LE TRIDENT

François Bure

Un avion fusée des années 50

Trident II - III SO-9050-01, prise lors de sa première campagne d'essais. (Photo SNCASO tiré de la revue "Le Trait D'Union" Jean Lacroze n°160 mars/avril1995)

L'aviation française de l'après guerre m'a beaucoup attiré, vu l'apparition de nombreux prototypes plus ou moins insolites. Ces derniers sont très peu reproduits dans le monde du modélisme, ce qui est bien dommage. Lorsque je me suis lancé dans la construction d'un jet à turbine, ce fut pour reproduire un avion - ou plutôt un avion fusée - des années 50, le Trident. J'ai choisi ce "Starfighter français" pour ses formes très simples : ailes droites, fuselage de section circulaire, sans complexité de construction particulière.

L'historique

Du Trident au Trident II

Le SO 9000 Trident était un prototype expérimental pour l'étude du domaine des vitesses supersoniques élevées. L'appareil était équipé de réacteurs (des Turboméca "Marboré" II de 400 Kgp) aux extrémités de courtes ailes rectangulaires et d'un moteur fusée SEPR 481 à trois chambres de 4500 Kgp total.

Jacques Guignard effectua le premier vol sans moteur fusée le 2 mars 1953. Le Trident atteignit des performances brillantes pour son époque et permit de lancer le programme Trident II, qui devait aboutir à un avion d'interception à haute altitude à vitesse supersonique.

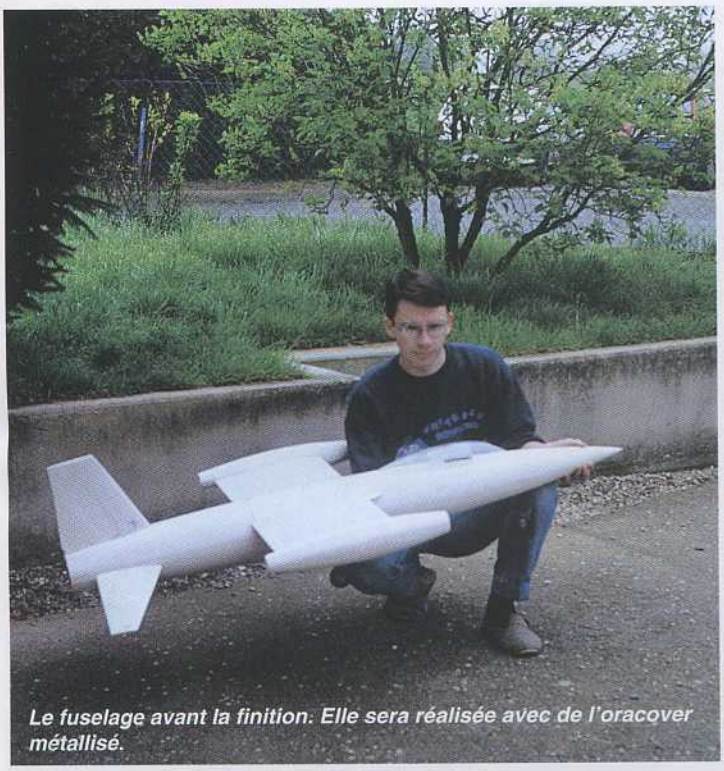
Le SO 9050 Trident II différa de son prédécesseur par une taille plus réduite, un train rehaussé permettant l'emport d'un engin guidé, un moteur fusée SEPR 63 à deux chambres fournissant chacune 1500 Kgp, et deux réacteurs MD-30 "Viper" de 760 Kgp.

Charles Goujon fit le premier vol du Trident II SO-9050 01 le 19 juillet 1955. Ce ne fut jamais un avion opérationnel, le projet ayant été abandonné en 1958. Le Trident II n°06 battit le record d'altitude en grimpant à 24217 m le 2 mai 1958.

