

*République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure
et de la Recherche Scientifique
Université de Blida
Département d'Aéronautique*

Projet de fin d'études

*Pour l'obtention du Diplôme D'études Universitaire Appliquées
En Aéronautique (DEUA)
Option : Propulsion*

Thème

*Régulation et Maintenance
des Systèmes de l'avion
SK-BE200*

Présenté par :

*M^r Bechettallah Ahcene
M^r Belhout El Khier*

Promoteur :

M^r Renane Rachid

Promotion 2003 / 2004





REMERCIEMENTS

Ce travail résulte d'un effort et d'une volonté que nous remercierons DIEU de nous les donnés , et merci encor à DIEU.

Nous remercierons aussi notre promoteur RENANE RACHID qui nous a aidé et nous a orienté vers la bonne voie.

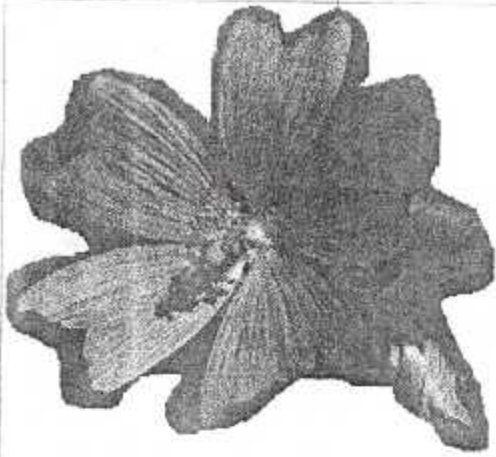
Nos remerciements pour les membres de jury pour l'honneur qu'ils nous ont accordés en jugeant notre travail .

Un mercis spécial pour M' MOHAMMED BESSAS qui nous a proposé ce sujet , à ABDALLAH (commerce) ainsi qu'à KHALIL (T.s aéro).

On remercie les responsables de l'institut d'aéronautique de l'université de Blida , ainsi que les enseignants qui ont attribués à notre formation.

Et bien, sur sans oublier nos collègues de notre promotion pour leurs encouragements et tous ceux qui ont attribués de prés ou de loin à l'élaboration de ce travail.

AHCENE & EL KHAJER



Dédicace



Je dédie ce modeste travail particulièrement :

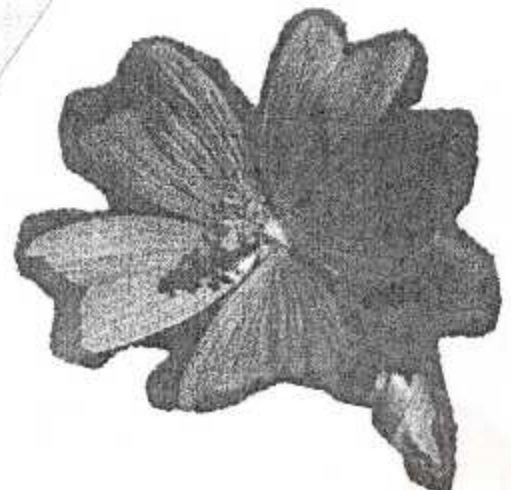
- ✦ A Ma grand mère et que le dieu la bénisse .
- ✦ A Mes très chères parents et que le dieu les protègent .
- ✦ A Mes très chères frères et sœurs et je les souhaite une Bonne carrière .
- ✦ A Mon petit frère **HOCINE** et que je lui souhaite une bon continuation dans ces études .
- ✦ A L'es prie du bien du mon oncle « Omar », et mes autre oncles et tantes .
- ✦ A Mes cousins et mes cousines, A tout la famille « Bechettallah » et « Delaa » .
- ✦ A La femme que règne sur mon cœur .
- ✦ Je Le dédie également à tous mes amis de Tijel « Ouled Issa » .

- ✦ Je Le dédie également à mes collègues de la cité soumaa (2) spécialement :
- « « Sami, Hamza, Fayçal, Abd eldjebbar, Karim, Moh, Madjid, Ismeil, Omar » »
, Et à tous ceux que j'aime et je n'ai pas citer leurs noms .

- ✦ A mon Binôme et que je lui souhaite une bon continuation dans ces études .

- ✦ A Tous le groupe « Aero » de la promotion 2004

AHCENE



Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

- ✦ *Mes parents sur tout ma mère qui j'aime beaucoup.*
- ✦ *Mes chères frères, sœurs.*
- ✦ *Mes grands pères (Saci et Chouiha).*
- ✦ *Spécialement a mon oncle (Reaid) et sa famille sur tout (Ouissal).*
- ✦ *Touts la famille que soit de proche ou loin .*
- ✦ *Je dédie spécialement à (Rida) et sa famille.*
- ✦ *Je le dédie a mon binôme et sa famille.*
- ✦ *Je le dédie aussi a mes amis : Saad, Les deux youssef, Adel, Sami, Soufien et Hamouda, Rachid.*
- ✦ *Je le dédie également a mes collègues d'étude :*
Abed El Majid, Karim, Les deux Mohamed,
Lhbib, Salim, Moustafa, Fouad, Ismail
Et Hamza .
- ✦ *A tous le groupe « AERO » de*
La promotion 2004

El Khier

Sommaire

Remerciement
Dédicace
Résumé
Introduction

Chapitre I : Généralité sur l'avion SK-B200 :

I.1	Description générale de l'avion SK-B200.....	01
I.1.1	Historique	01
I.1.2	Introduction	02
I.1.3	Les caractéristiques techniques du SK-B200	02
I.2	Structure.....	03
I.2.1	Description.....	03
I.2.2	Structure primaire.....	03
I.2.3	Structure secondaire.....	05
I.2.4	Diagrammes des stations du SK-B200.....	06
I.3	Fuselage.....	07
I.3.1	Définition.....	07
I.3.2	le fuselage semi monocoque.....	07
I.3.3	Assemblage voilure / fuselage.....	09
I.3.4	Les efforts appliqués sur le fuselage.....	09
I.4	L'ail de l'avion SK-B200.....	10
I.5	Empennages et gouvernes.....	12
I.5.1	Généralité.....	12
I.5.2	Les éléments constituant l'empennage.....	13
I.6	Train d'atterrissage du SK-B200.....	14
I.6.1	Définition.....	14
I.6.2	Description et fonctionnement.....	14
I.6.3	Sortie manuel du train.....	16

Chapitre II: Description et fonctionnement du moteur PT6A-41 :

II.2	Description du turbopropulseur PT6A-41	18
II.2	Conception modulaire du moteur	20
II.3	Caractéristiques du turbopropulseur PT6A-41	21
II.3.1	Caractéristiques du moteur	21
II.4	Les performances du PT 6A-41	21
II.4.1	Puissances du PT6A-41	22

II.5 Description du turbopropulseur PT6A-41	22
II.5.1 Carter d'entrée du compresseur	22
II.5.2 Section du compresseur	24
II.5.2.1 Rotor et stator	24
II.5.2.2 Vanne de décharge du compresseur	26
II.5.3 Carter du générateur de gaz	27
II.5.4 Chambre de combustion	29
II.5.5 Turbines	31
II.5.5.2 Aubage distributeur de turbine compresseur	31
II.5.5.3 Turbine compresseur	31
II.5.5.4 Baffle entre turbine	33
II.5.5.5 Aubes du distributeur de la turbine de puissance	33
II.5.6 Canal d'échappement	33
II.5.7 Réducteur	35
II.5.8 Boîte de transmission d'accessoires	39
II.5.8.1 Introduction	39
II.5.8.2 Description	39
II.5.9 Ecoulement des gaz dans le moteur	42

Chapitre III. Différents circuits moteur PT6A-41 :

III.1 Circuit de lubrification	45
III.1.A Système d'alimentation	45
III.1.B Système de récupération	47
III.1.C Système de purge	47
III.1.D Jauge et capsule de remplissage	49
III.1.E Détecteur magnétique de limaille	49
III.1.F Distribution	51
III.1.F.1 Réservoir d'huile	51
III.1.F.2 Filtre d'huile	52
III.1.F.3 Clapet de surpression	52
III.1.F.4 Pompe d'huile	52
III.1.F.5 Valves anti-retour de l'échangeur d'huile carburant	52
III.2 Circuit de carburant	55
III.2.1 Généralité	55
III.2.1.A Description et fonctionnement	55
III.2.1.B Utilisation d'essence aviation	56
III.2.1.C Intercommunication	56
III.2.1.D Cheminement du carburant dans comportement moteur	57
III.2.1.E Purgation du carburant	57

III.2.2	Distribution.....	59
III.2.2.A	Description.....	59
III.2.2.B	Indicateur de quantité carburant.....	63
III.2.3	Carburant moteur et contrôle (FCU).....	63
III.2.3.1	Généralités.....	63
III.2.3.2	Description.....	67
III.2.3.2.A	Généralités.....	67
III.2.3.2.B	Section de dosage.....	67
III.2.3.2.C	Section de puissance / Régulateur Ng et Enrichissement.....	68
III.2.3.2.D	Régulation Nf (hélice).....	68
III.2.3.2.E	Section de calcul.....	68
III.2.3.3	Fonctionnement de FCU.....	72
III.2.3.3.A	Démarrage.....	72
III.2.3.3.B	Accélération.....	72
III.2.3.3.C	Régulation.....	73
III.2.3.3.D	Compensation altimètre.....	73
III.2.3.3.E	Décélération.....	73
III.2.3.3.F	Poussé inversée.....	73
III.2.3.3.G	Limitation de survitesse.....	74
III.2.3.3.H	Arrêt moteur.....	74
III.3	Commandes moteur / hélice.....	75
III.3.1	Généralités.....	75
III.3.2	Hélice.....	75
III.3.3	Régulateur d'hélice.....	77
III.3.3.A	Description.....	77
III.3.3.B	Fonctionnement du régulateur principal.....	78
III.3.4	Butée de petit pas.....	80
III.3.4.A	Description.....	80
III.3.4.B	Fonctionnement à la butée petit pas.....	80
III.3.5	Régulateur de survitesse.....	82
III.3.6	Régulateur limiteur de carburant.....	82
III.3.7	Manette d'hélice.....	82
III.3.8	Système de mise en drapeau automatique.....	83
III.3.9	Manette de gaz.....	84

Chapitre IV. Recherche des pannes et Maintenance :

IV.1	Introduction.....	87
IV.2	Déférents types de maintenance.....	87
IV.2.1	Maintenance corrective.....	87
IV.2.2	Maintenance préventive.....	88

IV.3 Les objectives de la maintenance.....	88
IV.3.1 Sécurité.....	88
IV.3.2 Disponibilité.....	89
IV.3.3 Economie.....	89
IV.4 Maintenance du structure.....	89
IV.4.1 Fuselage arriere et empennage.....	89
IV.4.2 Ailes.....	91
IV.4.3 Section centrale du voilure.....	93
IV.4.4 Trains principaux et freins.....	94
IV.4.5 Train avant.....	96
IV.4.6 Rétraction de train.....	97
IV.4.7 Groupe motopropulseur.....	99
IV.4.8 Vérification opérationnelles.....	103
IV.5 Problème de lubrification.....	107
IV.6 Exemples de la recherche des pannes.....	110



Conclusion

Annexes :

1. Glossaire
2. Tableau de conversion
3. Abréviation

Bibliographie

Sommaire des figures

Chapitre I : Structure générale sur l'avion SK-B200 :

Figure.I.1	La structure primaire et les dimension du SK-B200	04
Figure.I.2	Structure secondaire.....	05
Figure.I.3	Diagramme des stations du SK-B200	06
Figure.I.4	Fuselage semi monocoque	08
Figure.I.5	Effort due au poids de l'appareil au sol	09
Figure.I.6	Effort due au poids de l'appareil en vol.....	10
Figure.I.7	L'ail du l'avion SK-B200.....	11
Figure.I.8	Empennages et gouvernes	12
Figure.I.9	Les éléments d'empennage.....	13
Figure.I.10	le train d'atterrissage du SK-B200.....	15

Chapitre II : Description et fonctionnement du moteur PT6A-41 :

Figure II.1	Les organes du moteur.....	19
Figure II.2	Conception modulaire du moteur	20
Figure II.3	Carter d'entrée compresseur et grille	23
Figure II.4	Le compresseur et son carter	25
Figure II.5	Vanne de décharge	26
Figure II.6	Carter de générateur de gaz	28
Figure II.7	Chambre de combustion	30
Figure II.8	Turbine compresseur et turbine puissance	32
Figure II.9	Canal d'échappement	34

Chapitre III : Différents circuits de moteur PT6A-41 :

Figure III.1	Circuit de lubrification	46
Figure III.2	Système de purgation	48
Figure III.3	Jauge et capsule de remplissage	50
Figure III.4	Détecteur magnétique de limaille.....	51
Figure III.5	Filtre et clapet de surpression	53
Figure III.6	Pompe d'huile	54
Figure III.7	Cheminement du carburant dans comportement moteur	58
Figure III.8	Circuit de carburant	60
Figure III.9	Schéma de principe d'une pompe a jet	62

Figure III.10	Réchauffage OIL-FUEL.....	64
Figure III.11	Pompe carburant.....	65
Figure III.12	FCU.....	66
Figure III.13	FCU (fonctionnement).....	69
Figure III.14	Régulation de Ng.....	70
Figure III.15	Schéma de principe de la section de calcul	71
Figure III.16	Système de reverse d'hélice	76
Figure III.17	Régulateur principal	79
Figure III.18	La butée de petit pas.....	81
Figure III.19	Manette de gaz.....	85



Résumé

Résumé :

A travers ce modeste travail nous avons pris connaissances de :

- ❖ La structure générale de l'avion .
- ❖ Les différents composants du moteur PT6A-41 .
- ❖ Les différents circuits du moteur et l'étude de système de régulation du carburant .
- ❖ La maintenance de l'avion en générale surtout les systèmes du moteur (lubrification ,carburant ,et commande d'hélice) .

Cette étude nous a permet d'approfondir nos connaissances sur cette avion(SK-B200), son moteur, les parties intérieure du moteur , les systèmes et ces régulations et comment fait la recherche des pannes et la maintenance .

Tous ça est important dans l'aéronautique surtout la sécurité des passagers et de l'avion.

Mots clé :

Avion SK-B200 - régulation – maintenance
- système – moteur PT6A-41.

Abstract :

with this modest work ,we have to ken our information about :

- ❖ The general aircraft structure.
- ❖ The different engin composants of PT6A-41 .
- ❖ The different engin circuits and the regulation fuel system.
- ❖ The aircraft maintenance.

All this is very important in aeronautics generally and specially in security of passengers and aircrafts.

Key words :

Aircraft SK-B200 - régulation – maintenance
- systèmes – PT6A-41 engin.

الملخص:

من خلال عملنا المتواضع قمنا بمعرفة:

- البنية العامة للطائرة .
- مختلف أجزاء المحرك ذو المروحة الدافعة -PT6A-41-
- مختلف دارات المحرك وعمل جهاز التحكم بالوقود.
- صيانة الطائرة بصفة عامة وخاصة أنظمة المحرك- تزييت، وقود، التحكم في المروحة-

هذا العمل سمح لنا بتعميق معرفتنا لهذه الطائرة، محركها ذو اللروحة الدافعة، الأجزاء الداخلية للمحرك مع الأنظمة وكيف تتم عملية الصيانة والبحث عن الأعطاب وهذا جد مهم في مجال الطيران، خاصة في تأمين حياة الركاب والطائرة.

مفتاح الكلمات:

الطائرة سبير كينق إير ب 200، مراقبة، صيانة، أنظمة، محرك ذو المروحة الدافعة.

Introduction

Parmi les fournisseurs principaux des moteurs de transport aérien dans le monde, on trouve la compagnie **PRATT & WHITHNEY**, aujourd'hui, cette compagnie occupe une place commerciale très importante dans le marché de moteurs (avec comme exemple une livraison de 50000 moteurs à un seul client :RAYTHEON AIRCRAFT).

Notre étude a porté sur la régulation et la maintenance du circuit carburant d'un membre de cette famille qui est le turbopropulseur (**PT6A-41**) qui équipe l'avion super King air **B200** .

L'étude proposée a été réalisée en quatre chapitres :

- ★ Dans le première chapitre on a parler de l'historique et on a fait une description générale sur l'avion SK B200 (structure primaire et secondaire,train d'atterrissage ,... etc.).
- ★ Dans le deuxième chapitre, une description générale du moteur (PT6A-41) et le fonctionnement de ses élément (compresseur, chambre combustion,turbine,... etc.).
- ★ Le troisième chapitre explique les différents circuits du moteur (lubrification, carburant,système d'hélice)et le fonctionnement du système de régulation de carburant (FCU) .
- ★ Dans le dernier chapitre la maintenance des pannes sur l'avion (structure ,les trains d'atterrissage, circuit de lubrification, la reverse d'hélice,...) et en particulier le circuit du carburant et le régulateur (FCU) .

En fin on a terminé notre travail par une conclusion générale .

Chapitre I
Généralité sur l'avion
SK-B200

I.1 Description générale de l'avion SK-BE200 :[2]

I.1.1 Historique :

Le King Air 200 est une suite de la compagnie aérienne du King, avec de nouveaux dispositifs comprenant le tail distinctif, les moteurs plus puissants, le secteur plus grand et l'envergure d'aile, la pressurisation de la carlingue accrue, la capacité plus grande de carburant et les poids opérants plus élevés comparés au King Air 100.

Le hêtre a commencé le travail de conception sur le King superbe Air 200 en octobre 1970, ayant pour résultat le premier vol du type octobre 27 1972. Diplômée en mi décembre 1973, le Roi Air 200 a continué pour être l'avion le plus réussi dans sa classe, éclipsant des rivaux tels que la conquête Cessna et Piper Cheyenne. Aujourd'hui le King Air 200 est le seul un des trois dans la production.

Le B200 amélioré a écrit la production en mai 1980, ce des moteurs plus efficaces de dispositifs de version PT6, poids maximum accru de carburant nul et pressurisation de la carlingue accrue. Les variantes secondaires incluent le B200C avec une porte cargo de 1.32m x 1.32m (in de in X avec 4ft de 4ft), le B200T avec les réservoirs de bout d'aile démontables, et le B200CT les réservoirs de bout d'aile et la porte cargo. L'édition spéciale B200SEa été délivrée un certificat en octobre 1995 et comporte une suite de l'avionique de EFIS en tant que norme.

Le divers King spécial Air 200s et B200s de mission a été construit, incluant pour le calibrage de navaid, maritime patrouille et exploration de ressource. En outre plusieurs centaines de King superbe Airs ont été construits pour les militaires des USA sous la désignation C12. C12s exécutent une gamme des missions de la surveillance électronique au transport de (VIP).

Le 1500th King commercial Air 200 a été construit en 1995. A Raytheon 1996 laissé tomber préfixe superbe de le pour chacun des 200, 300 et 350 Roi modèle Airs.

I.1.2 Introduction :

L'avion SK-BE200 est équipé de deux turbopropulseur de type PT6A-41 de PRATT & WHITENY, ce turbopropulseur va être le sujet de notre étude par la description, régulation et la maintenance de son circuit carburant .

I.1.3 Les Caractéristiques Techniques du SK-BE200 :

Le King Air 200 De Raytheon Beechcraft et d'origine USA , sa vitesse maximum (536 Km/h) (289 kt) , vitesse de croisière maximum (523 Km/h) (282 kt), Taux initial de l'élever (2450 ft/min). S'étendent avec le carburant maximum et les réservations (3658 Km) (1974 nm) au (31,000 ft) et vitesse de croisière économique .

Poids :

A vide (3675 kg) (8102 lb), décollage maximum (567 kg) (12,500 lb).

Dimensions : (voir figure. I.1).

L'envergure (16.61 m) (54 ft 6 in), la longueur (13.34 m) (43 ft 9 in), la taille (4.57 m) (15 ft 0 in). Envolez-vous le secteur (28.2 m²) (303.0sq pi).

Capacité :

flighterew de un ou deux. logement pour un maximum de 13 passagers dans la carlingue principale, plus un autre passager près du pilote sur le flightdeck. Disposition de corporation typique d'allocation des places pour six dans la carlingue principale.

Production :

Plus de (1700) de King Air 200 sont été livrés aux clients civils et commerciaux, tandis que plus de (400) ont été livrés aux forces militaires.

Type :

Turbopropulseur jumeau de corporation, passager et transport de service.

I.2 STRUCTURE : [1]

I.2.1 Description :

Construction semi monocoque, le fuselage est pressurisé entre la cloison étanche de la section (84.000) et la cloison étanche de la section (347.750) tous les revêtements, les cadres et assemblages de structure, les raccords électriques ou par tuyauteries au travers des cloisons, les portes d'accès, les hublots, les câbles et autre éléments de commande a leur passage dans les cloisons etc... sont étanches pour minimiser la fuite de l'air cabine.

La section central d'aile fait partie intégrante du fuselage, les ailes proprement dites (ailes externe) sont démontables à hauteur des nacelles moteurs. Une porte d'accès à la cabine est placée sur le coté gauche de l'appareil, tandis qu'une issue de secours se trouve sur le coté droit en arrière du siège.

I.2.2 Structure primaire :

Les composants primaires suivants, sont essentiels au fonctionnement correct de l'avion, la défaillance de l'un deux mettrait en péril l'avion et/ou ses occupants (voir figure. I.1).

1. Supports de moteur (bâti).
2. Ferrures d'attache.
3. Revêtement du fuselage, des ailes, de l'empennage et des gouvernes.
4. Longerons des ailes, de l'empennage et des gouvernes.
5. Train d'atterrissage et leurs supports.
6. Composants auxiliaires utilisés pour renforcer ou supporter d'autres composants qui subissent directement des charges.
7. Sièges des occupants et leur structure.

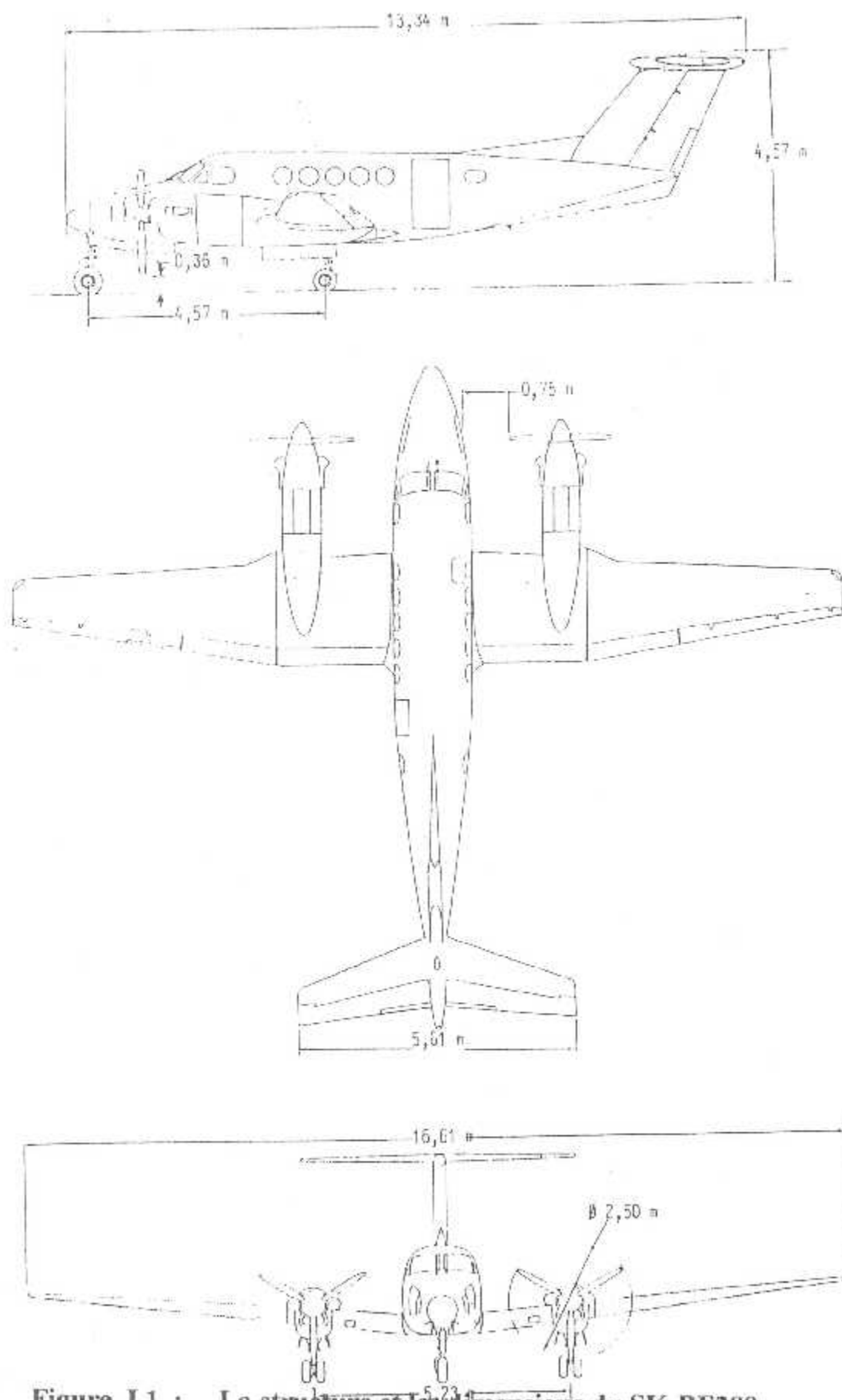


Figure. I.1 : La structure et les dimensions du SK-BE200

I.2.3 Structure secondaire :

Les composants secondaire suivant, s'ils étaient défailants, exigeraient une attention immédiate, mais ne mettraient pas nécessairement en péril l'avion et/ou ses occupants : (voir figure. I.2).

1. Saumons d'aile.
2. Carénages.
3. Cône de nez.
4. Portes de visite ne faisant pas partie de la structure.
5. Fournitures et garniture cabine .

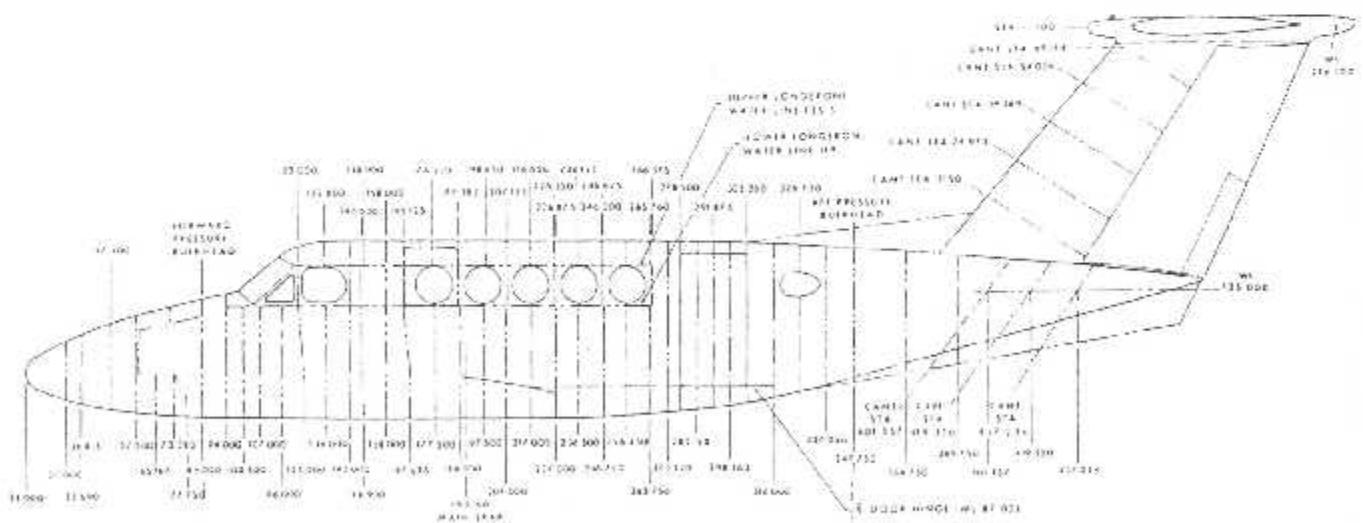


Figure.I.2 : Structure secondaire

I.2.4 Diagramme des stations du SK-BE200 : (voir figure. I.3)

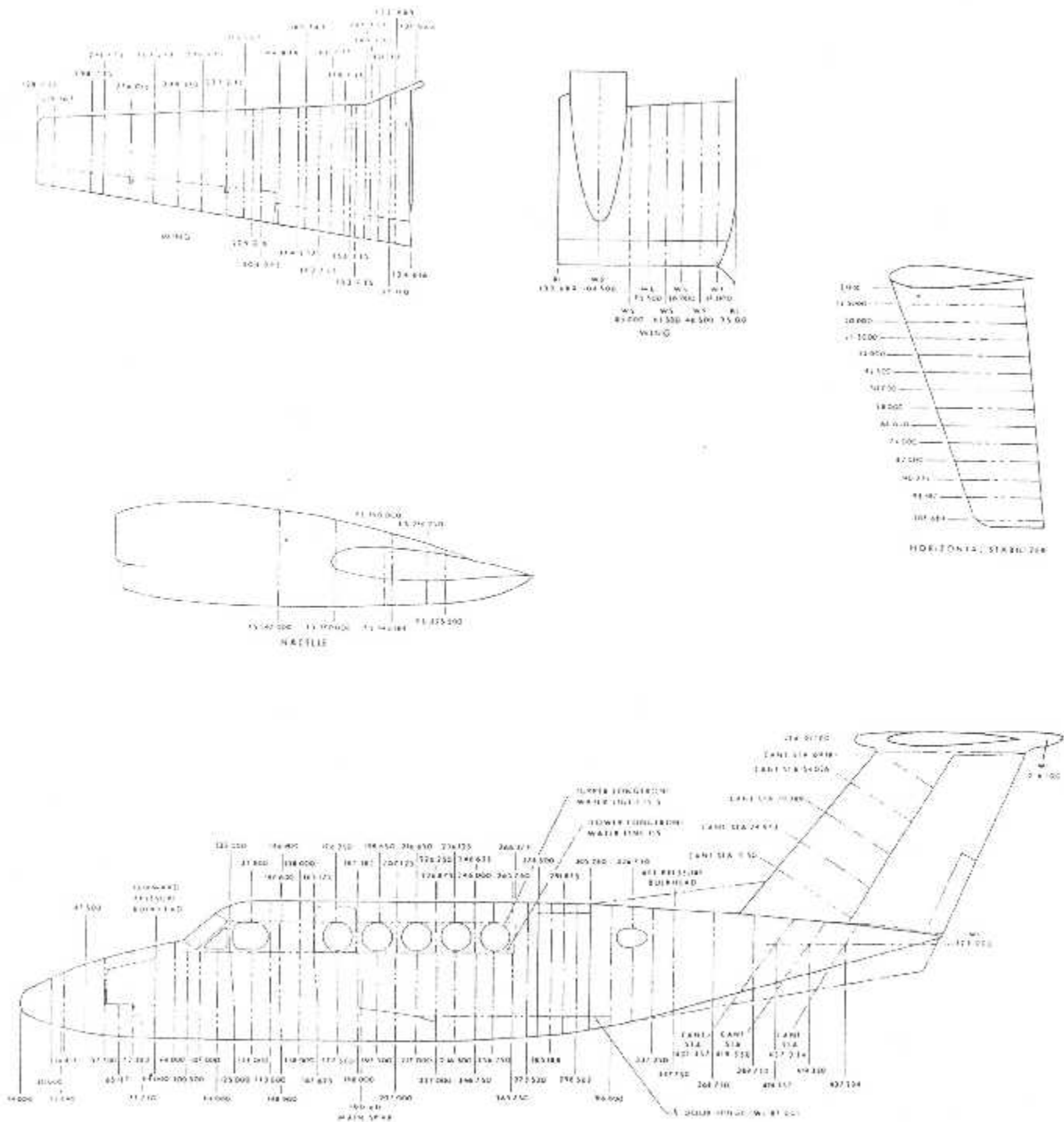


Figure. I.3: Diagramme des stations du SK-BE200

I.3 FUSELAGE :

I.3.1 Définition :

Le fuselage constitue la structure principale de l'avion et ses fonctions sont extrêmement variées. Il contient les passagers, le fret, les équipements électroniques de navigation et de communication. Les circuits mécaniques, électrique, hydraulique ou pneumatiques des commandes et les canalisations des systèmes de conditionnement d'air ; parfois, il supporte ou contient les moteurs et le train d'atterrissage.

De plus, le fuselage assure un rôle de bras de levier entre les empennages et le centre de gravité ; c'est pourquoi sa longueur est déterminée non seulement en fonction de la capacité de charge désirée, mais aussi en fonction des qualités de stabilité et de maniabilité.

I.3.2 Le fuselage semi- monocoque :

Entre les deux extrêmes, le fuselage en poutre de Warren, le fuselage semi-monocoque permet de répartir les efforts entre la structure interne et le revêtement (voir figure. I.4). Ce type de fuselage est plus couramment utilisé. Il est principalement composé des éléments suivants :

a. Les longerons de fuselage :

Placés longitudinalement, ils constituent l'épine dorsale du fuselage et supportent le plus gros des charges de flexion primaires.

b. Les lisses :

Les lisses s'ajoutent aux longerons pour empêcher que les tensions et les compressions ne plient le fuselage.

c. Les cadres :

Les cadres, appelés aussi couples, sont les éléments transversaux qui donnent la forme extérieure au fuselage. Les cadres supportent le revêtement par l'intermédiaire des lisses.

d. Les cloisons transversales :

Comme les cadres, il servent à modeler le fuselage, mais sont beaucoup plus résistantes. On les trouve aux endroits soumis aux plus grosses contraintes, tels que les emplantures d'ailes, l'emplacement des moteurs, du train d'atterrissage ou des empennages.

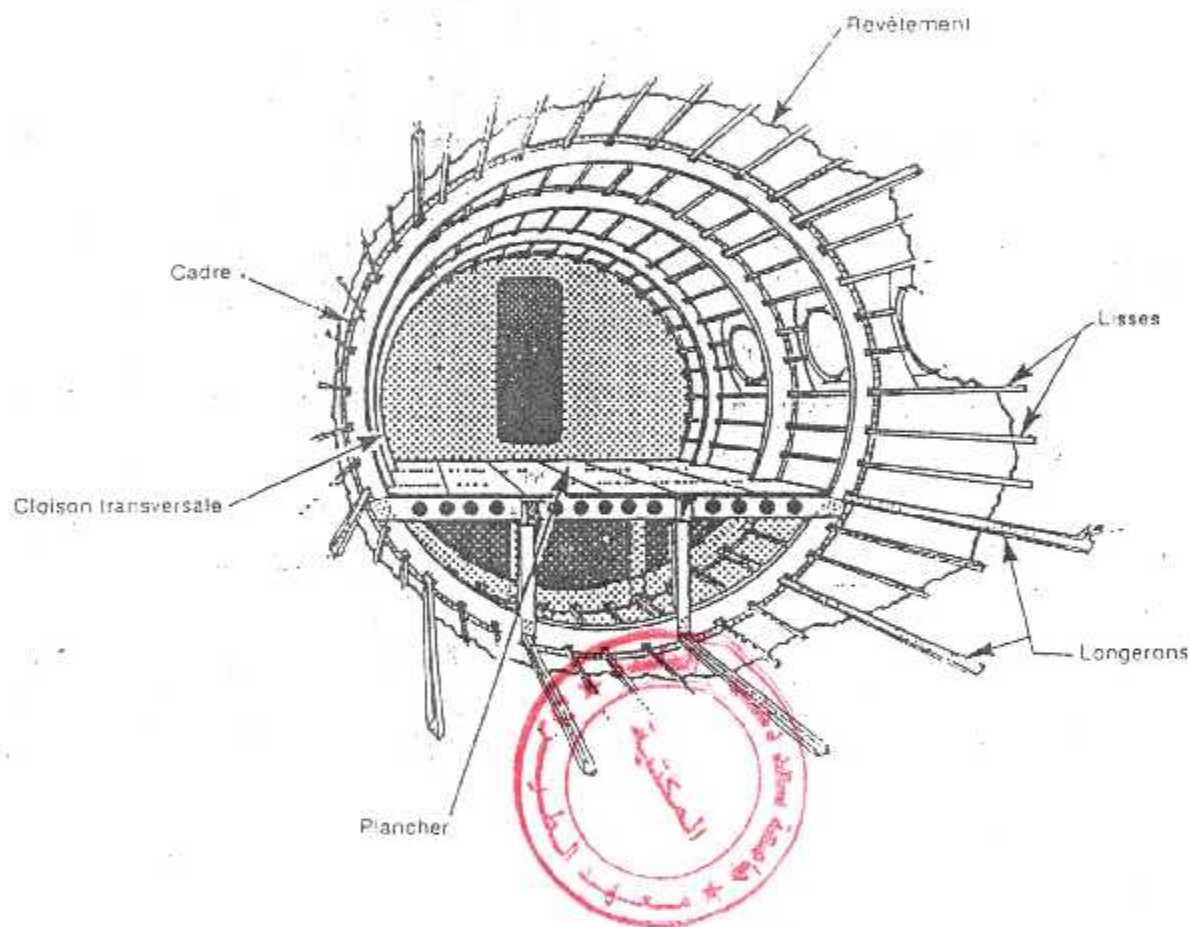


Figure. I.4 : fuselage semi- monocoque

e. Le revêtement :

Le revêtement constitue l'enveloppe extérieure du fuselage. C'est une mosaïque de tôles d'aluminium préformées ou de panneaux d'aluminium sandwich, fixés sur la charpente. Le revêtement contribue à supporter une partie des efforts et à les distribuer également sur la structure.

f. Le plancher :

Il est situé environ le tiers de la hauteur du fuselage, joue un rôle important comme élément de renforcement de l'ensemble. Il ajoute à la rigidité tant sur le plan transversal que longitudinal.

Le fuselage semi- monocoque offre de nombreux avantages :

- La solidité.
- La facilité de construction.
- L'habilité.
- La protection totale.

I.3.3 Assemblage voilure / fuselage :

Le fuselage constitue le principal « **volume utile** » de l'avion. Il doit :

- Assurer un écoulement correct de l'air, pour préserver l'efficacité des empennages.
- Présenter une traînée minimale à incidence normale d'utilisation.
- Avoir un volume assez grand pour loger les passagers et le fret.

I.3.4 Les efforts appliques sur le fuselage :

- **Au sol :** Le fuselage se comporte comme une poutre en équilibre sur deux appuis (**ATTERISSEURS**).(voir figure. I.5).

