réduits, moins en raison de la traînée qu'elles donnent qu'à cause des filets d'air perturbateurs qu'elles dirigent sur l'Aile toujours très proche.

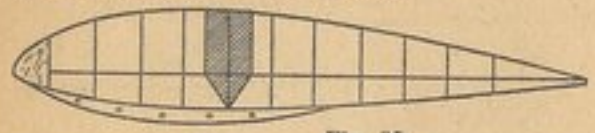


Fig. 35.

Fig. 36.

Fig. 37.

Choisissez plutôt, si vous tenez essentiellement à la cabine, une forme voisine de la fig. 36, bien que la forme 35 s'adapte fort bien au Maître Couple que vous venez de calculer et que ce Fuselage puisse se construire avec des Couples ou tout en Baguettes.

Les croquis de Fuselages doivent être exécutés toujours à l'échelle. Sitôt ce croquis achevé, faites un tracé grandeur, mais sommaire de votre Appareil afin de pouvoir juger si l'ensemble est harmonieux.

Cette précaution est essentielle.

Il se peut qu'elle vous entraîne à modifier le

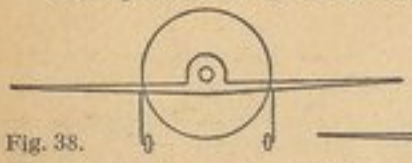


Fig. 38.

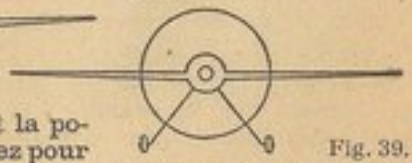


Fig. 39.

plan du Fuselage suivant **la position que vous choisirez pour l'Aile** qui peut être basse (fig. 38) encastrée (fig. 39), haute (fig. 40) ou parasol (fig. 41).

L'Aile basse n'est pas à conseiller et nous ne connaissons qu'un seul Modelliste, d'ailleurs notoire, qui réalise des performances avec ce type.

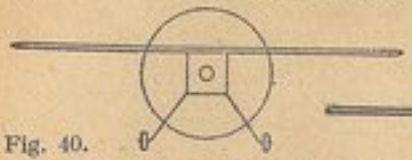


Fig. 40.

Fig. 41

L'emploi de l'Aile encastrée, qui brille souvent dans les concours, demande assez d'expérience.

Restent l'Aile haute et l'Aile parasol et comme vous avez entrepris de construire un Planeur, l'Aile haute vous conviendra spécialement.

Mais, pour que l'Aile haute repose bien à plat sur le fuselage à sommet arrondi que vous avez choisi, il faut modifier ce sommet comme l'indique la fig. 42.

Fig. 42.

L'angle que forme cette partie rectifiée avec l'horizontale est destiné à donner de **l'Incidence** à l'Aile : c'est dire qu'il ne peut être laissé au hasard.

Avec un profil plan-convexe la valeur la plus recommandable pour cet angle est d'environ 2° alors que pour les profils creux ou évolutifs, 2°5 ou 3° sont préférables.

Il vous sera facile de tracer cet angle sur le plan à l'aide d'un rapporteur.

Pour mieux vous faire saisir l'importance de cette Incidence, un bref commentaire s'impose.

Supposez que l'Aile soit placée sur le Fuselage parallèlement à l'horizontale AB. Vous devinez que l'Appareil ne planera pas ou presque pas et que sa descente sera particulièrement rapide par vent arrière.

Si, par contre, l'Incidence est trop grande, la traînée s'élèvera dangereusement.

Ces réflexions vous paraissent élémentaires, mais sachez qu'environ 80% des Modellistes renoncent à doter leurs Ailes d'Incidence, prétextant que leurs Appareils, ainsi montés, tombent aussitôt en perte de vitesse.

Nous avons étudié tout spécialement ce cas et constaté que cette tendance provient presque toujours d'un mauvais équilibrage (nous ne disons pas centrage) ou de **l'insuffisance de Surface** du Stabilisateur.

Si vous ne donnez pas d'Incidence à vos Ailes, vos Appareils ne voleront jamais bien. Il faut donc tout mettre en œuvre pour pouvoir en donner sans conséquences néfastes et ceci nous amène à vous parler d'équilibrage.

Un Appareil est vraiment **équilibré** lorsque son réglage d'équilibre est basé sur son Centre de Gravité **théorique**, lequel doit se trouver au tiers avant de la longueur **hors tout** du Fuselage.

Mais on ne peut dire d'un appareil qu'il est équilibré lorsque son Aile est placée au tiers environ en avant du Centre de Gravité **réel** lequel est parfois situé au milieu du fuselage. Un tel appareil est centré ; mais il n'est pas équilibré et cette grave confusion, fréquente parmi les Modellistes, est cause de beaucoup de leurs déboires.

Désormais, il ne vous reste plus, avant de mettre en chantier votre Planeur, qu'à **choisir son Dièdre et ses Profils**.

On dit que les Ailes ont du Dièdre lorsque, vues de face, elles se présentent en forme de V très ouvert (fig. 43), ou lorsqu'elles affectent d'autres dispositions similaires comme l'indiquent les figures 44 et 45.

Fig. 43.

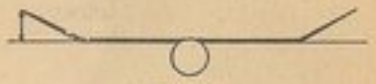


Fig. 44.

Le Dièdre a la propriété de rétablir automatiquement la stabilité latérale de l'Appareil lorsqu'il s'en écarte par suite d'un coup de vent. C'est donc une disposition dont il est indispensable de doter tout appareil destiné au Vol.

Mais ici, comme ailleurs, l'excès est un défaut et l'exagération du Dièdre est plus nuisible qu'utile.

