

# VOL LIBRE

127  
98  
INTERNATIONAL





# VOL LIBRE

## BULLETIN DE LIAISON

ANDRÉ SCHANDEL

16 chemin de BEULENWOERTH  
67000 STRASBOURG ROBERTSAU  
FRANCE  
tél: 88 31 30 25

## SOMMAIRE

127  
98

ABONNEMENT VOL LIBRE  
SUBSCRIPTION

André SCHANDEL

16 chemin de Beulenwoerth  
67000 STRASBOURG ROBERTSAU  
FRANCE

Tél: 03 88 31 30 25

Paiement par chèque bancaire ou virement  
CCPostal A. Schandel 1 190 08 S Strasbourg.

*Abos Vol Libre über Eurochek's in Franz.  
francs oder DM. Überweisung auf deutsche  
Bank Kehl blz: 66470035 Konto 0869727 auf  
Namen von A. SCHANDEL*

Subscription chek over french bank or Eurocheks in  
French Francs, of the name from A. SCHANDEL

USA and CANADA make cheks payable in US  
Dollars to: Peter BROCKS  
9031 East Paradise Dr.  
SCOTTSDALE AZ 85 260 6888  
USA.

6 numéros : 160 F - 46 DM - 32 \$ -  
25 EUROS

7815 Sazena 97  
7816 Sommaire  
7817-18 Championnats du monde juniors  
7819 CTVL  
7820-21 Fighting falcon F16  
7822 - Openscale 99  
7823 Wakes aux Ch. de France  
M. Carles.  
7824-25 -KF 972 F1C de ken Faux.  
7826- PATJAS F1H

## VOL LIBRE

7827- CIKADA F1H  
7828-29 - BILZEN 1998 Texte et images.  
7830 - Un stabilo de 4 g ! J. Korsgaard.  
7831 - Wakes aux CH. de France (suite)  
7832-33-34-35 - GOELAND II J. Besnard  
7836-37-38 - Histoire de l'hélice  
G. Mathérat  
7839- Ponçoirs et ponçage.  
7840- Voler ... tirer. S. Grössl  
7841- 42-Lettre d'Amérique - L. Joyner  
7842-43-44-45  
P 30 LOLEK A. Novotny  
7846- Voeux pour 99.  
7847- C'est dans les vieilles marmites ....  
J. Wantzenriether.  
7848-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59  
Processus réalisation de matériaux  
composites. par A Delassus  
7860- Championnats de France ...  
J. Schirmer.  
7861- ENGLISH - Letter from America  
L. Joyner  
7862-63-64- Wings With High Aspect Ratio  
A. Haddas N. Albaz  
7865- Indoor SON OF CYBER BEAVER  
7866-67 - Parnall Pixie II -Ulises Alvarez.  
7868-69 DEUTSCH - Neuer CO 2 Motor  
W. Hach  
7870 BOBCAT F1D Robert Champion.  
7871 Résultats ch. du monde Indoor 1998  
7872 -Profils B 6306-b et B-8306-b  
7873- Calendrier FAI VOL LIBRE 99.  
7874- CH. d'Europe Beja (Port).





# PHILIPPE DRAPEAU

## CHAMPION DU MONDE JUN.

### WORLD CHAMPION 1998



#### UN CHAMPION DU MONDE JUNIOR FRANCAIS

Philippe DRAPEAU , a réussi , en Vol libre , ce qu'aucun un autre jeune français, n'a pu réaliser jusque là en F1A

Rempoter le titre de Champion du Monde Junior dans la catégorie planeur .

En cette année 1998 , l'équipe de France junior s'est déplacée à SIBIU en Roumanie sous la conduite d'un jeune chef d'équipe Vincent GROGUENNEC , lui même récent vainqueur de la coupe du monde F1A 1997 .

Philippe DRAPEAU ( 14 ans ) , Sylvain CHABOT et Aurélien PINEAUD étaient les équipiers désignés par le concours de sélection 1997 . Par équipe le France se classa quatrième .

Le terrain d'évolution était une ancienne base militaire , comme souvent dans les pays de l'est , la météo était au beau fixe , avec cependant une grosse chaleur , qui ne facilitait pas la tâche des concurrents .

Dix sept pays étaient sur le terrain et il fallut à la fin de la journée recourir au fameux FLY\_OFF pour départager les huit concurrents qui avaient obtenu le plein des sept vols de la journée .

Philippe Drapeau avec beaucoup de calme et de maîtrise sut profiter du bon moment , et distança de près d'une minute Sivonen Mikko -2<sup>ème</sup> ( Finlande ) et la jeune et élégante Brigitte Truppe- 3<sup>ème</sup> , ( Autriche ) .

Philippe Issu d'une famille où le vol libre est pratiqué de père en fils et en fille ! manifesta tout au long de ce championnat une grande routine, acquise lors des nombreux concours internationaux auxquels il participe .

Pendant toute la durée des Ch. du monde Juniors à Sibiu le temps était à beau fixe , avec de temps en temps des passages nuageux, provenant de lointains orages . Le vent ne dépassait jamais les 2 à 3 m/s .

La Roumanie se trouve actuellement dans une misère économique qui en fait un des pays les

VOL LIBRE

PHOTOS: A. SERRAVALLE



plus pauvres de l'Europe , chômage , bidonvilles , et des milliers d'enfants des rues , sans parents sans abri , mènent une vie des plus misérables .

Malgré cela le pays dispose encore d'une élite intellectuelle , d'esprits d'entreprise et d'organisation , capables de prendre en compte l'organisation d'un ch. du Monde Junior d'aéromodélisme vol libre pour 17 pays .

Seulement 7 pays disposaient d'équipes complètes F1A , B et J. En F1J 5 ronds de 120 s étaient au programme . Les candidats US envoyaient leurs modèles , issus de kits , " MAVERICK , en spirale vers le ciel , alors que les jeunes de Russie , d'Ukraine et de Pologne à l'image de leurs aînés montaient à la verticale à des altitudes incroyables . Modèles ressemblant aux F1C avec seulement des moteurs moins bruyant. La plupart avait des modèles personnalisés et sans doute de construction personnelle. Vue les performances intrinsèques des modèles , presque tous lancèrent sans s'occuper des moments favorables , encore que quelques indications de mylars ou autres aides auraient permis d'éviter des vols ratés.

Le champion , un Russe Egor KANAKHIN , 16 ans donnait l'impression de voler depuis une vingtaine d'années. Il maîtrisait , avec un calme olympien son moteur tournant jusqu'à 34000 tours /mn . Neuf concurrents sur 17 atteignirent le fly-off de 3 mn. 5 volèrent encore à 4 mn et le lendemain matin on passa à 5 mn . les Yougoslaves volèrent avec des modèles très élégants , achetés à Verbitsky, bras de levier encore plus long . Le grand maître les avait construits et réglés . Les trois exemplaires qui n'ont pas survécus la journée étaient d'une autre origine . On a pu observer le Russe STRUKOV et les Serbes en train de les régler . Ensuite on apprit aux jeunes la mise en route du moteur , le remplissage des réservoirs , le régime idéal du moteur . Avec des mimiques l'entraîneur montra les gestes à accomplir pour le lancer. Ivan, Dragan et Damir s'y mirent aussitôt . En deux jours , ils étaient prêts , sans grande passion , et sans connaître les "choses intimes " de leurs machines . Terminant aux places 4 et 5 ils ont montré cependant qu'ils avaient les nerfs solides .

En F1A , personne n' a pu atteindre les 5 mn au fly-off du soir , Philippe DRAPEAU avec 4 mn 46 réussit à les approcher . Les Serbes avaient là encore des modèles tout neufs , mais ils n'ont pas pu , en plus dans trois jours apprendre leur maniement .

Le grande journée des Serbes vint avec les F1B le 19 août .

On avait appris au préalable que le père d'Ivan Kolic était prêt à payer 2 500 \$ pour le titre de champion du Monde , en l'honneur de son pays , actuellement dans le marasme ! Il avait conclu avec Igor VIVCHAR ( UKR ) un marché. Car non seulement celui-ci avait tout un paquet de modèles flambant neufs , mais il était également sur les lieux pour donner des indications précises sur leurs réglages et utilisation . . Ivan venait de participer aux Championnats d'Europe au Portugal , Vivchar s'occupa de toutes les petites tâches , en respectant méticuleusement le règlement . Lors de tels championnats seuls le chef d'équipe et un autre jeune peuvent remplir des fonctions d'aide . Ivan n'atteignit cependant pas le fly-off, mais son coéquipier MARJANOVIC remporta le titre , avec des modèles qui avaient été réglés par Vivchar pour le " soir " !

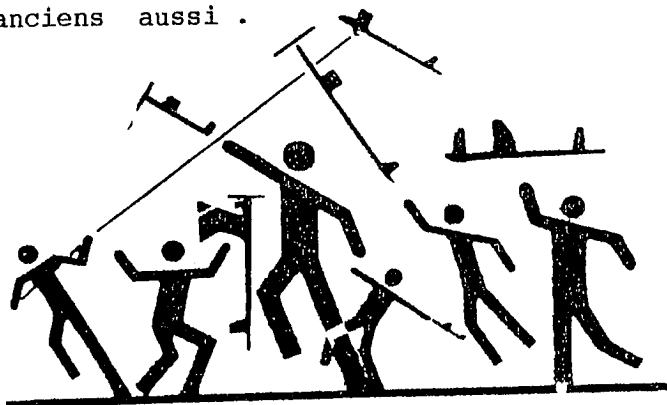
Le "grand cirque " mis en scène par les Serbes , provoqua quelques remous , et ce même dans le jury international . Il est fort probable qu'une autre réglementation va voir le jour dans les prochains temps .

---

On ne peut que regretter , que , comme d'habitude , nous n'avons pas eu d'écho écrit de ces championnats du Monde Juniors , de la part de l'équipe de France . ( En dehors d'un petit encart dans AIRMODELE ) .

On semble oublier que pour motiver , les jeunes , il est très important que l'on retrace les " aventures " de l'équipe dans des pays étrangers organisant ces championnats . Pour ouvrir le cercle des candidats à l'équipe de France, et pour avoir des concurrents F1B et F1J , il est également d'une importance capitale de retracer ce qui se passe dans ces catégories , afin d'envisager des participations , dans les prochaines années.

C'est un devoir que de rendre compte , aux jeunes en particulier et aux anciens aussi .





**F1A (47 Teilnehmer, Max 1\*210 s, 6\*180 s, Stechen: 300 s)**

|                   |     |      |
|-------------------|-----|------|
| 1. F. Drapeau     | FRA | +286 |
| 2. M. Sivonen     | FIN | +237 |
| 3. BrigitteTruppe | AUT | +229 |
| 4. M. Polonec     | SVK | +217 |
| 5. E. Aliakbarov  | RUS | +191 |
| 6. P. Pshenichny  | UKR | +182 |
| 7. A. Lauer       | GER | +135 |
| 8. P. Hajek       | CZE | +112 |
| 9. P. Nosko       | SVK | 1284 |
| 10. A. Radko      | RUS | 1280 |
| 11. P. Nosko      | SVK | 1270 |
| 20. Chr. Büchel   | GER | 1242 |
| 29. Doris Ehrlich | AUT | 1190 |
| 42. St. Schmidl   | GER | 1001 |

**F1A-Mannschaft (17 Teams)**

|                      |     |      |
|----------------------|-----|------|
| 1. Sloakei           | SVK | 3844 |
| 2. Russland          | RUS | 3759 |
| 3. Tschechische Rep. | CZE | 3729 |
| 4. Frankreich        | FRA | 3691 |
| 5. Ukraine           | UKR | 3658 |
| 6. Israel            | ISR | 3631 |
| 7. USA               | ZSA | 3573 |
| 8. Slowenien         | SLO | 3568 |
| 9. Deutschland       | GER | 3533 |
| 10. Polen            | POL | 3482 |
| 15. Österreich       | AUT | 2480 |

**F1B (16 Teilnehmer, Max 1\*210s, 6\*180 s, Stechen: 300+420)**

|                      |     |       |
|----------------------|-----|-------|
| 1. A. Marjanovic     | YUG | ++314 |
| 2. A. Grushichev     | RUS | ++209 |
| 3. P. Geraskin       | RUS | ++123 |
| 4. V. Urban          | CZE | +293  |
| 5. M. Szafranski     | POL | 1279  |
| 6. A. Kislowski      | RUS | 1277  |
| 7. W. Zmuda          | PLO | 1249  |
| 8. O. Krysko         | UKR | 1243  |
| 9. S. Dragic         | YUG | 1242  |
| 10. A. Afonsky       | UKR | 1238  |
| 11. P. Bogach        | UKR | 1226  |
| 12. F. Augustinowicz | POL | 1207  |
| 13. A. Popa          | ROM | 1182  |
| 14. I. Kolic         | YUG | 1113  |
| 15. C. Dragusin      | ROM | 997   |
| 16. S. Marinescu     | ROM | 960   |

**F1B-Mannschaft (6 Teams)**

|                      |     |      |
|----------------------|-----|------|
| 1. Russland          | RUS | 3857 |
| 2. Polen             | POL | 3735 |
| 3. Ukraine           | UKR | 3707 |
| 4. Jugoslawien       | YUG | 3645 |
| 5. Rumänien          | ROM | 3139 |
| 6. Tschechische Rep. | CZE | 1290 |

**F1J (17 Teilnehmer, Max = 5\*120 s Stechen: 180+240+300)**

|                  |     |        |
|------------------|-----|--------|
| 1. E. Kanakhin   | RUS | +++255 |
| 2. A. Bogach     | UKR | +++248 |
| 3. S. Deshevoi   | RUS | +++233 |
| 4. I. Kolic      | YUG | +++197 |
| 5. D. Belic      | YUG | +++169 |
| 6. I. Dutoy      | RUS | ++216  |
| 7. M. Blonski    | POL | ++209  |
| 8. P. Krawczyk   | POL | ++188  |
| 9. K. Telus      | POL | ++14   |
| 10. A. Cimpoca   | ROM | +6     |
| 11. J. Aronhalt  | USA | 593    |
| 12. R. Stzukov   | UKR | 578    |
| 13. D. Stakhanov | UKR | 576    |
| 14. A. Gunder    | USA | 570    |
| 15. A. Popa      | ROM | 527    |
| 16. A. Nica      | ROM | 526    |
| 17. D. Vojnak    | YUG | 470    |

**F1J-Mannschaft (6 Teams)**

|                |     |                 |
|----------------|-----|-----------------|
| 1. Russland    | RUS | 1800<br>(1+3+6) |
| 2. Polen       | POL | 1800<br>(7+8+9) |
| 3. Ukraine     | UKR | 1754            |
| 4. Jugoslawien | YUG | 1670            |
| 5. Rumänien    | ROM | 1653            |
| 6. USA         | USA | 1163            |

**VOL D'INTERIEUR**

Championnats de France 1999

L'association sportive et culturelle de Pessac ( Section Aéromodélisme ) présidée par J.P. Darrouzes a officiellement déposé sa candidature pour l'organisation des Ch. de France les 19 et 20 juin au Stadium de Bordeaux Lac. la salle est vaste et dispose d'un plafond > 30 m, peu de sites en France présentent ces qualités. ....

Les principaux officiels devront être prévus rapidement ( notamment Directeur sportif et membres du Jury ).

Les invitations de participation à ces Championnats ne seront adressées qu'aux modélistes classés à deux compétitions dans l'année sportive.

**Championnats d'Europe de Vol libre d'Intérieur ( F1D ) 1999**

Pour l'instant aucune information relative à ces championnats.

**Réglementation et actions diverses .**

Le SCVLI ( sous comité vol libre d'intérieur ) a envoyé aux correspondants régionaux et aux clubs concernés les imprimés nécessaires à son enquête et à l'établissement du bilan sportif vol d'intérieur.

Une première réunion plénière du SCVLI s'est déroulée à Orléans lors des Ch. de France. elle a été l'occasion d'un échange de vue général au

cours duquel il a été proposé notamment de retenir la réglementation FAI pour la catégorie F4F ( maquette cachuète ) et d'envisager une modification de la formule F1D

Cette formule doit évoluer pour être plus accessible et E. ROCH nous indique qu'à l'occasion des derniers Ch. du Monde il a pu observer un consensus international en faveur des modifications envisagées :

- augmentation de la masse de 1 g à 1,2g

-réduction de l'envergure de 650 mm à 550mm ( avantage déterminant pour le transport en cabine avion ) . Le CTVL est favorable à ces modifications et les propositions devant être faites dans l'immédiat il est demandé à E? Roch de les rédiger selon les procédures en vigueur et de les remettre à le FFAM ; après approbation le Comité Directeur le FFAM les transmettra à la CIAM avec les propositions des autres comités .

Une lettre relative à l'évolution de la Ste. Formule a été envoyée par R. Jossien le sujet sera étudié par le SCVLI .

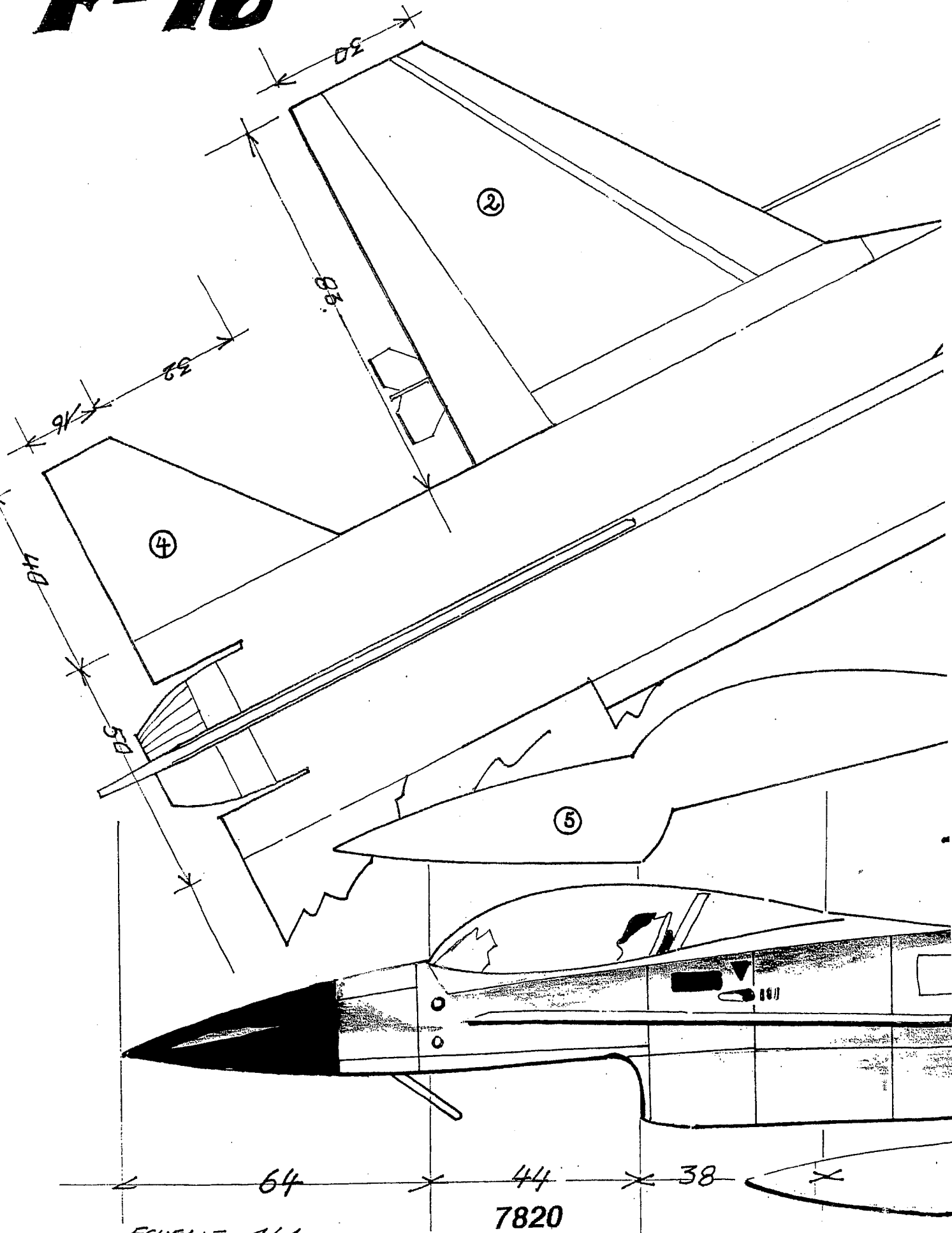
**VOL D'EXTERIEUR**

..... La participation aux Ch. de France est toujours aussi importante ( 317 engagements ) : la procédure des engagements préliminaires appliquée pour la première fois cette année a représenté un progrès significatif, mais qui ne semble pas encore pleinement déterminant. De même qu'aux Ch. de Vol d'Intérieur deux catégories ont du être déclassées en concours National faute d'un nombre suffisant de participants ( caoutchouc junior et Senior ) . ..... SUITE 7841



# FIGHTING FALCON

## F-16



Pressin. A. Schanduel. Toutes dimensions en mm.



- \* BOIS NECESSAIRE - Balsa moyen - 3mm, 2mm, 1,5mm. - BOIS DUR (Hêtre - Sapin)  $\phi 2$
- \* COLLE UHU HART - COLLE CONTACT. 20
- \* BOUCHE PORES - DILUANT NITROCELLULOSIQUE.
- \* OUTILLAGE: REGLETTE METALLIQUE - CUTTER - PONCETTES (PAPIER VERRE) DIFFERENTS GRAINS FINS. - PINCEAU BROUSSE PLAT 12mm.

# \* DECORATION - FINITION. -

- UNE COUCHE BOUCHE PORES.
- PONCER FIN.
- UNE COUCHE PEINTURE BLANCHE - ACRYLIQUE DILUEE

- DIFFERENTES COULEURS - DETAILS - GOUACHE
- APRES SECHAGE - VAPORISER LAQUE POUR CHEVEUX - (FIXATION).

- \* CATAPULTE - BRACELET CAOUTCHOUC 30 à 40cm  $\phi$

- 1 - FUSELAGE - Balsa 3mm.
- 2 - AILE Balsa 3mm.
- 3 - DERIVE - Balsa 2mm
- 4 - EMPENNAGE Balsa 2mm
- 5 - PARTIES RENFORT FUSELAGE AVANT - Balsa - 2mm.
- 6 - STABILISATEURS ARRIERES Balsa - 1,5mm.
- 7 - RESERVOIRS SUPPLEMENTAIRES Balsa - 1,5mm.
- 8 - ATTACHES EMPORT CHARGES EXTERIEURES Balsa 1,5mm

## CONSTRUCTION. -

- \* PHOTOCOPIER PLAN SUR PAPIER FORT (BRISTOL - DESSIN.)
- \* DECOUPER - CISEAUX CUTTER LES PIECES 1 à 8. -
- \* UTILISER CES GABARITS POUR REPRODUIRE

- \* SOIGNER PARTICULIEREMENT LES SURFACES A RACCORDER (COLLER).
- PONCAGE VERTICALE OU OBLIQUE -

- \* DECOUPER PRECISEMENT LES ENCOCHES POUR L'ENGAGEMENT DE L'ENSEMBLE AILE DANS LE FUSELAGE. -

- \* ASSEMBLER FUSELAGE + DERIVE + STABILISATEURS RENFORTS AVANT COLLÉS COLLE CONTACT RESTE AVEC UHU HART

- \* ASSEMBLER ENSEMBLE - AILE - PARTIE CENTRALE + EMPENNAGES + ATTACHES D'AILE - COLLE UHU HART attention à l'angle vers le bas à donner aux empennages - poncer en oblique. -

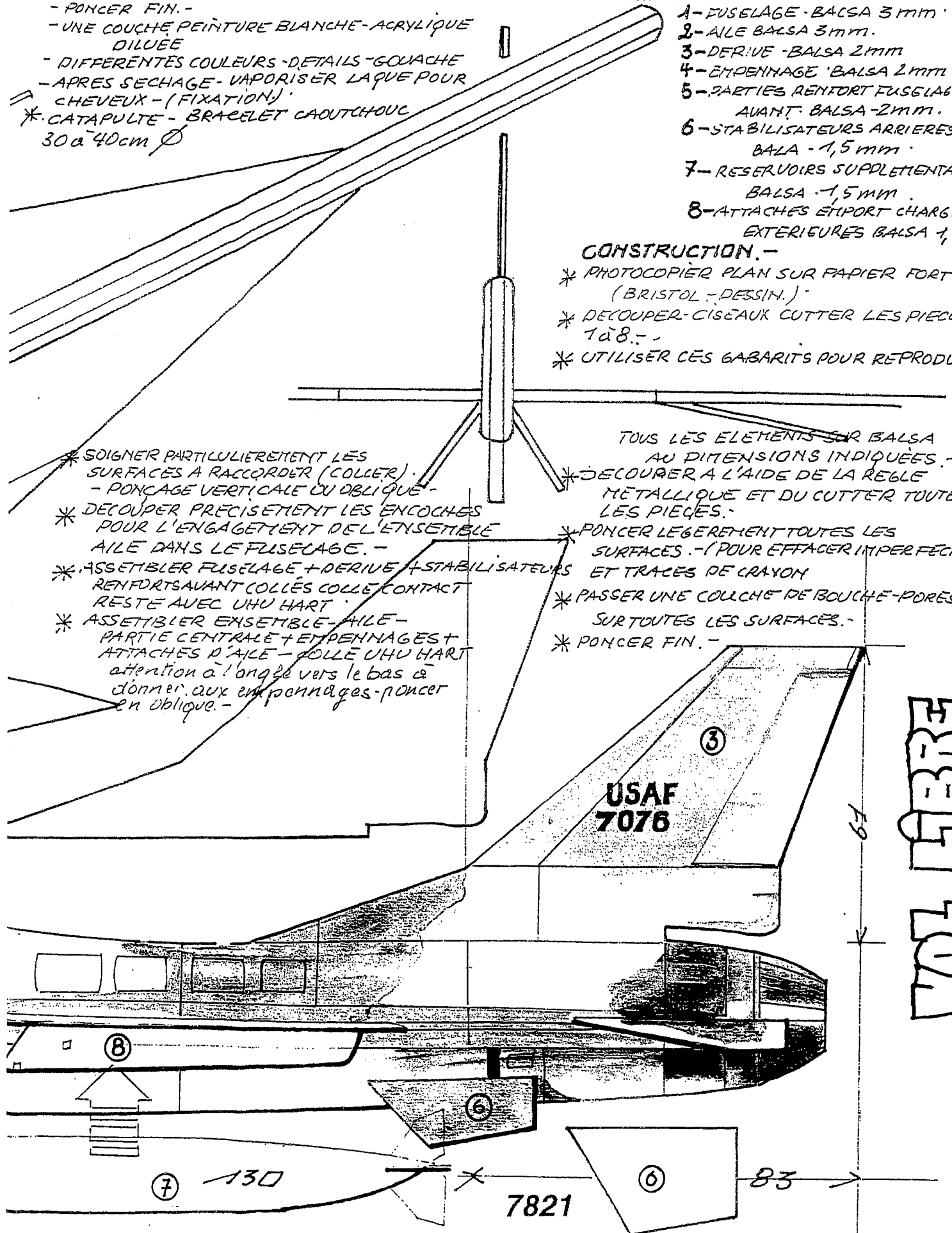
- TOUS LES ELEMENTS SUR Balsa AU DIMENSIONS INDIQUEES. -
- \* DECOUPER A L'AIDE DE LA REGLE METALLIQUE ET DU CUTTER TOUTES LES PIECES. -

- \* PONCER LEGEREMENT TOUTES LES SURFACES. - (POUR EFFACER IMPERFECTION ET TRACES DE CRAYON

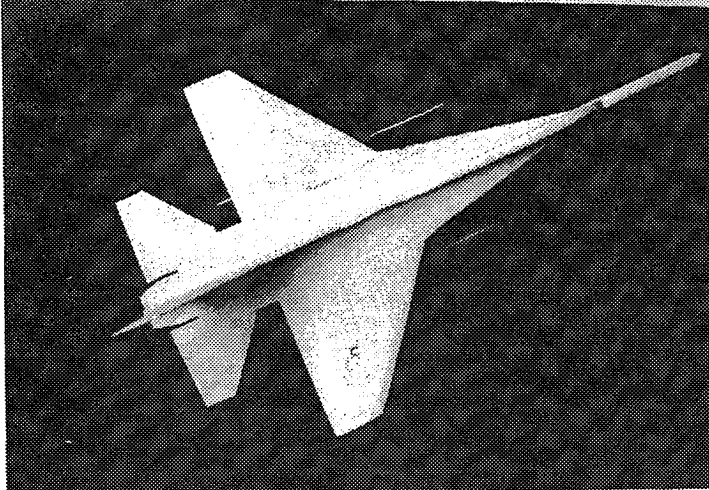
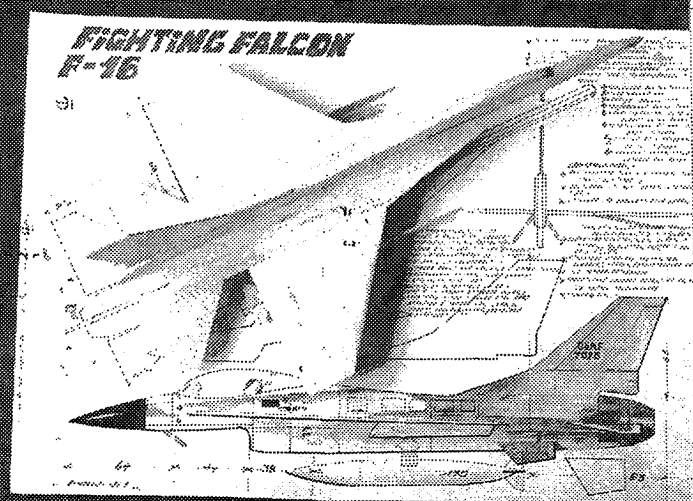
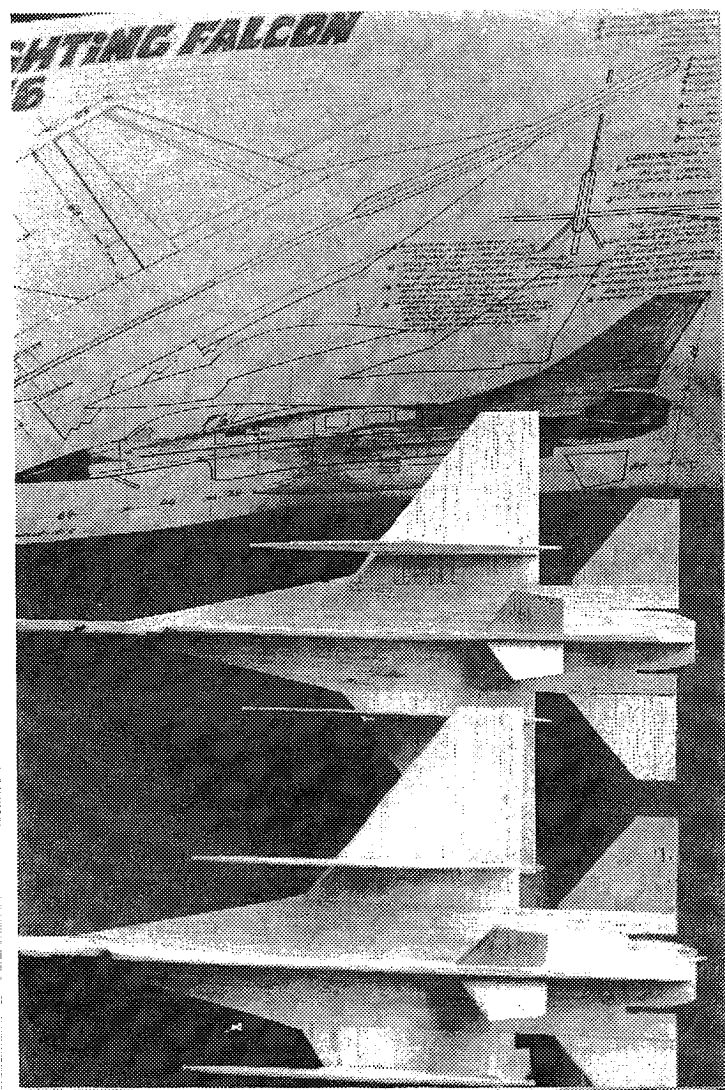
- \* PASSER UNE COUCHE DE BOUCHE-PORES SUR TOUTES LES SURFACES. -

- \* PONCER FIN. -

**VOL LIBRE**







## SEMINAIRE VOL LIBRE THERMIKSENSE

Le 3<sup>ème</sup> séminaire de Thermiksense aura lieu les 20 et 21 février 1999, dans la maison de la nature de Herrenberg dans les environs de Stuttgart. Au programme des démonstrations pratiques de la théorie, des discussions. Visite d'une soufflerie à l'université. Participation 30 DM ( 100F ) hébergement nourriture + 50 DM. Programme et cheminement seront envoyés aux participants.

