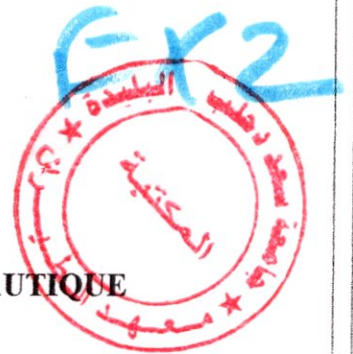


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE « SAAD DAHLEB » BLIDA
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR
DEPARTEMENT D'AERONAUTIQUE
OPTION : STRUCTURE

089/07



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D.E.U.A EN AERONAUTIQUE

THEME :

**PRESENTATION DU B737-800
ET MAINTENANCE DES
ATTERRISSEURS**

PRESENTE PAR :

M. ABDELKADER IKENE

M. AHMED KAHLAL

ENCADRE PAR :

Dr. ABDERRAZZAK ALLALI

PROMOTION 2006/2007

REMERCIEMENTS

Avant tous, nous remercions le Dieu qui nous a donné la force et le courage pour finir ce travail.

A nos professeurs dont tout le mérite leur revient et dont la disponibilité et la persévérance ont fait de nous ce que nous sommes.

A notre aimable encadreur M. Abderrezzak ALLALI qui nous a dirigé et accompagné pendant cette longue période de travail.

A mes chères parents et ma grand'mère qui n'ont jamais perdu confiance en ma personne.

A mon frère Mohammed et mes sœurs qui m'ont soutenus et encouragé pendant mon long cursus.

A mes amis et proches, spécialement : Hichem, Alilou, Ghanou, Aziouaz, Mohammed et tous ceux dont je n'ai pas mentionné leurs noms.

A tous j'adresse mes remerciements les plus distingués.

M. Abdelkader IKENE

REMERCIEMENTS

Pour commencer , nous tenons à remercier le miséricorde Dieu, tout puissant qui nous a permis d'achever ce modeste travail.

A nos professeurs dont tout le mérite leur revient et dont la disponibilité et la persévérance ont fait de nous ce que nous sommes.

A notre aimable encadreur M. Abderrezzak ALLALI qui nous a dirigé et accompagné pendant cette longue période de travail.

A mes très chères parents qui ont toujours veiller pour mon bien être et n'ont jamais perdu confiance en ma personne.

A mes frères Samir, Idir et Aziz et mes sœurs qui m'ont épaulé pendant mon long parcours.

A mes amis et proches, spécialement : Hichem, Alilou, Ghanou, Ali, Mohammed, Hamza et tous ceux dont je n'ai pas mentionné leurs noms.

A tous j'adresse mes remerciements les plus chaleureux.

M. Ahmed KAHLAL

SOMMAIRE

INTRODUCTION

CHAPITRE I : PRESENTATION DU B737-800

I. INTRODUCTION.....	1
II. PRESENTATION DU B737-800.....	1
II.1. DIMENSIONS GENERALES.....	1
II.2. DIMENSIONS DE REFERENCES DU FUSELAGE.....	2
II.2.1. STATION COUPLE FUSELAGE.....	2
II.2.2. LIGNE DE FLOTTAISON.....	3
II.2.3. SECTION LONGITUDINALE DU CORPS.....	3
II.3. FUSELAGE.....	4
II.3.1. DESCRIPTION DU FUSELAGE.....	5
A. NEZ-PARTIE AVANT DE FUSELAGE.....	5
B. FUSELAGE AVANT.....	6
C. FUSELAGE CENTRAL.....	7
D. PARTIE ARRIERE DU FUSELAGE.....	7
E. CONE PARTIE AVANT.....	8
F. CONE PARTIE ARRIERE.....	8
II.4. AILES.....	9
DEFINITION DE LA VOILURE.....	10
A. PLAN CENTRAL.....	10
B. AILES EXTERNES.....	11
II.5. STABILISATEURS.....	12
II.6. LIMITATIONS DE MASSES.....	14
II.7. VITESSE.....	14
II.8. ALTITUDE.....	14
II.9. DISTANCE FRANCHISSABLE.....	14
II.10. TOUR MINIMUM.....	14
II.11. CARBURANT.....	14
II.11.1. RESERVOIR PRINCIPAL N°1.....	14
II.11.2. RESERVOIR PRINCIPAL N°2.....	14
II.11.3. RESERVOIR CENTRAL.....	15
II.12. CIRCUITS HYDRAULIQUES.....	15
II.12.1. SYSTEME A.....	16
II.12.2. SYSTEME B.....	16
II.12.3. UNITE DE TRANSFERT DE PUISSANCE.....	16
II.13. MOTEURS.....	17
II.13.1. LE MAT.....	18
II.13.2. LA NACELLE.....	18
II.13.3. DATES CLES.....	19
II.13.4. CARACTERISTIQUES.....	20

CHAPITRE II : DESCRIPTION GENERALE DES ATERRISSEURS DU B737-800

I. GENERALITES.....	21
II. ROLE DU TRAIN D'ATERRISSAGE	21
III. EFFORTS SUPPORTES PAR LE TRAIN.....	21
IV. TRAINS PRICIPAUX.....	22
IV.1. ATTACHES DES TRAINS PRINCIPAUX	22
IV.2. VERIN HYDRAULIQUE DE COMMANDE.....	24
IV.2.1. VERROUILLAGE DEVERROUILLAGE BAS.....	24
IV.2.2. VERROUILLAGE DEVERROUILLAGE HAUT.....	24
IV.2.3. CIRCUIT HYDRAULIQUES DES TRAINS PRINCIPAUX.....	25
V. TRAIN AVANT.....	25
V.1. VERROUILLAGE DEVERROUILLAGE BAS.....	29
V.2. VERROUILLAGE DEVERROUILLAGE HAUT.....	29
V.3. SORTIE/RENTREE DU TRAIN.....	29
VI. DEFINITION DE QUELQUES ACCESSOIRES IMPORTANTS.....	32
VI.1. AMORTISSEUR DU TRAIN PRINCIPAL.....	32
VI.1.1. DESCRIPTION.....	32
VI.1.2. FONCTIONNEMENT.....	33
VI.1.3. ENTRETIEN D'AMORTISSEUR.....	33
VI.2. AMORTISSEUR DU TRAIN AVANT.....	35
VI.2.1. DESCRIPTION.....	35
VI.2.2. FONCTONNEMENT.....	35
VI.3. ROUES.....	37
VI.3.1. ROUES DU TRAIN PRINCIPAL.....	37
VI.3.2. ROUES DU TRAIN AVANT.....	37
VI.4. FREINS.....	38
VI.4.1. QUELQUES SYSTEMES DE FREINAGE.....	38
A. SYSTEME ANTI-SKID.....	38
B. SYSTEME AUTO-BRAKE.....	38
VI.4.2. AMORTISSEUR DE VIBRATION.....	40

CHAPITRE III : MAINTENANCE DES ATERRISSEURS

I. SURVEILLANCE DE L'ENTRETIEN DES AVIONS PAR L'ETAT.....	41
II. MODE D'ENTRETIEN.....	41
II.1. ENTRETIEN PREVENTIF.....	41
II.2. ENTRETIEN CURATIF.....	41
II.2.1. TEMPS LIMITE.....	42
II.2.2. VERIFICATION DE L'ETAT.....	42
II.2.3. SURVEILLANCE DU COMPORTEMENT.....	42
III. CHOIX DU MODE D'ENTRETIEN.....	42
IV. APPLICATION DES MODES D'ENTRETIEN POUR LES ATERRISSEURS.....	43
V. DIFFERENTS TYPES DE VISITE D'ENTRETIEN.....	49
V.1. PETIT ENTRETIEN	49
A. VISITE DE TRANSITE (T).....	49
B. VISITE INTERVALAIRE (V).....	49
C. PETITES VISITES (BLOC 'C').....	51

V.2. GRAND ENTRETIEN.....	52
V.2.1. VISITE DE VIEILLESSE (VV).....	52
V.2.2. GRANDE VISITE (GV).....	52
V.3. VISITE SPECIALE.....	54
V.3.1. INSPECTION APRES ATERRISSAGE DUR.....	54
V.3.2. DEPASSEMENT DE LA VITESSE LIMITE AVEC TRAINS SORTIS.....	56
V.3.3. INSPECTION APRES ACCELERATION ARRET.....	56

CHAPITRE IV : DESCRIPTION ET MAINTENANCE DES PNEUS

I. DESCRIPTION.....	58
II. CARACTERISTIQUE	58
III. INSPECTION DES PNEUMATIQUES EN SERVICE.....	60
IV. EXAMEN DE PNEU MONTEE SUR ROUE.....	60
IV.1. BONDE DE ROULEMENT.....	38
IV.1.2. FLANCS	66
V. INSPECTION ET ENTRETIEN DES PNEUMATIQUES.....	67
V.1. DEMONTAGE.....	67
V.2. NETTOYAGE.....	67
V.2.1. EXTERIEUR DU PNEUMATIQUE	67
V.2.2. INTERIEUR DU PNEUMATIQUE	67
V.2.3. TALONS DE PNEUMATIQUE.....	67
VI. PROCEDURES D'ENTRETIEN DE PNEU MONTE.....	67
VI.1. DIRECTIVES GENERALES DE REPERATION.....	68
VI.2. DIRECTIVES PARTICULIERES.....	69
VI.3. INSPECTION DE LA BLESSURE	69
VII. MONTAGE DE PNEU.....	70
VIII. VERIFICATION APRES MONTAGE.....	70
IX. MESURES A PENDRE POUR AMELIORER LES PERFORMACES DES PNEUS ET MINIMISER LES CAUSE D'AVARIES.....	71
X. ACCIDENT DE TLEMCEN.....	71
X.1. DEPOSE DU TRAIN PRINCIPAL.....	72
X.2. DEPOSE DU TRAIN AVANT.....	72
X.3. SUIVIS DES ROUES.....	73
X.4. SUIVIS DU TRAIN PRINCIPAL A L'ATELIER DE ATERRISSEURS ATT.....	72
X.5. SUIVIS DU SHIMMY DAMPER ET LES VERINS DU SELECTEUR DE DIRECTION	76
CONCLUSION	
BIBLIOGRAPHIE	

CHAPITRE I :
PRESENTATION DU B737-800

INTRODUCTION

Dans le but de minimiser au maximum les risques de défaillance des systèmes de l'avion et de sa structure une maintenance préventive, régulière et rigoureuse s'impose, d'où la nécessité de procéder à des vérifications, contrôles et essais de chaque accessoire de l'avion. C'est dans cette option que s'inscrit le présent sujet. Il sera donc question dans ce travail, la mise au point d'une gamme de révision générale des atterrisseurs .