La maquette : le prototype d'essai

Pour valider la formule, j'ai réalisé l'avion à l'échelle 1/2 environ de la maquette, afin de déterminer le centrage, le comportement de l'avion en général et l'influence des nacelles réacteurs en bout d'ailes.

Il fut réalisé entièrement en polystyrène puis recouvert d'une couche de fibre de verre sur le fuselage et de solarfilm sur les ailes. Il mesure 90 cm de long pour 60 cm d'envergure. Il est motorisé par un 1,5 cm³ FSR dans le nez. Il a volé avec un empennage arrière faisant fonction d'aileron et de profondeur. Les qualités de vol de ce prototy-



Le fuselage avant la finition. Elle sera réalisée avec de l'oracover métallisé.

pe m'ont encouragé dans la construction d'une version propulsée par une turbine.

La construction

Elle n'est pas conseillée aux constructeurs débutants, seuls les points les plus délicats sont traités dans cette description. Elle ne demande pas de connaissances particulières, mais il faut rester vigilant sur le choix des matériaux. L'avion est construit entièrement en balsa plume (le poids est l'ennemi numéro un sur ce type d'avion). L'envergure est légèrement augmentée par rapport à l'avion réel, pour obtenir une charge alaire raisonnable.

Le fuselage

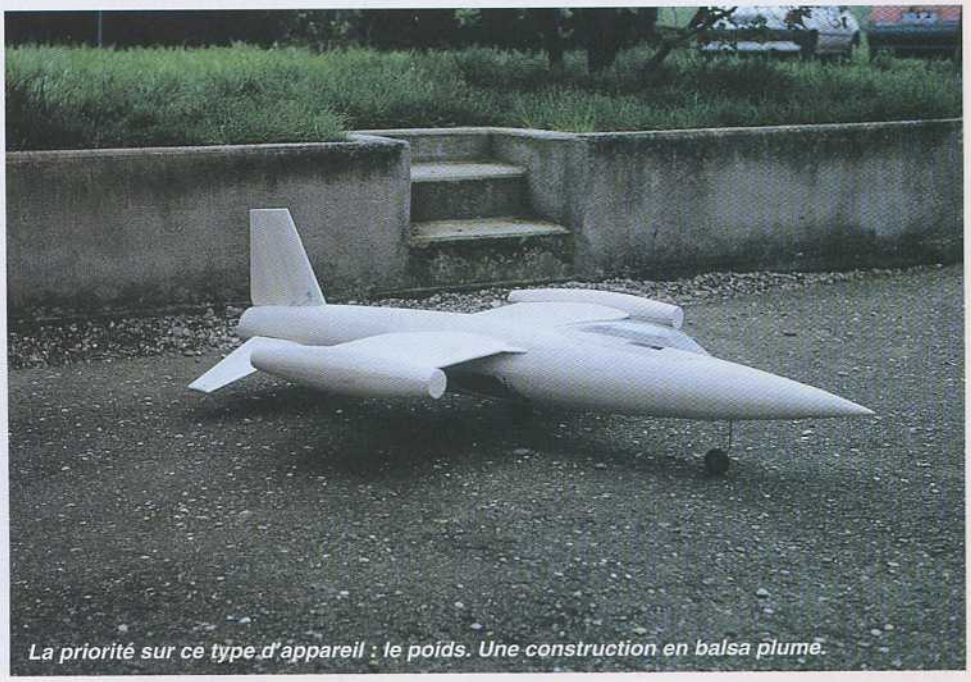
Il est construit en deux demi-coquilles qui s'assemblent suivant un plan vertical. Les différents couples en contreplaqué de 3 mm et en balsa de 3 mm sont placés perpendiculaire au plan. Après avoir collé les renforts de flancs en contreplaqué, le support de train avant, et les deux baguettes de support turbine préalablement mis en forme, on coffre en baguettes de 3 sur 10 les bords et le milieu des deux demi-coquilles, avant assemblage. Le fuselage mesurant plus d'un mètre, la jonction entre les baguettes se fait en alternance entre le nez et l'arrière de l'avion. Le fuselage ne doit pas être coffré entièrement, pour garder un accès facile à l'intérieur.

