



Optica

Maquette au 1/6 de l'avion d'Edgley Aircraft

Dimanche 29 septembre au matin, sur le terrain de Corbas, deux modélistes un peu crispés débattent leur réalisation, un drôle d'insecte.

— Ça vole ?

— Hum... On espère, c'est aujourd'hui le baptême ! Patrice Garelli, notre pilote d'essai, semble confiant, ce qui ne l'empêche pas de tout vérifier !

de Hervé Brunet et Pierre Lamerclerie
Article de Hervé Brunet

Les essais en vol de Patrice Garelli

Conditions d'essai

Les essais de l'Optica ont été effectués lors de deux séances, sur la piste goudronnée de l'Aéromodèles club du Rhône, à Corbas, près de Lyon.

Cette piste a une longueur de 115 mètres. La météo était parfaite : soleil, chaleur, excellente luminosité, et vent faible.

Les débattements ont été modifiés au fil des vols pour être finalement fixés à :
profondeur : ± 15 mm
ailerons : - 22 mm, + 15 mm
direction : ± 10 mm

Le poids de l'Optica prêt au vol, carburant excepté, était de 5,2 kg.

Le centrage était celui indiqué sur le plan ; il était légèrement plus avant lors du premier vol.

Le moteur, un OPS 40, deux temps, à transferts Schnuerle, de 6,5 cm³ de cylindrée, tournait une hélice à pas inverse, Graupner en nylon gris, 23 x 18 cm (9

x 7 en pouces) retaillée à 20 cm de diamètre, soit 8 pouces. Le régime au sol de cette hélice était de 13 500 tours/minute. La durée totale des vols d'essai a été d'environ une heure.

Roulage et décollage

Ce sont les 2 mamelles du vol : au roulage RAS puisque c'est un tricycle.

Par contre pour le décollage une piste de bonne qualité s'impose pour trois raisons :

1) Les roues ont un petit diamètre et la garde au sol de la bulle constituant l'avant du fuselage, est faible.

2) La puissance motrice disponible avec l'ensemble décrit au paragraphe précédent, est faible. La poussée statique, surtout, est faible, de façon similaire à ce que donnent les turbines.

3) L'anneau de carénage de l'hélice supporte mal l'ingestion de gravillons. Ces derniers projetés par l'hélice abîment la paroi interne du carénage.

Par vent quasiment nul, sur piste goudronnée, il faut un minimum de 50 mètres de prise de badin avant de décoller en sécurité. La rotation (délestage de la roulette de nez précédant le décollage) nécessite une action assez forte en cabré. Ceci est dû au placement très en arrière (maquette oblige) du train principal, et du volet de profondeur qui n'est pas soufflé.

Par contre dès que l'Optica est en vol, il faut immédiatement rendre la main afin d'effectuer un palier de prise de badin sur une cinquantaine de mètres. Ensuite on se contente d'une montée sous faible pente, 10 degrés au maximum.

Comportement général

Lors des premiers vols seule la direction avait des réponses correctes. La profondeur était trop sensible, surtout à basse vitesse ; et les ailerons étaient très mous, au point que le tonneau n'était pas envisageable.

Caractéristiques

Longueur : 132 cm.
 Envergure : 200 cm.
 Corde constante : 25 cm.
 Surface aile : 51 dm².
 Poids total du modèle : 5,2 kg.
 Charge aile : 102 g/dm².
 Moteur : 6,5 cc Picco (ABC) tournent à 13 000 t/mn, pot d'échappement de voiture, hélice à pales tronquées : 9 x 7, ramenée à 20 cm.

Au centre du modèle, l'agencement est remarquablement clair.

Ces défauts n'étaient dus qu'à des débats inadaptés. Une fois de plus, les essais en vol ont démontré l'extrême importance de ces réglages négligés, hélas, par bien des modélistes. Lorsqu'un avion vole mal n'incriminez pas trop vite le sempiternel "centrage arrière" !!

Avec les débats décrits dans le paragraphe "conditions d'essai" les gouvernes sont correctes.

Le lacet inverse n'est perceptible qu'aux grands angles, à basse vitesse.

Les virages sans conjugaison de la direction (pilotage dit "trois axes"), par action des ailerons + profondeur, sont aisés. La direction a une excellente efficacité qui permet de beaux virages dérapés, en pilotage 3 axes.

Avec un débattement supérieur à celui indiqué, la profondeur cabrée à fond en virage sur la tranche (virage pylon racing), provoquait des déclenchés. Ces derniers stoppaient dès la remise au neutre de la profondeur. Avec débattement correct le phénomène disparaît totalement.



La vitesse maximale, plein gaz, en palier, était d'environ 80 km/h. Dès qu'on essaie de grimper sous forte de pente la vitesse chute notablement. Le looping est quasiment impossible à passer. La reprise de badin, sur remise de gaz à basse vitesse, est longue et laborieuse. Dans cette configuration il ne faut surtout pas trop cabrer, comme on le fait avec un multi puissamment motorisé.

Toute remise de gaz doit être suivie d'un sage palier de reprise de badin, sur au moins cinquante mètres.

