Ets HUMBERT AVIATION
Constructions Aéronautiques

RAMONCHAMP F 88160
03 29 25 05 75
03 29 25 98 97



## MOTO DU CIEL 582

# MANUEL UTILISATION ET ENTRETIEN

EDITION N° 2
15 4 99

Réf 260499

FICHE DESCRIPTIVE

VERSION: MOTO DU CIEL....

TYPE:.....

ANNEE DE FABRICATION: 2000....

N° SERIE CELLULE:.....

MOTEUR: ROTAX....Type:..582..... N°de série:5307421....

HELICE:.....Type:..... N°de série:.....

NOMBRE DE SIEGES: 2

MASSE A VIDE DE REFERENCE: ..413. Kg

MASSE A VIDE avec les options installées:..240..Kg

MASSE MAXIMALE AU DECOLLAGE: ..425..Kg

VITESSES: VSO. 55....km/h VNE..150. km/h
RESERVOIRS: capacité utilisable,....55. litres
VOILURE: aile haute,surface alaire,.14 m2

NOM ET ADRESSE DU PROPRIETAIRE: Aéroclub de l'Est.
BP54
54510 TOMBLAINE.

AVERTISSEMENT !

Avant d'utiliser l'ULM ci-dessus désigné,vous devez prendre connaissance et respecter, les consignes de pilotage et les procédures associées,décrites dans ce manuel d'utilisation et d'entretien.

Le non respect du manuel d'utilisation, du manuel d'entretien et de ses périodicités, peuvent être la cause d'accidents pouvant causer des dommages corporels voir la mort.

MISE EN GARDE

Pour votre sécurité et celle des tiers, avant d'utiliser l'ULM ci-dessus désigné,vous devez avoir acquit le niveau d'expérience requis pour le pilotage d'ULM, et notamment les compétences et le niveau d'entraînement nécessaire pour effectuer les procédures d'atterrissage moteur arrêté en toute sécurité.

Je reconnais avoir,lu, compris et accepte les consignes décrites dans ce manuel d'utilisation et d'entretien, ainsi que les avertissements et mise en gardes.

Dates: 19 Juillet 2000 Signature:

J. BOHN

## INTRODUCTION.

Ce manuel d'utilisation vous familiarisera avec votre **"MOTO DU CIEL"** et vous permettra de l'utiliser correctement.

Vous en reconnaîtrez certainement ses excellentes performances.

Néanmoins, n'oubliez pas que son bon fonctionnement et sa durée de vie dépendent de la manière avec laquelle vous l'utiliserez.

Ainsi, pour voler en toute sécurité, nous vous demandons de suivre à la lettre nos instructions.

Si vous vous posez des questions, n'hésitez pas à nous contacter. Evitez de faire appel à des tiers. Nous sommes à votre disposition pour vous aider.

La " **MOTO DU CIEL"** est un U.L.M. biplace en tandem qui se rapproche plus par ses performances et sa conception d'un avion léger que d'un U.L.M. classique. Il est équipé d'un moteur 2 Cylindres 2 Temps avec hélice propulsive.

La " **MOTO DU CIEL"** peut être utilisée pour l'école le tourisme et certaines applications professionnelles sur machines adaptées lors de la fabrication.

## TABLE DES MATIERES

| | Page |
|---|---|
| Fiche d'identification | 1 |
| Page de garde | 2 |
| Table des matières | 3-4 |
| Liste des révision | 5 |

**SECTION 1 : GENERALITES**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Encombrement général | 6 |
| 2 | Description générale | 7-8-9 |
| 3 | Réservoir | 9 |
| 4 | Moteur | 9/1-9/2 |
| 5 | Hélice | 9/3-9/4-9/5 |
| 6 | Rodage moteur | 28 |
| 7 | Procédure de mise en marche | voir livret moteur |
| 8 | Terminologie | 10 |
| 9 | Signification des vitesses | 10 |
| 10 | Signification des masses | 10 |
| 11 | Domaine de vol | 11 |
| 12 | Performances masses maximum | 12 |
| 13 | Consommation | 12 |
| 14 | Polaire des vitesses | 13 |
| 15 | Débattement et tolérance des gouvernes | 15 |
| 16 | Graphique de centrage | 22 |
| 17 | Fiche de pesée et bras de levier | 22/1 |
| 18 | Plan 3 vues | 23/1 |
| 19 | Utilisations particulières | 19/1 19/2 |

**SECTION 2 : LIMITATION**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Limitation d'emploi | 14 |
| 2 | Mesure de bruit et détermination nuisance | 16-17 |
| 3 | Vitesses limites indiquées | 14 |
| 4 | Prescription | 26 |
| 5 | Recommandations importantes | 25 |
| 6 | Facteur de charge limite | 14 |
| 7 | Vent | 14 |
| 8 | Masse | 14 |
| 9 | Centrage | 22-22/1 |
| 10 | Limite de centre de gravité | 11 |
| 11 | Récupération du centre par lest amovible | 23 |
| 12 | Options et accessoires | 18-19-21 |
| 14 | Limitations associées au montage de la cabine fermée. | 14 |

TABLE DES MATIERES

SECTION 3 : PROCEDURE D'URGENCE

1 - Sortie de vrille 24
2 - Décrochage dissymétrique 24
3 - Givrage moteur 24
4 - Panne moteur 24

SECTION 4 : PROCEDURE NORMALE

1 - Prise en main 29
2 - Vérifications extérieures et visite prévol 29
3 - Vérification groupe moto-propulseur 30-31
4 - Mise en route du moteur: voir livret moteur 31
5 - Check-list avant décollage 31
6 - Vent de travers 32
7 - Montée 32
8 - Vol en palier 32
9 - Décrochage 33
10 - Approche et atterrissage 33
11 - Vol rapide 33

SECTION 5 : ENTRETIEN - REVISION

1 - Montage et démontage 27
2 - Contrôles et vérifications 29-30-31
3 - Réparation de la toile 35
4 - Couples de serrage 36
5 - Programme de visite annuelle ou 200 heures 40-41-42
6 - Consignes d'utilisation moteur et entretien
( voir le guide d'utilisation moteur fourni avec ce manuel)

## REGISTRE DES REVISIONS CELLULE

| REVISION N° | NATURE DES REVISIONS | DATE | NOM ET SIGNATURE |
|---|---|---|---|
| | | | |

## GENERALITES :

### Encombrement général.

| | |
|---|---|
| Envergure | 11,30m |
| Longueur ( avec carénage AV ) | 6,50m |
| Hauteur en ligne de vol | 2,10m |
| Surface totale | 17,40m2 |

### Voilure.

| | |
|---|---|
| Type de profil | NACA 23012 |
| Allongement | 7,33 |
| Calage de l'aile | + 3,5° |
| Dièdre | + 2° |

Flèche: Bord d'attaque perpendiculaire au fuselage

### Fuselage.

| | |
|---|---|
| Longueur | 5,90m |
| Largeur ( train principal ) | 1,65m |
| Hauteur | 1,72m |

### Empennage horizontal.

| | |
|---|---|
| Profil : plat , épaisseur | 0,022m |
| Envergure | 2,49m |
| Surface totale | 2,135m2 |
| Allongement | 2,92 |

### Empennage vertical.

| | |
|---|---|
| Profil plat, épaisseur | 0,021m |
| Surface totale | 0,90m2 |
| Surface de la gouverne | 0,47m2 |
| Allongement | 1,42 |

### Atterrisseur

Type :2 roues principales amorties + 1 roue AV

| | | |
|---|---|---|
| Dimensions roues principales | 6,00x6,00 | ( 4 plis) |
| options | 6,00x8,00 | ( 4 plis) |
| Pression de gonflage | | 1,3 bar |
| Dimension roue AV | 6,00x4,00 | ( 4 plis) |
| Pression de gonflage | | 0,8 bar |

### Frein.

2 freins à disque sur roues principales

# DESCRIPTION.

## 1. STRUCTURES

### 1.1. FUSELAGE:

- en acier 25 CD 4S et XC 18S
- treillis de triangles offrant une rigidité exceptionnelle malgré sa légèreté
- soudo brasé alliage au nickel sous procédé gaz-flux
- le fuselage supporte tous les efforts et les fixations :
  - des ailes
  - du moteur
  - du train d'atterrissage
  - des commandes ( manche et palonnier )
  - du siège pilote et passager
  - de la console instruments ( option )
  - du cockpit ( option )
- le fuselage porte une numérotation ( numéro de série de l'ensemble ) gravée sur le support AV des ailes.

### 1.2. ATTERRISSEURS

- type tricycle avec roue avant conjuguée

#### 1.2.1. PRINCIPAL

- en acier XC 18, constitué de chaque coté de 2 jambes articulées sur le fuselage et d'une jambe verticale articulée et amortie ( par compression d'un Silentbloc)
- roues diam 6" en alliage léger montée sur roulements à billes avec freins à disques commandés par poignée hydraulique sur le manche.

#### 1.2.2. TRAIN AV

- fourche en acier XC 18 supportant la roue diam 6", orientable, commandée par le palonnier.
- suspendue par 2 amortisseurs à ressort.

## 2. LA VOILURE

### 2. 1. LES AILES

- toute leur structure est en alliage d'aluminium 2017 A et mousse STIROFORM et KLEGECEL
- le longeron, le bord d'attaque réalisé en tôle 2017 A préformé ainsi que les 19 demi-nervures AV forment un caisson très rigide.
- le réservoir et intégré dans le bord d'attaque L'ensemble caisson AV-bord de fuite est relié 10 demi nervures AR.
- tous ces éléments sont rivetés
- profil N.A.C.A. 23012
- surface: 17,4 m2

La rigidité est assurée par une double triangulation :

- dans le plan de l'aile par un tube raidisseur qui reprend les efforts horizontaux ( barre de traînée)
- dans le plan vertical par le hauban tubulaire en 2017 A-T4

### 2.2. LES AILERONS

- tôle d'aluminium 2017 A rivetée avec goussets de renfort
- commande rigide jusqu'au fuselage par tube 2017A monté sur roulement et rotule
- longueur : 2,38 m
- surface : 0.53 m2

### 2.3. EMPENNAGE

- en tube alliage léger 2017 A manchonné sur tube acier
- commandes par câbles ( profondeur et direction )
- boulonné sur l'arrière du fuselage

### 2.4. ENTOILAGE

- Dacron thermorétractable enduit et peint
- Enduit : de tension gris anti-UV
- peinture : POLYURETHANE
  ( pas d'incompatibilité avec les peinture standards du commerce. Faire attention à l'utilisation de la peinture polyuréthanne qui ne peut être employée qu'en couche mince.

