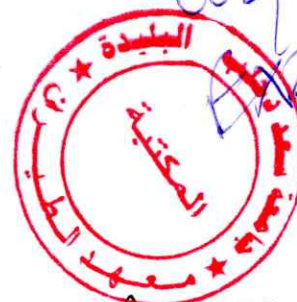


République Algérienne Démocratique et Populaire

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique**

Université de SAAD DAHLEB BLIDA
Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Département d'Aéronautique



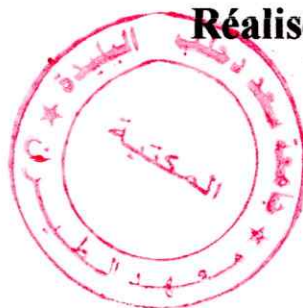
**MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DES
ÉTUDES UNIVERSITAIRE APPLIQUEES EN AÉRONAUTIQUE**

OPTION : PROPULSION

THEME

**INSPECTION DE LA PARTIE CHAUDE DU MOTEUR PT6A-
41/42
EQUIPANT LES AVIONS BEEHCRAFT SUPER KING AIR**

Promoteur :
Rennane Rachid



Réalisé par :
Aitou Elkheir
Ammour Mourad

2004/2005

Je dédie ce modeste mémoire à :

Mes parents pour leurs soutiens.

Mes frères Fouad, Sofiane et mes sœurs Nabila et Lamia.

Toute la famille que se soit de proche ou de loin.

Mes collègues de la promotion, mon binôme Elkheir, Fathi, Belkacem, Akkouche, Hadi, Oussama (1,2), Nouredine, Aala, Chouaib, Khaled.

Amina, Hadia, Saliha, Kamelia, Saida, Madina, Mouni, Nesrin, Fatchi et Lamia (1,2).

Mes amis du T.C.S.N.V promotion 1999.

Colonel de l'URAT Mr Daoudi.

Promoteur Rennane Rachid.

Co-promoteur Capitaine Bezzouza A.E.Hamid.

Les E.C.N.A Mellahi Rachid, Mekhloufi, Rouibi, Ouahid, Chakour & Ismaïl, pour leurs encouragements.

Les lieutenants Mustapha, Nedjm Eddinne, Lotfi, Hakim, Mouleil, Ferradj & Djillali pour leurs sympas.

A mes chers enseignants Abada, Bentradi, Azezen, Bedreddine, Mekrazi, Rahmani & pour ma chère enseignante Semmar.

Tous ceux et toutes celles qui occupent une place dans mon cœur.

Amour Mourad

Je dédie ce modeste mémoire à :

Mes parents pour leurs soutiens.

Mon frère Rabeh, et mes sœurs Nadia, Nouara et Houria.

Mon beau frère Nasser et les petits : Amani, Amine et Mitchi sans oublier la petite belle Chaima et pour ma tante Rabiaa.

Toute la famille que se soit de proche ou de loin.

Mes collègues de la promotion, mon binôme Ammour, Fares, Smail, mon fils Chouaib, Fateh (collègue d'enfance), Hakim, Belkacem, Akkouche, Hadi, Oussama.

Nissa, Amina, Hadia, Kamelia, Lamia (1,2), Khedacudje, Malika.

Colonel de l'URAT Mr Daoudi.

Promoteur Rennane Rachid.

Capitaine Bezzouza A. E. Hamid.

Les E.C.N.A Mellahi Rachid, Mekhlouf, Rouibi, Ouahid, Chakour, Mahmoud, Mohamed et Ismail pour leurs encouragements.

Les lieutenants Mustapha, Nedjm Eddinne, Lotfi, Hakim, Mouleil & Ferradj, pour leurs sympas sans oublier Djilali.

Tous ceux et toutes celles qui occupent une place dans mon cœur.

Aitou Elkheir

Sommaire

Introduction

Chapitre I: Généralités sur le moteur PT6A-41/42

I.1. Les caractéristiques du PT6A-41/42	03
I.1.1. Désignation	03
I.2. Les organes principaux du PT6A-41/42	03
I.3. Principe de la turbine libre à écoulement inversé	05
I.4. Ecoulement des gaz dans le moteur	05
I.4.1. Stations moteur	07
I.4.2. Concept modulaire du moteur	07
I.5. Vannes de décharge compresseur	08
I.6. Allumeurs	09
I.7. Section d'accessoires	11
I.8. Circuit de lubrification	12
I.8.1. Détecteur magnétique de limaille	15
I.9. Circuit de carburant moteur	15
I.10. Régulateur de carburant (FCU)	17
I.10.1. Fonctionnement du FCU	18
I.10.2. Indicateurs de pression carburant	20
I.10.3. Débitmètre carburant	20
I.10.4. Additif anti-givrage pour carburant	20
I.11. Commande moteur	21
I.11.1. ITT et Couplémètre	21
I.11.1.1. Indicateur ITT	22
I.11.1.2. Couplémètre	22
I.11.2. Tachymètre N1 du générateur de gaz	22
I.11.3. Piédestal de commandes	24
I.11.3.1. Manettes des gaz	24
I.11.3.2. Manettes carburant	24
I.11.3.3. Manettes d'hélices	24
I.11.4. Fonctionnement des manettes de commande	25
I.12. Limitations moteur	26
I.13. Surveillance des tendances	28
I.14. Formulaire de collecte de données	29

Chapitre II : Démontage de la section motrice

II.1. Dépose de la section motrice	31
II.2. Mesure du jeu en bout de ailettes de turbine compresseur	31
II.3. Dépose du disque de turbine compresseur	33
II.4. Dépose des bougies et des injecteurs	33
II.5. Dépose de la chambre de combustion	37
II.6. Dépose de l'aubage NG	38

Chapitre III : Inspection et maintenance

III.1. Carter du générateur de gaz	40
III.2. Chambre de combustion	40
III.2.1. Défauts acceptables sans réparation	40
III.2.1.1. Anneaux de refroidissements	40
III.2.1.2. Anneau déflecteur	41
III.2.1.3. Zone de soudure de l'anneau déflecteur	41
III.2.1.4. Fourreau de la chambre	42
III.2.2. Défauts nécessitant la réparation	44
III.2.3. Défauts entraînant le rebut	45
III.3. Conduits de sortie de la chambre de combustion	45
III.3.1. Petit conduit	45
III.3.2. Petit conduit	45
III.3.3. Grand conduit	46
III.3.4. Grand conduit	46
III.3.5. Grand et petit conduit	46
III.4. Aubage de turbine compresseur	47
III.5. Segments d'enveloppe turbine compresseur	49
III.6. Turbine compresseur	51
III.7. Anneaux d'étanchéité inter étage	53
III.8. Système de prise de température inter turbine (T5)	53
III.9. Disque de turbine motrice 1 ^{er} étage	54
III.10. Aubages de turbine motrice et baffle inter étage	55
III.11. Conduit d'échappement	56
III.12. Injecteurs carburant	56
III.12.1. Essai fonctionnel	56
III.12.1.1. Contrôle de l'injecteur	57
III.12.1.2. Contrôle du fourreau	57

III.12.1.3. Contrôle du pion	57
III.12. Contrôle d'étanchéité	57
III.12.3. Essai	59
III.13. Chapeaux d'injecteurs	60
III.14. Bougies	60
III.15. Entée d'air du compresseur	60
III.15.1. Tolérances et endommagements	61
III.15.1. Tolérance d'érosion	61

Chapitre IV : Montage et essai

IV.1. Montage	63
IV.1.1. Rodage de pièces de section chaude	63
IV.1.2. Aubage de turbine motrice	67
IV.1.3. Remontage de l'aubage de turbine compresseur	67
IV.1.4. Remontage de la turbine compresseur	68
IV.1.5. Remontage de la chambre de combustion	69
IV.1.6. Pose des bougies	69
IV.1.7. Pose des injecteurs	69
IV.1.8. Pose de la partie motrice	70
IV.2. Essai	70
IV.2.1. Contrôle du réglage à puissance partielle	70
IV.2.2. Contrôle des performances au sol	70
IV.2.3. Procédures de réglage du harnais compensateur de T_5 .	71
IV.2.4. Procédures de contrôle du limiteur de couple	73
Les outils	77
Conclusion	79
Glossaire	80
Tableau de conversion	84

Figure III.9 : Défauts entraînant le rebut	45
Figure III.10 : Recherche de crique circonférentielle au niveau du cordon de soudure interne.	46
Figure III.11 : Exemple de défauts acceptables sur l'aubage.	48
Figure III.12 : Inspection visuelle des criques	49
Figure III.13 : Rectification du jeu segments	50
Figure III.14 : Inspection des ailettes de turbine compresseur	52
Figure III.15 : Inspection de l'aubage turbine motrice 1er étage	56
Figure III.16 : Essais d'étanchéité – Adaptateurs et injecteurs	58
Figure III.17 : Essai de l'adaptateur et de l'injecteur	59
Figure III.18 : Contrôle dimensionnel	60
Figure III.19 : Ailettes de 1 ^{er} étage compresseur - Limites d'endommagement et érosion.	61

Chapitre IV : Montage et essai

Figure IV.1 : Aubage de turbine compresseur et petit conduit de sortie	64
Figure IV.2 : Plaquette de retenue d'aubage de turbine compresseur	65
Figure IV.3 : Encoches du boîtier d'enveloppe et brides d'aubage - Rodage et contrôle des jeux.	66
Figure IV.4 : Emplacement des injecteurs	69
Figure IV.5 : Dépose du couvercle de la résistance variable	73
Figure IV.6 : Réglage du limiteur de couple	74
Figure IV.7 : Courbe de calcul des performances	75

Liste des abréviations

Ng (ou N1).....	Régime du générateur de gaz
Nf (ou N2).....	Régime de la turbine de puissance
Np	Régime d'hélice
CSU.....	Entraînant à vitesse constante
FCU.....	Régulateur carburant
Tq	Couple
QAT	Température de l'air extérieur
PSIG.....	Livres par pouce carré instrument
PSIA.....	Livres par pouce carré absolu
SHP	Puissance en chevaux sur l'arbre
ESHP.....	Puissance de l'équipement en chevaux sur l'arbre
FOD.....	Avaries dues aux corps étrangers
Beta.....	Mode non régulé d'utilisation de l'hélice
P3.....	Pression de refoulement du compresseur
Px.....	Pression d'accélération
Py	Pression régulateur
P1	Pression de refoulement de la pompe carburant
P2	Pression de carburant régulée
P0	Pression de carburant de dérivation
Wf	Débit carburant
ITT (Tt5).....	Température inter étage turbine
SB.....	Service bulletin

Résumé

Quand on parle du bon fonctionnement de tel moteur, on vise bien la sécurité des passagers et de l'avion, donc il fallait absolument bien comprendre les différentes étapes de leur maintenance.

Pour cela nous avons choisit ce sujet « inspection de la partie chaude », et pour le bien comprendre nous avons commencés par des généralités sur le moteur, leur organes principaux et le principe de fonctionnement. En suite, les différentes étapes de la dépose, après nous avons expliqué les différents défauts et leur inspection et nous avons terminé par le montage et quelque essais importantes.

ملخص

عند التكلم عن العمل الجيد لأي محرك هدفنا الأول سلامة الطاقم لذا يستوجب استيعاب مختلف مراحل الصيانة لذا اخترنا هذا الموضوع في البداية تطرقنا لعموميات حول المحرك (مختلف الأجزاء ومبدأ عملها) بعدها عملية التفكيك ثم تطرقنا إلى مختلف الأعطاب و صيانتها و في النهاية إلى التركيب و بعض التجارب

Summary:

When one speaks about the correct operation of such engine, one aims well the safety of the passengers and the plane; therefore it was necessary absolutely well to include/understand the various stages of their maintenance.

For that we have chooses this subject "inspection of the hot part", and for including/understanding well we started with general information on the engine, their bodies principal and the principle of operation. In continuation, the various stages of demounting, after we explained the various defects and their inspection and we finished by the assembly and some tests significant.

Introduction

Les moteurs choisis par les ingénieurs de Beech pour le Super King Air sont des turbopropulseurs à turbine libre Pratt & Whitney PT6A, entraînant des hélices tripales. Le Super King Air B200 est équipé de moteurs PT6A-42 et le Super King Air 200, de PT6A-41. Ces deux types de moteurs sont détarés à 850 chevaux sur l'arbre. La version -42 est identique à la version 41, avec toutefois quelques améliorations du détail de la section compresseur, et des températures d'utilisation plus élevées, ce qui permet d'obtenir une amélioration de l'ordre de 10 noeuds en croisière, en particulier aux altitudes supérieures à 29 000 ft.

Ces moteurs entraînent des hélices conventionnelles tripales, à mise en drapeau totale, pas variable avec inversion, montées sur l'arbre de sortie du réducteur. Le pas et le régime de l'hélice sont commandés par la pression de l'huile du moteur par l'intermédiaire de régulateurs simple effet, entraînés par le moteur. Ces hélices se mettent automatiquement en drapeau dès l'arrêt moteur et se dévirent au démarrage.

Nous présentons dans ce travail : l'inspection de la partie chaude du moteur PT6A-41/42 pour maîtriser les opérations de révision et de maintenance appliqués à ce moteur.

Pour parvenir à cet objectif, nous avons subdivisé notre travail en quatre chapitres :

- 1) Généralités sur le moteur PT6A- 41/42.*
- 2) Démontage de la partie motrice.*
- 3) Inspection et maintenance.*
- 4) Montage et essais.*



Chapitre I

Généralités sur le moteur PT6A-41/42



Chapitre I : Généralités sur le moteur PT6A-41/42 :

I.1. Les caractéristiques du PT6A-41/42 :

Type de moteur	A turbine libre
Type de la chambre de combustion	Annulaire
Taux de compression	9
Sens de rotation de l'arbre porte hélice	Aiguille d'une montre
Rapport de vitesse de l'arbre	0.0668
Diamètre du moteur à température ambiante	19 pouces (482.2 mm)
Longueur à température ambiante	66 pouces (1680 mm)
Consommation d'huile moyenne maximum	0.2 lb/h (0.044 kg/h)
Poids (environ)	370 lbs (182.5 kg)

I.1.1. Désignation :

N1 : nombre de tour du compresseur.

Ng : nombre de tour du turbine à gaz entraînant le compresseur.

N1, Ng 100% = 37 500 RPM.

101.5% = 38 100 RPM.

Np : nombre de tour de l'hélice 100% = 2 200 RPM.

Nf : nombre de tour de la turbine free ou N2 (turbine de puissance).

Nf, N2 100% = 33 000 RPM.

I.2. Les organes principaux du PT6A-41/42 :

La section du moteur PT6A-41/42 (Figure I.1) comporte les principaux organes suivants:

1. Carter d'entrée compresseur.
2. Section de compresseur.
3. Carter du générateur de gaz.
4. Chambre de combustion.
5. Turbines.
6. Canal d'échappement.
7. Réducteur.
8. Boite de transmission d'accessoires.

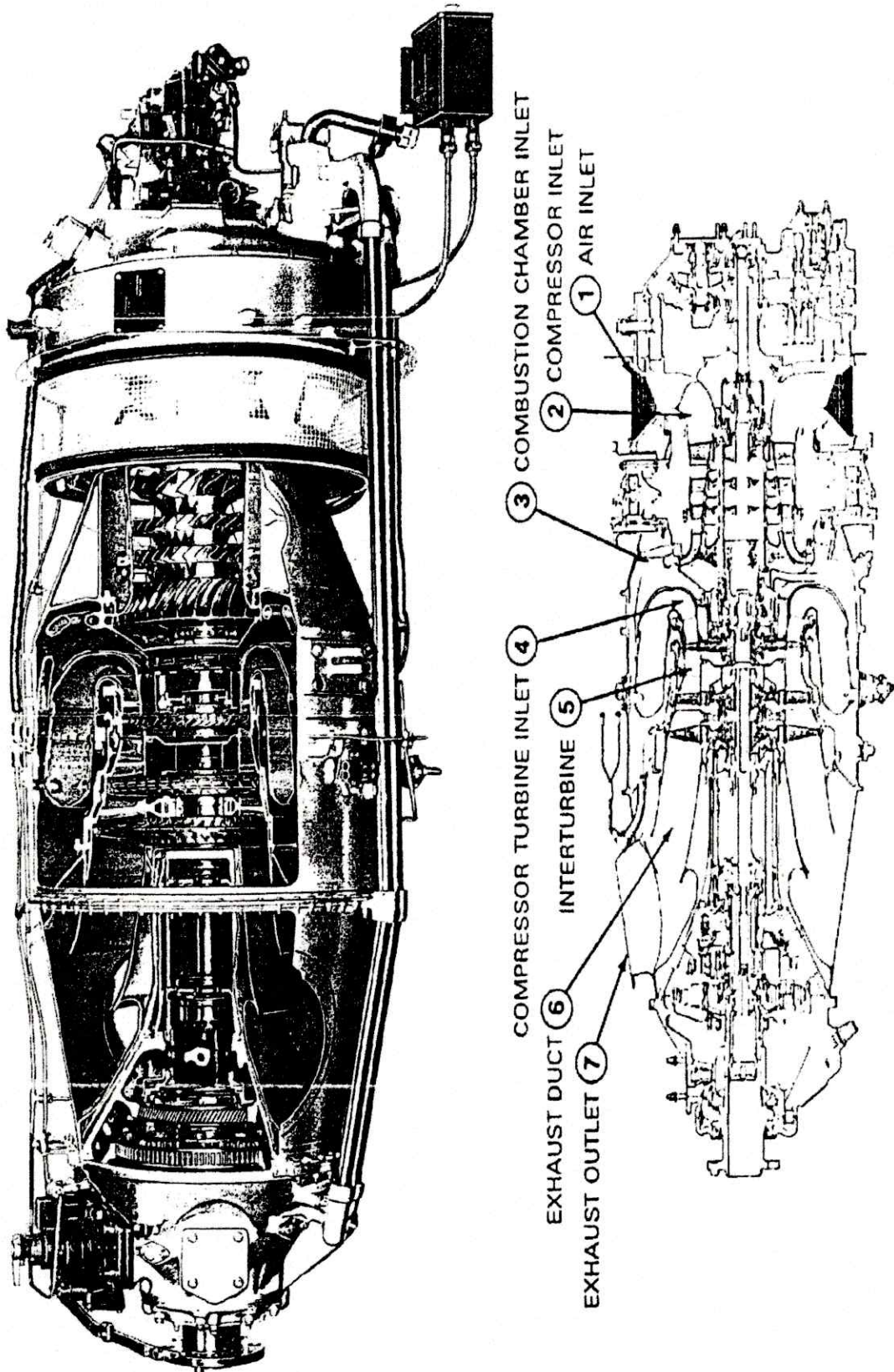


Figure I.1 : Vue en coupe du moteur

I.3. Principe de la turbine libre à écoulement inversé

La gamme de moteurs Pratt et Whitney PT6 comporte essentiellement des moteurs à turbine libre à écoulement inversé, entraînant une hélice par engrenages planétaires (Figure I-2). L'expression «**turbine libre**» désigne la conception des deux sections de turbines du moteur : la première, dite turbine à compresseur, entraîne le compresseur moteur et les accessoires, tandis que l'autre comportant deux turbines de puissance entraîne la section de puissance et l'hélice. Il n'existe aucune liaison physique entre la section des turbines de puissance et la turbine compresseur : ces turbines sont montées sur des arbres distincts et sont entraînées en sens opposés par l'écoulement de gaz qui les traverse. L'air d'admission pénètre dans le compresseur par l'extrémité arrière du moteur, s'écoule vers l'avant dans la section des chambres de combustion et vers les turbines, pour s'échapper vers l'avant du moteur d'où l'expression «**à écoulement inversé**».

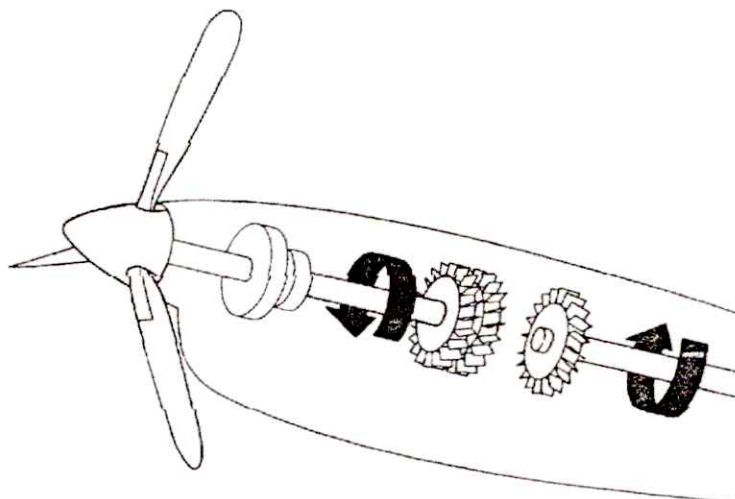


Figure I.2 : Principe de la turbine libre

I.4. 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 (Figure 1.3). Ce dernier comporte trois étages axiaux suivis d'un étage unique centrifuge, le tout étant regroupé dans un seul ensemble.

Une rangée d'aubes de stator intercalées entre chaque étage de compresseur diffuse l'air, augmente la pression statique et l'envoie vers l'étage suivant. L'air comprimé passe à travers des diffuseurs qui orientent l'écoulement à 90° et

transforment l'énergie cinétique en énergie potentielle. L'air diffusé passe ensuite à travers des vannes de redressement puis dans l'anneau qui entoure l'enveloppe de la chambre de combustion. Cette dernière comporte des perforations de tailles différentes qui permettent la pénétration de l'air provenant du compresseur. 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 degrés lorsqu'il pénètre et se mélange au carburant. Le mélange air/carburant est allumé et les gaz chauds vont se détendre dans les turbines.

Pour simplifier le démarrage, le carburant est injecté dans l'enveloppe de la chambre de combustion par 14 injecteurs simplex alimentés par un double circuit de tuyaux primaires et secondaires de transfert et de gicleurs. Au démarrage seulement, le mélange air/carburant est allumé par deux allumeurs à étincelles faisant saillie dans la chambre. Après le démarrage, les allumeurs se coupent puisque la combustion s'auto entretient. Les gaz de combustion s'échappent de la chambre 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.

La turbine de puissance à deux étages, constitués chacun d'aubes directrices et du disque de turbine, entraîne l'arbre de l'hélice à travers un réducteur. A peu près la moitié de l'énergie de combustion est 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.

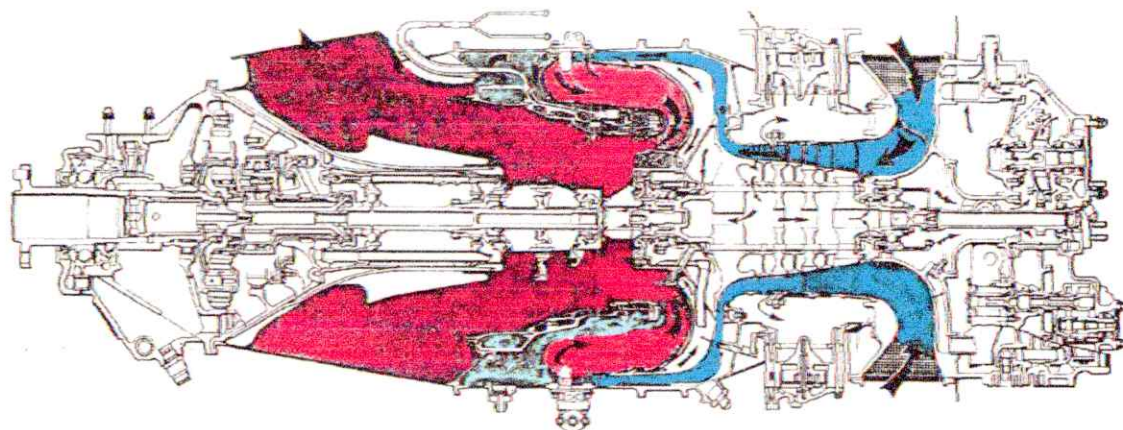


Figure I.3 : Ecoulement des gaz dans le moteur

I.4.1. Stations moteur :

Pour identifier différents points de l'écoulement, il est convenu d'attribuer des numéros de station à ces points (Figure I.1). Pour indiquer la pression ou la température en un point spécifique, le numéro correspondant est utilisé, comme par exemple P3 pour la pression à la station 3, ou T3 pour la température des gaz au même point. Par exemple, la température des gaz est mesurée entre le compresseur et la turbine de puissance à la station N°5. C'est l'ITT (température inter étages de turbine). L'air est prélevé à la sortie du compresseur et avant de pénétrer dans la chambre de combustion. Cet air, habituellement appelé air P3 du fait de la station d'où il est extrait, est utilisé pour le chauffage de la cabine, la pressurisation et le système pneumatique.

I.4.2. Concept 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 1.4). Le premier renferme le compresseur et la section de combustion. Il admet 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 de gaz provenant du générateur de gaz en action mécanique pour entraîner l'hélice : cet effet 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.

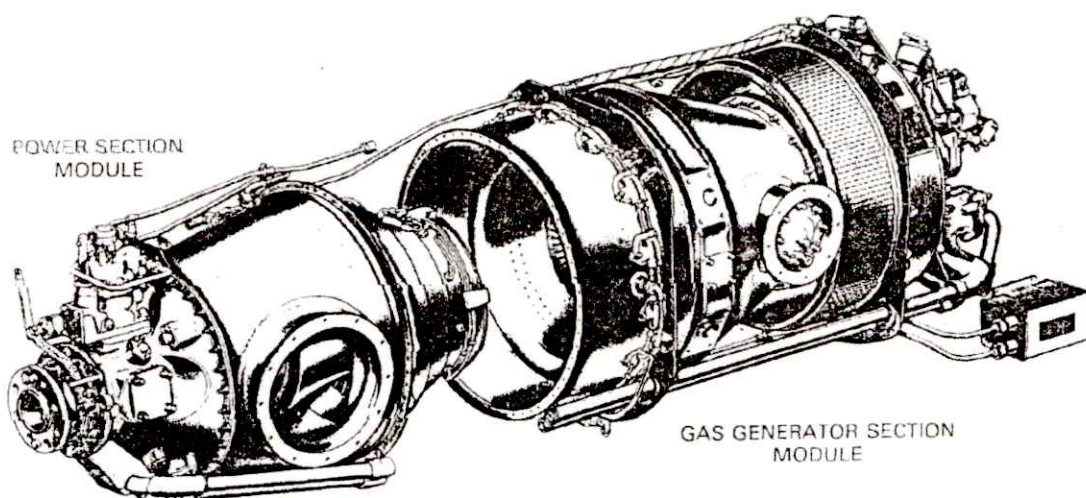


Figure I.4 : Concept modulaire du moteur

I.5. Vannes de décharge compresseur :

Aux régimes N1 faibles, 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 (Figure I.5). 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 heures » et la vanne haute pression « à 3 heures ». Ces vannes ont pour fonction de prévenir les décrochages et pompages compresseur à faibles régimes N1.

