

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

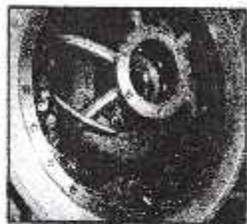
Université SAAD DAHLEB de Blida
Institut d'Aéronautique

083/08
Ex-2



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'études
universitaires appliquées.

Option : Propulsion



THEME

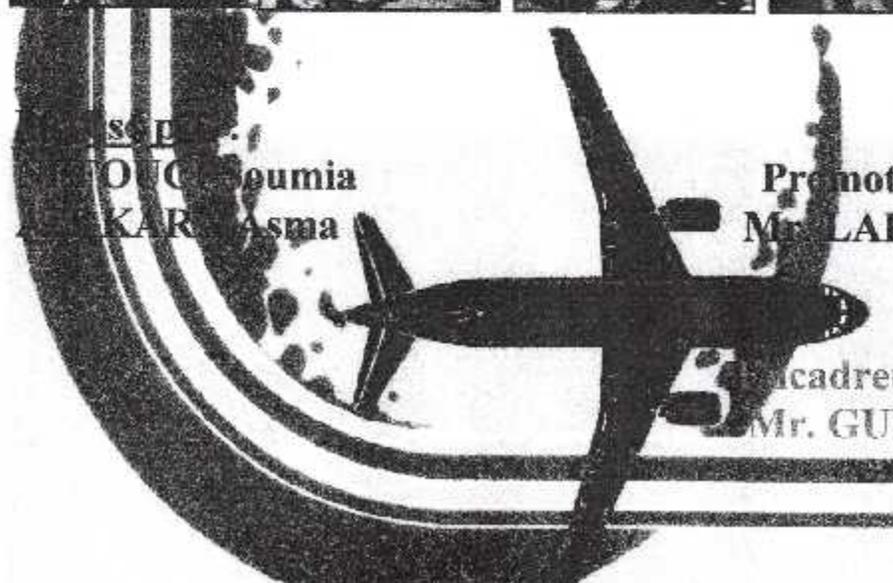
ETUDE ET MAINTENANCE DES SYSTEMES MODULAIRES DU MOTEUR CFM56-7B



Ass. Prof. :
OUIC Boumia
KARIM Asma

Promoteur :
Mr. LARBI Farid

Encadreur :
Mr. GUELLATI Karim



Promotion: 2006/2007

Sommaire

Présentation de Lieu de Stage.....	1
Introduction générale.....	2

CHAPITRE I :

Généralité et Description du Moteur CFM56-7B.

I. 1. Historique du CFM56-7B.....	3
I. 2. Description Générale du Moteur CFM56-7B.....	4
I. 3. Caractéristiques du Moteur CFM56-7B.....	6
I. 4. Principaux Modules du CFM56-7B.....	8
I. 5. Les Stations Aérodynamiques du Moteur CFM56-7B.....	10
I. 6. Le Capotage Moteur.....	11
I. 7. Les Inverseurs de Poussée.....	12
I. 8. Les Différents Systèmes du Moteur CFM56-7B.....	13
I. 8. 1. Système Carburant.....	13
I. 8. 1. 1. Circuit Carburant.....	13
I. 8. 1. 2. Système FADEC.....	15
I. 8. 2. Système de Graissage.....	16
I. 8. 2. 1. Circuit de Graissage.....	16
I. 8. 2. 2. Paliers et Roulements du Moteur.....	17
I. 8. 3. Système d'Air.....	18
I. 8. 4. Système de Démarrage et d'Allumage du Moteur CFM56-7B.....	19
I. 8. 4. 1. Circuit de Démarrage.....	19
I. 8. 4. 2. Circuit d'Allumage.....	20

CHAPITRE II :

Maintenance et Recherche de Panne du CFM56-7B.

II. 1. Buts et Objectifs de la Maintenance du CFM56-7B.....	20
II. 2. Réalisation de la Maintenance du Moteur CFM56-7B.....	20
1. Maintenance Selon Etat (ON CONDITION).....	20
2. Inspection Périodique.....	20
3. Conception Modulaire.....	20
4. Pièces à Limites de Vie.....	20
II. 3. La Maintenance du Moteur CFM56-7B.....	21
I. 3. 1. Entretien en Ligne.....	22
I. 3. 2. Entretien en Atelier (en Base de Maintenance).....	23
II. 4. La Recherche de Panne.....	25
II. 4. 1. Introduction.....	25
II. 4. 2. Les Manuels Utilisés.....	25

II. 4. 3. Cas de Recherche de Panne.....	25
1. Le Pompage.....	26
2. Extinction Moteur.....	27
3. EGT Elevée.....	28

CHAPITRE III :

Désassemblage/Assemblage du Moteur CFM56-7B.

III. 1. Introduction.....	29
I I I . 2. Description Générale des Modules du Moteur CFM56-7B.....	29
III. 2. 1. Module Major Fan and Booster.....	30
III. 2. 2. Module Major Core.....	32
III. 2. 3. Module Major LP.....	33
III. 2. 4. Module AGB.....	34
III. 3. Désassemblage du Moteur CFM56-7B.....	36
III. 3. 1. Notions Fondamentales.....	36
III. 3. 2. Désassemblage du Moteur CFM56-7B.....	37
III. 3. 2. 1. Dépose du Module Major LPT.....	37
III. 3. 2. 2. Dépose du Module Major Core.....	65
III. 3. 2. 3. Transfert du Module Major Core du Support Moteur Horizontal au Vertical.....	84
III. 3. 2. 4. Dépose de l'Ensemble Chambre de Combustion.....	90
III. 3. 2. 5. Dépose de la HPT et 1 ^{er} Etage Stator LPT.....	93
III. 3. 2. 6. Dépose du Carter Stator HPC.....	108

CHAPITRE IV :

Maintenance Corrective et Linipot.

IV. 1. Maintenance Corrective	115
IV. 1. 1. Notions Fondamentales	1 1 5
IV. 1. 2. Enlèvement de 1, 2, ou 3 aubes hors tolérance du rotor compresseur.....	115
IV. 1. 3. Nettoyage des Zones Adjacentes.....	116
IV. 1. 4. Inspection des Zones Adjacentes.....	116
IV. 1. 5. Installation de la Nouvelle Ailette.....	121
IV. 2. Installation et Calibration de Linipot.....	131
IV. 2. 1. Installation de Linipot et Mesure de Major Core.....	131
IV. 2. 2. Calibration de Linipot.....	138

Conclusion	139
Bibliographie.....	140

ABREVIATION



ABREVIATION

Abréviation	Explication en Anglais	Explication en Français
AGB	Accessory GearBox	la Boite de Commande d'Accessoire
ALF	Aft Looking Forwar	Système de Poursuite d'Objectifs à Verrouillage/ Poursuite Automatique.
AMM	Aircraft Maintenance Manuel	Manuel de Maintenance d'Avion
APU	Auxiliary Power Unit	Groupe Auxiliaire de Puissance (GAP)
BITE	Built In Test Equipement	Équipement d'Essai Incorporé/ Contrôleur Intégré.
BSV	Berner Staging Valve	
CCW	Conter Clock Wise	Dans le Sens Contraire des Aiguilles d'une Montre
CDU	Control Display Unit	Boîte de Commande et d'Affichage
CG	Center of Gravity	Centre de Gravité
CW	ClockWise	Dans le Sens des Aiguilles d'une Montre
DMS	Debris Monitoring System	Système de Surveillance de Débris
EAU	Engine accessory Unit	Élément accessoire moteur
ECC	Eccentricity	Excentricité
EEC	Electrnic Engine Control (ECU)	Système de Régulation Electronique Numérique à Pleine Autorité
EGT	Exhaut Gas Temperater	Température de Sortie des Gaz de l'Échappement
FAA	Federal Aviation Adminisration	Bureau fédéral de l'Aéronautique.
FADEC	Full Authority Digital Electronic Control	Système de Régulation Electronique Numérique à Pleine Autorité du Moteur
FIM	Fault Isolation Manual	Manuel d'Identification de Défaut
FIR	Flight Information Region	Région d'Information de Vol
FMV	Fuel Metering Valve	Vanne de Dosage Carburant
HDV	Heure De Vol	Heure De Vol
HMU	Hydro Micanical Unit	Dispositif de Régulation du Moteur.

ABREVIATION



HPC	High Pressure Compressor	Compresseur Haute Pression
HPT	High Pressure Turbine	Turbine Haute Pression
HPTACC	High Pressure Turbine Active Clearance Control	Contrôle du Jeu Turbine Haute Pression.
HPTN	High Pressure Turbine Nozzle	Stator de la Turbine Haute Pression
IDG	Integrated Drive Generator	Générateur d'Entraînement Intégré (radiateur)
IGB	Inlet Gear Box	Boîte à Engrenage d'Entrée
IPC	Illustrated Parts Catalog	Catalogue Illustré des Pièces de Rechange Avion.
IMP	Interplanetary Monitoring Platform	Plate forme de Surveillance Interplanétaire
LPC	Low pressure Compressor	Compresseur Basse Pression
LPT	Low pressure Turbine	Turbine Basse Pression
LPTACC	Low Pressure Turbine Active Clearance Control	Contrôle du Jeu Turbine Basse Pression.
LPTN	Low Pressure Turbine Nozzle	Stator de la Turbine Basse Pression
N1	Actual Fan Speed	Vitesse de Rotation de l'Attelage Basse Pression.
N2	Actual Core Speed	Vitesse de Rotation de l'Attelage Haute Pression
OD	Outside Diameter	Diamètre Extérieur
PSI	Pound Persquare Inch	
TBO	Time Between Overhauls	Interval Entrer Revision
TGB	Transfer GearBox	Boîte de Renvoi d'Angle
VBV	Variable Bypass Valve	Vanne de Décharge.
VSV	Variable Stator Valve	Stator à Incidence/Calage Variable



Présentation de L'atelier de Stage :

L'atelier révision moteur le H400 (plan1) est un grand hangar, il couvre une air de 9600m².il possède deux entrés A et B), cet atelier a pour objectif essentiel la révision des ateliers électricité, atelier équipements, atelier équilibrage statique et dynamique, magasin technique, métrologie, chambre de développement, chambre claire, magasin outillage équipe, atelier joints et roulements, atelier Gearbox (FPI), atelier peinture, atelier nettoyage chimique, atelier d'inspection, atelier de nettoyage mécanique chaudronnerie, atelier de soudure, atelier de révision moteur JT8D, ainsi que l'atelier CF6, CFM56.

Le plafond de l'atelier H400 est occupé par des ponts roulants.

L'Effectif du H400 :

- 03 dirigeants.
- 16 ingénieurs.
- 04 conducteurs.
- 04 superviseurs.
- 20 mécaniciens niveau 1.
- 28 mécaniciens niveau 2.
- 12 mécaniciens niveau 3.
- 10 aides mécanicien.



I. 1. Historique du CFM56 :

Vers la fin des années 1960, le marché des moteurs pour avions civils moyen courriers se préparait pour accueillir une nouvelle génération de moteurs, les turbo-soufflantes à un grand taux de dilution, qui étaient déjà lancées et allaient équiper les nouveaux avions gros porteurs, ce sont : le JT9D de Pratt & Whitney, le CF6-6 de Général Electric, et le RB211 de Rolls Royce un peu plus tard.

Or, à cette époque, la SNECMA cherchait un partenaire pour la réalisation de son grand projet «le M56», un moteur de 10 tonnes à grand taux de dilution, un saut technologique assurant 20 % de gain de consommation spécifique par rapport au JT8 qui dominait le marché à cette époque, en plus il est moins bruyant, moins polluant et d'une conception modulaire.

En 1971 SNECMA finit par établir un contrat de coopération avec Général Electric, sur la base d'une rigoureuse égalité entre les deux partenaires. Le CFM56 était né (mariage CF comme Commercial Fan pour Général Electric et M56, numéro d'identification du projet pour SNECMA). Le premier moteur fut mis au banc en **Juin 1974**, et la filiale commune CFM International était créée dans la même année.

Novembre 1979 le CFM56-2C fût certifié par la FAA et DGAC, et rentra en service commercial le **24 avril 1982** lorsque la Camacorps assurait la remotorisation des DC8 super 70 sur toutes les avions de Delta Airlines, et ceux d'United Airline le **26 Mai** de la même année. C'est la première fois qu'un avion du transport à réaction commence une deuxième carrière (vie) après le montage de nouveaux moteurs sur la même cellule d'origine.

Depuis, le CFM56 vole de succès en succès :

- Certification du CFM56-2C en 1979;
- Certification du CFM56-3 en Janvier 1984;
- Certification du CFM56-5A en août 1987;
- Certification du CFM56-5C en 1991;
- Certification du CFM56-5B en 1993;
- Certification du CFM56-7B en 1993.



I. 2. Description Générale du Moteur CFM56-7B :

Le moteur CFM56-7B destiné à équiper les avions BOEING 737/600/700/800/900 est un birotor, turbo-Fan à écoulement axial avec un taux de dilution élevé. Il est Composé de :

- La soufflante et le LPC qui sont entraînés par la LPT à 4 étages.
- Un seul étage de IPT qui conduit le HPC à 9 étages.
- Une chambre de combustion annulaire.
- Un système de commande d'accessoires qui fournit la puissance nécessaire à l'entraînement des accessoires d'avion montés sur le moteur (fig. I. 1), et (fig. I. 2).

En plus de son rôle primordial. Celui de donner une poussée importante à l'avion pour Son déplacement, il assure aussi la puissance aux systèmes suivants :

- Electrique.
- Hydraulique.
- Pneumatique.

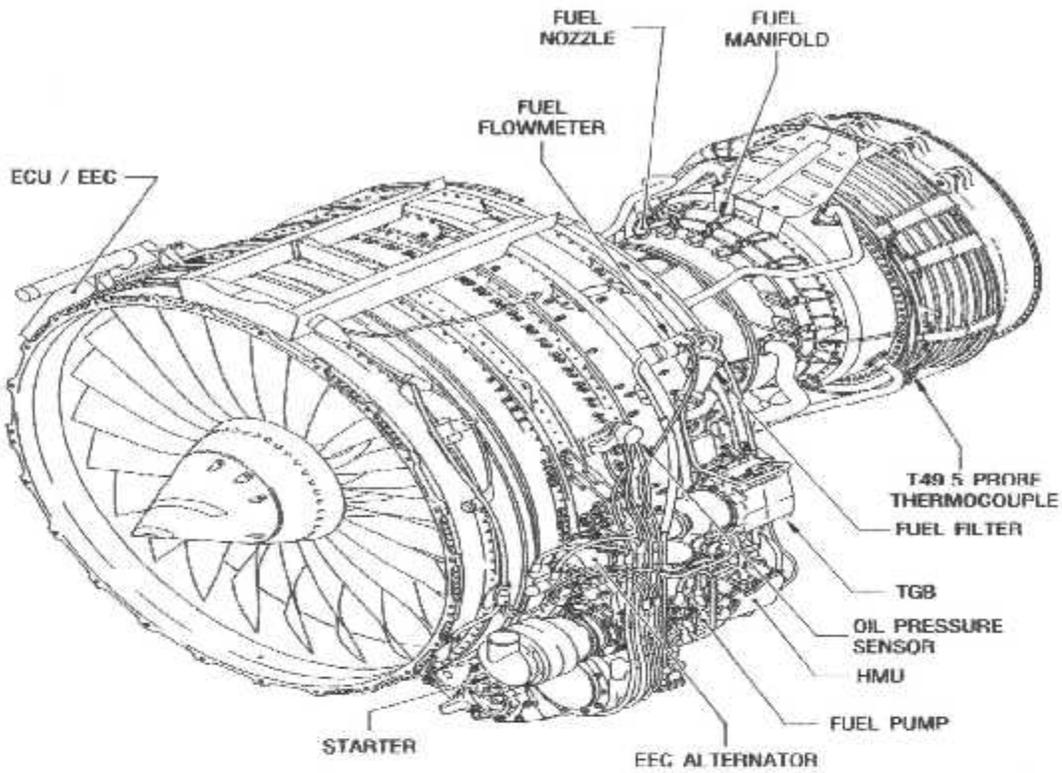


Fig. I. 1 : Vue Avant du Moteur CFM56-7B.

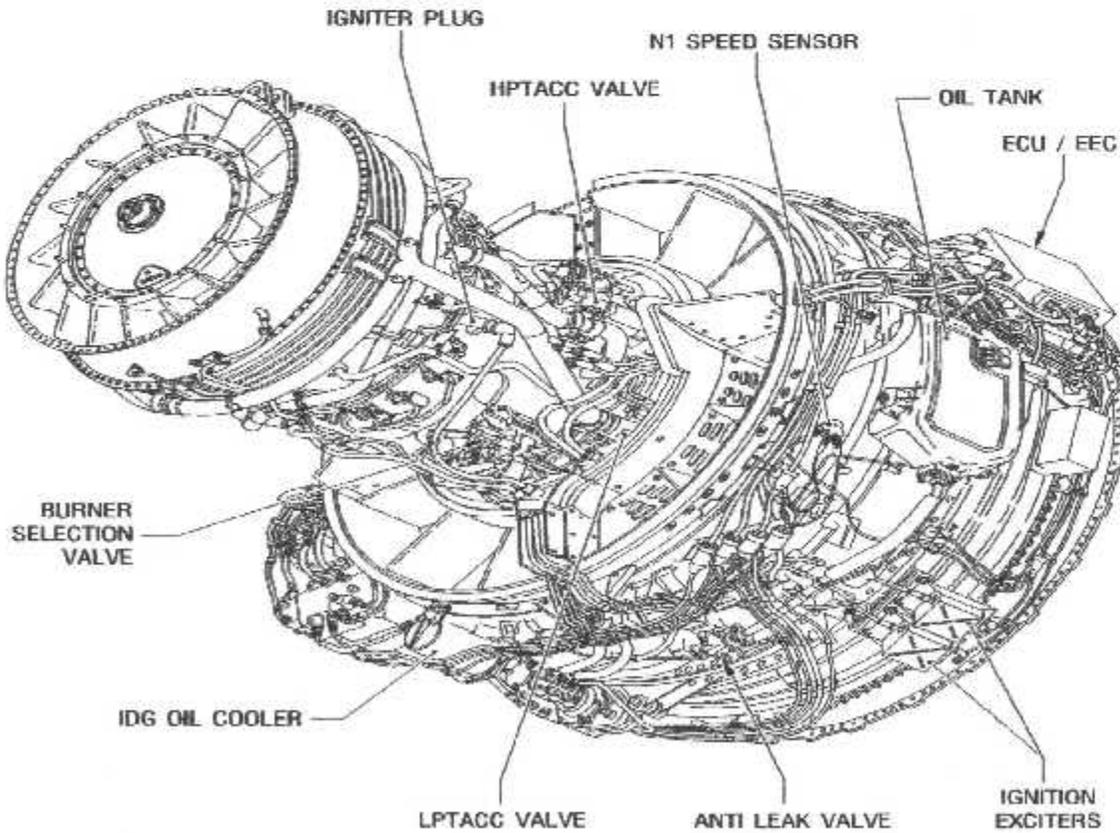


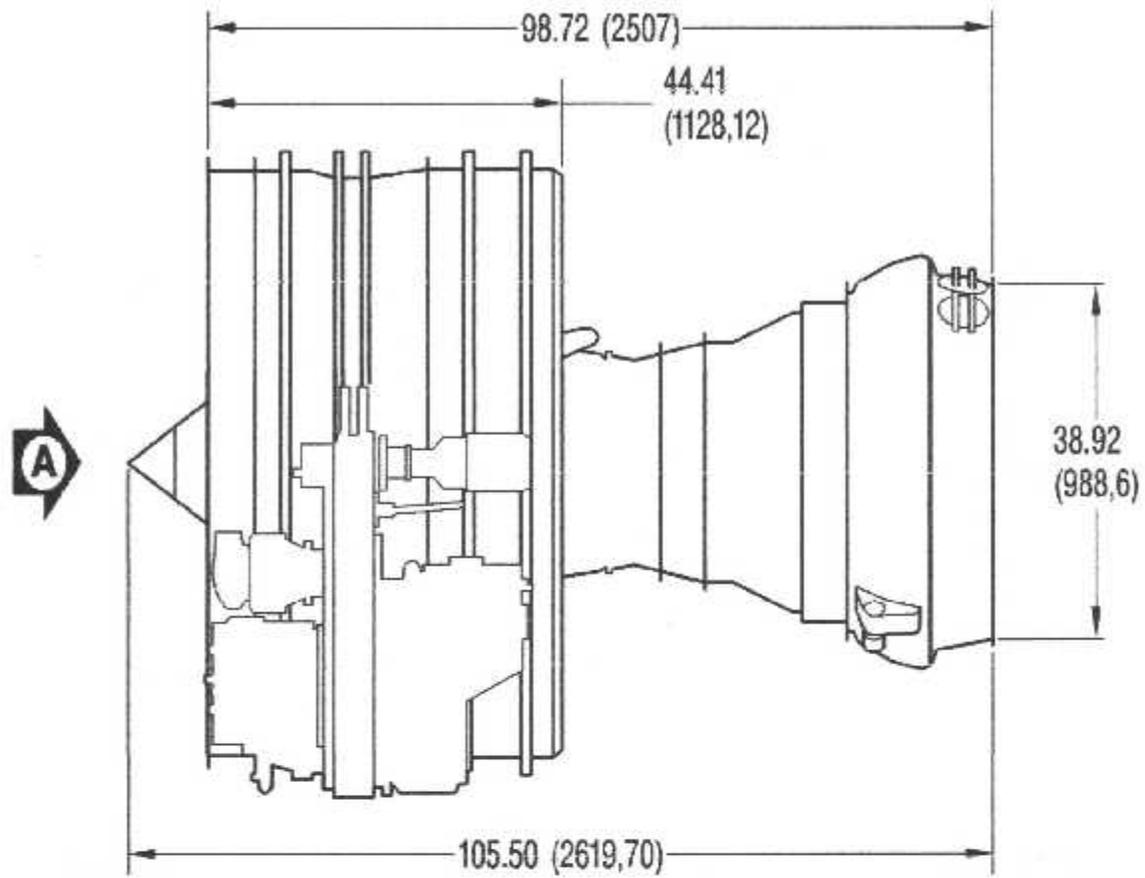
Fig. I. 2 : Vue Arrière du Moteur CFM56-7B.



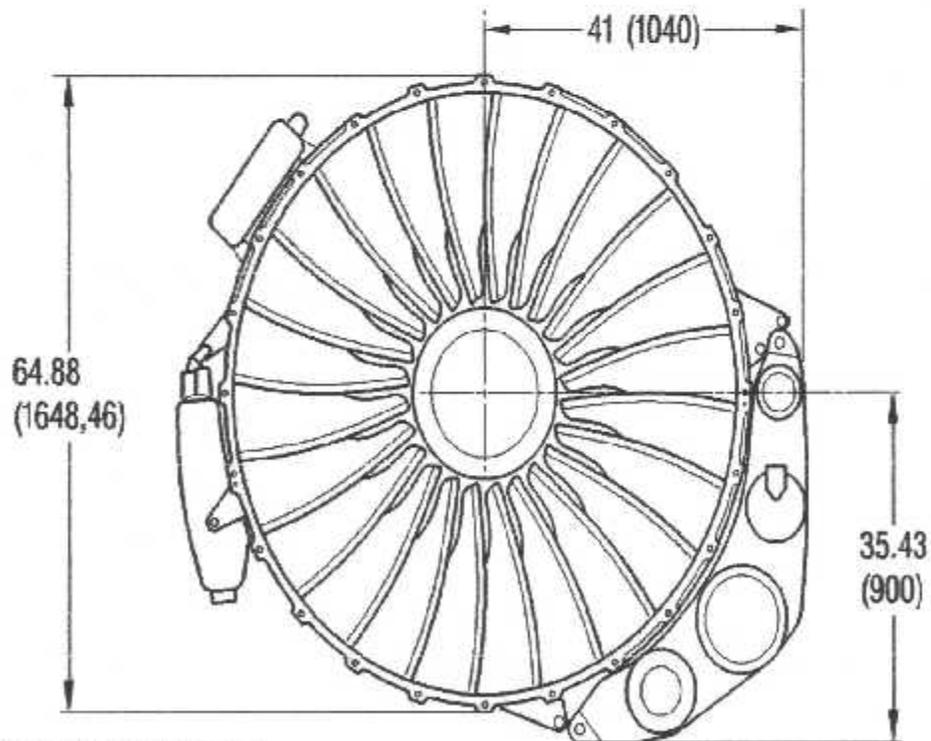
I. 3. Caractéristiques du Moteur CFM56-7B :

Tableau 1 : Caractéristiques du CFM56-7B

Modèle	CFM56-7B
Poussée	19500 à 27300 pounds
Diamètre	1,55 m
Poids du moteur a vide	5257 pound (2385kg)
Masse de la nacelle complète	3300 Kg
La longueur	2,50 m
Le nombre de Mach	0,8
N1 max	104 % (5380 tr/n)
N2 max	105 % (15183tr/n)
Taux de compression	32
Débit d'air au décollage	385 Kg/s
Vitesse moyenne d'éjection des gaz (décollage)	295 m/s
Consommation spécifique	0,59 Kg du carburant /Kg de poussée par heure
Taux de dilution	5,6
Générateur électrique	90 KVA
Générateur hydraulique	3000 Psi à 34 gallons/n
Générateur pneumatique	Limité a 3000 psi et 390 à 440 f degrés
Limite de démarrage de l'EGT	725°C
EGT max	950°C



VIEW A



NOTE:

DIMENSIONS ARE IN INCHES WITH

Fig. I. 3 : Dimension du Moteur CFM56-7B.



1. 4. Principaux modules CFM56-7B :

Le moteur est d'une conception modulaire, composé de quatre modules principaux (fig. I. 4) dont on va détailler dans le chapitre III.

1. Module Major FAN and Roaster:

Il assemble :

- Soufflante et Compresseur Basse Pression;
- L'arbre N_1 et N_2 ;
- Carénage de la Soufflante.

2. Module Major Core:

Composé de :

- HPC Rotor;
- HPC Stator avant;
- HPC Stator arrière;
- Tube à flamme;
- Carter intérieur de la chambre de combustion;
- HPT Stator;
- HPT Rotor ;
- Premier Etage Stator de la LPT.

3. Module d'Entraînement d'Accessoire :

- AGB;
- TGB.

4. Module Major LPT :

- LPT;
- Arbre de LPT (N_3) ;
- Carter d'échappement de LPT.



Engine Shop Structure

Fan and Booster Motor Module

- ① Fan and Hoopier
- ② N°1 and N°2 Bearing Support
- ③ Inlet Gearbox (IGB) and N°3 Bearing
- ④ Fan Frame

Core Major Module

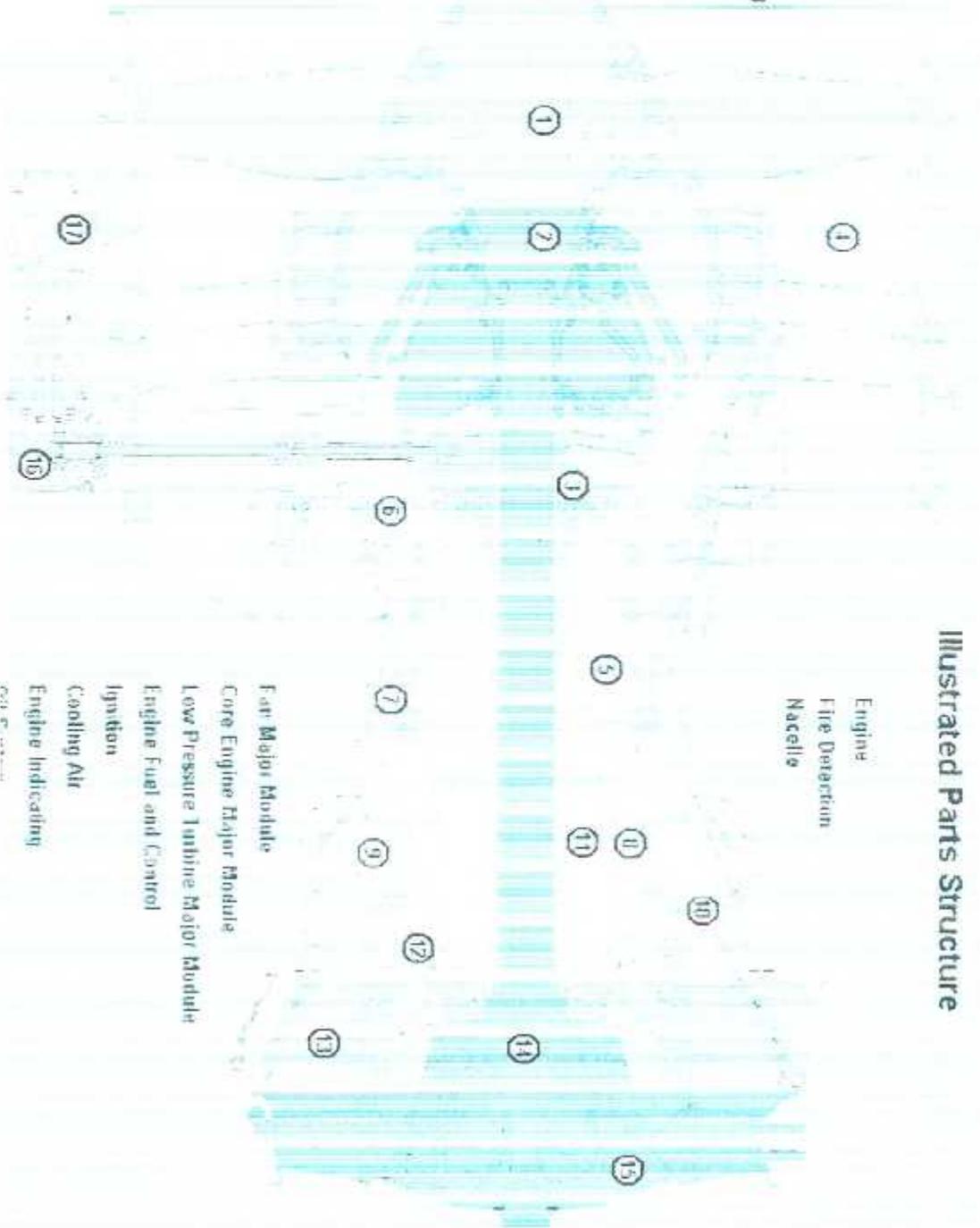
- ⑤ HPC Rotor
- ⑥ HPC Forward Stator
- ⑦ HPC Rear Stator
- ⑧ Combustor Casing
- ⑨ Combustor Liner
- ⑩ HPT Nozzle
- ⑪ HPT Rotor
- ⑫ LPT Nozzle (stage1)

Low Pressure Turbine Major Module

- ⑬ LPT
- ⑭ LPT Shaft
- ⑮ LPT Frame

Accessory Drive Module

- ⑯ Transfer Gearbox (TGB)
- ⑰ Accessory Gearbox (AGB)



Illustrated Parts Structure

Engine
Fire Detection
Nacelle

Fan Major Module
Core Engine Major Module
Low Pressure Turbine Major Module
Engine Fuel and Control
Ignition
Cooling Air
Engine Indicating

Fig. I.4 : Principaux Modules du Moteur CFM56-7B.



I. 5. Les Stations Aérodynamiques du Moteur CFM56-7B :

On distingue cinq stations aérodynamiques (fig. I. 5), où des capteurs et des sondes sont placés :

- **Station 0** : air ambiant ;
- **Station 12** : entrée Fan ;
- **Station 25** : température d'entrée HPC ;
- **Station 30** : décharge HPC (pression sortie HPC) ;
- **Station 49,5** : deuxième étage de la LPT.

Si le moteur est équipé du Kit de surveillance d'état optimale, on a plus de sondes aux stations aérodynamiques suivantes

- **Station 25**: admission du HPC ;
- **Station 50** : décharge de la LPT.

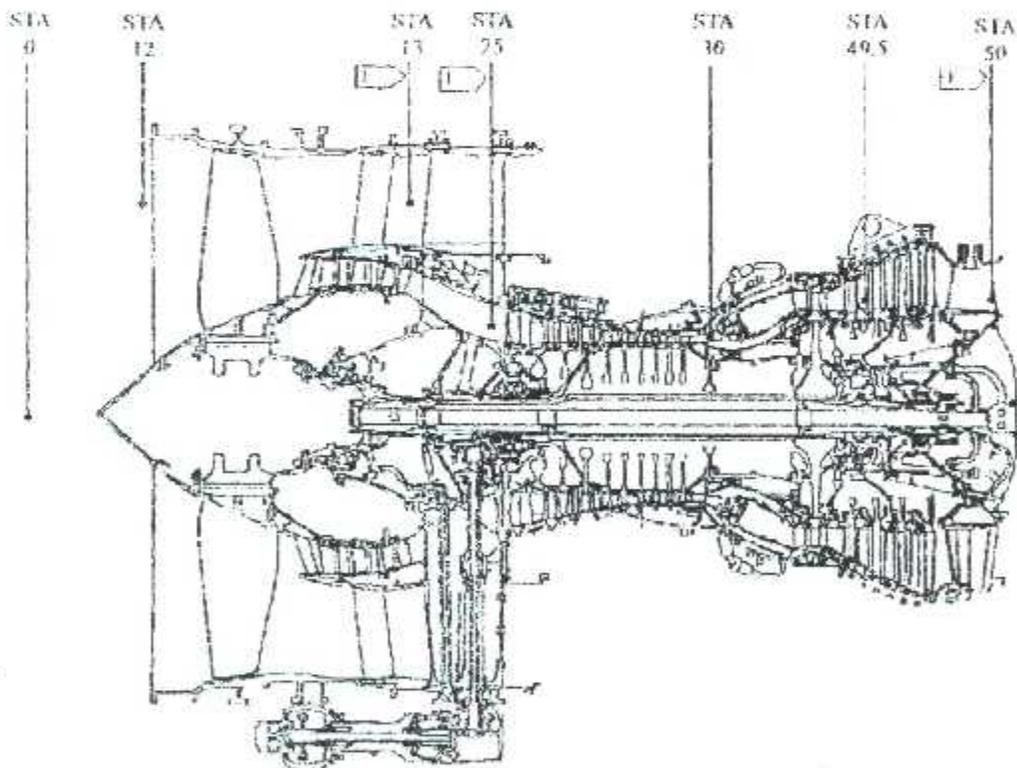


Fig. I. 5 : Les Stations Aérodynamiques du Moteur CFM56-7B.



1.6. Le Capotage Moteur :

Le capotage constitue le carénage extérieur du moteur CFM56-7B (fig. 1. 6), il comprend:

- Capot d'Entrée;
- Capot Fan ;
- Capot Reverse.

Ces derniers protègent le moteur et assurent d'autres fonctions importantes :

- Ils forment le canal d'écoulement du flux secondaire et sa tuyère.
- Ils comportent les dispositifs d'inversion de poussée par retournement du flux secondaire.
- Entre les carters du moteur et leurs parois internes, ils forment des compartiments isolés pour contenir puis évacuer des vapeurs ou des écoulements de carburant, d'huile, de fluide hydraulique qui pourraient s'accumuler dans la nacelle en cas de fuite.
- ils contiennent les effets de l'explosion ou d'une fuite éventuelle importante d'une tuyauterie pneumatique.
- Ils sont capables de contenir un incendie éventuel pendant 15 minutes.

En plus les capots du CFM56-7B comportent de nombreuses portes de visite pour faciliter les opérations d'entretien quotidiennes.

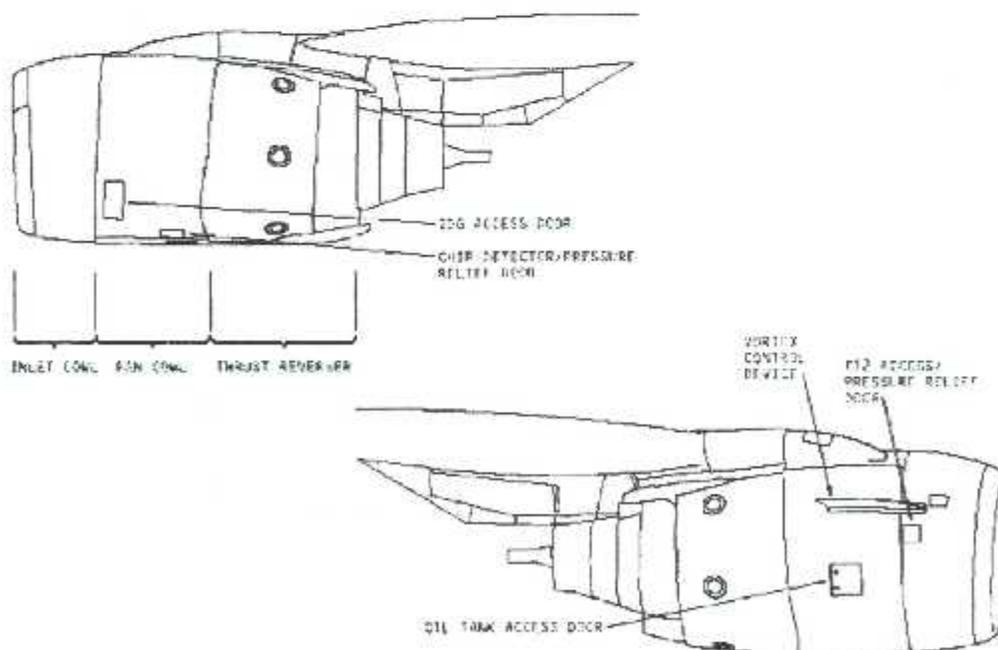


Fig. 6 : Le Capotage du Moteur CFM56-7B.



1. 7. Les Inverseurs de Poussée :

C'est un système, utilisé essentiellement sur les avions de transport (fig. I. 7), dont le but est de créer une poussée négative, il permet de réduire considérablement les distances de freinage et de roulage au sol et soulage l'action des freins.

Le principe consiste à introduire un obstacle dans le flux des gaz et dévier une partie de l'écoulement vers l'avant, au moyen de grilles déviateuses.

Sur les moteurs double flux, l'inverseur de poussée peut se faire sur les deux flux (primaire et secondaire) ou seulement sur le flux secondaire.

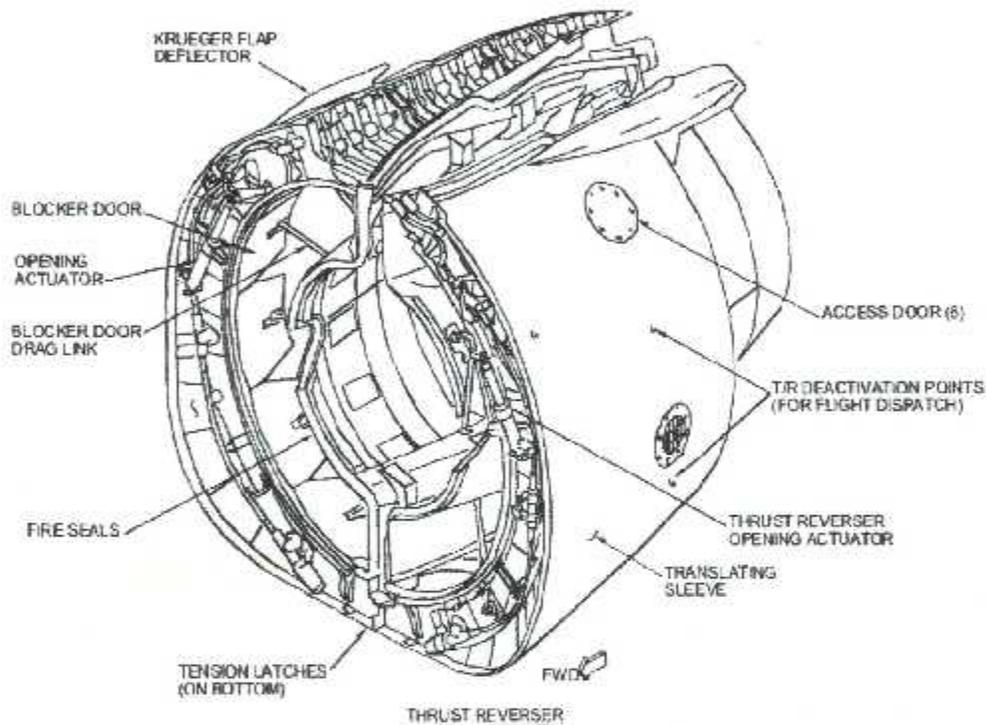


Fig. I. 7 : Les Inverseurs de Poussée.



1. 8. Les Différents Systèmes du Moteur CFM56-7B :

1. 8. 1. Système Carburant :

1. 8. 1. 1. Circuit Carburant :

Le circuit d'alimentation en carburant a pour but d'amener le carburant des réservoirs jusqu'aux injecteurs avec une pression suffisante pour obtenir une bonne pulvérisation dans tous les cas de fonctionnement.

Le carburant arrive des réservoirs d'avion vers le premier étage basse pression de la pompe à carburant où sa pression sera augmentée puis il quitte cette dernière pour passer à travers le générateur d'entraînement intégré de refroidissement l'Huile/Carburant « IDG » et l'échangeur principale thermique l'Huile/Carburant .

Après avoir été réchauffé, il passe par un filtre ensuite par le deuxième étage haute pression de la pompe où il atteint sa pression optimale.

En passant par le filtre le carburant prend deux directions ; l'une directement vers la HMU, passe par le doseur asservi FMV puis il va au débitmètre et enfin aux injecteurs.

L'autre part va d'abord au servo carburant pour contrôler la température du carburant, ensuite vers la HMU pour élaborer les pressions des asservissements nécessaires à toutes les électro-hydrauliques servo vannes : VSV, VBV, HPTACC, LPTACC, BSV et TBV, (fig. I. 8).

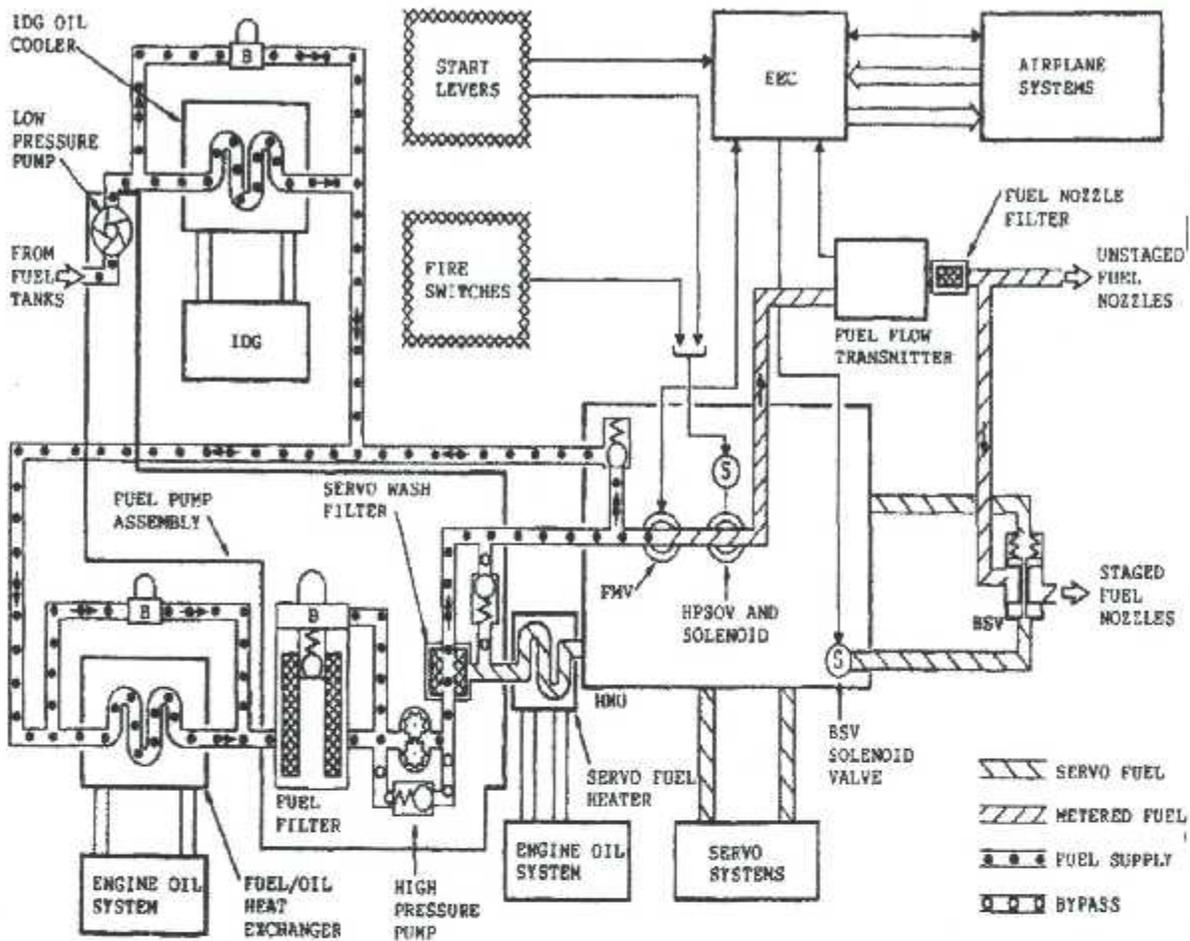


Fig. I. 8 : Circuit Carburant du Moteur CFM56-7B.

1.5.1.2 Système FADEC:

C'est un Système de régulation électronique (fig. I. 9), le FADEC permet de gérer la totalité des fonctions de régulation tout en autorisant sur les avions de la nouvelle génération, l'intégration de la gestion motrice à la gestion générale de l'avion. Il est composé d'une tête pensante « EEC », le cœur « HMU » et tout un ensemble d'accessoire ainsi que des tuyauteries qui assurent la liaison. Avec une régulation entièrement numérique, on obtient :

- Des économies de carburant.
- De meilleures performances.
- Une fiabilité accrue.
- Réduction de la charge de travail de l'équipage (régulation électronique adapte automatiquement la poussée du réacteur aux conditions du vol).



- Une maintenance plus aisée (détection et mémorisation des pannes /possibilité d'association avec un système de maintenance).

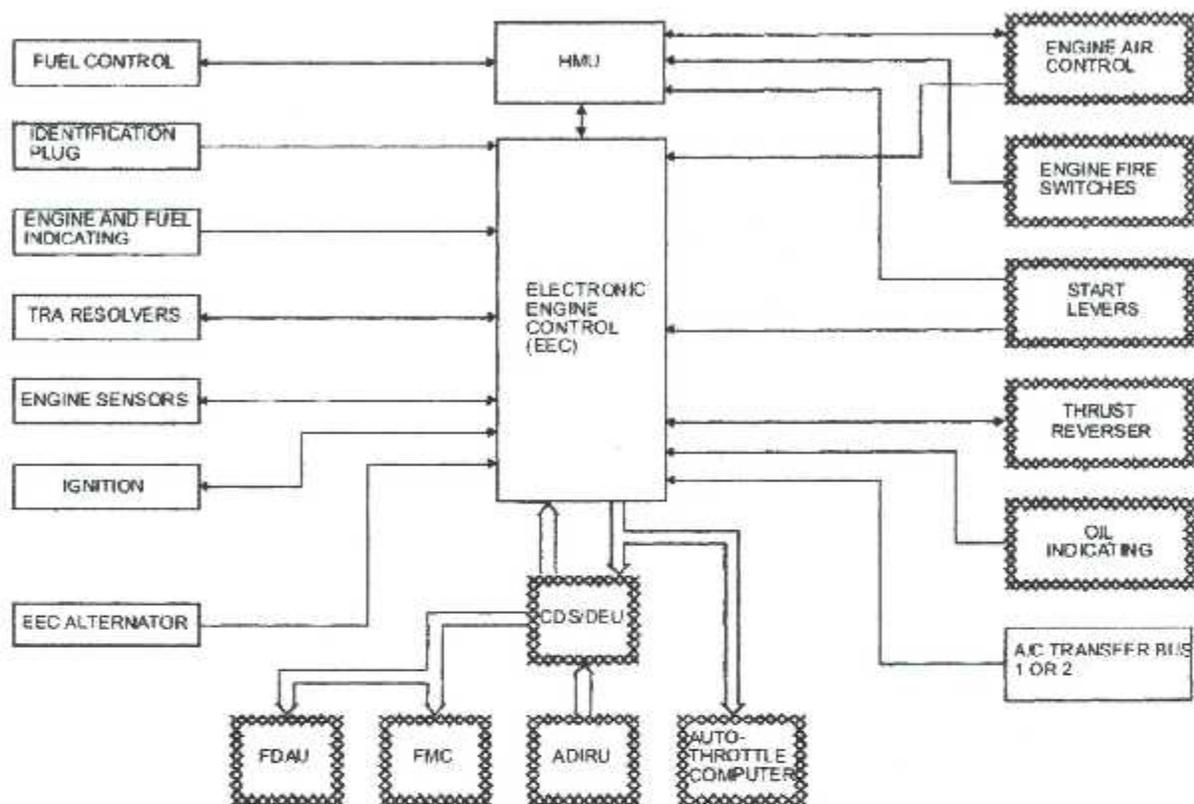


Fig. I 9 : Système FADEC du Moteur CFM56-7B.

1.3.2. Système de Graissage :

1.3.2.1. Circuit de Graissage :

Afin d'atteindre son but : lubrifier les paliers moteur (roulement) et les éléments tournants (engrenages), l'huile de lubrification quitte le réservoir et sera refoulée par une pompe de pression équipée d'une vanne anti-retour où elle sera répartie dans les paliers à lubrifier en passant par un filtre doté d'un clapet by-pass.

Après avoir lubrifier les roulements des différents attelage et la prise du mouvement « AGB et TGB ».

L'huile sera récupérée par les pompes de récupération et filtrée, enfin elle traverse l'échangeur de chaleur pour se refroidir (fig. I. 10).

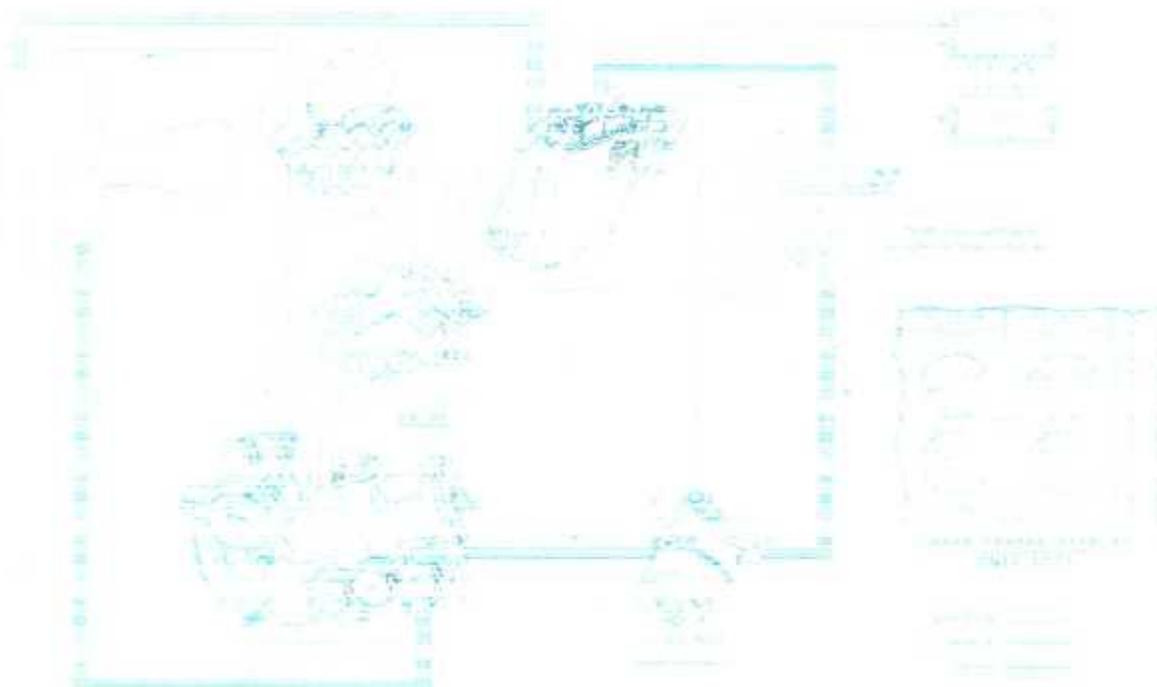


Fig. I. 10 : Circuit de Graissage du Moteur CFM56-7B.

1. 5. 2. 2. Paliers et roulements du moteur:

Le moteur est supporté par **deux paliers** chacun comprend des roulements (fig. I.11), qui supportent soit les charges axiales et radiales (roulements à billes), soit les charges axiales seulement (roulements à billes), soit les charges radiales uniquement (roulements à galet) :

1. Palier avant :

Il contient respectivement :

- Un roulement à bille « 1R » ;
- Un roulement à galet « 2R » ;
- Un roulement doublé ; un roulement à bille et l'autre à galet « 3B, 3R ».

2. Palier arrière :

Il contient :

- Un roulement à galet « 4R » ;
- Un roulement à galet « 5R ».

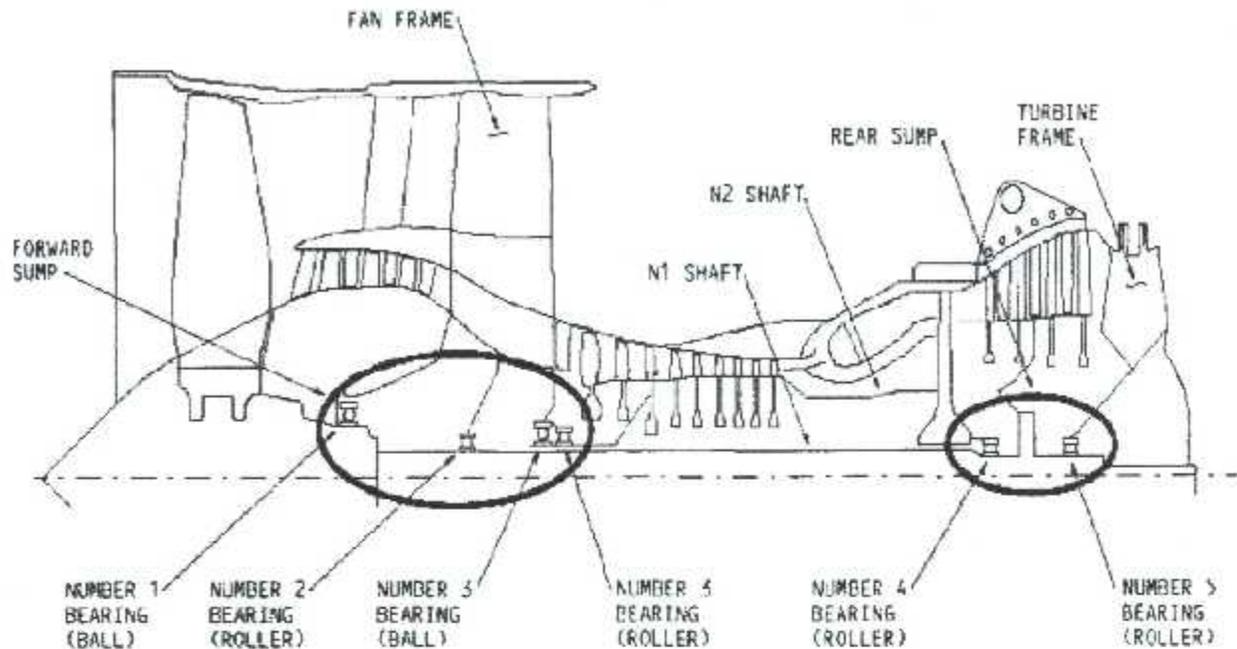


Fig. I. 11 : Paliers et Roulements du Moteur CFM56-7B.

I. 8. 3 Système d'Air:

Le système d'air (fig. I. 12) a pour rôle :

- Contrôler le fonctionnement du moteur ;
- Eviter le pompage et la surpression.

Le système hydro-mécanique commandé par la HMU a pour rôle de réduire toutes les difficultés d'adaptation turbine- compresseur et il aide à éviter le pompage sans oublier la stabilité des performances moteur.

Les dispositifs de contrôle du jeux carter turbine à pour rôle :

- Eviter la perte de poussée ;
- La diminution sensible de la consommation spécifique ;
- Augmenter la longévité du moteur.

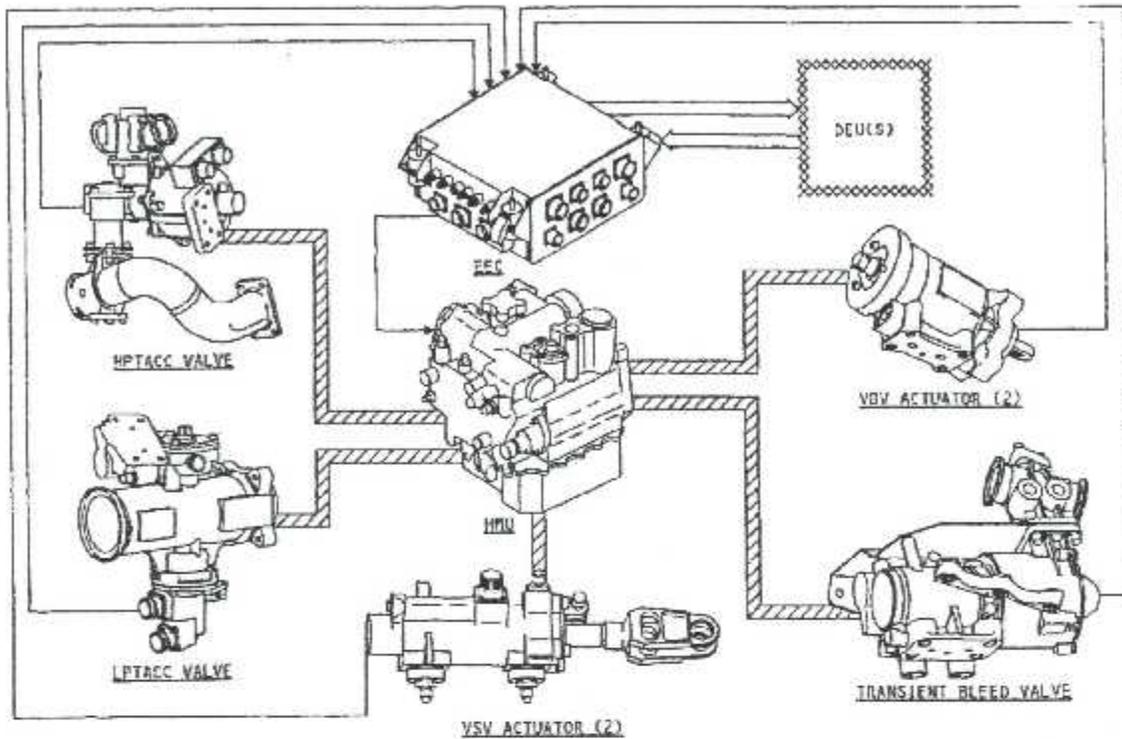


Fig. I. 12 : Circuit d'Air du Moteur CFM56-7B.

I. 8. 4. Système de Démarrage et d'Allumage du Moteur CFM56-7B :

I. 8. 4. 1. Circuit de Démarrage :

L'APU est une source Electro-pneumatique utilisée seulement au sol pour assurer :

- Le démarrage du moteur en régime autonome;
- La ventilation et la climatisation de l'avion avant démarrage;
- Alimenter en énergie électrique du réseau de bord avant démarrage.

L'air venant de la vanne de démarrage traverse le démarreur à turbine centrifuge en créant la rotation de ce dernier.

De ce fait la boîte d'accessoire est actionnée par l'arbre du démarreur ainsi que ce mouvement est transmis à la TGB puis à l'arbre N2 qui fait tourner le HPC .



En arrivant à un régime de rotation de 45%, le démarreur est désactivé automatiquement et la vanne de démarrage se ferme (fig. I. 13).

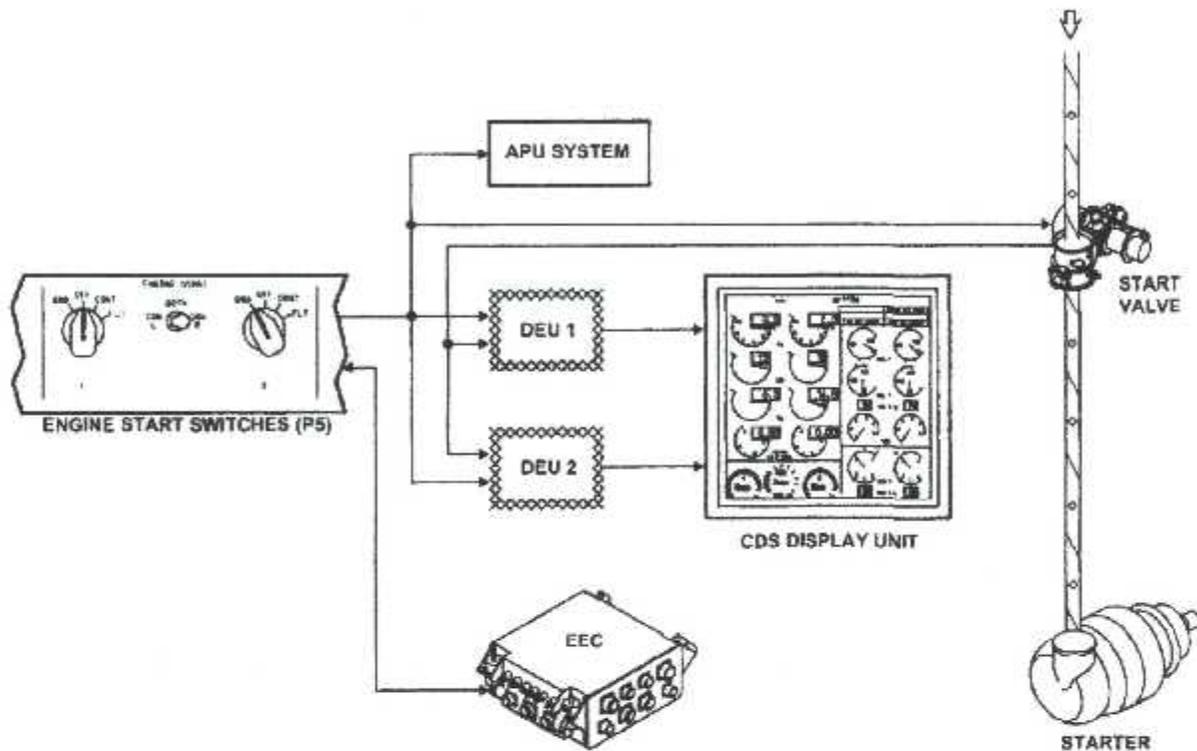


Fig. I. 13 : circuit de démarrage.

I. 8. 4. 2. Circuit d'Allumage :

L'allumage (fig. I. 14) dont le cycle est de 17 seconds, est assuré par un circuit propre dont le rôle est de :

- Provoquer l'inflammation du mélange air / carburant dans la chambre de combustion ;
- Eviter l'extinction moteur au cours de son fonctionnement.

Le circuit d'allumage est composé des dispositifs suivants:

- Deux Boites d'allumages identiques placés en position 4 heures, 5 heures ;
- Deux bougies d'allumage placées en position 3 heures, 4 heures;
- Câblage de liaison entre les bougies et les boites d'allumages.

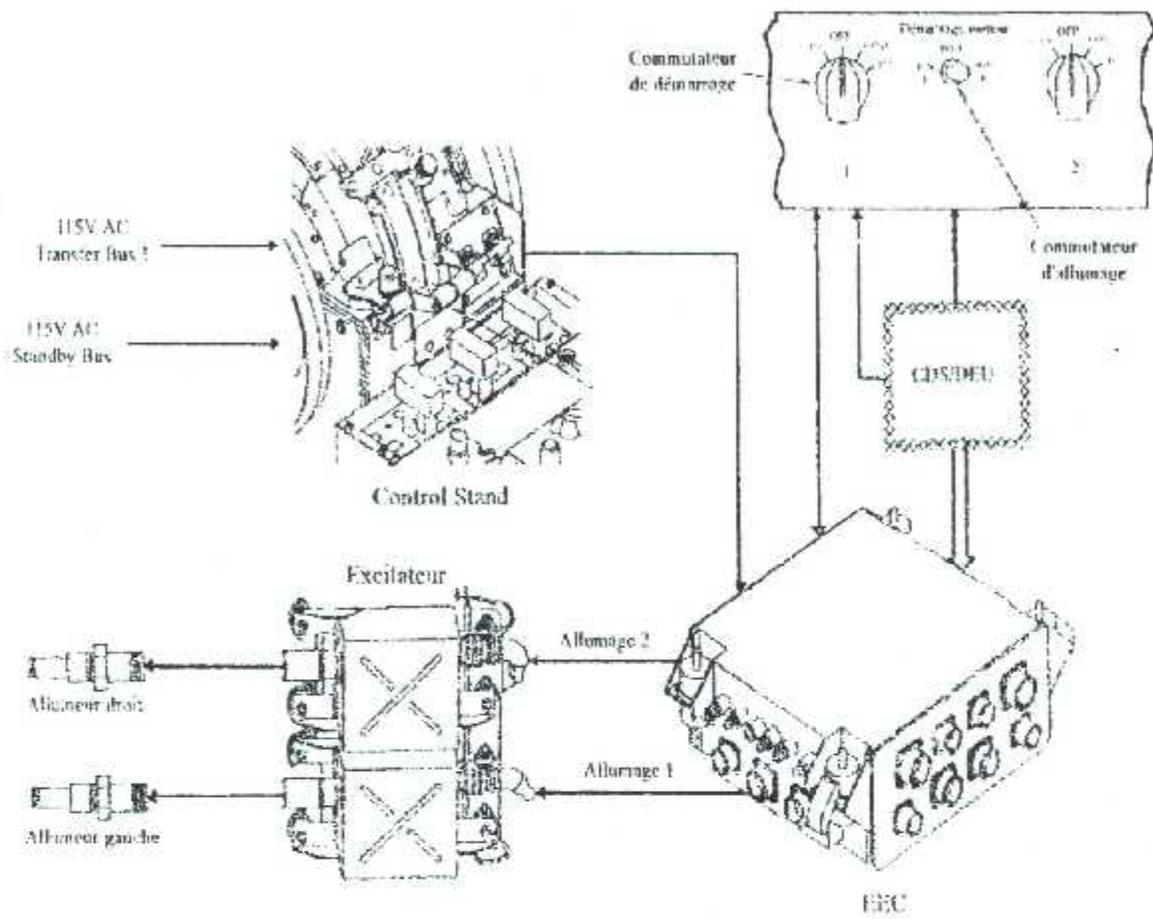


Fig.1. 14 : système de démarrage du moteur CFM56-7B.



II. 1. Buts et Objectifs de la Maintenance du CFM56-7B :

A partir des études de maintenabilité la CFMI détermine les **objectifs et principes** de la maintenance du CFM56-7B :

1. Objectifs de l'Utilisateur:

- Performance;
- Sécurité opérationnelle;
- Disponibilité maximale;
- Coûts les plus bas possibles.

2. Principes du Motoriste :

- Découpage modulaire ;
- Habillage EBU et BFE;
- Visites périodiques;
- Programme de maintenance selon état.

II. 2. Réalisation de la Maintenance du Moteur CFM56-7B :

1. Maintenance Selon Etat (ON-CONDITION) :

- Le moteur CFM56-7B est entretenu en fonction du résultat des inspections périodiques;
- Pas de TBO : pas de dépose pour révision systématique programmées.

2. Inspections Périodiques :

- Endoscopie.

3. Conception Modulaire :

- 4 Principaux modules.
- Meilleure flexibilité entre les bases aériennes et l'atelier de réparation modulaire.

4. Pièces à Limites de Vie :

- Très limitées en nombre, elles dépendent de la sévérité des profils de vols.

