

# VOL LIBRE



68

Photo: VOL LIBRE : A.S.

BULLETIN DE LIAISON DES MODELISTES  
VOL LIBRE

# VOL LIBRE

## BULLETIN DE LA SECTION

A. SCHANDEL

16 CHEMIN DE BEULENWOERTH  
67000 STRASBOURG ROBERTSAU

## Sommaire

POUR TOUT COURRIER  
DEMANDANT UNE REPONSE  
JOINDRE TIMBRE !



328

## INTÉGRISTE

- 329-30-31 ETUDE DU VOL EN MONTEE - F. GUICHENEY
- 333-36 KNICKI - ESSAIS - REGLAGES - ② - H. GREMMER - TRAD. 007
- 337-42 EVOLUTION DU MONOTYPE - M. GONNACHON -
- 347 - TREUILLAGAGE TOURNANT - D. DÜCKLAUS - TRAD. 007
- 349-45 ESSAIS DE TRACTION SUR CÂBLE - H. ERARD -
- 346 - ADRESSES
- 347 - EDITORIAL
- 347-51 METEOROLOGIE MODELISTE - ⑤ - VIGNEL - RACAUT
- 352 - LANCE MAIN TCHEQUE - J. KAUNA -
- 353-56 NORDIQUES DE COMPETITION - SIEBENMANN - TRAD. 007
- 357-58 DYBAR - A2 - DETON - J.C. N -
- 359 - SCRAMBLE - A2 - J.C. AGGERY
- 360 - A2 - DE MANFRED ZAGEL - R.F.A.
- 361-62 LA TOURNETTE - C.H. 1000 - A. MERITE
- 363-64 COMPLEMENT - CH - LENTICULAIRE - J. DELCROIX
- 365 - MARUTEA - A2 - DE J. ERARD
- 366-67 SUPER TRICOLORE 10 - H.T.L - CH. G.P.B.
- 368-69 TITUS - CH - de B. BRAND
- 370-71 FLASH - LANCE MAIN - S. MILLET
- 372 - STERNE - PLANEUR CADET - R. ALLAIS
- 373-75 CODE VOL LIBRE - F.F.A.M.
- 376 - INDOOR - ARCHAEOPTERIX - D. SIEBENMANN -

QUE PENSEZ-VOUS DES PAGES  
PHOTOS ? PAS ASSEZ - DE TROP -  
SUFFISANTES ?

WAKE - H. 9 J. KORGARD	377
WAKE ALBA - J. ZETTERDAHL	378
WAKE LA FLECHE - J. PETIOT	379
LE GESTE - PHOTOS - A. SCHANDEL -	380
IMAGES DU VOL LIBRE - A. SCHANDEL	381-382
REGLAGES LATERAUX - G. MATHERAT	383-385
PROFIL - PAIK, CHANG, SONG -	385
COURRIER - VOL LIBRE	386
PETITE HISTOIRE DES PROFILS - 007	386-390
LE PLANEUR - CH. DU MONDE - D'ABADJIEV	391
LE WAK - CH. DU MONDE - KIM DONG-SIK -	392
PARLONS EN - A. SCHANDEL -	393

J.C. NEGLAIS - RECHERCHE FILM SUPER 8 .  
SUR CH. DU MONDE 77 - WAK - POUR EN FAIRE  
COPIE - - SUCHT FILM ÜBER W.M. KLASSE  
FAJ-B - IN SUPER 8 - WEGEN  
KOPIE -

COUVERTURE  
P. LE PAGE ET G. MATHERAT A MARIGNY. 77

# ETUDE DU VOL EN MONTEE

## FRANÇOIS GUICHENAY

"VOL LIBRE"

Ou pourquoi "Piqueur à l'Hélice ", les Empennages porteurs, l'I.V., le P.G.I.....

### Préambule

Il y a maintenant près de 60 ans que, s'appuyant sur d'innombrables expériences et sur les lois fondamentales de la "Mécanique Rationnelle", des Chercheurs et Ingénieurs ont mis au point la "Théorie du vol" et dégagé des lois qui régissent le comportement des avions.

Il y a maintenant près de 35 ans que paraissait un ouvrage absolument REMARQUABLE qui a influencé des générations de modélistes, y compris le signataire de ces lignes. Je veux parler de "l'AERODYNAMIQUE A LA PORTEE DE TOUS" de Mr. M. CHABONNAT.

Je précise tout de suite qu'il n'est pas question de mettre ou de remettre en cause les NOTIONS DE BASE de cette "Bible du Modéliste" comme certains me l'ont déjà fait dire, mais bien de la compléter.

Il y a en effet, un FAIT d'EXPERIENCE indéniable. Alors que la "Théorie" indique qu'il faut:

- Voler (dans tous les cas de ce vol) au  $Cz^3 / Cx^2$  maximum,
- Employer de petits empennages NON PORTEURS (donc centrage avant)
- Faire passer l'axe de traction de l'hélice par le centre de gravité pour obtenir les performances maxima, les Modélistes emploient TOUJOURS des empennages porteurs et des centrages arrières, et sont encore à la recherche d'une "recette" pour empêcher leurs modèles motorisés de "partir en perte" au moteur.

L'EXPERIENCE MONTRE qu'un modèle motorisé, établi suivant les règles de la théorie part immanquablement "en perte" au moteur, ou boucle un magnifique "looping" et ceci même si l'axe de traction passe par le centre de gravité.

Sans doute vais-je soulever une vague d'incredulité générale si j'AFFIRME QUE TOUS LES COURS D'AERONAUTIQUE, les plus sérieux CONTIENNENT LA MEME "ERREUR" qui fait que les calculs qu'on y trouve sont INUTILISABLES POUR LES MODELES REDUITS.

J'avoue que j'ai mis le temps à la trouver, cette ERREUR. Mais mettez vous à ma place : comment douter un seul instant que ce qui est enseigné depuis des lustres par tous les savants Professeurs et Ingénieurs qui se sont succédés dans ce domaine soit faux ! INCROYABLE ..... MAIS VRAI !

Vous allez pouvoir constater, qu'en reprenant les choses à la base, la 3 THEORIE EXPLIQUE BIEN TOUT CE QUI SE PASSE SUR NOS MODELES ET PERMET DE DEFINIR DES REGLES PRECISES ET SCIENTIFIQUES POUR LE REGLAGE ET LA AMELIORATION DES PERFORMANCES.

Pour tenter de mettre un peu d'ordre dans tout ce fatras d'idées que nous avons reçues comme des vérités premières, je vous propose de diviser la présente étude en 3 parties bien distinctes.

- 1 - LA PREMIERE PARTIE sera consacrée à répondre à la question suivante : POURQUOI LES CALCULS DES "COURS D'AERONAUTIQUE", concernant le VOL EN MONTEE, NE SONT APPLICABLES AUX MODELES REDUITS.
- 2 - LA SECONDE PARTIE sera consacrée à la THEORIE EXACTE APPLICABLE AUX MODELES REDUITS DE VOL LIBRE.
- 3 - LA TROISIEME PARTIE, enfin, traitera des CONCLUSIONS PRATIQUES QUE L'ETUDE THEORIQUE PERMET DE TIRER ET DE LA DEFINITION DE REGLES GENERALES POUR LA MISE AU PIONT ET LA CONCEPTION DES MODELES DE VOL LIBRE.



PREMIERE PARTIE

L'ERREUR FAITE DANS LES MANUELS CLASSIQUES

Si vous ouvrez un "Cours d'Aéronautique", chapitre "Vol en Montée" vous y trouverez les équations suivantes qui traduisent l'équilibre des FORCES en présence.

$$1 \quad P \cos \theta = \frac{a}{2g} Cz S V^2$$

$$2 \quad T = P \sin \theta + \frac{a}{2g} Cx S V^2$$

Cette dernière équation peut aussi s'écrire (équilibre des puissances),

$$3 \quad W = P V \sin \theta + \frac{a}{2g} Cx S V^3$$

avec

P = Poids de l'avion

$\theta$  (thêta) = angle de la trajectoire avec l'horizontale

a = poids spécifique de l'air (au sol, a = 1,225 K/m<sup>3</sup>)

g = accélération de la pesanteur soit 9,81 m/sec<sup>2</sup>

Cz = Coef. de portance

Cx = Coef. de trainée

S = surface portante

V = vitesse sur trajectoire

T = traction de l'hélice

W = T . V = puissance nécessaire au sol

Enfin on a,

$$v = vitesse ascensionnelle = V \sin \theta$$

Jusque là rien de nouveau, si vous n'avez pas votre "Cours d'Aéronautique" habituel sous la main, vous pouvez vous reporter à la fig. 1 qui donne le schéma des forces dans la pure tradition.

Dans cette fig. 1, je fais "comme tout le monde", je suppose que les forces sont concentrées au Centre de Gravité. Pour les petits futés qui me feraient remarquer que "ce n'est pas comme cela dans la réalité", je répondrai que SI, justement, c'est comme cela dans la réalité, puisque, pour qu'il y ait équilibre, le moment des forces au C.G. doit être NUL. C'est à dire que le système de forces a le C.G. comme point d'application résultant. Si l'axe de traction de l'hélice ne passe pas par le centre de gravité, il existe naturellement un couple au C.G. dû à cette traction, mais ce couple est OBLIGATOIREMENT équilibré par un couple égal mais en sens contraire, dû aux forces aérodynamiques.

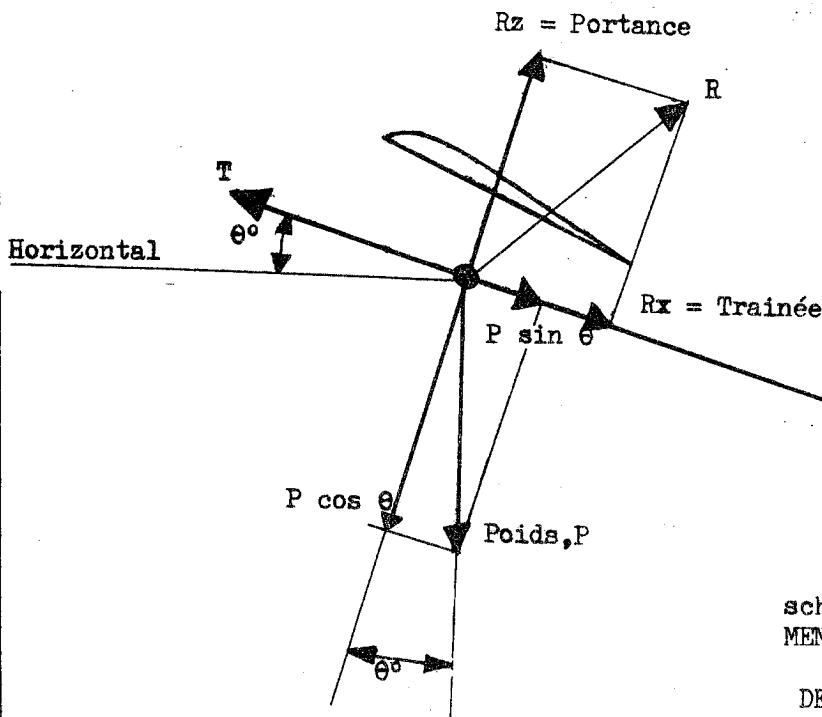
Outre le fait que ces équations de base du vol ne sont pas de mon invention et sont parfaitement conformes aux Lois de la Mécanique (ce qui peut donner confiance) je donnerai l'explication du problème des Moments (je veux dire le problème de l'équilibre des couples au C.G.) dans la troisième partie de cette étude.

Si vous poursuivez la lecture de votre "Cours d'Aéronautique" vous lisez immanquablement (à croire que tous les auteurs ont copié les uns sur les autres..) la petite phrase suivante :

".....  $\theta$  étant petit, les équations se simplifient et on arrive à....."

Suivent alors des calculs plus ou moins compliqués pour aboutir aux formules classiques donnant la vitesse de chute et la vitesse ascensionnelle, la première minimum, et la seconde maximum lorsque  $Cz^3/Cx^2$  est maximum.

**SCHEMA DES FORCES au Centre de Gravité  
durant la Montée**



F<sub>o</sub>  
F<sub>D</sub>g 1

Pour qu'il y ait EQUILIBRE sur la trajectoire à l'angle de montée  $\theta$  le moment des Forces doit être NUL au C.de G.. Le point d'application résultant de l'ensemble des Forces est donc OBLIGATOIREEMENT le C;de G.

En ETAT D'EQUILIBRE en montée, le schéma des Forces est donc OBLIGATOIREMENT celui représenté sur la Fig.

Les équations traduisent l'EQUILIBRE DES FORCES ( Résultante NULLE ).

Eh bien c'est complètement faux, dans le cas des modèles réduits, parce que, précisément, dans le cas des modèles réduits l'ANGLE  $\theta$  N'EST PAS PETIT ET CELA CHANGE TOUT :

**LES EQUATIONS NE SE SIMPLIFIENT PAS !**

**VOILA C'EST AUSSI SIMPLE que cela....!** Il ne reste plus qu'à reprendre la théorie dans le cas général, LORSQUE  $\theta$  N'EST PAS PETIT ET VARIE DE  $0^\circ$  à  $90^\circ$  POUR SAVOIR CE QUI VA SE PASSER dans le cas des modèles motorisés, et, par voie de conséquence, AVOIR LA POSSIBILITE DE DESSINER ET REGLER NOS MODELES PAR DES METHODES RATIONNELLES.

**2 ème PARTIE**

**THEORIE EXACTE APPLICABLE AUX MODELS REDUITS**

Dans ce qui suit, nous allons reprendre la théorie du vol en montée, en partant des mêmes équations de base, naturellement, MAIS SANS FAIRE L'HYPOTHESE SIMPLIFICATRICE UTILISEE TOUJOURS DANS LES COURS THEORIQUES à usage de l'AVIATION GRANDEUR.

Commençons par l'équation (1) qui traduit l'équilibre de la portance avec la composante du poids  $P$  perpendiculaire à la trajectoire, soit:

$$(1) \quad P \cos \theta = \frac{1}{16} C_z S V^2$$

en remplaçant  $a/2g$  par sa valeur au sol soit  $1/16$ . Sur ce point pas de problème tenu des faibles altitudes auxquelles volent nos modèles.

Avant d'entreprendre les calculs, il faut d'abord bien remarquer qu'un modèle de vol libre n'est PAS PILOTE, sauf toutefois pour les modèles munis de dispositifs d'Incidence Variable qui sont en fait, des systèmes de pilotage automatique simplifiés. Les modèles sont donc réglés POUR ETRE STABLES EN PLANE A UN  $C_z$  BIEN DETERMINE ( même si on n'en connaît pas la valeur exacte ), ce qui définit UNE VITESSE D'EQUILIBRE EN PLANE ( ou en vol horizontal,

parce-qu'en plané  $\theta$  est PETIT . La différence entre la vitesse de plané et la vitesse d'équilibre en vol horizontal est très faible, et égale à

$$\sqrt{\cos(\theta \text{ plané})}.$$

Sur un modèle déjà correctement réglé en plané , le poids P est connu, la surface S est également connue. Il est donc possible de calculer la VITESSE SUR TRAJECTOIRE ,V, en fonction de l'angle  $\theta$  que fait cette trajectoire avec l'horizontale et du Cz . On a :

$$V = 4 \sqrt{\frac{P \cos \theta}{Cz S}} = 4 \sqrt{\cos \theta} \sqrt{\frac{P}{S}} \sqrt{\frac{I}{Cz}}$$

et la vitesse ascensionnelle,

$$v = V \sin \theta = 4 \sin \theta \sqrt{\cos \theta} \sqrt{\frac{P}{S}} \sqrt{\frac{I}{Cz}}$$

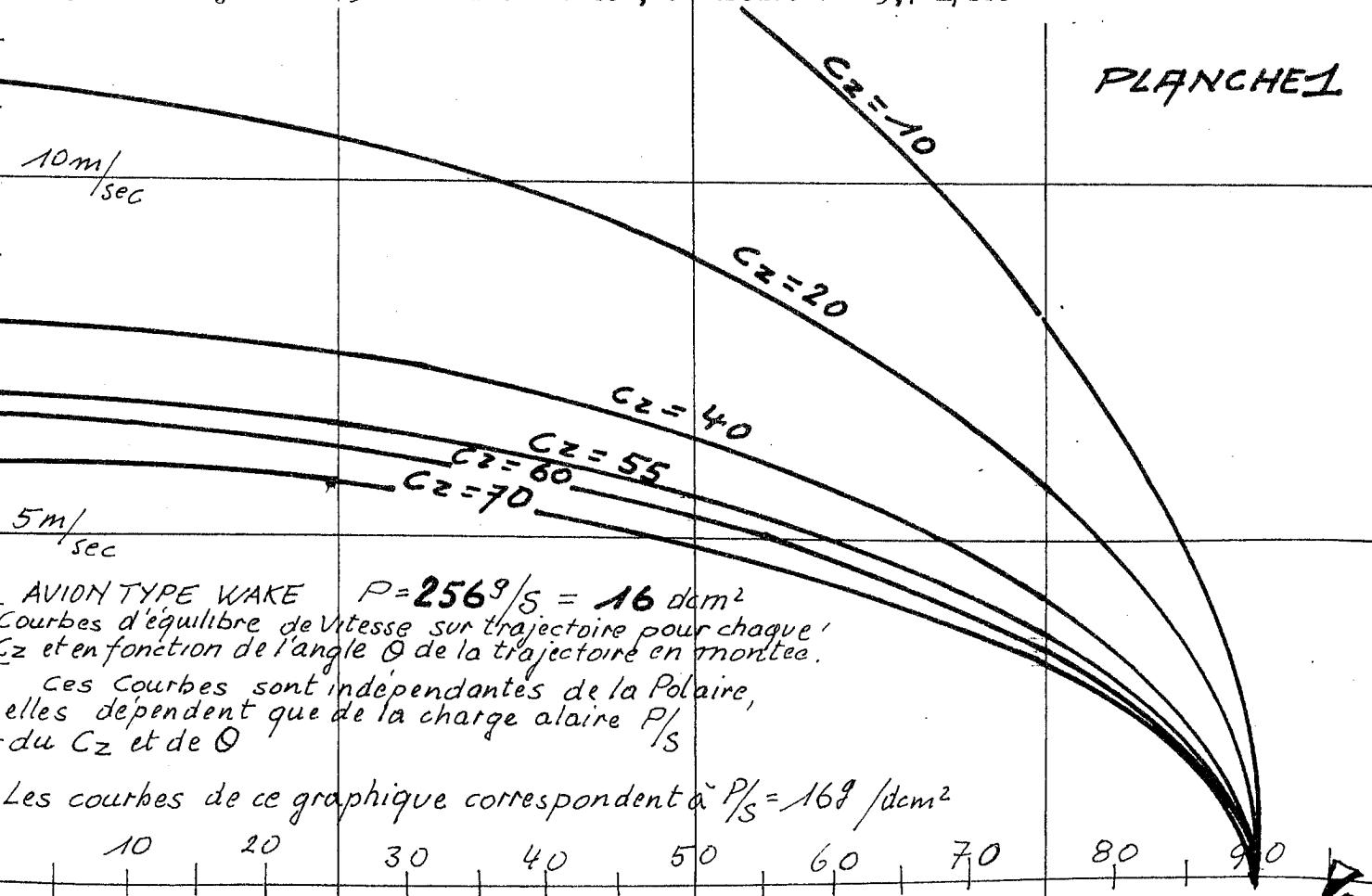
$V_m/sec$  Lorsque P/S (charge alaire) est connue, il est possible de calculer V et v pour chaque valeur de Cz ( c'est à dire pour chaque "règlage"), LORSQUE  $\theta$  VARIE.

En portant sur un graphique  $V = f(\theta)$  et  $v = f(\theta)$  pour chaque valeur de Cz , on obtient un "réseau" de courbes définissant la valeur de la vitesse d'EQUILIBRE SUR TRAJECTOIRE ,V, pour chaque  $\theta$  et chaque Cz et la valeur de la vitesse ascensionnelle correspondante.

J'ai fait le calcul dans le cas où  $P/S = 1,6 \text{ Kg/m}^2$  c'est à dire  $P/S = 16 \text{ g/dm}^2$

La planche 1 donne les vitesses d'équilibre (près du sol) d'un modèle chargé à 16 g/ dm<sup>2</sup> lorsque  $\theta$  varie , et cela pour les valeurs de Cz de ,10, 20, 40, etc.... Pour un angle de montée de 30° par exemple, et pour un Cz de 40, la vitesse sur trajectoire sera OBLIGATOIREEMENT DE 7,44 m/sec POUR CE MODELE ( et TOUS les modèles chargés à 16 g/dm<sup>2</sup> ) SOIT EN EQUILIBRE SUR CETTE TRAJECTOIRE DE MONTEE A 30°.

La planche 2 donne les valeurs de la vitesse ascensionnelle,correspondante Pour la trajectoire 30° et au Cz de 40 , on trouve  $v = 3,7 \text{ m/sec}$



# KNICKI

## ESSAIS RÉGLAGES

### PAR 007

2<sup>ème</sup> partie

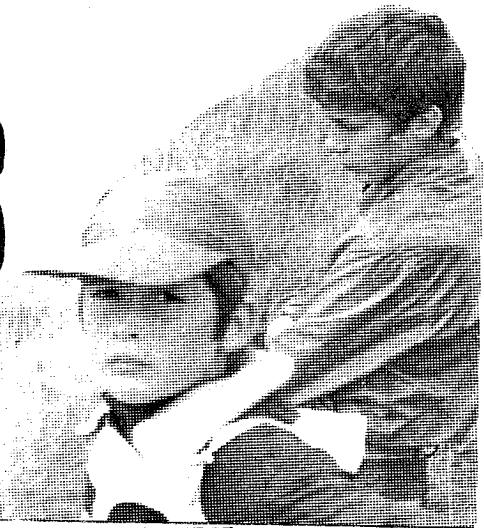


PHOTO. A.S.

OÙ, QUAND ET COMMENT  
RÉGLER NOTRE MODÈLE ?

Quand ? Uniquement quand le vent est nul, comme c'est souvent le cas le soir.

Où ? Uniquement sur des terrains sans obstacles.

Dans les écoles ces deux questions sont résolues simultanément. Le moniteur pourra utiliser pour les débuts le gymnase, ou le préau, éventuellement un long couloir : dans ces lieux clos il n'y a jamais de vent...

Comment ?

#### 1. NOUS EFFECTUONS L'ÉQUILIBRAGE.

Nous plaçons le pouce et l'index sous l'aile, au milieu de la profondeur de l'aile. C'est là que doit se trouver le "centre de gravité" (C.G.), c'est-à-dire que le modèle doit être en équilibre à cet endroit

Comment déplacerons-nous l'aile le long du fuselage, si l'équilibre n'est pas réalisé ?

Si le nez du modèle se relève, le modèle est "cabreur", nous devons reculer l'aile. Si le nez s'abaisse, le modèle est "piqueur", il faut avancer l'aile.

Cette règle est très importante, et souvent on l'applique de travers aux premiers essais.

TECHNIQUE

Donc avec notre essai de bascule nous avons adopté un C.G. au milieu de la profondeur, soit à 50 % de cette profondeur.

Le C.G. définitif s'écartera un peu de cette position, ce sera à mettre au point pendant les vols.

Il est essentiel encore que le stabilisateur repose bien sur la cale arrière par son bord de fuite.

## 2. NOUS VÉRIFIONS LA POSITION EXACTE de chaque élément.

Les deux surfaces latérales doivent être exactement dans le sens de l'axe du fuselage, ce que nous contrôlons par le dessus (en plan).

Aile et stabilisateur doivent être à angle droit avec l'axe du fuselage, ce qu'on contrôle également en plan.

Aile et stabilisateur doivent aussi être à l'horizontale, ce que nous vérifions par l'avant.

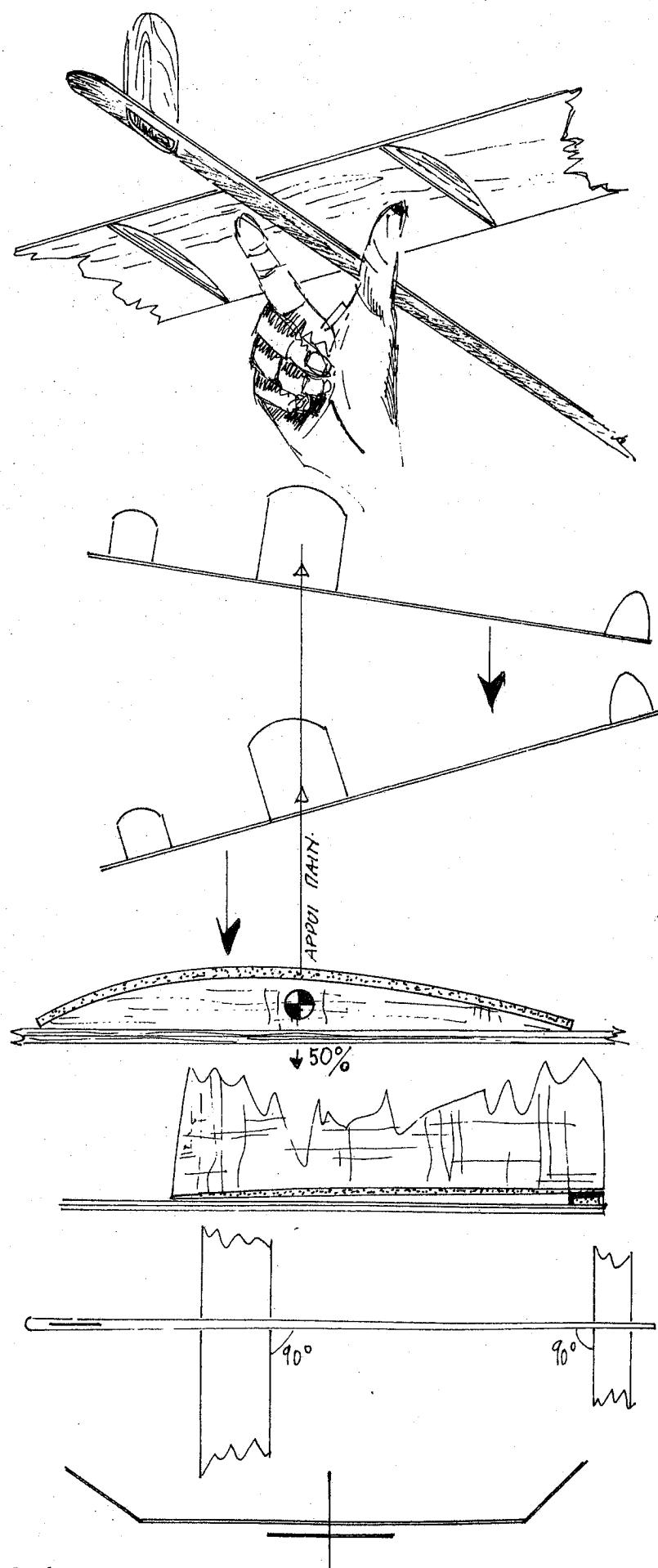
## 3. Nous faisons les premiers VOL A BUT FIXÉ .

Le modèle doit voler lentement, tout droit, vers un point d'atterrissement situé à 15 ou 20 mètres de soi. Il est très intéressant d'avoir un camarade qui se placera à cet endroit. Le modèle doit alors se diriger droit vers ses pieds.

### Comment obtenons-nous UN VOL ALLONGÉ ET STABLE ?

Il est clair que nous allons rater notre but fixé si nous catapultons notre modèle vers le ciel ! Nous devons le diriger juste vers les pieds de notre camarade. Et sur toute sa trajectoire il doit voler "stable longitudinalement".

Peut-être pensons-nous qu'il faille propulser le modèle vers son but comme un javelot ? Non,



le modèle doit voler de lui-même vers son but, sans être catapulté. Il doit recevoir au départ exactement sa vitesse de vol propre.

Si on le lance trop fort, il cabre, perd sa vitesse, et décroche.

Si le lancé est trop faible, il rejoint trop vite le sol.

Nous essayons donc diverses vitesses de départ. Nous pouvons aussi essayer des départs à la course : nous courons, modèle tenu en l'air à bout de bras, jusqu'à atteindre la vitesse où le modèle s'en va tout seul de la main.

Si on n'a pas réussi de vol bien régulier à aucune des vitesses essayées, ni au départ à la course, il y a quelque chose qui ne va pas avec l'équilibrage du modèle.

Si le modèle cabre, puis se crashe, presque tous les débutants croiront qu'il est "piqueur", puisqu'il a piqué vers le sol. C'est le contraire qui est vrai : il a d'abord cabré, parce qu'il était "cabreur" !

Nous devons donc déplacer l'aile, et de telle manière que le nez s'abaisse lorsque nous soupesons le modèle à 50 % de la profondeur d'aile.

On fera l'opération inverse lorsque le modèle plane trop vite vers le sol, même avec une grande vitesse de départ - donc quand il est réellement "piqueur".

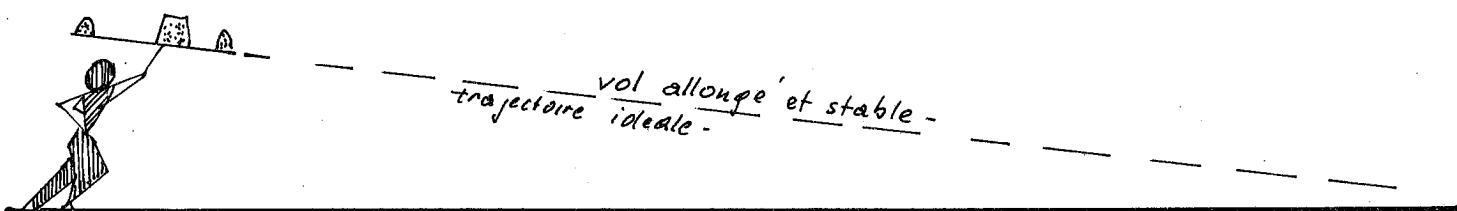
Nous remarquons alors que le nouveau C.G. sera un peu déplacé par rapport à notre premier équilibrage à 50 %. Nous allons donc marquer au crayon sur l'aile elle-même notre nouveau C.G. exact. Nous marquons aussi sur le fuselage l'emplacement précis de l'aile.

Le meilleur centrage est atteint quand le modèle vole presque cabre. C'est alors qu'il vole le plus lentement et le plus à plat. Si alors on recule l'aile de quelques millimètres seulement, l'angle de plané devient moins bon. Mais nous pouvons alors lancer le modèle plus fort sans qu'il cabre de suite : le modèle est plus stable longitudinalement.

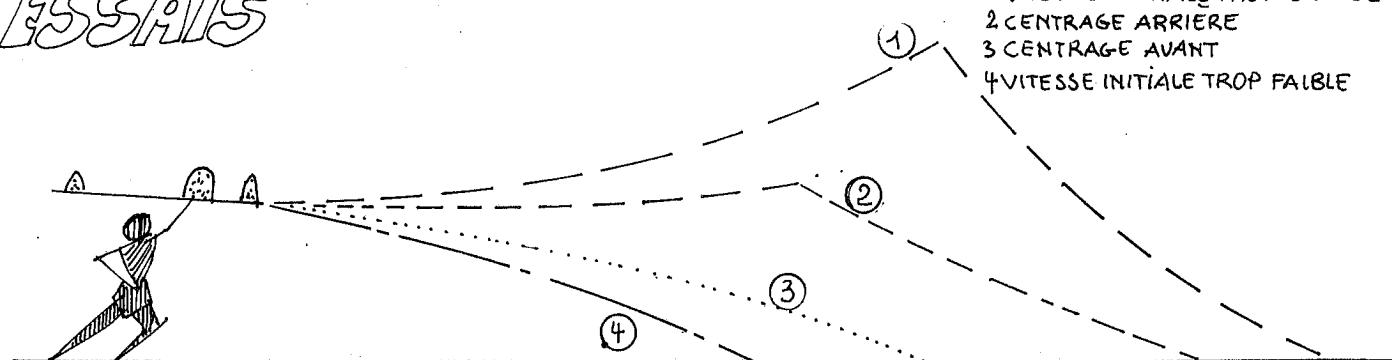
Quelle marque de centrage aura le plus d'importance, celle sur le fuselage ou celle sur l'aile ?