Pour une Aile courante comme celle que représente la fig. 45, l'usage est de donner un Dièdre de 10%, de l'Envergure, cependant nous avons constaté à la suite de

Fig. 45.

nombreuses expériences, que cette proportion ne convient plus au delà d'une envergure de 800 m/m et les meilleurs résultats que nous ayons enregistrés sont basés sur l'échelle suivante :

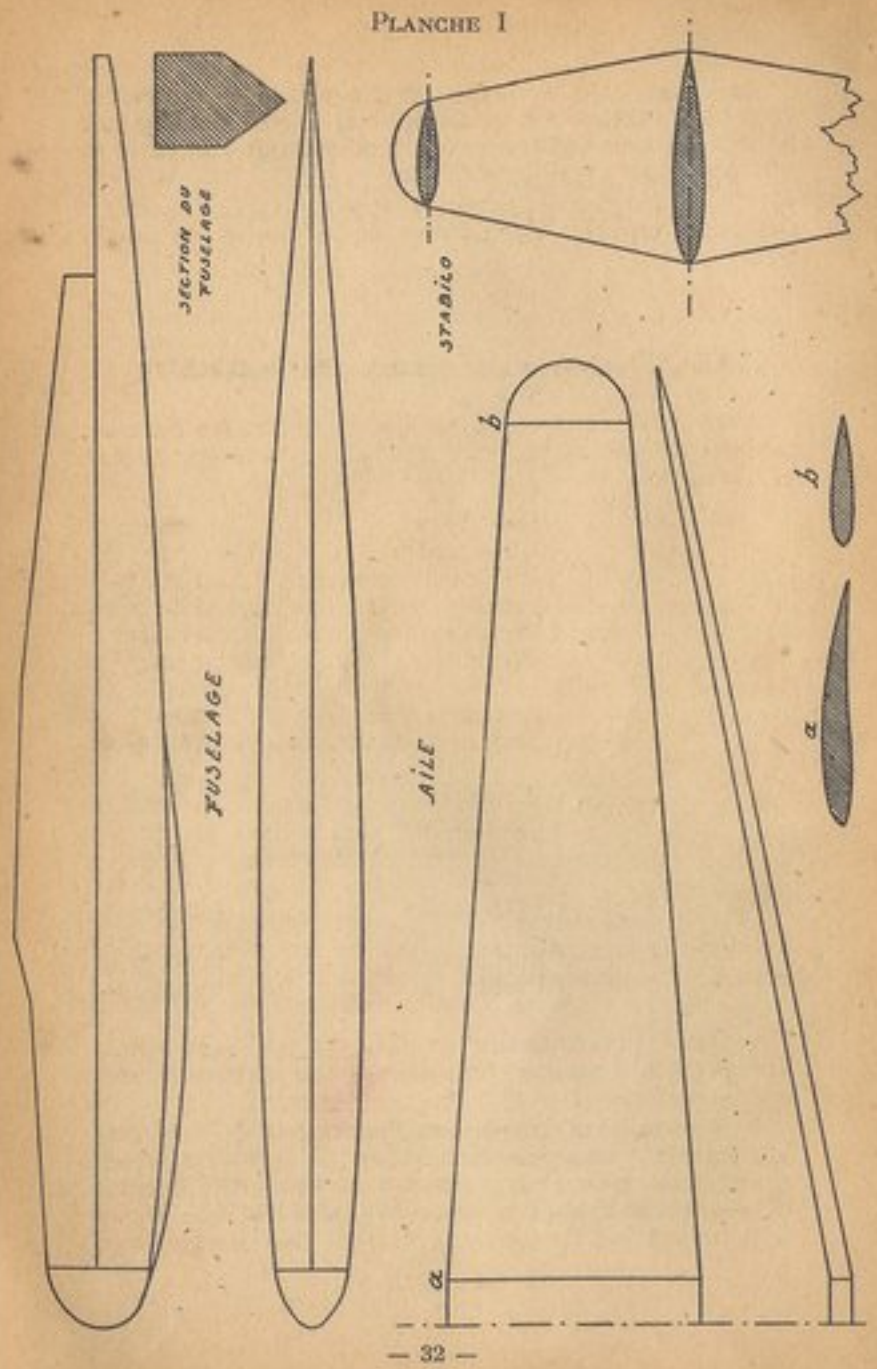
Pour envergure comprise entre
- 800 m/m et 1200 m/m : 9% de Dièdre
- 1200 m/m et 1500 m/m : 8% —
- 1500 m/m et 1750 m/m : 7% —
- 1750 m/m et 1900 m/m : 6% —

On voit que le Dièdre optimum diminue à mesure que l'Envergure augmente. Comme nous n'avons jamais construit d'Appareils dépassant 2 m. d'envergure, nous ne pouvons dire si cette loi est constante ; mais si elle l'était, il semble que le Dièdre perdrait toute valeur constructible et toute raison d'être aux environs de 3 m. 50 d'Envergure.

Cette hypothèse est d'ailleurs admissible si on considère que la dérive qui est, elle aussi, un organe de stabilité latérale de route joue un rôle plus actif à proportions égales sur un Appareil de grandes dimensions que sur un petit engin.

Enfin, vous avez vu déjà ou vous verrez souvent des Appareils constamment animés d'un fort roulis en dépit d'un Dièdre assez accentué. Dans de telles conditions, le roulis résulte toujours d'une insuffisance de Surface du Plan vertical.

Choix des Profils: Treuiller et décrocher un Planeur est un art, aussi n'est-il pas surprenant que, neuf fois sur dix, les Débutants lâchent les Appareils en perte de vitesse. Or, cette perte s'accentue d'elle-même avec les profils constants. Par contre, un Appareil dont les Ailes sont à profil évolutif reprend de lui-même son assiette longitudinale.



Bien que ce profil d'Aile soit d'une exécution difficile, nous vous engageons à le choisir en nous réservant, quand le moment sera venu, de vous faire connaître un moyen pratique pour le réaliser sans peine.

Un conseil encore, ce sera le dernier sur ce chapitre : choisissez pour le Stabilisateur et la Dérive un profil biconvexe.

EXÉCUTION D'UN PLAN DE PLANEUR

Nous voici donc en possession de toutes les caractéristiques nécessaires au tracé d'un plan. Commençons par les récapituler :

AILE	Envergure	1800 m/m
	Allongement	10
	Profondeur moyenne	180 m/m
	Surface	31,68 dcm²
	Profil	évolutif
	Dièdre	108 m/m
FUSELAGE	Longueur	1200 m/m
	Surface du Maître Couple	0,90 dcm²
STABILISATEUR	Envergure	600 m/m
	Allongement	4
	Profondeur moyenne	150 m/m
	Surface	9,30 dcm²
	Profil	biconvexe
DÉRIVE	Surface (50%)	4,80 dcm²
	Profil	biconvexe

Le tracé **préliminaire** (planche I) est assez simple pour que son dessin ne vous effraye pas et vous l'aurez bientôt terminé.

Il y manquera cependant l'indication de nervures judicieusement disposées sur les Ailes, celle des longerons, couples de fuselage, etc., c'est-à-dire toute la différence qui sépare une image d'un plan d'exécution. Or, la répartition de ces matériaux varie suivant leur nature, leur

densité et leur calibre et suivant aussi les dimensions de l'Appareil envisagé.

