

# Quelques Conseils pratiques

## pour les H. M. 290 et dérivés

**E**n expliquant comment je m'y suis pris pour régler mon « Pou-du-Ciel » et en suggérant quelques modifications d'ordre pratique, ce n'est certes pas le désarroi que je veux jeter parmi les amateurs, mais bien la confiance dans l'efficacité de la formule et la certitude du succès que j'espère confirmer dans leur esprit.

Combien d'amateurs se sont-ils découragés au terrain! Ça ne vole pas! C'est qu'ils n'ont pas su faire voler. Construire est bien, mais régler, c'est tout. Ne vendez pas votre taxi! Il volera sûrement, et bien. Même s'il n'a qu'un Aubier et Dunne ou un Volkswagen, vous volerez à plat et atteindrez 1.500 mètres. N'ai-je pas fait voler tous les « Pou-du-Ciel » qui me furent confiés?

Bénéficiez donc de votre travail, mais avant d'aller avec vous au terrain, faisons ensemble un tour à l'atelier et passons en revue les différentes parties de l'appareil.

### CONSTRUCTION

Il faut construire léger et très léger, enlever tout ce qui n'est pas indispensable. J'ai mieux volé avec 25 CV qu'avec 35, parce que, tout simplement, le premier appareil était plus léger.

a) *La carlingue.* La longueur de celle-ci pourra être allongée de 200 à 300 millimètres, par rapport au plan original du 290, ce qui facilite l'accès et ménage 100 mm. derrière le bord de fuite de l'aile AR, de telle manière que, sur route, dans les virages serrés, la malle de la voiture remorqueuse ne vienne endommager le dit bord de fuite. Garder le dossier du siège à 1.140 mm, de la cloison pare-feu, dont le couple restera vertical et ne sera pas allégé du trou central indiqué sur le plan.

Si l'on veut monter une béquille genre HM. 8, le bras de l'étambot pourra être simplifié et le renfort intérieur supprimé.

Le tableau de bord sera monté souple et aura avantage à être un peu plus vertical; il sera plus facile d'y placer les instruments qui seront: compte-tours, variomètre, altimètre, compas. Par ailleurs, un Etévé.

Le cockpit s'éfilera avantageusement en pointe à l'arrière; une telle forme resserre les filets d'air et le gouvernail voit augmenter son efficacité. J'en ai vitré le dessus, de telle sorte qu'en l'air, tout l'horizon se découvre vers l'arrière; la clophane épaisse convient très bien; la tendre à l'alcool à brûler.

b) *Le train d'atterrissage.* — J'ai mis le gros tube-essieu à l'arrière et le petit à l'avant. L'axe des roues doit être placé de telle sorte que, tenu horizontalement, l'avion, lâché, retombe franchement, sur la béquille AR; dans le cas du moteur Poinard, cela conduit à une cote de 210 mm. en arrière de la cloison pare-feu. Ne faites jamais de point fixe sans faire asseoir quelqu'un dans l'appareil ou charger la queue en conséquence. Je n'ai pas cintré mes essieux, mais scié en V sur la moitié supérieure du diamètre; après avoir rougi au chalumeau, on introduit le tube de roue, on referme la fente du tube extérieur et l'on soude le tout. Les deux pattes de fixation du tube amortisseur sont ensuite soudées à cheval. J'ai constaté sur tous les appareils que la ferrure centrale arrière, où viennent aboutir les deux jambes de force, cassait régulièrement. Je conseille de la renforcer en reliant ensemble les deux petites ferrures et en les soutenant par de petites équerres.

Les petites roues de 280 vont très bien. On arrive à sauter les rigoles, quant aux taupinières, qu'elles soient grosses ou petites, gelées ou non, on ne sent rien. Ces roues ont l'avantage d'être très légères.

c) *La béquille.* — Les béquilles aussi lâchent: c'est le bois qui casse. Aussi une béquille, genre HM. 8, avec ressort à

boudin (voyez marchands d'instruments agricoles), convient-elle très bien, et c'est très léger. Pour que le ressort ne casse pas, il devra être libre à chaque extrémité. Avoir soin également d'introduire un tube à l'intérieur pour que, dans les coups durs, le ressort ne soit pas tordu.

d) *Le moteur.* — Je n'ai jamais eu que des Poinard ou des Mengin. Après de nombreuses pannes, voici, par expérience, quelques points à surveiller tout particulièrement, voire quelques modifications à effectuer:

— Culasses: montez des guides en bronze; vous serez tranquilles, même si le moteur chauffe. Faites des cache-culbuteurs qui fassent le tour complet du ressort de soupape, sinon le vent de l'hélice empêche les vapeurs d'huile de lubrifier les queues de soupapes. Grattez le vernis qui s'écaille. Mettez de petites tôles-défecteurs qui canaliseront l'air sur l'arrière de la culasse. Egalement une tôle sur le cylindre, qui obligera l'air à lécher l'arrière de celui-ci.