Puisque ce sont des organes qui assurent les trois buts essentielles suivants : la maniabilité, la stabilité et le freinage de l'avion. Le sujet qu'on propose d'exposer dans le présent mémoire se base sur la description et la maintenance des atterrisseurs du **Boeing 737-800**.

Le mémoire comprend quatre chapitres :

- Le premier chapitre donne une présentation de l'avion.
- Le second chapitre se réfère à la description des atterrisseus.
- Le troisieme chapitre donne l'entretien des atterrisseurs.
- Et le quatrième se réfère à la description et la maintenance des pneus.

Pour mieux comprendre l'intérêt de l'entretien, on a donné l'exemple de l'accident de Tlemcen, survenue le 02 juillet 1996, du Boeing 737-200 où on a présenté les travaux de la révision générale effectués sur les atterrisseurs en précisant l'entretien des éléments endommagés.

I. HISTORIQUE :

Le **Boeing 737** est un avion de ligne court et moyen courrier, produit par le constructeur américain Boeing. C'était le 09 Avril 1967 que l'avion a effectué son premier vol. En 2004, c'était l'avion le plus vendu au monde. Voici quelques chiffres pour illustrer son succès à travers le monde : plus de 1200 B-737 sont en air en même temps actuellement et chaque 5.3 secondes décolle un avion, pour que la flotte totale enregistre 124 millions d'heures de vol (HDV) et quelque 90 milliards de kilomètres.

Il existe trois générations du B737 :

- **B737 100 et 200** : Première génération motorisée par des réacteurs Pratt & Whitney JT8D (1144 unités produites).
- **B737-300,400 et 500** : Deuxième génération (classique) équipée de réacteurs CFM56-3 plus moderne est plus économique (1990 exemplaires construits).
- **B 737-600, 700, 800 et 900** : Nouvelle Génération (737NG) équipée de réacteurs CFM6-7B et d'un cockpit ultramoderne entièrement digital. Déjà plus de 1200 appareils produits.

II. PRESENTATION DE BOEING 737-NG

II.1 DIMENSIONS GENERALES

Les dimensions principales du B 737-800, représentées dans la figure (Fig.I.1), sont comme suit :

- La longueur est de 39.5 mètres (129 pieds et 6 pouces).
- L'envergure d'ailes est de 34.3 mètres (112 pieds et 7 pouces).
- La hauteur jusqu'au dessus de stabilisateur vertical est de 12.6 mètres (41 pieds et 2 pouces).
- L'envergure stabilo est de 14.4 mètres (87pieds et 1 pouce).

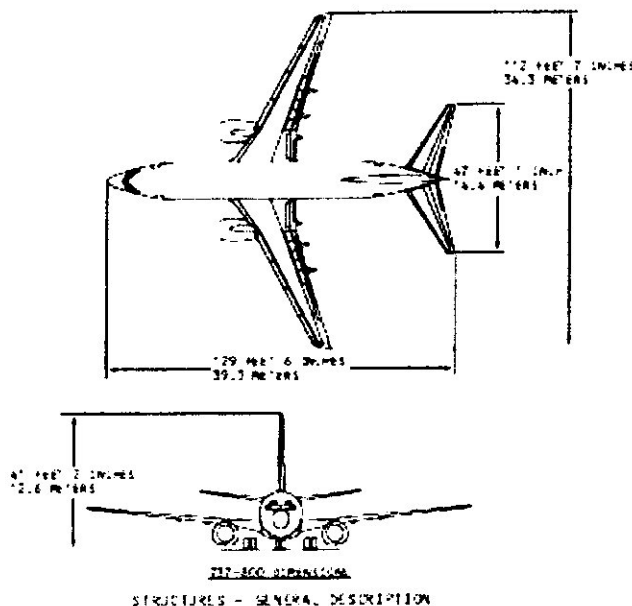


Fig.I.1

II.2 DIMENSIONS DE REFERENCE DE FUSELAGE :

Les dimensions de référence du fuselage sont utilisées pour localiser les corps aux composants sur le fuselage. On a trois (3) dimensions de référence : couple fuselage, ligne de flottaison de corps , section longitudinale de corps .

II.2.1 – STATION COUPLE FUSELAGE

La station couple fuselage donne la dimension longitudinale horizontale. Elle commence à partir d'un plan de référence vertical en avant de l'avion que ceci montre une partie des stations de corps et de la distance vraie équivalente de la référence zéro.

Le fuselage se situe entre les stations couple fuselage STA130 la STA1217, le train d'atterrissage avant de B-737 NG se trouve entre la STA224.8 et STA294.5 comme c'est indiqué sur la figure (Fig.I.2) ci dessous.

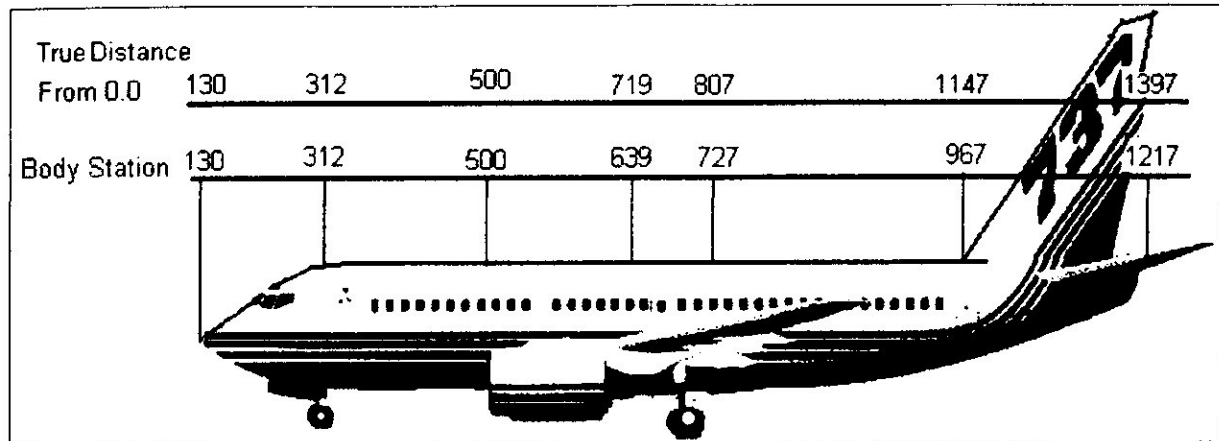


Fig.I.2

II.2.2-LIGNE DE FLOTTAISON DE CORPS

La ligne de flottaison de corps est une dimension de taille. Elle commence à partir d'un plan de référence horizontal au-dessous de l'avion. Comme référence, le plancher est au plan horizontal 208.1. (Voir Fig.I.3)

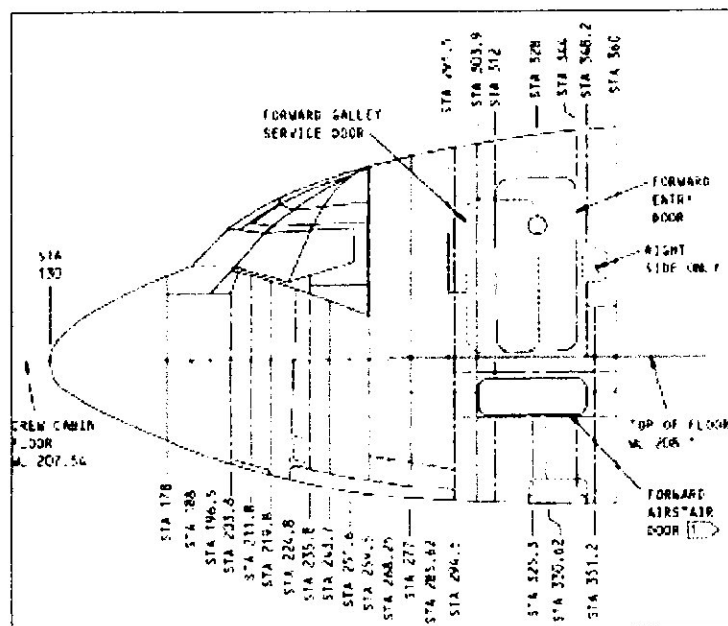


Fig.I.3

II.2.3-SECTION LONGITUDINALE DE CORPS

La section longitudinale de corps est une dimension latérale. Comme référence, la fenêtre droite de passager à la référence RBL50, les portes droites et gauches sont aux références respectives RBL74.0 et LBL74.0 comme le montre la figure (Fig.I.4).

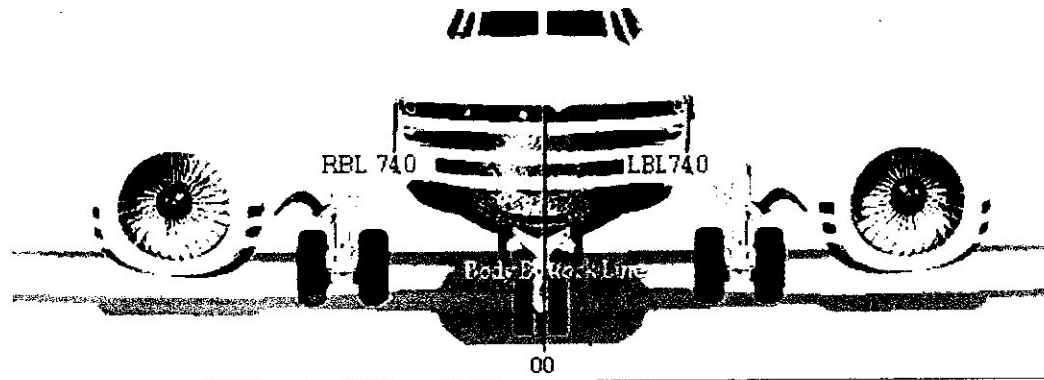


Fig.1.4

II.3. FUSELAGE :

La structure du fuselage est étudiée par les constructeurs d'une façon à répondre aux nombreuses exigences technique. Voir la figure (Fig.I.5).

