

PAPIVOLE

Cet avion conviendra comme appareil de début mais également comme modèle de détente pour les pilotes confirmés (vous savez, le dernier petit vol du soir, après s'être bien concentré tout l'après-midi pour réaliser des figures de voltige bien cadrées ou piloter une belle maquette...). Allez, le printemps est à nos portes, bientôt les beaux jours, il vous reste assez de temps pour acquérir un peu de bois et exercer vos talents manuels. A vos cutters et n'oubliez pas le forum du site RC Pilot, en catégorie avions électriques, pour toute remarque ou question

Construction

Sauf précision, la colle blanche vinylique est utilisée. Penser à essuyer les débordements de colle pour ne pas gêner les assemblages suivants. Sur le modèle présenté toutes les pièces en

fuite, chapeaux de nervures et coffrages de renfort à l'emplanture. Noter que les éléments de coffrages et chapeaux de nervures de l'intrados sont similaires à ceux de l'extrados en termes de cotes et d'agencement. Pour obtenir le tracé de la demi-aile gauche, décalquer et retourner le plan. Quatre panneaux sont à réaliser tout d'a-

c.t.p.30/10 sont de type « cagette », issues de planchettes récupérées d'emballages de fruits. Concernant le plan, un index des vues est disponible à la fin de l'article, avant la nomenclature.

L'aile

Du super classique à double-dièdre. Longérons et nervures, coffrages partiels des bords d'attaque et de

bord, deux centraux rectangulaires et deux extérieurs comportant des lignes elliptiques. La jonction s'effectue ensuite avec des clés en contre-plaqué

Disposer A1 sur le chantier, en prévoyant une marge de dépassement de 6 à 8 mm par rapport au niveau de l'avant des nervures. Coller A2. Disposer A3. Coller les pièces A4, A5. Préparer les pièces A6 : 22 nervures identiques par la méthode du bloc (en insérant 22 rectangles de 180x24 mm en b.20/10 entre deux exemplaires du gabarit), fa-



Variation sur un thème... Cette série prouve au moins la facilité de pilotage du Papivole qu'un bon pilote peut placer au centimètre près pour le photographe !



Retour aux sources

RC PILOT International PLAN ENCARTE

Thierry Souin

çonnage individuel pour celles d'extrémité. Pour chaque demi-aile, numéroter les nervures de I à XV. Pour chaque panneau coller les nervures en plaquant bien l'intrados sur le chantier (cf. Vues 1, 2, 3 et 4 pour les nervures concernées). Coller les pièces A7, A8, A9, A10. Coller A11, en mouillant bien le balsa (tendre) pour la courbure d'extrémité. En cas de problème à ce niveau, pratiquer quelques incisions réparties régulièrement côté extérieur d'A11. Coller les pièces A12, (utiliser quelques gouttes de cyano par infiltration pour celles faisant office de guide de clés d'ailes, afin d'éviter la pénétration de colle blanche dans les logements). Poncer en forme A11, coller A13 (prévoir beaucoup d'épingles pour la partie elliptique !) et dans la foulée A14. Laisser sécher au moins 12 heures en maintenant l'intrados des nervures

entre les longerons pour en permettre le passage. Après montage à blanc, coller les panneaux extérieurs contre les panneaux centraux. Veiller à l'égalité d'incidence. La valeur de dièdre n'est pas critique mais en disposant côte à côte les panneaux centraux plaqués sur le chantier et en plaçant une cale commune de 62 mm sous les nervures XV, vous vous assurez d'un assemblage correct. Découper A19,

Les empennages

Là je fais vite, ils sont constitués majoritairement d'un treillis en balsa 40/10, baguettes contrecollées ou pièces issues d'une planche. Quelques croisillons en balsa 20/10 viennent renforcer le stabilisateur, une baguette de bois dur fait office de liaison entre les demi-volets de profondeur. L'ordre des collages se fait en suivant la nomenclature, en

ajustant le mieux possible les différents éléments entre eux. Soigner particulièrement la liaison des demi-volets de profondeur.

