

PROMETHEE III:



Un canard sur orbite

Antécédents

Ayant toujours été attiré par des modèles sortant de l'ordinaire et apparemment peu compatibles avec les lois de l'aérodynamique, j'ai, depuis une quinzaine d'années, conçu et fait voler (avec plus ou moins de bonheur) divers engins du genre soucoupe, delta et autres ailes volantes. J'avais cependant, sur les conseils de quelques prétendus « moustachus », renoncé à tâter du canard dont l'espérance de vie, aux dires de ces messieurs, était comparable à celle d'un col-vert un jour d'ouverture. Les choses en seraient sans doute restées là

si, il y a environ trois ans, la passion ne l'avait emporté sur la raison, passion stimulée, il est vrai par l'enthousiasme de mon ami Bernard Rigoulot, dont vous avez pu apprécier les compétences à travers ses articles dans RCM. Ce diable d'homme me poussa donc à dessiner mon premier canard ; ce que je fis bien plus « au pif » que sur des bases sérieuses, les rares calculs effectués le furent après la construction et servirent surtout à nous donner bonne conscience avant le premier vol.

« La chance sourit aux audacieux », dit le proverbe. Pour nous, ce fut le cas car notre

oiseau prit contact avec son élément dans la plus parfaite harmonie et sous l'œil désabusé des modélistes présents ce jour-là qui s'étaient bien gardé de mettre un avion en l'air en même temps, témoignage d'une confiance plus que limitée dans l'avenir du projet canard.

La photo N° 1 vous donnera une idée de ce qu'était l'engin d'une envergure de 1,20 mètre, propulsé par un 3,5, piloté ailerons, profondeur, ralenti ; ce canard passait les plus belles boucles qu'il m'ait été donné de voir, bien rondes, de grand diamètre et à vitesse constante. Les tonneaux étaient très faciles et très rapides ; le décrochage n'a pu être réellement obtenu, tout juste un enfoncement vite rétabli, sans doute le centrage. Bien sûr, le renversement était triché et la vrille impossible à cause de l'absence de dérives commandées ; mais la trajectoire était d'une rigidité incroyable, un vrai rail, de quoi faire la pige à certains multitis.

Ayant constaté qu'un grand débattement était nécessaire à la profondeur, je décidais de remplacer le stab classique par un pendulaire. Si l'idée était bonne, le servo employé l'était beaucoup moins ; le jeu dont il était affecté aurait tout juste été acceptable sur une commande de gaz. De ce fait, le pilotage devint un formidable exercice pour entraîner les réflexes, mais à déconseiller absolument aux cardiaques. En effet, le stab étant calé légèrement positif, la pression de l'air rattrapait le jeu et il n'y avait pas de problème en vol horizontal, ni pour cabrer ; par contre, pour piquer tout changeait ; dès que le stab passait en négatif, le jeu s'inversait, accentuant ainsi brutalement l'ordre donné, le tout se traduisant par un brusque plongeon du canard vers le sol... Je vous laisse imaginer les joies de ce genre de pilotage

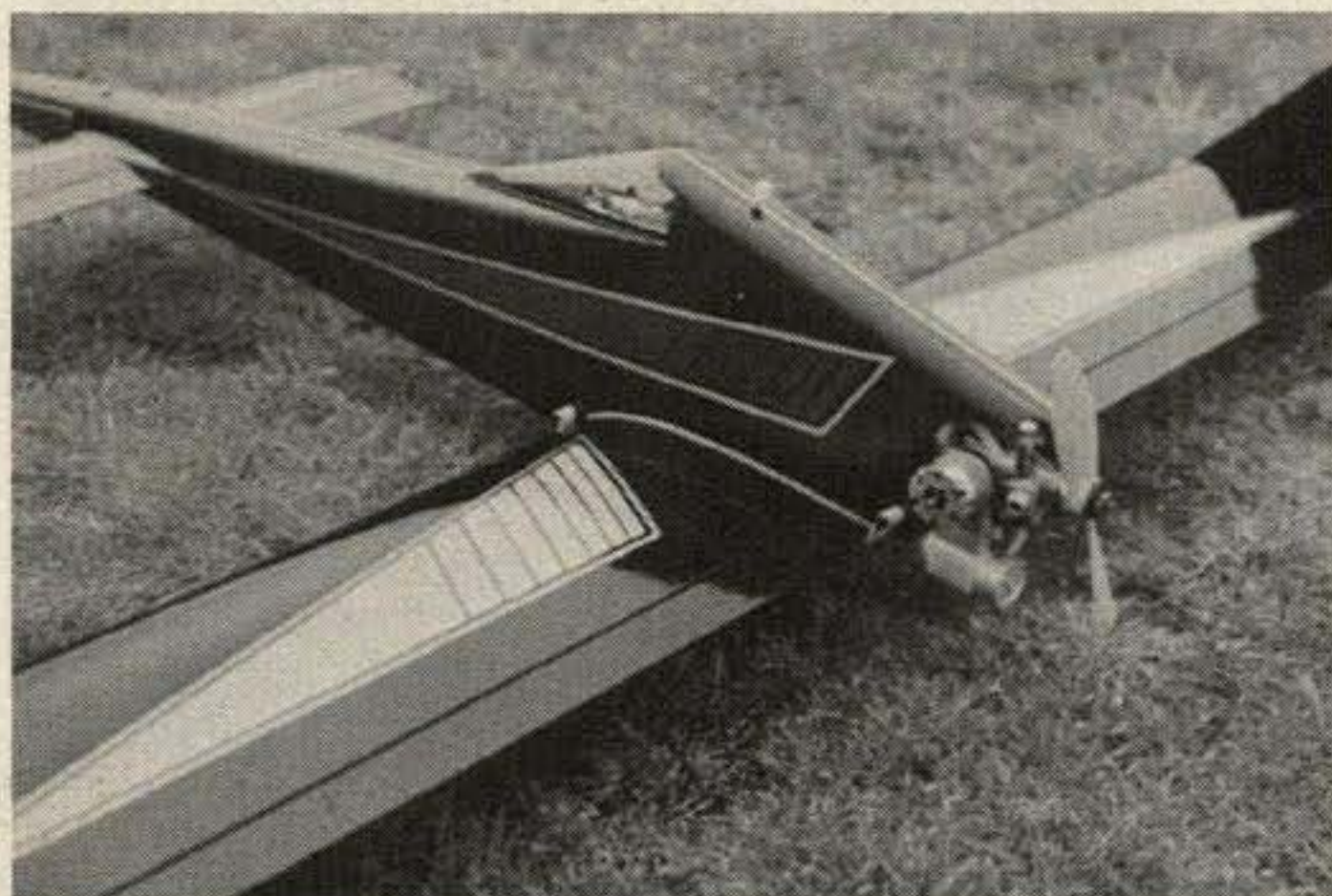


Photo 1 : Indéniablement, le Prométhée I a un air de famille avec le III de la série, le 1/2 A ci-contre.



Le Cipolla 1,5 cc monté sur le Prométhée III : ça pousse « méchamment ».

