

LE HM- 1100 CORDOUAN



Revue « aile » du 1^{er} novembre 1997 avec mon père Ange Guesnel aux commandes

Le HM-1100 "CORDOUAN" est un U.L.M. de formule "POU-DU-CIEL". C'est un biplan à ailes décalées dont le tangage est assuré par la variation d'incidence de l'aile avant.

Cette dernière est "libre" sur un axe de pivotement et le manche contrôle son déplacement par l'intermédiaire d'un volet de profondeur, articulé au bord de fuite de la partie centrale.

L'appareil est tractif, biplace côte à côte.

Les deux ailes sont repliables au gabarit routier.

Le fuselage se présente sous la forme d'une coque monolithique en tissus de verre et résine époxy.

La formule "POU-DU-CIEL" mise au point dès 1934 par Henri MIGNET, présente l'avantage d'être parfaitement contrôlable avec 2 axes, le tangage et le lacet. *Le HM-1100 "CORDOUAN"* bénéficie des mêmes caractéristiques mais peut recevoir, en options, un troisième axe de contrôle en roulis, par l'intermédiaire d'ailerons, facilitant les atterrissages par fort vent de travers.

Le modèle présenté ici est 3 axes

AUTEURS :

Toute reproduction , modification, commercialisation ne peuvent être réalisées sans l'accord des auteurs , de l'association Fly.Simvol et du ROTW .

Les auteurs déclinent toutes responsabilités quant aux problèmes logiciels liés à l'utilisation des fichiers fournis.

Ces fichiers sont distribués en freewares.

Les auteurs :

- *Frédéric MOUFLIN dit Fred38 du ROTW*
- *Gilles GUESNEL dit Gilles-Drone du ROTW*

La version livrée ici est une version standard

INSTALLATION :

Fournies dans le fichiers Cordouan_01.zip

Ce manuel

L'avion en fichier POD

Le fichier Python « Cordouan_V1.pyc»

Optionnel :

Le fichier sbx et la ligne de commande csv pour l'utilisation de SquawkBox

Le fichier texte à intégrer pour ceux ayant le Joystick à retour de force dans le fichier ini de la dll AirFeedback

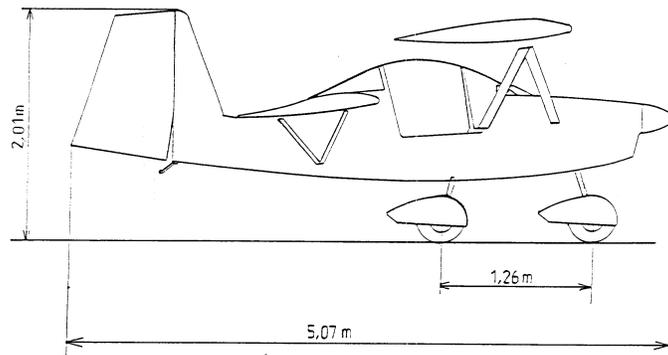
(Fichier Python à mettre dans le répertoire ...\\Fly! II\\modules\\scripts\\global)

CHAPITRE 1 DIMENSIONS ET SURFACES

1.0 - DESCRIPTION GENERAL

Le CORDOUAN est un U.L.M biplace côte à côte, tractif à ailes décalées de type "Pou du Ciel". Deux-axes (trois-axes en option), il est équipé d'un train tricycle. La présentation qui suit vaut pour un appareil toutes options.

