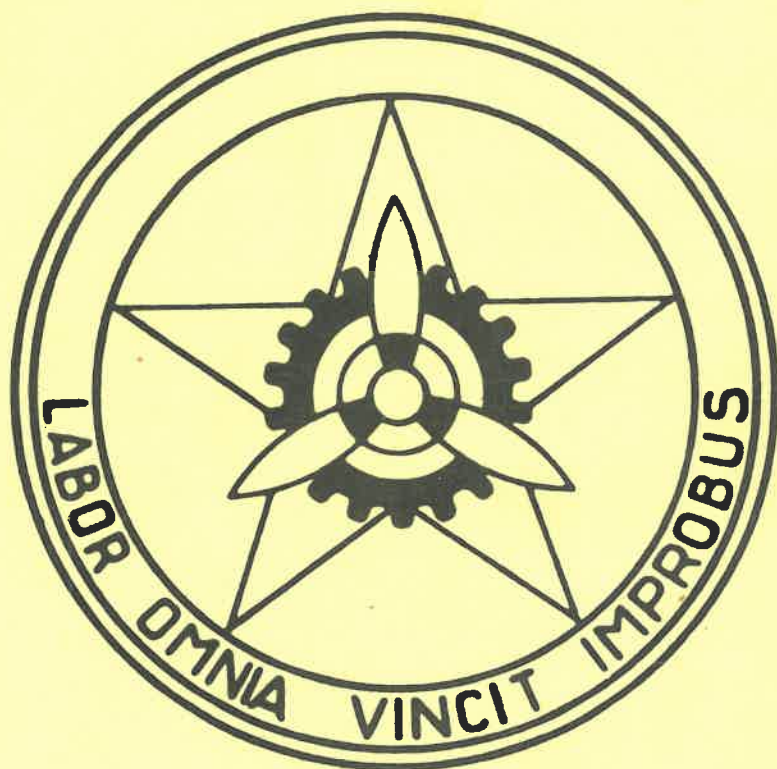


CENTRE D INSTRUCTION TECHNIQUE POUR CONGOLAIS



BASE DE KAMINA

COURS FOUGA
CELLULE C.M. 170.

EDITION 1958



ECOLE TECHNIQUE
COURS DE CONVERSION
FOUGA C.M. 170

COURS A L'USAGE DES SPECIALISTES
CELLULE "FOUGA C.M. 170"

1ère Séance

SOMMAIRE

CHAPITRE I - CARACTERISTIQUES.

DESCRIPTION DE L'AVION - GENERALITES.

CARACTERISTIQUES GENERALES (Planches M.T.U. N° I C)

Dimensions principales

Voilure

Ailerons - Tabs automatiques

Volets hypersustentateurs

Aéro-freins

Fuselage

Empennage - Volets d'empennage - Tabs d'empennage

Atterrisseurs - Atterrisseur principal - Atterrisseur avant -

Roue de queue

Organes de propulsion

Réservoirs de kérosène.

CHAPITRE II - STRUCTURE (Planche M.T.U. N° 2C)

FUSELAGE -

Généralités

Structure du fuselage

Pointe avant

Aménagement de la pointe avant.

CHAPITRE I

CARACTERISTIQUES

DESCRIPTION DE L'AVION -

GENERALITES -

Le Fouga CM 170 est un avion de transition destiné à l'instruction et à l'entraînement des pilotes d'avions à réaction.-

C'est un monoplan cantilever à aile médiane, biplace en tandem, avec empennage en V ou papillon, pourvu d'un train tricycle escamotable et propulsé par deux réacteurs TURBOMECA - MARBON II.-

CARACTERISTIQUES GENERALES (Planche M.T.U. N° 1 C).-

DIMENSIONS PRINCIPALES -

Envergure (sans réservoirs supplémentaires).....	11,65 m.
Envergure (avec réservoirs supplémentaires)	12,15 m.
Longueur totale	10,06 m.
Hauteur au sol	environ 2,80 m.

VOILURE -

Forme en plan trapézoïdale -

Envergure	11,35 m.
Surface totale	17,306 m ²
Allongement	7,4 m.
Corde dans le plan de symétrie	2,18 m.
Corde d'extrémité	0,87 m.
Effilement	0,39
Flèche du bord d'attaque	13°
Flèche du bord de fuite	0°
Dièdre	Nul
Angle de calage ou axe de fuselage	+ 2° (à cabrer)

AILERONS -

Envergure de l'aileron (entre nervures 1 et 10)	2,25 m.
Corde de l'aileron en arrière de l'articulation :	
- à la nervure 10	0,27 m.
- à la nervure 1	0,17 m.

.../.../...

Corde de l'aileron en avant de l'axe d'articulation (bec de compensation interne).

- À la nervure 10 0,14 m.
 - À la nervure 1 0,04 m.

Surface d'un aileron 0,73 m²

Profondeur relative de l'axe d'articulation 80 % du profil

Braquages extrêmes de l'aileron :

- Vers le bas 14°
 - Vers le haut 18°

TABS AUTOMATIQUES : (1 sur chaque aileron).-

Envergure d'un tab 0,74 m.

Profondeur d'un tab 0,06 m.

Surface d'un tab 0,05 m².

Braquages extrêmes des tabs :

- Vers le bas 14°
 - Vers le haut 18°.-

VOILETS HYPERSUSTENTATEURS -

Type à recul - Nombre 4

Envergure du demi-voilet central (entre nervure 20 et 15) 1,24 m.

Envergure du demi-voilet extrême (entre nervure 15 et 10) 1,28 m.

Profondeur relative du voilet 25 % du profil

Corde à l'emplanture (nervure 20) 0,49 m.

Surface totale des volets hypersustentateurs 2,13 m²

Corde à l'extrémité (nervure 10) 0,34 m.

Braquage maximum 40°.-

AÉROFREINS -

Nombre total d'aérofreins 12.

Deux rangées par demi-voilure (3 extradors - 3 intradors).

Axes d'articulation parallèles au plan des nervures.

Braquage environ 90°

FUSELAGE -

Longueur totale 10,06 m.

Hauteur au maître couple 1,15 m.

Largeur théorique au maître couple 0,96 m.

EMPENNAGE -

Projection horizontale d'envergure 4,38 m.

Corde dans le plan de symétrie 1,23 m.

Corde d'extrémité 0,49 m.

.../.../...-

4

Surface totale en projection horizontale3,75 m²
Rapport de la surface horizontale à la surface voilure 21,7 %

VOILETS D'EMPENNAGE -

Envergure d'un volet (mesurée dans le plan du volet) 2,37 m.
Corde à la nervure 1 0,19 m.
Corde à la nervure 11 0,45 m.
Diedre 35 °
Surface du volet en vraie grandeur (Tab compas) 0,75 m²
Profondeur relative de l'axe d'articulation 70 %
Profondeur relative du bord d'attaque du volet 61,3 %
Braquage extrêmes du volet (en profondeur + 8° - 17°
(en direction + ou - 11°
(en combiné + 19° - 28°

TABS D'EMPENNAGE -

Surcharge volet 1 tab de profondeur.
Envergure d'un tab 0,87 m.
Profondeur d'un tab 0,075 m.
Braquage maximum des tabs : (Vers le haut 10°
(Vers le bas 5°

ATTERRISEURS -

Type (MESSIER) Tricycle escamotable.
Voie 3,87 m.
Empattement 4,50 m.

ATTERRISEUR PRINCIPAL -

Type de roue MESSIER N° B 8.
Type de pneumatique KLEBER COLOMBES 10 H.P. R.I.V.
Pression de gonflage 6 Kgs
Pression de gonflage de l'amortisseur 17 Kgs/cm²

ATTERRISEUR AVANT -

Type de roue MESSIER N° 04
Type de pneumatique DUNLOP 04 D.B.
Pression de gonflage 2,800 Kgs
Pression de gonflage de l'amortisseur 17 Kgs/cm².-

.../.../...-

Corde de l'aileron en avant de l'axe d'articulation (bec de compensation interne).

- à la nervure 10 0,14 m.
- à la nervure 1 0,04 m.

Surface d'un aileron 0,73 m²

Profondeur relative de l'axe d'articulation 80 % du profil

Braquages extrêmes de l'aileron :

- Vers le bas 14°
- Vers le haut 18°

TABS AUTOMATIQUES : (1 sur chaque aileron).-

Envergure d'un tab 0,74 m.

Profondeur d'un tab 0,06 m.

Surface d'un tab 0,05 m².

Braquages extrêmes des tabs :

- Vers le bas 14°
- Vers le haut 18°.-

VOILETS HYPERSUSTENTATEURS -

Type à recul - Nombre 4

Envergure du demi-volet central (entre nervure 20 et 15) 1,24 m.

Envergure du demi-volet extrême (entre nervure 15 et 10) 1,28 m.

Profondeur relative du volet 25 % du profil

Corde à l'emplanture (nervure 20) 0,49 m.

Surface totale des volets hypersustentateurs 2,13 m²

Corde à l'extrémité (nervure 10) 0,34 m.

Braquage maximum 40°.-

AÉROFREINS -

Nombre total d'aérofreins 12.

Deux rangées par demi-voilure (3 extradors - 3 intrados).

Axes d'articulation parallèles au plan des nervures.

Braquage environ 90°

FUSELAGE -

Longueur totale 10,06 m.

Hauteur au maître couple 1,15 m.

Largeur théorique au maître couple 0,96 m.

EMPENNAGE -

Projection horizontale d'envergure 4,38 m.

Corde dans le plan de symétrie 1,23 m.

Corde d'extrémité 0,49 m.

.../.../...-

4

Surface totale en projection horizontale3,75 m2

Rapport de la surface horizontale à la surface voilure 21,7 %

VOILETS D'EMPENNAGE -

Envergure d'un volet (mesurée dans le plan du volet) 2,37 m.

Corde à la nervure 1 0,19 m.

Corde à la nervure 11 0,45 m.

Dièdre 35 °

Surface du volet en vraie grandeur (Tab compas) 0,75 m2.

Profondeur relative de l'axe d'articulation 70 %

Profondeur relative du bord d'attaque du volet 61,3 %

Braquage extrêmes du volet (en profondeur + 8° - 17°
(en direction + ou - 11°
(en combiné + 19° - 28°

TABS D'EMPENNAGE -

Surcharge volet 1 tab de profondeur.

Envergure d'un tab 0,87 m.

Profondeur d'un tab 0,075 m.

Braquage maximum des tabs : (Vers le haut 10°
(Vers le bas 5°

ATTERRISEURS -

Type (MESSIER) Tricycle escamotable.

Voie 3,87 m.

Empattement 4,50 m.

ATTERRISEUR PRINCIPAL -

Type de roue MESSIER N° B 8.

Type de pneumatique KLEBER COLOMBES 10 H.P. R.I.V.

Pression de gonflage 6 Kgs

Pression de gonflage de l'amortisseur 17 Kgs/cm2

ATTERRISEUR AVANT -

Type de roue MESSIER N° 04

Type de pneumatique DUNLOP 04 D.B.

Pression de gonflage 2,600 Kgs

Pression de gonflage de l'amortisseur 17 Kgs/cm2.-

.../.../...

ROUE DE QUEUE -

Emplacement de la roue : Entre les cadres 28 et 29 du fuselage

Type de roue FOUCA N° 041.-

ORGANES DE PROPULSION -

Turboréacteurs TURBOMECA "MARBORE II"

Nombre 2

Poussée au point fixe au sol (par réacteur).

- Régime de décollage 400 Kgs

- Régime maximum continu 320 Kgs

- Régime de croisière 240 Kgs.-

RESERVOIRS DE KEROSENE -

Capacité du réservoir avant de fuselage 255 litres

Capacité du réservoir arrière de fuselage 475 litres

Capacité des réservoirs supplémentaires 2 x 122 litres

Capacité totale 974 litres.

.../.../...-

CHAPITRE II

STRUCTURE

FUSELAGE - (Planche M.T.U. N° 2.C)

GENERALITES -

Le fuselage est constitué de cadres semblables, de forme ovale, allant croissant et décroissant, avec continuité de ligne.-

La forme en plan se compose :

- d'une partie avant (jusqu'au cadre 10) qui est de forme courbe
- d'une partie centrale (entre cadres 10 et 13) qui est de forme rectiligne
- d'une partie arrière qui est de forme courbe.-

STRUCTURE DU FUSELAGE -

Le fuselage se compose de deux parties :

- la pointe avant,
- le fuselage.-

POINTE AVANT -

Est un carénage en deux parties.

La partie inférieure fixe au bâti de l'atterrisseur avant. est démontable par les quatre points de fixation.-

La partie supérieure est un capot amovible, fixé par 4 verrous.-

AMENAGEMENT DE LA POINTE AVANT -

La pointe avant comporte essentiellement le bâti de fixation de l'atterrisseur avant en tubes soudés, fixé par 4 axes sur le cadre 1.-

A la partie supérieure du bâti nous trouvons :

- un coffret avant de distribution électrique (X II)
- 4 supports pour la mise en place de 2 mitrailleuses
- un support pour la fixation des chargeurs des mitrailleuses.-

Du côté gauche :

- Une prise de mise en pression de la cabine, avec également prise de manomètre et bouton poussoir.
- Une boîte de récupération pour douilles de mitrailleuses.-

Du côté droit :

- Une boîte de récupération pour douilles de mitrailleuses.
- Le logement du train avant est obturé par deux portes. La manoeuvre de ces portes est commandée mécaniquement par le mouvement de l'atterrisseur.-



ECOLE TECHNIQUE
COURS DE CONVERSION
FOUGA C.M. 170

COURS A L'USAGE DES SPECIALISTES
CELLULE "FOUGA C.M. 170"

2ème Séance

SOMMAIRE

STRUCTURE (Planches M.T.U. N° 2C, 5C, 36 C, 37 C, 38 C).

FUSELAGE -

Aménagement du fuselage

Manches à air

Cabine des pilotes

Conduite intérieure

pare_brise

Pylône avant

Pylône arrière

Verrières d'accès aux postes de pilotage

Verrière arrière

Manoeuvre et verrouillage des verrières avant et arrière.

Largage de la verrière.

FUSELAGE - (Planche M.T.U. N° 2 C).-

L'ossature du fuselage est formée de 30 cadres (numérotés de 1 à 30, de l'avant à l'arrière) et de 4 longerons dont les deux supérieurs sont arrêtés du cadre 28.-

Le revêtement extérieur, travaillant en tôles galbées de 16/10 d'épaisseur, est fixé aux différents cadres et longerons par des rivets de 3 mm en AU 4G et tête fraisée à 120° au pas de 21.-

CADRES -

Le cadre 1 sert de paroi avant à la cabine étanche. Il est soumis à la pression de la cabine et sert de fixation au bâti de l'atterrisseur avant. La partie inférieure porte la ferrure de levage du nez.-

Les cadres 2 à 9 sont ouverts à leur partie supérieure pour former la cabine des pilotes. Ils sont en 3 parties et assemblés par goussets.-

Le cadre 10 limite l'arrière de la cabine étanche. Il est soumis à la pression de la cabine et comporte à sa partie inférieure les différentes traversées de cloison étanche de toutes les commandes.-

Un trou d'homme aménagé à la partie centrale permet le changement du réservoir avant de kérosène.-

Deux montants raidisseurs servent à la fixation du siège arrière.-

Le cadre 11 est en 4 parties assemblées par goussets.

Le cadre 12 est plein et renforcé par deux contre-fiches fixées au cadre 13. Les cadres 10, 11 et 12 forment un caisson pour recevoir le réservoir avant de kérosène.-

Le cadre 13 est renforcé et porte les 2 attaches du longeron de voilure fixées par 20 boulons.-

La partie supérieure porte les 2 ferrures de hissage de l'avion, fixées par 4 boulons.-

L'attache inférieure est usinée afin de recevoir les embouts de vérins de levage.-

Un cadre plein, numéroté 13 bis, sert de paroi avant au logement du réservoir arrière de kérosène.-

Les cadres 14, 15 et 16 sont en 4 parties assemblées par goussets et possèdent un évidement central pour le logement du réservoir arrière de kérosène.

Le cadre 17 reçoit l'attache du faux longeron de voilure. La partie supérieure porte les 2 ferrures de hissage de l'avion, fixées par 4 boulons. Ce cadre est plein et sert de paroi arrière au logement du réservoir arrière de kérosène.-

Les cadres 13, 13 bis, 14, 15, 16, 17 possèdent 2 évidements latéraux pour le passage des entrées d'air des réacteurs.-

.../...

Planche M.T.U. N° 5 C. Le cadre 18 est renforcé et porte à chaque partie latérale les 2 attaches avant des réacteurs.-

Le cadre 19 est en 4 parties et assemblées par goussets.-

Le cadre 20 reçoit à chaque partie latérale, l'attache arrière des réacteurs. Ces attaches sont reliées au cadre 21 par une bielle qui encaisse la poussée des réacteurs. Les cadres 21 et 22 sont en 4 parties et assemblées par goussets. Les cadres 18.19.20.21.22. et 23 sont découpés en forme de "huit" pour permettre le logement des réacteurs et des tuyères d'échappement.-

Les cadres 23 à 30 sont d'une seule partie.-

Le cadre 26 comprend le différentiel des commandes de profondeur et de direction, ainsi que la ferrure d'attache avant d'empennage.-

Le cadre 28 reçoit les 2 ferrures de fixation du longeron d'empennage. Ce cadre est plein et porte à sa partie inférieure la ferrure de levage de l'avion.

Ces cadres sont découpés dans une tôle AU 4 G d'épaisseur 1,6 mm pour les cadres 2 à 9, 1,2 mm pour les cadres 11 à 23 et 1 mm pour les suivants. Ces cadres sont en U.-

AMENAGEMENT DU FUSELAGE - (Planche M.T.U. 1 C).-

Le fuselage comporte essentiellement :

- 2 manches à air,
- 1 cabine des pilotes.-

MANCHES A AIR -

Situés sur les deux parties latérales du fuselage, les manches à air se composent de deux éléments :

- 1 élément fixé au fuselage comprenant le piège à couche limite qui évite les remous et permet d'obtenir une veine d'entrée d'air sans turbulence.-
- 1 élément démontable avec lèvres d'entrée d'air en magnésium et vissé sur élément fixe.-

Les manches à air prennent naissance au droit du cadre 9 et se terminent au droit du cadre 13.-

Le canal d'entrée d'air a une forme semi-elliptique.-

Les entrées d'air du cadre 13 au cadre 17 en tôles galbées AG 5 sont assemblées par soudure électrique et ont une forme circulaire.-

Les parties arrières sont raccordées à la prise d'entrée d'air des réacteurs par une bride.-

CABINE DES PILOTES -

Elle est constituée d'un ensemble de cadres (de 1 à 10) et du revêtement formant un bloc étanche de construction. La partie inférieure des cadres est de forme rectiligne afin de recevoir un plancher démontable, sous lequel se trouve l'ensemble des commandes de vol.-

.../.../...-

Entre les cadres 5 et 6 une traverse reliant les deux faces latérales du fuselage, limite la cabine avant et sert de fixation au siège pilote.-

Chaque poste de pilotage est équipé de banquettes sur les deux flancs latéraux, d'une planche de bord suspendue, de deux planches latérales à la planche de bord et d'une planche supérieure pour le poste avant uniquement. Un pupitre incliné situé à la partie inférieure de la planche suspendue équipe également le poste avant.-

CONDUITE INTERIEURE -

Se compose :

- d'un pare-brise,
- d'un pylône avant,
- d'un pylône arrière,
- de deux verrières d'accès aux postes de pilotage démontables et largables.
- d'une verrière arrière démontable.-

PARE BRISE -

Constitué d'une armature en tôle formée qui reçoit 3 glaces démontables.

- Glace frontale en verre triplex (17 mm d'épaisseur)
- 2 glaces latérales galbées.-

Le cintre sert de repos au boudin d'étanchéité de la verrière avant.