Renseignements et inscriptions auprès de Wolfgang GERLACH -Teckstr. 15 - 71696 MÖGLINGEN RFA Tel 00 49 71741 481884. ou VOL LIBRE

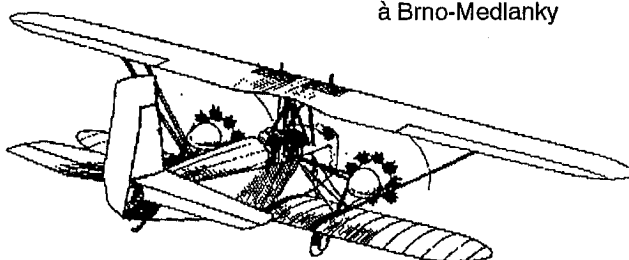
### ONT PARTICIPE A CE NUMERO

Ph. DRAPEAU ( F ) - Thermiksense (RFA) - CTVL ( F ) - E. Cerny ( F ) - Maurice Carles ( F ) - FFN ( GB ) - J. Korsgaard (DK) - Gerorges Mathérat ( F ) - Joël BESNARD ( F ) - Stefan GRÖSSL ( RFA ) - Louis JOYNER ( USA ) - Antonin NOVOTNY ( CR ) - Jean WANTZENRIETHER ( F ) - Alain DELASSUS ( F ) - Jacqueline SCHIRMER ( F ) - Amos HADAS et N. ALBAZ ( Israël ) - Indoor News ( NL ) - Ulises ALVAREZ ( Uruguay ) - Walter Hach ( Autriche ) - Robert CHAMPION ( F ) - Alain Roux ( F ) - André SCHANDEL ( F ) -

Le prochain

## OPENSACLE

C'est en 1999 les 29 et 30 Mai  
à Brno-Medlanky



Organisé par l'Association Flying For Fun et l'Hôtel Neptun. Catégories : - Maquette à moteur caoutchouc, règlement 1/20 - Maquette à moteur CO<sub>2</sub> et Electrique (moteur, réservoir et hélice libres. - Toutes les maquettes : 2 vols lancés main, 2 vols décollage du sol. - Coupe d'Hiver Rétro à roue libre d'avant 1954, règles SAM (USA ou GB).

Licence FAI non requise. Possibilités d'entraînement les jours précédents. Les sponsors seront la plupart sur place : STAPLAST, Hôtel Neptun, D. Sedlar, STYRO KIT, GMOT, Gasparin, MODELA, B. Hannan, C. Smiley, JR Model.

Horaire... Samedi 9 h à l'Hôtel : accueil, présentation, statique, lunch. - 13 - 18 h : transport au terrain, premiers vols main et décollage. - Dimanche 9 h : 2<sup>èmes</sup> vols. - 13 h : repas. - 14 h : remise des prix et clôture.

Inscription... Nom, Adresse, Catégorie(s). - Nombre de lits et dates hôtel. Joindre 1000 couronnes tchèques pour banquet et tous les vols, 400 pour banquet seul. Avant le 31 mars 1999 à : Lubomir KOUTNY - Zahrebska 33 - 61600 BRNO - Czech Republic.



# WAKES.

## AUX CH. DE FRANCE M. CARLES

LES CHAMPIONNATS DE  
FRANCE -WAKEFIELD-  
98

Maurice CARLES

Les Ch. de France se sont déroulés cette année à Rézonville, près de Metz, organisés par le Ludres Air Modèles.

Vaste terrain de culture un peu vallonné, avec quelques champs de maïs plus loin ..... qu'il fallait éviter. Mais absence totale de poussière, si habituelle lors des grandes rencontres, car la zone de départ sur terrain magnifiquement herbeux le long d'une route. On pouvait même y garer les voitures. Le rêve !

Pour les planeuristes F1A qui concoutraient le vendredi il n'était pas question de dormir car le vent soufflait N.N. EST modéré. Vous m'avez compris, pas besoin de courir pour treuiller si ce n'est dans le sens du vent, et ça portait loin avec les champs de maïs dans l'axe. Même vent vent vigoureux et régulier le soir pour les fly-off, ce qui n'empêcha pas de beaux vols.

Le samedi matin, jour des F1B miracle, pas de vent ni de brouillard humidité l'égère seulement au 1er vol de 08 h fixé à 210. Mylars à peine agités, thermistors calés à 11°. il fallait monter haut pour réaliser ces "pauvres" 3'30" et 80 m n'y suffisaient pas, sauf pour Landeau dont le modèle plane mieux qu'un oiseau. Mais les wakes) fusées modernes naviguent bien au-dessus et c'était beau de les voir haut dans le ciel du matin au-dessus de nos têtes. Récupération à 200 m, 12 maxis seulement sur 27 vols.

Légère brise ensuite avec le soleil et quelques formations nuageuses qui imposaient une certaine attention avant de lancer, car ça a beau monter haut habituellement, ça termine plus bas et c'est au sol plus vite si le moment est mal choisi. Vérité première en Vol Libre qu'il convient encore

d'avoir toujours présente à l'esprit. Et les supermachines valant plus de 5 m sont toujours capables de réaliser 150 ou 130 quand ce n'est pas mopins. Quelques grands noms le vérifièrent à leurs dépens surtout dans l'après midi.

S'y ajoutent aussi les inévitables incidents techniques "qui ne s'étaient jamais produits auparavant" ! : oubli de mise au neutre de la dérive avant de lâcher ( mea maxima culpa ), fil de DT confondu avec celui de l'IV .... ET TRÈS JOLIES CABRIOLES FORT GOÛTÉES DU PUBLIC, IV qui reste bloquée ( cas de Dupuis à mon avis, bien qu'il invoque un flutter ). C'est aussi une pale qui, au repliement, grimpe vicieusement sur l'aile " jamais arrivé avant " s'exclamait TEDESCHI ! c'est enfin, mais là on arrive à l'anecdote, le wake de Gerlaud lâché trop à plat qui 2 ou 3 mats de thermistors pour s'emparer d'un mylar et l'emporter fièrement accroché au stabilo. Très belle image d'Alpha-jet de patrouille de France et maxi réalisé tout de même, je crois.

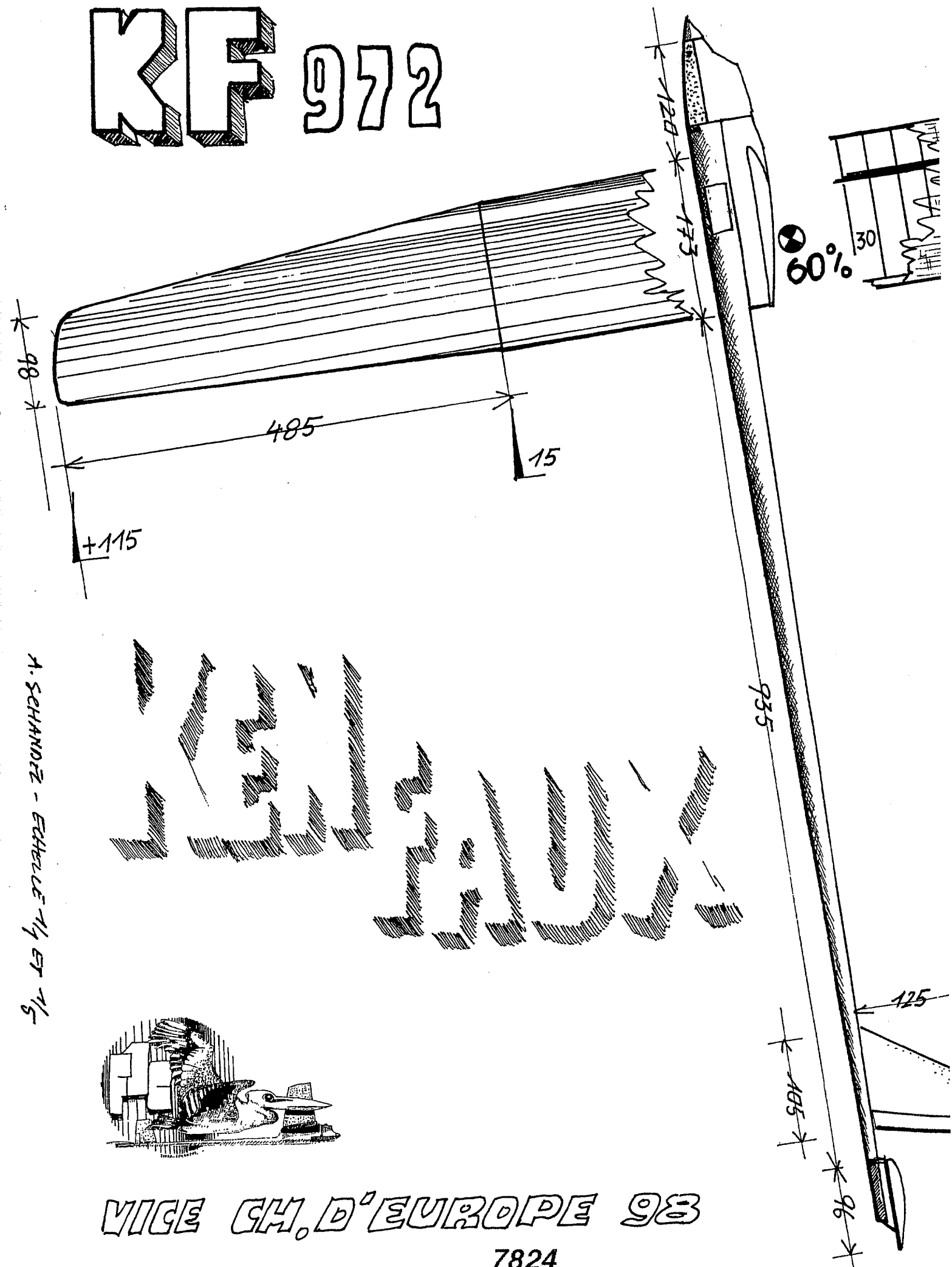
pour les trois vols de l'après-midi couverture nuageuse élevée, vent faible et température agréable pouvaient inciter à la déconcentration avec le sentiment que ça devait porter régulièrement sans surprise facheuse. Las ! air traître qui en déçut plus d'un ; et des "grands". 13 maxis seulement au 5ème vol, le plus mauvais score après le 1er round du matin. Mais quel plaisir quand ça partait au bon moment, car vol presque au-dessus de la tête et très haut. Les F1B planent très bien car CG très avant style planeur. C'est beau ! Remarqué de très belles montées puissantes, dont celle de MATHERAT où la transition en fin d'IV ( moment délicat ) était parfaite. Il est surprenant que son système de Ww, rustique mais très ingénieux, ne soit jamais en défaut.

Le soir évidemment 4 avaient le plein et s'apprêtaient à

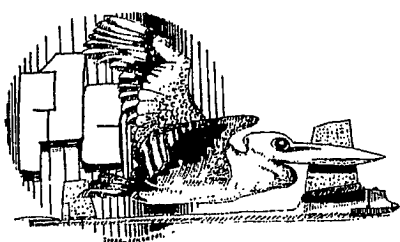
# VOL LIBRE



# KF 972



## VICE CH. D'EUROPE 98

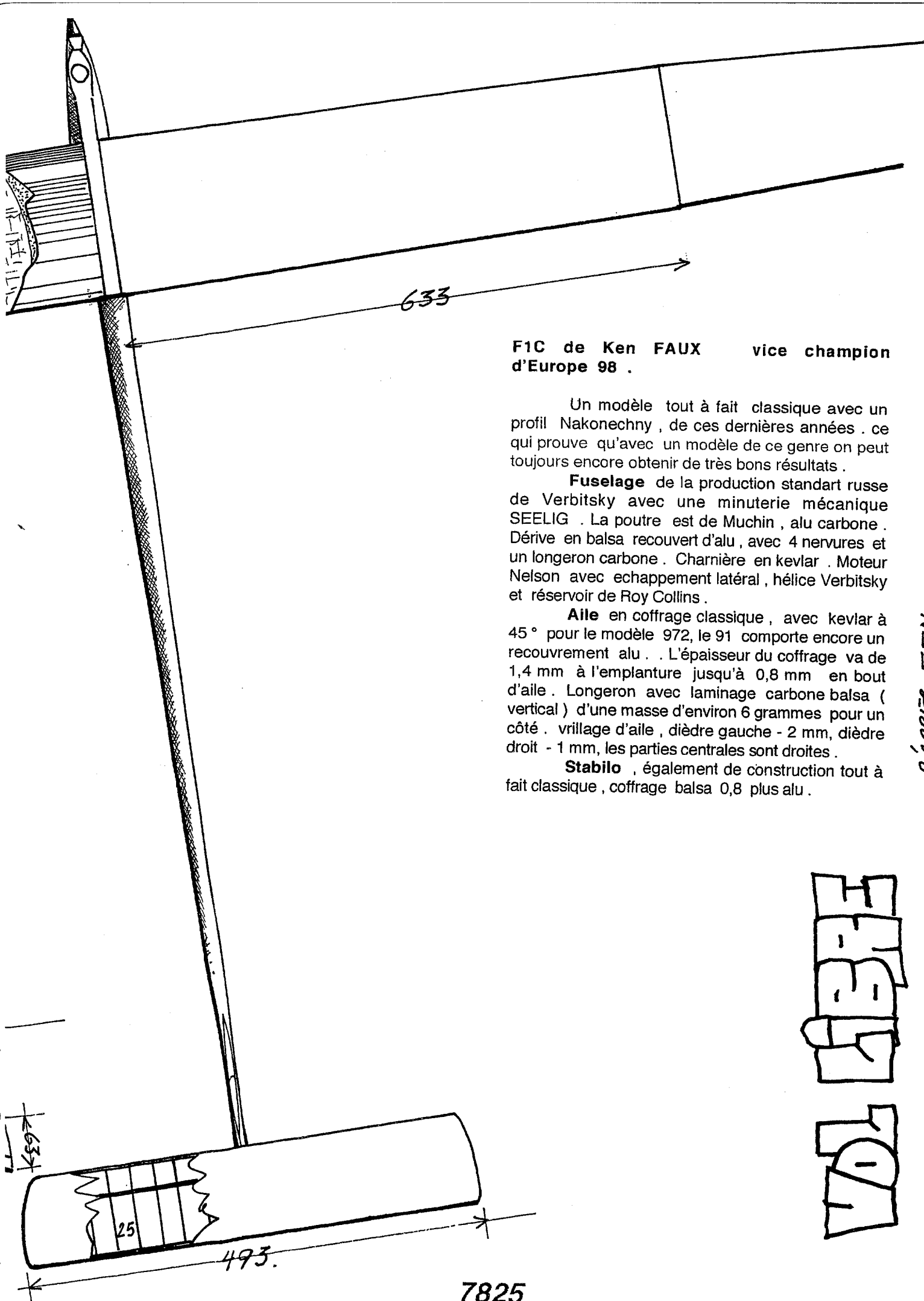


VICE CH. D'EUROPE 98

7824

A. SCHANDZ - ECHELLE 1/1 ET 1/5





**F1C de Ken FAUX vice champion d'Europe 98 .**

Un modèle tout à fait classique avec un profil Nakonechny , de ces dernières années . ce qui prouve qu'avec un modèle de ce genre on peut toujours encore obtenir de très bons résultats .

**Fuselage** de la production standart russe de Verbitsky avec une minuterie mécanique SEELIG . La poutre est de Muchin , alu carbone . Dérive en balsa recouvert d'alu , avec 4 nervures et un longeron carbone . Charnière en kevlar . Moteur Nelson avec echappement latéral , hélice Verbitsky et réservoir de Roy Collins .

**Aile** en coffrage classique , avec kevlar à 45 ° pour le modèle 972, le 91 comporte encore un recouvrement alu . . L'épaisseur du coffrage va de 1,4 mm à l'emplanture jusqu'à 0,8 mm en bout d'aile . Longerons avec laminage carbone balsa ( vertical ) d'une masse d'environ 6 grammes pour un côté . vrillage d'aile , dièdre gauche - 2 mm, dièdre droit - 1 mm, les parties centrales sont droites .

**Stabilo** , également de construction tout à fait classique , coffrage balsa 0,8 plus alu .

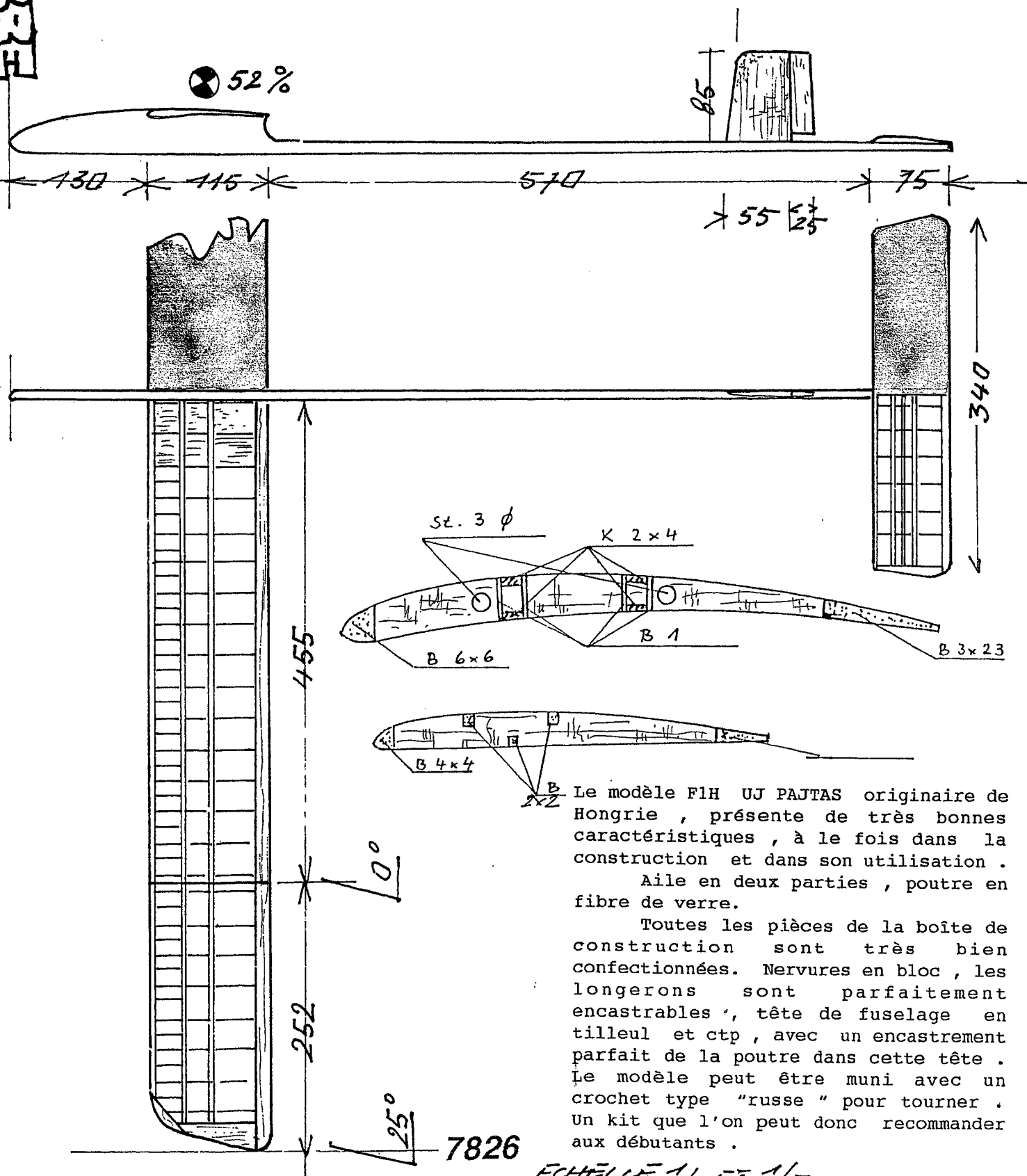
D'APRÈS - F.F.N. -

**WOLFE**



VOI LIBRE

# PAJTAS



Le modèle FLH UJ PAJTAS originaire de Hongrie, présente de très bonnes caractéristiques, à la fois dans la construction et dans son utilisation.

Aile en deux parties, poutre en fibre de verre.

Toutes les pièces de la boîte de construction sont très bien confectionnées. Nervures en bloc, les longerons sont parfaitement encastrables, tête de fuselage en tilleul et ctp, avec un encastrement parfait de la poutre dans cette tête. Le modèle peut être muni avec un crochet type "russe" pour tourner. Un kit que l'on peut donc recommander aux débutants.

7826

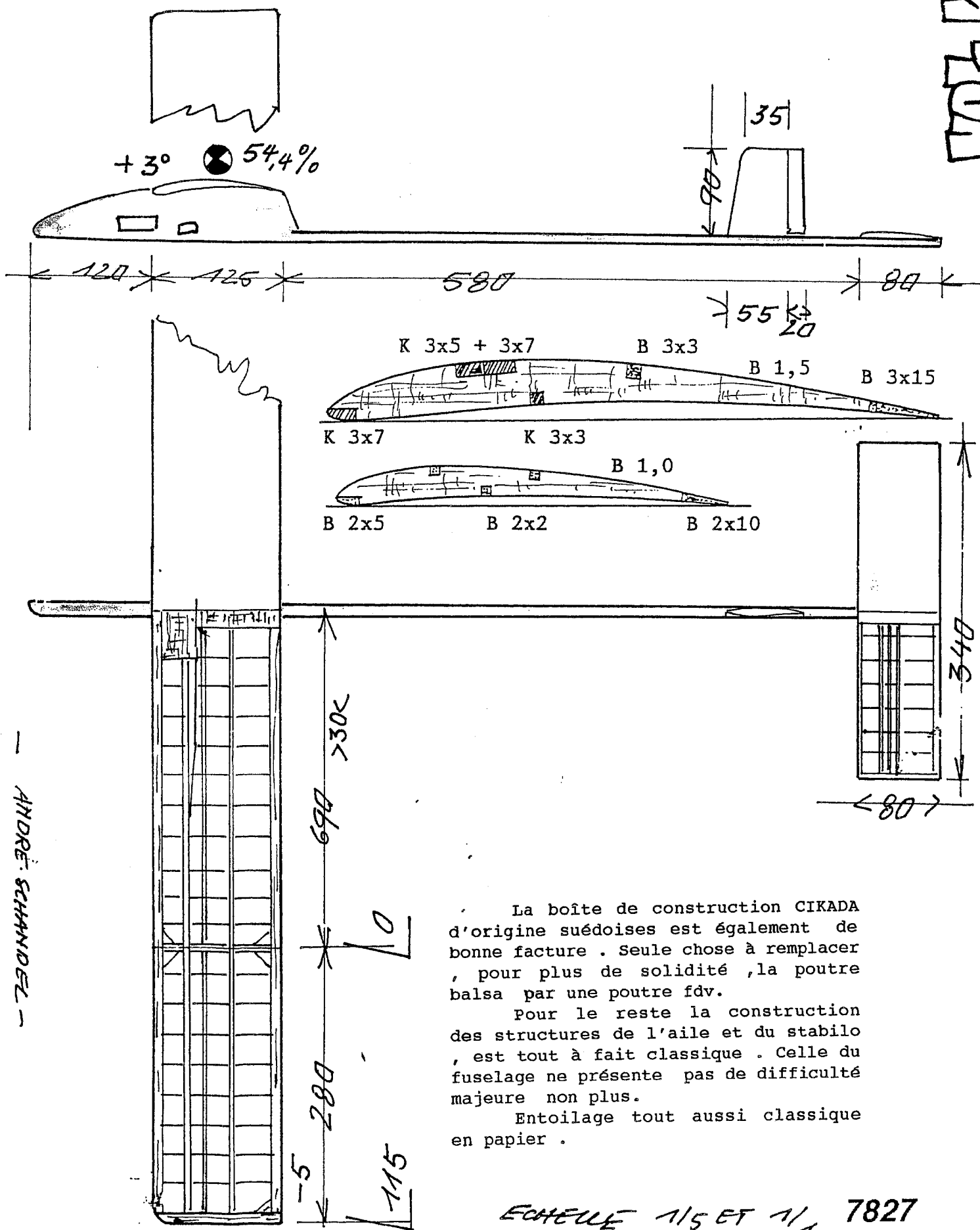
ECHÈLLE 1/4 ET 1/5



# KIKADA

# VOL LIBRE

+3° 54,4%



La boîte de construction KIKADA d'origine suédoise est également de bonne facture. Seule chose à remplacer, pour plus de solidité, la poutre balsa par une poutre fdv.

Pour le reste la construction des structures de l'aile et du stabilo, est tout à fait classique. Celle du fuselage ne présente pas de difficulté majeure non plus.

Entoilage tout aussi classique en papier.

ECHELLE 1/5 ET 1/1 7827



# BILZEN

BILZEN 12 et 13 Septembre

VOL  
LIBRE

Cenny BREEMAN a eu, pour la deuxième édition de son concours FAI à Bilzen, une météo que l'on peut qualifier de catastrophique. Du froid, de la pluie, et du vent, rien que cela !

Si l'on rajoute à cela de nombreux champs de maïs alentours, on peut aussi s'imaginer les affres des concurrents qui avaient osé sortir des modèles. Les courageux ne manquent cependant pas puisque 48 concurrents participent en F1A, 19 en F1B et 7 en F1C.

Organisation comme d'habitude chez Cenny, de premier ordre, avec heureusement une grande tente, bien utile en ces jours de déluge.

Certains des concurrents ont voulu mener leur voiture à travers monts et vaux, grosses chaînes, 4 X 4, et autres mains secourables étaient nécessaires, pour les sortir de la boue. Voitures enfoncées jusqu'aux essieux. Récupération des modèles difficile, et humide, certains étaient trempés jusqu'aux os tout au long de la journée, d'autres engoncés dans de cirés de grande marée !

Quelques rayons de soleil perdus, firent renaitre de temps en temps un peu d'espoir.

Les concurrents français sur le terrain, à huit jours du concours de sélection, se défendirent fort bien, puisqu'en F1A, Ragot (2<sup>ème</sup>) GROGUENEC (6<sup>ème</sup>) et GODINHO (7<sup>ème</sup>) terminèrent dans les dix premiers. Longtemps jusqu'au dernier vol, Vincent Groguenec était seul en tête avec un score parfait. Un autre passage pluvieux lui fut fatal. En F1B Tedeschi fut le seul représentant français à la 8<sup>ème</sup> place.

Remise des prix sous la tente à la fin de chaque journée, repas en commun de fort bonne qualité.

Si ceux qui avaient été présents sur le terrain les deux jours, avaient pu penser que comme entrée en eaux on ne pouvait pas faire mieux, il se sont trompés. La nuit, d'autres écluses se sont ouvertes, et durant toute la journée le ciel croulait sous la pluie, en rideaux successifs. C. Breeman a dû se dire que finalement, pour les deux journées de concours, le temps n'était pas si mauvais que cela ! Il a fait beau !

A l'année prochaine !

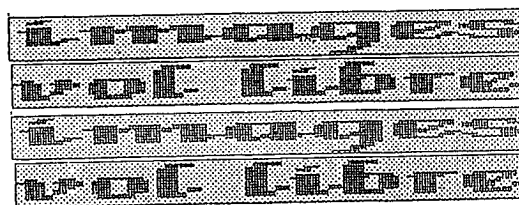
Il fera beau, ou au moins, moins mauvais.

## PHOTOS

Cenny BREEMAN en compagnie de Jan SOMERS, les deux n'ont pas la mine joyeuse .....la météo ! Cenny a-t-il changé de catégorie ? F1C ?



12.13.00  
1908  
VOL  
LIBRE

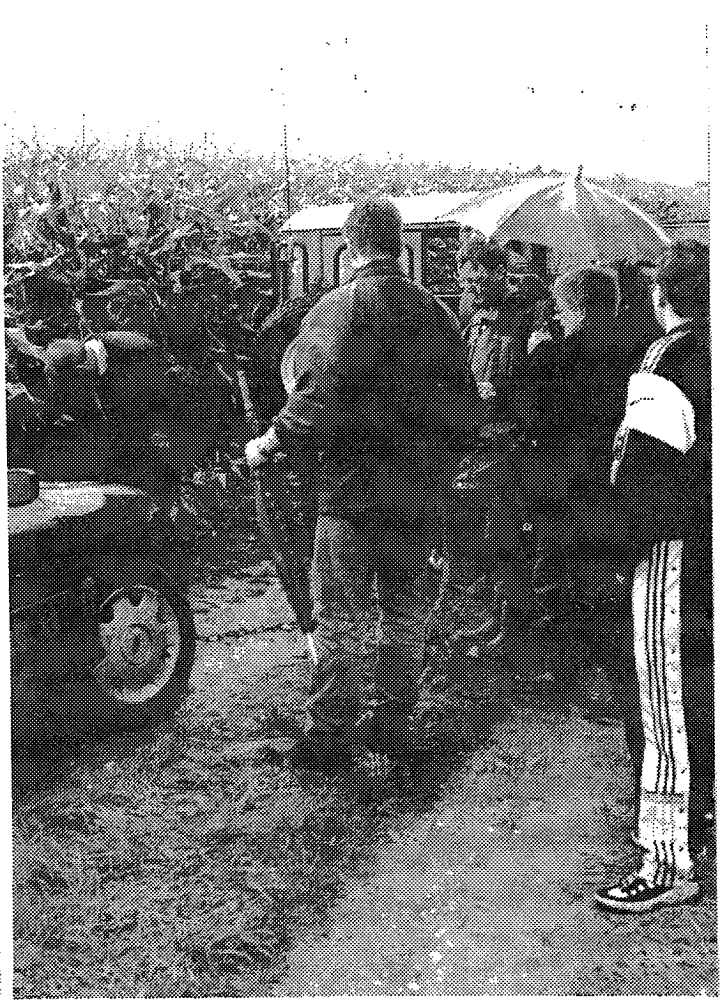


Bien des concurrents hardis ..ou téméraires se sont embourbés avec leur voiture ..... les organisateurs ont du mettre en place des équipes de récupération de véhicules ! Ici le yougoslave KOLIC, très remarqué, est en très mauvaise posture.

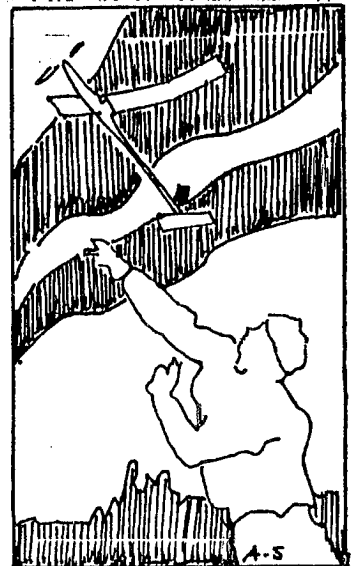
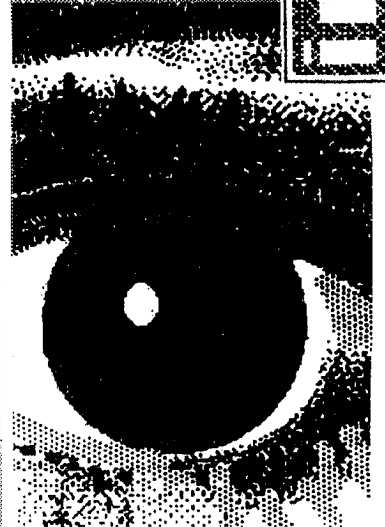
Un jeune Russe inconnu, qui remonte encore à l'ancienne ! un wake de grand allongement.

G. ARINGER, en arrière plan, lance vers un ciel menaçant, au premier plan T. KOSTER règle son moteur.

INTERNATIONAL  
BILZEN  
2



# ImageLine



# WOL LIEBE



UN STABILIS - F1B-F1H-DE  $\approx 4g$ !

DAS  $\approx 4g$  LEITWERK.....!

2.96 DM<sup>2</sup>

FOURCHE

GABEL 0.4 MM ALU.

4.5 MM BALSAL  
d 0.10

4x4 BALSAL, d 0.10

1 MM RIAS-NERVURES  
d 0.10  
C-GRAIN

GLASS/CHAUD

LEIM/KREBSTOFF:  
ALIPHATIC RESIN  
"SIG-BOUD"  
(1ST GELB)

COULE  
ALIPHATIQUE-  
"SIG-BOND"

1 MM RIAS  
d 0.10  
C-GRAIN

NERVURES

1 MM BALSAL  
d 0.08  
OBER & UNTER  
ENBRAS  
ET ENHAU

1 MM ALU

2x8 BALSAL  
d 0.12, C-GRAIN

3 MM BALSAL, d 0.07

380

BESPAUNUNG: 7g/1/2 ALU-MYLAR  
ENTWICKLUNG: (HIKE WOODHOUSE)



1. ROHBAU, FERTIG GESCHLIFFEN: 2.8-2.9 g

2. 2 x MAL GRAUWER "GANT-FIX" + 0.2-0.3 g

3. MYLAR ALU FOLIE, 2 7g/1/2 0.4 g

4. ALU GABEL, NYLON SCHRAUBE MM 0.5 g

FLUGFERTIG: 3.9-4.1 g!  
TERMIN: 3.9.4.19.