On réalise la tuyère d'éjection en feuille de plastique de 4/10 roulée. Le conduit d'air est construit sur le même principe mais la jonction est renforcée par une bande de contreplaqué collée à l'extérieur, du couple C3 au couple C7. Pour que la feuille de plastique épouse bien les couples, on découpe dans du polystyrène la forme du conduit, réduit d'environ 1 mm sur son contour. On l'introduit entre les couples après avoir installé la feuille de plastique coupée aux dimensions. Le conduit d'air situé au niveau du train rentrant sera réalisé lorsque celui-ci sera mis en place.

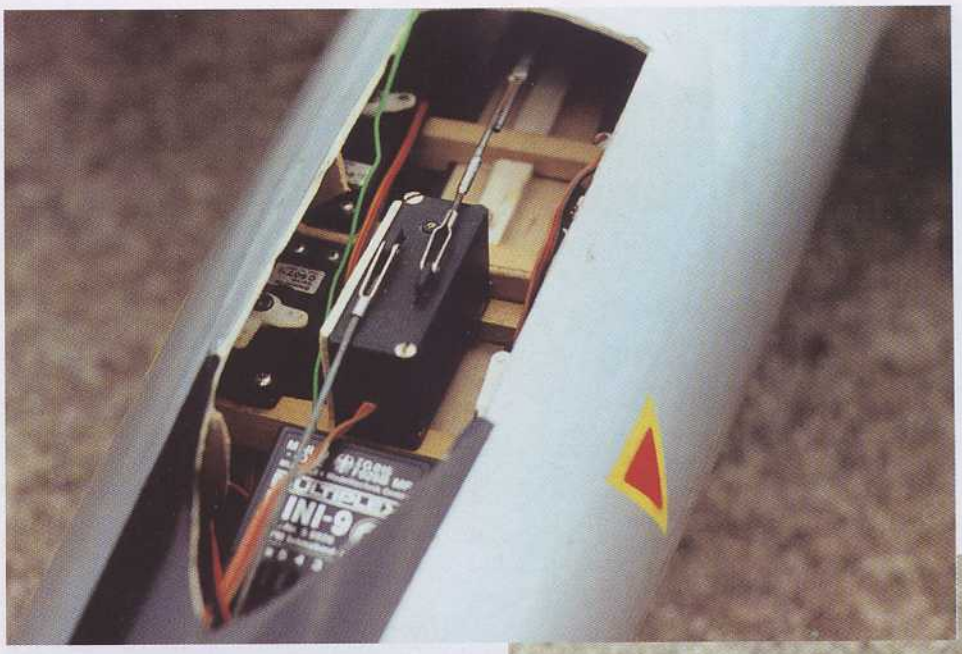
On place ensuite les différentes commandes et les supports servos de part et d'autre du conduit.

Le train rentrant est particulièrement délicat à mettre au point. Le train avant est classique, mais le train principal doit être réalisé de toute pièce, car la place disponible n'est pas suffisante pour un train classique. En effet, celui-ci ne doit pas faire plus de 8 mm de large pour se placer entre les flancs et la turbine. La mécanique du train est visible sur le plan, elle demande une grande précision d'exécution mais n'exige pas un matériel spécialisé.

Le mécanisme du train est collé à l'époxy à l'intérieur, sur l'axe de rotation de la



La priorité sur ce type d'appareil : le poids. Une construction en balsa plume.