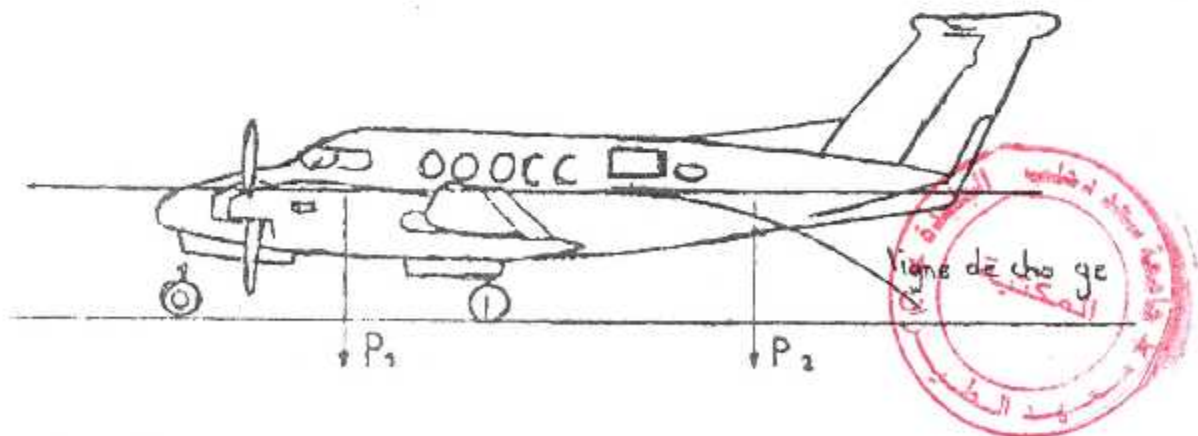


Figure. I.5 : effort due au poids de l'appareil au sol

- **En vol :** Le fuselage comporte une poutre suspendue à la voilure, (l'empennage est supposé non porteur). (voir figure. I.6).

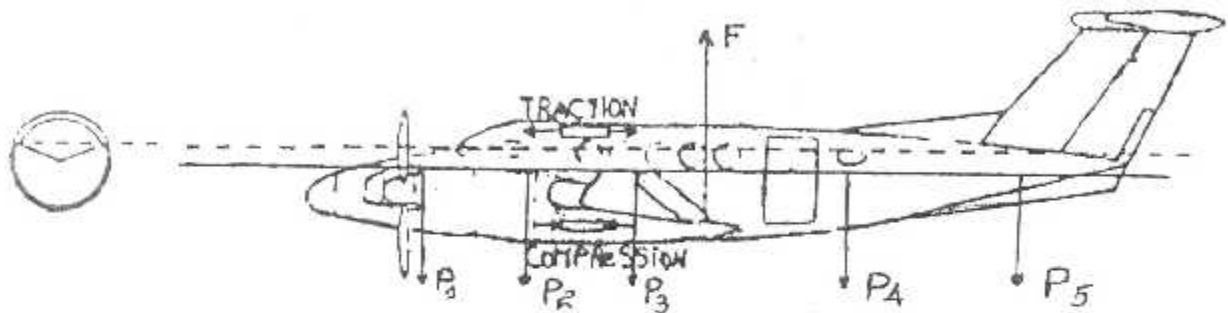


Figure. I.6 : effort due au poids de l'appareil en vol

I.4 L'ail de l'avion SK-BE200 :

Description

Le King Air B200 comprend une aile centrale qui fait partie intégrante du fuselage et les ailes « externes ». Chaque aile « externes » est fixée à l'aile centrale par quatre boulons. L'aile centrale supporte également les moteurs et les trains d'atterrissage principaux.

L'ensemble est semi monocoque et de fabrication conventionnelle (longerons, nervures et raidisseurs). C'est dans les ailes que sont placés les réservoirs souples et les réservoirs structuraux de carburant. (voir figure.I.7).

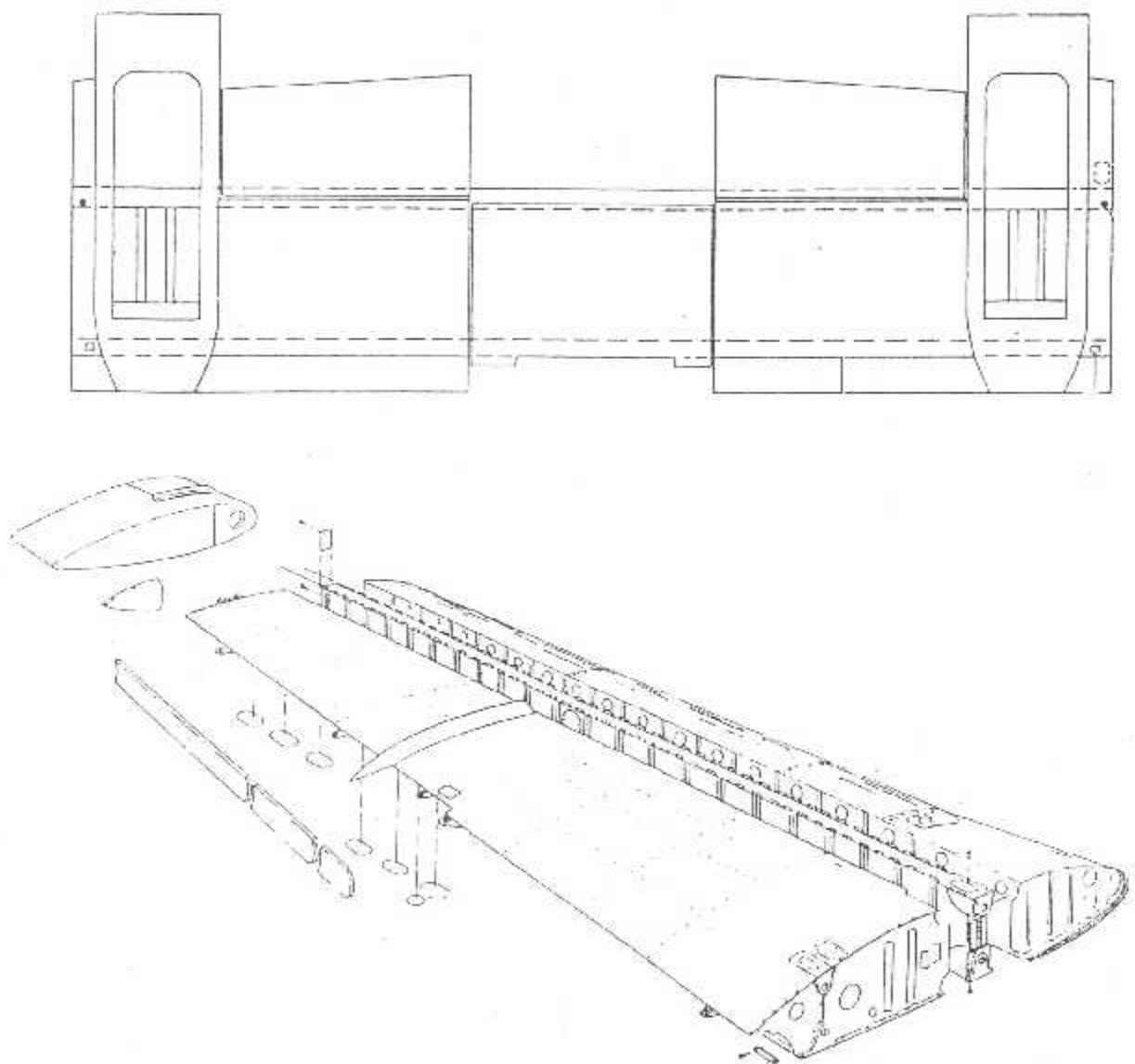


Figure. I.7 : L'ail du l'avion SK-BE200

I.5 Empennages et gouvernes : (voir figure. I. 8).

I.5.1 Généralité :

Situés à la partie arrière du fuselage, les empennages comprennent :

a. L'empennage horizontal :

se compose de :

- D'une partie qui assure la stabilité en tangage. Cette partie peut être fixe, mais sur les avions modernes, elle est généralement mobile : c'est le stabilisateur ou plan horizontal réglable (P H R).
- D'une partie mobile qui assure la maniabilité autour de l'axe de tangage : ce sont les gouvernes de profondeur.

b. L'empennage vertical :

se compose de :

- D'une partie fixe qui assure la stabilité de route : c'est la dérive.
- D'une partie mobile qui assure la maniabilité autour de l'axe de lacet : c'est la gouverne de direction.

Remarque : Si l'empennage horizontal est constitué d'une seule partie assurant les deux fonctions, on dit qu'il est « **monobloc** ».

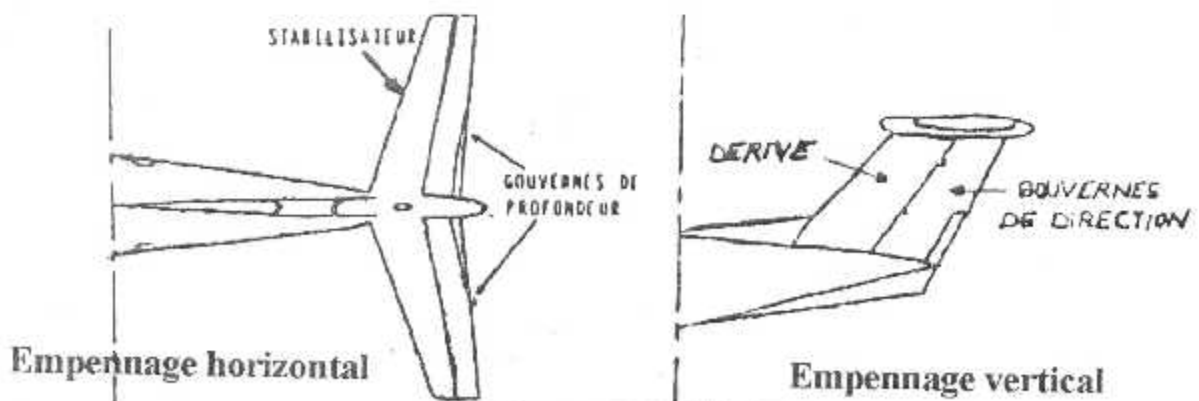
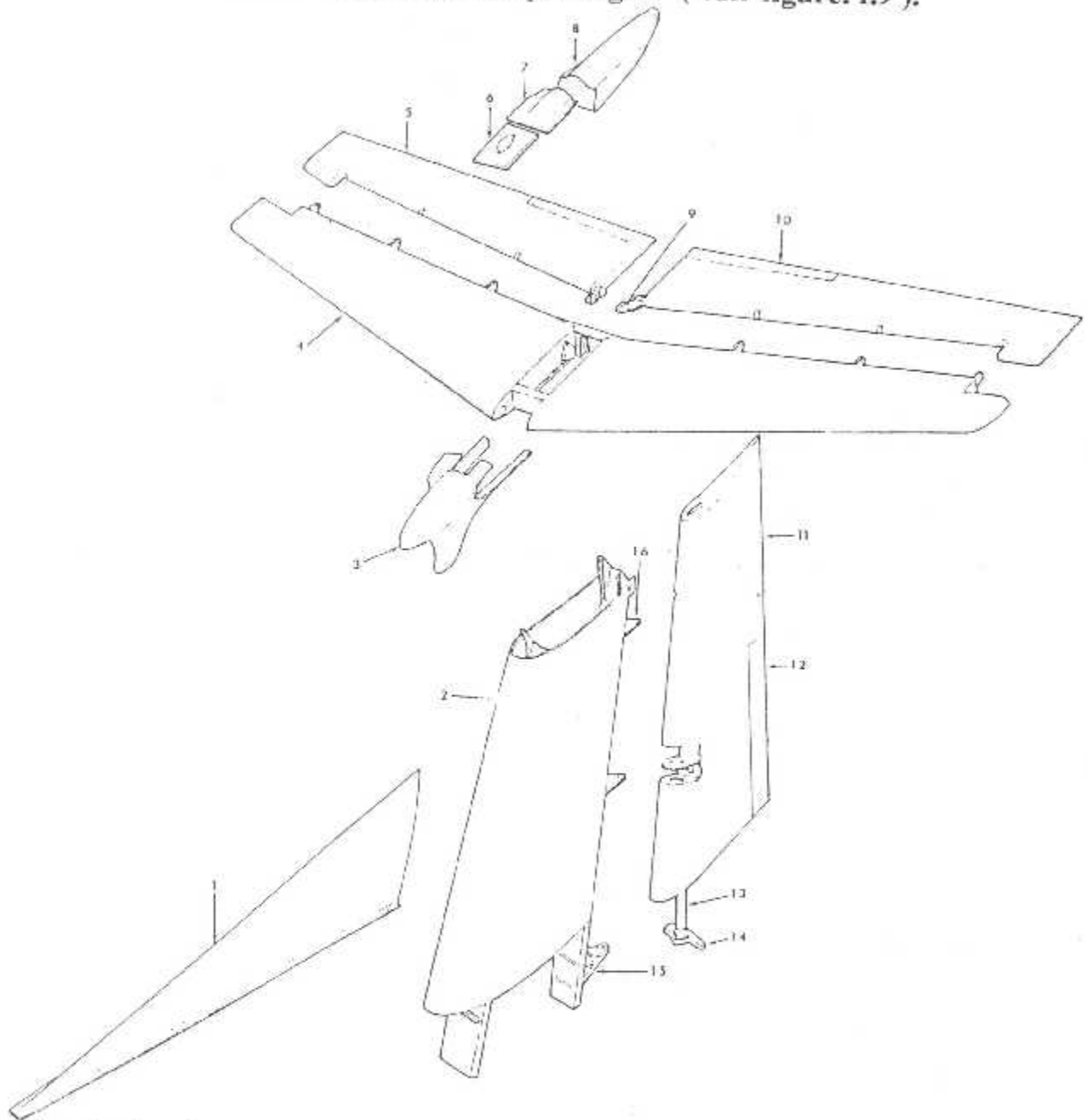


Figure. I.8 : Empennages et Gouvernes

1.5.2 Les éléments constituant l'empennage : (voir figure. I.9).



- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1- Arrête dorsale. | 9 - Guignol. |
| 2- Stabilisateur vertical. | 10- Trim de profondeur. |
| 3- Carénage. | 11- Gouverne de direction. |
| 4- Stabilisateur horizontal. | 12- Tab de direction. |
| 5- Gouverne de profondeur. | 13- Tube de torsion. |
| 6- Feu anti - collision. | 14- Guignol. |
| 7- Carénage. | 15- Support d'articulation du renvoi. |
| 8- Carénage et feu arrière. | 16- Support d'articulation. |

Figure.I.9 : Les éléments d'empennage

I.6 Train d'atterrissage du SK-BE200 :(voir figure. I.10). [2]

I.6.1 Définition :

Le train tricycle est la formule la plus couramment utilisée à l'heure actuelle dans les avions (SK-BE200). Il est constitué d'une roue avant et d'un train principal situé en arrière du centre de gravité. On équipe toutefois certains avions à train tricycle d'un sabot de queue qui sert à la protéger lors des décollages et des atterrissages trop cabrés.

Les avantages du train tricycle sont nombreux :

- Il permet d'appliquer très fortement les freins sans risquer de culbuter vers l'avant.
- Il offre une plus grande visibilité.
- Il tend à empêcher l'avion d'effectuer comme un cheval de bois puisque le centre de gravité placé en avant du train principal ramène l'appareil en ligne droite lors d'une amorcée de mouvement de lacet au sol.
- Il permet de faire reposer l'avion sur plusieurs jambes de train principales placées les unes en arrière des autres de part et d'autre de l'axe longitudinal.

I.6.2 Description et fonctionnement :

Le train d'atterrissage du **SK-BE200** est de type tricycle, manœuvré par un moteur électrique (détail B) à enroulements auxiliaires qui se trouve en-avant du longeron principal, dans l'axe du fuselage.

Un des deux enroulements entraîne le moteur dans la direction de la descente du train, l'autre enroulement l'entraîne dans la direction opposée, afin d'éviter le dépassement des courses, le moteur a un système (relais) de freinage dynamique, qui simultanément ouvre le circuit du moteur et ferme le circuit passant par l'induit et l'enroulement inutilisés. le moteur agit alors comme une génératrice et la charge électrique qu'il fournit sur l'induit arrête le train d'atterrissage presque instantanément .

Le moteur est commandé par un interrupteur situé devant le pilote, cet interrupteur doit être hors de son écran avant de lancer la sortie ou la rentrée.

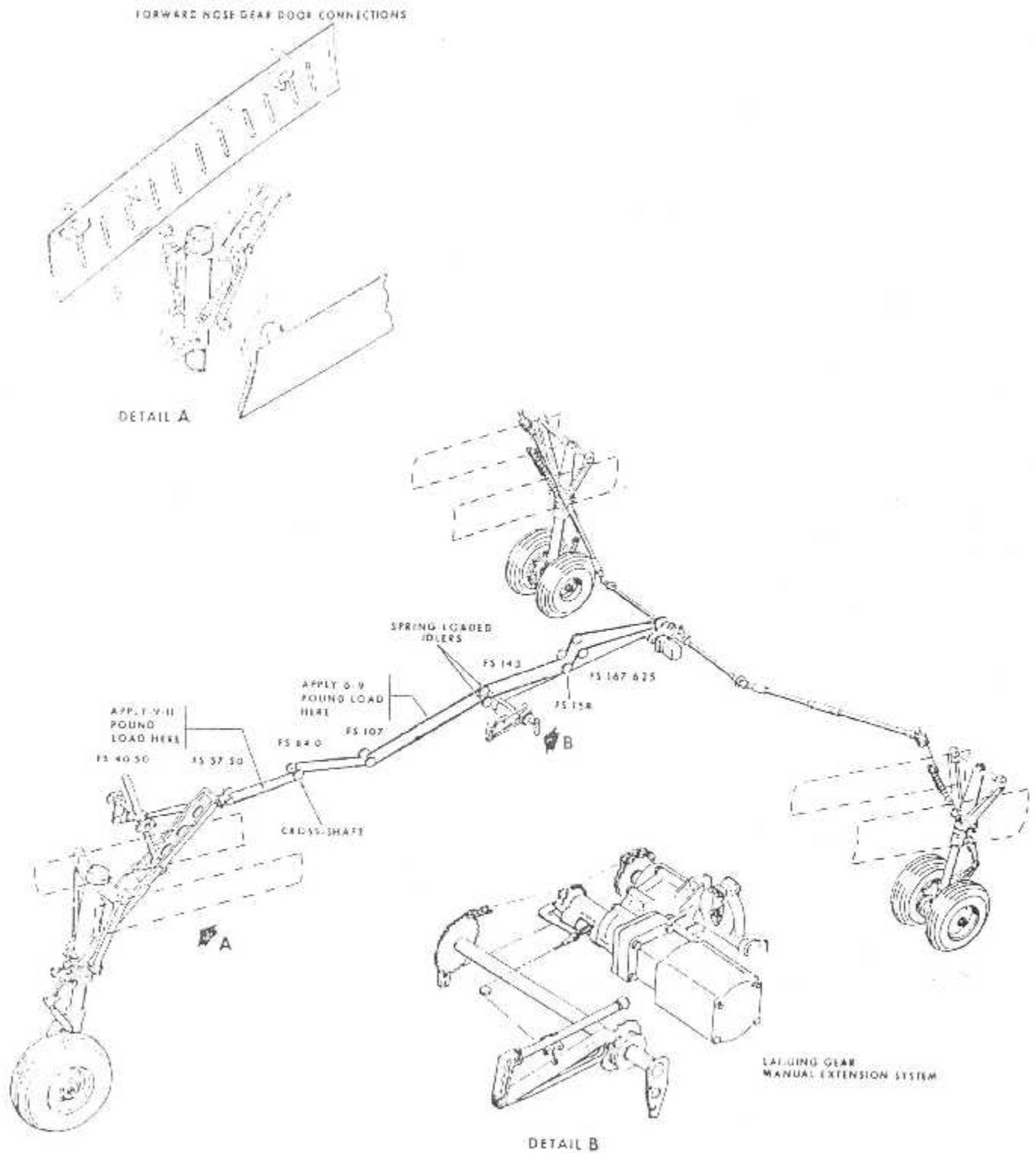


Figure. I.10 : Le Train D'atterrissage du SK-BE200

Le mouvement fourni par la boîte de transmission/moteur est transmis sur les vérins à vis des atterrisseurs principaux par des tubes de torsion, tandis qu'il est transmis par chaîne sur le vérin à vis de l'atterrisseur avant. Un embrayage à friction, à ressort, entre la boîte de transmission et les tubes de torsion évite la détérioration du système, en cas d'une anomalie de fonctionnement mécanique. Un disjoncteur (commandé à distance) de 200 ampères situé en-avant du longerons avant, dans le fuselage, protège le système contre une éventuelle surcharge électrique.

Un crochet sur chaque contre fiche des atterrisseur avant assurent un verrouillage bas mécanique. Le verrouillage haut est réalisé par vérins à vis .

Un contacteur de sécurité situé sur le fut de l'atterrisseur droit, ouvre le circuit de relevage lorsque l'amortisseur est comprimé, interdisant toute manœuvre accidentelle de relevage. Ce contacteur de sécurité actionne également un solénoïde de verrouillage position basse de l'interrupteur de commande du train d'atterrissage sur le tableau de bord ; lorsque l'avion quitte le sol le déverrouillage de la commande est automatique, mais peut aussi être surpassé dans l'éventualité d'un mauvais fonctionnement en abaissant le bouton rouge « DN LOKE REL ».

1.6.3 Sortie manuel du train :

La sortie manuelle est assurée par un système actionné manuellement. C'est une sécurité dans l'éventualité d'une défaillance du système électrique.

chapitre II
Description et fonctionnement
du moteur PT6A-41

II.1 Description du turbopropulseur PT6A-41 : [2]et [3]

Le moteur PT6A-41 est un turbopropulseur léger à turbine libre et écoulement renversé. Il utilise deux turbines à gaz indépendantes :

Une entraîne le compresseur dans la section du générateur de gaz et l'autre entraînant le réducteur de vitesse d'hélice .

La section du moteur PT6A-41 (voir **figure.II.1**) comporte les organes principaux suivants :

- 1) Carter d'entrée d'air compresseur.
- 2) Le compresseur.
- 3) Carter du générateur de gaz.
- 4) Chambre de combustion.
- 5) Turbine.
- 6) Canal d'échappement.
- 7) Réducteur.
- 8) Boite de transmission d'accessoires.

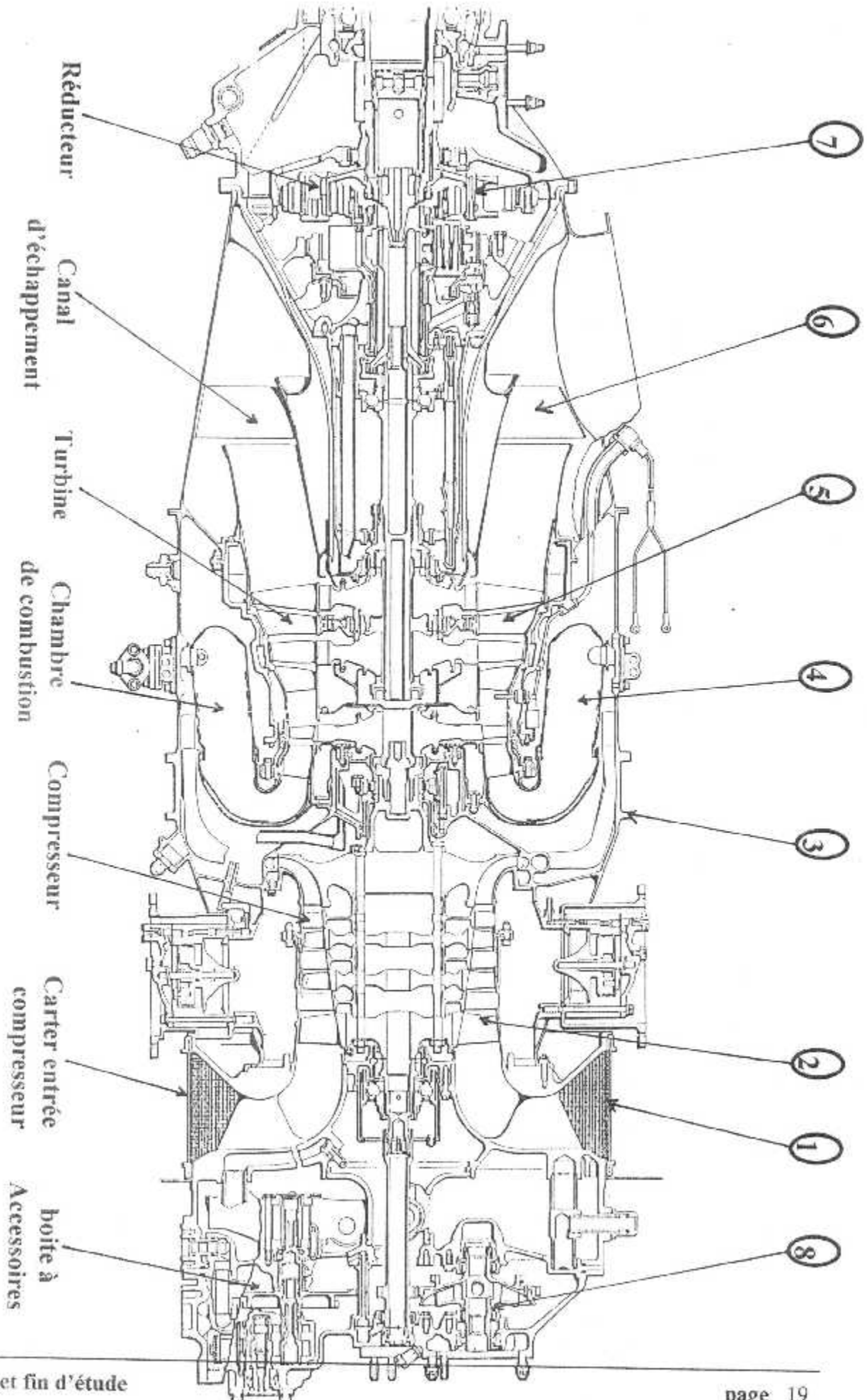


Figure.II.1 : Les organes du moteur

II.2 Conception modulaire du moteur :

Du fait de son principe de conception modulaire, à turbine libre, le moteur comporte essentiellement deux modules : Un générateur de gaz et Un module de puissance (**figure.II.2**).

Le premier renferme le compresseur et la section de combustion, il admit l'air au moteur, lui apporte de l'énergie par la combustion du carburant et produit les gaz requis pour entraîner le compresseur et les turbines de puissance.

La section de puissance a pour but de convertir l'écoulement des gaz provenant du générateur de gaz en action mécanique pour entraîner l'hélice : cette énergie s'obtient par une boîte d'engrenages planétaires intégrale qui convertit l'énergie cinétique de la turbine de puissance, à régime élevé et faible couple en énergie à faible régime et couple élevé, requis par l'hélice .

Le taux de réduction de l'arbre de la turbine de puissance à celui de l'hélice est d'environ (15 à 1) .

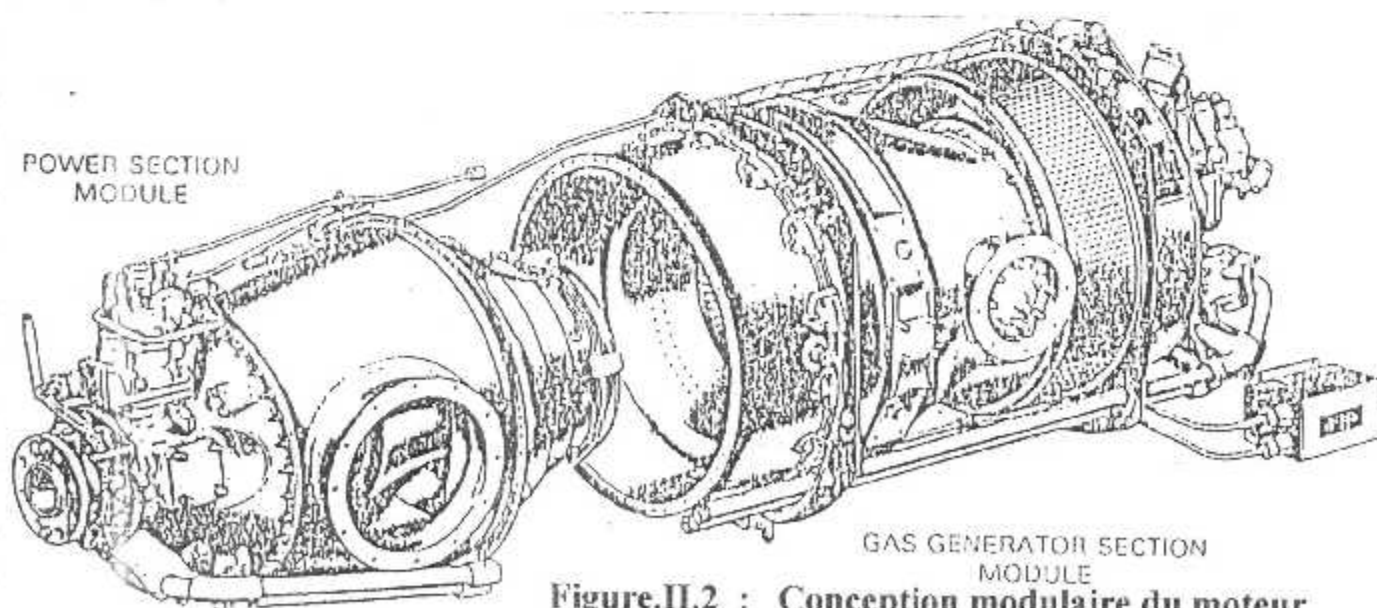


Figure.II.2 : Conception modulaire du moteur

II. 3 Caractéristiques du turbopropulseur PT6A-41 :

II.3.1 Caractéristiques du moteur :

Type du organes	Caractéristique
Type de moteur	Turbine libre
Type de chambre de combustion	Annulaire
Taux de compression	9
Rotation de l'arbre de compresseur	Sens anti-horaire (vers l'avant)
Rotation de l'arbre d'hélice	Sens horaire (vers l'avant)
Rapport de réduction de l'arbre d'hélice	15 à 1
Consommation d'huile max	0.2 lb/hr (0.044kg/hr)
Régime du générateur de gaz 100% N1	37500 tr/min
Régime max. continue du générateur de gaz 101.5%N1	38100 tr/min
Diamètre à température ambiante	48.22 cm
Longueur à température ambiante	168 cm
Poids	182.5 kg

II.4 : Les performances du PT6A-41 :

Condition D'utilisation	ESHP	SHP	Hélice (T/Min)	Poussée Jet (lbs)	Consommation Spécifique (lb / eshp hr)
Décollage (5 min) & Max.Continu	903	850*	2000	134	0.591
Montée Max Et Croisière Max	903	850**	2000	134	0.591

(Sortie statique niveau mer- atmosphère standard)

* Jusqu'à +41°C (+160°F) de température ambiante pour 2000T/min.

** Jusqu'à +29°C (+84°F) de température ambiante pour 2000T/min.

II.4.1 : Puissances du PT6A-41 :

SHP=850 CV

Puissance moteur sur l'arbre au décollage déterminée par le régime et le couple.

ESHP=903 CV

Puissance équivalente sur l'arbre au décollage déterminée par la puissance sur l'arbre et la poussée d'échappement (poussée du Jet).

II.5 : Description du turbopropulseur PT6A-41 :

II.5.1 : Carter d'entrée du compresseur :

Le carter d'entrée du compresseur est constitué d'un moulage circulaire en alliage d'aluminium, la section avant forme une chambre de tranquillisation annulaire pour le passage d'air vers le compresseur (**voir figure.II.3**) .

la section arrière forme un compartiment creux qui est utilisé comme un réservoir d'huile.

Une grille en acier de forme circulaire est boulonnées autour de la région du carter d'entrée d'air pour empêché l'entrée des corps étrangers dans le compresseur .

Le filtre d'huile, l'enveloppe de filtre, le clapet anti- retour et la valve de dérivation sont installés à la position (3 h) sur le carter. Le clapet anti- retour localisé à l'orifice de sortie du pompe d'huile. Une plaque de fermeture avec entretoise téflon est boulonnée au carter pour retenir le filtre et l'enveloppe du filtre, un tube est installé entre le centre d'entrée et le diaphragme de la boîte de transmission d'accessoires pour fournir la lubrification à l'arbre d'accouplement d'entraînement d'accessoires .

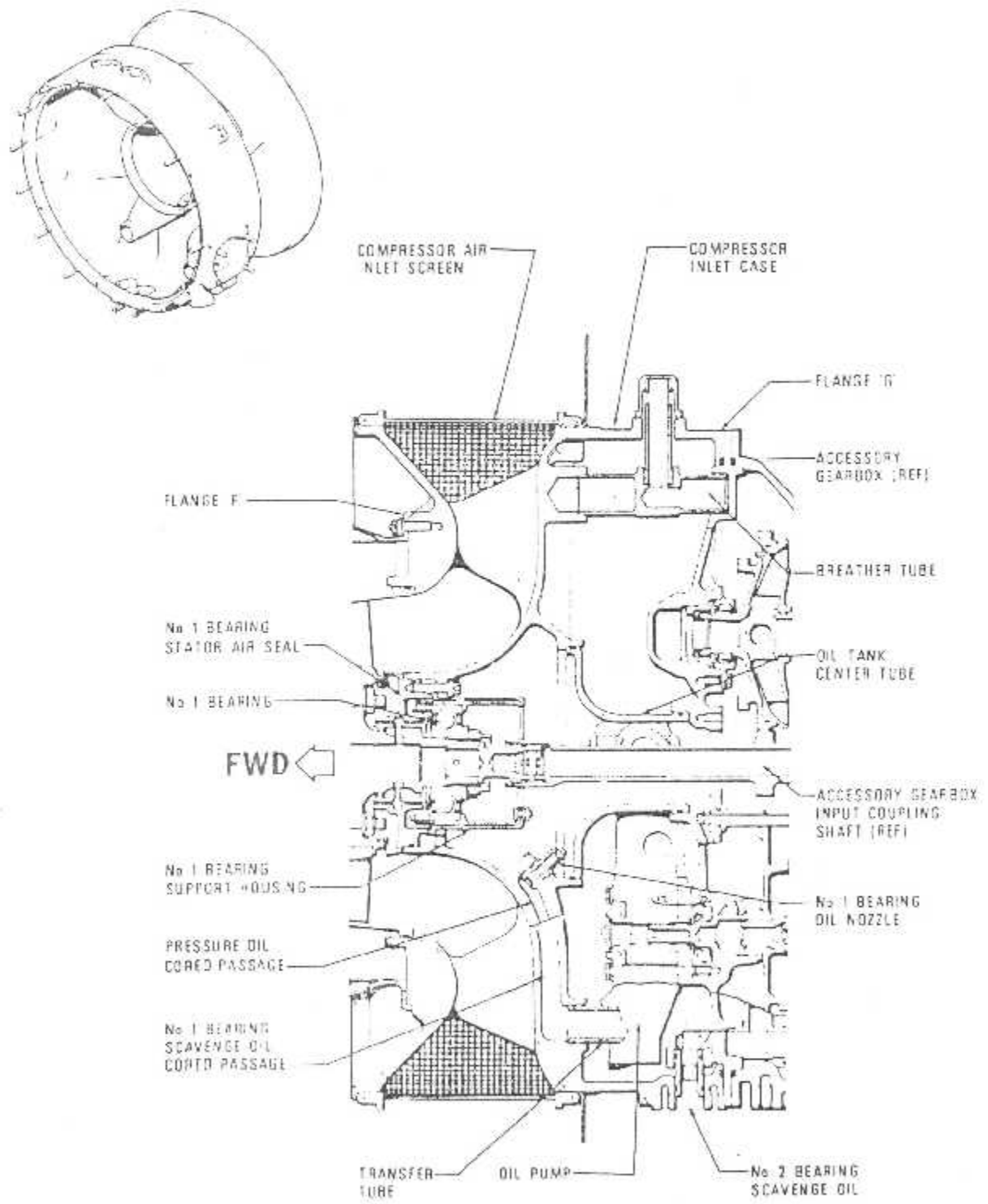


Figure.II.3 : carter d'entrée compresseur et grille

II.5.2 : Section du compresseur :

Le compresseur du turbopropulseur (PT6A-41) est située à l'arrière du carter de générateur de gaz. L'ensemble du rotor est composé de trois étages axiaux et un étage centrifuge, tourne dans l'assemblée du stator qui est maintenu par des boulons au carter du générateur de gaz à l'extrémité avant et étanchée par des labyrinthes d'étanchéité à l'extrémité arrière dans l'entrée du compresseur. (voir figure.II.4).

Les vannes de décharge sont montée sur le carter du générateur de gaz à la position (9h) et (3h), ces vannes se ferment à basses pression de P3 /P2,5 .

II.5.2.1 : Rotor et Stator :

Le rotor de compresseur se trouve dans l'extrémité arrière du carter du générateur de gaz. Le rotor se compose de trois étages axiaux, trois entretoise entre- étages et un seul étage centrifuge. Les (16) ailettes de premier étage sont à base de titan, alors que les (36) ailettes du deuxième et du troisième étage sont à base de l'acier inoxydable. Les ailettes du rotor sont fixées à des rainures en forme de queue d'oiseau aux bouts de disque.

Le jeu entre les encastremements des ailettes et les rainures produisent le bruit caractérisant le ralentissement du compresseur. Le déplacement axial des ailettes est empêché par les entretoises placées entre les disques du rotor.

La section du profil des ailettes du premier étage est différente de celle du second et troisième étage.

Le premier et le troisième étage du stator sont fixés ensemble, quand au deuxième étage est retenue entre le premier et le troisième étage. Le troisième étage est fixée au carter de la roue à aube centrifuge (compresseur centrifuge).

La pression P2,5 (entre- étages) est renvoyés dans la chambre de la vanne de décharge qui se trouve dans le carter du générateur de gaz à travers des trous située dans le troisième étage du stator.

Le carter du compresseur centrifuge est fixé sur une circlips cunéiforme, tandis que le premier étage du stator est fixé sur une bride à la face du carter d'entrée compresseur.

Un arbre court, creux et cannelé intérieurement à extrémités pour assurer l'accouplement entre le compresseur et la boîte de transmission d'accessoires .