II.3. La Maintenabilité du Moteur CFM56-7B:

Le **concept de maintenance** intégrée développé par le constructeur CFMI et résultant des études de maintenabilité a été établi en suivant le principe de la **maintenance selon l'état** appelé également maintenance « **on condition** ».

Ce principe a été optimisé pour les deux axes d'entretien du matériel:

- en piste (en ligne).
- en atelier (en base de maintenance).



II. 3. 1. Entretien en Ligne :

Tableau 1 : Entretien En Ligne du moteur CFM56-7B :

ENTRETIEN EN LIGNE	
INSPECTION	L'INSPECTION
DAILY CHECK (Quotidienne).	1) Vérification des parties visibles (constituants extérieur du moteur) en procédant les étapes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carter entré d'air. ▪ Aubes Fan. ▪ Capotage moteur (vérification de sa fermeture). ▪ Tuyère. ▪ Le mât. ▪ Absence de fuite. 2) contrôle au niveau du poste de pilotage : un check-list (liste de vérification) est faite, qui vérifie principalement : le circuit d'allumage, niveau d'huile...
WEEKLY CHECK (Hebdomadaire)	1) vérification visuelle des constituants extérieurs du moteur. 2) Control au niveau du cockpit : consultation du CDU (DMS, allumage...), s'il y a un message de panne on procède l'action corrective.
½ A-CHECK (Chaque 250 HDV).	1) Inspection visuelle des constituant extérieur du moteur. 2) Vérification détaillée de l'entrée d'air et des ailettes Fan. 3) Interrogation du CDU, s'il y a un message de panne on procède. l'action corrective.



II. 3. 2. Entretien en Atelier (en Base de Maintenance).

Tableau 2 : Entretien En Base de Maintenance du moteur CFM56-7B :

ENTRETIEN EN BASE DE MAINTENANCE	
INSPECTIONS	L'INSPECTION
A-CHECK Chaque 500HDV.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Interrogation de BITE pour surveiller les débris magnétique (DMS) proviennent de l'AGB et la TGB et les paliers (avant et arrière). 2) Dépose et remplacement du filtre principal carburant. 3) Interrogation du CDU.
2A-CHECK Chaque 1000 HDV.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Inspection opérationnelle (BITE) pour contrôler l'unité d'accessoires moteurs (EAU). 2) Vérification détaillée du filtre de refoulement d'huile.
3A – CHECK Chaque 1500 HDV.	Même travaux effectués lors de La A - CHECK.
4A – CHECK Chaque 2000 HDV.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Inspection opérationnelle (BITE) pour contrôler l'unité d'accessoires moteurs (EAU). 2) Inspection détaillée du filtre de refoulement d'huile. 3) Inspection détaillée du filtre de récupération d'huile.
5A – CHECK Chaque 2500 HDV	Elle comporte les travaux effectués lors la A-CHECK.



Tableau 3 : Entretien En Ligne du moteur CFM56-7B :

ENRETIEN EN BASE DE MAINTENANCE (suit)	
INSPECTIONS	L'INSPECTION
6A – CHECK Chaque 3000 HDV.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Contrôle détaillé des bougies d'allumage. 2) Inspection des joints par feu (fire seal) du circuit reverse. 3) Inspection opérationnelle (BITE) afin de contrôler l'unité d'accessoires moteurs (EAU). 4) Inspection détaillée du filtre de refoulement d'huile. 5) Contrôle détaillé du bouchon magnétique du démarreur.
7A – CHECK Chaque 3500 HDV.	Elle comporte les travaux effectués lors la A-CHECK.
8A –CHECK Chaque 4000 HDV	<ol style="list-style-type: none"> 1) Inspection opérationnelle (BITE) pour contrôler l'unité d'accessoires moteurs (EAU). 2) Contrôle détaillé du filtre de refoulement d'huile. 3) Contrôle détaillé du filtre de récupération d'huile. 4) Inspection visuelle du capot fan pour des conditions.
9A –CHECK Chaque 2000 HDV	Elle comporte les travaux effectués lors la A-CHECK.
10A –CHECK (C-CHECK ou BLOCK) Chaque 5000 HDV	<ol style="list-style-type: none"> 1) inspection visuelle générale des collecteurs de drainage. 2) Inspection visuelle des brides de fixation de la AGB/TGB. 3) Inspection visuelle des attachements de fixation avant du moteur. 4) Inspection visuelle des attachements de fixation arrière du moteur. 5) Inspection visuelle des bielles de poussée. 6) Inspection boroscopique des les ailettes compresseur haute pression, les étages concernés sont :2,4, 6 et 8^{eme} étages. 7) Inspection boroscopique de la chambre de combustion. 8) Inspection boroscopique de distributeur HPT. 9) Inspection boroscopique des ailettes HPT. 10) Contrôle visuel des flancs d'attachement de la AGB et la TGB. 11) Contrôle détaillé des deux câbles des bougies. 12) Contrôle visuel des joints labyrinthe. 13) Contrôle visuel de la surface interne de reverse. 14) Contrôle détaillé des roulements à billes de bielle de reverse. 15) Contrôle opérationnel d'accessoire de blocage reverse. 16) Inspection opérationnelle de l'indication reverse. 17) Inspection visuelle des portières de blocage reverse. 18) Inspection opérationnelle (BITE) pour le contrôle d'unité d'accessoires moteurs (EAU). 19) Dépose et remplacement du filtre de distribution d'huile. 20) Inspection détaillée de l'indication de colmatage filtre de refoulement d'huile. 21) Dépose et remplacement du filtre de récupération d'huile.



II. 4. La Recherche de Panne:

II. 4. 1. Introduction :

La recherche de panne est une procédure de maintenance dont le but est de détecter la panne et son élimination.

Après l'identification de la panne citée par le CDU au niveau du Cockpit, le mécanicien suit la procédure de réparation qui est déterminé dans le manuel de recherche de panne FIM.

II. 4. 2. Les Manuels Utilises.

Les différents manuels utilisés sont :

- **FIM :**
- **BITE.**
- **MM L.**
- **AMM.**

Ces manuels sont utilisés par l'ordinateur du bord du Cockpit « la cabine du pilotage » que la correction se fait par l'intermédiaire du CDU en code de panne.

II. 4. 3. Cas de Recherche de Panne :

Trois cas seront traités :

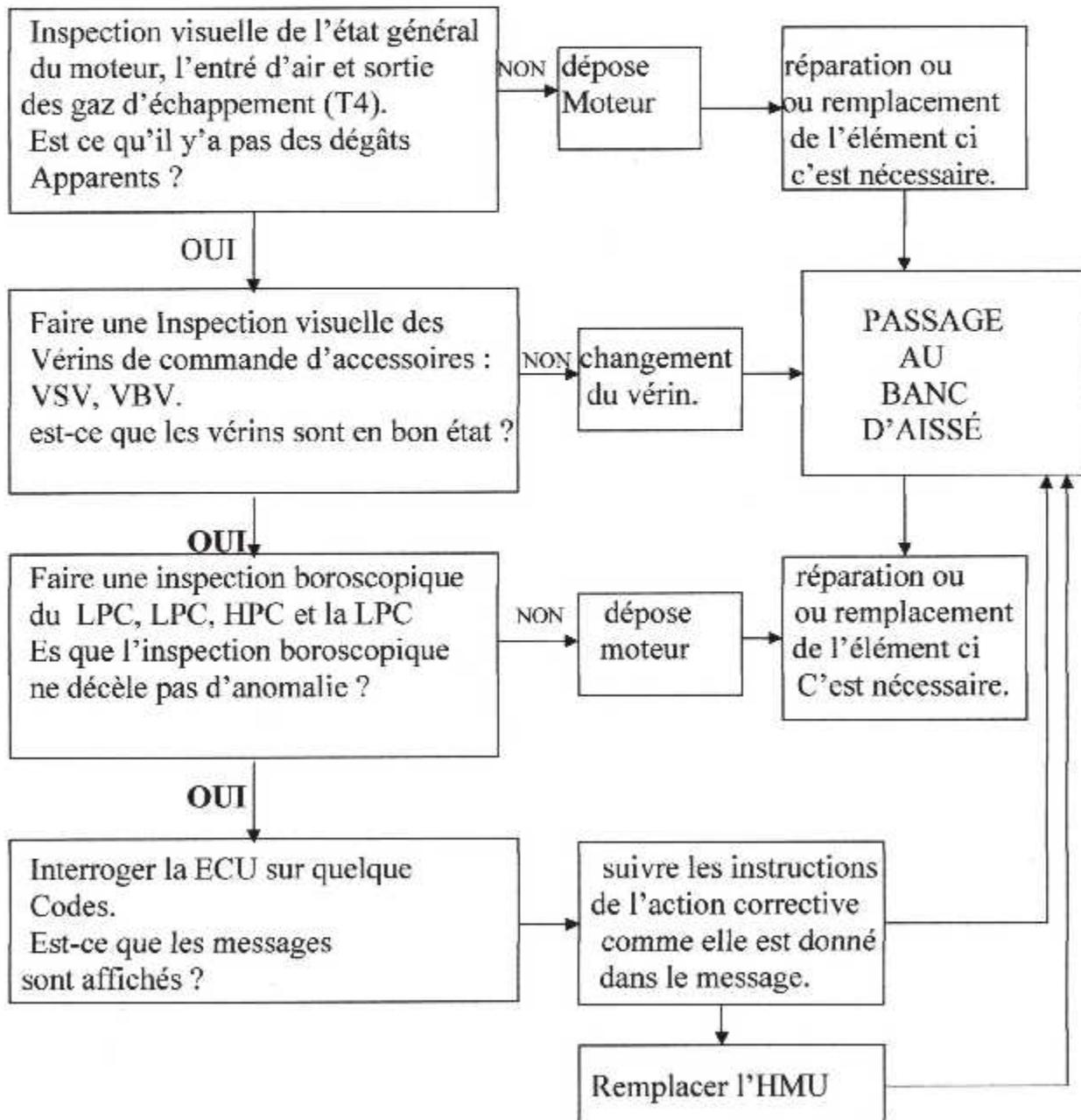
- **le pompage.**
- **Extinction moteur.**
- **EGT élevée.**



1. Le Pompage :

L'instabilité de fonctionnement du compresseur apparaît lors de la chute de débit d'air dans la veine du compresseur au dessous du normal, ce qui débouche sur le phénomène du pompage, qui agit négativement sur le fonctionnement du moteur et diminue la poussée générée par ce dernier.

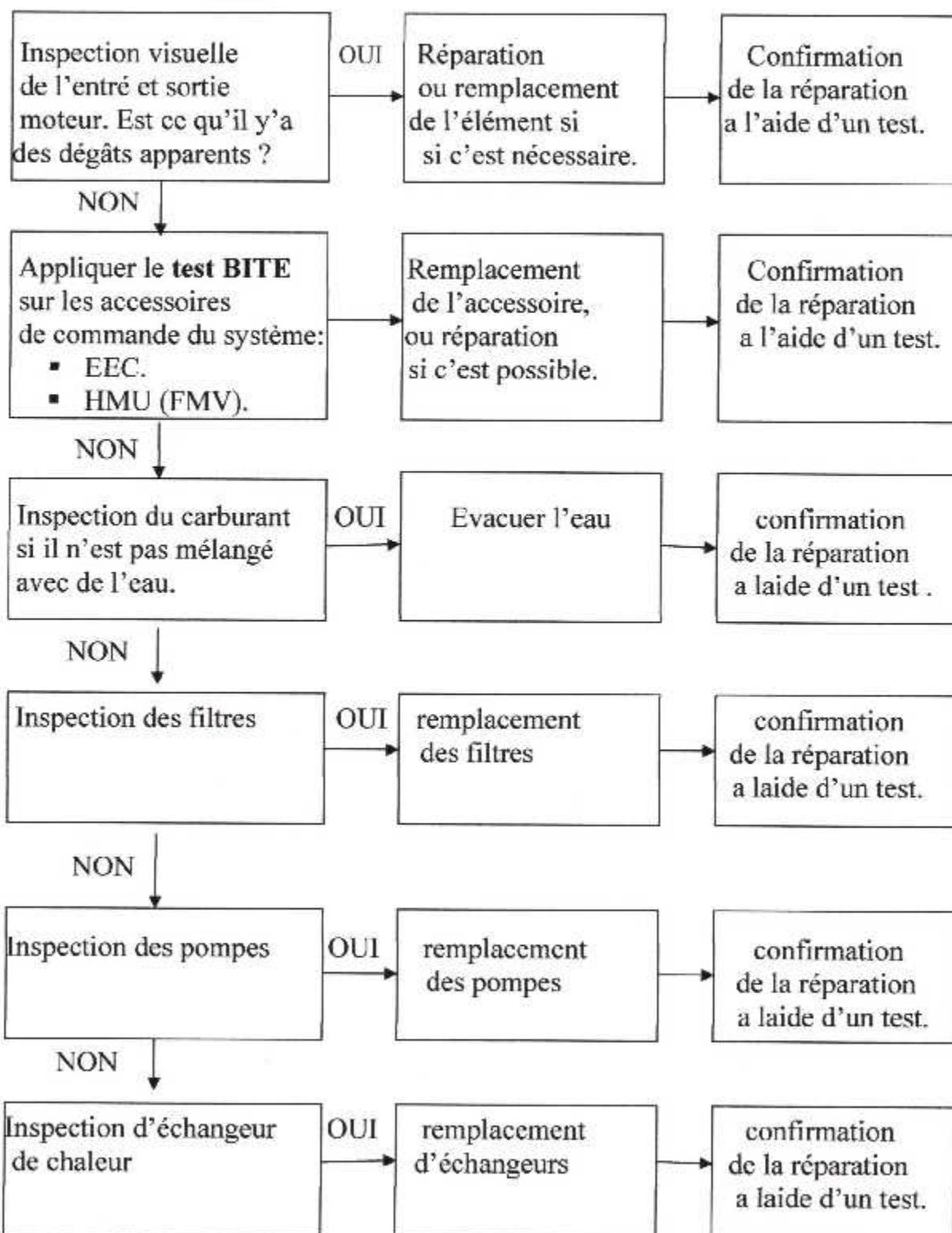
Le pompage est caractérisé par la vibration, le bruit, instabilité des paramètres, élévation de la température et chute de poussée.





2. Extinction Moteur :

L'extinction moteur est une panne caractérisée par la chute de nombre de tour, chute de poussée, chute de température et l'arrêt du débit.

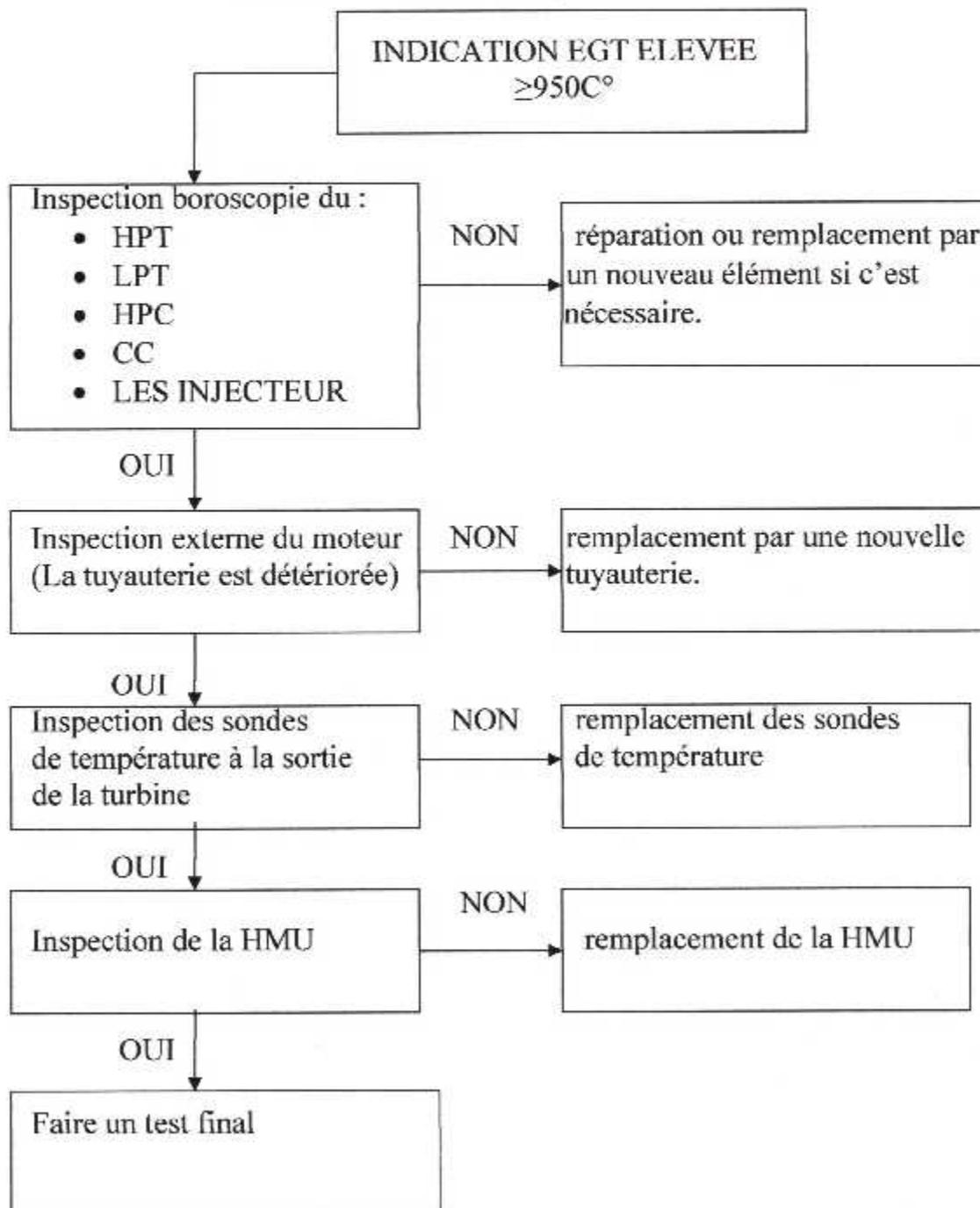




3. EGT ELEVEE $\geq 950C^{\circ}$:

Une fois le mécanicien obtient le CRM par le pilote, il consulte le CDU pour le code de la panne et éventuellement élaboration du FIM.

Cette panne est caractérisée par l'affichage de la température élevée au niveau du cockpit.



III. 1. Introduction :

Le but de notre thèse est de faire une étude descriptive et la maintenance des systèmes modulaire du moteur CFM56-7B, pour assurer cela on a prit l'exemple d'une aube hors tolérance découverte lors d'une inspection boroscopique au niveau du HPC.

On commencera par une description de chaque module puis on donnera la procédure de désassemblage du moteur, la maintenance corrective, puis on déterminera celle de LINIPOT.

III. 2. Description Générale des Modules du Moteur CFM56-7B :

Le moteur se compose de 4 modules principaux (fig. III. 1):

- Major Fan.
- Major Core.
- LPT Major.
- AGB.

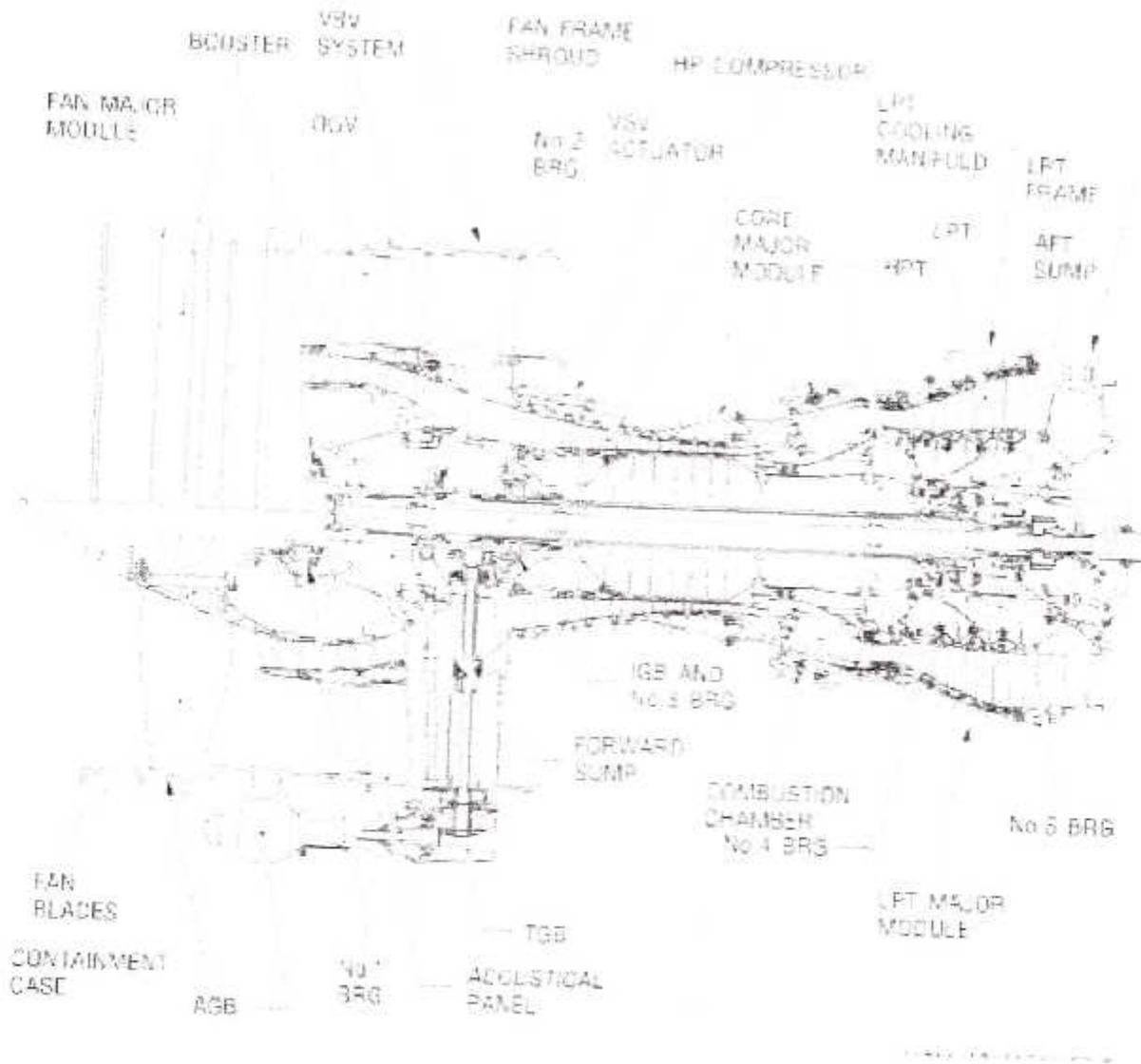


Fig. III. 1. : Composants Modulaire du Moteur CFM56-7B.



III. 2. 1. Le Module Major Fan :

Le module major fan (fig. III. 2) et (fig. III. 3) est composé de:

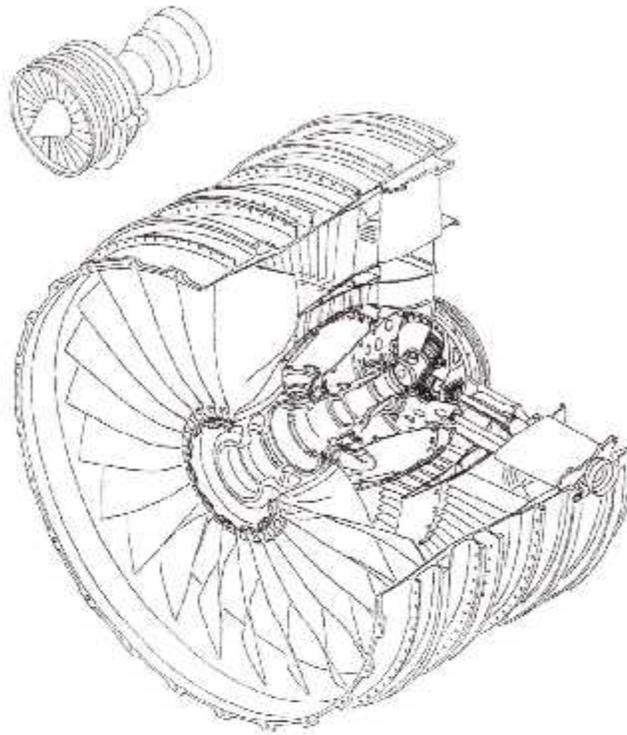


Fig. III. 2 : Les Composants du Module Major FAN.

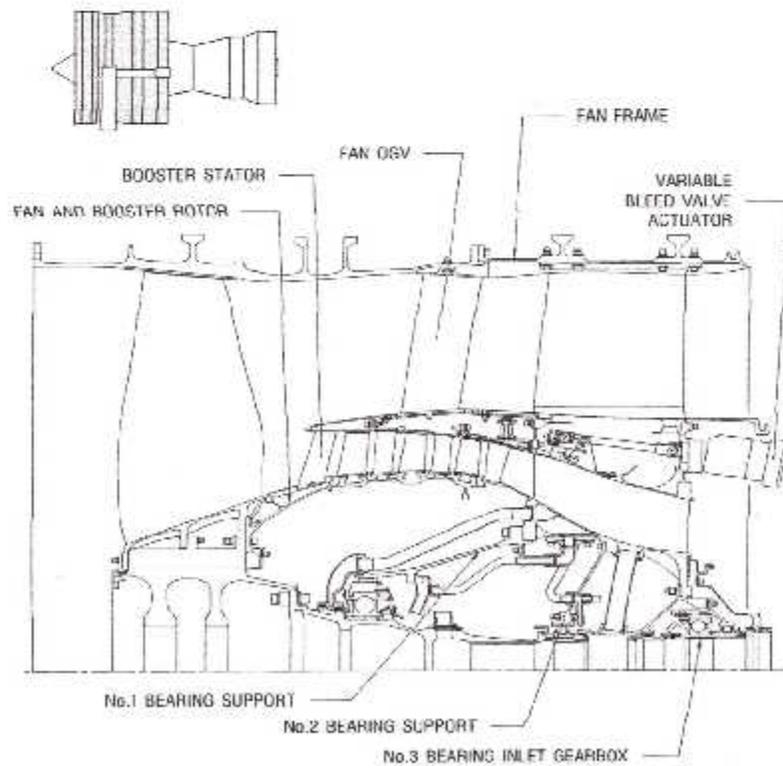


Fig. III. 3 : Coupe du Module Major FAN.



1. Soufflante et compresseur basse pression :

Le sous module est composé d'une soufflante a un simple étage rotor et de trois étages de compresseur axial basse pression dont le nombre d'aubes de chaque étage sera déterminé dans le **tableau : III. 1**, ainsi d'un porte-à-faux monté à l'arrière du disque du compresseur basse pression.

Le sou module comporte les majeures parties suivantes :

- Cône d'entrer.
- Disque de la soufflante.
- Les ailettes de la soufflante.
- Rotor du compresseur basse pression.
- Redresseur du compresseur basse pression (stator).

Tableau. III. 1 : nombre d'aubes de chaque étage du module Majeur FAN.

L'étage	Nombre d'aubes
1	24
2	74
3	78
4	74

2. No. 1 et No. 2 supports roulement :

Les roulements No.1 et No. 2 supportent le compresseur basse pression.

3. Boîte de vitesse d'admission (IGB) et roulement No.3 :

L'IGB est localisée a l'intérieur du carter de la soufflante, et est boulonné a la face avant de 12 côté vers l'avant de la bride arrière de moyeu.

La boîte de vitesse contient :

- Un pignon conique horizontal.
- Un pignon conique radial.
- Le noyau du moteur : le palier de butée (No. 3 roulement à billes et à gallet).

4. Carter FAN:

Le carter fan entoure 24 ailettes fan rotor et stator celui ci a pour rôle de déterminer le flux secondaire qui va être diriger par 12 brides appelé aussi OGV. Le carter intérieure de la soufflante a la périphérique constitue 12 vannes de décharges ainsi de la IGB. Le carter extérieur de la soufflante supporte l'AGB et ses accessoires.



III. 2. 2. Module Major Core:

Ce module est constitué de : 9 étages rotor HPC, 6 étages de HPC (Tableau. III. 2) stator avant a calage variable (IGV) et 3 étages de HPC stator arrière l'ensemble est suivi d'une chambre de combustion annulaire entourée par un carter, ainsi d'une turbine haute pression a un seul étage suivie du premier étage turbine basse pression (fig. III. 4).

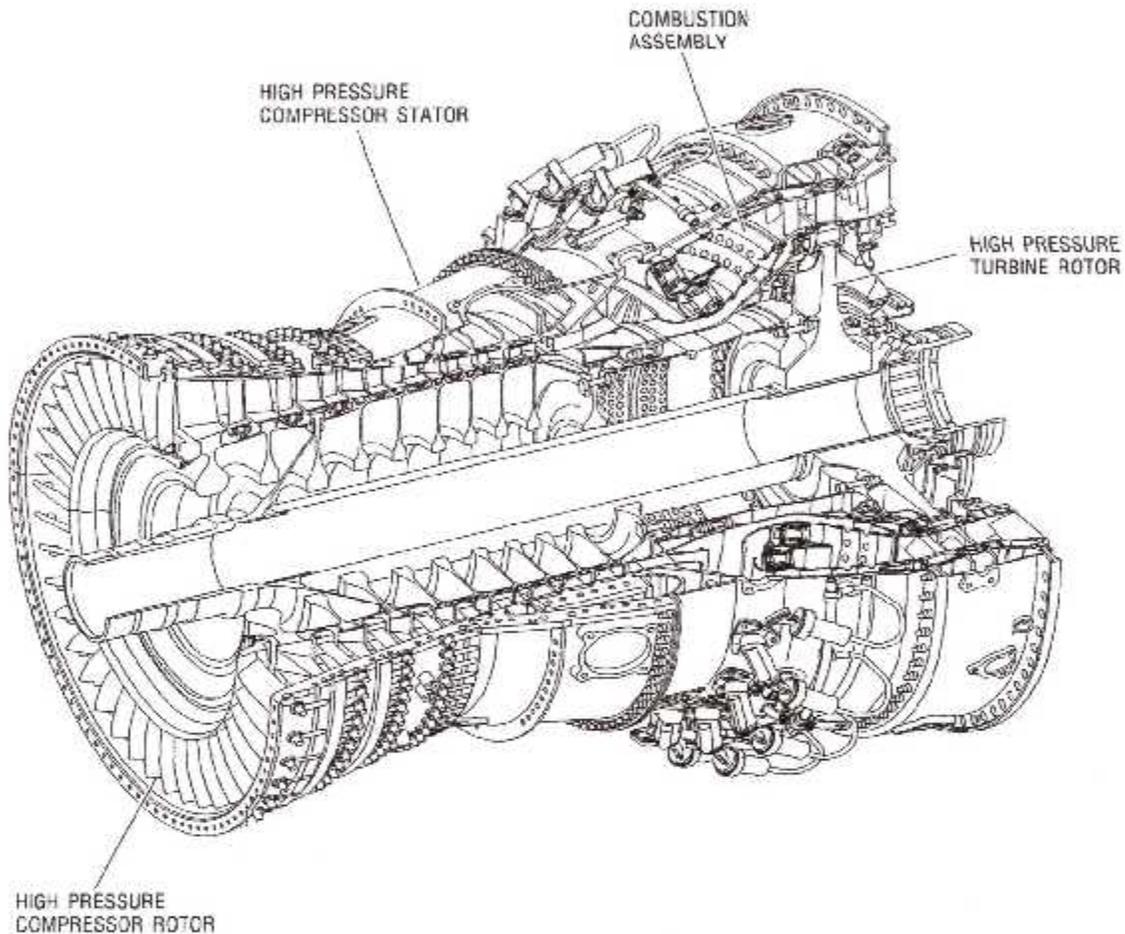


Fig. III. 4 : Composants du Module Majeur Core.



Il existe 6 trous boroscopique sur le module :

- 4 trous pour l'inspection boroscopique de la chambre de combustion et distributeur HPT.
- 2 trous pour l'inspection du rotor de la turbine haute pression et celui du premier étage de la turbine basse pression.

Tableau. III. 2 : nombre d'aubes de chaque étage du module Majeur Core.

L'étage	Nombre d'aubes
1	38
2	53
3	60
4	68
5	75
6	82
7	82
8	80
9	78

III. 2. 4. Module AGB:

Module AGB : L'ensemble AGB (fig.III.6) est monté sur le carter de la soufflante, entre la position 6 heure et la position 9 heure. Il contient un train d'engrenages qui réduit et augmente la vitesse rotatoire pour satisfaire aux exigences des commandes spécifiques de chaque accessoire. La plupart des accessoires sont installés sur les brides/garnitures/coussinets de la boîte de transmission à travers des approvisionnements rapide de l'attache/détache (QAD).

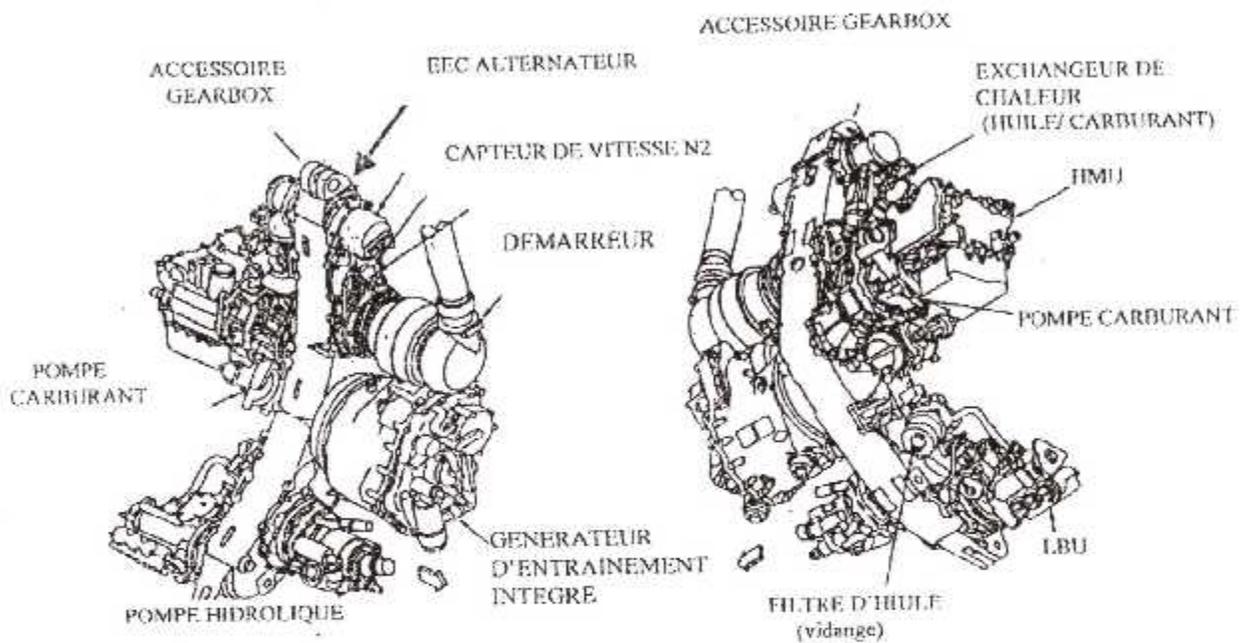


Fig. III. 6 : Vue Avant et Arrière de l'AGB.

La TGB. L'ensemble TGB fournit la transmission de puissance entre la IGB et AGB, il comprend les parties suivantes: l'ensemble de l'arbre d'entraînement radial, TGB, et arbre d'entraînement horizontal. L'ensemble de l'arbre d'entraînement radial (RDS) est installé à l'intérieur de l'entretoise de la soufflante No. 10 et il consiste de l'arbre d'entraînement radial interne et un boîtier/carter au milieu du palier et l'arbre d'entraînement radial externe. Le TGB est monté sur le carter de la soufflante en position 9 heure et consiste d'un boîtier/carter et un ensemble de 2 équipements d'engrenage conique. L'ensemble de l'arbre d'entraînement horizontal (HDS) fournit la transmission du puissance entre le TGB et AGB et consiste d'un boîtier/carter, un équipement d'engrenage conique, et un arbre d'entraînement horizontal.



III.3. Désassemblage du Moteur CFM56-7B :

III. 3. 1. Notions Fondamentales :

Avant de commencer la procédure de la séparation de chaque module il est nécessaire de connaître quelques notions fondamentales et les suivre :

1. La séparation des modules ne doit pas être effectuée jusqu'à ce que le personnel soit familiarisé avec les instructions de chaque procédure.
2. On utilise correctement les outils spéciaux lors de cette procédure, ces derniers sont conçus pour permettre l'entretien « la maintenance » correcte du moteur afin de prévenir les dommages du moteur.
3. Correctement on tient à tous moment les assemblés du moteur pour prévenir la blessure du personnel ou endommager les composants moteur.
4. Si le moteur a été exposé à des conditions de fonctionnement exceptionnelles, les parties endommagées doivent être étiquetées pour les inspections spéciales.
5. Le moteur doit être installé en position horizontale sur le **stand, 856A1122G17 (fig .III. 7)** ou sur le **support, 856A1312G02 (fig. III. 8).**

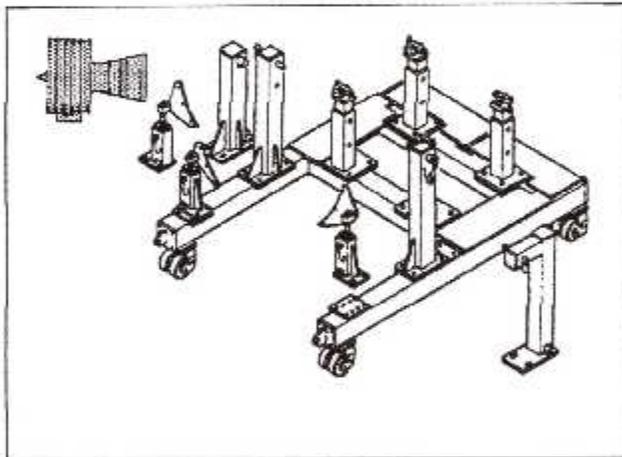


Fig. III. 7: Stand, 856A1122G17

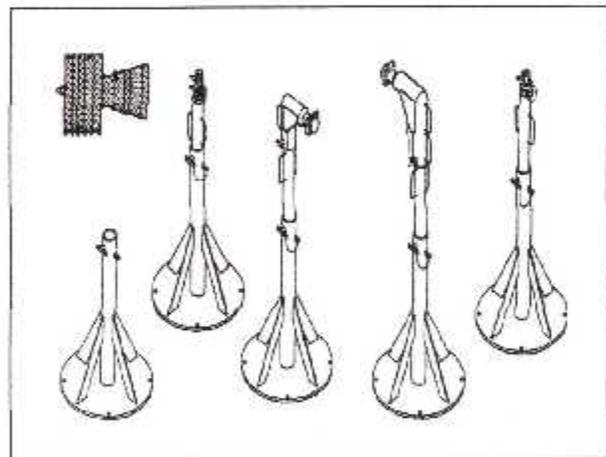


Fig. III. 8: Support, 856A1312G02

6. On met des bouchons ou des couvercles sur les tubes, la tuyauterie, et les ouvertures pour prévenir l'entrée des trappes corps étrangers « Outils, écrou, ... ».
7. On n'utilise pas une moto-pompe pour commander ou faire fonctionner les outils hydrauliques autre que le **Multiplicateur couple moteur.**



III. 3. 2. Désassemblage du Moteur CFM56-7B :

III.3. 2. 1. Dépose du Module Major LPT :

1. Enlèvement des éléments protecteurs :

On dépose les éléments protecteurs du carénage, du carter Fan et du carter LPT.

2. Dépose des Equipements Extérieurs du Module Major LPT :

Note : Si l'équipement de la sonde T5 est installé, il doit être déposé lors de l'installation du moteur sur le stand, 856A1122G17 ou sur le Supports, 856A1312G02.

- a. On dépose tuyauterie d'huile d'alimentation arrière ET la tuyauterie de récupération d'huile arrière.
- b. On dépose l'ensemble de câblage des harnais de l'EGT (T495°) et les ferrures du support du bourrelet.
- c. On dépose la tuyauterie de l'air de refroidissement de la HPT.
- d. On dépose la valve HPTCC.

3. Dépose du Cône Avant et Arrière du Module Major FAN :

- a. On dépose le cône avant et le cône arrière de la soufflante.

4. Dépose du Coupe-Feu et les Brides d'Assemblage :

- a. On dépose l'ensemble coupe-feu (fig. III. 9) comme suit :
 - On démonte les boulons.
 - On retire l'ensemble coupe-feu.

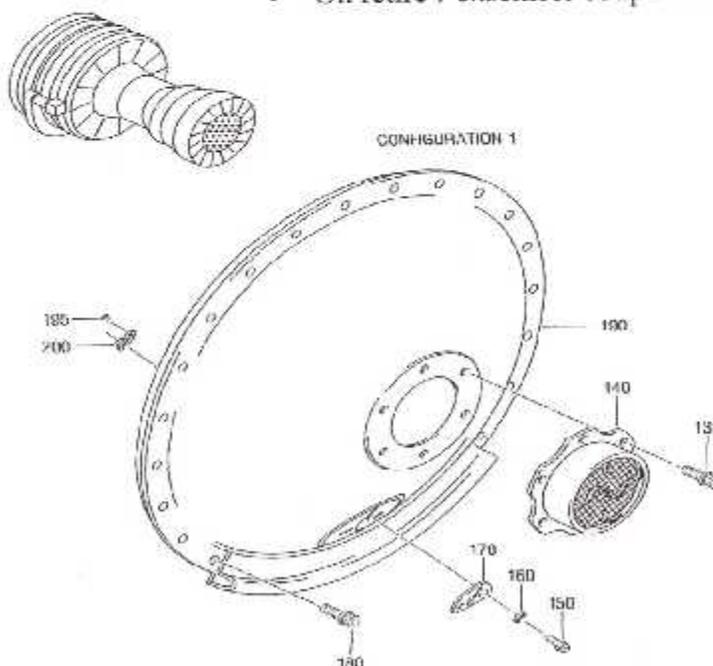


Fig. III. 9 : Dépose du Coupe- Feu et les Brides d'Assemblage.



b. On dépose l'ensemble de bride d'assemblage (fig. III. 10) comme suit :

- On démonte les boulons et les rondelles.
- On démonte la douille.
- On démonte les boulons.
- On démonte les brides d'assemblage.
- On démonte le joint rigide étanche et on le rebute.

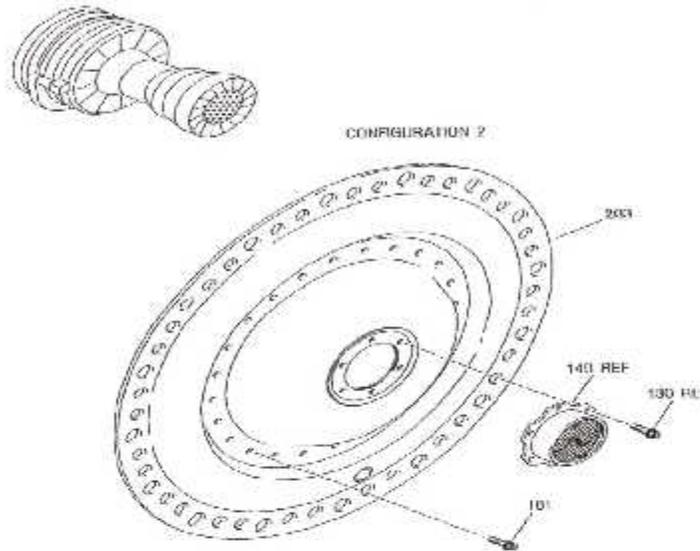


Fig. III. 10: Enlèvement des Brides d'Assemblage.

5. Dépose de l'Ensemble du Couvercle d'Admission d'Huile :

Prudence : Pour prévenir les dommages des équipements extérieurs, deux clés doivent être utilisés, l'une pour desserrer l'écrou d'accouplement et l'autre pour retenir l'accessoire.

- a. On dépose la tuyauterie d'huile (fig. III. 11) comme suit :
- On desserre les deux écrous d'assemblage d'amortissement des conduits d'huile.
 - On desserre les écrous d'assemblage de la conduite d'huile.
 - On dépose l'amortisseur de la conduite elle-même.

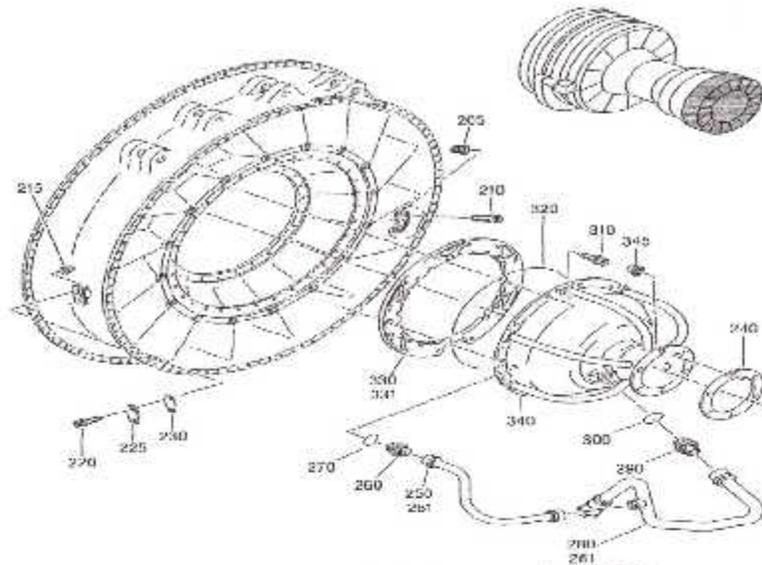


Fig. III. 11 : Dépose de la Tuyauterie d'Huile.

b. On enlève le couvercle d'admission d'huile (fig. III. 11) et (fig. III. 13) comme suit :

- On enlève les boulons qui attachent le couvercle d'admission d'huile.
- On installe l'**Extracteur adapté, 856A3419G02** (fig. III. 12) dans la face arrière du couvercle.

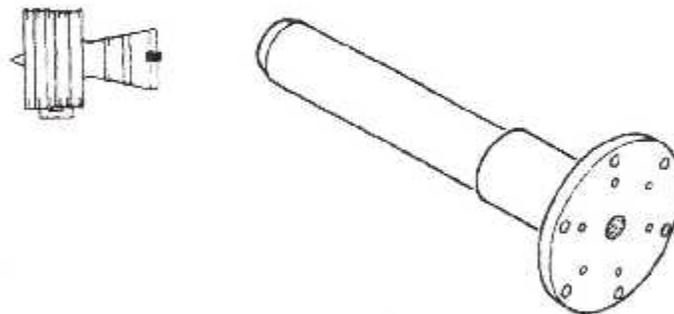


Fig. III. 12 : Extracteur Adapté, 856A3419G02.

- On retire l'ensemble outil- couvercle d'admission d'huile, on dégage l'outil du couvercle puis On en démonte le joint torique du couvercle.
- On dépose le raccord tuyauterie du couvercle et le joint torique.
- On enlève et on rebute le joint rigide (métallo-plastique) d'étanchéité.
- On dépose le raccord tuyauterie de la face arrière du support roulements No : 05 puis On enlève le joint torique et le rebute .

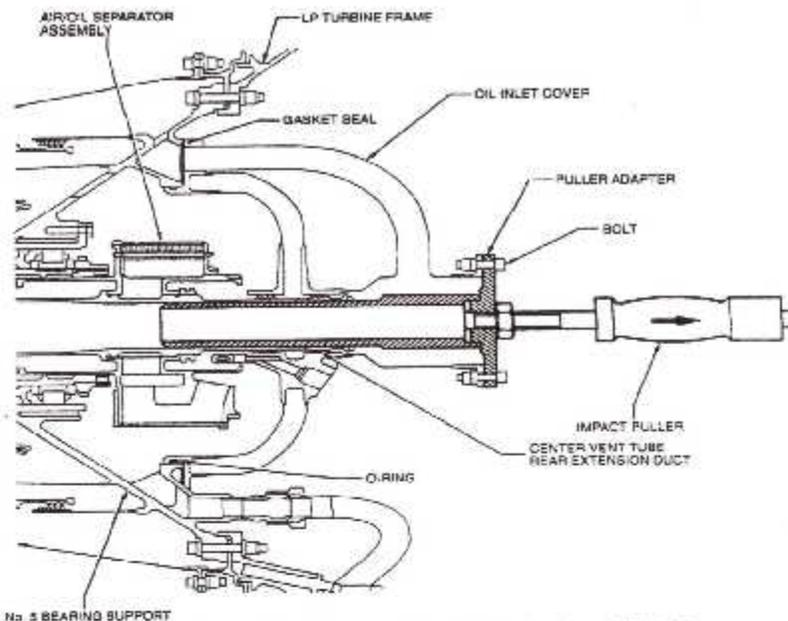


Fig. III. 13 : Dépose du Couvercle d'Admission d'Huile.

6. Installation des Outils à l'Avant du Moteur.

- a. Si ce n'est pas déjà fait on installe l'Anneau, 856A01801G01 (fig. III. 14).

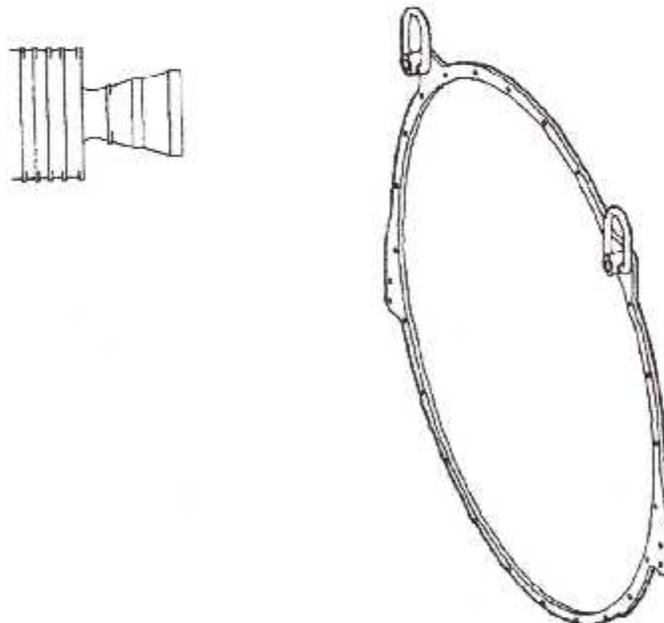


Fig. III. 14: Anneau, 856A1801G01

- b. Configuration alternative disponible : On enlève le bouchon de l'arbre de la LPT ;
- Configuration alternative : On dépose le tube de la prise d'air libre.



- c. Si ce n'est pas déjà installé, on installe l'Anneau, 856A01801P01 (fig. III. 15) comme suit : On engage la douille de protection dans l'alésage du disque Fan.
- On pousse la douille de protection au dessus de la surface de l'alésage du disque Fan.

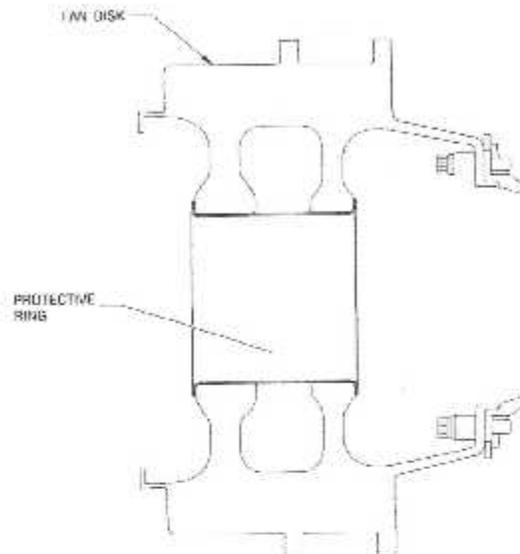


Fig.III. 15 : Installation de l'Anneau, 856A3907P01.

- d. On installe le Support d'Alignement (fig. III. 16) sur l'extrémité du l'arbre de la LPT. Reférez vous a la fig.III. 17. comme suit :

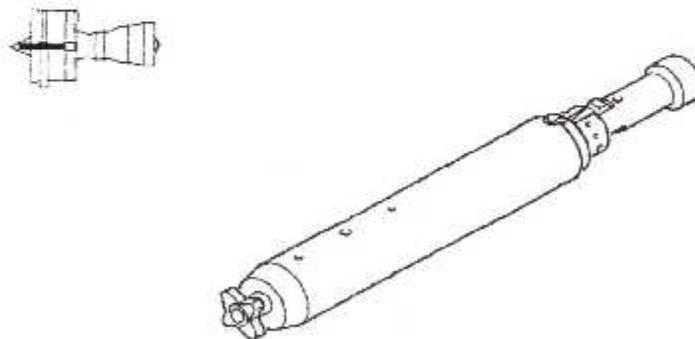


Fig. III. 16 : Appareil d'Alignement, 856A3501G04.

Prudence : On n'utilise pas la force quand on tourne le poigné pour ne pas endommager la griffe de serrage de l'outil.

- On tourne le poigné pour rétracter complètement les mâchoires de l'appareil.

Prudence : On prend soin d'engager parallèlement la clé dans la rainure de l'arbre LPT.

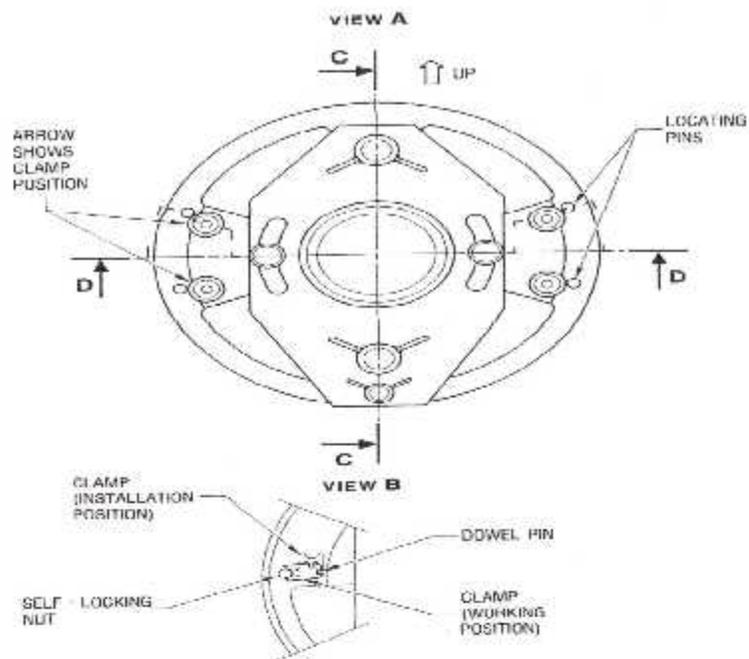


Fig. III. 17: Installation de l'Appareil d'Alignement sur la LPT.

- On engage l'outil d'**Alignement** en face de l'extrémité avant de l'arbre de la LPT pendant qu'on s'assure que la clé est engagée correctement dans la rainure de l'arbre.

Prudence : On ne serre pas le **Handknob** plus que nécessaire sinon l'arbre de la LPT sera endommagé.

- On sécurise le Montage /support, pour faire ceci on tourne le poigné pour allonger les mâchoires rétractables puis on bloque cette dernières.
- e. On installe le **guide, 856A3703G01** (fig. III. 18) dans le disque du Fan comme suit :

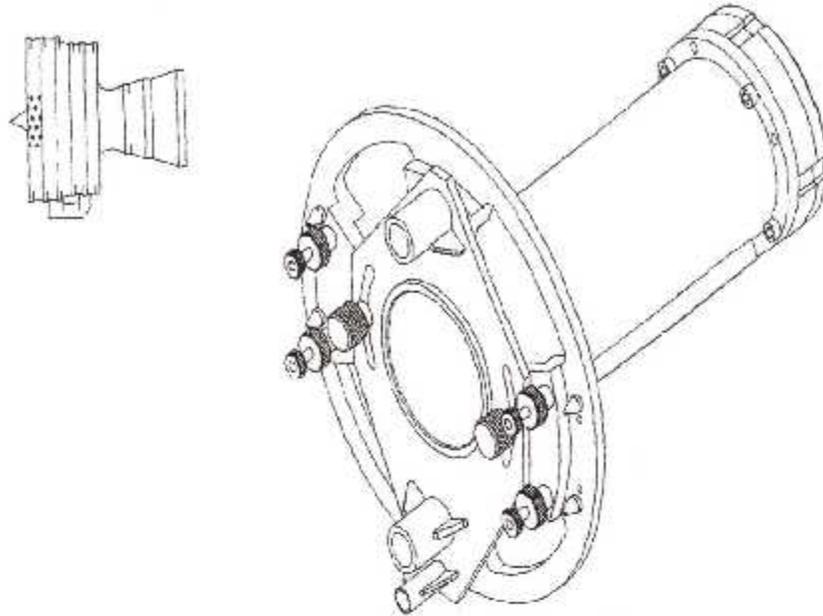


Fig. III. 18: Le Guide, 856A3703G01

Prudence : On s'assure que les serre-joints soient installés en position montage pour ne pas endommager le disque Fan.

- On desserre l'écrou à mollette, on met les quatre (04) brides de serrage de la clé dynamométrique en position installation, avec les flèches en position circulaire. On serre l'écrou à mollette.
- On serre la vis à mollette pour permettre la rotation du bouchon d'accouplement
- On installe l'outil **Adaptateur manuel, 856A2780G02** (fig. III. 19) sur le guide, 856A3703G01 et on le bloque avec la goupille de verrouillage.

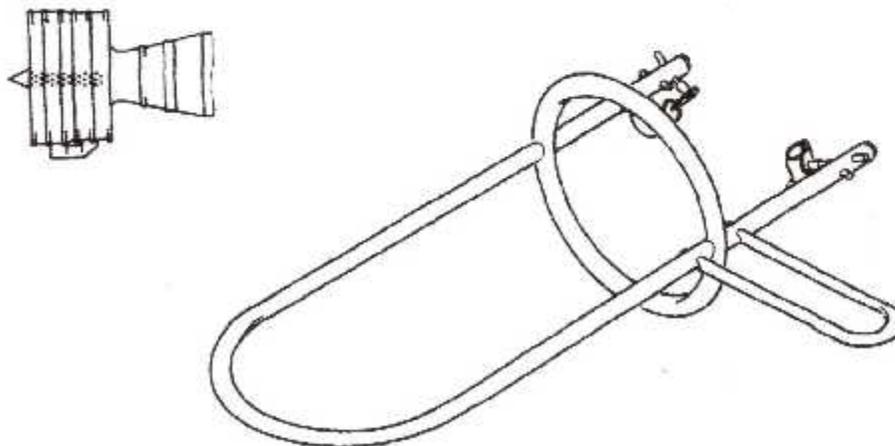


Fig. III. 19: Adaptateur Manuel, 856A2780G02.



- On soulève l'ensemble avec le levier et on l'engage au dessus de l'appareil d'Alignement, on engage la bride d'accouplement sur le poigné de l'arbre de la soufflante
- On engage l'anneau sur le **pion de centrage**.
- On desserre les écrous à mollette et on tourne les brides de serrage pour fixer **support** au disque fan, puis on le sécurise par les quatre (04) écrous à mollette. Les flèches doivent être placées en position externe radiale.
- On serre les vis à mollettes pour fixer les brides d'assemblage à l'anneau.
- On retire the **Adaptateur Manuel, 856A2780G02**.

f. On installe the **Beam (poutre), 856A3704G01** (fig. III. 20, reférez vous a la fig. III. 21 comme suit:

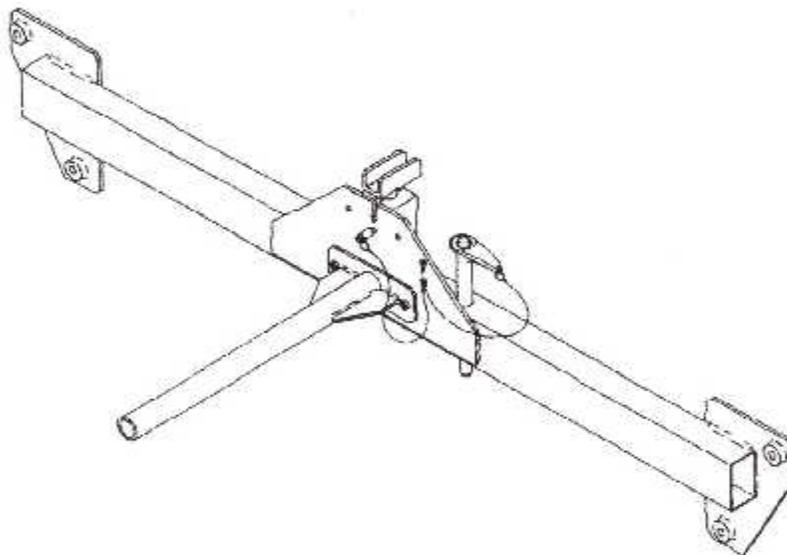
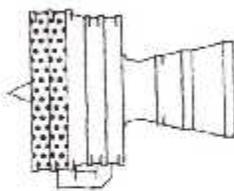


Fig. III. 20: Beam (poutre), 856A3704G01

- On met la poutre d'adaptation de couple sur la flasque avant du carter, on engage les deux (02) ergots sur le support de manutention du moteur.
- On fixe en place avec les deux (02) vis des rondelles livrées.
- On fixe l'arrêt de la poutre en position basse et le sécuriser avec les goupilles à bille.

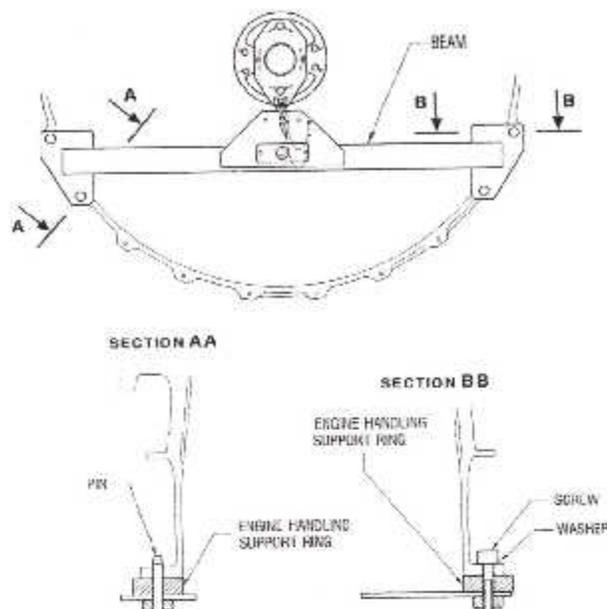


Fig. III. 21 : Installation du Beam (poutre), 856A3704G01.

Note : On enlève la barre de la détorsion de la poutre s'il est encore en place.

g. On installe la goupille de verrouillage dans l'arrêt de la poutre au même temps dans le trou du bas du **Guide**, **856A3703G01** (en position 06 :00 heure).

7. Dépose du Séparateur Air/Huile.

a. On dépose la partie tournante à l'arrière du séparateur Air/huile à l'aide du **Clé**, **856A3392G01** (fig. III. 22), (fig. III. 23) comme suit :

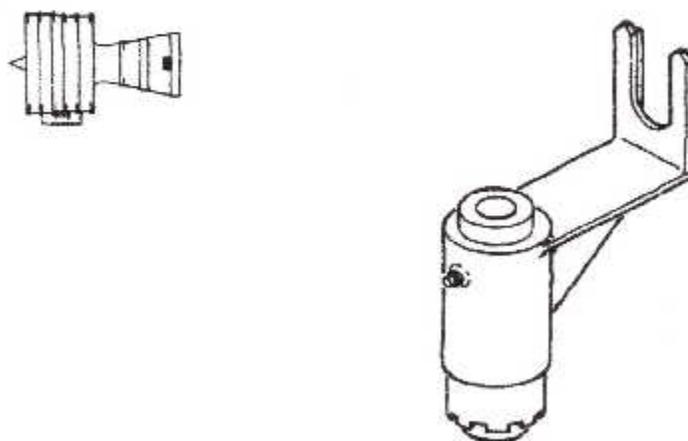


Fig. III. 22 : Clé, 856A3392G01.

Prudence : On doit correctement engager la clé sous référencée et la clé dynamométrique de l'écrou du séparateur et du tube de prise d'air libre de l'arrière, pour éviter d'endommager les différentes pièces.



- On engage le guide au tube de prise d'air libre de l'arrière, au même temps on engage la clé à douille dans les encoches d'écrou du séparateur Air/Huile et les encoches du tube de prise d'air libre de l'arrière.
- On installe le **Multiplicateur du couple** dans la clé dynamométrique et le Bras de levier de ce multiplicateur dans le bras de la pointe de la clé.
- On installe la **Clé à Rochet** sur le multiplicateur et On enlève l'écrou de l'arrière séparateur Air/Huile tournant.
- On retire la **Clé dynamométrique** et le multiplicateur de couple.

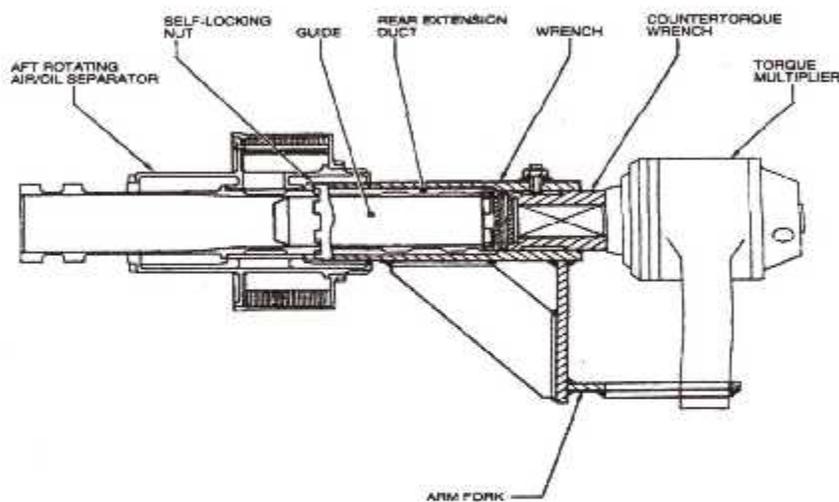


Fig. III. 23 : Dépose de la Partie Tournante à l'Arrière du Séparateur Air/Huile.

- b. On dépose l'ensemble du séparateur Air/Huile a l'aide du **Extracteur, 856A2661G01** (fig. III. 24) comme suit :
- On installe l'élément de protection, détail de l'outil, sur les dents du joint d'étanchéité du tube de prise d'air libre de l'arrière.
 - On serre les boulons à mollettes pour relevez les doigts du poigné.
 - On place l'outil sur le tube de prise d'air libre de l'arrière contre le séparateur Air/Huile tournant.
 - On serre les boutons mollets pour engagez les ergot dans les brides d'assemblage de l'arrière du séparateur.
 - On installe la **Masse coulissante** sur l'extracteur, On enlève le séparateur Air/Huile.
 - On desserre les boulons à mollettes et On enlève le séparateur d'extracteur.

