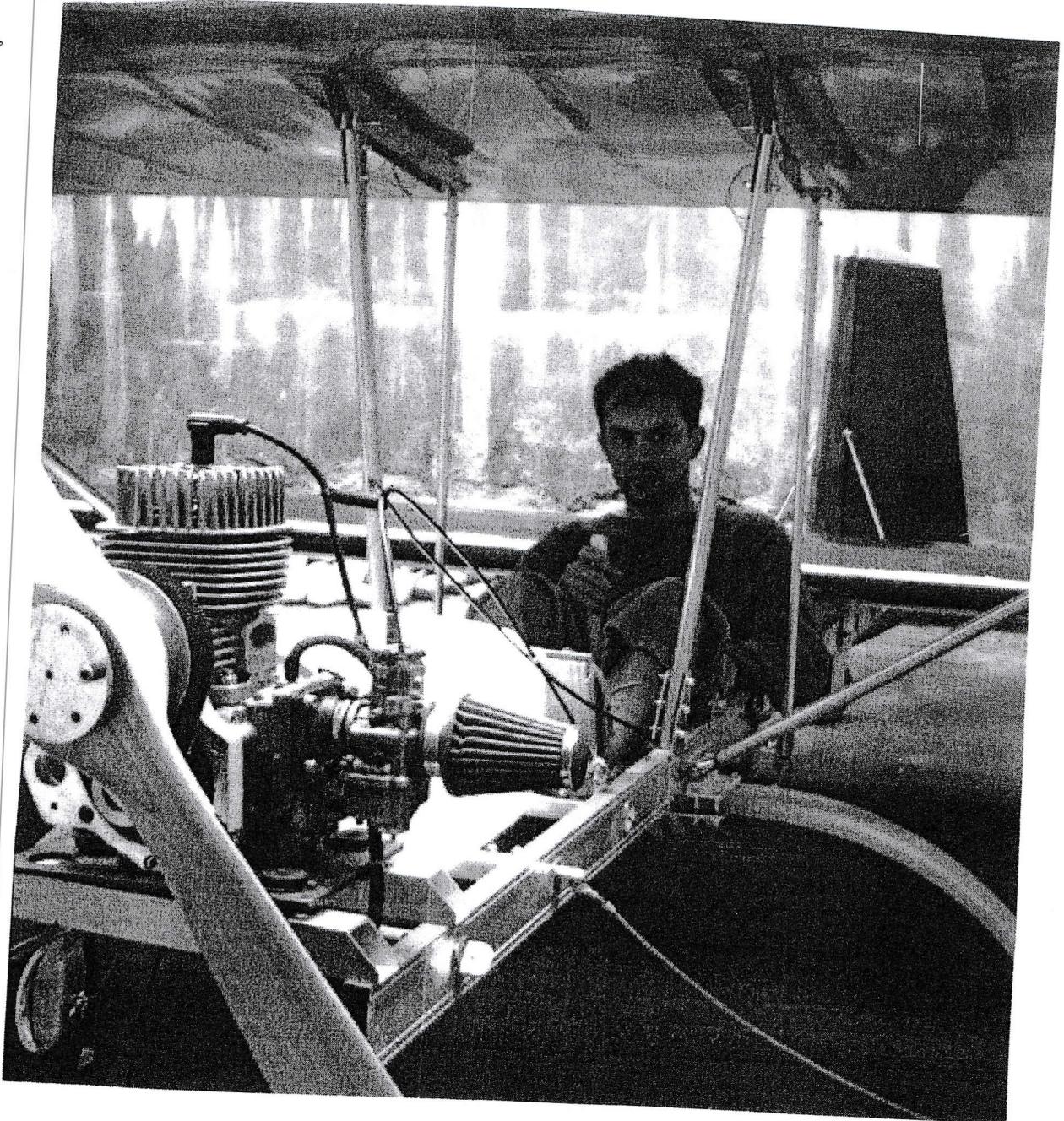




INFOS POUCHEL N° 1



**Le POUCHEL de Christophe KOEPEL STRICTEMENT
CONFORME AUX PLANS AVEC UN MOTEUR HIRTH F33**

APEV - c/o Daniel DALBY - 11 cours Albéric Laurent - 13790 PEYNIER - Tél. 06 10 78 38 95
e.mail danieldalby@lemel.fr SITE WEB www.pouduciel.com

INFOS POUCHEL N° 1

Chers Amis,

C'est avec beaucoup d'émotion que j'ai constitué cet INFOS POUCHEL N°1, le premier bulletin d'informations des constructeurs de POUCHEL.

Cela fait 4 années que je travaille sur « cette utopie » mais en 1997, ce n'était qu'un rêve.

En 1998, le proto fut construit ; une photo dans ULM MAG fin 1998, et tout le monde pensa à un gag. Mais ce n'était pas le 1^{er} avril et le 14 mars 1999, le POUCHEL 13LF fit son premier saut de puce ...

Aujourd'hui,

- 55 plans dans le monde, dont 8 POUCHEL CLASSIC
- le POUCHEL d'Yvan PILLONEL a 5 PAGES dans ULM MAG d'Avril (ce n'est toujours pas un poisson)
- En première page d'INFOS POUCHEL, la machine de Christophe KOEPPPEL de Strasbourg, qui sent le premier vol !!!
- Le POUCHEL de Philippe PAYARD, est en construction avec les élèves d'un lycée Agricole en Lozère.

Les documents de ce premier numéro d'INFOS POUCHEL sont principalement dûs à Christophe et Philippe.

Nous espérons pour le numéro 2, recevoir votre contribution et l'état d'avancement de vos machines.

Construisez sérieusement, volez prudemment.

