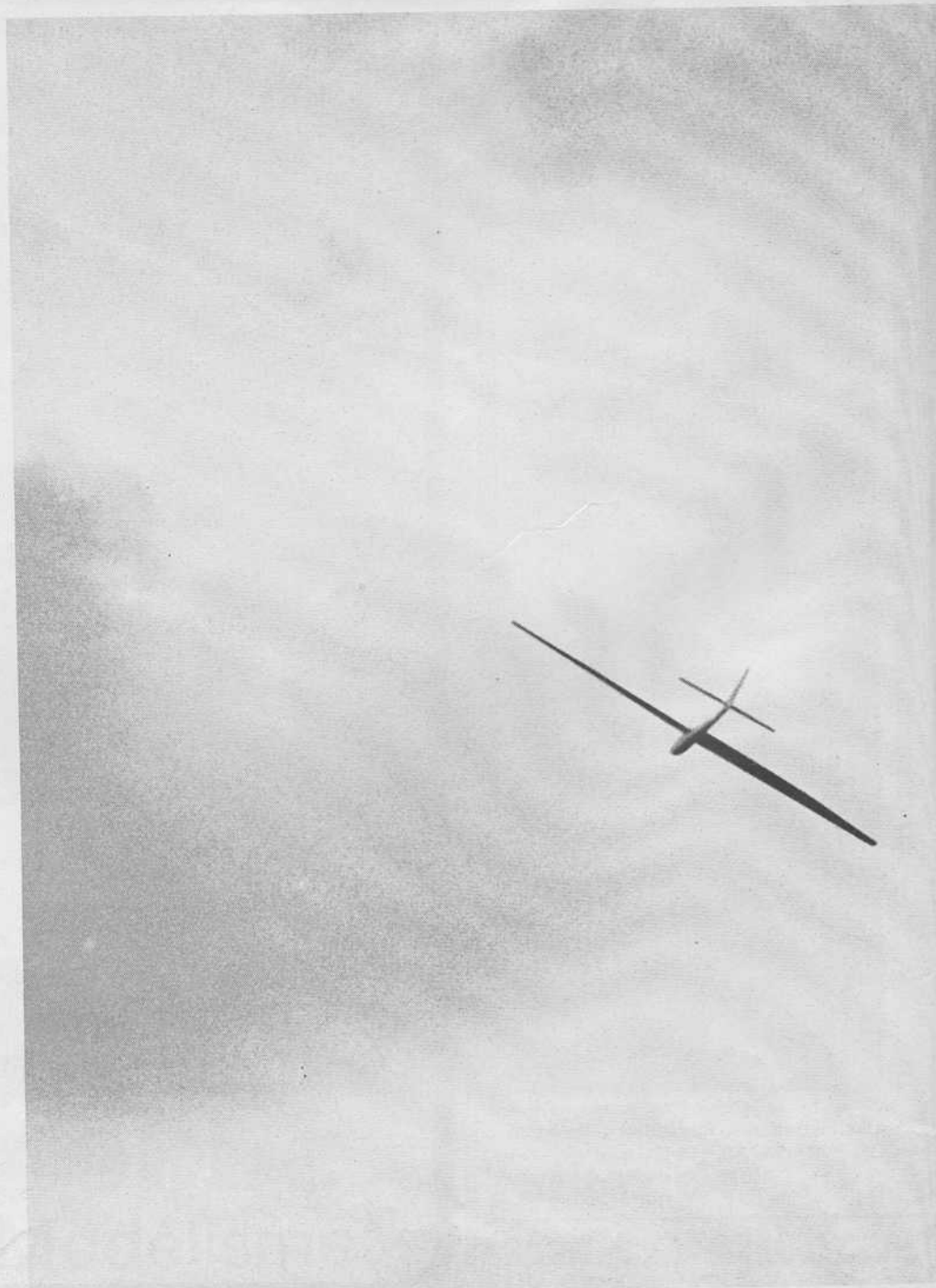


technique

Villeneuve sur Yonne 77, J.-C. Bosquet surclasse tous les concurrents en acro trois axes. Et pourtant son planeur n'a pas d'ailerons...