— Vilebrequin: il casse parfois. Pour lui éviter des chauds et froids, introduisez un bout de chiffon dans le porte-hélice.

— Magnétos: elles ne tiennent pas longtemps; méfiez-vous des induits qui coulent.

— Bâti-moteur: le moteur sera monté rigidement et le plus près possible de la cloison pare-feu. 20 à 30 mm. entre celle-ci et la magnéto suffisent. Ayez soin d'apiquer l'axe du moteur, soit deux ou trois rondelles aux tirants supérieurs. Pour combattre le couple de l'hélice, inclinez latéralement l'axe du moteur: deux à trois rondelles également. Attachez bien vos fils de bougies, sinon ils risquent de sortir de la tête du distributeur après 15 ou 20 heures de vol.

— Accessoires: les canalisations d'essence auront au minimum 6 mm. de diamètre intérieur, celles d'huile 5 mm. Attention aux étranglements que présentent certains robinets. Attention aussi qu'ils soient insensibles aux vibrations, susceptibles de provoquer intempestivement leur fermeture. Les filtres dont l'élément actif est constitué par de la porcelaine poreuse sont à proscrire; au bout de 10 minutes, pleine gomme, c'est la panne d'essence; le filtre est colmaté. Réglez au minimum possible votre ralenti; vous courrez moins au sol, à l'atterrissage.

e) *L'hélice.* — Ce n'est pas la peine d'avoir un bon moteur si l'hélice ne vaut rien ou est mal adaptée.

Il faut, pour 25 CV:

— Avec grande envergure (6 m. et 4 m. 500, en 1 m. 200 de profondeur): diamètre: 1.450 mm.; pas: 850 mm. Tm.: 2.150-2.200.

— Avec petite envergure (5 m. 500 et 4 m. 200, 1 m. 200 de profondeur): diamètre: 1.450 mm.; pas: 950 mm. Tm.: 2.150-2.250.

Pour 35 CV, augmenter le diamètre d'hélice de 70 mm. environ. Même pas, mêmes régimes du moteur.

On aura avantage à avoir des pales fines et étroites, car il faut du pas pour voler à plat, et du diamètre pour éviter la circulation inverse sur l'extrados de l'aile AV. Toutefois, les amateurs qui disposent d'une hélice d'ancien « Pou » n'hésiteront pas à s'en servir, en lui donnant un peu plus de pas. Pour cela, enlever environ 8 mm. au bord de fuite et retailler les pales en grattant seulement l'extrados au bord de fuite et l'intrados au bord d'attaque, mais très légèrement; vous n'aurez augmenté le régime moteur que de 0 à 10 tours environ. Ça volera bien mieux, vous verrez.

f) *Capotage.* — Il ne doit pas falloir plus de 30 secondes pour enlever ou remettre le capot. Un coup d'œil avant chaque départ est nécessaire. J'ai réalisé le mien en deux parties: dessus et dessous, fixés en trois points. De chaque côté, ménager une ouverture pour pouvoir vérifier le niveau d'huile dans la pompe. Le capot sera avantageusement affiné vers l'avant.

g) *Gouvernail.* — Il faut l'agrandir légèrement. Le mien mesure 1.200 mm. de haut et 1.000 mm. de large. Il est aussi plus épais de 20 mm. environ que l'extrémité de la carlin-

gue sur laquelle il se fixe. Il faut caissonner le longeron, sur lequel doivent passer les baguettes des nervures. J'ai supprimé la partie en dural, mais conservé le faux longeron qui évite la déformation. Pas trop de compensation et ajoutez un flettner, à la manière des avions classiques. Soudez une poignée à la ferrure supérieure, pour manipuler l'appareil au sol.

h) *Pilotage automatique.* — Est obtenu, comme on le verra plus loin, par l'action d'un petit ressort assez souple, tendant à tirer légèrement le manche vers l'avant. Sa tension est réglable par l'intermédiaire d'une vis de 5 mm., traversant le manche, taraudé pour la recevoir.

k) *Voilure.* — J'ai légèrement modifié les caractéristiques du plan Mignet, uniquement pour obtenir un décollage plus rapide et une vitesse ascensionnelle plus grande.