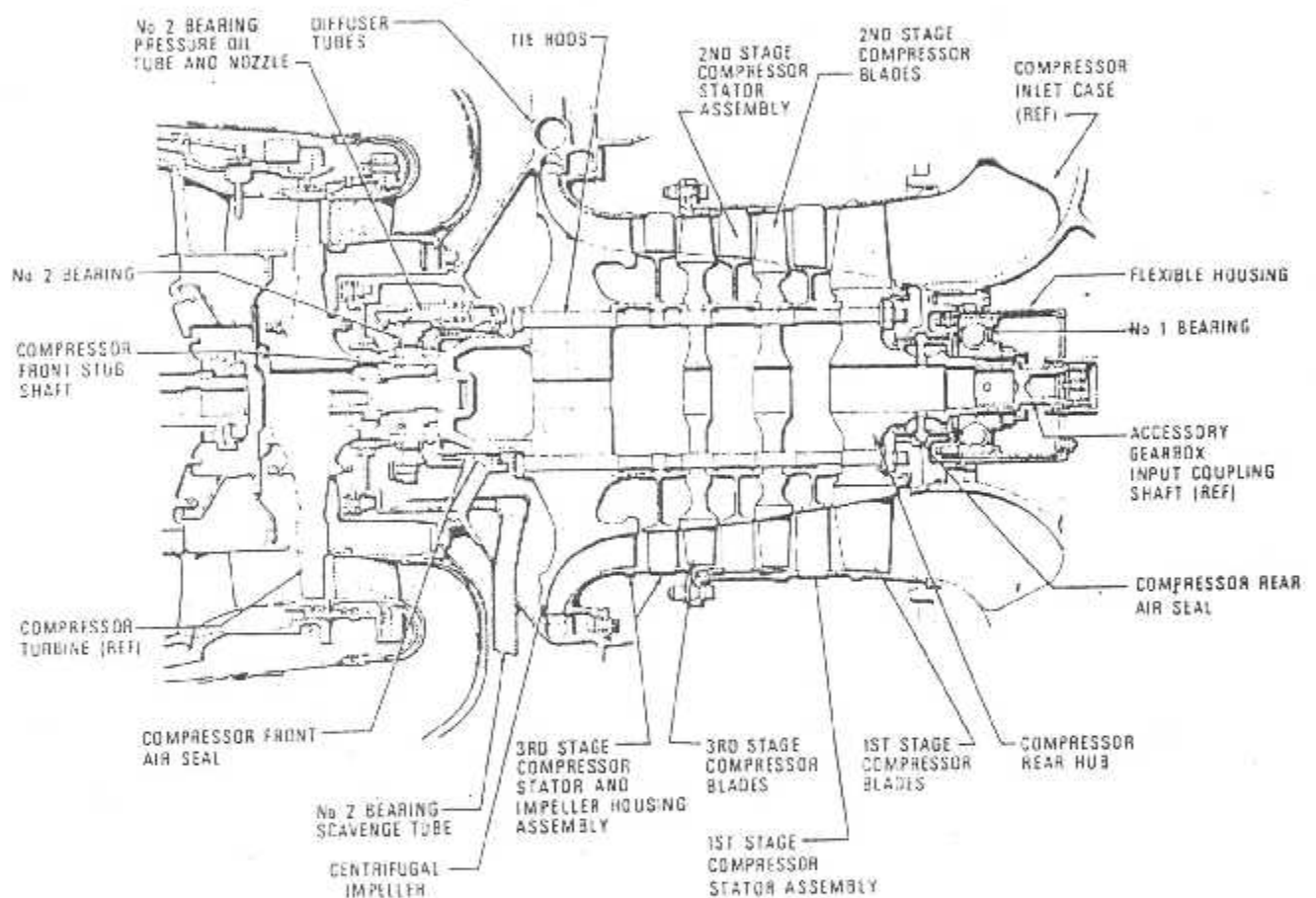


Figure.II.4 : Le compresseur et son carter

II.5.2.2 : Vanne de décharge du compresseur :

a : Généralités :

Le pompage est un phénomène de conditionnement instable qui intéresse non seulement le compresseur. Lorsque le pompage est rencontré, il faut l'ajuster pour sortir de la condition de pompage et ultérieurement vérifier le moteur, et pour cela le moteur PT6A-41 est muni d'un dispositif anti-pompage (deux vanne de décharge du compresseur).

b : Description et fonctionnement : (voir figure.II.5).

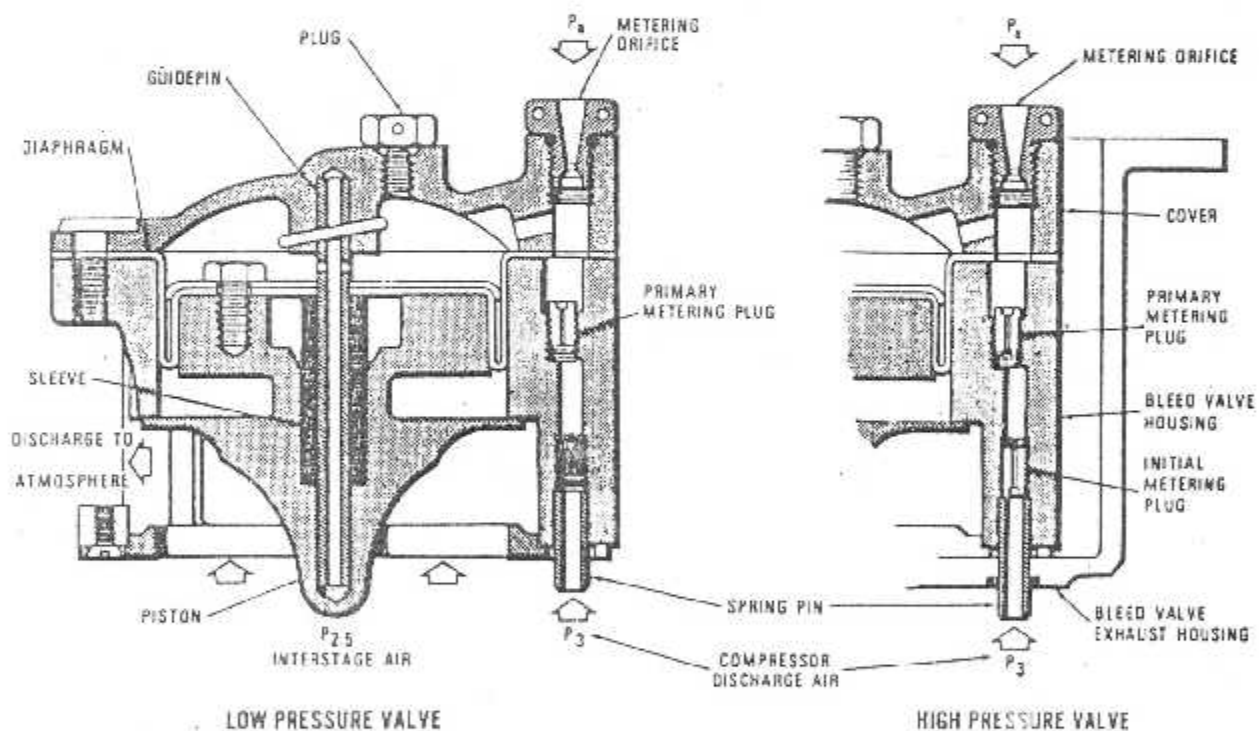


Figure.II.5 : Vanne de décharge

Au régime N1 faible, les étages axiaux du compresseur produisent plus d'air comprimé que ce que l'étage centrifuge peut utiliser. Des vannes de décharge compresseur compensent cet excès d'air aux faibles régimes par prélèvement ou mise à l'air libre de l'air de l'étage axial afin de réduire la contre pression sur l'étage centrifuge, cette détente de pression permet d'éviter le décrochage compresseur de l'étage centrifuge.

Les vannes de décharge compresseur situées à raison d'une de part et d'autre de celui-ci sont des pistons pneumatiques qui mesurent la différence de pression entre les étages axiaux et centrifuge. En regardant vers l'avant la vanne à basse pression est située à (9 h) et la vanne haute pression à (3 h).

Ces vannes ont pour fonction de prévenir les décrochage et pompage compresseur à faibles régimes (N1).

Au bas régime (N1), ces deux vannes sont ouvertes. Au (N1) de décollage et de croisière, au dessus de (90%) approximativement, les deux vannes de décharge sont fermées. Si ces deux vannes compresseur restaient bloquées fermées un décrochage compresseur se produirait lorsqu'on afficherait la puissance de décrochage.

Si l'une ou les deux vannes restaient bloquées ouvertes la température (ITT) s'élèverait et le couple diminuerait tandis que (N1) resterait constant.

II.5.3 : Carter du générateur de gaz :

Le carter de générateur de gaz est localisé entre l'arrière du carter du compresseur et l'avant du canal d'échappement. Le carter est constitué de deux sections en acier inoxydable fabriquées dans une seule structure et couvertes par une couche d'aluminium pour augmenter sa résistance à la corrosion. L'arrière de la section interne est utilisé pour loger le rotor et l'ensemble de stator du compresseur (voir figure.II.6).

Le diviseur se trouve au centre de la section du carter, il a pour but de diminuer la pression statique de l'air déchargé du compresseur et de diriger à travers les aubes de redresseur vers la chambre de combustion.

L'air de pression (P3) déchargé par le compresseur est dirigé par un tube du diffuseur approximativement à la position (4 h) et vers un dirigeant (boss) au position (5h) dans le carter, pour le contrôle de pression du régulateur de carburant (FCU).

Une tuyère de ventilation (vent pipe) est placée à la position (8 h) sur le carter pour diriger l'air (P3) vers la vanne de décharge. La section avant du générateur de gaz forme le carter externe de la chambre de combustion.

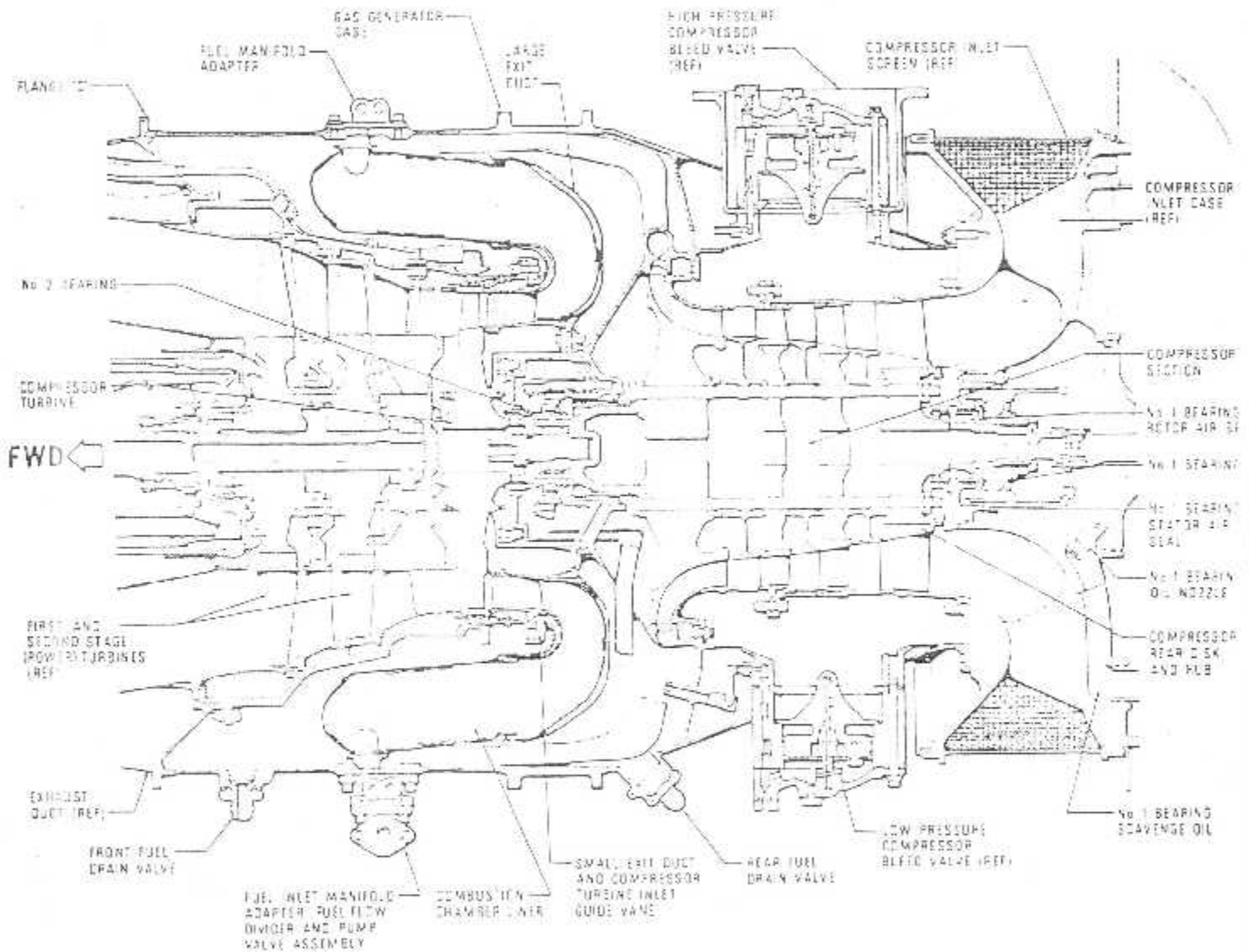


Figure.II.6 : Carter du générateur de gaz

La forme du carter est cylindrique pour supporté les tubulures des (14) injecteurs. La valve de drainage avant et arrière sont au position (6 h) tandis que les bougies d'allumage sont placée au position (4 h) et (9 h).

Les bougies d'allumages et les injecteurs du carburant passent à travers le carter et l'enveloppe externe de la chambre de combustion.

Les gaines des injecteurs sont utilisées pour supporter l'extrémité avant de la chambre de combustion. Trois coussinets sont fixés sur le carter de générateur de gaz à la position (4 h), (8 h) et (12 h) pour fixer le moteur à l'aile.

II.5.4 : Chambre de combustion :

C'est une chambre annulaire à écoulement inversé. Des séries de perforations sont disposées pour permettre à l'air de pénétrer dans la chambre de combustion de telle façon que les meilleurs rapports air / carburant soit obtenue pour le démarrage et une combustion soutenue.

Celle-ci est constitué d'une pièce circulaire en acier inoxydable comportant les tubulures des (14) injecteurs et de leurs rampe double d'alimentation ainsi que les tubulures pour le clapets de drainage avant et arrière, et d'autre pour les bougies d'allumage.

La direction de l'air est contrôlée par des anneaux de refroidissement spécialement places en face de certaines séries de perforations de la chambre. L'extrémité avant de la chambre en forme de dôme est supportée à l'intérieur du carter du générateur de gaz par (14) gaines des adaptateurs d'injecteurs.

Tandis que l'extrémité arrière est supportée par les conduites de sortie. Les conduits de sortie petite et grande, forment un tube annulaire qui inverse le sens de l'écoulement des gaz à (180°) et procure un sortie à proximité immédiate des aubes distributrices de turbines (voir figure.II.7).

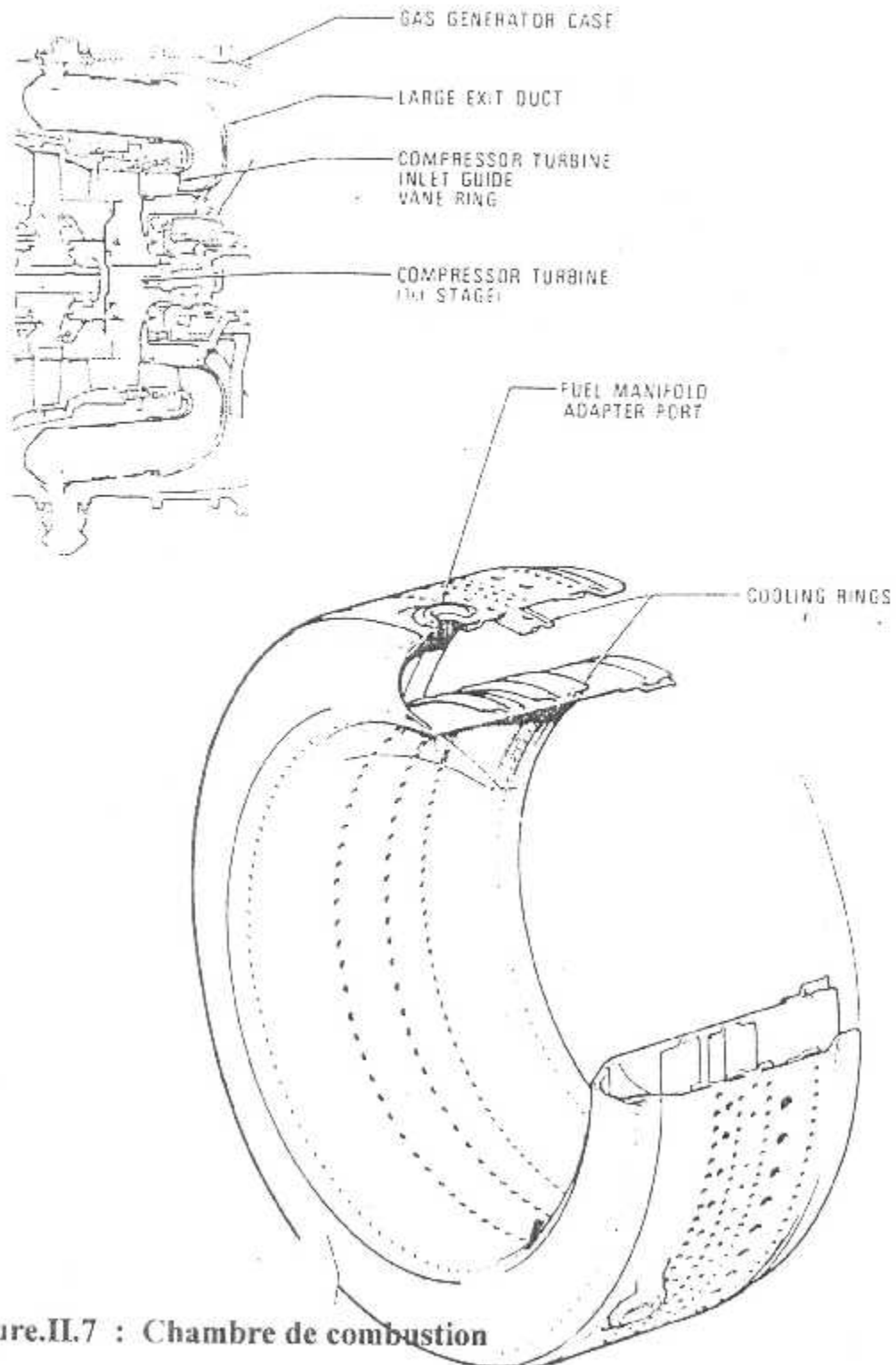


Figure.II.7 : Chambre de combustion

II.5.5 Turbines :

II.5.5.1 Introduction :

Le moteur PT6A-41 comprend deux turbines, une pour section du compresseur et l'autre pour la section de puissance.

La turbine- compresseur est liée avec l'arbre avant de compresseur alors que la turbine de puissance est liée avec l'arbre de la turbine de puissance qui entraîne le réducteur.

Chaque turbine est constituée d'un montage d'aubage de distributeur (diffuseur) qui dirige l'écoulement du gaz à sa turbine associé à l'angle le plus efficace.

La turbine de compresseur tourne à l'intérieur du carter de carénage qui comporte les (9) segments pour le déploiement des bouts d'ailettes.

L'aubages de distributeur de la turbine de puissance et le baffle entre-étages forment l'ensemble du stator de la turbine de puissance. Le carter est fixé à son extrémité avant d'ensemble le stator de la turbine de puissance avec l'aubage (anneau) de contentement.

Le débit du gaz dans la chambre de combustion est dirigé vers la section de la turbine du moteur par le tube annulaire entre le petit et grand canalisation de sortie de gaz, le tube change la direction de l'écoulement des gaz de (180°) pour fournir un début vers l'avant à travers la turbine compresseur et la turbine de puissance. (voir figure.II.8).

II.5.5.2 Aubage distributeur de turbine- compresseur :

L'ensemble comprend (29) aubes en acier fondu placé entre la conduite de sortie de la combustion et la turbine - compresseur. Les aubes dirigent les gaz sur les ailettes de turbine- compresseur à l'angle optimum pour entraîner la turbine.

II.5.5.3 Turbine- compresseur :

La turbine compresseur fait tourner ce dernier de droite à gauche. Cette turbine comporte le disque, les ailettes et les poids d'équilibrages. Le disque porte une rainure circonférentielle qui sont fixés dans des encoches

en sapin usinée dans la périphérie extérieure du disque avec les rivets. Les ailettes sont en alliage d'acier fondu et comporte des amputes avertissent de frottement.

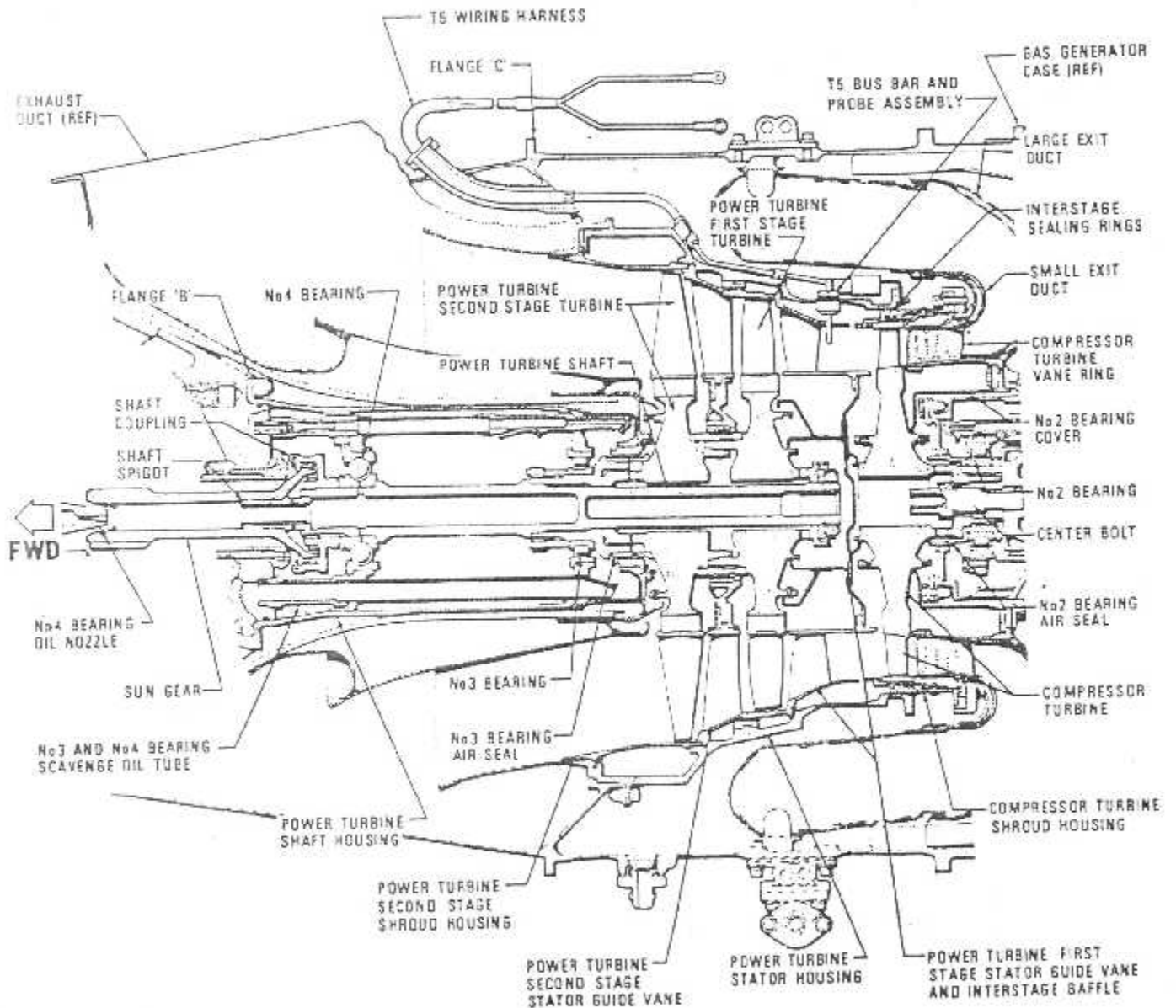


Figure.II.8 : Turbine- compresseur et turbine de puissance

II.5.5.4 : Baffle entre turbine :

La turbine compresseur est séparée de la turbine de puissance par un baffle qui prévient la dissipation des gaz et par conséquent la transmission de chaleur aux faces des disques de turbine .

Le baffle est fixée et supporté par l'aubage de turbine de puissance, sa partie centrale comporte des petites ailettes sur les faces avant et arrière. Celles-ci s'ajustent sur les rotors du labyrinthe correspondant, usinée sur les faces respectives des disques de turbine pour procurer le contrôle du débit d'air à travers le centre perforé du baffle.

II.5.5.5 : Aubes du distributeur de la turbine de puissance :

L'ensemble est constitué de deux disques un de (43) ailettes et l'autre de (47) ailettes et les poids d'équilibrage. Il entraîne le train d'engrenage du réducteur par l'intermédiaire de l'arbre dans le sens de rotation d'une montre. Le disque est assemblé par des connecteurs a l'arbre de turbine qui est fixé par un seul boulon central et une rondelle- frein .

Le carter d'arbre de la turbine de puissance supporte l'arbre et les deux roulements. Les ailettes turbine de puissance sont différentes des ailettes turbine - compresseur et sont fixée par ajustage en sapin dans le disque et tenue en position par rivets tubulaire.

II.5.6 : Canal d'échappement :

Le canal d'échappement est une plaque conique tranchée avec deux orifices opposés, en alliage de nickel pour résister aux hautes températures. (voir figure.II.9) .

Les gaz d'échappement pénètrent au canal depuis la turbine du puissances avec efficacité maximum . Un couvercle en acier inoxydable / aimant - isolant, installé entre le cône interne du canal d'échappement et l'enveloppe de l'arbre du turbine de puissance pour le transfert de chaleur des gaz d'échappement vers les roulements de l'arbre de la turbine de puissance et la section arrière du réducteur .

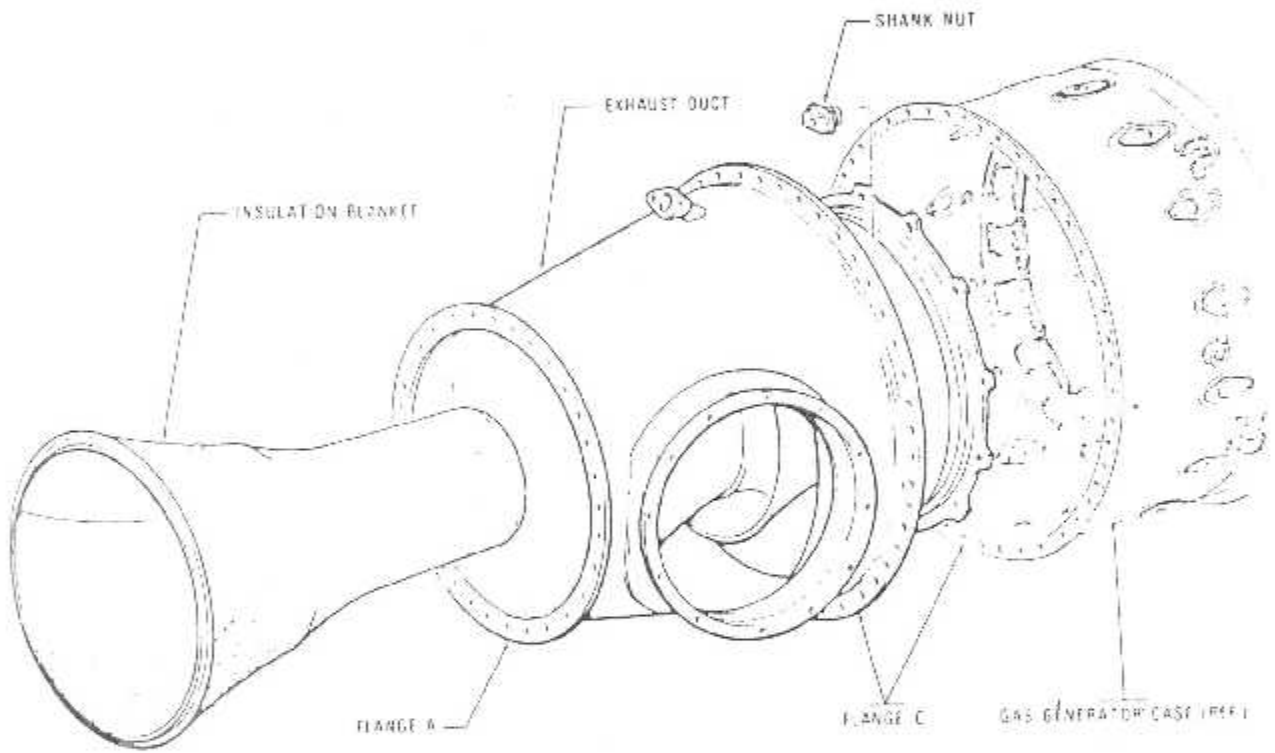


Figure.II.9 : Canal d'échappement

II.5.7 : Réducteur :

Le réducteur (boîte de transmission de réduction). Localisé à l'avant de moteur. Il est constitué de deux carters en alliage de magnésium. La boîte de transmission de réducteur contient deux étages d'engrenages planétaires des entraînements d'accessoires, un couple-mètre et un arbre porte hélice. (voir **figure.II.10**).

Le premier étage du réducteur et le couple - mètre sont logés dans le carter arrière. Tandis que le deuxième étage de réducteur, (les entraînements d'accessoires et l'arbre porte hélice) sont logés dans le carter avant. Le couple (torque) de la turbine de puissance est transmis à travers l'arbre court et creux en acier ayant des engrenages droites à l'extrémité avant et une cannelure externe à l'extrémité arrière.

Les cannelures externes sont liées avec les cannelures internes à l'arbre de la turbine de puissance et sont fixés par deux bagues de la retenue.

La couronne dentée du premier étage est fixée par des dents hélicoïdales au carter du réducteur. Le couple développé par la turbine de puissance entraîne à travers le pignon solaire et les trois pignons satellites à la couronne dentée. Ce dernier se déplace axialement entre le carter et les trois planteurs de fixation. Ce déplacement est transmis au couple- mètre pour mesurer le couple du réducteur du moteur. Le second étage du réducteur est logé dans le carter avant, la partie interplanétaire du premier étage est attaché avec le pignon solaire du second étage par un accouplement élastique (flexible) pour amortir toute vibration entre les deux masses rotatives .

Le pignon solaire du second étage fait tourner cinq pignons satellites, la couronne dentée du deuxième étage est localisé sur le carter avant maintenue par trois plateaux de fixation. Le roulement à rouleaux supporte la partie du deuxième étage et l'arbre porte hélice .

La cage interne du roulement est localisée sur la circonférence du support du deuxième étage, tandis que la cage externe est localisée à dans le carter avant .

Un tube de transfert et un gicleur d'huile montée avec joints d'étanchéité sont fixés dans le trou central de l'arbre porte - hélice par un segment d'arrêt (pour fournir la lubrification du roulement). L'huile sous pression est appliquée au tube de transfert par la manche de transfert. L'enveloppe du

manche est alimentée par deux sources d'huile indépendante par deux tubes du transfert. L'huile sous pression du moteur est appliquée à la section arrière du carter pour lubrifier le roulement et les roulements du porteur de second étage, quand l'huile du régulateur d'hélice est appliquée à la section avant du carter pour fournir la puissance hydraulique au servo-système du pas d'hélice. Les accessoires sont entraînés par un pignon conique qui est montée à l'arrière du roulement de poussé de l'arbre port-hélice. Les arbres d'entraînements à partir de pignon conique, transmettent la puissance rotationnelle vers trois coussinets dans le carter avant du réducteur.

Ces coussinets sont localisés aux positions (12 h, 13 h et 9 h) approximativement.

Les charges de la traction d'hélice sont absorbées par le roulement à bille qui est localisé sur la section avant de l'arbre port-hélice. La cage externe de roulement est fixée au carter avant du réducteur.

Le couple – mètre : (voir figure.II.11)

Est un appareil hydromécanique, installé à l'arrière du premier étage du réducteur. Le couple – mètre fournit une indication exacte du rendement de puissance du moteur est constitué d'un cylindre, un piston, les labyrinthes d'étanchéité, un ressort et une valve plongeur (plonger valve). La rotation de la couronne dentée est effectuée par des dents hélicoïdales. Les dents hélicoïdales déplacent la couronne dentée et le piston du couple- mètre axialement. Le piston déplace la valve plongeur dans le sens à comprimer le ressort, ouvre l'orifice de dosage et permet l'augmentation du débit d'hélice sous pression dans la chambre de couple - mètre. Le mouvement du piston continu jusqu'à la pression d'huile dans la chambre de couple - mètre est proportionnel à l'absorption du couple par la couronne d'entrée. Tout changement au niveau de puissance du moteur recycle la séquence jusqu'à un état d'équilibre est atteint (arrive) encore.

Les verrous hydrauliques sont prévenus par le continûment du déchargement d'huile depuis la chambre du couple - mètre vers le puisard du réducteur à travers un petit orifice de décharge au sommet du cylindre de couple- mètre à cause de la pression ambiante externe et la pression dans le réducteur peut être variée et affecté la pression totale sur le piston de couple- mètre, la pression interne est mesurée.

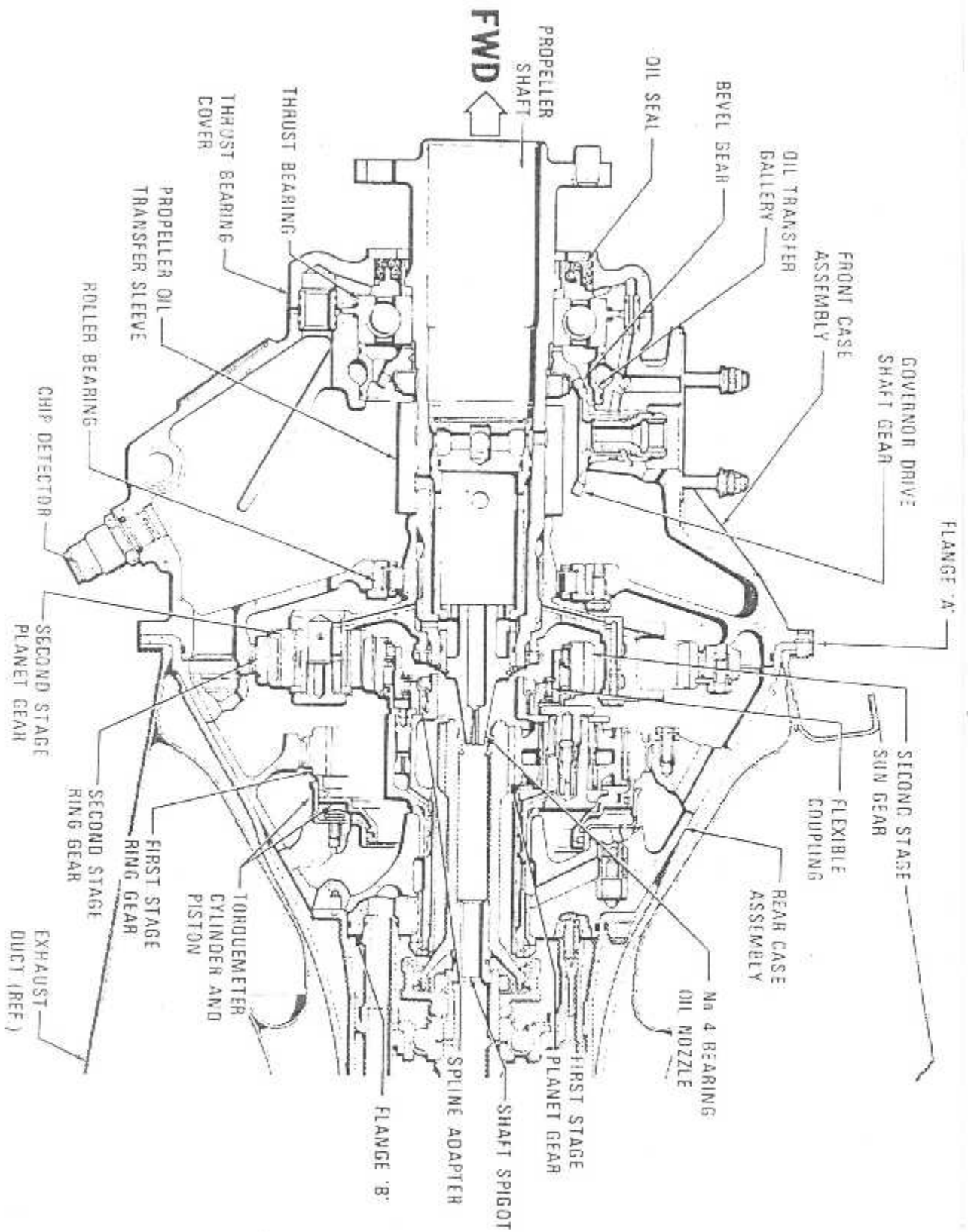
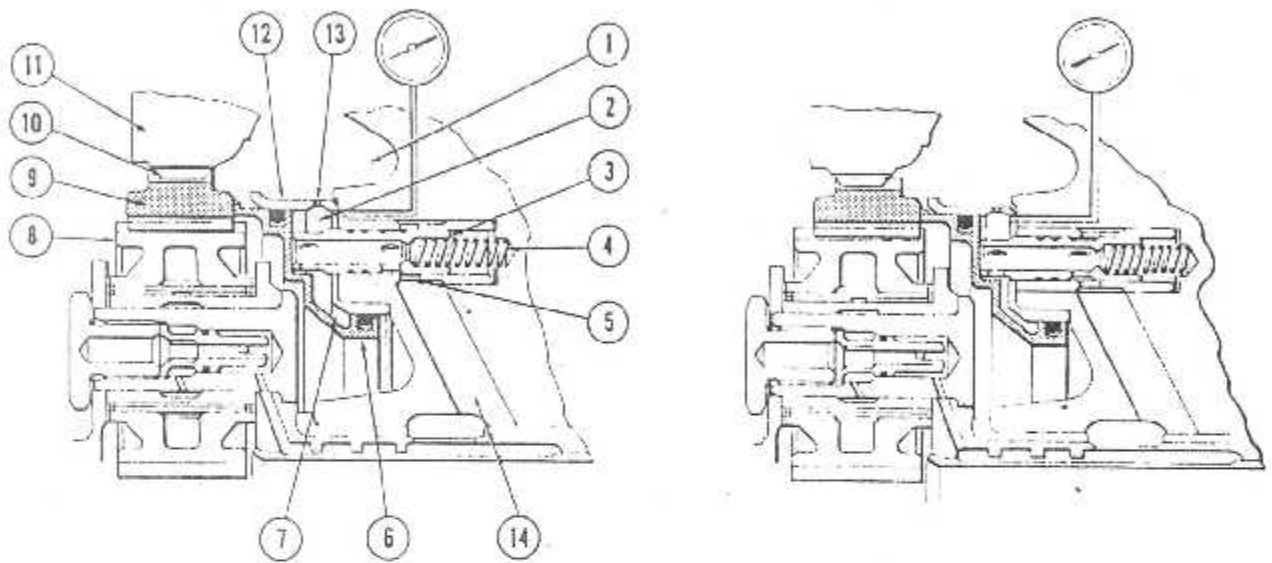


Figure. II.10 : Le Réducteur



puissance constante

Puissance augmentée

- 1. Pression d'huile du réacteur
- 2. Pression de couple- mètre
- 3. Plongeur valve
- 4. Ressort
- 5. Orifice de dosage
- 6. Piston de couple- mètre
- 7. Chambre du couple- mètre

- 8 . Pignon planétaire du première étage
- 9 . Couronne d'entrée du première étage
- 10. Cannelures hélicoïdales
- 11. Carter arrière
- 12. Cylindre du couple- mètre
- 13. Orifice de décharge
- 14. Pression d'huile du moteur

Figure.II.11 : Le couple- mètre

II.5.8 : Boite de transmission d'accessoires :

II.5.8.1 : Introduction :

La turbine compresseur fournit aussi la puissance nécessaire à l'entraînement d'accessoires. L'entraînement est réalisé par une chaîne mécanique d'engrenage prennent le mouvement sur l'arbre liant la turbine au compresseur (voir figure.II.12). La chaîne mécanique d'engrenages du moteur (PT6A-41) comporte (6) pignons (voir figure.II.13).

II.5.8.2 Description :

La boite de transmission d'accessoires localisé à l'arrière du moteur est constitué en deux pièces en alliage du magnésium .

