

Blériot

lère partie



L'avion des pionniers !

CHRISTIAN HURÉ. Photos Th. Bordier et L. Michelet

En 1911, profitant de la sortie du nouveau Gnome Lambda à 7 cylindres de 80 CV, Blériot met au point un biplace baptisé "Tandem". Tout naturellement les militaires en tirent une version militaire : le "XP militaire type 1911" que l'on verra en service dès 1912. Cette version est équipée d'une béquille en rotin.

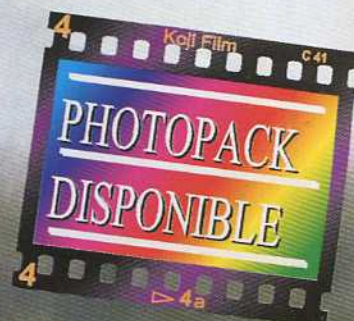
L'expérience acquise sur le type 1911 conduira à définir une nouvelle version "type 1912" à béquille droite, des capotages seront ajoutés, mettant l'équipage à l'abri des projections d'huile. On appellera cet avion le XP Génie, car c'est le génie qui en a défini le cahier des charges.

Le XP Génie est un avion à "centre confondu" : l'axe de traction de l'hélice passe par le centre de poussée (résultant de l'aile et de l'empennage porteur) et du centre de gravité. Le Blériot XP, est un monoplan haubané à gauchissement par torsion des ailes.

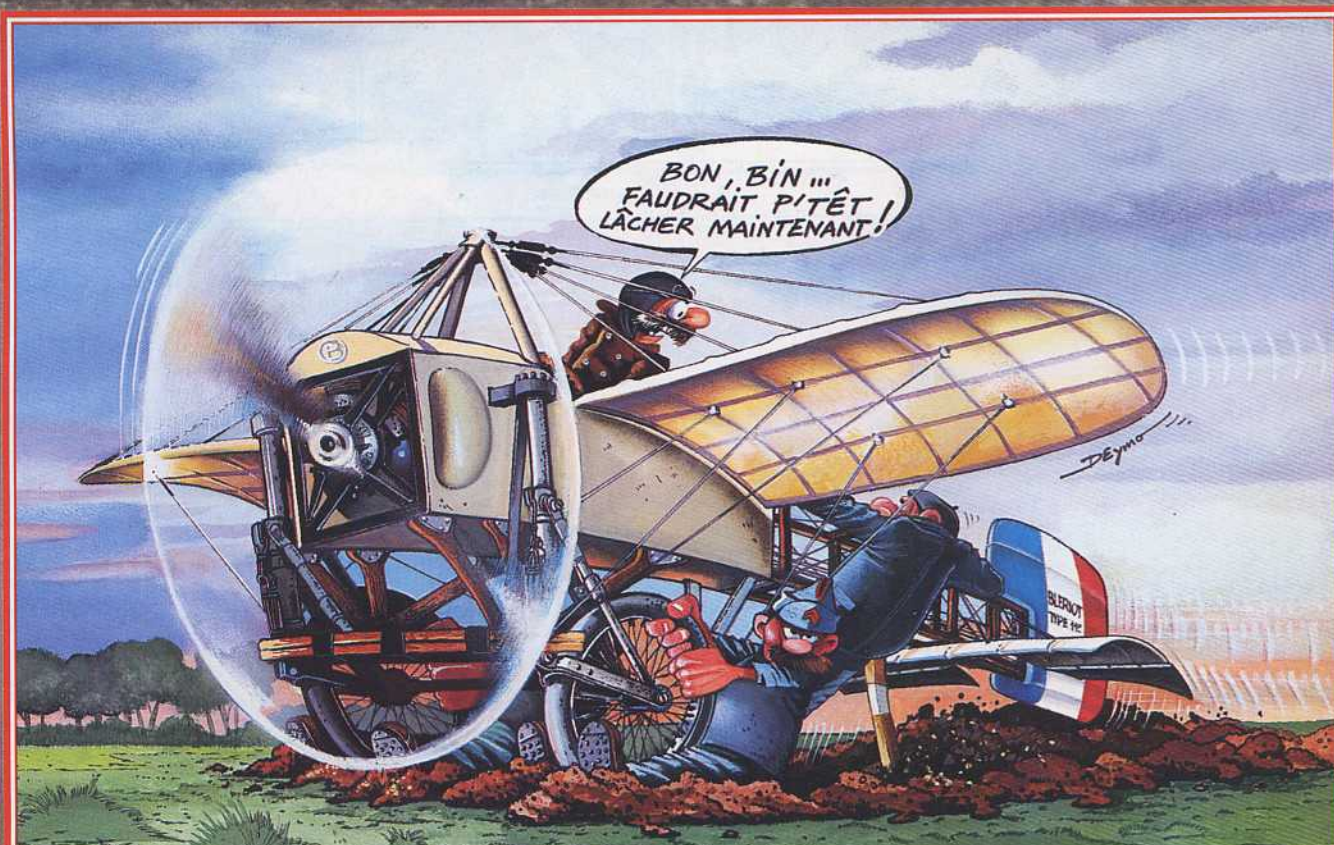
Caractéristiques techniques

	Maquette	Réel
Echelle :	1/5	1/1
Envergure :	2,10 m	10,36 m
Longueur :	1,68 m	8,43 m
Corde de l'aile :	0,45 m	2,25 m
Surface (hors fuselage) :	80 dm ²	20 m ²
Hauteur :		2,70 m
Poids vide :	5,5 kg	350 kg
Poids maxi au décollage :		625 kg
Moteur	OS 91	Gnome 7
	Surpass 4T	cyl 80 CV
Charge alaire	68,7 gr/dm ²	31,25 kg/m ²
Poids/puissance :		7,80 kg/CV
Vitesse :		115 km/h
Autonomie :		3,50 heures

