

MANUEL DE VOL

Planeur : LS 3 a

Edition n° 1

LS 3 a n° 3460: F.CESU.

Constructeur :

Rolladen Schneide:

Egelsbach RFA

Représentant en France :

SCAP

Aérodrome de Bailleu. Gallardon

LS3  
S19  
F.CESU

Certificat de type n° IM 130

du 29 MARS 1979

Numéro de série : 3460.

Immatriculation : F.CESU.

APPROUVE PAR LE SECRETARIAT GENERAL

A L'AVIATION CIVILE

Sections : 0, 2, 3, 4.

Le 29 MARS 1979

Pages : 0.1 à 0.3

2.1 à 2.6

3.1

4.1 à 4.4



Ce planeur doit être utilisé en respectant les "Limites d'Emploi" spécifiées dans le présent Manuel de Vol.

CE DOCUMENT DOIT SE TROUVER EN PERMANENCE DANS LE PLANEUR.

## TABLE DES MATIERES

|  |       |           |
|--|-------|-----------|
| Page de garde  | ..... | 0.1       |
| Table des matières                                     | ..... | 0.2       |
| Liste des mises à jour                                 | ..... | 0.3       |
| <u>Section 1 - GENERALITES</u>                         |       |           |
| Description  |       |           |
| - Caractéristiques dimensionnelles                     | ..... | 1.1 à 1.2 |
| - Plan 3 vues  | ..... | 1.3       |
| <u>Section 2 - LIMITES D'EMPLOI</u>                    |       |           |
| - Bases de certification                               | ..... | 2.1       |
| - Vitesses limites indiquées                           | ..... | 2.1       |
| - Facteurs de charge                                   | ..... | 2.2       |
| - Limites de masse et centrage                         | ..... | 2.2       |
| - Cas des pilotes légers                               | ..... | 2.3       |
| - Emport d'eau dans les water-ballast                  | ..... | 2.4       |
| - Plaquettes obligatoires                              | ..... | 2.5       |
| - Equipements  | ..... | 2.6       |
| <u>Section 3 - PROCEDURE D'URGENCE</u>                 |       |           |
| - Evacuation   | ..... | 3.1       |
| - Sortie de vrille                                     | ..... | 3.1       |
| <u>Section 4 - PROCEDURES NORMALES</u>                 |       |           |
| - Préparation des vols                                 | ..... | 4.1       |
| - Vérifications avant vol                              | ..... | 4.1       |
| - Visite cabine  | ..... | 4.1       |
| - Evolutions   | ..... | 4.2       |
| - Atterrissage   | ..... | 4.3       |
| - Polaire des vitesses                                 | ..... | 4.4       |
| <u>Section 5 - MONTAGE, DEMONTAGE DU PLANEUR</u> ..... |       |           |
|  |       | 5.1       |



| <u>LISTE DES PAGES EN VIGUEUR</u> |         |
|-----------------------------------|---------|
| N° des pages                      | Edition |
| 0.1                               | 1       |
| 0.2                               | "       |
| 0.3                               | "       |
| 0.4                               | "       |
| 1.1                               | "       |
| 1.2                               | "       |
| 1.3                               | "       |
| 2.1                               | "       |
| 2.2                               | "       |
| 2.3                               | "       |
| 2.4                               | "       |
| 2.5                               | "       |
| 2.6                               | "       |
| 3.1                               | "       |
| 3.2                               | "       |
| 3.3                               | "       |
| 4.1                               | "       |
| 4.2                               | "       |
| 4.3                               | "       |
| 5.1                               | "       |

I - DESCRIPTION § CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLESEncombrement général :

|                   |       |                         |
|-------------------|-------|-------------------------|
| - Envergure       | ..... | 15 m.                   |
| - Longueur totale | ..... | 6,75 m.                 |
| - Hauteur totale  | ..... | 1,35 m. en ligne de vol |
| - Surface totale  | ..... | 10,50 m <sup>2</sup> .  |

Voilure :

|                               |       |          |              |
|-------------------------------|-------|----------|--------------|
| - Type de profil              | ..... | Wortmann | F x 67 K 170 |
|                               |       |          | F x 73 K 170 |
| - Allongement                 | ..... | 21,4     |              |
| - Dièdre                      | ..... | 4°       |              |
| - Corde aérodynamique moyenne | ..... | 0,70     |              |

Ailerons :

|           |       |       |
|-----------|-------|-------|
| - Surface | ..... | 0,427 |
|-----------|-------|-------|

Volets de courbure :

|            |       |                   |
|------------|-------|-------------------|
| - Commande | ..... | Commandes rigides |
| - Surface  | ..... | 0,500             |



Aérofrenns :

- |            |       |                                |
|------------|-------|--------------------------------|
| - Type     | ..... | Schempp-Hirth à double surface |
| - Commande | ..... | Rigide                         |

Water-ballast :

Water-ballast souples situés dans la partie avant de la voilure.  
Ils contiennent 150 litres d'eau.