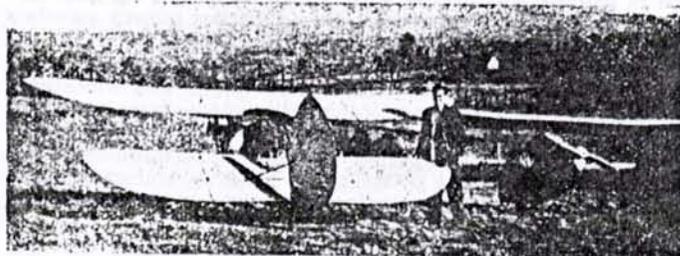
L'aviation d'amateur est une aviation de village à village. Il y a donc à envisager deux envergures :

-- La grande : 6 m. à l'avant, 4 m. 500 à l'arrière, profondeur 1 m. 200, mêmes dimensions de longeron et de partie centrale, pour moteurs de puissance inférieure à 30 CV.

— La petite, qui est celle de l'IIM. 293, soit 5 m. 500 AV, 4 m. 200 AR, pour moteurs de plus de 30 CV.

Dans les deux cas, il faut :

A l'aile avant, reculer l'axe de pivotement et l'attache des câbles de 35 mm. Vriller négativement sur les quatre dernières nervures les bords marginaux de 3 à 4 degrés, ceci pour s'enfoncer à plat. Réduire l'échancrure au maximum et ajouter aux bords de fuite de la partie centrale une tôle de compensation servant de flettner, faisant 80 mm. de large, fixée à l'intrados et relevée très légèrement. On raccourcira également l'une des bielles de commande d'incidence d'environ 10 mm., ceci pour combattre le couple. Reculer le longeron AR de 100 mm.



A l'aile AR, reculer également le longeron AR de 100 mm. Donner 1 m. 800 à la partie centrale. Le calage indiqué sera respecté et la relevée des queues de nervures s'établira sur toute l'envergure, mises à part les dernières petites nervures du bord marginal.

•

Maintenant que l'appareil est terminé, allons au terrain. Pas de précipitation, prenez votre temps, ne soyez pas pressé de voler, refusez catégoriquement l'aide de tout pilote qui ne verra en vous que le moyen de voler à peu de frais. Si vous n'avez pas la chance de connaître un pilote de « Pou du Ciel » qui soit déjà rompu à ce genre d'exercice, alors allez-y vous-même et commencez par faire de la trottinette afin d'apprendre à sentir votre appareil et d'en faire ce que vous voudrez. Donc, beaucoup de trottinette. Seulement après, hasardez-vous à faire de petits bonds, le plus près possible du sol : 50 centimètres est un maximum. C'est durant cette période, où vous vous efforcerez de voler à plat en rendant la main que vous réglerez votre aile AV et la position de l'axe du moteur. N'écoutez pas les conseils donnés au hasard ; lisez et relisez le « bouquin » de Mignet. Ne prêtez votre appareil à personne, surtout pas à un pilote d'avion classique.

### CENTRAGE

Un « Pou du Ciel », doté du profil 23012, doit être centré, pour bien voler, entre 65 et 70 %.

L'aile avant, vivante, volera automatiquement à l'angle

d'attaque qui lui permettra de porter la charge qui lui est dévolue.

3 cas se présentent :

1° Trop en arrière, elle porte trop de poids et volant à un angle d'attaque trop grand, 4 à 5° par exemple, il va en résulter une forte déflexion. L'aile AR, avec ses 9° de calage positif, est fortement cabrée et ne peut que se trainer lamentablement, obligée de remonter le vent de la déflexion. La portance, perpendiculaire au vent relatif, est dirigée vers l'arrière et retient l'appareil. Avancez votre aile avant de 50 mm. et, si c'est nécessaire, de 50 mm. encore.

2° C'est le cas où l'on est correctement centré. Je suppose que vous avez avancé votre aile et qu'elle vole à plat. Elle porte sa fraction normale de la charge. Son incidence est de 2 à 3°, c'est-à-dire que l'intrados vole à plat sur l'horizon. L'angle de déflexion a sérieusement diminué. L'aile AR vole dans un vent presque horizontal et l'arrière de l'appareil tend à remonter. Sinon, mettez du piqué à l'axe moteur, parce que la résistance à l'avancement étant principalement le fait de l'aile AV, située au-dessus, il se crée un couple qui tend à mettre l'avion en cabré. C'est pour combattre ce couple qu'il faut du piqué à l'axe de l'hélice et vous arriverez à voler la queue haute et aussi haute que vous voudrez.

