

David Bellec

Le Kamitaz est issu du croisement entre deux agités, assez célèbres : le Kamikaze japonais et Taz, le diable de Tasmanie.

En termes plus clairs, il s'agit d'un modèle acrobatique très maniable qui n'a pas peur des espaces exigus parsemés d'obstacles.



# KAMITAZ

L'idée de créer un tel modèle remonte au Tournoi de champagne 99, où un modéliste du dynamique club de Romilly avait réalisé une brillante démonstration avec un petit modèle électrique équipé d'un Speed 300 et de 8 éléments de 500 mAh. Par la suite, l'Extra 300 réalisé par BPLR a été le choc qui a relancé ma motivation de construire un modèle similaire.

## Conception

Afin d'allier simplicité de construction et maniabilité, le Kamitaz est équipé d'une incidence variable pour l'axe de roulis et d'empennages avec des grandes surfaces mobiles pour le lacet et le tangage. Le bras de levier arrière est confortable pour la stabilité en figure stationnaire. Le profil est un biconvexe symétrique afin d'être aussi à l'aise sur le dos que sur le ventre. La construction est entièrement en balsa léger (ne pas dépasser 10 grammes par millimètre d'épaisseur pour une planche de 10x100 cm).

## Construction des ailes

Les ailes sont construites autour d'un longeron tubulaire réalisé en balsa roulé. Ce principe de longeron présente une résistance mécanique élevée en torsion qui est très intéressante dans le cas d'une incidence variable. La résistance en flexion est aussi très satisfaisante à condition de choisir un balsa pas trop tendre. Choisir ce longeron soit en balsa plume de 15/10, soit un balsa plus fibreux de 10/10.

La mise en forme du tube est réalisée grâce à des gabarits en balsa percés d'un diamètre égal au diamètre extérieur du tube (voir photo). Pour éviter de fendre le balsa lors du roulage, il suffit de mouiller la surface extérieure du tube avec une éponge et de l'eau chaude. Une fois le tube en forme, il suffit de coller bout à bout le balsa roulé par infiltration de cyano, un jeu d'enfant...

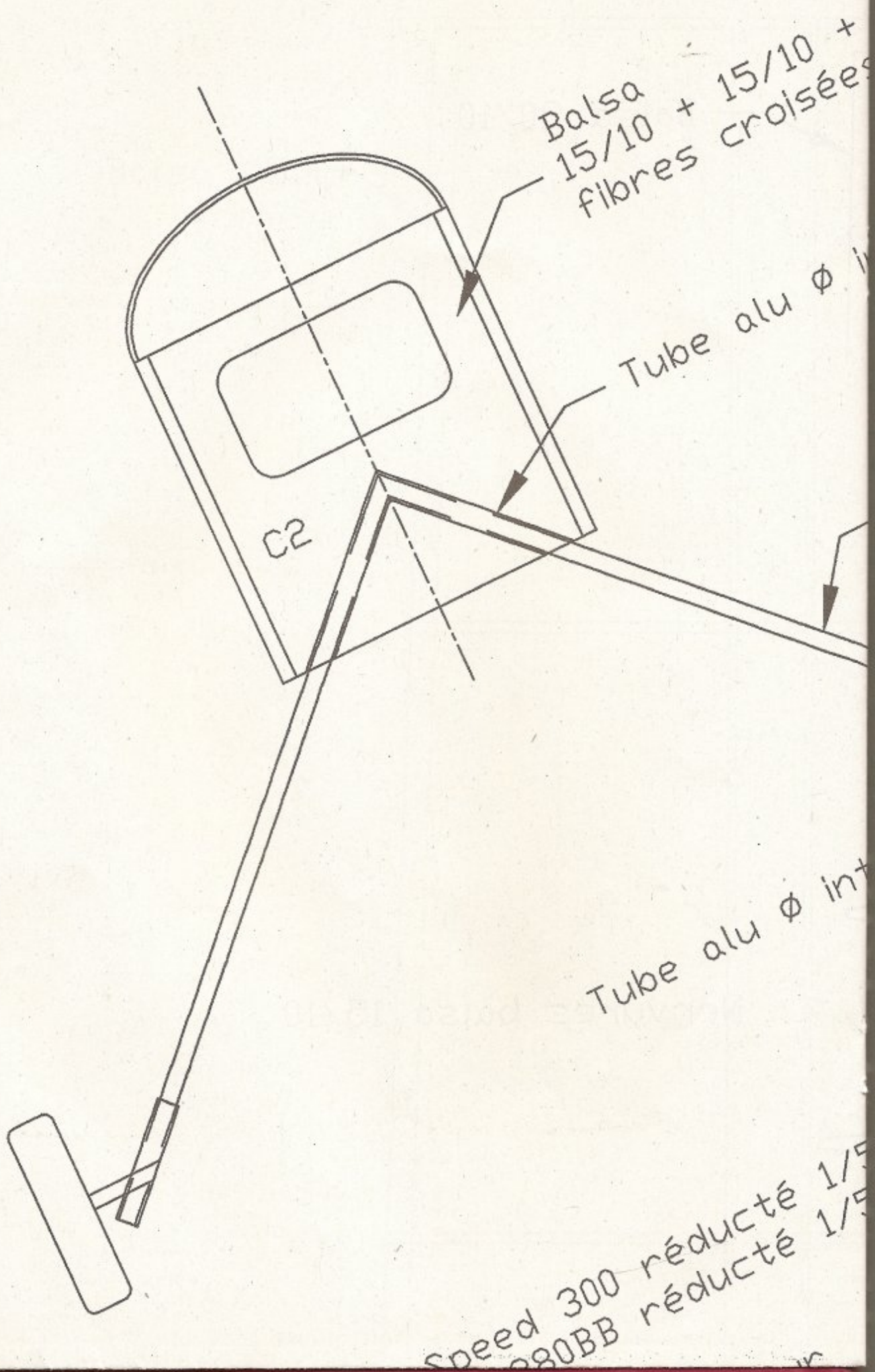
La clé d'aile est un tube carbone de bonne qualité qui sert également d'axe de pivotement pour l'incidence variable. Les paliers de rotation des ailes sont des rondelles de balsa collées à l'intérieur du longeron tubulaire. Les surfaces de frottement sont durcies à la cyano. L'alsage de ces paliers doit être ajusté avec soin sur la clé d'aile.

Les nervures largement ajourées doivent être découpées avec précision. La facilité du montage de l'aile et sa légèreté en dépendent. A noter que le dièdre de l'aile est donné par le décalage du trou de passage du longeron dans les nervures. L'ensemble lon-



LE PLAN  
**RCM**  
ENCARTE

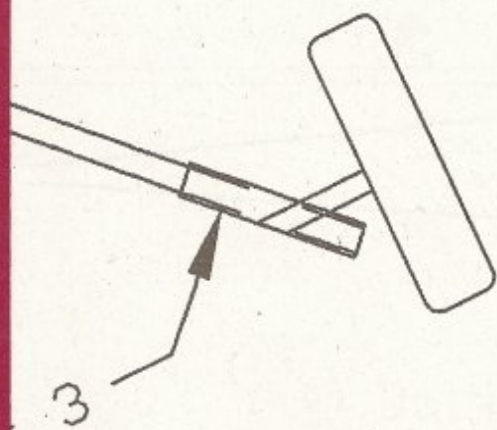
**3D**  
différent...