Temps de construction de la maquette : 2500 heures



Une grande histoire d'amour... C'est ce que vit depuis de nombreuses années le maquettiste Christian Huré avec son Blériot. Réaliser une maquette de cette machine de pionniers fut une véritable gageure, car le manque de documents se fait cruellement sentir...



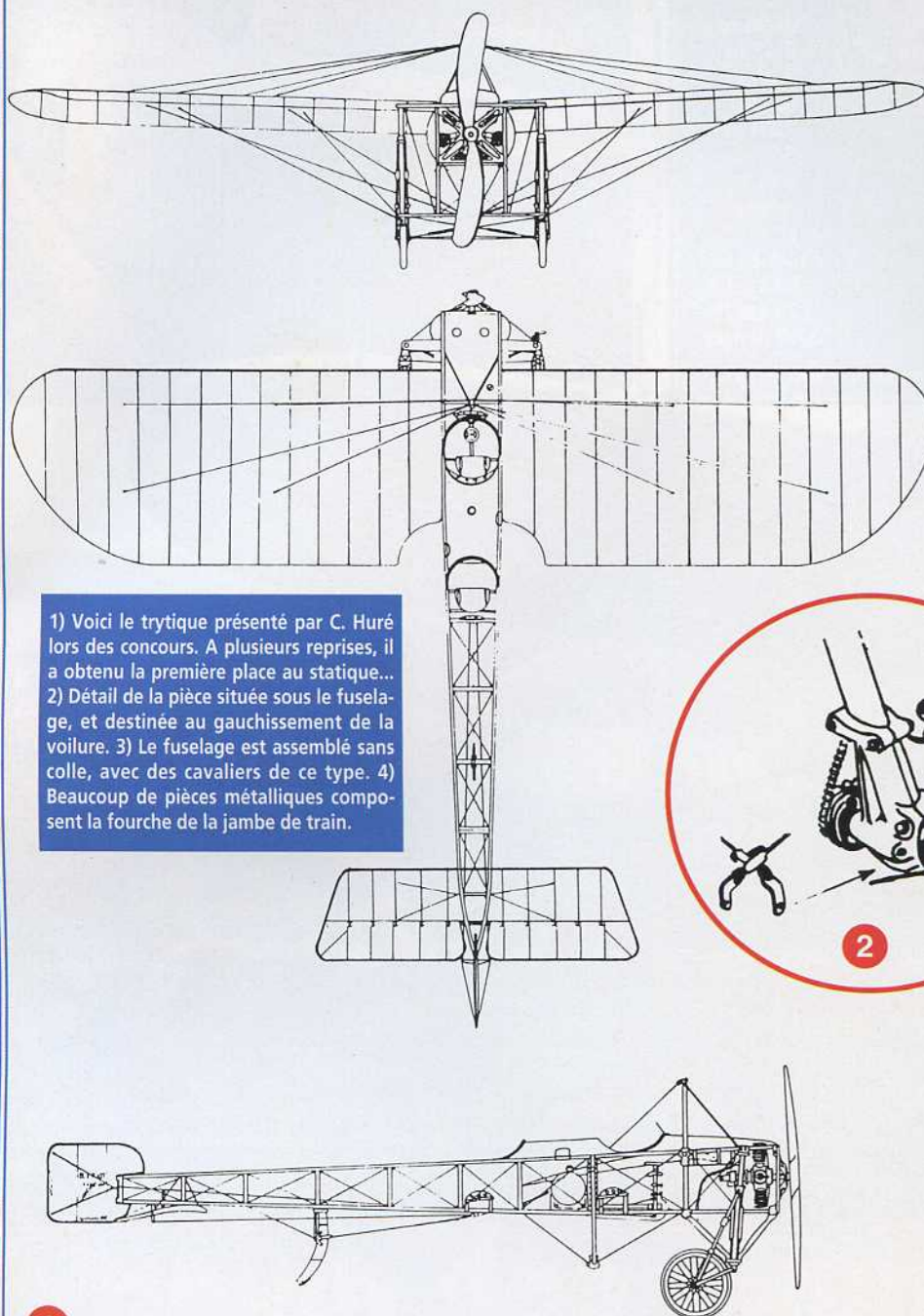
Conception du réel

Ailes : Le profil des nervures est le Eiffel 13a, creux à bec arrondi (2 cm de rayon) de 4,6 % d'épaisseur relative et de 3,3 % environ de creux à l'intrados. La structure de l'aile est en bois ce qui est classique pour cette époque. Les longerons sont en frêne et dépassent de la nervure d'emplanture pour se loger dans des points d'ancrage sur le fuselage. L'incidence de l'aile est de 7° par rapport à l'axe de traction.