Le carter avant forme un diaphragme d'étanchéité d'huile d'accessoires aussi il supporte la pompe d'huile, le clapet de surpression le quel est fixé à la face avant par (4) boulons, les roulements avant du pignons d'entraînement d'accessoires et les joints d'étanchéité. Le centre du diaphragme est lubrifiée à travers le réservoir par le tube de carter d'entrée. Le diaphragme est fixé au carter arrière de la boite de transmission par (4) vis à tête conique et les écrous du blocage qui sont localisé aux positions (3h, 4h, 7h et 8h). Le carter arrière forme l'enveloppe de la boite de transmission, aussi il supporte les roulements arrières du pignons d'entraînement et les joints d'étanchéité. L'arbre d'accouplement est accouplé avec le moyeu arrière du compresseur par cannelure.

La pompe de récupération d'huile interne est montré au fond du compartiment de la boite de transmission et entraînée par le pignon (N° 4). Le rôle de cette pompe est de récupérer l'huile de la lubrification des roulements et de la retenue vers le réservoir .

Tous les pignons d'accessoires sont supportés sur le roulement à rouleaux avec exception du roulement avant de l'arbre d'entraînement du démarreur du moteur (starter- générateur) .

Une capsule de remplisseur du réservoir et le jauge sont localisés au position (11h) sur la boite de transmission d'accessoires .

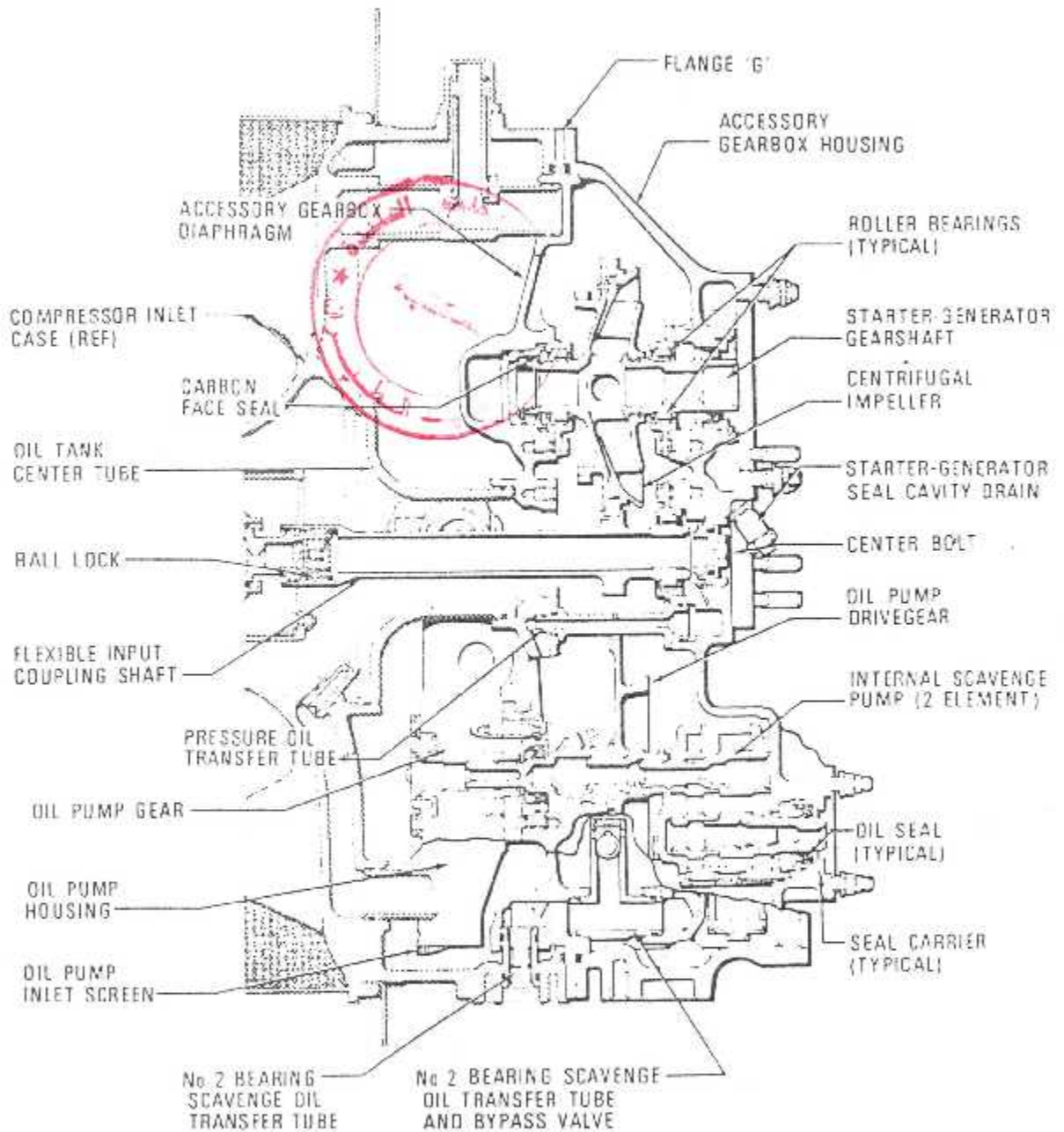
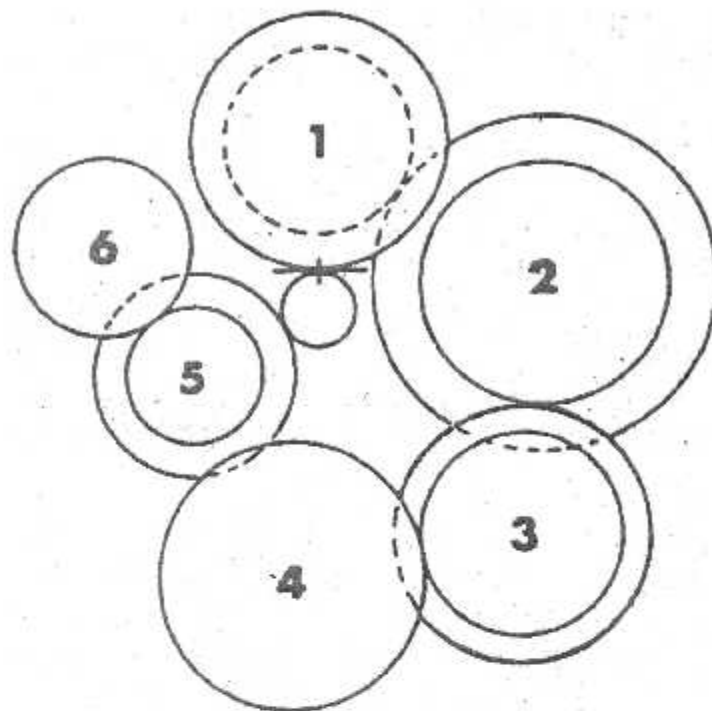


Figure.II.12 : Boite de transmissions d'accessoires



Entraînement	Rapport de vitesse	Vitesse max
Ng 100%	1	37500
1. Starter génératrice.	0.293	10991
2. Pompe à carburant et (FCU).	0.167	6262
3. Pompe d'alimentation et de récupération d'huile et générateur de tachymètre.	0.112	4203
4. Pompe de récupération d'huile extérieures et pompe à vide facultative.	0.103	3281
5. Accessoires auxiliaires (facultative)	0.321	12028
6. Accessoires auxiliaires (facultatif)	0.201	7654

Figure.II.13 : Train d'engrenages d'entraînement des accessoires

II.5.9 : Ecoulement des gaz dans le moteur :

L'air pénètre dans le moteur par une chambre annulaire constituée par le compartiment d'admission du compresseur pour être ensuite dirigé vers le compresseur. Ce dernier comporte trois étages axiaux suivis d'un étage unique centrifuge, le tout étant regroupé dans un seul ensemble. (voir figure.II.14) .

L'air comprimé passe à travers des diffuseurs qui orientent l'écoulement à (90°). L'air diffusé passe en suite à travers des vannes de redressement puis dans l'anneau qui entoure l'enveloppe de la chambre de combustion .

Environ 25% de l'air se mélangent au carburant pour alimenter la combustion, les 75% restant sont utilisés pour centrer la flamme dans la chambre et refroidir le moteur.

Le flux d'air est dévié de (180°) lorsqu'il se mélange au carburant, le mélange air/carburant est allumé et les gaz chauds vont se détendre dans les turbines.

Les gaz de combustion s'échappent de la chambre de combustion en sens opposé dans la gaine d'échappement et pénètrent dans le canal de la turbine du compresseur, par les aubes directrices, vers l'étage unique de la turbine d'entraînement du compresseur.

Les aubes directrices permettent de s'assurer que le flux des gaz de combustion attaque les aubes de la turbine sous une incidence correcte, avec une perte d'énergie minimum, les gaz sont ensuite dirigés vers l'avant pour entraîner la turbine de puissance, cette dernière est constitué de deux étages, entraîne l'arbre de l'hélice à travers un réducteur.

A peu près la moitié de l'énergie de combustion récupérée dans la turbine du compresseur et le reste dans la turbine de puissance.

Les turbines du compresseur et de puissance sont situées au centre du moteur, leurs arbres étant opposés, cette disposition facilite l'assemblage et les procédures d'inspection.

Les gaz d'échappement de la turbine de puissance traversent une gaine annulaire vers l'extérieur par deux orifices opposés.

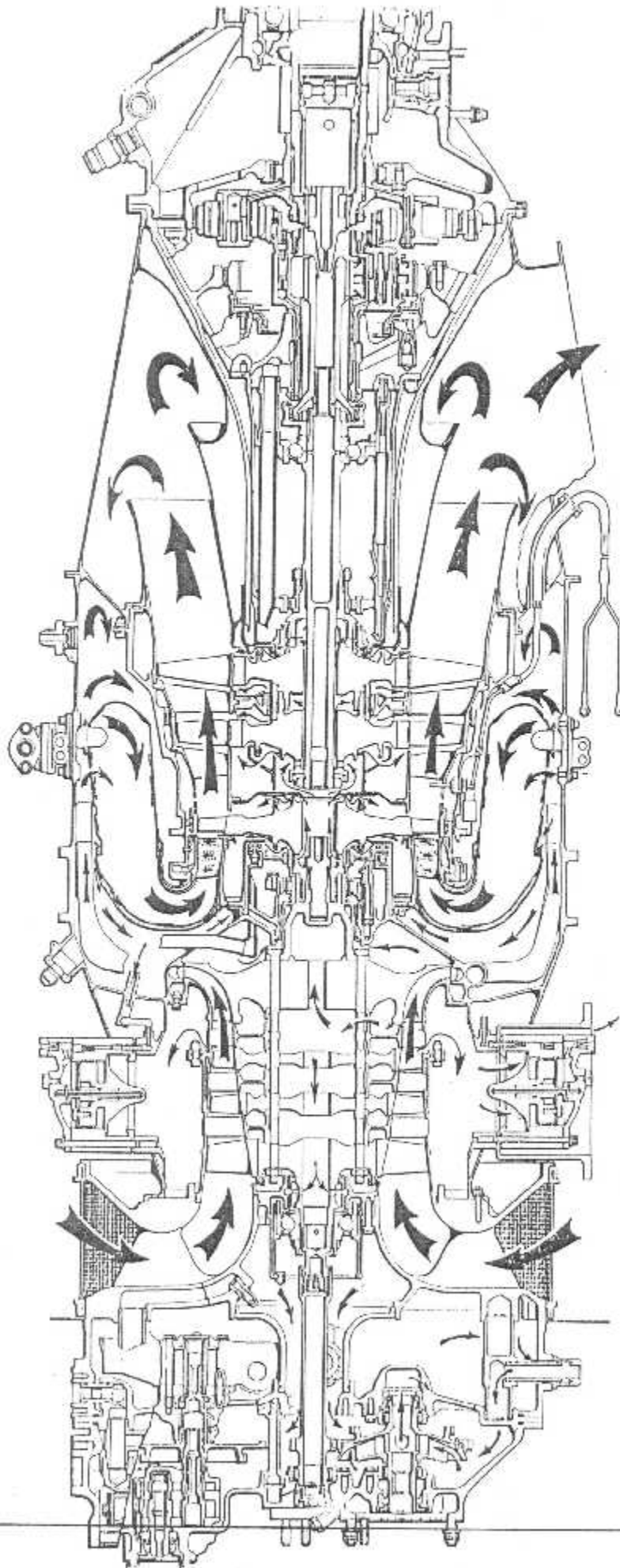


Figure.II.15 : Ecoulement des gaz dans le moteur

chapitre III

Différents circuits du moteur

PT6A-41

III CIRCUITS ET FONCTIONNEMENT DU MOTEUR : [2] te [7]

III.1 CIRCUIT DE LUBRIFICATION :

Le circuit a pour rôle d'assurer une alimentation constante d'huile propre aux roulements du moteur, aux engrenages du réducteur, au couple mètre, au régulateur d'hélice et a tous les entraînements d'accessoires. L'huile lubrifie et refroidit les roulement et entraîne tous les corps étranger jusqu'au le filtre principale ou ils sont arrêtés . Un détecteur de limailles est localisé aussi dans le réducteur pour détecter la panne imminent de la pièce . Il est lié à une alarme lumineuse dans la cabine pilotage . Le circuit de lubrification du moteur PT6A-41 a une double fonction (voir figure .III .1) .

- La première consiste à refroidire et lubrifier les roulement et les paliers moteur.
- La seconde a pour but d'alimenter en huile le régulateur d'hélice et le système d'inversion de pas .

A. SYSTEME D'ALIMENTATION :

Le réservoir principal d'huile abrite une pompe à engrenage entraînée par le moteur, un régulateur de pression d'huile et un filtre .Le réservoir est intégré au carter d'admission compresseur, il est situé à l'avant de la boit d'accessoires.

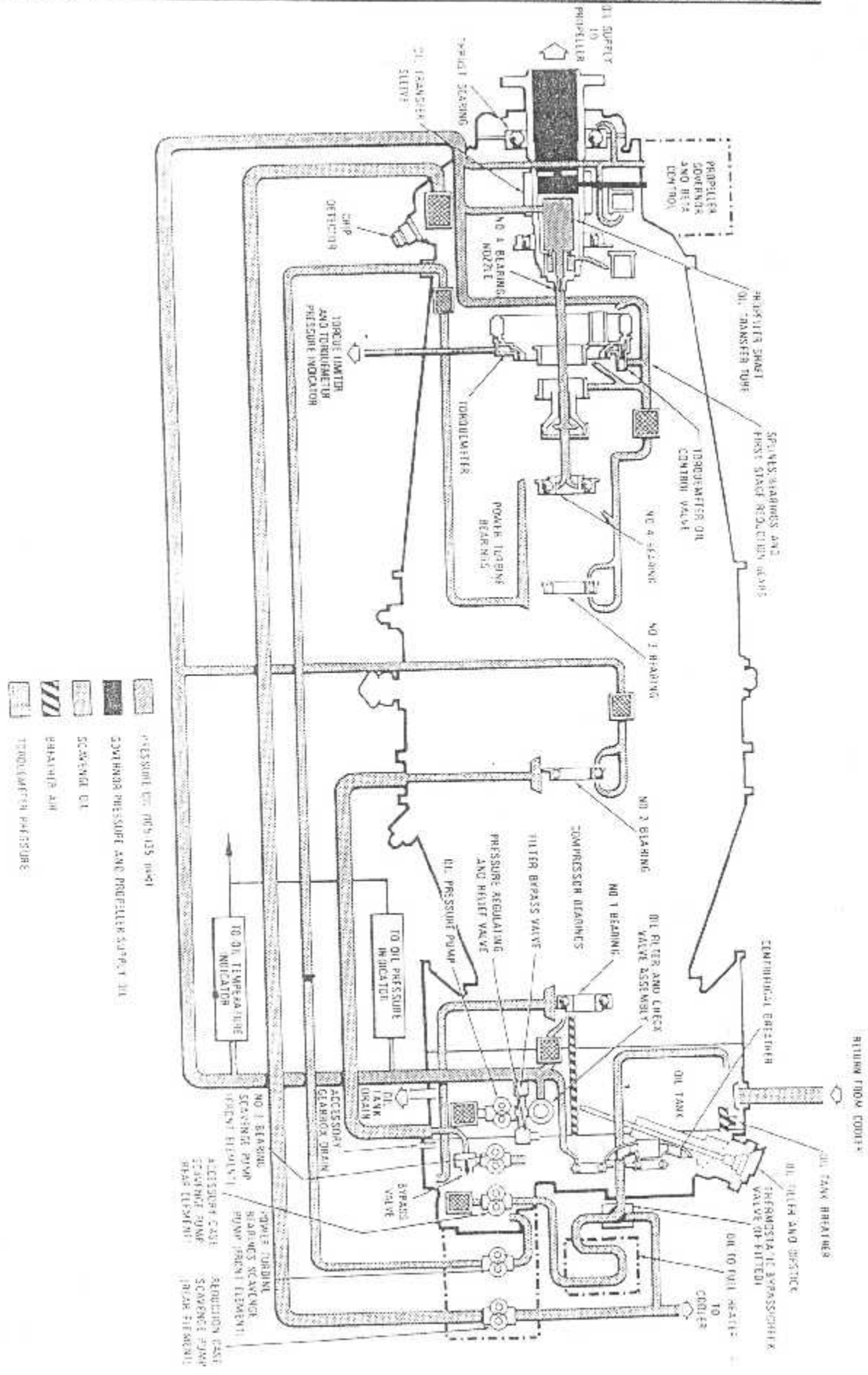
Lorsque l'huile sous pression sort du réservoir , elle traverse les capteurs de pression et de température montés sur le carter d'accessoires arrière au à proximité de celui-ci .

L'huile passe ensuite dans les différents logements des roulements et dans le carter avant et vas vers le système de régulateur de pas d'hélice par l'intermédiaire d'une tuyauterie de transfert d'huile externe située sous le moteur .

Lorsque le régime du générateur de gaz supérieur à 72 % N1, lorsque les température d'huile si situent entre 60°C et 71°C, les pression d'huile normale sont les suivantes :

105 à 135 PSI en dessous de 21000 ft .

85 à 135 PSI à 21000 ft et au-dessus .



(Figure.III.1.) CIRCUIT DE LUBRIFICATION

Des joints labyrinthes sont fort pour :

- Ne pas avoir de fuite .
- Eviter la pénétration d'impuretés .(Moyen de protection) .
- Mieux étancher (éviter la pénétration d'impuretés) .
- Ne peut pas puiser le contenu d'huile .

B. SYSTEME DE RECUPERATION :

L'huile de récupération revient du carter avant et des logements des roulements et de système de renversement de pas aux pompes de récupération à engrenage situées dans le carter d'accessoires par 3 canalisations externes, et après avoir traversé les canalisations externe situé sous le moteur, le radiateur est commandé par thermostats pour maintenir la température d'huile souhaitée .

Un autre ensemble, monté à l'extérieur de l'échangeur thermique huile /carburant, récupérer la chaleur de l'huile moteur pour chauffer le carburant avant qu'il ne pénètre dans le circuit moteur .

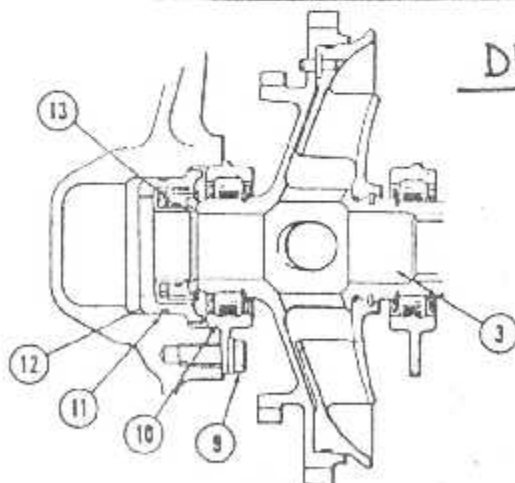
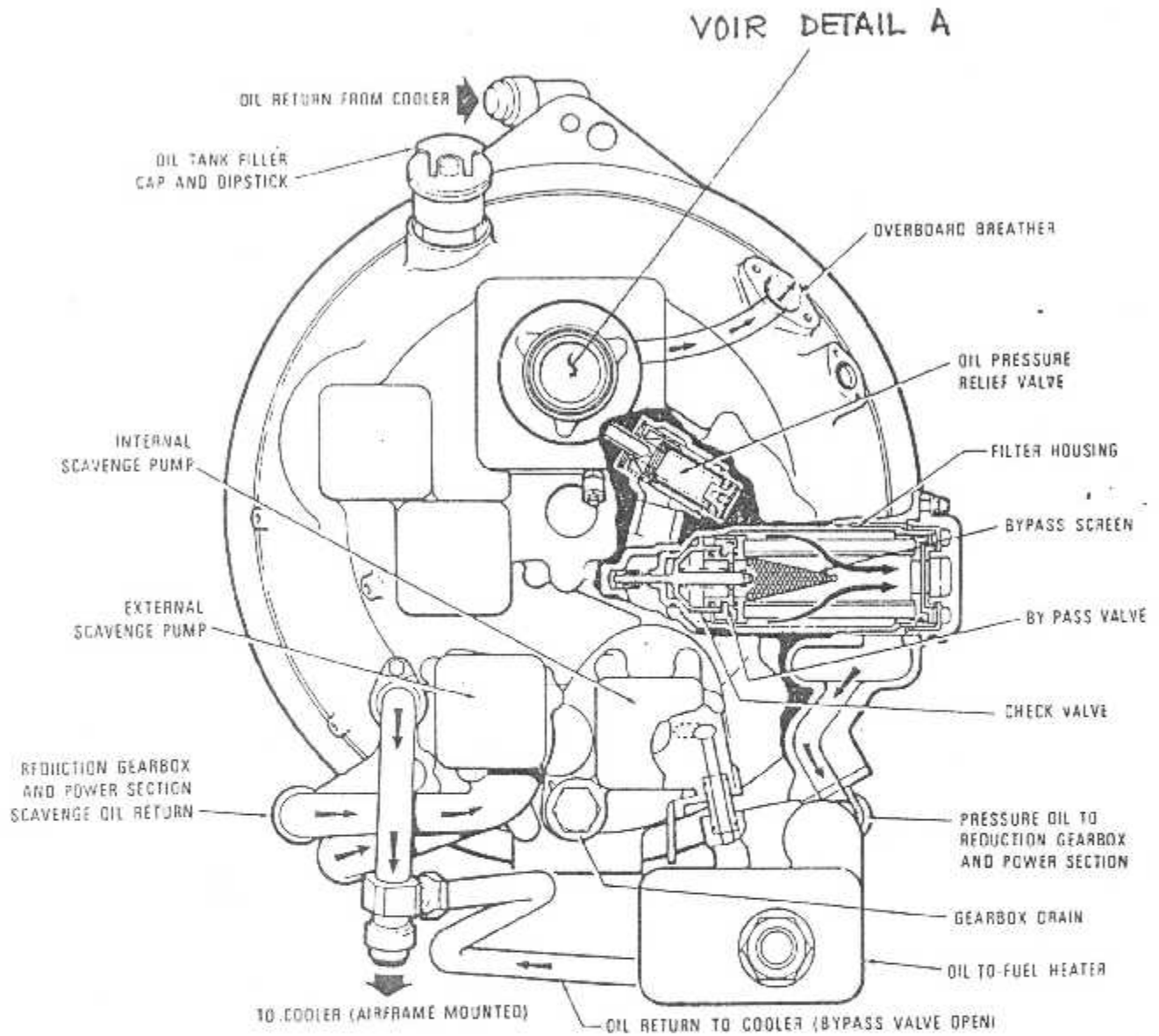
C. SYSTEME DE PURGATION :

L'air qui se trouve dans les compartiments des roulement, dans la boîte de transmission d'accessoires et dans le réducteur, déchargé à travers le reniflard centrifuge qui est installé dans la boîte de transmission d 'accessoires .

Le reniflard centrifuge sépare l'huile récupérée de l'air ou cet huile va être décharger au réservoir .

Le reniflard centrifuge constitué d'une enveloppe en alliage d'aluminium, l'enveloppe du roue à aube assuré à la face arrière de l'arbre d'entraînement du starter génératrice par un circlips. Le couple de rotation est transmis de l'arbre d'entraînement vers la roue par 3 épingles .

L'air de reniflard coule à travers l'enveloppe de la roue tournant, jetés à l'extérieur et égouts librement dans le puisard de la boîte de transmission . L'air circule en avant et dans le passage de diaphragme d'accessoires, puis il passe à travers un tube de transfert vers le reniflard centrifuge (voir figure.III.2) .



3. Starter-Generator Gearshaft and Centrifugal Impeller
9. Bolts and Tabwashers (Typical)
10. Flanged Roller Bearing (Typical)
11. Preformed Packing
12. Seal Carrier
13. Carbon Seal and Carrier

Figure.III.2 : SYSTEME DE PURGATION

D . JAUGE ET CAPSULE DU REMPLISSAGE :

Le réservoir d'huile comporte un bouchon de remplissage avec jauge à main intégrée . Le bouchon et la jauge sont fixés au col de remplissage, qui traverse le carter de la boîte d'accessoire « le diaphragme » pour atteindre le réservoir . Les repères de la jauge indiquent le nombre de quantité d'huile manquants.

Le circuit d'huile moteur a une capacité totale de 3,5 US gallons, dont 2,3 gallons pour le réservoir . La consommation maximum, est d'un quart pour dix heurs d'utilisation . Elle peut tomber à un quart cinquante heurs . La jauge indique un quart en dessous du plein lorsque le niveau d'huile est normal .

La jauge et la capsule de remplissage sont installés à la position de (11h) sur le carter de la boîte de transmission d'accessoires. Le tube de remplissage projeté en avant et en bas à travers la boîte de transmission d'accessoires et le diaphragme et dans le réservoir d'huile pour former un sceau entre le réservoir et la boîte de transmission. La pale de jauge est calibrée avec quart U.S(1/4 U.S gallon) et indiqué la quantité demandée pour remplir le réservoir au niveau maximum d'huile pour les deux conditions d'huile chaud et froid .

(voir figure.III.3.)

E . DETECTEUR MAGNETIQUE DE LIMAILLE :

Un détecteur magnétique de limaille est installé à la partie inférieur de chaque boîte de transmission avant moteur (voir figure.III.4.) . Ce détecteur commande un voyant rouge au panneau d'annonceur, « L CHIP DEECT » (détection limaille gauche) ou « R CHIP DETECT » (détection limaille droite) pour alerter le pilote de la contamination d'huile, et le prévenir d'une panne moteur éventuelle ou imminente .

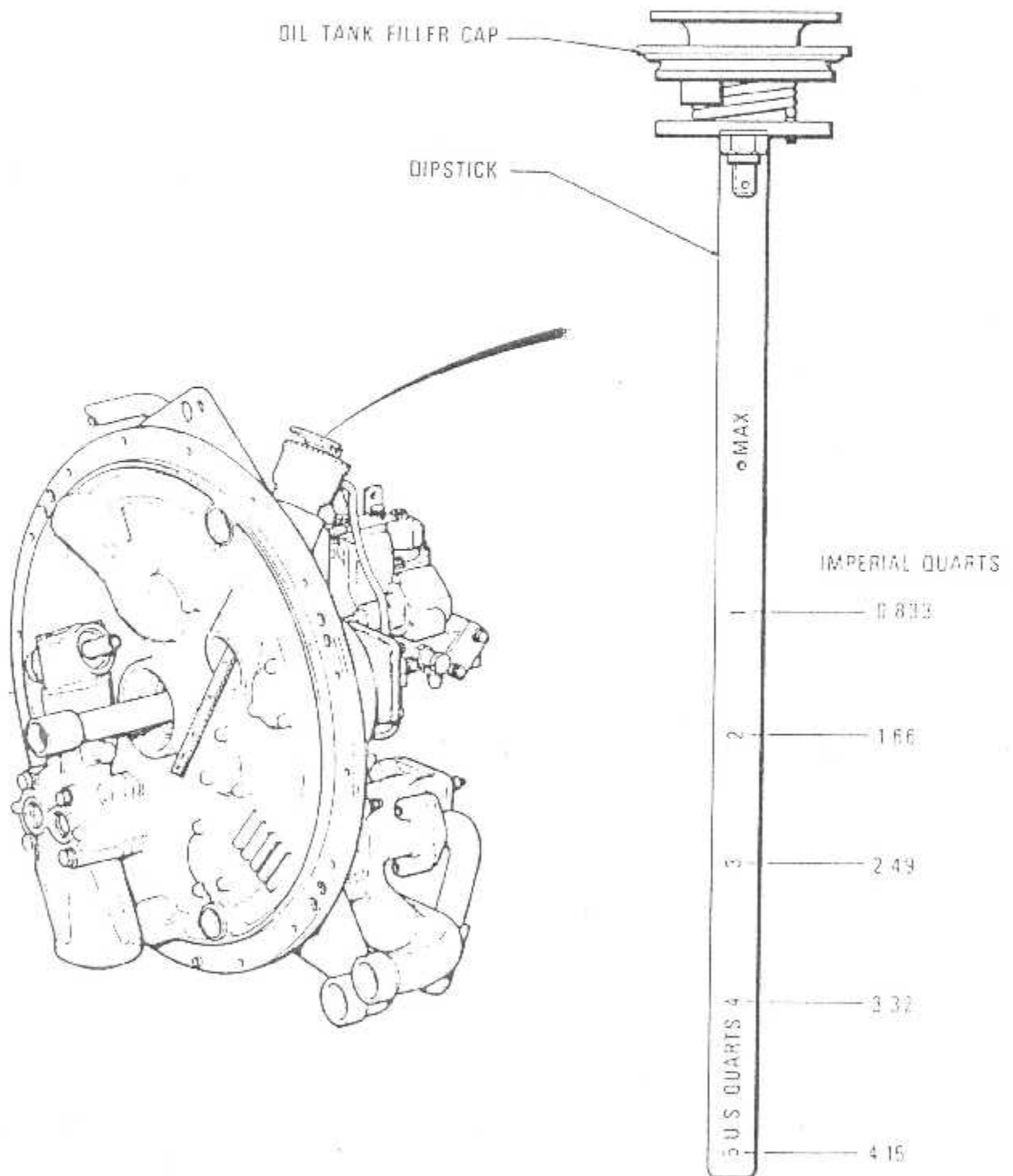


Figure.III.3 JAUGE ET CAPSULE DE REMPLISSAGE

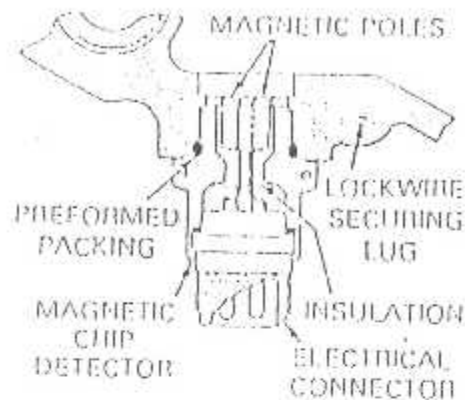


Figure.III.4 : DETECTEUR MAGNETIQUE DE LIMIALLE

F . DISTRIBUTION :

1. Réservoir d'huile :

Le réservoir d'huile du moteur est une partie intégrante du carter d'entrée de compresseur est localisé dans l'avant de la boîte de transmission d'accessoires . Le réservoir est fourni avec un jauge et un capsule de remplisseur, lesquels localisés à la position (11h) sur l'enveloppe de la boîte de transmission d'accessoires, Un anti-inondation, anti-écumant et un reniflard, sont localisés à la position (12h) dans le carter d'entrée de compresseur, prévient l'écumant lorsque l'huile récupéré revenue au réservoir pendant le fonctionnement du moteur. Le réservoir décharge au sommet de la boîte de transmission d'accessoires, l'air/l'huile vaporisé est passé à travers un reniflard centrifuge qui sépare l'huile de l'air et retourne vers le fond du compartiment de la boîte de transmission d'accessoires . Le drainage de réservoir d'huile est assuré par un bouchon démontable qui se trouve dans le carter d'entrée d'air à la position (6h).

2. Filtre d'huile :

Le filtre d'huile est installé en aval de ligne de pression de la pompe d'huile, constitué d'un élément filtrant de type cartouche, une valve de

dérivation, et un clapet anti-retour, ou l'éléments filtrant peut être propre (capable) ou non propre (jetable) (voir figure.III.5.) .

3. Clapet de surpression :

La pression d'huile du moteur est régularisée par le clapet de surpression de type plongeur assuré un passage au sommet de l'enveloppe de pompe d'huile toute l'huile dans l'excédentaire de la pression régularisée est retournée directement vers le réservoir. Le clapet de surpression constitué d'une bague de valve, valve, entretoise, ressort, guide et circlips, qui sont conservés à l'intérieur par la deuxième circlips . L'ensemble est accessible a travers le bossage de filtre d'huile sur le carter d'entre de compresseur , ou le filtre et son logement sont enlevés. Le clapet de surpression est réglé pendant l'assemblage du moteur, pour fournir la pression d'huile demandé par l'insertion d'un nombre nécessaire d'espacement sous le ressort. Sous les conditions normaux ce cadre ne demandera aucune règlement (arrangement)la plus éloigné (voir figure.III.5.) .

4. Pompe d 'huile :

L'huile sous pression est circulé au réservoir à travers le système lubrification à engrenages qui et au fond du réservoir . La pompe d'huile est constituée de deux engrenages, contenu dans un logement fondu qui est boulonnée dans la face avant du diaphragme de la boîte de transmission d'accessoires. Les engrenages de la pompe conduisent aussi la pompe intérieure de récupération. Le logement de la pompe incorpore un filtre d'huile et un clapet anti-retour, la valve de suppression du système de lubrification est fixée à l'extérieur de liement, un passage contacte la valve de surpression vers la sortie de la pompe .(voir figure.III.6.) .

5. Valves anti-retour de l 'échangeur d 'huile carburant :

Deux valves anti-retours sont situées dans l'échangeur , une valve (minimum pressurisé) est adaptée dans le fond du carter d'entrée compresseur au position (2h) et est lié au bord d'entrée d'huile de l'échangeur par un tube en acier, cette valve fermé approximativement de 40 PSig, empêche l'écoulement d'huile à l'échangeur quand le moteur en fermé dans un vol avec l'hélice en rotation libre (en auto rotation) .

La deuxième valve anti-retour, logée dans un logement tubulaire (creux), est accouplée à l'orifice de sortie d'huile de l'échangeur et boulonnée à la position de (12h) sur le carter d'entrée d'air .

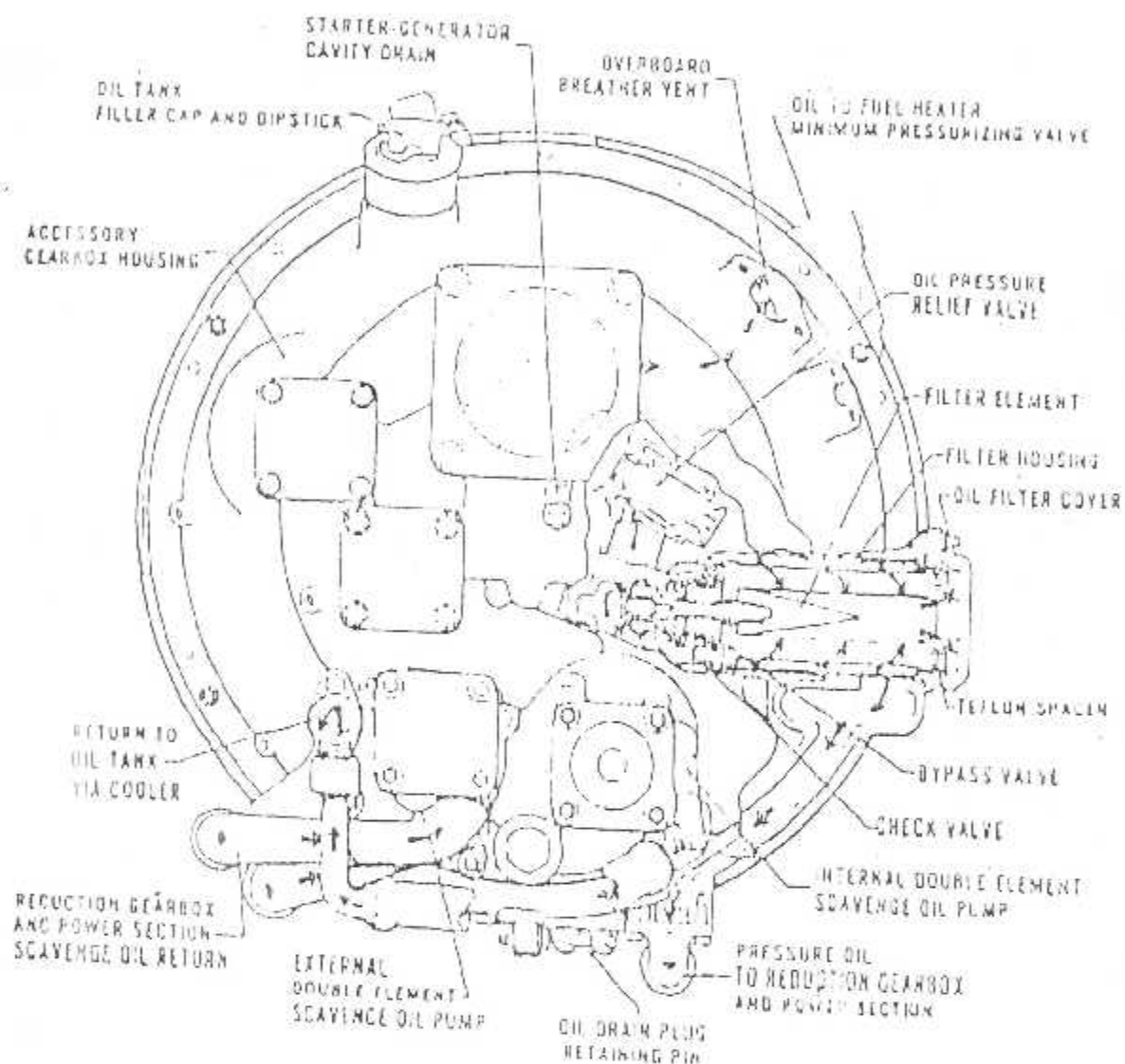


Figure.III.5 : FILTRE D'HUILE ET VALVE DE SURPRESSION

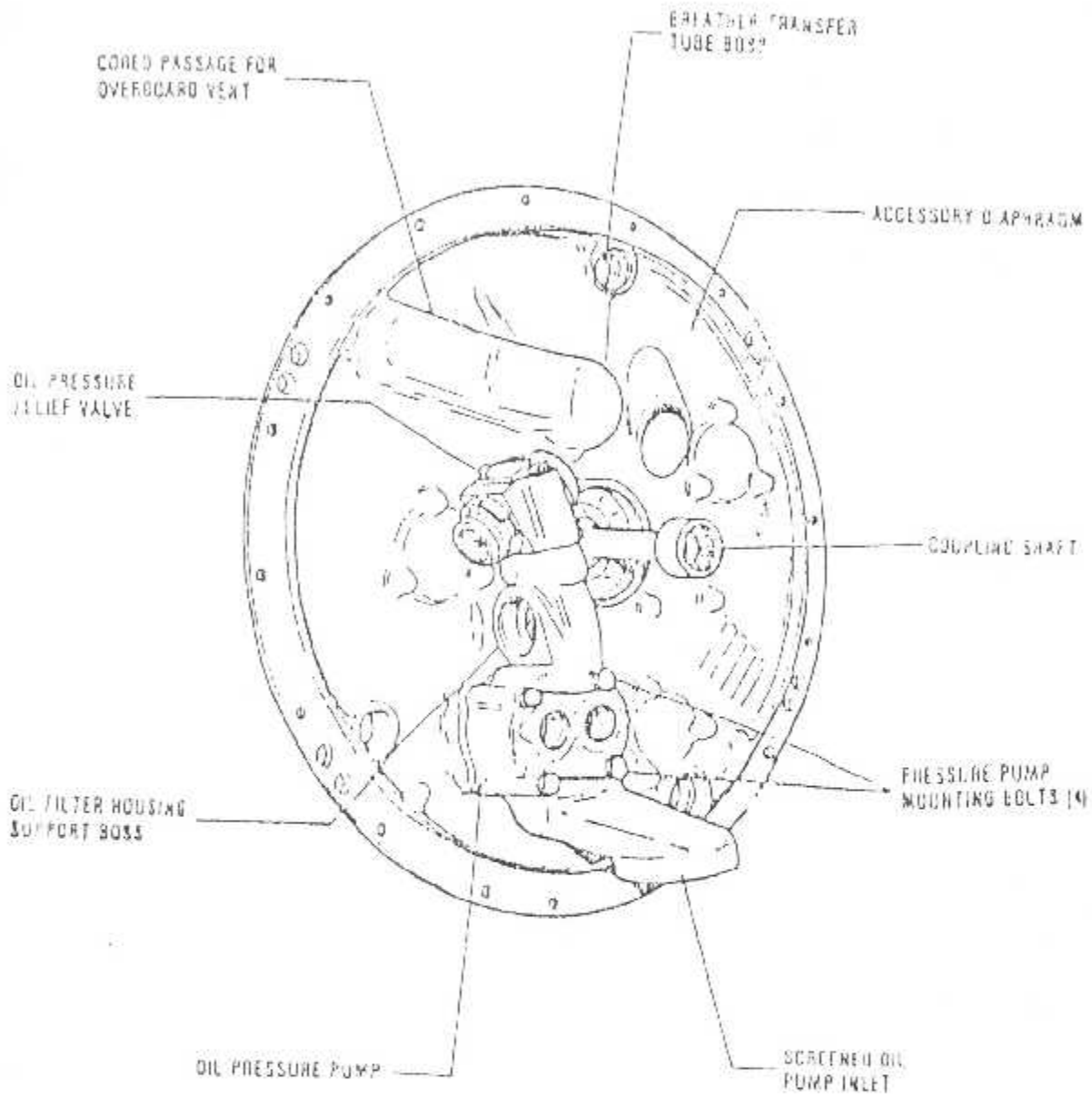


Figure.III.6 : DIAPHRAGME DU BOITE DE TRANSMISSION D'ACCESSOIRE ET POMPE D'HUILE

III.2. CIRCUIT DE CARBURANT :

III.2.1. GENERALITES :

A. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT :

Le circuit carburant se compose de deux circuits séparés reliés par une tuyauterie d'intercommunication incorporant une vanne d'intercommunication . Chaque circuit séparé alimente son propre moteur et lui-même divisé en un circuit principal et un circuit auxiliaire. Le circuit principal se compose d'un réservoir de nacelle , de deux réservoir de bord d'attaque de voilure, de deux réservoir souples dans la section en caisson et d'un réservoir structural, tous reliés à la rampe d'alimentation par gravité de la nacelle. Ce système de réservoir est rempli par l'orifice situé près du saumon d'aile .

