



INITIATION AERONAUTIQUE DES JEUNES



2. — Planeurs de début

INITIATION AERONAUTIQUE DES JEUNES



2. — Planeurs de début

par Jacques GODEAU

Instructeur du Service des Mouvements de Jeunesse
et d'Education Populaire en Algérie,
Délégué Régional du C.L.A.P. pour l'Algérie et le Sahara

IMPRIMERIE OFFICIELLE

A L G E R

JUIN 1962

CONSEILS A L'INTENTION DES ANIMATEURS DE SECTIONS D'AEROMODELISME

L'aéromodélisme intéresse souvent les enfants n'ayant pas 10 ans et vous pourrez vous convaincre qu'à cet âge précoce le goût de l'action allié à la maîtrise manuelle permettent de mener à bien la construction de petits appareils. En fait la construction de modèles réduits d'avions peut être pratiquée avec profit dès le Cours Élémentaire 2^e année des Ecoles Primaires.

Ceci ne signifie pas que cette pratique, avec un effectif souvent important, ne présente aucune difficulté et ne pose aucun problème. Le bon fonctionnement et l'efficacité d'une section scolaire d'aéromodélisme sont liés à l'observation par l'Animateur des quelques principes suivants :

1° N'utiliser et ne faire utiliser par les jeunes qu'un outillage parfaitement adapté aux utilisateurs et aux travaux à effectuer. Cet outillage devra être aussi simple et aussi réduit que possible mais maintenu constamment en parfait état.

2° Faire construire lentement, malgré l'impatience manifestée par les débutants. Dans la réalisation d'un modèle réduit d'avion — comme dans la construction des grands — chaque pièce, chaque détail, chaque phase de travail présente une grande importance pour le résultat final. Il est donc indispensable de contrôler successivement toutes les actions élémentaires et de ne pas autoriser la poursuite d'une construction avant que les imperfections ou les défauts aient été relevés, expliqués et corrigés. Ceci nécessite de la part du Maître un contrôle minutieux et un jugement éclairé qui lui permette de décider si l'erreur peut être redressée ou si une partie du travail doit être recommencée.

3° Suivre une progression de travail rationnelle qui puisse conduire avec succès et aussi vite que possible un jeune constructeur à la pratique du vol et à la compétition dont l'intérêt sportif s'ajoute à celui de l'activité modéliste proprement dite.

Aucun échelon de cette progression (sauf celui de base) ne saurait être abordé si la réalisation du modèle précédent n'a pas été satisfaisante. L'élève qui s'est montré peu doué ou enclin à une construction par trop approximative et imparfaite doit recommencer le même modèle plutôt que de passer à l'échelon suivant.

4° Ne remettre à chaque modéliste — ou, dans certains cas, à chaque équipe — que les matériaux nécessaires à la réalisation de chaque phase de travail successivement.

5° Elaborer et imposer strictement les mesures de discipline et d'ordre sans lesquelles les séances d'aéromodélisme, en classe, deviendraient vite un gâchis dangereux tout en infligeant au Maître une fatigue extrême.

Prévoir et aménager en conséquence les emplacements de travail et de stockage (matériaux, outillage et appareils), l'équipement ; réglementer la manutention des matériaux et des chantiers de montage, le maniement des outils, les déplacements, etc.

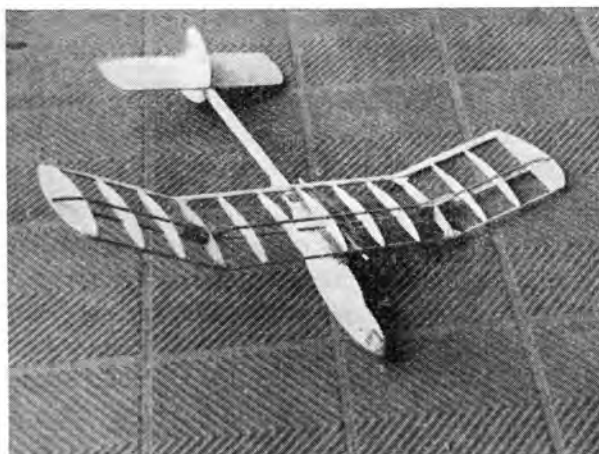
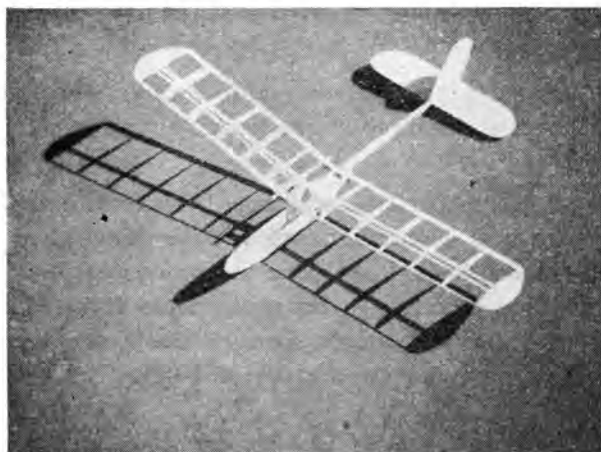
6° Faire appel à l'aéromodélisme aussi souvent que possible pour illustrer et concrétiser l'enseignement de notions générales, de physique et de calcul par exemple.

7° Considérer que la construction ne représente qu'une partie de l'activité d'un véritable aéromodéliste. Celui-ci doit également être entraîné à la conception des modèles et à leur mise au point.

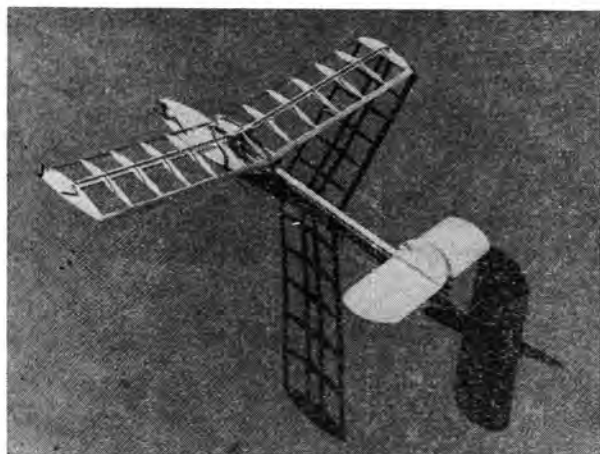
8° Maintenir entre les jeunes modélistes un certain degré d'émulation sportive en les faisant participer à des concours.

9° S'efforcer de faire comprendre aux parents que, bien loin d'être un jeu stérile ou même préjudiciable à l'enseignement que vous donnez à leurs enfants, l'aéromodélisme vous est un auxiliaire précieux pour leur éducation tout en favorisant leur instruction.

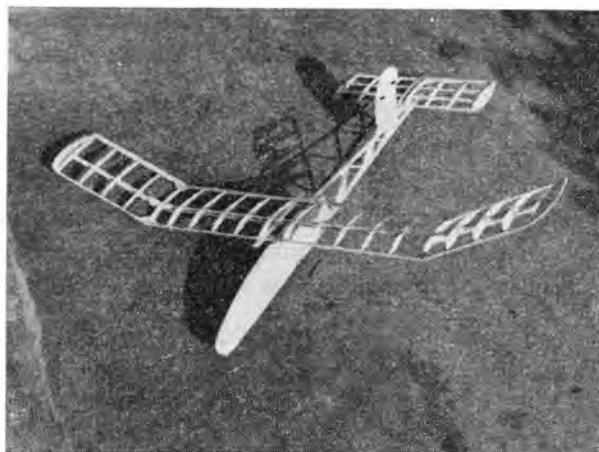
10° Comme pour toute autre discipline scolaire, connaître ce que vous devez enseigner et, si vous êtes vous-même quelque peu novice, savoir sans fausse honte vous « faire la main » et utiliser la documentation qui vous est destinée.



Deux planeurs de formule CLAPAL-A conçus et réalisés par des débutants



Le CLAPAL-A1



Le CLAPAL-B3

UN OUTILLAGE ECONOMIQUE ET PRATIQUE POUR LES SECTIONS C.L.A.P.

I. — L'OUTILLAGE INDIVIDUEL

1° LE COUTEAU A DECOUPER (Fig. 1).

a) Utilisation :

C'est l'outil le plus utile au modéliste et celui qui influe le plus sur la qualité de son travail. Il sert à découper suivant des tracés quelconques, rectilignes ou courbes, toutes les planchettes minces, du 10/10 au 30/10 balsa et 10/10 ou 15/10 bois dur et même 30/10 « samba ». (En repassant plusieurs fois).

Ce couteau, léger et très maniable s'il est correctement emmanché, se tient entre trois doigts comme un crayon ou un porte-plume, le manche en direction de l'épaule droite. Il ne doit pas avoir d'inclinaison latérale sous peine de donner à la pièce découpée un champ oblique c'est-à-dire un contour différent sur ses faces supérieure et inférieure (Fig. 2).

Il est très important de corriger dès le début et avec persévérance la tendance générale à incliner l'outil vers la droite. Il est possible, avant de passer au découpage des premières nervures, de faire exécuter des exercices sur des petites chutes de planchettes en balsa. Le jeune modéliste arrive assez vite à obtenir une surface de coupe sensiblement perpendiculaire aux faces principales.

Le couteau peut sans inconvénient être tenu plus ou moins incliné vers l'arrière (Fig. 3).

Afin de limiter la perte définitive de certaines pièces (nervures) il est prudent de tenir compte, au début, de l'incertitude du trait de coupe en faisant toujours exécuter celui-ci à l'extérieur du tracé. Plus l'exécutant est malhabile, plus la marge de sécurité doit être grande (Fig. 4).

La meilleure manière de découper les parties rectilignes (intrados des profils plan-convexes) est de suivre avec la pointe de l'outil le bord d'une règle plate correctement maintenue de la main gauche. Cette règle peut être un double décimètre en matière plastique, un réglet métallique ou tout simplement le « dos » d'une lame de scie à métaux. Il est alors facile de couper avec précision sur le tracé.

Ce couteau ne doit jamais être utilisé pour découper ou sectionner sur toute son épaisseur du bois dur (planchette ou baguette) lorsque le trait de coupe se présente en travers du fil du bois. Dans ce cas il est toutefois possible de pratiquer avec la pointe de l'outil une amorce de coupure sur chaque face de la pièce et de casser celle-ci en la pliant brusquement.

b) Comment fabriquer vous-même cet outil :

Prenez un morceau de lame de scie à métaux hors d'usage ayant 10 à 12 cm. de longueur. Meulez l'une de ses extrémités suivant un angle aigu (30° environ) puis affûtez de part et d'autre la partie oblique (angle d'affûtage aussi aigu que possible). Emmanchez en plaçant de chaque côté de la lame un morceau de baguette 10 x 3 bois dur et en serrant le tout par deux ou trois ligatures en fil métallique fin (vous pouvez ensuite recouvrir le manche de ruban adhésif qui en augmentera la solidité et le confort). Pour terminer passez le tranchant à la pierre pour lui donner la coupe d'un rasoir (opération à renouveler chaque fois que la pointe de l'outil commence à s'émousser).

c) Sécurité :

Le couteau ne doit être manié que lorsqu'on s'en sert effectivement pour un découpage. Il ne doit en aucun cas être tenu la pointe en l'air (pas plus qu'un porte-plume ou un compas). Il doit être rangé ou

Fig. 1

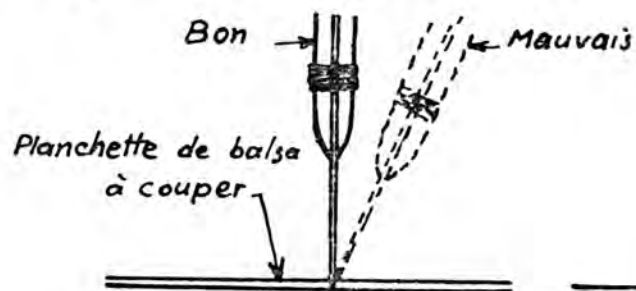


Fig. 2

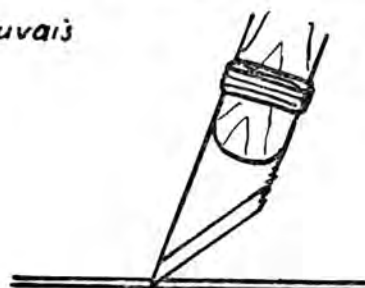


Fig. 3

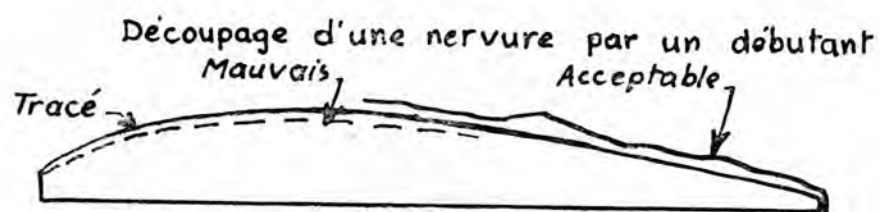


Fig. 4

Fig. 6

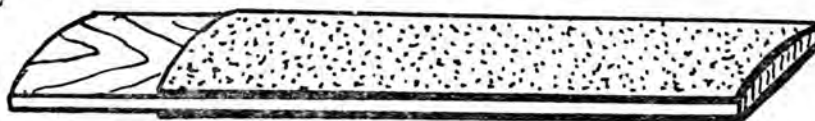
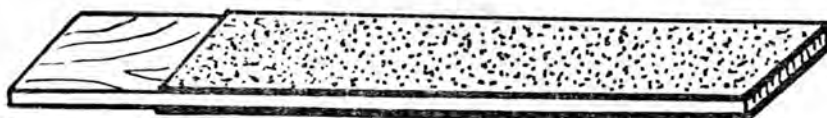


Fig. 7

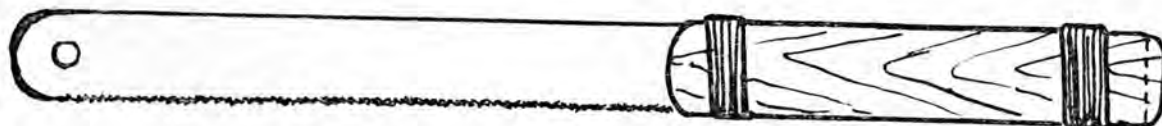
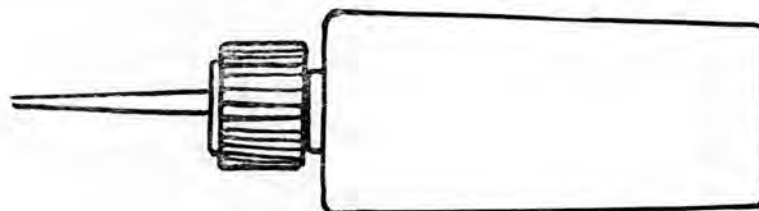


Fig. 8



Burette de 30cc.

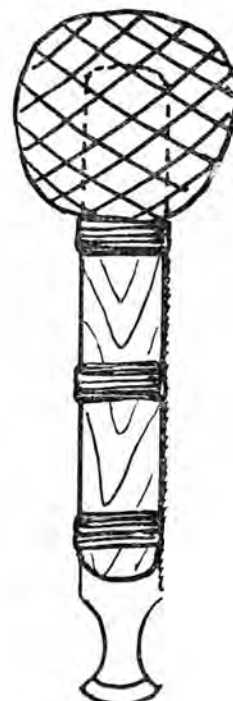


Fig. 5

transporté dans une boîte (plumier, par exemple). Sa pointe peut être enfoncée dans un bouchon de liège qui la rend à la fois inoffensive et invulnérable aux chutes.

2° UN AUTRE OUTIL A DECOUPER (Fig. 5) peut vous rendre service lorsque vous aurez affaire à des planchettes de bois dur assez épaisses (plus de 30/10) ou à du bois contreplaqué.

En fait ce couteau sera beaucoup moins utilisé que le précédent et il faut le considérer comme devant prendre la place de la scie à découper dont nous déconseillons l'emploi par des jeunes, surtout en classe. A ce titre il pourrait être considéré comme outil collectif mais chaque modéliste pourra sans peine (et sans frais) s'en confectionner un.

a) Utilisation :

Placez le tranchant sur le tracé à découper (ou légèrement à l'extérieur afin de ménager un petit excédent de matière pour la finition) et appuyez jusqu'à ce que la planchette soit traversée par la lame. L'extrémité du manche (rembourré si possible) prend appui au creux de la main alors que le bout des doigts contrôle le fer aussi près que possible du tranchant.

Retirez alors l'outil et recommencez juste à côté de manière à faire suite à la première incision, soit vers l'avant soit vers l'arrière. Ainsi de suite...

Bien entendu, comme pour le couteau pointu, l'outil peut être plus ou moins incliné dans le plan de la lame mais ne doit jamais l'être latéralement.

Il est recommandé, pour travailler vite et sans fatigue, d'utiliser cet outil en position debout plutôt qu'assis. On exerce ainsi une plus grande pression et on contrôle mieux la position de la lame (inclinaison latérale).

b) Comment fabriquer vous-même cet outil :

Prenez un morceau de lame de scie à métaux hors d'usage de 8 cm. de longueur environ. Meulez une extrémité suivant la figure de façon à dégager en bout une partie courbe qui sera affûtée en double biseau très aigu.

Emmanchez comme le couteau puis formez au bout du manche une boule qui peut être obtenue, par exemple, par une bande de tissu convenablement enroulée et recouverte de ruban adhésif.

Les dimensions de cet outil doivent être telles que la boule étant appliquée dans la paume de la main, les doigts puissent contrôler le fer juste au-dessus de la partie coupante. C'est cette adaptation nécessaire à la main de l'utilisateur qui nous a surtout incité à le considérer comme outil individuel.

c) Sécurité :

Les mêmes mesures générales sont à appliquer que pour le couteau pointu. Ajoutons que cet outil doit être poussé perpendiculairement à la pièce (sensiblement) et non obliquement, position dans laquelle il pourrait glisser et venir couper la main qui maintient la planchette.

3° LA PLANCHETTE DE DECOUPAGE.

Elle peut être tout simplement un rectangle de bois contreplaqué de 5 à 6 mm. d'épaisseur et du même format qu'un cahier d'écolier (17 x 22 cm. environ). Cette planchette n'encombre pas le casier ni, éventuellement, le cartable de l'écolier. Elle est donc à tout moment à sa disposition sans le moindre déplacement et son rangement après usage ne présente aucune difficulté.

Utilisation :

Tous les découpages, sciages et ponçages se feront obligatoirement sur cette planchette afin de préserver de toute entaille ou usure les tables de travail et les chantiers de montage.

4° LES PONÇOIRS (Fig. 6).

a) Utilisation :

Tous travaux de façonnage, d'ajustage et de finition (paquets de nervures, profilage des bords de fuite, dérives, cabanes, etc...).

Les ponçoirs peuvent être plats ou bombés, (même ronds) étroits (10 à 20 mm.) ou larges (80 mm.), fins ou grossiers...

b) Comment fabriquer vous-même ces outils :

Coller une bande de papier de verre bien à plat sur les faces d'une latte ou d'une planchette de bois dur (ou de contreplaqué). La longueur peut être de 20 cm. environ, la largeur de 15 à 80 mm. Le grain du papier de verre peut être plus ou moins fin suivant qu'il s'agit d'un ponçoir servant au dégrossissage ou à la finition. On peut d'ailleurs placer des abrasifs de grain différent sur les deux faces d'un même ponçoir.

Il peut être intéressant, pour certains travaux, de disposer d'un ponçoir garni d'abrasif sur deux faces consécutives (ou sur quatre). La confection en est facile si l'on prend soin de « marquer » (sans couper) l'emplacement des arêtes sur le côté lisse du papier de verre de façon à permettre un pliage précis et à angle vif.

5° LE CRAYON A BILLE : préférable à tout autre pour les tracés sur bois.

II. — L'OUTILLAGE D'EQUIPE (pour 2 à 4 modélistes)

1° LA SCIE.

Ce sera tout simplement une lame de scie à métaux en bon état de coupe ou même une moitié de lame seulement. On peut emmancher une extrémité en ligaturant deux bouts de baguette 10 x 3 (comme pour le couteau) (Fig. 7).

Les lames de scie à denture fine sont à conseiller, surtout aux débutants.

Utilisation :

Tronçonnage des baguettes de bois dur de forte section, arasements, entaillage des bords de fuite et des longerons à l'emplacement des nervures, entaillage des paquets de nervures pour le passage des longerons, tous découpages rectilignes ou à faible courbure (du contreplaqué en particulier).

2° LA BURETTE A COLLE (Fig. 8).

Il s'agit d'une burette dite « compte-gouttes », en matière plastique souple, munie d'un long bec amovible et dont on trouve différents modèles dans le commerce. Une contenance de 30 cc. est suffisante.

L'emploi généralisé de cet outil nous paraît indispensable dans les sections scolaires. Il permet d'effectuer avec une grande facilité des collages de précision et fait réaliser une économie de colle considérable.

Le bec pointu de la burette, percé d'un trou de la grosseur d'une épingle, permet de déposer exactement à l'endroit voulu, en tout point d'un assemblage, la goutte ou le filet de colle strictement nécessaire. D'autre part la perte par évaporation est quasiment nulle. Le plein du récipient est refait sans difficulté, après en avoir sorti le bec, soit avec de la colle cellulosique, soit avec de la colle blanche de menuisier (utiliser des burettes différentes).

3° MATERIEL DIVERS.

— Des épingles de couturière. Les épingles fines, en acier, sont utiles pour certains travaux mais sont à déconseiller avec les jeunes car elles sont cassantes.

Les épingles ne doivent jamais être enfoncées au marteau. Les modélistes qui ont le bout de l'index trop sensible peuvent s'aider du manche du couteau ou de tout autre petit morceau de bois dur pour faire pression sur la tête de l'épingle à piquer.

- Des pinces à linge (deux douzaines par équipe).
- Des bracelets de caoutchouc (assortiment).
- Une lame de rasoir (pour le découpage du papier exclusivement).

NOTA : Il est évident que ce que nous considérons comme outillage d'équipe pour le travail en classe devient individuel pour un modéliste travaillant seul. Il en est de même pour l'outillage collectif mentionné ci-après.

III. — L'OUTILLAGE COLLECTIF

Il s'agit ici d'un outillage appelé à être utilisé momentanément par chaque modéliste ou par chaque équipe et dont le maître doit assurer un roulement d'autant plus judicieux que la quantité disponible en sera plus réduite.

1° LES CHANTIERS DE MONTAGE.

Le chantier est une planche (en bois tendre de préférence) parfaitement plane (dégauchie) mesurant au minimum 1 mètre sur 0,20 m. Le « latté », assemblage de lattes collées côte à côte entre deux feuilles de bois, fait de bons chantiers parce qu'il « travaille » très peu.

Les chantiers d'Aéromodélisme doivent être absolument **réservés aux travaux de montage et de finition.**

Il est certain que leur nombre influe sur le débit d'une section. Toutefois, ils doivent être utilisés par roulement de telle sorte que chacun puisse servir successivement à un nombre aussi grand que possible de modélistes. Mieux vaut un petit nombre de bons chantiers qu'un grand nombre de chantiers défectueux.

L'emploi d'un nombre réduit de chantiers de montage dans une section suppose :

- que les travaux exigeant une longue immobilisation de ces chantiers soient reportés en fin de séance ;
- qu'en cours de séance d'aéromodélisme chaque chantier ne soit immobilisé que le temps strictement indispensable (par exemple : une structure d'aile assemblée et collée sur chantier doit pouvoir en être enlevée au bout d'un quart d'heure environ) ;
- que l'on sache profiter du fait que les modélistes ne travaillent pas tous à la même vitesse ;
- que dans l'attente éventuelle d'un chantier chacun puisse s'occuper à un autre travail.

Bien entendu, l'idéal serait de pouvoir disposer d'un grand nombre d'excellents chantiers...