## 3. COMMANDES DE VOL

Commandes aérodynamiques " 3 axes " :

- ailerons sur le bord de fuite, actionnés par le manche.
- tangage : gouverne de profondeur actionnée par le manche.
- lacet : gouverne de direction actionnée par le palonnier.
- roue AV directionnelle conjuguée au palonnier ( grande manoeuvrabilité au sol ).
- ailerons : commandes à tube de torsion et câbles montés sur roulement à bille.
  profondeur et direction : câbles

## 4. RESERVOIRS

- capacité : 27,5 l X 2
- réalisé par cloisonnement de la partie AV du bord d'attaque, étanchéité assurée au montage avec joint PRC.
- robinet avec filtre permettant la purge.
- jauge à essence par tuyau transparent

## INSTALLATION MOTRICE

### MOTEUR:

| | |
|---|---|
| - marque | ROTAX |
| - type | 582 |
| - cycle | 2 temps |
| - cylindre | 2 verticaux |
| - refroidissement | liquide |
| - course | 64 mm |
| - alésage | 76 mm |
| - cylindrée | 580,7 cm3 |
| - rapport volumétrique | 11,5 / 1 (th) |
| - carburateurs | 2 Bing type 54 |
| - filtre à air | 2 mousse |
| - allumage | Ducati électronique x2 |
| - bougies | NGK B8ES / BR8ES |
| - avance allumage | 18° av PMH |
| - carburant | essence automobile |
| - lubrification | mélange 2% huile API TC + |
| - alternateur | 13,5 V 155 W |

### PUISSANCE:

| | |
|---|---|
| - A pleine admission au niveau de la mer à 15° C: | |
| - maxi au décollage | 48 kw à 6500 rpm ( 64 cv ) |
| - maxi continu | 37 kw à 5500 rpm ( 50 cv ) |
| - Couple maxi: | 75 NM à 6000 Rpm |

### REDUCTEUR:

| | |
|---|---|
| - marque | ROTAX |
| - type | "C" |
| - rapport de réduction | 3.00/1 ou 3.47/1 |
| - lubrification | huile SAE 85-140 EP |

### HELICE:

| | |
|---|---|
| - tripale composite DUC ou ARPLAST réglable | |
| - moment d'inertie maxi | 6000 kg cm» |
| - diamétre maxi | 1,72 m |
| - réglage du pas | 1,2 à 1,4 m à 75% |
| - fixation | 6 vis diam 8mm |
| - couple de serrage | 2,5 m/kg |
| - régime maxi | 2500 rpm |

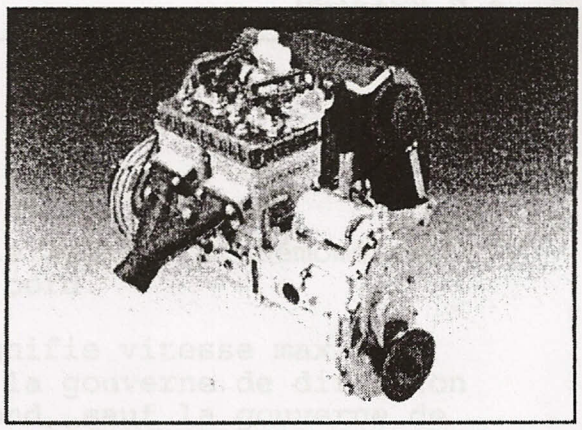
**Toutes les informations techniques complémentaires, sont contenues dans le guide d'utilisation et maitenance moteur.**

ROTAX
AIRCRAFT ENGINES

# ROTAX 582 UL - D.C.D.I. - Modèle 99

## DESCRIPTION

Moteur bi-cylindre 2 temps refroidi par eau, double allumage électronique, pompe à eau intégrée, valve rotative, ligne d'échappement complète, deux carburateurs, pompe à essence, lanceur manuel "easy start", calorstat.
**Options** : démarreur électrique avec relais, réducteur "B" , "C" ou "E", filtres à air simple ou double, silencieux d'admission, pompe à huile et réservoir d'huile pour graissage séparé, pompe de gavage, radiateur.



## CARACTERISTIQUES

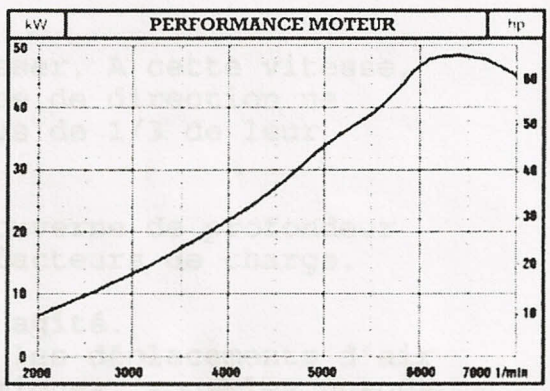
| Version | Performance | | | Couple | | Régime max. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kw | Hp | t/mn. | Nm | tr./mn. | tr./mn. |
| 582 UL 2V | 48 | 65 | 6500 | 75 | 6000 | 6800 |

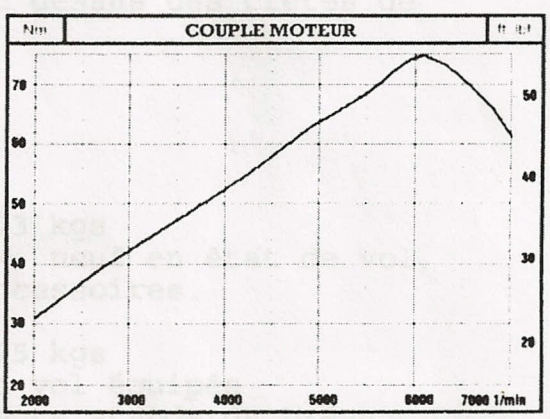
| Alésage | Course | Cylindrée | Taux de compression |
|---|---|---|---|
| 76 mm. | 64 mm. | 580.7 cm3 | th : 11.5 ef : 5.75 |

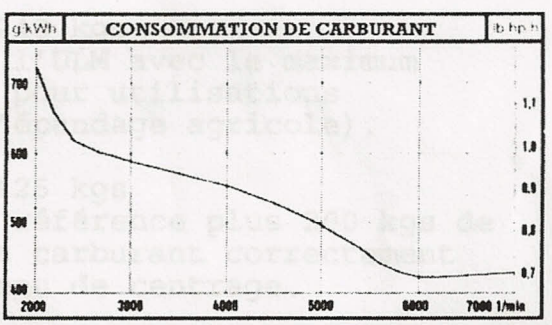
| Carburant | Type d'huile | Pourcentage |
|---|---|---|
| Automobile | API TC+ | 2 %<br>variable avec une pompe à huile |

| Allumage | Avance | Bougie |
|---|---|---|
| DUCATI | 18° avant PMH | B8ES / BR8ES |

| Génératrice | tr./mn. | Voltage |
|---|---|---|
| 155 W DC | 6000 | 13.5 V |




## POIDS

| | |
|---|---|
| Moteur | 29.1 Kgs |
| 2 carburateurs | 1.8 Kgs |
| Filtres à air simple ( 2 ) | 0.6 Kgs |
| Filtre à air double | 0.45 Kgs |
| Silencieux d'admission bi-carburateur + filtre à air | 1.1 Kgs |
| Démarreur électrique + relais | 3.4 Kgs |
| Réducteur "B" I = 2.00 / 2.24 / 2.58 | 4.8 Kgs |
| Réducteur "C" I = 2.62 / 3.00 / 3.47 / 4.00 | 8.0 Kgs |
| Réducteur "E" I = 2.62 / 3.00 / 3.47 / 4.00 | 11.7 Kgs |
| Ligne d'échappement | 4.9 Kgs |
| Silencieux d'échappement supplémentaire | 1.6 Kgs |
| Radiateur double | 2.2 Kgs |
| Radiateur simple | 1.0 Kgs |
| Pompe à huile et réservoir d'huile | 0.8 Kgs |

## ATTENTION

Ce moteur est non certifié. Il n'a pas subi de test de sécurité, ni d'endurance et n'est pas conforme aux standards aéronautiques. Il est prévu pour des usages expérimentaux, des avions non certifiés et véhicules pour lesquels un arrêt moteur ne compromet pas la sécurité. Avant d'utiliser le moteur, veuillez lire attentivement le manuel d'installation et d'utilisation livré avec celui-ci.


**Distributeur Rotax autorisé :**

**AVIREX SARL**
**Aérodrome de Dreux**
**28500 Vernouillet**
**Tél : 02.37.42.30.09**
**Fax : 02.37.46.26.86**
**E-Mail : avirex.rotax@worldnet.fr**

## TERMINOLOGIE

### Signification des vitesses:

**Vi** : Vitesse indiquée; signifie lue sur l'anémomètre tel qu'il est installé à bord.

**Va** : Vitesse de manoeuvre, signifie vitesse maxi à laquelle les ailerons et la gouverne de direction peuvent être braqués à fond, sauf la gouverne de profondeur.

**Vne** : Vitesse à ne jamais dépasser. A cette vitesse, les ailerons et la gouverne de direction ne doivent être braqués à plus de 1/3 de leur débattement maxi.