Aux bas régimes 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 décollage.

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

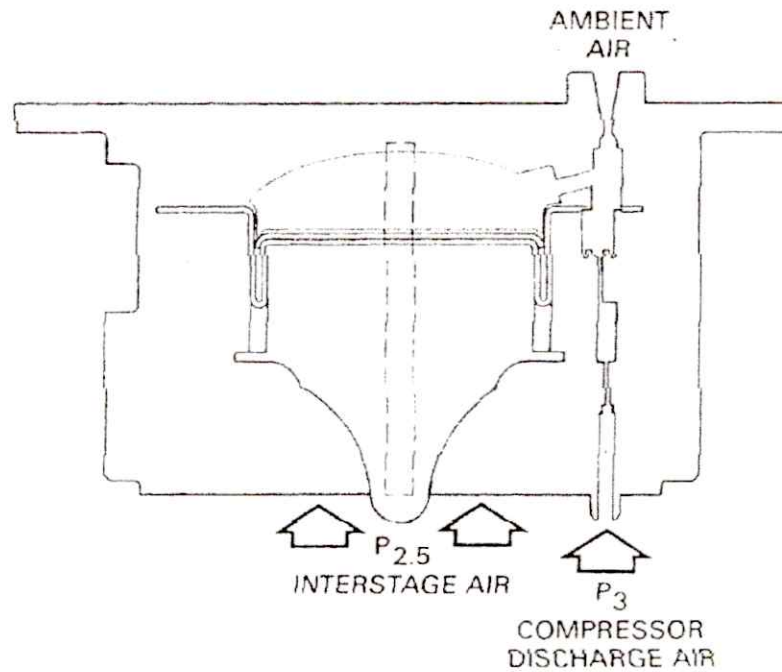


Figure I.5 : La vanne de décharge compresseur

I.6. Allumeurs :

Les interrupteurs de démarrage moteur sont situés sur le panneau inférieur gauche pilote. Ce panneau inférieur comporte les interrupteurs IGNITION (Allumage), ENGINE START (Démarrage moteur) et ENG AUTO IGNITION (Allumage auto moteur). Les interrupteurs d'allumage et de démarrage moteur comportent trois positions ON (Marche), OFF (Arrêt) et STARTER ONLY (Démarrage seulement). La position ON (Marche) met en service le démarreur et les allumeurs. La position STARTER ONLY (Démarrage seulement) est à maintien momentané de la position OFF (Arrêt) rappelée au centre par ressort. Elle permet d'effectuer une ventilation moteur pour éliminer de celui-ci tout le carburant non brûlé. Aucun allumage ne se produit lorsque cet interrupteur est dans cette position.

Chaque chambre de combustion comporte deux allumeurs à étincelle afin d'obtenir un allumage franc au cours du démarrage (Figure I.6). Le moteur peut toute fois démarrer sur un seul allumeur. Ce système est conçu de façon que si un allumeur est ouvert ou court-circuité, l'allumeur restant continue à fonctionner. Après le démarrage du moteur, les allumeurs sont coupés, du fait que la combustion s'entretient d'elle-même.

Le système d'allumage comporte une fonction automatique de secours, appelée AUTO IGNITION (Allumage automatique) en cas d'urgence. Les inter-

rupteurs d'allumage automatique peuvent être placés sur ARM (Armement) immédiatement avant le décollage. Si le couple moteur chute en dessous de 400 ft.lbs approximativement, l'allumeur se mettra automatiquement en service, afin de redémarrer le moteur. Le voyant IGNITION ON (Allumage marche) sera allumé.

L'allumage par étincelle permet au moteur de démarrer rapidement dans une large gamme de températures. Ce système est constitué d'un excitateur d'allumage monté sur la cellule, de deux ensembles câbles à haute tension distincts et de deux allumeurs à étincelle. Il est alimenté par le courant DC nominal avion sous 28 volts et fonctionne dans la plage des 9 à 30 volts. La boîte de commande des allumeurs produit jusqu'à 3500 volts. L'excitateur d'allumage n'est mis sous tension que pendant la phase de démarrage du moteur pour provoquer la combustion dans la chambre de combustion.

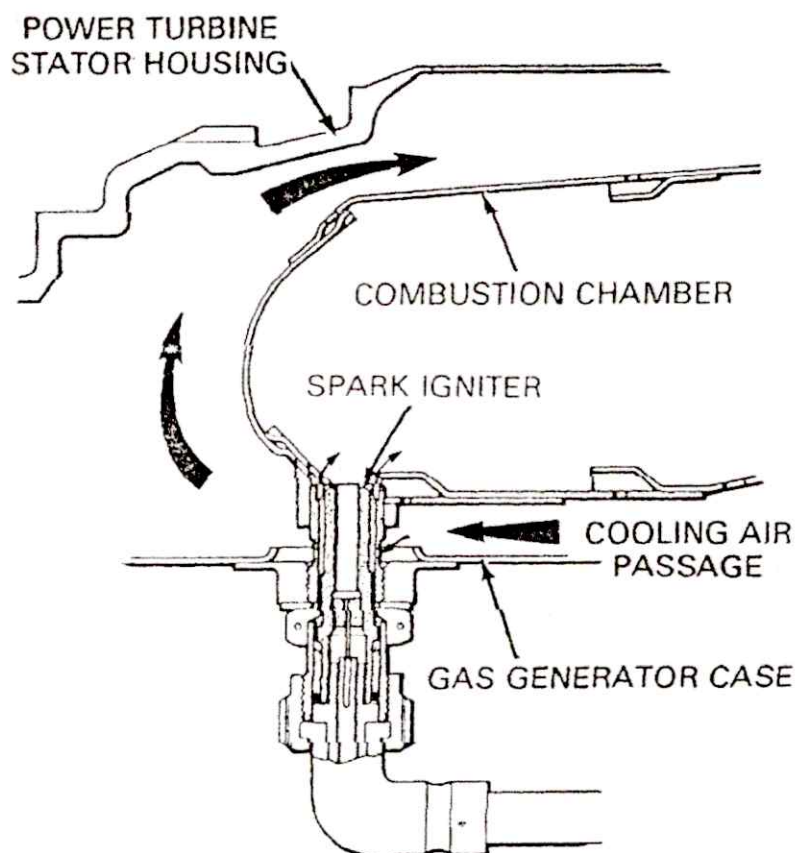


Figure I.6 : Allumeur

I.7. Section d'accessoires :

La plupart des accessoires entraînés par le moteur, à l'exception des régulateurs d'hélices, sont montés sur la boîte d'accessoires située à l'arrière du moteur (Figure I.7). Les accessoires sont entraînés par l'arbre compresseur par l'intermédiaire d'un arbre d'accouplement. Les pompes d'huile de lubrification et de récupération sont montées à l'intérieur de la boîte d'accessoires, à l'exception des deux pompes de récupération, installées à l'extérieur. Le démarreur/génératrice, la pompe haute pression, le générateur tachymétrique et d'autres accessoires fournis en option sont montés sur des bossages situés à l'arrière du carter d'entraînement des accessoires. Ces bossages sont au nombre de sept, chacun ayant son propre taux de démultiplication.

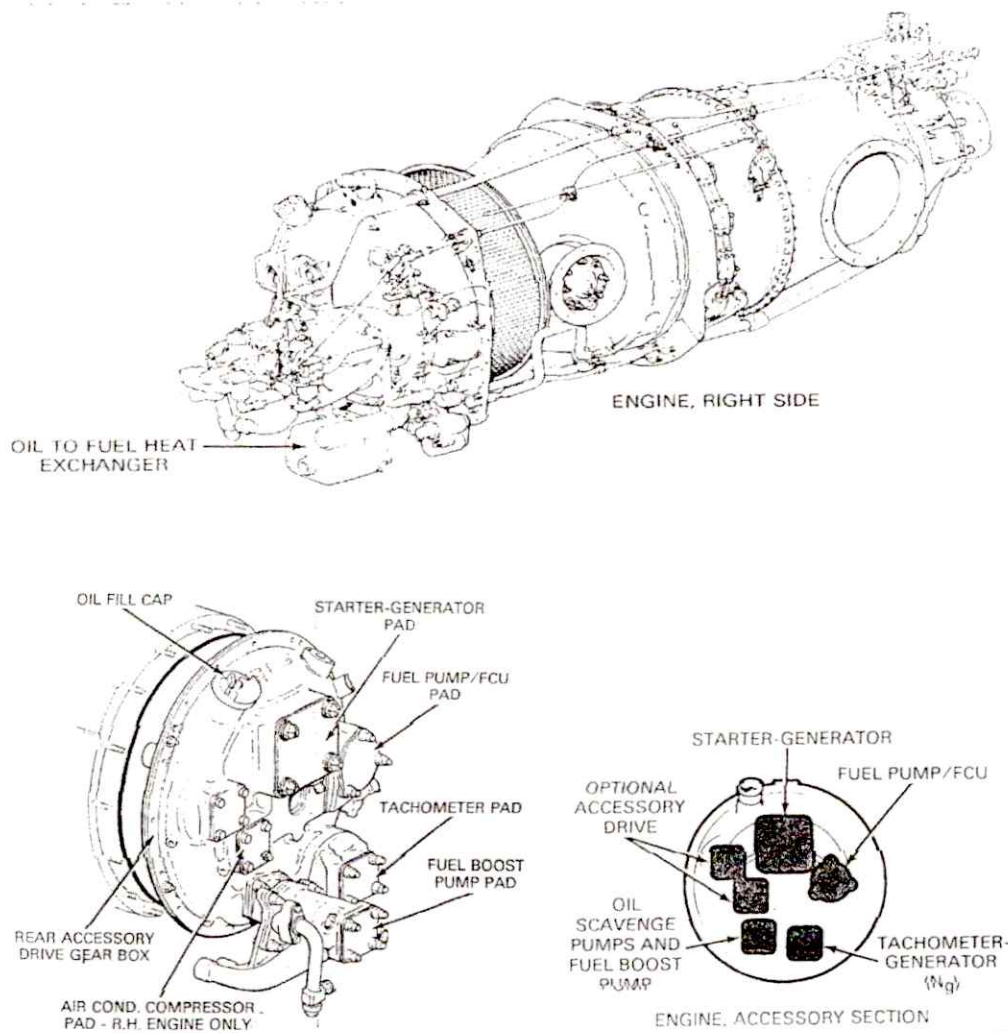


Figure I.7 : La boîte d'accessoires

I.8. Circuit de lubrification

Le circuit de lubrification du moteur PT6A a une double fonction. La première consiste à refroidir et lubrifier les roulements et les paliers moteur. La seconde a pour but d'alimenter en huile le régulateur d'hélice et le système d'inversion de pas. Le réservoir principal d'huile abrite une pompe à engrenage entraînée par le moteur, un régulateur de pression d'huile et un filtre. Ce réservoir est intégré au carter d'admission compresseur et est situé à l'avant de la boîte d'accessoires.

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'accessoires le diaphragme, pour atteindre le réservoir. Les repères de la jauge indiquent le nombre de US Quarts d'huile manquants (Figure I.8.a).

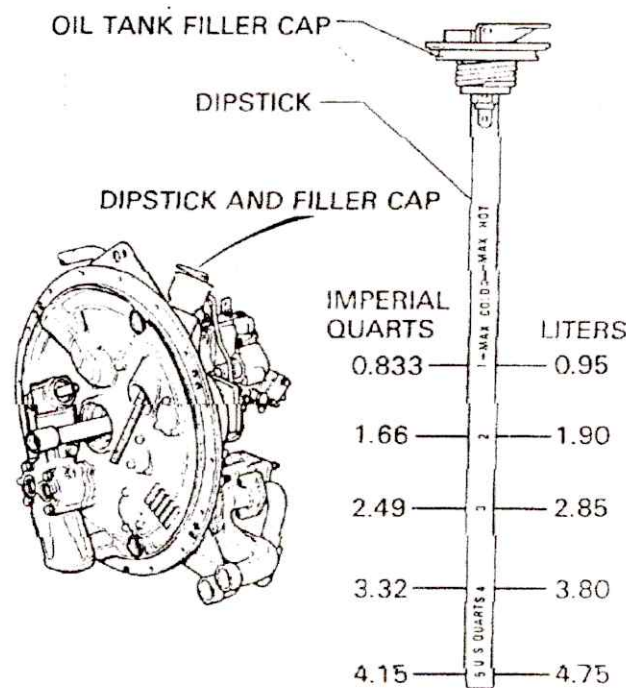


Figure I.8.a : Jauge manuelle d'huile moteur

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

pas dépasser le niveau normal. Lorsque l'on ajoute de l'huile entre les vidanges, ne pas mélanger les types ou marques d'huile du fait qu'elles peuvent être chimiquement incompatibles entre elles et peuvent ainsi perdre leurs propriétés lubrifiantes. Une plaquette montée à l'intérieur du capot moteur indique la marque et le type d'huile utilisée pour le moteur concerné. Bien que la check list prévol exige la vérification du niveau d'huile, ce qui est nécessaire, le meilleur moment pour la faire est immédiatement après l'arrêt moteur, car c'est à cet instant que les indications correspondantes sont les plus précises. Les vérifications des niveaux d'huile au cours de la visite prévol peuvent exiger une brève ventilation moteur pour obtenir une indication précise du niveau.

Lorsque l'huile sous pression sort du réservoir, elle traverse les capteurs de pression de température montés sur le carter d'accessoires arrière ou à proximité de celui-ci. L'huile passe ensuite dans les différents logements de roulement et dans le carter avant, par l'intermédiaire d'une tuyauterie de transfert d'huile externe située sous le moteur. L'huile de récupération revient du carter avant et des logements de roulement aux pompes de récupération à engrenage situées dans le carter d'accessoires, par 3 canalisations externes, et après avoir traversé le radiateur externe situé sous le moteur. Ce radiateur est commandé par thermostat pour maintenir la température d'huile souhaitée. Un autre ensemble, monté à l'extérieur, l'échangeur thermique huile/carburant, récupère la chaleur de l'huile moteur pour chauffer le carburant avant qu'il ne pénètre dans le circuit moteur (Figure I.8.b).

Lorsque le régime du générateur de gaz est supérieur à 72% NI, lorsque les températures d'huile se situent entre 60°C et 71°C, les pressions d'huile normales sont les suivantes :

PT6A-42

100 à 135 PSI

En dessous de 21,000 ft

85 à 135 PSI

à 21,000 ft et au-dessus

PT6A-41

105 à 135 PSI

En dessous de 21,000 ft

85 à 135 PSI

à 21,000 ft et au-dessus

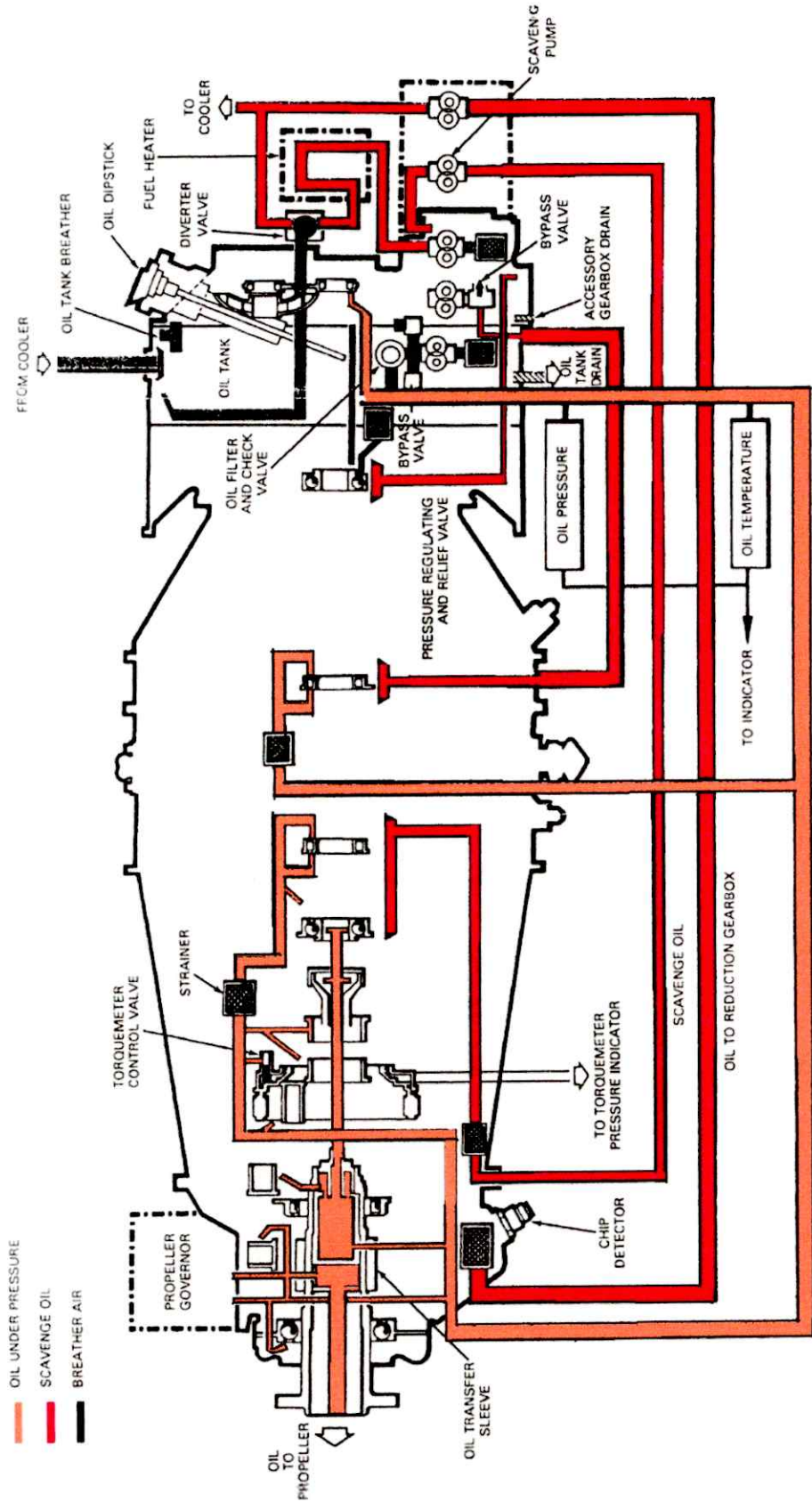


Figure I.8.b : Schéma de lubrification moteur

I.8.1. Détecteur magnétique de limaille :

Un détecteur magnétique de limaille est installé à la partie inférieure de chaque boîte de transmission avant moteur (Figure I.8.c). Ce détecteur commande un voyant rouge au panneau d'annonceurs, "L CHIP DETECT" (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.

Lorsqu'un voyant lumineux CHIP DETECT s'allume et reste allumé, il convient d'agir immédiatement pour éviter des avaries graves des organes internes du moteur. Ce détecteur indique la présence de particules métalliques dans le circuit de lubrification.

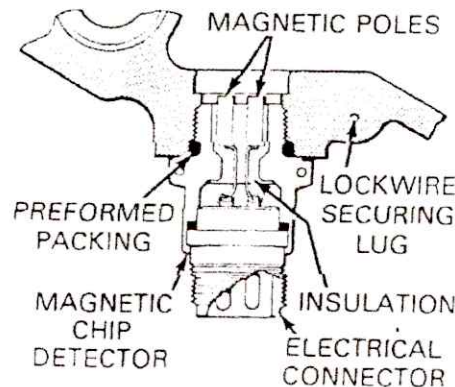


Figure I.8.c : Détecteur magnétique de limaille

I.9. Circuit de carburant moteur :

Le système de commande carburant PT6A comporte essentiellement un régulateur qui augmente ou diminue le débit du carburant admis au moteur en vue de maintenir le régime affiché. De prime abord, ce système peut apparaître assez compliqué. Il est constitué des principaux éléments représentés dans le schéma de la **figure I.9**. Une pompe principale de gavage à basse pression, un échangeur thermique huile/carburant, une pompe carburant haute pression, un régulateur, un robinet d'arrêt, un diviseur d'écoulement et un collecteur double à 14 injecteurs simplex.

La pompe basse pression est entraînée par le moteur et fonctionne lorsque l'arbre du générateur de gaz (N1) tourne afin de fournir une charge de carburant suffisante à la pompe haute pression pour maintenir le refroidissement et la

lubrification appropriés. L'échangeur thermique huile/carburant maintient la température de carburant souhaitée, à l'aide de la chaleur prélevée sur l'huile moteur, au niveau de l'entrée de la pompe carburant pour éviter le givrage du filtre de celle-ci. On obtient cet effet à l'aide de capteurs automatiques de température, sans qu'aucune action soit exigée du pilote.

Le carburant pénètre dans le circuit moteur par l'échangeur thermique huile/carburant puis circule dans la pompe moteur haute pression pour aboutir au régulateur (fuel control unit FCU).

La pompe haute pression est à engrenage, entraînée par le moteur, avec un filtre à l'entrée et à la sortie. Les débits et pressions varient avec le régime N1 du générateur de gaz. Son objectif principal consiste à fournir une pression suffisante aux injecteurs de carburant pour obtenir une bonne pulvérisation dans tous les modes d'utilisation du moteur. La pompe haute pression fournit du carburant sous **800 PSI** approximativement au côté carburant du FCU.

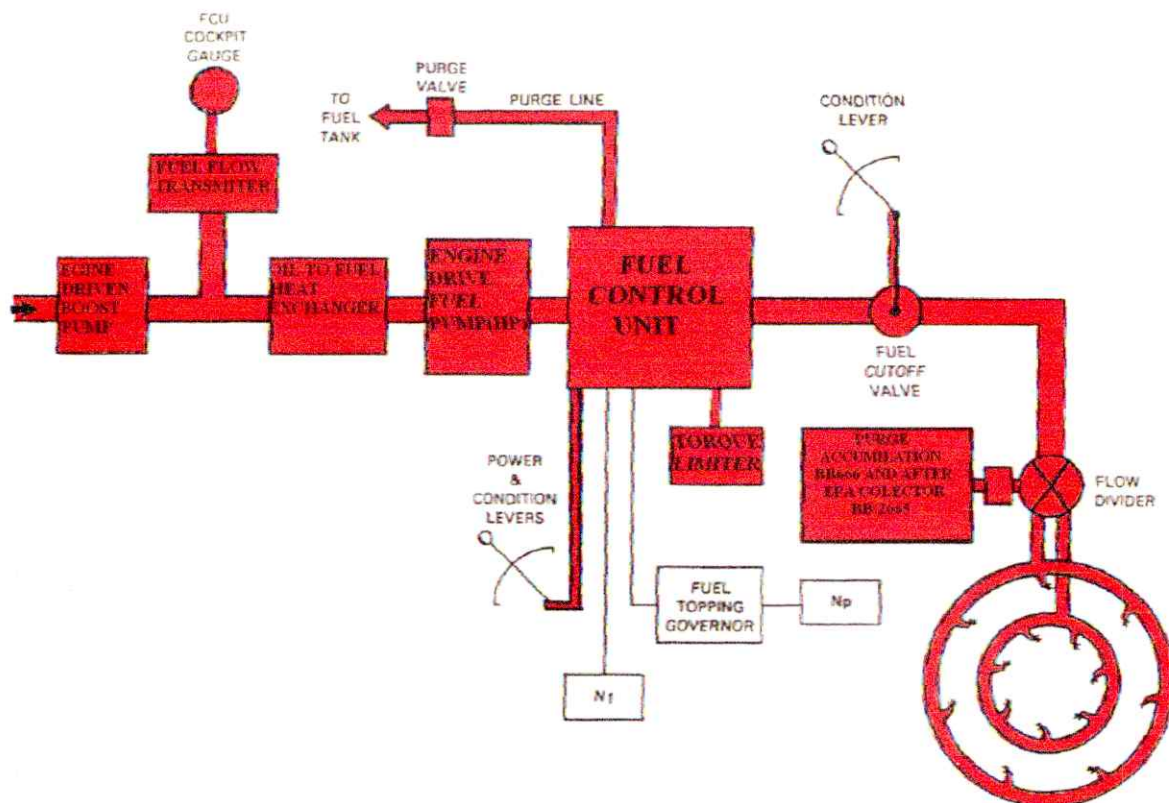


Figure I.9 : Schéma simplifié du circuit de carburant

lubrification appropriés. L'échangeur thermique huile/carburant maintient la température de carburant souhaité, à l'aide de la chaleur prélevée sur l'huile moteur, au niveau de l'entrée de la pompe carburant pour éviter le givrage du filtre de celle-ci. On obtient cet effet à l'aide de capteurs automatiques de température, sans qu'aucune action soit exigée du pilote.

Le carburant pénètre dans le circuit moteur par l'échangeur thermique huile/carburant puis circule dans la pompe moteur haute pression pour aboutir au régulateur (fuel control unit FCU).

La pompe haute pression est à engrenage, entraînée par le moteur, avec un filtre à l'entrée et à la sortie. Les débits et pressions varient avec le régime N_1 du générateur de gaz. Son objectif principal consiste à fournir une pression suffisante aux injecteurs de carburant pour obtenir une bonne pulvérisation dans tous les modes d'utilisation du moteur. La pompe haute pression fournit du carburant sous **800 PSI** approximativement au côté carburant du FCU.