L'ensemble est rivé sur le fuselage et est limité par les cadres 1 et 4.-

PYLONE AVANT -

Constitué d'une armature en tôle formée qui reçoit 2 glaces latérales démontables galbées.-

Le cintre avant sert de repos au boudin d'étanchéité de la verrière avant et le cintre arrière au boudin d'étanchéité de la verrière arrière.-

L'ensemble est rivé sur le fuselage et est limité entre les cadres 5 et 6 à l'avant et le cadre 8 à l'arrière.-

PYLONE ARRIERE -

Constitué d'une armature en tôle formée, qui reçoit à l'avant 2 glaces latérales galbées démontables et, à l'arrière, une verrière également démontable.-

Le cintre avant sert de repos au boudin d'étanchéité de la verrière arrière.-

Un chassis avec glace fixé à la voûte supérieure du pylône et à la partie supérieure du cadre 10, termine la cloison étanche arrière de la cabine. L'ensemble est rivé sur le fuselage et est limité par les cadres 10 et 16.-

VERRIERE D'ACCES AUX POSTES DE PILOTAGE -

Constituées d'une armature intérieure sur laquelle est montée la coupole en plexiglass. Une armature extérieure coiffe l'ensemble.-

.../...

La coupole galbée et d'une seule pièce, est en plexiglass de 5 mm d'épaisseur ; la bordure est en stratifié (matière à base de résine et incorporation de tresse de nylon.-

Elle est montée entre l'armature intérieure et l'armature extérieure avec interposition de joints de caoutchouc.-

Un boudin en caoutchouc gonflable, fixé sur l'armature des verrières assure l'étanchéité de la cabine par écrasement entre la partie fixe et la partie ouvrante.-

VERRIERE ARRIERE -

De même construction que les précédentes, la coupole en plexiglass comporte l'antenne du radio-compas. Cette verrière est démontable et relevable vers l'avant. Le verrouillage est assuré par accrochage d'un tendeur à tenons, fixé sur le fuselage, sur une fourchette solidaire de la verrière. L'écrou à créneaux du tendeur est freiné à l'aide d'une épingle en acier.-

MANOEUVRE ET VERROUILLAGE DES VERRIERES AVANT ET ARRIERE -

Les verrières sont du type basculant vers l'arrière.-

L'articulation se fait par deux tenons placés à la partie supérieure arrière de la verrière ; le logement de ces tenons est assuré par le pylône avant pour la verrière avant, et par le pylône arrière pour la verrière arrière.-

En position ouverte, la verrière est équilibrée par deux contrefiches à ressort spirale taré.-

La liaison de la partie ouvrante et largable est assurée avec le fuselage par verrouillage de cames et pions. Une poignée sert à rabattre la verrière en position fermée.-

Pour verrouiller la verrière en position fermée, il faut, après s'être assuré qu'elle porte bien sur la partie fixe, pousser à fond de course sur le levier situé à la gauche du pilote.-

Ce levier est relié par un système de tubes et renvois à deux verrous situés sur le fuselage, à gauche et à droite du poste de pilotage et par câbles à deux cames situées sur le support du pare-brise pour la verrière avant et sur la partie arrière du pylône avant pour la verrière arrière.-

Des pions fixés sur l'armature intérieure de la verrière servent au guidage de la verrière et évitent les déformations de celle-ci en position verrouillée.-

Pour ouvrir, tirer à soi le levier et soulever la verrière.-

LARGAGE DE LA VERRIERE (Planche M.T.U. N° 36 C et N° 37 C).-

Pour le largage en vol, il suffit de procéder comme pour l'ouverture au sol. La dépression existant à l'intérieur de la verrière, il suffit à provoquer l'ouverture de celle-ci. Lorsque la verrière a basculé de 90°, les efforts aérodynamiques arrachent les rivets de fixation des contrefiches à ressorts et la verrière continuant à basculer de quelques degrés échappe de son axe d'articulation. Elle est alors libre.-

.../.../...-

Un système de déverrouillage des verrières est énéagé sur le côté gauche du fuselage entre les cadres 6 et 7.-

Il comprend 2 poignées articulées et rabattues dans un logement intérieur au revêtement. La porte d'accès aux poignées est en verre et fixée par 4 languettes vissées.-

La poignée avant rabattue vers l'avant est utilisée pour le déverrouillage de la verrière avant et la poignée arrière rabattue vers l'arrière pour le déverrouillage de la verrière arrière.-

Les poignées sont reliées par câbles aux verrous et cames de verrouillage des verrières.-

Pour déverrouiller, tirer sur les poignées et soulever les verrières.

Une modification prévoit le même système de déverrouillage sur le côté droit du fuselage.-

En cas de crash, briser le verre, tirer sur les poignées et soulever les verrières.-



ÉCOLE TECHNIQUE
COURS DE CONVERSION
FOUGA C.M. 170

COURS A L'USAGE DES SPECIALISTES
CELLULE "FOUGA C.M. 170"

3^{ème} Séance

SOMMAIRE

STRUCTURE (Planches M.T.U. N° 2 C, 3 C, 6 C.).

VOILURE -

Généralités

Description des parties fixes

Description des parties mobiles

- Gouvernes de gauchissement - Structure - Fixation des ailerons sur la voilure - Tab automatique - Structure - Fixation des tabs.
- Dispositif hypé rsustentateur - Structure - Fixation.
- Aérofreins - Structure.
- Trappes de train.

VOILURE (Planches M.T.U. N° 2 C et 3 C).-

GENERALITES -

Aile cantilever du type monolongeron à revêtement travaillant, de construction entièrement métallique.-

Elle est constituée de 2 demi-ailes démontables fixées par 2 attaches de longeron avec axes expansibles et attache de faux longerons.-

Chaque demi-aile se compose :

1°/- D'une partie fixe comprenant :

- 1 caisson de bord d'attaque,
- 1 caisson arrière.-

2°/- Des parties mobiles comprenant :

- 1 aileron,
- 2 volets hypersustentateurs du type à recul,
- 2 rangées d'aérofreins (1 sur l'extrados, 1 sur l'intrados, soit 6 aérofreins au total).
- les trappes de train.-

DESCRIPTION DES PARTIES FIXES -

CAISSON DE BORD D'ATTAQUE -

Il est essentiellement composé de 20 bords de nervures, du revêtement en 4 parties formées à la presse et assemblées par rivetage sur les bords de nervures 1,5,10,15 et 20 et sur le longeron.-

CAISSON ARRIERE -

Se décompose en 2 parties -

1°/- De la nervure 1 à la 10 avec revêtement extrados et intrados de 1,6 mm d'épaisseur. Une gouttière d'aileron s'étend du bord de fuite de la nervure 1 à la nervure 10.-

2°/- De la nervure 10 à la 20 avec revêtement extrados et intrados de 2 mm d'épaisseur. Un faux longeron relie ces nervures au bord de fuite.-

La partie comprise entre les nervures 10 et 14 forme caisson pour le logement des aéro-freins.-

Les nervures 15 et 20 forment le caisson pour logement du train d'atterrissage.-

LONGERON (Planche M.T.U. N° 3 C).-

Il est constitué d'une aile en tôle AU 4 G de 3 mm d'épaisseur sur laquelle sont fixées par rivetage 2 semelles profilées de section décroissante. Chaque semelle comprend 2 cornières en AU 4 G. Le longeron porte les 2 ferrures de fixation de la voilure, à alésage, lisse et en acier 120. Deux goussets vissés sur l'extrados et l'intrados du longeron côté emplanture, renforcent le revêtement.

Le longeron est situé à une profondeur relative qui varie entre 30 % à l'emplanture et 45 % à l'extrémité.-

NERVURES -

Elles sont au nombre de 20 numérotées de 1 à 20 du bout d'aile à l'emplanture.-

Elles sont constituées en tôle AU 4 G formées à la presse avec bords tombés pour fixation, par rivetage, du revêtement. Excepté la nervure 1, les autres sont en deux parties. Toutes les nervures sont parallèles à l'axe de symétrie de l'avion.-

Nervure 1 : (Planche M.T.U. N° 6 C)

Elle est en un seul élément, fixée par rivetage en bout de longeron. Elle porte les fixations avant et arrière du bidon de kérosène et la ferrure d'articulation extrême de l'aileron.-

Nervure 6 - Elle porte l'articulation centrale de l'aileron.-

Nervure 10 - Elle reçoit l'axe d'articulation intérieur de l'aileron, ainsi que le chemin de roulement extérieur du volet hypersustentateur extérieur. Une cloison d'aile est fixée sur l'extrados et l'intrados de la nervure.-

Nervure 15 - Elle comporte aux deux faces latérales du bord de fuite, les chemins de roulement intérieur du volet extérieur et extérieur du volet intérieur. Cette nervure est renforcée ainsi que la nervure 16 et sont fixées sur le longeron par boulons. A l'arrière du longeron elles forment le caisson qui reçoit l'axe d'articulation du train d'atterrissage.-

Nervure 20 - Elle comporte à la face interne du bord de fuite, le chemin de roulement intérieur du volet intérieur. Cette nervure est renforcée et fixée sur le longeron par boulons. Les chemins de roulement sont en acier et fixés par vis également en avier.-

Les nervures 2 à 14 et 17 à 19 sont de conception analogue et fixées au longeron par rivetage.-

LONGERONNET -

Il forme le caisson arrière et supporte l'attache à rotule arrière de la voilure.-

FERRURES -

Sur longeron : ferrures de hissage situées entre les nervures 9 et 10 et entre 19 et 20. (Pour le vol l'anneau de hissage est remplacé par un bouchon vissé).-

Sur longeronnet : ferrure de hissage située entre les nervures 19 & 20

Sur longeron : à l'intrados ferrure d'amarrage située entre les nervures 9 et 10.-

DESCRIPTION DES PARTIES MOBILES -

1°/- GOUVERNES DE GAUCHISSEMENT -

Constituées de deux ailerons compensés statiquement par des masses d'équilibrage disposées en avant du bord d'attaque, sur le bec de compensation,

et, aérodynamiquement par un tab automatique. Epaisseur du revêtement : 1 mm.

Structure -

Constituée d'un longeron avant sur lequel sont fixés :

- Les 3 paliers d'articulation,
- le renvoi de commande et les nervures de bord d'attaque,
- d'un longeron arrière sur lequel sont fixés les paliers des tabs.-

Fixation des ailerons sur la voilure -

Sur la voilure, à la nervure 10, le palier muni d'un roulement à billes est emmanché sur l'axe, solidaire de la nervure.-

A la nervure 1 le palier muni d'un roulement à billes est articulé sur un axe vissé depuis l'extérieur sur la ferrure de la nervure. La tête de l'axe est freinée par une rondelle frein.-

Entre ces paliers extrêmes, un palier double constitue la pièce femelle qui vient coiffer le palier central d'aileron. Le palier vertical muni d'un roulement à bille sert à la fixation du renvoi de commande de l'aileron.-

Tab automatique -

Constitué d'un revêtement soutenu par un longeron, et des nervures. Il est articulé par 3 paliers sur l'aileron. Il est doté d'un équilibrage statique par secteur fixé par boulons sur le tab.-

Fixation des tabs sur l'aileron -

Les paliers sur les tabs, portent une rotule et sont assemblés aux paliers sur l'aileron par axes et écrous "nylstop".-

2°/- DISPOSITIF HYPERSUVENTATEUR -

Constitué par 4 volets du type à recul placés de part et d'autre de la voilure, et commandés hydrauliquement. Leur mouvement est obtenu par roulement de galets sur des chemins de roulement circulaires.-

Structure -

Du type monolongeron en caisson avec revêtement d'épaisseur 1 mm.

Chaque nervure extrême porte sur la face extérieure :

- 2 galets doubles et 1 galet simple qui tourbillonnent autour de 3 axes solidaires de la nervure , un écrou freiné par coups de pointeau fixe les galets sur chaque axe.-
- la ferrure pour la commande par bielles des volets.-

Fixation des volets sur la voilure -

Elle est assurée pour chaque volet par deux bielles reliant la ferrure d'articulation au tube de torsion de commande des volets, commandé hydrauliquement.-

.../...

3°/- AERO FREINS -

Au nombre de 6, par demi-voilure se braquent sur l'extrados et l'intrados de l'aile entre les nervures 10 et 14. Ils sont commandés hydrauliquement.

Structure -

Les aérofreins sont en AU 4 G. Dans la partie qui sort de la voilure, leur épaisseur est de 10 mm. Ils sont articulés 2 par 2 sur le même axe.-

4°/- TRAPPES DE TRAIN -

Chaque logement de train est obturé par 3 trappes :

- 1 trappe intérieure articulée au bas de la nervure 20.
- 1 trappe pantalon articulée au bas de la nervure 15.
- 1 trappe pantalon fixée sur la jambe de l'atterrisseur, du côté extérieur.

Trappe intérieure -

Elle se compose d'une tôle de revêtement galbée au profil du caisson de raccordement et d'une tôle intérieure qui épouse la forme du caisson. Elle porte 2 doigts pour le verrouillage de la trappe position fermée, ainsi que les 2 ferrures pour la fixation des biellettes de relevage de trappe.-

Trappe pantalon articulée -

Elle se compose d'une tôle de revêtement galbée au profil du caisson de raccordement et d'une tôle intérieure plane.-

Les 2 biellettes de relevage viennent se fixer sur une ferrure fixée sur le caisson de la jambe élastique.-

Trappe pantalon fixe -

Elle se compose d'une tôle de revêtement galbée suivant l'intrados de la voilure et d'une tôle intérieure qui épouse la forme de la jambe de train.

Une porte de visite aménagée sur cette trappe et fixée par vis permet le levage de la roue, sans démonter la trappe.-

Une barrette fixée par vis renforce la partie inférieure de la trappe.-



12

ECOLE TECHNIQUE
COURS DE CONVERSION
FOUGA C.M. 170

COURS A L'USAGE DES SPECIALISTES
CELLULE "FOUGA C.M. 170"

4^{ème} Séance

SOMMAIRE

EMPENNAGE -

- I.- Généralités.
- II.- Structure de l'empennage.
- III.- Gouverne de profondeur et direction.
- IV.- Fixation du volet sur l'empennage.
- V.- Tab commandé de profondeur.

ATTERRISSEURS -

- I.- Généralités
- II.- Atterrisseurs principaux
- III.- Fixation des atterrisseurs sur la voilure.
- IV.- Atterrisseur avant.
- V.- Fixation de l'atterrisseur sur le fuselage.
- VI.- Roulette de queue.

E M P E N N A G E

I.- GENERALITES -

L'empennage est constitué par deux plans de forme trapézoïdale fermant entre eux un angle de 110°.-

II.- STRUCTURE DE L'EMPENNAGE - Planche M.T.U. N° 4 C

II.1.- PLAN FIXE -

Le plan fixe est du type monolongeron à revêtements travaillant.

Le longeron est formé d'un U en AU 4 G ; les semelles sont rivées sur la face verticale de l'U.

Il porte l'attache arrière d'empennage.

L'attache avant est fixée sur la nervure 11 et sur un longeron avant qui va de la nervure 9 à la nervure 11.-

II.2.- NERVURES -

Sont au nombre de 11, numérotées de 1 à 11 du bout de plan fixe à l'emplanture et rivées sur le longeron. Elles sont en 2 parties, à l'arrière une gouttière relie la nervure 1 à la nervure 11.-

Les nervures principales sont :

- la nervure 11, à l'encastrement.
- la nervure 9 avant qui tient le longeronnet avant,
- les nervures arrières 7 et 2 qui portent les articulations de volet.-

III.- GOUVERNE DE PROFONDEUR ET DIRECTION -

Constituée de deux volets articulés sur le plan fixe par 2 paliers, et, sur un support en tubes soudés, situés à l'intérieur du fuselage entre le cadre 28 et 30.-

Chaque volet est compensé :

- statiquement par des masses disposées en avant du bord d'attaque et par un secteur fixé sur le volet.-
- aérodynamiquement par un déport d'axe et par un tab commandé de profondeur.

III.1.- STRUCTURE -

Le volet est un monolongeron caisson entièrement métallique.-

Le longeron porte à l'emplanture la ferrure d'articulation du volet ainsi que le guignol de commande du volet.-

Cette partie de longeron est logée dans le fuselage entre les cadres 28 et 30. Egalement fixées sur le longeron, les deux ferrures d'articulation du volet, entre les nervures 2 et 3, et 8 et 9.-

.../...

Les nervures sont au nombre de 13 en deux parties rivées sur le longeron, excepté la nervure 1 qui étant d'un seul élément est rivé en bout du longeron.-

Un arrêtier du bord de fuite relie les nervures 1 à 8.-

Un longeronnet termine le caisson formé par les nervures 9 à 13. Il porte les 3 ferrures d'articulation du tab.-

IV.- FIXATION DU VOILET SUR L'EMPENNAGE -

Elle est assurée par 3 points :

- 1°/- L'axe fixé en bout du longeron, côté emplanture est emmanché sur un palier muni d'un roulement à billes. Ce palier est monté sur un support trépied fixé à l'intérieur du fuselage sur le cadre 28 et réglable par interposition de cales. L'axe porte en bout un filetage avec écrou à créneaux et goupille.-
- 2°/- Le palier extrême muni d'un roulement à billes est articulé sur un axe avec écrou à créneaux et goupillé.-
- 3°/- Le palier central muni d'un roulement à billes est articulé sur un axe avec écrou à créneaux et goupillé.-

V.- TAB COMMANDE DE PROFONDEUR -

Il est articulé par trois paliers sur le volet et est constitué d'un revêtement soutenu par un longeron et des nervures.-

Les paliers portent une rotule et sont assemblés sur les paliers du volet par axes avec écrou mylstop.-

La commande des tabs se fait par des actionneurs électriques dans la queue du fuselage.-

A T T E R R I S S E U R S

I.- GENERALITES -

Ils sont constitués de deux atterrisseurs principaux articulés sous la voilure et d'un atterrisseur avant articulé sur le bâti de la pointe avant du fuselage.-

L'escamotage et la descente sont assurés hydrauliquement ainsi que le freinage des roues des atterrisseurs principaux.-

II.- ATTERRISEURS PRINCIPAUX -

Ils sont constitués de 2 atterrisseurs articulés sous la voilure, de part et d'autre du fuselage.-

II.1.- ATTERRISEUR GAUCHE -

Il se compose essentiellement :

- a)- d'une jambe élastique,
- b)- d'un amortisseur,
- c) d'un vérin contrefiche,
- d)- d'une roue avec freins.-

L'atterrisseur gauche comporte, sur la face arrière de la jambe, un interrupteur d'interdiction de relevage au sol.-

a)- Jambe élastique - caisson :

Il est constitué d'un tube comportant à la partie supérieure un renflement servant au logement de l'axe d'articulation de l'atterrisseur.-

Vers le milieu du tube, est fixé l'axe d'attache de la contrefiche à la partie inférieure l'attache du compas est diamétralement opposée à cette dernière, la chape d'accrochage "train haut".-

b)- Tige coulissante -

Elle est constituée d'un tube qui porte à la partie inférieure la fixation avec le corps de l'amortisseur et supporte la fusée de roue. La tige coulissante est reliée au caisson de train par un compas à rotule qui interdit la rotation.-

c)- Vérin contrefiche -

Verrouillage à griffes tige sortie :

Tige sortie correspond à "TRAIN BAS"

Tige rentrée correspond à "TRAIN HAUT".-

d)- Roue -

La roue est du type MESSIER N° 7 à pneumatique "KLEBER COLOMBES" N° 10 H.P. à haute pression (6 Kgs).-

.../...

II.2.- ATERRISSEUR DROIT -

Il est analogue à l'atterrisseur gauche, mais ne comporte pas d'interrupteur d'interdiction de relevage au sol.-

III.- FIXATION DES ATERRISSEURS SUR LA VOILURE -

La fixation de l'atterrisseur sur la voilure est assurée par serrage de deux tourillons sur un tube entretoise, fileté intérieurement à ses deux extrémités, sur lequel s'articule l'atterrisseur.-

Les tourillons viennent s'engager dans deux paliers montés, l'un sur le longeron entre les nervures 15 et 16, l'autre, sur une ferrure entre les nervures 15 et 16, forment caisson avec le longeron.

