



Brigitte Di Rienzo et le Mini Kobuz

Un mini-planeur semi-maquette : SZD 21-2B Kobuz 3

Jean-Pierre Di Rienzo

"Tout est mini dans notre vie" chantait Jacques Dutronc dans les "années 60". Serait-il prophète ?

Souvenez-vous, après la mini-jupe, le mini-vélo, le mini-ordinateur, le mini-avion ou demi A, le mini-planeur vit le jour en 1980. Lors de la réunion de vol de pente de la Banne d'Ordanche, nombreux furent les modélistes qui, surpris, découvrirent ces petites merveilles, dont l'envergure ne dépasse guère 1,2 mètre.

Les réalisations étant sans cesse plus nombreuses, nous nous sommes posés les questions suivantes : quelles raisons incitent un vétériste à mettre en chantier un mini-planeur ? Pourquoi un tel engouement ?

La mode, tout simplement

Une certaine lassitude des autres catégories, qui se traduit par un besoin de renouvellement, de changement

Le défi, de faire voler un petit moustique dont la réputation est de posséder des qualités de vol plutôt médiocres

Le côté pratique, un petit monstre de cette dimension se loge aisément sur une lunette AR de voiture. Intéressant pour les vacances, la sortie du week-end en famille : fini les ailes dans les jambes des enfants, sur l'épaule de Madame, la caisse sur le toit...

La rapidité de mise en œuvre, le faible encombrement permet de garder l'appareil entièrement monté en permanence. Une petite heure de libre, une pente peu éloi-

gnée, aucun problème pour voler, il n'y a pas de perte de temps en montage, démontage et manipulation. Tout est simple ; pour le transport ; un planeur sous un bras, l'émetteur sous l'autre bras ; sur la pente, deux interrupteurs à brancher et c'est parti. **La facilité d'emploi**, nul besoin de pente ou dénivelé important, et impressionnant ; de pompes à grimper les briques, d'une piste d'atterrissage couverte d'un superbe gazon anglais, une petite base même parsemée d'arbres, ou une zone de portance réduite suffisent, si le vent est de la fête. La maniabilité est tel que le vol s'effectue dans un espace restreint. La faible inertie diminue le risque de casse, lors de rencontre inopinée avec un obstacle imprévu, arbre qui traverse la piste, par exemple.

Voilà les raisons et maintenant le choix : l'éventail des modèles disponibles dans le commerce étant faible, un plan paru dans le MRA n° 487 : le "Cabri", quelques modèles personnels, des fuselages de chez "KDH", une solution s'imposait : créer un modèle, une semi-maquette pour rester fidèle à nos goûts. De nouveau, comme à chaque nouvelle conception, le dilemme suivant était à résoudre. "Quel planeur choisir ?"

Un rapide tour d'horizon des principaux paramètres, (poids maxi 600 g, envergure

Caractéristiques Ailes

Envergure : 1200 m/m ; Corde emplanture : 140 m/m ; Corde marginale : 80 m/m ; Surface alaire : 13,44 dm² ; Allongement : 10,72 ; Profil : Ritz 2.30.12 évoluant de 12 % à 14 % ; Surface ailerons : 2,26 dm² ; Rapport surface aile/ailerons : 16,82 %.

Stabilo

Envergure : 307 m/m ; Corde emplanture : 72 m/m ; Corde marginale : 55 m/m ; Surface : 1,95 dm² ; Allongement : 4,84 ; Rapport surface aile/stabilo : 14,51 % ; Rapport partie fixe/volet : 42,5 %.

Fuselage

Longueur : 645 m/m.

1,2 m, charge alaire maxi 45 g) ; un savant pianotage sur les touches de la machine à calculer, et les caractéristiques indispensables permettant d'opérer une sélection parmi la diversité des candidats possibles, sont déterminées.

Surface alaire = $600/45 = 13,33$ dm² donc corde moyenne = $13,33/12 = 1,11$ dm

Le tableau de la fig. 1 donne, après réduction, la corde moyenne de certains planeurs. Après comparaison avec la valeur désirée, la constatation est décevante, aucun candidat ne remplit les conditions

Fig.1

Planeur	DG 100	Astir CS	LS 1	ASW 17	ASW 19	Jantar	Cirrus St	PIK 20	JP15-36	SB 10
Corde	58,4	66,4	52	44,4	58,4	46,7	53,6	53,6	58,4	32,7