Le comportement de l'Optica rappelle un peu celui d'un motoplaneur. Les gouvernes sont efficaces, sans avoir la sensibilité de celles d'un multi. L'Optica a des réactions amorties, surtout en roulis où l'inertie des ailes est perceptible. Compte tenu de l'allongement, c'est normal.

Décrochage et comportement à basse vitesse

Là, plus que jamais, deux cas sont à distinguer :

1) Avec débattement trop important de la profondeur : le décrochage en palier (on réduit les gaz en palier, puis on cabre progressivement comme si on voulait prolonger le palier malgré la réduction de vitesse ; arrivé à plein cabré on maintient et on observe) se termine par une vrille déclenchée par la seule action de la profondeur, ailerons et direction restant au neutre. Bref, un comportement très dangereux, si on maintient plein cabré.

2) Avec débattement adéquat : sur décrochage en palier, plus de vrille.



En décrochage en montée on obtient une série de décrochages-abattées qui ne s'amortissent pas, ni ne s'amplifient, lorsqu'on maintient les gaz coupés et la profondeur plein cabré.

La méthode, pour réaliser ce type de décrochage est la suivante : vous faites d'abord un palier plein gaz, puis vous coupez complètement les gaz tout en cabrant de façon que l'avion grimpe sous 45 à 60 degrés de pente. Comme l'avion perd sa vitesse, vous devez cabrer de plus en plus jusqu'à plein cabré, afin de maintenir la pente de montée. Durant toutes les manœuvres vous devez laisser les ailerons et la direction au neutre. Dès que vous êtes cabré à fond, maintenez cette position de la profondeur.

Un modèle vicieux déclenche méchamment en vrille ; alors qu'un bon modèle de début décroche mollement, et après deux ou trois décrochages-abattées qui vont en s'amortissant, il se stabilise dans une sorte de descente parachutale, aile bien à plat.

Toujours avec débattement correct, l'Optica est très difficile à mettre en vrille. C'est donc un modèle sain, si on règle correctement la profondeur.

Les passages à basse altitude et à basse vitesse, sont sans danger à condition de respecter les conditions décrites à la fin du paragraphe précédent.

Approche et atterrissage

Gaz coupés, la finesse de l'Optica est élevée. J'estime qu'elle est au moins égale à celle des multis. L'allongement de l'aile et la très grande "propreté" aérodynamique de la bulle avant expliquent cette caractéristique.

Il faut donc couper les gaz très tôt, si on ne veut pas effacer la piste.

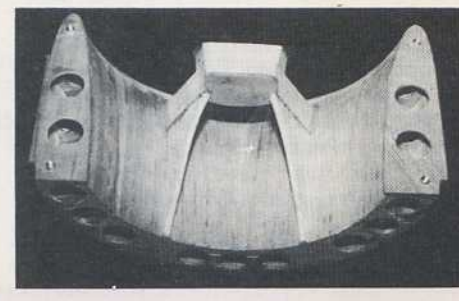
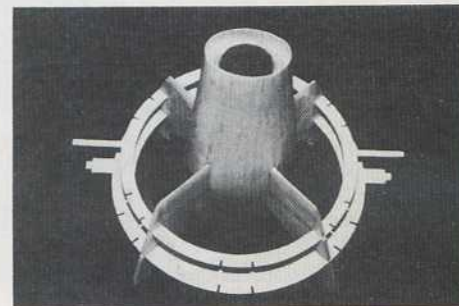
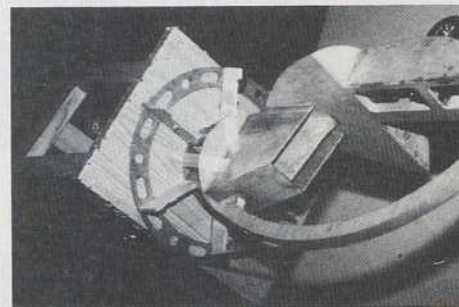
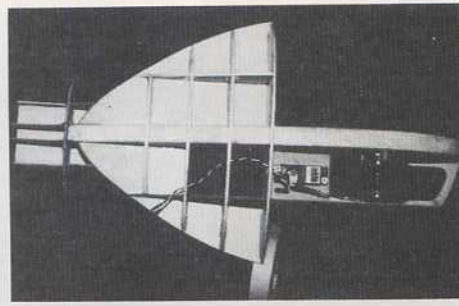
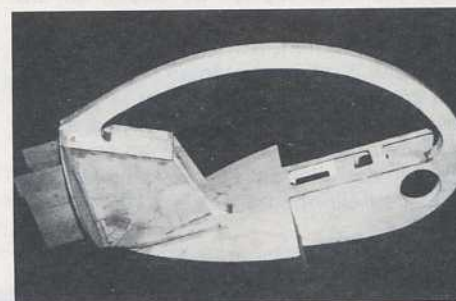
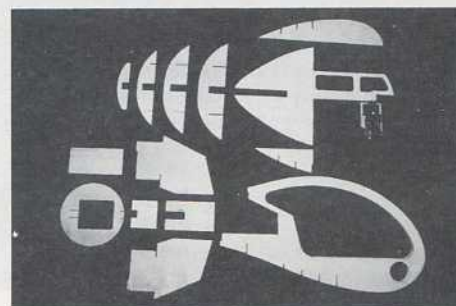
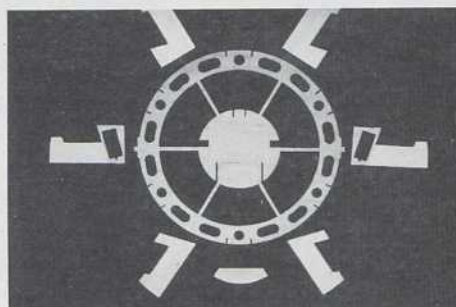
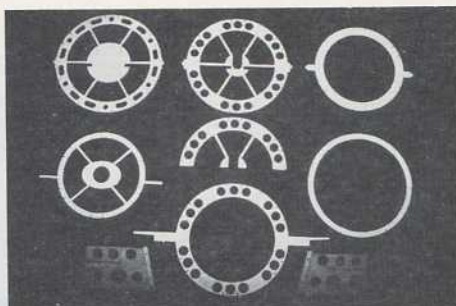
En finale d'atterrissage, lorsqu'on cabre à fond et que l'Optica dépasse un certain angle d'attaque, on perçoit un léger flottement de la profondeur. Je pense que c'est dû au placement très haut du stabilo. Ce dernier est en dehors du courant défléchi de l'aile, et du sillage du fuselage, aux faibles angles d'attaque, mais a tendance à "descendre" dedans, aux grands angles.