#### VOL LIBRE

### TRAJECTOIRES



### ESSAIS



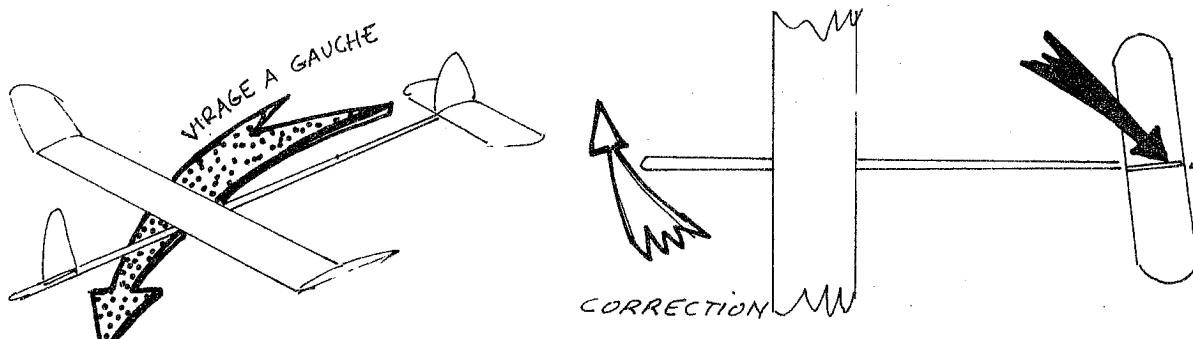
Il se peut que nous ayons un jour à modifier le poids du nez de l'appareil, ou de la queue - par exemple remplacer la dérive avant par une pince à linge ou un autre lest. Il suffira alors de faire glisser l'aile jusqu'à ce que le modèle se trouve de nouveau en équilibre au C.G. Le marquage du C.G. sur l'aile est donc le plus important !

## Comment obtenons-nous aussi UN VOL STABLE EN DIRECTION ?

Quand notre modèle vole sans ondulations vers le haut et le bas, c'est-à-dire stable longitudinalement, il peut tout de même rater le but fixé, en atterrissant trop à droite ou trop à gauche de notre camarade. Il n'est pas stable en direction.

Il est entendu que le modèle vole avec sa dérive avant en place. Cette dérive permet précisément un vol bien rectiligne, comme déjà indiqué dans les "caractéristiques de construction" du Knicki. Si on enlevait la dérive avant pour la remplacer par un lest correspondant, par exemple une pince à linge, on verrait de suite que le modèle part en virage dès qu'il est légèrement penché de côté.

Si donc malgré la dérive de proue le modèle dévie régulièrement d'un côté, nous devons envisager une correction. Tous les débutants vont donc mettre la dérive arrière un peu en biais, pour qu'elle contre le virage du modèle :



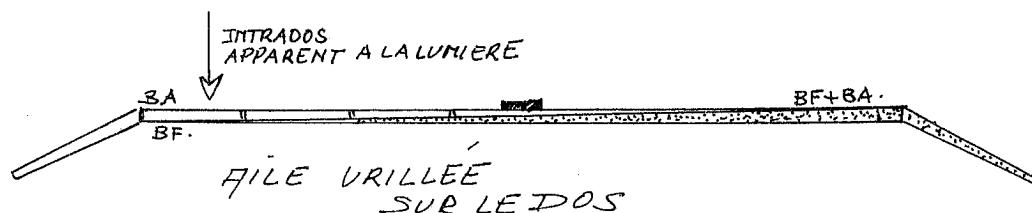
Ceci n'est toutefois qu'un dispositif de fortune ! Nous devons nous rappeler que les deux surfaces latérales étaient bien parallèles à l'axe du fuselage, et que le virage ne pouvait venir d'un ordre à virer de la dérive. D'où vient-il alors ?

Des virages intempestifs viennent presque toujours d'un vrillage de l'aile !

Quand l'aile est vrillée, tordue, elle a d'un côté un angle d'attaque plus grand que de l'autre : on a pu constater que le modèle vire vers le côté où l'aile attaque l'air sous un plus grand angle. La trainée en effet augmente de ce côté-là. Gardons provisoirement cette explication, nous y reviendrons.

Il faut savoir à présent que la trainée n'a pas la même valeur, si le modèle vole plus cabreur ou plus piqueur. Et qu'à cause de cela on peut difficilement neutraliser le virage par un braquage de dérive. Qui a bien compris cela peut en remontrer à bien des modélistes tout pleins d'expérience ! Il est donc important de savoir comment déceler et éliminer les vrillages.

Le mieux est de mettre le modèle sur le dos, pour que l'intrados de l'aile soit en pleine lumière. Puis nous visons à partir de la queue du fuselage, pour voir si bord d'attaque et bord de fuite de l'aile sont bien parallèles. Il peut s'agir de moins d'un millimètre !



# MONOTYPE

Motorsegler in Nationalklasse  
Se geflogen -  
- Motorlaufzeit: 15 s  
- Fläche: 34 dm²  
- Minimalgewicht: 500 g  
- 3 Durchgänge von jeweils 180 s -

Voici le plan de six monotypes , anciens , glorieux ou actuels. Ils montrent bien l'évolution qu'il y a eu vers le A 2 à moteur, que l'on peut voir sur les terrains de nos jours.

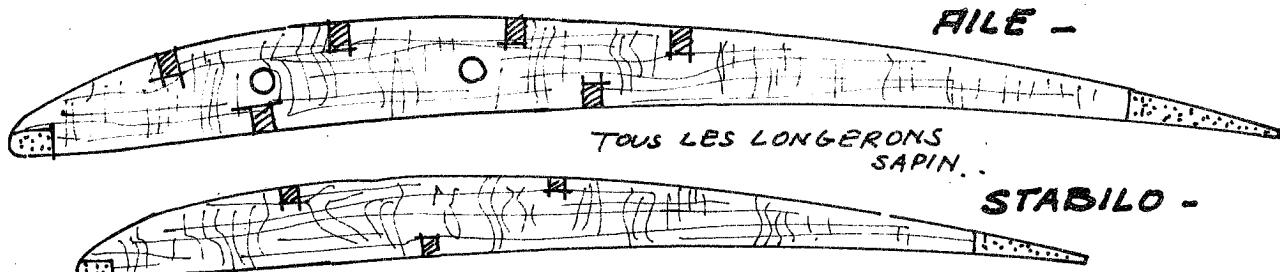
La formule stagne en ce moment car elle est en passe de céder sa place au 1/2 A 2, qui est bien moins long à construire et prépare mieux au moto Inter . C'est dommage car par exemple ni le grand allongement, ni le PGI n'ont été essayés .

Enfin , cela peut toujours intéresser des modélistes désirant pratiquer une deuxième catégorie pas trop difficile pour meubler un concours.

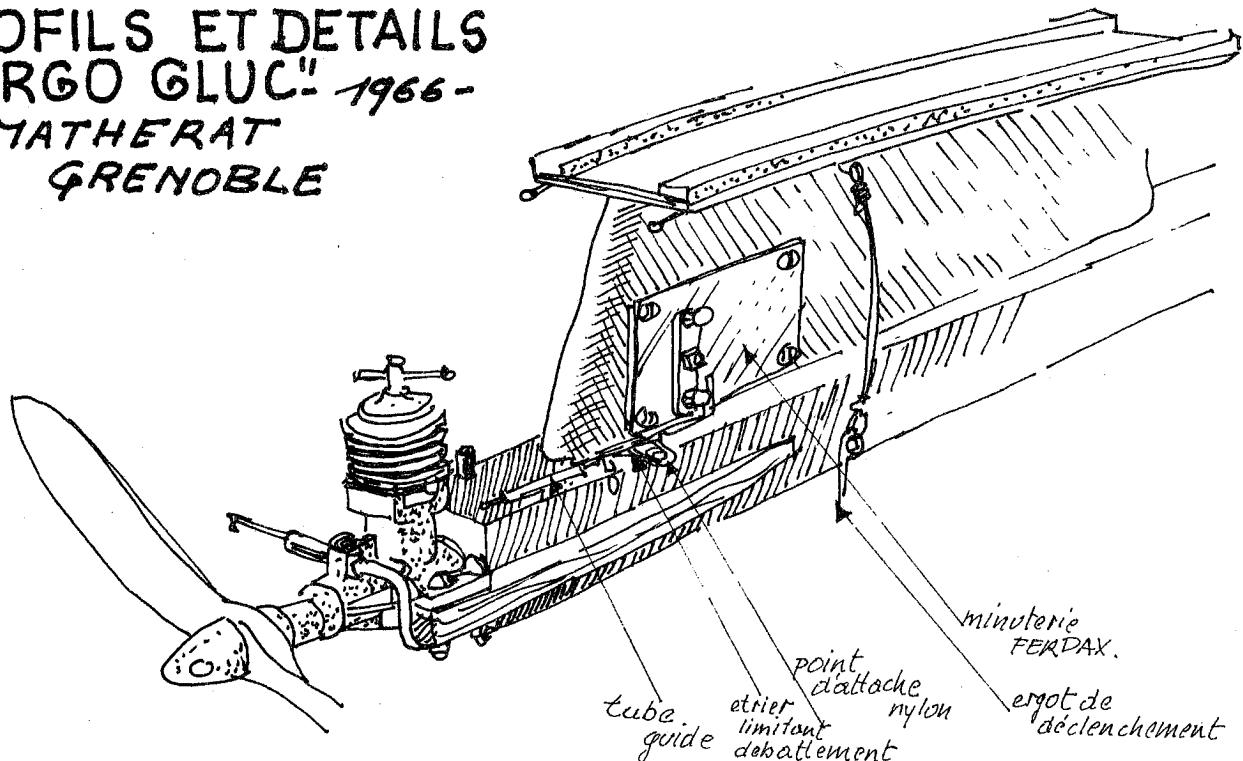
Rappel des définitions:

- surface comprise entre 32 et 34 dm²
- poids mini 500 g
- cylindrée maxi du moteur : 1cm³
- en concours , le nombre de vols est de 3 , le maxi fixé à 180 s et le temps moteur limité à 15 secondes.

MARC GONNACHON



PROFILS ET DETAILS  
"ERGO GLUC"- 1966-  
G. MATHERAT  
GRENOBLE

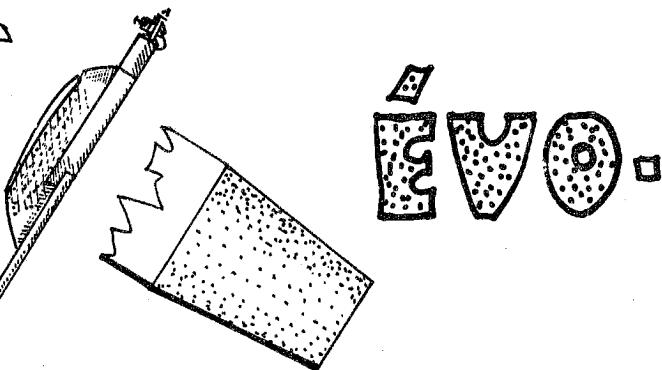
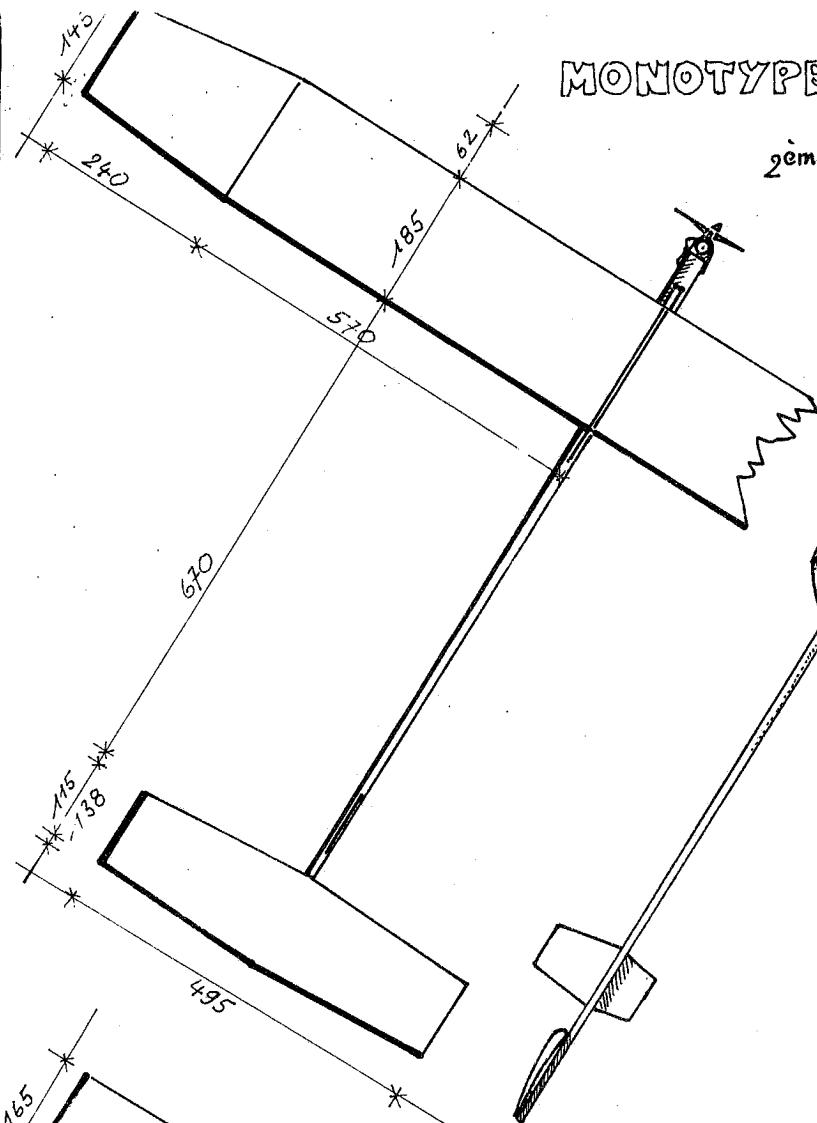


matherat.a.c.dauphiné . grenoble .

MONOTYPE DE GÉRARD  
GRENOBLE

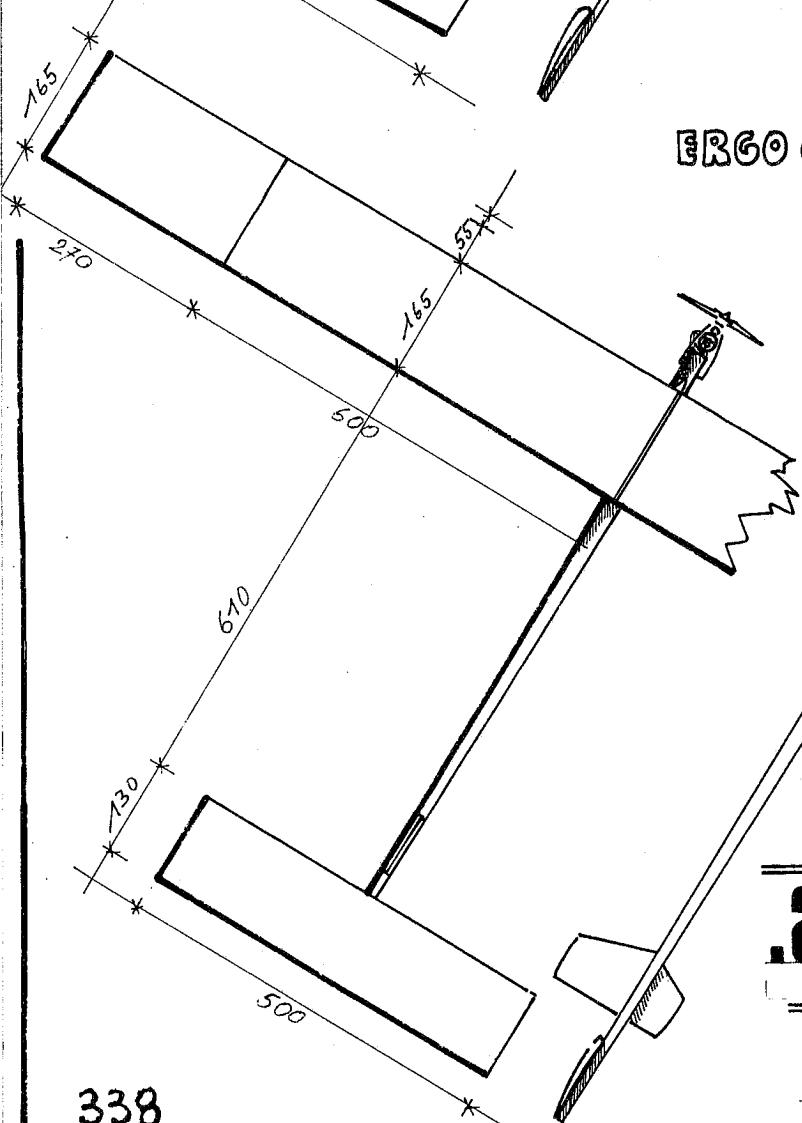
2<sup>ème</sup> AU CHAMPIONNATS DE FRANCE 1968

Surface aile 27,69 dm<sup>2</sup> Dièdre 14°5  
Surface stab 6,26 dm<sup>2</sup>  
MOTEUR COX TEE DEE 051

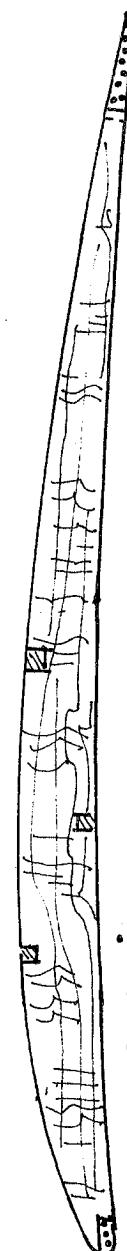


ERGO GLUC DE G. MATHERAT

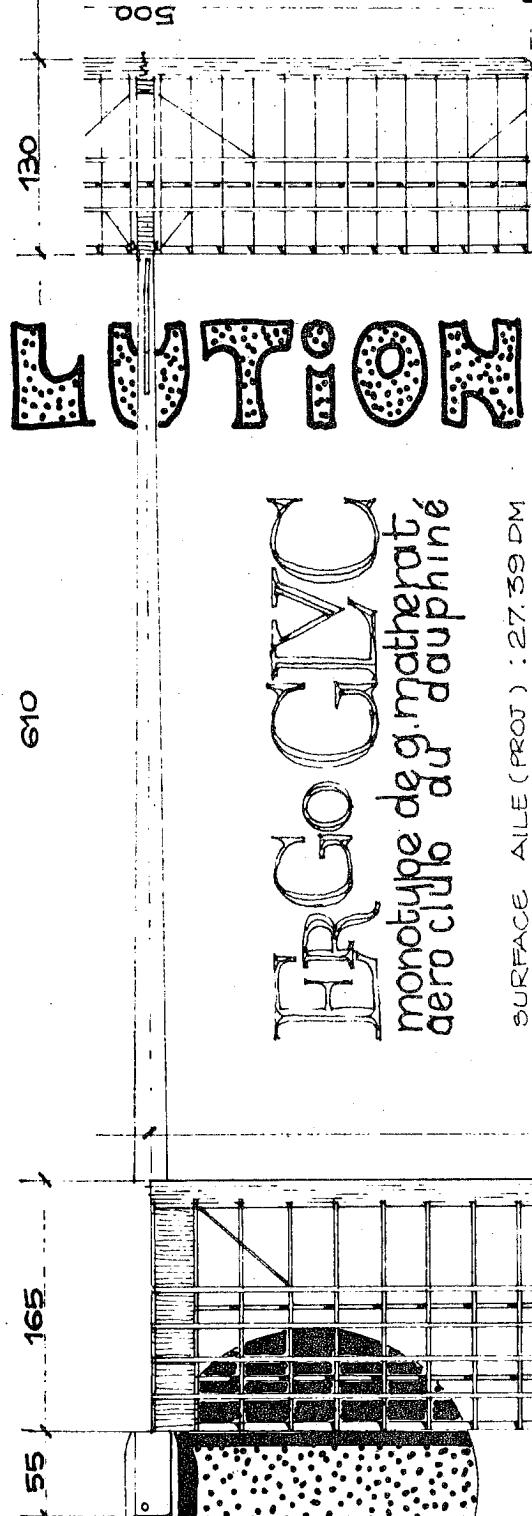
Surface aile 27,39 dm<sup>2</sup>  
Surface stab 6,50 dm<sup>2</sup>  
MOTEUR BARBINI B38D



a.c.dauphiné  
grenoble.



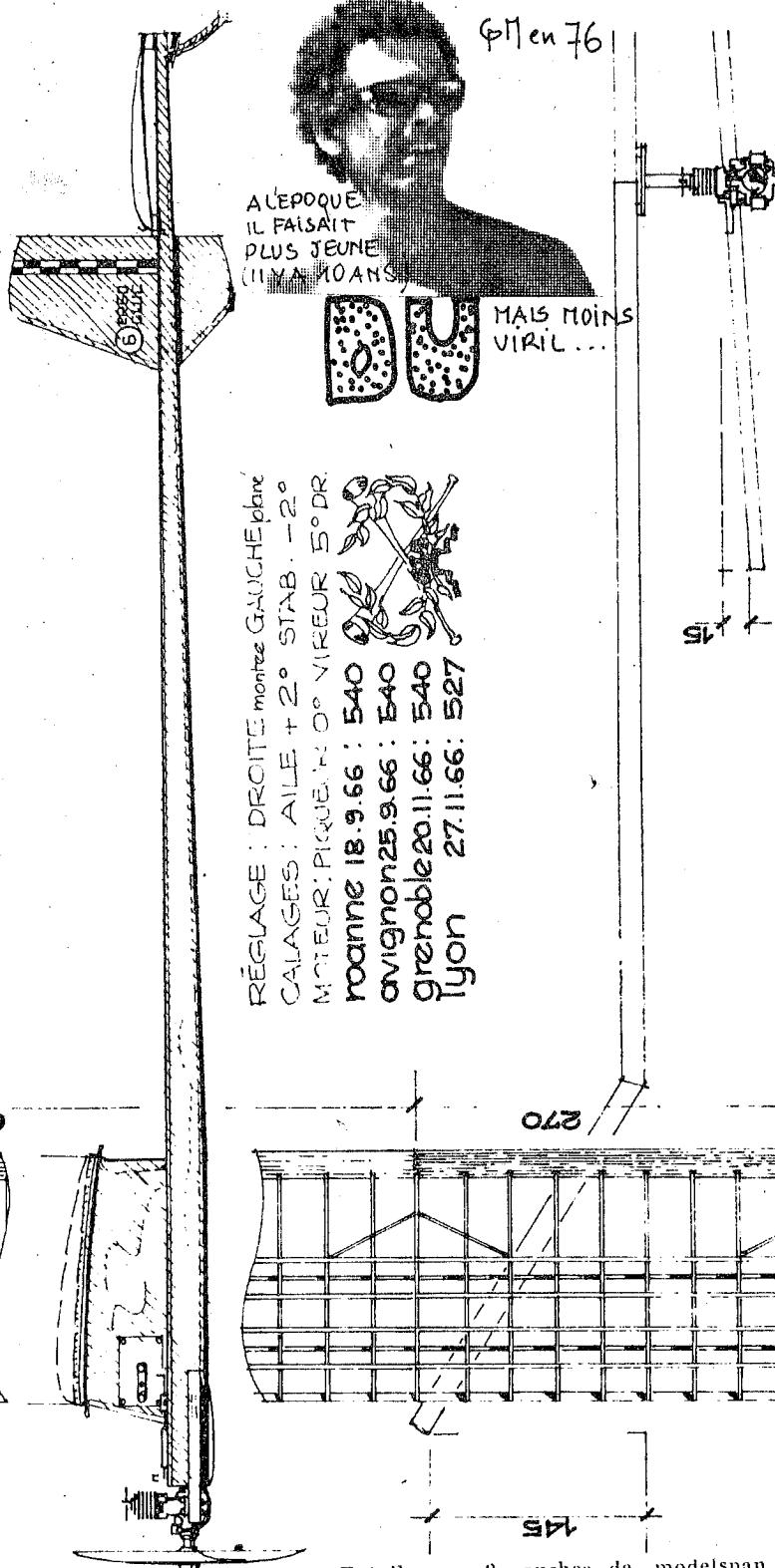
# MONOTYPE



## EUTION

**ERGOCYCLE**  
monotype de g.matherat  
aero club dauphine

SURFACE AILE (PROJ) : 27.39 DM  
SURFACE STABILLO : 6.50 DM  
POIDS TOTAL : 505 GR.  
MOTEUR : 1 CM<sup>3</sup> BARBINI DIESEL



### CONSTRUCTION

**Fuselage.** — Section carrée angles largement arrondis, à base de 50/10° balsa très reponcé. De part et d'autres, 2 baguettes de cormier (ou sorbier) pour bâti-moteur. Réservoir entre bâti, recouvert par 15/10° balsa raccordé au fuselage par ponçage. Cabane : planche 30/10° balsa de part et d'autre d'une armature en 6 x 3 peuplier fichée dans le dos du fuselage. Boite à minuterie saillant côté droit. Déthermalisage par mèche. Dérive 30/10° balsa avec petit patin CAP 8/10°.

— Finition : Entoilage totalité en modelspan 3 couches, bande à damiers et textes sur dérive, bandes diagonales or 3 mm sur boite à minuterie.

**Ailes.** — Bord d'attaque 6 x 3 balsa dur.

Longerons 6 3 x 2 sapin sur chants.

Bord de fuite : balsa 20 x 5.

Nervures : (de l'emplanture au bord marginal) 2 en C.P. 20/10°, 1 en balsa 10/10°, 1 en CP 20/10°, 20 en balsa 10/10°, 1 en balsa 15/10° dur (cassure du dièdre), 8 en balsa 10/10°, 1 en balsa 30/10° (bord marginal).

Coffrage emplanture : balsa 50/10°.

Broches : CAP 30/10°.

Entoilage : 2 couches de modelspan léger, dessus dessous, blanc.

— Finition : Incolore, immatriculations réglementaires positif japon noir, bandes diagonales modelspan rouge de 3 mm entre le dernier longeron et le bord de fuite, dessus et dessous.

**Stabilo.** — Bord d'attaque: 5 x 2 balsa. Longerons : 3 2 x 2 sapin poncé.

Bord de fuite : balsa 15 x 3.

Nervures : 2 centrales et 2 marginales en 30/10° balsa, le reste en 5/10°.

Entoilage : Double dessus, et dessous depuis le bord d'attaque au 1<sup>er</sup> longeron; simple ailleurs (modelspan blanc).

— Finition : Bandes modelspan rouge comme voilure.

# CHARYBOE ET SCYLLA

Surface aile 27,72 dm<sup>2</sup>  
Surface stab 7,35 dm<sup>2</sup>  
MOTEUR BARBINI B 38 D

G. MATHERAT  
GRENOBLE

# MONO

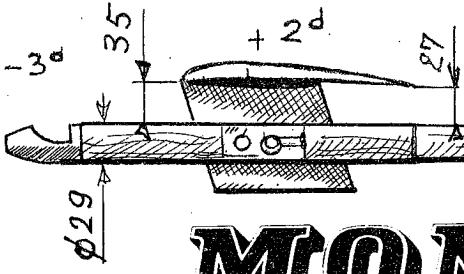
**Y0KE 05**

Surface aile 27 dm<sup>2</sup>  
 Surface stabil 5,25 dm<sup>2</sup>  
 MOTEUR COX TEE DEE 051

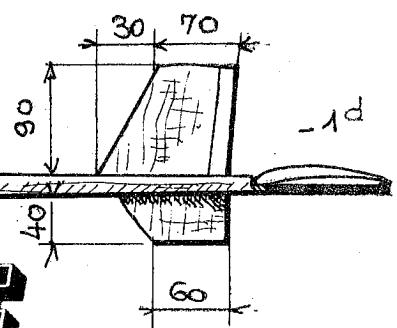
Ph. MARQUE  
GRENOBLE  
CHAMPION DE FRANCE  
1970 - 1971 - 1972 -

**champion de france**

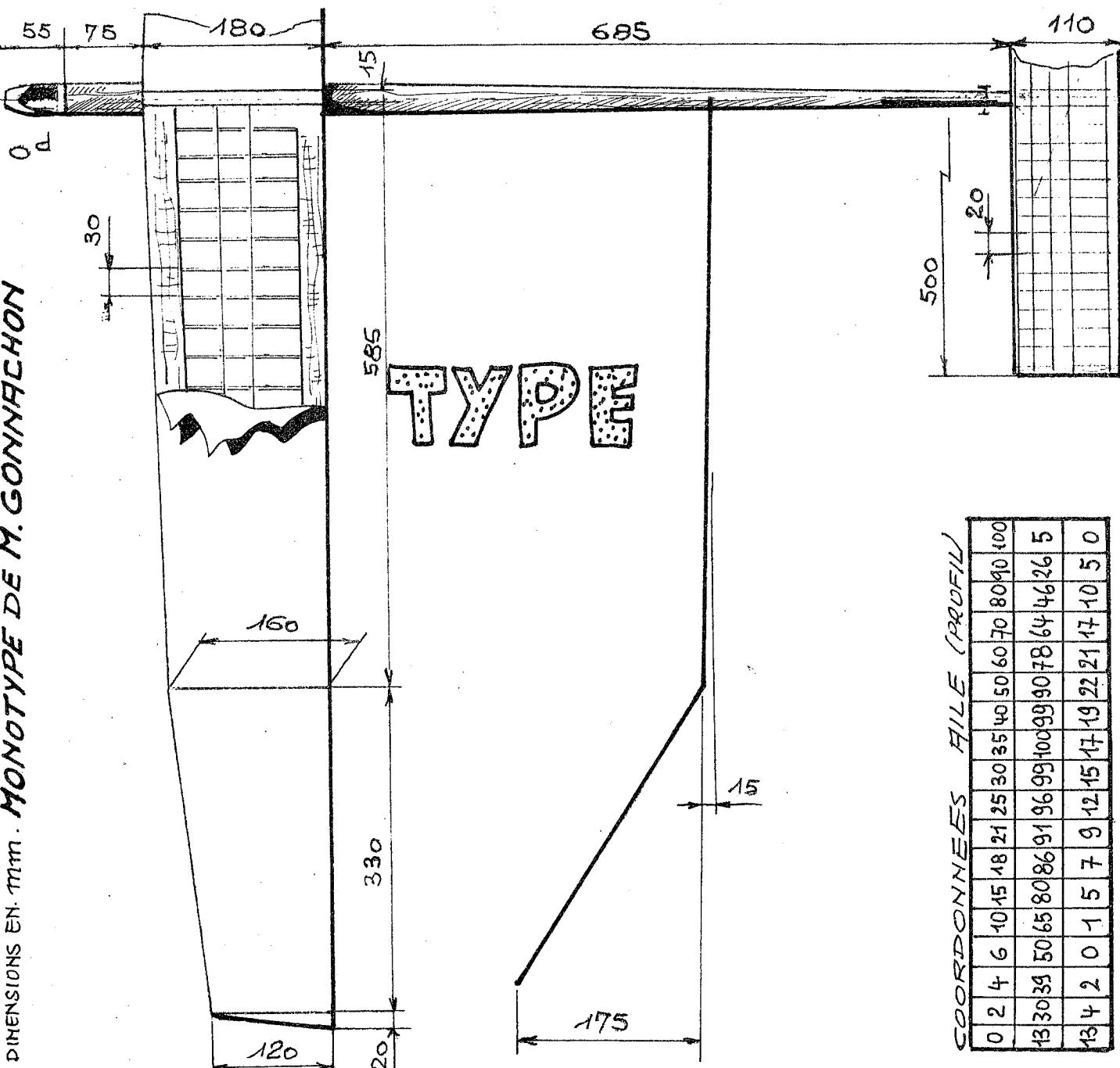
340



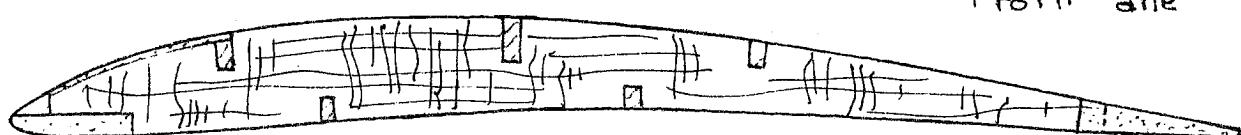
CG. 60%



# MONOTYPE



ECHELLE 1/6 TOUTES DIMENSIONS EN mm. MONOTYPE DE M. GONNACHON



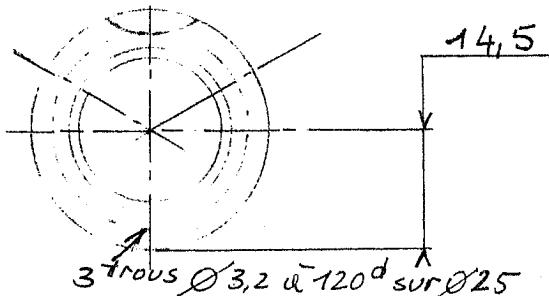
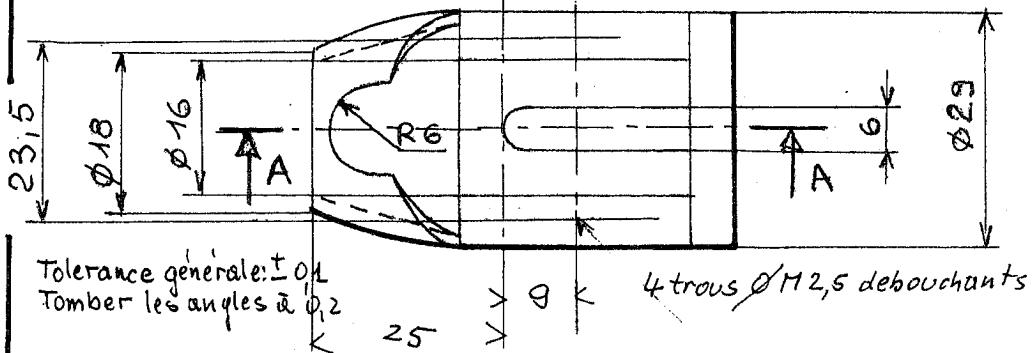
Profil aile



Profil stab

341

# BATI-MOTEUR-COX TEE DEE 051



## AILE

S : 28,30 dm<sup>2</sup>

E : 1885 mm à plat

C : 180, 160, 120 mm

Dièdres : 15 et 175 mm

Profil : Hagel

Poids : 150 gr

clé acier bleu sur champ 8x1

## CARACTÉRISTIQUES ▶

## STABILISATEUR

S : 5,5 dm<sup>2</sup>

E : 500 mm

C : 110 mm

Profil : Yokeo 5

Poids : 15 gr

## FUSELAGE

BL : avant : 100 mm

BL : arrière : 685 mm

Poids : 340 gr

## DÉRIVE

S : 0,8 dm<sup>2</sup>

## GENERALITÉS :

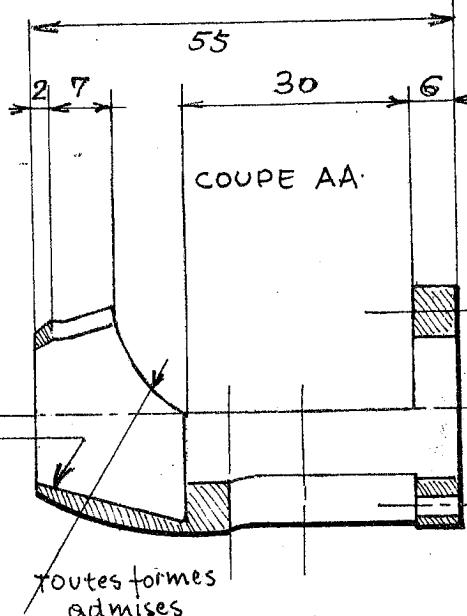
Poids total 505 gr.