Le fuselage d'un avion est soumis à plusieurs efforts au cours de vol :

- Efforts de flexion (Verticaux et horizontaux).
- Efforts de torsion.
- Efforts de résistance à la pressurisation.
- Efforts localisés (Impact à l'atterrissage).

La structure est constituée de cadre soit usinés appelés cadres forts pliés ou cadres tollés reliés par des lisses et des pièces de renforts notamment dans la zone ou les efforts sont importants comme par exemple l'accrochage du train d'atterrissage.

L'alliage 2024(aluminium cuivre) est le seul matériau utilisé sur le fuselage. Mais les exigences croissantes des avionneurs et le développement des composites organiques ont changé la structure. (Voir Fig. I.5).

Le fuselage, le principal élément de la structure, en terme de masse et de volume, est aujourd'hui l'un des enjeux majeurs des évolutions matériaux procédés. En effet, les rivets bien que le plus souvent en aluminium, représentant aujourd'hui la part la plus importante de la masse du fuselage. La sou pression de ses rivets est donc un enjeu de taille pour les nouvelles générations d'appareils.

Le fuselage contient des parties de structure secondaire, qui ne sont pas utilisées sous des conditions particulièrement contraignantes. Pour ces parties, on essaye sur tout de gagner

de points en utilisant des matériaux composites. Le plancher par exemple, est souvent un panneau sandwich.

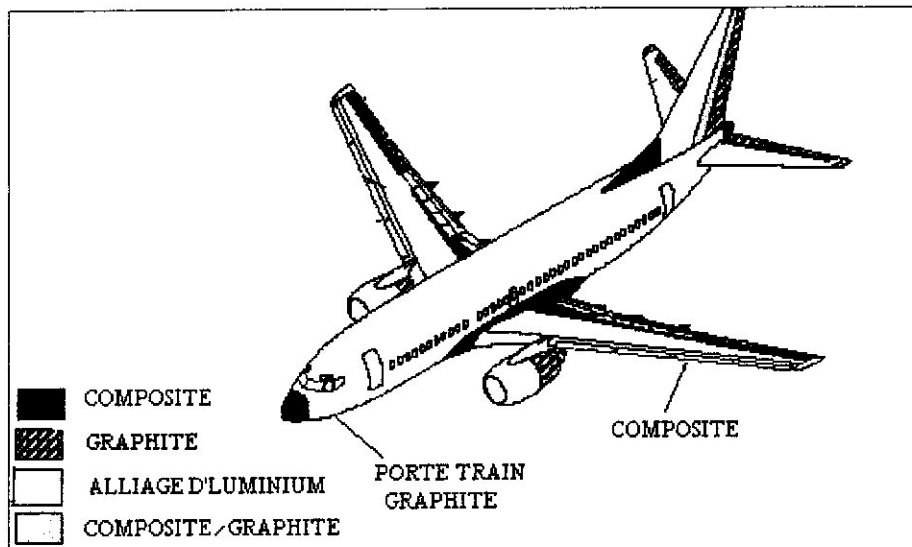


Fig.I.5

II.3.1. DESCRIPTION DU FUSELAGE :

Les composants principaux du fuselage primaires sont :

- Nez- partie avant du fuselage.
- Fuselage d'avant.
- Fuselage central.
- Partie arrière du fuselage.
- Cône- partie avant.
- Cône- partie arrière du fuselage.

A. NEZ--PARTIE AVANT DE FUSELAGE :

La partie supérieure de l'ensemble inclut le cockpit et la cabine. La partie inférieure de l'ensemble inclut du compartiment du train d'atterrissage avant et la soute électronique. . Le cockpit, la cabine et la soute électronique sont dans la zone pressurisée 41. (Voir Fig. 1.6).

C. FUSELAGE CENTRAL :

Le fuselage central est dans la zone pressurisée 44 entre les STA540 et STA727.
La partie supérieure de l'ensemble contient :

- Une partie de la cabine.
- La boîte de centre d'aile est entre STA (540,727).
- Deux portes de secours entre les STA (558,636.75).

La partie inférieure de l'ensemble contient :

- le compartiment du train principal entre les STA (558,663).
- le compartiment hydraulique.

Voire figure (Fig.I.7).

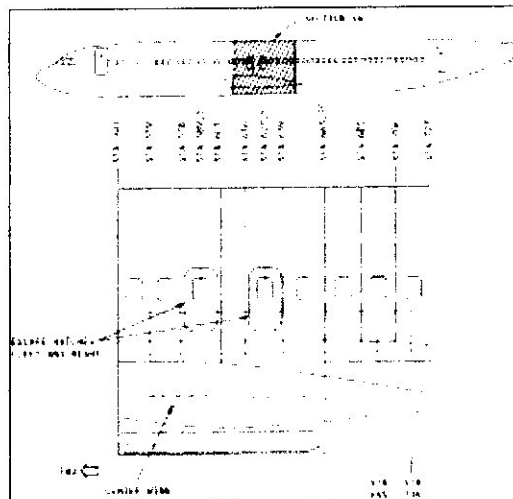


Fig. 1.7

D. PARTIE ARRIERE DU FUSELAGE :

La partie supérieure de l'ensemble contient une partie de la cabine de passagers et la partie inférieure de l'ensemble contient la soute arrière. Toute la partie arrière du fuselage est dans la zone pressurisée 46 entre les STA (727,887). Voire figure (Fig.I.8).

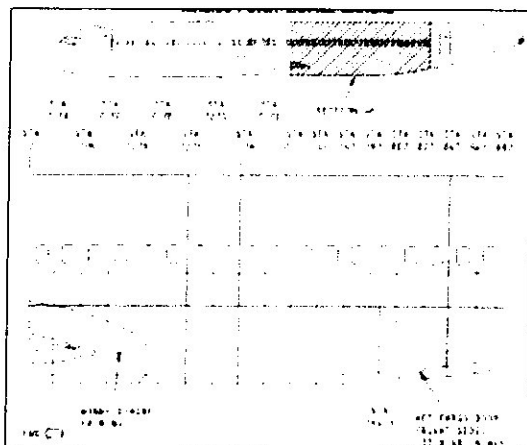


Fig.I.8

E. CONE PARTIE AVANT :

Le fuselage central est dans la zone pressurisée 46 entre les STA540,727
 La partie supérieure de l'ensemble contient une partie de la cabine et une porte de secours.
 Voir figure (Fig.I.9).

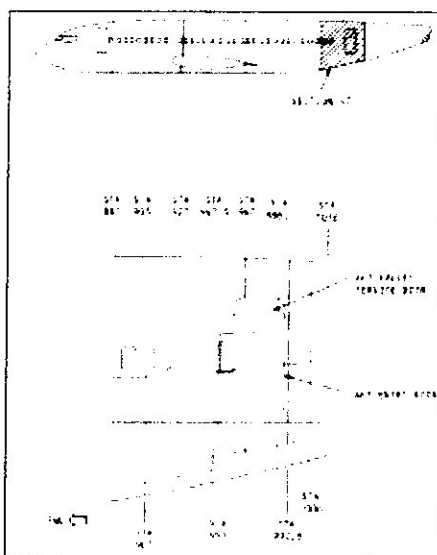
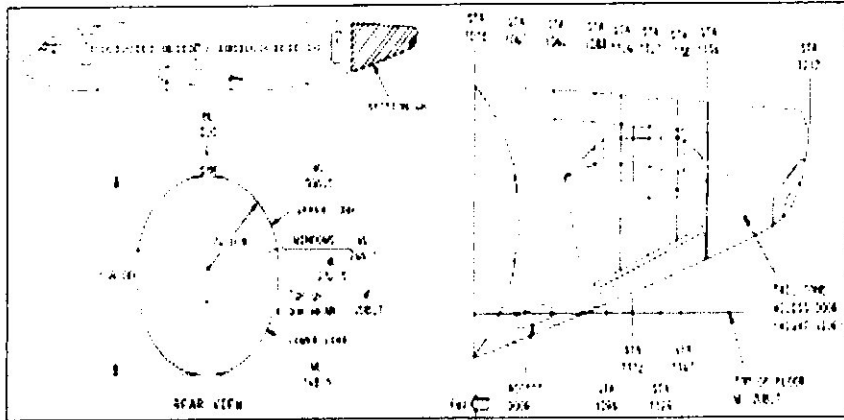


Fig.I.9

F. CONE - PARTIE ARRIERE DU FUSELAGE :

Le cône-partie arrière du fuselage entre les STA(1016 ,1156). La partie de cône
 arrière du fuselage fait partie du secteur du fuselage qui n'est pas pressurisé.
 Voir Figure (Fig.I.10)

**Fig.I.10****II.4. AILES :**

Les ailes sont les éléments de la cellule qui produisent la portance en vol, elles sont soumises à des contraintes en flexion et en torsion.

Elles contiennent :

- Les commandes de vol.
- Les dispositifs hypersustentateurs.
- Les aérofreins, les spoilers.

Elles permettent sur beaucoup d'appareils la fixation du train d'atterrissage, des moteurs ainsi que le logement des réservoirs (carburant).

Les ailes supportent les forces qui permettent de maintenir l'avion en vol. Sous leurs effets, les ailes ont tendance à se courber vers le haut. Ainsi l'extrados (Partie supérieure de l'aile) est chargé en compression, tant dit que l'intrados (Partie inférieure) est chargé en traction. On utilise donc pour l'extrados un alliage d'aluminium de la série 7000 pour ses bonnes aptitudes en compression et en stabilité. On utilise pour l'intrados un alliage d'aluminium de la série 2000. Les bords d'attaque, les bords de fuite et les volets des ailes sont en matériaux composites.

