

LOOPING
N°64 Août - Sept. 2000
30 F - 197 FB - 7,50 FS - 7,25 \$ Canada

Looping



Magazine de l'aéromodélisme loisir

PLANS

Speed Duck
Madslide

ENCARTE

Titoletta

ESSAIS

Comet
Super Emeraude
Popy
P51 Mustang
Microb'Aile
Spirit Elite
Sweety

DOSSIER

Alimentation
stabilisée

VCC


Caudron Simoun



Planeur
de voltige 3D

Madslide BPLR



M 1482 - 64 - 30,00 F - RD


Jean-Charles. Photos de l'auteur et de Laurent Berlivet

A l'époque où le printemps est là, que les vacances approchent, l'éternelle question revient toujours : Quel modèle emporter pour les vacances ? Surtout quand la famille s'agrandit et que la place dans la voiture se réduit. Ou on change la voiture, ou on se décide pour un petit modèle.

J'avais envie de construire un mini-planeur de 1,10 m d'envergure environ, facile à transporter et pouvant voler partout. Exposant mon intention au rédac'chef lors du salon du modèle réduit de Paris, il me donna l'idée empoisonnée de lui faire une aile elliptique. C'est un peu plus de boulot mais avouez que c'est vraiment joli. Autre objectif, il fallait la faire assez solide pour pouvoir la catapulter et ne pas devoir voler qu'à la pente. N'ayez pas peur, c'est d'une petit catapulte dont je parle : 7 mm de diamètre en caoutchouc plein (quand même !).

Titoletta

**Un mini planeur
à emporter partout...**

La Titoletta vous laisse le choix : 2 ou 3 axes, empennage en papillon ou en croix, vol de pente ou en plaine avec une catapulte. Adaptez-la à vos envies.





Quelques mots sur la conception

Le fuselage devait être petit, solide et léger. Il est donc en balsa doublé de contre-plaqué 0,4 mm. Un tube carbone $\varnothing 8$ sert de poutre. J'ai aussi pensé à ceux qui n'aiment pas les stabs "papillon" (qui facilitent pourtant le catapultage) ou qui n'ont pas de radio programmable. Le plan présente deux versions : empennage papillon ou en croix. Il en va de même pour l'aile, avec une version à ailerons et l'autre sans. Nous avons essayé les deux possibilités, ainsi vous pourrez réaliser celle qui vous convient.

La forme générale étant définie, il fallait choisir le profil. Un profil gratteur et qui accélère conviendrait comme, par exemple, le nouveau profil SB99F3J. J'avais pu essayer le SB98F3J sur mon Assaig (NDLR : Déjà présenté avec son plan dans ces colonnes). Il m'avait satisfait. A ce que j'ai pu lire, le cru 99 est encore plus performant, ça ira donc très bien. S'il accélère fort, il facilitera la montée lors du catapultage. Pour le longeron, un tube carbone de $\varnothing 6$ mm s'avère suffisamment costaud. Il est prolongé d'un tube de $\varnothing 4$ aux extrémités à cause de la faible hauteur des nervures. Une clef en corde à piano de $\varnothing 3$ réunit les deux demi-ailes.

Pour le nom, c'est une expression catalane qui veut dire "petit truc". Donc Tioletta pour le modèle à ailerons et Tiolet pour le deux axes.

Entre-temps, le rédacteur en chef a reçu un kit maison. Pour l'essai il me fallait réaliser deux modèles. Découper les pièces pour deux ou pour trois ne pose aucun problème, ça va ça vient. Il a fini de le construire depuis et pourra donc vous donner ses impressions.

Construction

Il ne reste plus qu'à se mettre au travail. Je ne vais pas vous détailler toute la construction, les photos qui suivent le feront sans problème. Nous la survolerons rapidement.