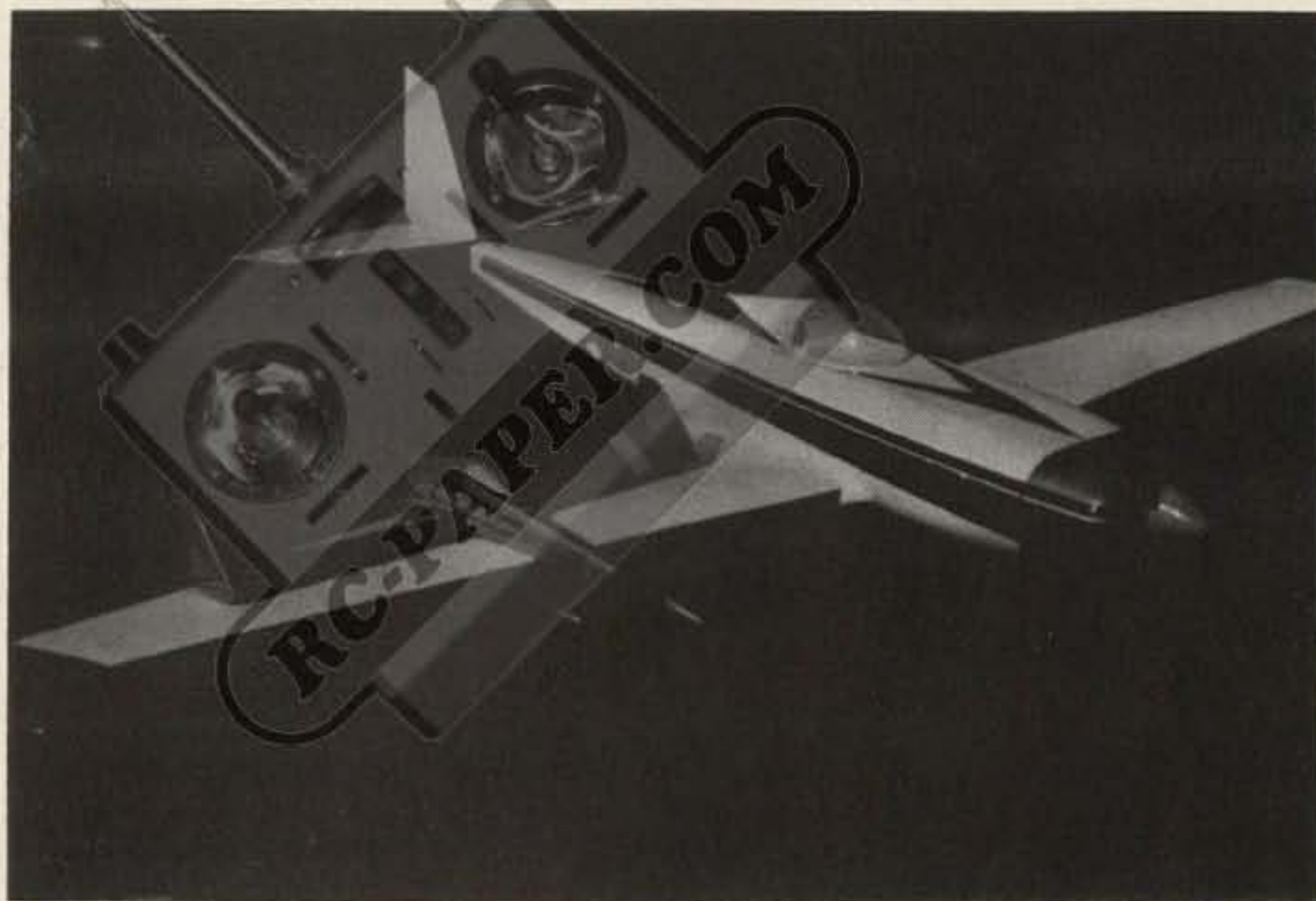


Photo 2 : Le Prométhée II : c'est le III, mais avec des ailes droite.



Comment donner le biberon au Canard.

qui dura pourtant une dizaine de vols, jusqu'au jour où le volatile fut plus rapide que mes réflexes et, à la manière d'une autruche, alla s'enfouir la tête dans le sol de la piste. Nous étions au mois d'août ; l'herbe était sèche et la terre peu accueillante lui causa d'irréremédiables blessures. Prométhée I avait vécu. Trop peu à mon goût, mais cependant assez pour donner envie de lui fabriquer une descendance. Une petite parenthèse pour vous expliquer l'origine de ce nom de baptême qui, s'il peut paraître pompeux, n'en est pas moins le fruit du hasard que me fit ouvrir le dictionnaire à la lettre P, le jour où, en mal d'inspiration, je cherchais un nom pour mon canard. Après avoir éliminé certains noms comme Polyeucte, trop difficile à prononcer, ou Priape, trop dur à porter, Prométhée me sembla tout à fait convenable, même pour un canard. Il convint si bien qu'il fut prophétique pour le second canard que je construisis. En effet, si le Prométhée de la légende, pour avoir dérobé la foudre à Zeus, fut

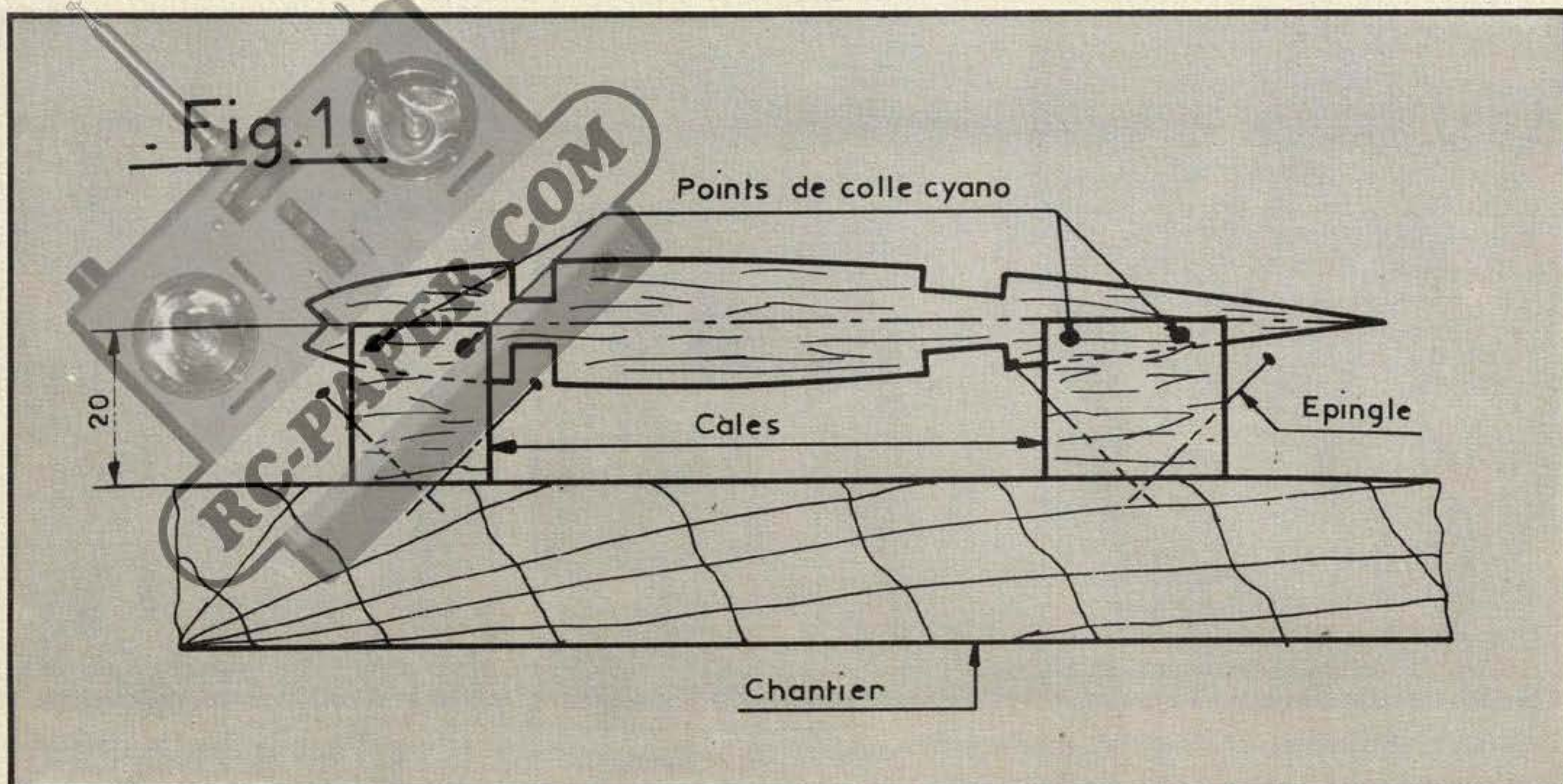
condamné à être cloué sur le Caucase où un vautour lui dévorait le foie, le mien finit haché en plein vol par l'hélice d'un Sénior. Quel beau nuage d'éclats de balsa ce jour-là dans le ciel de Moulins ! Peut-être qu'Eole, agacé de voir un tel engin voler aussi bien et voulant imiter Zeus le condamna à finir ainsi. Malgré sa brève existence, Prométhée II (photo N° 2) avait su se montrer digne de son prédécesseur dont il était la copie conforme en réduction. Son envergure de 90 cm le classait dans la catégorie demi A, et, bien que sous-motorisé par un vieux Baby Bee poussif, sa stabilité et sa vivacité en faisaient un engin très agréable à piloter. N'est-ce pas, messieurs les modélistes de Thiers, que je salue au passage, vous qui vouliez les plans du N° 2 ? Ne soyez pas déçus : construisez son petit frère, Prométhée III ; il est encore plus rapide et sera en parfait accord avec vos OS 10-FSR et votre pilotage hardi. Je gage même qu'avec 15 % de nitro dans le réservoir, les sensations qu'il vous procurera seront