Empennage vertical :

- |                                       |       |   |
|---------------------------------------|-------|---|
| - Surface                             | ..... | 1,03 m <sup>2</sup> dont 0,309 pour la gouverne |
| - Description de la commande          | ..... | Par câble                                       |
| - Galage du plan fixe                 | ..... | Dans l'axe de symétrie du fuselage              |
| - Gouverne de direction :             |       |   |
| Débattement : 150 mm droite et gauche |       | ± 10 mm   |
| mesuré à 310 mm de l'axe.             |       |   |

Empennage horizontal :

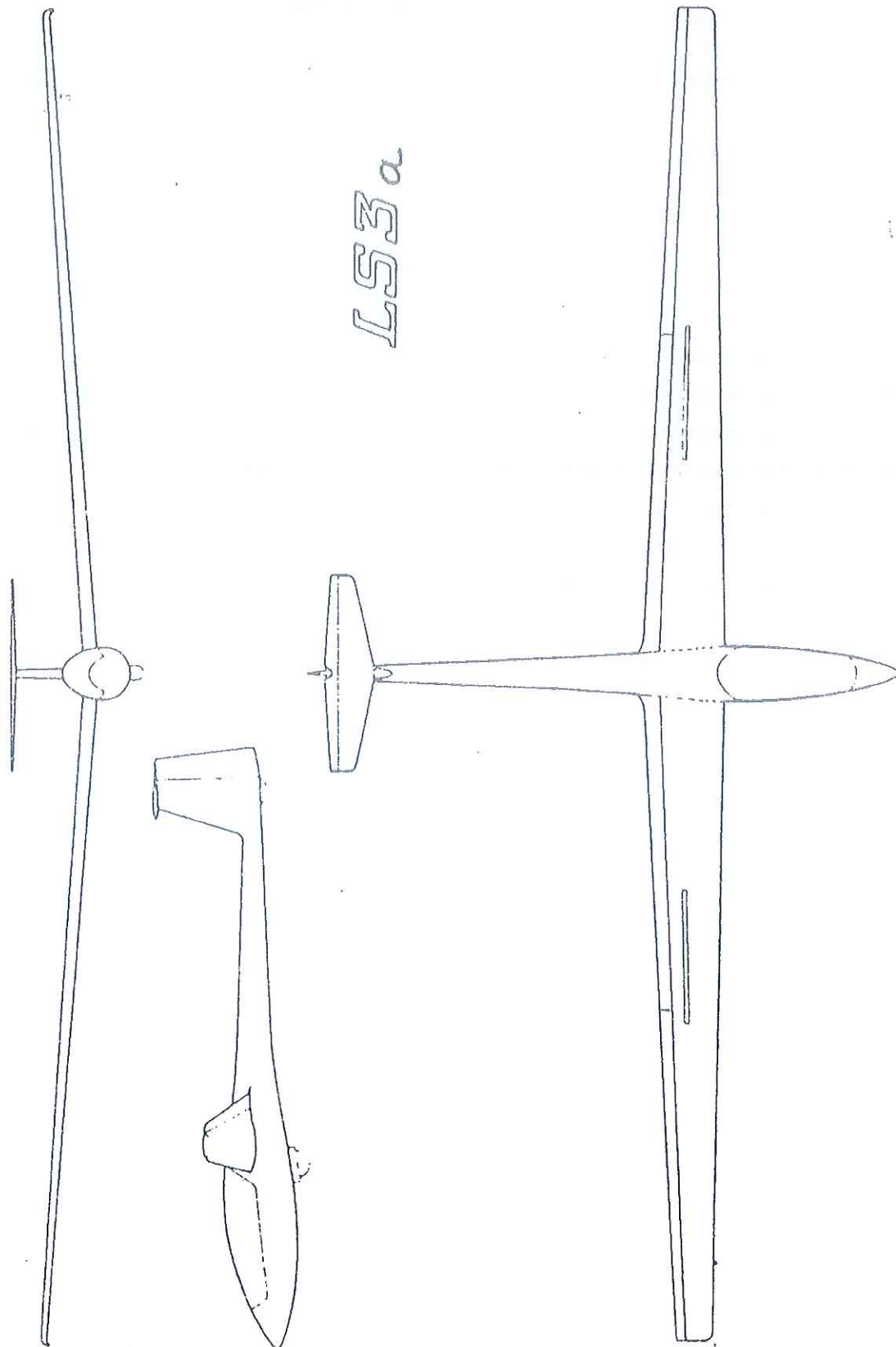
- |                              |        |   |
|------------------------------|--------|---|
| - Surface                    | .....  | 1 m <sup>2</sup> dont 0,30 pour la gouverne |
| - Description de la commande | .....  | Commande rigide par tube                    |
| vers le haut                 | 56 m/m | ± 5 m/m                                     |
| - Débattement                |        |   |
| vers le bas                  | 56 m/m | ± 5 m/m                                     |
| mesuré à 148 mm de l'axe.    |        |   |