**REMARQUE** : Le braquage de la gouverne de profondeur est limité par les facteurs de charge.

**Vb** : Vitesse admissible en air agité.
L'air agité comprend tous les déplacements d'air dans les turbulences thermiques, sous les nuages, dans les tourbillons ou au dessus des crêtes de montagne.

**Vs0** : Vitesse de décrochage.

### Signification des masses.

**Masse à vide de définition** : 173 kgs
C'est la masse de l'U.L.M. neuf en état de vol, sans carburant et sans accessoires.

**Masse à vide de référence** : 225 kgs
C'est la masse en état de vol équipée d'accessoires et équipements standards prévu

**Masse à vide maxi** : 240 kgs
C'est la masse à vide de l'ULM avec le maximum d'options ou équipements pour utilisations particulières( système d'épandage agricole).

**Masse maxi au décollage** : 425 kgs
C'est la masse à vide de référence plus 200 kgs de masse y compris pilote et carburant correctement répartis suivant le tableau de centrage.

## DOMAINE DE VOL

### VITESSES

| | |
|---|---|
| Vitesses à ne jamais dépasser ( Vne) | 150 Km/h |
| Vitesse de manoeuvre ( Va) | 110 Km/h |
| Vitesse en air agité ( Vb) | 110 Km/h |
| Vitesse de croisière économique ( Vc) | 90/110 Km/h |
| Vitesse d'approche | 80/ 85 Km/h |
| Vitesse de décrochage à charge maxi (Vs) | 55 Km/h |
| Vitesse au décollage | 70 Km/h |
| Vitesse de montée | 90 Km/h |

---

**FACTEUR DE CHARGE LIMITE D'UTILISATION** ( à la masse maxi)

Les facteurs de charge suivants ne devront pas être dépassés en vol à la vitesse maxi **+ 3g - 1,5 g**

**Limites:**

| | | |
|---|---|---|
| à la vitesse de manoeuvre VA | +4 | -2 g |
| à la vitesse maxi en air agité VB | +4 | -2 g |
| à la vitesse maximale VNE | +3 | -1,5g |

**MASSES :**

| | |
|---|---|
| Masse maxi autorisée | 425 Kgs |
| Masse à vide de référence | 225 Kgs |
| Masse vide de définition | 173 Kgs |
| Masse à vide maxi | 240 Kgs |
| Charge utile ( y compris bagages carburant) | 200 Kgs |
| Masse maxi siège AV | 100 Kgs |
| Masse maxi siège AR | 110 Kgs |
| Masse mini siège AV: 50 Kgs avec lest de | 15 Kgs |

Voir tableau de récupération de centrage par lest AV ou AR .

**REMARQUES:**

Limite de centrage AV maxi d'utilisation :
25 % de la corde moyenne de l'aile.

Limite de centrage AR maxi d'utilisation :
36 % de la corde moyenne de l'aile.

Référence bord d'attaque

## PERFORMANCES A MASSE MAXI ( 425 KGS )

- Vitesse de décrochage ( Vs ) 55 Km/h

- vitesse minimale à laquelle le palier ne peut être maintenu 65 Km/h

**DECOLLAGE :**

Vent nul, température : 11 °, altitude : 2000 FT, piste en herbe.

Roulement au décollage : 60 m

Décollage avec passage des 15 m : 140 m

**MONTEE :**

Taux de montée : 4,5 m /s

**ATTERRISSAGE :**

Distance d'atterrissage depuis le passage des 15 m, sans technique particulière ( dérapage) et sans utiliser de système de freinage : 180 m

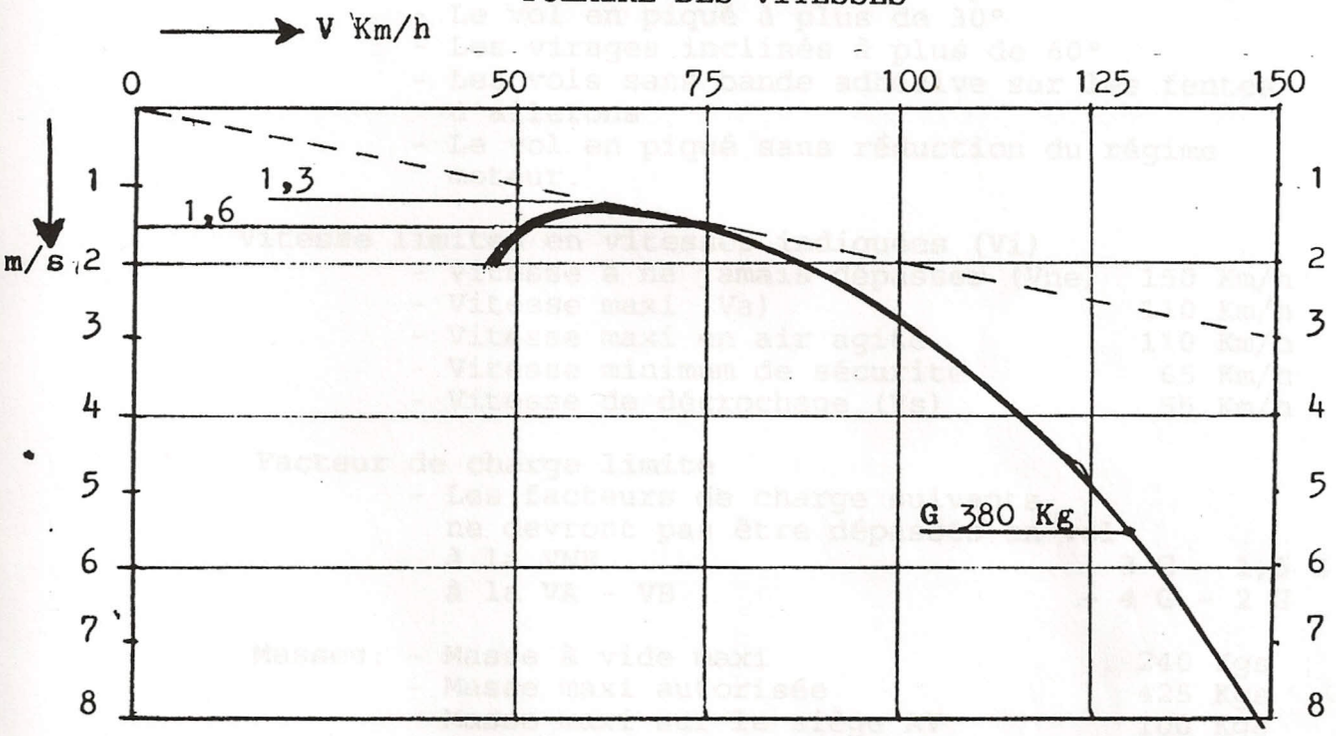
**FINESSE MAXIMALE MOTEUR ARRETE :** 13 ( 1,6 m/s à 75 Km/h)

**VOIR POLAIRE DES VITESSES**

**CONSOMMATION :**

La consommation, en vitesse de croisière, varie en fonction de la masse , de 9,5 L à 16 L à la masse maxi.

## POLAIRE DES VITESSES




Remarques : les valeurs indiquées ci-dessus sont des valeurs moyennes constatées lors de vols moteur arrêté, effectués dans des conditions météo favorable à ce type d'essai.

## LIMITATIONS

**CATEGORIE UTILITAIRE**

- Selon les règles du vol à vue de jour

**Sont interdits:**

- Les vols acrobatiques y compris la vrille
- Le vol en piqué à plus de 30°
- Les virages inclinés à plus de 60°
- Les vols sans bande adhésive sur les fentes d'ailerons
- Le vol en piqué sans réduction du régime moteur.

**Vitesse limites en vitesses indiquées (Vi)**

| | |
|---|---|
| - Vitesse à ne jamais dépasser (Vne) | 150 Km/h |
| - Vitesse maxi (Va) | 110 Km/h |
| - Vitesse maxi en air agité | 110 Km/h |
| - Vitesse minimum de sécurité | 65 Km/h |
| - Vitesse de décrochage (Vs) | 55 Km/h |

**Facteur de charge limite**

- Les facteurs de charge suivants ne devront pas être dépassés en vol

| | |
|---|---|
| à la VNE | **+ 3 G - 1,5 G** |
| à la VA - VB | **+ 4 G - 2 G** |

**Masses:**

| | |
|---|---|
| - Masse à vide maxi | 240 Kgs |
| - Masse maxi autorisée | 425 Kgs |
| - Masse maxi sur le siège AV | 100 Kgs |
| - Masse maxi sur le siège AR | 110 Kgs |

- Masse mini siège AV:50 Kg avec 15 Kgs de lest (voir tableau de récupération du centrage par lest)

**Vitesse du vent:**

- Vitesse du vent : 40 Km/h de face
- Vitesse du vent : 25 Km/h de travers

**Limite de centrage :**

Voir le domaine de vol.

**Limitaions moteur:**

| | |
|---|---|
| - puissance maxi continue: | **50 cv (36,8 kw)** |
| - puissance maxi décollage (3 mn) | **64 cv (47 kw)** |
| - régime maxi au décollage | **6800 rpm** |
| - régime maxi continu | **5500 rpm** |
| - température maxi liquide de refroidissement | **80 °** |
| - température échappement **normale** | **500-620°** |
| - température échappement **maxi** | **650°** |

**Limitation avec option cabine fermée:**

- **masse maxi sur le siége AV 85.**
- **Epandage agricole interdit.**

## DEBATTEMENT ET TOLERANCE DES GOUVERNES

**DEBATTEMENTS DES AILERONS** : AU BORD DE FUITE. COTE FUSELAGE

- Vers le haut = 13.50 cm soit 25°
- vers le bas = 8.50 cm soit 17°

**DEBATTEMENT DE LA DIRECTION**

- Droite : 27 cm
- Gauche : 27 cm

soit 27° de part et d'autre du neutre.