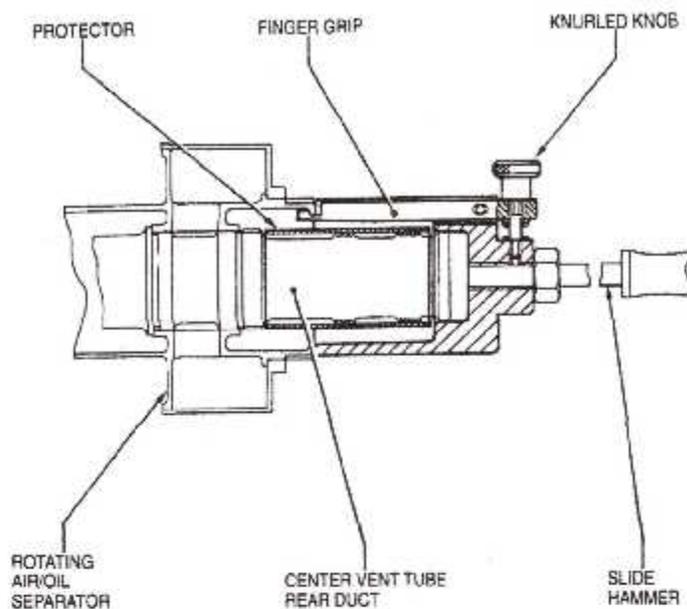


Fig. III. 24 : Dépose de l'Ensemble du Séparateur Air/Huile a l'Aide de l'Extracteur, 856A2661G01

8. Installation des Outils à l'Arrière du Moteur.

- a. On installe **Dispositif. 856A2618G03**, (fig. III. 25) et (fig. III. 26) comme suit.

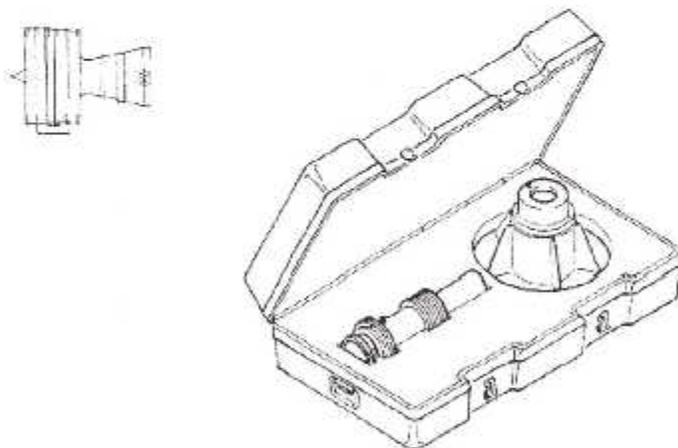


Fig. III. 25: Dispositif. 856A2618G03.

- On installe les bouchons de protections dans l'arrière du tube de prise d'air libre.
- S'i c'est nécessairc, On démonte les vis de blocage, l'écrou de blocage et le carénage.
- On dépose les six (06) vis courtes pour démonter les trois (03) secteurs de retenue de l'outil.
- On desserre les trois (03) vis de fixation jusqu'à ce qu'ils soient à fleur avec les brides d'assemblage.



- On insère les trois (03) secteurs de retenue et la bague d'appuis avec leur face épaulée avant de l'extrémité arrière de l'arbre de la LPT. (tête arrière).
- On engage les trois (03) ergots entre les trois (03) secteurs de retenue pour installer l'ensemble de la douille dans l'extrémité arrière de l'arbre de la LPT, on fixe l'ensemble de la douille sur cette position.
- Pendant qu'on fixe l'ensemble de la douille, on engage et on serre les six (06) vis courtes déjà enlevées pour fixer les trois (03) secteur de retenue à l'ensemble de la douille.
- On serre les trois (03) vis de fixation contre la bague d'appuie pour sécuriser tout l'assemblage.
- On met le carénage de l'outil sur le dos du bossage (**boss**) avec la coquille à 06 :00 heure et 09 :00 heure.
- On fixe le carénage et le tour du bossage jusqu'à ce qu'il soit complètement installé sur le bourrelet arrière du support roulement N : 05.
- On engage et on serre les boulons auxquels s'attache le carénage du support roulement N : 05.
- On tourne le bossage d'outil ; on regarde en avant ; pour serrer l'assemblage.

Prudence : On doit engager la fin des vis de fixation dans l'encoche du bossage pour garantir la sécurité de ce dernier.

- On installe les vis de fixation dans le carénage et on serre le pour sécuriser le bossage.
- On installe et on serre l'écrou de blocage sur la vis de blocage.

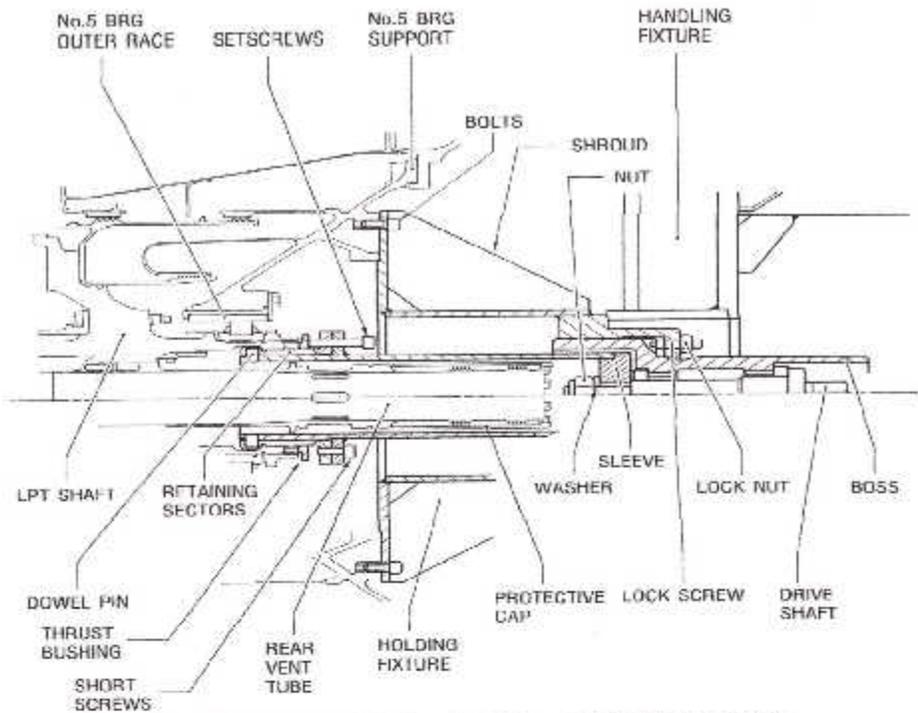


Fig. III. 26 : Installation du Dispositif.856A2618G03.

b. On installe le Dispositif Manuel, 856A3773G01 (fig. III. 27) comme suit.

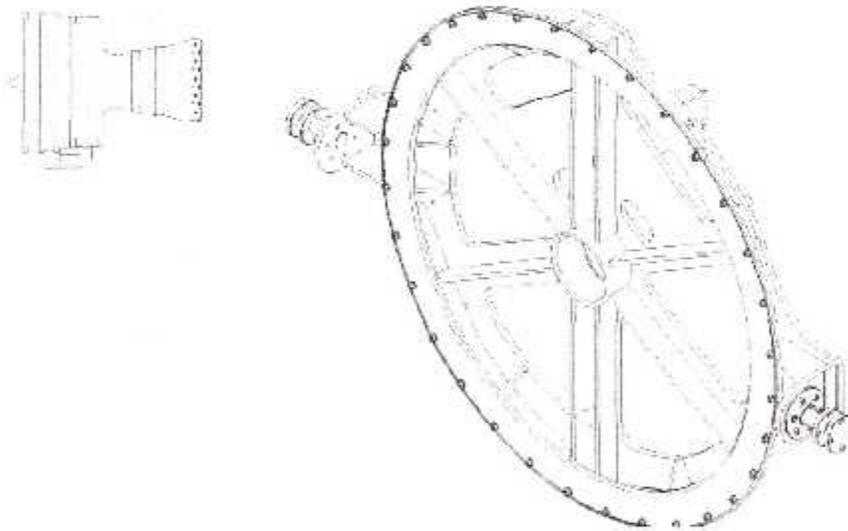


Fig. III. 27 : Dispositif Manuel, 856A3773G01

- On retire l'Obturbateur, détail de Dispositif Manuel.
- On attache la poutre de Levage au Dispositif Manuel et on le retire.
- On tourne le Dispositif Manuel à la position verticale et on met le sur le support mobile.



- On retire la poutre de levage du **le Dispositif Manuel**.
- On utilise l'**Appareil de Levage (monte-charge)**, on complète avec un indicateur de charge pour installer le centre de gravité du **Poutre de Levage** sur la barre du **le Dispositif Manuel**.
- On utilise la **Poutre de Levage** pour installer le Dispositif Manuel à l'arrière de la turbine.

Note : Assurons-nous que l'axe du moteur est aligné avec l'axe du palan sur rail du guide, on corrige l'alignement si nécessaire.

- On fixe le Dispositif Manuel à l'arrière du carter de la LPT avec les boulons alimentés.
- On calcule le poids total de la LPT major module avec les outils (le Dispositif ou leurs équivalents).

➤ LPT Major Module	REF: 894 Lbs (405 Kg).
➤ CG du la Poutre de Levage	REF : 450 Lbs (204 Kg).
➤ Le Dispositif 856A3501G04	REF: 54 Lbs (24, 5 Kg).
➤ Dispositif d'Alignement	REF: 37 Lbs (17Kg).
➤ Dispositif Manuel	REF: 231 Lbs (104 Kg).

- On met la **poutre de levage** verticalement en ligne avec le centre de gravité de la LPT major module.

Note : On ajuste la position du centre de gravité de la **Poutre de Levage** à 7, 5 inch (190,5 mm).

- On ajuste la tension sur la Poutre de Levage pour lire la valeur du poids calculé par le peson.

9. Installation de Bracket Set (Ferrures d'Assemblage), 856A1491G02. (fig. III. 28) et (fig. III. 29).

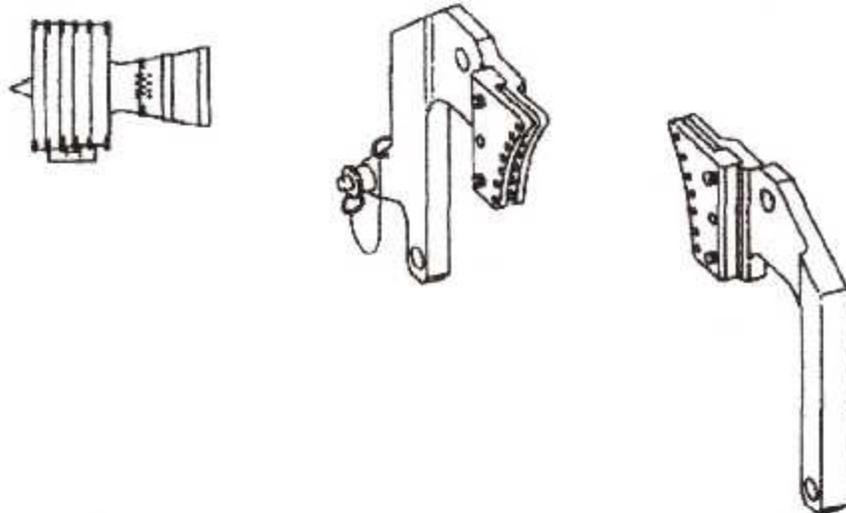


Fig.III. 28 : Bracket Set (Ferrures d'Assemblage), 856A1491G02

- a. On démonte les boulons moteur aux emplacements support, on les met dans un sac qu'on attache au moteur.

Note : La position du support et l'emplacement des trous des boulons sont marqués sur la face avant de chaque support.

- b. Sur le côté gauche, on fixe le support de la manutention sur le côté arrière du stator du compresseur (brides d'assemblage N) , le trou inférieur du boulon aligné avec le troisième (03) trou du boulon au dessus de la conduite fendue du carter compresseur.
- c. Sur le côté droit, on fixe le support de manutention sur le côté arrière du stator du compresseur (brides d'assemblage N), le trou inférieur du boulon aligné avec le troisième (03) trou du boulon au dessus de la conduite fendue du carter compresseur .
- d. On fixe le support de la manutention avec les vis et les écrous fournis. au moment de rotation des écrous à 95-105 livre (11-12Nm).



Prudence : On n'installe pas la goupille de verrouillage de la clé dans le Gabarit de Montage de la clé quand on desserre l'écrou d'accouplement.

- On déplace les clés des écrous d'accouplement de la LPT sur le Dispositif d'Alignement.
 - On déplace la pointe de la clé de l'écrou d'accouplement de la LPT sur l'ergot de cet écrou, en même temps on engage le Gabarit du Montage aux encoches de l'écrou.
- b. On Installe le **Multiplicateur de Torsion No8100** (voir fig. III. 31).comme suit :
- On glisse le **Multiplicateur de Torsion** sur le **Dispositif d'Alignement, 856A3501G04 (fig, III. 16**
 - jusqu'à ce qu'il touche l'écrou de torsion.
 - On tourne la partie interne du **Wrench Sweeney** sur le fil du torque multiplier et on engage les deux (02) **Clés de Bossage** dans les deux (02) creux du guide.
- c. On desserre l'écrou de torsion par le **Multiplicateur de Torsion No 8100**. pour faire ceci, on tourne la **Clé à rochet** ; on regarde en avant ; en utilisant la clé du multiplicateur du moment de torsion.
- d. On retire le **Multiplicateur de Torsion** et la **Clé .856A2316G01** l'appareil d'alignement.
- e. On démonte l'écrou de torsion de la LPT et la pointe de la **Clé.856A2316G01**, on met le dans la boîte de stockage.
- f. On retire goupille d'assemblage localisée entre le guide et la poutre.
- On retire le guide du disque Fan.

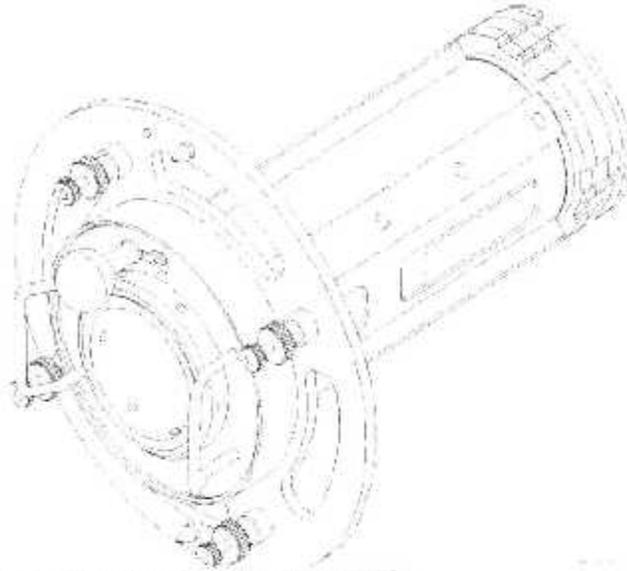
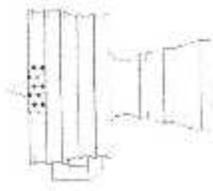


Fig. III. 32 : Douille. 856A3702G02.

- on installe le sur l'ensemble du disque du Fan.
- Soyons sure que les serre-joints sont en position ouverte ; les flèches doivent être placées horizontalement.
- On installe la Douille de centrage sur l'ensemble du disque Fan avec le pion du centrage à travers les trous décalés.
- On ferme les serre-joints et on serre les écrous à mollettes pour la sécurité. Les flèches doivent être placées verticalement.
- Assurons nous que la Douille d'indexation est en position ouverte (verrouillée).
- On installe la Douille d'accouplement en faisant tourner l'assemblé de la serrure de sûreté sur le **Dispositif d'Alignement, 856A3501G04**, puis on pousse complètement à travers les fentes d'assemblée de l'arbre FAN.
- On tourne la Douille d'accouplement en tournant tout l'assemblage dans le sens des aiguilles de la montre, et on l'entraîne pour engager les anneaux de l'arbre du Fan aux creux de la douille d'accouplement.
- On tire la douille de l'indexation et on tourne le crochet de verrouillage rotatif par le bouton (intercepteur) pour verrouiller l'ensemble en place.

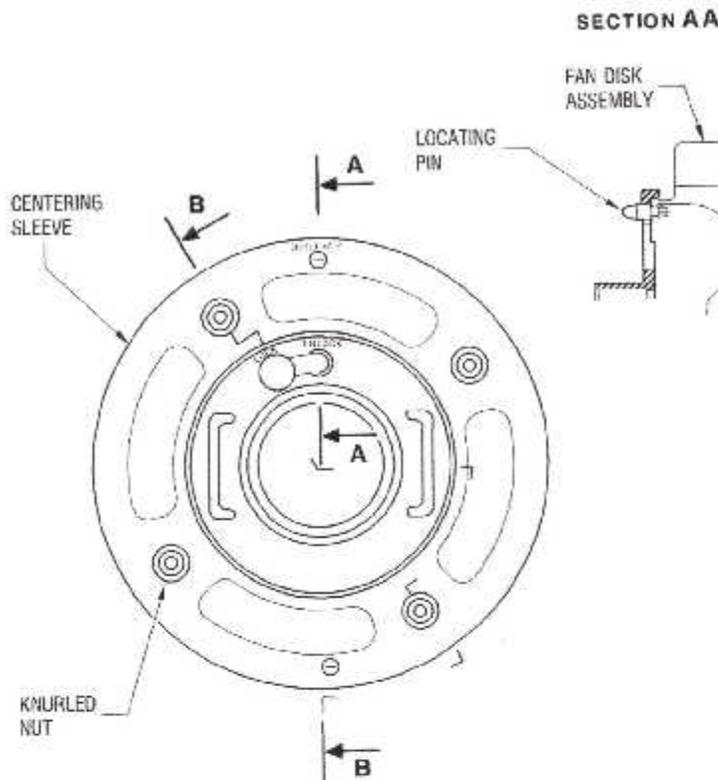


Fig. III.33: Installation de la Douille. 856A3702G02

Note : Le crochet de verrouillage de rotation est en position fermée quand la Douille d'Indexation est mis en position bloquée.

- b. On Installe **Dispositif d'Enfoncement/ Extraction, 856A3504G03.** fig. III. 34 sur la douille du centrage. (fig. III. 35). comme suite.

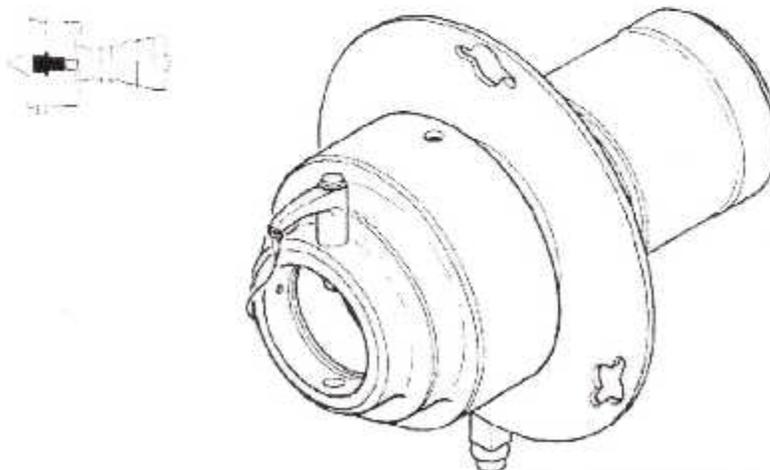


Fig. III. 34: Dispositif d' Enfoncement/ Extraction, 856A3504G03.

- On retire le bouchon de protection des pas du **Dispositif d' Enfoncement/ Extraction.**



- On déplace **Dispositif d'Enfoncement/ Extraction, 856A3504G03** sur le Dispositif d'Alignement, 856A3501G04.
- On tourne **Dispositif d'Enfoncement/ Extraction** a l'intérieur de la Douille, 856A32524G01 jusqu'à ce que la bille de la goupille fournie s'engage dans l'encoche de fixation de l'appareil d'alignement.
- On installe la boule du cran de la goupille.

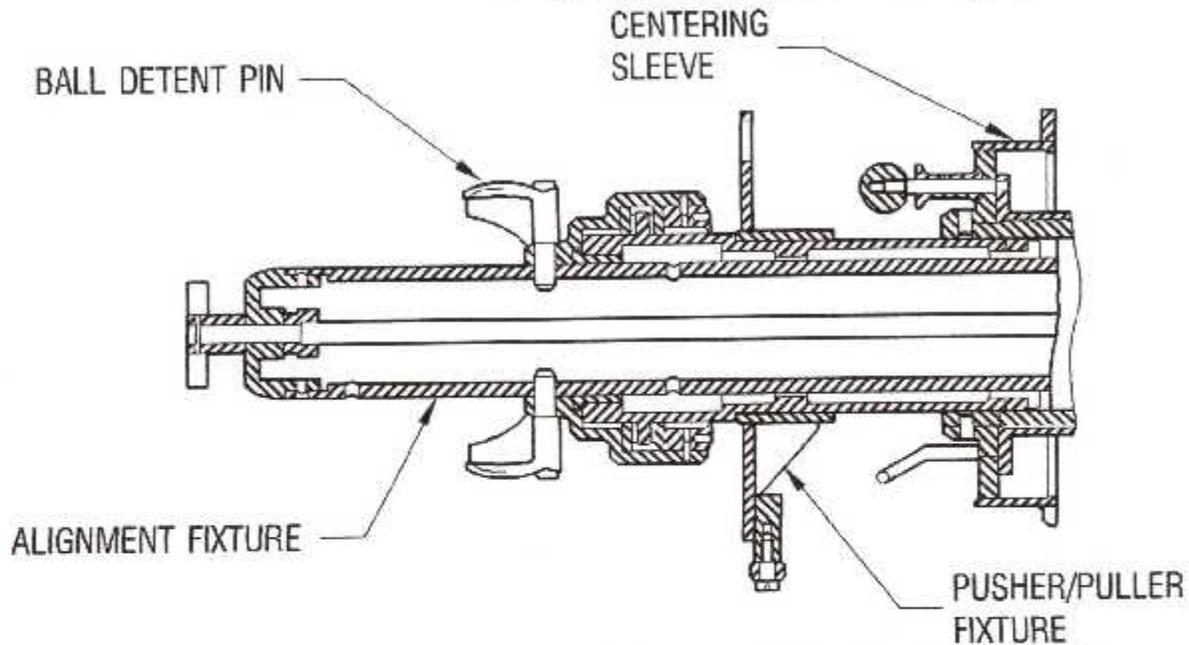


Fig. III. 35: Installation du Dispositif d'Enfoncement/ Extraction, 856A3504G03, Sur la Douille du Centrage.

- c. On installe **Tool Set, 856A3524G01**.fig .III. 36 sur le Dispositif d'Alignement, 856A3501G04.voir fig. III. 37 comme suit :

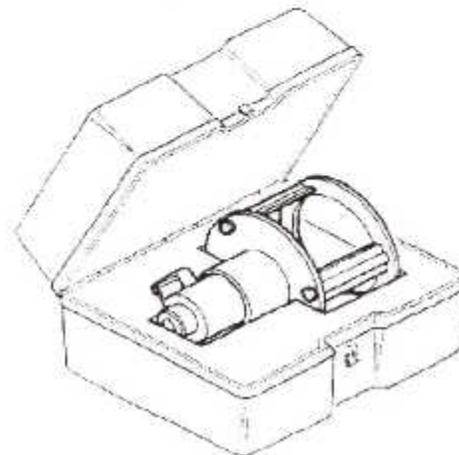
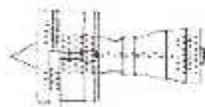


Fig. III. 36 :Tool Set, 856A3524G01

- On retire la goupille à bille de verrouillage de la molette de transport.
- On dépose le **collecteur** de la commande (conducteur) d'adaptateur de la commande de la douille (coussinet).
- On déplace la commande de la douille sur l'appareil d'alignement.
- On sécurise la commande de la douille déplacée sur l'appareil d'alignement par la goupille de verrouillage à bille.

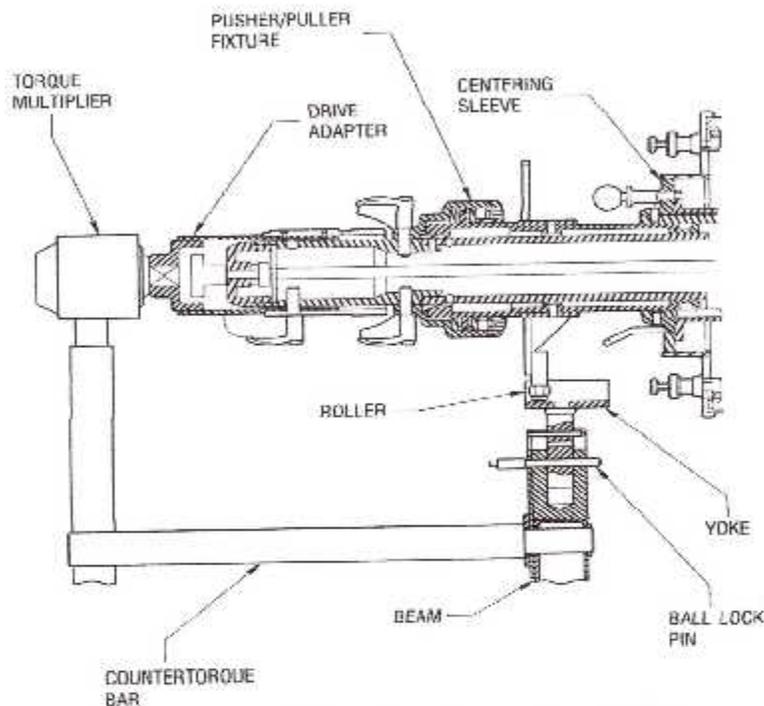


Fig. III.37. Installation du Tool Set, 856A3524G01 sur le Dispositif d'Alignement, 856A3501G04.

- d. On installe la barre de couple de la poutre comme suit.
- On retire la goupille de verrouillage à bille, On retire et on engage la chape de l'arrêt sur le Dispositif d' Enfoncement/ Extraction et on la sécurise par la goupille de verrouillage de la boule.
 - On installe la barre du torsion sur la poutre et on la fixe par des boulons fournis.

12. Dépose du l'Ensemble de la LPT.

Prudence : Si ce n'est pas déjà installé, on installe le support avant de maintenance ou le support avant du fan sur le carter du fan



- a. On dépose les parties qui fixent les brides d'assemblages de l'avant du module de la LPT aux brides d'assemblage de l'arrière du module cors du moteur.
- Les écrous.
 - Les boulons.

Prudence : Quand on déplace –en arrière- le module LPT pour le déposer, on s'assure que le centre de gravité de la LPT est bien positionné par rapport à l'appareil de levage, assurons nous que le poids de la LPT et le poids des outils sont comme les données.

- b. on règle la tension sur l'appareil de levage pour lire la valeur du poids calculé sur le cardan du peson. l'objectif c'est : équilibrer le poids pendant le dépôt pour éviter la surcharge sur le roulement N : 04 comme le moteur se défait .la sensibilité de l'appareil de levage du matériel doit être telle que les petits ajustements peuvent être fait sans dégâts aux équipements du moteur. Pendant la nourriture de l'enlèvement de la LPT la valeur du peson doit être à **100 Lbs (±45 Kg)**.

Note : Pour protéger le palier de la LPT, la position du centre de gravité de l'appareil de levage doit être approximativement =15, 86 inch (403mm).

Prudence : On ne tourne pas le compresseur haute pression quand on déplace la LPT en arrière sinon en dommage de l'air intérieur du joint d'étanchéité du diffuseur du premier (01) étage de la LPT peut avoir à labyrinthe.

- c. La dépose du couvercle de la commande de la manivelle à main.
- On démonte les boulons auxquels le couvercle de la commande de la manivelle à main est fixé.
 - On démonte les rondelles.
 - On démonte le couvercle de la commande de la manivelle à main avec le **Puller adapter kit**. fig. III.38 et l'Extracteur.

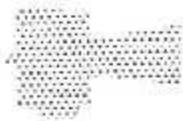


Fig. III. 38. Puller Adapter kit.856A2668G02

Note: On n'enlève pas les joints toriques, ils seront remplacés seulement avant la dernière installation du couvercle.

d. on Installe les plaques (tôles) d'étanchéité.

On installe l'adaptateur de verrouillage comme suite.

- On lubrifie les joints toriques sur l'adaptateur de verrouillage de l'huile moteur.
- On installe les plaques d'étanchéité dans la commande de la manivelle à main de l'AGB par des vis fournies.
- On installe l'Adaptateur de verrouillage du Core du moteur sur les plaques d'étanchéité pour prévenir la rotation du Core pendant l'enlèvement de la LPT.

Note : Si c'est nécessaire d'aligner les trous de la plaque d'étanchéité et les trous de l'adaptateur de verrouillage pour l'installation des vis, on utilise **la commande carrée.**

- On attache l'adaptateur de verrouillage avec les vis fournies.

e. On dépose le carter de la LPT du support.

Configuration Alternative possible, On enlève le support du carter de la LPT comme suit car le moteur est installé sur le support moteur. **Fig.35.**

- On installe le milieu externe du support sur le support moteur.

Prudence : Le poids de la LPT doit être préalable à l'utilisation du l'ensemble du support du major cors.

- On relâche la liaison, détail du support externe.
- On lie **Ferrures d'Assemblage ,856A1491G02** à la liaison du milieu du support externe.
- On défait et on relâche la barre qui attache l'arrière du support interne au support du carter de la LPT.



- On corrige –s’il le faut- la tension sur l’appareil de levage.
- On assure la liaison au milieu du support externe.
- On retire les **Ferrures d’Assemblage .865A1800G02** .fig. III. 39. du carter de la LPT et On enlève l’arrière du support interne du support moteur. Fig .III.40.

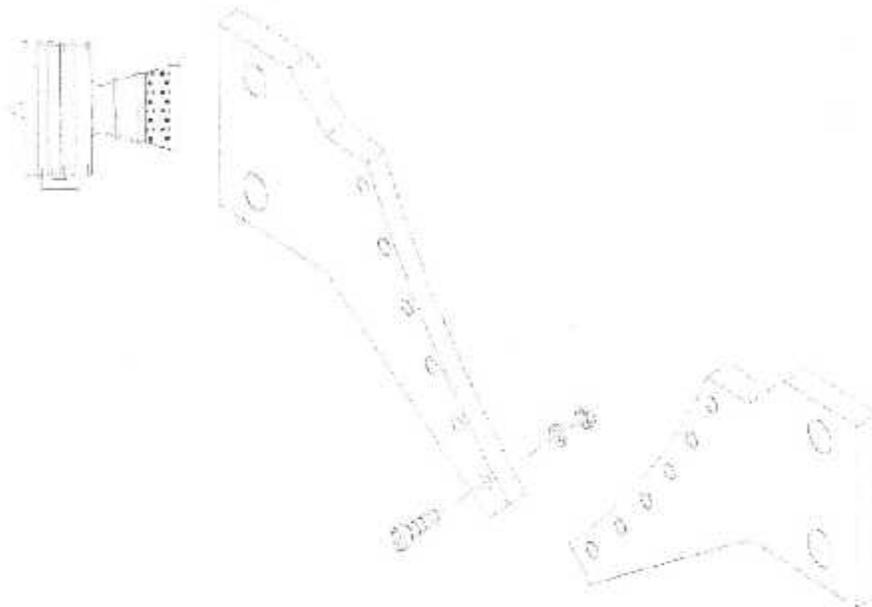


Fig. III.39: Ferrures d’Assemblage .865A1800G02

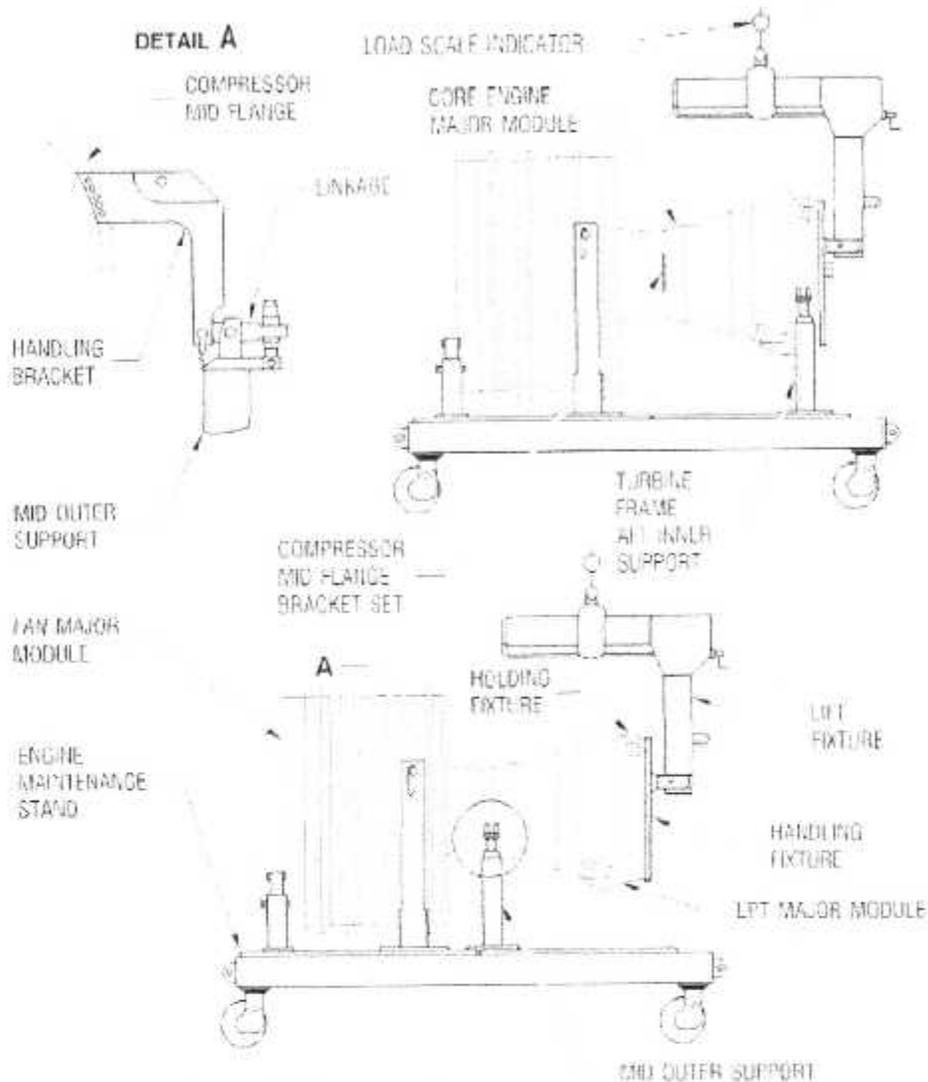


Fig. III. 40: Enlèvement du Support du Carter de la LPT

- On retire le support du carter de la LPT du Support Manuel
 1. Configuration Alternative de l'outillage, On enlève le **support.856A1312G05** sur le carter de le LPT comme suit.
 - Support de la place à l'emplacement des **Ferrures d'Assemblage 856A1800G02.**

Prudence : Le poids de la LPT major doit être connu avant que l'on utilise les ferrures du support du Core moteur.

2. On relâche et on défait **Ferrures d'Assemblage .856A1800G02** de leur support.
3. On corrige la tension sur l'appareil de Levage.
4. On ajuste le **support Manuel** et on fixe ses ferrures du support au **support 856A1312G05**, on utilise les broches fournies.



5. On dépose les brides de la LPT, détail de Ferrures d'Assemblage. 856A1800G02 et le support.856A1312G02

- On déplace vers l'arrière de la LPT.

Prudence : On ne serre pas les vérins à vis plus que 70 lb inch (8Nm)

- f. on engage (08) vérins à vis dans les (08) positions également espacées dans la face avant des brides d'assemblage de l'arrière du cors moteur.

Prudence : Assurons nous que le couvercle est enlevé du l'arrière de Dispositif Manuel. Autrement le rotor de la LPT ne peut pas tourner et le dégât va se produire.

- g. On enlève le module LPT comme suit.

- On installe le **Multiplicateur de torsion model 392** dans l'ensemble de l'outil, on met le levier à droit du l'adaptateur due détorsion.

Prudence : Assurons nous qu'on a utilisé correctement le multiplicateur de couple, l'utilisation incorrecte peut causer des dommages importants au moteur.

- On installe la **clé à rochet** sur le multiplicateur de torsion model 392.
- On déplace-en séparant- le module de la LPT et les brides d'assemblage du cors du moteur. pour faire ceci, on tourne la **clé à rochet** du multiplicateur de torsion, au même temps on engage les (08) vérins à vis qu'on a déjà installé.
- On déplace séparément le module de la LPT du cors module major par 1, 4 inch (35, 5 mm) qui corresponde au vrai déplacement du roulement dans le palier d'arrêt .l'arbre de la LPT tournera pendant cette opération ce qui va dégager le roulement N : 04.
- On retire le **multiplicateur de couple model 392** de l'adaptateur.
- On enlève l'ensemble d'outil de l'appareil d'alignement.
- On retire **Dispositif d'Enfoncement/ Extraction, 856A3504G03**, du Dispositif d'Alignement.
- On déplace à l'arrière l'ensemble de la LPT de 14 inch (350 mm) avec la poutre de levage.



- On installe le **Anneau de Maintien.856A3794G01**.fig. III. 41 sur la face avant du carter de la LPT.

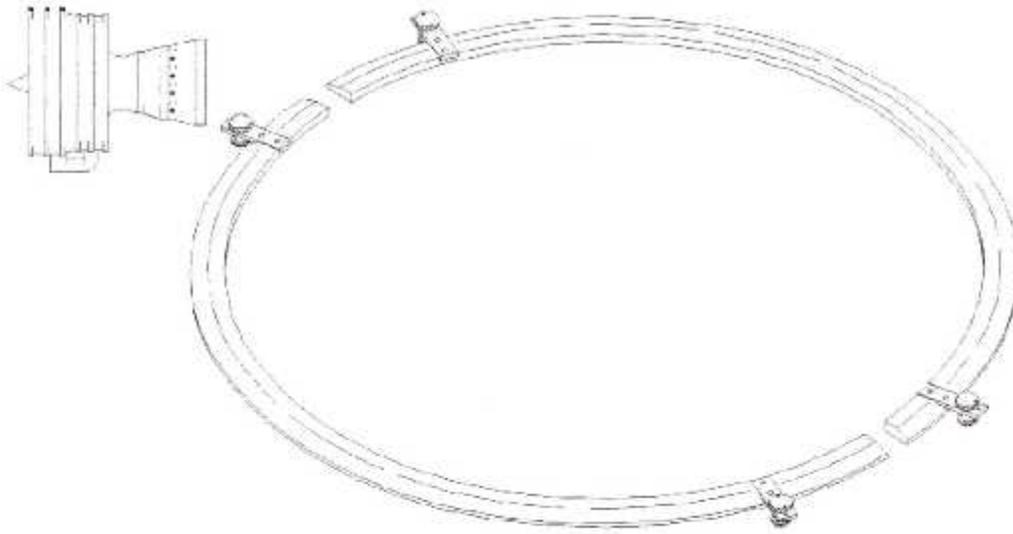


Fig. III. 41: Anneau de Maintien.856A3794G01.

- On met le secteur inférieur du **Dispositif. 356A3750G02**.fig. III. 42. sur le module LPT.

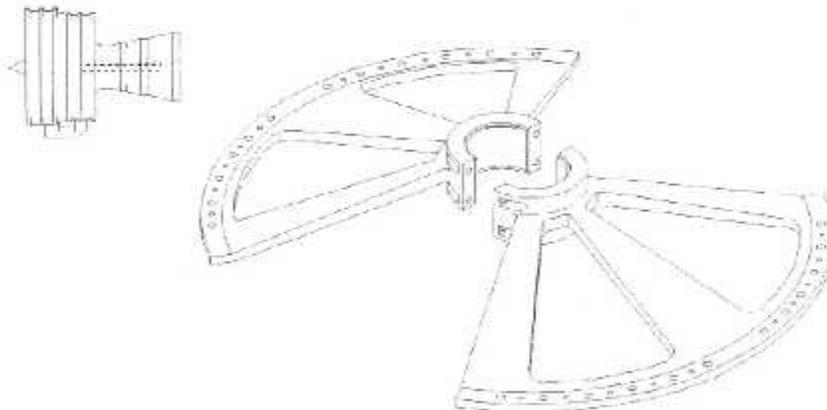


Fig. III. 42: Dispositif. 356A3750G02

- On dépose complètement le module LPT du moteur, pendant qu'on fixe l'appareil de levage comme il faut, pour garder la position horizontale de l'arbre LPT.
- On installe le protecteur du roulement N : 04.
- On installe le secteur supérieur de **Dispositif.356A3750G02** sur les brides d'assemblage du carter LPT. On le fixe par les boulons et on sécurise le secteur inférieur qui est sur l'arbre LPT par les boulons aussi.
- On installe le module LPT sur le stockage (support du transport).



III. 3. 2. 2. Dépose du Module Major Core.

Après avoir déposé la LPT, on procède à l'étape suivante :

1. dépose des éléments extérieurs du module :

1. On dépose les éléments extérieurs du Module Major Core (les harnais, Les câbles d'allumage, La valve HPTACC et sa tuyauterie, La boîte de jonction, Les vérins VBV et leurs tuyauteries).
2. On installe le **Dispositif de Protection .856A1802G02.** (fig. III. 48) sur le carter de l'ensemble combustion (fig. III. 49) avant qu'on tourne le Major Core Module en position verticale.

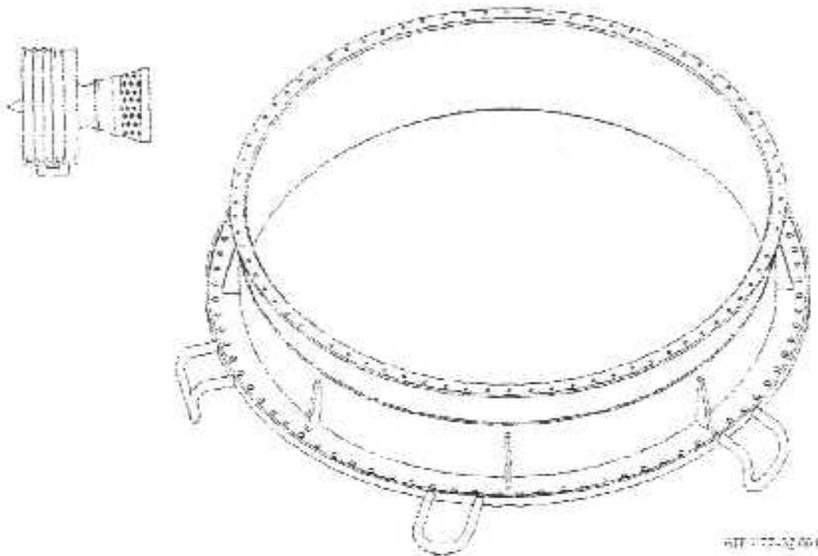


Fig. III. 48 :Dispositif de Protection, 856A1802G02.

Prudence : On installe le Dispositif de Protection avant de tourner le Major Cors en position vertical pour ne pas endommager les brides d'assemblage du carter de 'ensemble combustion.

- a. On fixe le palan au Dispositif de Protection et on le soulève près de l'arrière des brides l'assemblages de l'ensemble combustion. On s'assure que le TOP VERT (le repère) est marqué sur le Dispositif de Protection. on aligne avec la ligne centrale verticale de l'ensemble combustion.
- b. On place les 20 boulons fournis avec le Dispositif de Protection à travers les brides d'assemblage arrière de l'ensemble combustion et les brides d'assemblage en T du Dispositif de Protection.
- c. On serre chacun des boulons dans un serrage égal.

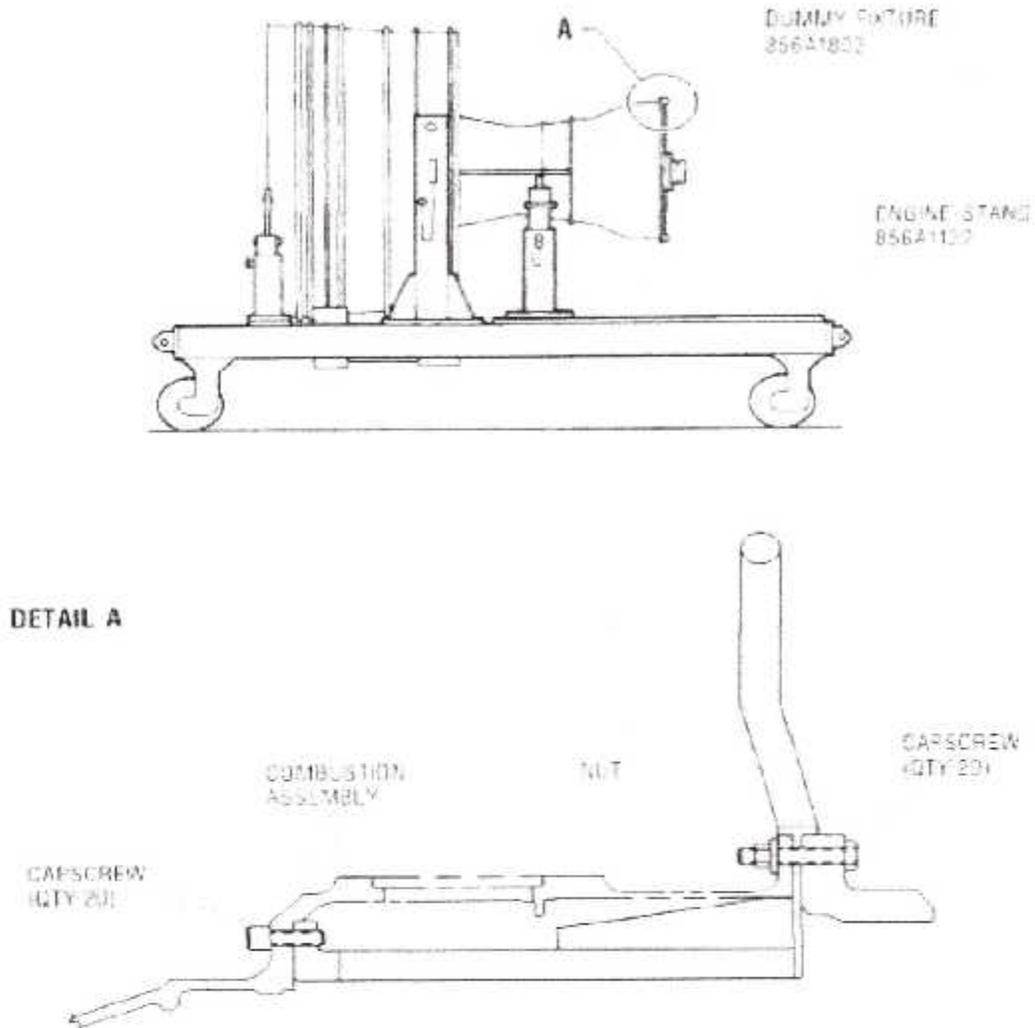


Fig. III. 49: Installation du Dispositif de Protection. Sur le Stator HPT.

3. On dépose le couvercle (bouchon) du handcranking pad sur l'AGB (fig. III. 50), comme suit :
 - a. On démonte les boulons et les rondelles qui fixe le couvercle à l'AGB.
 - b. On dépose le couvercle, la cage de roulement extérieur et l'AGB

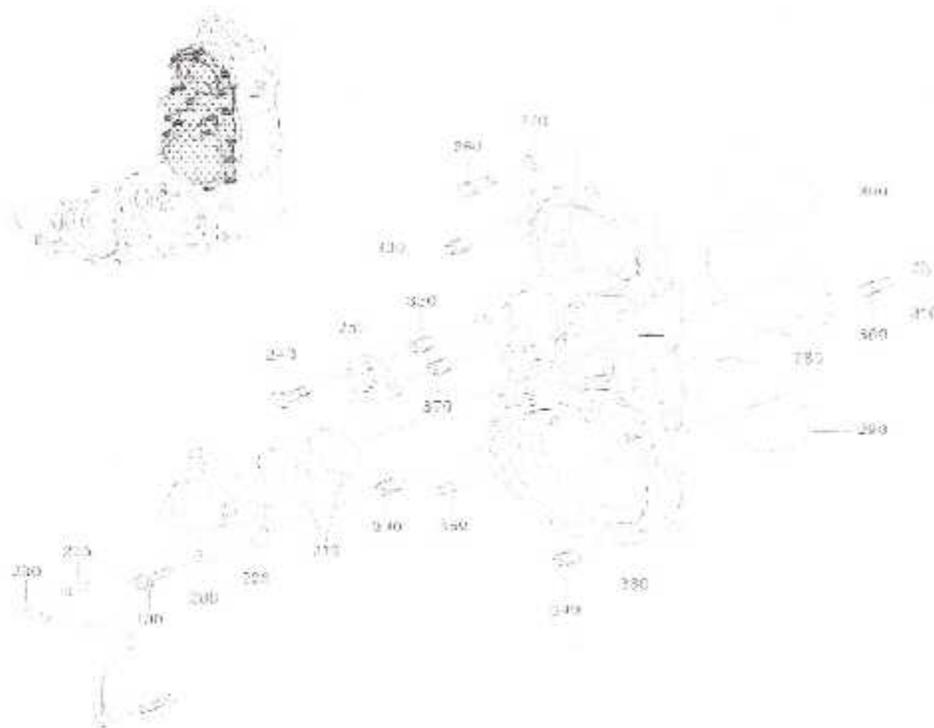


Fig. III.50 :L'Enlèvement du Couvercle du Coussinet du Levier Manuel de l'AGB.

4. On installe le **Dispositif de Retenue. 856A1423G05** (fig. III. 51) sur l'arrière du Major Core (fig. III. 52) comme suit :

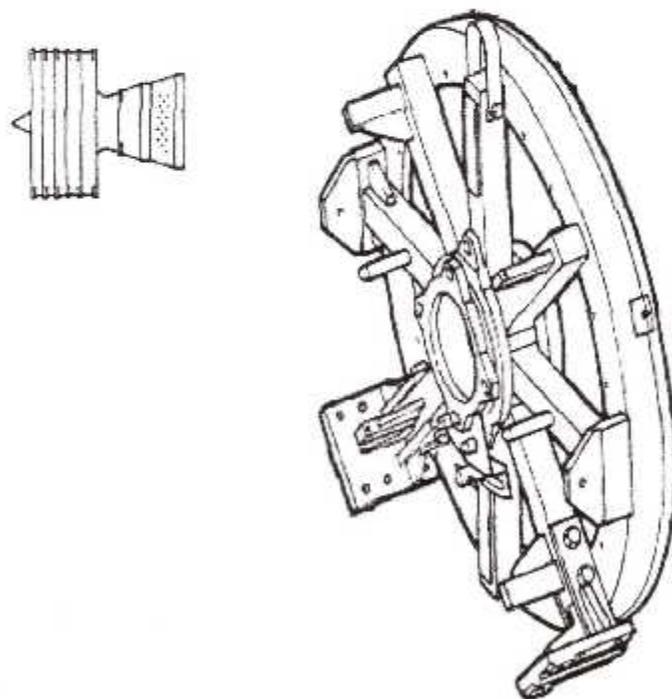


Fig. III. 51 : Dispositif de Retenue. 856A1423G05.



- a. On retire le segment de blocage du rotor.
- b. On tourne l'écrou de serrage jusqu'à ce qu'il sera complètement désengagé.
- c. On tourne l'écrou de couplage jusqu'à ce que sa face arrière sera alignée avec la face arrière de vis de retenue.

Prudence : On utilise toujours un matériel approuvé et une procédure pour prélever les modules. On ne reste pas sous la charge (module) car si accidentellement les modules déplacent ou chutent, ils peuvent nous causer une blessure ou même nous tuer.

- d. On attache le palan au brides du dispositif de Retenue.
- e. On fixe le Dispositif de Retenue sur l'ensemble combustion comme suit :
 - On s'assure que la marque TOP VERT sur le Dispositif de Retenue est alignée avec celle du Dispositif de Protection.
 - On fixe le Dispositif de Retenue au Dispositif de Protection en utilisant les écrous, les boulons ainsi que les rondelles fournies avec le Dispositif de Retenue. on installe les 04 boulons dans chaque orifice.

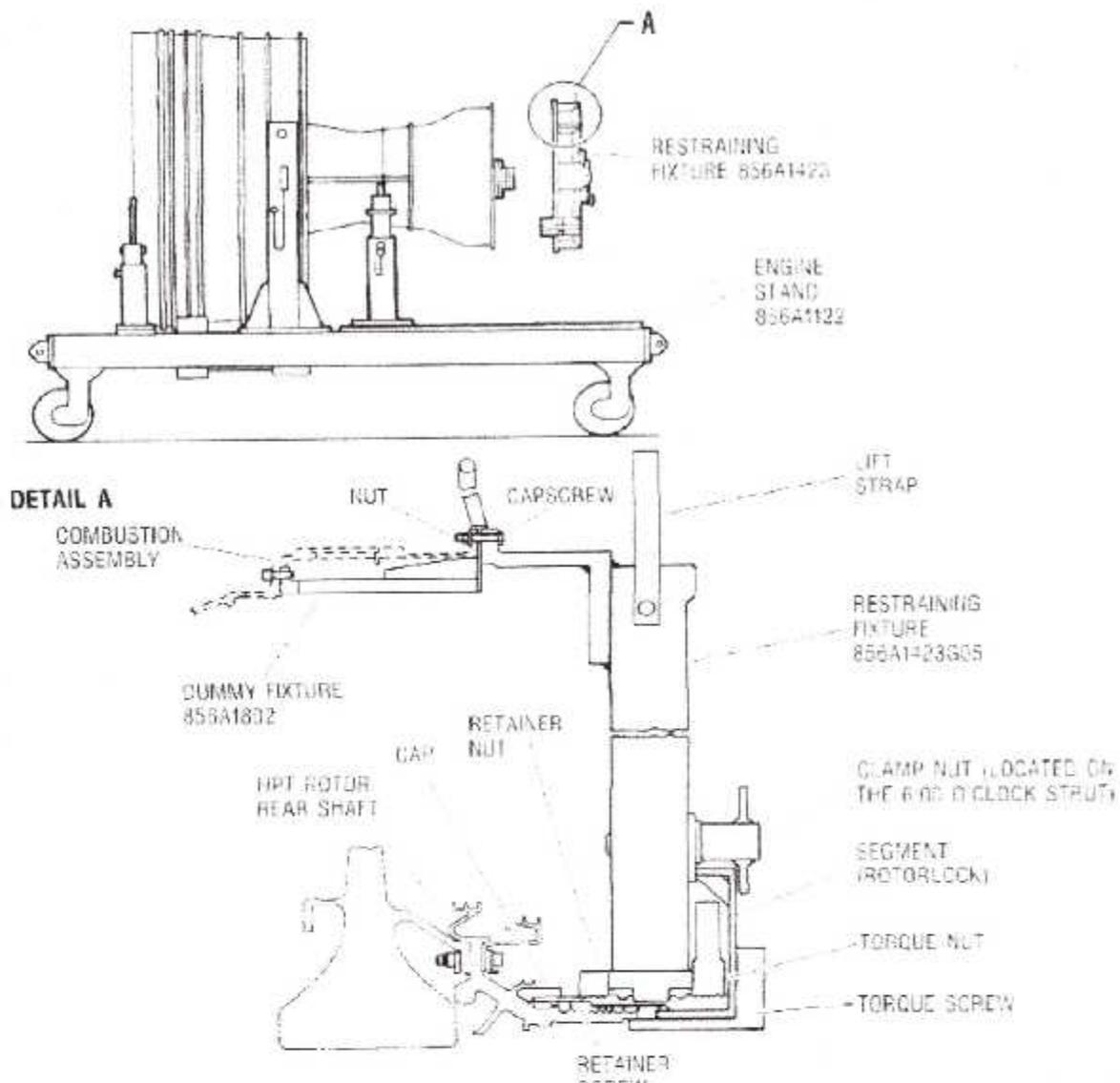


Fig. III. 52 : Installation du Dispositif de Retenue sur l'Arrière du Major Core.

- f. On installe à 0,75 inch (19,1 mm) le guide carré adapté avec une longue poignée articulée à 24 inch (610mm) à l'intérieur du Handcranking pad.
- g. On tourne le HPT rotor pour aligner les 04 encoches anti-couples sur l'extrémité avant du HPC rotor en position :
 - 12 :00 heures.
 - 03 :00 heures.
 - 06 :00 heures.
 - 09 :00 heures.

Note : On utilise un éclairage sur l'extrémité arrière du HPT rotor pour visualiser les lignes d'encoche



- h. on visse l'écrou de couplage pour avancer (déplacer) la bague de retenue de l'écrou vers l'avant. On utilise un maillet en caoutchouc.
 - i. On tourne l'écrou de retenu « ccw » jusqu'à ce qu'il touche le Dispositif de Retenue. On serre l'écrou d'accouplement.
 - j. On installe le segment de verrouillage rotor et on engage les dents dans les fentes de l'extrémité arrière de la LPT.
 - k. On installe les brides de serrage pour fixer le segment en place.
 - l. On installe la vis d'accouplement dans le filetage de la partie avant de l'arbre de la HPT rotor. on serre le couple la vis à la main.
5. Si le rotor du Fan est complètement installé dans le carter fan, on installe l'assemblage du **Guide.856A1830G01** (fig. III.53) a l'intérieur du Fan (fig. III.54) comme suit :

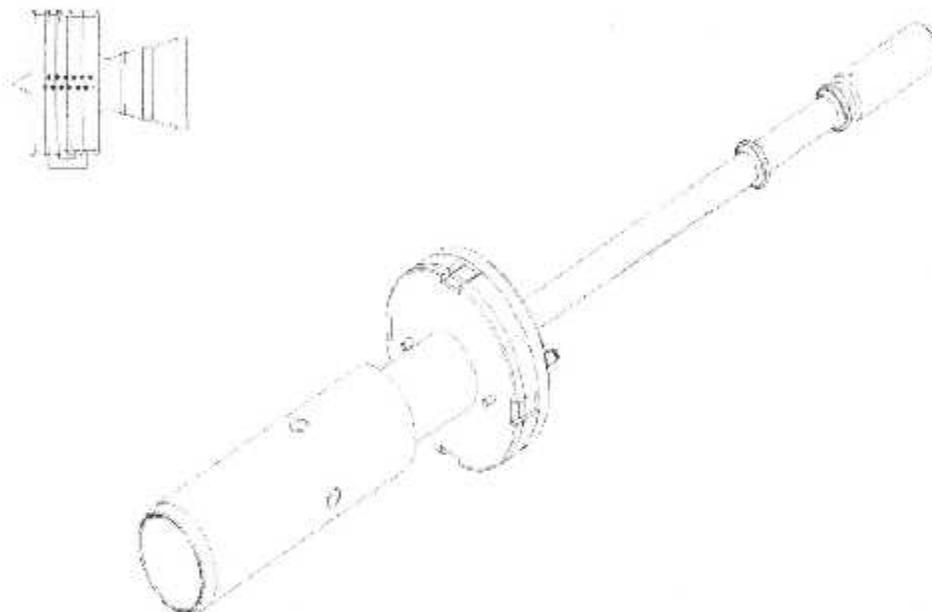
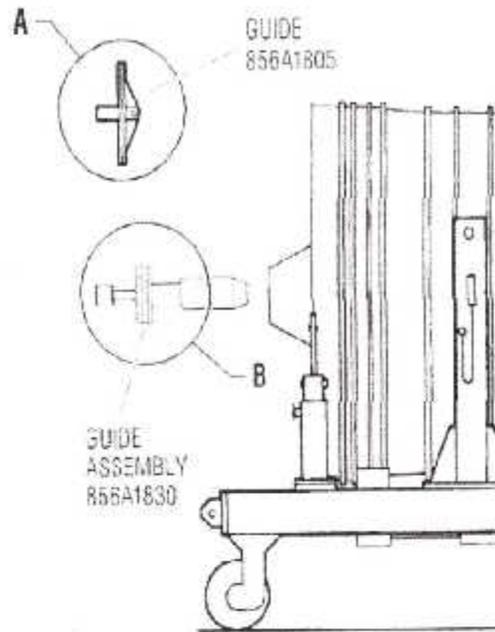
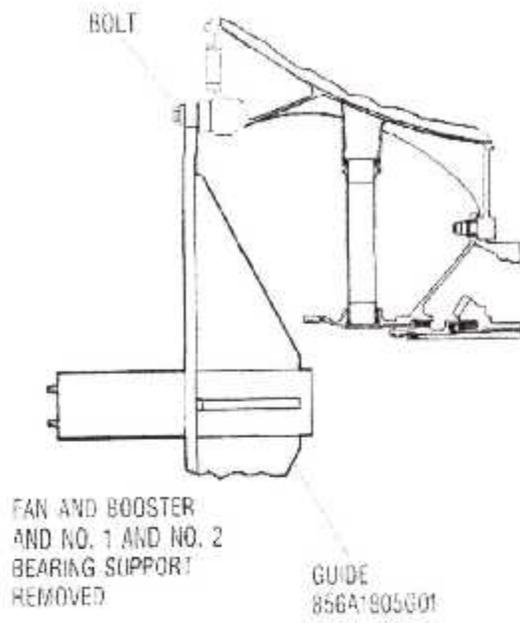


Fig. III. 53: Le Guide, 856A1830G01

- a. On tourne le poigné dans le sens horaire en position ouverte.
- b. On installe l'ensemble Guide sur l'arbre du rotor Fan. On aligne l'ensemble Guide avec le tenon sur l'arbre du rotor Fan. On pousse le Guide jusqu'à ce que ce dernier touche les attaches de l'arbre du rotor Fan.
- c. On tourne le poigné dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en position fermé (verrouillé/bloqué).

DETAIL A



DETAIL B

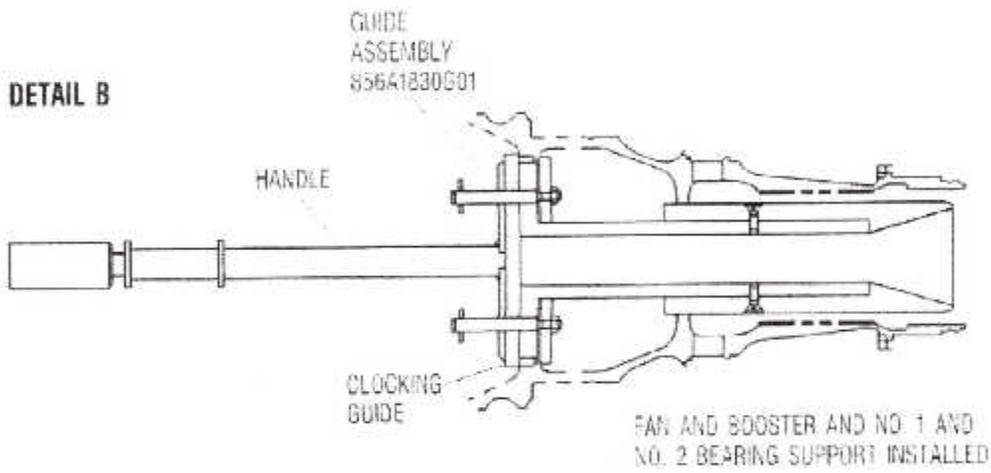


Fig. III. 54 : Installation du Guide, 856A1830G01.



6. On Installe Clé, 856A1000G08. (fig.III.55) (fig.III.56) comme suit :

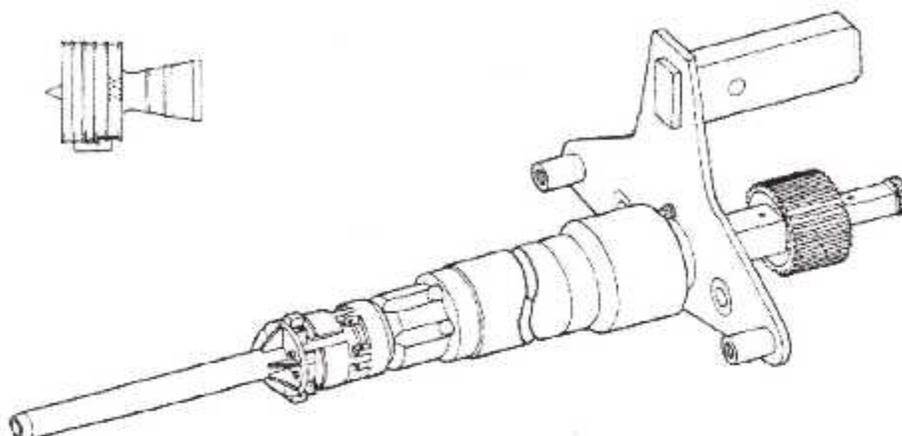


Fig. III. 55 : Clé, 856A1000G08.

- a. On met le tube du Guide (3) dans l'arbre arrière du rotor HPT et on le pousse en avant à la main jusqu'à ce qu'il touche l'avant de l'arbre du rotor HPC.
- b. On applique de la vaseline (CP2854) au tube guide (2).
- c. On Attache le Palan à la Poutre de Levage.
- d. On Attache la poutre de Levage à la Clé, 856A1000G08 et on installe la barre de verrouillage.
- e. On soulève la Clé, 856A1000G08 et on ajuste le centre de gravité sur la Poutre de Levage afin que la Clé, 856A1000G08 soit à niveau.

Note: La position du CG sur la Poutre de Levage, a besoin d'être à approximativement 11.0 inches (279 mm) pour que la clé soit à niveau.

- f. On tourne le ring dépression nut (5) complètement « ccw » afin que le ring dépression tube (12) avance et le ring dépression feet (13) soit en position fermée. Assurons-nous que ring dépression feet (5) est en position fermée.
- g. On tourne l'index de commande des pieds (7) complètement CCW afin que les couples pieds (14) seront complètement rétractés. Assurons-nous les couples pieds complètement rétractés.
- h. On déplace spline adapter (8) aft against the stop (9).
- i. On pousse le torque tube (6) en avant le plus loin possible.
- j. On ajuste le CG au niveau de l'outil.
- k. On défait l'écrou de serrage sur le Dispositif de Retenue pour laisser tourner le rotor de la HPT.



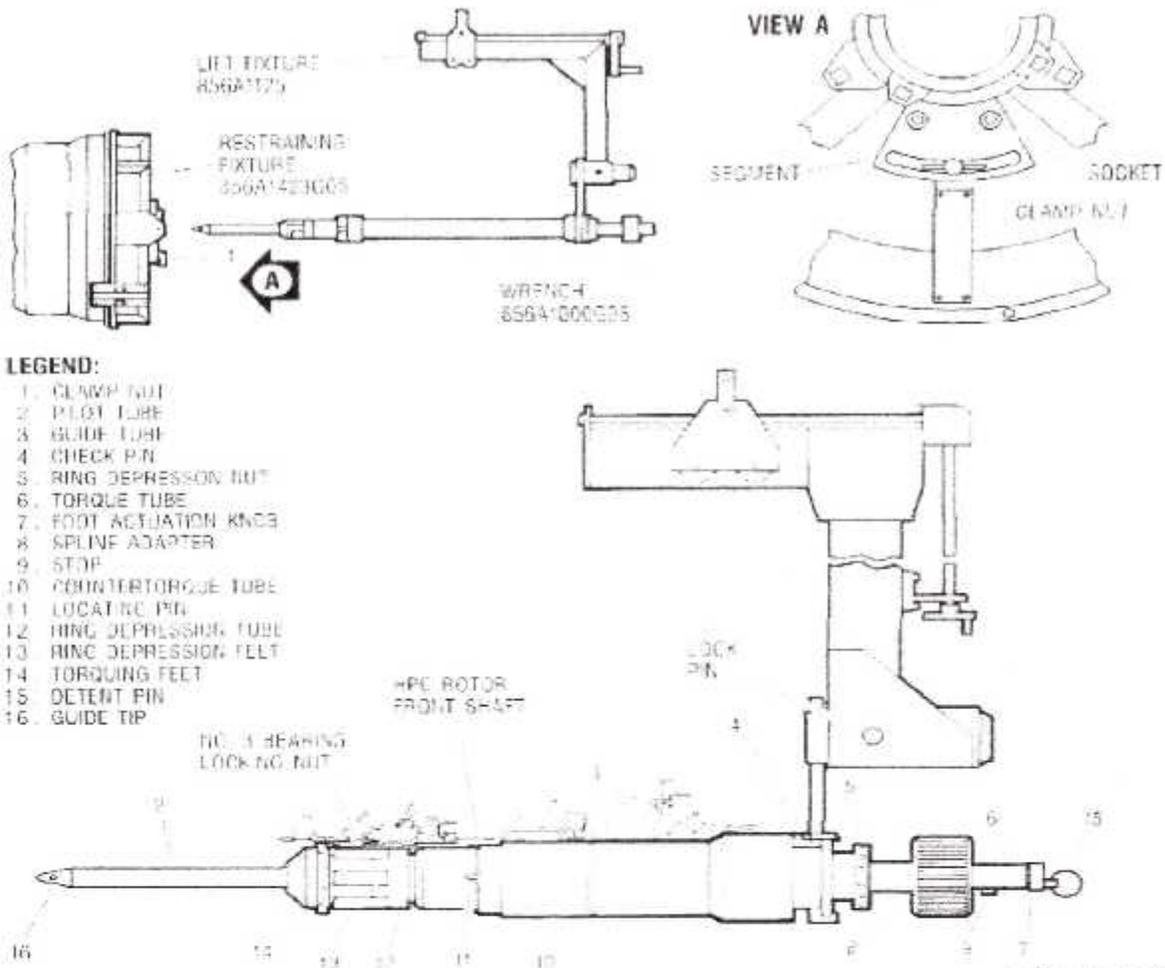
- l.** On met la Clé, 856A1000G08 dans le Module Major Core à travers le tube du Guide (3). Assurons-nous que le tube pilote (2) entre dans le Guide, 856A1805G01 ou dans l'ensemble du guide.
- m.** On fixe la Clé, 856A1000G08 à l'avant et lentement on tourne le rotor HPT jusqu'à ce qu'on peut sentir les pions de centrage (11) sur le tube de détorsion (10) .on engage les encoches dans l'avant de l'arbre du rotor HPC.