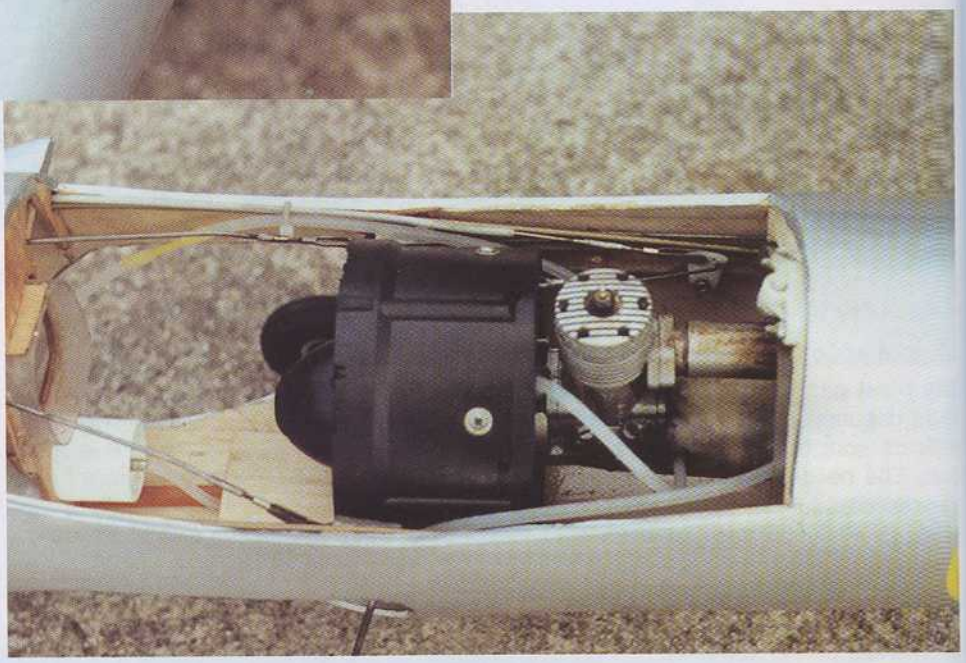


Le réservoir principal est installé devant la turbine, il communique avec un deuxième petit réservoir situé derrière le moteur dans un carénage profilé en fibre de verre. Le montage des deux réservoirs en série évite les bulles d'air au niveau du carburateur.

La finition

Ici, chacun fait ce qu'il veut. J'ai utilisé de l'oracover métallisé, car il permet d'obtenir une finition légère et de peindre les cocardes.

Le choix de la décoration est très limité sur les avions français de cette époque, mais on peut toujours réaliser une décoration fantaisiste.



jambe et sur un autre axe en corde à piano à l'extrémité haute du mécanisme. Les trous de fixation doivent respecter les différents angles de calage indiqués sur le plan. La compensation de la jambe se fait par un ressort (de machine à écrire) ajusté à partir d'un rayon de vélo fixé sur le couple C9 (on trouve son matériel où l'on peut !). Le ressort doit remonter la jambe presque entièrement, éliminant en grande partie les efforts nécessaires à la remontée du train. Le vent relatif aide à sa sortie. Il doit impérativement verrouiller dans les deux positions en statique.

Lorsque le train est en place et fonctionne parfaitement on peut terminer le coffrage.

L'aile

L'aile rectangulaire - on ne peut plus simple - est taillée dans du polystyrène blanc de faible densité, selon la méthode du fil chaud. Les emplacements pour les clefs d'aile sont recouverts d'une bande de tissu de verre, posé à l'époxy sur les noyaux en polystyrène. L'ensemble est alors coffré en balsa de 15/10.

Les réacteurs en bout d'aile sont taillés dans du polystyrène blanc. Après découpe d'un cylindre au fil chaud, on finit la forme par ponçage sans faire de trou. Ils sont recouverts de baguettes en balsa 15/10. Ils doivent ressembler à un ballon de rugby. On ponce ensuite de façon circulaire pour supprimer les facettes.

Le coffrage de la partie centrale de l'aile est réalisé sur le fuselage pour éviter tout défaut de raccord.

Les empennages

Les trois empennages de forme identique, sont réalisés en polystyrène coffré en balsa de 15/10. Le dièdre du stabilisateur est donné par le couple C11 servant de renfort.

