

CONSTRUCTEUR :

ROLLADEN SCHNEIDER

Egelsbach R.F.A.

**REPRESENTANT EN FRANCE :**

S.C.A.P.  
Aérodrome de Bailleau-  
Armenonville

28320 GALLARDON

Certification de navigabilité de type :

N° de série

Immatriculation

Approuvé par la Direction Générale de  
l'Aviation Civile, le : **02 MARS 1998**

A. B A R K A T



Ce planeur doit être utilisé en respectant les  
"limites d'emploi " spécifiées dans le présent  
manuel de vol.

Copyright © S.C.A.P. 1997

Copyright n° 97.59.141.V

CONSTRUCTEUR :

ROLLADEN SCHNEIDER

Egelsbach R.F.A.

**REPRESENTANT EN FRANCE :**

S.C.A.P.

Aérodrome de Bailleau-  
Armenonville

28320 GALLARDON

Certification de navigabilité de type : EASA TCDS n° A.095

N° de série **4721**

Immatriculation **F-CLMF**

Approuvé par la Direction Générale de  
l'Aviation Civile, le : **02 MARS 1998**

A. BARKAT



Ce planeur doit être utilisé en respectant les  
"limites d'emploi" spécifiées dans le présent  
manuel de vol.

Copyright © S.C.A.P. 1997

Copyright n° 97.59.141.V

Toute reproduction sans l'autorisation de la Société S.C.A.P. de tout ou partie de cette documentation constitue le délit de contrefaçon, conformément aux dispositions de l'article 425 du Code Pénal, ainsi que des dispositions des articles 1,3,4,et 66 de la loi du 11 mars.

L'approbation de la traduction a été conformément à l'état ultime des connaissances et conformément à ce que la raison commande.

**TABLE DES MATIERES**

Page de garde	0.0
Table des matières	0.1 0.4
Révisions	0.5
Liste des pages	0.6 0.9

**SECTION 1- Limites d'emploi**

1.1 Bases de certification	1.1
1.2 Lexique	1.1
1.3 Vitesses limites	1.2
1.4 Plan 3-vues définition du planeur	1.3
1.5 Marquage anémométrique	1.4
1.6 Centrage	1.5
1.7 Limites de masse	1.6
1.8 Plan de chargement pour la charge utile	1.7
1.9 Plan de chargement pour les water-ballast	1.8
1.10 Chargement bagages	1.9
1.11 Lest de compensation pour pilotes légers	1.9
1.12 Pression du pneu	1.9
1.13 Vol acrobatique	1.10
1.14 Facteurs de charge	1.10

**TABLE DES MATIERES**

1.15 Mode d'utilisation	1.11	
1.16 Vol de nuage	1.11	
1.17 Equipement minimum	1.11	
1.18 Elingue de sécurité	1.11	
1.19 Pictogrammes et plaquettes de limitations	1.12	1.13

**SECTION 2 Procédure d'urgence**

2.1 Décrochage	2.1	
2.2 Vrille	2.1	
2.3 Arrêt de la spirale piquée	2.1	
2.4 Limites du vol rapide	2.2	
2.5 Ejection verrière	2.2	
2.6 Vol sous la pluie	2.3	
2.7 Givrage	2.3	

**TABLE DES MATIERES****SECTION 3 Procédures normales**

3.1	Contrôle journalier	3.1	3.2
3.2	Montage du planeur	3.3	3.5
3.3	Démontage	3.5	
3.4	Visite avant vol	3.6	
3.5	Visite après vol	3.7	
3.6	Réglage palonnier	3.7	
3.7	Réglage du dossier de siège	3.7	
3.8	Attaches de parachute	3.8	
3.9	Train rentrant	3.8	
3.10	Frein de roue	3.8	
3.11	Compensateur	3.9	
3.12	Chargement du compartiment à bagages	3.9	
3.13	Water-ballast	3.10	
3.14	Treuillage	3.11	
3.15	Remorquage	3.12	
3.16	Vol libre	3.13	
3.17	Vol en glissade	3.13	
3.18	Atterrissage	3.14	
3.19	Vol à haute altitude	3.15	
3.20	Erreurs anémométriques	3.16	

**SECTION 4 Performances**

4.1	Polaire des vitesses	4.1	
-----	----------------------	-----	--

**TABLE DES MATIERES****SECTION 5 Masse et centrage**

5.1 Procédure de pesée	5.1
5.2 Calcul du plan de chargement	5.2
5.3 Limites de centrage à vide	5.3
5.4 Position du centrage en vol	5.4

**SECTION 6 Description des systèmes**

6.1 Description des systèmes	6.1
------------------------------	-----

**SECTION 7 Manutention, Conservation et entretien**

7.1 Introduction	7.1
7.2 Périodicité des contrôles et des opérations d'entretien	7.1
7.3 Réparations	7.2
7.4 Manutention au sol, transport par la route	7.2 7.3 7.4
7.5 Stockage et remise en service	7.4
7.6 Nettoyage et soins	7.5
7.7 Prises de pression	7.6
7.8 Trous de drainage	7.6

**SECTION 8 Additifs**

8.1 Plan de chargement du cockpit	8.1
8.2 Instructions pour le remplissage des water-ballast	8.2
8.3 Installation de lest fixe	8.3
8.4 Installation d'équipement dans le coffre à bagages	8.3
8.5 Instruments et équipements	8.4 8.5 8.6
8.6 Couleurs des tuyaux d'instruments	8.6

**Révisions**

Révision N°	Pages révisées	Nature des révisions	Approbation



**Liste des pages**

<b>Section</b>	<b>Page</b>	<b>Date</b>	<b>Observation</b>
0	0.1	Sept. 97	
	0.2	Sept. 97	
	0.3	Sept. 97	
	0.4	Sept. 97	
	0.5	Sept. 97	
	0.6	Sept. 97	
	0.7	Sept. 97	
	0.8	Sept. 97	
	0.9	Sept. 97	
1	App.DGAC 1.1	Sept. 97	
	App.DGAC 1.2	Sept. 97	
	App.DGAC 1.3	Sept. 97	
	App.DGAC 1.4	Sept. 97	
	App.DGAC 1.5	Sept. 97	
	App.DGAC 1.6	Sept. 97	
	App.DGAC 1.7	Sept. 97	
	App.DGAC 1.8	Sept. 97	
	App.DGAC 1.9	Sept. 97	
	App.DGAC 1.10	Sept. 97	
	App.DGAC 1.11	Sept. 97	
	App.DGAC 1.12	Sept. 97	
	App.DGAC 1.13	Sept. 97	

### Liste des pages

Section	Page	Date	Observations
2	App.DGAC 2.1	Sept. 97	
	App.DGAC 2.2	Sept. 97	
	App.DGAC 2.3	Sept. 97	
3	App DGAC 3.1	Sept. 97	
	App DGAC 3.2	Sept. 97	
	App.DGAC 3.3	Sept. 97	
	App.DGAC 3.4	Sept. 97	
	App DGAC 3.5	Sept. 97	
	App DGAC 3.6	Sept. 97	
	App DGAC 3.7	Sept. 97	
	App DGAC 3.8	Sept. 97	
	App DGAC 3.9	Sept. 97	
	App DGAC 3.10	Sept. 97	
	App.DGAC 3.11	Sept. 97	
	App.DGAC 3.12	Sept. 97	
	App.DGAC 3.13	Sept. 97	
	App DGAC 3.14	Sept. 97	
App DGAC 3.15	Sept. 97		
App DGAC 3.16	Sept. 97		

**Liste des pages**

<b>Section</b>	<b>Page</b>	<b>Date</b>	<b>Observations</b>
4	4.1	Sept. 1997	
5	5.1	Sept. 1997	
	5.2	Sept. 1997	
	5.3	Sept. 1997	
	5.4	Sept. 1997	
6	6.1	Sept. 1997	
7	7.1	Sept. 1997	
	7.2	Sept. 1997	
	7.3	Sept. 1997	
	7.4	Sept. 1997	
	7.5	Sept. 1997	
	7.6	Sept. 1997	

**Liste des pages**

<b>Section</b>	<b>Page</b>	<b>Date</b>	<b>Observations</b>
<b>8</b>	<b>8.1</b>	<b>Sept.1997</b>	
	<b>8.2</b>	<b>Sept.1997</b>	
	<b>8.3</b>	<b>Sept.1997</b>	
	<b>8.4</b>	<b>Sept.1997</b>	
	<b>8.5</b>	<b>Sept.1997</b>	
	<b>8.6</b>	<b>Sept.1997</b>	

## **Section 1 - LIMITES D'EMPLOI**

### **1.1 Bases de certification**

Le planeur LS 4-a a été construit et certifié d'après la réglementation JAR 22, Amendement 2, Catégorie utilitaire

La charge limite ne doit pas être provoqué intentionnellement, mais peut-être atteinte lors de forte turbulences en l'air. Les fortes turbulences sont des mouvements de la masse d'air qui peuvent être rencontrées dans des nuages de rotor, dans des nuages d'orages ou en passant une crête en montagne.

### **1.2 Lexique**

**Avertissement** : signifie le non respect de la procédure correspondante conduit à une dégradation immédiate ou importante de la sécurité du vol.

**Attention** : signifie que le non respect de la procédure correspondante conduit à une dégradation mineure ou à plus ou moins long terme de la sécurité du vol.

**Remarque** : attire l'attention sur un point particulier non directement lié à la sécurité mais qui est important ou inhabituel.

**1.3 Vitesses limites**

Toutes les vitesses sont exprimées en IAS.

