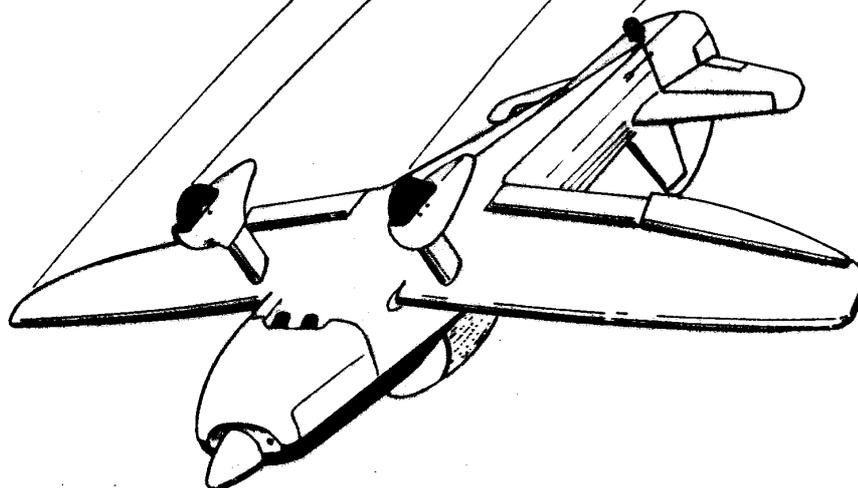


! CE DOCUMENT EST UNE REPRODUCTION !

Le pilote doit prendre connaissance du manuel de vol officiel avant tout vol

CAP 10 B



MANUEL DE VOL

MANUEL DE VOL DE L'AVION

CAP 10 B

Marque : AVIONS MUDRY & Cie

Constructeurs autorisés : C.A.A.R.P. (78) BEYNES
AVIONS MUDRY & Cie (27) BERNAY

Certificat de type : n° 55

Numéro de série : n° 79

Immatriculation : F-BXHR

APPROUVE PAR LE SECRETARIAT GENERAL
A L'AVIATION CIVILE

Sections	:	Pages
1	:	12 à 29
2	:	31 à 33
3	:	35 à 35
4	:	37 à 41
5	:	44 à 45
6	:	46 à 51
7	:	53 à 56

Visa du G.S.A.C.
22 OCT 2001



Cet avion doit être utilisé en respectant les « limites d'emploi » spécifiés dans le présent manuel de vol.

CE DOCUMENT DOIT SE TROUVER EN PERMANENCE DANS L'AVION

! CE DOCUMENT EST UNE COPIE - Le pilote doit prendre connaissance du manuel de vol officiel avant tout vol !

Copyright Pierre-Aymeric GIRARDEAU pour la Nouvelle Association des Sports Aériens – NASA

Toute utilisation commerciale est interdite

TABLE DES MATIERES

	Pages
SECTION 1 – DESCRIPTION	4
SECTION 2 – LIMITES D'EMPLOI	5
SECTION 3 – PROCEDURES DE SECOURS	6
SECTION 4 – PROCEDURES NORMALES	7
SECTION 5 – PERFORMANCES	8
SECTION 6 – ANNEXES	9
SECTION 7 – UTILISATION EN VOLTIGE	9
LISTE DES MISES A JOUR	10

SECTION 1

DESCRIPTION

	Paragraphe	Pages
Unités des mesures utilisées	1.1	12
Généralités	1.2	12
Description	1.3	12
Caractéristiques dimensionnelles	1.4	15
Plan 3 vues	1.4	17-18
Planches :		
➤ Tableau de bord	1.4	19
➤ Profondeur	1.4	20
➤ Gauchissement	1.4	21
➤ Direction	1.4	22
➤ Volets	1.4	23
➤ Circuit essence	1.4	24
➤ Circuit de freinage	1.4	25
➤ Reniflard et récupération d'huile	1.4	26
➤ Circuit anémométrique	1.4	27
➤ Circuit électrique	1.4	28
➤ Tab de profondeur	1.4	29

SECTION 2

LIMITES D'EMPLOI

	Paragraphe	Pages
Bases de certification	2.1	31
Vitesses limites	2.2	31
Etalonnage anémomètre	2.3	31
Repères anémomètre	2.4	31
Facteurs de charge limites	2.5	31
Masses maximales	2.6	31
Centrages	2.7	31
Chargements limites	2.8	32
Vent de travers limite	2.9	32
Consignes de cabine	2.10	32
Limitations moteur	2.11	33
Evolutions	2.12	33
Conditions de vol	2.13	33

SECTION 3

PROCEDURE DE SECOURS

	Paragraphe	Pages
Feu en vol	3.1	35
Atterrissage, moteur en panne	3.2	35
Evacuation de l'avion	3.3	35
Remise en route moteur en altitude	3.4	35
Panne de pompe mécanique	3.5	35
Cas d'arrêt du moteur pendant la vrille	3.6	35

SECTION 4

PROCEDURES NORMALES

	Paragraphe	Pages
Vérifications :		
➤ Avant d'entrer dans l'avion	4.1	37
➤ Avant mise en route du moteur	4.2	38
Mise en route du moteur :		
➤ Moteur froid	4.3	38
➤ Moteur chaud	4.4	38
Réchauffage du moteur	4.5	38
Roulage	4.6	39
Point fixe	4.7	39
Actions vitales avant le décollage	4.8	39
Décollage	4.9	39
Montée	4.10	40
Croisière	4.11	40
Descente et approche	4.12	40
Atterrissage	4.13	41
Arrêt du moteur	4.14	41
Evolutions	4.15	41

SECTION 5

PERFORMANCES

	Paragraphe	Pages
Décollage	5.1	44
Atterrissage	5.2	44
Vitesse ascensionnelle	5.3	44
Vitesse ascensionnelle (atterrissage manqué)	5.4	44
Vitesses de décrochage	5.5	44
Performances en palier	5.6	44
Etalonnage anémométrique	5.7	45
Niveau de bruit	5.8	45

SECTION 6

ANNEXE

	Pages
Calculateur de centrage	46 – 47 – 48
Courbes de puissance moteur	49
Courbes de consommation	50
Courbes d'utilisation de la température d'échappement	51

SECTION 7

UTILISATION EN VOLTIGE

	Pages
Domaine de vol	53 à 56

LISTE DE MISES A JOUR

N°	Pages révisées	Nature des amendements	Approbation G.S.A.C.	
			Date	Visa
1		Ré-édition originale	21.09.2001	22 OCT 2001  



SECTION 1

DESCRIPTION

1.1 - UNITES DES MESURES UTILISEES

Dans ce manuel, les unités suivantes sont utilisées :

Vitesses	:	Sur trajectoire	:	Kilomètre/Heure (Km/H)
		Verticale	:	Mètre/Seconde (m/sec.)
		Vent	:	Nœud (=1852 m/H)
Masse	:			Kilogramme
Température	:			Degré Celsius (°C)
Hauteur et altitude	:			Mètre (m)
Distances	:			Kilomètre et mètre (Km et m)
Pressions	:			Bar (bar)
Puissance	:			Horse Power (HP = 1.013 CV = 745.7 KW)
Capacités	:			Litres

1.2 – GENERALITES

Le CAP 10 B est un avion biplace école, spécialement étudié pour le perfectionnement et l'école voltige.

La disposition côte à côte de ses sièges, le confort de sa cabine, ajoutés à sa vitesse élevée et à son autonomie, en font un bon avion de voyage.

Son tableau de bord peut recevoir tous les instruments radio nécessaires à la navigation.

C'est un avion à aile basse, à train d'atterrissage classique. Il est équipé d'un moteur LYCOMING IO 360 B 2 F de 180 HP, recevant le système CHRISTEN permettant un graissage en vol dos continu, où le moteur AEIO 360 B 2 F.

Ces moteurs sont alimentés en essence pour le vol dos.

La description détaillée et les principales dimensions en sont données pages suivantes.

1.3 – DESCRIPTION

1.3.1 – Voilure

D'une seule pièce, elle est du type monolongeron à deux caissons de torsion, situés de part et d'autre du longeron principal.

Le caisson de torsion AR. S'arrête sur un longeron auxiliaire.

Le longeron principal est composé de deux semelles en spruce*, réunies par deux âmes en contre-plaqué bouleau.

Les diaphragmes du longeron situés au niveau de chaque nervure, sont en spruce*.

Le longeron auxiliaire est composé de deux semelles en spruce* réunies par deux âmes en contre-plaqué.

Les nervures sont en structure treillis en spruce*. Elles sont enfilées sur le longeron principal. L'ensemble de l'aile est recouvert d'un revêtement en contre-plaqué okoumé de 2mm – marouflé.

Le fil du revêtement est parallèle à l'envergure, à l'exception de la partie centrale où il est à 45°.

Les ailerons occupent 43,8 % de l'envergure de l'aile. Leur profondeur relative moyenne est 16,5%. Ils sont du type à fente à axe déporté.

1.3.2 – Fuselage

Le fuselage est de construction classique en treillis, en spruce*. Il est composé de deux flancs assemblés par l'intermédiaire de trois cadres principaux.

La structure treillis – dans la partie avant – est doublée par un revêtement intérieur, en contre-plaqué okoumé de 3mm.

Le plan fixe vertical fait partie intégrante du fuselage.

* ou en western hemlock

1.3.3 – EMPENNAGE HORIZONTAL

De conception classique, il est composé d'un plan fixe et d'une gouverne munie d'un tab.

Le plan fixe est du type monolongeron à un caisson de torsion. Il est fixé en quatre points sur le fuselage. Il repose sur un berceau en spruce*, permettant d'en modifier le calage.

Le longeron – en spruce* - est également de type classique à deux semelles, réunies par deux âmes en contre-plaqué bouleau.

Le revêtement est un contre-plaqué okoumé.

La gouverne d'une seule pièce articulée en trois points est également monolongeron, et est entièrement revêtue en contre-plaqué. Elle possède un tab encastré, commandé manuellement par le pilote. Elle est compensée aérodynamiquement par deux bords débordants et partiellement équilibrée statiquement.

1.3.4 – EMPENNAGE VERTICAL

Le plan fixe vertical, appartenant par construction au fuselage, est monolongeron à un caisson de torsion. Il est revêtu en contre-plaqué okoumé.

La gouverne classique est également monolongeron. Elle est revêtue de contre-plaqué marouflé. Elle est compensée aérodynamiquement par un bord débordant. Elle est munie d'un tab automatique encastré. Taux d'automatisme 100%.

1.3.5 – COMMANDES DE VOL

La commande de profondeur est du type mixte (bielle + câbles).

Une bielle centrale située dans la partie avant du fuselage attaque par l'intermédiaire d'un renvoi placé sur la face arrière du cadre 2, deux câbles reliés directement à la gouverne.

La commande de gauchissement, de type rigide entre les ailerons, comporte cinq bielles dans la voilure.

Les manches, situés en avant du longeron, actionnent les bielles par l'intermédiaire des deux câbles qui traversent le longeron et de deux renvois.

La commande de direction est composé de deux palonniers qui actionnent la gouverne de direction par l'intermédiaire de deux câbles souples de Ø 3,7 mm.

La gouverne de profondeur est munie d'un tab irréversible, commandée, manuellement depuis le poste de pilotage.

Toutes les gouvernes sont équilibrées statiquement.

1.3.6 – ATERRISSEUR PRINCIPAL

Voie (axe des pneus) : 2,06m.

L'atterrisseur est du type oléopneumatique. La partie coulissante, chromée dur, reçoit une roue en alliage léger pour pneumatique de 380 x 150.

Les trains C.A.A.R.P. – AERO-LOUVOIS et T 10 reçoivent des freins à machoires de 130 mm. Le train T 10 A reçoit des freins à disques. Les deux types de freins sont commandés hydrauliquement par action sur des pédales aux deux postes de pilotage et d'une poignée sur le tableau de bord pour le parking.

1.3.7 – ATERRISSEUR ARRIERE

il est équipé d'une roulette à bandage plein de 6 X 200 montée sur un amortisseur caoutchouc. L'orientation de cette roue est commandée par le braquage de la gouverne de direction, et est débrayée automatiquement pour les manœuvres au sol, dès que l'orientation de la roue dépasse un certain braquage.

1.3.8 – GROUPE MOTO-PROPULSEUR

Un moteur Lycoming à injection de 180 HP soit du type IO 360 B 2 F équipé du système CHRISTEN permettant le graissage en vol dos continu, soit du type AEIO 360 B 2 F.

Le moteur est fixé sur un bâti en tubes d'acier soudés et entraîne une hélice en bois à pas fixe, type HOFFMANN, ou EVRA.

Le capot moteur en plastique stratifié auto-extinguible, comporte deux portes latérales qui facilitent les vérifications. Il est d'un démontage aisé et rapide.

Les deux réservoirs d'essence d'une capacité totale de 154 litres, sont placés dans le fuselage : l'un, derrière la cloison pare-feu, l'autre sous la soute à bagages.

1.3.9 – EQUIPEMENT ELECTRIQUE

La génération électrique est obtenue à partir d'un alternateur qui alimente, par l'intermédiaire d'un régulateur de tension, une batterie de 12 Volts.

1.3.10 – HABITABILITE

La cabine comporte deux sièges côte à côte. Chaque siège permet un réglage longitudinal de la position du pilote, et est capable de recevoir un parachute dorsal à la place d'un coussin amovible.

Entre les deux sièges sont disposées les commandes de tab et de volet.

L'habitacle est recouvert d'une verrière largable, en plexi-glass moulé, qui s'ouvre par recul vers l'arrière. Elle est largable en vol par une seule manœuvre.

1.4 – CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

VOILURE :

Surface	10,85 m ²
Envergure	8,06 m
Allongement	5,96
Dièdre	5°
Vrillage	0°
Profil	N.A.C.A. – 23 012

AILERONS :

Pourcentage en envergure	43,8 %
Profondeur relative moyenne	16,5 %
Braquages	Bas 15° / Haut 25° ± 2°
Surface unitaire	0,395 m ²

VOLETS :

Pourcentage en envergure	32 %
Profondeur relative moyenne	25 %
Braquages	15° et 40° ± 2°
Surface unitaire	0,487 m ²

FUSELAGE :

Longueur hors tout équipé	7,0 m
Largeur intérieure	1,054 m
Hauteur	2,30 m

EMPENNAGE HORIZONTAL :

Envergure	2,90 m
Surface totale	1,86 m ²
Allongement	4,52
Surface plan fixe	1,00 m ²
Surface plan mobile	0,860 m ²
Braquages	+ 25° / -25° (+0 /-2)

TAB :

Nombre	1
Surface unitaire	0,057 m ²
Braquages	Haut 24° / Bas 14° ± 2°

EMPENNAGE VERTICAL :

Hauteur	1,590 m
Surface totale	1,316 m ²
Surface plan mobile (avec tab de 0,034 m ²)	0,659 m ²
Braquages	Gauche 18° ±2° / Droite 18° ±2°

! CE DOCUMENT EST UNE COPIE - Le pilote doit prendre connaissance du manuel de vol officiel avant tout vol !