2° UNE PIERRE A AFFUTER : La pierre à faux « Norton », bon marché, convient parfaitement

3° UN ASSORTIMENT DE PINCEAUX :

- pour l'entoilage (simples petits pinceaux à colle) ;
- pour l'enduisage (pinceaux plats, d'excellente qualité, largeur : 20 à 30 mm.) ;
- éventuellement pour la peinture (petits pinceaux plats d'excellente qualité, largeur : 10 à 15 mm.).

4° UNE PINCE UNIVERSELLE assez forte pour permettre de façonner et de couper de la corde à piano jusqu'à 20/10 de mm. de diamètre.

5° UN PETIT MARTEAU (usage exceptionnel).

6° MATERIEL DIVERS :

- pointes « tête d'homme » de 30 mm.
- assortiment de papier de verre et de papier abrasif.

Remarques :

a) Peuvent être utiles, sans toutefois être indispensables :

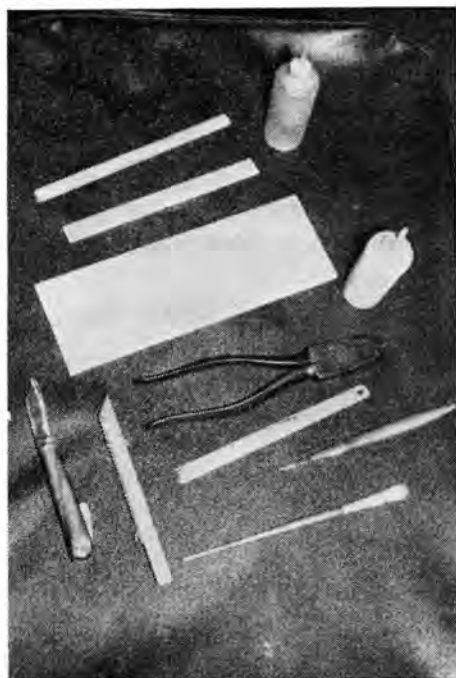
- un excellent couteau de poche (un greffoir est particulièrement pratique) à usage exclusif du maître,
- une ou deux petites limes bâtarde (demi-ronde et carrée) dont la « soie » peut servir à percer des trous dans le bois ;

b) Les outils suivants, bien que faisant souvent partie de la panoplie du parfait modéliste, sont déconseillés dans une section scolaire :

- étau, limes et râpes diverses, rabot, ciseaux de menuisier, drilles, porte-forets, scie à découper, ciseaux de couturière.

Les animateurs de sections C.L.A.P. doivent se persuader :

- que la valeur éducative de l'aéromodélisme n'est aucunement fonction de l'importance et du coût de l'outillage utilisé ;
- que l'outillage qui leur est conseillé ci-dessus permet la réalisation d'excellents planeurs et autres modèles réduits de concours ;
- que l'aéromodélisme scolaire peut être une activité à la portée de toutes les bourses et peut être pratiqué dans les écoles les plus modestes.



Quelques outils



Collage

LA PROGRESSION DE PLANEURS SCOLAIRES

" CLAPAL "

Cette progression a été établie dans le but de proposer aux Animateurs des Sections C.L.A.P. d'Algérie les caractéristiques générales d'un certain nombre d'appareils dont l'étude, la construction et la mise au point soient susceptibles, sans nécessiter de moyens matériels importants, de permettre à un débutant...

— d'acquérir rapidement une bonne technique de base pour la construction de modèles réduits d'avions ;

— d'apprendre le réglage et le lancer des planeurs ;

— de parvenir aussi vite que possible à réaliser des appareils susceptibles de figurer honorablement dans les compétitions.

En même temps qu'elle définit un certain nombre d'échelons, cette progression fournit aux animateurs quelques exemples d'appareils à la fois simples, économiques et efficaces. Ces appareils pourront être réalisés suivant les plans donnés ou bien servir de base à la création de nouveaux modèles.

A. — PLANEURS D'INITIATION

Exemple : CLAPAL-A 1 « Jean-Marie LE BRIS »

Aile : Forme en plan rectangulaire avec extrémités arrondies. Envergure inférieure à 700 mm. - Profil plan-convexe - Surface inférieure à 8 dm² - Dièdre simple.

Fuselage : Planche ou combinaison simple planche-baguettes.

Plans fixes (stabilo et dérive) : Planches.

Qualités recherchées : Construction simple et relativement rapide, bas prix de revient, toutes possibilités de réglage en montée et en plané, robustesse, vol satisfaisant par tous temps, facilité de lancer au sandow.

Les planeurs de ce type peuvent être considérés en outre comme des appareils de démonstration et d'enseignement pour la préparation des jeunes au C.I.A. et au B.E.S.A. Ils se prêtent à une étude concrète de la mécanique du vol et plus particulièrement de la stabilité du planeur.

B. — PLANEURS DE DEBUT ET D'ENTRAINEMENT

Exemple : CLAPAL-B 3 « Louis MOUILLARD »

Aile : D'une seule pièce - Forme en plan rectangulaire avec extrémités arrondies - Envergure égale ou inférieure à 1 mètre - Surface comprise entre 12 et 15 dm² - Profil plan-convexe ou légèrement creux - Dièdre simple ou courbe.

Fuselage : Poutre coffrée en totalité ou dans la partie avant seulement. (Fuselage planche possible mais non conseillé).

Stabilo en structure.

Dérives : Planche balsa 30/10 profilée.

Les planeurs de ce type doivent particulièrement convenir à l'apprentissage du lancer à la course (avec un simple fil) ou par tout autre procédé.

C. — PLANEURS DE PERFECTIONNEMENT ET DE CONCOURS

Exemple : CLAPAL-C 3 « Paul CODOS »

Aile : Rectangulaire ou trapezoïdale réalisée en deux parties - Envergure limitée à 1,50 m. - Surface inférieure à 25 dm² - Profil creux - Dièdre double ou courbe,

Fuselage : Poutre coffrée en totalité ou en partie.

Stabilo : En structure - Surface inférieure à 6 dm².

D. — PLANEURS DE COMPETITION DE FORMULE « FEDERALE »

Exemple : CLAPAL-D 594 « SAINT-EXUPERY »

Envergure de l'aile limitée à 2,10 m.

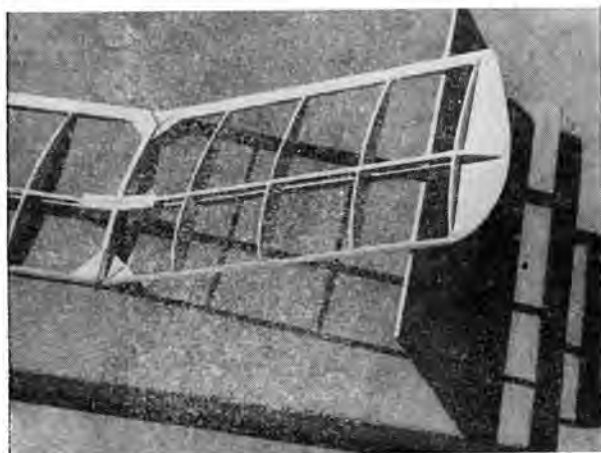
E. — PLANEURS DE COMPETITION DE FORMULE INTERNATIONALE OU « NORDIQUE »

Exemple : CLAPAL-E 612 « Joseph LE BRIX »

Surface totale projetée (aile + stabilo) comprise entre 32 et 34 dm² - Poids total minimum : 410 g.

F. — PLANEURS SPECIAUX

Exemple : Aile volante CLAPAL-F 3 « Croix-du-Sud »



CONSTRUCTION DU CLAPAL-B 3

Dièdre en bout d'aile : renfort de longeron, goussets, cale

NOTA. — Les plans trois vues de planeurs figurant dans ce fascicule doivent être considérés comme de simples croquis destinés surtout à fournir les indications indispensables concernant les formes générales, les structures, les proportions. Ils sont approximativement exécutés aux échelles de 1/5 pour les A 1 et A 612 et de 1/10 pour les autres (à l'exception des profils qui sont dessinés en grandeur réelle). Leur précision est donc insuffisante pour permettre un relevé exact des dimensions.

Du reste, les formes de détail (des dérives, par exemple), peuvent être modifiées à loisir par les constructeurs auxquels il est recommandé de donner à chaque appareil qu'ils réalisent une ligne personnelle (mais valable, bien sûr, quant au rendement et à l'esthétique !)

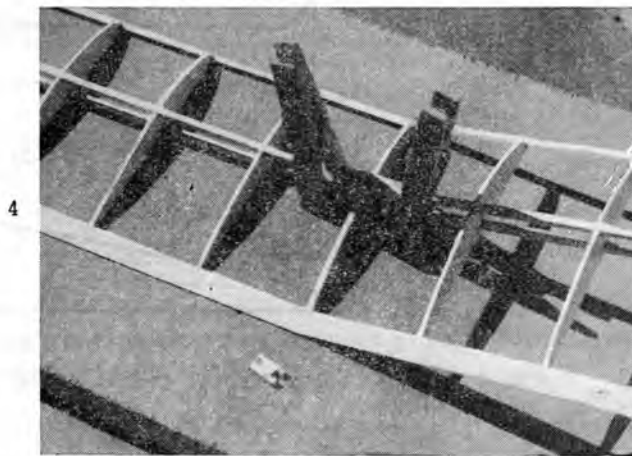
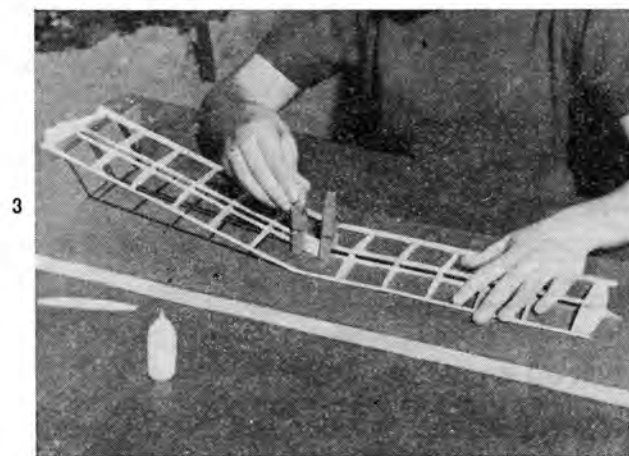
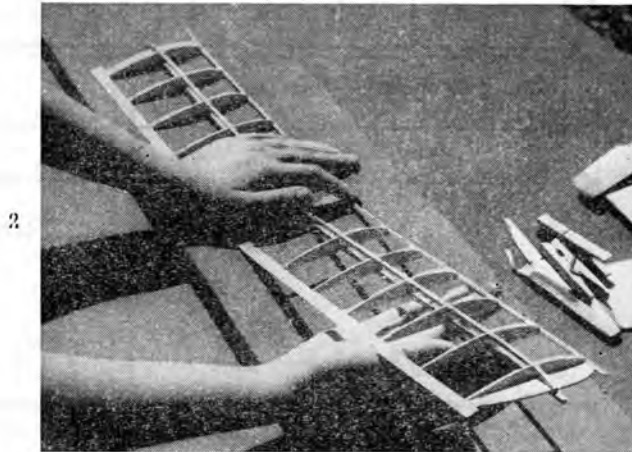
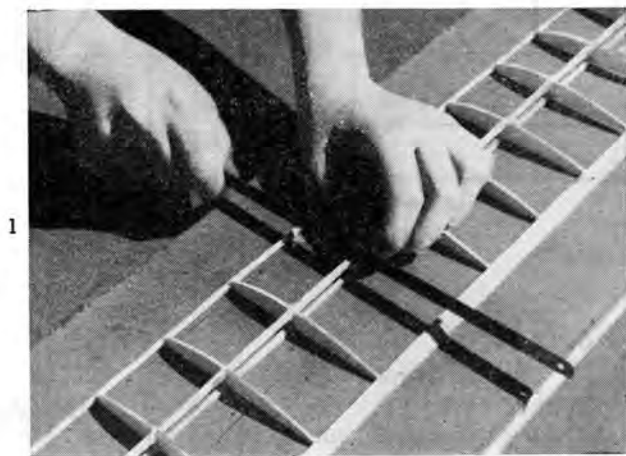
LES MATERIAUX

Les appareils dont les plans vous sont proposés ci-après ont été étudiés avec le souci d'utiliser le minimum de matériaux, en quantité et en variété. Les plus intéressants à ce point de vue sont le A1 et le B3. Pour cette raison leur construction est tout particulièrement conseillée dans les sections scolaires.

Pour réaliser dix appareils il faut :

APPAREILS	PLANCHETTES			BAGUETTES				PAPIER (feuille 75 x 50)
	30/10 BD.	30/10 B.	15/10 B.	10 x 3 BD.	3 x 3 BD.	2 x 2 BD.	15 x 3 B.	
CLAPAL-A 1	2		7	20	30		3	7
CLAPAL-B 3	7	1 1/4	8	55	40	10	2	12

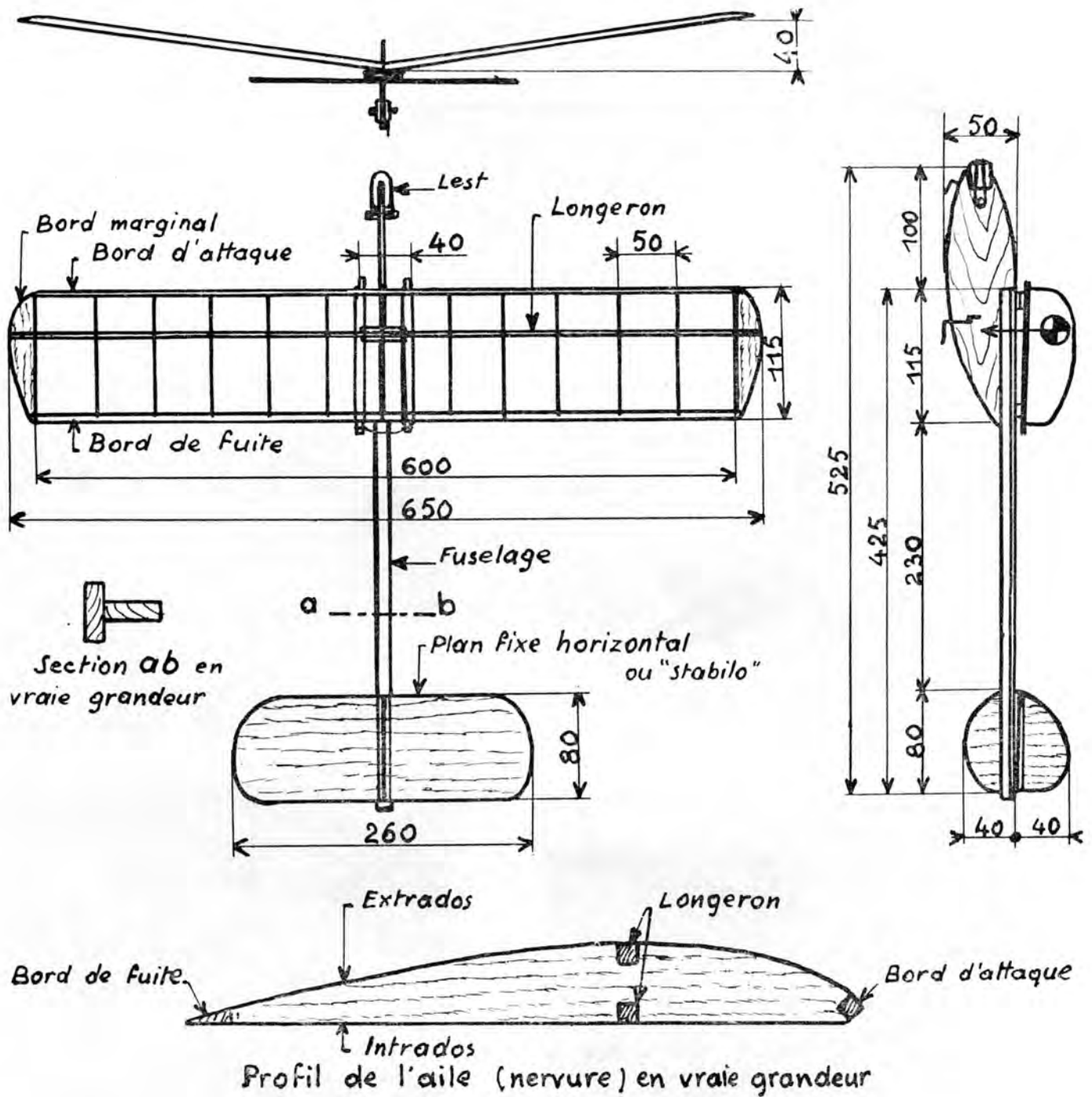
BD. pour bois dur. — B. pour balsa.



Quelques phases de la formation du dièdre sur une aile de CLAPAL-A1 :

1 - sciage — 2 - cassure — 3 - Mise en place des renforts de longeron — 4 - Mise en place de la nervure centrale

CLAPAL-A 1



CONSTRUCTION DU CLAPAL-A1

" Jean-Marie LE BRIS "

I. — CARACTERISTIQUES GENERALES

- Surface de l'aile : 7,25 dm².
- Surface du stabilo (plan fixe horizontal) : 2 dm².
- Bras de levier : 2 cordes d'aile (230 mm.)
- Centrage : 35 % de la corde d'aile, soit à 40 mm. du bord d'attaque (à l'aplomb des longerons).

II. — MATERIAUX UTILISES

- Planchette 30/10 bois dur : avant du fuselage.
- Baguette 10 x 3 bois dur : poutre du fuselage, bord de fuite, traverses du support d'aile.
- Baguette 3 x 3 bois dur, bord d'attaque, longerons, support d'aile, renforts d'angle dérive - stabilo.
- Baguette 15 x 3 balsa (facultatif) : nervure centrale, renforts de dièdre.

(Peuvent aussi être pris dans les chutes de planchette 30/10 bois dur restant après le découpage de l'avant du fuselage.)

- Planchette 15/10 balsa : 12 nervures, stabilo, dérives, bords marginaux.

III. — REALISATION DE L'AILE

1° CONFECTION DES NERVURES :

Tracer et découper avec le plus grand soin un gabarit de nervure sans entailles (fig. 9). A l'aide de ce gabarit, tracer 12 nervures dans de la planchette de balsa 15/10. Suivre rigoureusement, avec la pointe d'un crayon à bille, le contour du gabarit, y compris les 2 extrémités légèrement tronquées A et B. Maintenir l'intrados rectiligne bien parallèle au bord de la planchette, c'est-à-dire suivant le « fil » de bois (fig. 10). Il doit aller 5 nervures dans une largeur de planchette.

Tronçonner la planchette suivant XX... pour faciliter le découpage des nervures.

Ce découpage se fera en 3 temps :

- a) en se servant d'une règle plate, d'un double décimètre en plastique ou du « dos » d'une lame de scie à métaux, couper les parties droites, à l'intrados, juste sur le trait ;
- b) découper au couteau pointu les parties convexes (extrados) en suivant le tracé légèrement à l'extérieur ;
- c) tronçonner avec précision les 2 extrémités A et B.

En utilisant le même gabarit, tracer puis découper une autre nervure dans de la planchette 30/10 ou dans un bout de baguette 15 x 3 balsa. Ce sera la nervure centrale.

La finition des nervures s'effectue comme suit :

Réunir les 13 nervures en paquet, les intrados sur un même plan et les extrémités alignées perpendiculairement au plan de la première nervure (fig. 11).



Fig. 9



Fig. 11

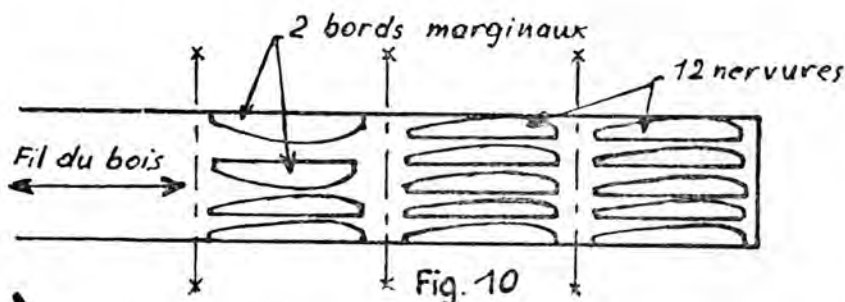
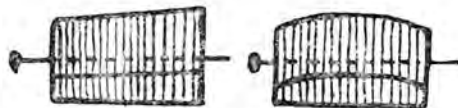


Fig. 10



Bon

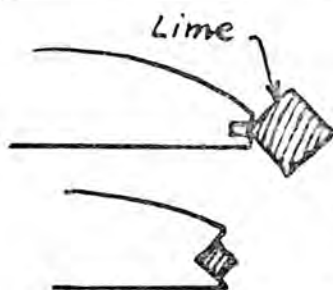


Mauvais

Paquet de nervures vu de devant



Fig. 12



Lime



Bon



Mauvais

Fig. 13

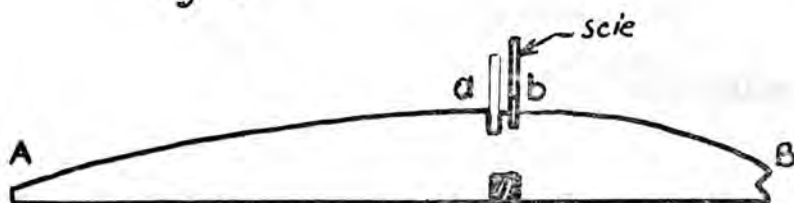
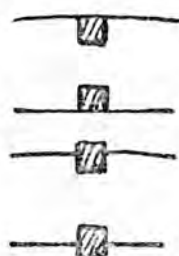


Fig. 14



Bon



Mauvais

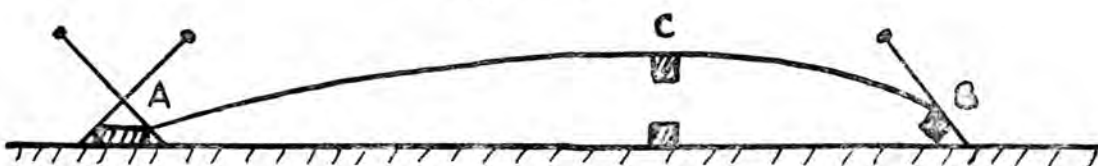
Baguettes tracées pouvant servir de gabarit



Fig. 15



Fig. 16



Chantier de montage

Fig. 17

Les maintenir en position correcte de superposition par un ou deux petits bracelets de caoutchouc. Enfoncer 2 épingles traversant entièrement le paquet puis enlever les élastiques. Pour que les nervures soient toutes identiques, il reste à rectifier le profil du paquet et ses 2 extrémités au ponçoir. Limer doucement en maintenant la face plane du ponçoir constamment perpendiculaire au plan des nervures. A l'aide d'une lime carrée ou de l'arête du ponçoir, réaliser l'encoche en V devant recevoir le bord d'attaque. Cette opération est facilitée en donnant d'abord un trait de scie à métaux dans l'axe de l'entaille (fig. 12) afin de guider l'arête de la lime ou du ponçoir.

Dans cette encoche triangulaire doit pouvoir se loger la moitié d'une baguette 3 x 3 sur angle (fig. 13).

Tracer sur la première nervure du paquet l'emplacement des longerons 3 x 3.

A l'aide d'une lame de scie à métaux maintenue à la fois verticale et perpendiculaire au plan des nervures pratiquer 2 incisions parallèles en a et b, profondes de 3 mm. au moins (fig. 14).

La lamelle de balsa restant peut-être entre les 2 traits de scie sautera facilement en inclinant légèrement la lame latéralement. Le résultat doit être une entaille dans laquelle une baguette 3 x 3 doit pouvoir se loger entièrement, sans forcer mais aussi sans trop de jeu.

Procéder de la même façon pour l'entaille inférieure en plaçant le paquet de nervures intrados dessus.

Ces opérations étant terminées, si vous enlevez les épingles vous vous trouvez en possession de 13 nervures rigoureusement identiques de forme et de dimensions (dont l'une deux fois plus épaisse).

2° PREPARATION DU BORD DE FUITE : Couper une baguette 10 x 3 bois dur de 630 mm. de longueur. En prendre le milieu et tracer tous les 50 mm., de part et d'autre de ce milieu, (5 de chaque côté) des traits qui marqueront l'emplacement des entailles dans lesquelles s'ajusteront les queues de nervures (fig. 15). Cette baguette servira de modèle ou de gabarit de traçage pour tous les élèves. (Elle pourra être fixée à demeure sur une planche).