1.1 - ENCOMBREMENT GENERAL

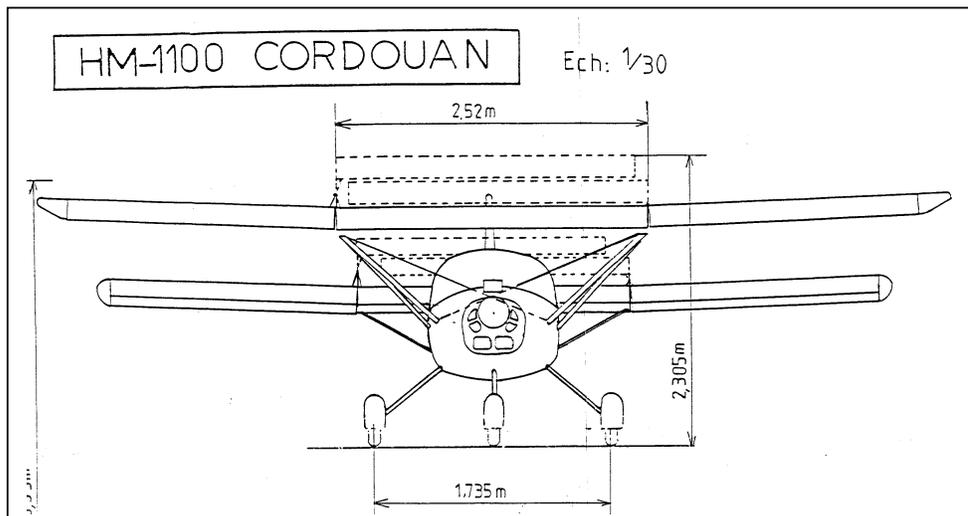


1.1.1 -Appareil déplié

| | |
|--------------------------|--------|
| Envergure aile avant: | 7,31 m |
| Envergure aile arrière : | 6,49 m |
| Longueur: | 5,05 m |
| Hauteur : | 2,02 m |

1.1.2 -Appareil replié

| | |
|-------------|--------|
| Envergure : | 2,50 m |
| Longueur : | 5,05 m |
| Hauteur : | 2,31 m |



1.2 - VOILURE

1.2.1 -Aile avant

| | |
|--------------|----------|
| Surface : | 10,89 m2 |
| Allongement: | 4,83 |
| Dièdre: | 3°> |
| Vrillage: | 00 |
| Flèche | 00 |

Volet de profondeur : il n'est présent que sur la partie centrale et représente 10% de la corde.
Il est commandé par deux câbles qui ne se déconnectent pas au repliage.

1.2.2 -Aile arrière

| | |
|--------------|---------|
| Surface | 7,68 m2 |
| Allongement: | 5,41 |
| Dièdre : | 2,5° |
| Vrillage: | 00 |
| Flèche : | 00 |

Ailerons : ils ne sont présents que sur les pointes et représentent 16,7% de la corde ils sont commandés par un câble chacun qui se déconnectent au repliage grâce à 2 rotules démontables.

1.3 - CARACTERISTIQUES DES GOUVERNES

1.3.1 -Volet de profondeur

Il permet le réglage de l'incidence de l'aile avant libre et contrôle donc le tangage.

| | |
|---------------|----------------------|
| Corde : | 150 mm |
| Envergure : | 2450 mm |
| Surface : | 0,368 m ² |
| Débattement : | +12° |
| | -35° |

1.3.2 - Ailerons

| | |
|-------------|----------------------|
| Corde : | 200 mm |
| Envergure | 1931 mm |
| Surface : | 0,386 m ² |
| Débattement | +24° |
| | -24° |

Remarque: Leur sortie (symétrique) est donnée par rapport à la corde moyenne du profil

1.3.3 - Direction

Elle se compose:

- d'un plan fixe de surface 0,23 m²
- d'une gouverne de direction : surface 0,83 m² débattement +30°
- 30°

Le débattement (symétrique) est donné par rapport à l'axe de l'appareil.

Remarque: la roue avant de l'appareil est conjuguée à la direction et permet un rayon de braquage de 2,50 m

CHAPITRE 2: LIMITES D'EMPLOI

2.1 - CERTIFICATION

En FRANCE, conformément à l'arrêté du 17 juin 1986, relatif à l'autorisation de vol des Aéronefs Ultra légers Motorisés (U.L.M.), le HM-1 1 00 "CORDOUAN" motorisé avec le moteur ROTAX 912 A de 80 Cv est un U.L.M. à usage professionnel, bénéficiant de l'extension de masse à vide à 200 kg

Les U.L.M. étant dispensés du Certificat de Navigabilité (C.D.N.), ne sont pas soumis à une certification.

2.2 - CONDITIONS D'UTILISATION

Pour utiliser le HM-1100 "CORDOUAN" 912, vous devez être en possession de la licence de pilote U.L.M. et d'une D.N.C.

Les utilisateurs, sont seuls responsables de l'entretien et du contrôle de leur appareil.

2.3 - MASSE A VIDE

Selon équipement: 279 kg

2.4 - MASSE MAXIMALE

Autorisée au décollage: 450 kg

2.5 - PERFORMANCES A MASSE MAXIMALE

2.5.1 - Vitesse de décrochage

Sans objet; les appareils de formule "POU-DU-CIEL", ont pour caractéristique principale, de ne pas connaître de décrochage, menant à une abattée et une éventuelle perte de contrôle.