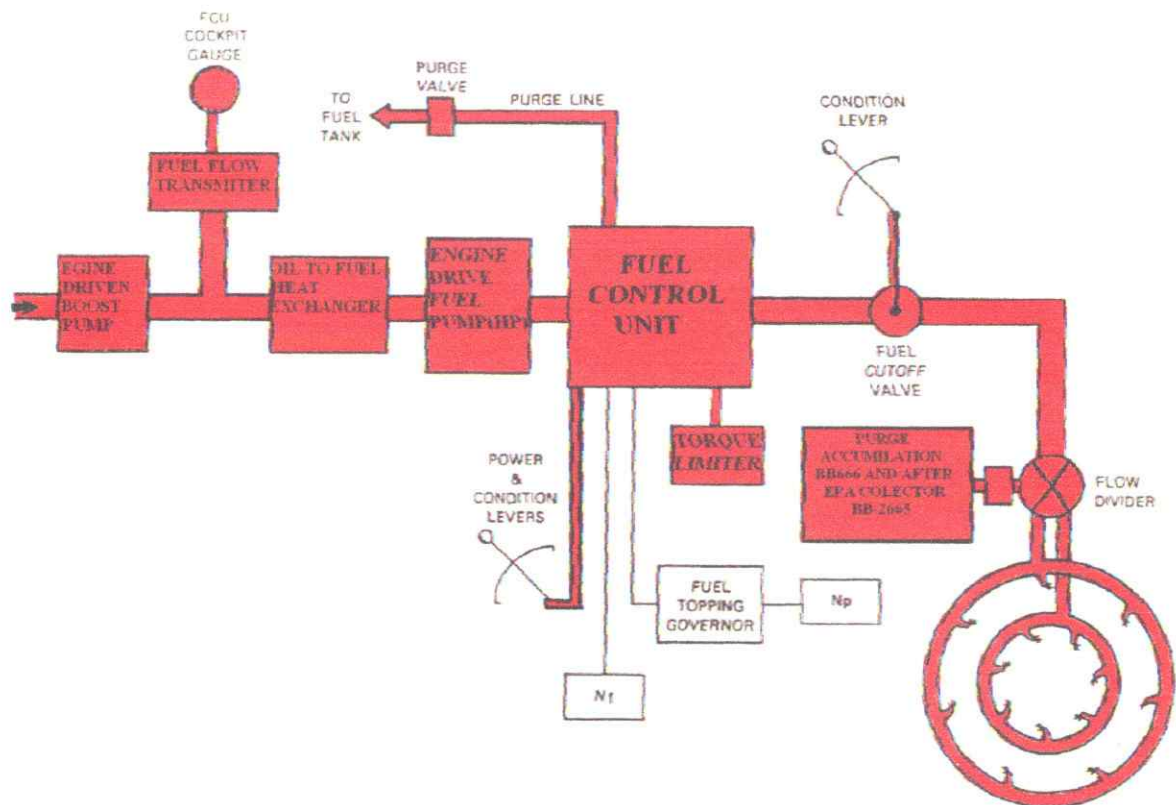


Figure I.9 : Schéma simplifié du circuit de carburant

Deux vannes du FCU assurent les démarrages moteurs réguliers et à basse température. Lorsque le système d'allumage ou de démarrage est mis sous tension, la vanne de purge s'ouvre électriquement afin d'éliminer toutes les vapeurs et bulles du FCU. Le carburant en excès revient aux réservoirs de la nacelle. La vanne de décharge, réglée sur la pression atmosphérique, commande le débit de carburant pour les démarrages à basse température, aux altitudes élevées.

Une vanne de pression minimum située entre le régulateur de carburant et les injecteurs coupent le débit au cours du démarrage. Elle reste fermée jusqu'à ce que la pression soit suffisamment élevée pour maintenir une pulvérisation correcte dans la chambre de combustion. La vanne de pression minimum s'ouvre sous une pression d'environ 70 PSI. La pompe moteur haute pression maintient la pression requise. En cas de panne, la vanne se referme et le moteur s'éteint.

En aval de la vanne de pression minimum, se trouve la vanne d'arrêt du FCU. Celle-ci est commandée par la manette carburant, en position ouverte ou fermée. Cette vanne ne comporte pas de position intermédiaire. Pour le démarrage, le carburant circule au départ par la vanne de transfert vers les injecteurs principaux de la chambre de combustion. Au fur et à mesure que le moteur accélère, jusqu'à approximativement 40% N1, la pression est suffisante pour ouvrir la vanne de transfert vers les injecteurs secondaires. A cet instant, les 14 injecteurs pulvérisent du carburant dans la chambre de combustion. Cette séquence progressive de mise en marche des injecteurs principaux et secondaires permet d'obtenir des démarrages à plus faible température. On observe une nette montée du régime N1 lors de la mise en service des injecteurs secondaires.

Lors de l'arrêt moteur sur les numéros de série BB-666 et ultérieurs, tout le carburant séjournant au collecteur est envoyé sous pression dans les injecteurs et dans la chambre de combustion par la pression de purge de réservoir. Lorsque ce carburant brûle, on observe une montée momentanée du régime N1. Toute cette phase est automatique et n'exige aucune action de l'équipage. Sur les numéros de série allant de BB2 à BB-665, une nourrice EPA remplace le système de purge du collecteur.

I.10. Régulateur de carburant (FCU) :

Le régulateur de carburant (Figure I.10), que l'on appelle généralement FCU, remplit de multiples fonctions, mais son objectif principal est d'admettre la quantité exactement appropriée de carburant aux injecteurs, dans tous les modes de fonctionnement moteur. Ce régulateur est étalonné pour débit de démarrage,

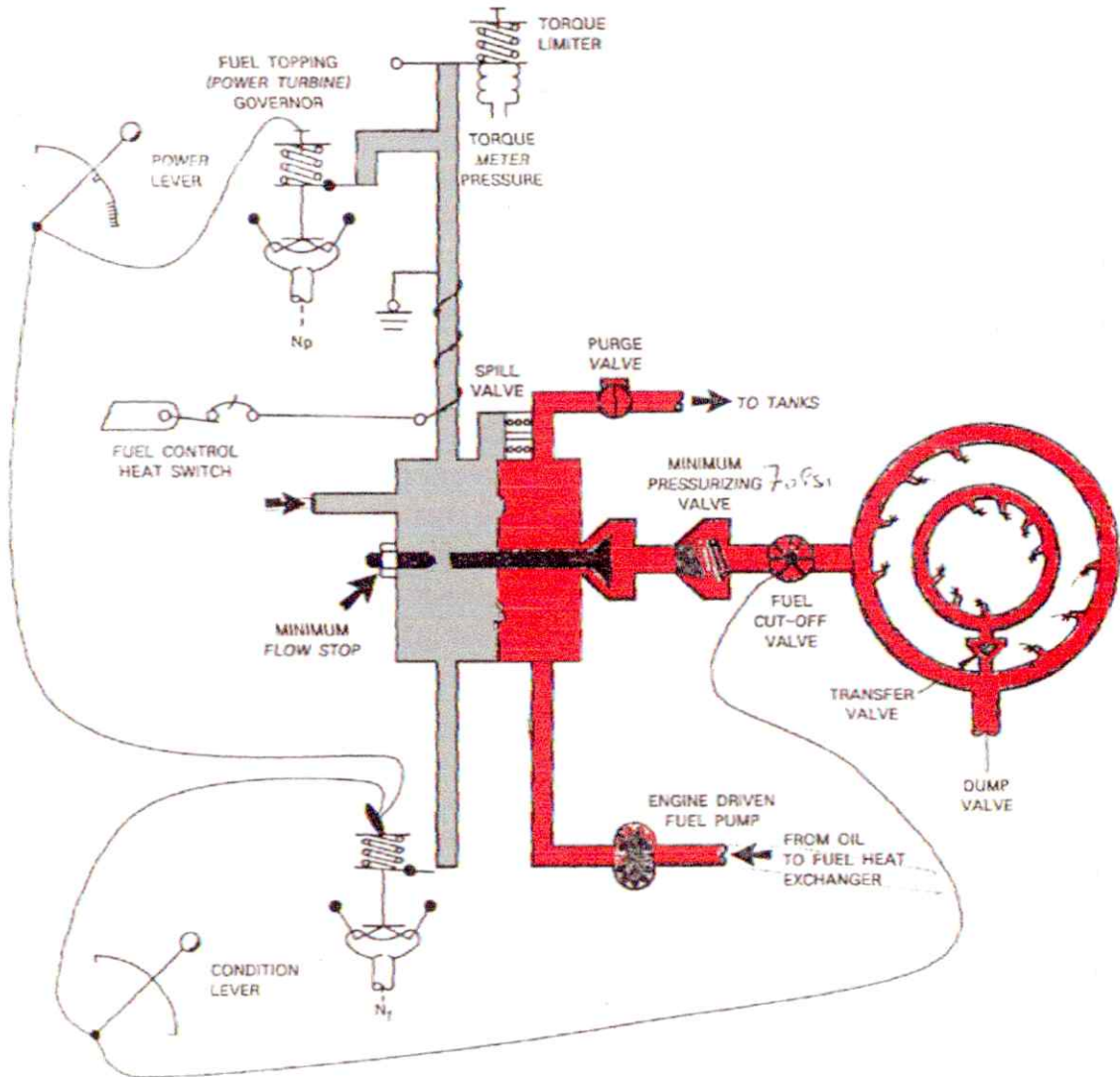


Figure I.10 : Système simplifié la commande carburant

Le FCU commande la puissance du moteur en maintenant le régime N_1 demandé à l'aide régulateur N_1 . Si le régime N_1 réel est inférieur à la valeur souhaitée, le régulateur N_1 ferme l'orifice P_3 , provoquant ainsi l'augmentation de pression. Lorsque la pression augmente, le diaphragme se déplace pour ouvrir le doseur, ce qui augmente le débit de carburant, provoquant ainsi l'élévation de N_1 au régime demandé par le régulateur. Lorsque N_1 atteint le régime souhaité, le régulateur ajuste l'orifice P_3 afin de ramener la pression pneumatique à l'équilibre de la pression de carburant requise pour maintenir le régime N_1 souhaité.

Le régulateur limiteur de carburant (turbine de puissance) protège contre les survitesses de turbine de puissance. En cas de survitesse, et si l'hélice dépasse

106% du régime demandé, le régulateur limiteur met du carburant à l'air libre pour en réduire le débit. Ceci permet de diminuer le régime NI et par conséquent celui de la turbine de puissance. Les hélices étant en inversion de pas, le régulateur limiteur diminue le débit de carburant à 96% approximativement du régime d'hélice demandé.

1.10.2. Indicateurs de pression carburant :

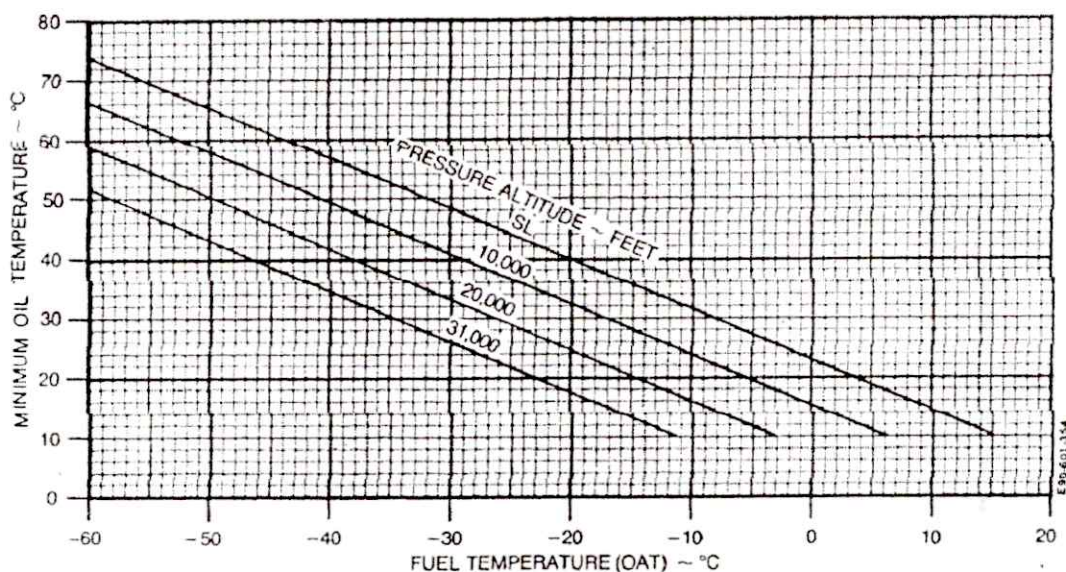
En cas de panne de pompe de gavage principale moteur, le voyant rouge FUEL PRESS (pression carburant) correspondant du panneau d'alarme s'allume et les voyants principaux d'alarme clignotent. Le voyant rouge s'allume lorsque la pression de sortie de la pompe de gavage moteur chute en dessous de **10 PSI**. La mise en service de la pompe de gavage secours du côté moteur augmente la pression au-dessus de **9 à 11 PSI** et provoque l'extinction des voyants d'alarme.

1.10.3. Débitmètre carburant :

Le débit carburant est détecté par un transmetteur placé dans la tuyauterie d'alimentation moteur, entre la pompe de gavage et la pompe du moteur haute pression, et il est indiqué sur la jauge montée sur le panneau d'instruments. La jauge indique le débit en livres par heure multipliées par **100**. Par conséquent, lors que l'aiguille indique 2 au cadran, le débit est de **200 livres** par heure.

1.10.4. Additif anti-givrage pour carburant :

L'huile du moteur est utilisée pour réchauffer le carburant à l'entrée de la commande carburant. Du fait qu'aucune mesure de température n'est faite en ce point, on doit la supposer égale à celle de la température de l'air extérieur. Le diagramme de température minimum d'huile (Diagramme I.1) permet de préparer le vol en fonction des conditions connues ou des prévisions, et indique les températures d'utilisation pour lesquelles le givrage de la commande carburant pourrait se produire. Si la courbe indique que la température d'huile en fonction de la température extérieure est telle que le givrage peut se produire au cours du décollage ou du vol un additif anti-givrage selon MIL-1-27686 doit être mélangé au carburant lors de l'avitaillement afin de pouvoir voler en toute sécurité.



MAXIMUM OUTSIDE AIR TEMPERATURE LIMITS

Sea Level to 25,000 feet pressure altitude	ISA +37°C
Above 25,000 feet pressure altitude	ISA +31°C

Diagramme I.1 : Diagramme des températures minimum d'huile

I.11. Commande moteur :

La manette d'hélice commande le régulateur de manière à obtenir le régime souhaité. L'hélice conserve le régime affiché en faisant varier le pas proportionnellement à l'évolution du couple. Ce dernier est commandé par la manette de gaz, agissant sur le régulateur du générateur de gaz (N1). Lorsque la position des manettes des gaz fait appel à un couple supérieur, les réglages du régulateur empêchent toutes décharges de pression interne et d'une partie de l'air P₃ au FCU. Ceci fait déplacer le doseur pour admettre la quantité de carburant requise aux injecteurs afin de satisfaire à la demande de puissance.

I.11.1. ITT et Couplemètre :

La gestion de puissance est relativement simple, et comporte deux limites principales d'utilisation : les moteurs sont limités en température et en couple. En cas d'exploitation exigeant les performances maximales du moteur, les paramètres de couple et d'ITT sont influencés par la température ambiante et l'altitude. Aux basses températures ou altitudes faibles, le couple limite la puissance. Aux températures et altitudes élevées, l'ITT limite la puissance. Celui de ces deux paramètres qui atteint sa limite en premier limite la puissance disponible.

I.11.1.1. Indicateur ITT :

L'indicateur ITT surveille la température inter étage turbine à la station 5 (Figures I.11.a). L'ITT est un indicateur de limitation primaire de la puissance utilisable sur chaque moteur, sous conditions de température et d'altitude ambiantes variables. La plage normale d'utilisation, indiquée par l'arc vert sur l'instrument va de **400° à 800°** centigrades pour les moteurs -42 sur avions SKA B200, mais elle va de **400° à 750°** centigrades pour les moteurs -41 sur avions SKA 200. Ces limites s'appliquent également à la puissance maximum continue. La température maximum uniquement pour le démarrage, de **1000°C**, est la même pour les deux moteurs, et est indiquée par le trait rouge au cadran. Cette limite de démarrage de **1000°C** est limitée à **5** secondes. Les indicateurs ITT ont leur propre alimentation et n'ont pas besoin de celle de l'avion. Les moteurs peuvent être endommagés si les températures limites indiquées à l'ITT sont dépassées.

I.11.1.2. Couplemètre :

Le couplemètre, gradué en ft.lbs, mesure en permanence le couple moteur appliqué à l'arbre d'hélice (Figures I.11.a). Le couple continu maximum admissible est de **2230** ft.lbs juste sur le trait rouge à la partie supérieure de l'arc vert de l'instrument. Une limite transitoire de couple de **2750** ft.bs est limitée à **5** secondes. Les couples de croisière varient avec l'altitude et la température. Le couple est mesuré par un couplemètre hydromécanique au premier étage du réducteur. La force d'entraînement exercée sur la couronne de premier étage comprime l'huile dans la chambre du couplemètre. La différence entre la pression de la chambre du couplemètre et la pression interne du réducteur indique avec précision le couple produit sur l'arbre d'hélice. Le transmetteur de couple mesure celui-ci et émet un signal CA à l'instrument monté sur la planche de bord.

I.11.2. Tachymètre N1 du générateur de gaz :

Le Tachymètre N1 du générateur de gaz mesure le régime de l'arbre du compresseur, en pourcentage de tours/minute, soit **100% à 37 500** tours/ minute (Figures I.11.a). L'échelle extérieure est graduée en unités et l'échelle intérieure en dizaines. L'indicateur N1 dispose de sa propre alimentation. Le détecteur de la génératrice tachymétrique, située dans la section des accessoires moteur est relié à l'indicateur N1 de la planche de bord pour indiquer le pourcentage du nombre de tours de N1.

Le régime maximum continu du générateur de gaz est limité à 38 100 tours/minute, ce qui représente 101,5% à l'indicateur N1. Un régime temporaire de 102,6%, c'est-à-dire 38 500 tours/minute au maximum est limité à 10 secondes, afin de conserver une marge pour les comptages au cours de l'accélération.



Interstage turbine temperature



Torque



Propeller tachometer



Turbine tachometer (N1 speed)



Fuel flow



Oil temperature scal & oil pressure scal

Figure I.11.a : Repère des instruments moteur

I.11.3. Piédestal de commandes :

Le piédestal de commandes est situé entre le pilote et le copilote (Figure I.11.b) . Les trois ensembles de manettes de commandes sont de la gauche vers la droite : les manettes des gaz, manettes d'hélices et de mise en drapeau, et les manettes carburant.

I.11.3.1. Manettes des gaz :

Les manettes de gaz commandent la puissance du moteur du ralenti au décollage, par l'intermédiaire du régulateur N1 de la commande carburant du générateur de gaz (Figure I.11.b). L'augmentation du régime N1 provoque une augmentation de la puissance du moteur. Les manettes des gaz comportent trois plages : vol, Beta et reverse. La partie inférieure de la plage de vol se situe à IDLE (Ralenti). Lorsque l'on soulève les manettes au-dessus du cran IDLE (Ralenti) et qu'on les ramène vers l'arrière, elles commandent la puissance moteur dans les limites des plages Beta et d'inversion de pas.

I.11.3.2. Manettes carburant :

Les manettes carburant comportent 3 positions : FUEL CUTOFF (Etouffoir), LO IDLE (Ralenti bas) et HI IDLE (Ralenti haut) (Figure I.11.b). Sur FUEL CUTOFF (Etouffoir), l'admission de carburant aux moteurs est coupée.

Sur moteur -42, à LO IDLE (Ralenti bas), le régime N1 du générateur de gaz est à un minimum de **56%**, tandis qu'à HI IDLE (Ralenti haut), il est de **70%**. Ces manettes peuvent être réglées entre le minimum et le maximum pour tout régime proportionnel entre **56%** et **70%** N1.

Sur moteur -41, à LO IDLE (Ralenti bas), le régime N1 du générateur de gaz est à un minimum de **52%**, et à HI IDLE (Ralenti haut) il est de **70%**. Les manettes peuvent être réglées entre le minimum et le maximum pour tout régime proportionnel entre **52%** et **70%** N1.

I.11.3.3. Manettes d'hélices :

Les manettes d'hélices comportent les affichages conventionnels des régimes requis pour le décollage et la croisière (Figure I.11.b). Cet avion est équipé de systèmes tant manuels qu'automatiques de mise en drapeau des hélices. Pour la mise en drapeau manuelle, tirer la manette d'hélice arrière au-delà du cran de serrage, jusqu'à l'intérieur du secteur à barres rouges et blanches. Pour dévirer,

ramener la manette dans la plage de commande. Les hélices se mettent en position de drapeau lorsque les moteurs sont arrêtés, par chute de la pression d'huile.

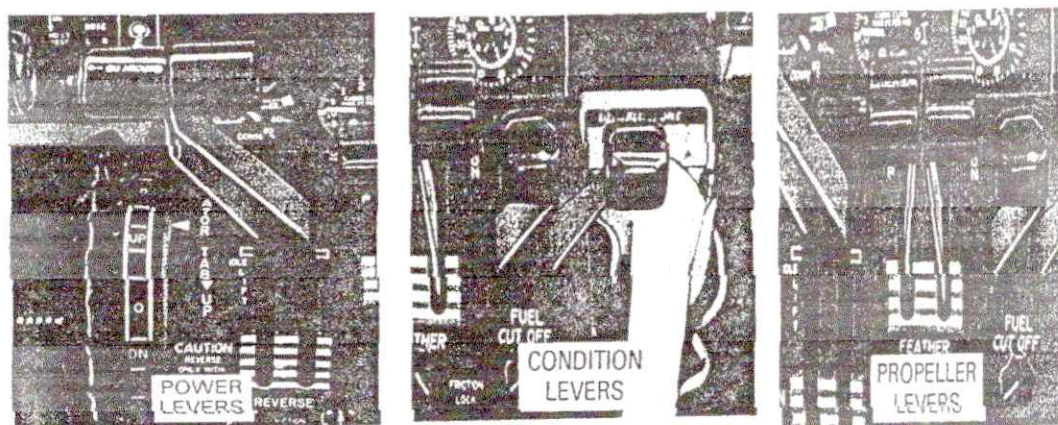


Figure I.11.b : Manettes de commande

I.11.4. Fonctionnement des manettes de commande :

Les moteurs sont commandés à partir du poste de pilotage à l'aide des manettes d'hélices, de puissance et de carburant. Les manettes de puissance et de carburant sont reliées à la section régulation N1 du FCU. Chaque manette agit sur le FCU de manière à maintenir un nouveau régime N1. Pour le démarrage, les manettes des gaz sont sur IDLE (Ralenti) et les manettes de carburant sont amenées sur LO IDLE (Ralenti bas) pour ouvrir les vannes d'arrêt et mettre le régulateur sur LO IDLE (Ralenti bas). Les manettes carburant varient de façon continue de LO IDLE (Ralenti bas) à HI IDLE (Ralenti haut) à 70% N1. Ce régime variable en fonction des manettes des gaz à IDLE (Ralenti) permet d'améliorer le refroidissement des moteurs en maintenant un écoulement d'air régulier dans ceux-ci. Les manettes carburant étant sur LO IDLE (Ralenti bas), les manettes des gaz sélectionnent le régime N1 de 56% à 101,5 %, puissance maximale de décollage. Toutefois, si les manettes carburant sont sur HI IDLE (Ralenti), les manettes des gaz ne peuvent sélectionner le régime N1 que de 70% à 101,5%.

Le fait de ne déplacer que les manettes des gaz ou les manettes de carburant ne modifie que le régime N1. Lorsque l'on avance les manettes des gaz ou de carburant, la température ITT, le couple et le débit carburant augmentent. Ces indicateurs ne sont que des effets secondaires du régime N1 maintenu par le FCU. Les manettes des gaz étant en position fixe, N1 reste constant même en montée ou en descente. Toutefois, l'ITT, le couple et le débit carburant varient avec l'altitude, la température ambiante de l'air et le réglage d'hélice.

I.12. Limitations moteur :

Les limitations avion et moteur figurent à la section LIMITATIONS Voir tableau ci-dessous Elles ont été homologuées par la Federal Aviation Administration, et doivent être respectées dans l'utilisation des Beechcraft Super King Air B200/200. Le tableau des LIMITES D'UTILISATION MOTEUR indiquent les limites principales. Le tableau des REPERES D'INSTRUMENTS MOTEUR indique les limites minimum, normale et maximum.

Au cours du démarrage moteur, la température est la limite la plus critique. La température ITT limite au démarrage, de 1000°C, indiquée sur le cadran ITT par un trait rouge, est limitée à 5 secondes. Au cours de tout démarrage, si l'aiguille de l'indicateur approche de la limite, interrompre le démarrage avant qu'elle dépasse le trait tireté rouge. Ceci permet de maintenir la manette carburant hors du cran LO IDLE (Ralenti bas) de façon à pouvoir la ramener rapidement sur FUEL CUTOFF (Eteuffoir).

Observer la pression et la température de l'huile au cours du démarrage. La pression doit monter rapidement jusqu'au trait rouge minimum de **60 PSI**, mais ne doit pas dépasser le maximum de **200PSI**. En utilisation normale, les indications de température et de pression d'huile doivent se situer dans la plage normale de l'arc vert. Un arc double jaune/vert va de **85 à 100 PSI**, indiquant la prolongation de la plage de pression d'huile pour vols à **21 000 pieds** ou au dessus.

Une pression d'huile entre **60 et 85 PSI** est déconseillée ; elle ne peut être tolérée que pour terminer le vol et ceci exclusivement à un affichage de puissance réduit, à un couple maximum **1100 ft.lbs**. Une pression d'huile inférieure à **60PSI** est dangereuse ; elle exige soit l'arrêt moteur, soit un atterrissage dès que possible, avec un minimum de puissance pour maintenir le vol. Des fluctuations de plus ou moins **10PSI** sont acceptables.

Pour obtenir une durée de vie en service accrue de l'huile moteur, il est conseillé de respecter des températures se situant entre **74° et 80°C**. Une température minimale de **55°C** est recommandée pour l'utilisation du réchauffage carburant au décollage. Les limites de température de l'huile sont de **-40°C et 99°C**. Toutefois, des températures maximales de **104°C** sont admissibles pendant 10 minutes au maximum. Lors des démarrages extrêmement froids, la pression d'huile peut atteindre **200PSI**.