Les ailes sont amarrées au fuselage par des haubans en câble de 6,5 mm de diamètre. Le gauchissement est assuré par l'intermédiaire du manche (gauche-droite) et d'un arbre sur lequel un plateau denté est fixé. Le tout est relié par des chaînes, un jeu de câble et des poulies.

Les nervures fixées sur les longerons sont largement ajourées, et chapeautées par des semelles en sapin. Le bord de fuite et le bord d'attaque sont de simples baguettes de bois. Cependant le bord d'attaque est issu d'un profil creux en sapin. La structure intérieure de l'aile est haubanée par des croisillons en corde à piano de 3 mm. Le revêtement en toile de lin était recouvert d'un enduit cellulosique. Cette toile était maintenue aux nervures par un profilé en demirond de rotin clouté sur les nervures. La partie centrale du bord de fuite du XI^e militaire est échancrée pour améliorer la visibilité de l'observateur.

Le fuselage : Il est constitué par une poutre de treillis de bois haubanée par des croisillons en



1) Voici le trytique présenté par C. Huré lors des concours. A plusieurs reprises, il a obtenu la première place au statique... 2) Détail de la pièce située sous le fuselage, et destinée au gauchissement de la voilure. 3) Le fuselage est assemblé sans colle, avec des cavaliers de ce type. 4) Beaucoup de pièces métalliques composent la fourche de la jambe de train.

Matériaux utilisés

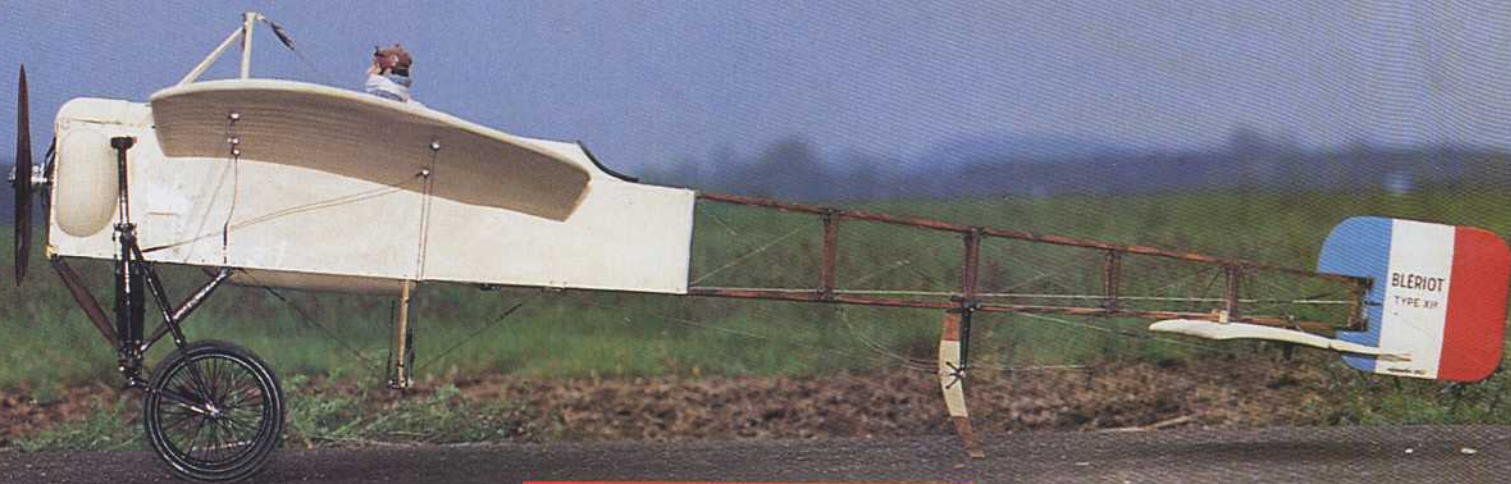
Bois : du spruce ou à défaut du pin pour le fuselage et les longerons des ailes. Du frêne pour les traverses du train d'atterrissage et la béquille ainsi que le pourtour de la dérive. Du contre-plaqué de 40/10^{ème} pour le bâti moteur, du 20/10^{ème} pour les planches, supports, servos, etc. du balsa pour les nervures des ailes du stabilisateur et la dérive.

Métal : tous les étriers, rayons de roue, points d'ancrage des croisillons sont réalisés à base de fil de soudure pour poste semi-automatique de diamètre 1 mm et qui sera fileté à la demande. De la feuille d'aluminium de 2 à 3/10^{ème} de mm pour les tôles latérales, les capotages supérieurs et inférieurs du fuselage. De la corde à piano de 6/10^{ème} pour les croisillons, haubans de cabane inférieurs et haubans de train. Des câbles de 8/10^{ème} de mm seront utilisés pour les haubans des ailes ainsi que les commandes de gauchissement (12 m seront nécessaires). Les commandes profondeur et de dérive sont en câble de 6/10^{ème} (5 m seront utilisés). Des ridoirs en laiton de 3 dimensions seront employés (30 mm, 20 mm, 15 mm).

Visserie : Pour remplacer la colle, la visserie s'impose. Près de 300 vis de Ø 1 mm avec leurs écrous, quelques dizaines de vis et d'écrous de Ø 1,6 mm, une centaine de vis Ø 2 mm à tête 6 pans, une centaine de vis à tête cylindrique avec leurs écrous.

Capot moteur : pour le capot supérieur avant les 2 joues de moteur sont en fibre de verre et résine en raison des formes particulières, difficiles à former en métal.