KOBUZ 3

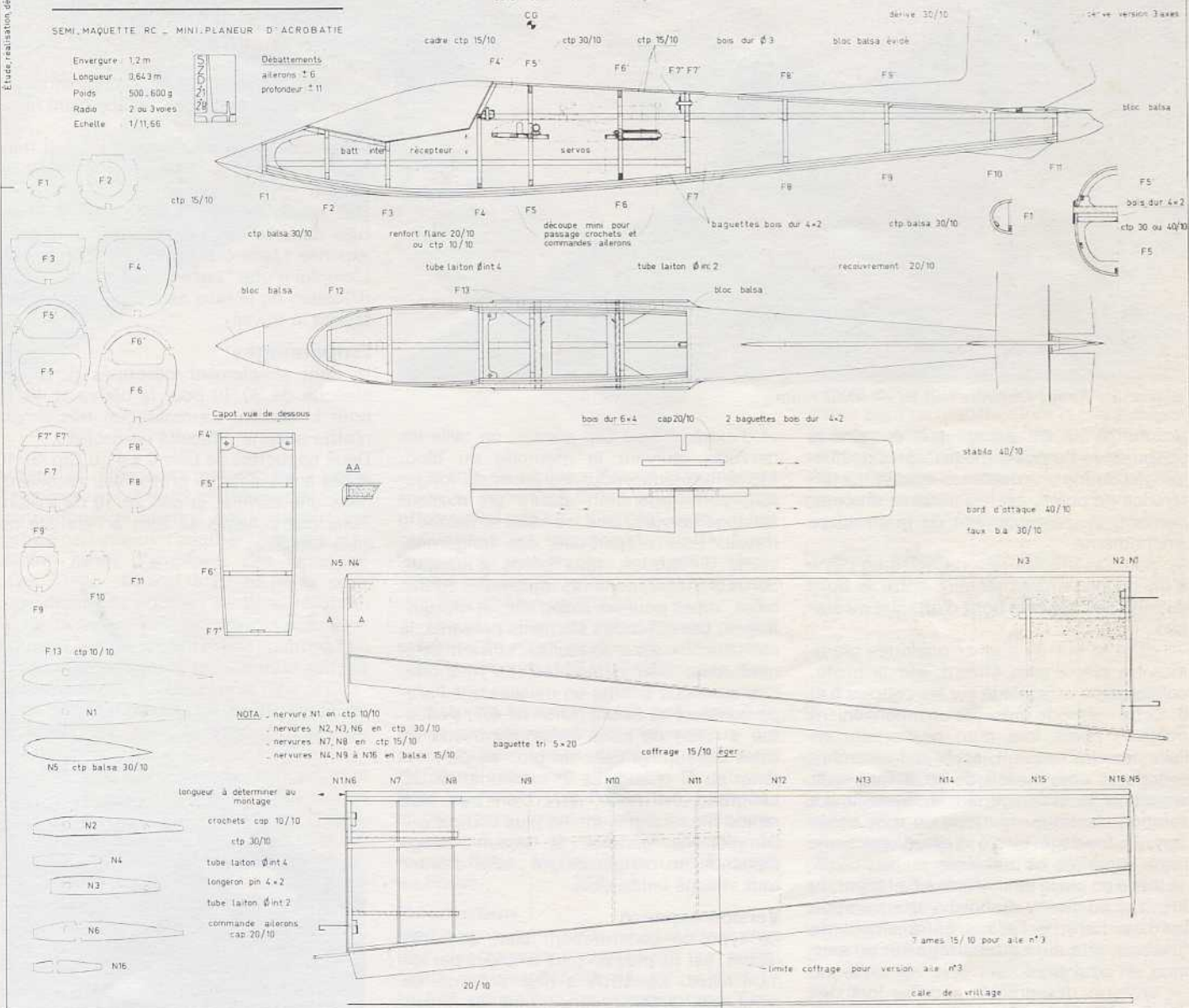
SEMI-MAQUETTE RC - MINI-PLANEUR D'ACROBATIE

Envergure : 1,2 m
Longueur : 0,643 m
Poids : 500 - 600 g
Radio : 2 ou 3 voies
Echelle : 1/11,56



Débattements
ailerons : ± 6
profondeur : ± 11

NOTA : construction balsa sauf indications
- couples F1 à F3, F4, F7 à F12 en ctp balsa 30/10
- couples F4 à F6 en ctp 30/10
- la forme des éléments F4, F12, cadre de derrière sera déterminée au montage



requis. Cette révélation orienta nos recherches vers des planeurs peu connus ou récents. Nos investigations dans les revues modélistes, aviation grandeur aboutirent à la découverte de 2 planeurs possédant une corde moyenne très importante. Ces planeurs, prévus pour la catégorie acrobatie, sont les :

— MU 28 (voir MRA n° 493)

— SZD 21-2B "Kobuz" 3, à l'esthétique inhabituelle, ressemblant plus à un jet qu'à un planeur conventionnel. Cette particularité guida notre choix vers le "Kobuz". Les caractéristiques rapidement calculées, le travail sur la planche à dessin commença. Il est à noter qu'une augmentation de la corde moyenne, qui s'avéra "légèrement" trop faible, fut nécessaire, afin d'obtenir la valeur souhaitée, soit 110 m/m. La forme en plan fut conservée. Cette modification entraîna, logiquement, une retouche de la surface du stabilo pour conserver un rapport surface aile/surface stabilo acceptable.