DEFINITION DE LA VOILURE :

La voilure de l'avion est une structure continue qui passe par le fuselage entre STA500.4 et STA727. Elle se compose de trois parties :

- Le plan central .
- L'aile externe gauche.
- L'aile externe droite .

Il est nécessaire de citer les définitions suivantes :

- **Bord d'attaque :** Partie avant de l'aile dans le sens de déplacement.
- **Bord de fuite :** Partie arrière de l'aile dans le sens de déplacement.
- **Intrados :** Face inférieure de l'aile.
- **Extrados :** Face supérieure de l'aile.
- **Profil d'aile:** Section de l'aile par un plan vertical parallèle à l'axe longitudinal du fuselage.
- **Emplanture :** Liaison de l'aile de fuselage.
- **Saumon :** Partie extrême de chaque demi aile.

Voire figure (Fig.I.11)

A . Plan central :

Le plan central est installé dans le fuselage central entre les est inclus :

- Longerons d'avion centraux et arrières.
- Panneaux de revêtement supérieur et inférieur.
- Deux armatures principales.
- Un ensemble de tiges intégrales de fibres de carbone.
- Deux nervure gauche et droite qui assurent l'attache des ailes externes .

B. AILES EXTERNES :

La structure principale de chaque aile externe inclut :

- Boite d'aile.
- Bord d'attaque et dispositif de bord d'attaque.
- Bord de fuite et dispositif de bord de fuite.
- Saumon (l'extrémité d'aile).

- **Boite d'aile :**

La structure de la boite d'aile se prolonge de la racine d'aile au saumon. Ses longerons avant et arrière sont faits dans trois parts :

- Le longeron avant.
- Le longeron arrière.
- Le longeron central.

La boite d'aile a également des fixations pour :

- Le bord d'attaque et le dispositif du bord d'attaque.
- Le saumon et la dérive.
- Le bord de fuite et le dispositif du bord de fuite.
- Le pylône du support moteur.
- Le train d'atterrissage principal.

- **Le bord d'attaque et dispositifs de bord d'attaque :**

Bord d'attaque comprend les beq de volet. Voir (Fig. I.11).

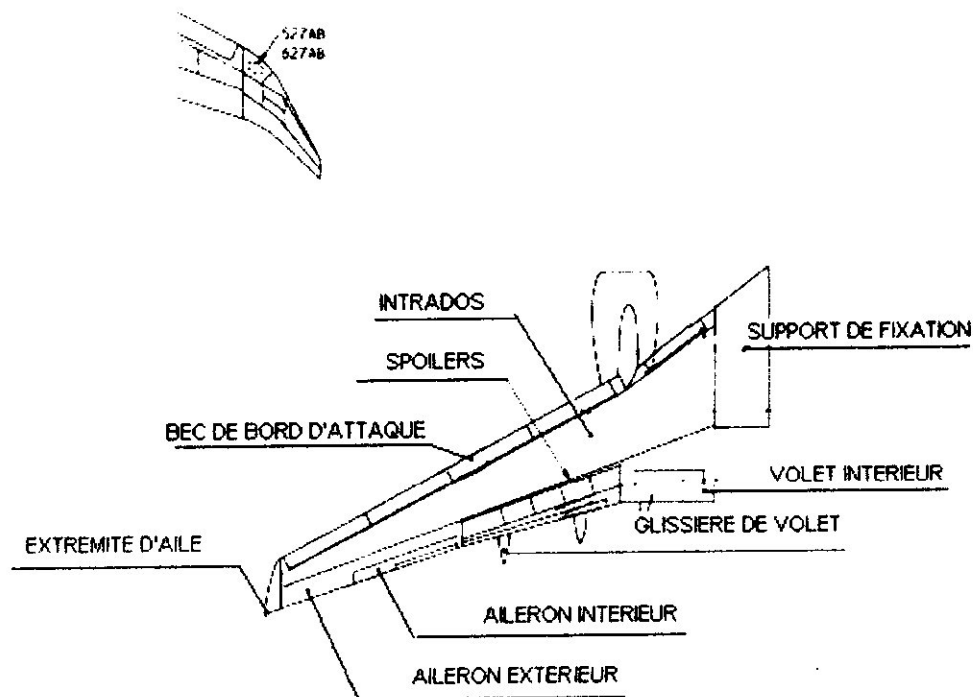
- **Le bord de fuite et dispositifs de bord de fuite :**

La structure de bord de fuite à l'arrière de longeron de la boite d'aile est inclut à l'intérieur, milieu et l'extérieur de longeron arrière du bord de fuite.

Les dispositifs de bord de fuite sont :

- Les deux volets de bord de fuite.
- Les deux ailerons.
- Les six spoilers.

Voir (Fig. I.11).

**Fig.I.11****II.5. STABILISATEURS :**

L'empennage est situé sur la partie arrière du fuselage et a pour rôle d'assurer la stabilité (partie fixe) et la maniabilité (partie mobile) de l'avion (Voir Fig. 1.12)

Il est composé :

- D'un plan vertical, d'une partie fixe (dérive) et d'une partie mobile (gouvernes de direction).
- Le plan horizontal qui est composé du stabilisateur à calage fixe ou variable ainsi que les gouvernes de profondeur.
- La gouverne de direction est articulée à l'arrière de dérive et assure les mouvements de l'avion.
- Stabilisateur : Il assure le centrage de l'avion (stabilité horizontale en vol). Sa position en hauteur varie d'un type d'avion à un autre .on trouve de se fait des stabilisateurs fixés plus ou moins haut sur le fuselage ou sur la dérive.
- Gouvernes de profondeur : Elles assurent les mouvements de l'avion autour de l'axe de tangage (piqué ou cabré). Elles sont articulées à la partie arrière de stabilisateur.

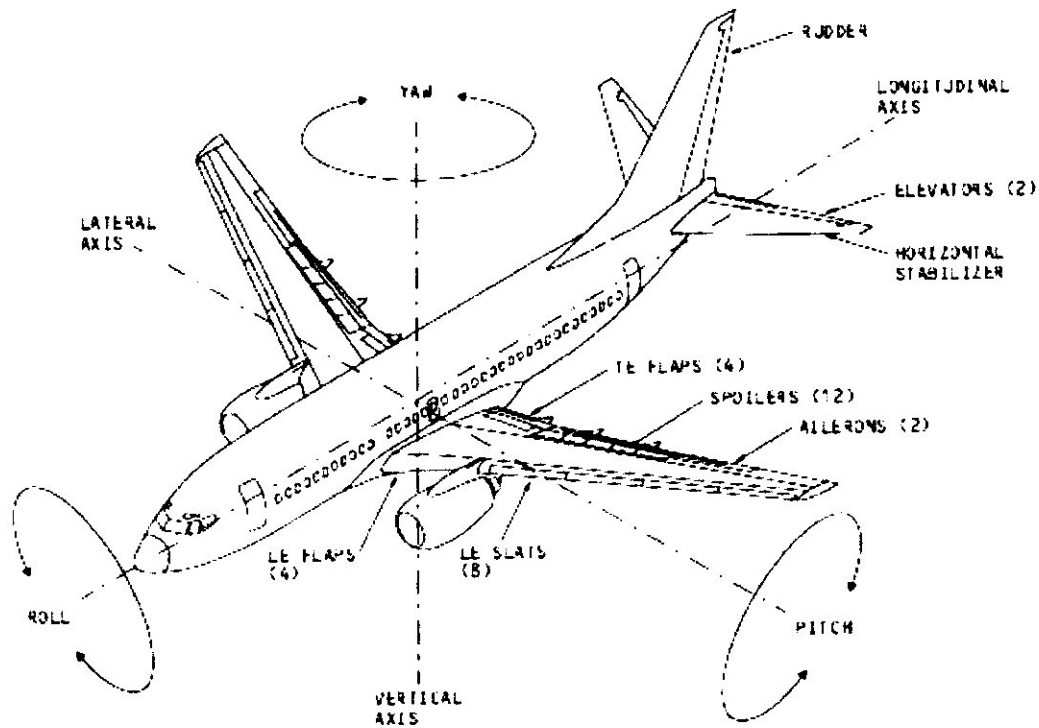


Fig. I.12

On n'utilise que des composites avancés, à fibres de verre et de carbone. Les panneaux latéraux qui sont les pièces de plus grande dimension ont une structure sandwich à nid d'abeille.

Cette structure offre :

- Une bonne résistance aux forces et aux moments.
- Une grande rigidité en flexion.
- Une faible masse.
- Une excellente tenue en fatigue due aux vibrations soniques.
- Une résistance après traitement de surface aux conditions d'environnement et au fluide hydraulique.
- Un faible coût de production comparé aux pièces monolithiques.

Mais la structure nid d'abeille a des inconvénients :

- La sensibilité aux chocs.
- Dommages par foudroiement.
- La difficulté d'assemblage avec d'autres éléments.

II.6. LIMITATIONS DE MASSE

- ☞ • Masse maximale de roulage 156.000 à 173.000 livres (70.762 à 78.472 kg).
- Masse maximale au décollage 155.500 à 172.500 livres (70.535 à 78.244 kg).
- Masse maximale à l'atterrissage 144.000 livres (65.317kg).
- ☞ • Masse maximale sans carburant 136.000 livres (61.688 kg)

II.7. LA VITESSE

- La vitesse d'utilisation maximale du **Boeing 737 –NG** correspond au Mach 0.82.
- La vitesse de croisière est de 888 Km/h.

II.8. L'ALTITUDE

L'altitude maximale de l'avion est de 41.000 pieds (12.497m)

II.9. DISTANCE FRANCHISSABLE

Les avions **Boeing 737-NG** sont pour les courtes distances franchissables. Ils peuvent voler de 1600 jusqu'à 2900 milles marins avec une pleine charge de passagers.