Réglage droite-droite par volet commandé et tilt stabilo.

Moteur Cox Tee Dee 051

Hélice 6x3 Top Flite.

## DETAILS



## CONSTRUCTION ▶

BA : 15x3 balsa

longerons : 3x2 pin

5x2 pin

B de F : 25x4 balsa

nervures 10/10 balsa

entoilage : 2 couches modelspan

jaune dessus et rouge dessous

enduit 3 couches de nitro.

BA : 5x2 balsa

longerons 3 fois 2x2 pin

BF : 10x2 balsa

nervures : 5/10 balsa

entoilage : intrados double seulement  
âme contre-plaquée 5 mm

partie avant et arrière : 2 couches

balsa 10/10 roulé

peinture rouge anti-méthanol

baguette 3x3 coffrée 5/10°

Minuterie SEELIG

bâti moteur alu usiné

VOL LIBRE - A SUIVRE

# TREUILLAGE EN TANDEM

Le treuillage tournant est actuellement maîtrisé par nombre de modélistes avec une perfection telle qu'on est tenté de dire qu'il n'y a plus rien à perfectionner en F.I.A. On ne sera donc pas étonné de voir un renouveau d'intérêt pour la capacité de performance pure des modèles, et un examen plus attentif des points faibles qu'il reste à éliminer. De ces points faibles il en existe plus d'un dans le treuillage tournant. Ainsi il est très intéressant de faire tourner le modèle au treuillage plus sec que pour le plané normal. C'est particulièrement avantageux par temps agité : le temps de course à pied diminue ! Par vent faible ou nul ce dispositif se révèle par contre plutôt nuisible. Le modèle vire sur place avec une vitesse relativement élevée, et ne se laisse que difficilement ramener dans la direction du vent. Il n'est pas rare que le modèle se mette à piquer en spirale, et c'est le faux-départ.

Dans la grande compétition une telle mésaventure est bien plus lourde de conséquences que par exemple un largage involontaire sur incident ou même croisement de câbles. Les experts ont donc pris le problème sous la loupe et ont amené au championnat du monde 75 quelques solutions variées. La meilleure solution à ce jour a été apportée par les modélistes soviétiques. Sur l'aile intérieure au virage est monté un volet qui s'abaisse pendant le treuillage et redresse ainsi le modèle. L'action est comparable à celle d'un aileron.

Dans l'exemple présenté ici, il s'agit du modèle d'Issajenko. Le volet est actionné par étapes après le largage au moyen d'une minuterie. Pendant le treuillage il est abaissé d'environ 5 degrés. Quelques 2 secondes après le largage l'angle est réduit à 2°. Après 5 nouvelles secondes le volet est rappelé entièrement à zéro. Le constructeur indique que le volet au maximum de braquage permet un virage très serré au treuillage. Puis au passage à la survitesse le modèle garde une position horizontale, et démarre sur place le virage très sec du catapultage. Immédiatement après le largage le volet de dérive prend sa position normale, pendant que le volet d'aile est ramené d'un cran. Quand le modèle a atteint sa vitesse de plané normale le volet d'aile est rentré entièrement.

Chaque modèle a un comportement en vol différent, et il faut adapter les séquences pour chacun. La manière et les chiffres indiqués ici conviennent au modèle d'Issajenko. Ils ne sont pas valables tels quels pour d'autres modèles, et ne doivent servir qu'à vous donner envie d'essayer.



Dieter Ducklauss.

Traduction M.R.007. L'article comporte un schéma de transformation de minuterie : sous l'escargot type Seelig est fixé un plateau à deux crans ; les deux leviers CAP sont réglables par pliage pour les 2 et 5 secondes des séquences. Un seul câble de commande, qui passe en "renvoi" sur les deux leviers... euh, c'est pas très clair, c'est même nébuleux... je préfère ne pas vous faire le croquis.



Photo. VOL LIBRE. A.S.

Les habitués du planeur (A2, Al ou National) ont tous leur point de vue sur l'élasticité nécessaire à un bon catapultage du modèle au moment du largage.

Il faut rappeler que le câble doit être constitué d'une même matière sur toute la longueur et terminé de deux anneaux. La longueur est limitée à 50 mètres (30 mètres pour les Al) sous 2 Kg de traction.

Afin de comparer plus sérieusement les valeurs d'élasticité des câbles disponibles, nous avons effectué une mesure d'allongement à l'aide d'une petite machine de traction.

Les valeurs relevées sont :

- l'allongement relatif ( $\Delta l/l$  en %),
- l'effort appliqué (en kg).

Les différents essais sont tracés sur la courbe jointe. On y remarque, à 2 Kg d'effort :

- moins de 1 % d'allongement (c'est-à-dire  $\approx 0,5$  m pour le câble de DACRON),
- plus de 20 % (c'est-à-dire  $\approx 10$  mètres pour le câble ou tresse de nylon (vert chiné) utilisé pour certaines pêches).

Les valeurs intermédiaires sont obtenues par des fils de diverses provenances (fils de lin, dits de "tapissier", tresse plate en nylon, utilisée pour fretter les câbles électriques, différents câbles de pêche et le fil de nylon de  $\phi 40/100$  fréquemment utilisé par les planeuristes.

PAR. H. ERARD

Efforts (kg)

Rupture  
à 19 kg

CABLES de Trevillage

# ESSAIS DE TRACtIONS

Tresse Nylon  
(ronde)

Rupture

DACRON

"fil de  
tapissier"

Cable Nylon  
torsadé  
(blanc)

tresse Nylon  
(plate)

Rupture à 11 kg  
 $\Delta l/l \approx 50\%$

Tresse "Noire"  
(dit fil à Anguille)

Rupture  
à 6,5 kg

fil Nylon  
Ø 40/100

Tresse Nylon  
(chiné vert)

Zone d'utilisation

345

10

20

30

$\Delta l/l \%$

VOL LIBRE

# ADRESSES

MODELISSES  
ETRANGERS

ALLNUT Peter - R.R.2 ORANGEVILLE  
ONTARIO CANADA .

ARMESTO Arcangel -  
Barrio Maritimo Ranelagh  
Manzana 31 "A" Lote 20  
Ranelagh 1886 BUENOS AIRES

ARGENTINE

ABAUNZA Antonio  
Adolfo Prieto n° 727  
Mexico 12 D.F.  
MEXIQUE

BOGART C.W.  
795 Linda Vista ave.  
PASADENA -CALIFORNIA  
91 103 - U.S.A.

BERTOZZINI Mario  
Via Zilangari 64  
61 100 PESARO - ITALIE

BLITZMANN Mario  
CAZON 385  
1648 TIGRE ( B5 A5 )  
ARGENTINE

BENEDINI Hugo Pedro  
BERUTTI 1439  
SAN ANTONIO de PADUA  
1718 BUENOS AIRES  
ARGENTINE

BRAUCHUE Peter  
Waldeckweg  
7981 FENKEN  
R.F.A.

COX Brian  
8, square Mozart  
75016 PARIS

CARDWELL Paul  
6672 Tantalus Lane  
VANCOUVER B.C. U.S - 1 N4

CONSALVO Antonio  
Via Vittine Civili  
Arcangelo 61  
71100 FOGGIA - ITALIE

DEUBEL Arno  
Winterbergstr. 13  
6600 SAARBRUCKEN  
R.F.A.

DODDER André  
Geissmattstr. 58  
6006 LUZERN  
C.H.

EDWARDS Allan  
4, Bare ave. HILL VIEW  
2170  
AUSTRALIE

EGGIMANN Walter  
Muristr. 46  
3125 BELP  
C.H.

EDER Hans

Behringstr. 109  
D. 8 000 MÜNCHEN  
R.F.A.

FELLER Hans  
Melanchthonstr. 28  
8- MÜNCHEN 83  
R.F.A.

F.F.N.  
2 Alexandra Close  
Netley Street  
FARNBOROUGH HANTS GU 14 6 AH  
G.B.

FINN BJERRE  
Klingstrupvaenget 17  
5230 ODENSE M  
DK.

FOULON René  
chaussée de Haecht 565  
1030 BRUXELLES  
BELGIQUE

GLAMPERT Valerio  
Vle. GRANSEA 55/B  
SAN GIOVANI  
VALDARNO AR. ITALIE

GASTALDO Giulio  
Via Bussolengo 57  
10006 LEUMANN TORINO  
ITALIE

GOODWIN Dave  
33 The Fosters (HIGH GREEN )  
SHEFFIELD -S-30- '4 NB  
GB

GREMMER Hans  
83 LANDSHUT  
Oberbreitenauerstr. 11  
R.F.A.

GAENSLI Fritz  
Usterstr. 73  
8600 DUBENDORF  
C.H.

GRAUX André  
51, rue d'Hortebisse  
7130 BINCHE  
BELGIQUE

GROSSL Stefan  
Adolfstr. 31  
6204 TAUNUSSTEIN 2  
R.F.A.

GRUNNET Per  
Mariendalsvej  
5610 ASSENS  
D.K.

HARTILL Bill  
7513 SAUSALITO AVE.  
CANOGA PARK  
CALIFORNIA 91 307 U.S.A.

## JACQUES POULIQUEN

« C'est avec une infinie tristesse que nous venons d'apprendre la disparition de notre ami JACQUES POULIQUEN mort après une grave opération subie en 1976. Excellent modéliste brillant dans toutes les catégories il était aussi très estimé pour sa gentillesse et le désir qu'il avait toujours de rendre service à tous, j'ai eu l'heure de faire de ses amis depuis 1947 et ses nombreuses lettres que nous avons échangées ont soude une amitié hélas tristement brisée par la crudité du DESTIN ». « Que sa famille accepte les condoléances de VOL LIBRE, bulletin de liaison des modélistes, à laquelle il aurait aussi donné son appui. René JOSSIEN et VOL LIBRE »

## INCROYABLE MAIS VRAI !

Incroyable mais vrai ; au Critérium Pierre Trébod à Marigny, André soumet le dossier du n° 6 de V.L., pratiquement complet, à quelques modélistes de sa connaissance. L'un d'eux, modéliste britannique résidant en France lui propose d'en faire un "digest" de 2 pages dans sa langue maternelle. Proposition éminemment constructive et aussitôt acceptée. Le plus simple dans ce cas était de lui confier le dossier et qu'il le renvoie complété, ce fut donc fait. Seulement voilà, lorsqu'après plusieurs semaines l'impatience fit place à l'inquiétude, André envoya plusieurs lettres de relance qui sont restées sans réponse. Quand j'écris ce texte, 5 mois se sont passés, il a fallu dans un certain désarroi sortir le n° 7 et voici votre n° 8. 5 mois, c'est beaucoup pour de la négligence, alors ?....

Le dossier n° 6, c'est les comptes-rendus des Championnats du monde + la matière habituelle, en tout plusieurs centaines d'heures de travail et une documentation rigoureusement impossible à reconstituer.

Qui nous donnera des nouvelles de Brian COX ? est-il blessé ou mort ? A part cet incident regrettable, le canard a atteint sa vitesse de croisière et la matière commence à affluer au point qu'André, pour éviter un décalage grandissant entre la réception et la parution, envisage soit de rapprocher les parutions (mais quel boulot !) soit de les étoffer sérieusement.

Je pense que l'équilibre entre les rubriques est bon, que le bulletin contient ce qu'il faut de taxis de débat, décontractés ou de compétition de pointe sans oublier la théorie, pour intéresser tout le monde. Prenez bien conscience que c'est votre canard et qu'il s'oriente dans le sens où vous le poussez.

Meilleurs Vœux à tous, des bulles grosses "comme ça" et des petits matins sans vent à la pelle !

JCNéglais

21-12-77

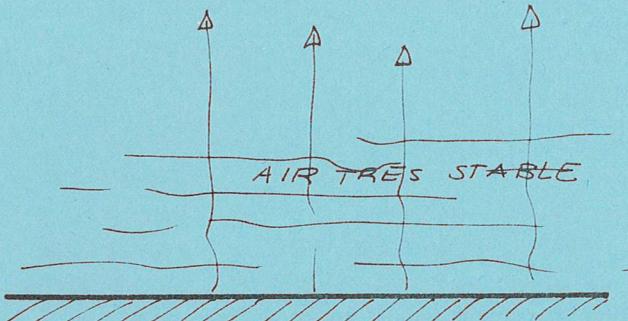
# MÉTÉORLOGIE 5 MODÉLISTE PAR R. VIGNEAU ET J. RACCAULT AVIATION C.E.A.P. LES ASCENDANCES

# EVOLUTION DIURNE DES THERMIQUES

ENTWICKLUNG DER THERMIK VON SONNENAUF-BIS UNTERGANG

① AUX AURORES . . .

Pour les courageux . . .  
et les chefs . . .!  
MORGENS FRÜH

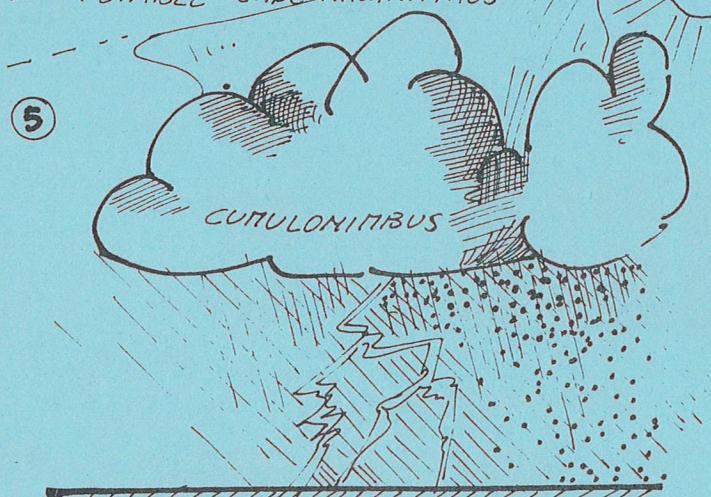


③ MILIEU NATINÉE  
10 BIS 11 UHR



NOUVEAUX CONVECTIFS EN AUGMENTATION  
FORMATION DE CUMULUS DE BEAU TEMPS

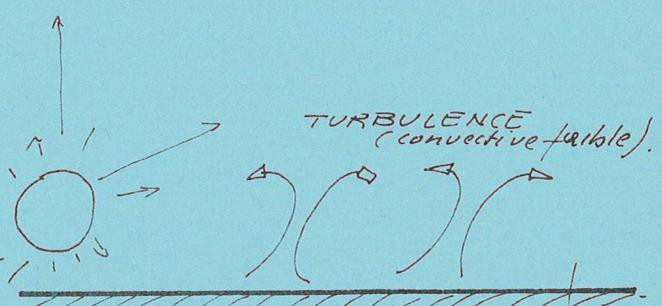
MILIEU ET FIN  
ZONE APRES MIDI  
D'AIR STABLE ENDE NACHMITTAGS



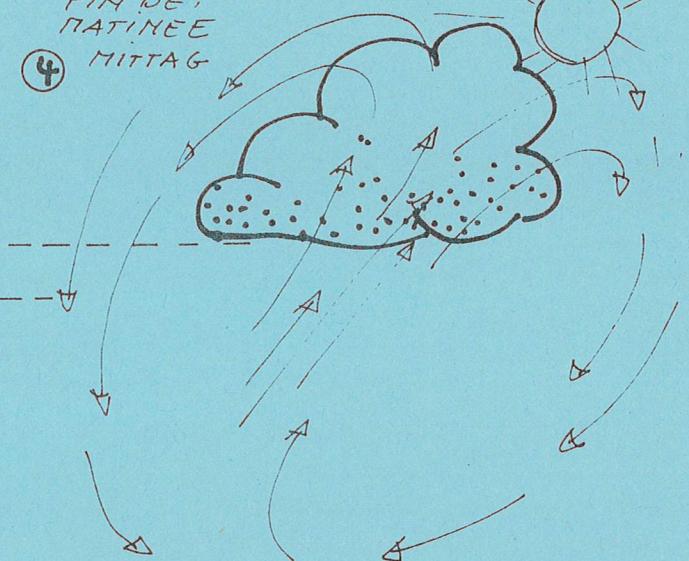
CUMULONIMBUS  
CUMULONIMBUS (eventuellement)  
OU GROS CUMULUS "CONGESTUS"

② DÉBUT DE NATINÉE

SONNENAUFGANG

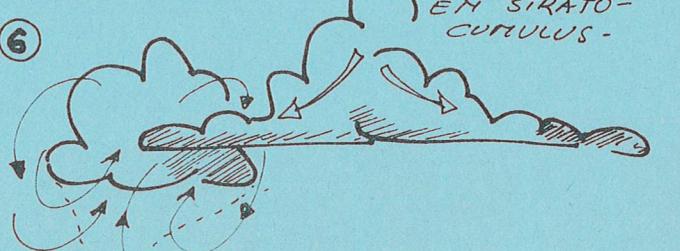


④ FIN DE  
NATINÉE  
MITTAG

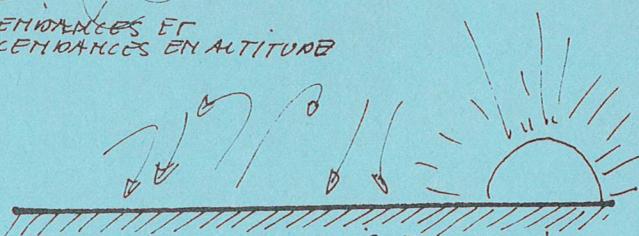


NOUVEAUX CONVECTIFS PUISSANTS  
LES CUMULUS SE DEVELOPPENT EN ALTITUDE  
LA BASE AUGMENTE -

SOIREE  
ABENDS



ASCENSIONS ET  
DESCENSIONS EN ALTITUDE



THERMIQUES DU SOIR  
FAIBLES

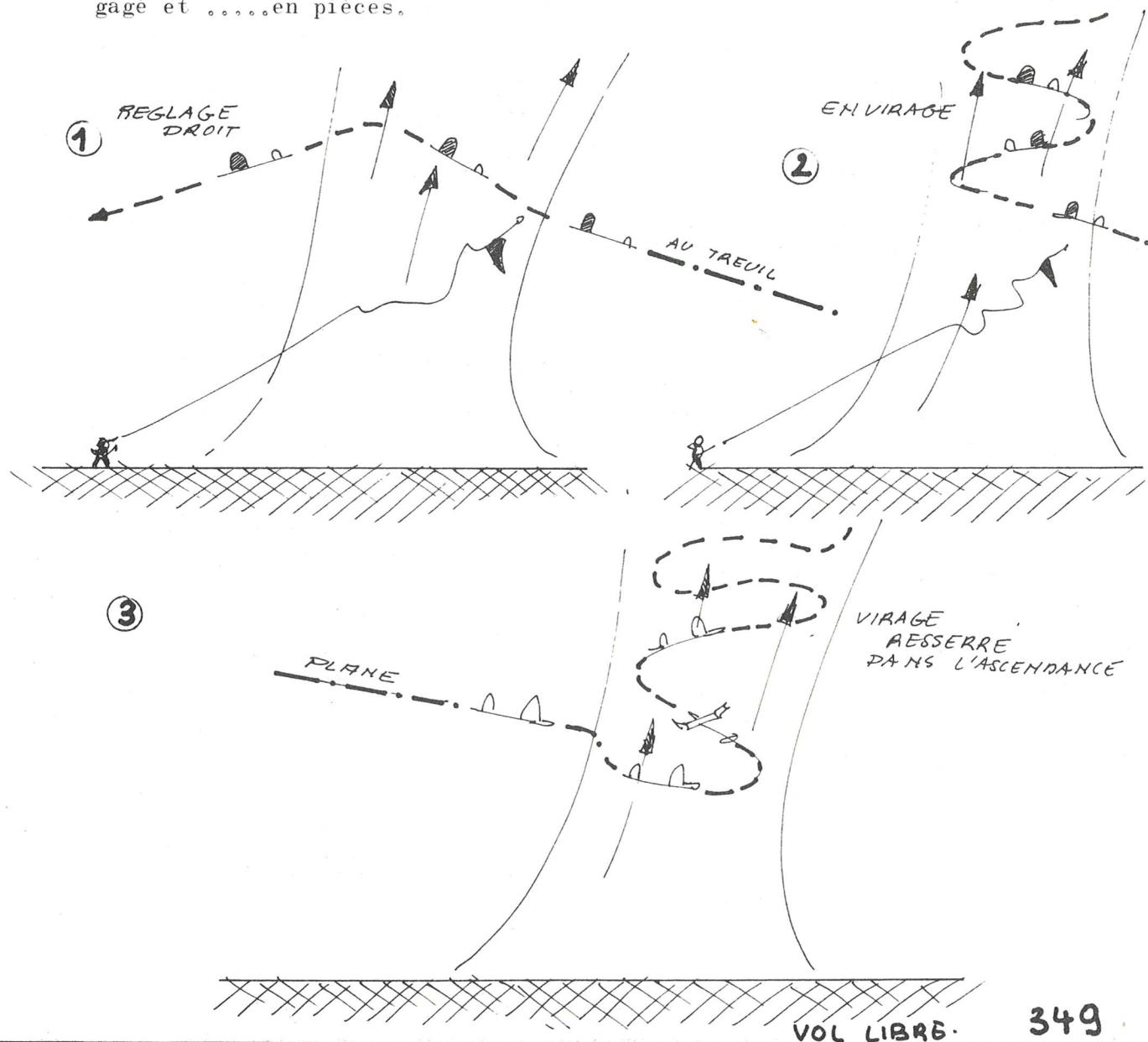
## E UTILISATION DES ASCENDANCES THERMIQUES

Dans les chapitres précédents nous avons vu que, dans la journée, on trouve des ascendances dans les masses d'air instables, ou rendues telles par des différences d'échauffement près du sol. Ces "thermiques" se présentent sous forme de colonnes ou de "bulles" de section horizontale relativement restreinte, entourées de zones plus vastes où l'air redescend lentement.

Supposons que nous ayons largué, au bon endroit dans la "pompe", un appareil érglé pour voler en ligne droite. Il va perdre sa "vitesse d'équilibre" sur trajectoire et en très peu de temps, va sortir de la zone favorable pour se retrouver dans celle d'affaissement (fig. 1), ce qui ne fait pas du tout notre affaire. Il faut donc se "débrouiller" pour qu'il reste dans l'ascendance.

En R.C., pas d'autres problèmes que ceux liés à l'habileté plus ou moins grande du pilote. En vol libre, il y a deux solutions, la seconde étant fréquemment utilisée en plus de la première sur les engins de concours récents.

- 1 - Par un réglage adéquat de la dérive, on donne du virage à droite ou à gauche, en usant d'un artifice pour que cette tendance ne se manifeste pas pendant le treuillage (ou la montée) : crochet déporté, etc.,..(fig. 2)
- 2 - On donne à l'extrémité de l'aile située côté intérieur du virage un peu plus d'incidence positive. Ce procédé va la rendre plus sensible au décrochage - phénomène qui se produit dès l'entrée dans la "bulle" où l'air est plus turbulent qu'ailleurs - et il aura pour résultat de RESSERRER LE VIRAGE DANS L'ASCENDANCE (fig 3). Disons, cependant, qu'il n'est pas à conseiller aux débutants car si on "en fait de trop", l'engin aura tendance à se mettre en virage engagé et .....en pièces.



## F - LES DETECTEURS D'ASCENDANCES

Le vol et la compétition conduisent les modélistes à rechercher les zones d'ascendances favorables à la durée des tentatives et au gain d'altitude: "voler haut et longtemps". Il convient donc de détecter ces ascendances et d'apprécier leur force et leur étendue.

Le planeur largué dans la pompe réalise à coup sûr le maxi! La difficulté féside dans la précision du larage.

Voici quelques procédés utilisés le plus fréquemment dans les compétitions vol libre.

### 1 - LES DETECTEURS A RUBAN Fig. ① & ②

Une canne à pêche ou autre mât léger porte un ruban long de 5 à 6 mètres, ou plus. Les tissus ou matières plastiques utilisés doivent être solides et très légers. Ex. soie, mylar .....

En dehors des ascendances, le ruban flotte et ondule plus ou moins obliquement selon la force du vent. Au passage de l'ascendance, le ruban passe dans une position qui tend vers la verticale, en fonction de la "composante" créée par le vent et l'ascendance.

### 2 - LES DETECTEURS A GIROUETTE ET BANNIERE

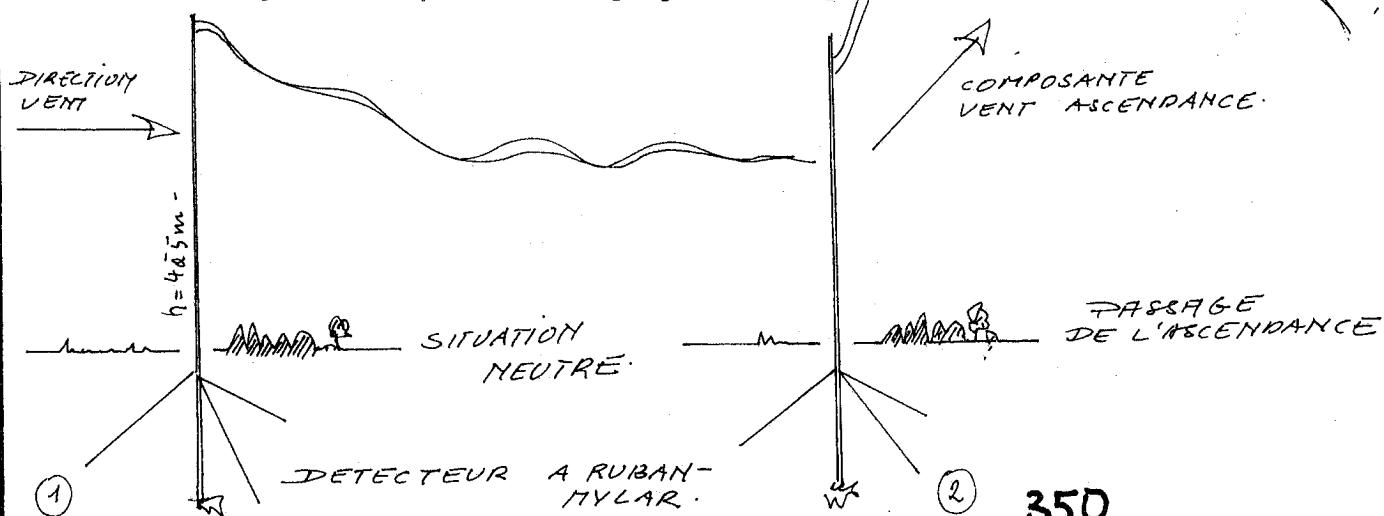
Il s'agit d'une girouette en T dont la dérive est remplacée par un panneau de tissu léger (soie, par exemple) de 30 cm x 100 environ et placée au sommet d'un mât à environ 3m du sol.

On observe un comportement analogue à celui du ruban. La bannière flotte au vent, soulevée par l'ascendance. Dans certains cas un anémomètre est associé au montage et permet d'observer les variations de la vitesse du vent. Il est intéressant de répartir les détecteurs le long de l'aire d'envol, de suivre le déplacement des ascendances, d'apprécier leur étendue.

Bien entendu, l'efficacité de ces instruments reste liée à l'expérience du modéliste. Le treuillage correct d'un planeur s'obtient relativement rapidement. Larguer à coup sûr le modèle dans la "bonne bulle" est un art qui se cultive avec l'expérimentation pratique au prix d'un minimum de connaissance aérologiques. L'aérologie est une science d'ailleurs fort utile en d'autres domaines.

### 3 - LES DETECTEURS THERMIQUES ENREGISTREUR

Certains modélistes, clubs ou pays utilisent des détecteurs de variation de température au niveau du sol, dans l'ordre des 1/10 de degrés. Ces variations s'inscrivent dans le temps sur des bandes de papier sous forme de courbes irrégulières, ressemblant fort à celles d'un sismographe. De cette façon on peut très bien suivre le réchauffement progressif de l'air ambiant. Sur la même bande de papier certains enrégistrent parallèlement, grâce à un anémomètre enrégistreur, les variations de la vitesse du vent dans le même air ambiant. Lorsque la température augmente régulièrement et que parallèlement la vitesse du vent diminue, la "pompe" s'annonce, l'observation simultanée du mylar le plus proche, permet de donner confirmation. Ce système est utilisé, presque à la perfection par le chef d'équipe de la Corée du Nord, c'est lui effectivement qui donne, au moment propice le signal du lancer.



4 - DETECTEUR A BULLES

Des machines plus ou moins sophistiquées, à fabriquer des bulles de savon (eau + produit de vaisselle) se rencontrent un peu partout lors des grands concours internationaux. Ces bulles suivent le courant d'air plus ou moins horizontalement et s'élèvent lors du passage de leur grande soeur la "BULLE".

5 - LE MODELE MUNI DU CROCHET DIT TYPE RUSSE

La paire MODELISTE, MODELE (muni de ce type de crochet) jouit, à la suite d'un entraînement fréquent et répété, d'une indépendance quasi totale à l'égard de tous les détecteurs cités plus haut. Ils ne sont plus obligés d'attendre le passage de l'ascendance, ils prennent par contre l'initiative d'aller la chercher dans l'espace situé devant l'aire de départ. On a pu observer des courants russes aux championnats du monde recherchant l'ascendance pendant 20 mn et plus, sans pour cela dépenser beaucoup d'énergie sur le terrain ! Dans l'état actuel des choses -en planeurs - ce genre de crochet et son utilisation est d'une nécessité absolue pour pouvoir prétendre aux premières places !

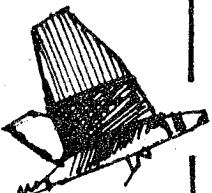
# AVEZ VOUS VOTRE ABONNEMENT AU VOL LIBRE

## 30 F - 4 NUMÉROS

EXCLUSIVEMENT SUR LE VOL LIBRE  
DEMANDE D'ABONNEMENT A ADRESSER A André SCHANDEL  
16 chemin de BEULENWOERTH 67000 STRASBOURG - ROBERTSAU

VOL LIBRE  
FIN CHAPITRE  
THERMIQUE EN PLAIN

BULLETIN DE  
LIAISON DES  
AÉROMODELISTES  
DU VOL LIBRE DE  
FRANCE ET DU RESTE  
DU MONDE



SECRET

100 p.

F. CHEL MERITA  
F. MALNATTI  
JEAN WANTZEN  
G. GASTALDO  
POUILQUET  
J. L. ROUQUIER  
LOUIS DUPUIS  
RAULIN  
GRIVEAU  
DELARIX

10 F

H. Schandl

## ATTENTION !

PAS SERIEUX S'ABSTENIR !!