Vitesse à ne jamais dépasser      VNE (vitesse indiquée)

de 0 à 2000 m d'altitude	280 km/h
à 3000 m	266 km/h
à 4000 m	253 km/h
à 6000 m	227 km/h
à 8000 m	202 km/h
à 10000 m	179 km/h

Vitesse de manoeuvre VA (vitesse indiquée) : 190 km/h

Vitesse maximale en air agité VB : 190 km/h

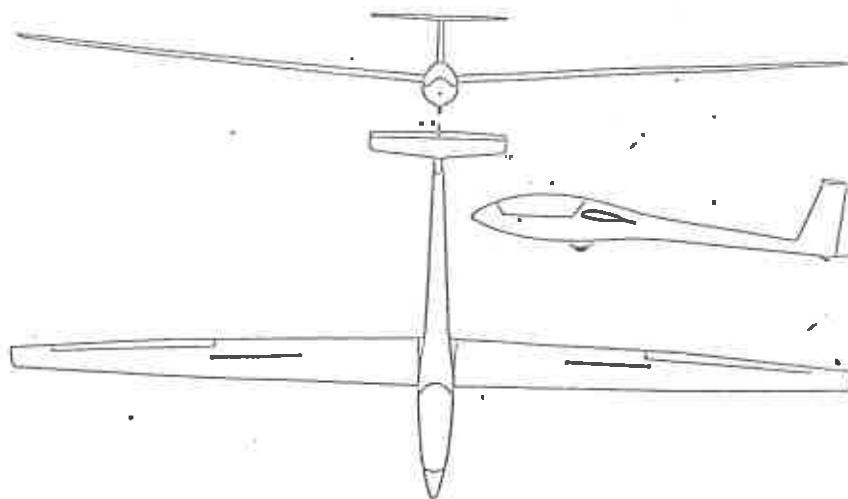
Vitesse maximale de remorquage VT : 190 km/h

Vitesse maximale de treuillage VW : 140 km/h

Vitesse maximale pour actionner le train : 280 km/h

Vitesse maximale pour sortir les aérofreins : 280 km/h

**AVERTISSEMENT :** *Pour le vol à grande altitude, c'est toujours la vitesse indiquée la plus basse des différentes limitations qui doit être respectée*

**1.4 Plan 3-vues définition du planeur**

Le planeur **LS4 -a** est un planeur de classe standard, train rentrant amorti et empennage en T. Il comporte des aérofreins d'extrados.

L'utilisation de fibres de verre le met à la pointe des techniques des constructions en composites.

Le **LS4 - a** est conçu pour l'entraînement et les vols de compétition.

Il est très performant et possède d'excellentes qualités de vol.

Envergure	<b>15 m</b>
Longueur totale	<b>6,79 m</b>
Hauteur du fuselage	<b>1,32 m</b>
Surface de la voilure	<b>10,50 m<sup>2</sup></b>
Masse maxi en vol	<b>525 kg</b>
Charge alaire maxi	<b>50 kg/m<sup>2</sup></b>
Allongement	<b>21.4</b>

**1.5 Marquages anémométriques**

Repères sur l'anémomètre :

- Arc vert : **100-190 km/h** : Dans cette plage de vitesse le planeur peut traverser des zones de forte turbulences et utiliser le plein débattement des commandes.
- Arc jaune : **190-280 km/h** : Vitesse à ne pas dépasser en cas de forte turbulence. Ne pas utiliser plus du tiers du braquage des gouvernes.
- Trait rouge : **280 km/h** : Vitesse à ne jamais dépasser. Au dessus de 2000 m cette vitesse indiquée diminue pour éviter tout risque de flutteur.
- Triangle jaune : **90 km/h** : Vitesse d'approche conseillée sans water-ballast.



**1.6 Centrage**

Limites de centrage en vol sans water-ballast:

Limite avant : 225 mm à l'arrière du plan de référence

Limite arrière : 400 mm à l'arrière du plan de référence

Limite arrière avec 170 kg de water-ballast : 330 mm à l'arrière du plan de référence

Plan de référence : Bord d'attaque de l'aile à l'emplanture.

Mise à niveau : Arête inférieure du fuselage (en avant du patin de queue) horizontale.

**REMARQUE :**

*Le centre de gravité des poches de water-ballast est situé à la limite avant du centrage en vol. Le remplissage des water-ballast ne peut déplacer le centrage en vol que vers sa limite avant.*

**1.7 Limites de masse**

Masse maximale autorisée ballast pleins:	525 kg
Masse maximale des parties non portantes:	230 kg
Masse à vide (environ):	235 kg
Masse maximale des water-ballast	170 kg
Charge maximale au cockpit (pilote équipé):	110 kg

La charge utile peut être modifiée en fonction de la masse des parties non portantes. Voir page 1.7

Masse mini (pilote équipé) sans gueuzes dans le nez du fuselage	70 kg
" " avec trois gueuzes	55 kg

Une gueuze correspond à 5 kg de charge utile.

Masse maximale des bagages	5 kg
Masse maximale installée au tableau de bord partie supérieure	4 kg

**1.8 Plan de chargement pour la charge utile****ATTENTION :**

*Le plan de chargement doit être recalculé à chaque visite annuelle et changement de l'équipement. Voir explications dans le manuel d'entretien page 2.1*

Masse à vide kg	Charge utile maxi kg	Charge mini kg	Gueuzes à l'avant kg	Gueuzes à l'arrière kg	Date et visa du responsable

**1.9 Plan de chargement avec water-ballast**

Contenance des ballast : chacun 80 à 85 kg = 160 - 170 kg

Charge utile pilote équipé kg	Masse à vide en kg									
	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275
70	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
75	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
80	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
85	170	170	170	170	170	170	170	170	170	165
90	170	170	170	170	170	170	170	170	165	160
95	170	170	170	170	170	170	170	165	160	155
100	170	170	170	170	170	170	165	160	155	150
105	170	170	170	170	170	165	160	155	150	145
110	170	170	170	170	165	160	155	150	145	140

**1.10 Chargement des bagages**

Charger uniquement des objets légers et souples qui en cas d'accélération négatives ou mauvais atterrissage ne peuvent pas blesser le pilote.

**1.11 Lest de compensation pour pilotes légers**

Des gueuzes peuvent être installées à l'avant des palonniers, fixées sur une tige filetée.

1 Gueuze (2.45kg) compense 5 kg manquant au poids pilote.

**1.12 Pression du pneu : 3.5 bar pour l'atterrisseur et 2.5 bar pour la roulette de queue**

**1.13 Vol acrobatique :**

Les manoeuvres acrobatiques, y compris les vrilles sont interdites.

**1.14 Facteurs de charge**

à 190 km/h	+5.3g	-2.65g
à 280 km/h	+4.0g	-1.5g

**1.15 Mode d'utilisation**

Uniquement VFR de jour.

**1.16 Vol de nuage**

Interdit

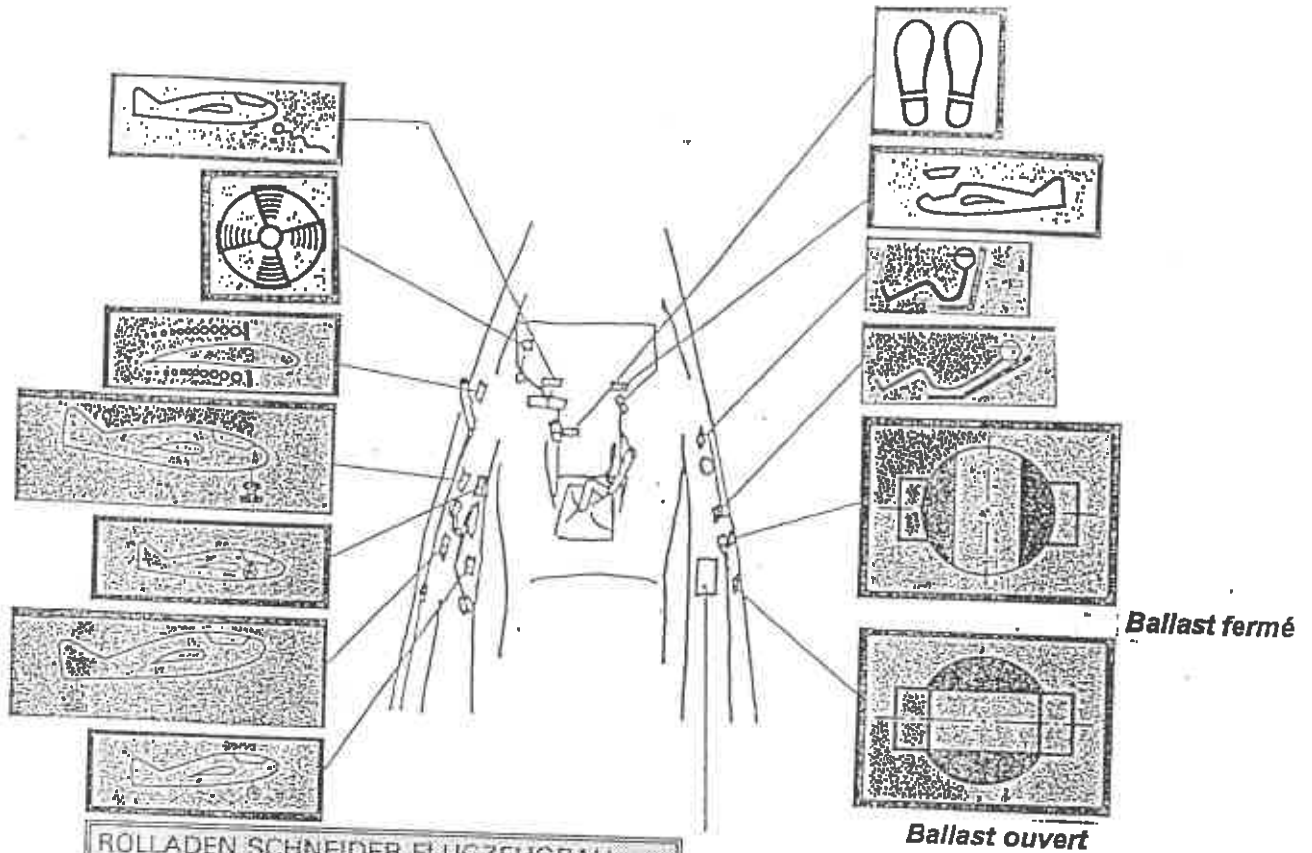
**1.17 Equipement minimum**

1. Anémomètre : 50 - 300 km/h; branchement aux prises statiques et pitot  
Marquages : 100-190 km/h arc vert  
190-280 km/h arc jaune  
280 km/h trait rouge  
90 km/h triangle jaune
2. Altimètre : Echelle en mètres.
3. Compas magnétique
4. Variomètre
5. Indicateur de dérapage
6. Harnais quatre points d'un type homologué