II.10. LE TOUR MINIMUM

Le tour minimum de **Boeing 737-800** est de 77 pieds (23.47m), les palonniers font tourner les roues avants au maximum 7° à gauche ou à droite pour l'usage pendant le roulage. Lors de décollage et l'atterrissage le pilote emploie les palonniers pour faire des petits changements de la direction. Le volant d'orientation commande la direction si on déplace les deux commandes en même temps.

✕ II.11. LE CARBURANT

Il y-a trois réservoirs dans le **Boeing737- NG** :

- Le réservoir principal N°1.
- Le réservoir principal N°2.
- Le réservoir central.

II.11.1. LE RESERVOIR PRINCIPAL N°1 :

Le réservoir principal N°1 est dans la boîte d'aile gauche, sa capacité nominale est de 8.525 lbs (3.867 kg)

II.11.2. LE RESERVOIR PRINCIPAL N°2 :

Le réservoir principal N°2 est dans la boîte d'aile droite, sa capacité nominale est de 8.525 lbs (3.867 kg)

II.11.3. LE RESERVOIR CENTRAL :

Le réservoir central est dans le fuselage et les racines gauche et droite d'aile, sa capacité nominale est de 28.221 lbs (12.802 kg)

Voir la figure (Fig. 1.9.)

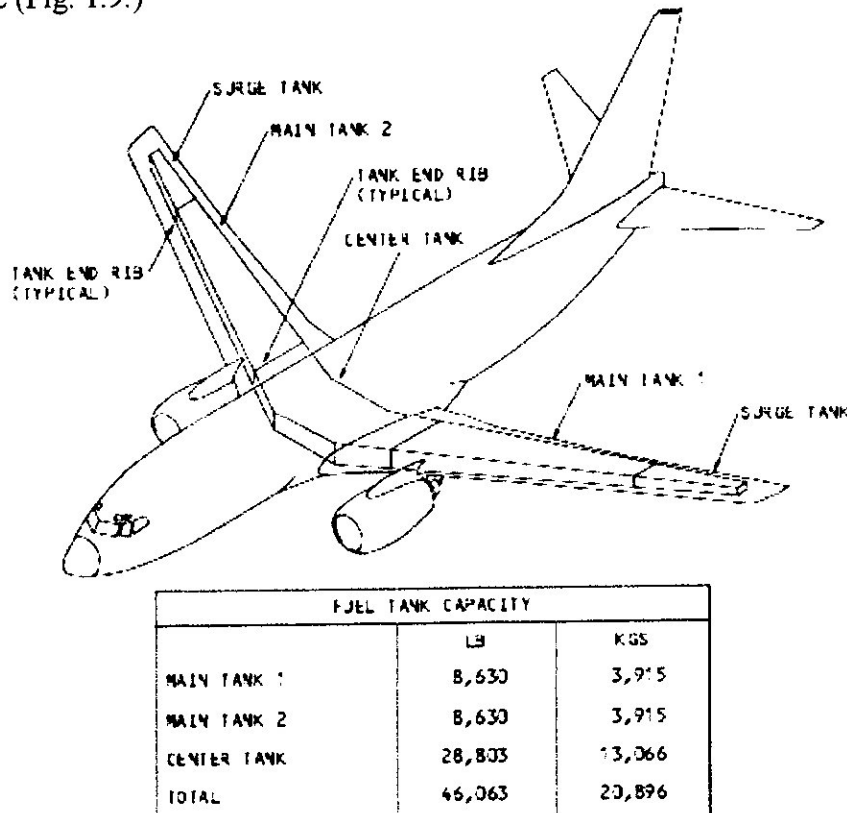


Fig. I.13

II.12. CIRCUITS HYDRAULIQUES :

Dans un avion, le système hydraulique sert à transmettre l'énergie développée par une pompe au moyen d'un liquide sous pression. Au lieu d'utiliser des câbles, des tringles, des poulies de renvoi et toute une timonerie complexe qui alourdissent la structure et lui imposent de gros efforts, il suffit d'amener une conduite hydraulique au voisinage de l'élément à déplacer. La puissance hydraulique, que l'on peut obtenir grâce à des pompes (de 20000 Kpa et plus) permet de développer des forces qu'il serait impossible de les transmettre mécaniquement à travers toute la cellule sans la déformer.

Le B-737-NG a trois circuits hydrauliques indépendants : A , B et ressource développent toute l'énergie nécessaire et fournissent la redondance du système.

II.12.1. SYSTEME A :

Les sources de pression pour le système A sont : une pompe entraînée par le moteur gauche (EDP) et une pompe entraînée par un moteur (EMDP) dans le logement de train d'atterrissage principal.

Le circuit hydraulique A fournit le fluide pressurisé à ses systèmes :

- . Sortie rentrée de train d'atterrissage.
- . Ailerons.
- . Pilotage automatique.
- . Spoilers de vol 2,4,9 et 11.
- . Spoilers de sol 1,6,7et 12.
- . Inverseur de poussée gauche.
- . Gouverne de profondeur.
- . Gouverne de direction.
- . Unité de transfert de puissance (PTU).
- . Freins alternatifs.

II.12.2. SYSTEME B :

Les sources de pression pour le système B sont une pompe entraînée par le moteur droit (EDP) et une pompe entraîne par un moteur électrique (EMDP) dans le logement de train d'atterrissage principal.

Le circuit hydraulique B fournit le fluide pressurisé à ces systèmes :

- . Freins normaux.
- . Sortie alternative de trains d'atterrissage.
- . Ailerons.
- . Gouverne de profondeur.
- . Gouverne de direction.
- . Pilotage automatique.
- . Spoilers de vol 3, 5, 8 et 10.
- . Inverseur de pousser droit.
- . Volet et bec de bord d'attaque.
- . Volet de bord de fuite.

II.12.3. UNITE DE TRANSFERT DE PUISSANCE :

L'unité de transfert de puissance (PTU) est une pompe hydraulique avec moteur qui fournit une source d'énergie alternative pour l'opération automatique de bec de bord d'attaque si la pression du système B (EDP) est perdue.

Le system A entraîne le moteur une fois requis, la pompe pressurise le fluide obtenu à partir du réservoir du système B.

II.12. MOTEURS :

Le **B 737-800** est équipé de deux turbomoteurs électroniquement commandés de (CFM56-7B). L'amélioration des performances du CFM56-7B repose en grande partie sur sa nouvelle soufflante en titane de 1550 mm de diamètre avec aubes à large corde, son corps haute pression et sa turbine basse pression, eux aussi novateurs. Il est équipé d'un système tel que le circuit de carburant qui est asservi et réglé à l'aide d'un ordinateur numérique ECU (Unité électronique de contrôle moteur). Une des plus importantes particularités du CFM56-7B, qu'il est de conception modulaire permettant le changement d'un module sans le désassemblage général du moteur. Toutes ces innovations ont été réalisées à l'aide des méthodes de conception aérodynamique 3D les plus avancées. Le CFM56-7B intègre également une nouvelle régulation électronique pleine autorité de nouvelle génération (FADEC). Et pour répondre aux exigences des compagnies les plus soucieuses de l'environnement, le CFM56-7B est proposé en option avec une chambre de combustion à boule tête. Ces diverses caractéristiques s'ajoutent à l'une des conceptions les plus avancées actuellement disponibles.

La turbine haute pression, dotée d'aubes mono cristallines en alliage N5, permet au CFM56-7B des avancées notables par rapport au CFM56-3 :

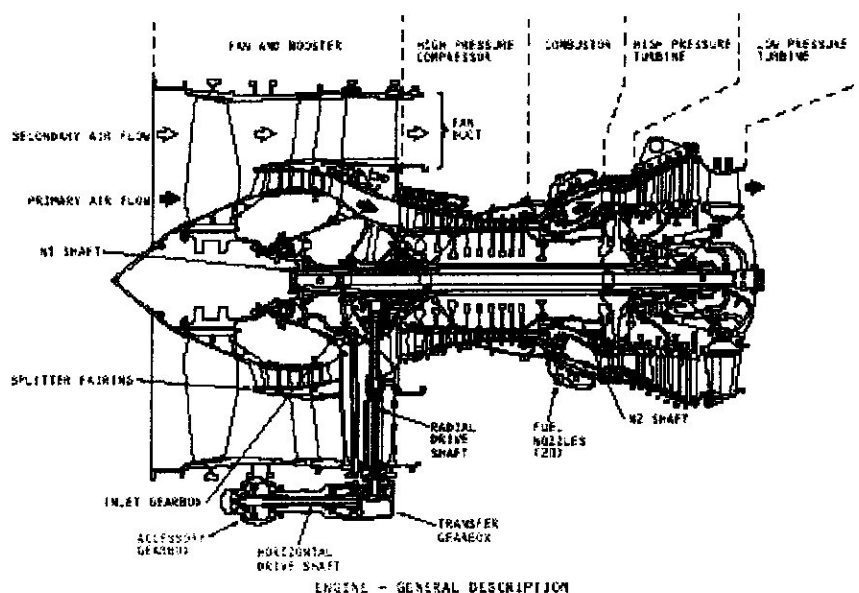
- Une température de fonctionnement plus basse, avec des marges de température de sortie turbine plus élevées, pour une meilleure longévité du moteur sous l'aile.
- Une consommation spécifique de carburant réduite de plus de 8%.

Un autre objectif important pour le CFM56-7B consistait à offrir aux compagnies une réduction de 15% des coûts de maintenance par rapport au CFM56-3C1 à sa poussée maximale de 105 KN. L'objectif a été atteint, tout en conservant le niveau de fiabilité exceptionnel de son prédécesseur, et en permettant à la famille **B737-NG** d'être certifiée ETOPS 180 par la FAA, moins de deux ans après son entrée en service. Le **B737/CFM56-7B** est le premier avion mono couloir à obtenir cet agrément, malgré un taux d'exploitation dépassant parfois une moyenne de 15 vols par jour.

Le réacteur CFM56-7B se compose de quatre modules principaux (Voir Fig.I14) :

- Module fan : Soufflante + CBP
- Module core : CHP + C.C + THP
- Module turbine basse pression.
- Module Gearbox : boîte d'entraînement d'accessoire.