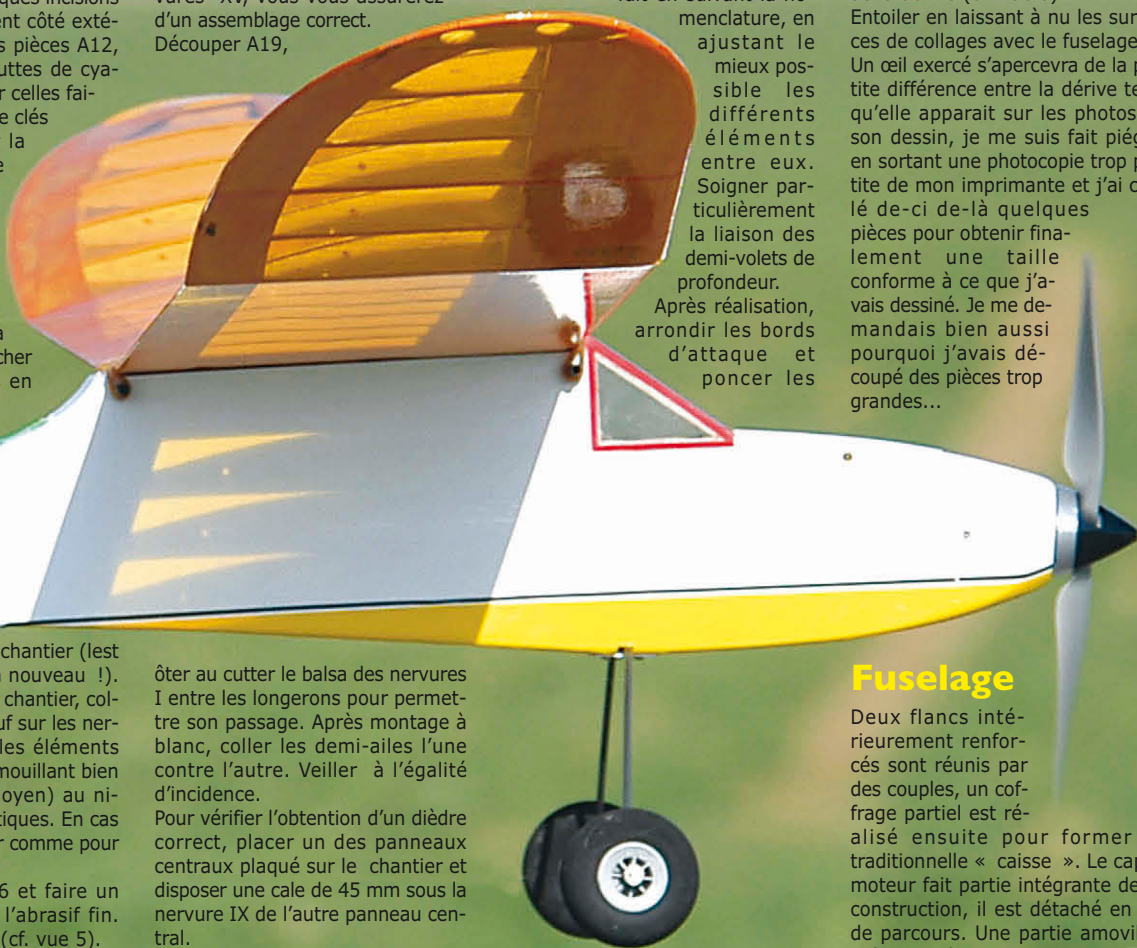
Après réalisation, arrondir les bords d'attaque et poncer les

chants d'articulations (réalisées au Blenderm pour la profondeur, avec des charnières tissées pour la dérive).

Sur le bord de fuite de la partie fixe du stabilisateur, découper une encoche de 8x4 mm pour le passage de la dérive (cf. Vue 6).

Entoiler en laissant à nu les surfaces de collages avec le fuselage.