Ceci est dû à la configuration en biplan à ailes décalées assurant un écoulement aérodynamique constant sur l'aile AV. Gaz réduits, il suffit d'amener le manche en butée à cabrer, et de laisser l'appareil se stabiliser à une vitesse indiquée de 85 km/h pour un taux de chute de 650 ft/mn. Dans cette configuration, il est possible d'effectuer des virages sans risque d'engagement ou de départ en vrille.

2.5.2 - Vitesse minimale

Le palier peut être maintenu à 65 km/h avec un régime moteur moyen de 3100 tr/mn.

2.5.3 - Décollage

Sur piste en herbe:

Distance de roulement 80 m Distance de décollage (passage des 15 m) 170 m

2.5.4 - Montée

Taux de montée: 4 m/s à 90 km/h

2.5.5 - Atterrissage

Distance d'atterrissage (passage des 15 m) avec freinage sur herbe sèche 180 m

2.5.6 - Finesse maximale

8 à 90 km/h

2.6 - MANIABILITE ET STABILITE

Le centrage est établi suivant une corde de référence de 2,804 m allant du bord d'attaque de l'aile AV au bord de fuite de l'aile AR

La limite AV est à 22% soit 0,617 m derrière le bord d'attaque de l'aile AV. La limite AR est à 30% soit 0,841 m derrière le bord d'attaque de l'aile AV.

Pour une masse passager maximum de 150 kg, quelles que soient les options installées par le constructeur et la quantité de carburant embarquée, la plage de centrage définie ci-dessus est respectée.

La stabilité est positive dans tout le domaine de vol.

2.7 - FACTEURS DE CHARGE

- Les facteurs de charge limites en exploitation sont de 4 g à - 1,5 g.
- Les virages à + de 60° d'inclinaison sont interdits.
- Les manœuvres acrobatiques sont interdites.

2.8 - GROUPE MOTOPROPULSEUR

2.8.1 – Moteur

Type: ROTAX 912 A

Puissance maximale :90 CV (59,6 kW) à 3900 tr/mn

Régime maximal: 4000 tr/mn pendant 5 mn maxi.

2.8.2 – Hélice

Tripales à pas fixe

Vitesse de rotation maximale: 2552 tr/mn

2.8.3 - Réduction

Réducteur mécanique à amortisseur de torsion intégré

Rapport de réduction : 2,2727/1

2.9 - DEPLIAGE ET REPLIAGE

Ne concerne pas la version Simulée du ROTW

CHAPITRE 3: VOL TYPE

3.1 -VISITE PRE-VOL

Il appartient au pilote de la machine, et à lui seul, d'effectuer avant chaque vol de la journée, un contrôle méthodique de la machine.

3. 1.1 -Avant de l'appareil

Hélice

Vérifier la présence des 8 vis de fixation du cône d'hélice et de leur serrage en s'assurant que leurs rondelles ne bougent pas.

Contrôler attentivement les pales de l'hélice

- Blindage de bord d'attaque intègre
- Pas d'éclats sur toute la surface des pales - Pas de jeu au pied de pales

Moteur

Déposer le capot supérieur et vérifier:

- Le niveau d'huile
- Le niveau d'eau
- Le serrage des durites
- L'absence de traces d'huile ou d'eau
- L'état des câbles de gaz et starter
- L'état des manchons de fixation des carburateurs
- Le système de commande du volet de réchauffage carbu
- Les renvois et les biellettes de commande d'aile

Reposer le capot en s'assurant du bon verrouillage des 1/4 de tour.

Contrôler la propreté des radiateurs (éventuelle obstruction par insectes ou autre)

Vérifier la fermeture de la trappe de protection du bouchon de réservoir.

Train avant

Contrôler l'état de la jambe de train AV, du carénage de roue et du pneu (usure, gonflage).

3.1.2 - Côté droit de l'appareil

Haubanage avant

- Vérifier l'état des mâts profilés et des rivets de fixation
- Absence de corrosion sur les rotules
- Etat de tension du câble de triangulation
- Propreté de la prise dynamique

Aile avant

Verrou haut en place et engagé dans la sécurité (en bout d'aile, jeu maxi de 1 à 1,5 cm)

- Grenouillère en place, sécurité vérifiée
- Etat de l'entoilage

Train principal

- Etat de la jambe de train principal
- Fixation du flexible de frein
- Pas de fuite de looked à l'étrier
- Fixation et état du carénage de roue
- Usure et gonflage du pneu

