

# American Cougar



"J'ai découvert l'oiseau de paradis", c'est en ces termes élogieux et éloquents que le collaborateur de la revue "Aviation 2000" qualifiait cet avion après avoir fait les essais en vol.

Il s'agissait bien sûr de l'avion grandeur, car avec ses 2 Lycoming de 160 CV pour un poids maxi de 1 724 kg, rien à voir avec un modèle réduit. Quant à moi, j'ai découvert cet oiseau en feuilletant RC Modéler d'août 1980, dans lequel un modéliste anglais présentait une maquette qu'il avait réalisée, et dont je me suis librement inspiré.

Les caractéristiques très intéressantes de l'avion grandeur à basse vitesse et donc ses caractéristiques en phase de décrochage laissaient, si le modèle réduit conservait les mêmes qualités, de bonnes chances au concepteur de ne pas trop s'inquiéter pour sa semi-maquette ; car il s'agit bien d'une semi-maquette ; car il s'agit bien d'une semi-maquette ; pour ma part, le but recherché était plutôt le vol, de préférence à une super finition ; avec toutes les questions que l'on est en droit de se poser avant de faire voler un bimoteur pour la première fois ; notamment le vol avec un moteur calé et la mise en œuvre en général des deux moteurs.

Je craignais par-dessus tout les éventuelles vibrations dues à une résonance mécanique à certains régimes des gaz. En effet, aucune solution ne m'apparaissait évidente pour résoudre ce problème s'il survenait. Rassurez-vous, aucun problème de ce genre n'apparut et, en général, pas de problème majeur... J'irais même jusqu'à dire : pas de problème du tout ! Il est vrai que les conseils éclairés de Patrice Garelli concernant les réglages des moteurs sur un bimoteur et la main experte de mon ami Edmond Bigaré ont contribué à la réussite des premiers vols.

## Construction

J'attire votre attention sur le fait suivant : sur un bimoteur, lorsqu'un moteur réduit dans une proportion importante ou tout simplement cale, le contre s'applique à la dérive. D'autre part, le modèle n'étant plus tiré que par un seul moteur, sa vitesse diminue et, s'il est fortement chargé au dm<sup>2</sup>, il sera nécessaire de cabrer, d'autant plus que le modèle sera lourd.

Si, à cause de la charge alaire, vous devez cabrer fortement tout en contrant à la direction, il y a de fortes chances pour que le modèle déclenche (direction + profondeur). Donc, construisez très léger.

Tous les moyens sont bons pour arriver à cette fin. Choisissez minutieusement votre bois et vos accessoires ; ne négligez pas le pèse-lettres ! J'ai collé tout le modèle avec de la cyanolite bois (j'insiste sur le terme cyanolite bois et pas autre chose !).

Seules les clés d'ailes, les attaches de train et les nacelles ont été collées à l'époxy rapide. Au terme de 60 vols, aucune fissure ni problème de collage n'est apparu.



Rappelez-vous : gagner du poids ne peut se faire que gramme par gramme et rarement 50 g par 50 g.

Mon modèle, avec un train fixe, pèse 4 kilos. En améliorant la finition et en mettant le train rentrant, il prendra du poids mais avec ses 4 kilos, il décolle à mi-gaz sur une piste en dur. Donc, une certaine marge existe.

Dernière chose : cet avion n'est pas fait pour un constructeur débutant (pas encore) et, si vous en êtes à vous demander comment tracer les clés d'aile d'après l'angle sur le plan... Abandonnez tout de suite !

## Aile

Découper toutes les nervures, qui sont identiques ; n'oubliez pas les trous pour le passage des commandes, ni les nervures en contre-plaqué pour le train d'atterrissage. En ce qui concerne les nervures de train, les entailles à faire pour les baguettes de pin fixant la mécanique dépendent du train que vous possédez.

Depuis que j'ai écrit cet article, j'ai réalisé un train rentrant dont je vous parlerai plus loin.



# LE BIMOTEUR DU MOIS



Chaque demi-aile est construite sur une planche avec une cale de 1 cm sous le bord de fuite. Vous pouvez construire l'aile d'une seule pièce en calant les deux planches à l'angle du dièdre. Attention aux nervures balsa 5 mm à l'emplacement des nacelles. Les clés d'ailes, en contre-plaqué aviation de 3 mm, sont entaillées dans leur partie supérieure et les nervures concernées le sont dans leur partie inférieure.