L'entoilage : Soie ou Solartex antique pourront être employés. Une couche de peinture pourra être appliquée selon les goûts.



corde à piano de 3 mm. Les longerons de cette poutre sont en frêne de section carrée et les montants formant les cadres sont en sapin. Les croisillons sont fabriqués sur gabarits. L'assemblage des montants est réalisé sans colle, ni tenon ni mortaise. Ce sont des étriers filetés à leurs extrémités qui traversent les longerons sur lesquels sont placés les croisillons. La partie avant jusqu'au dossier du pilote est tôlée, ainsi que la partie supérieure du fuselage jusque devant le passager. La cloison pare-feu était recouverte d'une tôle d'aluminium, ce qui protégeait le pilote et le passager des projections d'huile et des gaz brûlés. Sous le capotage avant se trouvaient les réservoirs d'huile et de carburant, le réservoir principal se situait entre le pilote et le passager. Le carburant était poussé dans le réservoir avant grâce à une pompe à air mue par une hélice extérieure. Cette pompe est montée sur le cadre du train d'atterrissage à droite. La partie située derrière le pilote est entoillée jusqu'à la place du passager. Tous deux sont assis sur des sièges en contre-plaqué d'okoumé.

Le train d'atterrissage : Très caractéristique des avions Blériot, c'est un châssis rectangulaire formé par deux poutres en frêne et deux tubes d'acier solidaires du fuselage. Il est contre venté vers l'avant et l'arrière par des montants en frêne et latéralement par des rubans d'acier cerclés par un fil métallique enroulé en spirale. Les roues sont montées sur des triangles déformables et orientables fixés à leurs parties supérieures sur des coulisseaux. Les parties inférieures sont fixées mais orientables par un essieu articulé par des cardans reliant les roues. Le rappel des roues dans l'axe est réalisé grâce à un système de câbles et de sandows croisés et fixés de part et d'autre du cadre inférieur et sur l'essieu au niveau des cardans. La suspension est réalisée par de puissants sandows fixés aux sommets des fourches. Un système très simple permet de les décrocher ce qui abaisse l'appareil de 25 centimètres pour faciliter le transport. La béquille arrière est traitée dans le même esprit, elle est fixée à un tube vertical qui se déplace à l'intérieur d'un autre tube solide du fuselage, la béquille peut donc se déplacer verticalement (ressort amortisseur) ; elle peut légèrement s'orienter à droite et à gauche (en cas de dérapage) et d'avant en arrière.

Les empennages : Le profil employé pour le stabilisateur est à double courbure, il est calé par rapport à l'axe longitudinal du fuselage à un angle positif de 5° environ par rapport à l'axe de traction. La construction est très semblable à celle de l'aile. La dérive est réalisée en baguettes légères avec un contour en frêne. Les



gouvernes sont actionnées par des câbles doublés à la profondeur et à la direction. Le moteur est un Gnome Lambda (type 698 n° 2885). Ce moteur à 7 cylindres de 120 mm d'alésage et 140 mm de course de 13 litres de cylindrée, délivre 80 CV à 1200 tours minutes, consomme 25 à 30 litres d'essence et 6 à 8 litres d'huile par heure. Ce moteur pesait 87 kg nu et 128,5 kg avec bâti, hélice et accessoires. Celui-ci est apparu en octobre 1912. L'hélice de marque Regny est en bois de noyer. Les lamelles de bois sont chevillées et collées.

La maquette

La construction d'un avion du début du siècle, demande beaucoup de doigté, de l'attention et une bonne compréhension des méthodes de fabrication de l'époque. Pour cela, il faut oublier la construction que l'on pratique aujourd'hui et se transporter à l'époque des faucheurs de marguerites ! Sauf pour quelques pièces où l'on peut apporter une solution contemporaine. La construction de l'époque est très solide même au 1/5^{ème} et de plus cela est très léger. Ce type d'avion ne s'adresse pas aux débutants...

Le fuselage est la partie la plus délicate de cette machine. Il faut à la fois être : menuisier, tourneur, fraiseur, soudeur, ajusteur et chaudronnier, ce qui en dit long sur le matériel qu'il faut posséder ou emprunter. Quelquefois, un appel à des professionnels capables de réaliser certaines pièces sera inévitable.

Pour réaliser le Blériot XI², il est impératif d'étudier les plans dans leurs moindres recoins. Cela sera très utile pour comprendre le fonctionnement de cette machine et moins contraignant que de longues littératures sur les phases de construction.

Le fuselage

Si vous avez un club d'aviron près de chez vous, prenez contact avec eux pour leur demander de vous donner les avirons cassés (rames), ils sont en spruce, il vous suffira d'aller chez un menuisier pour débiter les baguettes dont vous aurez besoin soit :

- 4 de 6 x 6 x 1600 mm
- 6 de 6 x 10 x 1000 mm
- 4 de 6 x 15 x 1000 mm
- 2 de 6 x 20 x 1000 mm

Le premier travail, est de cintrer les 4 longerons sur la partie arrière. Pour cela, deux méthodes :

1) A la bougie

Regarder les veines du bois, une baguette se cintre plus facilement dans un sens que dans l'autre. Une fois repérée, passer la partie à cintrer à quelques centimètres de la flamme sur une longueur de 15 centimètres tout en pliant votre baguette pour obtenir le galbe désiré. Une fois froid, il sera même possible de cintrer un peu plus, ensuite, le longeron gardera sa forme.