Remettre à chaque modéliste une baguette 10 x 3 bois dur de même longueur pour réaliser le bord de fuite. Elle sera tracée par rapprochement avec le gabarit (fig. 15). Marquer d'une façon spéciale la division centrale (couleur différente ou trait plus fort).

Trusquiner (à la main) un trait sur toute la longueur de la baguette et à 2 mm. environ du bord intérieur. Ce trait marque la profondeur des entailles (fig. 16).

La baguette étant placée sur champ, sur la planchette de travail, les emplacements devant recevoir les queues de nervures seront entaillés à la scie à métaux jusqu'au trait tracé. Maintenir la scie bien verticale et perpendiculaire à la baguette à entailler. Les nervures étant en balsa de 15/10 et le trait de scie n'ayant guère qu'un millimètre de largeur il sera nécessaire de donner, pour réaliser chaque entaille, 2 traits de scie très légèrement décalés l'un par rapport à l'autre. L'index de la main gauche, tout en aidant à maintenir la baguette, servira de guide à la lame de scie, celle-ci glissant contre le bout du doigt.

Un procédé commode, si vous disposez de deux lames de scie à métaux minces, à denture fine (ou de deux morceaux d'une telle lame) est de les réunir à plat l'une contre l'autre, les dentures du même côté, par deux bracelets de caoutchouc. Vous pouvez alors obtenir, d'un seul trait de scie une entaille assez large pour recevoir la nervure de 15/10. (Et pourquoi ne pas vous confectionner un outil spécialement à cet usage ?)

3° MONTAGE DE L'AILE (fig. 17) : Tracer sur le chantier une ligne droite parallèle au bord. Fixer le bord de fuite suivant cette ligne à l'aide d'épingles plantées de part et d'autre de la baguette et inclinées vers l'intérieur de celle-ci.

Enfoncer les queues de nervures dans les entailles, sauf au centre. L'intrados de chaque nervure doit être en contact avec le chantier. Si les entailles ont été correctement exécutées, les nervures prennent naturellement une position perpendiculaire au bord de fuite et au chantier. S'il en était autrement, les maintenir dans la bonne position par des épingles plantées verticalement dans le chantier.

Placer une baguette 3 x 3 bois dur dans les encoches supérieures. C'est le longeron supérieur ; il ne doit pas faire saillie sur l'extrados.

Placer une baguette 3 x 3 bois dur sur angle dans les entailles triangulaires des becs de nervures (B fig. 17). Maintenir cette baguette en bonne position par des épingles inclinées à 45°. C'est le bord d'attaque.

Ces deux baguettes (longeron supérieur et bord d'attaque) doivent dépasser de 3 cm. environ à l'extérieur des nervures extrêmes.

Vérifier que toutes les nervures sont bien parallèles entre elles et perpendiculaires aux trois baguettes (bord de fuite, bord d'attaque, longeron) ainsi qu'au chantier de montage (fig. 18).

A l'aide d'une burette plastique déposer une **petite** goutte de colle à chaque point d'assemblage ; (A, B, C) **dans les angles** formés par les intersections des baguettes et des nervures (photo page 10).

Ce premier collage doit être extrêmement léger et il n'est pas nécessaire qu'il soit complet. C'est un simple « pointage » destiné à solidariser provisoirement les divers éléments de la structure : nervures et baguettes. La colle ne doit jamais couler sur le chantier.

Après séchage — lequel demande quelques minutes seulement si le collage a été fait correctement et avec une colle cellulosique assez fluide — enlever les épingles, sortir l'aile du chantier (qui n'aura pas été immobilisé bien longtemps) et en la tenant délicatement consolider l'assemblage en déposant un peu de colle **dans tous les angles**. La colle ne doit jamais couler le long des baguettes ou des nervures.

Placer et coller le longeron inférieur (baguette 3 x 3 bois dur). Il ne doit pas faire saillie sous l'intrados et doit dépasser de 3 cm. de part et d'autre des nervures marginales. Un procédé intéressant consiste à retourner la structure (intrados dessus), à disposer un peu de colle au fond de chaque entaille des nervures et à mettre la baguette en place. Il est alors inutile de coller dans les angles (du moins dans l'immédiat).

Les collages étant achevés la structure doit être stockée jusqu'à complet séchage dans une position telle qu'elle ne subisse aucune déformation. Il suffit souvent de la pendre convenablement à un clou, le long d'un mur.

NOTA : Le montage d'une structure d'aile, tel qu'il vient d'être décrit, ne fait appel à aucun tracé préalable sur papier ou sur le chantier (plan en grandeur d'exécution). Il est pourtant à la portée de très jeunes écoliers. La seule difficulté au début, réside dans la réalisation « à l'œil » du parallélisme et de l'équerrage. Mais cette difficulté est tellement profitable à l'éducation de l'œil que même si elle persiste quelque temps elle constitue un exercice essentiel pour la formation du jeune modéliste. Juste avant et après le premier collage la position des nervures doit être vérifiée et rectifiée s'il y a lieu. On peut utiliser à cet effet un petit T obtenu en collant perpendiculairement l'un sur l'autre deux bouts de baguettes 10 x 3.

Bords marginaux :

Découper les bords marginaux dans du balsa 15/10. Les ajuster en longueur pour qu'ils s'encastrent entre le bord d'attaque et le bord de fuite, en passant au-dessus du longeron inférieur. Coller à la nervure, au bord d'attaque, au bord de fuite et au longeron inférieur (fig. 19).

Scier à mi-bois le longeron supérieur à ras de la nervure marginale et à l'extérieur. Rabattre le bout contre le bord marginal. Coller et maintenir avec une pince à linge (fig. 20).

Après séchage araser les baguettes trop longues, suivant les lignes C-C (fig. 19).

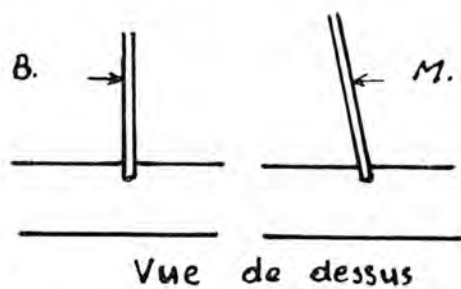


Fig. 18

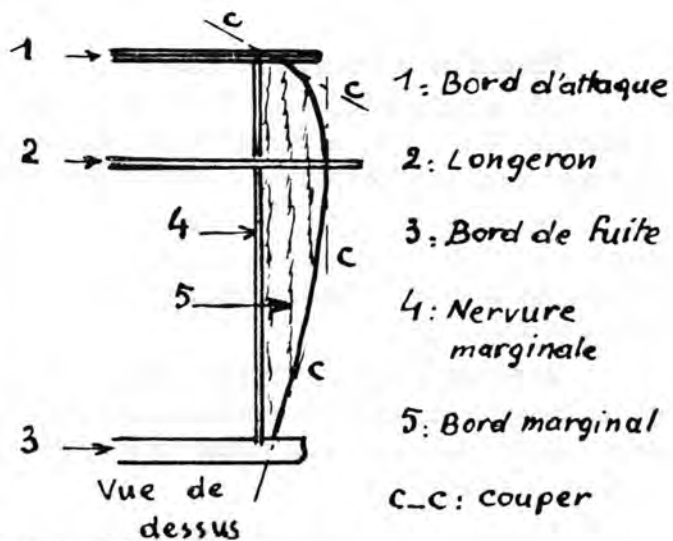


Fig. 19

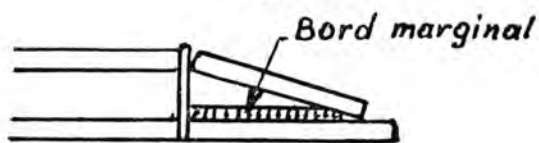


Fig. 20

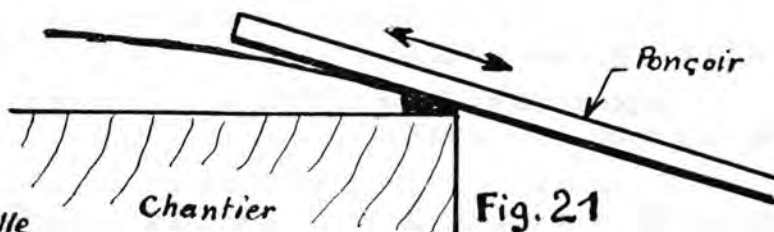


Fig. 21

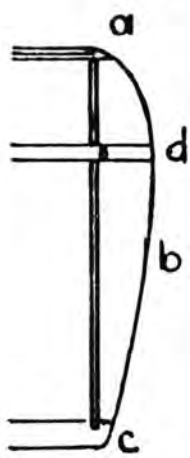


Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24

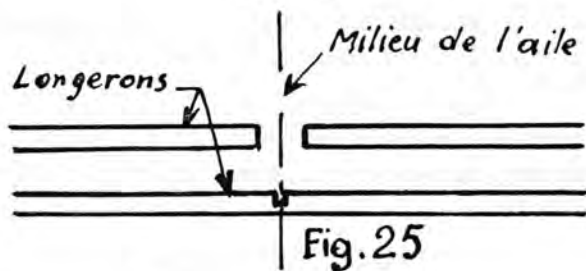


Fig. 25



Fig. 27

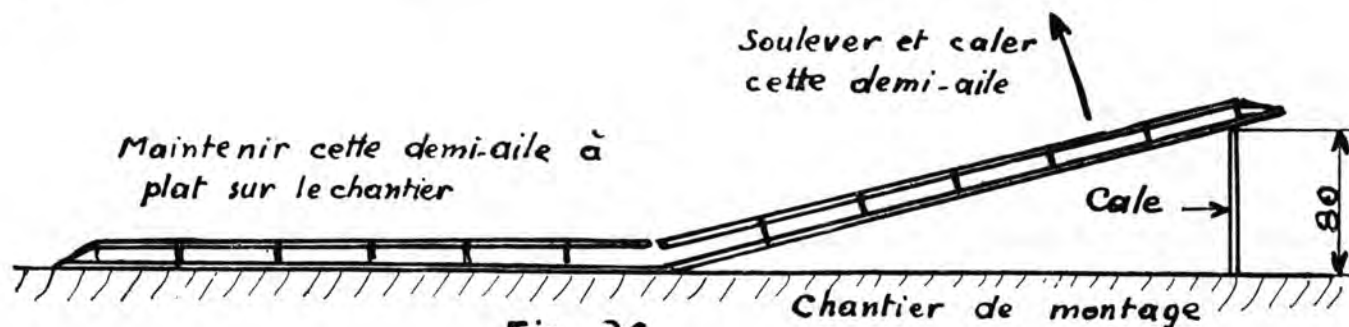


Fig. 26

Finition de la structure de l'aile :

Placer l'aile à plat sur le chantier, le bord de fuite arrivant juste au bord de ce dernier et profiler la baguette 10 x 3 avec un ponçoir large (papier de verre sur planchette) (fig. 21) de telle sorte que le dessus du bord de fuite continue la courbe d'extrados des nervures.

Donner un coup de ponçoir sur tout ce qui pourrait former une aspérité ou une arête vive sous le papier d'enlilage. Soigner en particulier les arrondis des bords marginaux α , b , c , l'extrémité des longerons, d , (fig. 22 et 23) et les raccords becs de nervure-bord d'attaque. Ne pas arrondir l'arête extérieure du bord d'attaque (fig. 24).

4° FORMATION DU DIÈDRE : Marquer le milieu du bord d'attaque et le milieu des longerons. Couper le longeron supérieur de part et d'autre du trait en enlevant un petit morceau de 3 à 4 mm. environ. Scier jusqu'à mi-bois, en leur milieu, le bord d'attaque, le bord de fuite et le longeron inférieur (fig. 25 et photo 1 page 13).

Maintenir une moitié de l'aile soit avec la main à plat soit en l'épingleant sur le chantier. Relever l'autre moitié. Un craquement se fait entendre mais les 3 baguettes entaillées (bord de fuite, longeron inférieur et bord d'attaque), ne doivent pas se couper complètement (photo 2 page 13).

Placer sous la nervure marginale de la demi-aile soulevée une cale, perpendiculaire au chantier, de 80 mm. de hauteur (fig. 26).

Déposer une goutte de colle sur les 3 points de cassure du bord d'attaque du longeron et du bord de fuite ayant formé charnière.

Préparer les deux renforts de dièdre, soit en les découpant dans une chute de planchette 30/10 soit en utilisant une baguette 15 x 3. Attention à la direction du fil du bois (flèche fig. 27).

Encoller sur une face les deux renforts de dièdre et les appliquer de part et d'autre des longerons à l'endroit de la cassure. Maintenir les renforts par 2 pinces à linge (fig. 28 et photo 3 page 13).

La formation du dièdre n'immobilise le chantier de montage que pendant le temps très court nécessaire à la pose des renforts. Dès que ceux-ci sont serrés par les pinces à linge l'aile peut être stockée sur champ, c'est-à-dire posée sur son bord d'attaque ou sur son bord de fuite (photo 3 page 27) ou accrochée à un clou.

5° MISE EN PLACE DE LA NERVURE CENTRALE (photo 4 page 13).

N'enlever les pinces à linge que si le collage des renforts est parfaitement sec.

Pratiquer au centre du bord de fuite et à l'intérieur une petite entaille de 3 mm. de large et autant de profondeur dans laquelle viendra se loger la queue de la nervure centrale. (Réalisée en balsa ou bois dur de 3 mm. d'épaisseur).

Couper cette nervure en deux en supprimant la partie correspondant à l'épaisseur du longeron augmentée de celle des deux renforts, soit 9 mm. (fig. 29). La partie supprimée est visible sur la photo.

Mettre en place la queue et le bec de nervure de telle sorte qu'ils soient dans le prolongement l'un de l'autre et que leur plan soit disposé suivant le bissecteur du dièdre. Coller au bord de fuite au bord d'attaque et aux renforts.

6° L'ENTOILAGE DE L'AILE.

Utiliser une bonne colle de tapissier, de la consistance d'une bouillie claire et surtout sans grumeaux. Il existe actuellement d'excellentes colles cellulosiques en poudre qui se préparent à l'eau, ne fermentent pas et sont incolores. Vous pouvez aussi utiliser une colle blanche de menuisier (préparation au formol) que vous délayez dans l'eau. Cette dernière solution est sans doute la plus pratique pour les modélistes qui utilisent couramment ce genre de colle de menuisier pour la réalisation de coffrages, pour les collages à plat et parfois même pour tous les collages d'angle.

Découper le papier en morceaux du format d'une demi-aile augmenté de deux centimètres environ dans les deux dimensions. L'entoilage d'une aile de CLAPAL-A 1 nécessitera donc quatre morceaux.

Pour un appareil aussi petit et pour l'initiation des débutants à la technique de l'entoilage faire employer de préférence du papier « mousseline », très bon marché. Découper toujours les bandes de papier dans le même sens par rapport à la feuille.

Commencer l'entoilage par l'intrados, demi-aile par demi-aile, dans l'ordre suivant : intrados gauche, intrados droite, extrados gauche, extrados droite.

Encoller copieusement à l'aide d'un petit pinceau plat (ou d'un gros pinceau à aquarelle), le bord de fuite, le bord d'attaque, le champ des nervures, le contour du bord marginal. Le bois doit être très bien imbibé de colle mais il faut éviter les dépôts dans les angles. Ne pas encoller les longerons.

a) Pour l'intrados, qui est plan, on peut poser le papier sur le chantier et appliquer dessus la demi-aile encollée. Retirer et passer légèrement le doigt pour parfaire l'adhérence s'il y a lieu. Il suffit souvent de tirer légèrement sur le papier qui dépasse tout autour pour qu'il se coupe à la limite de la partie mouillée, c'est-à-dire exactement suivant le contour de l'aile. Si ce procédé ne réussit pas, utiliser une lame de rasoir ;

b) pour l'extrados, dont la surface est convexe, poser l'aile sur le chantier et placer le papier dessus. Faire adhérer le papier à la nervure centrale et le tendre en longueur. Ne pas tendre en largeur mais seulement s'assurer que le papier est bien en contact avec les nervures, le bord d'attaque et le bord de fuite (passer légèrement le doigt sur les parties encollées).

Avant d'entourer la deuxième moitié de l'extrados, pratiquer avec la lame de rasoir ou la pointe du couteau de petits crans sur le côté du papier qui doit se coller sur la nervure centrale et par conséquent recouvrir légèrement (5 mm. environ) le côté déjà entoilé. Ces incisions sont indispensables pour permettre à la partie collée d'épouser sans faire de plis à la fois la courbure de l'extrados et la cassure du dièdre qui le sollicite dans une tout autre direction (fig. 30).

Pour une raison identique l'entoilage des bouts d'aile, (entre nervure extrême et contour extérieur du bord marginal) du côté de l'extrados, ne peut être réalisé sans plissement du papier que de la façon suivante (fig. 31) :

Après avoir entoilé l'extrados, couper le papier qui dépasse la nervure extrême (ou marginale) :

— préparer une petite bande de papier de dimensions suffisantes pour recouvrir la portion d'extrados comprise entre la nervure marginale et le bord marginal ;

— inciser le côté devant se coller sur la partie déjà entoilée.

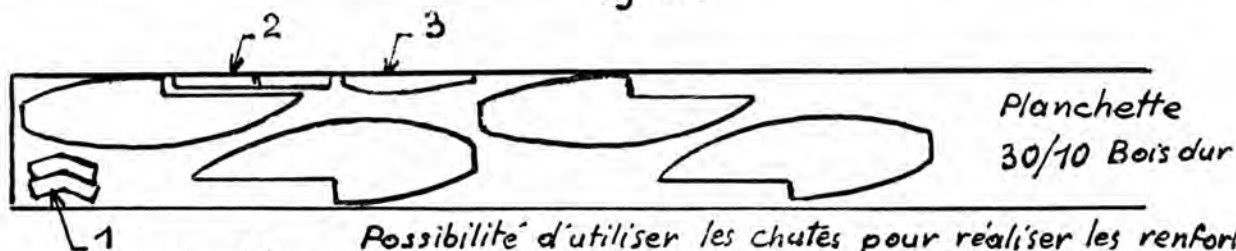
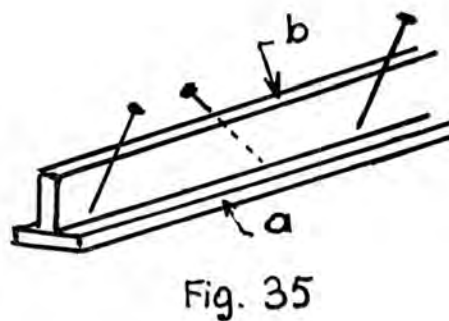
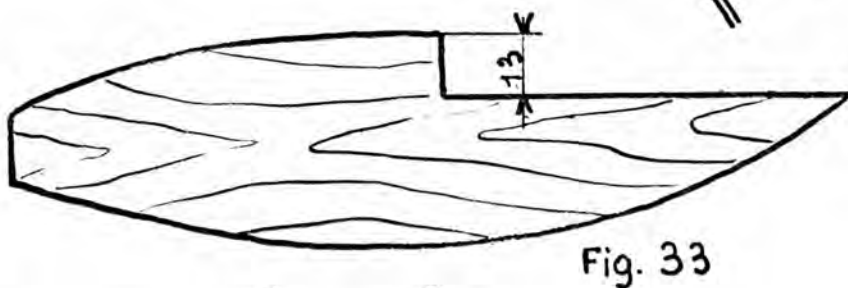
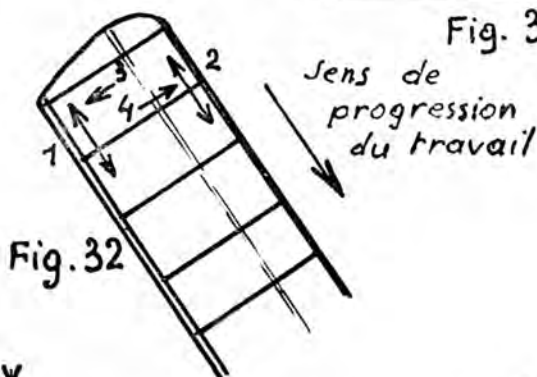
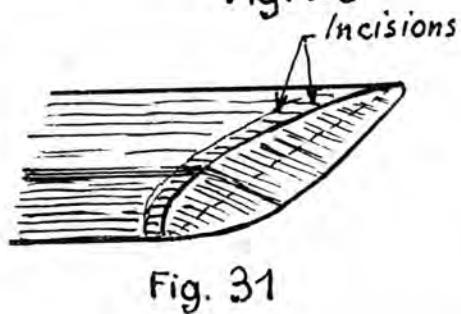
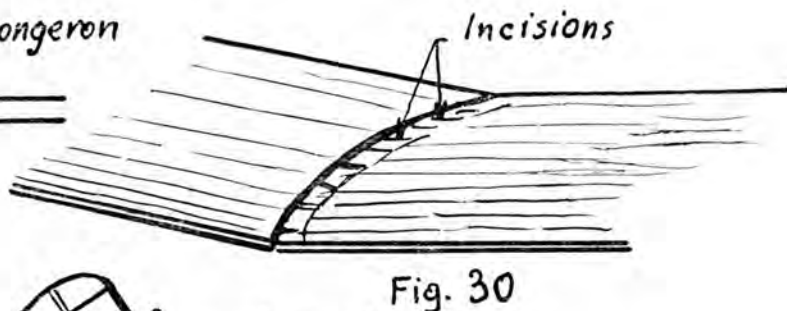
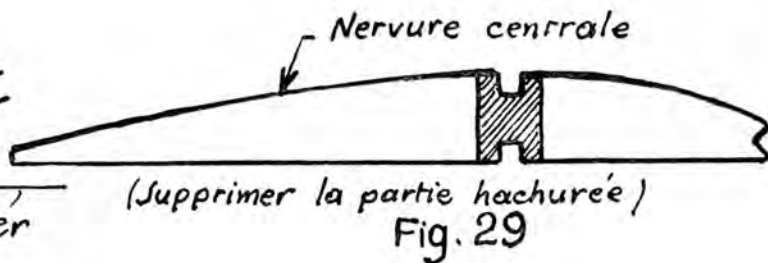
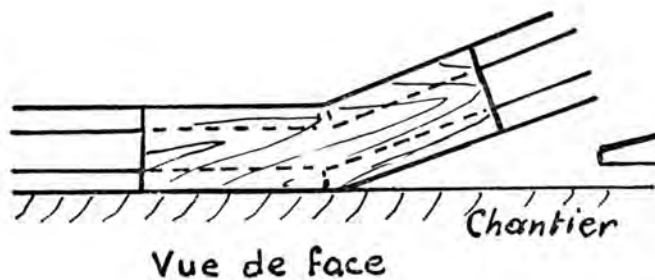
Il est alors facile, la colle étant passée, de tendre la bande de papier entre les deux courbes de la nervure et du bord marginal.

NOTA. — Pour que le bout de l'aile soit correctement entoilé le papier ne doit pas se coller sur le plat du bord marginal mais seulement sur son pourtour. Il faut donc ne passer la colle que sur ce pourtour et pour y parvenir transformer, à l'aide du ponçoir, l'arête vive de la courbe en petite surface oblique (chanfrein).

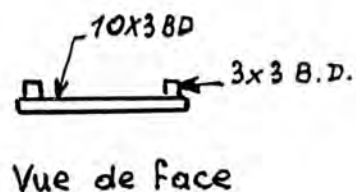
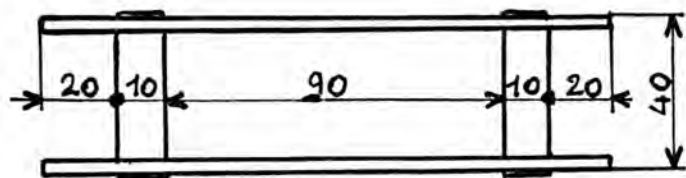
Il faut aussi qu'aucune aspérité ne fasse obstacle sous le papier tendu. Il est donc indispensable d'apporter le plus grand soin à la finition des bouts d'aile (au ponçoir large de préférence) **avant l'entoilage** — point souvent négligé par les débutants.