L'emplacement des servos dans la partie centrale de l'aile doit être revu en fonction de vos servos à vos dimensions. A vous de prévoir les fixations : soit une platine en contre-plaqué léger, soit deux rails en pin.

Si vous voulez mettre des feux de navigation constitués de diodes-leds, blanche sur la dérive, rouge et verte sur l'aile : la verte à droite et la rouge à gauche dans le sens de la marche. Prévoyez les fils avant de coffrer.

J'ai utilisé des renvois d'angle en nylon pour les commandes ; rien ne vous interdit d'utiliser des gaines flexibles, mais n'entaillez jamais un longeron ou une baguette de bord d'attaque pour ménager leur passage ! Passez à côté !

Les raccords Karmann du bord d'attaque seront placés après montage de l'aile sur le fuselage. Les flaps et ailerons sont rabotés dans du balsa très léger. Prévoir les épaisseurs des coffrages lors du rabotage. La commande des flaps sort du côté extrados ; c'est-à-dire qu'en poussant, le volet s'abaisse. Un morceau de circuit imprimé époxy épais et découpé, et seule dépasse une extrémité percée d'un trou de 1,5 dans laquelle vient se loger la chape ; rayer fortement l'époxy avant de coller la pièce dans le volet.

La commande d'aileron sort sur le dessous de l'aile, bien sûr. Choisir un palonnier nylon Graupner, ref. 3668. La forme de ce palonnier et la disposition d'après le plan donneront le différentiel nécessaire. Ne pas mettre le différentiel en choisissant un renvoi d'angle autre que 90°. Une fois que tout est en ordre, démonter les ailerons et les flaps qui ne sont pas encore collés à leurs charnières, ensuite coffrer le dessous de l'aile et remettre tout sur la planche de construction.

La commande des gaz se fait par deux mini-servos fixés par des équerres sur la cloison moteur. Prévoir deux câbles à trois conducteurs allant de la partie centrale de

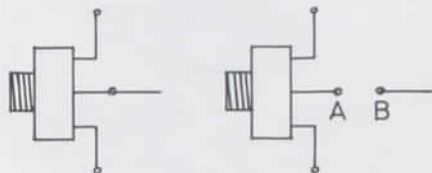


## Caractéristiques

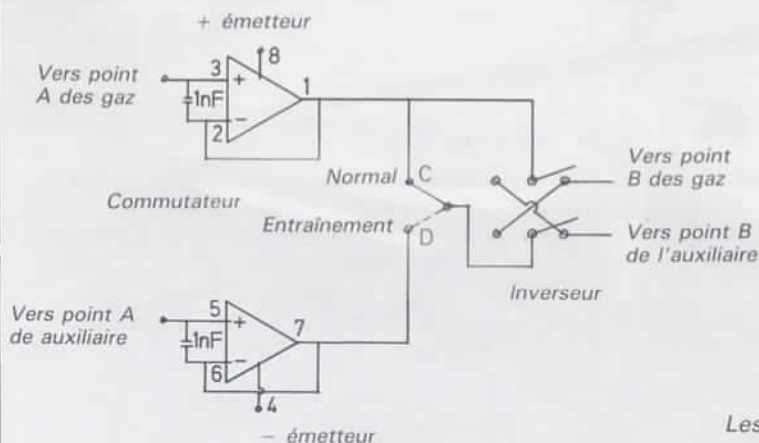
Envergure	2,03 m
Surface alaire	55 dm <sup>2</sup>
Poids	4 à 5 kg
Charge alaire	73 à 91 g/dm <sup>2</sup>
Moteurs	2 x 4 cm <sup>3</sup>
Options	train rentrant, volets



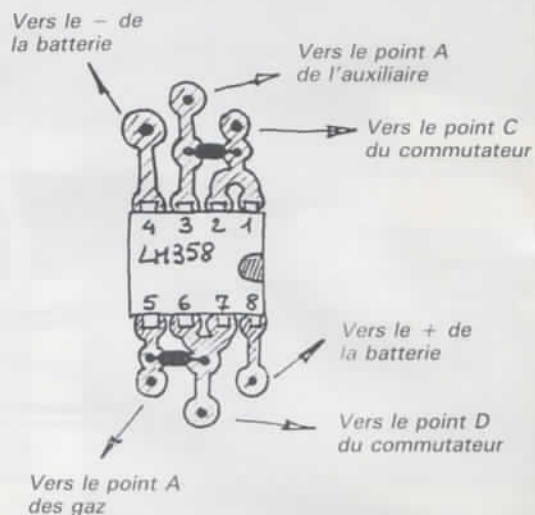
## Modification d'un émetteur permettant de réduire un des moteurs



Sur l'émetteur, couper le fil arrivant sur le curseur du potentiomètre, sur les gaz et sur la voie auxiliaire ; repérer A et B les liaisons obtenues.