LONGERON CENTRAL: 0.7 x 1.5 - 0.7 x 0.9 KIEFER  
HAUPTHOLZ

1.5 x 4.8 - 0.9 x 4.8 BALSAL, d 0.10

- DIE DÜNNE KIEFERLEISTEN WIRD AUS 1x3 MM  
LEISTEN HERGESTELLT.  
- LE LONGERON PIN-NINGE - EST CONFECTIONNÉ A PARTIR  
D'UNE BAGUETTE 1x3 MM

GEWICHT DES FERTIGEN HOLZES 0.7-0.8 GRAMM  
MASSE DU LONGERON TERMINÉ.

DIESE AUFBAU IST SOWE!

ÖFEGEN KOLSCAARD, DK

WOL LIBRE

# WAKES CH. FRANCE

en découdre lors d'un fly-off fixé à 5 mn. , avec un participant de marque " étranger invité " Igor ZILBERG , Ukrainien vivant actuellement en Allemagne . Carte de visite : équipier d'ANDRIUKOV , 5 ème aux récents CH. d'Europe . Ses deux taxis étaient fort admirés ..... ainsi qu'un sac refermant plusieurs kilos de TAN . Un petit essai en attendant le fly-off . Grand allongement , cabane basse style RUYTER et tube de protection au remontage ( eh ! oui malgré le fuso en carbone , précaution aussi au remontage par BUISSON et KOPPITZ entre autres , qui remontaient sérieusement . Très forte extension , emontage " à mort " , mise en place rapide et facile du nez , puis remontage à la main pour parfaire l'ouvrage . A chaque tour le bruit du cliquet antiretour me paraissait celui d'une minuterie de bombe à retardement ... 18, 19, 20, ça va exploser ! Non , lancer très vigoureux , DPR déclenché à 5 m puis départ en trombe d'une fusée verticale jusqu'à 50 ou 60 m avec continuation ensuite en très larges spirales cabrées et rapides très haut vers la couche nuageuse sombre en 42 s . Impressionnant !

Fly-off à 18h . L'air semble encore porteur . Lancers à quelques secondes d'intervalle et toutes les montées sont réussies . Moins bonne transition cette fois pour ZILBERG qui ébauche une révérence puis continue ensuite en pleine vitesse . Montée parfaite tendue et rapide pour KOPPITZ qui pour gagner en altitude , prolonge son IV à 5 s tout en n'utilisant qu'un débattement de 3mm ( 3 aussi pour BUISSON , 5 à ZILBERG et 4 à 7 pour CHENEAU suivant modèle ) . Réglage toujours délicat de cette IV si l'on veut en tirer le meilleur .

Parti le dernier LANDEAU monte nettement moins haut et ne réalise pas les 5mn . Modèle sans IV dont les limites aux environs de 4mn sont perceptibles et qui n'a pu atteindre les 210 s au 1er vol des CH. d'Europe avec 6 maxis

ensuite effectués dans des conditions difficiles , ce qui situe bien la valeur du modéliste

2 ème fly-off à 20 h pour 7mn . " Là ce sera déterminant " dit KOPPITZ . Cela le fut en effet , très haut et très loin cette fois , avec dans l'ordre :

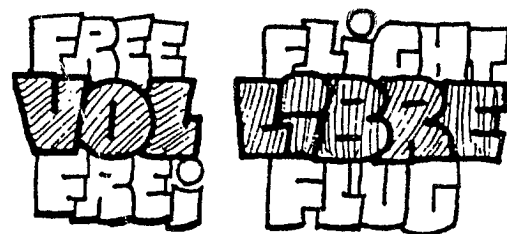
KOPPITZ - TEMPLIER - BUISSON .

Ayant remonté juste avant le début du round , ZILBERG lança aussitôt , dans une bonne plage , BUISSON et TEMPLIER le suivirent quelques instants après et profitèrent de ce moment favorable . KOPPITZ venait de casser au remontage et , le temps de changer l'écheveau , l'air avait fraîchi . De peur de casser à nouveau , 400 tours " seulement " au lieu des 440 ou 445 habituels . Lancer aussitôt , montée parfaite mais moins haut qu'espérée et les deux premières spirales du plané dans pas grand chose . mais excellente reprise ensuite et maxi plané puisque le taxi ne se posa qu'à 5 mn 34s , 5'19" à TEMPLIER et 4'34" à BUISSON .

Quel wake ! 1m 72, 106de corde , profil GORBAN , CG 54 % et aile à +3mm . Hélice ANDRIUKOV de diamètre 615 calée 30° à 200 mm . Echeveau de 28 brins remontés " idéalement " à 445 tours et déroulant 35 à 45 s suivant gomme . Réglage tout en finesse , suivant l'habitude d'Albert ; un peu de piqueur un peu de virage à D ; On est loin des 3° vers le bas et 3° à D indiqués par ANDRIUKOV ! Le modèle doit partir à droite en fin d'IV grâce au WW, bien sûr , mais aussi aux vrillages d'ailes . Voilà , savez tout .

Une fois de plus KOPPITZ l'emporte en grand Champion , confirmant bien qu'il est le chef de file de nos wakeux , lesquels malheureusement n'ont pas obtenu aux derniers CH. d'Europe les résultats correspondant à leur valeur réelle.

## M. CARLES



### VOL LIBRE pa

raît maintenant depuis plus de vingt ans , et sa parution a suivi longtemps une courbe ascendante , par le nombre des abonnés , allant jusqu'à frôler les 1000 abonnés.

Ce nombre n'a pas été atteint et depuis deux , trois ans , le nombre d'abonnés diminue plus ou moins régulièrement .

Nous savons tous que le nombre de modélistes diminue lui aussi régulièrement , et que la relève n'abonde pas .

Il n'en reste pas moins que la parution de VOL LIBRE est aussi liée à des impératifs financiers , et que par conséquence la diminution des abonnés , peut mettre en danger la publication .

Il n'est pas sûr par ailleurs que tous les intéressés du vol libre soient des abonnés . Il arrive souvent que des anciens et d'autres ne font , que maintenant , la découverte de VOL LIBRE , et sont très étonnés d'en apprendre la parution .

Vous avez peut-être cher lecteur , des amis et connaissances , qui sont dans le même cas . Vous avez peut-être aussi dans les clubs des jeunes à récompenser , pensez à les abonner , le vol libre et VOL LIBRE s'en porteront mieux .

Vous trouverez ci joint un bulletin d'abonnement , préimprimé que vous pourrez utiliser à cet effet .

Qui sait , nous reviendrons peut-être à approcher les 1000 abonnés .

André SCHANDEL



# GOÉLAND II JEUNES

## Goéland II DEBUTANTS

*Ludres Air Modèle* utilise successivement trois planeurs pour la formation des jeunes : la «Mouette II», déjà présentée dans *Vol libre*, le «Goéland II», objet du présent article et l'«Albatros», premier planeur F1A ou national pour junior ou senior.

- longerons dièdres : balsa 0,16 - 0,20

- fuselage :

\*partie avant balsa 150/10 : 0,16 - 0,18

\* dérive balsa 20/10 quarter grain : 0,13 - 0,14

Entoilage du stabilisateur : 1 couche japon + 3 couches d'enduit.

### La construction

Le «Goéland II» est un planeur cadet standard. Sa construction est tout à fait classique : le plan se suffit à lui-même et n'appelle pas de commentaires généraux. Seul le bord de fuite (4 x 22 mm) n'est pas de section commerciale, mais une cale de 3 mm au b.d.f. impose une largeur de 22 mm. Les parties centrales reçoivent un double entoilage : japon + modelspan. Cet appareil peut être équipé d'un crochet déporté verrouillé, ce qui permet l'apprentissage rapide du treuillage tournant. Le tarage est de l'ordre de 2,3 - 2,4 kg. Une version avec crochet dans l'axe est également possible.

Un soin particulier est apporté au choix du balsa, comme pour tous les appareils du club. Par exemple, bords d'attaque et bords de fuite sont taillés dans des planches de densité déterminée et appariés suivant leurs masses exactes.

Les densités utilisées sont les suivantes :

- b.d.a. partie centrale : 0,16 - 0,18
- b.d.a. dièdre : 0,13 - 0,15
- b.d.f. partie centrale : 0,13 - 0,14
- b.d.f. dièdre : 0,11 - 0,12
- nervures balsa : de 0,2 à l'emplanture à 0,14 au bord marginal
- nervures 80/10 (ou 60/10 + 15/10 contrecollé) : 0,16
- les nervures en c.t.p. servent de gabarits pour poncer les blocs

### Le vrillage

Les dièdres, déjà un peu vrillés à la construction par biseautage du b.d.f. et ponçage de l'intrados, sont vrillés de 3 mm à l'entoilage. On peut aussi mettre - 3 mm à l'aile intérieure et - 4 mm à l'extérieur. De toute façon, il faudra virer du côté de l'aile la plus positive.



### C'est le profil qui fait l'avion

Le profil a été conçu et dessiné de façon à obtenir une aile rigide et solide. La structure de l'aile a été élaborée à partir de ce profil. Le résultat est concluant, puisqu'il n'y a pas encore eu de «portefeuille». Les qualités de vol sont appréciables : le planeur est très

stable et accroche bien la bulle. C'était le double objectif poursuivi lors du dessin du profil : j'avoue que le hasard a dû probablement aider le coup de crayon et l'inspiration. Le palmarès est déjà plus que satisfaisant :

- 1996 : vice-champion de France
- 1997 : champion de France
- 1998 : champion de France.

Vous retrouverez le même profil sur l'«Albatros», article à suivre...

Joël Besnard

# J. BESNARD

7832

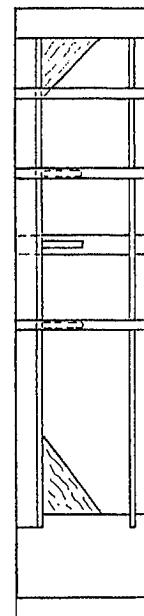
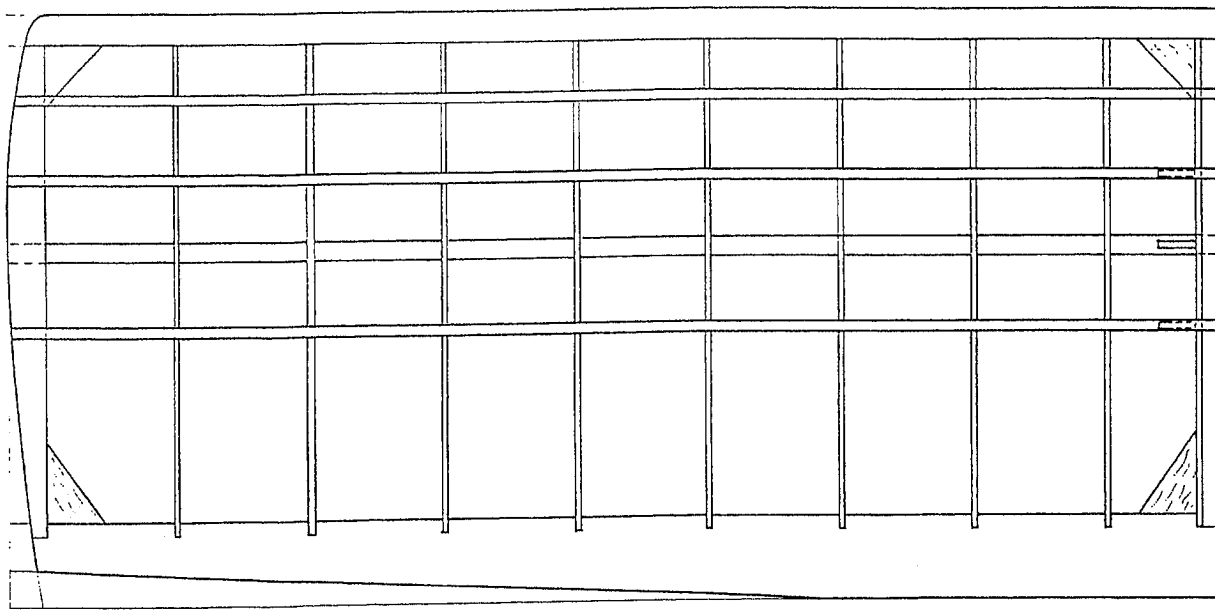
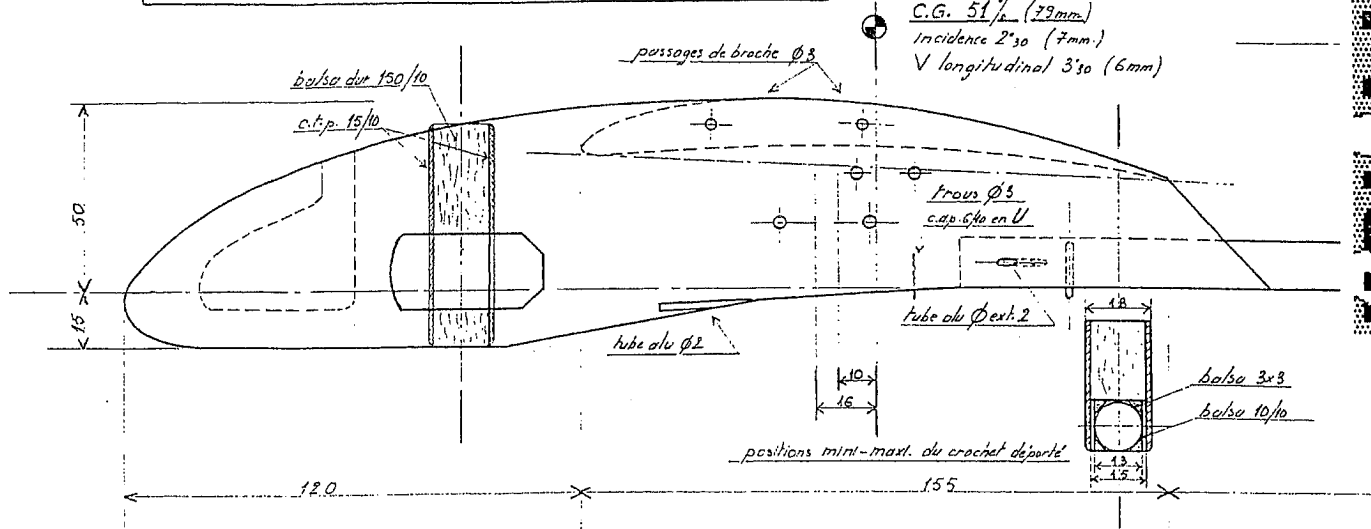
## GOELAND II

Envergure : 160 cm. (projeté 155,7 cm)  
 Surface projetée de l'aile : 23,90 dm<sup>2</sup>  
 Surface de l'empennage : 4,08 dm<sup>2</sup>  
 $\lambda_{aile} = 10,3$  se/SA = 17,1%

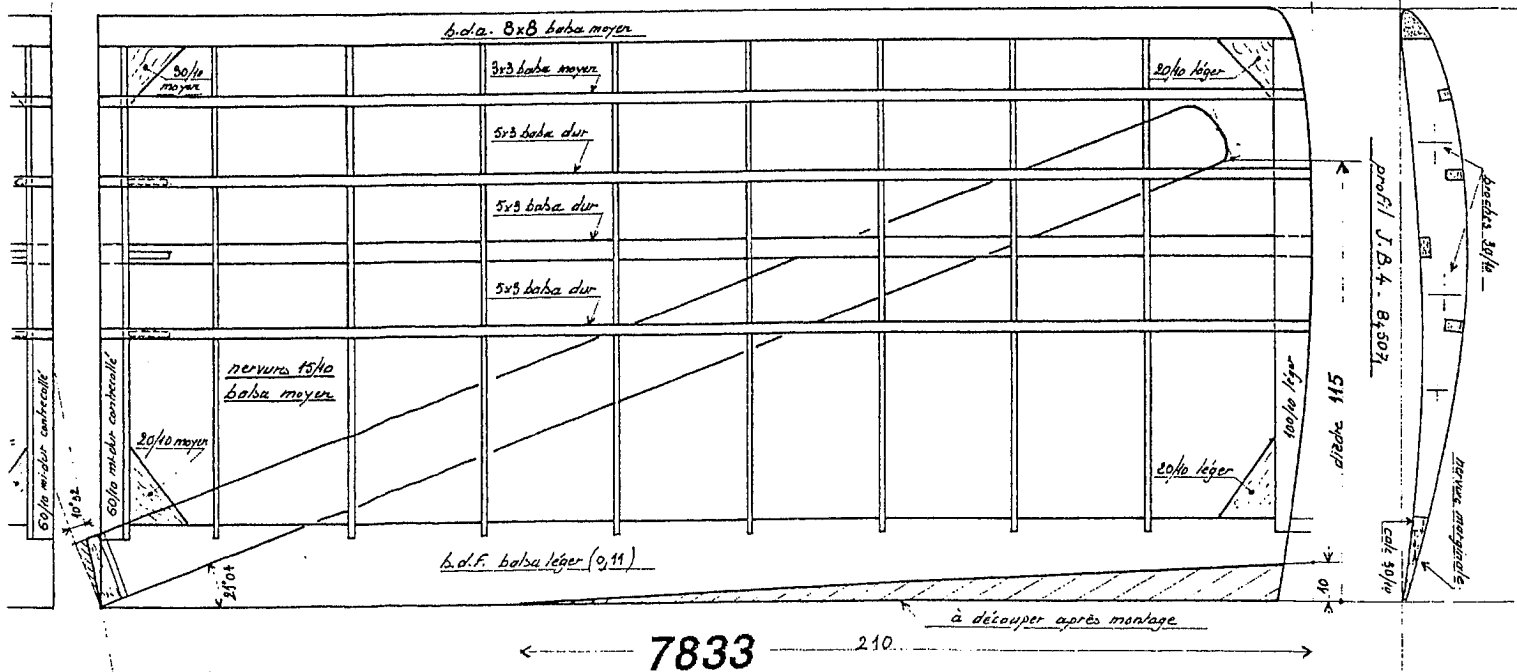
Poids fuselage : 170-180 g  
Poids ailes ..... : 125-130 g.  
Poids empennage : 10 g.  
Poids total .... : 330-340 g.

Echelle 1/2

C.G.  $51\frac{1}{2}$  (79mm)  
Incidence  $2^{\circ}30$  (7mm.)  
V longitudinal  $3^{\circ}30$  (6mm)



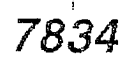
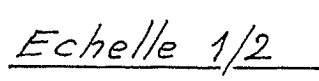
320 (298,5 projeksi)  $\text{surface} = 4,85 \text{ dm}^2$ ;  $\text{projeksi} = 4,52 \text{ dm}^2$



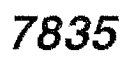
**7833**



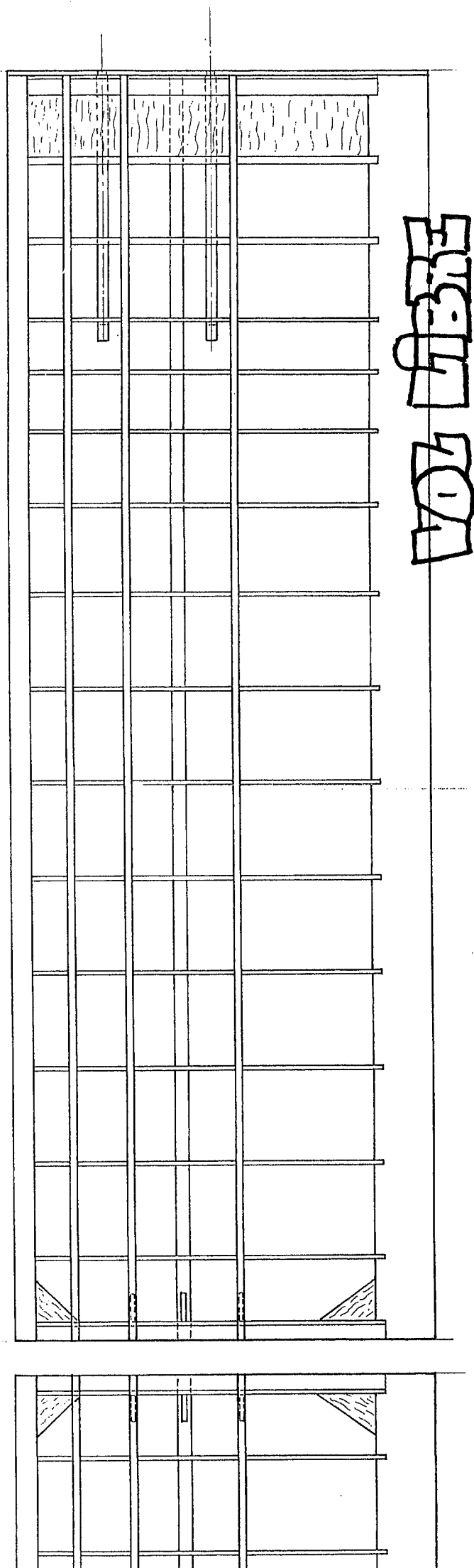
# VOZ LIBRE



**Abstract**



**"GOELAND II"**





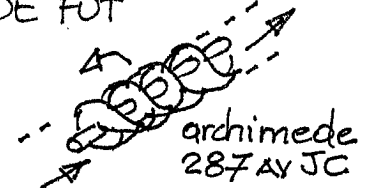
# HISTOIRE DE L'HELICE

## ET HISTOIRES D'HELICES

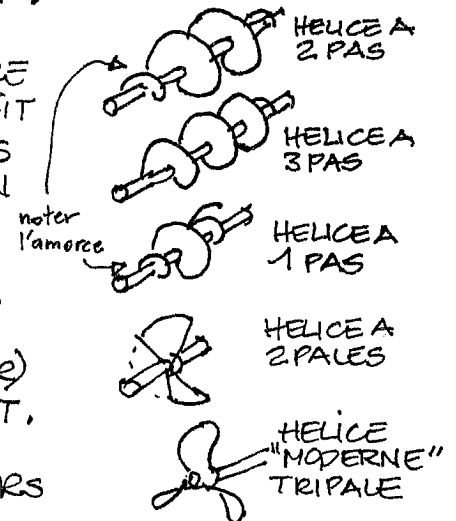
①

G. MATHERAT

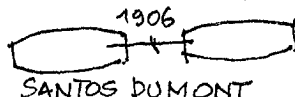
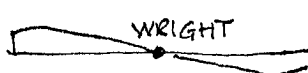
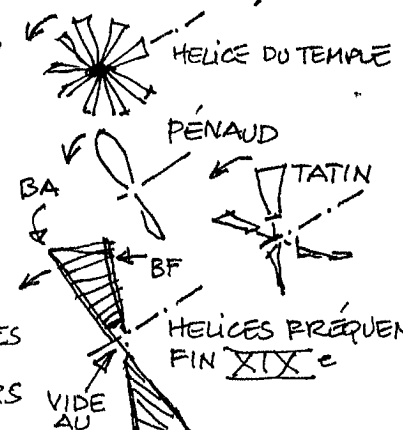
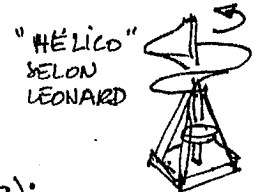
GLOIRE ET HONNEUR A ARCHIMEDE ! CE MATHEUX GENIAL A TROUVÉ LE MOYEN DE TRANSPORTER LA MATIERE PAR ATTAQUE OBLIQUE. LA DITE VIS D'ARCHIMEDE FUT (ET EST ENCORE) A LA BASE D'UNE MASSE D'APPLICATIONS, DONT LA VISSERIE, DES ELEVATEURS, DE TOUTES SORTES\* ET... LES HELICES ! POUR CE POINT SI IMPORTANT, LA DIFFERENCE EST DETAILLÉE : IL S'EST ENSUITE AGI DE RENDRE SOLIDAIRE CETTE VIS D'UN CORPS POUR LE FAIRE MOUVOIR DANS UN MILIEU FLUIDE (EAU D'ABORD ; NOUS REVIENDRONS À LEONARD PLUS TARD)



- LES HELICES MARINES : TOUT D'ABORD TRÈS SEMBLABLES AUX MACHINES A FAIRE LE PATÉ OU LES SAUCISSONS... ILS'AGISSAIENT D'AXES A 1, 2 OU 3 PAS, DANS LES CAS LES PLUS "MODERNES" (DÉJÀ DES BIPALES) ON REMARQUERA QUE DÈS LE DÉBUT, NOS ANCÊTRES AVAIENT DÉCOUVERT QU'EN UTILISANT DES FRACTIONS D'HELICOÏDES (DONC EN AUGMENTANT, SI ON PEUT DIRE, L'ALLONGEMENT DE L'ÉLÉMENT PROPULSEUR) LE RENDEMENT S'AMÉLIORAIT NOTABLEMENT. LES MAUVAIS CROQUIS JOINTS MONTRENT EN VRAC LE RÉSULTAT DES EFFORTS DE MESSIEURS STEVENS (1802, GB), CANQUE (F, 1832), F.P. SMITH (GB, 1836) ERICSSON (SW, 1837), NORMAND (F, 1843, TRIPALE D'ASPECT DÉJÀ TRÈS MODERNE), SAUVAGE (F, 1840), ETC. IL Y A AUSSI UNE TRÈS MODERNE HELICE BIPALE A PAS VARIABLE (MAUDLAY, 1853) - POUR MÉMOIRE LES PREMIERS CUIRASSÉS A HELICE (BIPALE) : LE CHARLEMAGNE (F, 1849) ET L'AJAX (GB, 1848)



LES HELICES AÉRIENNES : CE N'EST PAS UN LAPSPUS ! LES PREMIÈRES FURENT UTILISÉES SUR DES BATEAUX (OU PROJETÉES POUR CET USAGE) : ALBAN ET VALLET (F, 1784), SAUVAGE (1839) - MAIS AVANT IL Y EUT L'INEVITABLE LEONARD DE VINCI ET SES "CARNETS" (VERS 1495) DONT LA BIEN CONNUE ILLUSTRATION DE SON HELICOPTÈRE PROJETÉ - IL EST DIT QU'IL FIT VOLER DES MODÈLES (LESQUELS ?) MûS PAR DES "RESSORTS" ... SANS AUCUN DOUBTE Y EUT IL BIEN D'AUTRES RECHERCHES ENTRE-TEMPS, SURTOUT BASÉES SUR AUTRE CHOSE QUE DES HELICES\*, MAIS ON TROUVE ENSUITE (PROJET) DES HELICES SUR LE DIRIGEABLE MEUNIER (1785) (PROJETS) 1809 : CAILEY, SUR BALLONS ET AÉROPLANES : DÉMÊME HENSON (1843) - ON ARRIVE AU PREMIER AÉROPLANE RÉELLEMENT CONSTRUIT ECH 1/1 : PUTEMPLE (1857), AVEC UNE HELICE A 16 PALES... LES MODÈLES DE PENAUD (1873) ET TATIN (1879), L'AÉROPLANE MAXIM (1894) - A CETTE ÉPOQUE SONT COURANTES DES HELICES CONSTITUÉES PAR 2 "BARRES", L'UNE BORD D'ATTAQUE, L'AUTRE BORD DE FUITE, ET RECEVANT UN "ENTOILAGE" (?) CE QUI ASSURAIT UNE ÉVOLUTION GÉOMÉTRIQUE CORRECTE - ENSUITE... LES DEUX CI DESSOUS



POUR NE  
PARLER  
QUE D'ELLES

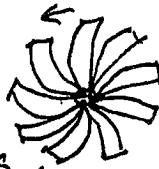
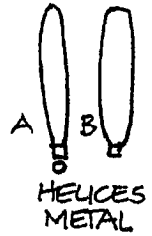
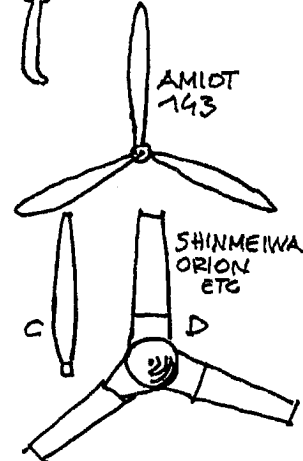
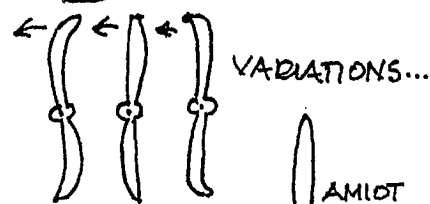
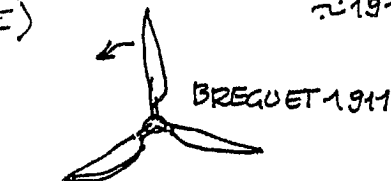
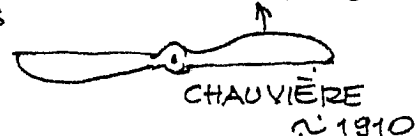
CAR APPARAÎSENT MAINTENANT DES PROPULSEURS

\* OUBLI : LES ESCALIERS  
EN COLIMAÇON / ET  
LES MOULINS A VENT

VOL  
LIBRE

\* RAMES, AUBES,  
AILES BATTANTES...

DONT L'ASPECT ET LES CARACTERISTIQUES NOUS SONT BEAUCOUP PLUS FAMILIERS, VERS 1910. ILS'AGIT D'HELICES TOUT BOIS AVEC MOYEU, D'ALLONGEMENT NORMAL, ET DES MAINTENANT, ADMETTONS QUE LE PRINCIPAL EST FAIT - ELLES TENDENT ENSUITE VERS UN ALLONGEMENT LE PLUS ELEVE POSSIBLE, COMPTE TENU DE LA PUISSANCE DISPONIBLE ET DES CONTRAINTES DE GARDE AU SOL OU D'ELOIGNEMENT DU FUSELAGE (VOIR LE MORANE DE GARROS TRAVERSEE MEDITERRANEE) IL Y A DES VARIATIONS SUR LE THEME, LE TOUT SUIVI EN HELICES BOIS JUSQU'AUX ANNEES 30 ET MEME JUSQU'A MAINTENANT - PUIS APPARAISSENT DES HELICES METALLIQUES, PARFOIS CET MEME SOUVENT COMPTE TENU TOUJOURS DE LA GARDE AU SOL OU A LA MER, SI AILE HAUTE) D'ALLONGEMENT PHARAMINEUX. IL YA VRAIMENT DE TOUT : (A) CLASSIQUE (B) PALES LARGES (C) PALES ETROITES ET (D) PALES DE TURBOPROPS, OU ASSIMILABLES AVEC RACCORDS SUR CONE PAR DES MANCHONS - ON RESSENT QU'OUTRE LES CONTRAINTES "PHYSIQUES" EVOQUEES PLUS HAUT, LES HELICES SONT ETUDIEES EN FONCTION DE LEUR UTILISATION (VITESSE, AUTONOMIE, ETC) ET DU COUPLE DELIVRE, PARFOIS ENORME COMME SUR CERTAINS GROS PORTEURS RUSSES



NE PAS OUBLIER NON PLUS QU'A L'INTERIEUR DES REACTEURS, C'EST LITTERALEMENT FARCI D'HELICES, C'EST A DIRE LES AUBES DE ROTOR ...

VOILA TERMINE CET EXPOSE SUREMENT PLEIN DE TROUS - CE QU'IL FAUT EN RETENIR : NE JAMAIS PENSER QUE LES ANCESTRS AIENT ETE DEMUNIS D'UNE PRODIGIEUSE INTELLIGENCE - NE JAMAIS PENSER QU'EN, LARGEMENT PLUS D'UN SIECLE, TOUT N'AIT PAS ETE AU MOINS IMAGINE, SI PAS REALISE, EN LA MATIERE. CEI VA M'INDUIRE A OBSERVER LA PLUS GRANDE PRUDENCE ET LA PLUS COMPLETE HUMILITE DANS LE PROPOS SUIVANT :

## • RECHERCHE DE LA MOINS MAUVAISE HELICE POSSIBLE POUR MODELES CAOUTCHOUC (CH ET WAK)

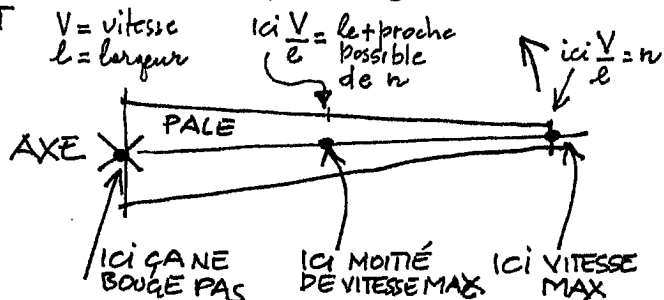
COMME PREAMBULE, LA TAILLE MODESTE DE NOS PROPULSEURS DOIT CERTAINEMENT SUPPOSER DES DIFFERENCES (REYNOLDS...) AVEC LES HELICES GRANDEUR : MAIS COMME IL FAUT BIEN S'ACCROCHER A QUELQUE CHOSE, ON PEUT TOUJOURS PENSER QUE L'ESSENTIEL DES EFFETS "MECANIQUES" EST LE MEME - CEIPOSE, LE FRERE D'UN AMI (CE BIENFAITEUR DE L'HUMANITE EST INGENIEUR CHEZ RATIER-FIGEAC, VOUS SAVEZ, LES HELICES DES BREGUET 940 ET ATLANTIC, TRANSALL, ATR 42, ETC) A EU L'OBLIGEANCE DE ME COMMUNIQUER DES COPIES EXTRAITES DE DEUX OUVRAGES, LE PREMIER TRAITANT DE LA MECANIQUE DES FLUIDES (M. GIQUEAUX) ET LE SECOND D'AERODYNAMIQUE EXPERIMENTALE - CADEAU EMPOISONNE ! (PAR P. REBUFFET)

LE POINT FORT DU DISTINGUE SCRIBE N'EST PAS LA MATHEMATIQUE, MAIS ON PEUT SAUTER LE DETAIL POUR AU MOINS AVOIR UNE IDEE DES CONCLUSIONS - SURTOUT, SURTOUT ! J'AI ETE AVERTI QU'AVANT DE ME MORFONDRE SUR LA THEORIE DE PRANDTL CONSACREE AUX HELICES (PAGES 262 A 288), J'AURAI INTERET A COMMENCER PAR LE COMMENCEMENT, SAVOIR LA MEME THEORIE APPLIQUEE AUX AILES, SOUS PEINE DE NE RIEN Y COMPRENDRE (DE TOUTE FAÇON...)