Tension du papier : Le revêtement de l'aile étant terminé (et la colle parfaitement sèche) il est facile, si on le désire, de tendre le revêtement.

Vaporiser de l'eau (ou de l'alcool à brûler) aussi régulièrement que possible sur toute la surface de l'aile, intrados et extrados. Le papier se détend d'abord (attention, il est alors très fragile !) et se retend fortement en séchant. Sans attendre l'évaporation complète du liquide fixer une demi-aile à plat sur le



Possibilité d'utiliser les chutes pour réaliser les renforts de dièdre (1), les traverses du support d'aile (2) et la nervure centrale (3)



chantier (épingles piquées à ras du bord d'attaque et du bord de fuite, inclinées vers l'intérieur) et placer une cale sous l'extrémité de la demi-aile relevée — 8 cm. comme il a été fait au moment de former le dièdre — (fig. 26).

Cette opération n'est pourtant pas indispensable. Elle est inutile si le revêtement a été fait correctement, si le papier ne présente ni boursouflures ni plis importants et si l'aile ne manifeste pas de tendance à la torsion (vrillage ou gauchissement).

L'enduisage : En passant sur le revêtement en papier une ou plusieurs couches d'enduit cellulosique on assure sa tension, on le rend plus lisse, imperméable à l'eau et à l'air, et on augmente considérablement sa résistance.

Utiliser un pinceau plat (dit « queue de morue ») assez large et surtout très souple et très propre.

Tenir l'aile d'une main, entre le bord d'attaque et le bord de fuite, en position plus ou moins oblique.

Toujours commencer :

— par l'intrados ;

— pour chaque face par l'extrémité la plus haute en descendant progressivement jusqu'à l'autre extrémité.

Se placer par rapport à l'éclairage de telle façon que le reflet en soit visible sur le papier enduit. C'est le meilleur moyen de se rendre compte si le produit est régulièrement étalé sur toute la surface.

Procéder par petites surfaces (intervalle entre deux nervures consécutives). Les flèches numérotées de la figure 32 indiquent l'ordre théorique des coups de pinceau.

Dès que l'enduit ne colle plus au toucher — mais sans attendre qu'il ait effectué sa tension complète — fixer l'aile sur chantier comme il a été indiqué plus haut pour une éventuelle tension à l'eau ou à l'alcool. Cette opération a une importance capitale pour la qualité de l'aile, élément principal du planeur. Si elle est menée correctement — et cela ne présente aucune difficulté — elle peut permettre d'obtenir un bon appareil à partir d'une structure plus ou moins défectueuse. Par contre si elle est négligée elle peut donner un planeur vicieux à partir d'une excellente structure.

La mise sur chantier et sur cale doit évidemment être répétée après chaque couche d'enduit.

Laisser sécher aussi longtemps que possible.

IV. — REALISATION DU FUSELAGE

1° LE NEZ : Faire un gabarit en carton ou planchette mince (fig. 33).

A l'aide de ce gabarit, tracer sur la planche 30/10 bois dur autant de pièces que de planeurs à construire en économisant le bois au maximum (fig. 34).

NOTA. — Les chutes de bois peuvent servir à confectionner les traverses de support d'aile, (pour chaque planeur 2 pièces 42 x 10) les 2 renforts de dièdre et la nervure centrale. (Ceci étant facultatif).

2° LA POUTRE :

Couper dans de la baguette 10 x 3 bois dur deux longueurs de 430 mm.

Epingler l'une d'elles (fig. 35-a) à plat sur le chantier, strier le champ de l'autre (b) en passant dessus, dans le sens de la longueur, la denture d'une lame de scie à métaux maintenue perpendiculairement à la baguette. Encoller copieusement la partie striée et l'appliquer suivant l'axe de la première baguette. Maintenir en bonne position à l'aide de fines épingles piquées obliquement de part et d'autre de la baguette b.

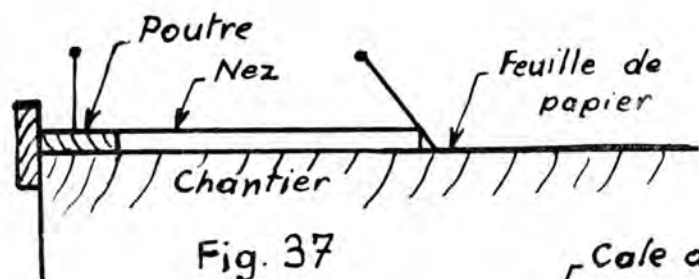


Fig. 37



Fig. 38

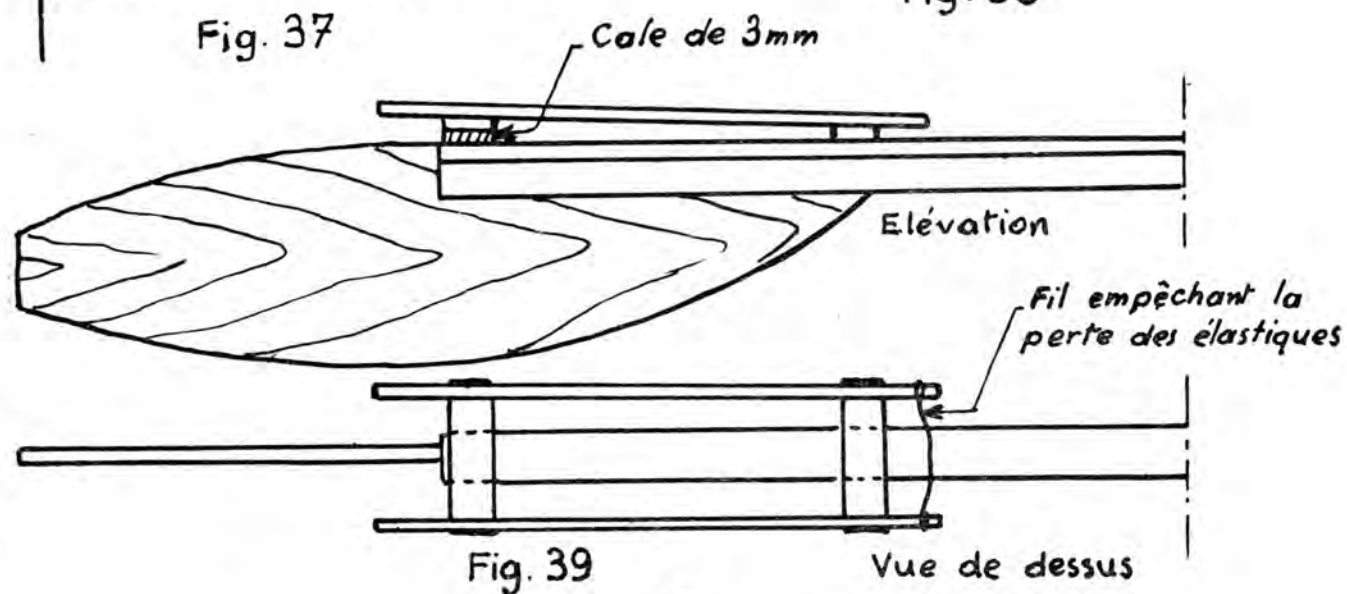


Fig. 39

Vue de dessus

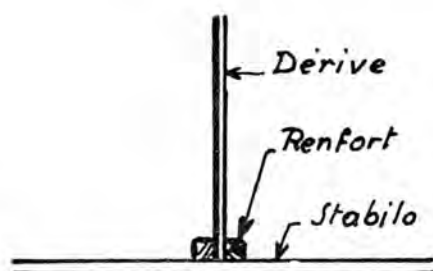
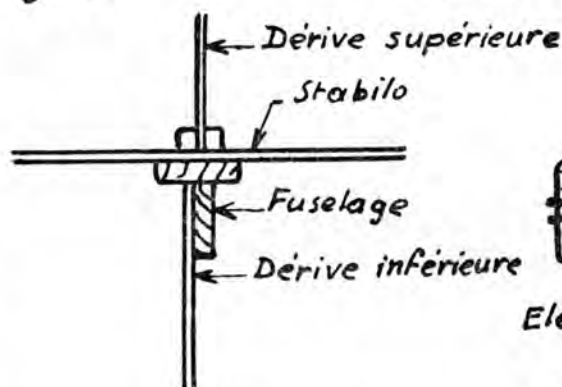


Fig. 40



Vue de derrière partielle
Fig. 41

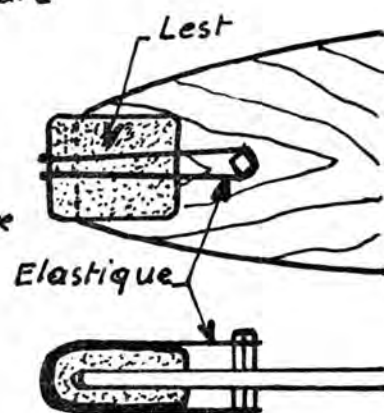


Fig. 42

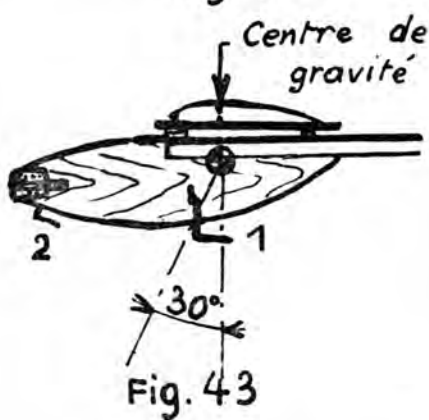


Fig. 43

Anneau de treuillage

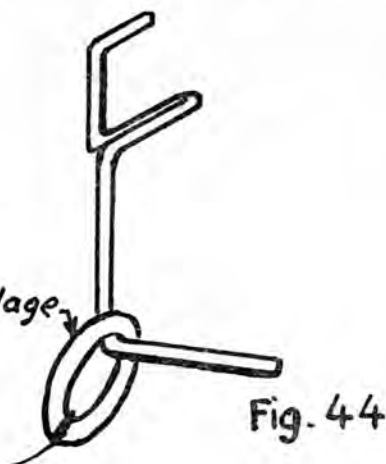


Fig. 44

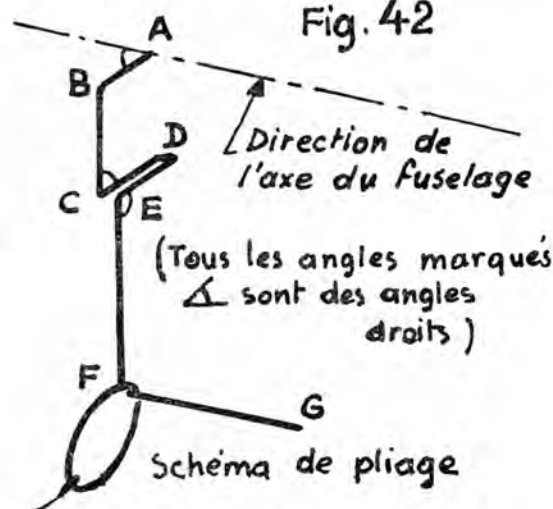


Schéma de pliage

3° LE SUPPORT D'AILE : préparer 2 baguettes 3 x 3 bois dur de 150 mm. de longueur et 2 traverses 10 x 3 bois dur de 42 mm. de longueur. Encoller copieusement les extrémités des traverses, sur une face seulement (après les avoir striées). Disposer les 2 traverses sur le chantier, parallèles et distantes de 90 mm. Poser les 2 baguettes 3 x 3 suivant la figure 25 sur les parties encollées. Inutile de maintenir par des épingles. Veiller au parallélisme et à l'équerrage. Ne toucher qu'après séchage (fig. 36).

4° ASSEMBLAGE des différentes parties :

a) Fixer la poutre en T suivant une arête du chantier (fig. 37) en intercalant un morceau de feuille de papier journal.

Strier et encoller l'épaulement du nez (en trait fort sur la fig. 38), puis appliquer le nez à plat sur le chantier de façon que l'extrémité de la poutre prenne place contre l'épaulement. Maintenir les 2 pièces en contact par des épingles (fig. 37).

Le collage étant parfaitement sec, enlever le fuselage du chantier (la feuille de papier a empêché la colle d'adhérer à ce dernier). L'emploi de ce procédé est recommandé avec de très jeunes débutants.

b) Coller le support d'aile sur la partie avant de la poutre (baguettes 3 x 3 au-dessus). Auparavant, intercaler entre la traverse avant et la poutre un petit morceau de baguette 10 x 3 (2 cm. environ) de façon à donner à l'aile une incidence convenable en surélevant de 3 mm. la partie avant de son support (fig. 39).

V. — REALISATION DU STABILISATEUR

Couper dans la planchette balsa 15/10 un rectangle de 260 mm. de long (si la planche utilisée n'a pas 80 mm. de large, augmenter la longueur de façon à conserver la même surface, soit 2 dm²).

Arrondir les angles suivant le plan.

Poncer (sans trop amincir) sur les deux faces. Inutiles de profiler la planchette en raison de sa faible épaisseur.

Tracer et découper la dérive et la sous-dérive en respectant le sens des fibres du bois indiqué sur le plan. Les poncer comme ci-dessus.

Coller la dérive supérieure suivant l'axe du stabilo et perpendiculairement à celui-ci. Renforcer de chaque côté par deux baguettes 3 x 3 collées dans les angles (fig. 40).

VI. — FIXATION DES PLANS SUR LE FUSELAGE

1° L'AILE : Deux bracelets de caoutchouc passant sur l'extrados et s'accrochant aux baguettes longitudinales du support d'aile, lesquelles dépassent en avant du bord d'attaque et en arrière du bord de fuite (photo 4, page 27).

Ces élastiques de fixation de l'aile doivent décrocher par l'avant sous l'effet d'un choc tendant à faire glisser l'aile par inertie. Pour éviter qu'ils soient projetés en arrière et perdus il suffit de nouer, en arrière, un petit bout de fil reliant les deux extrémités postérieures du support d'aile (fig. 39).

2° LE STABILISATEUR : bracelet de caoutchouc passant sous la poutre du fuselage, rabattue sur le stabilo, un brin de chaque côté de la dérive et s'accrochant sous la poutre à son extrémité.

Le réglage de l'appareil peut donc se faire aussi bien en modifiant le calage de l'aile que celui du stabilo. Ce réglage terminé, le stabilo, peut être collé au fuselage afin d'éviter avec des débutants une mise en place défectueuse.

Coller la sous-dérive sur le côté de la poutre du fuselage (fig. 41) de telle façon qu'elle arrive à 5 mm. environ de l'extrémité du fuselage ce qui permet l'accrochage de l'élastique de fixation du stabilo.

VII. — LE LEST

Il est constitué par une lame de plomb rectangulaire de 20 mm. de largeur environ, pliée en deux et pincée à l'avant du fuselage. Pour empêcher la perte de ce lest, à l'atterrissage notamment, coller un peu en arrière, en travers du fuselage, un petit bout de baguette 3 x 3 bois dur (ou de rotin assez fort) et passer un bracelet de caoutchouc suivant les indications de la figure 42 et de la photo 4, page 27.

Le poids du lest doit être tel que le planeur ait l'arrière du fuselage en position horizontale lorsqu'il repose sur deux points d'appui situés au droit du longeron de l'aile. (Centrage à 35 % de la corde.)

VIII. — LES CROCHETS

Il a été prévu pour ce petit planeur d'initiation deux crochets :

1° UN CROCHET PRINCIPAL DE TREUILLAGE qui autorise tous les réglages nécessaires pour obtenir une bonne montée et qui permet en même temps, par des modifications instantanées, d'effectuer devant les débutants toutes les démonstrations concernant cette phase essentielle du vol qu'est le lancer au treuil, au renvoi ou à la course (1 - fig 43).

Confection : Voir croquis de la figure 44.

Du fil de fer galvanisé de 15/10 environ peut convenir. Il a l'avantage de pouvoir se façonner facilement. La corde à piano n'est pas conseillée parce que trop « raide » eu égard à la résistance de la planchette 30/10 dans laquelle doit se fixer le crochet.

Mise en place^o: contre la face gauche du fuselage (fig. 45 page 31).

1. Repérer la position du Centre de Gravité (à l'aplomb du longeron de l'aile).
2. Tracer à partir de ce point et vers l'avant une ligne faisant un angle d'environ 30° avec la verticale (fig 43).
3. Sur cette ligne et à environ 15 mm. du bord inférieur du fuselage, percer un petit trou légèrement ovalisé dans le sens horizontal (utiliser la soie pointue d'une petite lime).

Ce trou doit permettre le passage « à force » du double brin CDE (fig. 44 et 45).

4. Au-dessus de ce trou et à une distance égale à BC percer un autre petit trou dans lequel doit passer le brin simple AB.

Utilisation et avantages :

Si l'appareil cabre trop pendant la montée : avancer le point d'application de l'anneau c'est-à-dire le point E en tordant le brin EF vers l'avant (flèche 1).

Si l'appareil monte difficilement et en louvoyant : tordre le brin EF vers l'arrière (flèche 2).

Dans les deux cas, rectifier la position du brin FG pour qu'il soit sensiblement parallèle à l'axe longitudinal de l'avion.

D'autre part, l'appareil étant réglé pour « spiraler » pendant son vol plané, si pendant la montée il tire d'un côté (on dit qu'il « s'embarque »), il faut déporter le crochet, c'est-à-dire l'écarter latéralement (l'éloigner du plan de symétrie du planeur) du côté où le planeur a tendance à partir ; soit, en se référant à la figure 45, dans le sens de la flèche 3 s'il monte à gauche et de la flèche 4 s'il monte à droite.

2° UN CROCHET POUR LE LANCER AU SANDOW (2 - fig. 43). Ce crochet peut être constitué par une forte épingle coudée à angle droit et dont la pointe aplatie est enfoncée dans l'épaisseur du fuselage très près de l'avant.

Comment confectionner et utiliser un sandow.

Prendre un fil de nylon ou de lin de 10 à 15 m. de longueur. Fixer à l'une de ses extrémités un anneau de rideau et à 30 cm. de celui-ci un petit fanion de tissu léger (comme pour un fil à lancer simple ou un treuil). A l'autre extrémité, attacher un brin de caoutchouc d'une dizaine de mètres de longueur (caoutchouc du modèle utilisé pour confectionner les écheveaux-moteurs des appareils de formule « Coupe d'Hiver » par exemple).

Immobiliser l'extrémité libre du caoutchouc (ou la fixer près du sol), tirer sur l'anneau de façon à obtenir un allongement d'une dizaine de mètres, passer l'anneau dans le crochet 1 et lâcher le planeur légèrement en cabré, dans la direction du fil, face au vent.

Quelques essais seront nécessaires pour déterminer de quelle longueur doit être étiré le sandow (variable suivant le type de planeur, la longueur du caoutchouc et sa section).

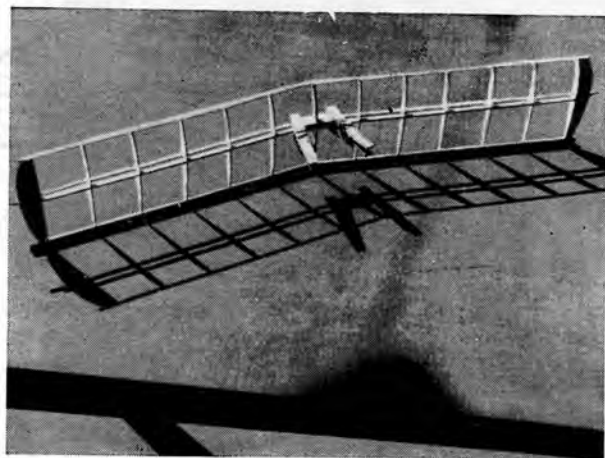
Le crochet sera avancé si l'appareil monte trop cabré et reculé dans le cas contraire.



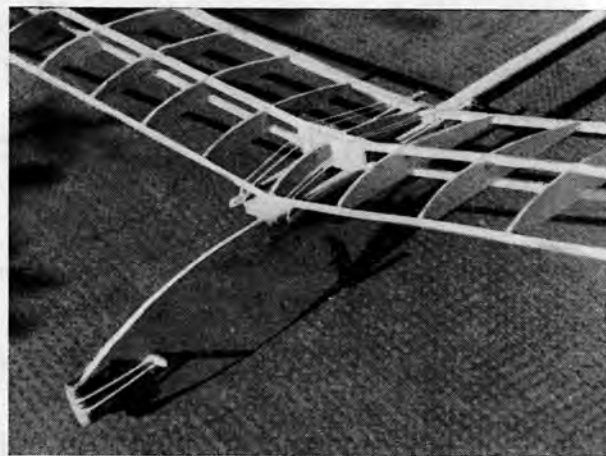
1 - Découpage des nervures



2 - Collage
(Fuselage
poutre)

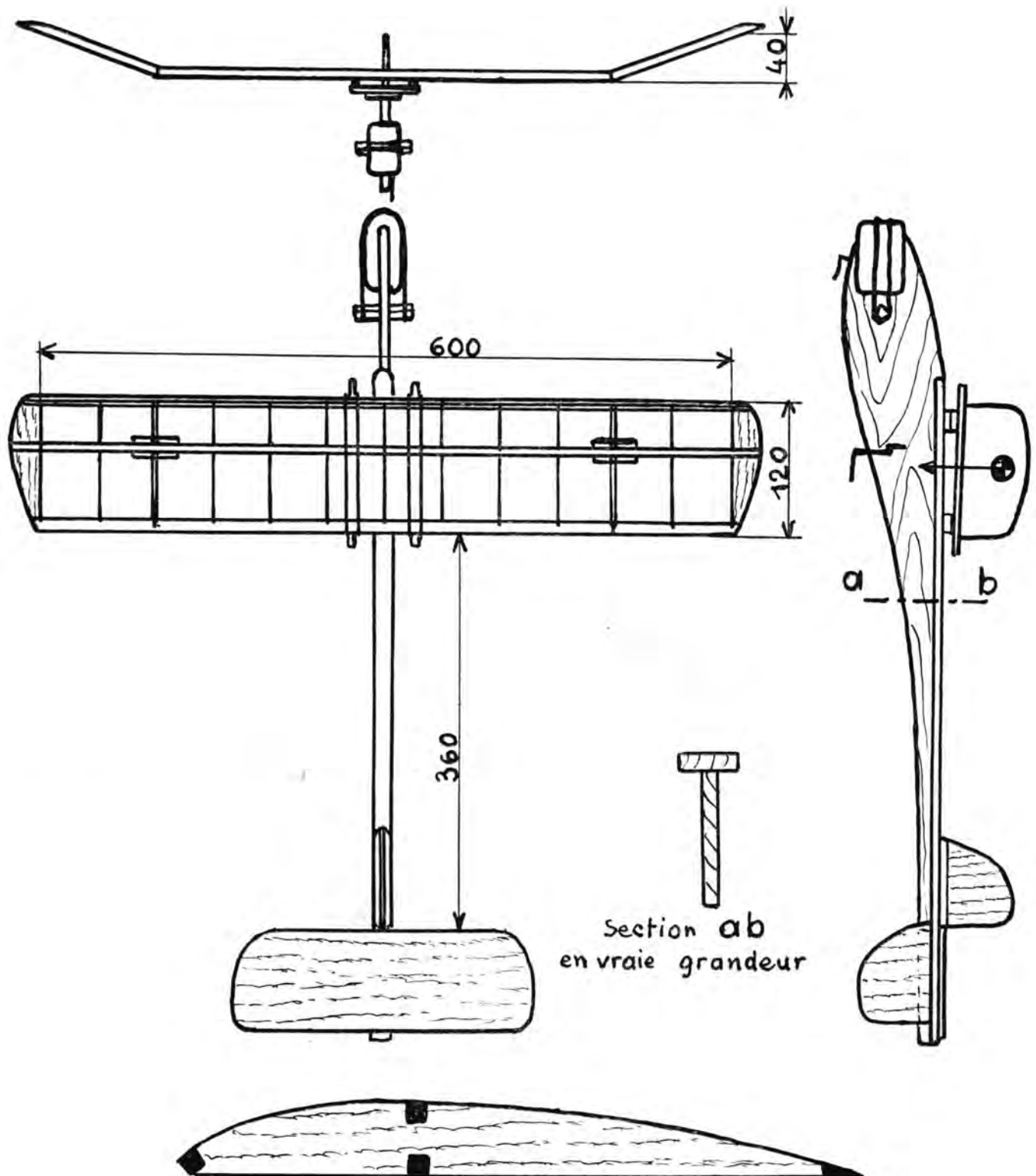


3 - Structure d'aile au séchage (CLAPAL-A1)



4 - Détail du CLAPAL-A1 : lest, crochet, fixation de l'aile

CLAPAL-A 612



UN AUTRE PLANEUR D'INITIATION

Le CLAPAL-A 612 "Clément ADER"

I. — CARACTERISTIQUES GENERALES

Surface de l'aile : 7,7 dm² environ.