POUCHELLEMENT VOTRE.

Daniel DALBY



TRUCS ET ASTUCES

1 Fixation des tôles en AU4G

Toutes les tôles rivetées devront être impérativement collées à la colle EPOXY (type ARALDITE ou autre fournisseur)
Voir contribution de Philippe PAYARD

BIEN RESPECTER LA PREPARATION DE SURFACE

(Ponçage et dégraissage)

2 Manchonnage

Dans la mesure du possible ,TOUS LES TUBES ET MONTANTS D'ECHELLES accessibles seront remplis par des cales en bois collées à l'epoxy aux droit de toutes les fixations

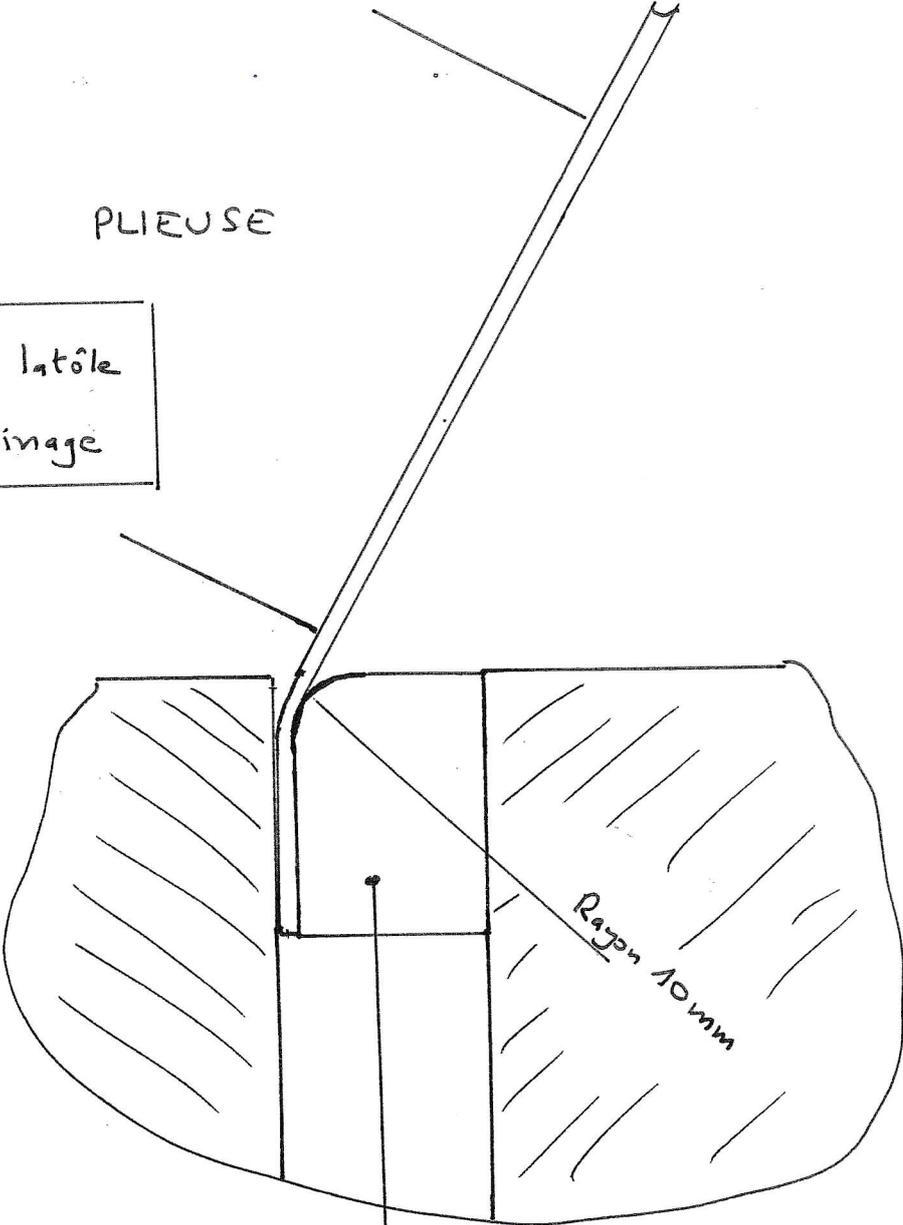
3 Tissus d'arrachage

Pour la stratification des chapeaux de nervures le tissu d'arrachage est préconisé ,car il permet de gagner du poids et d'avoir une surface bien préparée pour le collage de la toile

