



ellipse®

TO MAKE YOU FLY

Pendulaire Alizé SA250 - Mystic CX

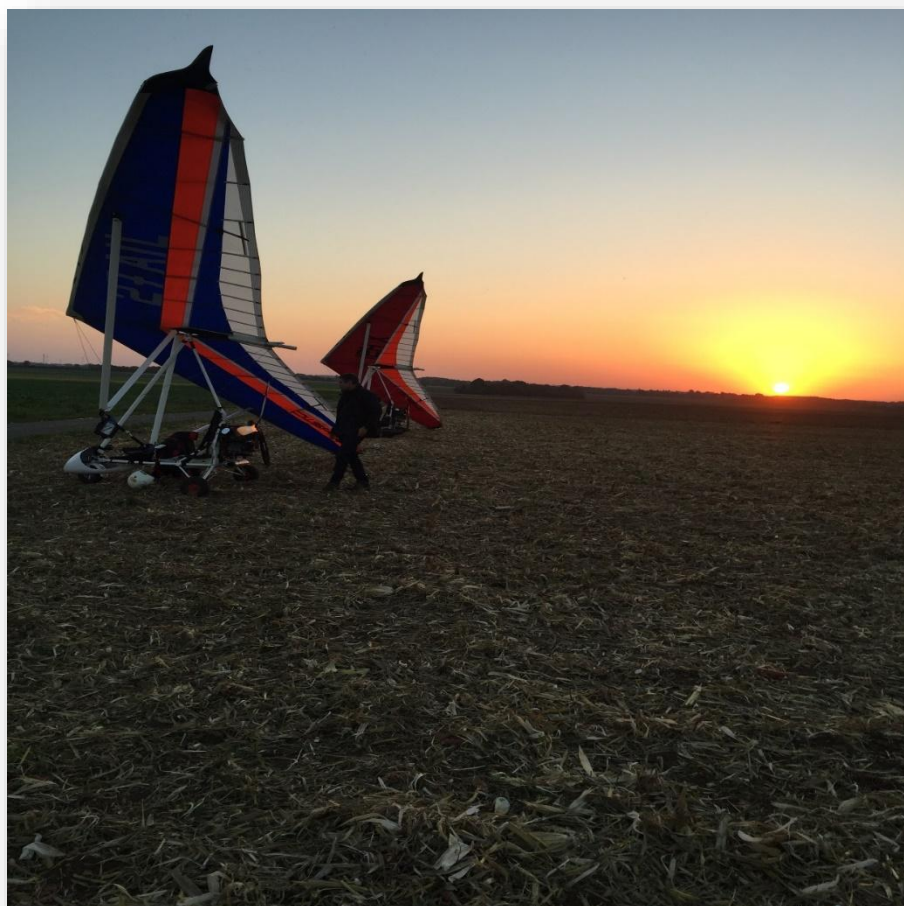
Manuel d'entretien et d'utilisation



Merci de nous avoir accordé votre confiance en choisissant notre matériel. Nous vous invitons à lire attentivement ce manuel.

Il est obligatoire de prendre connaissance de la totalité de ce manuel, vous y trouverez les indications essentielles à l'entretien et l'utilisation de votre matériel.

Nous restons bien sûr à votre écoute pour toutes questions. Votre sécurité et votre satisfaction sont pour nous des priorités.



Page d'identification

Propriétaire :

Adresse :

Tél :

Mail :

Description chariot / moteur (options) :

Description aile (options) :

Date d'acquisition :

**Signature acquéreur :
vendeur :**

Signature, tampon

Table des matières

1. PRESENTATION	5
1.1 Définition.....	5
1.2 Matériaux – Échantillonnage	6
1.3 Détails de réalisation.....	7
2. MAINTENANCE	9
2.1 Transport.....	9
2.2 stockage	9
3. Outillage	10
4. Maintenance moteur.....	11
5. Hivernage du moteur.....	25
6. Dépistage des pannes.....	25
7. UTILISATION DE L'AILE.....	28
7.1 Définition.....	28
7.2 Généralités	28
7.2.1 Rappel	29
7.3 Limitations.....	30
7.3.1 Vitesses à la masse maximale.....	31
7.3.2 Facteurs de charge limite d'utilisation.....	31
7.3.3 Limite de masse et de centrage	31
7.3.4 Limites du domaine de vol	31
7.4 Procédures normales	32
7.5 Utilisation de l'aile.....	34
7.6 Performances	37
7.7 Montage et réglages (vidéo disponible sur demande)	38
7.7.1 Dépliage	38
7.7.2 Montage et démontage de l'aile sur le chariot	45
7.7.3 Repliage de l'aile	46
7.7.4 Réglages	51
8. MAINTENANCE	52
9. Liste des mises à jour.....	54

1. PRESENTATION

Rappel : l'entretien d'un ULM n'est pas soumis au contrôle d'un organisme reconnu par l'état. Le pilote, qui est aussi commandant de bord, est responsable de l'utilisation, de l'état et du maintien de navigabilité de l'aéronef (ULM) qu'il pilote (article 14 de l'arrêté du 21/09/98 relatif aux ULM).

En cas de doute nous consulter :

ELLIPSE SARL

Route de Bonnevent

70150 ETUZ

Tél : 03 81 57 60 22

Mail : info@ellipse-delta.com

1.1 Définition



DANGER

Identifie une instruction, qui si elle n'est pas respectée peut causer des dommages ayant des conséquences qui peuvent être mortelles



ATTENTION

Identifie une instruction importante qui non suivie peut occasionner de très sérieux dommages à votre engin et mettre en cause votre sécurité

1.2 Matériaux – Échantillonnage

	Dimensions	Matériaux	Traitement
Cadre arrière	Ø 25x25ep 1,5 et 30x30 ep1,5	Assemblage par soudure TIG	Peinture époxy.
Cadre horizontal	tube Ø 35 ep 3	6061 T6	«
Tirants obliques	tube diam 25 ep 2	2017 T4	«
Pattes médianes	ep 15/10°	30CD4 ou 15CDV6	«
Plaques avant	ep 4	6061T6	«
Chappe avant	ep 15 ou 20/10°	30CD4 ou 15CDV6	«
Poutre verticale :			«
Poutre	tube Ø 36 (ou 35) ep. 3mm	2017T4 / 6081T6	«
Plaques sup et inf	Plaques sup et inf, ep4mm	2017T4	«
Barre avant :			
Barre	tube Ø 25 ep 2	2017 T4	«
Embouts	thermo		«
Train :			
Jambes	tube Ø 30 ep 2	2017 T4	«
Tirants	tube Ø 20 ep 2	2017 T4	«
Fusées	Ø 25 ep 2	30CD45	ZN BC
Câbles inf.	Ø 5mm	7x7 fil inox 302	
Câbles sup.	Ø 2,5mm	7x7 fil inox 302	
Assise :			
Hamac			- toile 250 gr/m2
Plaques d'aile :			
Plaques sup et inf	ep 4 ou 5	2017T4	Peinture époxy.
Boulons *	M5, M6, M8, M10, M12		ZN Bichro
Écrous nylstop	M5, M6, M8, M10, M12		ZN Bichro

* Boulonnerie 8,8 ou 10,10 ZN et ZN BC travaillant sur le corps de la vis.

1.3 Détails de réalisation

Le train arrière est triangulé par deux tirants $\varnothing 20$ ep 2 et par deux jambes de train $\varnothing 30$ ep 2. Des câbles viennent en renfort sur la partie inférieur et supérieur du cadre (sup $\varnothing 3$ - inf $\varnothing 4$).

Les roues arrière sont libres en rotation, leur diamètre est de 300 mm, les jantes sont en nylon et accueillent des roulements à bille pour un meilleur rendement.

La roue avant est elle aussi libre en rotation, elle est munie d'un frein à tambour pour permettre l'arrêt du chariot.

Le siège est un hamac en toile (250 g/m²) sécurisé par des sangles qui viennent de part et d'autre du châssis du chariot.

La ceinture est une 4 points en sangle largeur 50mm. L'extrémité des brins droite et gauche se terminent par une boucle cousue entourant les tubes latéraux inférieurs cintrés, les brins supérieurs sont quant à eux reliés sur le cadre arrière (support moteur). La fermeture de la ceinture de sécurité est réalisée par une boucle rapide.

La liaison de la poutre verticale avec le cadre mécano soudé arrière est réalisée par deux plaques en dural 2017 ep 4, articulées en rotation sur un boulon de $\varnothing 8$. Le blocage est assuré par un boulon de $\varnothing 8$.

La liaison poutre verticale/quille de l'aile est assurée par deux plaques en dural 2017 ep 4. Un boulon de $\varnothing 8$ permet la rotation de ces plaques par rapport au mat du chariot. Ces deux plaques seront glissées de part et d'autre de la noix d'accrochage positionnée autour de la quille de l'aile. Les boulons d'accrochages sont de $\varnothing 8$.

Une sangle textile sécurise le chariot à l'aile. Son extrémité inférieure se termine par une boucle nouée autour du tube oblique supérieur gauche du cadre arrière. L'autre extrémité se termine par une plaque inox qui se placera sur la vis inférieur de tenu du bloc de rotation.

Option : carénages des roues arrière et carénage avant réalisés en polyester, le garde boue de roue avant lui aussi réalisé en polyester.

Groupe motopropulseur :

SWISSAUTO 250 - 4 temps mono cylindre - Refroidissement liquide - Cylindrée : 250 cm³ - Démarreur électrique

Puissance maximale : 35CV à 8000 tr/mn - Puissance de croisière maxi : idem

Taux de réduction : $i=3.74$ - Réducteur à courroie

Vitesse de rotation maximale de l'hélice : 2133 tr/mn - Diamètre maxi de l'hélice : 1,40 m

Hélice standard : tripale carbone HELIX 1.4 mètre (réf H40F)

Moteur suspendu, relié au cadre vertical arrière par 4 plots élastiques.

Le carburant est stocké dans un réservoir roto moulé translucide de 25 litres.

La commande de gaz est dédoublée pour être actionnée soit par la pédale de gaz située à droite de la fourche, soit par une manette à main droite, mise de gaz vers l'avant.

Nuisance sonore

La procédure de mesure de bruit est définie dans l'arrêté du 17 juin 1986. Cette procédure se traduit dans l'instruction du 21 septembre 1998 (cette instruction précise les conditions d'application de l'arrêté du 21 septembre 1998) par l'indication de la hauteur de survol L_h permettant de respecter 65 dB(A).

