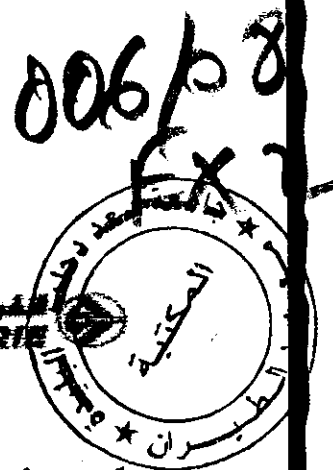


République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Saad Dahleb de Blida
Faculté des sciences de l'ingénieur
Département d'aéronautique



الخطوط الجوية الجزائرية
AIR ALGERIE



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du
diplôme d'études universitaire appliquée
Option : *propulsion*

THEME

**L'ETUDE ET MAINTENANCE
DU SYSTEM FADEC CF6-80-E1**

Réalisé par :

Mr: OUHIBA Omar

Mr: GACIMI Sid Ali

Promoteurs :

Mr. AZAZEN

Mr. GELLATI

ANNEE UNIVERSITAIRE 2006 /2007



REMERCIEMENTS

Au terme de ce modeste travail, nous tenons à exprimer notre sincère gratitude pour DIEU le tout puissant de nous avoir munis du courage, de la force, de la santé et de la patience pour pouvoir accomplir ce travail.

Comme nous tenons vraiment à exprimer nos vifs remerciements pour leurs conseils, leurs encouragements, leurs soutiens et leur aide à:

Nos deux promoteurs Mr AZAZENE et Mr K.GUELLATI de AIR ALGERIE et à AMI ALI du syndicat et à tous les enseignants de notre institut.

Sans oublier bien sur tous nos amis

Merci pour tous.



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers parents, ma raison d'être

A mes frères et sœur MUSTAPHA, SAËD-E-DDINE et NABILA

A mon beau frère KHALED

A ma belle sœur KHADIDJA

A mes oncles et mes tantes

A mes cousins et mes cousines

A mes Amis de BLIDA

A mes Amis de SIDI BEL ABBES

A mes amis de L'INH

A la mémoire de ma grand-mère et mon frère

A ma future femme

A tous ceux que j'aime

Omar

a.1.3. Les capots d'entrée d'air :	19
a.1.4. Les portes de capot de ventilateur :	20
a.1.5. Les portes de capot d'inverseur de poussée :	20
a.1.6. Les portes de capot CORE :	21
a.1.7. Le bec d'échappement :	22
a.2. EBU :	23
a.2.1. Unité de construction de moteur ; Engine Build Unit (EBU) :	23
a.2.2. Système de détection de feu de moteur :	23
a.2.3. Circuit d'alimentation d'air de prélèvement de moteur :	24
a.2.4. Pompes hydrauliques :	25
a.2.5. Générateur intégré d'entraînement, Integrated drive generator..	26
a.2.6. Protection de glace de l'entrée d'air de moteur :	26
B. MODULES DU MOTEUR :	27
b.1. Le module fan :	28
b.1.1. Fan rotor	29
b.1.2. Fan tator	30:
b.1.3. Fan frame :	31
b.2 module corre	33
b.3. Chambre de combustion :	37
b.4. Module de HPT	39
b.5. Module de commande d'accessoires :	44
b.6. Inverseur de poussée :	47
C. Les roulements et les dispositifs d'étanchéité	52
D. Les stations du moteur	52

CHAPITRE IV SYSTEMES DU MOTEURE CF6-80 E1

A. Système De Commande :	54
a.1. Alternateur Permanent D'Aimant :	61
B. Système de commande D'Air:	61
b.1. Système de refroidissement d'Alésage :	65
b.2. Système de refroidissement De Compartiment CORE:	66
b.3. Manos-contact du 7ème 'Étage :	67
b.4. Système de refroidissement Air/huile d'IDG :	67
C. Système d'huile :	68
c.1. Réservoir d'huile :	74
c.2. Valve De Pressurisation De Réservoir d'huile:	74
c.3. Bouchon De remplissage De Réservoir d'huile:	75
c.4. Émetteur De Quantité De Réservoir d'huile:	75

a.2.L'ALTERNATEUR EEC (PMA):	106
a.3. Les stators à calage variable (VSV) :	107
a.3.1 Les vérins des VSV :	108
a.3.2 Transmetteur de position de retour de la VSV:	108
a.3.3 Mécanisme de commande des VSV :	109
a.3.4 Fonctionnement des VSV :	109
a.3.5 La position fermée des VSV :	109
a.3.6 La position ouverte des VSV :	110
a.4.1 Les vannes de décharge (VBV) :	110
a.4.2 Mécanisme de commande des VBV :	111
a.4.3 Les vérins des VBV :	111
a.4.5 Transmetteur de dispositif de retour de la VBV :	111
a.4.6 Fonctionnement des VBV	112
a.4.7 La position fermée des VBV :	112
a.4.8 La position ouverte de VBV :	112
a.5. SYSTEM DE CONTROLE ACTIF DU JEU TURBINE HAUTE PRESSION HPTACC:	113
a.6 SYSTEM DE CONTROLE ACTIF DU JEU TURBINE BASSE PRESSION LPTACC:	115
a.7 Le Système de démarrage:	115
a.7.1 Démarreur:	117
a.7.2 Soupape (valve) à air de Démarreur :	118
a.8 La vanne de refroidissement Air/Huile de L'IDG :	119
a.9 Les vannes de refroidissement (BCV)	120
a.10 La vanne de refroidissement du moteur et ces accessoires (CCCV).	122
a.11 LES SONDES:	124
a.12 Fils De Câblage :	132
a.12.1 Fils d'allumage:	132
a.12.2 Prise Du Moteur Estimation/Identification :	133
a.13 L'UNITE ELECTRONIQUE DU CONTROLE MOTEUR (EEC):	133
a.13.1 LES CONNEXIONS DE EEC AUX SYSTEMES AVION	136
a.13.1.1. les connexions de EEC aux systèmes moteur:	136
a.13.1.2. prise d'identification	136
a.13.1.3. les entrées et les sorties de EEC:	136
a.13.1.4. installation de EEC:	139
a.13.1.5. l'alimentation électronique de EEC:	139
a.13.1.6. dimension et poids de EEC:	139

b.6.3.8. Visite D ou grandes visite (GV) :	157
b.7. Entretien fractionne :	157
b.8 .Documentation de la maintenance Préventive :	157
b.8.1. Maintenance Planning Document (MPD) :	158
b.8.2. Air Plane Maintenance Manuel : AMM	158
B.8.3. Illustrated Parts Catalogue : IPC	158
b.8.4. La maintenance planning Data :	159
b.8.5. Les Inspection programmées :	159
b.9. Entretien non programme:	159
b.9.1. Navigabilité individuelle :	159
b.9.2. Navigabilité de type :	160
b.9.3. Documentation de la maintenance curative :	160
b.9.3.1. Le compte rendu du matériel (CRM) :	160
B.3.2. La fiche de travaux supplémentaires (FTS) :	161
b.9.3.3. Le manuel de recherche de pannes TSM (Trouble Shooting Manual) :	161

b.9.3.4. Le manuel d'équipement d'essai incorpore (BITE) :	161
b.10. Définition des alarmes :	162
b.10.1 Types d'alarmes :	162
b.10.2. Panne indépendante :	162
b.10.2.1. Panne primaire :	162
b.10.2.2. Panne secondaire :	163
b.10.3. Niveaux d'alarmes :	163
b.10.3.1. Niveaux 3 :	163
b.10.3.2. Niveaux 2 :	163
b.10.3.3. Niveaux I :	164
b.10.3.4 Niveaux 0 :	164
b.10.4. Classes d'échecs (pannes) :	164
b.10.4.1. Panne classe I :	165
b.10.4.2 Panne classe 2 :	165
b.10.4.3. Panne class 3 :	165
b.10.5. Nombre de tâche : (task number) :	165
Exemple de recherche de panne de moteur CF6-80 E1 :	165

CHAPITRE VII LA MAINTENANCE DU SYSTEM FADEC

C.LA MAINTENANCE	166
c.1. LE MANUEL DE MAINTENANCE D'AVION	166
c.2. LA VALVE DE CONTROLE DE JEU TURBINE HAUTE PRESSION (HPTACC)	166
c.2.1. Généralité :	166
c.2.2. La dépose :	166
c.2. 3. Installation :	166
c.3. LA VALVE DE CONTROLE DE JEU TURBINE BASSE PRESION	166
c.3.1. Dépose :	166
c.3.2. Procédure de dépose	170

Chapitre I

RAPPEL ET HISTORIQUE

- *D'un ou de plusieurs groupes propulseurs à hélice ou à réaction;*
- *De commandes de vol capables de transmettre les actions du pilote aux gouvernes.*
- *D'instruments de bord d'indications et de contrôle pour informer le pilote sur le déroulement du vol : on parle d'avionique si ces instruments sont électroniques.*
- *De servitudes de bord.*

a.3. Types:

Les deux grandes catégories sont les avions civils et les avions militaires.

❖ civils:

- *les avions de ligne*
- *les avions d'affaires*
- *les avions légers*
- *les ultra légers (ULM).*

Les appareils civils sont également classés selon leur rayon d'action : court courrier, moyen courrier, long courrier. Cette dénomination date de l'époque où les avions étaient principalement utilisés pour acheminer les lettres et colis postaux, l'Aéropostale.

❖ Avions militaires :

Les avions militaires sont généralement classés selon leur emploi :

- *avion de chasse, ou chasseur, conçu pour l'interception et la destruction d'autres avions (Mirage III, F-22 Raptor).*
- *bombardier (tactique, stratégique ou nucléaire), dont la mission est de délivrer une ou plusieurs bombes (Boeing B-17, B-52).*
- *avion de transport, chargé de transporter du fret et/ou du personnel (parachutistes par ex.) (Hercules C-130, Transall C-160)*
- *avion d'entraînement, avion conçu pour l'entraînement initial (Fouga Magister) ou avancé (Alpha Jet) - Aero L-39 Albatros des futurs pilotes militaires.*
- *avion de reconnaissance ou de surveillance (U2, Lockheed SR-71 Blackbird), qui doit ramener des informations (électronique, photo, etc.) ou les transmettre en temps réel (AWACS).*
- *l'avion multi rôles (le Rafale par exemple), qui doit cumuler plusieurs de ces missions.*

- *Le renouvellement de sa flotte par l'acquisition d'une douzaine d'aéronefs de type B737-600 et 800 de nouvelle génération.*
- *La modernisation et la mise à niveau et la préparation à la certification aux normes internationales de son organisation, son fonctionnement et de ses structures.*
- *La mise à niveau de son potentiel humain.*

b.3. LES MISSIONS :

La mission principale d'Air Algérie est le transport des passagers, bagages, fret et courriers dans les conditions optimales de confort et de régularité et de sécurité. En résumé les ressources de la compagnie sont générées également par d'autres activités en plus de celles des passagers à savoir :

- *fret.*
- *Travail aérien.*
- *Maintenance aéronautique.*
- *Hôtellerie.*
- *Assistance au sol.*

b.4. LES MARCHES :

Les marchés d'Air Algérie sont constitués de quatre principales activités :

- *Le marché de transport aérien régulier international.*
- *Le marché de transport aérien réguliers national.*
- *Le marché de transport de fret.*
- *Le marché de travail aérien (cette activité est transférée entièrement à Tassili Airlines à compter de 2002).*

b.5. ORGANISATIONS ET DIRRECTIONS :

L'entreprise publique économique, société par action EPE/SPA, dénommée Air Algérie exerce ses activités de transport aérien de passagers et de fret à travers des directions centrales réparties par nature d'activités :

❖ DES DIRECTIONS FONCTIONNELLES :

- *Direction planification et contrôle de gestion DPCG.*
- *Direction financière DF*
- *Direction ressources humaines DRH.*
- *Direction affaires juridiques DAJ.*
- *Direction informatique et télécommunications DIT.*
- *Direction commerciale DC.*
- *Direction promotion des œuvres sociales DPOS*

Airbus estime à environ 3 000 le nombre d'avion qui seront nécessaires pour desservir ces routes au cours des vingt prochaines années.

A330-200 répond mieux aux exigences du marché en termes d'autonomie et de rentabilité que n'importe quel autre avion actuellement disponible sur le marché.

Si les passagers apprécient les formidables avantages de cabine plus spacieuse. Il en va de même pour les expéditeurs de fret : le surcroît de capacité de la soute signifie que les compagnies peuvent transporter un volume supérieur de fret et dégager les recettes supplémentaires.

Les soutes de l'A330-200 peuvent recevoir d'avantage de fret palettisé. Ainsi que des conteneurs standard LD-3, sur deux rangées. Notons que les avions concurrents ne peuvent transporter que des conteneurs non standard, ce qui occasionne notamment des problèmes de manutention au sol.

L'A330-200 offre également des options novatrices permettant de rehausser à la fois le confort en cabine et la souplesse opérationnelle. Sur le pont inférieur de l'A330-200, les clients peuvent prévoir des installations de repos équipage modulaires, dotées de lits couchettes pour les long-courriers. Il est aussi possible d'y installer des toilettes ce qui libère de l'espace pour des sièges supplémentaires en cabine, tout en créant un environnement plus agréable pour les passagers.

Le créneau ciblé par A330-200 est un marché aux exigences multiples, qui s'étend des services réguliers et charters court- et moyen-courriers aux opérations long-courriers en configuration triclasse entre la côte ouest de l'Amérique du nord et l'Europe, ou entre l'Europe et l'Asie.

L'A330-200 est parfaitement adapté à ces lignes, où il se distingue par un confort et une rentabilité hors pair grâce à sa technologie de pointe, la conception optimisée de sa voilure et sa faible consommation de carburant, alliés à une cabine et une cellule sans pareille.

La voilure de l'A330-200 présente le nec plus ultra en terme de matériaux, structures et commandes de vols électriques et se démarque ainsi par une efficacité et des performances maximales.

Avec une vitesse de croisière type de mach 0.82 et une poussée allant jusqu'à 71000 LBS (316 KN) par réacteur.

L'A330-200 offre les meilleures performances au décollage de toutes les appareils de sa catégorie. Notons aussi sa parfaite adéquation aux infrastructures aéroportuaires et aux conditions de piste les plus variées et se même avec une pleine charge de passager et de fret.

L'A330-200 est disponible avec un choix de trois réacteurs :

- Le CF6-80 E1 de GENERAL ELECTRIC.
- Le TRENT 700 de ROLLS-ROYCE
- PW4000 de PRATT AND WHITNEY.

L'A330-200 bénéficie en outre du concept de communauté qu'Airbus applique à tous ces appareils à commandes de vols électriques. Tous les membres de cette famille de l'A318 de 107 sièges à l'A340-600 de 380 places, partagent le même poste de pilotage et grâce à la technologie des commandes de vols électriques les mêmes caractéristiques de pilotage permettant ainsi aux équipages de piloter n'importe quel modèle moyennant un complément de formation mineur.

<i>Moteur</i>	<i>2 x GENERAL ELECTRIC CF6-80 E1-A2 turbofans. or 2 x pratt & WHITNEY PW 4146 turbofans</i>
---------------	--

PLAN DE MASSE

N
O E
S

DTA

P AVION ET HELICO

P.BUS

P.AUTO

CANT

A.F

Dpt MRS

P.AUTO

P AVION ET

CONSIGNE
BAGAGE

A.NAT

D.T

ENESA

GENERALITE:

A. INTRODUCTION:

Le moteur CF6-80 E1 est un moteur crée par le géant mondial des moteurs d'avion GENERAL ELECTRIC, C'est un turbo fans double flux, double attelage a écoulement axiale a un taux de dilution de l'ordre (5-5.1)/5.33.

Il développe une poussée de l'ordre de 233 à 300KN dont 80% est due au flux secondaire et 20% au flux primaire, le débit d'entre est 808 à 880KG/sec.

B. Caractéristiques:

Le but des caractéristiques de moteur montre les dimensions du moteur. Les applications identifient l'avion qui sont actionnées par le moteur CF6-80E1. Les estimations indiquent la poussée développée par le moteur. Les risques en matière de sécurité de moteur montrent les secteurs qui devraient être évités en travaillant près d'un moteur de fonctionnement. Les informations sur les conditions au sol de transport aident à éviter d'endommager le moteur et les dommages au personnel pendant le transport.

b.1. Application:

Le moteur CF6-80E1 est disponible dans les variantes suivantes:

- *CF6-80E1A1.*
- *CF6-80E1A1*
- *CF6-80E1A3.*
- *CF6-80E1A4.*

Ces variations sont installées sur les avions suivants :

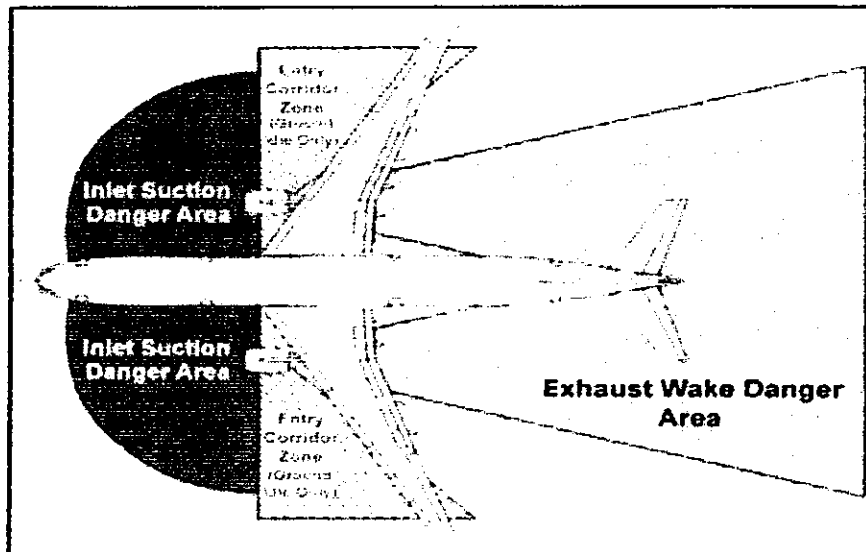
- *CF6-80E1A1 - Airbus A330-300.*
- *CF6-80E1A2 - Airbus A330-300.*
- *CF6-80E1A3 - Airbus A330-200.*
- *CF6-80E1A4 - Airbus A330-200.*

Les caractéristiques de moteurs :

EGT Démarrage	750°C max
EGT décollage	975°C max, pendant 5 minutes
Vitesse N ₁	115,5% max
Vitesse N ₂	113,0% max
Poussé	68.530lb 86°F, take off 60.400lb 77°F, mxi
Pression d'huile	Ralenti 15-30 psi Décollage 35-95 psi
Temperature d'huile	65°-160°C
Début de démarrage	500-600 pph
Poids à sec du réacteur	5074kg
Cs de carburant (puissance max)	0.332-0.345KGcm ³
Rapport manométrique compression	5/2
Taux de dilution	5 - 5.1
Largeur du moteur	4.28m
Hauteur max	2.88m
Diamètre du fan	2.71m
Diamètre inférieur	2.44m
Poussée assurer par le flux primaire	20% de poussée totale
Poussée assurer par le flux secondaire	80% de poussée totale
Rapport global de la poussée maximal	32.4/34/8

Les paramètres du tableau

Condition opérationnelle	EGT max		N ₁ max RPM (%)	N ₂ max RPM (%)	Pression d'huile	Température huile°C (F°)
	Temps Limite	°C (°f)				
Démarrage	Illimité	750 (1787)	3818 (115.5)	11105 (113.0)	10 psid Min (0.69bars)	65-160 (149-320)
Take-off	5 min	975 (1787)	3818 (115.5)	11105 (113.0)	10 psid Min (0.69bars)	65-160 (149-320)
Max cont.	Illimité	960 (1787)	3818 (115.5)	11105 (113.0)	10 psid Min (0.69bars)	65-160 (149-320)



Cependant, le personnel peut approcher un moteur opérant la poussée minimum à vide au sol en utilisant le secteur indiqué appelé *la zone de sûreté* de couloir d'entrée. Pour plus d'information sur ces secteurs et les précautions qui doivent être pris en travaillant près d'un moteur courant, se rapportent au manuel d'entretien des avions.

❖ **But :**

Les secteurs de risque en matière de sécurité de moteur aident à empêcher des dommages au personnel et des dommages au moteur et à l'avion.

D. Condition de transport au sol :

❖ **Identification :**

Le moteur CF6-80E1 peut être transporté comme moteur complet ou en tant que montages partiels séparés ou en tant que différents modules en terre, air, ou transport de mer

Note : Les moteurs d'avion de GE ne recommandent pas l'expédition du moteur par chemin de fer.

En transportant le moteur, le grand soin doit être pris au sujet de ce qui suit :

- le stand d'expédition doit répondre aux spécifications M50TF1338 de GEAE.
- des techniques appropriées d'arrimage doivent être employées.
- des dégagements minima entre le moteur, le stand et le lit de bas de page doivent être maintenus.

Chapitre III

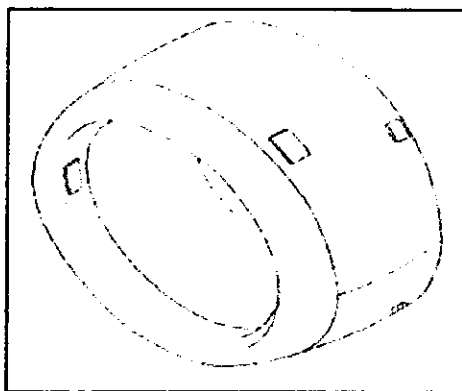
DESCRIPTION DU MOTEUR CF6-80 E1

La nacelle est située sous l'aile de l'avion, et est articulée au pylône. La nacelle est divisée en différents composants qui sont énumérés ci-dessous :

- Les capots d'entrée d'air sont à l'avant de la nacelle, vers l'avant des portes de capot de ventilateur.
- Les portes de capot de ventilateur sont installées à l'arrière des capots d'entrée d'air.
- Les portes de capot d'inverseur de poussée sont installées à l'arrière des portes de capot de ventilateur.
- Les portes de capot de noyau sont installées à l'arrière des portes de capot d'inverseur de poussée.
- Le bec d'échappement est installé à l'arrière des portes de capot de noyau.

a.1.3. Les capots d'entrée d'air :

Le capot d'entrée d'air



❖ Forme:

L'entrée d'air est de forme annulaire sous forme d'un conduit, fixée à l'arrière du carter fan.

❖ Endroit :

Les capots d'entrée d'air sont à l'avant de la nacelle, vers l'avant des portes de capot de ventilateur.

❖ Identification :

Les capots d'entrée d'air sont attachés à la bride avant de la caisse de fan de moteur. Les capots comportent la lèvre d'admission et les cloisons étanches vers l'avant et arrière. La lèvre d'admission forme une ouverture douce et cylindrique et est garnie du matériel spécial qui réduit le bruit de l'aspiration d'air. La lèvre d'admission contient également l'antigivre.

❖ But :

- Fournit au fan de moteur le flux d'air sans heurt.
- Dirige le flux d'air restant au-dessus de la nacelle de moteur.
- Empêche le givrage autour de la lèvre d'admission.

❖ **Endroit :**

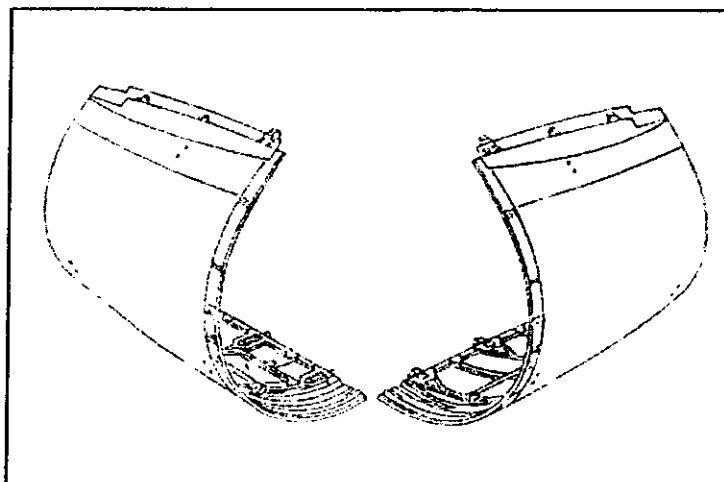
Les portes de capot d'inverseur de poussée sont installées à l'arrière des portes de capot de ventilateur.

❖ **Identification :**

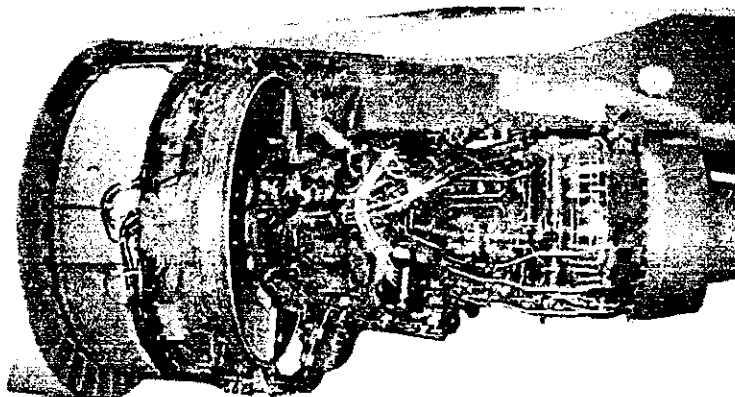
Les deux portes de capot d'inverseur de poussée sont articulées au pylône au dessus et sont verrouillées ensemble à la ligne de dé-doublure inférieure. Les portes sont conçues pour se déplacer le long des voies de pylône. Les portes de capot d'inverseur de poussée logent également les composants du système d'inverseur de poussée.

❖ **But :**

Les portes de capot d'inverseur de poussée font partie du système d'inverseur de poussée. Quand l'inverseur de poussée est en position repos, les deux portes de capot d'inverseur de poussée fournissent une surface douce et aérodynamique pour le flux d'air propre autour du moteur. Cependant, quand l'inverseur de poussée est déployé, le mouvement des portes à l'arrière le long des voies de pylône fournissant de ce fait l'espace pour le flux d'air bloqué à l'évasion. Les portes peuvent être ouvertes pour permettre d'accéder au moteur et aux composants d'inverseur de poussée. Une porte de décompression aux 6 heures de position s'ouvre si la différence de pression entre l'air de nacelle et l'air ambiant devient plus grand que 3.5 Psid .

a.1.6. Les portes de capot CORE :**La porte de capot CORE**❖ **Endroit :**

Les portes de capot de noyau sont installées à l'arrière des portes de capot d'inverseur de poussée.

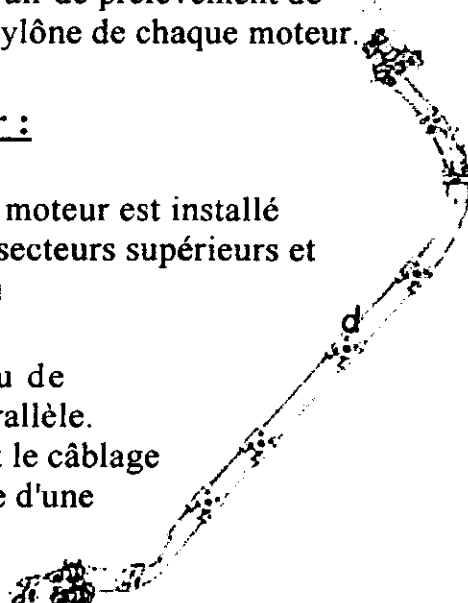
a.2. EBU :**a.2.1. Unité de construction de moteur ; Engine Build Unit (EBU) :**

L'unité de construction du moteur CF6-80E1 (EBU) se compose des systèmes et des composants qui sont énumérés ci-dessous :

- Le système de détection de feu de moteur est installé autour des surfaces externes de l'AGB et des secteurs supérieurs et inférieurs de turbine dans le module de noyau.
- Les pompes hydrauliques sont installées du côté vers l'avant de l'AGB.
- Le générateur intégré d'entraînement (IDG) est installé du côté arrière de l'AGB.
- Le système de protection de glace d'entrée d'air de moteur se compose des composants qui sont installés près de la 11ème étape de compresseur et dans la lèvre des capots d'entrée d'air.
- Les composants de circuit d'alimentation d'air de prélèvement de moteur sont installés dans la nacelle et le pylône de chaque moteur.

a.2.2. Système de détection de feu de moteur :

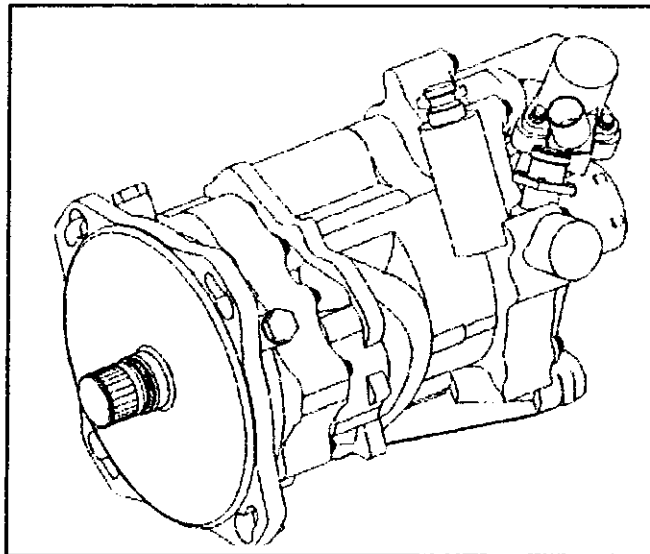
- ❖ **Endroit** : Le système de détection de feu de moteur est installé autour des surfaces externes de l'AGB et des secteurs supérieurs et inférieurs de turbine dans le module de noyau
- ❖ **Identification** : Le système de détection de feu de moteur a deux boucles continues reliées en parallèle. Chaque boucle a trois détecteurs d'incendie et le câblage nécessaire. Le détecteur d'incendie se compose d'une sonde et d'un répondeur.