Le circuit carburant auxiliaire se compose d'un réservoir de section centrale avec son propre orifice de remplissage et un système de transfert automatique pour transférer le carburant dans le circuit principal .

Quand les réservoirs auxiliaires sont remplis, ils doivent être utilisés en premier. Pendant le transfert du carburant auxiliaire, qui est automatiquement contrôlé, les réservoirs de nacelles sont maintenus pleins. Un clapet anti-retour dans la rampe d'alimentation par gravité venant du bout d'aile évite l'écoulement inverse du carburant . Une fois le carburant auxiliaire épuisé, le transfert normal par gravité du carburant d'aile dans les réservoirs de nacelle commencera .

Un clapet anti-siphon nage est installé dans chaque orifice de remplissage, qui évite la perte de carburant ou l'écrasement d'un réservoir souple si la fixation de celui-ci est défaillante, ou bien encore la perte de bouchon de remplissage .

Les deux système sont mis à l'air libre par un orifice noyé, couplé avec un orifice en saillie, sous l'intrados contre la nacelle. L'un des orifices est noyé dans le profil de l'aile pour éviter le givrage, l'autre constitué le système de sécurité et il réchauffé contre le givrage également .

Tout le carburant est filtré par un élément de 20 microns monté sur la cloison pare-feu. Ces filtres possèdent une dérivation interne qui s'ouvre pour permettre une alimentation interrompue au moteur dans l'éventualité d'un blocage du filtre . De plus, des crépines filtrent le carburant avant celui-ci

atteigne la pompe de gavage (boost pump), la pompe auxiliaire (standby fuel pump) et la pompe à transfert de jet. La pompe moteur possède une crépine interne .

B. UTILISATION D'ESSENCE AVIATION :

S'il s'avère un jour nécessaire l'essence aviation comme carburant de remplacement pour compléter un plein il faudra déterminer combien de temps l'avion va fonctionner à l'essence . Du fait que l'essence est mélangée au carburant normal, il est impératif de montrer le nombre de gallons d'essence embarqués pour chaque moteur . Procéder comme suit pour déterminer le nombre d'heures de fonctionnement à l'essence aviation :

Chaque moteur consommera environ **50 USG** de carburant par heure. Diviser le nombre de gallons d'essence aviation . Exemple : si **300 USG** sont embarqués, diviser par 50, le total est donc de 6 heures . Cela signifie que 3 heures sont à compter sur chaque jusqu'à concurrence de 150 heures maxi jusqu'au réservoir générale du moteur .

C. INTERCOMMUNICATION (fonctionnement monomoteur) :

Pendant l'utilisation en monomoteur, il peut devenir nécessaire de fournir au moteur en fonction du carburant venant du circuit carburant du côté opposé . Le système simplifié d'intercommunication est indiqué pour la sélection carburant avec un schéma sur la partie supérieure du panneau de commande carburant . Mettre les interrupteurs des pompes auxiliaires sur position « OFF » pendant l'opération d'intercommunication . Un interrupteur à levier de verrouillage, nommé « CROSSFEED FLOW » est déplacé de la position centrale « OFF » vers la gauche ou la droite, dépendant de la direction du débit . Ceci ouvre la vanne d'intercommunication , actionne la pompe auxiliaire du côté "moteur en panne" et coupe l'alimentation de la valve Flow du circuit carburant du côté "moteur marche" . Quand le mode intercommunication est en fonction , un voyant vert « FUEL CROSSFEED » s'allume sur le panneau d'attention à vis .

Remarque :

- 1) L'interrupteur « AUX TRANSFER » doit être sur la position « AUTO » du côté pompé pour pouvoir utiliser le carburant auxiliaire .
- 2) Le carburant de réservoir auxiliaire du côté « EN PANNE » ne sera tout fois pas utilisable si le robinet coupe-feu est fermé .

D. CHEMINEMENT DU CARBURANT DANS COMPARTEMENT MOTUR :

Juste devant le robinet coupe-feu de la cloison pare-feu se trouve la pompe de gavage. De cette pompe le carburant est dirigé vers le filtre principale, le transmetteur de l'indicateur de débit carburant, à travers un réchauffeur carburant qui utilise la chaleur produite par l'huile moteur, à travers la pompe carburant moteur, puis arrive à l'unité de contrôle carburant (FCU) . De là il est dirigé par un collecteur double vers les injecteurs et dans la chambre annulaire de combustion . Un prélèvement carburant s'effectue juste en aval du filtre principal pour fournir l'énergie cinétique qui permet la mise en œuvre de la pompe à transfert de jet . (voir figure.III.7).

E. PURGES DU CARBURANT

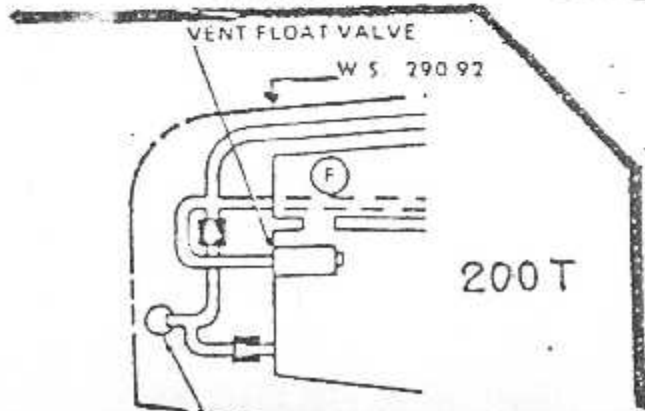
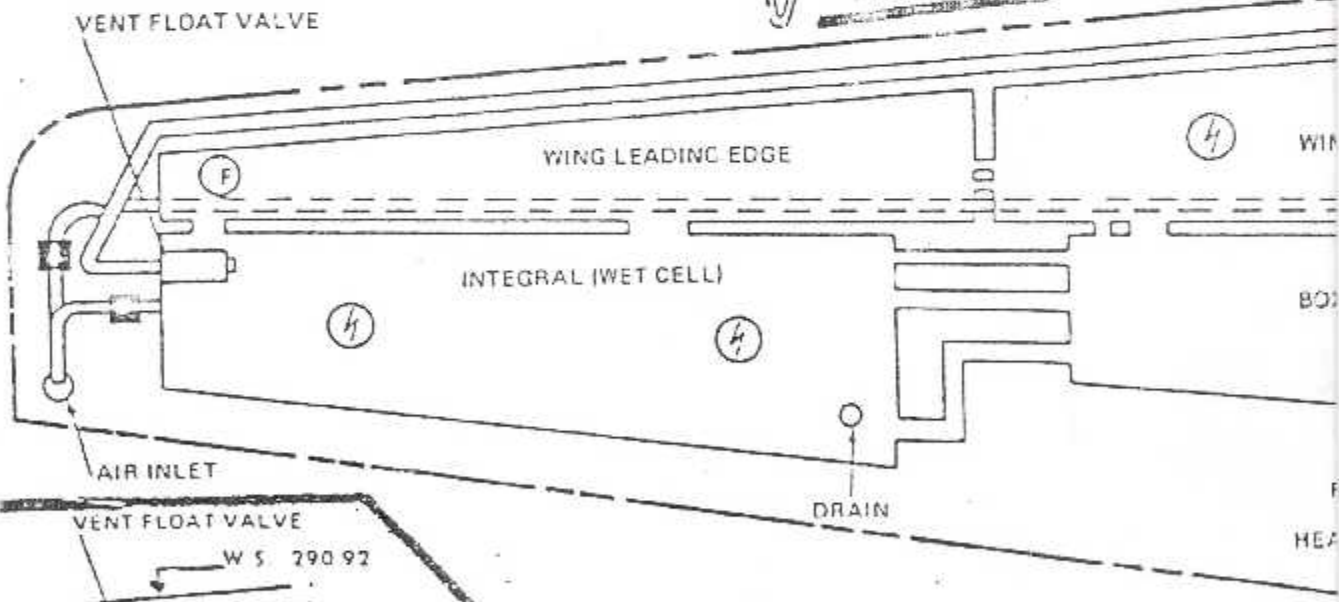
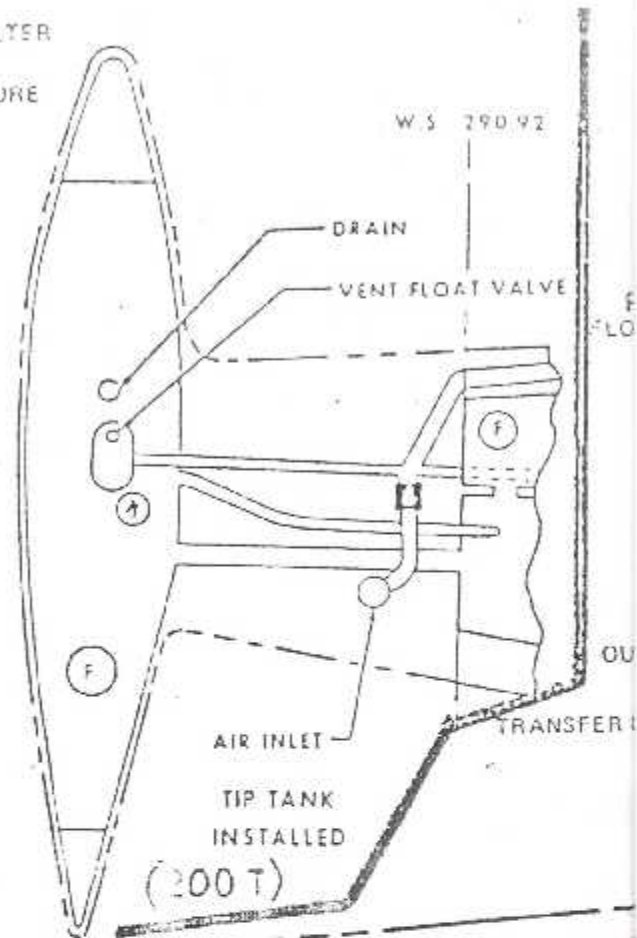
Les drains de purge du circuit carburant doivent être actionnés au cours de chaque visite avant vol pour vérifier l'absence de contamination du carburant :

Les drains sont les suivants :

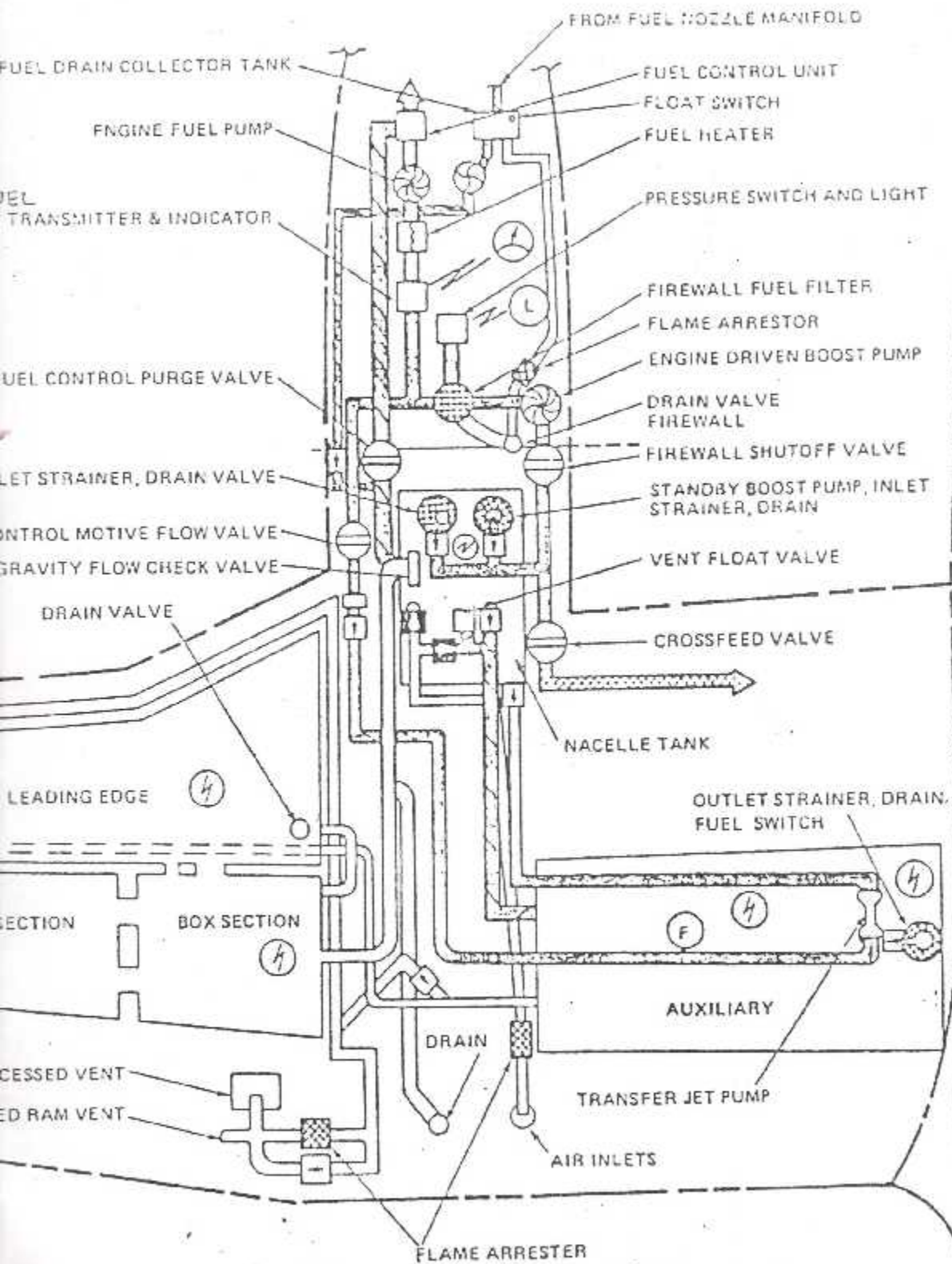
<i>Réservoir de bord d'attaque</i>	A l'extérieur de la nacelle, intrados de l'aile .
<i>Réservoir structural</i>	Intrados de l'aile, en avant de l'aileron.
<i>Filtre carb. Cloison pare-feu</i>	Sous le capot moteur, en avant de la Cloison pare-feu .
<i>Puisard (point bas)</i>	Au bas de la partie centrale de la Nacelle, en avant du logement de train .
<i>Rampe d'alimentation par gravité</i>	En arrière du logement de train .
<i>Réservoir auxiliaire</i>	A l'emplanture de l'aile, juste en avant du volet .
<i>Tip Tank (200 T)</i>	Point pas du tip tank .

- AVIATION FUEL
- ▨ FUEL AT STRAINER OR FILTER
- ▩ FUEL UNDER PUMP PRESSURE
- ▧ FUEL CROSSFEED
- ▦ FUEL RETURN
- FUEL VENT

- (F) FILLER
- (h) PROBES
- ▣ SUCTION RELIEF VALVE
- ▢ CHECK VALVE



projet de fin d'étude -
AIR INLET



Figur.III.7 : CHEMINEMENT DU CARBURANT DANS COMPARTEMENT MOTUR

III .2. 2 : DISTRIBUTION :

A. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT :

La pompe moteur(haute pression)est montée sur le carter à accessoires en conjonction avec l'unité de contrôle carburant (FCU) .La défaillance de cette pompe provoque l'extinction immédiate . La pompe de gavage (boost pump) (basse pression) est également une pompe entraînée par le moteur et elle est montée à l'arrière de la section accessoires du moteur . cette pompe fonctionne quand le générateur de gaz (N1) tourne et fournit suffisamment de carburant pour le démarrage, le décollage et tous les utilisations en vol exceptée celle avec fonctionnement de l'alimentation croisée .

Une pompe auxiliaire(basse pression) entraînée électriquement et située au bas de chaque réservoir de nacelle, a trois fonctions :

- 1) Pompe de secours dans l'éventualité d'une défaillance de la pompe de gavage .
- 2) Soutien de la pompe de gavage pour utilisation de l'essence aviation au-dessus de 20 000 feet (6096 m) .
- 3) Pompe d'alimentation pendant les opération d'alimentation croisée .

L'alimentation électrique de la pompe auxiliaire est commandée par un interrupteur à bascule avec levier de blocage nommé « STANDBY PUMP-ON-OFF », situé sur le panneau de command carburant et alimenté par deux sources indépendantes. L'une de ces sources est fournie par les barres-bus d'alimentation n° 3 ou n° 4 et protégée par un disjoncteur de 10 ampères situé sur le panneau de commande. Cette source n'est utilisable qu'avec l'interrupteur de contact général sur « ON ». L'autre source vient directement de la batterie par le barre-bus batterie et est protégée par deux fusibles de 5 ampères situés dans la section centrale d'aile droite . Ces fusibles sont accessibles par une porte de visite sous l'intrados de l'aile à l'extérieur de la batterie .cette source est constamment disponible sans considération de la position de l'interrupteur général batterie. Ces circuit sont protégés par des diodes pour éviter que l'un d'eux, tombant en panne entraîne l'incapacité de l'autre . Après l'arrêt des moteurs, s'assurer que les interrupteurs de pompes auxiliaires (gauche et droite) sont bien sur « OFF » afin d'éviter la décharge de la batterie (**voir figure.III.8**).

En cas d'une baisse de pression (panne de pompe de gavage), le voyant respectif « FUEL PRESS » s'allumera sur le panneau d'alarme.

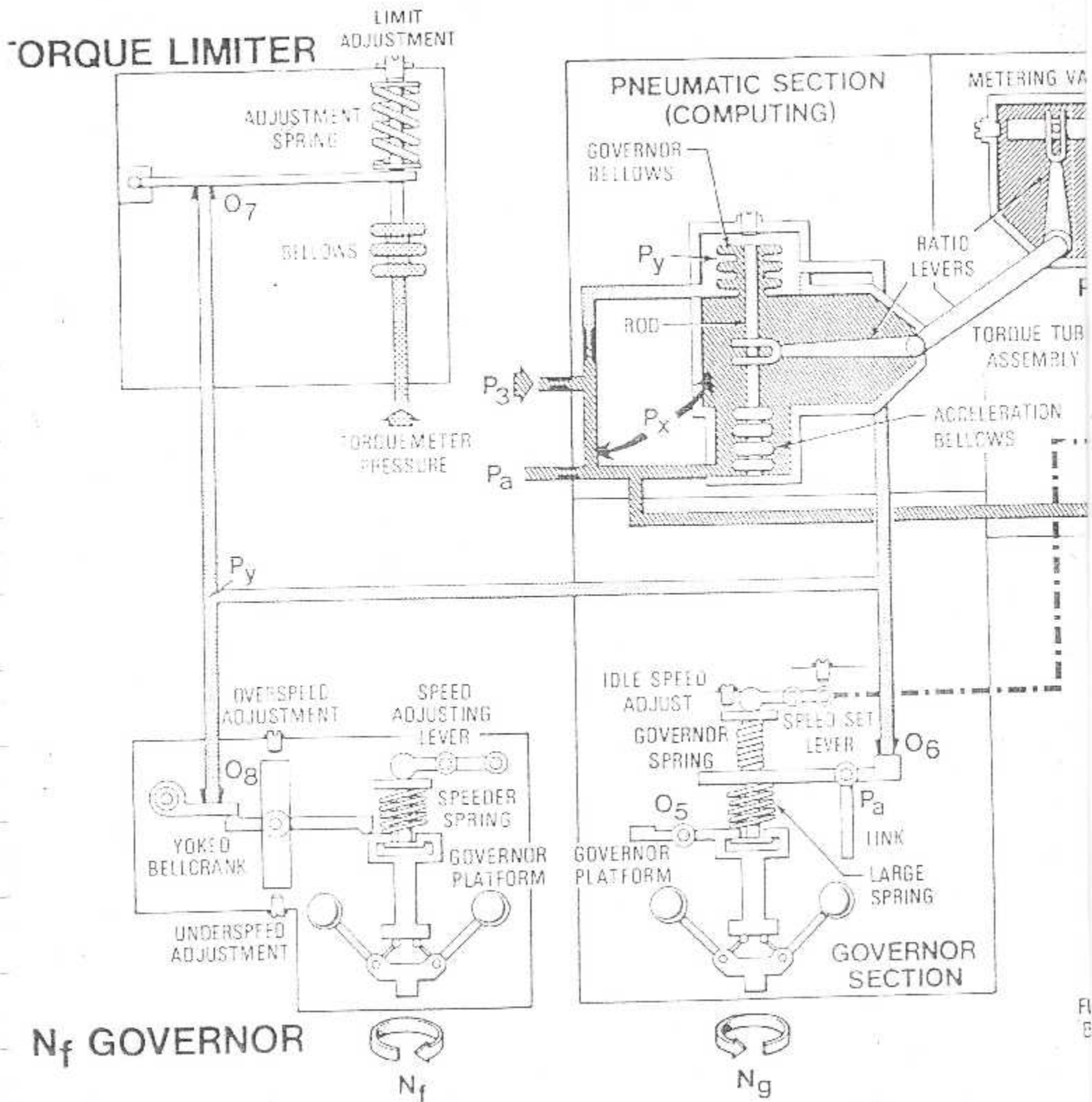
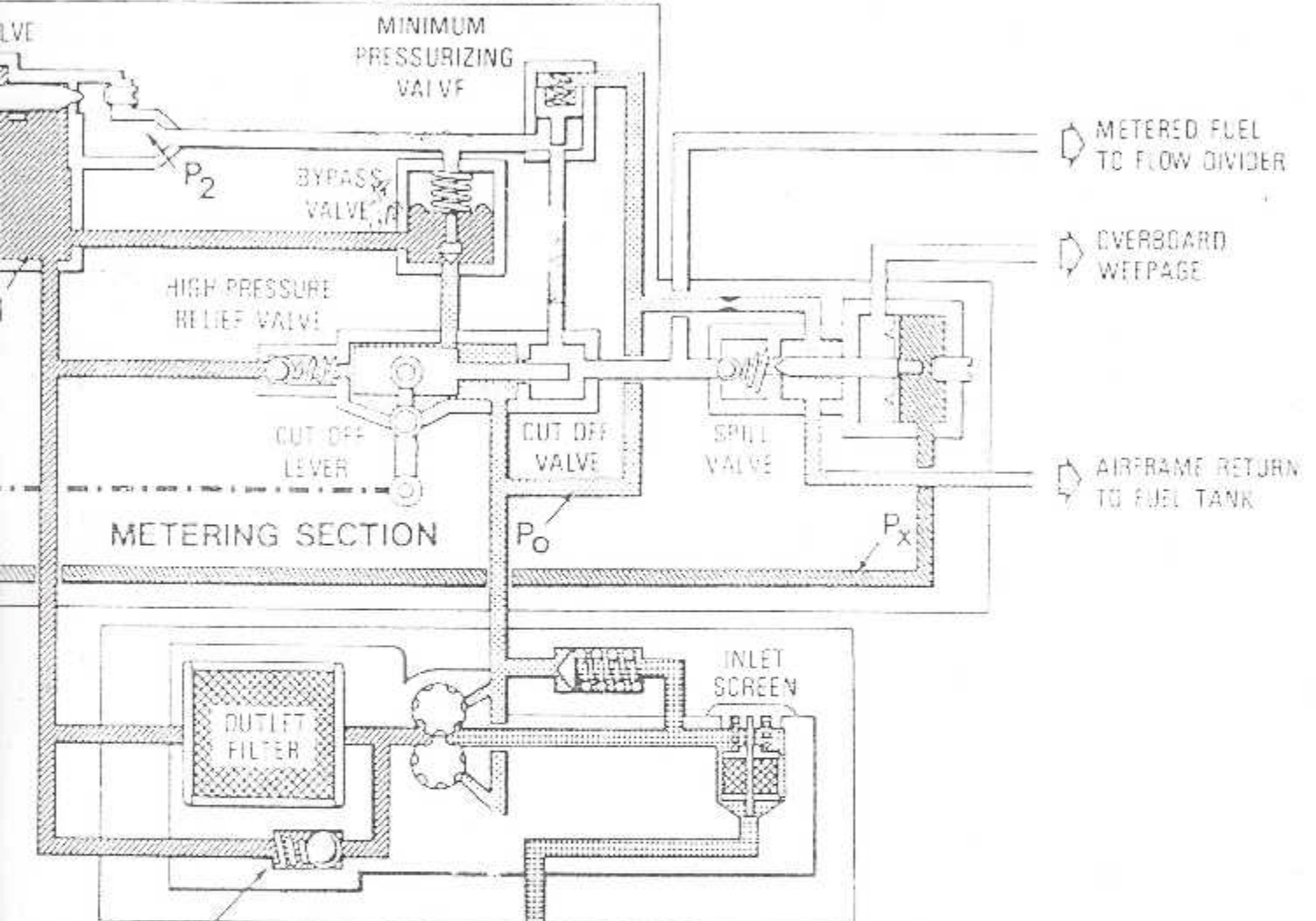
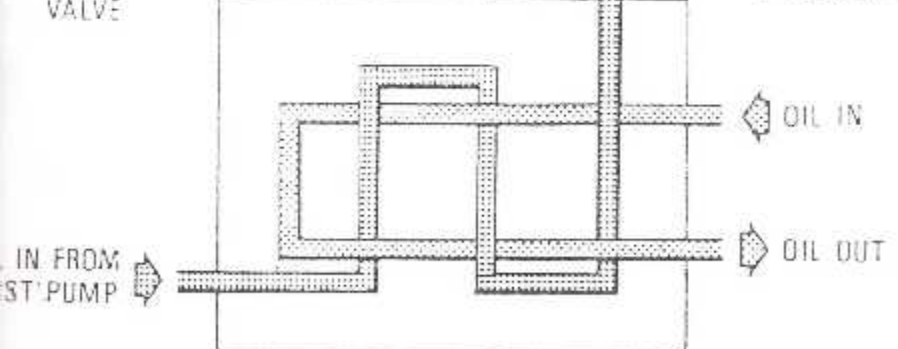


Figure.III.8 : CIRCUIT

FUEL CONTROL UNIT



FUEL PUMP



OIL-TO-FUEL HEATER

LEGEND

- P_a AMBIENT AIR
- P_0 BYPASS FUEL
- P_x ENRICHMENT AIR PRESSURE
- P_y GOVERNING AIR PRESSURE
- P_1 UNMETERED PUMP DELIVERY FUEL
- P_2 METERED FUEL
- P_3 COMPRESSOR DISCHARGE AIR
- O_5 ORIFICE (BLANKED)
- O_6 GOVERNING ORIFICE
- O_7 OVERTORQUE ORIFICE
- O_8 NG GOVERNING ORIFICE

DE CARBURANT

Il s'allumera quand la pression aura chuté à **9** ou **10 PSI**. Ce voyant pourra être éteint par la mise en fonction de la pompe auxiliaire du coté concerne, augmentant ainsi la pression au-dessus de **9** à **10 PSI**. Ce voyant « FUEL PRESS » est commandé par le manostat appartenant au filtre carburant .

Remarque :

1. L'utilisation du moteur avec le voyant « FUEL PRESS » allumé est limité à **10 heures** entre révision générale ou changement de la pompe carburant moteur.
2. Quand on utilise de l'essence aviation pendant des montées supérieures à 20000 feet (6096m), la première indication d'une pression carburant insuffisante sera un clignement intermittent des voyants « FUEL PRESS ». Une grande fluctuation de l'indicateur de débit carburant peut aussi être notée. Ces états peuvent s'éliminer par la mise en fonction de la pompe auxiliaire .

Le transfert du carburant du réservoir auxiliaire vers le réservoir nacelle est réalisé par une pompe à jet (**Figure.III.9**) . Cette pompe est mise en action par l'intermédiaire d'un interrupteur « AUX TRANSFER » sur le tableau de commande carburant. Cet interrupteur peut être placé sur « AUTO » (automatique) ou sur « OVERRIDE » (surpassement) .

Quand l'interrupteur est sur « AUTO » la «< motive flow valve >> (qui se trouve sur une tuyauterie carburant branchée en aval de la pompe de gavage) est alimentée électriquement par l'intermédiaire d'un module.

Le but de ce module est de retarder l'écoulement du carburant de 30 à 50 secondes pour éviter l'épuisement de pression carburant pendant le démarrage moteur . En suite le transfert s'effectue par le truchement de la pompe à jet et cela tant que la pompe de gavage (ou la pompe auxiliaire) est en fonction et tant qu'il y a du carburant dans le réservoir auxiliaire .

La défaillance de la pompe de gavage et/ou de la pompe auxiliaire ou la défaillance de la « motive flow valve » provoquera l'éclairage du voyant « NO TRANSFER » sur le tableau de commande carburant, s'il reste du carburant dans le réservoir . Ce voyant s'allume en effet quand le manostat adjacent à la « motive flow valve » n'enregistre plus que **6 psi ± 1 psi**, et que le contacteur à flotteur dans le réservoir auxiliaire n'est pas encore sur position « vide » .

Quand le carburant auxiliaire est épuisé, le module reçoit cette information de la part du contacteur à flotteur et , après un délai de 30 à 50 secondes, coupe l'alimentation électrique de la « motive flow valve » pour éviter que la pompe à jet préjudiciable à la pompe mais un fonctionnement prolongé avec le réservoir vide peut provoquer l'envoi d'humidité vers le réservoir principale, humidité provenant des mises à l'air libre . Pendant le démarrage du moteur, le pilote vérifier que les voyants «NO TRANSFER » s'éteignent 30 à 50 secondes après le démarrage . Un surpassement existe comme sécurité ; placer alors l'interrupteur « AUX TRANSFERT » sur « OVERRIDE » ce qui a pour effet d'alimenter électriquement et directement la motive flow valve , shuntant le module.

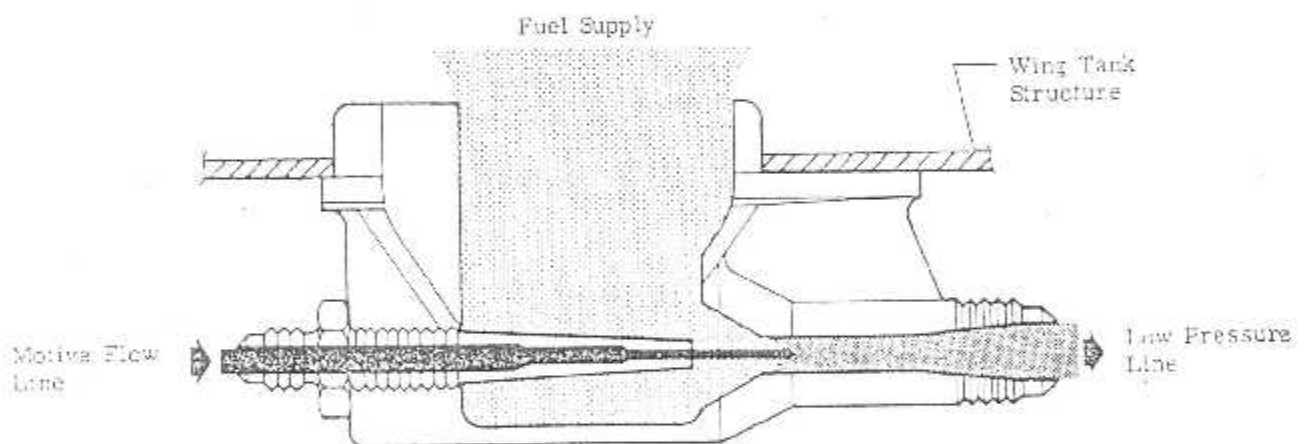


Figure.III.9 : SCHIMA DE PRINCIPE D'UNE POMPE A JET

Le circuit comprend deux robinets coupe-feu commandés par deux interrupteur, un de chaque coté de la rangée supérieure des disjoncteurs sur le panneau de commande carburant .Ces interrupteurs, respectivement gauche et droite, sont nommés « FUEL FIREWALL SHUTOFF VALVE- OPECLOSED » un cache protecteur rouge, sue chaque interrupteur ,évite toute utilisation par inadvertance . Comme les pompes auxiliaire, les robinets coupe-feu reçoivent leur alimentation électrique des barres-bus principales et aussi de la barre-bus qui est directement connectée sur la batterie .

B. INDICATEUR DE QUANTITE CARBURANT :

Description et fonctionnement

La quantité carburant dans le réservoir principal ou le réservoir auxiliaire est surveillée par un système à résistance de capacité . La quantité est lié directement en livres . Un maximum de 3% d'erreur peut se rencontrer dans l'indication . Cependant le système compense les changements de densité due aux températures diverses rencontrées. Un graphique est proposé sur le Manuel de Vol pour permettre des lectures plus précises selon les carburants approuvés . Un interrupteur de sélection sur le panneau de commande, nommé « FUEL QUANTITY-MAIN-AUXILIARY », permet la surveillance des systèmes carburant principal et auxiliaire. Il y a deux indicateurs, un pour chaque coté . Pour les tip-tanks il y a un indicateur de quantité carburant (200 T) se trouve entre les deux indicateurs standards .

III.2.3 CARBURANT MOTEUR ET CONTROLE (FCU) :

III.2.3.1 GENERALITES :

Le système comprend :

- un réchauffeur carburant (par huile moteur) (voir figure .III.10).
- une pompe carburant (voir figure.III.11).
- un FCU (voir figure.III.12).
- un dévider ,
- dump valve ,
- une rampe double de distribution avec 14 injecteurs,
- des clapets de drainage .

Pour une meilleure compréhension du fonctionnement nommons également ici le régulateur de turbine motrice et le limiteur de torque (optionnel).

La pompe fournit le carburant au FCU qui programme le carburant nécessaire pour l'utilisation en régime stabilisé ou en accélération . Le flow dévider fournit le débit carburant dosé vers la rampe primaire ou vers les deux rampes (primaire et secondaire) selon nécessaire . Le contrôle de l'hélice pendant son travail avant et le travail en poussée inversée est réalisé par régulateur qui comprend un secteur de régulation hélice , un secteur régulation de la turbine motrice et une valve d'inversion .