Copyright Pierre-Aymeric GIRARDEAU pour la Nouvelle Association des Sports Aériens – NASA

Toute utilisation commerciale est interdite

ATTERISSEURS :

Principal	Voie Dimension des roues Pression de gonflage Amortisseur : pression de gonflage	2,06 m 380 x 150 2 bar 8 bar
Auxiliaire	Dimension du bandage Amortisseur	6 x 200 bloc caoutchouc

GROUPE MOTO-PROPULSEUR :

Moteur : Lycoming IO 360 B 2 F, équipé du système CHRISTEN ou AEIO 360 B 2 F

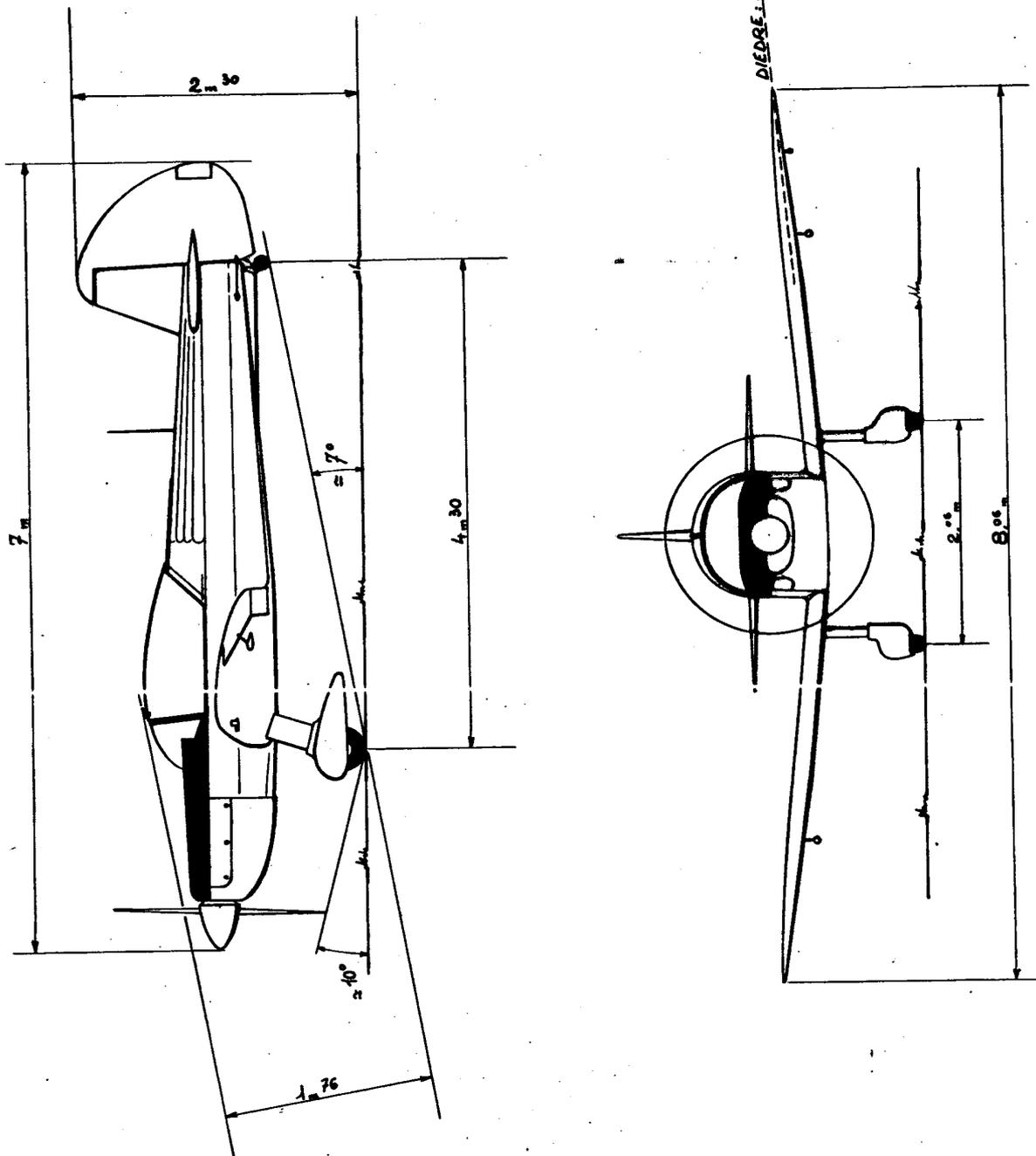
Puissance nominale	:	182 CV (134 KW)
Régime nominal	:	2700 t/min
Régime de croisière (75%)	:	2450 t/min
Régime économique (65%)	:	2350 t/min
Hélice	:	HOFFMANN – HO 29 HM-180-170 SENENICH – 76 EM 8-S-5-0-64 EVRA CAP 3. 180-170-H5. F.
Capacité en carburant	:	1 réservoir avant de 72 litres 1 réservoir arrière de 78 litres
Capacité en lubrifiant	:	7,6 litres dans le carter
Lubrifiant utilisé	:	Au dessus de 15°C : SAE 50 De -1 à 32°C : SAE 40 De -18 à 21°C : SAE 30 Au dessous de -12°C : SAE 20

NOTA IMPORTANT :

Il est recommandé pour la longévité du moteur, d'utiliser :

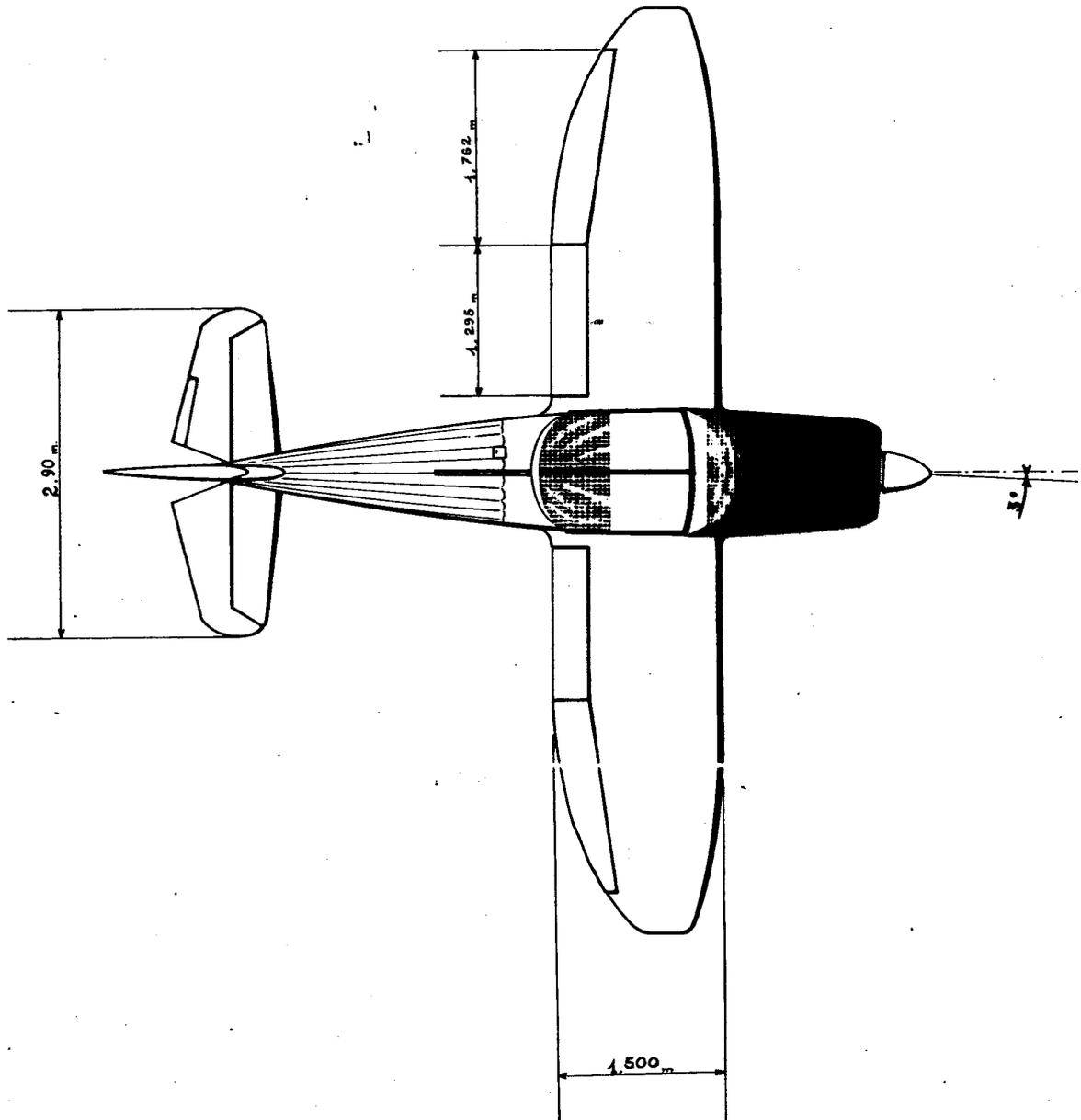
- de l'huile minérale jusqu'à 50 heures
- de l'huile dispersante ensuite.
- D'éviter les sursrégimes extrêmement destructeurs.