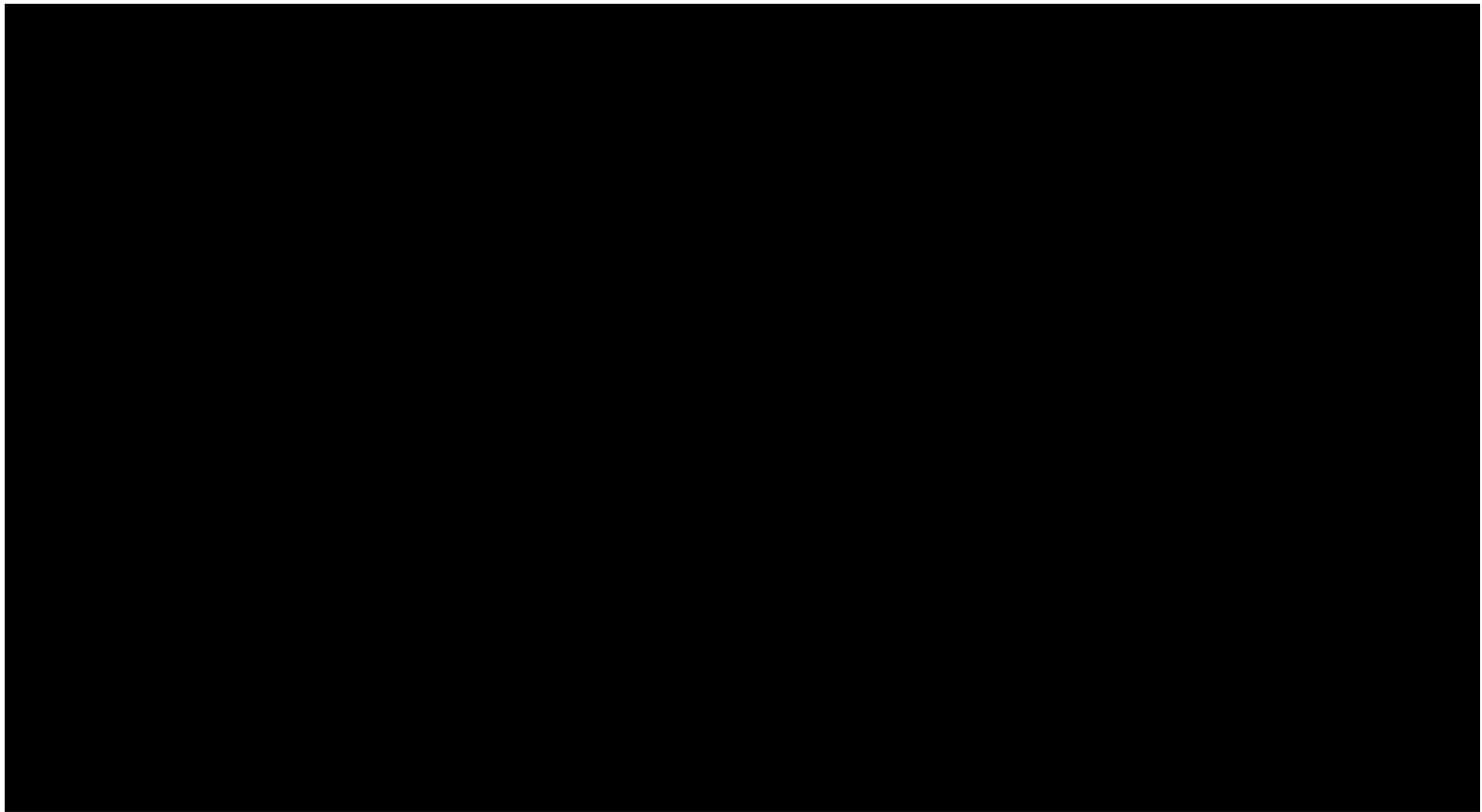
- Conditionnement d'air (pressurisation cabine).
- Ventilation.
- Dégivrage nacelle voilure.
- Augmenter l'étanchéité des joints d'air (pressurisation des sumps)
- La protection anti-pompage du moteur.
- Pressurisation des réservoirs hydraulique et eau potable.
- Contrôle du jeu actif de la turbine haute pression et refroidissement de ses ailettes.
- Contrôle du jeu actif de la turbine basse pression et refroidissement de ses ailettes.

a.2.4. Pompes hydrauliques :

la Pompe hydraulique



- ❖ **Endroit** : Les pompes hydrauliques sont du côté vers l'avant de l'AGB.
- ❖ **Identification** : Chaque pompe hydraulique est un type motorisé, et unité volumétrique.
- ❖ **But** : La pompe hydraulique assure la pression hydraulique pour actionner les différents circuits hydrauliques de l'avion.



- ❖ **Endroit** : Le système de protection de glace de l'entrée d'air de moteur se compose des composants qui sont installés près de la 11ème étage de HPC et dans la lèvre des capots d'entrée d'air.
- ❖ **Identification** : Le système se compose d'un conduit d'antigivrage qui obtient l'air de purge de l'étage n°11 du HPC par la valve d'antigivrage.
- ❖ **But** : Le système envoie de l'air chaud aux capots d'entrée d'air pour empêcher l'habillage de glace sur la lèvre.

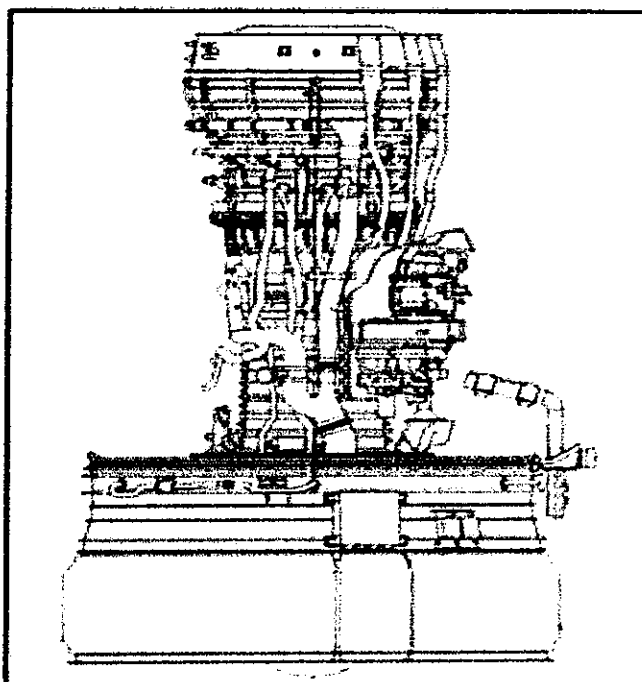
B. MODULES DU MOTEUR :

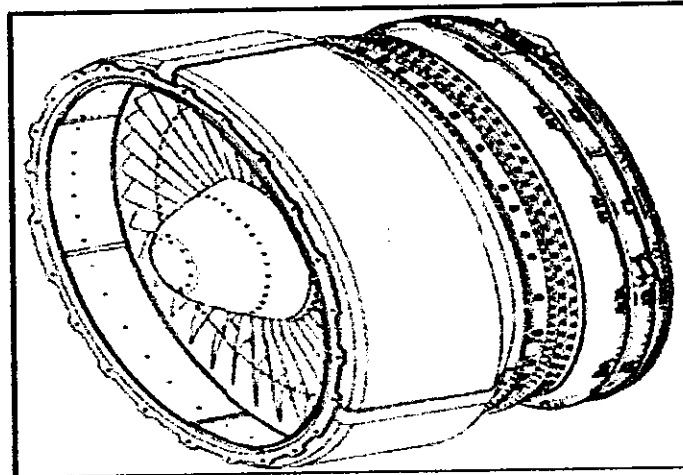
Un des plus importante particularité du CF6-80 E1 est qu'il est de conception modulaire. Cinq modules permettant le changement d'un module sans le désassemblage général du moteur, ainsi qu'une longue durée de vie et une grande rentabilité.

Le moteur CF6-80E1 est divisé en modules suivants :

- module de (FAN)
- module major (CORE)
- module turbine à basse pression (LPT).
- module de la turbine de haute pression (HPT)
- module de commande d'accessoires (gear box).

MODULES DU MOTEUR



module fan**❖ Composition :**

Il se compose de trois éléments essentiels :

- 1- fan rotor
- 2- fans stator.
- 3 fans frane (châssis du fan)

b.1.1. Fan rotor ; C'est l'attelage du fan module il est composé du cone d'entrée une soufflante et d'un compresseur base pression

b.1.1.1. La Conne ;il fournit une trajectoire aérodynamique à l'écoulement d'air avant de s'engager dans la soufflante sa forme sert à minimiser l'accumulation du givre. Le conne réacteur se constitue de deux parties une partie arrière qui est fixée au rotor du fan et une partie avant qui se fixe sur la partie arrière des masses d'équilibrage sont déposées à l'intérieur du conne

b.1.1.2. La soufflante :

elle n'est autre qu'un dépitant dans une tuyère annulaire de 34 ailettes fournies la majeure partie de la poussée le rendement aérodynamique a un paramètre important il permet de réduire le point de consommation du carburant au maximum ainsi que le bruit.

Donc elle est composée d'un seul étage.

b.1.1.3. Le compresseur basse pression:

En aval de la soufflante se trouve un compresseur basse pression, il est constitué de quatre étages (sans soufflante) rotor/stator en un seul bloc. et des vannes de décharge VBV.

Ce compresseur est de type axial.

Sur le carter du compresseur basse pression 12 vannes de décharge VBV, sont incorporées au 4^{ème} étage du compresseur pour éviter le phénomène de pompage.

- 2- carter arrière de la soufflante il est fixe au carter du compresseur base pression par les OGV on le guide (fichier stator compresseur)
- 3- le carter de compresseur base pression

b.1.3. Fan frame :

Définition :

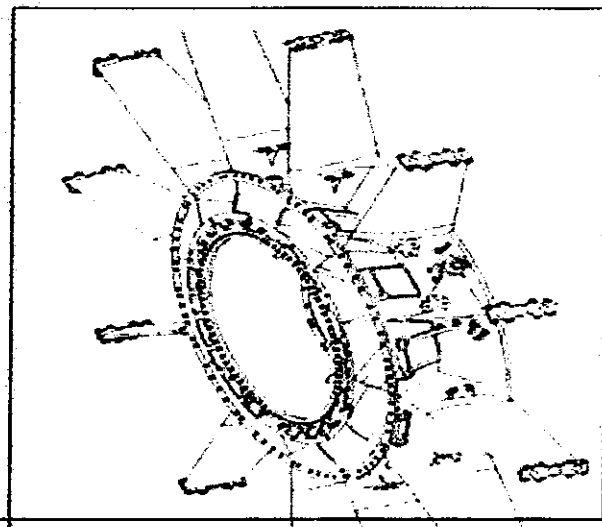
La chassie du fan est le support des différentes parties principales, fan stator le system de commandes des vannes de décharge (VBV), les principales fixations avant des moteurs.

Le fan forme et la chassie de la statue assurent les fonctions suivantes

- 1- guidage du flux primaire vers le module core.
- 2- support des charges du carter avant de la soufflante du stator du compresseur base pression inverseurs de poussée
- 3- le soutien des accessoires de prélèvement du mouvement des axes
- 4- logements des cavités de lubrifiant du roulement et de gerbox et le nettoyage du palier avant.
- 5- soutienne les OGV anti guidée vannes et les panneaux anti bruit
- 6- supports de la structure de la partie avant du moteur

La partie tournante se compose de 34 aubes en titane d'une longueur de 32in fixées en queue d'aronde.

Fan frame

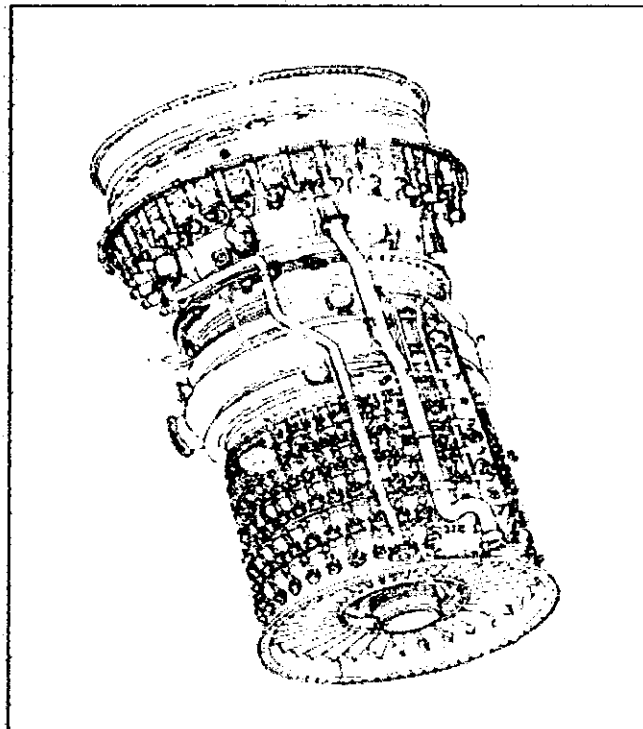


❖ **Endroit :**

L'armature du FAN est installée entre le LPC et l'assemblage du HPC.

❖ **Identification :**

L'armature du FAN est une unité titanique de fonte avec un moyeu central et 12 contrefiches radiales. D'autre part le châssis du fan est le support des différentes

b.2. Module core :**Module core****❖ Endroit :**

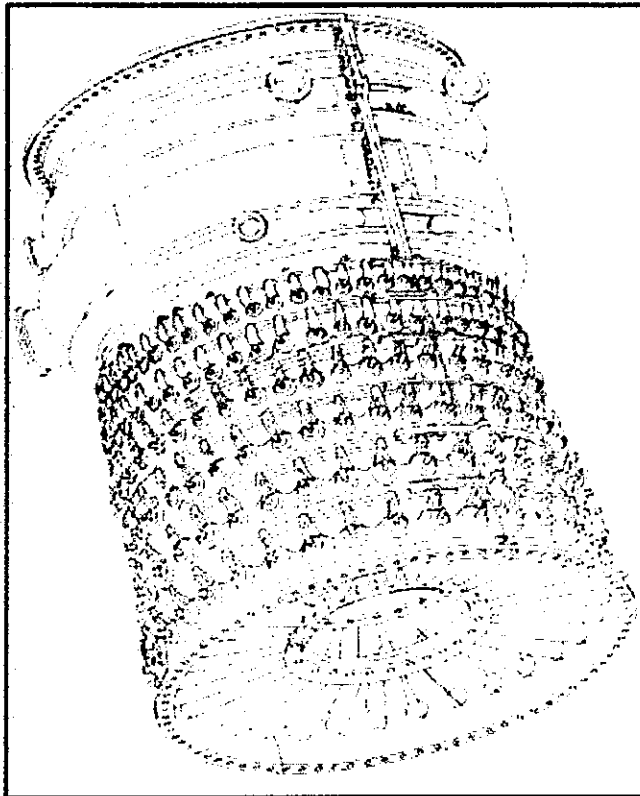
Le module CORE est installé à l'arrière du module FAN. Le module CORE se compose d'un certain nombre de composants qui sont énumérés ci-dessous :

- rotor de compresseur : il est situé à l'arrière du FAN, il est entouré par le stator de compresseur. L'avant du rotor est tenu dans l'extrémité arrière de carters de vidange A (l'A-sump). À l'arrière, le rotor est tenu dans les carters de vidange de B et de C.
- stator de compresseur : il est situé à l'arrière du module FAN et entoure le rotor de compresseur.
- armature arrière de compresseur (CRF) : est installée entre le HPC et le HPT.
- chambre de combustion : est installée à l'arrière du HPC.
- bec de HPT de l'étage 1 : est installé immédiatement à l'arrière de la chambre de combustion.

❖ But :

le module CORE a pour rôle ;

- compresse l'air d'admission et permet à la combustion d'avoir lieu, de ce fait fournir au moteur approximativement 20 % de la poussée
- fournit le couple-moteur à l'AGB
- fournit l'appui structural à plusieurs éléments de moteur.

b.2.2. Stator de compresseur :**Stator de compresseur****❖ Endroit :**

Le Stator de compresseur est à l'arrière du ventilateur entoure le rotor de dernier.

❖ Identification :

Le Stator de compresseur se compose de deux demi-carters. Les deux moitiés contiennent une étage des ailettes de guidage d'admission (inlet guide vanes (IGV)), cinq étages des ailettes du stator variable, et huit étages des ailettes du stator fixes.

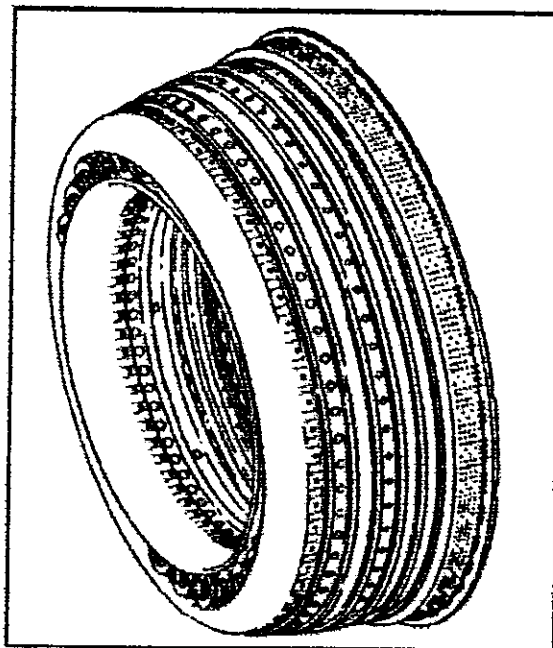
❖ But :

Le Stator de compresseur s'assure que de l'air comprimé par chaque étage de rotor de compresseur est passé à la prochaine étape de rotor de compresseur à l'angle correct. Le redresseur fournit également l'appui structural principal à la partie centrale du moteur.

- Fournir l'espace pour les carters de vidange B et C, et, les roulements d'accompagnement
- Fournir un chemin d'écoulement entre le HPC et le HPT.
- Transmet les charges axiales et radiales du rotor de HPT à la structure statique.

b.3. Chambre de combustion :

Chambre de combustion



❖ **Endroit :**

La chambre de combustion est installée à l'arrière du HPC.

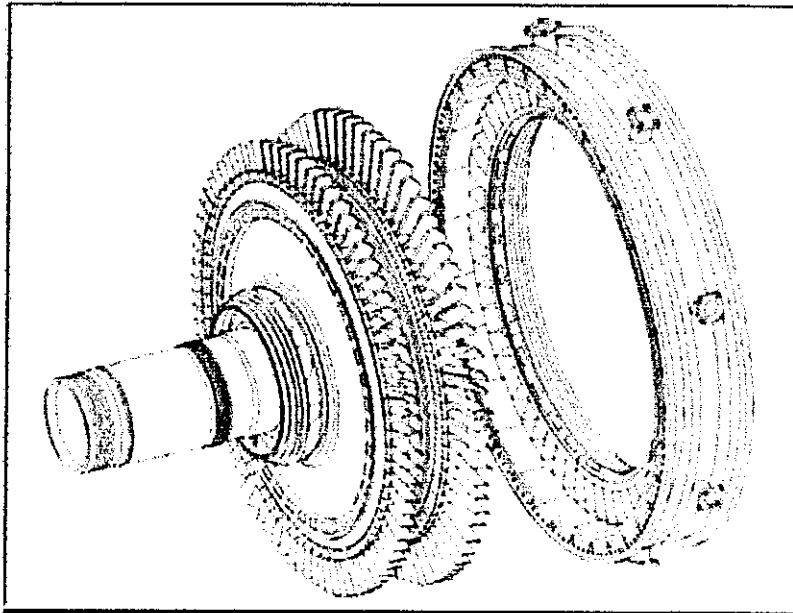
❖ **Identification :**

La chambre de combustion comprend les composants suivants :

- Carter intérieur et externe.
- Dosage injecteur.
- 30 injecteurs.

❖ **But :**

La chambre de combustion fournit l'espace pour le mélange approprié et la combustion suivante du mélange du carburant et de l'air.

b.4. Module de HPT :**Module de HPT****❖ Endroit :**

Le module à haute pression de la turbine (HPT) du moteur CF6-80E1 est installé à l'arrière du module CORE.

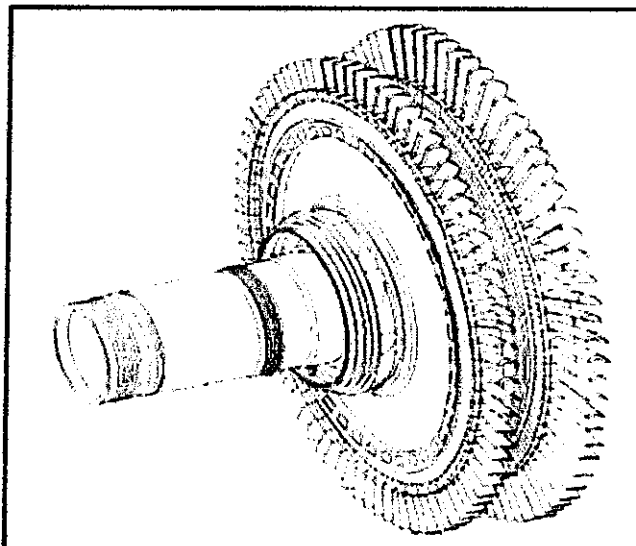
❖ Identification :

Les composants du module sont énumérés ci-dessous.

- le rotor de HPT est installé à l'arrière du bec de HPT de l'étage 1.
- le redresseur de HPT entoure le rotor de HPT et est installé à l'arrière du bec de HPT de l'étage 1.

❖ But :

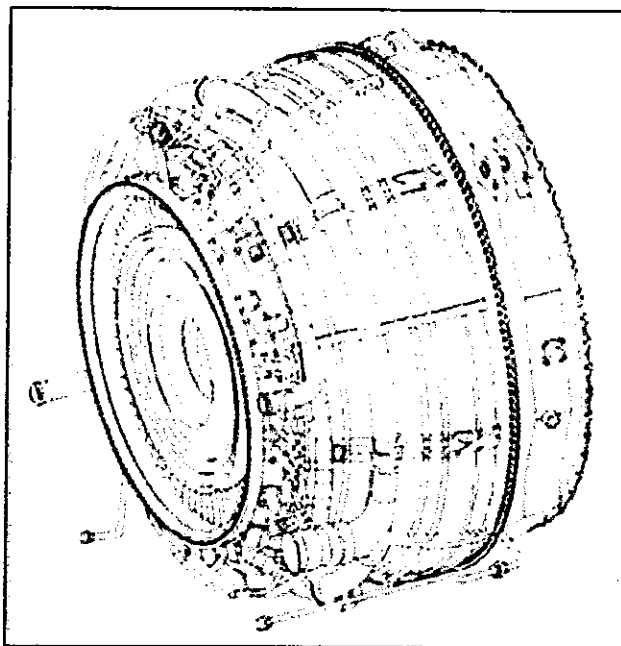
Le module de HPT extrait l'énergie à partir des gaz de combustion chauds dégager par la chambre de combustion. Cette énergie est employée par le module de HPT pour conduire le rotor de HPC.

b.4.1. Rotor de HPT : Rotor de HPT

- Fournir un chemin scellé d'écoulement pour les gaz coulant en dehors du rotor de HPT.
- Les formes parties du système de commande actif et passif sont dégagées est employées pour maintenir des dégagements étroits entre les montures et les lames de rotor de HPT.

b.4.3. Module de LPT :

Module de LPT



❖ Endroit :

Le module de LPT est à l'arrière du module de HPT.

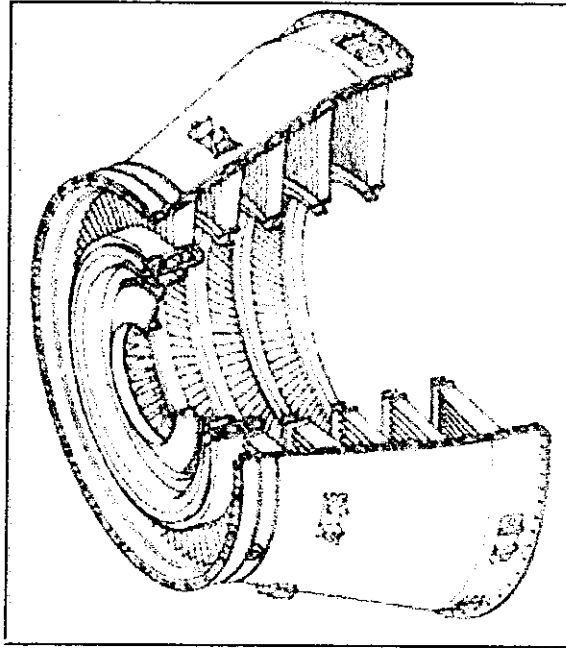
❖ Identification :

Le module de LPT est à l'arrière du module de HPT. Les composants du module sont énumérés ci-dessous.

- le rotor de LPT est installé à l'arrière du module de HPT et il est inclus dans le stator de LPT.
- le stator de LPT est à l'arrière du module de HPT et enferme le rotor de LPT.
- l'armature arrière de turbine (TRF) est installée entre le stator de LPT et le bec d'échappement.

❖ But :

Le module de LPT conduit la pale de ventilateur et le rotor de LPC dans le module FAN. Le module de LPT fournit également l'appui et l'espace pour des composants à l'arrière du moteur.

b.4.5. Stator de LPT :**Stator de LPT****❖ Endroit :**

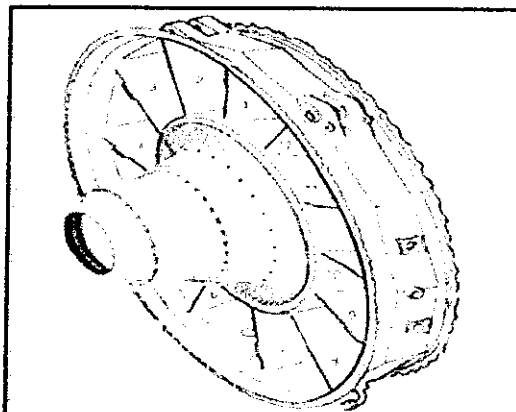
Le stator de LPT est à l'arrière du module de HPT et enferme le rotor de LPT.

❖ Identification :

Le stator de LPT se compose d'une enveloppe conique et d'une seule pièce a la fois. L'intérieur de l'enveloppe contient cinq étages des ailettes du stator.

❖ But :

Chaque étage du stator de LPT s'assure que les gaz d'échappement sortant de l'étage précédent de LPT rotor sont dirigés vers le prochain étage au correct angle. Le stator de LPT fournit l'appui derrière le moteur. La partie externe du carter du stator de LPT fournit l'espace pour différentes pipes et tubulures.

b.4.6. Armature arrière de turbine (TRF; Turbine Rear Fram)**Armature arrière de turbine**

❖ Endroit :

Le module de commande d'accessoires est installé au-dessous du module CORE. Le module est monté sur l'intrados du carter du compresseur.

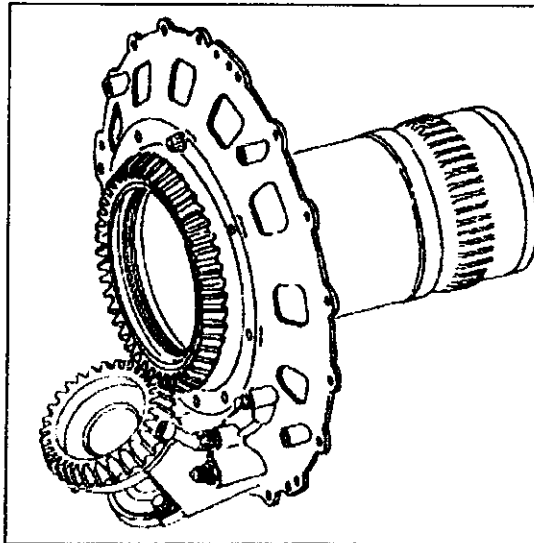
❖ Identification :

Le module de commande d'accessoires est installé au-dessous du module CORE. Le module est monté sur l'intrados du carter du compresseur. Les composants du module sont énumérés ci-dessous.