CFM international est une société commune 50/50 de Snecma (Etats-Unis) et de General Electric GE (Etats-Unis). Le module core est fabriqué par GE et Snecma la partie froide.

**Fig. I.14****II.12.1. LE MAT :**

Les mats de moteur installés sous chaque demi d'aile ont pour fonction :

- Supporter le moteur.
- Permettre le cheminement et l'attachement de tous les systèmes qui sont reliés au moteur (câblage électrique, hydraulique, prélèvement d'air et de carburant).

II.12..2. LA NACELLE :

La nacelle du réacteur CFM56-7B donne la forme aérodynamique au moteur, elle se compose de : (Voir Fig.I.15)

- Le capot d'entrée d'air.
- Les capots de moteurs.
- L'inverseur de poussée.
- Les capots de core moteur.
- La tuyère d'éjection.

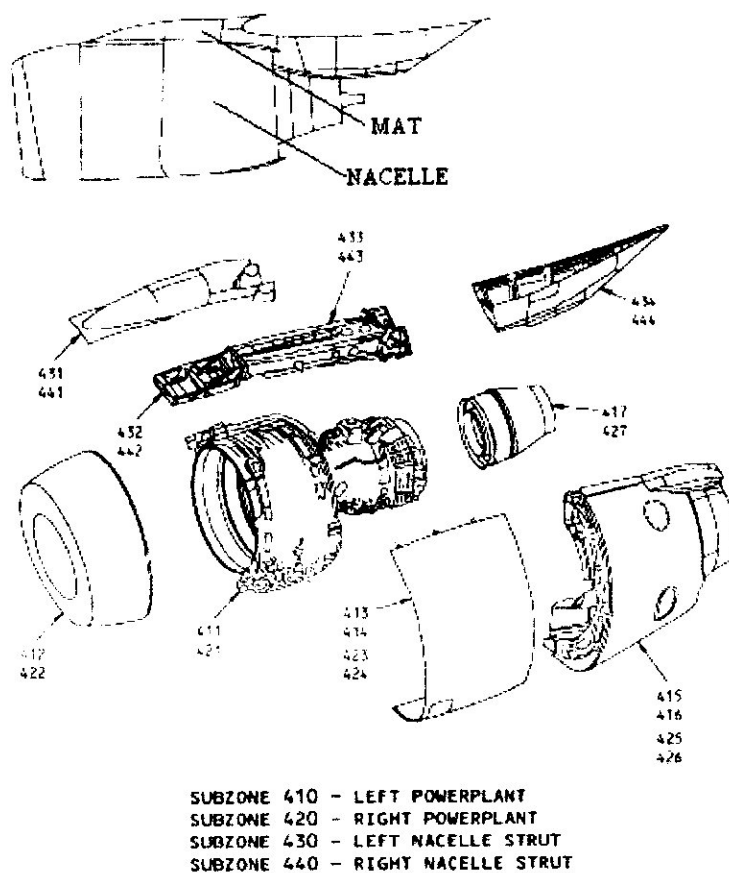


Fig. I.16

II.12.3. DATES CLES :

Certification sur **B737-700**

Entrée en service du **B737-700**

Entrée en service du **B737-800**

Entrée en service du **B737-900**

Plus de 1600 moteurs et plus de 740 avions sont en service.

Septembre 1997

Décembre 1997

Avril 1998

Décembre 2000

II.12.4. CARACTERISTIQUES :

CFM56	-7B18	-7B20	-7B22	-7B24	-7B26	-7B27
Poussé max. au décollage(KN)	87	91.5	101	107.5	117	121
Taux de dilution	5.5	5.4	5.3	5.3	5.1	5.1
T° à poussée nominal maintenue	30	30	30	30	30	30
Poussé max. en montée (KN)	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
Mach ISA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Moteur avionné						
Température limite générale pour la poussée max.	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7
Longueur (mm)	2629	2629	2629	2629	2629	2629
Diamètre de soufflante (mm)	1550	1550	1550	1550	1550	1550
Application B737-800	600	600	600	700 800 900	800 900	800 900

CHAPITRE II.

**DESCRIPTION GENERALE
DES ATERRISSEURS DU B737-800**

I. GENERALITES

Le train d'atterrissage appelé aussi l'atterrisseur est un organe essentiel pour les manœuvres de l'avion au sol. Il est composé de deux trains principaux et d'un train auxiliaire (train tricycle). Les avions modernes sont équipés d'un mécanisme de sortie et rentrée train escamotable, pour avoir une forme aérodynamique en vol (réduire la traînée, augmenter la vitesse).

Cet élément complexe et indispensable absorbe les chocs et transmet des efforts locaux importants à la structure de l'avion au moment de l'impact.

Vue son rôle important et pour la bonne fiabilité, les études et le suivi sont permanents pour améliorer le rendement et assurer la sécurité et le confort des passagers.

II. ROLE DU TRAIN D'ATTERRISSAGE :

Le train d'atterrissage joue différents rôles :

- Il sert de support et de moyen de manœuvre.
- Il permet d'obtenir une forme aérodynamique en vol d'une façon comparable avec les aérofreins.
- Il supporte les charges latérales lors du roulage et atterrissage en condition de vent de travers.

III. EFFORTS SUPPORTES PAR LE TRAIN :

Les atterrisseurs sont constitués généralement de deux trains principaux et d'un train auxiliaire (train avant).

Le train principal formé de deux demi-train supporte la plus grande partie des efforts. Le train avant est moins chargé. Il assure la stabilité et la maniabilité.

Chaque demi-train est composé de deux parties essentielles, une partie solidaire à la structure soit fixée ou articulée à la première par un dispositif amortisseur transmet souplement les efforts encaissés par la partie oscillante des atterrisseurs et dans certains cas les réduit. Ces efforts sont :

- Les efforts dus au poids et à l'impact.
- Les efforts latéraux, (Dans ce cas, il apparaît une flexion arrière et une flexion latérale dans le cas d'atterrissage ripé ou encore lorsque le train possède des roues en porte à faux).
- Les efforts dus au freinage, (ils se traduisent par une flexion dirigée vers l'arrière, un couple de torsion autour de l'axe de la jambe sur les roues montées en porte à faux).

Nota :

La flexion est en fonction de l'angle que fait la jambe du train avec la verticale. La flexion latérale apparaît dans tous les cas où :

- La roue est montée en porte au plafond.
- La jambe est né pas parallèle au l'axe de l'avion.

Voire la figure (Fig. II.1)

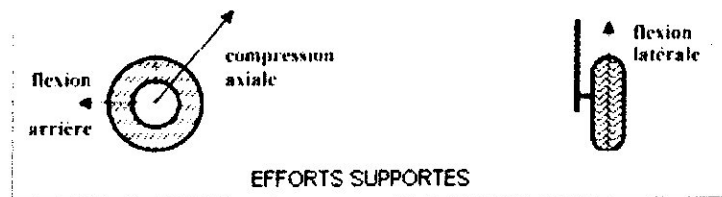


fig.II.1

IV. TRAINS PRINCIPAUX :

Chaque train principal se compose de :

- Deux roues.
- Un amortisseur Oléopneumatique (Trunnion Link).
- Deux contre fiches (Drar Strut Side Strut).
- Un vérin hydraulique (Gear Actuator).

IV.1. ATTACHES DES TRAINS PRICIPAUX :

L'amortisseur et l'extrémité avant du tourillon sont attachés à l'aile par des rotules. La route avant, celle du tourillon est supportée par le longeron arrière de l'aile (REAR WING SPAR). La rotule solidaire de l'amortisseur est supportée par une poutre fixée en porte à faux à l'arrière de l'aile (L.G support Beam). La fixation des articulations est assurée par des boulons fusibles. Leur cisaillement est prévu en cas de choc important sur le train de façon à protéger la structure de l'aile.

Voir figure (Fig.II.2)