Chaque tourillon est freiné sur pan au moyen de fil à freiner.-

La tige coulissante de la contrefiche est articulée par une rotule sur le caisson du train.-

Le corps du vérin est articulé par une chape à cardan, sur un axe fixé sur le longeron entre les nervures 19 et 20.-

IV.- ATERRISSEUR AVANT -

Il se compose essentiellement :

- a) d'une jambe élastique
- b) d'un amortisseur
- c) d'un vérin contrefiche
- d) d'une roue.-

a)- Jambe élastique - Caisson.-

Il est constitué d'un tube comportant à la partie supérieure l'attache de la tige coulissante du vérin de relevage.-

Vers le milieu du tube et sur la face avant, un renflement sert au logement de l'axe d'articulation de l'atterrisseur.-

A la partie inférieure, sur la face arrière, il porte le dispositif anti-shimmy.-

b)- Amortisseur .-

L'amortisseur est indépendant, c'est-à-dire, qu'il est orientable en même temps que la roue.-

La partie inférieure comporte un support, sur lequel s'articule la 1/2 fourche de la roue.-

Le support porte le levier de débrayage, manuel anti-shimmy ainsi que la chape de remorquage.-

La 1/2 fourche porte la fusée, la roue et la ferrure d'articulation de la bielle de tige coulissante.-

La tige coulissante de l'amortisseur reçoit à sa partie inférieure une bielle articulée sur un axe. Cette bielle relie la tige coulissante à la demi-fourche.

.../...

c)- Vérin contrefiche -

Verrouillage à griffes tige rentrée et tige sortie.-

Tige rentrée correspond à "TRAIN BAS"

Tige sortie correspond à "TRAIN HAUT".-

d)- Roue -

La roue est du type MESSIER N° 04 sans frein, à pneumatique DUNLOP 04 D.B. - Pression de gonflage (2.800 Kgs) (à double bande de roulement).-

V.- FIXATION DE L'ATTERRISEUR SUR LE FUSELAGE -

Dans la pointe avant, le bâti fixé sur le cadre 1 reçoit à l'extrémité avant des deux branches latérales deux paliers sur lesquels prend appui l'axe d'articulation. Cet axe comprend une tête à six pans à une extrémité, et à l'autre extrémité un filetage afin de recevoir un écrou à créneaux goupillé, lorsque le serrage est effectué.-

Un tube entretoise, sur lequel tourillonne l'atterrisseur, assure l'écartement des branches du bâti.-

Les tolérances du jeu latéral du caisson de train sur le tube entretoise sont assurées par des rondelles..

La tige coulissante de la contrefiche est articulée par une rotule sur le caisson du train.-

Le corps du vérin est articulé par une chape sur un axe fixé sur une ferrure du cadre 1.-

VI.- ROULETTE DE QUEUE -

Située entre les cadres 28 et 29, la roulette de queue a pour but d'éviter les frottements sur le sol de la quille anti-vrille, lors d'un cabrage trop accentué de l'avion.-

VI.I.- STRUCTURE -

Un étrier articulé sur une ferrure fixée au cadre 28 comporte la fourche de la roulette.-

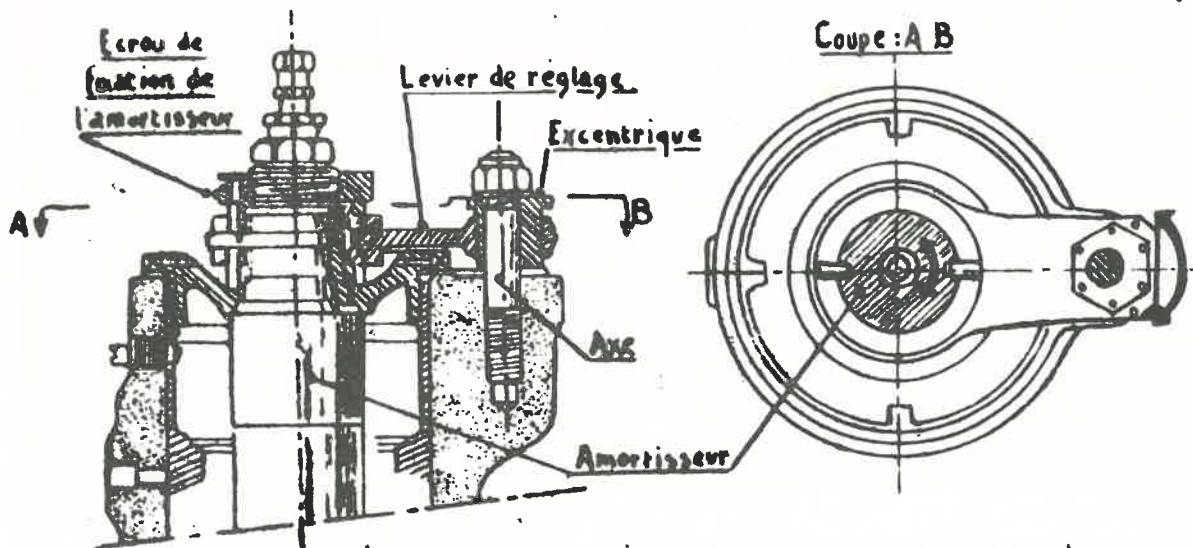
En avant du cadre 29, une traverse fixée par 2 ferrures aux deux longerons inférieurs du fuselage, reçoit en son milieu, sur la face intérieure, un système amortisseur en caoutchouc appelé tampon "APEX".-

Ce tampon est interposé entre la traverse et l'extrémité arrière de l'étrier. Il comprend un axe sur le corps duquel se trouvent deux épaulements qui limitent la course de l'amortisseur.-

La fixation de l'ensemble est assurée par serrage de l'axe sur la traverse et sur l'étrier.-

La roulette est du type FOUGA N° 041 à pneumatique sans chambre à air.

L'axe de la roulette reçoit un écrou à créneaux avec goupille pour la fixation sur la fourche.-



RÉGLAGE DE L'ALIGNEMENT DE LA ROUE AV.
en position amortisseur
détendu

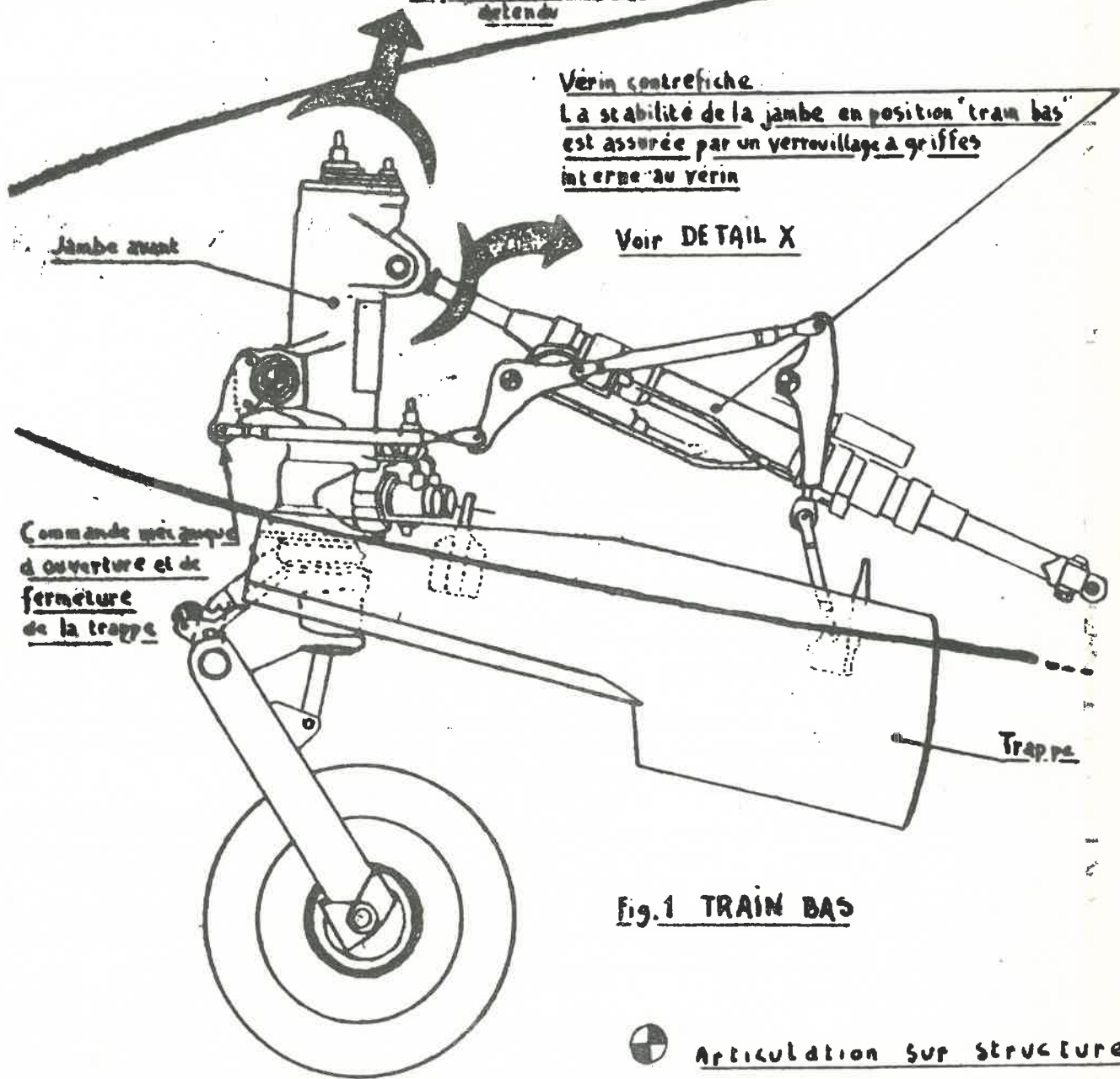


Fig.1 TRAIN BAS



Articulation sur structure

CINÉMATIQUE DE L'ATERRISSEUR AVANT AVEC RÉGLAGES

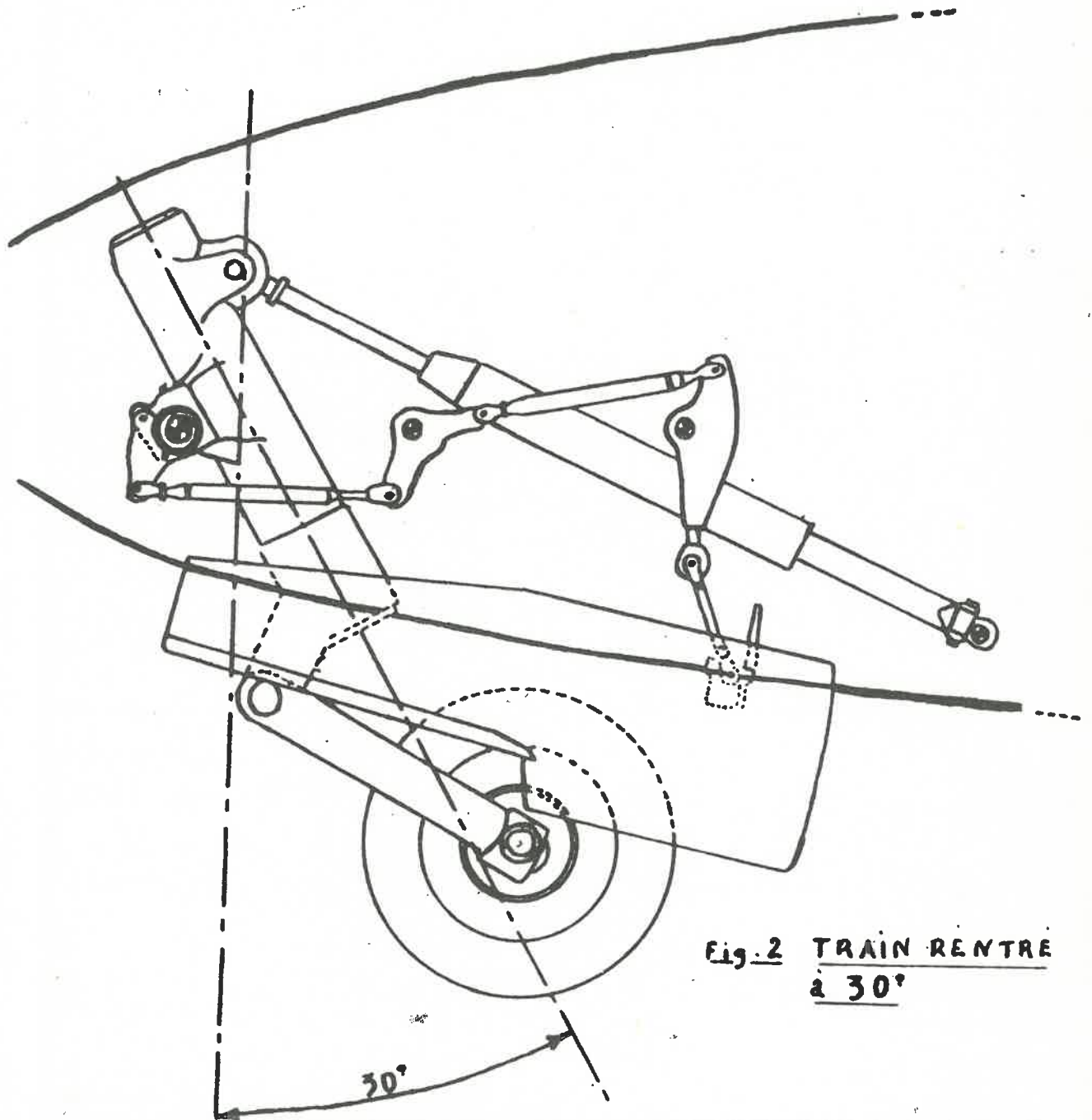


Fig. 2 TRAIN RENTRÉ
à 30°

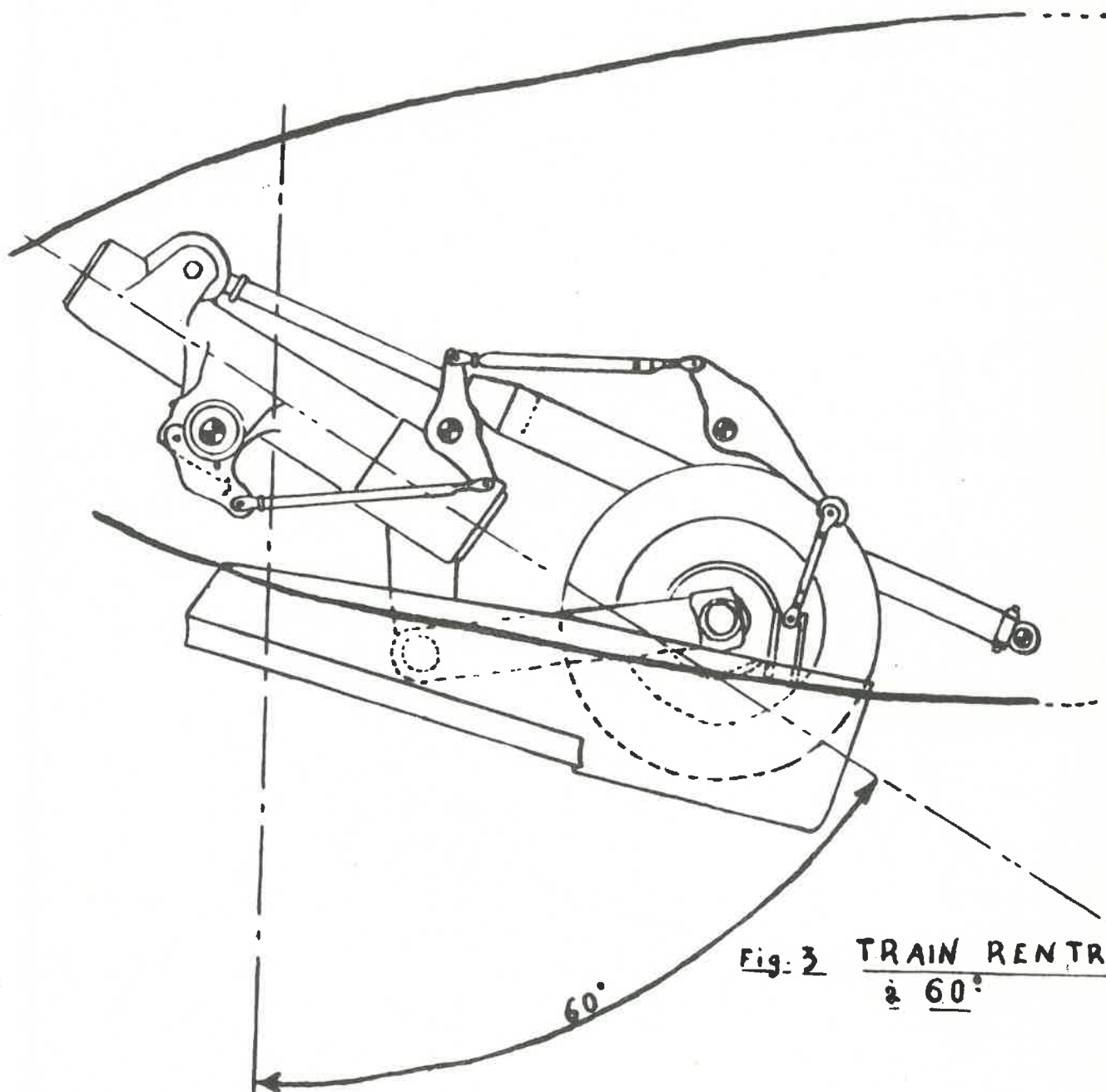
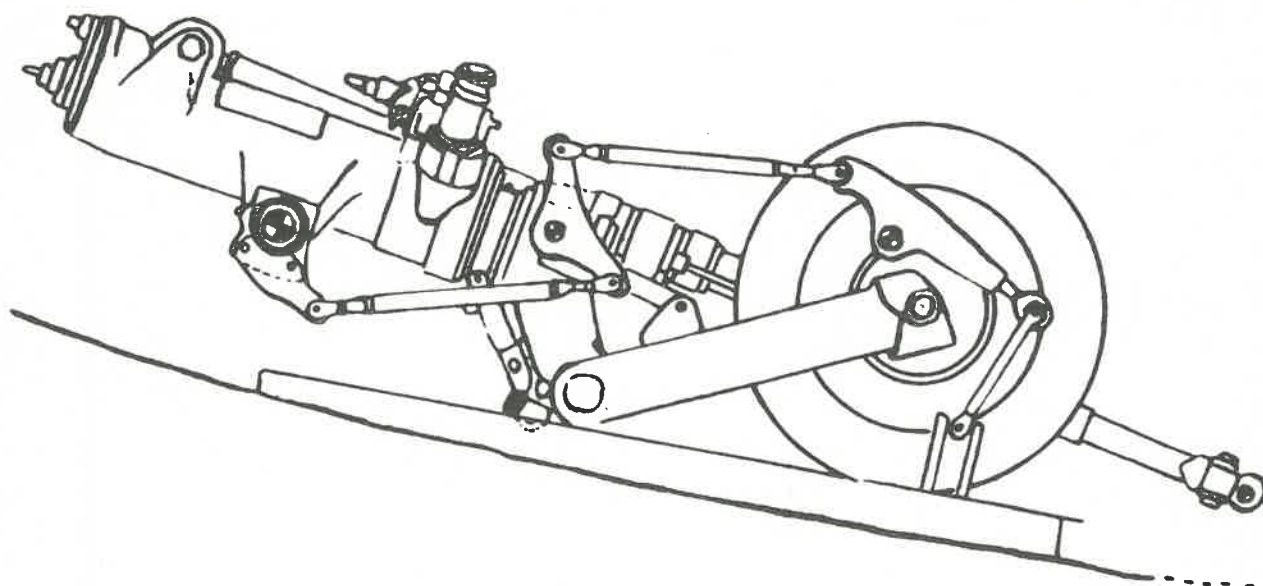


Fig. 3 TRAIN RENTRE
à 60°

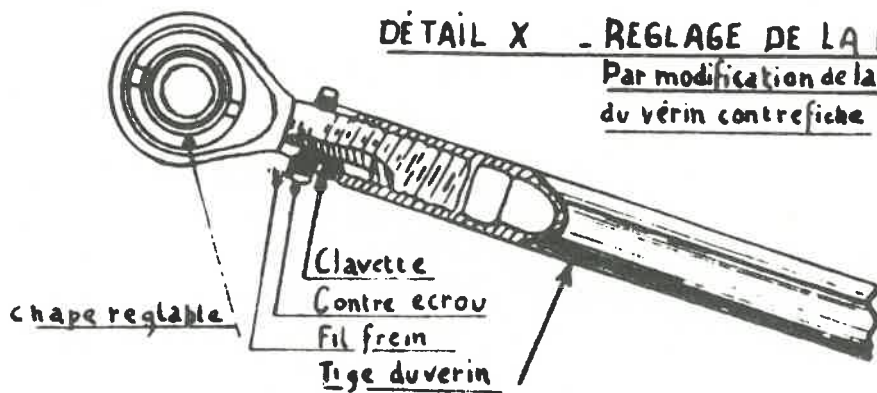
Fig. 4 TRAIN HAUT

La stabilité de la jambe en position "train haut" est assurée
par un verrouillage à griffes interne au vérin