L'INCIDENC



Non, ce n'est pas une aile
vrillée
mais une incidence variable !

Les pièces en alu en cours
de découpe. Il est préférable de
percer les trous AVANT de
4 découper les pièces (plus facile).

Il était équipé d'ailes à incidence variable !
Pour les lecteurs de Modèle Magazine, il fait le point de
cette technique à l'heure actuelle.

E VARIABLE

Lors de la réunion de V.D.P. à Besançon en 1975, Roland Chowchuen m'a montré un de ses planeurs équipé d'un dispositif d'incidence variable. Depuis, plusieurs dispositifs similaires ont été mis en vente. Devant cette nouveauté, ma réaction fut celle de tout le monde (je pense...) : le planeur va être terriblement instable... ça ne tiendra pas le coup... c'est difficile à faire... Néanmoins, les avantages du système me poussèrent à essayer à mon tour.

Avant d'entrer dans le détail de la réalisation, parlons un peu de théorie.

But - avantages - inconvénients

Le but de ce dispositif est d'obtenir sur un planeur une commande de roulis sans utiliser d'ailerons. Chaque aile pivote autour d'un axe de façon à faire varier son incidence. La commande est reliée à un servo de manière à augmenter l'incidence d'une aile et, simultanément, à diminuer l'incidence de l'autre aile. On obtient ainsi, comme dans le cas des ailerons, un couple qui fait pivoter l'appareil suivant son axe longitudinal (on incline les ailes).

Les avantages du système sont de plusieurs ordres :

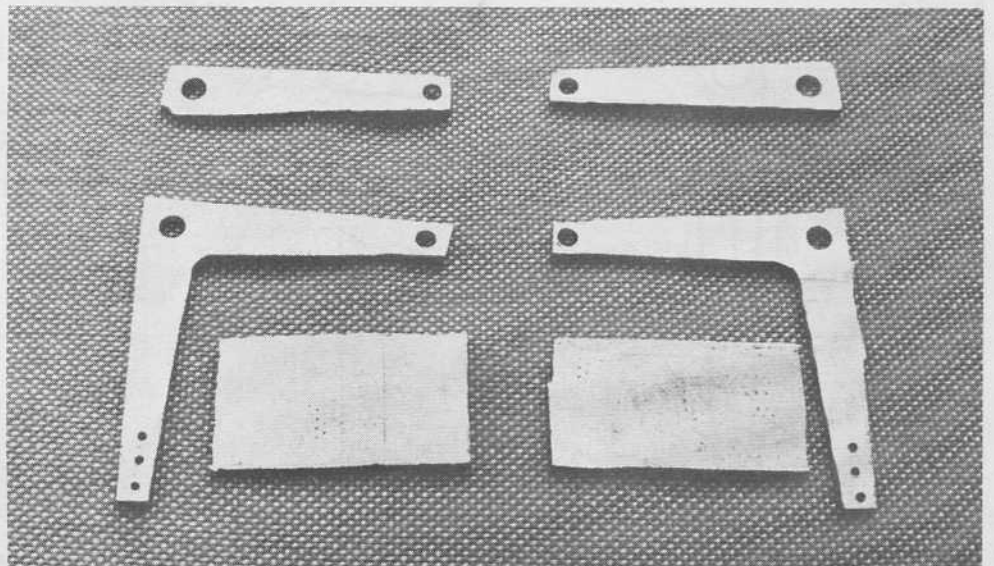
— simplification de la construction des ailes (étant par nature paresseux, c'est le point qui m'intéresse le plus...) ;