Un œil exercé s'apercevra de la petite différence entre la dérive telle qu'elle apparaît sur les photos et son dessin, je me suis fait piéger en sortant une photocopie trop petite de mon imprimante et j'ai collé de-ci de-là quelques pièces pour obtenir finalement une taille conforme à ce que j'avais dessiné. Je me demandais bien aussi pourquoi j'avais découpé des pièces trop grandes...



bien plaqué contre le chantier (lest et moules épingles à nouveau !). Oter les panneaux du chantier, coller les pièces A15 (sauf sur les nervures IX et X) puis les éléments constitutifs d'A16 en mouillant bien le balsa (tendre à moyen) au niveau des parties elliptiques. En cas de problème, procéder comme pour la pose d'A11.

Poncer en forme A16 et faire un surfacage général à l'abrasif fin. Coller les pièces A17 (cf. vue 5). Préparer les pièces A18, ôter au cutter le balsa des nervures IX, X,

ôter au cutter le balsa des nervures I entre les longerons pour permettre son passage. Après montage à blanc, coller les demi-ailes l'une contre l'autre. Veiller à l'égalité d'incidence.

Pour vérifier l'obtention d'un dièdre correct, placer un des panneaux centraux plaqué sur le chantier et disposer une cale de 45 mm sous la nervure IX de l'autre panneau central.

Terminer en collant les pièces A21 et A22.

Fuselage

Deux flancs intérieurement renforcés sont réunis par des couples, un coffrage partiel est réalisé ensuite pour former la traditionnelle « caisse ». Le capot moteur fait partie intégrante de la construction, il est détaché en fin de parcours. Une partie amovible libère l'accès au logement de l'accu de propulsion. ➡





Le logement de l'accu est surdimensionné pour des Lipos !

▶ Découper les éléments F1, renforcer l'intérieur de chacun d'eux (attention, un droit, un gauche !) en collant les pièces F2, F3, F4 (cf. vue 7). Repérer le positionnement des couples sur les baguettes F2, coller les pièces F5. Au niveau du couple moteur le renfort droit (en vue de dessus) sera décalé d'1 mm vers l'arrière pour obtenir un peu d'anti-couple.

Réunir les flancs avec les pièces F6, F7. Des petites cales de constructions en balsa 20/10 collées à la cyano sur les côtés intérieurs des pièces F2 seront les bienvenues pour positionner les couples précisément. Attention à la géométrie, vérifiée en pinçant provisoirement les flancs l'un contre l'autre à l'extrémité arrière.

Coller les pièces F8, F9 (à l'époxy pour ce dernier). Pincer l'arrière des flancs l'un contre l'autre en intercalant provisoirement le bord de fuite de la partie fixe de la dérive et coller les pièces F10 (des petites variations de longueur par rapport au plan sont sans importance). Attention à la géométrie.

Découper F11 et la coller à l'époxy. Découper les pièces F12 et contre coller sur chacune une contre-forme en c.t.p. 4/10. Coller ensuite ces pièces à l'époxy. Coller F13 (cf. vue 8). Coller les pièces F14 (en utilisant côte à côte deux longueurs de c.à.p. 30/10 en guise de gabarit de positionnement), et F15 à l'époxy. Passer les gaines de commande (cf.



Le pare-brise, réminiscence du passé (voir photo en page d'ouverture !), est facile à faire !



Le train, composé de deux jambes décalées, est maintenu en place par deux cavaliers.



Le Papivole en fin de renversement.... C'est, avec le huit paresseux, la figure de prédilection de ce modèle deux axes !

installation radio), coller la platine de servos avec les passages des vis de fixation réalisés, en prévoyant deux bandes de renfort en c.t.p. 4/10 au niveau de ses appuis sur les flancs

Coller les éléments F16, F17, F18, F19, F20, F21.

Coller les pièces F22, F23, F25 (cf. Vue 9), F26.

Coller les pièces F27 (cf. Vue 10), F28, F29.

Réaliser la partie amovible : épinglez les pièces F30 contre l'intérieur des baguettes F2 en les laissant dépasser de 5 à 6 mm parallèlement aux contours supérieurs des flancs. Découper F31, prévue un peu plus large que le fuselage à ce niveau et la coller sur les pièces F31, en évitant toute coulure sur les pièces F1 et F2. Après séchage ôter les épingles et pousser l'ensemble vers le fond du fuselage. Poncer F31 en alignement avec l'extérieur des flancs du fuselage.