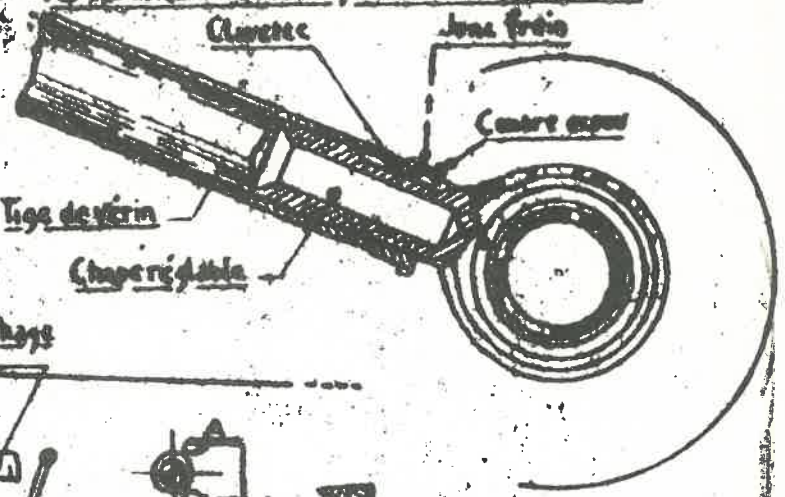
DÉTAIL X - REGLAGE DE LA CHASSE

Par modification de la longueur
du vérin contre fiche



La stabilité de la jambe en position
 "train bas" est assurée par un verrouillage
 à griffes interne au vérin contreforce

RÉGLAGE DE LA POSITION "TRAIN BAS"
 Par modification de la longueur du vérin contreforce



Boîtier d'accrochage
 "train haut"

Fig.1 TRAIN BAS

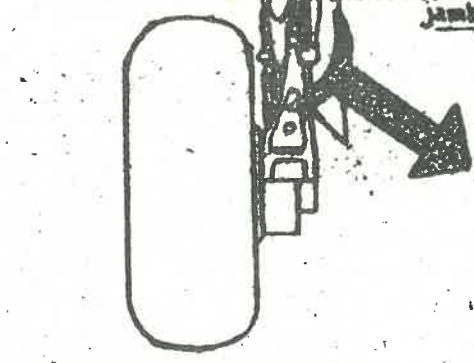
SALET DE VERROUILLAGE

Trappe intérieure

Trappe extérieure

Trappe fixe sur
 jambe

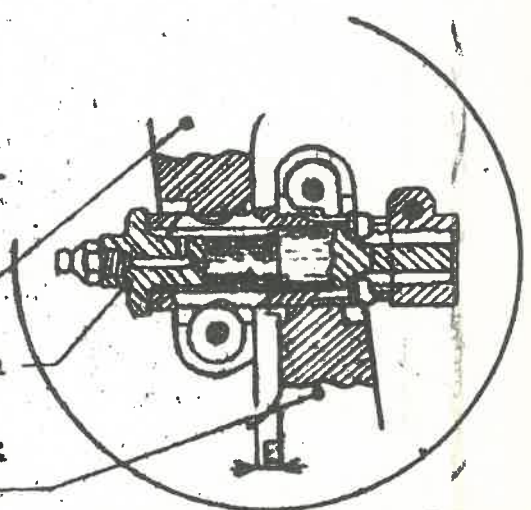
jambe



Branches supérieure
 de compas

Axe médian de compas

Branches inférieure
 de compas



RÉGLAGE DU PARALLÉLISME DES ROUES par
 modification de l'écartement 'E'

Articulations sur structure

CINÉMATIQUE DE L'ATTERRISEUR PRINCIPAL avec RÉGLAGES

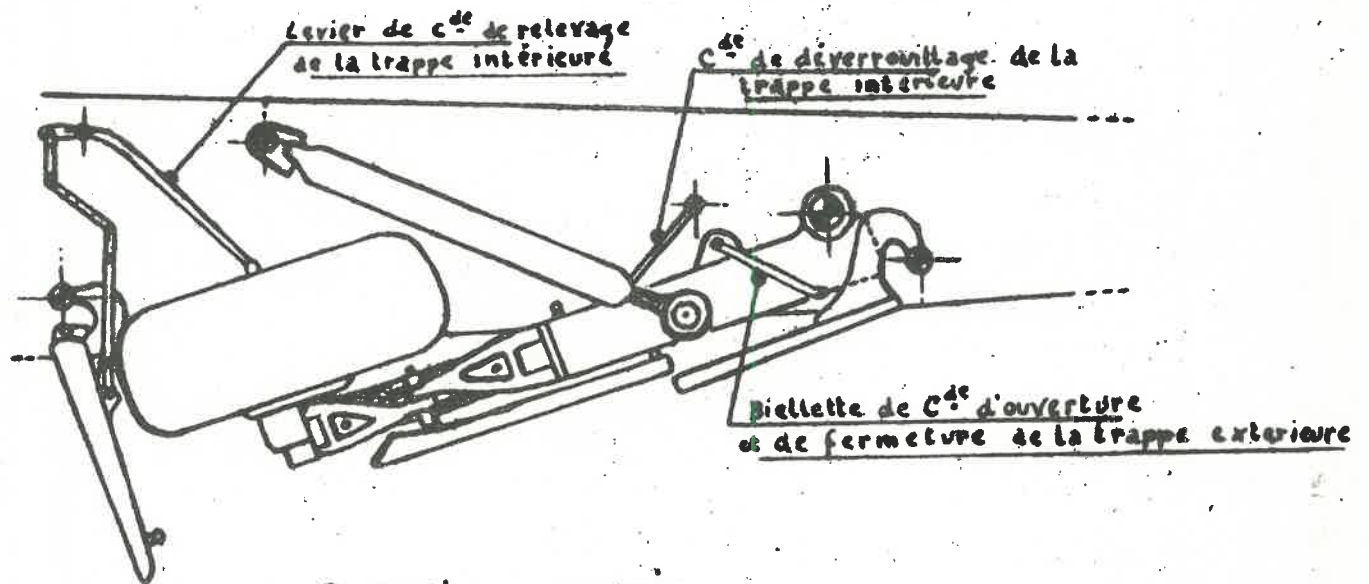
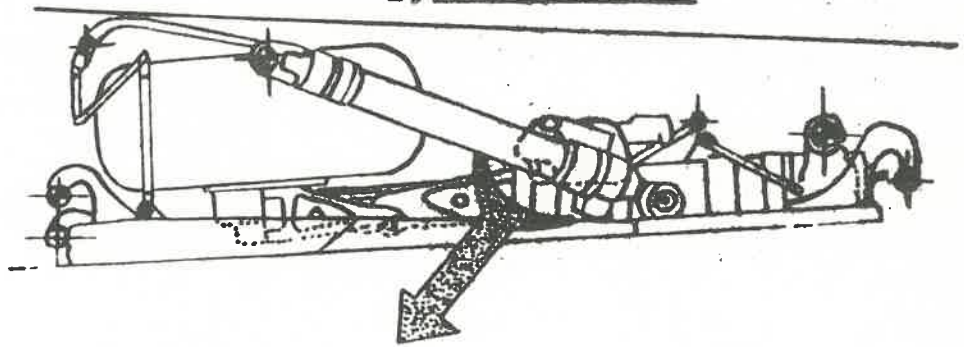


Fig 2 TRAIN EN MONTEE

DÉBUT DE FERMETURE DE LA TRAPPE INTÉRIEURE

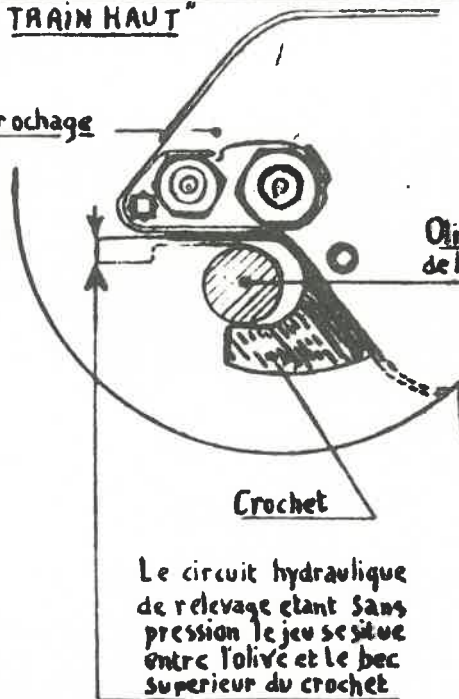
CETTE PLANCHE REPRÉSENTE LA JAMBE GAUCHE VUE DE L'AVANT

Fig. 3 TRAIN HAUT



VERIFICATION DE L'ACCROCHAGE
"TRAIN HAUT"

Boutier d'accrochage



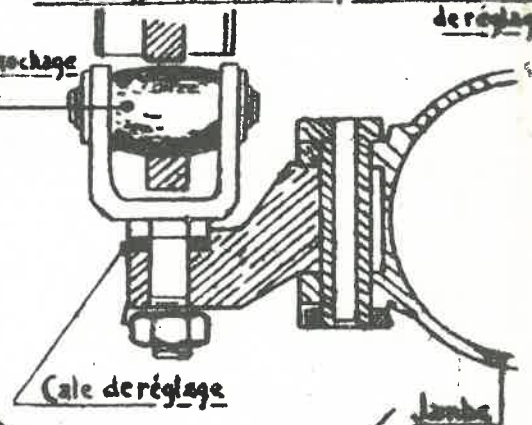
Crochet

Le circuit hydraulique de relevage étant sans pression le jeu se situe entre l'olive et le bec supérieur du crochet

REGLAGE DE LA POSITION "TRAIN HAUT
DE LA JAMBE

Ce réglage s'effectue lors du montage de la jambe sur l'aron, par retouche de l'épaisseur de la cale de réglage

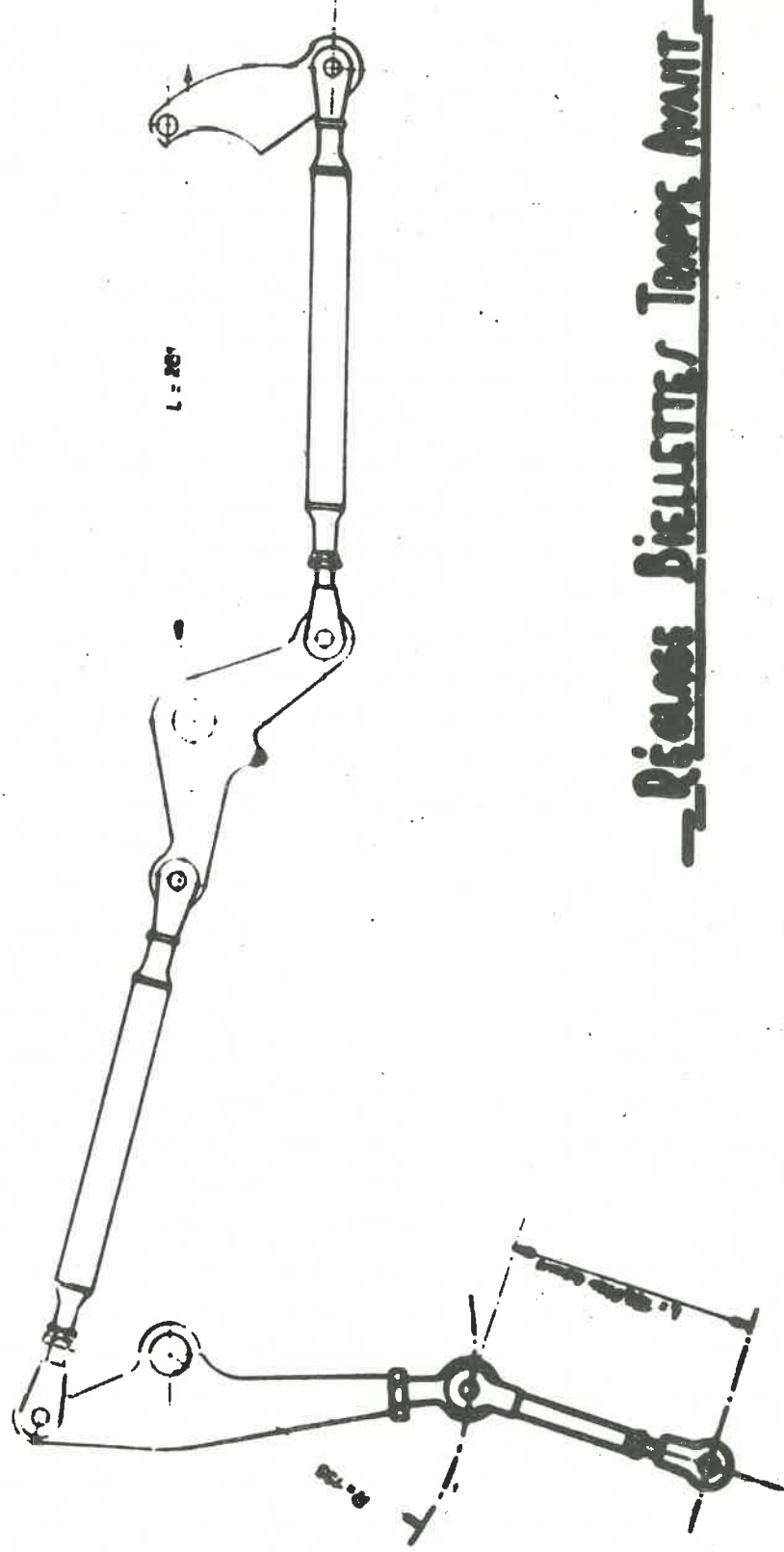
Olive d'accrochage de la jambe



Cale de réglage

Jambe

—Rigues Bielluette Tonne Avant—





ECOLE TECHNIQUE
COURS DE CONVERSION
FOUGA C.M. 170

COURS A L'USAGE DES SPECIALISTES

CELLULE "FOUGA C.M. 170"

5^{ème} Séance

SOMMAIRE

I.- CINEMATIQUE DE L'ATTERRISSEUR AVANT.

I.1.- Généralités

I.2.- Fonctionnement de l'atterrisseur - Montée et descente.

II.- CINEMATIQUE DE L'ATTERRISSEUR PRINCIPAL.

II.1.- Généralités

II.2.- Fonctionnement des atterrisseurs - Montée et descente.

I.- CINEMATIQUE DE L'ATTERRISEUR AVANT : Planche M.T.U. N° 40 C.-

I.1.- Généralités -

L'escamotage de l'atterrisseur avant s'effectue vers l'arrière. La manoeuvre de la trappe est commandée mécaniquement par le mouvement de l'atterrisseur.-

Un volet articulé aménagé sur cette trappe permet au sol, le braquage maximum de la roue.-

La manoeuvre de ce volet est commandée mécaniquement par le mouvement de la trappe.-

En position "SORTI" et "RENTRE" le train est verrouillé mécaniquement par des griffes internes au vérin contre-fiche. Le verrouillage de la trappe est assuré dans les deux positions par le guignol principal arrière de la timonerie.-

I.2.- Fonctionnement de l'atterrisseur :-

1°/- A la montée -

La pression hydraulique est admise dans le vérin de train : il y a déverrouillage du vérin et le train monte.-

L'atterrisseur tourillonne autour de son axe d'articulation. Le guignol de commande d'ouverture et de fermeture de la trappe étant fixé sur la jambe de l'atterrisseur, tourillonne également. Par sa rotation le guignol agit sur la timonerie qui actionne la trappe.-

Le mouvement de fermeture ne commence que lorsque le déverrouillage de celle-ci est assuré par le guignol principal arrière.-

Le déverrouillage a lieu lorsque les deux points d'attache des bielles sur le guignol principal et le point d'attache de la bielle sur la trappe sont dans l'alignement.-

Arrivé au point haut le train est verrouillé mécaniquement par les griffes internes du vérin contre-fiche.-

La trappe est alors remontée et verrouillée par le guignol principal arrière.-

2°/- A la descente -

La pression hydraulique est admise dans le vérin de train ; il y a déverrouillage du vérin.-

Le train descend et entraîne le guignol de commande d'ouverture de la trappe.-

Par l'action de ce guignol sur la timonerie, le déverrouillage de la trappe est assurée et la trappe descend.-

En position basse, le train est verrouillé mécaniquement par son vérin contre-fiche.-

La trappe est verrouillée par le guignol principal arrière.-

II.- CINEMATIQUE DE L'ATTERRISEUR PRINCIPAL : M.T.U. Planche N° 44 C.-

II.1.- Généralités -

L'escamotage de chaque atterrisseur s'effectue vers l'intérieur. La manoeuvre des trappes est commandée mécaniquement par le mouvement de l'atterrisseur.-

Chaque logement de train est obturé par 3 trappes :

- 1 trappe intérieure articulée au bas de la nervure 20,
- 1 trappe extérieure articulée suivant un axe extérieur à l'axe de rotation de l'atterrisseur,
- 1 trappe pantalon fixée sur la jambe de l'atterrisseur.-

En position SORTI le train est verrouillé mécaniquement par des griffes internes au vérin contre-fiche.-

En position RENTRE le train est verrouillé mécaniquement par un boîtier d'accrochage.-

II.2.- Fonctionnement des atterrisseurs -

1°/- A la montée -

La pression hydraulique est admise dans le vérin de train : il y a déverrouillage du vérin et le train monte ainsi que la trappe pantalon fixée à la jambe de l'atterrisseur.-

La trappe extérieure reliée à la jambe de l'atterrisseur par une biellette monte également.-

Au cours de cette montée, la jambe du train actionne le guignol de déverrouillage de la trappe intérieure.-

Près du point haut la palette fixée sur la fusée de roue prend au passage le levier de manoeuvre de la trappe intérieure et la trappe monte.-

La jambe de l'atterrisseur par l'intermédiaire de l'olive d'accrochage actionne le crochet du boîtier d'accrochage.-

Le crochet tourne ainsi que sa came de verrouillage. Celle-ci fait basculer légèrement le levier de verrouillage qui est rappelé en position verrouillée par ses ressorts. Le train est ainsi verrouillé. Les deux galets de la trappe intérieure font basculer les deux cames de verrouillage.-

Chaque came est rappelée en position verrouillée par un ressort et la trappe est alors verrouillée.-

2°/- A la descente -

La pression hydraulique est admise simultanément dans le boîtier d'accrochage et dans le vérin de train. Le train verrouillé mécaniquement ne peut descendre. Le vérin de déverrouillage du boîtier d'accrochage pousse le basculeur de commande de déverrouillage de la trappe interne.-

Le basculeur commande le déverrouillage de la trappe par l'intermédiaire d'une timonerie.-

La trappe déverrouillée descend sous l'action des deux ressorts de rappel.-

Un vérin DASH-POT branché sur le guignol de commande de la trappe freine la descente de celle-ci.-

Le basculeur vient en butée sur le levier de verrouillage du crochet.

Le vérin de déverrouillage provoque la rotation du levier qui commande le déverrouillage du crochet.-

Sous l'action du vérin contre-fiche le train descend en entraînant sa trappe pantalon et la trappe extérieure. A sa position basse le train est verrouillée mécaniquement par le vérin contre-fiche.-

La trappe intérieure est verrouillée par une came actionnée par le guignol de déverrouillage.-



ECOLE TECHNIQUE
COURS DE CONVERSION
FOUGA C.M. 170

COURS A L'USAGE DES SPECIALISTES
CELLULE "FOUGA C.M. 170"

6ème Séance

SOMMAIRE

- I.- COMMANDES PRINCIPALES DE VOL.
 - I.1.- Postes de pilotage
 - I.2.- Manche à balai
 - I.3.- pédalier
 - I.4.- Réglage du pédalier.
- II.- COMMANDE DE GAUCHISSEMENT.
 - II.1.- Glissière sur cadre 10
 - II.2.- Tabs automatiques.
- III.- COMMANDE DE PROFONDEUR.
 - III.1.- Différentiel
 - III.2.- Tabs commandés de profondeur.
- IV.- COMMANDE DE DIRECTION.
 - IV.1.- Vérins à ressort.
- V.- COMMANDE DES VOLETS HYPERSUSTENTATEURS.
- VI.- COMMANDE DES AERO-FREINS.