QUE TOUS CEUX :

QUI POSSEDENT DES ARMES -

- BLANCHES - CRIMINELLES

- ROUGES - DE SANG

- A FEU - COUP PAR COUP

" " - CONTINU

- ANCIENNES - NOUVELLES

- ILLEGALES - PERDUES - RE-

TROUVÉES - ROUILLEES

PENSENT QUE CERTAINS COLLEC-

TIONNENT - ET SANS PAYER -

LES HORRIBLES CHOSES DONT

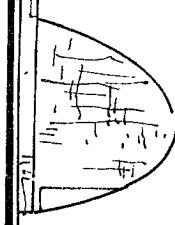
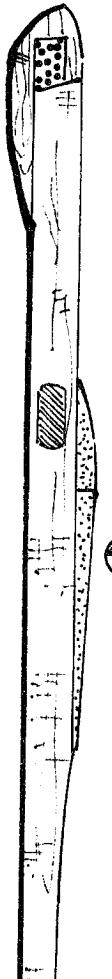
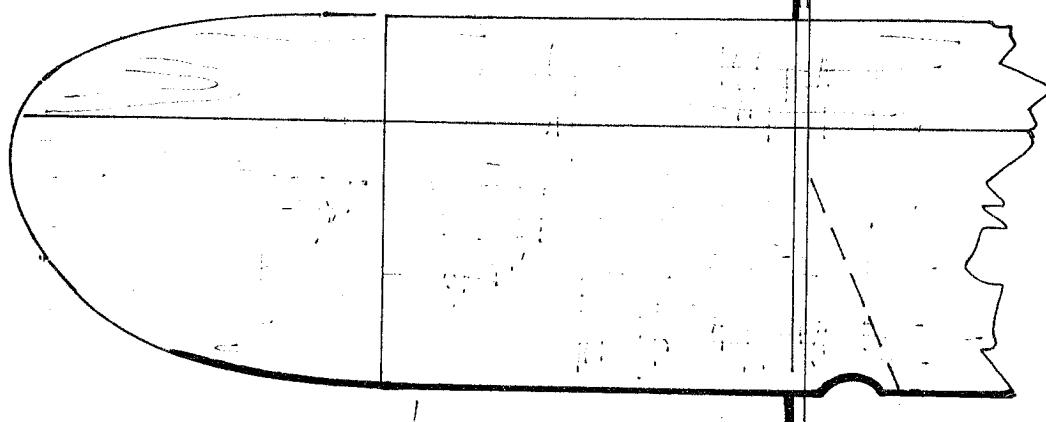
VOUS VOULEZ VOUS DÉBARASSER,

- AU CAS OU, VOUS LE SIGNALEZ

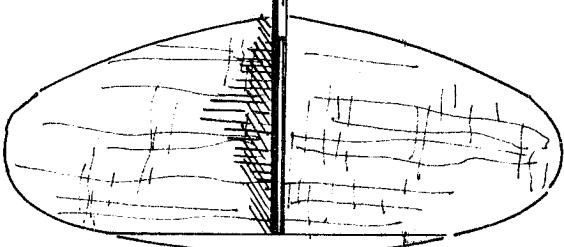
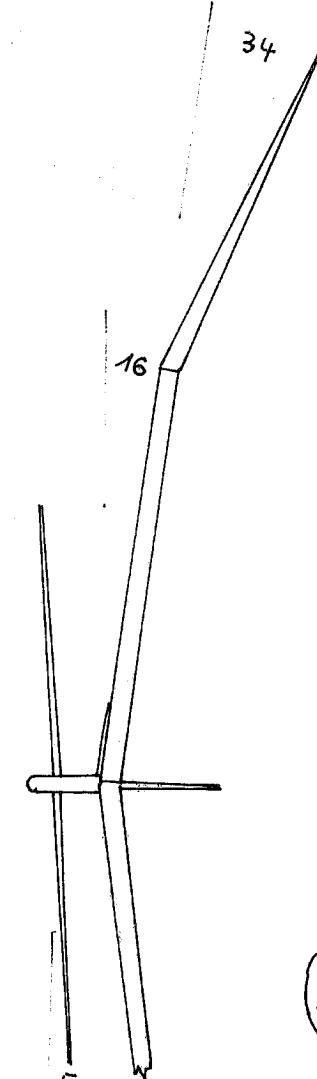
A "VOL LIBRE" QUI TRANSMETTRA

LES INFORMATIONS - 351

A LES PLANS ECHELLE 1/1 PEUVENT ÊTRE OBTENUS  
**MODELAR** JUNGMANNNOVA 24  
 110 00 PRAHA 1 C.S.S.R.



FUSELAGE : balsa 5 mm  $\approx$  0,2 g/dm<sup>3</sup>  
 AILE : balsa 6 mm  $\approx$  0,08 g/dm<sup>3</sup> dans la partie arrière  
 $\approx$  0,12 g/dm<sup>3</sup> partie avant.  
 DERIVE ET STABILISATEUR : balsa 2 mm  $\approx$  0,06 g/dm<sup>3</sup>  
 LONGUEUR FUSELAGE : 557 mm  
 ENVERGURE : 446 mm



## HUGO de Jiří Kellner ČSSR

MODÈLE LAUNCHÉ MAIN TIRE DE LA REVUE TCHÈQUE MODELAR  
 REVUE PARU EN 1974 VOL LIBRE GRACE À J. KELNER - QUE J'AI CONTACTÉ À ROSKILDE.

LANGE MAIN

# NORDIQUES

## DE COMPÉTITION

Résistance de l'aile en torsion.

Pour les efforts de flexion, ce qui importe surtout, c'est la résistance maximale avant rupture. La flexion d'une aile sous petites charges est moins intéressante. Cela se passe très différemment pour les efforts de torsion. À part quelques crashs exceptionnels, il n'y aura jamais de casse par torsion sur une aile. Mais il est important qu'une aile soumise à une contrainte se vrille le moins possible. Seule cette caractéristique donne des qualités de vol stables et constantes par des météos diverses. Les graphiques 9 et figure 1 (V.L. n°3) ont montré comment le C.P. se déplace le long du profil en cas de changement d'attaque produit par les turbulences. Ceci ajouté aux variations de trainée dues à un dièdre composé produit de grandes différences dans les moments de torsion. L'influence de divers facteurs sur le vrillage d'une aile s'évalue facilement dans la formule suivante :

$$\alpha \approx \frac{M_t \cdot U \cdot B}{G \cdot F^2 \cdot s}$$

$\alpha$  : angle de torsion de l'aile au marginal.

U : périmètre de la région du profil englobée par l'entoilage ou le coffrage.

B : envergure du modèle.

G : module de ..., (constante du matériau) de l'entoilage ou du coffrage (Note du traducteur : c'est la panique, les amis... je n'ai pas trouvé la traduction exacte du mot "Gleitmodul", les camarades techniciens consultés proposent : module d'élasticité, module de cisaillement, module d'élasticité en torsion... faites vous-mêmes votre choix - j'utiliserai plus loin le terme "module G")

F : section moyenne de la région englobée par l'entoilage ou le coffrage. Pour une aile en balsa plein, c'est toute la section qui compte. Elle est divisée par un facteur qui tient compte de la répartition de l'épaisseur.

s : épaisseur de l'entoilage ou du coffrage.

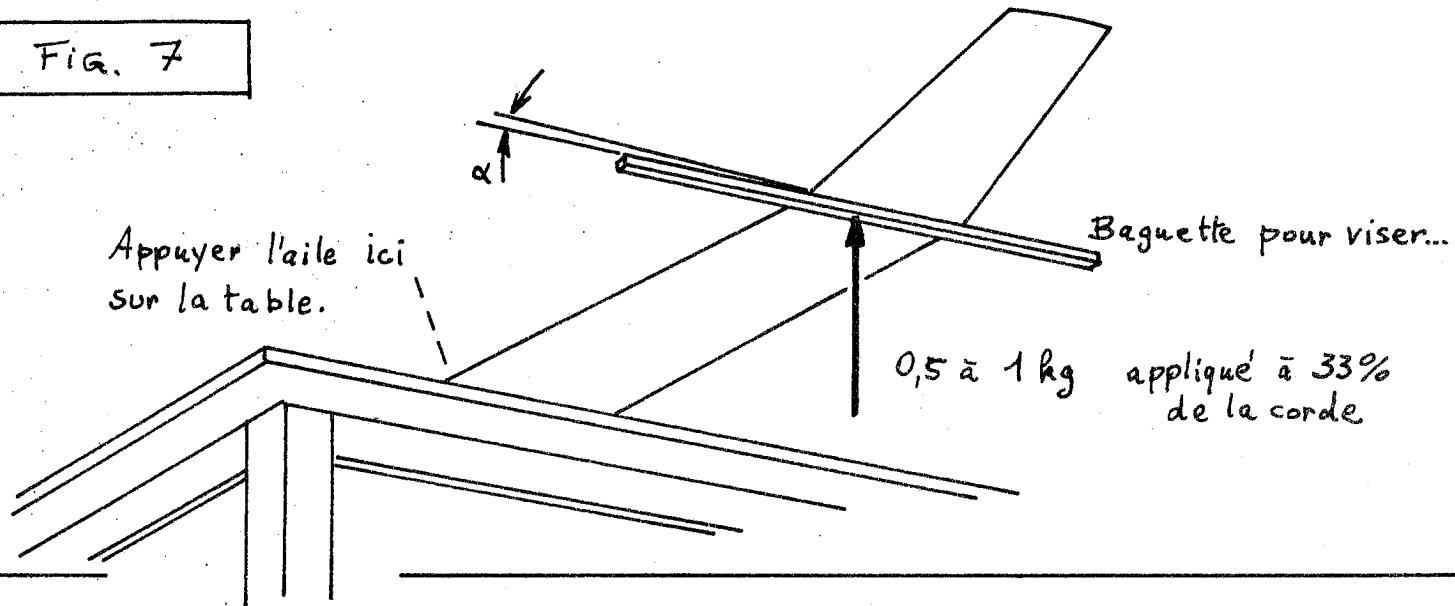
Comme la section entre dans la formule avec son carré, c'est elle qui a le plus d'influence sur la résistance en torsion.

Par exemple une aile de 8 % d'épaisseur de profil a 4 fois plus de résistance en torsion qu'une aile de 4 %. Les modèles pour mauvais temps devraient être munis de profils épais, car les grosses turbulences laissent l'avantage à des ailes légères et insensibles à la torsion. La performance pure joue un rôle secondaire sur de tels modèles. Il faut aussi que par grand vent le modèle se laisse traîner droit sans problème, jusqu'à ce qu'on ait trouvé la petite colonne ascendante, parfois assez étrôite. Pour cela aussi des ailes très rigides sont nécessaires. Pour des modèles pour temps normal, la performance reprend plus d'importance. Et la minceur du profil a sur la vitesse de descente une influence décisive (graphiques 2 et 4, V.L. 2) de sorte qu'il faut obtenir la rigidité en torsion par d'autres moyens.

D'abord on doit essayer de garder faibles les variations de moment. Les ailes de Nordiques sont particulièrement menacées en torsion par les rafales frontales qui font augmenter en même temps l'angle d'attaque. Cet effet se fait sentir particulièrement au traînage, où la traction du câble représente plusieurs

fois le poids du modèle. Les plus grands changements de moment sont produits par le déplacement du C.P., lié ici à une augmentation massive de la portance. Si donc on réussit par un moyen adéquat à garder faibles les moments de torsion dans cette phase de vol, alors même des profils fins pourront être utilisés dans une large plage de conditions météo. En répartissant astucieusement les matériaux, on peut construire l'aile de telle façon qu'elle ne se vrille pas sous une force qui vient l'attaquer à 33 % de la corde.. La bonne répartition ne se laisse trouver exactement que par l'expérimentation (fig.7).

FIG. 7



Par exemple si pour une aile chargée ainsi l'attaque au marginal augmente, on devra mettre plus de matériaux dans la partie avant du profil. Malheureusement cette expérience ne se laisse effectuer que sur l'aile terminée, de sorte que l'on ne trouvera la répartition idéale pour une construction donnée qu'au bout d'un certain temps. Quand l'angle d'attaque augmente, le C.P. se déplace vers la zone des 33 % de la corde. On peut alors mobiliser une force très importante : mais puisque le bras de levier est annulé, on n'a plus de moment. En vol normal le C.P. se situe vers 37 %, de sorte que l'aile à cette phase de vol devra résister à un certain moment de torsion. Mais la force étant faible et le bras de levier très petit, ce moment-là reste si petit qu'il n'a pas d'effet néfaste.

La question se complique pour une aile munie d'un bout de dièdre relevé. La situation du dièdre au-dessus du plan de la partie centrale de l'aile introduit un moment de torsion qui donne plus d'attaque à l'extrémité de l'aile, à cause de la trainée de ce bout de dièdre. Dans la zone des Cz élevés, la trainée représente à peu près 1/12 de la portance. Si donc l'on donne au bout relevé une flèche positive de 1/12 de sa distance d'avec le plan de l'aile intérieure, on aura ici aussi un équilibre des moments. Cette flèche de plus rejette vers l'extérieur le tourbillon marginal, ce qui produit un élargissement de la déflexion derrière l'aile. Ce qui diminue la trainée induite. Une flèche au bout relevé améliore aussi la stabilité latérale, de sorte qu'on peut choisir plus petit le rapport h/E (fig.4, V.L. 4). Enfin les qualités au treuillage s'améliorent, parce qu'au bout relevé le C.P. se trouve reculé par rapport au point d'accrochage du cable, d'où une réduction des moments de lacet qui soutiennent la tendance à embarquer (V.L. n°4). On a ici le cas heureux où un détail de construction (légère flèche positive) apporte un quadruple avantage.

Encore une courte indication sur la variation des moments de torsion le long de la demi-envergure. L'addition des moments individuels produit pratiquement une augmentation linéaire des moments, entre la valeur zéro au marginal et la valeur maximale à l'emplanture. L'aile devra donc être renforcée en torsion vers la partie centrale. Ceci s'obtient le plus facilement en jouant sur le dessin en plan. Comme déjà indiqué, la résistance en torsion croît comme le carré de la section de

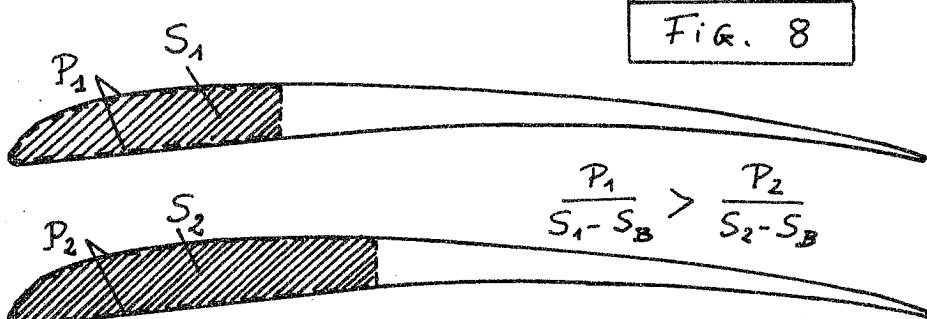
l'aile. La section croît comme le carré de la profondeur, de sorte qu'une augmentation de la corde d'emplasure améliore à cet endroit la résistance en torsion selon la puissance 4. D'où le tableau suivant :

Aile rectangulaire	(référence)
Trapèze	+ 144 %
Ellipse	+ 161 %
Rectangle + trapèze	+ 41 %
Double trapèze	+ 94 %

Comme un grand allongement reste le moyen le plus sûr et le plus pratique d'améliorer la performance, on ne devrait pas réduire l'envergure pour améliorer la rigidité en torsion. Seuls les modèles de mauvais temps auront droit à une aile plus rablée.

Chaque modéliste sait d'expérience qu'une aile est plus molle à la torsion avant son entoilage ou son enduisage (balsa plein). Selon le mode de construction l'amélioration se chiffre entre 10 et 90 % de la résistance finale. Particulièrement sur les ailes entoilées sans coffrage, l'entoilage supporte la part principale de la résistance. Ceci est malheureusement ennuyeux pour des ailes de Nordique. Quand l'aile fléchit vers le haut, l'entoilage se trouve détendu à l'extrados, de sorte que suivant la tension initiale et l'élasticité (vieillissement de l'aile) la participation de l'entoilage à la résistance en torsion diminue fortement. De ce fait des ailes à plusieurs longerons sans coffrage sont nettement inadéquates, car elles deviennent molles en torsion au moment précis où la rigidité est particulièrement nécessaire à cause de la forte charge. Pour les modèles à moteur (spécialement en wakefield) le chose se présente différemment : en grimpée se produisent de forts moments de torsion, mais avec de faibles moments de flexion. Parmi le grand nombre de méthodes de construction connues, il n'y a finalement que 2 méthodes qui donnent pour des profils de Nordique une bonne solidité en flexion et en torsion pour un investissement constructif raisonnable. Il s'agit des ailes avec caisson de torsion tout coiffé, et des ailes en balsa plein. On a vu plus haut leurs qualités en flexion. Sur l'aile à caisson de torsion, il s'agit d'optimiser l'épaisseur du coffrage et la longueur du caisson, de manière à obtenir la meilleure résistance possible en torsion. Si par exemple on veut investir un poids de 15 g pour le coffrage d'une demi-aile, on a la relation suivante :  $U \cdot s \cdot B \cdot \gamma = 15 \text{ g}$ . Le poids spécifique devrait être de 0,13 à 0,15 g/cm<sup>3</sup>. On arrive à ces valeurs quand on optimise l'accroissement de la section englobée moyenne, le module G spécifique et la résistance au choc, les uns par rapport aux autres. Comme B pour un allongement donné est constant, on peut exprimer l'épaisseur du coffrage en fonction du périmètre :  $s \approx 1/U$ . Si l'on introduit ce rapport dans la formule, et si l'on barre les carrés (qui n'ont pas d'influence sur le résultat), il reste pour l'optimisation de la longueur et de l'épaisseur du coffrage la relation simple suivante :  $\alpha \approx U / F$ .

La section moyenne de la partie coiffée sera définie comme suit. Sur papier millimétré on dessine le profil choisi à l'échelle 1, et on compte les carrés de la section jusqu'à l'extrémité du coffrage (fig 8). De cette aire on soustrait la moitié de la section du bois de coffrage. On a :



Profil Benedek 6456 f

sans peine la longueur optimale du caisson. Par exemple le profil Benedek 6456 f pour une corde de 14 cm a la meilleure rigidité avec un caisson qui va jusqu'à

$$F_B = \frac{15 \text{ g}}{\frac{B}{2} \cdot \gamma}$$

Le résultat est indépendant de la longueur du coffrage et peut, quand il a été déterminé une première fois, être utilisé sans changement pour les essais ultérieurs d'optimisation. Ainsi on peut pour chaque profil trouver

44 % de la corde (graphique 20). Pour des caissons qui vont de 35 à 60 %, la résistance du profil étudié ne varie que de 3 %. Avec des caissons plus longs, la rigidité en torsion se met de nouveau à décroître, de sorte que sur une aile toute coffrée on fermera le caisson avant les 80 % et on finira le profil par un bord de fuite léger.

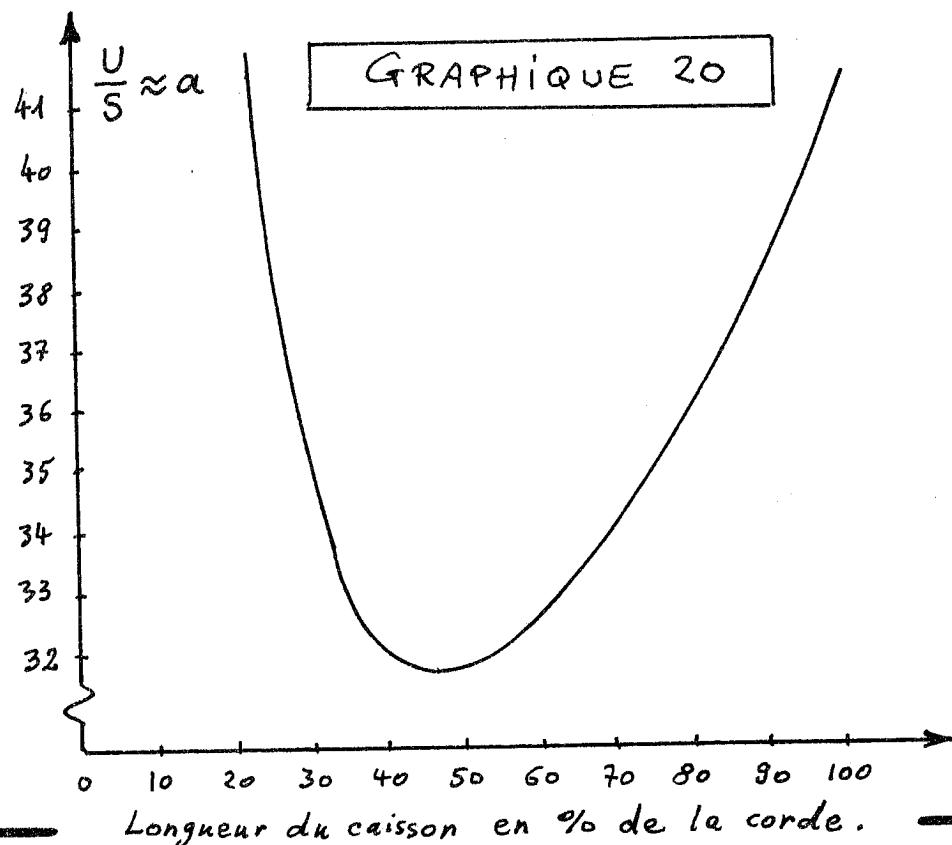
L'entoilage ou l'enduisage comme le caisson de torsion ont chacun une part à la rigidité de l'aile. Si l'on suppose que l'aile entière, coffrage et bord de fuite compris, est entoilée, on a à côté du caisson de balsa un second corps de torsion en matériau de recouvrement, dont la section et le périmètre sont naturellement constants. La rigidité en torsion ne dépend pas que de l'épaisseur du matériau. Par exemple, un papier de 20 g/m<sup>2</sup> a une épaisseur double de celle d'un entoilage de 10 g/m<sup>2</sup>. Et la rigidité de l'entoilage sera du double. Le module G du plastique thermocollant n'atteint de loin pas les valeurs d'un papier de même poids. De même pour un entoilage en soie le module G est nettement moins bon que chez l'entoilage papier de même poids. Comme en Nordique la rigidité reste une qualité de premier plan, il faudra sacrifier les avantages des autres matériaux possibles.

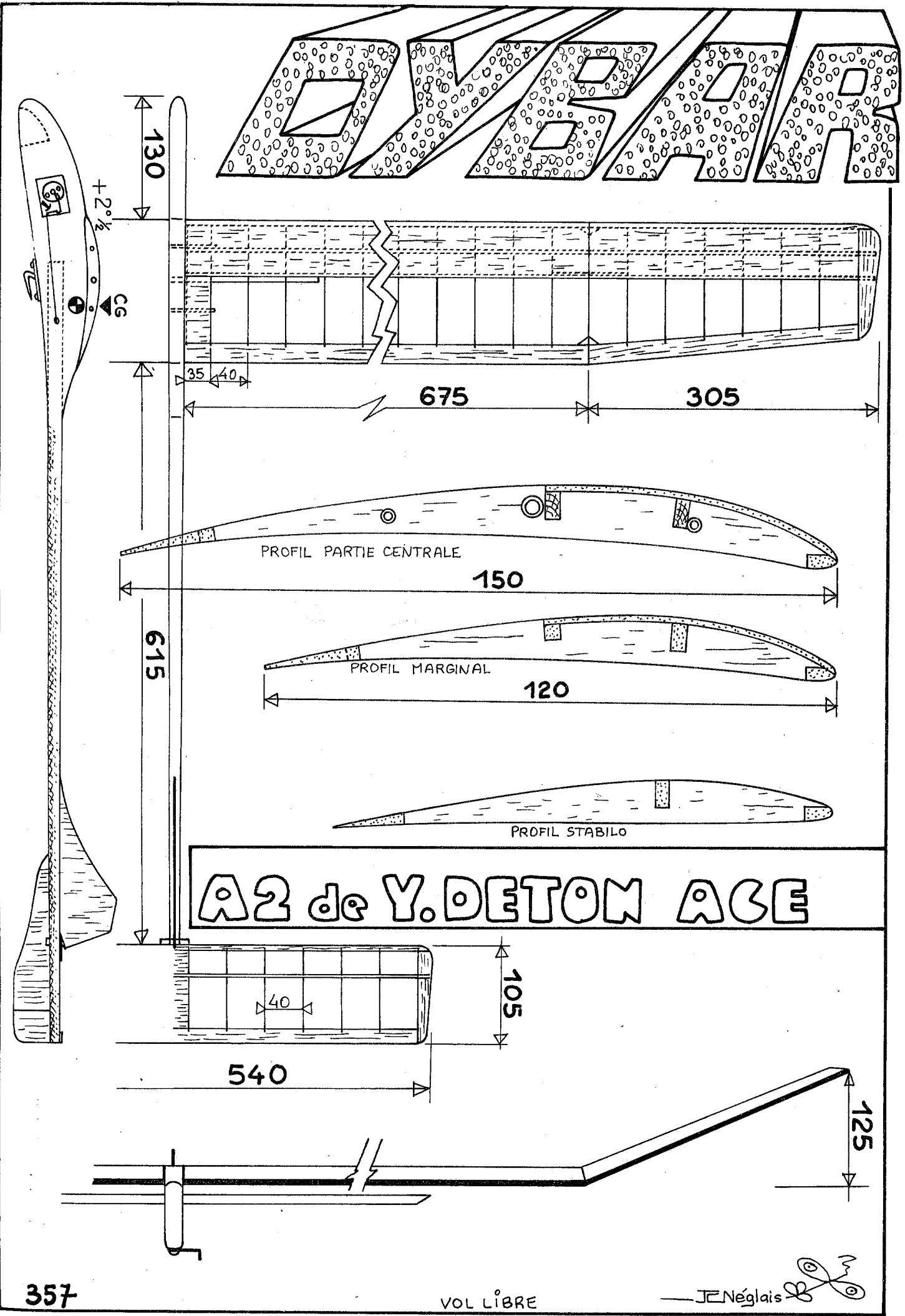
Comme déjà dit, la part de l'entoilage à la rigidité diminue fortement quand l'aile plie. Cet effet se manifeste d'autant plus que le coffrage est court. La combinaison de la rigidité de l'entoilage et de celle du coffrage-caisson amènera à choisir des longueurs de coffrage plus grandes, par conséquent. Avec un entoilage très tendu, il n'y aurait que peu de différence entre un coffrage jusqu'à 40 % et d'autres qui iraient plus loin vers le bord de fuite. Malheureusement un papier très tendu est sensible aux variations de température et d'humidité, de sorte que de telles ailes se vrillent. On ne s'en sortira qu'avec un papier plus fin, moins tendu. Ceci à son tour diminue quelque peu la rigidité, permet toutefois des vols plus constants. Pour ce motif on n'utilisera que du papier de 12 g/m<sup>2</sup>, et on ajoutera à l'enduit quelques gouttes d'huile de ricin, pour assouplir l'entoilage. Une telle aile tirera la rigidité nécessaire principalement de son caisson, qui pourra alors être dimensionné plus largement, puisqu'on utilise un entoilage plus léger. On aura ainsi prévu autant que possible les aléas de la météo.

Comment se présente le problème avec les ailes en balsa plein ? Ces ailes sont surtout avantageuses pour de faibles épaisseurs de profil. 75 % du poids total sont investis dans le balsa, entre les fins longerons de pin des bords d'attache et de fuite. Quand on diminue l'épaisseur du profil on peut utiliser à poids final égal des planches balsa plus lourdes et donc plus résistantes. Le module G du balsa croît presque proportionnellement avec le poids. Par là on rattrappe avec le module G les pertes en rigidité dues à la diminution de F<sup>2</sup>. Au contraire d'une aile à caisson, où la rigidité en torsion croît comme le carré de l'augmentation d'épaisseur du profil, on gagne moins à épaisser le profil sur une aile en plein.

Graphique 21.

A suivre.





# DYBAR

YVES DETON

DYBAR de l'ami DETON est un A2 sans autres prétentions que celles d'être robuste, simple et excellent accrocheur.... Ce qui n'est déjà pas mal. Ça t'est pas "la bête pour combat des chefs", c'est l'engin qui vous sort son petit 900 à la barbe de machines plus sophistiquées... qui se sont fait jeter de la bulle. Ainsi, alors qu'on n'en avait pas vu de la saison, Y. DETON est réapparu à MARIGNY le 15 juin 1975 pour faire son 900, le 22 il en faisait un second à AZELOT et le 29 un 3ème à BUHL. Il commençait à tourner sérieusement à ce 3<sup>e</sup> concours, avant il montait et lâchait. Sans commentaires.

## DESCRIPTION

AILE: partie centrale plate, dièdre en bout:

E: 675 + 305 (à plat) x 2

C: 150 et 120 mm

S: 28,35 dm<sup>2</sup>

D: 125 mm

STABILISATEUR:

E: 540 mm

C: 105 mm

S: 5,55 dm<sup>2</sup>

FUSELAGE:

B.L. avant: 130 mm

B.L. arrière: 615 mm

L: 1000 mm



## CONSTRUCTION

AILE: 2 nervures CTP 30/10 par demi aile  
nervures - toutes balsa 20/10

longerons: au centre 6x3 B.D. au bout 6x3 balsa, le 2<sup>e</sup> évoluant en 3x3

B.A: 6x3 balsa dur

B.F: 20x3 balsa dur

entoilage: sole

enduit: nitro

coffrage: 15/10 balsa léger

raccords: 1 broche longue CAP Ø3mm

et 2 broches courtes CAP Ø2mm

dans tube alu au centre. Une

équerre CTP 15/10 au dièdre

STABILISATEUR:

B.A: 6x3 balsa

longeron: 6x3 balsa

B.F: 15x2 balsa

coffrage emplanture: 15/10 balsa encastre

entoilage: idem aile.

FUSELAGE: - avant : balsa contrecolleté CTP - 2 tausses nervures CTP 15/10

- arrière: poutre fibre de verre -

- dérives: CTP 3 épaisseurs 10/10 balsa -

- crochets: déporté, réglable d'avant en arrière -

POIDS = 420g  
C.G. = 60%



## AVEZ-VOUS L'AUTOCOLLANT

HABT IHR SCHON DEN AUFKLEBER -

VOM:

**VOL LIBRE**

- DAS STÜCK - DM. 1,5 - DIE 4,5 DM.

+ PORTO -

- LA PIÈCE 3F - LES 4-100F

PLASTIQUE - 4 COULEURS - Ø 11cm

+ frais d'envoi -

# - 1/5 - SCRAMBLE J.C. AGGERY

COFFRE INTRA ET EXTRADOS

SCRAMBLE...! Du décollage immédiat dans les R.A.F. - Mr. LAROUSSE a ouvert des bras et jambes à terminer le vol dans un poche PARVILLE - Y'a laissé un peu de temps pour échapper au pilote.

745

80

+2°

320

+3°

30

150

25

645

570

Photo. VOL LIBRE. A.S.

140

MARVILLE - 1977.