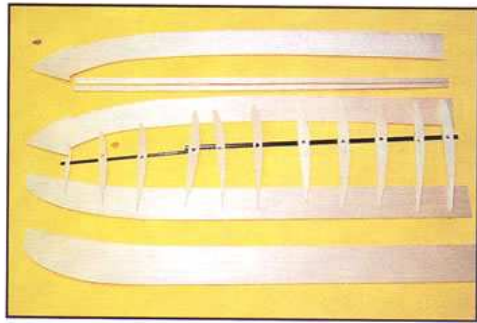
Le fuselage : Comme décrit précédemment, c'est une caisse arrondie en balsa, les flancs sont doublés en contre-plaqué 0,4 mm sur le proto mais il sera préférable de les doubler en contre-plaqué 0,8 mm. Les couples ainsi que les renforts sont découpés dans du contre-plaqué de 2 mm, la verrière quant à elle sera sciée avant de poncer le fuselage, rendant ainsi sa réalisation plus facile.

Le stab est réalisé dans une planche de balsa 30/10, partiellement évidée. Il sera collé à la cyano sur la poutre en carbone et renforcé par trois bouts de baguettes triangulaires 6x6. Cette opération ne présente aucune difficulté si ce n'est que les gaines de commande passent dans le tube et doivent être bien tendues, calées par un petit morceau de balsa à chaque extrémité et au milieu puis collées afin qu'elles ne flambent pas. Les guignols doivent pouvoir être actionnés librement. Faites un essai avant collage définitif. Comme deux versions de stab sont proposées, préférez un stab en V qui vous aidera au moment de lâcher le planeur si vous désirez le catapulter.

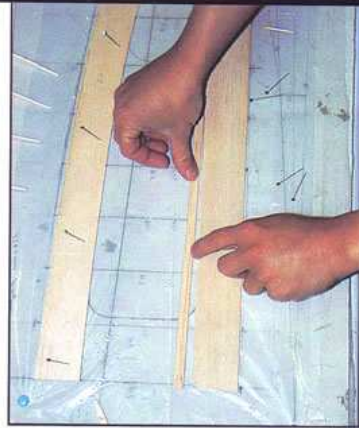


L'aile : Elle ne présente pas de difficulté majeure. Elle est construite en deux parties pour la version trois axes et en quatre parties pour la version deux axes. Le coffrage intrados et extrados formeront le bord de fuite. Les ailerons seront découpés dedans. (Ils sont agrandis sur le plan par rapport au proto.) Quant au bord d'attaque, il est simplement constitué de deux baguettes 30/10. Vous pouvez intercaler de la mèche de carbone entre les deux épaisseurs afin de le renforcer si vous aimez rattraper le modèle à la main. Le profil est assez creux et difficile à réaliser en structure, il faudra donc finir de le creuser lors de l'entoilage.

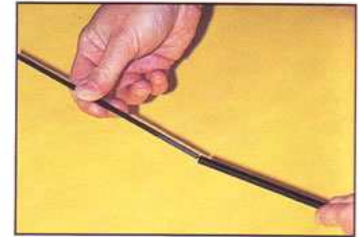




1) Le "kit" de l'aile avec les coffrages de la version 3 axes.

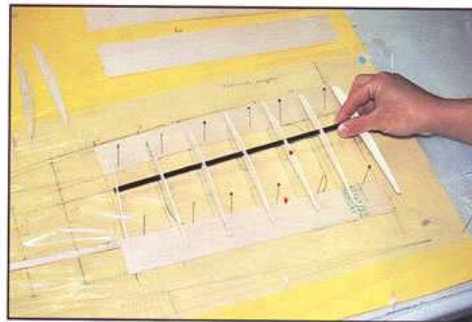


2) Les coffrages d'intrados sont épinglés sur le plan en intercalant une feuille de plastique. Une cale est placée sous le coffrage du bord de fuite pour respecter le creux du profil.



3) Les longerons sont constitués de tubes carbone de diamètre 4 et 6 emboîtés l'un dans l'autre puis collés (à plat pour l'aile trois axes et avec du dièdre pour l'aile 2 axes).