La différence de comportement décrite au paragraphe précédent, suivant le débattement de la profondeur, semble confirmer cette explication.

Pour éviter de vilains rebonds et réussir de beaux "kiss landing", il suffit de remettre un poil de gaz en finale d'atterrissage. La très faible garde au sol de la bulle impose des atterrissages doux. L'action sur la profondeur en finale d'atterrissage, doit être très progressive, car cette commande reste sensible à basse vitesse.

Conclusion

Nombreux sont les lecteurs, qui face au compte rendu d'essai d'un modèle, observent les photos et... ne lisent que la conclusion des essais en vol !! Donc pour eux, répétons que le comportement en vol de l'Optica change radicalement selon le réglage des débattements des gouvernes, surtout celui de la profondeur.



De haut en bas, puis de gauche à droite : la construction de la partie centrale.

L'Optica est une sorte de motoplaneur ou d'avion planeur, sain aérodynamiquement, ayant besoin d'une bonne piste, et d'un pilote moyennement expérimenté, conscient du peu de puissance motrice dont il dispose.

Malgré le potentiel remarquable de l'OPS 40 le rendement de la propulsion est médiocre comme avec les turbines, car le diamètre de l'hélice est limité à 20 cm par le carénage qui l'entoure. Pour pallier à cet inconvénient 2 remèdes sont envisageables :

1) Tricher par rapport à la fidélité maquetiste, en augmentant le diamètre interne du carénage ; afin de majorer le diamètre de l'hélice.

2) Opter pour une hélice tripale, voir même quadripale, de seulement 12 ou 15 cm de pas.

Une telle hélice est malheureusement très difficile à trouver, en pas inverse (hélice propulsive). Je serais curieux de voir les résultats que donnerait une quadripale confectionnée par assemblage de 2 bipa-

les 23 x 15 (9 x 6) ou 23 x 12 (9 x 5 en pouces), recoupées, même sans agrandissement de l'anneau de carénage. Attention aux bricolages douteux qui se terminent par l'éclatement des hélices.

Une autre solution radicalement différente est peut être envisageable : une "turbine" (en fait nos turbines sont des hélices carénées).

J'ai pris grand plaisir à piloter cette machine très originale, qui est magnifique en passages lents, à basse altitude.

Sa puissance et sa vitesse modérées incitent à des évolutions très réalistes. Mais attention : le "réalisme" en vol est avant tout affaire de finesse de pilotage (conjugaison dérive-ailerons, douceur extrême sur la profondeur, utilisation intelligente des gaz, etc...).

Chapeau aux deux concepteurs-construc-teurs qui ont eu le courage de s'attaquer à un sujet délicat.

Attention au poids si vous construisez cette superbe maquette.

P. G.

Revenons sur terre

En fait, tout à commencé il y a plus d'un an ; nous voulions faire une réalisation commune : rien de précis si ce n'était un avion, d'environ 2 m d'envergure (place et transport) et, si possible, qui sorte un peu de l'ordinaire.

Un après-midi de juillet 84, Pierre arrive dans mon bureau avec une revue à la main : "c'est celui-ci que l'on va faire" et il me tend la revue "Planeurs et Avions Magazine" de juin 84 qui traite de l'Optica.

Un article, et tout ce qu'il faut pour l'exploiter : triptyque, vue éclatée, des photos.

Pour sortir de l'ordinaire, il sortait de l'ordinaire !

Après les vacances 84, Pierre a esquissé une foule de croquis car les problèmes étaient nombreux.

Comment relier un avant d'hélicoptère, un énorme anneau pour le propulseur, 2 poutres, les dérives et le stab.

Que choisir comme principe de motorisation, où et comment démonter l'avion... ?

Les problèmes furent résolus au fur et à mesure. Par exemple l'échelle : elle nous fut donnée (involontairement par le marchand de canne à pêche : les rallonges de canne de 6 m font un diamètre de 48 mm soit environ 1/6 du modèle grandeur.

