

Notice de montage du MIRAJ

Le Miraj est un planeur de performance tout fibre très polyvalent. Il est destiné principalement à la compétition F3F mais peut faire de bons résultats en F3B et F3J. Son profil a été spécialement conçu pour l'utilisation de volet de courbure, un très faible débattement de ces volets change complètement le régime de vol. Il faut donc lors de la construction apporter un soin tout particulier aux commandes pour qu'elles soient sans le moindre jeu.

Les gouvernes devront être réalisées semi-étanches comme indiqués dans cette notice.

Pour pouvoir exploiter toutes les conditions il est indispensable de pouvoir le ballaster. Il ne faut donc pas négliger cette étape de la construction. L'installation radio préconisée tient compte de cette contrainte donc nous vous la conseillons. Si néanmoins vous deviez faire une installation personnelle prenez en compte le ballastage d'entrée pour ne pas être limité par la suite.

Le Miraj a été spécialement conçu pour le 4 axes. C'est à dire que ses volets (les 2 ailerons qui se baissent en même temps que le volet central) sont très efficaces. Cette configuration permet également de profiter d'aérofreins (les 2 ailerons qui se lèvent et le volet central se baisse en même temps) très efficaces. L'installation radio réclame 2 micro-servos pour les ailerons (Hitec HS85BB), 2 micro ou mini-servos (Hitec HS85BB ou MPX micro3bb) et un servo standard costaud et sans jeu pour le volet central (Hitec HS605BB ou Futaba S9201) ainsi qu'une radio programmable.

La peinture est une peinture de type acrylique qui n'aime pas les solvants. Il faut éviter alcool et autre white-spirit. Le mieux c'est l'eau savonneuse. Pour les traces de scotch " l'essence F " est un bon nettoyant.

La durée de construction est d'environ 10 heures.

Caractéristiques Techniques

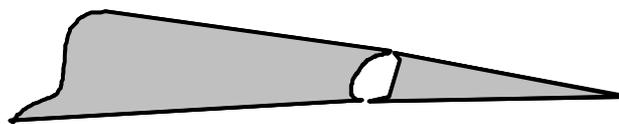
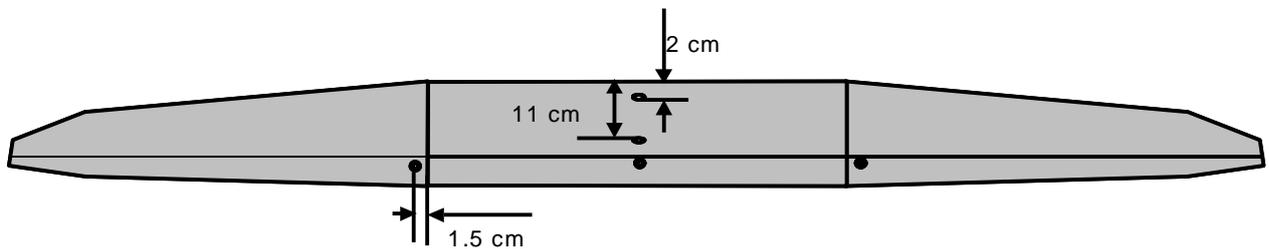
Envergure :	2480 mm
Cordes :	200, 140, 60 mm
Surface :	42 dm ²
Profil :	MG 06
longueur :	1250 mm
Poids à vide :	1600 g à 1700g
Ballast :	700 g
Charge alaire :	38 à 41g/dm ²
avec ballast:	46, 51, 57g/dm ²