La mesure a été effectuée de la façon suivante, nous avons utilisé un sonomètre gradué en dB(A) (tenant compte de la sensibilité de l'oreille humaine), lors d'un passage de l'ULM en pallier à une hauteur H , le sonomètre tenu à bout de bras et dirigé à la verticale un premier relevé a été réalisé.

Nous avons répété cette opération 3 fois et fait la moyenne des résultats pour en arriver à 72 dB, pour des passages de l'appareil à 120 m sol.

La valeur moyenne mesurée est appelée L_r . Nous déduisons le bruit fait par le vent en utilisant la formule suivante : $L_v = 20 \log (14/(14-V))$ V (vitesse du vent) exprimé en m/s et L_v en décibels.

$$L_v = 20 \log (14/(14-4.17))$$

$$L_v = 3.07$$

La valeur du bruit fait par l'ULM est donc égale à $L_m = L_r - L_v$.

$$L_m = 72 - 3.07$$

$$L_m = 68.93$$

La valeur donnant le bruit de l'ULM volant à la hauteur h est : $L_h = L_m - 22 \log h/H$

$$\text{Soit : } \log h/H = (L_m - L_h) / 22$$

$$\log h/H = (68.93 - 65) / 22$$

$$\log h/H = 0.179$$

$$h/H = 1.51$$

$$h = 1.51 \times 120$$

$$h = 181.2$$

Pour respecter la réglementation et ne pas dépasser 65 dB, l'appareil ne devra pas voler à moins de 182 mètre du sol.

Le calcul ci-dessus est celui réalisé avec l'hélice HELIX H40F.

Pour l'hélice HiFly tri-pale BV140/3 les résultats sont identiques.

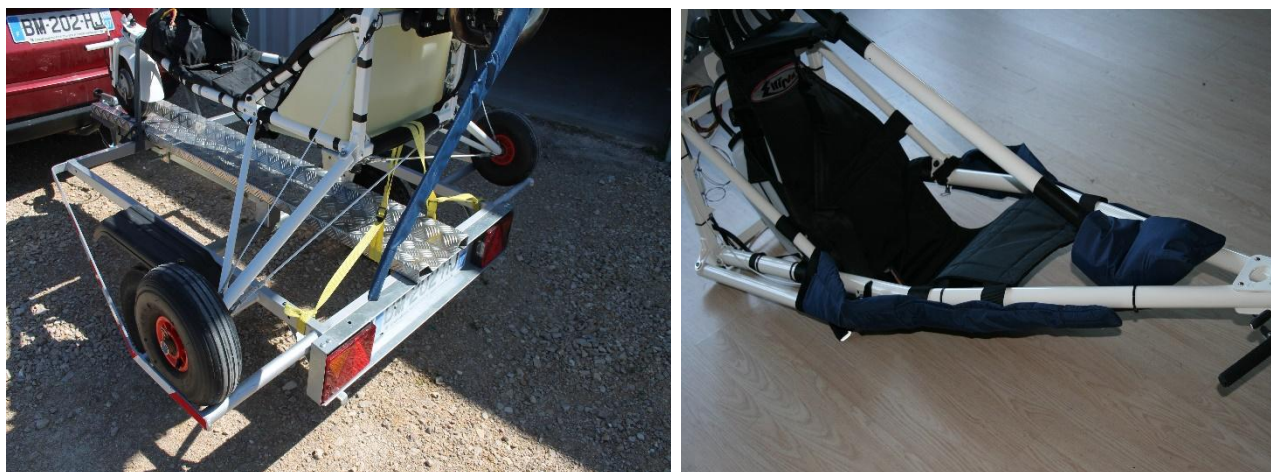
Pour l'hélice HiFly bi-pale BV140/2 l'appareil devra voler à 224 mètre pour ne pas dépasser 65 dB.

2. MAINTENANCE

2.1 *Transport*

Le tricycle sera transporté de préférence sur une remorque adaptée.

Il peut être nécessaire de replier le tricycle. Le repliage d'une machine standard est possible avec un minimum d'outillage (clé BTR de 4 et 5, clé plate de 10). Les roues arrière sont tenues par des goupilles Béta.



2.2 *stockage*

Le tricycle doit être parfaitement nettoyé, séché et vérifié avant d'être stocké. Les câbles de gaz, boulonneries etc., pourront être traités de manière préventive au WD40.

Le moteur sera stocké suivant les indications portées dans le chapitre « conservation du moteur ».

3. Outillage

Ellipse vous fournit une partie des outils nécessaires à l'entretien usuel de votre moteur.

Vous trouverez ainsi avec votre chariot :

- une clé à bougie
- une clé de type meuleuse pour l'excentrique de courroie
- une goulotte de récupération d'huile, à utiliser lors de la vidange
- un joint de vidange



Les autres outils non fournis dont vous aurez besoin sont :

- une clé plate de 17 pour le bouchon de vidange et l'excentrique de courroie
- une clé à pipe de 19 pour le filtre à huile
- une clé BTR de 8 pour l'excentrique de courroie
- une clé BTR 6 pour la fixation de l'hélice

4. Maintenance moteur

A) Données techniques moteur

Moteur	1 cylindre, 4 temps avec arbre à balance
Refroidissement	Refroidi à l'eau, pompe intégrée dans le carter
Carter	Fonte d'aluminium
Cylindre	Fonte d'aluminium avec revêtement Nicasil
Alésage / AVC	75 / 56.5 mm
Cylindrée	249.6 cm ³
Puissance	35 CV à 8500 tr/min
Culasse	4 soupapes par cylindre, DACT, roulements à billes
Vilebrequin	Acier forgé, roulements à billes
Piston	Aluminium forgé
Bielle	Acier forgé monté sur roulement à aiguilles
Système de graissage	Carter sec avec pompe à membrane
Allumage	Allumage magnétique numérique avec rupteur de couple
Gestion du moteur	Delphi MT05 / système d'injection, électronique EFI
Transmission	Entrainement par courroie avec embrayage centrifuge
Dimension	L/L/H = 410/190/330 mm
Poids	15 kg incl. Démarreur
Ecartement des électrodes (bougies)	0.6 mm
Distance générateur-stator	1.2 mm jusqu'aux aimants

N'UTILISEZ QUE DE L'ESSENCE SANS PLOMB 95 ou 98

B) Plan d'entretien

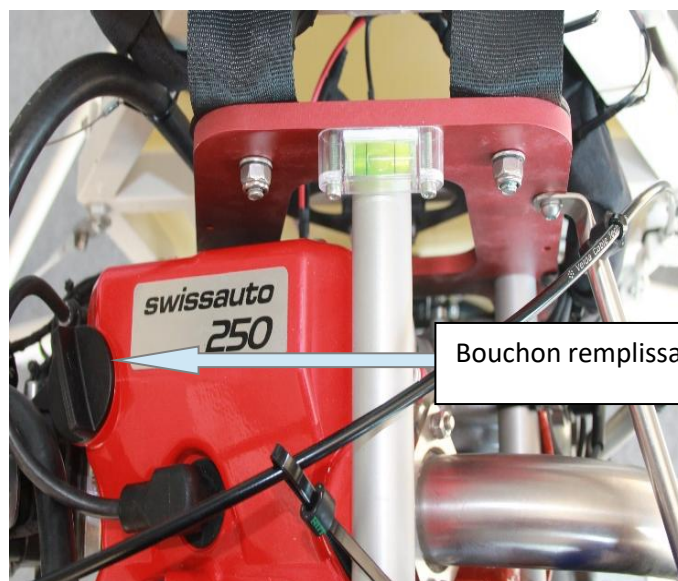
<u>Avant chaque vol</u>	Vérifier le niveau d'huile
	Vérifier le niveau de liquide de refroidissement
	Vérifier la tension de la courroie
	Vérifier le serrage de l'hélice
	Vérifier l'état de la pipe d'admission
Toutes les 20 heures	Vidange
	Nettoyer le filtre à air
	Nettoyer le filtre à huile
Toutes les 50 heures	Changement de la bougie
Toutes les 70 heures	Changer la courroie
	Changement de la pipe d'admission
	Changement du filtre à air
Toutes les 200 heures	Retour du chariot pour révision
Tous les ans (Hivernage)	Voir page 22

C) Contrôle du niveau d'huile



Le contrôle du niveau d'huile est réalisé à l'aide de la jauge d'huile. Il s'effectue à froid, moteur à l'arrêt depuis plus de 5 minutes.

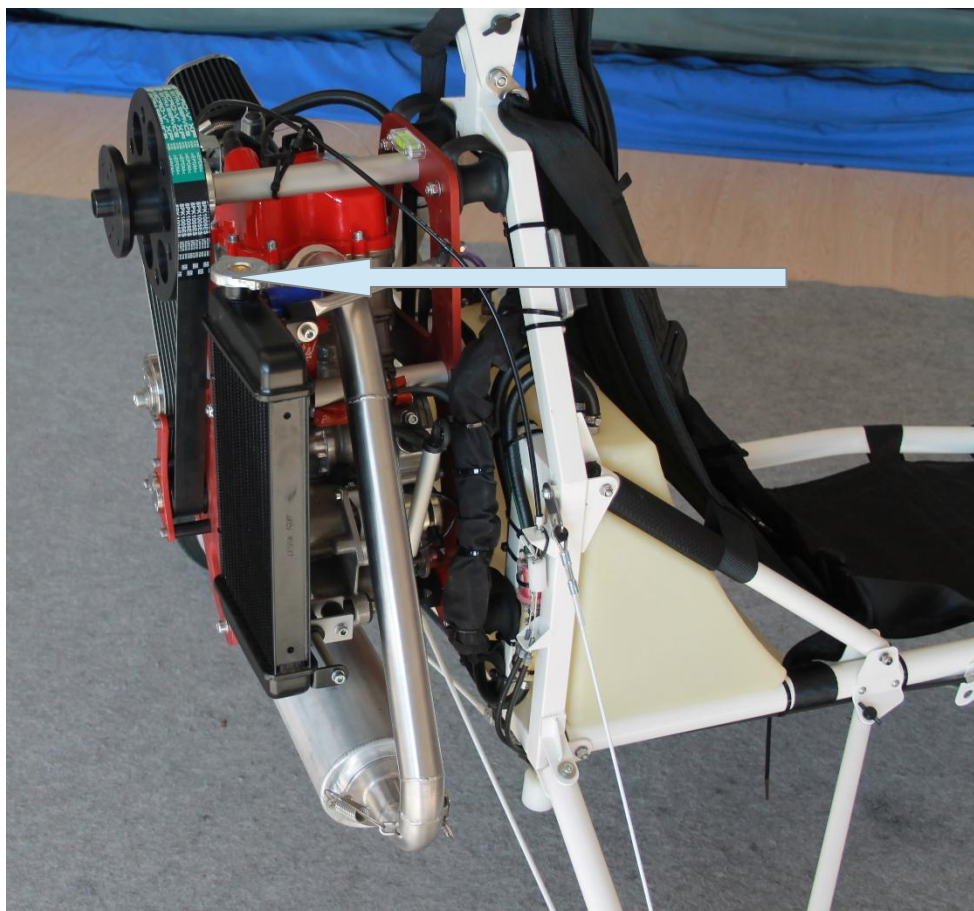
Le niveau d'huile doit se trouver entre les deux repères.