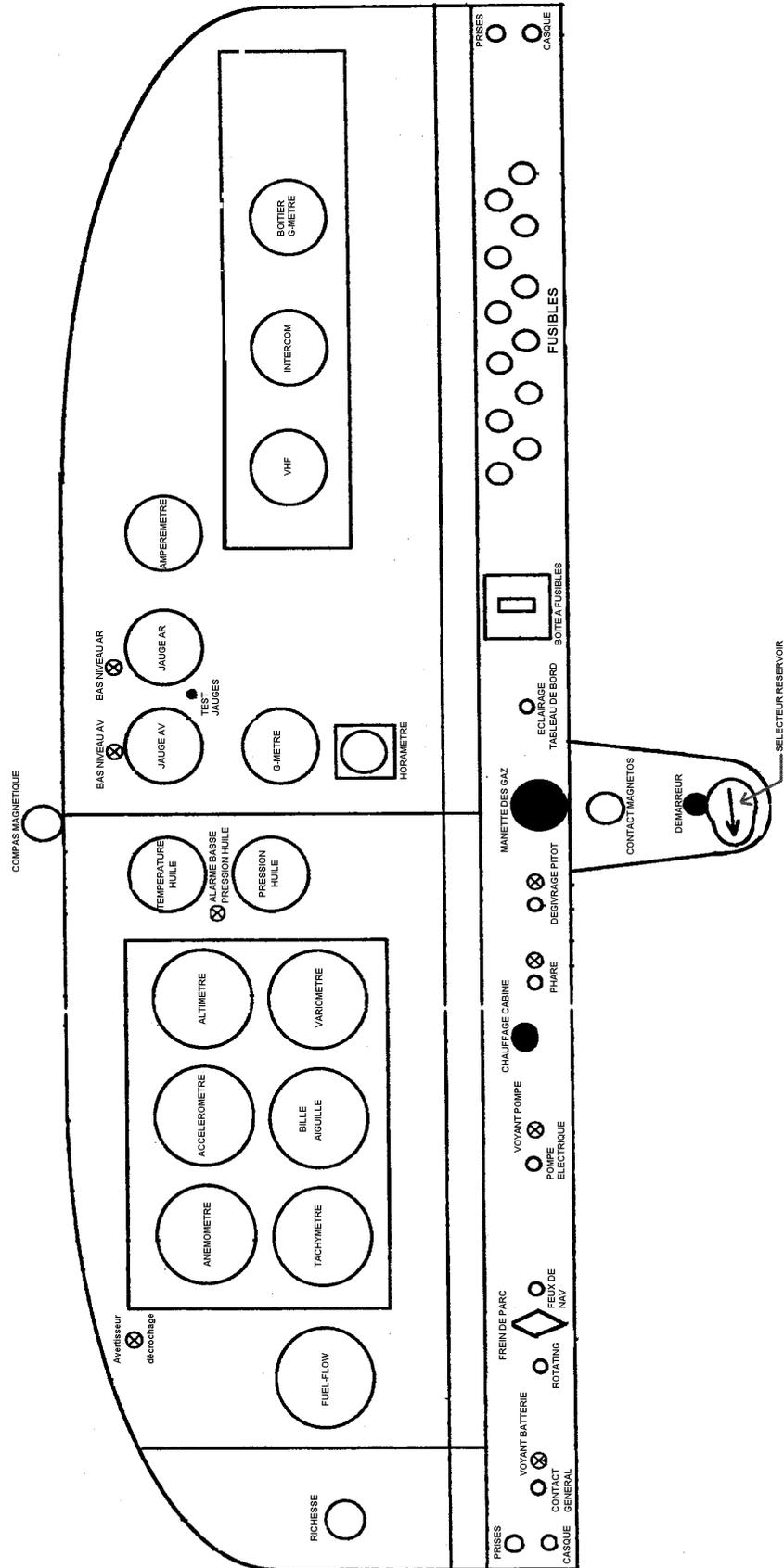
CAP 10 B VUE de FACE et de PROFIL



CAP 10 B

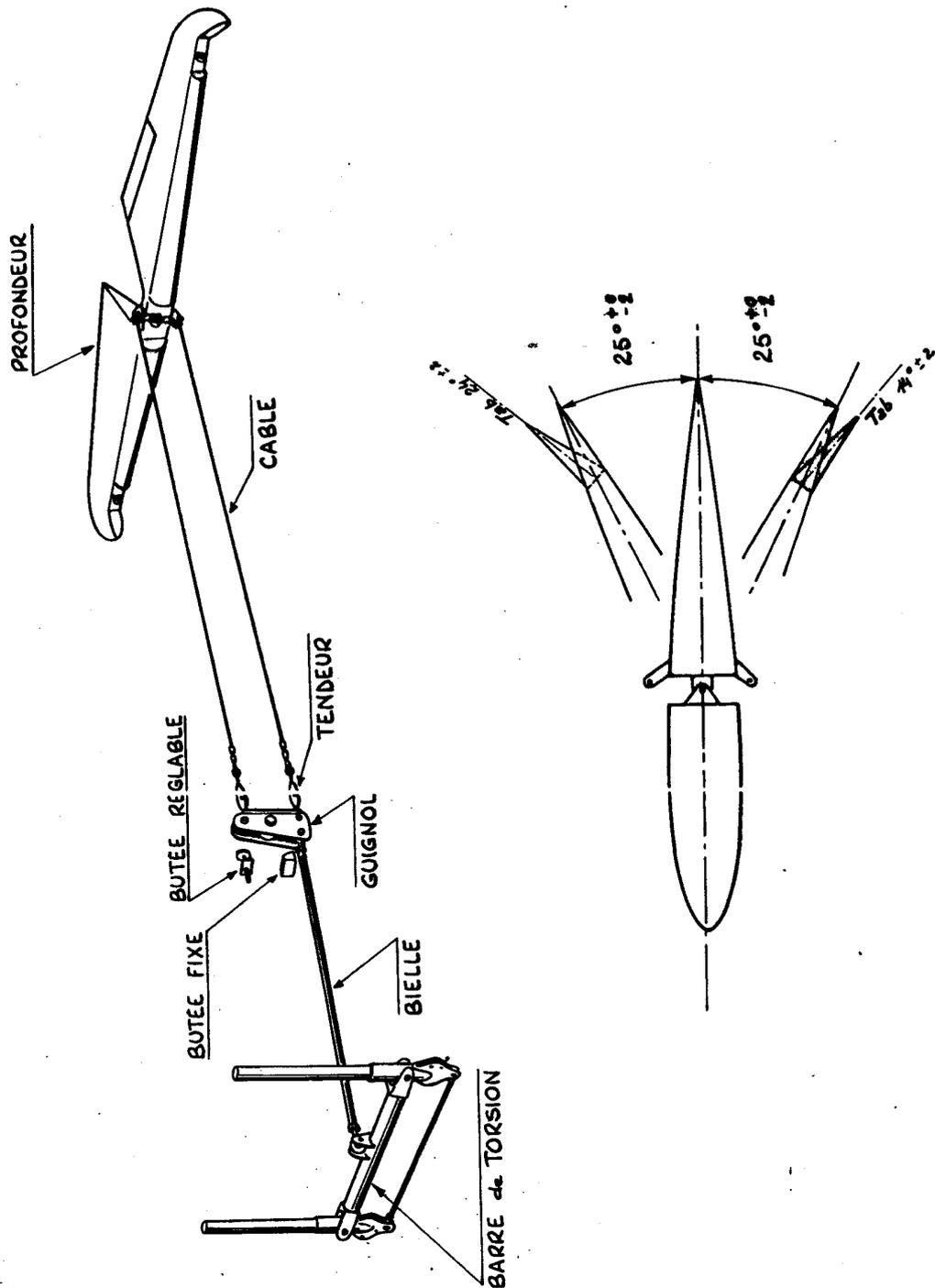
VUE en PLAN



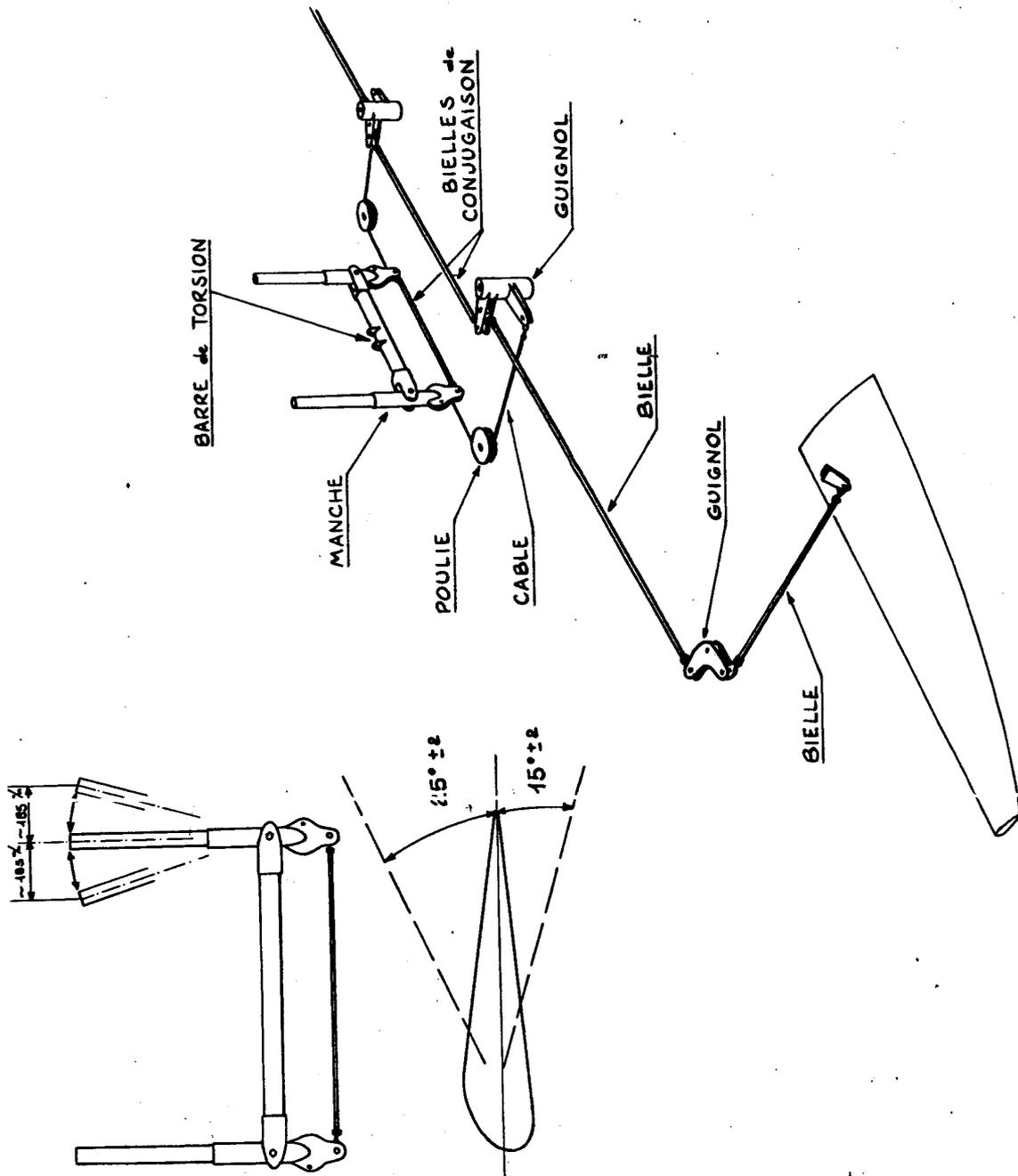


CAP 10 B

PROFONDEUR

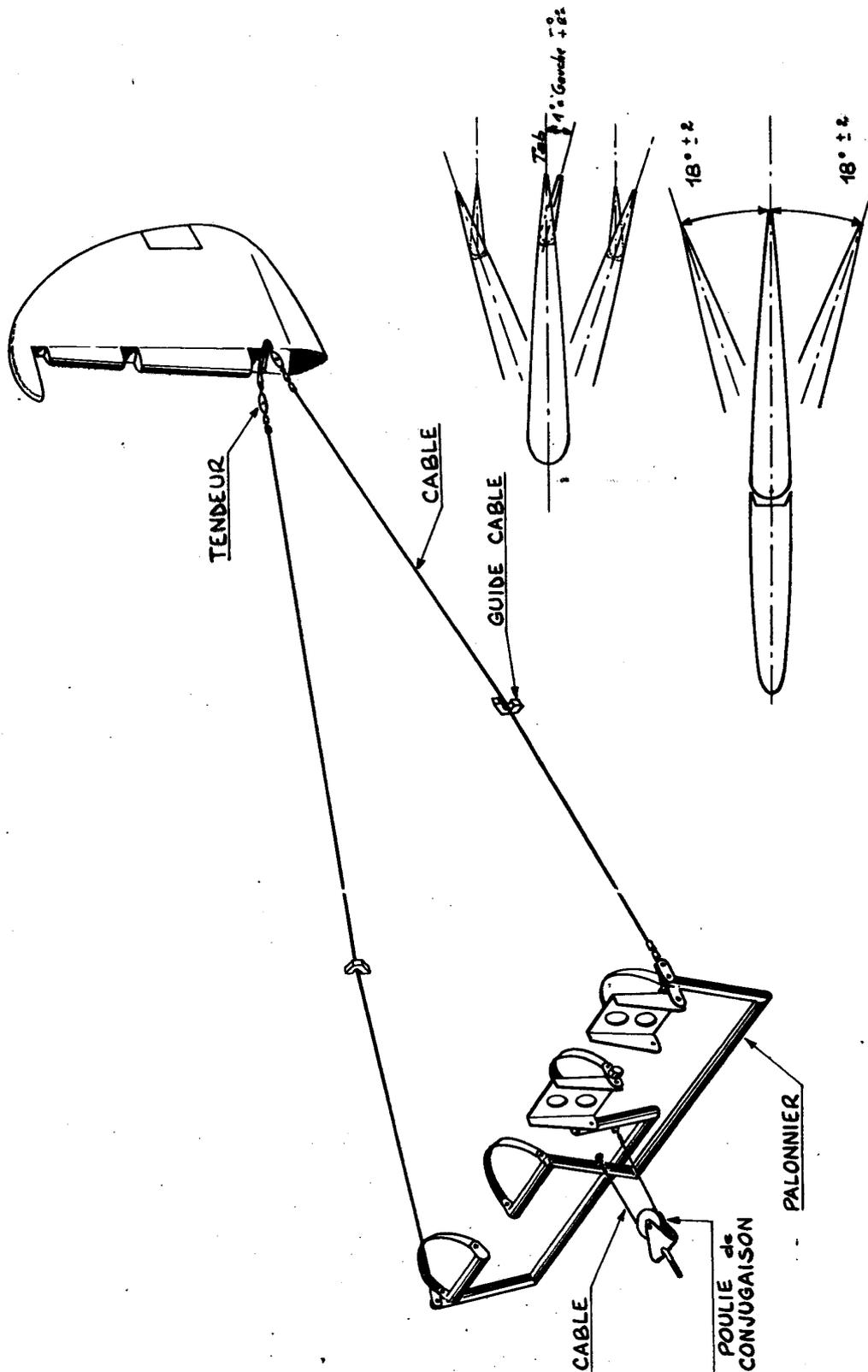


CAP 10 B GAUCHISSEMENT

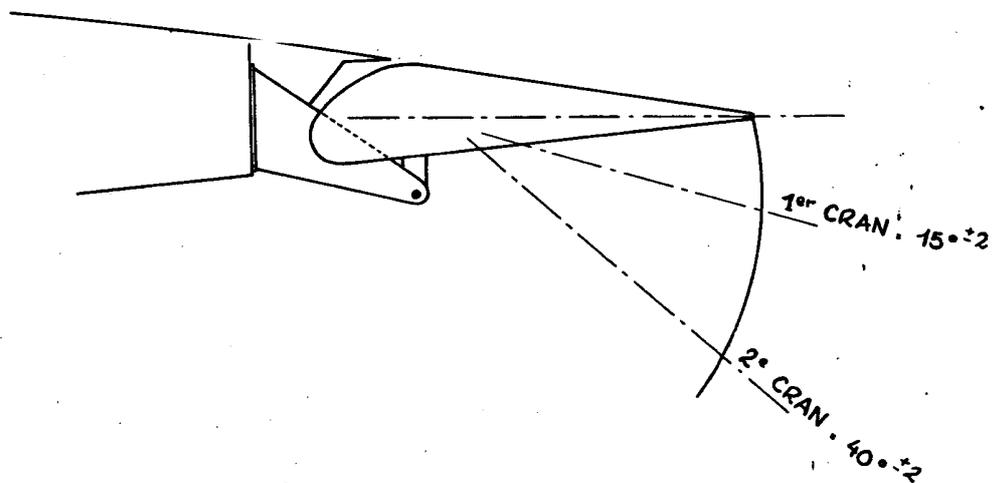
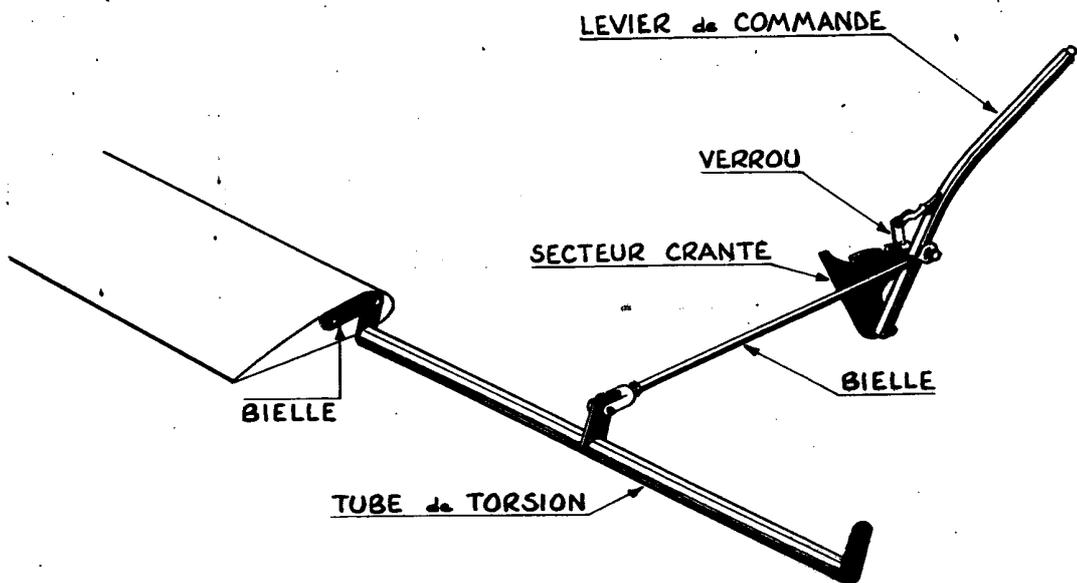