Surface du stabilo : 2 dm².

Bras de levier : 3 cordes d'aile (360 mm.).

Centrage : 50 % de la corde, soit à 6 cm. du bord d'attaque.

II. — MATERIAUX UTILISES

— Planchette 30/10 bois dur : âme du fuselage (éventuellement 2 nervures d'articulation du dièdre, 4 renforts de dièdre et 2 traverses du support d'aile pris dans les chutes).

— Baguette 10 x 3 bois dur : fuselage, bord de fuite de l'aile (éventuellement 2 traverses du support d'aile).

— Baguette 3 x 3 bois dur : bord d'attaque, longeron, support d'aile, renforts d'angle de la dérive supérieure.

— Baguette 15 x 3 balsa (facultatif) : 2 nervures d'articulation du dièdre, 4 renforts de dièdre.

— Planchette 15/10 balsa : 11 nervures, bords marginaux, stabilo, dérives.

III. — CONSTRUCTION : identique à celle du A 1

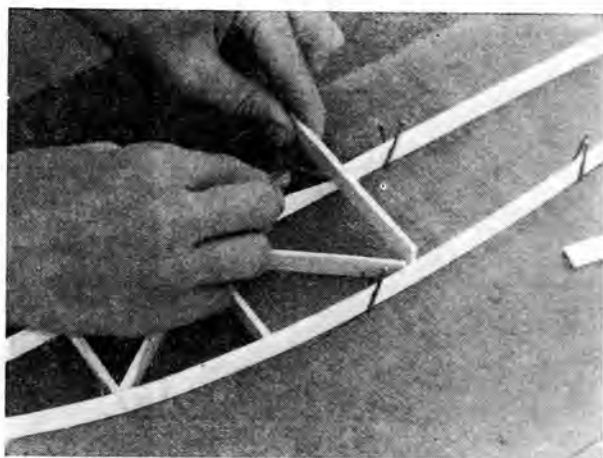
Points particuliers :

1. Le dièdre est en bout d'aile ce qui nécessite :

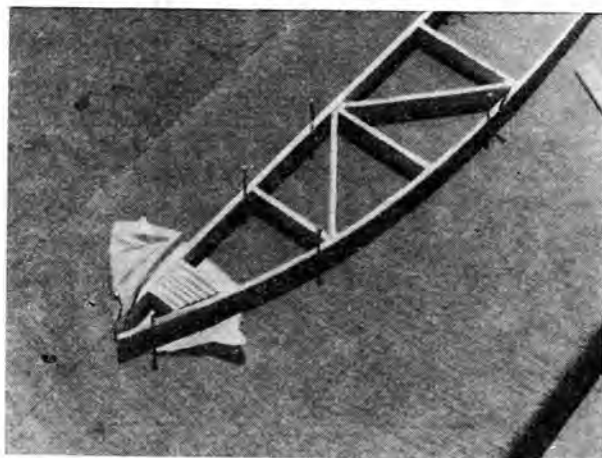
— 2 nervures en 30/10 (mises en place après cassure et collage des renforts) ;

— entoilage en six parties (plus éventuellement 2 autres pour l'extrados des bouts d'aile).

2. Les dérives (supérieure et inférieure) sont fixées au fuselage. Le virage peut être réglé par torsion latérale de l'arrière du fuselage.



1 - Mesure d'une entretoise



2 - Bloc avant

Construction d'un fuselage poutre

CONSTRUCTION DU PLANEUR DE DEBUT ET D'ENTRAINEMENT CLAPAL-B 3 " Louis MOUILLARD "

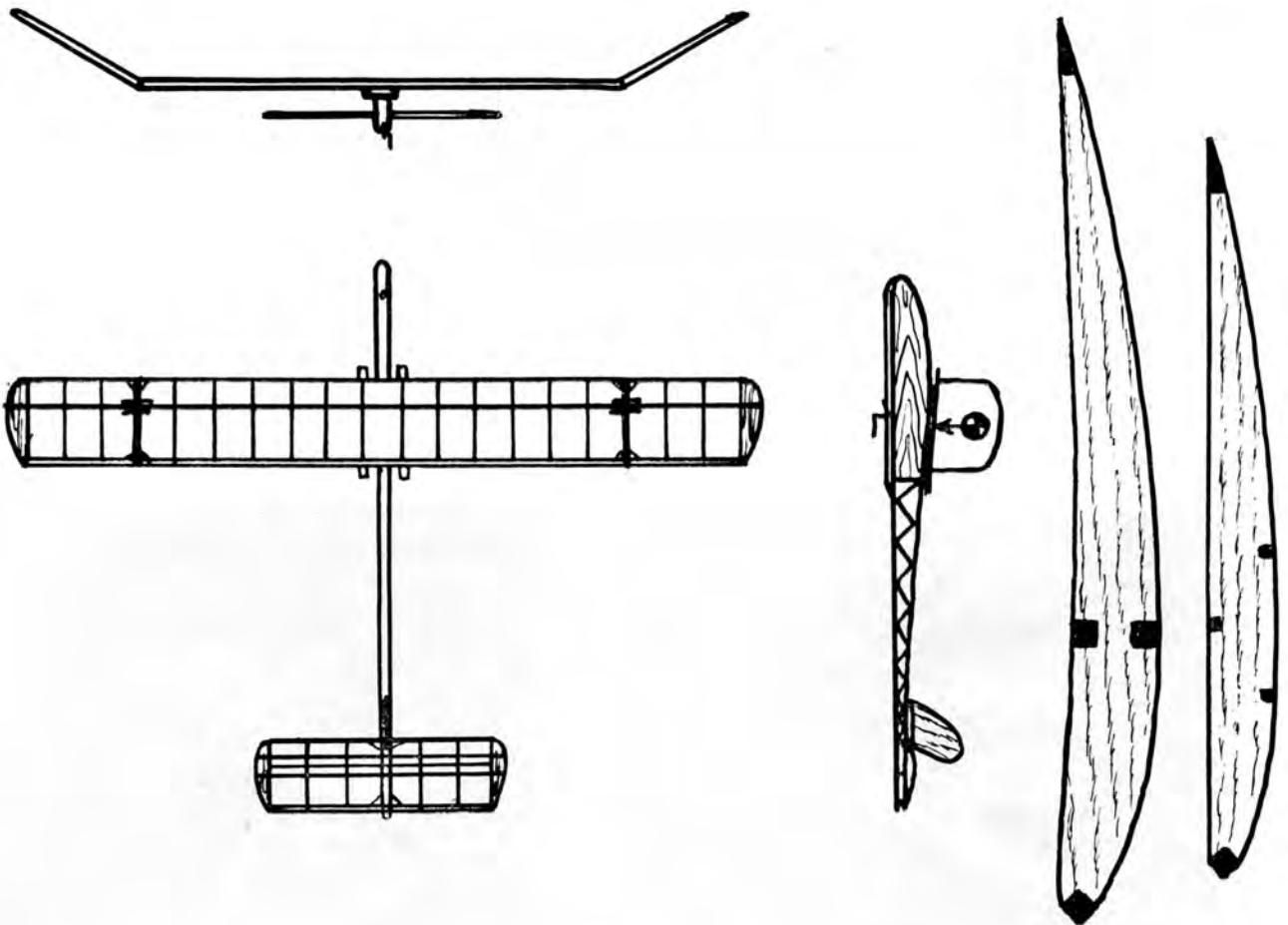
I. — CARACTERISTIQUES GENERALES

Surface de l'aile : 12 dm² environ.

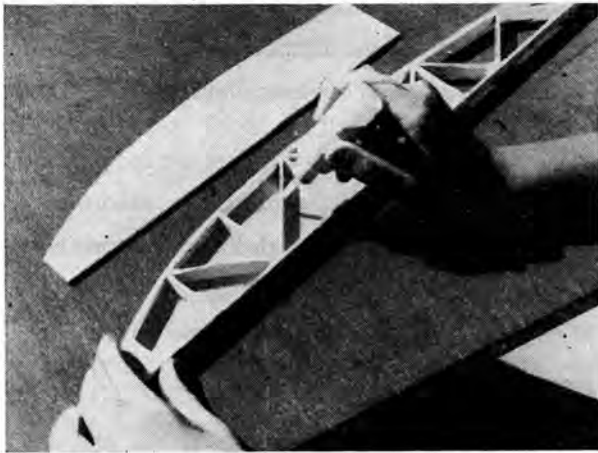
Surface du stabilo : 3,20 dm² environ.

Bras de levier : 3 cordes d'aile (360 mm.).

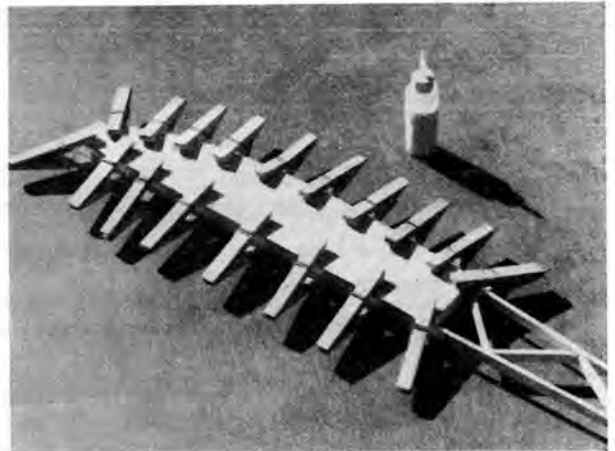
Centrage : 50 à 53 % soit 60 à 64 mm. du bord d'attaque.



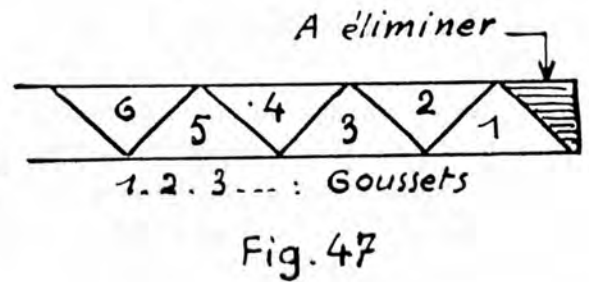
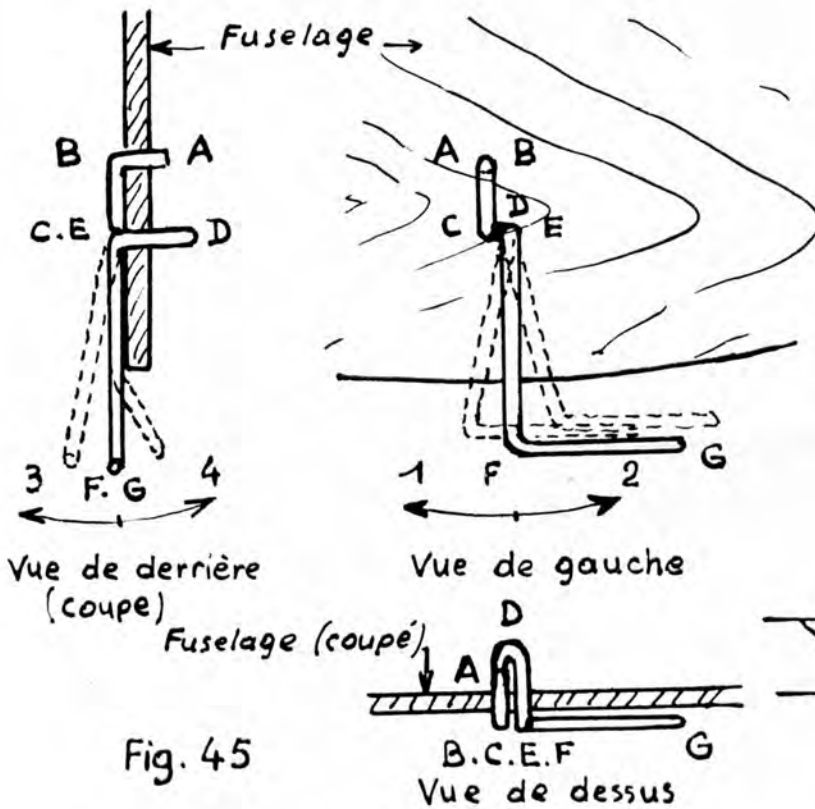
CONSTRUCTION DU CLAPAL-B 3



1 - Coffrage de la partie avant du fuselage. Encollage



2 - Serrage des flancs après l'encollage



II. — MATERIAUX UTILISES

- Planchette 15/10 balsa : nervures et bords marginaux de l'aile et du stabilo, goussets.
- Planchette 30/10 bois dur : coffrage avant du fuselage, traverses du support d'aile.
- Planchette 30/10 balsa : dérives, nervures d'articulation du dièdre (éventuellement renforts de dièdre).
- Baguette 10 x 3 bois dur : fuselage, bord de fuite de l'aile et du stabilo, support d'aile, patin.
- Baguette 15 x 3 balsa (facultatif) : nervures d'articulation du dièdre, renforts de dièdre.
- Baguette 3 x 3 bois dur : bords d'attaque de l'aile et du stabilo, longeron de l'aile, renforts d'angle de fixation des dérives sur le fuselage.
- Baguette 2 x 2 bois dur : longerons du stabilo.

III. — CONSTRUCTION

A. — L'AILE : identique à celle du A 612 sauf détails suivants :

1° Renforcer les cassures de dièdre par des **goussets** (fig. 46 et photo page 12) collés dans les angles formés aux points d'attache des nervures d'articulation avec le bord d'attaque et le bord de fuite (8 en tout).

Le gousset est un petit triangle réalisé généralement en balsa 15/10. Le fil du bois doit obligatoirement être parallèle au côté libre (l'hypoténuse lorsqu'il s'agit d'un triangle rectangle, cas le plus fréquent). La figure 47 montre la façon de débiter des goussets en série dans une bande de balsa 15/10 dont la largeur varie suivant l'importance des renforts à réaliser (généralement 10 mm. environ).

2° Le profil de l'aile étant creux l'entoilage de l'intrados doit être fait avec un soin particulier :

- bien encoller le champ des nervures ;
- poser le papier sur la structure retournée ;
- tirer dans le sens de la longueur ;
- passer le doigt (ou un pinceau presque sec) sur le papier en suivant le creux de chaque nervure pour faciliter l'adhérence ;
- laisser sécher lentement.

3° Vrillage négatif des bouts d'aile. Ce vrillage (modéré) améliore sensiblement les qualités de l'appareil, sa stabilité par temps agité et son aptitude à profiter des ascendances atmosphériques. Il est très facile à obtenir sur les ailes comportant un dièdre en bout. Il suffit, au moment de la mise sur chantier, après enduisage, de rentrer légèrement la partie postérieure de la cale qui supporte le bout d'aile ce qui a pour effet de soulever le bord de fuite par rapport au bord d'attaque.

B. — LE FUSELAGE : C'est une poutre réalisée en baguettes 10 x 3 bois dur (photos 2 page 27 — 1 et 2 page 29 — 1 et 2 page 31 — page 38).

1. Sur un chantier de montage, tracer une ligne droite parallèle aux grands côtés. Repérer sur cette ligne les points caractéristiques du fuselage (fig. 48).

AB : emplacement du stabilo (100 mm.).

BC : bras de levier (3 cordes d'aile, soit 360 mm.).

CD : emplacement de l'aile (120 mm.).

DE : bras de levier avant (1 corde 1/2 d'aile environ).

2° Fixer une baguette 10 x 3 bois dur sur champ suivant cette ligne en la maintenant bien perpendiculaire au chantier par des pointes « tête d'homme » enfoncées de part et d'autre. C'est le longeron inférieur du fuselage. Laisser dépasser de un ou deux centimètres de part et d'autre des points A et E.

3. Environ 50 à 55 mm. au-dessus de CD fixer une seconde baguette 10 x 3 bois dur sur champ, légèrement oblique par rapport à la première (5 mm. de plus d'écartement en D qu'en C). Cette baguette doit constituer le longeron supérieur du fuselage et son inclinaison dans la partie où se fixera l'aile doit donner à celle-ci une incidence raisonnable.

4. Raccorder les deux longerons aux extrémités A et E en intercalant entre eux une entretoise de 10 mm. (une largeur de baguette).

5. Former la courbure définitive (simple et harmonieuse) du dessus du fuselage en maintenant toujours la baguette bien perpendiculaire au chantier à l'aide des pointes. Glisser un petit morceau de papier (journal) sous la partie avant, dans la région E.

6. En E faire un bourrage sur 20 à 25 mm. de longueur avec des bouts de baguettes 10 x 3 bois dur intercalés entre les deux longerons, perpendiculaires à A E et collés à plat les uns contre les autres. Employer la colle blanche de menuisier (fig. 49 et photo 2 page 29).

7. Placer la première entretoise à 50 mm. environ en arrière du bloc ainsi formé. L'espace vide entre les deux constituera la soute à lest (fig. 49 et photo 2 page 29).

À partir de cette première traverse et en allant vers l'arrière placer d'autres éléments en baguette 10 x 3.

a) Obliques, formant une ligne brisée continue ;

b) Perpendiculaires au longeron inférieur jusqu'aux environs du point C (position du bord de fuite de l'aile).

La figure 50 montre trois défauts à éviter :

a) Trop serré ;

b) Portée trop grande entre les points d'appui sur les longerons (la tension du papier enduit fera courber ceux-ci vers l'intérieur).

c) Irrégulier.

Remarques concernant la réalisation des entretoises :

a) Elles sont mises en place sans tracé préalable ce qui constitue un excellent exercice d'éducation de l'œil (estimation des distances, des angles, des proportions) ;

b) Leur longueur est relevée directement sur le chantier comme le montre la figure 51 et la photo 1 de la page 29. Pour couper la baguette, faire une légère incision au couteau, bien d'équerre, à l'endroit marqué ; retourner cette incision sur la face opposée de la baguette et casser. Il est généralement inutile d'ajuster les extrémités au ponçoir. Les aspérités provoquées par la cassure permettent à la colle de faire une excellente prise. La figure 52 représente un point de collage de trois entretoises sur le longeron inférieur (gros si 2 fois environ) ;

c) Coller les entretoises au fur et à mesure en déposant très peu de colle à chaque extrémité avant de les mettre en place.

Un excès de colle (fréquent avec des débutants) risque de fixer solidement la structure au chantier de montage. Pour éviter cet inconvénient, qui entraîne la détérioration des chantiers, on peut :

— soit glisser un petit bout de papier sous chaque point d'assemblage, avant de coller,

— soit paraffiner ou cirer soigneusement toute la surface du chantier.

8. Les deux longerons allant en se rapprochant vers l'arrière, arrêter les entretoises obliques à environ 10 cm. de l'extrémité et terminer par trois entretoises normales (y compris celle du bout, mise en place dès le début de la construction) distantes de 5 cm.

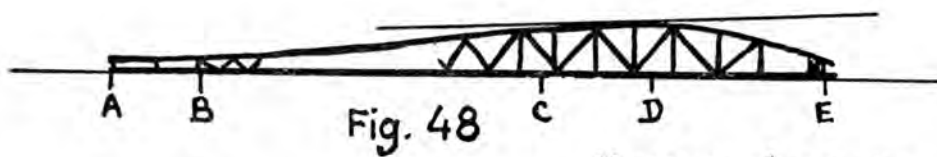


Fig. 48

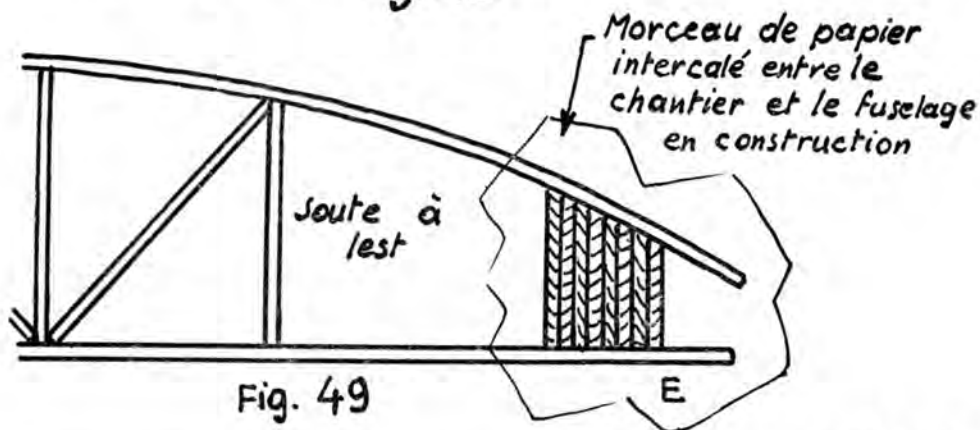


Fig. 49

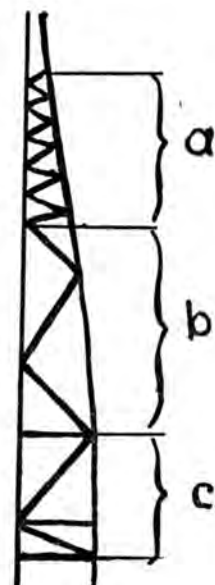


Fig. 50

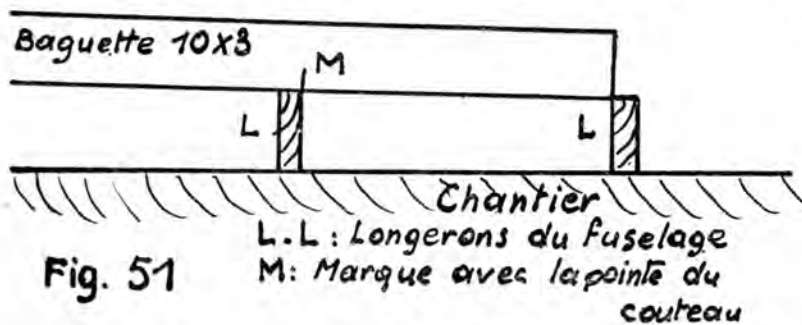


Fig. 51

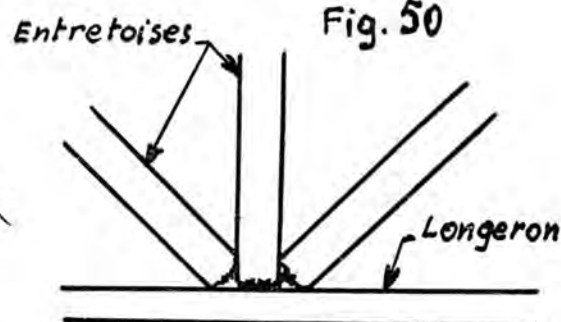


Fig. 52



Fig. 53

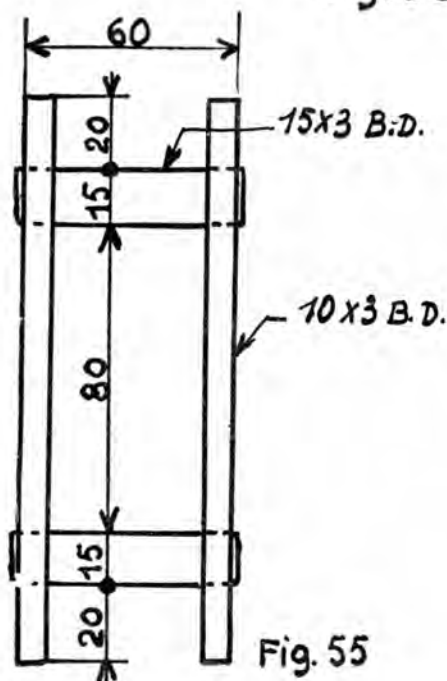


Fig. 55

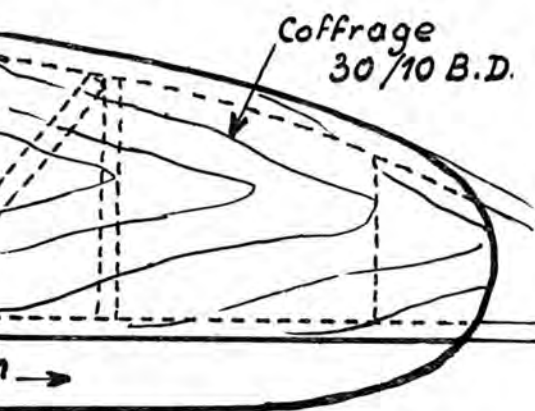
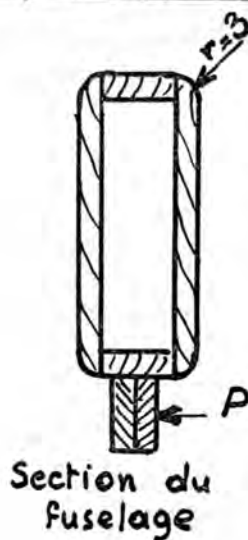


Fig. 54



Fig. 56

9. Remettre un peu de colle dans tous les angles à la partie supérieure de la structure (éviter de faire couler sur le chantier si les précautions indiquées plus haut n'ont pas été prises).