C'est tout bête et pourtant tout est parti de là.

Le principe de construction du reste fut décidé assez vite : ensemble monobloc, avec les ailes démontables principe planeur, seul restait le gros problème du propulseur : moteur en tractif (comme le vrai) ou propulsif.

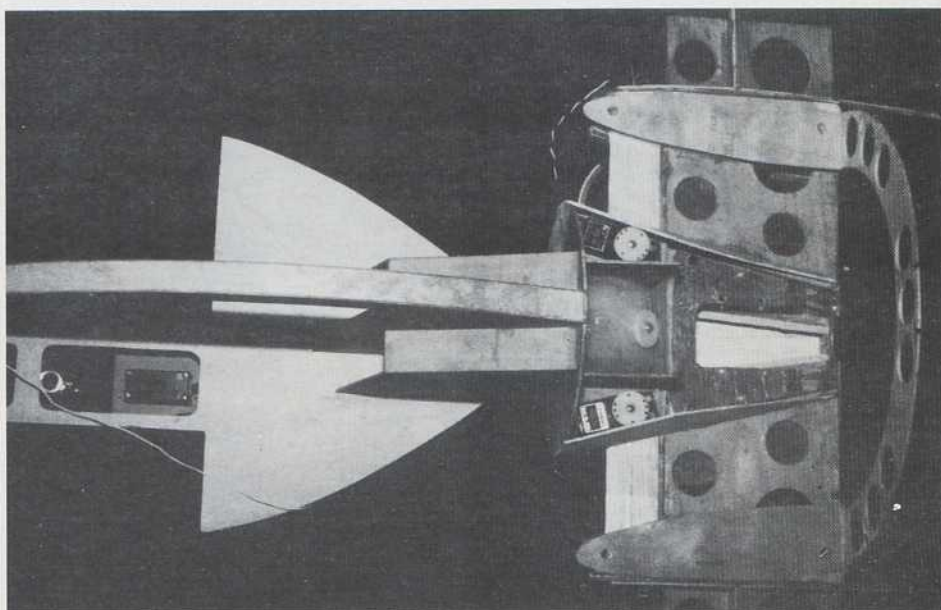
Avantage du tractif ; choix d'hélice, refroidissement... mais l'inconvénient restait que le moteur était très en arrière, d'où des difficultés pour le centrage. C'est donc la solution du propulsif qui fut retenue avec, il faut le dire, un coup de poker pour le rendement d'une telle configuration de propulsion. Le seul atout, pour garder l'espoir, la possibilité de monter un 10 cm³ si le 6,5 cm³ ne suffisait pas.

Question moteur, un rapide calcul nous permettait d'espérer que le 6,5 Picco, (cadeau de son épouse à Pierre, pour la fête des pères, y'en a qui sont favorisés !!), tracterait les 4 kg, 4,500 kg (si chargé à 90 g/dm³) de la bête ; sauf problème de rendement, car ce n'est pas tout à fait le propulsif classique.

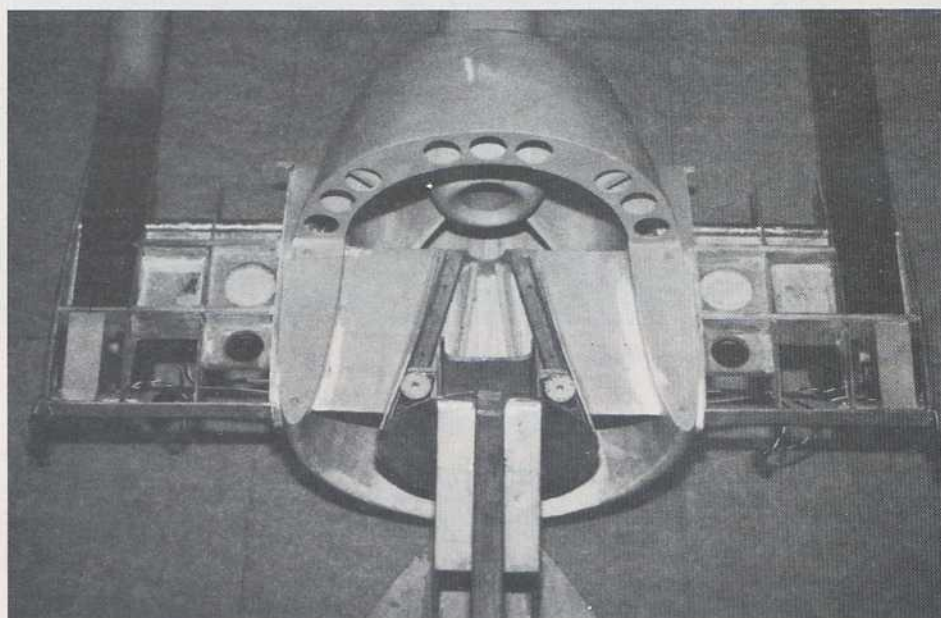
Construction

Tout partait de l'anneau, cela voulait dire une bonne résistance et l'emploi d'un principe de construction pour le bon positionnement dans les 3 dimensions.