Conceptions

Sur le plan structure, seuls trois points sont à étudier :

— un modèle léger, en balsa, mais robuste, possédant des formes complexes implique une construction style vol libre maquette : flancs moulés ou en lattes de 15 ou 20/10, collés sur des couples en balsa et CTP généreusement ajourés

— la disposition des différents éléments ; couples renforts, trappe d'accès doit permettre l'installation d'une radio classique, sans mini-servos (très coûteux) ni mini-récepteur

— l'aile, suivant la version choisie, est soit en structure traditionnelle, soit en expansé coffré. Mais n'oubliez pas qu'une construction à base de styrofoam, ou polystyrène est plus lourde.

Sur le plan aérodynamique deux problèmes sont à résoudre ; la stabilité sur tous les axes et de bonnes qualités de vol, en dépit d'une forte charge alaire. Cette dernière particularité, associée à un effilement important de la voilure, va provoquer un décrochage brutal lors des vols à faible badin ou des virages serrés à basses vitesses. Le remède employé est le suivant :

- un léger dièdre de 2°
- un vrillage sur toute l'envergure

Le plan, représenté en réduction ci-dessus, est en vente au prix de 40,00 F franco ; la verrière 25,00 F franco ; l'ensemble 60,00 F franco à J.P. Di Rienzo, 27, bd des Romains 03200 Vichy.

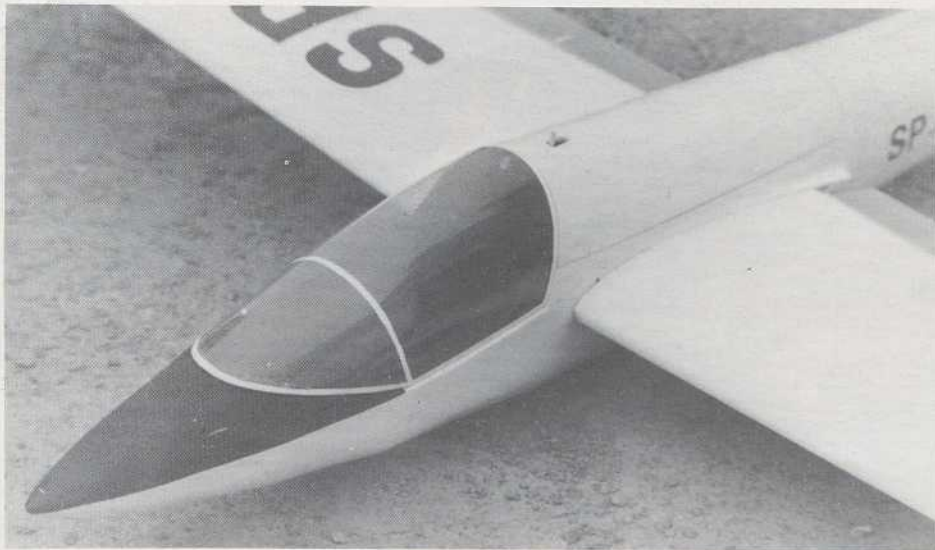
— un centrage avant : 25 à 28 %

— un profil évoluant de 12 % à l'emplanture à 14 % au bord marginal. Cette évolution du profil semble étonnante, et pourtant le merveilleux SB10 (MRA n° 495) possède cette caractéristique. Malgré ses minuscules saumons de 7 cm, les virages serrés sur les bouts d'aile ne se transforment pas en déclenché spectaculaire. Ceci explique, peut-être cela.

Modifications

Le prototype réalisé fin 1980 servit de banc d'essai, et permit de découvrir, et corriger, toutes les faiblesses de la cellule tant sur le plan structure que sur le plan aérodynamique. Le centrage, point très important, fut déterminé avec précision. Les modifications portent essentiellement sur :

- augmentation de l'épaisseur des flancs du fuselage. Le balsa 15/10 est remplacé



L'avant du Kobuz renferme tout les éléments radio.

par du 20/10. Ce changement entraîne la suppression du phénomène "côtes de cheval", et donne une meilleure solidité. La différence de points est insignifiante en comparaison du renforcement de la structure ainsi obtenu.