Atterrisseur :

- |                               |       |                                       |
|-------------------------------|-------|---------------------------------------|
| - Type                        | ..... | Monoroue                              |
| - Dimensions de la roue       | ..... | 400 x 4                               |
| - Pneu : pression de gonflage | ..... | 3,5 bars                              |
| - Fonctionnement              | ..... | Commande manuelle par tube métallique |

Freins :

- |                  |       |   |
|------------------|-------|---|
| - Description    | ..... | Frein dans le moyeu de roue commandé par câble            |
| - Fonctionnement | ..... | Commandé par appui simultané des talons sur le palonnier. |



Section 2 - LIMITE D'EMPLOI

Bases de certification - Le planeur LS 3 a a été certifié au règlement CTG 010 à la date du 29 Mars 1979 catégorie "utilitaire" dans les limites indiquées ci-après :

Vitesses limites indiquées : Vi en Km/h

- Vitesse à ne jamais dépasser  $\left\{ \begin{array}{l} \text{W.B. pleins} \dots\dots \text{VNe} \dots\dots 270 \text{ Km/h} \\ \text{W.B. vides} \dots\dots \text{VNe} \dots\dots 240 \text{ Km/h} \end{array} \right.$   
(volets 0° à - 7°)
- Vitesse maximale en vol libre en atmosphère agitée  $\dots\dots \text{VB} \dots\dots 195 \text{ Km/h}$
- Vitesse de manoeuvre  $\dots\dots \text{VA} \dots\dots 195 \text{ Km/h}$
- Vitesse maximale de remorquage  $\dots\dots \text{VT} \dots\dots 195 \text{ Km/h}$
- Vitesse maximale volets de courbure sortis ( 5 à + 10°)  $\dots\dots \text{VFe} \dots\dots 195 \text{ Km/h}$
- Vitesse maximale volets de courbure à + 20°  $\dots\dots \text{VFe} \dots\dots 160 \text{ Km/h}$
- Vitesse maximale de sortie des aérofreins  $\dots\dots \text{VBS} \dots\dots 270 \text{ Km/h}$
- VLe = VLo  $\dots\dots \dots\dots 270 \text{ Km/h}$

Etalonnage anémomètre : Vi  $\leq$  Vc

Repères sur l'anémomètre :

- Trait radial rouge ... 270 Km/h
- Arc jaune de 195 à 270 Km/h
- Arc vert de 85 à 195 Km/h
- Arc blanc de 75 à 160 Km/h

| Vitesses maximales avec positions de volets |     |          |
|---|-----|----------|
| - 7   | Vne | 270 Km/h |
| 0   | Vne | 270 Km/h |
| + 5   | Vfe | 195 Km/h |
| + 10  | Vfe | 195 Km/h |
| + 20  | Vfe | 160 Km/h |



Facteurs de charge limite :

à 195 Km/h ..... + 5,3 ; - 2,65

à 270 Km/h ..... + 4 ; - 1,5

Masses :

|   | <u>Cat.U</u> |
|---|--------------|
| Masse maximale autorisée ballast pleins ..... | 472 Kg       |
| Masse maxi des parties non portantes .....    | 230 Kg       |
| Charge utile .....                            | 110 Kg       |
| Capacité maximale des water-ballast .....     | 150 L.       |
| (voir tableau page 2.4)                       |              |
| Masse maxi autorisée ballast vides .....      | 370 Kg.      |

Centrage :

- Mise à niveau : arête inférieure du fuselage (en avant du patin de queue) horizontale.
- Référence de centrage : verticale tangente au bord d'attaque de la nervure d'implanture.