CAP 10 B

DIRECTION

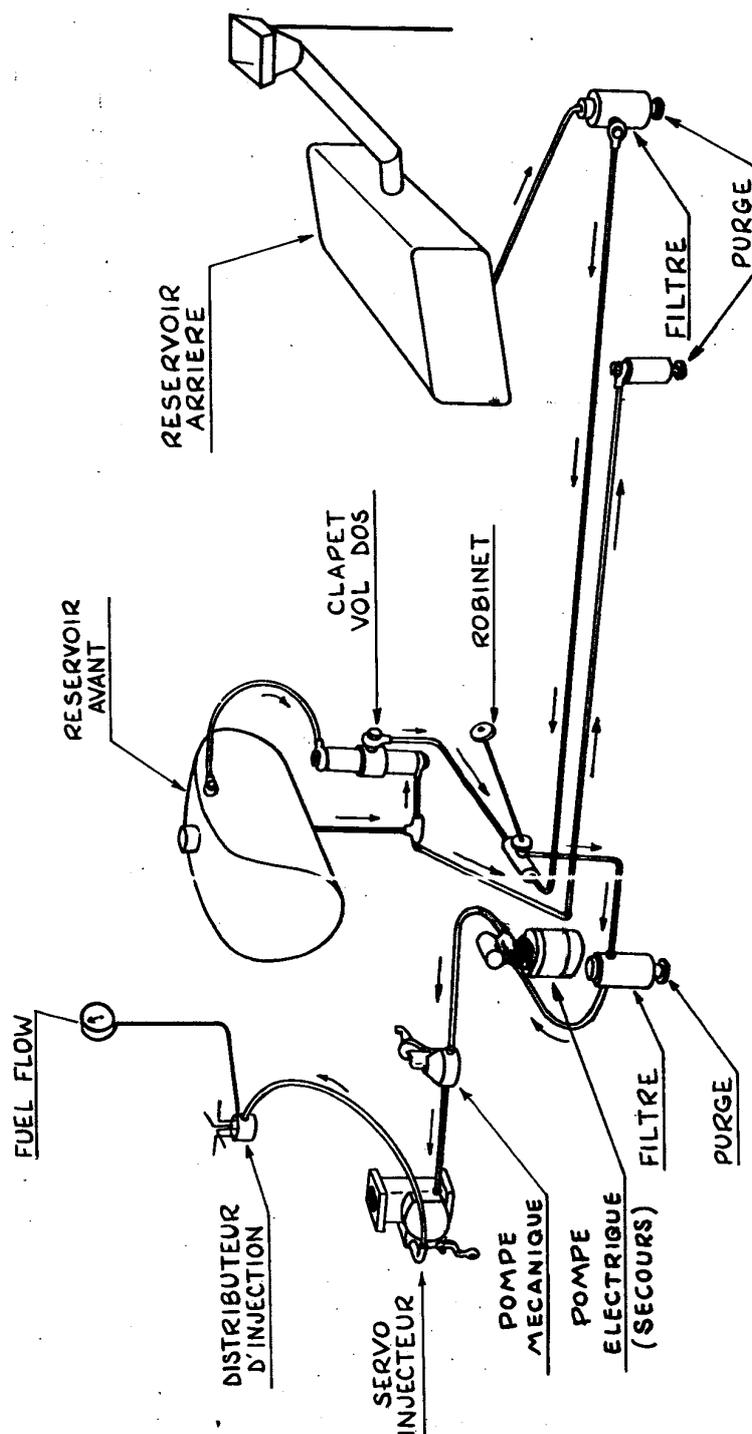


CAP 10 B COMMANDE DE VOLETS



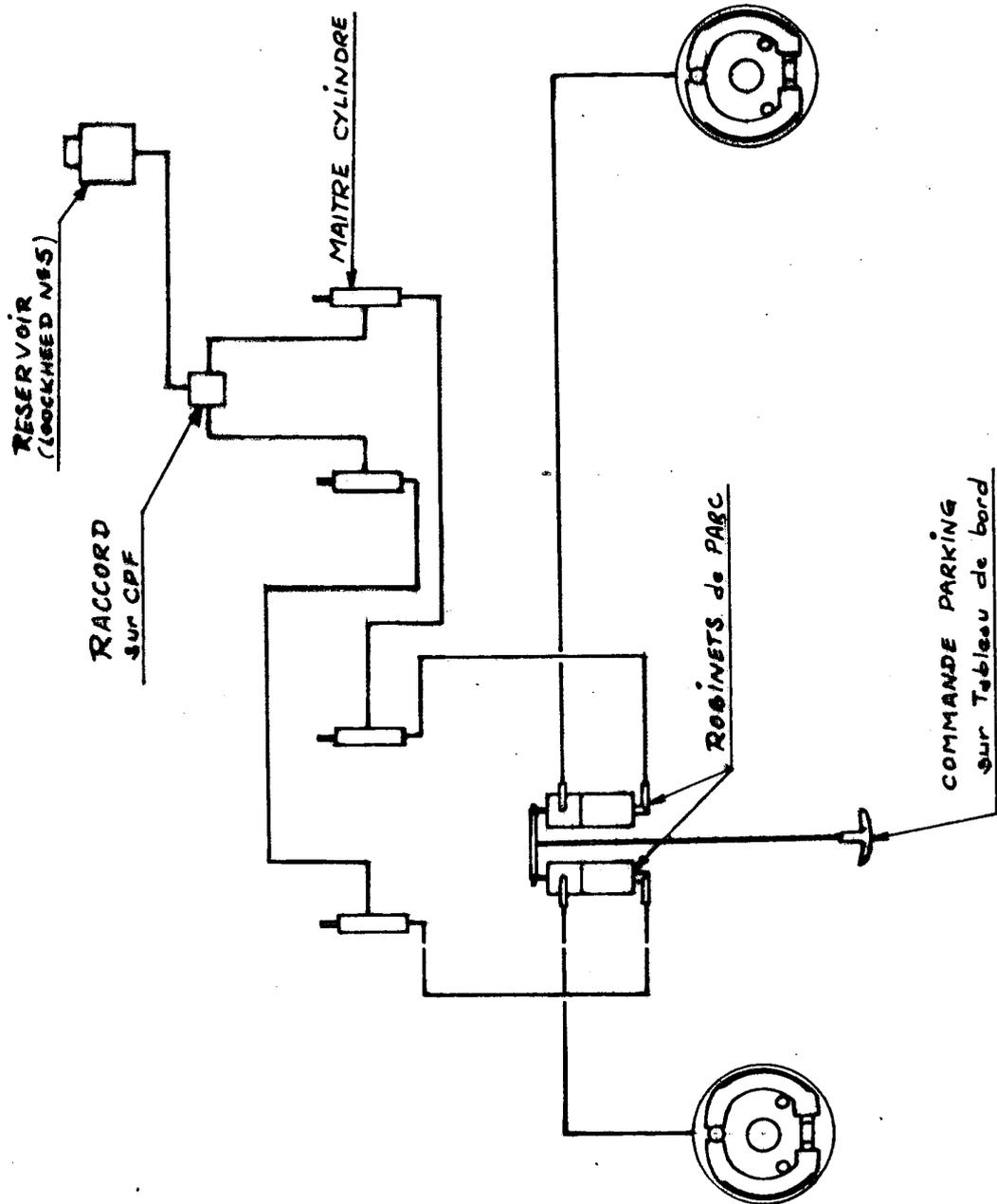
CAP 10 B

SCHEMA de PRINCIPE CIRCUIT d'ESSENCE



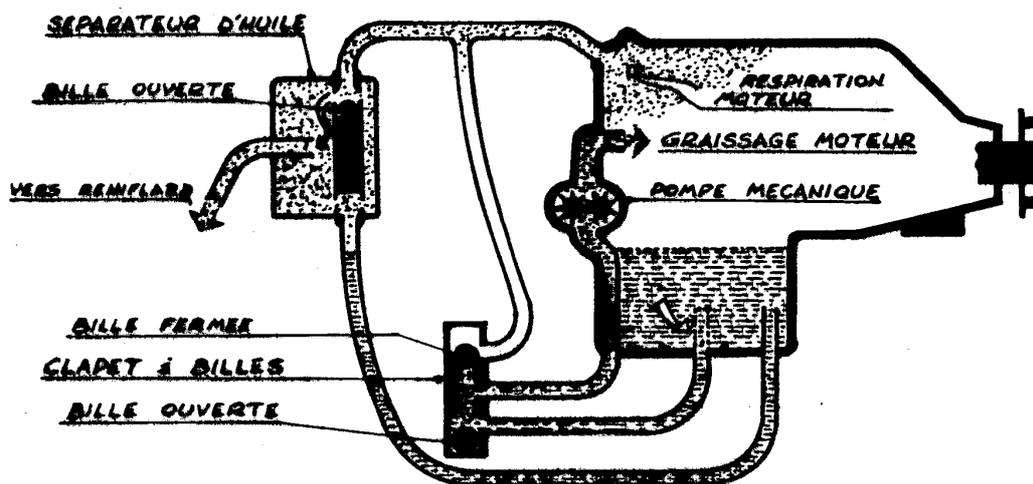
CAP 10 B

SCHEMA de PRINCIPE CIRCUIT de FREINAGE

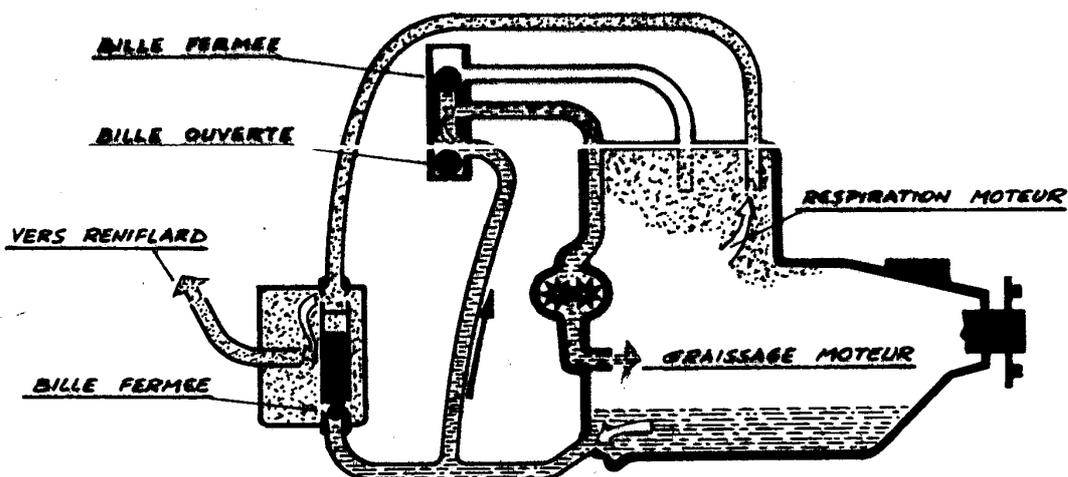


CAP 10 B

SCHEMA DE PRINCIPE SYSTÈME GRAISSAGE MOTEUR PERMETTANT LE VOL DOS CONTINU



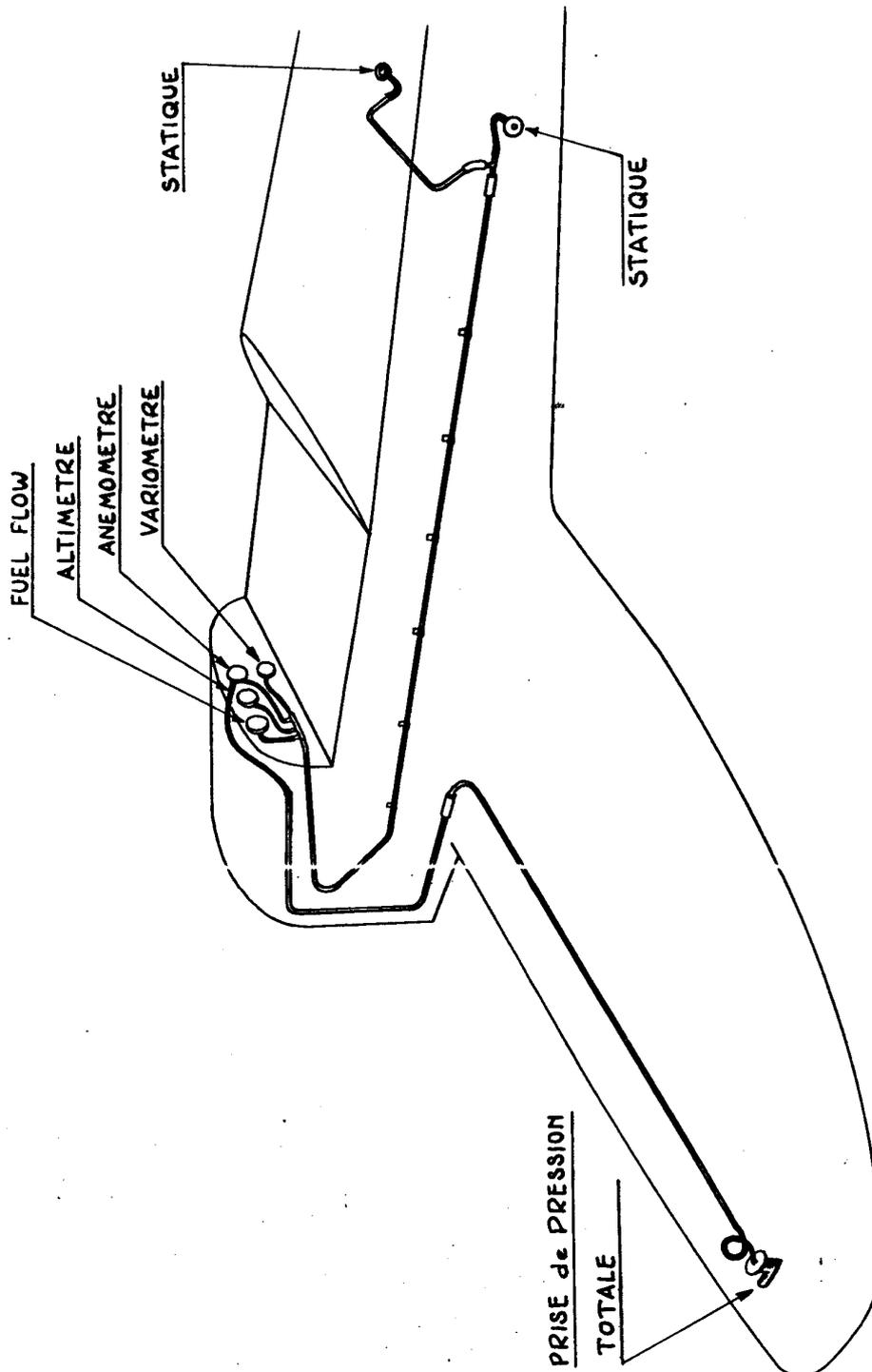
VOL NORMAL

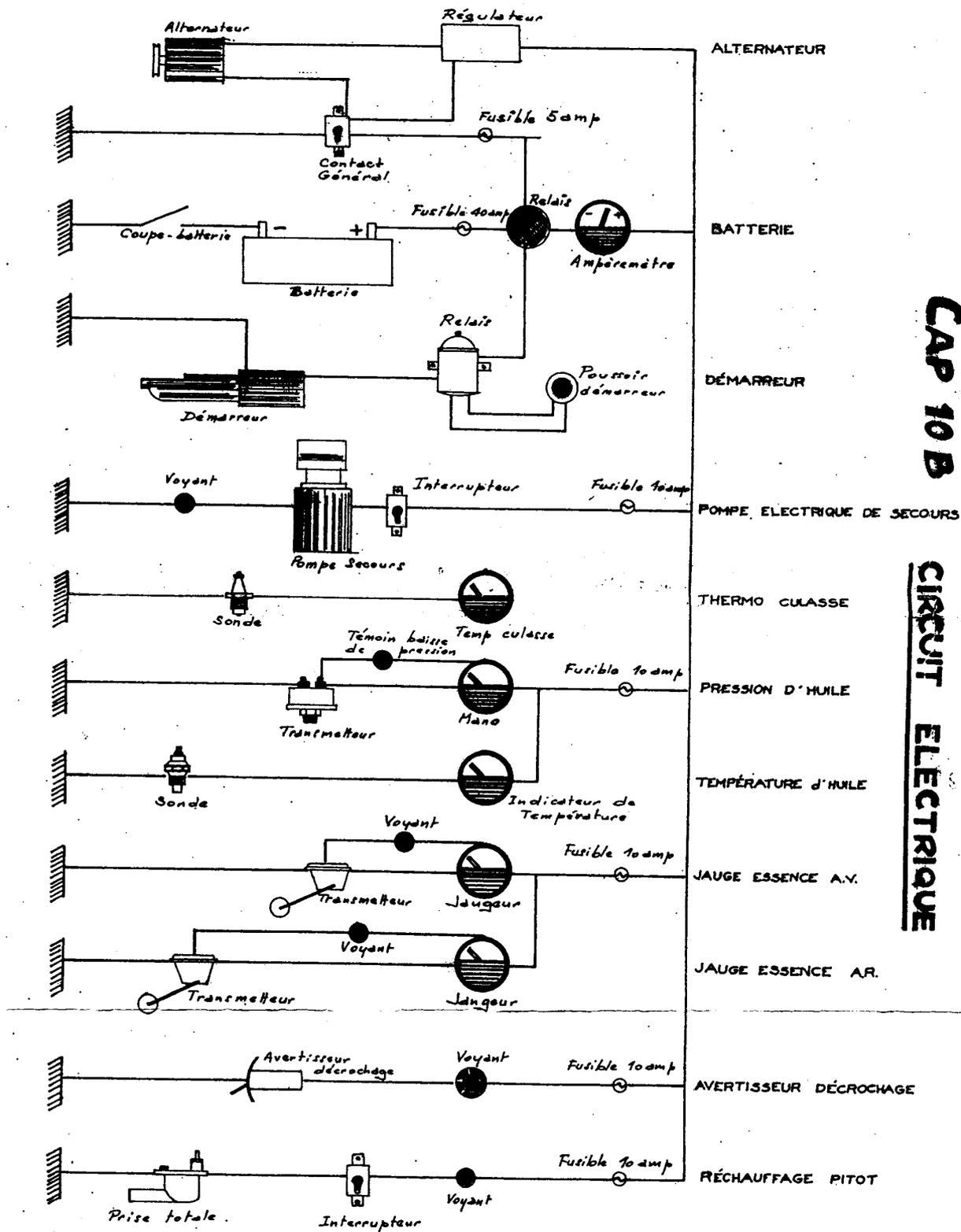


VOL INVERSE

CE SYSTEME EST VALABLE POUR MOTEURS LYCOMING 10.360 B2F ET AE10 360 B2F

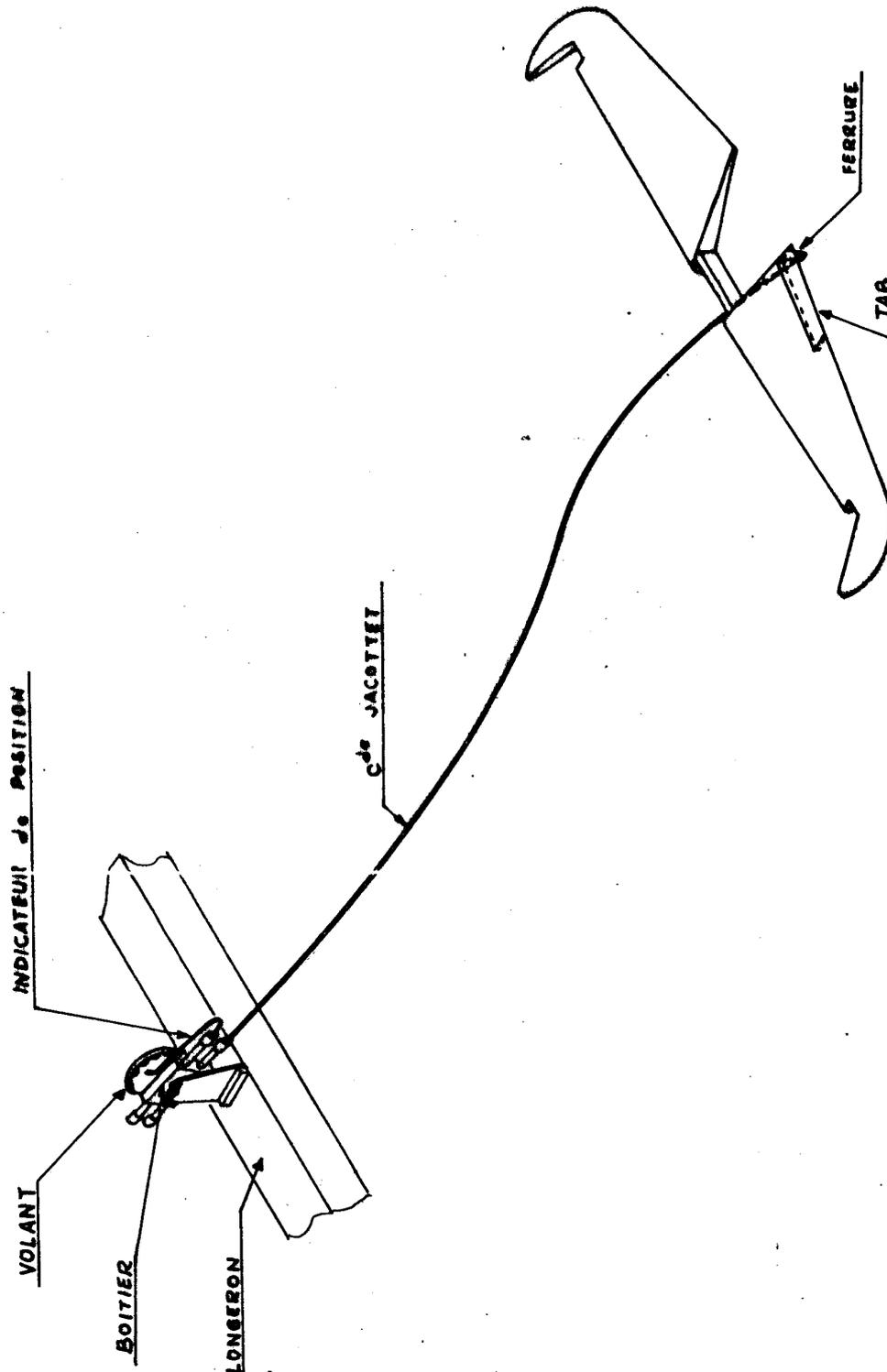
CAP 10 B CIRCUIT ANEMOMETRIQUE





CAP 10 B
CIRCUIT ELECTRIQUE

CAP 10 B TAB DE PROFONDEUR





SECTION 2

LIMITES D'EMPLOI

Référence de centrage :

La référence de centrage est définie par le bord d'attaque du profil de référence situé à 1,30 m du plan de symétrie de l'avion. La longueur de la corde de référence est de 1,50 m.

Limites Centrages	Catégorie U	Catégorie A
Centrage Avant	0,27 m (18%)	0,3 m (20%)
Centrage Arrière	0,45 m (30%)	0,39 m (26%)

2.8 – CHARGEMENT LIMITE

Sous réserve de vérification des poids et centrages

Catégorie U	Catégorie A
2 pilotes Pleins essence dans réservoirs AV et AR 50 Kg maxi de bagages sur plancher soute	2 pilotes avec parachutes Pleins essence AV

Le pilote a la responsabilité de s'assurer du chargement convenable de l'appareil, voir en annexe le « calculateur de centrage ».

2.9 – VENT LIMITE PLEIN TRAVERS

20 Nœuds (37 Km/H)

2.10 – CONSIGNE DE CABINE

Interdiction de fumer, ne rien poser sur le plancher

2.11 – LIMITATIONS MOTEUR

- Régime maxi continu : 2700 t/min (trait rouge)
- Régime continu interdit entre 2150 et 2350 t/min avec hélice SENSENICH (Arc rouge).

NOTA : Pour les appareils équipés de thermomètre culasse, l'aiguille doit être maintenue dans l'arc vert (66 à 204 °C).

PRESSION D'HUILE :

Au démarrage : maxi 7,03 bar

En fonctionnement : normal : de 4,22 à 6,33 bar
Précaution : de 1,76 à 4,22 bar

TEMPERATURE D'HUILE :

Maxi : 118° C

PRESSION ESSENCE :

A la sortie de la pompe : 0,98 bar mini / 3,16 bar maxi

QUALITES ET CAPACITES :

- Carburant : 91/96 mini
 - Capacités utilisables réservoir AV : 72 litres
 - Capacités utilisables réservoir AR : 78 litres
 - Capacité mini en voltige (Voir section 4) : 10 litres
 - Clignotement des lampes bas niveau carburant : 15 litres
 - Allumage continu des lampes bas niveau : 10 litres
- Lubrifiant :
 - Au dessus de 15°C : SAE 50
 - De -1° à + 32°C : SAE 40
 - De -18° à +21°C : SAE 30
 - En dessous de -12°C : SAE 20
 - Capacité réservoir huile : 7,6 litres
 - Quantité mini huile : 1,9 litres

NOTA : En catégorie A (Voltige), ne jamais remplir plus de 6 litres.

2.12 – EVOLUTIONS

Catégorie U : Vrilles volontaires interdites, manœuvres autorisées (Voir section 4).
Catégorie A : Voltige autorisée.

2.13 - CONDITIONS DE VOL

L'avion n'est autorisé qu'aux seuls vols VFR de jour en conditions non givrantes.



SECTION 3

PROCEDURES DE SECOURS

3.1 – FEU EN VOL

- Fermer l'essence
- Mettre plein gaz et plein riche
- Après arrêt du moteur, couper les contacts magnétos
- Couper le contact général

3.2 – ATERRISSAGE MOTEUR EN PANNE

- Fermer l'essence
- Couper tous les contacts
- Si possible tourner la clef sur le cadre 2, derrière le siège passager (si l'avion est équipé d'un coupe-batterie).
- Ceintures serrées

3.3 – EVACUATION DE L'AVION

LARGAGE VERRIERE

- Attraper la poignée rouge sur la verrière
- Tirer légèrement vers le bas et la faire pivoter de 90° vers la gauche et vers l'avant. (Cette manœuvre déverrouille et ouvre également la fermeture)
- Soulever la verrière

EVACUATION DE L'AVION

- Si l'avion est en vrille ou en virage, l'évacuation doit se faire si possible vers l'extérieur, au bord de fuite de la voilure, le pilote ou passager restant « en boule » le plus longtemps possible pour éviter d'être rattrapé par l'avion lors de l'ouverture du parachute.

NOTA : Larguer la verrière avant de déboucler les ceintures.

3.4 – REMISE EN ROUTE DU MOTEUR EN ALTITUDE

- Essence OUVERTE de préférence sur AV
- Interrupteur général Branché
- Contact magnétos 1+2
- Manette de gaz Mi-course
- Manette de richesse Plein riche
- Piquer jusqu'à $V_i = 280$ Km/H environ