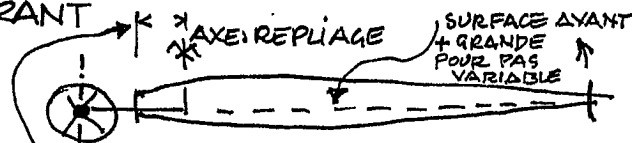
J'AI DONC COMMENCÉ LA CORVÉE (PAGES 239 A 262) EN REGARDANT LES IMAGES (QUELLE B.D.!) ET LES COURBES. J'AI SOUFFERT EN VOYANT L'ÉNERGIE SE DILAPIDER VERS LES MARGINAUX! J'AI SUIVI AVEC JUBILATION LA RÉTREINTE DU CYLINDRE D'AIR EN AMONT DU PROPULSEUR! GAGE DE DENSITÉ AUGMENTÉE, PEUT ÊTRE! TEL LE BATEAU IRE DU PÈRE RIMBAUD, JE ME SUIS HEURTÉ (EN LES CONTOURNANT) AUX ÉQUATIONS HIÉROGLYPHIQUES ET AUX DIAGRAMMES HERMÉTIQUES!

C'ÉTAIT IL Y A QUINZE ANS! DEPUIS, REPRENANT MON LEGS GÉNÉTIQUE, C'EST À DIRE LE BON GROS BON SENS BOURGUIGNON, JE ME SUIS DIT CECI: SI LES CHEFS ONT DÉCRÉTÉ QU'UNE HÉLICE TRAVAILLAIT COMME UNE AILE, METTONS DE L'ALLONGEMENT - SI D'AUTRE PART, PLUS ON S'ÉLOIGNE DE L'AXE, PLUS LA VITESSE D'UNE SECTION D'HÉLICE EST GRANDE, ALORS ESSAYONS DE REGULARISER LE MOINS MAL POSSIBLE L'ÉCOULEMENT SUR LA PALE EN TENTANT D'ADAPTER LA LARGEUR DE PALE ET LA VITESSE EN UN MEME ENDROIT



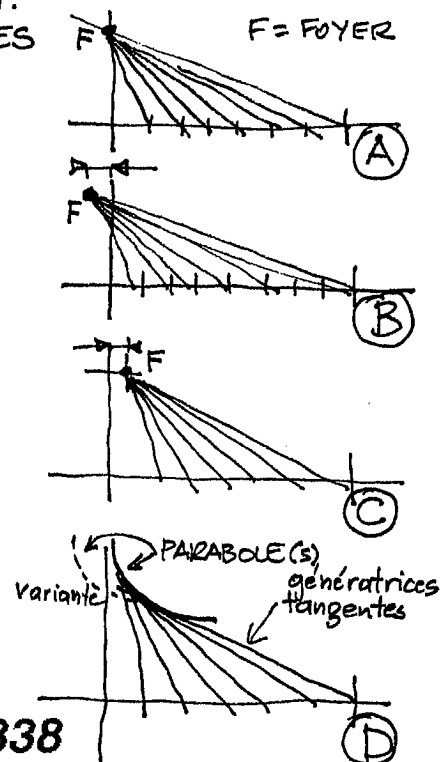
ÇA, BONNE OU MAUVAISE, C'EST LA PISTE À SUIVRE, ET À ADAPTER AUX CONTRAINTES PRATIQUES. UNE PALE LARGE AU PIED ACCROCHE LES CAILLOUX (SI REPLIÉE)

.PRÉFÉRANT (SÛREMENT À TORT) LES HÉLICES EN ANNEAU (PAS VARIABLE GRATUIT SI L'ANNEAU TRAVAILLANT EN BARRE DE TORSION EST DE SECTION ET DE LONGUEUR CONVENABLE) ET, J'OUBLIAIS; (PAS DE PALE REPLIÉE SUR L'AILE, SI SI! J'EN VOIS SOUVENT ENCORE, QUOIQUE MOINS), PRÉFÉRANT DONC LES ANNEAUX, JE DOIS AUSSI ADAPTER LA BASE DE LA PALE



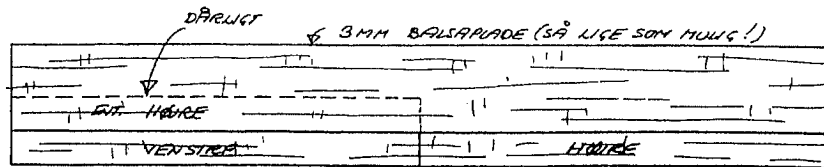
D'AUTRE PART LA RECHERCHE D'UN ALLONGEMENT MAXIMUM M'AMÈNE À PROLONGER CETTE BASE DE PALE ASSEZ PRÈS DE L'AXE - ENFIN, COMME IL CONVIENT D'ADAPTER LA SURFACE DE PALE À LA PUISSANCE DE L'ÉCHEVEAU CHOISI, IL NE RESTE PLUS QU'À TROUVER LES LARGEURS CONVENABLES, COMPTE TENU AUSSI DU PAS CHOISI.

CONCERNANT MAINTENANT L'ÉVOLUTION DES TRACÉS D'ANGLES D'ATTAQUE ET DONC DE LA DÉTERMINATION DU FOYER, UN TAS DE TRACÉS ONT ÉTÉ ESSAYÉS, TELS QUE (A) (B) (C) (D) ET D'AUTRES AUSSI, PIRATÉS SUR UNE PALE "TROUVÉE" DONT ON DISAIT GRAND BIEN. J'EN SUIS ARRIVÉ À PENSER QUE LE TRACÉ (A), LE PLUS BÊTE, SERAIT SINON MEILLEUR, TOUT AU MOINS PAS PIRE QUE LES AUTRES - IL CONVIENT DE SIGNALER QUE TOUT ÇA A ÉTÉ FONDÉ SUR LA TAILLE ET L'UTILISATION DE CENTAINES D'HÉLICES, LES DERNIÈRES NE DEVANT PAS ÊTRE TROP MAUVAISES COMPTE TENU DU CARACTÈRE FORT ARTISANAL DES WAKS RUDIMENTAIRES QU'ELLES ONT À PROPULSER - AUCUNE CONSTRUCTION THÉORIQUE LÀ DEDANS. SEULEMENT DES MILLIERS DE VOLS AVEC UN TAUX ACCEPTABLE DE RÉUSSITE, CE QUI PERMET DE SAVOIR DE QUOI ON PARLE



FRETSPILLING AF BAKKANT

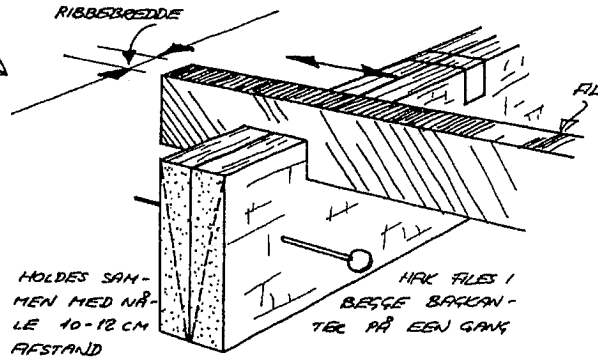
EKS: 3x15 MM



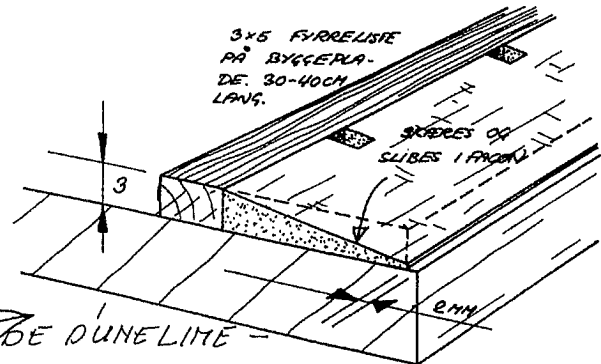
5-6 MM OVERSTÅREDE

HØJLES OG SLIBES LIGE

DECOUPAGE BORDS DE FUITE  
A PARTIR D'UNE PLANCHETTE BALSA -  
3mm.

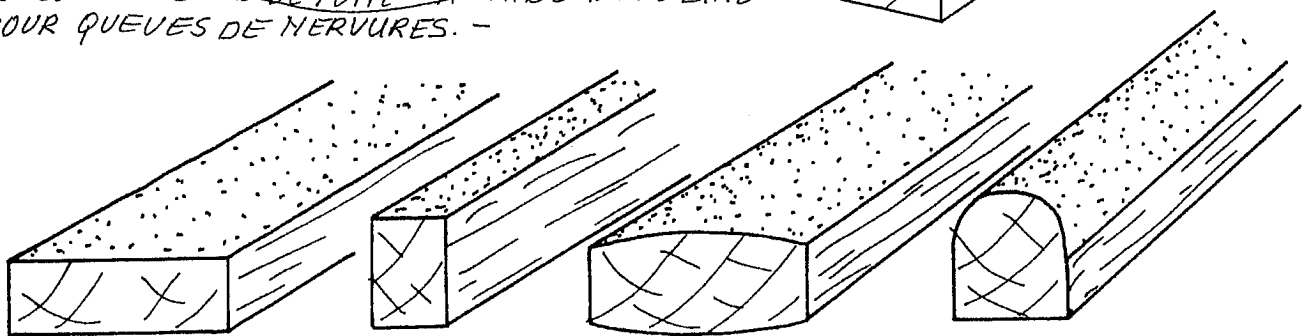


BAGKANTER LAYES BEDST I "QUARTER GRAIN"  
(C-GRAIN) BALSA



J.K.82

ENCOCHES BORD DE FUITE - A L'AIDE D'UNE LIME -  
POUR QUEUES DE NERVURES. -

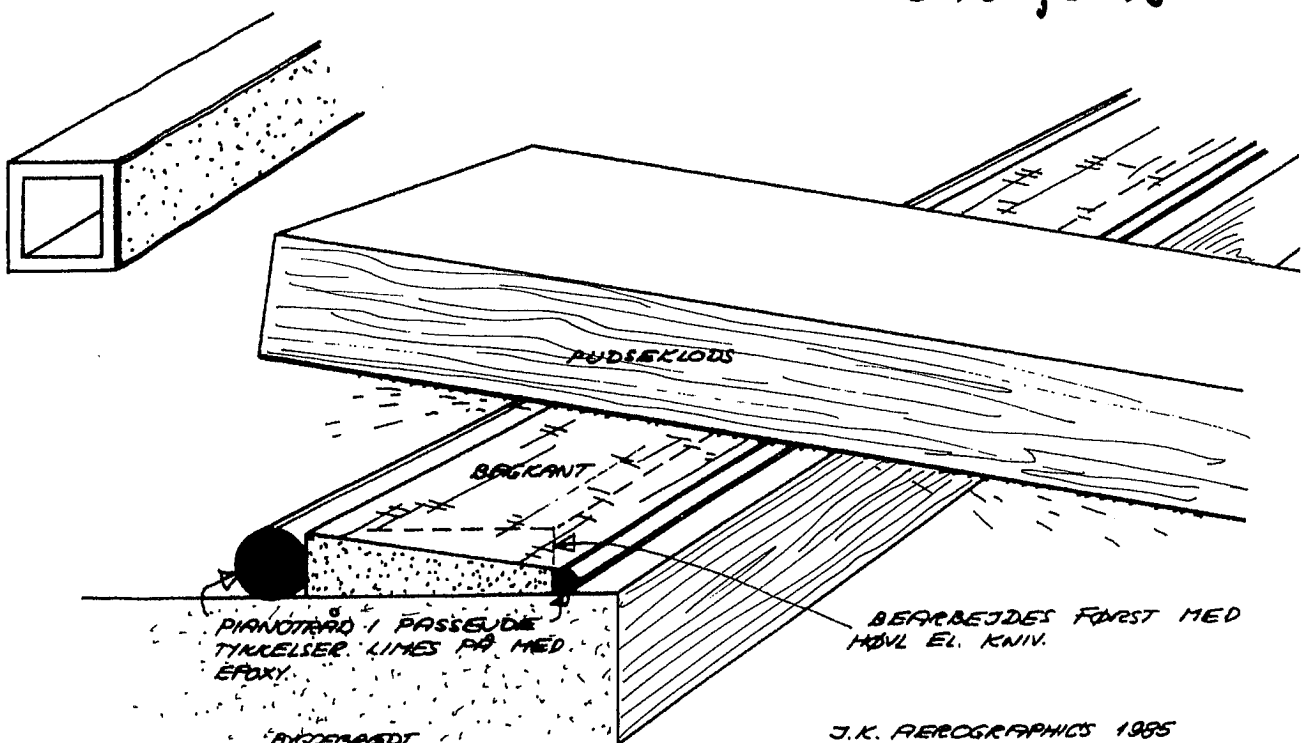


5x2x25 CM

2x3x25 CM

5x2x25 CM

FORMES ET  
DIMENSIONS  
DE PONÇOIRS



J.K. AEROGRAFICS 1985

**VOL L&BRE**

7839

COMMENT PONCER UN BORD DE FUITE. -  
- CHANTIER - DEUX CORDES A PIANO - UN PONÇOIR. -

# VOLER... TIRER...

STEFAN  
GRÖSSL

## Voler ou Tirer .....!

Les observations au dernier concours FAI de Zülrich, et la pensée d'un éventuel retour de ma part dans cette catégorie, m'ont inspiré les remarques suivantes.

Si les modèles des années 50 avec une charge alaire de 12 g montaient en 15 s, avec un moteur de 2,5 cm<sup>3</sup> diesel à 150 m, le champion du monde de 1963 Ernö Friyes avec son "Taltos" atteignait cette altitude en 10 s. La même altitude, et plus est atteinte par les grands d'aujourd'hui, en seulement 5 s de temps moteur et une charge alaire de 20 g / dm<sup>2</sup>.

On ne vole plus, ...on tire

A mon avis il est grandement temps, après plusieurs essais, d'amener une réglementation qui change radicalement la performance des moteurs.

La modification des dernières années, avec la volonté d'un rapport 400 g/cm<sup>3</sup>, était allée dans la mauvaise direction. On n'a pas essayé de diminuer la performance du moteur, mais seulement de le faire au niveau du temps de vol du modèle.

Il n'est pas normal de vouloir réduire le temps de vol du modèle, par une augmentation de la masse totale et une diminution du temps moteur, tout en essayant d'en assurer en même temps la sécurité, car danger il y a !

Si l'on regarde dans le sport automobile, formule 1, on a contre-carré, l'augmentation de la puissance moteur, avec une diminution de la puissance, avec la suppression du turbo. Ceci pourrait aussi être valable en F1C !

Les Anglais et les Américains nous montrent la voie avec leur formule SLOP. (autre moteur et pas de surpression dans le réservoir).

Non seulement la puissance sera diminuée, mais en plus, et cela n'est pas négligeable, le prix de revient. Peut-être qu'avec une telle modification, de nouveaux adeptes viendront en F1C, et d'autres changeront de catégorie. En observant l'âge moyen des concurrents F1C, on a l'impression que l'on veut endormir cette belle catégorie au fil des années.

On devrait se garder de vouloir réduire la cylindrée. Cela conduirait inmanquablement à de petits Rossi, Nelson et autres Verbitsky. Donc pas plus bon marché. Plus précisément, un 2,5 actuel vaut aux environs de 1800 à 2000 f, plus les matériaux de construction (pas seulement du balsa comme jadis), minuterie, buzzer etc. Comme un seul moteur ne suffit pas pour un modèle, une somme non négligeable est investie. Si vous employez, ou devez employer un réducteur de tours, et une minuterie électronique, car la mécanique est un peu juste maintenant, on monte encore bien plus haut.

De très bons moteurs, sans roulements existent pour 1/5 du prix d'un moteur Nelson.

Inutile de craindre une montée "poussive" de ces moteurs de 2,5 cm<sup>3</sup> car leur puissance atteint facilement 0,5 C.V. en série. Ces moteurs connaîtront dès leur utilisation un meilleur rendement.

A remarquer, que dans le modélisme, avion, bateau, auto, il n'est pas question que l'engin puisse échapper au contrôle, de l'acteur, sécurité exige.

En vérité, en F1C on envoie, ou plutôt on **TIRE**, un modèle à plus de 100 km/h vers le ciel avec la puissance d'un C.V. en le laissant entièrement libre !

**IRRESPONSABLE et DANGEREUX** en tous les cas.

J'espère qu'une décision raisonnable réformera cette belle catégorie, afin que tout un chacun puisse techniquement et financièrement suivre.

Je pense que le maintien de l'actuelle réglementation ne sert plus personne.

Stefan GRÖSSL.

Extraits de correspondance... il y en aura d'autres, espérons-le ! - M.S.

# LETTRE D'AMÉRIQUE

LOUIS  
JOYNER

(...) Finale de la Sélection US, l'autre semaine, en Floride sur un terrain tout neuf. Seule la météo fit grise mine. Mercredi, Waks et planeurs sous la pluie. Pas un entoilage, même des plus plastiques, qui tint le choc. Les commandes nylon... en déconfiture, déthermaliçant le modèle à l'arrêt moteur... Seul point positif : guère de vent, pas de thermiques.

Jeudi, motos et planeurs sous météo normale, ciel bleu et nuages. Mais un seul plein en Nordique. Vendredi comme la veille, pluie après 15 heures. Sept pleins en Wak et cinq en moto. Fly-off le samedi matin. Vladi Andriukov et John Sessums partent sous les nuages très bas... Vladi grimpe mieux et... hélas disparaît à 215 secondes. Jerry Fitch n'a pas la puissance moteur requise. (...) Un tas de wakeux ont des modèles Andriukov ou Vivchar. Un tas aussi n'ont guère l'habitude de la pluie : stabs alourdis et pertes de vitesse.



(...) Le futur championnat du monde en Israël ne fait pas l'unanimité. Peut-être parce que certains n'aiment se déplacer nulle part... J'ai discuté avec pas mal de touristes revenus d'Israël : c'est un pays splendide. Et le Néguev n'est pas vraiment un nid de terroristes.

(...) Après lecture du topo de P. King sur le réglage des F1B, j'ai bien envie d'essayer la dérive à profil plan-converge. J'ai besoin d'une meilleure transition après la surpuissance (...). Plusieurs collègues sont passés aux 26 brins, ce qui donne une bonne grimpée moyenne, un départ moins brusque, et quelques 10 secondes de durée moteur en supplément.

(...) Envie de me remettre au Coupe. J'ai pu collectionner quelques morceaux : nez Burdov, des pales et une cabane, un tube avant en carbone de Ken Olivers, un poutre carbone/alu. Il faudra un D-box carbone pour les plumes, ça devient classique. J'ai pu avoir une Tomy trois fonctions de John Clapp, bien plus légère que la mécanique d'appareil photo qu'on trouve sur les Coupes Burdov. De ceux-là, un paquet de modélistes en ont acheté, tout finis. Ça marche bien, mais il faut un minimum de connaissances ! Quelqu'un se plaignait que son modèle ne faisait que des ronds à l'horizontale. Je regarde le taxi : rien de défectueux. Je demande alors au gars de préparer un vol. Sur la minuterie il branche la dérive à 3 secondes et l'I.V. à 30 secondes ! - Un autre problème sur le nez Burdov : la fixation des pales est plutôt bâclée. L'appareil est donné souvent pour 3 minutes en air neutre. En fait, le seul que j'aie vu voler vraiment bien était le taxi personnel de Burdov, en Hongrie. Sal Fruciano importe de nouveaux Coupes ukrainiens : jolis ! Longerons en tube carbone, modèle plutôt temps calme. Prix dans les 2500 francs !

Quel résultat, pour votre concours du stab le plus léger ? En F1B j'ai abandonné l'idée de faire léger à tout prix. J'ai essayé un D-box carbone très étroit, 6 mm. C'est très raide.

(...) Les F1J sont devenus de petits F1C, comme c'était à prévoir. Peut-être un minimum pour la masse aurait-il pu limiter cette évolution. Même problème pour nos catégories AMA "libres" : ça devient des F1C agrandis, Ed Keck dépasse les 2,50 mètres, vous êtes hors course à moins d'un Nelson 40. On reparle d'une catégorie moto faible vitesse - mais moins compliquée que nos "Nostalgia".

Bravo pour tes mesures de plané en vol. Je pense depuis longtemps que le vol libre se développe trop sur des vues théoriques, et pas assez sur des données claires et dures.

Louis Joyner.

## CTVL SUITE - 7819.

### Championnats de France VOL LIBRE F1A, F1B, F1C 1999 et autres ....

Le " Vol Libre Moncontourais " a officiellement déposé sa candidature pour l'organisation de ces championnats les 12, 13, 14 et 15 août. La date proposée pourrait être à l'origine d'absences parmi les cadets et juniors, mais après examen il semble impossible de l'avancer (cultures) ou de la reculer (interférence avec les Ch. du Monde).

**Championnats du monde FAI vol libre** désert du Néguev - Israël Beer SHEBA du 25 au 31 août 1999. Chef d'équipe désigné par le comité Directeur V. GROGUENNEC. La candidature au poste de chef d'équipe adjoint devra parvenir au secrétariat de la FFAM avant le 1 / 12 / 98.

### Championnats d'Europe juniors 1999.

Conjointement aux Ch. du Monde en Israël, le CTVL demandera au Comité Directeur s'il est possible de prévoir le déplacement d'une équipe junior et dans quelles conditions.

### CLOTURE de la saison sportive

La saison en cours (1998 - 1999) se terminera le soir du Dimanche 30 mai 1999. Les compétitions se déroulant ce dimanche seront donc encore prises en compte.

### RESEAU NATIONAL de CONTROLE SPORTIF, Officiels VOL LIBRE.

La FFAM va restructurer son réseau de contrôle sportif en 1999 selon les règles définies dans la nouvelle édition du guide du dirigeant paru récemment.

Aux prochains Ch. de France et au Concours de sélection, il ne pourra plus être admis d'Officiels qui ne seront pas en possession de leur carte 1999 de membre du réseau national de contrôle sportif.

Une action pilotée par René ALLAIS sera entreprise auprès des clubs pratiquant le Vol Libre pour sensibiliser les modélistes qui remplissent les fonctions d'officiels afin de régulariser leur situation en demandant leur carte.

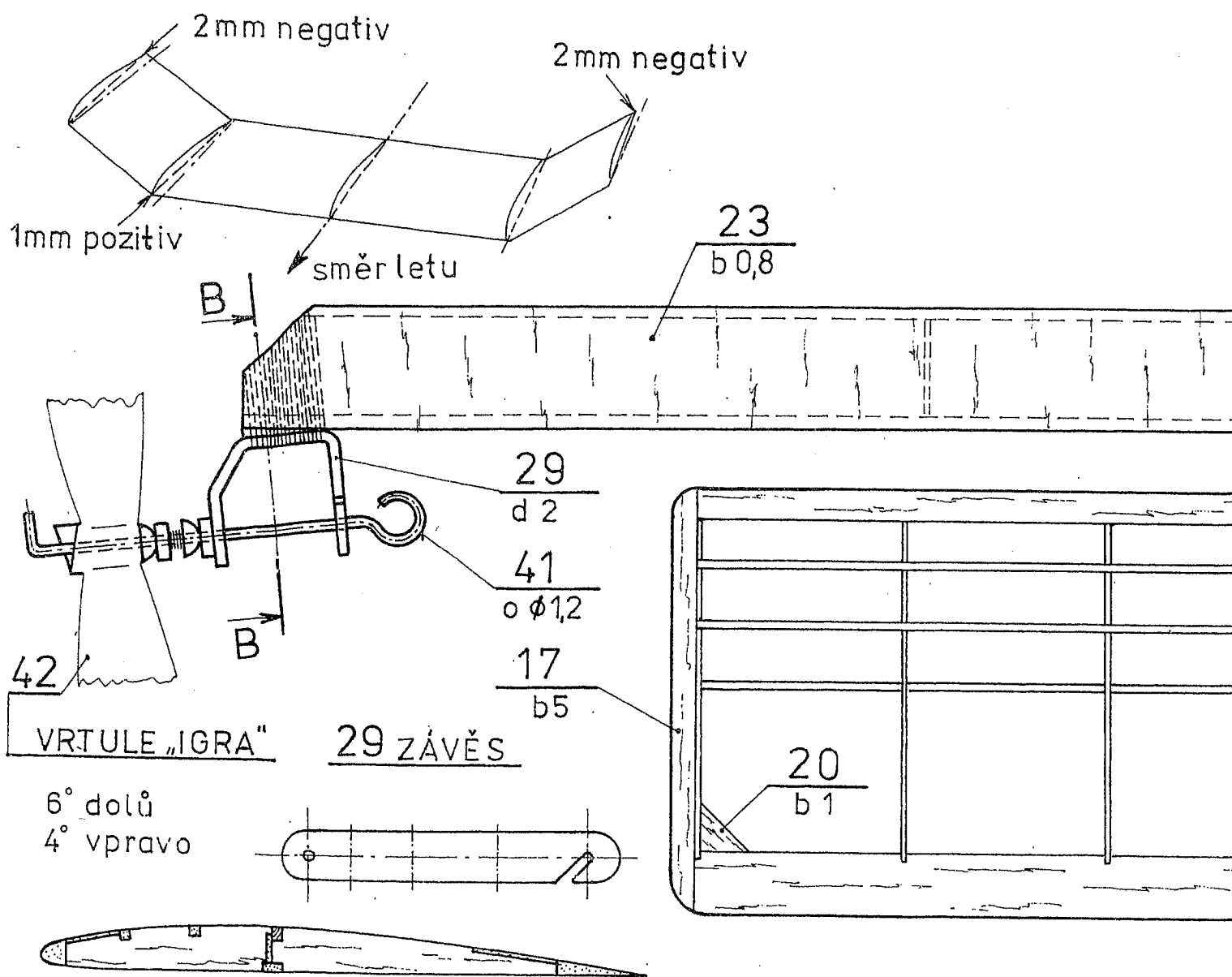
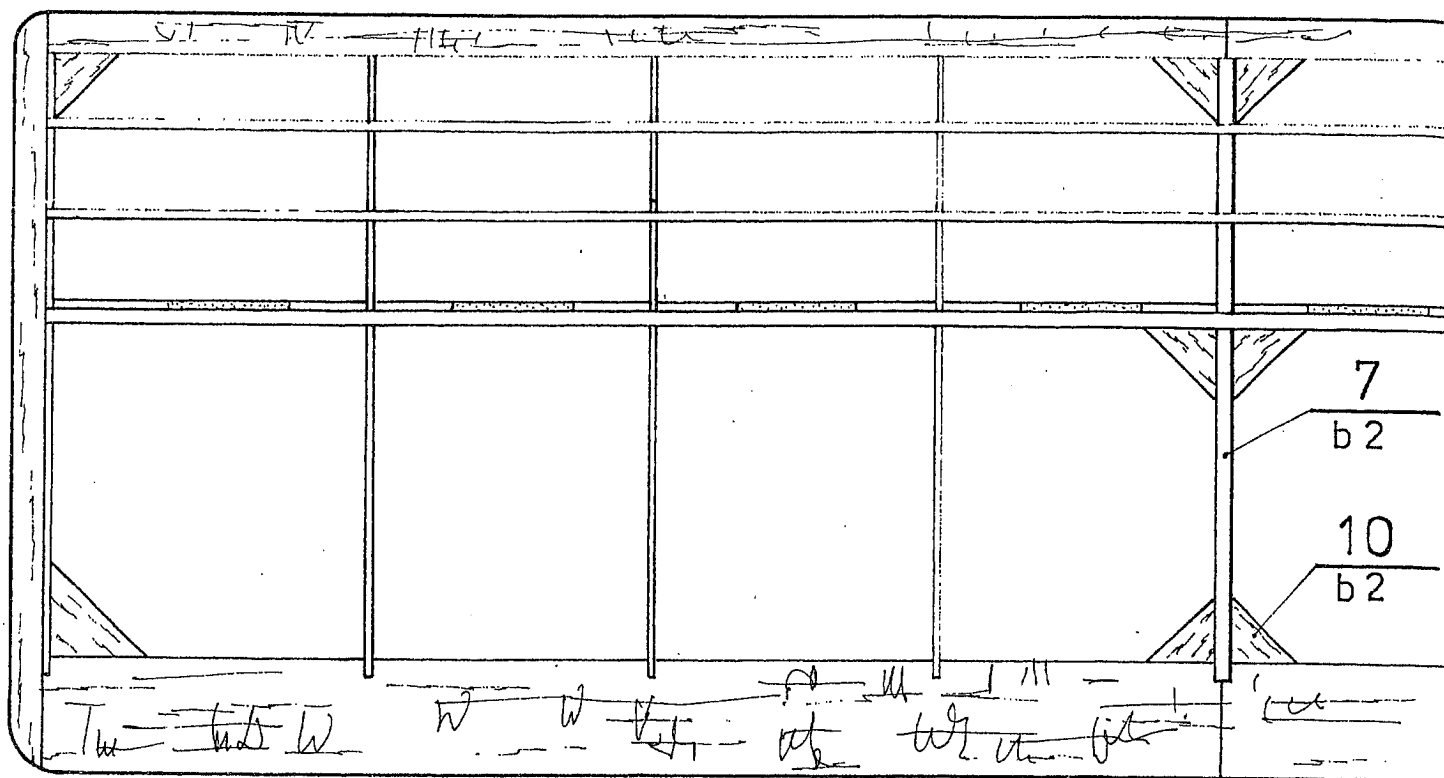
### Concours de sélection 1999