Les Débutants qui manquent de conseils construisent toujours trop lourd ou trop léger; or, si les Appareils trop lourds volent mal, les trop légers présentent le double inconvénient d'être fragiles et de ne pas pouvoir participer aux compétitions nationales ou internationales pour lesquelles on exige toujours des charges alaires comprises entre 15 et 18 grammes.

Les bois les plus employés en Modèles Réduits sont :

Le Balsa (densité moyenne 0,14).

Le Tilleul, le Peuplier et le Spruce (densité moyenne 0,50).

La construction d'un Planeur peut être tout Balsa ou mixte. Cependant, nous vous déconseillerons la construction mixte pour les Appareils d'une envergure inférieure à 1200 m/m.

La légèreté du Balsa permet l'emploi de matériaux de forte section, ce qui facilite et améliore assemblage et collage.

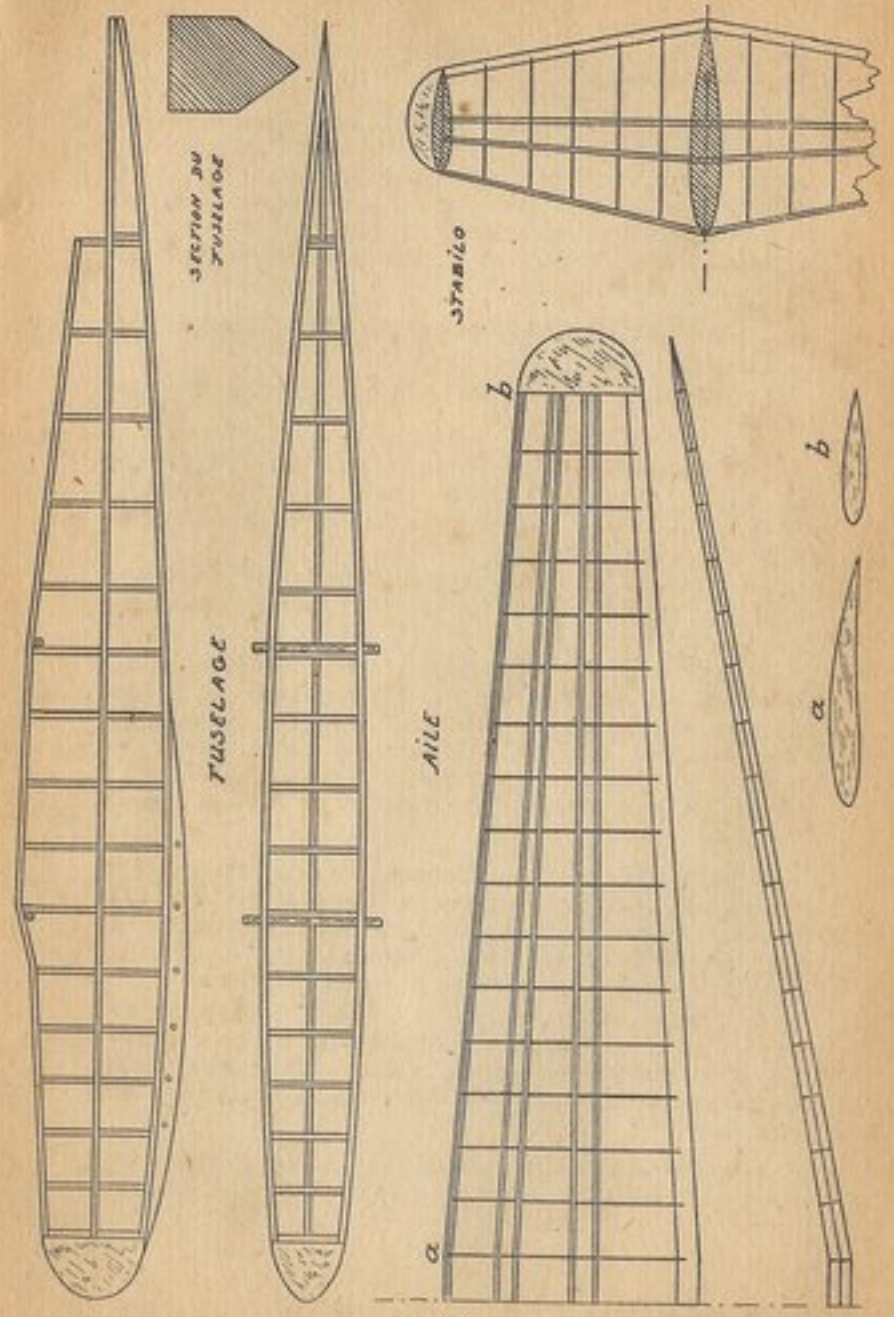
Si nous voulions, par exemple, remplacer des longerons Balsa du calibre de 4×4 par des longerons de Spruce sans nous écarter du poids primitif, ces derniers devraient être du calibre de 2×2, c'est-à-dire d'une section 4 fois moindre. Or, avec des sections si faibles, la surface de collage est trop réduite pour assurer un travail correct et solide.

Il vous reste à savoir comment vous y prendre pour réaliser un Appareil à peu près conforme à vos prévisions de poids et vous nous embarrasseriez fort en nous demandant une méthode qui vous y conduise, car l'expérience seule peut vous servir de guide en pareille matière.

Cependant, vous trouverez à la fin de ce chapitre, une série de tableaux auxquels il vous suffira de vous conformer pour réaliser des Constructions homogènes avec les matériaux qui leur conviennent et dans des limites de poids normales.

Nous avons dit qu'au dessous d'une envergure de 1200 m/m il est préférable de n'employer que du Balsa. Comme

PLANCHE II



notre Planeur atteint 1800 m/m d'envergure, il nous est loisible d'adopter pour lui la construction mixte en nous conformant aux tableaux B, E et I.

Cependant, pour simplifier la démonstration qui va suivre, nous supposerons que votre Planeur doit être construit tout Balsa.

Grâce aux tableaux A, D, G, H, nous pouvons terminer aisément le tracé de la planche I.

Reportons-nous tout d'abord au tableau A.

La 4e ligne correspond à l'envergure de votre Planeur, qui est de 1800 m/m. Nous voyons de suite que la section des nervures doit être de 30/10 de m/m avec un espace de 45 m/m.

Figurons donc sur le plan de l'Aile l'emplacement exact de ces nervures.