10. **Après complet séchage**, enlever la poutre du chantier et consolider tous les collages **dans les angles** (photo 1 page 41).

Il est conseillé d'effectuer le premier collage (sur chantier) à la colle blanche de menuisier et les renforts (hors du chantier) à la colle cellulosique. Ce procédé mixte présente plusieurs avantages :

- la colle blanche pénètre dans le bois et donne des assemblages très robustes,
- elle sèche rapidement à la chaleur (près d'un appareil de chauffage ou au soleil), ce qui permet au besoin de libérer plus vite les chantiers,

- la colle cellulosique rajoutée extérieurement constitue un renfort et une sorte de revêtement plastique qui isole le premier collage d'une éventuelle attaque par l'humidité.

11. A l'aide d'un ponçoir large (8 cm.) rectifier ou dresser les deux faces latérales de la poutre afin d'en faire disparaître toutes aspérités pouvant provenir du collage ou d'entretoises légèrement décalées.

12. En utilisant la poutre comme gabarit (fig. 53) tracer sur une planchette 30/10 bois dur deux flancs destinés à coffrer la partie avant jusqu'au droit (environ) du bord de fuite de l'aile (repère C). Découper ces flancs nettement à l'extérieur du trait, sauf à l'arrière où ils doivent prendre appui sur une entretoise.

13. A l'aide d'une burette plastique contenant de la colle blanche de menuisier déposer un filet continu de celle-ci sur une face du fuselage, dans la partie à coffrer (longerons, entretoises, bloc avant) et appliquer le flanc correspondant. Retourner le fuselage et faire de même pour l'autre face (photo 1 page 31).

14. Le serrage simultané des deux flancs sur la poutre s'obtient par des pinces à linge disposées tout autour (photo 2 page 31).

15. Après séchage complet :

- enlever les pinces,
- supprimer tout autour du fuselage la partie des flancs qui débordé (dégrossir au couteau ; finir au ponçoir sans entamer les longerons),
- arrondir l'avant (fig. 54),
- arrondir les arêtes : rayon 3 mm. (fig. 54),
- pratiquer à l'arrière du coffrage, de chaque côté, un large biseau de 20 mm. environ finissant à zéro (ce biseau peut être dégrossi au couteau ou au ponçoir grossier avant le collage des flancs).

16. Confectionner le support d'aile. Il est identique à celui du A 1 et du A 612, mais réalisé avec des bois de section plus importante : 15 x 3 bois dur en travers, 10 x 3 bois dur en long. Bien strier les parties en contact avant de coller (à la colle blanche comme pour tous les collages à plat). Voir les dimensions du support d'aile sur la figure 55. Après séchage, consolider dans tous les angles à la colle cellulosique.

17. Préparer le patin en collant à plat l'un sur l'autre deux morceaux de baguette 10 x 3 bois dur d'une longueur légèrement supérieure à celle de la partie coffrée. Strier les surfaces de contact, étendre la colle blanche et serrer avec des pinces à linge. On obtient ainsi une règle de section 10 x 6 (fig. 54).

Coller cette règle suivant sa face étroite sous le fuselage, bien dans l'axe, après avoir aminci la partie postérieure dont l'extrémité doit être un peu en arrière de la partie coffrée (fig. 56). Maintenir en position à l'aide de quelques épingles piquées de part et d'autre du patin et assurer le serrage avec des bracelets de caoutchouc dont les extrémités prennent appui sur ces épingles.

Après séchage, terminer l'arrondi de l'avant (fig. 54), enlever s'il y a lieu les bavures de colle blanche dans les angles formés par le fuselage et le patin puis disposer le long de ces arêtes un filet de colle cellulosique.

18. Repérer sur le dessus du fuselage l'emplacement des traverses du support d'aile, s'assurer qu'en cet endroit la surface est bien perpendiculaire aux côtés du fuselage, strier (ainsi que le dessous des traverses du support) et coller à la colle blanche.

Après séchage, consolider à la colle cellulosique dans tous les angles.

19. Couper les deux longerons, à l'arrière, 5 mm. en dehors de l'entretoise extrême (repère A).

Entoiler la partie arrière qui n'a pas été coffrée.

Enduire la totalité du fuselage (papier et coffrage).

Poncer au papier de verre fin toutes les parties où le bois est apparent (non entoillées).

20. Coller à cinq millimètres de l'extrémité arrière, sur le dessus et en travers, un petit morceau de 10 x 3 de 20 mm. de long. Vérifier en visant que cette cale, destinée à donner une bonne assise au stabilo, est bien parallèle aux traverses du support d'aile (fig. 57).

C. — LE STABILO.

La construction en est identique à celle de l'aile.

Les deux nervures centrales sont distantes d'un centimètre seulement.

Les renforts de structure comportent quatre goussets et deux coffrages partiels de la partie centrale à l'intrados (fig. 58).

D. — LA DERIVE (fig. 59) : Elle est découpée dans la planchette de balsa 30/10 en plaçant le fil du bois suivant la direction du bord d'attaque. La forme peut être laissée à l'initiative du modéliste. Pour faciliter le réglage du rayon de virage en vol (plané en spirale) il est recommandé de prévoir un volet mobile au bord de fuite de la dérive.

Découper le volet dans la dérive suivant AB (perpendiculaire au fuselage) et BC.

Dans une feuille mince d'aluminium (tube de comprimés pharmaceutiques ou boîte) tailler deux languettes de 5 mm. de largeur sur 25 à 30 mm. avec les extrémités en pointe (fig. 60).

Amorcer avec la pointe du couteau le passage de ces languettes qui doivent être enfoncées dans le plan médian de la dérive et du volet. Placer d'abord les languettes dans ce dernier et piquer les parties libres dans la dérive.

Le volet ayant repris sa place, profiler l'ensemble au ponçoir : arrondir le bord d'attaque et amincir le bord de fuite et le haut (section horizontale figurée sur la figure 59).

Mettre en place la dérive sur le fuselage, en avant de la place qui doit être occupée par le stabilo.

Strier le bois à l'emplacement convenable, coller, maintenir la dérive bien dans le plan de symétrie du fuselage (perpendiculaire aux traverses du support d'aile) et placer dans les angles, de chaque côté, un renfort en baguette 3 x 3 (comme pour la fixation de la dérive du A 1 sur le stabilo). L'arête extérieure des renforts peut être préalablement poncée en quart de rond.

E. — LE CROCHET.

Tous les planeurs que nous vous proposons, y compris le CLAPAL-A 1 sont prévus pour tourner à gauche lorsqu'ils évoluent en vol plané. Ceci suppose qu'ils soient équipés d'un crochet déporté vers la gauche et tendant à les faire monter droit pendant le lancer.

Le crochet décrit ici peut être utilisé sur tous les planeurs CLAPAL à partir de la série B. Il est conseillé de le réaliser en corde à piano de 20/10 mais pour des appareils ne dépassant pas un mètre d'envergure on peut encore utiliser le fil de fer galvanisé plus facile à façonner (ou un rayon de bicyclette).

La figure 61 donne un schéma du pliage d'un crochet déporté à gauche (tous les angles sont droits).

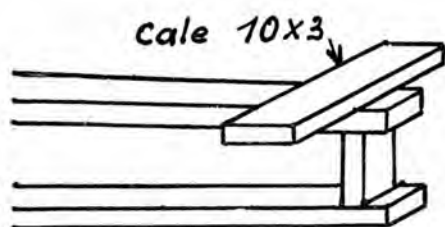


Fig. 57

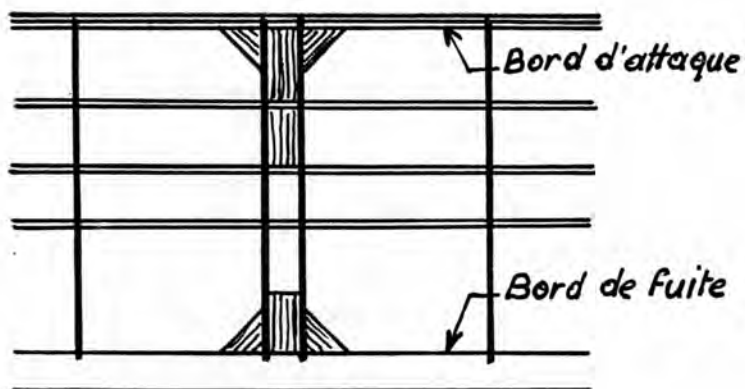


Fig. 58

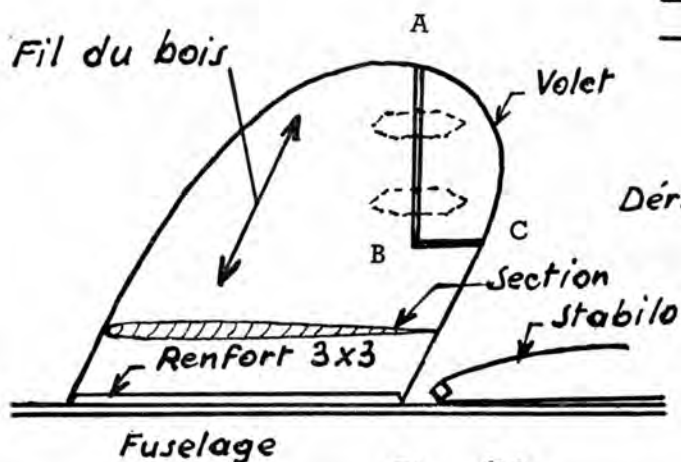


Fig. 59

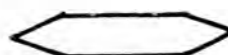
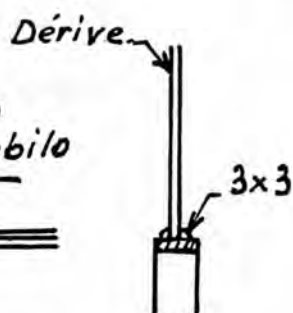


Fig. 60

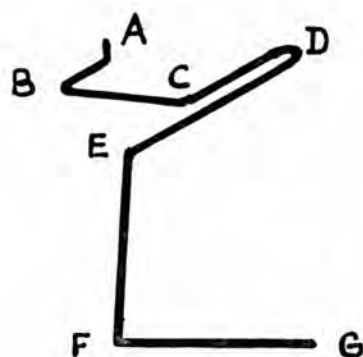


Fig. 61

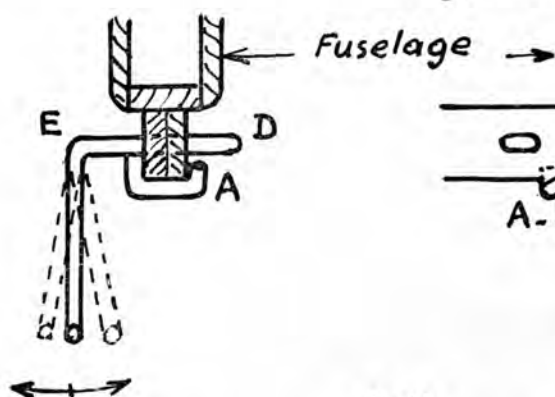


Fig. 62

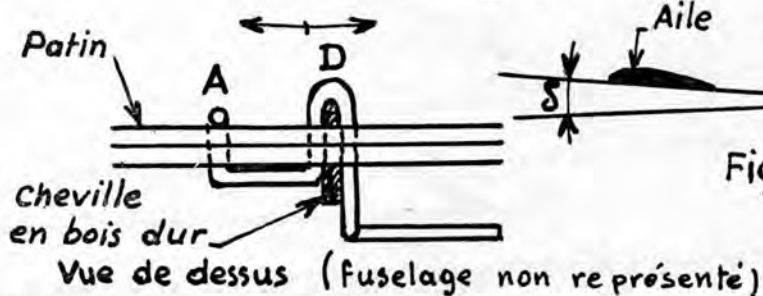
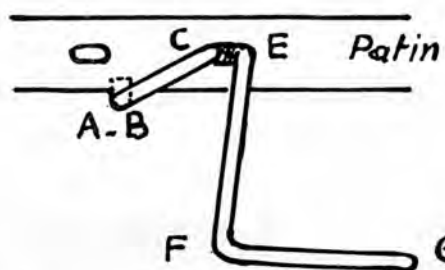


Fig. 63

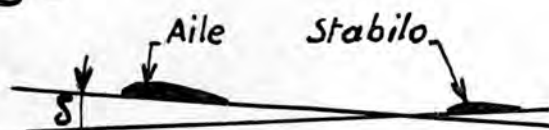


Fig. 64

La figure 62 représente en élévation, vue de derrière et vue de dessus le crochet en position sur le patin.

Un seul trou (ovalisé) est nécessaire pour la fixation mais il est indispensable que le double brin CDE passe « à force » dans ce trou. Une petite cheville en bois dur enfoncée entre CD et ED peut augmenter le serrage.

Le brin AB prend simplement appui sous le patin.

Le brin EF peut être par simple torsion :

a) Rapproché du plan de symétrie si l'appareil monte à droite ou écarté vers l'extérieur dans le cas contraire ;

b) Avancé si l'appareil monte trop cabré ou reculé s'il monte difficilement.

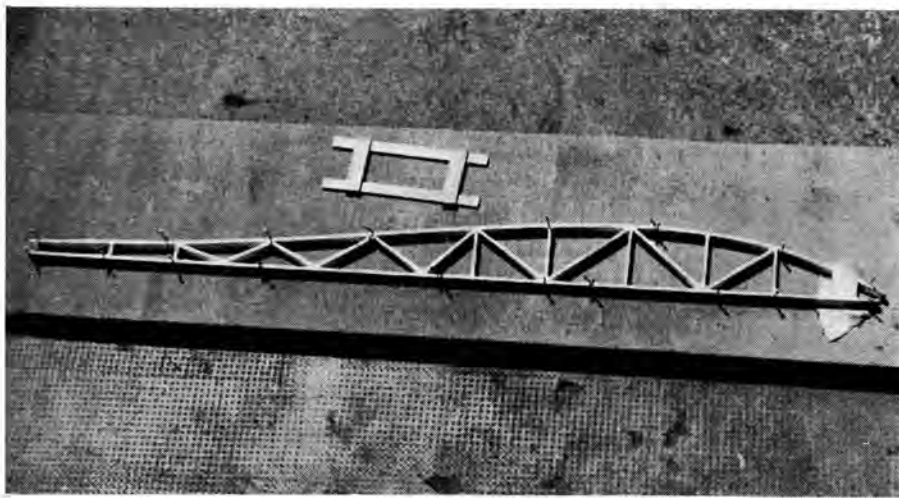
III. — MONTAGE

La fixation de l'aile et du stabilo sur le fuselage est absolument identique à celle du CLAPAL-A 1. Les élastiques utilisés doivent être assez souples pour permettre sa libération en cas de choc violent. La perte de ces élastiques peut être évitée de la manière qui a été indiquée pour le A 1.

IV. — LE LEST

Percer, avec la queue (soie) d'une petite lime, un trou de 5 à 6 mm. de diamètre dans le longeron supérieur du fuselage et débouchant dans la soute à lest. Par ce trou, introduire des grains de plomb jusqu'à obtenir le centrage indiqué.

Immobiliser le plomb avec un peu de colle cellulosique (ou d'enduit) injectée par le trou ou en bourrant un ruban de toile (tresse) dans la soute de façon à la remplir totalement.



CLAPAL-B3 - Poutre et support d'aile

QUELQUES AUTRES PLANEURS DE DEBUT

LE CLAPAL-B1 "Joseph THORET"

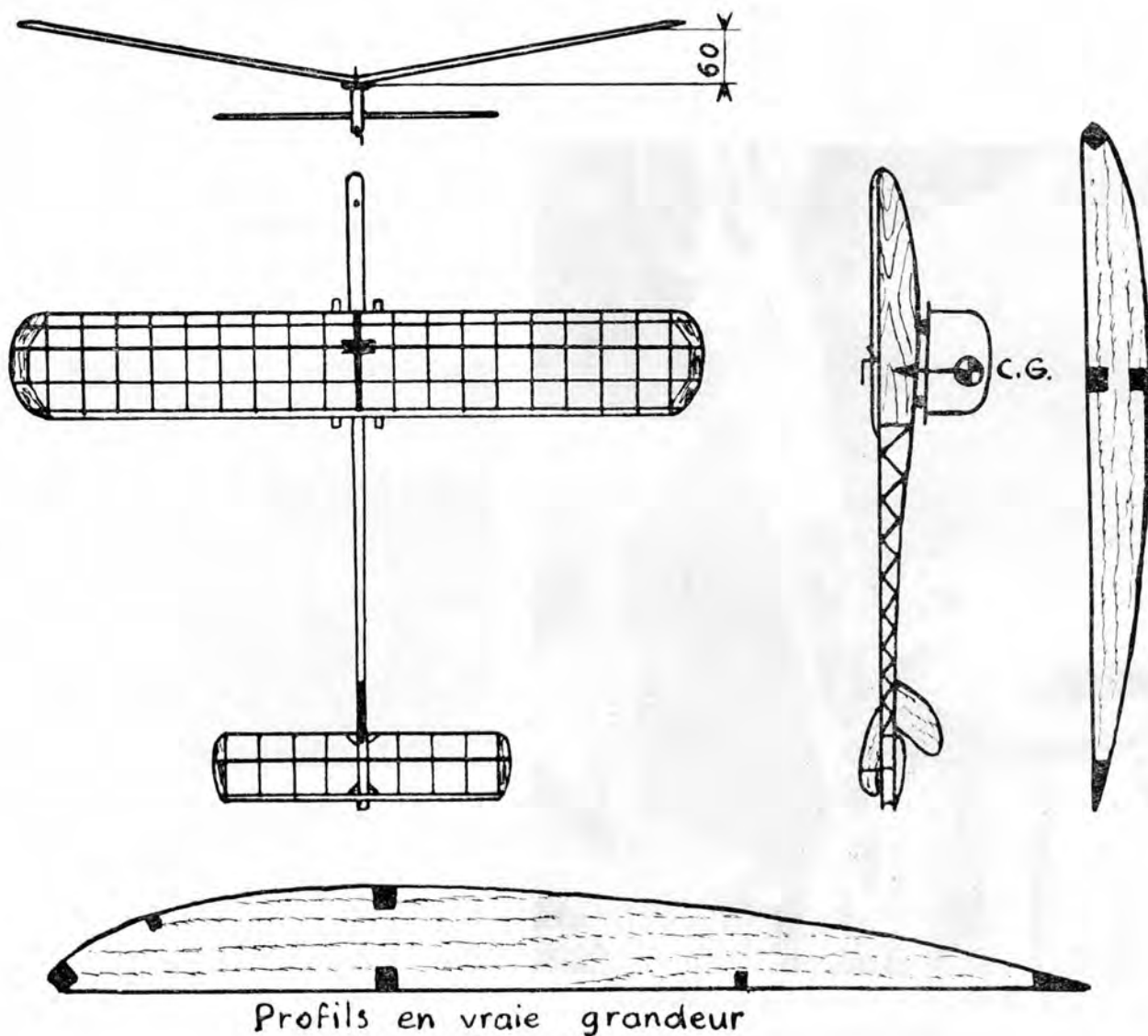
I. — CARACTERISTIQUES GENERALES

Surface de l'aile : 15 dm² environ.

Surface du stabilo : 5 dm² environ.

Bras de levier : 3 cordes d'aile.

Centrage : entre 53 et 55 % (soit entre 79 et 83 mm. du bord d'attaque).



II. — PARTICULARITES CONCERNANT LA CONSTRUCTION

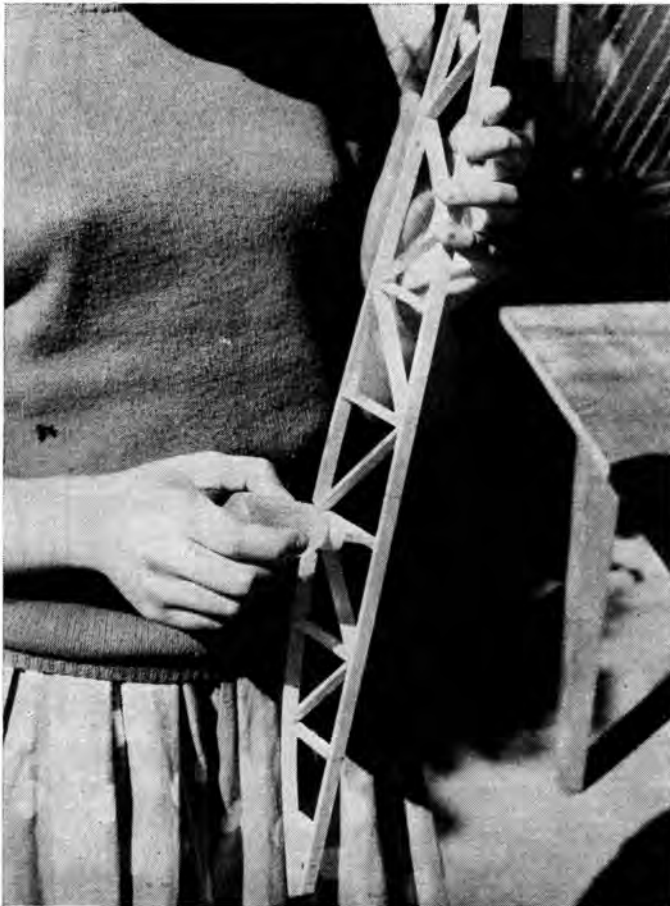
A. — L'AILE :

Les longerons secondaires (2 x 2 ou 3 x 3 bois dur) ne se mettent en place qu'après la formation du dièdre.

Le bord marginal est réalisé en 3 parties : entre bord d'attaque et longeron principal, entre longeron principal et longeron secondaire arrière, entre ce dernier et bord de fuite. Orienter le fil du bois comme indiqué sur le plan.

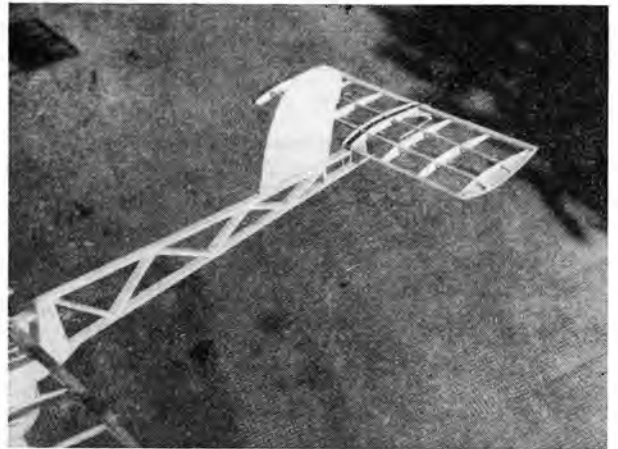
B. — LA DERIVE.