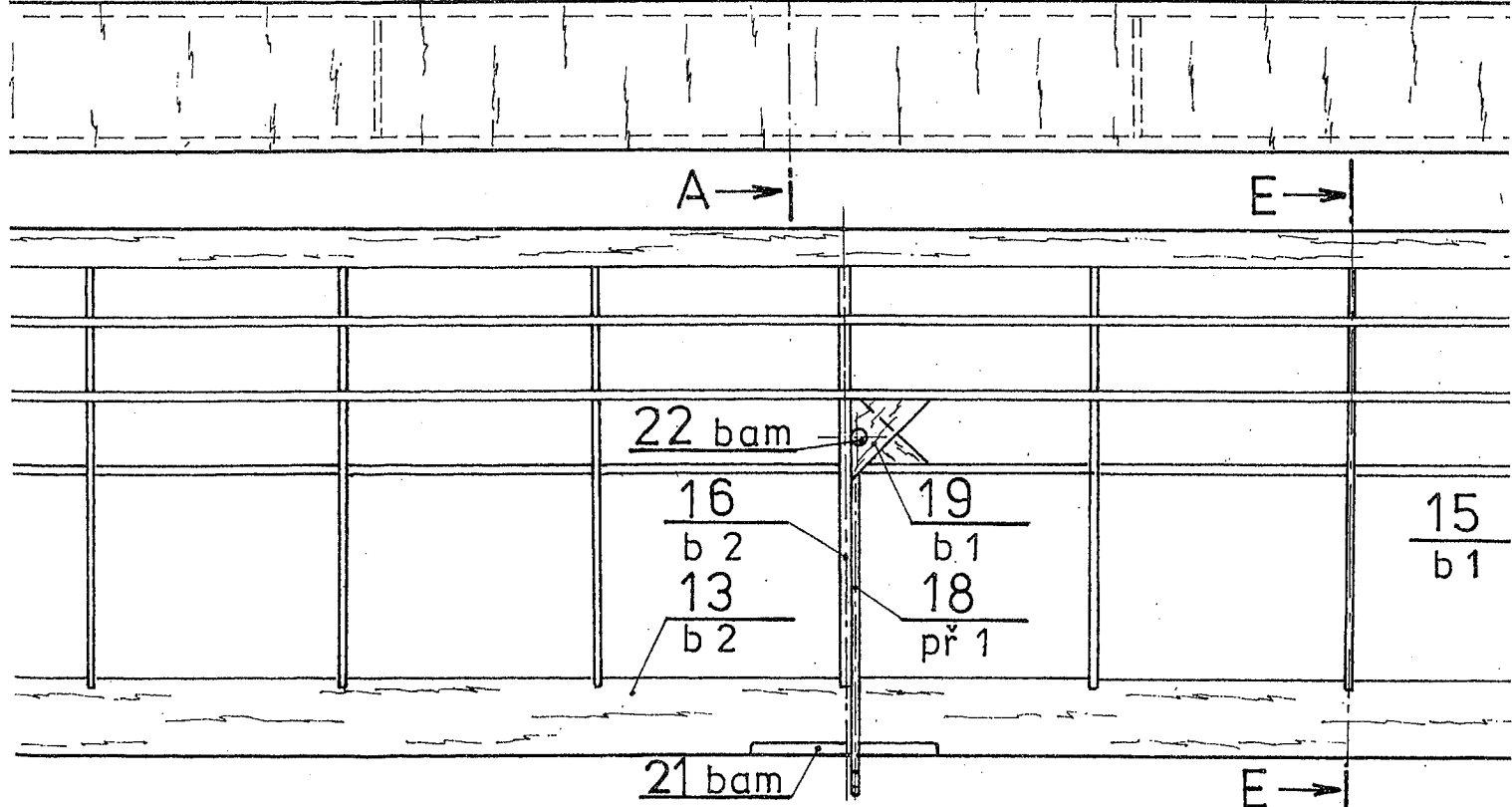
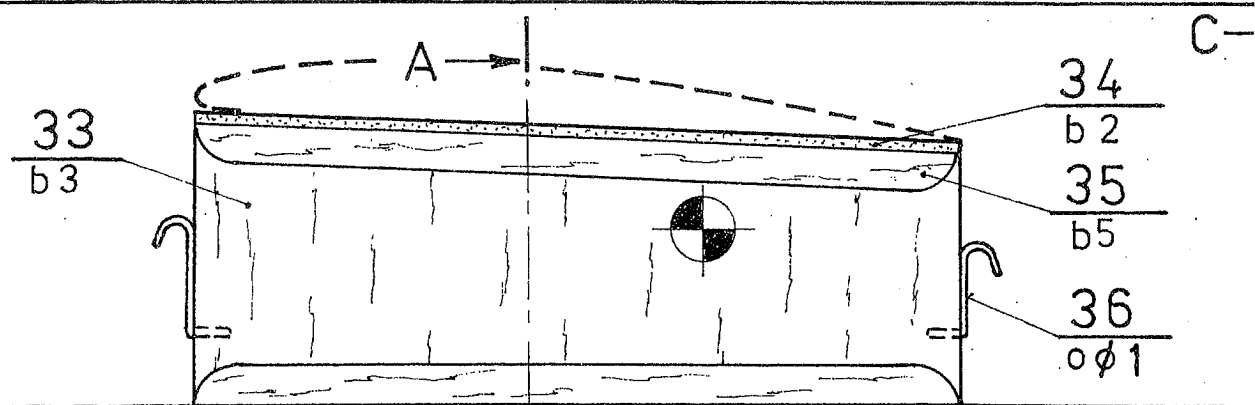
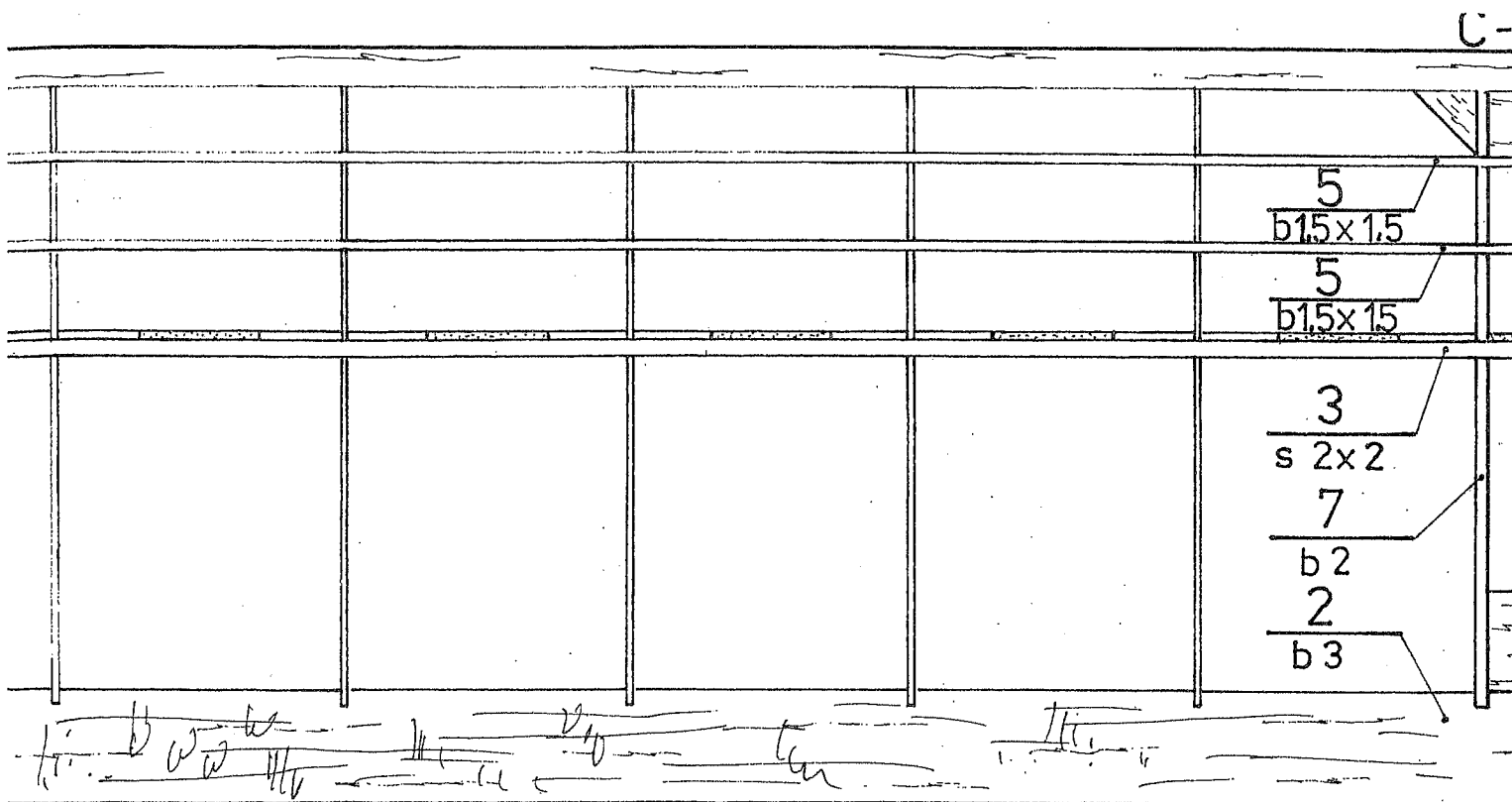
le CTVL lance un appel pour l'organisation du concours de sélection 1999, actuellement aucune candidature n'a été déposée.

...extraits C.R. du CTVL du 24 10 98.

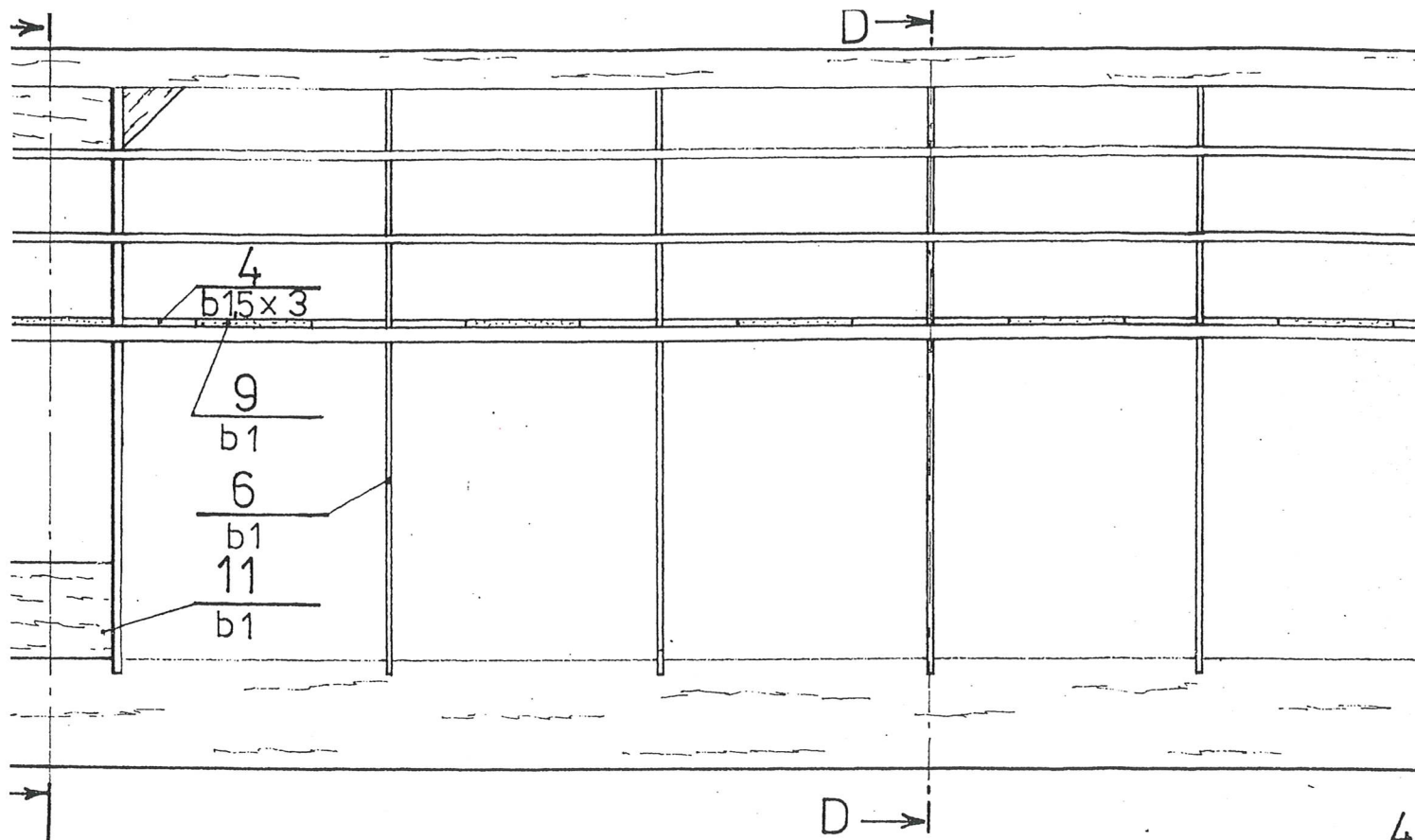


VOL LIBRE



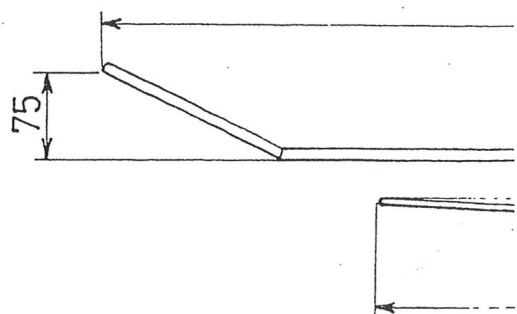
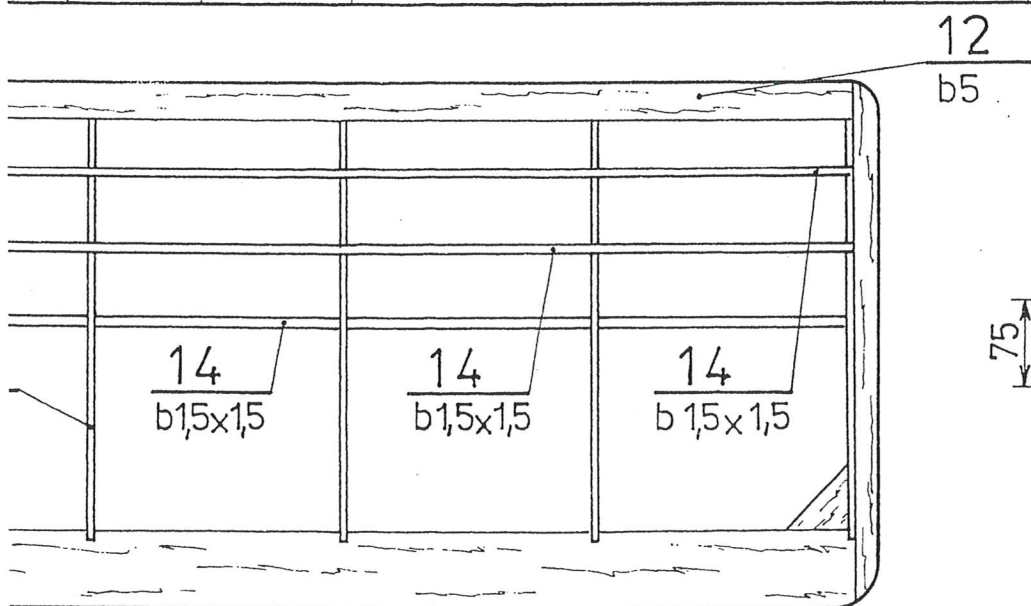
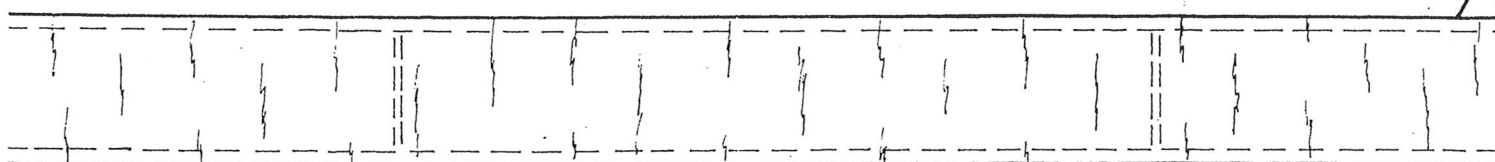
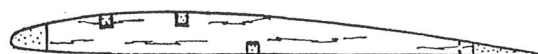
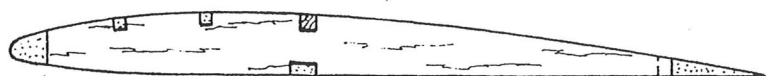


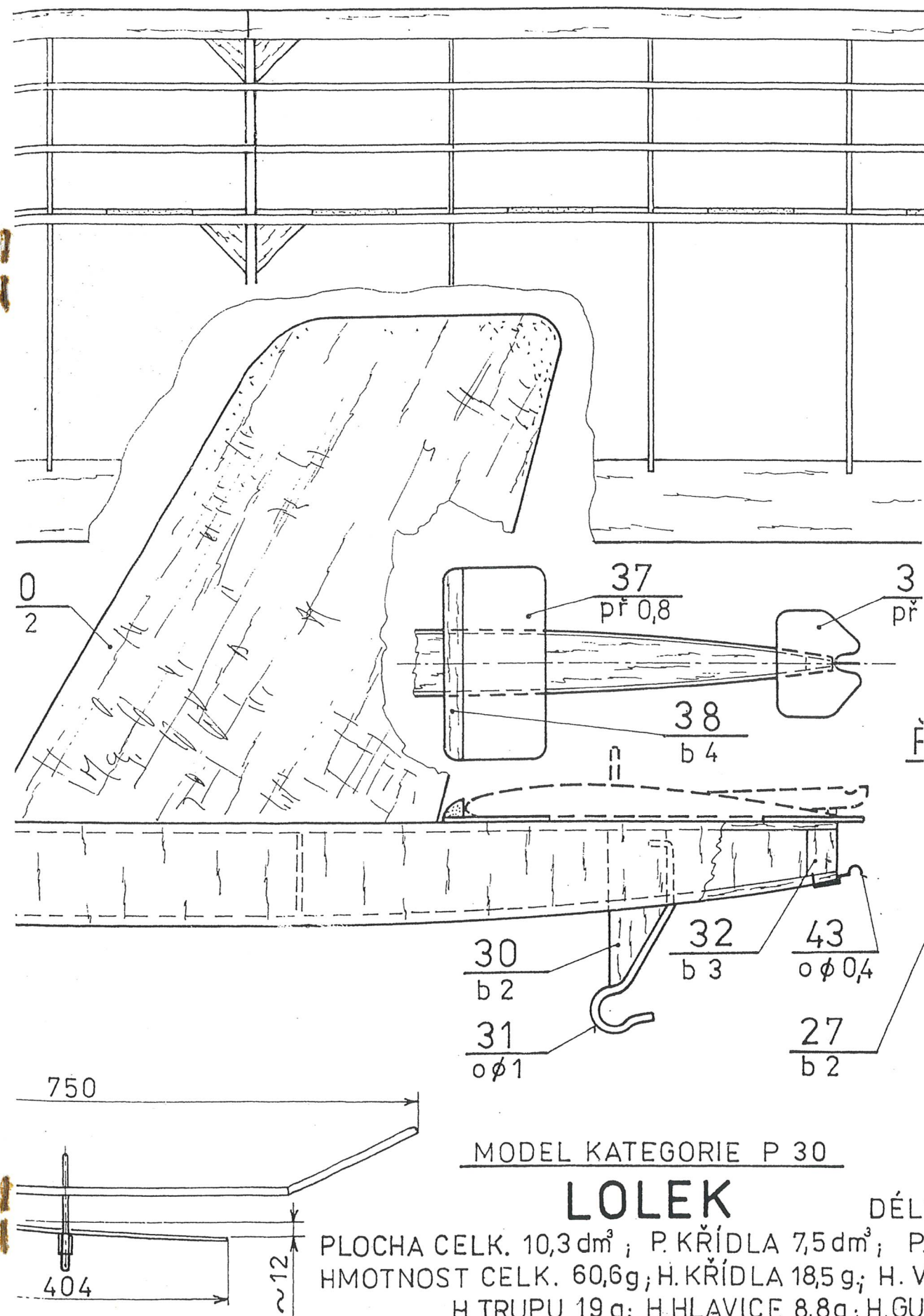




ŘEZ D-D  
G759

ŘEZ E-E  $\frac{4}{b}$   
G759





MODEL KATEGORIE P 30

**LOLEK**

DÉLKA 752 mm

PLOCHA CELK. 10,3 dm<sup>3</sup> ; P. KŘÍDLA 7,5 dm<sup>3</sup> ; P. VOP 2,8 dm<sup>3</sup>

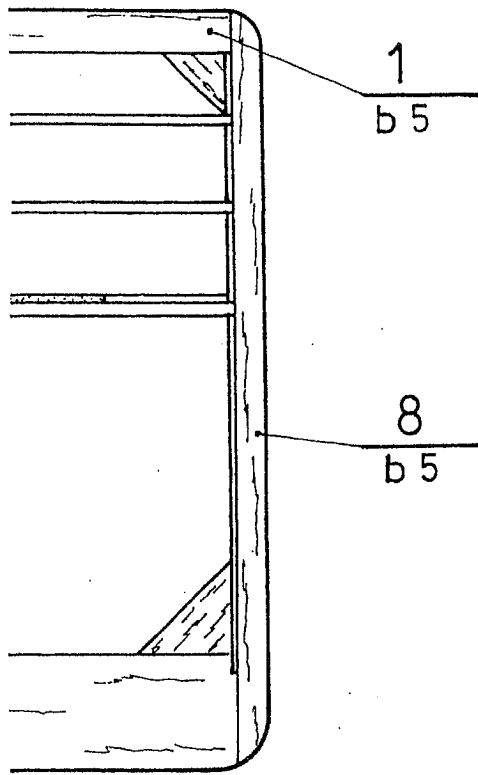
HMOTNOST CELK. 60,6 g ; H. KŘÍDLA 18,5 g ; H. VOP 4,8 g

H. TRUPU 19 g ; H. HLAVICE 8,8 g ; H. GUM. SV. 9,5 g

KONSTRUKCE Antonín NOVOTNÝ, LMK MĚLNÍK

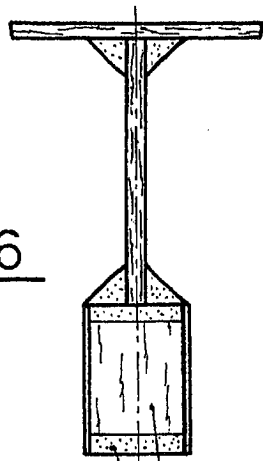
7845

**707 188RE**



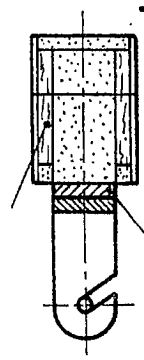
9  
0,8

ŘEZ A-A



ŘEZ B-B

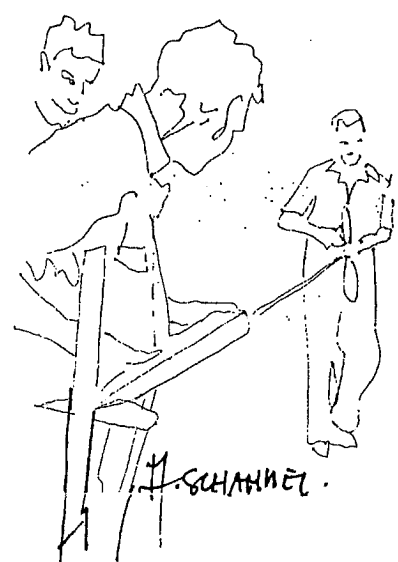
26



28  
s 2x8

25  
b1

24  
b2

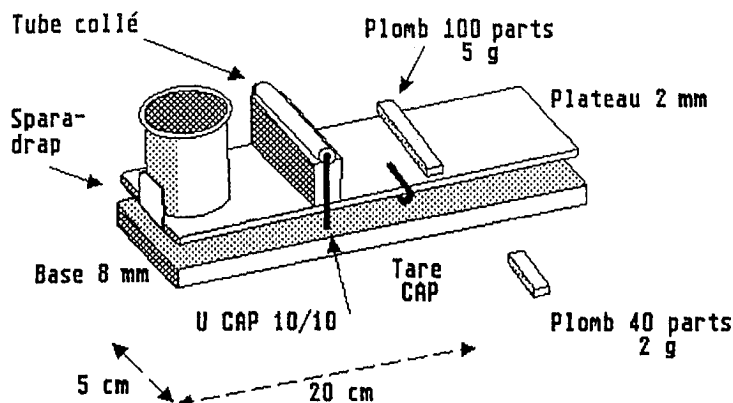




# C'est dans les vieilles marmites...

**DOSEUR DE RÉSINE** pour quantités V.L.... Le godet : conteneur plastique de pellicule 24/36. Scotchable sur le plateau. - La balance : plateau bois dur, baguette 10x3, U en CAP et tube. - Les poids : plaquettes plomb ou similaire, coupées aux rapports prévus pour le mélange résine/durcisseur ; ci-contre le classique 100 parts / 40 parts de l'époxy. Tare : un U en CAP 20/10 faisant clip.

Pot vide en place, faire coulisser la tare. Verser la résine. Placer le plomb 100 pour l'équilibre, à l'équerre. Lui superposer le plomb 40, leurs CG étant l'un au-dessus de l'autre. Ajouter le durcisseur dans le godet - à la petite cuiller de préférence, car c'est sensible à la goutte près. Retirer le godet, remuer lentement, en évitant la formation de bulles d'air. - Après utilisation, égoutter et essuyer parfaitement le godet.



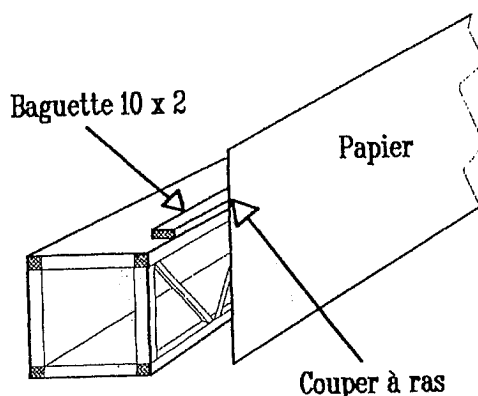
## qu'on fait

**VIEILLES C.B. et autres cartes.** A ne pas jeter ! Peuvent servir comme spatules pour étaler la résine, la colle, etc.. En cas de manque de téflon, feront d'excellentes rondelles auto-lubrifiantes. - Astuces 'Thermiksense' et Cerny.

**DESENTOILER** des structures, des coffrages. Si vous badigeonnez simplement de l'acétone sur le modelspan ou le japon, ça séchera trop vite. Placer sur l'entoilage une ou deux couches de papier WC, imprégnez d'acétone. Après deux minutes, tout se détache facilement.

**PATE A MODELER**, plastique durcissable. Se trouve depuis peu dans les supermarchés brico. Granulés à plonger dans l'eau bouillante, se travaille à volonté, durcit vite et se laisse usiner, se ramollit à 60°C. Fait des écrous, crochets, boutons, manches, anneaux, petits outils, rivets... Super pour moules de pièces FDV, de renforts de bord d'attaque en FDC, etc. Environ 40 francs les 100 grammes.

**ENTOILER** proprement une structure caisse, avec les bords du papier rabattus autour d'une arête bien arrondie : pas évident. Votre mission, si vous l'acceptez, consiste à placer une baguette comme sur le croquis ci-joint, puis à couper à ras. La feuille papier est déjà collée sur la face verticale, il restait à rabattre sur les angles. - Bien entendu, vous avez toujours une lame de rasoir NEUVE pour faire ces travaux... les lames actuelles ne valent de loin pas les anciennes, hélas ! - Astuce US.



**CENTRAGE-ÉCLAIR** pour Coupe-d'Hiver 80 g tout-temps. Ouais, vous n'avez certainement rien vu de plus bref :

$$CG \text{ en mm} = 0,63 \times SE \times BL / SA$$

Précisons qu'il s'agit de CH sans maître-couple minimum, de 10 à 13 dm<sup>2</sup> d'aile, et d'un allongement de stabilisateur égal ou inférieur à 4. Pas d'inci variable, bien entendu, pour laquelle le CG est toujours plus avant. - Le coefficient 0,63 concentre tous les paramètres qui entrent dans la formule du Point Neutre : gradients aile et stab, correctif pour le rendement du stab, déflexion, et Marge de Stabilité Statique de 25% (moyenne repérée sur tous les CH récents répondant aux spécifications écrites plus haut). Le résultat donne directement en millimètres la distance entre le bord d'attaque de l'aile et le CG. Bien entendu, vous calculez avec la corde MOYENNE de l'aile (sa valeur ET sa position). SE = aire de l'empennage, SA, celle de l'aile, projetée, BL le bras de levier compris comme la distance séparant la corde moyenne de l'aile de celle du stab ; le tout en mm et mm<sup>2</sup>. - Pour vos injures (au cas où votre taxi vole du premier coup...) ; tél 03.87.86.68.09, Jean Wantz.

Mr Coupe-d'Hiver  
1987  
de J-C Néglaiz  
Oizorac 1

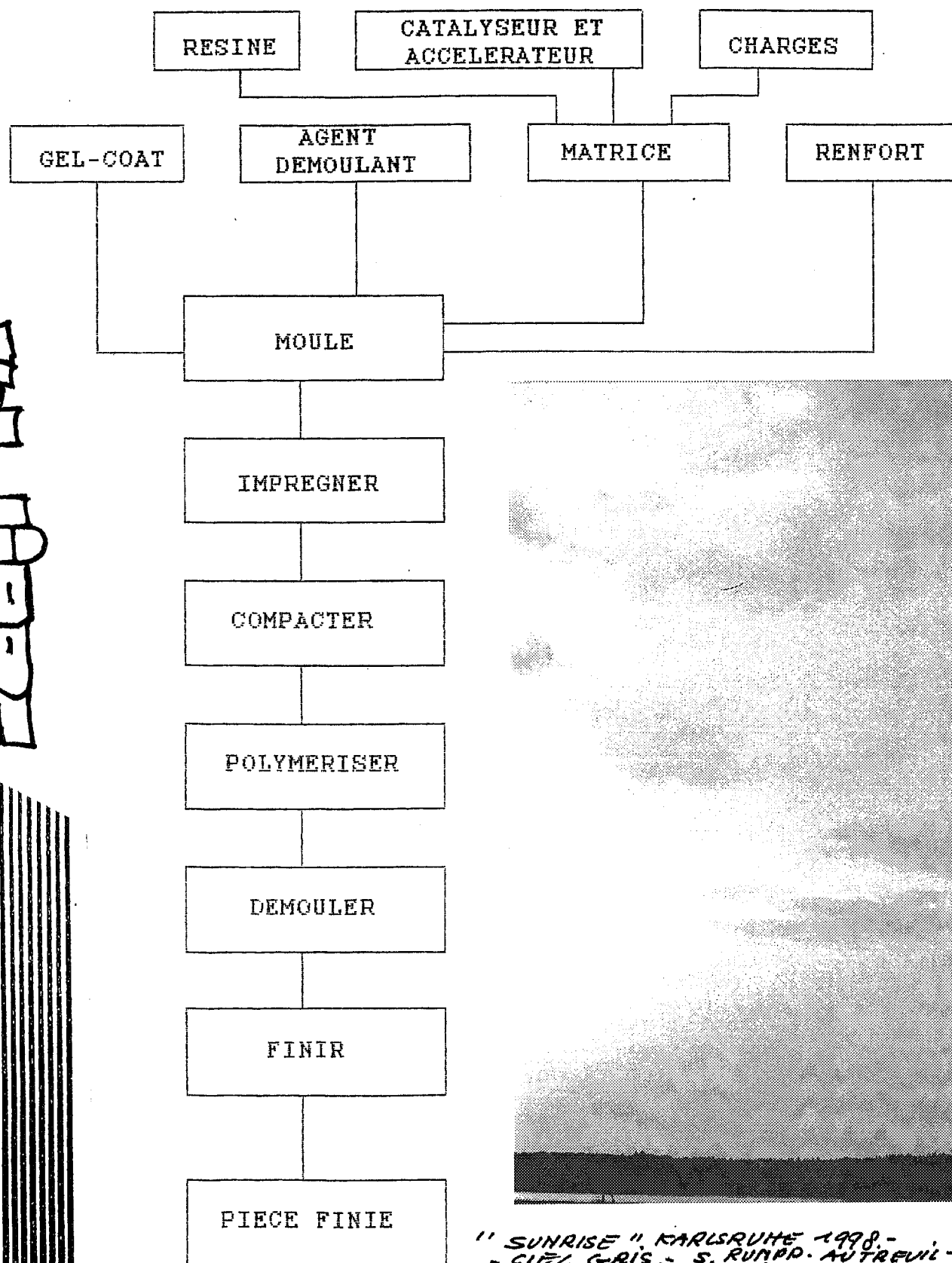
### Le WAKEFIELD avant le F1B...

|      |   |
|------|---|
| 1935 | MC >= L <sup>2</sup> /100                 |
|      | SA entre 12,26 et 13,54 dm <sup>2</sup>   |
|      | Poids mini 228 g                          |
|      | 3 vols illimités                          |
|      | décollage 3 points                        |
|      | (Ø hélice moyen 432 mm)                   |
| 1938 | SE <= 0,33 SA                             |
| 1950 | MC >= 65 cm <sup>2</sup>                  |
| 1951 | S totale projetée 17 à 19 dm <sup>2</sup> |
| 1952 | 3 vols à 5 minutes                        |
| 1954 | 80 g                                      |
| 1956 | MC libre                                  |
| 1958 | 50 g - départ à la main                   |
|      | (Ø hélice moyen 540 mm)                   |

la  
meilleure soupe.

# PROCESSUS REALISATION MATERIAUX COMPOSITES

## 1. PROCESSUS GENERAL DE REALISATION DE PIECES EN MATERIAUX COMPOSITES



" SUNRISE " KARLSRUHE 1998 -  
- CIEL GRIS - S. RUMPP. AUTREUIL -  
- MOULE A 50M. D'ALTITUDE -

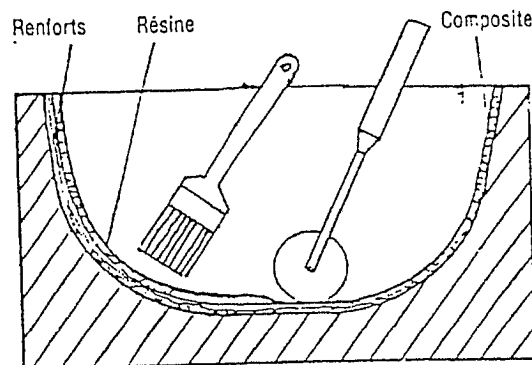
VOI LIBRE

Photo. A. SCHANDLER.