Note: Quand les pions de centrage (11) engagent les rainures dans l'arbre du rotor au HPC, la Clé 856A1000G08 va se déplacer en avant.

- n.** On assure que le pion de centrage est engagé. On Essaie de tourner le HPTR avec le socket welded au segment de Dispositif de Retenue.
- o.** On serre l'écrou du serrage (1) sur le Dispositif de Retenue.
- p.** pour assurer que la Clé, 856A1000G08 est engagés correctement, on met le check pin (4) dans le trou de l'inspection dans le tube du flasque de la détorsion (10). La fin de check pin devrait être contre la face avant du tube du guide (3). Si la clé, 856A1000G08 est engagé correctement, la rainure sur le check pin s'alignera avec le flasque du tube du counterbore de la détorsion.
- q.** On tourne le ring dépression nut (5) dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il s'arrête.

Prudence: Soyons prudent quand on serre le ring dépression nut. Trop torsion peut causer des dégâts à l'outil.

- r.** On serre le ring dépression nut (5).
- s.** On tire sur la clé pour s'assurer qu'elle est engagée.
- t.** On enlève le lock pin qui attache la Poutre De Levage à la Clé, 856A1000G08 puis On enlève la poutre de levage et On l'ajuste comme nécessaire.



- LEGEND:**
1. CLAMP NUT
 2. PLOT TUBE
 3. GUIDE TUBE
 4. CHECK P/N
 5. RING DEPRESSION NUT
 6. TORQUE TUBE
 7. FOOT ACTUATION KNOB
 8. SPLINE ADAPTER
 9. STOP
 10. COUNTERTORQUE TUBE
 11. LOCATING PIN
 12. RING DEPRESSION TUBE
 13. RING DEPRESSION FELT
 14. TORQUING FEET
 15. DETENT PIN
 16. GUIDE TIP

Fig. III. 56 : Installation de la Clé 856A1000G08

7. On installe la Poutre de Levage, 856A1107G07, (fig. III. 57) sur le Major Core (fig. III .58), comme suit :

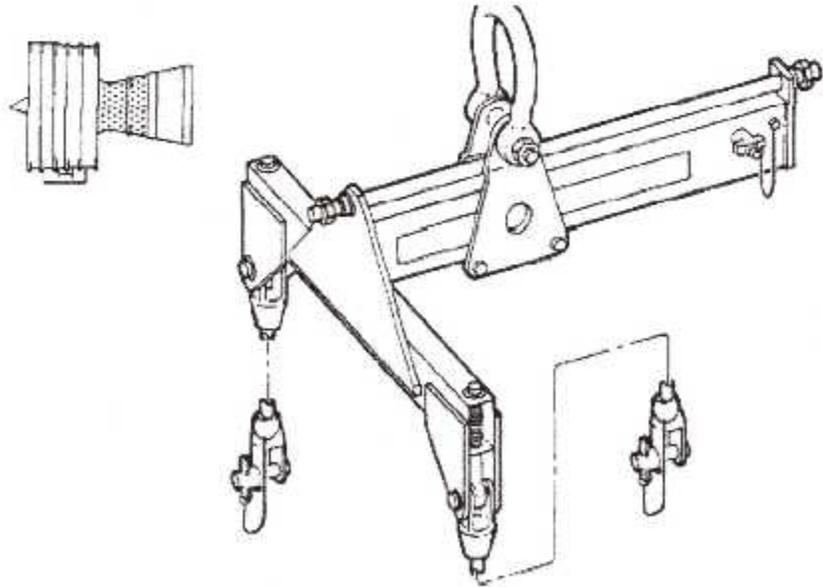


Fig. III. 57 : la Poutre de Levage, 856A1107G07.



Prudence: les supports du carter fan et les ferrures du Banc, 856A1122G17 ou le Support, 856A1312G05 doivent être installés sur la bride avant du carter fan avant que vous enleviez le Module Major Core.

- a. On attache le Palan et on le pèse au la Poutre de Levage, 8 et on soulève le du la Poutre de Levage/ Pivotement, 856A1083G02 (fig. III. 57. a).

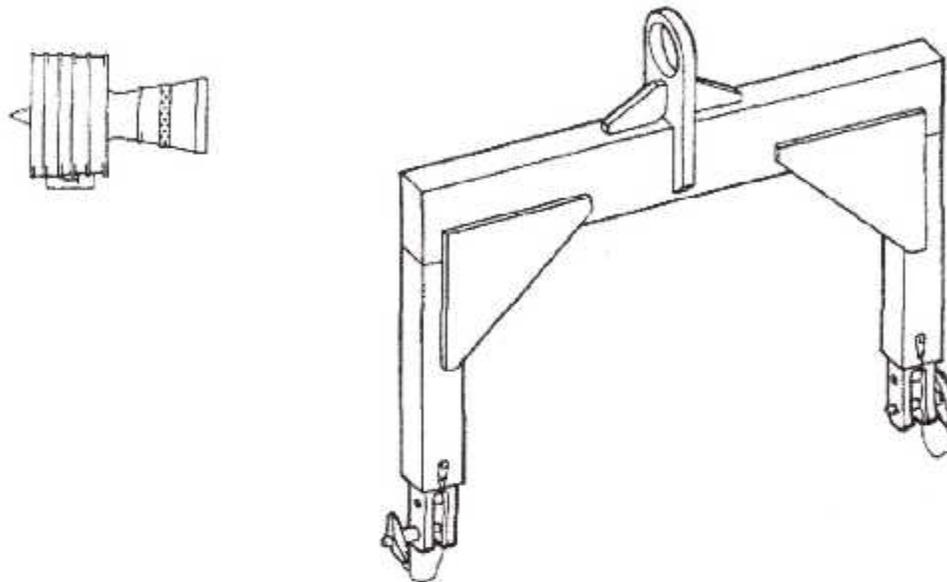


Fig. III. 57. a : la Poutre de Levage et de Tour, 856A1083G02.

- b. On fixe la Poutre de Levage/ Pivotement à la Poutre de Levage avec la broche de verrouillage fourni avec la Poutre de Levage.
- c. On ajuste le CG de l'outil au niveau, 14.5 inches (368 mm).
- d. On soulève les deux dispositifs par dessus le module Major Core. la Poutre de Levage et de Tour doivent être sur l'extrémité arrière du Major Core.
- e. On attache les câbles de la Poutre de Levage, aux ferrures du Support 856A1491G02 qui sont installés sur le milieu des brides du HPC stator avant.
- f. On fixe la Poutre de Levage et de Tour au Dispositif de Retenue en position : 3:00 et 9:00 heures avec la broche de verrouillage fournie avec la Poutre de Levage et de Tour
- g. On ajuste le centre de gravité du la poutre de levage afin que le module Major Core reste au niveau pendant l'enlèvement.



- h.** On enlève les supports du Banc, 856A1122G17 comme suit:
- On soulève le module du Major Core un tout petit peu et On démonte les broches de verrouillage qui attachent les ferrures du Support, 856A1491G02 aux supports.
 - On ajuste la tension à 2200 livres (998,0 kg).
 - On démonte les écrous, rondelle, et vis qui fixent le support au Support Moteur et On retire le support.

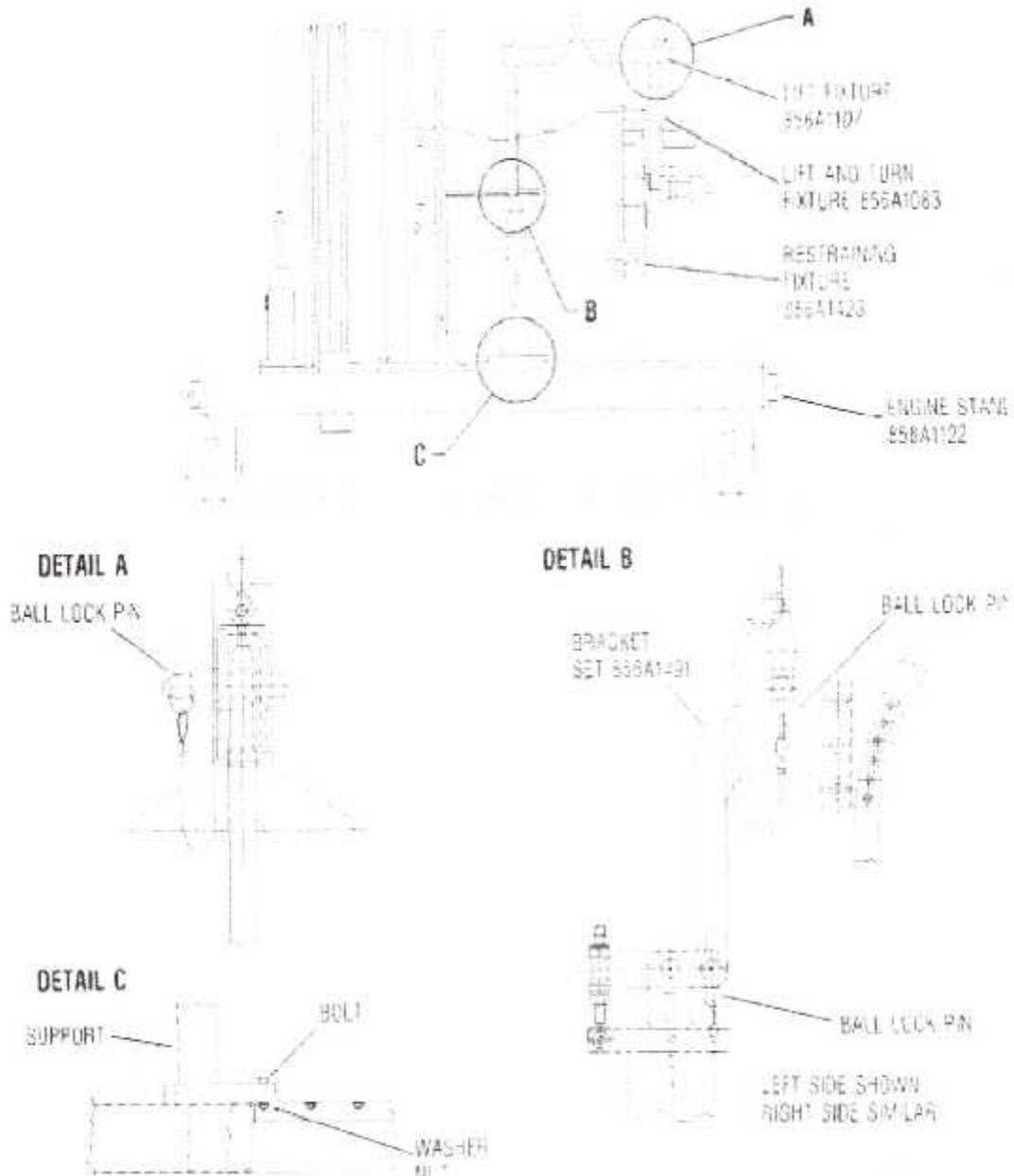


Fig. III. 58 : Installation la Poutre de Levage. 856A1107G07 sur le Major Core.



8. On démonte les boulons, supports de la bride avant du stator avant HPC. (fig. III. 59)

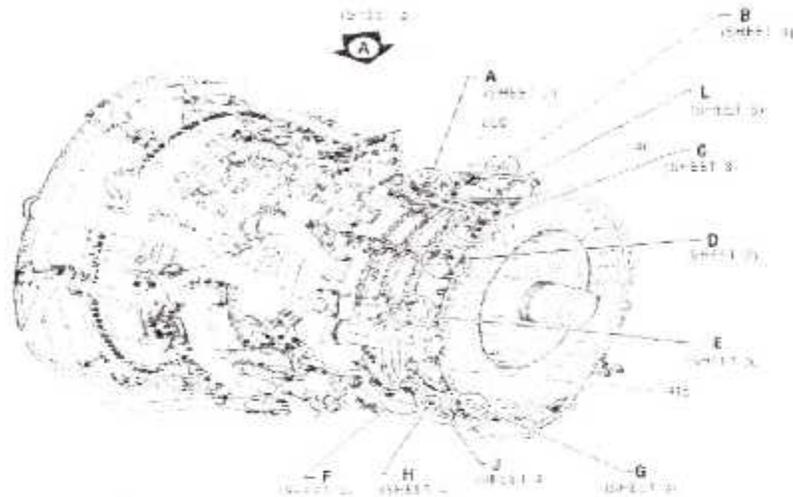


Fig. III. 59 : Démontage des Boulons et Supports du Bride Avant du Stator Avant HPT.

9. on installe les trois axes de l'axe de Guidage, 856A1803G01 à 120 degrés chacun, dans/ sur la flasque du carter arrière, sur l'interface du HPC stator avant. (fig.III.60).

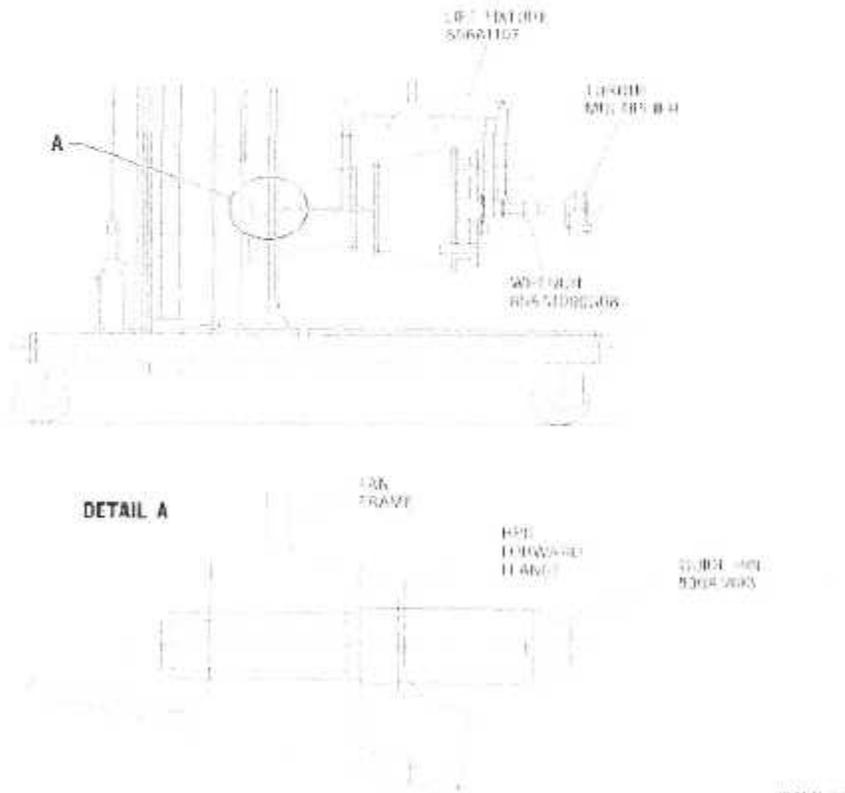


Fig. III .60 : Installation du Guide Pin 856A1803G01 sur la Bride du Carter Arrière.



10. On examine le Module Major Cors et On dépose la tuyauterie, équipement extérieur (hardware), ou autres éléments qui pourraient empêcher la dépose du Module Major Core

11. On dégage l'écrou de blocage du roulement No. 3 comme suit:

- a. On tire le tube de couple (6) arrière approximativement 2.0 inches (51 mm) et on tourne le foot actuation knob (7) a mi-chemin pour sortir le torquing feet (14) (fig. III.60).
- b. On continue de tirer le torque tube (6) arrière pendant qu'on tourne le foot actuation knob(7) « cw » jusqu'à ce qu'on sent le torquing feet (14), on engage les rainures du roulement No. 3 (voir fig. III. 59).
- c. On tourne le tube de couple (6) complètement « cw ». pour S'assurer que les torquing feet (14) sont engagés, on tourne le foot actuation knob (7) complètement « cw » allonger les pieds, on pousse le couple en avant. Il n'y aura aucun mouvement en avant si le torquing feet (14) sont engagés (fig. III. 59).
- d. On regarde à travers le devant du moteur avec une lumière pour s'assurer que les torquing feet est engagé correctement (voir fig. III. 58).
- e. On installe le Multiplicateur de Torsion sur l'adaptateur (8) de rainures de la Clé, 856A1000G08. Multiplicateur de Torsion doit être engagé l'orifice dans le tube de détorsion(10).
- f. Assurons-nous que le torquing feet reste engagé pendant qu'on installe le **Multiplicateur de Torsion**. On pousse le tube de torsion en avant. Il n'y aura aucun mouvement en avant si les torquing feet sont engagés (fig. III. 59).

Prudence: La tension sur le levier doit être ajusté donc les brides d'assemblage de la partie supérieur et inférieur du Module Major Core doivent être désengagées également ou un endommagement au moteur peut se produire.

- g. On ajuste le centre de gravité sur La Poutre de Levage à approximativement 8.375 inches (212,73 mm) afin que le module Major Core reste au niveau pendant le désassemblage. On met de la tension sur le Palan pour tenir le poids du module (fig. III. 60).



Note: Le poids du module Major Core avec tous les outils attachés est approximativement 2200 lb (998,0 kg).

- h. On tourne le Multiplicateur de Torsion. On utilise la Clé Dynamométrique à 0.75 inches (19,1 mm) on commande la Clé à rochet. pour défaire l'écrou de blocage du roulement No. 3, on tourne le tube de Torsion « cw ». (fig. III. 60).

Note: Dès qu'on défait l'écrou de blocage du roulement No. 3, le module Major Core sera déplacé en arrière.

- i. Après avoir désengagé le module Major Core de la boîte de transmission d'entrée (IGB), on tourne le foot actuation knob «ccw » pour rétracter torquing feet (fig. III. 59).

Note:Le module Major Core doit être déplacé approximativement à 1.5 inches (38 mm) avant qu'il soit désengagé.

- j. On retire la Clé Dynamométrique et le Multiplicateur de Torsion (fig. III. 60).
- k. On retire l'ensemble du Guide si nécessaire, (fig. III. 59), comme suit :
- On tourne le poignée en position OUVERTE.
 - On enlève l'assemblée du guide de l'arbre du rotor Fan.

12. On enlève le module Major Core du module du Fan. (fig. III. 61).

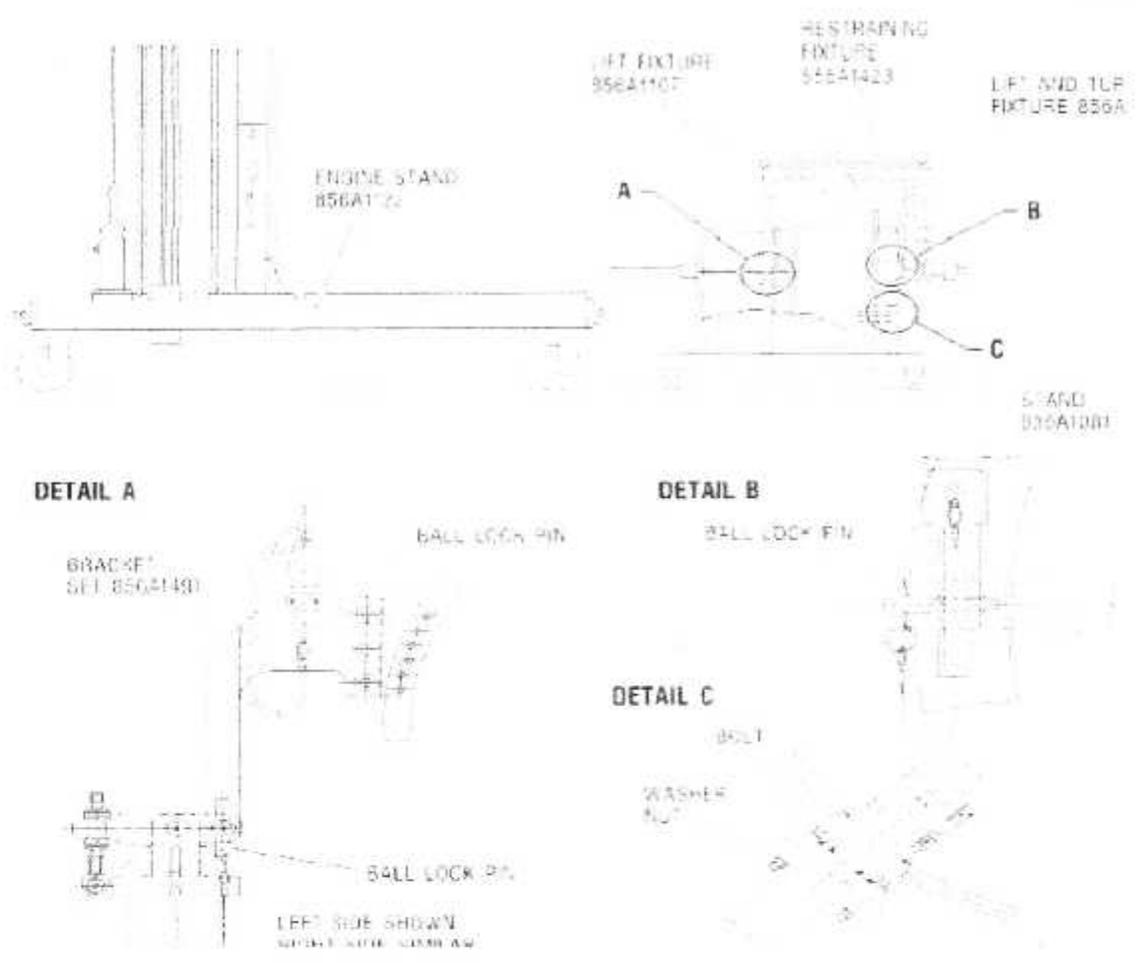


Fig. III. 61 : Dépose du Major Core du Module FAN.

13. On met le module Major Core dans le **Chariot 856A1081G05**, (fig. III.62) comme suit :

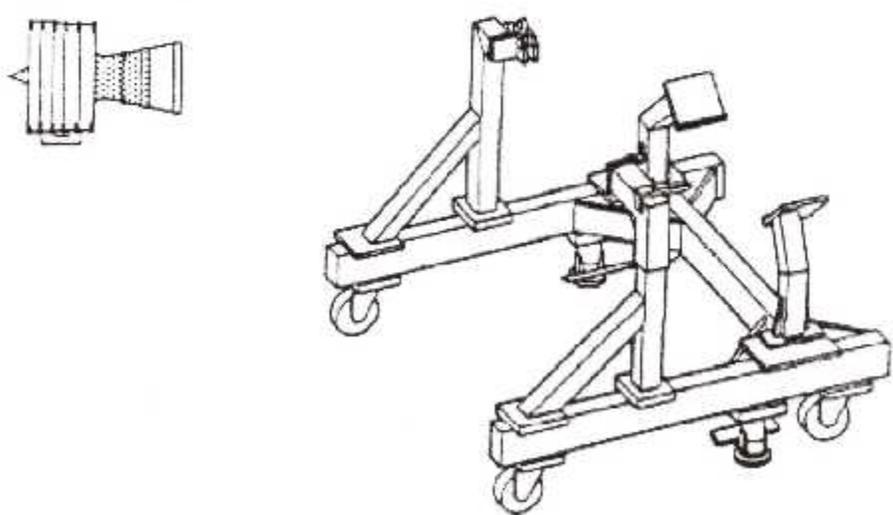


Fig. III. 62 : Chariot, 856A1081G05.



- a. On dépose le module Major Core sur le Chariot et on attache les ferrures, 856A1491G02 avant du support avec les broches de verrouillage fournies.
- b. On dépose le module Major Core jusqu'à ce que Dispositif de Retenue soit sur les pieds du chariot.

14. On retire la Poutre de Levage et la Poutre de Levage et de Tour comme suit:

- a. On retire la broche de verrouillage qui la Poutre de Levage, aux Ferrures, 856A1491G02.
- b. On dépose les broches de verrouillage qui attachent la poutre de levage et de Tour au Dispositif de Retenue puis On enlève la Poutre de Levage et la Poutre de Levage et de Tour. On utilise la monte charge.

15. On enlève la clé, 856A1000G08 comme suit :

- a. On fixe le Palan à la Poutre de Levage.
- b. On fixe la Poutre de Levage à la clé, 856A1000G08 et on installe les broches de verrouillage. On ajuste la Poutre de Levage dès que la clé, 856A1000G08 sera en place, On l'enlève.

Note: La position du CG sur La Poutre de Levage doit être approximativement 11.0 inch (279 mm) pour qu'on puisse enlever la clé.

- c. On tourne ring dépression nut (5) complètement « ccw » pour rétracter le ring dépression feet (13).
- d. On tire la Clé, 856A1000G08 puis On dépose du module Major Core.
- e. On enlève le tube Guide (3) du rotor HPT.

16. On retire la bague de retenue de l'avant de l'arbre du rotor compresseur (fig. III.63).

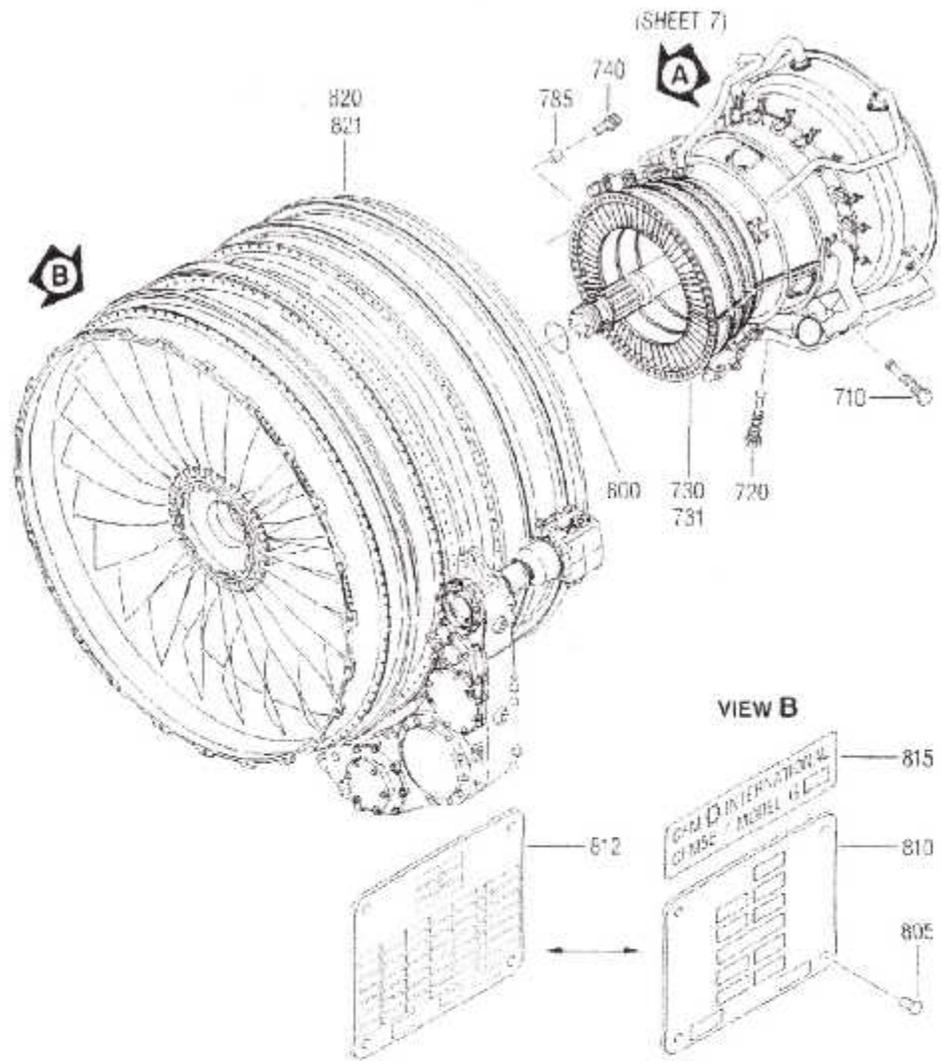


Fig. III.58 : Dépose de la Bague de Retenue du Rotor HPC.

17. On installe le banc, 856A1140G06 sur l'avant de l'arbre rotor HPC, (fig. III.64) Comme suit :

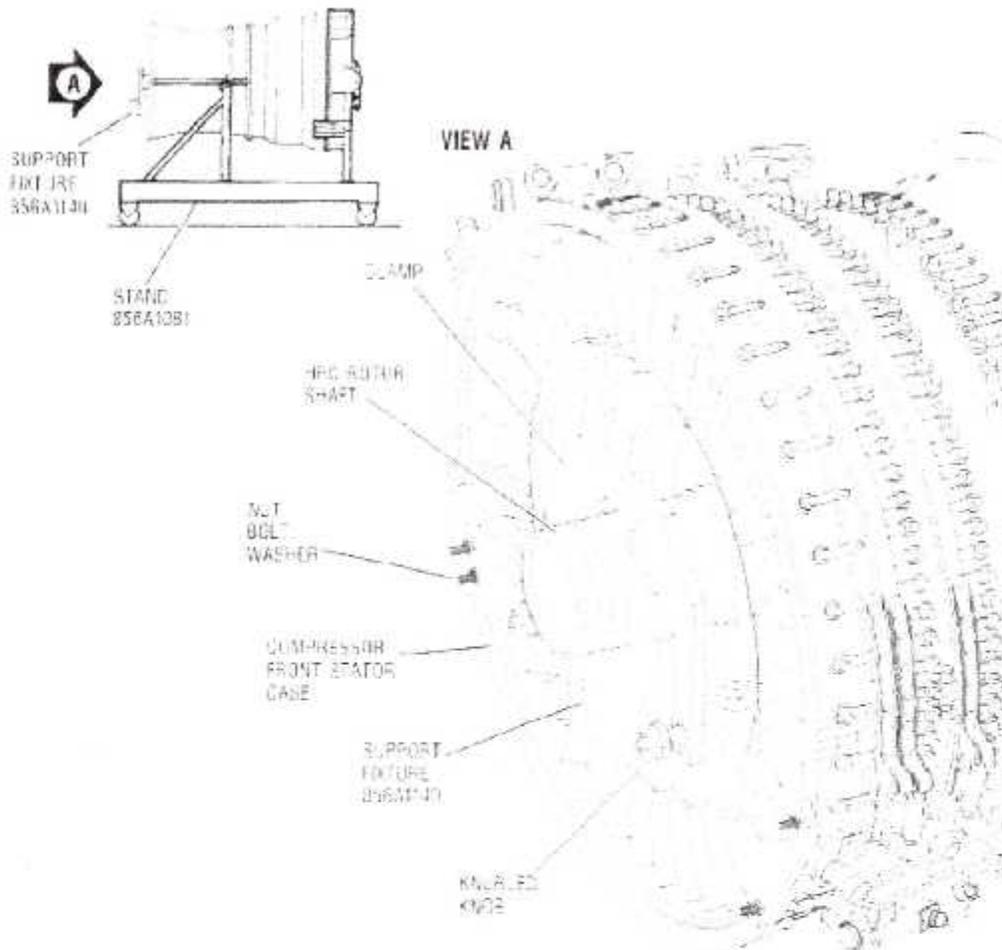


Fig. III. 64 : Installation du banc, 856A1140G06 sur l'Avant du l'Arbre du Rotor HPT.

- a. On fixe Support .856A1140G06 aux brides d'assemblage avant du stator avant HPC sur la demi coquille supérieure avec les boulons, écrous et les rondelles fournis.
- b. On met le collier de fixation autour de l'extrémité avant l'arbre rotor HPC et on serre le bouton molette.

18. Procédure alternative Disponible (on utilise cette procédure si le rotor FAN est complètement assemblé). On enlève l'assemblage du Guide, 856A1830G01, comme suit :

- a. On tourne le (poignée, manche, bras, manette) en position OUVRETE.
- b. On retire l'assemblée du guide de l'arbre du rotor FAN.

19. On démonte les brides de Guide Pin, 856A1803G01, de l'arrière des brides d'assemblage du carter Fan.



III. 3. 2. 3. Transfert du Module Major Core du Support Moteur Horizontal au Vertical :

Cette procédure donne les constructions pour préparer le module Majeur Core (fig. III.60) au démontage.

1. On dépose le **Dispositif, 856A1140G06** (fig. III. 65) de la partie avant de l'arbre du rotor de la HPC (fig. III. 66) comme suit :

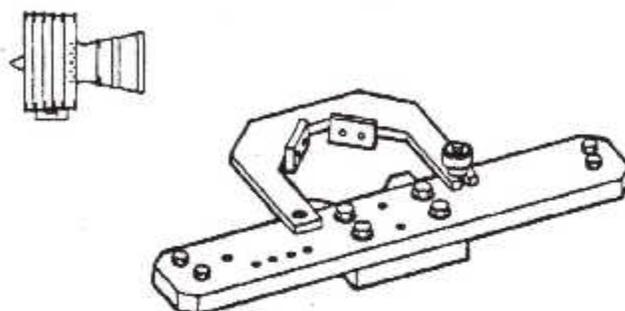


Fig. III. 65: Le Dispositif, 856A1140G06.

- a. On desserre les boulons à mollettes et on tourne les brides de serrage de la partie avant de l'arbre du rotor HPC.
- b. On désassemble les écrous, les rondelles et les boulons qui fixent le Dispositif, 856A1140G06 à la bride avant du carter du stator avant du compresseur. On dépose le dispositif.

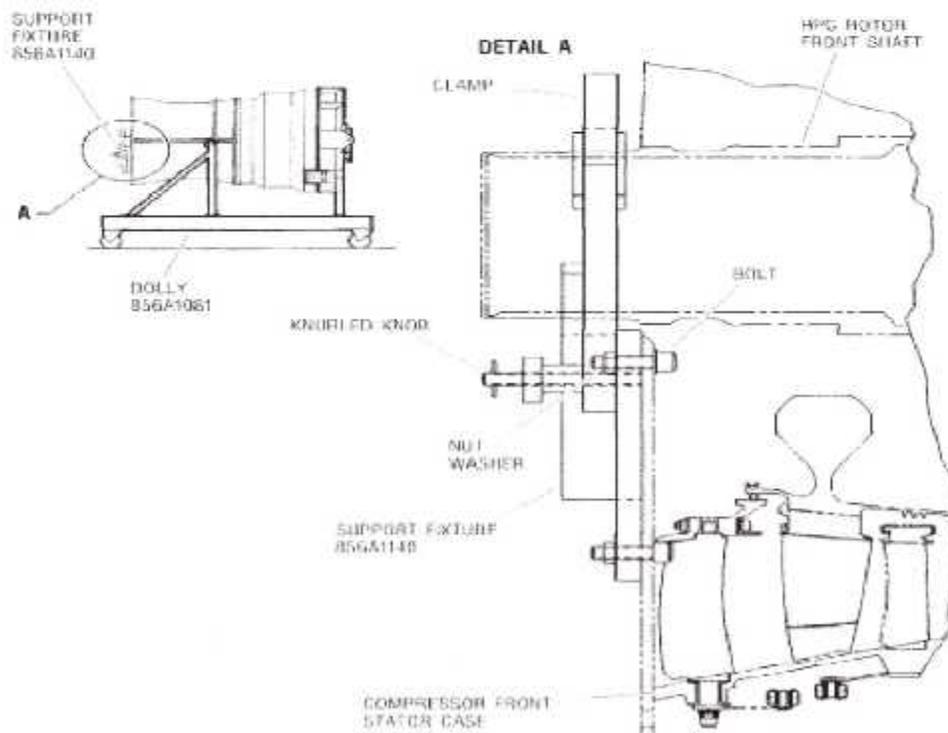


Fig. III. 66. Enlèvement du Dispositif, 856A1140G06 de la Partie Avant du l'Arbre du Rotor de la HPC.



2. On Attache le **Dispositif Levage/ Pivotement, 856A1839G01** (fig. III. 67) aux brides avant du carter stator avant du compresseur avec des boulons et des écrous fournis.

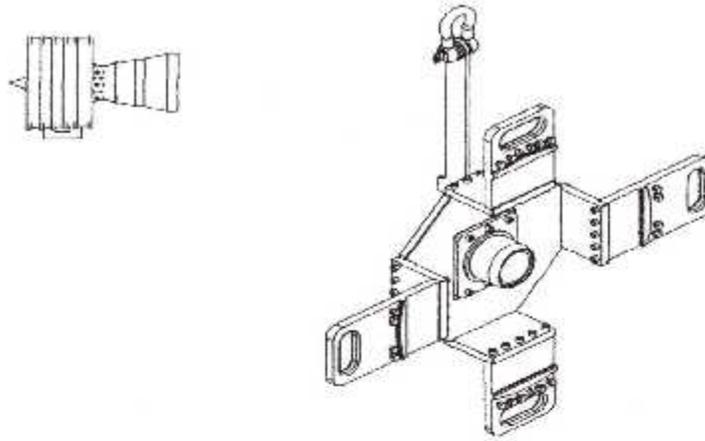


Fig. III. 67: Le Dispositif Levage / Pivotement, 856A1839G01.

3. On fixe le Dispositif Levage / Pivotement, (fig. III. 68) sur le Dispositif de Retenu comme suit :
- On fixe le levier au Dispositif Levage / Pivotement, et on lève le dispositif à sa position sur le Dispositif de Retenu.
 - On attache le Dispositif Levage / Pivotement au Dispositif de Retenu avec les broches de verrouillage a bille.

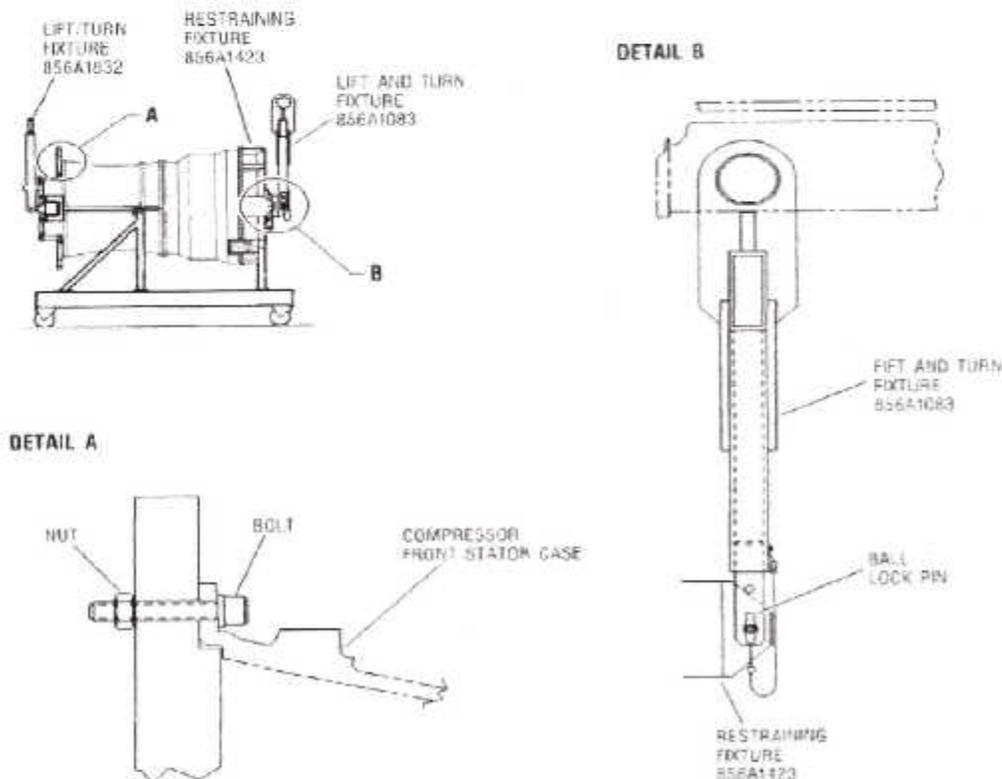


Fig. III.68 : L'Attache du Dispositif Levage / Pivotement, 856A1839G01, sur le Dispositif de Retenu ,856A1423G05.



4. On enlève le Major Core du **Chariot de Manutention, 856A1081G05** comme suit :
 - a. On attache le levier au Dispositif Levage / Pivotement (fig. III .69).

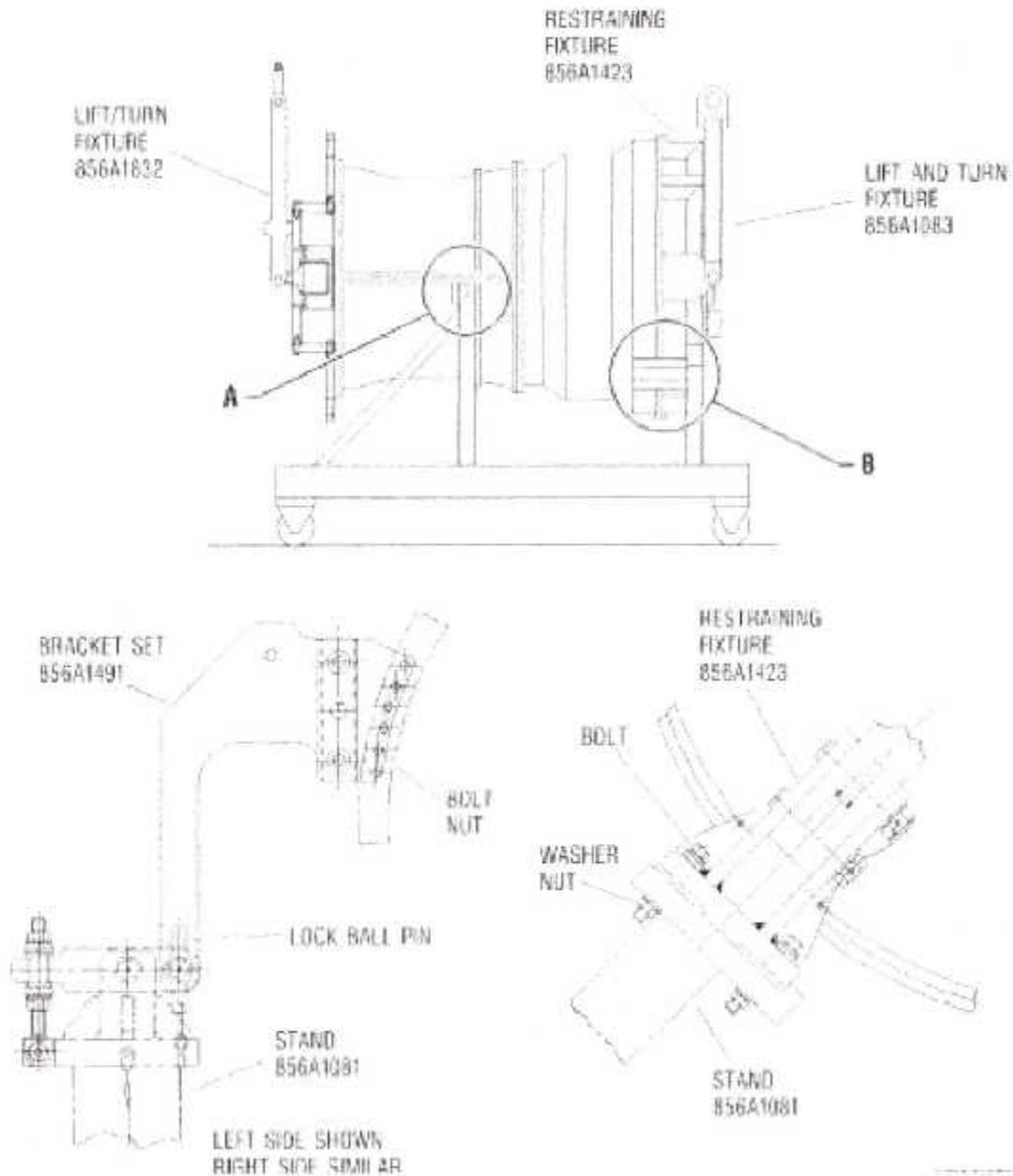


Fig. III. 69 : L'attache du levier au du Dispositif Levage / Pivotement, 856A1839G01.



- b. On dépose le desserré « lâche » du levier, pour supporter le poids du major cors.
 - c. On désassemble les boulons, les écrous et les rondelles qui attachent le Dispositif de Retenue au chariot.
 - d. On dépose les broches de verrouillage qui attachent les Ferrures d'Assemblage ,856A1491G02, aux montant avant du chariot.
 - e. On lève le major cors du chariot et on le tourne verticalement dont le HPC sera en bas.
5. On démonte les boulons et les écrous qui attachent le Dispositif Levage / Pivotement, (voir fig. III. 52) au côté avant du Module Major Core et On enlève le **Dispositif Levage / Pivotement**.
 6. On installe le Module Major Core (fig. III. 71) sur le **Banc vertical, 856A1334G04** (fig. III.70), comme suit :

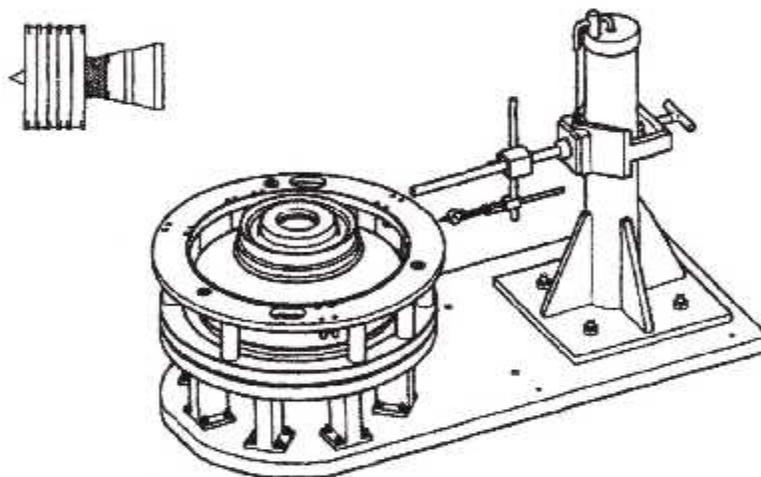


Fig. III.70 : Banc Vertical, 856A1334G04

- a. Assurons nous que l'air est distribué dans le Banc Vertical et qu'il y'a de l'énergie (puissance).
- b. Assurons nous que le **mandrin** ; outil pour évaser ; est en position ouverte.
- c. Assurons nous que les quatre (04) extensions sont levées et fermées avec les broches de verrouillage.

Prudence : On ne serre pas et on ne fonctionne pas le mandrin sans l'installation principale du côté avant de l'arbre du rotor HPC dans ce mandrin.

- d. On nettoie le côté avant de l'arbre du rotor HPC avec l'huile du moteur.



- e. Avec précaution, on dépose le Module Core sur le Banc Vertical, on assure que le rotor HPC est placé (assis) sur le mandrin.
- f. On fixe l'avant du carter de stator compresseur au Banc Vertical, avec les boulons, les écrous et les rondelles.
- g. On serre le mandrin sur le côté avant de l'arbre du rotor HPC.

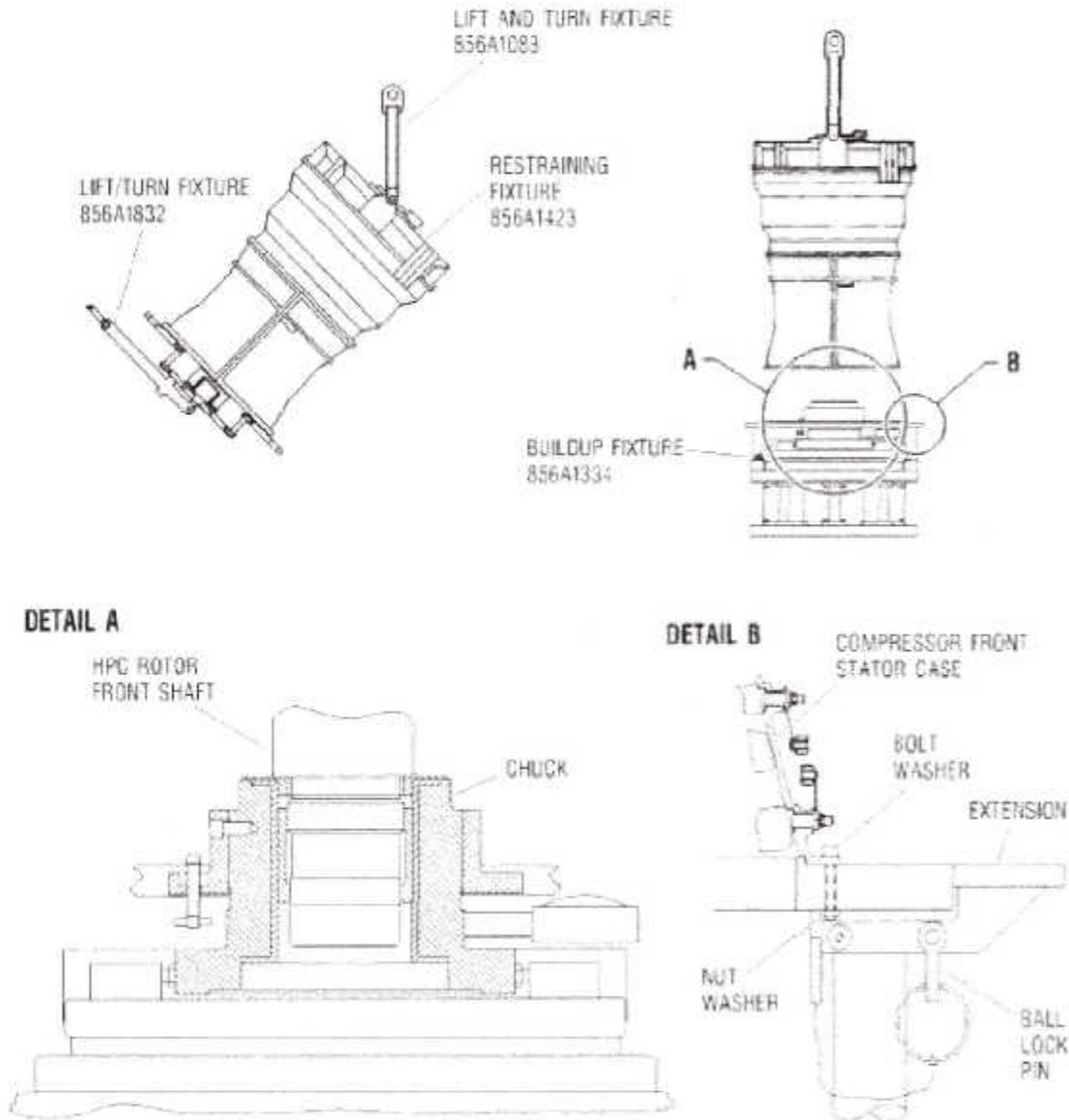


Fig. III. 71 : Installation du Module Major Core sur le Banc Vertical, 856A1334G04.



7. On Retire le Dispositif de Retenue, (fig.III.72) comme suit :
- On démonte la vis de torque du centre de Dispositif de Retenu. On enlève les écrous de serrage et le segment (blocage du rotor) du Dispositif de Retenu.
 - On démonte les boulons, les écrous et les rondelles qui fixent le Dispositif de Retenue au carter de la chambre de combustion et On retire le Dispositif de Retenue.

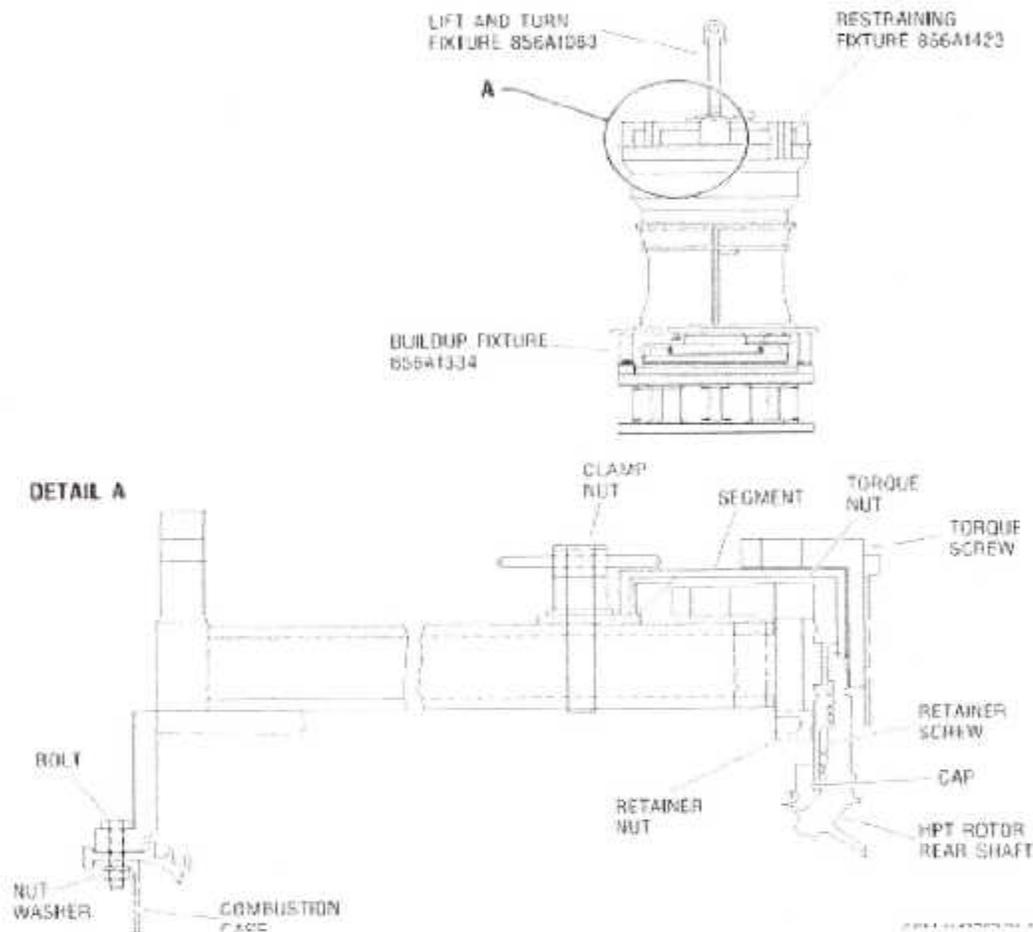


Fig. III.72 : Enlèvement du Dispositif de Retenu.

8. On retire le Dispositif de Protection (fig. III. 48) du carter de la chambre de combustion (fig. III.73) comme suit :
- On fixe l'élingue du Dispositif de Protection.
 - On dépose les boulons qui attachent le Dispositif de Protection au milieu de la bride du carter chambre de combustion.
 - On utilise les vis de décollage pour séparer le Dispositif de Protection du carter.
 - On soulève le Dispositif de Protection du carter de la chambre de combustion.

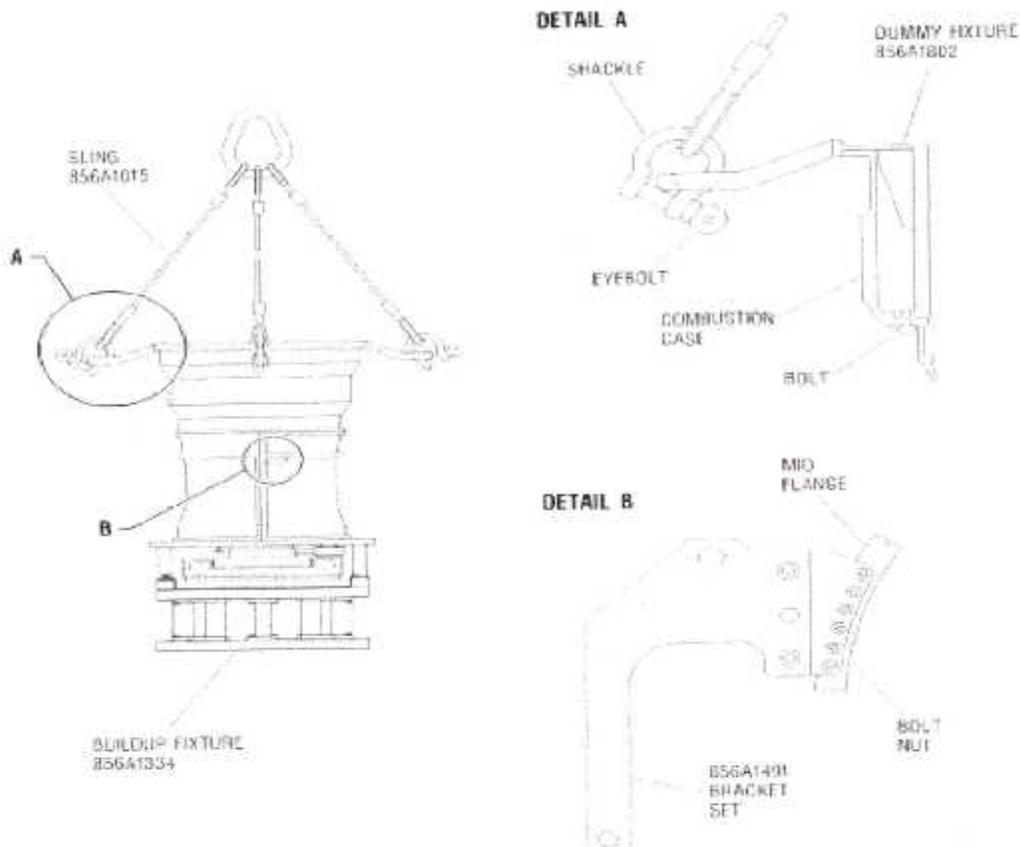


Fig. III. 73 : Enlèvement du Dispositif de Protection, 856A1802G02 du Carter de la Chambre de Combustion.

9. On désassemble l'écrou provisoire et les boulons qui attachent les ferrures du support en position 03 :00 et 09 :00 heure au milieu de la bride d'assemblage du HPC. On dépose les ferrures du support.

III. 3. 2. 4. Dépose de l'Ensemble Chambre de Combustion :

L'ensemble chambre de combustion est supporté par le **Support 356A1007G04** (fig. III. 74), installé entre l'ensemble de combustion et le Banc Vertical.

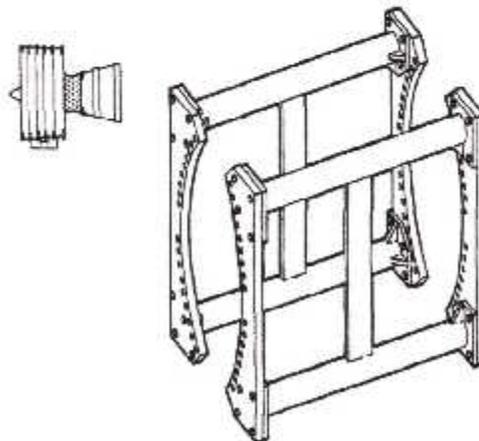


Fig. III. 74 : Support 356A1007G04.



Le Dispositif de Levage Vertical, 856A1019G04, (fig. III. 75) est attaché à l'ensemble de combustion.

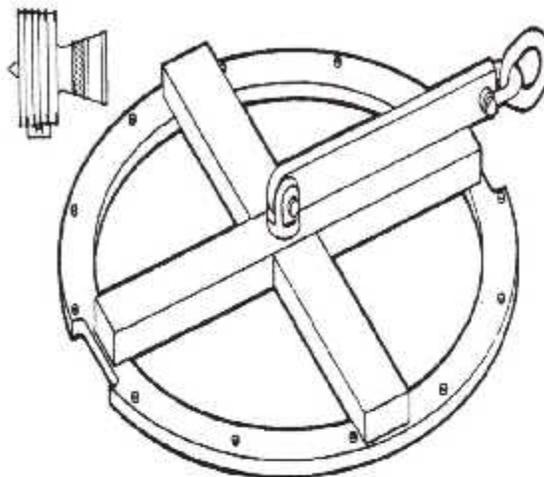


Fig. III. 75: Vertical Lift Fixtur, 856A1019G04.

Procédure de Dépose de l'Ensemble Chambre de Combustion :

1. On installe le **Trunnion Brackets.856A1069G04.** (Fig. III. 76) sur le carter à l'aide des boulons, des rondelles et les écrous alimentés .On déplace le carter et les ferrures sur le Support, 856A1018G03.

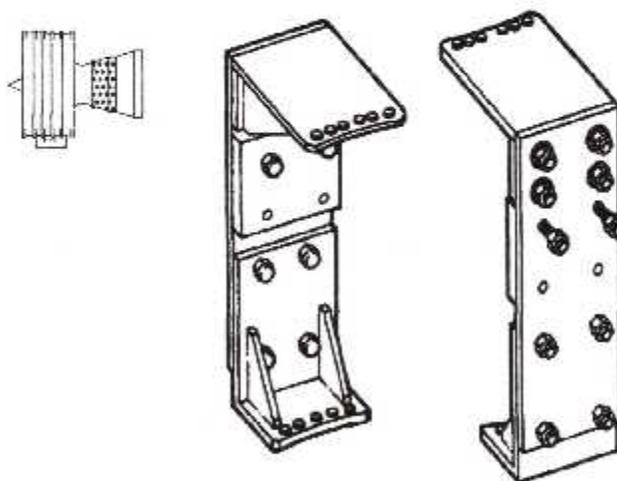


Fig. III. 76: Trunnion Brackets.856A1069G04.

2. On dépose l'ensemble de combustion (fig. III. 77).comme suit :
 - a. On installe les boulons provisoires et les écrous pour maintenir le côté arrière du carter stator à l'ensemble combustion.
 - b. On fixe le levier au Dispositif de Levage Vertical.
 - c. On démonte les écrous, rondelles et les boulons qui fixent l'ensemble combustion au Support, 856A1007G04.
 - d. On soulève l'ensemble chambre de combustion du Support, 856A1007G04.

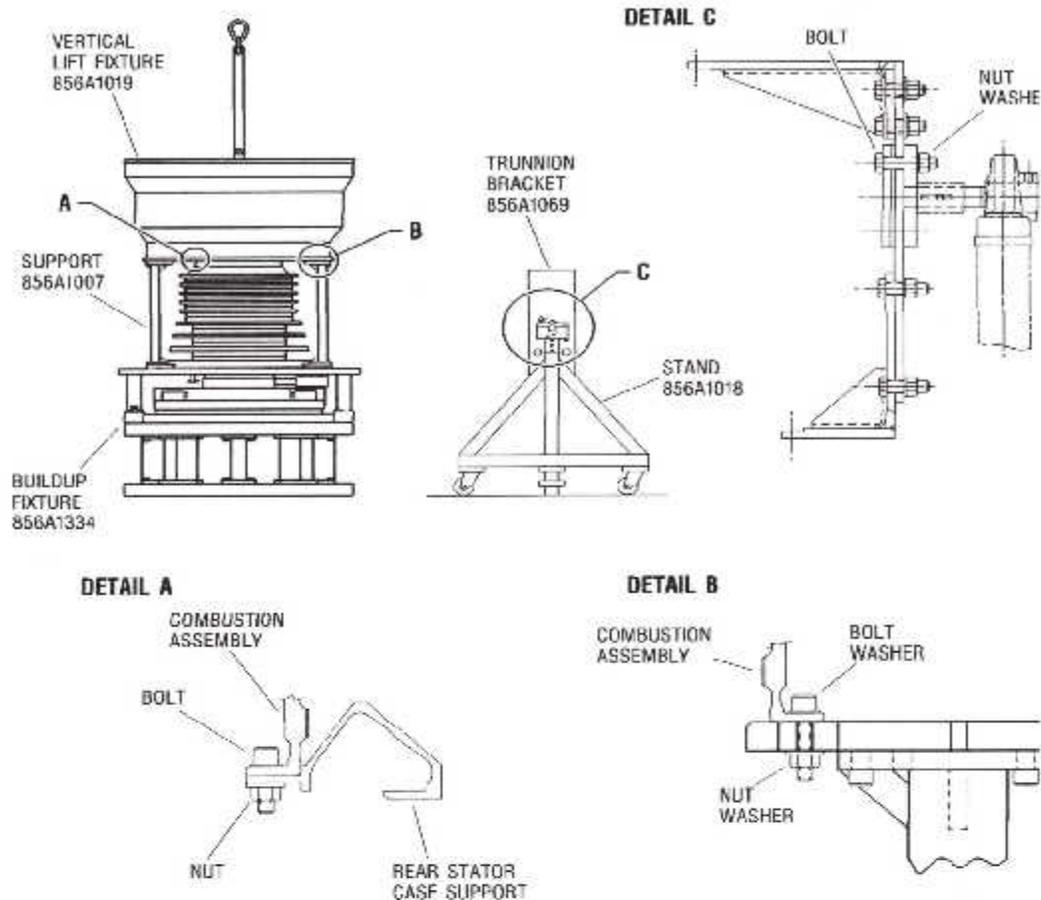


Fig. III. 77 : Dépose de l'Ensemble Combustion.

3. On met l'ensemble de combustion sur le Support 856A1018G04 et on le fixe au Trunnion Brackets, (fig. III. 78) comme suit:
 - a. On fixe la bride arrière du l'ensemble de combustion au Trunnion Brackets avec les boulons, les rondelles et les écrous fournis.
 - b. On fixe la bride avant de l'ensemble de combustion au Trunnion Bracket avec les boulons, les rondelles et les écrous fournis.