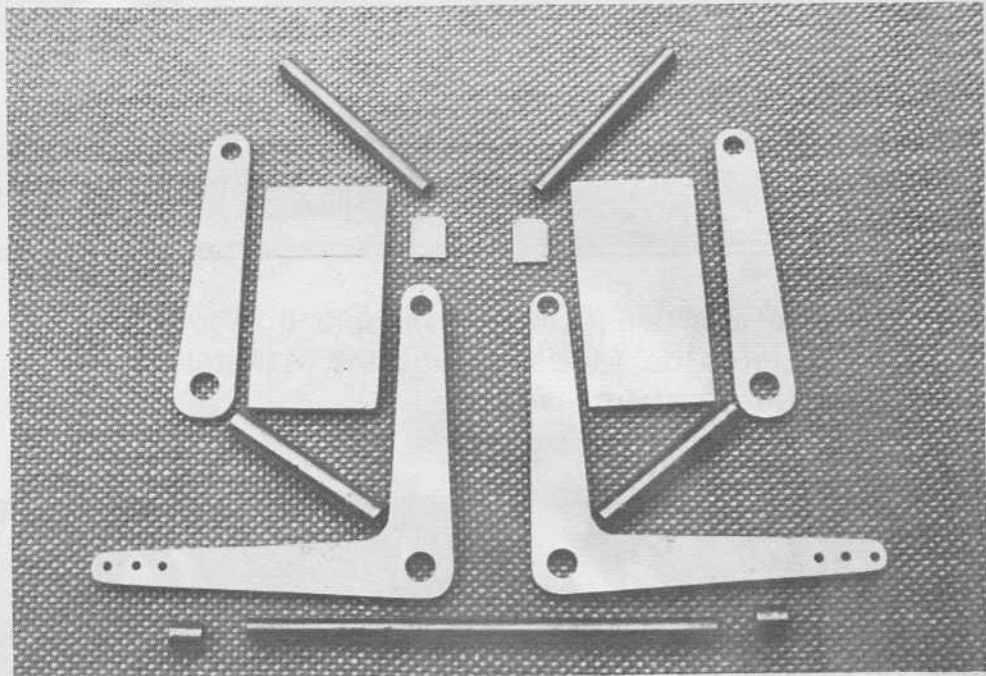
— possibilité d'obtenir une grande efficacité ;

— allègement du modèle ;

— suppression des trainées aérodynamiques dues habituellement aux ailerons (en ligne droite...). Par contre, il ne faut pas croire que ce système soit une sorte de « panacée miracle ». En effet, dans son principe, le dispositif fait varier l'incidence de toute l'aile et on retrouve les défauts classiques des ailerons du type « Full span » : augmentation de la trainée et du lacet inverse (pour une efficacité identique par rapport à des ailerons).

Sur le plan de l'aérodynamisme, je pense que l'amélioration de la finesse en ligne droite compense largement la diminution de la qualité des mises en virage (d'autant plus qu'on retrouve un avantage en spirale).