Nous trouvons sur ce même tableau que, pour cette Envergure, le bord d'attaque doit être en 5×5 m/m et le longeron principal en 7×5 m/m placé au tiers avant.

Nous répartirons ensuite les 3 longerons secondaires en 6×3 m/m et nous tracerons pour finir le bord de fuite en 20×5 m/m, qui devra être profilé après collage.

Consultez maintenant le tableau D. Le Stabilisateur du Planeur mesurant 600 m/m d'envergure, nous nous reporterons aux chiffres de la 5e ligne où nous trouvons :

Epaisseur des nervures.	15/10 m/m
Ecartement.	40 m/m
Calibre du bord d'attaque . . .	40×40 m/m
Nombre de longerons	2
Calibre du longeron principal .	7× 3 m/m
— — — secondaire .	6× 3 m/m
— — bord de fuite. . . .	10× 3 m/m
	(profilé après collage).

(Planche II, page 35).

La Dérive sera assimilable à la moitié du Stabilisateur. Il n'est donc pas indispensable qu'elle figure sur le plan.

Il reste à compléter le Fuselage. Le tableau G nous indique qu'avec une longueur de 1200 m/m nous devons employer, pour le premier tiers avant, des couples d'une

épaisseur de 25/10 m/m distants entre eux de 50 m/m. Pour le 2e tiers une épaisseur de 20/10 m/m avec écartement de 60 m/m et pour le dernier tiers une épaisseur de 15/10 m/m avec écartement de 70 m/m. Les longerons en 5×5 m/m.

Si vous redoutez des difficultés d'exécution avec des couples de fuselage pleins, vous pourrez les éviter en les construisant en baguettes d'après les indications du tableau H.

Sans doute avez-vous été frappé, en consultant le tableau G, des différences d'épaisseur et d'écartement des couples. L'avantage d'une telle disposition est d'alléger l'arrière de l'Appareil, ce qui permet de l'équilibrer avec peu de lest à l'avant.

Exécution des Nervures pour Ailes à profil évolutif.

Découpez la plus grande et la plus petite nervure de la demi-aile.

Intercalez entre elles autant de rectangles qu'il y a de nervures restant à faire et que vous maintiendrez serrés avec des épingles (fig. 46).

Dégrossissez au couteau et à l'aide d'une râpe à bois pour faire épouser à ce bloc la forme intermédiaire que les deux nervures terminales vous dicteront (fig. 47).

Après fignolage au papier verré, faites les encoches du bord d'attaque et des longerons en ayant soin de respecter leur emplacement de façon précise.

Fig. 46.

Fig. 47.

Le plan de l'Appareil étant complètement terminé mettez en chantier votre prototype dont la construction devra être particulièrement soignée. Soyez patient, méthodique et n'hésitez jamais à refaire un travail que vous jugez défectueux.

Enfin, laissez pendant dix jours au moins votre Appareil à la forme pour séchage.

ÉQUILIBRAGE
CENTRAGE ET RÉGLAGE D'UN PLANEUR

Vous ne réussirez dans cette voie qu'à condition de ne considérer aucune des prescriptions qui vont suivre comme détail secondaire.

Chacune d'elle est d'une importance capitale pour qui veut recueillir le fruit de ses efforts.

Equilibrage:

1. Fixer au fuselage le Stabilisateur et la Dérive ;
2. Faire sur le fuselage une marque indiquant l'emplacement exact du tiers avant de la longueur hors tout (fig. 48) ;

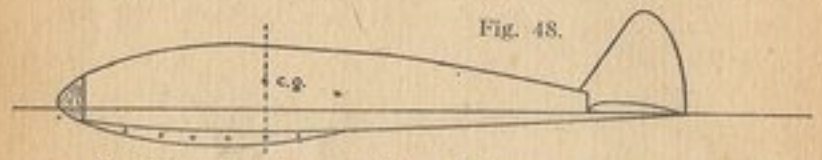


Fig. 48.

3. Suspendre l'Appareil à un fil passant par la marque tracée (fig. 49) ;

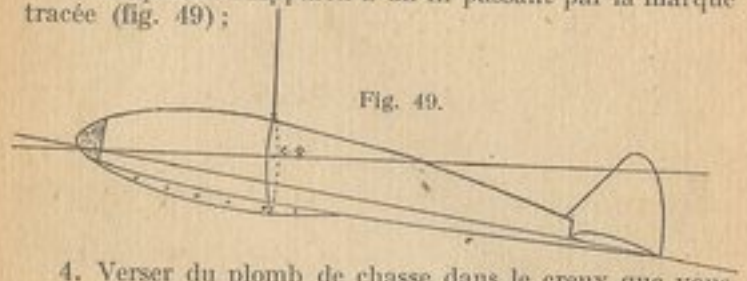


Fig. 49.

4. Verser du plomb de chasse dans le creux que vous avez pratiqué sur le nez de l'Appareil jusqu'à ce que celui-ci se tienne horizontalement (fig. 50).

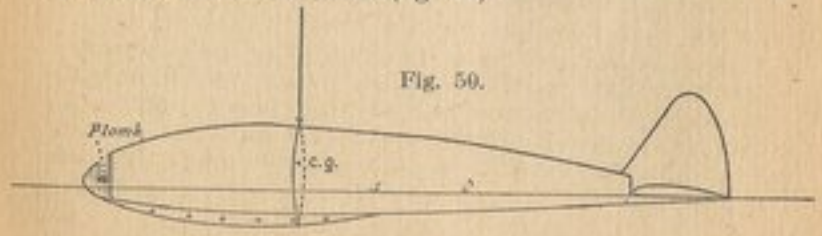


Fig. 50.

Toutes ces opérations doivent être effectuées posément, à l'intérieur et non sur le terrain.

Centrage: Il s'effectue à l'occasion de la première sortie, attendue avec tant d'impatience que le temps le plus médiocre vous paraître praticable. Patientez encore un peu s'il fait du vent, car ces opérations doivent être effectuées par vent presque nul. Mais consolez-vous, car aussitôt votre Appareil réglé, il affrontera sans risque des temps plus agités.

Le terrain choisi doit être bien dégagé. Pas de buttes, de maisons ni d'arbres à proximité. Montez l'Appareil. Incidence nulle au Stabilisateur. L'Aile solidement assujettie au fuselage doit se trouver un tiers en avant de la marque du centre de gravité.

Si le fuselage n'a pas, par sa construction, l'incidence nécessaire, vous l'obtiendrez en glissant sous l'Aile une cale appropriée (fig. 51).