2) A l'eau + ammoniacale

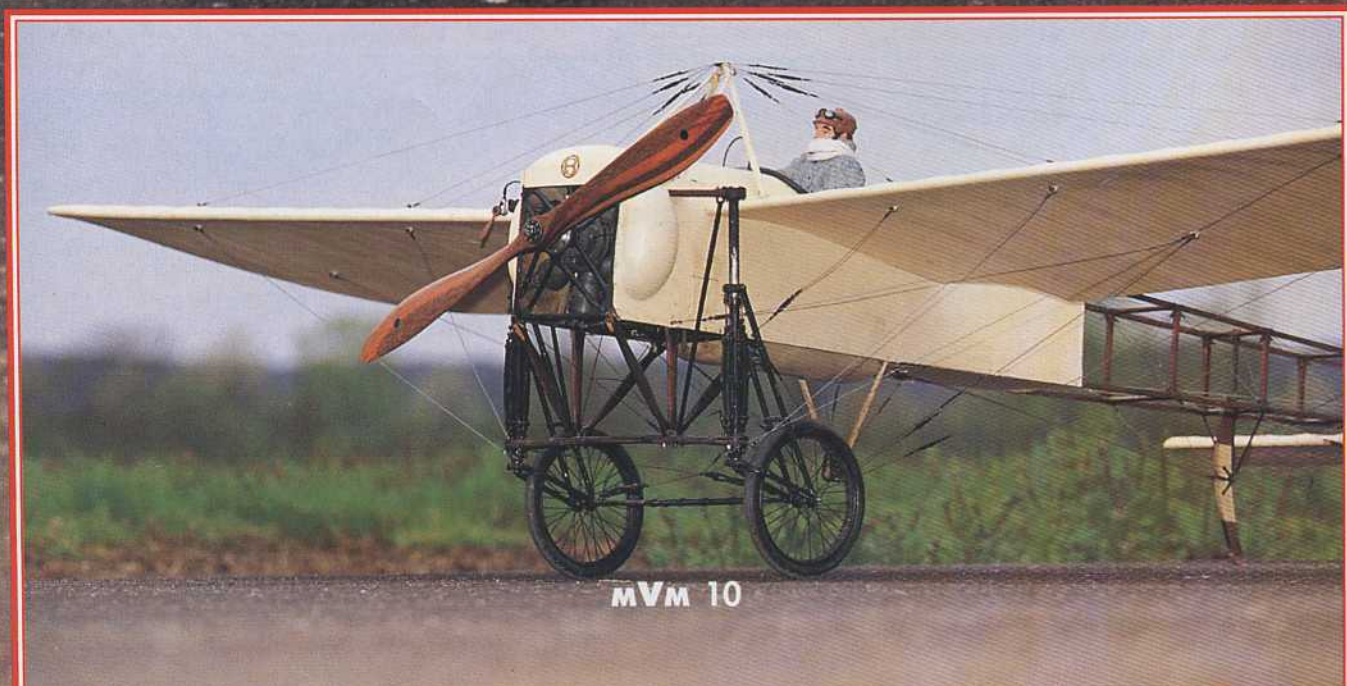
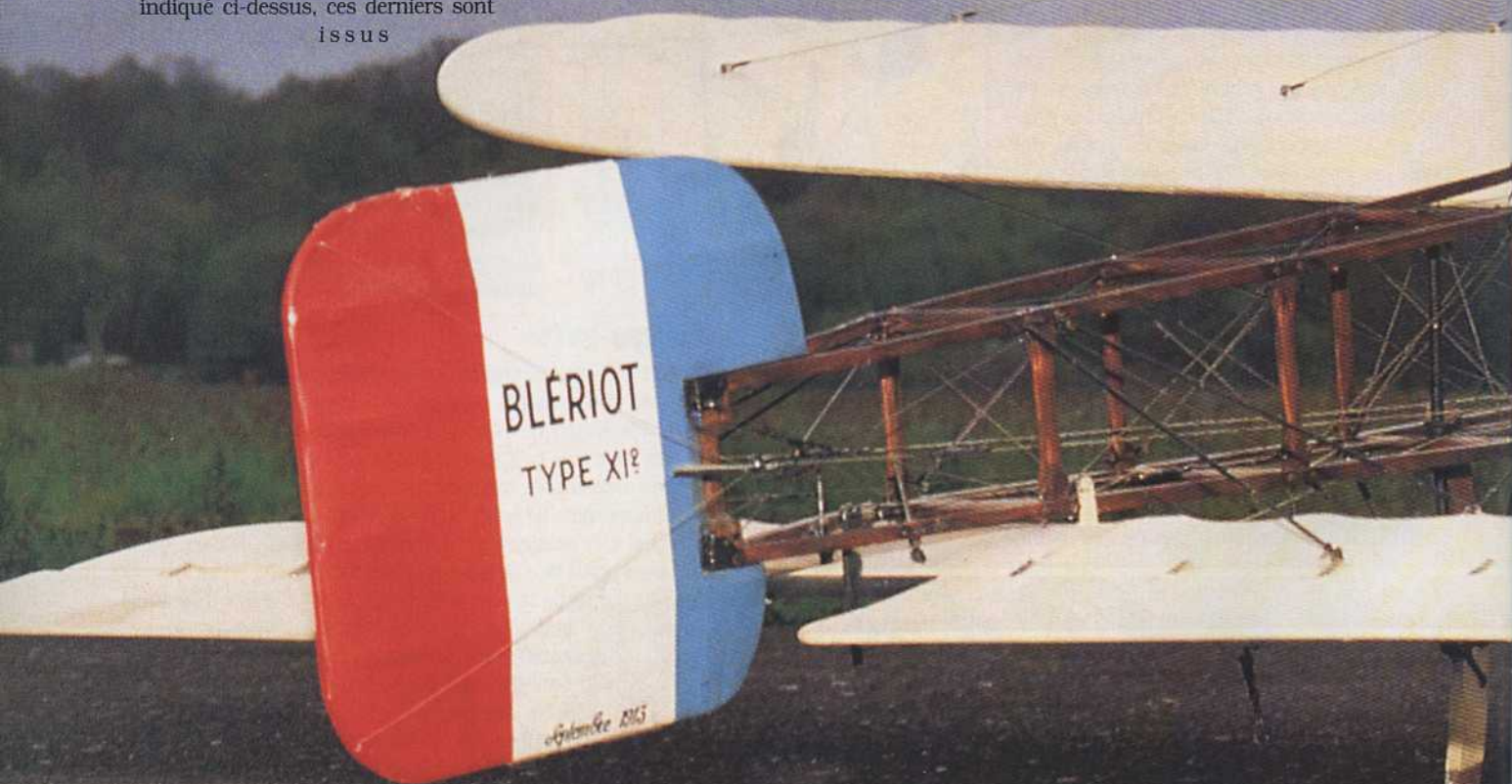
Personnellement, je n'ai jamais essayé cette méthode. Je sais que pour rouler des planches de balsa c'est efficace mais pour du bois dur, je ne sais pas.