- pour les mêmes raisons, mise en place d'un couple supplémentaire entre le bord de fuite de l'aile et le bord d'attaque du stabilo

- dans le but de gagner quelques grammes les clés d'ailes étaient, sur le proto, collées dans le fuselage sur les couples 5 et 6. Cette méthode présente un inconvénient majeur. Pliées lors d'un pivotement de l'aile, les clés risquent, après redressement soit de se casser, soit de se déformer et empêcher le montage sur le fuselage. La solution classique, fourreau ou tube collés dans le fuselage et clé d'aile d'une seule pièce supprime ce problème

- mise en place de renforts à l'intérieur du fuselage au niveau du bord d'attaque et du bord de fuite de l'aile. L'enforcement du fuselage, lors d'un atterrissage sur un saumon, et ainsi évité

- après la désagréable surprise lors des essais, 48 g de plomb furent indispensables à l'obtention d'un centrage correct ; 2 solutions sont adoptées pour remédier à cet inconvénient. Premièrement alléger l'arrière du fuselage en remplaçant le balsa 50/10 des empennages par du 40/10 pour le stabilo et du 30/10 pour la dérive. Après marouflage au papier la résistance est largement suffisante.

Reculer l'aile de 1 cm, donc le centre de gravité, ce qui entraîne une augmentation du bras de levier avant, et une nette diminution de lest dans le nez.

- modification du calage aile/stabilo pour améliorer l'esthétique de vol, et donner une impression de vol "queue haute".

Construction

Ce modèle ne s'adressant pas aux débutants, tant sur le plan réalisation que pilotage, il semble inutile de décrire la construction en détail. Chaque modéliste possède des astuces, fruits de son expérience, et pour cette raison quelques points particuliers seront traités.

Aile

Version structure

Après découpe des nervures d'emplature

et d'extrémité en Ctp ou alu, on taille les nervures, suivant la méthode du bloc. Même opération pour les ames du longeron, cette opération assure un meilleur ajustage nervure/ame (solidité) et facilite le travail. Puis préparation des longerons, bords d'attaques, faux bords d'attaque, bords de fuites, nervures marginales en Ctp balsa, tubes pour les clés d'aile, et des coffrages. Les différents éléments préparés, la construction peut se réaliser suivant deux méthodes, bien différentes. La méthode, dite classique décrite en détails dans l'article consacré au Bizuth (MRA n° 476) s'effectue à l'aide de cales balsa, ou mieux de cales découpées dans un bloc de polystyrène, au fil chaud. La 2^e méthode, de JC Lengrand (MRA n° 487) bien que plus rapide n'en est pas moins plus complexe : l'emploi de contact et aucun calage demande un certain doigté ; afin d'éviter tout vrillage indésirable.

Version expansé

Ce type de construction, bien que très récent, est de plus en plus employé par les modélistes. Le MRA a déjà proposé de nombreux articles concernant ce sujet. Nous trouvons dans les archives :

- découpe des nœuds au fil chaud : MRA n° 461, 496 et 497

- collage des coffrages à la résine époxy, à l'aide d'une presse : MRA n° 495

- collage des coffrages à la résine époxy sous vide d'air : MRA n° 496 et 497

- collage des coffrages à la colle contact : MRA n° 468 et n° 487

- collage à la colle "blanche" ou vinylique ; emploi de peau GV" comme recouvrement : MRA n° 495.

Cette méthode, rapide et robuste, présente toutefois des inconvénients majeurs : matériel important ; scie à découper, presse, colle spéciale, pompe à vide ; et surtout le poids.

Un geste s'impose, lors du collage, enduire les coffrages et le noyau avec parcimonie et avarice : la résine est un produit lourd.

Nota : une astuce très intéressante, le collage des coffrages sur les nervures ou le noyau de mousse (attention à la température de chauffe) à la colle vinylique, à l'aide d'un fer à repasser. Rapide, sur et facile. Comment ?

- encoller les nervures, longerons, bords d'attaque et de fuite

- poser les coffrages
- retirer les coffrages, et réinduction de colle aux endroits non imprégnés
- laisser sécher, et attendre que la colle ne poisse plus au toucher
- mise en place et positionnement des coffrages

- le fer réglé sur "laine", le promener sur la surface des coffrages, en appuyant fortement

- la colle vinylique étant un produit thermomodurcissable, le résultat est immédiat et garanti.