Coller F32 (cf. Vue 11). Repérer les

axes moteurs sur l'avant du capot. Arrondir les angles du fuselage, poncer en forme l'avant du capot en y allant "sévèrement" jusqu'à l'arrondi de jonction avec le cône d'hélice (cf. Vue 12). Percer le passage des pièces F33. Détacher le capot au cutter (lame neuve recommandée) en sectionnant à un ou 2 mm parallèlement à l'avant de F9 (cf. Vue 13). Coller à l'intérieur les pièces F34. Entoiler le fuselage en laissant à nu les surfaces de collages avec les empennages.

Positionner l'aile en vérifiant l'équidistance saumons/extrémité arrière du fuselage, coller la partie fixe du stabilisateur et la partie fixe de la dérive en veillant à la bonne géométrie. Coller les pièces F35 (préalablement entoillées) de part et d'autre de la partie fixe de dérive. Coller F36 sur F37, puis le tout en place. Coller F38 et faire un petit ponçage à ce niveau. Coller à la cyano les éléments F39, récupérés sur de l'emballage.

Réaliser le système de fermeture de la partie amovible : mettre la partie amovible en place. De part et d'autre du fuselage percer un trou de Ø 3 mm, simultanément au travers de F1 et F30. Sans le coller, positionner F40 sur les pièces F30 (cf. Vue 14). Remettre la partie amovible en place. Réaliser F41 composée d'une longueur de gaine plastique Ø 2 mm armée de c.à.p. 8/10 collée à la cyano et la plier en léger zigzag. A l'extérieur du fuselage positionner dans les trous des rivets du type de ceux utilisés pour les passe-fils de servos (ou une petite longueur de gaine plastique Ø 3 mm). Vérifier à blanc le montage puis coller F40 et les rivets en place à la cyano.

Coller les pièces F42 sur F9 (cyano ou époxy). Percer les trous de passage des vis (12x1,8 mm) du capot.

Enfin et selon l'encombrement de votre accus de propulsion, coller les pièces F43 à l'intérieur des flancs puis découper F44.



Pas de roulette, mais un patin, bien suffisant !





dessous quand même) est suffisant pour gérer cette configuration, la consommation mesurée au sol s'établissant à 13 Ampères avec une batterie ayant 4 minutes de vol à son actif.

La masse finale

Elle s'établit à 730 g, ce qui n'est pas mal en terme de légèreté. Pour indication

le balsa utilisé sur le modèle présenté n'était pas de qualité "plume", certains éléments (coffrages d'intrados, baguet-



Débattements sur le modèle présenté

Profondeur : ± 7 mm.

Direction : 26 mm de part et d'autre, mesurés à la partie la plus large de la gouverne.

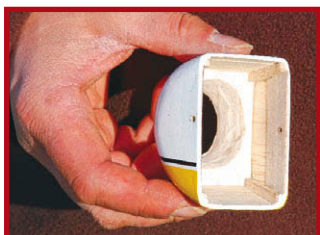
Le train d'atterrissage

Réaliser deux jambes en c.à.p. Ø 3 mm, percer leurs passages simultanément au travers de F14, F11 et F15 (cf. Vue 15). Utiliser le foret en guise de fraise pour réaliser un petit arrondi sur F11, en sortie de perçage. Les jambes seront maintenues par deux petites brides vissées, découpées dans de l'aluminium ou sur de la chute de circuit imprimé époxy. Les roues en mousse légère sont de Ø 50 mm.

La béquille est munie d'un patin en caoutchouc découpé dans un joint épais, collé à la cyano. Ceci évite l'usure prématurée sur piste en dur.



Le moteur XPower 2820/12, directement fixé sur le couple "pare-feu".



L'avant du capot moteur est épais pour être plus facile à faire "filer" avec le cône par conçage

Installation radio

Les servos sont des micros C261 Graupner, ils prennent place derrière F6, vissés sur une platine en c.t.p.30/10. Les gouvernes sont commandées par des gaines plastique de Ø 2 mm armées à chaque extrémité de 60 à 80 mm de c.à.p. 8/10 collée à la cyano. Elles coulisent dans des gaines extérieures de Ø 3 mm. Côté servos des dominos permettent un réglage. Côté guignols une partie dépassant de chaque c.à.p., coudée à 90°, est en prise sur le guignol, les arrêts sont réalisés avec des carrés de caoutchouc issu de joints de robinetterie, enfilés à force, avec ensuite une goutte de cyano de blocage. Le récepteur prend place au dessus des servos, sur un plancher en balsa F20 reposant sur les pièces F2.