**1.18 Elingue de sécurité**

Pour la treuillée ou le remorquage max.600 kg

1.19. Pictogrammes et plaquettes de limitations



ROLLADEN SCHNEIDER FLUGZEUGBAU  
 PLANEUR LS-4 a N° de série :  
**Manoeuvres acrobatiques et vrilles interdites**  
**Certifié pour les vitesses maxi (IAS)**  
 Vol en air calme : 280 km/h  
 Vol en air turbulent : 190 km/h  
 Vitesse de manoeuvre : 190 km/h  
 Remorquage : 190 km/h  
 Treuillage : 140 km/h  
 Sortie aérofreins : 280 km/h  
 Sortie du train : 280 km/h  
 Masse maxi : 525 kg  
 Charge mini au siège : .....kg  
 Batterie avant/arrière  
 Les pilotes légers doivent compenser par du lest selon les directives du manuel de vol.



Variation de la VNE avec l'altitude :	
0 à 2000 m	280 km/h
à 3000 m	266 km/h
à 4000 m	253 km/h
à 6000 m	227 km/h
à 8000 m	202 km/h
à 10000 m	179 km/h

**CHARGE MINI AU COCKPIT : \_\_\_\_\_ kg**

*Sous le tableau de bord*

**CHECKLIST LS 4 a**

Le planeur doit être utilisé conformément aux directives du manuel de vol

1. Axes principaux verrouillés ?
2. Empennage verrouillé ?
3. Essai gouvernes ?
4. Contrôle du chargement ?
5. Ceintures attachées ?
6. Parachute fixé ?
7. AF verrouillés
8. trim au neutre ?
9. Essai largage ?
10. Trolley dégagé ?
11. Verrière fermée ?

Pour l'utilisation de la batterie de dérive, le poids mini pilote doit être redéfini.

*Sous la trappe du logement batterie dans la dérive*



*Sous le tableau de bord*

*Ouverture verrière à coté de chaque poignée*

**CHARGEMENT DU COMPARTIMENT BAGAGES : 5 KG max**

*Dans le compartiment à bagages*

*Sur la trappe de train coté gauche*

Pression du pneu : 3 - 3.5 bar

Pression du pneu : 2.5 - 3.5 bar

*A coté de la roulette de queue si elle est installée*

<b>Rolladen Schnelder Flugzeugbau GmbH.</b>	
TYPE	LS-4a
Serial N°	_____
FAA TC	_____
Reg. N°	_____
	Made in West-Germany

*Sur le cadre principal*

## **Section 2-PROCEDURES D'URGENCE**

### **2.1 Décrochage**

Pendant le décrochage en ligne droite l'efficacité des ailerons diminue d'environ 50% et le taux de chute augmente considérablement. Le décrochage entraîne des secousses au niveau de l'empennage. Pour revenir en vol normal, pousser sur le manche pour reprendre de la vitesse.

### **2.2 Vrille**

En fonction du centrage le planeur peut partir en vrille lors d'un décrochage. Sortie de vrille: manche au neutre, palonnier du côté opposé à la vrille (a fond).

Dès que la rotation est stoppée, remettre le palonnier au neutre et effectuer immédiatement une ressource avec un facteur de charge modéré.

Perte d'altitude pour la sortie de vrille: env. 50m

### **2.3 Arrêt de la spirale piquée**

Si le planeur sort de lui-même d'une vrille, il peut se trouver en spirale piquée.

Direction	:	Contrer au palonnier en sens inverse de la rotation
Ailerons	:	Contrer aux ailerons en sens inverse de la rotation
Profondeur	:	Récupérer doucement avec précaution

#### **AVERTISSEMENT :**

Lors de la récupération, ne pas dépasser la VNE p.1.2

**2.4 Limites du vol rapide**

Pour éviter de dépasser la VNE vous pouvez sortir les aérofreins dans la limite de l'arc vert. Les aérofreins peuvent être sortis à la VNE, mais ceci entraîne une sortie brutale causée par l'aspiration et de fortes accélérations négatives.

Pendant la descente aérofreins sortis et air turbulent, la limite de l'arc vert ne doit pas être dépassée.

**2.5 Ejection verrière**

Actionner la commande largage verrière: Tirer la poigne rouge située sur le bord inférieur droit de la planche de bord.

Actionner la commande d'ouverture verrière: Basculer vers l'avant les 2 verrous de verrière situés latéralement et pousser sur la verrière vers le haut. L'opération en sens inverse fonctionne également.

**2.6 Vol sous la pluie**

Sous la pluie les performances du planeur diminuent considérablement. Pour l'approche, augmenter la vitesse de 10 km/h par rapport à la vitesse d'approche habituelle. Pour augmenter la visibilité, ouvrir la fenêtre.

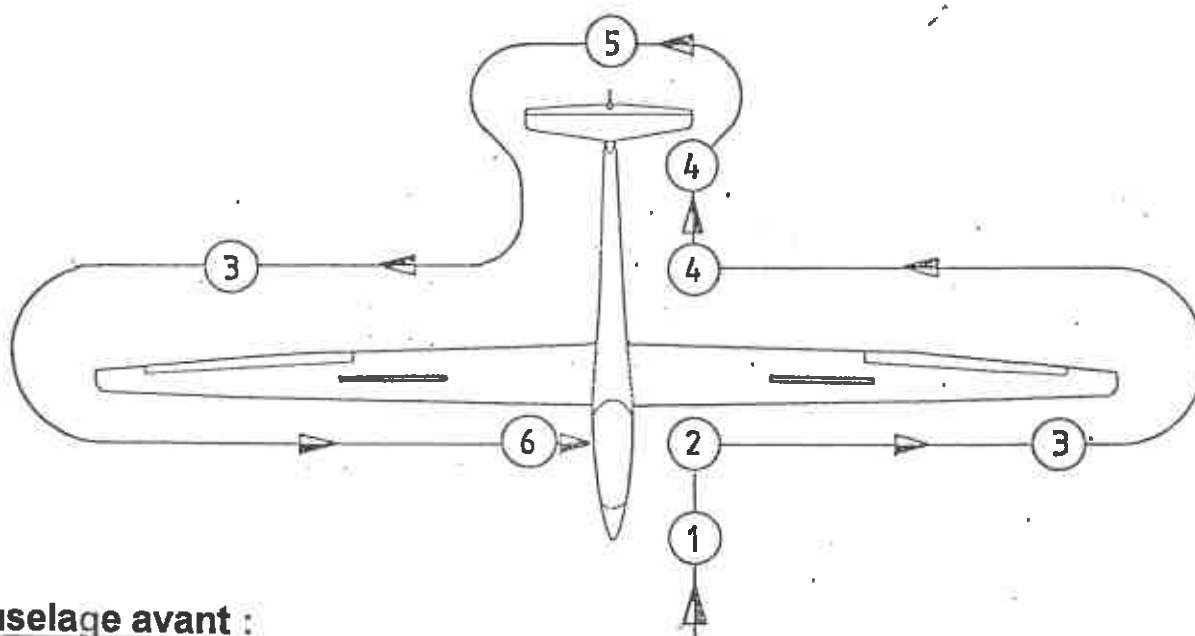
**2.7 Givrage**

Vider les water-ballast avant le risque de givrage, pour éviter la formation de glace à l'arrière du fuselage. Actionner les gouvernes constamment pour éviter un blocage des commandes par la glace.

## Section 3 - PROCEDURES NORMALES

### 3.1 Contrôle journalier

Le contrôle journalier effectué selon le schéma ci-dessous avant chaque utilisation de la machine est un facteur essentiel de sécurité.



#### 1. Fuselage avant :

- Vérifier le bon fonctionnement des prises statiques.
- Vérifier le bon fonctionnement du crochet de nez, si monté.

#### 2. Train d'atterrissage :

- Pression pneu, roue principale 3.5 bar.
- Vérifier que le pneu n'a pas tourné sur la jante (marquage).
- Vérifier le bon fonctionnement du crochet arrière, manuel et automatique.
- Vérifier les trous de drainage devant et derrière le puits de train.

### 3. Ailes

- Trous de drainage à la nervure d'implanture et au saumon d'aile.
- Etat général de la peinture et de la structure, point de compression, criques
- Attaches d'ailes.
- Bon fonctionnement des aérofreins.
- Bon fonctionnement des ailerons, liberté et absence de jeu.

### 4. Fuselage

- Etat général, criques ou délaminages.
- Vérifier les prises statiques arrières.
- Pression de la roulette de queue (si elle est montée) 2.5-3.5 bar.
- Trous de drainage devant le patin (ou la roulette de queue).
- Collage correct du patin.