Après ce travail, il faut préparer toutes les traverses des différents cadres, identiques par paires. Elles sont travaillées dans des baguettes de 6 x 10 mm. Après avoir préparé, coupé et poncé aux formes indiquées sur le plan, il faudra mortaiser (1,1 mm x 5 mm) pour le passage des étriers ainsi que pour les tendre. Ceci nous conduit à la fabrication des étriers : comme je vous l'ai

indiqué ci-dessus, ces derniers sont

de fils de soudure pour poste semi-automatique de diamètre 1 mm. Couper des morceaux de fil d'environ 45 mm qui seront filetés à chaque extrémité sur une longueur de 8 à 9 mm, puis ils seront pliés afin d'obtenir des étriers dont l'écartement sera de 14 mm. Les 4 étriers du cadre n° 4 seront préparés à la demande. Les croisillons se préparent quatre à quatre, et sont construits sur gabarits. Ce système de croisillons est un Brevet Blériot. Prendre la corde à piano droite de longueur de 1 m de 6/10 mm. Clouer 2 pointes de diamètre 1,4 à défaut 2 morceaux de corde à piano du même diamètre sur une planche à écartement défini. Plier la corde sur la pointe puis enfiler l'olive. Cette dernière est réalisée en coupant de petits morceaux de tube en laiton de diamètre 2 par 1. Une fois enfilée, replier la corde à piano puis couper. Même chose pour l'autre extrémité. Des plaques de renfort en laiton découpées dans une feuille de 3/10^{ème} seront préparées pour fixer les jantes de train. Ces plaques seront fixées par des vis de 1 mm de diamètre (voir plan). La pièce qui reçoit le longeron avant de l'aile est fabriquée à base de tube et plaque de cuivre. Cette dernière est enfilée

sur une



traverse et vissée. (voir plan). Après ces quelques heures de préparation, un assemblage du puzzle s'impose, mais avant cela, avec un gabarit de perçage, percer les 4 longerons pour positionner les étriers, attention de bien positionner ces derniers. Les étriers ne seront tendus qu'en phase finale du montage puis ils seront coupés à 1 mm au-dessus de l'écrou. Les planches pourront être vissées à leur place.

Le train d'atterrissage

Le train d'atterrissage demande beaucoup de travail et de soin pour obtenir un bon réalisme. Les traverses supérieures et inférieures

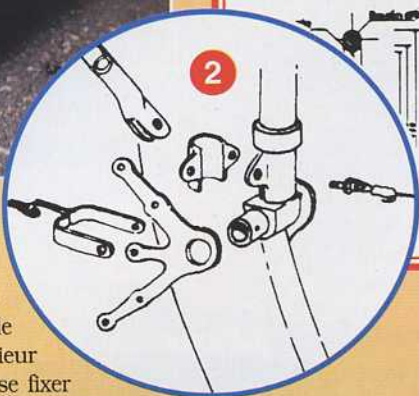
sont en frêne de même dimension mais avec quelques variantes :
- la traverse supérieure est fixée au longeron par 4 tiges filetées de diamètre 2 mm. Deux cales sont intercalées entre les longerons et la traverse afin que les glissières soient perpendiculaires au sol quand l'avion est au repos.

- La traverse inférieure se compose de plusieurs pièces ; la partie centrale qui est fixée aux jambes de train par quatre cornières et vis de diamètre 1 mm de chaque côté. Elle est cerclée par un câble de diamètre 1 mm tendu par un ridoir pour maintenir les 2 sabots de chaque extrémité. Attention au sens du bois. Vous remarquerez que le perçage des traverses n'est pas identique.