La finition

La cellule est en toilée à l'Oralign, le fuselage à l'Oracover, du film adhésif (rayon automobile) est disposé sur le cadre de la cabine de pilotage et le long de la bande jaune. Un peu de Humbrol rouge pour la béquille et le haut du couple F6 et c'est fini.

La motorisation

Le moteur est un XPower 2820/12 Topmodel (kv 1200 tours/v, Ø 28 mm, longueur 37 mm, poids 85 gr), muni d'un cône de précision Gaupner de Ø 38 mm pour arbre moteur de 4 mm et d'une Hélice APC ThinE 9x6. Un lipo 2s 1300mAh XPower alimente le tout. Un contrôleur 18 A (ne pas descendre en

"Bunker" à accus Lipo

Il ne s'agit certes pas d'être paranoïaque mais les risques liés à la manipulation des accus Lipos sont quand même existants. C'est en réfléchissant à ce problème que Bernard Cathelain, modéliste de l'AMCY, constructeur hors pair et brillant technicien a eu cette idée géniale de construire un "bunker de chargement et de stockage" pour les accus Lipos, afin de réduire au maximum les risques d'incendie et d'explosion.

Il s'agit de construire une boîte de rangement en utilisant des plaques isolantes de marque "Pyro Feu", un matériau thermo résistant (jusqu'à 1100 degrés), vendu en plaque de 500 x 500 x 5 mm et collé avec du mastic réfractaire (bien lire le mode d'emploi). Ces produits ont été trouvés chez Leroy-Merlin, rayon cheminées. Le matériau, sans amiante, se découpe assez bien au cutter, il faut par contre changer la lame souvent. Deux sortes de plaques existent, une catégorie brute de revêtement, l'autre avec un placage alu d'un côté, difficile à éliminer.

En ce dernier cas on aura absolument soin d'isoler les accus avec de la durit silicone sur la fiche mâle afin d'éviter les court-circuits potentiels à l'intérieur de la boîte (c'est de toute façon une sage précaution et de la durit standard pour moteur thermique convient par exemple très bien pour les prises PK Ø 4mm). On peut aussi, toujours pour l'intérieur, coller des contreplaques alu/alu. Le pourtour de la boîte ainsi que le couvercle seront assemblés côté alu vers l'extérieur.

Les photos parleront mieux qu'un long discours. Ma boîte est en cours d'achèvement depuis... je n'ose pas le dire mais cela vous permet de visualiser l'aspect d'origine du revêtement. J'ai quand même passé une couche de résine époxy à l'extérieur pour éviter les traces de poussière constantes laissées par le matériau brut.

Notez par contre l'admirable degré de finition de celle de Bernard, avec revêtement extérieur en tissu de verre 220 g/dm2, peinture à haute résistance thermique, doublage du compartiment de charge, orifice de sortie pour les câbles de chargement, mousse réfractaire à l'intérieur de la partie supérieure du couvercle pour l'étanchéité, fermetures à grenouillères, bref... mieux serait insupportable mais c'est toujours comme ça avec lui !

Plan de réalisation sur le site web : www.rcpilot-online.com.



Nomenclature

L'aile

A1	coffrages avant d'intrados	b.10/10.
A2	longerons d'intrados	pin 5x2.
A3	coffrages de bord de fuite intrados	b.10/10.
A4	chapeaux de nervures intrados	b.10/10.
A5	coffrages d'emplantures intrados	b.10/10.
A6	nervures	b.20/10.
A7	longerons d'extrados	pin 5x2.
A8	renforts de bords de fuite	b. selon plan.
A9	renforts de nervures	baguettes b. 4x4 refendues.
A10	guides de faux bord d'attaque	b.40/10.
A11	faux bords d'attaque	b.30/10.
A12	âmes	b.20/10 fibres verticales.
A13	coffrages avant d'extrados	b.10/10.
A14	coffrages de bord de fuite extrados	b.10/10.
A15	chapeaux de nervures extrados	b.10/10.
A16	bords d'attaque	2 x b.30/10.
A17	saumons	c.t.p.30/10.
A18	clés d'extrémités	c.t.p.30/10.
A19	clé centrale	c.t.p.30/10.
A20	coffrages d'emplantures extrados	b.10/10.
A21	chapeaux de nervures	b.10/10.