1. Liste des Accessoires

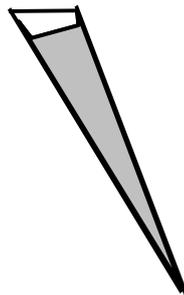
- n 1 platine fournie de 210mm x 50mm (fournie)
- n 7 chapes à boules (fournies)
- n 5 chapes à mâchoire coté servos
- n 8 tiges filetées M2 pour les commandes d'ailerons, de volets, et les tringles de stab
- n 2 tubes de carbone diamètre 5mm x 900mm pour les tringles de stab
- n 1 tube de carbone diamètre 4mm x 200mm pour le renforcement de la commande de volet
- n 2 vis Nylon de 6mm de diamètre (prévoir des rechanges)
- n 2 écrous à griffe M6
- n 1 crochet de treuillage M4
- n 2 petites plaques de bois dur (ou un sandwich balsa) pour coller les écrous à griffe
- n Adhésif double face pour la fixation des 3 servos dans le fuselage
- n 6 petites vis de servos pour la fixation de la platine radio dans le fuselage et des servos dans les ailes
- n 1 rouleau de scotch d'électricien pour assurer les servos sur la platine
- n 1 rouleau de scotch de bureau pour les ailerons
- n De la résine époxy, du micro ballon, de l'époxy rapide et de la cyano
- n 1 tube de silicone pour les charnières (ex : silicone multi-usages carrefour translucide bleu format pommade)

2. Construction de l'Aile

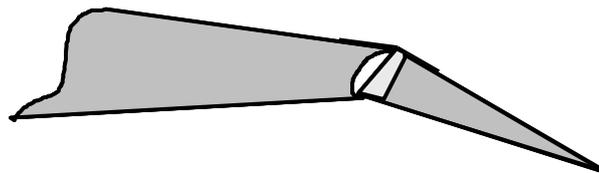
Les ailerons font 60 mm (30% de la corde) à l'emplanture du panneau et 18 mm au saumon. Les ailerons et le volet central couvrent toute l'envergure



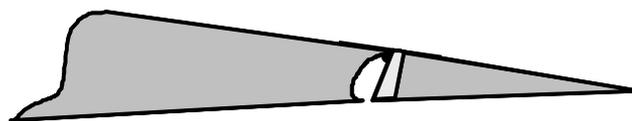
Gratter le polystyrène des chants d'aileron et d'aile avec un cutter et/ou d'une cale à poncer fine, comme indiqué ci-dessus. Enlever également le polystyrène sur 1 cm² au niveau du guignol .



Remplir tout le chant d'aileron avec de la résine + micro-ballon afin de rigidifier la gouverne. Laisser sécher verticalement comme indiqué.



Scotchez l'aileron en respectant un demi millimètre de jeu et vérifier que le débattement vers le bas s'obtienne par glissement de l'intrados de l'aileron sous l'intrados de l'aile. Au besoin poncer l'épaisseur de fibre a l'intrados de l'aile en biseau pour qu'il n'y ait pas de frottements.



Appliquer, par le dessous, aileron replié a 90° sur l'extrados, un joint de colle silicone au niveau de la charnière, (diamètre 1mm environ) puis laisser sécher aileron au neutre

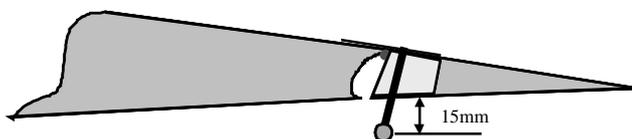
Il est conseillé de faire de même pour les volets de stab, les guignols seront collés pendant le coffrage microballon (voir plus loin la confection des guignols de profondeur).

Il n'est pas nécessaire de mettre beaucoup de résine (ce qui pourrait alourdir inutilement le planeur), l'essentiel étant juste d'assurer la liaison des peaux intrados extrados de l'aileron.