- la boîte de vitesse d'admission (IGB inlet gearbox) est attachée au côté vers l'avant de l'armature de ventilateur.
- le réducteur de transmission de transfert (TGB transfer gearbox) est installé à l'arrière de l'armature du FAN à la position de 6 heures.
- la boîte d'engrenages des accessoires (AGB accessory gearbox) est montée sur la partie inférieure du CORE de moteur à la position de 6 heures.

❖ But :

Le module de commande d'accessoires transfère le couple à partir du rotor de HPC à l'AGB pour conduire les divers accessoires de moteur et d'avion.

b.5.1. Assemblée de boîte de vitesse d'admission (Inlet Gearbox Assembly) :**Assemblée de boîte de vitesse d'admission****❖ Endroit :**

La boîte de vitesse d'admission (IGB) est attachée au côté vers l'avant de l'armature du FAN.

❖ Identification :

L'IGB se compose d'un logement titanique contenant un adaptateur, des pignons coniques, des roulements, et des nettoyeurs au jet d'huile.

❖ Endroit :

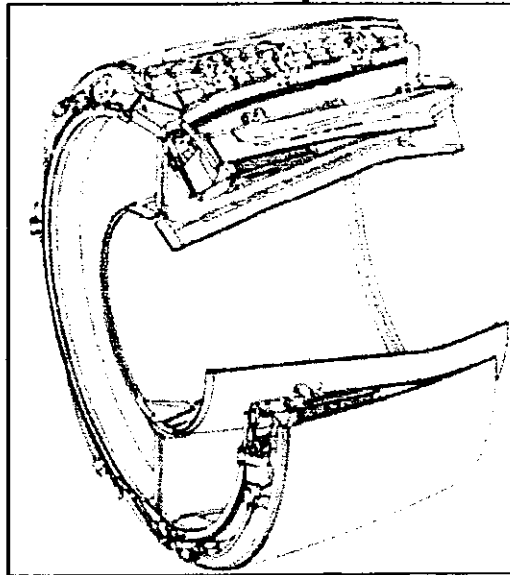
La boîte d'engrenages des accessoires (AGB) est montée sur la partie inférieure du CORE de moteur à 6 heures.

❖ Identification :

L'AGB se compose d'un logement en alliage d'aluminium d'une seule pièce contenant des adaptateurs, de garniture d'entraînement, des pignons droits, des roulements, et des joints.

❖ But :

L'AGB fournit le couple à un certain nombre d'accessoires de moteur et d'avion tels que l'IDG, la pompe hydraulique, et la pompe à essence.

b.6. Inverseur de poussée :**Inverseur de poussée**

- ❖ **Endroit :** Le montage d'inverseur de poussée est installé à l'arrière de la caisse arrière de ventilateur. Le dessus de l'assemblée est articulé au pylône.
- ❖ **Identification :** L'inverseur de poussée se compose de deux moitiés articulées qui sont verrouillées ensemble à la ligne de dé-doublure inférieure.
- ❖ **But :** L'inverseur de poussée réduit la vitesse de l'avion sur l'atterrissage, et diminue la distance que l'avion doit voyager avant de venir sans risque à un arrêt.

❖ **Endroit :**

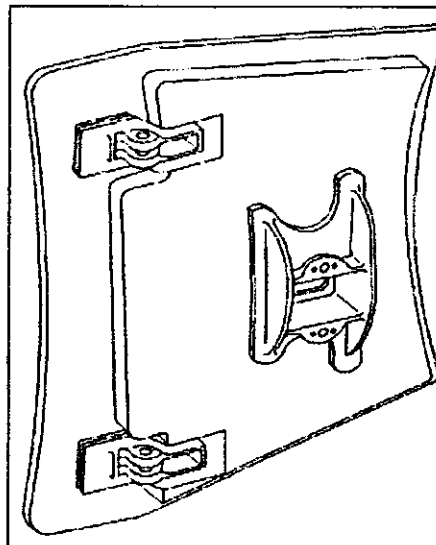
Il y a deux capots de traduction. Chaque capot est installé sur la surface externe de l'inverseur de poussée.

❖ **Identification :**

Le capot de translation, également appelé le *transcowl*, est une structure composée avec un noyau de nid d'abeilles. Chaque capot de traduction a trois panneaux pour l'accès au *CDU* et aux goupilles d'installation sur les modules de décharge. Le mouvement axial du capot de translation est guidé par un revêtu de téflon, arrangement de T-voie.

❖ **But :**

- Fournit une surface externe douce et aérodynamique quand en position repos.
- Fournit l'espace pour les palettes de cascade et les composants de système de mise en action.

b.6.3. Portes De Dresseur**Portes De Dresseur**❖ **Endroit :**

Les portes de dresseur sont installées sur la surface intérieure du capot de traduction.

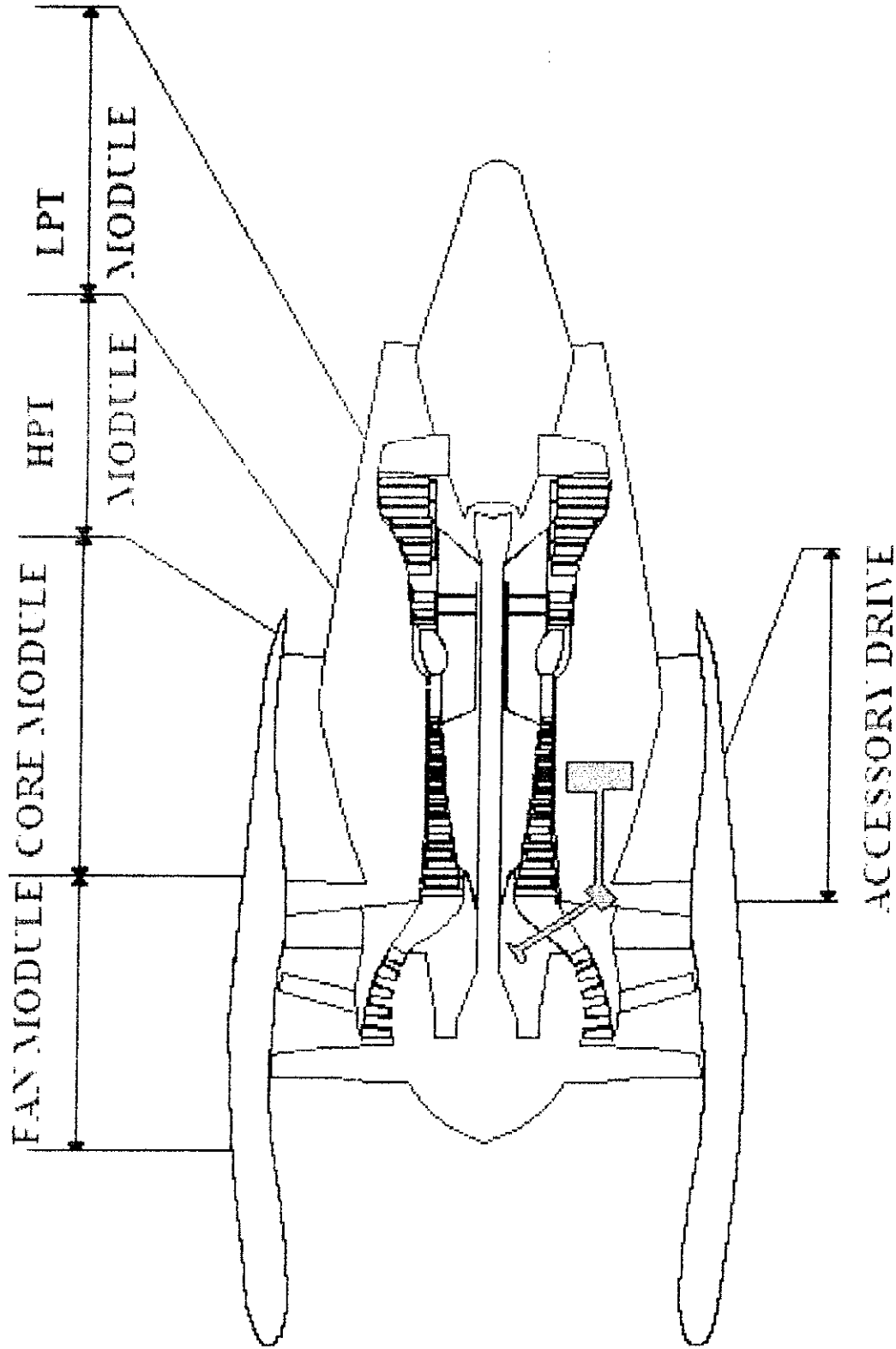
❖ **Identification :**

Il y a le dresseur six portes pour chaque demi inverseur de poussée.

Chaque porte de dresseur est articulée sur le son ligne frontale au capot de traduction et au bras de lien de porte de dresseur près du bord arrière. Les portes de dresseur sont faites de matériel acoustique.

❖ **But :**

Les portes de dresseur braquent éventer le flux d'air de conduit au-dessus des palettes de cascade.

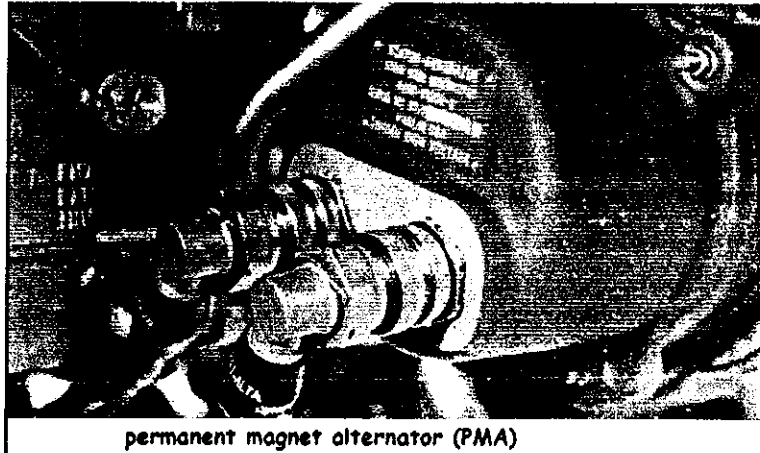


LES DIFFERENTS MODULES

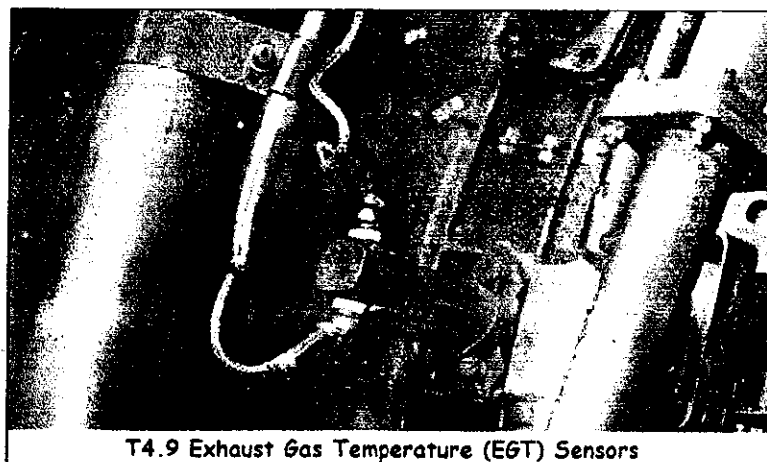
A. Système de Commande :

Les composants du système de commande sont énumérés ci-dessous.

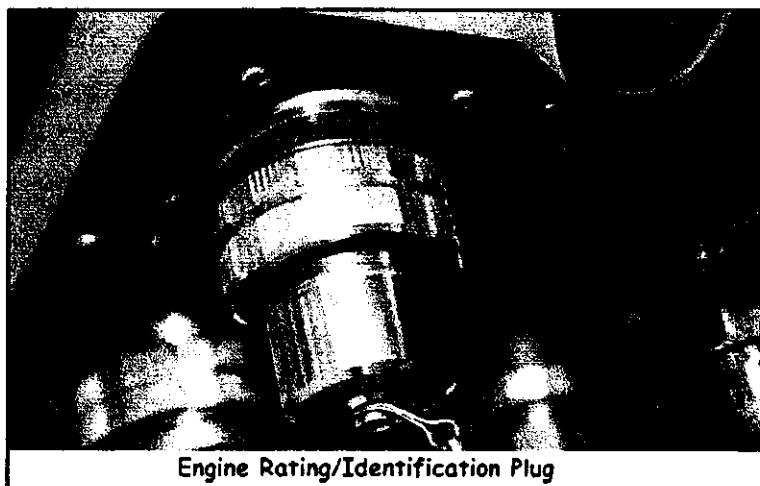
- L'unité de commande électronique (ECU) est sur la caisse de ventilateur à la position de 8:30.
- L'alternateur permanent d'aimant (PMA) est monté à la gauche de lubrification et de récupération de la pompe du côté vers l'avant de l'AGB.



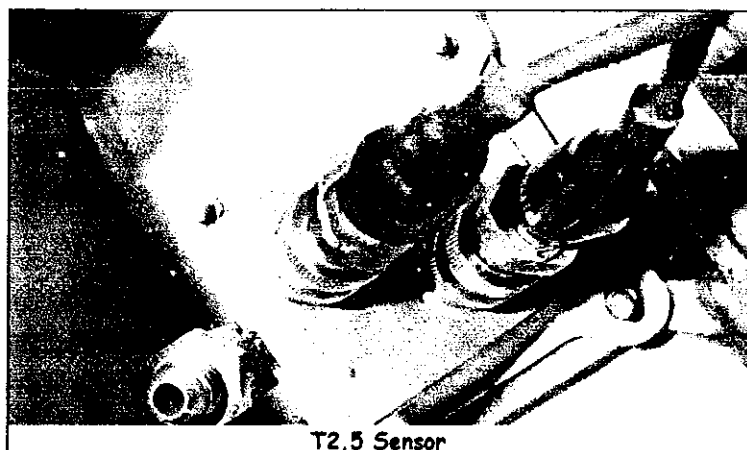
- Les sondes de la température de gaz de l'échappement T4.9 (JPT) sont installées autour la circonférence de la caisse de la turbine de basse pression (LPT).



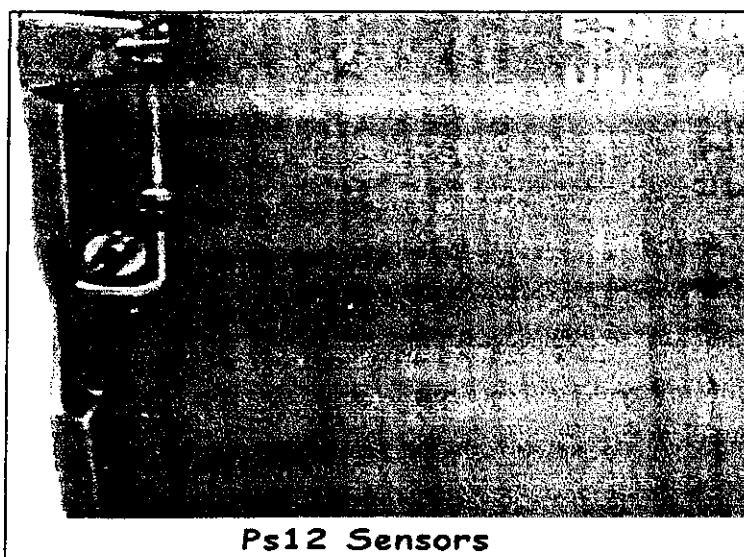
- La sonde T12 est installée sur la caisse vers l'avant de ventilateur aux 12 heures de position.



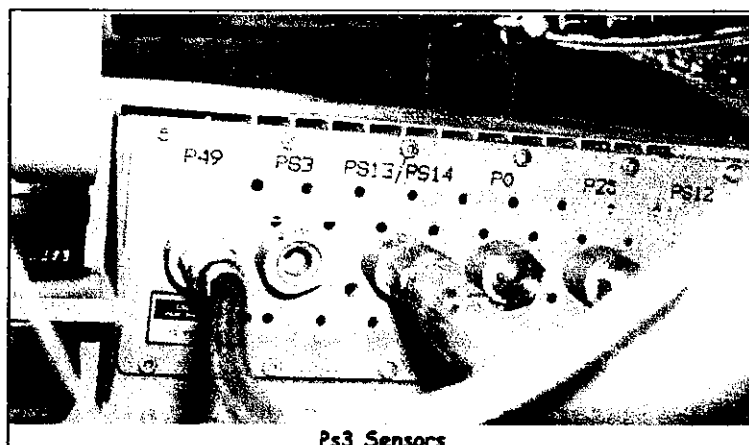
- La sonde *T2.5* est installée du côté arrière de l'armature de ventilateur à la position de 7:30.



- Les sondes *Ps12* sont installées approximativement aux positions de 10:30 et de 1:30 sur la caisse vers l'avant de ventilateur.

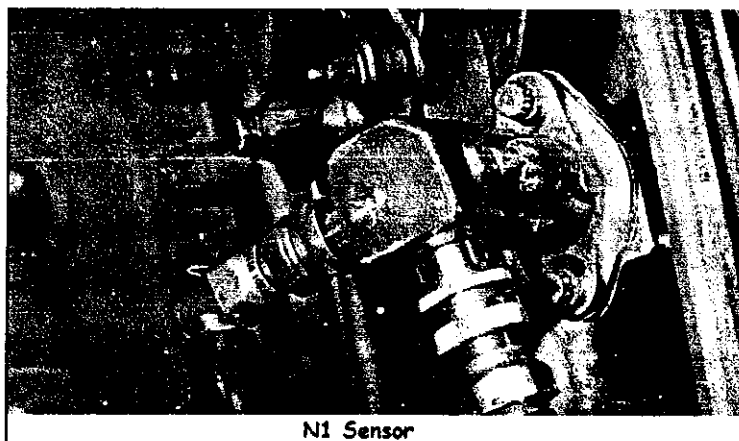


- La sonde de PO est au fond de l'ECU.



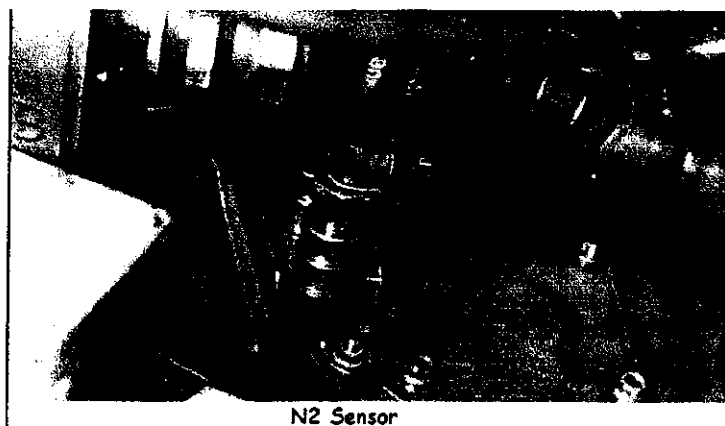
Ps3 Sensors

- La sonde *N1* est installée sur l'armature de ventilateur a 2 heures.



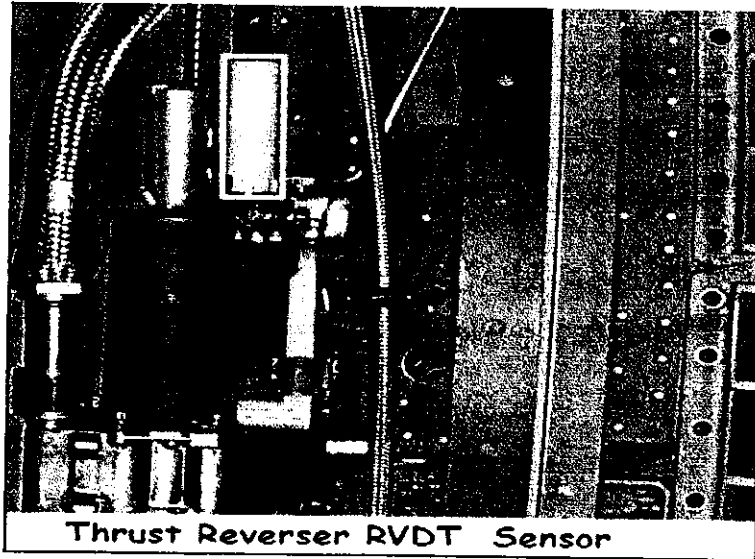
N1 Sensor

- La sonde de *N2* est installée sur le bon côté plan de l'accessoire boîte de vitesse, intérieure du *HMU*.



N2 Sensor

- La sonde *P4.9* est un système de commande facultatif qui est sur la caisse de *LPT* à la position de 3:30.



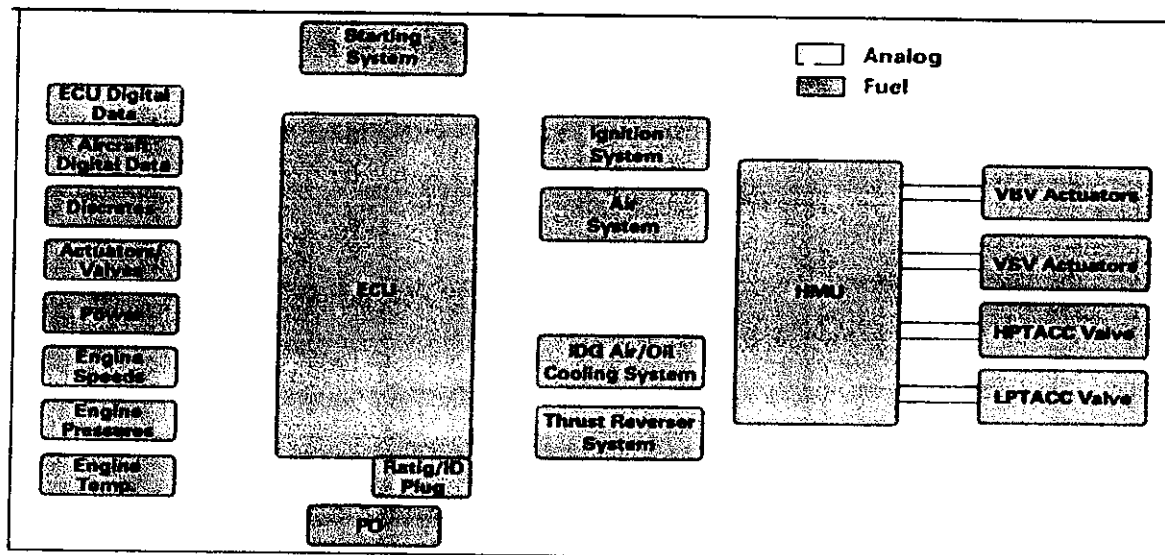
Thrust Reverser RVDT Sensor

❖ **But :**

Le système de commande fournit une gamme complète de commande de moteur sous tous conditions de fonctionnement de moteur d'état d'équilibre et d'état passager. Ceci est fait en commandant exactement l'écoulement de carburant, les flux d'air primaires et parasites, les dégagements internes, les ordres de début et l'opération de bougie. Le système commande également l'exploitation du système d'inverseur de poussée.

❖ **Opération :**

L'ECU électriquement actionné est le composant primaire du système de commande de moteur. L'ECU reçoit des données numériques et analogiques de différentes pièces du moteur et de l'avion. Les données de moteur incluent des informations sur des vitesses, des pressions, et des températures. Cette information est envoyée à l'ECU par des sondes montées sur différents endroits sur le moteur. L'ECU reçoit également la rétroaction de divers déclencheurs et valves de moteur. L'information du système pneumatique, du système de début, du système d'IDG, du système d'huile, et du système d'inverseur de poussée est également envoyée à l'ECU.



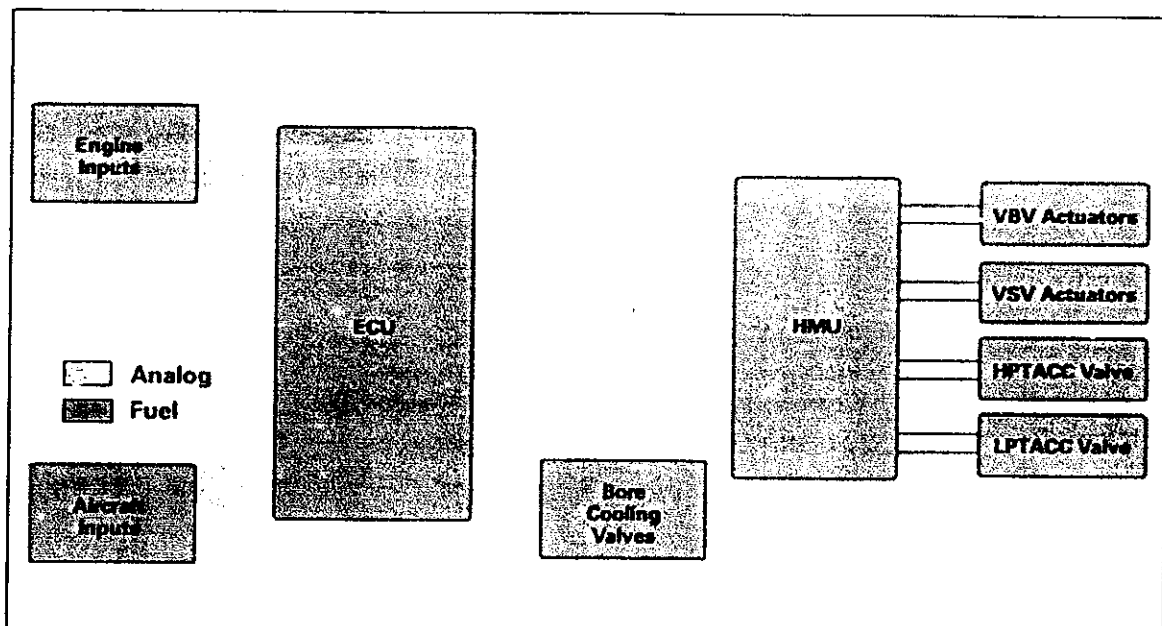
Les données d'avion incluent des informations sur la position de la poussée commutateurs de leviers de commande et de poste de pilotage. En outre, l'information

cette position, le système de *HPTACC* entoure la surface externe de la caisse de *HPT*.

- Le système de refroidissement air/huile d'*IDG* se compose des composants qui sont installés du côté droit du *HPC*.
- Le système de *VSV* se compose des composants qui sont installés sur la surface externe du *HPC* des ailettes de guidage d'admission (ailettes de guidage d'admission) aux ailettes du stator variable de l'étage 5.

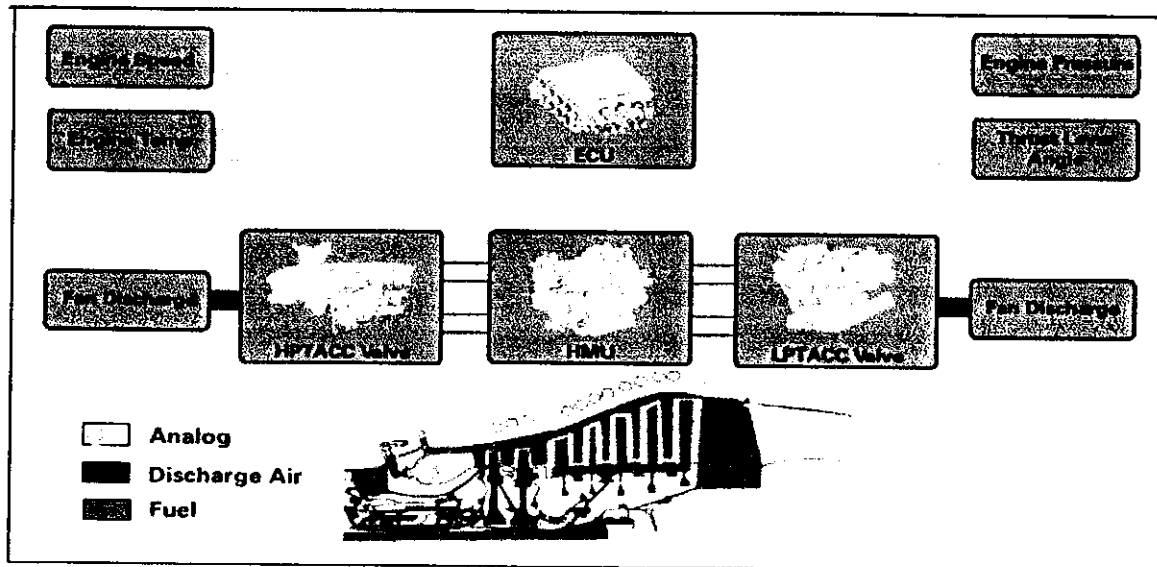
❖ But :

Le but du système de commande d'air est de régler l'approvisionnement d'air par le moteur. Ceci assure le fonctionnement approprié de la commande de moteur différente et des systèmes de refroidissement, et optimise la consommation de carburant spécifique.