Le volet de direction est placé à l'arrière d'une petite sous-dérive.



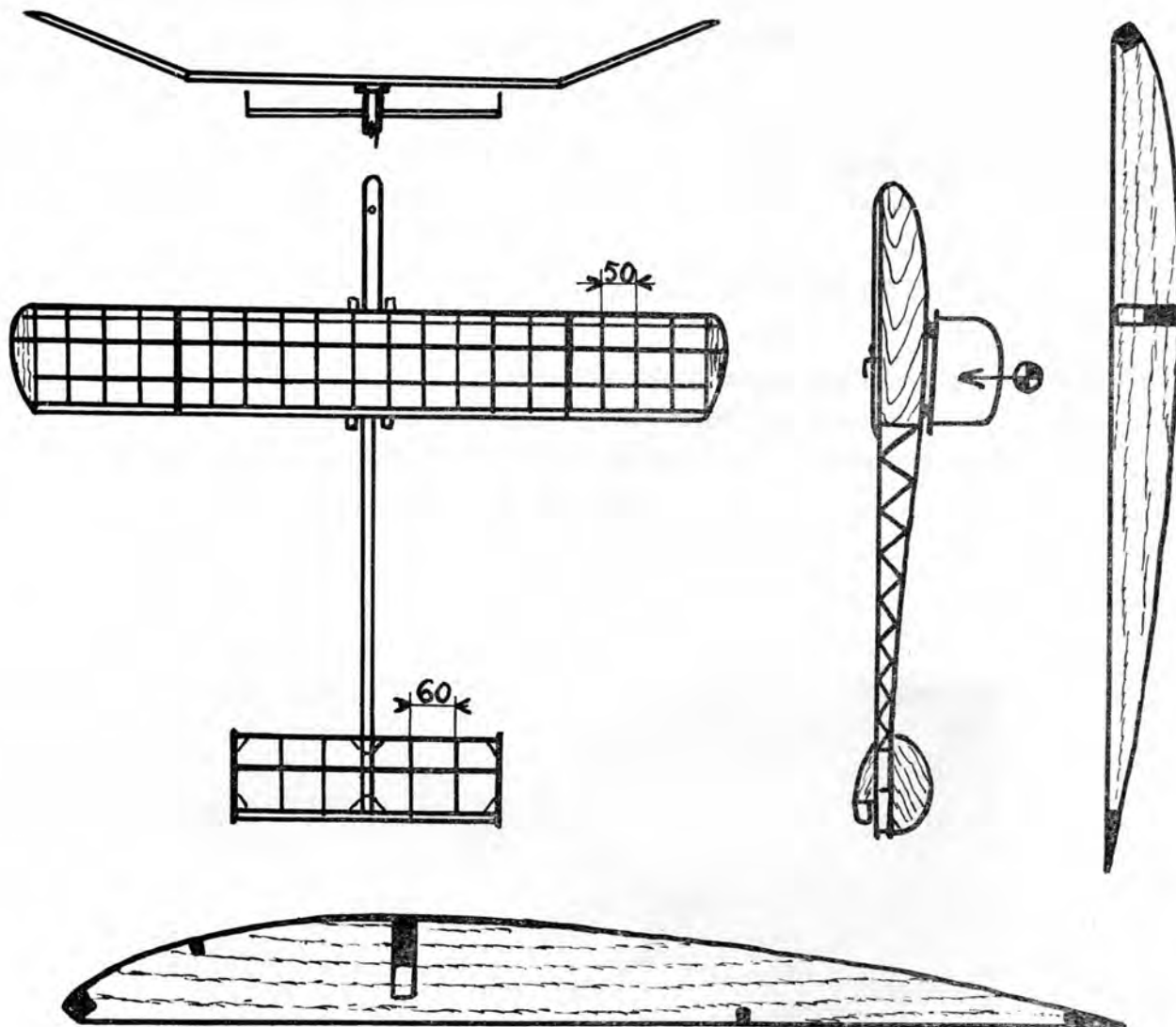
1 - N'oubliez pas de renforcer les collages
dans tous les angles

CONSTRUCTION DU CLAPAL-B 3



2 - Partie arrière du fuselage,
dérive et stabilo

LE CLAPAL-B2 "Victor TATIN"



I. — CARACTERISTIQUES GENERALES

Surface de l'aile : 15 dm² environ.

Surface du stabilo : 4,44 dm².

Bras de levier : 3 cordes.

Centrage : 50 % (soit à 75 mm. du bord d'attaque).

II. — PARTICULARITES CONCERNANT LA CONSTRUCTION

A. — L'AILE :

Le longeron principal est constitué par une baguette 10 x 3 bois dur placée sur champ et assemblée à mi-bois avec les nervures.

Entailler les nervures sur 3 mm. de largeur et jusqu'à la mi-épaisseur du profil.

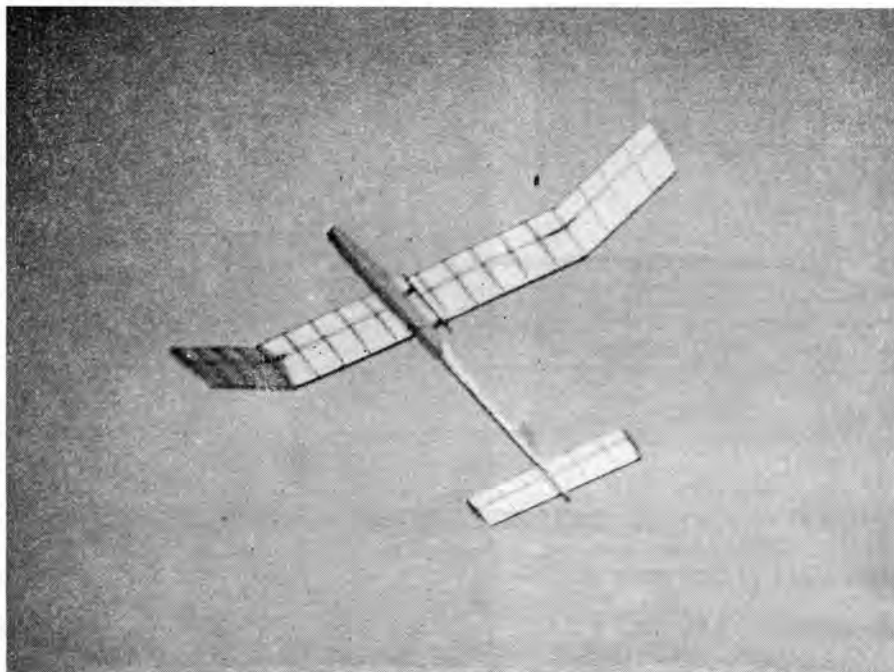
Entailler le longeron, à l'emplacement de chaque nervure, sur 1,5 mm. de largeur (15/10) et 5 mm. de profondeur. Les entailles du longeron et celles du bord de fuite doivent se correspondre très exactement. Un bon moyen pour y parvenir consiste à placer les deux baguettes l'une contre l'autre, bord de fuite (tracé) face à soi et de scier les entailles sur les deux à la fois. S'arrêter 2 mm. de profondeur, ce qui convient pour le bord de fuite puis approfondir les entailles jusqu'à mi-bois (5 mm.) sur la baguette destinée au longeron.

B. — LE STABILO.

Longeron en 10 x 3 : voir indications ci-dessus.

Dérives marginales :

- coller des goussets aux quatre angles extérieurs,
- entoiler avant de coller les dérives contre les nervures marginales,
- respecter la direction du fil du bois figurée sur le plan.



Le CLAPAL-B3 en vol

LE CLAPAL-B614 " Louis PAULHAN "

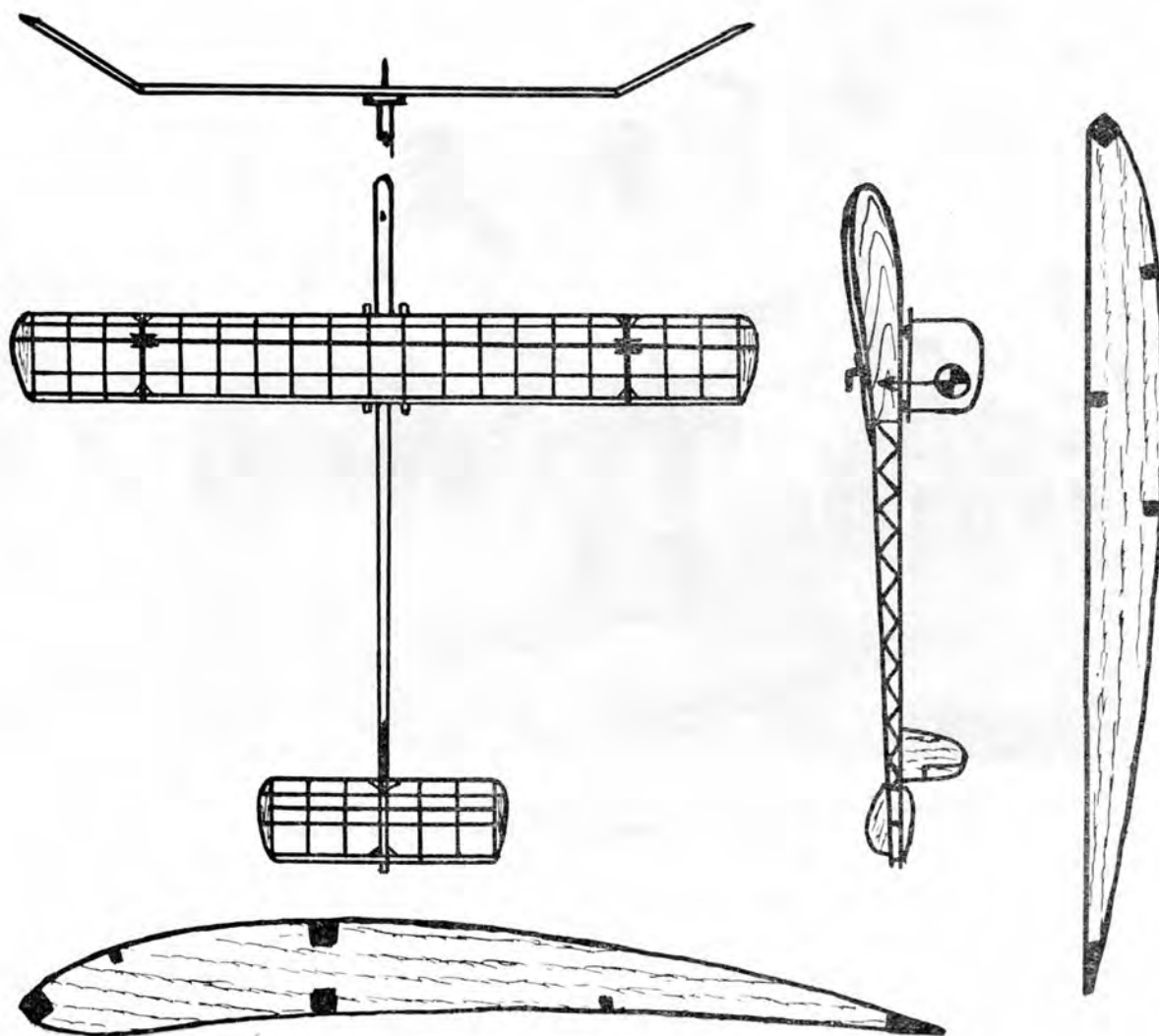
I. — CARACTERISTIQUES GENERALES

Surface de l'aile : 12,5 dm² environ.

Surface du stabilo : 3,5 dm² environ.

Bras de levier : 4 cordes d'aile.

Centrage : 72 à 75 % (soit entre 90 et 94 mm. du bord d'attaque).



II. — PARTICULARITES CONCERNANT LA CONSTRUCTION

A. — LE FUSELAGE :

C'est le longeron supérieur qui sera fixé le premier sur la ligne de référence tracée sur le chantier (sauf dans la partie en vant de l'aile qui est courbée vers le bas).

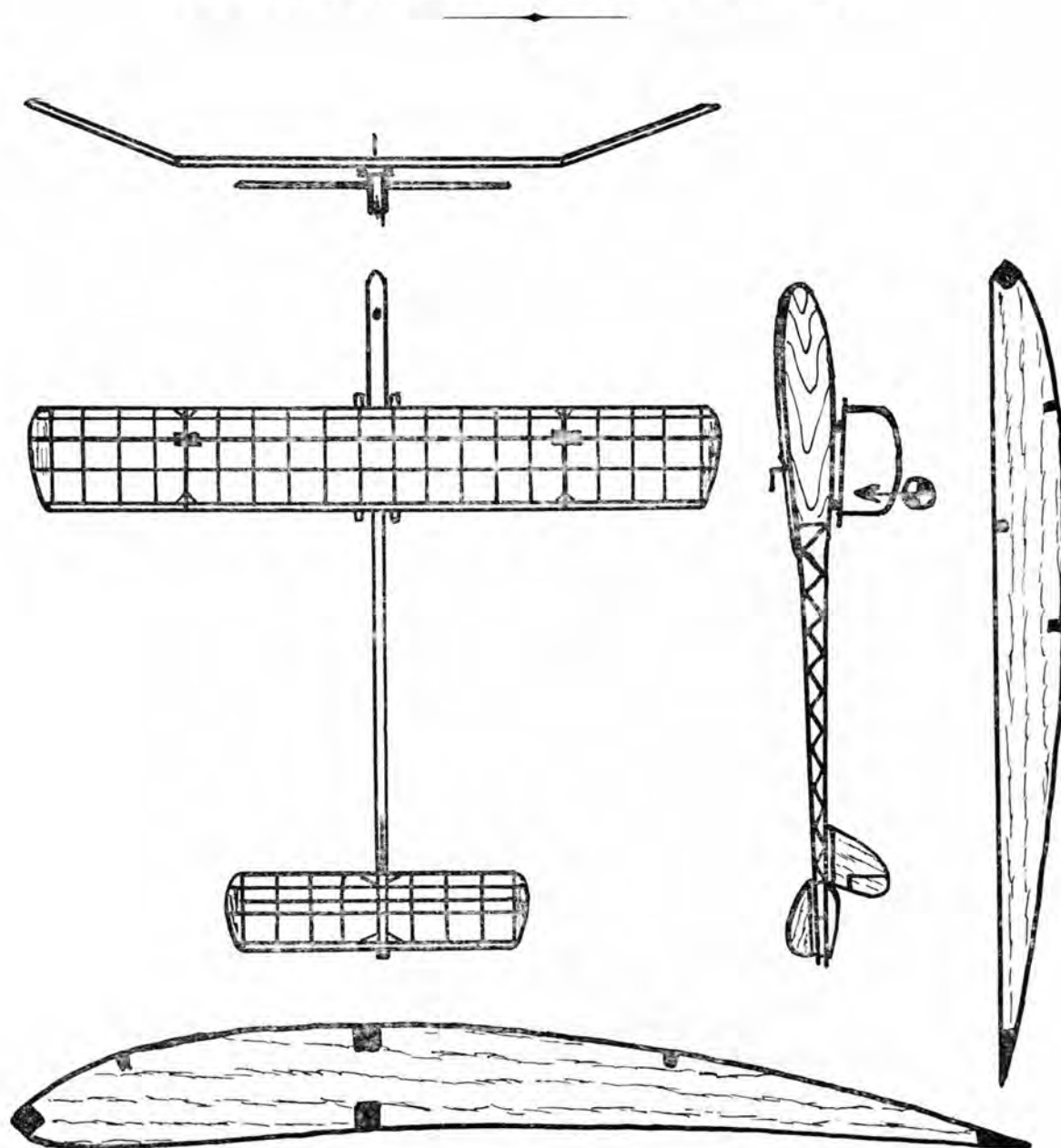
Le dessous du fuselage étant entièrement courbe dans la partie qui reçoit le patin il est nécessaire de pratiquer (à la lame de scie à métaux) dans celui-ci des entailles à mi-bois qui permettent de le courber facilement dans l'un ou l'autre sens (fig. 63). Après le collage, injecter de la colle dans les entailles.

Placer une cale en 15 x 3 sous la traverse avant du support d'aile afin de donner à celui-ci une légère incidence. Ne pas oublier la cale en 10 x 3 à l'extrémité arrière du fuselage, laquelle donnera au stabilo une incidence négative.



A l'issue d'un stage d'aéromodélisme en Grande Kabylie les stagiaires s'apprêtent à essayer les appareils qu'ils viennent de réaliser

LE CLAPAL-B615 "Octave CHANUTE"



I. — CARACTERISTIQUES GENERALES

Surface de l'aile : 15 dm² environ.

Surface du stabilo : 4,9 dm² environ.

Bras de levier : 3,58 corde d'aile.

Centrage : 78 % (soit à 117 mm. du bord d'attaque).

CONSEILS POUR LE REGLAGE DES MODELES REDUITS DE PLANEURS

Apprendre ou enseigner à bien construire ne suffit pas. L'avion est fait pour évoluer dans l'air et tout modéliste doit être capable de faire voler correctement l'appareil qu'il a construit.

I. — A L'ATELIER

A. — VERIFIER chaque appareil terminé aux points de vue de la solidité et de la rectitude d'exécution.

1° **Le fuselage** : Aplomb du support d'aile, solidité de la fixation sur le fuselage (ligaturer si nécessaire avec du fil fin et solide).

Forme, position, solidité et fixation sans jeu du crochet.

Robustesse du nez et de la soute à lest.

2° **L'aile et le stabilo** : Leur plus grave défaut est le vrillage. S'ils sont vrillés :

a) Fortement : désentoiler, rechercher la cause de la déformation, corriger la structure s'il y a lieu, rentoiler en prenant les précautions d'usage pour éviter les déformations dues à la tension de l'enduit (bonne fixation et bon calage sur le chantier pendant le séchage) ;

b) Légèrement : Passer une nouvelle couche d'enduit et replacer sur chantier en position correcte avec cales de dièdre. Laisser sécher aussi longtemps que possible.

3° **L'appareil complet** :

a) Vérifier l'aplomb des différents éléments les uns par rapport aux autres (fuselage, aile, stabilo, dérive) ;

b) Corriger toute imperfection en collant des cales à bon escient ou en décollant pour recoller en bonne position s'il y a lieu (support d'aile fortement incliné d'un côté).

B. — CENTRER L'APPAREIL.

1° Tracer sur le fuselage un trait vertical à l'aplomb du centre de gravité (rechercher son emplacement sur le plan ou la notice).

Rappelons que centrer à 50 %, par exemple, veut dire que le centre de gravité doit se situer à 50 % de la corde, c'est-à-dire à égale distance du bord d'attaque et du bord de fuite.

2° Placer l'appareil en bascule sur les extrémités de deux lattes verticales, le plan de ces lattes passant par le repère tracé sur le fuselage. On peut aussi repérer le centrage à l'intrados de l'aile et placer à cet endroit les bouts des deux index pour supporter le planeur.

3° Introduire du plomb dans la soute jusqu'à ce que l'appareil reste en équilibre sur son support en position de vol plané.

4° Immobiliser le lest.

5° Pour plus de sûreté, vérifier l'exactitude du centrage en suspendant l'appareil « ventre en l'air » par un fil accroché au patin, exactement à l'aplomb du centre de gravité. Le prolongement du fil doit passer au droit du repère.

NOTA. — Profiter de cette position pour contrôler l'équilibre latéral de l'appareil. (S'il a un côté un peu plus lourd que l'autre il n'est pas absolument indispensable de le corriger, mais de toute façon il vaut mieux le savoir).

II. — SUR LE TERRAIN

Choisir un emplacement aussi plat que possible et suffisamment dégagé en tous sens de façon à éviter les turbulences de l'air et le danger de percussion dans un obstacle.

- attendre que le vent soit faible ou nul,
- se munir de bracelets élastiques, de cales d'épaisseur variée (0,5 à 3 mm.) et de colle cellulosique,
- être calme, attentif, réfléchi, discipliné si vous êtes en groupe,
- ne pas vouloir battre un record dès les premiers vols,
- ne pas oublier que toute imperfection peut et doit se corriger (si médiocre que soit le premier essai).

A. — LANCER A LA MAIN.

Son but est de dégrossir le réglage.

1° Remarques :

a) Le vol pouvant être influencé par la vitesse du lancer, il est prudent de faire plusieurs essais successifs avant de procéder à la moindre correction. Chaque appareil possède en effet une vitesse de plané qui lui est propre et pour juger son vol il faut lui communiquer cette vitesse, diminuée s'il y a lieu de la vitesse du vent (puisque l'on lance contre le vent et que c'est la vitesse relative du planeur par rapport à l'air qui compte).

b) Théoriquement les défauts de réglage qui pourront être constatés dans le sens vertical (stabilité longitudinale) peuvent se corriger en agissant sur les facteurs suivants :

- le poids du lest,
- la position plus ou moins avancée de l'aile, (modification du bras de levier du lest),
- l'incidence de l'aile,
- l'incidence du stabilo.

Pratiquement, pour un modèle ayant déjà fait ses preuves et dont le centrage optimum est connu, ne rien changer (du moins au début) aux deux premiers facteurs, ce qui reviendrait à modifier le centrage.

(S'il s'agit d'un modèle de votre conception ou d'un modèle pour lequel le centrage n'a pas été donné, vous pourrez être amenés à modifier le centrage prévu. Mais ce sera probablement à la suite des lancers au fil et nous verrons plus loin dans quelles circonstances.)

c) En définitive, le réglage de la stabilité longitudinale se fera par modification du **dièdre longitudinal** c'est-à-dire de l'angle **d** que forment les cordes prolongées de l'aile et du stabilo (fig. 64).

— L'augmentation du dièdre longitudinal peut s'obtenir en plaçant une cale soit sous le bord d'attaque de l'aile, soit le bord de fuite du stabilo.

— La diminution du dièdre longitudinal peut s'obtenir en plaçant une cale soit sous le bord de fuite de l'aile soit sous le bord d'attaque du stabilo.

— De toutes façons, ces modifications seront apportées progressivement, millimètre par millimètre. Refaire un ou plusieurs lancers corrects après chaque calage nouveau.

2° Position de lancer :

a) Se placer face au vent (s'il y en a) ;

b) Tenir l'appareil par son fuselage, à l'aplomb de son centre de gravité (ou légèrement en arrière), en position d'équilibre, légèrement incliné vers l'avant, l'aile passant au-dessus de la tête ;

c) Lancer en ligne droite avec souplesse. Viser un point du sol situé à une quinzaine de mètres devant soi.

3° **Réglage de la stabilité longitudinale** : Le plané d'un appareil correctement assemblé, correctement centré et correctement lancé peut présenter les défauts suivants :

DEFAUT	CAUSE	REMEDE
Descente rapide, en piqué prononcé.	Dièdre longitudinal insuffisant.	Cale sous le B.A. de l'aile ou sous le B.F. de stabilo.
Cabré suivi d'une perte de vitesse, vol ondulé pouvant se terminer par une rencontre brutale avec le sol.	Dièdre longitudinal trop important.	Cale sous le B.F. de l'aile ou sous le B.A. du stabilo.

Remarques : a) Lors de ce premier réglage de la stabilité longitudinale il faut rechercher un vol rectiligne en direction c'est-à-dire sans virage. Le volet de direction ou les dérives seront donc placés en position neutre. Si le planeur manifeste une tendance à tourner il faut en rechercher la cause pour la corriger (au moins provisoirement) :

- mauvaise position de l'aile ou du stabilo,
- dissymétrie de poids,
- village dissymétrique de l'aile.

b) Le meilleur réglage du plané s'obtient de la façon suivante :

- en vol rectiligne modifier s'il y a lieu le dièdre longitudinal jusqu'à obtenir une légère perte de vitesse (vol à peine ondulé),
- donner alors du virage pour que le vol plané s'effectue en spirale (braquage du volet de direction ou utilisation de l'une des imperfections mentionnées ci-dessus en a).