### 5. Empennage

- Etat général, peinture et structure, enfoncements et criques.
- Contrôle de la prise pour énergie totale.
- Contrôle de la prise pitot.
- Batterie de queue chargée et branchée (si utilisée).
- Plan fixe horizontal monté correctement.
- Etat général du plan fixe horizontal, points de compression, criques.
- Gouverne de profondeur et de direction libre et sans jeu.

### 6. Cockpit

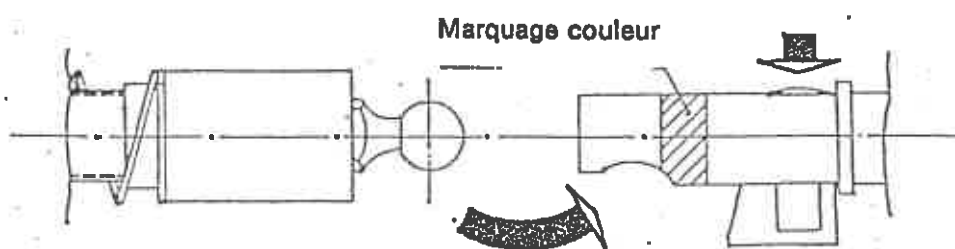
- Verrière propre (la nettoyer si nécessaire).
- Contrôler le fonctionnement du verrouillage verrière et de l'éjection.
- Vérifier les axes principaux (freinage).
- Vérifier la connexions des ailerons et aérofreins à travers le coffre à bagages.
- Freinage des connexions à l'aide des sécurités LS, marquage couleur.
- Refermer la trappe arrière du coffre à bagages
- Batterie en charge, bien installée et branchée

**3.2 Montage du planeur****Méthode:**

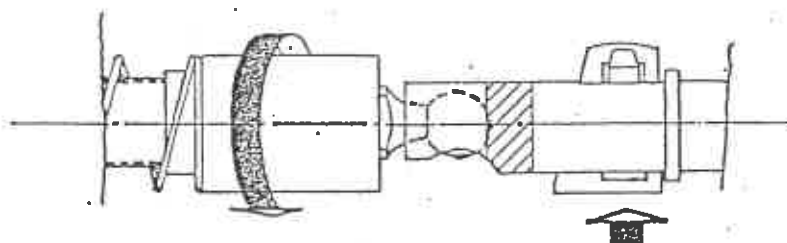
- 1) Nettoyer les axes principaux et les pions d'aile et les graisser ainsi que les bagues de la nervure d'implanture.
- 2) Introduire l'aile gauche d'abord et vérifier que la nervure d'implanture touche parfaitement le fuselage. Mettre les deux bouts d'aile à hauteur convenable (vérifier la concordance des bagues de longerons) et introduire les deux axes principaux. Mettre les verrouillages.
- 3) Brancher les aérofreins et les ailerons avec les rotules, bien vérifier que le cliquet est revenu en position verrouillée et que le manchon rotatif recouvre bien l'attache. (voir le schéma page 3.4)
- 4) Contrôle visuel à l'aide des deux miroirs et du marquage peinture.

**Montage des rotules**

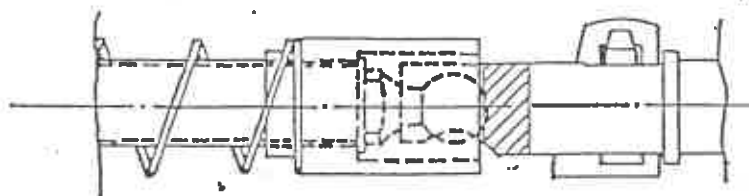
Sécurité avant le montage



Sécurité déverrouillée



Sécurité verrouillée





**3.2 Montage du planeur (suite)**

- 6) Montage de la batterie arrière dans la dérive
- 7) Glisser l'empennage horizontal à sa place en introduisant le renvoi de commande de profondeur entre les galets prévus. Tourner la roue à rochet de serrage modérément jusqu'à ce qu'il n'y ai plus de jeu perceptible dans l'empennage et que le marquage rouge de la ferrure de commande soit disparu.
- 8) Montage de l'antenne de compensation sur la dérive.
- 9) Coller les bandes adhésives nécessaires sur tous les plan de joints des ailes et sur l'accès au verrouillage de la profondeur.
- 10) Remplissage des water-ballast et vérifier la vidange symétrique des deux ballast.

**3.3 Démontage**

Procéder en sens inverse du montage. Avant l'extraction des axes principaux débrancher toutes les rotules.

**3.4 Visite avant vol (Prévol)**

- 1) Vérifier les trous d'écoulement d'eau dans le fuselage et l'étanchéité des ballast.
- 2) Vérifier toutes les prises statiques, antenne de compensation et pitot.
- 3) Contrôle de la pression des pneumatiques. Pression de la roue principale:3.5 bar et la roulette de queue 2.5 bar.
- 4) Vérifier le bon fonctionnement du frein de roue .
- 5) Procéder à un essais de largage des crochets.
- 6) Contrôler l'éjection verrière.
- 7) Vérifier le centrage (poids mini, gueuzes, batterie)
- 8) Vérifier les instruments
- 9) Réglage des palonniers et du dossier de siège.
- 10) Vérifier les documents de bord ( Manuel de vol, carnet de route)
- 11) C.R.I.S. d'après la check-list située sous le tableau de bord.

**3.5 Visite après vol**

- 1) Nettoyer les bords d'attaques et dépoussiérer le planeur.
- 2) Eponger l'eau dans les puits d'aérofreins s'il y a lieu.
- 3) Vérifier la vidange complète des water-ballast.

**3.6 Réglage palonnier**

Les palonniers peuvent être réglés au sol et en l'air. Soulager les palonniers et tirer sur la poignée du réglage palonnier pour les déverrouillés. Pousser les deux pédales symétriquement vers l'avant, ou en tirant sur la poignée, vers l'arrière.

Contrôler le verrouillage après le réglage.

**3.7 Réglage du dossier de siège**

Il y a deux possibilités de réglage. Le réglage du bas s'effectue en déverrouillant le blocage à travers l'ouverture du le dossier. L'inclinaison du dossier se règle à l'aide de la commande situe sur le flanc droit du cockpit. contrôler que le dossier est bien verrouillé après réglage. Ne pas oublier de réajuster les bretelles de sécurité.

**3.8 Attaches de parachute**

Point d'attache : Marque rouge derrière le dossier sur le cadre principal  
N'y fixer que la sangle de retenue (parachute automatique)

**3.9 Train rentrant**

Le train d'atterrissage peut être sorti ou rentré à toutes les vitesses autorisées.

Levier vers l'avant grenouillage passé:      Train sorti et verrouillé.  
Levier vers l'arrière grenouillage passé:      Train rentré et verrouillé.

**3.10 Frein de roue**

Le frein de roue est raccordé aux palonniers. Il est actionné en poussant les deux talons vers l'avant. Ce frein est un frein de secours et doit être actionné le moins possible compte tenu de l'usure des mâchoires.

**3.11 Compensateur**

Le compensateur est constitué de deux éléments séparés. Le levier de compensateur est situé sur le coté gauche du cockpit et la poignée de déverrouillage sur le manche.

En tirant sur la poignée de déverrouillage le levier du compensateur est libéré et peut être réglé. Après le réglage relâcher la poignée et le compensateur reste en position.

**3.12 Chargement du compartiment à bagages**

Ne peuvent prendre place dans ce compartiment que des objets légers, mous, ne risquant pas de blesser le pilote s'il y a des accélérations négatives ou un atterrissage forcé.

**3.13 Water-ballast**

Chaque water-ballast contient environ 85 litres d'eau. La quantité maximale autorisée peut être lue sur le tableau page 1.7.

**Remplissage:**

Positionner la commande de vidange du ballast sur ouvert. L'aile à remplir doit être posée au sol. Avant le remplissage, aspirer le reste d'air dans le ballast à l'aide du tuyaux de remplissage. Ne jamais remplir avec une pression supérieure à 1 m de colonne d'eau, sinon une détérioration de la coque d'aile pourrait survenir.

**Vidange:**

Tirer les deux commandes de vidange vers l'arrière. La durée de vidange est de 10 litres pour 10 secondes. Si une aile a tendance à devenir "lourde" il y a probablement vidange dissymétrique. Cette dissymétrie devra être contrée très tôt aux ailerons après l'atterrissage.

**AVERTISSEMENT :**

Si le remplissage des water-ballast n'est pas symétrique, il y a des risques que le décollage ne puisse être effectué normalement (risque de cheval de bois).

**3.14 Treillage**

Compensateur : légèrement à piqué (la marque un peu en avant du neutre)

Dossier réglé correctement (voir page 3.5), ceintures et bretelles bien serrées afin d'éviter que l'on glisse vers l'arrière pendant la treillée.

Demander au " treillard " de ne pas tirer brutalement, plus le démarrage est brutal plus la tendance à cabrer est violente.

Freiner doucement au démarrage pour éviter de rouler sur le câble.

En fonction de la brutalité du départ au treuil, il faudra pousser plus ou moins fort jusqu'à ce que l'on ait l'assiette de montée.

Vitesse minimale de treillage :

sans eau dans les water-ballast	:	90 km/h
avec eau dans les water-ballast	:	100 km/h

**3.15 Remorquage**

Compensateur légèrement en position piqué (un peu avant la marque)

Au démarrage , freiner légèrement pour ne pas passer sur le câble.

L'efficacité des ailerons peut être améliorée au roulage en sortant un peu d'aérofreins. Juste avant le décollage ils doivent être verrouillés.