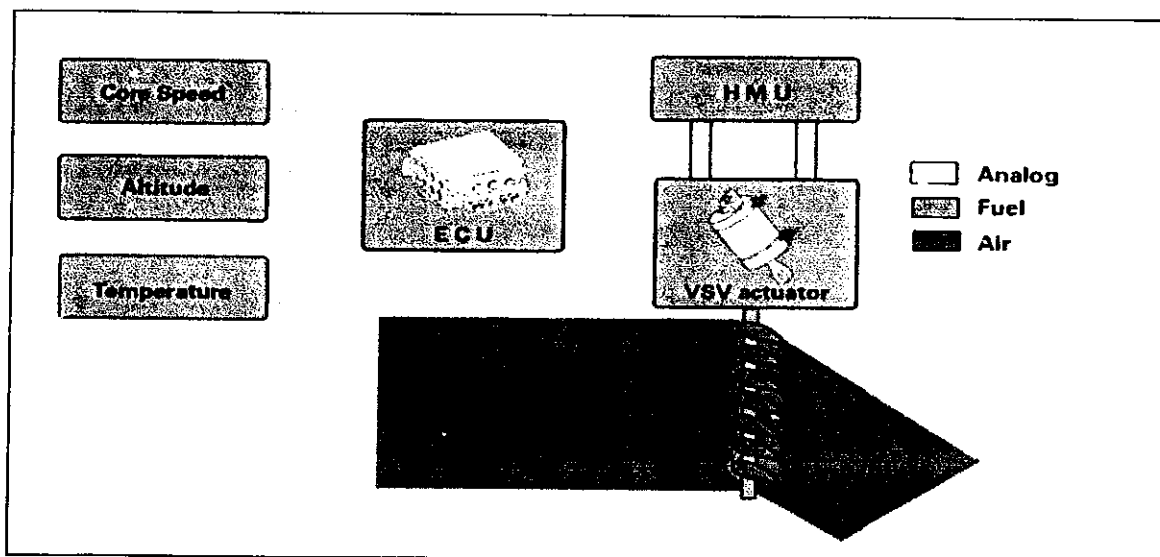


Opération:

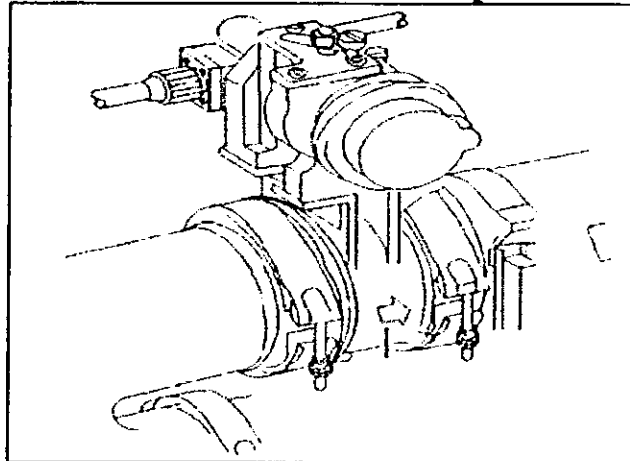
En utilisant les entrées de vitesse de noyau et de température de moteur, l'ECU règle l'ouverture et se ferme des trois valves de refroidissement d'alésage sur la caisse arrière de ventilateur. Ceci s'assure que pendant les états de croisière, le noyau de moteur reçoit le flux d'air primaire optimum.



L'ECU emploie la vitesse de noyau, la température et les entrées d'altitude pour régler l'écoulement du carburant du *HMU* à la vanne variable de redresseur (*VSV*) *actuators*. Les déclencheurs placent les ailettes du stator variable dans le *HPC* pour empêcher la perte de vitesse du compresseur et pour optimiser l'exécution.



De même, l'ECU emploie la vitesse de noyau, le nombre de mach, et les entrées d'altitude pour régler l'écoulement de carburant du *HMU* aux déclencheurs variables du clapet de purge (*VBV*). Les déclencheurs de *VBV* placent les clapets de purge variables de sorte qu'une quantité optima de circulations de ventilation du *LPC* au *HPC*. Cet écoulement d'air optimise l'exécution de compresseur et empêche caler.

b.2. Système de refroidissement de Compartiment CORE:**Système de refroidissement de Compartiment CORE**

- ❖ **Endroit** : Le système de refroidissement de compartiment de noyau se compose des composants qui sont du côté à gauche supérieur du *HPC* et autour du moteur.
- ❖ **Identification** : Le système comprend le suivant composants :
 - Valve de refroidissement de compartiment de noyau
 - Tubulure de refroidissement de compartiment de noyau
 - Conduit d'air de décharge de ventilateur
- ❖ **But** : Le système de refroidissement de compartiment de noyau refroidit et enlève des vapeurs du compartiment fermé de noyau de moteur. Le système de refroidissement de compartiment de noyau fournit le flux d'air de refroidissement maximum au compartiment de noyau pendant toutes les conditions de fonctionnement.

Cependant, pendant la croisière, l'approvisionnement en flux d'air de refroidissement est réduit pour optimiser l'exécution de moteur.

- ❖ **Endroit** : Le système de refroidissement air/huile d'*IDG* se compose des composants qui sont installés du côté droit du *HPC*.
- ❖ **Identification** : Le système de refroidissement air/huile d'*IDG* comprend les composants suivants :
 - Refroidisseur air/huile d'*IDG*
 - Robinet d'isolement air/huile de refroidisseur d'*IDG*
- ❖ **But** : Le but du système de refroidissement air/huile d'*IDG* est de régler l'écoulement d'air de décharge de ventilateur au refroidisseur air/huile d'*IDG* pendant les états de croisière. Ceci est fait pour optimiser la consommation de carburant spécifique.

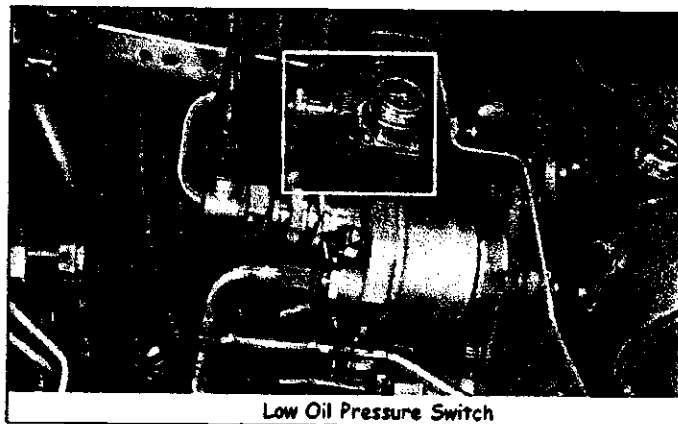
C. Système d'huile :

Le système d'huile comprend les composants suivants qui fonctionnent ensemble pour distribuer l'huile aux roulements du moteur, aux gearbox, et à d'autres composants pour la lubrification et se refroidir :

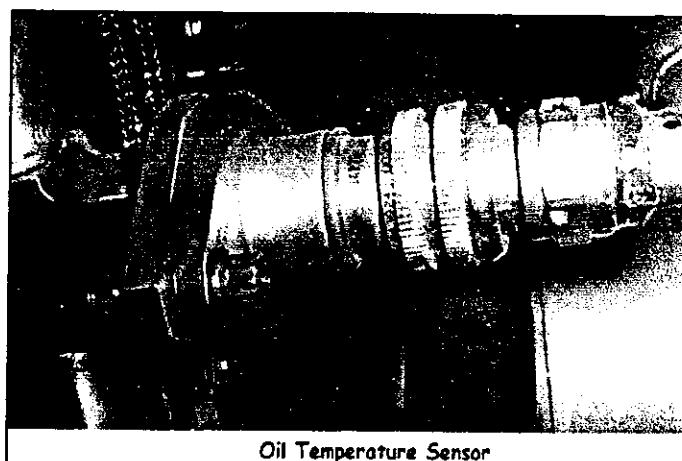
- Réservoir d'huile.
- Valve de pressurisation de réservoir d'huile.
- Bouchon de remplissage de réservoir d'huile.
- Émetteur de quantité de réservoir d'huile.
- De lubrification et de récupération la pompe.
- Émetteurs de pression d'huile.
- Amplificateur de signal de pression d'huile.
- Bas commutateur de pression d'huile.
- Sonde de température d'huile.
- Détecteur de morceau principal.
- Échangeur de chaleur de fuel.
- Réchauffeur de carburant.
- De récupération le filtre d'huile.
- De récupération le commutateur de différence de pression de filtre d'huile.

Pour la localisation, l'identification, et le but des composants, et de l'opération du système d'huile on a :

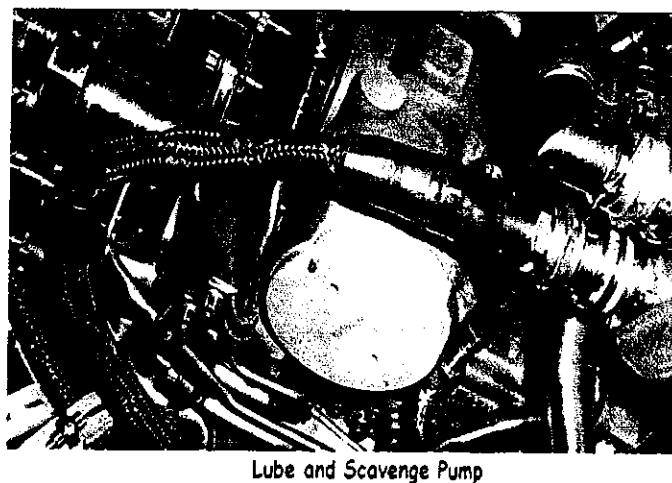
- Le détecteur de morceau principal (*MCD*) est installé principalement nettoient la ligne à l'arrière de l'*AGB*, aux 6 heures de position.



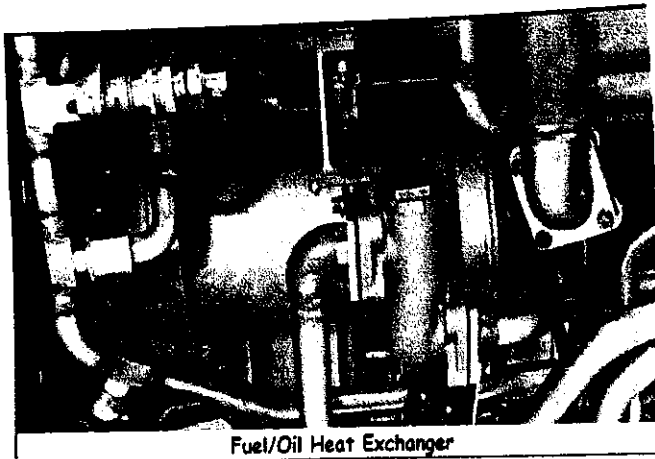
- La sonde de température d'huile est installée sur une bride dans l'huile nettoient la ligne, juste intérieure de lubrification et de récupération de la pompe.



- De lubrification et de récupération la pompe est installé du côté gauche vers l'avant de l'AGB, juste intérieur de la pompe hydraulique.

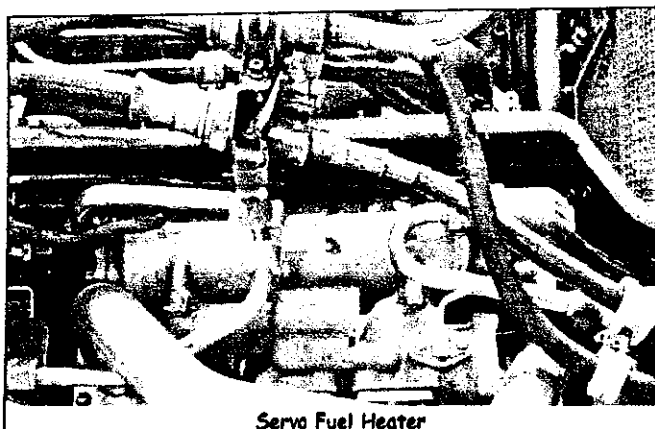


- Le réservoir d'huile est installé sur la caisse arrière de ventilateur aux 3 heures de position.



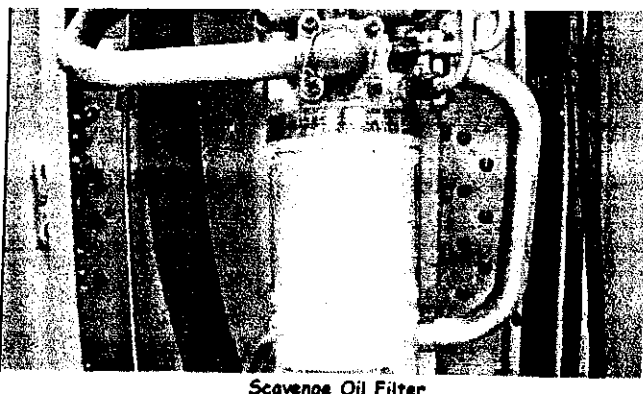
Fuel/Oil Heat Exchanger

- Le réchauffeur de carburant est installé du bon côté de l'AGB, juste au-dessous du bouclier de chaleur



Servo Fuel Heater

- Le filtre d'huile de récupération est installé sur la caisse arrière de ventilateur à la position de 3:30, au-dessous du réservoir d'huile



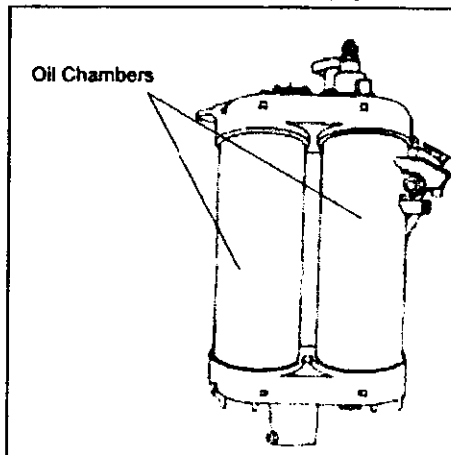
Scavenge Oil Filter

- Le commutateur de différence de pression de filtre d'huile de récupération est installé sur une parenthèse à la position de 3:30 sur la caisse arrière de ventilateur, juste au-dessus du filtre d'huile de récupération.

sont transmis à l'ECU pour des conditions du système et des indications de surveillance sur le poste de pilotage.

c.1. Réservoir d'huile :

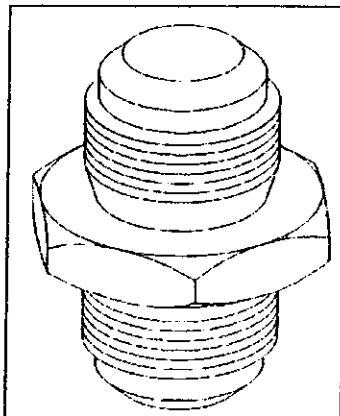
Réservoir d'huile



- ❖ **Endroit :** Le réservoir d'huile est installé sur la caisse arrière de ventilateur aux 3 heures de position.
- ❖ **Identification :** Le réservoir d'huile est fait d'aluminium, et se compose de deux chambres d'huile. Le réservoir d'huile est équipé d'un séparateur air/huile interne, d'une sonde de quantité d'huile, d'un niveau visible d'*externa*, d'une valve, et d'une *ressurizing* soupape de sécurité.
- ❖ **But :** Le réservoir d'huile est un réservoir qui est employé pour stocker l'huile à moteur. Le réservoir d'huile livre également l'huile à moteur stocké de lubrification et de récupération à la pompe.

c.2. Valve de Pressurisation de Réservoir d'huile:

Valve de Pressurisation de Réservoir d'huile

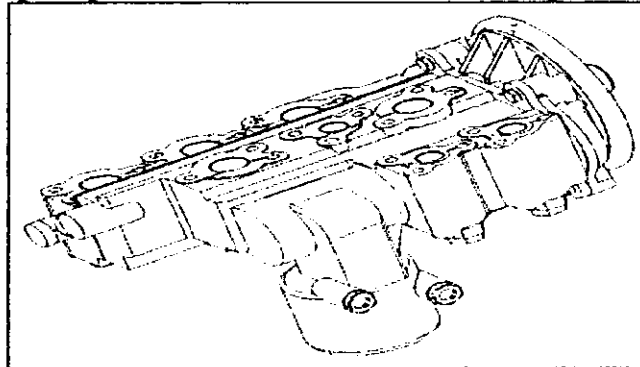


- ❖ **Endroit :** La valve de pressurisation de réservoir d'huile est installée sur le réservoir d'huile, à la droite du tube de retour de nettoyage.

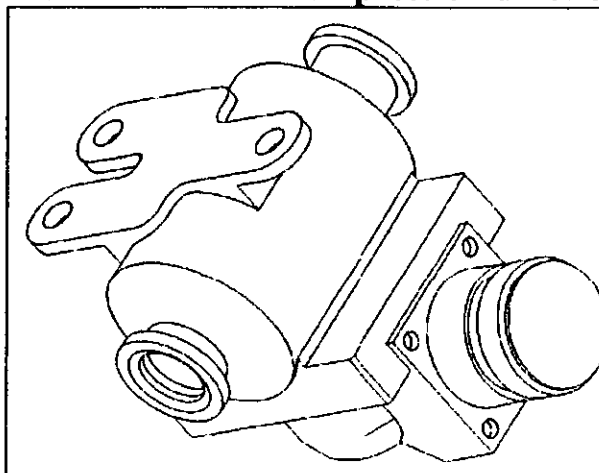
- ❖ **Identification** : L'émetteur de quantité de réservoir d'huile se compose d'un certain nombre de passages tubulaires et d'un flotteur avec des aimants installés là-dessus. L'émetteur a deux circuits de sensation, dont chacun envoie des signaux à l'ECU par les câbles séparés.
- ❖ **But** : L'émetteur indique le niveau d'huile dans le réservoir d'huile à l'ECU. L'ECU transmet alors cette information au poste de pilotage.

c.5. la pompe de lubrification et de récupération:

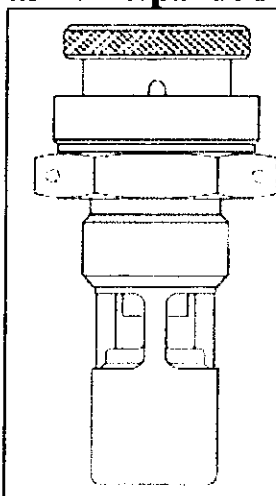
la pompe de lubrification et de récupération



- ❖ **Endroit** : De lubrification et de récupération la pompe est installée du côté gauche vers l'avant de l'AGB, juste intérieur de la pompe hydraulique.
- ❖ **Identification** : De lubrification et de récupération la pompe est un palette-type rotatoire pompe. L'axe de lubrification et de récupération de la pompe est conduit par l'AGB. La pompe fait nettoyer un élément de pression et cinq des éléments. En outre, la pompe se compose de six écrans d'admission de maille, d'un filtre de sortie, et d'un clapet anti-retour antistatique.
- ❖ **But** : De lubrification et de récupération la pompe livre l'huile pressurisée au roulement du moteur dans les quatre carters de vidange et aux vitesses dans l'AGB et la boîte d'engrenages de transfert. En outre, la pompe rassemble également l'huile à moteur des carters de vidange et des boîtes de vitesse pour la réutilisation.

c.6. Bas commutateur de pression d'huile :**Bas commutateur de pression d'huile**

- ❖ **Endroit :** Le bas commutateur de pression d'huile est installé sur l'embout avant de lubrification et de récupération de la pompe.
- ❖ **Identification :** Le bas commutateur de pression d'huile se compose d'un soufflet dont le mouvement est commandé par un anneau ressort de *taux* négatif.
- ❖ **But :** Le bas commutateur de pression d'huile fournit un signal au témoin et aux systèmes d'avertissement de l'avion quand la pression d'huile est basse.

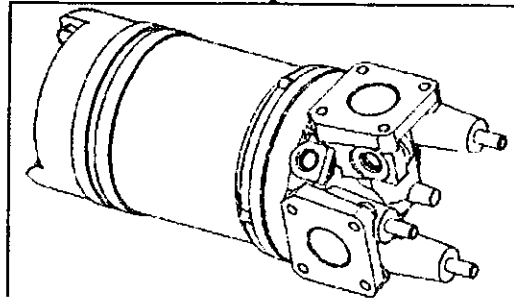
c.7. Détecteur Principal de Morceaux:**Détecteur Principal de Morceaux**

- ❖ **Endroit :** Le détecteur de morceau principal (*MCD*) est installé principalement nettoient la ligne à l'arrière de l'*AGB*, aux 6 heures de position.
- ❖ **Identification :** Le *MCD* est une baïonnette, type trois *goupille*, la sonde permanente d'aimant qui est adaptée dans un logement. Le *MCD* est

- ❖ **Endroit** : Le réchauffeur de carburant est installé du bon côté de l'AGB, juste au-dessous du bouclier de chaleur.
- ❖ **Identification** : Le réchauffeur de carburant est un échangeur de chaleur de fuel contenant des chambres avec des tubes et dérouté, le réchauffeur de carburant contient également un *highpressure*, le clapet de dérivation de pression d'huile, et un clapet de dérivation thermique.
- ❖ **But** : Le réchauffeur de carburant fournit le chauffage additionnel du carburant avant que le carburant coule dans la section du *HMU*.

c.10. Le Filtre de récupération d'Huile :

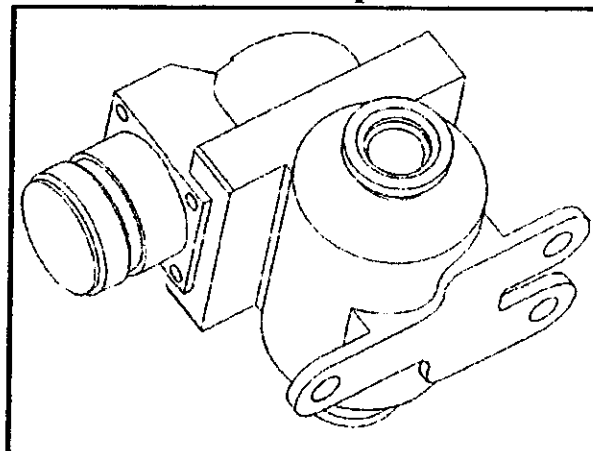
Le Filtre de récupération d'Huile



- ❖ **Endroit** : Le filtre d'huile de récupération est situé sur la caisse arrière de ventilateur à 3:30, au-dessous du réservoir d'huile.
- ❖ **Identification** : Le filtre d'huile de récupération se compose d'un bol de filtre démontable et d'un élément filtrant jetable. Le filtre d'huile de récupération contient également un robinet d'isolement et un clapet de dérivation.
- ❖ **But** : Le filtre d'huile de récupération enlève la contamination de l'huile à moteur avant que l'huile coule dans le réservoir d'huile.

c.11. Le filtre commutateur de différence de pression d'huile de récupération :

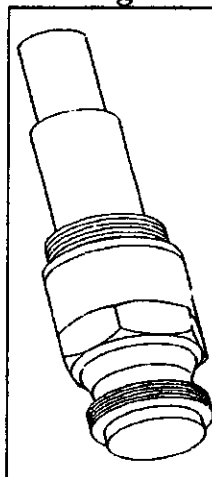
Le filtre commutateur de différence de pression d'huile de récupération



- ❖ **Identification** : Le moteur contient deux excitateurs d'allumage, 'A' et 'B'. Chaque excitateur se compose d'une caisse en aluminium, qui contient les circuits électriques. Chaque boîtier scellé est pressurisé avec de l'air sec. Une prise électrique d'entrée fournit la puissance de l'ECU à l'excitateur. Une prise électrique de rendement transmet la puissance de l'excitateur aux bougies d'allumage par les fils d'allumage.
- ❖ **But** : Les excitateurs convertissent le courant de 115 Volts à C.A. reçu de l'ECU en 14.000 au rendement de C.C 18,000-volt. Ce rendement de C.C est alors fourni aux bougies à un taux d'approximativement une impulsion électrique par seconde.

D.2. Bougies:

Bougies

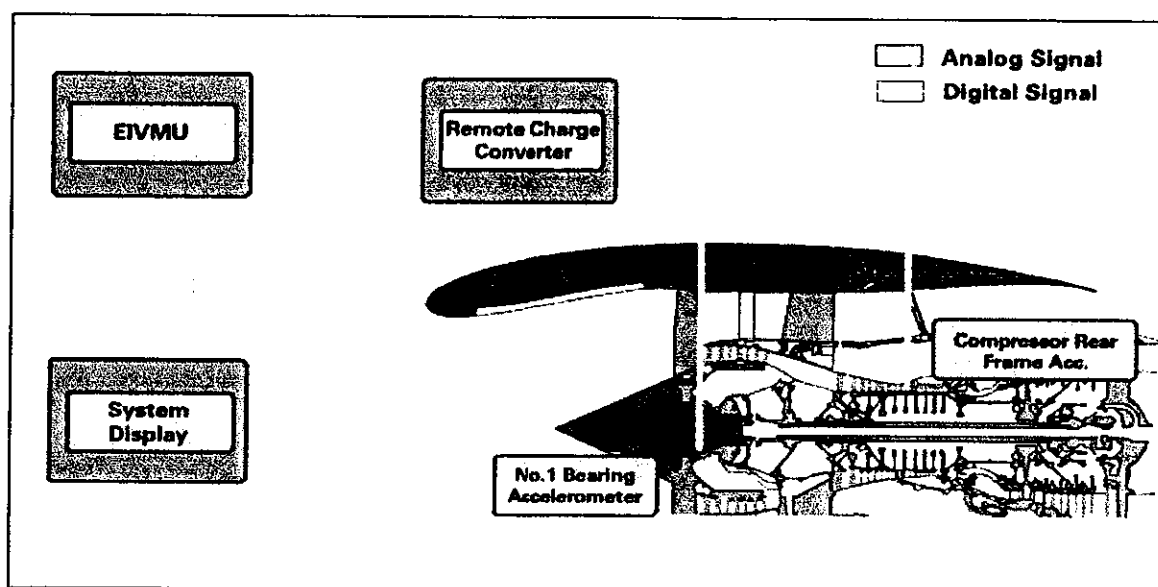


- ❖ **Endroit** : Les bougies sont installées du bon côté du *CRF* à 3:30 et 5 heures.
- ❖ **Identification** : Il y a deux bougies. Chaque bougie se compose d'une électrode centrale qui est isolée de la coquille externe. A l'installation le bout de cette électrode avance à travers des embouts dans la couche extérieure de la chambre de combustion.
- ❖ **But** : Les bougies fournissent les étincelles électriques à la combustion de début.

E. Système de Surveillance de Vibration:

Les composants du système de surveillance de vibration sont énumérés ci-dessous.

- L'accéléromètre de roulement du numéro 1, également appelé la sonde de vibration de ventilateur, est installé dans le carter de vidange A. L'accéléromètre de roulement du numéro 1 est boulonné au logement du roulement no. 1 Aux 6 heures de position. Le fil d'accéléromètre avance à travers la contrefiche d'armature de ventilateur à 7 heures.

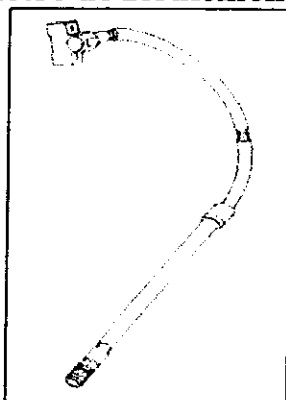


❖ Opération:

L'accéléromètre du roulement No.1 et l'accéléromètre de CRF sentent les vibrations autour de leurs endroits installés et envoient des indications au RCC en tant qu'entrées analogiques. Le RCC amplifie ces signaux faibles et les envoie à l'interface de moteur et à l'unité de surveillance de vibration (EIVMU). L'EIVMU alors convertit les signaux analogues en rendement numérique et les envoie au poste de pilotage pour l'affichage sur l'affichage de système (écart-type).

E.1. Accéléromètre de Roulement Numéro 1 :

Accéléromètre de Roulement Numéro 1

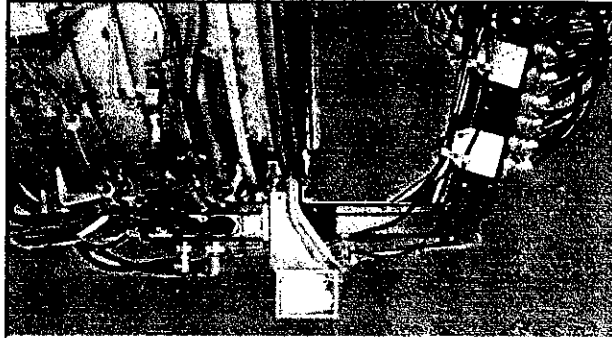


- ❖ **Endroit :** L'accéléromètre de roulement numéro 1, également appelé la sonde de vibration de ventilateur, est installée dans le carter de vidange A. Elle est boulonnée au logement du roulement no. 1 Aux 6 heures de position. Le fil d'accéléromètre avance à travers la contrefiche d'armature de ventilateur aux 7 heures de position.
- ❖ **Identification :** L'accéléromètre de roulement du numéro 1 se compose d'une collecte, d'une avance électrique, et d'un connecteur.
- ❖ **But :** L'accéléromètre de roulement du numéro 1 sent les niveaux de vibration dans les secteurs autour du rotor de ventilateur et du rotor de LPT.