## 2. PROCÉDES DE RÉALISATION DES PIÈCES EN MATERIAUX COMPOSITES

### 2.1 Moulage au contact

Cette méthode, très employée, demande très peu d'outillage. Elle permet au concepteur de l'objet de varier fibres, mats et tissus de verre (ou d'autres renforts) pour résoudre toutes les difficultés : épaisseur variables, résistance mécanique différente suivant les directions (anisotropie), ancrage et attaches (inserts) pour d'autres pièces, etc. Il y a néanmoins des inconvénients : la productivité est faible, les caractéristiques mécaniques du matériau sont médiocres et une face de la pièce reste brute.



Les trois opérations : imprégnations, drapage et compactage sont réalisés simultanément et manuellement à l'aide d'un pinceau puis d'un rouleau débulleur. Il faut préalablement appliquer sur le moule un agent de démoulage et une couche de gel-coat. Généralement, la polymérisation se fait à température ambiante.

Les moules peuvent être en bois vernis, en métal, en résine époxyde chargée et coulée, en stratifié époxyde ou polyester insaturé, en silicone. Dans tous les cas, la surface du moule ou du modèle ne devra pas pouvoir être attaquée par les agents de la résine et la surface en contact avec le moule ou le noyau est toujours celle qui a le plus bel aspect.

Applications : coques de canoé, jeux de piscine, etc...

### 2. Moulage par projection

Ce procédé s'apparente au moulage au contact dans lequel on mécanise, par un pistolet spécial, la distribution et le dosage de résine. On peut éventuellement projeter simultanément le renfort sous forme de fibres courtes.

7849

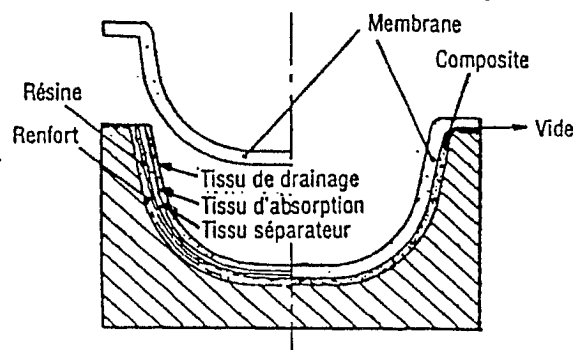


Applications : coques de voilier, etc...

### 3. Moulage sous vide

Ce procédé permet, par compactage d'un stratifié obtenu par procédé au contact, d'obtenir un très bon débullage. Ce compactage consiste à faire le vide entre le moule et une membrane déformable, donc d'obtenir une pression d'environ 1 bar sur le matériau. Cette opération permet de compacter les différentes couches et d'éliminer une grande partie des résidus gazeux se trouvant dans le matériau ; ce dégazage peut être amélioré par la mise en place de tissu de drainage entre la membrane et le matériau. L'intercalage d'un tissu d'absorption permet d'absorber l'excédent de résine et d'obtenir de bonnes propriétés mécaniques.

Applications : bateaux ou automobiles de course, etc...



### 4. Moulage par compression à froid

Le moulage à froid sous presse désigne un procédé de fabrication d'objets en résine renforcée de fibres par l'utilisation de presses, en substitution au traditionnel moulage au contact.

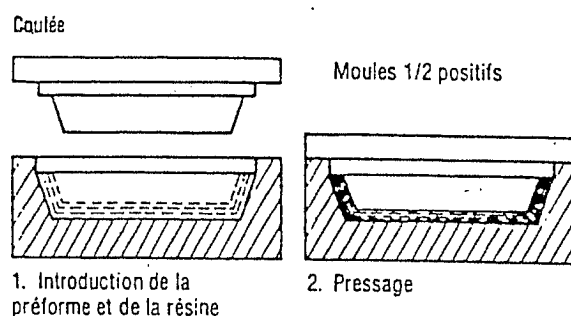
Cette méthode nécessite l'emploi de :

- *Résines liquides à hautes réactivités*, renforcées de fibres sous forme de mat, tissu ou préforme.

- *De moules appropriés, poinçon et matrice*, d'un prix de revient peu élevé, car ils ne sont pas chauffés, et ne soumis qu'à de basses pression variant de 0,35 à 4 bars. Ces moules peuvent être réalisés en matériaux composites.

- D'une presse à basse pression, simple et rapide à manoeuvrer. Les constituants, résines et renforts, sont placés successivement dans le moule. La presse disperse et répartit régulièrement la résine dans le renfort. Les cycles de moulage varient de 5 à 10 minutes.

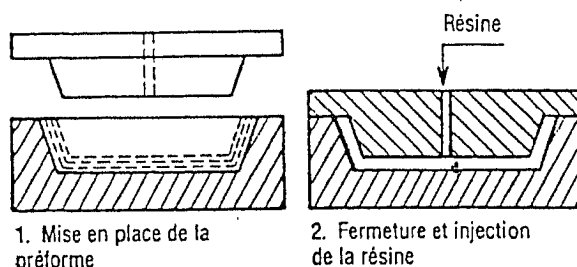
applications : éléments de carrosserie de camion,  
éléments de toitures, etc...



## 5. Injection de résine à basse pression

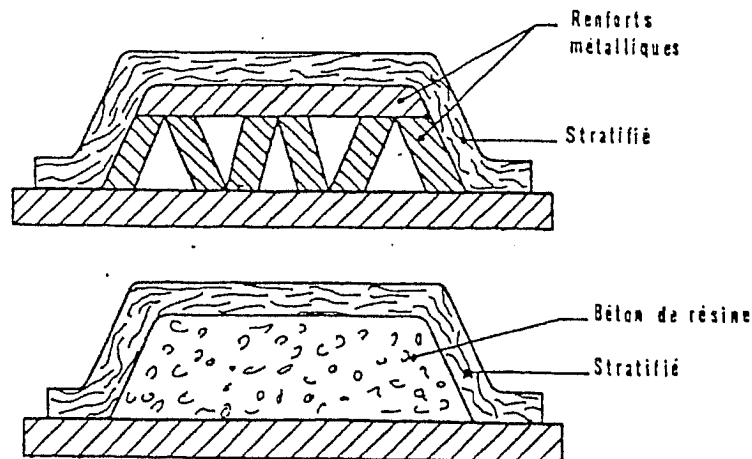
Ce procédé consiste à injecter une résine liquide dans un moule fermé où a été déposé le renfort sous forme de mat, tissu ou préforme. Peuvent également être injectés des mélanges de fibres courtes et de résines déjà constitués.

Il sera nécessaire de maîtriser parfaitement l'écoulement de la résine dans le moule (viscosité, température). Le choix de la zone d'injection ainsi que la dimension et la disposition des orifices d'injection et d'évacuation des gaz nécessiteront une mise au point délicate.



Les moules sont réalisés de façon identique aux moules de contact. Cependant, compte tenu des pressions régnant à l'intérieur des outillages, il est nécessaire de les renforcer. Ces renforts sont le plus souvent métalliques, mais ils peuvent être réalisés à l'aide de chevrons

stratifiés. Un remplissage au béton de résine est possible, cela augmente cependant le poids des moules et l'inertie thermique.



#### 6. Moulage par compression à chaud

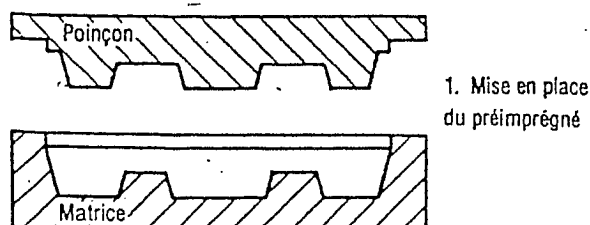
Cette technique de transformation, employant moules métalliques chauffés et presses haute pression, prend le relais des diverses méthodes de transformation à froid dès qu'il s'agit de fabriquer une pièce donnée en "grande série". Ce procédé se divise en deux catégories :

- *procédé par voie humide* utilisant des renforts sous forme de mat, tissu ou préforme et des résines liquides.

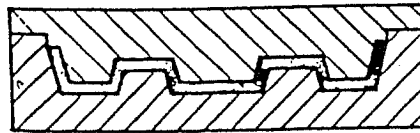
- *procédé par voie sèche*, plus utilisé car l'emploi de produits de base secs préimprégnés en vrac ou en feuille utilise au maximum les possibilités des moules et des presses.

Le chauffage des moules permet un temps de cycle court mais l'investissement important n'est rentabilisé que par des grandes séries.

Applications : capots et pare-chocs d'automobiles, etc.







2. Fermeture  
et compression

## 7. Moulage par injection haute pression

Le procédé comporte trois phases :

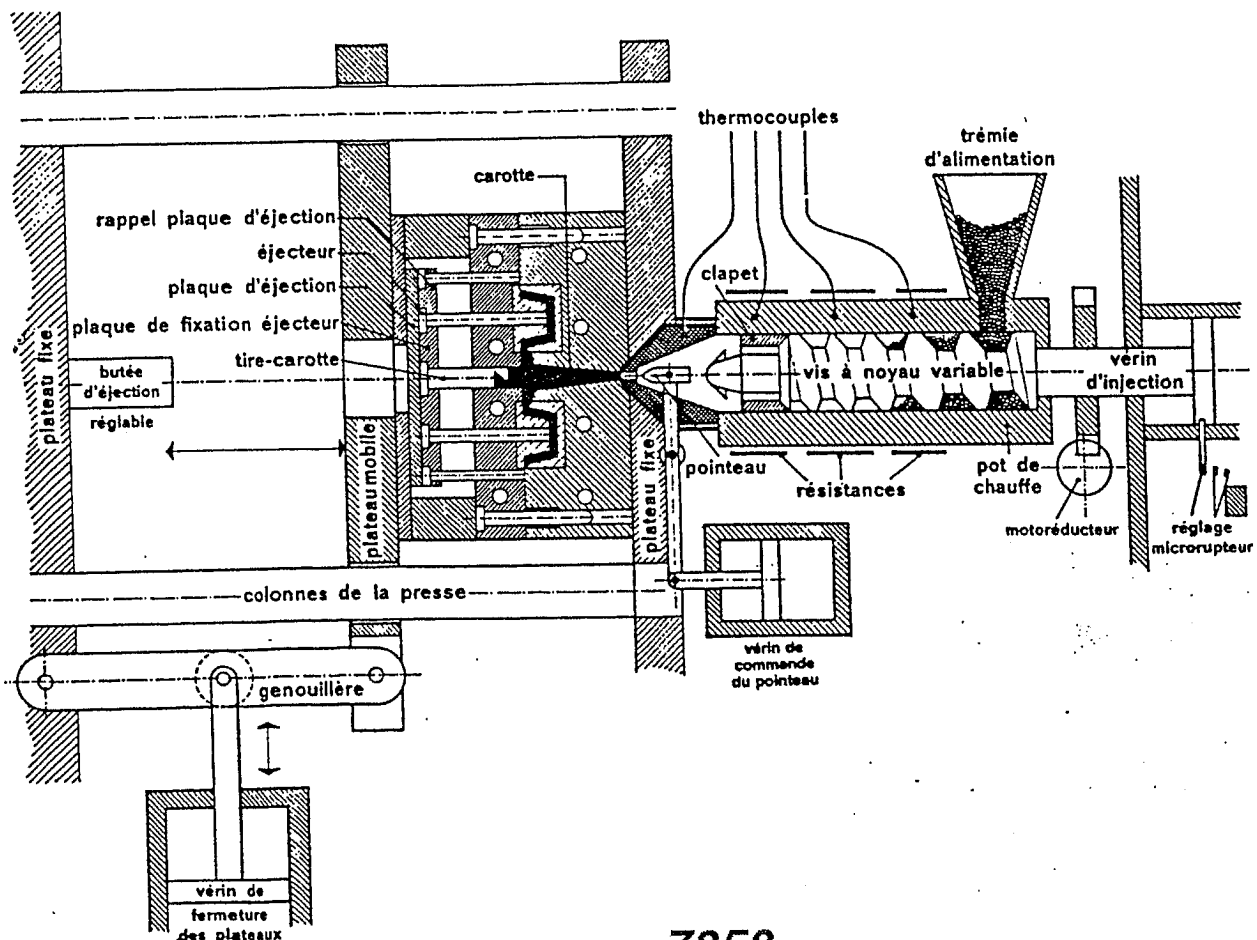
*Plastification* : Elle est effectuée par une vis d'Archimède dont le rôle est de plastifier et transporter la matière qui se présente sous forme de pastilles de préimprégné en vrac à fibres courtes.

*Injection dans un moule métallique* : À ce niveau, la vitesse d'injection est le critère de qualité et de rendement en raison de l'échauffement créé dans le système d'alimentation.

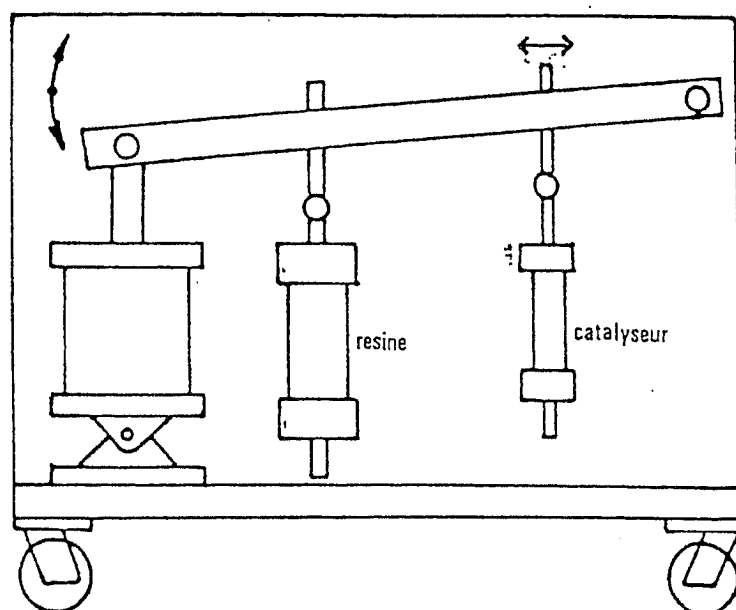
*Cuisson dans le moule* : Elle est effectuée sous pression de l'ordre de  $1/3$  de la pression de remplissage (la pièce est ensuite démoulée et ébavurée, si nécessaire).

Applications : tubulures d'admission de moteurs, etc..

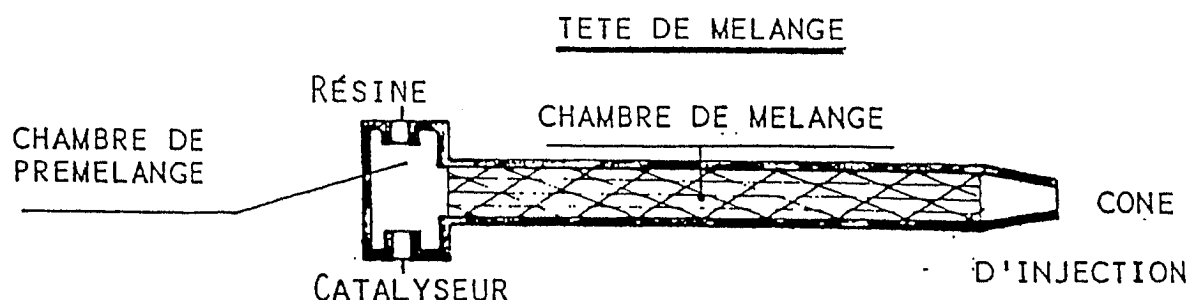
VOLIGERE



La machine d'injection est généralement constituée de deux pompes volumétriques rotatives ou linéaires permettant de régler les débits de résine et de catalyseur (ou de résine accélérée ou de résine catalysée). Ces pompes refoulent dans une tête de mélange statique ou dynamique supportant le cône d'injection. Les commandes sont généralement pneumatiques avec ou sans alarme de débit. Un dispositif de rinçage peut être ajouté combinant l'action d'un solvant et de l'air comprimé. Les débits maxi sont de l'ordre de 20 l/mn, les pressions sont de l'ordre de 15 bars.



SCHEMA DE PRINCIPE



Applications : déflecteurs de projecteur,  
réservoirs agricoles, etc...

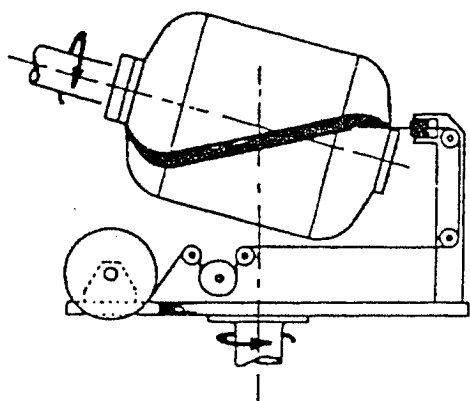
### 8. Enroulement filamentaire

Ce procédé consiste à enrouler, autour d'un mandrin ayant la forme interne de l'objet à fabriquer, une fibre préimprégnée ou imprégnée de résine liquide.

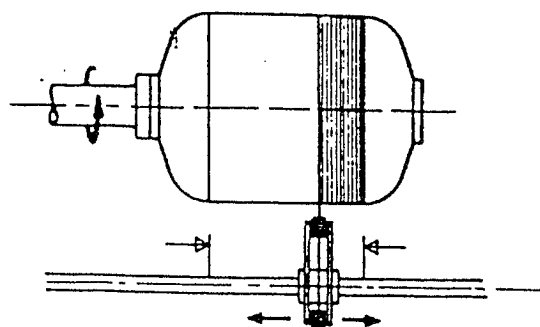
Utilisé principalement pour réaliser des capacités, des tubes, plus généralement des pièces de révolution; le procédé de bobinage est maintenant également appliqué à des pièces non axisymétriques. Une lente rotation doit être maintenue pendant la polymérisation réalisée après le bobinage,

Applications : réservoirs, corps de missiles, etc...

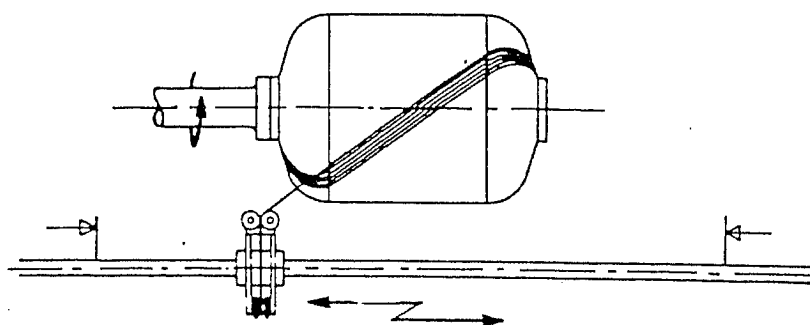
BOBINAGE TYPE SATELLITE



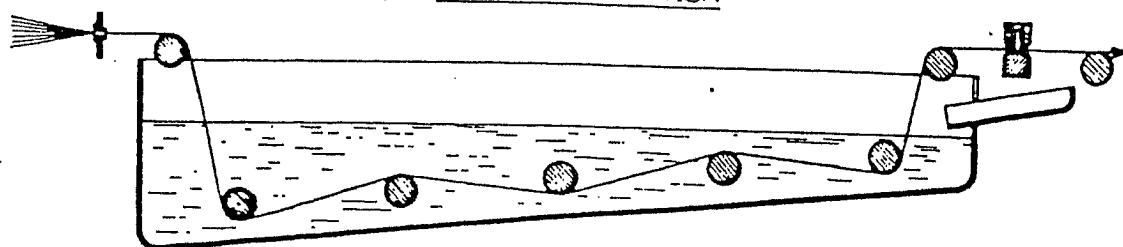
BOBINAGE TYPE CIRCONFÉRENTIEL



BOBINAGE TYPE HELICOIDAL



BAC D'IMPREGNATION



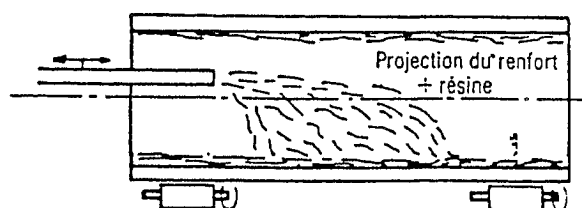
## 9. Moulage par centrifugation

La résine et le renfort sous de fibres courtes sont introduits dans le moule en rotation. La force centrifuge plaque ceux-ci sur les parois du moule (l'épaisseur est uniforme et les fibres bien imprégnées).

Ce type de fabrication s'adapte surtout aux pièces cylindriques. Le renfort est discontinu et son taux varie de

25 à 50 %. Les deux faces de la pièce sont lisses et il est possible de réaliser une extrémité.

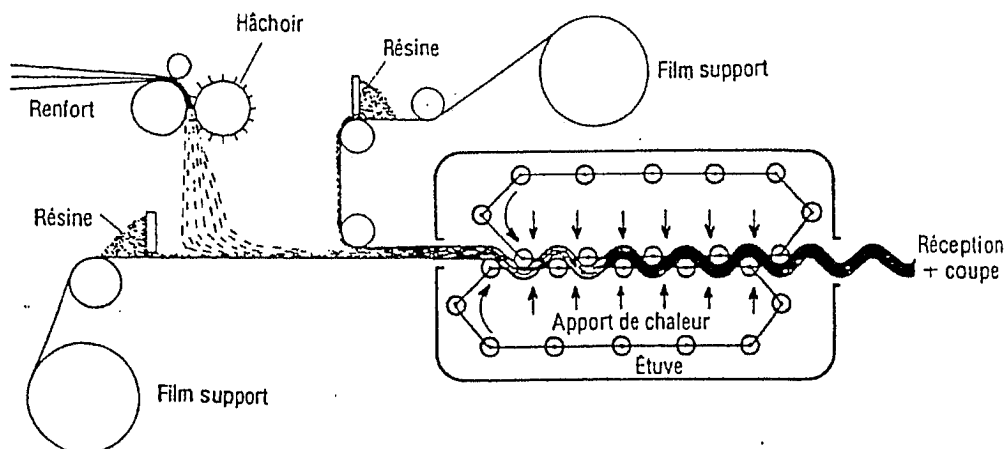
Applications : réservoirs, tuyaux, etc...



#### 10. Stratification en continu de plaques

Les fibres de renfort sont coupées et nappées sur une première couche de résine puis recouvertes par une deuxième couche de résine ; cet ensemble étant pris en sandwich entre deux films démoulants, conformé, étuvé et ensuite découpé à la demande.

Applications : tôles ondulées pour toitures, plaques pour circuits imprimés, etc...



#### 11. Pultrusion

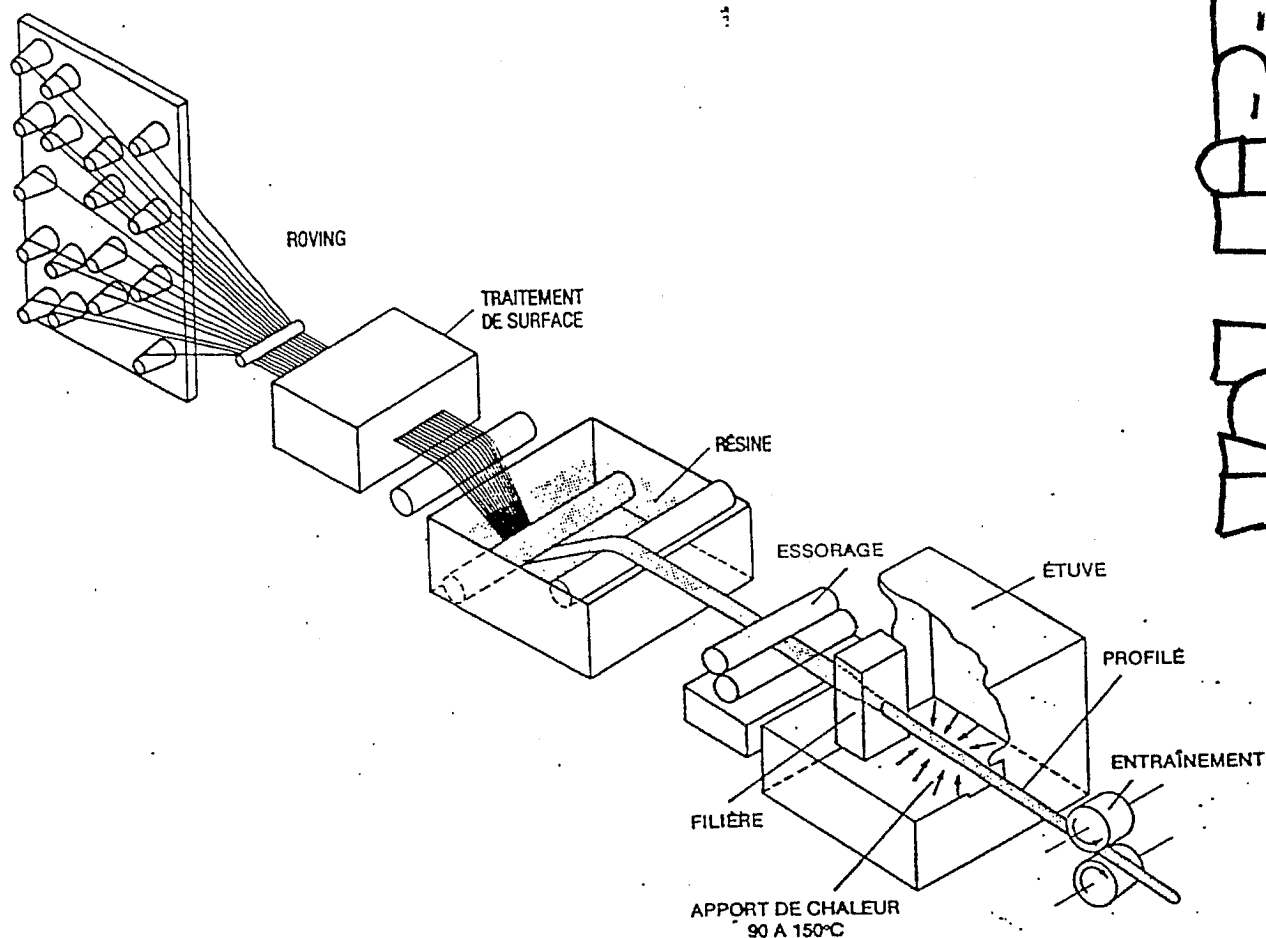
Le principe est de tirer la matière que l'on veut former au travers d'une filière de forme. Ce procédé est applicable à la fabrication de composites structuraux unidirectionnels.

Les fibres, en provenance d'une ou plusieurs bobines, sont traitées pour améliorer l'adhérence fibre-matrice, imprégnées puis essorées. L'imprégné traverse une filière de forme placée dans une étuve chauffée à une température d'environ 120°C. A la sortie on trouve les systèmes d'entraînement et de coupe.



Applications : tubes, joncs, barreaux, profilés, etc.

7857



## 12. Constructions de type "sandwich"

La technique sandwich consiste à disposer une *âme* constituée d'un matériau léger entre deux feuilles ou *peaux*. Cette construction permet d'obtenir un ensemble beaucoup plus rigide à masse égale que celui d'une tôle avec raidisseurs. Leur principal avantage est ainsi de concilier la *légereté* et la *rigidité*. On nomme aussi "*matériaux syntactiques*" (du grec "*sun*", avec, et "*taxis*", ordre) de telles constructions.

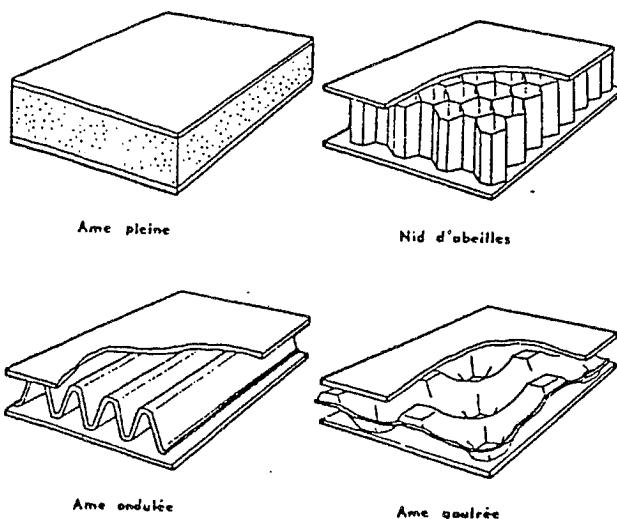
Les âmes peuvent être en bois, en polymère ou même métalliques et de différentes structures :

- pleine (mousse souple ou rigide, balsa ou contreplaqués divers),
- nid d'abeilles (métalliques ou organique) à section hexagonale ou carrée,

- ondulée, ou parfois gaufrée (métallique ou organique)

Les peaux ou revêtements sont le plus souvent des résines thermodurcissables renforcée d'un réseau (mat ou tissu) de fibres (verre, carbone ou aramide),

Applications : structures pour l'aéronautique, panneaux de caravanes, etc...

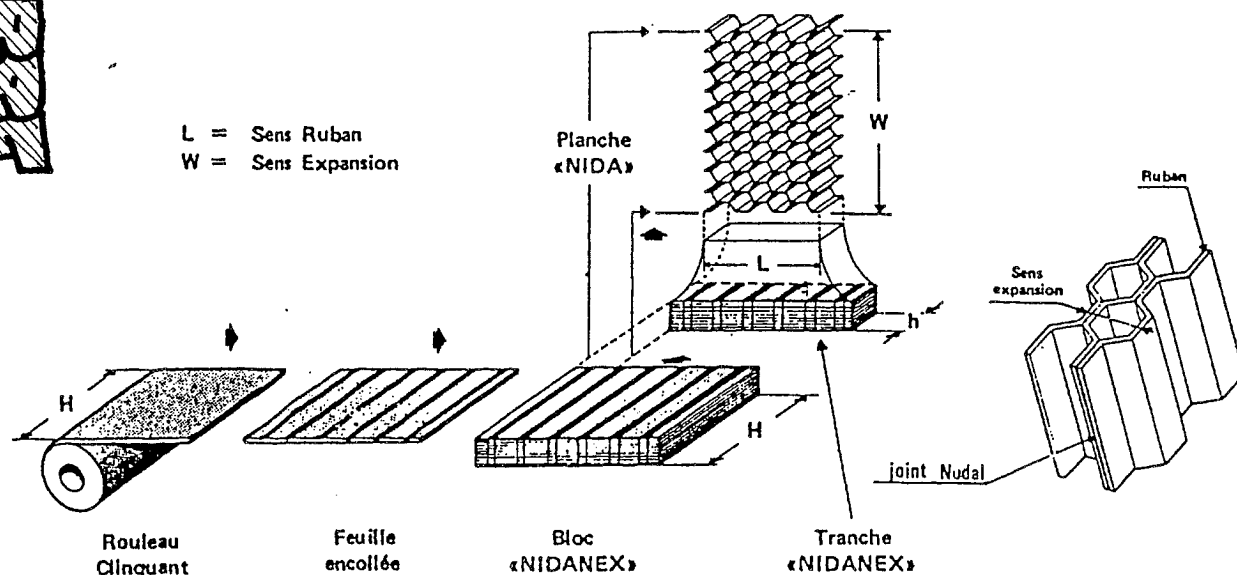


### MATERIAUX A AME EN NID D'ABEILLES

A partir de clinquant métallique ou de papier en rouleau, on dépose des raies de colles parallèles à intervalles réguliers. Après découpe, on obtient des feuilles qu'on empile les unes sur les autres. Le collage s'effectue ainsi à chaud sous presse. On peut alors scier à la hauteur voulue et obtenir par expansion dans le sens perpendiculaire à l'empilement des feuilles, une planche de "nid d'abeilles".



L = Sens Ruban  
W = Sens Expansion



Pour l'assemblage, on dépose un film de colle de part et d'autre du nid d'abeilles puis on applique les peaux. Le collage s'effectue à chaud et sous presse. Le choix de la résine doit être fait en fonction des constituants du matériau.

Les éléments constitutifs d'un matériau syntactique doivent être solidarisés entre eux, pour résister aux efforts que la structure doit supporter. L'assemblage est fait par une liaison du type *collage* à l'aide de résines compatibles avec les deux matériaux en présence. Il peut être classique, interposition d'un film de colle, ou résulter de la fabrication, imprégnation de la peau directement sur l'âme du matériau.

### MATERIAUX A AME PLEINE

La fabrication d'un matériau syntactique à âme en mousse et peaux en résine renforcée peut se faire de différentes manières.

- Préfabrication séparée de l'âme et des peaux : L'âme découpée et les peaux préalablement stratifiées sont assemblées par collage à l'aide d'une résine compatible avec l'âme et les stratifiés.

- Stratification des peaux directement sur la mousse : l'âme est préfabriquée, les deux peaux sont rapportées successiveent de chaque côté en déposant un mat ou un tissu que l'on imprègne en place. L'aspect de surface d'un stratifié non moulé n'étant pas très beau, il est possible d'utiliser cette technique sur une face et de coller un stratifié moulé sur l'autre face dans le cas où un bel aspect de surface est nécessaire.