3° C'est enfin le cas où l'on est trop centré sur l'arrière, c'est-à-dire que l'aile AV est trop avancée. Elle vole alors à une incidence négative et l'aile AR, trop chargée, a tendance à s'enfoncer. L'appareil est désagréable à piloter et il faut continuellement pousser sur le manche, pour l'empêcher de monter.

Maintenant que votre appareil vole, dans les conditions décrites au paragraphe 2° ci-dessus, posez les tôles de compensation aux bords de fuite de l'aile AV, faites le demi-plein du réservoir d'essence et relevez les tôles progressivement jusqu'à ce que, en vol, le manche pousse légèrement dans la main et que, lâchant ce dernier après avoir mis l'avion en survitesse en piqué, il remonte de lui-même. Fixez alors le ressort à tension réglable dont il a été question précédemment et, par la manœuvre de la vis qui traverse le manche, ajustez la traction qu'il exerce pour que l'appareil vole horizontalement. Tous les quarts d'heure, donnez un tour de vis, pour compenser le décentrage dû à la vidange progressive du réservoir d'essence.

Si, de plus, vous rendez dure à volonté la manœuvre du manche en direction : vous réaliserez ainsi le pilotage automatique en ligne droite de votre appareil. Il vous suffira, à ce dernier effet, de fendre le tube horizontal de 18 x 21 (voir le plan), dans lequel tourne l'axe du manche en 15 x 18, pour qu'un collier, enserrant le tube extérieur, permette de rendre libre ou de durcir le pivotement du manche, en agissant de la main gauche sur la tête de la vis de serrage du collier.

### AUTO-STABILITE DU « POU DU CIEL »

Le « Pou du Ciel » a la stabilité de la bicyclette. Bloquez votre guidon, c'est par terre que vous vous retrouverez. Bloquez le manche en profondeur, vous vous mettrez en cabré ou en piqué. L'aile avant doit donc toujours être laissée libre d'effectuer automatiquement les corrections nécessaires. Ainsi, par exemple, si l'avion part en piqué, sa vitesse augmente, la succion de l'aile AR sur le bord de fuite de l'aile AV augmente, elle aussi, ce qui provoque un cabrage de cette dernière et fait croître son incidence. L'appareil se redresse jusqu'à ce que la succion soit redevenue normale. Le phénomène inverse aurait rétabli l'équilibre si, au lieu de partir en piqué, il s'était cabré. N'allez pas croire que le vol ne soit qu'une succession de montagnés russes ; ces dernières n'apparaîtront que si les commandes sont dures ; si elles présentent, comme il se doit, la douceur requise, la trajectoire sera pratiquement rectiligne, car les corrections successives précitées s'effectuent insensiblement.

## SECURITE DE LA FORMULE

Je ne voudrais pas terminer cet exposé, sans aborder cette question, que je considère comme capitale.

Je déclare : Le « Pou du Ciel » n'est plus dangereux. Qu'on se le dise ! Je l'ai prouvé et démontré en volant sur le dos et suis prêt à le refaire à bord de n'importe quel appareil de ce type, correctement réglé.

Si les premiers « Pou du Ciel » furent dangereux dans certains cas de centrage arrière exagéré, c'est qu'ils étaient munis d'un profil dont le centre de poussée était baladeur. En survitesse, le C.P. reculant, faisait basculer l'appareil sur le nez et l'augmentation partielle de poussée que l'on pouvait obtenir en tirant sur le manche était insuffisante pour redresser l'avion puisque l'effort exercé, si intense qu'il fût, manquait de bras de levier par rapport au centre de gravité. Aujourd'hui, le profil américain adopté a un C.P. à peu près

fixe, en utilisation classique. Mais, dans le « Pou du Ciel », eu égard à l'inter-action des deux ailes, il arrive que le C.P. avance lorsque l'angle d'attaque diminue quand l'avion pique et il résulte de cette heureuse particularité que l'action de redressement, exercée par le pilote en tirant sur le manche, garde toute sa puissance, étant donné que le bras de levier n'a pas diminué.

## EN MANIERE DE CONCLUSION

Ainsi, aura-t-on pu se rendre compte que dans le « Pou du Ciel » il n'y a pas de secret.

Ceux qui cherchent encore le mystère prouvent que, si instruits qu'ils soient, ils manquent totalement de bon sens et pour acquérir cela, il n'y a pas d'école.

J. DE LA FARGE.