F. Système de vidange:

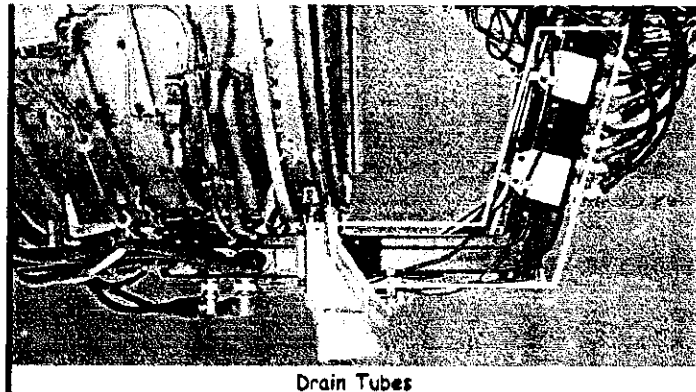
Le système de vidange se compose des composants qui sont énumérés ci-dessous :

- Le mât de vidange est installé à 6 heures après le faisceau de tubes.



Drain Mast

- Les tubes de vidange proviennent de différents endroits sur le moteur, des accessoires, et des cavités de drain de pylône. Les tubes de vidange convergent à 6 heures sur le moteur pour former le faisceau de tubes, ou passent directement par dessus bord par la nacelle.



Drain Tubes

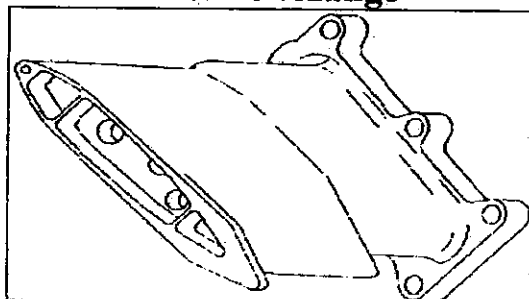
❖ But :

vidange convergent aux 6 heures de position sur le moteur pour former le faisceau de tubes au mât de vidange, ou passent directement par dessus bord par des ouvertures dans la nacelle.

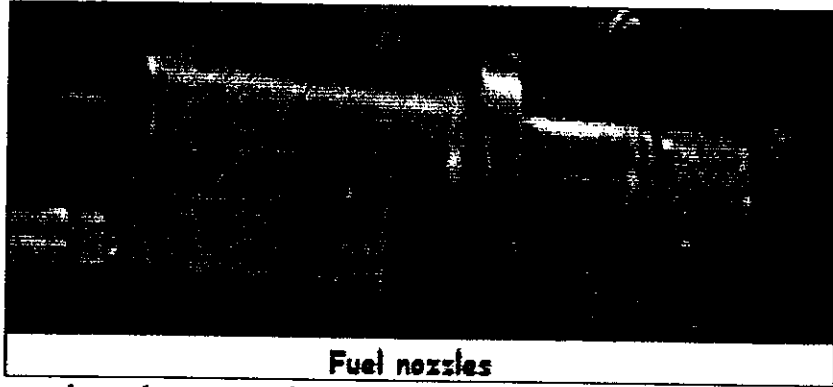
- ❖ **Identification** : Les tubes de vidange se composent d'une série de tubes.
- ❖ **But** : Les tubes de drain rassemblent et acheminent par dessus bord tout le débordement ou les fluides et les vapeurs disjoints du moteur, des accessoires, et des cavités de drain de pylône.

F.2. Mât De vidange :

Mât De vidange



- ❖ **Endroit** : Le mât de vidange est installé à 6 heures après le faisceau de tubes.
- ❖ **Identification** : Le mât de vidange est boulonné à la partie inférieure de la bifurcation et sort par les portes de capot d'inverseur de poussée.
- ❖ **But** : Le mât de vidange fournit un point centralisé de collection d'où des fluides et les vapeurs qui sont transportés par les tubes de vidange sont dirigés par dessus bord.



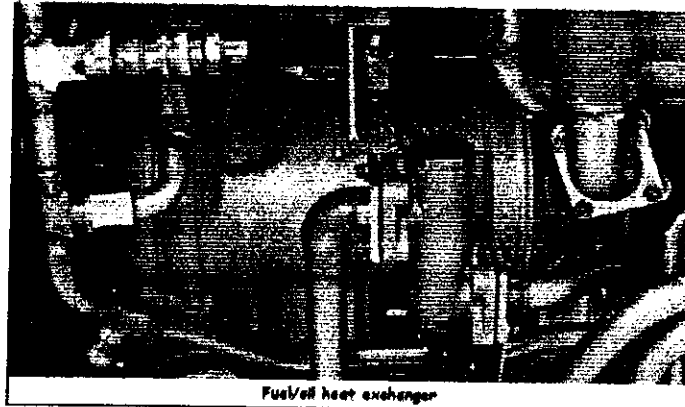
Fuel nozzles

- La pompe de carburant est installée du bon côté de la face arrière de l'AGB.



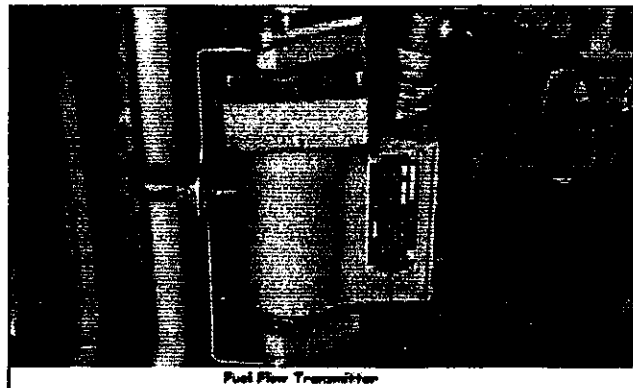
Fuel pump

- L'échangeur de chaleur de fuel est installé directement sur la pompe de carburant du côté intérieur.



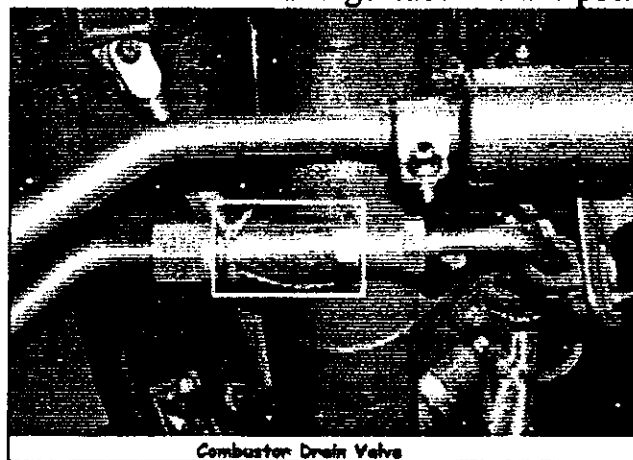
Fuel/air heat exchanger

- Le filtre de carburant est installé du côté extérieur de la pompe de carburant.
- Le réchauffeur de carburant est installé du bon côté de la boîte d'engrenages des accessoires, juste au-dessous du bouclier de chaleur.



Fuel Flow Transmitter

- La soupape de vidange de chambre de combustion est installée sur le septième refroidissement de *LPT* d'étage tubulure à la position de 5:30.



Combustor Drain Valve

❖ But

L'installation carburant reçoit le carburant du réservoir de carburant d'avion. L'installation carburant alors pressurise et filtre le carburant avant de fournir la bonne quantité du carburant à la pression requise à la chambre de combustion pour brûler.

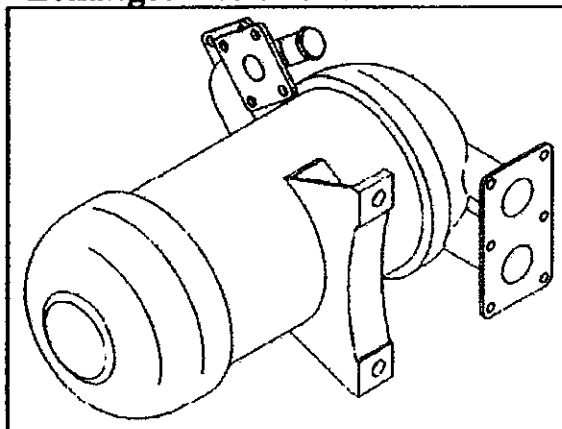
❖ Opération

Le carburant du réservoir de carburant d'avion écrit l'étape centrifuge de poussée de la pompe de carburant. Le carburant coule alors dans l'étape à haute pression après dépassement par le tamis. D'ici, le carburant coule dans la chaleur de fuel échangeur et le filtre de carburant. Le filtre d'essence enlève des impuretés du carburant. Le carburant propre écrit alors le *HMU*. Une partie du carburant entre également le réchauffeur de carburant, où le carburant obtient de chauffage avant de couler dans le *HMU*.

La valve calibrée de carburant dans le *HMU* fournit la bonne quantité de carburant au collecteur de carburant par l'émetteur d'écoulement de carburant. Du collecteur de carburant, le carburant est distribué également à 30 becs. Le *HMU* assure cet excès carburant à l'intérieur il est conduit de nouveau à la pompe de carburant par l'échangeur de chaleur de fuel d'*IDG*. En cas de *no-commencer* moteur, en fuyant le carburant de la combustion la chambre s'écoule par dessus bord par la soupape de vidange de chambre de combustion.

G.2. Échangeur de chaleur de Fuel/oil:

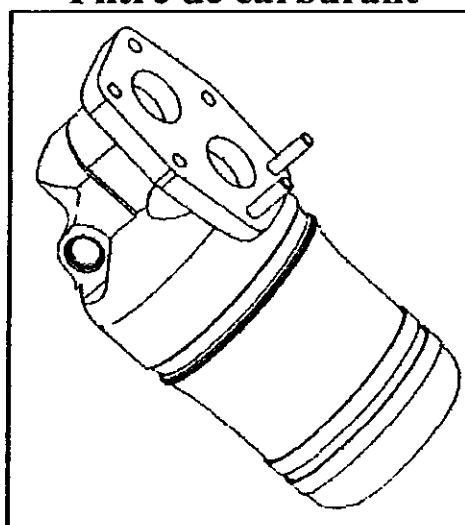
Échangeur de chaleur de Fuel/oil



- ❖ **Endroit :** L'échangeur de chaleur de fuel est monté directement sur la pompe de carburant du côté intérieur.
- ❖ **Identification :** L'échangeur de chaleur de fuel se compose d'un certain nombre de chambres contenant des tubes et des cloisons.
L'échangeur de chaleur de fuel a également un clapet de dérivation d'huile.
- ❖ **But :** La fonction de l'échangeur de chaleur de fuel est refroidir l'huile à moteur et de chauffer le carburant de moteur. Le refroidissement d'huile aide en maintenant l'huile la viscosité, et le chauffage du carburant empêche glacer et améliore l'atomisation de carburant.

G.3. Filtre de carburant:

Filtre de carburant



- ❖ **Endroit :** Le filtre de carburant est installé du côté extérieur de la pompe de carburant.
- ❖ **Identification :** Le filtre de carburant contient un bol de filtre démontable avec un élément filtrant jetable. La cuvette contient une admission pour le carburant de la pompe de carburant, et une sortie pour le carburant au

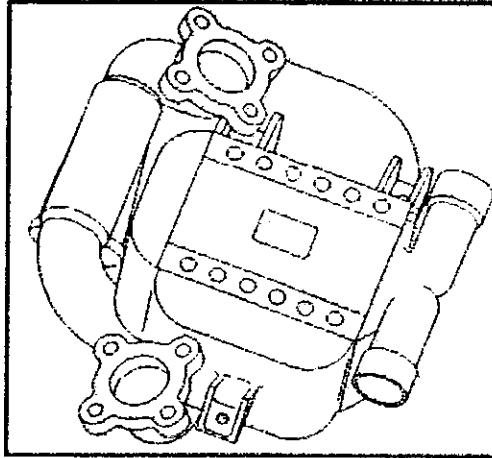
En outre, le *HMU* contient des ports pour fournir à des interfaces des prises de carburant et sorties à et de différents éléments de moteur. Le *HMU* également contient des raccords pour l'*ECU* creusent des rigoles A et acheminement des connecteurs de B.

❖ **But :**

- Les mètres et distribue la quantité du combustible correcte pour la combustion dans toutes les conditions de fonctionnement
- Fournit la pression de carburant pour le positionnement des déclencheurs et valves des systèmes de moteur

G.6. Échangeur de chaleur de Fuel/oil d'Idg :

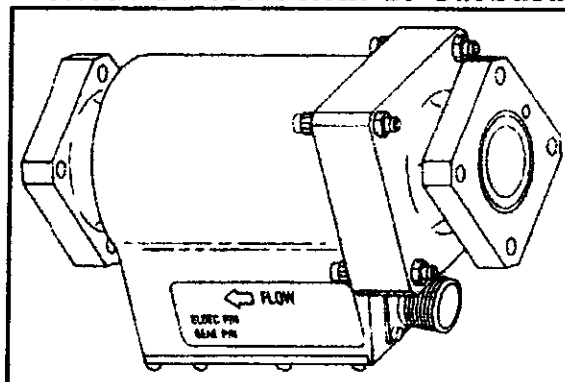
Échangeur de chaleur de Fuel/oil d'Idg

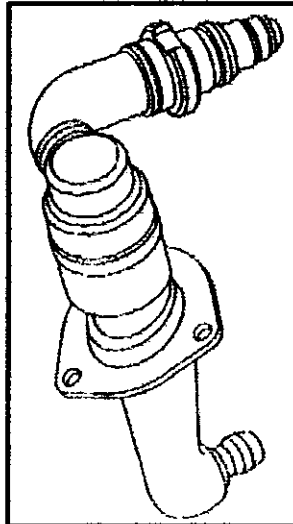


- ❖ **Endroit :** L'échangeur de chaleur de fuel/oil d'*IDG* est du bon côté de l'*AGB*, juste au-dessous du réchauffeur de carburant.
- ❖ **Identification :** L'échangeur de chaleur de fuel/oil d'*IDG* se compose d'une boîte rectangulaire en métal avec des raccords d'admission et de sortie pour le carburant. L'intérieur de la boîte contient un certain nombre de chambres, de cloisons, et de tubes de cavité. L'échangeur de chaleur de fuel/oil d'*IDG* contient également un clapet de dérivation.
- ❖ **But :** L'échangeur de chaleur de fuel/oil d'*IDG* aide à refroidir l'huile d'*IDG*.

G.7. Émetteur d'Écoulement de Carburant :

Émetteur d'Écoulement de Carburant

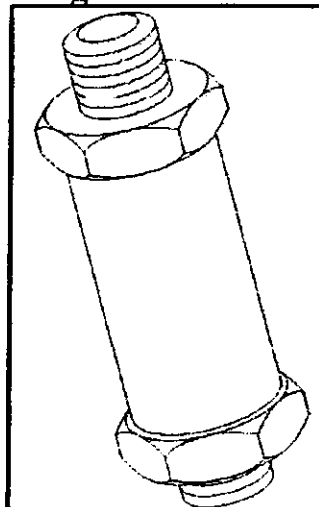


G.9. Gicleurs de carburant :**Gicleurs de carburant**

Endroit : Les gicleurs de carburant sont situés autour de la circonférence du *CRF*.

Identification : Le moteur contient 30 gicleurs de carburant. Chaque bec contient un clapet anti-retour, primaire, et des circuits secondaires d'écoulement de carburant, et une valve de diviseur de carburant.

But : Les gicleurs de carburant distribuent le carburant pulvérisé à la chambre de combustion pour la combustion pendant commencer, et pour des opérations de moteur de basse et élevée puissance.

G.10. Soupape de vidange de Chambre de combustion :**Soupape de vidange de Chambre de combustion**

- ❖ **Endroit :** La soupape de vidange de chambre de combustion est montée sur la tubulure de refroidissement de *LPT* de la septième étape à 5:30.
- ❖ **Identification :** La soupape de vidange de chambre de combustion est une soupape de vidange à ressort avec des garnitures d'admission et de sortie.

Chapitre V

LE SYSTEME FADEC

- Le FADEC est équipé de deux calculateurs:
 - L'unité de contrôle électronique (ECU)
 - L'unit de surveillance de vibration et interface du moteur (EIVMU).

C. Rôle du système FADEC :

Le système FADEC assure les fonctions suivantes:

- Le fonctionnement du générateur de contrôle de gaz pour les conditions constantes et pour l'opération transitoire du moteur.
- La protection des limites du moteur.
- La séquence de démarrage automatique du moteur.
- Le contrôle de l'inverseur de poussée.
- Les paramètres de transmission du moteur pour les indications du cockpit.
- La transmission des paramètres de surveillance de condition de moteur.
- La détection, l'isolation et la mémorisation de ces pannes internes du système
- La commande précise du débit de carburant.
- La protection contre les survitesses des mobiles NI, N2.
- Calcul instantané de la valeur des vitesses des mobiles NI, N2.
- La commande de déploiement des dispositifs d'inverseur de pousser.
- L'envoi des paramètres moteur sous forme numérique vers les autres systèmes avion (indication pilote, enregistrement).
- L'arrêt normal et correct du moteur avec récupération dans un circuit spécial de carburant (drain manifold, combustor drain valve).
- La détection de ces propres pannes et celle de tous les organes de commande et des capteurs et les transmettent en temps réel au système d'alarme.
- La commande et la surveillance automatique de toute la séquence de mise en route du moteur et l'arrêt automatique du dernier en cas d'anomalie

D. DISCRIPTION DU SYSTEME FADEC :

A .LES ELEMENTS CONSTITUANT LE SYSTEM FADEC :

a.1. Le régulateur principal carburant (HMU):

Le sub-système de carburant d'asservissement est complètement contenu dans le régulateur principal carburant (HMU). L'HMU est monté sur la face de l'AGB coté droit, il est entraîné par la boîte d'entraînement d'accessoire (AGB).

L'HMU répond aux signaux électriques envoyés par l'unité électronique de contrôle moteur (EEC) pour mesurer la quantité de carburant de la combustion et moduler la quantité de carburant d'asservissement pour opérer le système d'air moteur. L'HMU reçoit aussi des signaux de système de contrôle carburant avion pour contrôler la vanne de carburant haute pression (HPSOV).

Il existe quatre (04) prises électriques externes pour les interfaces électriques avec l'avion et l'EEC, quatre (04) tuyauteries de carburant connectent l'HMU à la pompe carburant et aux injecteurs, cinq (05) connections hydrauliques pour les

Si la pompe carburant refoule plus que la quantité désirée pour le galet doseur (FMV), le circuit de by-pass retourne l'excès de carburant à la pompe.

a.2.L'ALTERNATEUR EEC (PMA):

L'alternateur EEC est un alternateur triphasé qui fournit de l'énergie électrique au EEC. Il est monté dans le côté face gauche de l'AGB.

L'alternateur a deux composants principaux; le rotor et le stator.

Le rotor est monté au bout d'un arbre d'entraînement muni de dents horizontales en trois faces. Il contient des aimants permanents et il est fixé sur un arbre à l'aide d'un écrou.

Le stator est attaché à l'AGB en couvrant le rotor, il a des bobinages triphasés, chaque bobinage fournit de l'énergie électrique triphasée à un des deux connecteurs situés dans l'arrière de stator. Chaque connecteur alimente un canal de EEC.

L'alternateur de EEC (PMA) satisfait la puissance au EEC quand $N_2 > 12\%$.

a.3. Les stators à calage variable (VSV) :

L'entrée du compresseur haute pression est équipée de (34) aubes de prérotation (IGV). Les cinq premiers étages du compresseur haute pression (HPC) comportent des stators à calage variable (VSV) L'ensemble des aubes de prérotation et les stators à calage variable constituent le système anti-pompage du compresseur haute pression (HPC).

Le système entoure compresseur haute pression (HPC) à partir de l'IGV à travers les 5 étages.

a.3.1 Les vérins des VSV :

Les vérins des VSV sont des cylindres hydrauliques capables de fournir une force dans les deux directions, rétracté et étendue à l'aide de l'application de la haute pression du carburant.

Les vérins des VSV sont entraînés par deux (02) baffes disposées symétriquement de chaque côté du compresseur haute pression (HPC). Ces vérins sont composés de deux (2) connections de carburant et d'une prise électrique. Les vérins sont situés sur le bride d'assemblage arrière du carter compresseur haute pression en position 3h et 9h, chaque tige de piston du vérin est montée sur une barre. Lorsque la tige est sortie, elle provoque leur fermeture. La course du piston est contrôlée par des interrupteurs internes.

Le racleur est pourvu pour assurer que la tige du piston est affranchie des puretés lorsqu'il déplace à travers les roulements doubles.

Les vérins fournissent la force hydraulique exigée pour déplacer les anneaux de commande des VSV.

a.3.2 Transmetteur de position de retour de la VSV:

C'est un transmetteur linéaire variable différentiel (LVDT) qui se trouve dans le vérin. Il est alimenté par un voltage excitant de l'ECU. Ce dernier compare le signal de retour du (LVDT) à la valeur régulière et module le signal de contrôle envoyé au torque moteur de l'HMU en ordre pour maintenir la position du vérin de la VSV dans l'agrément avec la position régulière.

Chaque vérin contient un transmetteur linéaire variable différentiel double qui a pour rôle de fournir l'indication sur la position des VSV à l'ECU Chaque LVDT comporte deux câblages, l'un est fixe et l'autre est mobile. Cet LVDT est utilisé pour donner la position des VSV à l'ECU.

L'ECU assure l'excitation et l'alimentation du (LVDT)

Les deux (02) transducteurs linéaires variables différentiels entre chaque vérin permettent l'envoi du signal de retour vers les deux canaux de l'ECU désignant la position du vérin. La position de chaque transducteur est contrôlée par cet LDVT.

a.3.6 La position ouverte des VSV :

De la même manière de fonctionnement de la position fermée mais avec le changement des entrées de pression tels qu'on aura la fermeture de l'orifice de pression P_{sf} du côté droit et l'ouverture de l'orifice P_{sf} du côté gauche tel que la pression P_{sf} présente dans la face tête du vérin et la pression P_{cf} présente dans la face tige du vérin.

La différence de pression entre P_{sf} et P_{cf} provoque le déplacement du vérin contre la pression P_{cf} suivant la loi ($P_{sf} > P_{cf}$) ce qui permet de commander la position des aubes de stator vers la position ouverte (haut régime). Le LDVT envoie un signal de retour à l'ECU désignant la position ouverte du vérin

Le fonctionnement des VSV est accompli par l'ECU et basé sur la vitesse du sore, T25 et l'altitude.

Les VSV régulent le débit d'air à travers le compresseur haute pression (HPC) pour optimiser les performances du compresseur et prévenir le pompage (décrochage du compresseur)

a.4.1 Les vannes de décharge (VBV) :

Le compresseur basse pression (LPC) étant destiné à alimenter le compresseur haute pression (HPC), fournit un taux de compression faible mais adapté aux régime élevé.

A bas régime, le débit d'air fournit est généralement excessif au besoin, c'est à dire son taux & compression est trop élevée, ce qui provoque le pompage.

La décharge du compresseur basse pression est réalisée par l'ouverture d'une série de douze (12) vannes qui sont appelées vannes & décharge (VBV).

Les vannes de décharge sont situées autour du moyeu du carter fan .Elles sont inter-connectées par un anneau & commande et actionnées sur deux (02) vérins hydrauliques. Ces vérins sont montés sur deux (02) supports identiques.

Ils sont composés de deux (02) connections de carburant et un prise électrique. Les VBV permettent de réguler le débit d'air primaire dans le moteur pour diminuer les risques de pompage du compresseur lorsque celui-ci travail en dehors des conditions optimales de fonctionnement, c'est-à-dire:

C'est un transmetteur linéaire variable différentiel (LVDT) qui se trouve dans le vérin. Il est alimenté par un voltage excitant de l'ECU. Ce dernier compare le signal de retour du (LVDT) à la valeur régulière et module le signal & contrôle qui va être envoyé au torque moteur de l'HMU en ordre pour maintenir la position du vérin de VBV dans l'agrément avec la position régulière.

Chaque vérin contient un transmetteur linéaire variable différentiel double qui a pour rôle & fournir l'indication sur la position des VBV à l'ECU. Chaque LVDT comporte deux câblages, L'un est fixe et l'autre est mobile. Cet LVDT est utilisé pour fournir la position des VBV vers les deux (2) canaux A et B de l'ECU. L'ECU assure l'excitation et l'alimentation du LVDT.

a.2.6 Fonctionnement des VBV :

La serve fuel est envoyée par le HMU vers les deux vérins qui commandent l'ouverture progressive de VBV en fonction de la position des VBV dont elles dépendent aussi du régime N2 et de la température d'entrée fan.

Une ouverture progressive des VBV entraîne une diminution du rapport manométrique du compresseur basse pression et une augmentation de son débit d'air. Les risques de pompage du compresseur sont ainsi réduits.

a.4.7 La position fermée des VBV :

Dans le cas où la valve est à la position fermée on aura la fermeture de l'orifice de pression P_{sf} du côté droit et l'ouverture de l'orifice de pression P_{sf} du côté gauche.

Tel que:

- a pression P_{sf} présente dans la face tête du vérin
- la pression P_{kb} présente dans la face tige du vérin

La différence de pression entre P_{sf} et P_{cb} provoque le déplacement du *vérin* contre la pression P_{cb} suivant la loi ($P_{sf} > P_{cb}$) ce qui permet de commander la position des aubes du stator vers la position ouverte. Le LDVT envoie un signal de retour à l'ECU désignant la position du vérin.

a.4.8 La position ouverte de VBV :

Dans le cas où la valve est ouverte, l'orifice de la pression P_{sf} du côté droit s'ouvre ce qui provoque le déplacement du piston contre la pression P_{sf} permettant l'ouverture des deux orifices de pression P_{sf} et P_{cb} .

La différence de pression P_{sf} et P_{cb} provoque le déplacement du vérin contre la pression P_{cb} suivant la loi ($P_{sf} > P_{cb}$) ce qui permet de commander la position des aubes du stator vers la position fermée.

La position du piston est contrôlée par LDVT qui convertit la position linéaire en un signal électrique et envoie un signal de retour à l'ECU désignant la position du vérin.

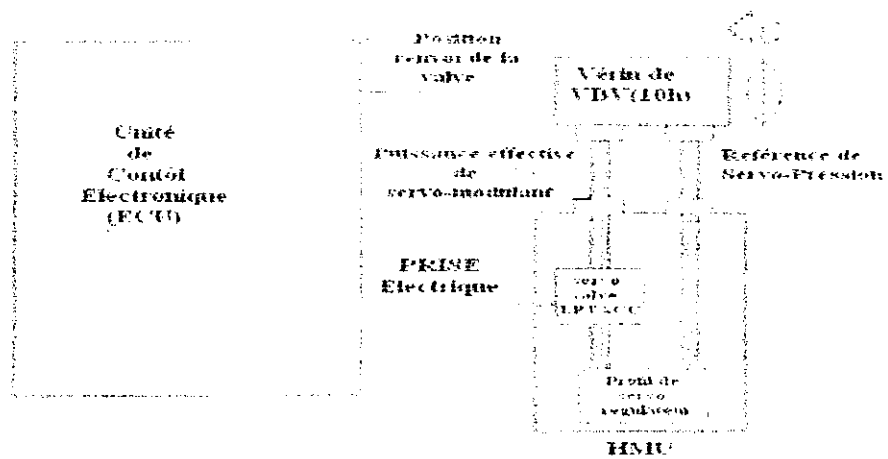
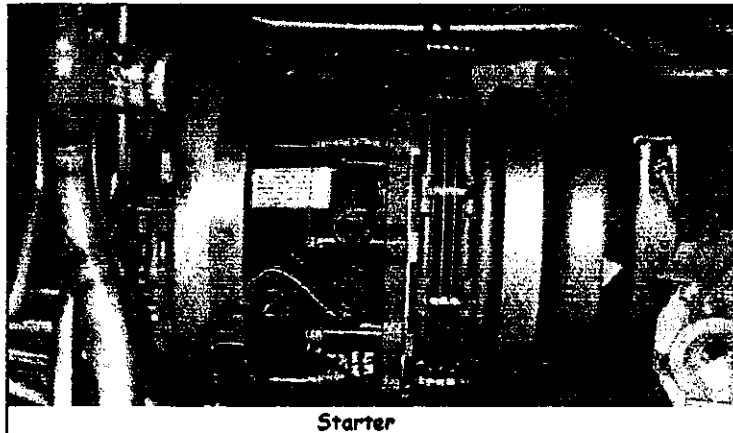
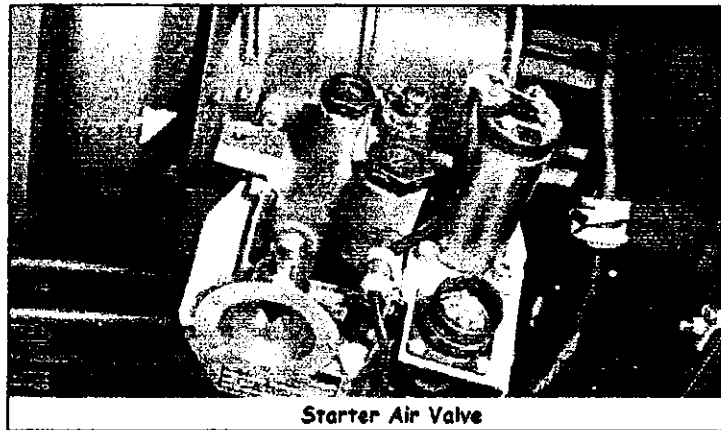


Schéma fonctionnelle de la valve HPTACC



Starter

- La soupape à air de démarreur est installée à l'arrière du démarreur d'air à 6 heures sur l'AGB.