L'inverseur, de marque quelconque, permet de choisir le moteur qui sera réduit.  
Le commutateur permet le vol normal ou sur un moteur.



Les deux taches noires sur le dessin sont les deux condensateurs céramique, de 1nF, de découplage. Le CI LM 358 est soudé, après avoir coupé toutes ses pattes, directement sur le circuit imprimé, sans trous ; il est donc représenté vu de dessus.

- Ce montage ne peut s'appliquer qu'aux émetteurs sur lesquels on inverse le sens de déplacement des servos par retournement d'une prise ou déplacement d'un inverseur.
- Sur le récepteur, les servos sont branchés sur la voie des gaz et sur la voie auxiliaire.
- En activant le manche des gaz, les 2 servos fonctionnent de façon identique, y compris avec le trim. A condition que le commutateur soit sur normal.

- Si vous basculez le commutateur sur "entraînement", un des servos va se positionner d'après la commande auxiliaire que vous aurez réglée avant, par exemple à mi-course.
- En actionnant le manche des gaz, l'autre servo va varier seul. Vous pourrez, par exemple, ramener le manche des gaz à mi-course et retrouver les 2 moteurs au même régime ; en remettant un peu de gaz, le décalage va se faire sentir, car 1 seul servo va "suivre" le manche,

- l'autre étant positionné par la commande auxiliaire, réglée avant.
- L'inverseur "x" permet de choisir quel servo répondra au manche et quel servo répondra à la commande auxiliaire, donc de choisir et de prévoir de quel côté le bimoteur va dérapier.
- En cas de problème de contrôle de l'avion, basculer le commutateur sur normal et tout rentre dans l'ordre instantanément ; le manche des gaz commande à nouveau les 2 servos des moteurs.

l'aile à l'emplacement des nacelles. Prévoir la longueur nécessaire. S'assurer que tout est en ordre et coffrer le dessus de l'aile.

### Nacelles

Les nacelles, une fois construites, viennent s'enfiler sur l'aile et sont collées à l'époxy, à cause des vibrations. Chaque nacelle est construite en balsa ; à l'intérieur sont logés les réservoirs (160 ml). La cloison moteur est en contre-plaqué aviation 5 mm, collée également à l'époxy ; elle est percée latéralement de plusieurs trous au diamètre de cure-dents en bois ;

ces derniers (1 cm de long) sont imprégnés de colle et enfoncés dans le balsa 1 cm des côtés. Ceci améliore, avec les renforts triangulaires, la liaison. Les moteurs sont fixés sur des bâtis alu. L'angle du calage moteur est 0° en piqueur, 0° en anticouple pour la nacelle de gauche dans le sens de la marche et 3° en anticouple sur la nacelle de droite dans le sens de la marche. Pour ma part, en collant la nacelle de droite, je l'ai décalée en entier de 3° ; ce qui fait que le moteur est dans l'axe de la nacelle. Je n'ai pas renforcé le collage aile-nacelle avec de la fibre de verre et les

nacelles ne sont pas encore parties toutes seules ! Mais si vous avez un doute sur votre collage, faites-le ! Les capots sont en époxy moulé. Comme il est dit précédemment au sujet des collages entre nacelles et ailes, il est important de présenter les nacelles sur une aile calée correctement pour pouvoir bien mesurer la position des différentes pièces. La commande des carburateurs se fait par deux mini-servos. A ce stade de la construction, vous devez avoir un câble à trois conducteurs qui ressort de la cloison moteur. Souder correctement une prise

## Gulfstream American GA-7 Cougar

### Historique

Les besoins formulés par les écoles de pilotage, qui réclamaient un bimoteur quadriplace léger offrant une certaine polyvalence, de même que les souhaits exprimés par de nombreux pilotes privés concernant un avion à haute performances, conduisirent la firme Grumman American à réaliser le GA-7. Effectuant son vol initial le 20 décembre 1974, le prototype de cet avion était propulsé par deux Avco Lycoming O-320-D1D de 160 ch (119 kW), l'exemplaire tête de série quittant le sol à son tour le 14 janvier 1977. Les livraisons, qui débutèrent en février 1977, se poursuivirent jusqu'à la fin de l'année 1979, époque à laquelle la Gulfstream American décida de suspendre la production de l'avion.