**DEBATTEMENT DE LA PROFONDEUR:**

- Vers le haut = 20 cm
- Vers le bas = 20 cm

soit 25° de part et d'autre de neutre.

**TOLERANCE:**

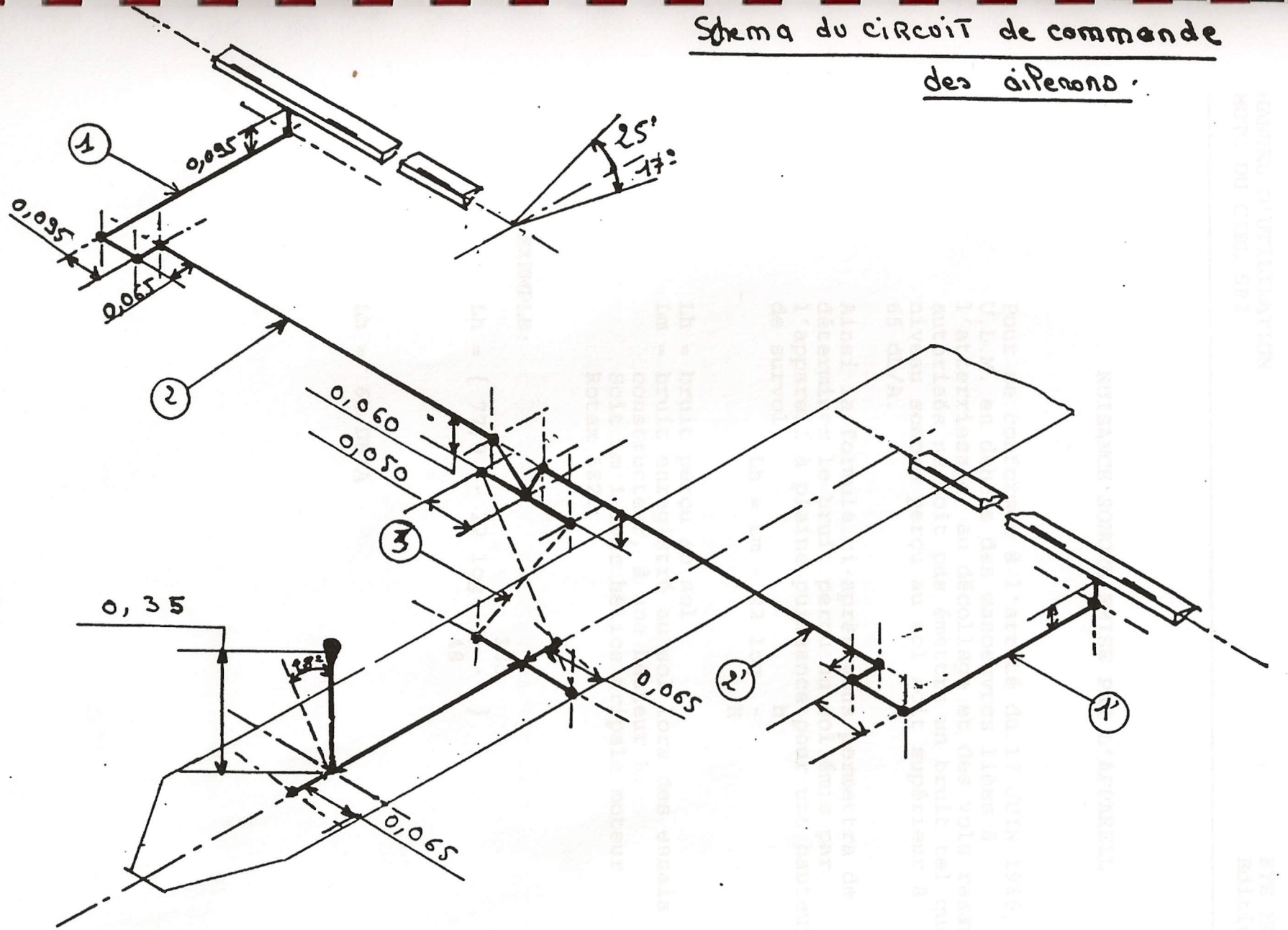
- Ailerons
  vers le haut : +/- 1.5 cm

  vers le bas : +/- 1.0 cm
- Direction
  Droite : +/- 2.0 cm

  Gauche : +/- 2.0 cm
- Profondeur
  Vers le haut : +/- 1.5 cm

  Vers le bas : +/- 1.5 cm

# Schema du circuit de commande des airemons.




15/1

15/1

11

## NUISANCE SONORE EMISE PAR L'APPAREIL

Pour se conformer à l'arrêté du 17 JUIN 1986, tout U.L.M. en dehors des manoeuvres liées à l'atterrissage, au décollage et des vols rasants autorisés ne doit pas émettre un bruit tel que le niveau sonore perçu au sol soit supérieur à 65 db/A.

Ainsi la formule ci-après vous permettra de déterminer le bruit perçu au sol émis par l'appareil à pleine puissance pour une hauteur h de survol:

$$Lh = Lm - 22 \log \frac{h}{H}$$

Lh = bruit perçu au sol
Lm = bruit enregistré au sol lors des essais constructeur, à une hauteur H.
Soit Lm 1 avec hélice tripale moteur Rotax 582.

**EXEMPLE:**

$$Lh = \{ 77,9 - 22 \log \frac{185}{48} \}$$

Lh = 65 DB/A

## NUISANCE SONORE EMISE PAR L'APPAREIL

Suivant les calculs de la page précédente vous noterez qu'à pleine puissance vous devez évoluer à une hauteur supérieure à 185 m sol pour avoir un bruit perçu au sol conforme à la réglementation.

La puissance nécessaire au vol en palier à vitesse de croisière économique est d'environ 50%.

Le bruit émis est alors bien inférieur à celui mesuré lors des essais pleine puissance et pleine charge .

A vous de moduler la puissance moteur et votre hauteur de vol, afin de respecter autrui.

LISTE DES OPTIONS

**Remarque**: certaines de ces options sont maintenant inclues dans la masse à vide de référence

Carénage de protection avec console support instruments

Masse = 7 Kgs

Protection du pilote .

Peut-être utilisé pour travaux de surveillance aérienne de longue durée. Il améliore la sécurité active et passive.

Il diminue la fatigue physique, permet de lutter plus efficacement contre le froid. Il permet le montage d'instruments de contrôle de vol et d'instruments spécifiques aux missions à effectuer.

Il n'a aucune influence sur le vol sauf une légère amélioration de la finesse.

Lors de son montage par 5 fixations rapides, tenir compte de sa masse pour le calcul du centrage ( voir tableau et fiche de centrage) .

**TRAIN D'ATTERRISSAGE RENFORCE AVEC PNEUS 800 X 6 BASSE PRESSION**

Différence de masse supérieure de 5 Kgs à l'original.

Pour utilisation agricole, école de pilotage et, en régle générale, chaque fois que l'appareil doit être utilisé de manière intensive ou sur des pistes non préparées.

Se monte en lieu et place du train d'origine sans aucune modification.

Aucune influence sur le vol ou sur le centrage.Prendre seulement en compte sa masse pour le calcul de la masse maxi.

## LISTE DES OPTIONS POUR UTILISATIONS PARTICULIERES

### DISPOSITIF DE DOUBLE COMMANDE - PLACE AR.

Masse = 3 Kgs

Pour école de pilotage: Ce dispositif se compose d'un manche AR, 2 palonniers, 2 biellettes de liaison et d'une commande de gaz.

Il se monte sans modification ni démontage des commandes de vol existantes qui sont prioritaires.

Aucune influence sur le vol. Prendre seulement en compte sa masse pour le calcul de la masse maxi.

### ROUES AR AVEC DISPOSITIF DE FREINAGE

Différence de masse supérieure de 2,5 Kg à la masse d'origine.

Pour l'utilisation agricole, école de pilotage, utilisation sur piste en montagne ( terrain en pente).

Se monte sur les roues du train principal de la version de base sans modification. Une commande hydraulique est disposée sur le manche.

Aucune influence sur le vol. Tenir compte de sa masse lors du calcul de centrage et de la masse maxi.

### RESERVOIR STRUCTURAL SUPPLEMENTAIRE DE 27,5 L DANS L'AILE G

Masse à vide supplémentaire de 1,5 Kg,carburant 20 Kg

Ce réservoir est fabriqué au montage de l'aile, même procédé que celui de droite.

Tenir compte de la masse de carburant emporté pour le calcul de centrage et de masse maxi. Aucune influence sur le vol.

Huile de frein : Synthèse - D.O.T.4

## UTILISATIONS PARTICULIERES

La MOTO DU CIEL permet les activités d'observation,de photographie, de vidéo, de relevé de surveillance,de transmission ou retransmission, de communication radio de communication de données avec ou sans les options particulières.

Ces activités n'ont pas d'influence sur le vol s'il n'y a pas apport d'éléments extérieurs.

En cas d'apport d'éléments extérieurs, s'assurer qu'ils n'auront pas d'influence aérodynamique lors du vol et respecter le tableau de centrage.

Dans tous les cas, prendre en compte la masse des options, des passagers, de leurs accessoires et du carburant pour le calcul de la masse maxi limitée à 425 kg.

## LARGAGE DE PARACHUTISTE

Le largage de parachutiste est possible avec la MOTO DU CIEL équipée, soit du carénage de protection ou soit des éléments de cabine. Dans ce cas, la porte devra être impérativement démontée.

Le parachutiste sera placé en place passager uniquement et les précautions d'usage seront prises afin d'éviter une gêne dans le fonctionnement des gouvernes.Le manche de la double commande arrière sera impérativement démonté.

Pour le largage, à une altitude suffisante pour la sécurité du parachutiste, réduire la vitesse à 65/70 km/h et s'assurer que le largage peut s'effectuer. Restez particulièrement vigilant à la variation de masse et de centrage au moment du saut.