15/10

nt 3

Jonc fdv  $\phi 3$



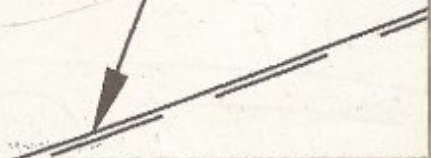
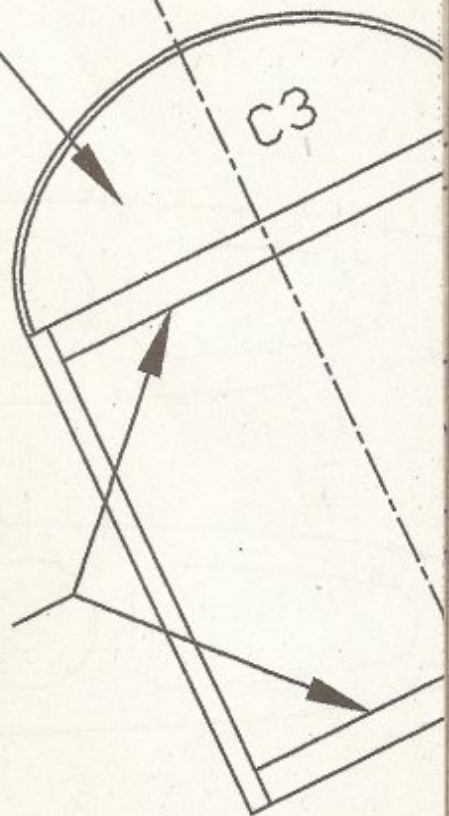
Balsa 15/10