Des essais de température sont à effectuer dans le cas de collage sur mousse expansé : celle-ci n'apprécie pas la chaleur. L'emploi d'une "patte-mouille", ou l'humidification de la face extérieure du coffrage facilite le travail.

Empennages

Ils sont simplement découpés dans une planche de 30/10 pour la dérive et 40/10 pour le stabilo. La réalisation très simple n'offre aucune difficulté particulière.

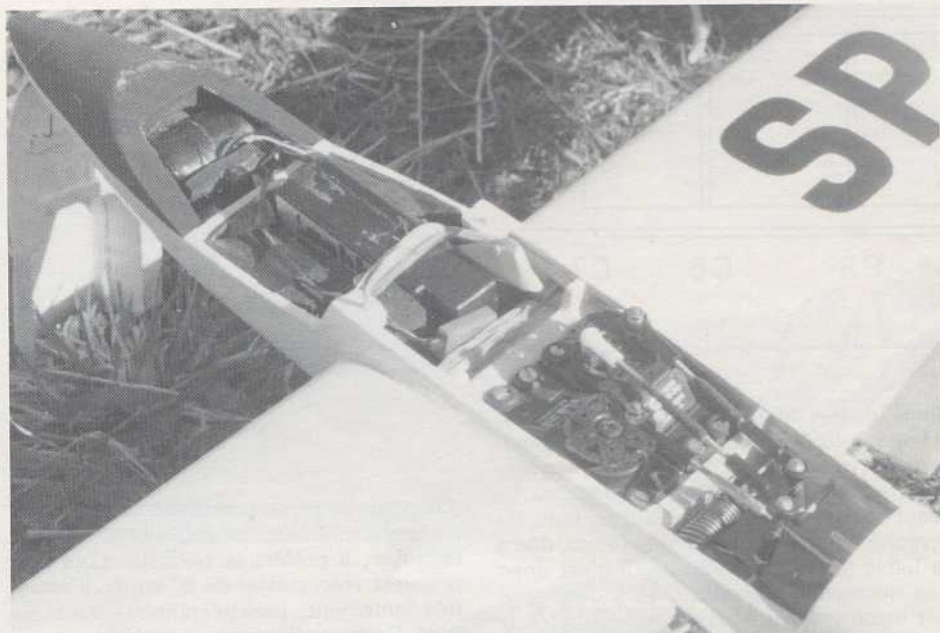
Deux baguettes de bois 6 x 4 ou Ctp 40/10 collés aux volets de profondeur reçoivent, dans une rainure, la cap 20/10 de liaison. Tous ces collages se font à l'araldite ou colle similaire.



L'allure "Jet" du mini Kobuz.

Fuselage

Bien que complexes, avoïdes, les formes du fuselage ne sont pas difficiles à obtenir. Il se construit, tout simplement, à l'envers sur le chantier, comme de nombreux avions et planeurs. Les couples F4, F5 et F6 sont en Ctp 30/10 généreusement ajourés. Les autres couples sont en Ctp de balsa, obtenus en contre collant à la colle vinylique 3 épaisseurs de 10/10, à contre-fil. Après mise en place sur le chantier et collage des baguettes 4 x 2 bois dur, bizaute l'arête des couples, afin d'assurer une continuité parfaite des formes du fuselage. Cette opération a pour but la suppression des irrégularités, creux ou bosses, dus aux découpages. Vérifier constamment votre travail à l'aide d'une baguette. L'esthétique de l'ensemble en dépend. Puis pose du revêtement en balsa 20/10, soit par la construction dite "moncoque", très utilisée en modélisme naval, soit par moulage. La construction "coque" ou "moncoque" consiste à coller côte à côte des lattes de 15 m/m de largeur effilées en biseau aux



extrémités. Elles sont maintenues à l'aide d'épingles, et toujours collées symétriquement. Ponçage général pour obtenir une surface parfaitement courbe. Une sage précaution serait d'employer des lattes en balsa 30/10, réduites à 20/10 après ponçage. Méthode donnant de bons résultats et relativement simple. Pour l'opération moulage, confectionner des patrons en carton représentant la plus grande surface développable. Découper les différents morceaux dans un beau balsa 20/10, les fibres de la planche dans le sens de l'axe du fuseau.

Trempés dans l'eau chaude, pendant une demi-heure, égouttés, mis en place sur les couples, ils sont maintenus à l'aide d'épingles, ruban adhésif ou bandes de toile larges.