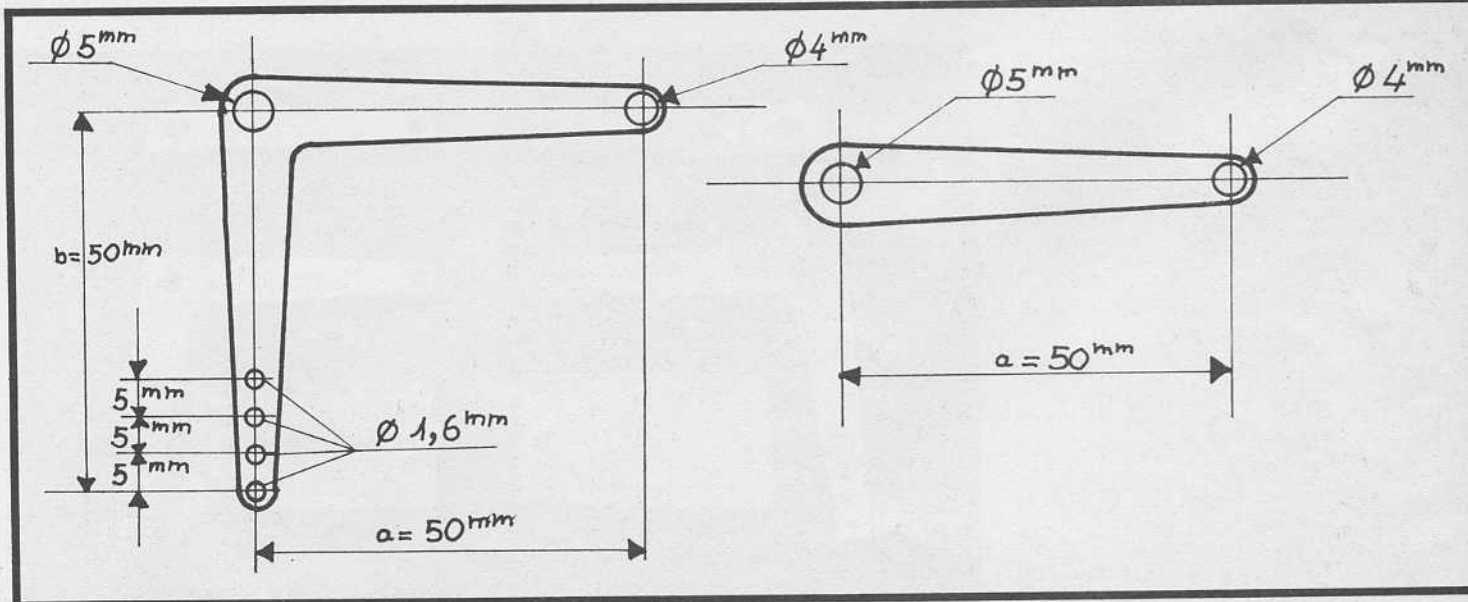
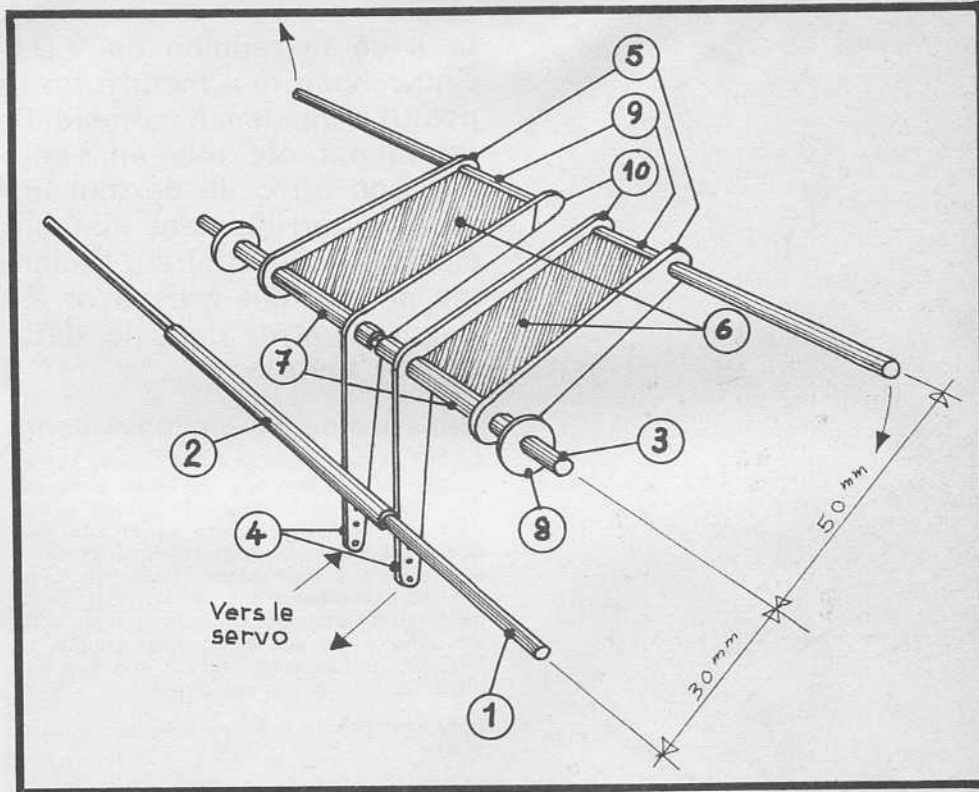
Réalisation