- Coulée de l'âme entre les deux peaux : dans ce procédé, utilisé essentiellement avec des âmes en mousse polyuréthane, deux stratifiés pré-moulés sont placés dans un caisson de coulée suffisamment solide pour résister aux déformations dues à l'expansion de la mousse lors de sa polymérisation.





Il faisait plutôt frisquet pour le championnat  
 Au ras des champs humides affleuraient les parkas  
 Comme autant d'espoirs joyeux et multicolores  
 Pour les badauds et les passionnés de tous bords.

Pas trop de maïs, pas non plus de tournesols,  
 Cette fois-ci tous les concurrents avaient du bol,  
 Mais quelques vaches placides broutaient dans un pré  
 Adieu donc à quelques stabilos grignotés!

.....  
 Au déclin du 3ème jour...

Le soleil n'était sorti que pour mourir dignement  
 Dans un incendie grandiose sur l'horizon mosellan;  
 Personne ne parlait plus, tout le monde attendait  
 Pendant que le tout dernier titre se jouait...

Albert, aussi tendu que ses élastiques  
 Remontait...dans un silence quasi mystique  
 Et quand enfin  
 Il lâcha l'engin  
 Devant la foule plus émue qu'elle n'eût voulu le paraître  
 Se concentraient les "chefs" l'oeil vissé à leurs chronomètres  
 Tous LE suivaient des yeux  
 Qui évoluait dans les cieux  
 Et disparaissait au lointain;  
 "C'est gagné" disaient certains!  
 Albert qui ne sera jamais un optimiste  
 Ne regardait plus le ciel, en parfait défaitiste,  
 "Ce n'était pas bon, je dis que c'est raté"  
 Il était champion de France en vérité!

Sur le podium le lendemain, au soleil rayonnant  
 La coupe du monde encore, fut remise à Vincent,  
 Albert et Bernard souriaient à leurs trophées,  
 Un père au nom du fils a été récompensé...



**VOL  
LIBRE**

**ENGLISH**

**Free Flight Finals 9.19.98 F1A Nordic Towline Event**

**U.G.A.**

- |   |  |
|---|--|
| 1. VanNest Brian 2x210, 11x180 = 2400 seconds   | 2. Parker Jim 2x210, 10x180 ... = 2363 |
| 3. Spence Steve 2x210, 8x180... 2269  |  |
| 4. Diaz Hector, 2255 - 5. Tzetkov Tsvetan, 2205 - 6. Fedor Mike, 2195 - 7. Brun Pierre, 2188 - 8. Barron Andrew, 2161 - 9. Cowley Martin, 2138 - 10. Bradley Jim, 2126 - 11. Puhakka Risto, 2084 - 12. Markos Chuck, 1982... 17 contestants |  |

**Free Flight Finals 9.19.98 F1B Wakefield Event**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Sessums John 240, 11x180, 376 = 2596 seconds  | 2. Piserchio Bob 240, 11x180, 295 = 2515 |
| 3. Andriukov Vladislav 240, 11x180, 215 = 2435   |  |
| 4. Fitch Jerry, 2397 - 5. Cooney Ralph, 2387 - 6. Felix Ron, 2359 - 7. Shailor Bill, 2282 - 8. Jensen Blake, 2218 - 9. Ewing Rick, 2204 - 10. Brush Al, 2177 - 10. Morrel Roger, 2177 - 12. Matsuno Chris, 2172 ... 32 contestants |  |

**Free Flight Finals 9.19.98 F1C Power Event**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Parker Faust 2x240, 10x180, 392 = 2672 seconds  | 2. McBurnett Ron 2x240, 10x180, 364 = 2644 |
| 3. Keck Ed 2x240, 10x180, 322 = 2602   |  |
| 4. Simpson Roger, 2592 - 5. Spence Henry, 2572 - 6. Kirilenko Andrei, 2263 - 7. Siffleet Bob, 2253 - 8. Joyce Douglas, 2205 - 9. Morris Gilbert, 2202 - 10. Halliday David, 2171 - 11. Gutai Bob, 1850 - 12. Carroll Jr Ed, 1352... 16 contestants |  |



# LETTER FROM AMERICA

*This, the first of a sometimes column, is culled from correspondence with the author. We hope to have further news from different sources in later Vol Libres. - MS.*

Ed Turner lost his struggle with leukemia this week. Per his request, there will not be a funeral, but Shirley will take his ashes out to Lost Hills for the Paterson meet this Fall.

We held our Finals last week at the field in Palm Bay, Florida. It is a housing development that went bust after the streets were in. Mowing and clearing the field required thousands of hours of volunteer work and some \$20,000 worth of gas and tractor rental. One guy put in over 400 hours, and this required a 450-mile round trip from his house in Miami!

Anyway, the field was quite good, but the weather was not. Wake and glider were flown on Wednesday in the rain. (At one point I had to punch holes in my Polyspan-covered wings and suck the water out). No type of covering seemed immune. Water was even getting through the quarter-mil Mylar. The increased humidity also caused monofilament lines to stretch, leading to several D-Ts at the end of the prop run. The good aspect was there was not much wind and no thermals, so retrieving was easy, if not dry.

On Thursday, Power and glider flew under more normal conditions (blue sky & clouds). Only one person (Brian Van Nest) maxed out in glider. Jim Parker, nursing a bad knee and a broken foot, placed second. Hector Diaz dropped the last round, allowing Steve Spence to move into the third team spot.

Friday looked like a repeat of Wednesday, but the rain held off until about three in the afternoon. Seven maxed out in Wake and five in Power. The one-flight fly-off was held on Saturday morning. Vladi Andriukov and John Sessums went off early into a low overcast and a good bit of drift. Vladi was higher but that worked to his disadvantage. The timers lost sight in the low clouds at 3:35. Bob Piserchio was having problems with blown motors, but finally got a good flight off. Jerry Fitch's flight looked underpowered. After all the times were in, the team ended up John Sessums, Bob Piserchio and Vladi. Needless to say Alex and Tania were very happy. In Power the team is Faust Parker, Ron McBurnett, and Ed Keck. Not much new and innovative. A lot of people were flying Andriukov or Vivchar models. Sessums and Vladi were flying Andriukov models; Piserchio was flying a very close copy with his own copy of the VP front end. (He has made 10!) I was amazed at how few people had any experience at flying in the rain. There were a number of models stalling due to CG shift from wet tails. (I added nose weight and had no problems!)

Doug Joyce was at the Finals flying his usual canard, but with a folding, three-blade prop. (He needed to increase blade area and it was either that or raise the pylon. I guess he could have notched the fuselage for clearance.) Interestingly, his grown daughter - she's an architect - was also there flying glider. In fact, there were several father-kid groups, including one father, son, grandson.

Yes, a number of folks did express reservations about going to a W/C in Israel. The numbers were down by about a dozen in Wakefield and about half that in Power and Glider. I think some of this is also from the reluctance of some California modelers to fly anywhere but in California. I have, however, talked to a number of people who have visited Israel. They are uniformly enthusiastic about the country. Besides, the Negeve desert is not a hotbed of terrorism. (I must admit that, had I made the team, I planned on going incognito,

without the usual USA stuff on my model box, etc. Perhaps a maple leaf?)

After reading Peter King's article on Wake trimming in the latest Sympo, I am going to try lifting fins. (I have been using symmetrical, all-moving fins). It should be interesting to see if this helps improve the burst-to-cruise transition. The flat side will be on the left. Related to this, I have heard rumors that Alex is working on a new fin shape. Perhaps he needs some way to tell his model from all the rest with the DeHavilland rudders. I did notice that a number of people including Vladi were using 26 strands. From my own experience it gives a good cruise even if the burst is not so strong. End height seems better and it takes another 8-10 seconds to do it.

Now that all this is over and I don't have to go to the desert, I will get to work on the coupe that I have been putting off for several years, probably in the 180 sq.ins (11.7 dm<sup>2</sup>) range. I've gathered some of the parts (Burdov front end, blades, and pylon plus Ken Olivers c.f. motor tube and carbon/alum. boom). I am planning on doing the now usual c.f. D-box for wing and tail. I've also picked up one of the three-function Tomy timers that John Clapp is selling. Much lighter than the Russian camera timer in Burdov's coupes. By the way, a lot of people have been buying the finished Burdov coupes. They can go very nicely if the person knows what they are doing. One guy I know has four of them and was complaining to Jos Melis (ABC FF supply) about one of the models. He said it couldn't climb, just go around in tight circles. I took a look at the model and couldn't see anything wrong. So I asked him to hook up timer etc. Turns out the guy was setting timer to give right rudder at 3 seconds and release stab from burst position at 30 seconds! One other problem has shown up with Burdov props. The wire hub goes through the carbon-Rohacell blade with no bushing. I've seen some of the blades so wallowed out that they would go almost to the feathered position under load. I have heard claims of over 3 minutes in dead air for the Burdov coupe but the only one I have really seen fly well is Burdov's own model in Hungary. It got very, very high. At the Nats last month I saw one of the new Ukrainian coupes that Sal Fruciano is importing. Nice. It's a bit bigger than Burdov, and uses a cf tube spar in wing and stab - rudder too. Looks like a good calm-air model. Price is around \$440!

What was the final outcome of your lightest stab contest? I've given up on trying to make them too light (i.e. under 4 g for F1B) and gone to a very narrow cf D-box (about 6 mm wide). This gives a very stiff structure at around 4.5 g. Even better is the one I built with a Gorban D-tube. It looks like it is made from the unidirectional carbon with carbon sock over that. Stiff and light.

As to be expected, F1J has turned into a mini-F1C event. Perhaps a maximum weight would have put a stop to all that. There is a lot of discussion here about the direction that our AMA "open" power is going. Now you need a bunt model with a Nelson 40 etc to be competitive. Ed Keck set a new record with a 100+ inch wing model that was essentially a scaled-up F1C. There is a lot of interest in some sort of slow open power (locked-up model, non-Schnuerle engine) event. Nostalgia could fill some of that need, but it has become mired in complicated rules. Besides, the 1955 cut-off was 43 years ago, and the people who are old enough to be nostalgic about it are getting too old to fly.

Your glide tests sound interesting. I have long thought that too much of what we do in free flight is based on theory and/or guesswork and not enough on hard data.

Louis Joyner.

NEGEVE  
DESERT

# Wings With High Aspect Ratio

## Performance and stability problems.

A. Hadas and N. Albaz

VOL 1733E

### ABSTRACT.

Recently greater numbers of F1A and F1B are designed and flown with wings of high aspect ratios, 15 to 18 or even more. Since models of these classes are wing area limited, high aspect ratio wings mean narrow chords and as a consequence, these wings operate at low Reynolds numbers, RN. Due to very limited information concerning the operation of wings at low RNs, a given F1A model rigged with different wings of the same airfoil, B.6456-f, but different ARs (9.5, 14.5 and 19.1) was test flown from a height of 12 meters, very light, early morning conditions. Sinking velocity was determined, and the models behaviour was observed. Diminishing sinking velocities accompanied with lateral stability deterioration with increasing ARs were observed. An explanation to these observations, supported by published reports, assuming an hysteric flow pattern during disturbances, occurring at low RNs is discussed and evaluated.

### INTRODUCTION.

For several decades models of F1A, F1B classes maintained a rather conservative layout. This layout was tabulated for F1A models by Grogan (1979) and the mean values were: AR = 14.9, CG position at 55%, longitudinal stability margins of 12.6 and 28 % according to Bogard (1973) and Cole (1969) respectively. As model specifications did not change, technical innovations were adopted in order to gain the upper hand in flying performance. Throw launch and bunting for F1A, or variable tail incidence (VTI), use of composite material, and improved rubber handling methods and delayed propeller action combinations were put to operation. Only recently, the traditional layouts started to change gradually, more so in the F1B class models. The new trends are directed toward high AR wings, reduction of the wing induced drag, longer tail moments and smaller stabilizer area, leading to lower tail and wing inertias. High AR means lower induced and total wing drag, yet, greater sections of the wing operate at low RNs and must be well tubulated and twisted to minimise loss of height whenever a disturbance occurs. Data measured and published by Schmitz (1967), as well as those measured by Althaus (1982) show distinct decline in lift/drag characteristics with a decrease in RN. In view of these observations one must expect a marked decline in narrow wings performances. Instead, reported contest results of glide durations suggest an improved aerodynamic characteristic. At the same time these trends are slow in permeating the F1A realm. Moreover, data published by Pressnell (1982), and Pressnell and Selamat Bin Bakin (1982), have shown that performance enhancement of very high AR wing platforms depends critically on the critical RN of the wing airfoil. Increasing AR means reduction of the wing chord and may at time reach the critical RN value, unless 3D turbulators maintain artificially some control of the wing boundary layer. Pressnell (1982) claimed that significant gliding performance improvements are possible with F1A and F1B wings of AR values of up to 24:1 with proper flow tubulation, yet, model performance can not be predicted without appropriate calibration. The work reported here come to explore that point.

### THEORETICAL CONSIDERATIONS.

For a model of fixed weight, total wing and stabilizer area lift during shallow glide, soaring situation, the lift  $L$  produced is practically equal the models weight. It is given in equation (1), where  $V_g$  - gliding velocity,  $S_w$  - wing area,  $\rho$  - air density, and  $C_L$  is the total lift coefficient.

$$L = 1/2 (\rho S_w C_L V_g^2) \quad \text{or} \quad C_L = 2 W / \rho S_w V_g^2 \quad (1)$$

The drag is given in equation (2), where  $C_D$  is the total drag coefficient.

$$D = 1/2 (\rho S_w C_D V_g^2) \quad \text{or} \quad D = W (C_D / C_L) \quad (2)$$

The effective RN value is given by equation (3), where  $C_{av}$  is the aerodynamic wing chord and  $\eta$  the kinematic air viscosity.

$$RN = V_g C_{av} / \eta ;$$

$$\text{under normal conditions} \quad RN \sim 65000 C_{av} V_g \quad (3)$$

The total drag coefficient equals the sum of the drag coefficients of the wing form  $C_{D_o}$ , the induced drag  $C_{D_i}$  and that of the other parts of the model  $C_p$ .

$$C_D = C_{D_o} + C_{D_i} + C_p \quad (4)$$

where  $C_{D_i}$  is given by equation (5) where  $k$  is the wing platform coefficient.

$$C_{D_i} = k C_L^2 / (\pi AR) \quad (5)$$

Rate of descent  $V_s$  is given by equation (6)

$$V_s = (2 W / (\rho S_w))^{1/2} (C_D / C_L)^{1/2} \quad (6)$$

Assuming, as a first approximation,  $C_{D_o}$  to be a constant, the minimal  $V_s$  is derived by equating the derivative of equation (6) with respect to  $C_L$ , to zero. The result is given in equation (7), or, for a known height,  $h$ , the time for descend from this height,  $T_s$ , is given in equation (8).

$$C_{L, V_s = \min} = (3 \pi AR C_{D_o} / k)^{1/2} \quad (7)$$

$$T_s = h (\rho S_w / (2 W)) (C_L^3 / C_D) \quad (8)$$

$$\text{and} \quad C_{L, D = \min} = (\pi AR C_{D_o} / k)^{1/2} = (1/3)^{1/2} C_{L, V_s = \min}.$$

By using wind tunnel measured  $C_{D_o}$  and  $C_L$  values,  $T_s$  and  $C_{L, V_s = \min}$  and  $C_{L, D = \min}$ , or best  $C_L$  and AR for a RN value can be estimated by equations (9).

$$C_L = (2 W C_{av} \rho) / (RN^2 \eta^2 S_w)$$

$$\text{and} \quad AR = (2 W \rho) / (RN^2 \eta^2 C_L) \quad (9)$$

Taking the values measured by Althaus 1982 for B.6456-f, using  $C_p = 0.005$  (Pressnell 1982), calculated  $C_{L, V_s = \min}$  values obtained for  $S_w = 0.298 \text{ m}^2$  and  $AR = \text{infinity}$  ranged between 1.97 to 2.347 for  $RN = 50,000$  and  $30,000$  respectively. These values are much higher than those measured. It is obvious that these theoretical estimates are unreal, and field measured values must be obtained for a given F1A model which is flown different with wings having different ARs but of the same shape, weight, airfoil and equipped with proper turbulators. Such an attempt is described below.

### MODEL, WING USED AND MEASURING METHODS.

A model of the F1A class, "TZAFRIR" (Zephir), was used for these measurements. The same frame, empennage and timer were used, with wings differing in ARs but of the same airfoil B.6456-f with a 3D turbulator, were used and rigged so that the center of gravity was kept at the same position relative to the  $C_{av}$ , see Table 1.

| Wing N° | Model | Wing weight | Wing area | Wing span | Wing Cav | Wing AR | Stab area | St/Sw | NP (1) | SSM (2) |
|---------|-------|-------------|-----------|-----------|----------|---------|-----------|-------|--------|---------|
| ---     | ---   | - N -       | m²        | mm        | mm       | mm      | m²        | ---   | %      | Cav     |
| I       |       | 4.061       | .298      | 1704      | 175      | 9.5     | .041      | .1376 | 82     | 27      |
| II      |       | --          | --        | 2056      | 145      | 14.5    | --        | --    | 93     | 38      |
| III     |       | --          | --        | 2384      | 125      | 19.1    | --        | --    | 105    | 50      |

(1) According to Cole (1968). Rectangular wings were used.  
(2) SSM = NP - CG (% of Cav).

The use of the same position of the center of gravity, CG, means changes in the position of the neutral point NP, and of the static stability margins, SSM, of the model when rigged with the different wings.

Calm wintery days with very light early morning winds were chosen for test flying the model with the various wing combinations. The models were hand launched and trimmed, in each configuration, for the best sinking velocity. Then, towed to a height of 12 m, and released very gently at the or almost at the gliding velocity. The time from release to touch down was measured, and the flight trajectory observed for any undulatory pattern or stalling tendencies by several observers. Flight attempts were discarded if any pattern diverged from an almost straight gradient or stall when released. The number of successful flights varied from four out of five to two out of six, for the wide and narrow wing configurations respectively. Once several flight attempts were clocked, stab incidence was measured and then changed slightly, either increased or decreased a bit. Then new flights were commenced and the procedure reiterated. The adopted methodology is a variation of the method used by Schmitz (1967) and recently repropounded by McCombs (1996).

## RESULTS.

The measured sinking velocities, the incidence angle differences between the wing and the stabilizer, and time of descend from 12 m are given in Table II.

The data show a rather interesting pattern, namely, the greater the AR of the wing the greater is the incidence angle difference, and the lower the best sinking velocity is. A trend expected from the higher AR of a well turbulated wing. From equation (6) the power factors ( $C_L^{1.5}/C_D$ ) that correspond to the minimal sinking velocity measured are 14.7 - 15.9 - and 18.5 for the wide, regular and narrow wings respectively (Table II). Corresponding times of descent from a height of 50 meters will be 159 - 168 - and 196 seconds, or 2:39 - 2:48 - and 3:16 minutes respectively. It should be noticed that the common results of this model under normal contest conditions are for early rounds around 2:20 to 2:40 minutes from 50 meters height in a circling pattern, whereas the model tested was flown in a straight pattern. It seems then that the times obtained for the model flown with wings of ARs of 9.5 and 14.5 are rather what should be expressed of these configurations. Furthermore, these results support the conclusions put forward by Pressnell (1982).

| Wing AR | Mean sinking velocity and standard error (m) |       | Mean incidence angle difference (degrees) | $C_L^{1.5}/C_D$ |
|---------|--|-------|---|-----------------|
| 9.5     | 0.328  | 0.041 | 4.0                                       | 14.3            |
| ---     | 0.319  | 0.028 | 4.3                                       | 14.7            |
| ---     | 0.431  | 0.042 | 3.7                                       | 10.9            |
| 14.5    | 0.382  | 0.017 | 5.5                                       | 12.3            |
| ----    | 0.296  | 0.026 | 5.9                                       | 15.9            |
| ----    | 0.428  | 0.011 | 5.2                                       | 11.0            |
| 19.1    | 0.343  | 0.11  | 6.9                                       | 13.7            |
| ----    | 0.255  | 0.15  | 7.3                                       | 18.5            |
| ----    | 0.404  | 0.07  | 6.6                                       | 11.7            |

Power coefficients ( $C_L^{1.5}/C_D$ ) were computed taking the data measured by Althaus (1982) for the B.6456-f airfoil at different RN, calculating  $C_{Di}$  values for the ARs of the wing flown (9.5 - 14.5 - and 19.1), adding a constant 0.005 as the parasitic drag coefficient for all parts of the model. The maximal values of the power coefficients and the  $C_L$  values at which these maxima were obtained are given in Table III. From these data it seems that the wide wing operated around RN of 40,000. If the  $C_L$  value is used to recalculate the RN according to equation (3), one gets a RN value of 54,500 which is greater by a factor of 1.363 than the one at which these values were measured. Similar considerations for the other wings yield RNs of 50,000 vs 41,000 - and 40,000 vs 38,540; or factors of 0.82 and 1.038 for the regular and narrow wings respectively. Except for the narrow wing the discrepancies are large enough, which suggest that the wind tunnel measured values may not correspond to the real conditions under which these test flights were carried out.

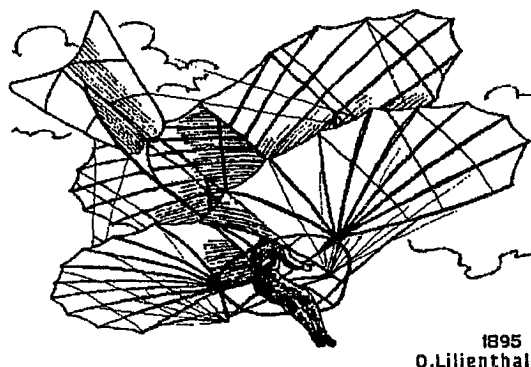
| RN     | AR = 9.5        |       | AR = 14.5       |       | AR = 19.1       |       |
|--------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
|        | $C_L^{1.5}/C_D$ | $C_L$ | $C_L^{1.5}/C_D$ | $C_L$ | $C_L^{1.5}/C_D$ | $C_L$ |
| 30,000 | 12.75           | 0.84  | 14.72           | 0.84  | 15.86           | 0.84  |
| 40,000 | 14.04           | 0.95  | 17.43           | 0.84  | 18.3            | 0.97  |
| 50,000 | 13.1            | 1.06  | 15.73           | 1.15  | 18.6            | 0.98  |

Since the measured power coefficient increased with decreasing Cav suggests that the wings did operate at over-critical RN values. In spite of the increased SSM with decrease with Cav or expected RN values, the narrow wing configuration tended to "purposive" and stall more frequently than the other wing configurations. The number of oscillations till stability was re-attained after a disturbance occurred, were more numerous and "deeper" in the case of the narrow wing as compared to the wider ones. The negative changes of the stabilizer incidence hints that the downwash was diminished with the higher AR, and that the wing operated at high lift coefficients, or in other words it was operating in the over-critical RN range.

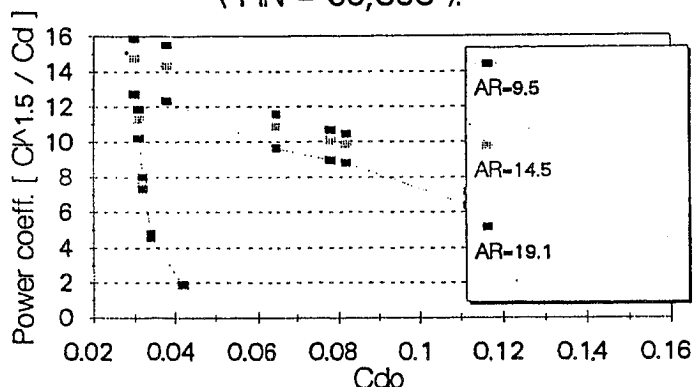
All these observations should direct our attention to a different direction. If the wings of the different ARs operated on the over-critical RN range and were well turbulated, then the  $C_L$  did vary slightly, and the RN probably varied by 40 to 50% between the narrow to the widest wing. From data drawn by Simons (1983), previously by Schmitz (1967), the lower the RN, the greater or equal will be the reattachment and separation phenomena over the curved upper wing surface. At low flow velocities the boundary layer detaches itself near the point of the lowest pressure. The lower the velocity, angle of attack or/and RN, the nearer to the leading edge will it occur. Once a separation occurred the wing operates as if at lower RN, until the velocity and RN increase or the angle of attack decreases enough for the separation bubble formed to reattach itself to the wing surface and the wing performance "leaps up", is accompanied by reduced  $C_D$  and increase in  $C_L$  and longitudinal pitching moment or variations in longitudinal stability. This phenomena is recognised as "hysteresis loop". A model, operating at the or near the critical RN for separation bubbles to appear, will operate well under calm air conditions provided its flight will not be disturbed by gusts or thermals. It may or most probably become erratic or even uncontrollable if flown under rough, turbulent air (Gard 1971, Fitch 1996, the Wakefield model of the year) and our observations of decreasing stability with increased AR. It will be of great importance if more experiments like the one reported here will be carried out and the results published. Until that information will be available, in order to win contests, reliability and consistency is the name of the game in contest flying. That means that stress must be placed on improvement of turbulation and/or lower AR wings are to be used. More information is needed about critical RN values of the airfoils we use, and the range of hysteresis involved.

## REFERENCES.

- Althaus, 1982.
- Bogard B., 1973, What size tail ?, NFFS Sympo #6.
- Crane H.L., 1969, Estimation of the neutral point, NFFS Sympo #2.
- Gard J. 1971, Wakefield model of the year, NFFS Sympo #4.
- Grogan H., 1979, Effect of some design parameters on the glide performance of A-2 nordic gliders, NFFS Sympo #11.
- McCombs W.F., 1996. Indoor glide tests for evaluating airfoils and other features, NFFS Sympo #29.
- Pressnell, M.S., 1982. The optimum aspect ratio of F1A wings based on measured aerofoil characteristics, NFFS Sympo #16.
- Pressnell M. and M. Selmatt Bin Bakin, 1982. Aerofoil turbulator and invigorators, NFFS Sympo #16.
- Schmitz F.W., 1967. Aerodynamics of the model airplane. NASA translation of 1941 German text TMX 60976.
- Simon S., 1983. Model aircraft aerodynamics. Argus Books Ltd Hemel Hempstead, UK, pp 271.



## Power coeff. different AR's. ( RN = 30,000 ).



Un exemple des calculs faits sur les données de soufflerie : rendement du profil sur un F1A complet, Re correspondant à peu près à celui de l'aile d'allongement 19.

Among a lot of graphs concerning the wind tunnel airfoil 6456-f. RN = 30,000 corresponds to an A/R of 19 and more.

De vraies mesures en vol réel...

# Le B.6456-f en 3 allongements

( un résumé de l'article ci-contre )

Les grand allongements utilisés de plus en plus en F1A et F1B contredisent, semble-t-il, ce que l'on sait du fonctionnement de nos profils sous faible nombre de Reynolds. On utilise, classiquement, un allongement accru dans le but de diminuer la traînée induite de l'aile, et par là la traînée totale de la cellule. Mais la réduction de la corde doit entraîner, selon nos connaissances les plus avérées, une diminution du rendement du profil. Les résultats des vols de compétition plaident pour l'allongement, de même que les calculs d'auteurs tel Pressnell, qui conseille jusqu'à 24. Comment les paramètres se combinent-ils dans la réalité ? Il fallait tester...

Ce que l'on a fait en Israël, en munissant une cellule F1A de trois allongements d'aile différents : 9,5 puis 14,5 et 19,1. En soignant la turbulence du mieux possible. Chaque "modèle" est réglé au plané le plus fin, puis treuillé à 12 mètres et largué en douceur. Toutes les précautions sont prises pour la régularité des mesures : météo sunrise, des observateurs chargés de valider les largages, etc. Après plusieurs mesures sur un vé longitudinal donné, on fait une autre série de vols avec un vé un peu différent, de façon à "encadrer" parfaitement la meilleure vitesse de descente. Le Tableau I donne les trois configurations du modèle (span = envergure, Cav = corde moyenne, AR = allongement). On garde le même CG, ce qui entraîne une différence du taux de stabilité statique SSM.

La vitesse de descente est représentée en Tableau II par trois nombres pour chaque allongement. En degrés le vé longitudinal correspondant. A l'intérieur de chaque allongement, le vé le plus grand donne le meilleur plané. Ce qui peut paraître logique... mais indique aussi que le flux d'extrados est sain, qu'on se trouve au-dessus du régime "critique" où portance et traînée se détériorent de façon chaotique. - Le rapport  $CL^{1.5}/CD$ , en notation française  $Cz^{1.5}/Cx$ , donne la qualité du plané pour le modèle complet (nous avons l'habitude plutôt de calculer  $Cz^3/Cx^2$ ). - Ce même rapport a été calculé en Tableau III à partir des données de soufflerie (Althaus 1982). On y notera une curieuse embellie pour  $Re = 40000$ . Mais une analyse fine permet de conclure que soufflerie et vol réel ne correspondent pas ; entre autres, le  $Cz$  "optimal" annoncé par la soufflerie n'a rien à voir avec celui qui se joue en vol.

Les observateurs ont pu noter sur le terrain, pour le grand allongement, des oscillations plus nombreuses et plus marquées. Est-ce dû uniquement à un taux de stabilité statique trop fort (avec le vé plus grand également) ? A faible vitesse et petits Re, le flux d'extrados se détache plus tôt (= plus vers l'avant du profil), ce qui va entraîner un changement dans l'équilibre des moments longitudinaux. En vol calme, peu de problèmes, mais ça peut devenir incontrôlable dans les coups de tabac. Moralité : soigner la turbulence d'extrados. Et de plus amples recherches "in vivo" seront les très bienvenues.



IN MEMORY OF <sup>20</sup> NEWS  
P.24 ORIGINATOR Indoor FLY TO LEFT  
TOM HUTCHINSON NFFS  
FOR KIBBIE DOME ANNUAL '97

P. 24 ORIGINATOR  
TOM HUTCHINSON NFFS  
FOR KIBBIE DOME ANNUAL '97

30 LT  
PROP  
7" PECK  
SILVER-  
BANKED

"CHILDEN CRINK  
JAPANESE TISS  
CRUSH IN BALU  
STREAP OUT, IR  
NO  
WAY

DIMEDRAL

NO WASHIN  
 $\frac{1}{16}$  LE + TE

$\frac{1}{16}$  LE + TE

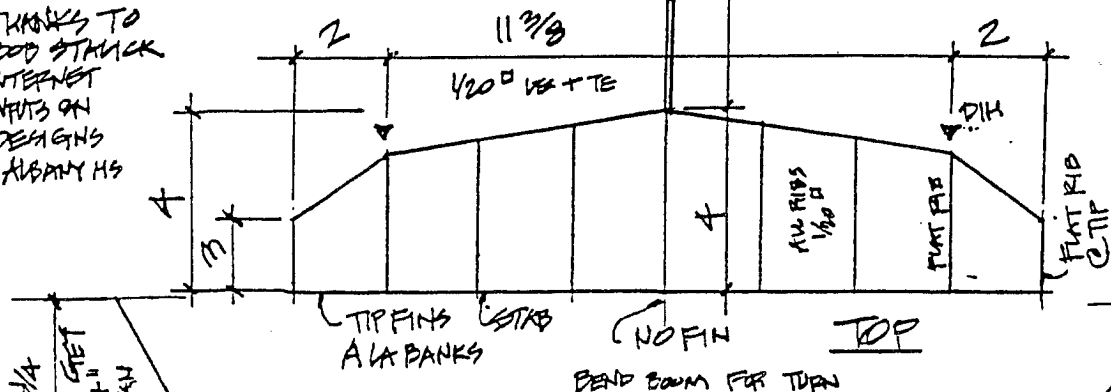
5 1/4  
2 1/2  
4  
10 1/4  
24" PROJ (VERIFY)

5 1/4  
AIR RIPS  
1/20  
8 5/8  
4

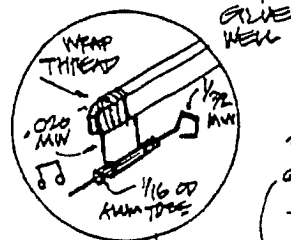
FOOT R10 C TIP

PAGE "VTO" LINSTROM 7/8/17 .WT 10g

THANKS TO  
BOB STALLCK  
INTERNET  
DESIGNS  
ALBANY NY

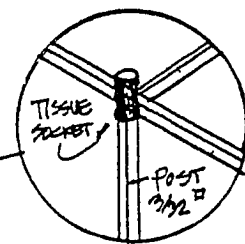


ADJUSTABLE BEARING/WIRE + TUBE



~~PEAR~~

$\frac{1}{4}$ " TILT



WING POST  
SOCKET  
ON WING  
NOT  
BODY!  
EZ TO  
STAPLE IN  
MODEL BOX

TIP PIN -

TAPER TO  
1/16" □

side

ASSEMBLE W/ THIN  
EUCO CEMENT

HOOK LENGTH

36'-40" OF BRIDGE 3/32 PHTAN II

since 1/20<sup>th</sup> Feb -

 $\frac{1}{32}$  PLT OF ADAM

RP TEMPLATE FOR SIZE





# VOL LIBRE

# Deutsch

## CO<sub>2</sub>

### NEUER CO2 MOTOR „GMW – 73“, KURZTEST

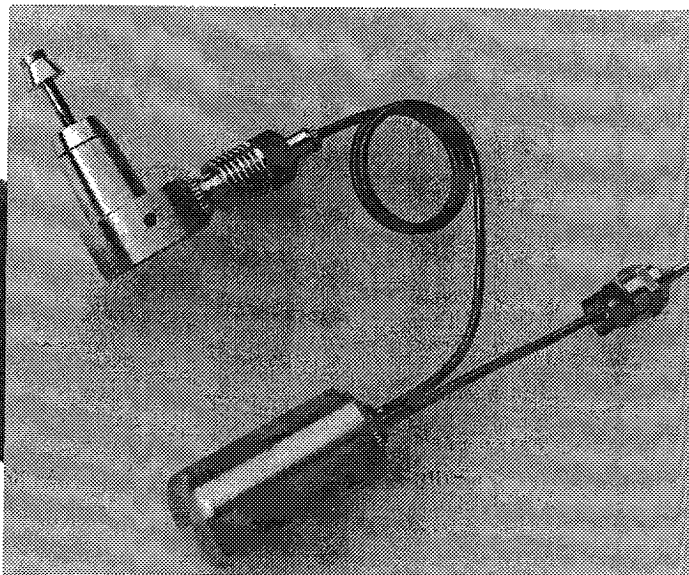
Wenn der neue CO2 Motor „GMW – 73“, den Ing. Stefan Gasparin, CR konstruiert hat, auch im praktischen Flugbetrieb das hält, was er am Prüfstand verspricht, erreicht oder übertrifft dieser Motor sogar die derzeitigen Spitzenprodukte „WS – 79“, A und „BBH – 88“, H. Obwohl in erster Linie für die Freiflugklasse F1K entwickelt, ist das Triebwerk ebensogut für Freiflug SCALE oder RC - Modelle einsetzbar und sollte auch hier für einen Leistungsschub sorgen.