I.- COMMANDES PRINCIPALES DE VOL -

I.1.- Poste de Pilotage -

La commande de gauchissement se fait par manches à balai équipés d'une poignée de manche du type S.A.M.M.-

Le mouvement latéral de la poignée est transmis par une timonerie aux ailerons.-

La commande de profondeur se fait par manches à balai.-

Le mouvement longitudinal du manche agit par une timonerie sur le différentiel ; celui-ci transmet le mouvement aux deux volets de profondeur et direction.-

La commande de direction se fait par les pédales de direction réglables.-

L'action du pilote sur le pédalier agit par une timonerie sur le différentiel ; celui-ci transmet le mouvement aux deux volets de profondeur et direction.-

I.2.- Manche à balai -

C'est un ensemble composé d'une poignée de manche articulée latéralement sur un tube. Ce tube est relié à sa partie inférieure à un carter de pied de manche démontable.-

Le mouvement latéral de la poignée de manche est transmis par une bielle à un cardan. Ce cardan actionne le guignol de commande de gauchissement. La manche avant est située entre les cadres 3 et 4. La manche arrière entre entre les cadres 7 et 8.-

I.3.- Pédalier -

C'est un ensemble qui se compose essentiellement :

a/- d'un renvoi vertical composé d'un tube. Ce tube porte à sa partie supérieure un guignol à deux branches et à sa partie inférieure un guignol à une branche. Cette branche est orientée vers la gauche et assure la liaison avec la bielle de direction.-

b/- de deux tubes articulés sur deux axes. Les tubes portent les pédales de direction et de freinage.-

La liaison de ces deux tubes avec le guignol à deux branches est assurée par deux biellettes.-

Les axes d'articulation des tubes de pédalier portent du côté extérieur un guignol.-

Les guignols sont articulés sur deux supports fixés sur un tube transversal du cadre 2.-

Sur la bielle gauche reliant l'axe d'articulation du tube de pédalier gauche au cadre 1, un vérin à vis dont la rotation commandée par flexible et manivelle permet le réglage des pédales. A l'avant de chaque pédale est fixé un transmetteur de freinage.-

Deux rampes assurent le guidage des pédales et subissent les efforts dus au freinage.-

.../...

I.4.- Réglage du pédalier -

A volonté au sol et en vol simultanément par les deux pédales au moyen d'une manivelle.-

Au poste avant la manivelle est située sur le pupitre central. La rotation dans le sens des aiguilles d'une montre provoque le rapprochement des pédales du pilote.-

Au poste arrière la manivelle est située sur le côté de la banquette droite.-

La rotation dans le sens des aiguilles d'une montre provoque l'éloignement des pédales du pilote.-

II.- COMMANDE DE GAUCHISSEMENT : (Planches M.T.U. N° 8 C et 13 C).-

La timonerie de commande de gauchissement comprend :

1°/- Dans le fuselage -

6 bielles travaillant en traction et compression. La liaison entre ces bielles est assurée par 4 renvois situés : sur les cadres 4,7, entre les cadres 11 et 12 et sur le cadre 13.-

La traversée de la cloison étanche (cadre 10) est assurée par une glissière dans un manchon.-

2°/- Dans l'aile -

3 bielles travaillant en traction et compression jusqu'au renvoi sur nervure 6.

La liaison entre les 3 bielles est assurée par 4 renvois situés :

- 1 entre les nervures 10 et 20
- 1 entre les nervures 14 et 15
- 1 entre les nervures 9 et 10
- 1 sur la nervure 6.-

1 tube de torsion du renvoi de nervure 6 jusqu'à l'aileron. Ce tube de torsion transforme le mouvement longitudinal de la timonerie en mouvement de rotation. Une chape à têtou transforme ce mouvement de rotation en débattement angulaire de l'aileron.-

II.1.- Glissière sur cadre 10 (Voir croquis joint).-

Les trois glissières traversant la cloison étanche (cadre 10) sont identiques pour les trois commandes principales de vol.-

La glissière de la commande de gauchissement est située à gauche sur la cloison, celle de profondeur au milieu et celle de direction à droite.-

Chaque glissière comprend deux parties principales, la glissière ou coulisseau et le manchon.-

Le coulisseau (repère 3) porte à son extrémité située vers l'avant un embout réglable à queue fileté (repère 1). La fixation sur le coulisseau est assurée par un boulon (repère 2).-

Le coulisseau porte un embout fixe à queue fileté (repère 10), dirigé vers l'arrière. Il est rivé sur le coulisseau.-

.../...

Le manchon (repère 7) porte à chacune de ses extrémités, dans un logement approprié, une bague en bronze (repère 5). Ces bagues sont maintenues en place par un jonc d'arrêt (repère 4) :-

Pour assurer la fixation du manchon sur la cloison étanche 10 nous trouvons :

1°/- Une collerette reposant sur la face avant de la cloison. Une collerette reposant sur la face arrière de la cloison. Leur fixation commune est assurée par 6 rivets.-

2°/- La partie filetée du manchon fait saillie sur la face arrière de la cloison. Le blocage du manchon est assuré par un écrou (repère 9) freiné par une rondelle (repère 8).-

3°/- Le manchon porte deux pattes de fixation situées du côté face avant de la cloison.-

Le manchon porte un graisseur (repère 11). Un soufflet (repère 6) assure la protection du coulisseau contre les corps étrangers.-

II.2.- Tabs automatique -

Une biellette assure le braquage de chaquetab dans le sens opposé à celui de l'aileron. Elle est articulée d'une part sur un point fixe solidaire de la voilure côté intrados et d'autre part sur un levier solidaire du tab.-

III.- COMMANDE DE PROFONDEUR - Planche M.T.U. 11 C.-

La timonerie de commande de profondeur comprend du manche avant au différentiel (cadre 26) : 6 bielles travaillant en traction et compression.-

La liaison de ces bielles est assurée par 3 renvois situés : sur le cadre 13, sur le cadre 18 et sur le cadre 22. La traversée de cloison étanche (cadre 10) est assurée par une glissière coulissante dans un manchon.-

III.1.- Différentiel - Planche M.T.U. 12 C.-

Situé sur le cadre 26, il assure la liaison entre la timonnerie des commandes de profondeur et de direction, et les deux bielles de profondeur et direction.-

Ces deux bielles gauche et droite sont situées entre les cadres 26 et 29. Elles assurent la liaison entre le différentiel et les guignols des volets de profondeur et direction. Le différentiel est composé :

a/- d'un cadre de forme trapézoïdale articulé sur deux axes. Ces axes sont fixés sur deux supports situés de part et d'autre du cadre 26 du fuselage.-

Ils permettent le débattement angulaire du cadre du différentiel suivant l'axe de tangage de l'avion.-

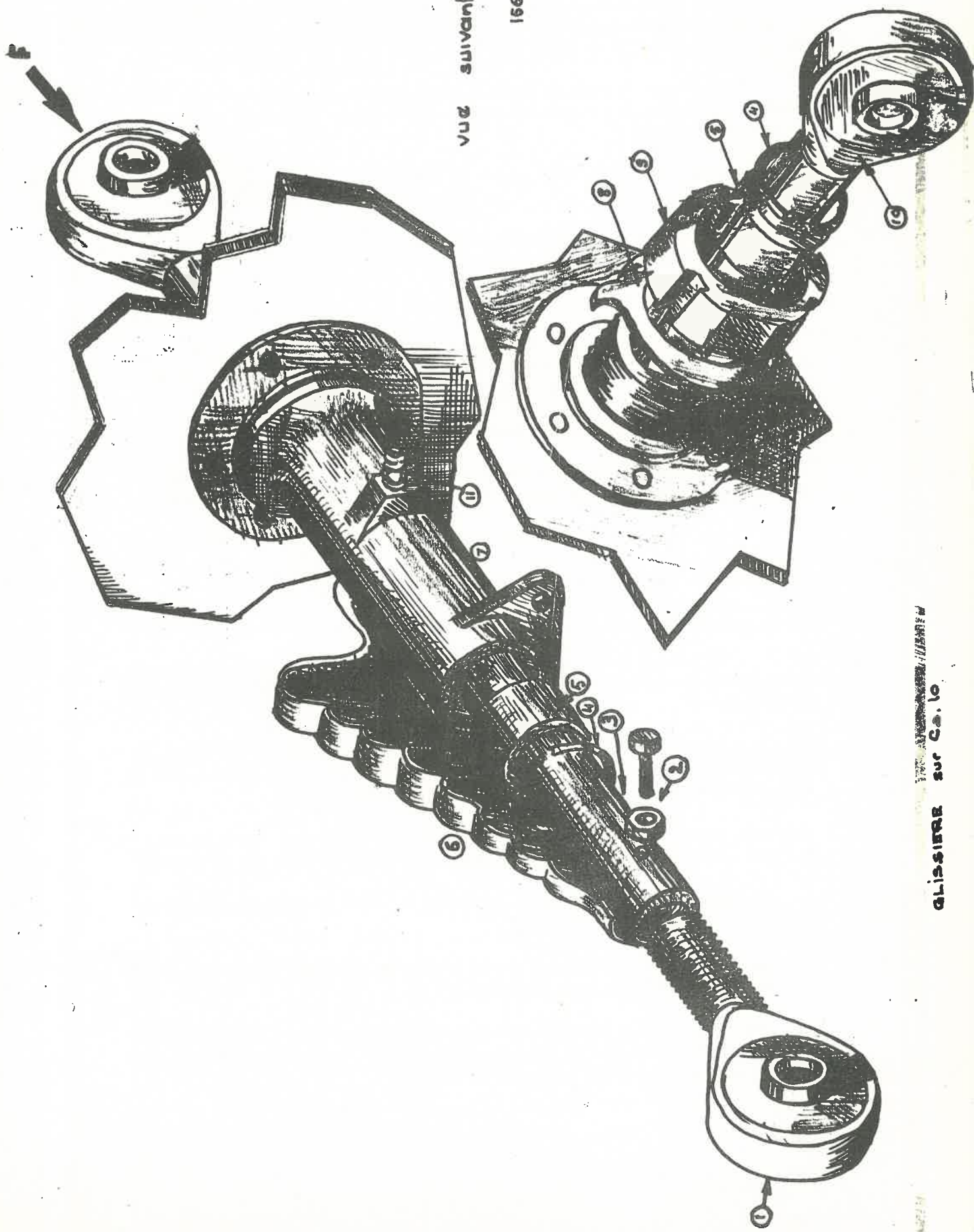
Ce débattement est commandé par la bielle de profondeur fixée à la partie supérieure du cadre, par une chape.-

b/- d'un axe vertical pivotant sur deux roulements situées à la partie inférieure et supérieure du cadre du différentiel. Le pivotement de cet axe se fait suivant l'axe de roulis de l'avion.-

.../...

vue suivant F

156



Ce mouvement est commandé par la bielle de direction fixée sur le guignol inférieur. Ce guignol est à une branche orientée vers la gauche.-

L'axe pivotant porte à sa partie supérieure un guignol à deux branches. A chaque extrémité des branches se trouve la fixation des bielles de profondeur et direction. Ces bielles agissent sur les volets d'empennage en actionnant le manche dans le sens piqué ou cabré et en actionnant les pédales de direction (cas d'un virage).-

III.2.- *Tabs commandes de profondeur* -

Le basculeur de commande des tabs de profondeur agit sur un moteur électrique à double sens de rotation. Ce moteur appelé actionneur est situé dans la queue du fuselage entre les cadres 29 et 30.-

Il actionne un arbre à cardan qui transmet par flexibles le mouvement à deux vérins à vis.-

Les vérins sont situés sur le longeronnet de chaque volet entre les nervures 11 et 12.-

Le vérin transforme le mouvement circulaire de l'arbre en mouvement rectiligne. Ce mouvement rectiligne est transmis au guignol du tab par une bielle et transformé en débattement angulaire du tab.-

IV.- **COMMANDE DE DIRECTION** - Planche M.T.U. 9 C.-

La timonnerie reliant le pédalier du poste avant et le pédalier du poste arrière comprend :

- a)- Une bielle entre les cadres 1 et 4.
- b)- Un renvoi sur la face arrière du cadre 4. Ce renvoi est composé d'un support et d'un guignol. Le guignol est composé de deux branches symétriques.-
- c)- Deux bielles reliant chaque branche du guignol, aux pédales du poste arrière.-

A chaque extrémité de branche du guignol est fixé un vérin à ressort.

IV.1.- *Vérins à ressort*.-

Sont au nombre de 2 fixés d'une part à chaque extrémité du guignol (cadre) et d'autre part sur le cadre 5.-

Ils assurent le rappel dans l'axe des pédales de direction.

Chaque vérin est composé :

- a/- d'un cylindre fileté intérieurement à sa partie avant pour permettre le vissage de la chape.-
- b/- d'un piston qui s'engage à l'intérieur du cylindre. Sa fixation est assurée par un écrou vissé sur la partie arrière du cylindre. Le piston porte un graisseur técalémit qui assure le graissage d'un coulisseau. Le graissage du piston dans le cylindre est assuré par un graisseur técalémit pris sur le cylindre lui-même.-
- c/- d'un ressort qui prend appui sur le fond de la chape et sur le fond du piston. Son nombre de spires effectives est de 16,5. Les spires utiles sont au nombre de 14,5. Le ressort à une section de 3,4 mm.-

.../...

L'aéro-frein central de cette rangée transmet le mouvement à l'aéro-freins intérieur de la rangée avant, par l'intermédiaire d'une biellette.-

Chaque rangée arrière d'aérofreins (gauche et droite) est reliée par une timonnerie et commande souple TELEFLEX à une boîte de synchronisation qui conjugue les aérofreins des deux demi-voilures afin d'obtenir des braquages rigoureusement symétriques.-

La timonnerie comprend :

- a/- Une bielle reliant l'aéro-frein intérieur de la rangée arrière à un renvoi situé sur une poutre entre les nervures 14 et 15.-
- b/- Une bielle entre le renvoi ci-dessus et un renvoi situé sur le longeron entre les nervures 14 et 15.-
- c/- Une bielle reliant dans le bord d'attaque le renvoi ci-dessus et la nervure 20. A cette extrémité la bielle porte un renvoi relié par commande TELEFLEX à la boîte de synchronisation située entre les cadres 13 et 13 bis.-



ECOLE TECHNIQUE
COURS DE CONVERSION
FOUGA C.M. 170

COURS A L'USAGE DES SPECIALISTES
CELLULE "FOUGA C.M. 170"

7ème Séance

SOMMAIRE

Amenagement des postes de l'équipage.

- I.- POSTES DE PILOTAGE.
- II.- POSTE DE COMMANDES PRINCIPALES DE VOL.
- III.- COMMANDES AUXILIAIRES DE VOL.
 - III.1.- Commande de manoeuvre du train
 - III.2.- Commande des volets hypersustentateurs
 - III.3.- Commande des aéro-freins
 - III.4.- Commande de freinage.
- IV.- COMMANDES DE L'INSTALLATION PROPULSIVE.
 - IV.1.- Commande des gaz
 - IV.2.- Commande de démarrage et d'allumage.
- V.- CONTROLE DU VOL.
 - V.1.- Instruments de pilotage
 - V.2.- Instruments de navigation
 - V.3.- Contrôle de configuration.
- VI.- CONTROLE DE L'INSTALLATION PROPULSIVE.
 - VI.1.- Contrôle du fonctionnement des réacteurs
 - VI.2.- Contrôle du circuit d'alimentation.

AMENAGEMENT DES POSTES DE L'EQUIPAGE.-

1.- POSTES DE PILOTAGE -

Les deux postes de pilotage sont disposés en tandem, le poste principal étant celui de l'élève, à l'avant.-

Les sièges sont du type FAIRY AS. 2140. Ils sont prévus pour l'utilisation d'un parachute siège et sont réglables en hauteur.-

Le réglage en hauteur du siège se fait au moyen du levier situé sur le côté droit du siège. pour effectuer ce réglage, appuyer sur le poussoir placé en bout du levier et déplacer le levier dans le sens où l'on désire déplacer le siège. Lorsque le siège a atteint la position cherchée, lâcher le bouton poussoir et le cliquet vient s'enclencher dans le trou le plus voisin du secteur percé.-

L'attache pilote du type E.F.A. 602 est fixée à un tendeur de bretelles du type GERBIER 732.-

Le tendeur peut être bloqué ou débloqué en agissant sur la manette située sur le côté gauche du siège.-

II.- POSTE DE COMMANDES PRINCIPALES DE VOL -

Il est constitué par le manche à balai et les pédales de direction réglables.-

La poignée de manche à balai est du type S.A.M.M. 103 qui porte :

- a/- A la partie supérieure gauche, le basculeur de commande du tab de profondeur ; en appuyant sur l'avant du basculeur, on braque le tab dans le sens à piquer et en appuyant avec le pouce sur l'arrière, on le braque dans le sens à cabrer. La commande du tab de profondeur arrière est prioritaire sur celle du poste avant.-
- b/- En haut, à gauche sous un cache, le bouton de tir des bombes et roquettes.
- c/- La gâchette de tir. Pour tirer avec les mitrailleuses, abaisser la gâchette et presser sur celle-ci.-
- d/- Le bouton d'alternat, sur le côté gauche.-

III.- COMMANDES AUXILIAIRES DE VOL -

III.1.- Commande de manœuvre du train -

Poste de pilotage avant -

La commande normale de train est constituée par un "tableau de commande train" S.G.E. type 1220 situé à gauche de la planche de bord suspendue. Ce tableau comporte une palette à deux positions "HAUTE" et "BASSE" correspondant aux positions "RENTREE" et "SORTIE" du train. Suivant la position de la palette, le courant est envoyé dans l'un ou l'autre enroulement de l'électro-valve de train.-

Lorsque l'avion repose au sol sur ses roues, la palette est bloquée en position basse par un électro-aimant commandé par un contacteur situé sur la jambe gauche.-

Pour relever le train au sol (cas du crash), il faut appuyer sur le bouton poussoir situé au-dessus de la palette et qui sert à débloquer l'électro-aimant. On lève ensuite la palette.-

Une commande de secours de sortie du train est constituée par un distributeur de secours à poussoir MESSIER II.43.916.V.1. situé à la partie avant de la banquette gauche. Pour commander la descente en secours mettre la palette sur "SORTIE", appuyer sur le bouton "SECOURS" de ce distributeur et pomper avec la pompe à main située contre la banquette droite. (Nombre d'aller et retour - 40 - Temps 1 minute environ).-

Pour pouvoir actionner la pompe, il faut tirer vers le haut sur la poignée supérieure de son manche pour allonger ce dernier qui est télescopique.-

Poste de pilotage arrière -

Il n'y a au poste arrière qu'une commande normale de train. Elle est constituée par un "tableau de commande train" S.G.E. 12.21 analogue extérieurement au tableau S.G.E. 12.20 du poste avant et situé à gauche de la planche de bord. La palette de commande de ce tableau est reliée par un Téléflex au tableau avant dans lequel se trouve la partie électrique de la commande.-

Pour le crash, le bouton poussoir situé à la partie supérieure du tableau permet de débloquer au sol la palette de commande du tableau avant et donc de manoeuvrer la palette arrière.-

III.2.- Commande des volets hypersustentateurs -

C'est un commutateur S.G.E. ^{ET} 12 ARS (NP) qui agit sur l'électrovalve de braquage des volets. Il est situé sur la banquette gauche en arrière des manettes de gaz pour les deux postes de pilotage.-

Pour braquer les volets, tirer vers l'arrière le levier à boule de ce commutateur et pour les rentrer, le pousser vers l'avant. Les volets manoeuvrent tant que l'on agit sur ce levier. Dès qu'on le lâche, il revient en position milieu et les volets s'arrêtent.-

La commande du poste arrière est prioritaire sur celle du poste avant.-

III.3.- Commande des aéro-freins.-

Poste avant -

La commande normale des aéro-freins est constituée par un basculeur FOUGA situé sur la face droite de la poignée des gaz, sous le pouce du pilote. Ce basculeur envoie le courant dans l'un ou l'autre enroulement de l'électrovalve d'aéro-freins. Pour commander l'ouverture des aéro-freins, appuyer à la partie inférieure du basculeur.-

La commande de secours des aéro-freins permet la rentrée ou la sortie. Le distributeur rotatif MESSIER est placé sur la banquette gauche à côté du distributeur de train.-