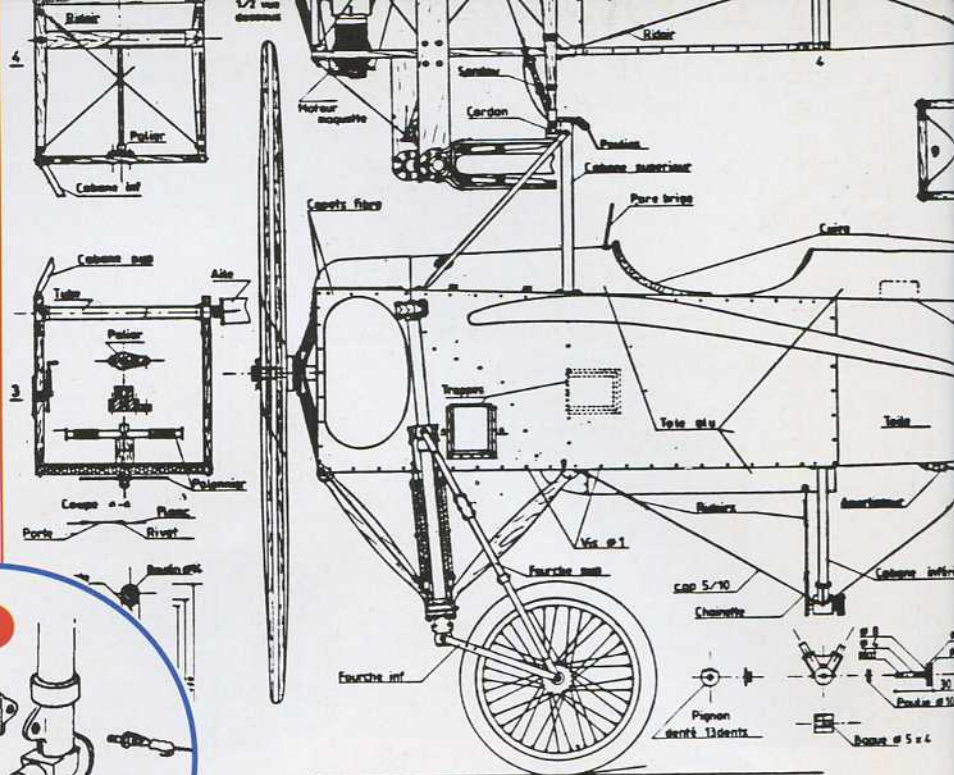


1) Le train d'atterrissage est d'une architecture compliquée, ici parfaitement reproduite. 2) le coulisseau est un élément essentiel de ce train, il retient les sandows de suspension. 3) Les fourches auto-directrices du train sont comme le reste : entièrement réalisées à la main.





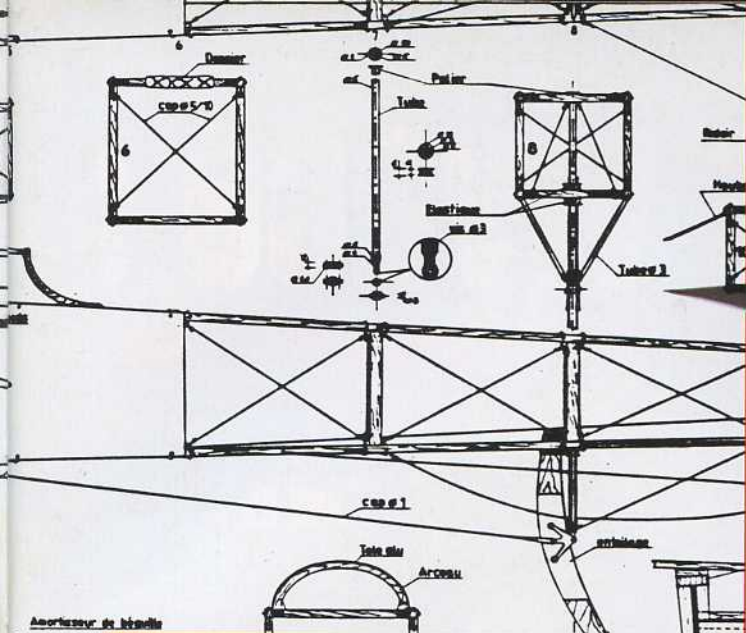
La béquille : c'est une pièce de bois en frêne sur laquelle un patin métallique est boulonné. Un contre-plaqué multiplis de 6/10^{ème} pourra être utilisé. La suspension est assurée par 4 bracelets en caoutchouc découpés dans un morceau de chambre à air de vélo de petite section. La rigidité de la béquille est assurée à l'avant par une corde à piano de Ø 1 mm et d'un amortisseur, pièce en alumi-



Un tour est nécessaire pour la réalisation des moyeux. Pour les puristes 2 petits roulements pourront être ajoutés. Sur chaque flasque



La dérive est construite avec 2 essences de bois. Du frêne pour le pourtour mais il pourra être remplacé par du contreplaqué multiplis. L'âme sera construite en balsa de 30/10^{ème}. L'articulation est constituée d'un tourillon en hêtre de diamètre de 6 mm. L'habillage est en câble de 5/10^{ème} multibrins. Les commandes sont en câble de 6/10^{ème} et reliées au palonnier.