D) Contrôle du niveau de liquide de refroidissement

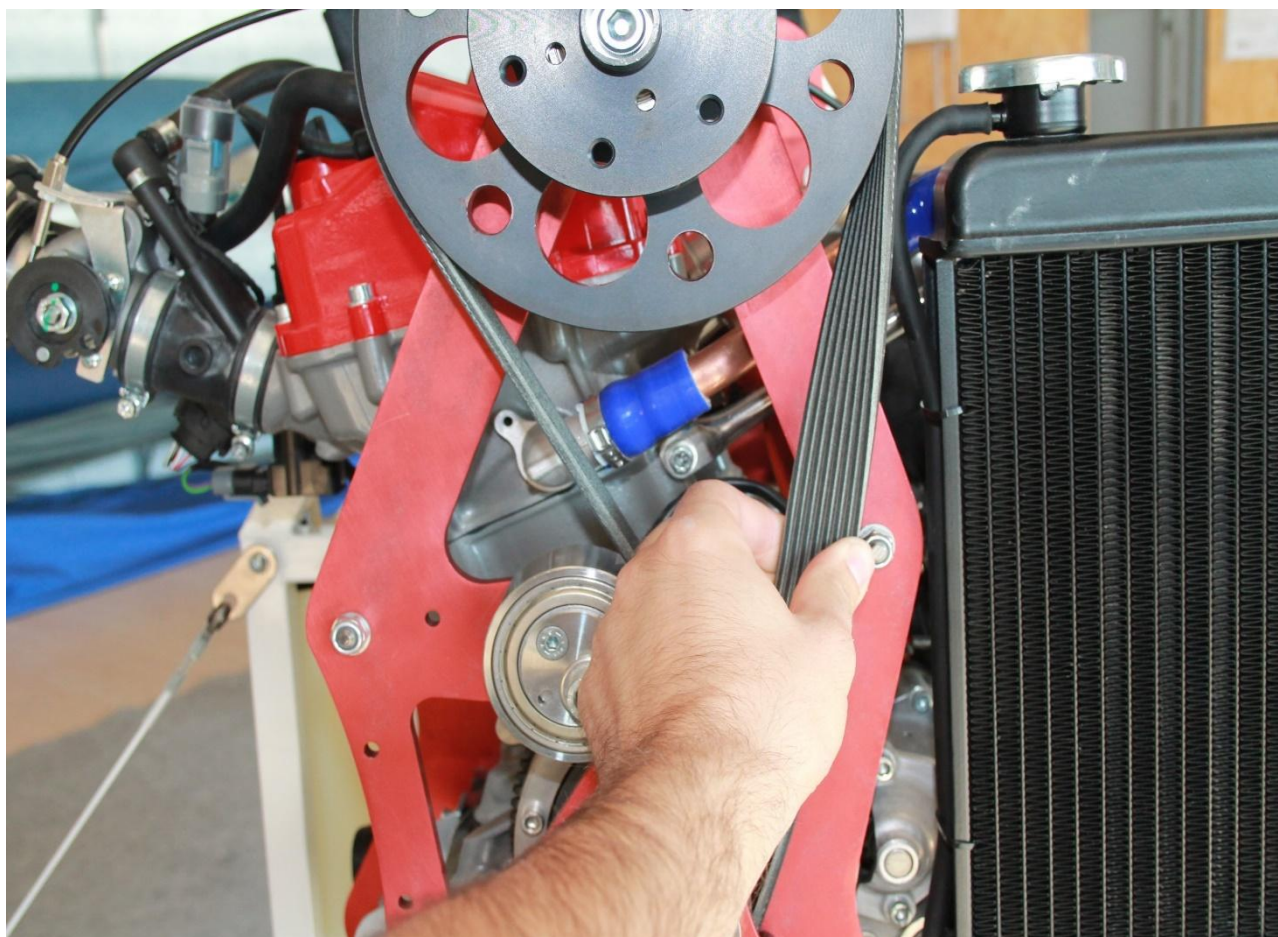
A faire moteur froid Danger brûlures

Pour contrôler le niveau de liquide de refroidissement **ouvrir le bouchon du radiateur** et vérifier que **le liquide recouvre bien tous les éléments internes** au radiateur. Attention à bien refermer le bouchon du radiateur.



E) Tension de la courroie

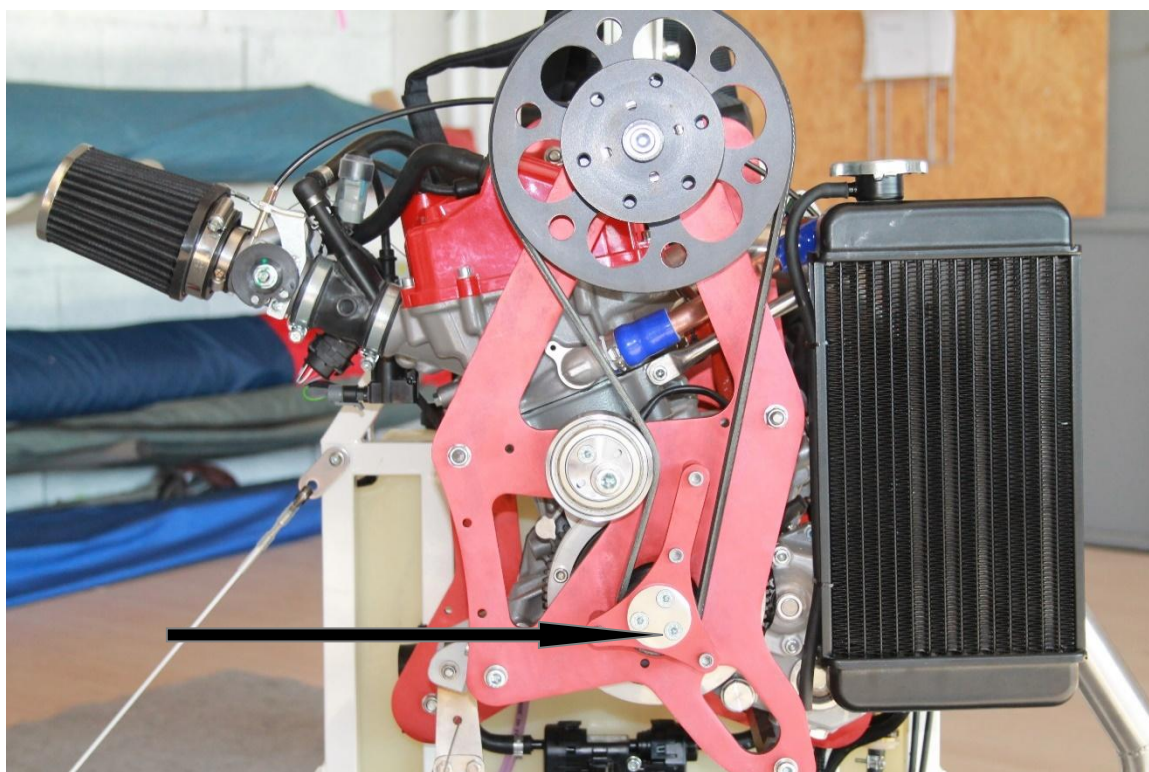
Pour vérifier la tension de votre courroie faites-lui effectuer **un quart de tour** de façon à la positionner comme sur la photo ci-dessous. **Pour une tension de courroie correcte vous ne devez pas pouvoir tourner plus votre courroie.**



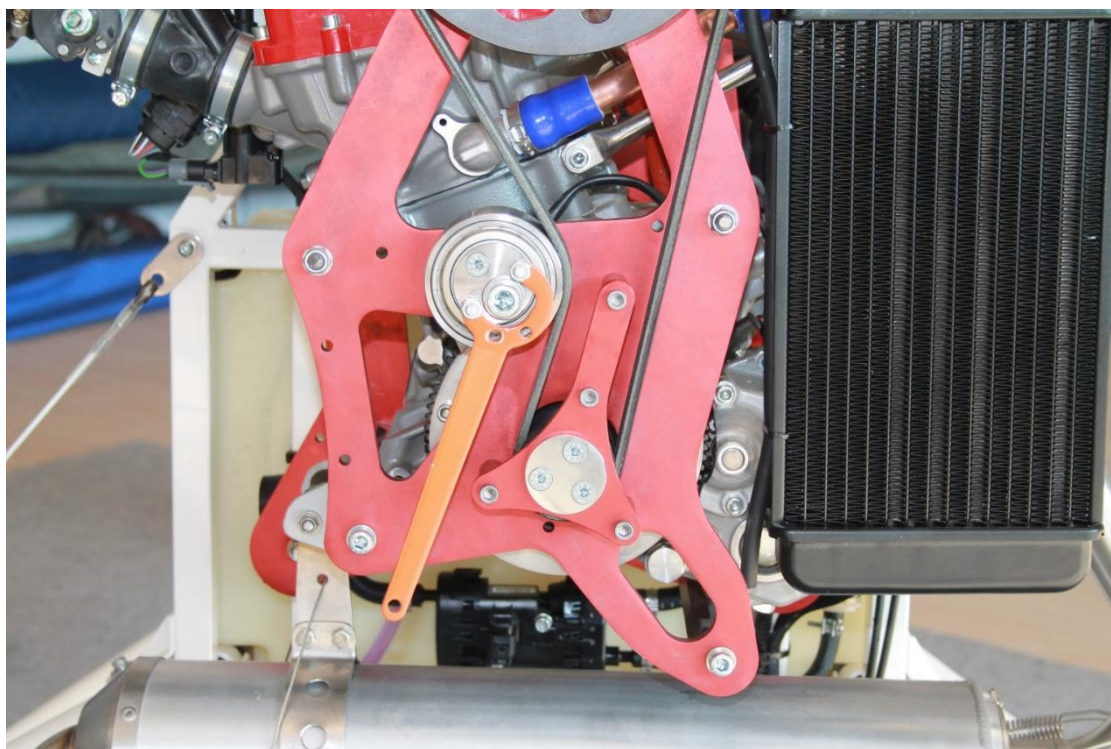
Attention une courroie **trop tendue** pourrait provoquer une **usure prématurée**, une courroie **pas assez tendue** va quant à elle engendrer du patinage, résultat : **perte de puissance à l'hélice et une montée très rapide du moteur dans les tours.**

Changer la courroie approximativement toutes les 70 heures selon l'usure.