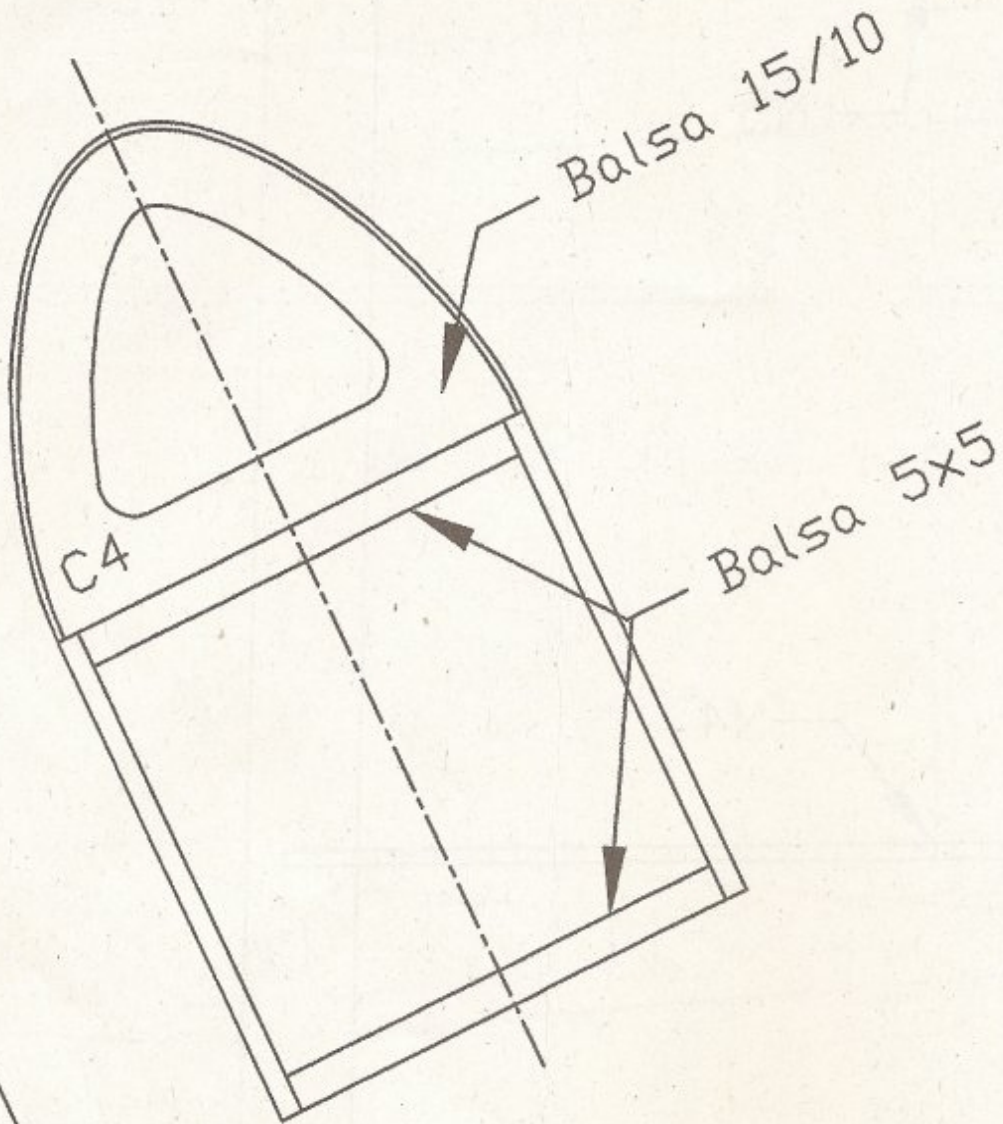
Balsa 5x5

C3

Balsa

C4

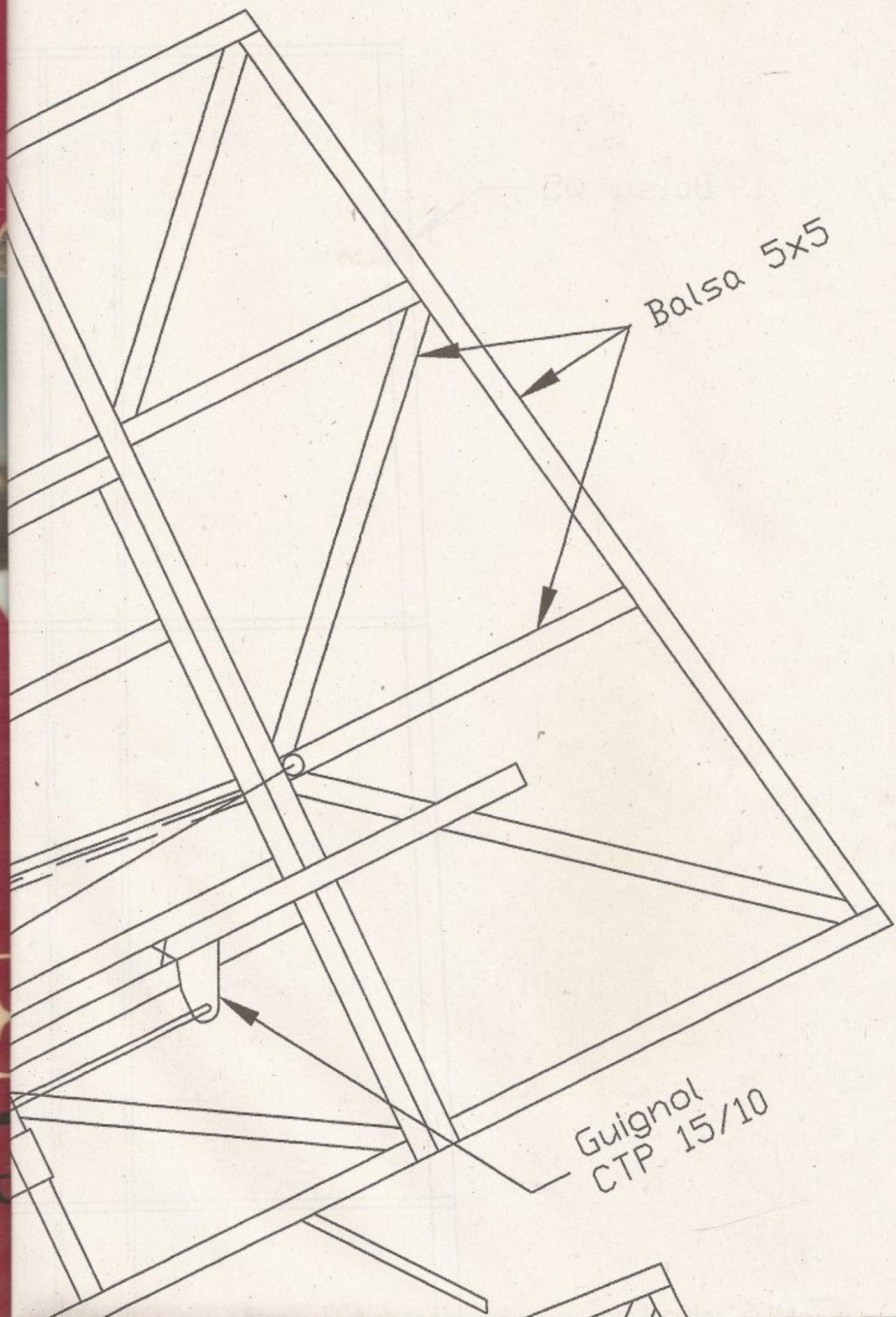




Commande dérive  
cable A/R

10/10 roulé

0°



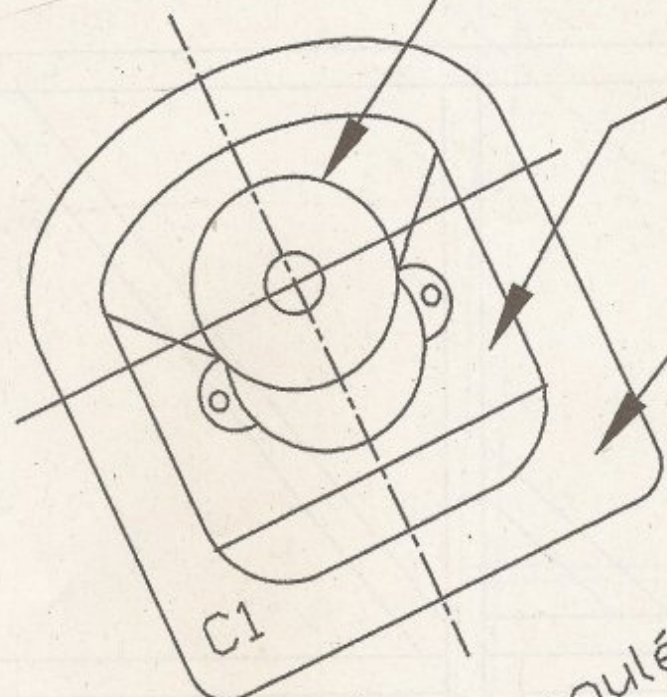
Balsa 5x5

Guignol  
CTP 15/10