Il faut reconnaître que Pierre s'en est pas trop mal tiré, car rendons à César ce qui lui appartient : il a conçu la machine pratiquement de A à Z (en me demandant un peu mon avis tout de même). Il faut dire qu'il est dessinateur d'engins de levage, alors ne vous étonnez pas si c'est construit costaud (léger tout de même, mais costaud).



Mise en place, dans la structure, de la radio et des commandes.



On peut alors placer les poutres en fibre de verre.

Au cas où, en dépliant le plan celui-ci vous paraît compliqué ne vous affolez pas nous allons essayer de vous expliquer notre façon de procéder (qui n'est peut être pas la meilleure).

Mais pour reprendre la formule consacrée : ce type de "piège" n'est pas vraiment fait pour les débutants encore que... mais de toute façon il faut s'armer de patience, de minutie, et d'un peu d'habitude tout de même.

L'anneau

Tout part de lui ; c'est un assemblage de pièces en contre-plaqué ; son profil est celui d'une aile.

La partie supérieure se démonte, pour permettre l'accès au moteur, au réservoir et au servo des gaz. Au centre, derrière le moteur, se trouve un carénage qui peut ne pas être réalisé, au détriment de l'aspect maquette ; cela fera gagner un peu de poids et supprimera la rallonge de démarreur.

L'anneau est assemblé avec la partie centrale de l'aile et les poutres, sur chantier. La description de cette construction étant assez fastidieuse à lire, elle sera remise avec les plans.

Les ailes

Le profil choisit est le Naca 4415 calé à 2° ; bonne épaisseur, intrados pratiquement plat pour faciliter la construction, léger creux arrière pour augmenter la portance (théoriquement). Bref tout pour espérer un vol stable et lent.

De construction tout à fait classique comme le plus simple des avions de début, cette aile comporte un longeron principal en sandwich sur baguette en bois dur, un caisson en ctp au niveau des clés principales (acier rectangulaire) et une clé arrière de centrage en corde à piano.

Vous pouvez vous permettre de supprimer quelques lamelles entre nervures vers les bouts d'ailes pour gagner quelques gram-



L'Oeil était sur le taxi-way et regardait le photographe.

mes (on ne vous en voudra pas si vous ne suivez pas scrupuleusement le plan). Par contre n'oubliez pas les équerres de renforts et l'adjonction de blocs de balsa au niveau des charnières d'ailerons et des guignols de commande.

Je ne vous en dirai pas plus si ce n'est un petit nota pour les supports servo : nous avons employé des équerres en plastique épais fixées par vis à bois sur le support ctp : c'est simple, les vis se fixent très facilement avec un avant trou préalable, et le démontage ne pose pas de problème malgré la taille de la trappe.

Avant de terminer les coffrages penser aux crochets de fixation des ailes, rep. 128.

Après coffrage et séchage il ne restera qu'à coller le bord d'attaque et les saumons. Ponçage, découpe des ailerons pour ceux qui auraient oublié qu'il y en avait... et entoilage.

Les ailes vont pouvoir servir pour le calage des fourneaux laiton (clés d'ailes) dans la partie centrale.

Présenter les ailes de part et d'autre de l'anneau (sur le chantier), les caler pour obtenir le dièdre (35 mm en bout d'aile - voir plan) et pointer le fourreau dans la partie centrale (à la cyano). Redéboîter les ailes, bourrer de colle époxy lente entre les longerons et fermer le caissonnage ; le temps fera le reste.

Les poutres peuvent être montées et l'ensemble devrait sensiblement ressembler à la photo.

Dérive et profondeur

Préparer stab. et dérives en 3 morceaux (construction classique), légèreté de rigueur : tout part des baguettes centrales 155 156 dans les nervures, puisque donnant l'angle du positionnement (à couper suivant plan).

Ne pas oublier la gaine de liaison de commande des 2 dérives et l'installation du servo de commande de profondeur (ensemble rép. 176). Collage et coffrage.

Lorsque les 3 éléments sont secs assembler dérives et profondeur avec les pièces en arceaux rép. 174, maintenues par pinces à linge. Présenter l'ensemble réalisé sur les poutres.

Tracer en projection la base des dérives sur chaque poutre y compris celle du bord d'attaque à venir.

Découper pour permettre l'encastrement des pieds de dérives.

Coller les pastilles 173 au ras des extrémités poutres.

Vous pouvez repositionner l'ensemble profondeur dérives pour le collage définitif. Le bord d'attaque étant glissé en butée sur la poutre avec un grain de café de colle époxy en bout et collé sur la pièce 153.

Réaliser l'installation radio avant de terminer les raccords : tringlerie de renvoi de commande dérives. Nous avons opté pour les chappes à boule collées après réglages sur les cordes à piano de renvoi.

Raccords dérives/profondeur et dérives/poutres

Les amoureux du bloc balsa vont s'en donner à cœur joie. Pour notre part, nous avons réalisé l'arrière du raccord dérive/profondeur en coffrage renforcé à la résine.

Ceux qui optent pour le tout bloc balsa penseront à éviter un peu : les grammes sont ici les mal venus.

Les trains d'atterrissage

Le train avant orientable 92 est un train du commerce avec les jambes raccourcies.

Les jambes du train principal sont amorties. Nous vous conseillons vivement ce travail car le peu d'amortissement que cela procure rendra bien service à la structure.