Limite de centrage avant en vol ..... 250 mm en arrière ligne référence

Limite de centrage arrière en vol ..... 400 mm en arrière ligne référence

Bras de levier pilote ..... 550 mm en avant ligne référence

Lest de compensation :

| MASSE DU PILOTE EQUIPE<br>(pilote + parachute) | Nbre de<br>gueuses<br>à placer<br>à l'avant | MASSE<br>d'une<br>gueuse |
|--|---|--------------------------|
| 70 Kg et au-dessus                             | 0   |                          |
| 65 à 70 Kg                                     | 1   | 2,45                     |
| 60 à 65 Kg                                     | 2   | Kg                       |
| 55 à 60 Kg                                     | 3   |                          |

Le pilote a la responsabilité de s'assurer du chargement convenable de l'appareil (masse et centrage).

Masse maxi pilote : 110 Kg.

La masse du pilote équipé doit être supérieure à 70 Kg. Sinon, il faut fixer des plaques de lest à l'endroit prévu à cet effet dans le nez.

LE VOL ACROBATIQUE, LES VRILLES ET GLISSADES SONT FORMELLEMENT INTERDITS.

- Vol de nuage selon la réglementation en vigueur.

- Nombre de place : 1

Emport d'eau possible selon masse pilote

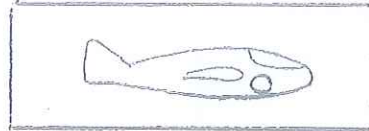
| Masse à vide du planeur équipé éventuellement avec lest | Masse du pilote équipé | eau admissible | masse totale admissible en vol | masse réelle |
|---|------------------------|----------------|--------------------------------|--------------|
| 245   | 60                     | 150            | 472                            | 455          |
|   | 65                     | 150            |                                | 460          |
|   | 70                     | 150            |                                | 465          |
|   | 75                     | 150            |                                | 470          |
|   | 80                     | 147            |                                | 472          |
|   | 85                     | 142            |                                | 472          |
|   | 90                     | 137            |                                |              |
|   | 95                     | 132            |                                |              |
|   | 100                    | 127            |                                |              |
|   | 105                    | 122            |                                |              |
|   | 110                    | 117            |                                |              |

Selon la masse à vide de votre planeur, il convient de modifier ce tableau.

Plaquettes obligatoires :



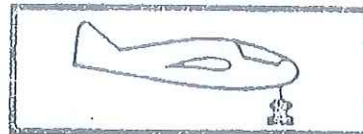
train sorti



train rentré



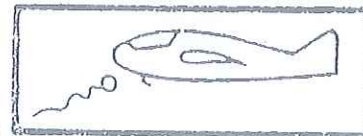
trim à cabrer



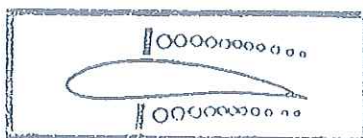
trim à piquer



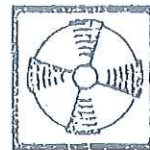
règlage palonnier



largage



AF sortis



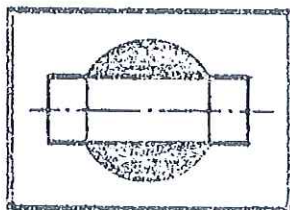
ventilation



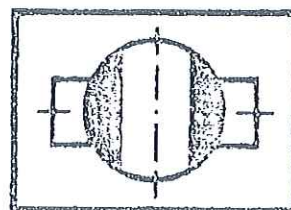
ouverture verrière



largage secours verrière



vidange ballasts ouverte



vidange ballasts fermée

|  |       |                |              |
|--|-------|----------------|--------------|
| Masse maximale autorisée                 | ..... |                | 472 Kg.      |
| Charge utile                             | ..... |                | 110 Kg.      |
| Masse maximale des parties non portantes | ..... |                | 230 Kg.      |
| Vitesse à ne jamais dépasser             | {     | Ballast pleins | VNE 270 Km/h |
|  |       | Ballast vides  | VNE 240 Km/h |
| Vitesse maximale en air agité            | ..... | VB             | 195 Km/h     |
| Vitesse de manoeuvre                     | ..... | VA             | 195 Km/h     |
| Vitesse maximale volets +5° à 10°        | ..... | VT'e           | 195 Km/h     |
| Vitesse maximale volets à 20°            | ..... | VT'e           | 160 Km/h     |
|  |       | VBS            | 270 Km/h     |
| VLe = VLo                                | ..... |                | 270 Km/h     |