**Vitesse mini de remorquage :**

sans eau dans les water-ballast	:100 km/h
avec de l'eau dans les water-ballast	:120 km/h
Longueur du câble	: entre 30m et 80m.

Si l'on utilise un crochet arrière, le train ne doit pas être rentré qu'après avoir largué (le crochet est fixé sur le train).

Si un crochet de nez existe, seul ce crochet doit être utilisé pour le remorquage.



**3.16 Vol libre**

La vitesse de décrochage en ligne droite stabilisée sans water-ballast, a les valeurs suivantes:

sans water-ballast : entre 65 et 70 km/h  
avec le maxi de water-ballast: entre 80 et 85 km/h

Decrochage en virage:

Inclinaison: degés	Vitesse de décrochage sans water-ballast charge ailaire : 83kg/m <sup>2</sup>	Vitesse de décrochage avec water-ballast charge ailaire : 50 kg/m <sup>2</sup>
0	65-70 km/h	80-86 km/h
20	67-72 km/h	82-89 km/h
30	70-75 km/h	86-92 km/h
40	74-80 km/h	91-98 km/h
45	77-83 km/h	95-102 km/h
50	81-87 km/h	100-107 km/h
60	92-99 km/h	113-122 km/h

**AVERTISSEMENT :**

Pour les vols avec water-ballast vides, il faut laisser la commande de vidange sur ouvert, afin qu'aucune surpression ne puisse détériorer les poches des water-ballast lorsqu'on gagne de l'altitude.

Finesse maxi : entre 90 et 100 km/h

Vol rapide : Réduire les efforts en profondeur avec le compensateur.  
Vérifier régulièrement la vitesse pour ne pas sortir du domaine autorisé.

**3.17 Vol en glissade**

Il n'est possible que jusqu'à VA 190 km/h.  
L'indication anémométrique régresse jusqu'à 0. Avec certains anémomètres, il peut même y avoir une indication négative.  
Les efforts au pied deviennent pratiquement nuls.  
Le braquage des ailerons est de 50 à 75 % pour un braquage total de la direction.  
Pression totale au trois quart haut de la dérive ; pression statique sur le côté du fuselage à l'avant en bas.

**3.18 Atterrissage**

De façon générale, il faut vider les water-ballast avant l'atterrissage.

Les atterrissages train rentré sont déconseillés, le pilote est bien mieux protégé train sorti que par la coque du fuselage.

**ATTENTION:**

L'angle de plané se laisse majorer à l'aide des aérofreins, ce qui rend la glissade inutile. En glissade aérofreins sortis, le planeur devient centré avant et l'efficacité de la gouverne de profondeur en cabré devient insuffisante aux basses vitesses.

**AVERTISSEMENT:**

Approche avec aérofreins sortis sans eau dans les water-ballast, pas en dessous de 90 km/h.

Avec water-ballast, pas en dessous de 100 km/h.

**AVERTISSEMENT :**

Lorsqu'il pleut, les performances du planeur se dégradent de façon significative. Approcher à une vitesse de 10 km/h supérieure à la normale.

**3.19 Vol à haute altitude**

La vitesse indiquée par l'anémomètre devient au fur à mesure que l'on monte, de plus en plus inférieure à la vitesse réelle par rapport à l'air (vitesse propre, T.A.S.).

Cette variation n'a pas d'influence sur les charges agissant sur le planeur, c'est-à-dire que les marquages de l'anémomètre restent valables.

Le comportement du planeur vis à vis du flotteur est par contre directement lié à la vitesse propre.

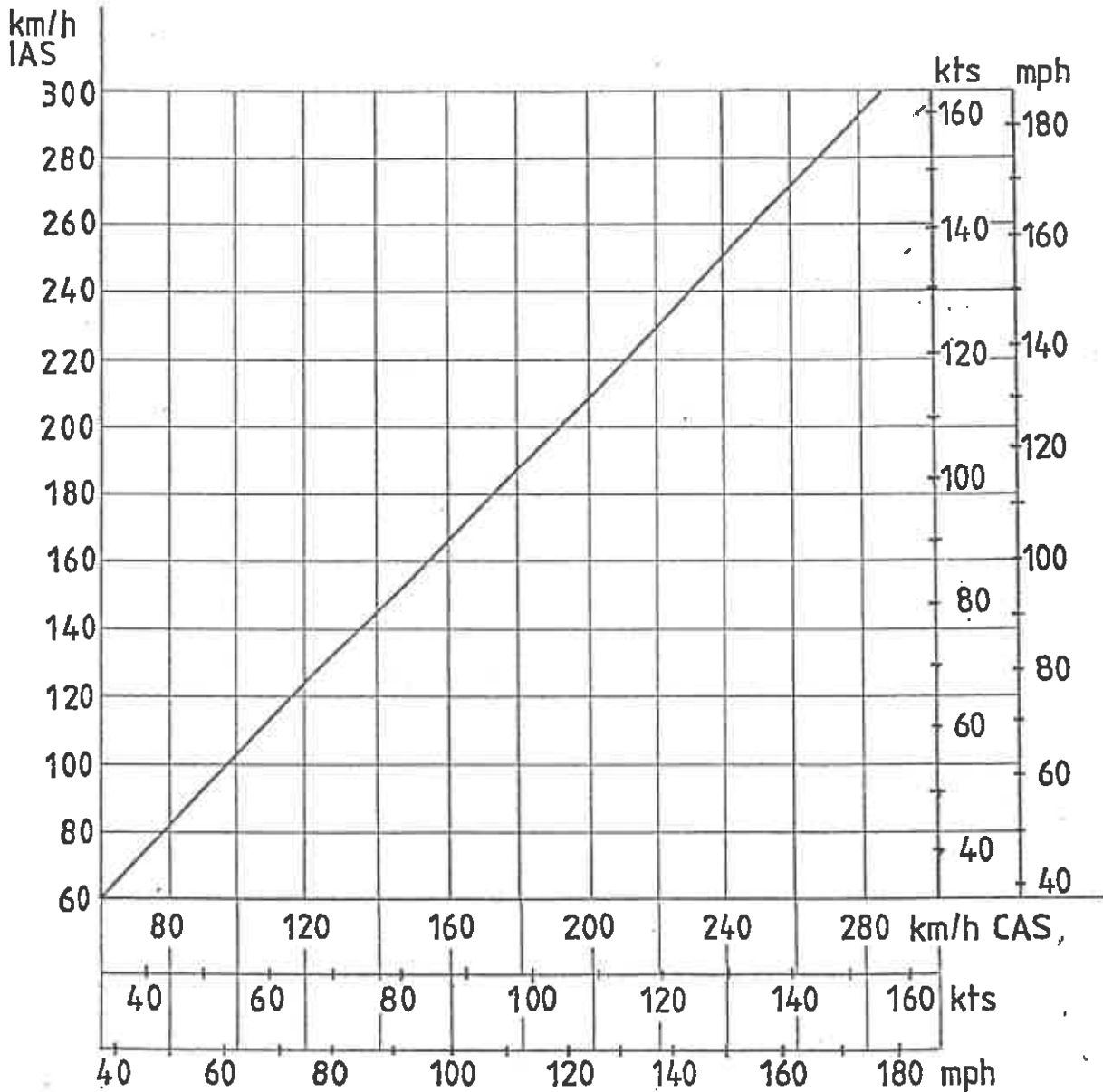
Les essais en vol ont démontré que la machine était protégée contre le flotteur jusqu'à 2000 m pour toutes les vitesses jusqu'à 280km/h.

Exemple : à 6000m, une vitesse indiquée de 227 km/h correspond à une vitesse propre de 280 km/h (vitesse par rapport à l'air).

**3.20 Erreurs anémométriques**

Le diagramme ci-dessous indique les écarts déterminés avec une position précise des sources d'information :

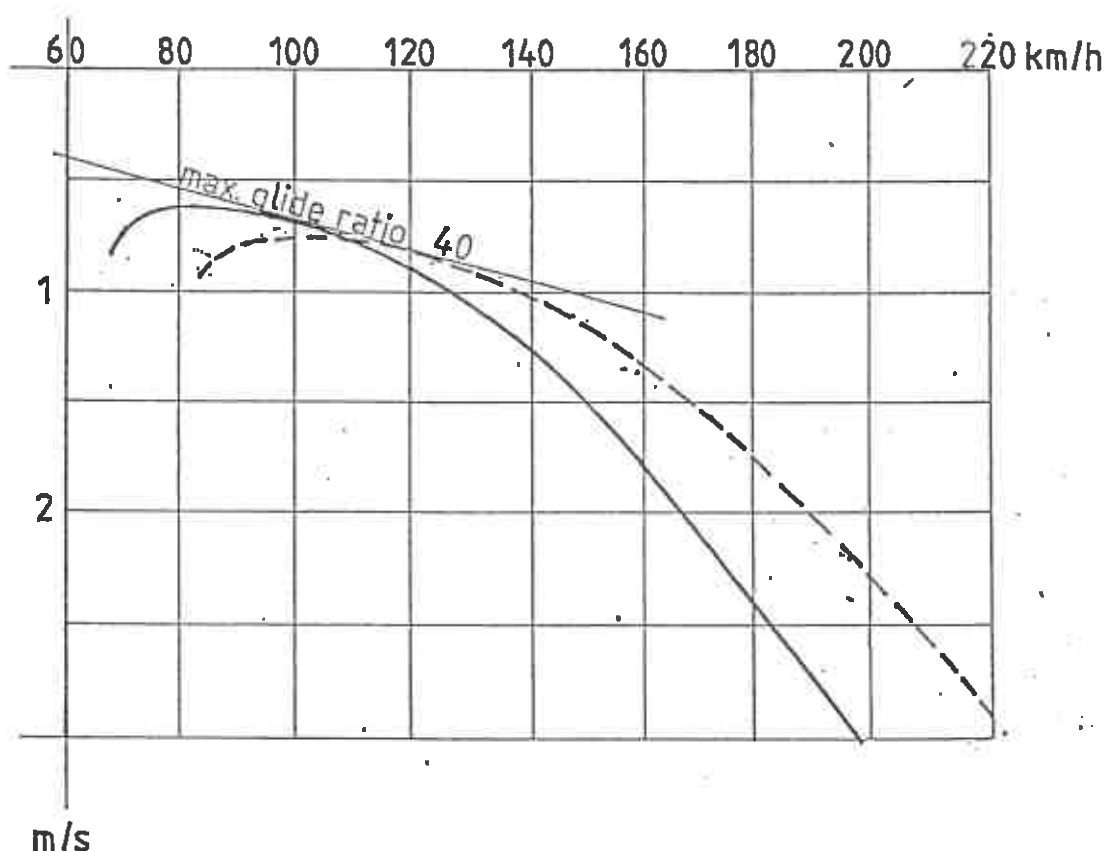
- pression totale au bord d'attaque du plan vertical au ¼ de sa hauteur
- pression statique à l'avant du fuselage sur le côté vers le bas