aussi grisantes qu'une fin de meeting à Moulins... Prométhée II fut donc une sorte de prototype grâce à quoi j'ai pu tester les réactions d'un canard demi A, et en tirer de nombreux enseignements qui furent mis à profit dans la conception de Prométhée III, objet de cet article. Les photos et le paragraphe « Essais en vol » donnant tous les détails, je me bornerai à préciser ici que ce canard n'est pas réservé à des super-pilotes. S'il est relativement rapide, il n'est pas vicieux et n'a aucune tendance à se « jeter partout », la trajectoire étant précise et tendue. Je pense que ceux qui sont capables de virer correctement aux ailerons ne rencontreront aucune difficulté dans son pilotage, s'il est construit correctement et ne dépasse pas 700 g. De plus, les gaz étant rejetés vers l'arrière, la corvée du nettoyage se limite à un petit coup de chiffon sur l'hélice, le modèle restant ainsi toujours propre. Les paresseux du nettoyage apprécieront.

Construction

Celle-ci ne présente pas vraiment de difficultés, cependant il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'un demi A, ce qui impose le choix d'un balsa léger, et d'utiliser la colle avec parcimonie. J'ai, pour ma part, beaucoup employé la colle cyanoacrylique de deux types : très fluide pour collages par infiltration et de forte viscosité pour collages normaux. Ce type de colle est très intéressant car il offre, pour une quantité infime, une liaison exceptionnelle, ce qui représente un gros avantage en demi A où chaque gramme compte. N'oubliez pas, avant de coller les pièces du type couples, support radio, etc., d'adapter les découpes et perçages en fonction de la radio, du moteur, du réservoir, etc., que vous possédez, rien n'étant plus





désagréable que de devoir « charcuter » un morceau déjà collé.

Pour plus de rapidité et de précision, le plan comporte une feuille 2/2 représentant toutes les pièces à exécuter. Découpez-les en laissant une marge de quelques millimètres autour du tracé. Collez le gabarit ainsi obtenu sur la planche par quelques points de colle blanche et découpez au cutter le long des traits. Décollez le papier, effacez les traces de colle d'un coup de poncette et le tour est joué. Pour les pièces devant être réalisées en double exemplaire (nervures, flancs...), il sera nécessaire d'assembler deux morceaux de planche par quelques points de cyano, la séparation étant effectuée après découpe à l'aide d'une lame de couteau. Cette méthode, si elle est longue à décrire, l'est beaucoup moins à réaliser et m'a donné toute satisfaction.

Construction des dérives

Découpez D1 et D2 ; évidiez D2, collez D1 sur D2 (veillez à obtenir deux ensembles D1 + D2 symétriques et non identiques).

Joli décor pour cet engin tout droit sorti de « Star Wars », ou du moins fortement inspiré.

Collez D3, D5, D4, D7, D9, D6, D8, D10 ; poncez et entoilez, de préférence au solar. Découpez dans le solar, côté balsa, la zone correspondant à la surface de collage de la dérive sur l'aile.

Construction du fuselage

Découpez toutes les pièces en respectant le sens du bois. Tracez l'axe de F6, F7, F9, F10, F11, F12, F13, F14, F15, F16, F17. Percez le $\varnothing 3$ (passage de gaine de profondeur) dans F8, F9, F10. Évidez F10 et F11. Découpez le logement de réservoir dans F13 et percez le passage de durite ainsi que les trous de la fixation d'aile. Collez la mousse d'immobilisation du réservoir F38. Percez dans F14 les trous de fixation en fonction de votre moteur et le passage de durite. Évidez F12 suivant le récepteur et le servo employés. Préparez les flancs en collant sur F1, F2, F3, F4, F5 et les baguettes triangulaires F29 (balsa 6x6 triangulaire) en laissant dépasser 1 mm par rapport aux flancs les baguettes supérieures. Vérifiez que les couples s'emboîtent bien entre les baguettes et que vous avez réalisé deux flancs symétriques.