DESCRIPTION DES DIFFERENTS EQUIPEMENTS

Obligatoires :

- 1 Anémomètre (plage de mesure 50 à 300 Km/h)
- 1 Altimètre
- 1 Compas magnétique
- 1 Indicateur de dérapage
- 1 Variomètre
- 1 Ceinture de sécurité comportant des harnais d'épaule d'un type homologué.

Optionnels :

L'appareil est capable de recevoir les équipements supplémentaires suivants :

- Indicateur de virage
- Horizon artificiel et son alimentation
- Appareil de radio-communication et son alimentation
- Installation d'oxygène complète.



Section 3 - PROCEDURE D'URGENCE

a) Largage d'urgence verrière

Pour l'éjection de la verrière en vol, procéder comme suit :

1) Actionner la commande d'ouverture verrière

- BASCULER VERS L'AVANT LES 2 VERROUS DE VERRIERE situés latéralement (noir et rouge).

2) Actionner la commande largage verrière

- TIRER LA POIGNEE ROUGE située sur le bord inférieur droit de la planche de bord.

b) Sortie de vrille

En cas de vrille accidentale, utiliser la procédure standard : manche au neutre, palonnier du côté opposé à la vrille (à fond). Dès que la rotation est stoppée, remettre le palonnier au neutre et effectuer immédiatement une ressource avec un facteur de charge modéré.

c) La conjugaison des aérofreins - volets dans le sens ouverture amène ces derniers en position + 20.

La vitesse, à cette position, est limitée à 160 Km/h en utilisation normale.

En cas de dépassement volontaire ou involontaire de cette vitesse, inspecter le planeur après le vol.

Treillage ou remorquage

- (a) Volets en position 0°, réglés sur 10° après l'arc de transition.
- (b) Trim en avant, visible au levier de trim en position avant ou indicateur de position de trim sur la marque neutre.
- (c) Dossier et appui tête doivent être ajustés et sécurisés, les ceintures et harnais sont attachés pour éviter que le pilote ne glisse en arrière lors des accélérations et de la montée.
- (d) Demander à l'opérateur du treillage d'éviter les accélérations trop énergiques.  
L'accélération initiale est la plus forte lors de l'auto-cabrage.
- (e) Quand le câble est tendu, utiliser les freins de roues, pour éviter d'être entraînés avec le câble de treillage.
- (f) Une pression prononcée sur le manche vers l'avant est nécessaire lors de l'arc de transition
- (g) Vitesse minimum de treillage : sans water-ballast 90 km/h (49kts, 56mph)  
avec water-ballast 100 km/h (54 kts, 62 mph)

Rentrer le train d'atterrissage après avoir largué le câble de treillage car le crochet est fixé sur le train d'atterrissage.

Remorquage

- (a) Trim en avant, visible au levier de trim en position avant ou l'indicateur de position de trim sur la marque neutre.
- (b) Volets en position 0°, jusqu'à ce que les ailerons deviennent efficaces. Utiliser les volets en position 10° pour les remorquages à faible vitesse ou rester en position 0° pour un remorquage à vitesse élevée. Vous pouvez augmenter l'efficacité des ailerons par de légères sorties des aérofreins lors de la course initiale mais rétracter et verrouiller les aérofreins avant le décollage!
- (c) Avec un crochet de nez, celui-ci ne doit être utilisé que pour le remorquage.  
Avec le crochet C.G. l'auto-cabrage est plus fort et requiert plus de pratique. Lors d'un remorquage avec le crochet C.G. il ne faut pas rentrer le train d'atterrissage car le ce crochet est fixé sur le train d'atterrissage.
- (d) Quand le câble est tendu, utiliser les freins de roues, pour éviter d'être entraîné avec le câble de treuillage ?
- (e) Vitesse minimum de treuillage : <sup>vous devez</sup> sans water-ballast 100 km/h (54 kts, 62mph)  
avec water-ballast 120 km/h (65 kts, 75mph)
- (f) Longueur de câble de remorquage permise: 30 à 80 mètre (100 à 240 ft)