## Section 4 - Performances

### 4.1 Polaire des vitesses

La polaire des vitesses nous renseigne sur le taux de chute en fonction de la vitesse et de la charge alaire.



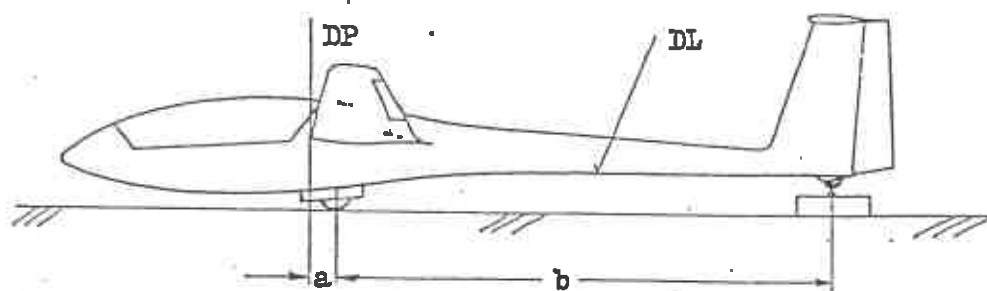
Ces mesures ont été effectuées avec un planeur ayant les ailes parfaitement propres. Les insectes et la pluie détériorent considérablement les performances et les qualités de vol.

## Section 5 - Masse et centrage

### 5.1 Procédures de pesée

Pour déterminer le centrage en vol il faut au préalable connaître le centrage à vide.

1. Détermination de la masse à vide totale, pesée des éléments séparés et addition.
2. Montage du planeur.
3. Mettre le patin (roulette) sur une balance en mettant des cales jusqu'à ce que l'arête inférieure du fuselage soit à l'horizontale. (utiliser un niveau à bulle)
4. Mesurer la masse au patin de queue (roulette); attention à la tare des cales.
5. Mesurer la distance (b) du point de contact du patin et de l'axe de la roue principale.
6. Plomber au sol à partir du bord d'attaque de la nervure d'emplanture, ainsi que de l'axe de la roue principale, mesurer (a) distance de l'axe de la roue au plan de référence vertical.
7. Calculer le centrage à vide avec la formule :  $X_0 = \frac{\text{masse du patin} \times b}{\text{masse totale}} + a$
8. Si le planeur possède une batterie de queue, la pesée doit être effectuée dans cette configuration.



**5.2 Calcul du plan de chargement**

1. Déterminer la charge mini admissible au cockpit par le tableau des limites de centrage à vide. Une charge mini de 70 kg doit toujours être possible pour l'utilisation en club. Si cela n'est pas possible, installer une masse de plomb en avant du siège.

La charge offerte mini est à inscrire :

1. *sur la fiche de pesée*
2. *dans le manuel de vol (page 1.6)*
3. *dans le cockpit sous la planche de bord*
4. *dans le cockpit sur étiquette*

2. La charge maxi offerte doit être tirée du tableau de la page

La charge maxi offerte est normalement de 110 kg, elle peut néanmoins être plus réduite suite à des réparations ou la présence d'équipements supplémentaires.

La charge maxi offerte finale est à inscrire aux endroits suivants

1. *Dans la fiche de pesée du contrôle final*
2. *Dans le manuel de vol (page*
3. *Au cockpit sur l'étiquette adéquate*

3. Si la masse à vide exacte ne peut être déterminée qu'après le montage d'un lest de compensation, il faut l'inscrire aux endroits suivants:

1. *Dans la fiche de pesée*
2. *Dans le manuel de vol page pour le calcul de la quantité d'eau maximale dans les WB.*

4. La position de la batterie doit être inscrite aux endroits suivants:

1. *Dans la liste des équipements*
2. *Dans le cockpit sur étiquette.*

## 5.3 Limites de centrage à vide

Masse à vide kg	Limites de la charge utile: Limites de centrage à vide						
	60 - 110	65 - 110	70 - 110	75 - 110	80 - 110	85 - 110	90 - 110
230	625-650	625-670	625-690	625-710	625-731	625-752	625-773
231	623-649	623-669	623-689	623-709	623-730	623-750	623-771
232	621-648	621-668	621-688	621-708	621-728	621-749	621-770
233	620-647	620-667	620-687	620-706	620-727	620-747	620-768
234	618-646	618-666	618-685	618-705	618-725	618-746	618-767
235	616-645	616-664	616-684	616-704	616-724	616-744	616-765
236	615-644	615-663	615-683	615-703	615-723	615-743	615-763
237	613-643	613-662	613-682	613-701	613-721	613-741	613-762
238	611-642	611-661	611-681	611-700	611-720	611-740	611-760
239	610-641	610-660	610-679	610-699	610-719	610-739	610-759
240	608-640	608-659	608-678	608-698	608-717	608-737	608-757
241	607-639	607-658	607-677	607-696	607-716	607-736	607-756
242	605-638	605-657	605-676	605-695	605-715	605-734	605-754
243	603-637	603-656	603-675	603-694	603-713	603-733	603-753
244	602-636	602-655	602-674	602-693	602-712	602-732	602-752
245	600-635	600-654	600-673	600-691	600-711	600-730	600-750
246	599-634	599-653	599-671	599-690	599-710	599-729	599-749
247	597-633	597-652	597-670	597-689	597-708	597-728	597-747
248	596-632	596-651	596-669	596-688	596-707	596-726	596-746
249	594-631	594-650	594-668	594-687	594-706	594-725	594-744
250	593-630	593-649	593-667	593-686	593-705	593-724	593-743
251	591-629	591-648	591-666	591-684	591-703	591-722	591-742
252	590-628	590-647	590-665	590-683	590-702	590-721	590-740
253	588-627	588-646	588-664	588-682	588-701	588-720	588-739
254	587-626	587-645	587-663	587-681	587-700	587-719	587-738
255	586-625	586-644	586-662	586-680	586-699	586-717	586-736
256	584-625	584-643	584-661	584-679	584-698	584-716	584-735
257	583-624	583-642	583-660	583-678	583-696	583-715	583-734
258	581-623	581-641	581-659	581-677	581-695	581-714	581-732
259	580-622	580-640	580-658	580-676	580-694	580-712	580-731
260	579-621	579-639	579-657	579-675	579-693	579-711	579-730
261	577-620	577-638	577-656	577-674	577-692	577-710	577-729
262	576-619	576-637	576-655	576-673	576-691	576-709	576-727
263	575-619	575-636	575-654	575-671	575-690	575-708	575-726
264	573-618	573-635	573-653	573-670	573-688	573-707	573-725
265	572-617	572-634	572-652	572-669	572-687	572-705	572-724
266	571-616	571-634	571-651	571-668	571-686	571-704	571-722
267	569-615	569-633	569-650	569-667	569-685	569-703	569-721
268	568-614	568-632	568-649	568-666	568-684	568-702	568-720
269	567-614	567-631	567-648	567-665	567-683	567-701	567-719
270	566-613	566-630	566-647	566-664	566-682	566-700	566-718



#### 5.4 Position du centrage en vol

En respectant les charges autorisées par le tableau des limites de centrage à vide, le centrage en vol reste dans la plage autorisée.

Il peut être intéressant de déterminer l'actuel centrage en vol.

Pour ceci, deux méthodes :

1. Effectuer la pesée comme décrit en page 5.1, mais avec le pilote équipé installé.

Rajouter le poids du pilote au poids à vide du planeur.

Déterminer à nouveau les distances (a) et (b), compte tenu du changement de niveau de suspension.

2. Le centrage en vol obtenu par calcul dépend du bras de levier max. et mini du pilote, compte tenu qu'il change en fonction du poids et de la taille. Il est donc nécessaire d'effectuer deux calculs pour connaître la valeur exacte du CG en vol.

$$X_{cgF} = \frac{(X_{cg} \times W) - (X_p \times W_p)}{W + W_p}$$

$X_{cg}$  = centrage à vide

$W$  = masse à vide

$X_p$  = bras de levier pilote

$W_p$  = poids pilote

Bras de levier pilote en fonction du poids pilote:

Poids pilote	Bras de levier pour centrage avant	Bras de levier pour centrage arrière
60 kg	598 mm	533 mm
65 kg	595 mm	531 mm
70 kg	592 mm	529 mm
75 kg	590 mm	527 mm
80 kg	588 mm	527 mm
85 kg	587 mm	527 mm
90 kg	586 mm	528 mm
95 kg	585 mm	530 mm
100 kg	585 mm	533 mm
105 kg	585 mm	537 mm
110 kg	586 mm	543 mm

Septembre 1997

page 5.4

## **Section 6 - Description des systèmes**

### **6.1 Description des systèmes**

#### **Commande d'ailerons**

Commandes par bielles, branchements rapide, sécurités LS coté ailes.  
Ailerons avec équilibrage.