- Liste des matériaux**
- 1 planche de balsa 20/10 : nervures
 - 4 planches de balsa 15/10 : coffrage d'aile
 - 1 planche de balsa 30/10 : flancs de fuselage, dessus, dessous et stab en V
 - 1 bout de balsa 50/10 : nervures centrales
 - Contre-plaqué de 2 mm : Couples et renforts
 - Contre-plaqué de 0,4 mm : renforts de gouvernes, doublages des flancs (ou 0,8 mm)
 - Contre-plaqué de 1 mm ou plaque époxy : Guignols
 - 1 bout de samba ou pin 5x10 : Renfort pour le crochet catapulte
 - 1 tube carbone ø 8 : Poutre (chez Decathlon au rayon cerf-volant)
 - 1 tube carbone ø 6 : Longerons centraux
 - 1 tube carbone ø 4 : Longerons extérieurs, seconde clef d'aile
 - 1 morceau de corde à piano de 3 mm : Clef d'aile



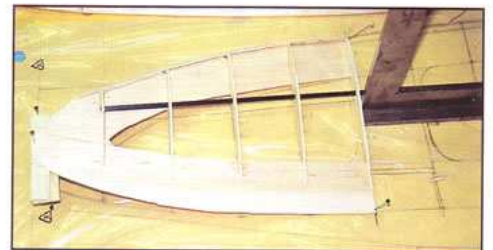
4) Les nervures sont enfilées sur le longeron puis alignées sur le coffrage. (Il s'agit ici de la version 2 axes.)



5) Collage des nervures à la cyano, sauf celle d'emplanture (N1) qui sera collée inclinée par la suite.



7) Une cale de 3 cm est glissée sous la nervure au niveau de la cassure du dièdre. La nervure d'emplanture peut alors être collée en s'aidant d'une équerre.



8) Le panneau extérieur est réalisé de la même façon, en laissant le longeron dépasser d'environ 15 mm côté intérieur de l'aile. Une cale, toujours de 3 cm est placée sous le saumon qui peut aussi être réalisé en balsa plein.



6) Le faux bord d'attaque est collé contre les nervures. La courbe se fait toute seule. Il est ensuite poncé dans le prolongement des nervures, tout comme le bord de fuite.

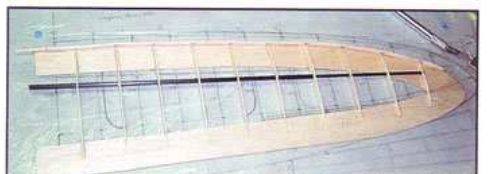


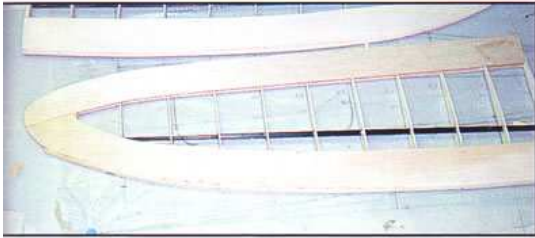
9) Les coffrages d'extrados ont été collés, arasés puis le bord d'attaque a été rapporté et poncé. La partie qui dépasse du longeron est alors écrasée à la pince puis enduite de colle époxy ainsi que la nervure.



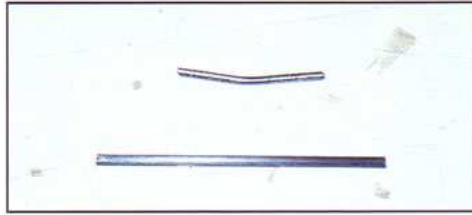
10) Les panneaux intérieurs sont alors collés contre ceux extérieurs en respectant le dièdre.

11) La demi-aile 3 axes est réalisée en une pièce (les tubes formant le longeron sont collés l'un dans l'autre, sans dièdre). Il reste à placer une cale de 20 mm sous le saumon pour coller la nervure d'emplanture.





12) La demi-aile est coffrée et le bord d'attaque posé. Il ne reste qu'à profiler l'ensemble.



13) La clé en corde à piano coudée au dièdre est glissée dans les longerons. L'autre en tube carbone sera collée une fois les demi-ailes assemblées.