Si votre courroie n'est pas assez tendue, desserrer légèrement la vis de l'excentrique, de façon à ce que celui-ci reste en position lors du réglage.



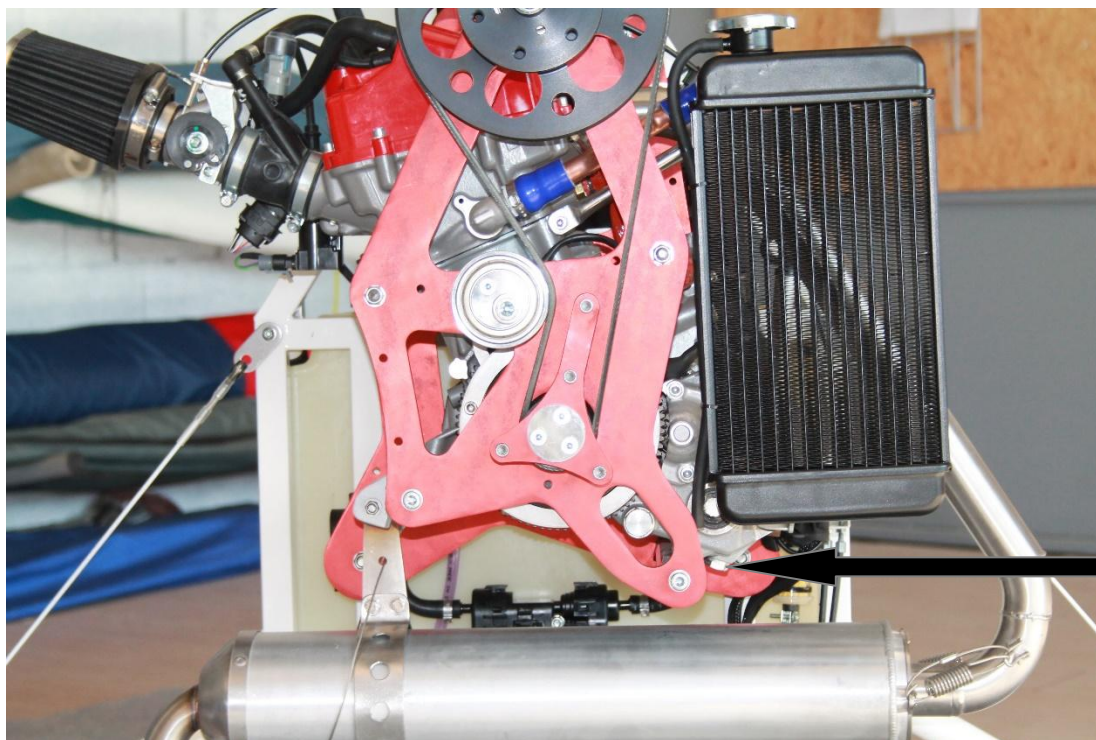
Utiliser la clé de meuleuse et tourner dans le sens horaire pour tendre la courroie



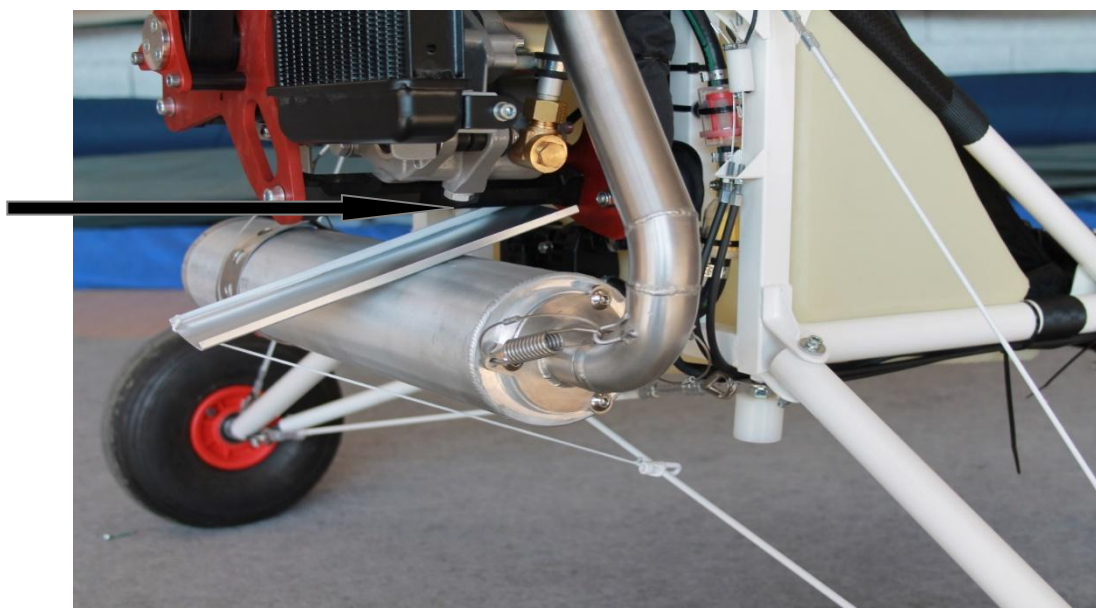
Effectuer un test de tension, si la courroie n'est pas assez tendue répéter l'opération.

F) Vidange et nettoyage du filtre à huile

Pour effectuer la vidange plus facilement **faites tourner le moteur 1 minute**, l'huile s'écoule plus facilement quand elle est chaude. Munissez-vous d'un récipient de contenance 1 litre, placer la goulotte de récupération, puis dévisser le bouchon de vidange. Clef de 17



Après 5 minutes relever l'avant du chariot de 20 cm afin de finir l'évacuation de l'huile.



Nettoyer l'aimant du bouchon de vidange et changer le joint.

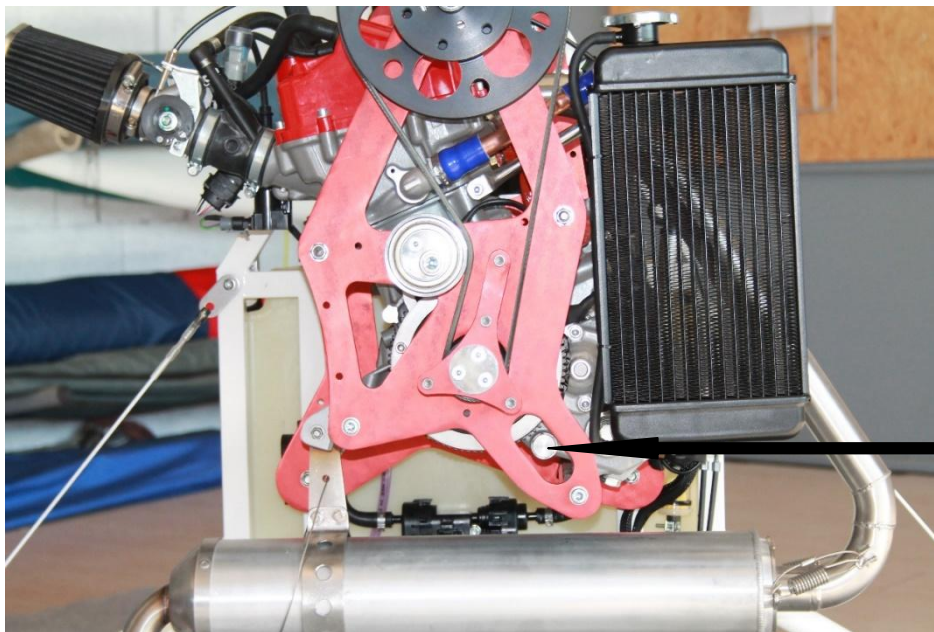
Si vous observez beaucoup de dépôt sur l'aimant il y a un problème, le moteur doit être révisé.



Remettre en place le bouchon de vidange

Puis Nettoyer le filtre à huile toutes les vidanges. Clef de 19 mm

Retirer le filtre à huile et nettoyer-le avec un pinceau imbibé d'essence avant de le remettre en place.



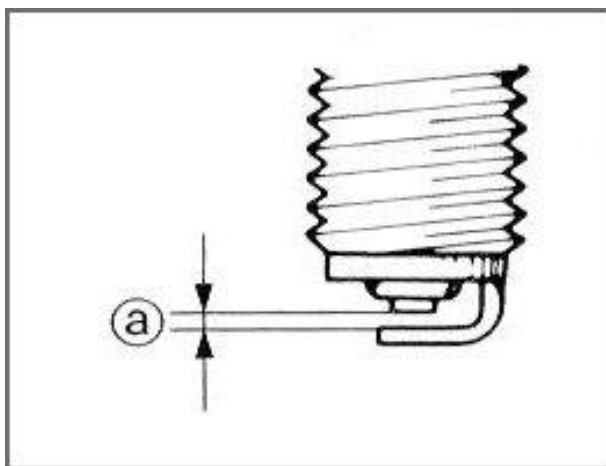
Couple de serrage 26 N.m. (bouchon et filtre)

Remplir le moteur d'huile environ **0.7 litre**, à ajuster avec une prise du niveau d'huile. Remplir petit à petit.

Utiliser de l'huile pour moteur 4 temps : **0W30** CASTROL.

G) Contrôle de la bougie

Déconnecter l'antiparasite et dévisser la bougie. Contrôler et ajuster si nécessaire l'entrefer au niveau de l'électrode ($a = 0.6 \text{ mm}$).