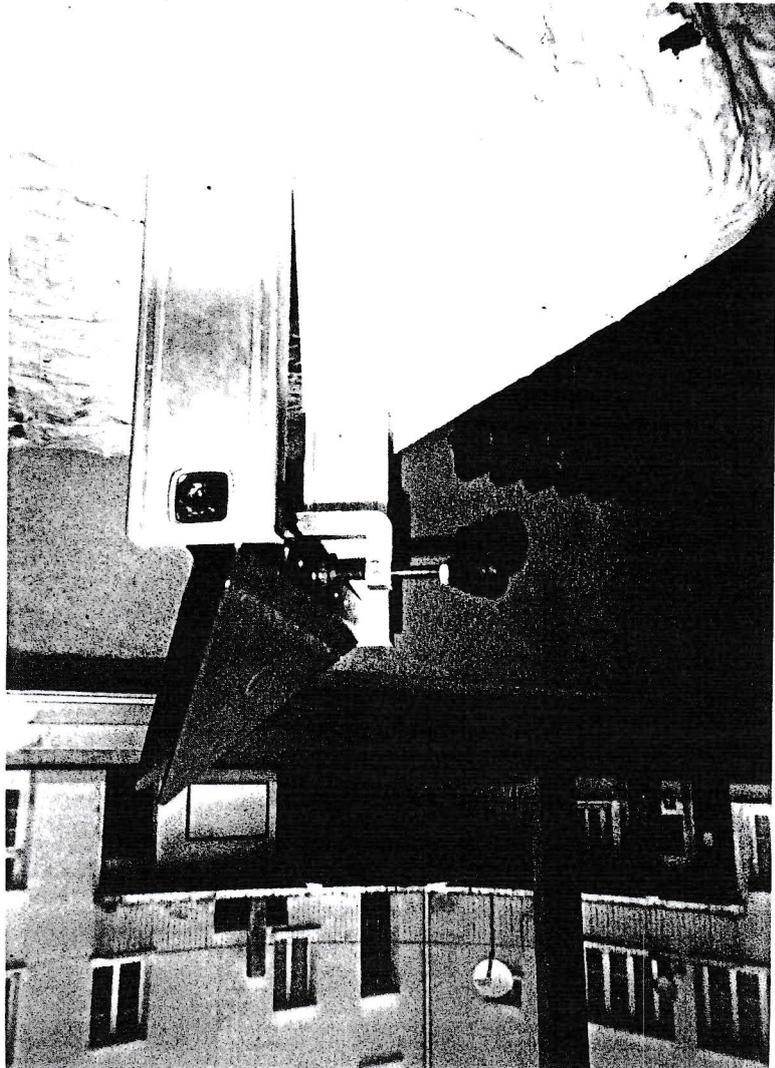
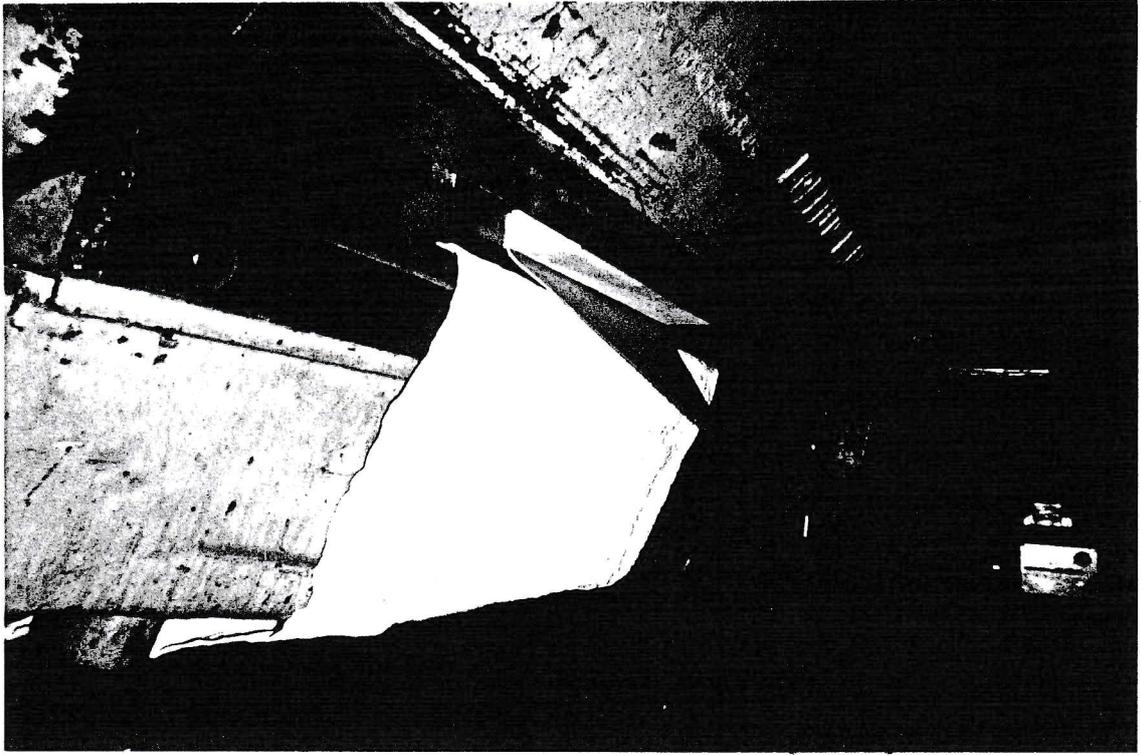
PLIAGE A FROID