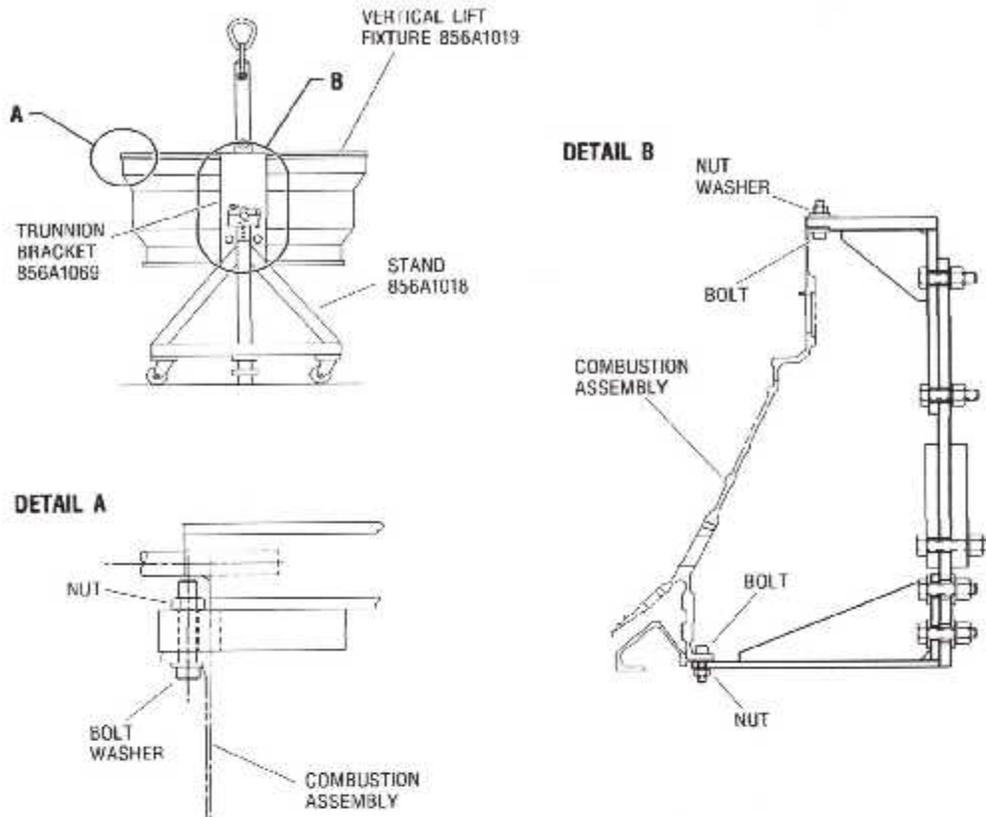


Fig. III. 78: Installation de l'Ensemble de Combustion sur le Support, 856A1018G04.

4. On retire le dispositif de levage vertical de l'ensemble de combustion comme suit:
 - a. On désassemble les boulons, les écrous et les rondelles qui attachent le dispositif de levage vertical à l'ensemble de combustion.
 - b. On retire le dispositif de levage vertical de l'ensemble de combustion.

III. 3. 2. 4. Dépose de la HPT et du Premier Etage Stator de la LPT :

1. On dépose l'anneau de retenue et le flasque de retenue du roulement No. 04 comme suit.
 - a. On Trouve l'orifice/trou dans l'arbre arrière du HPT rotor et on enclenche/repousse la broche de retenue. On enlève la broche de retenue du flasque de retenue du roulement No. 4. (fig. III. 79)

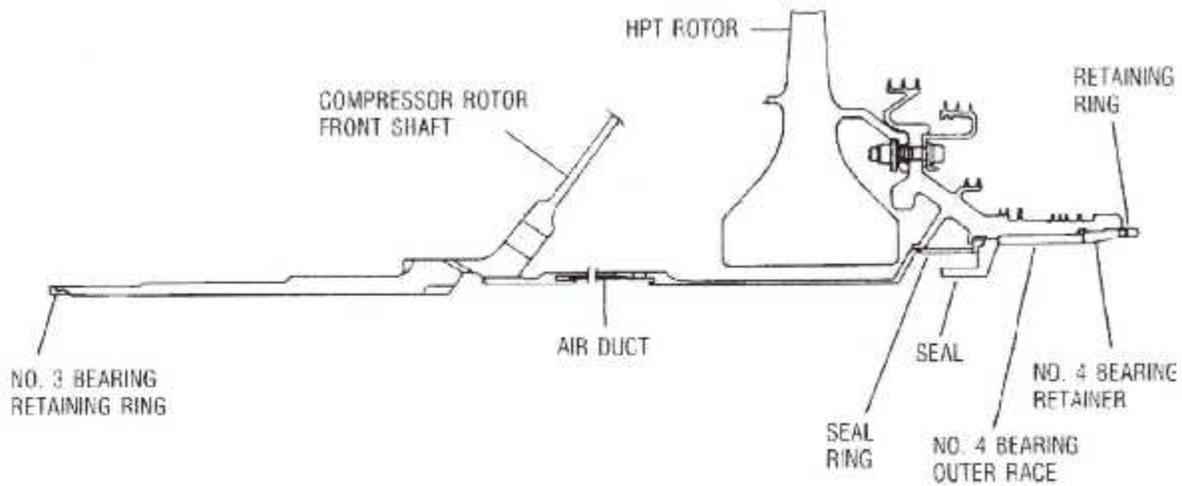


Fig. III. 79 : Enlèvement de la Broche de Retenue du Flaque de Retenue du Roulement No04

b. On Installe le **Dispositif Torsion, 856A1828G02**, (fig. III. 80 et fig. III. 81) comme suit :

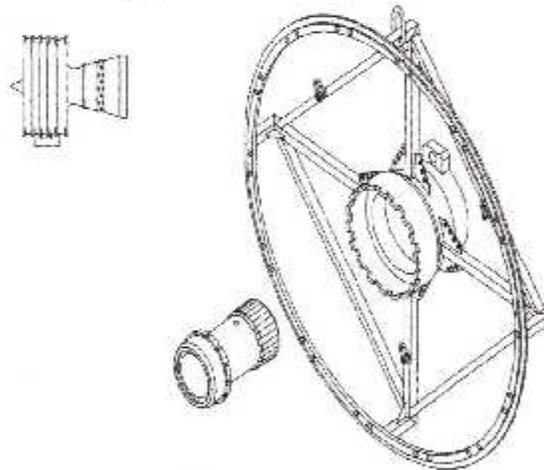


Fig. III. 80. Le Dispositif Torsion, 856A1828G02

- On Installe la douille de protection sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
- On Installe la barre de la base du Dispositif de Torsion sur l'arrière de l'ensemble combustion.
- On attache le Dispositif Torsion avec les 14 vis. On assure que la bague du couple engage les boulons à l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
- Installez le spline wrench (6) dans le Multiplicateur de Torsion.



- On Met le Multiplicateur de Torsion et les cannelures sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT et Multiplicateur de Torsion. On Engage les encoches du spline wrench avec les attaches/pattes sur le flasque de retenue du roulement No. 4.

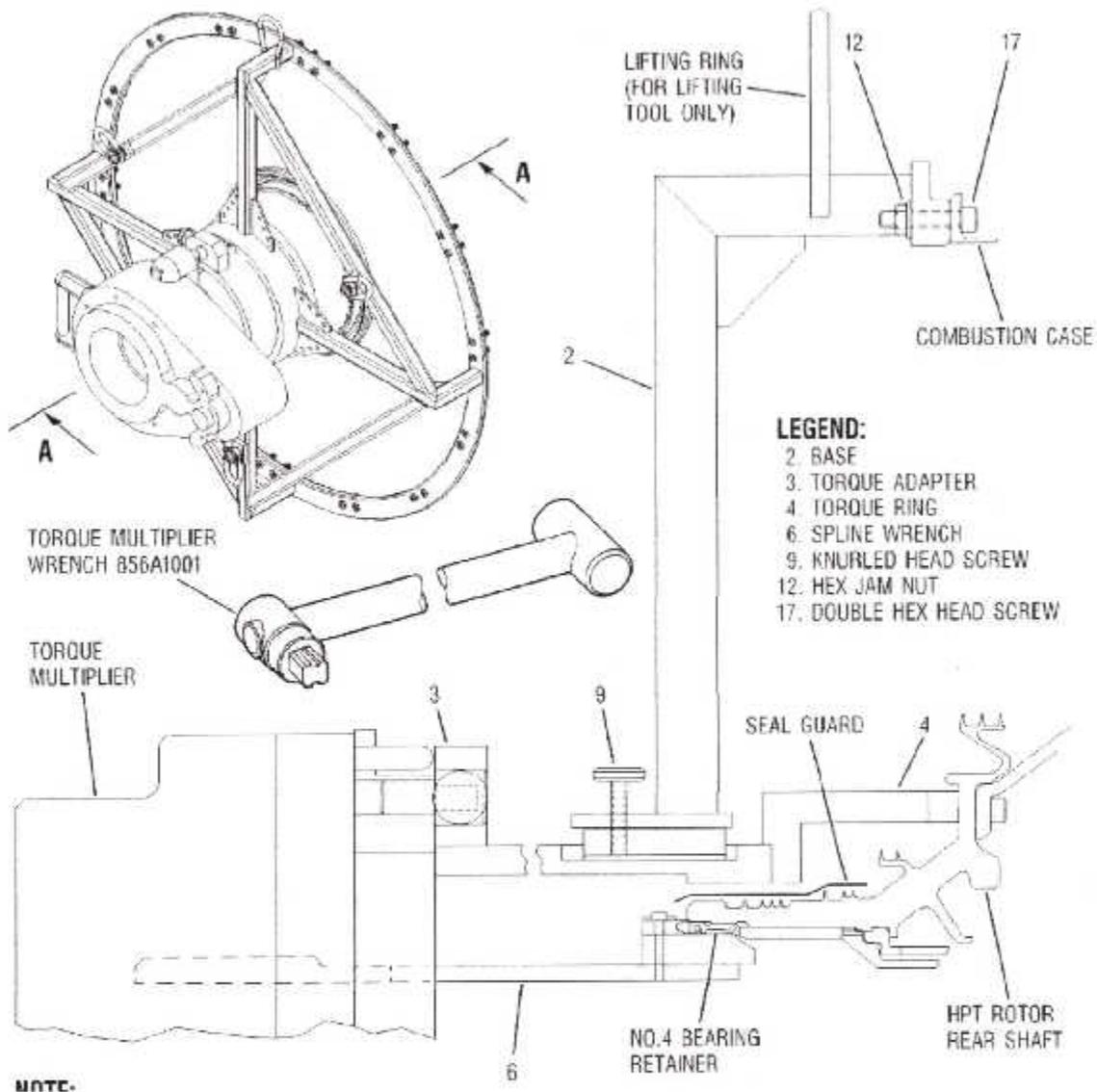


Fig. III. 81 : Installation du Dispositif Torsion, 856A1828G02

- On place la Clé Dynamométrique, 856A1001G01, sur le Multiplicateur de Torsion.
- On retire la flasque de retenue du roulement No. 4.
- On retire le Multiplicateur de Torsion et le spline wrench.
- On retire la flasque de retenue du roulement No. 4. Tournez-le CCW.
- On enlève le Dispositif Torsion 856A1828G02.



2. On dépose la cage extérieure du roulement No. 4, joint de retenue d'huile, et manche à air comme suit. (fig.III. 83).
 - a. On Insère le rondelle/entretoise de **Extracteur, 856A1216G02**, (fig.III. 82) dans le joint de retenue d'huile du roulement No. 4. L'entretoise est un dispositif de centrage et protecteur du joint d'étanchéité.

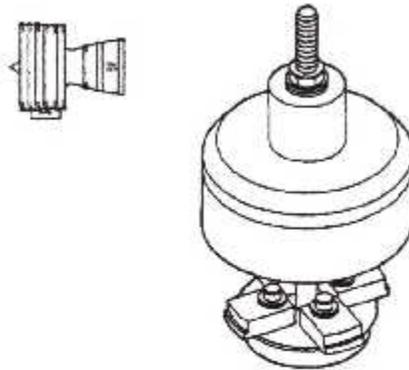


Fig.III. 82 : Extracteur, 856A1216G02.

Prudence: On assure que les pieds sont complètement rétractés car ils peuvent causer des dégâts à la cage extérieure.

- b. On Rétracte les pieds de l'adaptateur, et on l'installe dans l'arrière de l'arbre du rotor HPT. On Aligne les pieds de l'adapter avec les encoches dans la cage extérieure du roulement No. 4.
- c. On Engage les pieds dans les encoches et on serre la vis à tête pour maintenir les pieds.
- d. On Installe le support d'Extracteur sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT. on Fixe avec des écrous.
- e. On Attache un cylindre hydraulique au Extracteur.

Prudence: On tient le cylindre hydraulique avec notre main pendant qu'on tire la cage. Cela empêchera la cage de tomber par terre.

- f. On Actionne le cylindre hydraulique pour tirer la cage extérieure du roulement No. 4. On enlève le support. On Enlève la cage extérieure.

Note: La cage extérieure du roulement No. 4 est une partie de l'ensemble des roulement No. 4. Il doit être entreposé avec le Module Major LPT.

- g. On Applique de l'huile du moteur (CP2442) à la cage du roulement et on met un film du joint anti-vapeur (CP2160) autour de lui. On Attache-la au module LPT.
- h. On enlève l'entretoise du joint de retenue d'huile s'il n'était pas sorti avec la cage extérieure du roulement No. 4.



- i. On Rétracte les pieds de l'adaptateur, et on l'installe ainsi loin que possible à l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
- j. On Engage les pieds jusqu'à ce qu'ils touchent le joint d'huile et serre les vis.
- k. On Installe le support de l'Extracteur sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
- l. On Attache un cylindre hydraulique au Extracteur.
- m. On Actionne le cylindre hydraulique pour tirer le joint d'huile. On enlève le support. On enlève le joint de l'huile.
- n. On Met le match marks sur la tuyère d'air et l'arrière de l'arbre du rotor HPT. On Utilise un stylo du marquage temporaire (CP5061).
- o. On essaie de tirer la tuyère d'air à la main, parce qu'il est retenu seulement par un joint torique.
- p. Si la tuyère d'air ne sort pas à la main, on fait comme suit:
 - On Rétracte les pieds de l'adapter, et on l'installe dans l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
 - On Engage les pieds afin que la forme arrondie soit installée dans les trous dans tuyère d'air. On serre les vis.
 - On Installe le support de l'Extracteur sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
 - On Attache un cylindre hydraulique au Extracteur.
 - On Actionne le cylindre hydraulique pour tirer la manche à air. On enlève le support. On dépose la tuyère d'air
- q. On dépose le joint torique de la manche à air.

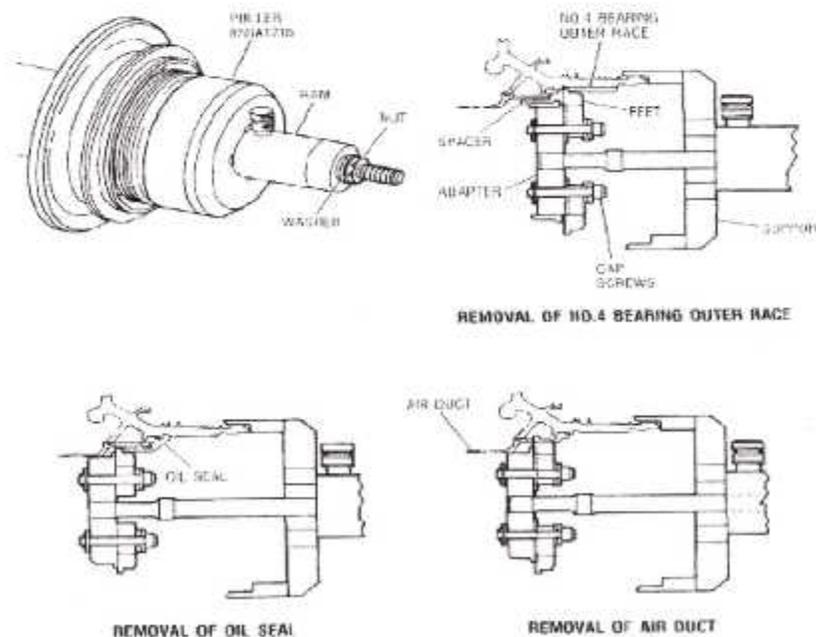


Fig. III. 83 : Dépose de la Cage Extérieure du Roulement.04, Joint de Retenue d'Huile et la tuyère d'Air.



3. On Prépare pour enlever l'ensemble du carter HPT et le 1^{er} étage stator du LPT comme suit :
 - r. On démonte les bouchons borescopes (technologiques) du carter de la HPT et du premier étage stator de la LPT. Ils sont près sur bourrelet arrière aux positions 5:30 et 8:30 heures. (fig. III. 84).

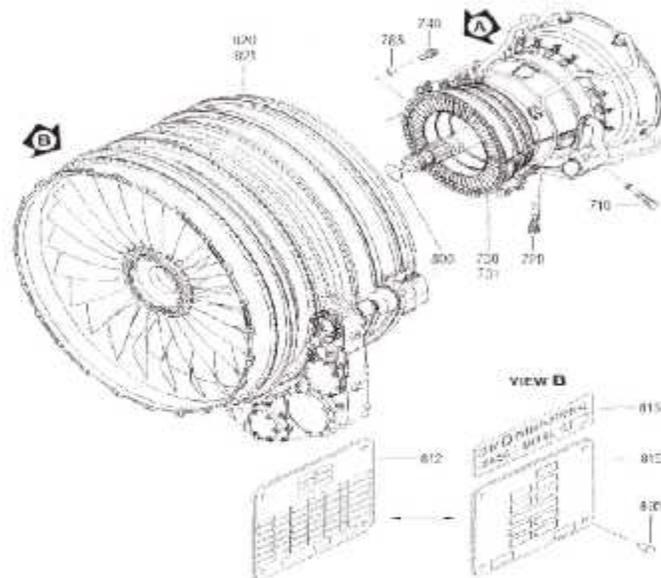


Fig. III. 84 : Démontage des Bouchons Boroscopes du Carter HPT et du 1^{er} Etage Stator LPT.

- s. On démonte les boulons qui attachent le thermocouple de la HPT au carter de la chambre de combustion à position 3:00 heures. On dépose le thermocouple et le joint rigide. (fig. III. 85).

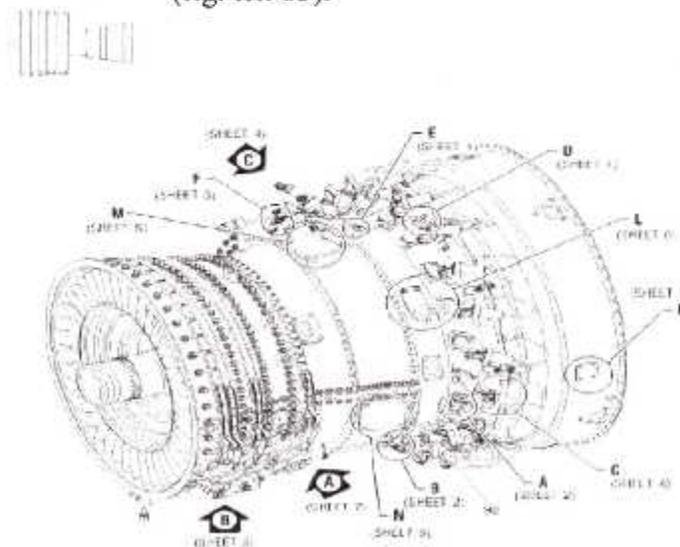


Fig. III.85 : Démontage des Boulons Attachant le Thermocouple de la HPT au Carter de la Chambre de Combustion.



t. On dépose l'ensemble tuyauterie d'air (fig. III. 87)

Comme suit :

- On démonte les écrous, rondelles, et les boulons du support.
- On tire le serre-joint en V- et le joint d'étanchéité qui attache le conduit de l'alimentation d'air à la valve active du contrôle de l'écart de la LPT.
- On dépose les collecteurs d'admission d'air, la bague/douille du collecteur, et entretoise/rondelle du collecteur comme suit :
- On dépose la bride qui fixe le collecteur d'admission d'air à la petite porte de la valve du contrôle de l'écart de la turbine.
- On dépose la bride qui fixe le collecteur d'admission d'air à la l'entrée de la valve du contrôle de l'écart de la turbine.
- On dépose collier et le joint d'étanchéité qui fixe l'assemblée du conduit d'alimentation d'air à la valve du contrôle de l'écart de la LPT. On enlève l'assemblée du conduit d'alimentation d'air.
- On démonte boulons, et les colliers qui fixent le collecteur d'alimentation d'air aux supports.
- On démonte les boulons et le joint rigide étanche qui fixe le collecteur d'alimentation d'air -TCC au carter de la chambre de combustion à la position 12:00 et 6:00 heure.
- On dépose les collecteurs d'admission d'air.
- On installe l'outil de Torsion, 856A1433G02, (fig.III. 86) dans la bague/douille du stator HPT. (fig. III. 87, 88).

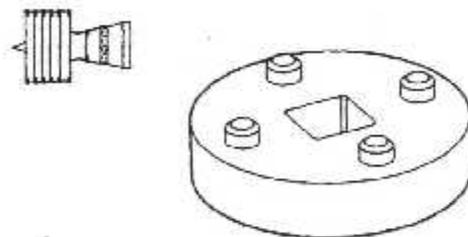


Fig. III.86 : L'Outil de Torsion, 856A1433G02.

- On retire les deux bagues/douilles des collecteurs du stator HPT et les deux entretoises/rondelles.

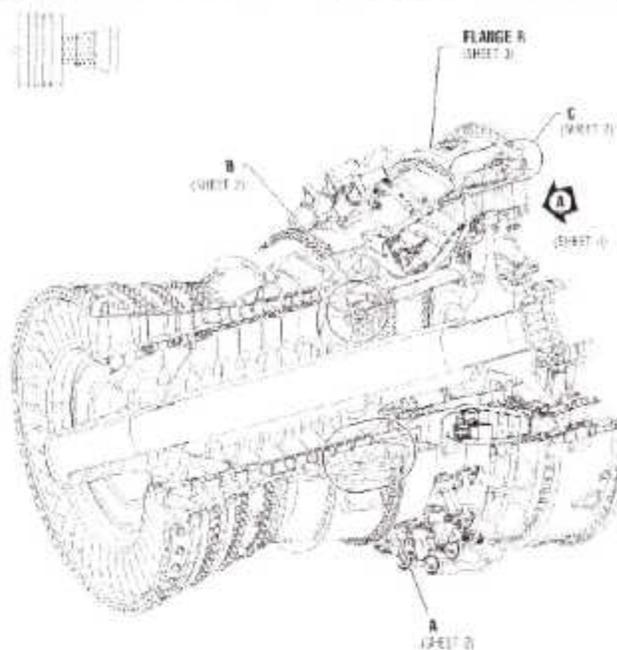


Fig. III. 87 : Enlèvement de la bague du stator HPT.

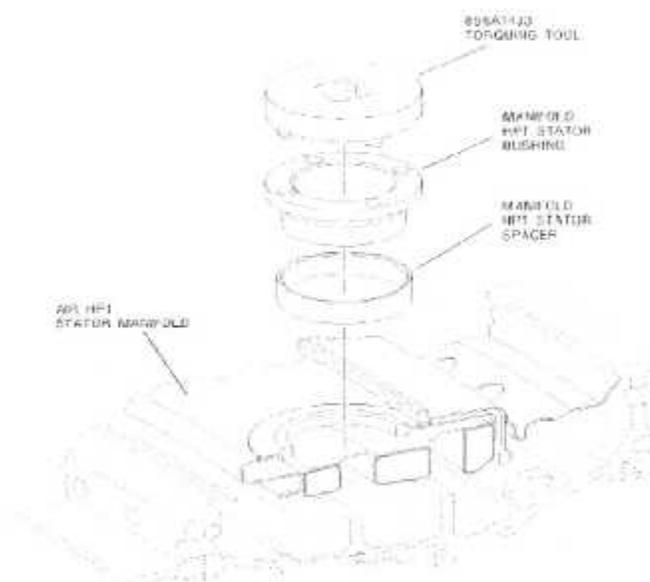


Fig. III. 88 : Installation de l'outil torque, 856A1433G02 sur la Bague du Stator HPT.



Note : On Inspecte les deux bagues/douilles des collecteurs et la rondelle/entretoise.

- e. On dépose les collecteurs d'admission d'air sur supports. (fig. III. 89)

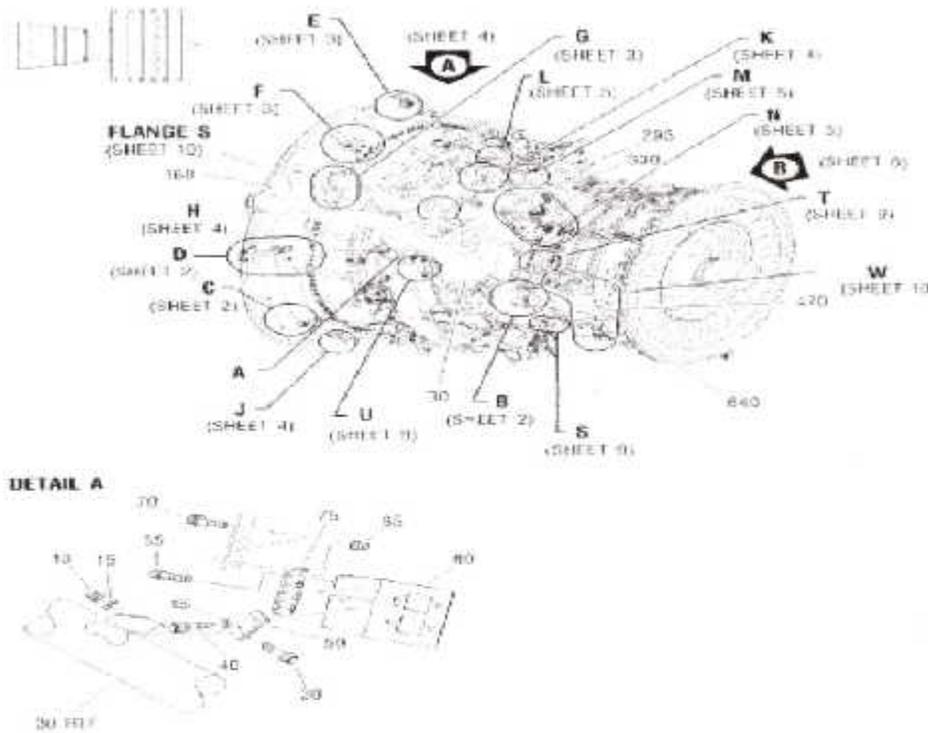


Fig. III. 89 : Dépose des Collecteurs d'Admission d'Air.

- f. Avec soin on installe l'arbre de l'extension, 856A1454G01, (fig.III.90) dans l'arrière de l'arbre de la HPT. (fig. III. 91).

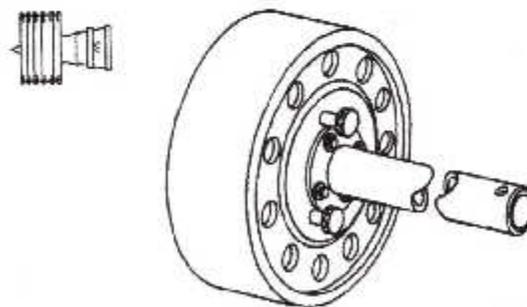


Fig. III. 90 : l'arbre de l'extension, 856A1454G01.



- g. On Installe l'**arbre de l'extension, 856A1454G01**, on guide sur l'arbre de l'extension et on l'attache avec trois vis à molette.
4. On installe le Dispositif de l'**Installation/Enlèvement, 856A1490G04**, sur l'ensemble de la HPT et le premier étage stator de la LPT comme suit. fig. III.86.
- a. on soulève Dispositif de Installation/Enlèvement avec un levier.
 - b. On enlève le Support Adapté (P03) du Dispositif de Installation/Enlèvement.
 - c. On Tourne les huit rondelles (P09) du Dispositif Installation/Enlèvement donc ils vont dégager la flasque arrière de l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT.
 - d. Avec soin déplacez l'appareil de Installation/Enlèvement en bas de l'arbre de l'extension.
 - e. On Aligne la partie supérieure de l'axe du Dispositif de Installation/Enlèvement avec la partie supérieure de l'axe de l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT.

Note: La partie supérieure de l'axe de l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT est identifiée par le mot TOP sur la bride.

- f. On Attache l'appareil de Installation/Enlèvement à l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT avec 20 boulons fournis. On Installe les boulons à travers les trous dans la flasque du carter de la chambre de combustion, également espacés entre eux et dans les trous filtrés dans le Dispositif Installation/Enlèvement
- g. On serre les boulons à 40-50 livres. (5-6 N.m) pour engager Dispositif Installation/Enlèvement dans la rainure/feuillure de l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT.
- h. On fixe l'appareil de Dispositif Installation/Enlèvement avec les huit rondelles (P09) après l'enlève des 20 boulons.

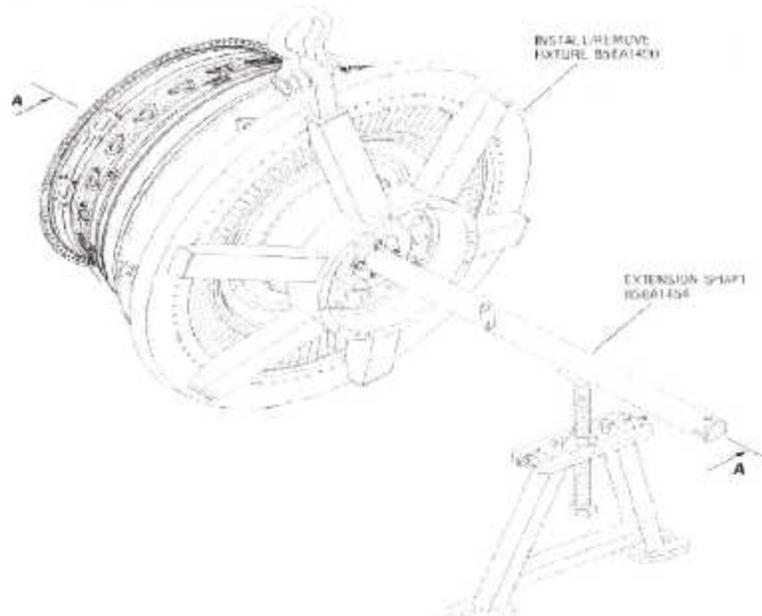


Fig. III.91 : Installation du Dispositif Installation/Enlèvement, 856A490G04 sur l'ensemble du carter HPT et 1 étage stator de LPT.

6. On Fait une des procédures qui suivant :
 - a. Si le moteur est installé dans le **Stand, 856A1122G17**, alors on installe L'**extension Stanchion, 856A1453G01**, comme suit:
 - b. On Met le stanchion sur les brides/ coussinets arrières du stand. On Installe les boulons et les rondelles à travers les encoches et dans les trous filtrés dans les brides/coussinets.
 - c. On Aligne l'**extension stanchion, 856A1453G01**, au-dessous de l'arbre de l'**extension, 856A1454G01**, et serre les boulons.
 - d. On Tourne les écrous sur la tige du support de l'**Extension Stanchion, 856A1453G01**, (fig.III. 92). pour soulever le rotor HPT du joint d'étanchéité de nid d'abeille de l'ensemble du carter HPT/premier étage LPT.

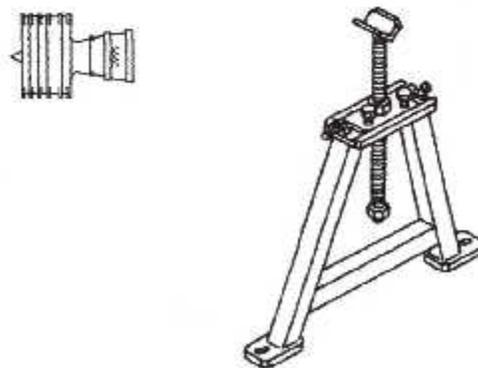


Fig. III. 92 : l'Extension Stanchion, 856A1453G01.



- e. Si le moteur est installé sur le **support, 856A1312G08**, ou suspendu à un levier, on soulève le rotor HPT comme suit :
- On Met le **support, 856A1312G08**, au-dessous de **l'arbre de l'extension, 856A1454G01**.
 - On tourne l'écrou sur le montant/poteau du support pour extraire le rotor HPT du joint d'étanchéité du nid d'abeille de l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT.
7. On dépose l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT comme suit :
- a. On applique de **l'huile pénétrante/dégrippante (CP2162)** aux écrous qui fixe l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT au milieu du bourrelet du carter de la chambre de combustion.
 - b. On manœuvre le levier pour soulever l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT.

Prudence: On soit prudent quand on enlève les boulons au milieu de bourrelet pour prévenir le dégât aux tubes du combustible.

- c. On enlève les supports de bride R
- d. On démonte les écrous et les rondelles de l'avant de bride de l'ensemble HPT/premier étage du stator LPT. Les boulons sort hors de milieu de bride du carter de la chambre de combustion.

Prudence: On n'utilise pas le vis de décollage au milieu du bourrelet du carter de la chambre de combustion à la combustion. Le dégât à la partie peut se produire.

- e. On sépare l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT de **support fixture, 856A1452G02**, (fig. III. 93 et fig. III. 94). comme suit

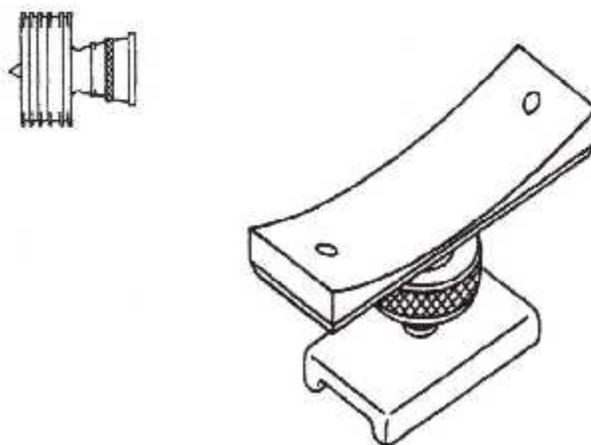


Fig. III. 93 : Support, 856A1452G02.



- On installe quatre vis à vérin, (P05) de type, **856A1130G09**, 90 degrés de séparation entre les trous du vis de décollage dans l'appareil de l'install/remove, **856A1490G04**.
- On tourne le vis de décollage (P05) un tour à la fois pour séparer l'assemblée du carter de la chambre de combustion.
- On tire l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT approximativement 12inches (305 mm).
- On démonte la vis à vérin (P05).

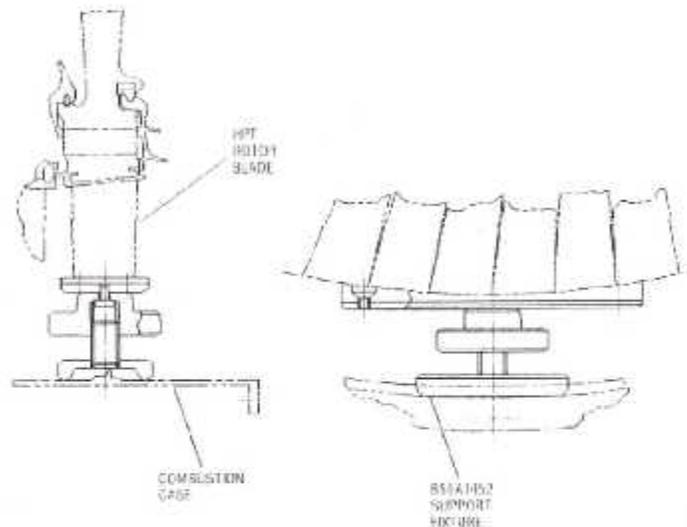


Fig. III. 94 : Séparation du carter HPT/1 étage LPT du support, 856A1452G02.

- On installe le **support, 856A1452G02**, à la position 5:00 et 7:00 heures entre le carter de la chambre de combustion et le rotor. (voir. Fig. III. 94).
- On tourne les boutons des supports jusqu'à ce qu'ils soulèvent le rotor.
- On enlève **extension stanchion, 856A1453G01** du Banc.
- On déplace l'assemblée HPT/LPT après passé de l'arbre de l'extension.
- On attache le **protecteur, 856A1382G01**, (fig. III.95) à bride avant du support carter du stator HPT. (fig. III. 96).

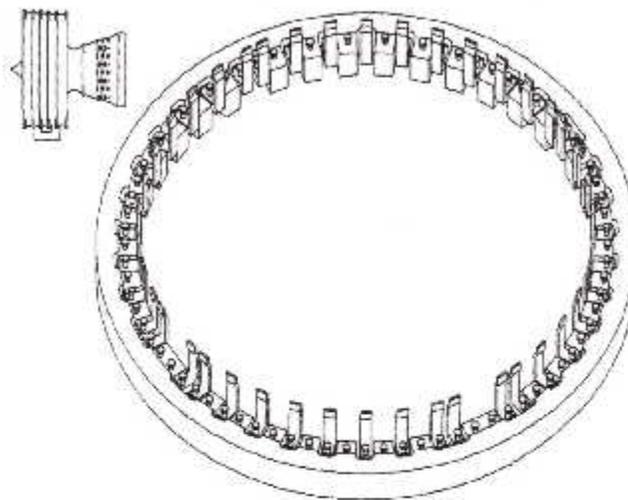


Fig. III.95 : Protecteur, 856A1382G01

- On attache la bride au protecteur à quatre emplacements avec les écrous fournis avec le protecteur.

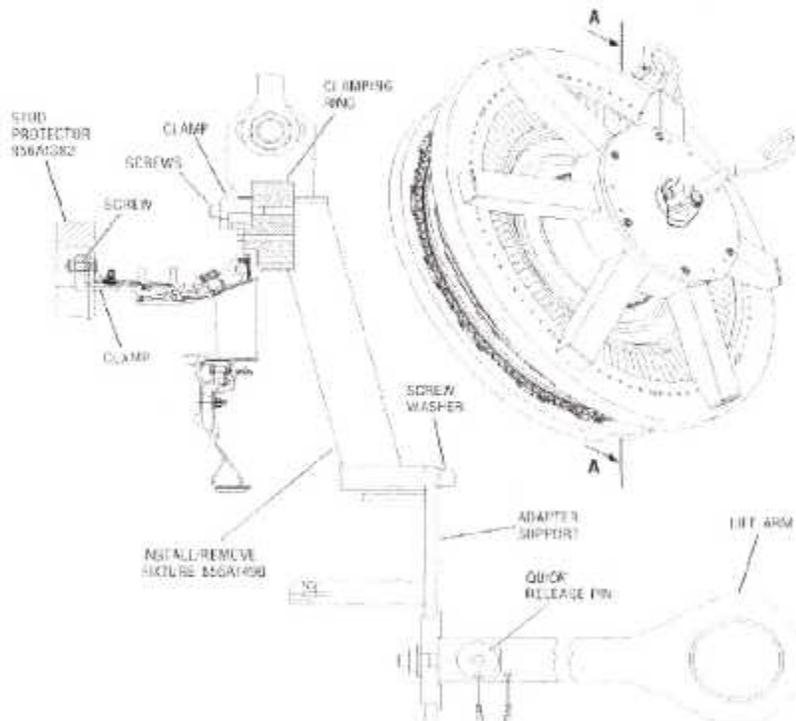


Fig. III.96 : L'attache de protecteur, 856A1382G01, à la Bride avant du support carter du stator.

Note: On n'installe pas les colliers de fixation/pinces du support.



- f. On attache le support au Dispositif de l'installation/enlèvement avec les vis et rondelles fournies
- g. On attache le crochet du palan à Dispositif de l'installation/enlèvement avec ergot/l'épingle fournis au déclenchement/disjonction rapide,
- h. On retourne l'extrémité avant de l'ensemble du carter HPT/premier étage stator de LPT et on met sur une surface net/propre.
- i. On enlève Dispositif de l'installation/enlèvement comme suit :
 - On desserre les vis (p15) et on tourne les brides de serrage (09)90degrés.serrez les vis.
 - On installe quatre **Vérins à Vis de type 856A11300G09**, (fig.III.97) à travers Dispositif de l'installation/enlèvement et on sépare entre eux par un degré de 90 degrés.

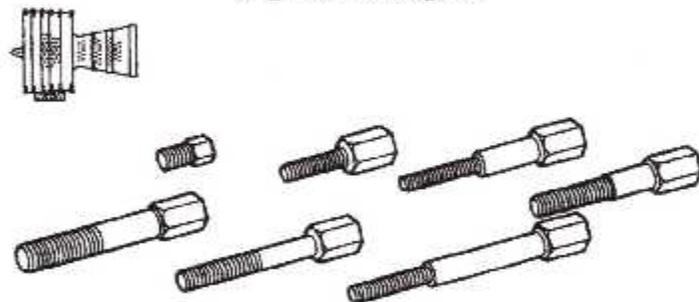


Fig. III . 97 : Vérins à Vis type 856A11300G09

- On tourne à la fois le vis de décollage un tour pour enlever Dispositif de l'installation/enlèvement, du l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT.
- j. On enlève l'arbre de l'**extension, 856A1454G01**,
 - k. On s'assure que tous les joints rigide à lame sont enlevés du moteur s'ils étaient tombés du l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT.



III. 3. 2. 6. 1. L'Enlèvement du Carter du Stator HPC.

- Cette procédure donne des étapes pour déposer le carter avant et arrière du stator HPC du Module Major Core. (fig.III.98)

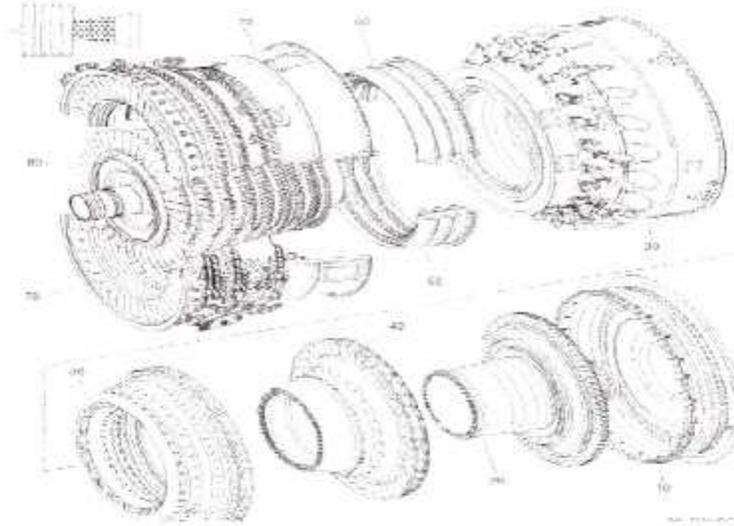


Fig.III.98: Les Etapes de Dépose du Carter avant et Arrière du Stator HPC du Module Major Core.

- Le Module Major Core est installé dans le Banc Vertical.
1. On retire les supports de bride du stator HPC (fig.III. 99) comme suit :
 - On démonte les boulons et les supports du carter de l'avant du stator du compresseur.

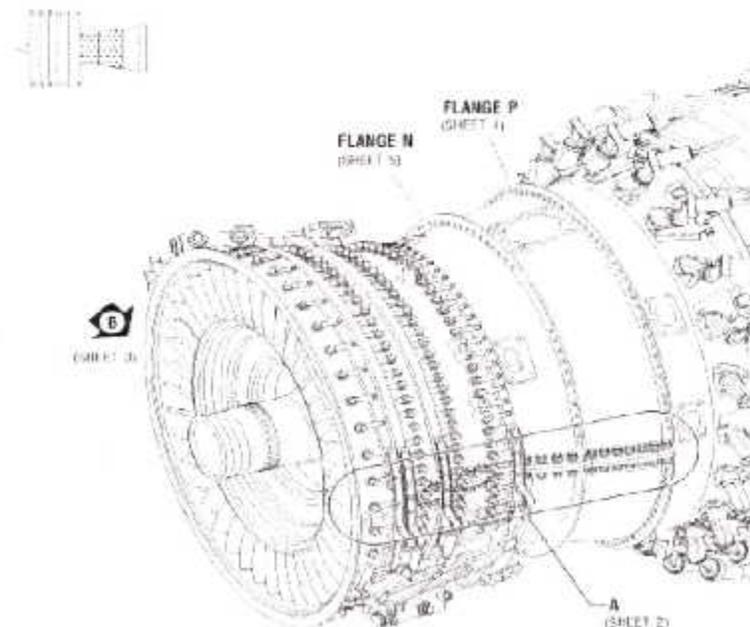


Fig. III. 99: Dépose des Supports De la Bride du Stator HPT.



5. On dépose les brides de la LPT, détail de Ferrures d'Assemblage. 856A1800G02 et le support.856A1312G02

- On déplace vers l'arrière de la LPT.

Prudence : On ne serre pas les vérins à vis plus que 70 lb inch (8Nm)

- f. on engage (08) vérins à vis dans les (08) positions également espacées dans la face avant des brides d'assemblage de l'arrière du cors moteur.

Prudence : Assurons nous que le couvercle est enlevé du l'arrière de Dispositif Manuel. Autrement le rotor de la LPT ne peut pas tourner et le dégât va se produire.

- g. On enlève le module LPT comme suit.

- On installe le **Multiplicateur de torsion model 392** dans l'ensemble de l'outil, on met le levier à droit du l'adaptateur due détorsion.

Prudence : Assurons nous qu'on a utilisé correctement le multiplicateur de couple, l'utilisation incorrecte peut causer des dommages importants au moteur.

- On installe la **clé à rochet** sur le multiplicateur de torsion model 392.
- On déplace-en séparant- le module de la LPT et les brides d'assemblage du cors du moteur. pour faire ceci, on tourne la **clé à rochet** du multiplicateur de torsion, au même temps on engage les (08) vérins à vis qu'on a déjà installé.
- On déplace séparément le module de la LPT du cors module major par 1, 4 inch (35, 5 mm) qui corresponde au vrai déplacement du roulement dans le palier d'arrêt .l'arbre de la LPT tournera pendant cette opération ce qui va dégager le roulement N : 04.
- On retire le **multiplicateur de couple model 392** de l'adaptateur.
- On enlève l'ensemble d'outil de l'appareil d'alignement.
- On retire **Dispositif d'Enfoncement/ Extraction, 856A3504G03**, du Dispositif d'Alignement.
- On déplace à l'arrière l'ensemble de la LPT de 14 inch (350 mm) avec la poutre de levage.



- On installe le **Anneau de Maintien.856A3794G01**.fig. III. 41 sur la face avant du carter de la LPT.

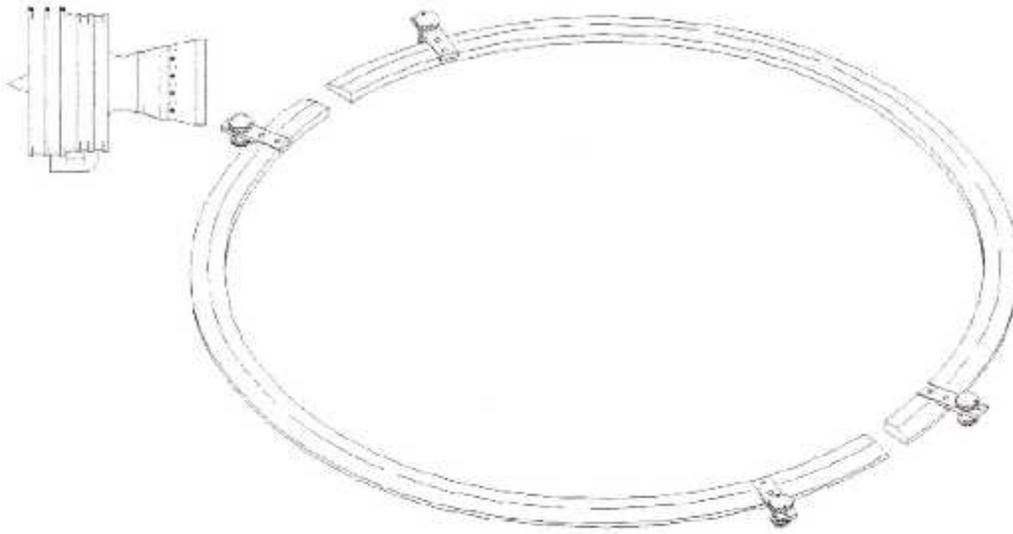


Fig. III. 41: Anneau de Maintien.856A3794G01.

- On met le secteur inférieur du **Dispositif. 356A3750G02**.fig. III. 42. sur le module LPT.

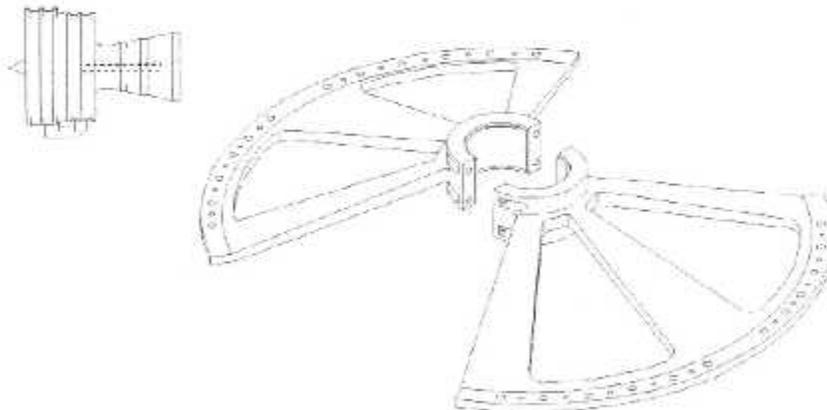


Fig. III. 42: Dispositif. 356A3750G02

- On dépose complètement le module LPT du moteur, pendant qu'on fixe l'appareil de levage comme il faut, pour garder la position horizontale de l'arbre LPT.
- On installe le protecteur du roulement N : 04.
- On installe le secteur supérieur de **Dispositif.356A3750G02** sur les brides d'assemblage du carter LPT. On le fixe par les boulons et on sécurise le secteur inférieur qui est sur l'arbre LPT par les boulons aussi.
- On installe le module LPT sur le stockage (support du transport).



III. 3. 2. Dépose du Module Major Core.

Après avoir déposé la LPT, on procède à l'étape suivante :

1. dépose des éléments extérieurs du module :

1. On dépose les éléments extérieurs du Module Major Core (les harnais, Les câbles d'allumage, La valve HPTACC et sa tuyauterie, La boîte de jonction, Les vérins VBV et leurs tuyauteries).
2. On installe le **Dispositif de Protection .856A1802G02.** (fig. III. 48) sur le carter de l'ensemble combustion (fig. III. 49) avant qu'on tourne le Major Core Module en position verticale.

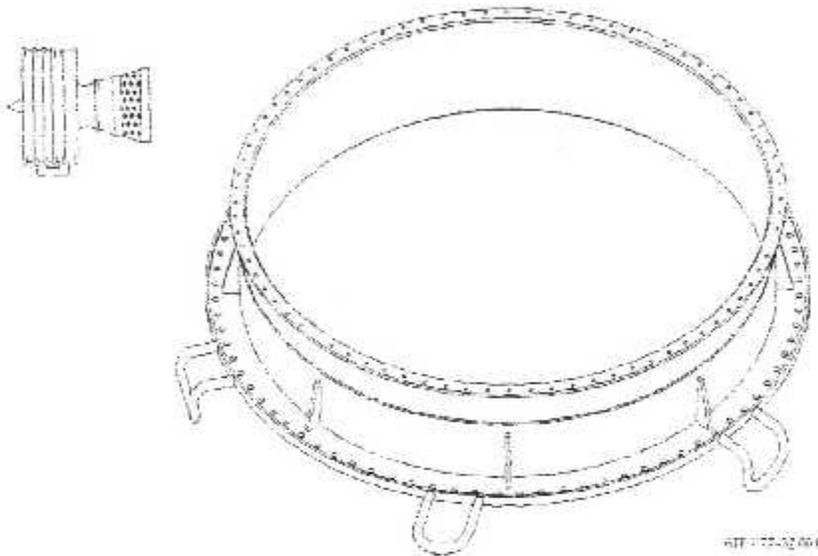


Fig. III. 48 :Dispositif de Protection, 856A1802G02.

Prudence : On installe le Dispositif de Protection avant de tourner le Major Cors en position vertical pour ne pas endommager les brides d'assemblage du carter de 'ensemble combustion.

- a. On fixe le palan au Dispositif de Protection et on le soulève près de l'arrière des brides l'assemblages de l'ensemble combustion. On s'assure que le TOP VERT (le repère) est marqué sur le Dispositif de Protection. on aligne avec la ligne centrale verticale de l'ensemble combustion.
- b. On place les 20 boulons fournis avec le Dispositif de Protection à travers les brides d'assemblage arrière de l'ensemble combustion et les brides d'assemblage en T du Dispositif de Protection.
- c. On serre chacun des boulons dans un serrage égal.

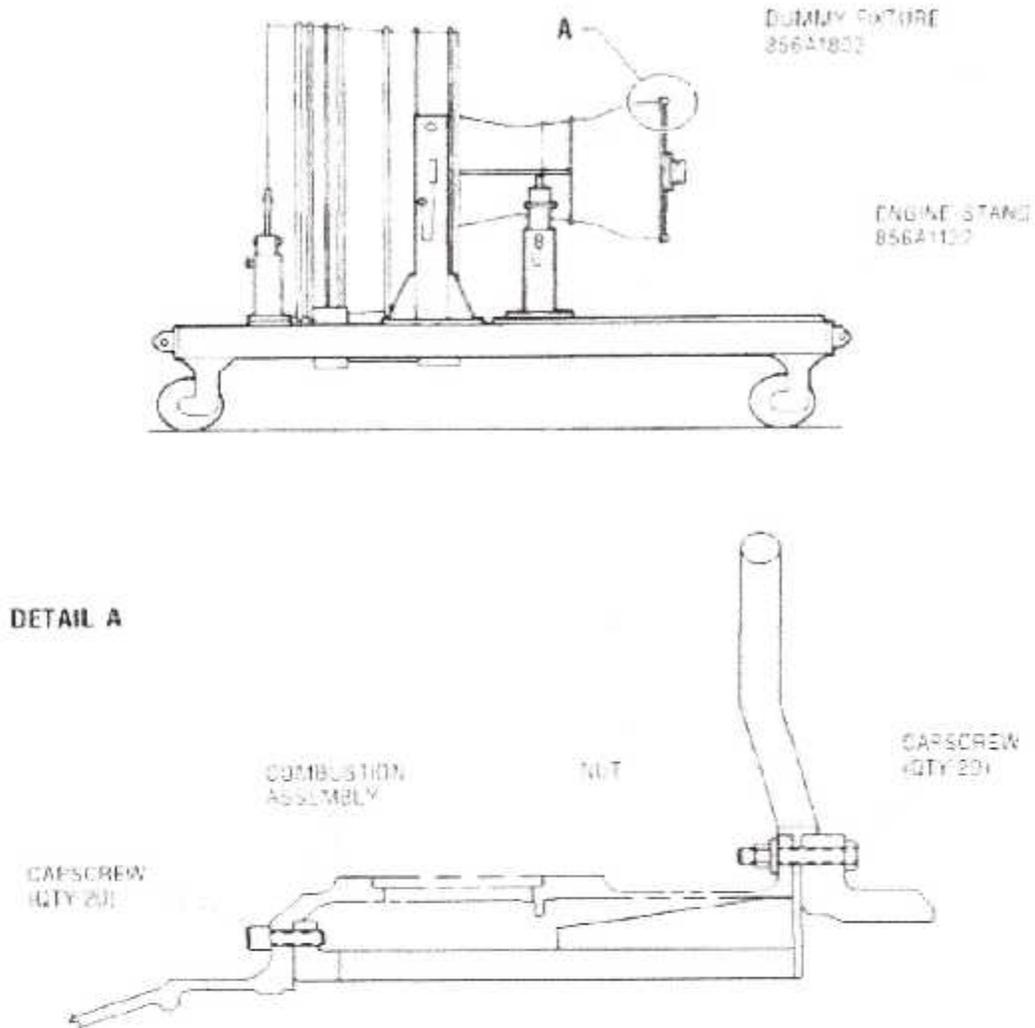


Fig. III. 49: Installation du Dispositif de Protection. Sur le Stator HPT.

3. On dépose le couvercle (bouchon) du handcranking pad sur l'AGB (fig. III. 50), comme suit :
 - a. On démonte les boulons et les rondelles qui fixe le couvercle à l'AGB.
 - b. On dépose le couvercle, la cage de roulement extérieur et l'AGB

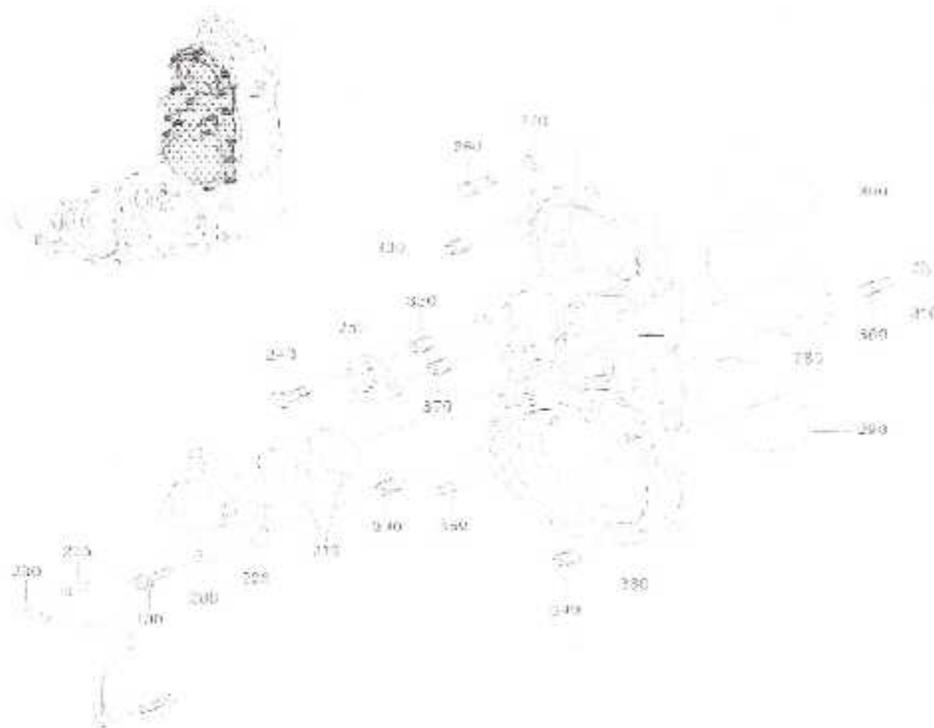


Fig. III.50 :L'Enlèvement du Couvercle du Coussinet du Levier Manuel de l'AGB.

4. On installe le **Dispositif de Retenue. 856A1423G05** (fig. III. 51) sur l'arrière du Major Core (fig. III. 52) comme suit :

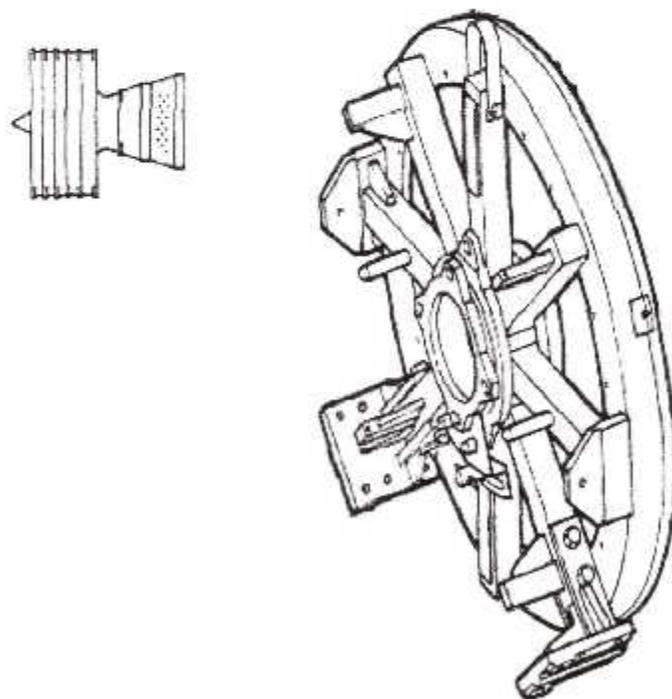


Fig. III. 51 : Dispositif de Retenue. 856A1423G05.



- a. On retire le segment de blocage du rotor.
- b. On tourne l'écrou de serrage jusqu'à ce qu'il sera complètement désengagé.
- c. On tourne l'écrou de couplage jusqu'à ce que sa face arrière sera alignée avec la face arrière de vis de retenue.

Prudence : On utilise toujours un matériel approuvé et une procédure pour prélever les modules. On ne reste pas sous la charge (module) car si accidentellement les modules déplacent ou chutent, ils peuvent nous causer une blessure ou même nous tuer.

- d. On attache le palan au brides du dispositif de Retenue.
- e. On fixe le Dispositif de Retenue sur l'ensemble combustion comme suit :
 - On s'assure que la marque TOP VERT sur le Dispositif de Retenue est alignée avec celle du Dispositif de Protection.
 - On fixe le Dispositif de Retenue au Dispositif de Protection en utilisant les écrous, les boulons ainsi que les rondelles fournies avec le Dispositif de Retenue. on installe les 04 boulons dans chaque orifice.

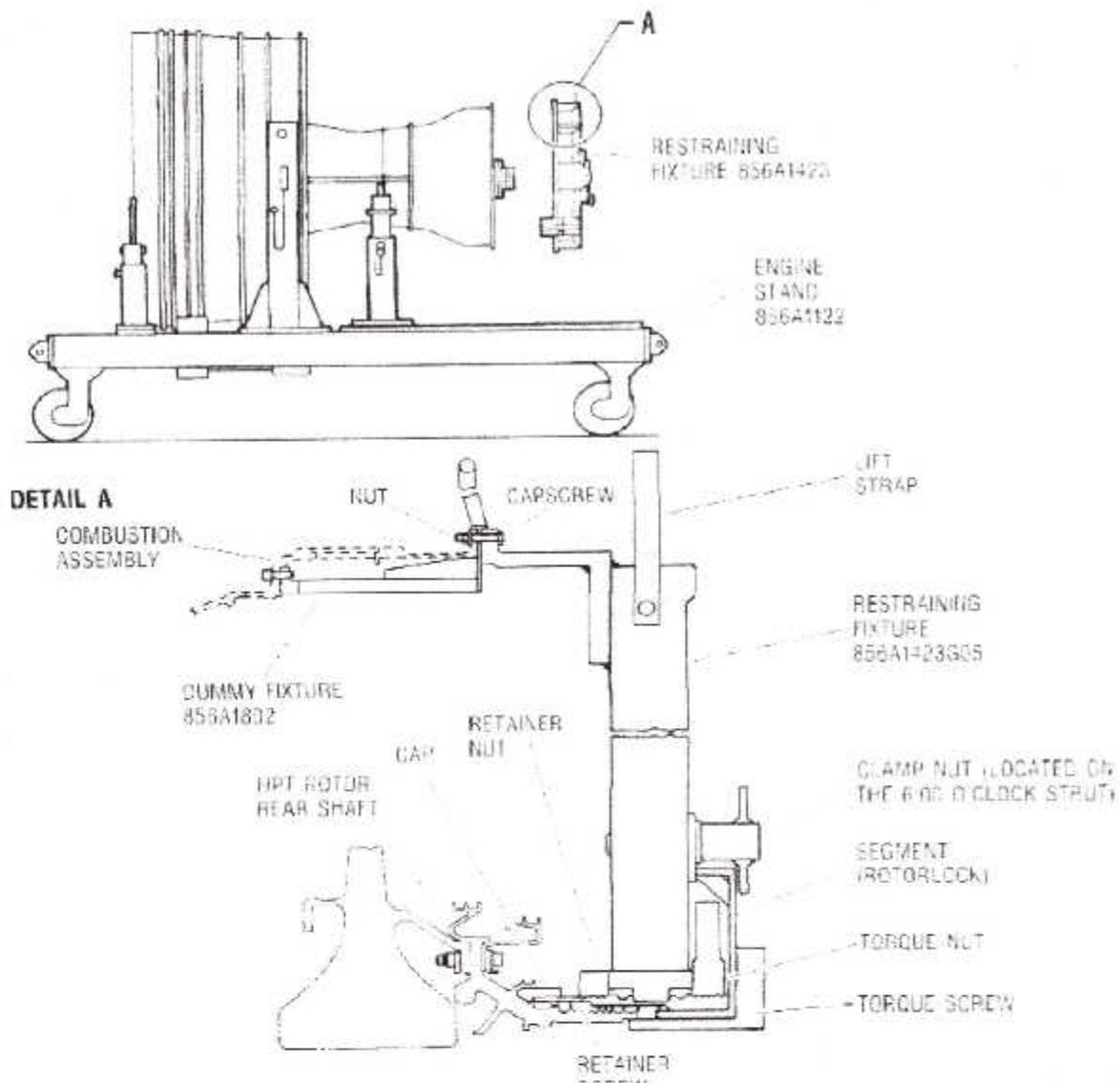


Fig. III. 52 : Installation du Dispositif de Retenue sur l'Arrière du Major Core.

- f. On installe à 0,75 inch (19,1 mm) le guide carré adapté avec une longue poignée articulée à 24 inch (610mm) à l'intérieur du Handcranking pad.
- g. On tourne le HPT rotor pour aligner les 04 encoches anti-couples sur l'extrémité avant du HPC rotor en position :
 - 12 :00 heures.
 - 03 :00 heures.
 - 06 :00 heures.
 - 09 :00 heures.

Note : On utilise un éclairage sur l'extrémité arrière du HPT rotor pour visualiser les lignes d'encoche



- h. on visse l'écrou de couplage pour avancer (déplacer) la bague de retenue de l'écrou vers l'avant. On utilise un maillet en caoutchouc.
 - i. On tourne l'écrou de retenu « ccw » jusqu'à ce qu'il touche le Dispositif de Retenue. On serre l'écrou d'accouplement.
 - j. On installe le segment de verrouillage rotor et on engage les dents dans les fentes de l'extrémité arrière de la LPT.
 - k. On installe les brides de serrage pour fixer le segment en place.
 - l. On installe la vis d'accouplement dans le filetage de la partie avant de l'arbre de la HPT rotor. on serre le couple la vis à la main.
5. Si le rotor du Fan est complètement installé dans le carter fan, on installe l'assemblage du **Guide.856A1830G01** (fig. III.53) a l'intérieur du Fan (fig. III.54) comme suit :

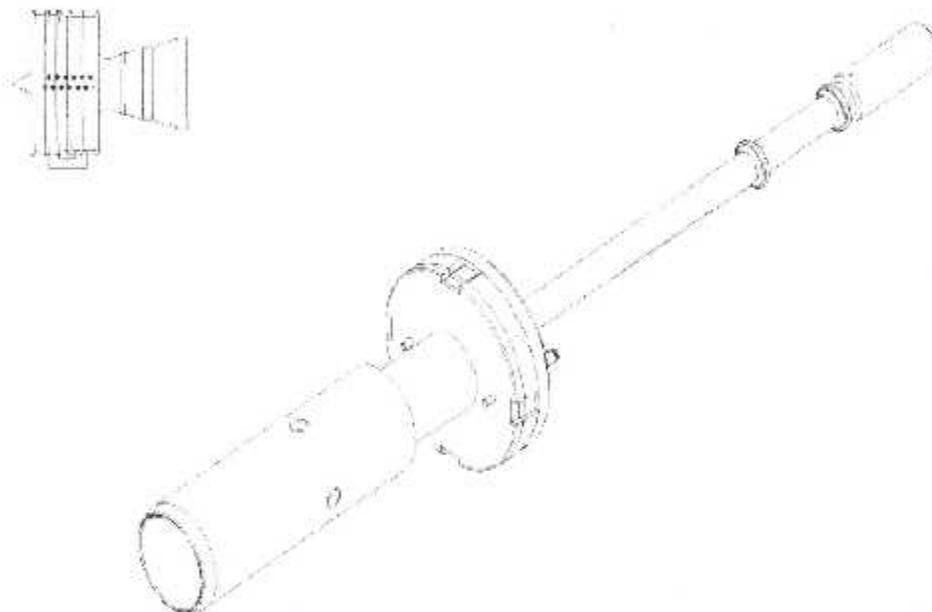
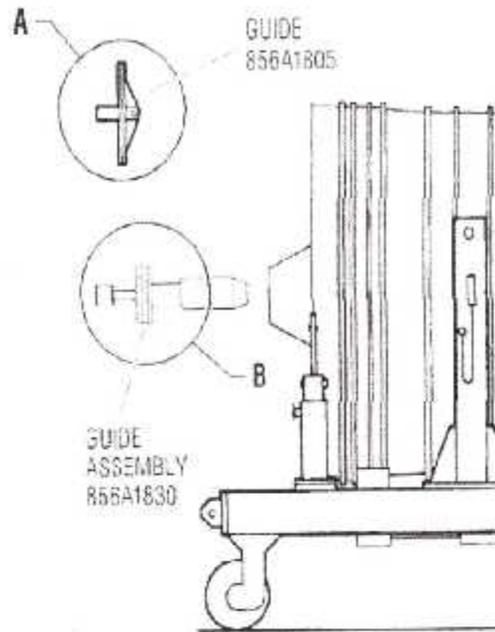
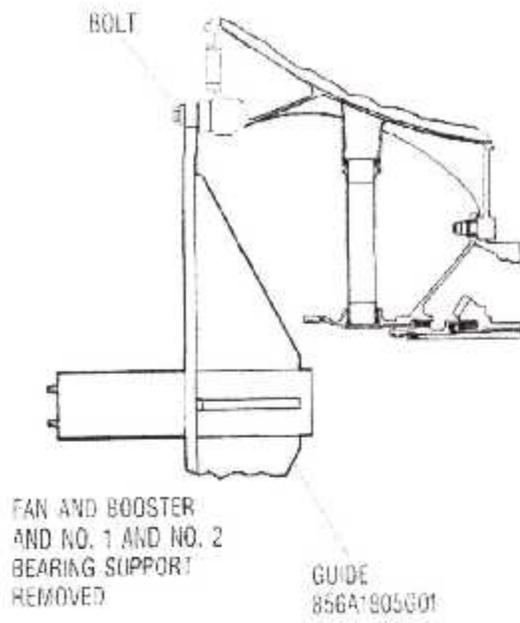


Fig. III. 53: Le Guide, 856A1830G01

- a. On tourne le poigné dans le sens horaire en position ouverte.
- b. On installe l'ensemble Guide sur l'arbre du rotor Fan. On aligne l'ensemble Guide avec le tenon sur l'arbre du rotor Fan. On pousse le Guide jusqu'à ce que ce dernier touche les attaches de l'arbre du rotor Fan.
- c. On tourne le poigné dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en position fermé (verrouillé/bloqué).

