18 à F23. Coller les coffrages arrière F24 (lattes 10 et 3 mm sauf la dernière ajustée à mesure, collages cyano ou colle blanche). Coller F25. Coller les pièces F26 (lattes avant supérieures 10 mm). Coller les pièces F16, F17.

Coller F27. Préparer F28 et F29, le plus minutieux étant de prendre les cotes en largeur : les déterminer en posant des bandes d'adhésif papier sur les couples et prendre les mesures avec l'adhésif déplié. Découper un zeste plus large que mesuré, prévoir les passages des pièces F16 et F17, vérifier la bonne adaptation, recouper par petites touches si nécessaire. Ensuite pour obtenir chaque pièce pré-cintrée, c'est très facile : rouler l'élément sur un tube en PVC d'environ 40 mm de diamètre (le gris utilisé en plomberie convient très bien, sinon jetez un œil du côté de l'aspirateur familial...), de préférence avec le côté un peu

brillant contre le tube. Maintenir la pièce avec des bandes d'adhésif en pourtour. Faire chauffer un fer à repasser sur une température assez basse (Rayonne pour moi), le passer en le "roulant" plusieurs fois sur la pièce dans le sens de la largeur (en fait c'est le principe du rouleau à pâtisserie, à l'envers). Laisser refroidir, "démouler" l'élément obtenu, vérifier la bonne adaptation, coller les pièces F28 et F29 à la colle blanche.

Découper F30, y visser le moteur. Evider F1 et F18 selon l'encombrement du moteur. Coller F30 contre F2, à l'époxy. En profiter pour déposer des petits congés époxy dans les angles F1/F2.

Préparer F31 comme F28 et F29, l'ajuster et la coller à la colle blanche. Coller F32 puis F33. Pratiquer les ouvertures pour les haubans. Ces derniers seront collés à l'étape "montage final".

A ce stade, poser les servos de direction et profondeur et les gaines (Cf. L'installation radio).

Façonner le train principal (cf. Vue2) : découper deux pièces T1 dans une chute de gaine plastique Ø 3 mm. Préparer T2, fixer un exemplaire de T1 avec de l'adhésif, coller



Discret, le moteur électrique, au milieu des faux cylindres.

les jambes T3 à l'époxy dans la gaine plastique, sans lésiner sur la colle, celle-ci va en même temps rigidifier les angles de T1. Laisser sécher avec le gabarit reposant verticalement sur T1. Dé-scotcher la partie avant du train. La poser ensuite dans les gorges avant, réalisées sur F10/F11 avec une lime queue de rat Ø 3,2 mm. Maintenir avec de l'adhésif. Positionner le second exemplaire de T1 dans les gorges arrière, introduire les pièces T4. Ligaturer les jambes arrière avec du fil de couture contre les jambes avant pour former le V qui supportera T5. Coller les jambes arrière par infiltration de cyano à l'intérieur de T1, pointer les ligatures avec la même colle. Scier les excédents de longueur au niveau du V



Le haubannage du stab est nécessaire.

de positionnement de T5. La longueur de cette dernière doit être prévue en fonction de la largeur des roues, en prévoyant les pièces T6 et T7. La pièce T8 sera collée en dernier lieu sous le fuselage, avec un congé époxy de renfort. D'après le plan trois vues en ma possession les roues sont de Ø 70 mm, type tôlées. J'en avais des traditionnelles très légères de 50 mm, je les ai utilisées.

Coller le train principal sous le fuselage en le pointant avec quelques gouttes de cyano, assurer avec un peu d'époxy. Dans la foulée coller les éléments F34 à la colle blanche. Préparer les pièces F35, les scotcher en place contre la face inférieure des éléments F34. Poncer à niveau les pièces F34, F35 avec les





flancs, arrondir légèrement les angles. Coller T7 avec un congé époxy de renfort.

Surfacer l'ensemble du fuselage à l'abrasif fin pour arrondir les angles, éliminer les arêtes... Le fuselage peut être mis en peinture (cf. La finition).