Je ne vous décris pas sa réalisation, si vous possédez un petit tour, le plan, à qui il ne manque pratiquement que la parole, devrait permettre d'arriver à vos fins.

La bulle

Elle est réalisée en deux parties, par thermoformage ; je ne vous cacherai pas que cela a représenté un énorme travail, mais nous avons trouvé un professionnel qui peut la mouler, et vous pourrez vous la procurer, les indications sont sur le plan.



Bien sûr, il ne manque que le pilote.

L'installation radio

Bien qu'il soit difficile de ne pas reconnaître la marque de notre radio, il va sans dire que n'importe quelle radio convient.

Au départ, nous avions prévu :

- 1 servo de profondeur, au départ de la poutre droite.
- 1 servo de direction, au départ de la poutre gauche.
- 1 servo pour la jambe de train avant.
- 2 mini-servos d'ailerons, dans les ailes.
- 1 servo des gaz et 1 trim-pointeau, dans l'anneau, de chaque côté du réservoir.

Nous n'avons pas utilisé le trim-pointeau et nous conseillons, après avis des experts, d'installer un mini-servo de profondeur dans la partie fixe du stabilo, en pensant à blinder le câble de liaison.

Pour toutes les rallonges nous avons utilisé du câble 3 conducteurs pour train électrique "Jouef". En tout, nous avons :

- Pour les ailerons, des câbles rallonges jusqu'au départ des ailes soit 46 cm jusqu'aux prises.
- Dans la partie centrale, 4 câbles sont noyés dans les ailettes. Rép. 19 ; allant du récepteur jusqu'au départ des poutres.
- Pour la direction un cordon en Y a été confectionné.

Pour les craintifs de l'interférence notre appareil n'a aucun cordon blindé et n'a eu aucun problème de portée.

De toute façon un test de portée doit être effectué avant les vols.

Décoration

L'aménagement intérieur de la cabine, extrapolé des photos de "Planeurs et Avions Magazine", a bien sûr été fait avant collage des bulles. Finition peinture noir mat et quelques touches de blanc. Par soucis de conformité nous avons reproduit la couleur des sièges, par peinture sur tissu vert, jaune et liserets rouge. Notre appareil, inspiré du prototype paru dans la revue, est habillé d'une robe jaune uniforme (la teinte a été définie avec, comme seul repère les photos couleurs de la revue).

"L'armature" de la bulle a été recréée à la peinture mais avec une sous couche en noir pour une parfaite opacité.

Conclusion

Outre le grand plaisir d'avoir mené à bien la réalisation de ce projet, c'est aussi la solution employée : propulsion très simple (avec l'inconvénient toutefois du moteur en propulsif donc hélice à pas inverse).

Bref un avion qui sort de l'ordinaire avec des solutions qui bien qu'ayant fait quelques sceptiques ont pleinement fait leur preuve.

En espérant qu'il vous fera partager le plaisir que l'on a eu avec toutefois l'appréhension du premier vol en moins.