DETAIL A



DETAIL B

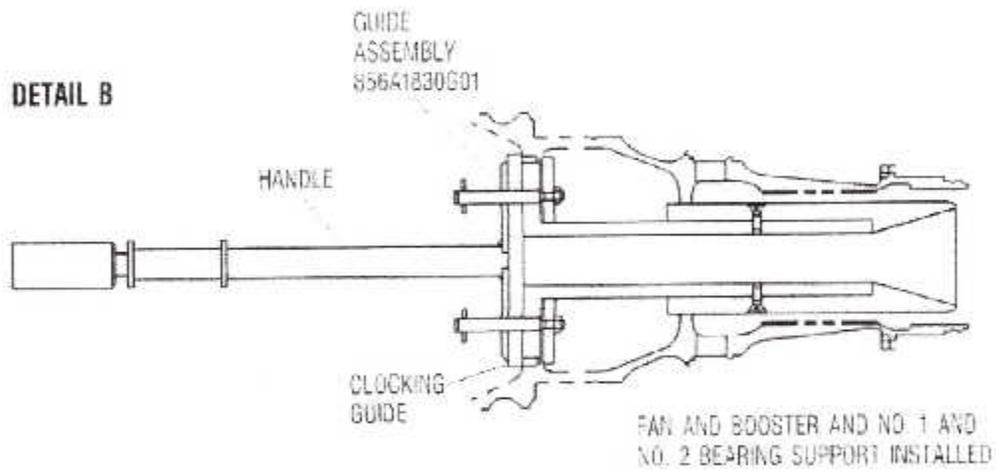


Fig. III. 54 : Installation du Guide, 856A1830G01.



6. On Installe Clé, 856A1000G08. (fig.III.55) (fig.III.56) comme suit :

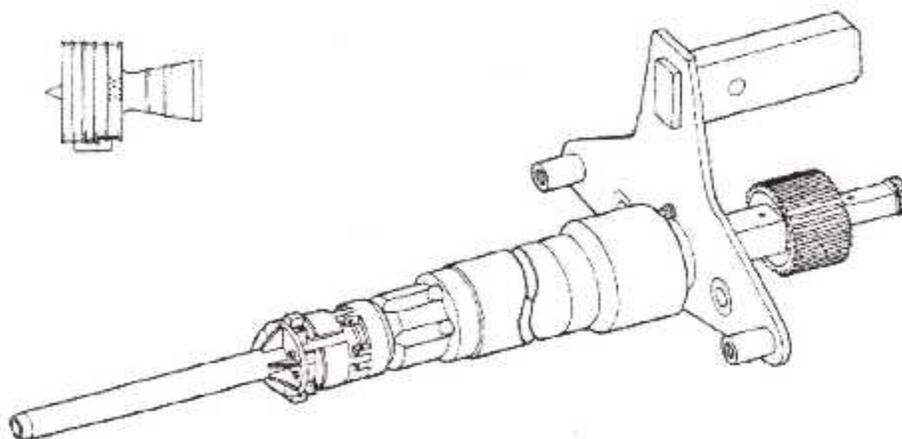


Fig. III. 55 : Clé, 856A1000G08.

- a. On met le tube du Guide (3) dans l'arbre arrière du rotor HPT et on le pousse en avant à la main jusqu'à ce qu'il touche l'avant de l'arbre du rotor HPC.
- b. On applique de la vaseline (CP2854) au tube guide (2).
- c. On Attache le Palan à la Poutre de Levage.
- d. On Attache la poutre de Levage à la Clé, 856A1000G08 et on installe la barre de verrouillage.
- e. On soulève la Clé, 856A1000G08 et on ajuste le centre de gravité sur la Poutre de Levage afin que la Clé, 856A1000G08 soit à niveau.

Note: La position du CG sur la Poutre de Levage, a besoin d'être à approximativement 11.0 inches (279 mm) pour que la clé soit à niveau.

- f. On tourne le ring dépression nut (5) complètement « ccw » afin que le ring dépression tube (12) avance et le ring dépression feet (13) soit en position fermée. Assurons-nous que ring dépression feet (5) est en position fermée.
- g. On tourne l'index de commande des pieds (7) complètement CCW afin que les couples pieds (14) seront complètement rétractés. Assurons-nous les couples pieds complètement rétractés.
- h. On déplace spline adapter (8) aft against the stop (9).
- i. On pousse le torque tube (6) en avant le plus loin possible.
- j. On ajuste le CG au niveau de l'outil.
- k. On défait l'écrou de serrage sur le Dispositif de Retenue pour laisser tourner le rotor de la HPT.



- l.** On met la Clé, 856A1000G08 dans le Module Major Core à travers le tube du Guide (3). Assurons-nous que le tube pilote (2) entre dans le Guide, 856A1805G01 ou dans l'ensemble du guide.
- m.** On fixe la Clé, 856A1000G08 à l'avant et lentement on tourne le rotor HPT jusqu'à ce qu'on peut sentir les pions de centrage (11) sur le tube de détorsion (10) .on engage les encoches dans l'avant de l'arbre du rotor HPC.

Note: Quand les pions de centrage (11) engagent les rainures dans l'arbre du rotor au HPC, la Clé 856A1000G08 va se déplacer en avant.

- n.** On assure que le pion de centrage est engagé. On Essaie de tourner le HPTR avec le socket welded au segment de Dispositif de Retenue.
- o.** On serre l'écrou du serrage (1) sur le Dispositif de Retenue.
- p.** pour assurer que la Clé, 856A1000G08 est engagés correctement, on met le check pin (4) dans le trou de l'inspection dans le tube du flasque de la détorsion (10). La fin de check pin devrait être contre la face avant du tube du guide (3). Si la clé, 856A1000G08 est engagé correctement, la rainure sur le check pin s'alignera avec le flasque du tube du counterbore de la détorsion.
- q.** On tourne le ring dépression nut (5) dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il s'arrête.

Prudence: Soyons prudent quand on serre le ring dépression nut. Trop torsion peut causer des dégâts à l'outil.

- r.** On serre le ring dépression nut (5).
- s.** On tire sur la clé pour s'assurer qu'elle est engagée.
- t.** On enlève le lock pin qui attache la Poutre De Levage à la Clé, 856A1000G08 puis On enlève la poutre de levage et On l'ajuste comme nécessaire.

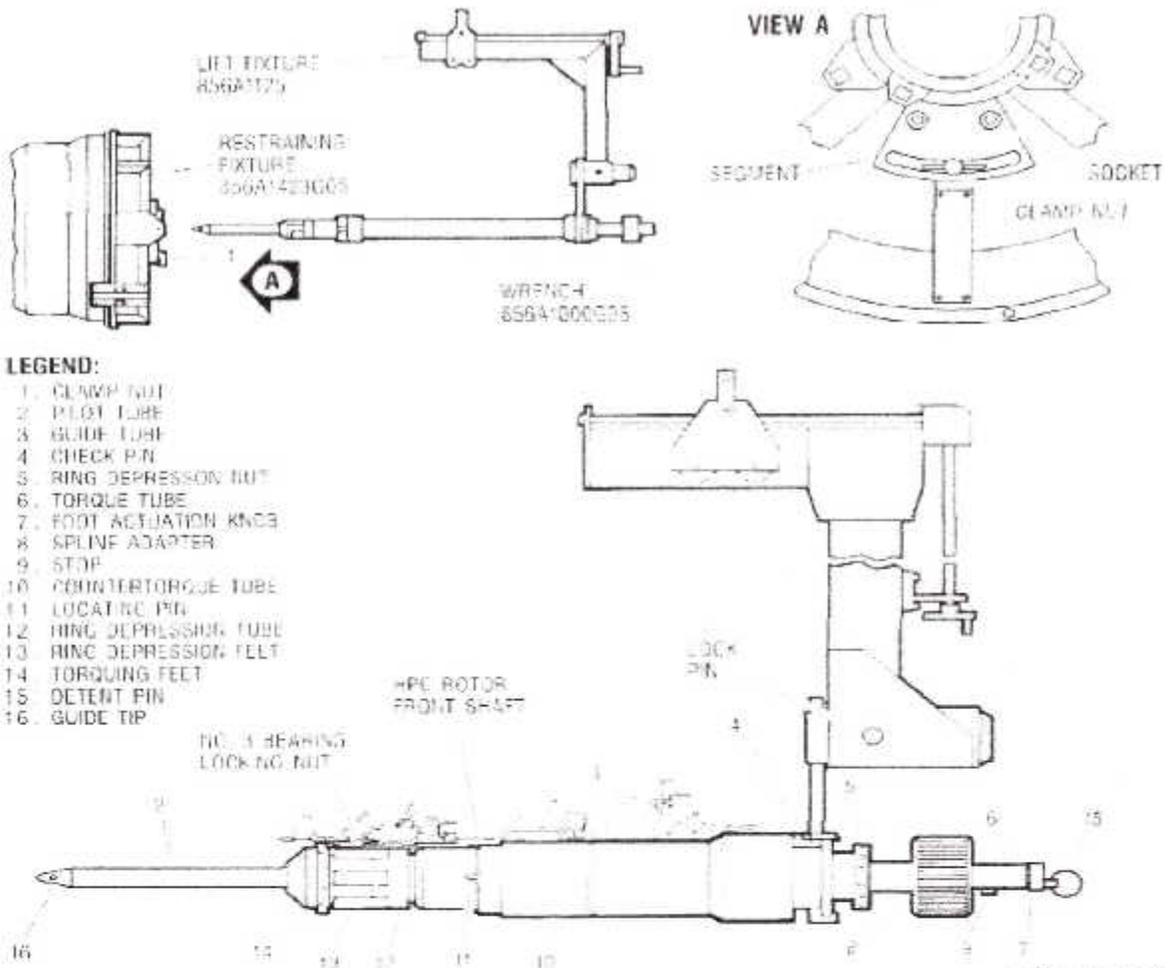


Fig. III. 56 : Installation de la Clé 856A1000G08

7. On installe la Poutre de Levage, 856A1107G07, (fig. III. 57) sur le Major Core (fig. III .58), comme suit :

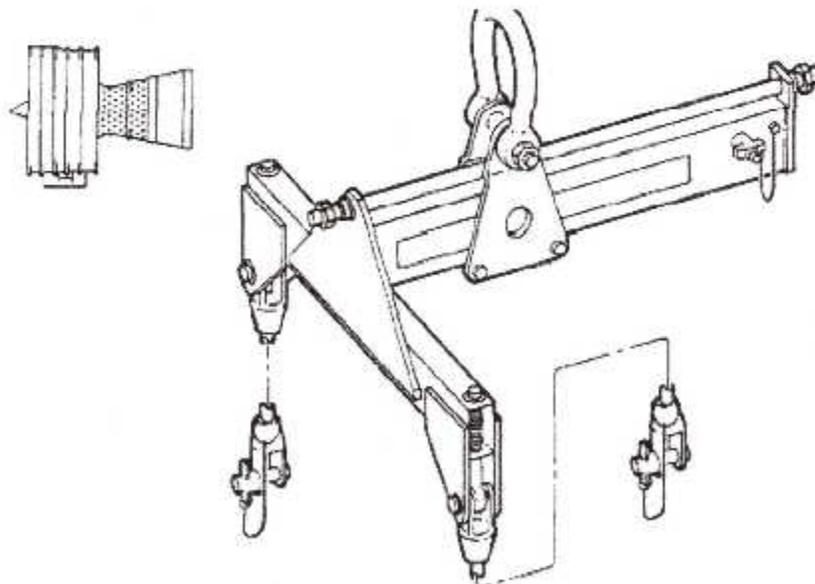


Fig. III. 57 : la Poutre de Levage, 856A1107G07.



Prudence: les supports du carter fan et les ferrures du Banc, 856A1122G17 ou le Support, 856A1312G05 doivent être installés sur la bride avant du carter fan avant que vous enleviez le Module Major Core.

- a. On attache le Palan et on le pèse au la Poutre de Levage, 8 et on soulève le du la Poutre de Levage/ Pivotement, 856A1083G02 (fig. III. 57. a).

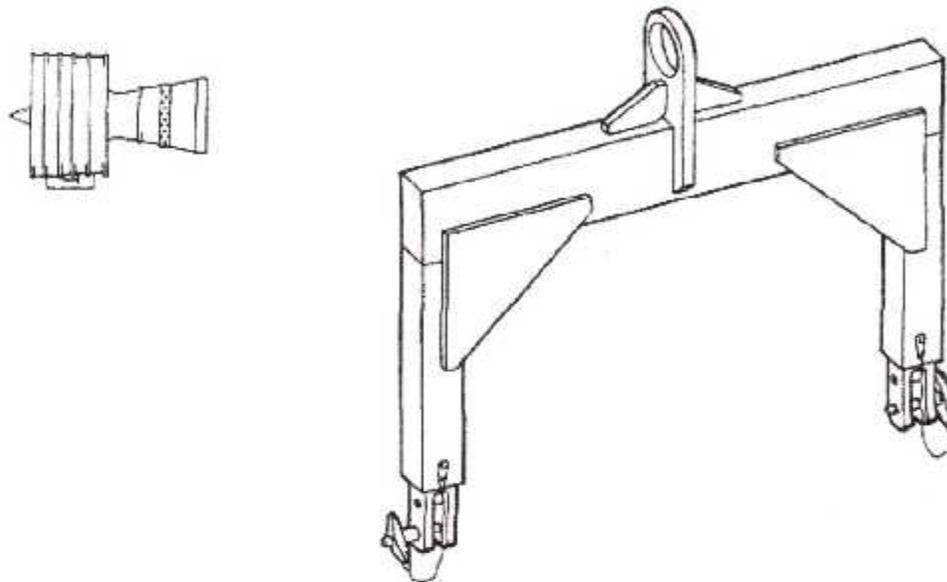


Fig. III. 57. a : la Poutre de Levage et de Tour, 856A1083G02.

- b. On fixe la Poutre de Levage/ Pivotement à la Poutre de Levage avec la broche de verrouillage fourni avec la Poutre de Levage.
- c. On ajuste le CG de l'outil au niveau, 14.5 inches (368 mm).
- d. On soulève les deux dispositifs par dessus le module Major Core. la Poutre de Levage et de Tour doivent être sur l'extrémité arrière du Major Core.
- e. On attache les câbles de la Poutre de Levage, aux ferrures du Support 856A1491G02 qui sont installés sur le milieu des brides du HPC stator avant.
- f. On fixe la Poutre de Levage et de Tour au Dispositif de Retenue en position : 3:00 et 9:00 heures avec la broche de verrouillage fournie avec la Poutre de Levage et de Tour
- g. On ajuste le centre de gravité du la poutre de levage7 afin que le module Major Core reste au niveau pendant l'enlèvement.



- h.** On enlève les supports du Banc, 856A1122G17 comme suit:
- On souève le module du Major Core un tout petit peu et On démonte les broches de verrouillage qui attachent les ferrures du Support, 856A1491G02 aux supports.
 - On ajuste la tension à 2200 livres (998,0 kg).
 - On démonte les écrous, rondelle, et vis qui fixent le support au Support Moteur et On retire le support.

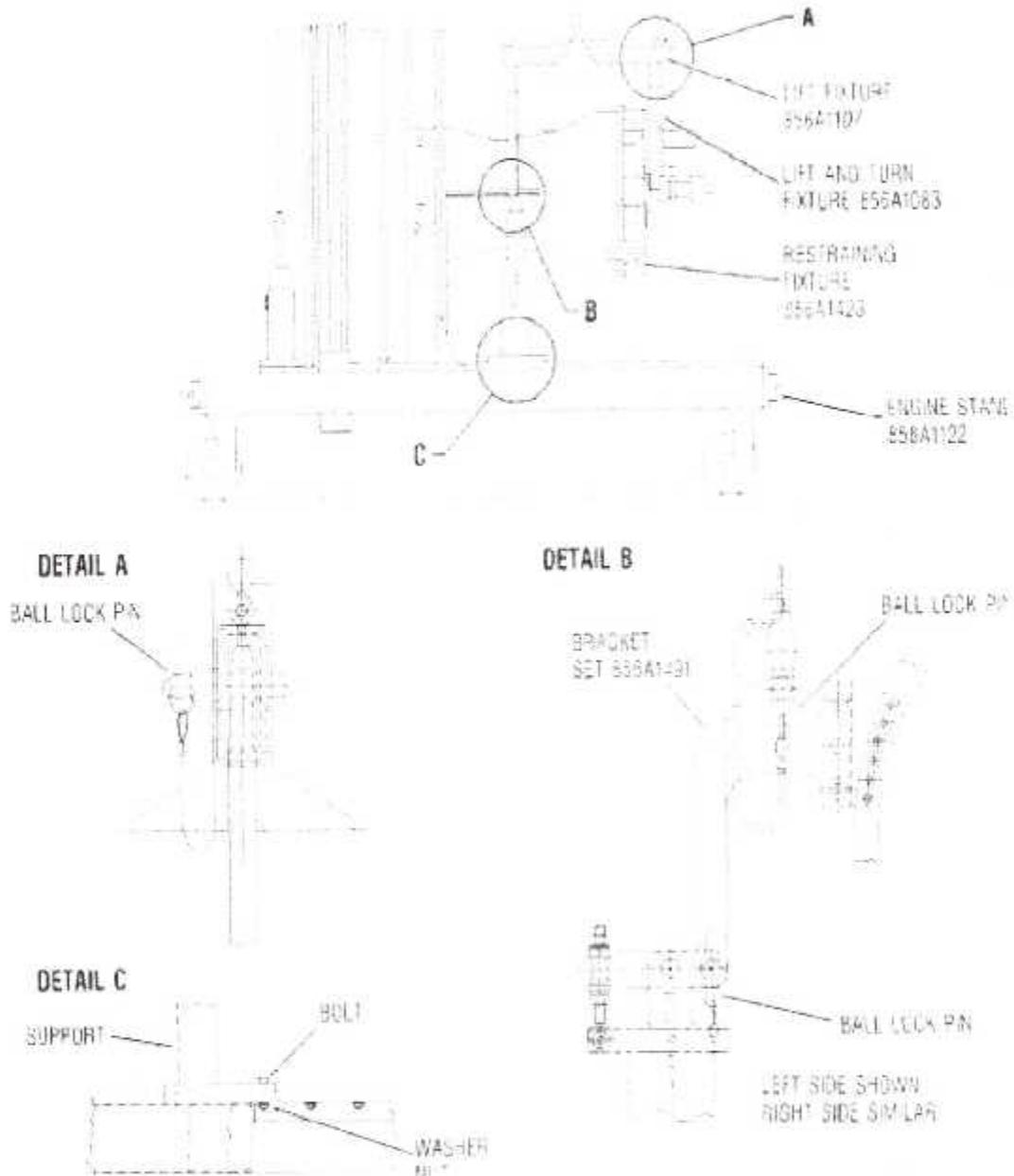


Fig. III. 58 : Installation la Poutre de Levage. 856A1107G07 sur le Major Core.



8. On démonte les boulons, supports de la bride avant du stator avant HPC. (fig. III. 59)

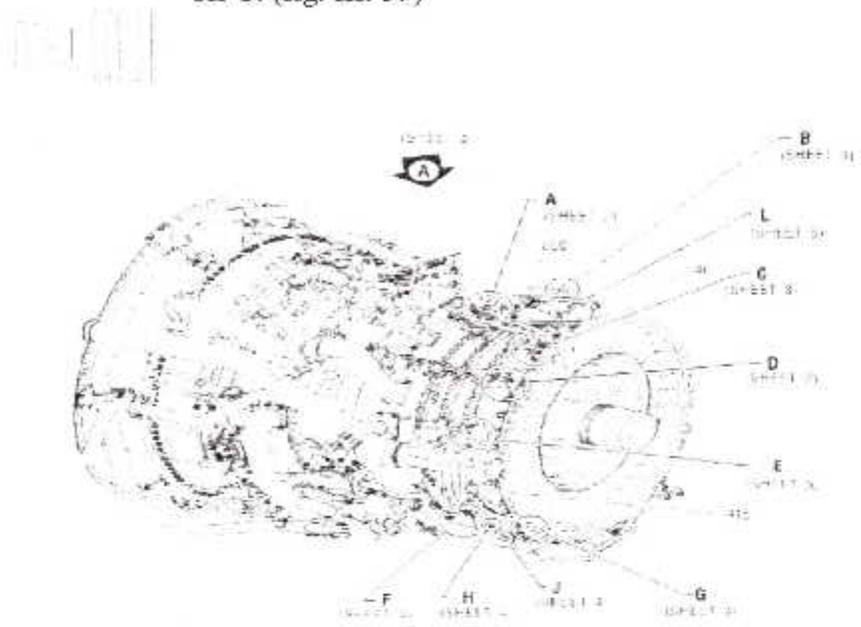


Fig. III. 59 : Démontage des Boulons et Supports du Bride Avant du Stator Avant HPT.

9. on installe les trois axes de l'axe de Guidage, 856A1803G01 à 120 degrés chacun, dans/ sur la flasque du carter arrière, sur l'interface du HPC stator avant. (fig.III.60).

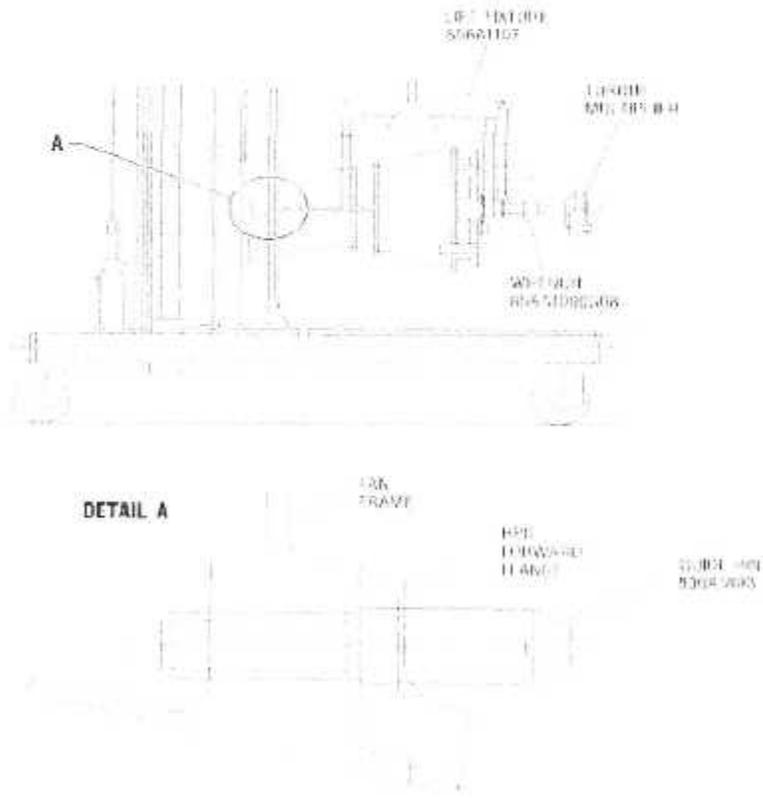


Fig. III .60 : Installation du Guide Pin 856A1803G01 sur la Bride du Carter Arrière.



10. On examine le Module Major Cors et On dépose la tuyauterie, équipement extérieur (hardware), ou autres éléments qui pourraient empêcher la dépose du Module Major Core

11. On dégage l'écrou de blocage du roulement No. 3 comme suit:

- a. On tire le tube de couple (6) arrière approximativement 2.0 inches (51 mm) et on tourne le foot actuation knob (7) a mi-chemin pour sortir le torquing feet (14) (fig. III.60).
- b. On continue de tirer le torque tube (6) arrière pendant qu'on tourne le foot actuation knob(7) « cw » jusqu'à ce qu'on sent le torquing feet (14), on engage les rainures du roulement No. 3 (voir fig. III. 59).
- c. On tourne le tube de couple (6) complètement « cw ». pour S'assurer que les torquing feet (14) sont engagés, on tourne le foot actuation knob (7) complètement « cw » allonger les pieds, on pousse le couple en avant. Il n'y aura aucun mouvement en avant si le torquing feet (14) sont engagés (fig. III. 59).
- d. On regarde à travers le devant du moteur avec une lumière pour s'assurer que les torquing feet est engagé correctement (voir fig. III. 58).
- e. On installe le Multiplicateur de Torsion sur l'adaptateur (8) de rainures de la Clé, 856A1000G08. Multiplicateur de Torsion doit être engagé l'orifice dans le tube de détorsion(10).
- f. Assurons-nous que le torquing feet reste engagé pendant qu'on installe le **Multiplicateur de Torsion**. On pousse le tube de torsion en avant. Il n'y aura aucun mouvement en avant si les torquing feet sont engagés (fig. III. 59).

Prudence: La tension sur le levier doit être ajusté donc les brides d'assemblage de la partie supérieur et inférieur du Module Major Core doivent être désengagées également ou un endommagement au moteur peut se produire.

- g. On ajuste le centre de gravité sur La Poutre de Levage à approximativement 8.375 inches (212,73 mm) afin que le module Major Core reste au niveau pendant le désassemblage. On met de la tension sur le Palan pour tenir le poids du module (fig. III. 60).



Note: Le poids du module Major Core avec tous les outils attachés est approximativement 2200 lb (998,0 kg).

- h. On tourne le Multiplicateur de Torsion. On utilise la Clé Dynamométrique à 0.75 inches (19,1 mm) on commande la Clé à rochet. pour défaire l'écrou de blocage du roulement No. 3, on tourne le tube de Torsion « cw ». (fig. III. 60).

Note: Dès qu'on défait l'écrou de blocage du roulement No. 3, le module Major Core sera déplacé en arrière.

- i. Après avoir désengagé le module Major Core de la boîte de transmission d'entrée (IGB), on tourne le foot actuation knob «ccw » pour rétracter torquing feet (fig. III. 59).

Note:Le module Major Core doit être déplacé approximativement à 1.5 inches (38 mm) avant qu'il soit désengagé.

- j. On retire la Clé Dynamométrique et le Multiplicateur de Torsion (fig. III. 60).
- k. On retire l'ensemble du Guide si nécessaire, (fig. III. 59), comme suit :
- On tourne le poignée en position OUVERTE.
 - On enlève l'assemblée du guide de l'arbre du rotor Fan.

12. On enlève le module Major Core du module du Fan. (fig. III. 61).

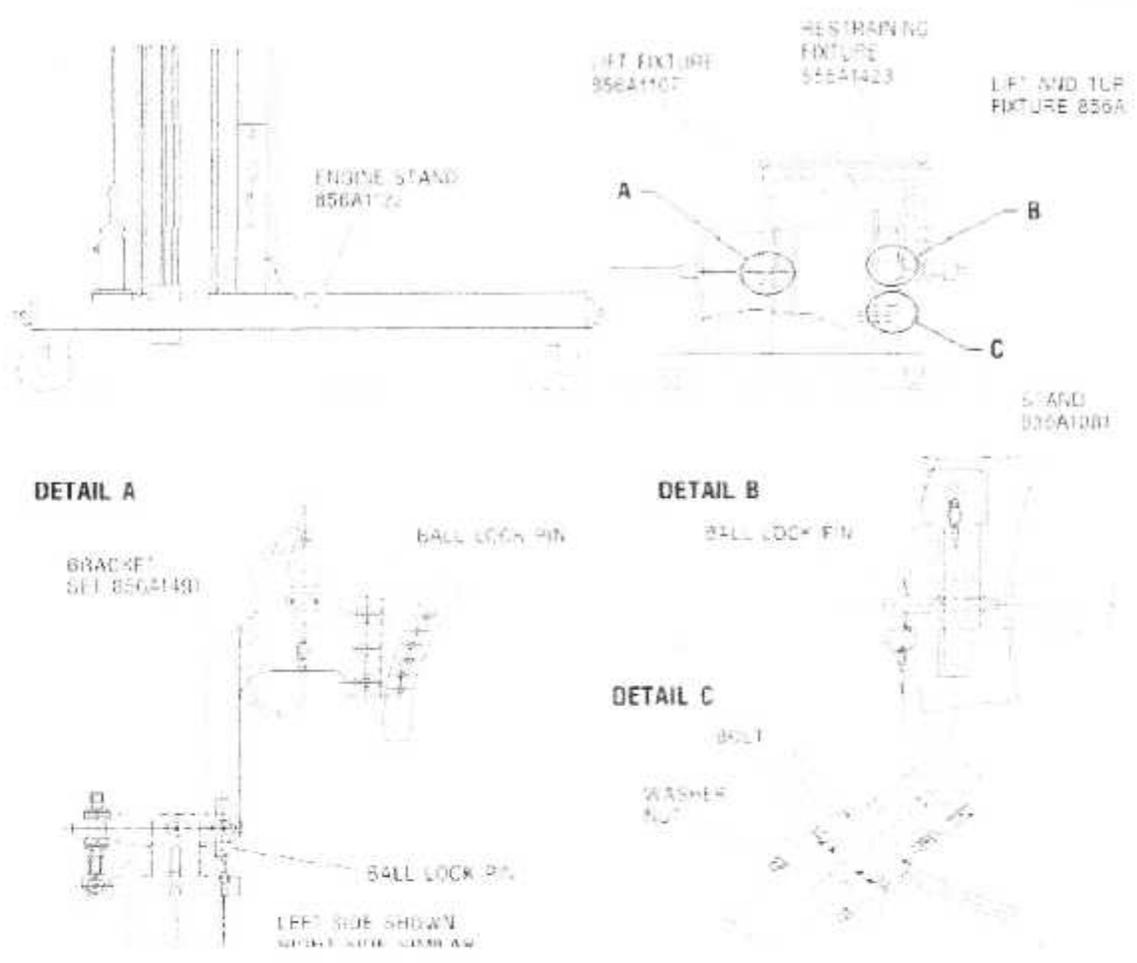


Fig. III. 61 : Dépose du Major Core du Module FAN.

13. On met le module Major Core dans le **Chariot 856A1081G05**, (fig. III.62) comme suit :

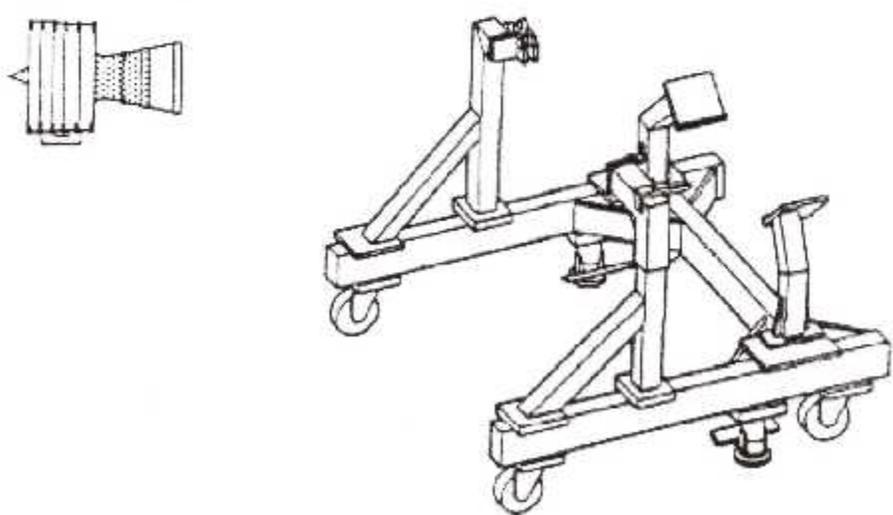


Fig. III. 62 : Chariot, 856A1081G05.



- a. On dépose le module Major Core sur le Chariot et on attache les ferrures, 856A1491G02 avant du support avec les broches de verrouillage fournies.
- b. On dépose le module Major Core jusqu'à ce que Dispositif de Retenu soit sur les pieds du chariot.

14. On retire la Poutre de Levage et la Poutre de Levage et de Tour comme suit:

- a. On retire la broche de verrouillage qui la Poutre de Levage, aux Ferrures, 856A1491G02.
- b. On dépose les broches de verrouillage qui attachent la poutre de levage et de Tour au Dispositif de Retenu puis On enlève la Poutre de Levage et la Poutre de Levage et de Tour. On utilise la monte charge.

15. On enlève la clé, 856A1000G08 comme suit :

- a. On fixe le Palan à la Poutre de Levage.
- b. On fixe la Poutre de Levage à la clé, 856A1000G08 et on installe les broches de verrouillage. On ajuste la Poutre de Levage dès que la clé, 856A1000G08 sera en place, On l'enlève.

Note: La position du CG sur La Poutre de Levage doit être approximativement 11.0 inch (279 mm) pour qu'on puisse enlever la clé.

- c. On tourne ring dépression nut (5) complètement « ccw » pour rétracter le ring dépression feet (13).
- d. On tire la Clé, 856A1000G08 puis On dépose du module Major Core.
- e. On enlève le tube Guide (3) du rotor HPT.

16. On retire la bague de retenue de l'avant de l'arbre du rotor compresseur (fig. III.63).

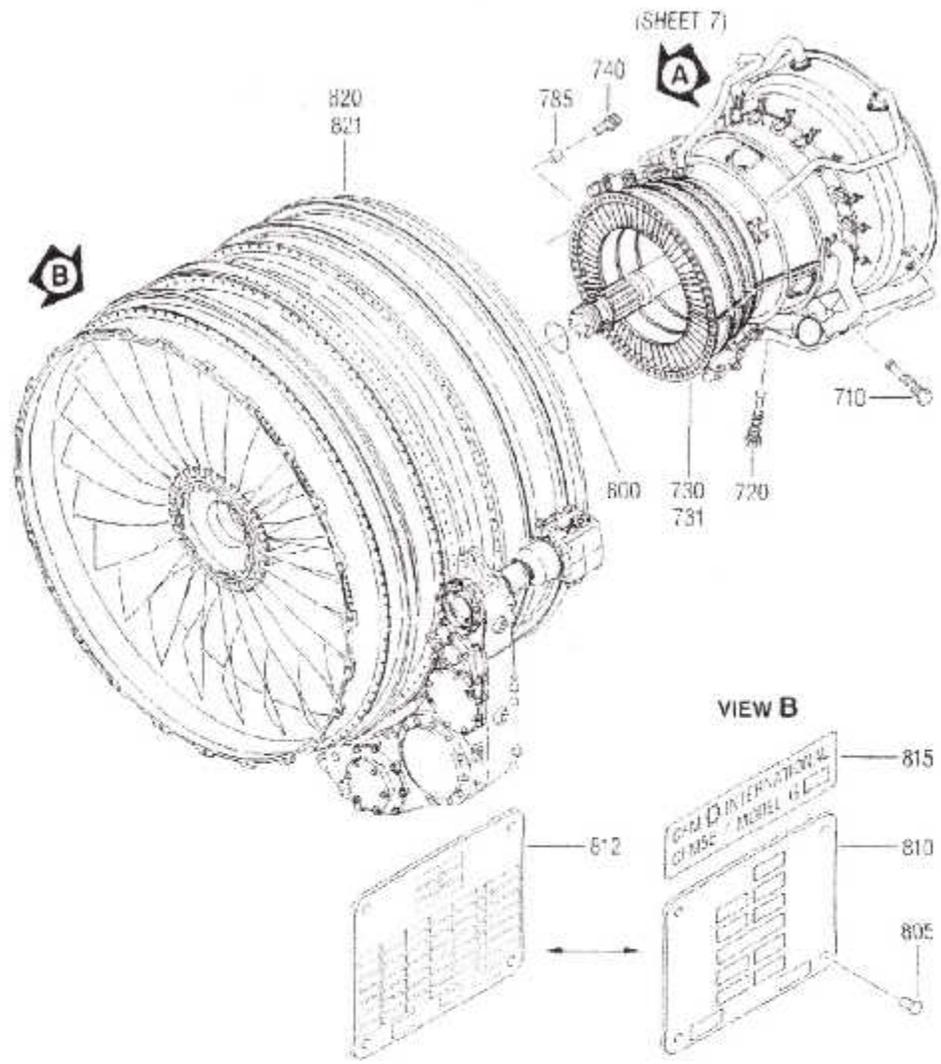


Fig. III.58 : Dépose de la Bague de Retenue du Rotor HPC.

17. On installe le banc, 856A1140G06 sur l'avant de l'arbre rotor HPC, (fig. III.64) Comme suit :

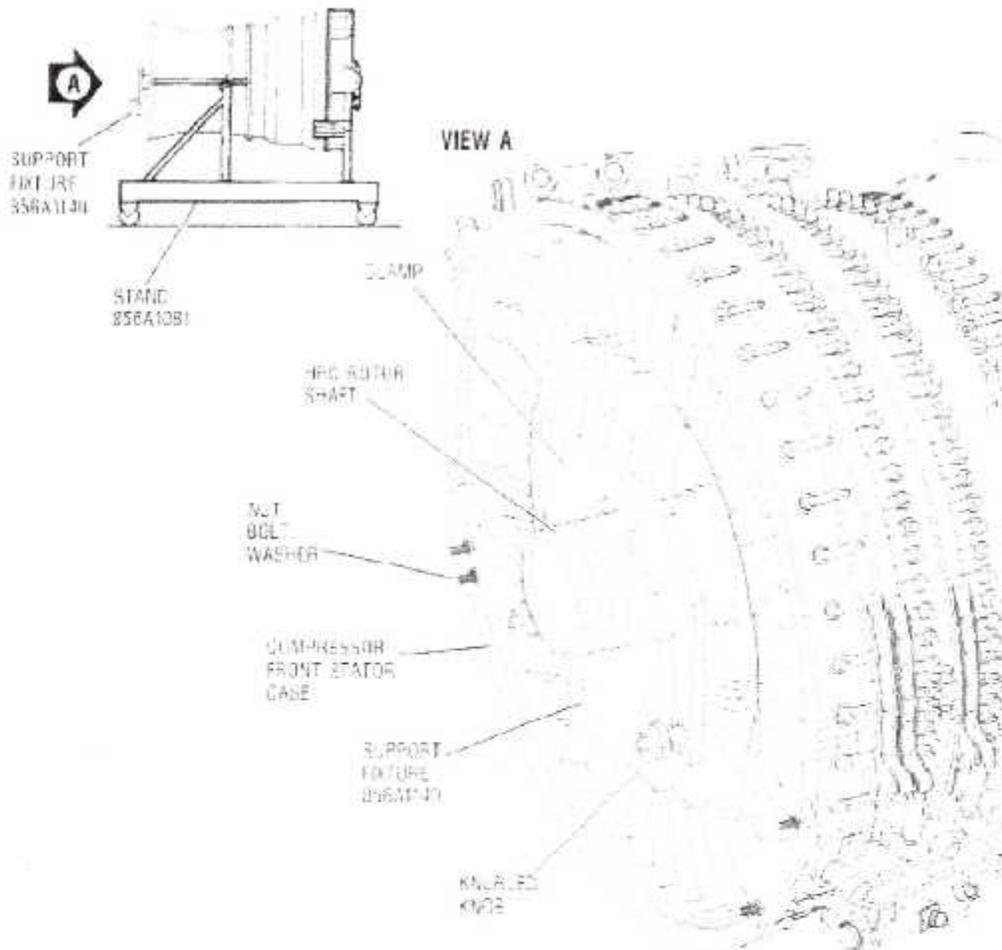


Fig. III. 64 : Installation du banc, 856A1140G06 sur l'Avant du l'Arbre du Rotor HPT.

- a. On fixe Support .856A1140G06 aux brides d'assemblage avant du stator avant HPC sur la demi coquille supérieure avec les boulons, écrous et les rondelles fournis.
- b. On met le collier de fixation autour de l'extrémité avant l'arbre rotor HPC et on serre le bouton molette.

18. Procédure alternative Disponible (on utilise cette procédure si le rotor FAN est complètement assemblé). On enlève l'assemblage du Guide, 856A1830G01, comme suit :

- a. On tourne le (poignée, manche, bras, manette) en position OUVRETE.
- b. On retire l'assemblée du guide de l'arbre du rotor FAN.

19. On démonte les brides de Guide Pin, 856A1803G01, de l'arrière des brides d'assemblage du carter Fan.



III. 3. 2. 3. Transfert du Module Major Core du Support Moteur Horizontal au Vertical :

Cette procédure donne les constructions pour préparer le module Majeur Core (fig. III.60) au démontage.

1. On dépose le **Dispositif, 856A1140G06** (fig. III. 65) de la partie avant de l'arbre du rotor de la HPC (fig. III. 66) comme suit :

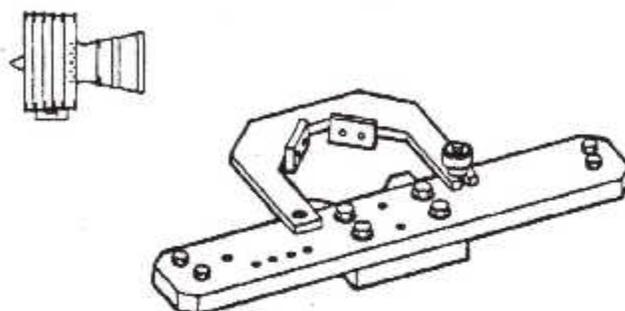


Fig. III. 65: Le Dispositif, 856A1140G06.

- a. On desserre les boulons à mollettes et on tourne les brides de serrage de la partie avant de l'arbre du rotor HPC.
- b. On désassemble les écrous, les rondelles et les boulons qui fixent le Dispositif, 856A1140G06 à la bride avant du carter du stator avant du compresseur. On dépose le dispositif.

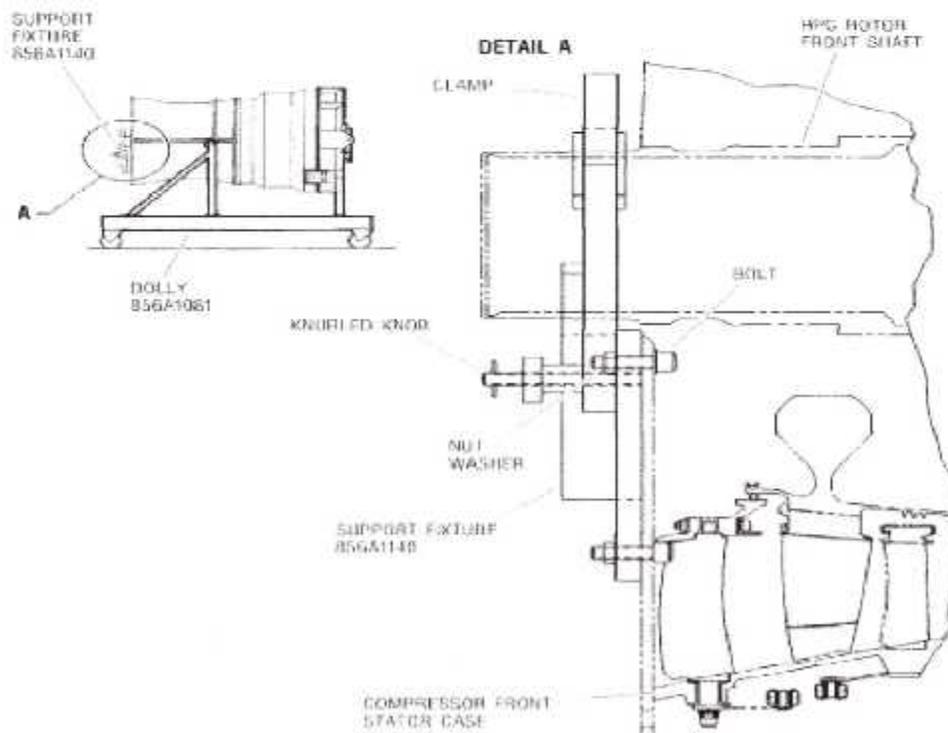


Fig. III. 66. Enlèvement du Dispositif, 856A1140G06 de la Partie Avant du l'Arbre du Rotor de la HPC.



2. On Attache le **Dispositif Levage/ Pivotement, 856A1839G01** (fig. III. 67) aux brides avant du carter stator avant du compresseur avec des boulons et des écrous fournis.

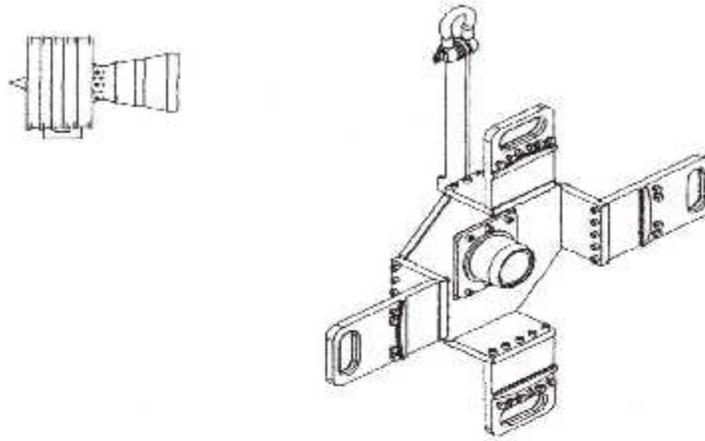


Fig. III. 67: Le Dispositif Levage / Pivotement, 856A1839G01.

3. On fixe le Dispositif Levage / Pivotement, (fig. III. 68) sur le Dispositif de Retenu comme suit :
- On fixe le levier au Dispositif Levage / Pivotement, et on lève le dispositif à sa position sur le Dispositif de Retenu.
 - On attache le Dispositif Levage / Pivotement au Dispositif de Retenu avec les broches de verrouillage a bille.

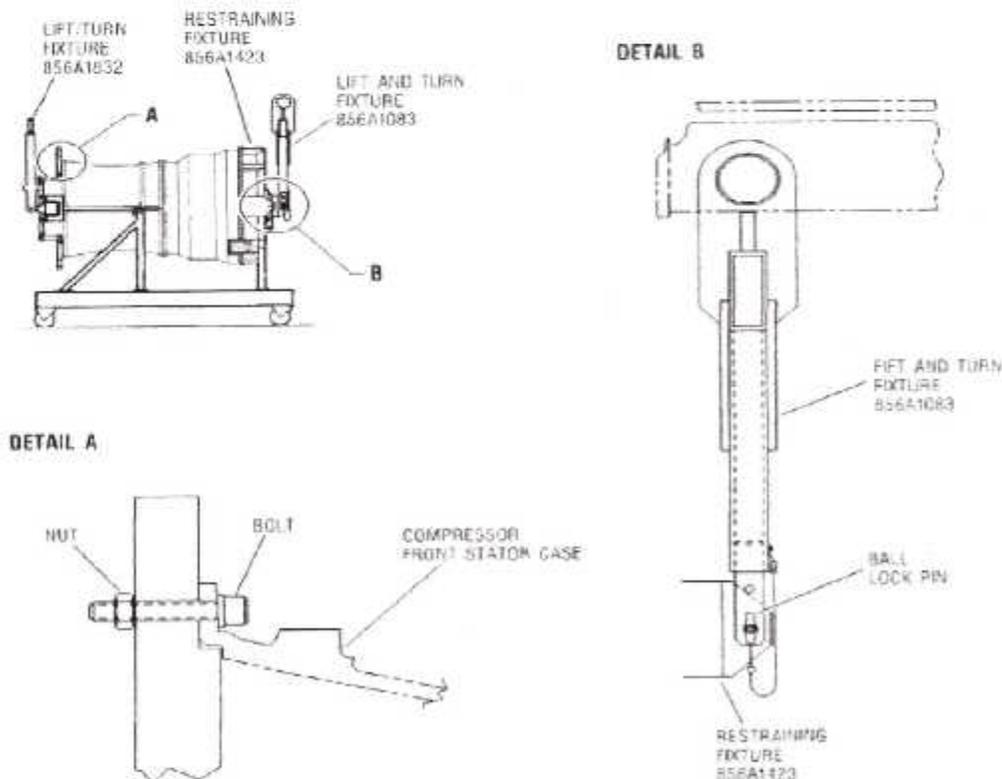


Fig. III.68 : L'Attache du Dispositif Levage / Pivotement, 856A1839G01, sur le Dispositif de Retenu ,856A1423G05.



4. On enlève le Major Core du **Chariot de Manutention, 856A1081G05** comme suit :
 - a. On attache le levier au Dispositif Levage / Pivotement (fig. III .69).

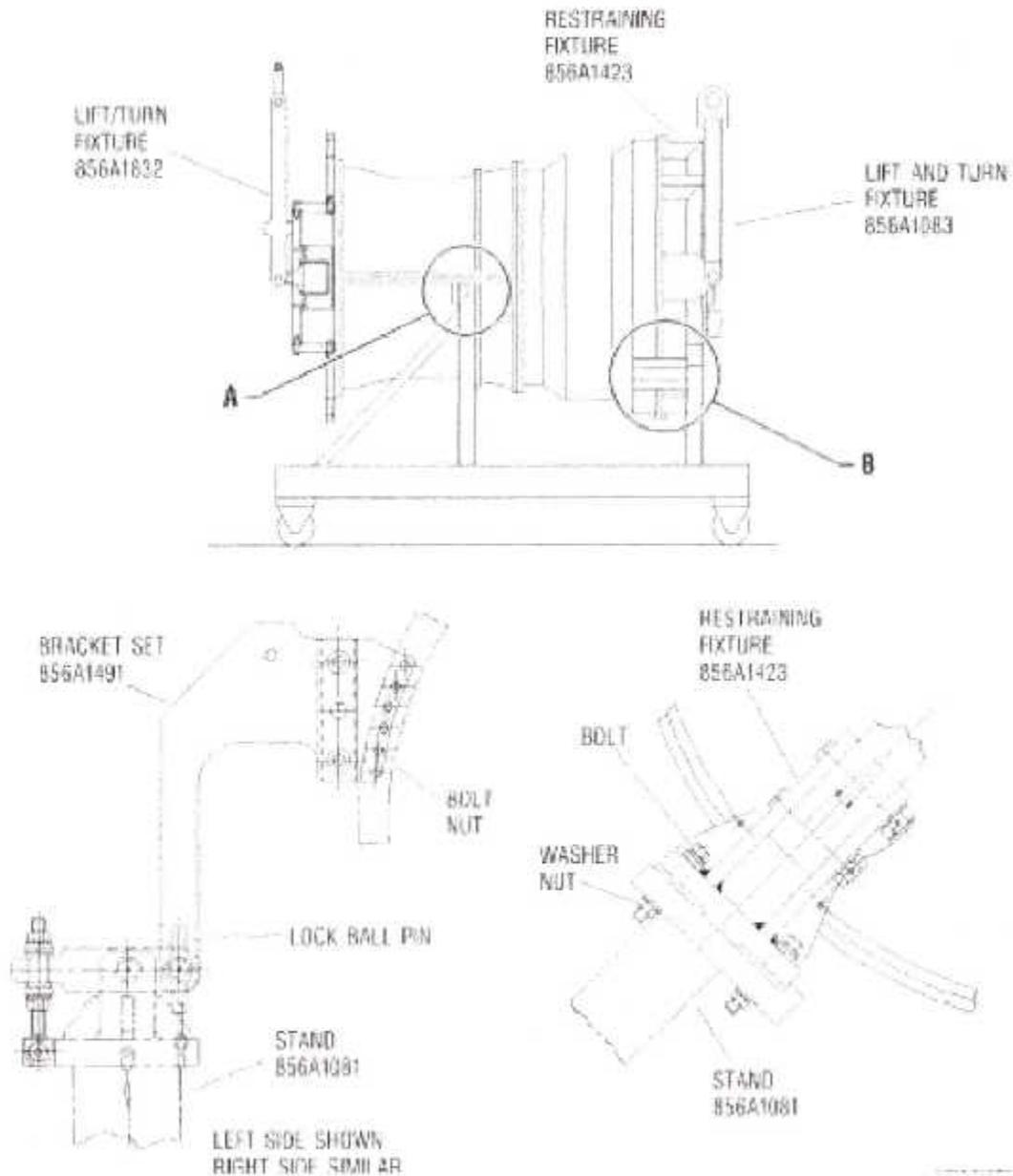


Fig. III. 69 : L'attache du levier au du Dispositif Levage / Pivotement, 856A1839G01.



- b. On dépose le desserré « lâche » du levier, pour supporter le poids du major cors.
 - c. On désassemble les boulons, les écrous et les rondelles qui attachent le Dispositif de Retenue au chariot.
 - d. On dépose les broches de verrouillage qui attachent les Ferrures d'Assemblage ,856A1491G02, aux montant avant du chariot.
 - e. On lève le major cors du chariot et on le tourne verticalement dont le HPC sera en bas.
5. On démonte les boulons et les écrous qui attachent le Dispositif Levage / Pivotement, (voir fig. III. 52) au côté avant du Module Major Core et On enlève le **Dispositif Levage / Pivotement**.
 6. On installe le Module Major Core (fig. III. 71) sur le **Banc vertical, 856A1334G04** (fig. III.70), comme suit :

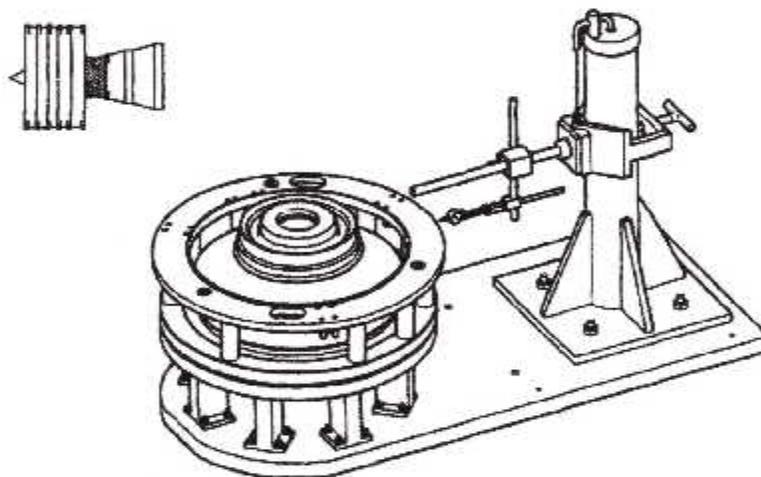


Fig. III.70 : Banc Vertical, 856A1334G04

- a. Assurons nous que l'air est distribué dans le Banc Vertical et qu'il y'a de l'énergie (puissance).
- b. Assurons nous que le **mandrin** ; outil pour évaser ; est en position ouverte.
- c. Assurons nous que les quatre (04) extensions sont levées et fermées avec les broches de verrouillage.

Prudence : On ne serre pas et on ne fonctionne pas le mandrin sans l'installation principale du côté avant de l'arbre du rotor HPC dans ce mandrin.

- d. On nettoie le côté avant de l'arbre du rotor HPC avec l'huile du moteur.



- e. Avec précaution, on dépose le Module Core sur le Banc Vertical, on assure que le rotor HPC est placé (assis) sur le mandrin.
- f. On fixe l'avant du carter de stator compresseur au Banc Vertical, avec les boulons, les écrous et les rondelles.
- g. On serre le mandrin sur le côté avant de l'arbre du rotor HPC.

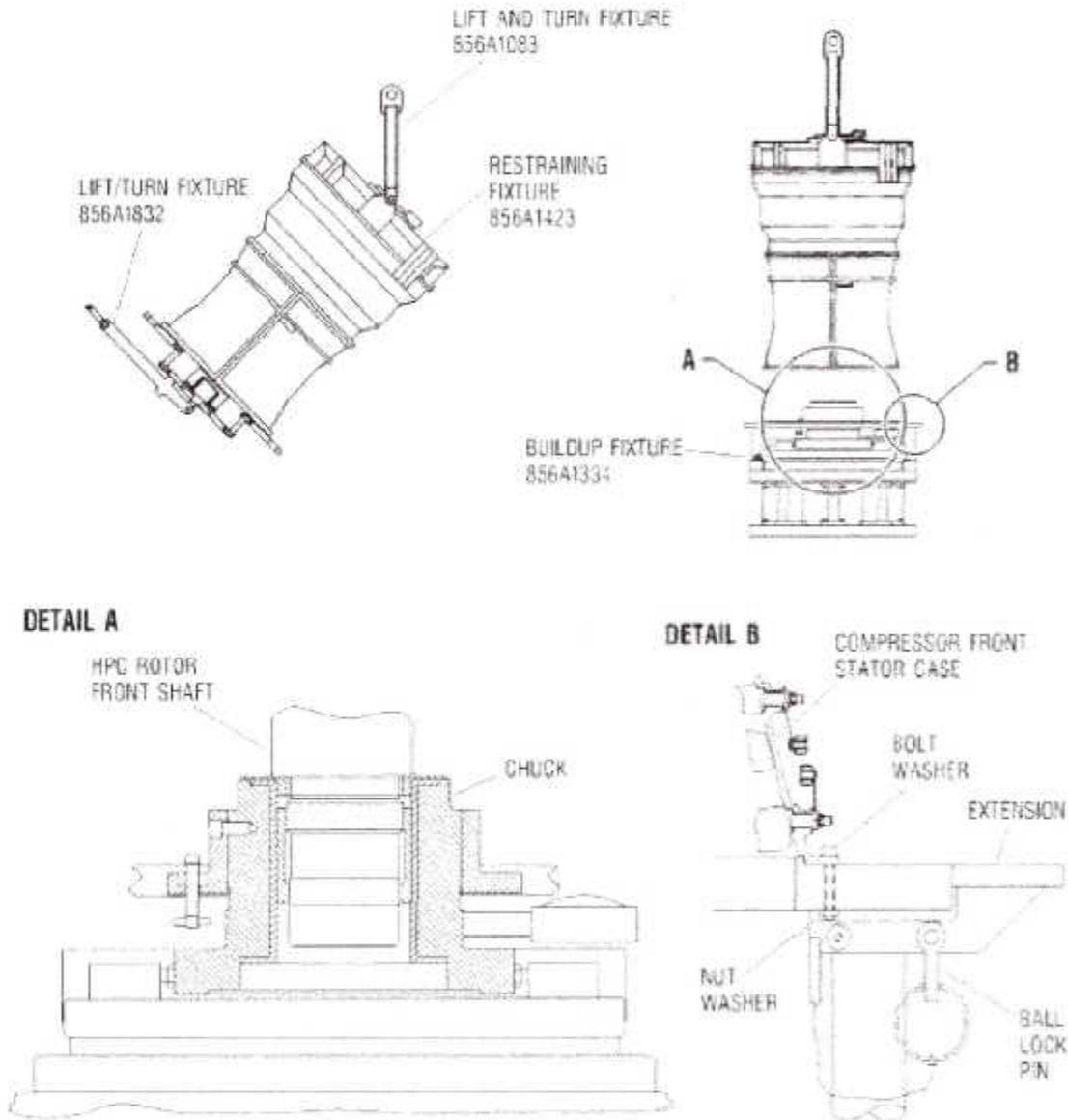


Fig. III. 71 : Installation du Module Major Core sur le Banc Vertical, 856A1334G04.



7. On Retire le Dispositif de Retenue, (fig.III.72) comme suit .
 - a. On démonte la vis de torque du centre de Dispositif de Retenu. On enlève les écrous de serrage et le segment (blocage du rotor) du Dispositif de Retenu.
 - b. On démonte les boulons, les écrous et les rondelles qui fixent le Dispositif de Retenue au carter de la chambre de combustion et On retire le Dispositif de Retenue.

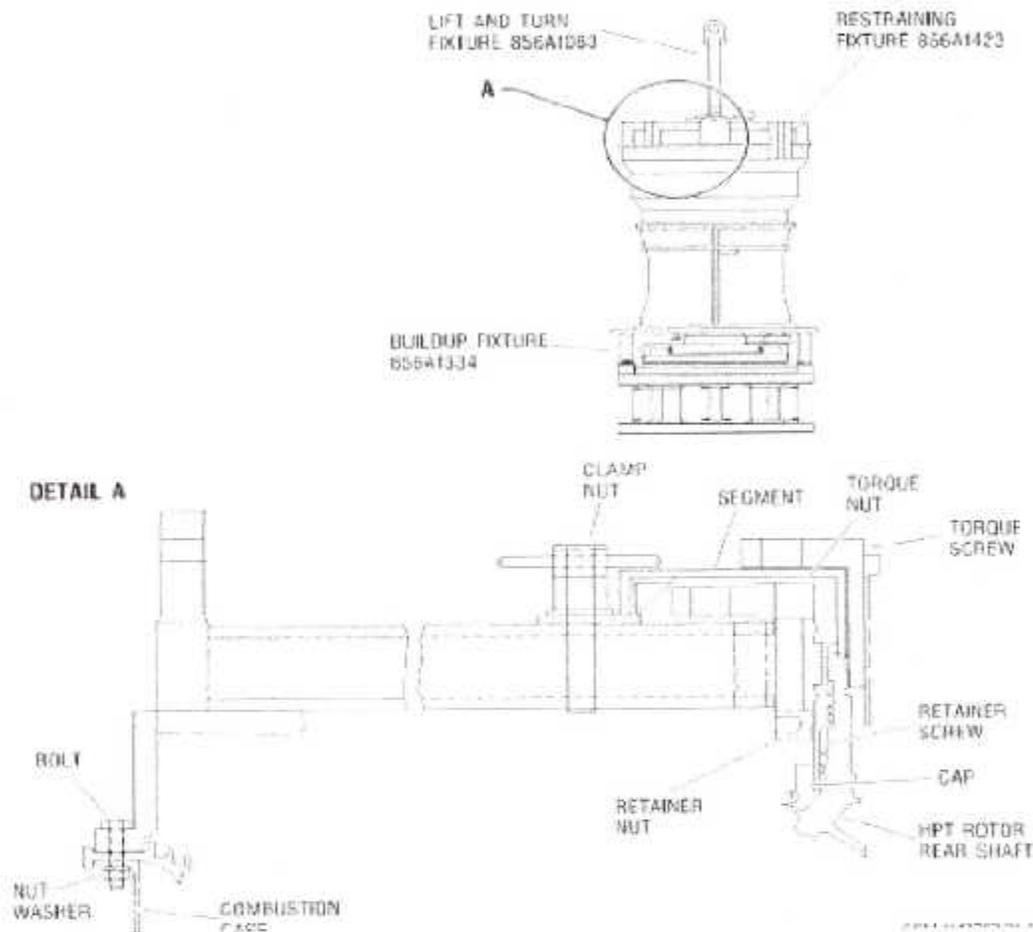


Fig. III.72 : Enlèvement du Dispositif de Retenu.

8. On retire le Dispositif de Protection (fig. III. 48) du carter de la chambre de combustion (fig. III.73) comme suit :
 - a. On fixe l'élingue du Dispositif de Protection.
 - b. On dépose les boulons qui attachent le Dispositif de Protection au milieu de la bride du carter chambre de combustion.
 - c. On utilise les vis de décollage pour séparer le Dispositif de Protection du carter.
 - d. On soulève le Dispositif de Protection du carter de la chambre de combustion.

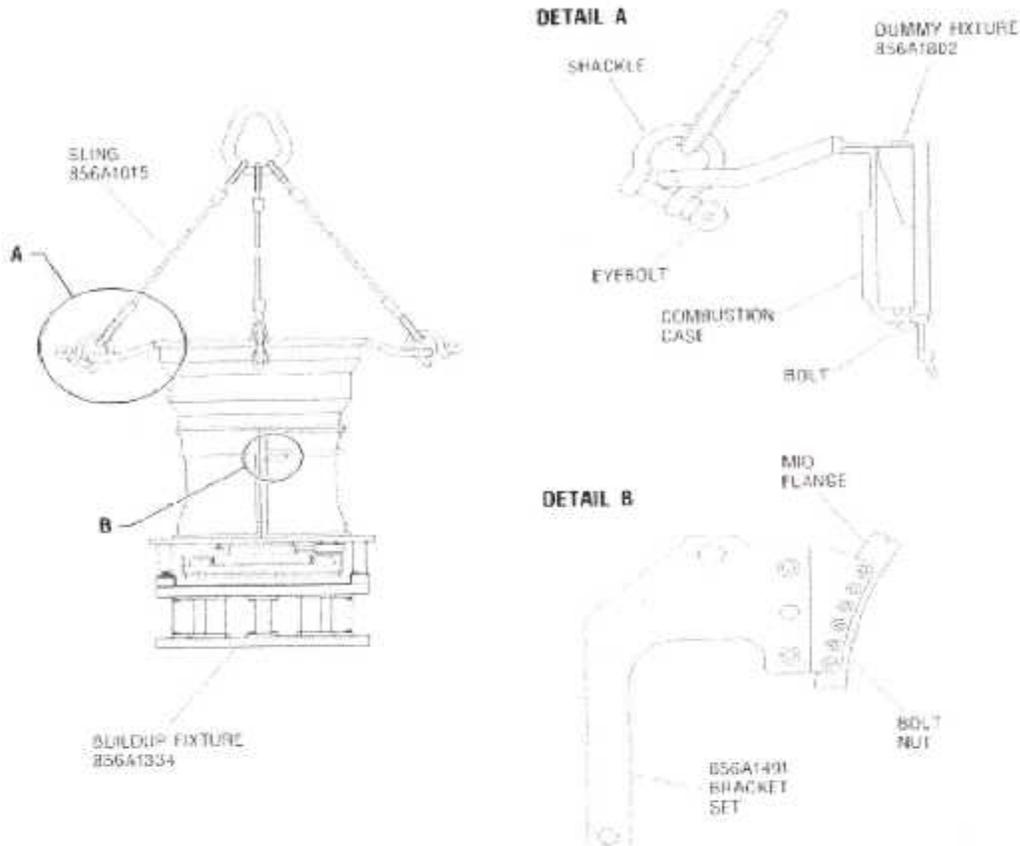


Fig. III. 73 : Enlèvement du Dispositif de Protection, 856A1802G02 du Carter de la Chambre de Combustion.

9. On désassemble l'écrou provisoire et les boulons qui attachent les ferrures du support en position 03 :00 et 09 :00 heure au milieu de la bride d'assemblage du HPC. On dépose les ferrures du support.

III. 3. 2. 4. Dépose de l'Ensemble Chambre de Combustion :

L'ensemble chambre de combustion est supporté par le **Support 356A1007G04** (fig. III. 74), installé entre l'ensemble de combustion et le BancVertical.