Surtout ne pas mettre d'élastiques, qui vont marquer le balsa rendu tendre par l'eau. Le balsa mouillé se cintre très facilement. Après séchage démouler, puis coller le morceau qui épouse, maintenant, la forme des couples. Procéder morceau par morceau et toujours **symétriquement**. Le recouvrement effectué, laisser sécher sur le chantier 2 ou 3 jours. Cette précaution, également recommandée pour les ailes, permet l'évaporation des solvants ou de l'humidité, contenus dans les colles, et une stabilisation des contraintes. Le reste de la construction est classique. N'oubliez pas la commande de profondeur, installée avant le coffrage de la partie supérieure arrière. Le cadre de verrière se découpe dans du balsa 30/10 ou du Ctp 15/10. La verrière est moulée suivant le principe décrit par Emmanuel Fillon (MRA n° 465).

Finition

Les ailes sont simplement entoilées en film thermorétractable (Solar, Éconokote, Monokote). Le stabilo et la dérive sont marouflés au papier modelsan 21 g collé à l'enduit cellulosique. Ce marouflage doit se faire avant le collage sur le fuselage. Une mise sous presse entre chaque couche est indispensable, afin d'éviter tout vrillage. Trois couches d'enduit au talc, poncées au papier 400 et à l'eau, parachèvent la finition avant peinture. Pour le fuselage, qui va souffrir lors des atterros, nous recommandons un marouflage du style "béton" :

— la soie en doublant l'avant et le dessous jusqu'au couple n° 6, est collée à l'enduit **nitro-cellulosique**. L'emploi d'un enduit cellulosique est déconseillé, pour le fuseau, car la tension plus importante déformerait celui-ci entre les couples : phénomène dit "côtes de cheval"

— bas ou collant de votre épouse collé à l'enduit. Ce n'est pas un gag, le résultat vous surprendra (MRA n° 492) par sa qualité et son prix.

— tissu de verre 20 g/m², posé soit à la résine polyester, soit à la résine époxy. Le plus résistant, mais aussi le plus lourd (MRA n° 485).

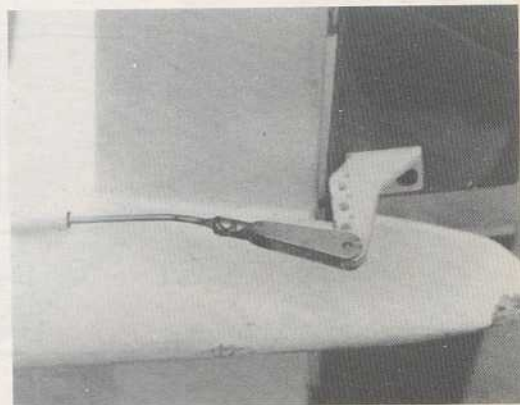
Pour la finition de l'ensemble fuselage-stabilo-dérive, trois couches de peinture, poncées à l'eau et papier 600, donnent la touche finale, éventuellement un lustrage au Polish.

Décoration

Malheureusement nous ne possédons que peu de document concernant ce sujet. Notre confrère Modèle Magazine dans le n° 319, nous dit : "Le document que possède le musée de l'air indique (au sujet de la décoration du Kobuz) toutes les surfaces supérieures étaient blanches et les surfaces inférieures rouges ; rouges également la dérive, la partie inférieure du fuselage et les ailerons. Un panneau noir prolongeait la verrière. Ce schéma correspond aux photos du modèle, immatriculé SP-2452, que nous possédons. Mais, hélas, aucun document ne confirme les couleurs. Par contre il existe un autre type de schéma authentique, du modèle immatriculé SP2500 : Fuselage et ailes blanc avec panneau noir prolongeant la verrière ; quilles noires ; surfaces inférieures des ailes, du stabilo et du volet de dérive : orange ; orange également l'extrados des volets du stabilo ; une bande orange de la largeur des ailerons court sur toute l'envergure à l'extrados de l'aile ; saumons des ailes, de la dérive et letres : pairs.

Installation radio-commandés

Et de nouveau, de nombreuses solutions s'offrent à nous. Elles dépendent de l'ensemble utilisé ; batterie de 100, 225 ou 500 mAh ; mini-récepteur ou normal, mini-servos ou classiques. Cette constatation,



Ci-dessus la commande de profondeur.

La verrière et la trappe enlevées laisse apparaître : Tout à l'avant l'accu (220 mA) le récepteur 7 voies et deux servos de taille standard.

valable pour tous modèles prend toute sa valeur pour ce modèle, dont la place disponible est réduite. Les figures 2 et 3 donnent toutes les solutions possibles (nous l'espérons). Batterie et récepteur sont protégées par de la mousse.