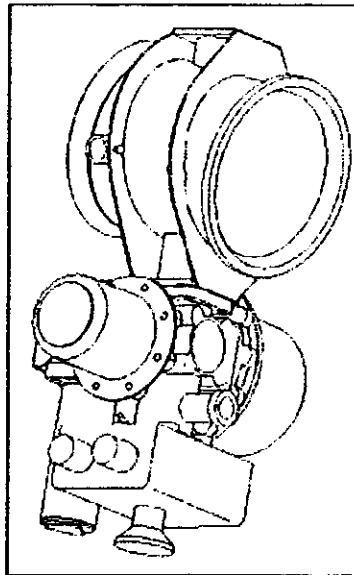
Starter Air Valve

- ❖ **But :** Le système de début fournit le couple-moteur à l'AGB. Le couple-moteur à l'AGB accélère le rotor de HPC du repos à une vitesse de rotation suffisamment élevée pour commencer la combustion auto-entretenu du carburant. Le système de démarrage aide également à circuler le moteur pour l'opération sèche et humide pendant l'entretien..
- ❖ **L'opération:** sur recevoir le signal de départ de moteur du poste de pilotage, l'ECU envoie un signal électrique à la soupape à air de démarreur. Ceci ouvre la vanne papillon dans la soupape à air de démarreur et le ciel à haute pression à partir d'une unité de groupe de parc (GPU) ou de générateur auxiliaire de bord (APU), écoulements au démarreur, faisant tourner la gearbox.

- ❖ **Endroit** : Le démarreur est maintenu à la face arrière de l'AGB aux 6 heures de position.
- ❖ **Identification** : Le démarreur se compose d'une turbine en une seule étape, un axe de rendement, et plusieurs roulements et vitesses qui sont contenus dans un logement en métal. Une fin du logement a un port pour l'entrée d'air. L'autre fin du logement a un port pour l'axe de rendement.
- ❖ **But** : L'initiateur assure le couple-moteur pour tourner l'AGB. Le démarreur conduit également l'AGB pour circuler le moteur pour l'opération sèche et humide pendant l'entretien.

a.7.2 Soupape (valve) à air de Démarreur :

Soupape (valve) à air de Démarreur



- ❖ **Endroit** : La soupape à air de démarreur est installée à l'arrière du démarreur d'air à 6 heures sur l'AGB.
- ❖ **Identification** : La soupape à air de démarreur comprend les composants suivants :
 - Corps de valve.
 - Ensemble de moteur de commande.
 - Soupape de sécurité.
 - Tube équipé de clapet de solénoïde.
 - Commutateur de position.
- ❖ **But** : Les initiés de soupape a air de démarreur, et plus tard, arrête l'écoulement d'air pressurisé au démarreur.

a.9 Les vannes de refroidissement (BCV)

Les vannes de refroidissement sont trois (03) vannes du type à manchon montées sur l'amère du carter fan en position 2h, 5h 30, et 11h. Chaque une de ces vannes est opérée par un solénoïde qui est équipé de deux (02) prises électriques reliées directement aux canaux A et B de l'unité de contrôle électronique du moteur (ECU).

La vanne BCV a deux positions différentes.

Elle sont commandées pneumatiquement à un manchon mobile, une chambre de commande et un solénoïde qui contrôle une valve à bille. Le manchon mobile est un ressort taré pour la position ouverte.

Quand le solénoïde s'excite, la vanne à bille s'ouvre et la pression d'entrée d'air portée dans la chambre de commande déplace le manchon vers la position fermée. Le solénoïde est alimenté ou dés alimentés par l'ECU.

La prise nécessaire pour alimenter le solénoïde est égale à 16VDC et égale à 0VDC pour les dés alimentés.

Le solénoïde ferme la vanne, donc il n'y aura pas de retour de position de la vanne vers l'ECU. Un orifice d'indication de position vérifie si la vanne est fermée.

(02) des (05) supports du carter fan permettent à l'air d'entrer dans le compresseur haute pression. Les (03) supports restants aspirent de l'air extérieurement vers le moteur et les (03) vannes de refroidissement

Le modèle CF6-80 Et-13 possède une seule vanne de refroidissement en position 5h30. Ce système préserve le débit primaire en réduisant l'air de refroidissement au compresseur haute pression pendant les conditions de croisière.

Sur le modèle 80 Et-13, 04 des 05 supports du carter fan (1, 4,5 et 10) permettent à l'air d'entrer au compresseur haute pression. Le support restant aspire l'air extérieurement vers le moteur et vers la seule vanne de refroidissement.

La vanne reçoit l'air venant du booster dans la surface du carter lehm Elle est contrôlée par l'ECU et basée sur l'altitude et la vitesse du fan

La vanne est conçue d'une façon à rester ouverte en cas d'une panne.

a.10 La vanne de refroidissement du moteur et ces accessoires (CCCV) :

La vanne de refroidissement (CCCV) est une vanne de type à papillon, contrôlé par l'ECU. Elle à deux positions haut régime et bas régime, possède un ressort taré en position ouverte (haut régime), montée sur le caner du stator de compresseur haute pression (HPC) à la position 10h. La vanne est équipée d'un fil à freiner de couleur orange, une vis de blocage manuelle et un indicateur visuel de position.

Cette vis est utilisée comme aide pendant le déménagement et l'installation & la vanne.

La vanne (CCC) est retenue ouverte, contrôlée électriquement, opérée pneumatiquement, elle est ouverte au sol et à basse altitude pour permettre un maximum & refroidissement au compartiment core pendant toutes les conditions de fonctionnement sauf en croisière et à haute altitude

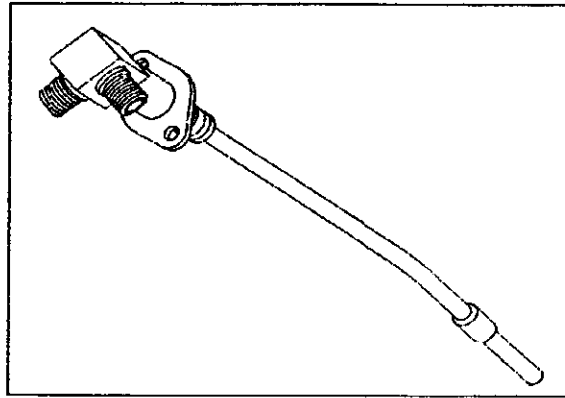
A haute altitude et en croisière, l'air ambiant passe à travers les ouvertures des capotages et pennage le refroidissement suffisant du moteur et des accessoires par convections.

Pendant le décollage et la *montée*, la vanne & refroidissement est normalement ouverte. Elle assure un débit d'air suffisant au compartiment cote.

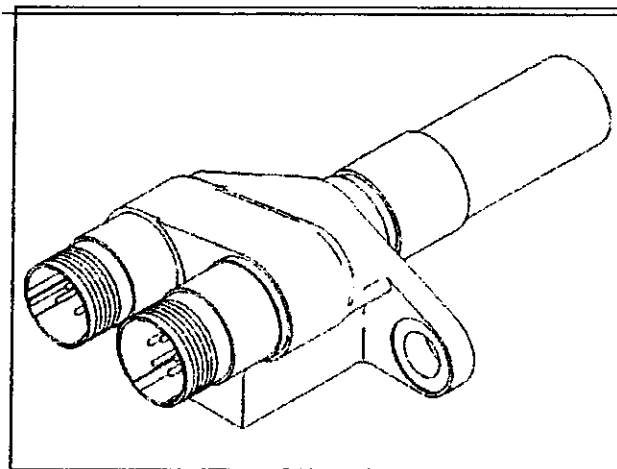
Pour réduire le régime moteur à haute altitude (environ 17.000 l), la vanne doit être en position fermée (bas régime) et pour améliorer le rendement quand le débit d'air de refroidissement n'est pas important

La vanne est ouverte à basse altitude et pendant la descente en ralenti quand la pression du I étage n'est pas suffisante pour fermer la vanne

Cependant l'ECU signal que les vannes sont fermées, une petite quantité d'air continue à circuler à travers la vanne lorsqu'elle est fermée. L'interrupteur & retour situé à l'intérieur & la vanne permet l'envoi du signal à l'ECU.

a.11 LES SONDES:**A11.1 Sonde N1 :**

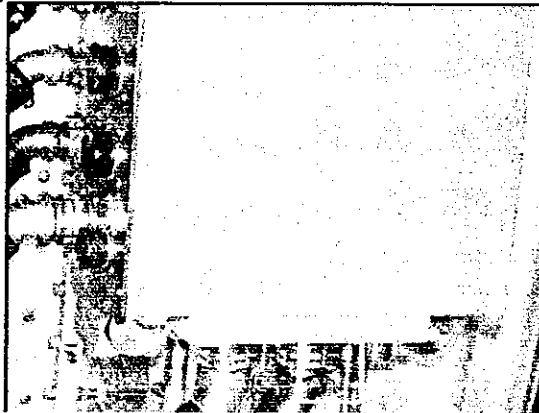
- ❖ **Endroit :** La sonde *N1* est installée sur l'armature de ventilateur aux 2 heures.
- ❖ **Identification :** La sonde *N1* est un impulsion-*type* magnétique sonde avec trois enroulements électriques et deux prises électriques.
- ❖ **But :** La sonde *N1* fournit deux signaux de vitesse de ventilateur à l'ECU et un au poste de pilotage. Les signaux de vitesse de ventilateur aident l'ECU pour exécuter les opérations de service de moteur, et pour montrer l'indication *N1* sur l'affichage d'avertissement de moteur (*EWD*) sur le poste de pilotage.

a.11.2 Sonde de N2 :

- ❖ **Endroit :** La sonde de *N2* est installée sur le bon côté plan de la boîte d'accessoires de vitesse, intérieure du *HMU*.
- ❖ **Identification :** La sonde de *N2* est un impulsion-*type* magnétique sonde avec trois enroulements électriques et deux prises électriques.
- ❖ **But :** La sonde de *N2* fournit deux signaux de vitesse de noyau à l'ECU et un au poste de pilotage. Les signaux de vitesse de moteur de noyau aident l'ECU pour

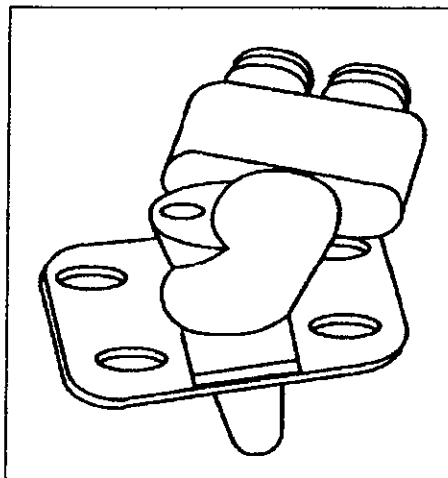
- ❖ **Identification :** Il y a deux sondes *Ps3*. Chaque sonde est un capteur de pression. Un ajustage de précision d'air qui est placé aux 3 heures sur le *CRF* est utilisé pour mettre en communication l'air aux deux sondes.
- ❖ **But :** Le but des sondes *Ps3* est de fournir la pression atmosphérique de décharge de compresseur entrée à l'ECU. L'entrée de pression atmosphérique de décharge de compresseur aide l'ECU à effectuer des opérations de service de moteur.

a.11.5 Sonde de PO :

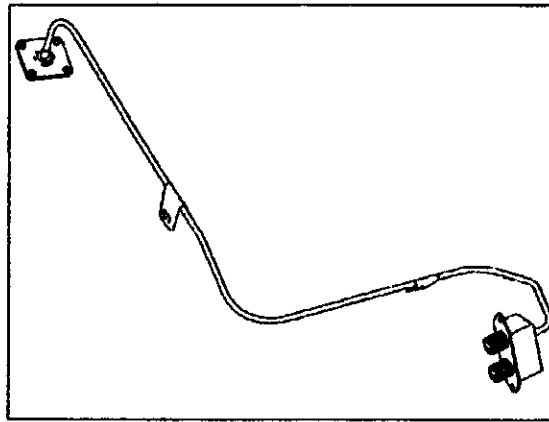


- ❖ **Endroit :** La sonde de PO est au fond de l'ECU.
- ❖ **Identification :** La sonde de PO est le port ouvert sur la tubulure de pression qui est placé au fond de l'ECU.
- ❖ **But :** La sonde de PO fournit la pression atmosphérique ambiante entrée à l'ECU. L'entrée ambiante de pression atmosphérique aide l'ECU à effectuer des opérations de service de moteur.

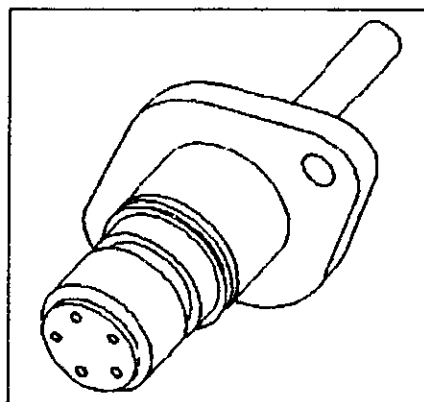
a.11.6 Sonde *T12* :



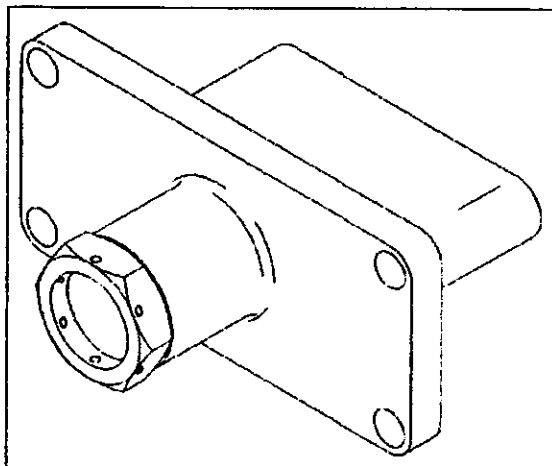
- ❖ **Endroit :** La sonde *T12* est installée sur la caisse vers l'avant de ventilateur à 12 heures.
- ❖ **Identification :** La sonde *T12* est un dispositif résistant et thermique qui dépasse dans le courant d'air d'admission de ventilateur.

a.11.9 Sonde T3 :

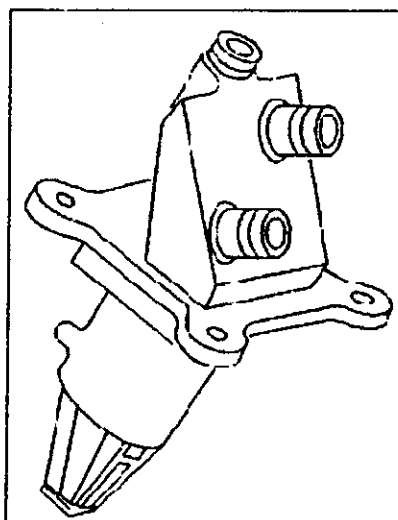
- ❖ **Endroit :** La sonde T3 est installée sur le *CRF* à la position de 11:30.
- ❖ **Identification :** La sonde T3 est un détecteur à thermocouple qui dépasse dans le flux d'air de décharge de *HPC*.
- ❖ **But :** La sonde T3 fournit la température de la décharge de *HPC* air à l'ECU .La température de l'air de décharge de *HPC* aide l'ECU pour porter hors des opérations de service de moteur.

a.11.10 Sonde de Température de Carburant :

- ❖ **Endroit :** La sonde de température de carburant est installée entre l'écoulement de carburant émetteur et les collecteurs d'essence.
- ❖ **Identification :** La sonde de température de carburant est un détecteur à thermocouple avec deux jonctions. Les deux jonctions des détecteurs à thermocouple sont immergées dans le carburant qui découle du *HMU* dans les collecteurs d'essence.
- ❖ **But :** La sonde de température de carburant mesure la température du carburant dosé qui est déchargé du *HMU*, et envoie cette information à l'ECU. L'ECU emploie ce signal pour commander le refroidisseur air/huile d'*IDG* soupape de commande.

a.11.13 Sonde Ps14 :

- ❖ **Endroit :** La sonde *Ps14* est un composant facultatif de système de commande qui est sur la caisse arrière de ventilateur à la position de 10:30.
- ❖ **Identification :** La sonde *Ps14* se compose d'une sonde à laquelle est relié un capteur de pression en ECU par un conduit d'aération externe.
- ❖ **But :** La sonde *Ps14* fournit à l'ECU une indication de la pression statique du flux d'air de décharge de ventilateur pour la surveillance de condition prolongée de l'exécution de moteur.

a.11.14 Sonde P2.5 :

- ❖ **Endroit :** La sonde *P2.5* est un composant facultatif de système de commande qui est installé du côté arrière de l'armature de ventilateur à la position de 7:30.
- ❖ **Identification :** La sonde *P2.5* est un capteur de pression qui est relié à l'ECU par un conduit d'aération externe. Le conduit d'aération met en communication l'air à l'ECU de l'ouverture en forme de cône sur la sonde *T2.5*.
- ❖ **But :** La sonde *P2.5* fournit à l'ECU une indication de la pression du courant d'air d'admission de *HPC* pour la surveillance de condition prolongée de l'exécution de moteur.

a.12 Files De Câblage :

Les câbles électriques de centrale distribuent la puissance près exigée le système électrique et transmet des signaux pour :

- sous-ensembles de nacelle (Ref.71-50-00)
- fonctions de commande et de surveillance de moteur (décrites en cela Chapitre).

Les raccordements électriques entre le divers élém. élect. Électronique

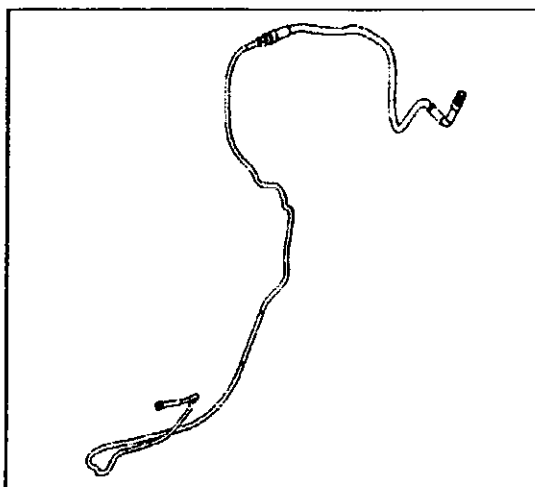
Et des composants ou les accessoires électromécaniques sont fournis par 2

Types de harnais, comme suit :

- les harnais qui fonctionnent sur la caisse de ventilateur (zone de ventilateur)
- les harnais qui fonctionnent sur la turbine de noyau de moteur et de basse pression Ensemble (harnais de noyau zone). These sont ainsi conçu quant à Résister à l'environnement à hautes températures (zone de noyau).

a.12.1 Files d'allumage:

Files d'allumage



❖ **Endroit :** Les fils d'allumage commencent des excitateurs d'allumage sur la caisse arrière de ventilateur, descendant aux 6 heures de position là-dessus.

Les fils passent alors par le *HMU* le long du bon côté du module de noyau. En conclusion, les fils se relient aux bougies sur l'armature arrière de compresseur (*CRF*).

❖ **Identification :** Il y a deux fils d'allumage. Chaque fil se compose d'un fil isolé dans un conduit flexible scellé, qui a une tresse intérieure de cuivre et une tresse externe de nickel. Les extrémités arrière des fils permettent à l'air de décharge de ventilateur de passer par le conduit pour se refroidir.

❖ **But :** Les fils d'allumage fournissent la haute tension, bas signaux électriques courants des excitateurs d'allumage aux bougies.

Le EEC est désigné pour supporter une variété de combinaisons avion moteur et les *différentes* évaluations de la poussée.

Un bouchon d'identification dans le connecteur « i i » programme le EEC pour les applications désirées, le bouchon est attaché au carter fan par une aiguillette et il reste sur le moteur en cas d'un changement de EEC. U doit être connecté au EEC pour le contrôle de l'avion.

L'unité électronique de contrôle moteur (BEC) a deux modes de fonctionnement

> Le mode « contrôle » : le EEC est habituellement en mode contrôle.

> Le mode ((test): le EEC est en mode test si

- L'avion est au sol.

La manette de démarrage est en position « ARRET ».

- Le commutateur de test au sol de EEC est en position «TEST ».

Une variété de systèmes avion et moteur communiquent avec le EEC et ils ont des connexions de redondance avec les deux canaux (A et B).

Les onze (11) prises électriques de L'unité électronique de contrôle moteur (EEC) sont groupées par:

- Les interfaces avion (J1-J2-J3-J4).
- Les composants moteurs (J5-J6-37-JS-J9-J10).
- La prise d'identification (J 11).

a.13.1 LES CONNEXIONS DE EEC AUX SYSTEMES AVION ET MOTEUR:

a.13.1.1. Les connexions de EEC aux systèmes moteur:

Le EEC se relie aux systèmes et composants moteurs suivants:

LA Prise d'identification.

Le régulateur principal carburant.

Système de contrôle d'air moteur.

Sondes de moteur.

Commande de carburant.

L'alternateur de EEC.

Circuit d'allumage.

a.13.1.2. Prise d'identification

L'unité électronique du contrôle moteur (EEC) utilise la prise d'identification pour l'estimation de la poussée et toute autres informations du moteur. La prise d'identification moteur fournit au EEC les données suivantes:

Le type du moteur.

- L'équilibre de l'attelage basse pression (NI).
- L'estimation de la poussée moteur.
- La surveillance de l'état du moteur.
- La configuration de la chambre de combustion (SAC ou DAC).
- Les chip detector inhibé.

a.13.1.3. LES ENTREES ET LES SORTIES DE EEC:

L'unité électronique de contrôle moteur (EEC) obtient les données d'entrée analogiques du moteur et de l'avion, et il reçoit aussi de l'avion les données d'entrée digitales.

Il est alimenté électriquement par:

- Son alternateur quand le moteur est en marche (PMA).
- Le réseau avion quand le moteur n'est pas en marche.

Le EEC envoie des signaux analogiques de sortie au régulateur principal carburant (HMU), système d'air moteur, déclencheur des inverseurs de poussée et le système de démarrage et d'allumage.

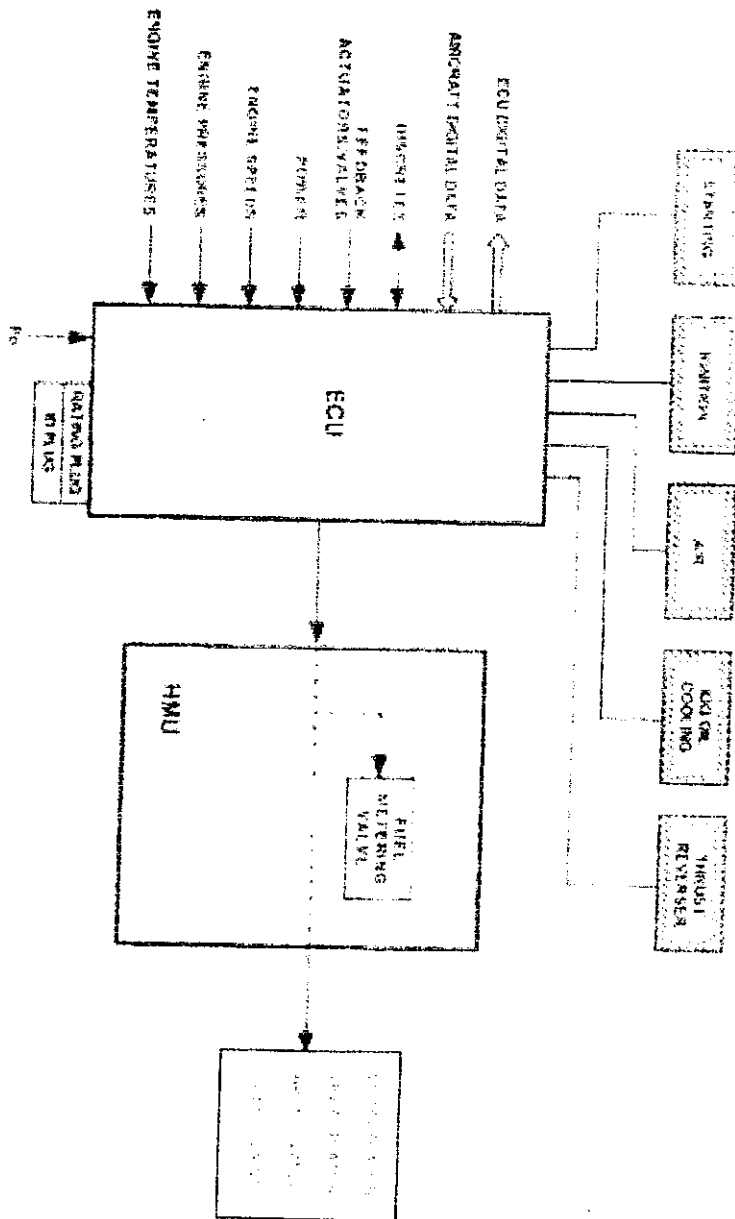
Le EEC envoie des signaux digitaux au système d'indication ECAM et à l'unité de surveillance de l'interface de propulsion (CMC).

Les deux canaux sont redondants et indépendants, chaque canal reçoit les mêmes entrées exceptées trois (03) signaux de pression de surveillance de comportement; le cariai A reçoit les signaux de pression P14 et P49 et le canal B reçoit le signal de pression P25. Les autres signaux de pression (P53, P0, PS12) sont communs aux deux canaux A et B.

Le système est désigné de façon à ce que aucune simple défaillance ne peut causer un arrêt moteur.

L'unité électronique de contrôle moteur (EEC) recouvre les caractéristiques des

LES INTERFACES DE EEC



Le EIVMU est connecté directement à l'ECU à travers un canal digital et un fil de traverse interne aux deux canaux.

Les catégories des informations de l'aéronef qui sont transmises par l'EIVMU à l'ECU:

- * Les informations générales d'aéronef
- * Les données à vide
- * Démarrage moteur
- * Les informations de la maintenance,

L'EIVMU se connecte par interface avec de divers ordinateurs d'avion et au

Commande de système associée de propulsion pour exécuter le suivant

Fonctions principales :

- transmission des données d'ordinateur de panneau et d'avion d'habitacle au

Commande de moteur associée

- traitement interne de quelques signaux de statut de fuselage requis près

Les systèmes de commande de moteur

- commande des alimentations d'énergie de fuselage au système de commande de moteur

- moteur à la ségrégation de moteur.

L'EIVMU est câblé directement à l'ECU par un ARINC 429

L'autobus numérique et crosswired intérieurement aux deux canaux.

Les catégories suivantes des données d'avion sont transmises par

EIVMU à l'ECU :

- données générales d'avion

- données de réglage à vide

- données de démarrage de moteur

- données de fonction d'autothrust

- données de fonction d'entretien.

(Entrées analogues et discrètes de 2) ECU

Le signal analogue entré de l'avion dans l'ECU est la commande de puissance Angle De Séparateur (TRA).

Les entrées discrètes de l'avion à l'ECU incluent :

- discrètes de position de moteur

- commutateur d'ENG/MASTER

- enclenchement et débranchement d'autothrust

- commande alternative de start/ignition.

Les entrées discrètes de moteur local établissent l'information de configuration de deux prises programmées qui incluent :

- la famille et l'estimation de moteur

- le numéro de série de moteur (S/N)

- type de transmetteur de pression d'huile à moteur (KULITE ou ARMTEC)

- le statut de choix de bosse

- le multiplexeur de propulsion (PMUX)

- l'équilibre N1

- le détecteur de morceau.