À la version de série vint s'adjoindre un modèle de luxe baptisé Cougar et présentant diverses améliorations, dont une double commande, une avionique sophistiquée et une instrumentation de vol sans visibilité.

**Type :** monoplane à cabine quadriplace.

**Moteurs :** 2 Avco Lycoming O-320-D1D de 4 cylindres à plat de 160 CV (119 kW).

**Performances :** vitesse maximale au niveau de la mer, 310 km/h ; vitesse de croisière économique à 2 590 m, 210 km/h ; plafond pratique 5 580 m ; distance franchissable maximale avec capacité maximale de carburant, 2 150 km.

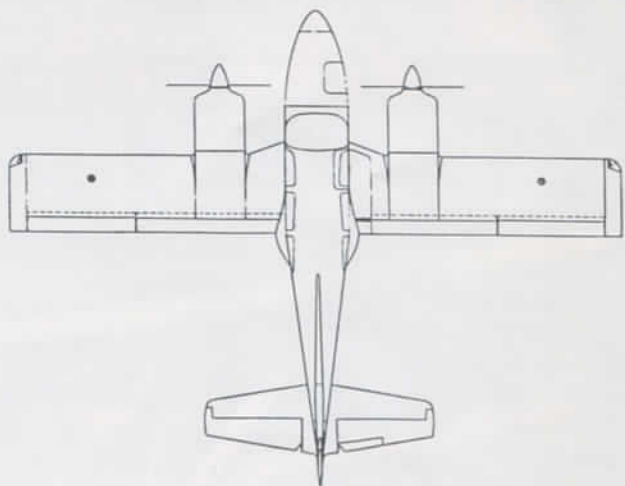
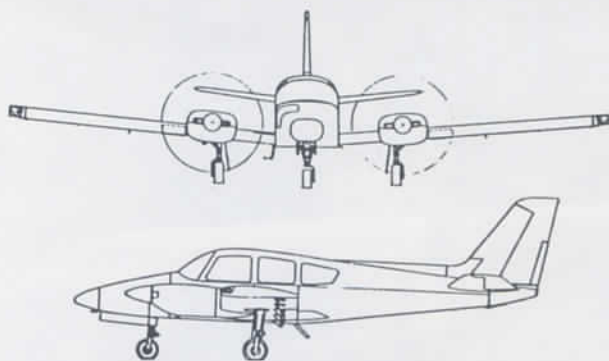
**Poids :** à vide, 1 140 kg ; maximal au décollage, 1 725 kg.  
**Dimensions :** envergure, 11,23 m ; longueur 9,09 m ; hauteur 3,16 m ; surface alaire 17,90 m<sup>2</sup>.

(Texte : Editions Atlas)

Des photos ont été publiées dans :

- Aviation 2000 n° 49 (mai-juin 78), page 25.
- Aviation 2000 n° 51 (septembre-octobre 78).

Une description sommaire en a été faite dans l'Encyclopédie illustrée de l'Aviation n° 103 (Editions Atlas), page 2054, avec une photo en couleur.



femelle correspondant à votre ensemble radio pour brancher le mini-servo.

Au milieu de l'aile aboutissent deux câbles à trois conducteurs. Souder *correctement* les fils entre eux et avec une prise mâle correspondant à votre ensemble radio de façon à former un raccordement en Y ; soit une prise mâle se branchant sur le récepteur, une dérivation par l'intermédiaire du câble à trois conducteurs et une prise femelle à la sortie de la cloison moteur de chaque nacelle.

Vous trouverez du câble à trois conducteurs chez les revendeurs de matériel hi-fi ou chez votre commerçant habituel.

### Dérive

La dérive est construite en balsa très tendre, de 10 mm, ajouré ou non ; rien de particulier à dire.

La commande de volet de dérive est en corde à piano de 3 mm, elle passe dans un morceau de tube plastique collé sur la trappe de visite du fuselage. Sur cette commande est soudé un bras en corde à piano de 3 mm. L'extrémité (seulement) est détrempeée et meulée de façon à pouvoir enfilet une boule de laiton de chape à boule. Choisir une chape comme on en utilise en hélicoptère. Une fois la boule

enfilée dans son logement, mater l'extrémité de la corde à piano sans abîmer ou rayer la boule ; ce qui provoquerait de l'usure, donc du jeu, dans la chape venant se clipser dessus.