Prendre en compte le poids du parachutiste ou de la charge dans le calcul de la masse maxi.

## LISTE DES EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES

- Ces accessoires et équipements ne sont pas compris dans la masse à vide de définition, ils sont compris dans la masse à vide de référence.

**EQUIPEMENT MOTEUR:**

| | Supplément de masse |
|---|---|
| - kit démarrage électrique ( y compris câblage batterie contacteur) | 14,2 Kg |
| - kit circuit de graissage séparé | 2,1 kg |

Ces équipements n'ont pas d'influence sur le centrage mais doivent être pris en compte pour le calcul de la masse à vide de référence au maxi.

**EQUIPEMENT POSTE PILOTAGE** ( cabine fermée amovible)

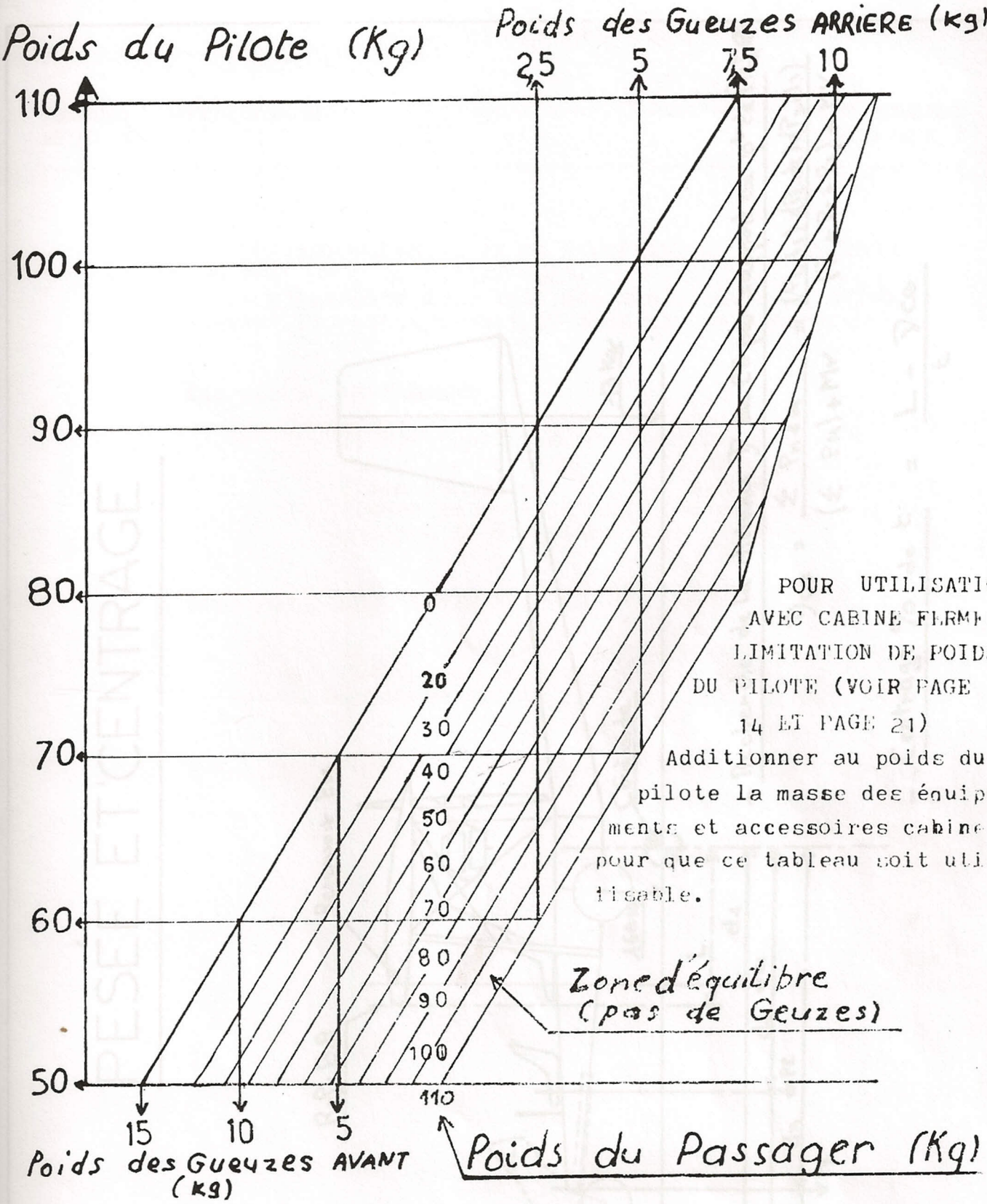
| | |
|---|---|
| - Carénage grand modèle avec planche de bord | 8,8 Kg |
| - Elément latéral droit plexiglas | 2,7 Kg |
| - Porte latérale gauche | 5,2 Kg |
| - Panneau arrière | 1,8 Kg |
| - Pare brise plexiglas | 1,6 Kg |
| - Carénage supérieur | 2,4 Kg |
| - Siège baquet grand modèle avec ceinture de sécurité ( harnais 3 points), supplément par rapport au siège d'origine | + 2,4 Kg |

La masse des accessoires et équipements cabine fermée a son centre de gravité situé au même point que le pilote. Il s'en suit une limitation du poids pilote maximum admis équivalente à la masse des accessoires et équipements installés.

Tenir compte de ces accessoires et équipements dans le calcul de la masse maximum.

**LISTE DES INSTRUMENTS**

| | |
|---|---|
| - Compte tours | 0,15 Kg |
| - Anémomètre | 0,22 Kg |
| - Altimètre | 0,65 Kg |
| - Variomètre | 0,65 Kg |
| - Compas | 0,25 Kg |
| - Compteur horaire | 0,15 Kg |
| - Température culasse | 0,10 Kg |
| - Températures échappement | 0,70 kg |




POUR UTILISATION AVEC CABINE FERMEE, LIMITATION DE POIDS DU PILOTE (VOIR PAGE 14 ET PAGE 21)

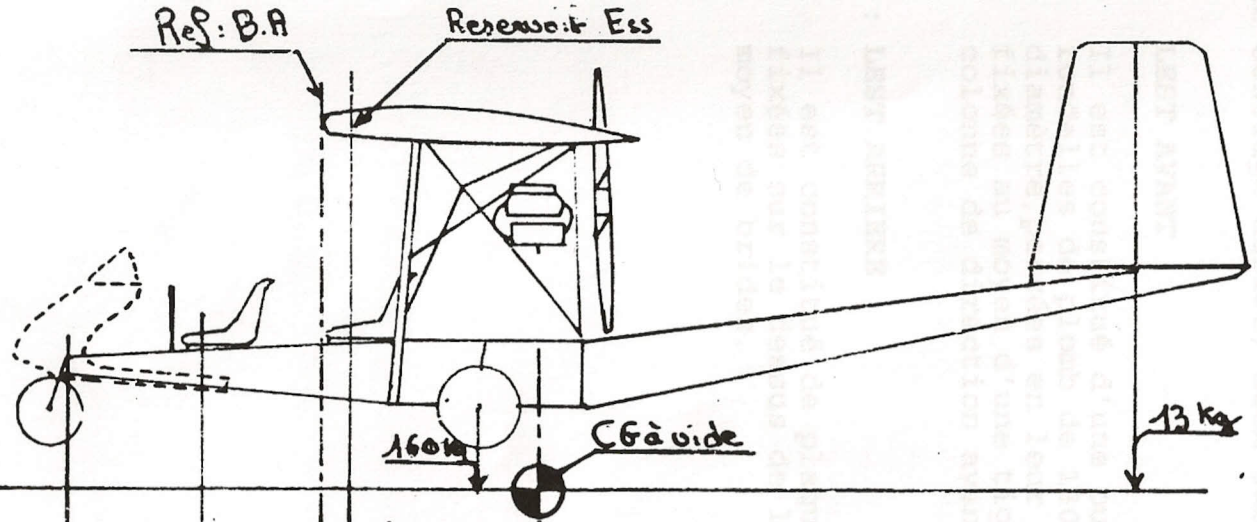
Additionner au poids du pilote la masse des équipements et accessoires cabine pour que ce tableau soit utilisable.

UTILISER CE TABLEAU DE LA MANIERE SUIVANTE:

Repérer le point de jonction de la ligne horizontale qui représente le poids du pilote, avec la ligne oblique qui représente le poids d'un passager ou la ligne 0 lorsque le pilote est seul à bord.

Si le point de jonction se trouve dans la zone ORANGE, mettre une gueuze à l'avant.
Si le point de jonction se trouve dans la zone JAUNE, mettre une gueuze à l'arrière.