Tachymètres

L'arbre dont on mesure la vitesse de rotation est muni d'une roue en matériau magnétique ayant un certain nombre de dents, le passage de chaque dent modifie le flux magnétique produit par l'aimant. La variation de flux est détectée par la bobine qui envoie une tension proportionnelle à la vitesse de rotation. La roue montée sur l'arbre basse pression (**BP**) comporte une dent plus haute que les autres, qui donne la référence de phase pour l'équilibrage de pales de soufflante.

Un capteur comporte trois (03) tête magnétique, chacune ayant un aimant, une pièce polaire et un enroulement. Elle envoie leurs signaux respectivement aux voies A et B de la EEC, et au calculateur de vibration EVMU

❖ Vitesse de rotation N1 :

N1, vitesse de rotation du rotor basse pression (**BP**) en pourcentage (%) : C'est le paramètre principal de conduite moteur. Il est présenté sous forme analogique et digitale, les indications deviennent rouges si **N1** est à (102%), l'équipage est alerté par une alarme sonore et l'allumage de voyant, un message apparaît demandant au pilote de réduire la vitesse du moteur, et si **N1** dépasse 104%, de stopper le moteur. La valeur maximale atteinte est mémorisée pour la maintenance (le moteur doit être déposé).

Remarque : le capteur **N1** est monté sur un bras du carter de soufflante, juste derrière le palier n°2.

❖ vitesse de rotation N2 :

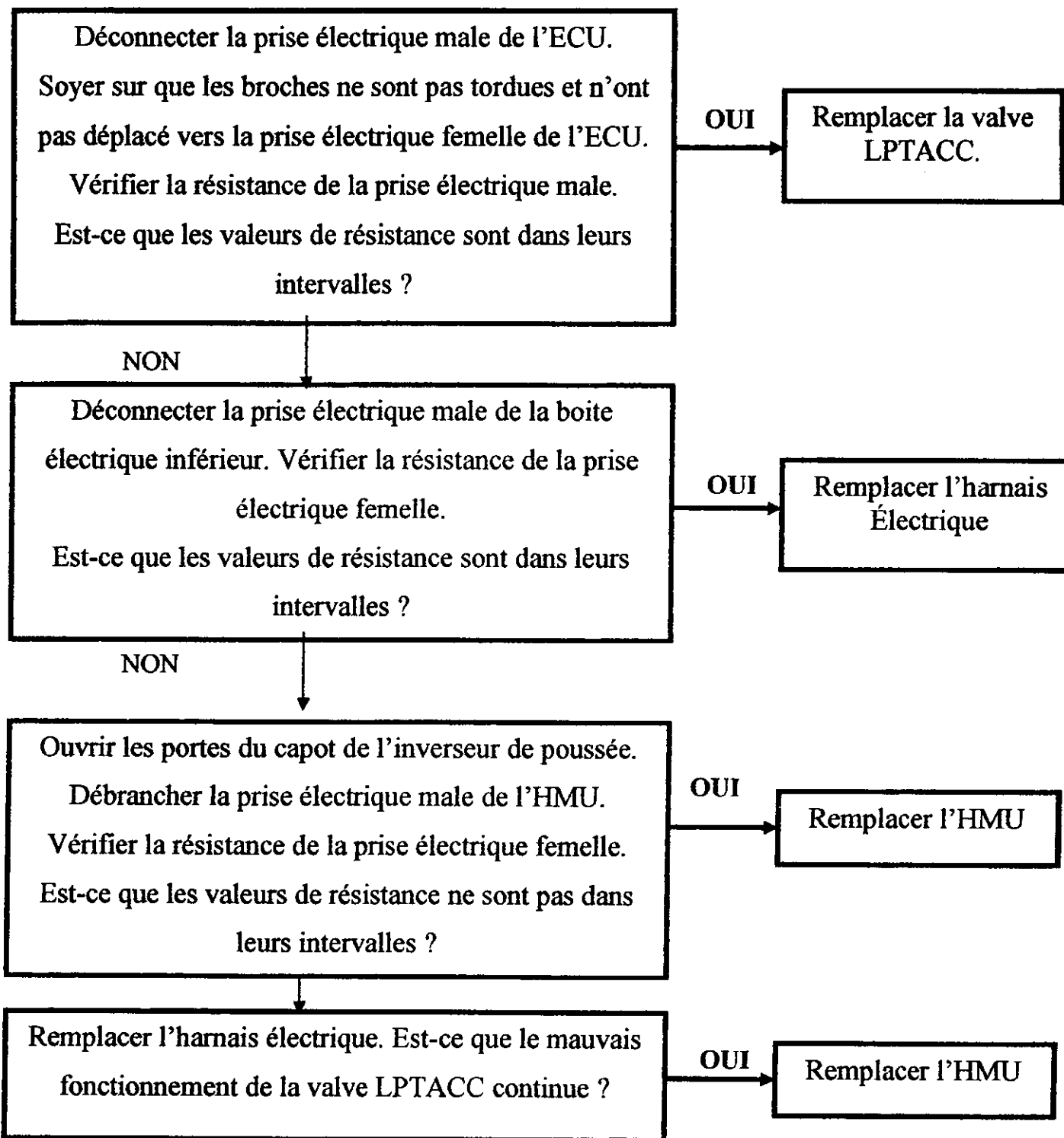
N2, vitesse de rotation du rotor haute pression (**HP**) en pourcentage (%), est présentée sous forme digitale seulement, l'indication devient rouge si **N2** atteint 105 %.

Les mêmes alarmes et procédures que pour les dépassements de **N1** sont données à l'équipage.

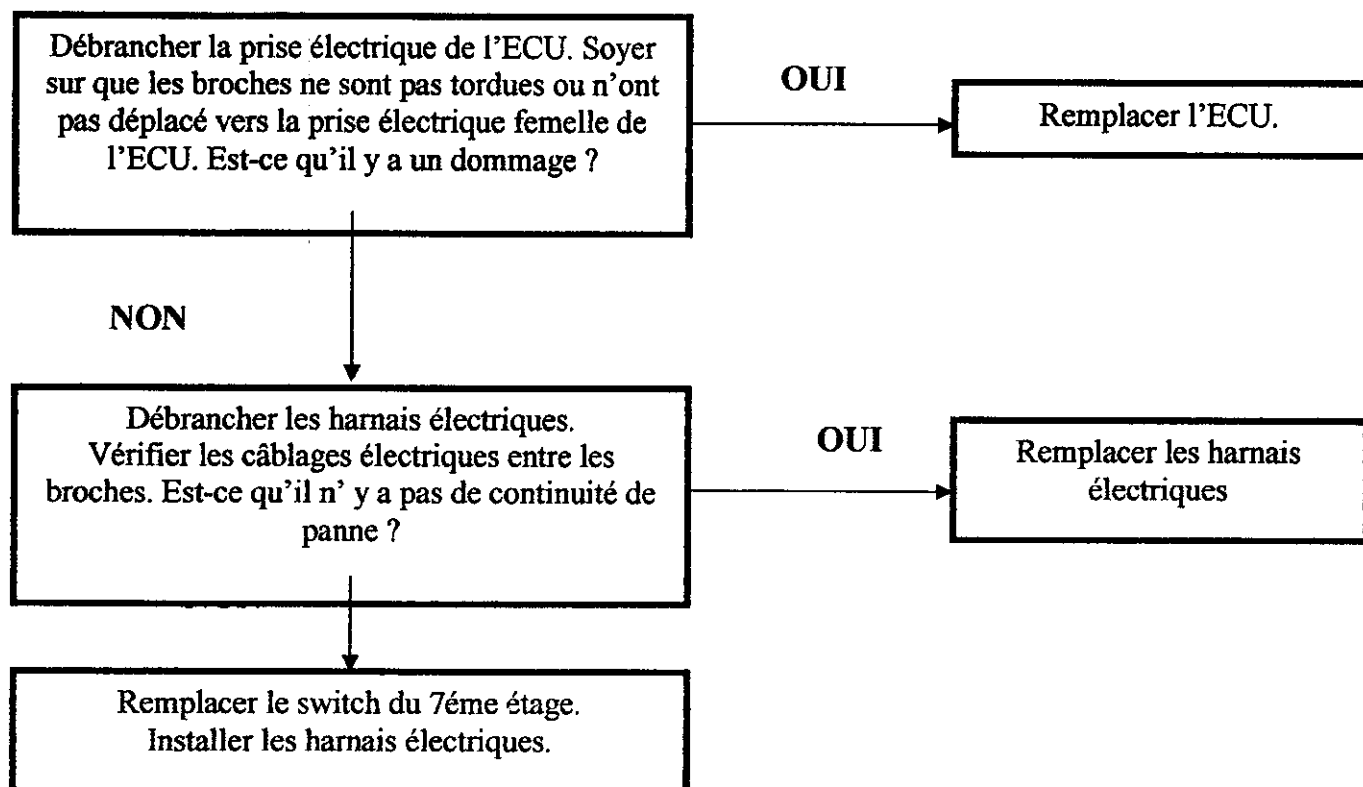
Remarque : le capteur **N2** est monté sur le relais d'accessoires.

Chapitre VI

LA RECHARGE DU PANNE DU SYSTEME FADEC



Lorsque les procédures sont terminées, on connecte les câbles débranchés, on ferme les portes du capot du l'inverseur de poussée, les portes du capot fan et on refait le test de confirmation et on met le moteur en observation dans un état de point fixe (Banc d'essai).



Lorsque les procédures sont terminées, on connecte les cables débranchés, on ferme les portes du capot fan, on refait le test de confirmation et on met le moteur en observation dans un état de point fixe (banc d'essai).

n'est pas satisfaisant économiquement. La notion de régularité d'un service public intervient aussi.

b.2.3.L'économie :

Nous avons vu que la satisfaction des deux premiers objectifs est dictée, entre autres, par des impératifs économiques. Mais entretenir des aéronefs nécessite une organisation, des moyens matériels et humains qui coûtent cher. Minimiser les coûts constitue donc le troisième objectif. Ainsi il faut trouver le meilleur compromis économique possible entre les deux premiers objectifs et le troisième, avec pour contrainte la satisfaction des exigences réglementaires en matière de sécurité et de régularité.

b.3. Buts de l'entretien :

- Empêcher la défaillance (Entretien préventif).
- Réparer la défaillance (Entretien curatif).

b.4.Modes d'entretien :

Défaillance : inaptitude (momentanée ou définitive) d'un élément à remplir la fonction qui lui est dévolue selon une plage de paramètres de fonctionnement prédéterminée.

Pour cela. (03) modes de base :

b.5. Politique d'entretien :

La politique de la maintenance et sa stratégie consiste à définir les objectifs technico-économiques relatifs à la prise en charge du matériel d'une entreprise par le service de maintenance.

On a deux politiques distinctes

b.5.1 La maintenance préventive.

b.5.2 La maintenance curative.

b.5.1 Entretien préventif

b.5.1.1. Temps limite (HARD TIME - HT):

Intervalle de temps maximum fixé à l'issue duquel un élément doit être révisé ou

vérification conclut au bon état de l'élément, c'est-à-dire si les paramètres significatifs restent à l'intérieur d'un domaine prédéterminé, l'utilisation de l'élément peut se poursuivre jusqu'à la prochaine inspection programmée. Dans le cas contraire, l'élément est remis en bon état ou réformé.

Par rapport à la méthode des temps limites, on économise donc des actions collectives inutiles.

Comme les temps limites, les périodicités de vérification sont exprimées en heures, en cycles ou en temps calendaire.

b.6. MAINTENANCE DU MOTEUR CF6 80-E1 :

b.6.1 Le manuel d'entretien :

Le manuel d'entretien doit décrire le programme des opérations nécessaires pour maintenir l'aptitude d'un avion à être exploité en transport aérien commercial. Ce qui va plus loin que le simple maintien de l'aptitude au vol : les moyens de radiocommunications et de radio- navigations et les équipements spéciaux exigées en transport public doivent être couverts.

Le manuel d'entretien doit être déposé par l'Entreprise de Transport Aérien pour chaque type d'avion qu'elle exploite.

Ce manuel doit être approuvé par Le Ministère chargé de l'Aviation Civile par l'intermédiaire du Bureau *VERITAL*. Il doit inclure :

- La définition de la doctrine d'entretien et des concepts d'entretien adoptés.
- La liste des inspections spéciales et les cas dans lesquelles elles sont exigées.
- La liste des différentes opérations relatives à ces visites et inspections.
- L'identification des opérations devant faire l'objet d'un contrôle systématique.

Le manuel doit servir au personnel de l'Entreprise de Transport Aérien pour préparer, lancer, et, dans une certaine mesure, conduire les opérations d'entretien du matériel volant.

Il doit servir aussi de référence *VERITAL* pour s'assurer que l'Entreprise effectue un entretien suffisant pour maintenir l'aptitude des avions à être exploités en transport commercial.

L'entreprise doit s'assurer qu'il est connu et mis en application par le personnel d'entretien.

b.6.3.6. Visite B :

Toutes les **1000** heures ou 3 mois environ, on ajoute à la visite *A* des inspections plus poussées pour vérifier le fonctionnement des systèmes. Durée : 2 - 3 jours.

b.6.3.7. Visite C :

Toutes les **4500** heures environ (7 an), des inspections supplémentaires entraînent des démontages pour vérifier des parties d'accès difficile. Durée : environ / semaine.

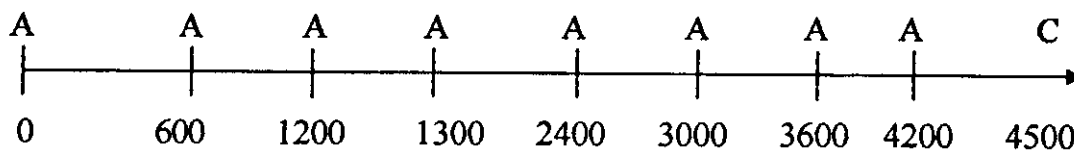
b.6.3.8. Visite D ou grandes visite (GV) :

Tous les **5 à 9** ans, une vérification complète de l'avion est effectuée, avec examen minutieux de tous les systèmes et de toute la structure.

La cellule est pratiquement remise à neuf. Durée : environ 1 mois.

Remarque : La terminologie *A, B, C, D* et les périodicités ci-dessus sont données à titre d'exemple. Les périodicités de visites peuvent varier d'une compagnie à une autre pour un même type d'aéronef, en fonction de l'expérience et du type d'exploitation de la compagnie (utilisation quotidienne, durée moyenne du vol, trafic avec ou sans pointes saisonnières...). La terminologie peut également différer.

Afin d'éviter des temps d'immobilisation trop longs, on peut "découper en morceaux" les visites les plus importantes et associer ces morceaux aux visites de rang intérieur. C'est l'entretien *FRACTIONNE* (ou progressif).

b.7. Entretien fractionne :

Remarque : Pour le *CF6-80 E1* le moteur est classé parmi les moteurs *ONCONDITION* pour cela le moteur nécessite que les visites A et la visite C. Ces visites ne sont applicables que lorsque le moteur est avionné. Dans ce schéma classique, les visites C incluent les visites A.

b.8 .Documentation de la maintenance Préventive :

Pour procéder à la maintenance préventive nous avons besoin des documents suivants :

- Maintenance Planning Document (*MPD*).

b.8.4. La maintenance planning Data :

Contient la taches a exécuté lors d'une maintenance mais il ne contient pas la façon de procéder, C est pour cela qu'on se réfère au Airplane maintenance manuel qui a partir des taches déjà définie' on peut (savoir la façon de procéder) connaître la tache à effectuer et pour obtenir aussi les moyens de travail tel que l'outillage les graisses et autre. Mais pour pouvoir utilisé les produits consommable comme les joints .colliers, attaches etc....

Cette configuration de ces trois documents qui vont ensemble va permettre au technicien de la maintenance d'effectuer sa tache préparant a l'avance toute les ingrédients nécessaires consommable ainsi que l'outillage afin d'exécuter sa tache dans les meilleurs conditions et dans de bref délai.

Note : Tous les documents cités ci-dessus sont soumis périodiquement à une mise a jour par le constructeur.

b.8.5. Les Inspection programmées :

Les éléments des différents parties du réacteurs ont des fonctions varié, ils sont soumis a des conditions très dures des températures élevées, des gaz corrosifs, des vibrations et des tension mécaniques importante dues aux fores centrifuges.

N'oublions pas non plus qu'un moteur démarre, accélère et s'arrête a chaque fois que l'avion s'envole au atterrit ce qui entraîne un endommagement pour cause du phénomène de fatigue .d'anomalies de fonctionnement long donc peut produit un incidents au cours du vol et des dégâts matériels considérables avec la diminution importante de la fiabilité de ces moteurs , la sécurité ne peut être garantie, pour cela le service de planification effectué la prévention des pannes avec comme objectifs supplémentaires, la détection des points faibles et l'obtention d'un parfait fonctionnement en effectuant des visites périodiques et inspection intervenant a des potentiel déterminés a l'avance par le constructeur et réalisés suivant un planning confectionnée sur la base des leurs et cycles de fonctionnement des réacteur de même type équipant la floue d'aviation et dans une période déterminé le service de planification a également pour rôle d'étudier la disponibilité des réacteurs le volume les travaux a effectuer , ainsi la diminution des frais d'exploitation de la (lotie ce qui permet une meilleure exploitation du parc moteur. C'est à dire d'arriver à mettre a la disposition de la flotte un nombre suffisant de moteur en état de service pour éviter au maximum les retards des avions et leur immobilisations.

b.9. Entretien non programme:

b.9.1. Navigabilité individuelle :

Toul incident ou anomalie constaté en vol par l'équipage fait l'objet d'un compte rendu circonstancié (*COMPTE RENDU MATERIEL - CRM*) dont l'analyse, faite à chaque escale, permet de déterminer les actions correctives adaptées (action immédiate, reporte jusqu'au retour à la base principale d'entretien, reporte à la

- L'original, détachable, est exploité par le service 'planning' de l'Engineering pour le décompte des heures, atterrissages... et par le service 'Etudes' de l'Engineering pour analyse, suivi des pannes, suivi des paramètres moteurs 3.
- La 2^{ème} feuille, souche, reste à bord de l'avion.

B.3.2. La fiche de travaux supplémentaires (FTS) :

Ce sont des travaux d'application occasionnelle enregistrés sur la *FTS* pour corriger les anomalies signalées ou constatées.

Chaque feuille de *FTS* doit porter les renseignements suivants :

- Immatriculation et type de l'avion.
- Type de visite.
- Heures cellule.
- Nature des travaux à exécuter.
- Description des anomalies et origines des travaux avec son code *A TA 100*.
- Détails des travaux effectués avec relevés éventuels (*P/N*, *S/N* monté, *S/N* déposé, etc.).
- Signatures (technicien exécutant, chef d'équipe, contrôleurs).

b.9.3.3. Le manuel de recherche de pannes TSM (Trouble Shooting Manual) :

Le *TSM* est utilisé par l'équipe de maintenance pour isoler et réparer les pannes d'avions. L'isolation de la panne nécessite le numéro de la procédure de recherche de panne *TSM (TSM TASK)*. Pour cela on utilise les données du *TSM* avec celles de l'avion (*MCDU*) afin d'identifier le numéro correct de cette dernière.

b.9.3.4. Le manuel d'équipement d'essai incorpore (BITE) :

Le manuel *BITE* donne plus d'information sur les pannes observées par l'équipage de l'avion, il donne aussi des clairs et faciles procédures qui aboutissent à la référence *TSM (TSM TASK)* qui correspond à la panne observée.

b.10. Définition des alarmes :

b.10.1 Types d'alarmes :

Il y a trois types distincts d'alarmes :

Les alarmes suivantes tombent dans cette catégorie :

- Avion en configuration dangereuse ou conditions limites de vol.
- Panne d'un système changeant les conditions de vol.
- Panne sérieuse d'un système.

Ces alarmes sont accompagnées du gong répétitif ou gong répétitif continu.

La plupart de ces alarmes sont associées à des voyants lumineux.

b.10.3.2. Niveaux 2 :

Il correspond à une situation anormale de l'avion. Une action corrective immédiate n'est pas nécessaire. L'équipage doit décider du moment d'intervention.

Ce niveau comprend principalement des pannes de système n'ayant aucune conséquence directe sur la sécurité.

Ces alarmes sont visualisées par des voyants ambres et sont accompagnées du gong mono coup.

b.10.3.3. Niveaux I :

Il correspond à une situation d'avertissement nécessitant la surveillance par l'équipage, c'est à dire principalement à des pannes conduisant à la perte d'un système redondant ou à la dégradation d'un système.

b.10.3.4 Niveaux 0 :

Il correspond à une situation d'information qui ne nécessite pas d'action particulière.

Cette information est donnée par des voyants bleus, verts et blancs sur les panneaux de commande.

Le niveau 3 a priorité sur le niveau 2 qui à son tour a priorité sur le niveau 1. Un ordre de priorité entre les alarmes est également défini à chaque niveau de la façon suivante.

b.10.4. Classes d'échecs (pannes) :

Les échecs détectés par le système *BITE* sont classifiés dans 3 catégories (la classe 1, 2,3). Pour un échec donné avec des conséquences opérationnelles données, le

Ils peuvent être non corrigés gauche parce qu'ils ne sont pas temps limités. Ici l'avion est en état **GO**.

b.10.5. Nombre de tâche : (task number) :

Chaque tâche est identifiée par un nombre spécifique de **MPD** tâche. Quand une tâche s'applique aux zones principales spécifiques placées symétriquement à l'un ou l'autre côté de la ligne centrale d'avion, la tâche est assignée un nombre simple de tâche.

Le manuel a un système de numération de chapitre suivant la norme ATA comme suit :

XX-YY-ZZ

XX: chapitre ATA.

YY: sub-système ou sous-système.

ZZ : unité (composant).

Exemple de recherche de panne de moteur CF6-80 E1 :

Procédure **73-31-00-810-805**

Une panne de transmetteur de débit moteur du moteur 1.

Cause possible :

- Harnais **j13**.
- **ECU {4000 ks}**.
- Transmetteur de débit carburant.

C.LA MAINTENANCE :**c.1. LE MANUEL DE MAINTENANCE D'AVION :**

Le manuel de maintenance d'avion (AMM), utilisé par l'AIRBUS, est conforme aux spécifications de l'ATA 100.

L'AMM contient des informations nécessaires pour le service, la réparation, le remplacement, l'ajustement, l'inspection et la vérification des systèmes et des équipements de l'aéronef normalement accompli en piste ou au niveau de l'hangar.

Il comporte aussi des procédures d'inspection et de maintenance de la structure d'avion.

La réparation de la structure se trouve dans deux manuels ; le manuel de réparation structurale (SRM) et le manuel de réparation structurale de la nacelle (NSRM).

Le manuel de recherche de panne (TSM) contient les procédures d'isolation de la panne.

c.2. LA VALVE DE CONTROLE DE JEU TURBINE HAUTE PRESSION (HPTACC) :**c.2.1. Généralité :**

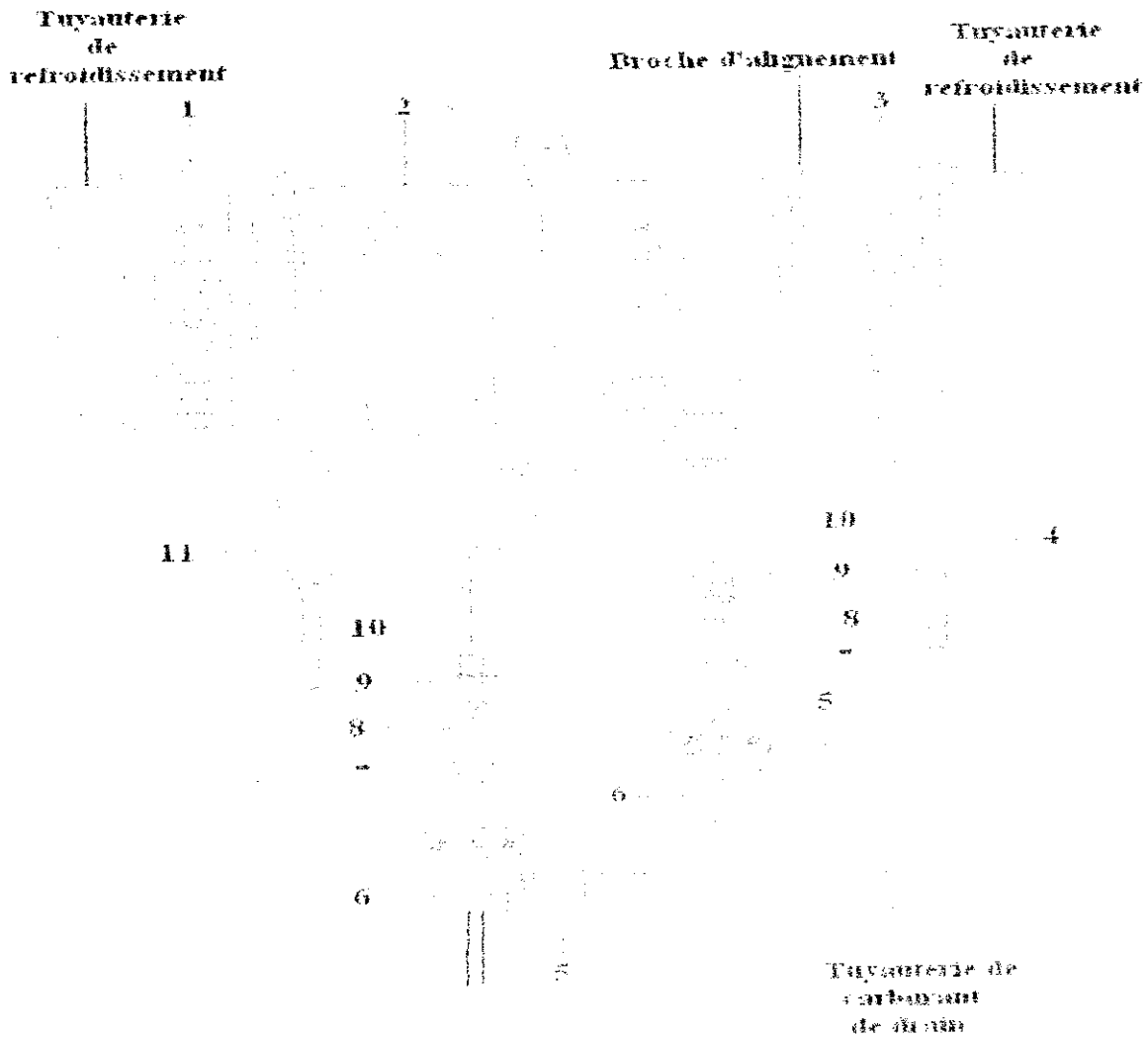
Ce qui suit est le sommaire de la maintenance pratique requis pour la valve de contrôle de jeu turbine haute pression (HPTACC) du CF6-80 E1. Ce sommaire nécessaire nécessite l'utilisation du manuel de maintenance d'avion (AMM) pour avoir les valeurs de torquages et les informations détaillées citées à ce procédure.

Des qu'on termine cet exercice, on doit remplir tous les blocs appropriés de la tâche « check-list » et les données de l'enregistrement d'évaluation dans l'annexe A.

c.2.2. La dépose :

Pour la préparation de la dépose de la valve de contrôle du jeu turbine haute pression (HPTACC), il faut accomplir les étapes nécessaires suivantes :

- 1- desserrer les boulons qui attachent les harnais de câblage de fixation à la valve HPTACC ;
- 2- débrancher les deux prises électriques de la valve de contrôle du jeu turbine haute pression (HPTACC) ;
- 3- placer un récipient au dessous de la valve HPTACC pour capturer le carburant qui s'évacue des tuyauteries de carburant débranchées pendant la dépose de la valve HPTACC ;



1 : Collier.

2 : Valve.

3 : Collier.

4 : Prise électrique.

5 : Ecrou de raccord.

6 : boîte de drainage.

7 : Ecrou de raccord.

8 : Emballage normalisé.

9 : Raccordement.

10 : Emballage normalisé.