Coller ensuite les pièces F36. Réaliser le système de fermeture de la trappe du compartiment accu/contrôleur (cf. Vue3) : coller une languette plastique à l'intérieur avant, faire une fente à l'arrière pour le déplacement de la c.à.p. Mettre en place à l'intérieur le petit tube Ø 2mm et la c.à.p. avec le coude débouchant à l'extérieur, coller le tube (cyano + congés époxy). Mettre en place la trappe et faire "en force" le trou de logement de la c.à.p. sur F3.

Aile

Découper un rectangle de 1000x170 mm avec le sens rigide (donné par le trait vert sur une plaque neuve) dans le sens de l'envergure. Repérer au crayon l'emplacement des pièces à coller à l'intrados.

Pour obtenir le profil voilà comment j'ai procédé : poser l'aile côté extrados sur le chantier, faire reposer le bord d'attaque sur une planche de 10 mm d'épaisseur, l'arête de la planche venant à 5 mm du bord d'attaque sur toute l'envergure. Plaquer l'aile sur le chantier avec une baguette ronde de Ø 10 mm placée au niveau du longeron. Passer un fer à repasser réglé sur nylon sur l'intrados de l'aile (faites un essai sur une chute, en y faisant glisser le fer bien appuyé ça doit



Le profil "planche creusée" de l'aile et la commande d'aileron.

crisser sans fondre !) depuis la baguette ronde vers le bord d'attaque, sur toute l'envergure. Laisser refroidir. Ensuite scotcher le bord d'attaque sur un tube PVC gris, l'intrados contre le tube.

n procédant par petites longueurs, maintenir l'aile contre le tube au niveau du longeron, appliquer le fer et le rouler vers le bord d'attaque. Un peu empirique mais ça marche ! Recouper chaque extrémité de 25mm de large. Inciser l'aile pour coller A2 en procédant par infiltration, en laissant une marge de 27 mm à chaque extrémité. Veiller à ce qu'il ne ressorte pas à l'extrados.

Découper les ailerons, poncer les champs avant en biseau. Découper les pièces A3, les coller. Veiller à la bonne perpendicularité par rapport au longeron, notamment pour les nervures d'implanture qui feront office de rainures de fixation pour les montants de la cabane (Cf note2). Poser le servo et les commandes d'ailerons (cf. L'installation radio). L'aile peut être peinte (cf. La fini-

tion. Les ailerons seront articulés au Scotch Cristal.

L'empennage

Là ça va très vite, pour le stabilisateur il faut simplement veiller à bien ajuster l'encoche pour S3, à coller (colle blanche) avec le volet bien à plat sur le chantier durant le séchage (isoler au scotch). La découpe permettant le débattement de la dérive sera effectuée après séchage. RAS pour la dérive.

On peut à présent peindre les éléments (cf. La finition). Les gouvernes seront ensuite articulées au scotch. Pour le volet de direction, il faudra le moment venu rajouter deux languettes de scotch, l'une disposée à l'extérieur de l'articulation venant contre le fuselage, l'autre à l'intérieur venant également contre le fuselage.

Installation radio

J'ai utilisé trois servos 6grs. Les commandes sont en c.à.p. 6/10,



Les ailerons sont commandés par un servo central, positionné au bord d'attaque de l'aile.

elles circulent dans des gaines plastique Ø 2 mm. Les guignols sont des modèles du commerce, on pourra préférer les découper dans du c.t.p. 15/10.

Pour l'aile le servo est collé à l'intrados avant, entre les nervures centrales. Le palonnier de servo sort à l'extrados, un domino assure le maintien des c.à.p. et permet le réglage. Les gaines traversent l'aile (bien biseauter le perçage), elles sont collées contre l'intrados jusqu'aux dernières nervures qui les maintiennent. Côté gouvernes elles sont collées sur des supports en balsa. L'accrochage des c.à.p. sur les guignols est réalisé par un simple pliage à 90°. J'ai copié la méthode sur un magnifique biplan indoor de Papy Jurca (alias Pierre Boissière, le maquettiste bien connu).