Installation turbine

L'avion est construit autour de l'ensemble turbine Turbax I et moteur 7,5 cm³ K&B, pour un prix de revient raisonnable.

Les pattes de fixation de la turbine sont inversées, ce qui permet de la descendre plus profondément dans la cellule. Des entailles sont réalisées dans les supports turbine pour le passage des vis.

La commande de gaz s'effectue par un renvoi situé juste sur le côté de la turbine.

Le résonateur est maintenu par deux petits joints toriques sur la patte de fixation arrière.

On réalise en fibre de verre la trappe de visite du moteur, elle est fixée par un élastique tendu entre deux crochets fixés sur les supports turbine.

Installation radio

L'ensemble radio est accessible par la verrière démontable. Les servos sont placés de part et d'autre du conduit d'air, le mixage des gouvernes s'effectue au niveau de l'émetteur. Un servo dirige la roue avant pour le taxiage au sol, la direction n'est pas nécessaire. Le servo de train rentrant, placé au-dessus du conduit d'air, est alimenté par un accu indépendant, évitant tous risque de décharge de l'accu principal en cas de blocage du train.

Les accus et le récepteur sont placés dans le nez du fuselage suivant le centrage. Mon appareil n'a pas nécessité de plomb.

Débattements

+/- 18 mm pour les ailerons,

+/- 11 mm pour la profondeur.

On peut réduire légèrement les débattements des ailerons pour les premiers vols.