Operating conditions	SHP	Torque ft.lbs	Maximum observed ITT°C	Gas generator		Prop RPM N2	Oil pressur	Oil temperture °C
				RPM	%			
Starting	...	...	1000	...	...	...	...	-40
Lo idel	...	...	670	19500	52	...	60	-40 to 99
Hi idel	...	...	...	...	...	...	...	-40 to 99
Takeoff	850	2230	750	38100	101.5	2000	105 to 135	10 to 99
Maxcont & Maxcruise	850	2230	750	38100	101.5	2000	105 to 135	10 to 99
Cruise climb & REC cruise	850	2230	725	38100	101.5	2000	105 to 135	0 to 99
Max reverse	...	...	750	...	88	1900	105 to 135	0 to 99
Transient	...	2750	850	38500	102.6	22000	...	0 to 104

Tableau des limites moteur

Au sol, les températures ITT sont critiques et ne peuvent être commandées par le régime N1 et la charge de génératrice. Les manettes carburant étant sur LO IDLE (Ralenti bas), une température ITT élevée peut être corrigée en réduisant la charge de génératrice ou en augmentant le régime N1 en poussant vers l'avant les manettes de carburant. Le système de conditionnement d'air, par exemple, impose une charge importante aux génératrices, et peut devoir être coupé momentanément. La position HI IDLE (Ralenti haut) des manettes de carburant au régime de 70% N1 approximativement permet normalement de réduire la température ITT. On ne doit jamais laisser cette température dépasser la limite maximum continue. Celle-ci, repérée par un trait rouge à l'indicateur ITT, est de 800°C sur moteurs 42 et de 750°C sur moteurs -41. Les limites ITT au régime LO IDLE (ralenti bas) sont de 750°C pour les moteurs -42 et 660°C pour les moteurs 41.

Le tableau LIMITES DES GENERATRICES du Manuel de Vol indique les limites d'utilisation au sol aux divers régimes N1. Chaque fois que l'on dépasse ces limites, la charge des accessoires doit être réduite ou N1 doit être augmenté aux limites indiquées au tableau. Le conditionnement d'air n'est affecté que par le régime N1 du moteur droit. Une charge de génératrice de 0,85 est maximale pour l'utilisation au sol. En vol, du niveau de la mer à 31 000 pieds, la limite est de 1,00 et au-dessus de 31 000 pieds elle est de 0,88. Les limites sont les mêmes pour les régimes de décollage, maximum continu et croisière maximum, bien que les couples de croisière varient avec l'altitude. En montée, le couple

diminue et la température ITT augmente. La limite d'ITT en montée de croisière et en croisière normale recommandée n'est pas affichée à l'indicateur. Les limites de couple, de NI et de régime d'hélice sont les mêmes que pour la croisière maximum.

Les limites temporaires constituent des marges pour les pompages susceptibles de se produire au cours de l'accélération moteur. Le couple et le régime d'hélice ont une tolérance de déplacement de 5 secondes. Une pointe momentanée à 850°C est admissible pour l'ITT au cours de l'accélération. Des sur-vitesses de NI de 102,6% maximum sont limitées à 10 secondes. La limite temporaire de température d'huile de 104°C est elle-même limitée à 10 minutes pour les moteurs -42 et 5 minutes pour les moteurs -41.

- **Limites de temps d'utilisation des démarreurs :**

Les démarreurs moteur sont limités en temps au cours du cycle de démarrage si, pour toutes raisons, on doit effectuer rapidement de multiples démarrages. Le démarreur est limité à 40 secondes de marche, avec 60 secondes d'arrêt pour refroidissement avant la prochaine séquence de 40 secondes de marche et 60 secondes d'arrêt. Après la troisième séquence de 40 secondes de marche, le démarreur doit rester arrêté pendant 30 minutes. Si l'on ne respecte pas ces limites, une surchauffe peut endommager le démarreur.

I.13. Surveillance des tendances :

En exploitation normale, les moteurs à turbine à gaz peuvent donner leur puissance nominale pendant des périodes prolongées. Les paramètres d'utilisation moteur tels que le couple de sortie, la température intérieure inter étages de turbine, le régime compresseur et le débit carburant sont prévisibles, pour des moteurs particuliers sous des conditions ambiantes spécifiques. On peut bénéficier de ces caractéristiques, sur moteur PT6A, en établissant et en notant les paramètres de performances particuliers à chaque moteur, qui peuvent être ensuite comparés périodiquement aux valeurs prévues, afin d'obtenir une confirmation visuelle quotidienne de l'état des moteurs.

Le système de surveillance des tendances moteur, recommandé par Pratt & Whitney consiste à noter périodiquement les indications des instruments moteurs tel que le couple, la température inter étages turbine, le régime compresseur et le débit carburant en corrigeant ces valeurs en fonction de l'altitude, de la température de l'air extérieur et de la vitesse le cas échéant, puis en les comparant à l'ensemble de caractéristiques moteurs typiques. Ces comparaisons permettent d'obtenir un ensemble d'écarts de température inter étages turbine, de régime compresseur et de débit carburant.

I.14. Formulaire de collecte de données :

La procédure de surveillance des tendances utilisées exige que les données de vol soient notées chaque journée de vol toutes les 5 heures de vol ou autre période. Choisir un vol comportant une croisière stabilisée longue, de préférence à une altitude et une vitesse représentatives. La puissance moteur étant établie et stabilisée pendant 5 minutes au minimum, noter les données suivantes sur un formulaire semblable au tableau d'éléments moteur en vol ci-dessous.

Vitesse indiquée (IAS)en nœuds
Température de l'air extérieur (OAT)en degrés centigrade
Altitude pression (ALT)en pieds
Régime d'hélice (Np)en tours/minute
Couple (Tq)en pieds-livres
Régime générateur de ga(Ng ou Ni).....pourcentage du
régime générateur de gaz
Température inter turbine (ITT)en degrés centigrade
Débit carburanten livres par heure



Chapitre II

Démontage de la section motrice



Chapitre II : Démontage de la section motrice :

II.1. Dépose de la section motrice :

- 1- Vidanger l'huile du carter réducteur et inspecter le bouchon magnétique.
- 2- Effectuer les débranchements nécessaires de tuyauteries, connections électriques et commandes.
- 3- Fixer l'élingue (Câble servant à entourer ou à accrocher le moteur et à l'élever) CPWA 30 338.
- 4- Enlever les écrous, rondelles et boulons de la bride C et déposer la section motrice.

Attention :

Eviter de tourner ou de déplacer les segments d'étanchéité inter étage sur le boîtier stator de turbine compresseur, sauf si ils doivent être inspectés.

- 5- Retirer les tuyauteries d'huile extérieures. Obturer tubes et orifices.

Note:

Lors d'un remplacement de la partie motrice sur les champs l'aubage de turbine motrice et le déflecteur inter étage d'origine doivent être conservés et installés sur la nouvelle partie motrice, afin de maintenir la même section de passage entre les aubages de turbines compresseur et motrice, pour ne pas altérer les paramètres.

II.2. Mesure du jeu en bout de ailettes de turbine compresseur : (figure II.1)

La moyenne des jeux doit se situer entre 0.009" et 0.014" (0,22 et 0,35 mm)

Jeu maxi local 0.021" (0,53 mm).

Jeu mini local 0.008" (0,20 mm).

Si le jeu dépasse 0.021" en un seul point (situé à un endroit quelconque) le segment peut être maintenu en service si les performances du moteur étaient satisfaisantes.

Si le jeu est inférieure à 0.008" (0,20 mm) à cause d'un point en relief, le segment peut être rectifié localement sur une longueur n'excédant pas 1". (Acceptable sur un seul segment).

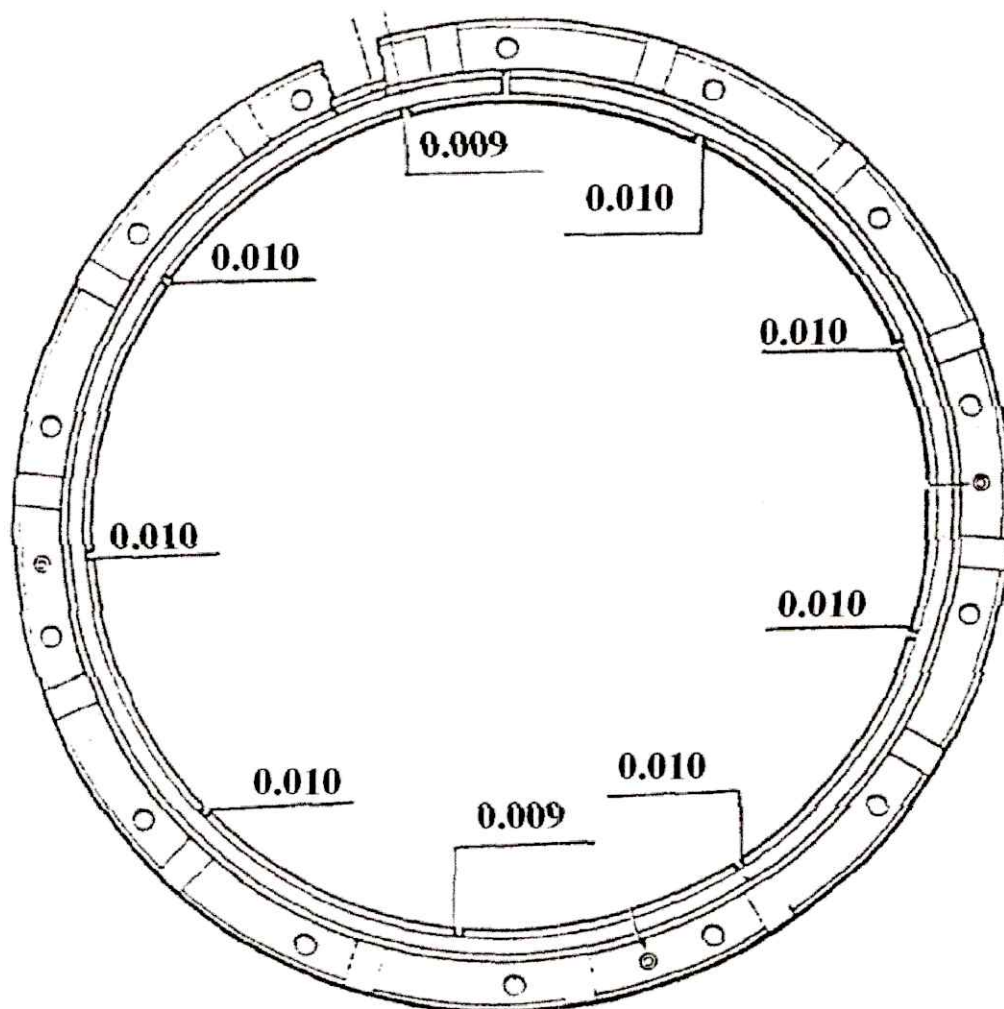


Figure II.1 : Mesure du jeu

Remarque :

Les mesures écrites dans la figure ci-dessus ce sont un exemple quand on a le prendre dans l'atelier pendant la durée de notre stage.

II.3 Dépose du disque de turbine compresseur :

➤ **Outillages :**

Ecarteur	CPWA 30335.
Adaptateur	CPWA 30331.
Extracteur	CPWA 30403.

- | | |
|---|--------|
| 1- Immobiliser le disque à l'aide de la clé. | 30331. |
| 2- Dé freiner le boulon central avec l'outil. | 30335. |
| 3- Déposer le boulon et retirer l'adaptateur. | 30331. |
| 4- Installer l'extracteur. | 30403. |

Libérer seulement les diamètres de centrage, cette libération se traduira par un affaissement du disque ou par la liberté de manoeuvre de l'extracteur.

Attention :

Ne pas prolonger l'emploi de l'extracteur sous peine de risquer l'endommagement du bord de fuite des ailettes au contact du carter d'enveloppe.

II.4. Dépose des bougies et des injecteurs : (figure II.2) :

- 1- Débrancher les câbles d'allumage, enlever les bougies, obturer les orifices.
- 2- Repérer la position des adaptateurs pour le remontage.
- 3- Débrancher les tuyauteries d'arrivée carburant.
- 4- Commencer le démontage par l'adaptateur d'entrée (ne pas le séparer du diviseur de débit) et les deux adaptateurs adjacents. Déposer les 11 adaptateurs restants.

Note :

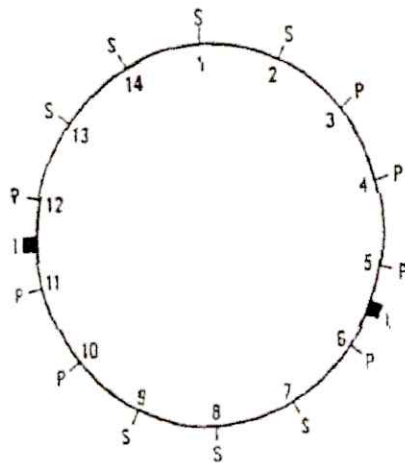
Sur les premiers moteurs, le joint sous le chapeau d'injecteurs était remplacé par une pâte.

Frapper légèrement le chapeau d'injecteurs pour le décoller.

6- Enlever les chapeaux d'injecteurs à l'aide de l'outil CPWA 30416 Si l'inspection n'est pas immédiate, placer les injecteurs dans une boîte fermée pour les protéger de la poussière.

Note : Position adaptateurs primaires indiquée par marque noire sur carter générateur de gaz.

P- Primaire
S- Secondaire
I- Bougie



Vu de l'AR du moteur

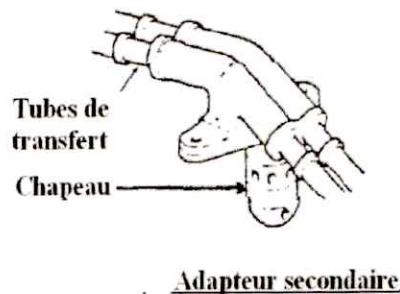
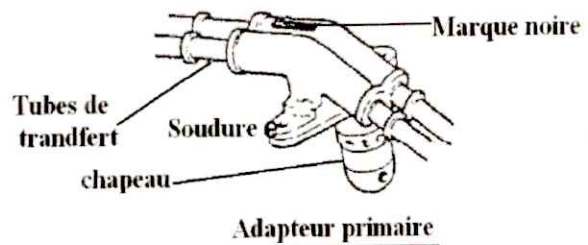


Figure II.2 : Dépose des injecteurs

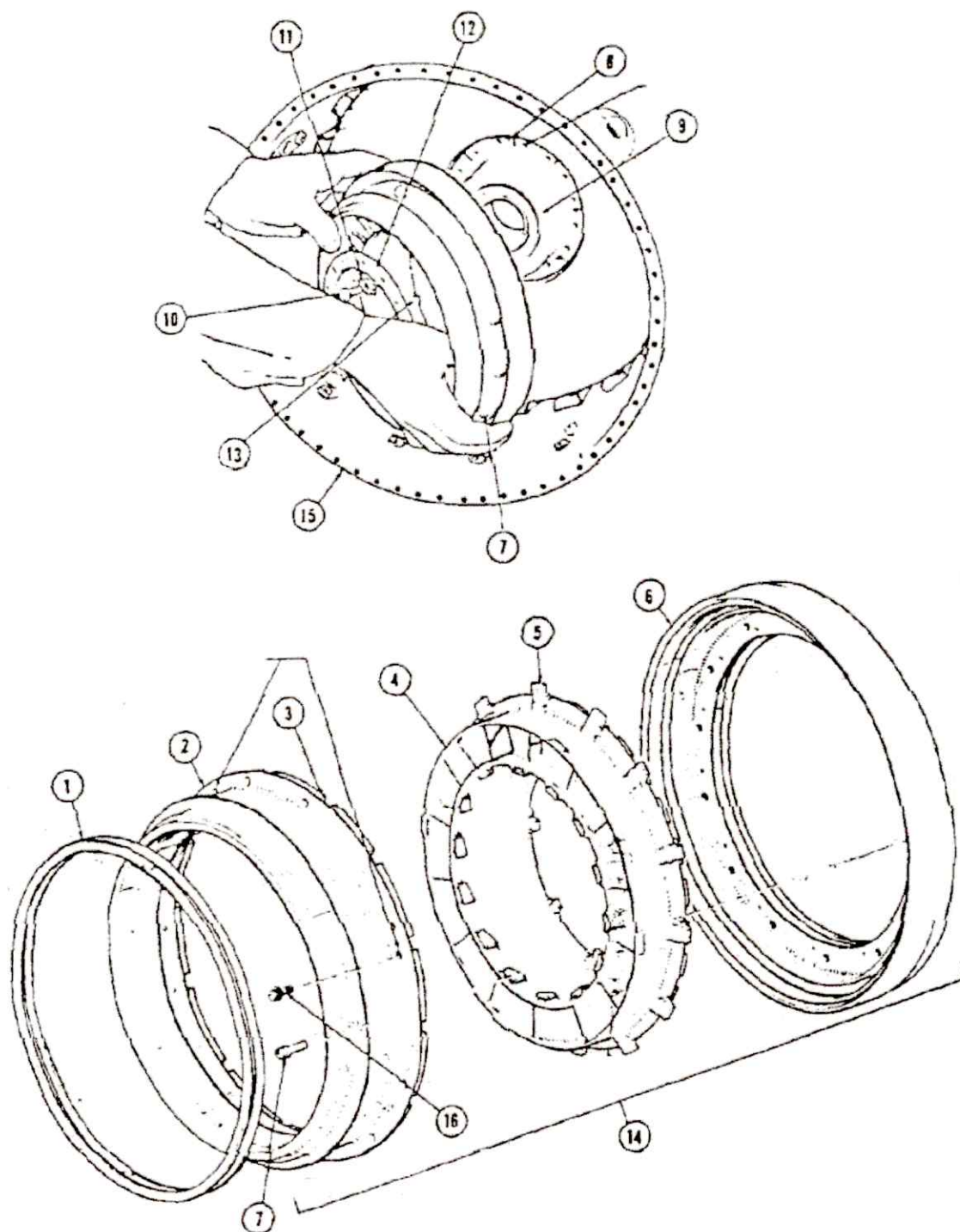


Figure II.3 : Dépose de l'aubage, du boîtier de segment et de petit conduit de la turbine compresseur.

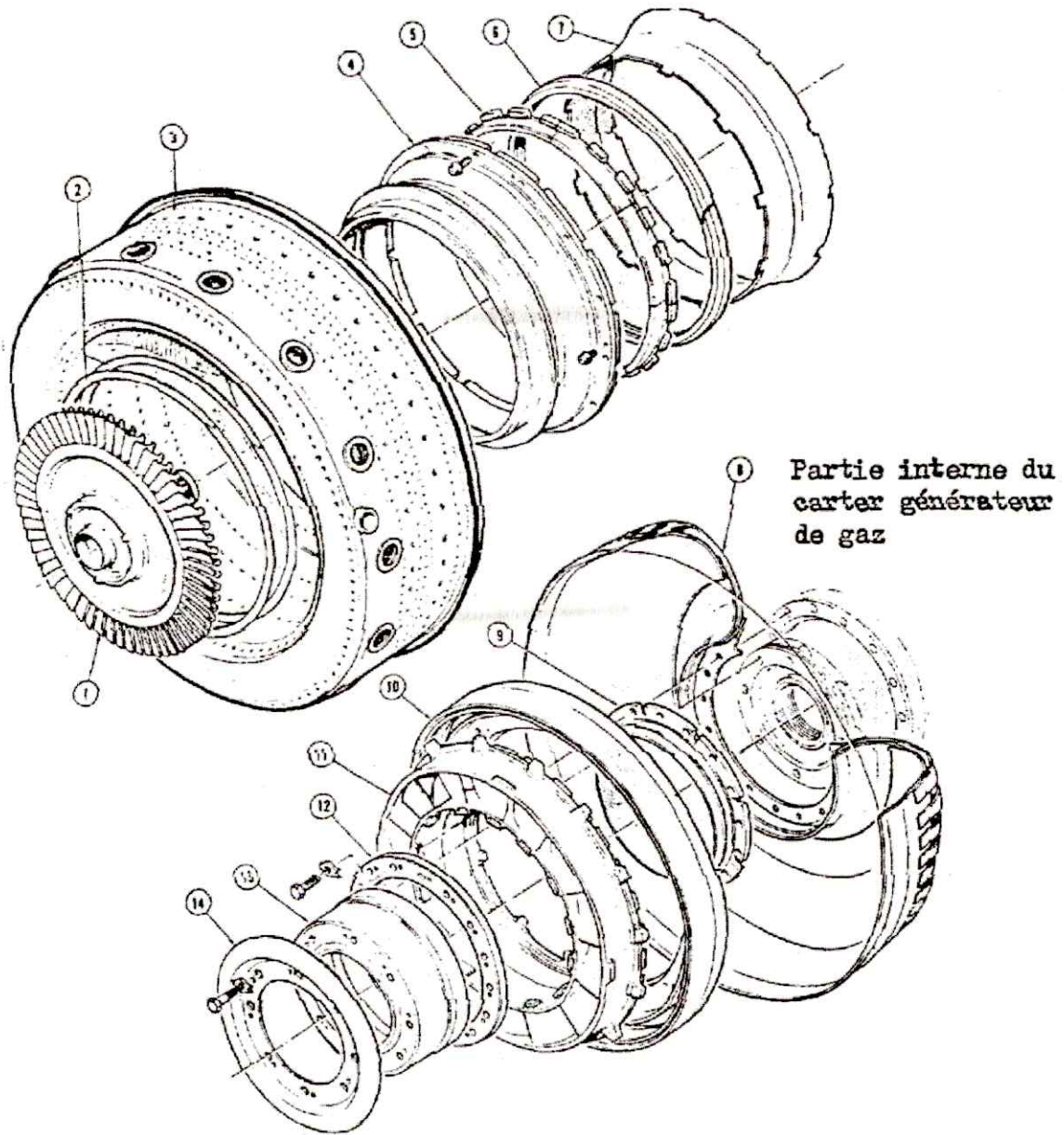


Figure II.4 : Dépose de l'aubage, du boîtier de segment et de petit conduit de la turbine compresseur.

Pour la figure II. 3:

- 1- Interstage sealing rings ;
- 2- Compressor turbine shroud housing ;
- 3- Shroud housing slots ;
- 4- Compressor turbine vane ring ;
- 5- Vane ring lugs (outer) ;
- 6- Small exit duct;
- 7- Bolt(14 each) ;
- 8- N°2 bearing cover slots;
- 9- N°2 bearing housing cover;
- 10- Bolt(16 each) ;
- 11- Tab washer(16 each) ;
- 12- Lock plot ;
- 13- Vane ring lugs (inner) ;
- 14- Vane ring, shroud housing and small exit duct assembly ;
- 15- Gas generator case;
- 16- Plug bolt ;

Pour la figure II.4:

- 1- Compressor turbine disk and blade assembly ;
- 2- Interstage sealing rings
- 3- Combustion chamber liner ;
- 4- Shroud housing ;
- 5- Shroud segment
- 6- Shroud retaining ring
- 7- Shroud location ring
- 8- Large exit duct
- 9- N°2 bearing cover flange
- 10- Small exit duct
- 11- Compressor turbine vane ring
- 12- Lock plate
- 13- N°2 bearing cover
- 14- Compressor turbine air baffle

I.5. Dépose de la chambre de combustion :

Retirer le fourreau de la chambre de combustion qui se trouve libéré après enlèvement des bougies et des injecteurs.

Si nécessaire, frapper l'intérieur avec la paume de la main, mais ne pas utiliser d'outils pointus.

II.6. Dépose de l'aubage NG :

➤ Outillages spéciaux :

Extracteur couvercle du palier n° 2 : CPWA 32822.

- 1- Déposer le baffle.
- 2- Déposer le couvercle du palier 2 à l'aide de l'extracteur CPWA 32822.

Attention : déposant le couvercle s'assurer que la portée du stator du joint d'air n'est pas modifiée.

Pour tout démontage, repérer les positions relatives des pièces les unes par rapport aux autres.

- 3- Déposer l'aubage, le carter d'enveloppe et le petit conduit.

Attention : Repérer la position de la coupe des segments d'étanchéité inter étage.



Chapitre III

Inspection et maintenance



Chapitre III : Inspection et maintenance :

III.1. Carter du générateur de gaz :

-Inspection visuelle ; recherche de criques, déformation, trace de corrosion et surchauffe.

-Inspecter les fixations avion si le moteur est monté, ou l'état des brides de fixation s'il est descendu.

III.2. Chambre de combustion :

III.2.1. Défauts acceptables sans réparation :

III.2.1.1. Anneaux de refroidissements (sauf anneau déflecteur) :

Pliure localisée ou brûlures si la crique n'atteint pas l'anneau de soudure (Figure III.1).

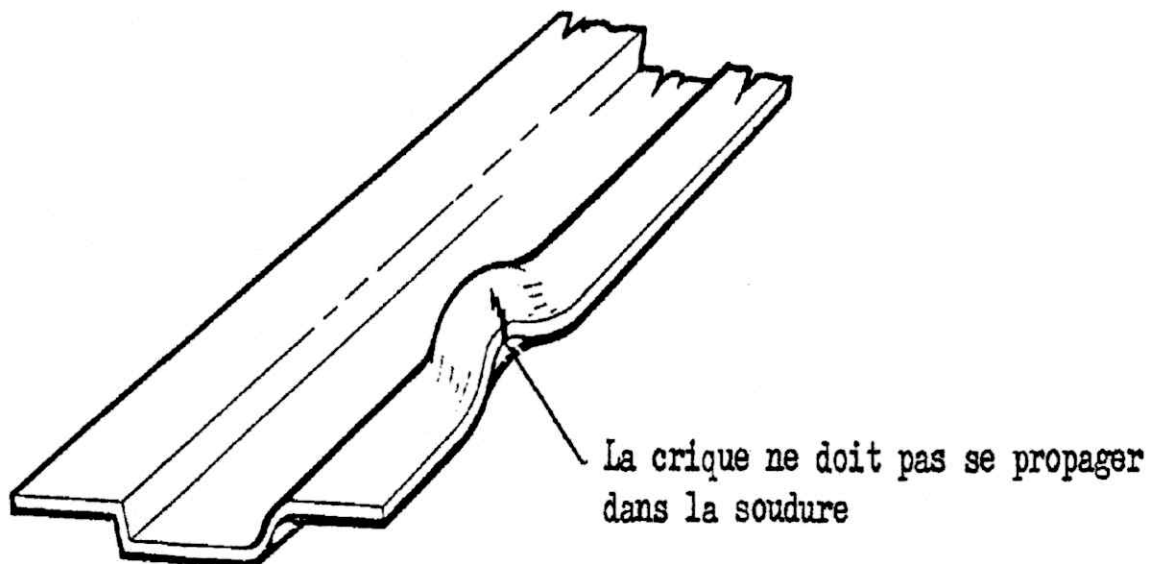


Figure III.1

IV.2.1.2. Anneau déflecteur :

Si la longueur des criques circonférentielle ne dépasse pas 0,300" (7,6mm) et si elles sont arrêtées par un trou de 1/16" (**Figure III.2**).