2.1 Installation des guignols

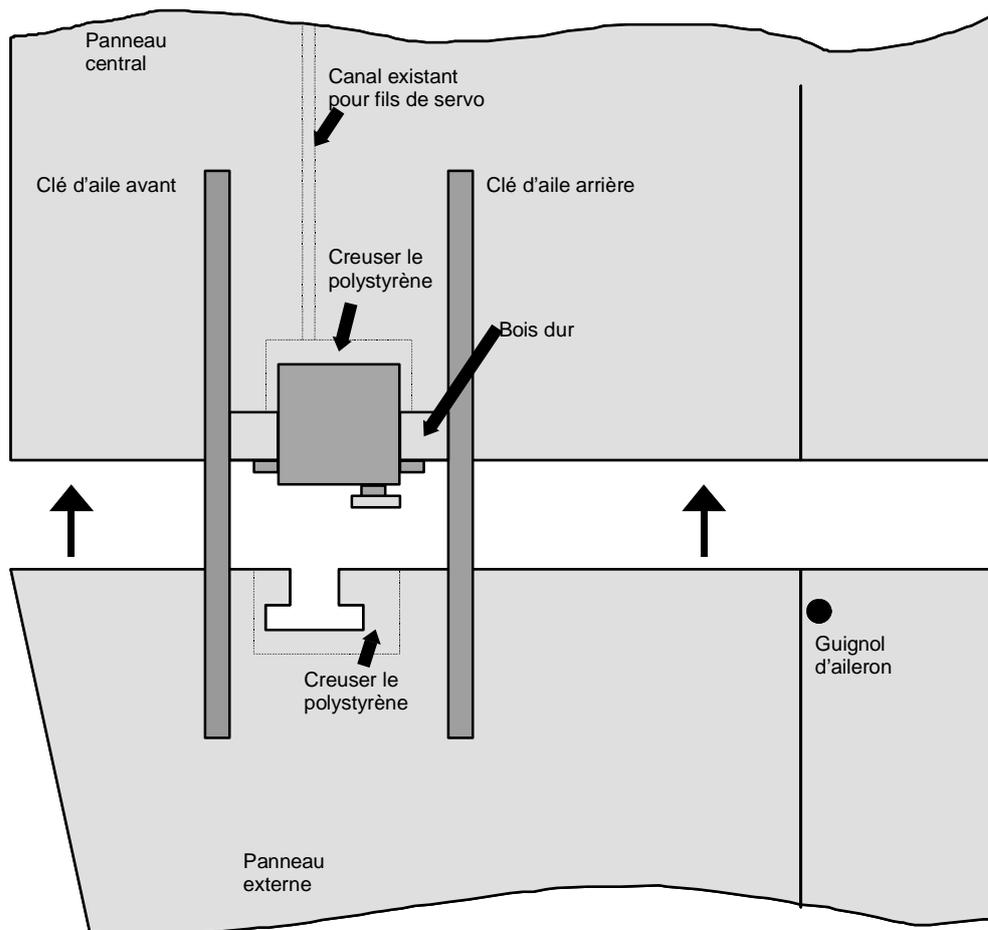
L'installation des guignols se fait classiquement. Nous recommandons des chapes à boules pour un montage facile sur le terrain et aucun jeu de fonctionnement (boules rentrées en force dans une CAP 2 mm).

Percer dans le microballon préalablement déposé un trou de diamètre 2 mm traversant afin de recevoir le guignol d'aileron, coller le guignol à l'époxy rapide ou tout simplement à la cyano. Pour les ailerons et le volet central prévoir un guignol de 15mm de haut.



2.2 Installation des servos d'ailerons

Les deux servos d'ailerons s'installent sur la tranche de chaque extrémité du panneau central. Il suffit de creuser le polystyrène entre les 2 blocs de bois dur qui se situent entre les 2 clés d'ailes. Un micro-servo de qualité (sans aucun jeu) se visse alors sur ces blocs de bois. La tête et le haut du servo dépassent dans le panneau extérieur qui doit aussi être creusé en conséquence. La peau intrados doit alors être découpée en T pour laisser passer le guignol lors du montage de l'aile et lors de son fonctionnement. Cette installation a pour avantage de ne pas fragiliser l'aile et d'éviter un connecteur supplémentaire. Lors du montage-démontage sur le terrain il suffit alors de clipser-déclipser la chape à boule de l'aileron et d'assurer le panneau avec du scotch d'électricien.



il faut aussi percer un trou de 8mm, à l'intrados, au milieu du panneau central et pour faire passer les fils de servo dans le canal prévu à cet effet.