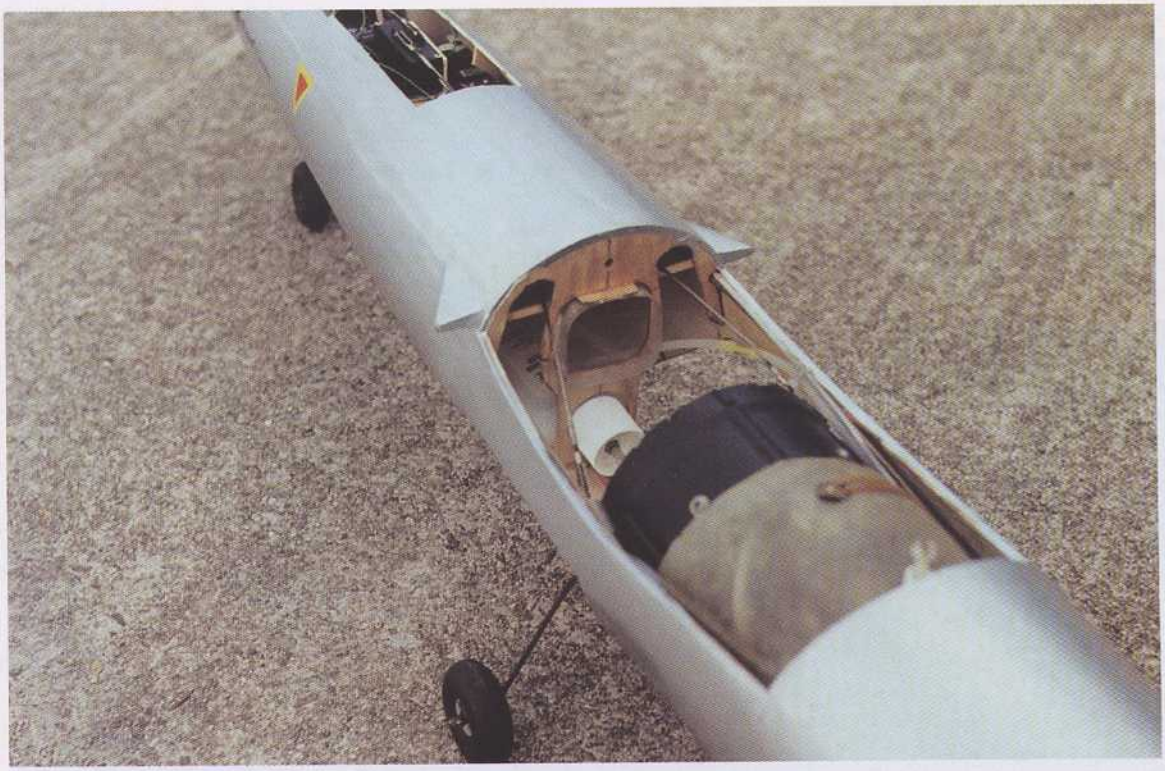
Les essais en vol

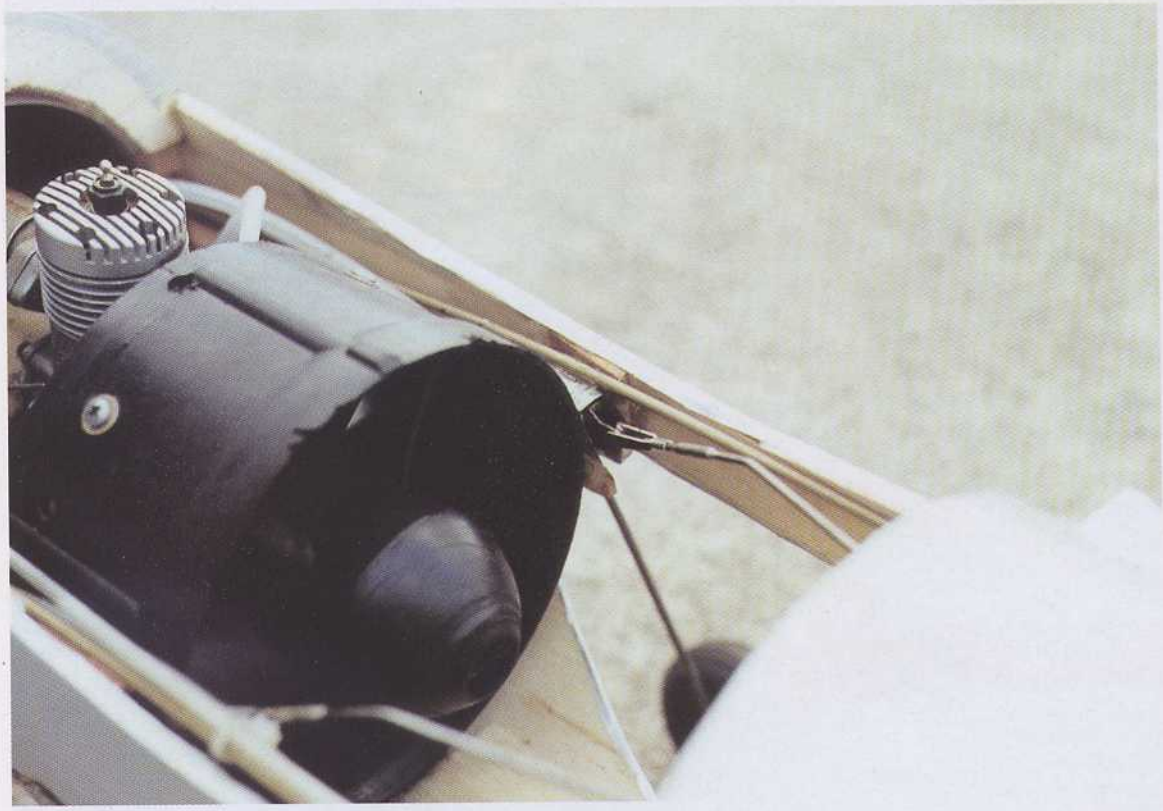
Avant de se rendre sur le terrain, on se pose des questions insurmontables. Le centre de gravité est-il correct, le rendement de l'entrée d'air sera-t-il suffisant, quels sont les débattements à mettre pour le premier vol...

De plus, les copains au lieu de vous remonter le moral, trouvent les ailes trop petites, que cet engin volera comme un "caillou". Bon, il faut y aller tout de même, direction la piste d'envol (celle-ci fait 2800 m de long sur 30 m de large).