Le stabilisateur

S1	bord d'attaque	baguettes b.4x4.
S2	bord de fuite de partie fixe	baguettes b.4x4.
S3	renfort central	b.40/10.
S4	saumons	b.40/10.
S5	traverses	baguettes b.4x4.
S6	croisillons	baguettes b.4x2.
S7	demi-volets de profondeur	b.40/10.
S8	baguette de liaison	pin 4x4.

La dérive

D1	bord de fuite de partie fixe	baguettes b.4x4.
D2	haut de dérive	b.40/10.
D3	bord d'attaque	baguettes b.4x4.
D4	traverses d'embase	baguettes b.4x4.
D5	traverses	baguettes b.4x4.
D6	bord d'attaque de gouverne	baguettes b.4x4.
D7	haut de gouverne	b.40/10.
D8	bas de gouverne	b.40/10.
D9	bord de fuite	b.40/10.
D10	traverses	baguettes b.4x4.
D11	renforts	b.40/10.

Le fuselage

F1	flancs	b.20/10.
F2	baguettes d'angles	baguettes b.4x4.
F3	baguettes verticales	baguettes b.4x4.
F4	baguettes de renfort	baguettes b.4x4.
F5	renforts	c.t.p.4/10.
F6	couple	c.t.p.30/10.
F7	couple	c.t.p.30/10.
F8	couple	c.t.p.30/10.
F9	couple moteur	c.t.p.30/10.
F10	traverses	baguettes b.4x4.
F11	platine de train	c.t.p.30/10.
F12	renforts	c.t.p.30/10. + c.t.p.4/10.
F13	nez	bloc b. selon plan.
F14	traverses de maintien de train	c.t.p.30/10.
F15	baguettes de logement de train	bois dur 10x10.
F16	coffrages inférieurs	b.30/10.
F17	coffrages inférieurs	b.20/10.
F18	coffrage supérieur avant	b.20/10.
F19	traverses	b.10x2.
F20	coffrage supérieur arrière	b.20/10.
F21	lattes	b.5x2.
F22	supports d'aile	baguettes b.4x4.
F23	renforts de coffrages d'assise d'aile	b.30/10.
F24	renforts	c.t.p.30/10.
F25	coffrages d'assise d'aile	b.20/10.
F26	coffrage supérieurs	b.20/10.
F27...F29	cadre du poste de pilotage	baguettes b.4x4.
F30	longerons de partie amovible	b.30/10.
F31	couvercle de partie amovible	b.20/10.
F32	renfort d'assise de stabilisateur	b.40/10.
F33	supports d'élastiques	bois dur ou tube carbone Ø 5mm.
F34	renforts intérieurs du capot	c.t.p.4/10.
F35	renforts de dérive	b.60/10 (ou 40+20/10).
F36	béquille	bois dur 5x5 + patin caoutchouc.
F37	support de béquille	c.t.p.30/10.
F38	coffrage inférieur arrière	b.30/10.
F39	vitrages	rhodoid.
F40	tube de maintien de partie amovible	gaine plastique Ø 3mm.
F41	clavette de maintien	gaine plastique Ø 2mm + c.à.p.8/10.
F42	supports de vis de fixation	bois dur 8x8.
F43	supports de plancher d'accu de propulsion	baguettes b.4x4.
F44	plancher d'accu de propulsion	b.20/10.

► tes 4x4) étant même plutôt béton, le reste standard. On pourra grappiller quelques grammes de ce côté donc.