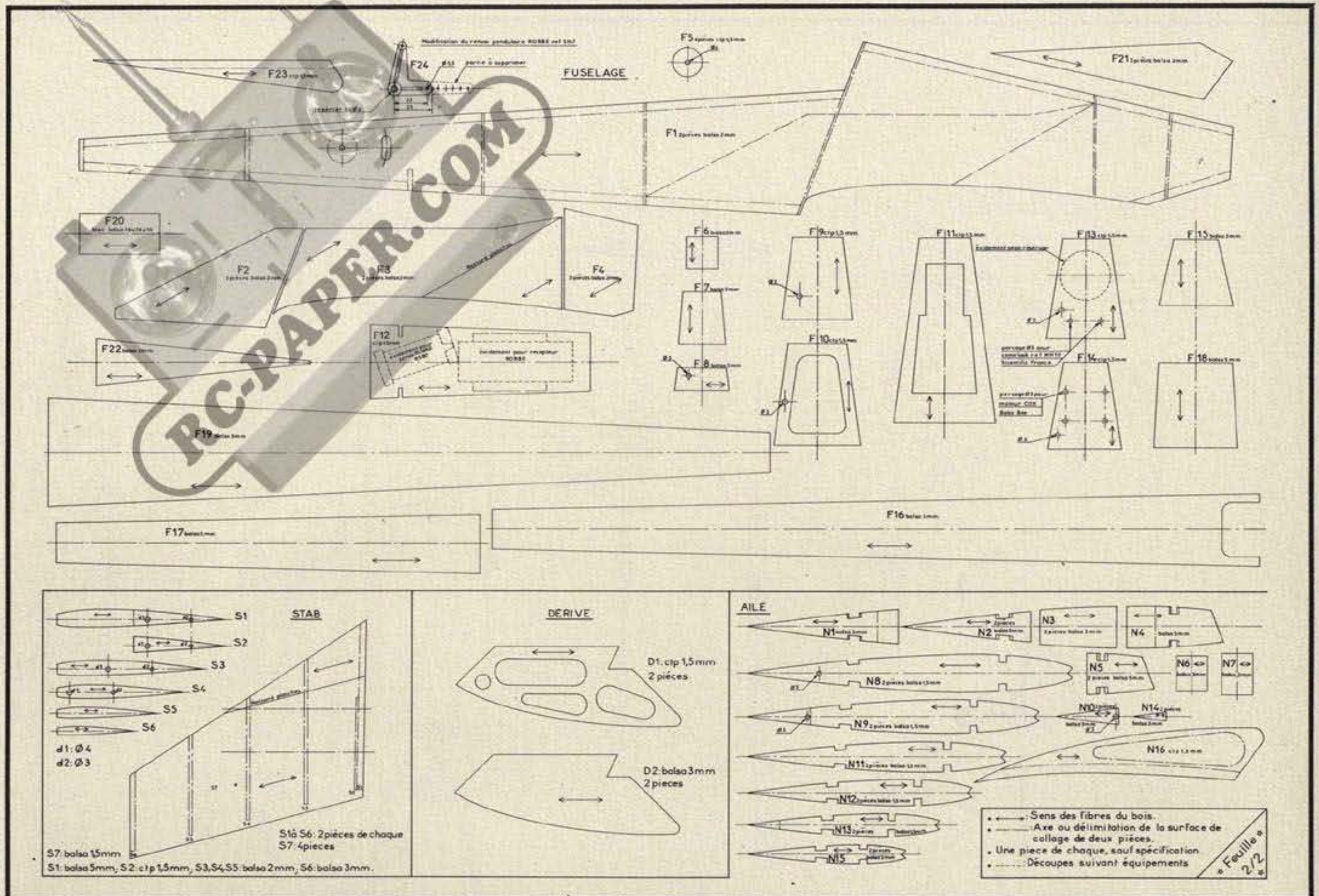
Percez les passages de commande pendulaire de profondeur.

Si vous ne disposez pas d'une radio équipée d'inversion du sens de rotation des servos, repérez bien dans quel sens il vous faudra monter F8, F9, F10 et F12 pour avoir la commande de profondeur dans le bon sens. Assemblez les flancs F1 avec les couples F6, F7, F8, F9, F10, F11, F13, F14 et le support radio F12. Immobilisez l'ensemble avec des élastiques jusqu'au séchage complet.

Collez F31 (baguette balsa 5x5) et poncez les baguettes triangulaires supérieures et inférieures pour obtenir des plans de collage corrects. Collez F16 en veillant à aligner son axe avec l'axe des couples. Collez les deux pièces F21, puis F22 et F17 (alignement de l'axe de ce dernier avec les couples). Collez F18 et F15. Découpez l'ouverture pour le passage du moteur suivant celui que vous utilisez.

Tapissez l'intérieur du compartiment de renvoi perpendiculaire avec des tissus de verre et de la résine (profitez-en pour passer de la résine à l'intérieur du compartiment moteur). Montez et collez l'ensemble F37, F24, F5. Passez la gaine de commande de profondeur et collez-la en place sur les couples. Montez la gaine intérieure avec ses chappes. Collez F30, F19 et F20. Poncez soigneusement le fuselage. Assemblez le patin avant F23 avec les baguettes triangulaires (balsa 6x6). Collez F32 (morceau de gaine extérieure, diamètre extérieur 3) servant à l'alimentation du moteur, ainsi que les morceaux de mousse d'isolation du récepteur. Montez la fixation d'aile F35. Le fuselage n'étant que très peu sujet aux projections d'huile (moteur propulsif), il sera donc possible de l'entoiler au solar. Entoilez le patin avant F23. Découpez son emplacement dans le solar du fuselage et collez-le en place.





Le gabarit de découpe de toutes les pièces du Prométhée III à l'échelle 1 vous sera joint avec le plan (voir derrière).