On vérifie une dernière fois les commandes, le centre de gravité, puis c'est la mise en route de la turbine à l'aide d'une courroie. Le fuselage est maintenu par mon mécano (merci Dom). Après réglage du moteur, le K&B hurle fort - il ne faut pas le régler trop pauvre - J'utilise un carburant à 10 % de nitrométhane.

J'aligne l'avion sur la piste, je respire un grand coup et je pousse la manette des gaz. L'avion prend de la vitesse doucement (le démarrage est moins brusque qu'avec une hélice). Après 50 mètres de roulage, je commence à





tirer légèrement la profondeur, l'avion ne réagit pas et va de plus en plus vite.

A une centaine de mètres l'avion délesté part en oblique de la piste. Voyant le seuil de piste arriver rapidement, et ayant la profondeur tirée à fond, je décide de couper le moteur. Mais, il ne me répond plus et va basculer dans les herbes en bout de piste.

Constatation des dégâts : les empennages sont arrachés, le fuselage est coupé en deux. Le coupable de cette tentative désastreuse est le revêtement métallique qui diminue la portée de la radio.

Réparation, et fixation de l'antenne vers le haut, en prenant soin qu'elle ne soit pas en contact avec l'entoilage. Puis je retourne sur le terrain au bout de trois semaines pour une nouvelle tentative.

Nouvelle vérification, mise en route de la turbine, alignement avec la piste et j'accélère. Au bout de 70 m environ, je tire sur la profondeur, l'avion se cabre aussitôt et amorce une montée sous un angle d'environ 30°. Je relâche doucement la profondeur et voilà mon Trident parti bien droit. Le premier virage fait apparaître un débattement trop important au niveau de la profondeur. Après trois passages, qui me donnent entière satisfaction sur les qualités de vol de l'avion, je décide de me présenter pour une simulation d'atterrissage. A la sortie du virage, je réduis les gaz et surveille le comportement de l'avion. Il descend sous une légère pente sans mauvaise tendance. Je remets les gaz et refais une approche pour l'atterrissage réel. L'avion se cabre tout en restant contrôlable, et se pose dans l'herbe ! Sur une piste de 2800 m de long ? (une erreur d'appréciation des distances me fit croire que l'avion était sur la piste).

Pas de bobo, je décide de remettre à la semaine suivante le deuxième vol.

Durant les vols qui suivirent, le Trident s'est montré très sain à piloter (après réduction des débattements). Les commandes sont vives mais précises, les tonneaux sont très rapide. Pour l'atterrissage, on peut arriver à vitesse réduite, mais il faut remettre un peu de gaz pour éviter un contact trop brusque avec le sol (la charge alaire se fait sentir).

Il m'est arrivé plusieurs fois de toucher les empennages lors de la rotation au décollage et à l'atterrissage. Je vous conseille fortement de mettre des petits morceaux de corde à piano sous les empennages pour les protéger.

Mon Trident ne vole pas très vite (environ 150 km/h), mais toutes les trajectoires sont tendues, on peut améliorer la vitesse de vol en augmentant le pourcentage de nitrométhane.

Conclusion

Ce modèle, s'il ne s'adresse pas à un débutant, reste accessible à un pilote sachant bien maîtriser un avion à aileron rapide (je ne suis pas un crac du pilotage). Il peut être un premier pas dans le monde des jets à turbine, sachant que son prix de revient est très raisonnable.