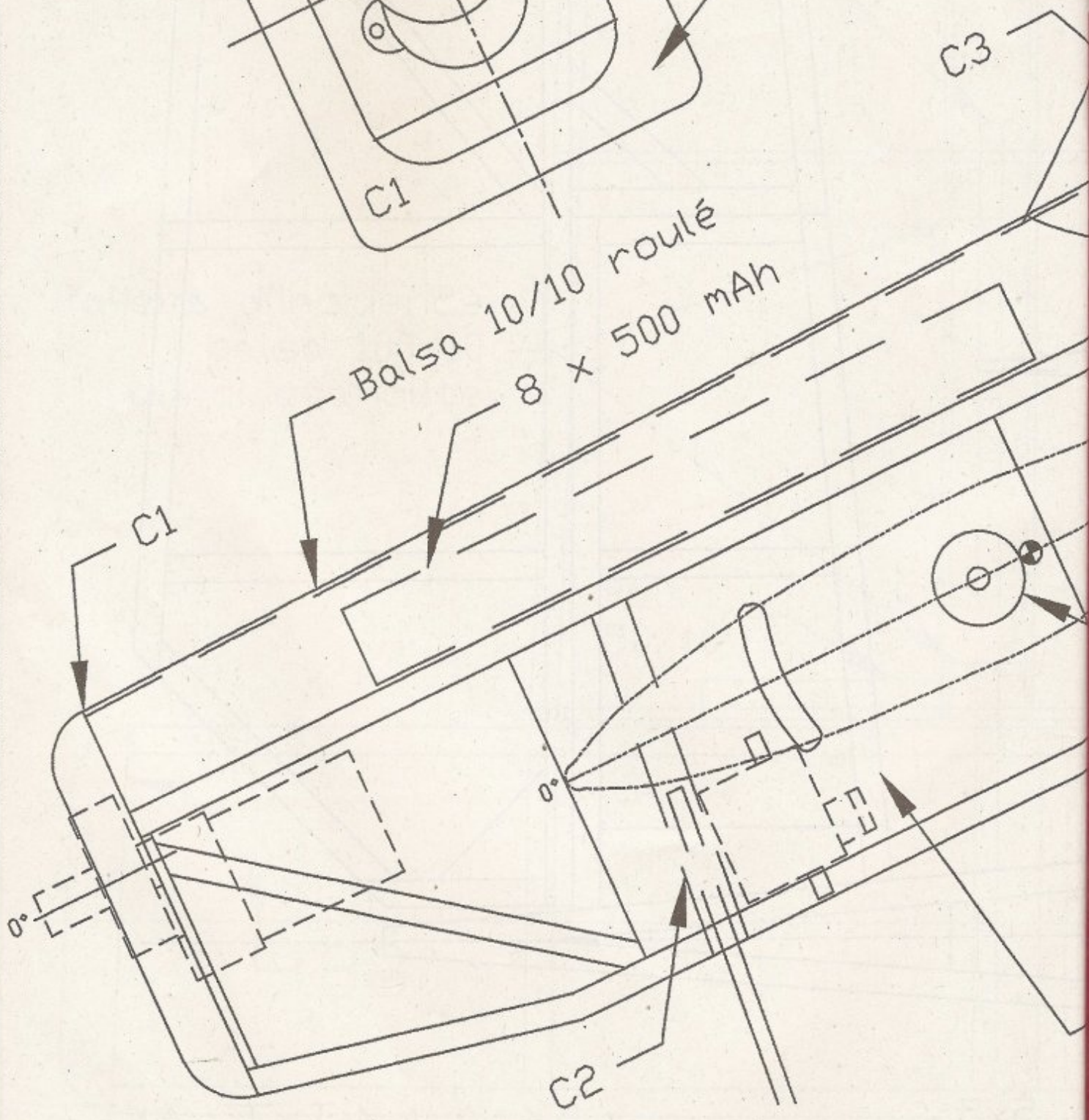
ou 20

Support moteur  
CTP 20/10

Balsa 100/10 P



Balsa 10/10 roulé  
8 x 500 mAH



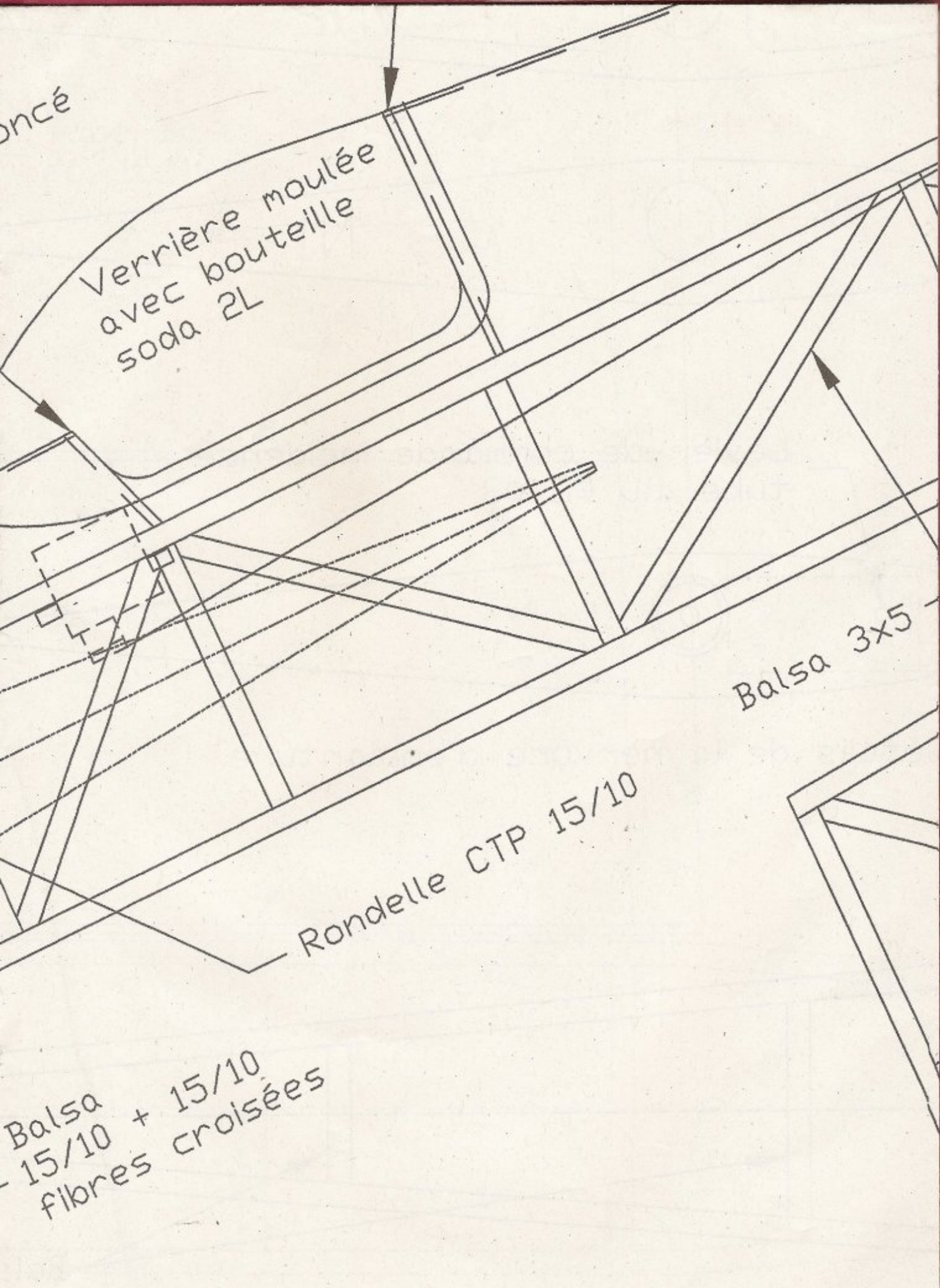
oncé

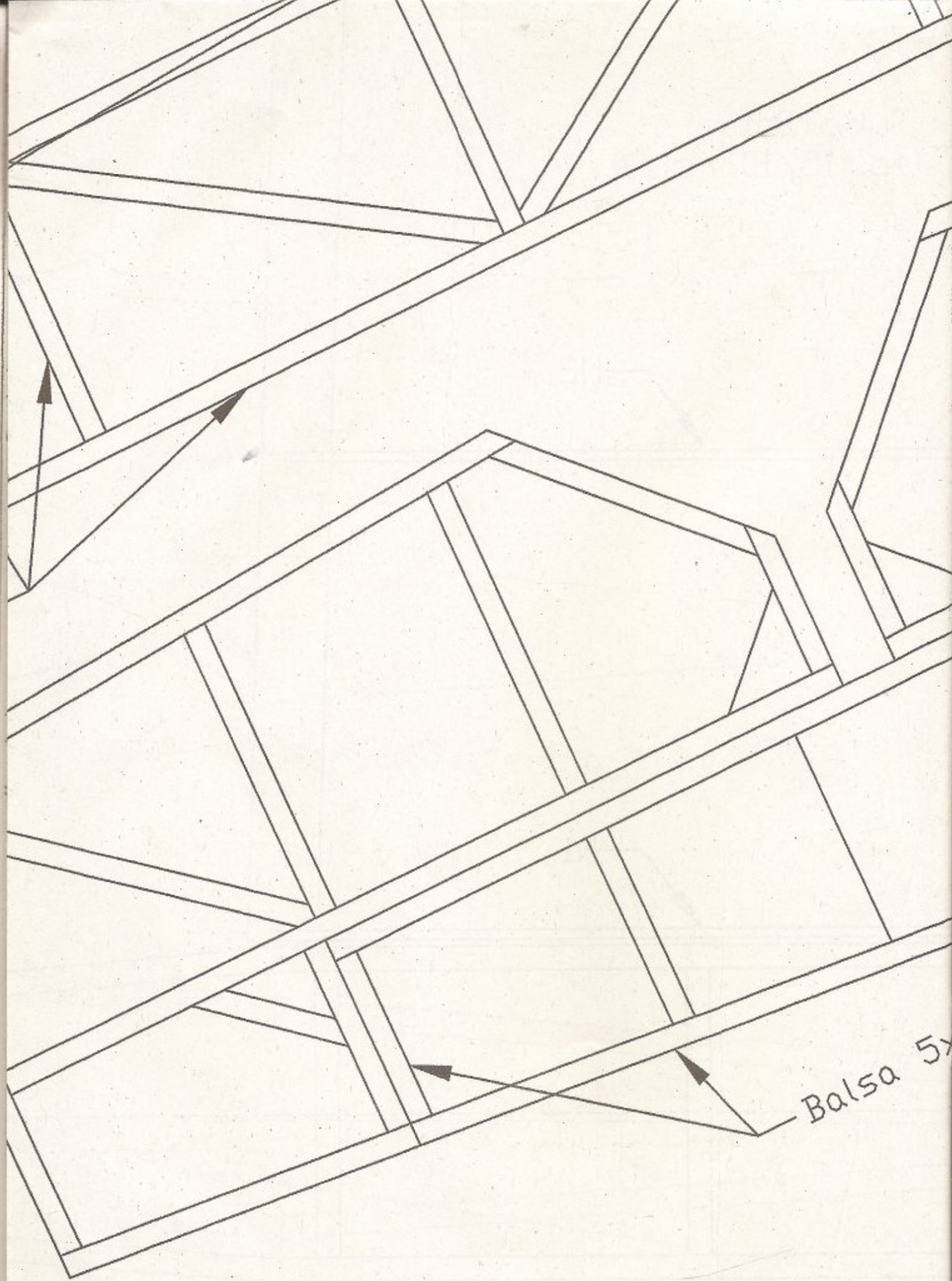
Verrière moulée  
avec bouteille  
soda 2L