### Stabilo

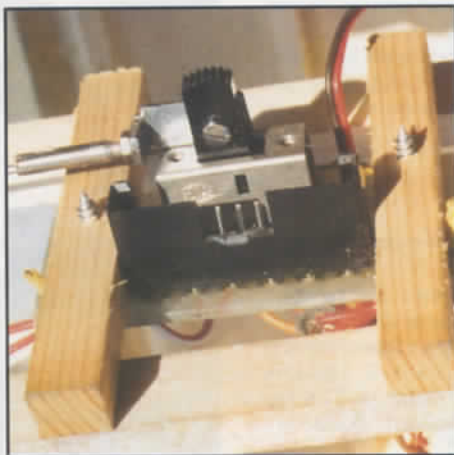
Le stabilisateur est également découpé dans du balsa 10 mm très tendre, et ajouré à son extrémité. Le dièdre est donné par deux clés en peuplier.

Les commandes (genre commande aileron fullspan) sortent par le *dessus* du stabilo. Le tout est fixé et calé à 0° sur le fuselage sur une assise en balsa.





Commandes de profondeur et de direction, portée par un palier ménagé dans la trappe. L'interrupteur est placé en travers, dans la cabine, et commandé par une tirette.



### Fuselage

Il ne pose pas de problème particulier. C'est une construction tout à fait classique, mis à part, peut-être, le coffrage du capot devant le pare-brise. Soignez tout particulièrement la trappe de visite des commandes du stabilo sur laquelle est fixé le palier en nylon de la commande de dérive. L'aile est assemblée sur le fuselage et les Karmann sont collés dessus. Si les épaisseurs vous paraissent minces, dites-vous bien que l'avion a déjà volé et ne s'est pas désintégré en vol. A noter qu'il n'a jamais fait d'acro et qu'il n'en fera jamais.

Le modèle a été recouvert de Solatex, directement après ponçage.

### Réglages divers

Soigner tout particulièrement les débattements, qui doivent être identiques, des mini-servos commandant les carburateurs.

Débattement de la profondeur  $\pm 12$  mm ; de la dérive  $\pm 40$  mm ; d'aileron 12 mm en bas et 20 mm en haut ; des flaps  $40^\circ$  maximum.

Le centre de gravité est indiqué sur le plan ; il est sans doute un peu avant, mais je trouve le modèle bien comme ça.