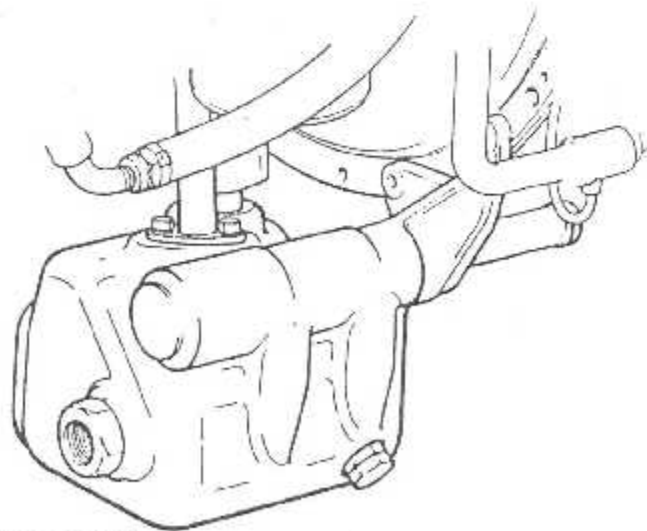
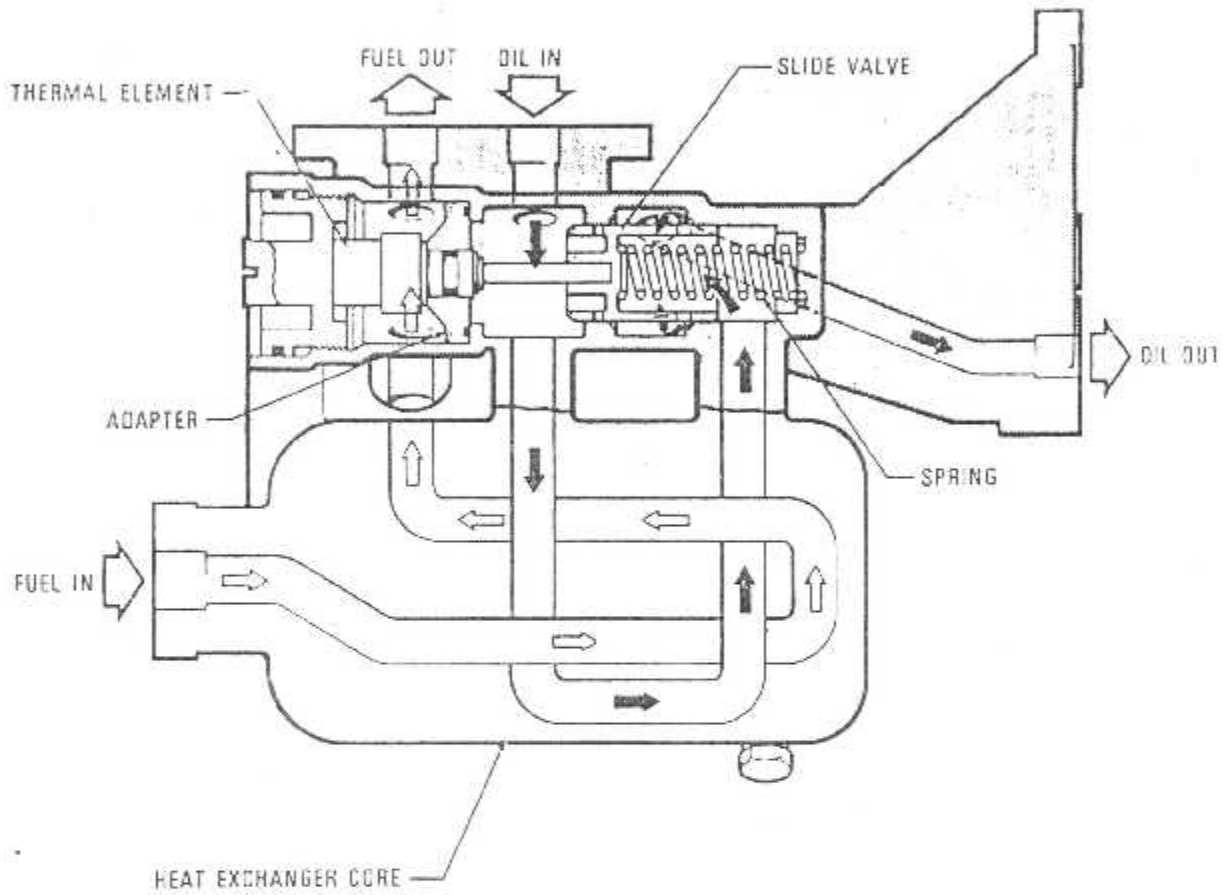


Figure.III.10 : RECHAUFFAGE OIL-FUEL

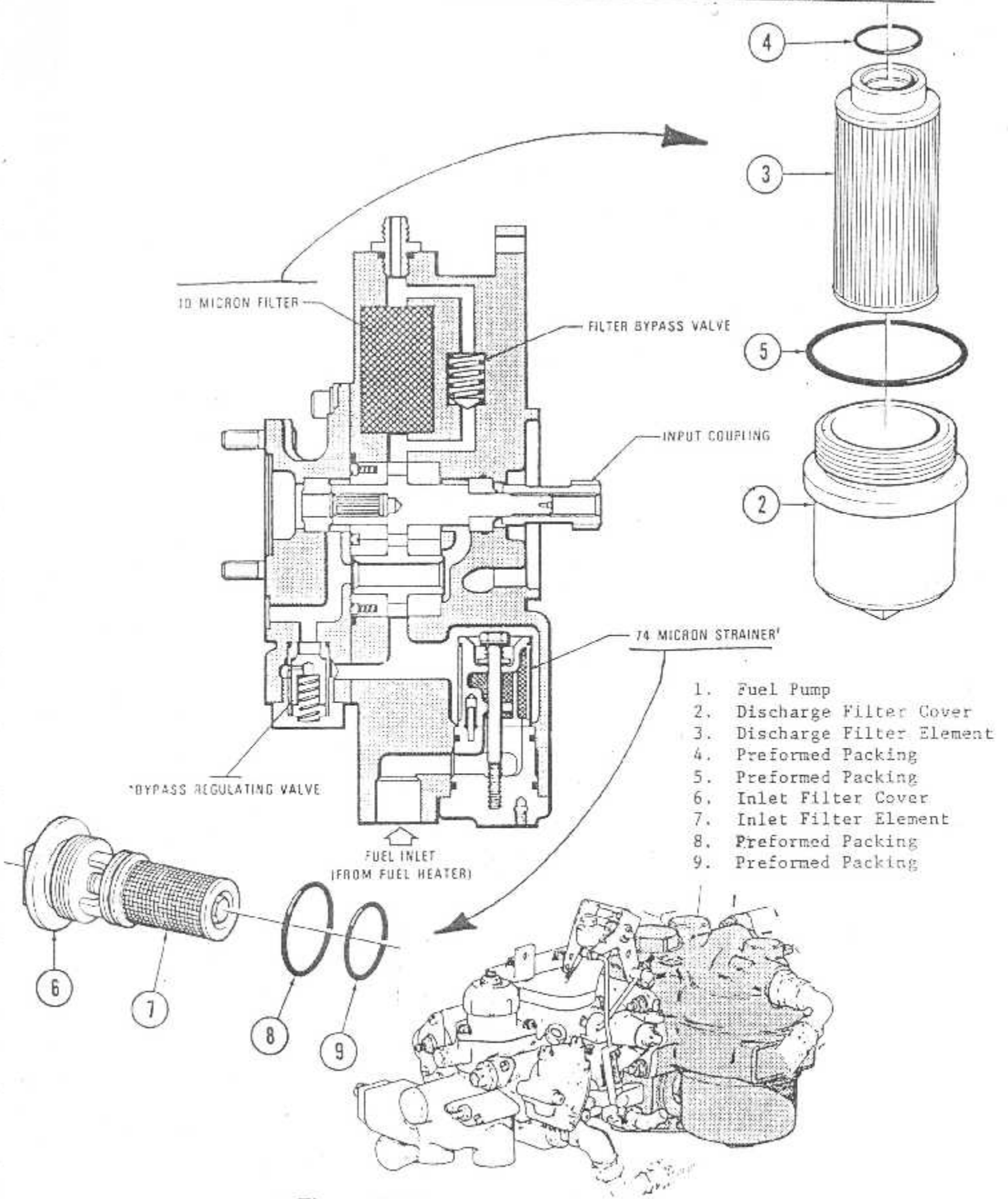


Figure.III.11 : POMPE CARBURANT

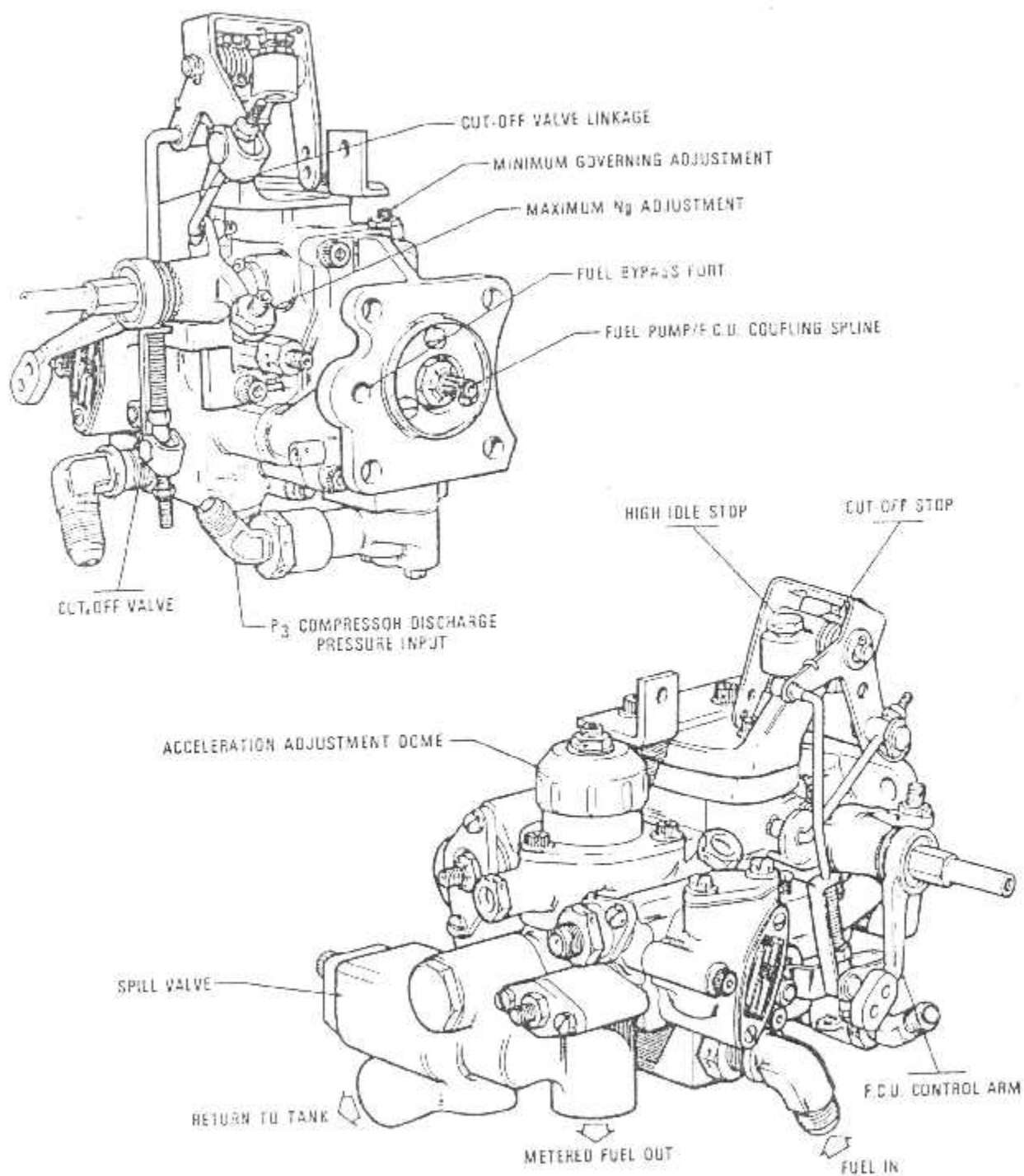


Figure.III.12 : FCU

Le secteur régulation de turbine motrice (N_f/N_2) réalise la protection de cette turbine motrice contre un passage en survitesse et ce durant une utilisation normale . Pendant l'utilisation en poussée inversée de régulation hélice est inopérant et la surveillance de la vitesse turbine libre est réalisée par secteur N_f . Un limiteur de torque détecte la pression de torque pouvant ainsi contrôler le troque maximum en purgeant progressivement cette pression trop forte de la section pneumatique de calcul FCU par un orifice . L'ouverture de cet orifice repositionne le clapet de dosage ce qui réduit l'envoi de carburant au moteur et par là même limite de torque hélice .

III.2.3.2 DESCRIPTION (FCU) :

A . Généralités :

Le FCU est adjacent à la pompe moteur. Un accouplement cannelé entre la pompe et le FCU transmet un ordre de vitesse , proportionnel à la vitesse N_g à la section régulation du FCU . Le FCU détermine le débit du carburant nécessaire au moteur pour une puissance donnée, en contrôlant la vitesse N_g . La puissance de sortie du moteur dépend directement de la vitesse N_g . Ce contrôle de N_g est réalisé par régulation du dosage de carburant envoyé vers le moteur . (voir figure. III.13).

B . Section de dosage :

Le FCU reçoit de la pompe une pression carburant P_1 . Le débit est assuré par un clapet de dosage et un clapet by-pass . Au-delà du clapet de dosage P_1 devient P_2 . Le clapet by-pass maintient une pression différentielle constante ($P_1 - P_2$) qui est essentielle , l'excès de P_1 retourne à la pompe . Le carburant by-pass devient P_0 . Une spill valve détourne une partie du carburant P_2 vers les réservoirs pendant les démarrages P_x n'exerce pas encore de pression sur la membrane et du carburant P_2 est détourné en passant par la chambre centrale de la spill valve. Des que P_3 augmente, et par conséquent P_x , la spill valve ferme .

Un clapet de surpression (High pressure relief valve) est incorporé, en parallèle avec le clapet by-pass , pour éviter une P_1 excessive dans le FCU.

Un clapet de pressurisation minimale maintient une pression suffisante à l'intérieur du FCU pour que ait toujours un dosage .

Un cut-off valve permet l'arrêt du moteur en interdisant, par positionnement du levier de carburant, le passage du carburant vers le moteur .

Un réglage extérieur existe sur la valve by-pass pour synchroniser les accélérations entre les moteurs (avion multi-moteurs) . Les variations de poids spécifique résultant des changements de température du carburant, sont compensées par les disques bi-métaux qui sont sous le ressort de la valve by-pass.

C. Section de puissance / Régulation Ng et Enrichissement (voir figure III.14)

D. Régulation Nf (Hélice) :

La "puissance Nf" du régulateur hélice ressent P_y par une tuyauterie extérieure venue du FCU . Dans l'éventualité d'une survitesses de la turbine motrice (Nf), la vanne de régulation se voit ouverte sous l'influence de la force centrifuge traduite par les masselottes et P_y chute . L'action de régulation du FCU diminue et le clapet de dosage est déplacé vers FERME : le dosage diminue et par conséquent Ng et Nf diminuent .

En général, la vanne de régulation s'ouvre à 6 % au-dessus du réglage de la vitesse de régulation hélice (lorsque le bras de ré enclenchement du régulateur Nf est en position maximum) et à environ 4 % en- dessous du réglage de la vitesse de régulation hélice (en position minimum) .

En poussée inversée, la timonerie d'interconnexions de reverse repositionne le bras de ré enclenchement du régulateur du régulateur Nf, sur un réglage inférieur à celui du levier de réglage de vitesse du régulateur hélice . La vitesse Nf (turbine motrice) et dorénavant la vitesse hélice sont limitées par le régulateur Nf . La puissance du générateur des gaz est réduite pour permettre une vitesse hélice d'environ 4 % inférieure à la vitesse réglée par le régulateur d'hélice .

E. Section de calcul :

Elle comporte un soufflet vide (accélération) et un soufflet de régulation connecter sur une billette commune . Leurs mouvements sont transmis au clapet de dosage . Sur le schéma ci-après le soufflet de régulation est représenté par une membrane , pour une meilleur compréhension . P_y s'applique sur la membrane, P_x s'applique sur la membrane et sur l'extérieur du soufflet d'accélération .

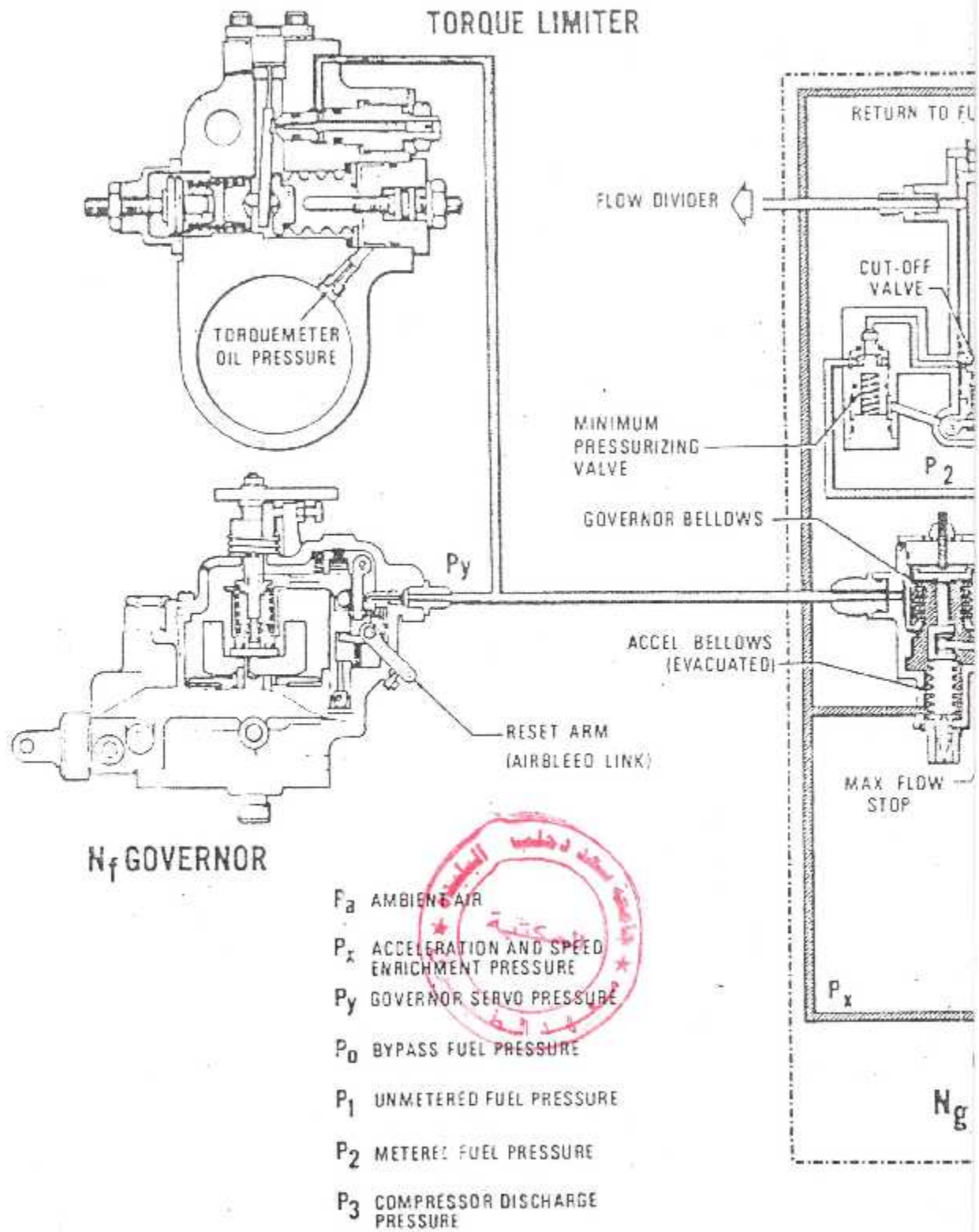
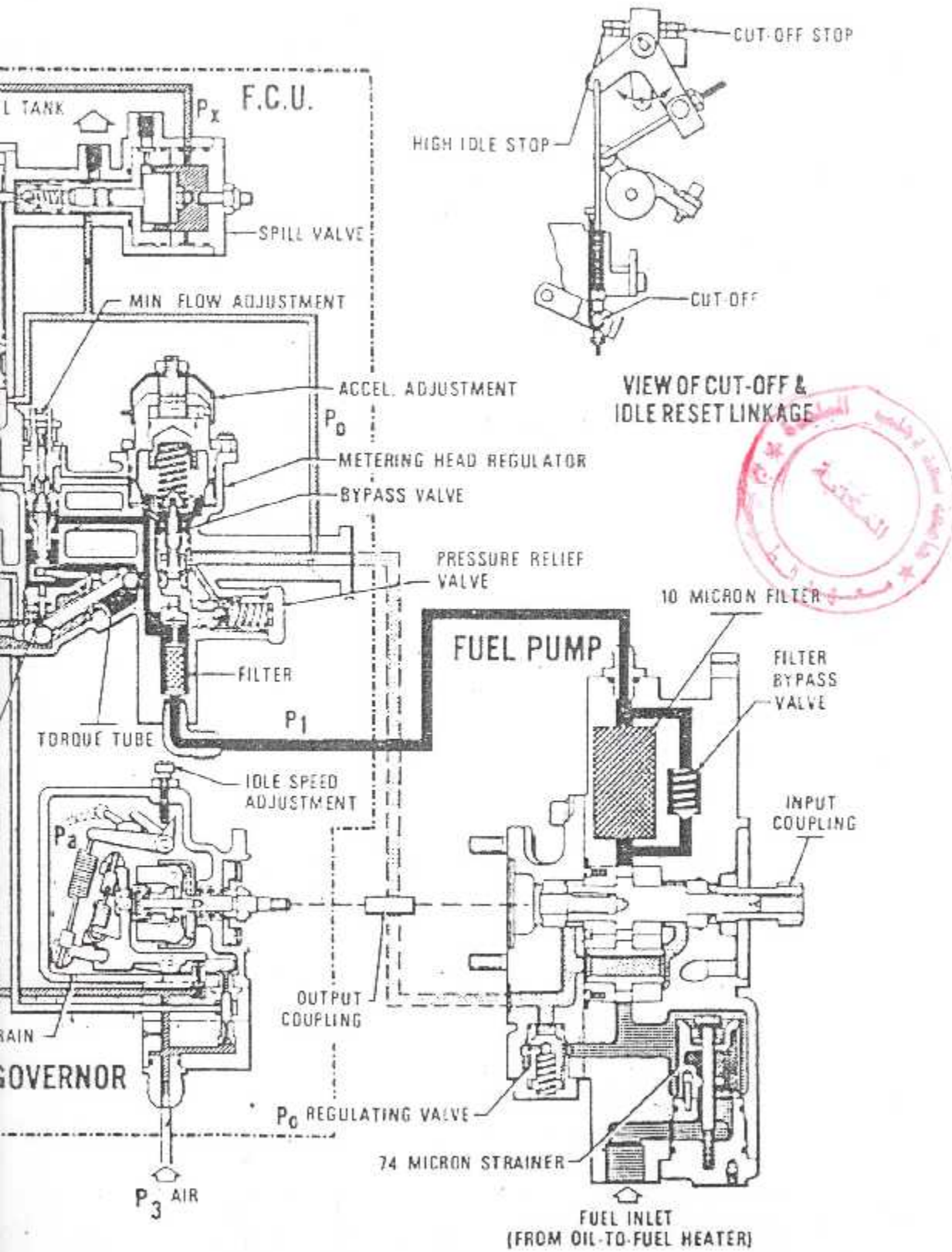


Figure III.13 : FCU (Fonctionnement)



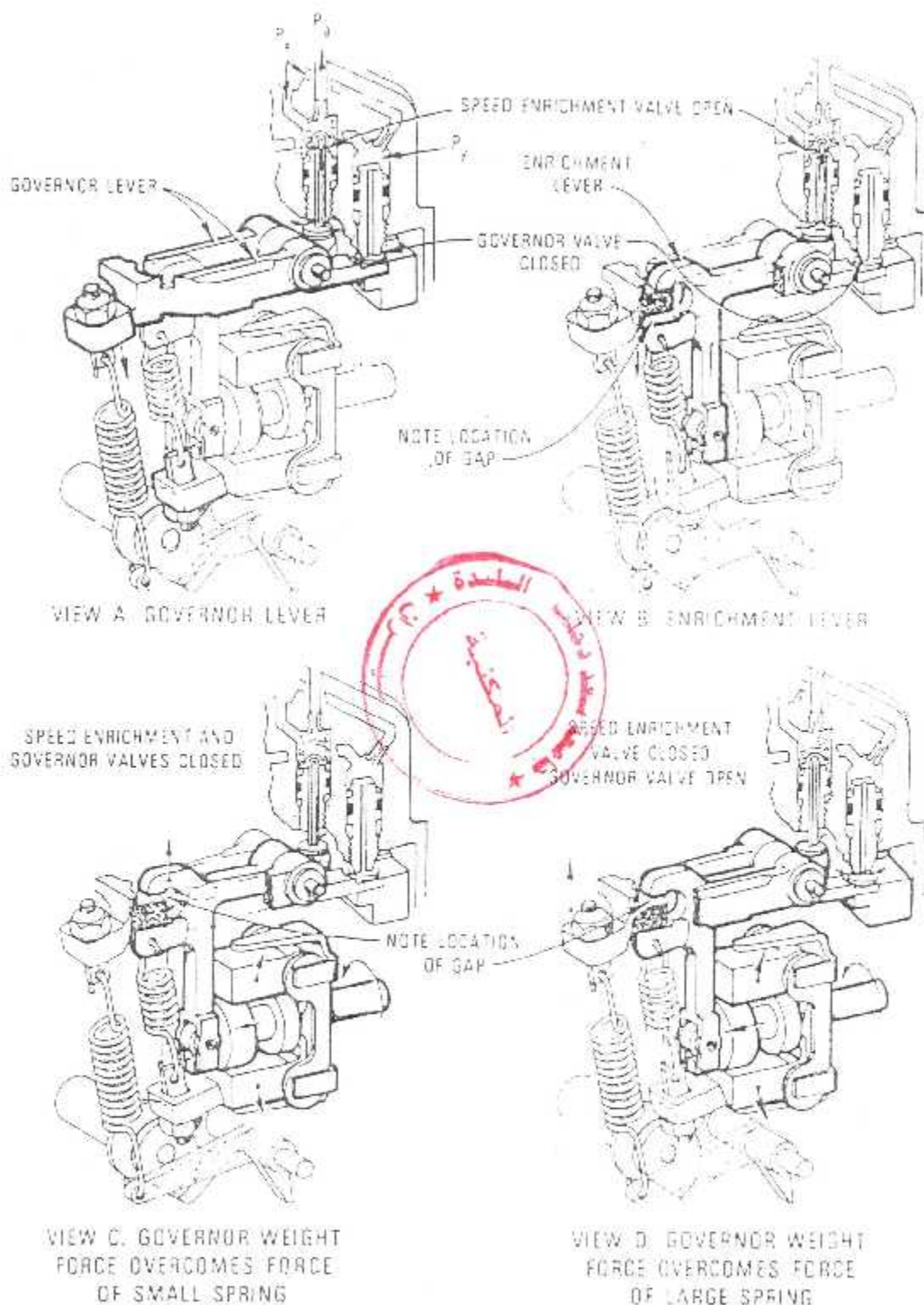


Figure.III.14 : Régulateur Ng

C'est P_y qui a le plus d'influence sur la membrane puisque P_x voit une partie de son influence sur la membrane contrariée par son action sur l'extérieur du soufflet d'accélération, relié à l'autre soufflet (membrane). P_x et P_y varient selon les régimes moteur et la température de l'air d'entrée. Quand P_x et P_y augmentent simultanément, comme lors d'une accélération, les soufflets provoquent le déplacement du clapet de dosage vers OUVERT. Quand P_y diminue lorsque le N_g désiré est atteint (régulation après l'accélération), les soufflets provoquent le déplacement du clapet de dosage vers FERME (ou plutôt provoquent de l'ouverture). Quand P_x et P_y diminuent simultanément, les soufflets provoquent le déplacement du clapet de dosage vers FERME (ouverture diminuée) car P_y est plus influent que P_x ; ceci arrive lors d'une décélération et l'ouverture du clapet de dosage est réduite jusqu'à sa butée de dosage minimal (Voir figure.III.15).

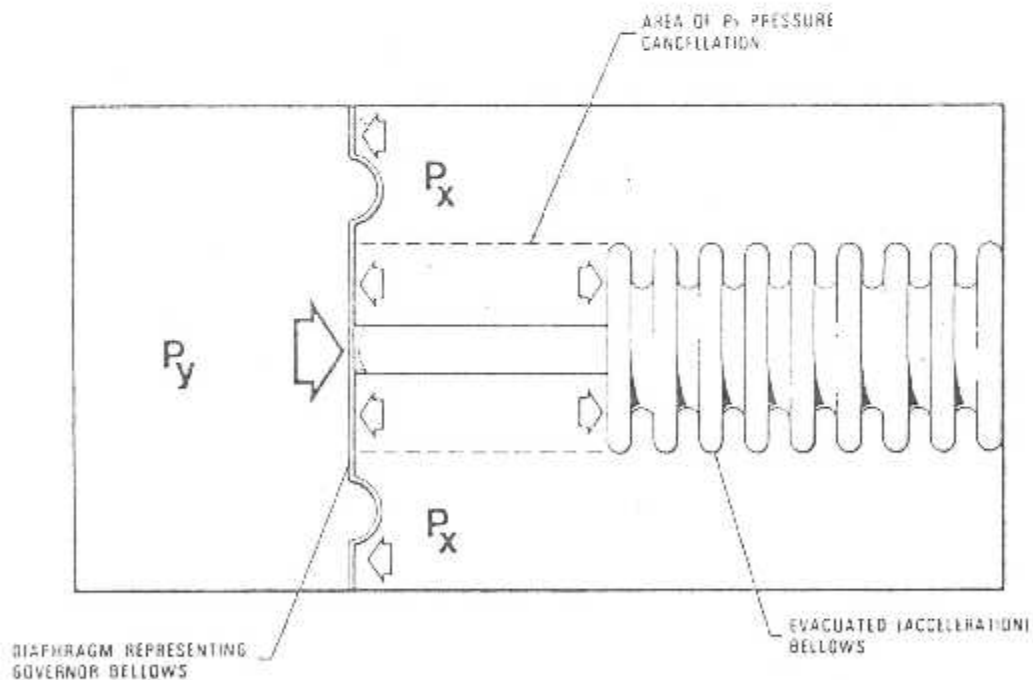


Figure.III.15 : SCHEMA DE PRINCIPE DE LA SECTION DE CALCUL

III.2.3.3 FONCTIONNEMENT DE "FCU" :

A . Démarrage :

Le démarrage débute avec le levier de puissance sur IDLE (RALENTI) et le levier carburant sur CUT- OFF (COUPE). L'allumage et le démarreur sont alors mis sur ON et lorsqu'un minimum de vitesse d'allumage est atteint, on avance le levier carburant vers RUN : le moteur accélère donc vers la vitesse "ralenti".

Le clapet de dosage du FCU est en position petit débit et une partie du carburant dosé retourne au réservoir et à la pompe via la spill valve. Quand le compresseur accélère P_3 augmente. P_x augmente donc également et agit d'un côté du soufflet tandis que P_y , qui est une P_x modifiée, agit du côté opposé. P_y est la pression de régulation et agit sur le côté du soufflet ayant la plus grande surface. Cette pression subie par le soufflet cause le déplacement du clapet de dosage vers le sens OUVERT. P_3 continue à augmenter, la membrane de la spill valve ferme progressivement l'orifice et tout le carburant dosé va au moteur.

Quand N_1 approche de la vitesse "ralenti" la force centrifuge agissant sur les masselottes commence à vaincre le ressort de régulation : P_y diminue et le clapet de dosage va vers le sens FERME jusqu'à ce que le débit carburant nécessaire à la vitesse "ralenti" soit obtenu. Toute variation de vitesse moteur, à partir de vitesse "ralenti" sélectionnée, sera ressentie par l'intermédiaire des masselottes et la régulation agira. (voir figure III.13).

B . Accélération :

Quand le levier de puissance est avancé au-delà de la position "ralenti" la came de programmation de la vitesse est repositionnée, elle déplace le galet suiveur pour augmenter l'effort du ressort de régulation. Celui-ci va donc pouvoir vaincre la force centrifuge traduite par les masselottes et va déplacer le levier, lequel fermera la vanne de régulation et ouvrira la vanne d'enrichissement. P_x et P_y augmentent immédiatement causant le déplacement du clapet de dosage vers le sens OUVERT. L'accélération est l'affaire de P_x (augmentant) ($P_x = P_y$).

Avec l'augmentation du débit de carburant dosé, les masselottes reprennent le dessus et repousse le ressort d'enrichissement : la vanne d'enrichissement commence donc à se fermer. A ce moment, P_y et P_x augmentent encore accentuant le mouvement du soufflet de régulation et donc du clapet de dosage : il en résulte une accélération. la poursuite du mouvement du

levier d'enrichissement va fermer la vanne et faire ainsi cesser l'enrichissement . Pendant ce temps, comme N_g et N_f augmentent le régulateur d'hélice va augmenter le pas de pales pour que N_f reste à la vitesse sélectionnée et il donne une puissance accrue , une poussée additionnelle . L'accélération se termine lorsque la force centrifuge traduite par les masselottes agit sur le ressort de régulation provoque l'ouverture de la vanne de régulation .

C . Régulation :

Lorsque le cycle d'accélération a été réalisé, toute variation de vitesse moteur par rapport à la vitesse sélectionne , sera ressentie par les masselottes du régulateur N_g puisqu'il en résultera une augmentation ou une diminution de la force centrifuge . Lorsque le FCU est ainsi régulé, on dit que la vanne de régulation est "flottante" .

D . Compensation altimétrie :

Cette compensation est automatique puisque le soufflet d'accélération (dans la section de calcul) est vide , offrant la référence de pression absolue .

- P_3 est une mesure de vitesse mais aussi de densité d'air .
- P_x est proportionnel à P_3 , donc P_x diminue lorsque la densité de l'air diminue .

Ceci est ressenti par le soufflet d'accélération en altitude .

E . Décélération :

Quand le levier de puissance est tiré la came de la programmation de la vitesse est placée au point le plus bas . Le tarage du ressort de régulation est diminué ce qui permet à la vanne de régulation de s'ouvrir . La chute de P_y qui en résulte provoque la diminution du dosage jusqu'à ce que le clapet de dosage contacte la butée W_f (débit minimum) . Cette butée évite l'extinction moteur (flameout) . Le moteur continue à décélérer jusqu'à ce que l'énergie des masselottes ne puisse plus écraser le ressort de régulation .

F . Poussée inversée :

Cette poussée peut être obtenue à n'importe quelle vitesse hélice supérieure à 1800 RPM et à condition que la vitesse de l'avion lors de l'atterrissage ne soit pas élevée au point ou elle causerait une vitesse de moulinage proche du RPM sélectionné .

Il y a deux positions de ralenti carburant : LOW (BAS) et HIGH (ELEVÉ). La position HIGH permet l'accélération vers RPM maximal en un maximum de temps : ces positionnements « ralenti » et aussi « arrêt » carburant s'obtiennent avec le levier carburant . Le levier de puissance ne servant lui , qu'à augmenter ou diminuer la puissance .

La came de programmation de vitesse , au FCU , est à contour unique , de dessin étudié, pour permettre d'obtenir la pleine puissance aux deux extrémités de course du levier de puissance .

Ainsi lorsque le levier de puissance est mis sur position REVERSE THRUST les commandes FCU (carburant) et hélice (pas) ne faut plus qu'une. Un mouvement de ce levier de puissance vers la position FULL REVERSE donnera en même temps une augmentation de vitesse N_g et un pas négatif à hélice (Reverse). Dans cette configuration, le régulateur d'hélice maintient une condition de UNDERSPEEDING . Si N_f dépasse cette condition désirée , la vanne de régulation N_f (du régulateur d'hélice) s'ouvrira causant la chute de P_y dans la section calcul du FCU provoquant la réduction du débit carburant et donc la vitesse N_f : L'UNDERSPEEDING est donc maintenue .

P_3 : Pression de sortie du compresseur .

P_x : P_3 mélange avec P_a .

P_y : P_x réduite à travers un restructurer .

à T_0 : $P_x > P_y$

à T : $P_x = P_y$

G . Limitation de survitesse :

La régulation N_f du régulateur d'hélice ressent P_y via une tuyauterie extérieure venue de la section calcul du FCU . Si une survitesse survient pendant la poussée normale (ForWard thrust), la vanne de régulation du régulateur d'hélice s'ouvre sous l'influence de la force centrifuge traduite par les masselottes et qui agit sur le levier de la vanne de régulation pour chuter P_y . Ainsi P_y diminue dans la section calcul du FCU , le débit carburant baisse également ce qui provoque la diminution de N_g et de N_f .

H . Arrêt moteur :

La valve CUT -OFF (arrêt) intégrée dans le F.C.U fournit le moyen de couper l'arrivé de carburant au moteur. Pendant l'utilisation normale du moteur la est complète ouvert, n'offrant pas de résistance au débit de carburant.

Par contre la positionnement de levier de carburant CUT-OFF provoque la fermeture de cette valve. Le carburant est détourné sur la pompe carburant par des passages internes dans le FCU et la pompe. Le carburant emprisonné dans les rampes d'alimentation est drainé par les orifices de la Dump valve du flow dévider.

III.3 COMMANDES MOTEUR/HELICE :

III.3.1 Généralités :

Une connaissance approfondie du système d'hélice est essentielle pour utiliser au mieux le groupe motopropulseur.

Le respect des paramètres de sécurité de l'un et de l'autre permet de prolonger la durée de vie des moteurs et voler en toute sécurité .

Le PT6A-41 possède un système de renversement de poussée et de control d'hélice qui consiste à faire contrôler une hélice hydraulique de (3) pales à piston iso drome par un régulateur d'hélice (voir figure.II.16).

Le régulateur d'hélice cumule les fonctions de régulation normale d'hélice, de valve (BETA) de renversement et de régulation de puissance de la turbine motrice (N_f).

III.3.2 Hélice :

Fixée sur l'arbre porte- hélice. L'hélice comprend un moyeu qui supporte les pales et renferme un système hydraulique. Le mouvement des pales (pas) est contrôlé par un piston hydraulique monté sur le devant du moyeu, ce piston est relié par bielle sur le bord de fuite de chaque pied de pale. Des contrepoids sur chaque pale et des ressort de mise en drapeau tendent à diriger le piston vers la position drapeau ou grand pas.

Ce mouvement est contre carré par la pression d'huile réglée par le régulateur hélice. Une augmentation de pression d'huile régulée déplacera les pales vers la position « petit pas » (augmentation de RPM).

Une diminution de pression d'huile régulée laissera les pales revenir vers la position « grand pas » (diminution de RPM) sous l'influence des ressorts et des contrepoids.

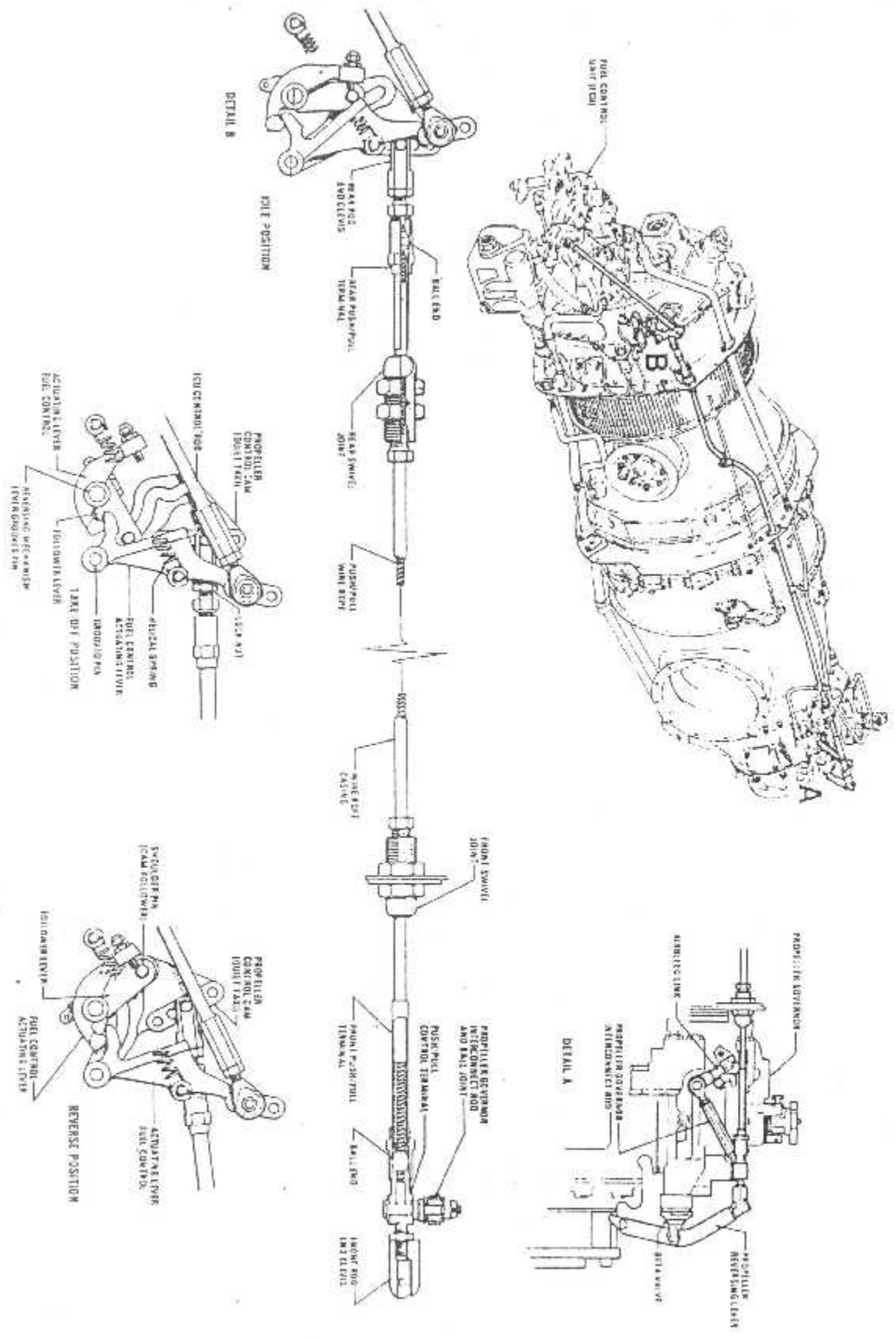


Figure.III.16 : système de reverse du'hélice

Le piston est aussi connecté par trois biellettes à ressort sur le plateau arrière de l'hélice. Le mouvement de ce plateau est transmis par un bloc et par l'intermédiaire du levier de reverse vers la (BETA) valve de reverse (sur le régulateur d'hélice).