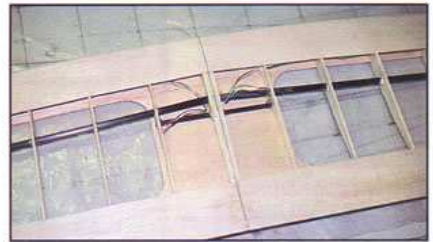
14) La clé est collée à l'époxy d'un côté, puis de l'autre en respectant le dièdre.



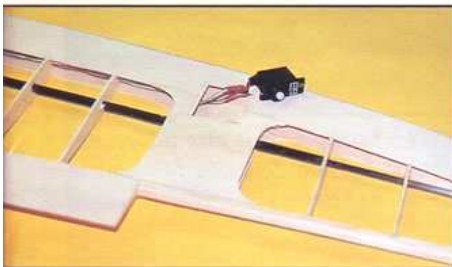
15) On entaille les nervures N1 afin d'y glisser la seconde clé en carbone. Les nervures N2 sont percées également puis la clé collée en place.



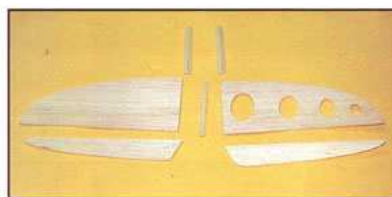
16) L'encoche est ensuite comblée avec un morceau de balsa. Il reste à coller les coffrages d'extrados.



17) Les fils servos sont glissés dans des trous percés à la limite du coffrage. Le dessous pourra alors être coffré.



18) L'aileron a été découpé et les chants coffrés (il est ici un peu plus court que sur le plan car il manquait d'efficacité). Le servo est soudé. Il ne reste plus qu'à le coller.



19) Le kit du stab en "V" avec les baguettes biseautées à 110°.

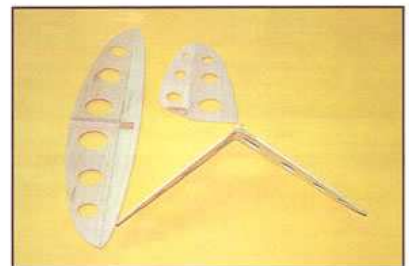


20) Ponçage à 55° à l'aide d'une cale appropriée.



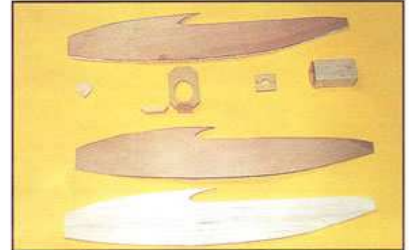
21) Le stab est assemblé et les baguettes triangulaires espacées de la largeur du tube.

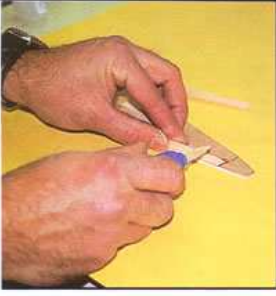
22) Les empennages pour les deux versions. Notez les renforts en contre-plaqué au niveau des guignols.



23) Dans la version empennage en croix, le stab est percé pour laisser passer la commande de dérive.

24) Le kit du fuselage. Les flancs sont doublés de contre-plaqué 4 à 8/10.





25) Collage de la baguette triangulaire sur le flanc.



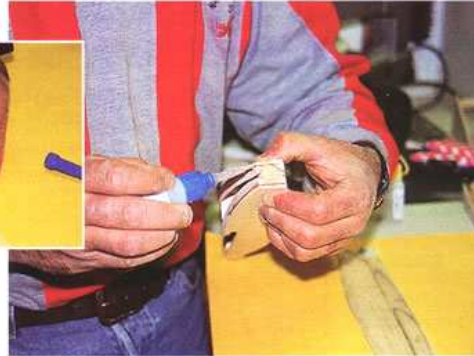
26) Le couple arrière est collé sur le bloc balsa.