# PESÉE ET CENTRAGE




P1 = Essence + Passager
P2 = Pilote
P3 = Queue + Acc tableau de bord

d1 = 0,84
d2 = 1,59
d3 = 2,45
L = 1,06

- Recherche de la distance D du CG par rapport au pt de Ref ❶

$$D_{CG} = \frac{\Sigma\ P_M d_M}{(\Sigma\ P_M) + MV} = \frac{(P_1.d_1) + (P_2.d_2) + (P_3.d_3)}{(P_1 + P_2 + P_3) + MV}$$

- Centrage % de t $= \dfrac{L - D_{CG}}{t}$

avec t : corde de l'aile : 1,55 m

## FIXATION DES LESTS DE RECUPERATION DE CENTRAGE

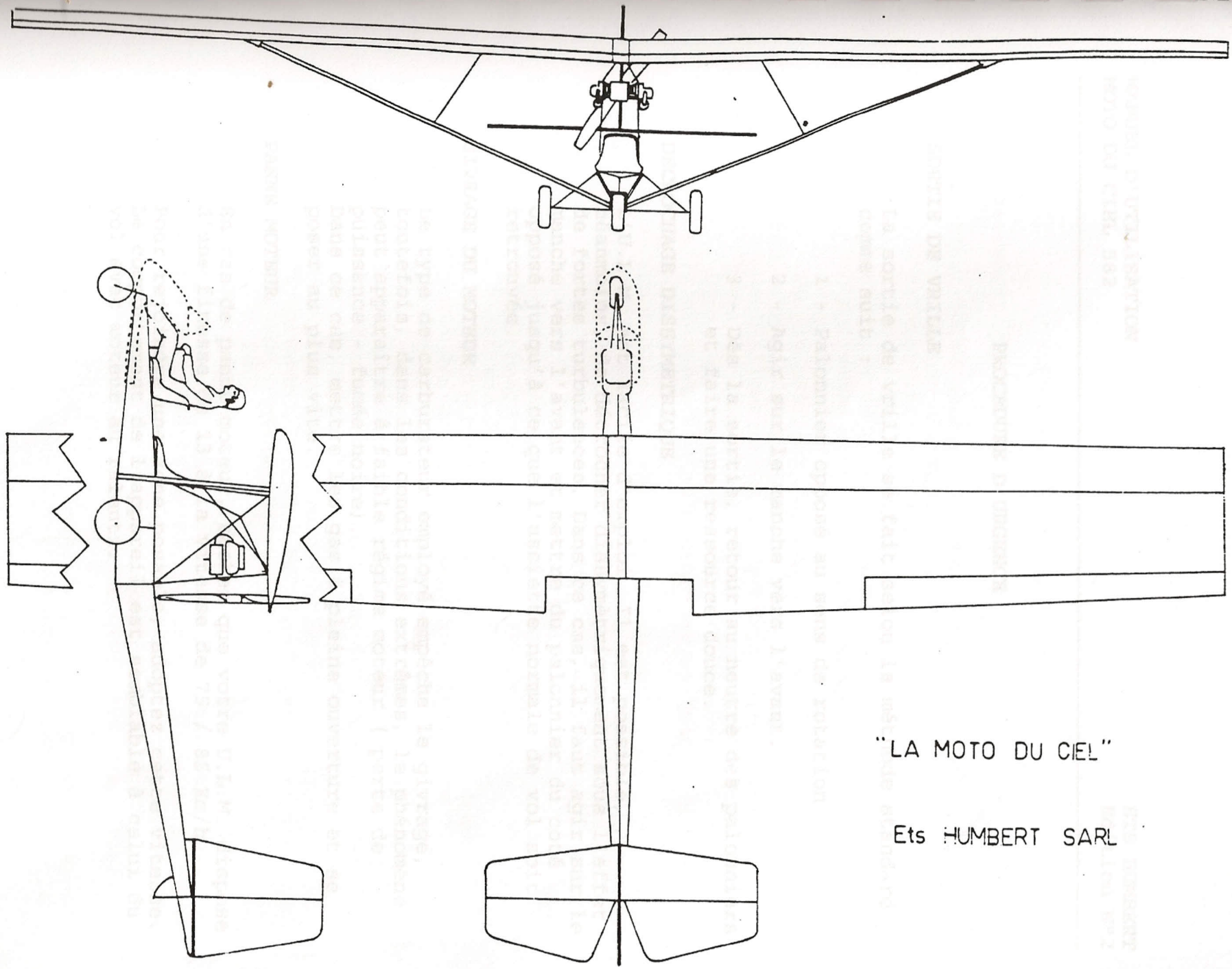
Si l'utilisation d'un lest est rendu nécessaire pour obtenir le centrage désiré, deux cas se présentent:

1er cas : **LEST AVANT**

Il est constitué d'une ou plusieurs rondelles de plomb de 130 mm environ de diamètre,percées en leur centre. Elles sont fixées au moyen d'une tige filetée, sur la colonne de direction avant.

2ème cas : **LEST ARRIERE**

Il est constitué de plaquettes de plomb fixées sur le dessus de la béquille au moyen de brides.



"LA MOTO DU CIEL"

Ets HUMBERT SARL

1/32

## PROCEDURE D'URGENCE

### SORTIE DE VRILLE

La sortie de vrille se fait selon la méthode standard comme suit :

1 - Palonnier opposé au sens de rotation.

2 - Agir sur le manche vers l'avant.

3 - Dès la sortie, retour au neutre des palonniers et faire une ressource douce.

### DECROCHAGE DISSYMETRIQUE

L'U.L.M. est facile d'emploi. Il est possible, néanmoins, de décrocher dissymètriquement sous l'effet de fortes turbulences. Dans ce cas, il faut agir sur le manche vers l'avant et mettre du palonnier du coté opposé jusqu'à ce que l'assiette normale de vol soit retrouvée.

### GIVRAGE DU MOTEUR

Le type de carburateur employé empêche le givrage, toutefois, dans les conditions extrêmes, le phénomène peut apparaître à faible régime moteur ( perte de puissance - fumée noire).
Dans ce cas, mettre les gaz à pleine ouverture et se poser au plus vite.

### PANNE MOTEUR

En cas de panne moteur, sachez que votre U.L.M. dispose d'une finesse de 13 à la vitesse de 75 / 85 Km/h

Pour rejoindre une zone posable, adoptez cette vitesse. Le comportement de l'appareil est semblable à celui du vol avec moteur au ralenti.

## RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

**Avertissement:**

- **Electricité statique : remplissage des réservoirs**
  Attention aux risques d'incendie.
  Si vous refaite le plein d'essence après avoir volé, il est nécessaire de mettre l'avion à la terre, ( un de nos client a vu son U.L.M. s'enflammer lors d'un remplissage avec un entonnoir métallique).
  **Ne pas utiliser de récipient métallique**
- **Assiette à piquer:** Lors de descente prolongée, du fait de l'alimentation par gravité des carburateurs, éviter de mettre l'U.L.M. à une assiette à piquée importante, à partir de 30° à piquer, **l'alimentation en essence ne se fait plus et le moteur cale.**
  Contrôler cet angle en regardant le bout des ailes par rapport à l'horizon.(Il est ridicule de perdre de l'altitude chèrement acquise,par une descente en piqué qui de plus vous amène près de la V N E).

- **Tableau de centrage** et vitesse d'équilibre manche lâché beaucoup d'utilisateurs ne respectent pas le tableau de centrage.
  Sur un ULM dont les passagers sont en tandem, le poids des pilotes a **une grande influence sur le centrage.**
  Si il est **centré arrière**,cas de personne légères l'avion est dangereux, risque de mise en vrille.
  Si il est centré avant, cas des personnes fortes, il est difficile à décoller et de poser correctement, en vol le volet de profondeur est constamment braqué à cabré, ce qui occasionne une traînée supplémentaire.

- **La méthode** la plus simple pour contrôler si votre appareil est bien centré est de vous mettre en palier,afficher un régime de croisière de 90 Km/h lâcher le manche. La vitesse doit s'équilibrer à une vitesse comprise entre 80 et 100 Km/h.
  En dessous de 80Km/h l'appareil est **centré arrière** placez des geuzes à l'avant.
  Au dessus de 100 Km/h l'appareil est **centré avant** placez des geuzes à l'arrière de l'avion dans la béquille arrière.

- Un U.L.M. bien centré est agréable à piloter, si il est mal centré il est désagréable et peut être dangereux

AVERTISSEMENT

- Ne pas transporter les ailes sur remorque avec de l'essence dans les réservoirs.

- Les commandes de vol doivent être manoeuvrées avec douceur et sans brusquerie.

- N'utiliser la puissance maximum que pendant le décollage

- Ne pas utiliser le moteur à plus de 75% de la puissance pendant le vol.

- L'emport d'un parachute est toujours conseillé en U.L.M.

- Ne surchargez pas votre appareil en carburant inutilement. N'emporter que le carburant nécessaire pour le vol plus réserve.

- Les visites et révisions doivent être exécutées par des personnes compétentes ( mécanicien avion club) et pour les grandes visites, dans nos ateliers.

- Toutes modifications sans l'accord du constructeur sont interdites, elles annulent les garanties constructeur.
  Le non respect des procédures et consignes décritent dans ce manuel d'utilisation et d'entretien,la non exécution de l'entretien périodique aux dates prévues peuvent être la cause d'accidents pouvant provoquer des dommages corporel voir la mort.

- Avant d'utiliser l'ULM vous devez avoir acquit le niveau de pilotage requit pour l'obtention du brevet et licence ULM et notamment les procédures d'atterrissages moteur en panne.

## CONSIGNE DE MONTAGE ET DEMONTAGE

Le montage peut être effectué par deux personnes, sans problème.

N B: Avant le montage, tous les axes, alésages et verrouillages sont à nettoyer et à graisser.

1. Mettre le fuselage sur une aire plane.

2. Fixer les deux haubans sur le fuselage. Visser les axes sans les bloquer.

3. Maintenir le fuselage en position de vol par une cale placée sous la béquille AR.

4. Introduire l'aile droite dans ses fixations. L'aide doit maintenir le saumon de l'aile. Introduire les axes filetés, les visser quelques tours sans les bloquer. Toujours commencer par l'axe avant.

5. Relever le hauban puis introduire l'axe fileté de fixation sur ailerons le bloquer. L'aide peut lâcher le saumon de l'aile. L'avion reste stable dans cette position avec l'aile montée.

6. Procéder de la même manière pour l'aile gauche.

7. Monter les raidisseurs de hauban en respectant les repères de couleurs (**rouge à gauche - vert à droite**).

8. Brancher les commandes d'ailerons. Vérifier que les épingles de sécurité sont bien fermées.

9. Brancher les raccords du circuit carburant. Les bloquer modérément.

10. Bloquer les 4 axes de fixation d'aile et les 4 axes de fixation des haubans, placer les 8 goupilles de sécurité.

11. Bloquer modérément les 8 vis de fixation des raidisseurs de haubans. Les écrous-frein, diam 4, doivent être remplacés chaque 2 ou 3 démontages.

**Démontage**

Procéder exactement dans le sens inverse des indications fournies pour le montage.