NOTA : Se rappeler que, dans tous les cas, la perte d'altitude sera d'environ 300 mètres. Si le moteur cale à basse altitude ou si l'hélice s'est arrêtée, on peut accélérer la procédure en s'aidant d'un petit coup de démarreur pour remettre l'hélice en moulinet plus rapidement.

3.5 – PANNE DE POMPE MECANIQUE

- Brancher immédiatement la pompe secours électrique
- En cas d'arrêt moteur appliquer la procédure ci-dessus.

3.6 – CAS D'ARRET DU MOTEUR PENDANT LA VRILLE

Voir NOTA en section 4.12



SECTION 4

PROCEDURES NORMALES

4.1 – AVANT D'ENTRER DANS L'AVION

S'assurer de la propreté cabine, si départ pour voltige.

4.1.1 – CABINE

- Interrupteur batterie Coupé
- Contact Magnétos Coupé
- Robinet essence Ouvert sur AV
- S'assurer niveau essence Réservoir AR vide si voltige
- Largage verrière Goupilles de retenue en place et fil à casser en place près de la poignée de largage

4.1.2 – AILE GAUCHE

- Volet gauche Articulations
- Aileron gauche Articulation, commande, masse d'équilibrage, débattement
- Antenne badin Propre et non obstruée
- Avertisseur décrochage libre
- Train principal gauche Amortisseur correct, pneu gonflé
- Porte de visite intrados Vêrouillée

4.1.3 – FUSELAGE AVANT

- Purge essence 1 purge sur cloison pare-feu
- Porte gauche capot fermée et vêrouillée
- Hélice en bon état
- Cône Vis de fixation en place
- Niveau d'huile vérifié (6 litres voltige)
- Niveau lookeed 1/3 plein
- Porte droite de capot Fermée et vêrouillée
- Bouchon essence Vêrouillé

4.1.4 – AILE DROITE

- Train principal droit Amortisseur correct, pneu gonflé
- Aileron droit Articulation, commande, masse d'équilibrage, débattement
- Volet droit Articulations
- Porte de visite intrados Vêrouillée

4.1.5 – FUSELAGE ARRIERE

- Prise statique propre et non obstruée

4.1.6 – EMPENNAGES

- Plan fixe et dérives Articulations, débattement gouvernes

4.1.7 – ATERRISSEUR ARRIERE

- Conjugaison et écrasement

4.1.8 – FUSELAGE ARRIERE GAUCHE

- Prise statique propre et non obstruée
- Purge réservoirs 2 purges
- Porte de viste sous fuselage en place et vêrouillée
- Coulissement verrière dureté des rails
- Bouchon et porte remplissage Vêrouillés

4.2 – AVANT MISE EN ROUTE DU MOTEUR

4.2.1 – Frein de parc	mis
4.2.2 – Sièges	réglés et verrouillés
4.2.3 – Ceintures pilotes et passager	attachées
4.2.4 – Carburant	autonomie suffisante – réservoir AR vide si voltage
4.2.5 – Coupe-batterie sur cadre 2	branché
4.2.6 – Interrupteur général	coupé
4.2.7 – Sélecteur magnéto	coupé
4.2.8 – Richesse	sur étouffoir
4.2.9 – Volets	rentrés
4.2.10 – Largage verrière	non déverrouillés
4.2.11 – Avertisseur décrochage	essayé avec aide extérieure

4.3 – MISE EN ROUTE DU MOTEUR (moteur froid)

4.3.1 – Interrupteur général	branché
4.3.2 – Manette des gaz	poussée, plein gaz
4.3.3 – Manette de richesse	poussée, plein riche
4.3.4 – Sélecteur magnéto	coupé
4.3.5 – Pompe électrique	mise pendant 10 secondes puis coupée
4.3.6 – Manette des gaz	1 cm
4.3.7 – Manette de richesse	étouffoir
4.3.8 – Contact magnéto	1+2
4.3.9 – Démarreur	appuyé à la demande
4.3.10 – Manette de richesse	sur riche dès que le moteur tourne
4.3.11 – Manette des gaz	ajustée pour 1000 t/min

4.4 – MISE EN ROUTE DU MOTEUR (moteur chaud)

4.4.1 – Interrupteur général	branché
4.4.2 – Manette des gaz	4 à 5 cm
4.4.3 – Manette de richesse	étouffoir
4.4.4 – Contact magnéto	1+2
4.4.5 – Démarreur	appuyé à la demande
4.4.6 – Manette de richesse	sur riche dès que le moteur tourne
4.4.7 – Manette des gaz	ajustée pour 1000 t/min

4.5 – RECHAUFFAGE DU MOTEUR

4.5.1 – Régime pour réchauffage	1000 à 1200 t/min
4.5.2 – Vérifier pression d'huile	4 à 6 bar

Si la pression d'huile n'est pas montée au dessus de 1,8 bar, 30 secondes après mise en route arrêter le moteur et procéder à une vérification

4.5.3 – Vérifier pression essence	sur fuel flow
4.5.4 – Essai de coupure magnéto	couper puis 1+2
4.5.5 – radio	essai
4.5.6 – Essai réservoir AR (si utilisation)	3 minutes

Le décollage n'est autorisé que lorsque l'aiguille de température d'huile atteint le début de la plage verte

4.6 – ROULAGE

4.6.1 – Frein de parc

débloqué

4.6.2 – Essai frein et conjugaison

dès le départ

S'assurer du verouillage de la roulette arrière en constatant que l'avion répond correctement en roulant aux mouvements du palonnier.