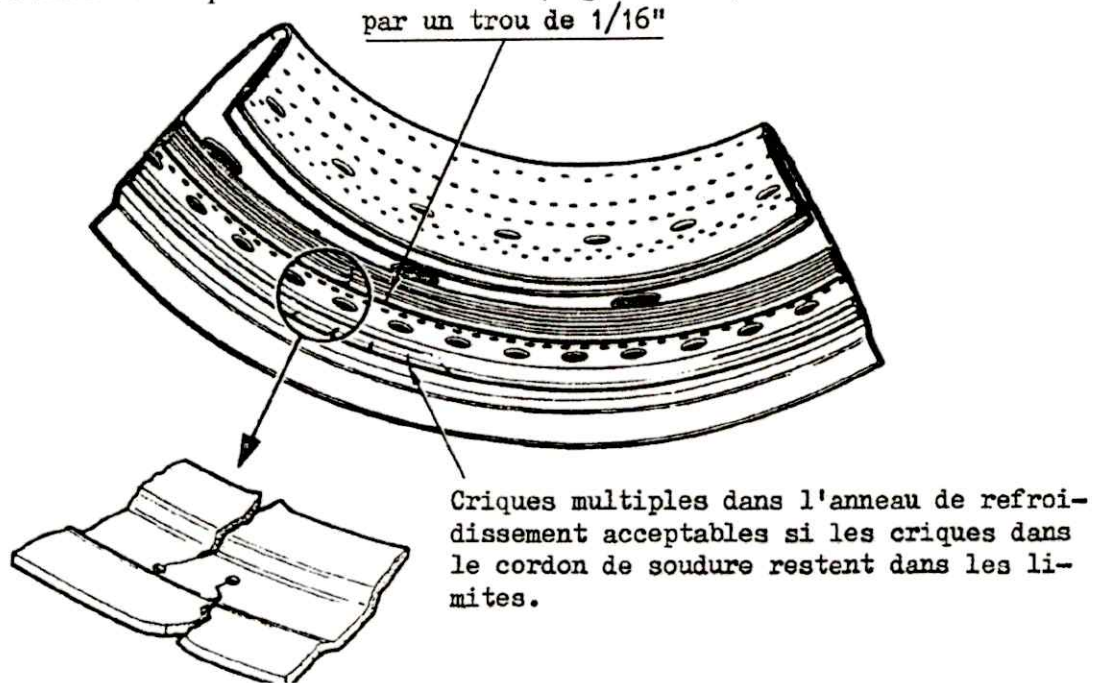


Figure III.2

III.2.1.3. Zone de soudure de l'anneau déflecteur :

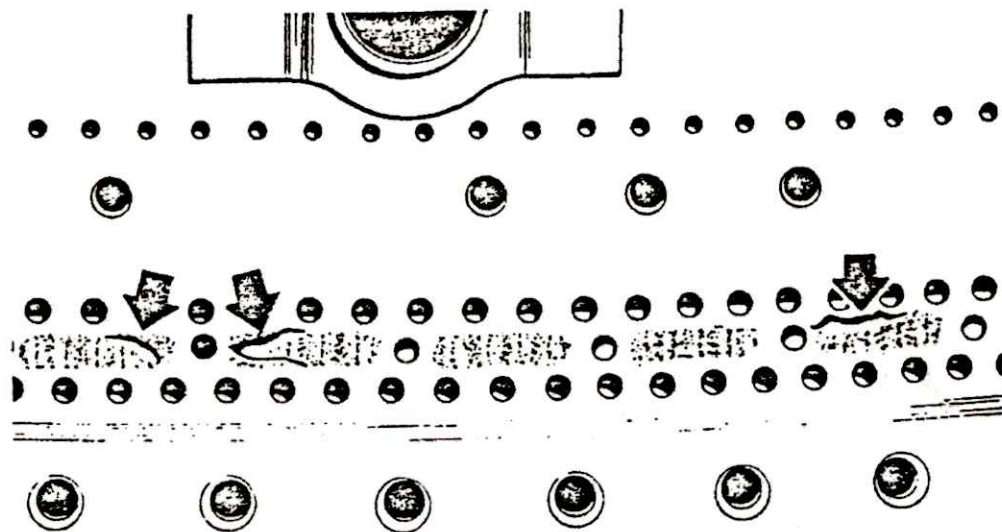
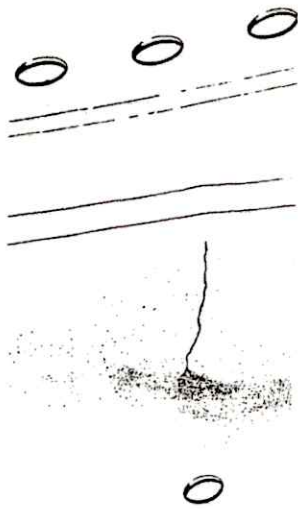


Figure III.3

Criques acceptables si elles sont inférieures à 0.300" et arrêtées par perçage 1/16" (**Figure III.3**).

Crique droite entre deux trous de refroidissement acceptable.

III.2.1.4. Fourreau de la chambre :



7 criques maxi au voisinage du dôme si elles sont inférieures à 1. (25,4 mm) de longueur.

Attention :

Les criques convergentes ne sont acceptables que si elles sont séparées par au moins 3" (76 mm) de métal sain.

Figure III.4

- **Fourreau :** Défauts acceptables sans réparation
Plissements locaux légers s'il n'y a pas de brûlures susceptibles de provoquer un affaiblissement de l'épaisseur de la paroi (**Figure III.5**).

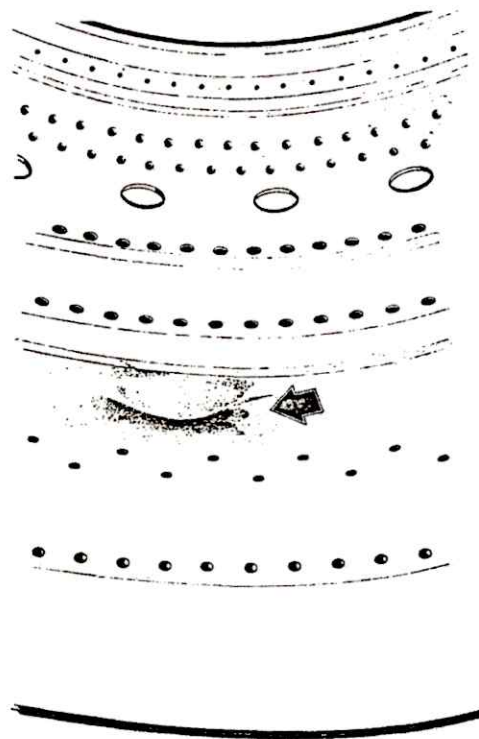
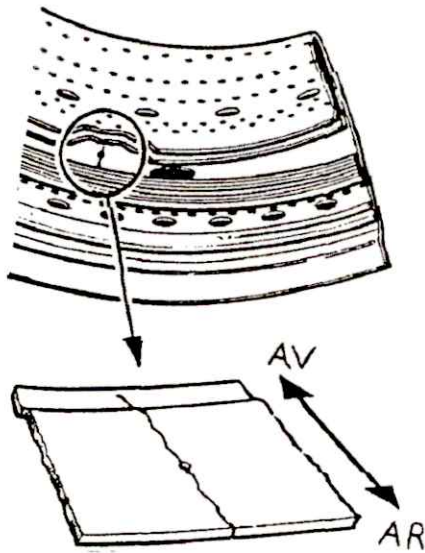


Figure III.5



Post SB 72-74 : Criques partant des trous entre les colliers supports des injecteurs pourvu qu'elles soient orientées d'avant en arrière (**Figure III.6**).

Figure III.6

Post SB 72-74 :

7 criques au plus, le long ou voisines de la partie extérieure de la soudure de la double peau pourvu qu'elles ne soient pas à moins de 1/2" (12,7 mm) de la soudure des colliers supports des injecteurs. (Peuvent dépasser 2" (50 mm) de long) (**Figure III.7**).

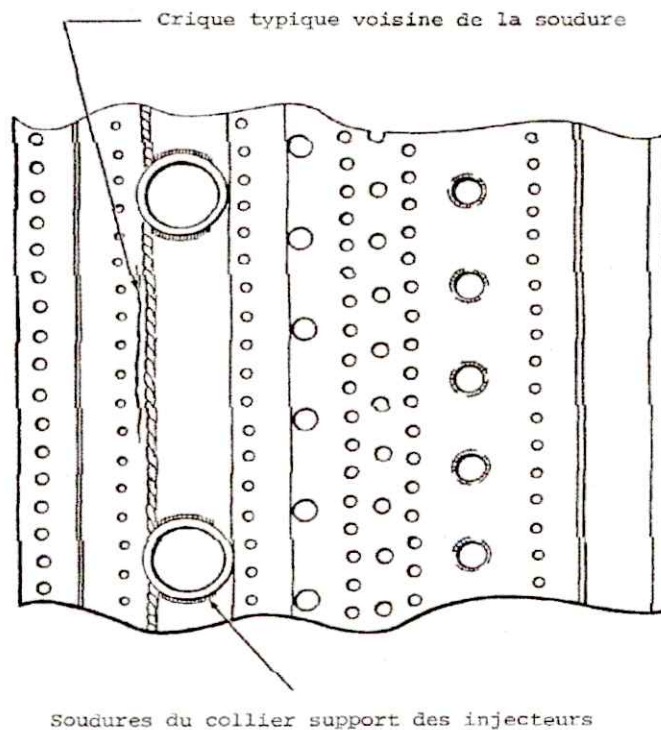


Figure III.7

II.2.2. Défaits nécessitant la réparation :

Anneau de refroidissement plissé de telle sorte que l'écartement n'existe plus. A redresser (**Figure III.8**).

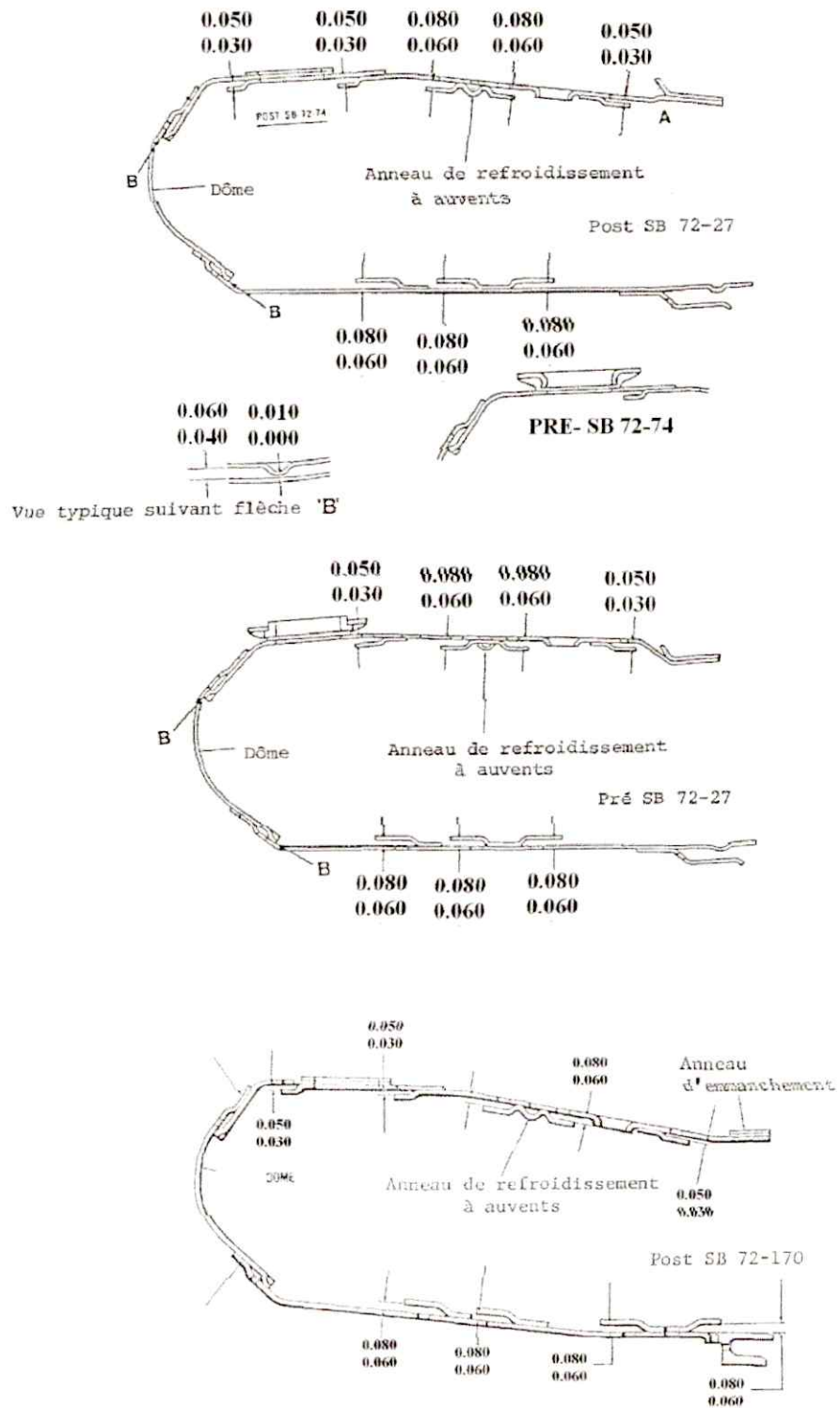


Figure III.8

Les criques font la longueur ne dépasse pas 2" (50mm) A souder.

Criques circumférentielles adjacentes aux soudures A souder.

Les criques progressant depuis un bord libre et dont la convergence risque de provoquer une rupture de métal, doivent être soudées.

III.2.3. Défauts entraînant le rebut :

Criques de plus de 2" (50 mm) de longueur (sauf contre-indication).

Criques circumférentielles situées à proximité des soudures et ouvertes sur plus de 0.030" (0,76 mm) (Figure III.9).

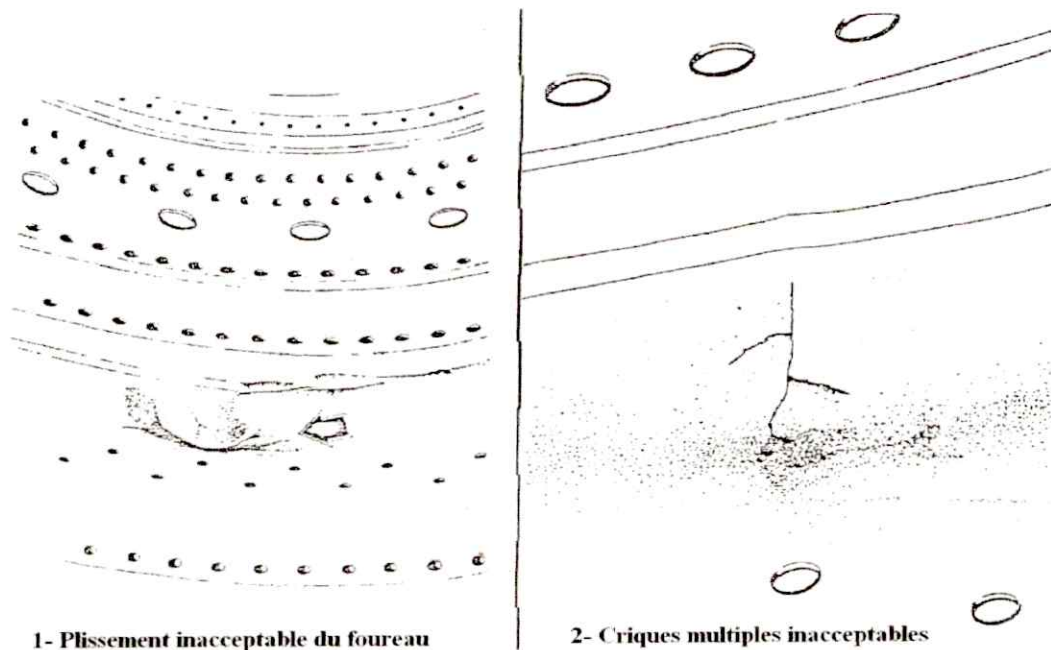


Figure III.9

III.3. Conduits de sortie de la chambre de combustion :

Inspecter pour recherche de criques, brûlures, déformations et perte de revêtement.

III.3.1. Petit conduit :

Usure par frottement avec la chambre Usure jusqu'à 0.015" (0,4 mm) acceptable Usure plus de 0.015" retour en atelier de réparation.

III.3.2. Petit conduit :

Criques de plus de 1" (25,4 mm) dans la paroi extérieure, acceptables si elles sont arrêtées par un trou de 1/16"

Important :**Petits conduits de sortie post SB 3071 (72-71)**

Effectuer une inspection radiographique du petit conduit pour recherche de crique circonférentielle au niveau du cordon de soudure interne.

L'équipement radiographique (rayon -X) devra avoir une tension mini de 170 KV.

Se référer à la **Figure III.10** pour situer la zone à inspecter.

III.3.3. Grand conduit :

Usure par frottement avec la chambre Usure jusqu'à 50% de l'épaisseur de métal, acceptable.

Usure plus de 50 % de l'épaisseur de métal, retour en atelier.

III.3.4. Grand conduit :

Criques de plus de 1" (25,4 mm) dans la paroi intérieure, acceptables si elles sont arrêtées par un trou de 1/16".

III.3.5. Grand et petit conduit :

Perte de revêtement sans limitation pourvu que le métal support ne soit ni brûlé, ni érodé.

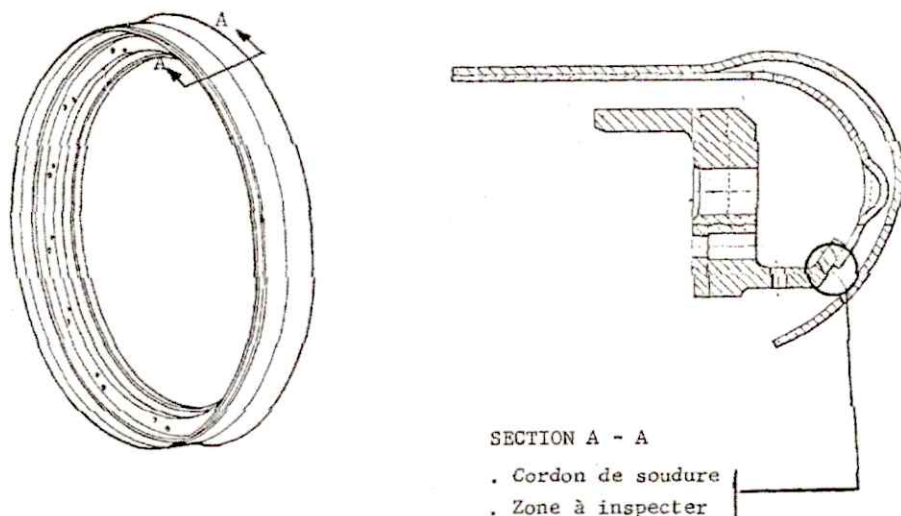


Figure III.10

III.4. Aubage de turbine compresseur :

Inspecter les circuits refroidissement de l'aubage pour endommagement ou obstruction (Figure III.11).

Nature de l'inspection	Limite de maintien en service	1	2
<u>Perte de revêtement</u>			
Aube	N'importe quelle valeur pourvue que la tolérance d'érosion des aubes soit limitée.	X	X
Anneaux (Int .ext)	Perte totale de revêtement.		X
<u>Crique</u>			
Bords d'attaque et de fuite	Criques sans longueur limite sur un nombre quelconque d'aubes acceptables pourvu qu'il n'y ait pas de trace de brûlure.	X	X
Anneau int.	Les criques qui traversent en partie ou complètement l'anneau sont acceptables à condition que deux d'entre elles ne convergent pas. Les criques ouvertes de plus de 0.020" (0,50 mm) de largeur ne sont pas acceptables.	X	X
Anneau ext.	Les criques au travers de la paroi de l'anneau ext. sont acceptables à condition qu'il n'y ait pas de trace de brûlures. Les criques de l'anneau extérieur qui s'étendent dans le profil de l'aube sont acceptables pourvu que deux d'entre elles ne convergent et que leur progression ne risque pas de provoquer une perte de matière.	X	X
<u>Erosion</u>			
Aubes	0.005" (0,13 mm) sur un nombre quelconque d'aube.	X	X
Anneaux int. et ext.	N'importe quelle valeur	X	X

1- Non réparable.

2- Retour en atelier.

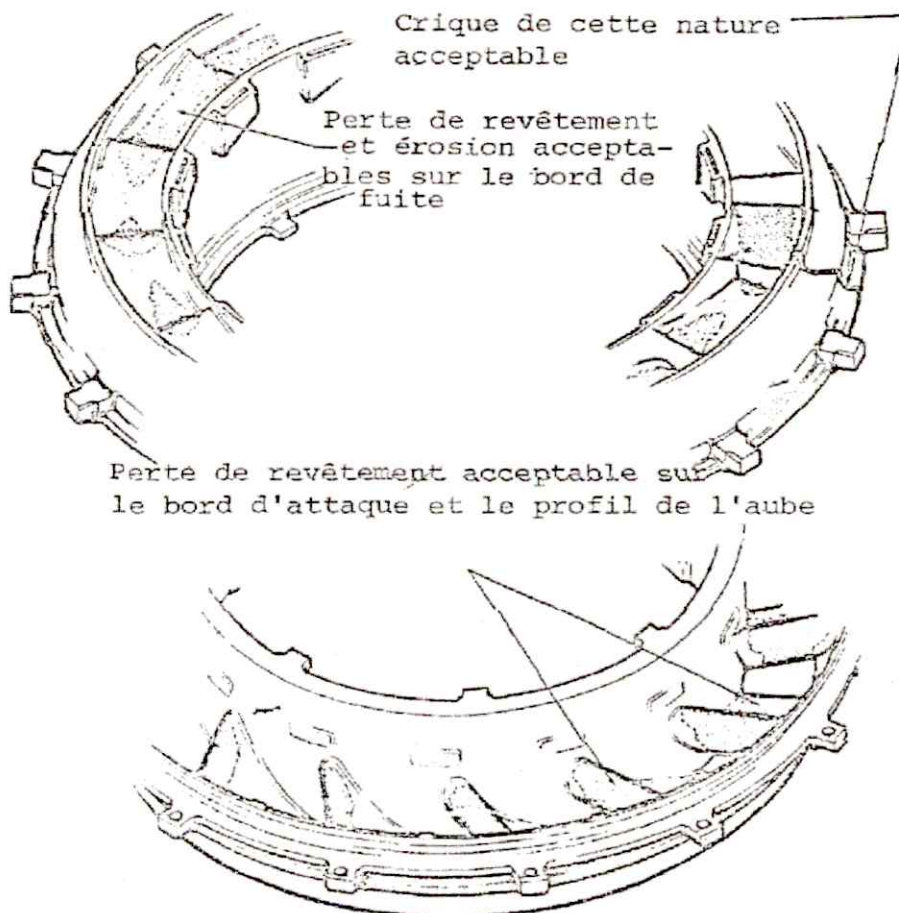
➤ **Notes :**

1) Si on trouve des aubes en mauvais état, contrôler le fonctionnement des injecteurs carburants.

2) Un aubage présentant des défauts hors tolérances doit être remplacé.

3) Les critères d'acceptation décrits dans le tableau sont basés sur des considérations d'intégrité structurales et s'appliquent seulement si les performances du moteur étaient correctes avant la H.S.I. Remplacer l'aubage si son état peut être la cause d'une détérioration des performances.

4) Les aubages jugés inacceptables pour maintien en service, pourront être expédiés à un atelier de révision agréé, pour réparation suivant les instructions du manuel de révision générale.



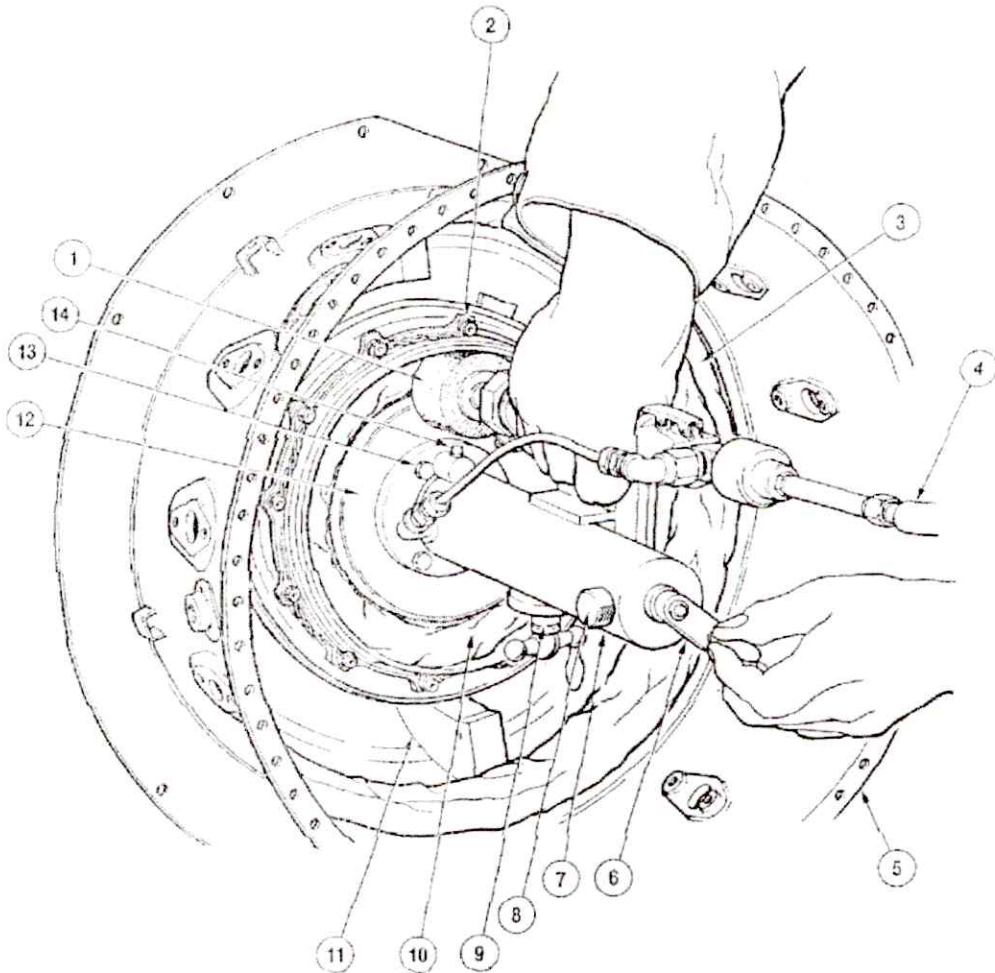
Exemple de défauts acceptables sur l'aubage

Figure III.11

➤ **Note :**

Si le Jeu est encore hors limites après rectification, prendre la classe immédiatement supérieur et rectifier.