Essais en vol

Avant toute chose, sachez que cet appareil est destiné à voler par temps calme, vent nul à modéré, non qu'il ne soit incapable de se défendre dans des conditions plus agitées mais parce que sa faible inertie rend en ce cas le vol peu agréable. Le décollage d'une piste en dur peut être précédé d'un bon roulage si le vent est bien de face ou nul, le Papivole se dirige alors très bien au sol malgré l'absence de roulette directrice. Si l'on préfère, il est possible d'activer la procédure grâce à la puissance disponible, notamment par vent de travers. Dans ce cas en effet le côté de l'aile attaqué par la brise a tendance à facilement se soulever. La position haute de l'aile permet également le lancé à la main sans problème.

A plein régime la motorisation ne manque donc pas de punch, le taux de montée qui suit est vraiment confortable, à tel point qu'il est plus agréable de réduire à mi-régime voire au tiers pour voler en palier. Les réponses à la dérive sont rapides, le double-dièdre remplit bien son rôle. Peut être même trop bien car un léger dandinement d'un saumon sur l'autre est perceptible de temps à autre sur coup de vent de travers. La profondeur est très agréable, souple avec une bonne efficacité. Le profil choisi est porteur à souhait et permet de voler lentement sans risque. Les passages lents au ras des pâquerettes sont un régal avec un filet de moteur.

Les virages serrés à forte inclinaison peuvent être enchainés en toute sécurité, un peu de voltige est possible, boucle, renversements et autres huit paresseux passent bien. Moteur coupé l'oiseau ne plane pas mal du tout. Le décrochage testé dans cette configuration est quasi insoupçonnable avec le manche de profondeur amené lentement en position de plein cabré, vent de face bien sûr et avec le débattement indiqué.

Compte-tenu de ce bon caractère,

Index des vues

Vue 1 : calage de la nervure I.
Vue 2 : recoupe de la nervure II.
Vue 3 : calage de la nervure IX.
Vue 4 : calage de la nervure X.
Vue 5 : mise en place du saumon sur la nervure XV, de profil en regardant vers l'emplanture.
Vue 6 : partie fixe de la dérive en cours de construction.
Vue 7 : vue partielle de l'intérieur du flanc droit, montrant le collage des baguettes de renfort.
Vue 8 : vue partielle de profil de l'avant du fuselage, montrant la mise en place du bloc balsa constituant l'avant du capot moteur.
Vue 9 : vue partielle de dessus du fuselage, montrant le collage des renforts de coffrage d'assise d'aile.
Vue 10 : vue partielle de dessus du fuselage, montrant le collage des baguettes diagonales du poste de pilotage.
Vue 11 : vue partielle de dessus arrière du fuselage, montrant la pose du renfort d'assise du stabilisateur.
Vue 12 : vue de face du capot moteur (non détaché), montrant l'arrondi à réaliser par ponçage pour l'alignement avec le cône, ainsi que la zone à évier (hachurée) pour le passage du moteur.
Vue 13 : vue de profil du capot détaché et fixé sur le fuselage.
Vue 14 : vue de dessous de la partie amovible.
Vue 15 : vue de dessous de la zone du train d'atterrissage, montrant l'emplacement des percages à réaliser pour la mise en place des jambes.

l'atterrissage est une formalité, par temps calme il est possible de bien soigner son approche, un vrai bonheur au soleil couchant !

L'autonomie frise les dix huit minutes avec l'accu recommandé, pour un vol "normal" avec ce type de machine, avec quelques périodes dans la fourchette basse ou haute du régime, mais le plus souvent à mi ou tiers des "gaz".

Que ce soit au sol ou en vol, la bonhomie de cet appareil vous séduira je l'espère ; en ce cas je vous souhaite bonne construction, bonne charge et bons vols !



Fiche technique

Type de modèle :	avion 2 axes
Structure :	tout bois
Conception :	Thierry Souin
Envergure :	1560 mm
Longueur totale :	985 mm
Profil :	plan convexe.
Masse :	730 g

Papivole

Surface alaire :	26 dm²
Charge alaire :	28 g/dm²
Motorisation :	XPower 2820/12
Hélice :	APC Thin-E 9x6
Accu :	Lipo XPower 2S 1300mAh
Contrôleur :	18 A Bec