B. — LE LANCER AU FIL.

Le but des essais par lancer au fil est de parfaire le réglage et d'obtenir de l'appareil son meilleur rendement c'est-à-dire, pour une longueur donnée de fil, des temps de vol aussi importants que possible.

Les premiers essais se feront de préférence par vent nul ou faible mais devront ensuite être poursuivis par tous temps (sauf dans le cas d'un modèle spécialement étudié pour un temps calme).

1° Avant tout lancer il faut vérifier :

- a) Le montage correct de l'appareil ;
- b) La bonne fixation, l'ouverture et la position correcte du crochet (un peu en avant de la verticale du centre de gravité — déport latéral du même côté que le virage) ;
- c) La solidité du hauban (s'il y a lieu) ;
- d) Le braquage correct du volet de spirale ;
- e) La direction du vent et sa force (avancer le crochet d'autant plus que le vent est violent).

2° **Position de lancer** :

a) Un aide tient le planeur face au vent, cabré entre 30 et 45°. Lorsque le fil tire, il accompagne un instant le modèle d'un geste (ou d'une course pour les gros modèles) souple, **sans jamais le lancer** ;

b) Le responsable de l'essai se place vent arrière et dévide le fil dans le lit du vent. Commencer avec 15 m. environ. D'autre part, plus le vent est fort moins il faut s'éloigner de l'appareil de façon à pouvoir laisser « filer » si le planeur monte tout seul et tire.

— Enrouler le fil si on lance au treuil ou tirer dessus avec souplesse. (S'il y a lieu donner du fil mais toujours sans à-coup).

— Eviter les montées trop rapides risquant de se terminer par un décrochage en cabré ou même par la rupture de l'aile.

— Lorsque l'appareil a atteint sa hauteur maximum, diminuer progressivement la tension du fil pour lui permettre de se placer en ligne de vol. Le planeur arrondit sa trajectoire.

— Donner un peu de mou au fil pour libérer, au moment voulu, l'anneau du crochet.

— Un largage trop brutal peut provoquer un bond en hauteur de l'appareil, suivi de pertes de vitesse (si le centrage est correct, celles-ci s'amortissent et ceci d'autant plus vite que la spirale est plus serrée et que les ailes sont vrillées négativement).

— Surveiller attentivement la montée et en retenir les caractéristiques en vue de corrections éventuelles.

REGLAGE DE LA MONTEE.

Un appareil convenablement vérifié avant le départ, préalablement réglé à la main et correctement lancé peut présenter pendant sa montée les défauts suivants :

Premier défaut : Le planeur tire du côté du braquage du « spiralo » ou de la dérive.

a) Comment réagir dans l'immédiat : ne pas tirer sur le fil. Si le planeur ne manifeste aucune tendance à revenir dans le vent, donner du fil et larguer ;

b) **Cause :** Crochet pas assez déporté ou déporté du mauvais côté par rapport au braquage du spiralo ou de la dérive ;

c) **Remède :** Augmenter le déport du crochet du même côté que le virage (ou réduire le braquage du volet si celui-ci est exagéré, ce qui est le cas lorsque le planeur spirale trop serré en vol plané).

Deuxième défaut : Le planeur tourne du côté opposé au virage prévu pour le vol plané.

a) Larguer après avoir ralenti la traction sur le fil ;

b) **Cause :** Crochet trop déporté par rapport au braquage des surfaces verticales ;

c) **Remède :** Diminuer le déport du crochet ou augmenter le braquage du volet si celui-ci était manifestement insuffisant, ce qui est le cas lorsque le planeur décrit en vol plané une spirale de trop grand rayon ou vole en ligne droite.

Troisième défaut : Le planeur tourne alternativement à droite et à gauche sans prendre une hauteur suffisante.

a) Comment réagir : Larguer ;

— Décrocher si possible face au vent ou accompagner doucement l'appareil jusqu'au sol sans décrocher ;

b) **Cause :** Crochet trop avancé.

c) **Remède :** Reculer le crochet.

Quatrième défaut : Le planeur se met en cabré exagéré, tire très fort sur le fil mais monte peu ou pas. Il peut s'abattre brusquement sur une aile.

a) Comment réagir : Cesser de tirer, essayer d'arrondir et larguer le plus vite possible.

b) **Cause :** Crochet trop reculé ;

c) **Remède :** Avancer le crochet.

Cinquième défaut : Le planeur cabre bien au départ mais ne monte pas droit ; il fait de brusques embardées à droite et à gauche.

a) Comment réagir : ne jamais tirer sur le fil quand l'appareil « s'embarque ». Lui donner du fil et le reprendre doucement lorsqu'il se présente face au vent. La montée n'est pas impossible mais sera laborieuse et exigera beaucoup de doigté ;

b) **Cause :** Le centre de pression latérale du planeur est trop avancé. Autrement dit : les surfaces latérales avant sont trop importantes par rapport aux surfaces latérales arrière (ou réciproquement) ;

c) **Remède :** Il est généralement difficile de diminuer la surface latérale avant (nez du fuselage, dièdre de l'aile) ; par contre il est souvent possible d'augmenter la surface latérale arrière en plaçant une dérive plus généreuse ou une dérive supplémentaire.

C. — REGLAGE DU PLANE EN VOL LIBRE (après le décrochage de l'anneau).

Il s'agit, au cours de cette phase finale, de porter le réglage à son maximum de perfection et, par la même occasion, de se faire une idée exacte de la valeur de l'appareil essayé.

Pour parvenir à une bonne mise au point, il est plus que jamais nécessaire :

— d'observer attentivement le vol,

— d'en retenir les caractéristiques,

— de procéder sans précipitation, sans nervosité, après mûre réflexion. Les modifications et calages complémentaires sont alors de l'ordre du demi-millimètre.

L'appareil ayant effectué un plané correct lancé à la main puis une montée correcte au fil, les défauts suivants peuvent encore se révéler pendant le vol libre :

DEFAUT	CAUSE	REMEDE
Spirale trop ou pas assez serrée (50 m. de diamètre est une bonne moyenne) (1).	Volet trop ou pas assez braqué.	Modifier le braquage du volet (2) et rectifier dans le même sens le déport du crochet.
L'appareil vire à forte inclinaison.	Déséquilibre latéral : aile intérieure plus lourde ou vrillée négativement par rapport à l'aile extérieure.	Annuler ou contrecarrer ce déséquilibre (qui aurait dû être constaté lors de la vérification à l'atelier) : lest ou « flet tner » en bout de l'aile extérieure.
Vol ondulé (pertes de vitesse).	Dièdre longitudinal trop important (3) ou rayon de virage trop grand.	Diminuer l'épaisseur de cale sous le B.I. du stabilo ou resserrer le rayon de spirale si celui-ci est trop grand (volet de direction) (4).
Angle de descente planée trop important (piqué).	Dièdre longitudinal insuffisant ou virage trop serré.	Modifications inverses des précédentes (4).

(1) Par temps agité, l'appareil se rétablit plus facilement s'il spirale serré.

(2) Procéder par modifications légères et progressives ; un braquage trop brutal peut provoquer une mise de l'appareil en « spirale engagée » : il s'enfonce alors sur l'aile intérieure en resserrant le virage. D'autre part, plus la spirale est serrée, plus le dièdre longitudinal peut être augmenté. La réduction du rayon de virage provoque une descente plus rapide alors que son augmentation entraîne la perte de vitesse si le dièdre longitudinal n'est pas modifié.

(3) Ce défaut peut ne pas s'être révélé pendant les lancers à la main, l'air pouvant être plus agité en hauteur qu'au sol.

(4) Si le rayon de virage est modifié ne pas oublier de rectifier le déport du crochet de façon à conserver une montée droite.

En outre les défauts suivants également constatés en vol, peuvent provenir d'une erreur de conception du modèle ou d'une erreur de centrage.

DEFAUT	CAUSE	REMEDE
Après une bonne montée l'appareil redescend assez rapidement en s'enfonçant à plat, comme s'il volait dans une descentance.	Centrage trop avant.	Enlever du lest ou avancer l'aile (1) (2).
Excellent plané par temps très calme mais la moindre turbulence de l'air provoque un piqué jusqu'au sol.	Instabilité longitudinale due à un centrage trop arrière. La dièdre longitudinal étant trop faible ou nul le stabilo n'a plus d'action.	Inverse du cas précédent(1).
Par temps agité l'appareil tangue mais sans faire de pertes de vitesse.	Faible inertie (ce n'est pas un défaut) jointe à un centrage un peu trop avancé.	Reculer légèrement le centrage.
En virage à forte inclinaison l'appareil resserre la spirale et s'engage jusqu'au sol.	a) Instabilité en roulis. b) Le bout d'aile intérieur décroche parce que trop fortement relevé par rapport à la partie centrale. c) Centre de pression latéral trop reculé. (Surface de dérive trop importante ou surface latérale avant insuffisante.)	a) Augmenter le dièdre ou surélever l'aile. b) Diminuer l'angle du dièdre en bout et créer en compensation un léger dièdre à l'implanture - vriller négativement les bouts d'aile. c) Rogner la dérive redessiner le fuselage en augmentant la surface avant, surélever l'aile sur cabane.
L'appareil se balance d'une aile sur l'autre en virant simultanément du côté de l'aile haute. C'est le « roulis hollandais » rappelant la démarche du patineur.	Dièdre trop important, surface de dérive insuffisante. Surface latérale avant trop importante.	Corriger la ou les causes constatées.

- (1) Toute modification du centrage doit entraîner un nouveau réglage du dièdre longitudinal donc de nouveaux essais avec lancer à la main.
- (2) On pourrait aussi lester la queue de l'appareil mais cette solution est mauvaise. Elle aboutit à une augmentation sensible du poids total et surtout de l'inertie de l'extrémité arrière du planeur.

NOTA. — Il vous est vivement recommandé d'équiper chacun de vos planeurs (à partir de la série CLAPAL-B inclusivement) d'un dispositif « déthermaliseur » qui vous permet de le faire redescendre au sol au bout d'un laps de temps fixé par vous (à moins qu'il ne se soit posé plus tôt de lui-même).

Le « déthermaliseur » évite donc la perte d'un appareil qui a « accroché » une ascendance ; mais il rend aussi de très grands services au cours des séances d'essais ou d'entraînement en permettant une cadence accélérée des vols et en évitant la fatigue due aux récupérations à grande distance.

La réalisation du déthermaliseur sera étudiée dans le fascicule 3 consacré aux planeurs d'entraînement et de concours.

UN PEU D'HISTOIRE

Quelques grands noms de l'Aviation

Les personnages dont nous avons donné les noms aux petits planeurs présentés dans cette brochure ont joué un rôle important dans la naissance ou le développement de l'Aviation. Souhaitons que la construction des modèles réduits soit l'occasion de les faire mieux connaître, eux et leur œuvre, des jeunes modélistes d'aujourd'hui.

Le Capitaine Jean-Marie LE BRIS, un précurseur du vol à voile :

C'était un marin et il avait longuement observé le vol des grands oiseaux de mer, comme l'albatros.

Dès 1856, il se fixe à Douarnenez pour entreprendre la construction d'un gros oiseau artificiel. C'était un monoplan de 15 m. d'envergure, 8 m. de long et qui pesait 45 kg. pour une surface portante de 20 m².

Le premier essai eut lieu sur une plage. L'appareil était posé sur une charrette tirée face au vent par un cheval. Lorsque la vitesse lui parut suffisante, le pilote détacha les cordelettes qui retenaient l'appareil et celui-ci prit son vol, comme prévu. Il s'éleva à une centaine de mètres. L'atterrissage s'effectua sans dommage.

En 1857, Jean-Marie LE BRIS, essaya un nouveau mode de départ : suspendu au sommet d'une carrière il se libéra dans une rafale de vent. Malheureusement la dénivellation (40 m.) n'était pas suffisante et l'appareil s'écrasa au sol au moment où il commençait à prendre assez de vitesse pour obéir aux commandes. Le pilote s'en tira avec de multiples contusions et une jambe cassée.

En 1867, LE BRIS construisit un second planeur presque semblable au premier et au fuselage recouvert de toile imperméable. Le premier vol eut lieu en 1868, l'appareil étant cette fois posé sur une charrette arrêtée, en position cabrée. Il fallait profiter d'une rafale pour décoller. LE BRIS, réalisa ainsi un vol d'une quarantaine de mètres.

Une troisième méthode de lancement fut alors expérimentée, mais cette fois sans pilote. Le planeur était tiré avec une corde par des marins. Le premier lancer donna une montée à 50 m. et un vol libre de 200 m. Le deuxième, effectué par fort vent, se termina par la destruction totale de l'appareil.

Sans ressources, LE BRIS prit part comme volontaire à la guerre de 1870, puis servit dans la police municipale de Douarnenez. En 1872, dans l'exercice de ses fonctions, il fut assassiné par deux ivrognes.

(D'après l'Histoire du Vol à Voile d'Eric Nessler).

Victor TATIN :

Chercheur et adroit modéliste il réalisa et **fit voler** un petit appareil à ailes battantes.

En 1879 il essaya, en vol circulaire, un monoplan de près de 2 mètres d'envergure pesant 1,800 kg. Un moteur à air comprimé entraînait deux hélices à quatre pales.

En 1880 il construisit le premier barographe anéroïde, appareil qui, deux ans plus tard, était utilisé comme altimètre.

Dans les dernières années de sa vie, au début de ce siècle, Victor TATIN collabora aux travaux aéronautiques de Santos DUMONT.

Louis MOUILLARD (1834-1897) :

De 1851 à 1856, Louis MOUILLARD, installé à Lyon sa ville natale, se livre à une étude approfondie et méthodique des oiseaux. Il en note le poids, la forme, les dimensions, calcule leur surface et leur charge alaire (poids au dm²) et dresse des tableaux. En s'appuyant sur cette documentation il peut alors calculer quelles seraient les dimensions d'un gros oiseau (artificiel) correspondant à une charge d'environ 80 kilogrammes.

En 1856, Louis MOUILLARD, construit à Lyon son premier appareil dans lequel le pilote, couché, peut actionner les ailes de haut en bas. Des ruptures de transmissions le conduisent à abandonner les essais.

En 1864, Louis MOUILLARD exploite une ferme dans la Mitidja, non loin d'Alger, et construit un rameur-voilier semblable au n° 1. Le fuselage est revêtu d'une feuille de caoutchouc et forme coque. Au premier essai les membrures d'aile se brisent.

En 1865, Louis MOUILLARD sort son n° 3 : voilier pur, monoplan, sans empennage. L'armature est réalisée... avec des hampes florales d'aloès (un matériaux peut-être utilisable par les modélistes d'Algérie ?) Sur cette machine rudimentaire, dans laquelle la stabilité longitudinale est assurée par déplacement du centre de gravité, le constructeur réussit à tenir l'air pendant 15 secondes et à franchir 42 mètres (départ d'un talus de 1,50 m.).

Le lendemain, au cours d'un nouvel essai, une rafale de vent replie les ailes. MOUILLARD est blessé.

Ruiné, malade, le chercheur interrompt ses expériences et quelques mois plus tard quitte l'Algérie.

En 1866, Louis MOUILLARD se fixe au Caire où il reprend l'observation et l'analyse des oiseaux planeurs. Il rassemble ses notes et prépare un ouvrage : « L'Empire de l'Air ».

En 1878 il construit son appareil n° 4 qui comporte un empennage à surface variable et, pour la première fois en Aviation, un « gauchissement » des ailes permettant les virages.

En 1881 paraît à Paris « L'Empire de l'Air » suivi par « Le vol sans battement ».

En 1890, MOUILLARD termine le n° 4, mais son état de santé lui interdit de l'essayer et personne n'ose prendre sa place.

Complètement paralysé et dans un état de profonde misère, Louis MOUILLARD, meurt en 1897.

Son œuvre a pourtant joué un rôle considérable dans la naissance de l'Aviation.

Octave CHANUTE :

Né en France en 1831 il passe la plus grande partie de sa vie aux Etats-Unis (il est naturalisé Américain).

Ingénieur, il prend connaissance en 1889 des travaux de Louis MOUILLARD dont il devient l'admirateur et le disciple.

Il construit des planeurs originaux qu'il fait essayer. Il est l'ami des frères WRIGHT auxquels il communique les résultats de ses expériences. C'est ainsi que le fameux avion utilisé par les Wright en 1903 peut être considéré comme une copie motorisée du planeur biplan, avec stabilisateur et gouvernail, créé par Chanute en 1899.

Clément ADER :

Il est né à MURET, dans la région de Toulouse, en 1841.

Tout jeune, passionné pour les mystères du vol, il observe les insectes et les oiseaux. Il remarque que les surfaces creuses « portent » plus que les surfaces planes.

Devenu ingénieur des Ponts et Chaussées il invente un microphone et divers perfectionnements qui contribuent grandement au développement du téléphone.

Il a 50 ans quand il construit son premier aéroplane, chef-d'œuvre de mécanique. C'est un monoplan de 14 mètres d'envergure, aux ailes repliables, qui ressemble à une énorme chauve-souris. La propulsion est assurée par un moteur à vapeur de 20 CV entraînant une hélice à quatre pales. Cet appareil, baptisé « L'EOLE », pesait 300 kg. en ordre de marche.

Le 9 octobre 1890, à Armainvilliers, l'Eole, piloté par Ader, réussit à s'arracher du sol sur une distance de 50 mètres environ. C'était la première fois qu'un homme quittait le sol dans un appareil plus lourd que l'air sous la seule impulsion de son moteur.

En 1897, Clément ADER renouvela ses expériences à Satory, près de Versailles, avec un avion bi-moteur. « L'AVION III » devait décoller d'une piste circulaire. Les essais ne furent pas concluants et l'inventeur abandonna l'Aviation dont il avait été le premier à prophétiser l'emploi dans le domaine militaire.

Les travaux de Clément ADER ont suscité beaucoup d'enthousiasme et d'émulation dans le monde.

Ce grand pionnier de la conquête de l'air mourut en 1925.

Louis PAULHAN :

Il appartient à une famille de marins et commence par être marin lui-même : élève-officier de la marine marchande. Mais à 18 ans — en 1900 — il s'engage au Bataillon d'Aérostation de Versailles où il est l'élève du Colonel RENARD et du Capitaine FERBER.

Après trois années de stage il entre chez DEUTSCH DE LA MEURTHE pour la construction et la mise au point des dirigeables.

Il se passionne pour les essais des premiers aviateurs : Les Voisin, Santos-Dumont, Wright, Blériot et se lance lui-même dans la construction de plusieurs appareils. Son premier vol date de 1908.

En 1909 il obtient le brevet de pilote n° 10.

En 1910, il effectue une tournée en Amérique.

La même année il remporte le prix du « Daily Mail » en reliant Londres à Manchester (290 km. en deux étapes et 4 h. 30 min. de vol à la vitesse moyenne de 65 km.-h.) sur un avion Farman à moteur Gnome.

Un peu plus tard Louis Paulhan construit des avions pour l'Armée Française et pour l'Angleterre. Il réalise aussi des hydravions et crée une école de pilotage spécialisée à Juan-les-Pins en 1912.

Pendant la Grande Guerre il combat comme pilote jusqu'en 1917 puis il est appelé par le ministère pour construire des hydravions de guerre.

En 1926, Louis Paulhan réalise les premiers hydravions métalliques.

Le Lieutenant Joseph THORET :

Dès 1913, pilote militaire, il découvre et étudie les courants ascendants et descendants provoqués par l'effet du vent sur le relief.

En 1922, il ouvre une première école de double-commande près de Biskra où il arrive à tenir l'air pendant 7 heures sur avion Hanriot, hélice calée.

En 1924, il installe son école à Saint-Rémy-de-Provence, devant les Alpilles. Il y réalise un vol de 9 h. 4 min. sur biplan Hanriot, moteur arrêté.

En 1925, il vole, moteur coupé, sur 40 km. au-dessus des côtes de la Corse avec un hydravion à flotteurs pesant une tonne.

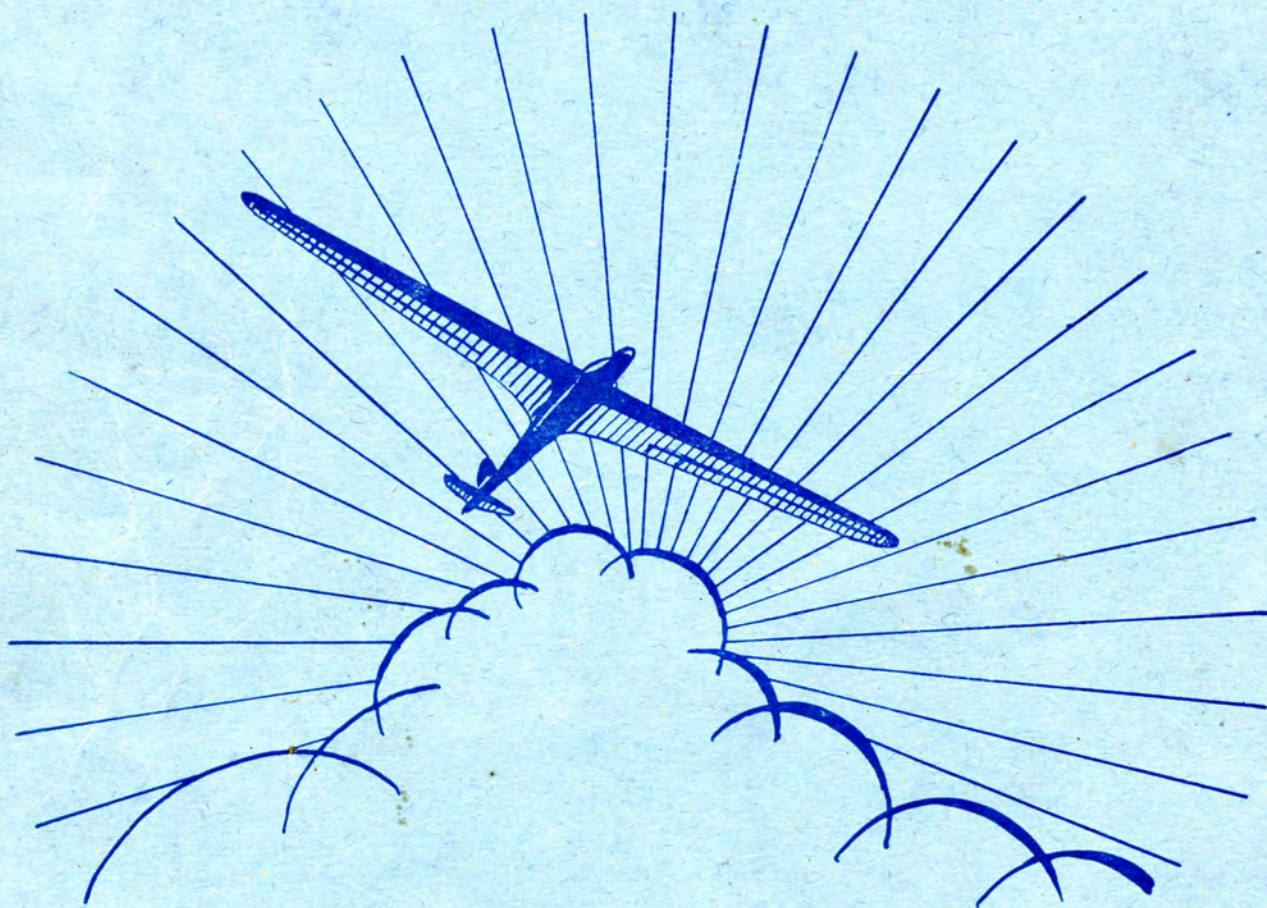
Joseph Thoret est le promoteur de la pratique du vol à voile avec les avions à moteur ou « navigation mixte » au-dessus des zones montagneuses.

En 1928, il opère dans les Alpes avec un avion de 420 CV (7 places). Il parvient à s'élever jusqu'à 3.800 m. alors que l'appareil plafonne à 3.000 m.

En 1932, il transfère son école à Challes-les-Eaux et ouvre à Istres, en 1936 une « Section d'études de vol dans les remous ».



Départ d'un planeur scolaire du type CLAPAL-B



C.L.A.P. ALGÉRIE