La **Figure III.13** représente l'opération comment rectifier les segments.



- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) Grinding Wheel (PWC34128). | 8) Axial Adjustment Lock screw |
| 2) Bolt (Shroud Housing). | 9) Radial Vernier Adjust |
| 3) Blanking Material (Exit Duct) | 10) Blanking Material (Stator Assembly) |
| 4) Air Hose | 11) Spacer (PWC34478) |
| 5) Gaz Generator Case | 12) Blanking Disk |
| 6) Axial Vernier Adjust | 13) Bolt |
| 7) Grinder (PWC37918) | 14) Diamond Dresser (PWC379 17) |

Figure III.13

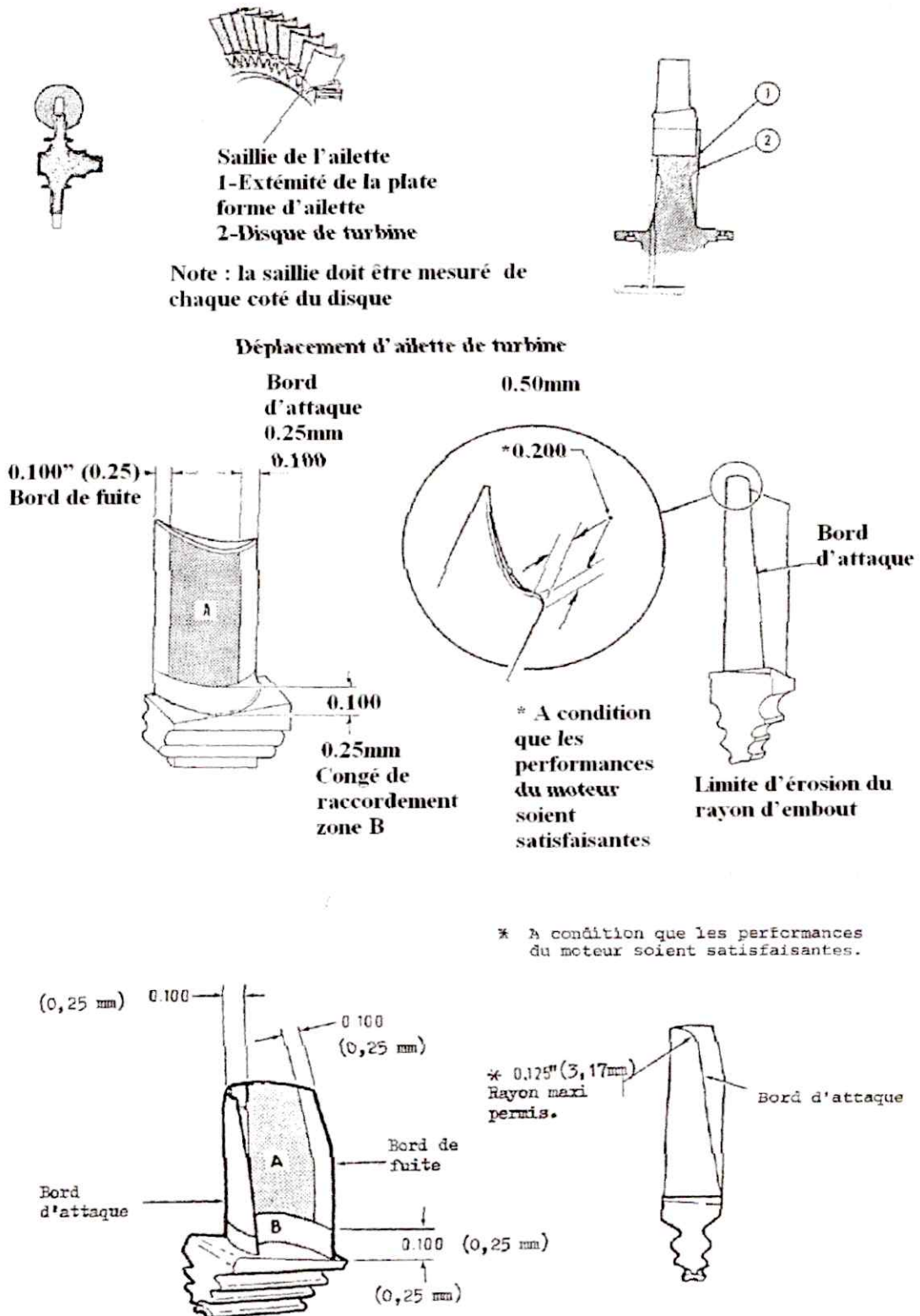
III.6. Turbine compresseur :

Voir tableau et Figure III.14.

Nature de l'inspection	Limites de maintien en service	1	2
Corrosion	Inacceptable	X	X
Déplacement ailettes	Le déplacement du pied d'ailette, d'un coté ou de l'autre du disque ne doit pas dépasser 0.010" (0.25mm)	X	X
Mouvement circconférentiel	Mouvement circconférentiel maxi en bout d'ailettes 0.030" (0.76 mm)	X	X
Mouvement axial	Hauteur mini de l'embout 0.008" (0.20)	X	X
Frottement de l'embout	Hauteur mini de l'embout 0.008" (0.20 mm)	X	X
<u>Zone A</u> Entailles, empreintes, piqûres Crique	3 de 0.003" (0.07mm) de profondeur par ailette Inacceptable	X	X
<u>Zone B</u> Congé de raccordement Entailles, empreintes, piqûres Criques	1 de 0.005" (0.1 mm) de profondeur par ailette. Inacceptable	X	X
<u>Bords d'attaque et de fuite</u> Entailles, empreintes, piqûres Criques	1 de 0.020" (0.5 mm) de profondeur par ailette Inacceptable	X X	X X
<u>Embout du bord d'attaque</u> Erosion	Pré SB 72-75 rayon maxi 0.200" (5.08 mm) acceptable sans retouche. Post SB 72-75 : rayon maxi 0.125" (3.17mm) sans retouche.	X	X

1- Non réparable.

2- Retour en atelier.



Les ailettes qui ont les bords attaque amincis ou biseautés due à l'érosion ne sont pas acceptables
-Inspection des ailettes de turbine compresseur

Figure III.14

III.7. Anneaux d'étanchéité inter étage :

Inspection visuelle pour usure, frottement et déformation.

Les segments seront rebutés dans les cas suivants :

1. Arête vive sur le diamètre extérieur (usure importante)
2. Usure par frottement importante sur le diamètre extérieur.
3. Un intervalle en bout de plus de 0.130" quand le segment d'étanchéité inter étage est monté dans le carter de stator de turbine motrice. (0.130" 43,30 mm)

III.8. Système de prise de température inter turbine (T5) :

Inspection visuelle du harnais pour fixation et signe de détérioration

Test fonctionnel des sondes T5 comme suit :

- 1) Isolement entre Chromel et la masse

= 5000 Ω mini

Alumelle et la masse

- 2) -Résistance de boucle entre chromel et alumelle au borne du générateur de gaz 1,4 à 1,9 Ω .

-Résistance de boucle entre chromel et alumelle à la boîte de jonction de la barre omnibus 0,50 à 0,75 Ω .

- 3) Brancher l'appareil entre les bornes AL & CR. Chauffer chaque sonde au fer à souder 100 W.

Noter la déviation de l'appareil ; attendre le refroidissement de chaque sonde avant de passer à la suivante.

Attention: Ne pas dépasser 540°C.

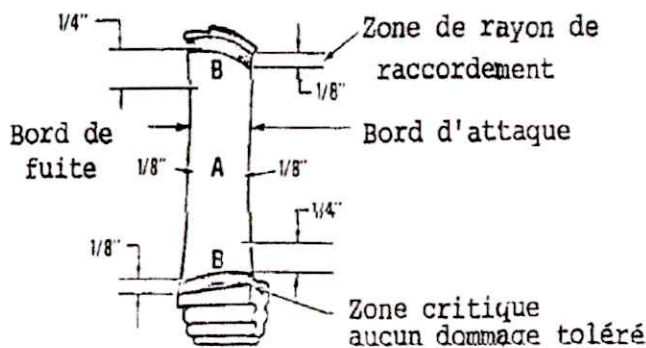
Test fonctionnel du harnais compensateur

- 1) Isolement supérieur à 5000 Ω .
- 2) Résistance à 20°C (voir tableau) (pré SE 72—37)

Class N°	Resist valeur à 20°C (OHMS)	Class N°	Resist valeur à 20°C (OHMS)
CL1	9.0	CL20	24.0
CL2	10.5	CL30	30.0
CL3	12.0	CL40	43.0
CL5	14.0	CL50	72.0
CL7	16.0	CL60	110.0
CL10	19.0		

III.9. Disque de turbine motrice 1^{er} étage :

Nature de l'inspection	Limites de maintien en service	1	2
Déplacement d'ailettes	Le déplacement du pied d'ailette d'un côté ou de l'autre du disque ne doit pas dépasser 0.005" (0,1mm)	X	X
Mouvement circconférentiel	Mouvement circconférentiel maxi en bout d'ailettes : 0.030" (0,76 mm)	X	X
Mouvement axial	Aucun mouvement axial admis	X	X
Zone A			
Impacts	3 de 0.015" (0,4 mm) de longueur 0.005" (0,1 mm) de profondeur	X	X
Entailles, Piqûres	3 de 0.010" (0,25 mm) de profondeur	X	X
Criques	Inacceptable	X	X
Zone B			
Impacts	1 de 0.020" (0,5 mm) de profondeur	X	X
Entailles			
Piqûres			
Bords de fuite et d'attaque			
Impacts	1 de 0.020" (0,5 mm) de profondeur	X	X
Entailles Piqûres			
Criques				Inacceptable	X	X



Note : L'ondulation du bord de fuite est inacceptable.

1- Non réparable

2- retourner la partie motrice en atelier

III.10. Aubages de turbine motrice et baffle inter étage :

Nature de l'inspection	Limites de maintien en service	1	2
<u>Aubage</u> <u>Criques</u>			
Bords de fuite et d'attaque	0.400" (10 mm) de long sur un nombre d'aubes quelconque	X	X
Anneau extérieur	Une crique à travers toute la longueur de l'anneau est acceptable sur 0.050" (1,27 mm) de large maxi à condition qu'il n'y ait pas de déformations de la face d'étanchéité. Un nombre quelconque de criques très fines non convergentes est acceptable. Les tenons cassés ne sont pas acceptables	X	X
Anneau intérieur	Une crique à travers toute la longueur de l'anneau est acceptable sur 0.020" (0,51mm) de large maxi. Un nombre quelconque de criques très fines non convergentes est acceptable. Les tenons cassés ne sont pas acceptables.	X	X
<u>Erosion ou piqûres</u>			
Profil des aubes	0.250 in ² (1,5 cm ²) sur 0.010" (0,25 mm) de profondeur par aube sur un nombre quelconque d'aubes. Les stators dont le bord de fuite a été retouché sont acceptables.		X
<u>Baffle inter étage</u>			
Rivets de fixation	Note : Remplacer les rivets suivant les besoins.		
<u>Anneau de retenue</u>			
(Post SB 72-92) Criques	Non acceptables		

1. Non réparable

2. Remplacer l'aubage et le baffle par un modèle de classe identique

Note : Les stators endommagés au delà de ces tolérances nécessiteront la dépose et le renvoi de la partie motrice dans un atelier agréé

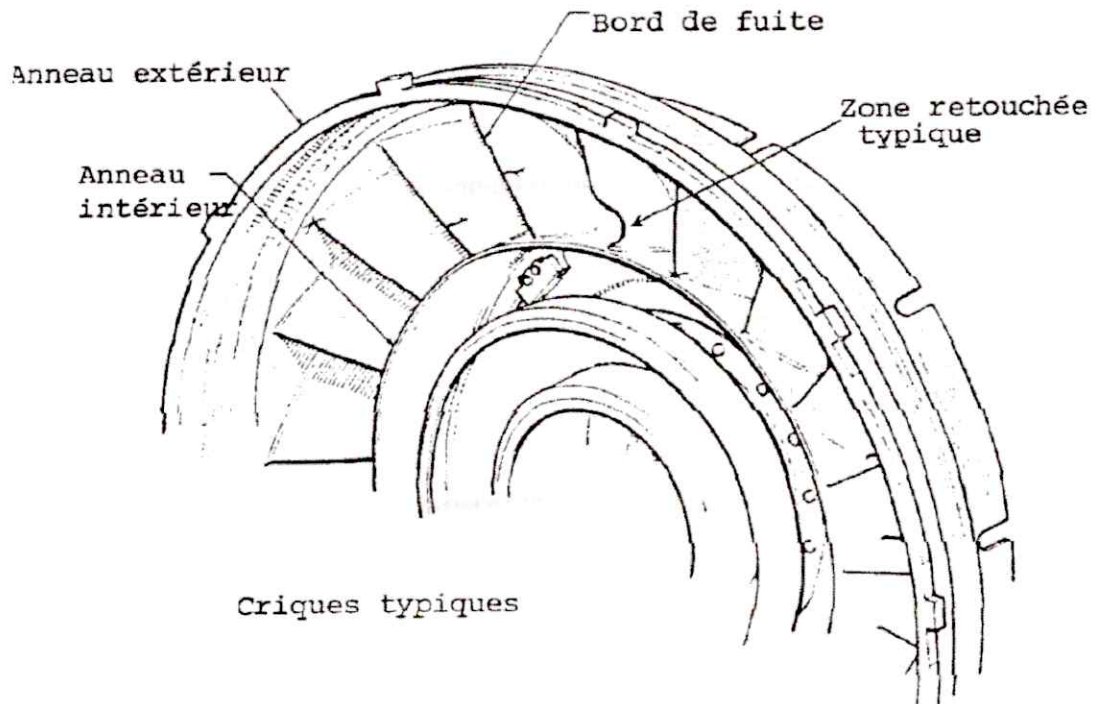


Figure III.15 : Inspection de l'aubage turbine motrice 1er étage

III.11. Conduit d'échappement :

Inspection visuelle pour criques, déformations, corrosion

III.12. Injecteurs carburant :

Inspection pour dissymétrie des dépôts de carbone.

III.12.1. Essai fonctionnel :

Matériel nécessaire :

Banc 30506

Bouchon adaptateur d'entrée 30530

Dispositif débit 32811

Effectuer l'essai des adaptateurs primaires, secondaires et entrés

Porter progressivement la pression à 12,5 PSI. Un jet correct, sans bavures, ni crachotements doit apparaître à cette pression ou même avant.

Une forme de bulbe (oignon) peut se manifester ou non avant l'ouverture du jet.

Augmenter la pression à 60 PSI. Le volume du jet doit augmenter et se répartir uniformément autour de l'axe de l'orifice. Rebuter si des bavures ou crachotements se manifestent à 12,5PSI ou si les stries dépassent 20% à 60 PSI. Si nécessaire, enlever les dépôts de carbone en brossant doucement l'orifice avec une brosse en poils de bronze ou de nylon mais seulement lorsque le carburant débite à travers l'injecteur.

Pour remplacement éventuel d'un injecteur, opérer comme suit Fixer l'injecteur neuf avec une rondelle frein neuve dans l'adaptateur. Serrage à appliquer 25 à 30 livres pouce. Contrôler l'étanchéité de l'ensemble dispositif CPWA. 30405 sous une pression de 500 PSI (34,5 bars).

Aucune fuite n'est tolérée. Si l'essai est satisfaisant, freiner l'injecteur en rabattant les pattes de la rondelle.

III.12.1.1. Contrôle de l'injecteur :

- Bavures
- Entailles

Attention : Aucune retouche sur la face des orifices n'est permise.

III.12.1.2. Contrôle du fourreau :

- Erosion

Les zones érodées peuvent être polies à condition que l'épaisseur finale du dôme soit de 0.040 au mini (1 mm).

III.12.1.3. Contrôle du pion :

- Fixation
- Bavures

III.12.2. Contrôle d'étanchéité (Figure III.16) :

-Installer l'adaptateur dans le montage injecteur vers le plastique. CPWA30405. Ne pas déloger les joints des rainures d'étanchéité.

-Boucher l'orifice de l'injecteur.

-Boucher les raccords coudés du séparateur de débit et du clapet de drainage. Serrer les bouchons couple.

-Contrôler l'étanchéité entre l'injecteur et l'adaptateur suivant l'une ou l'autre des méthodes :

1) Appliquer une pression d'air ou azote à 500 PSI.

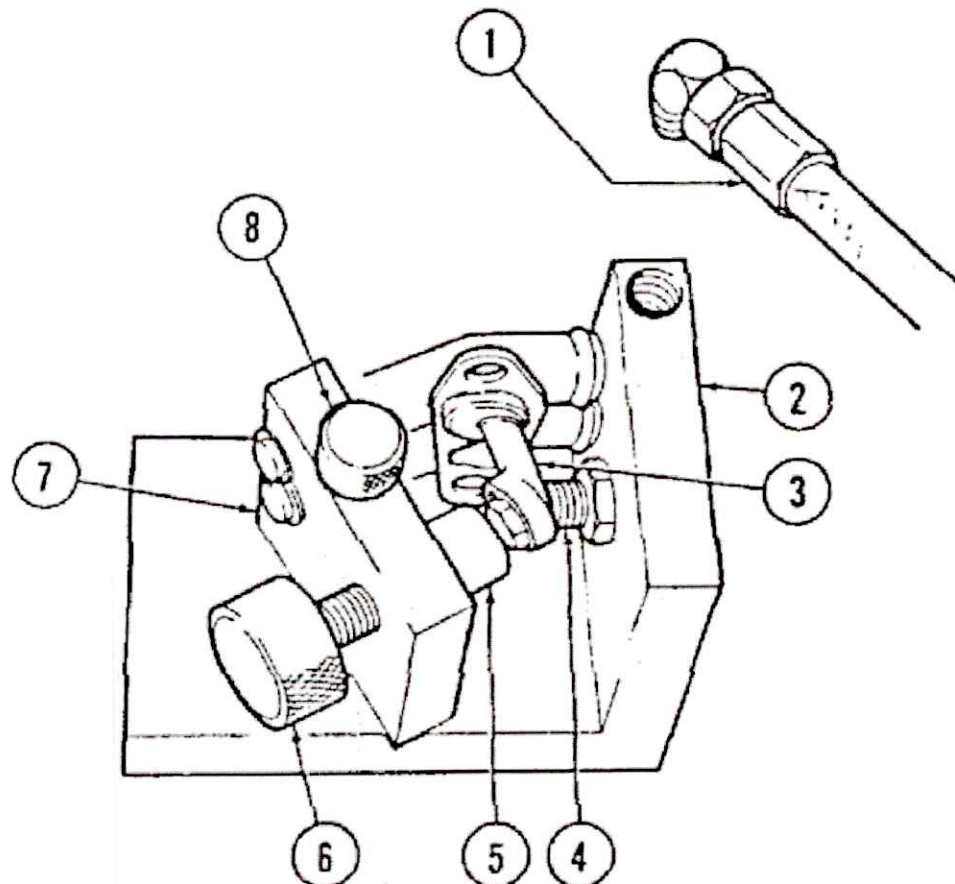
Utiliser le bouchon CPWA 30530.

Immerger dans du solvant.

Aucune fuite permise.

2) Ensemble d'essai de pression équipé d'un mano de 0 à 600 PSI. Appliquer une pression de 500 PSI.

Aucune fuite permise.



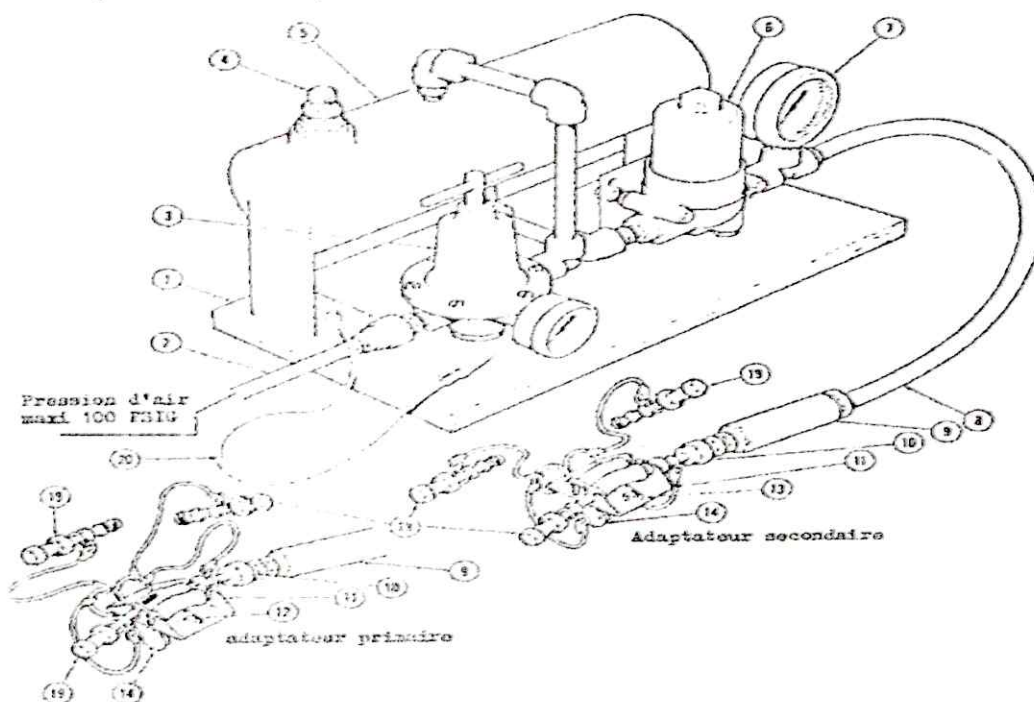
Adaptateurs primaires et secondaires

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1) Tuyau ; | 5) Tampon plastique ; |
| 2) Montage d'essai ; | 6) Vis de couple ; |
| 3) Adaptateur et injecteur ; | 7) Socle pivote ; |
| 4) Vis de réglage ; | 8) Vis pivot ; |

Figure III.16 : Essais d'étanchéité - Adaptateurs et injecteurs

III.12.3. Essai (Figure III.17) :

- Remplir le réservoir de carburant propre
- Appliquer une pression d'air de 100 PSI.
- Régler la pression du régulateur jusqu'à 12,5 PSI.
S'il y a chuchotement à 12,5 PSI, rebuter l'injecteur.
- Régler la pression à 60 PSI.
- S'il y a plus de 20% de raies non uniformes, rebuter l'injecteur.
- Réduire la pression à zéro, débrancher.



- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Banc d'essai | 2. Tuyauterie d'air |
| 3. Régulateur de pression | 4. Clapet de surpression |
| 5. Réservoir | 6. Filtre |
| 7. Manomètre de pression | 8. Tuyau |
| 9. Clapet de retenue | 10. Tube de raccordement |
| 11. Montage de l'injecteur | 12. Adaptateur primaire |
| 13. Adaptateur secondaire | 14. Injecteur |
| 15. Adaptateur | 16. Séparateur de débit et clapet de drainage |
| 17,18. Bouchon | 19. Tube bouchon |
| 20. Fil de masse | |

Figure III.17 : Essai de l'adaptateur et de l'injecteur

III.13. Chapeau d'injecteurs (Figure III.18) :

Inspection visuelle, usure par frottement, érosion, dépôt de carbone.
Épaisseur mini du dôme 0.040" (1mm).

III.14. Bougies :

Contrôle dimensionnel

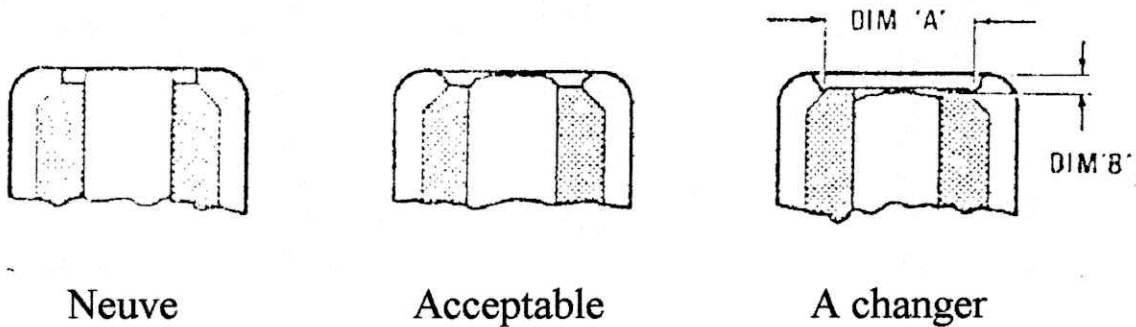


Figure III.18

PWC PART N°	VENDOR NAME AND PART N°	DIMENSION (inches)	
		"A"	"B"
3014986	Champion : FHE-182	0.3437	0.0312
3014985	Bendix : 10-380700-1	0.2500	0.0310
3024706	A.C : 5611760	0.2750	0.1000
3027280	Champion : CH34055	0.3000	N/A

Anciens modèles distribués sous le P/N 3014981 si elles sont hors tolérances, les remplacer par le modèle le plus récent.