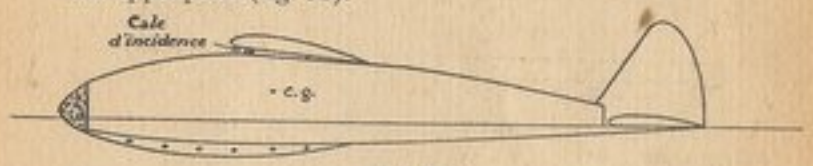


Fig. 51.

Réglage en Plané

Mettez-vous face au vent, courez un peu en tenant l'Appareil par le Maître Couple. Si vous sentez une pression tendant à le soulever, lâchez-le pendant quelques secondes pour voir s'il se sustente bien.

Ensuite, et toujours face au vent, lancez l'Appareil avec souplesse en l'inclinant légèrement vers le sol. Ce simple geste est des plus délicats. Il faut en effet que l'effort de lancement soit proportionné au poids de l'Appareil et à la puissance du Vent.

C'est là une question de sensibilité et aussi d'expérience, comparable au doigté du cavalier ; mais, avec de l'application, le Constructeur d'Aérodynes arrive à faire corps avec son Appareil comme le Cavalier digne de ce nom fait corps avec son cheval et le geste étudié devient un reflexe.

Pour si bien que soit centré un Appareil, s'il est lancé trop fort il se cabre puis retombe sur le nez. On dit alors qu'il est en perte de vitesse. Mais si, au contraire, le lancement est insuffisant, l'Appareil n'étant pas soutenu par l'air, tombe presque aussitôt.

Admettons qu'après quelques essais vous soyez parvenu à bien lancer votre Planeur, trois cas peuvent se présenter :

1. L'Appareil plane normalement *(fig.* 52). Alors, tout est pour le mieux.

Fig. 52.

~ *Plané correct* ~

2. L'Appareil se met en perte de vitesse *(fig.* 53). Que faut-il faire ?

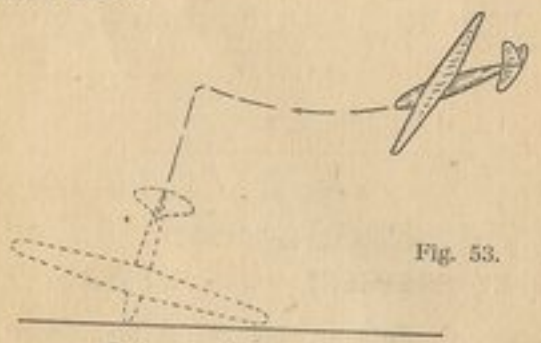


Fig. 53.

~ *Perte de Vitesse* ~

Commencez par vérifier si l'incidence de l'Aile est bien correcte. Si oui, la perte de vitesse provient de ce que le Stabilisateur manque de surface. Admettons que cette surface soit déjà, pourtant, égale au tiers de celle de l'Aile — cas peu probable — et qu'ainsi vous ne puissiez plus l'augmenter. Il vous reste la ressource de construire un Stabilisateur à profil plat.

Ce qu'il ne faut faire sous aucun prétexte, c'est déplacer l'Aile, car on peut certes, par ce moyen, améliorer le vol de l'Appareil, mais irrégulièrement et sans espoir, sauf par grand hasard, de réaliser des performances.

3. L'Appareil pique du nez *(fig.* 54). De même que pour le cas précédent, vérifiez l'incidence de l'Aile. Si elle est correcte, c'est que le Stabilisateur est trop grand. Il vous est possible alors de connaître exactement la surface qui lui est nécessaire en désentoilant petit à petit ses extrémités jusqu'à ce que l'Appareil se comporte bien.

Rentré chez vous, rectifiez cette construction, mais comme le poids de l'Appareil en sera modifié, procédez de nouveau à son équilibrage.

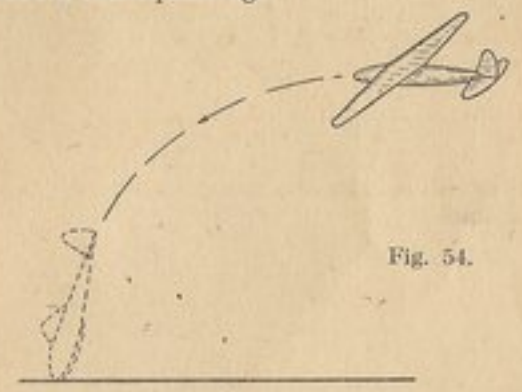


Fig. 54.

~ *Piqué* ~

DEUXIÈME SORTIE ET PREMIERS VOLS D'ESSAI

Les essais effectués au cours de la précédente sortie ne représentant que le premier stade de la mise au point. Il vous faut maintenant obtenir, toujours par un lancé à la main, un plané droit et aussi allongé que possible.

Vous l'obtiendrez peut-être du premier coup par suite des modifications que vous avez apportées au Stabilisateur ; mais il se peut aussi que ces modifications s'avèrent insuffisantes et que vos nouveaux planés laissent encore à désirer.

En ce cas, vous pouvez réaliser un réglage très fin en modifiant **légèrement** l'incidence des Ailes à l'aide de cales minces glissées soit sous le bord d'attaque, soit sous le bord de fuite.

Dès que vous estimez ce réglage satisfaisant, munissez-vous de 30 à 40 mètres de fil de lin à l'extrémité desquels vous ajouterez 0 m. 50 de caoutchouc carré de 2×2 m/m de section. Fixez au bout du lien de caoutchouc un anneau léger de 20 m/m de diamètre. Puis, placez sous l'appareil, comme l'indique la fig. 55 un crochet assez large qui, pour commencer, devra être posé assez en avant et, de préférence équidistant du nez et du centre de gravité. Enfin, demandez à un Camarade de vous tenir l'Appareil par le Maître Couple, face au vent. Passez l'anneau dans ce crochet et, sur un signal convenu, courez en tirant sur le fil comme s'il s'agissait d'un cerf-volant.

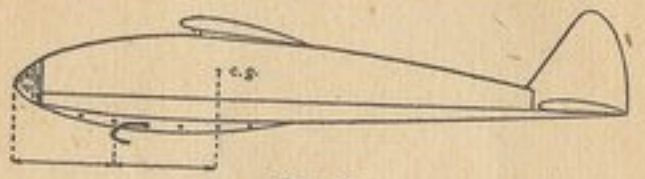


Fig. 55.