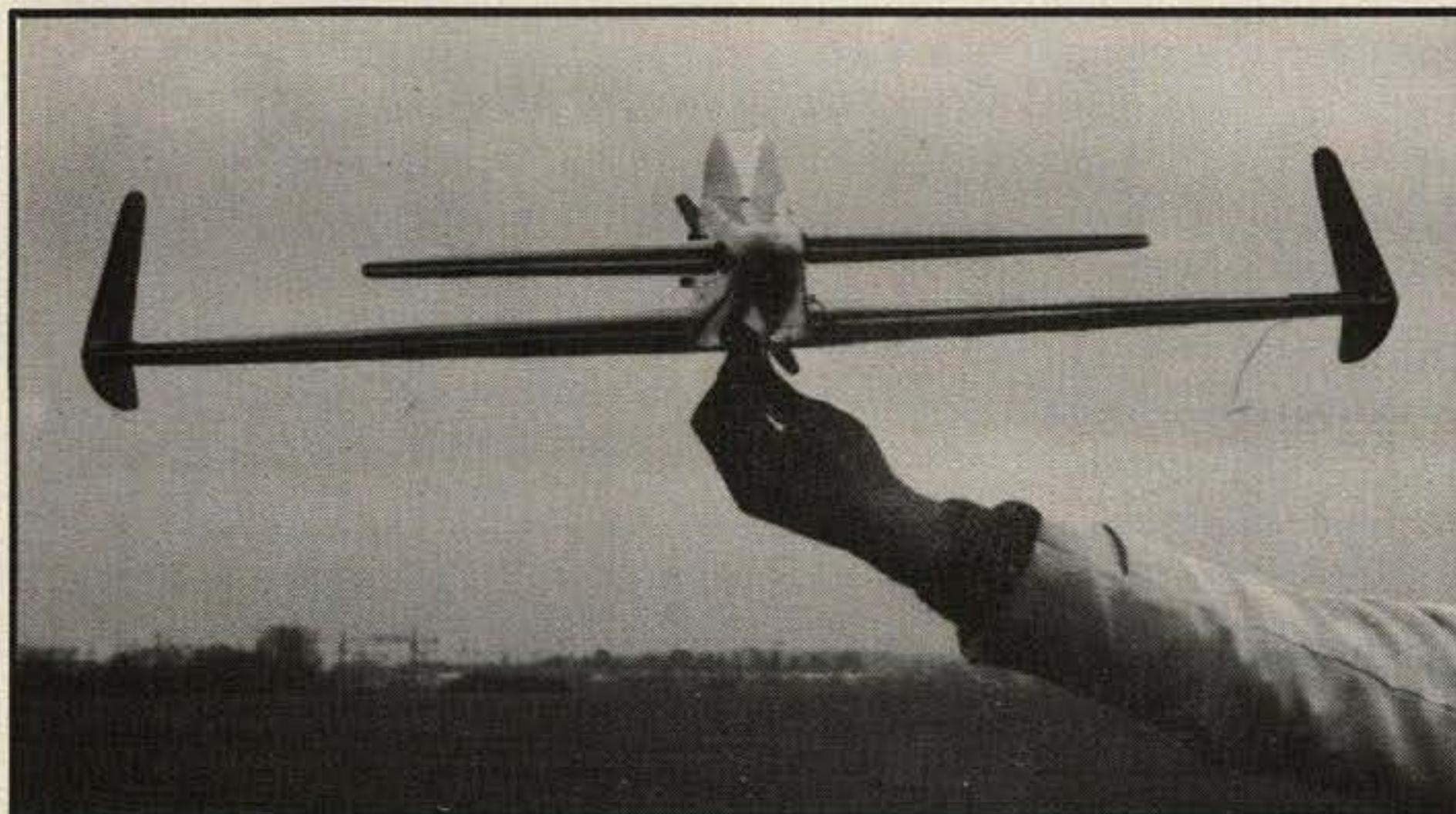
Construction de l'aile

Découpez les pièces N1 à N16. Tracez l'axe de toutes les nervures. Assemblez la nervure centrale composée de N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7. Collez N10 sur N9. Percez N8 et N9 au diamètre de la commande d'ailerons. Collez N14 sur N13. Percez et collez les blocs support charnière N25 et N23 sur N11 et N24, N28 sur N13 et N39 sur N14. Dans une planche balsa

de 2 mm, découpez une bande d'environ 50 cm de long sur 2 cm de large, que vous découperez à la demande pour caler les nervures sur le chantier (voir schéma). Les cales seront fixées sur les nervures par deux points de colle cyano.

Positionnez les nervures sur le chantier à l'aide d'épingles traversant les cales, ne pas oublier de poser et de coller les commandes d'ailerons N29 lors de la mise en place des nervures N8 et N9. Collez les longerons N18 (balsa 5x5) dont l'extrémité sera taillée en biseau sur 20 mm pour obtenir une épaisseur de 3 mm à l'encastrement dans N15 ; les longerons N17 (balsa 8x3) et les bords d'attaque N19 (balsa 5x5). Posez les coffrages d'extrados N20, N21, N22, N26, ainsi que les chapeaux de nervure (bois dur 5x5). Démoulez l'aile. Posez les coffrages d'intrados N20, N21, N22, N26 et les chapeaux de nervure N23, N24, N25. Poncez la pointe en biseau jusqu'à la nervure centrale et collez N30 (balsa 5 mm découpé à la demande). Découpez et collez N32 et N33 (ctp 3 mm). Percez le passage de la vis nylon. Enfilez une corde à piano dans le tube F37 d'articulation du stab et, s'il y a lieu, retouchez la surface d'appui de l'aile sur le fuselage jusqu'à obtention d'un alignement parfait entre la corde à piano et l'axe de l'aile.

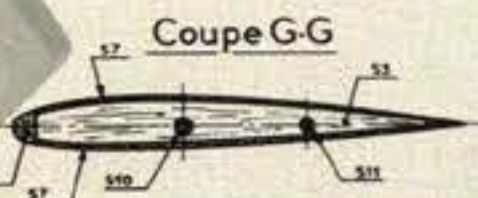
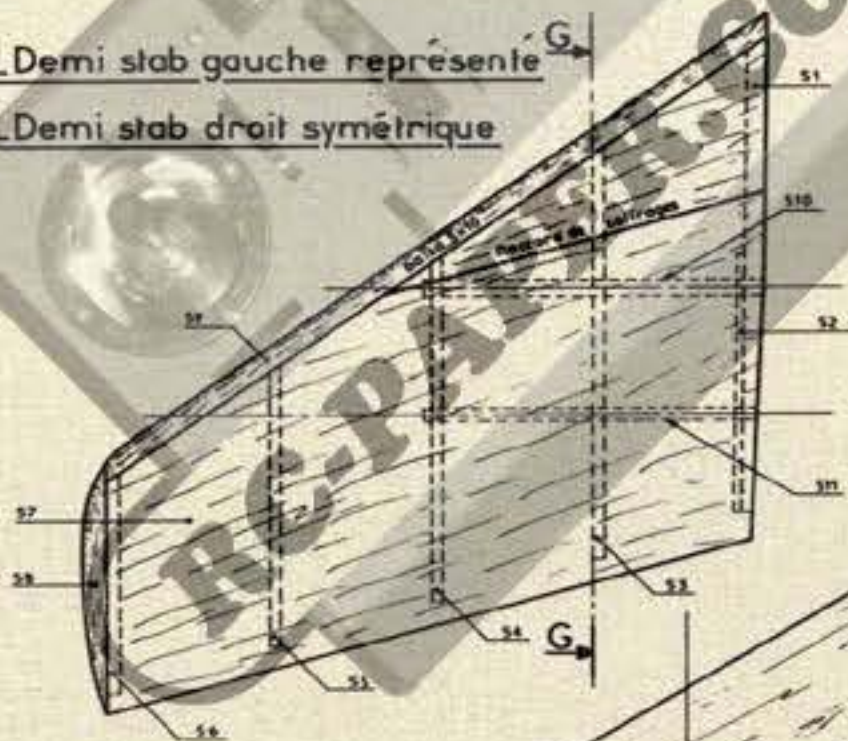
Percez N30 au diamètre 6 et collez N31 (bois dur, diamètre 6). Tracez et percez le



Impressionnant, is'nt it, le Prométhée de face.

- Demi stab gauche représenté
- Demi stab droit symétrique

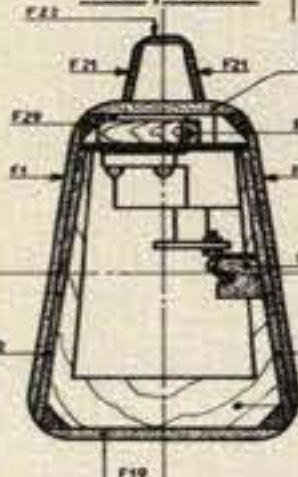
Coupe G-G



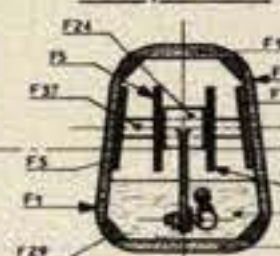
Aile gauche:
- Seuls les axes des nervures sont représentés
- Points non représentés
- Repérage aile droite seul représenté, repérage aile gauche identique