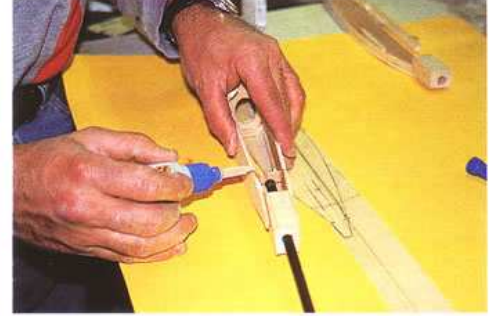
27) Perçage du trou pour le passage de la poutre.



28) Le bloc prolongé de la poutre est collé sur le flanc. Travailler sur le plan pour respecter l'alignement.



29) Une fois l'arrière collé, on pince l'avant.



30) On colle le support (C) de la poutre.



31) Le fuselage est coffré fibres en travers puis la verrière est découpée.



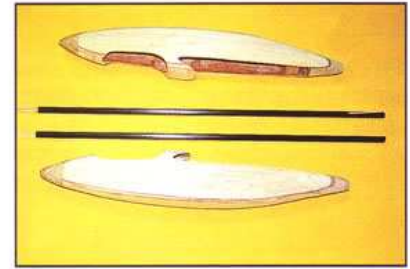
32) La verrière est pointée à la cyano pour être profilée en même temps que le fuselage.



33) Le fuselage peut être poncé. On collera le bloc de balsa formant la pointe du fuselage.



34) Les gaines sont passées dans le tube carbone et immobilisées par des blocs de balsa à chaque extrémité. Prendre soin de bien les tendre au moment du collage.



35) Les fuselages sont soigneusement profilés.



36) Perçage du bord d'attaque de l'aile à travers le couple, pour placer le tourillon en carbone de 3.



37) Perçage de l'aile pour placer la vis de fixation. Une plaque (S) en contre-plaqué supportera l'écrou noyé.

40 Looping



38-39) Il ne reste plus qu'à entailler.



40) On colle d'abord le stab sur la poutre.



41) La poutre sera collée sur le fuselage avec l'aile en place pour bien aligner l'ensemble.



42) Des morceaux de contre-plaqué sont collés pour caler la verrière, ainsi qu'une "queue de cochon" qui servira à accrocher l'élastique de fermeture.



Ci-contre : installation radio dans les versions 3 axes à stab en "V".

Installation radio

Vu la taille du modèle, il faut utiliser un ensemble de radio de petites dimensions. Trois sub-micros de 9 g sont nécessaires. Vous pouvez également utiliser des micros de 14 g. Deux sont fixés dans l'aile, placés devant le longeron, le dernier dans le fuselage, si vous avez choisi la ver-



Dans la version 2 axes, les 2 axes sont placés sous l'aile.



Malgré l'aile en structure, le modèle résiste sans problème aux départs musclés avec une catapulte.



Ci-dessus : Sur le stab en croix, la commande de direction sort sur le dessus et la profondeur dans l'axe du tube.
 Ci-contre : en revanche, sur la version stab en V, les 2 commandes sortent par l'arrière de la poutre.
 A gauche : Chaque aileron est actionné en prise directe par un micro-servo.

sion papillon. Il est également possible d'en utiliser un quatrième pour la commande en lacet. Quant au deux axes, deux sub-micros ou micros dans le fuselage feront l'affaire. Le récepteur est un Simprop Pico 2000 que j'apprécie particulièrement pour son antenne très courte. L'ensemble est alimenté par une batterie de 270 mAh.

Finition

Après un ponçage très fin et dépolissage, l'ensemble est entoilé à l'Oracover. Préférez des couleurs transparentes pour la structure et des couleurs plus sombres pour les parties coffrées. Vous pouvez également articuler les gouvernes lors de l'entoilage, à condition de ne pas utiliser de l'Oralight.