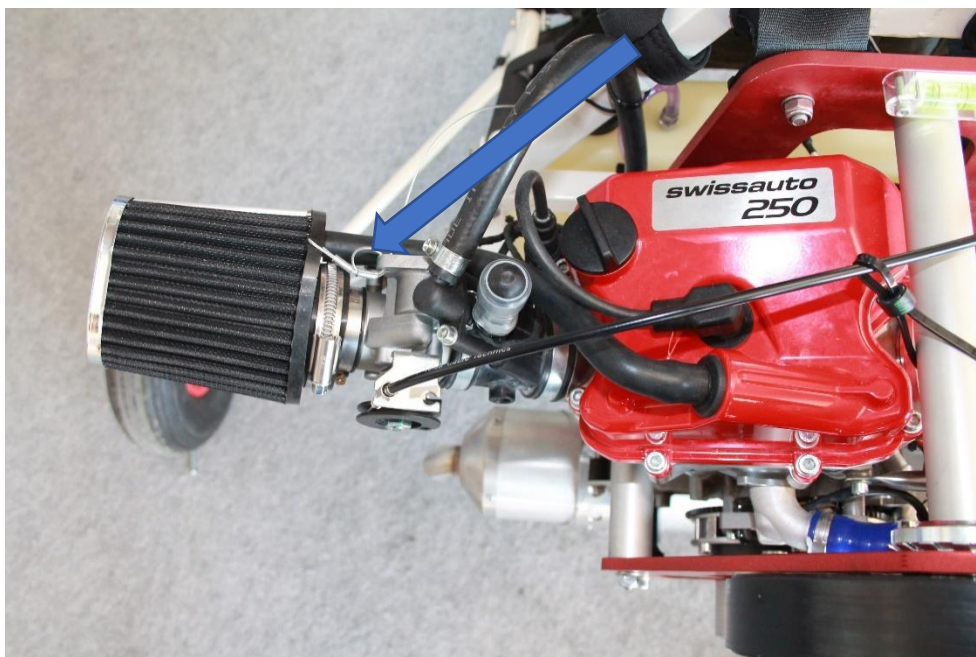
Contrôler l'état de la bougie, la remplacer si nécessaire. Nous conseillons un changement de bougie toutes les 50 h.

MODELE BOUGIE : NGK CR8EKB Ou modèle compétition : NGK Laser Platinum PMR8A (9A à 10A pour des températures ambiantes élevées)

H) Nettoyage filtre à air

Attention : boucher l'admission pendant la maintenance du filtre.

Enlever l'épingle de sécurité.



Desserrer le collier et retirer le tuyau reniflard **coté moteur**.

Nettoyer à l'aide d'eau chaude savonneuse puis le laisser sécher sans utiliser de soufflette.

Remettre en place le filtre à air et le tuyau reniflard, **ne pas oublier de resserrer le collier du filtre à air** et de replacer l'épingle de sécurité.



I) Réglage du jeu aux soupapes

Il est conseillé par le fabricant de réaliser un contrôle du jeu au soupape après les 10 premières heures de vol et par la suite de manière régulière.

Un mauvais jeu aux soupapes pourra vous occasionner des problèmes moteurs tels que :

- ralenti instable
- grosse perte de puissance
- montée en régime impossible

Cela peut également vous augmenter les risques de détérioration des soupapes et du reste du moteur.

Il vous faudra pour cela vous munir d'un jeu de cale d'épaisseur.



Il faudra d'abord retirer le cache culbuteur rouge :

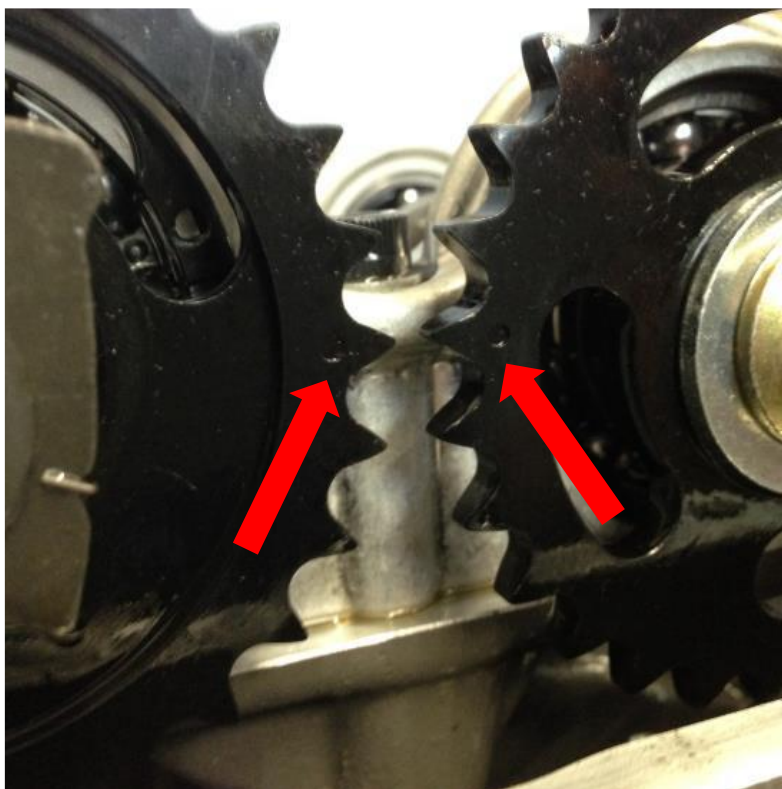


Côté admission

8 vis M6

Attention aux joints au moment de retirer le cache.

Il faut maintenant aligner les deux repère pointé sur les couronnes d'arbre à came en faisant tourner le moteur à la mains à l'aide du volant moteur, si les points ne s'alignent pas, nous contacter au plus vite :

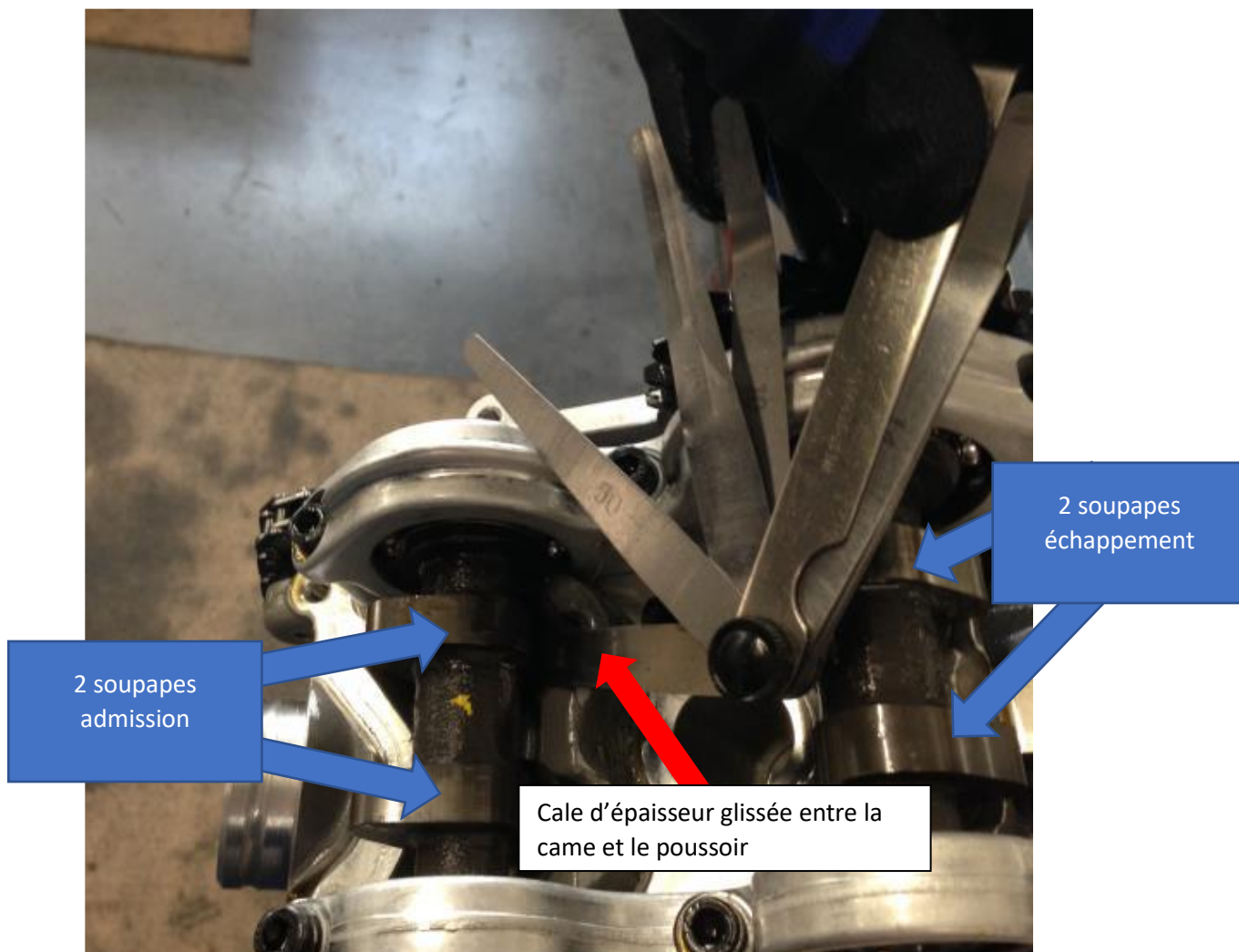


Vérifier maintenant le jeu aux soupapes en glissant délicatement les calles d'épaisseur entre les cames et le poussoir de soupape. Il y a 4 valeurs à mesurer, 2 soupapes d'échappement et 2 soupape d'admission. Commencer avec la valeur la plus petite d'épaisseur et augmenter petit à petit jusqu'au moment ou les cales ne passeront plus. La dernière valeur au passage des cales sera votre valeur de jeu à relever.

Les valeurs devront être dans les tolérances :

Admission : 0.08 à 0.15mm

Echappement : 0.28 à 0.35mm



Si vos valeurs mesurées sont dans les tolérances, vous pourrez remonter le cache culbuteur rouge en serrant les 8 vis à 10Nm.

Dans le cas contraire nous contacter directement.

5. Hivernage du moteur

- Ajouter un additif d'hivernage dans votre réservoir d'essence.
- Mettre en route le moteur 4 à 5 minutes et couper le moteur. (attention de ne pas faire surchauffer le moteur)
- Vidanger l'huile et nettoyer le filtre à huile si besoin.
- Nettoyer le filtre à air.
- Nettoyer et contrôler la bougie, la changer si nécessaire, remonter la bougie.
- Débrancher la batterie et la mettre hors-gel. Entretenir la charge de la batterie grâce à un chargeur adapté. (attention **chargeur pour batterie lithium**)
- Laver l'extérieur du moteur.
- Appliquer un « protège contact » sur les contacts électriques, cosses de batteries... Pour les protéger efficacement.