PLIEUSE

Plier si possible latôle
dans le sens du laminage



Cale en bois dur



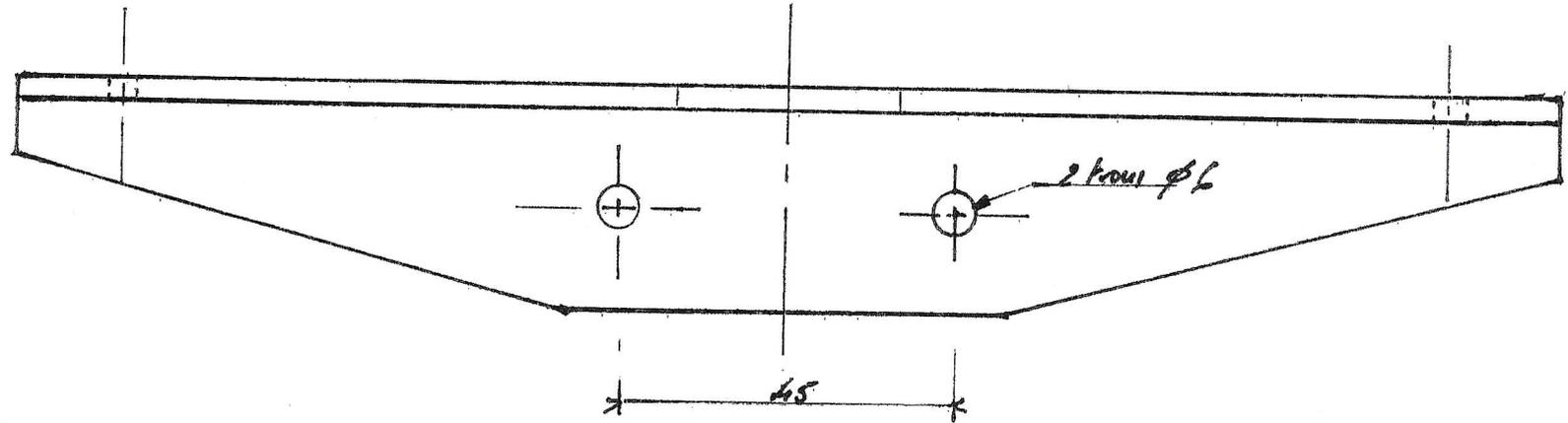
COLLES

Philippe a testé de nombreuses colles et voici ces conclusions

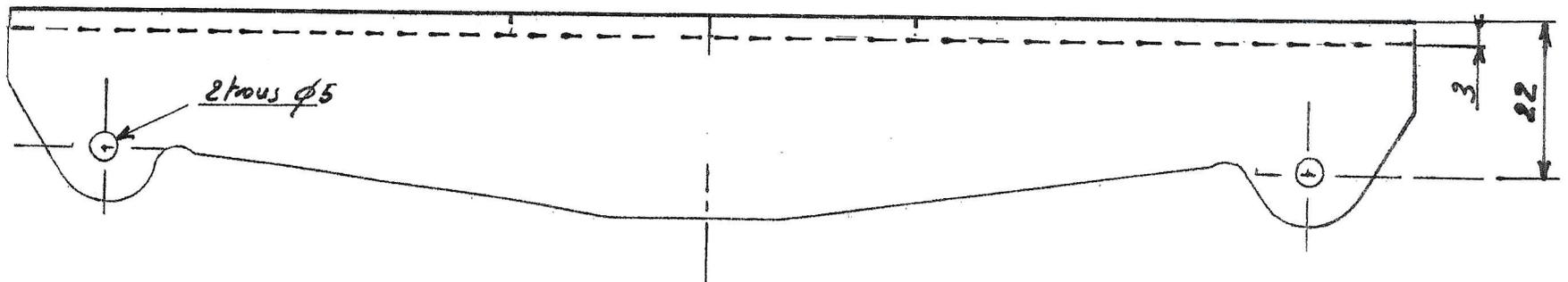
<p>SADER FIXATION EXTERIEUR</p> <p>(Mastic-colle en cartouche de 290 ml) réf: 3 549211 300006</p>	<p>Pour : polystyrène extrudé / Alu. polycarbonate / bois</p> <p>Convient parfaitement pour le collage des nervures d'ailes la confection des moulespar exemple</p> <p>Temps de séchage : 24 h minimum</p>
<p>3 M 2216 B/A EPOXY</p> <p>(Colle structurale souple)</p> <p>1 tube A de 150 ml 1 tube B de 100 ml</p>	<p>Pour métal, caoutchouc, bois , plastique, verre</p> <p>Donne d'excellents résultats ALU /ALU.</p> <p>Voir Mr. LECUOANA J.Marc Tel: 04 73 69 39 48</p> <p>Temps de séchage : 8 à 12 heures</p>
<p>WURTH ESK - 48 EPOXY</p> <p>(cartouche jumelée de 48 ml)</p>	<p>Pour : ALU / ALU.</p> <p>Polystyrène / polystyrène Polystyrène / ALU.</p> <p>Temps de séchage : quelques minutes</p>
<p>PRESSOL EPOXY ALU</p> <p>(Pâte à couper et malaxer en bâton de 40g)</p>	<p>Résine Epoxy renforcée d'aluminium</p> <p>Assemble tous alliages à base d'aluminium</p> <p>Nous avons assemblé le tube Alu. Ø25 sur la dérive fixe (de véritables cordons de soudure)</p> <p>Durcit en 20 minutes</p>

GUIGNOL DE DIRECTION

(Cornière Alu.30X30X3)