Le vol

Le premier vol a eu lieu début juin avec le modèle trois axes. Premier lancé dans un champ, le modèle réagit bien. Réglage des trims, il a une bonne ligne de vol. Je pique légèrement, il a l'air d'accélérer. Quelques

lancés de plus pour peaufiner les réglages. Ne possédant pas encore la catapulte, direction la pente. Petit lancé et ça n'en finit pas de monter. Les ailerons sont assez vifs, par contre le tonneau passe difficilement. La boucle ne pose aucun problème, elle peut même être très serrée. Par contre, la boucle inverse ne passe pas. Je pense que cela est dû au faible poids du modèle (330 g). L'accélération très forte mais restitue peu. Le vol dos quant à lui est très facile. Une pichenette à pousser et ça continue de monter. Retour à l'atelier, modification des réglages d'ailerons et nouvelle séance de vol. J'ai augmenté le débattement des ailerons ainsi que le différentiel, le tonneau passe mieux, mais ce n'est pas ce que j'attendais, il est cependant vif en roulis. Mais j'ai oublié de recharger la batterie, cela ne m'était jamais arrivé. Et tout à coup, il devient incontrôlable



58 Looping

Réglages

- Ailerons : 15 mm vers le haut, 8 mm vers le bas, avec 40 % d'expo
- Profondeur : 12 mm vers le haut, 8 mm vers le bas, avec 30 % d'expo
- Centrage : à 80 mm du bord d'attaque.

et crash... par terre. L'aile à souffert. Il va falloir réparer, bonne occasion pour en profiter pour agrandir les ailerons.

Le lendemain, il y avait une grillade au club de Formiguère, heureusement, il me restait le deux axes. C'est un super club pour ceux qui font de l'avion ou du remorquage. On est toujours bien reçu par Michel, habitué à voir des avions et des gros planeurs. Tout le monde me regarde et me dit : "Qu'est-ce que tu nous as encore pondu ?" C'est joli... mais sans plus ! Ce qu'ils n'ont pas l'habitude de voir, c'est du catapultage. J'installe la catapulte, petit lancé à la main pour une prise en main puis premier coup de catapulte. Le modèle monte à 50-60 mètres face à un léger vent et arrive à gratter, petite prise de badin, une boucle au ras de la piste et atterro. Tous les copains se sont rapprochés de la piste pour regarder. Second coup de catapulte, ça monte très fort, je suis moi-même le plus surpris. C'est super, en plus entoilé de cette façon, on voit la structure et on se demande comment ça peut résister à un pareil traitement. Une fois le vol fini, nous passons à table. Les copains impressionnés se passent le planeur.

Les autres séances d'essais se sont déroulées pendant le fun pente d'Andorre. Laurent étant venu lui-même avec sa Titoletta, nous avons pu voler ensemble. Entre-temps, il avait volé lors d'une manifestation à Paris. La nuit tombée, nous décidons de catapulte, nous installons des star light sur les modèles, ainsi que la catapulte au milieu d'une petite clairière entourée d'arbres. Laurent catapulte le premier et c'est parti. Pour moi, c'est très différent, ça part en boucle et en vrac dans les arbres derrière nous. Heureusement, avec les star light, le modèle est facilement repérable. La deuxième tentative est concluante, en plus nous volons juste devant la pente, un petit air s'est levé, ça monte. Nous volons en patrouille, passage vent arrière plein badin, les copains crient, nous ne nous en occupons pas. Cela s'enchaîne durant 10 mn puis je finis par me vautrer dans un arbre. Laurent fera de même un peu plus tard. Une fois ce vol très stimulant fini, tout le monde nous demande quand paraîtra le plan. La fatigue gagne, nous allons au lit ou plutôt dans les duvets car nous dormons sur place,

sous la tente. Le lendemain, levés à

8 h 00, certains commencent déjà à

voler. Les lancés-main tien-

nent tout juste. Nous lançons

nos planeurs, traquons la

bulle et nous retrouvons très

vite au-dessus des cimes.

C'est dans ces conditions-

là que l'on s'aperçoit que

la dérive manque afin de

pouvoir enrouler efficace-

ment dans le tout petit

temps. Le vent force de plus en plus, le

planeur réagit bien, il pénètre bien malgré son faible poids et

je suis surpris du potentiel de la Titoletta. Le profil

marque super, je n'en doutais pas sur un grand mais

j'avais des réserves sur un aussi petit modèle. Les

séances de vol se sont enchaînées après le fun

pente et Laurent a fait monter le niveau, vu qu'il

s'amusait à se poser en vol dos. Il a fallu alors

suivre le rythme et surtout réparer...