4.7 – POINT FIXE

4.7.1 – Freins

serrés aux pieds

4.7.2 – Manette de richesse

poussée, riche

4.7.3 – Mettre plein gaz (faire tenir la queue)

2250t/mn \pm 50t/mn pour hélices HOFFMANN et EVRA

4.7.4 – Réduire

vérifier pression d'admission, ampèremètre...

4.7.5 – Sélection magnéto

1800 t/mn

Perte de régime admissible

1 puis 1+2

Ecart maxi entre 1 et 2

2 puis 1+2

125 t/mn par magnéto

4.7.6 – Manette de richesse

50 t/mn

tirée puis poussée

4.8 – ACTIONS VITALES AVANT DECOLLAGE

A – Atterrisseur : freins :

dessérés

C – Contact magnéto :
Carburant : richesse
Commandes

1+2

plein riche ou maximum de puissance en altitude
libres dans le bon sens

H - Huile : pression
Température

4 à 6 bar

30°C mini

E - Essence : robinet
Autonomie
Pompe électrique

ouvert sur avant

suffisante (1/4 à l'avant mini)

coupée

V - Volets
Verrière

1^{er} cran

fermée et verouillée, vérifier l'accrochage AR

E - Extérieur

pas d'obstacles

R - Réglages : altimètre
Tab de profondeur
Ceintures pilote et pax
Réchauffage pitot

réglé

réglé

serrée

si nécessaire

4.9 – DECOLLAGE

4.9.1 – S'assurer du verouillage de la roulette arrière.

NOTA : le couple dû au moteur est assez faible sur cet avion. Il est vers la gauche.

4.9.2 – Composante vent de travers à 90° 20 Nœuds (37 Km/H)

Les longueurs de roulement sont donnés en annexe.

! CE DOCUMENT EST UNE COPIE - Le pilote doit prendre connaissance du manuel de vol officiel avant tout vol !

Copyright Pierre-Aymeric GIRARDEAU pour la Nouvelle Association des Sports Aériens – NASA

Toute utilisation commerciale est interdite

4.10 – MONTEE

4.10.1 – La vitesse de montée est 150-160 Km/H

Pour la meilleure vitesse ascensionnelle conserver la pleine puissance et vérifier le régime à 2350 t/mn ± 50t/mn

Vérifier pressions et températures

4.10.2 – temps de montée à la masse totale de 760 Kg en atmosphère standard :

Z (ft)	Z (m)	M = 760 K Temps en minutes	M = 830 Kg Temps en minutes	M = 830 Kg Hélice SENSENICH
0	0	0	0	0
3280	1000	3	4	3
6560	2000	6	7	6'30
9840	3000	11	12	11
13120	4000	19	22	20
16400	5000	32	-	-

4.10.3 – Plafond pratique : 5500 mètres

4.11 – CROISIERE – UTILISATION DU CONTROLEUR DE RICHESSE « DELTA » (Voir également le manuel d'utilisation du moteur)

Il est recommandé d'utiliser la commande de richesse à toutes les altitudes en croisière, la consommation est alors réduite et peut être diminuée de 15% environ. Le contrôle de la richesse se fait par mesure des températures relatives d'échappement. Le réglage du mélange est effectué par rapport à la température maximum obtenue, c'est à dire la déflexion maximum de l'aiguille. L'usage de ce contrôleur est recommandé surtout pour la croisière, mais il peut fournir des renseignements intéressants pour certains cas de vol, et notamment pour obtenir le maximum de puissance lors d'un décollage sur terrain en altitude.

Chercher le « point chaud » c'est à dire la déviation maxi de l'aiguille, en appauvrissant. Repérer cette position à l'aide de l'index mobile.

Enrichir le mélange de manière à obtenir une déviation d'une division, à gauche. Si on recherche le **maximum d'économie**. (Ce réglage ne doit être utilisé qu'occasionnellement pour les voyages)

Enrichir le mélange de manière à obtenir une déviation de deux divisions, à gauche. Si on recherche le **maximum de puissance**.

Il est recommandé de régler le moteur plutôt « riche » (1 division) que « pauvre ». Contrôler sur le Fuel-Flow la pression d'essence et la consommation pour la puissance utilisée.

NOTA : le réglage doit être repris à chaque changement de vitesse, régime, altitude.

4.12 – DESCENTE ET APPROCHE

4.12.1 – Descente :

Manette de richesse : plein riche
Régime moteur : 1700 à 1800 t/min
Vitesse recommandée : Vi = 200 Km/H

4.12.2 – Approche :

Vitesse d'approche sans volet : Vi = 150 Km/H
Volets 2 crans, puis : Vi = 120 Km/H

Il est possible de réduire ces vitesses si l'avion n'est pas à pleine charge

4.13 – ATTERRISSAGE

Sans consignes particulière. L'atterrissage en position 3 points ne nécessite qu'un faible braquage de la profondeur, et par suite le manche est loin de la butée « à cabrer ». Les longueurs de roulement sont données en annexe.

4.14 – ARRET DU MOTEUR

- Frein de parc : serré (sauf si usage intensif pendant le roulage précédent l'arrêt, dans ce cas mettre des cales et ne remettre le parking qu'après refroidissement des roues)
- Radio : coupée
- Chauffage pitot : coupé
- Essai coupure magnéto : coupé puis 1+2
- Laisser le moteur tourner 1' à 1100 t/mn si roulage court
- Manette des gaz : réduit
- Pression d'huile : correcte
- Manette de richesse : étouffoir
- Contacts magnétos : coupés
- Interrupteur général : coupé
- Robinet essence : tirer et tourner pour fermer
- Verrière : ouverte

4.15 – EVOLUTIONS

RAPPEL : Pour les évolutions nécessitant un facteur de charge supérieur à 4,4, la masse totale de l'avion ne doit pas être supérieure à 760 Kg, ni le centrage plus arrière que 26%. Pour toute évolutions utiliser impérativement le réservoir avant.

4.15.1 – Décrochages

Peuvent être effectués avec ou sans moteur dans toutes les configurations admissibles de poids et centrages, et de position volet ou moteur. En règle générale les décrochages ne sont pas précédés de signes avertisseurs, sauf allumage de la lampe.

4.15.2 – Radio balise de détresse automatique

la balise doit être déposée avant tout vol acrobatique.

4.15.3 – Figures de voltige

Toutes les figures de voltige peuvent être exécutées en se rappelant que l'avion est très fin et qu'il prend de la vitesse très rapidement. Surveiller également le régime moteur.

Pratiquement les vitesses minimales de début de figures sont : (Vi – Km/H)

	Monoplace	Biplace
Boucle normale	220	230
Retournement	210	220
Tonneau lent	220	230
Tonneau déclenché positif	120 à 160	120 à 160
Tonneau déclenché négatif	140 à 160	140 à 160
Boucle inversée	250	270
Renversement	200	200

Les figures inversées sont également possibles.

Les instruments, jaugeurs, pression et température huile, ampèremètre..., donnent des indications erronées chaque fois que l'avion est en vol négatif.

Se rappeler que la quantité minimale d'essence assurant un parfait fonctionnement du moteur lors des passages de vol positif en vol négatif ou inversement est fixé à 10 litres dans le réservoir avant.

4.15.4 – Vrilles

En catégorie A les vrilles sont autorisées. La perte d'altitude est d'environ 300 Ft par tour. Les vrilles sont très rapides sur cet avion (environ 1 seconde 7/10 à 2 secondes par tour). Cependant l'arrêt s'effectue au maximum en 1 tour si les consignes suivantes sont appliquées.

Direction	A fond contre
Profondeur	Secteur à cabrer
Aileron	Neutre

Si les gouvernes, profondeurs ou ailerons, ne sont pas maintenus dans la position indiquée, les sorties sont toujours possibles, mais plus ou moins longues, à condition que la direction soit impérativement : « à fond contre ».

D'autre part, les positions des ailerons et de la profondeur pendant la vrille jouent sur la vitesse de rotation et l'assiette de l'avion ; la vrille est d'autant plus plate et plus rapide que la profondeur est « à pousser » et les ailerons « contre »

NOTA : Cas d'arrêt du moteur pendant la vrille : voir section 3.3.4

- 1) Appliquer immédiatement les consignes de sortie de vrille ci-dessus.
- 2) Seulement après la sortie de vrille, appliquer les consignes de remise en route moteur.



SECTION 5

PERFORMANCES

Les performances indiquées dans ce chapitre résultent des essais officiels effectués conformément à la norme AIR 2052 par le C.E.V. d'ISTRES. Les paramètres sont valables en atmosphère standard. (Z=0 , T = 15°C).

Les chiffres entre parenthèses correspondent au montage de l'hélice SENSENICH

5.1 – DECOLLAGE – (à la masse de 830 Kg)

Distance nécessaire pour roulement et passage des 15 mètres : 450 m (420m)
 Longueur de roulement : 350 m (325m)
 Vitesse de décollage : Vi = 110 Km/H
 Vitesse au passage des 15 mètres : Vi = 115 Km/H

5.2 – ATERRISSAGE – Avec utilisation normale des freins et volets au 2°cran (40°) (à 830 Kg)

Distance nécessaire pour roulement et passage des 15 mètres : 600 m
 Longueur de roulement : 360 m
 Vitesse d'approche au passage des 15m : Vi = 115 Km/H
 Vitesse d'impact : Vi = 100 Km/H

5.3 – VITESSE ASCENTIONNELLE – (à 830 Kg)

Plein gaz – volets rentrés au 1^{er} cran Vz = 5,1 m/sec
 Vz = (5,3 m/sec)
 Vitesse optimum de montée Vi = 160 Km/H

5.4 – VITESSE ASCENTIONNELLE – (atterrissage manqué)

Plein gaz – volets au 2^{ième} cran Vz = 3,1 m/sec
 Vz = (3,5 m/sec)
 Vitesse optimum de montée Vi = 135 Km/H

NOTA : En catégorie « A » ces performances sont améliorées en fonction de la diminution de la masse.

5.5 – VITESSES DE DECROCHAGES – (Vi en Km/H)

Configuration	760 Kg / 18%	760 Kg / 24%	830 Kg / 29 %
Lisse – réduit	94	93	99
Lisse – plein gaz	85	84	90
1 ^{er} cran de volet réduit	85	84	91
1 ^{er} cran de volet plein gaz	83	82	87
2 ^{ième} cran de volet réduit	85	84	86
2 ^{ième} cran de volet plein gaz	79	78	81

5.6 – PERFORMANCES EN PALIER – (Masse 800 Kg)

Régime moteur	Vc en Km/H		
	Zp 500 Ft	5000 Ft	10 000 Ft
2350	232	205	197
2450	242	217	208
2700	270 (255)	247 (235)	237

Ces chiffres sont valables en atmosphère standard + 10°C

! CE DOCUMENT EST UNE COPIE - Le pilote doit prendre connaissance du manuel de vol officiel avant tout vol !

Copyright Pierre-Aymeric GIRARDEAU pour la Nouvelle Association des Sports Aériens – NASA

Toute utilisation commerciale est interdite



5.7 – ETALONNAGE ANEMOMETRIQUE

Vi Km/H	100	125	150	175	200	225	250
Vc Km/H	104*	127	151	174	197	220	244

* 106 Km/H dans le cas de la prise US type 5812

5.8 – NIVEAU DE BRUIT

Conformément à l'arrêté du 19 février 1987, le niveau maximal de bruit compatible avec la délivrance de Certificat de limitation de Nuisance pour l'avion CAP 10 B, correspondant à la masse totale maximale de 830Kg, est de 71,1 db (A).

Le niveau de bruit déterminé dans les conditions fixées par l'arrêté précité à la puissance maximale d'utilisation normale est de :

- 70,3 dB (A) avec l'hélice EVRA CAP 3.180.170.H5F pour le régime maximal d'utilisation normale de 2550 t/min.
- 70,2 dB (A) avec l'hélice HOFFMANN HO 29 HM 180.170 pour le régime maximal d'utilisation normale de 2650 t/min.

L'avion CAP 10 B a reçu le certificat de type de limitation de nuisance n° N-55 à la date du 2 Mars 1988.

CALCULATEUR DE CENTRAGE

MODE D'EMPLOI :

- Superposer le « calculateur de centrage » (feuille calque) sur la feuille des vecteurs de chargement.
- Faire coïncider l'origine (masse et centrage à vide) avec l'origine du vecteur du 1^{er} chargement.
- Veiller à ce que les lignes horizontales du calculateur soient parallèles à celles du diagramme des vecteurs de chargement.
- Pointer au crayon sur le calculateur, la charge apportée.
- Se servir du point tracé, comme origine pour le chargement suivant.
- Procéder de la même façon pour chaque chargement (essence AV, pilote, passager, essence AR, bagages, etc...)
- Le dernier point obtenu détermine le centrage et la masse totale de l'avion.

NOTE IMPORTANTE :

Si le dernier point obtenu n'est pas situé dans les limites autorisées, il est nécessaire de modifier le chargement de l'avion.