- Calfres et chapeaux de nervures de 3 mm

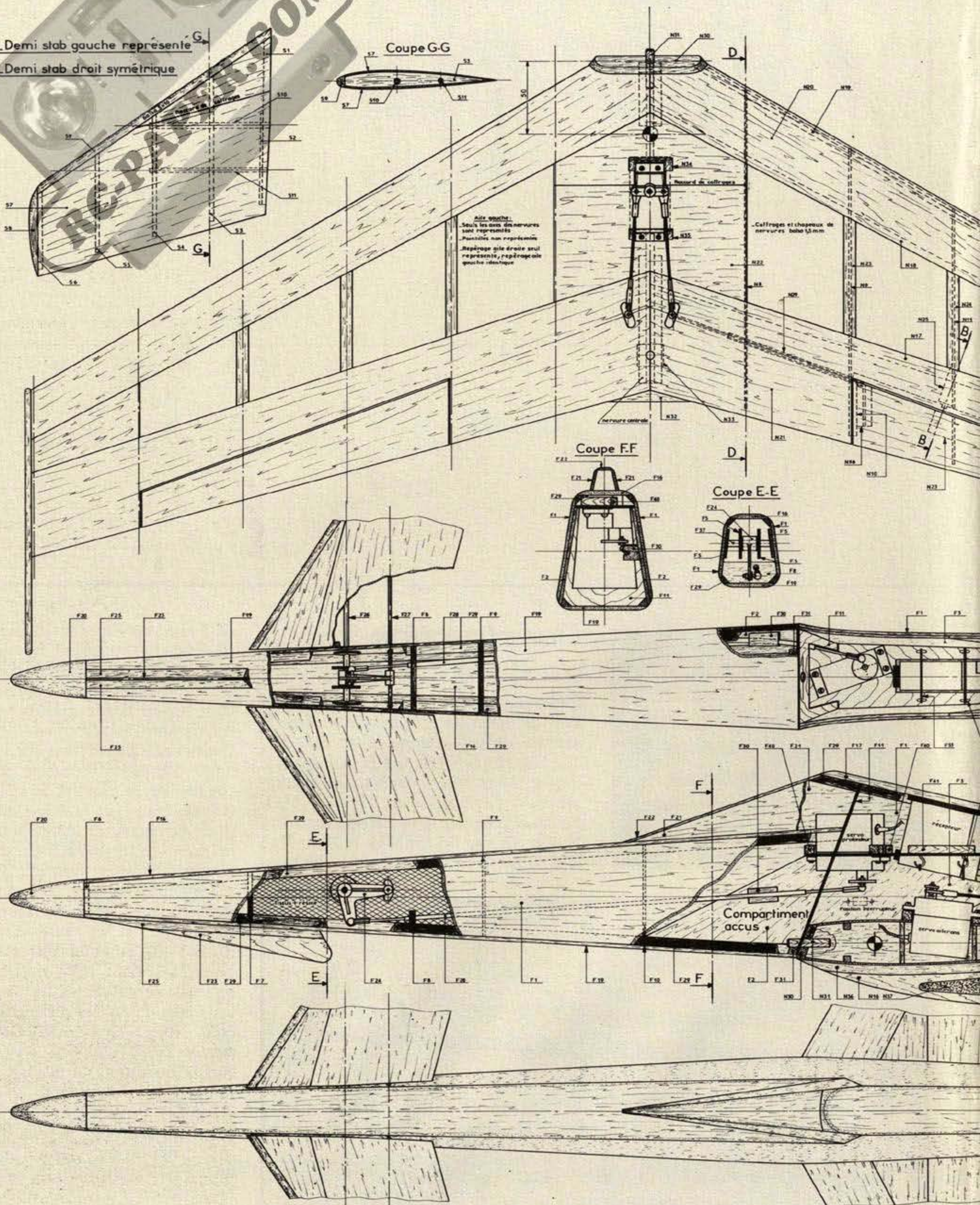
Coupe F-F

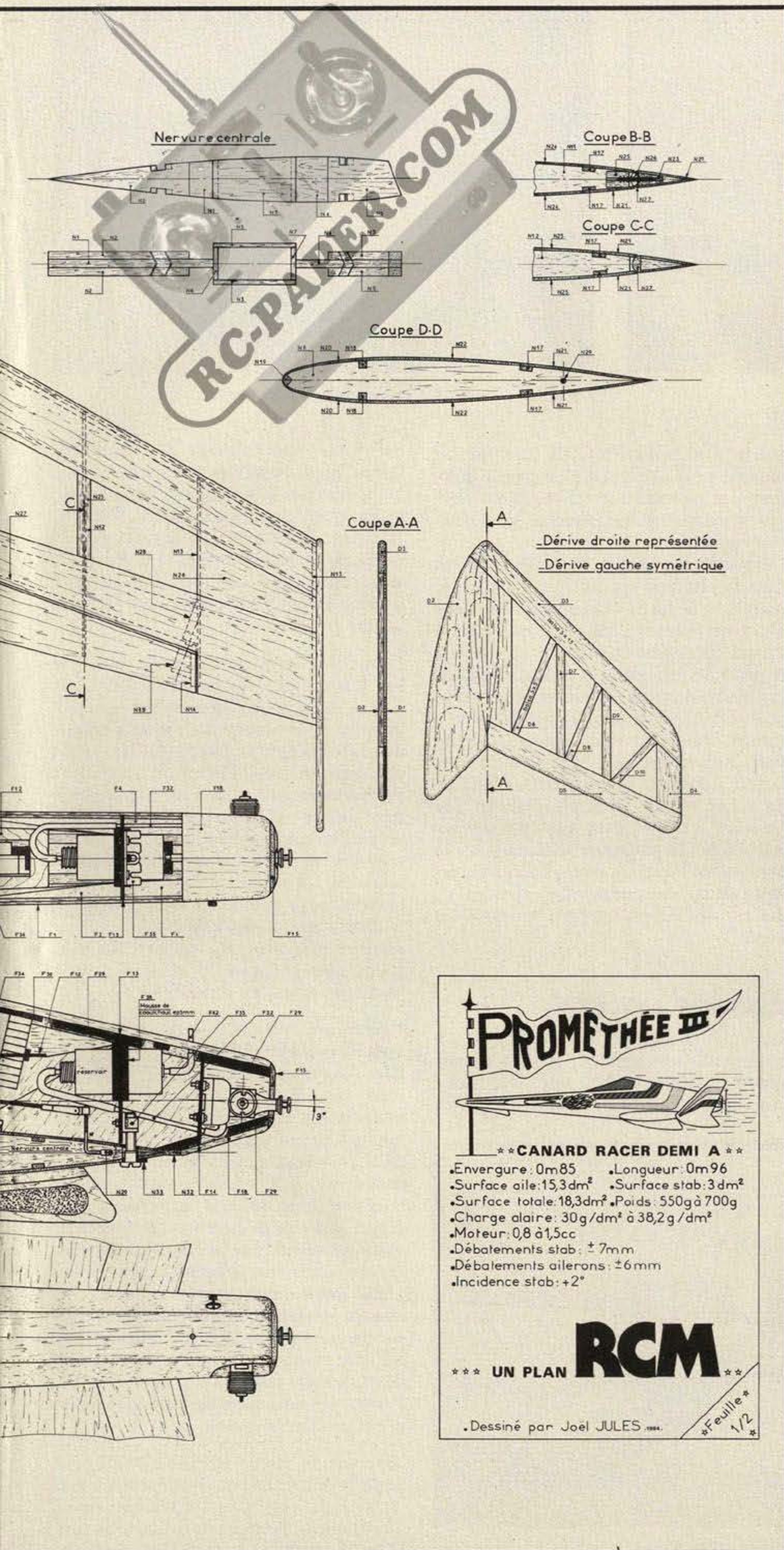


Coupe E-E



Compartment accus





couple F11 au diamètre 6 pour le passage de N31.