#### **Commande de profondeur**

Commande par bielle, connexion automatique, équilibrage par la commande dans la dérive.

#### **Commande de direction**

Par câbles, gouverne équilibrée à 100%.

#### **Frein de roue**

Par le palonnier, commande par câbles.

#### **Aérofreins**

Commande par bielle, branchements rapide dans le fuselage, sécurités LS coté ailes, AF à doubles plaques, chapeaux d'AF montés sur ressorts.

#### **Système de water ballast**

85 litres d'eau par aile, commande de robinet par poussoirs au niveau de la nervure d'emplanture.  
Remplissage et vidange à l'intrados de la voilure. Connexion automatique au montage.

#### **Cockpit**

Double coque en GFK, éléments de commande pour AF à gauche, levier de trim à gauche devant la manette d'AF, manette de déverrouillage de trim au manche. Commande largage de la verrière, réglage palonnier, largage câble et aération dans le tableau de bord. Commande de vidange des water ballast et réglage du dossier de siège coté droit. Ouverture de verrière, manette de chaque coté.

#### **Verrière**

D'une seule pièce, articulée vers l'avant avec la casquette du tableau de bord. Deux inserts dans le cadre pour le montage d'appareil photo.

#### **Tableau de bord**

Montage fixe, partie inférieure inclinée facilitant l'installation du pilote. Tableau de bord pouvant recevoir jusqu'à 8 instruments et radio, mais pas plus de 4 kg dans la partie supérieure.

**Compartiment à bagages** : Destiné à recevoir des objets légers et mous ou la fixation d'une batterie.

**Installation d'oxygène** : Tube structural pouvant contenir une bouteille de 3 litres, diamètre 105.

**Train rentrant** : Suspendu, coffre de train fermé, option patin ou roulette de queue.

Septembre 1997

page 6.1

**Section 7 - Manutention, Conservation et entretien****7.1 Introduction**

- a) Pour toutes informations non répertoriées dans ce présent manuel nous vous recommandons de vous adresser à l'importateur ou au constructeur.
- b) Pour toutes correspondance, mentionner le N° de série du planeur.
- c) Le N° de série se trouve sur la plaquette de type fixée sur le cadre principal à droite.

**7.2 Périodicité des contrôles et des opérations d'entretien.**

Les inspections de routine et inspections détaillées figurent au programme d'entretien dans le manuel d'entretien.

Le constructeur recommande un contrôle après atterrissage dur ou cheval de bois. Voir manuel d'entretien page 3.2.

Les éléments comme les crochets ou ceintures sont soumis à un potentiel de durée de vie. Voir manuel d'entretien page 5.1

### 7.3 Réparations

En cas de dégâts, il faut faire déterminer par un spécialiste compétent, s'il s'agit d'une réparation mineure ou majeure. S'il y a un doute, se mettre en rapport avec le constructeur ou son représentant.

Les réparations majeures ne peuvent être réalisées que chez le constructeur ou dans un atelier agréé et possédant les qualifications nécessaires, le constructeur doit dans tous les cas être consulté avant. Certaines réparations majeures ne peuvent être réalisées que chez le constructeur en raison des outillages nécessaires, la décision doit être prise après contact auprès du constructeur.

### 7.4 Manutention au sol, transport par la route

#### Montage du planeur:

- Nettoyer les axes principaux et les pions d'aile et les graisser ainsi que les bagues de la nervure d'emplanture.
- Introduire l'aile gauche en premier jusqu'à ce que la nervure d'emplanture touche parfaitement le fuselage. Mettre les bouts d'ailerons à hauteur convenable (vérifier la concordance des bagues de longerons d'aile) et introduire les deux axes principaux en faisant de légères rotations.
- Mettre les verrouillages.
- Brancher les ailerons et les aérofreins avec les rotules, bien vérifier que le cliquet est revenu en position verrouillée et que le manchon rotatif recouvre bien l'attache. Voir croquis page et se servir des miroirs et couleurs pour le contrôle visuel.
- Insérer la batterie de dérive si la pesée a été effectuée dans cette configuration. Connexion des branchements et vérification.
- Glisser l'empennage horizontal à sa place en introduisant le renvoi de commande de profondeur entre les galets prévus. Tourner la roue à rochet de serrage modérément jusqu'à ce qu'il n'ai plus de jeu perceptible dans l'empennage. Le marquage de couleur doit être invisible quand le plan fixe horizontal est monté correctement. Freiner la roue à rochet à l'aide de la corde à piano.

**Montage du planeur suite :**

Après le montage :

- Vérifier le fonctionnement de toutes les commandes en les manoeuvrant plusieurs fois, installer l'antenne de compensation et coller les bandes adhésives sur toutes les intersections aile-fuselage et sur l'ouverture du plan horizontal. Effectuer une visite journalière.

**Démontage du planeur :**

-Inverser la procédure de montage, mais avant de retirer les axes principaux débrancher les commandes d'ailerons et d'aérofreins.

**Points d'appui pour le transport par la route:**

- Fuselage : - Patin de queue ou roulette arrière.  
- Train principal  
- Berceau de fuselage placé à l'avant du train d'atterrissage d'une largeur de 30 centimètres au minimum.
- Aile : - Moignon de longeron droit dans la zone des bagues; fourche de longeron de l'aile gauche dans la zone de la bague extérieure lorsque les 2 extrémités reposent.  
- Coque de l'aile au niveau de la nervure d'emplanture avec un berceau d'une largeur de 15 cm mini.  
- Coque de l'aile au niveau de l'extrémité des aérofreins avec un berceau de 25 cm de large mini.
- Plan fixe : - Berceaux de 8 cm de large mini placés aux endroits convenable.

**ATTENTION :**

Le sandwich des ailerons est fragile au poinçonnement. Les manipuler avec précaution et de préférence dans la zone des renvois de commande.

**Zone à utiliser pour soulever le planeur :**

1. Sous l'aile, dans la zone de l'emplanture à hauteur du longeron (jamais par le bord d'attaque)
2. Sous le fuselage devant l'aile
3. Sous le cône de fuselage à l'arrière de l'aile.

**7.5 Stockage et remise en service**

**Stockage prolongé :**

1. Démonter les instruments et les stocker séparément.
2. Obturer les prises diverses, statiques, totales, énergie totale.
3. Protéger toutes les pièces mécaniques par de la graisse non acide ou de l'huile ou de vaseline.
4. Obturer toutes les ouvertures de telle façon que l'air continu à circuler mais de façon à ce que les petits animaux (rongeurs, etc...) ne puissent pénétrer (tamis métallique par exemple).

**Remise en service :**

1. Faire un contrôle type visite annuelle (voir manuel d'entretien, chapitre 14)
2. Vérifier tout l'intérieur du fuselage et l'absence de petits animaux, souris oiseaux, et de nids.

**7.6 Nettoyage et soins**

Pour entretenir le gelcoat, il faut observer ces conseils :

**Les produits suivants sont recommandés :**

**Sans limitation d'emploi :** Polish et produits à polir avec ou sans silicones, eau avec ou sans détergents ( concentration faible )

**De façon limitée :** Essence ou produits antigoudron à base d'essence, alcool ou Isopropanol ( Isopropylalkohol ) à appliquer légèrement sans mouiller profondément, ne jamais laisser un chiffon imprégné posé sur la surface.

**Non recommandé :** Diluants de toutes sortes, acétone, diluant nitrocellulosique, essence de vinaigre, etc...

**Absolument interdit :** Trichloréthylène, Methyl lenchlorid, chloroform etc...

D'autres produits peuvent être éventuellement employés, mais il faut les essayer d'abord, ne pas faire d'essai sur le planeur.

**ATTENTION :**

Le gelcoat poli subit des attaques, des intempéries, des variations de température, du rayonnement UV et de l'humidité. Il est sensible à ces éléments et se fissurera si un entretien approprié n'est pas effectué régulièrement par polissage à la cire dure après chaque lavage important.

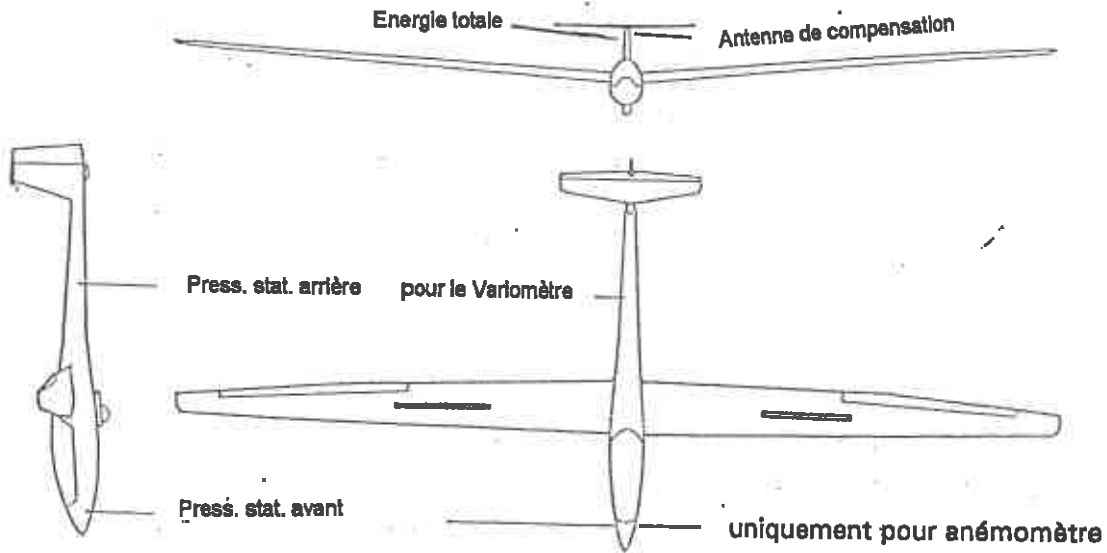
**Guides de bielle :**

Ne jamais graisser les guides de bielle. Ils sont utilisés dans les ailes pour guider les bielles d'ailerons et dans le fuselage pour la bielle de profondeur. De la poussière risque de se coller aux billes amenant à terme leur destruction.