J.C. AGGERY  
ET SON SCRABBLE



FLEXTRUC à ressort

300

Fibre: BRAUD

85

derive 60/10 tendre

12

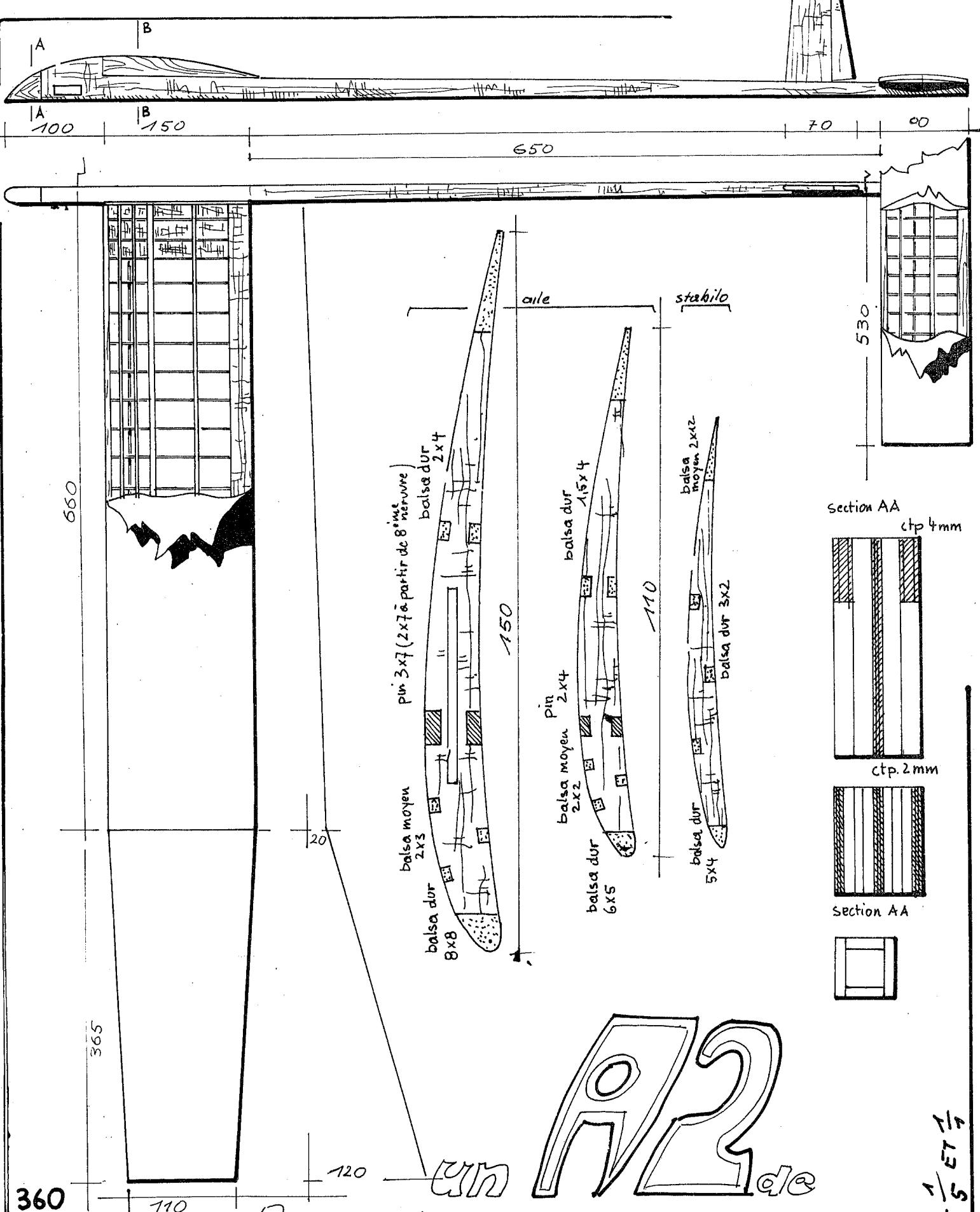
330

965

359

ECHELLE 1/5 - 1/1 PLAN - J.CAGGERY - A.SCHANDEL

VOL LIBRE



**manirep ZAGEL**

8500 NURNBERG - Wettersteinstrasse 60/III  
REPUBLIQUE FEDERALE ALLEMANDE - PLAN-M. ZAGEL-A. SCHANDEL.  
VOL LIBRE.

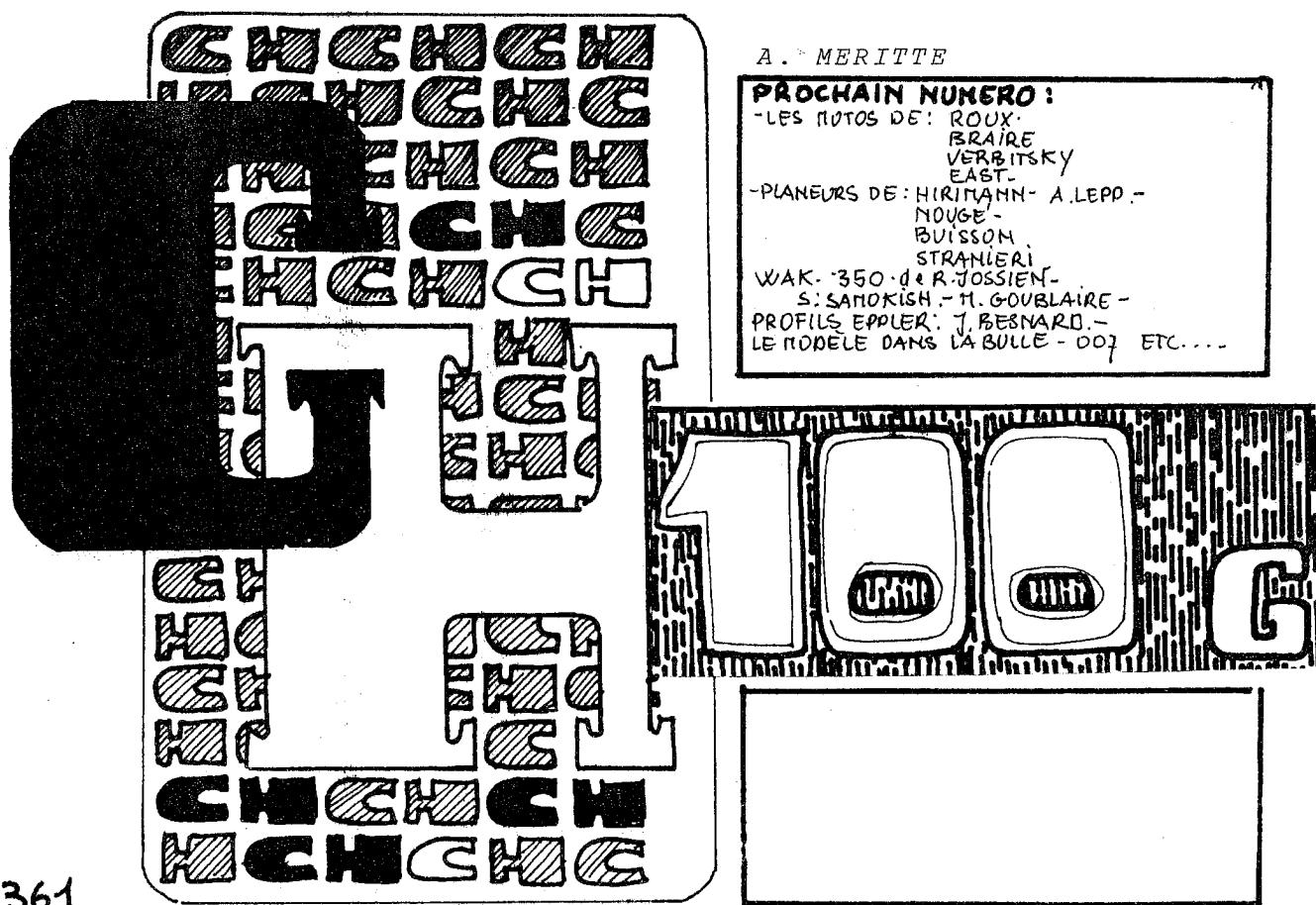
ÉCHELLE 1/5 ET 1/7

# profil aile & stabilo tracté hélice: ech: 1/1

**CONCOURS CACAHUÈTES**  
 16 JANVIER - SAINTE FORMULE - GOËLANDS de NANTREUIL - GRAND GYNAESE  
 20 JANVIER SAINTE FORMULE + HC = C2 - PAM - ESSART - GYNAESE LOUVETIENNES  
 25/essais) / 26 FEVRIER - CACAHUÈTES - GYNAESE - AUVERGENVILLE - CLUB LOCAL

# La Tournette

Cà, c'est le C.H. du fiston. Dessiné par papa, ça se voit je pense. Gros air de famille avec le gadget mais en tirant un peu sur tout et avec les perfectionnements techniques à la mode stab incliné et virage tout à droite. Nommé "La Tournette" non pas à cause du virage, mais en souvenir d'une montagne que nous avons escaladée au bord du Lac d'Annecy (2.356m s'il vous plaît!) On espère que le C.H. montera un jour aussi haut, de préférence dans un fly-off. L'appareil pèse 96 Gr terminé, ce qui n'est pas mal pour un taxi dont la partie porte-écheveau est en balsa 20/10 entoilé enduit deux faces. La partie arrière est en 3 x 3 finissant en 2.5 x 2.5 les entretoises en balsa 3 x 1. Dérive en 15/10 tendre plus un petit volet de correction, le tout entoilé japon orange et noir enduit trois couches. Ailes en deux pièces réunies par 1 C.A.P. 20/10 dans tube alu. B.A. en balsa 5 x 2 longeron 5 x 2 peuplier longeronnets en balsa 3x1 et intrados en 2 x 2 - B.F. en 15 x 3, nervures 10/10 tendre entoilé japon orange enduit deux couches. Stab B.A. en 3 x 2 longeron 4 x 1 samba et 3 x 1 balsa .B.F. 10 x 2 nervures 8/10 tendre. Japon orange enduit deux couches légères. Bloc hélice très simple à base de C.A.P. tortillé et de ligature soudée. Verrou d'attente simple vis tête fraîchement servante de blocage. C'est un peu rudimentaire, mais ça marche et puis il fallait que cela soit réalisé par le fils qui lui n'a pas encore suffisamment de connaissances mécaniques. Hélice Ø 470, pas 1.3 taillée entoilée enduite. L'appareil grimpe assez bien et ne plane pas trop mal. Par manque de temps, nous n'avons pas achevé de le régler, car à tous deux, le plané ne nous semble pas encore au point. Tel qu'il est, il s'est classé deuxième au concours d'hiver de Montargis le 6 Mars 1977 avec 360 + 110 Melun le 12 Juin 1977 avec 344 - Saint André le 11 Septembre avec 360, - Saint André le 25 Septembre avec 360.



## A. MERITTE

### PROCHAIN NUMERO :

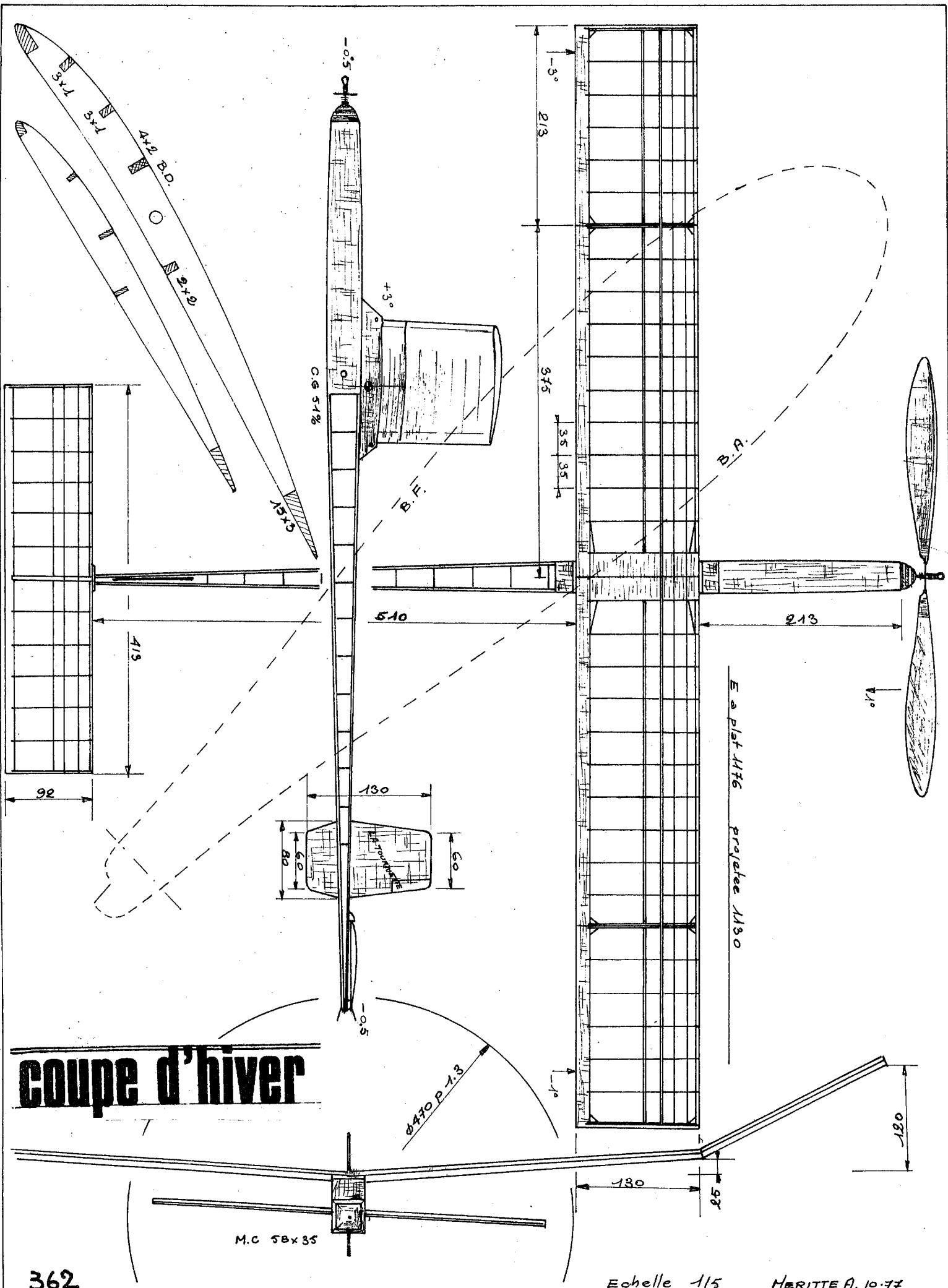
-LES PILOTOS DE: ROUX.  
 BRAIRE  
 VERBITSKY  
 EAST-

-PLANEURS DE: HIRIMANN - A.LEPP -  
 NOUGE -

BUISSON,  
 STRANIERI

WAK - 350 - R.JOSSIEN -  
 S: SAMOKISH - M. GOURLAIRE -

PROFILS EPPLER: J. BESNARD -  
 LE MODELE DANS LA BULLE - 007 ETC...



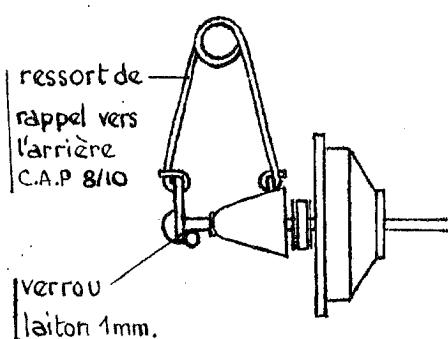
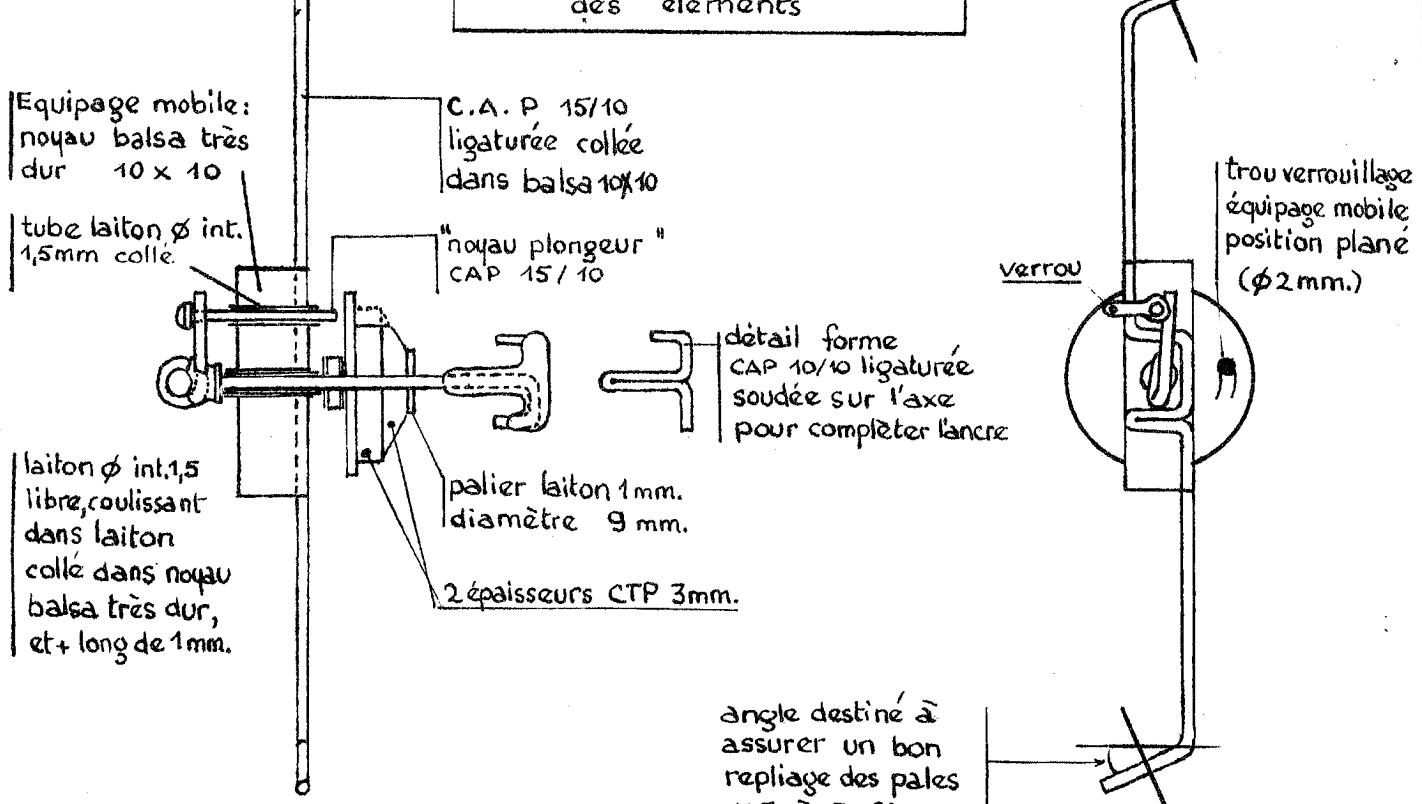
# RETOUR SUR LE LENTICULAIRE - détails du nez

et dernières retouches sur le réglage - (voir VOL LIBRE n° 5 SPECIAL C.H.)

échappement moteur : adoption d'un 8 brins de 6x1 - déroulement  $\approx$  22 secondes  
 retour au piqueur initial :  $4^\circ$  -  $0^\circ$  à droite  
 incidence aile  $-0.5^\circ$  stabilo  $-4^\circ$

trahison ! je n'ai jamais vu un bristol aussi fibro ... voir les bavures !

Vues simplifiées pour une meilleure compréhension des formes et du fonctionnement des éléments



Bien observer :

- ① verrou laiton percé pour passage du ressort (1mm.) et percé (1,5mm.) pour insertion et soudure du noyau plongeur.
- ② Cheminement C.A.P 15/10 en particulier dans balsa 10x10

Axe des pales en cas de difficultés pour celles-ci un "papier" peut être passé (ultérieurement)

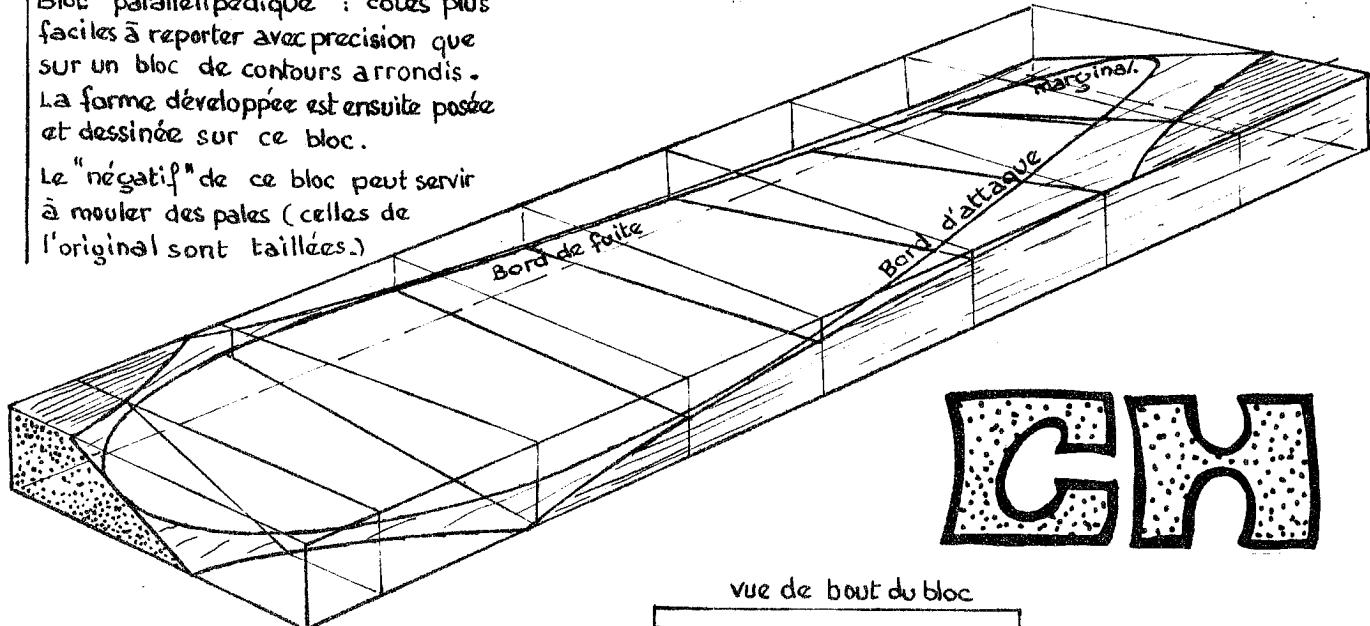


Modèle utilisé pour son premier concours aux championnats de France 1977 - classé 4<sup>e</sup> - fly off raté pour deux secondes - 360 le 11.9.77 à STANDRÉ

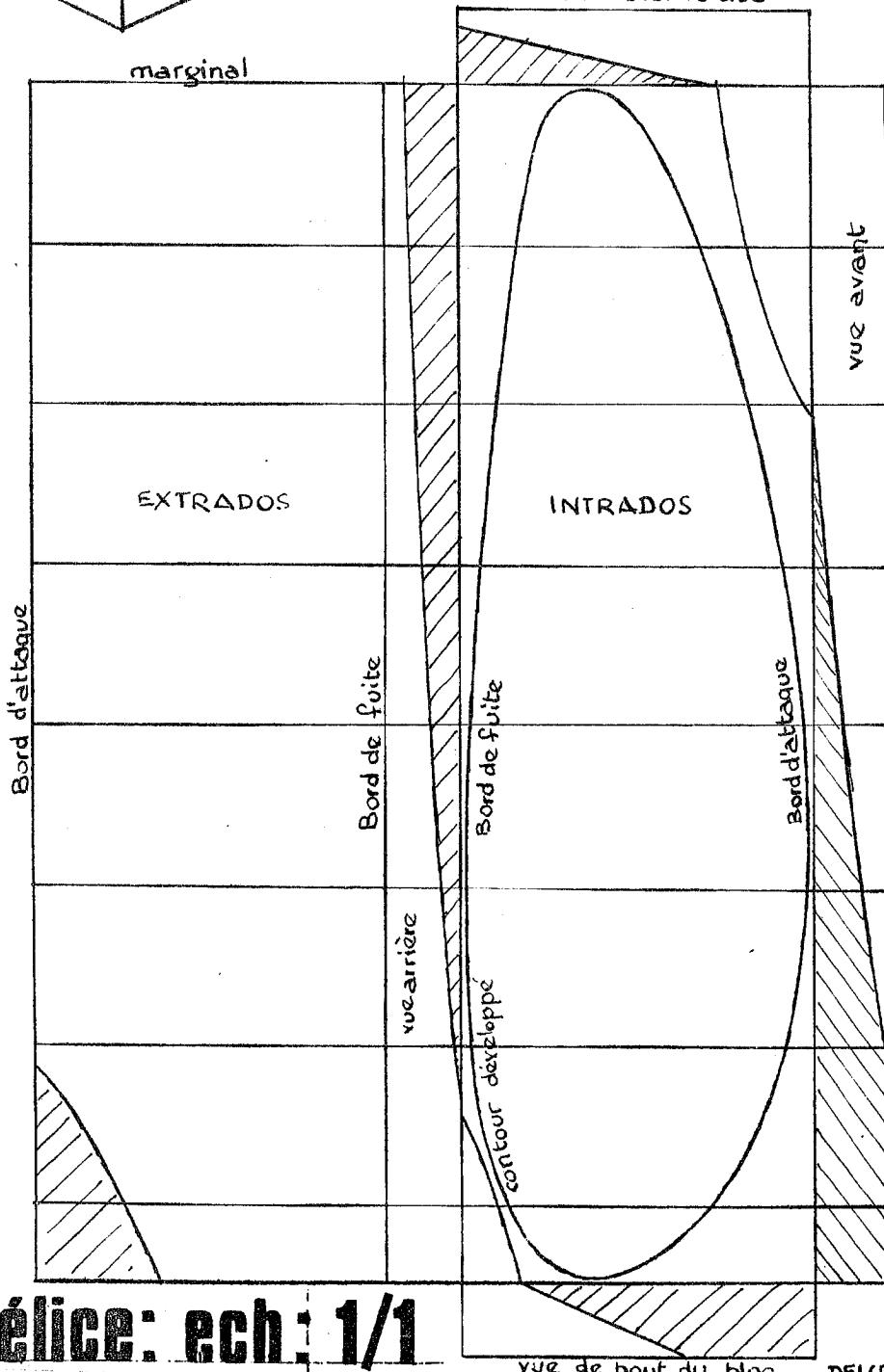
## PALES du MÉTALLICULAIRES

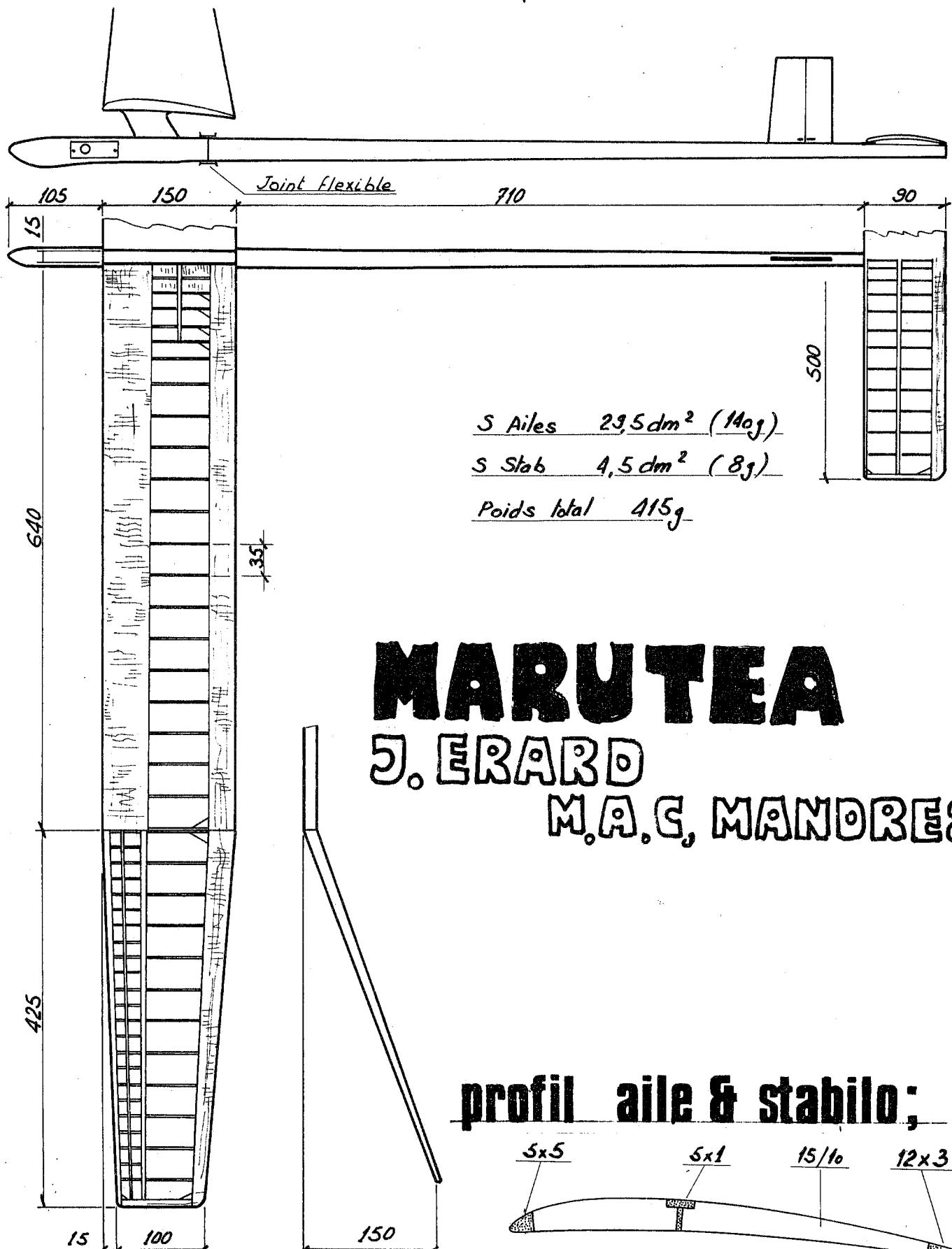
Bloc parallélépipédique : cotés plus faciles à reporter avec précision que sur un bloc de contours arrondis. La forme développée est ensuite posée et dessinée sur ce bloc.

Le "négatif" de ce bloc peut servir à mouler des pales (celles de l'original sont taillées.)



VUE DE BOUT DU BLOC





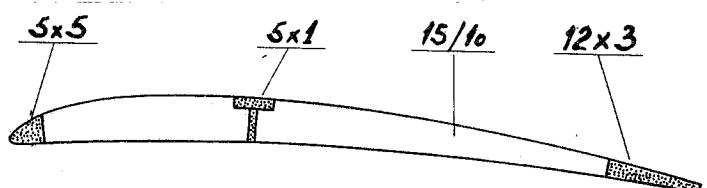
S Ailes  $29,5 \text{ dm}^2$  (110g)  
S Stab  $4,5 \text{ dm}^2$  (8g)  
Poids total 415g

# MARUTEA

## J. ERARD

## M.A.C, MANDRES

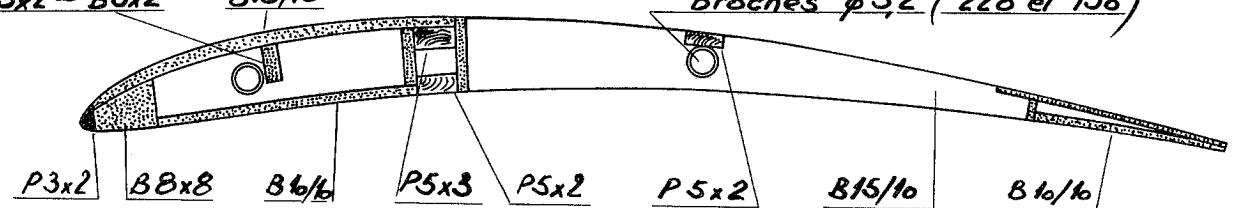
## **profil aile & stabilo;**



P5x2-B5x2

815/10

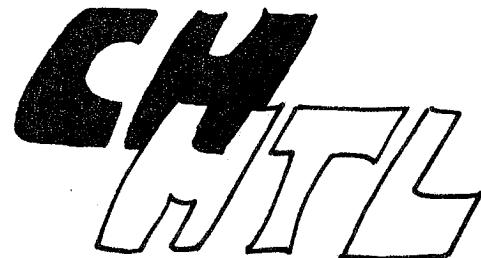
broches Ø 3,2 (220 et 130)



# SUPER TRICOLOR 10

PLAN PARU DANS LE NUMERO  
SPECIAL - COUPE D'HIVER  
NUMERO ENCORE DISPONIBLE  
- 100 pages - 10F -

PLAN IN DER SONDERAUSGABE  
ÜBER - "COUPE D'HIVER" ERSCHIE-  
NEN -  
- DIESE SONDERAUSGABE IST BEI  
REDAKTION NOCH ERHALTlich -  
100 Seiten - 5 DM.



## CARACTERISTIQUES

### AILE :

Surface développée 16 dm<sup>2</sup>

Envergure développée 1200 mm

Corde : emplanture 150 , intermédiaire 130 , marginale 100 mm ; double trapèze isocèle Profil plat personnel 7 % ép. relat. Tiré de l'extra

voisines de 1<sup>er</sup> USA 5 paru dans un vieux ( censuré ), (du temps où ce journal parlait encore de V.L. ...je ne sais pas pourquoi lui ferait de la publicité aujourd'hui ! ) incidence ( par rapport au stabilo et axe de référence horizontal 0° ) 4° (par rapport au fuso) - 0° 30 dièdre : 80 en bout ( 23° )

### FUSEAU :

Longueur HT 970 mm

Tube porte écheveau ø 20 X 22 longueur 335

Cone arrière ø 22 à 8 longueur 605 - BL avant 160 - BL. arrière 542

Moteur 16 brins de 3 X 1 ( non tendus )

C.G. 53 %

Calé queue basse: + 4° 30 (par rapport à la ligne de référence -calage stab 0° )

MC 2U cm<sup>2</sup> ( bulbe ø 45 -long 110 + tube et cabane )

### STABIL0 :

Surface 3, 5 dm<sup>2</sup> - envergure 450 mm - cordes : emplanture 88 ,marginale 70

Trpèze isocèle - profil plat personnel 7,9 % ; incidence 0° (par rapport à ligne de référence horizontale) - 4° 30 (par rapport au fuseau )

Hélice ø 475 pas 660 (à pas degressif, du type .... GPB...pour em... 007 !)

-pale large et creuse ( 2,5 mm) - calage + 1° 30 par rapport à référence 0 )

- 3° (par rapport au fuseau )

ø annulaire 90 à 94 selon modèle , masse bloc hélice + nez + bobine ) 18 g

lest 8 g ... (pouah!) ; nez , bagues ,cardan, bobines,pieds de pale : dural tourné ou taillé

### CONSTRUCTION

AILE : BA : 5 X 5 balsa - BF : 10 X 3 balsa ; longerons sapin ( X 3 ) 2 X 2 balsa ( X 2 ) 2 X 2

nervures 1U/10 balsa ; entoilage japon blanc, peint fluo , broche 15/10 ds. tube cellulo.