Pour la direction et la profondeur, les servos sont collés devant F6 sur une platine en Depron 6 mm. Croiser les gaines dans le fuselage. Côté servos les



Nomenclature

N.B. : sauf indication contraire toutes les pièces sont en Dépron 3mm.

Le fuselage.

F1	âme de fuselage	
F2	couple moteur	2x 3 mm contre collé (ou 6 mm)
F3 à F9	couples	
F10	renforts latéraux	
F11	flancs inférieurs	
F12, F13	renforts de cabane	
F14	renfort de stabilisateur	
F15	flancs supérieurs	
F16, F17	éléments de cabane	pin 5X2
F18 à F23	couples supérieurs	
F24	coffrages supérieurs arrière	
F25	bloc arrière supérieur	2x3 mm contre-collé (ou 6 mm)
F26	contre couple	
F27	lattes primaires de coffrages	largeur 10mm
F28, F29	coffrages supérieurs	
F30	bâti moteur	c.t.p. 30/10
F31	coffrage supérieur	
F32	plastron avant	
F33	partie inférieure du plastron	
F34	coffrages inférieurs	
F35	trappes	
F36	pare-brises plastique	rhodoïd

Le train

T1	supports de jambes	gaine plastique Ø 3 mm
T2	gabarit	
T3	jambes avant	jonc carbone Ø 2 mm
T4	jambes arrière	"
T5	axe de roues	jonc carbone Ø 2 mm
T6	bagues	gaine plastique Ø 3 mm
T7	arrêts	durit silicone
T8	béquille gaine plastique	Ø 3 mm

L'aile

A1	voilure principale	
A2	longeron plat de carbone	3x0,5
A3	nervures	balsa 20/10
A4	haubans	balsa 2x8x295mm

L'empennage

S1	partie fixe du stabilisateur	
S2	volets de profondeur	
S3	baguette de liaison	c.t.p. 3mm cagette
D1	partie fixe de dérive	
D2	volet de direction	

c.à.p. sont pliées en baïonnettes, côté guignols faire comme pour les ailerons.

Le récepteur prend place entre F4et F5, on y accède via une trappe ajustée pour être maintenue "en force".

La finition

J'ai peint l'aile, l'empennage et les flancs du fuselage à la Humbrol, au pinceau. Couleur nacre (41, prévoir deux pots, il faut deux couches au moins pour les surfaces d'extrados) en premier lieu, puis vert foncé (195). Ne pas mettre de peinture sur les zones de collage de la partie fixe du stabilisateur. Attention, j'ai utilisé du ruban papier adhésif Tesa pour délimiter les zones vertes sur la peinture nacre, en l'ôtant j'ai également enlevé de la peinture, en prime il y avait des petites bavures grrrrr... quelques retouches à la main plus tard le résultat était "tolérable". Quelques pistes pour éviter le problème : recouper le Tesa pour en limiter la largeur à 5/6 mm ;

Index des notes

(repérées sur le plan de chiffres entourés)

1 : Les pointillés indiquent les emplacements de F2 et F9.

2 : les pointillés délimitent les zones à ouvrir au moment de l'installation de la cabane.

3 : L'aile est vue de dessous, pour des raisons d'encombrement elle n'est que partiellement dessinée.

4 : distances à affiner selon les cotes des parties hautes de la cabane effectivement obtenues.

5 : ouverture d'insertion de hauban.

6 : positionnement des extrémités de haubans.

7 : pour plus de clarté, les faux moteurs ne sont pas représentés sur le fuselage. Les cercles en pointillés donnent la position de chaque cylindre.