PRINCIPE

Les ailes pivotent autour de la corde à piano (1). Celle-ci reste droite, d'une seule pièce et traverse le fuselage à l'intérieur du tube (2) (laiton ou alu). La corde à piano (3), qui est fixée au fuselage, sert d'axe de rotation au système. Elle ne dépasse pas à l'extérieur du fuselage. Les guignols (4), les bras (5) et les renforts (6) sont collés sur les tubes (7) qui peuvent tourner librement et indépendamment l'un de l'autre, autour de la corde à piano (3). Les arrêts (8) formés d'un petit bout de tube et d'une rondelle sont collés sur la corde à piano (3) et sur le fuselage et immobilisent l'ensemble latéralement en écartant les bras (5) des parois du fuselage. Les tubes (9) traversent le fuselage à travers un dégagement oblong permettant le débattement. Ils reçoivent des cordes à piano solidaires des ailes. Les plaquettes (10) ferment les tubes (9) afin d'éviter que si, par hasard, une corde à piano venait à coulisser trop loin dans le tube (9), elle ne puisse venir bloquer le système...

CONSTRUCTION

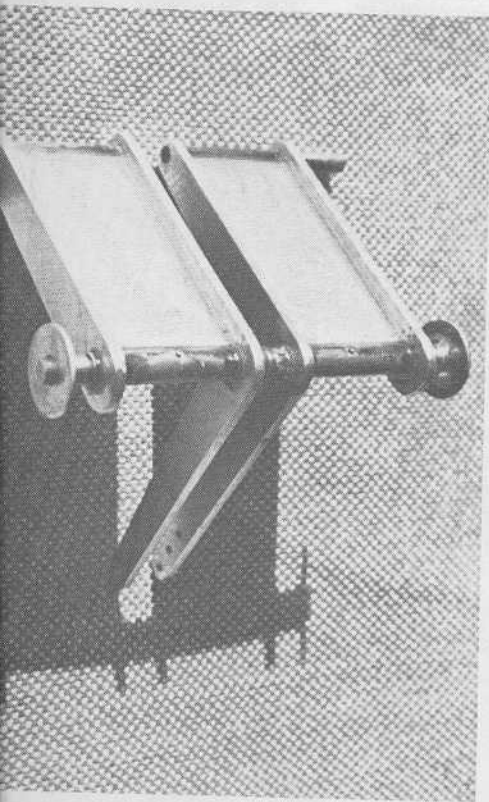
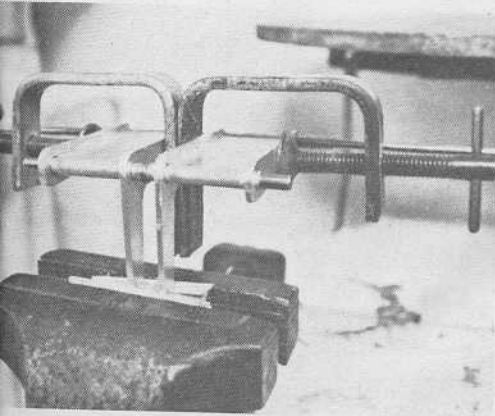
Commencer par découper les guignols (4), les bras (5) et les renforts (6) dans de la tôle de duralumin (AU4G ou AG3 ou...) de 2 mm d'épaisseur. C'est de loin le travail le plus long et le plus fastidieux ! Le croquis ci-dessous donne les dimensions de ces pièces (2 de chaque, bien sûr !).



Vue générale de toutes les pièces avant collage.

Le collage, opération délicate.

Le dispositif collé, prêt à être fixé sur le fuselage.



L'INCIDENCE VARIABLE

(7) sur une corde à piano \varnothing 4 et les tubes (9) sur une corde à piano \varnothing 3. Puis enfiler les guignols et les bras. Les guignols seront écartés d'environ 1 cm. Placer les renforts entre guignols et bras et maintenir le tout en place avec... ce qui vous tombera sous la main (pince à linge, serre-joint, élastique). Bloquer les guignols dans un étau simplifié ce problème... Si besoin est, jurer : ça soulage ! Coller alors toutes ces pièces ensemble (sauf les cordes à piano qu'il faudra enlever après !) à l'araldite 24 H ou à l'UHU PLUS ou toute colle solide similaire. Ah oui ! ne pas oublier de dégraisser **avant**... Faire de grands congés de colle partout et laisser sécher... Le plus dur est fait !