III.15. Entée d'air du compresseur :

Si suite à recherche de pannes, il est nécessaire de contrôler les ailettes du 1^{er} étage, inspectez les suivants les données suivantes.

Les limites d'endommagements sont basées principalement sur l'ensemble structural du moteur.

En évaluant les endommagements, il faut bien avoir dans l'esprit qu'avec un grand pourcentage d'ailettes endommagées, il peut y avoir répercussion sur les performances moteur. L'accès étant étroit, il est difficile de retoucher les ailettes, les tolérances des endommagements et d'érosion sont considérées acceptables sans retouche.

III.15.1. Tolérances et endommagements (Figure III.19) :

- 1) De multiples impacts superficiels de 0.030" (0.76mm) de profondeur sur le bord d'attaque sur un nombre quelconque d'ailettes.

Note : Les entailles des bords de fuite et d'attaque sont plus critiques d'autant plus proches qu'elles sont de la racine de l'ailette. Les endommagements ne seront pas permis à 0.050" (1.27 mm) du congé de raccordement de la racine.

- 2) Impacts sur les bords d'attaque et de fuite de 0.055" (1.39mm) de profondeur et de 0.080" (2.03 mm) de longueur.
4 impacts par ailette sur le bord d'attaque ou de fuite sur nombre quelconque d'ailettes.
- 3) Embout recourbé sans cassure sur le bord d'attaque ou de fuite sur. Déformation maxi permise 0.100" (2.03 mm) sur un bord pour 4 seulement.
- 4) Aucune crique n'est permise.

III.15.1. Tolérance d'érosion :

Les ailettes érodées sont considérées acceptables sans réparation à condition que l'érosion maxi du bord d'attaque de l'ailette au sommet de la zone érodée ne dépasse pas 0.200" (5.08 mm).

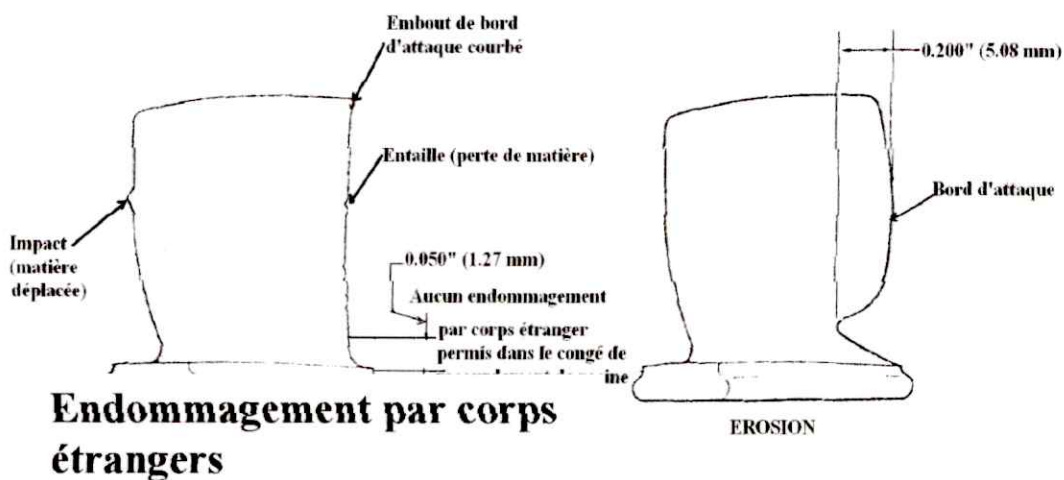


Figure III.19 : Ailettes de 1^{er} étage compresseur - Limites d'endommagement et érosion



Chapitre VI
Montage et essai



Chapitre IV : Montage et essai :

IV.1. Montage :

IV.1.1. Rodage de pièces de section chaude :

Avant l'installation de l'aubage neuf, du petit conduit, du boîtier d'enveloppe ou de la plaquette de retenue, les surfaces de contact doivent être rodées, comme suit :

Note :

Les surfaces doivent être rodées à un fini supérieur à 16A.A. (moyenne arithmétique) et une rugosité maxi 0.0008" (0.02 mm) pour obtenir un contact de 100% pour éviter les fuites de gaz. Après rodage, chaque pièce doit être repérée par rapport à la pièce d'assemblage.

1) Roder la face (5) (**figure IV.1**) du petit rond jusqu'à obtenir 100% de fini rodé sur la zone de contact.

2) Roder la face (6) de l'aubage de turbine compresseur (1) jusqu'à obtenir 100% de surface rodée.

3) Roder l'aubage (2) à la face (5) antérieurement rodée du petit conduit, utiliser la pâte (MIL-L- 17862 ou équivalent) «voir vue A ».

4) Fixer la plaquette de retenue (2) (**figure VI.2**) et la bride de couvercle du roulement N° 2 (1) à la plaquette de retenue à l'aide de 16 vis et rondelles (5). Serrer les vis uniformément et progressivement et mettre au couple 4.032 à 4.48 N.m.

5) Roder la face de la plaquette de retenue (2) jusqu'à obtenir 100% de surface rodée. Désassembler la plaquette de retenue, la bride de couvercle du roulement N° 2 et l'anneau après rodage.

6) Roder la surface (2) (**figure VI.3**) du boîtier d'enveloppe (1) jusqu'à obtenir 100% de surface rodée.

7) Nettoyer toutes les surfaces rodées pour enlever toutes les traces de pâte à roder. Nettoyer les pièces au solvant (AMS 3160 ou WHITE SPIRIT) et laisser sécher.

8) Placer le boîtier (1) sur l'établi, la bride avec encoches vers le haut et installer l'aubage (3) dans le boîtier d'enveloppe. Maintenir l'aubage de sorte que les

brides (4) touchent un côté des encoches de l'enveloppe, utiliser un jeu de cales pour mesurer le jeu sur l'autre côté. Le jeu aux 14 brides doit être de telle sorte que la cale de 0.001" (0.025 mm) puisse entrer, mais pas celle de 0.002" (0.05 mm). Si nécessaire passer la pièce sur un côté des brides pour obtenir le jeu demandé.

Note :

Si le jeu est excessif, il doit être corrigé par retouche dans un atelier de révision. Un jeu trop important peut déplacer le centre réel du boîtier et le point froid des segments du centre du disque de turbine compresseur. Cet état peut causer l'usure du bout sur un côté et un jeu excessif en bout sur l'autre côté.

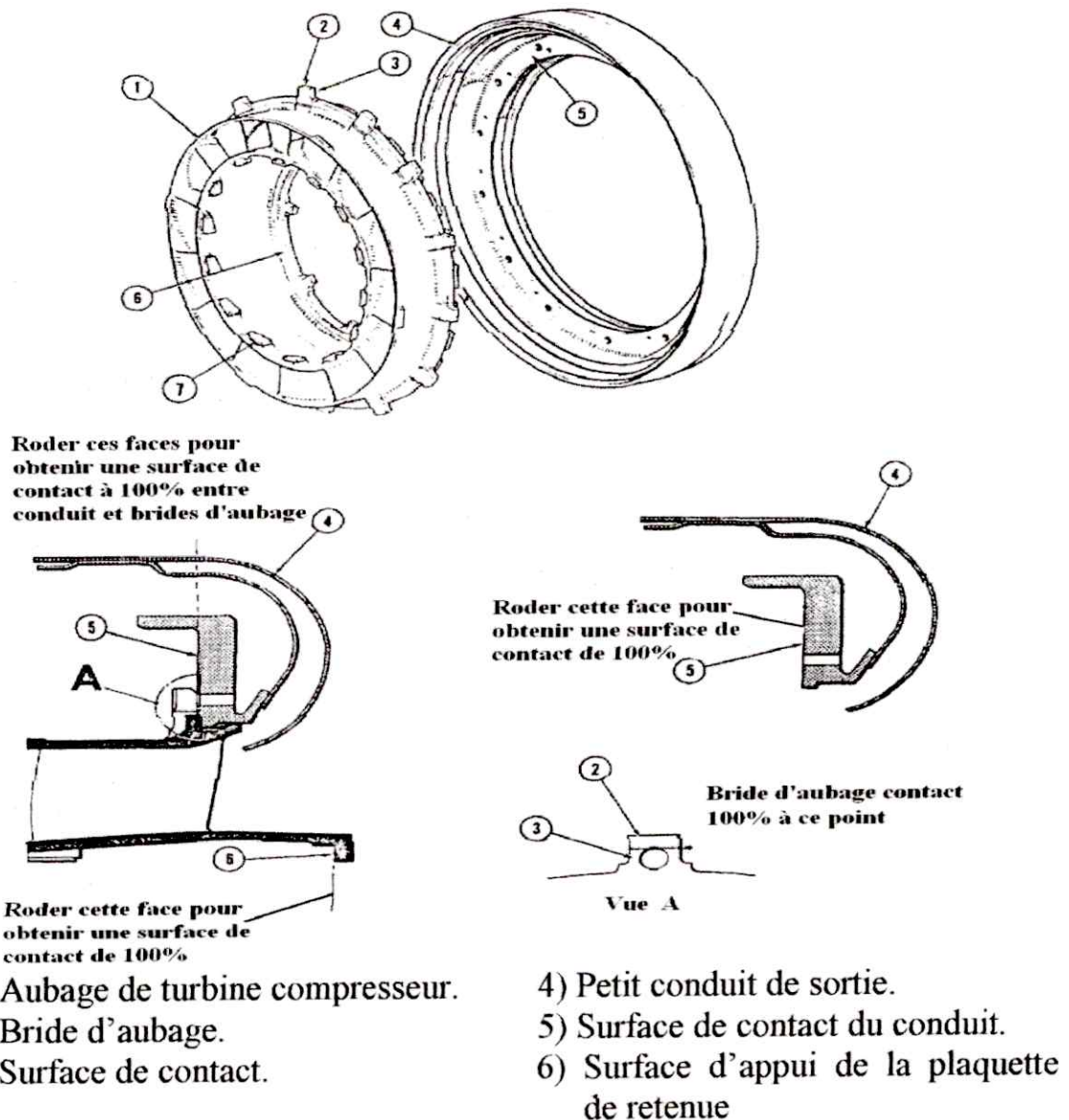
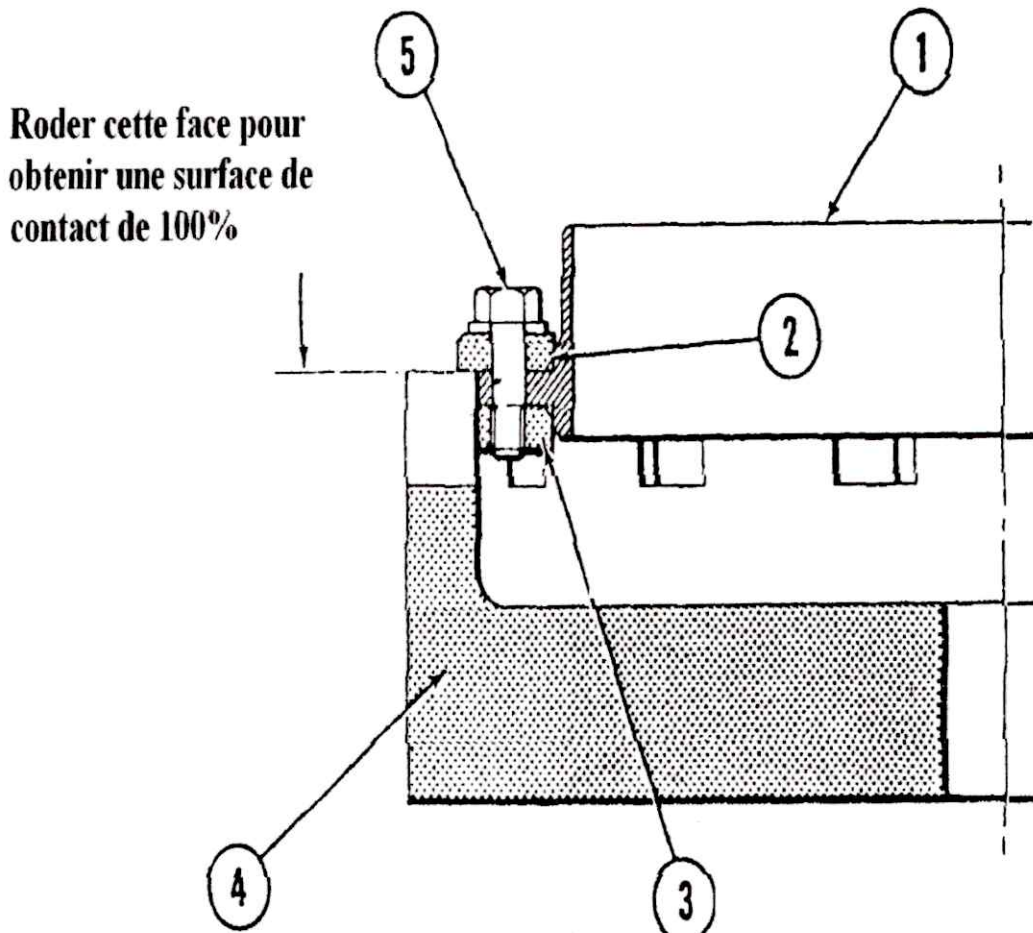


Figure IV.1 : Aubage de turbine compresseur et petit conduit de sortie.

Rodage des surfaces d'assemblage. Post SB 72-31.

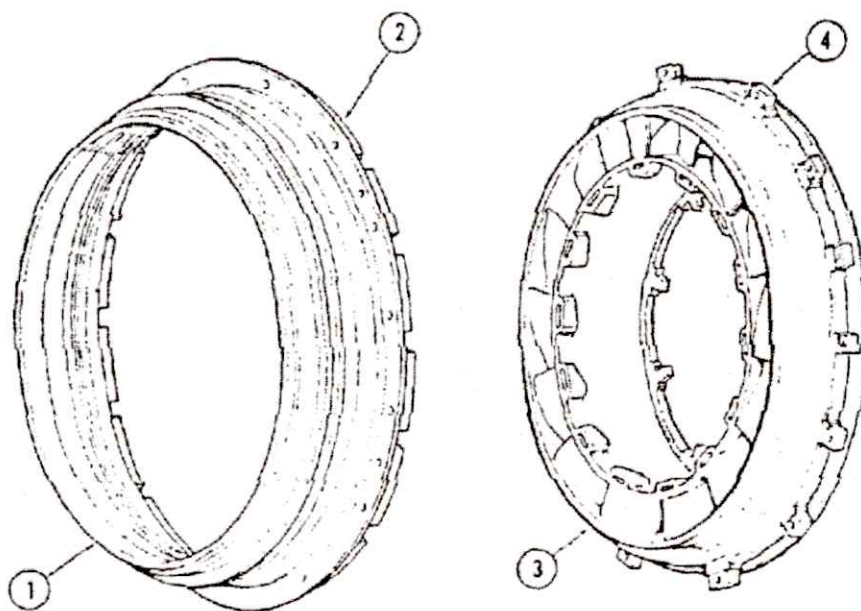


- 1. Bride du couvercle du roulement N° 2.
- 2. Plaquette de retenue.

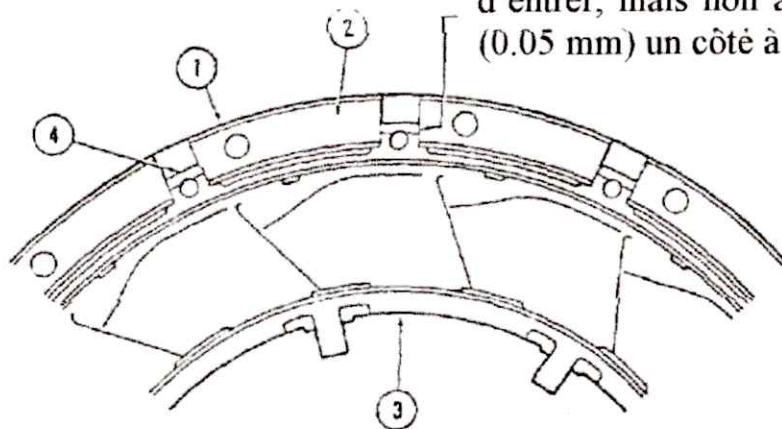
- 3. Anneau de renfort.
- 4. Anneau de rodage.

- 5. Vis et rondelle.

Figure IV.2 : Plaquette de retenue d'aubage de turbine compresseur



Passer la pierre sur les brides pour permettre à la cale de 0.02 mm d'entrer, mais non à celle de 0.002" (0.05 mm) un côté à 14 endroits.



- 1) Boîtier d'enveloppe.
- 2) Surface de contact du boîtier d'enveloppe.

- 3) Aubage.
- 4) Brides d'aubage.

Figure IV.3 : Encoches du boîtier d'enveloppe et brides d'aubage - Rodage et contrôle des jeux.

IV.1.2. Aubage de turbine motrice :

Positionner l'aubage et le baffle inter étage. Le monter en évitant d'endommager la turbine.

Monter le stator de turbine motrice. S'assurer que la boîte de jonction des sondes T5 est située en position 12 heures. Fixer le stator, fixé avec 12 boulons serrés à 4.032 à 4.48 N.m.

Fixer le harnais sur le stator au fil à freiner.

IV.1.3. Remontage de l'aubage de turbine compresseur :

1) Assemblage de l'aubage au boîtier d'enveloppe dans la position qui offre le moins d'interférence.

2) Passer à la pierre les tenons pour obtenir un jeu de 0.001" à 0.002" (0.025 à 0.050 mm).

3) Après avoir obtenu le jeu, repérer « X » pour les alignements futurs.

4) Assembler le boîtier d'enveloppe et l'aubage au couple petit conduit et fixer avec les 14 vis. (2.24 à 2.8 N.m)

Ne pas freiner à ce stade.

4) Positionner le grand conduit de sortie dans le C.G.G. et aligner le trou décalé au conduit à celui du C.G.G. situé à la droite de 12 heures.

- Assembler l'aubage sur le couvercle du roulement N° 2.

- S'il y a interférence, chercher une position meilleure, utiliser une pierre fine si nécessaire.

5) Installer le couvercle du boîtier d'enveloppe et le petit conduit et aligner les trous décalés.

6) Installer l'aubage, le boîtier d'enveloppe et le petit conduit dans C.G.G. aligner en fonction des repères.

Fixer l'ensemble avec 16 rondelles et vis. Mettre au couple 4.032 à 4.48 N.m. et freiner.

7) Placer les deux anneaux d'étanchéité inter étage dans la rainure sur le diamètre extérieur du boîtier d'enveloppe. S'assurer que les coupes des anneaux sont à 180° l'une de l'autre.

Post SB 72-31 :

- 1) Assembler le boîtier d'enveloppe, l'anneau d'enveloppe et l'aubage au petit conduit. Aligner les repères. Placer les 14 vis. Serrer couple 2.24 à 2.8 N.m et freiner par deux.
- 2) Installer le grand conduit dans le C.G.G. s'assurer de la bonne position des trous décalés.
- 3) Poser le couvercle du roulement N° 2 dans le grand conduit et s'assurer que les trous décalés sont alignés.
- 4) Installer l'ensemble aubage et boîtier d'enveloppe dans le C.G.G., dans la position initiale antérieurement marquée.
- 5) Fixer la plaquette frein, l'aubage et le boîtier d'enveloppe au grand conduit et C.G.G. avec 16 vis. Serrer au couple 4.032 à 4.48 N.m. et freiner.
- 6) Jeu - Aubage de turbine min = 0.124" (3.14 mm), max = 0.126" (3.20 mm).
- Couvercle roulement N°2 min = 0.126" (3.20 mm), max = 0.128" (3.25 mm).
- 7) - Placer les anneaux type tandem coupés à 180° l'une de l'autre tolérance min = 0", max = 0.004" (0.101 mm).
- Installer les anneaux intérieurs dans la rainure du boîtier d'enveloppe, monter l'anneau extérieur sur l'anneau intérieur avec les faces chanfreinées opposées au C.G.G. et les couples à 180° l'une de l'autre.
- 8) Installer le couvercle du palier N°2.
- 9) Poser le déflecteur d'air sur le couvercle. Fixer à l'aide de 8 vis et rondelles. Mettre au couple 4.032 à 4.48 N.m.

IV.1.4. Remontage de la turbine compresseur :

Outillage : CPWA30331 et CPWA30458.

- Appliquer un film léger de « Molykote G » sur les cannelures du disque.
- Aligner les cannelures maîtresses.
- Appliquer un film léger de « Molykote G » sur l'épaulement et les filets de la vis.
- Installer la turbine.

- 1) Serrage initial, couple 67.2 à 72.8 N.m.
- 2) Desserrer 6.75 à 6.07 daN.m.
- 3) Serrage final, couple 47.04 à 51.52 N.m.

- Freiner la vis 4.72 à 5.133 daN.m.

IV.1.5. Remontage de la chambre de combustion :

Aligner les trous des bougies du carter G.C. à ceux du C/C.

IV.1.6. Pose des bougies :

Attention : ne pas utiliser de lubrifiant sur le filetage des bougies.

- Mettre un joint en cuivre 33.6 N.m.
- Visser et mettre au couple 3.37 daN.m.
- Desserrer 33.6 à 40.32 N.m.
- Remettre au couple 3.37 à 4.05 daN.m.
- Introduire le conducteur central dans chaque bougie sans utiliser de lubrifiant.

IV.1.7. Pose des injecteurs :

- Couple des vis 3.58 à 4.03 N.m - freiner.
- Couple des tuyauteries 10.08 à 11.2 N.m.

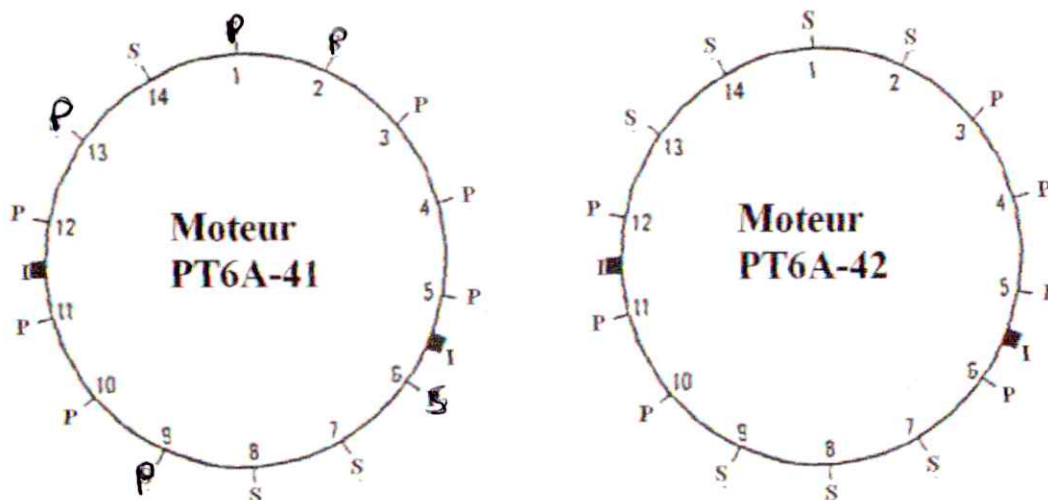


Figure IV.4

IV.1.8. Pose de la partie motrice :

- Mettre en place les vis et écrous ; couple 4.03 à 4.48 N.m.
 - Fixer le harnais de thermocouple T5.
 - Serrer les vis « ALUMEL » au couple de 2.8 à 3.36 N.m.
 - Serrer les vis « CHROMEL » au couple 2.25 à 2.8 N.m.
 - Ecrou du tube pneumatique du limiteur de couple mètre couple 10.08 à 11.2 N.m.
 - Vis et écrou du joint à rotule, couple de l'écrou 4.03 à 4.48 N.m.
 - Ecrou frein du joint à rotule AV, couple 22.4 à 25.2 N.m.
 - Vis et écrou crénelé de la biellette du régulateur, couple 2.68 à 4.03 N.m.
 - Bouchon magnétique, couple 5.04 à 6.16 N.m.
 - Rebrancher toutes les tuyauteries, les câbles électroniques et les commandes.
- Note :** Après l'essai du moteur, resserrer et freiner les vis de fixation des adaptateurs d'injecteur.

IV.2. Essais :

IV.2.1. Contrôle du réglage à puissance partielle :

Contrôle à effectuer avant le relevé de performance, notamment après changement d'un accessoire carburant ou d'une bleed valve.

- Placer la butée en position opérante.
- Démarrer.
- Augmenter la puissance jusqu'à atteindre la butée. Ne pas dépasser les limites opératoires.
- Vérifier que $N_g = 97\%$. Si non retoucher au réglage jusqu'à obtenir $N_g = 97\%$ soit 36400 tr/min.
- Arrêter le moteur et placer la butée en position inopérante.

IV.2.2. Contrôle des performances au sol :

Cet essai doit être effectué sans prélèvement d'air.

- 1) Relever la température ambiante et la pression atmosphérique. Incrire sur la fiche de relevés.
- 2) Entrer ces deux paramètres sur la courbe de performance et noter les valeurs à obtenir sur la fiche de relevés.
- 3) Faire une inspection avant démarrage.
- 4) Démarrer le moteur, se placer au ralenti pendant 5 minutes ($52\% N_g = 19500$ tr/min)

- 5) Agir sur la commande d'hélice pour obtenir une vitesse réglée de 91% (2000 tr/min) avec la commande du moteur avancée pour obtenir la valeur de couple déterminée en (2).
- 6) Après stabilisation des instruments, enregistrer le débit carburant Ng, ITT et les comparer aux valeurs déterminées (2).
- 8) Les valeurs des paramètres doivent se situer au dessous des valeurs prédéterminées.

IV.2.3. Procédures de réglage du harnais compensateur de T₅ :

Attention : Appliquer la procédure suivante, uniquement dans le cas d'un remplacement d'un élément du système T₅.

Ne retoucher sous aucun prétexte, la résistance du TRIM si aucun élément n'a été remplacé.

Remarque : La procédure suivante doit être effectuée sans aucune interruption de façon à éviter toute modification des conditions ambiantes.