Les détails

• **Dt1 :** chaque faux cylindre moteur (il en faut quatre) est constitué d'un empilement de plaquettes balsa et bristol minces, réalisés par la méthode du bloc, avec un boulonnage de 3 mm en guise de maintien (percer les passages de vis avant la découpe individuelle des plaquettes). Les gabarits sont découpés dans du c.t.p. cagette. Arrondir les angles. Après réalisation, les pièces sont enfilées sur des chutes de gaine plastique Ø 3mm. Pour cette dernière, prévoir 5 mm de libres pour insertion dans le fuselage, 2 mm de libre à l'extérieur pour la pose des tôles de protection. Ces pièces sont en bristol mince plastifié (pub trouvée dans ma boîte aux lettres) et pré-roulées sur des tubes de différents diamètres avant d'être collées. Découper les caches culbuteurs, en balsa 30/10 ou Dépron de 3 mm, les coller en tête de cylindre. Les échappements latéraux sont issus de sandow Ø 3mm, type fermeture de jogging. Ils sont collés sur les flancs du fuselage.

• **Dt2 :** l'échappement inférieur est constitué d'une simple durit de Ø 6 mm, collée dans une ouverture en biseau sous le fuselage, avec en prime un triangle de soutien en balsa ou Dépron 3 mm.

• **Dt3 :** le marchepied est figuré avec de l'adhésif, un demi-cercle argenté, l'autre noir.

• **Dt4 :** les câbles sont en élastique à chaussette, disponible en mercerie. Les fils sont noués sur T5. Pour les haubans, un trou et un nœud à chaque extrémité, croiser en X.

• **Dt5 :** les renforts de haubans avant sont réalisés avec des chutes de gaine plastique Ø 2mm, collées dans des trous ménagés à mi-largeur de chaque hauban et dans des encoches ménagées sur les nervures correspondantes (cf. Vue 4).

Ultra-léger, le modèle reste néanmoins pilotable par temps légèrement venteux, mais il est certains qu'un air calme sera préférable pour se faire plaisir, en particulier en volant bas et près de soi.





passer un apprêt (lu sur les forums l'utilisation de vitrificateur à parquer, sinon il y a l'apprêt Elapor/Epp de chez Multiplex qui marche peut-être sur le Depron) ; dépolir les zones concernées à l'abrasif fin ; en cas de peinture à l'aérographe, faire des caches en bristol fin, etc. J'ai également utilisé du gris mat (1) pour les postes de pilotage, du noir satin (85) pour le faux moteur et les tôles de protection, de l'aluminium (56) pour les caches culbuteurs, l'échappement inférieur, le patin arrière, du brun mat (170) pour l'hélice.

L'immatriculation est découpée dans du Vénilia avec un couteau type X-Acto muni d'une lame neuve. La seule couleur dont je disposais était du rouge, peint pour la circonstance en noir satin. Pour chaque flanc de fuselage décalquer l'immatriculation complète, la reporter sur le verso du Vénilia en prévoyant 15 à 20 mm de marge autour de la surface occupée par les lettres. Découper ces dernières, les détacher, les repositionner dans les dépouilles. Maintenir les lettres côté extérieur. Faire des bandes de papier adhésif Tesa recoupées à 8 mm de large et débordant de chaque côté du rectangle de Vénilia (pour les manipulations). Ôter délicatement le papier de protection, uniquement sur les lettres, présenter l'ensemble contre les flancs du fuselage, appliquer, ôter en douceur la dépouille en appuyant légèrement sur les lettres. Alignement garanti !

Enfin je tiens particulièrement à remercier l'inoxydable petit pilote Airtop, il suit depuis longtemps et sans sourcilier mes pérégrinations aéromodélistes ! Il est maintenant avec un peu de Velcro adhésif.

Le montage final

Ajuster l'aile en insérant le haut des montants de cabane entre les nervures centrales. Vérifier l'incidence en respectant la différence de distance entre bord d'attaque/F1 et bord de fuite/F1. Vérifier l'horizontalité par rapport au fuselage ainsi que les équidistances saumons/pont arrière du fuselage.