Après séchage, limer les tubes (9) au ras des guignols, découper grossièrement les plaquettes (10) dans de l'alu ou du contreplaqué et les coller en place. Couper à longueur la corde à piano \varnothing 4 (3) et les arrêteurs (8) et coller ces derniers sur la corde à piano en veillant à ne pas coller les tubes (7). La distance extérieure entre les rondelles des arrêteurs (8) sera à peu près celle de la largeur intérieure du fuselage à cet endroit. Ces rondelles augmentent la surface du collage dans le fuselage et permettent ainsi un bon assemblage. Laisser sécher : c'est fini !

Le tout représente au plus 2 à 3 heures de travail et est à la portée de tout le monde.

Pour l'installation sur le fuselage, coller soigneusement la corde à piano (3) et les rondelles des arrêteurs (8) sur les flancs du fuselage. Le tube (2) sera fixé comme d'habitude, 30 mm en avant de la corde à piano (3).

Après séchage, limer la corde à piano (3) au ras du fuselage afin qu'elle ne puisse pas gêner le débattement de l'aile. Par contre, laisser légèrement dépasser le tube (2) afin qu'il écarte l'aile du fuselage et l'empêche de frotter dessus. Faire de même avec les tubes (9). Pour le branchement au servo, réaliser une tringlerie aussi courte et aussi directe que possible afin qu'elle soit très rigide.

Réglages

Le premier principe à respecter est la position sur l'aile de la corde à piano principale. Elle doit se situer au plus à 25 % de la corde de l'aile à l'emplanture de façon à être en avant du centre de poussée... mais pas trop !

A propos, une corde à piano \varnothing 5 suffit pour

des planeurs allant jusqu'à 2,50 m d'envergure et 1,6 kg, à condition qu'il s'agisse réellement d'une corde à piano. Pour les initiés, il s'agit d'un acier à ressort (genre XC 65 ou mieux 45 S8) traité à 160 kg à la rupture (110 kg de limite élastique). Méfiez-vous : il m'est arrivé de me faire « refiler » de la « ferraille » qui pliait à la première ressource... Bien entendu, ceux qui auraient peur peuvent augmenter le \varnothing sans inconvénient autre que le poids... à condition, toujours, de choisir la vraie corde à piano.

Les dimensions indiquées permettent d'obtenir un débattement valable avec des servos « normalement constitués » (course d'environ 2x5 mm). Le débattement du bord de fuite de l'aile semblera impressionnant au début, mais il est nécessaire. Si mes calculs sont exacts, l'angle obtenu est de deux fois 4 à 5° (pour 2 fois 6 à 8° à un stabilo pendulaire), ce qui représente deux fois 15 mm au bord de fuite d'une aile de 24 cm de corde à l'emplanture.

De toute façon, pour les premiers vols, il est préférable d'avoir trop de débattement que pas assez : imaginez le pilotage d'un « deux axes » (profondeur-direction) pratiquement sans dièdre... Souvenir impérissable garanti !

Pour ceux qui craignent que le servo ne force en vol, je peux les rassurer. Il y a

Les cotes exactes extérieures de ces pièces sont sans importance réelle : il suffit de laisser de la matière autour des trous... ! Par contre, il est très important que les cotes « a » des deux guignols et des deux bras soient identiques. Les renforts (6) feront 41 mm de longueur, leur largeur dépendra de la largeur du fuselage employé. Les quatre trous \varnothing 1,6 permettront de faire varier le débattement si cela se révélait nécessaire. Personnellement, j'utilise le dernier trou (cote b = 50), mais tout dépend du débattement des servos. De toute façon, il est plus facile de percer ces trous avant qu'après montage de l'ensemble dans le fuselage, croyez-en ma (triste) expérience !

Découper ensuite les tubes (7) en laiton de \varnothing 4 intérieur puis les tubes (9) en laiton de \varnothing 3 intérieur. Les longueurs dépendent aussi de la largeur du fuselage. Choisir les tubes (7) de façon à ce qu'ils coulisent sur une corde à piano de \varnothing 4 avec le moins de jeu possible. Il s'agit maintenant d'assembler tous ces éléments et de les coller. Enfiler les tubes