Nachdem uns Testberichte von Stefan Gasparin, Fritz Müller und Georg Benedek vorliegen, können wir die hervorragenden Laufleistungen des Motors im großen und ganzen bestätigen. Unsere Laufversuche erfolgten unabhängig davon mit derzeit aktuellen, realistischen Drehzahlen für den F1K Wettbewerbsbetrieb. Es wurden dafür 2 Serien Triebwerke verwendet, und beiden Exemplaren kann sehr gleichmäßiger, ruhiger Lauf attestiert werden. Die Messungen wurden mittels elektrooptischem Drehzahlmesser und Digitalwaage durchgeführt. Die Fly - off Simulation wurde auf Grund vorhandener Erfahrungswerte von schon praktisch erprobten, leistungsfähigen F1K Modellen, entsprechend dem neuen F1K Reglement der FAI, erstellt.

In Kombination mit dem neuen Motor „GMW – 73“, den verwendeten Propellern und den eingestellten Drehzahlen sollte mit einem derartigen Modell nach 4 – 5 Minuten Bodenlaufzeit noch leichtes Steigen möglich sein .....

Der Motor muß sich nun, was Leistung, aber vor allem auch Betriebssicherheit betrifft, im praktischen Flugbetrieb / Wettbewerb bewähren. Über diesbezügliche Erfahrungen werden wir zu gegebener Zeit berichten.

*Photos: W. HACH.*



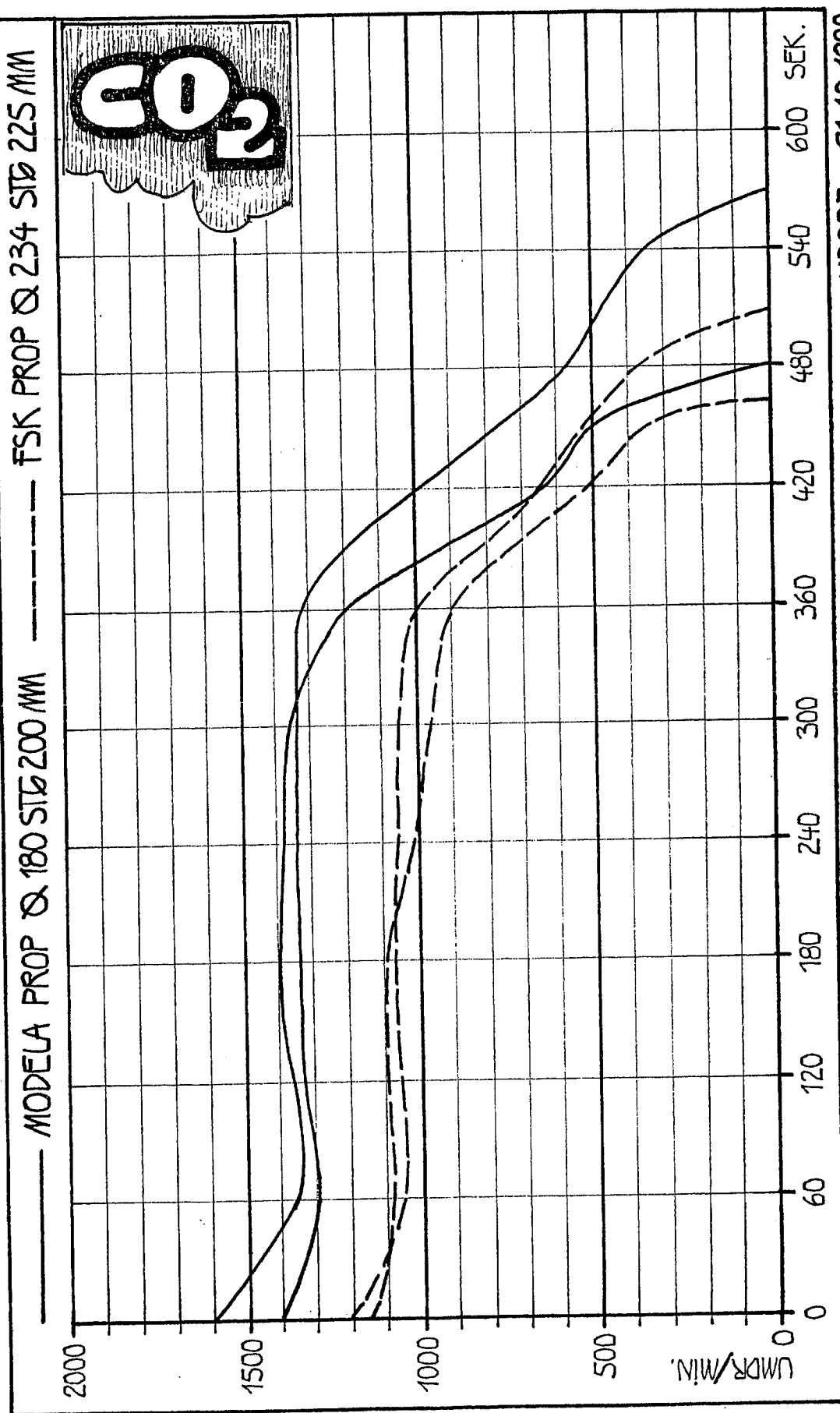
# CO2 MOTOR "BMW-73"

KONSTRUKTION: ING. STEFAN GASPARIN, CR

HUBRAUM: 73 MM<sup>3</sup> BOHRUNG Ø: 3,8 MM HUB: 6,5 MM

GEWICHT: 16,8 GR (OHNE PROPELLER)

FLY-OFF SIMULATION/KLASSE F1K  
ALLE TESTLAUFE MIT 3 CM<sup>3</sup> TANK  
FLÜSSIGFÜLLUNG: 3,2 GR CO<sub>2</sub>  
TEMPERATUR: 21,5° CELSIUS



WERNER SCHAUPP / WALTER HACH, A

WR. NEUDORF, 31.10.1998

WOLFRUM

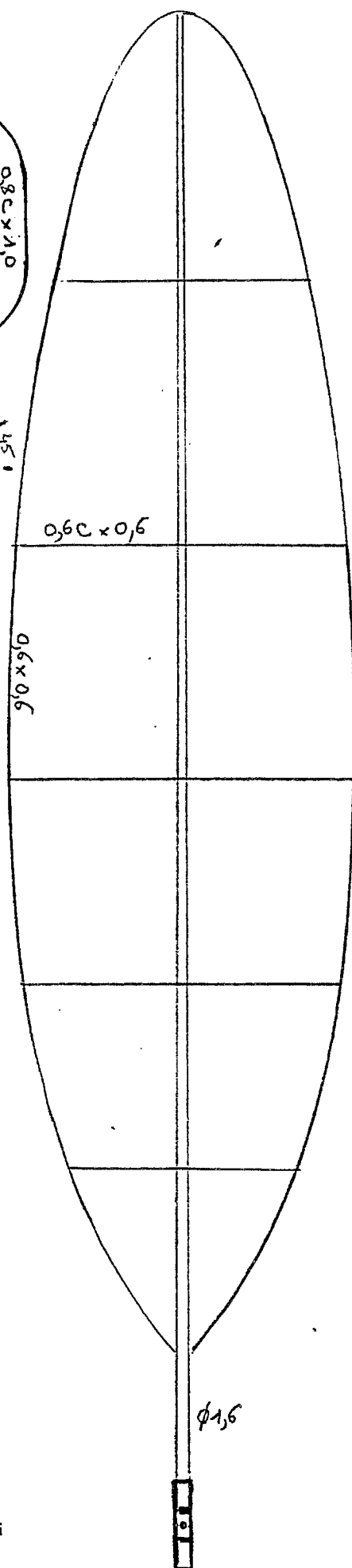
## FREIFLUG SEMINAR der Thermiksense /

Das dritte Freiflug-Seminar der Thermiksense findet am 20/21 Februar 1999 im Naturfreundhaus in Herrenberg bei Stuttgart statt (Achtung: Termin gegenüber der Vorankündigung geändert) – Das Programm umfasst praktische Vorführungen, Vorträge über Theorie und Praxis und Diskussionen. Eine Besichtigung des Windkanals der Universität wird im Anschluss an das seminar angeboten.

Anmeldung bis zum 18.1.99 an Wolfgang GERLACH, Teckstr. 15, - 71 696 MÖGLINGEN tel fax 071741 / 481884 bitte Verrechnungsscheck über 30 DM / 20 beilegen.



Rs 800



## Robert CHAMPION

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| Fuselage (sans partie stab) : | 0,48 gr |
| Stab + Extrémité poutre :     | 0,12 gr |
| Aile :                        | 0,36 gr |
| Hélice :                      | 0,21 gr |
| Total :                       | 1,17 gr |

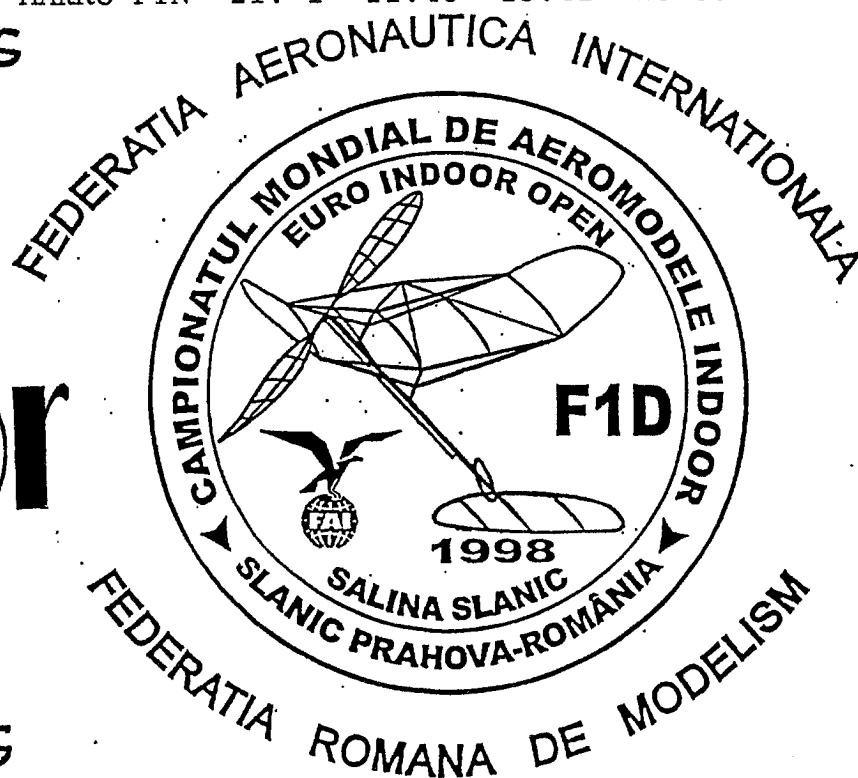
- Echeveau 1,425gr/760mm (1,87g/m) 1900 tours 36'19" tout déroulé
- Echeveau 1,420gr/770mm (1,84g/m) 1980 tours 38'00" tout déroulé
- Echeveau 1,430gr/790mm (1,81g/m) 2060 tours Tentative pour les 40'

Modèle détruit contre la paroi

| place | #  | Name             | Cntry | Rnd 1 | Rnd 2 | Rnd 3 | Rnd 4 | Rnd 5 | Rnd 6 | Total |
|-------|----|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 11 | BROWN STEVE      | WCH   | 40:45 | 43:52 | 45:11 | 44: 4 | 12:18 | 43: 8 | 89:15 |
| 2     | 19 | REE ANDRAS       | HUN   | 40:37 | 43:40 | 45:13 | 42:37 | 43: 8 | 12:43 | 88:53 |
| 3     | 27 | RICHMOND JIM     | USA   | 13:24 | 41:37 | 43: 7 | 12:22 | 39:33 | 44:21 | 87:28 |
| 4     | 40 | TIPPER JOHN      | GBR   | 35: 6 | 24:35 | 37:35 | 40:25 | 43:11 | 39: 0 | 83:36 |
| 5     | 41 | BAILEY ROBIN     | GBR   | 37:44 | 36:22 | 26:10 | 34:28 | 40:20 | 42:28 | 82:48 |
| 6     | 45 | NICOARA VASILE   | ROM   | 40:24 | 40: 5 | 41:46 | 13: 2 | 26:50 | 12:19 | 82:10 |
| 7     | 29 | COSLICK LARRY    | USA   | 14:37 | 30:29 | 41: 1 | 40: 0 | 34: 4 | 37:48 | 81: 1 |
| 8     | 7  | NORE PENTTI      | FIN   | 37:33 | 11:50 | 39:29 | 39:20 | 0: 0  | 1:57  | 78:49 |
| 9     | 4  | ENOMOTO HIDEYO   | JPN   | 38:38 | 33:39 | 32:46 | 34:24 | 39:57 | 37:30 | 78:35 |
| 10    | 15 | ORSOVAI DEZSO    | HUN   | 13: 6 | 37:31 | 37:58 | 14:25 | 39:50 | 38:30 | 78:20 |
| 11    | 18 | BAKOS FERENC     | HUN   | 7:31  | 37:11 | 38:13 | 39:32 | 32: 4 | 38: 9 | 77:45 |
| 12    | 1  | KELLER PETER     | SUI   | 32:28 | 1:33  | 37:39 | 38: 8 | 38:12 | 33:36 | 76:20 |
| 13    | 28 | RANDOLPH BOB     | USA   | 32:35 | 37:17 | 37:11 | 17: 3 | 0:18  | 28:33 | 74:28 |
| 14    | 30 | CHAMPION ROBERT  | FRA   | 36:19 | 11:16 | 38: 0 | 3:26  | 24:24 | 19:58 | 74:19 |
| 15    | 20 | DIHM JAN         | POL   | 16:32 | 36: 0 | 37: 2 | 34:15 | 36:59 | 32:18 | 74: 1 |
| 16    | 42 | RICHARDS DEREK   | GBR   | 31:57 | 31: 7 | 36:55 | 37: 6 | 34:58 | 33:38 | 74: 1 |
| 17    | 25 | CIAPALA EDWARD   | POL   | 37:41 | 35:31 | 35:53 | 36:13 | 35:22 | 24:40 | 73:54 |
| 18    | 43 | POPA AUREL       | ROM   | 36: 3 | 35:12 | 30:56 | 32:23 | 31:56 | 6: 9  | 71:15 |
| 19    | 2  | LIEM EDMUND      | CAN   | 17:30 | 0: 0  | 34:52 | 35: 3 | 29:52 | 32:39 | 69:55 |
| 20    | 44 | MANGALEA CORNEL  | ROM   | 24:19 | 34: 5 | 33:11 | 25:35 | 32:37 | 1:10  | 67:16 |
| 21    | 33 | FRUGOLI FRANCIS  | FRA   | 29:15 | 28:45 | 30:56 | 20:45 | 33:25 | 30:01 | 64:21 |
| 22    | 31 | STEPONENAS RIMAS | LAT   | 22:59 | 25:48 | 22:28 | 28:55 | 29:41 | 0: 0  | 58:36 |
| 23    | 5  | ENGLUND LEIF     | FIN   | 11: 9 | 31:13 | 0:24  | 1:53  | 20:21 | 26:13 | 57:26 |
| 24    | 34 | COGNET GUY       | FRA   | 21:32 | 24:42 | 23:41 | 20: 9 | 31:58 | 25:27 | 57:25 |
| 25    | 35 | SALOGUBOVAS VIT. | LAT   | 19:50 | 19:25 | 23:31 | 24:21 | 21: 0 | 24: 7 | 48:28 |
| 26    | 36 | MOSIN VLADIMIR   | LAT   | 13:41 | 16: 2 | 17:50 | 20:27 | 20:17 | 22:52 | 43:19 |
| 27    | 6  | EROFEJEFF HARRO  | FIN   | 21: 1 | 11:46 | 19:42 | 18:38 | 18: 4 | 19:46 | 40:47 |

## SENIORS

# Indoor

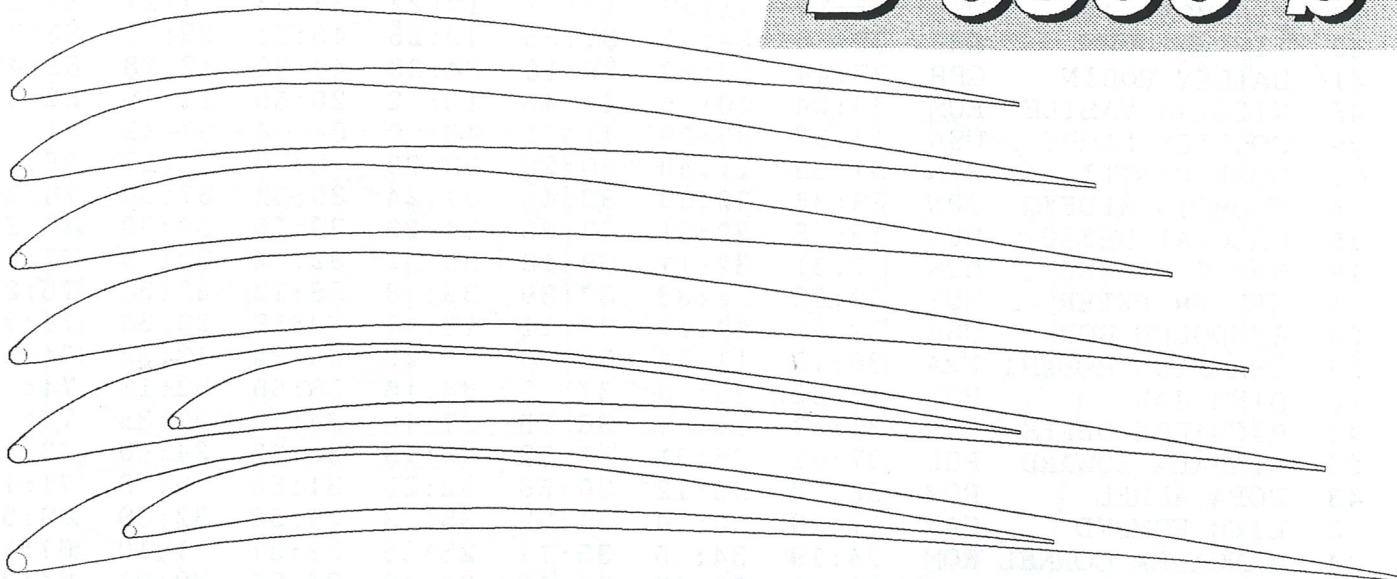


# VOL LIBRE

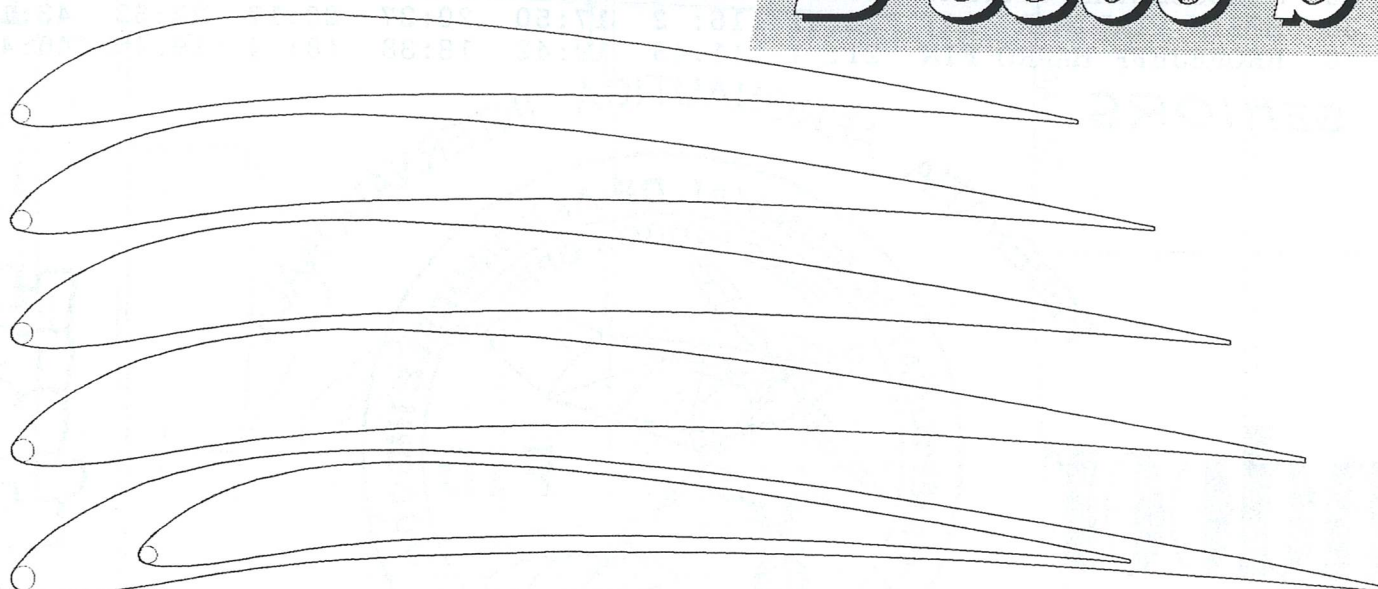
## JUNIORS

| Pos | #  | Name               | Cntry | Rnd 1 | Rnd 2 | Rnd 3 | Rnd 4 | Rnd 5 | Rnd 6 | Total |
|-----|----|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | 14 | MOSKALIEVA TATIANA | UKR   | 16: 7 | 22:58 | 31: 3 | 30:20 | 35:59 | 38: 9 | 74: 8 |
| 2   | 32 | FILEK JAKUB        | POL   | 34:35 | 25:50 | 34:42 | 34:36 | 35:32 | 9:51  | 70:14 |
| 3   | 49 | ROMONTI CRISTIAN   | ROM   | 16:26 | 25:42 | 28: 7 | 30:48 | 24: 8 | 17: 7 | 58:55 |
| 4   | 12 | LEONARD NICK JR.   | USA   | 25:20 | 27:35 | 29:20 | 29:32 | 0:19  | 21: 7 | 58:52 |
| 5   | 46 | SOMESAN HORATIU    | ROM   | 25:28 | 26:45 | 26:46 | 20: 4 | 27:49 | 29:53 | 57:42 |
| 6   | 47 | VAIDA AURELIAN     | ROM   | 25:48 | 25:24 | 29: 2 | 28: 5 | 28:19 | 25: 6 | 57:21 |
| 7   | 38 | VALIKONIS IGNAS    | LAT   | 13:25 | 12: 1 | 14:20 | 18: 0 | 17:31 | 20:18 | 38:18 |
| 8   | 39 | MULEVICUS AUDRIUS  | LAT   | 13: 0 | 12: 7 | 17: 9 | 15:13 | 18:43 | 18:16 | 36:59 |
| 9   | 37 | TYLA GYTIS         | LAT   | 0:19  | 12:26 | 1:35  | 15:16 | 14:28 | 16:39 | 31:55 |
| DSQ | 3  | KOLIC IVAN         | YUG   | 19:28 | 24:10 | 24: 5 | 10:20 | 8:30  | 29:58 | 54: 8 |

## B 6306-b



## B 8306-b



Deux mal-aimés... pourrait-on nommer les profils ci-joints. Leur formule les apparente fort à deux autres déjà présentés dans cette rubrique - juste change l'emplacement de leur flèche médiane : 30% de la corde, au lieu de 35%. Au second coup d'oeil on percevra cependant un net aplatissement de la partie arrière. Après les succès mitigés des 8556 et 6556, trop bombés du tiers arrière, nous concluons facilement : nos candidats doivent avoir un coefficient de moment réduit. De fait, les calculs de  $C_{m_0}$  donnent -0,081 et -0,085, soit quelques 16% de moins que le classique 6356. Un  $C_m$  plus petit, dirons-nous, va améliorer la stabilité, nécessiter un stabilisateur plus petit et moins "traînant". Hélas, l'arrière trop plat semble diminuer par trop la performance, et mener à un bilan global moins favorable pour le modèle complet. Puis, pour le plus épais de nos deux compères, la forte courbure de l'avant d'extrados requiert sans doute aussi un super-turbulateur... difficile à gérer.

Pour tout dire, on cherchera vainement des planeurs A2 équipés du 6306. Ah si ! en voici un : de 1962 en 150 de corde, coffré 1/4 avant, construit par le Polonais L. DUSZA.

Tous les autres planeurs publiés : plus cambrés à l'arrière. - Et en 1963, voici un moto, tout de même champion de France... en 400 g/cm<sup>3</sup>. Corde 200, profil un peu plus épais de l'arrière, mais c'est bien ça : un 8306-b. Auteur Daniel RÉMY. Le modèle est équipé d'un 2,5 cm<sup>3</sup> et pèse donc son kilo tout rond. Ça ne fuse pas, et de loin, comme un F1C moderne, et ça requiert un bon profil pour planer, tout en économisant de la traînée en montée. Quand on vous disait que c'était pour les gros Reynolds !

Gros ?  
Qui a dit gros ?







# CALENDRIER INTERNATIONAL 1999 VOL LIBRE

## CHAMPIONNATS DU MONDE 1999

|              |                                    |                     |         |
|--------------|------------------------------------|---------------------|---------|
| 25 - 31 / 08 | <u>Beer-Sheba</u> ISRAEL           | WORLD CHAMPIONSHIPS | F1A.B.C |
| 21 - 26 / 09 | <u>Liptovsky Mikulas</u> SLOVAQUIE | WORLD CHAMPIONSHIPS | F1E     |

## CHAMPIONNATS CONTINENTAL 1999

|              |                          |                                |         |
|--------------|--------------------------|--------------------------------|---------|
| 25 - 31 / 08 | <u>Beer-Sheba</u> ISRAEL | EUROPEAN CHAMPIONSHIPS JUNIORS | F1A.B.J |
|--------------|--------------------------|--------------------------------|---------|

## CONCOURS OPEN INTERNATIONAUX 1999

|            |                          |               |              |                 |                          |                 |              |
|------------|--------------------------|---------------|--------------|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| 13-15 / 02 | <u>Lost Hills</u> U.S.A  | F1A.B.C.G.H.J | <u>W.CUP</u> | 16-18 / 07      | <u>Kiev</u> UKR          | F1A.B.C         | <u>W.CUP</u> |
| 12-14 / 03 | <u>Matfors</u> SWE       | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 22-26 / 07      | <u>Orel</u> RUS          | F1A.B.C.J.      | <u>W.CUP</u> |
| 20-21 / 03 | <u>Gjøvik</u> NOR        | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 24-25 / 07      | <u>Dömsöd</u> HUN        | F1A.B.C         |              |
| 02-05 / 04 | <u>Dubbo</u> AUS         | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 30 / 07-01 / 08 | <u>Beauvoir</u> FRA      | F1A.B.C.G.H.J.K |              |
| 24-26 / 04 | <u>Marong</u> AUS        | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 30 / 07-01 / 08 | <u>Sibiu</u> ROM         | F1A.B.C.J.      | <u>W.CUP</u> |
| 14-16 / 05 | <u>Nova Pazova</u> YUG   | F1A.B.C.G.H.J | <u>W.CUP</u> | 30 / 07-01 / 08 | <u>Stalowa-Wola</u> POL  | F1A.B.C         | <u>W.CUP</u> |
| 20-25 / 05 | <u>Embalse</u> ARG       | F1A.B.C.      | <u>W.CUP</u> | 05-08 / 08      | <u>Ankara</u> TUR        | F1A.B.C         | <u>W.CUP</u> |
| 21-23 / 05 | <u>Vsechov</u> CZE       | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 06-08 / 08      | <u>Thouars</u> FRA       | F1A.B.C.G.H.J.K | <u>W.CUP</u> |
| 28-31 / 05 | <u>Dömsöd</u> HUN        | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 20-22 / 08      | <u>Gliwice</u> POL       | F1A.B.C         | <u>W.CUP</u> |
| 29-30 / 05 | <u>Lost Hills</u> U.S.A  | F1A.B.C       |              | 23-24 / 08      | <u>Beer Sheva</u> ISR    | F1A.B.C         | <u>W.CUP</u> |
| 05-06 / 06 | <u>Beja</u> POR          | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 27-29 / 08      | <u>Egeln</u> GER         | F1A.B.C         | <u>W.CUP</u> |
| 05-06 / 06 | <u>Lucenec</u> SVK       | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 03-05 / 09      | <u>Zülpich</u> GER       | F1A.B.C         | <u>W.CUP</u> |
| 12-13 / 06 | <u>Albacete</u> ESP      | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 10-12 / 09      | <u>Bilzen</u> BEL        | F1A.B.C         | <u>W.CUP</u> |
| 02-04 / 07 | <u>Gliwice</u> POL       | F1G.H.J.K     |              | 24-26 / 09      | <u>Zrenjanin</u> YUG     | F1A.B.C.G.H.J.  | <u>W.CUP</u> |
| 03 / 07    | <u>Rinkaby</u> SWE       | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 25-26 / 09      | <u>Barkston</u> GBR      | F1A.B.C         | <u>W.CUP</u> |
| 05 / 07    | <u>Rinkaby</u> SWE (DEN) | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 15-17 / 10      | <u>Sacramento</u> U.S.A. | F1A.B.C.G.H.J.  | <u>W.CUP</u> |
| 10-11 / 07 | <u>Dömsöd</u> HUN        | F1A.B.C       | <u>W.CUP</u> | 06-07 / 11      | <u>Mühlenthurnen</u> SUI | F1A.B.C.G.      | <u>W.CUP</u> |

## INDOOR

|            |                     |               |            |                    |               |
|------------|---------------------|---------------|------------|--------------------|---------------|
| 19-20 / 06 | <u>Bordeaux</u> FRA | F1D. F1L. F1M | 26-27 / 06 | <u>Orléans</u> FRA | F1D. F1L. F1M |
|------------|---------------------|---------------|------------|--------------------|---------------|

## F1E

|            |                             |     |              |         |                              |     |              |
|------------|-----------------------------|-----|--------------|---------|------------------------------|-----|--------------|
| 30 / 04    | <u>Rana near Louny</u> CZE  | F1E | <u>W.CUP</u> | 17 / 08 | <u>Karneralm</u> AUT         | F1E | <u>W.CUP</u> |
| 01 / 05    | <u>Rana near Louny</u> CZE  | F1E | <u>W.CUP</u> | 19 / 08 | <u>Karneralm</u> AUT         | F1E | <u>W.CUP</u> |
| 03-05 / 06 | <u>Turda</u> ROM            | F1E | <u>W.CUP</u> | 21 / 08 | <u>Karneralm</u> AUT         | F1E | <u>W.CUP</u> |
| 04-06 / 06 | <u>Cluj Napoca</u> ROM      | F1E | <u>W.CUP</u> | 25 / 09 | <u>Liptovsky Mikulas</u> SVK | F1E | <u>W.CUP</u> |
| 07-08 / 08 | <u>Tarjan-Mariahlom</u> HUN | F1E |              |         |                              |     |              |

Les adresses. N° Tél. Fax. des organisateurs de ces compétitions sont disponibles à la F.F.A.M

WORLD  
LIBRE





INTERNATIONAL

VOL LIBRE

photo: A. SCHANDER