On utilise ce mouvement pour contrôler le pas de l'hélice depuis la butée petit pas normal jusqu'à la position plein reverse.

III.3.3 Régulateur d'hélice :

A. Description :

Le régulateur réalise trois fonctions. En vol normal le régulateur agit comme un système à vitesse constante, maintenant la vitesse d'hélice sélectionnée par le pilote en faisant varier le pas des pales pour l'adapter au couple moteur en réponse des différentes conditions de vol.

Pendant les bases vitesse, le régulateur peut être utilisé pour sélectionner le pas nécessaire (contrôle BETA). Dans cette zone (BETA), la puissance moteur est ajustée par le (FCU), et la section régulateur de la turbine motrice (N_F) du régulateur d'hélice va maintenir une vitesse de turbine motrice légèrement inférieure au (RPM) choisi par le pilote .

En utilisation normale (avant), la fonction du régulateur est de gaver l'hélice et la pression d'huile pour diminuer le pas que les contrepoids et les ressorts tendent à augmenter. Le régulateur principale peut conserver tout le régime sélectionné d'environ de (1600 à 2000 tours / minute).

On suppose que l'avion est en croisière normale, à un régime d'hélice de (1700 tours / minute). Si le pilote met son avion en descente sans modifier la puissance, sa vitesse augmentera . L'angle d'attaque des pales d'hélice diminue ce qui en réduit la traînée, augmentant ainsi le régime. Si l'hélice est a pas variable, et équipée d'un régulateur réglé à (1700 tr / min), le régulateur détecte cette « vitesse » et augmente l'angle de pas. Cette augmentation ramène le régime à (1700 tr / min), c'est - à - dire à la valeur choisie.

De la même manière, si l'avion passe de la croisière à la montée sans modification de puissance, le régime d'hélice tend à décroître, ce qui provoque une réaction du régulateur en diminution de l'angle de pale, le régime revenant ainsi à sa valeur d'origine.

De cette manière, le régulateur confère des caractéristiques de « vitesse constante » à l'hélice à pas variable.

Toutefois, dans certaines circonstances, le régulateur principal ne peut conserver le régime choisi. Imaginons par exemple le cas d'un avion en approche à l'atterrissage avec un régulateur réglé à (1700 tr/min). Au fur et à mesure que l'on réduit à la puissance et la vitesse, une situation de sous - vitesse apparaît ; qui provoque la diminution de l'angle de pale par le régulateur pour revenir au régime choisi. Si l'angle de pale pouvait être diminué jusqu'à (0°) degré, voir même à l'inversion, l'hélice créerait une telle traînée que le contrôle de l'avion en serait réduit de manière critique. L'hélice se comportant comme un disque de grand diamètre masquerait l'écoulement d'air autour des surfaces de l'empennage ce qui provoquerait une tendance brutale à piquer.

Afin d'éviter des acrobaties aussi intempestives, un dispositif doit empêcher le régulateur d'afficher des angles trop faibles pour maintenir la sécurité. Au fur et à mesure que cet angle est réduit par le régulateur, il finit par atteindre la « butée de petit pas » et reste fixe sans pouvoir continuer à réduire le pas. C'est la raison pour laquelle le régulateur ne peut rétablir le régime, qui chute en- dessous de la valeur affichée.

B. Fonctionnement du régulateur principal :

Les manettes d'hélice règlent le régulateur principal entre (1600 et 2000 tr/min), et celui- ci est installé à la partie supérieur du réducteur moteur, qui a deux fonctions.

Il peut sélectionnes tous régimes constant dans la plage des (1600 à 2000 tr /min) et également mettre l'hélice en drapeau. Il agit par commande de l'alimentation en huile du mécanisme d'hélice. (voir figure .III.17) .

La pompe est un organe important, du régulateur principal d'hélice. Elle est entraînée par l'arbre Np et élevée la pression d'huile moteur de sa valeur normal a environ (375 PSI). Plus le volume d'huile envoyé dans le dôme d'hélice est important, plus le pas d'hélice est faible est plus le régime est élevé. Toutefois les ressorts et contrepoids centrifuges s'efforcent d'obtenir la mise en drapeau, la commande d'hélice consiste donc à équilibrer des forces opposées.

Un presse- étoupe de transfert est situé sur l'arbre Np , Il permet à l'huile d'entre et de sortir du dôme d'hélice, refaisant ainsi en permanence le plein d'huile chaud du mécanisme de pas.

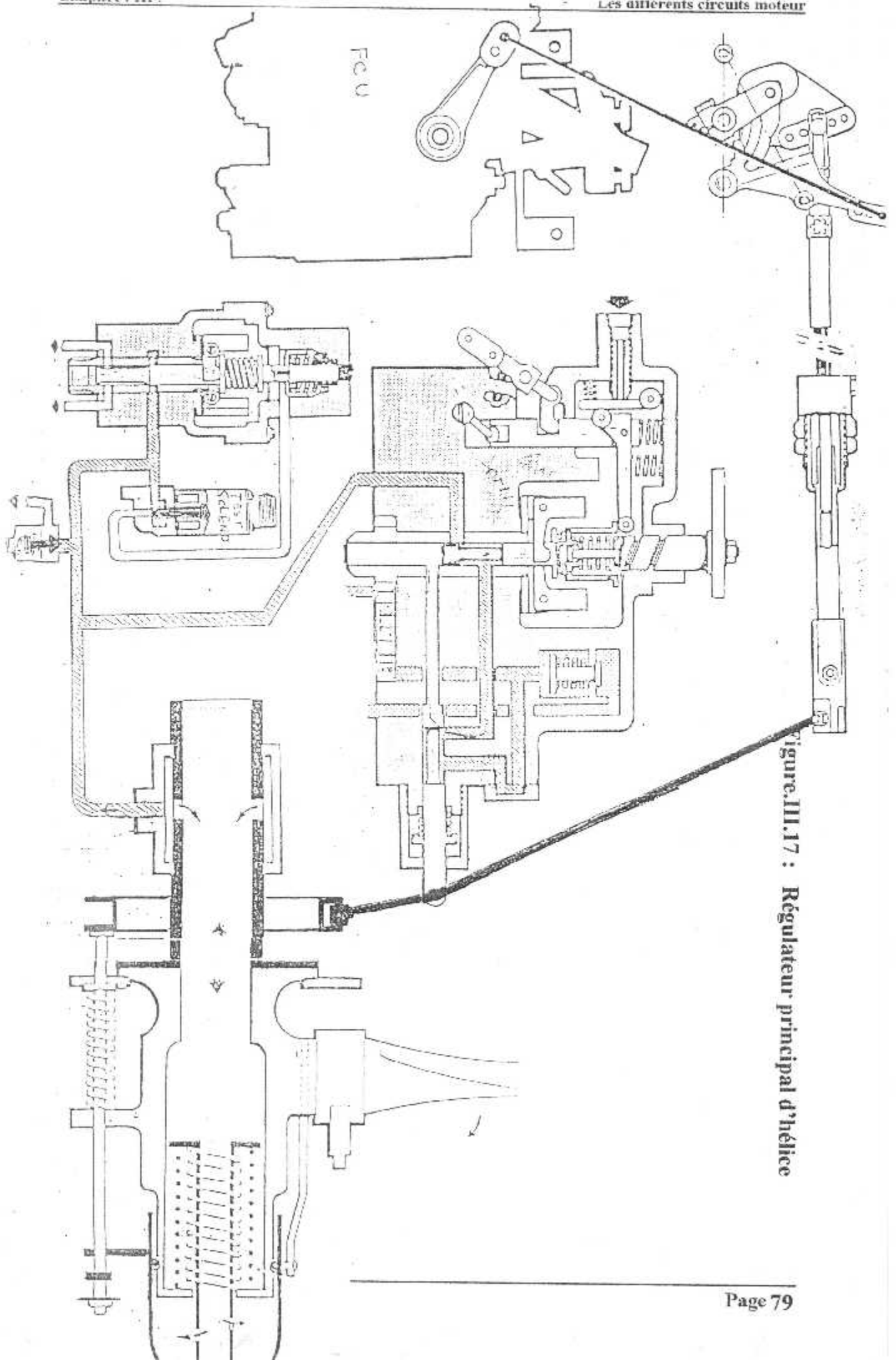


Figure. III.17 : Régulateur principal d'hélice

Le régulateur principal comporte un jeu de contrepoids rotatif entraîné par référence affichée. Ces contrepoids sont reliés à la valve pilote se mouvant librement, plus les contrepoids tournent lentement par rapport au régime de référence affichée, plus la position de la valve pilote est basse. Si l'hélice et les contrepoids tournent plus rapidement, la force centrifuge accrue fait monter la valve pilote dans le régulateur. La position de cette valve détermine la quantité d'huile envoyée au mécanisme de pas .

III.3.4 Butée de petit pas :

A. Description :

Sur de nombreux types d'avions, la butée de petit pas est simplement placée à la limite de débattement de petit pas due à la construction de l'hélice. Mais, avec une hélice à inversion de pas, l'extrémité du débattement dans le sens de petit pas est au-delà de (0°), au angles d'inversion ou de pas négatif. Par conséquent, la butée de petit pas de cette hélice doit être conçue de manière à pouvoir être déplacée ou repositionner lorsque l'on souhaite obtenir l'inversion.

La position de la butée de petit pas est commandée à partir du poste de pilotage par la manette des gaz, chaque fois que celle-ci est sur (IDLE) (ralentie) ou au-dessus, cette butée est placée à un angle de pale de (18°). Mais si on amène la manette des gaz à l'arrière (IDLE) (ralentie), on repositionne progressivement la butée à des angles de pales inférieurs à (18°).

B. Fonctionnement à la butée petit pas :

La position de l'hélice de petit pas est déterminée par une butée hydraulique à surveillance mécanique (voir figure. II.18).

Le servo piston d'hélice est relié par trois tiges coulissantes à l'anneau de reverse monte à l'arrière de l'hélice.

Un bloc -balai en charbon glissant sur le connecteur transfère le mouvement de ce dernier par la manette d'inversion d'hélice à la valve (BETA) du régulateur. Le mouvement initial vers l'avant de cette valve bloque l'admission d'huile à l'hélice. La poursuite du mouvement vers l'avant vide l'huile de l'hélice dans le puisard du réducteur.

Une butée mécanique limite le mouvement vers l'avant de la valve (BETA). Un mouvement vers l'arrière de celle-ci n'a aucune influence sur la commande normale de l'hélice.

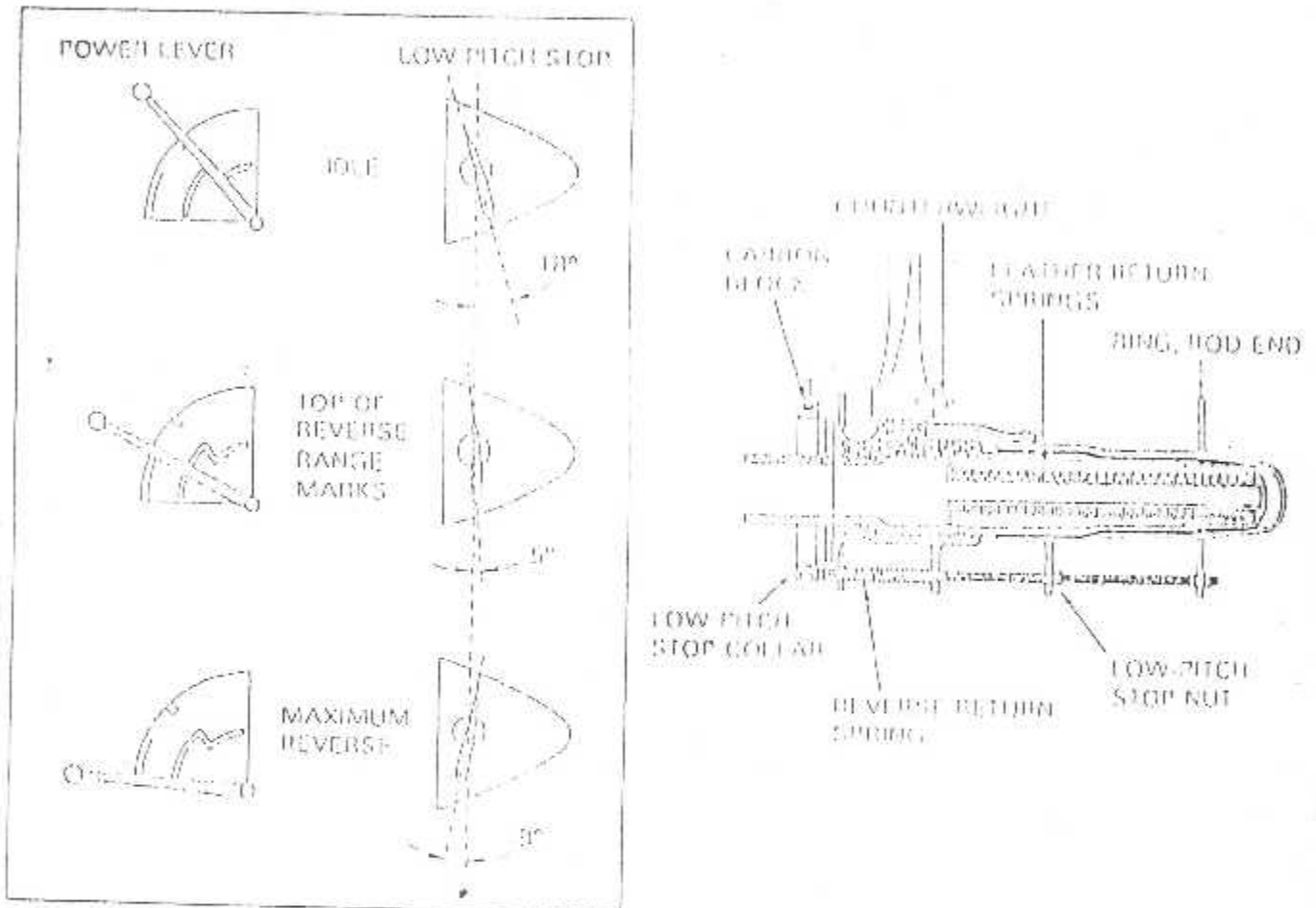


Figure18 : Butée de petit pas

Lorsque celle-ci tourne à un régime inférieur à celui qui a été sélectionné au régulateur, la pompe du régulateur envoie de l'huile sous pression au servopiston et diminue le pas des pales d'hélice jusqu'à ce que l'anneau de reverse amène la valve (BETA) à une position qui bloque l'arrivée d'huile à l'hélice, empêchant ainsi toute nouvelle variation de pas.

III.3.5 Régulateur de survitesse :

Le régulateur de vitesse protège le système contre des régimes excessifs d'hélice en cas de défaillance du régulateur principal. Du fait que l'hélice du PT6 est entraînée par une turbine libre, indépendante du compresseur une survitesse peut se manifester rapidement en cas de défaillance du régulateur principal .

Le point d'utilisation du régulateur de survitesse est réglé à (4%) au-dessus du régime maximum du régulateur principal. Du fait que le régime maximum d'hélice sélectionné au régulateur principal est de (2000 tours / minute), le régulateur de survitesse est taré à (2080 tours / minute).

Si se régime est atteint, le régulateur de survitesse commencera à augmenter le pas d'hélice pour empêcher le régime de continuer à monter. Du point de vue du pilote un tachymètre d'hélice stabilisé à environ (2080 tours / minute), indiquerait une panne du régulateur principal et le fonctionnement correcte du régulateur de survitesse. Pour les essais, on peut ramener le point de réglage de ce régulateur à (1870 tours / minute) approximativement.

III.3.6 Régulateur limiteur de carburant :

Le régulateur de turbine de puissance ou régulateur de carburant peut également contrôler la survitesse, et il est réglé à (6%) au -dessus du régime sélectionné pour le régulateur principal . En cas de survitesse, le régulateur de turbine de puissance réduit la pression pneumatique admise à la commande carburant. Ceci permet de diminuer le débit de carburant et donc de ralentir l'ensemble moteur. Dans tous les cas, les limites de survitesse d'hélice sont d'importance très critique, la limite maximum est de (2200 tours / minute), pendant (5) secondes.

Un régime soutenu au -dessus de (2000 tr / min), indique une panne du régulateur principal. On peut continuer le vol jusqu'à (2080 tr / min), dans la mesure où le couple est limité à (1800 ft- lbs) (248.4 m/ Kg). Les régimes supérieurs à (2080 tr / min) ne sont pas autorisés. Ils correspondent à une panne, tant du régulateur principal que du régulateur hydraulique de survitesse .

III.3.7 Manettes d'hélice :

Le régime d'hélice dans la plage du régulateur principal de (1600 à 2000 tr / min), est affiché par la position des manettes de commande d'hélice.

Ces manettes, pour chaque moteur, sont situées entre les manettes des gaz et les manettes d'étouffoir, sur le secteur du piédestal. La position en butée avant affiche un régime de (2000 tr / min) au régulateur principal. En butée arrière, au cran de mise en drapeau, ce régulateur est réglé à (1600 tr / min). On peut sélectionner des positions intermédiaires de régime, à l'aide des manettes d'hélices, le régime s'affichant au tachymètre, en nombre de tours par minute.

Un cran à la position de grand pas empêche d'amener par inadvertance la manette dans la plage de mise en drapeau, indiquée par les bandes blanches peintes sur les fentes de manettes du secteur.

En position de drapeau complet les manettes agissent sur le régulateur pour évacuer l'huile des chambres de servo d'hélice et permettre aux contrepoids et ressorts de mettre les pales en drapeau à (90°).

III.3.8 Système de mise en drapeau automatique :

Le système de mise en drapeau automatique permet d'évacuer immédiatement l'huile du servo d'hélice, afin que les ressorts et contrepoids commencent à mettre les pales en drapeau en cas de panne moteur.

Bien que ce système soit armé par l'interrupteur monté sur le panneau inférieur, sous inscription (AUTO – REATHER – ARM - OFF – TEST) (mise en drapeau automatique – armement – arrêt – essai), la phase d'armement s'exécute lorsque les deux manettes des gaz sont avancées au-dessus de 90% N1, instant auquel les voyants droit et gauche du panneau d'avertissement / alarme indiquent que le système est complètement armé.

Ces voyants sont verts, sous plaquettes (L AUTO – FEATHER) (mise en drapeau automatique gauche) et (R AUTO – FEATHER) (mise en drapeau automatique droite).

Le système reste hors service jusqu'à ce que la manette des gaz soit ramenée en – dessous de 90% N1. Il est conçu pour n'être utilisé qu'au cours du décollage, de la montée et de l'atterrissage et doit être coupé lorsqu'on se stabilise en croisière.

Ce système étant armé, si la pression d'huile du couple mètre de l'un des moteurs chute en dessous d'une valve prescrit, l'huile est évacuée du servo, les contrepoids et ressorts font avancer les pales vers le drapeau et le système de mise en drapeau automatique de l'autre moteur est désarmé.

Cette dernière action, sur le moteur en fonctionnement, est également indiquée par l'extinction du voyant correspondant pour ce moteur.

La fonction de mise en drapeau automatique doit être armée et en état de service pour le vol .

III.3.9 Manettes des gaz :

Les manettes des gaz (deux premières manettes du coté gauche) sont installées sur le secteur monté au centre du piédestal et sont interconnectées mécaniquement, par l'intermédiaire d'une boîte à cames, à la commande carburant, à la valve (BETA) et au mécanisme d'asservissement ainsi qu'au régulateur de la turbine de puissance (Nf). (voir figure III.19).

Le secteur des manettes des gaz permet à celles- ci de se déplacer dans la plage de poussée avant (ALPHA), du ralenti à la poussée maximum et dans la plage de (BETA / inversion), du ralenti à l'inversion maximum . Un cran ménagé sur ce secteur, à la position (IDLE) (Ralenti) interdit tout déplacement par inadvertance de cette manette dans la plage (BETA / inversion). Le pilote soulève les manettes , l'écran pour afficher (BETA) ou l'inversion. La fonction des manettes des gaz dans la plage de poussée avant (ALPHA) consiste à établir un régime de générateur de gaz par l'intermédiaire du régulateur (Nf) correspondant à un débit de carburant qui produira et maintiendra le régime (Nf) sélectionné .

Dans la plage (BETA), les manettes des gaz permettent de réduire l'angle de pale d'hélice, ce qui diminue la poussée résiduelle d'hélice. Dans la plage d'inversion, les manettes des gaz remplissent les fonctions suivantes :

(1) Sélection d'un angle de pale proportionné au déplacement vers l'arrière de la manette .

(2) Sélection d'un débit de carburant qui entretiendra la puissance d'inversion sélectionnée .

(3) Faire passer le régulateur de turbine de puissance (Nf) de son régime normal de (106%) à une plage se situant entre (93% et 97%). Par conséquent, le régime, d'inversion est commandé par le régulateur de turbine de puissance (Nf) agissant par l'intermédiaire du (FCU), qui limite le débit et par conséquent, le régime en fonction de la position de la manette.

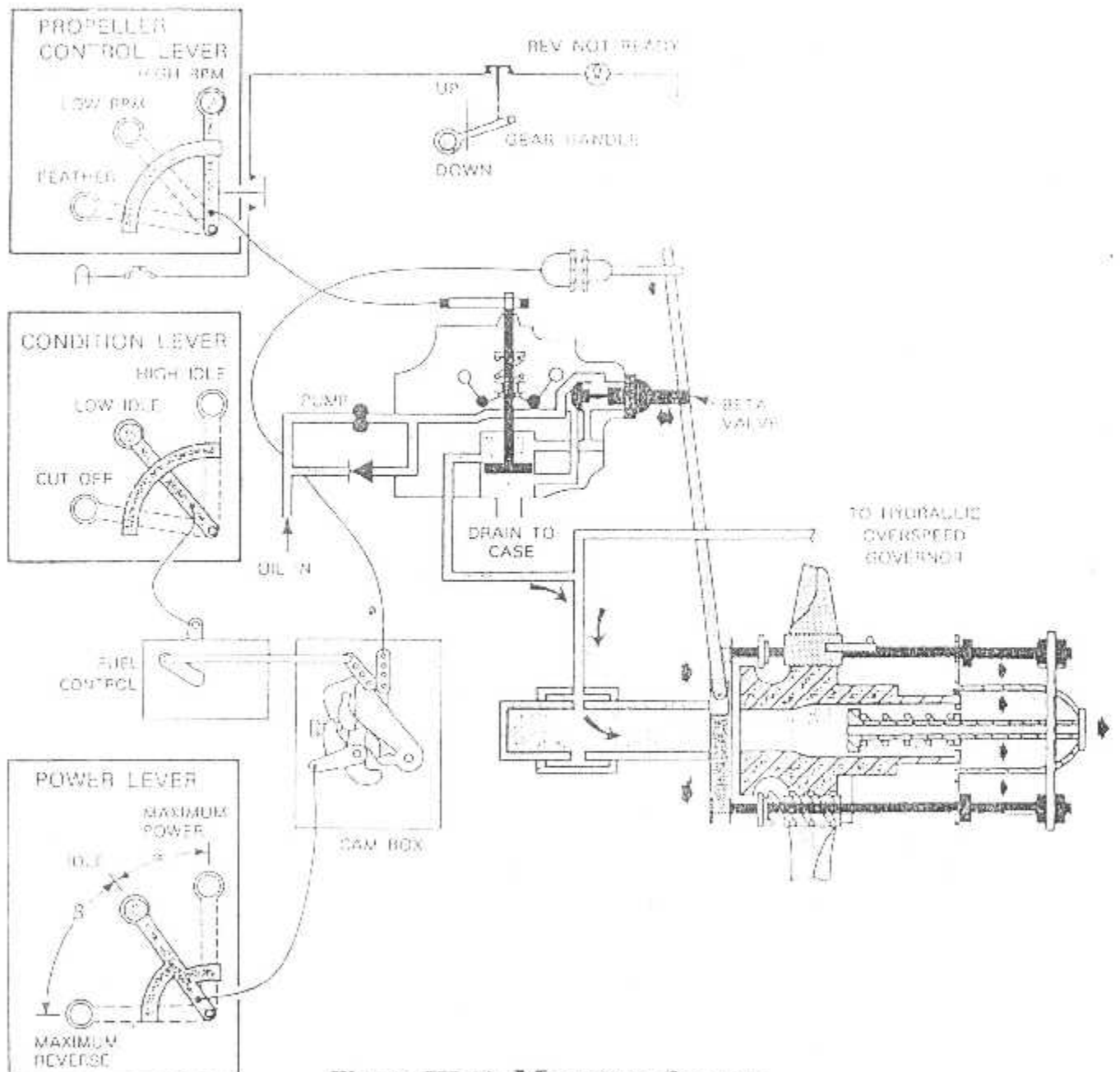


Figure III.19 Manettes des gaz



Chapitre IV

Recherche des pannes et maintenance

IV. MAINTENANCES DU BEEHCRAFT KING AIR 200 [4]**IV. 1. INTRODUCTION :**

La durée de vie d'une machine ou d'un équipement quelconque est plus particulièrement en fonction de sa nature et ses conditions de travail. Il ne faut pas donc éliminer la nécessité d'une maintenance préventive et d'une inspection périodique ainsi que le chargement nécessaire d'un nombre de pièces et de composants.

L'existence d'un service maintenance se justifie par la nécessité d'assurer la disponibilité permanente de l'équipement.

La fonction maintenance constitue un moyen efficace dans l'amélioration de la rentabilité, et la sécurité des personnes et des matériels. Les périodes de maintenance doivent être planifiées et les différentes interventions doivent être enregistrées.

IV. 2. DIFFERENTS TYPES DE MAINTENANCE :**IV.2.1. MAINTENANCE CORRECTIVE :**

- C'est une maintenance effectuée après une défaillance.
- C'est une politique de maintenance (dépannage ou réparation), qui correspond à une attitude de réaction à des événements plus ou moins aléatoires et qui s'applique après la panne.
- C'est un choix politique de l'entreprise qui malgré tout, nécessite la mise en place d'un certain nombre de méthodes qui permettent de diminuer les conséquences.

➤➤ LA MISE EN ŒUVRE DE LA MAINTENANCE CORRECTIVE :

La maintenance corrective devra s'appliquer automatiquement aux défaillances, comme par exemple, la rupture brusque d'un organe mécanique.

Ce type de maintenance sera réservé au type de matériel peu coûteux et dont la panne aurait une influence sur la sécurité.

IV.2.2 MAINTENANCE PREVENTIVE :

C'est une maintenance effectuée dans l'intention de réduire la possibilité de défaillance d'un bien ou la dégradation d'un service rendu .

Ce type de maintenance a pour objectif :

- D'augmenter la durée de vie des équipements .
- De diminuer le temps d'arrêt lors des pannes .
- De faciliter la gestion des stocks .

La maintenance préventive comprend deux types de maintenance :

A. maintenance conditionnelle :

C'est une maintenance qui effectue un diagnostic avant de remplacer l'élément visité. Elle s'applique par exemple pour les grandes machines tournantes. Un démontage ou un remplacement coûte cher en perte de production et en temps. Pour cela la maintenance conditionnelle consiste aussi à ne changer l'élément que lorsque celui-ci présente des signes de vieillissement ou usure mettant en danger ses performances .

Elle est subordonnée à un type d'événement pédestrement, révélateur de l'état de dégradation (usure , bruits,... etc.) .

B. maintenance systématique :

C'est une maintenance effectuée selon un échéancier établi en fonction du temps et du nombre d'unités, elle est appliquée avant l'apparition d'une panne.

Ce type de maintenance permet de réduire le nombre de défaillances, d'optimiser la disponibilité de l'équipement , la sécurité et l'augmentation de la durée de vie des équipements .

IV.3 LES OBJECTIFS DE LA MAINTENANCE :

IV.3.1 Sécurité :

C'est une exigence réglementaire et commerciale. L'aéronef doit au cours du temps conserver les caractéristiques de navigabilité définie et éprouver lors de

la certification de plus et évident qu'un accident peut toucher l'image d'un transporteur et d'un constructeur .

IV.3.2 Disponibilité :

Un aéronef représente un investissement coûteux, une compagnie recherche donc des drops d'utilisation pour cela l'aéronef de transport doit être en état d'accomplir sa mission au moment voulu. Le retard ou l'annulation d'un vol constitue non seulement une perte directe pour la compagnie mais mise aussi son image au prés des passagers, éviter dans une certaine mesure ce problème par un vole d'un aéronef de réserve ou par d'offerte ment auprès d'autre transporteur qui n'est pas satisfaisant économiquement .

IV.3.3 Economie :

L'entretien des aéronef nécessite une organisation des moyens matériel et humain qui coût cher , minimiser les coûts d'entretien , constitue donc le troisième objective . Ainsi il faut trouver le meilleur compromet économique entre les deux premiers objectifs et le troisième .

IV.4 MAINTENANCE DU STRUCTURE [5]

IV.4.1 FUSELAGE ARRIERE ET EMPENNAGE :

➤➤REVETEMENT

Subira une inspecter le revêtement pour crique, impacts ou dommages éventuels et rivets ou fixations desserres ou manquants . En cas de dommages, étendre l'inspection à la structure adjacente .

➤➤STRUCTURE

Inspecter pour crique, rivets ou fixations desserres ou manquants et dommages caches .

➤➤COMPSANTS DES COMMANDES DE VOL CABLES ET POULIES

a) Inspecter les composants des commandes de vol (biellettes, ridoirs, embouts de bielles, pièces de fonderies, etc...) pour gonflement, criques ou coudes. Remplacer toute pièce endommagée .

b) Inspecter les câbles, poulies de commande de vol et équipement associé pour usure, criques, torons, torons rompus et s'assurer de la bonne fixation, et alignement et fonctionnement corrects. Remplacer les câbles ayant plus de trois brins cassés sur une longueur de moins de trois pieds ou s'ils présentent des traces de corrosion.

➤➤ *EMPENAGE ET GOUVERNES*

- a) Inspecter les reversement pour crique, impacts et dommages éventuels et rivets desserrés ou manquants.
- b) Inspecter les gouvernes pour freinages et intégrité des fixation et liberté de débattement.
- c) Inspecter les vérins de compensateur optionnels et leurs moteurs pour bonne fixation et douceur de fonctionnement.
- d) Inspecter les platines d'articulation des profondeur et de la direction et leurs attache sur le longeron pour présence de criques ou de tout autre dommage.
- e) Inspecter les câblages des vérins électriques des compensateurs pour connexion correcte, bonne fixation, de battement complet et état général correct.
- f) Vérifier l'usure des boulons et bagues de connexion des biellettes de vérins de compensateur à leurs attaches sur les compensateurs.
- g) Nettoyer le drain du compensateur de direction.
- h) Vérifier le jeu au compensateur de profondeur suivant le Chap. 27-30-00 du MM.
- i) Vérifier le jeu au compensateur de direction suivant le Chap. 27-20-00 du MM.

➤➤ *PRISES STATIQUES*

Inspecter et nettoyer si nécessaire.

➤➤ *TUYAUTRIES DE DEGIVRAGE*

Inspecter les tuyauteries pour fuites éventuelles et fixation correcte.

➤➤ *DEGIVREURES PNEUMATIQUES*

Inspecter selon les critères suivants :

- a) Détérioration,
- b) Dommages,
- c) Bonne fixation.

➤➤ ASSISTANCE DE GOUVERNE (Rudder Boost)

S'assurer de la liberté de mouvement , de la bonne fixation, de l'absence de fuite aux tuyauteries et de bon état des connexions électriques suivant le Chap. 27-21-00 du MM .

➤➤ QUALITE ANTIROULIS

- a) Inspecter pour criques, impacts et rivets desserres ou manquants .
- b) Inspecter les trous de drainage au bas de la quille pour obstruction .

➤➤ DREINS DE FUSLAGE ARRIERE

- a) Ouvrir la trappe d'accès située à l'arrière de la cloison pressurisée arrière et inspecter pour obstruction les trous de drainage places à la base des lisses de chaque cote de la porte au point de jonction avec la cloison pressurisée arrière (5 endroits).
- B) Inspecter pour obstruction le trou de drainage à la base du tube de drainage adjacent à la cloison pressurisée arrière, **5 cm** à gauche de l'axe du plancher de l'avion .
- c) S'assurer que le trou de drainage latéral (Cross flow), situé au coin inférieur avant du canal en « C » adjacent à la cloison pressurisée arrière dans l'axe du plancher de l'avion , est ouvert .

➤➤ LONGEURON ARRIERE ET CLOISON EN STATION FS 380 DU STABILISATEUR HORIZONTAL

- a) Inspecter l'intégrité et la bonne fixation l'attache du longeron arrière du stabilisateur à la cloison en **FS 380** et tous les composants attaches à cette cloison .
- b) Inspection de la cloison en **FS 380** , recherche de criques et de rivets desserres ou manquants .

IV.4.2 AILES :**➤➤ REVETEMENT**

Inspecter le revêtement pour criques, impacts ou dommages éventuels et rivets ou fixation desserres ou manquants . En cas de dommages, étendre l'inspection à la structure adjacente.

➤➤STRUCTURE

Inspecter pour criques, rivets ou fixation desserres ou manquants et dommages cachés .

➤➤TROUS DE DRAINAGE DES ATTACHES DE VOILURES

S'assurer que les trous sont ouverts dans les attaches supérieures voilures .

➤➤COMPOSANTES DES COMMANDES DE VOL, CABLES ET POULIES

- a) Inspecter les composants des commandes de vol (bielles, ridoirs, embouts de bielles, pièces de fonderies , etc ...) pour gonflement, crique ou coudes. Remplacer toute pièce endommagée .
- b) Inspecter les câbles, poulies de commandes de vol et équipement associer pour usure, criques, torons rompus et s'assurer de la bonne fixation, et alignement, dégagement et fonctionnement corrects. Remplacer les câbles ayant plus de trois brins cassés sur une longueur de moins de trois pieds ou s'ils présentent des traces de corrosion .

➤➤AILERONS ET COMPENSATEURS

- a) Inspecter les revêtements pour criques, impacts et dommages éventuels et rivets desserres ou manquants .
- b) Inspecter les gouvernes pour freinages et intégrité des fixation et liberté de battement .
- c) Inspecter le vérin de compensateur pour bonne fixation et douceur de fonctionnement .
- d) Vérifier le jeu au compensateur suivant le Chap.27-10-00 du MM .

➤➤VOLTS ET VERINS

- a) Inspecter les vérins et les renvois à 90° pour bonne fixation .
- b) Inspecter le revêtement et la structure pour criques, impacts ou dommages éventuels et rivets desserres ou manquants .
- c) Inspecter les fixation des galets pour serrage correct .
- d) Inspecter les rails et galets de volets pour usure .

➤➤ TRANSMETTEURS DE QUANTITE CARBURANT

Inspecter pour fuites éventuelles et dommages apparents .

➤➤ TRANSMETTEUR DE L'AVERTISSEUR DE DECROCHAGE

Inspecter pour réchauffage correct et indication de l'alarme décrochage .

IV.4.3 SECTION CENTRALE DE VOILURE :**➤➤ STRUCTURE**

Inspecter pour criques, rivets ou fixation desserrés ou manquants et dommages caches .

➤➤ REVETEMENT

Inspecter le revêtement pour criques, impacts ou dommages éventuels et rivets ou fixation desserrés ou manquants . En cas de dommages , étendre l'inspection à la structure adjacente .

➤➤ RESERVOIRE , MISES A L'AIR ET POMPES CARBURANT

- a) Inspecter les réservoirs pour fuites éventuelles et les mises à l'air libre pour obstruction .
- b) S'assurer du bon fonctionnement des mises à l'air libre réchauffées .Elles doivent être chaudes au toucher .
- c) Inspecter les pompes pour fonctionnement correct, fuites éventuelles et bonne fixation .

➤➤ TRANSMETTEURS DE QUANTITE CARBURANT

Inspecter pour fuites éventuelles et dommages apparents .

➤➤ VOLETS ET VERINS

- a) Inspecter les vérins et les renvois à 90° pour bonne fixation .
- b) Inspecter le revêtement et la structure pour criques, impacts ou dommages éventuels et rivets desserrés ou manquant .
- c) Inspecter les fixation des ballets de volets pour serrage correct .
- d) Inspecter les fixation les rails et galets pour usure .

➤➤ *CABLAGES ET TUYAUTRIES DE BORDS D'ATTAQUE ET NACELLES*

Inspecter les tuyauteries pour fuites et dommages éventuels et pour bonne fixation .Inspecter les câbles pour fixation et état général correct, traces d'usure ou de dommages éventuels .

➤➤ *ARBRES DE TORSION DE TRAIN (trains mécaniques)*

Inspecter les arbres et les joints de cardan pour usure et dommages éventuels et bonne fixation .

➤➤ *RECHAUFFEUR A CARBURANT*

- a) Inspecter les tuyauteries, la pompe, le régulateur et le filtre pour état et fixation corrects .
- b) Inspecter les tuyauteries de drainage du réchauffeur pour obstruction éventuelle .
- c) Nettoyer le filtre du réchauffeur à carburant .
- d) Mettre le réchauffeur en route et procéder à une recherche de fuites .

➤➤ *BACHE HYDRAULIQUE DU SYSTEME DE TRAIN*

Vérifier que le niveau de liquide est correct suivant le Chap. 12-10-00 du MM .

NOTE

Avant de retirer le bouchon de remplissage du réservoir , le levier situe sur le bouchon de remplissage doit être tire afin de chuter la pression .