1. Vérifier la ligne complète du système T₅ en résistance de boucle et en continuité. Si ces contrôles ne sont pas satisfaisants, ouvrir le moteur à la bride C et tester tous les éléments du système T₅. Réparer ou remplacer les éléments défectueux.
2. Effectuer un contrôle de performance. S'assurer que tous les paramètres sont satisfaisants ou dans le cas contraire, procéder à une recherche de panne et réparer si nécessaire.
3. Relever la valeur de compensateur de T₅ gravée sur la plaquette moteur.
4. Débrancher les fils du harnais compensateur au niveau du bornier générateur de gaz.
5. démarrer le moteur et accélérer jusqu'à la puissance de décollage, sans accéder une ITT de 750°C (observée). Stabiliser le moteur pendant un minimum de sept minutes et relever les paramètres suivants :
 - Pression de couple.
 - ITT.
 - Vitesse hélice (Np).La valeur de T₅ relevée sera considérée comme T₅ X arrêter le moteur.
6. Rebrancher les fils du harnais compensateur à leur position initiale sur le bornier T₅ du générateur de gaz.

7. Démarrer le moteur et augmenter la puissance de façon à afficher les mêmes valeurs (couple, vitesse hélice) relevées au cours de l'essai précédent. Laisser stabiliser le moteur. La T_5 relevée à ce régime sera $T_5 Y$ arrêter le moteur.
8. Vérification de la valeur de compensation ΔT_5 .

$$T_5 X - T_5 Y = T_5 C^\circ \text{ trim.}$$

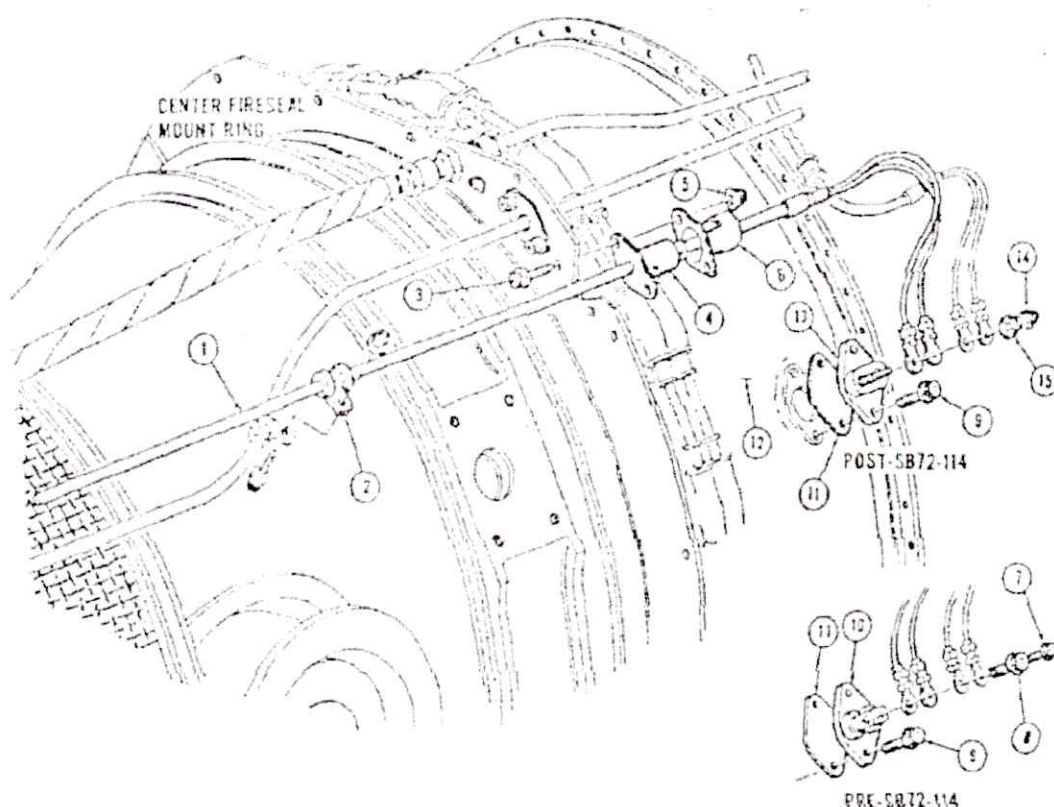
La ΔT_5 compensée C° doit être égale à la valeur gravée sur la plaquette du moteur.

9. Si le réglage du harnais compensateur (trim) est nécessaire, procéder comme suit :
 - Déposer le couvercle de la résistance variable (**figure IV.5**).
 - Retirer la peinture obturant le trou de réglage de la résistance variable.
 - A l'aide d'un petit tournevis, tourner la vis de réglage de compensation. Agir sur la vis par progressions très petites. Vérifier la valeur de résistance.

Note : $\frac{1}{4}$ de tour de vis équivaut approximativement à cinq degrés celsius. En vissant la vis (sens horaire) on augmente la valeur de compensation (C°). En dévissant la vis (sens anti-horaire) diminution de la valeur de compensation (C°).

- Répéter cette procédure d'ajustement de la résistance variable, jusqu'à ce que la valeur correcte de compensation $T_5 (C^\circ)$ soit obtenue.

10. A l'issue de l'essai, bloquer la vis de réglage avec de l'émail gris, spécification AMS 3125. remonter le couvercle.
11. Vérifier la valeur de résistance (ohms) du harnais compensateur, rayer la valeur de résistance mentionnée sur le couvercle et y graver la nouvelle à l'aide d'un crayon vibro-marqueur.
12. Vérifier la ligne complète du système T_5 en résistance de boucle et en continuité.



- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1) Harnais thermocouple. | 4) Trou d'accès à la vis de réglage. |
| 2) Collier de fixation du harnais. | 5) Ecou. |
| 3) Vis de fixation. | 6) couvercle. |
| 13) Bornier T ₅ du générateur de gaz. | |

Figure IV.5

IV.2.4. Procédures de contrôle du limiteur de couple :

Précaution N°1 : Ne pas excéder les limites d'utilisation de température et de vitesse.

Précaution N°2 : Ne pas excéder un couple maxi de 2440 lb.ft (336.72 kg.m), (80.05 psi) ou maintenir un couple maxi pendant plus de 5 secondes.

1) Manette d'hélice sur position « RPM maxi ». avancer la manette de puissance sur la position décollage (pleine puissance).

2) Retarder lentement la manette d'hélice jusqu'à ce que le couple moteur cesse d'augmenter. A ce point, relever la pression de couple. La pression de couple devra se situer entre 2370 lb.ft (327.06 kg.m), (77.6 psi) à 2240lb.ft.

3) Si la pression de couple ne se situe pas dans les limites spécifiées, arrêter le moteur et régler le limiteur de couple de la façon suivante : **(figure IV.6)** :

- Desserrer le contre écrou de la vis de réglage du limiteur de couple.
- A l'aide d'une clé Allen, tourner la vis de réglage dans le sens horaire pour augmenter le couple ou sens anti-horaire pour le diminuer. Un demi tour de vis modifiera la pression de couple de 76 lb.ft (10.488 kg.m), (2.5 psig).
- Serrer le contre écrou à un couple de 55 lb.in (0.605 kg.m) à 60 lbin (0.66 m.kg) et s'assurer que la position de la vis de réglage n'a pas été modifiée.
- Répéter la procédure de contrôle du limiteur de couple.

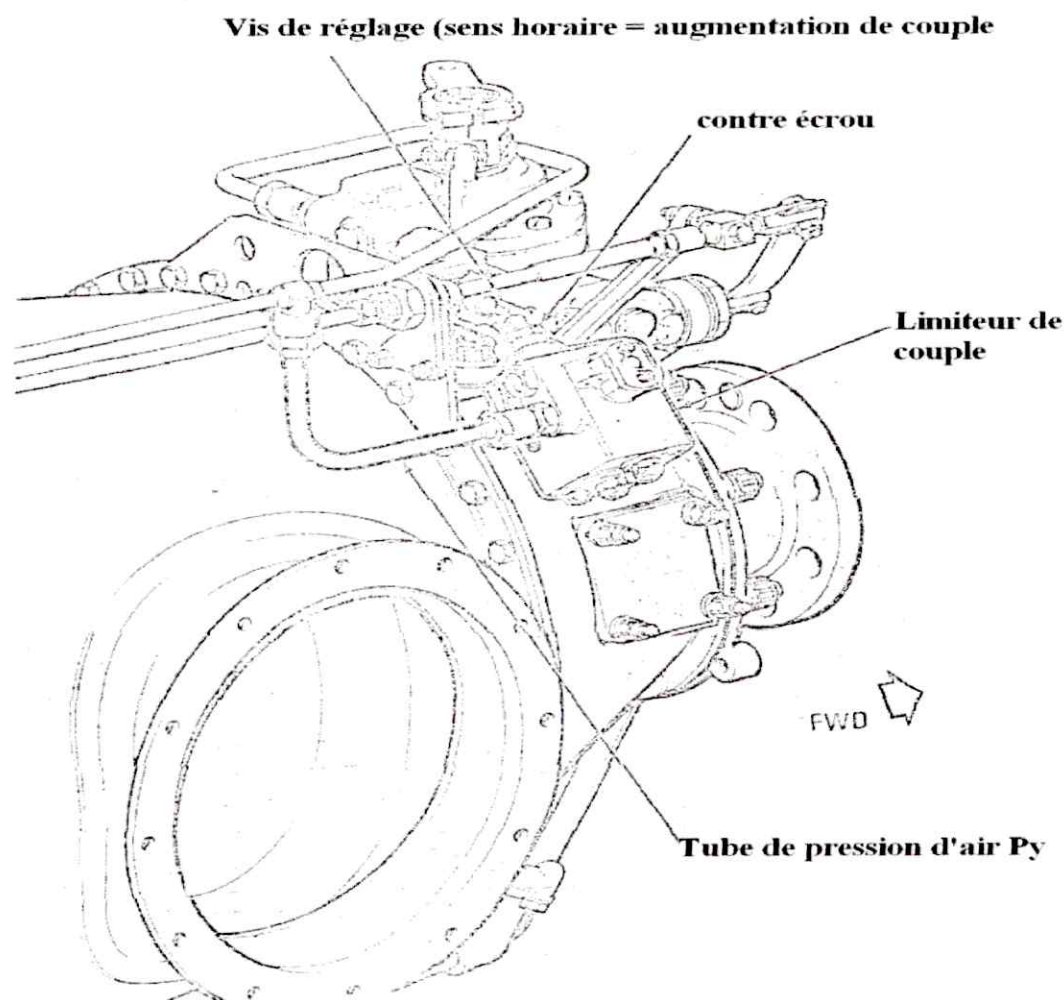


Figure IV.6

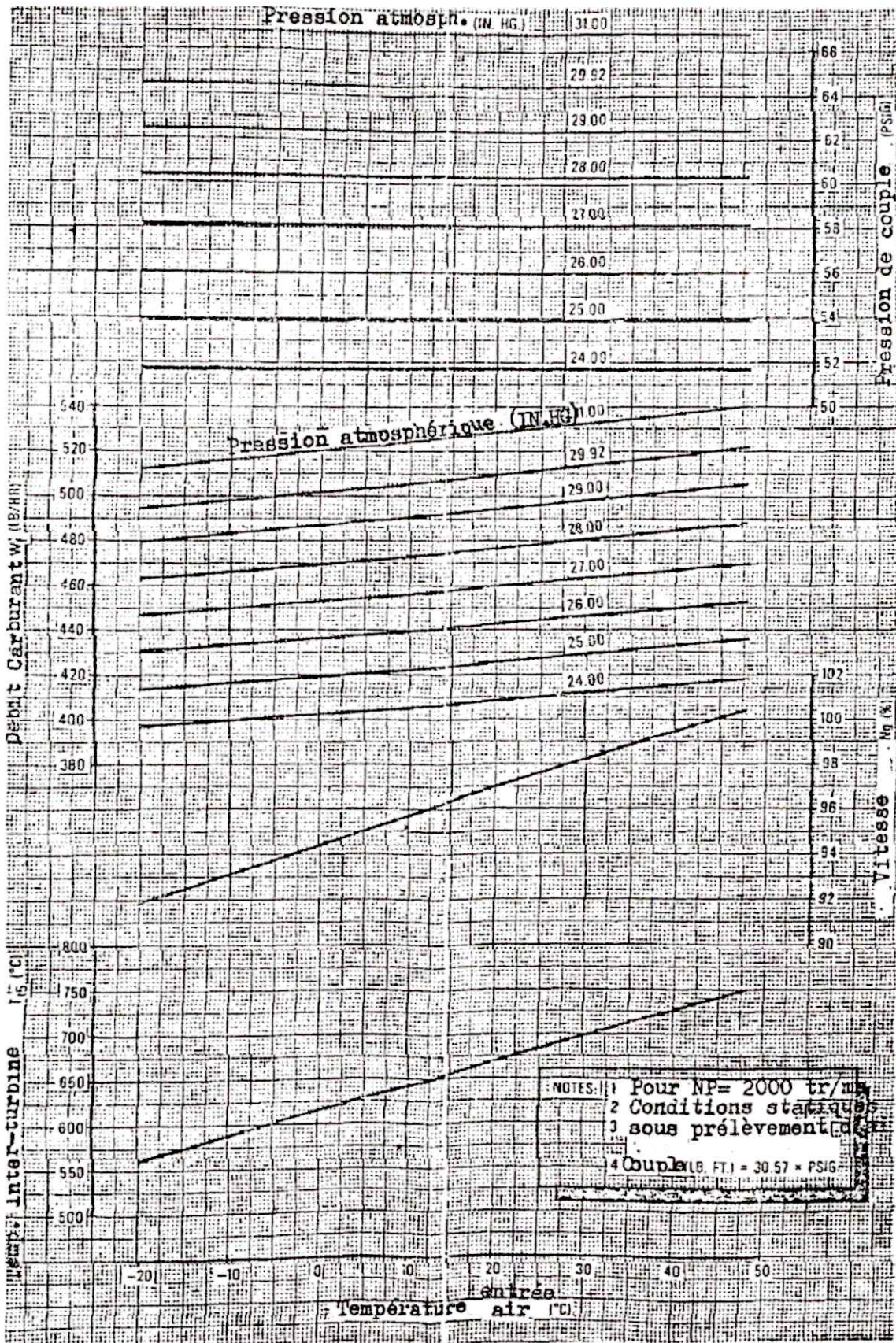
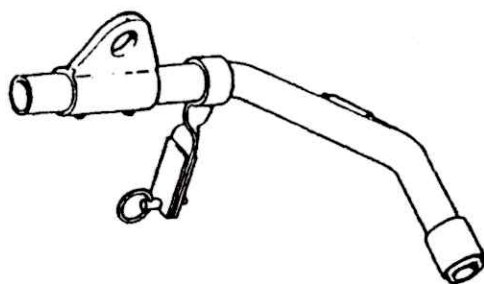


Figure IV.7 Courbe de calcul des performance

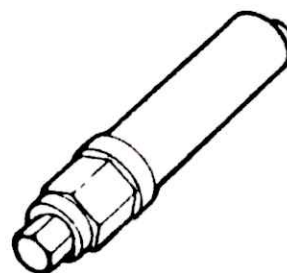


Les outils

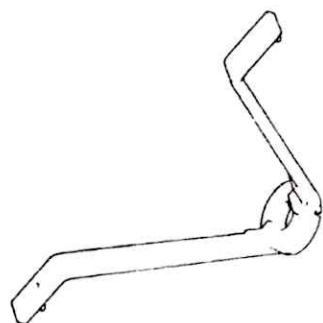
Les outils utilisés



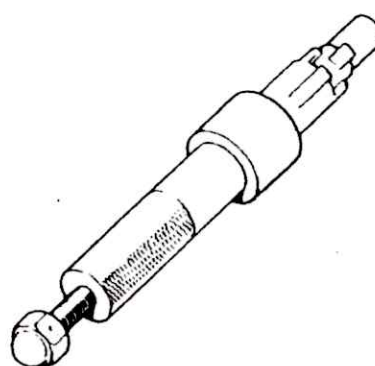
CPWA 30338
Sling



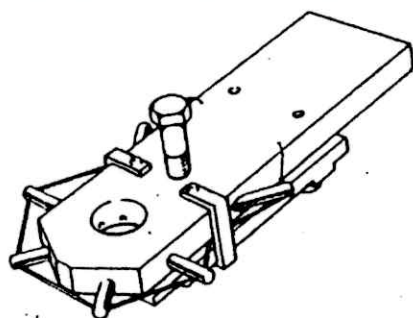
CPWA 30335
Spreader



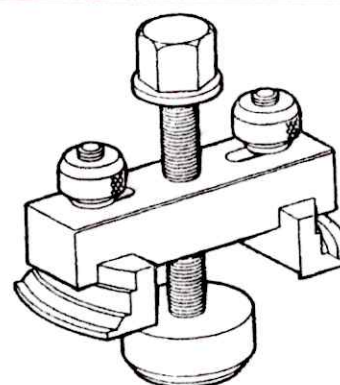
CPWA 30331
Wrench, Compressor turbine disk



CPWA 30403
Puller

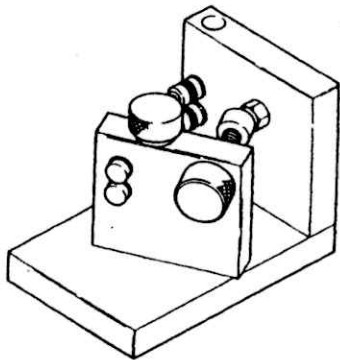


CPWA 30416
Puller

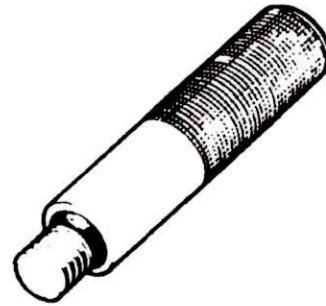


CPWA 32822
Puller N°2 Bearing cover

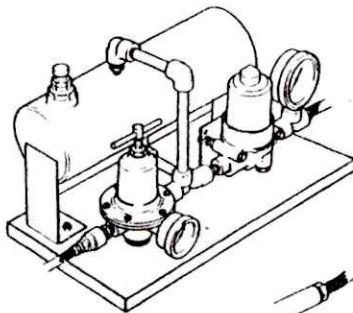
Les outils utilisés pour la dépose



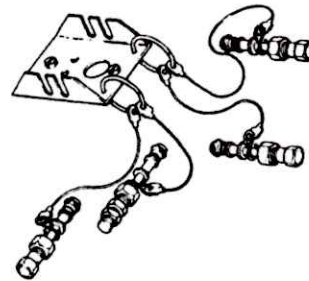
CPWA 30405
Fixture



CPWA 30530
Plug

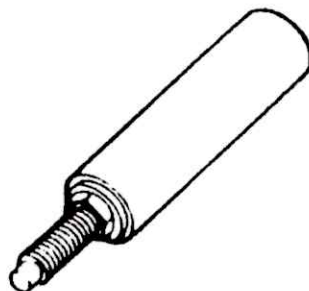


CPWA 30506
Test Rig



CPWA 32811
Fixture

Les outils utilisés pour l'inspection



CPWA 30458
Squeezer

Outil utilisé pour le montage avec les mêmes outils utilisés pour la
dépose

Conclusion

Notre présence en stage, nous a donné la chance d'assister à l'inspection et à la maintenance de la partie chaude (chambre de combustion et la turbine). Et de connaître les différentes pannes survenues au cours de l'exploitation et leurs remèdes.

Durant cette période nous avons décelé les points suivants :

- L'inspection de la partie chaude est effectuée chaque 1250 à 1300 HDV au maximum.
- Le moteur est inspecté et réparé directement sur l'avion.
- La génératrice a deux rôles :
 1. joue le rôle d'un démarreur.
 2. en produisant de l'énergie électrique après le démarrage.
- Le moteur est constitué de plusieurs flasques séparés l'un de l'autre pour assurer la fluidité de l'inspection et de la maintenance, exemple :

Le générateur de gaz (partie chaude) est indépendant des accessoires (turbine de puissance, réducteur et l'hélice).

- L'arrêt des fissures linéaire au niveau de la chambre de combustion est effectué en perçant des trous avec un diamètre déterminé aux deux extrémités des fissures.
- Les segments jouent le rôle d'un stator et d'un joint d'étanchéité dans la turbine compresseur.
- L'arbre de la turbine libre est indépendant de l'arbre de la turbine compresseur, une telle conception a pour but, d'une part, de simplifier le montage et le démontage et pour réduire les défaillances provoqués par les coups d'hélice et les incidents similaires à la section de puissance, et d'autre part, de réduire la transmission des vibrations produites par le réducteur de l'hélice au compresseur et au boîte de transmission d'accessoires.
- Les outils utilisés pour la réparation sont très simples petits et efficaces.

En conclusion nous pouvons dire que le moteur de cet avion est très simple et facile dans sa maintenance.

Glossaire

A

Accessory gear box	Boîte de transmission d'accessoires.
Accessory gear box diaphragm	Diaphragme de la boîte 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 d'air.
Arm	Bras.
Auxiliary pump	Pompe auxiliaire.

B

Ball bearing	Roulement à billes.
Ball lock	Broche à billes.
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.

C

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 centrifuges
Cheek valve	Valve anti-retour
Chip detector	Détecteur de limaille.
Combustion chamber inlet	Entrée de la chambre de combustion.
Compressor	Compresseur.
Compressor blades	Aubes du compresseur.
Compressor bleed valve	Vanne de décharge de compresseur.
Compressor inlet	Entrée compresseur.
Compressor inlet case	Carter d'entrée du compresseur.
Compressor rear hub	Moyeu arrière du compresseur.
Compressor section	Section de compresseur.
Compressor turbine	Turbine compresseur turbine.
Compressor turbine	Inlet entrée du turbine compresseur.
Compressor turbine shroud housing	Enveloppe de revêtement de la turbine compresseur.
Cooling	Refroidissement.
Cooling ring	Anneau de refroidissement.
Counter weight	Contre poids, Masselotte.
Coupling shaft	Arbre d'accouplement.
	D
Dipstick	Jauge.
Drain valve	Valve de drainage.
Drive gear shift	Arbre d'entraînement.
	E
Exhaust	Echappement.
Exhaust duct	Canal d'échappement.
Exhaust outlet	Sortie des gaz d'échappement.
	F
Filler cap	Capsule, remplisseur.
Flange	Bride.
Flow	Débit, écoulement.
Front	Avant.
Front fuel drain valve	Valve de drainage avant.
Front stub shaft	Moyeu avant.
Fuel manifold	Collecteur.
Fuel nozzle	Injecteur.

	G
Gear	Engrenage, pignon, transmission.
Governor	Régulateur.
Guide vane ring	Aubage distributeur.
	H
Helical spline	Ergot hélicoïdale.
Housing	Enveloppe, logement, carter.
Hub	Moyeu
	I
Idele	Ralenti.
Inlet case	Carter d'entrée.
Inlet oil screen	Filtre d'entrée d'huile.
Inner exit duct	Canal d'échappement intérieure.
Input shaft	Arbre d'entrée.
Insulation blanket	Couvercle isolant.
	L
Labyrinth oil seal	Joint d'huile à labyrinthe.
Lever	Levier.
Link	Bielle, liaison.
Linkage	Embiellage, timonerie, tringlerie.
Locking bolt	Boulon de blocage.
	M
Main	Principal.
Main pressure pump	Pompe principale de pression.
Manifold	Collecteur, tuyauterie, tubulure.
Metering	Orifice de dosage.
Mounting bolts	Boulon de fixation.
	N
Nut	Ecrou.
	O
Oil cooler	Radiateur d'huile.
Oil scavenge	Récupération d'huile.
Oil seal	Étanchéité d'huile.
Oil suply	Huile d'alimentation.

Packing
Pad
Part
Path
Pin
Power
Pressure relief valve
Propeller
Push pull

Rear
Rear fuel drain valve
Rear bearing
Retaining ring
Roller bearing

Scavenge oil
Scavenge pump
Shaft
Shroud
Spring
Stage
Stage spacer
Swith

Take off
Thrust
Tie rod
Torquemeter

P

Garnissage.
Bourrelet, rondelle, coussinet.
Partie.
Trajectoire.
Broche.
Puissance.
Valve de surpression.
Hélice.
Système va et vient.

R

Arrière.
Valve de drainage arrière.
Roulement arrière.
Rondelle de retenue.
Roulement à rouleaux.

S

Huile récupérée.
Pompe de récupération.
Arbre.
Revêtement, enveloppe, carénage.
Ressort.
Etage.
Entretoise d'étage.
Interrupteur.

T

Décollage.
Poussée, traction.
Barre d'accouplement.
Couplemètre, torquemètre.

Tableau de conversion

Multiplieur	Par	Pour obtenir
British Thermal Unit (BTU)	0.251	Kcal
Cubic foot (Cu.ft)	0.0283	m ³
Cubic inch (Cu.in)	16.387	Cm ³
Foot (ft)	0.3048	m
Foot per minute (ft/mn)	0.005	m/s
Foot pound (ft.lb)	0.135	m.daN
	0.138	m.Kg
Gallon (US GAL)	3.785	l
Horse-power (hp)	1.013	Ch
Inch (in)	25.4	mm
	0.0254	m
Inch of mercury (in.Hg)	25.40	mm.Hg
	33.86	mb
Inch pound (in.lb)	0.112	m.N
	0.011	m.Kg
Knot (Kt)	1.852	Km/h
Nautical mile (NM)	1.852	Km/h
Pound (lb)	0.4536	Kg
Pound per horse-power (lb/hp)	0.4473	Kg/ch
Pound per square foot (lb/sq.ft)	4.882	Kg/m ²
Pound per square inch (psi ou lb/sq.in)	0.068	bar
Quart (US) (USqt)	0.946	l
Square foot (sq.ft)	0.092	m ²
Square inch (sq.in)	6.451	Cm ²
Yard (yd)	0.914	m

Bibliographie

- Maintenance Manuel Turboprop Gas Turbine Engine.
Model PT6-A 38/-40/-41/-42/-41AG
- Parts Catalog Vol.1 Pratt & Whitney.
- Maintenance Manuel Pratt & Whitney
Manuel part N° 3021442.
- Pratt & Whitney Illustrated Parts Catalog.
Part Number 3021444.
- PT6 3000 Serie Service Bultins Vol.1, 2,3.
- Super King Air 200 Series Manuel Maintenance
Vol.1 Of 2
- Beech Air Craft Corporation
WICHITA – KANSAS U.S.A