Tracez puis découpez les ailerons dans les coffrages N21 ; collez N38 (bloc balsa) et N27 (balsa 10×5) ; percez N38 ; poncez et ajustez l'aileron dans son logement. Collez les deux baguettes triangulaires N36, (balsa 6×6) sur le patin N16 et ajustez l'ensemble à la forme de l'aile.

Il ne vous reste plus, après un ponçage soigneux, qu'à entoiler l'ensemble et à fixer les ailerons, le patin et les dérives (veillez à ce qu'elles soient rigoureusement parallèles) sur l'aile. N'oubliez pas de coller les deux morceaux de gros papier de verre N37 sur le patin. Vous comprendrez, après la lecture du paragraphe « Essais en vol » pourquoi ils sont indispensables.

Montage du stab

Découpez les pièces S1 à S7. Repérez par un point de couleur l'extrados des nervures ; tracez leur position sur les coffrages d'intrados ; collez S2 sur S1 et percez les trous d1, diamètre 4 et d2, diamètre 3, dans S3, S4 et l'ensemble S1-S2. Enfilez S10 (tube alu, diamètre intérieur 3, longueur 82) et S11 (morceau de gaine plastique, diamètre intérieur 2, longueur 80) dans les nervures. Collez les nervures sur le coffrage d'intrados 37 (attention : les points de couleur doivent être tous visibles), et les tubes S10 et S11 dans les nervures. Posez le coffrage S7 d'extrados, le bord d'attaque S9 (balsa 10×5) et le saumon S8 (balsa 10×5). Ajustez S1 par rapport au fuselage ; poncez et entoilez. Le montage du deuxième demi-stab est identique. Attention à obtenir un demi-stab symétrique au premier et non identique. A l'aide d'un peu d'époxy, collez F26 (corde à piano, diamètre 3, longueur 160) et F27 (corde à piano, diamètre 2, longueur 160) à l'intérieur de S10 et S11 dans le demi-stab gauche en les laissant dépasser de 100.

Ainsi se termine la construction de votre Prométhée III. J'espère que tout s'est bien passé et qu'il n'y a aucun vrillage. Voyons maintenant l'installation de l'équipement intérieur.

*** CANARD RACER DEMI A ***

- Envergure : 0m85 • Longueur : 0m96
- Surface aile : 15,3dm² • Surface stab : 3 dm²
- Surface totale : 18,3dm² • Poids : 550g à 700g
- Charge alaire : 30g/dm² à 38,2g/dm²
- Moteur : 0,8 à 1,5cc
- Débattements stab : ± 7mm
- Débattements ailerons : ± 6mm
- Incidence stab : +2°

RCM

*** UN PLAN ***

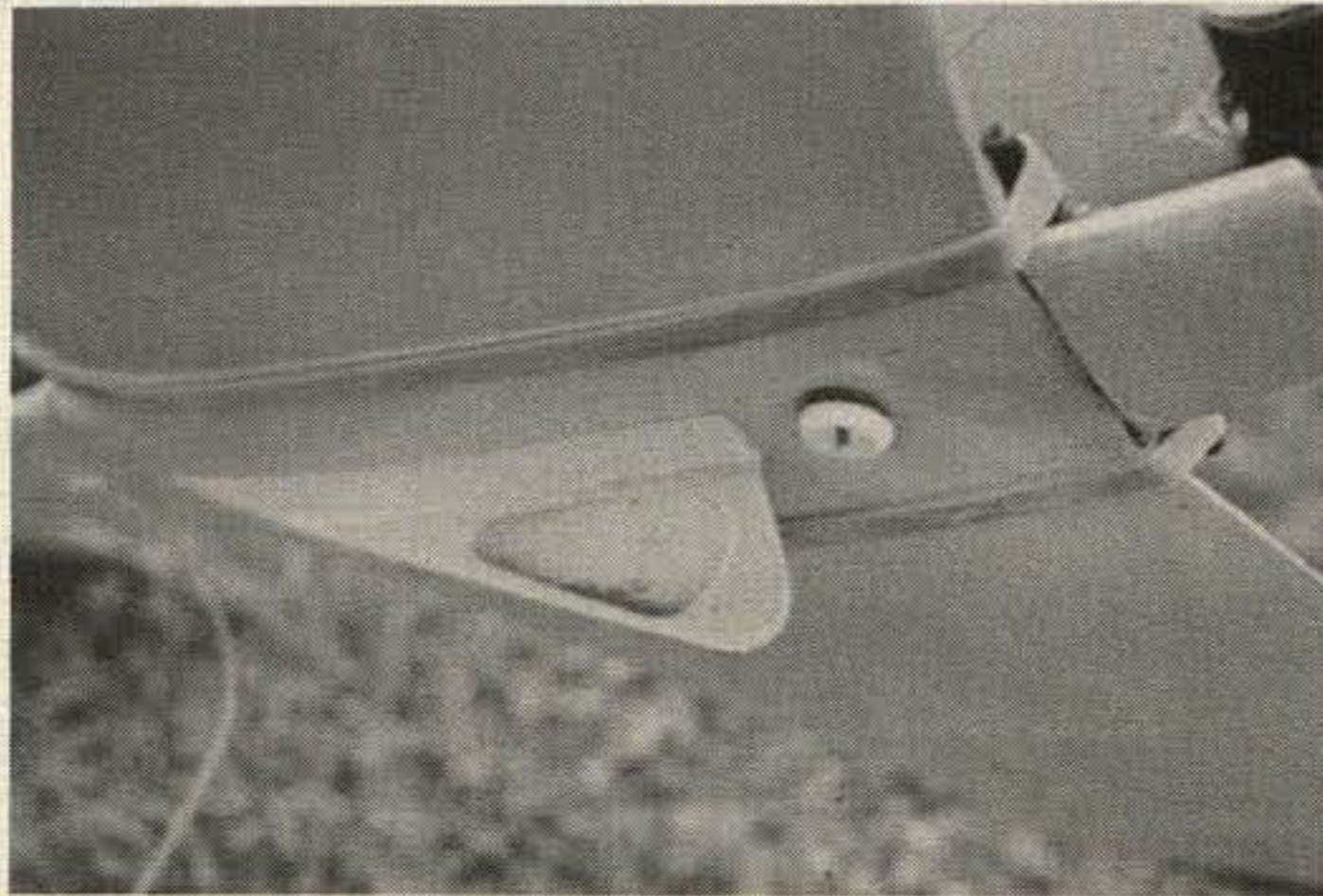
• Dessiné par Joël JULES •

Feuille
1/2*

Avouez qu'il est super détaillé le plan de ce super petit Canard 1/2 A qui vole comme un mirage. Ça je peux vous l'assurer, vous ne serez pas déçu ! Pas cher, pas gros, il a tout pour plaire l'animal. Le plan, avec la planche « gabarits de découpe » : 50 F (franco de port).



Tel une flèche, le Prométhée III en radada.



Le sabot : n'oubliez pas le papier de verre !

Montage radio, moteur, centrage et débattements

J'ai conçu ce modèle pour qu'il n'oblige pas à posséder une mini-radio ; j'utilise pour ma part un ensemble ROBBE, récepteur modulaire huit voies, deux servos R.S. 80 et d'un accu standard ; le tout pesant pratiquement 300 g, il est donc possible de faire beaucoup mieux question poids et ainsi améliorer encore les qualités de vol. Le centrage sera obtenu en déplaçant l'accu dans le fuselage. Pour les premiers essais, centrez un peu plus avant qu'indiqué sur le plan, le temps de vous habituer aux réactions de l'engin. Lorsque la bonne position sera trouvée, placez une cale en expansé entre F9 et l'accu qui sera immobilisé par de la mousse. Dans le cas d'un moteur lourd et d'une radio très légère, peut-être sera-t-il nécessaire de placer l'accu très près de F9 et le récepteur entre F10 et F11. De toute manière, il ne faut ajouter du lest qu'en dernier recours.