### STABIL0 :

BA : 4 X 4 balsa ; BF : 8 X 3 balsa ; tous les longerons 3 X 1 ; nervures 10/10 ; entoilage idem.

### FUSEAU :

Tube KbbK (5/10 moyen) datant de 10 ans cône Kb (11/10 roulé en 2 demi-co quilles; raccord par bague dural, tournés ; peinture avant : bleu métallisé. Arrière : blanc et fluo ; dérive 15/10 balsa quarter grain. Baby : polystyrene , tourné ,entoilé et verni ; déthermaliseur à mèche en réserve, du même type que , 007, qui lui, a adopte le type GPB...).

HELICE : moule 3 planches 10/10 mou, sur moule extra, en tôle alu 20/10, martelé avec maestria, après calculs savants, remontant à la nuit des temps ( du temps où j'étais au 2 ème stade, comme écrit par ailleurs) et de caractéristiques hautement secrètes, que même le stage de 007 dans mon atelier, pendant plusieurs nuits d'espionnage industriel, ne lui a pas permis de déterminer ...et qu'il jalouse fort ! -pales renforcées FDV au pied

**Super  
TRICOLORE 10**  
COUPE D'HIVER HTL

31-36

16 DM<sup>2</sup>

GERARD PIERRE-BES

profils

150  
130  
100

Vainqueur

motcur:
16 brins 3.17
220-240 hours

Coupe Coupe d'Hiver IP Androis temps 360

b.d.

450

3.5°

70

88

970

1910  
360

23°

Ø 475  
h 660

CG 53%

TUBE D'ETHERNALISEUR  
RESERVE / ETOUFOIR

+1°30

+4°

30

160

335

260

AXE REFERENCE 0°

542

367

83

ECHALE 1/5 et 1/1

stabilo

LES PALES DE CE  
"COUPE D'HIVER"  
SONT CELLES DE  
NOTRE AMI LOUIS  
DUPUIS.

POINT N'EST  
BESOIN D'EN  
VANTER LES  
MERITES

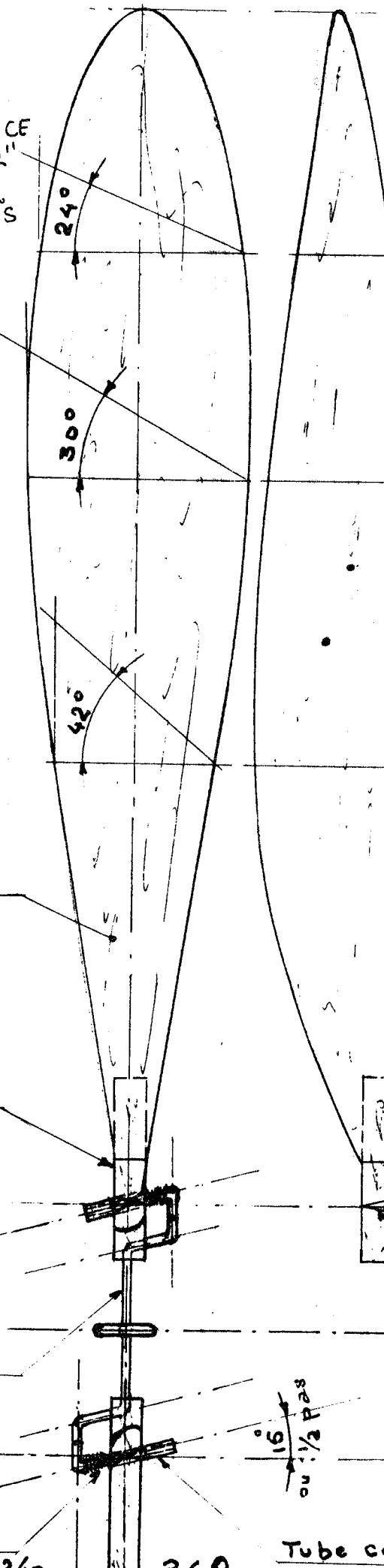
## profil aile & stabilis. tracé hélice: ech: 1/1

Vue de Face

Pieds de pale  
Hêtre Ø 5

Pieds de pale  
c.a.p 15/10

ressort de  
repliement c.a.p 2/10



bloc  
balsa  
mou  
vue de  
profip

DES  
"AILES CHATELLERAUDAISES"

## coupe d'hiver

Tube Laiton  
incliné de 15° dans  
les 2 sens

Ligature fil coton  
collé araldite

Lisez AUSSI :  
le M.R.A.  
la revue qui parle  
de toutes les formes  
du MRA

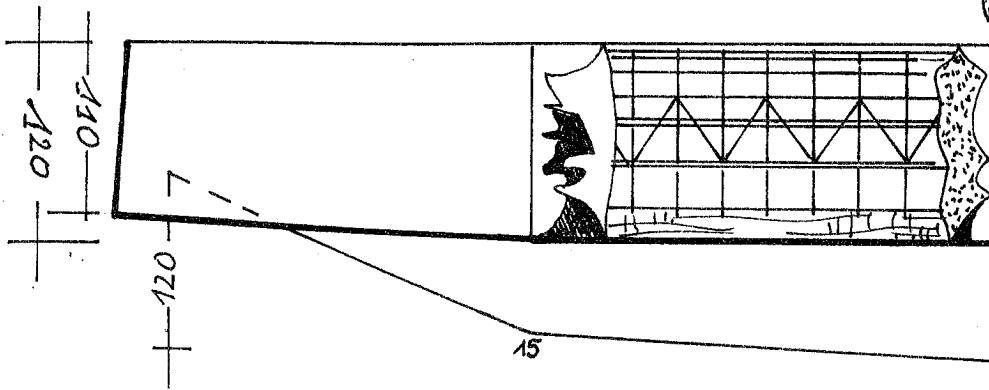
"VOL LIBRE"

# titus

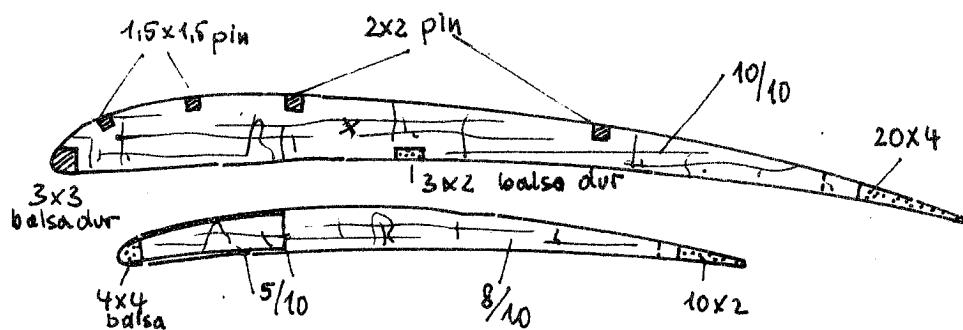
ECHELLE 1/  
ET 1/  
TOUTES LES  
DIMENSIONS EN  
MM.

340

225

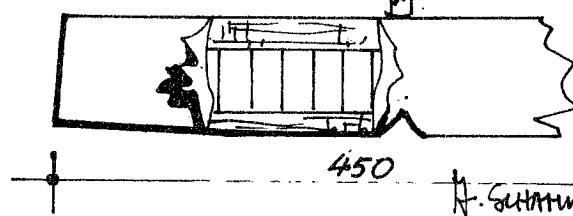


Pour " TITUS " c'est autre chose, Mon ami Bernard BOUTILLIER, promène sur les terrains, depuis de nombreuses abnées, un célèbre Basset dénommé " TITUS "...Il n'y a pas de raisons que je n'ai pas mon TITUS moi aussi... Espérons qu'il vole plus haut..



TOUTES LES MERVURES D'AILE BALSA 10/10  
ENTRETOISES 10/10. PROFILS

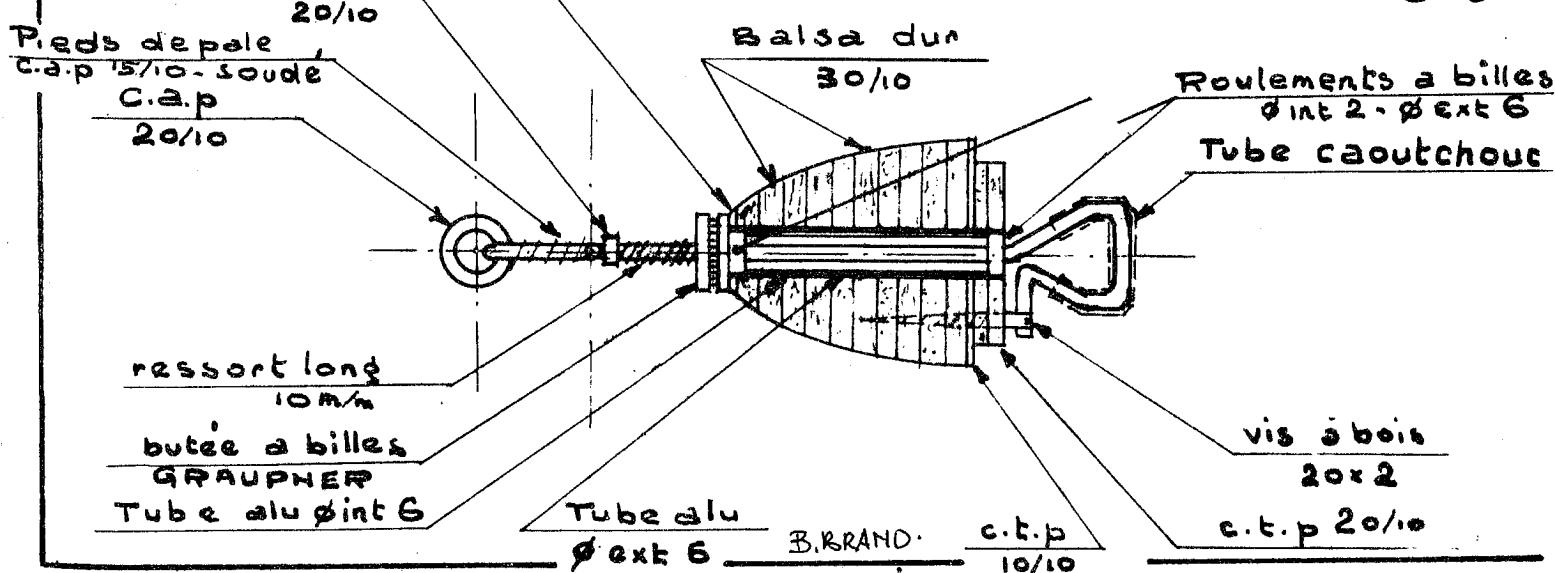
SAUMONS  
AILE 80/10 mou  
STAB. 50/10 mou



450

H. SUTTMEL. 16/6/77.

369



# FLASH!

## HISTORIQUE

Cet appareil est une copie approximative et améliorée de celui de L. DUPUIS qui était lui-même la traduction "Française" d'un plan d'appareil ayant paru dans une revue étrangère.

## CONSEILS.....

Vriller négativement les bouts d'ailes . Vriller négativement d'environ 3° l'extrémité gauche du stabilo.

Center le modèle aux alentours de 50 % (avec pâte à modeler). Vérifier la calage de l'aile et du stabilo 0°

Règler le modèle en le lançant face au vent . Obtenir une descente douce . Règler le virage à droite en braquant le dérive de 2 à 3 mm. Obtenir un cercle d'environ 20 m de diamètre. Commencer les "lancers" en force en lâchant le modèle à gauche du vent , 10 à 30 ° et sous un angle d'environ 60 à 70°. La parfaite transition s'obtient en vrillant plus ou moins négativement l'extrémité gauche du stabilo. En principe l'appareil monte à gauche ....plane à droite. Les réglages corrects obtenus remplacer la pâte à modeler par du plomb. Coller le volet de dérive.

## POUR VOUS AIDER

La planche dans laquelle se découpe la partie centrale de l'aile doit faire - de 40g ( ex 100 X 10 ) Celle des extrémités 40/I0 balsa très tendre - de 30 g.

Le fuselage est tiré d'une 50/I0 faisant aux alentours de 80 g! bien droite de fil. Stabilo et dérive sont réalisées à partir de 15/I0 quarter grain aux alentours de 10 g ,moins si possible et toujours en 100 X 10 .

## FINITION

2 types suivant votre courage ou votre amour propre...

Suivant votre courage.... Rien , les surfaces sont seulement poncées finement puis passées au GLATTIX , deux couches diluées 50 % d'acétone ; ponçage entre ces deux couches puis séchage en forme sinon

Suivant votre amour propre.... Poncer finement toutes les pièces , enduire d'une couche de GLATTIX 70/30 avant montage , séchage sur cales . Puis entoilage au japon à l'acétone. Séchage sur cales , montage de l'appareil. Décoration , filets puis finition à l'HUMBROL.

## POUR VOUS ENCOURAGER.....

Cet appareil construit à de nombreux exemplaires aussi bien à Thouars qu'à Parthenay a permis le démarrage de nombreux jeunes et moins jeunes ....

Il a même remporté, certains concours HLG en mes mains ou celles de J.C.C..... vous connaissez...

Serge Millet.

VOL LIBRE is a magazine published quarterly, in Strasbourg ,France. Its object is to provide the best possible coverage of free flight developments throughout the world, together with associated subjects of interest to free flight enthusiasts. Features are also included, aimed at helping the young and the less-experienced in the design, construction and flying of competition free flight models.  
ANNUAL Subscription ( 4 issues )

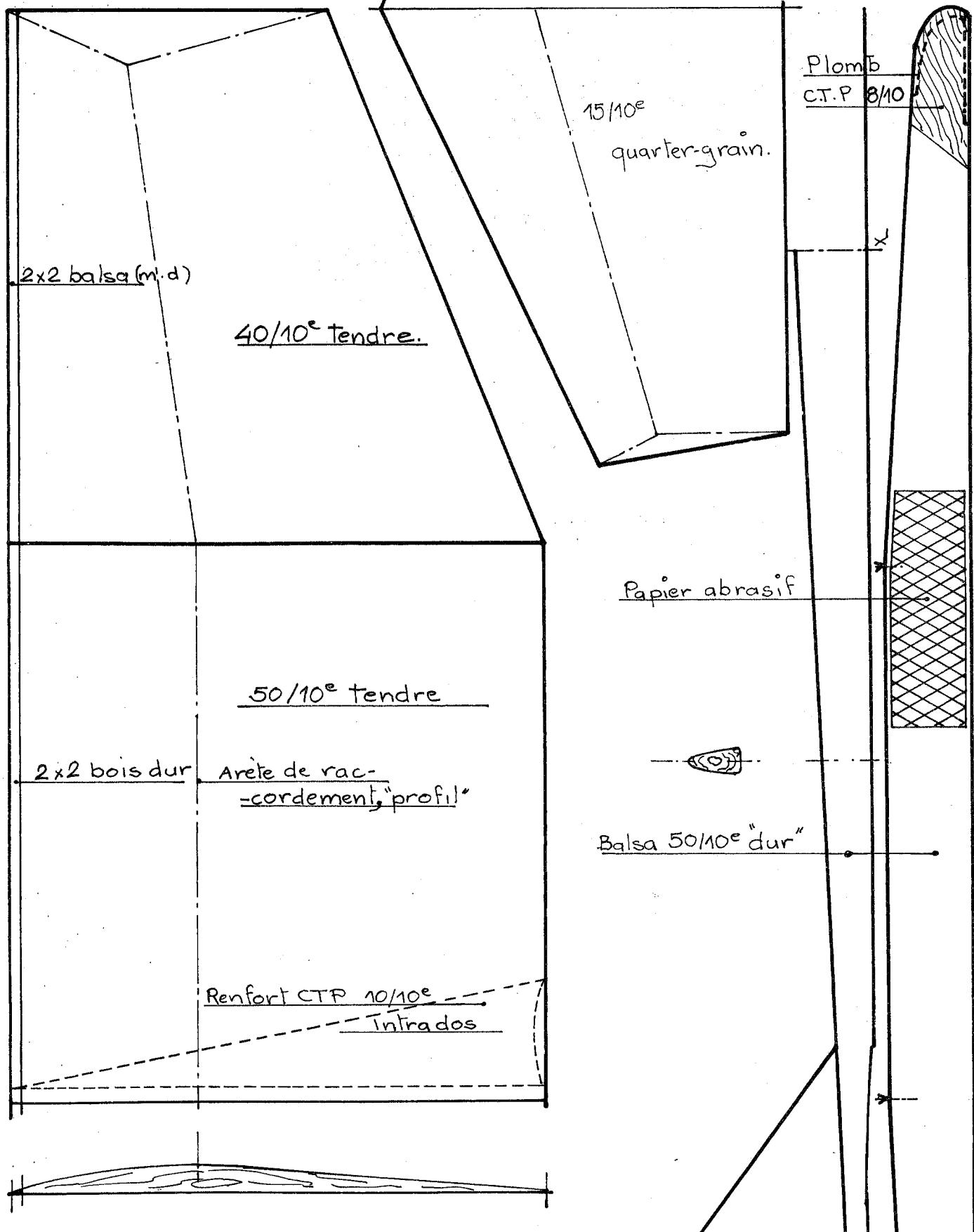
VOL LIBRE Freiflugfachblatt herausgegeben in Strasbourg , von A SCHANDEL, wendet sich an alle Freiflugbegeisterten, rund um die Welt. Es wird von den Modellflieger selbst , ohne Gewinn und Werbung hergestellt.

Abonnement : pro Jahr - 4 Ausgaben ( 60 Seiten )pro Nummer. 15 DM  
Einzahlung an :

A . KOPPITZ

D 75 14 LEOPOLDSHAFEN EGGENSTEIN

Leopoldstr. 122



<u>DES MASSES</u>	Mini	Maxi
Ailes	10gr	13gr
Fuselage	8	12
Stabilo	1,5	2,5
Dérive	0,5	1
Lest	4	6
<u>Totaux</u>	<u>24gr</u>	<u>34,5 gr</u>

tracé  
ech: 1/1

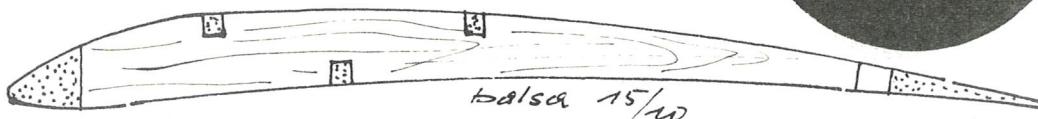
15/10<sup>e</sup>  
quarter-grain

NAT.

SERIE  
CADET

R. ALLAIS

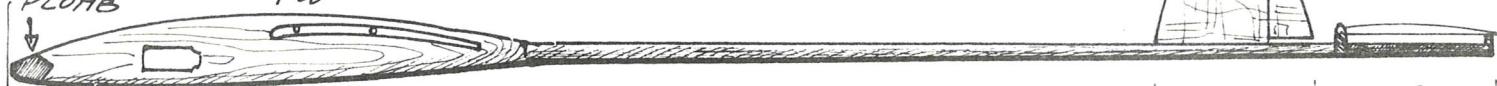
PROFIL - AILE



balsa 15/10

AME FUSELAGE - BALSA  
FLANCS C.T.D. 10/10 - 100/10

PLOMB



M.A.C.L.A.

ECHALLE 1 - 1  
5 - 1

- DERIVE  
BALSA : 30/10  
- PROFILE  
- charniere  
coton -

+ 100 + 100

- COFFRAGE  
- 10/10 MM  
- 3 PREMIERES  
NERVURES  
C.T.D. 2MM  
- TOUS LES  
LONGERONS  
AILE - balsa  
dura. 3x3 -

480

CASSURE DE  
PIEDRE -  
NERVURES  
50/10 - tailles  
à l'angle

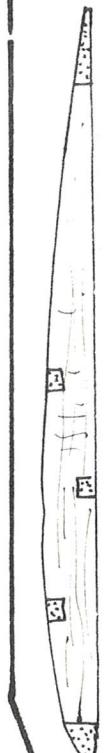
290

135

FIBRE DE VERRE

PROFIL  
STABILO

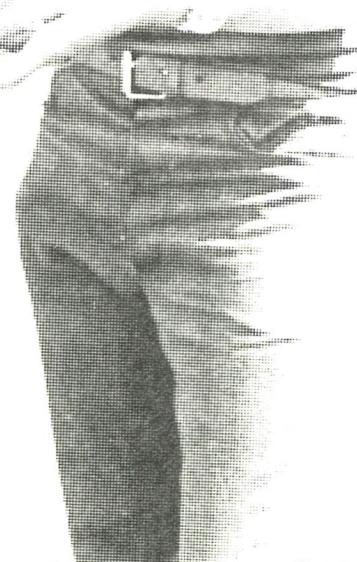
balsa  
10/10



X 100



Color



# FFAM SPECIAL

## FFAM FFAM FFAM

## CODE DU VOL LIBRE 1977

### 1.0.2.3. CARACTÉRISTIQUES DES MODÈLES DES CATÉGORIES "NATIONALES"

#### A - PLANEURS DE TYPE "NATIONAL"

Envergure maximale en ordre de vol: ..... 2,10 m  
 Longueur maximale du câble de lancement (1) ..... 50 m

#### A1- PLANEURS ,TYPE "A1"

Surface portante projetée maximale: ..... 18 m<sup>2</sup>  
 Masse totale minimale, en ordre de vol ..... 220 g  
 Longueur maximale du câble de lancement ..... 30 m

#### B - AVIONS A MOTEUR(S) ELASTIQUE(S), TYPE "COUPE D'HIVER"

Surface minimale du maître couple du fuselage(2).... 20 cm<sup>2</sup>  
 Masse minimale en ordre de vol : ..... 100 g  
 Masse maximale du moteur ,lubrifié (3):..... 10 g

#### C - AVIONS A MOTEUR(S) A PISTON(S); Type" MONOTYPE"

Cylindrée maximale du (des) moteur(s) à piston(s).... 1 cm<sup>3</sup>  
 Surface portante totale projetée minimale ..... 32 dm<sup>2</sup>  
 Surface totale projetée maximale ..... 34 dm<sup>2</sup>  
 Masse totale minimale ,en ordre de vol ..... 500 g  
 Durée maximale de fonctionnement du moteur (4) ..... 15 s

(1) Sous une traction de 2 kg

(2) les raccordements d'aile, ceux du type KARMAN y compris , ne sont pas à considérer dans le calcul de la surface du maître couple.

(3) Disposé en totalité à l'intérieur de la cellule de l'avion

(4) Chronométrée à partir du lâcher de l'avion.

### 1.0.3. DEFINITIONS RELATIVES AUX AEROMODELEISTES COMPETITEURS

#### 1.0.3.1. DEFINITION DU CONCURRENT

Est désigné par le terme de "concurrent" l'aéromodéliste qui participe aux épreuves d'une manifestation sportive aéromodéliste avec des aéromodèles dont, obligatoirement, il doit être le constructeur.

A - Pour participer aux épreuves d'une manifestation sportive aéromodéliste fédérale , un concurrent doit obligatoirement être en possession d'une carte fédérale ( avec licence sportive ) délivrée par l'association affiliée à la F.F.A.M. dont il est membre actif.

Il doit en outre , faire la preuve que sa Responsabilité Civile est garantie par une assurance , conformément aux dispositions légales.

B- Pour participer aux épreuves d'une manifestation sportive aéromodéliste internationale, un condurrent doit être obligatoirement en possession de la Licence Sportive de la Fédération Aéronautique Internationale délivrée par l'Aéreo-Club National dont il dépend.

Ne sont admis aux épreuves d'un Championnat de France que les concurrents qui remplissent les conditions précisées en Aé et de Nationalité Française et qui ont été spécialement sélectionnés et convoqués à cet effet.

Ne sont admis aux Championnats du Monde et aux concours internationaux à participation limitée, que les concurrents remplissant les conditions précisées en "A" et "B" et de Nationalité Française, qui ont été spécialement sélectionnés et désignés à cet effet.

#### 1.0.3.1. DEFINITION DES SERIES DE CONCURRENTS

Suivant les épreuves auxquelles ils participent, les concurrents peuvent être divisés en séries.

#### 1.0.4. REGLEMENTATION TECHNIQUE ET SPORTIVE DES EPREUVES

##### 1.0.4.0. NOMBRE D'AEROMODELES PAR CONCURRENT

Un concurrent engagé dans une épreuve d'une manifestation sportive aéromodéliste fédérale est autorisé à utiliser plusieurs aéromodèles de la catégorie correspondante pour participer à cette épreuve.

Il peut en utiliser les éléments suivant les combinaisons qu'il désire, à condition toutefois, que l'aéromodèle ainsi obtenu reste conforme aux caractéristiques réglementaires.

Le nombre d'aéromodèles utilisables dans ces conditions est limité ( cf. article I.X.4.0. de chaque Réglementation particulière des épreuves de VOL LIBRE )

##### 1.0.4.1. ORIGINE ET IDENTIFICATION DES AEROMODELES

Tout concurrent doit être le constructeur des aéromodèles qu'il utilise lors d'une manifestation sportive aéromodéliste.

Afin, notamment, de permettre un contrôle strict de leur origine, tous les aéromodèles de vol libre, à l'exception de modèles d'intérieur et des maquettes volantes, doivent être immatriculés sur l'aile.

Le numéro d'immatriculation des aéromodèles est constitué par le numéro d'affiliation à la F.F.A.M de l'association dont il dépend, suivi du numéro d'inscription d'inscription attribué au concurrent par son association. En outre, pour ce qui concerne les aéromodèles des catégories "Internationales" il est vivement conseillé de faire précéder ce numéro de la lettre de nationalité "F" pour la France ( exemple : 999. 103 ).

Cette immatriculation doit se faire en caractères indélébiles d'au moins 30 mm de hauteur aux traits épais et doit être disposé sur l'extrados de la demi-aile droite, ainsi que sur l'intrados de la demi-aile gauche. L'apposition de l'immatriculation, en caractères de 10 mm de hauteur est conseillée sur les autres éléments d'un aéromodèle; elle est obligatoire en cas de participation à un concours international.

##### 1.0.4.2. LIMITATION DE PARTICIPATION

Un concurrent ne peut participer à différentes épreuves d'une même manifestation sportive fédérale d'aéromodelisme avec le même modèle.

Il est strictement interdit de participer dans les mêmes épreuves à deux concours fédéraux se déroulant un même jour.

##### 1.0.4.3. CONTROLES ET VERIFICATIONS TECHNIQUES

Toutes les caractéristiques imposées par les Règlements peuvent être contrôlées ou vérifiées avant et pendant les épreuves, ainsi qu'après la fin de ces épreuves pour les aéromodèles des concurrents classés premiers dans chaque catégorie et, éventuellement, série.

L'initiative des contrôles et vérifications appartient au Directeur de la manifestation et, le cas échéant, aux Commissaires agréés par la F.F.A.M.

" VOL LIBRE "

#### 1.0.4.4. ORGANISATION DES DEPARTS

Chaque réglementation particulière des épreuves de VOL LIBRE précise ce point particulier ( cf. article I.X.4.4. ).

#### 1.0.4.5. MÉTHODES DE DÉPART

Sauf dans des cas bien déterminés, le départ des aéromodèles est assuré "à la main" par un lanceur se trouvant au sol.

##### A - PLANEURS

Le lancement peut-être assuré par un aide, mais le concurrent doit effectuer lui-même (1) le "treuillage" à l'aide de divers dispositifs : treuil, poulies de renvoi, etc....ou, directement à la course.

S'il est fait usage d'un dispositif, en aucun cas le concurrent ne doit le jeter, sous peine d'annulation pure et simple du vol. Pour toutes les catégories, le fil ou câble peut-être lâché, mais à la condition expresse d'être immédiatement récupéré après le largage du planeur, sous peine d'annulation pure et simple du vol.

##### B - AVIONS

Le concurrent doit lui-même (1) effectuer le lancement de son aéromodèle.

Il doit également procéder, lui-même (1) s'il s'agit d'un avion à moteur élastique, au remontage du moteur ; s'il s'agit d'un avion à moteur à piston, au démarrage et au réglage du (des) moteurs.

#### 1.0.4.6. NOMBRE D'ESSAIS AUTORISÉ

#### 1.0.4.7. DEFINITION DE L'ESSAI NONCONCLUANT

Pour les deux, chaque réglementation particulière des épreuves de vol libre précise ce point.

#### 1.0.4.8. DEFINITION DU VOL OFFICIEL

Chaque réglementation particulière des épreuves de vol libre précise ce point.

#### 1.0.4.9. NOMBRE DE VOL OFFICIELS

Pour chaque épreuve d'une manifestation sportive fédérale d'aéromodélisme, un concurrent a droit à plusieurs vols officiels?

Chaque réglementation particulière des épreuves de vol libre précise ce nombre de vols.

#### 1.0.4.10. ANNULATION D'UN VOL

Un vol est annulé lorsque:

a) -il apparaît au cours d'une vérification effectuée durant le déroulement des épreuves que le concurrent vient d'utiliser un aéromodèle ou un dispositif de lancement ou tous autres moyens non conformes aux caractéristiques imposées par les règlements ou interdits.

b) après un contrôle de ses modèles, le concurrent a :

- utilisé des éléments ou des pièces non vérifiés lors du contrôle
- modifié les aéromodèles de telle sorte qu'ils ne répondent plus aux caractéristiques imposées par les règlements, dans ce cas le concurrent est passible des pénalités prévues au Code Sportif de la F.A.I.

c) le concurrent procédant au treuillage d'un planeur a jeté le dispositif de lancement lié ou non au câble ;

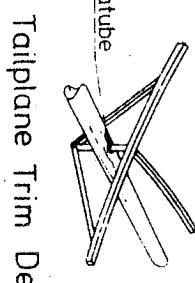
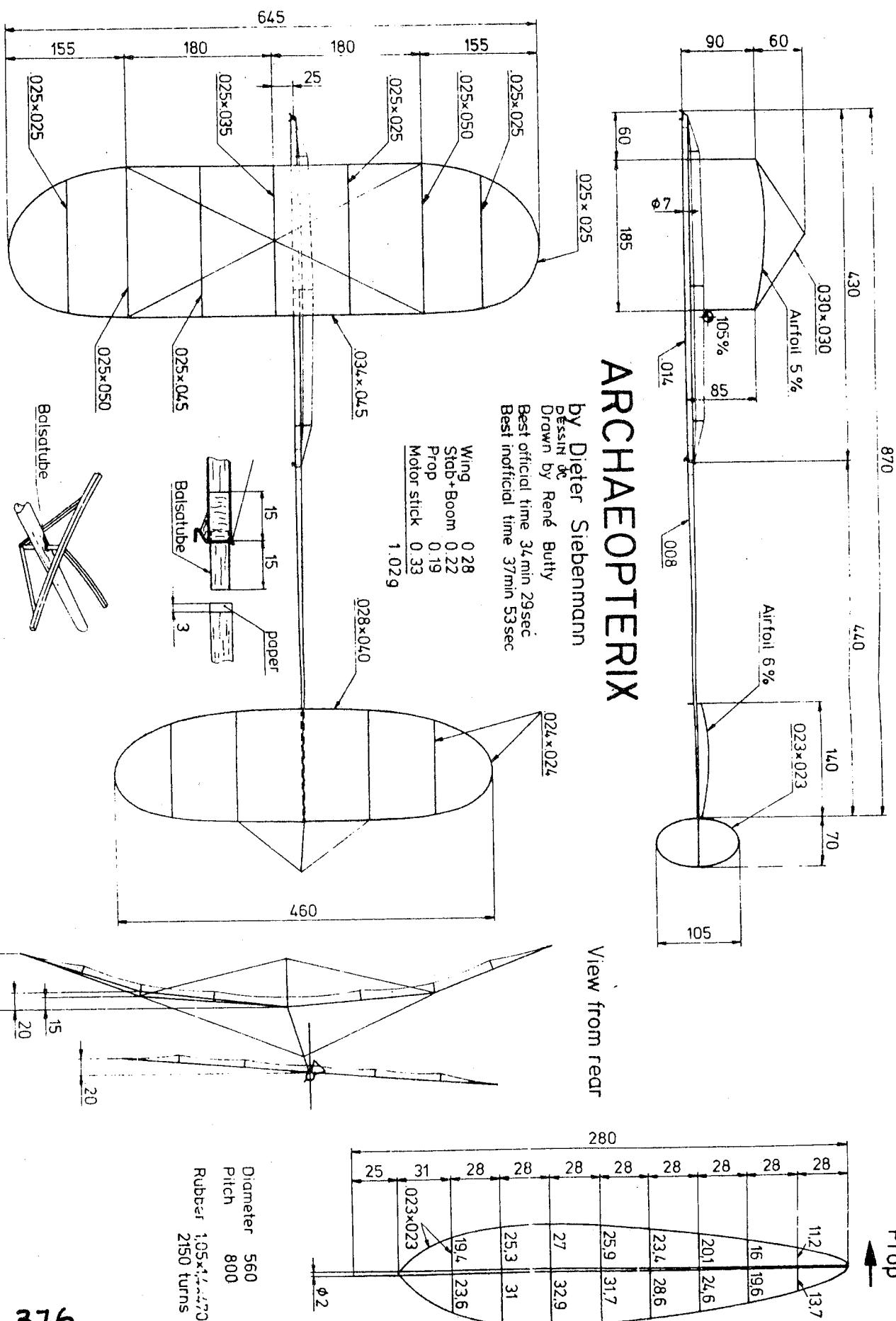
d) le concurrent n'a pas récupérer le câble de lancement de son planeur immédiatement après le largage de ce dernier (éventuellement, la récupération du câble peut être effectuée par l'aide du concurrent)

#### 1.0.4.11. CHRONOMETRAGE

Chaque réglementation particulière des épreuves de vol libre précise ce point.