Le vol rétro vous tente, alors n'hésitez plus, le Blériot est fait pour vous ; les longues heures passées à l'atelier vous laisseront un souvenir impérissable... MVM vous propose le plan de la maquette de Ch. Huré en trois grandes planches sous la réf. X 15 (prix G) directement à nos bureaux ou par correspondance. Utilisez pour cela le bon de commande de la page 55.



1) Le train d'atterrissage est très complexe, et articulé autour de plusieurs supports. Notez le profilage des mâts et le travail réalisé sur les différentes ferrures. La poussière est là pour donner l'impression qu'il s'agit d'un avion de musée ! 2) dessin fourni par l'auteur concernant le principe d'articulation de labéquille de queue. 3) Le réalisme des roues du Blériot est saisissant. Ne cherchez pas, ces roues ne sont pas disponibles dans le commerce ! 4) Voici l'un des rayons fabriqués à la demande : diamètre 1 mm, filetage fait en atelier ! 5) Détail de la partie avant de la dérive, et de la forêt de câbles située à l'arrière du fuselage.

Le stabilisateur

Il n'est pas compliqué à construire. Le profil est celui de l'aile ce qui lui donne une forme de profil à double courbure. Le bord d'attaque est en tourillon en hêtre Ø 6 mm, on trouve ensuite 2 longerons en pin de 2 mm x 8 mm, enfin le longeron qui reçoit le volet est en pin de 5 x 10 mm. Les nervures sont en balsa 20/10^{ème} et les saumons en balsa 50/10^{ème}. Les fixations en laiton et les finitions de haubans seront fixées sur les 2 longerons par des vis Ø 1 mm. Le système de réglage d'incidence du stab est fixé sur le longeron arrière. La gouverne de profondeur est constituée de tourillons en hêtre Ø 8 mm pour l'articulation, de tourillon Ø 3 mm au centre et au bord de fuite du volet. Les nervures sont en balsa de 20/10^{ème}. Le guignol est en contre-plaqué de 20/10^{ème} multiplis. L'articulation est réalisée grâce à des cavaliers en laiton de 3/10^{ème}, toutes les nervures de la partie mobile sont décalées par rapport aux nervures du plan fixe. Les haubans du stabilisateur sont rigides mais réglables. Ils sont en tube laiton Ø 2 mm pincé à une

extrémité, plié à la demande et percé au Ø de 1 mm pour être fixé sur l'étrier du cadre 10. L'autre extrémité sera taraudée à 1,6 mm pour assurer le réglage suivant les incidences. Les commandes en câbles de 6/10^{ème} sont prises sur le manche.

Les ailes

Elles sont de construction simple et traditionnelle. Elles n'ont pas été construites comme celles du grandeur, mais les organes principaux ont été respectés. Les nervures sont toutes en balsa de 20/10^{ème}, seule la nervure d'emplanture de l'aile sera doublée par une nervure en contre-plaqué de 15/10^{ème} afin d'augmenter la rigidité de l'emplanture. Blériot s'est servi du profil Eiffel 13a. Le tableau des coordonnées de traçage est indiqué sur le plan, se servir de ce dernier pour tracer la nervure en contre-plaqué qui vous servira de gabarit pour découper toutes les nervures. Seules les nervures 1, 11, 12, 13 et 14 seront légèrement modifiées, soit au bord d'attaque, soit au bord de fuite ou des deux côtés. Les longerons principaux sont en pin de 5 x 10, les faux longerons au nombre de 8 sont en balsa de 2 x 4 mm. Le bord d'attaque de l'aile est en tourillon de balsa de 8 mm de diamètre. Le bord de fuite est en tourillon de hêtre Ø 3 mm. Le saumon est en balsa contre collé, puis poncé de façon à obtenir un diamètre de 8 mm. Il est construit dans une planche de balsa de 40/10^{ème}. En se servant d'un gabarit, découper des morceaux de balsa de façon à ce que les fibres des morceaux de balsa soient les plus longues possible. Même chose pour la deuxième épaisseur, en faisant en sorte que les points de collage ne se superposent pas. Les points d'ancrage des haubans sont en aluminium de 1 mm d'épaisseur. Ces derniers seront vissés sur les longerons par des vis Ø 1 mm, 3 points sur le longeron avant et seulement 2 sur le longeron arrière. Après avoir préparé nervures, longerons, bord d'attaque, saumon, bord de fuite, etc... le montage s'impose, c'est le point le plus délicat de la construction. Découper deux bandes de carton fort de 67 mm de large, elles serviront d'intercalaire entre chaque nervure pour le montage. Chaque nervure devra être enfilée sur les longerons, puis collée à la cyano (prévoir plusieurs mains). Procéder au montage des bords d'attaque, saumon, bord de fuite. L'échancrure du bord de fuite est en balsa de 150/10^{ème}, poncer selon les indications du plan, puis monter. La nervure en contre-plaqué sera collée. Ne pas oublier de monter les croisillons en corde à piano de 5/10^{ème} qui seront tendus par des ridoirs fort utiles pour la rigidité de l'aile (voir gauchissement). Surtout ne pas oublier le perçage du longeron arrière qui sert à l'ancrage de l'aile, puis monter les points d'ancrage des haubans.