Il est conseillé de ne pas percer l'aile au centre, mais de décaler le trou de 1.5 cm pour ne pas gêner la commande de volet

Ne pas oublier de mettre un passe fils en caoutchouc de protection sur le trou d'intrados et des ferrites d'anti-parasitage au niveau du connecteur du récepteur. Vous pouvez bien sûr aussi installer une prise informatique, ou une prise MPX 5 broche qui établit la connexion automatiquement.

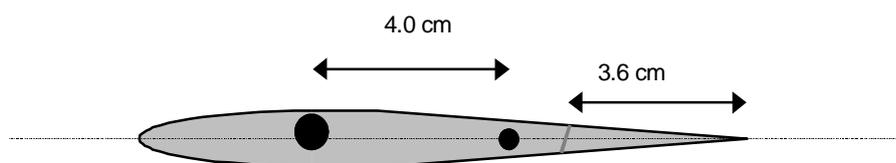
2.3 Trous de fixations

L'aile est fixée au fuselage par 2 vis Nylon de 6 mm x 25 mm. L'aile est renforcée aux endroits prévus pour les vis, il suffit donc de percer verticalement 2 trous de diamètre 6 mm à 20 mm et à 110 mm du bord d'attaque. Pour cela le milieu est marqué dans le moule. On peut ensuite précautionneusement percer l'extrados avec un foret de 10 mm de diamètre sur 3 mm de profondeur pour recevoir la tête de vis. Attention, je conseille de le faire à la main car un perceuse est souvent trop violente.

3. Le stab

3.1 Installation de la fixation de stab.

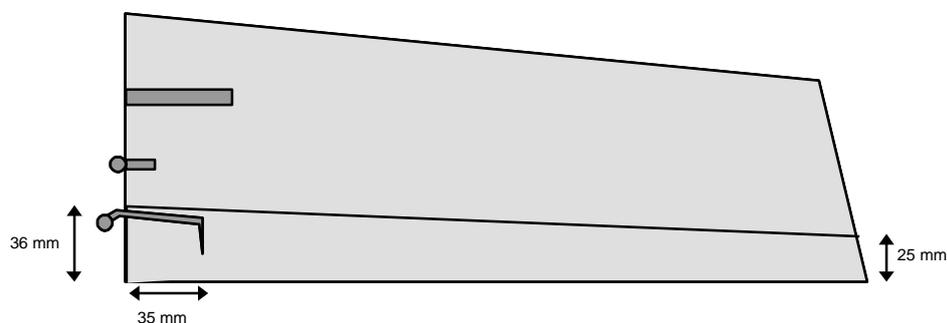
Il faut percer les trous de 2 mm qui vont recevoir la CAP de 2mm de diamètre sur laquelle est emmanchée en force et collée une boule de chape à boule. Faire attention à percer exactement sur l'axe de symétrie du profil. Coller la CAP et sa boule à l'époxy rapide de manière à faire dépasser uniquement la boule du stab

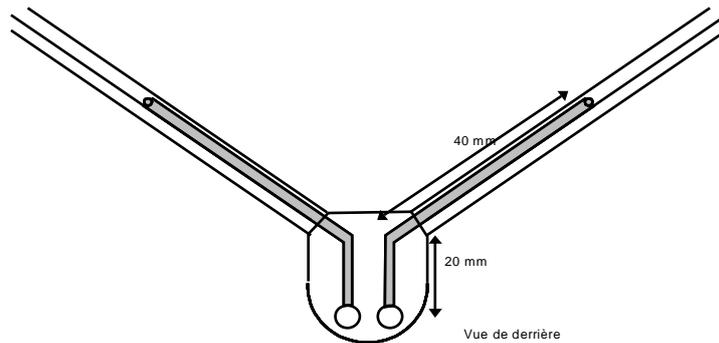


3.2 Installation des guignols de profondeur.

Les guignols de profondeur sont confectionnés à partir de cordes à piano de 2mm de diamètre.