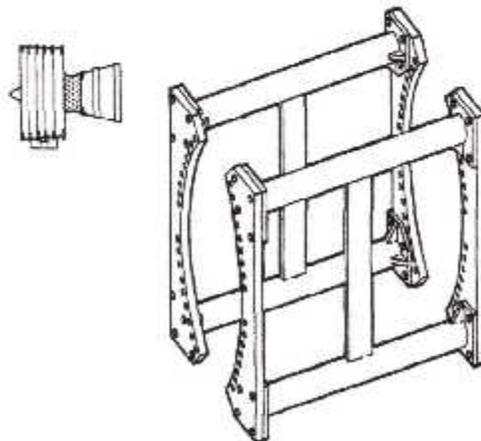


Fig. III. 74 : Support 356A1007G04.



Le Dispositif de Levage Vertical, 856A1019G04, (fig. III. 75) est attaché à l'ensemble de combustion.

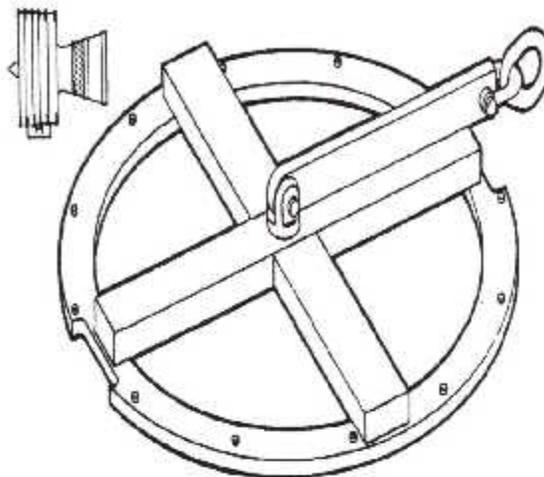


Fig. III. 75: Vertical Lift Fixtur, 856A1019G04.

Procédure de Dépose de l'Ensemble Chambre de Combustion :

1. On installe le **Trunnion Brackets.856A1069G04.** (Fig. III. 76) sur le carter à l'aide des boulons, des rondelles et les écrous alimentés .On déplace le carter et les ferrures sur le Support, 856A1018G03.

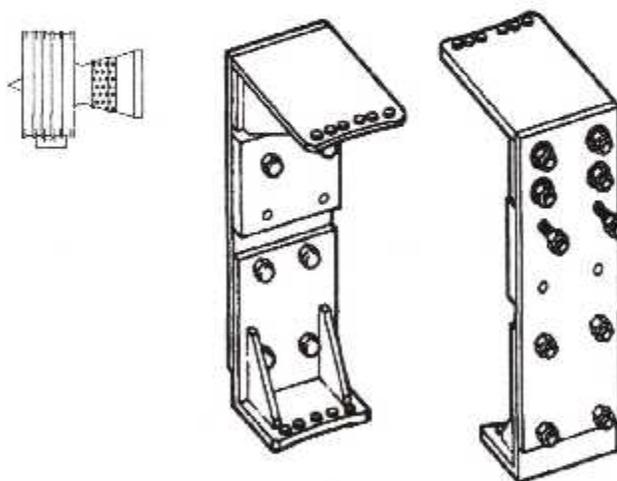


Fig. III. 76: Trunnion Brackets.856A1069G04.

2. On dépose l'ensemble de combustion (fig. III. 77).comme suit :
 - a. On installe les boulons provisoires et les écrous pour maintenir le côté arrière du carter stator à l'ensemble combustion.
 - b. On fixe le levier au Dispositif de Levage Vertical.
 - c. On démonte les écrous, rondelles et les boulons qui fixent l'ensemble combustion au Support, 856A1007G04.
 - d. On soulève l'ensemble chambre de combustion du Support, 856A1007G04.

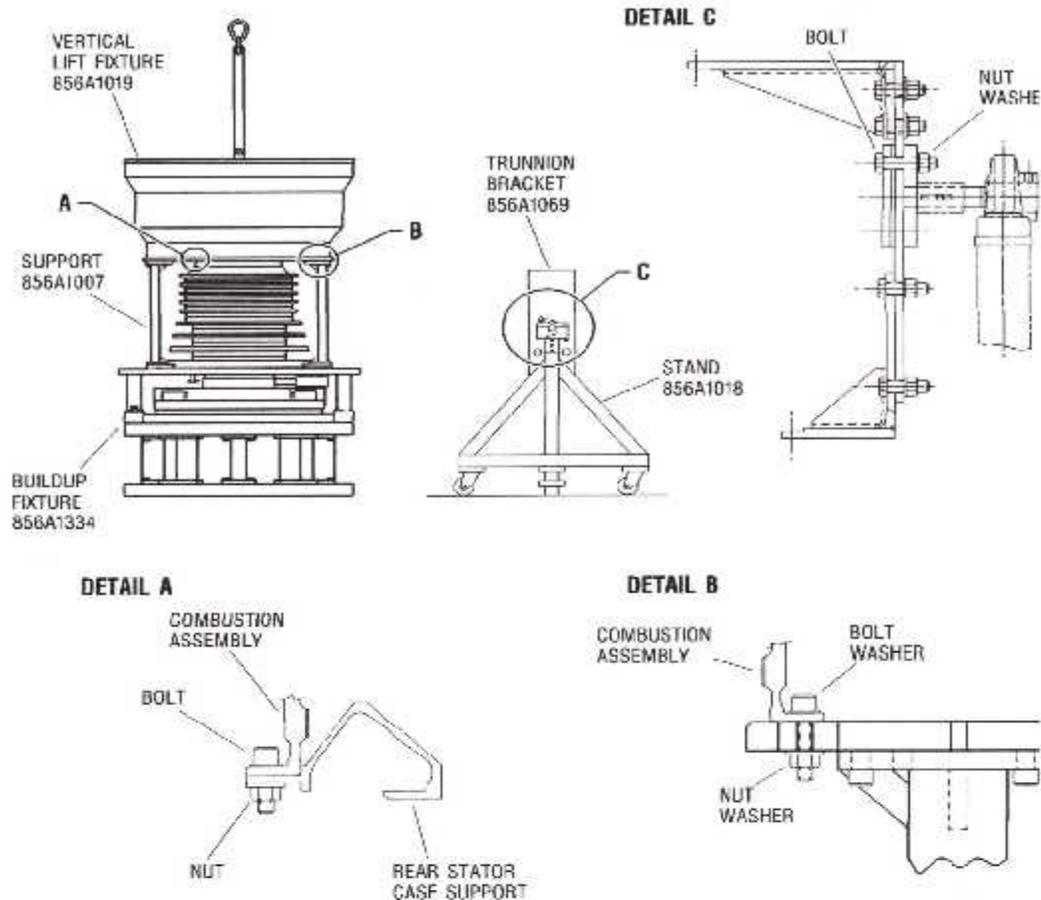


Fig. III. 77 : Dépose de l'Ensemble Combustion.

3. On met l'ensemble de combustion sur le Support 856A1018G04 et on le fixe au Trunnion Brackets, (fig. III. 78) comme suit:
 - a. On fixe la bride arrière du l'ensemble de combustion au Trunnion Brackets avec les boulons, les rondelles et les écrous fournis.
 - b. On fixe la bride avant de l'ensemble de combustion au Trunnion Bracket avec les boulons, les rondelles et les écrous fournis.

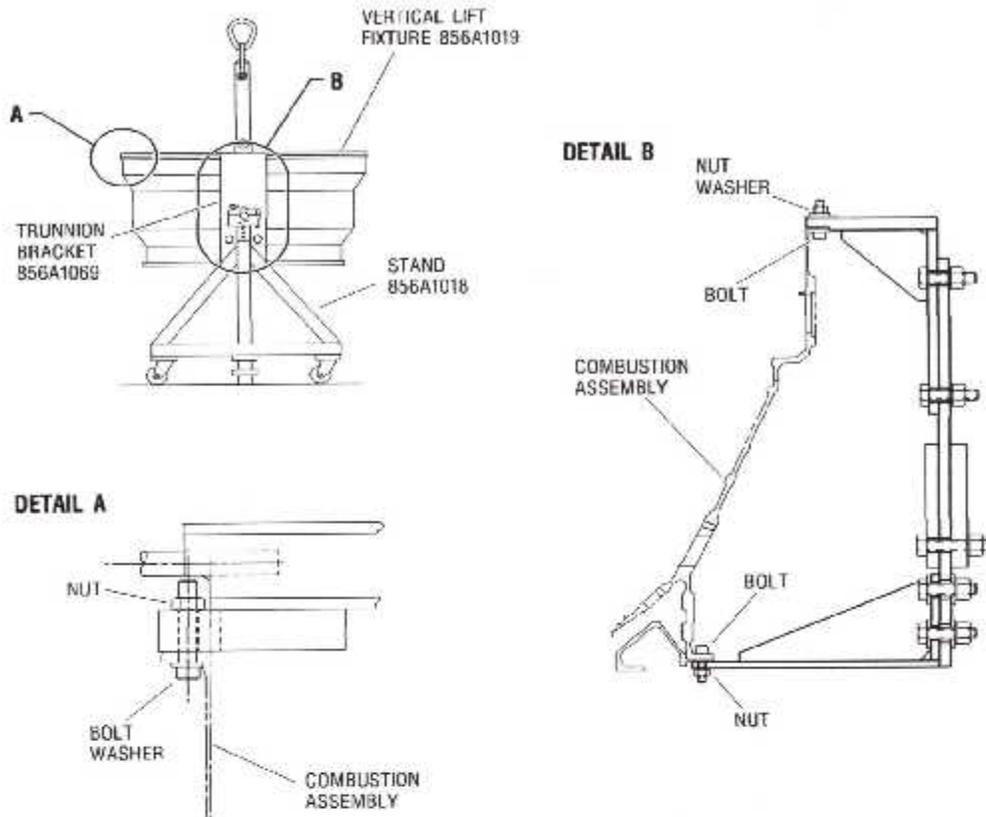


Fig. III. 78: Installation de l'Ensemble de Combustion sur le Support, 856A1018G04.

4. On retire le dispositif de levage vertical de l'ensemble de combustion comme suit:
 - a. On désassemble les boulons, les écrous et les rondelles qui attachent le dispositif de levage vertical à l'ensemble de combustion.
 - b. On retire le dispositif de levage vertical de l'ensemble de combustion.

III. 3. 2. 4. Dépose de la HPT et du Premier Etage Stator de la LPT :

1. On dépose l'anneau de retenue et le flasque de retenue du roulement No. 04 comme suit.
 - a. On Trouve l'orifice/trou dans l'arbre arrière du HPT rotor et on enclenche/repousse la broche de retenue. On enlève la broche de retenue du flasque de retenue du roulement No. 4. (fig. III. 79)

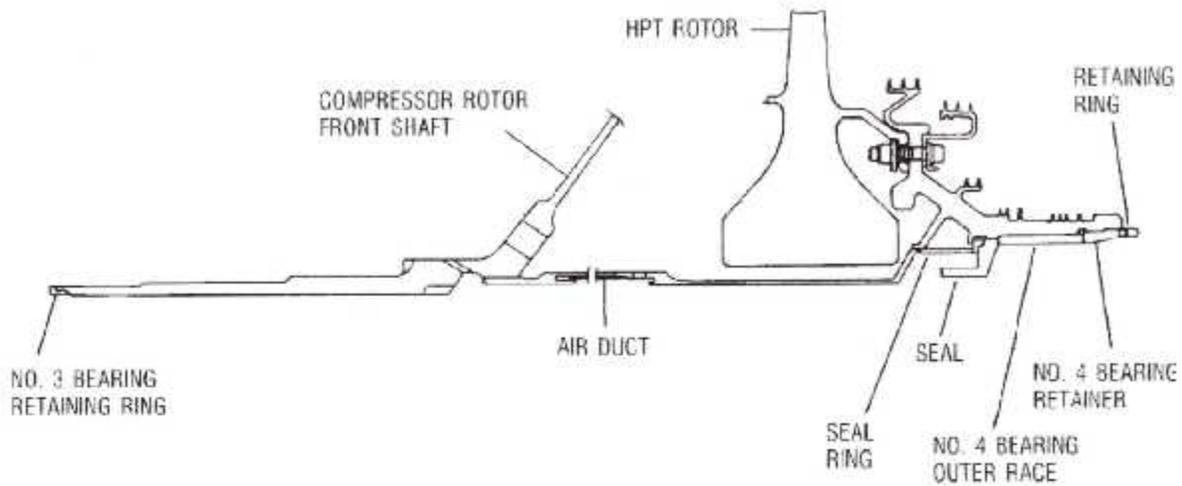


Fig. III. 79 : Enlèvement de la Broche de Retenue du Flaque de Retenue du Roulement No04

b. On Installe le **Dispositif Torsion, 856A1828G02**, (fig. III. 80 et fig. III. 81) comme suit :

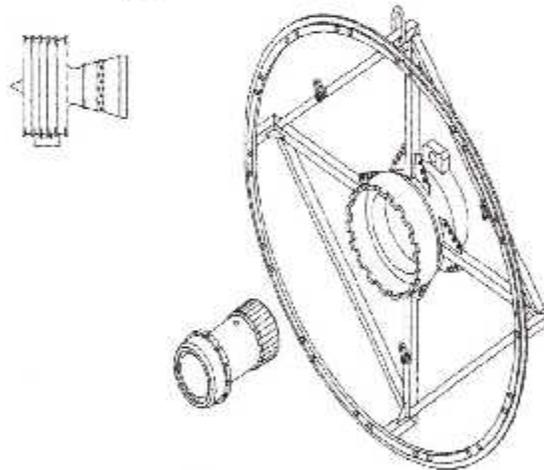


Fig. III. 80. Le Dispositif Torsion, 856A1828G02

- On Installe la douille de protection sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
- On Installe la barre de la base du Dispositif de Torsion sur l'arrière de l'ensemble combustion.
- On attache le Dispositif Torsion avec les 14 vis. On assure que la bague du couple engage les boulons à l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
- Installez le spline wrench (6) dans le Multiplicateur de Torsion.



- On Met le Multiplicateur de Torsion et les cannelures sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT et Multiplicateur de Torsion. On Engage les encoches du spline wrench avec les attaches/pattes sur le flasque de retenue du roulement No. 4.

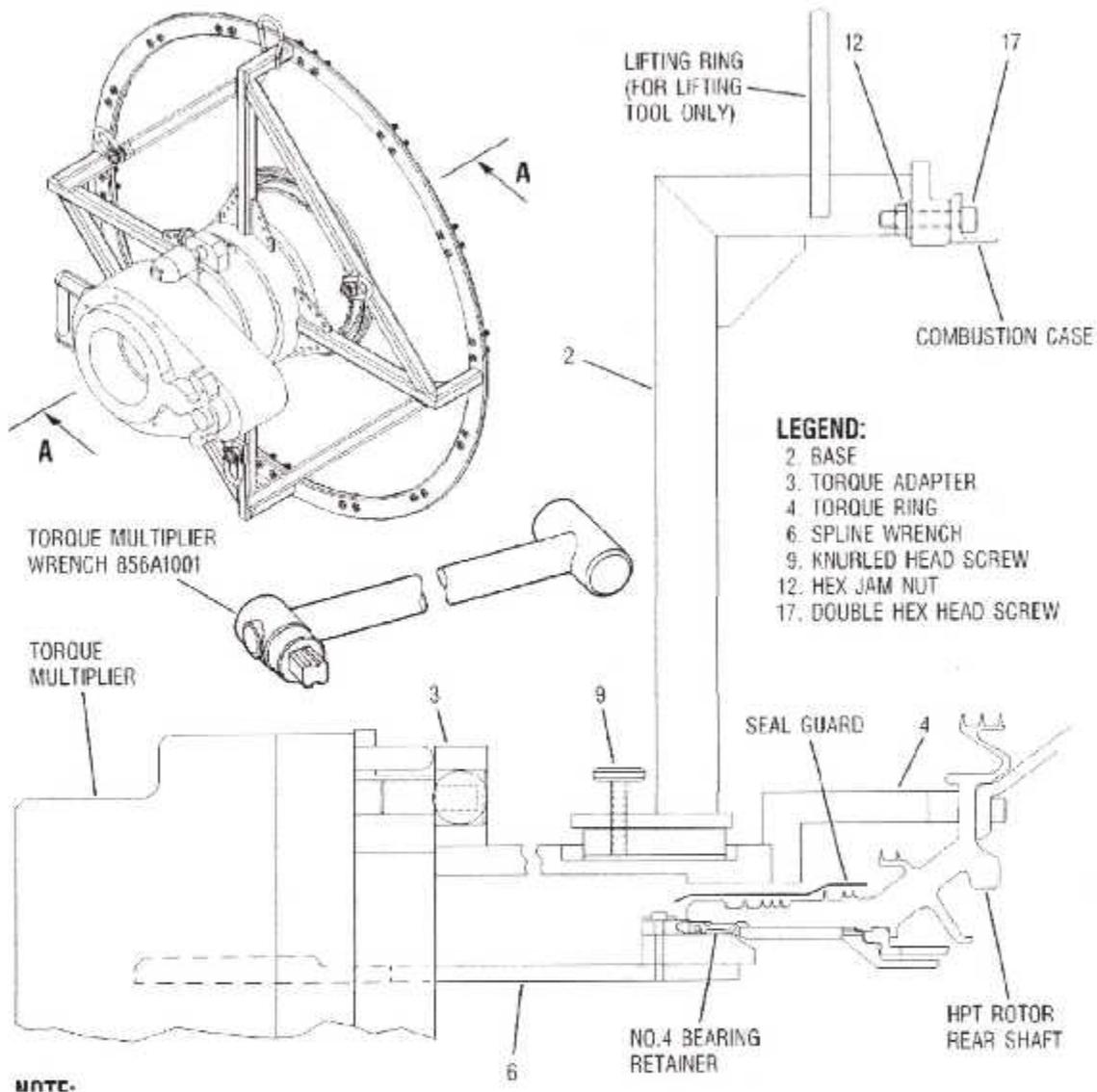


Fig. III. 81 : Installation du Dispositif Torsion, 856A1828G02

- On place la Clé Dynamométrique, 856A1001G01, sur le Multiplicateur de Torsion.
- On retire la flasque de retenue du roulement No. 4.
- On retire le Multiplicateur de Torsion et le spline wrench.
- On retire la flasque de retenue du roulement No. 4. Tournez-le CCW.
- On enlève le Dispositif Torsion 856A1828G02.



2. On dépose la cage extérieure du roulement No. 4, joint de retenue d'huile, et manche à air comme suit. (fig.III. 83).
 - a. On Insère le rondelle/entretoise de **Extracteur, 856A1216G02**, (fig.III. 82) dans le joint de retenue d'huile du roulement No. 4. L'entretoise est un dispositif de centrage et protecteur du joint d'étanchéité.

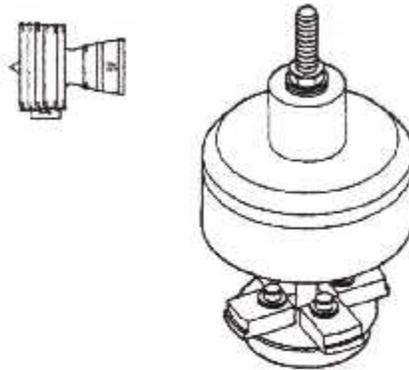


Fig.III. 82 : Extracteur, 856A1216G02.

Prudence: On assure que les pieds sont complètement rétractés car ils peuvent causer des dégâts à la cage extérieure.

- b. On Rétracte les pieds de l'adaptateur, et on l'installe dans l'arrière de l'arbre du rotor HPT. On Aligne les pieds de l'adapter avec les encoches dans la cage extérieure du roulement No. 4.
- c. On Engage les pieds dans les encoches et on serre la vis à tête pour maintenir les pieds.
- d. On Installe le support d'Extracteur sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT. on Fixe avec des écrous.
- e. On Attache un cylindre hydraulique au Extracteur.

Prudence: On tient le cylindre hydraulique avec notre main pendant qu'on tire la cage. Cela empêchera la cage de tomber par terre.

- f. On Actionne le cylindre hydraulique pour tirer la cage extérieure du roulement No. 4. On enlève le support. On Enlève la cage extérieure.

Note: La cage extérieure du roulement No. 4 est une partie de l'ensemble des roulement No. 4. Il doit être entreposé avec le Module Major LPT.

- g. On Applique de l'huile du moteur (CP2442) à la cage du roulement et on met un film du joint anti-vapeur (CP2160) autour de lui. On Attache-la au module LPT.
- h. On enlève l'entretoise du joint de retenue d'huile s'il n'était pas sorti avec la cage extérieure du roulement No. 4.



- i. On Rétracte les pieds de l'adaptateur, et on l'installe ainsi loin que possible à l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
- j. On Engage les pieds jusqu'à ce qu'ils touchent le joint d'huile et serre les vis.
- k. On Installe le support de l'Extracteur sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
- l. On Attache un cylindre hydraulique au Extracteur.
- m. On Actionne le cylindre hydraulique pour tirer le joint d'huile. On enlève le support. On enlève le joint de l'huile.
- n. On Met le match marks sur la tuyère d'air et l'arrière de l'arbre du rotor HPT. On Utilise un stylo du marquage temporaire (CP5061).
- o. On essaie de tirer la tuyère d'air à la main, parce qu'il est retenu seulement par un joint torique.
- p. Si la tuyère d'air ne sort pas à la main, on fait comme suit:
 - On Rétracte les pieds de l'adapter, et on l'installe dans l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
 - On Engage les pieds afin que la forme arrondie soit installée dans les trous dans tuyère d'air. On serre les vis.
 - On Installe le support de l'Extracteur sur l'arrière de l'arbre du rotor HPT.
 - On Attache un cylindre hydraulique au Extracteur.
 - On Actionne le cylindre hydraulique pour tirer la manche à air. On enlève le support. On dépose la tuyère d'air
- q. On dépose le joint torique de la manche à air.

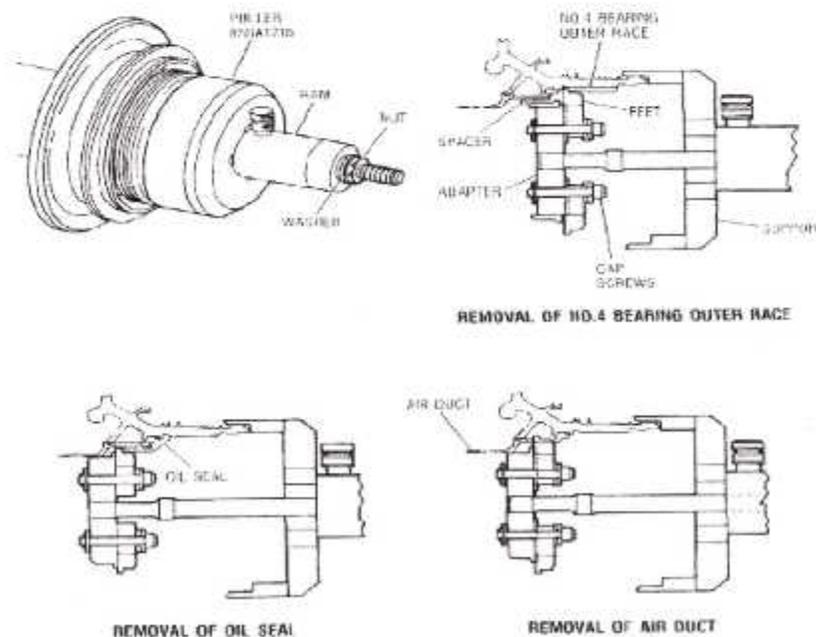


Fig. III. 83 : Dépose de la Cage Extérieure du Roulement.04, Joint de Retenue d'Huile et la tuyère d'Air.



3. On Prépare pour enlever l'ensemble du carter HPT et le 1^{er} étage stator du LPT comme suit :
 - r. On démonte les bouchons borescopes (technologiques) du carter de la HPT et du premier étage stator de la LPT. Ils sont près sur bourrelet arrière aux positions 5:30 et 8:30 heures. (fig. III. 84).

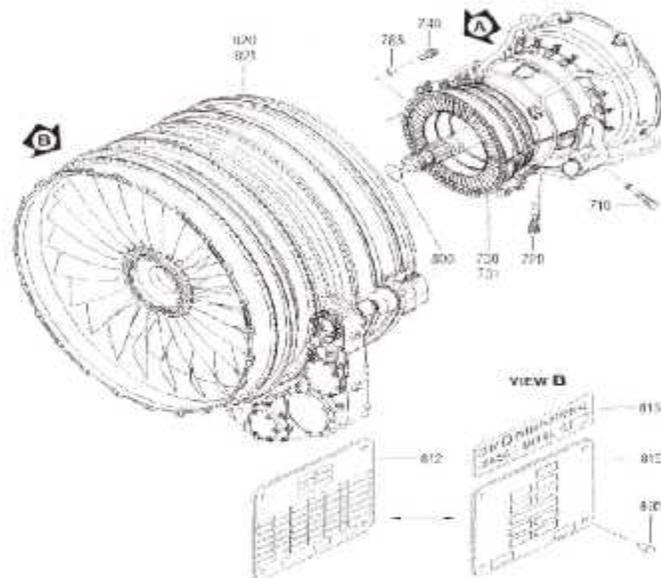


Fig. III. 84 : Démontage des Bouchons Boroscopes du Carter HPT et du 1^{er} Etage Stator LPT.

- s. On démonte les boulons qui attachent le thermocouple de la HPT au carter de la chambre de combustion à position 3:00 heures. On dépose le thermocouple et le joint rigide. (fig. III. 85).

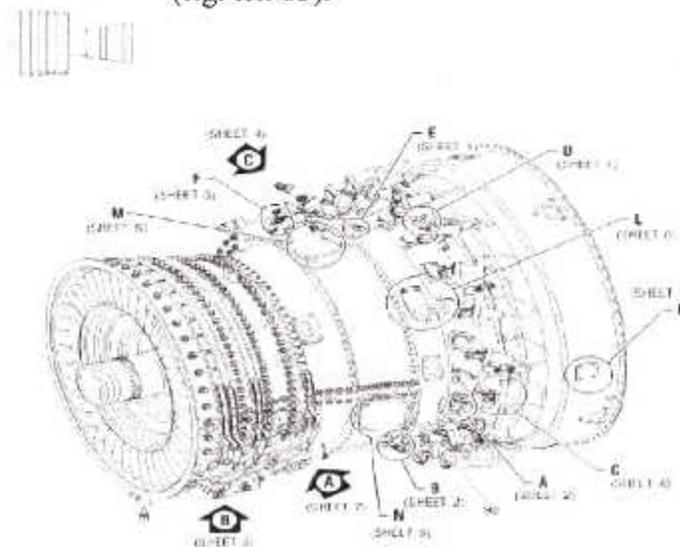


Fig. III.85 : Démontage des Boulons Attachant le Thermocouple de la HPT au Carter de la Chambre de Combustion.



t. On dépose l'ensemble tuyauterie d'air (fig. III. 87)

Comme suit :

- On démonte les écrous, rondelles, et les boulons du support.
- On tire le serre-joint en V- et le joint d'étanchéité qui attache le conduit de l'alimentation d'air à la valve active du contrôle de l'écart de la LPT.
- On dépose les collecteurs d'admission d'air, la bague/douille du collecteur, et entretoise/rondelle du collecteur comme suit :
- On dépose la bride qui fixe le collecteur d'admission d'air à la petite porte de la valve du contrôle de l'écart de la turbine.
- On dépose la bride qui fixe le collecteur d'admission d'air à la l'entrée de la valve du contrôle de l'écart de la turbine.
- On dépose collier et le joint d'étanchéité qui fixe l'assemblée du conduit d'alimentation d'air à la valve du contrôle de l'écart de la LPT. On enlève l'assemblée du conduit d'alimentation d'air.
- On démonte boulons, et les colliers qui fixent le collecteur d'alimentation d'air aux supports.
- On démonte les boulons et le joint rigide étanche qui fixe le collecteur d'alimentation d'air -TCC au carter de la chambre de combustion à la position 12:00 et 6:00 heure.
- On dépose les collecteurs d'admission d'air.
- On installe l'outil de Torsion, 856A1433G02, (fig.III. 86) dans la bague/douille du stator HPT. (fig. III. 87, 88).

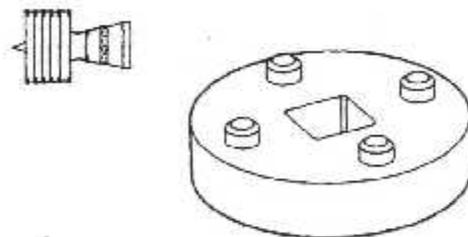


Fig. III.86 : L'Outil de Torsion, 856A1433G02.

- On retire les deux bagues/douilles des collecteurs du stator HPT et les deux entretoises/rondelles.

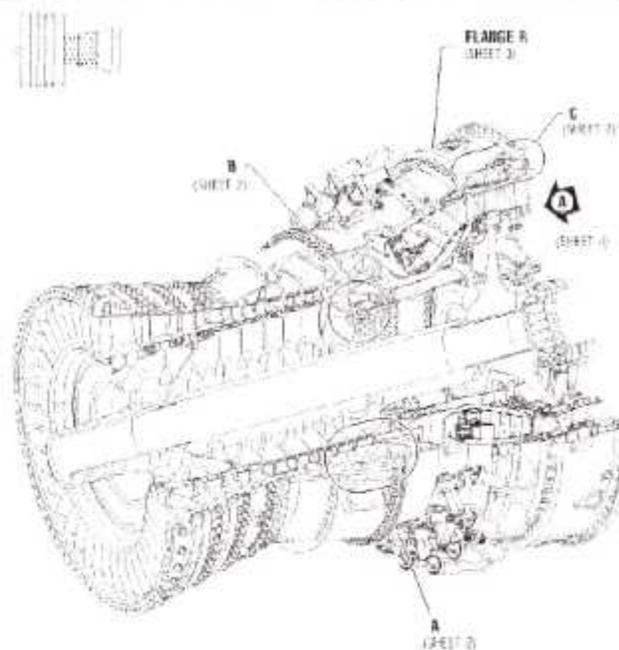


Fig. III. 87 : Enlèvement de la bague du stator HPT.

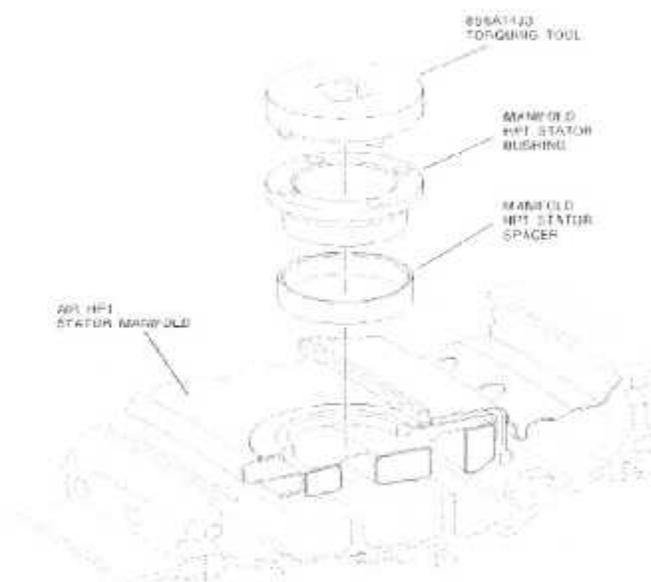


Fig. III. 88 : Installation de l'outil torque, 856A1433G02 sur la Bague du Stator HPT.



Note : On Inspecte les deux bagues/douilles des collecteurs et la rondelle/entretoise.

- e. On dépose les collecteurs d'admission d'air sur supports. (fig. III. 89)

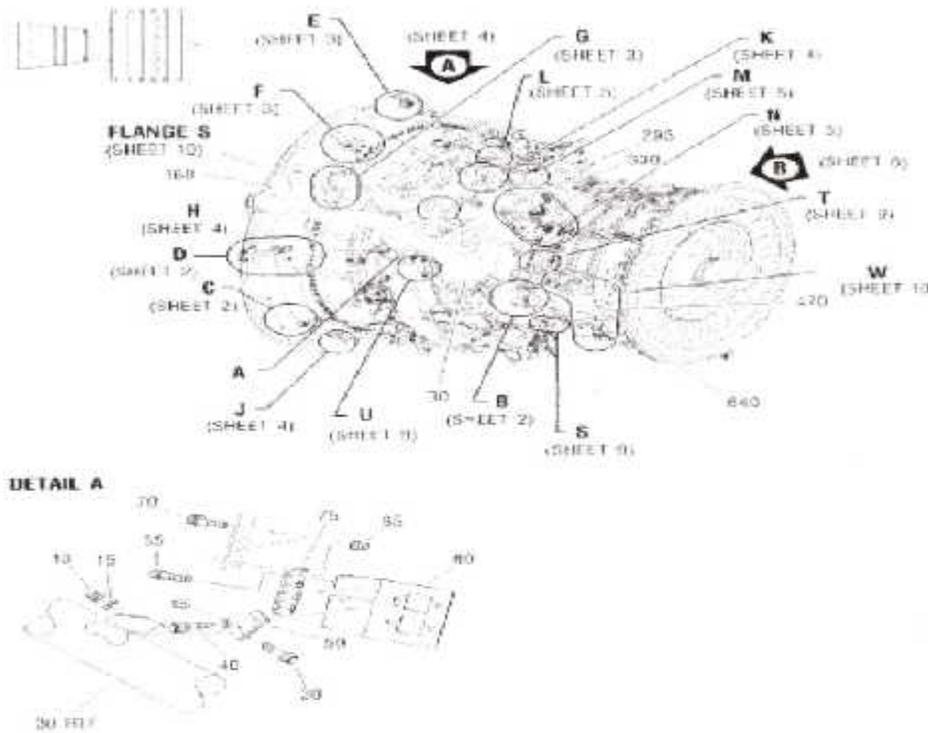


Fig. III. 89 : Dépose des Collecteurs d'Admission d'Air.

- f. Avec soin on installe l'arbre de l'extension, **856A1454G01**, (fig.III.90) dans l'arrière de l'arbre de la HPT. (fig. III. 91).

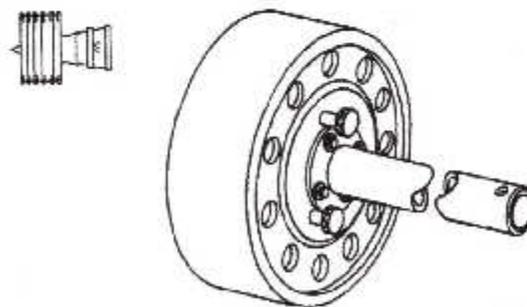


Fig. III. 90 : l'arbre de l'extension, 856A1454G01.



- g. On Installe l'**arbre de l'extension, 856A1454G01**, on guide sur l'arbre de l'extension et on l'attache avec trois vis à molette.
4. On installe le Dispositif de l'**Installation/Enlèvement, 856A1490G04**, sur l'ensemble de la HPT et le premier étage stator de la LPT comme suit. fig. III.86.
- a. on soulève Dispositif de Installation/Enlèvement avec un levier.
 - b. On enlève le Support Adapté (P03) du Dispositif de Installation/Enlèvement.
 - c. On Tourne les huit rondelles (P09) du Dispositif Installation/Enlèvement donc ils vont dégager la flasque arrière de l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT.
 - d. Avec soin déplacez l'appareil de Installation/Enlèvement en bas de l'arbre de l'extension.
 - e. On Aligne la partie supérieure de l'axe du Dispositif de Installation/Enlèvement avec la partie supérieure de l'axe de l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT.

Note: La partie supérieure de l'axe de l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT est identifiée par le mot TOP sur la bride.

- f. On Attache l'appareil de Installation/Enlèvement à l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT avec 20 boulons fournis. On Installe les boulons à travers les trous dans la flasque du carter de la chambre de combustion, également espacés entre eux et dans les trous filtrés dans le Dispositif Installation/Enlèvement
- g. On serre les boulons à 40-50 livres. (5-6 N.m) pour engager Dispositif Installation/Enlèvement dans la rainure/feuillure de l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT.
- h. On fixe l'appareil de Dispositif Installation/Enlèvement avec les huit rondelles (P09) après l'enlève des 20 boulons.

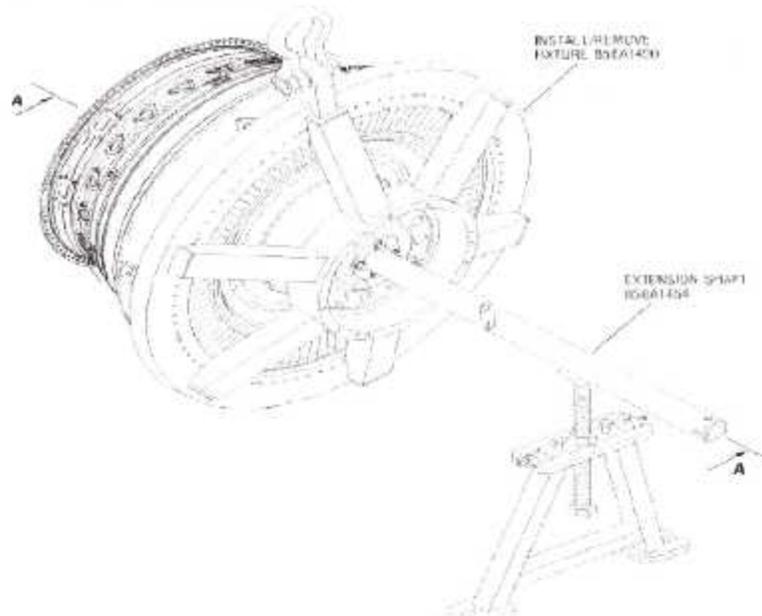


Fig. III.91 : Installation du Dispositif Installation/Enlèvement, 856A490G04 sur l'ensemble du carter HPT et 1 étage stator de LPT.

6. On Fait une des procédures qui suivant :
 - a. Si le moteur est installé dans le **Stand, 856A1122G17**, alors on installe L'**extension Stanchion, 856A1453G01**, comme suit:
 - b. On Met le stanchion sur les brides/ coussinets arrière du stand. On Installe les boulons et les rondelles à travers les encoches et dans les trous filtrés dans les brides/coussinets.
 - c. On Aligne l'**extension stanchion, 856A1453G01**, au-dessous de l'arbre de l'**extension, 856A1454G01**, et serre les boulons.
 - d. On Tourne les écrous sur la tige du support de l'**Extension Stanchion, 856A1453G01**, (fig.III. 92). pour soulever le rotor IPT du joint d'étanchéité de nid d'abeille de l'ensemble du carter HPT/premier étage LPT.

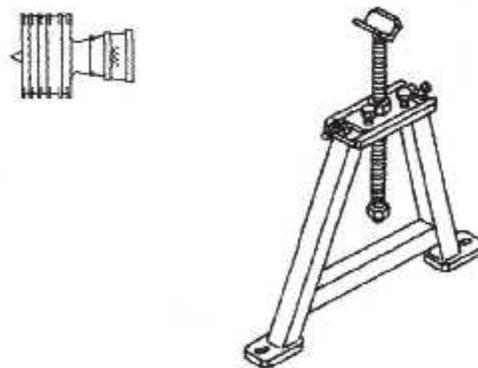


Fig. III. 92 : l'Extension Stanchion, 856A1453G01.



- e. Si le moteur est installé sur le **support, 856A1312G08**, ou suspendu à un levier, on soulève le rotor HPT comme suit :
 - On Met le **support, 856A1312G08**, au-dessous de **l'arbre de l'extension, 856A1454G01**.
 - On tourne l'écrou sur le montant/poteau du support pour extraire le rotor HPT du joint d'étanchéité du nid d'abeille de l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT.
7. On dépose l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT comme suit :
- a. On applique de **l'huile pénétrante/dégrippante (CP2162)** aux écrous qui fixe l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT au milieu du bourrelet du carter de la chambre de combustion.
 - b. On manœuvre le levier pour soulever l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT.

Prudence: On soit prudent quand on enlève les boulons au milieu de bourrelet pour prévenir le dégât aux tubes du combustible.

- c. On enlève les supports de bride R
- d. On démonte les écrous et les rondelles de l'avant de bride de l'ensemble HPT/premier étage du stator LPT. Les boulons sort hors de milieu de bride du carter de la chambre de combustion.

Prudence: On n'utilise pas le vis de décollage au milieu du bourrelet du carter de la chambre de combustion à la combustion. Le dégât à la partie peut se produire.

- e. On sépare l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT de **support fixture, 856A1452G02**, (fig. III. 93 et. fig. III. 94). comme suit

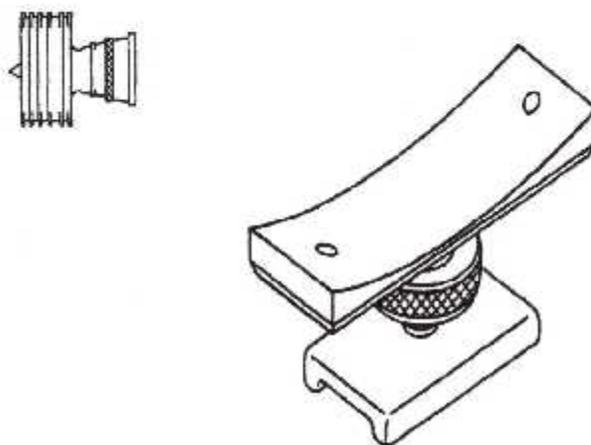


Fig. III. 93 : Support, 856A1452G02.



- On installe quatre vis à vérin, (P05) de type, **856A1130G09**, 90 degrés de séparation entre les trous du vis de décollage dans l'appareil de l'install/remove, **856A1490G04**.
- On tourne le vis de décollage (P05) un tour à la fois pour séparer l'assemblée du carter de la chambre de combustion.
- On tire l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT approximativement 12inches (305 mm).
- On démonte la vis à vérin (P05).

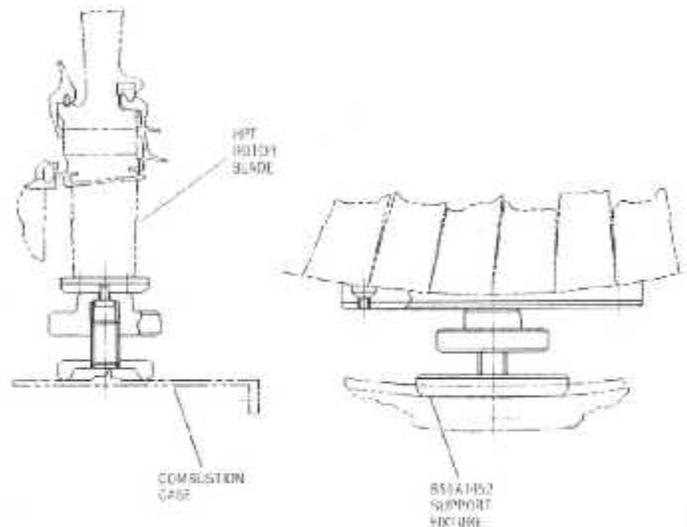


Fig. III. 94 : Séparation du carter HPT/1 étage LPT du support, 856A1452G02.

- On installe le **support, 856A1452G02**, à la position 5:00 et 7:00 heures entre le carter de la chambre de combustion et le rotor. (voir. Fig. III. 94).
- On tourne les boutons des supports jusqu'à ce qu'ils soulèvent le rotor.
- On enlève **extension stanchion, 856A1453G01** du Banc.
- On déplace l'assemblée HPT/LPT après passé de l'arbre de l'extension.
- On attache le **protecteur, 856A1382G01**, (fig. III.95) à bride avant du support carter du stator HPT. (fig. III. 96).

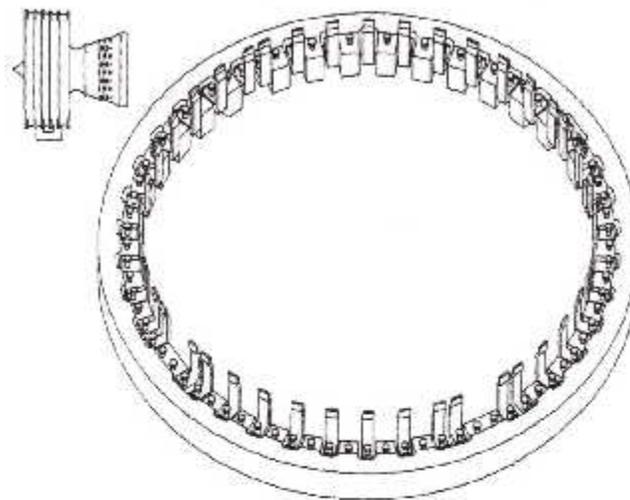


Fig. III.95 : Protecteur, 856A1382G01

- On attache la bride au protecteur à quatre emplacements avec les écrous fournis avec le protecteur.

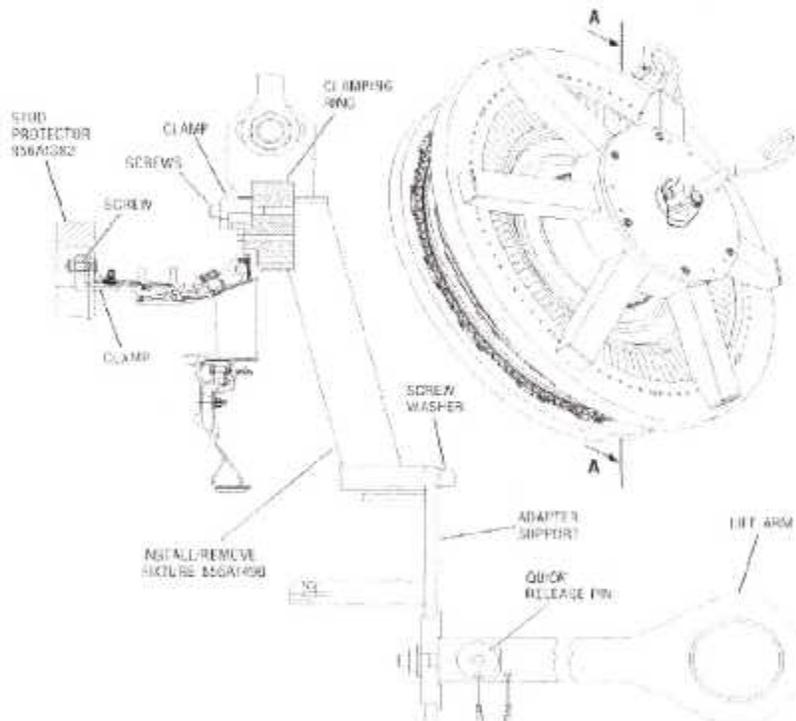


Fig. III.96 : L'attache de protecteur, 856A1382G01, à la Bride avant du support carter du stator.

Note: On n'installe pas les colliers de fixation/pinces du support.



- f. On attache le support au Dispositif de l'installation/enlèvement avec les vis et rondelles fournies
- g. On attache le crochet du palan à Dispositif de l'installation/enlèvement avec ergot/l'épingle fournis au déclenchement/disjonction rapide,
- h. On retourne l'extrémité avant de l'ensemble du carter HPT/premier étage stator de LPT et on met sur une surface net/propre.
- i. On enlève Dispositif de l'installation/enlèvement comme suit :
 - On desserre les vis (p15) et on tourne les brides de serrage (09)90degrés.serrez les vis.
 - On installe quatre **Vérins à Vis de type 856A11300G09**, (fig.III.97) à travers Dispositif de l'installation/enlèvement et on sépare entre eux par un degré de 90 degrés.

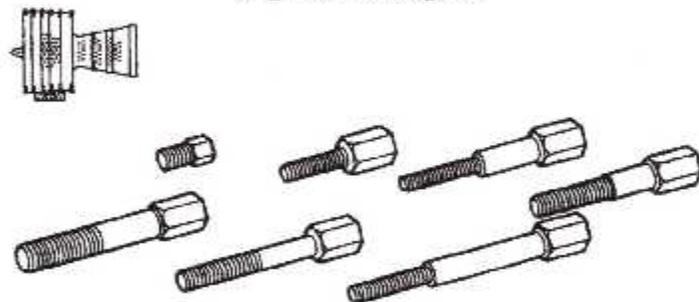


Fig. III . 97 : Vérins à Vis type 856A11300G09

- On tourne à la fois le vis de décollage un tour pour enlever Dispositif de l'installation/enlèvement, du l'ensemble du carter HPT/premier étage stator LPT.
- j. On enlève l'arbre de l'**extension, 856A1454G01**,
 - k. On s'assure que tous les joints rigide à lame sont enlevés du moteur s'ils étaient tombés du l'ensemble carter HPT/premier étage stator LPT.



III. 3. 2. 6. 1. L'Enlèvement du Carter du Stator HPC.

- Cette procédure donne des étapes pour déposer le carter avant et arrière du stator HPC du Module Major Core. (fig.III.98)

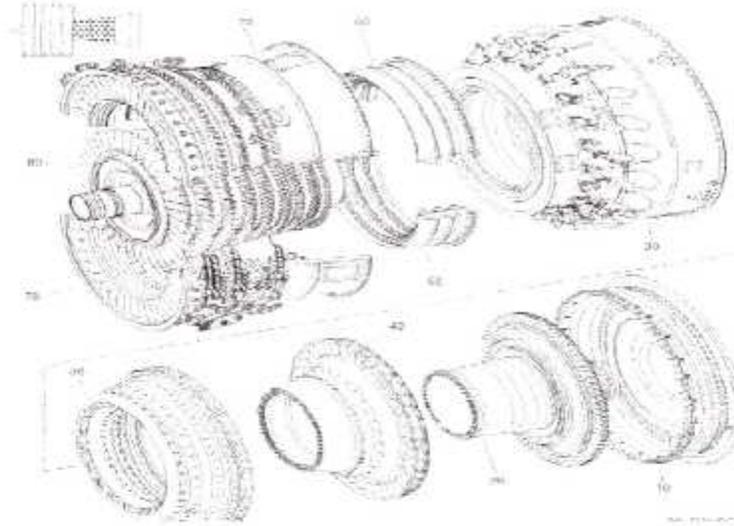


Fig.III.98: Les Etapes de Dépose du Carter avant et Arrière du Stator HPC du Module Major Core.

- Le Module Major Core est installé dans le Banc Vertical.
1. On retire les supports de bride du stator HPC (fig.III. 99) comme suit :
 - On démonte les boulons et les supports du carter de l'avant du stator du compresseur.

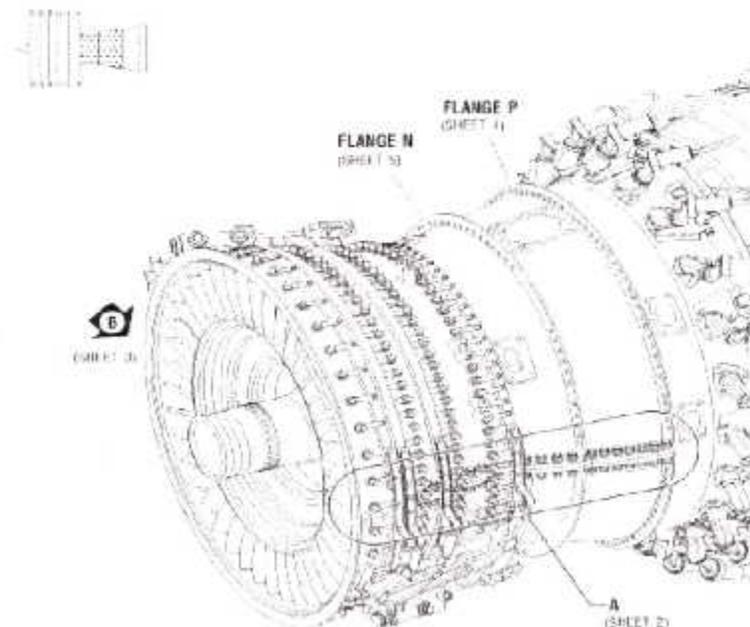


Fig. III. 99: Dépose des Supports De la Bride du Stator HPT.



2. On dépose les tôles du couvercle (fig.III. 100) comme suit :
 - a. On démonte les boulons, les brides, le couvercles et les joints rigides de :
 - b. Port du carter de la chambre de combustion en position 1 heure.
 - c. Port HPTS/LPTN en position 9 heures.
 - d. port du carter de l'avant du stator en position 9 heures.
 - e. port du carter de l'avant du stator en position 12 heures.
 - f. Port du carter de la chambre de combustion en position 10 heure.

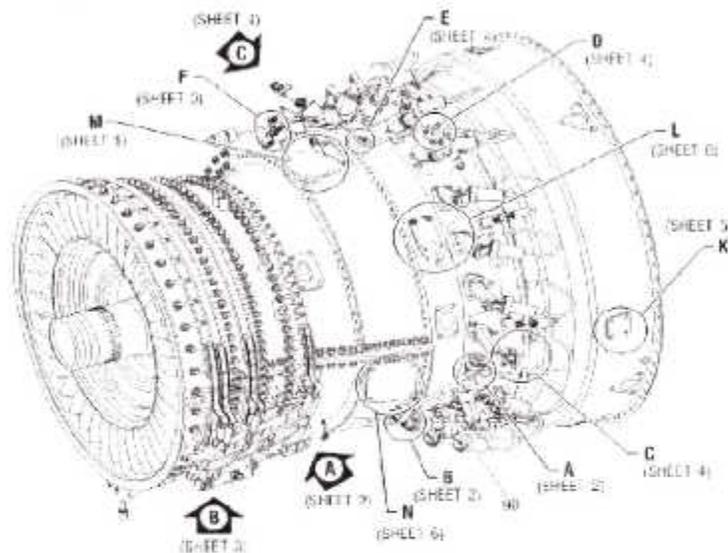
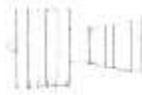


Fig.III.100 : Dépose de la Tôle du Couvercle.

3. On dépose le 6,7 étage et les 8 bouchons mâles du borescope comme suit:
 - a. On desserre obturateurs du borescope.
 - b. On tire les bouchons droits aussi loin qu'ils iront engager les rainures/ergots des bouchons du borescope.

Prudence: On n'applique pas plus que 280 livres (31,6 N.M) de moment de torsion/rotation au bouchon/obturateur pour enlever le bouchon mâle du borescope, ou l'arbre du bouchon peut casser.

- c. On utilise la clé dynamométrique sur les obturateurs pour desserrer les bouchons du borescope.
- d. On démonte l'ensemble des bouchons mâles du borescope.
- e. Si on peut pas desserrer l'assemblée du bouchons du borescope avec 280 livre (31,6 N.m) de moment de torsion/rotation, ou si les bouchons du borescope sont cassés et la partie intérieure ne sort pas du carter d'avant du stator HPC avec la partie externe, alors On enlève comme suit:



- On dépose les bagues de retenue, obturateurs, goupilles du guide, et les ressorts.
- On Fait la Clé deep socket. (fig.III.101).

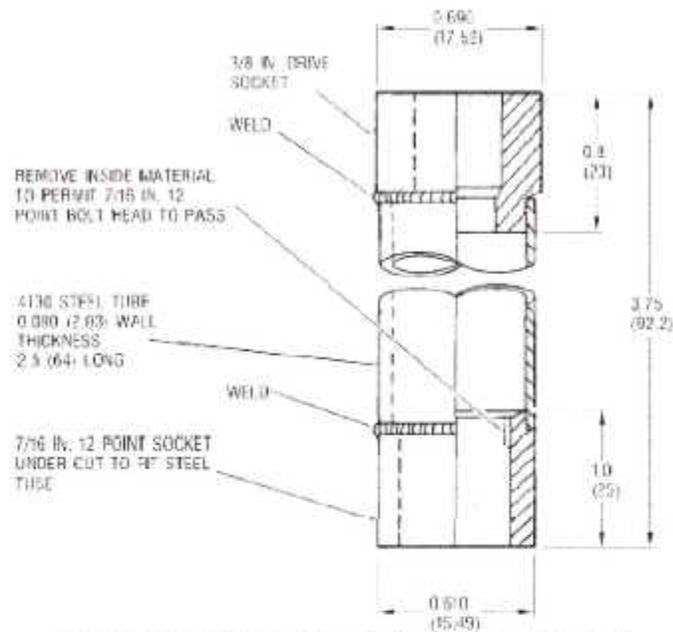


Fig.III.101 : l'Utilisation de la Clé Deep Socket.

- On Insère la clé Deep Socket sur la partie intérieure du bouchon du borescope. (fig. III.102)

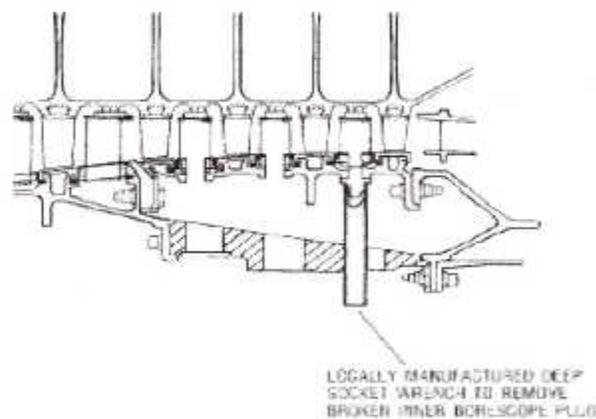


Fig. III.102 : Insertion de la Clé Deep Socket sur la Partie Inférieure du Bouchon Boroscope



- On entraîne la clé par un $\frac{3}{8}$ in pour enlever le bouchon du borescope.
4. On dépose les connecteurs de la bague de commande comme suit :
 - a. On démonte les boulons des connecteurs de la bague de commande et enlevez les connecteurs de la bague de commande.
 - b. On tire les têtes des goupilles/broches du connecteur de la bague de commande.
 - c. On dépose les goupilles droites des bagues de commande. (fig. III. 103).

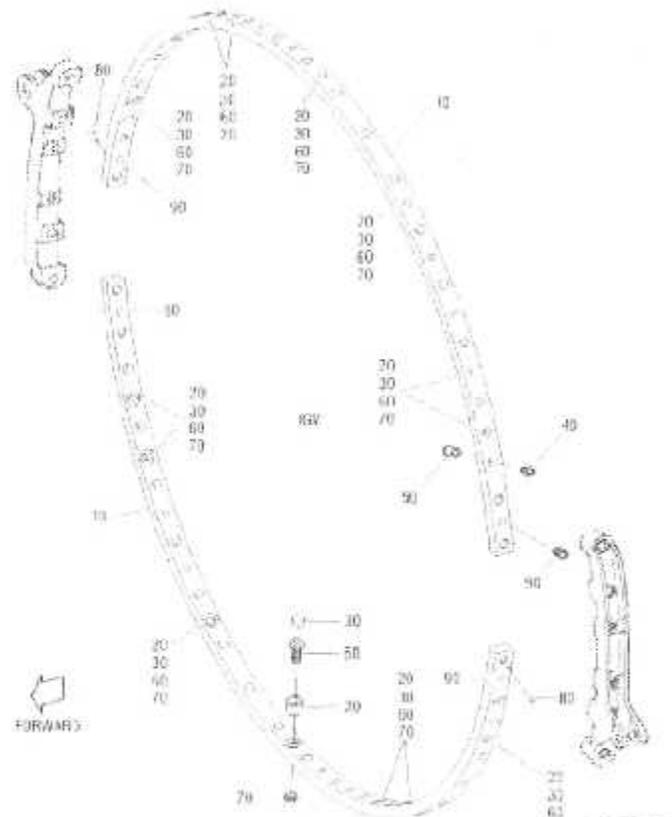


Fig. III. 103 : Dépose des Goupilles Droites des Bagues des Commandes

5. On retire les supports de la bride, si pas déjà enlevés, en commençant par la position 12 heures comme suit
 - a. On démonte les différents écrous, boulons, et les supports.
 - b. On démonte tous les écrous et les boulons sauf ceux à la ligne fendue.
6. On installe le **Dispositif de Levage Vertical, 856A1019G04**, sur le carter de la chambre de combustion comme suit: (fig. III.104)
 - a. On attache un levier au le Dispositif de Levage Vertical.



- b. On soulève le Dispositif de Levage Vertical sur l'arrière de bride du carter de la chambre de combustion.
- c. On aligne la valeur maximale sur le Dispositif de Levage Vertical avec la partie supérieure de l'axe central vertical du carter de la chambre de la combustion.
- d. On dépose le Dispositif de Levage Vertical, sur le carter de la chambre de combustion et on l'attache avec des boulons, écrous et des rondelles fournis.

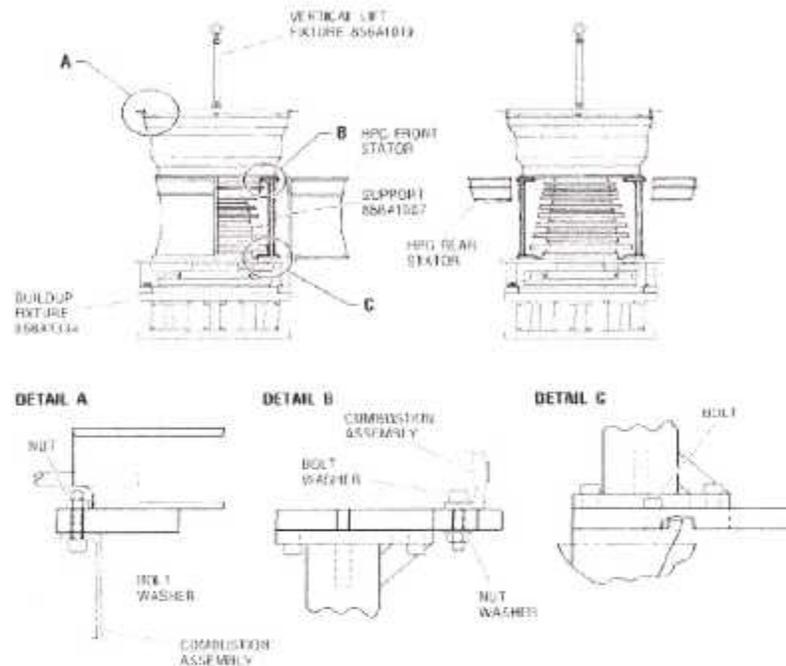


Fig. III.104 ; Installation du Dispositif de Levage Vertical, 856A1019G04 sur le Carter de la Chambre de Combustion.

7. On dépose les stators avants du HPC comme suit
 - a. On démonte les boulons, écrous, et le support des brides horizontaux du stator avant du HPC.
 - b. On met de la tension au levier pour immobiliser le carter de la chambre de combustion pendant qu'on dépose les stators avant du HPC. (voir. Fig. III. 97).
 - c. On démonte les écrous, rondelles, et les boulons qui attachent la demi coquille supérieure du HPC au Banc Vertical.
 - d. On dépose les boulons; écrous, et les rondelles qui attachent la demi coquille supérieure du HPC au carter de la chambre de combustion.
 - e. On dépose la coquille supérieure du HPC.
 - f. On installe le Support, 856A1007G04, entre le carter de la chambre de combustion et le Banc Vertical, comme suit: (voir. Fig. III.104).

- On fixe le Support, 856A1007G04, au carter de la chambre de combustion avec les boulons, les rondelles, et les écrous fournis.
 - On fixe le Support, 856A1007G04, au Banc Vertical avec les boulons fournis.
- g. On démonte les écrous, rondelles, et les boulons qui attachent la demi coquille inférieure du HPC au Banc Vertical.
 - h. On enlève les boulons de retenue, écrous, et les rondelles qui attachent la demi coquille inférieure du HPC au carter de la chambre de combustion.
 - i. On dépose la coquille inférieure du HPC.

8. On dépose le stator arrière du HPC comme suit:

- a. On démonte les écrous, boulons, et les entretoises (rondelles) de demi coquille arrière du HPC au niveau des boudins horizontaux. (fig. III. 105).

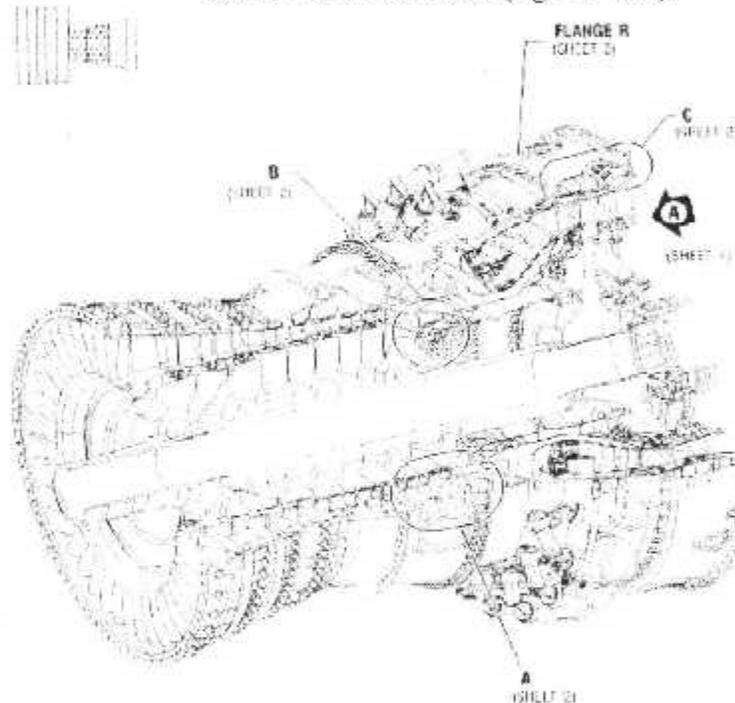


Fig. III. 105 : Démontage des Ecrous, Boulons, Entretoises de Demi Coquille Arrière du HPC au Niveau des Brides Horizontales.

Prudence: On fixe la demi coquille arrière afin qu'elle ne tombe pas quand On démonte les boulons et les écrous.

- b. On démonte les boulons et les écrous qui attachent la demi coquille arrière et inférieure du HPC au support du carter du stator arrière, On dépose la demi coquille arrière, on utilise **Clé Dynamométrique adaptée, 856A1006G01, fig.III.106**
- c. On Installe le Support, 856A1007G04, entre le carter de la chambre de combustion et le Banc Vertical comme suit:



- On attache le support, 856A1007G04, au carter de la chambre de combustion avec les boulons, les rondelles, et les écrous fournis.
 - On attache le Support, 856A1007G04, au Banc Vertical, avec les boulons alimentés,
- d. On enlève le Support, 856A1007G04, sur le côté opposé comme suit :
- On enlève les boulons qui attachent le support, 856A1007G04, au Banc Vertical.
 - On enlève les écrous, rondelles, et les boulons qui attachent le Support, 856A1007G04, au carter de la chambre de combustion puis On enlève le support, 856A1007G04.

Prudence: On fixe la demi coquille arrière afin qu'elle ne tombe pas quand On démonte les boulons et les écrous.

- e. On démonte les boulons et les écrous qui attachent la demi coquille arrière et supérieure au support du carter du stator arrière, On dépose la demi coquille arrière.
- f. On Installe le support, 856A1007G04, comme suit.
- On fixe le support, 856A1007G04, au carter de la chambre de combustion avec les boulons, les rondelles, et les écrous fournis.
 - On fixe le support, 856A1007G04, au Banc Vertical avec les boulons alimentés.
- g. On tire la tension du levier.

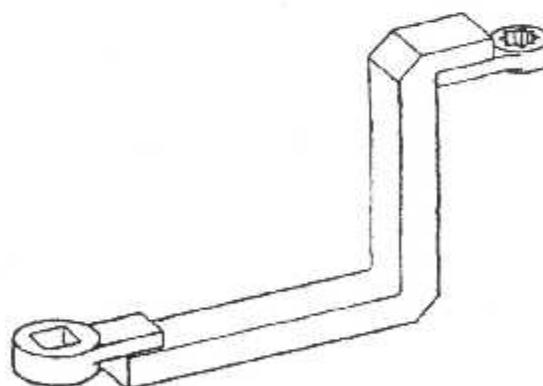
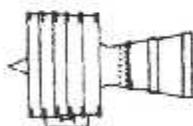


Fig. III.106 : Clé Dynamométrique Adaptée. 856A1006G01.