Haubanage arrière

- Etat des mâts profilés
- Absence de corrosion sur les rotules

Aile arrière

- Verrou en place et engagé dans la sécurité
- Grenouillère en place, sécurité vérifiée
- Rotule de commande d'aileron en place
- Actionner l'aileron à la main dans tout son débattement
- Vérifier l'absence de jeux et points durs
- Propreté de la prise statique

Gouvernail

- Contrôler la fixation des câbles de direction (anneaux de sécurité sur les manilles lyres)
- Contrôler l'état général du gouvernail, absence de déchirures, de plissures de la toile

3.1.3 - Côté gauche de l'appareil

- Opérations identiques du côté gauche à l'exception du contrôle de l'ancrage des câbles de commande d'ailerons sur le guignol de gauchissement, accessible par la porte du coffre à bagages situé sous l'aile AR.

- Si présence de bagages, contrôler leurs masses et leurs arrimages.

3.1.4 - Verrière

- Vérifier l'absence de fissures sur les vitrages
- Etat de propreté général
- La fixation des charnières de portes
- L'efficacité de la fermeture

3.1.5 - Habitacle

- Vérifier l'état de propreté générale, en particulier les vitrages
- Pas d'objets qui puissent bloquer les commandes
- Actionner le manche et vérifier l'absence de points durs ou jeux excessifs

3.2 - VOL TYPE

Avant installation dans l'appareil, la radio doit être mise en place et les casques connectés.

3.2.1 - Après installation dans l'appareil

Vérifier les points suivants :

- Pas d'objets sur le plancher
- Robinet d'essence ouvert
- Coupe batterie activé (en option)
- Contact général pour contrôler le niveau d'essence, puis couper. Si vous entreprenez un long vol, il est indispensable de contrôler le niveau en visuel au moment du remplissage
- Réglage et accrochage des harnais
- Fermeture et contrôle du verrouillage des deux portes papillon

3.2.2 - Avant démarrage

Contrôler:

- Radio coupée
- Feux éclats éteints
- Phares éteints
- Personne près de l'hélice
- Commande de réchauffage carbu repoussée

3.2.3 – Démarrage

Vous pouvez dans un premier temps utiliser la touche « E » pour démarrer en automatique
Si vous êtes en mode réalisme vous verrez cette séquence complète :

VOUS POUVEZ SUIVRE LE CHECKLIST AVEC LA TOUCHE « K »

Vue générale du tableau de bord avec le check list



TIRER LE FREIN A MAIN



INTER BATTERIE PRINCIPAL



INTER MASTER SUR ON



ROBINET CARBURANT OUVERT



STARTER SUR ON



MANETTE DES GAZ 20%



INTER POMPE CARBURANT SUR ON



CONTACT !!



ATTENDRE QUE LE MOTEUR DEMARRE !!

ENFIN METTRE L'INTER ALTERNATEUR SUR MARCHÉ



**Après démarrage tester le réchauffage carburant ,
le moteur doit descendre d'environ 10 % de son régime**

Pour le starter essayez de l'enlever après démarrage suivant l' altitude et la pression atmosphérique le moteur peut caler au sol donc le conserver en sachant qu'en vol il faut l'enlever sinon risque de casse moteur !!

3.2.4 - Roulage

Il est conseillé de retirer le blocage de voilure avant roulage.

Procéder comme suit:

- Pousser le manche en avant.
- Déverrouiller la tige de blocage par 1/4 de tour.
- Laisser descendre doucement l'aile et la tige de blocage.
- "Cliquer" la tige de blocage dans le support percé à cet effet au niveau du dossier entre les 2 pilotes.
- A l'arrêt, l'aile descend en butée sur la partie centrale de la verrière.
- Radio en marche : contrôler la fréquence et le fonctionnement de l'interphone.
- Relâcher le frein de parking.
- Au sol, l'appareil se dirige au palonnier, adopter une vitesse de roulage raisonnable.
- En présence de vent, braquer les ailerons vers la composante vent et tenir le manche en butée AR

POUR FLY : Le roulage s'effectue manche vers l'avant pour remplacer la tige de maintien .