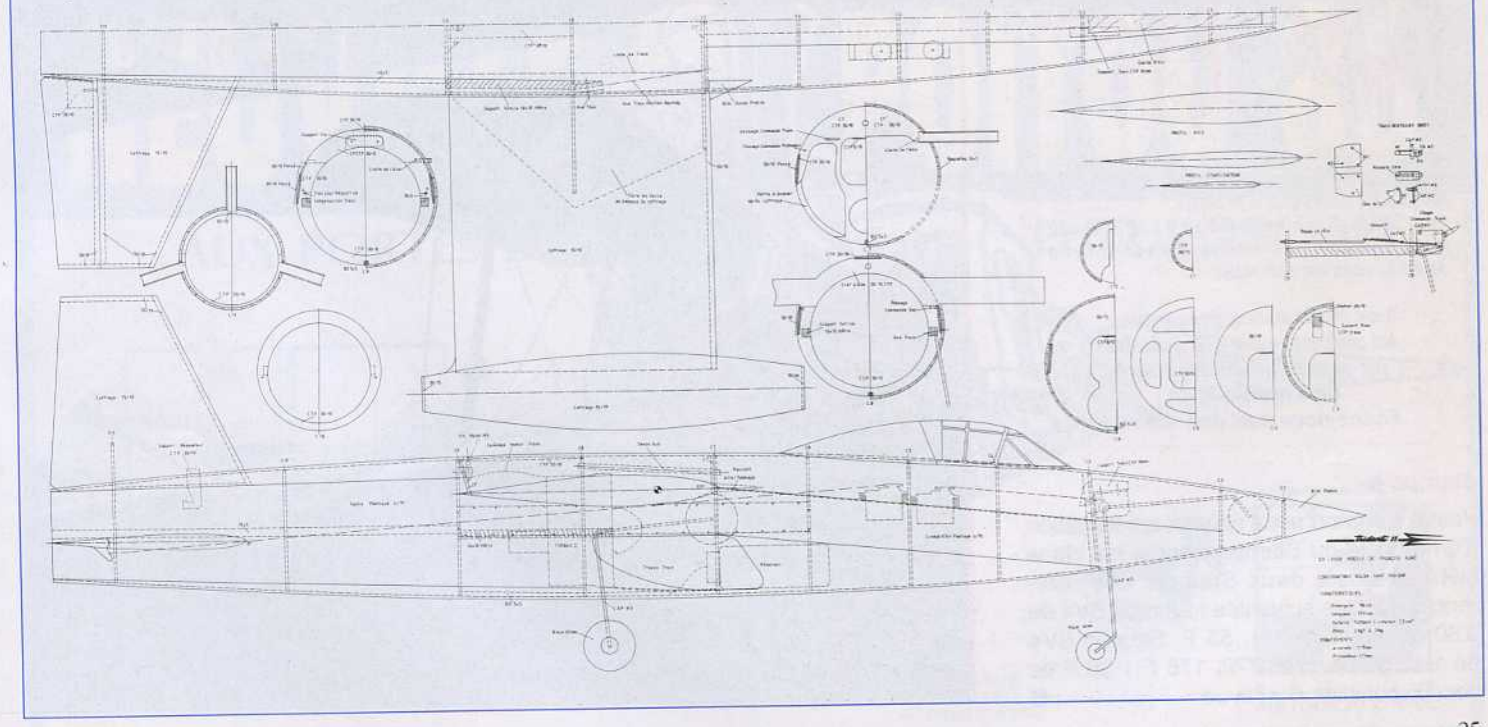
Alors pourquoi pas se lancer dans la construction d'un modèle qui sort de l'ordinaire, et qui, de plus est français.

Commentaire de notre correspondant Daniel Coince

Quand on connaît la passion et le sérieux de François Bure et de ses camarades, on comprend mieux pourquoi ces engins magiques, modèles réduits, volent aussi merveilleusement bien que celui-ci. ■

Bravo à tous, à suivre donc...

CARACTÉRISTIQUES DU TRIDENT II

Longueur :	1,51 m
Envergure :	0,96 m
Surface alaire :	28,8 dm²
Poids prototype :	2,770 kg
Charge alaire :	96 gr/dm²
Turbine Turbax I	+ 7,5 cm³
Radio :	5 servos

Le plan du trident est en vente à la revue sous la réf : 1056 au prix de 120 F.