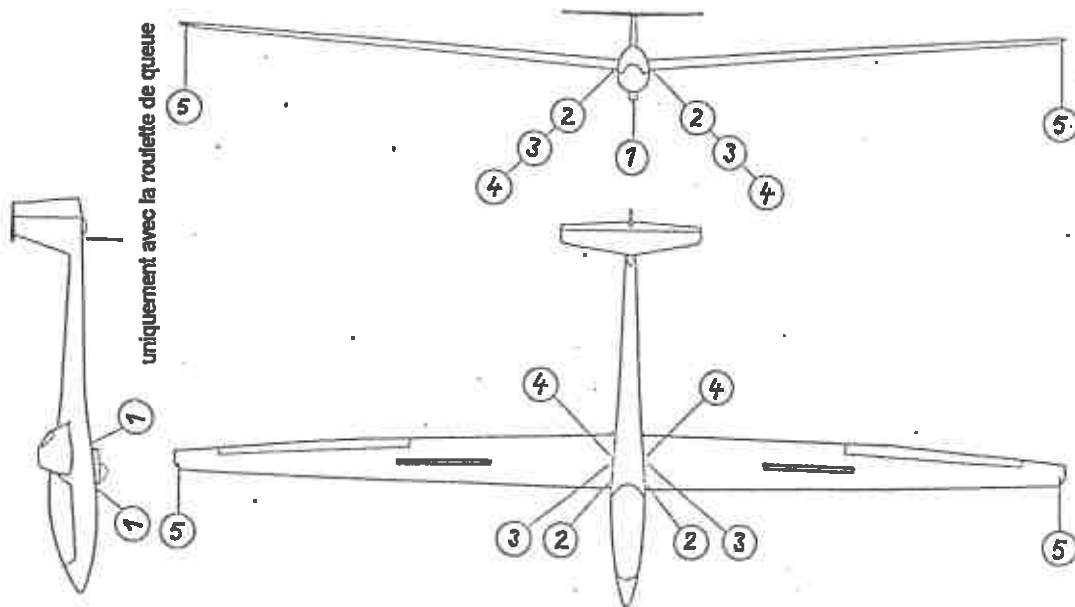
Septembre 1997

page 7.5

**7.7 Prises de pression**



**7.8 Trous de drainage**





**Section 8 - Additifs****8.1 Plan de chargement du cockpit****AVERTISSEMENT :**

Le plan de chargement doit être actualisé après chaque visite annuelle et modifications des équipements, voir section 5.

Masse à vide (kg)	Chargement maxi (kg)	Chargement mini (kg)	Lest fixe		Position batterie	Date Contrôleur
			avant	arrière		

Abréviation pour le positionnement de la batterie :

0 = aucune    B = compartiment bagages    D = Dérive

**8.2 Instructions pour le remplissage des water-ballast**

Contenance des réservoirs : 80 litres par aile.

Contenance maximale total : 170 litres.

Tableau de chargement des water-ballast en fonction de la charge au cockpit et la masse à vide.

Masse pilote équipé	Masse à vide (kg)									
	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275
70	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170 kg
75	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170 kg
80	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170 kg
85	170	170	170	170	170	170	170	170	170	165 kg
90	170	170	170	170	170	170	170	170	165	160 kg
95	170	170	170	170	170	170	170	165	160	155 kg
100	170	170	170	170	170	170	165	160	155	150 kg
105	170	170	170	170	170	165	160	155	150	145 kg
110	170	170	170	170	165	160	155	150	145	140 kg

Exemple : Pour une masse à vide de 260 kg et une masse pilote équipé de 110 kg, la quantité maximale autorisée est 155 kg au total.

### 8.3 Installation de lest fixe

Montage d'un lest fixe sous le pylône instrumental. Ceci est nécessaire si l'on atteint pas une charge offerte mini de 70 kg.

Une gueuze de 2.45 kg ramène le centrage à vide d'environ 17 mm en avant.

Après l'installation d'un lest fixe une pesée comme décrite à la section 5 doit être effectuée.

Dans certains cas le centrage à vide doit être ramené vers l'arrière. (cas du pilote lourd)

Pour ceci il est possible d'installer une batterie (Dryfit, 232 x 90 x 50 mm, poids: 2.7 kg) dans l'emplacement spécial dans la dérive. L'installation de gueuzes dans cet emplacement n'est pas autorisé.

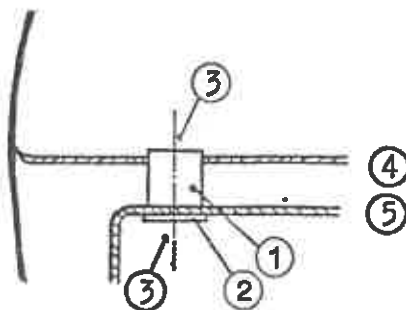
Après l'installation d'un lest fixe une pesée comme décrite à la section 5 doit être effectuée.

### 8.4 Installation d'équipements dans le coffre à bagages

Il est possible de monter des équipements sur les éléments suivants :

a) Sur le coffre de train (5) ( pas sur le plancher du compartiment (4) ) avec des entretoises (1) de 27 mm de long avec de grosses rondelles (DIN 9021) (2) vissées par en-dessous avec loctite. 3 entretoises par équipement sont nécessaires ( dessin 4R7 - 8) il faut percer le plancher en fonction des entretoises (4) vis M6\* 10 DIN 85 A2.

Voir croquis ci-dessous.



**8.5 Instruments et équipements**

Les instruments ci-dessous peuvent être installés dans le cadre de l'instrumentation minimum.

**Anémomètre :**

plage minimum : 0 - 300 Km/h. Marquage anémométrique voir page 1.4.

Fabricant : Winter (Jungingen).

Modèle	Référence	Fiche de spécification
6 FMS 4	6421	TS 10. 210/15
7 FMS 4	7421	TS 10. 210/19
6 FMS 5	6511	TS 10. 210/16
7 FMS 5	7511	TS 10.210/20

**Altimètre :**

Fabricant : Winter (Jungingen)

Modèle	Référence	Fiche de spécification
4 HM 6	4060 (m)	TS 10.220/44
4 FGH 10	4110 (m)	TS 10.220/46
4 FGH 20	4220 (m)	TS 10.220/47

**Compas magnétique :**

Modèle	Référence	Fiche de spécification
C 2 300	Airpath	
C 2 400	Airpath	
Hamilton	PAI 700	

	MODELES	FABRICANT	FICHE DE NAVIGABILITE N°	
<b>CEINTURES</b>	Bagu 5202	Gadringer	40.070/32	
	Bagu FAG-12D/0 avec Boucle MS-17/B 4.01.0856 4.02 0256	Autoflug  Schroth Schroth	40.070/47  40.073/11 40.073/11	
	<b>BRETELLES</b>	Shugu 2700	Gadringer	40.071/05
		Shugu FAG-12H/0  4.01.0856 4.02 0256	Autoflug  Schroth Schroth	40.071/25  40.073/11 40.073/11

**Variomètres :**

Fabricant : Winter (Jungingen)

Modèle	Référence	Fiche de spécification
5 St VL		TS 10.230/11
5 St VLM		TS 10.230/12
5 St V		TS 10.230/13
5 St VM		TS 10.230/14

Badin

Vario type 100

**Compas magnétique :**

Modèle	Référence	Fiche de spécification
C 2 300	Airpath	
C 2 400	Airpath	
Hamilton	PAI 700	

Bille :

Modèle	Référence	
Winter	QM 1	
Winter	QM 2	
Rieker	1040	

Emetteur Recepteur VHF :

Type	Fabricant	Fiche - nav
FSG 40 S	W. Dittel GmbH	10.911/45
FSG 50	W. Dittel GmbH	10.911/71
FSG 60	W. Dittel GmbH	10.911/72
FSG 70	W. Dittel GmbH	10.911/81
FSG 71 M		
ATR 720 A	Avionic-Dittel	10.911/70
ATR 720 B		10.911/80
ATR 720 C		10.911/83
AR 2008/25	Becker	10.911/48
AR 2008/25A		
AR 2008/25A		
AR 3201	Becker	10.911/76
AR 3201 - ( )		10.911/76
AR 4201		10.911/87

Crochets :

Crochet de treuil : Tost G73  
 Crochet de remorquage : Tost E 75

**8.5 Couleurs des tuyaux d'instruments**

Rouge : Pitot pression  
 Bleu : Pression statique pour anémomètre uniquement  
 Jaune : Pression statique arrière  
 Vert : Energie totale

Trois tuyaux transparents partent de la bouteille de compensation vers le tableau de bord.