3.2.5 Au point d'arrêt

A - Contrôle moteur:

- Après contrôle de la pression d'huile, mini 2 bars, maxi 5 bars
- S'assurer que la température d'huile est au minimum à 50°
- Contrôler les 2 circuits d'allumage à 3850 tr/mn
 - Chute autorisée 300 tr/mn
 - Différence maximale entre les 2 circuits: 115 tr/mn
- Essais du réchauffage carbu : vérifier une perte de 100 tours +/- 10
- Essai sur freins au régime maximum puis ralenti environ 1700 tr/mn, pendant quelques secondes

B - Contrôle Avion :

- Commandes libres et dans le bon sens
- Portes verrouillées
- Harnais contrôlés (passager et pilote)
- Instruments anémométrique sur neutre
- Températures et pressions dans les normes
- Radio en marche sur la bonne fréquence
- Pompe électrique en marche
- Piste libre, pas d'appareil en approche

3.2.6 - Décollage

- Alignement
- Mise en puissance jusqu'au plein gaz
- Pousser le manche en AV dès les premiers mètres de roulage pour éviter un décollage au second régime et diminuer la traînée
- Maintenir la bille au milieu pour contrer le couple
- Effectuer la rotation à 70 km/h et laisser l'appareil accélérer sur une trajectoire ascendante jusqu'à 90 km/h, meilleure vitesse de montée
- A 300 ft, couper la pompe électrique et réduire le régime de 300 tr/mn
- Contrôler pression et température
- Huile maxi 140° optimale 90 à 110°
- Culasse maxi à 150°
- EGT 750/800°

3.2.7 - Palier

- Pousser progressivement sur le manche jusqu'à ce que l'avion soit en vol horizontal, variomètre à 0.
- Dès l'obtention de la vitesse de 140km/h, ajuster le régime à environ 3650 tr/mn.
- Ramener doucement la bille au milieu.
- Régler le compensateur pour un effort nul au manche

3.2.8 - Vent arrière

- Réduire le régime à 3350 tr/mn.
- Rejoindre l'altitude du circuit.
- Ajuster sa vitesse à 120 km/h en vent arrière en jouant sur les gaz puis régler le compensateur

3.2.9 - En base

Réduire le régime pour obtenir une vitesse de 100 km/h sur la pente de descente

3.2.10 - En finale

- Sans vent, maintenir 90 km/h
- Avec vent, ajuster en fonction de sa force

3.2.11 - A l'arrondi

- Tout réduit, on amène le manche en butée mécanique et le toucher s'effectue autour de 75 km/h.
- Si on tire le manche au-delà de la butée mécanique, on peut réduire la vitesse de toucher d'environ 10 km/h.
- Freiner progressivement jusqu'au contrôle de la vitesse de roulage.

3.2.12 - Au roulage

- Suivant la vitesse de roulage, il est possible de relever l'aile aérodynamiquement et de la verrouiller sans effort, en effectuant la manœuvre inverse à celle énoncée au paragraphe 3.2.4.
- L'autre procédure consiste à pousser sur le manche et sur la tige de blocage simultanément jusqu'à verrouillage de l'aile.

3.2.13 - Au parking

- Radio coupée.
- Frein de parking.
- En conditions normales, le refroidissement du moteur lors de la descente et du roulage est suffisant pour permettre d'arrêter le moteur en coupant l'allumage. En cas de chaleur intense, afficher le meilleur régime de refroidissement jusqu'à stabilisation des températures et couper l'allumage.
- Coupure du contact général et du coupe-circuit.
- S'il y a du vent, penser à refermer les portes papillon, après les derniers contrôles effectués.

3.2.14 - Manœuvres et limitations

Toutes manœuvres acrobatiques interdites

| Type de vitesse | Désignation | Vitesse en km/h | VSI |
|-----------------|---|-----------------|-------|
| VOM | Vitesse optimale de montée | 90 km/h | 4 m/s |
| VB | Vitesse maximale par temps turbulent | 120 km/h | |
| VA | Vitesse à ne pas dépasser pour un braquage des gouvernes en butée | 125 km/h | |
| VC | Vitesse de croisière | 135 km/h | |
| VNO | Vitesse de croisière maximale | 160 km/h | |
| VH | Vitesse maximale en palier | 180 km/h | |
| VNE | Vitesse à ne jamais dépasser | 200 km/h | |

La descente en *PARACHUTALE*

Le Cordouan a la particularité de pouvoir descendre avec les éléments suivants :

- moteur au ralenti , vitesse entre 70 et 85 Km/h
- VSI – 4 ms
- manche au ventre

Dans ces conditions il descend à 45 ° et ne décroche pas , quand on ressent (ceux qui ont un retour de force le fichier pour que le joystick reconnaisse le Cordouan est fourni) un début de vibration , il faut redonner la main légèrement en avant.

Ces vibrations interviennent à 35 noeuds environ soit 65 Km/h