6. Dépistage des pannes

Le démarreur électrique ne tourne pas lorsque l'on appuie sur le commutateur de démarrage.

- La batterie est-elle correctement raccordée ?
- La batterie est-elle chargée ?
- Le câblage électrique est-il correct ?
- Le faisceau électrique est-il abîmé ?

Le démarreur tourne mais n'entraîne pas le moteur.

- Le pignon d'entraînement du moteur est-il en état ?

Le moteur ne démarre pas.

- Y a-t-il de l'essence dans le réservoir ?
- La bougie est-elle en état de fonctionner ?

- Y a-t-il de la compression dans le moteur ?

Le moteur ne tient pas le ralenti.

- La vis de ralenti de l'injecteur est-elle bien réglée ?
- Le jeu au soupape est-il correct ?

Le moteur a une baisse de performance.

- Le filtre à air est-il propre ?
- L'arrivée d'essence à l'injecteur est-elle suffisante ?
- L'injecteur du carburant fonctionne-t-il ?
- Y a-t-il de la compression dans le moteur ?
- L'embrayage centrifuge est-il usé ?
- Le jeu au soupape est-il correct ?

Le moteur a des ratés durant son utilisation.

- Le câblage électrique du moteur est-il correct ?
- L'injecteur du carburant fonctionne-t-il ?
- La bougie est-elle correctement réglée ?

Le moteur surchauffe.

- Y a-t-il suffisamment de liquide de refroidissement ?
- Y a-t-il suffisamment d'huile dans le moteur ?
- Le liquide de refroidissement circule-t-il correctement ?
- La protection du radiateur est-elle mise correctement ?

Le moteur vibre excessivement.

- Le moteur est-il correctement bridé sur le châssis ?

Le moteur patine.

- Les garnitures de l'embrayage centrifuge sont-elles propres ?
- Les garnitures de l'embrayage centrifuge sont-elles usées ?
- La courroie est-elle bien tendue ?
- Le tambour d'embrayage est-il propre ?

7. UTILISATION DE L'AILE

7.1 Définition



DANGER

Identifie une instruction, qui si elle n'est pas respectée, peut causer des dommages ayant des conséquences qui peuvent être mortelles.



ATTENTION

Identifie une instruction importante qui non suivie, peut occasionner de très sérieux dommages à votre engin et mettre en cause votre sécurité.

tr/mn tours par minute

dB décibel

M6, M8... filetage pas métrique Ø6, 8...

CDI à clé sélecteur d'allumage + démarreur

CG centre de gravité

km/h kilomètre par heure

kg kilogramme

g facteur de charge

BA bords d'attaque

Transv. transversales

7.2 Généralités

Ce manuel définit les conditions d'utilisation, ainsi que les conditions de maintien de l'état de navigabilité de cet aéronef.

Les mesures ont été réalisées avec nos trois hélices. La seule différence notable est la vitesse de pointe moins élevée avec l'hélice bipale qui est de 100 km/h au lieu de 110 km/h avec une tripale.



7.2.1 Rappel

Le pilote commandant de bord :

- utilisera cet *ULM* pour des vols de sports, loisirs et de travail aérien uniquement.
- est responsable de l'utilisation et de l'état de navigabilité de l'*ULM* qu'il pilote (article 14*)
- est titulaire des Brevets, licences et éventuellement DNC en cours de validité, nécessaires à l'activité pratiquée.
- aura suivi une formation de mise en main sur un appareil de même type.
- respectera les réglementations en vigueur relatives à la circulation aérienne.
- se conformera aux indications portées dans les Manuels d'utilisation et d'entretien relatifs à cet ULM, concernant en outre le domaine de vol, les limitations et la maintenance (article 12 *).
- s'assurera que l'*ULM* utilisé est conforme à sa Fiche d'identification (article 4 *) et qu'il n'a été l'objet d'aucune modification majeure (Il est interdit de modifier tout ou une partie des éléments composant l'appareil ou d'ajouter des éléments qui modifieront le devis de poids).
- vérifiera que la Fiche d'identification est en cours de validité (article 3 et 5 *) et que les marques d'identification d'une hauteur minimale de 50 cm, portés à l'intrados de la voilure, sont facilement lisibles (article*).
- appliquera les règles élémentaires de sécurité figurant dans le Manuel du Pilote ULM: PREVOL, procédures ACHEVER, CONE de VOL de SECURITE, etc...

Il est rappelé que les ULM ne sont pas soumis à certification- Les informations données par l'instrumentation peuvent être erronées. Le moteur peut tomber en panne à tout moment. Les mouvements de l'air sont par nature imprévisibles. Ils peuvent être soudain et violents et ainsi compromettre la sécurité du vol, Piloter un ULM ou un «PULMA» est une activité « à risques»!

* de l'arrêté du 21/09/98 relatif aux ULM

Caractéristiques

Surface	12 m ²
Envergure	9,4 m
Allongement	6,4
Longueur de l'aile repliée	5,2 m
Poids de l'aile	39kg
Vitesse max. en palier	95 km/h
Vitesse de croisière	65 km/h -85 km/h
Finesse max.	12
Taux de chute mini.	1,2 m/s à 50 km/h
Angle de nez	130°
Vitesse de décrochage	45 km/h

7.3 Limitations

Le constructeur amateur assumera les responsabilités liées à l'adaptation de l'aile à son tricycle ainsi qu'aux essais en vol.

Les indications qui suivent sont tirées de l'expérience de la sté ELLIPSE. Les points suivants devront particulièrement être surveillés, en particulier :



- La puissance moteur nécessaire au vol en monoplace en sécurité, est au minimum de 16 CV.

- Des essais progressifs, effectués impérativement en conditions stables et sans vent, sur un grand terrain avec des dégagements, permettront de contrôler l'adoption de l'aile ou tricycle.



- Le complet débattement de l'aile en tangage et en roulis, soit de la position plein cabrée (barre de contrôle de l'aile en butée sur le tube avant du chariot ou quille de l'aile en butée sur une cale d'incidence) à la position «tout-tiré» (barre de contrôle en butée sur l'abdomen du pilote ou les rebords de son siège).



- La distance de dégagement suffisante du plan d'hélice par rapport à la quille et aux câbles longitudinaux inférieurs arrières lorsque l'aile est en position plein cabrée, au minimum 10 cm.



- Le positionnement de la barre de contrôle en vol à la vitesse de compensation à charge maxi : au minimum à 20 cm du ventre du pilote en centrage avant, et à 30 cm de la barre avant du chariot en centrage arrière.

7.3.1 Vitesses à la masse maximale

Vitesse maximale à ne pas dépasser (VNE):	110km/h
Vitesse de décrochage (VSO)	45 km/h
Vitesse minimale en palier :	50 km/h

7.3.2 Facteurs de charge limite d'utilisation

+ 4 g ; - 0 g (- 2 g en rafales)

Vitesse de manœuvre maximum : 85 km/h

7.3.3 Limite de masse et de centrage

L'aile MYSTIC-CX offre six positions d'accrochage du chariot par rapport à l'aile, ce qui revient à rendre l'aile « piqueuse » et plus rapide (accrochage déplacé vers le nez de l'aile) ou « cabreuse » et plus lente (accrochage déplacé, vers l'arrière de l'aile).

La vitesse de compensation est alors modifiée d'environ 10 km/h.

Ces deux centrages sont utilisables même à charge maxi, en s'assurant néanmoins que



La vitesse de compensation en position arrière ne soit jamais inférieure à 50 km/h.

Une modification du vrillage de bout d'aile pouvant modifier légèrement la vitesse de compensation.

Cette modification de centrage est obtenue en déplaçant les butées de blocage en translation du cube d'accrochage. Les écrous M6 de type Nylstop doivent obligatoirement changer à chaque manipulation.

Vitesse de compensation centrage avant : 70 km/h

Vitesse de compensation centrage arrière : 50 km/h

7.3.4 Limites du domaine de vol



Inclinaison à ne pas dépasser 60°

Assiette à ne pas dépasser + ou - 30°

7.4 Procédures normales

La visite PREVOL doit être effectuée si possible avant de monter l'aile sur le tricycle.

Nota : les câbles se vérifient en glissant la main dessus et en faisant tourner les cosses cœur d'extrémités pour détecter les signes d'usure.

- 1°- Commencer au nez de l'aile. Soulever le capot de nez et vérifier l'attache des câbles inférieurs et supérieurs et la mise en place du crochet. Remettre le capot de nez.



- 2°- Se déplacer vers le bout de plume, en vérifiant que les BA n'ont pas subi de déformation ou que le tissu des BA ne présente pas de traces de chocs ou d'usure anormale (mauvais stockage en plein air, chocs lors de manipulation ...). En cas d'usure anormale ou de marques de chocs ou de frottements, il est impératif de vérifier les tubes de BA.



- 3°- Vérifier la fixation de la voile en bout de plume, ainsi que le positionnement des winglets.

- 4°- Revenir vers la quille en vérifiant le bon positionnement des lattes, la tension des lattes. Contrôler la bonne mise en place des balestrons, la liaison BA/Transv.

- 5°- Vérifier les haubans et les push-pin (têtes orientées vers le haut, rondelles en dessous)

- 6°- Vérifier les câbles d'étarquage, le bon retour en position du clip de blocage de l'étarquage, le bon état de la poche de quille.

- 7° - Effectuer une vérification identique sur l'autre demi-aile.

- 8° - Au nez de l'aile, vérifier les câbles longitudinaux avant inférieurs jusqu'à la barre de contrôle, les attaches des bas de montant de trapèze, les boulons des chapes de tenue de la barre de contrôle, les broches à billes, ...ainsi que les câbles longitudinaux arrières inférieurs.

- 9° - Vérifier les montants de trapèze ainsi que la pièce de tenue sur la quille.



- 10° - Vérifier le bon état de la sangle de tenue des transversales sur la quille et que le zip de fermeture de l'intrados est bien fermé au niveau de la quille.



- 11° - Vérifier l'accrochage du chariot sous l'aile : les 2 boulons de la pièce d'accrochage du chariot à l'aile doivent être serrés et assurés. La sangle de sécurité de la poutre verticale et d'accrochage de l'aile doit faire le tour de la quille en passant sous les câbles d'étarquage des transversales puis venir s'accrocher au boulon M8 inférieur du cube d'accrochage.

Nota. Il est préférable lors du montage de l'aile sur le chariot de positionner tous les écrous papillon du même côté, ce qui facilite la procédure ACHEVER.