Si l'Appareil monte bien, ralentissez progressivement votre course, puis lâchez votre fil qui se décrochera de lui-même. Observez alors très attentivement les évolutions de l'Appareil pour parfaire le réglage s'il y a lieu.

Si le Planeur montait difficilement, il conviendrait de reculer le crochet. S'il venait à embarder à droite ou à gauche, il faudrait rectifier l'orientation de la dérive à moins que l'instabilité de route provienne d'une différence de poids des deux demi-ailes. En ce cas, équilibrez latéralement au moyen de sous percés maintenus **sur** l'Aile par un bracelet en caouthouc.

Essais au Treuil: Le Treuil devra contenir 200 mètres de fil de lin fort, sans caoutchouc, car l'emploi du caoutchouc est interdit dans les concours. A 2 mètres de l'anneau attachez un ruban d'étoffe légère de 40 à 50 m/m de large.

Commencez les premiers treuillages avec 50 mètres de fil. Au démarrage, tirez assez vite, puis ralentissez,

cessez de tourner et enfin rendez du fil pour faciliter le décrochage.

Nous répétons que le lancement est un art et un art essentiel. Exercez-vous donc méthodiquement à lancer et n'augmentez votre longueur de fil au départ qu'à mesure que vous aurez acquit l'expérience et le tour de main que nécessite l'emploi d'un brin de 200 mètres.

Recommandations importantes:

Ne tirez jamais un Planeur au Sandow.

Inscrivez votre nom et votre adresse sur l'Appareil.

Restez calme dans les concours. Rien de heurté dans vos mouvements.

Emportez toujours un nécessaire de réparations.

PLANEURS TABLEAU A

CONSTRUCTION D'AILES TOUT BALSA

Envergure de l'aile	Epaisseur des nervures (en ‰)	Ecartement entre nervures (en ‰)	Calibre du bord d'attaque (en ‰)	Nombre de longerons	Calibre du longeron principal (1) (en ‰)	Calibre des longerons secondaires (en ‰)	Calibre du bord de fuite (2) (en ‰)	OBSERVATIONS
de 1m à 1m200 .	15/10	35	4×4	2	7×3	3×3	15×3	Revêtement papier Japon.
de 1m200 à 1m400 .	20/10	40	5×5	3	7×3	5×3	15×4	Revêtement papier bambou.
de 1m400 à 1m600 .	25/10	40	5×5	3	7×5	5×3	20×5	Revêtement papier bambou ou pongée de soie.
de 1m600 à 1m800 .	30/10	45	5×5	4	7×5	6×3	20×5	
de 1m800 à 2m .	30/10	45	10×3	4	10×5	7×3	25×5	

(1) Le longeron principal doit toujours être placé au tiers avant de l'aile.
(2) Le bord de fuite est profilé après collage.

PLANEURS TABLEAU B

CONSTRUCTION D'AILES MIXTES

Envergure de l'aile	Epaisseur des nervures (en ‰)	Ecartement des nervures (en ‰)	Calibre du bord d'attaque (en ‰)	Nombre de longerons	Calibre du longeron principal (en ‰)	Calibre des longerons secondaires (en ‰)	Calibre du bord de fuite (en ‰)	OBSERVATIONS
de 1m200 à 1m500 .	20/10 (en balsa)	40	4×4 (en bois dur)	2	6×3 (en bois dur)	3×3 (en bois dur)	15×4 (en balsa)	Revêtement papier bambou ou pongée de soie
de 1m500 à 1m800 .	25/10 (en balsa)	45	4×4 (en bois dur)	3	7×3 (en bois dur)	5×3 (en bois dur)	20×5 (en balsa)	
de 1m800 à 2m .	30/10 (en balsa)	50	5×5 (en bois dur)	3	7×5 (en bois dur)	6×3 (en bois dur)	25×5 (en balsa)	

PLANEURS

TABLEAU C

CONSTRUCTION D'AILES EN BOIS DUR

Envergure de l'aile	Epaisseur des nervures (en ‰)	Ecartement des nervures (en ‰)	Calibre du bord d'attaque (en ‰)	Nombre de longerons	Calibre du longeron principal (en ‰)	Calibre des longerons secondaires (en ‰)	Calibre du bord de fuite (1) (en ‰)	OBSERVATIONS
de 1m200 à 1m500 .	15/10	60	3×3	2	6×3	3×3	10×3	Revêtement papier bambou ou pongée de soie de préférence.
de 1m500 à 1m800 .	20/10	65	4×4	3	7×3	5×3	20×3	
de 1m800 à 2m .	25/10	70	4×4	3	7×3	5×3	20×3	

(1) Le bord de fuite est profilé après collage.

PLANEURS

TABLEAU D

CONSTRUCTION DE STABILISATEURS TOUT BALSA

Envergure du Stabilisateur	Epaisseur des nervures (en ‰)	Ecartement entre nervures (en ‰)	Calibre du bord d'attaque (en ‰)	Nombre de longerons	Calibre du longeron principal (en ‰)	Calibre des longerons secondaires (en ‰)	Calibre du bord de fuite (en ‰)	OBSERVATIONS
de 0m150 à 0m250 .	10/10	35	3×3	1	5×2	—	7×3	Revêtement papier Japon
de 0m250 à 0m350 .	10/10	35	3×3	1	5×3	—	7×3	Revêtement papier bambou.
de 0m350 à 0m450 .	12/10	40	4×4	2	6×3	3×3	10×3	
de 0m450 à 0m550 .	12/10	40	4×4	2	6×3	5×3	10×3	Revêtement papier bambou ou pongée de soie.
de 0m550 à 0m650 .	15/10	40	4×4	2	7×3	6×3	10×3	

PLANEURS

TABLEAU E

CONSTRUCTION DE STABILISATEURS MIXTES

Envergure du Stabilisateur	Epaisseur des nervures (en ‰)	Ecartement des nervures (en ‰)	Calibre du bord d'attaque (en ‰)	Nombre de longerons	Calibre du longeron principal (en ‰)	Calibre des longerons secondaires (en ‰)	Calibre du bord de fuite (en ‰)	OBSERVATIONS
de 0m500 à 0m650 .	15/10 (en balsa)	40	3×3 (en bois dur)	2	6×3 (en bois dur)	3×3 (en bois dur)	10×3 (en balsa)	Revêtement papier bambou ou pongée de soie.

NOTA. — Au-dessous de 0m500, construire tout en balsa.