## INSTRUCTION POUR LE RODAGE

Le bon fonctionnement et la longévité de moteur sont subordonnés à un rodage parfait.

1 - Pendant les 5 premières heures de marche. Les vols seront de courte durée: 15 à 30 mn sans utiliser la puissance maxi sauf au décollage. En palier, vitesse: 100 Km/h. A partir de la 6 ème heure, ils pourront aller jusqu'à 1 heure, ceci vous permettra de vous familiariser avec la machine.

2 - Il faut environ 10 heures de fonctionnement pour que le rodage soit terminé. Pendant cette période, utiliser la machine avec précaution.

3 - Effectuer les opérations de contrôle et d'entretien en suivant les instructions du livret moteur.

Procédures normales:

PRISE EN MAIN DE LA " MOTO DU CIEL"

Avant de vous lancer vers de longues randonnées avec la " MOTO DU CIEL", il est nécessaire de la prendre soigneusement en main.
Comme toute machine volante, surtout ultra-légère, elle possède ses propres caractéristiques, et mieux vous les connaîtrez, plus votre vol sera par la suite agréable et sûr.

- Si vous avez un brevet U.L.M., n'oubliez pas de passer votre **qualification biplace** pour emmener un passager.

- Notre moniteur est à votre disposition pour une prise en main et votre " lâcher " lors de la livraison de l'appareil.

## VERIFICATIONS EXTERIEURES ET VISITE PRE-VOL

### 1.1. AVANT MISE EN ROUTE

- Avion face au vent
- Avion calé
- Contact coupé
- Vérifier la quantité de carburant

### 1.2. AILES

a - vérifier goupille et épingle de sûreté d'assemblage aile - fuselage
b - vérifier goupille et épingle de sûreté d'assemblage aile - hauban
c - examiner bord d'attaque de l'aile, état de l'entoilage de l'intrados.
d - examiner extrémité d'aile ( ce qui correspondrait au saumon d'un avion)

**REMARQUE**

En cas de démontage complet des ailes, vérifier la présence et le serrage des écrous de fixation.

e - vérifier le débattement et la fixation des ailerons (charnières)
examiner les rivets: aucun jeu
f - examiner l'extrados de l'aile - état entoilage
g - vérifier rotules ( commande d'aileron, à l'emplanture et contre fiche).

## 1.3. VERIFICATION GROUPE MOTO PROPULSEUR

### 1.3.1. Hélice

- aspect : absence d'entaille

**AVERTISSEMENT : Une hélice entaillée** est déséquilibrée. Elle devient source de vibration donc d'usure prématurée, voire de rupture des pièces mécaniques en mouvement. Faites réparer votre hélice endommagée ou changez la si n'est pas réparable.

- fixation: absence de jeu ( la prendre à une extrémité entre le pouce et l'index).

### 1.3.2. FIXATION MOTEUR

- état des Silentbloc
- état du bâti-moteur
- contrôle du freinage d'écrous

### 1.3.3. MOTEUR

- état des fils de bougies
- état du filtre à air et du filtre à essence
- étanchéité du circuit d'alimentation" carburant"
- contrôle du niveau d'huile si graissage séparé.

### 1.3.4. FUSELAGE

a - aspect général des tubes fuselage
b - vérifier absence d'amorce de criques
c - vérifier absence de chocs importants
d - état de la béquille de queue
e - vérifier les goupilles et épingles de sûreté de commande de profondeur
f - vérifier les vis de fixation de l'empennage ( remplacer les écrous nylstop à chaque démontage)
g - vérifier la liberté de mouvement et la fixation des gouvernes de direction et de profondeur.
h - état général de l'entoilage de l'empennage arrière.
i - vérifier goupille et épingle de sûreté d'assemblage : fuselage - hauban
j - fixation des ceintures de sécurité
k - fixation des sièges

l - contrôler visuellement soudures de la cage
m - état des pneus et gonflage (pression)
n - tension des câbles de commande et freinage
o - débattement des commandes (manche,palonnier)
p - fermer les toiles de jonction entre les deux ailes

## 2. MISE EN ROUTE

2.1. essence ouverte

2.2. champ de l'hélice dégagé
- pas d'objet derrière qui risquerait d'être projeté par le souffle de l'hélice
- pas d'objet devant qui risquerait d'être aspiré
- vérifier particulièrement le dessus du moteur et le siège, surtout si vous procédé à des opérations mécaniques depuis votre dernier vol une simple rondelle oubliée sur le moteur peut être aspirée et endommager l'hélice.

2.3. commande des gaz réduite

2.4. starter des carburateurs activés

2.5. mettre le contact sur marche

2.6. actionner le poussoir du démarreur
ne pas actionner plus de 20 secondes

2.7. laisser chauffer le moteur à 2500-3000 rpm jusqu'à température d'eau 50 / 60°

2.8. si le moteur est chaud, faire un essai de puissance

## 3. CHECK-LIST AVANT DECOLLAGE

- commandes libres et dans le bon sens
- essai puissance moteur
- check instruments ( option)
- essence ( quantité disponible)
  ( robinet ouvert )
- ceinture fermée - casque attaché
- sécurité extérieure
- direction du vent

## PROCEDURES NORMALES

### VENT DE TRAVERS

Pour le décollage et l'atterrissage, le vent de travers démontré, en limite de centrage AR ( cas le plus défavorable) est de : 25 Km/h

### MONTEE

La vitesse de montée optimum,quelque soit le centrage, se situe à Vi 85 Km/h. Augmenter cette Vi jusqu'à 90 Km/h si les conditions sont turbulentes.
L'effort du manche à cabrer sera plus ou moins important pour maintenir l'assiette suivant le centrage AV - AR

### VOL EN PALIER

Ajuster la puissance moteur pour maintenir la vitesse d'équilibre de l'appareil, variable en fonction du centrage AV, 80/100 Km/h pour centrage AR. Pour obtenir la vitesse maxi 130 Km/h, il est nécessaire d'augmenter la puissance et d'agir sur le manche vers l'avant. A cette vitesse, les braquages de gouvernes doivent être effectués avec douceur et réduits proportionnellement pour ne plus dépasser le tiers du débattement à la Vne 150 Km/h .

### VOL LENT ET ATTERRISSAGE

Une action, sur le manche,maintenue jusqu'en butée AR provoque le décrochage.
En vol lent, le comportement de l'U.L.M. est très docile.
L'équilibre latéral peut être maintenu par une action normale des ailerons, même par centrage AR.
Aucune tendance de mise en autorotation (vrille) ne se manifeste, si on maintient la gouverne de direction en position normale, si on ne dépasse pas un angle de dérapage de 5°.

## PROCEDURE NORMALES

Il faut cependant noter que l'U.L.M. a besoin de vitesse pour rester manoeuvrable, surtout en air agité.
La vitesse de décrochage dépend de la masse de l'appareil:

- en monoplace 55 Km/h
- en biplace et à masse maxi 55/60 Km/h

### VOL RAPIDE

Aucune tendance au " flutter " ne se manifeste dans les limites des plages de vitesse autorisée.

En piqué à 30° , moteur réduit, la vitesse atteint environ 140 Km/h pour une masse de 425 Kg. Elle reste donc inférieure à la Vne 150 Km/h.

### APPROCHE ET ATTERRISSAGE

La vitesse d'approche conseillée est de 85 Km/h.
En air agité, il est conseillé d'augmenter la vitesse .
Moteur arrêté, les mêmes vitesses sont conseillées

# manuel

# d'entretien

## 4. MAINTENANCE

Indépendamment de la visite extérieure décrite dans la partie N° 1, effectuer régulièrement ( maximum toutes les 10 Heures de vol) les opérations d'entretien courant et de maintenance suivantes:

### 4.1. CELLULE

#### a) SOUDURES

- inspecter soigneusement toutes les soudures du fuselage.
- vérifier particulièrement les soudures:
  - des points d'attache du train
  - des supports de haubans
  - du support des ailes
  - du support moteur
  - du support empennage

#### b) SURFACES ENTOILEES ET PEINTES

Eliminer régulièrement terre, herbe ou autre corps collé ( diminution de la finesse et endommagement de la toile). Pour le nettoyage utiliser de l'eau claire et un détergent savonneux .

Pour conserver son brillant à votre peinture, passer éventuellement et de temps en temps un peu de Polish auto. Pour les surfaces en aluminium, utiliser un produit genre" Miror" avec du coton à lustrer.

### 4.2. GROUPE MOTO-PROPULSEUR:

<u>Se référer au guide d'utilisation moteur</u>

#### a) HELICE

Passer sur les pales un chiffon imprégné d'eau savonneuse afin d'éliminer l'herbe ou autre corps collé.

Il est nécessaire d'éliminer rapidement les entailles qui auraient pu se produire, particulièrement sur les bords d'attaque et au bout des pales, ce qui aurait pour effet d'engendrer des vibrations.

## 4.3. REPARATION DE LA TOILE

Démarche à suivre:

- découper franchement des abords de la déchirure ( ne pas laisser dépasser de petites fibres).
- coudre la fente à l'aide de fil fin et d'une aiguille coudée.
- poncer soigneusement la toile sur 5 cm autour de la déchirure au papier 400 ou 600.
- nettoyer au chiffon propre non pelucheux l'endroit poncé avec du diluant:
  pour peinture
- découper la pièce en Dacron (1000kg) avec une paire de ciseaux crantés.
- appliquer l'enduit colle incolore 4038 sur la partie poncée.

Positionner la pièce sur la déchirure en lissant soigneusement la surface ainsi recouverte.

- après 1 heure de séchage, faire disparaître les plis à l'aide d'un fer à repasser chaud, thermostat sur **soie** ( ou d'un sèche cheveux).
- appliquer en trois couches à intervalle d'une heure l'enduit de tension 4731
- égrener et bouchonner au diluant égalisateur cellulo de façon à éliminer les coutures éventuelles.
- poncer soigneusement l'enduit de tension
- appliquer une quatrième couche d'enduit 4731 dilué à 10% avec du diluant égalisateur.
- appliquer la peinture de finition:

  polyuréthane diluée

pour un fini de surface plus impeccable, préférer le pistolet au pinceau.