# MAXI-BARON 1914

## UN MAXI CHIC, UN P' TIT PRIX CHOC

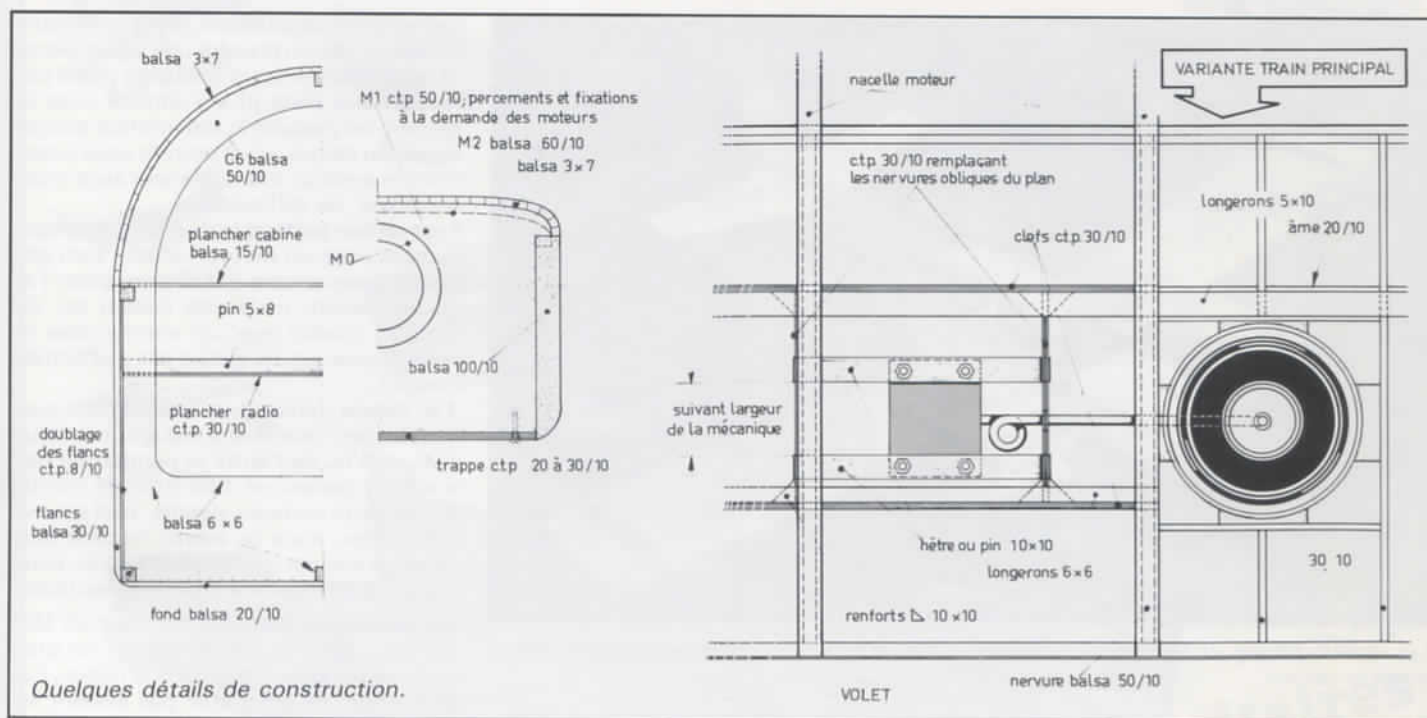


**Briot**  
modélisme

15, RUE TROUSSEAU  
75011 PARIS  
Tél. : (1) 47.00.43.85

Fiche caractéristique :  
Envergure ..... 2 260 mm  
Longueur ..... 1 490 mm  
Profil ..... N 22 (modifié)  
Poids ..... 5000 g  
Moteur ..... 10 cc (2T)  
..... 15 cc (4T)  
Surface Alaire ..... 110 dm<sup>2</sup>

# AMERICAN COUGAR



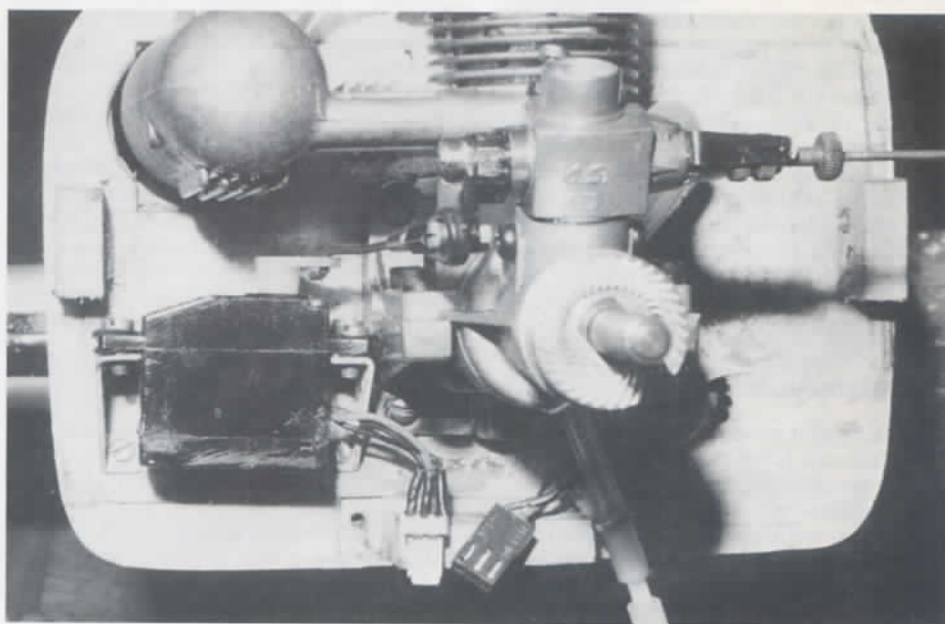
## Mise en œuvre des moteurs

J'utilise du carburant à 80 % méthanol et 20 % d'huile pour mes deux OS 25 FSR ; les bougies sont des OS 7 ou des Enya 3. Les moteurs ont été rodés au banc, très longuement, ce qui m'a permis de les prendre en main et de figurer le réglage du contre-pointeau. Il est important de bien connaître ses moteurs et de pouvoir les démarrer rapidement à la main, à chaud comme à froid.