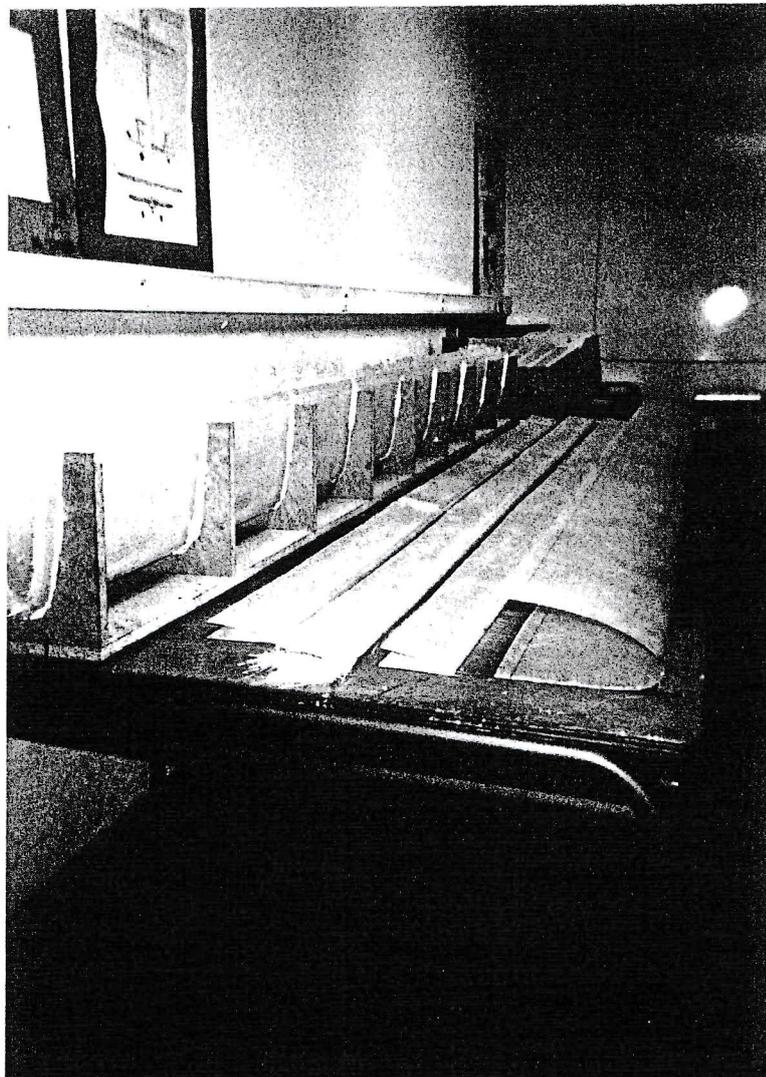


Echelle 1:1

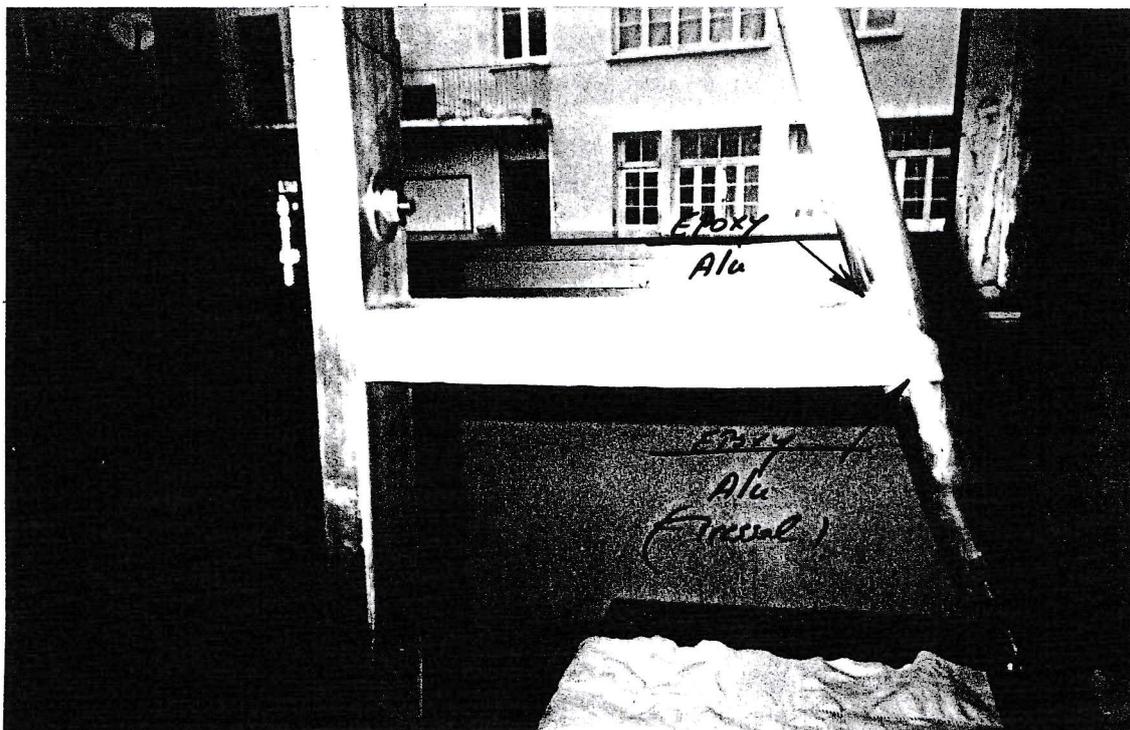


Réalisé par les élèves du L.P.Sacré Coeur de St. Chély D'apcher en Lozère

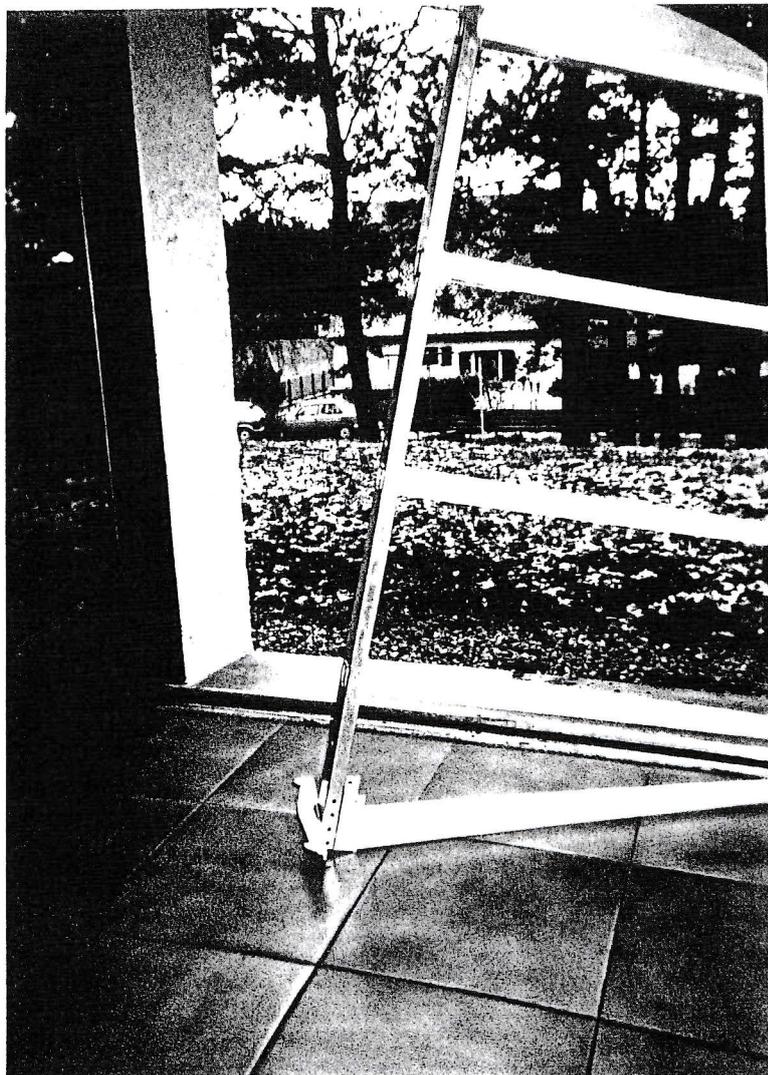
Classe : BEP Méca. agricole



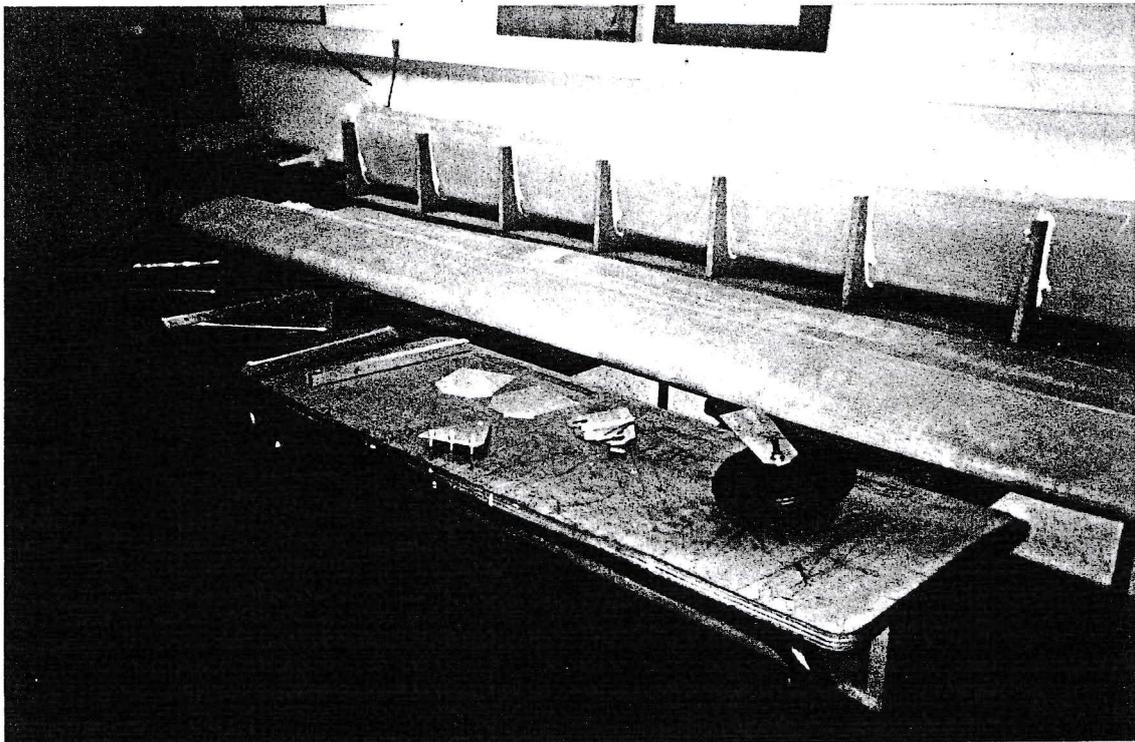
Bord d'attaque bord de fuite



dérive



direction



Il ne reste plus qu'a monter toutes ces pièces sur les échelles

Contribution de Christophe KOEPPPEL

CONSEILS POUR LE COLLAGE

1. Ne pas encoller avec de la colle PU si l'hygrométrie ambiante est trop élevée.
De même ne pas ajouter de l'eau par aspersion (contrairement à ce que les fabricants préconisent sur les emballages de certaines colles) pour améliorer la prise de la colle. Cela a pour effet de diminuer la densité du film ou du cordon de colle.
2. Ne pas encoller avec de la colle ou résine EPOXY si l'hygrométrie ambiante est trop élevée. L'apparition de particules solides de couleur blanche vous indiquera un degré hygrométrie trop important. Ces particules solides ne polymériseront pas en présence de durcisseur.
3. Coller le bord de fuite des ailes avec de la résine ou de la colle époxy. Un encollage avec de la colle PU, moins résistant cèdera rapidement car la pièce se déforme facilement lors de manipulation de l'aile. Les bords d'attaque quant à eux peuvent être collés avec de la colle PU expansée ou non.
4. Tout encollage doit être précédé d'une préparation des surfaces (ponçage + dégraissage au solvant adéquat) et d'un essai. Les traitements thermiques et les peintures doivent être enlevés avant tout encollage des surfaces. En cas de doute éprouver le collage ou recommencer.