(1) ou son remplaçant ( cf. article 1.0.6.: concurrents par procuration )

# INDOOR



Tailplane Trim Detail



1400

3mm wash-in

80  
1400

**SM-vinnare 1976**

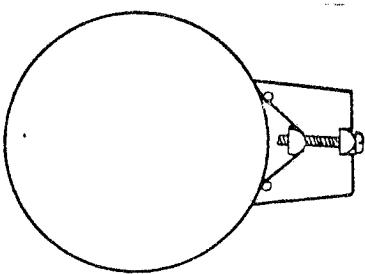
Plan remis à "VOL LIBRE"  
par Jan ZETTERDAHL, AUX CHAMPIONNATS DU  
MONDE - 1977 - DANEMARK  
Jan fait partie depuis  
des abonnés à  
VOL LIBRE

Skala 1:6, 1:1  
Modèle avec lequel  
j'a terminé à la 8ème  
place à Marigny

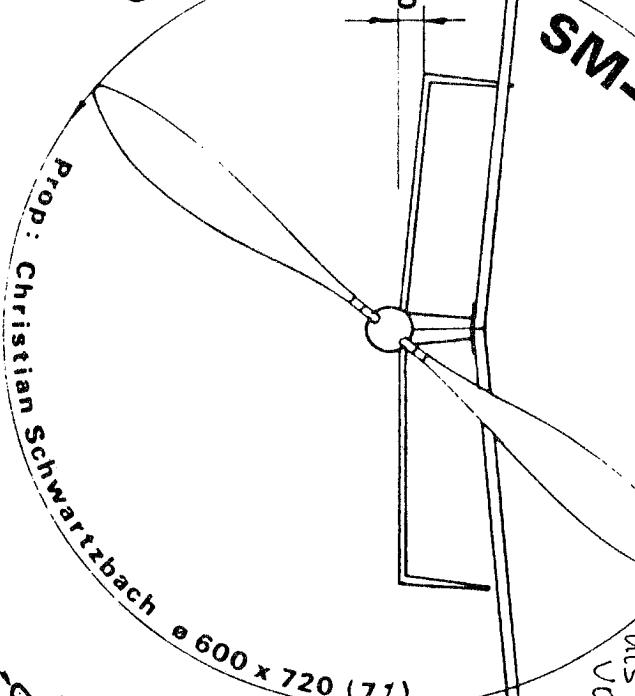
PICTURES  
CONSTRUCTION 45 gr.!! 15.85 dm<sup>2</sup>  
PLACE A MARIGNY  
FINITION ET DECORATIONS  
IMPECCABLES

**VIKT & BÄRYTA:** SA VOUS DONNE ENVIÉ  
DE FAIRE UNE VOS PROJETS  
**CONSTRACTION 45 gr.!! 15.85 dm<sup>2</sup>**  
**vinge** 6 3.12  
**stabilisator** 6 3.12  
**främre kroppsdel** 58  
**bakre kroppsdel** 12  
**propeller m. bobiner** 50  
**timer** 19

190 gr. 18.97 dm<sup>2</sup>



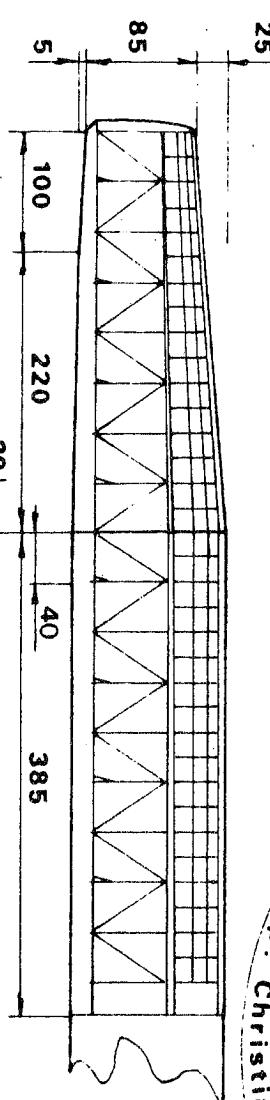
8x0,15 Al-rör (ø35)



**Vingspetsprofil: NIESTOJ**  
1,5  
20 webb  
5x5

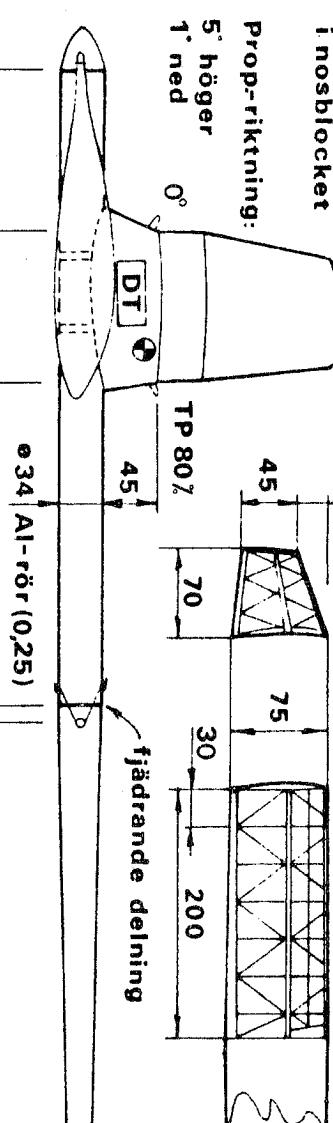
**Vingspetsprofil: NIESTOJ**  
1,5  
10 webb  
3x0,6 furu  
2x15

**Stab-profil: B 6455 b**  
1,0  
10 webb  
3x10  
1,8x10



Autoroderrutlösning.  
i nosblocket

Prop-riktning:  
5° höger  
1° ned  
0°

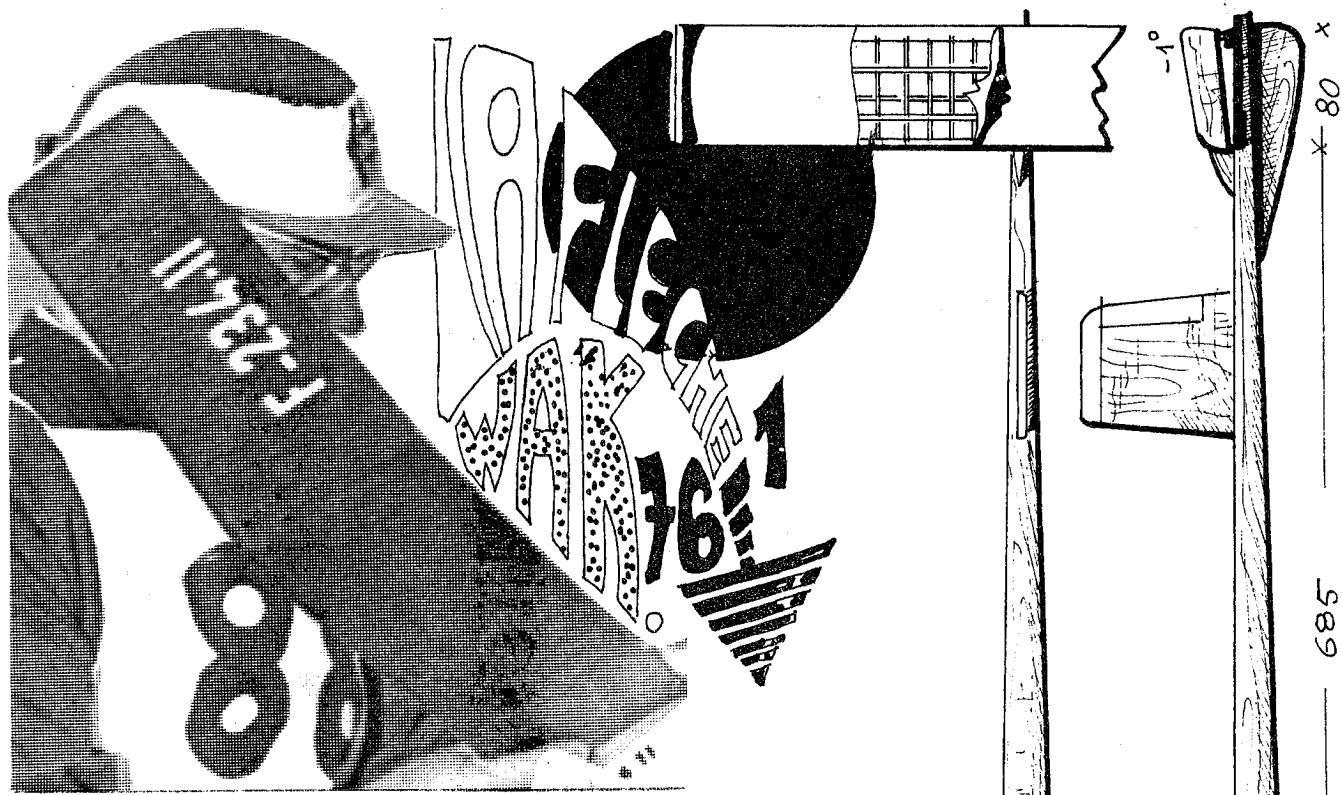


fjädrande delning

**A T B A**

**CONSTELLATION**

**F1B av Jan Zetterdahl**  
**Solna MSK, Sverige**



# JACQUES PETIOT

A.G.BAS

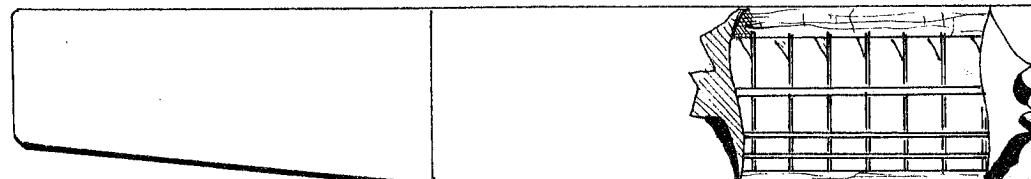
QUE

2<sup>e</sup>me aux CH. DE FRANCE 1977  
MARVILLE

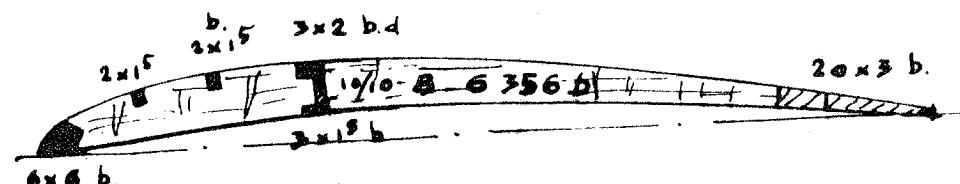
REGLAGES : D.D.  
MASSES : AILES 53  
STAB 9  
FUSELAG 85  
NEZ-HELICE 47  
TOTAL 194g

AIRES  
AILES : 15,80 dm<sup>2</sup>  
STAB : 3,60 dm<sup>2</sup>

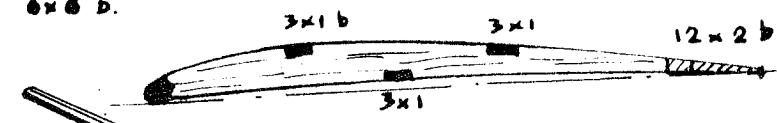
MOTEURS : 28 brins 3x1 ou 14 brins 6x1



\* 250 \* 425



28 x 3 b.

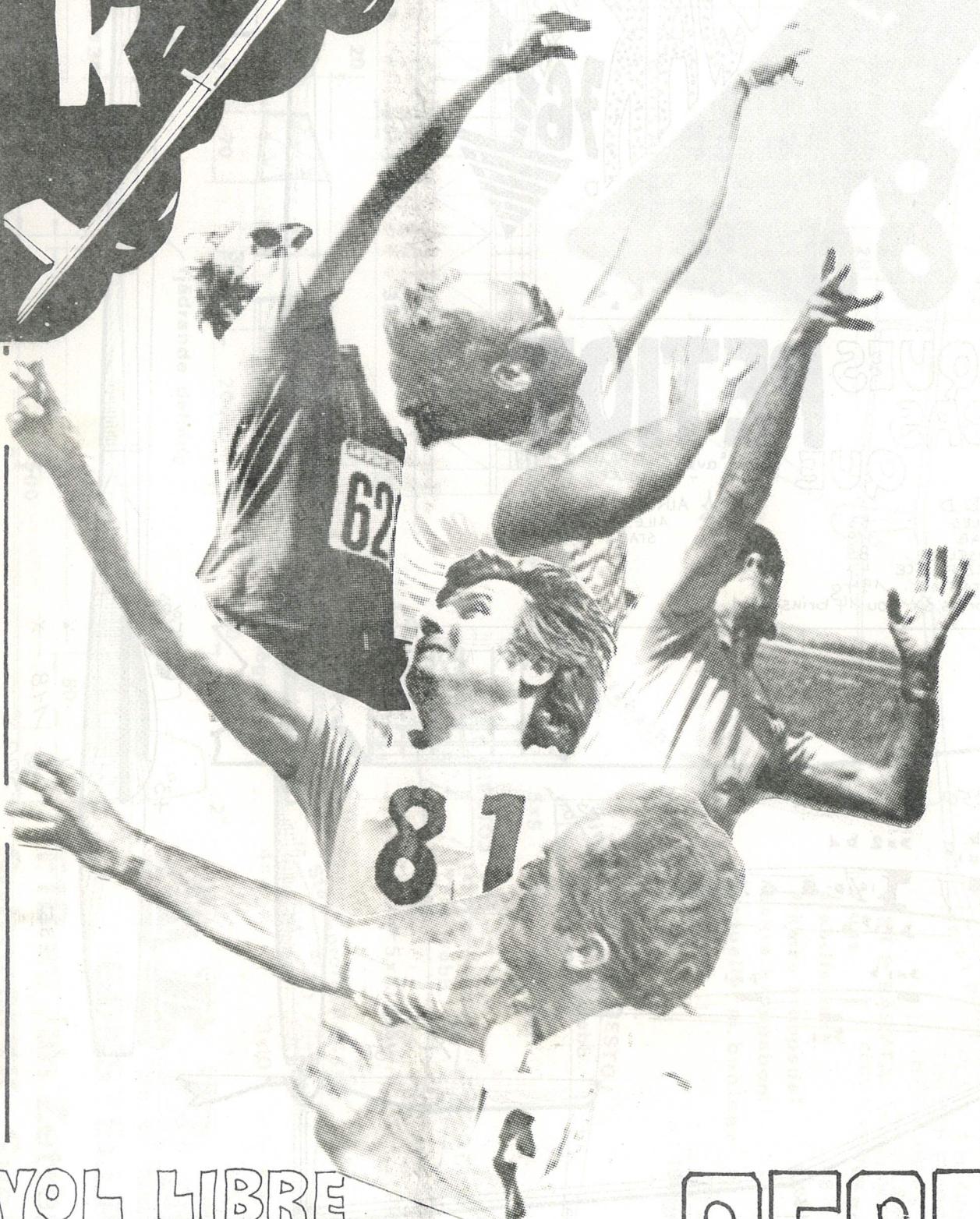


+10  
+30

"Pas de secret à dévoiler... même l'hélice..."

# Wak à K'

IQUE



VOL LIBRE  
POUR

380

LE GESTE!

## ATTENTION

Would like to have a motion picture about FREE FLIGHT - world  
CHAMPIONSHIPS\*, for make a transcript. Please sent it to.  
J.C. NEGLAIS - 2 rue de Venise "Les Pinsons" 54 600 VANDOEUVRE  
He'll return it after the transcript. \* WAKEFIELD ONLY

381



Photo: "VOL LIBRE". A. SCHANDEL

382

# images du vol libre

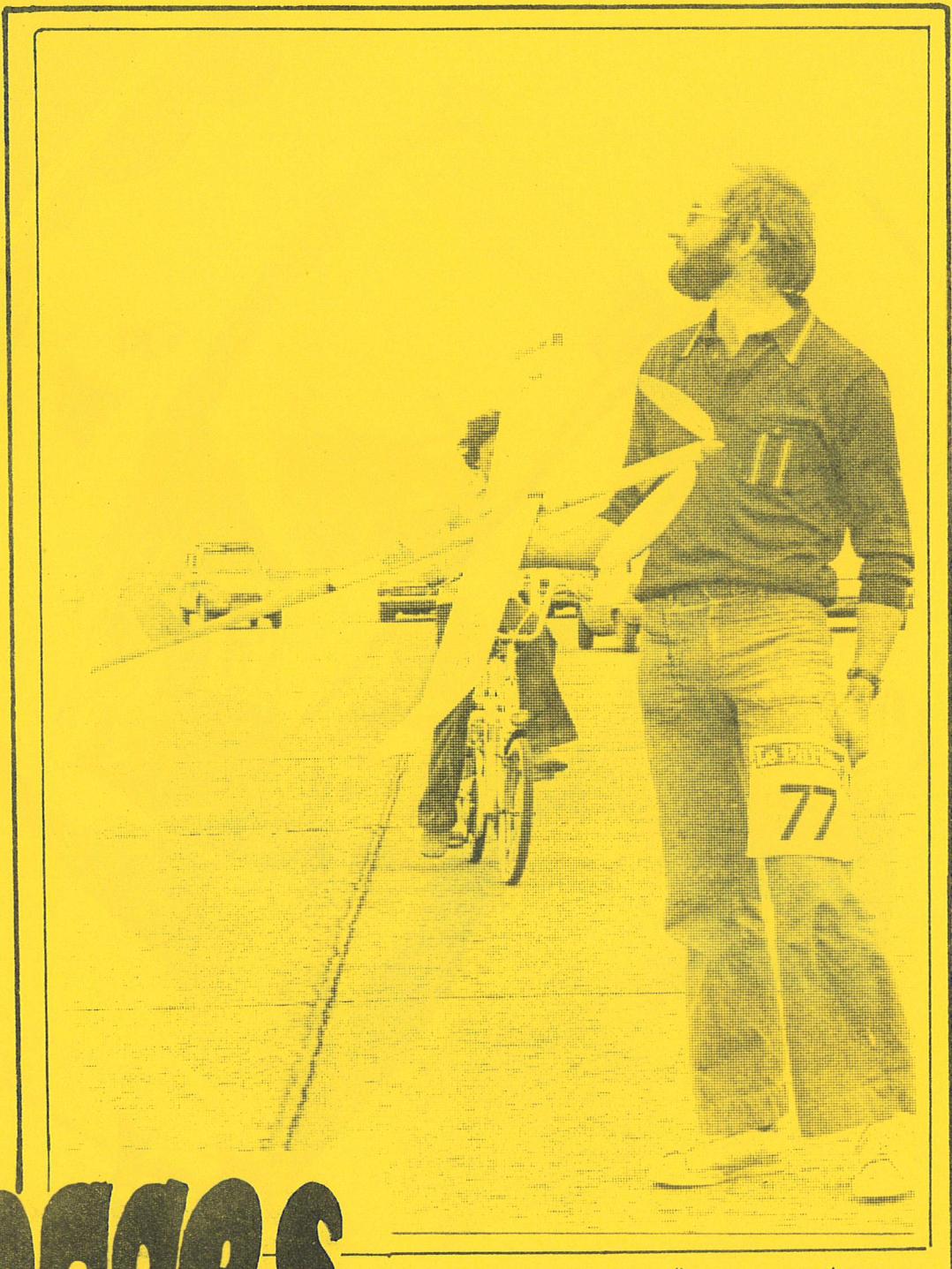


Photo: "VOL LIBRE"  
F. SCHANDEL.

# grenoble · dauphiné · matinat à G.

"GRAIN de SEL de JCN : 007 adore les montées qui font TCHAC' et JOJO les jolies montées lentes. J'ai vu de mes yeux de jolis TONNEAUX à G. avec une montée (TRES) rapide et un poil de positif à l'aile droite. M'effrons nous des généralisations dans ce domaine, selon que l'on travaille à petit ou plus grand CZ... Jojo tombe donc aussi VOL LIBRE, NUMERO SPECIAL O. H."

# ragbagges HIC! BERK!

"POUR SE TENIR DROIT SUR SON CHEVAL TOMBER NI EN AVANT, NI EN ARRIERE ; IL NE SUFFIT PAS DE NE CHUTER NI À GAUCHE, NI À DROITE" (MANUEL MONGOL DU PARFAIT CAVALIER, XII<sup>e</sup> SIÈCLE)

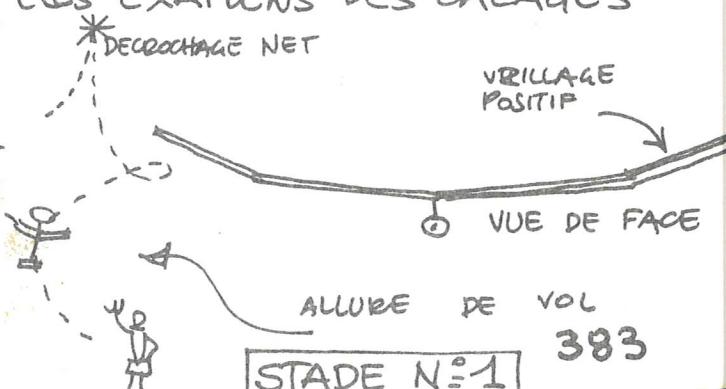
AH ! COMME IL EST DOUX D'ALLER DANS L'EST ! QUELLE SÉRÉNITÉ EMPLIT L'AME A LA CONTEMPLATION DES LARGES PAYSAGES LORRAINS ! ET POURTANT, AU MILIEU DU BONHEUR CONTEMPLATIF QU'EN A RETIRÉ L'HABITANT DE L'ALPE ESCARPEE, UNE FAUSSE NOTE, HELAS ! : IL VA FALLOIR SE BATTRE AVEC OO7 ! CERTES PAS AVEC UNE LOUCHE, COMME LE FONT LES SUPISTES, OH NON ! - MAIS AVEC UNE PETITE CUILLERE ....

L'OBJET DU DELIT : JEAN DÉCLARE TOUT DE GO\* QU'IL FAUT ÉVITER TOUT RÉGLAGE DIFFÉRENTIEL - EN D'AUTRES TERMES : QUE LES AILES VUES DE FACE DOIVENT PRÉSENTER UN ASPECT ABSOLUMENT SYMÉTRIQUE - IL EN DONNE UNE EXPLICATION THÉORIQUE CORRECTE (MAIS NE LESONT ELLES PAS TOUTES ?) : SUR UNE ACCELERATION, LE MODÈLE AYANT UNE AILE INTÉRIEURE AU VIRAGE PLUS CALÉE QUE L'AUTRE DÉSÉGALISE SON VIRAGE, PUIS VIRE CARREMENT DE L'AUTRE CÔTÉ CETTE EXPLICATION, COMME TOUTES LES AFFIRMATIONS CATÉGORIQUES, N'EST QUE TRÈS PARTIELLEMENT CONVENABLE

- QUAND IL S'AGIT D'UN MOTO 300 GRAMMES OU D'UN 1/2 A, OU DANS CERTAINS CAS D'UN MONOTYPE MAL RÉGLÉ (DONC PRENANT DES SURVITESSES DANS DES CONFIGURATIONS ANORMALES), C'EST EXACT. ENSEIGNEMENT FONDAMENTAL : LA SOURCE DE PUISSANCE EST TRÈS ELEVÉE, ET DE CE FAIT IL N'YA JAMAIS DE DÉCROCHAGE AU MOTEUR. DONC LE MODÈLE AVEC DIFFÉRENTIEL (AILE DROITE CALÉE + QUE LA GAUCHE, VIRAGE NORMAL A DROITE) PASSERA EFFECTIVEMENT À GAUCHE, ET PLANERA IRREMÉDIABLEMENT

- MAIS, QUAND IL S'AGIT D'UN WAK OU D'UN CH A LA PUISSANCE TRACTRICE VRAIMENT MISÉRABLE, LE PROCESSUS DE PASSAGE À GAUCHE EST ÉVIDEMMENT IMPOSSIBLE ! CE QUI SE PRODUIT À CE MOMENT LA EST BIEN CONNU DES TORTILLEURS DE GOMME : QUEL QUE SOIT LE RÉGLAGE LATÉRAL (DIFFÉRENTIEL OU NON, GÉNÉRALEMENT VIRAGE OU BRAQUAGE AXE MOTEUR INSUFFISANT), C'EST LE DÉCROCHAGE !

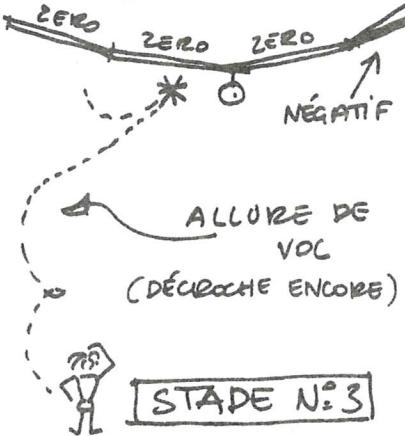
COMMENÇONS PAR FOUDRER UN PEU LE CAS DES MOTEURS CABOUCHQUES ; ET A CETTE OCCASION VOICI L'HISTOIRE D'UN WAK TRÈS VIEUX, QUI S'OBSTINAIT, APRÈS UN DÉBUT DE MONTÉE CORRECT, À CABRER, PUIS À DÉCROCHER - TUE EXAMEN DE L'APPAREIL VU DE FACE : L'AILE DROITE ÉTAIT EN NEGATIF ! (NOTER QUE LES VRILLAGES ET AUTRES DEFORMATIONS RENDENT ILLUSOIRES LES EXAMENS DES CALAGES AUX EMPLANTURES). NOUS AURONS DONC UN PREMIER CRIBBAR NOMMÉ "STADE 1" METTANT EN REGARD L'ALLURE DES VRILLAGES ... ET L'ALLURE DE LA MONTÉE - CE QUE VOYANT, NULLEMENT DE COURAGE, VOTRE SERVITEUR DÉCIDE DE COR-



RIGER LE DEFAUT : CECI EN CALANT LES AILES SUR LA CABANE (1,5mm SOUS LE BORD D'ATTAQUE DE L'AILE DROITE ; AUTANT SOUS LE BORD DE FUITE DE L'AILE GAUCHE) - LA RESULTANTE ETANT QUE TOUT DE VENAIT SYMETRIQUE , LE DECROCHAGE SURVIENT APRES QUELQUES SECONDES DE GLANDUILLAGE ; IL EST BEAUCOUP MOINS NET (STADE 2)

- CE QUE VOYANT DERECHER, ON PASSE AUX GRANDS MOYENS ! (ET CA N'ETAIT QU'UN DEBUT !) ON CASSE CARREMENT LE DIEDRE

GAUCHE EN LE TORDANT NEGATIVEMENT UN BON COUP (LA VOILURE ETANT TOUT BOIS, MON CHER JEAN, TU VOIS CE QUE JE VEUX DIRE ?) APRES CE TRAITEMENT DE CHOC, DUQUEL ON POUVAIT ESPERER A LA FIN UNE MONTEE CONVENABLE, DESILLUSION ! LA PERIODE DE GLANDUILLAGE DEVENAIT PLUS LONGUE, MAIS LE DECROCHAGE SURVENAIT ENCORE (STADE 3)

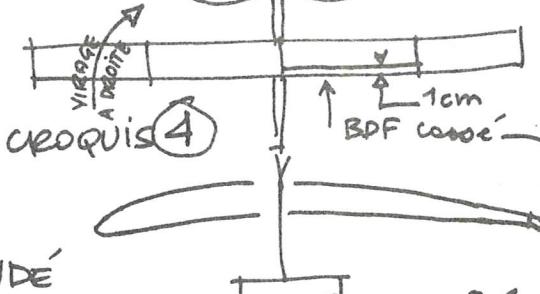


STADE N°3

COMBLE, LE SIGNATAIRE ARMÉ D'UN CUTTER, D'UN TUBE DE COLLE ET D'UNE FROIDE RESOLUTION, CASSE LE BORD DE FUITE

DE L'AILE DROITE EN SA PORTION MEDIANE ET SUR TOUTE SA LONGUEUR (VOIR CROBAR) CE QUI REPRÉSENTE UN "FLAPPAGE" DE 1cm SUR 40cm, AVEC A BAISSEMENT DU BORD DE FUITE DE 2 BONS MILLIMÈTRES - HÉ BEN !

LA MONTÉE DEVIENT EXTRA ET INDECROCHABLE, CE QUI M'EVITE DE CRAYONNER UN STADE N°4 VU QUE CHACUN SAIT COMMENT MONTE UN WAK QUAND TOUT VA BIEN

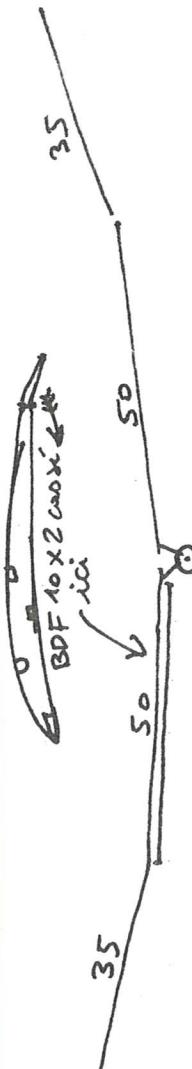


- CETTE FOIS, LA MESURE ETANT JUGÉE COMBLE, LE SIGNATAIRE ARMÉ D'UN CUTTER, D'UN TUBE DE COLLE ET D'UNE FROIDE RESOLUTION, CASSE LE BORD DE FUITE DE L'AILE DROITE EN SA PORTION MEDIANE ET SUR TOUTE SA LONGUEUR (VOIR CROBAR) CE QUI REPRÉSENTE UN "FLAPPAGE" DE 1cm SUR 40cm, AVEC A BAISSEMENT DU BORD DE FUITE DE 2 BONS MILLIMÈTRES - HÉ BEN ! LA MONTÉE DEVIENT EXTRA ET INDECROCHABLE, CE QUI M'EVITE DE CRAYONNER UN STADE N°4 VU QUE CHACUN SAIT COMMENT MONTE UN WAK QUAND TOUT VA BIEN

TOUT CE BARATIN POURQUOI ? POUR UNE TENTATIVE D'EXPLICATION PAR LES FAITS. N'IMPORTE QUI SAIT QUE LE DECROCHAGE SE PRODUIT SUR LA PARTIE DE L'AILE LA PLUS CABREE (CELLE QUI A LA PLUS FORTE INCIDENCE) - OR REGARDEZ BIEN LE DECROCHAGE D'UN MODELE : IL SE PRODUIT TOUT JOURS, NON : PRESQUE TOUT JOURS (IL Y A DES CAS PARTICULIERS RELEVANT DE RÉGLAGES ABERRANTS, OU PLUTOT D'ABSENCE DE RÉGLAGE) SUR L'AILE EXTERIEURE. SI L'ON DONNE DU DIFFÉRENTIEL EN CALANT DAVANTAGE L'AILE INTÉRIEURE AU VIRAGE, ON RETARDE D'AUTANT, ET MEME ON SUPPRIME LE DECROCHAGE DE L'AILE GAUCHE PUIS DE L'ENSEMBLE - CE QUI EST A NOTER DANS L'HISTOIRE DU VIEUX WAK, C'EST QUE LES RÉGLAGES AUTRES QUE CEUX DE L'AILE N'ONT PAS BOUGÉ ETANT (A JUSTE TITRE, POUR UNE FOIS) JUGÉS SATISFAISANTS

A TITRE INDICATIF, LES WAK NEUFS DE VOTRE SERVITEUR SONT "FLAPPÉS" SELON LE CROQUIS 4 DE CONSTRUCTION

REGlage LATéRAL DES 2 DEPANneURS WAK MATRASSIENS, DÉNOMMÉS BiWAK (BEN oui, quoi !)



QUEL MODELE L'AILE INTERIEURE AU VIRAGE AVANTANT MOINS VITE SERA MIEUX HARMONISEE (AU DEGIME DE VOL) A L'AILE EXTERIEURE QUI S'ETEINTE DE FAUTO MOINS CAUCEE QU'ELLE, DE PLUS USE DECROCHAGE EST ACCOMPAGNE EN DUR DU VIRAGE : BON POUR LA BULLE !