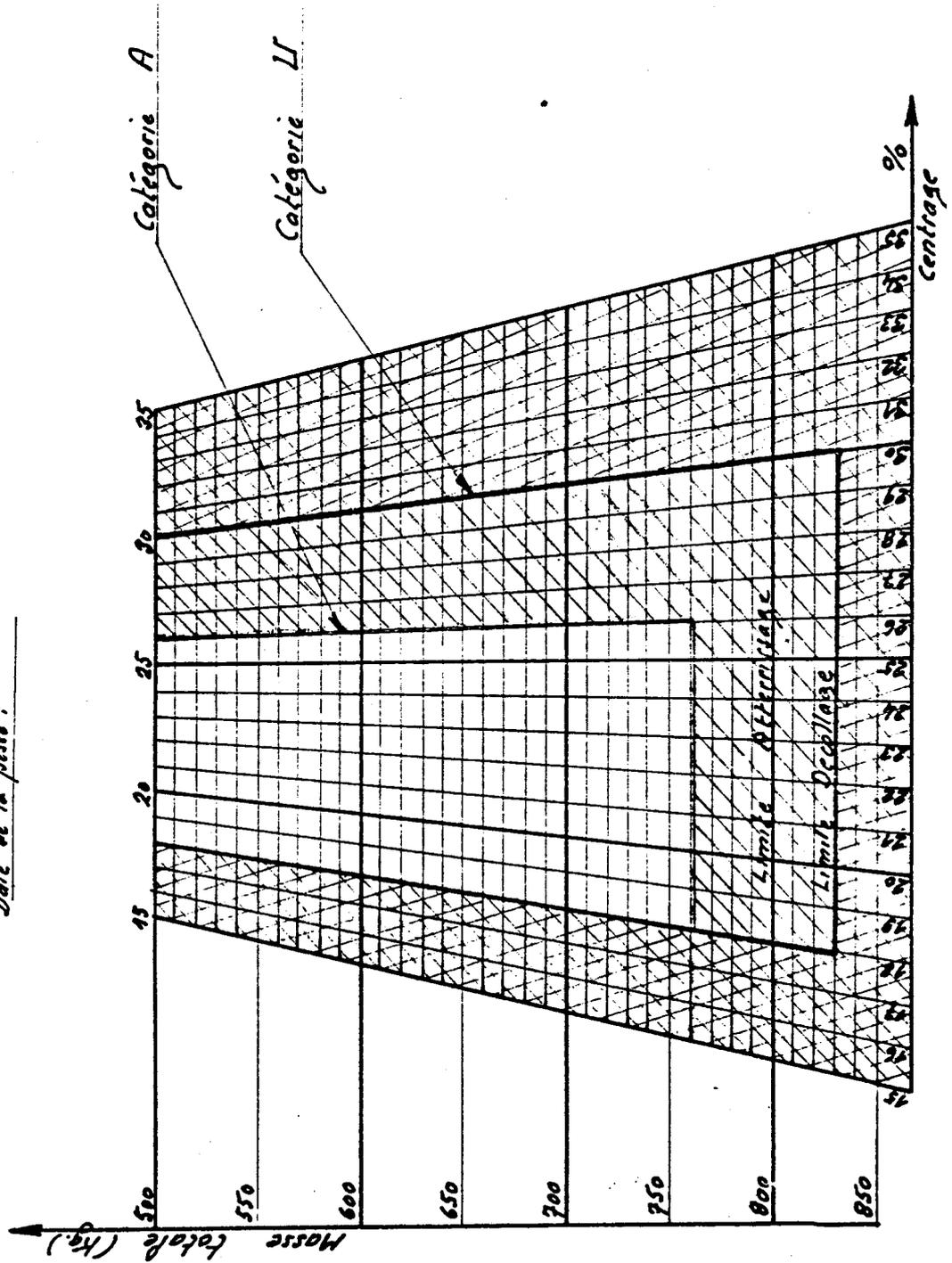
Masse à vide et centrage de l'avion F-BXHR

Le 26/02/2002 :

Masse a vide : 549,90 Kg
Centrage (sièges avancés au maximum) : 19,8%

Calculateur de Centrage

Point d'Origine _____
 Poids à vide : _____
 Centrage : _____
 Date de la pesée : _____

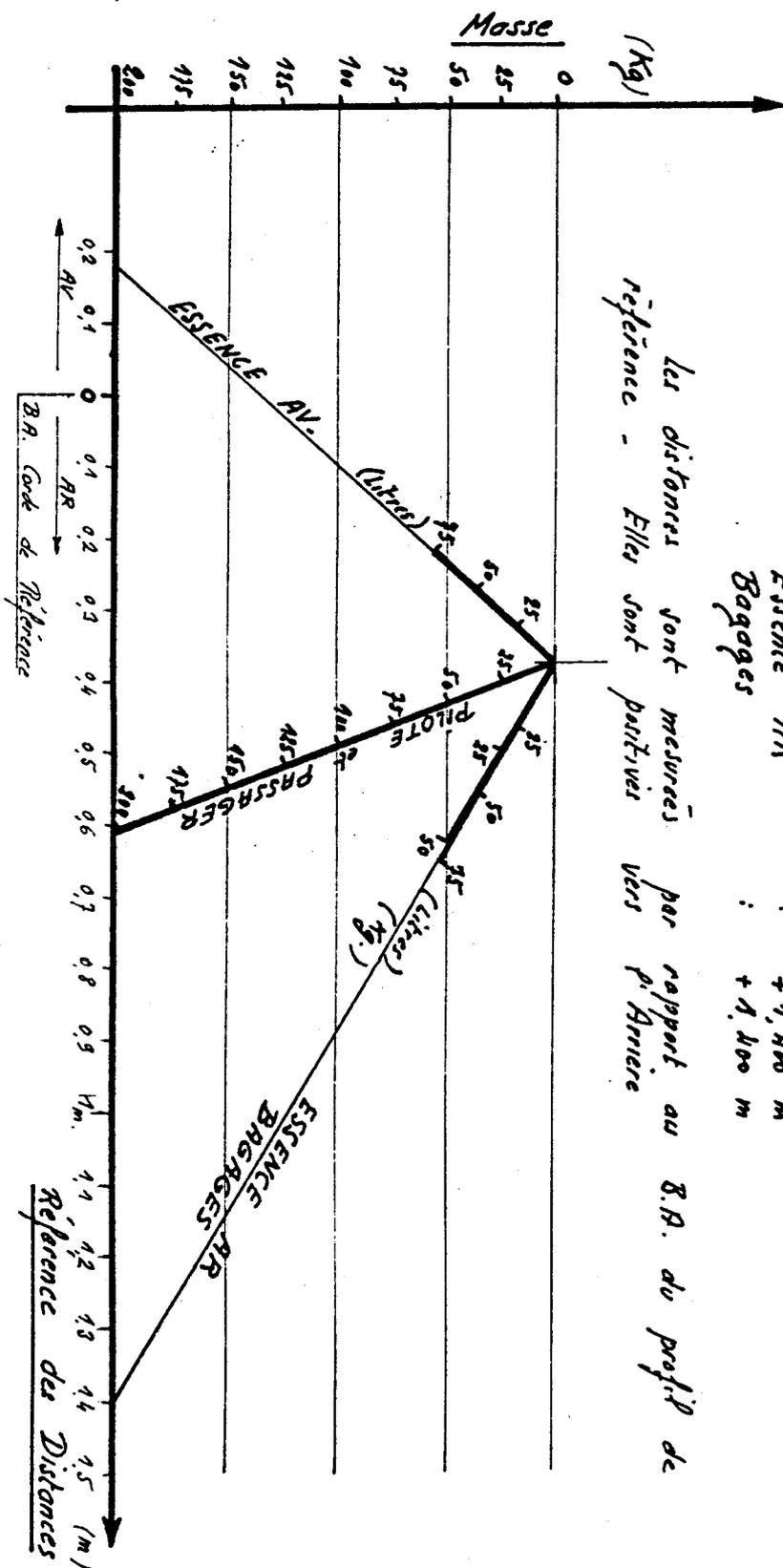


Vecteurs de Chargements

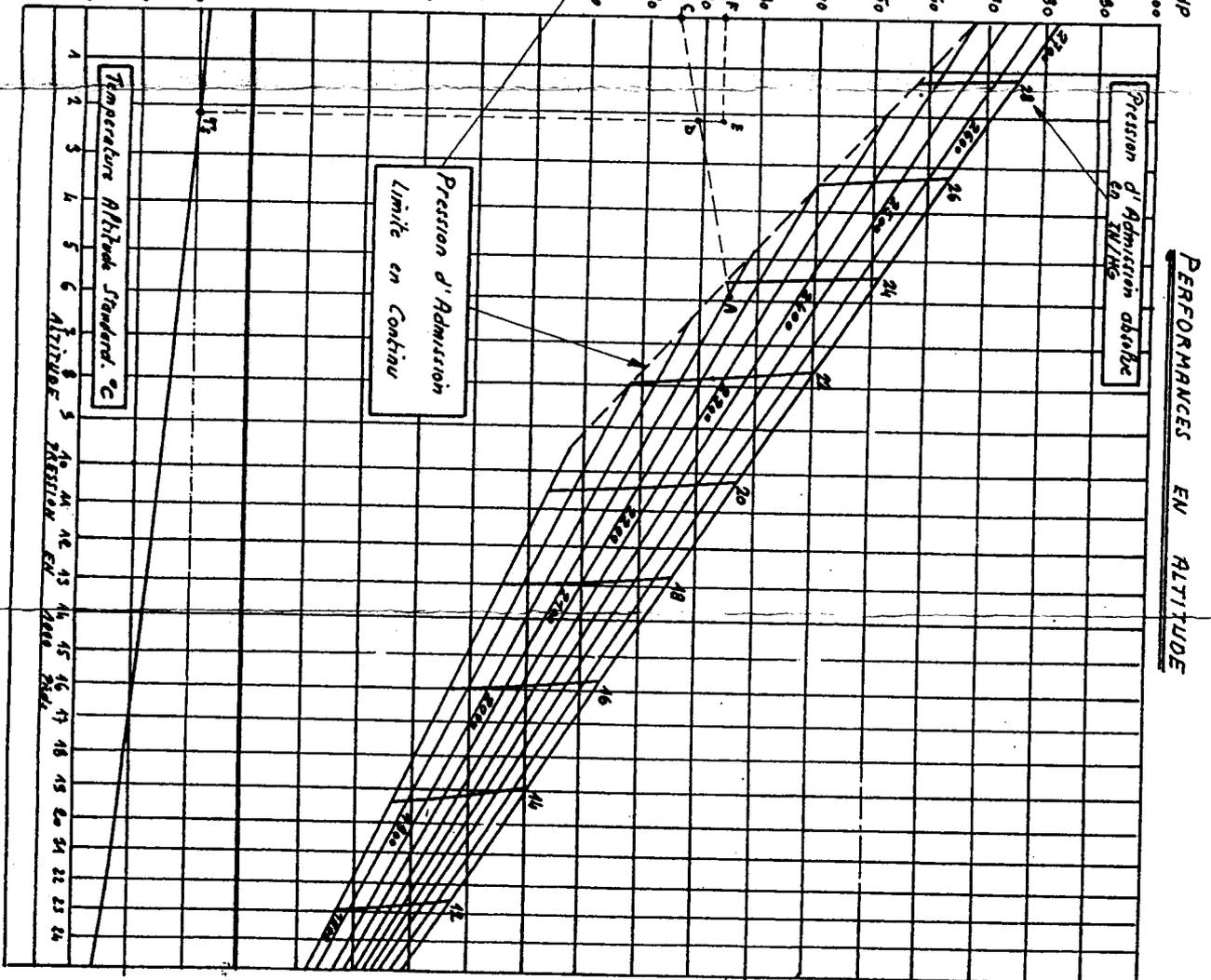
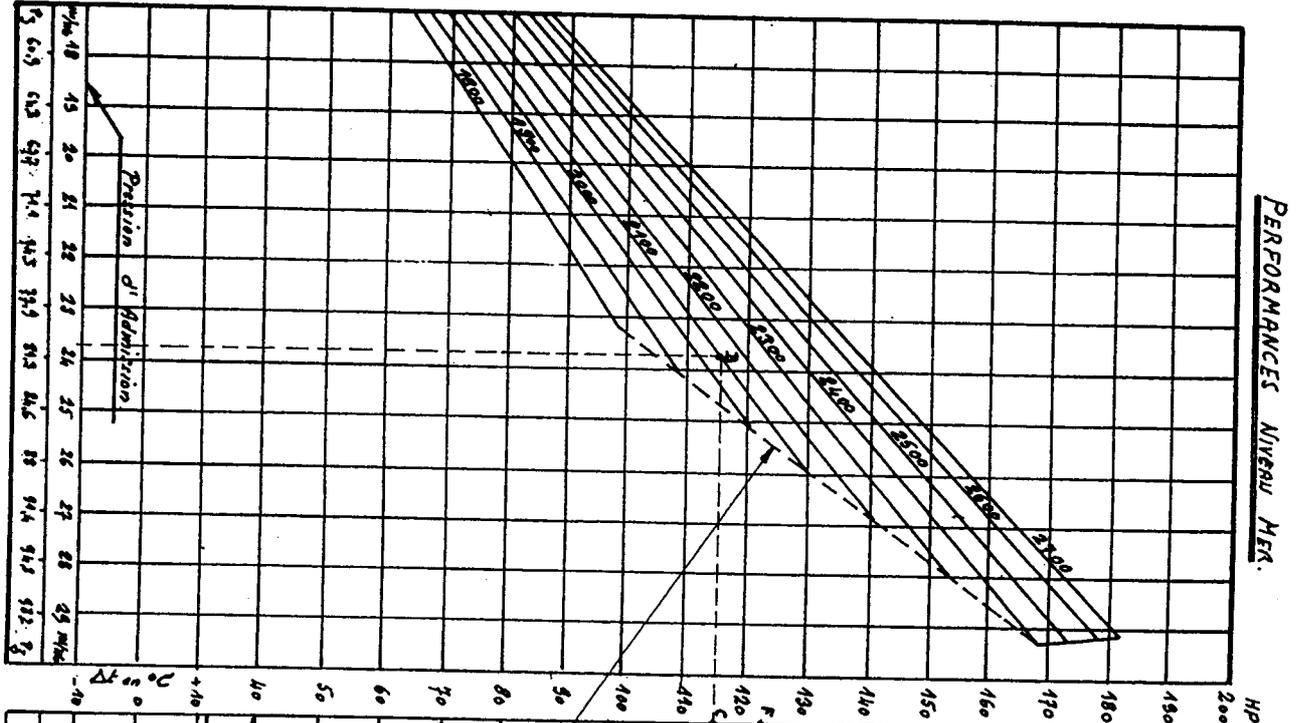
Distances:

Essence AV	:	- 0,111 m
Pilote et Passager	:	+ 0,600 m
Essence RR	:	+ 1,410 m
Bagages	:	+ 1,200 m