BOEING
737 
 MAINTENANCE MANUAL

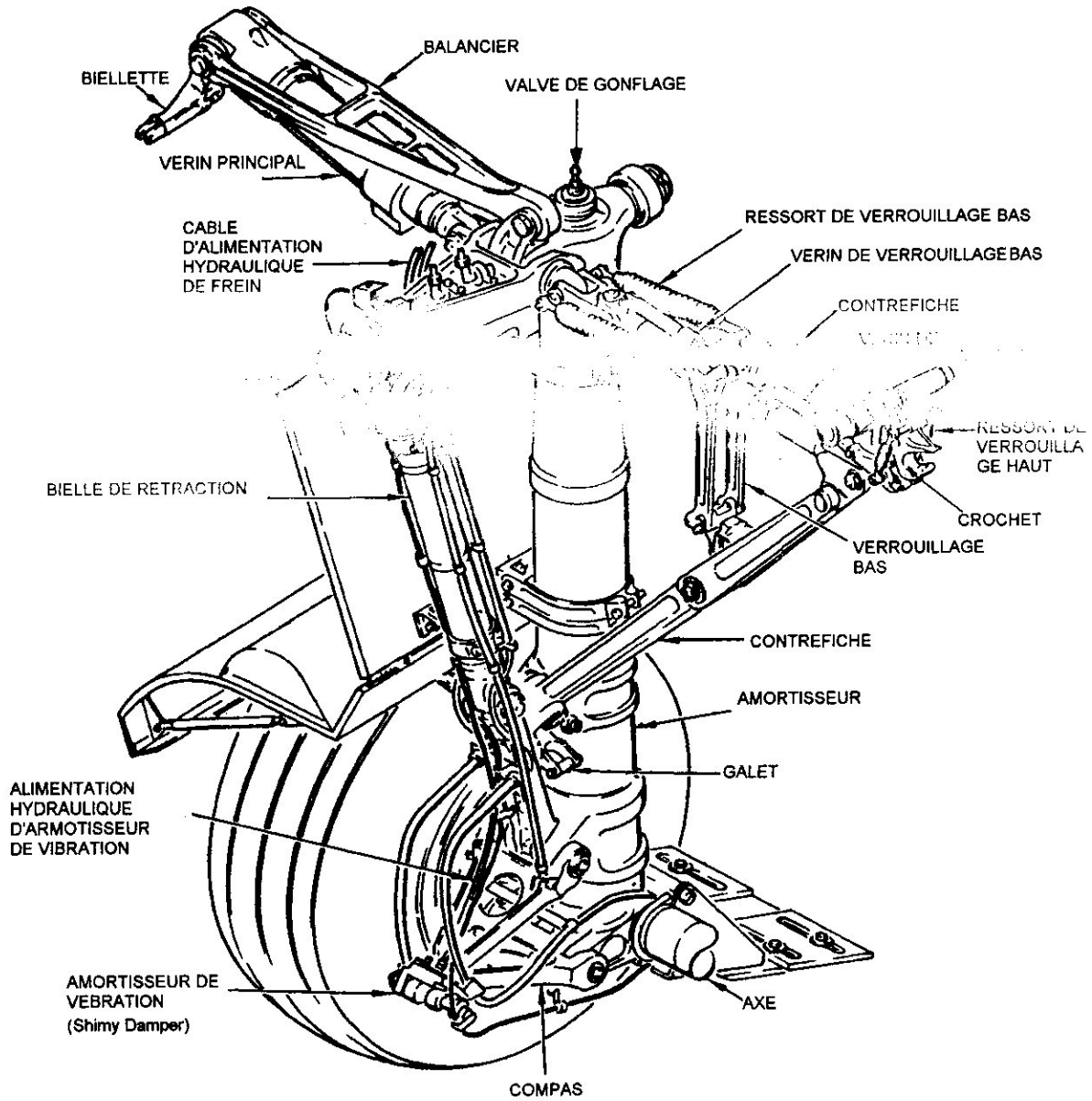


Fig. II.2

IV.2. VERIN HYDRAULIQUE DE COMMANDE :

Vérin hydraulique de commande comprend un piston et un cylindre. La tige du piston est attachée au tourillon. Le cylindre est également relié au tourillon par le balancier.

Lorsque le train est sorti, le vérin est complètement rétracté le train, l'huile sous pression est envoyée du côté droit du piston. La tige du piston pousse sur le tourillon, tandis que le balancier le tire. Les couples exercés par le balancier s'ajoutent le train pivote vers l'intérieur.

IV.2.1. VERROUILLAGE DEVERROUILLAGE BAS :

- **VERROUILLAGE BAS :**

Le mécanisme de verrouillage bas comprend deux biellettes reliées entre elles par un ressort (Down Lock Spring).

Une biellette pivote autour d'un axe fixé sur la contrefiche, l'autre pivote autour d'un axe fixé sur la contrefiche (Reaction Link).

Lorsque le train est verrouillé bas, les biellettes viennent en butée l'une sur l'autre.

Le vérin de déverrouillage bas (mis sous pression dans le sens de verrouillage) et un ressort (Down Lock Spring) maintiennent les deux biellettes (pas cassée), toute rentrée de train est impossible.

- **DEVERROUILLAGE BAS :**

Pour le cas de déverrouillage bas est actionné lorsque le vérin est alimenté du côté extension, il tend le ressort qui maintient les deux biellettes de verrouillage bas en butée l'une sur l'autre leurs point d'articulation se déplace à gauche la bielle de déverrouillage se casse ce qui assure le déverrouillage du train.

IV.2.2. VERROUILLAGE DEVERROUILLAGE HAUT :

- **VERROUILLAGE HAUT :**

Le mécanisme de verrouillage haut comprend, un guignol (Up Look Crank) qui pivote autour d'un axe fixé sur la structure. Les deux extrémités sont montées libres d'une part sur la fiche de réaction et d'autre part à un crochet de verrouillage (Up Look Hook). Lorsque le train rentre, le point d'attache de la fiche de réaction sur la jambe de train pivote, tire le guignol et fait rabattre le boîtier d'accrochage vers le bas.

- **DEVERROUILLAGE HAUT :**

Lorsque le vérin est alimenté du côté extension, il déplace la biellette de verrouillage qui tire sur le ressort et fait pivoter la languette (Stop Link), reliée au crochet. Le basculement de celui-ci assure le déverrouillage haut.

IV.2.3. CIRCUIT HYDRAULIQUE DES TRAINS PRINCIPAUX :

• Sortie du train :

Le train verrouillé haut lorsque le levier de commande est en position sortie. La pression est dirigée d'une part vers les deux vérins de verrouillage (UP) et (DOWN) et d'autre part vers le vérin principal du train et le cylindre de transfert momentanément la pression augmente sur les 10 faces du piston du vérin de commande, ceci est dû à l'existence de restricteur sur le circuit retour.

• Rentrée du train :

Train verrouillage bas, lorsque le levier de commande est sur la position « rentrée ». La pression est dirigée vers les vérins de déverrouillage haut et bas et vers le vérin principale de commande de train. La mise en sous pression de vérin principale est contrôlée par un restricteur et par le cylindre de transfert, celle du vérin du déverrouillage bas est plus rapide, celle du déverrouillage haut est plus lente. Maintenance de la pression hydraulique de vérin de commande. Les étapes de rentrée du train principal sont représentées ci-dessous :

- Position Basse (A) : Système de Verrouillage Bas
Voir figure (Fig.II.3).

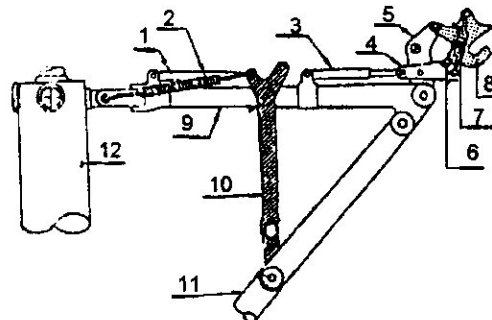


Fig.II.3

N°	NOM
01	Vérin de Verrouillage Bas
02	Ressort de Verrouillage Bas
03	Vérin de Verrouillage Haut
04	Biellette
05	Languette
06	Guignol
07	Ressort Verrouillage Haut
08	Crochet
09	Contrefiche Latérale
10	Bielle de Verrouillage Bas
11	Contrefiche
12	Amortisseur

- Position Intermédiaire (B) : Voir figure (Fig.II.4)

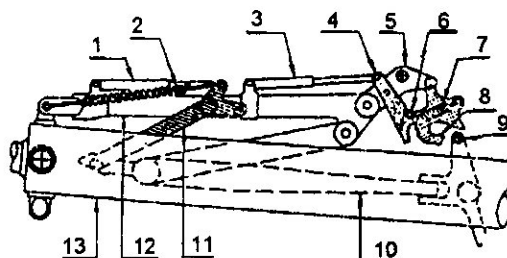


Fig.II.4

N°	NOM
01	Vérin de Verrouillage Bas
02	Ressort de Verrouillage Bas
03	Contrefiche
04	Vérin de Verrouillage Haut
05	Biellette
06	Guignol
07	Languette
08	Ressort de Verrouillage Haut
09	Crochet
10	Galet
11	Contrefiche Latérale
12	Bielle de Verrouillage
13	Amortisseur

- Position intermédiaire (C) :
Voir figure (Fig.II.5)

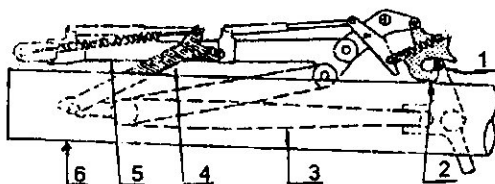


Fig.II.5

N°	NOM
01	Galet
02	Crochet
03	Contrefiche Latérale
04	Amortisseur
05	
06	

- Position Haute (D) : Système de Verrouillage Haut
Voir figure (Fig. II.6)

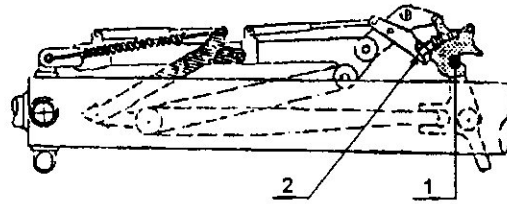


Fig. II.6

N°	NOM
01	Galet
02	Languette

LE TRAIN AVANT : (Voir figure II-7)

Le train avant se compose de :

- Deux roues orientable.
- Un amortisseur oléopneumatique.
- Un raidisseur (DRAG Brace Link).
- Un vérin hydraulique.
- Un mécanisme de verrouillage.
- Un système hydraulique d'orientation de roue avant.