Une fois installés sur le modèle, les réservoirs soigneusement isolés des vibrations, faire les pleins, après avoir testé la radio.

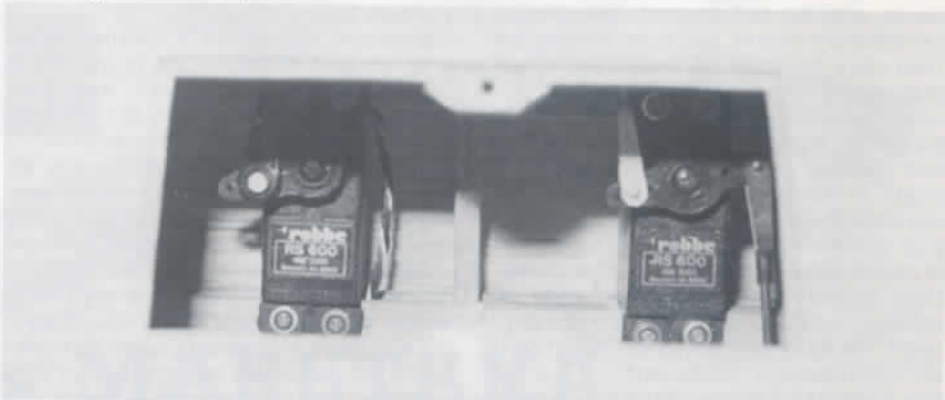
Un aide tenant l'avion, démarrer un moteur, comme vous vous êtes si bien entraîné au banc... Une fois que le moteur tourne, régler le pointeau et vérifier son fonctionnement à différents régimes après l'avoir laissé chauffer un court instant. Couper ce moteur et recommencer l'opération avec le second. Pour l'instant rien de vraiment différent avec les réglages que vous faisiez avec un monomoteur ; chaque moteur est réglé séparément. Notez, chose très importante, que "moteurs bien réglés" ne veut pas forcément dire "moteurs tournant rigoureusement à la même vitesse".

Depuis mes premiers vols et j'en ai actuellement une soixantaine, *jamais* les deux moteurs n'ont tournés *strictement* à la même vitesse. Quand je parle de deux moteurs strictement à la même vitesse, c'est lorsque l'on entend un seul moteur (ou plutôt les deux à l'unisson !). Pour ma part, et j'insiste sur cela, les deux pointeaux bien réglés ne correspondent pas à une vitesse strictement identique. Lorsque le deuxième moteur tourne seul, le passer au ralenti, ou presque, et redémarrer le premier qui est déjà réglé.



Capot enlevé, on voit le servo des gaz, avec la prise permettant de le démonter facilement.

Une trappe est ménagée en arrière de l'aile.





# AMERICAN COUGAR



Les lignes simples et fonctionnelles facilitent la construction et induisent de bonnes qualités de vol.

Dégorger soigneusement les deux moteurs au roulage et vous êtes, en principe, prêt à décoller. Vous serez tout de suite surpris par le bruit très caractéristique d'un bimoteur et par la puissance disponible avec deux OS 25 FSR. Pour la première séance, vérifier, au roulage lent, que les deux moteurs reprennent bien ensemble et, en général, tournent correctement. Vérifier le débattement du train avant orientable. Rentrer au bercaïl et refaire le plein. Une fois les deux moteurs redémarrés, vous êtes prêt pour le premier vol. Pour ma part, j'ai fait appel à mon copain Gilbert Bigaré.

## Premiers vols

Choisir un jour où les conditions sont particulièrement favorables. Nous avons dû ouvrir légèrement les contre-pointeaux car, à mi-gaz, le nez du modèle légèrement levé, les moteurs avaient tendance à se désamorcer. Une fois les moteurs parfaitement réglés, le décollage n'a pas posé de problème ; au contraire, aux trois quarts des gaz, l'avion était déjà en l'air... Le manche plein gaz, l'avion continue sa montée sans plus de problèmes qu'avec un avion normal ; vu son envergure de deux mètres, l'avion est particulièrement docile, avec les débattements préconisés. La première chose qui a enthousiasmé tous ceux qui étaient présents lors de ce premier vol, c'est son réalisme en vol. Le pilote essaie un vol lent, avec les volets sortis. Pas de problème particulier. Remise des gaz très progressive, avec un léger piqué, et reprise d'altitude pour un essai de décrochage. Le pilote prend de plus en plus de plaisir à faire évoluer le modèle et le constructeur est de plus en plus crispé. Lors de cet essai de décrochage, les moteurs sont réduits très progressivement, les flaps sont sortis et l'avion perd de l'altitude très gentiment... Toujours pas d'abattée violente. Au bout de quel-