PLANEURS

TABLEAU F

CONSTRUCTION DE STABILISATEURS EN BOIS DUR

Envergure du Stabilisateur	Epaisseur des nervures (en ‰)	Ecartement des nervures (en ‰)	Calibre du bord d'attaque (en ‰)	Nombre de longerons	Calibre du longeron principal (en ‰)	Calibre des longerons secondaires (en ‰)	Calibre du bord de fuite (en ‰)	OBSERVATIONS
de 500 à 650 ‰ . .	8/10	50	3×3	2	6×3	3×3	10×2	Revêtement papier bambou ou pongée de soie de préférence.

PLANEURS TABLEAU G

CONSTRUCTION DE FUSELAGES A COUPLES PLEINS TOUT BALSA

Longueur du Fuselage	Ecartement des couples (en %)			Epaisseur des couples (en %)			Calibre des longerons (en %)	OBSERVATIONS
	1er tiers	2e tiers	3e tiers	1er tiers	2e tiers	3e tiers		
de 0m600 à 1m. . .	40	50	60	20/10	15/10	12/10	4×4	Revêtement papier bambou.
de 1m à 1m200 .	50	60	70	25/10	20/10	15/10	5×5	
de 1m200 à 1m400 .	50	60	70	30/10	25/10	20/10	5×5	Revêtement papier bambou ou pongée de soie.

NOTA. — Faire le 1er couple en contre-plaqué 50/10.

PLANEURS TABLEAU H

CONSTRUCTION DE FUSELAGES A COUPLES BAGUETTES TOUT BALSA

Longueur du Fuselage	Ecartement des couples (en %)			Calibre des longerons et traverses (en %)	OBSERVATIONS
	1er tiers	2e tiers	3e tiers		
de 0m600 à 0m800 . . .	35	40	45	4×4	Revêtement papier bambou.
de 0m800 à 1m200 . . .	40	45	55	5×5	Revêtement papier bambou ou pongée de soie.

PLANEURS TABLEAU I

CONSTRUCTION MIXTE DE FUSELAGES A COUPLES PLEINS

Longueur du Fuselage	Ecartement des couples (en %)			Epaisseur des couples (en %)			Calibre des longerons (en %)	OBSERVATIONS
	1er tiers	2e tiers	3e tiers	1er tiers	2e tiers	3e tiers		
de 0m800 à 1m200 .	45	55	65	25/10 (en balsa)	20/10 (en balsa)	15/10 (en balsa)	4×4 (en bois dur)	Revêtement papier bambou ou pongée de soie.

NOTA. — Faire le 1er couple en contre-plaqué 50/10.

PLANEURS TABLEAU J

CONSTRUCTION EN BOIS DUR DE FUSELAGE A COUPLES PLEINS

Longueur du Fuselage	Ecartement des couples (en %)			Epaisseur des couples (en %)			Calibre des longerons (en %)	OBSERVATIONS
	1er tiers	2e tiers	3e tiers	1er tiers	2e tiers	3e tiers		
de 0m800 à 1m200 .	55	75	85	20/10	15/10	15/10	3×3	Revêtement papier bambou ou pongée de soie de préférence.

NOTA. — Faire le 1er couple en contre-plaqué 50/10.

Ets MORTREUX
Adam-de-la-Halle
ARRAS (P.-de-C.)

• • • TROISIÈME PARTIE • • •

CONCEPTION ET RÉALISATION D'UN AVION DE DURÉE

AVEC l'Avion nous pénétrons dans le domaine du grand Art :

Non seulement la réalisation de ce type d'appareils réclame à la fois expérience et maîtrise, mais il n'a été donné jusqu'ici qu'à de rares privilégiés d'en obtenir des rendements de classe.

Lorsqu'on jette un coup d'œil sur les palmarès français concernant cette catégorie, on retrouve toujours les mêmes noms en tête. On constate, de plus, que les Révélations subites y font presque toujours figure d'outsiders dont les prouesses sont sans lendemain. On remarque enfin que parmi nos lauréats habituels, bien peu s'élèvent jusqu'à la classe internationale.

La seule explication plausible qu'on puisse donner de cet état de fait, c'est que nos concurrents manquent pour la plupart de ce supplément de connaissances techniques grâce auquel le Champion se détache du lot.

Nous ferons de vous un Champion, si vous en avez l'étoffe, en vous révélant ici les secrets, fruits de notre expérience, qui nous ont permis d'accéder aux plus hauts titres du Modellisme.

4

Les principes fondamentaux qui servent de base à l'Aviation Réduite sont ceux-là même sur lesquels s'appuie l'Aviation grandeur ; cependant les deux techniques diffèrent essentiellement en raison :

de la nature et de l'emplacement du Moteur,

des dimensions et proportions du Fuselage qui doit être très allongé, dans les Modèles Réduits, pour leur assurer un nombre suffisant de tours caoutchouc.

de l'absence de Pilote à bord,

du régime très faible et instable de l'hélice mue par un Moteur caoutchouc.

De ces différences essentielles il résulte tout d'abord que :

Le Centre de Gravité de l'Avion Réduit est situé très en arrière de la normale, par suite de la répartition du poids du caoutchouc sur toute la longueur d'un très long fuselage.

La surface des empennages destinés à assurer l'auto-stabilité dans de telles conditions doit être exagérée.

Le diamètre des hélices, qui tournent lentement, doit de même, être exagéré.

De ces particularités de l'Avion Réduit, nait une première génération de difficultés qu'il nous faudra combattre à coups d'astuces.

Mais si l'Avion Réduit diffère beaucoup de l'Avion grandeur, il diffère aussi du Planeur en ce que :

C'est par ses propres moyens qu'il doit quitter le sol et s'élever jusqu'aux altitudes favorables.

L'Avion Réduit subit les effets du Couple de Renversement qui tend à le faire pivoter autour de son axe longitudinal, dans le sens contraire à celui de l'hélice (fig. 56).

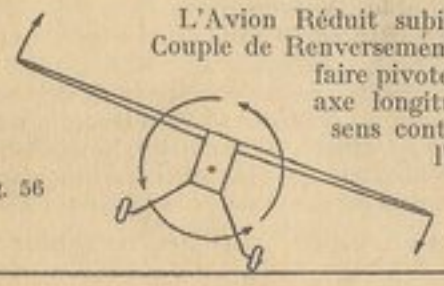


Fig. 56

Examinons donc ces organes, nouveaux pour nous, que sont le Train d'atterrissage et le Moteur.