Pochette surprise !

3 semaines après le passage de Jean-Charles qui était retourné dans ses montagnes d'Andorre, j'ai reçu au bureau un tube en carton venant de chez lui. Surpris, je m'étonne qu'il ait déjà fini le plan et l'article dans un si bref délai et j'ouvre le colis... piégé. Pas de plan à l'intérieur mais un kit en version "plus que prêt à construire" : un jeu de nervures découpées et percées,

un stab ajouré qu'il ne reste plus qu'à coller, des morceaux de tubes carbone et un petit fuselage déjà construit prêt à poncer. L'animal, il m'a eu... Quelques jours plus tard, je reçois un morceau de calque représentant une demi-aile. Petit coup de fil au protagoniste qui me répond que je suis assez grand pour assembler tous ces éléments sans plus d'explications ! Une question à propos du centrage... Bon, je me débrouillerai aussi !

Avec un peu de cyano, quelques restes d'entoilage et un ensemble radio, la bête est prête à faire ses premiers vols quelques jours plus tard. Pour le centrage, j'ai eu la flemme de le calculer. Les éléments ont été logés dans le fuselage comme à chaque fois : batterie dans la pointe suivie du récepteur. Le servo de prof est placé sous l'aile. Les premiers lancers ont permis de constater que le modèle volait très bien ainsi. Il est possible de passer la boucle suivie d'un tonneau sur un simple lancer. Ça marche aussi dans l'autre sens. Le lendemain, on vole en public dans un parc de La Courneuve, avec le sandow sans parachute qui fait office de catapulte. Certains modélistes présents, ainsi que des promeneurs, ce qui est plus étonnant, posent déjà des questions sur l'origine de la bête. Il en sera de même à chaque sortie, y compris quand le modèle aura regagné sa place dans la voiture. Les départs à la catapulte sont toujours aussi impressionnants et la cellule encaisse sans le moindre signe de faiblesse. Les vols ont été mémorables en Andorre : vol de nuit, descentes vertigineuses au ras de la crête avec les 3 Titoletta groupées, "gratouille" dans un champ en faible pente dans un vent ridicule, sans compter les passages sous limbo et les atterrissages sur le dos... Ma Titoletta a malheureusement fini sa carrière contre un piquet en acier, lors d'un passage en vol miroir où je me suis trompé de planeur ! Frustré, j'ai relancé, et ça volait encore avec 1/3 d'aile en moins. Bien sûr, pas de la même manière puisqu'il suffisait de remettre les manches au neutre pendant 1/2 seconde pour passer un tonneau déclenché...

Je n'ai pas pu m'en passer longtemps et j'en ai aussitôt reconstruit une autre, en partant du plan cette fois-ci...

Laurent Berlivet



Conclusion

Je voulais réaliser un modèle accessible à pas mal de modélistes, premièrement sur un plan financier. Il faut penser aux jeunes et à ceux qui débutent. L'installation radio peut paraître onéreuse mais les prix ont bien baissé ces dernières années. En plus, cela dépend des modèles que vous avez mais l'équipement nécessaire pourra être réutilisé dans d'autres machines.

Je pense que ce modèle vous intéressera car toutes les personnes ou presque qui l'ont vu voler souhaitaient avoir le plan au plus vite. C'est un mini-planeur à la fois gratteur, qui accélère très bien et qui est très vif.

Pour s'occuper pendant ses vacances, Jean-Charles a décidé de s'attaquer à la réalisation d'un master afin de réaliser des fuselages en fibre pour la Titoletta. Affaire à suivre, donc !

Caractéristiques techniques

Nom : Titoletta

Référence du plan : PEL 64

Envergure : 110 cm

Longueur : 73 cm



Surface : 16 dm²

Masse : 330 g

Charge alaire : 20,4 g/dm²

Profil : SB99F3J

Radio : 2 à 4 voies