Version	Compartment A	Compartment B	Compartment C
1	Batt 500	inter + récep	servos
2	Batt 500	inter + servos	mini-récep
3	Batt 500	inter + récep	mini-servos
4	Batt 500	inter+mini-servos	mini-récep
5	Batt 225+inter	récep	servos
6	Batt 225+inter	récep	mini-servos
7	Batt 225+inter	servos	mini-récep
8	Batt 225+inter	mini-servos	mini-récep

fig. 2

La commande de profondeur se compose d'une cap 10/10 couissant dans une gaine plastique. Aux extrémités deux embouts filetés sont soudés, et reçoivent des chapes ; classiques, à rotule, ou à boule immobilisée par un morceau de durite. La longueur de la cap hors de la gaine doit être la plus courte possible, afin d'éviter tout flambage, nuisible à la précision de pilotage. La gaine se colle sur tous les couples (époxy). Un câble de vélo peut remplacer la cap 10/10.

La partie arrière du fuselage étant mince, une commande en baguette de balsa serait difficile à installer. Dans la version trois axes, le plus simple pour la dérive, est l'installation de câbles tressés en aller et retour ; ou cap 10/10 + gaine, ou câble de vélo + gaine. Les ailerons, du type full span, sont commandés par 2 cap 20/10 filetés, ou munis d'embouts filetés, aux extrémités. Deux guignols fixés à l'intrados de l'aileron transmettent le mouvement. Ce système, efficace et peu compliqué, employé sur le "Cabri" (MRA n° 487) présente un petit inconvénient : il faut prévoir dans les flancs du fuselage, sous l'aile, une découpe pour le passage de ces deux tiges. Nous préférons le système de la fig. 4, entièrement invisible après montage, il est plus esthétique.

Pour la mise en place il faut dévisser le ridoir avec sa boule de chape à rotule ; faire pivoter l'aileron à 90° et dans cette position la barre de torsion filetée se trouve en face de la découpe du fuselage ; glisser l'aile ; libérer l'aileron, revisser le ridoir et brancher les chapes de commande.

Après tous ces travaux, voici maintenant le verdict, tant redouté de la balance. Cette

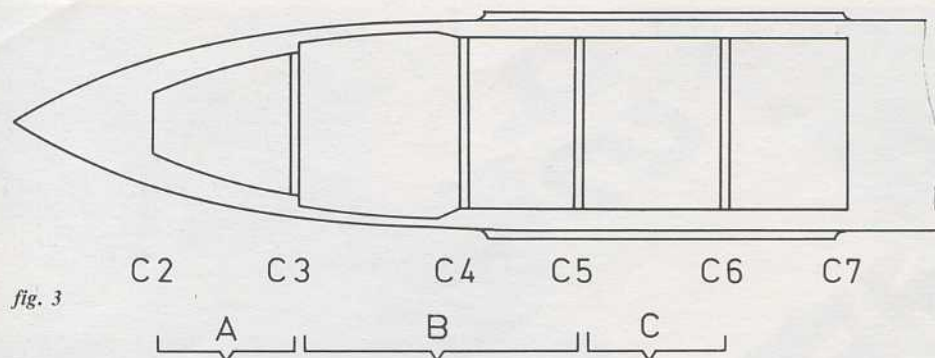


fig. 3

pesée, effectuée planeur centré prêt au vol, concerne le prototype construit sans les modifications prévues sur le plan, équipé d'une radio "classique" servos de 52 g et récepteur de 70 g de d'une aile en expansé coffrée. Ces résultats donnent :

Aile (les deux) : 165 g

Fuselage totalement équipé : 521 g

Poids total prêt au vol : 686 g

Charge alaire : 51,36 g/dm²

Cette charge alaire, très importante et plus élevée que prévue, nous rendit anxieux dans l'attente du premier vol. Cependant cet inconvénient, de 51,36 g/dm², va devenir un test probant sur les qualités de vol du modèle.

Réglages

Le centrage se situe à 29 m/m du bord d'attaque de l'aile, soit 26,36 % de la corde moyenne aérodynamique de l'aile.

Débattements ailerons : ± 6 m/m

Débattements profondeur : ± 11 m/m

Ces débattements sont des valeurs moyennes. Après les essais et la prise en main, ils peuvent être modifiés suivant les goûts et les habitudes du pilote. Il est conseillé de les réduire légèrement, surtout les ailerons, pour le premier vol, si vous n'êtes pas habitué aux réactions rapides de cette gouverne.