7.5 Utilisation de l'aile.

Tangage : lorsque le pilote pousse sur la barre de contrôle, il lève le nez de l'aile ce qui augmente l'angle d'incidence et entraîne une diminution de vitesse. Lorsque le pilote tire la barre de contrôle à lui, le nez de l'aile se baisse ce qui diminue l'angle d'incidence et augmente la vitesse.

Roulis : lorsque le pilote manœuvre la barre de contrôle latéralement, il déplace le tricycle sous l'aile, initiant un mouvement de roulis. (barre de contrôle manœuvrée vers la droite => CG déplacé à gauche => roulis à gauche).



Lacet : le lacet est induit par le roulis provoqué par l'action du pilote. Lors de la mise en virage le déport du tricycle doit être accompagné d'un léger poussé progressif de la barre de contrôle afin d'équilibrer le virage (« cadencer le virage »). Une augmentation de la poussée motrice est nécessaire pour maintenir le palier. Elle sera d'autant plus forte que l'inclinaison du virage sera importante.

(Rappel : inclinaison maxi 60° soit un facteur de charge de 2 g).

Décollage : l'aile est à l'horizontale en roulis et avec une très faible incidence en tangage. Lorsque la vitesse atteint 55 km/h, augmenter progressivement l'incidence de l'aile. Dès que les roues quittent le sol, ramenez la barre de contrôle en arrière de façon à conserver une trajectoire parallèle à la piste. Laisser l'ULM accélérer jusqu'à 55/60 km/h avant de l'inscrire en pente de montée. La vitesse de pente de la montée ne sera pas inférieure à 55 km/h. Lors de la mise en palier, la réduction de gaz sera progressive.



Évitez toute réduction brutale ou arrêt du moteur en pente de montée : l'abattée qui en suivra est fonction de l'assiette de la machine. (Rappel : assiette maxi + ou - 45°).

Palier : l'aile vole seule, barre libre, à une vitesse dite vitesse de compensation, fonction du réglage d'accrochage choisi. (45 ou 70 km/h).

Atterrissage : l'approche en air calme, aura lieu moteur réduit, à une vitesse proche de la vitesse de compensation arrière, soit environ 50 km/h. Il suffira à l'approche du sol de repousser la barre de contrôle de façon à diminuer la vitesse en augmentant l'incidence de l'aile. Le touché des roues intervient alors à moins de 40 km/h. Les conditions de vent (gradient), turbulences, altitude, température, le chargement, sont autant de facteurs qui conduiront le pilote à augmenter cette vitesse d'approche et à effectuer une prise de vitesse avant de réaliser l'arrondi.

Décollage et atterrissage courts : les techniques sont globalement identiques à ce qui est expliqué ci-dessus. Au décollage, appliquer la puissance maximum avant de libérer le tricycle puis cabrer l'aile progressivement jusqu'au maximum. A l'atterrissage la vitesse d'approche sera réduite et l'arrondi débuté plus tôt de façon à toucher les roues arrière en position plein cabrée, à la vitesse de décrochage. Puis plaquer vers soi la barre de contrôle, ce qui permettra de bénéficier d'un meilleur freinage aérodynamique.

Décrochage : le décrochage sera d' autant plus facile à atteindre que le centrage de l'aile sera en position arrière et la charge importante. L'approche du décrochage se manifeste par un renforcement important de l'effort à pousser sur la barre de contrôle. Il suffit de relâcher la barre de contrôle pour que l'aile retrouve immédiatement sa vitesse de compensation, en effectuant une légère abattée d'une dizaine de mètres. Si la barre de contrôle est maintenue poussée, la perte d'altitude qui suivra le décrochage peut atteindre une trentaine de mètres.



Le faible amortissement en roulis des ailes delta à voilure souple peut occasionner un basculement par l'avant (TUMBLING!) qui peut apparaître lors de décrochages réalisés en pente de montée.



Les exercices de décrochages doivent être uniquement effectués en pente descendante moteur réduit, avec une diminution lente et régulière de la vitesse obtenue par une poussée progressive. Il est formellement déconseillé d'enchaîner des décrochages.

Vent fort : au roulage par vent de face tenir l'aile à plat, barre de contrôle légèrement tirée. Par vent arrière pousser la barre de contrôle vers l'avant de façon à éviter un basculement du tricycle. Vent de travers, baisser légèrement l'aile au vent. Il peut être nécessaire d'agripper un montant de Trapèze pour exercer une force plus importante.

Amarrage : par vent faible, il est possible de laisser l'aile sur l'ULM, plume basse au vent, ou vent de face à incidence nulle. La barre de contrôle sera maintenue par la ceinture de sécurité du pilote. Par vent moyen, il est préférable de descendre l'aile et de la poser au sol à incidence nulle, sur la barre de contrôle. L'aile sera attachée par les extrémités de la quille et par les câbles latéraux à des piquets plantés dans le sol. La barre de contrôle sera attachée à la roue avant du tricycle. Le chariot sera celé. En cas de risque de dégradation météo, l'aile sera plaquée au sol, face au vent, baguettes de calage désassemblées, voile détendue. Des poids et des piquets la maintiendront solidement.



Important : volez le matin avec une humidité importante (rosée) ou après une averse, impose d'essuyer le bord d'attaque de votre aile, en particulier avec un bord d'attaque en mylar (Trilam). Ce tissu étant étanche, la couche d'eau résiduelle perturbe fortement l'écoulement de l'air. L'incidence de décrochage de l'aile sera fortement diminuée et la vitesse de décrochage associée notablement augmentée.



Charge : l'accroissement de la charge embarquée induit un renforcement des efforts de pilotage ainsi qu'une augmentation de la vitesse de décrochage.

7.6 Performances

Conditions standards 15° C 1013,2 hPa

ALIZE SWISSAUTO MYSTIC

Masse maximale au décollage	230 kg
Vitesse de décrochage (VSO)	45 km/h
Vitesse maximale démontrée (VDF)	125 km/h
Vitesse maxi à ne pas dépasser (VNE)	110 km/h
Vitesse de manœuvre (VA)	85 km/h
Vitesse maxi en air turbulent (VC)	85 km/h
Vitesse horizontale maxi (VH)	95 km/h
Vitesses de compensation	55/70km/h
Distance d'atterrissage	40 m
Distance d'atterrissage après 15m	110 m
Taux de chute mini	1,2 m/s
Vitesse de taux de chute mini	50 km/h
Finesse maxi	12
Roulage au décollage	50 m
Distance de passage des 15 m	130 m
Taux de montée	3 m/s
Vitesse de taux de montée	55 km/h
Taux de roulis (45'/45') à 50 km/h	2,5 s
Taux de roulis (45'/45') à 70 km/h	2 s



Limite de vent traversier

20 km/h

7.7 Montage et réglages (vidéo disponible sur demande)

7.7.1 Dépliage

Le montage est également le début de la visite PREVOL. Les opérations de montage doivent s'effectuer sans forcer, en procédant avec méthode.

1 - Positionner l'aile, vent trois quart arrière. Ouvrir la housse et monter la barre de contrôle. Attention au sens de la barre de contrôle. (Plot d'étriquage du côté de la ficelle d'étriquage et côté pilote)

2 - Mettre le trapèze vertical et retourner l'aile sur le trapèze. Enlever la housse et les velcros.



3 - Mettre en place le câble avant.

4 - Ouvrir l'aile à moitié, passer les balestrons centraux dans les passants de voile et les emboîter sur leur logement.

5 - Ouvrir l'aile au trois quart.

6 - Enfiler les 6 première lattes.

7 – Ouvrir complètement l'aile



8 – Mettre les haubans

9 - Monter les haubans en commençant par les enfiler le coté trapèze puis bord d'attaque. Finir par mettre les push-pin (tête vers le haut). Aidez-vous des repères pour placer correctement les haubans.



10 - Retirer partiellement les chaussettes de plume et étarquer. S'assurer que le clip de blocage soit bien remonté.



11 - Lacter l'aile complètement.

12 - Enlever la ficelle de sécurité avec son maillon de l'arrière de quille. Bien s'assurer que la sécurité est tenue par la vis traversant la quille.



13 - Verrouiller toutes les lattes. (Attention à bien passer la dernière latte dans le passant de voile)



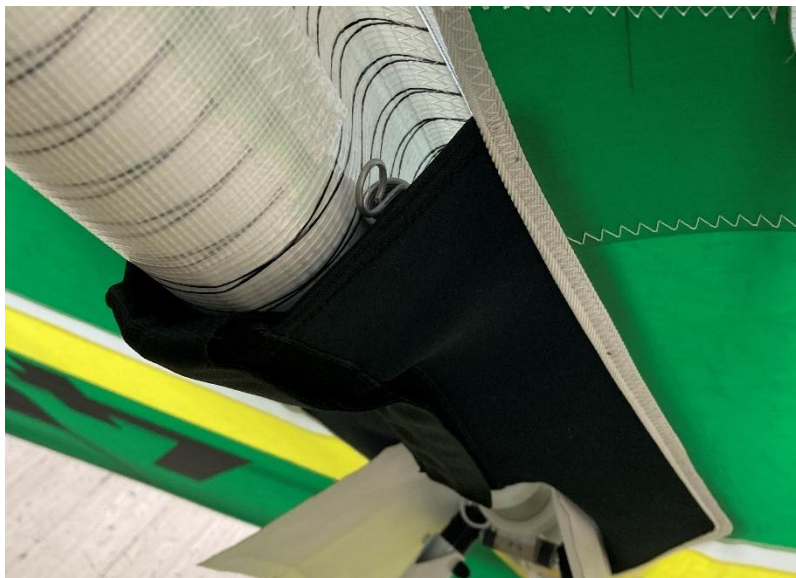
14 - Piquer l'aile sur le nez, enfiler les lattes d'intrados, mettre en place les 4 balestrons.



15 -Vérifier le positionnement des balestrons



16 – Fermer la pièce néoprène de quille tout en vérifiant les poulies et câbles



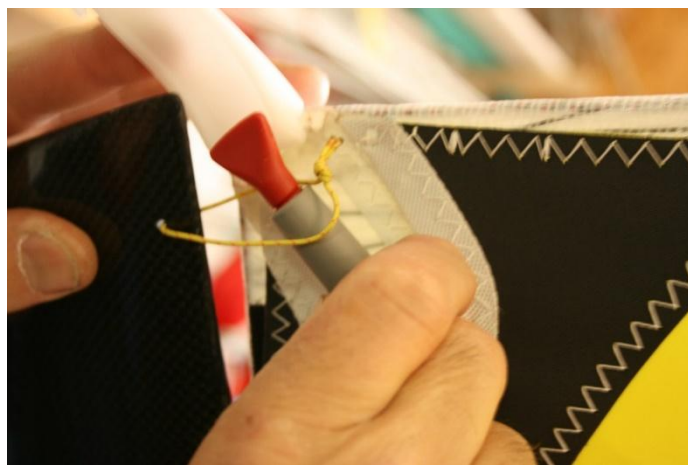
17 - Fermer les poches.