IV.1. Maintenance Corrective :

Prudence : Dans tous le HPC, toutes les ailettes du 1^{er} stage au 3^{eme} ont la lettre **C** sur la plateforme de l'écoulement. la lettre **C** design les ailettes 3D du dessin aéro . Le dégât du moteur peut se produire si les autres ailettes sont mélangées avec les ailettes 3D du dessin aéro.

Prudence : On utilise seulement les ailettes marquées avec la lettre **H** dans la plate-forme de l'écoulement. Si on utilise des ailettes qui ne sont pas marquées avec la lettre **H**, le dégât du moteur peut se produire.

IV. 1. 1. Notions Fondamentales :

1. Cette procédure donne des étapes à suivre pour remplacer une, 2, ou 3 ailettes du rotor du compresseur.
2. On doit garder le poids et la longueur de l'aube qu'on va remplacer.

IV. 1. 2. Enlèvement de 1, 2, ou 3 Aubes hors tolérance du Rotor Compresseur.

Après avoir enlever les coquilles supérieures et inférieurs du stator compresseur on procède à l'étape suivante :

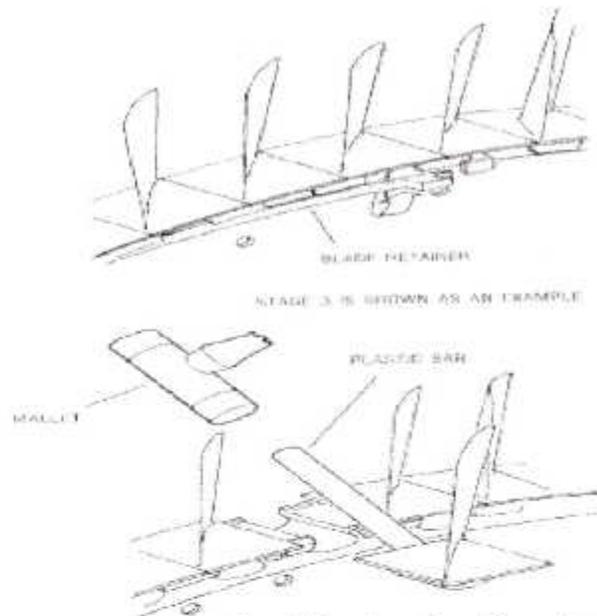
1. marque temporaire sur le bloc de rotor pour enregistrer l'emplacement de l'ailette.
 - a. On fait une marque temporaire sur le frein d'ailette avant (fig. IV. 1) comme suit:
 - Trouvons-nous les extrémités des freins d'ailette avant sur l'étage qui contient l'ailette à remplacer.
 - on fait une marque temporaire sur le bloc rotor.

Note : Le frein d'ailette doit être installé au même emplacement.

2. enlèvement de l'aube a remplacé.
 - a. on dégage le frein d'aube avant de la rainure (fig. IV. 1) comme suit :
 - On utilise le Flat Bladed Hand, tel qu'un tournevis.
 - on commence à la fin de l'arrêtoir. On pousse dans et sous l'arrêtoir.
 - on garde l'arrêtoir sur le bloc de rotor, à moins que l'arrêtoir soit remplacé.
 - b. On enlève l'ailettes à remplacer comme suit :
 - On déplace (glisse) l'ailette en avant et hors de la queue d'aronde de la rainure.
 - les ailettes serrées peuvent être enlevées avec une barre plastique et maillet. On met la barre plastique sur la queue d'aronde de l'ailette. On frappe la barre plastique avec le maillet.
 - on marque les ailettes et leurs emplacements sur le disque rotor 1-2 ou le 3^{eme} disque.



- On fait une marque temporaire sur les ailettes et sur leurs emplacements sur les disques 1-2 ou le 3^{ème} disque. C'est pour s'assurer que les ailettes soient



réinstallées dans la même place.

Fig. IV. 1 : Enlèvement de l'ailette à remplacer.

3. On mélange les dépôts du carter inférieur du HPC, en utilisant la meuleuse flexible.

IV. 1. 3. Nettoyage des Zones Adjacentes :

On nettoie les queues d'aronde de l'ailette, le disque rotor et leurs queues d'aronde si les ailettes ont été enlevées du rotor pour inspection ou réparation.

IV. 1. 4. Inspection des Zones Adjacentes :

On fait une inspection visuelle des composants qu'on enlève. On fait une inspection visuelle des régions du moteur qu'on peut voir à cause de l'enlèvement de ces composants. On fait référence à la section de l'entretien applicable pour l'inspection limite et méthodes de la réparation.

1. On fait une inspection visuelle sur les rainures de la queue d'aronde de 1^{er} et 2^{ème} étages rotor (fig. IV. 2).



➤ Usure par corrosion du 1-2^{ème} étage.

Usure par corrosion du 1-2 ^{ème} étage.	
Limites maximales de l'état de fonctionnement	Tout montant, 0.005 inch (0,13 mm) en profondeur.
Limites maximales de réparation	Elle n'est pas réparable.
La Méthode de réparation	On démonte le rotor en parties égales pour les inspecter.

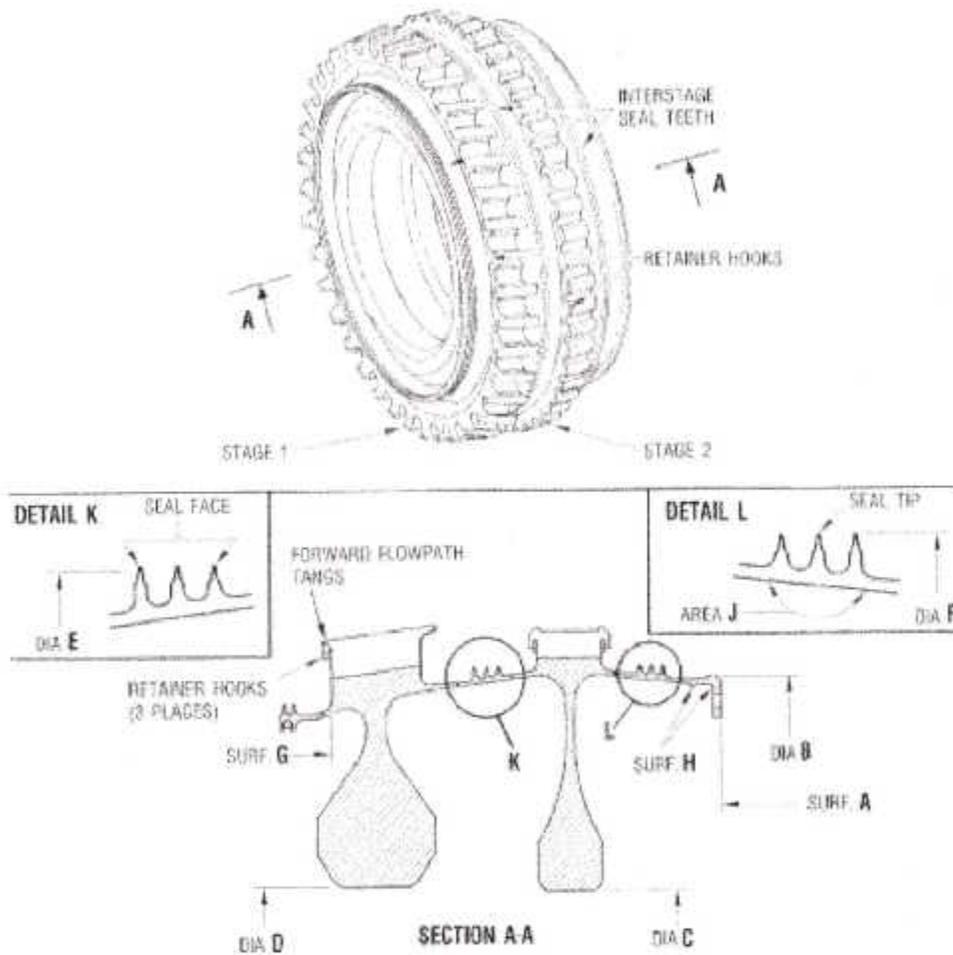


Fig.IV. 2 : Inspection Visuelle des Rainures de la Queue d'Aronde du 1^{er} et 2^{ème} Etage Rotor.



2. On fait une inspection dimensionnelle de la surface du 1-2^{ème} étage rotor :

➤ **Usure par corrosion de la surface du 1-2^{ème} étage rotor :**

Usure par corrosion de la surface du 1-2 ^{ème} étage.	
Limites maximales de l'état de fonctionnement	Tout montant, 0.005 inch (0,13 mm) en profondeur.
Limites maximales de réparation	Elle n'est pas réparable.
La Méthode de réparation	On démonte le rotor en parties égales pour les inspecter.

3. On fait une inspection dimensionnelle de l'intrados de la queue d'aronde du 3^{ème} disque rotor et le carénage des raccords :

- On fait une inspection visuelle sur les rainures de la queue d'aronde du disque rotor du 3^{ème} étage (fig. IV. 3) ; les mêmes données que l'inspection dimensionnelle de la surface du 1-2^{ème} étage rotor).

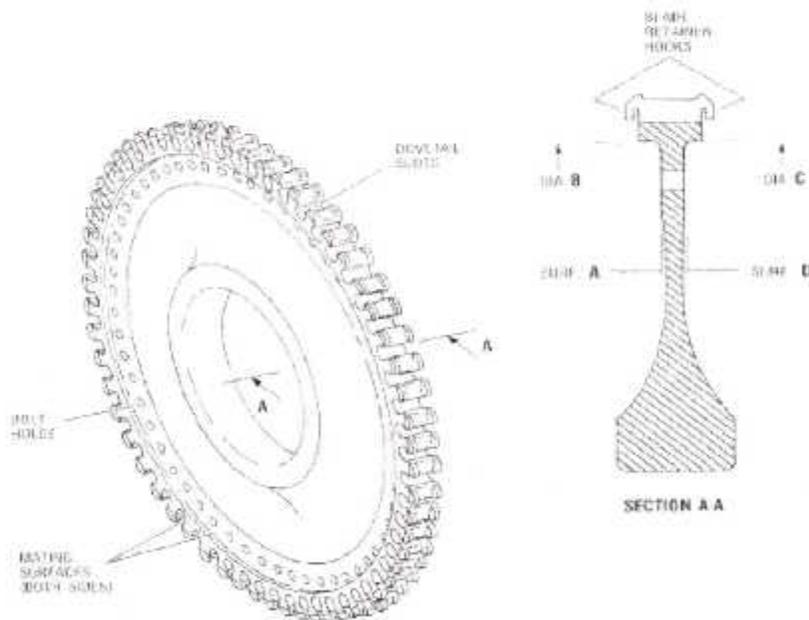


Fig. IV. 3 : Inspection Visuelle sur les Rainures de la Queue d'Aronde du Disque Rotor du 3^{ème} étage.



- Film sec lubrifiant manqué dans la région AF :

Inspection visuelle des queues d'aronde de l'ailette du 1^{er} étage. « Film sec lubrifiant manqué dans région AF ».	
Limites maximales de l'état de fonctionnement	75 % de la couche d'usage doivent être enduits.
Limites maximales de réparation	Elle n'est pas réparable.

4. On fait une inspection visuelle des crochets de l'arrêtoir du disque du 3^{ème} étage.

- **Fissures ou usures aux coins.**

Inspection visuelle des crochets de l'arrêtoir du disque du 3^{ème} étage. « Fissures ou Usure aux coins »	
Limites maximales de l'état de fonctionnement	Il n'est pas en état de fonctionnement
Limites maximales de réparation	Elle n'est pas réparable.

5. On fait une inspection visuelle des arrêtoirs de l'aube.
On fait une inspection visuelle des arrêtoirs de l'aube.

6. On fait une inspection visuelle des queues d'aronde de l'ailette du 1^{er} étage.
- On fait une inspection visuelle des queues d'aronde de l'ailette du 1^{er} étage (fig. IV. 4).

- **Usure de corrosion dans région AF.**

Inspection visuelle des queues d'aronde de l'ailette du 1^{er} étage. « Usure de corrosion dans région AF ».	
Limites maximales de l'état de fonctionnement	Il n'est pas en état de fonctionnement
Limites maximales de réparation	Elle n'est pas réparable.

- **Couche d'usage usé dans la région AF.**

Inspection visuelle des queues d'aronde de l'ailette du 1^{er} étage. « Couche d'usage usé dans région AF ».	
Limites maximales de l'état de fonctionnement	aucun montant, si le métal n'est pas présenté.
Limites maximales de réparation	Elle n'est pas réparable.



➤ **Couche d'usage manquant au métal dans région AF.**

Inspection visuelle des queues d'aronde de l'ailette du 1^{er} étage. « Couche d'usage manquant au métal dans région AF».	
Limites maximales de l'état de fonctionnement	Un éclat, 0.030 X 0.030 inch. (0,76 X 0,76 mm) sur chaque avant et sur bord de chaque intrados ou Deux éclat, 0.030 X 0.030 inch. (0,76 X 0,76 mm) sur chaque intrados
Limites maximales de réparation	Elle n'est pas réparable.

➤ **Fissures.**

Inspection visuelle des queues d'aronde de l'ailette du 1^{er} étage. « Fissures».	
Limites maximales de l'état de fonctionnement	il n'est Pas en état de fonctionnement.
Limites maximales de réparation	Elle n'est pas réparable.

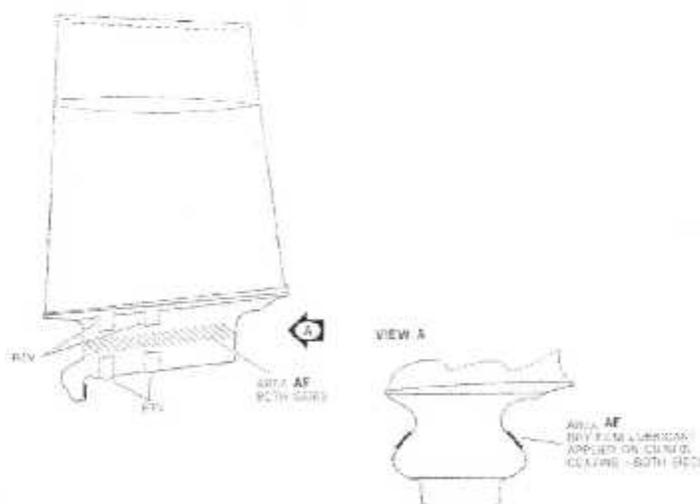


Fig. IV. 4 : Queue d'Aronde d'Ailette du 1^{er} Etage.



7. On fait une inspection visuelle de l'ensemble des queues d'aronde d'ailette du 2^{ème} et 3^{ème} étage (fig. IV. 5).
- Se sont les mêmes données que l'inspection visuelle qui a été faite dans la région AF du 1^{er} étage.

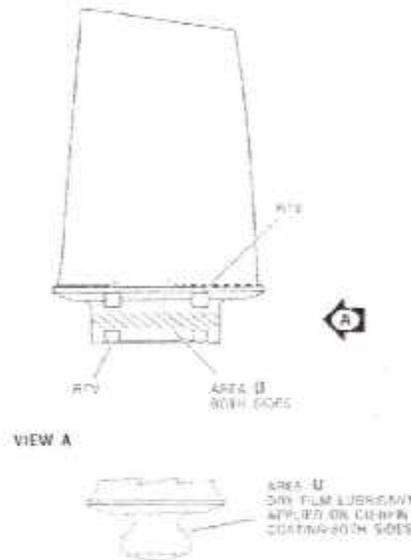


Fig. IV. 5 : L'Ensemble des Queues d'Aronde d'Ailette du 2^{ème} et 3^{ème} Etage.

Note: on rejette (abandonne) tous les ailettes du 3^{ème} étage si une fissure est trouvée sur la queue d'aronde d'une ou plusieurs ailettes cet étage. Si une ailette du 2^{ème} étage a une fissure, on rejette- seulement cette ailette.

IV.1. 5. Installation de la Nouvelle Ailette :

1. On meule/rode (rectifie) la nouvelle ailette.

Prudence : Ne respirons pas les particules de meulage/rodage ou laissons les particules nous toucher. Les particules peuvent causer dégât, blessure, ou irritation à nous. Utilisons-nous le matériel de la protection personnel. On utilise gaz d'échappement de la mécanique local ou un respirateur approuvé.

- Procédure alternative Disponible. On meule chaque nouvelle ailette. on utilise la meuleuse de la pointe de l'ailette **La Meuleuse de la Pointe de l'Ailette, 856A4055G12** (fig. IV. 6). Afin que la longueur radiale de l'ailette lame du remplacement soit la même longueur ou légèrement plus longtemps que l'ailette qui a été enlevé.

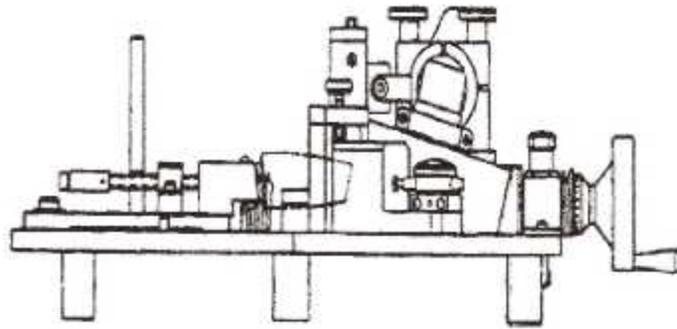


Fig. IV. 6 : La Meuleuse de la Pointe de l'Ailette, 856A4055G12).

2. On mesure la longueur de l'ailette qu'on va la remplacer du l'intrados à la fin du profil aérodynamique avec **Dispositif de Calibration de la longueur, 856A1212G1** (fig. IV. 7). Si on ne peut pas mesurer la longueur de la lame, on mesure les deux lames adjacentes et utiliser la longueur de la lame plus courte (Fig. IV. 8).

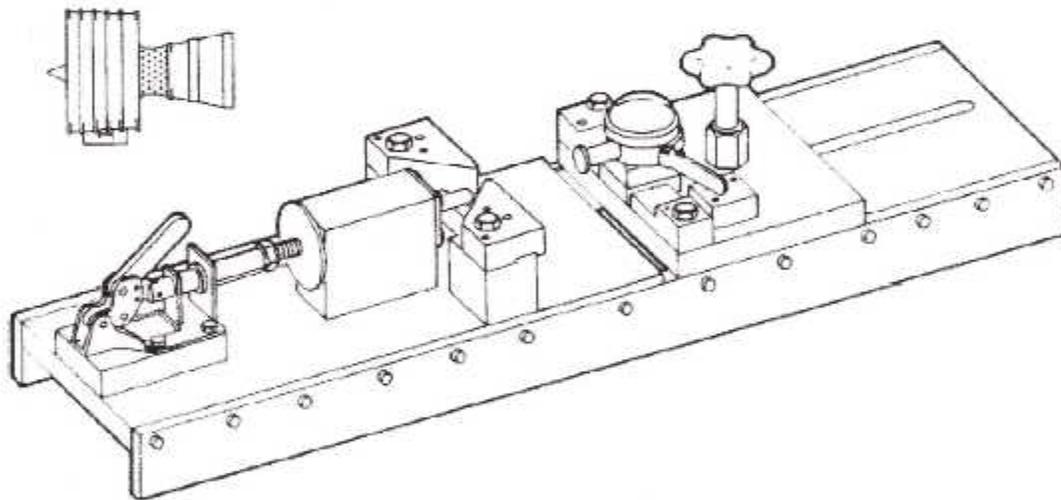


Fig. IV. 7 : Dispositif de Calibration de la longueur, 856A1212G1

- a. Assurons-nous le localisateur de la queue d'aronde correct est installé pour l'ailette qu'on va remplacer.
- b. On desserre/débloque la serrure et on déplace la glissière/coulisseau de l'indicateur loin du gabarit de montage de la queue d'aronde.
- c. On met l'étalon pour l'ailette qu'on va remplacer sur le gabarit de montage de la queue d'aronde.
- d. Centrons-nous l'étalon et on engage le serre-joint.
- e. On met la broche de l'indicateur en position horizontale.
- f. On met à zéro le comparateur à cardan (indicateur).
- g. On déplace la glissière de l'indicateur pour toucher l'étalon jusqu'à ce que le comparateur à cadran (l'indicateur du cadran) lise une révolution pleine.



- h. On serre la serrure.
- i. On met le comparateur à cadran (l'indicateur du cadran) à zéro.
- j. On relâche l'encoche et on rétracte/relève le serre-joint en utilisant le levier.
- k. On enlève l'étalon.
- l. On met le localisateur de la queue d'aronde d'ailette et on engage le serre-joint.
- m. On déplace l'encoche de l'indicateur contre l'ailette avec le levier.
- n. Faisons-nous un enregistrement de l'indication sur l'indicateur du cadran.
- o. On déplace l'encoche de l'indicateur loin de l'ailette avec le levier.
- p. on desserre le serre-joint et on enlève l'ailette.
- q. On calcule la longueur de l'ailette comme suit:
 - On ajoute ou on soustraie/rctranche l'indication de l'indicateur du cadran au nombre marqué sur l'étalon
 - On fait la correction pauvre de l'ailette. Ajoutez le facteur de la correction qui suit à la longueur de l'ailette.

Etage	correction
01	0.004
02	0.05
03	0.01

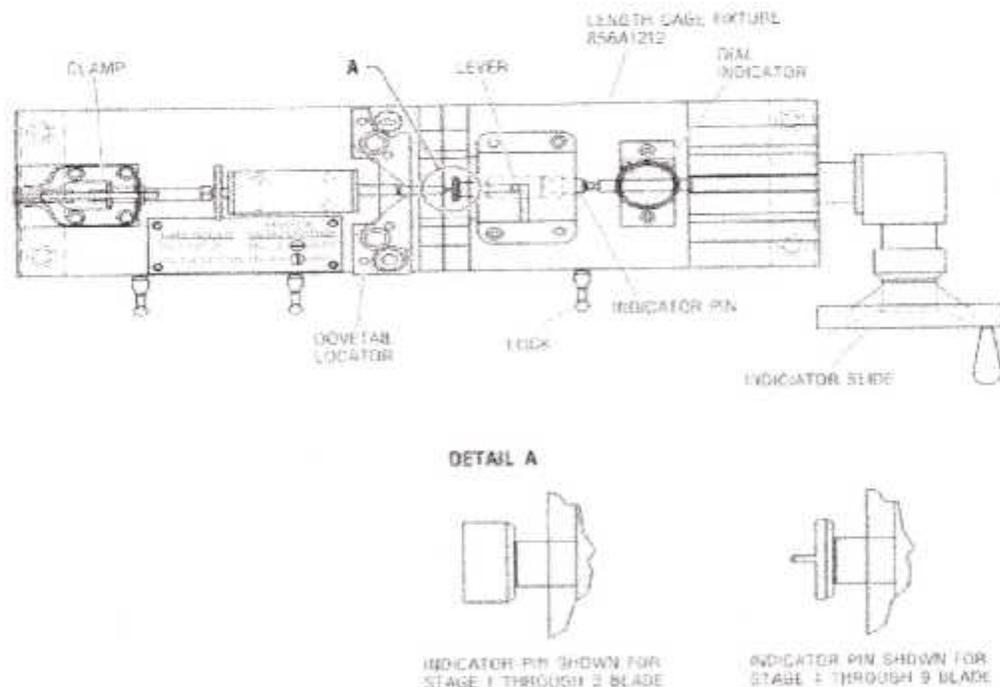


Fig. IV. 8 : Mesure de l'Aube a Remplacé.



3. On pèse l'ailette. La nouvelle ailette doit peser 0.00-0.02 onces (0,0-0,5 grammes) plus que l'ailette enlevée.
 4. Si c'est nécessaire, on rectifie la nouvelle ailette à la longueur correcte, en utilisant Dispositif du Gage de la Longueur. On mesure à l'avant et sur la pointe de la l'ailette, pour s'assurer, on garde la longueur correcte et angle de la pointe de l'ailette.
- Procédure alternative. Rectifie chaque nouvelle ailette. On la meuleuse de la pointe de l'ailette. Cela s'assurera que la longueur radiale de la nouvelle ailette soit la même ou un peu plus longue que la longueur de l'ailette enlevée. (fig. IV. 9).
1. On installe la meuleuse de la pointe de l'ailette, comme suit:
 - a. On déconnecte la source de l'air de la rectifieuse de la pointe de l'ailette.
 - b. On enlève/dérobe/blanchit le disque meule (meuleuse) comme suit:
 - On desserre les deux vis avec les boulons à molette et on enlève le disque meule de la position/l'emplacement du stockage sur la meuleuse/rectifieuse.
 - On installe le dresscur sur la plaque de base. Assurons-nous que la plaque de base et le dresscur n'ont aucune impureté sur leurs surfaces. Les deux broches du dresscur entrent dans les trous de la plaque de base à l'avant du disque meule.
 - On installe les deux vis avec les boulons à molette
 - On déplace le disque meule (roue broyeuse) au plein position rétractée avec le volant à main
 - On déplace le disque meule afin que ses surfaces plates (côtés) soient parallèles à la plaque de base en utilisant les vis de réglage de l'angle de la meuleuse. On peut utiliser un rapporteur pour s'assurer que la surface meuleuse/broyeuse est perpendiculaire.
- Note.** On déplace la roue/meule/volant comme il faut pour s'assurer que le protège- volant ne touche pas la plaque de base.
- On serre les deux boulons sur le serre-joint (bride de serrage) de la meuleuse (broyeur).
 - On relie la source de l'air au raccord/montage/ajustage rapide.
 - On tourne le reniflard en position ON.
 - on prépare/dresse/apprête la roue à une surface lisse.
 - On tourne le reniflard en position OFF.
 - On enlève le dresscur et on l'installe dans la position/l'emplacement du stockage.
- c. On tourne le volant à main pour déplacer le disque meule (roue broyeuse) au plein position rétractée.



2. On déconnecte la source de l'air de la meuleuse.
3. On Met l'indicateur du cadran (comparateur à cadran) comme suit:
 - a. On Installe le set master et le bloc du localisateur de la queue d'aronde. Le bord d'attaque/front d'impulsion du set master monte. On met le bord de fuite/front de descente du set master sur le localisateur de bord de fuite/front de descente.
 - b. On avance la tige de blocage/serrage en avant pour toucher la queue d'aronde du set master.
 - c. On engage le coussinet pivotant.
 - d. On serre la tige de serrage en utilisant le tournevis dynamométrique fourni.

Note: Le tournevis dynamométrique doit être étalonné à 19-21 livre dans. (2,1-2,4 N.m).

- e. Examinons- nous le set master pour s'assurer cil 'est dans l'emplacement correct.
- f. On desserre la vis sur l'indicateur du cadran.
- g. On utilise notre pouce pour se rétracter le point de l'indicateur pour éclaircir le set master.
- h. On déplace le bras du balancement/amplitude à l'indicateur du cadran.
- i. On met l'indicateur du cadran à approximativement 0.100 inch "2,54 mm" (un tour complet).
- j. On serre la vis pour fixer l'indicateur du cadran.
- k. On déplace le set master à travers l'indicateur (aiguilles de l'indicateur) pour trouver la plus haute valeur de l'indicateur du cadran. Ajustez l'indicateur du cadran à zéro.
- l. On déplace le set master à travers l'indicateur encore pour s'assurer que la valeur de l'indicateur du cadran est toujours à zéro. Ajustez l'indicateur du cadran, si c'est nécessaire.

Prudence: Assurons-nous le Secteur est fermé et la roue broyeuse s'est rétractée avant que vous fassiez des ajustements à la machine broyeuse ou appareil."

4. On règle l'angle de la roue broyeuse (disque meule) comme suit :
 - a. On déplace le bras du balancement dont le set master soit dans le centre de la roue broyeuse.

Note: La ligne tracée sur la plaque de base, devant le bras du balancement, est le centre de la roue broyeuse. On utilise cette ligne pour aider l'alignement du set master.

- b. On desserre les deux boulons sur le serre-joint (bride de serrage) de la meuleuse (broyeur).



- c. On tourne la vis d'ajustement de l'angle du broyeur pour ajuster l'angle de la roue broyeur à approximativement 15 degrés.
 - d. On serre les deux boulons sur le serre-joint (bride de serrage) de la meuleuse (broyeur).
 - e. Ajustons-nous la roue broycuse à l'angle exact du setmaster comme suit:
 - On tourne le volant à main pour déplacer la roue broycuse dans le setmaster, pendant qu'on déplace lentement et avec soin le bras du balancement à travers l'axe de centrage de la roue broycuse.
 - on continue à installer la roue broycuse, comme on déplace le setmaster de long en large à travers l'axe de centrage de la roue broycuse. On cherche la différence dans la tolérance (écart) entre la pointe (extrémité/bout) du principal et bords de fuite du setmaster et la roue. On utilise la vis d'ajustement de l'angle du broyeur pour faire de petits ajustements dans l'angle, comme nécessaire. La pointe du setmaster, de la pointe au bord traînant, doit être la même distance de la roue broycuse.
 - On Arrête la roue broycuse touche le setmaster. On commence encore la procédure
 - On continue à ajuster l'angle de la roue broycuse. L'écart entre la pointe du principal setmaster et les bords de fuite, et la roue broycuse est 0.002inch (0,05 mm) ou moins.
 - On serre les deux boulons sur le serre-joint (bride de serrage) de la meuleuse (broyeur).
 - f. On desserre la vis sur le volant à main du broyeur et on met le volant à main du cadran à 0.025 inch (0,64 mm). Cela donnera un débattement suffisant pour broyer/meuler les ailettes. Ce cadran est utilisé pour mesurer le mouvement de la roue broycuse à la pointe de l'ailette dans 0.001 inch (0,03 mm).
 - g. On enlève le setmaster.
5. On déplace le disque meule (roue broycuse) au plein position rétractée.
 6. On relie la source de l'air.
 7. On Installe la nouvelle ailette dans le bloc du localisateur de la queue d'aronde comme suit:
 - a. Le bord d'attaque monte.
 - b. On Avance la tige de serrage pour toucher la queue d'aronde de l'ailette.
 - c. On engage le coussinet pivotant.
 - d. On serre la tige de serrage en utilisant le tournevis dynamométrique fourni.



Note: Le tournevis dynamométrique doit être étalonné à 19-21 livre dans. (2,1-2,4 N.m).

- e. On fait une inspection visuelle de l'ailette pour s'assurer c'est dans la place correcte.
8. On mesure la quantité de matière pour enlever de la nouvelle ailette comme suit :
- a. Rétractons-nous le point de l'indicateur pour éclaircir la pointe de l'ailette.

Note: La cible pour la rectification/meulage final est zéro sur l'indicateur du cadran.

- b. On déplace le bras du balancement à l'indicateur du cadran.
- c. On relâche le point de l'indicateur pour toucher la pointe de l'ailette. On déplace de long en large la l'ailette à travers le point de l'aiguille de l'indicateur. On enregistre la plus haute valeur sur l'indicateur du cadran.
- d. On calcule la quantité de matière qu'on va l'enlever.
- e. On déplace le bras du balancement au disque meule (roue de broyeur).
- f. Lentement et avec soin on déplace de long en large le bras du balancement à travers le l'axe de centrage de la roue broyeuse.
- g. On tourne le volant à main pour déplacer la roue broyeuse dans l'ailette. On arrête quand la roue broyeuse touche la pointe de la l'ailette.
- h. On Lie le cadran sur le volant à main.
- i. On tourne le volant à main pour déplacer la roue broyeuse loin de la pointe de l'ailette.
- j. On ouvre le reniflard pour commencer le meulage.

Prudence: La poussière du titane est inflammable. On ne permet pas à la poussière de rassembler. On n'utilise pas d'eau pour éteindre feu du titane. On l'éteigne avec un produit chimique approuvé pour les feux du métal.

Prudence: N'utilisez pas les outils, tel que les roues broyeuses qui ont été utilisées sur les matières autres que titane. Le titane est facile de contaminer.

Prudence : On enlève pas plus que 0.001inch (0,03 mm) de matière à la fois.

Prudence: Le stress thermique peut se produire pendant l'usage d'outils électriques de trop de chaleur. Le stress thermique peut causer l'échec du moteur.



9. Avec soin on déplace de long en large le bras du balancement à travers l'axe de centrage de la roue broyeuse pendant qu'on tourne le volant à main pour déplacer la roue broyeuse à l'aube.
10. On Broie/meule pour nettoyer la pointe de ailette. Le taux d'avance ne doit pas être plus que 0.001 inch (0,03 mm) à la fois.
11. On Laisse l'extrémité de pale l'aube crache des étincelles dehors.
12. On Mesure la longueur de la pointe comme suit:
 - a. On déplace le bras du balancement à l'indicateur du cadran.
 - b. On déplace la pointe de l'ailette à travers le point de l'indicateur.
 - c. On enregistre la quantité de matière qu'on va l'enlever.
 - d. La cible de la rectification/meulage final est zéro sur l'indicateur du cadran. zéro sur l'indicateur du cadran égale le rayon. qui suit:
 - **Etage 1:** 11.870 inch (301,50 mm)
 - **Etage 2:** 11.150inch (283,21 mm)
 - **Etage 3:** 10.663inch (270,84 mm)
13. On broie/meule à la dimension final. Assurons-nous que le taux d'avance n'est plus que 0.001 inch (0,03 mm) à la fois. Les limites du meulage final sont comme suit:
 - **Etage 1:** 11.872-11.876 inch (301,55-301,65 mm)
 - **Etage 2 :** 11.123-11.127 inch (282,52-282,63 mm)
 - **Etage 3 :** 10.648-10.652 inch (270,46-270,56 mm).

Prudence: N'utilisez pas les outils, tel que les roues broyeuses qui ont été utilisées sur les matières autres que titane. Le titane est facile de contaminer.
14. On continue à meuler les ailettes restantes. On utilise chacun d'ailette a enlevée comme un setmaster pour la nouvelle ailette. Cela s'assurera que la nouvelle ailette est broyée pour égaler/arriver à la longueur radiale. On nettoie la roue chaque cinq ailette. On ajuste l'indicateur du cadran avec le setmaster approprié comme il faut. On ajuste le volant à main du cadran de la roue.
15. On enlève les ébarbures sur la pointe de chaque ailette. En utilisant la toile abrasive du carbure du silicium, une pierre abrasive ou une lime fine.
 - On enlève les ébarbures sur chaque ailette. En utilisant des abrasifs du carbure du silicium.

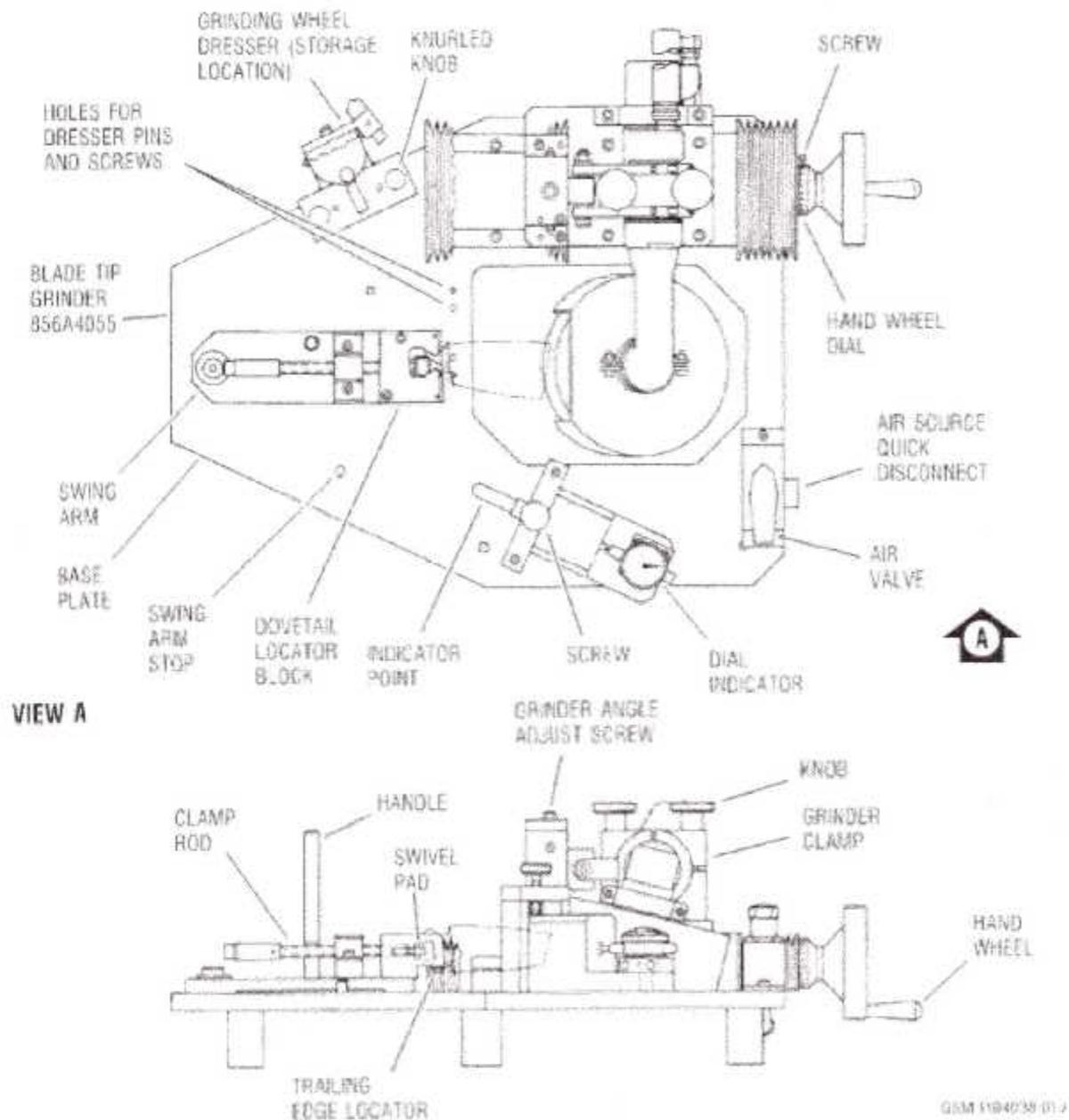


Fig. IV. 9 : Meulense de la Pointe, 856A4055G12.

16. On pèse l'aube. pour dresser une carte des aubes. La nouvelle aube doit peser 0,0-0,6 g plus que l'aube enlevée, si c'est possible. On doit pas peser les aubes très endommagées (morceaux qui manquent) sauf si on peut s'assurer que la nouvelle aube a le même nombre des parties. (fig. IV. 10)



- On installe les aubes dans les fentes de la queue d'aronde de disque rotor. On utilise la marque temporaire sur les aubes et sur l'OD de disque rotor.
- b. On installe le frein d'aube avant comme suit:
 - On commence l'installation du frein à l'emplacement de la marque fait pendant l'enlèvement.
 - Assurons-nous que le frein d'aube est engagé vers l'extérieur à la fente

IV. 2. INSTAHLATION ET CALIBRATION DE LINNPOT

IV. 2. 1. BUT :

Le but de Linipot :

- la procédure de linipot est utilisée dans 3 positions d'assemblage moteur :
 - compresseur haute pression en position vertical.
 - Turbine haute pression en position verticale.
 - Turbine haute pression en position horizontale.
- le but de cette opération est de vérifier la concentricité entre les carters qui entourent le HPC et HPT.

IV. 2. 2. Installation du Linipot et Mesure du Major Core.

1. Installation du Linipot et Mesure du Major Core Avec le Poutillage de la Concentricité, 856A1360G01.

Cette procédure donne les différentes étapes pour faire une mesure du Linipot du HPC rotor en position verticale.

a. Préparation du Concentricité du Linipot, 856A1360G01. (fig. IV. 11).

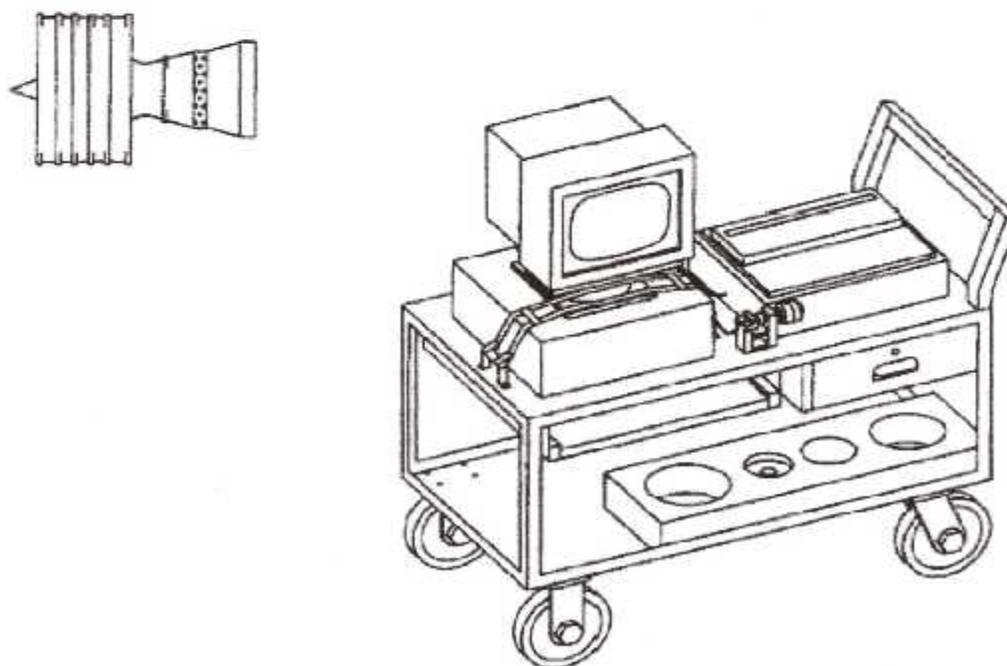


FIG. IV. 11 : Concentricité du Linipot, 856A1360G01



1. On connecte le cordon de tension de l'outil/amplificateur à la source d'alimentation.
2. Masse d'outil/amplificateur à un des boulons sur le bourrelet du moteur.
3. On connecte la fin du câble de la sonde qui traverse les 06 ports de boroscopie du HPC, ou le 8:30 heure port de boroscopie au 1 étage stator LPT/chambre de Combustion, au connecteur de l'entrée sur l'arrière d'outil/amplificateur.
4. On met les interrupteurs ON/OFF de l'outil/amplificateur en position ON.
5. On connecte l'imprimante et on tourne les interrupteurs ON/OFF en position ON. On assure que l'imprimante est sur ligne.
6. On prépare l'outil/amplificateur comme suite.
 - a. On choisit l'option 01 (Application.LGDAS) du menu principal pour le rassemblement du linipot.
 - b. On entre le nom de l'opérateur.

• **Préparation des paramètres de la concentricité.(fig. IV. 12)**

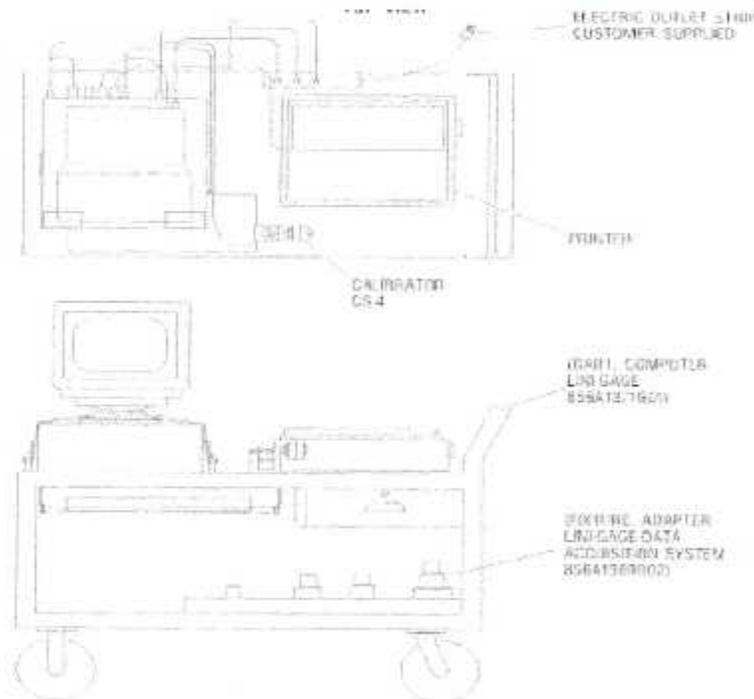


Fig. IV. 12: Préparation des paramètres de la concentricité

7. On installe le **Encodeur Adapté.856A1369G02** .fig. IV. 13.
 - a. On enlève le dispositif d'installation/enlèvement
 - On enlève les six vis du couvercle /obturateur qui attachent le dispositif d'installation/ enlèvement. au dispositif de centrage
 - On utilise les vérins à vis pour enlever le dispositif de centrage.



- b. On installe sur le conducteur (amplificateur, prise) de l'encodeur/enregistreur dans le diamètre intérieur de l'arbre HPT.
- c. On installe encore le dispositif de centrage sur le dispositif d'installation/enlèvement.
 - On aligne the top vertical mark indication sur le dispositif de centrage avec the top vertical indication sur le dispositif d'installation/enlèvement et on engage des goupilles/ergots de l'alignement.
 - On installe les six vis du couvercle et serrez les à 420-510 livre. (47,5-57,6 N.m).
- d. On installe l'encodeur/enregistreur sur le dispositif de centrage du dispositif installation/enlèvement
 - On engage les rainures de l'encodeur/enregistreur dans les rainures du conducteur (prise, amplificateur) de l'encodeur/enregistreur.
 - On engage les filetages de l'encodeur/enregistreur dans les filetages du dispositif de centrage et on serre par la main.
- e. On connecte le câble de l'encodeur/enregistreur au derrière (dos) de l'outil/amplificateur.

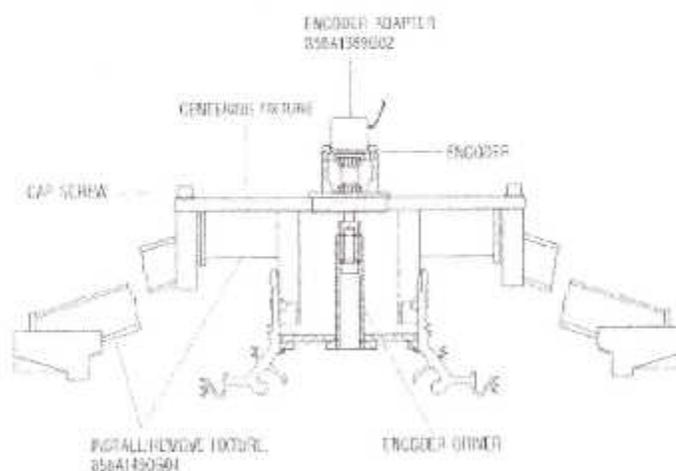


Fig. IV. 13. Installation le Encodeur Adapté.856A1369G02

2. La mesure de concentricité du rotor HPC

On mesure le Runout du rotor HPC (fig. IV. 15) comme suit :

- a. Au prompt, on pousse/on enfonce L pour sélectionner l'option du linipot.
- b. Assurons-nous que la sonde est connectée à l'arrière (dos) de l'outil/amplificateur.
- c. Assurons-nous l'encodeur/enregistreur est relié à l'arrière (dos) de l'outil/amplificateur.
- d. On suive le prompt (le message guide opérateur) sur l'écran.



Note : Si la sonde avait été étalonnée (calibrée) avant, on suive l'écran des prompts pour retrouver le calibrage.

- e. On tourne le rotor du Cor dispositif de centrage e à une vitesse constante d'approximativement 1 TR/MIN.

Prudence : On n'autorise pas le câble co-axial de s'accrocher sur une ailette (aube mobil) pour prévenir les dégâts.

- f. On tire légèrement le câble co-axial afin qu'il dégage des morceaux de cire ou les renforcements de trou auto-adhésif (colle). On n'autorise pas le câble co-axial à s'accrocher sur une ailette (aube mobil).

Note. Si les prises du câble co-axiales sur une ailette il présentera comme un changement dans l'angle du câble comme on voit-le à travers le port boroscope de l'étage 06.

1. Si câble co-axial accroche, avec soin on tourne le rotor dans la direction opposée et on essaie de le libérer.

Note : Si on tourne le rotor dans la direction opposée, aucuncs données ne seront enregistrées jusqu'à ce que le rotor soit revenu à la place dans laquelle la rotation a renversé. Si on vous arrête la rotation, aucunes données ne seront enregistrées l'expose de la rotation.

- g. On regarde à travers le port boroscope de l'étage 06 avec une lumière. On Arrête le rotor HPC quand la sonde du linipot transparait le port. On n'enlève pas la sonde du linipot.

Note : Le câble co-axial se retirera dans le boîtier si on autorise la sonde à aller devant le port du boroscopie et on est en l'enroulant demier du câble.

- h. Après que toutes les données à prendre soient complétées, on affiche l'Analyse (étude) au READ prompt.
- i. On répond aux prompts (message guide opérateur) sur l'écran.
- j. Après que l'analyse soit complétée, on affiche le Rapport au READ prompt.
- k. On répond aux prompts (message guide opérateur) sur l'écran

Note : Assurons-nous que l'imprimeur est branché, allumé, et en ligne avant qu'imprimer des rapports. Si on ne fait pas, on vous verre un message de l'erreur sur l'écran.

- l. On imprime le dernier rapport. On Lit le rapport comme suit:



- Un CERCLE EXCENTRIQUE est présenté sur un diagramme (courbe/graphe) en rouge. Ce cercle montre la moyenne des points du diagramme (courbe/graphe).
- Le POINT CERCLE du diagramme est présenté en noir. Ce cercle montre la forme du stator.
- CERCLE MOYEN est présenté en vert. Ce cercle montre la cible. Si tous les points sont égaux, le point cercle du diagramme (noir) sera sur le cercle moyen (vert). (fig. IV. 14).

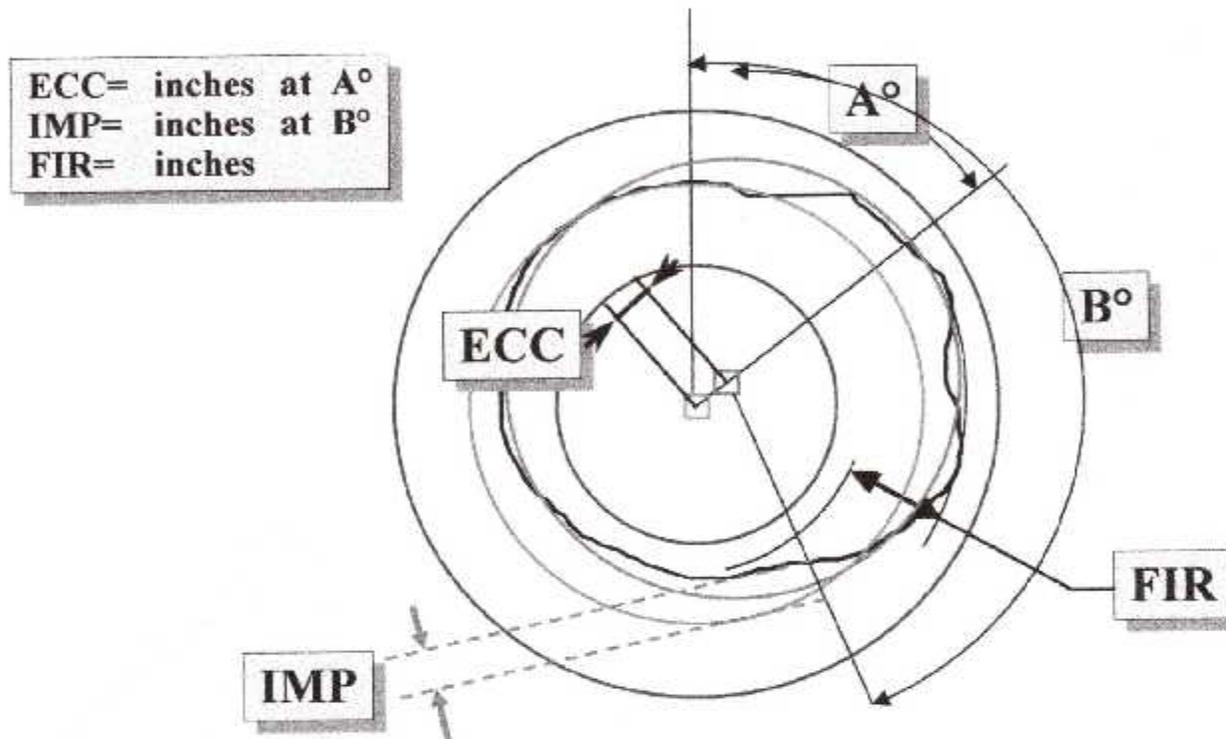


Fig. IV. 14. : Les Paramètres de la Concentricité

- Les cercles en bleu sont à une distance de 0.010 inch (0,25 mm) du cercle moyen. Le petit carré bleu au milieu du diagramme est de 0.010 inch (0,25 mm) du cercle bleu intérieur.
- L'outil/amplificateur fera tous les calculs et l'imprime/cliché passe sur le dernier rapport, basé sur les limites suivantes: FIR (Full Indication Runout) "Runout Plein Indiqué" doit être à 0.009 inch (0,23 mm) ou moins. ECC (Eccentricity) "excentricité" doit être entre 0.003 inch et (0,08 mm) ou moins. IMP (Inner Most Point) "la plupart des points sont intérieurs" doit être à 0.005 inch (0,13 mm) ou moins.

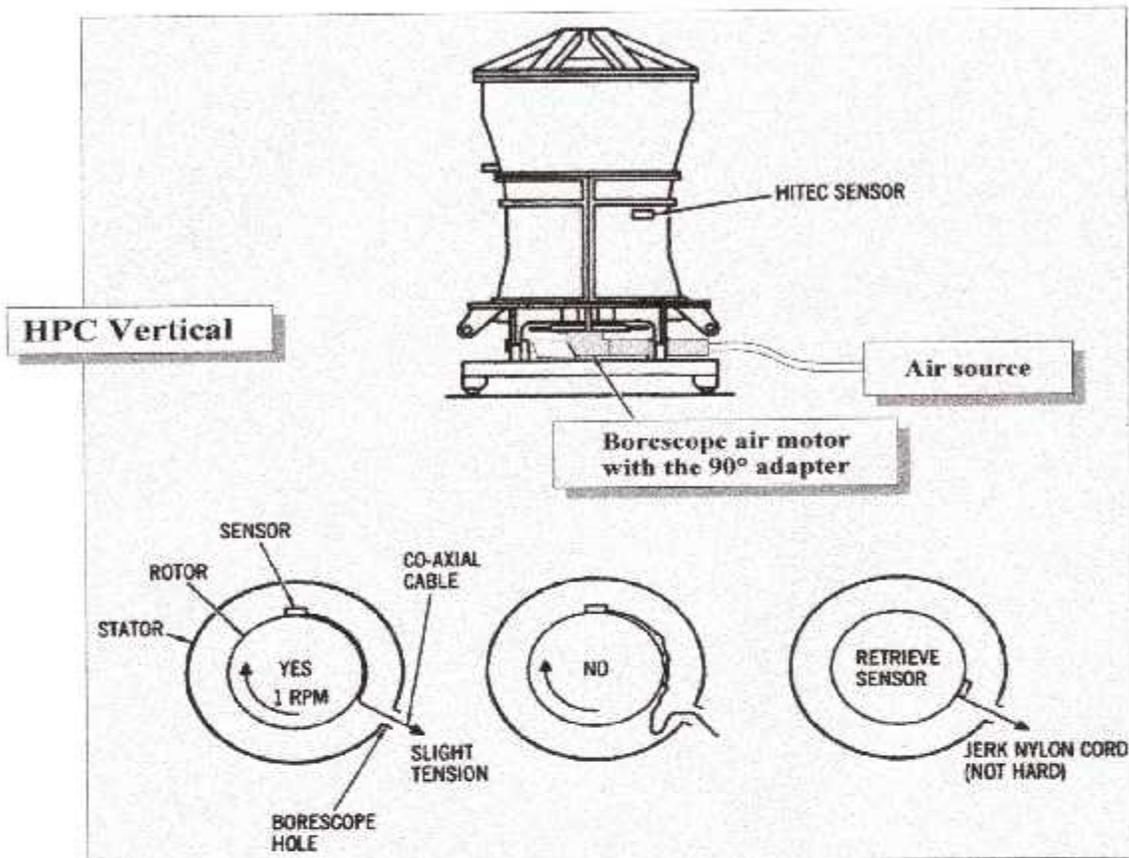


Fig. IV. 15 : Mesure du Runout du rotor HPC

Si le FIR, ECC, ou le IMP n'est pas correct pour le HPC, on fait les paragraphes qui suivent

1. On fait une vérification de l'installation.
2. On fait une vérification du calibrage de la sonde du Linipot
3. Si l'installation est correcte et la sonde du linipot est calibrée (réglée) correctement, on fait les paragraphes subséquents.
 - a. On dépose l'ensemble de stator du HPC de devant et les brides d'assemblage horizontales du HPC stator arrière.
 - b. On desserre brides d'assemblage circonférentielles sur le HPC stator arrière jusqu'à ce qu'on peut déplacer le stator HPC divisé en deux librement avec notre main.
 - c. Si c'est nécessaire, on enroule/tourne encore le câble de la sonde.
 - d. On assemble le stator HPC.
 - e. Faites encore la concentricité de linipot du rotor HPC.
4. Si le FIR, ECC, ou le IMP n'est pas correct pour le HPC, on fait les paragraphes qui suivent.
 - a. On dépose le stator arrière et support du stator de l'arrière.
 - b. On fait une inspection dimensionnelle sur le stator arrière du HPC.
 - c. On fait une inspection dimensionnelle du support stator de l'arrière du HPC.



- d. On fait une inspection dimensionnelle du diamètre pilote du stator avant (Diamètre D).
- e. On assemble le stator HPC.
- f. Exécute linipot HPC. Si les valeurs ne sont pas dans les limites, contactez le CFMI.

IV. 2. 3. Calibration Linipot.

Cette procédure donne des instructions pour calibrer le matériel linipot du rotor HPC.

1. Calibration Linipot avec le Runout, 856A1360, (fig. IV. 16) :

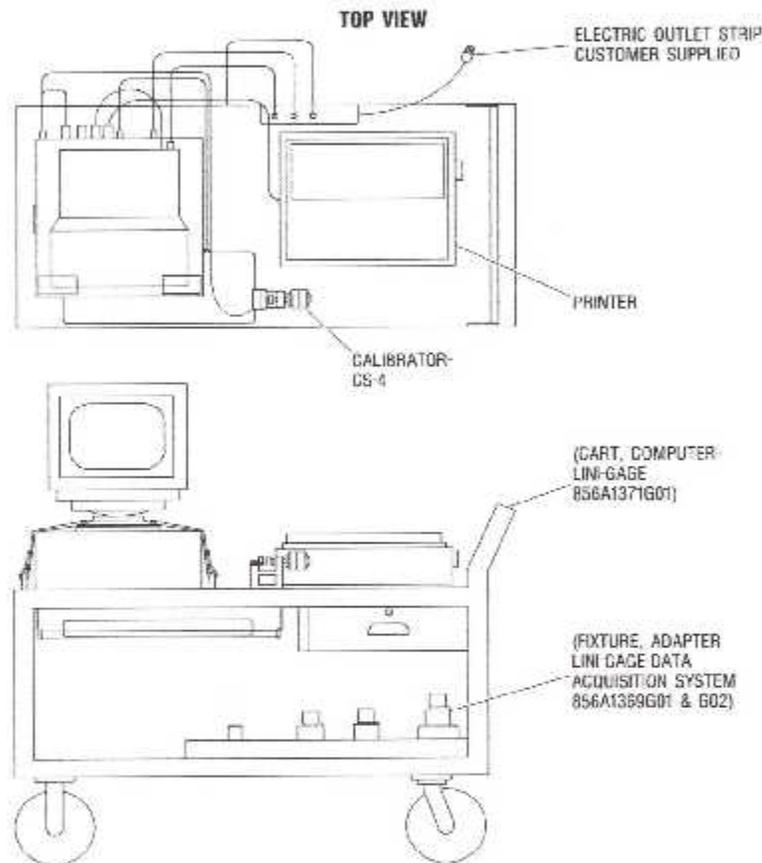


Fig. IV. 16 : Calibration Linipot avec le Runout, 856A1360

Note (1): Une mesure de linipot se fait toujours comme suit:

- Calibrage, installation, linipot, et analyse ou bien,
- installation, linipot, post calibration, et analyse.

Note (2): La calibration n'est pas nécessaire si l'amplificateur est calibré avec la sonde que vous allez utiliser dans cette procédure spéciale.

Note (3): La prés Calibration n'est pas nécessaire si vous calibrez l'amplifier/computer après l'analyse/ (option post-calibration).



2. Montage/ Analyse Linipot et calibration avec linipot Runout, 856A1360.

Prudence:

- assurons-nous que le banc de calibration est la position du calibrage à l'ordinateur à chaque usage de la sonde de linipot.
- on ne relie pas le câble de la sonde co-axial à l'amplificateur jusqu'à ce qu'il soit instruit.
- on ne laisse pas la sonde toucher le bourrelet du micromètre de calibration après que le câble de la sonde co-axial soit connecté à l'amplifier/computer sinon l'amplificateur sera endommagé.

a. On relie l'amplifier/computer comme suit :

- On met l'interrupteur ON/OFF de l'amplifier/computer en position OFF.
- On relie le cordon de tension à l'admission de tension à l'arrière de l'amplifier/computer.

Prudence: avant qu'on connecte linipot Runout 856a1360 à la source de tension, assurons nous que la source de tension est en voltage correct.

- On connecte l'autre extrémité du cordon de tension à la source de tension correcte

Note: On fait une vérification de la résistance de la fiche de tension avec un Ohmmètre pour s'assurer qu'on a la tension correcte.

- On connecte le fil de masse à la prise du courant qui est à l'arrière de l'amplifier/computer.
- On met l'interrupteur ON/OFF sur l'amplifier/computer en position ON.

b. On calibre l'amplifier/computer avec la sonde comme suit:(fig. IV.17)

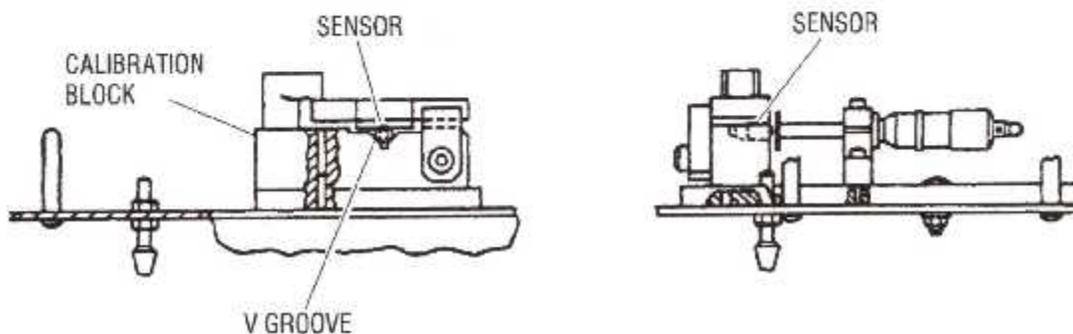


FIG. IV. 17. Calibration de l'amplifier/computer avec la sonde.



Prudence: on ne connecte pas la sonde à l'amplificateur

- On connecte le fil/ fiche du Runout /amplifier au bloc calibration.
- On installe la sonde dans le bloc calibration. comme suit:
 - On met le micromètre à zéro.
- On installe la sonde dans la rainure en V du bloc calibration. La pointe/ l'extrémité de la fiche/ du câble est à l'écart du micromètre. La sonde doit toucher légèrement le bourrelet/ bride d'assemblage de calibration du micromètre.

Note: Si la pointe l'extrémité de la sonde et bourrelet/ bride d'assemblage du calibrage ne sont pas parallèles, le calibration sera rejeté automatiquement.

- c. On tient la sonde en place avec la serre fil
- on tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre le micromètre un tour plein.

Prudence: on n'autorise pas la sonde de toucher la bride du calibration après que la sonde ait été reliée à l'amplifier/computer ou à l'amplificateur sera endommagé.

- On connecte le câble co-axial de la sonde à la prise de connexion sur l'arrière de l'amplifier/computer
- On règle le micromètre à 0.005 inch (0,13 mm).
- On prépare l'ordinateur comme suit:
 - On sélectionne Option 1 (Application.LGDAS) pour rassembler les données du Linipot.

Note: Option 2 et 3 sont pour formation et option 4 et 5 sont pour des données complémentaire.

- Assurons-nous la station écrite est correct (Y/N).
- On entre le nom de l'opérateur.
- Au message guide opérateur PRÊT, C on choisit C (Calibrage), une des options subséquentes du sommet de l'écran: Calibrage C... Situation S... L Linipot... P Post Calibrage... UNE Analyse... R cherche des Utilités U Q Quit...

Note: On doit toujours faire l'installation avant le linipot.

- On entre data/information comme demandé sur l'écran.
- On Fait la calibration comme suit :



Prudence: on n'autorise pas la sonde de toucher le bourrelet du calibration pendant qu'il est relié à l'amplificateur sinon ce dernier sera endommagé.

- a. On Appuie sur la touche C pour enregistrer les données.
Note: L'affichage numérique sur l'écran est dans les VOLTS et devrait lire entre 0.002 et 0.005 inch. Les valeurs sur l'écran ne sont pas toujours égales aux dimensions du micromètre.
- b. On Règle le micromètre à 0.010 inch (0,25 mm).
- c. On appuie sur la touche C pour enregistrer les données.
- d. On fait encore les étapes (b) et (c) à 0.005 inch (0,13 mm) on augmente jusqu'à ce qu'on obtienne une dernière mesure de 0.075 inch (1,9 mm).
- e. Si la calibration est bonne, on va vers l'étape (h). L'ordinateur va l'enregistrer automatiquement dans sa mémoire.
- f. Si la calibration est abandonnée automatiquement, on fait comme suit:
 - On vérifie l'installation de la sonde dans la rainure en V sur le banc de calibration.
 - Assurons-nous que linipot probe est connecté correctement dans l'ordinateur.
 - Assurons-nous que le fil masse est relié correctement à l'ordinateur et le bloc calibration.
 - On vérifie la continuité électrique du fil de masse.
- g. On fait les étapes 3B. (6) et 3B.(7) au-dessus pour répéter la calibration. Si la calibration est interrompue automatiquement:
- h. On remplace le fil de masse de Linipot et on fait encore la calibration.
- i. On fait référence à l'échec de la calibration dans le Manuel de l'Utilisateur LGDAS pour les procédures de recherche de panne.
- j. Après qu'on complète la calibration, on déconnecte le câble co-axial de la sonde de l'arrière de l'amplificateur.
- k. On enlève la sonde et le fil de masse du bloc calibration.

Notre étude a été consacrée essentiellement au découpage modulaire du moteur CFM56-7B qui est caractérisé par l'interchangeabilité physique et fonctionnelle de chaque module et accessoire.

Cette étude nous a permis de faire une synthèse de connaissances acquises dans la maintenance des systèmes modulaire du moteur CFM56-7B :

⊥ Les lois de base pour faire le désassemblage du moteur ou le remplacement d'un module ou même un élément de ce dernier sont :

- ❖ Les travaux doivent être fait dans un atelier homologué.
- ❖ L'outillage est préconisé par le constructeur;
- ❖ Le personnel doit être formé, qualifié et certifier ;
- ❖ La procédure se fait en suivant la documentation propre parallèlement en respectant les dimensions, les positions,...

⊥ La nouvelle méthode de calcul de concentricité du rotor HPC et PT: **LINIPOT** permet de contrôler l'emplacement de chaque composant rotatoire.