Balsa 3x5

Rondelle CTP 15/10

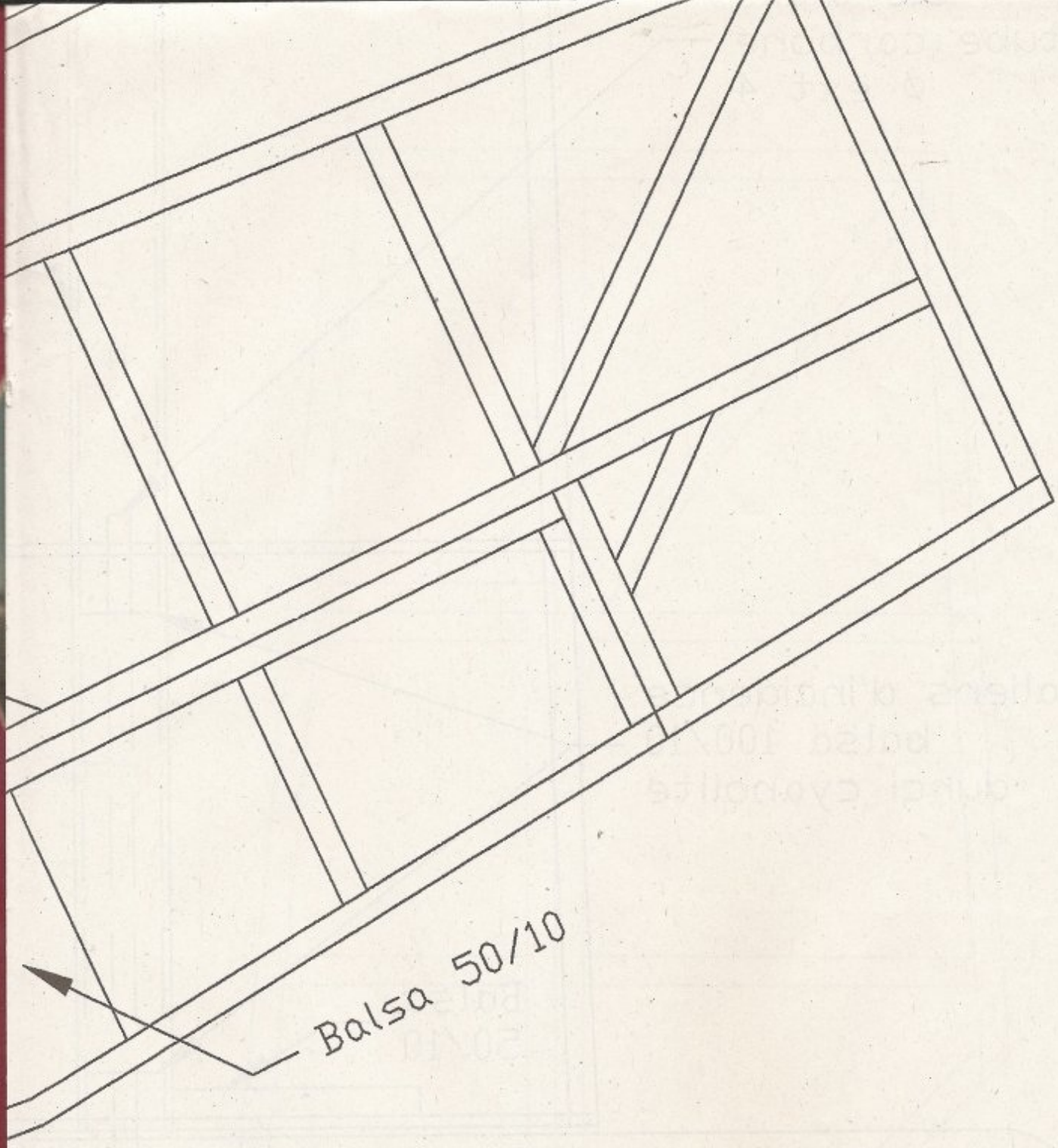
Balsa  
15/10 + 15/10  
fibres croisées






Balsa 5x

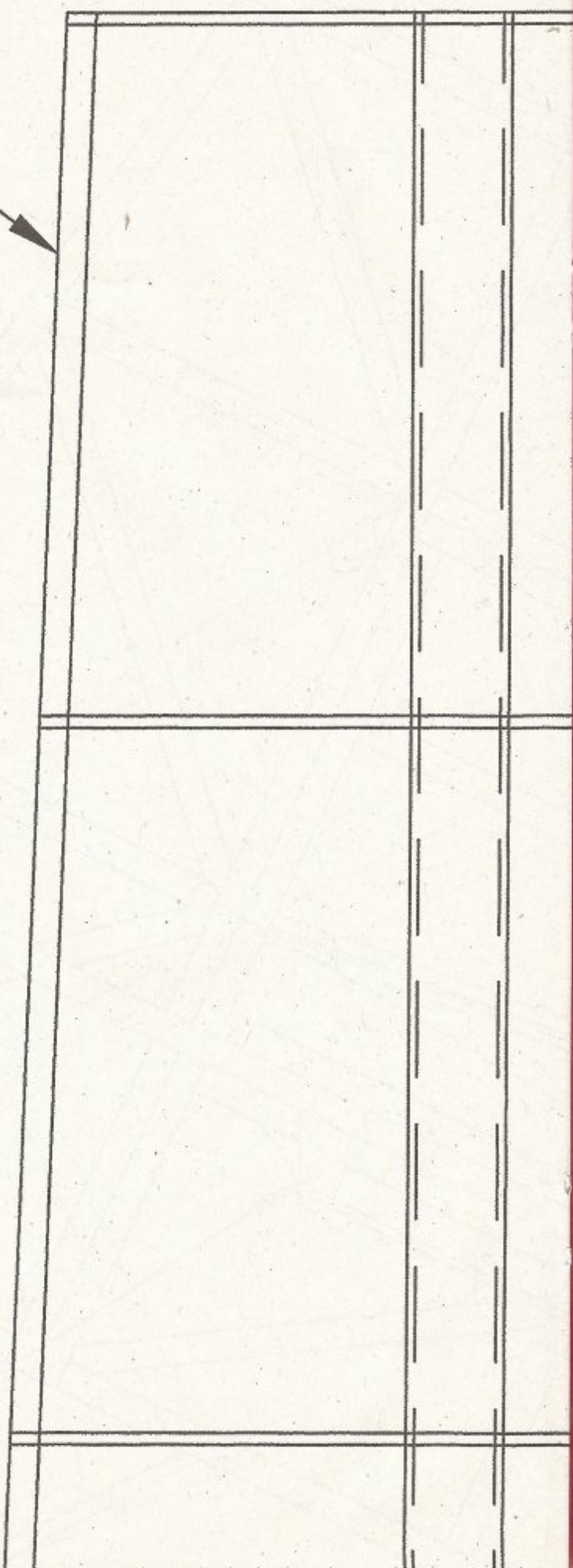




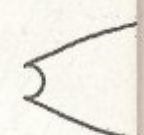
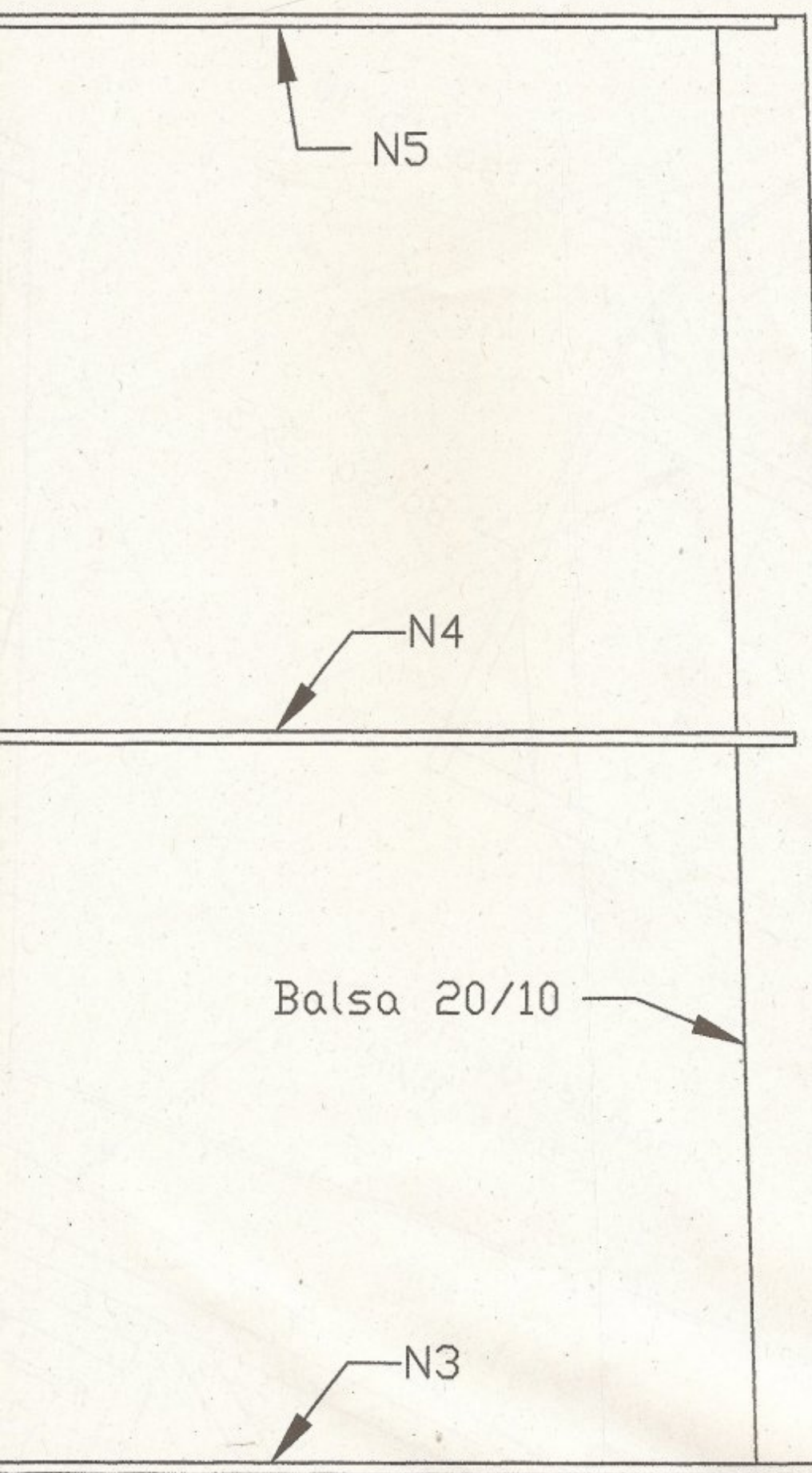
Balsa 50/10