Il faut d'abord couper 2 morceaux de CAP de 70 mm de long, sur les bouts, il faut emmancher en force et souder ou coller une boule de chape à boule. , les couder à 20 mm de la boule à 55° (environ !). Plier ensuite l'autre l'extrémité à angle droit (ou encore mieux de telle sorte que volet au neutre, la boule soit pile sous l'articulation, ce qui nous donne un débattement symétrique) pour qu'elle s'enfonce dans le volet d'environ 1 cm. Evider ensuite les chants des volets de stab sur 35 mm enfoncer l'extrémité dans le volet. Coller cette extrémité au microballon pendant le coffrage du chant des volets.





Terminer les stabs en scotchant les charnières et en appliquant un joint silicone comme pour les ailerons...

4. Le fuselage

4.1 Fixation de l'aile

Il faut préparer 2 petits rectangles en bois dur de 20mm x 20mm x 3mm dans lesquels on perce un trou et on colle un écrou à griffe de M6 au centre. On peut aussi tarauder 2 petites plaques d'aluminium de 30/10. Ensuite il faut percer 2 trous de diamètre 5mm dans le fuselage au niveau de l'assise de l'aile. Pour cela positionner soigneusement l'aile sur l'assise, faire la mise en croix en vérifiant l'équité des distances saumons-queue et des distances saumons-nez. Marquer le fuselage à travers les trous de fixation, enlever l'aile et percer. On collera les rectangles de bois à l'époxy ou à la PU en les maintenant en place par une vis Nylon de 6. Eventuellement cirer les vis pour qu'elles n'accrochent pas.

4.2 Fixation du crochet de treuillage

Un écrou à griffes M4, préalablement inséré dans un bloc de CTP de 8 cm de long, peut être fixé dans le fuselage, à 128 mm de l'ogive, dans lequel viendra se visser le crochet de treuillage.

4.3 Fixation du stab

Les clés de stab sont posées et pointées à la cyano. Il faut ensuite noyer par l'intérieur dans de l'époxy avec du micro ballon, ou mieux de la choucroute.

Il peut être aussi très bien de lier les 2 tubes en insérant des mèches de carbone (fournies) imprégnées avec de l'époxy. Les clés seront alors solidifiées.

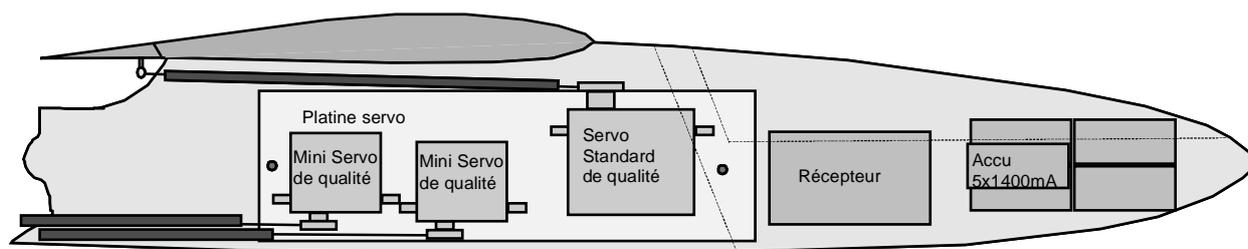
ensuite il faut enfiler les stab avec la boule de clipsage, marquer l'endroit où celle-ci vient sur le karman de stab et percer un trou de 3mm de diamètre. Ensuite avec une queue de rat limer petit à petit, en faisant des essais successifs, jusqu'à ce que la boule du stab se clipse sans jeu dans la fibre du karman.