Pour effectuer une manoeuvre de secours, placer la pointe du bouton du distributeur sur rentrée (ou sortie) et actionner la pompe à main.-

Nombre d'aller et retour (sortie) - 6

Nombre d'aller et retour (rentrée) - 5.-

.../...-

Poste arrière -

Il n'y a pas au poste arrière de commande de secours des aéro-freins, mais uniquement une commande normale, identique à celle du poste avant sur laquelle elle est prioritaire.-

III.4.- Commande de freinage -

Poste avant -

La commande normale de freinage s'effectue en appuyant avec la pointe du pied sur la partie supérieure de la pédale de direction située du côté de la roue que l'on veut freiner.-

Le freinage de parc ou de détresse est commandé par la poignée située en haut et à gauche de la planche de bord. Pour actionner le frein, il faut tourner la poignée et tirer à soi.-

Poste arrière -

Il n'y a au poste arrière que la commande normale de freinage, par les pédales de direction comme au poste avant.-

IV.- COMMANDES DE L'INSTALLATION PROPULSIVE.-

IV.1.-Commande des gaz.-

Poste avant -

Elle est constituée par deux poignées situées au-dessus de la banquette gauche. Ces poignées sont terminées à leur partie supérieure par un tambour permettant de les saisir commodément et qui sert en même temps à la commande du viseur de tir.-

Le sens de manoeuvre est le sens conventionnel (pousser pour accélérer)

Une manette permet de bloquer les manettes en n'importe quelle position choisie par le pilote.-

Poste arrière -

Elle est identique à celle du poste avant, mais il n'y a pas de manette de blocage.-

IV.2.- Commande de démarrage et d'allumage -

Poste avant -

La commande des démarreurs est constituée par un inverseur à 3 positions située sur la banquette droite. En manoeuvrant le levier de l'inverseur vers la droite ou vers la gauche, on alimente le démarreur du réacteur correspondant, à condition toutefois que la poignée des gaz de ce réacteur soit sur plein réduit, car un contacteur situé sur la poignée coupe l'alimentation du démarreur lorsque la poignée est poussée vers le plein gaz.-

La lampe s'allume lorsque le levier de l'interrupteur n'est pas en position milieu, de façon à attirer l'attention du pilote.-

.../-...-

L'injection de kérosène et l'allumage sont commandés pour chaque réacteur par le bouton poussoir, situé sur la tête du levier de robinet coupe-feu correspondant à ce réacteur.-

Robinets de kérosène.-

Les robinets coupe-feu sont commandés par l'intermédiaire d'un TELEFLEX au moyen de deux leviers placés contre la face verticale de la banquette gauche, en-dessous des poignées de gaz. Pour ouvrir les robinets, il faut pousser les leviers vers l'avant.-

Poste arrière - Commande d'allumage -

Les boutons poussoirs situés sur la tête des leviers de robinets coupe-feu commandent l'injection de kérosène et l'allumage de chaque réacteur.-

Les leviers de commande des robinets coupe-feu sont identiques à ceux du poste avant et ont le même positionnement.-

Les vide-vite des réservoirs supplémentaires sont commandés au moyen de deux commutateurs AVIAC 5692 situés sur la banquette droite du poste avant.-

Chaque commutateur porte :

- Un levier de manoeuvre (en avant pour ouvrir)
- Une lampe qui s'allume lorsque le moteur du vide-vite est en mouvement.
- Un bouton de test de la lampe.

V.- CONTROLE DU VOL.

V.1. Instruments de Pilotage

A la partie supérieure de la planche de bord suspendue de chaque poste de pilotage, on trouve les 5 instruments suivants :

1. **Anémomètre** - APPAREILLAGE AERONAUTIQUE 133.1 et sa plaquette de V.O.M. (Vitesse optimum de montée). En face des altitudes marquées sur la plaquette, on lit sur l'anémomètre la vitesse optimum de montée correspondant à cette altitude.-
- 1 **Altimètre** SMITHS 88 AM/PC. Le réglage de l'altimètre se fait par le bouton situé à la partie inférieure de l'instrument.-
- 1 **Horizon artificiel** S.F.E.N.A. G.T.A. 604.-
- 1 **Variomètre** APPAREILLAGE AERONAUTIQUE type III
- 1 **Contrôleur C.F.** (indicateur de virage et de glissade) VINOT Type 100.

Au poste avant seulement, nous trouvons :

- 1 **Machmètre** APPAREILLAGE AERONAUTIQUE 121 au-dessus de la planche suspendue, à gauche. Il est lisible depuis le poste arrière.-
- 1 **Accéléromètre** JAEGER 50 en haut et à droite de la planche suspendue.-

V.2.- Instruments de navigation -

Poste avant -

Ce sont :

- La montre de bord,
- Le compas de secours,
- Le radio-compas,
- Le compas gyromagnétique.-

a)- La montre de bord est installée au-dessus de la planche de bord et à gauche.-

b)- Le compas de secours VION 142 se trouve au-dessus de la planche de bord et à droite, dans la position symétrique de celle de la montre de bord.-

Pour le vol de nuit, ce compas peut être éclairé en agissant sur l'interrupteur situé en haut et à droite de la planche de bord.-

c)- Le radio-compas S.F.R. dont l'indicateur figure à droite de la planche de bord suspendue.-

d)- Le compas gyromagnétique est du type SPERRY ^{C.2} sur les avions N° 1 à 5 et BEZU sur les avions 6 à 95.-

Poste arrière -

Ce sont ?

- Le répéteur radio-compas,
- Le répéteur de compas gyromagnétique,

a)- Le répéteur de radio-compas S.F.R. se trouve sur la partie droite de la planche de bord suspendue.-

b)- Le répéteur de compas gyromagnétique est installé au centre de la planche de bord suspendue. Il est du type SPERRY C.2 pour les avions N° 1 à 5 et BEZU pour les avions 6 à 95.-

V.3.- Contrôle de configuration -

a)- Le braquage du tab de profondeur est lu sur l'indicateur situé sur un plan incliné au-dessus de l'avant de la banquette gauche pour le poste avant. Pour le poste arrière l'indicateur est situé à gauche de la planche de bord sous le "Tableau de Commande Train".-

b)- La position du train est indiquée, aux deux postes, par le tableau de signalisation E.C.E. 960 situé sur la planche suspendue, côté gauche et à côté du tableau de commande du train.-

Les lampes rouges situées en haut de l'instrument correspondant chacune à une jambe du train (GAUCHE, AVANT, DROITE). Une lampe s'allume lorsque la jambe correspondante n'est pas verrouillée ou que sa trappe baille. Les lampes vertes, à la partie inférieure correspondent également chacune à une jambe et s'allument lorsque la jambe correspondante est verrouillée en position sortie.-

Le bouton marqué T au milieu de l'appareil sert à tester toutes les lampes du tableau.-

Le bouton vertical permet, lorsqu'une des lampes vertes est grillée, de passer du groupe normal des 3 lampes vertes à un groupe de secours.-

Le bouton horizontal est un obscurcisseur mécanique à 3 positions, repères 1, 2 et 3. En position 1, il ne subsiste qu'un point lumineux pour chaque lampe (vol de nuit) ; en position 2 éclairage normal, et en position 3 intensité lumineuse plus forte (vol par temps très ensoleillé).-

c)- L'alarme-train est donnée par un voyant rouge, testable par pression et occultable en tournant son cabochon, situé au poste avant à gauche du compte-tours. Ce voyant s'allume lorsque les deux réacteurs étant réduits au moins de moitié, l'une au moins des jambes ^{de train} n'est pas verrouillée en position sortie.-

d)- Le braquage des volets hypersustentateurs est donné aux deux postes par l'indicateur situé dans le coin inférieur gauche de la planche de bord suspendue.-

VI.- CONTROLE DE L'INSTALLATION PROPULSIVE.-

VI.1.- Contrôle du fonctionnement des réacteurs -

Poste avant.-

Il comporte les fonctions suivantes :

a)- Mesure de la vitesse de rotation par le compte-tours double situé dans le coin supérieur gauche de la planche suspendue.-

b)- Mesure de la température de tuyère par l'indicateur double situé sous le compte-tours.-

c)- Mesure de la température d'huile dans les réservoirs par le récepteur double situé à droite du tableau de signalisation train.-

d)- Mesure de la pression d'huile par le manomètre double situé sous le récepteur de température d'huile.-

e)- Détection d'incendie. Lorsque la température s'élève de façon anormale dans l'un des compartiments réacteurs, la lampe d'incendie correspondante s'allume. Ces deux lampes sont situées au-dessus de la planche suspendue immédiatement à droite de son axe de symétrie.-

Poste arrière -

a)- Mesure de la vitesse de rotation par le compte-tours double situé dans le coin supérieur gauche de la planche suspendue.-

b)- Mesure de la température de tuyère par l'indicateur double situé sous le compte-tours.-

c)- Mesure de la température d'huile dans les réservoirs par le récepteur double situé à droite du tableau de signalisation train.-

d)- Alarme pression d'huile par les lampes situées sous le récepteur de température d'huile. Lorsque la pression d'huile d'un réacteur descend en-dessous de 300 gr/cm², la lampe correspondante s'allume.-

.../...-

e)- Détection d'incendie par les lampes rouges situées à côté de la planche de bord suspendue, en haut et à droite.-

VI.2.- Contrôle du circuit d'alimentation -

Poste avant -

a)- Le jaugeur situé au-dessus de la planche suspendue, à droite, indique la quantité de combustible restant dans les réservoirs de fuselage (capacité 730 l).-

Lorsque les bidons de bout d'aile sont montés et remplis, le jaugeur qui au départ indique le plein complet, baisse d'une centaine de litres avant que le transfert ne commence. Pendant tout le transfert, l'indicateur du jaugeur reste constante et il recommence à baisser lorsque le transfert est terminé. Le jaugeur est lisible de l'arrière.-

b)- La lampe fin de vidange située à droite de la planche s'allume lorsqu'il ne reste plus dans les réservoirs de fuselage que 150 litres de combustible.-

c)- La lampe de pression carburant ou lampe B.P., située à gauche de la planche entre le poste de commande train et la lampe d'alarme train, s'allume lorsque la pression de combustible contenu dans l'accumulateur de vol inversé tombe en-dessous de 300 gr/cm².-

Dans ces conditions, les réacteurs ne seraient pas alimentés si le pilote mettait l'avion sur le dos.-



ECOLE TECHNIQUE
COURS DE CONVERSION
FOUGA C.M. 170

COURS A L'USAGE DES SPECIALISTES

CELLULE "FOUGA C.M. 170"

8ème Séance

SOMMAIRE

VII.- CONDITIONNEMENT D'AIR.

VII.1.- Installation d'oxygène

VII.2.- Chauffage et pressurisation.

VIII.- DEGIVRAGE.

VIII.1.- Dégivrage intérieur du pare-brise

VIII.2.- Dégivrage extérieur du pare-brise

VIII.3.- Dégivrage PITOT.

IX.- CONTROLE DE L'INSTALLATION HYDRAULIQUE.

X.- ECLAIRAGE.

X.1.- Eclairage de la cabine

X.2.- Feux de route

X.3.- Phares d'atterrissage et de roulement.

XI.- COMMANDE ET CONTROLE DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE.

XI.1.- Tableau électrique sur planche de bord et pupitre central

XI.2.- Tableau des disjoncteurs sur banquette droite.

XI.3.- Tableau des disjoncteurs sur banquette gauche.

VII.- CONDITIONNEMENT D'AIR

VII.1.- Installation d'oxygène.

a)- Le régulateur d'oxygène est du type EYQUEM 114. Il est situé à la partie centrale inférieure de la planche de bord suspendue. C'est un régulateur à la demande sans surpression.-

b)- La chenille souple armée ULMER 605.F réunit le régulateur au masque. Elle passe sous un carter sur le plancher du poste de pilotage et vient se fixer au moyen d'une pince sur le côté droit du siège pilote.-

c)- Le masque pilote peut être de l'un des types ULMER 16 M, A 13 A ou A.14.-

L'installation est identique pour les deux postes. Les deux bouteilles d'oxygène ont une capacité en eau de 6,67 litres chacune et la pression de gonflage est de 150 hpz. Elles sont montées en parallèle sur le circuit commun d'alimentation des deux pilotes. Elles sont situées derrière le siège du pilote avant.-

VII.2.- Chauffage et pressurisation

a)- L'étanchéité de la cabine est assurée par un boudin en caoutchouc, gonflable, fixé à la partie ouvrante de verrière. Ce boudin est écrasé entre la partie fixe du fuselage et la verrière elle-même.-

La commande de gonflage du boudin est conjuguée avec la commande de verrouillage de la verrière. Toutefois, il peut être nécessaire en secours de dégonfler le boudin lorsque la verrière est fermée (cas de fumée dans la cabine). Pour cela, il a été prévu un bouton poussoir sur la poignée de verrouillage...

b)- La commande de pressurisation et chauffage est assurée par le commutateur à 5 positions situé sur la banquette gauche du poste avant.-

En position "FERME", la cabine n'est pas mise en pression.-

En tournant le bouton du commutateur, on arrive sur "PRESSURISE". A ce moment l'air de pressurisation, prélevé sur les réacteurs, traverse les organes de réglage de la température, puis pénètre dans la cabine étanche par son cadre arrière (cadre 10). Avant l'entrée de la cabine, un clapet anti-retour évite de dégonfler la cabine en cas de panne des deux réacteurs. De là, il est dirigé sous le plancher pilote vers le "Robinet pieds-vitre". C'est un robinet 3 voies à commande électrique. L'une des tuyauteries qui sort du robinet amène l'air à deux queues de carpe situées chacune à l'un des postes de pilotage, auprès des pieds du pilote.-

L'autre tuyauterie sortant du robinet remonte derrière la planche de bord avant pour aboutir à une rampe de dégivrage formée d'une tuyauterie percée d'orifices qui soufflent l'air sur la vitre frontale et sur les deux vitres latérales adjacentes. La rampe se termine par deux queues de carpe qui soufflent sur la verrière ouvrante du poste avant.-

c)- Un indicateur de position de la vanne de réglage de la température est situé à côté du commutateur de commande.-

d)- La ventilation dynamique de la cabine par de l'air prélevé à l'extérieur est possible à toutes les altitudes inférieures à 3.000 mètres, par les prises d'air frais situées à droite de chaque pilote, au-dessus de la banquette

.../...-

VIII.- DEGIVRAGE -

VIII.1.- Dégivrage intérieur du pare-brise.-

L'air de pressurisation arrive en partie sur les glaces avant du pare-brise grâce à une rampe de dégivrage percée de trous calibrés. Ce débit d'air partiel et permanent assure le désembuage en temps normal.-

Lorsqu'on a besoin d'un désembuage ou d'un dégivrage plus efficace, il suffit d'amener le commutateur en position "DEGIVRAGE". A ce moment-là, tout l'air de pressurisation arrive dans la cabine par la rampe de dégivrage et à la température maxima.-

VIII.2.- Dégivrage extérieur du pare-brise.-

Il est assuré par projection d'alcool isopropylique sur la face avant de la glace frontale. Cette projection est effectuée au moyen de la pompe de dégivrage située au-dessus de la planche suspendue à côté du jaugeur.-

VIII.3.- Dégivrage du PITOT.-

L'interrupteur situé sur le tableau électrique en bas à droite de la planche de bord suspendue, commande la mise sous tension de la résistance de la prise totale, pour le poste avant.-

Au poste arrière l'interrupteur est situé sur la planche suspendue, à droite.-

IX.- CONTROLE DE L'INSTALLATION HYDRAULIQUE -

En plus des divers appareils (distributeurs, pompe à main, etc.....) déjà énumérés, le contrôle de l'installation hydraulique se compose d'un manomètre électrique double, situé sur le pupitre central, sous la planche de bord du poste avant.-

La graduation de gauche indique la pression régnant dans la tuyauterie d'amenée de fluide sous pression aux appareils.-

La graduation de droite indique la pression de gonflage de l'accumulateur de freinage.-

X.- ECLAIRAGE -

X.1.- Eclairage de la cabine -

Poste avant -

a)- L'éclairage normal de la planche de bord est un éclairage ultra-violet assuré par les deux projecteurs U.V. situés de chaque côté de la cabine. La commande comprend un interrupteur situé sur la banquette gauche et un potentiomètre situé également sur la banquette gauche et qui sert à régler l'intensité lumineuse.-

b)- L'éclairage de secours de la planche de bord est assuré par deux lampes rouges dont l'intensité peut être réglée par le potentiomètre de la banquette gauche qui sert en même temps d'interrupteur par coupure en fin de course.-

.../...

c)- L'éclairage des banquettes est assuré par une lampe rouge pour chaque banquette. Ces deux lampes sont commandées par un même interrupteur situé sur la banquette gauche. Il n'y a pas de réglage d'intensité.-

Poste arrière -

a)- L'éclairage normal de la planche de bord est un éclairage ultra-violet assuré par les deux projecteurs U.V. situés de chaque côté de la cabine. Ils ne peuvent être allumés que si l'interrupteur du poste avant est en position "MARCHE".-

Le rhéostat de la banquette gauche sert à allumer les projecteurs et à régler l'intensité lumineuse.-

b)- L'éclairage de secours de la planche de bord est assuré par deux lampes rouges dont l'intensité peut être réglée par le rhéostat situé sur la banquette gauche.-

c)- L'éclairage de la banquette gauche est assuré par une lampe rouge commandée par l'interrupteur situé sur la banquette. Il n'y a pas de réglage de l'intensité lumineuse.-

X.2.- Feux de route -

L'interrupteur de la banquette gauche du poste avant, sert à l'éclairage simultané des 3 feux de position.-

X.3.- Phares d'atterrissage et de roulement -

Le commutateur à 3 positions de la banquette gauche du poste avant, sert à allumer soit le phare d'atterrissage, soit le phare de roulement.-

La position "ARRET" est au milieu, la position "ATTERRISSEMENT" en avant et la position "ROULEMENT" en arrière.-

XI.- COMMANDE ET CONTROLE DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE -

XI.1.- Tableau électrique sur planche de bord et pupitre central -

Les appareils de commande et contrôle de la génération électrique sont groupés dans le coin inférieur droit de la planche de bord. On trouve dans l'ordre de gauche à droite :

- La lampe de contrôle de la génératrice qui s'allume lorsque la batterie débite dans la génératrice.
- L'interrupteur génératrice qui sert à couper l'excitation de la génératrice
- L'interrupteur batterie qui sert de contact général
- l'interrupteur à distance.

Enfin, en dessous du tableau précédent, sur le pupitre central se trouve le voltmètre.-

Pour le contrôle de l'installation électrique du poste arrière, la lampe rouge située à droite sur la planche suspendue, s'allume en même temps que celle du poste avant lorsque la batterie débite dans la génératrice.-

.../...

XI.2.- Tableau de disjoncteurs sur banquette droite.:

Les 20 disjoncteurs ci-dessous sont groupés sur la banquette droite dans l'ordre indiqué par le tableau ci-après.-

D R O I T E

AVANT	V.H.F. Normal	VHF Secours	Radio-Compas	Pression Hydr.	ARRIERE
	Téléphone	Eclair.Radio	Dégivrage PITOT	Viseurs	
	Vide-vite	Temp.Tuyères	Condit. Air	Mitrailleuses	
	Pompe	Huile	Inhalateur	Roquettes	
	Démarrage	Haugeur	Largage secours	Bombes	

G A U C H E

Tous ces disjoncteurs sont du type push-pull.-

XI.3.- Tableau des disjoncteurs sur banquette gauche -

Les 11 disjoncteurs suivants sont groupés sur la banquette gauche dans l'ordre indiqué par le tableau ci-après.-

G A U C H E

ARRIERE	Alarme train	Commande train	AVANT
	Signalisation train	Bolets aérofrens	
	Incendie	Tab	
	Feux de position	Feux U.V.	
	Contrôleur C.F.	Gyroscope Phares.-	

D R O I T E

XII.- INSTALLATION RADIO-ELECTRIQUE -

XII.1.- Généralités.-

L'installation comprend :

- a)- 1 ensemble émetteur-récepteur V.H.F. (Normal) SARAN 5.52
- b)- 1 ensemble émetteur-récepteur V.H.F. (Secours) L.M.T. ERL 3401 C.
- c)- 1 radio-compas automatique S.F.R.C. 230
- d) 1 téléphone de bord TEAM III T.3.-

Les boîtes de commandes de l'installation sont groupées à l'avant de la banquette droite.-

A chaque poste, l'installation radio de tête vient se brancher sur le prolongateur de la boîte de jonction situé au-dessus de la banquette droite.-

Poste Avant -

- a) V.H.F. SARAN 5.52

Sa boîte de commande est située sur la banquette droite.