KAMITAZ

Balsa  $\varnothing 5$  



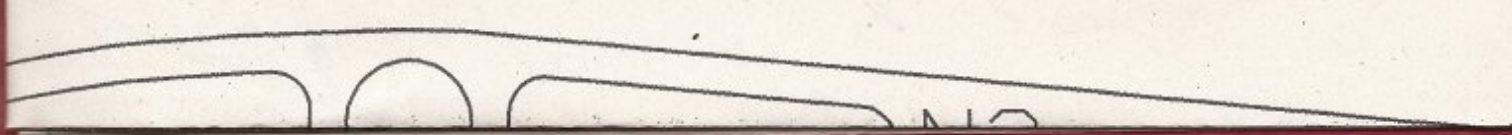
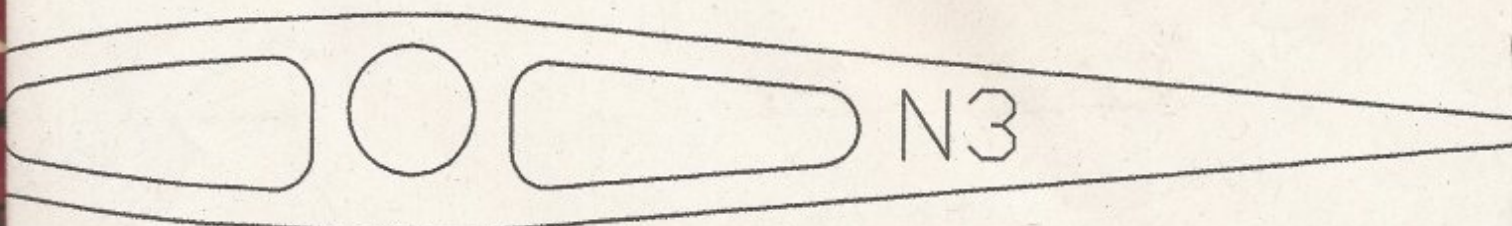
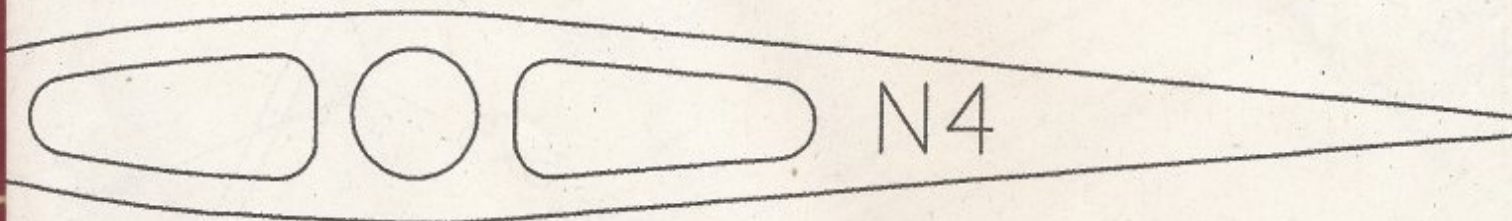
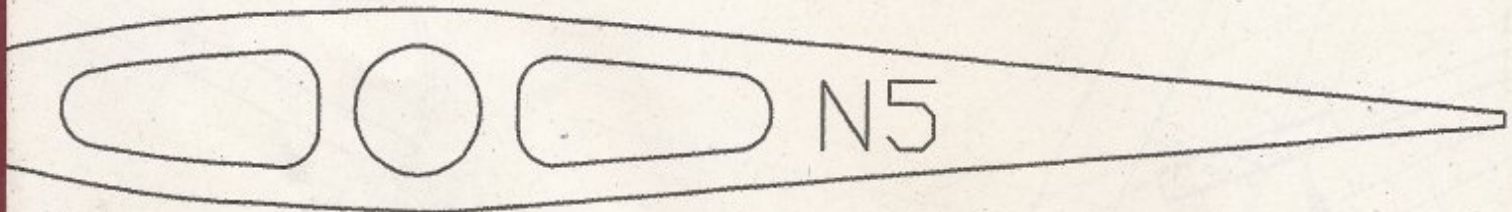
renfort balsa  
20/20 + 20/



5a  
10



Détails du saumon



Balsa 20/10

Nervures balsa 15/10

etc d'axe  
tube carbone  
Ø ext 4

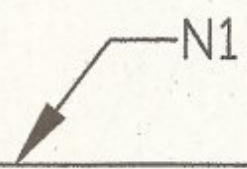
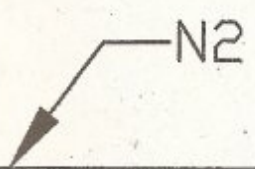
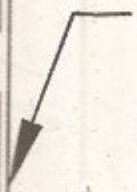
Paliers d'incidence  
balsa 100/10  
durci cyanolite

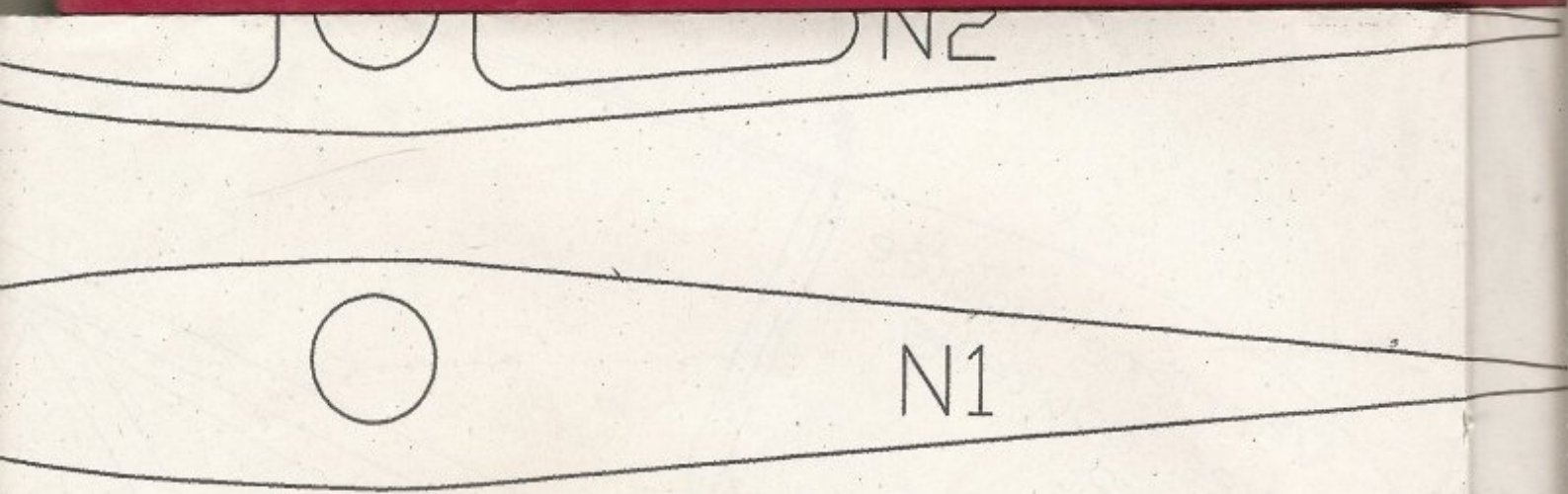
Balsa  
50/10

88°

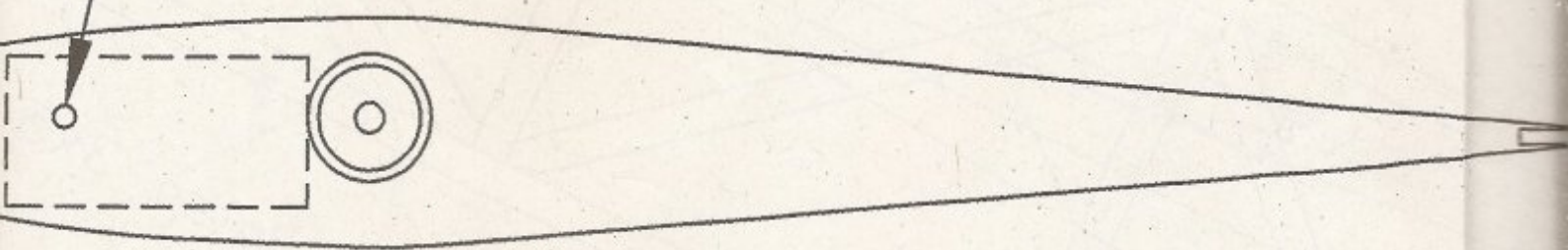
The diagram shows a cross-section of a mechanical assembly. At the top, a carbon tube with an outer diameter of 4 is indicated. Below it, a central shaft is supported by two incidence bearings made of balsa wood 100/10, which are hardened with cyanolite. The shaft is also supported by a balsa wood 50/10 component. A horizontal line represents the axis of the shaft. At the bottom, a large horizontal component is shown with a rounded end and a 88-degree angle indicated by a dashed line and an arc.