Percez un trou de 2 mm dans le patin avant et enfitez l'antenne dans ce trou. Veillez à ce que le brin libre ne touche pas le moteur.

Sur le plan, le moteur COX Baby Bee est modifié pour avoir une plus grande autonomie et permettre le vol dos. Pour ceux que la transformation intéresse, voici comment procéder :

Démontez les quatre vis arrière, percez dans le réservoir un trou de diamètre 6, remplacez la durite d'origine par une autre d'environ 5 cm de long, remplacez le ressort évitant l'écrasement, branchez la durite à la place de l'ancienne et faites-la ressortir par le trou diamètre 6. Il ne vous reste plus qu'à remonter le moteur et à le fixer sur le canard. Malheureusement, la puissance du Baby Bee, même avec 20 % de nitro reste limitée ; aussi je vous conseille d'utiliser un 1,5 cc ou, ce qui serait idéal, un Tee Dee 0,51. Veillez à ne pas dépasser les valeurs de débattements indiquées sur le plan, surtout avec un moteur puissant, car votre canard deviendrait alors sauvage, ce qui est très éprouvant pour les nerfs du pilote.

Essais en vol

Le temps était peu propice aux essais, cet après-midi de décembre, le vent ne daignant se calmer un peu que pour laisser place à une pluie fine et glacée. La sagesse

eût voulu que j'attende des conditions météo plus favorables ; mais la passion l'emporta sur la raison, et c'est en maugréant que j'assemblai le canard. Vérification des débattements, plein du réservoir, quelques coups sur l'hélice et le Baby Bee se fait entendre. Malgré les 15 % de nitro, il peine à prendre sa pointe : lui non plus n'aime pas le froid.

J'empoigne la bête par le patin arrière et me place bien face au vent. Deux pas d'élan, mes doigts glissent sur le patin mouillé et le canard se retrouve planté deux mètres devant, moteur hurlant. Pour couronner le tout, l'hélice m'a fait deux profondes entailles dans l'index et le pouce dont l'ongle est en partie arraché. Je jette un chiffon sur le moteur qui se tait instantanément et enveloppe mes doigts dans un mouchoir. La rapidité avec laquelle il devient rouge m'inquiète. Heureusement, le choc a eu un effet anesthésiant et je ne ressens pratiquement aucune douleur. Rangement précipité du matériel dans la voiture et retour en catastrophe.

J'aurais pu, bien sûr, vous épargner cet épisode peu glorieux ; mais j'ai tenu à le faire figurer dans cet article car il illustre bien le danger que représentent les moteurs, et plus particulièrement ceux montés propulsifs. Malgré leur petite taille sécurisante, les 0,8 et 1,5 cc sont dangereux, et je vous engage à faire très attention lors de leur maniement. Ne croyez pas que de nombreuses années de pratique soient une assurance contre ce genre d'accident, l'habitude entraînant plutôt une diminution de la prudence. Le respect systématique des quelques règles suivantes, trop souvent oubliées sur les terrains, vous évitera la plupart des accidents dus aux moteurs.

Peindre les extrémités des pales de l'hélice d'une couleur voyante.

Toujours se placer derrière l'avion pour régler le pointeau et ne jamais se tenir dans le cercle de rotation de l'hélice car, en cas d'éclatement, les pales deviennent de véritables projectiles.



Alors, séduit par les lignes hautement furitistes de la bête !





Jules Joël et l'aboutissement de la lignée de ses Canards. Y'a pas, la sélection naturelle, ça marche !

Mais revenons à notre canard qui, le samedi suivant, se retrouve de nouveau prêt aux essais, son patin arrière recouvert de gros papier de verre. Cette fois, le soleil est de la partie. Heureux présage ! Seul point noir : le vent, un peu fort à mon goût.

Lancé tel un javelot, Prométhée III monte à la verticale, aidé en cela par le vent. Le temps de corriger, il a décroché et se retrouve une nouvelle fois « planté », heureusement sans dégâts.

Manifestement, le centrage doit être avancé et l'incidence du stab diminuée. Après avoir, faute de plomb, fixé par quelques tours de ruban adhésif la clé à bougies sur le nez de l'engin, et modifié le calage du stab, un nouveau lancer est effectué. Cette fois, pas de problème ; le canard monte sous un angle de quinze degrés, bien droit. Je le laisse prendre un peu d'altitude et amorce le premier virage. Les ailerons sont très efficaces, trop même, et le nez s'enfonce un peu : quelques km/h de plus seraient les bienvenus. Deuxième virage, légère prise de badin et

mise en tonneau. Le temps que je réalise, il en passe deux, démontrant ainsi la redoutable efficacité de l'articulation d'ailerons sans fente car les débattements sont très faibles. Nouvelle prise d'altitude pour effectuer une boucle. Le manque de puissance du Baby Bee se fait sentir en haut de la figure qui se termine en « patatoïde ». Par contre, les passages plein pot au ras de l'antenne sont un régal ; la trajectoire est très précise et le moteur, soulagé par la prise de badin, hurle ses 15 000 tours, renforçant ainsi l'impression de vitesse. Petit tour de terrain en vol dos. Il faut pousser, mais le comportement est très sain : Prométhée III est à la hauteur de mes espérances. Après quelques minutes de ce manège, le moteur se tait et c'est un véritable planeur que je découvre au bout des manches. Il n'en finit plus de descendre. Je m'offre même le luxe d'un dernier tonneau qui, en poussant un peu, passe aussi facilement qu'avec le moteur. Puis c'est l'atterrissage, loin devant, m'étant fait piéger par la finesse de l'engin.

Par la suite, de nombreux vols furent effectués, ce qui me permet de m'habituer au pilotage de l'engin et d'en apprécier la bonne volonté lorsque le moteur, réglé un

peu riche, ne délivrait qu'une puissance tout juste suffisante à la sustentation.

Un ami, ayant sans doute trouvé que le pilotage de mon canard manquait un peu de saveur, eut à l'occasion de mon anniversaire l'heureuse idée de m'offrir une Cipola Junior 1,5 cc, accompagné d'une hélice propulsive. L'ami en question étant possesseur d'un canard du type Prométhée II équipé d'un Thunder Tiger 2,5 cc stunt, je vous laisse imaginer combien le mien a dû lui paraître fade.

Grâce au Cipola, Prométhée III est devenu un tout autre canard, bondissant d'un bout à l'autre du terrain. Les figures ascendantes ne lui font plus peur, pas plus que les séries de tonneaux rapides ; et si la vrille et le renversement lui sont impossibles, il lui reste suffisamment de possibilités pour satisfaire le plus fougueux des pilotes.

J'espère, grâce à ces quelques lignes, avoir fait naître chez certains, sinon la passion pour les canards, tout au moins l'envie de construire un Prométhée III. Je leur souhaite des heures de vol aussi nombreuses qu'agréables et reste, par l'intermédiaire de la revue, à la disposition de tous au cas où certains points seraient demeurés obscurs.