18 - Mettre en place le capot de nez et ranger la protection de haut de trapèze.



19 - Mettre en place les winglets en prenant bien soin de fixer les cordelettes de sécurité comme sur les photos ci-dessous.



20 - Effectuer votre pré vol de l'aile avant l'installation sur le chariot, **ne pas oublier d'enlever l'arrière de quille une fois l'aile sur le chariot.**



Il est obligatoire de voler avec le capot de nez en place. Son absence entraîne une variation de la pression interne de l'aile ce qui peut induire un léger accroissement des efforts en tangage et roulis.

7.7.2 Montage et démontage de l'aile sur le chariot

Après avoir terminé le montage et effectué la visite pré-vol de l'aile, piquer celle-ci sur le nez, face au vent.

Retirer la rallonge de quille

Préparation du chariot :

- Retirer l'axe de $\varnothing 8$ au niveau de la rotation de la poutre,
- Retirer l'axe de $\varnothing 6$ inférieur de la barre avant sans la déboîter,
- Mettre l'hélice à l'horizontale.

Approcher le chariot de l'aile par l'arrière, déboîter la barre avant et la plonger vers le nez de l'aile. Avancer le chariot jusqu'à ce que la roue avant passe devant la barre de contrôle. Par cette opération, le haut de la poutre descend et le bloc d'attache devient accessible.

Remarque : La roue avant et l'axe de l'hélice doivent être alignés dans l'axe de la quille.

Passer devant l'aile et la redresser sur son trapèze. Une fois l'aile à l'horizontale, se placer au niveau du trapèze.

Démonter la partie supérieure du bloc en enlevant la vis supérieure, sortir le bloc de son logement et le placer sur la quille. Relever le haut de la poutre du chariot et faire passer les deux plaques de liaison de chaque côté du bloc, remettre l'axe et verrouiller la vis.

Démonter l'ailette du boulon inférieur du bloc pour fixer la sécurité de la poutre. La sangle doit passer par-dessus la quille, côté arrière du bloc et faire le tour de la quille.

Vérifier que les épingles ou les anneaux brisés verrouillent correctement les vis.

S'asseoir sur l'avant du chariot en gardant l'aile bien droite, repasser la roue du chariot 5 cm maximum derrière la barre de contrôle.

Saisir la barre de contrôle avec les deux mains et lever l'aile de manière à reposer la barre avant sur le U au-dessus de la roue avant. Se relever, plaquer la barre de contrôle contre le siège et remettre en place l'axe de Ø 8 de rotation de la poutre puis l'axe de Ø 6 inférieur de la barre avant.

7.7.3 Repliage de l'aile

- **Pour un pliage à plat.**

Avant de poser l'aile à plat, il est nécessaire de déposer le cube d'accrochage et de le remettre en place avec sa boulonnerie sur le tricycle, de glisser la protection de haut de trapèze, de sortir les balestrons et d'enlever les lattes d'intrados.

- **Pliage debout**

1 - Retirer le capot de nez et placer l'aile sur le nez face au vent. (Prévoir une protection si le sol est abrasif ou sale).

2 - Placer la protection de haut de trapèze, retirer les lattes intrados, ouvrir les trappes de balestrons et sortir les balestrons.



3 – Remettre l'arrière de quille et redresser l'aile et la poser sur la quille et enlever les winglets.



4 - Enlever les 3 dernières lattes et déclipser toutes les autres.

5 – Des-étarquer l'aile, aile toujours posée sur la quille

6 - Retirer toutes les lattes sauf la première.

7 – Retirer les haubans

8 - Enlever les push-pin des haubans et les accrocher à la petite boucle de cordelettes.



9 -placer les protections d'attache hauban sur la transversale (protection en cône avec velcro).

10 - Accrocher la ficelle d'arrière de quille à la poignée d'étauquage

11 - Fermer l'aile progressivement jusqu'à une fermeture de moitié.

12 - Enlever les balestrons centraux.

13 - Refermer l'aile en sortant l'extrados vers l'extérieur. Placer les protections de quille et de balestrons



14 - Ramener le bord de fuite contre le bord d'attaque, rouler la plume et placer les protections de plume.



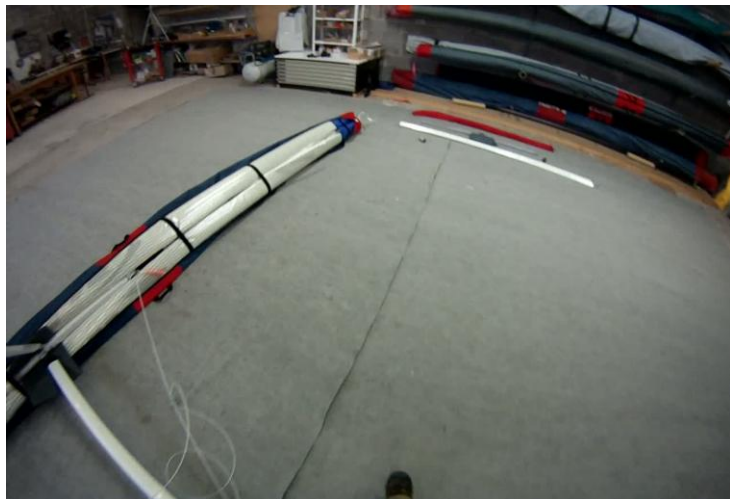
15 - Avec un bracelet velcro dans la poche, rouler l'avant de l'extrados, placer un bracelet velcro au milieu de manière à ce que la voile tienne roulée.



16 - Placer le bracelet velcro de plume pour refermer complètement l'aile, ainsi que les autres bracelets velcros récupérés.

17 – Enlever le câble avant, lui mettre sa protection et mettre la housse sur l'aile.

18 - Basculer l'aile sur son flanc et démonter la barre de contrôle. 19 – Enlever la barre de contrôle et faire un nœud sur la ficelle d'étarquage pour éviter qu'elle ne parte dans le montant ; Placer les protections bas de trapèze, ranger les câbles avant.



20 - Fermer la housse.

7.7.4 Réglages

Centrage : le réglage de centrage, donc de la vitesse de compensation, est obtenu en déplaçant simultanément les deux butées de blocage en translation du cube d'accrochage, sans autres modifications. Les écrous M6 de type Nylstop doivent être changés à chaque manipulation.

(Voir chapitre LIMITATIONS). Le déplacement du point d'accrochage entraîne une modification de la vitesse de compensation de l'ordre de 10 km/h. Il entraîne un faible déplacement d'avant en arrière de la barre de contrôle, sans conséquence sur la stabilité et les performances.

Vrillage : les manchons tournants d'extrémités de bord d'attaque sont bloqués d'origine dans l'axe des balestrons. En retirant leur vis de blocage en rotation, il est possible en les tournant de corriger une éventuelle dissymétrie de vol de l'aile à engager à droite ou à gauche.

Utiliser les bagues d'extrémité de bord d'attaque là où la canne s'emboîte pour annuler une dissymétrie en vol rectiligne avec overdrive détendu.

- Pour une aile qui tire à droite, tourner d'un cran la bague de droite dans le sens antihoraire.
- Pour une aile qui tire à gauche, tourner d'un cran la bague de gauche dans le sens horaire.

Une dissymétrie overdrive tendu peut se résoudre par le réglage des hauteurs de balestron.

- Pour une aile qui tire à droite, relever le balestron gauche. $\frac{1}{4}$ de tour par essai de vol. Pour une aile qui tire à gauche, relever le balestron droite. $\frac{1}{4}$ de tour par essai de vol.



Agir en rotation d'une incrémentation à la fois.



Modifications : Aucune modification sur la voile ne doit être pratiquée.

8. MAINTENANCE



Attention : les deux extrémités arrière de bord d'attaque ne sont pas identiques. Un repère indique s'il s'agit d'un arrière droit ou gauche. Un repère identique figure sur le bord d'attaque correspondant. Les inverser modifiera l'angle des baguettes de calage, risquant de rendre l'aile incontrôlable.

Transport : l'une des principales causes d'usure des ailes est le transport sur véhicule. Pour réduire ces risques, les protections fournies sont à placer lors du pliage de l'aile. Sur un véhicule le support idéal est une échelle, avec des protections en mousse, en évitant les porte-à-faux.

Entretien : le nettoyage se fait à l'eau et au savon de Marseille. Nettoyer l'aile à l'eau douce très régulièrement si vous volez sur le bord de mer. Dans ce cas la fréquence des révisions périodiques doit être augmentée.

Stockage : dans un local sec et sombre, ou à l'abri de la lumière, après avoir fait sécher l'aile si cette dernière est mouillée.

Vieillessement : l'exposition aux rayons ultra-violets, émis par le soleil, entraîne le vieillissement du tissu et des coutures.



Dans la mesure du possible, entre deux vols, placer votre machine à l'abri du soleil.

Une bande de tissu identique à celui de l'extrados est cousu sur celui-ci et permet de découper des échantillons qui serviront à effectuer des tests de résistance.

Révision : toutes les 150 heures de vol ou tous les 2 ans ainsi qu'après tout crash ou tout choc important, auprès de la Sté Ellipse. (100 heures ou tous les six mois en atmosphère saline).

La révision consiste à effectuer un démontage complet de la voile et de la structure, le remplacement de toute la boulonnerie, le contrôle de tous les éléments de la structure ainsi que la voile.

Toutes les 50 heures vous devez contrôler :

- L'état des câbles de rappel et des anneaux de retenue au de fuite.
- L'état des câbles, cosse cœur et pattes inox, du dispositif d'étauquage et des plaques de nez.
- Du bon état des coutures de la voile et de la poche de quille au centre de l'aile.
- L'état correct des élastiques de tenue des lattes et leur tension



Après tout atterrissage violent, ou si l'aile a touché le sol ou un obstacle, il est nécessaire de procéder à une vérification complète de la structure :



Tout écrou Nylstop démonté doit être remplacé par un neuf et remonté au frein filet type Loctite.

9. Liste des mises à jour

Information	N°	Date	Signature	Page modifiée
Maj, relecture générale	01	12/2024	MAR	1-53