La dépose de la valve HP/ACC

c.3. LA VALVE DE CONTROLE DE JEU TURBINE BASSE PRESION (LPTACCV) :

c.3.1. Dépose :

Soyez sûr que le moteur 01 et 02 sont arrêtés 05 minutes avant de faire cette procédure :

- 1- placer la plate-forme d'accès dans la position des portes d'accès ;
- 2- ouvrir la porte d'accès ;
- 3- ouvrir les portes protectrices de AC/DC de puissance centrale de secours ;
 - ouvrir, sécuriser et verrouiller les circuits des disjoncteurs ;
 - ouvrir les portes du capot fan ;
 - mettre les inverseurs de poussées hors service ;
 - ouvrir les portes des inverseurs de poussée ;
 - installer une plate forme ajustable ;

c.3.2. Procédure de dépose

Remarque :

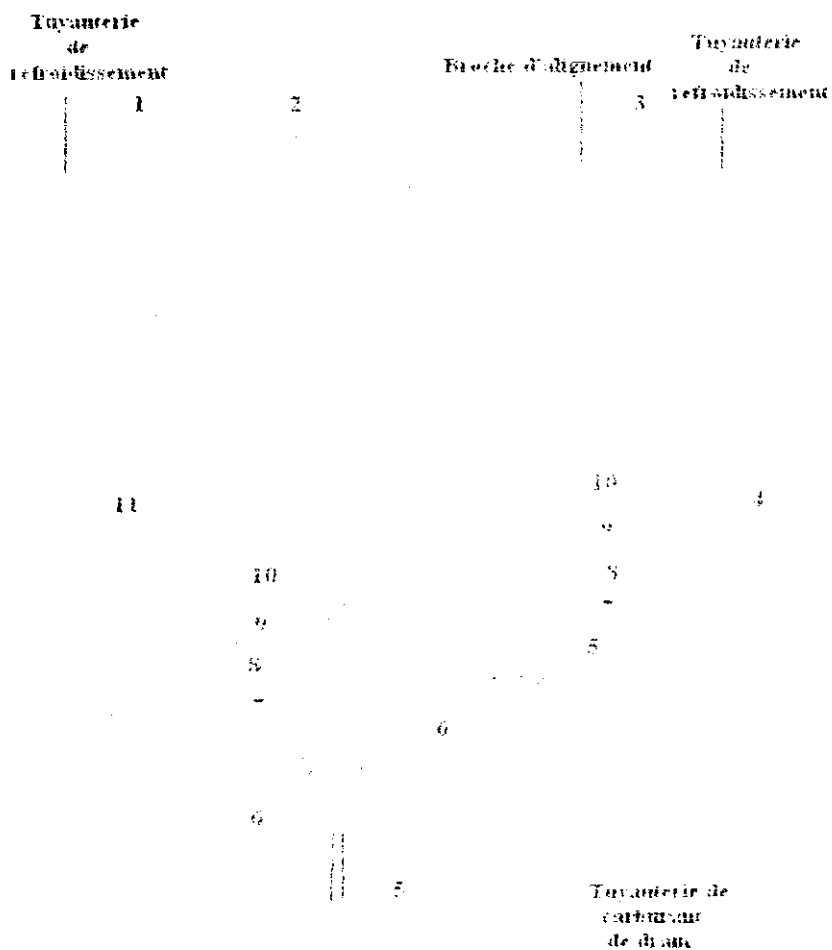
La valve LPTACC est localisée à 8h

Déposer la valve de contrôle de jeu turbine basse pression comme suit :

- 1- déposer les boulons qui attachent les câblages de branchement de la valve LPTACC ;
- 2- déconnecter les deux prises électriques de la LPTACC ;
- 3- placer un récipient au dessous du moteur pour capturer le carburant qui coule de la tuyauterie de carburant déconnectée pendant la dépose de la valve LPTACC ;
- 4- déconnecter les écrous de raccords des tuyauteries de collecteur de drain de la valve LPTACC ;
- 5- couper et déposer le fil à freiner, desserrer les écrous moletés qui attachent les collecteurs de drain à la valve LPTACC. Déplacer les collecteurs de drain dans la direction arrière ;
- 6- déposer les emballages accomplis des écrous moletés du récipient de drain et rebuter- les ;
- 7- déconnecter les écrous de raccords de tuyauterie de carburant de raccords de la valve LPTACC ;
- 8- si la dépose des raccords de la valve LPTACC est nécessaire, déposer les emballages accomplis des raccords est rebuter-les ;
- 9- desserrer les écrous de fixation et déposer les colliers qui attachent la valve LPTACC ;
- 10- déposer la valve LPTACC du collecteur de refroidissement de la turbine basse pression ;

Remarque :

La valve LPTACC a une broche d'alignement sur l'avant du bride d'assemblage qui attache le collecteur de refroidissement de turbine basse pression.



- | | | |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1: Collier. | 5: Ecran de raccord. | 9: Raccordement. |
| 2: Valve. | 6: boîte de drainage. | 10: Emballage normalisé. |
| 3: Collier. | 7: Ferron de raccord. | |
| 4: Prise électrique. | 8: Emballage normalisé. | |

En dépose de la valve IPTACC

- e) inspecter visuellement les colliers et soyer sur qu'il sont installés correctement sur les brides d'assemblages de la valve LPTACC et les collecteurs de refroidissement de la turbine avant de faire le torquage initial. Soyer sur que les brides d'assemblages de la valve LPTACC et les collecteurs de refroidissement sont alignées ;
 - f) percer légèrement la circonférence des colliers par un marteau plastic ou non-métallique pendant que vous torquer les écrous ;
 - g) percer légèrement la circonférence des colliers par un marteau plastic ou non-métallique ;
 - h) mettre les écrous en couple avec des colliers ;
- 6- Lubrifier les emballages accomplis par l'huile moteur des écrous moletés des collecteurs de drain ;
 - 7- Installer les emballages accomplis dans les cannelures avec les écrous moletés des collecteurs de drain ;
 - 8- Connecter les écrous de raccords de la tuyauterie de carburant aux liaisons de la valve et torquer les écrous de raccords de tuyauterie de carburant entre les valeur 270 et 30 L b f. in (3.05, 3.39 m da N) ;
 - 9- Soyer sur que les prises électriques sont propres et dans la condition correcte.
 - 10- connecter le prises électriques la valve LPTACC et serrer les par main plus de 1/8 de tour ;
 - 11- installer les boulons qui attachent les cables électriques à la valve et torque les boulons entre les valeur 33 et 73 Lbf.in (0.37 et 0.41 m a N) ;
 - * déposer les broches de verrouillages et de sécurité et fermer les circuits des disjoncteurs ;
 - * faire un test opérationnel de FADEC au sol. Inspecter les fuites des prises électriques ;
 - * connecter les écrous moletés de collecteur de drain aux portes du carburant de la valve LPTACC ;
 - * serrer les écrous moletés par main. Sécurisé- les par un fil à freine inox ;
 - * connecter les deux écrous de raccords de tuyauterie de drain entre les valeurs 135 et 150 Lbf.in (1.52 et 1.69 m.daN) ;
 - * soyer sur que la zone de travail est propre et débarrassé des instruments et d'autres éléments ;
 - * Fermer la porte du capot des inverseurs de poussée ;
 - * soyer sur que les inverseurs de poussée sont en service ;
 - * soyer sur que la porte de protection de AC/DC de puissance centrale de secours est ouverte ;

c.4.4. Procédure d'installation :

Installer la vanne de refroidissement BCV comme suite :

- 1- déposer les bouchons protecteurs et les prises de la valve BCV, les collecteurs de tuyauterie de refroidissement et les prises électriques ;
- 2- placer la vanne dans la position correcte entre les collecteurs des tuyauteries de refroidissement. Soyer sur que les goupilles d'alignement de la valve sont engagées dans le bride de fixation du collecteur de tuyauterie de refroidissement ;

Remarque :

Soyer sur que la flèche d'écoulement d'air sur la vanne est dirigée suivant les conditions correctes du débit d'air ;

- 3- installer les colliers sur les brides de fixations du collecteur de tuyauterie de refroidissement et sur la valve BCV ;
- 4- desserrer les écrous des colliers comme suit :
 - a) Mettre les écrous en couple avec les colliers ;
 - b) Inspecter visuellement les colliers. Soyer sur que ces colliers sont installés correctement sur les brides de fixation de BCV et les collecteurs de tuyauteries de refroidissement après le torque initial. Soyer sur que les brides de fixation de BCV et les collecteurs des tuyauteries de refroidissement sont alignées ;
 - c) Percer légèrement la circonférence des colliers par un marteau en plastique ou non métallique quand vous torque les écrous à 40 lbf.in (0.45 m. da N) ;
 - d) Percer légèrement la circonférence des colliers par un marteau en plastique ou non métallique ;
 - e) Mettre les écrous en couple avec les colliers 40 lbf.in 0.45 m.da N) ;
- 5- soyer sur que les prises électriques sont propres et en condition correcte ;
- 6- connecter les deux prises électriques à la valve BCV ;
 - déposer les colliers de sécurités et les étiquettes et fermer les circuits des disjoncteurs ;
 - faire un test opérationnel de FADEC sur sol ;
 - soyer sur que la zone de travail est propre et débarrassé des instruments et d'autres éléments ;
 - fermer la porte protectrice de AC/DC de puissance centrale de secours ;
 - fermer les portes d'accès et les portes du capot fan ;
 - déposer les plates-formes d'accès ;

- découper et déposer le fil à freiner, déposer-le et la vis de blocage de la vanne de refroidissement du moteur et ces accessoires. Retenir la vis de blocage pour l'installation de la vanne de refroidissement du moteur et ces accessoires ;
- déposer le raccord de tuyauterie de signal d'air 11ème étage de la vanne de refroidissement (CCCV). Déposer l'emballage normalisée et rebuter-le ;
- 7- installer le bouchon protecteur et la prise dans les orifices de la vanne de refroidissement (CCCV), la prise électrique, le canal de décharge d'air du fan, les tuyauteries de la vanne de refroidissement et la conduite du signal d'air du 11ème étage ;

c.5.3. Installation :

Accomplir les étapes de la configuration d'avion nécessaires pour préparer l'installation de la vanne de refroidissement du moteur et ces accessoires (CCCV). Cette installation nécessite des outils manuels standard.

- 1- déposer le bouchon protecteur et la prise des orifices de la vanne de refroidissement (CCCV), les prises électriques, le canal d'air secondaire du fan, la tuyauterie de la vanne de refroidissement (CCCV) et la conduite du signal d'air du 11ème étage ;
- 2- installer le nouveau emballage normalisé par l'huile moteur et installer le sur le raccord de tuyauterie de signal d'air du 11ème étage ;
- 3- installer les raccords dans la vanne de refroidissement (CCCV) et coupler les raccordements suivant la valeur recommandée du manuel de maintenance d'avion (AMM) ;
- 4- placer la vanne refroidissement (CCCV) entre le canal d'air secondaire du fan de la tuyauterie d'air de la vanne de refroidissement avec un levier de positionnement manuel ;
- 5- placer le collier autour de la bride de la vanne de refroidissement (CCCV), du canal d'air secondaire du fan et de la tuyauterie d'air de refroidissement (CCCV) et procéder aux suivants :
 - a) pretorquer les écrous de collier suivant la valeur recommandée de l'AMM ;
 - b) examiner visuellement l'attachement du collier pour assurer une installation correcte du collier et un alignement propre de bride ;
 - c) percer légèrement la circonférence du collier avec un marteau plastique ou non métallique au même temps que vous appliquez le couple final recommandé ;
 - d) répéter cette opération plusieurs fois ;
 - e) connecter le raccord de tuyauterie du signal d'air du 11ème étage avec les raccordes de la vanne de refroidissement (CCCV) et coupler suivant la valeur recommandée de l'AMM ;
 - f) soyer sur que la prise électrique est bien nette et en bon état d'attachement à la vanne de refroidissement (CCCV) ;
 - g) placer la vanne à papillon de refroidissement du moteur et ces accessoires (CCCV) en position ouverte comme suit :
- 6- déposer la vis de blocage du levier sur le haute de la vanne de refroidissement du moteur et ces accessoires et laisser le levier de positionnement du ressort taré se déplacer vers la position ouverte ;
- 7- installer la vis de blocage et la vis de fixation dans leurs orifices de stockage, percer légèrement la vis de fixation et sécuriser- le avec un fil à freiner inox ;
- 8- faire une inspection opérationnelle du système FADEC sur le sol ;
- 9- faire retourner l'avion à sa configuration normale ;

14. Déposer le radiateur ;
15. Installer le couvercle protecteur et la fiche dans l'orifice du radiateur, l'huile entrant et sortant et la vanne d'arrêt d'air de refroidissement de l'IDG ;

c.6.2 Installation

1. Installer le collier entre la vanne de soutirage d'air du radiateur et le radiateur et torquer l'écrou sur le bride de serrage pour les valeurs recommandés de l'AMM ;
2. Percer légèrement sur la bride de serrage avec a maillet doux usiné et torquer l'écrou encore ;
3. Répéter *cette* étape jusqu'à se que l'écrou sera moins long serrer, après percer le collier ;
4. Soyer prudent de ne pas exéder les valeurs de torquages recommandés de l'AMM ;
5. Remplir l'IDG avec de l'huile du levier de connexion et faire revenir l'avion à sa configuration normale ;
6. Accomplir la vérification de fuite à vide pour analyser les fuites au niveau du radiateur de l'IDG ;

c.7. LA VANNE DE SOUTIRAGE D'AIR DE L'IDG

c.7.1.Généralité

Ce qui suit est le sommaire de la maintenance pratique requis pour la vanne de soutirage de refroidissement d'air de l'IDG du CF6 – 80 E1. Ce sommaire nécessite l'utilisation du manuel de maintenance d'avion (AMM) pour avoir les valeurs de torquages et les informations détaillées critères à ce procédure.

Dès qu'on termine cet exercice, on doit remplir tous les blocs appropriés de la tache « check-list » et les données de l'enregistrement d'évaluation dans l'annexe A.

c.7.2. Dépose :

1. démonter la broche de retenue de l'orifice fermé sur le haut de la vanne d'arrêt de refroidissement d'air de l'IDG ;
2. déplacer le bras de la valve à papillon vers la position fermée ;
3. installer la broche de retenue moletée dans le bras pour garder le ressort taré et ouvert, la valve à papillon doit être en position fermé ;
4. débrancher le connecteur électrique de la vanne ;
5. débrancher l'écrou d'ajustage d'air du radiateur de l'IDG ;
6. repérer la tuyauterie d'air et loger la à la vanne ;
7. desserrer le collier de la tuyauterie souple et déconnecter le joint flexible de la vanne ;
8. desserrer l'écrou sur le collier situé entre la vanne et le radiateur air / huile de l'IDG et déposer la vanne. Déposer le tube de radiateur et le joint d'étanchéité de la vanne ;
9. installer les boulons protecteurs et les prises dans les orifices suivants :

c.8. LES VERINS DES VBV ET LVDT :**c.8.1. Dépose :**

- soyer sur que le moteur 01 et 02 sont arrêtés 05 minute avant de faire cette procédure ;
- placer la plate-forme d'accès dans la position des portes d'accès ;
- ouvrir la porte d'accès ;
- ouvrir les portes protectrices de AC/DC de puissance centrale de secours ;
- ouvrir, sécuriser et verrouiller les circuits des disjoncteurs ;
- ouvrir les portes du capot fan ;
- mettre les inverseurs de poussées hors service ;
- ouvrir les portes des inverseurs de poussée ;
- installer une plate-forme ajustable ;

c.8.2. Procédure de dépose :**Remarque :**

Chaque un des deux vérin de VBV peut être déposer par ce procédure, les vérins de VBV sont localisé en position 3h et 9h du carter fan.

Déposer le vérin de la vanne de décharge comme suit :

- 1- placer un récipient au dessous du moteur pour capturer le carburant qui s'est évacué de la tuyauterie déconnectée pendant la déposé du vérin de VBV ;
- 2- déconnecter les prises électriques du vérin de VBV ;
- 3- installer les bouchons protecteurs dans le connecteur électrique ;
- 4- déconnecter les tuyauteries d'évacuation des récipients de drainage ;
- 5- couper et déposer la vis de fixation et desserrer les écrous moletés qui attachent les récipients d'évacuation au vérin de VBV. Déplacer le récipient d'évacuation dans la direction arrière pour accéder les écrous de raccords de tuyauterie carburant ;
- 6- déconnecter les écrous de raccords de tuyauterie de carburant des liaisons et de vérin de VBV ;
- 7- déposer les emballages normalisés aux écrous moletés des récipient d'évacuation et rebuter-les ;
- 8- déposer les emballages normalisés de tuyauterie de carburant ;
- 9- déposer le boulon et l'écrou qui attache l'arrière du tige de vérin de VBV au poussoir de vérin de VBV ;
- 10- déposer les 04 écrous et les rondelles qui attachent le vérin de VBV au carter fan ;
- 11- déposer le varin de VBV du carter fan ;
- 12- déposer les raccordements au vérin de VBV. Déposer les emballages accomplis aux liaisons et rebuter-les ;
- 13- installer les prises protectrices dans les orifices des tuyauteries de carburant et le vérin de VBV ;

Etablir la configuration de maintenance d'aéronef

- soyer sur que ;
- le sol utilisé est excité ;
- la plate-forme d'accès est dans la position de la porte de visite ;
- la porte de visite est ouverte ;
- la porte de protection de AC/DC de puissance centrale de secours est ouverte ;
- les portes du capot fan sont ouvertes ;
- les inverseurs de poussée sont hors service ;
- les portes des inverseurs de poussée sont ouvertes ;
- la plate-forme ajustable est en position ;
- les circuits de disjoncteurs sont ouverts, sécurisés et verrouillés ;

Procédures d'installation :

Installer le vérin de la vanne de décharge comme suit :

- 1- déposer les prises protectrices et les bouchons des orifices des tuyauteries de carburant, le connecteur électrique et le vérin de VBV ;
- 2- lubrifier les emballages normalisés par l'huile moteur ;
- 3- installer les emballages normalisés aux raccords ;
- 4- installer les raccords dans le vérin de VBV et serrer les raccords entre les valeurs 135 et 150 Lbf.in (1.59 et 1.69 m. da N) ;
- 5- placer le vérin de VBV dans l'orifice du carter fan. Attacher le vérin de VBV au carter fan par les 04 rondelles et les écrous. Serrer les écrous entre les valeurs 55 et 70 Lbf.in (062 et 0.79 m.da N) ;
- 6- attacher l'extrémité de la tige de vérin de VBV au poussoir de vérin de VBV par le bouchon et l'écrou, assurer vous que la tete de bouchon est orientée vers l'intérieur. Serrer l'écrou entre les valeurs 100 et 130 Lbf. In (1.13 et 1.46 m.da N) ;

Remarque :

Il placer les boulons à chape de vérin de VBV dans la position correcte.

- 7- Lubrifier l'emballage normalisé par l'huile moteur ;
- 8- Installer les emballages normalisés sur la tuyauterie de carburant ;
- 9- Lubrifier les emballages normalisés par l'huile moteur ;
- 10- installer les emballages normalisés dans les cannelures des écrous moletés du récipient de vidange ;
- 11- connecter les écrous de raccords de tuyauterie ;

Avertissement :

Utiliser une 2ème clé pour appliquer un contre-torque quand vous connecter ou déconnecter les tubes hydrauliques et les tuyauteries ;

Inspecter visuellement le vérin de VBV pour :

Inspection	La limite utilisable maximale	Remarque
1. bouchon d'extrémité : * les fuites de carburant	N'est pas utilisable	Remplacer le vérin de la vanne de décharge.
2. le carter : * la déformation * marque de choc. * Entailles et bosses si le carter est endommagé.	N'est pas utilisable	Remplacer le vérin de la vanne de décharge.
3. Fileter les orifices de carburant : * les filtres arrachés. * entailles et bosses dans les filets.	N'est pas utilisable Ne pas dépasser la profondeur	Remplacer le vérin de la vanne de décharge. Chasser les entailles qui ne sont pas à la même profondeur du filetage ou remplacer le vérin de la vanne de décharge.
4. tige de piston et la chape de bielle : * rayer ou tordu les orifices. * les filets endommagé. * Entailles, bosses ou rayures.	N'est pas utilisable	Remplacer le vérin de la vanne de décharge.
5. les prises électriques : * broches tordu, cassé ou desserré. * les brûlures, arc électrique * filets fissuré ou endommagé.	N'est pas utilisable Ne pas dépasser la profondeur	Remplacer le vérin de la vanne de décharge. Chasser les entailles qui ne sont pas à la même profondeur du filetage ou remplacer le vérin de la vanne de décharge
* Entailles ou bosses dans les filets * Impuretés ou contamination	N'est pas utilisable	Nettoyer les prises électriques par une brosse, un solvant et un.

- 11- déposer les vérins de VSV et le support ensemble ;
- 12- déposer le support loin du guide de vérin ;
- 13- tourner le guide de vérin 90° pour déposer le par levier de vérin ;
- 14- déposer les vérins de VSV du levier de vérin ;
- 15- déposer les raccords du vérin de VSV. Déposer les emballages normalisés et le raccordement et rebuter- les ;
- 16- installer les bouchons protecteurs et les prises protectrices dans les orifices des tuyauteries de carburant, le connecteur électrique et les vérins de VSV ;
- 17- déposer les bouchons, les rondelles et la prise du câble ;

- soyer sur que la porte de protection de AC/DC de puissance centrale de secours est ouverte ;
- soyer sur les que les portes du capot fan sont ouvertes ;
- soyer sur que les inverseurs de poussée sont hors service ;
- soyer sur que les portes des inverseurs de poussée sont ouvertes ;
- soyer sur que la plate-forme ajustable est en position ;
- soyer sur que les circuits de disjoncteurs sont ouverts, sécurisés et verrouillés ;

c.9.3. Installation des vérins des VSV et LDVT

Etablir la configuration de maintenance d'aéronef.

- soyer sur que le sol utilisé est excité ;
- soyer sur que la plate-forme d'accès est dans la position de la porte de visite ;
- soyer sur que la porte de visite est ouverte ;

c.9.4. Procédure d'installation :

Remarque :

Ils y a deux vérins de VSV installer dans chaque moteur. Chaque vérin de VSV peut être déposé par cette procédure. Les vérins de VSV sont localisés en position 3h et 9h de carter fan.

Installation de la valve à calage variable comme suit :

- 1- utiliser un boulon et une rondelle qui attache la prise de câble pour permettre au câble de s'attacher à la bride de fixation. Serrer le boulon entre les valeurs 100 et 130 Lbf.in (1.13 et 1.64m da N) ;
- 2- déposer les bouchons et les prises protectrices de l'orifice dans les tuyauteries de carburant, de prise électrique et du vérin de VSV ;
- 3- lubrifier l'emballage normalisé et l'emballage normalisé par l'huile moteur ;
- 4- installer les emballages normalisés sur les raccords ;
- 5- installer les raccords dans les vérins de VSV et serrer les raccords entre les valeurs 135 et 150 l b f.in (1.52 et 1.69 m da N) ;
- 6- placer le guide du vérin et la tige dans leurs positons comme suit :

avertissement :

soyer sur que le guide de vérin est installé correctement et que les VSV ne peuvent pas déplacer facilement.

- placer la tige de vérin et le guide de vérin sur le levier de vérin et tourner le guide de vérin à 90° pour les attacher. Soyer sur que l'inscription sur le guide de vérin est en arrière ;
- 7- déplacer le support sur la guide de vérin ;
 - 8- attacher le support au bride d'assemblage du carter fan par 03 boulons, 04 boulons, et 01 boulons respectivement à travers la prise de cable et l'écrou ;
 - 9- serrer les boulons des supports et l'écrou comme suit :
 - a) serrer les 03 bouchons entre les valeurs 580 et 620 Lb. In (6.55 et 7.00 m. da n)
 - b) serrer le 4 couchons entre les valeurs 380 et 420 Lbf . in (4.29 et 4.74 m da n) ;

*** faire les tests suivants ;**

- faire un test opérationnel de système FADEC au sol.
- faire une vérification de fuite minimale en ralenti.

- Installer les tuyauteries de drainage :

11 - Connecter les écrous moletés de collecteur de drain aux portes de carburant de vérin VSV. Serrer les écrous moletés par main. Sécuriser les écrous moletés par un fil a freiné inox ;

12- connecter les deux tuyauteries de drainage aux collecteurs de drain. Serrer les écrous de raccords de tuyauterie de drain entre les valeurs 135 et 150 Lb f. in (1.52 et 1.69 m da N) ;

- Soyer sur que la zone de travail est nette et débarrassée des instruments et d'autres éléments ;
- Fermer la porte protectrice de AC/DC de puissance central de secours ;
- Ferme la porte d'accès ;
- Fermer les portes du capot fan ;
- Fermer les plates-formes d'accès ;

c.9.5. Inspection / Vérification

Examiner visuellement les vérins des VSV pour les suivantes ;

- 1- vérifier les fuites de carburant en arrière du bouchon ;
- 2- vérifier les déformations des enveloppes ; bosses, détachement, arrachement ou un fil a freiné manquant ;
- 3- vérifier les filets
- 4- vérifier la tige de piston, les fils arrachées, entailles, partie tordu et rebuter ;
- 5- vérifier l'arrière de la tige pour assuré la liberté de mouvement dans la barre sphérique et le roulement ;
- 6- vérifier le connecteur électrique tordu, cassée et les broches perdus, des brûlures ou des bosses dans les filets, les puretés ou les contaminations ;
- 7- vérifier le câble du sol.

- ❖ Le rapport de la programmation
- ❖ Le rapport des l'état de filtre en vol
- ❖ Les rapports après le vol

d.2. ESSAI CIRCULANT EN VOITURE DE FADEC (À SUIVRE.)

Description Fonctionnelle

4. Une fois que l'essai a accompli, l'écran indiquera l'"ESSAI CORRECT" (Â) ou énumérera les défauts que le hâve s'est produit (4B).L'un ou l'autre écran t'incitera pour le ose d'essai vers le haut.

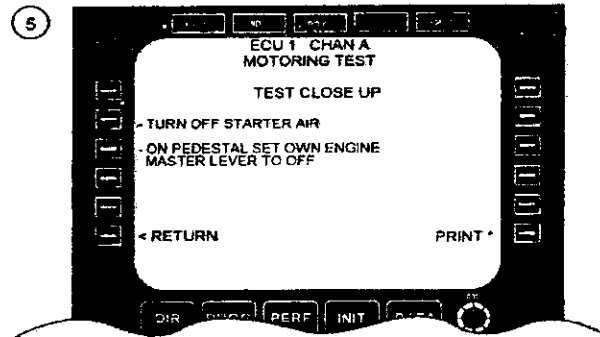
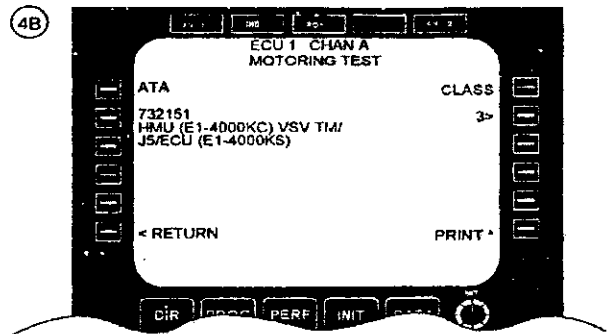
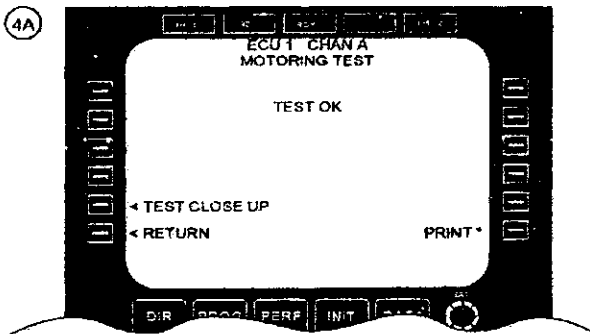
5. La fin d'essai vers le haut de l'écran indiquera des étapes d'ultérieur pour reconstituer la configuration de commutateur.

La pression de retour pendant et la partie de l'essai avorteront l'essai et le retour au menu principal.

GE AIRCRAFT ENGINES

CF6-80E1

TRAINING MANUAL



MOTORINGTEST4.TIF
MOTORINGTEST5.TIF
MOTORINGTEST6.TIF

ENGINE TESTS - FADEC MOTORING TEST

EFFECTIVITY

A330/ALL

GE PROPRIETARY INFORMATION

73-21-00

POWERPLANT TESTS

Page 12-55
Jul 02

CONCLUSION :

Pendant notre stage pratique qui s'est déroulé au niveau des installations techniques de la compagnie Air Algérie avec la collaboration de notre promoteur de la direction technique de la compagnie, nous nous sommes intéressé à l'étude des opérations de maintenance programmées et non programmées du réacteur de type CF6 80E.1.

Ce stage nous a permis de prendre connaissance du fonctionnement du CF6 80E1 et de noter que le moteur de nouvelle génération est l'aboutissement de plusieurs années d'expérimentation, de recherche et de perfectionnement qui permet finalement la fabrication d'un moyen de propulsion fiable, puissant et surtout économique.

Le dépouillement des incidents survenus sur un avion pendant les cinq dernières années nous a permis de voir l'importance des interventions non programmées pour le maintien d'une grande disponibilité de l'avion.

Les moteurs de nouvelle génération, demandant moins de temps d'immobilisation grâce à un système efficace de transmission des informations sur tous les paramètres de fonctionnement en temps réel.

Malgré quelque difficulté et les moyens qui sont limités c'est-à-dire le manque des documents et des personnes qualifiées dans le domaine, nos efforts ont été déployés à l'élaboration d'un mémoire fructueux ; nous souhaitons être arrivés à l'enrichir par notre travail et avoir apporter un plus au sein de notre université et au sein de la compagnie Air Algérie et de nous préparer au monde de la maintenance aéronautique.