Tube Balsa  
ep. 15/10 roulé

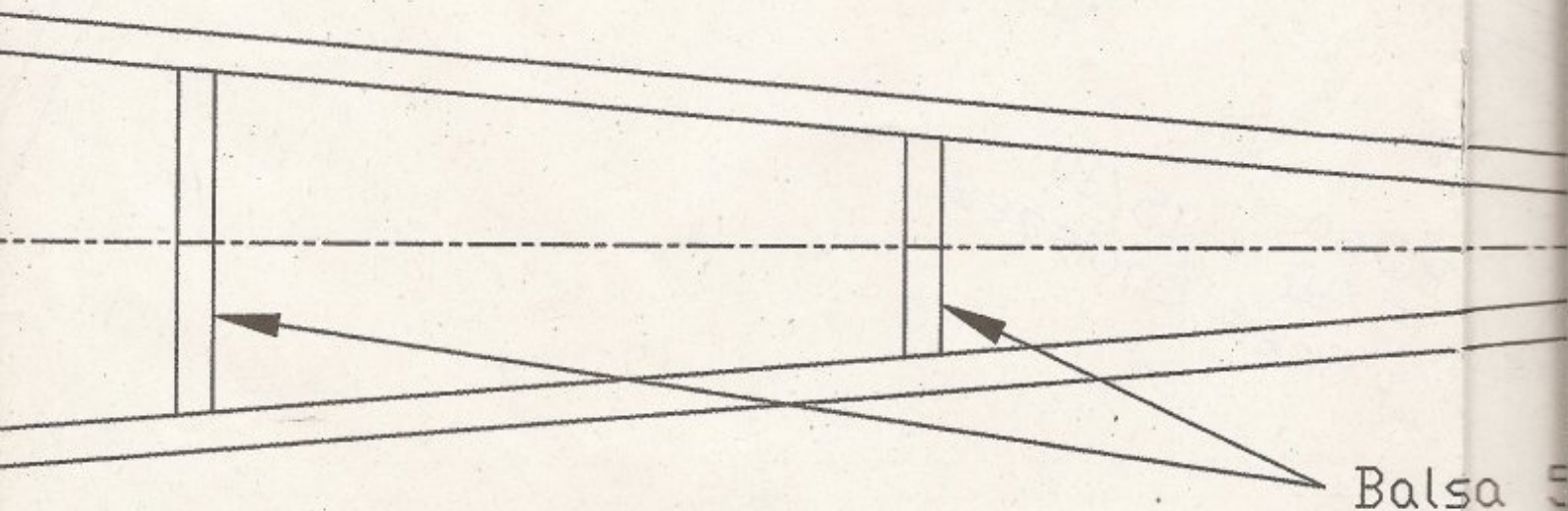




Levier de commande incidence  
tube alu  $\varnothing 2/\varnothing 3$

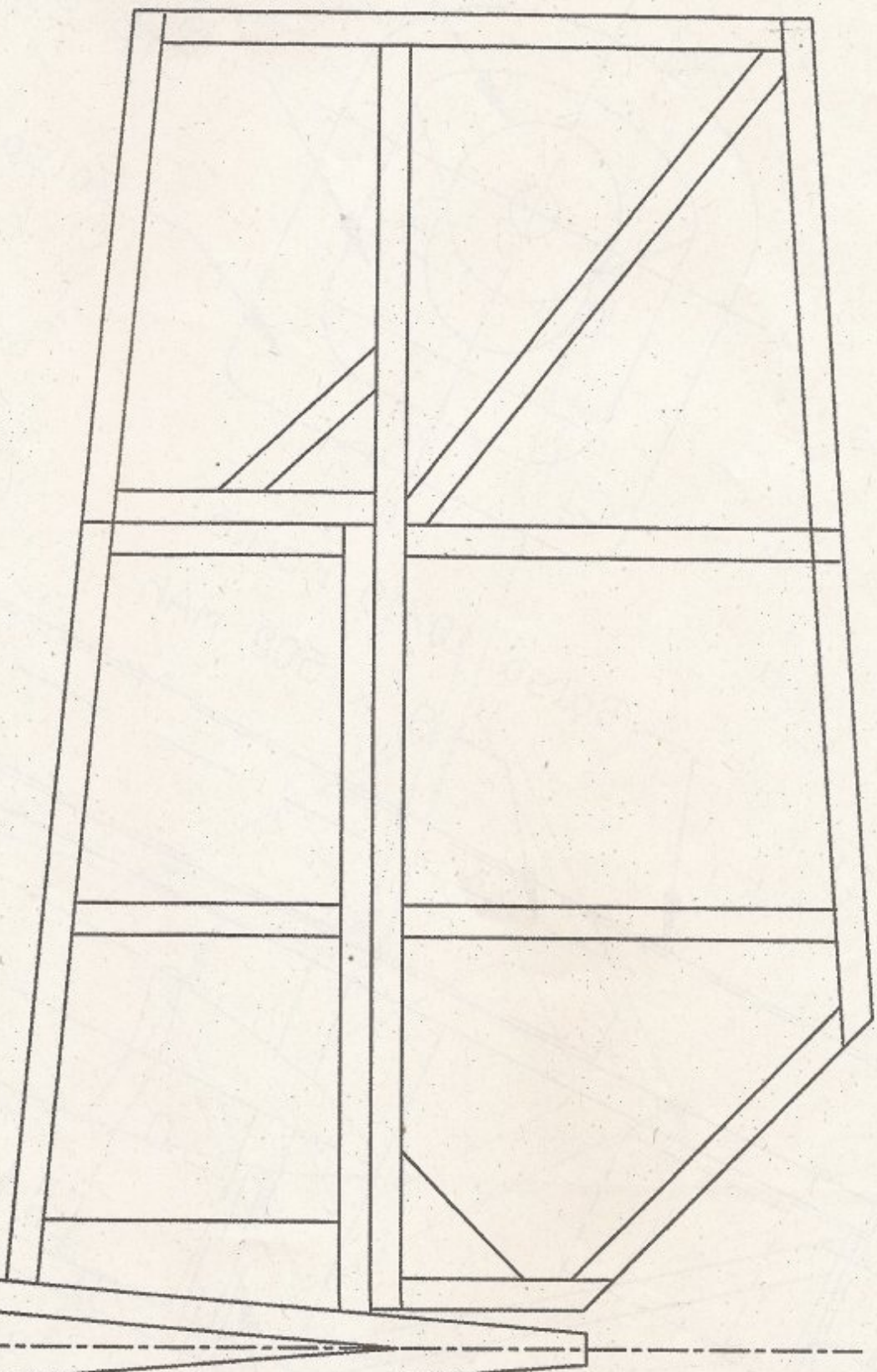
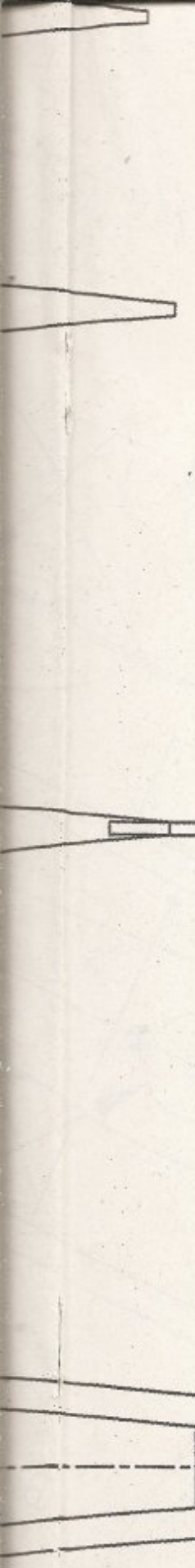


détails de la nervure d'implanture



Balsa 5





also 5x5

KAMITAZ



geron tubulaire et clef d'aile sont alignés sans dièdre.