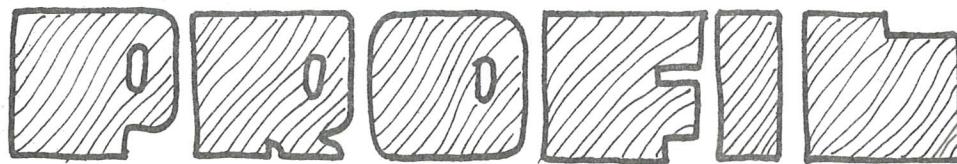
OUHUI : pour la configuration planeé PE N'IMPOSE

- CELUI DONT LE REGLAGE EST LE PLUS POUSSÉ A REU<sup>(3)</sup> EN PLUS UN CALAGE DIFFERENTIEL (15mm SUR LE BORD D'ATTAQUE AILE DROITE ; 1mm SUR LE BORD DE Fuite DE L'AILE GAUCHE), LE SECOND, UTILISE APRES QUE LE PREMIER AIT ETE MIS HORS COURSE POUR UNE CAUSE EXTERIEURE (ILS AGIT DU CHAMPIONNAT 77 A MARVILLE), A DEMONTRÉ LES SYMPTÔMES CLASSIQUES D'UN MANQUE DE DIFFERENTIEL : COINCÉ ENTRE LE DECROCHAGE ET LE DEPART EN VIRAGE ENGAGE.

ET EN GUISE DE CONCLUSION, QUE MON BON JEAN NE SE FORMALISE PAS si JE LE DETROMPE SUR L'INTERPRETATION QU'IL A FAITE DU VOL DE DEPARTAGE, OU LE WAK DE BERNARD, (BUTILLIER !) N'ETAIT PAS LOIN DU VIRAGE ENGAGE : NON ! CE N'EST PAS LA FAUTE A LA FIBRE ! C'EST TOUT SIMPLEMENT PARCE QU'ILLUI MANQUE UN POIL DE POSITIF A L'AILE DROITE ! OU UNE HISTOIRE DE DERIVE ??

[PS] : SI VOTRE PLANEUR REFUSE DE VIBRER, OU S'IL SE COMPORTE MAL AU TOURNAGE, ESSAUEZ donc aussi DE FLAPPER LE PANNEAU CENTRAL INTERIEUR AU VIRAGE : PEU DE BRAQUAGE S'IL EST LONG (1,5mm POUR 60cm), UN PEU PLUS S'IL EST COURT (2mm POUR 45-50) - VOUS N'OEZ EN REUISH DREZ PAS !! - PAR CONTRE, TOUT SYMETRIQUE POUR LES 1/2 A, ET DOUCEMENT AVEC LE DIFFERENTIEL EN MONOTYPE. DANS CES 2 CAS, SURTOUT PAS DE FLAPPAGE !

ET POUR LES COPAINS THEORICIENS : PRIERE D'ESSAUPER EN VOL AVANT DE REUSCAILLER !! VOTRE ESCLAVE DEVOUÉ : MATHERAT



**matherat**

PAIK CHANG SON

PAIK CHANG SON

385

PAIK CHANG SON																		
%	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
EX	1	3	-	5,37	-	7,29	8,35	-	9,75	10	10,27	9,65	8,81	7,49	5,9	3,88	2,42	0,7
IN	1	0,1	0,27	0,88	1,34	1,79	2,56	3,19	3,64	4	4,56	4,64	4,45	3,93	3,1	2	1,1	0

VOL LIBRE:

<b>ABONNEMENT</b>	
<b>VOL LIBRE 30F</b>	
4 NUMEROS PAR AN -	
REGLEMENT PAR :	
- CHEQUE	
- EN TIMBRES POSTE	
- EN LIQUIDE SUR LETERRAIN	
NUMEROS SPECIAUX	
HORS ABONNEMENT	

# COURRIER VOL LIBRE

Pour tout courrier.  
demandant une réponse  
joindre timbre 1 F

Possibilité de procurer  
modelspan couleur -  
Enduit tension nitro  
cellulosique CLOU +  
Bouche pores (= GLATT FIX)  
+ diluant m pour les deux.

Est par l'intermédiaire de Michel Iribarne de Saintes  
que j'ai connu votre revue qui est très appréciée par mon  
petit groupe de gamins. Bien sûr certains articles sont trop  
techniques pour eux et ils aimeraient trouver plus de conseils  
et de trucs de main correspondant à leur maturité et sans  
il faut bien le dire à leur manque d'adresse. En tout état  
de cause j'aime Vol

derrière blets ! si ! FFAM a écrit...  
"ou" (qui ?) a oublié le Aig le X3/Hd/2700  
895 s. (900-895-846) sur le fichier FFAM  
affaire à suivre !  
→ de +, je suis "Lauréat" (bof)  
du concours "l'emblème Fédius" au  
même temps affiche - ma capote insigne ...

Tout ceci étant dit, je tiens à préciser toute l'estime que je porte en tant que  
modéliste ! aux impétrants ( 007 et GPB ), même si la modestie et la rigueur scien-  
tifique ne sont pas toujours leur fort, quoi qu'ils puissent en dire et surtout écrire!  
(Mais moi aussi je pourrais étaler inutilement mes "connaissances", par exemple les  
équations de Navier-Stokes en coordonnées curvilignes tridimensionnelles !)

Ma bile bien déchargée, je me permets une suggestion. Pour mieux évaluer (en combat  
des Chefs, biensûr !) les qualités respectives de leurs réglages, de leurs hélices, de  
leurs dessins humoristiques, (etc..) ces braves CHEVALIERS DE LA PLUME (ça c'est ambigu)  
pourraient peut-être concevoir EN COMMUN un modèle construit en plusieurs exemplaires  
avec des stabilos, des batteuses , et des réglages différents, mais avec des cellules  
plumes et constructions IDENTIQUES : n'y verrait-on pas , alors plus clair en ce qui  
concerne la montée ou le plané de ces erreurs de la nature (!) essayées simultanément ?

Mais j'éprouve un légitime FRISSON D'HORREUR à l'idée du monstre qu'enfanterait une  
abominable "Copulation" entre ces deux-là ( G.P.B - 007 ) .....

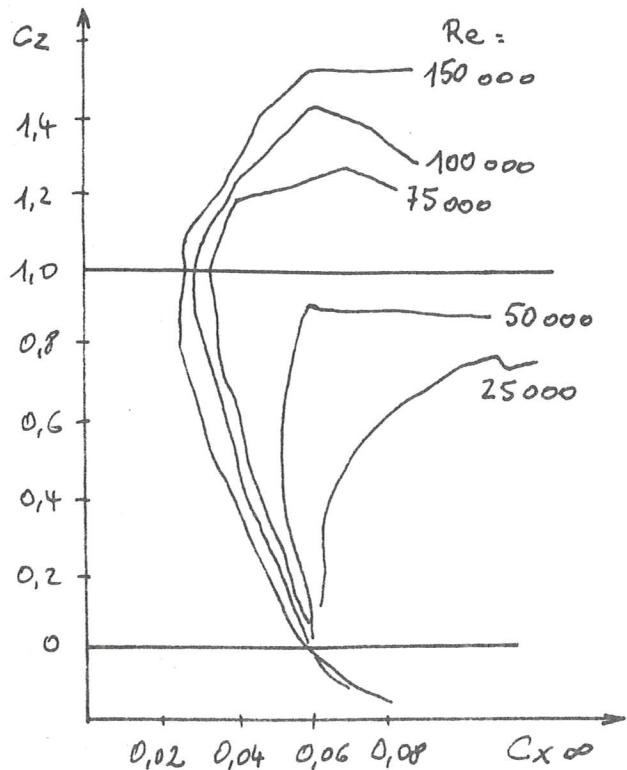
Vision apocalyptique et titanique rigolade .

NDR Peut-être vont-ils relever le défi .....

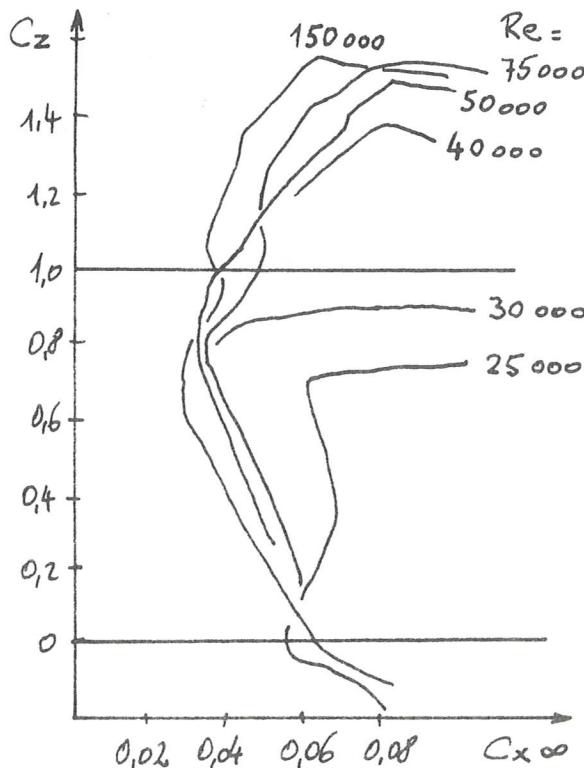
Extrait d'une lettre de J.Y. DUSSOUHET....

386 Dr WANTZENBRIEGER

**PETITE HISTOIRE  
DES PROFILS  
DE VOL LIBRE 2**



Gö 803 Extra dos 10,1% à 30%  
Intrados 5 % à 50%  
Nez R = 1,2 %



Gö 803 + fil 0,5% à 8% en avant du B.A.

(SUITE DE VL N° 7)

...après un fly-off perdu de vue dans le soir tombant... et Sokolov avait déjà été deuxième en 1957. Son profil aussi est très connu. Son taxi est représentatif de ce qu'on peut appeler l'école russe : grande surface latérale à l'avant du fuselage, dièdre au stабило, partie centrale de l'aile à plat, bouts en trapèze assez longs. Cette école ne compte plus ses succès : Averjanov champion du monde 1961, profil célèbre - Echtenkov en 1973 - Tchop en 1975 ... avec des profils plus classiques se rapprochant du Benedek 6356, et aussi avec les célèbres crêchets de treuillage nommés ... russes chez nous.

D'autres profils de planeur circulent : Soave l'Italien, Kekkonen le nordiste ont eu leur heure de gloire, Roser le Hongrois, Thomann le suisse avec son aile asymétrique (avec fil). Des essais tout récents nous viennent des U.S.A. avec le C.H. 407 utilisé par Langevin. Ce dernier profil aurait été étudié sur ordinateur... alors méfiance ! Méfiance, parce que deux autres super-profil sont sortis récemment des ordinateurs : les Eppler 58 et 59, qui montrent des polaires époustouflantes... mais à Re 100 000... et qu'on n'a jamais vu voler sur les terrains. Un autre profil récent donnerait de bons résultats aux Etats-Unis : le Kaczanowski GF.6.

Et nous compléterons le tour d'horizon des planeurs par les classiques Benedek, très utilisés : B.8356 b (un peu dépassé) B. 6356 b - B. 6405 b.

Bien d'autres profils, dits personnels, sont utilisés avec succès... mais disons que ce succès dépend aujourd'hui plus de l'utilisation tactique du modèle que du profil lui-même : Hirschel, Drew, Dvorak ... champions du monde 67, 69, 71.

des 21 taxis est en moyenne de 0,3 secondes... Sans dépasser 9 secondes pour la plus grande des différences enregistrées. C'est dire que ces formules sont valables. Les 21 taxis choisis ont entre 11 et 20 d'allongement, profils très divers, durées s'étageant entre 130 et 180 secondes... votre piège personnel se situe donc certainement dans cette fourchette.

Voici la suite des calculs à effectuer. Les coefficients bizarres viennent en partie de l'utilisation des mesures anglaises.

1. Chercher le coefficient de courbure  $C_f$  : à partir de la flèche de la ligne médiane et de sa position sur la corde - les deux chiffres en % - sur le graphique ci-dessous.

2. Calculer  $K = \text{épaisseur maxi en \%} / \text{allongement}$  - divisés par  $C_f$ .

3. Calculer la vitesse de descente  $y' = 0,630 + 0,143 K$  (résultat en pieds par seconde).

4. Calculer la durée pour 50 mètres de fil :  $164 / y'$ .

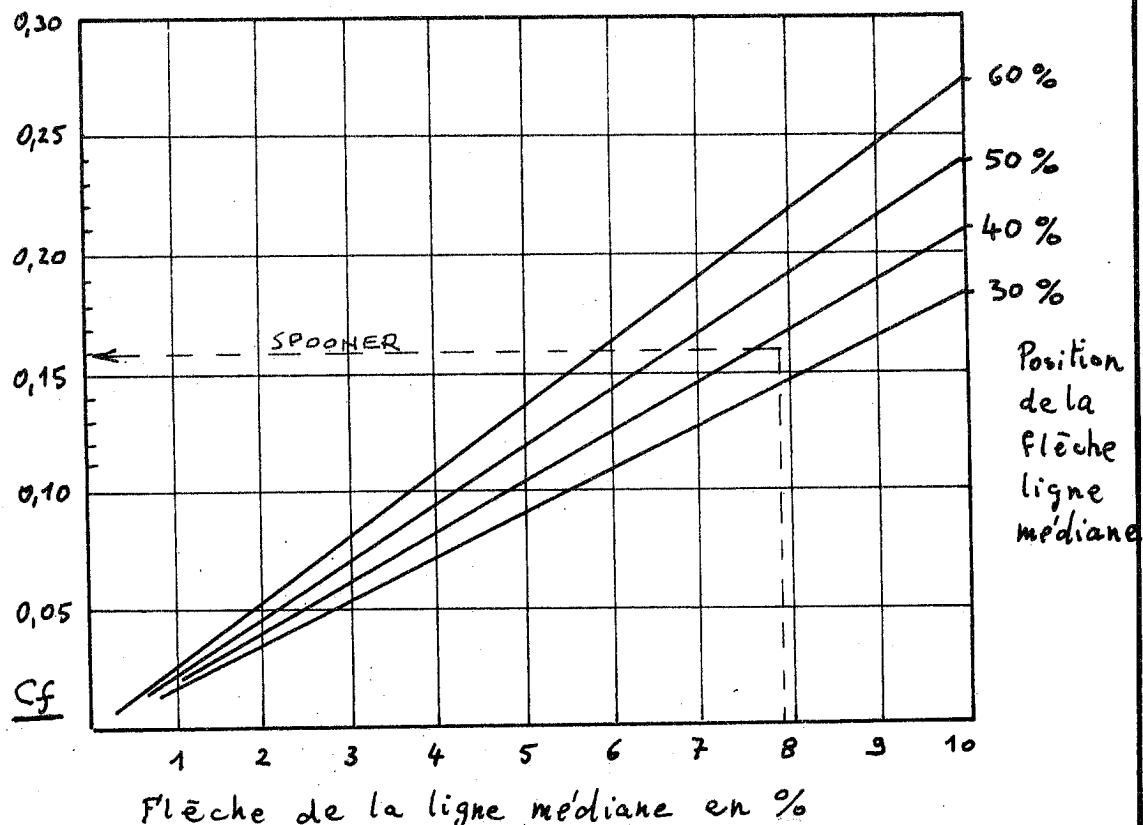
Exemple le S.P.L. de Spooner, profil F.4 - classé second sur les 21 taxis étudiés :

1. Flèche 7,90 % à 38,8 % de la corde :  $C_f = 0,16$  sur le graphique.

2.  $K = 62 / 19,8 / 0,16 = 1,957$

3.  $0,630 + (0,143 \times 1,957) = 0,909 \text{ ft/sec}$  (soit 0,277 m/sec)

4.  $164 / 0,909 = 180 \text{ secondes}$  (durée mesurée réelle : 177 sec)



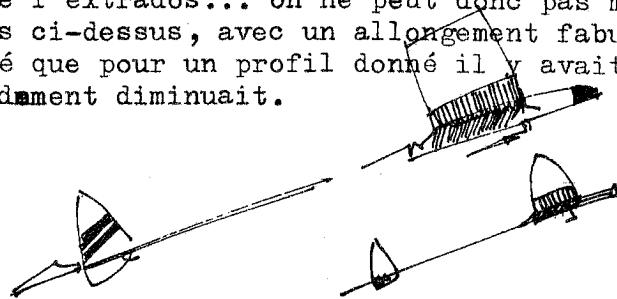
Quelques taxis et profils connus, utilisés dans ces calculs statistiques :

Modèle	Profil	Allongement	Durée mesurée
Aquila de Thomann	Thomann	13,6	165
Kaczanowski	GF.6	12,9	160
Continental de Ritz	Continental	14,3	165
MP 12 de Hacklinger	Hacklinger avec fil	15,8	170
S.P.L. de Spooner	F.4 avec 3.D.	19,8	177

Des calculs et graphiques établis pour leur recherche, Allnutt et Kaczanowski tirent les valeurs optimales pour des profils de haute performance :

- épaisseur entre 5,5 et 6,5 %
- flèche de la ligne médiane entre 7,2 et 8 %
- position de cette flèche entre 39 et 45 % de la corde.

Et un petit commentaire pour terminer : ne pas oublier que le  $Re$  détermine le dessin de l'extrados... on ne peut donc pas mettre toujours tous les chiffres maximum cités ci-dessus, avec un allongement fabuleux en plus. D'autres modélistes ont calculé que pour un profil donné il y avait un allongement optimum, au-delà duquel le rendement diminuait.



#### Profils de wakefields.

En avion à moteur caoutchouc, il y a lieu de distinguer la formule wakefield des autres catégories.

Parmi ces dernières, citons la "Coupe d'Hiver" française, qui a développé ses profils particuliers pour faibles  $Re$ , extrados de 7 à 8 % de flèche - et diverses "formules libres" très prisées dans les pays anglophones, profils plus ou moins empruntés aux wakefields. Nous suivrons ici plus particulièrement la catégorie wakefield, qui a développé certains profils typiques, ou consacré certains profils bien précis des collections classiques.

Dans le tableau ci-dessous, l'historique de la catégorie est repérée d'année en année, d'après le papier bien sympathique de Guy Cognet dans les MRA 271 et 272, "25 ans de wakefield". On constatera que les modifications du règlement (limitation progressive du poids du moteur, diminution du maître-couple, répartition des surfaces de voilure) ont amené à se rapprocher de plus en plus du planeur, entre autres par un développement des méthodes de construction : on passe d'un faible allongement avec gros profil (aile très légère pour laisser le maximum de poids au moteur...) à des grands allongements avec profils minces.

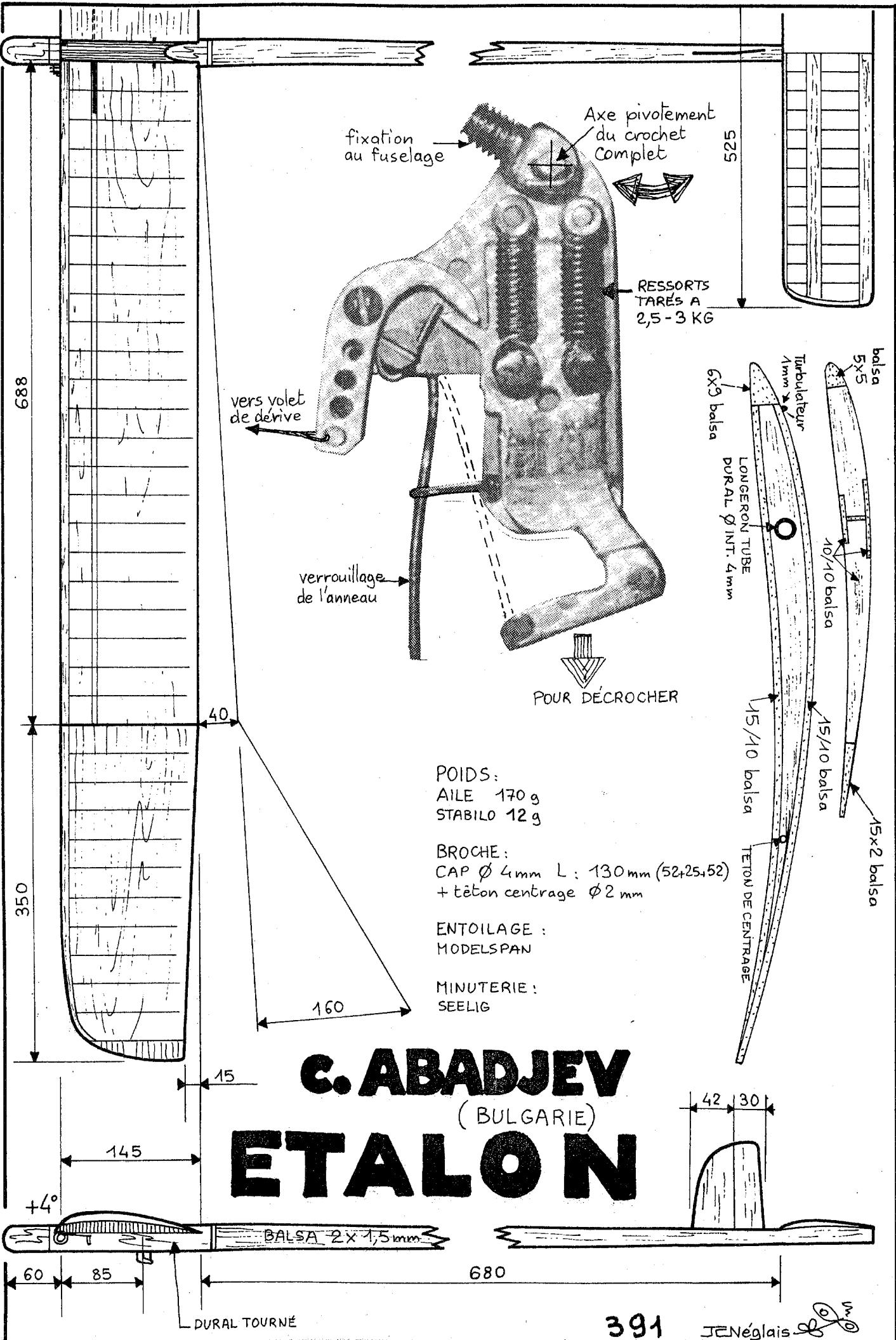
1927	Création de la Coupe Wakefield, formule libre.
1935	Surface d'aile maximum de 13,54 dm <sup>2</sup> , maître-couple imposé $L^2 / 200$ , poids minimum 228 g, décollage du sol.
1937	Victoire du Français Fillon, 88 g de gomme, profil NACA M.6 Profils usuels à cette époque : RAF 32 - Eiffel 400 - NACA 6409
1938	Surface maxi du stabilo 33 % de l'aile
1940 à 47	pas de championnat du monde.
1949	Victoire de Ellila, Finlande, avec 2 écheveaux en "va-et-vient".
1950	Maître-couple 65 cm <sup>2</sup> . Nouvelle victoire de Ellila, 130 g de gomme, RAF 32 modifié. Durées par temps neutre proches des 4 minutes.
1951	Surface totale entre 17 et 19 dm <sup>2</sup> .
1952	3 vols à 5 minutes + fly-off. Le poids des moteurs, toujours libre, atteint les 170 g.
1954	Poids du moteur ramené à 80 grammes. Cheurlot en France popularise le profil Buch 45, qui sera champion de France avec Gerlaud. Profils usuels à l'époque (et souvent "modifiés") : NACA 6409 - Davis 5 - MVA 301 - B 8306 b - B 8356 b - parfois Grant X.8
1956	Maître-couple libre Première participation de l'URSS, avec leurs profils ultra minces et creux. Durées normales proches des 4 minutes.

Smirnov, classé 5° : 13,17 de surface d'aile, 4,95 de stabilo, C.G. 103 %, 20 brins de Pirelli 5x1 sur 820 mm de long.

- 1961 50 grammes de gomme, 5 vols à 180 secondes, décollage supprimé.  
Victoire de l'Américain Reich, B 8358 b.
- 1959 A Brienne-le-Château, victoire de Dvorak le Polonais, modèle XL 59 dessiné par Cizek, NACA 6409 mod.  
Profils usuels : B 8556 b - B 8405 b - B 8306 b - B 8356 b - B 6405 b - B 6356 b - NACA 4409 - NACA 6409 très fréquent - NACA 6407 - Gö 342 - Davis - Zurad avec son bord de fuite très creusé.  
La connaissance des ascendances amène de plus en plus largement à des fly-off.
- 1961 Cheurlot expérimente sur son Oizorar un profil Jedelsky "standard".
- 1964 Victoire de Löffler, R.D.A., avec le B 7406 f, qui sera universellement utilisé en R.D.A., notamment avec Oschatz, vainqueur en 69, et de nouveau Löffler en 1973 !
- 1965 Victoire de Koster le Danois, avec profil personnel pointu + fil collé sur le nez. Ce profil sera développé et utilisé les années suivantes par Schwartzbach et bien d'autres.  
Le second est le Soviétique Matveev, avec un taxi et un profil très différents de ceux de 1956, inspirés par l'Américain Hatschek.  
Profils de l'époque : B 6405 très utilisé - B 6556 b - B 8756 b - B 8356 b - NACA 6407 - Davis 4 pour l'aile basse Belly Dancer de Xénakis, USA - Gö 417 mod. - MVA 342 - SI 53507 mod. - B 6456 f pour Siebenmann avec la première incidence variable du stabilo par minuterie en 1967, puis pour son compatriote Schaller pour aboutir au modèle "Finnegans Wake" à aile toute coffrée dessous dessous, turbulat~~eur~~ 3.D.
- 1967 (?) 40 grammes de caoutchouc.  
Hofsäss et Czinczel en R.F.A. utilisent le pas variable, profil Thomann F.4 avec 3.D, repris par Spooner et d'autres un peu partout.  
L'Américain Gard développe ses profils bien connus, avec 2 fils sur l'extrados.
- 1969 Hofsäss abandonne le pas variable et vole avec une aile en balsa plein de 16, puis de 19 d'allongement, incidence variable par minuterie. Technique reprise par Gouverne en France sur ses modèles Ostrogoth avec le même profil, turbulat~~eur~~ 3.D en général.
- 1972 Xénakis vole avec son incidence variable commandée par le couple de l'écheveau. Naca 6409 mod.  
Bob White est 3° en 1971, 5° en 73, gagne le Pierre-Trébod avec ses modèles bien connus, profil à intrados en S et 2 turbulateurs sur l'extrados.
- 1973 Gouverne construit une aile de 26 d'allongement, mais doit attendre la mise au point du réglage P.G.I. pour que son modèle Ostrogoth donne toute satisfaction. Durée environ 270 secondes par temps neutre.
- 1977 Au Combat des Chefs à Nancy il y a trois taxis du type Ostrogoth en lice... au moins deux autres sont en réglage dans l'Hexagone, en des endroits tenus secrets ...



Et les motos ? Alors là, mille pardons... il est pratiquement impossible de dresser une liste, il y a de tout.



# KIM DONG SIK

COREE DU NORD

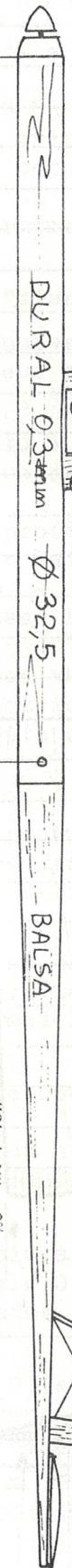
POIDS : Avant fuso 72,5 g  
Arrièrefuso 23  
Aile 50  
Stabilo 10  
Hélice 38  
TOTAL : 193,5 g

S : 15,15 dm<sup>2</sup> à plat  
S' : 3,8 dm<sup>2</sup>

Moteur: 22 brins de 4x1mm  
Réglage: D-D, volet commandé par minuterie

%	0	1.25	2.5	5	7.5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
EX	1.25	2.45	3.15	4.3	5.2	5.9	7.2	8.1	9.25	9.45	9.15	8.45	7.15	5.2	2.8	1.45	0
IN	1.25	0.2	0.05	0	0.05	0.25	0.75	1.35	2.45	3.2	3.8	4.05	3.8	3.0	1.7	0.9	0

+ 3° CG 65%



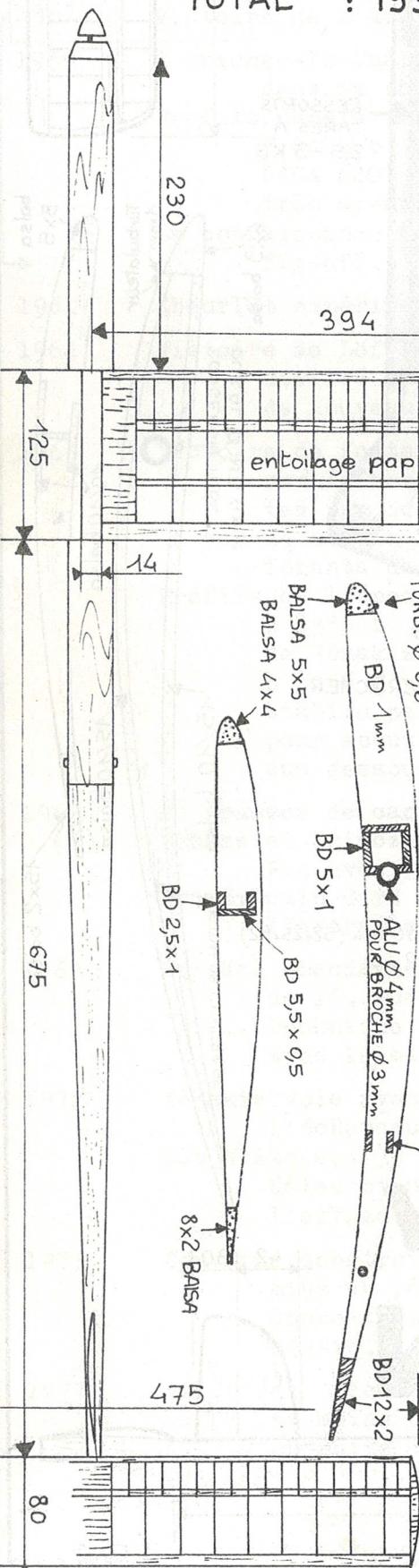
%	0	2.5	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
EX	2.36	4.44	5.40	5.56	7.78	8.00	7.70	7.18	6.20	5.06	3.55	1.91	0
IN	2.36	1.13	0.62	0.27	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0

"Crank Y" 8%

Echelle: 1 et 1/5

392

JENéglais



HÉLICE Ø 600x760

BA

BE

520

-1mm D  
-3mm G

Göttingen 499

## PARLONS EN....

VOL LIBRE est arrivé à un nouveau tournant !  
 L'augmentation progressive et régulière de la matière  
 VOL LIBRE me place devant une alternative : augmenter  
 le nombre de parutions - et maintenir les 30 F pour 4  
 numéros - ou en rester à 4 numéros et doubler  
 pratiquement le volume. — Pour l'instant je ne suis  
 pas encore fixé, j'attends encore les réactions de certains.  
 Il est fort probable que les numéros de l'abonnement  
 77/78 sortiront assez vite, et si entre temps j'ai reçus  
 le 6 - je l'espèce - dans la fin du mois de juillet les  
 4 numéros seront sortis - d'ici là nous verrons. De la  
 Norvège jusqu'en Argentine des missions me sont  
 faites dans l'attente du 6 - certaines sont  
 impératives - je tiens encore une fois à préciser  
 à tout le monde - que la rédaction, la publication  
 et l'édition, ne sont que les 2 côtés de toutes mes  
 autres occupations - plus vitales pour moi et ma  
 famille. Je fais appel à la compréhension de tous  
 si par hasard tout n'est pas comme on le souhaite  
 en particulier en ce qui concerne la régularité des  
 publications et expéditions. — Imaginez un peu la  
 montagne de papier que j'accumule depuis mai  
 et pour l'instant le "cahier" n'a qu'un an d'âge!  
 Alors patience au cas où ; ....

Certains m'ont écrit à la réception du 7 pour me  
 demander le 6 griffé à le payer une nouvelle  
 fois .... ils n'ont pas pris le temps de lire l'édition  
 qui commence à l'heure passée. —

Die Freunde von VOL LIBRE es vergeblich mich  
 am Tag, ohne Post aus Näh und Fern und  
 immer kommt die gleiche Leidenschaft zu  
 Tage - Ungeduld und Furcht VOL LIBRE zu  
 kaufen nicht! Ich möchte an dieser Stelle noch  
 einmal betonen, welchen Papierkrieg ich zu  
 führen habe, mit diesen als Nebenbeschäfti-  
 gung außer denen die für mich und  
 meine Familie lebenswichtig sind!  
 Geduld ....

moteur: 16 brins 3,17  
220-240 tours

1967

Super

# TRICOLORE 04

COUPE D'HIVER  
15 + 4 dm<sup>2</sup>

31-36

PIERRE-BES Gérard

N° SPECIALE

GRANDE 100 PAGES

10 F

- SOUPLISSO

CALEE A  
30% ▲  
75% R.

surf. stab.  
4 dm<sup>2</sup>

stabilo



# VOL LIBRE

## BULLETIN DE SAISON

A. SCHANDEL

16 CHEMIN DE BEULENWOERTH  
67000 STRASBOURG ROBERTSAU