SECTION 4 - PROCEDURES NORMALES

(Toutes les opérations à effectuer dans l'ordre)

Vérification avant vol (Prévol)

- Visite extérieure - Aile gauche : ailerons, aéro-freins, état général, cockpit, verrouillage de l'axe principal des ailes, réglage des pédales et des instruments de bord, état de la verrière, essai du crochet.
    - Aile droite : ailerons, aéro-freins, état général.
    - Fuselage : état général, train avec ses trappes, gonflage pneu, béquille, direction, parachute frein.
    - Empennages : horizontal bien branché et libre - vérifier par le regard prévu à cet effet.
    - Roulette de queue : retirer l'ensemble corset roulette.
- Vérifier le fonctionnement du frein et des aéro-freins (voir verrouillage).
- Vérifier la position des volets de courbure.

- Visite cabine

- Objets flottants - arrimage.
- Ceintures de sécurité.
- Verrouillage largage secours verrière enclanchée

Vérification avant décollage

- Gouvernes
- Verrière fermée
- Câble accroché et crochet essayé
- Instruments réglés
- Aéro-freins essayés rentrés
- Frein essayé
- Eventuellement, radio ON
- Volets - 7°.



Décollage :

Au début du roulage, mettre les volets à 0°.

Dès que la vitesse permet un contrôle latéral correct, mettre les volets à + 10°, la vitesse de décollage est alors d'environ 80 Km/h à la masse maximum ballast pleins.

Remorquage :

Le remorquage se fait normalement volets à + 10° pour avoir une bonne visibilité du remorqueur.

Largage : tirer la poignée jaune.

Vol en spirale :

Le vol en spirale (thermique) s'effectue toujours volets à + 10°

Vol plané :

En vol libre, les volets sont braqués progressivement de 0° à - 7° de 100 à 170 Km/h, à - 7° au delà.

Le vol à vitesse élevée (200 Km/h) demande un réglage soigné du trim et d'éviter les mouvements brutaux du manche).

Le train et les aérofreins peuvent être manoeuvrés jusqu'à Vne.

Les water-ballast ne doivent pas être utilisés si la température en vol est inférieure à 0°C.

Nota :

La Vne avec les water-ballast vides est limitée à 240 Km/h.



Atterrissage :