4.4 Installation radio

Le fuselage reçoit les servos du stab en V, le servo du volet central, le récepteur ou un accus 5 éléments 1400mAh. En plaçant l'accu bien dans le nez on devrait arriver à un centrage correct sans ajout de plomb.

Pour les servos on peut même trouver de la place pour 3 servos standards mais avec deux minis pour le stab, on sera plus à l'aise. Utiliser la platine rectangulaire fournie en vertical, pour y coller au double face les 3 servos à la queue leu leu. Il faut alors les assurer en enroulant autour des servos et de la platine du scotch armé en fibre de verre.

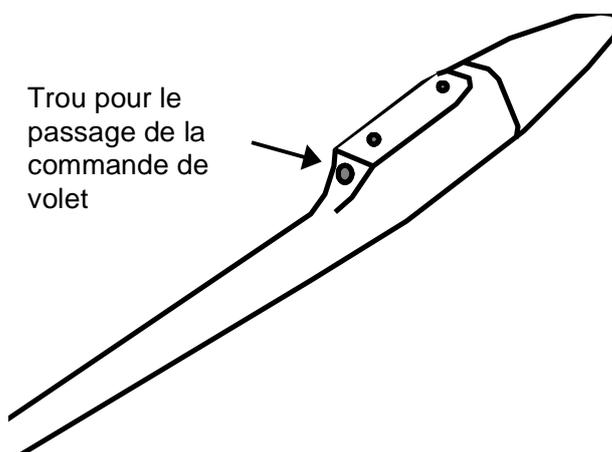
Voici un exemple avec un servo standard pour le volet central et 2 mini-servos pour le stab :



L'ensemble platine, servos, tringles est alors glissé par l'ouverture de l'ogive dans le fuselage et vissée par 2 vis à bois à tête plate, directement par l'extérieur, sur le flan gauche du fuselage. Ainsi il n'est pas nécessaire d'ajouter copieusement l'assise de l'aile ce qui affaiblirait considérablement le fuselage à cet endroit stratégique.

Il suffit de percer un trou pour le passage des rallonges de servos d'ailerons et de percer/limer un autre trou sur la fin du pylône pour le passage de la tringle de commande du volet central. Il faut le prévoir suffisamment grand pour avoir la place de clipser la chape à boule sur le volet lors du montage de l'aile sur le terrain.

Avec cette méthode de montage radio, il n'est pas nécessaire d'ajouter copieusement l'assise de l'aile ce qui affaiblirait considérablement le fuselage à cet endroit stratégique.



4.5 Tringles de commande

Les 2 tringles de profondeur seront réalisées en tube de carbone de 5mm de diamètre avec des inserts de tiges filetées à chaque bout collées à l'époxy. Le réglage fin se fera platine installée par vissage - dévissage des chapes..

Les tiges de carbone de 5 c'est suffisant (elle ne flamberont pas) et ça permet de passer sous les fourreaux de stab sans problèmes.

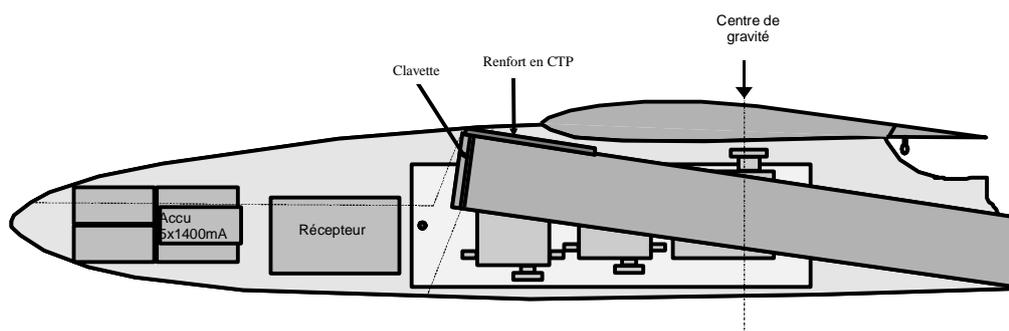
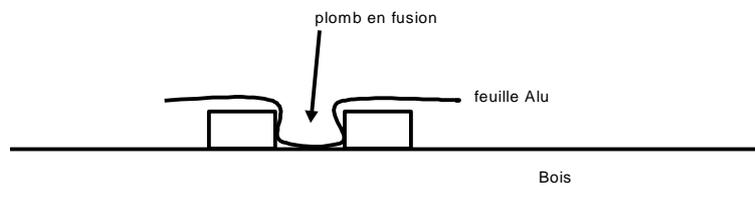
La tringle du volet central sera réalisée de la même manière avec un tube carbone de 4. Pour la longueur, la méthode est la même que pour les volets de stab