H. B.

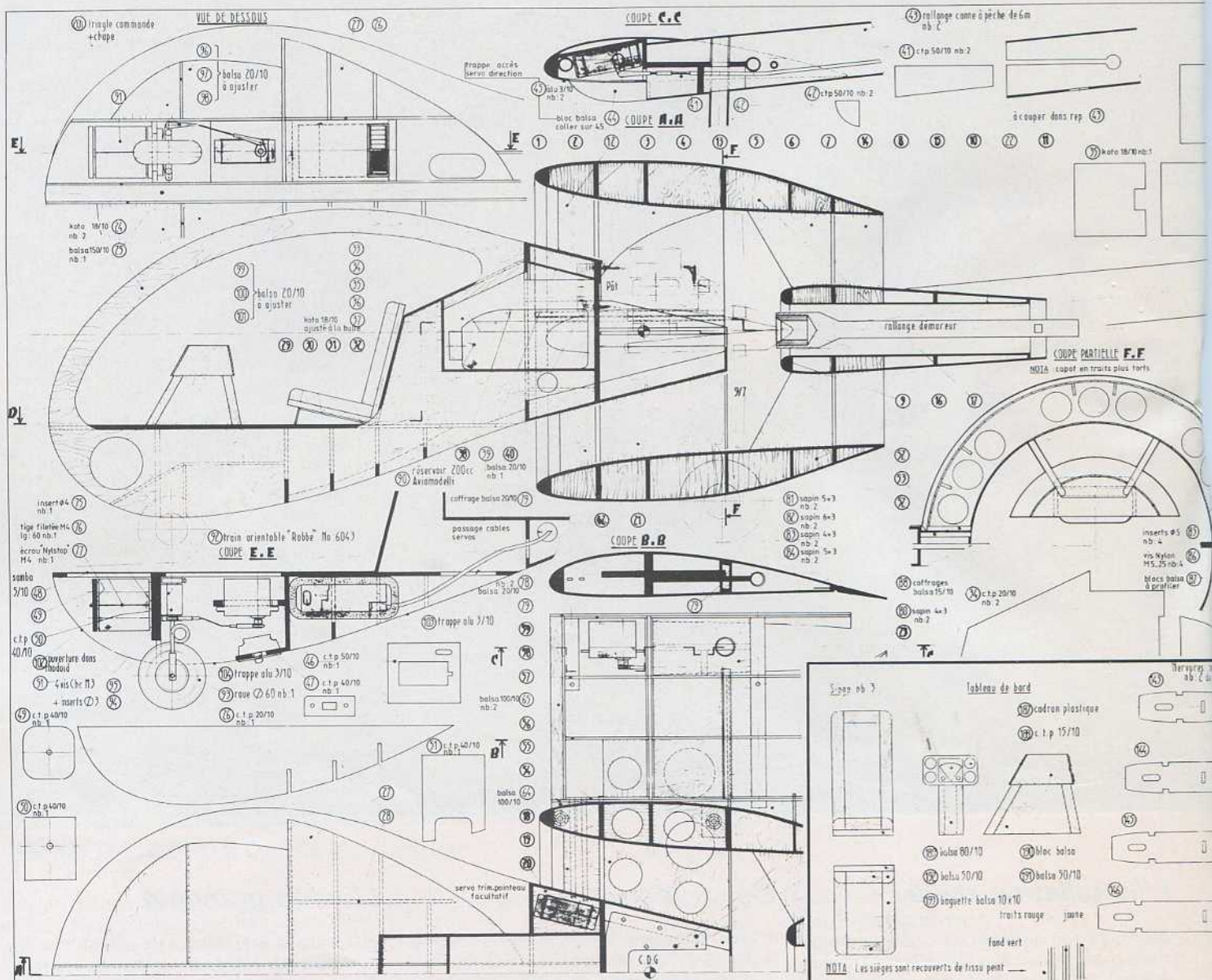
L'avion grandeur

L'Optica a été conçu et réalisé par la société Edgley Aircraft Limited en Grande-Bretagne, fondée en 1974 afin d'étudier, de construire et de développer un avion triplace d'observation, combinant l'extraordinaire visibilité d'un hélicoptère avec la simplicité de mise en œuvre et d'utilisation de l'avion à voilure fixe.

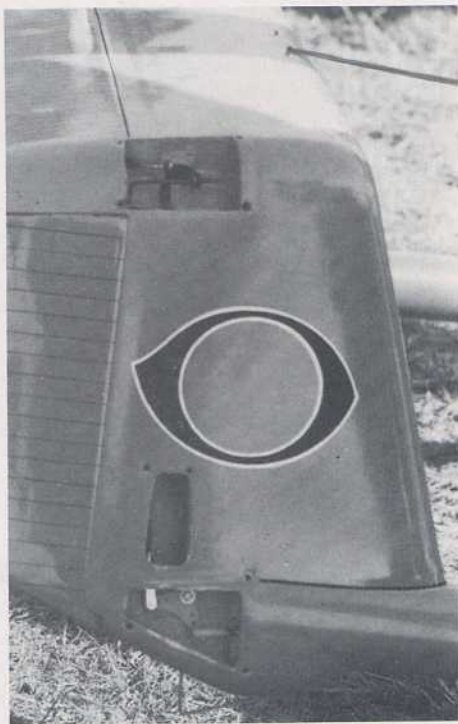
Courant 1976 la définition aérodynamique de l'appareil était terminée et la mise en chantier d'un prototype décidée. L'assemblage final de celui-ci fut terminé sur l'aérodrome de Cranfield, dans le Bedfordshire, où l'avion effectua son premier vol en décembre 1979. En septembre 1980, il reçut son certificat de navigabilité britannique et fut présenté au salon de Farnborough. Les essais et les études concernant la version de série se poursuivirent jusqu'en mars 81, avant que l'appareil ne soit présenté au salon du Bourget en juin de la même année.

Le premier exemplaire de série, vendu à la police britannique s'est écrasé au sol et la société Edgley, qui avait annoncé plus de 70 commandes en avait vendu, en fait, 10 fois moins ; elle vient de faire faillite et son avenir est incertain.