IV.4.4 TRAINS PRINCIPAUX ET FREINS :

➤➤ *FREINS*

- a) Inspecter les disques, leurs supports (Carriers) et les garnitures ou pièces d'usure (Wear Pads) pour usure ou dommages . Se referez au Component Maintenance Manuel approprié .
- b) Inspecter les tuyauteries hydrauliques pour dommage et corrosion éventuels et s'assurer de la bonne fixation .

➤➤ ROUES ET PNEUS

- a) Inspecter les roues pour criques , dommages et traces de corrosion .Se référer au Component Manuel Maintenance approprié .
- b) Inspecter les roulements de roues et leurs chemins de roulement pour piqûres, usure, criques , décoloration, présence de rouille ou de toute autre trace de dommages .
- c) Inspecter les pneus pour usure et détérioration. S'assurer qu'ils sont proprement montés et gonflés .

➤➤ ACTIONNEURS (trains mécaniques)

- a) Inspecter l'actionneur et les plaintes supports pour usure et dommages apparents .
- b) Inspecter les supports pour criques et rivets desserrés ou manquants .
- c) Inspecter les actionneurs pour fuites du lubrifiant interne .

➤➤ VERINS (trains hydraulique)

- a) Inspecter les couvercles de vérin et les platines d'attache pour dommage visibles, criques et revis desserrés ou manquants .
- b) Inspecter le vérin pour fuites aux couvercles et au joint de tige .
- c) Inspecter les tuyauteries pour fuites éventuelles .

➤➤ AMORTISSEURES DE TRAINS

- a) Inspecter les amortisseurs de trains et les composants associés pour criques et fuites éventuelles, fixation et pression correctes .
- b) Si des fuites sont suspectées , dégonfler l'amortisseur et en vérifier le niveau d'hydraulique .

➤➤ CONTREFICHES

- a) S'assurer de l'intégrité des ferrures d'attache .
- b) Inspecter les boulons de verrouillage train bas pour serrage correct : serres à la main et freines .

IV.4.5 TRAIN AVANT :**➤➤ ROUE ET PNEU**

- a) Inspecter les roues pour criques, dommages et traces de corrosion . Se Référer au Component Maintenance Manuel approprié .
- b) Inspecter les roulements de roues et leur chemins de roulement pour piqûres, usure, criques, décoloration, présence de rouille ou de toute autre trace de dommages .
- c) Inspecter les pneus pour usure et détérioration . S'assurer qu'ils sont proprement montés et gonflés .

➤➤ AMORTESEUR DE SHIMMY

- a) Inspecter pour fuites, criques et dommages éventuels, s'assurer de la bonne fixation .
- b) Vérifier que le niveau de fluide est correct, faire le niveau si nécessaire suivant le Chap. 12-20-00 du MM .

➤➤ ACTIONNEURS (trains mécaniques)

- a) Inspecter l'actionneur et les platines supports pour usure et dommages apparents .
- b) Inspecter les supports pour criques et rivets desserrés ou manquants .
- c) Inspecter les actionneurs pour fuites du lubrifiant interne .

➤➤ VERINS (trains hydrauliques)

- a) Inspecter les couvercles de vérin et les platines d'attache pour dommages visibles, criques et rivets desserrés ou manquants .
- b) Inspecter le vérin pour fuites aux couvercles et au joint de tige.
- c) Inspecter les tuyauteries pour fuites éventuelles .

➤➤ AMORTISSEUR DE TRAIN

- a) Inspecter les amortisseurs de trains et les composants associés pour criques et fuites éventuelles, fixation et pression correctes .
- b) Inspecter la fourche de train suivant le SB 21202 Rev. №3 ou suivantes .

>> NIVEAU DE L'AMORTISSEUR

- a) Inspecter l'amortisseur pour niveau et pression corrects .
- b) Si des fuites sont suspectées, dégonfler l'amortisseur et en vérifier le niveau d'hydraulique .

>> ORIENTATIN DE ROUE AVANT

Déposer la butée d'orientation du fut de train et inspecter pour criques et déformations éventuelles, réinstaller suivant le Component Maintenance Manuel approprié .

>> BILLETES D'ORIENTATION DE LA ROUE AVANT

Inspecter pour :

- a) fonctionnement correct,
- b) Dommages éventuels,
- c) Fixation correct,
- d) Réglages correct,

>> PHARES DE TRAIN AVANT

- a) Inspecter pour état correct les ampoules et vérins et réglage correct .
- b) Remplacer les ampoules défectueuses.

>> CONTREFICHE

- a) Déposer le boulon d'attache et inspecter pour usure éventuelle .
- b) Inspecter les alésages d'attache de la contrefiche pour usure .
- c) Recherche les traces de corrosion .

IV.4.6 RETRACTION DE TRAIN :**NOTE**

Mettre l'avion sur vérins avant de procéder à ces essais .

Le voltage de la batterie n'étant pas suffisant pour cycle les trains à rétraction mécanique , utilise uniquement une alimentation extérieure

pouvant fournir et maintenir $28,25 \text{ V} \pm 0,25$ pour effectuer les essais de rétraction et extension du train . Il est possible que la pompe des trains hydrauliques cavité et ne fonctionne pas correctement durant les essais de rétraction et extension des trains . Maintenir une pression de **18 à 20 Psi** en pressurant le système à l'air sec d'atelier tout le temps du fonctionnement du groupe hydraulique suivant le Chap. 32-31-00 du MM .

➤➤ *CHAINE DE RETRACTION DU TRAIN AVANT (train mécanique)*

- a) Nettoyer la chaîne au White spirite (**PD 680**) et l'inspecter pour maillons cassés , usure excessive des maillons et axes , désalignement présence de rouille, corrosion et salissures, suivant le Chap.32-30-00 du MM. Lubrifier si nécessaire.
- b) Inspecter les roues dentées pour usure excessive et usure des dents (formation de "crochets") .
- c) Inspecter la chaîne pour tension correct et dégagement convenable vis à vis de la structure adjacente, des câblages environnants, etc. .

➤➤ *MECANIQUE DE RETRACTION*

- a) S'assurer du bon fonctionnement de tous les composants du système de rétraction sur au moins deux cycles complets.
- b) S'assurer de l'absence de tout fonctionnement anormalement bruyant ou de tout autre indice de coincement .

➤➤ *VERROUILLAGE TRAIN BAS*

- a) Inspecter le mécanisme pour s'assurer du verrouillage effectif en position train sorti .
- b) Inspecter pour usure éventuelle les crochets et doigts de verrouillage .
- c) S'assurer du bon réglage de l'interrupteur « Train Verrouillé Bas » .

➤➤ *VERINS*

Inspecter pour bruits anormaux, coincements et réglage correct .

➤➤ *SORTIE EN SECOURS*

Sur *les avions équipés du train mécanique* , inspecter et essai du système pour liberté de fonctionnement et engagement des verrous train bas .

Sur *les avions équipés du train hydraulique*, inspecter et essai de la pompe à main et de la vanne d'extension de train en secours pour fonctionnement correct.

AVERTISSEMENT

Sur *les avions équipés de train mécanique*, stopper l'activation du système des réception de l'indiction « train sorti ». Continuer à actionner la poignée peut endommager le mécanisme d'actionnement et empêcher la remontée du train à laide du système électrique . Les trains mécaniques ne peuvent être rentrés manuellement .

IV.4.6 GROUPE MOTO- PROPULSEUR :

➤➤ *BOUGIES A INCADSCENCE (Blow Plugs)*

Inspecter les bougies suivant le Chap.71-00-00 du MM . Nettoyer les bougies si nécessaire .

➤➤ *ECLATEURS (Spark Igniters)*

Inspecter les éclateurs suivant le MM moteur, nettoyer si nécessaire .

➤➤ *BOITIER D'ALLMAGE*

Inspection du boîtier d'allumage et du harnais électrique pour état et fixation correct .

➤➤ *RADIATEUR D'HUILE*

Inspecter le radiateur et la tuyauterie associée pour état correct, obstruction éventuelle de la vanne d'air et bonne fixation .

➤➤ *ECHAPPEMENT MOTEURS*

Déposer les pipes d'échappement. Inspecter le système d'échappement et la partie visible de la turbine de puissance. Si un des défauts suivants sont remarqués, se référer au Maintenance Manuel Moteur pour la correction du défaut .

- a) brûlure .
- b) Déformation .

- c) Dommages .
- d) Criques .

➤➤ *ADMISSION D'AIR*

- a) Inspecter le conduit d'admission et la grille d'entrée moteur pour dommages et obstruction éventuels .
- b) Inspecter la lèvre d'entrée d'air pour criques et dommages éventuels .
- c) Inspecter les tubes de dégivrage à air chaud de la lèvre d'entre d'air au niveau des soudures à la recherche de trace de fuites d'échappement indiquant la présence de crique .

➤➤ *TUYAUTRIES*

Inspecter les commandes et équipements associés pour évidence de coincements, fixation et débattement corrects et bon fonctionnement des frictions.

➤➤ *ACCESSOIRES MOTEURS*

Inspecter des accessoires pour dommages, fuite éventuelles et bonne fixation .

➤➤ *GAINES DE CABLES DE COMMANDE*

Inspecter des gaines, si installées, pour s'assurer qu'elles ne sont pas trop tassées, usées ou vieillissantes, ce qui pourrait entraîner des coincements de commandes .

➤➤ *SILENT BLOCS MOTEURS*

- a) Inspecter pour dommages et détérioration éventuels et bonne fixation .
- b) S'assurer que tous les silentblocs sur un même moteur sont du même fabricant et ont le même P/N .

➤➤ *GENERATRICE – DEMARREUR*

- a) Inspecter les balais pour présence de dommages ou usure excessive (déterminer l'usure par l'observation de la rainure diagonale sur les balais) .
- b) Inspecter le conduit d'admission et le carénage de ventilation, pour criques et obstruction .
- c) Inspecter la bride à attache rapide .

➤➤RECHAUFFEURS DES CONTROLEURS CARBURANT

Inspecter pour :

- a) bon fonctionnement .
- b) dommages .
- c) bonne fixation .

➤➤HELICES SANS REVERSE

Inspecter pour dommages éventuels, fonctionnement et fixation corrects.

➤➤HELICES AVEC REVERSE

- a) Inspecter pour dommages éventuels, bon fonctionnement, état correct et lubrification .
- c) S'assurer du bon état de l'anneau de retour des bielles de butée et des ressorts .
- d) S'assurer de la liberté de mouvement de l'axe des blocs charbons .
- e) S'assurer qu'il n'y a pas de contact métal-métal entre l'anneau en cuivre et le levier de reverse . Remplacer s'il y a moins de **0,005 in .(1,13 mm)** entre le collier de butée petit pas et le clip de retenue des bloc charbons .
- f) Inspecter les biellettes de reverse pour réglage, fixation et fonctionnement corrects, s'assurer qu'il n'y a pas de traces de coincements .
- g) Inspecter les détecteur de proximité pour fixation, connexion et fonctionnement corrects .
- h) Vérifier l'usure des contacts de la cible (Target Arme) .

➤➤SYNCHRONISATEUR HELICES

- a) Inspecter le moteur pas à pas pour dommages éventuels, bonne fixation , état correct des connexion électriques, absence d'usure et réglage correct.
- b) Inspecter l'arbre Teleflex et le vérin bonne fixation, absence d'usure et réglage correct .
- c) Inspecter l'embout de biellette pour la dommages éventuels et lubrifications .
- d) Vérifier l'écartement entre les senseurs et les cibles .

➤➤SYNCHRONISATEUR DE PHASE HELICES

- a) Inspecter l'état des connexions électriques .

b) Vérifier l'écartement entre les senseurs et l'anneau cible.

➤➤ **CONTROLEUR CARBURANT (FCU)**

- a) Inspecter pour fuites de liquide bleu des roulement suivant le MM Moteur.
- b) Filtre à Air **P3** : Se référer à l'AD 92-15-11 et contacter le chef d'atelier pour suppression éventuelle .
- c) entraînement pompe sundstrand (PT6-A6/20/21/28/41) .
Inspecter le filtre de sortie pompe **H.P** pour traces d'agrégats du au "fretting-corrosion" de l'axe, selon le Manuel **P&W** .

➤➤ **SYSTEME DE RECUPERATION DU DRAINAGE CARBURANT**

- a) Inspecter le réservoir, la pompe et les tuyauteries pour fuites et bonne fixation.
- b) Nettoyer la pompe du système de récupération du drainage carburant suivant le Chap. 12-10-00 du MM .
- c) Inspecter les câblages de la pompe et de l'interrupteur à flotteur de réservoir pour fixation et état correct .
- d) S'assurer du bon fonctionnement de la pompe .

➤➤ **SYSTEME DE PURGE CARBURANT**

S'assurer de la bonne fixation des tuyauteries et du réservoir .

➤➤ **DETECTEURS INCENDIE ET DETECTEURS DE FUMEE**

Vérifier la sensibilité des détecteurs suivant le Chap.26-10-00 du MM .

➤➤ **HARNAIS ET COMPOSANTS ELECTRIQUES**

Inspecter les harnais et équipement et accessoires pour état et fixation correct .

➤➤ **ENTREE COMPRESSEUR**

Déposer la grille d'entrée et vérifier la zone d'admission, les montants et les aubes redresseurs du premier étage pour :

- a) Salissures,
- b) Corrosion,
- c) Erosion,

- d) Criques,
- e) Dommages causés par l'ingestion d'un corps étranger .

➤➤ **AMORTISSEURS D'A-COUPS DE PRESSION D'HUILE**

Nettoyer et tester les élément poreux (**Oil Snubbers**) suivant le MM Moteur.

➤➤ **VANNES COUPE-FEU**

Vérifier l'étanchéité. Remplacer si la fuite est supérieure à 2 CC /min .

IV.4.8 VERIFICATION OPERATIONNELLES :

Les vérification opérationnelles suivants sont à effectuer lors du démarrage et/ou moteurs en route .

➤➤ **DEMARREURS**

S'assurer du bon fonctionnement .

➤➤ **ALLUMAGE**

Vérifier le fonctionnement des voyants du panneau (vérifier le délai d'annonciation).

➤➤ **TEMPERATURE D'ENTREE TURBINE**

Vérifier les limites au démarrage .

➤➤ **HUILE**

Vérifier les limites de pression et température .

➤➤ **POMPE DE TRANSFERT CARBURANT**

Vérifier pour fonctionnement correct .

➤➤ **POMPE CARBURANT**

Vérifier pour fonctionnement correct .

➤➤ *GENERATRICE*

Vérifier le niveau de sortie .

➤➤ *COMMANDES MOTEURS ET HELICES*

Vérifier la liberté de mouvement et le réglage correct .

➤➤ *SYSTEME DE DEPRESSION*

Vérifier le niveau de sortie .

➤➤ *INSTRUMENTS GYROSCOPIQUES*

S'assurer que le fonctionnement est continu et silencieux .

➤➤ *DEGIVRAGE (plans ,pare-brise et freins si installé)*

Vérifier le fonctionnement et le cyclage correct .

➤➤ *OXYGENE*

Vérifier le fonctionnement correct , et la bonne circulation dans toutes les tuyauteries .

➤➤ *ALIMENTATION ELECTRIQUE DE SECOURS*

a) Vérifier le bon fonctionnement de l'alimentation de secours (pompe de gavage carburant et lampe de seuil sur les modèles 90) .

b) Vérifier le bon fonctionnement de la pompe de gavage carburant ,des vannes de transfert carburant et de la pompe de seuil sur les modèles **A90, B90, C90, C90A et E90** .

c) Vérifier le fonctionnement des vannes carburant de cloison pare-feu sur les modèles **A90, B90, C90 et E90** .

d) Si l'un des systèmes est inopérant, vérifier les fusibles au-dessous du coffre à batterie .

➤➤ *TEST DE PERFORMANCE*

Effectuer suivant le Chap 71-01-00 du MM .

➤➤ **JAUGEURS CARBURANT**

Vérifier le fonctionnement .

➤➤ **SYSTEME DE PRESSURISATION**

- a) Vérifier le fonctionnement suivant le Chap 21-00-00 du MM .
- b) Vérifier le fonctionnement des commandes des vannes de coupure de cloison pare-feu .

➤➤ **CONDITIONNEMENT D'AIR**

- a) Vérifier le fonctionnement en chauffage manuel, refroidissement manuel et en automatique .
- b) S'assurer du bon fonctionnement des buses et des commandes .

➤➤ **RALENTIS**

Vérifier les ralenti haut et bas .

➤➤ **HELICES SANS REVERSE**

Vérifier les ralenti haut et bas .

➤➤ **HELICE A REVERSE**

Vérifier le réglage du couple de ralenti vol et de la butée secondaire suivant le Chap 76-00-00 du MM .

➤➤ **REGULATEURS HELICES**

Vérifier le fonctionnement des régulateurs, le passage en drapeau et la facilité d'utilisation des commandes .

➤➤ **MANETTES DE PUISSANCE OU MANETTES CARBURANT COUPURE**

Vérifier la coupure franche .

NOTE

Les essais suivants doivent être effectués à moteurs coupés .

➤➤ **RECHAUFFAGE PITOT**

Vérifier l'indication de l'ampèremètre , génératrices hors ligne .

➤➤ **MISES A L'AIR LIBRE CARBURANT**

Vérifier le fonctionnement du chauffage .

➤➤ **RECHAUFFAGE CONTROLEUR CARBURANT**

Vérifier le fonctionnement .

➤➤ **ALARME DE DECROCHAGE**

Vérifier le fonctionnement de l'alarme et du réchauffage .

➤➤ **TOUS ECLAIRAGES**

Vérifier le fonctionnement et remplacer les ampoules défectueuses .

➤➤ **FREINS (pédales et fonction parking)**

Vérifier le débattement, la facilité d'utilisation et le fonctionnement correct du relâchement du frein de parking .

➤➤ **VOLETS**

Vérifier que le fonctionnement est régulier et silencieux .

➤➤ **DEGIVRAGE DES ENTREES D'AIR MOTEURS**

Vérifier le bon fonctionnement .

➤➤ **DEGIVRAGE HELICES**

Vérifier le fonctionnement et le cyclage corrects . Se référer au Chap 30-00-00 du MM.

NOTE

Faire tourner les hélices pendant le fonctionnement du dégivrage pour éviter la formation d'arcs électriques entre les charbons et le plateau .

IV.5 PROBLEMES DE LUBRIFICATION DE MOTEUR :**>> CONSOMMATION D'HUILE EXCESSIVE :**

Vérifier le niveau de réservoir d'huile pour assurer l'état service par excédent (MM, chap.70.00.00).

Vérifier l'évidence de la fuite ou des restrictions dans la pression ou de circuit de récupération d'huile (MM, chap.79.20.01(03)).

Nettoyer les tubes d'huile vérifiant bien la fuite à l'anneau préformé d'emballage et de plastique sur le filtre d'huile (MM, chap.79.20.04).

Vérifier le secteur d'échappement pour assurer les traces d'huile. Sont les traces d'huile au réchauffeur de carburant. Il y a deux cas possible :

LE PREMIER :

- a) le défaut possible dû à la fuite interne en huile du réchauffeur de carburant remplacent l'huile au réchauffeur de carburant.
- b) Défaut encore évident. Vérifier le joint carbone centrifuge défectueux ou entassé de reniflard. Remplacer selon les besoins.
- c) Joint carbone satisfaisant. Approuver des pannes préformées sur la boîte d'engrenages des accessoires. Rectifier selon les besoins.
- d) Renvoyer le moteur à l'atelier de révision approuvé. packagings

LE DEUXIEME :

- a) Enlever la section de rendement de puissance. Examiner les secteurs de turbine de puissance et de turbine de compresseur pour assurer les traces d'huile.
- b) Si évident dans le secteur de puissance, renvoyer la section de puissance à l'atelier de révision approuvé.
- c) Si évident dans le secteur de compresseur, enlever le disque de turbine, l'ensemble de l'anneau de palette et le grand conduit de sortie. Inspecter la garniture de joint d'air de redresseur. Remplacer selon les besoins.
- d) Vérifier les trous de pressurisation d'air à l'arrière de bride de support des conduits de sortie pour déceler le colmatage. Remplace si besoins.

>>DECHARGE EXCESSIVE PAR DESSUS BORD DE RENIFLARD :

- a) Vérifier le niveau de réservoir d'huile pour assurer l'état service par excédent (MM, chap.70.00.00).
- b) L'emballage préformé défectueux et le plastique sonnent sur le filtre d'huile.

- c) L'anneau préformé d'emballage et de plastique approuvent.
- d) L'inspection de niveau d'huile, le contrôle pour la fuite d'huile due à restrictions en huile nettoient les tubes, l'écran de pompe et le pétrole aux tubes de réchauffeur de carburant. Rectifier selon les besoins.
- e) Système de récupération d'huile, vérifier le joint carbone centrifuge défectueux ou entassé de reniflard. Remplacer selon les besoins.

➤➤ FUIITE D'HUILE DE CARTER D'ADMISSION DE COMPRESSEUR :

- a) Vérifier la fuite d'huile due à l'anneau préformé défectueux d'emballage et de plastique sur filtre d'huile.
- b) L'anneau préformé d'emballage et de plastique approuvent : Si :

Oui : Remplacer l'anneau préformé d'emballage et/ou de plastique.

Non : Vérifier la fuite aux packagings préformés sur la boîte d'engrenages des accessoires. Rectifier selon les besoins.

➤➤ LA TEMPERATURE D'HUILE ELEVE :

- a) Vérifier le niveau d'huile.
- b) Le niveau d'huile approuvent. Vérifier la température d'huile, le système d'indication (Réf. au manuel de fuselage).
- c) Vérifier le système d'indication : Si :

Oui :

-Examiner le système de radiateur d'huile de fuselage pour déceler les restrictions ou les défauts de fonctionnement (Réf. au manuel du fabricant de fuselage).

- Le système de radiateur d'huile approuvent.
- Rectifier le défaut sur le système de radiateur d'huile.
- Inspecter et rectifier la déviation thermostatique et le clapet anti-retour sur l'huile au réchauffeur de carburant remplacent au besoin le clapet de dérivation thermostatique.

- L'inspection thermostatique de clapet de dérivation approuvent.
- Échec de bouclier de chaleur, moteur de retour à la révision approuvée facilité.

Non :

- Rectifier le défaut sur le Système d'indication approuvent.

➤➤ **PRESSON D'HUILE DE FLUCTUATION :**

- a) Vérifier l'état d'huile.
- b) Système d'indication pression d'huile et de contrôle niveau d'huile.
- c) Inspecter le filtre d'huile. Nettoyer ou remplacer en tant que nécessaire.
- d) Défaut de fonctionnement possible .Inspection de filtre d'huile. Nettoyer et inspecter.
- e) Remplacer le prv selon les besoins.

➤➤ **BASSE PRESSON D'HUILE :**

- a) Vérifier le niveau d'huile.
- b) Système d'indication de pression d'huile de contrôle de niveau d'huile.
- c) Rectifier le défaut sur le Système d'indication .
- d) Inspecter le filtre d'huile. Nettoyer ou remplacer comme nécessaire .
- e) Vérifier les niveaux d'huile et le radiateur d'huile externes pour déceler les fuites. Rectifier en tant que nécessaire.
- f) Défaut de fonctionnement de Prv .Enlever propre et l'inspecter.
- g) Remplacer l'huile .Prv.

➤➤ **PRESSON D'HUILE ELEVEE :**

- a) Vérifier le Système d'indication de pression d'huile.
- b) Système d'indication approuvent.
- c) La pression rectifiant/le défaut de fonctionnement de valve de régulation (Prv).Enlever propre et l'inspecter.

IV.6 EXEMPLES DE LA RECHERCHE DES PANNES : [6]**➤➤ HELICE TROP LENT DE RENDRE EN DRAPEAU :**

- a) Inspectez le réglage du régulateur d'hélice ,remplacer si nécessaire (Réf.71.00.00).
- b) Effectuer les réglages nécessaire du régulateur ,Si :

Oui :

- Les réglages du régulateur son inefficaces ,remplacez si nécessaire (Réf.61.20.01) .
-

Non :

- Le défaut apparent, fuites possible due au garniture usé ou préforme au niveau du tube de transfert d'huile d'arbre d'hélice .
- Retour du moteur ou du section de puissance à l'atelier pour une révision approuvé .

➤➤ DEFAILLANCE DE RALENTIR :

- a) Vérifier le décrochement dans le cambial .
- b) Remplacez le FCU et ou le couplage (Réf.73.20.01) .

➤➤ ACCELERATION NON CONTROLEE :

- a) Inspectez la liaison du FCU avec la pompe du carburant pour une passible cisailé ou usé le couplage de cannelure d'entraînement .
- b) Le couplage de cannelure cisailé ou usé , Si :

Oui :

- Remplacez le FCU et ou le couplage (Réf.73.20.01) .

Non :

- Inspectez le FCU pour la contamination ou la corrosion .
- Remplacez le FCU (Réf.73.20.01) .

➤➤ TROP LENT POUR L'ACCELERATION :

- a) Inspectez le tube Py de purge et le tube P3 d'alimentation en air pour les fuites possibles ou la restriction ,remplacez si nécessaire .
- b) Inspectez le filtre d'air P3 , remplacez si nécessaire (Réf.73.10.07).

- c) Inspectez le réglage d'accélération du FCU et le régulateur d'hélice (Réf.71.00.00).
- d) Remplacez le FCU ou le régulateur d'hélice si applicable (Réf.61.20.01) .

➤➤ LA TEMPERATURE EXCEDENT :

- a) Inspectez le système d'indiction de température si il est en panne. Rectifiez si OK .
- b) Inspectez le diaphragme de surchauffé (Réf. 70.00.00) la dépose moteur, Si :

Oui :

- Enlevez le moteur inspectent (Réf.72.00.00) procédant des remarques un diagramme de recherche de surchauffe, (Ref.71.00.00).

Non :

- Inspectez le système d'indiction de couple moteur si il est en panne,rectifiez.
- Inspectez l'entrée d'air et le compresseur pour assure l'accumulation de contamination .Si compresseur sale en a deux cas :
 - * Cari hors de procédé de large de compresseur (Réf.71.00.00).
 - * Inspectez les forces des charges sur les accessoires du fuselage (Réf. Manuel de fuselage).

➤➤ BASSE PUISSANCE : (tout les paramètre bas).

- a) Vérifiez le fonctionnement de circuit de signalisation,rectifiez si nécessaire.
- b) Etaiet le mode opératoire correcte suivi .
- c) Vérifiez le réglage incorrecte ou les tringle ries de contrôle débranche (Réf. manuel d'entretien de fuselage).
- d) Si la tringle ries de contrôle est correcte cari hors d'inspection du régulateur d'hélice .(section de pneumatique Nf), Si défectueux, remplacez le régulateur (Réf. 61.20.01) .
- e) Vérifiez les restrictions ou les fuites dans le système pneumatique du FCU ,rectifiez si nécessaire .
- f) Aucun restriction ou fuite dans la ligne pneumatique du FCU , vérifiez le réglage de l'arrangement de vitesse max du FCU (Réf. 73.00.00) .
- g) Si la vitesse max du FCU est réglé ,inspectez les injecteurs de carburant pour restriction , (Réf. 73.10.03) .
- h) Si les injecteurs de carburant sont satisfaisants défaut possible due au FCU souillé, vérifiez et remplacez si nécessaire .

Conclusion

Ce travail nous a permis d'améliorer nos connaissances en ce qui concerne l'avion **SK-B200** en général, équipé d'un moteur **PT6A-41** performant, il domine le marché .

L'approfondissement que nous avons fait a permit de comprendre :

- ★ La structure en général sur l'avion SK-B200 (structure primaire et secondaire, les différentes stations, et les trains d'atterrissage ...).
- ★ Les différents organes du moteur (compresseur, chambre de combustion, turbine,... etc.).
- ★ Les différents circuits moteur (circuit lubrification, circuit carburant, commandes hélice) .
- ★ Maintenance de l'avion (structure, circuits moteur).

Et surtout le circuit carburant qui est le plus important dans le moteur car il agit sur tous les autres circuits et paramètres du moteur .

La conception du moteur (turbine libre, chambre de combustion annulaire, compresseur axial et centrifuge,... etc.) elle même est faite d'une manière économiques du point de vue encombrement des organes, accès facile à ces organes et maintenance du moteur .

Ainsi on a conclu que la maintenance provient d'une règle ou plus encore d'une loi régissant le domaine aéronautique qui fait conforter d'une manière contradictoire deux importants aspects objectifs qui sont la rentabilité commerciale et la sécurité de vol qui représentent une exigence réglementaire et commerciale. La résolution de cette équation est la recherche d'un compromis, donc d'une optimisation entre ces deux. Ainsi que les constructeurs des moteurs des avions donnent les résolutions a partir de la conception du moteur et l'augmentation du niveau de fiabilité et les performances du moteur et aussi par les manuels de la maintenance et de recherche de panne qui facilitent les procédures de dépose/pose et le dépannage du moteur avec une manière organisé et sûr .

En fin nous souhaitons que notre travail servira pour les futurs étudiants, et on espère qu'il puisse être amélioré .



Annexes

GLOSSAIRE

ANGLAIS	FRANÇAIS
Accessory gear box	Boite de transmission d'accessoires
Accessory gear box diaphragm	Diaphragme de la boite de transmission d'accessoires
Accessory section	Section d'accessoires
Adapter	Adaptateur
Adjusting	Ajusteur
Air bleed link	Anneau de prélèvement d'air
Air inlet screen	Grille d'entrée d'air
Air seal	Étanchéité d'air
Air speed	Vitesse de l'air
ARM	Bras
Auxiliary pump	Pompe auxiliaire
Ball bearing	Roulement à billes
Ball lock	Broche à bille
Bearing	Roulement, palier
Bellows	Soufflet
Beta rod	Bêta tige
Bevel gear	Pignon conique
Blade	Aube, pale, ailette
Bleed valve	Vanne de décharge
Body	Corps
Bolt	Boulon
Booster pump	Pompe de gavage
Bracket	Ferrure de support
Breather tube	Tube de purgation
Bus-bar	Conducteur
Bypass	Dérivation
Bypass valve	Valve de dérivation
Cam	Came
Carbon block	Plaque de carbone
Case	Carter
Casing	Revêtement

Cavity drain	Cavité de drainage (d'évacuation)
Centre tube	Tube centrale
Centrifugal breather impeller	Reniflard centrifuge
Centrifugal impeller	Roue à aubes centrifuge
Cheek valve	Valve anti-retour
Chip detector	Détecteur de limaille
Combustion chamber inlet	Entrée du chambre de combustion
Compressor	Compresseur
Compressor blades	Aubes du compresseur
Compressor bleed valve	Vanne de décharge du compresseur
Compressor inlet	Entrée du compresseur
Compressor inlet case	Carter d'entrée du compresseur
Compressor rear hub	Moyeu arrière du compresseur
Compressor section	Section du compresseur
Compressor turbine	Turbine compresseur
Compressor turbine inlet	Entrée du turbine compresseur
Compressor turbine shroud housing	Enveloppe de revêtement de la turbine compresseur
Convergent-divergent orifice	Orifice convergent- divergent
Cooling	Refroidissement
Cooling ring	Anneau de refroidissement
Cored passage	Passage
Counterweight	Contrepoids, masselotte
Coupling shaft	Arbre d'accouplement
Cover	Couvert
Decrease	Diminuer
Diffuser	Diffuseur
Dipstick	Jauge
Disk	Disque
Drain valve	Valve de drainage
Drive	Entraîner, conduire
Drive gearshift	Arbre d'entraînement
Engine	Moteur
Engine inlet	Entrée du moteur
Enrichement	Enrichissement
Exhaust	Echappement
Exhaust duet	Canal d'échappement
Extaut outlet	Sortie de gaz échappement
Feather	Mise en drapeau, plumage
Filler cap	Capsule, remplisseur
Filter	Filtre

Filter element	Élément filtrant
First stage	Première étage
Flange	Bride
Flexible coupling	Accouplement flexible
Flow	Débit, écoulement
Front	Avant
Front fuel drain valve	Valve de drainage avant
Front stub shaft	Moyeu avant
Fuel	Carburant
Fuel control unit (FCU)	Régulateur carburant
Fuel in	Entrée de carburant
Fuel manifold	Collecteur
Fuel nozzle	Injecteur
Fuel out	Sortie de carburant
Fuel pump	Pompe du carburant
Gas	Gaz
Gear	Engrenage, pignon, transmission
Generator	Générateur
Governor	Régulateur
Guide vane ring	Aubage distributeur
Helical spline	Ergot hélicoïdale
High	Elevé, grand, haut
Hot	Chaude
Housing	Enveloppe, logement, carter
Hub	Moyeu
Hydraulic	Hydraulique
Idle	Ralenti
Indicator	Indicateur
Inlet case	Carter d'entrée
Inlet oil screen	Filtre d'entrée d'huile
Inner	Interne, intérieur
Inner exit duct	Canal d'échappement intérieure
Inputshaft	Arbre d'entrée
Insulation blanket	Couvercle isolant
Inter turbine temperature	Température intérieur du turbine
Key	Cale
Labyrinth	Labyrinthe
Labyrinth oil seal	Joint d'huile à labyrinthe
Large exit duct	Canal de sortie grand
Leyer	Levier
Line	Ligne, tuyauterie, conduit

Link	Bielle, liaison
Linkage	Embiellage, timonerie, tringle ric
Liter	Litre
Lock	Verrouillage
Locking bolt	Boulon de blocage
Low	Basse
Low speed	Basse vitesse
Main	Principal
Main pressure pump	Pompe principale de pression
Manifold	Collecteur, tuyauterie, tubulure
Metering orifice	Orifice de dosage
Metering valve	Valve de dosage
Minimum pressurizing valve	Valve de pressurisation minimum
Mounting bolts	Boulons du fixation
Non return valve	Valve anti-retour
Nut	Ecrou
Oil cooler	Radiateur d'huile
Oil drain plug	Bouchon de drainage d'huile
Oil filter	Filtre d'huile
Oil in	Entrée d'huile
Oil nozzle	Injecteur d'huile, tuyère d'huile
Oil out	Sortie d'huile
Oil pressure	Pression d'huile
Oil pressure tube	Tube d'huile sous pression
Oil pump	Pompe d'huile
Oil seavenge	Récupération d'huile
Oil seal	Etanchéité d'huile
Oil supply	Huile d'alimentation
Oil tank	Réservoir d'huile
Oil tank filler cap	Capsule du réservoir d'huile
Oil-to-fuel heater	Echangeur huile à carburant
Oil transfer gallery	Galerie de transfert d'huile
On speed	En vitesse
Overboard vent	Ventilation par-dessous bord
Overspeed	Survitesse
Packing	Garnissage
Pad	Bouffet, rondelle, coussinet
Part	Partie
Path	Trajectoire
Pin	Broche, épingle
Pitch	Pas

Planet carrier	Porteur planétaire
Planet gear	Pignon planétaire
Plug	Bouchon
Plunger	Plongeur
Pneumatic	Pneumatique
Port	orifice
Potentiometric pressure	pression potentiométrique
Power	Puissance, énergie
Power section	Section de puissance
Pressure	Pression
Pressure oil	Huile sous pression
Pressure relief valve	Valve de surpression
Primary orifice	Orifice primaire
Propeller	Hélice
Propeller over speed governor	Régulateur de survitesse d'huile
Propeller reversing cam	Came de renversement de l'hélice
Propeller shaft	Arbre porte hélice
Pump gears	Pompe à engrenages
Push pull	Push pull (système va et vient)
P3 compressor discharge air	Air décharge du compresseur P3
P2.5 interstage air	Air entre- étage P2.5
Rear	Arrière
Rear fuel drain valve	Valve de drainage arrière
Rear bearing	Roulement arrière
Reduction gearbox	Boîte de transmission de réduction
Rest post	Poste de réarmement
Rest lever	Levier de réarmement
Retaining ring	Rondelle de retenue
Retaining ring	Épingle (broche) de retenue
Return	Retour
Reverse	Renversement, inverse
Ring	Rondelle, bague
Roller bearing	Roulement à rouleaux
Roller race	Chemin de roulement à galets
Seavange oil	Huile récupéré
Seavange pump	Pompe du récupération
Screen	Ecran, grille
Shaft	Arbre
Shroud	Revêtement, enveloppe, carénage
Shroud segments	Segments de carénage
Shut-off solenoid valve	Valve solénoïde

Small exit duct	Canal de sortie petit
Speed	Vitesse
Speed adjusting lever	Levier ajusteur de vitesse
Speeder spring	Ressort du contrôleur de vitesse
Spline	Cannelure
Spring	Ressort
Spring pin	Axe bombé creux
Stage	Etage
Stage (short) spacer	Entretoise (court) d'étage
Starter generator	Starter générateur
Sun gear	Pignon solaire
Switch	Interrupteur, contacteur
Take off	Décollage
Teflon spacer	Entretoise téflon
Test solenoid	Solénoïde d'essai
Test switch	Interrupteur d'essai
Thermal element	Élément thermique
Thrust	Poussée, traction, butée
Thrust bearing	Palier de poussée, roulement de butée
Tie rod	Barre d'accouplement
Torquemeter	Couple mètre
Transfer tube	Tube de transfert
Typical	Typique
Under speed	Sous vitesse
Valve sleeve	Manchon de valve
Wire rope	Corde de connexion

Liste des abréviations

- APU** : Unité de puissance auxiliaire .
- AGB** : Boîte de commande des accessoires .
- BETA Valve** : Valve de renversement .
- AMM** : Manuel d'entretien d'avion .
- ESHP** : Puissance équivalente sur l'arbre au décollage .
- FCU** : Régulateur de carburant .
- P W** : Pratt & Whitney .
- PHR** : Plan horizontal réglable .
- R C H D** : Détection limaille droite .
- REV** : Révision .
- SB** : Service Bulletin .
- SHP** : puissance moteur sur l'arbre au décollage .
- SRM** : Manuel de réparation structurel .
- TM** : Torque Moteur .
- L C H D** : Détection limaille gauche .

Tableau de conversion

Mesure de température :

$$1^{\circ} \text{ F (Fahrenheit)} = 32 + (9/5 \cdot X^{\circ} \text{C}).$$

Mesure de masse :

$$1 \text{ LB} = 0,454 \text{ Kg [LB = livre]}.$$

Mesure de longueur :

$$1 \text{ pouce (inch)} = 2,54 \text{ cm}.$$

Mesure de pression :

$$1 \text{ PSI} = 0,0689476 \text{ bar} = 7,031 \cdot 10^{-2} \text{ Kg / m}^2.$$

Mesure de puissance :

$$1 \text{ SHP} = 1 \text{ HP} = 735,7 \text{ wattes} = 1,013872 \text{ Cv}.$$

Mesure de volume :

$$1 \text{ US Gallon} = 3,78533 \text{ litres}.$$

A decorative horizontal banner with a light gray background and a pattern of small, dark fish swimming in various directions. The banner has rounded ends and a thin black border. The word "Bibliographie" is centered on the banner in a white, serif font with a thin black outline.

Bibliographie

Bibliographie

- [1] Livre cellules et systèmes d'aéronefs (Didier Féminier).
- [2] Cours de transair france.
- [3] Etude descriptive et fonctionnement du turbopropulseur (PT6A-28).
- [4] Cours de recherche de panne (3^{ème} année DEUA).
- [5] Manuel de maintenance de l'avion SK-B200.
- [6] Manuel de maintenance du turbopropulseur (PT6A-41).
- [7] Dictionnaire technique de l'aéronautique.