Après séchage retourner l'avion sur une surface bien plane (table, porte isoplane...), mettre sous la partie centrale rectiligne de l'extrados une cale en Dépron de 3x60x112 mm disposée dans le sens de sa longueur depuis le bord de fuite jusqu'à A2). Ceci permettra d'obtenir un peu de dièdre.

Lester chaque extrémité d'aile en disposant des poids de sorte que la partie rectiligne de l'aile soit bien en appui sur la surface utilisée. Découper les pièces A4 dans la planche de balsa 20/10, ajuster les passages à la lime au niveau du fuselage pour obtenir l'inclinaison nécessaire sans forcer. Coller à l'époxy en prévoyant une pénétration de 5 mm environ à l'intérieur du fuselage. Faire des congés époxy dans les angles A1/A3. Bien laisser sécher.

Coller le stabilisateur, découper le logement de la partie fixe de la dérive, coller cette dernière. Les collages sont faits à l'époxy, veiller à la bonne géométrie.

Centrage, débattements

Le centrage est obtenu sans adjonction de lest. Les débattements sont : ± 10 mm aux ailerons, 15 mm à cabrer et 10 mm à piquer

Index des vues

- **Vue1** : collage du couple moteur, obtention du piqueur.
- **Vue2** : a) montage des jambes avant sur gabarit, b) liaison avec les jambes arrière, vue de côté, c) vue partielle de face d'une roue installée.
- **Vue3** : trappe avant vue de dessous.
- **Vue4** : implantation de Dt5, vue de face.



à la profondeur, 18 mm de part et d'autre pour la direction.

Essais en vol

Posé au seuil de piste le Pietenpol est vraiment craquant. Allez, on ne va pas s'extasier indéfiniment, il est fait pour voler après tout. Un bref roulage et le modèle se retrouve en l'air, le petit moteur l'entraîne fort correctement et une altitude de sécurité est atteinte sans tarder. L'avion peut également être lancé à la main, une pichenette suffit à le placer dans son élément.

On savoure ensuite les évolutions calmes et sereines propres à ce type d'appareil, ballade tranquille, passages lents en rase-mottes, le tout pouvant être effectué très très près de soi si on le désire. La maniabilité est plutôt bonne, un peu de lacet inverse se fait sentir en très basse vitesse, un peu comme sur un Piper, mais c'est aisément gérable en utilisant la direction. Cette dernière est suffisamment efficace pour permettre seule la mise en virage.

Le décrochage est anodin et se tra-

duit par un salut à plat totalement inoffensif.

En poussant la "bête" dans ses retranchements il est possible de réaliser la boucle et le renversement (le réel ne le fait certainement pas !), par ailleurs et à ma grande surprise l'avion se défend plutôt bien dans un vent soutenu pour ce type d'appareil (10 km/h avec rafales à 15). Bien entendu, ce ne sont pas des conditions idylliques, on préférera un vent nul ou une brise légère pour les évolutions.

Par temps calme il faut songer à poser au bout de 8/9 minutes, la manœuvre est d'une facilité déconcertante compte tenu du poids plume et du bon caractère de l'oiseau.

Le vol indoor est possible avec un peu d'habitude. Le Pietenpol paraît cependant plus rapide dans un gymnase qu'à l'extérieur, les murs semblent plus menaçants que d'ordinaire mais c'est peut-être lié au côté maquette. Il sera bénéfique de grappiller quelques grammes ici où là (déco, pilote en polystyrène, accus de 350 mAh, etc.), je fais confiance aux habitués de la catégorie.

Bons vols et à bientôt !



Fiche technique Pietenpol Air Camper

Type de modèle : Semi-maquette en Dépron.
Conception : Th. Souin
Envergure : 950 mm
Longueur : 676 mm
Profil d'aile : Rep 01
Masse en ordre de vol : 250 g

Surface alaire : 16,15 dm²
Charge alaire : 15,48 g/dm²
Motorisation : Brushless T2204 kv1400KV
Hélice : GWS 8x4,3
Batterie : Lipo 2S 500 à 800 mAh
Contrôleur : Bec 10 à 12A