- b) V.H.F. de secours L.M.T.

Sa boîte de commande est située à l'avant de la banquette droite.-

.../...

c)- Radio-compas S.F.R.-

L'indicateur de radio-compas situé sur la planche de bord à droite donne le gisement de la station par rapport à l'avion.-

d)- Téléphone de bord.-

Le commutateur téléphonique est situé sur la banquette droite. L'interrupteur téléphone situé à l'avant de la banquette sert à la mise en route de l'installation.-

Poste arrière -

Les seules commandes dont dispose le pilote arrière sont :

a)- La boîte de commutation téléphonique dans le coin inférieur droit de la planche suspendue et identique à celle du poste avant.-

b)- Le bouton d'appel du téléphone au-dessus du commutateur qui atténue le niveau des écoutes du poste avant, au profit de la liaison téléphonique.-

c)- Le bouton d'alternat sur la poignée de manche. Cette commande est prioritaire sur celle de l'élève.-

XIII.- INSTALLATION D'ARMEMENT - Poste Avant :

XIII.1.- GENERALITES

L'installation d'armement comprend les fonctions suivantes qui seront détaillées dans les paragraphes ci-après :

- a)- Viseur de tir,
- b)- Mitrailleuses,
- c) Roquettes,
- d)- Bombes.

Il n'est possible de tirer du poste avant que si l'interrupteur d'interdiction du poste arrière est sur "TIR".-

a)- Viseur de tir -

Le viseur de tir G.G.S. MK IV E est situé au-dessus de la partie centrale de la planche de bord.-

La commande de distance se fait en faisant tourner autour de son axe le tambour supérieur de la poignée des gaz du réacteur droit. Elle peut également être commandée du poste arrière car les deux viseurs sont conjugués.-

Le rhéostat sélecteur du viseur est situé à droite de la planche de bord suspendue. La mise en marche du viseur se fait par l'interrupteur "VISEUR" du tableau sélecteur d'armement.-

b)- Mitrailleuses -

Pour tirer avec les mitrailleuses, les opérations à effectuer sont les suivantes :

- Mettre sur MARCHE l'interrupteur "ARMES" du tableau sélecteur d'armement ALKAN 52 situé à droite de la planche de bord.-

- Appuyer sur le bouton de réarmement des mitrailleuses situé au-dessus du tableau sélecteur d'armement.-

.../.../...

- Abaisser la gâchette de tir de la poignée de manche.
- Presser sur la gâchette.-

c)- Roquettes -

Le poste de commande roquettes MATRA type 40 est situé à droite de la planche de bord. Il porte un interrupteur sous cache pour la mise en route de l'installation et un bouton pour l'affichage de la salve (1,2 ou 4).-

La commande de tir se fait en appuyant sur le bouton situé en haut à gauche de la poignée de manche sous un cache.-

d)- Bombes -

Le commutateur situé au milieu du tableau sélecteur d'armement permet la mise en route de l'installation soit pour le lancement d'une bombe, soit des deux. Le commutateur situé à droite du précédent permet l'amorçage de la bombe soit instantané, soit à retardement, soit le largage inerte.-

La commande de tir se fait par le même bouton que pour les roquettes.-

Poste Arrière -

L'installation d'armement au poste arrière est essentiellement une installation de contrôle des manoeuvres effectuées par l'élève. Les tableaux de commande (tableaux sélecteur d'armement et poste de commande roquettes) sont situés au poste avant.-

Le moniteur a à sa disposition :

- Une installation complète de viseur,
- Les commandes de tir,
- Un interrupteur d'interdiction de tir. Lorsqu'il est sur position "INTERDICTION", il est impossible de tirer les mitrailleuses et les roquettes et de larguer les bombes.-

a/- Viseur de tir.-

Le viseur G.G.S. MK IV E est situé au-dessus de la partie centrale de la planche de bord. La visée s'effectue par l'intermédiaire de la lunette périscopique dinoculaire qui permet également le contrôle de l'atterrissage.-

La commande de distance est conjuguée avec celle du poste avant. Elle se fait par rotation autour de son axe, du tambour de la commande des gaz du réacteur droit.-

Le rhéostat sélecteur du viseur est situé à droite de la planche de bord suspendue.-

La mise en marche du viseur se fait du poste avant, en même temps que celle du viseur avant.-

b/- Mitrailleuses -

Le tir des mitrailleuses se commande en appuyant sur la gâchette de tir de la poignée de manche, sous réserve que :

- les mitrailleuses aient été armées par le bouton du poste avant.
- L'interrupteur ARMES du tableau sélecteur d'armement au poste avant soit sur MARCHÉ.-

c)- Roquettes -

Le tir des roquettes se commande en appuyant sur le bouton situé à la partie supérieure gauche de la poignée de manche, à condition que les affichages nécessaires aient été faits au poste avant.-

Le répartiteur roquettes situé sur la banquette droite sert à afficher au sol, avant le départ, le nombre de roquettes emportées.-

d)- Bombes -

Le largage des bombes s'effectue par le même bouton poussoir que les roquettes à condition que les affichages nécessaires aient été faits au poste avant.-

XIV.- RESERVOIRS DE BOUT D'AILE - Planche M.T.U. N° 6 C.-

XIV.1.- Généralités -

Deux réservoirs de bout d'aile, non largables, apportent un supplément de $122 \text{ l} \times 2 = 244$ litres de carburant.-

Leur remplissage s'effectue individuellement par le bouchon situé à leur partie supérieure (sous porte de visite à démontage rapide).-

Le transfert s'effectue en pressurant les réservoirs. Cette pressurisation est réalisée par l'air comprimé prélevé sur les réacteurs et détendu à 315 gr/cm^2 . Cette pression arrive sur la surface du liquide des réservoirs, et chasse celui-ci vers le réservoir avant de fuselage.-

La fixation de chaque réservoir est assurée par deux points, sur la nervure à chaque extrémité de la voilure. Un feu de route est aménagé à l'avant dans la partie fuselée.-

À la partie arrière, dans le capotage fuselé, un vide-vite est monté sur chacun des réservoirs.-

L'axe longitudinal du réservoir est parallèle à l'axe longitudinal du fuselage et de 2° en cabré par rapport à ce dernier.-

XIV.2.- Structure -

L'ossature du réservoir est constituée de 6 cloisons à bords tombés. Les cloisons extrêmes sont pleines et servent de paroi avant et arrière au combustible. Les deux cloisons centrales portent la ferrure de fixation avant du réservoir. Une tuyauterie cintrée, faisant corps avec la partie inférieure du réservoir débouche sur la partie conique de la ferrure et permet le passage du carburant.-

L'écrou de serrage du réservoir sur la fusée est rendu prisonnier de la ferrure, par une bride ce qui lui permet de faire arrache-moyen, lors du démontage.-

Un bouchon démontable permet le passage de la clé servant au serrage ou desserrage de l'écrou et du contre écrou de la fusée.-

Un joint en caoutchouc placé entre le bouchon et le réservoir assure l'étanchéité.-

Une cloison située entre les cloisons centrales et la cloison extrême arrière, porte la fusée de fixation arrière du réservoir. Cette dernière est démontable.-

La cloison extrême arrière reçoit à sa face externe la fixation du robinet vide-vite et de son moteur.-

Les câblages du feu de route et du moteur électrique de robinet vide vite sont canalisés à travers deux tubulures soudées d'une part, l'une sur la cloison extrême avant, l'autre sur la cloison extrême arrière, et, d'autre part sur la partie latérale du réservoir, côté fixation sur la voilure.-

La tuyauterie du vide-vite aspire le carburant entre les deux cloisons centrales et débouche à la partie inférieure du capotage fuselé arrière. Elle dépasse du capotage et est biseautée en dépression aérodynamique. L'air de pressurisation est amené à la partie supérieure du réservoir, par une tuyauterie soudée sur la face latérale du réservoir, côté fixation sur la voilure.-

Le revêtement est en tôle galbée, soudée, et rivée sur les différentes cloisons.-

La partie avant fuselée est démontable et fixée par une vis sur un support solidaire de la cloison extrême avant.-

Le capotage arrière également fuselé est démontable et fixé par 8 vis cruciformes sur la cloison extrême arrière.-

XIV.3.- *Fixation du réservoir sur la voilure* - Planche H.T.U. N° GIC.-

Attache avant -

Par fusée conique vissée sur la nervure 1 de la voilure. Cette fusée est creuse et permet le transfert du carburant du réservoir dans la tuyauterie d'aile allant à la valve zénith. Un joint en caoutchouc rond, placé dans une gorge de la partie conique de l'attache du réservoir, assure par écrasement sur la fusée l'étanchéité du carburant. Le réservoir est fixé sur la fusée à l'aide d'un écrou prisonnier et d'un contre-écrou.-

Attache arrière -

Par une petite fusée pleine, solidaire du réservoir et se fixant sur la nervure 1 de la voilure à l'aide d'un dé de centrage et d'un écrou nylstop.

Le raccordement électrique du moteur et du feu de route est réalisé par une prise S.G.E. 965 A.I.S. M.-

La tubulure d'air pressurisé est reliée à la tubulure correspondante du réservoir par un raccord H.B.-

La fixation et l'équipement sont identiques pour les deux réservoirs..



ECOLE TECHNIQUE
COURS DE CONVERSION
FOUGA C.M. 170

COURS A L'USAGE DES SPECIALISTES

CELLULE "FOUGA C.M. 170"

9ème Séance

SOMMAIRE

Manutention - Remorquage - Campement

I.- MANU-TENTION.

I.1.- Préparation à la manoeuvre.

II.- REMORQUAGE.

II.1.- Traction à bras

II.2.- Traction mécanique normale.

II.3.- Traction mécanique de désembourbage.

III.- LEVAGE DE L'AVION COMPLET.

III.1.- Levage par vérins

III.2.- Levage par grue.

IV.- LEVAGE PARTIEL DE L'AVION.

IV.1.- Levage par crics : Atterrisseur principal
Atterrisseur avant.

V.- CAMPEMENT.

V.1.- Campement sous abri.

V.2.- Campement hors abri.

MANUTENTION - REMORQUAGE - CAMPEMENT

I.- MANUTENTION -

I.1.- Préparation à la manoeuvre.-

L'avion est campé sous-abri :

1°/- Débrayer l'anti-shimmy pour cela :

a)- Soulever à fond le levier d'embrayage de l'anti-shimmy situé sur le support d'articulation de la 1/2 fourche de la roue avant.-

b)- Placer une goupille d'immobilisation de ce levier et laisser pendre la flamme de signalisation.-

2°/- Enlever le frein de parking pour cela :

a) Enlever la housse d'habitacle.

b) Lever la verrière avant,

c) Enlever le frein de parking,

d) Vérifier que la palette de commande du train est bien à la position "basse"

3°/- Vérifier qu'aucune partie de l'avion ne risque de heurter un obstacle et que les roues ne sont pas calées.

L'avion est campé hors abri :

1°/- Enlever les amarres de l'avion,

2°/- Procéder comme ci-dessus.-

II.- REMORQUAGE -

II.1.- Traction à bras -

Placer la fourche de guidage sur la roue avant, le chef de manoeuvre se tient à la fourche après avoir vérifié que le frein de parking est enlevé et l'anti-shimmy débrayé. La fourche de guidage ne comporte pas de fusible. Seule, elle ne peut être utilisée que dans la traction à bras.-

1°/- Déplacement dans le sens normal de l'avion ou "marche avant"

a)- Sur aire cimentée ou "en dur"

Chef d'équipe + 3 hommes,

1 homme à chaque réservoir d'aile,

1 homme à la pointe arrière.-

b)- Sur la piste non cimentée :

Chef d'équipe + 5 hommes,

1 homme à chaque réservoir d'aile,

1 homme de chaque côté du fuselage, tirant et poussant sur les montants de verrière (verrières relevées)

1 homme sur la pointe arrière.-

.../...

2°/- Déplacement en sens inverse ou "marche arrière"

a)- Sur aire cimentée :

Chef d'équipe + 3 hommes

1 homme à chaque réservoir d'aile,

1 homme à l'empennage (côté bord d'attaque).-

b)- Sur piste non cimentée :

Chef d'équipe + 5 hommes :

1 homme à chaque réservoir d'aile,

1 homme au bord d'attaque de chaque plan;

1 homme à l'empennage (côté bord d'attaque).-

Ne jamais pousser sur les volets, les gouvernes, les capots de réacteurs.-

II.2.- Traction mécanique normale -

1°/- Le chef d'équipe s'assure que le frein de parking est enlevé, l'anti-shimmy débrayé et la course restante de l'atterrisseur normale.-

2°/- Placer un homme au poste de pilotage avant, pour freinage éventuel et immobilisation de l'avion après dételage du remorqueur.-

3°/- Si les abords sont encombrés, placer un homme à chaque extrémité d'aile pour éviter les "accrochages".-

4°/- Placer la fourche de remorquage sur la roue avant.

5°/- Accrocher l'anneau de fourche au remorqueur.

6°/- Démarrer progressivement et ralentir de même.-

La fourche de traction comporte deux fusibles, le premier sur la fourche, le second sur l'atterrisseur.-

Le fusible de fourche est un boulon ou rivet dural de 4 mm. Le fusible avion est spécial.-

II.3.- Traction mécanique de désembourbage -

1°/- Le chef d'équipe s'assure que :

a)- Le frein de parking est débloquent

b)- L'anti-shimmy débrayé,

c)- L'avion en état de rouler.-

2°/- Placer un homme au poste de pilotage avant pour freinage et immobilisation de l'avion après dételage du remorqueur.-

3°/- Placer la fourche de guidage sur la roue avant.-

4°/- Mettre en place l'attelage de désembourbage.-

.../...

5°/- Ramener l'avion sur une piste en dur à vitesse très réduite.-

Abandonner ce remorquage dès que l'avion est sur la piste en dur et remorquer alors en traction mécanique normale.-

L'attelage de désembourbage ne comporte pas de fusible. La manoeuvre dite de désembourbage consiste uniquement à réplacer l'avion sur la piste normale en dur pour utiliser à nouveau la traction mécanique normale.-

III.- LEVAGE DE L'AVION COMPLET -

III.1.- Levage par vérins.-

1°/- Levage -

Mettre en place les appuis des vérins en les vissant bien à fond (2 appuis de part et d'autre du fuselage vissés sur la ferrure d'attache de la voilure, cadre 13 - 1 appui à la partie arrière du fuselage, cadre 26).-

Placer les vérins tripodes à l'aplomb des appuis et amener les trois vérins en prise, un homme à chaque vérin. Lever l'avion horizontalement.-

2°/- Descente -

Avant de commencer la manoeuvre de descente de l'avion s'assurer :

- a)- que le train est verrouillé,
- b)- que la palette de commande du train est bien à la position "basse"
- c)- qu'il n'existe sous le fuselage ou la voilure aucun obstacle (escalieu - tréteau - tout objet sur lequel l'avion risque de reposer à la descente).

NOTA - Si l'on ne dispose pas de vérins hydrauliques et que l'on utilise des vérins à vis, attention, la rotation de la vis du vérin peut imprimer le même mouvement aux appuis de vérins, lesquels peuvent alors se dévisser. Les vérins échappent et la vis du vérin peut occasionner des dégâts à la voilure ou au fuselage.-

III.2.- Levage par grue -

Mettre en place les quatre anneaux de hissage sur les cadres comportant les ferrures de hissage (de part et d'autre du fuselage sur les cadres 13 et 17).- Visser les anneaux à fond.-

Lever à la grue.-

La flèche de cet engin doit avoir une portée suffisante pour éviter les chocs entre avion et grue au moment où les roues de l'avion quittent le sol.-

IV.- LEVAGE PARTIEL DE L'AVION -

IV.1.- Levage par crics -

Le levage par crics n'est jamais effectué simultanément sur plusieurs points ; on ne lève qu'une seule roue. Un homme au cric.-

.../-...

Atterrisseur Principal -

- 1°/- Enlever la porte de logement de l'appui cric sur la trappe inférieure du train (vis cruciforme).
- 2°/- Placer l'appui cric sur le train.
- 3°/- Si l'avion est en dehors d'une aire cimentée ou "en dur" placer sous le cric une planche ou applanir le sol s'il est dur.-
- 4°/- Mettre le cric à l'aplomb de l'appui cric, la rotule de l'appui dans le logement correspondant de la tête du cric.-
- 5°/- Lever de la quantité suffisante pour effectuer le travail projeté.-

Atterrisseur avant -

- 1°/- Placer l'appui cric.
- 2°/- Nivelier le sol à l'emplacement du cric si l'avion est en dehors d'une aire cimentée ou endur.-
- 3°/- Mettre le cric comme précédemment.-
- 4°/- Lever la roue AV. en suivant à la roulette de queue le dénivellement de la partie AR. du fuselage.-

Un homme au cric.-

Soulever la roue AV. en mettant l'avion queue basse ou soulever simultanément les deux roues du train principal, c'est volontairement courir le risque d'un accident grave.-

V.- CAMPEMENT -

V.1.- Campement sous abri.-

a)- Campement sous abri clos -

C'est le cas du hangar, il s'agit d'assurer une protection contre les poussières et de mettre en place :

- 1°/- La housse d'habitacle ou de verrière
- 2°/- Les housses d'antennes anémométriques de prises totales
- 3°/- Les obturateurs de prises statiques (1 prise triple de chaque côté de la pointe AV).-
- 4°/- Les bouchons d'entrées d'air et de tuyères.-

Bloquer le frein de parking.-

b)- Campement sous abri non clos -

C'est le cas du hangar non fermé ou de l'abri de fortune. On assurera la protection contre les poussières comme précédemment et aussi contre les déplacements de gouvernes en plaçant les éclisses (une par gouverne).-

Bloquer le frein de parking.-

Les bouchons d'entrée d'air et de tuyères comportent des ouies de circulation d'air.-

Ces ouies peuvent être obturées par un bouchon dans le cas de campement sous abri non clos, hors abri ou campement sous abri clos par vent de sable (Afrique du Nord).-