CONSEILS POUR L'ENTOILAGE

1. Placer une cale de polystyrène (collé avec de la colle PU) à l'intérieur des bords de fuite des ailes car le moindre affaissement des parois des bords de fuite supprime le contact avec la toile et empêche le bon encollage de celle-ci.
2. Utiliser impérativement du tissu d'arrachage pour la stratifications des nervures devant être entoilées. Ce tissu a de nombreuses propriétés. Il laisse notamment après arrachage une surface parfaitement plane où la toile viendra se plaquer. Sans tissu d'arrachage la bande de tissu de verre renforçant les nervures se gondole inévitablement soit dans sa partie centrale soit sur ses bords. Lors de la mise en tension du tissu d'entoilage celui-ci ne reposera plus que sur les points de la bande stratifiée qui seront en relief et soit la colle ne pourra pas pénétrer par capillarité jusqu'à la nervure soit l'épaisseur du film de colle sera trop importante pour être solide. Or plus le film de colle est fin meilleur est l'assemblage.
3. Pour assurer la tension de la toile avant l'encollage on procède de la manière suivante:
La mise en tension de la toile se fait en 3 temps. Dans un premier temps on agrafe des lattes à toit sur les retombées du tissu de polyester des 2 petits segments d'extrémité des ailes (extrémité des saumons). L'agrafage doit être continu soit une agrafe tous les 3 cm maximum. On y suspend 2 sacs plastiques remplis de 1 à 2 kg de lest. Puis seulement viens le tour des segments de biais (toujours sur les saumons) et l'on termine par les longs pans des ailes. Dans ce dernier cas les latte feront environ 1.80 m de longueur et auront un sac de lest tous les 90 cm environ.
Veillez à tendre légèrement le tissu lors de l'agrafage sur les lattes. Il ne doit y avoir aucun plis.

Remarque:

La suspension de sacs de lest directement sur la toile, sans latte pour répartir les charges amène des déformations locales du tissu qui empêcheront le bon collage des bords du tissu lors de la finition ultérieure. La tension finale étant assurée par repassage (retrait thermique).

4. L'encollage avec de la résine époxy se fait directement sur le tissu tendu sur le support (sans encollage préalable du support). Il faut par contre impérativement assurer une épaisseur minimum du film de colle au dessus du tissu de telle façon que l'on ne perçoive plus le relief de la toile à travers la colle (voir photo). Une simple imprégnation du tissu avec de la colle ne garanti aucunement un remplissage de l'espace entre la toile et la bande stratifiée des nervure (voir photo du tissu que j'ai arraché).

Bon travail,

QUANTITATIF LOT COMPOSITES

(HORS TRAIN D'ATTERRISSAGE)

OUTILLAGE

- 1 rouleau ébuleur métallique, large, de gros diamètre. Peut être nettoyé au chalumeau.
(rouleau n°1 de chez SOLOPLAST référence: 100585)
- 1 rouleau ébuleur delrin de petit diamètre pour l'intérieur des moules de saumon.
(chez SOLOPLAST référence: 100715)
- 2 pinceaux de 4cm de large environ,
- une balance de ménage,
- 4 paires de gants de chirurgiens jetables,
- 6 pots d'un 1/2 litre (1/2 bouteilles d'eau minérale coupées en 2 par exemple) pour préparer les mélanges de résines.
- lessive en poudre OMO ou acétone pour nettoyer l'outillage et les mains.

DEMOULANT

- 1 bombe aérosol de démoulant pour surfaces imperméables (polycarbonate par ex).
- 1 pot de cire de démoulage (1kg de cire APW de chez SOLOPLAST par exemple) pour surfaces perméables (isorel et bois par ex).

FIBRE DE VERRE

Attention: pour savoir quelle est la quantité exacte de tissus à commander il vous faut faire un plan de calepinage où vous placerez de la façon la plus économique toutes les pièces de tissus à découper, en fonction des dimensions du tissu disponible chez votre revendeur.

Ruban de verre tissé bidirectionnel 3cm de large 225g/m2

(rouleau de 100ml chez SOLOPLAST, référence: 125374)

a) 31 nervures courantes (deux faces)	
31x2 longueurs de 1,05m=	65,10ml
b) 4 nervures intermédiaires de saumons (deux faces)	
4x2 longueurs de 0,75m=	6,00ml
c) 4 nervures d'extrémités de saumons (deux faces)	
4x2 longueurs de 0,38m=	3,04ml
e) 5 nervures d'étambot de direction (deux faces)	
2 longueurs de 0,30m=	0,60ml
2 longueurs de 0,50m=	1,00ml
2 longueurs de 0,700m=	1,40ml
2 longueurs de 0,900m=	1,80ml
f) 5 nervures de gouverne de direction (deux faces)	
2 longueurs de 0,90m=	1,80ml
2 longueurs de 1.10m=	2,20ml
2 longueurs de 1,30m=	2,60ml
2 longueurs de 1,42m=	2,84ml
2 longueurs de 1,40m=	2,80ml

TOTAL=

90,18ml

Tissus de verre rowing 300g/m2

(à la découpe, sur rouleaux de largeur 1,30m chez SOLOPLAST)

a) Bord d'attaque courant d'aile avant		
1 longueur de 0,46m x 5,20m=		2,40m2
b) Bord d'attaque courant d'aile arrière		
1 longueur de 0,46m x 3,10m=		1,45m2
c) 4 bords d'attaque de saumons		
4 longueurs de 0,46m x 0,58m=	1,10m2	
d) Bord de fuite courant d'aile avant		
1 longueur de 0,22m x 5,20m=		1,15m2
e) Bord de fuite courant d'aile arrière		
1 longueur de 0,22m x 3,10m=		0,70m2
f) 4 bords de fuite de saumons		
4 longueurs de 0,22m x 0,88m=	0,80m2	
<hr/>		
TOTAL=		7,60m2