ques secondes, l'avion se balance à droite et à gauche (l'aile a été soigneusement équilibrée à la fin de sa construction) et s'enfonce déjà plus nettement. Nous laissons faire, et il manifeste sa tendance à partir d'un côté, au bout d'un moment qui paraît assez long. A ce moment, l'expérience est interrompue et semble très concluante. Pas de départ violent, beaucoup moins qu'avec certaines caisses à voler ! La remise des gaz se fait toujours très progressivement et en léger piqué, flaps rentrés évidemment. L'avion est ramené en phase d'approche et atterrit sans problème, si ce n'est la surprise de le voir allonger un peu plus que prévu.

Tout le monde est très content et enthousiasmé... Cela valait bien les six mois de construction.

L'avion était seulement recouvert de Solartex.

La peinture n'était même pas faite... Je voulais d'abord voir si un bimoteur était pour moi. En effet, beaucoup de monde pensait qu'un bimoteur était particulièrement scabreux à faire voler et source de nombreux problèmes. Je dois dire, qu'à part les réglages des moteurs, tout concourt à démontrer que c'est un avion comme un autre, tout au moins quand ses moteurs tournent.

Maintenant il convient d'aborder le vol avec un seul moteur. Cela m'est arrivé lorsque j'étais seul au terrain, avec déjà quelques vols sur cet avion, et c'est également arrivé au pilote d'essai.

Lorsqu'un moteur cale, vous vous en apercevez immédiatement, même si vous entendez mal les moteurs, car le modèle ayant un dièdre assez important, l'aile qui porte le moteur encore vivant se lève, l'avion partant en virage, pas particulièrement serré d'ailleurs ! Dans ce cas, passez au ralenti, redressez l'avion aux ailerons et remettez les gaz par paliers progressifs tout en contrant à la dérive. Ne

cabrez pas exagérément, il est préférable de laisser l'avion prendre une légère pente de descente. Si vous êtes bien placé par rapport à la piste et si l'altitude vous le permet, en passant le seul moteur encore vivant au ralenti, vous pouvez vous poser comme avec un mono-planeur sans plus, ou moins, de difficultés.

Il est de loin préférable de s'entraîner rapidement avec un moteur réduit ; ceci dit, je ne l'ai pas encore fait ! Néanmoins, j'ai eu l'occasion, nécessité faisant loi, de ramener l'avion avec un moteur mais je vous assure que ce n'était pas de l'entraînement...

J'ai, depuis, fabriqué un module radio permettant de s'entraîner à réduire un moteur d'un côté ou de l'autre et permettant par la simple manœuvre d'un inter, de retrouver les deux moteurs vivants, ceci sur ma Robbe Rex, mais ce travail ne peut être effectué que par un connaisseur car, pour une soudure mal faite, l'avion va au tapis.

On peut également programmer un MC 18, pour faire la même chose ; ce programme n'existant pas dans la notice, j'ai dû le créer, ce qui n'était pas évident au premier abord ; si vous le désirez, MRA peut vous en envoyer photocopie contre 8 timbres tarif lettre.

## Le train rentrant

Je l'ai réalisé à partir de trains d'engrenages récupérés dans des programmeurs de machine à laver ; j'avais prévu d'écrire un article sur sa réalisation, mais j'y ai renoncé devant sa complexité !

Ce train, électrique, soulève 400 g en bout de jambe, se verrouille en position haute et basse ; il se branche directement sur le récepteur.

## Conclusion

Le modèle va maintenant prendre sa retraite après plus de 150 vols.

Les trains rentrants, la batterie supplémentaire, et les aménagements maquette avaient fait passer son poids à 5 kg, poids que l'avion supporte bien. Je remercie à nouveau tous ceux qui m'ont aidé à mettre au point mon premier bimoteur, ainsi que L. Adam pour les photos qu'il a tirées. N'hésitez pas à construire ce modèle, vous ne le regretterez pas. Le pilotage de cet avion n'est pas compliqué... La preuve : je ne suis pas un champion du pilotage mais je le maîtrise parfaitement... Vous savez faire un nœud de Savoie ? Pas moi !!!

J. F.