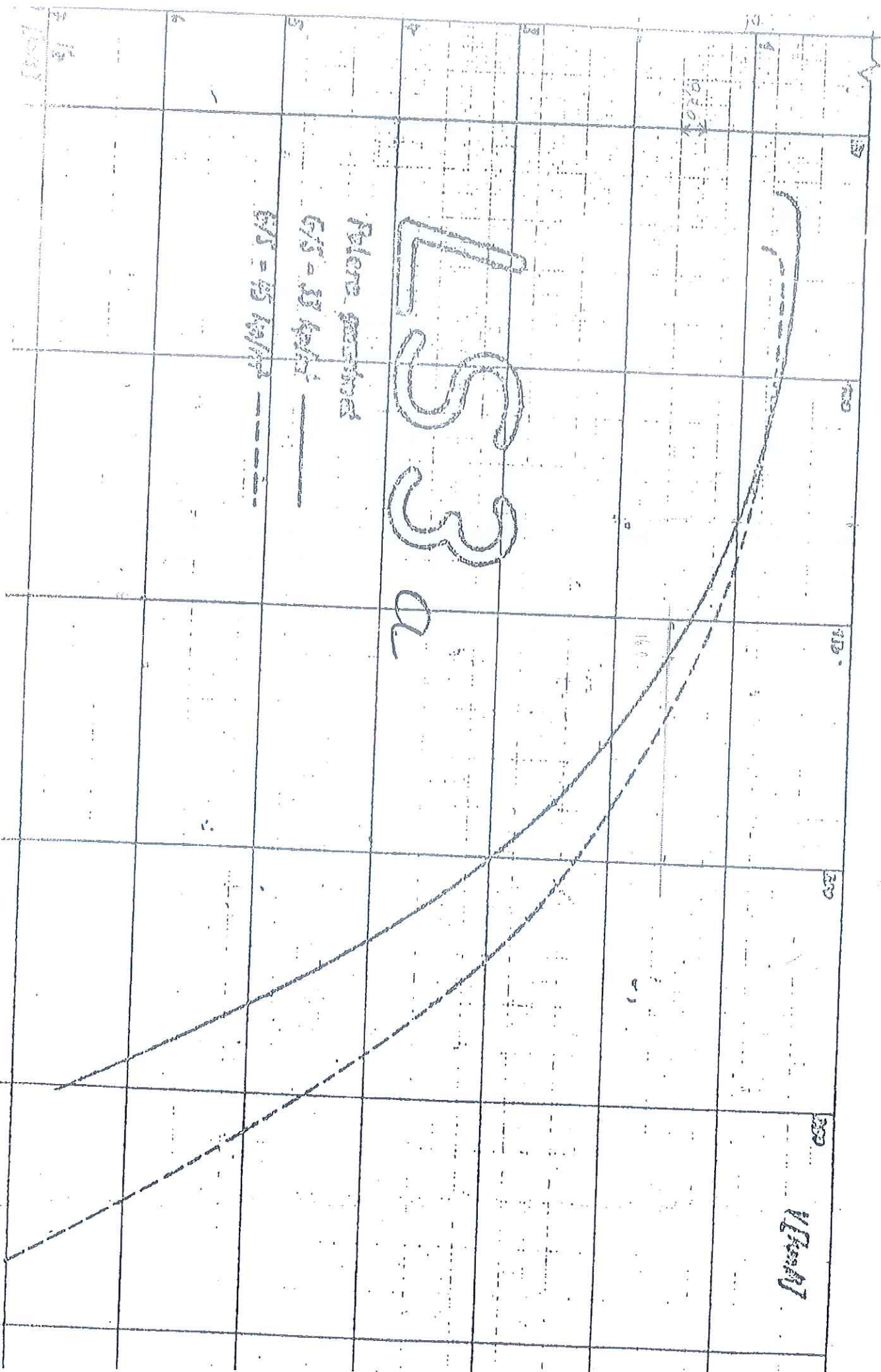
Avant l'atterrissage, il est recommandé de vider les water-ballast (durée 3 minutes environ pour 150 L.) ; hors d'un aérodrome, si le terrain est mou ou détrempe, il est préférable de se poser train rentré. La sortie des aérofreins positionne automatiquement les volets à + 20° en cas d'oubli du pilote.

L'approche se fait à 1,3 Vs avec les aérofreins à demi-efficacité. A pleine efficacité, les aérofreins permettent d'obtenir une finesse inférieure à 6 à 1,3 Vs.

Il est formellement interdit d'effectuer des glissades pour se raccourcir, celles-ci conduisant à une aspiration de la direction et à une perte d'efficacité de la profondeur.

Pour freiner la roue, appuyer avec les talons sur le palonnier ; attention, ce freinage est très énergique.

Pour garder un contrôle latéral suffisant en fin de roulage, il est préférable de mettre les volets en négatif.



Section 5MONTAGE , DEMONTAGE

## du planeur

a) Montage du planeur

Il peut être effectué par 2 personnes à condition de disposer d'un appui pour le bout d'aile.

Méthode :

## 1) Ailes

- a) Nettoyer les axes principaux et les pions d'aile et les graisser ainsi que les bagues de la nervure d'emplature.
- b) Introduire une aile après l'autre jusqu'à ce que la nervure d'emplature touche parfaitement le fuselage. Mettre les bouts d'aile à hauteur convenable (vérifier la concordance des bagues de longerons d'aile) et introduire les 2 axes principaux en faisant de légères rotations. Mettre les verrouillages.
- c) Les commandes volets, aérofreins et water-ballast se branchent automatiquement. On vérifiera pendant le montage que ce branchement s'effectue correctement.  
Brancher les ailerons.

## 2) Empennage

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.

b) Après le montage

Vérifier le fonctionnement de toutes les commandes en les manoeuvrant plusieurs fois, coller les bandes adhésives nécessaires, vérifier le verrouillage des axes principaux.

c) Démontage

- Commencer par l'empennage, tenir le ressort légèrement écarté pour pouvoir manoeuvrer la roue à rochet, une fois celle-ci desserrée, retirer l'empennage dans le sens inverse du montage.
- Les ailes se démontent exactement avec les opérations inverses du montage.

# Abstract

1998-1999

1. Introduction

2. Methods

3. Results

4.

5. Discussion

6. Conclusion

7. Acknowledgements

8. References

9. Appendix

10.