.../...-

V.2.- Campement hors abri -

a)- Vents non violents -

Cas des régions où les vents ne dépassent pas en principe 60 Km/h.-

Placer l'avion face au vent.-

Caler les roues de chaque côté.-

Amarrer l'avion.-

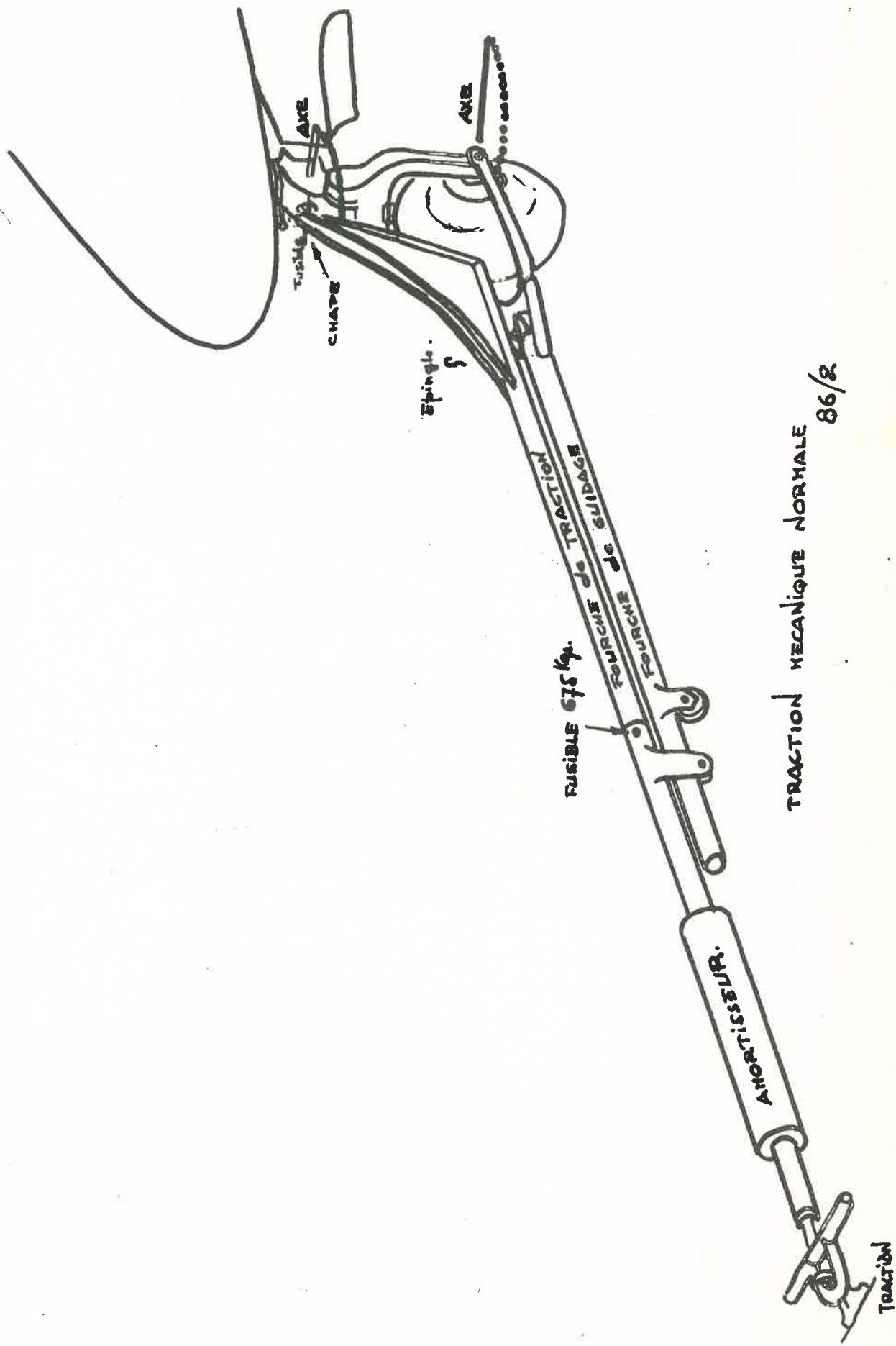
Placer les housses de verrières et de prises totales, les obturateurs de prises statiques, les bouchons d'entrée d'air et de tuyères, les éclisses de blocage de gouvernes et les bloquer.-

Bloquer le frein de parking.-

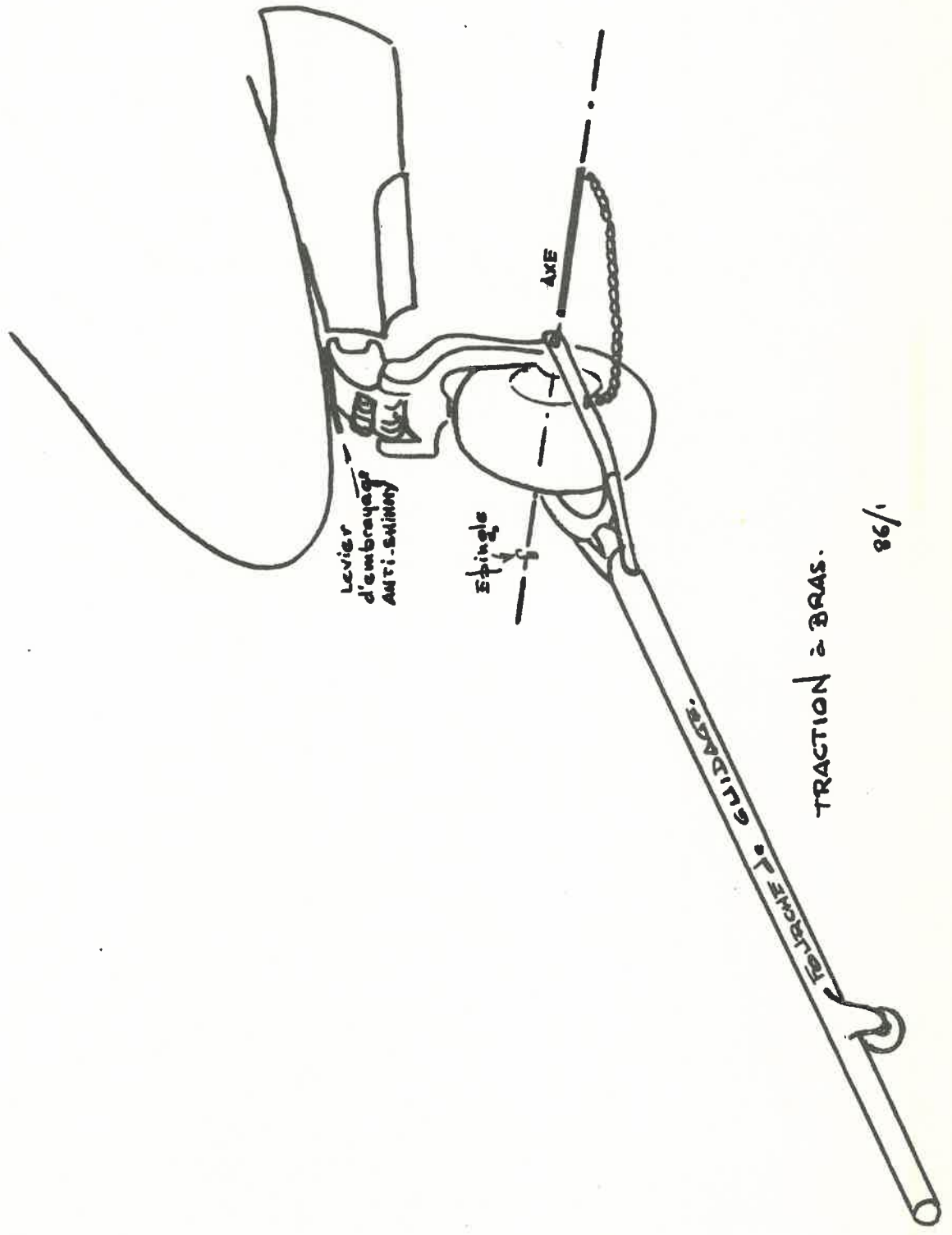
b)- Vents violents -

Le cas type est la Base Aérienne d'ISTRES où le mistral atteint parfois 180 Km/h. au sol (dans les rafales).-

Agir comme précédemment mais placer l'avion à l'abri d'un obstacle formant saute-vent.-



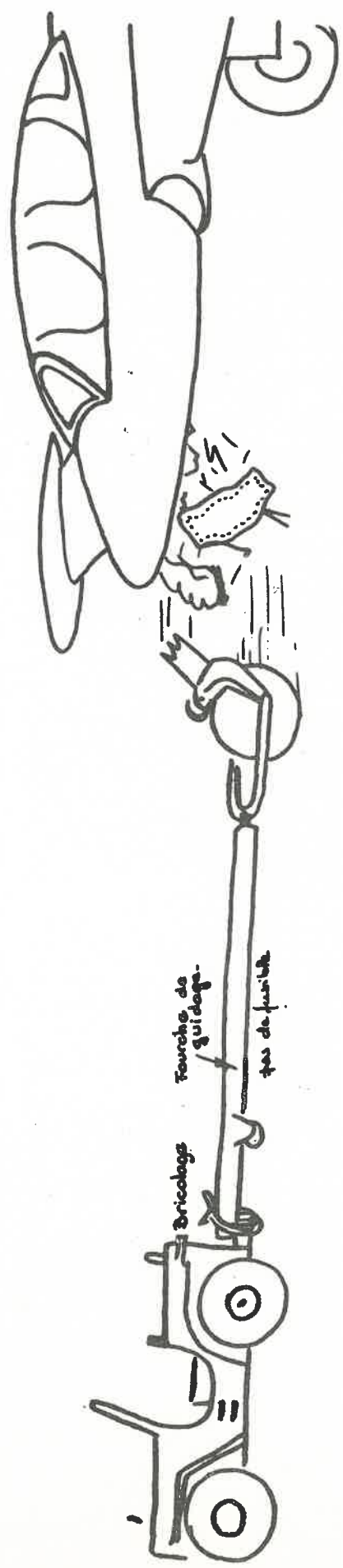
TRACTION MECANIQUE NORMALE 86/2



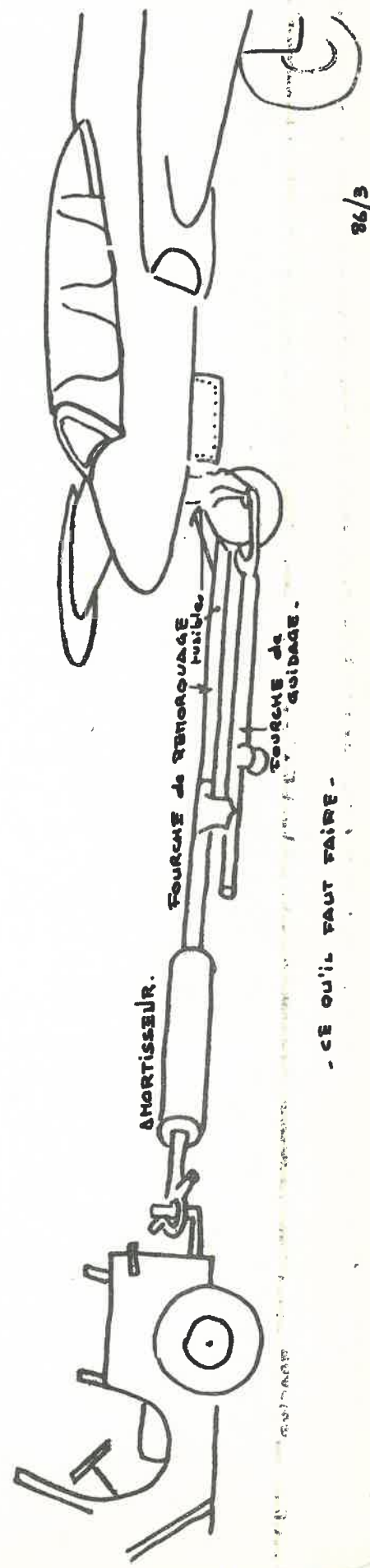
TRACTION à BRAS.

86/1

TRACTION MECANIQUE



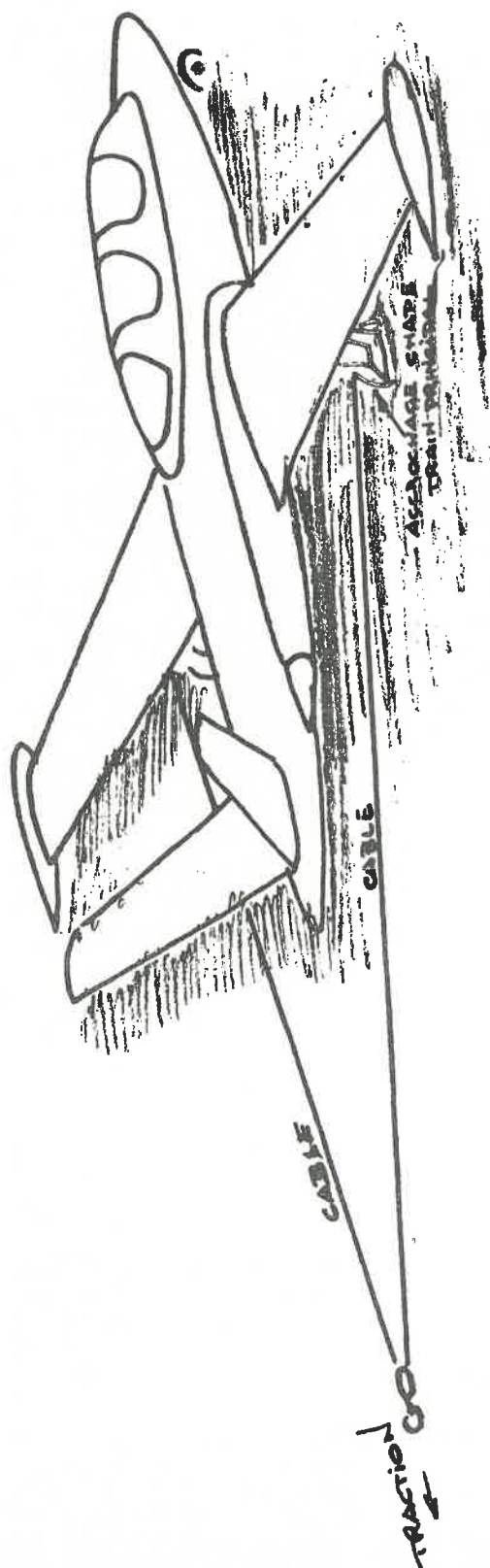
- CE QU'IL NE FAUT PAS FAIRE -

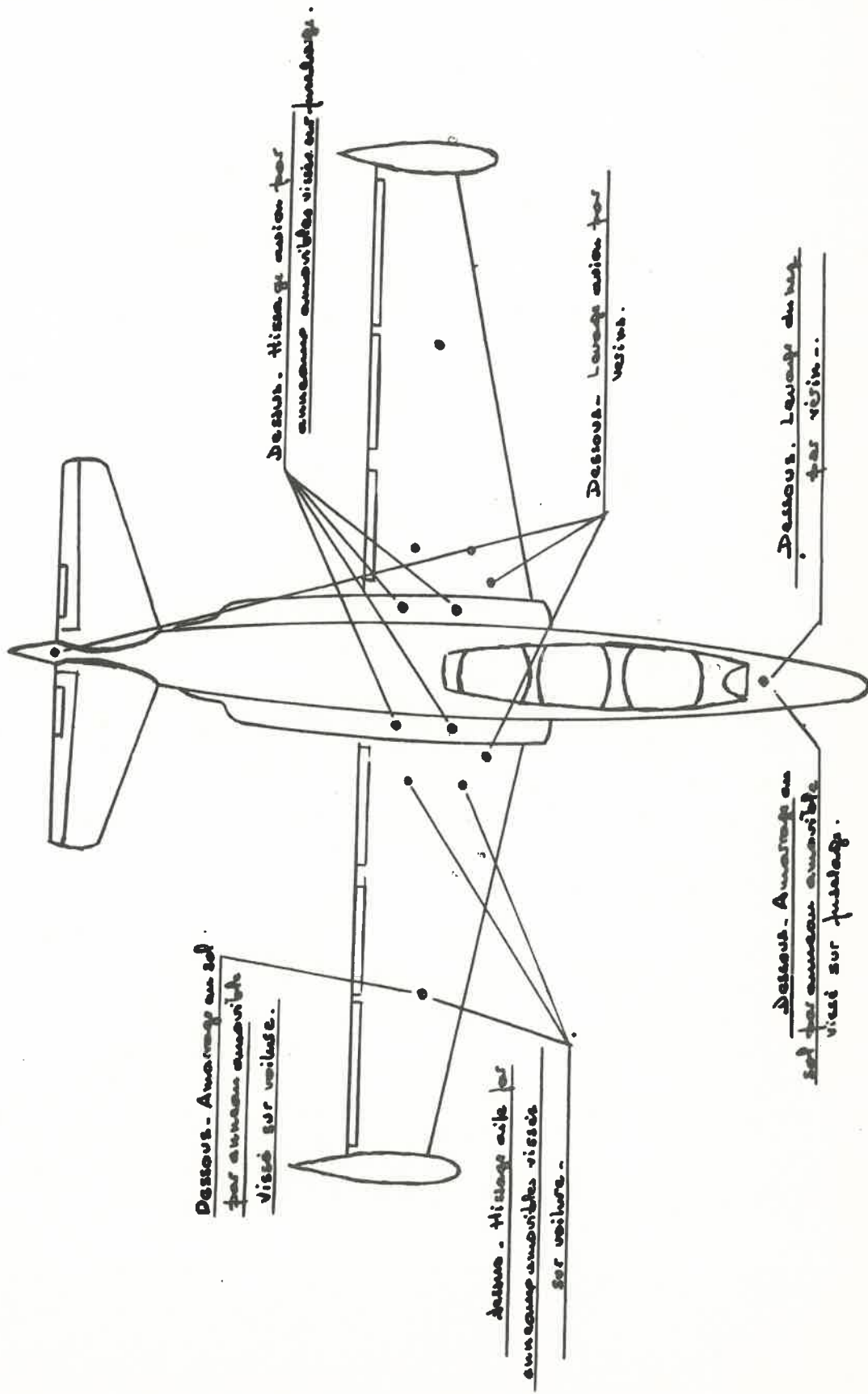


- CE QU'IL FAUT FAIRE -

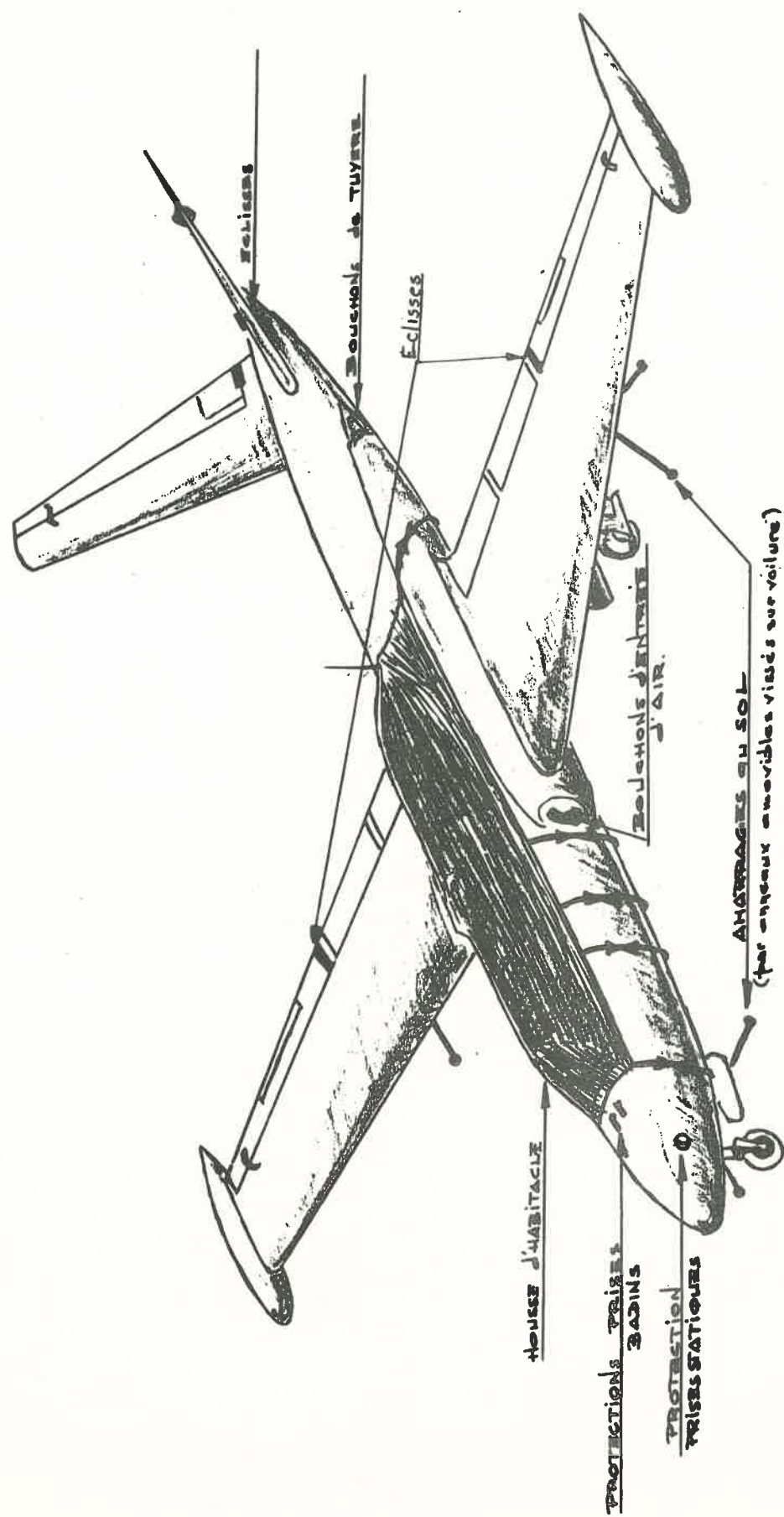
TRACTION MECANIQUE de DESEMBOURBAGE

96/4





- HISSAGE LEVAGE -
86/5.



CAMPEMENT

86/8