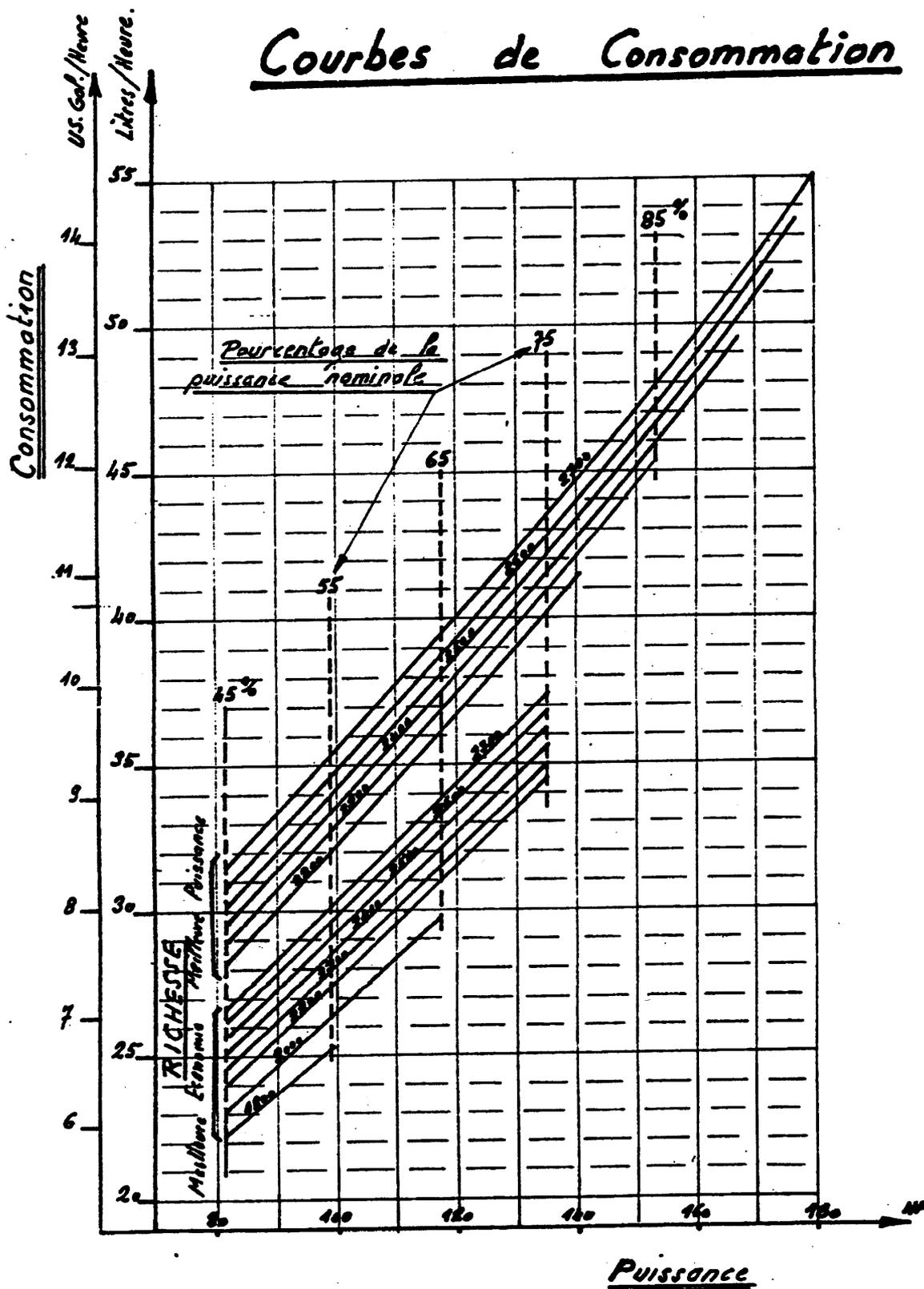
Les distances sont mesurées par rapport au B.A. du profil de référence - Elles sont positives vers l'Arrière



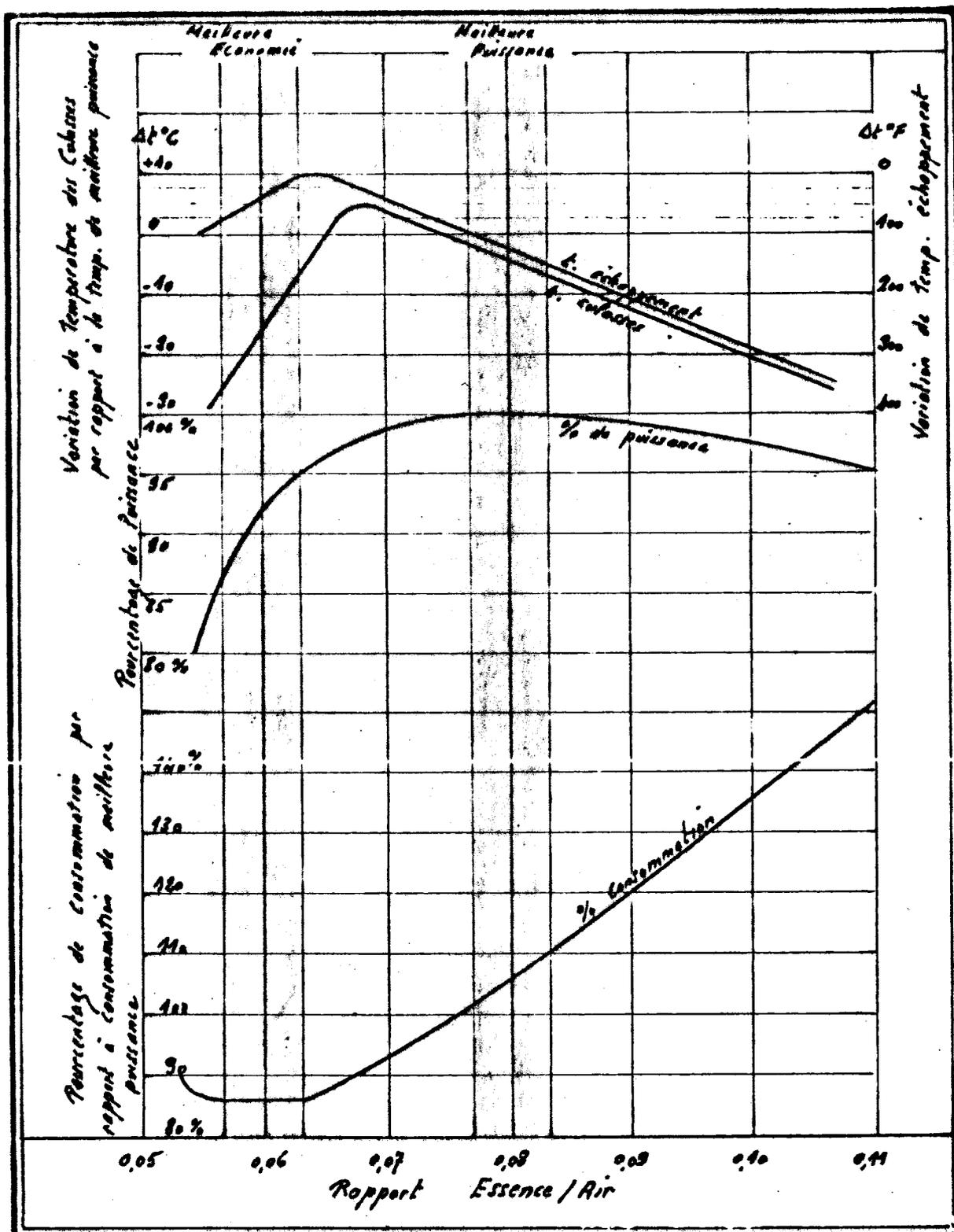
Nota: Le réglage du siège manne ou recule le centrage d'environ 0,4 % par rapport à la position moyenne représentée ci-dessus.



Courbes de Consommation



COURBES D'UTILISATION DE LA TEMPERATURE D'ECHAPPEMENT





SECTION 7

UTILISATION EN VOLTIGE

7.1 – DOMAINE DE VOL :

L'objet de ce chapitre est de préciser les limites du domaine de vol qui doivent être **rigoureusement** respectées lors des manœuvres en vol de l'avion.

Par définition, la résistance structurale est démontrée pour toute combinaison de vitesse et facteur de charge située à l'intérieur de ce domaine. Tout dépassement peut provoquer une dégradation de la structure.

7.1.1 – LIMITE DU DOMAINE DE MANŒUVRE

➤ Définitions :

Vitesse Vs Vitesse de décrochage en configuration lisse en vol positif.
Vs' Vitesse de décrochage en configuration lisse en vol négatif.
Va Vitesse limite de manœuvre : vitesse au delà de laquelle le braquage complet de l'une quelconque des gouvernes est interdit (Va = 235 Km/H).
Vne Vitesse à ne jamais dépasser (Never Exceed) (Vne = 340 Km/H).

➤ Manœuvres symétriques :

Facteurs de charge positifs :

Le Cap-10 B est limité à + 6 G jusqu'à 340 Km/H.

Facteurs de charge négatifs :

Le Cap-10 B est limité à – 4,5 G jusqu'à la vitesse de 300 Km/H – Cette limite décroît ensuite (en valeur absolue) de – 4,5 G (à 300 Km/H) à – 2,6 (à 340 Km/H).

Remarque :

Par suite de la valeur maximale du coefficient de portance stationnaire de la voilure, le facteur de charge + 6 G ne peut pas être atteint dans une plage de vitesse allant de 96 à 235 Km/H. Au delà de la courbe en pointillé du diagramme, l'avion décroche. De même en vol négatif pour le facteur de charge – 4,5 G entre 140 et 298 Km/H.

➤ Manœuvres dissymétriques :

Le braquage complet de l'une quelconque des gouvernes est autorisé jusqu'à 235 Km/H quelle que soit l'incidence de vol (positive ou négative) et sous réserve de respecter les limites du domaine de vol.

Remarque :

Cas des ailerons : au delà de 235 Km/H et jusqu'à 300 Km/H, le braquage autorisé ne doit pas permettre un taux de roulis supérieur à celui obtenu à 235 Km/H et plein braquage. A 340 Km/H, il ne doit pas permettre un taux de roulis supérieur au 1/3 de celui obtenu à 235 Km/H et plein braquage.

➤ Manœuvres déclenchées :

De récents essais en soufflerie ont montré que les variations rapides d'incidence pouvaient augmenter considérablement les coefficients de portance maxi des profils (écoulement instationnaire). Pour cette raison, le braquage complet et rapide de la gouverne de profondeur à des vitesses inférieures ou égales à la vitesse limite de manœuvre (235 Km/H) risque de provoquer un dépassement des facteurs de charge limite pouvant aller jusqu'à la rupture.

Aussi les vitesses maximales autorisées pour les manœuvres déclenchées sont :

En positif : 160 Km/H

En négatif : 160 Km/H

7.1.2 – REMARQUES :

➤ **Air agité – rafale :**

A titre d'exemple, à 300 Km/H une rafale verticale de 5 m/s provoque une accélération supplémentaire de 1,5 G et de 10 m/s une accélération supplémentaire de 3G.

La superposition d'une telle rafale et d'une manœuvre effectuée habituellement à 3 G peut amener l'avion au delà des limites du domaine.

La voltige en air agité doit donc être effectuée à des vitesses et accélérations plus basses.

➤ **Masse en vol :**

Le Cap-10 B est certifié à la masse de 760 Kg en catégorie acrobatique. Contrairement à une idée assez répandue, lorsqu'un pilote vole en solo, à une masse inférieure à la masse maxi, **les limites du domaine doivent être respectées**. En effet, seul le longeron de voilure supporte des efforts réduits alors que le reste de la structure (fuselage, bâti-moteur, caisson de torsion de la voilure) supportent des efforts proportionnels aux accélérations ou au carré des vitesses, indépendamment de la masse de l'avion.

7.1.3 – VRILLES :

Les vrilles sur Cap-10 B sont autorisées en catégorie A. La perte d'altitude est d'environ 400 pieds par tour, soit 120 mètres, chaque tour de vrille nécessitant environ 2 secondes.

Consignes de sortie :

- **Direction à fond contre**
- **Profondeur secteur à cabrer**
- **Ailerons au neutre**

Si les gouvernes, profondeur ou ailerons ne sont pas maintenues dans la position indiquée ci-dessus, la sortie est toujours possible mais plus ou moins longue. Dans tous les cas vous devez :

GARDER IMPERATIVEMENT LA DIRECTION A FOND CONTRE

ATTENTION :

Le centrage du Cap-10 B a énormément d'influence sur le comportement de l'avion en vrille, en agissant principalement sur l'assiette de l'appareil :

CENTRAGE ARRIERE (24 à 26%)

Assiette plate, environ 50°, vitesses indiquées de l'ordre de 150 Km/H, tendance plate plus prononcée à gauche qu'à droite.

Risque de sortie retardée (plus de 1,5 tours) après application des consignes.

CENTRAGE AVANT (22 à 20 %)

Assiette à piquer, jusqu'à 70°, vitesse indiquées pouvant dépasser 190 Km/H, tendance à piquer plus prononcée à droite qu'à gauche.

Risque de dépassement de la Va pendant la vrille et la sortie. Appliquer immédiatement les consignes de sortie dès que la vitesse atteint 190 Km/H.

REMARQUE

La batterie du Cap-10 B pouvant être installée soit à l'avant, sur la cloison pare-feu, soit dans le fuselage à l'arrière du co-pilote, il **convient de porter une attention particulière à la configuration de l'avion au moment de l'exercice, et de vérifier le centrage réel de l'appareil.**

ATTENTION

La position du manche (gauchissement), influence également le comportement du Cap-10 B pendant la vrille.

MANCHE CONTRE LA VRILLE

Par exemple, vrille à gauche, manche à droite, tendance à aplatir la vrille et, par voie de conséquence, à diminuer la vitesse indiquée (jusqu'à 120 Km/H).

Dans le cas d'une vrille centrage arrière, cette manœuvre peut s'avérer dangereuse, en aggravant la tendance à l'aplatissement et en retardant les délais de sortie.

Dans le cas d'une vrille centrage avant, cette manœuvre permettra au contraire de corriger la tendance à piquer et l'augmentation de vitesse résultante.

MANCHE POUR LA VRILLE

Par exemple, vrille à gauche, manche à gauche, tendance à creuser la vrille et, par voie de conséquence, à augmenter la vitesse indiquée.

Dans le cas d'une vrille centrage arrière, cette manœuvre peut permettre de corriger la tendance à l'aplatissement de l'assiette.

Dans le cas d'une vrille centrage avant, cette manœuvre peut s'avérer dangereuse en favorisant la tendance à piquer de l'assiette, et peut transformer la vrille en auto-tonneaux. Dans tous les cas, appliquer les consignes de sortie dès que la vitesse indiquée atteint 190 Km/H.

Note

En cas d'arrêt du moteur pendant la vrille, appliquer immédiatement les consignes de sortie de vrilles puis appliquer les consignes de remise en route (voir section 3.3.4).

Résumé

Le comportement en vrille du Cap-10 B se résume de la façon suivante :

Assiette à piquer Vitesse élevée Délais < 1 tour	Centrage avant ←===== TENDANCES =====→ Gauchissement « pour »	Centrage arrière =====→ Gauchissement « contre »	Assiète plate Vitesse faible Délais >1,5 tours
--	---	--	--

DIAGRAMME VITESSE / FACTEUR de CHARGE
de l'AVION CAP 10 B