4.6 Soute à ballast

Pour tirer le meilleur du Miraj il faut le ballaster. Il est équipé d'une soute à ballast dans le fuselage pouvant recevoir 700g de plomb.

Pour cela il faut couler 3 lingots de plomb de 230g chacun et de dimensions 100mm x 20mm x 10mm. Avec 2 morceau de bois dur de même dimension, on peut alors ballaster avec 1, 2 ou 3 lingots. Il faut bien sur que leur centre de gravité soit toujours au milieu. Donc bois-plomb-bois, ou plomb-bois-plomb, ou plomb-plomb-plomb.

Pour fabriquer ces lingot il faut faire un moule en bois, avec une planche et des tasseaux de 10mm x 20 mm. On recouvre alors le moule de papier alu, et on coule le plomb. La soute faisant un minimum de 11 mm de large, ne pas hésiter a bien remplir le moule de plomb



5. Centrage

Le centrage est à 90 mm du bord d'attaque. Avec un accu de 5x1400mAh, il nécessite moins de 40g de plomb. Pour les premiers vols on peut avancer le centrage de 5mm c'est-à-dire mettre 25g de plus dans le nez.

6. Débattements et mixages

Les débattements positifs s'entendent vers le bas et sont mesurées à l'emplanture de la gouverne en question. Les volets dynamiques correspondent à un mode de pilotage 4 axes, C'est à dire les volets sur le manche de gaz auquel on a enlevé le crantage et remis le ressort de rappel. Le profil étant plat à l'intrados, on pourra régler le neutre des ailerons et du volet en plaçant un réglage contre l'intrados.

profondeur	-7 / +7mm	20% d'expo
dérive	-11 / +12mm	
ailerons	-22/ +16mm	20% d'expo
volets (volet central et ailerons)	0/+4mm (inter 2 pos)	
	-10/+10mm (pilotage 4 axes)	
aérofrein volet central	+30mm (sur inter ou en bout de course)	
aérofrein ailerons	-25mm (sur inter ou en bout de course)	
mixage profondeur vers volets	-8/+8mm	
compensation aérofreins vers profondeur à piquer:	+4mm	
compensation volets à -10mm vers profondeur a piquer:	+1mm(+ s'entend vers le bas)	

7. Vols

7.1 Premier vol

Le premier vol se fera sans ballast, toutes les gouvernes exactement au neutre, centrage à 85mm du bord d'attaque.

7.2 Vols suivants

Reculer le centrage à 90mm du bord d'attaque selon vos impressions. Il faudra pour compenser trimmer de plus en plus piqueur, c'est normal. La limite arrière raisonnable étant 95mm. Commencer à se familiariser avec le planeur avant de ballaster.

7.3 Ballastage

On peut ballaster le Miraj pour voler par vent fort. Le comportement du planeur change alors complètement: les trajectoires deviennent tendues et le rayon de virage augmente. La vitesse augmente aussi considérablement. Ne pas dépasser 700g car les virages commencent à s'enfoncer.

7.4 Petit Temps

Si vous souhaitez voler par petit temps il vous faudra obligatoirement utiliser les volets en positif, et vous serez alors agréablement surpris.