Le bord d'attaque est simplement un rond de balsa du commerce. Le bord de fuite est taillé dans une planchette de balsa assez raide pour éviter trop de déformation lors de l'entoilage.

## Construction du fuselage

Le fuselage est constitué d'une caisse en treillis de balsa, surmontée d'un dessus en balsa roulé. Après avoir construit les flancs en se servant du plan comme gabarit, la caisse est assemblée autour du couple principal, support du train d'atterrissage. Le reste de la caisse est complété par des baguettes balsa reliant les deux flancs. Choisir du balsa extrêmement léger pour l'ensemble du fuselage car la structure du Kamitaz est naturellement bien assez résistante.

Après la réalisation du longeron de l'aile, le roulage du dessus du fuselage ne devrait pas poser le moindre problème. Afin de gagner du poids, les couples servant de gabarit de roulage seront à retirer lors du collage du dessus en balsa sur le caisson. Attention à garder une bonne géométrie du caisson tout au long de la construction. La vue de dessus figurant sur le plan peut servir de gabarit de montage. Veillez aussi à coller le support moteur avec l'angle d'anticouple et de piqueur indiqué sur le plan. L'ensemble des collages est réalisé à la cyano de fluidité moyenne. La résistance de la structure va dépendre de la qualité des ajustements entre pièces et non pas de la quantité de colle utilisée.

## Construction des stabs

Les stabs ne présentent aucune difficulté particulière. Le balsa devra là aussi être extrêmement léger. L'articulation des volets est réalisée avec des minis charnières Kavan. Afin de ne pas être limité en débattement, un biseau doit être réalisé de manière symétrique sur les parties mobiles et sur les surfaces fixes.

## Installation radio

Les servos pour les 3 axes sont des 9 grammes Graupner C261 qui me paraissent être d'un excellent rapport qualité/prix. Le récep-



- 1) Les entrailles de la bête... Point de coffrage sous le fuselage, c'est du poids inutile.
- 2) On voit bien ici le longeron clé d'aile en tube balsa roulé autour duquel s'articule l'aile.
- 3 & 4) Grandes gouvernes à fort débattements et servos dans la queue, comme un grand modèle de VGM !
- 5) Le tube-palier central et ses supports en balsa.

teur est un "gros" 7 voies sans son boîtier. Sa masse avoisine les 40 grammes. Il est facile de gagner 30 grammes avec un micro-récepteur.

Le servo de profondeur est installé en prise directe à l'arrière du fuselage. La commande de profondeur est ainsi légère et précise

sans pour autant poser des problèmes de centrage.

La commande de dérive est réalisée par câble aller-retour. Le câble utilisé est issu d'un câble de souris d'ordinateur. Il s'agit de deux brins acier de quelques dixièmes de diamètre tressés à la demande.

La commande d'incidence variable est réalisée avec des chapes à rotule et de la tige filetée M2. Les chapes doivent être recoupées à la bonne longueur pour des raisons d'encombrement.

## Propulsion

J'utilise la combinaison bien connue suivante :

- Batterie 8 éléments Sanyo 500 mAh.
- Variateur Robbe RSC 110 (capacité 10 A) d'une masse de 11 grammes.
- Moteur permax 280 BB
- Réducteur Robbe 1/5 avec pignon intérieur permettant de faire tourner le moteur dans le bon sens (meilleur rendement).
- Hélice APC 11x4,7

Le réducteur Robbe type planétaire pour slow-fly donne satisfaction à condition de le lubrifier avec un produit à base de Téflon. Surveillez aussi l'encastrement de l'axe métal dans le boîtier plastique. Une goutte de cyano est nécessaire après environ 10 minutes de fonctionnement sous peine de perdre l'hélice. Le rendement du moteur peut être amélioré en perçant des trous de refroidissement dans la face avant du boîtier plastique du réducteur. Il est possible également d'améliorer la durée de vie du réducteur en insérant un tube laiton collé à la cyano dans le support d'hélice.

Le moteur permax 280 BB est d'une construction soignée avec des roulements à billes et des charbons extérieurs interchangeables. Cela semble être un moteur fait pour durer.

Le Speed 300 présente des performances supérieures au 280 BB sur ce type de modèle. Je tiens toutefois à signaler que le moteur de taille 300 vendu par Robbe ne supporte absolument pas le traitement des 8 éléments. En effet, la flasque arrière en plastique ne supporte pas la chaleur et le palier arrière se retrouve très rapidement désaxé, ce qui entraîne la destruction du moteur. Ce problème n'apparaît pas sur le Speed 300 vendu par Graupner.

Avec le Permax 280 BB et une masse de 440 grammes, le vol stationnaire (torque-roll) est possible mais sans réserve de sécurité... Il semble que le Speed 300 soit plus performant dans ce type d'évolution. J'espère pouvoir le vérifier prochainement. L'autonomie moyenne en vol acrobatique avec le 280 BB est de l'ordre de 7 à 8 minutes.



## Finition

Mon modèle a été entièrement entoilé à l'Oracover light. Il y a certainement des possibilités de gain en poids en utilisant du mylar ou équivalent. Dans tous les cas, attention à la déformation de l'aile lors de la mise en tension de l'entoilage.

La verrière a été moulée avec une bouteille de soda de 2 litres et un décapeur thermique autour d'une forme en balsa.

Le train d'atterrissage est constitué de joncs en fibre de verre de 3 mm de diamètre utilisé sur les cerfs-volants. Les roues sont réalisées en contre-plaqué de balsa. Le palier de la roue est un tube plastique de 2 mm intérieur et la bande de roulement est une mousse utilisée pour l'isolation des fenêtres.

La béquille arrière est simplement constituée d'une corde à piano de 1 mm de diamètre.

## Vols

Le Kamitaz est aussi à l'aise en vol indoor que dans votre jardin. Il est capable d'affronter le vent, mais un temps calme est préférable pour exploiter toutes



ses capacités sans risque de désintégration en vol !

La commande de roulis est très précise et permet d'enchaîner des combinaisons de tonneaux lents, tonneaux rapides, tonneaux à facettes sans sentir la moindre inertie ou imprécision.

La dérive est extrêmement efficace et engendre très peu de roulis induit, ce qui permet de corriger les tonneaux sans "trop" de difficultés. Son efficacité est très appréciable en vol stationnaire et en torque-roll. Le vol tranche sur quelques secondes est bien sûr possible mais n'espérez pas parcourir des kilomètres dans cette position. Les renversements passent avec aisance.

La commande de profondeur est elle aussi très efficace. Le vol dos ne pose aucun problème particulier à condition de respecter le centrage du plan. avec un centrage plus arrière, le Kamitaz a nettement tendance à



remonter en vol dos, ce qui peut être déroutant pour le pilote.

Le point faible du Kamitaz est le tonneau déclenché. Malgré des débattements très importants et un centrage reculé, les essais de déclenchés ne sont pas satisfaisants. J'attribue cette lacune à l'incidence variable. Un prochain modèle équipé d'ailerons devrait permettre de confirmer cette hypothèse.

Les descentes parachutales sont assez faciles à maîtriser, que ce soit sur le ventre ou sur le dos. Il est possible aussi de réaliser des vrilles à plat très spectaculaires sans perte d'altitude.

## Conclusion

Si vous cherchez un modèle économique et performant pour voltiger dans votre jardin ou dans le gymnase de votre quartier, le Kamitaz est une bonne base à condition de construire léger et de ne négliger aucun élément constituant la propulsion électrique.

# KAMITAZ

## FICHE TECHNIQUE

Nom :	Kamitaz
Concepteur :	David Bellec
Envergure :	106 cm
Longueur :	86 cm
Poids :	440 grammes
Moteur :	Permax 280 BB ou Speed 300
Réducteur :	1/5
Batterie :	8x500 mAh
Variateur :	10 A
Hélice :	11x4,7 Slow Fly
Servos :	3 x C261

### Débattements

Profondeur :	± 40 mm (exponentiel : 60 %)
Dérive :	± 70 mm (exponentiel : 50 %)
Incidence variable :	± 25 mm (exponentiel : 40 %)

Voilà donc (encore ?!) un modèle de voltige 3D destiné à évoluer en intérieur, mais aussi en extérieur dans des endroits extrêmement exigus... Mais le Kamitaz a au moins le mérite de proposer une originalité avec son aile à incidence différentielle !