Le Train d'atterrissage : L'Usage veut qu'on le fixe aux environs du Centre de Gravité de l'Appareil. Mais comme il doit en même temps servir à son équilibrage et protéger l'hélice lors de l'arrivée au contact du sol, nous le disposons assez en avant (fig. 57) pour qu'il puisse efficacement remplir ce double rôle sans qu'il soit nécessaire d'allonger ses montants, ce qui augmenterait la charge alaire.

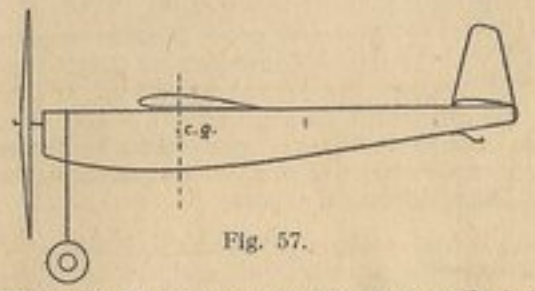


Fig. 57.

Le Moteur: Nombreux sont les Avions Réduits dont le Moteur est de longueur égale ou même inférieure à celle du Fuselage. Cette pratique conduit bien souvent à la destruction de l'Appareil, car l'effort longitudinal est tel que le Fuselage ne peut résister à la torsion du caoutchouc. En outre, l'Appareil fournit, au départ, une puissance excessive qui se traduit par une perte de vitesse si l'axe de l'hélice n'est pas suffisamment incliné vers le sol.

Nous recommandons donc d'allonger le Moteur suivant Modèles de 15 à 35 centimètres au delà de la longueur du Fuselage ce qui, d'ailleurs, a pour résultat de faire gagner un nombre appréciable d'enroulements.

Cependant, cette disposition comporte les inconvénients suivants :

L'excédent du caoutchouc ne se répartissant pas uniformément sur toute la longueur du Fuselage, s'entasse soit à l'avant, soit à l'arrière, d'où déséquilibrage longitudinal de l'Appareil qui, suivant les cas, se met en piqué ou en perte de vitesse puisqu'il se trouve déséquilibré en plané.

Quelle que soit la longueur attribuée au Moteur il est presque toujours nécessaire d'incliner vers le bas l'axe de

l'hélice ; mais alors, la ligne de traction n'étant plus axiale, le caoutchouc décrit à l'intérieur du Fuselage des oscillations qui font trépider l'Appareil (fig. 58) et le gênent dans son ascension.

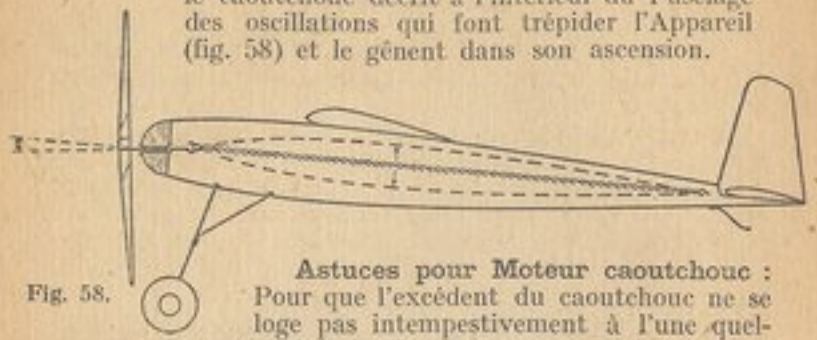


Fig. 58.

Astuces pour Moteur caoutchouc : Pour que l'excédent du caoutchouc ne se loge pas intempestivement à l'une quelconque des extrémités du Fuselage, on se sert de systèmes tendeurs (fig. 59 et 60) qui empêchent le Moteur de se dérouler complètement et mettent automatiquement l'hélice en Roue Libre.

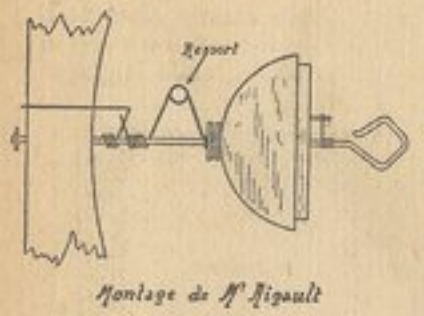


Fig. 59.

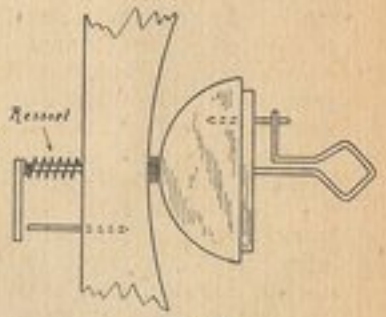


Fig. 60.

Pour éviter le fouettement du caoutchouc à l'intérieur du Fuselage, le montage à cardan (fig. 61) est souvent employé. Nous préférons l'astuce que représente la fig. 62 et que nous vous conseillons vivement d'appliquer.

Fig. 61.

Fig. 62.

DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES DE L'AVION

De même que pour le Planeur, nous commencerons par choisir l'Envergure ; mais en nous plaçant à un point de vue très différent.

En effet, l'Avion doit quitter le sol par ses propres moyens. Or, au ras du sol, la stabilité d'un Appareil de grande envergure est toujours précaire. De plus, le moteur caoutchouc étant toujours un **moteur faible** le décollage d'un Appareil de fortes dimensions sera toujours difficile. Aussi, contrairement au Planeur, l'Avion réduit s'accomode particulièrement d'envergures faibles.

C'est entre 900 et 1200 m/m que les meilleurs résultats ont été enregistrés et comme nos plus brillants poulains mesuraient uniformément 1120 m/m d'envergure, c'est celle-ci que nous adopterons pour base des calculs ci-après.

Théoriquement, un Fuselage dont la longueur serait égale aux 2/3 de l'Envergure conviendrait aussi bien à l'Avion qu'au Planeur, mais nous connaissons déjà la nécessité d'allouer au Moteur la plus grande longueur possible... Cette longueur, hors tout, est d'environ 3/4 de l'Envergure ce qui, compte tenu de l'épaisseur de l'hélice et du dispositif de mise en roue libre, ne laisse guère, en fin de compte, au Fuselage, qu'une longueur propre des 2/3 environ de l'Envergure.

La longueur totale sera néanmoins :

$$L = \frac{1120 \times 3}{4} = 840 \text{ m/m}$$

La surface de son Maître Couple, telle que fixée par les règlements de la Fédération Aéronautique internationale doit être le double de celui d'un

Fig. 63.