Tissus de verre rowing de 100g/m2 à 160g/m2

Extrémité supérieure et inférieure de l'étambot de dérive,
ainsi que extrémité supérieure de la gouverne de direction 0,50m2

TOTAL= 0,50m2

Tissus de verre mat 300g/m2

(à la découpe, sur rouleaux de largeur 1,30m chez SOLOPLAST)

a) Bord d'attaque courant d'aile avant		
1 longueur de 0,46m x 5,20m=		2,40m2
b) Bord d'attaque courant d'aile arrière		
1 longueur de 0,46m x 3,10m=		1,45m2
c) 4 bords d'attaque de saumons		
4 longueurs de 0,46m x 0,58m=	1,10m2	
d) Bord de fuite courant d'aile avant		
1 longueur de 0,22m x 5,20m=		1,15m2
e) Bord de fuite courant d'aile arrière		
1 longueur de 0,22m x 3,10m=		0,70m2
f) 4 bords de fuite de saumons		
4 longueurs de 0,22m x 0,88m=	0,80m2	
<hr/>		
TOTAL=		7,60m2

RESINE EPOXY + DURCISSEUR

Attention; je n'ai pas trouvé de résine de stratification pour le grand public qui adhère de manière satisfaisante à la fois sur l'aluminium et sur le polyester.

Une solution est d'employer la résine LN1 de chez soloplast qui adhère très bien sur le polyester mais pas du tout sur l'aluminium, pour stratifier les nervures en polystyrène. Les bords de fuite réalisés en polyester pourront être collés avec cette même résine époxy LN1.

Pour les nervures de l'étambot et la gouverne de direction il faudra par contre coller au préalable les parties de la bande de tissus de verre de 3cm de large au contact avec les pièces en aluminium, avec de la colle époxy ou une autre résine époxy adhérent bien sur l'aluminium (colle loctite bicomposant en seringue pour métaux ou résine époxy R125 de chez SOLOPLAST).

Remarque: la résine R125 de chez SOLOPLAST n'adhère pas de manière satisfaisante sur les pièces en polyester.

Rappel: Préparez et nettoyez impérativement les surfaces avant encollage, puis faites des essais de collage.

a) Quantité pour la stratification de toutes les nervures (2 ailes, étambot et gouverne de direction):
90,18ml x 0.03m de largeur x 450g/m²= 1,20kg

RESINE POLYESTER+ DURCISSEUR

Pour 7,60m² tissus de verre rowing 300g/m²: 7,60m² x 0,3kg/m²=2,28kg

Pour 7,60m² tissus de verre mat 300g/m²: 7,60m² x 0,6kg/m²=4,56kg

TOTAL= 6,84kg

- soit environ 7kg de résine polyester (si vous utilisez du tissu d'arrachage sinon comptez plus de résine),

- 3 flacons de durcisseur P MEC (à vérifier)

TISSU D'ARRACHAGE

(à la découpe, sur rouleaux de largeur 0,80cm environ chez SOLOPLAST)

a) 31 nervures courantes (deux faces)	
31x2 x 6cm de largeur x 1,10m de longueur=	4,10m ²
b) 4 nervures intermédiaires de saumons (deux faces)	
4x2 x 6cm de largeur x 0,80m de longueur=	0,40m ²
c) 4 nervures d'extrémités de saumons (deux faces)	
4x2 x 6cm de largeur x 0,43m de longueur=	0,21m ²
e) 4 nervures d'étambot de direction (deux faces)	
2x 6cm de largeur x 0,30m de longueur=	0,04m ²
2x 6cm de largeur x 0,50m de longueur=	0,06m ²
2x 6cm de largeur x 0,700m de longueur=	0,09m ²
2x 6cm de largeur x 0,90m de longueur=	0,11m ²
f) 5 nervures de gouverne de direction (deux faces)	
2x 6cm de largeur x 0,90m de longueur=	0,11m ²
2x 6cm de largeur x 1.10m de longueur=	0,14m ²
2x 6cm de largeur x 1,30m de longueur=	0,16m ²
2x 6cm de largeur x 1,42m de longueur=	0,17m ²
2x 6cm de largeur x 1,40m de longueur=	0,17m ²

SOUS-TOTAL 1 =	5,76m²
a) Bord d'attaque courant d'aile avant	
1 longueur de 0,46m x 5,20m=	2,40m ²
b) Bord d'attaque courant d'aile arrière	
1 longueur de 0,46m x 3,10m=	1,45m ²
c) 4 bords d'attaque de saumons	
4 longueurs de 0,46m x 0,58m=	1,10m ²
d) Bord de fuite courant d'aile avant	
1 longueur de 0,22m x 5,20m=	1,15m ²
e) Bord de fuite courant d'aile arrière	
1 longueur de 0,22m x 3,10m=	0,70m ²
f) 4 bords de fuite de saumons	
4 longueurs de 0,22m x 0,88m=	0,80m ²
<hr/> SOUS-TOTAL 2=	<hr/> 7,60m²
<hr/> TOTAL 1 + 2 =	<hr/> 13,36m²

Attention: pour savoir quelle est la quantité exacte de tissus à commander il vous faut aussi faire un plan de calepinage où vous placerez de la façon la plus économique toutes les pièces de tissus à découper, en fonction des dimensions du tissu disponible chez votre revendeur.

Bon travail !

APEV / Christophe Köppel / 28 mars 2001