- après polymérisation totale lustrer le halo qui s'est formé autour de la retouche de peinture au polich

## COUPLE DE SERRAGE

| | |
|---|---|
| Vis de fixation hélice ARPLAST ou DUC diam 8 | 2,5 kg/m |
| Axes filetés de fixation des ailes diam 10 | 1 kg/m |
| Axes filetés de fixation des haubans diam 10 | 1 kg/m |
| Vis de fixation moteur diam 10 | 3,5kg/m |
| Axes des renvois de commande d'aileron diam 6 | 1 kg/m |
| Vis de fixation empennage | 1 kg/m |

**POUR CE QUI CONCERNE LES COUPLES DE SERRAGES MOTEUR SE REFERER AU GUIDE D'UTILISATION MOTEUR.**

| TABLEAU D'ENTRETIEN PERIODIQUE (contrôle ou remplacement) | A la demande | Toutes les 200 heures ou VPE | Toutes les 100 heures | Toutes les 50 heures | Toutes les 25 heures |
|---|---|---|---|---|---|
| **HELICE** | | | | | |
| 1. Plateau d'hélice | | | XX | | |
| 2. Pales | | | | | XX |
| 3. Contrôle du serrage des vis de fixation | | | | | XX |
| 4. Contrôle du voile de l'hélice | | | | | XX |
| **COMPARTIMENT MOTEUR** | | | | | |
| 1. Commande moteur et câbles | | | XX | | |
| 2. Câblage électrique | | | XX | | |
| 3. Contrôle circuit de refroidissement (niveau, fuite) | | | XX | | |
| 4. Circuit d'huile extérieur | | | XX | | |
| 5. Système d'échappement (criques, ressorts, fixation) | | | | | XX |
| 6. Fixation moteur et supports | | | | | XX |

**POUR CE QUI CONCERNE L'ENTRETIEN MOTEUR SE REFERER AU GUIDE D'UTILISATION DU MOTEUR**

**TABLEAU D'ENTRETIEN**
**PERIODIQUE**
(contrôle ou remplacement)

| | A la demande | Toutes les 200 heures ou VPE | Toutes les 100 heures | Toutes les 50 heures | Toutes les 25 heures |
|---|---|---|---|---|---|
| **CIRCUIT CARBURANT** | | | | | |
| 1. crépine carburant, robinet de commande..... | | | XX | | |
| 2. mise à l'air libre carburant, bouchons..... | | | XX | | |
| 3. vidanger le carburant et examiner l'intérieur des réservoirs, la fixation et les tamis de sortie.... | | XX | | | |
| 4. robinet carburant..... | | | XX | | |
| 5. contrôle filtre essence et bocal du décanteur.... | | | | | XX |
| 6. remplacer les tuyaux souple tous les 3 ans | OBLIGATOIRE | | | | |
| **TRAIN D'ATTERRISSAGE** | | | | | |
| 1. carénages et roues du train principal..... | | | XX | | |
| 2. roue de train avant, tiges d'orientation, carénage. | | | XX | | |
| 3. roulements de roues..... | | | XX | | |
| 4. pneumatiques..... | | | XX | | |
| 5. graissage des rotules du train AV et AR ..... | | XX | | | |
| 6. remplacer les rotules AV du train ATT à 300 hrs | OBLIGATOIRE | | | | |
| **CELLULE** | | | | | |
| 1. extérieur de l'ULM ..... | | | | | XX |
| 2. structure de l'ULM ..... | | | XX | | |
| 3. ceintures de sièges et bretelles de harnais..... | | | XX | | |
| 4. garnitures, structure et embases de sièges..... | | | XX | | |
| 5. paliers de manche pilote, poulies, câbles et tendeurs | | | XX | | |
| 6. instruments et inscriptions..... | | XX | | | |
| 7. compensation du compas magnétique..... | | | | | XX |
| 8. câblage et canalisation des instruments..... | | XX | | | |
| 9. tableau de bord, supports amortisseurs, tresse de masse, cache, décalcomanies et plaquettes..... | | | XX | | |
| 10. circuits anémométriques..... | | XX | | | |
| 11. batterie, compartiment batterie et câbles batterie | | | | | XX |
| 12. niveau d'électrolyte de la batterie..... | | | | | XX |
| 13. contrôle et charge si nécessaire 3 à 5 AH maxi 12V | | | | | XX |

TABLEAU D'ENTRETIEN
PERIODIQUE
( contrôle ou remplacement)

| | A la demande | Toutes les 200 heures | Toutes les 100 heures | Toutes les 50 heures | Toutes les 25 heures |
|---|---|---|---|---|---|
| COMMANDES | | | | | |
| 1. câbles,embouts,poulies,supports de poulies protège-câbles,tendeurs et guide-câbles..... | | XX | | | |
| 2. butées de fin de course..... | | XX | | | |
| 3. décalcomanies et étiquettes..... | | | | | |
| 4. charnières de profondeur,direction;ailerons et tiges de commande..... | | XX | | | |
| 5. ensembles palonniers et timonerie..... | | | XX | | |
| 6. revêtement (extérieur) des gouvernes..... | | | | XX | |
| 7. démontage des tiges de commande d'ailerons, nettoyage,graissage..... | | XX | | | |
| 8. contrôler, huiler le câble de commande de gaz ( boule de butée sur manette)..... | | | | XX | |
| à remplacer: travail intensif..... | | | XX | | |
| loisir..... | | XX | | | |
| 9.Remplacer tous les embouts à rotule à 750 Heures | OBLIGATOIRE | | | | |

**LIMITE DE POTENTIEL CELLULE: 1500 heures ou 10 ans**

**REVISION OBLIGATOIRE EN USINE**

## PROGRAMME DE LA VISITE ANNUELLE OU DES 200 HEURES

### 1. POINT FIXE MOTEUR: EN SUPPLEMENT DU PROGRAMME D'ENTRETIEN

- Température et pression moteur.
- Réponse du moteur aux changements de régime.
- Bruits moteur inhabituels.
- Réactions de l'hélice aux mouvements de la manette de commande.
- Robinet sélecteur de réservoirs carburant:

  Faire fonctionner le moteur sur chaque position et sur la position de fermeture assez longtemps pour s'assurer du fonctionnement correct du robinet.
- Régime de ralenti et mélange.
- Vérification de l'alternateur.
- Efficacité du frein de parking
- S'assurer de l'absence de fuite d'huile ou de carburant.

### 2. REVISION MOTEUR: VOIR LE GUIDE D'UTILISATION MOTEUR

### 3. VISITE

- **LES PIECES MOBILES**

  S'assurer des points suivants: graissage, entretien, bonne fixation, absence de grippage ou d'usure excessive, freinage, bon fonctionnement, réglage correct, course correcte, absence de criques dans les ferrures, fixation des charnières, état des paliers, propreté, absence de corrosion ou de déformations, étanchéité et tensions.

- **LES TUYAUTERIES SOUPLES ET RIGIDES POUR LIQUIDE**

  S'assurer des points suivants: absence de fuites, de criques, de traces de chocs, de vrillage ou de traces de frottement, rayon correct, fixation, absence de corrosion, de détériorations, d'obstructions et de corps étrangers.

- **LES PIECES METALLIQUES**

  S'assurer des points suivants:bonne fixation, absence de criques, de déformation du métal, de points de soudure cassés ou de corrosion, état de la peinture et absence de tout autre dégâts apparent.

- **LES CABLAGES ELECTRIQUES**
  S'assurer des points suivants: fixation, absence de traces de frottement, de brûlures, d'isolement défectueux, de bornes desserrées ou cassées, de détérioration par échauffement et de bornes corrodées

- **LES BOULONS DANS LES ZONES CRITIQUES**

  S'assurer de leur serrage au couple indiqué pour le montage ou lorsque l'examen visuel indique la nécessité de vérifier leur serrage.

- **LES FILTRES**

  S'assurer de leur propreté, de l'absence de contamination ou de leur remplacement aux périodicités indiquées.

**REMARQUE** - Cette visite nécessite:

- La dépose des câbles de commande
- Le démontage de l'hélice
- La dépose des ailerons, volets et gouvernes.
- La dépose des tringles de commande d'aileron (grande)
- La dépose des axes d'empennages

**4. LA CELLULE**

- dépose de la batterie

- Sièges ( structure et mécanismes de réglage)
- Câblages et tuyauterie des instruments
- Tableau de bord,supports amortisseurs,tresse de masse
- Circuit anémométrique
- Batterie et câblages

**5. HELICE**

- Pales
- Ecrous et vis de fixation
- Moyeu

**6. MOTEUR**

- Nettoyer l'ensemble moteur et compartiment si nécessaire avant d'effectuer la visite.

## 9. TRAIN D'ATTERRISSAGE

- Roues et carénages du train principal
- Roulements de roues
- Pneumatiques et chambres
- Roue et carénage avant
- Fourche d'atterrisseur avant
- Système d'orientation de roue avant
- Fonctionnement du système de freinage
- Géométrie du train ( carrossage, pincement)

## 10. CIRCUIT ELECTRIQUE

- Batterie : vérification du niveau d'électrolyte
- Voyants, interrupteur, fusibles
- Câblages électriques et métallisation
- Relais et connexions électriques du démarreur
- Alternateur: connexions électriques
- Régulateur de tension
- Fixation et connexions électriques
- bobines d'allumage et connexions électriques
- Jaugeurs et transmetteurs de niveau de carburant si installés.

## 11. APRES VISITE

- Nettoyage général
- Remontage des éléments démontés
- Pesée si nécessaire
- Vérification des niveaux
- Point fixe après visite
- Vol d'essai
- Mise à jour de la documentation
- porter sur les registres les révisions et travaux effectués.