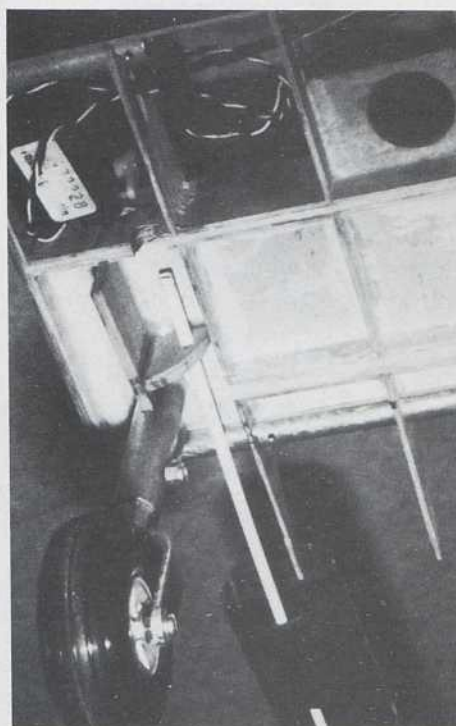
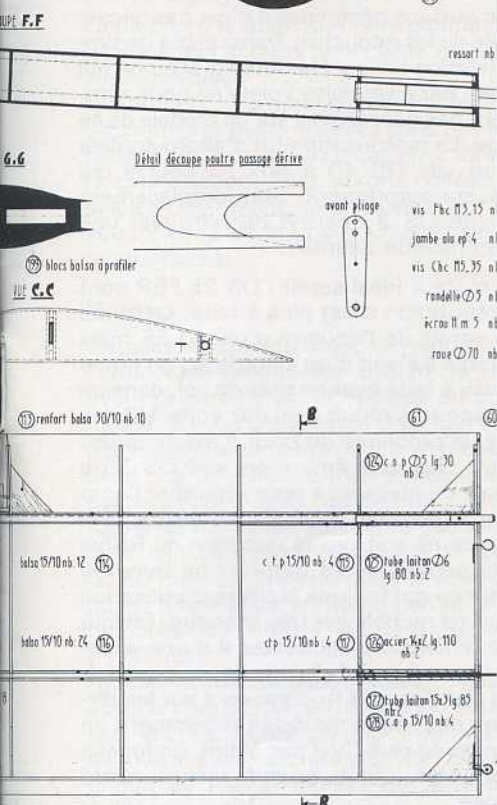
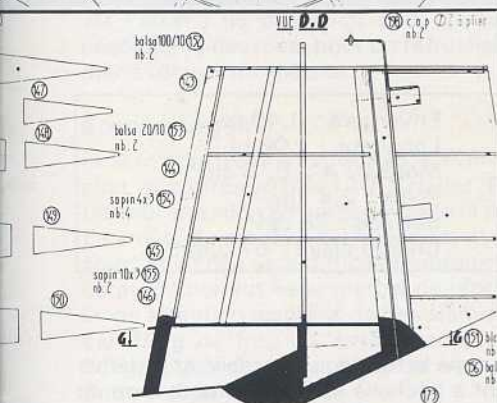
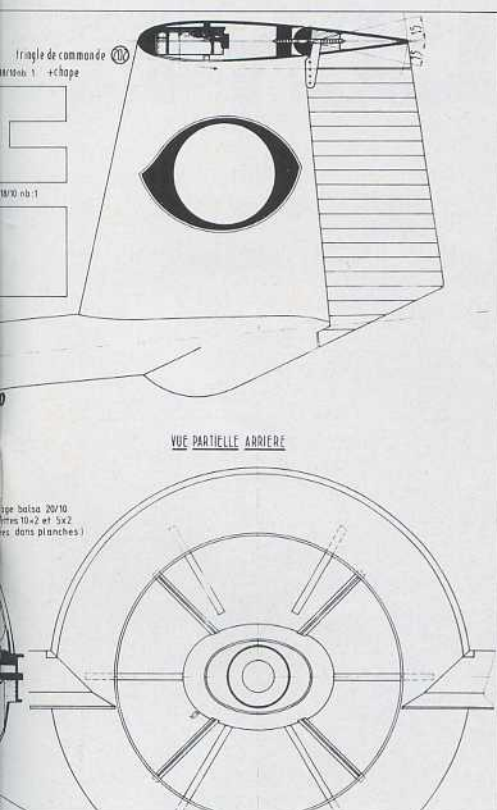
Voir, pages 2 et 27, la documentation sur l'Optica. Les photos sont de Pierre Gailard.



Les attaches de l'aile et le servo d'aileron.



Sur le proto, les trappes d'accès aux renvois.



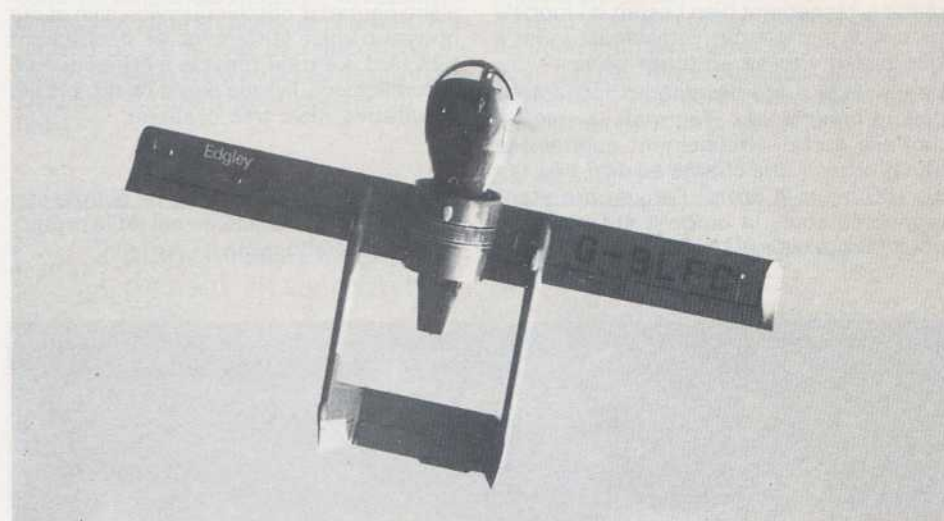
Installation du train principal.



Les trappes sous la bulle.



Le prototype, jaune.



L'avion de série, bleu.

Les plans de l'Optica, en trois planches, reproduits partiellement ici, sont en vente à la revue contre une lettre de commande et règlement de 129 F, frais d'envoi et autocollant MRA compris.