Essais en vol

Centré, réglé votre Kobuz va se retrouver dans son élément, les airs. Dès le premier

lancé, ne pas donner d'ordres intempestifs, il faut piloter du bout des doigts, en effleurant les manches. En effet, la première constatation ne se fait pas attendre. La réaction des ailerons est surprenante de vivacité. La réponse franche, précise, due à la faible envergure, déroute. Il n'est donc pas nécessaire d'anticiper les ordres, tout est instantané et sans retard. Quant à la profondeur, sans être trop efficace, permet le maintien du vol dos en poussant légèrement sur le manche. Côté stabilité, à plat comme sur le dos, il n'y a pas de problèmes, malgré sa petite taille et la faible inertie. Les tonneaux sont "très légèrement barriqués" ; "comme un multi" nous confiait le rédacteur en Chef après une séance de vol mémorable. Le looping demande une bonne prise en badin, et dans le cas contraire se termine par une abattée au sommet de la boucle (faible inertie !). La figure la plus spectaculaire est le retournement, suivi d'un passage, ras les moustaches, plein badin. La vitesse de vol, très élevée, s'obtient instantanément en poussant sur le manche. Comme tous modèles, avions ou planeurs, fortement chargés, les vols à basses vitesses posent quelques problèmes. Il est donc nécessaire de toujours conserver du badin, très facile. Le décrochage après une action **très lente** sur le manche survient relativement tard. Et suprême gentillesse, le Kobuz bascule d'une aile sur l'autre avant de déclencher.

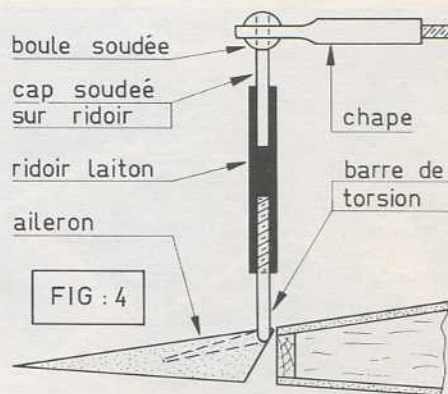


FIG : 4

Par petit temps sa prestation ne brille pas par ses prouesses. La faible brise semble l'effrayer, il préfère la tempête. Lors des premiers vols, rafales de 60 km/h, il volait très lentement, presque immobile, face au vent. Cette configuration de vol se retrouve à l'atterrissage, qui se fait en toute sécurité. A la limite des rabattants, à vitesse réduite, il se pose comme une fleur, sans aucun risque, les gouvernes étant toujours efficaces.

Conclusion

Comme le demi-A, son homologue en avion, le mini-planeur va devenir une catégorie à part entière. Le pilotage d'un mini-Kobuz ne peut laisser indifférent. Les qualités de vols sont étonnantes, et quelle allure en vol !

Il s'adresse aux modélistes ayant quelques notions de pilotage aux ailerons, et ceux désirant se défouler. Et comme le dit, si bien, J.C. Lengrand dans le n° 487 : "faire voler un mini-planeur c'est autre chose que d'attendre la pré-retraite aux commandes d'un 4 mètres.

J.P. Di Rienzo

Plans RDM en vente au m.r.a.

— Prix 110,00 F + 7,50 F de frais d'envoi (par plan).

Ces plans de maquettes ont fait leurs preuves au Challenge du Graouilly et dans les concours aux mains de M. Déry. Ils sont disponibles à la revue contre lettre de commande et règlement par chèque ou mandat.

STAMPE SV4C

- Envergure 2,12 m pour moteur de 10 à 25 cm³.
- Le plan comporte deux planches de 0,80 m x 2 m.

BUCKER Jungmeister

- Envergure 1,835 m pour moteur de 10 à 25 cm³.
- Le plan comporte deux planches de 0,80 m x 2 m.

Faites des économies Abonnez-vous

Avec ou sans notre assurance valable partout, même lors des démonstrations.

L'assurance abonnement responsabilité civile MRA-MRB couvre les dommages causés aux tiers du fait de l'évolution de votre modèle réduit.

Avions maxi 10 cm³, 5 kg, bateaux-voitures : **18 F.**
Avions maxi 35 cm³ et 20 kg : **33,00 F.**

Formule d'abonnement avec ou sans assurance.

M.
demeurant :

désire souscrire :

- un abonnement normal à 145,00 F ;
- un abonnement assurance à 163 F (145 + 18) ;
- un abonnement assurance à 178 F (145 + 33) ;

à partir du numéro : 506

Découper ou recopier le présent bulletin, cocher la formule choisie et joindre un chèque ou mandat.
Fourniture d'une photocopie du contrat : supplément de 2,00 F.