BOEING
737 
MAINTENANCE MANUAL

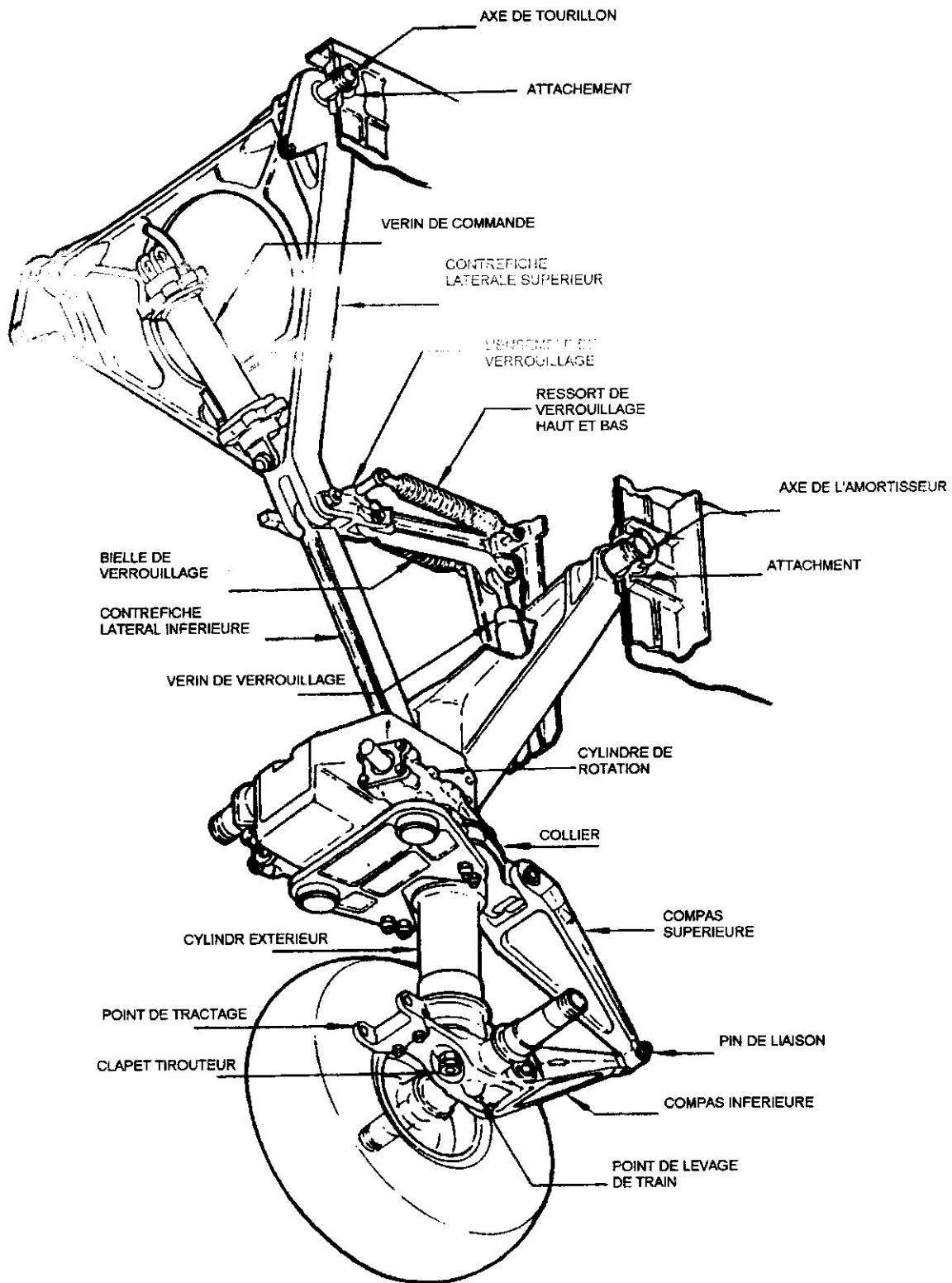


FIG.II.7

V.1. Verrouillage et déverrouillage bas :

Lorsque le train est en position basse les deux segments de la bielle de verrouillage (Lock Link Assembly) ne sont pas exactement alignés, leur point d'articulation est légèrement sur la droite qui joint les axes de leur extrémité non commune. Tout mouvement de rentrée de train tend à augmenter le désalignement et dans le même sens des trois points mais ceci est rendu impossible de fait que les deux segments sont en butée, d'une part grâce au vérin de verrouillage bas qui reste soumis à la pression dans le sens de verrouillage et d'autre part à un ressort (Spring Bungée).

Le train est donc verrouiller bas.

Pour déverrouiller le train de position sortie, l'huile hydraulique sous pression est envoyée dans le vérin de déverrouillage coté réaction, celui-ci tire le segment lorsque il avait l'action du ressort, l'articulation est débloquée et le point d'articulation du segment passe au-dessous de la droite qui joint les deux extrémités des segments et le train rentre sous l'action du vérin principal.

V.2. Verrouillage et déverrouillage haut :

Quand le train arrive à la position haute le point d'articulation des deux segments passe à gauche de la droite qui joint les deux extrémités des segments. Les segments sont en butée et maintenus dans cette position par le ressort (Spring Bungée) et par le vérin de déverrouillage jusqu'à ce que le levier de commande des train soit mis sur la position « Off ». Le train est donc maintenu verrouillé haut.

Le déverrouillage haut est assuré par le même vérin que le déverrouillage bas. Il agit sur les segments de verrouillage, déplace leur point d'articulation à droite. Les segments ne sont plus en butée l'une contre l'autre et le train descend actionné par le vérin principal jusqu'à la position verrouillé bas.

V.3. Sortie / Rentrée de train :

Comme pour les trains principaux, le circuit hydraulique du train avant est alimenté part le circuit à travers la valve de commande.

• Sortie du train :

Condition initiale :

- Train verrouillé haut.
- Le levier de commande est sur la position sortie.

La pression est dirigée vers le vérin du commande de train, le cylindre de transfert et le vérin de déverrouillage haut. Les premiers effets de la pression déplace le piston du cylindre de transfert vers la droite momentanément, il y-a augmentation de pression sur les deux faces du piston de vérin de transfert dans le circuit de retour.

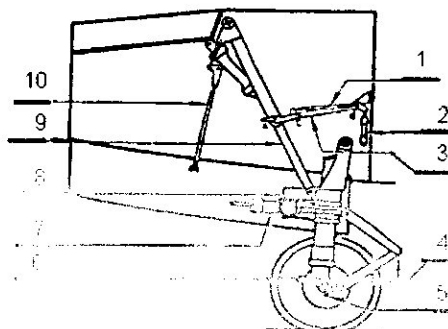
• Rentrée de train :

Condition initiale :

- Train verrouillé bas.
- Le levier de commande sur position rentrée.

La pression est dirigée vers le vérin principal, le cylindre de transfert et le vérin principale de commande du train à cause de restricteur et du cylindre de transfert, la mise en pression du vérin de déverrouillage est plus rapide ce qui permet d'abord le déverrouillage et ensuite l'alimentation du vérin de commande avec le levier en position neutre. Tout circuit est mis en retour.

- Position basse (A) : Le train est en position verrouillage bas. Voir figure (Fig. II.8)

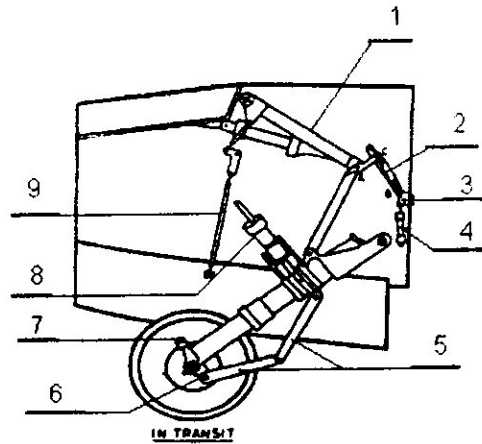


POSITION A

Fig. I.8

N°	NOM
01	Ressort
02	Vérin de verrouillage
03	Bielle de verrouillage
04	Compas
05	Point de levage
06	Fermure de laboure de traction
07	Vérin de direction
08	Sélecteur d'orientation roues
09	Ensemble raidisseurs
10	Porte de liaison

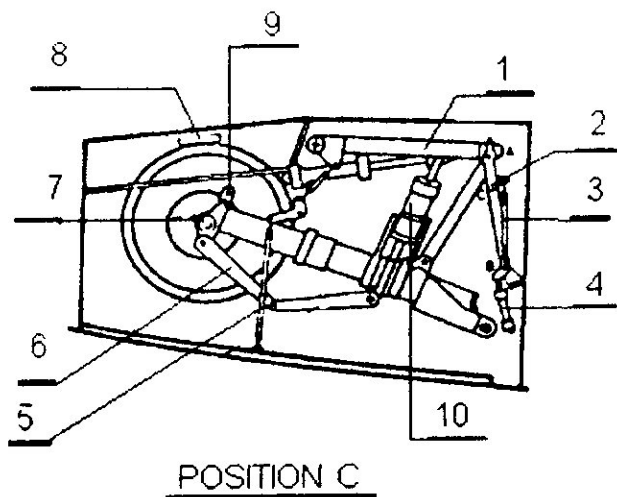
- Position intermédiaire (B) :
Voir figure (Fig. II.9)



POSITION B

Fig. II.9

N°	NOM
01	Ensemble raibisseur
02	Ressort
03	Bielle de verrouillage
04	Vérin de verrouillage
05	Compas
06	Point de levage
07	Fermure de laboure de rotation
08	Vérin de direction
09	Pote de liaison



- Position haute (C) :

N°	NOM
01	Ensemble de raibisseurs
02	
03	Ressort
04	Vérin de verrouillage
06	Compas
07	Amortisseur roues
08	Fermure de laboure de direction
09	Vérin de direction
10	Vérin de direction

II.4. DEFFINITON DE QUELQUES ACCESSOIRES IMPORTANTS :

- Amortisseur du train principal :
- 1. Description :

L'amortisseur se compose de deux cylindres extérieur et d'un cylindre intérieur, deux coussinets pourvus des joints d'étanchéité permettent aux cylindres de glisser l'un dans l'autre.

Les cylindres sont réunis par un compas qui empêche toute rotation de l'un par rapport à l'autre. Le cylindre intérieur supporte une aiguille conique qui passe à travers un orifice. Celui-ci est supporté par un tube pourvus de trous et est relié à la partie supérieur du train.

Un tube de drainage fixé sur l'aiguille conique est maintenu par un écrou à la partie inférieur du cylindre intérieur. Un bouchon sur ce tube assure le drainage. Et en plus à la partie inférieur, sont fixés un crochet de tractage et un embout de relevage. Une valve d'amortissement est installée sur le cylindre intérieur, elle se déplace verticalement quand l'amortisseur :

- est comprimé, la valve d'amortissement permet un débit sans restriction entre la chambre supérieur et l'espace annulaire formé entre les deux cylindres intérieur et extérieur.
- tend à se détendre, cet espace annulaire diminue, la valve se déplace vers le haut et restreint les orifices du coussinet supérieur ce qui limite le débit inverse donc amortit la détente de l'amortisseur.

2. Fonctionnement :

Avant l'atterrissage l'amortisseur est complètement détendu sous l'action de la pression d'azote et du poids des roues, le coussinet supérieur est en contact avec une valve placée dans le bas du cylindre extérieur, le volume de la chambre supérieur est maximum et la pression d'azote est minimale.

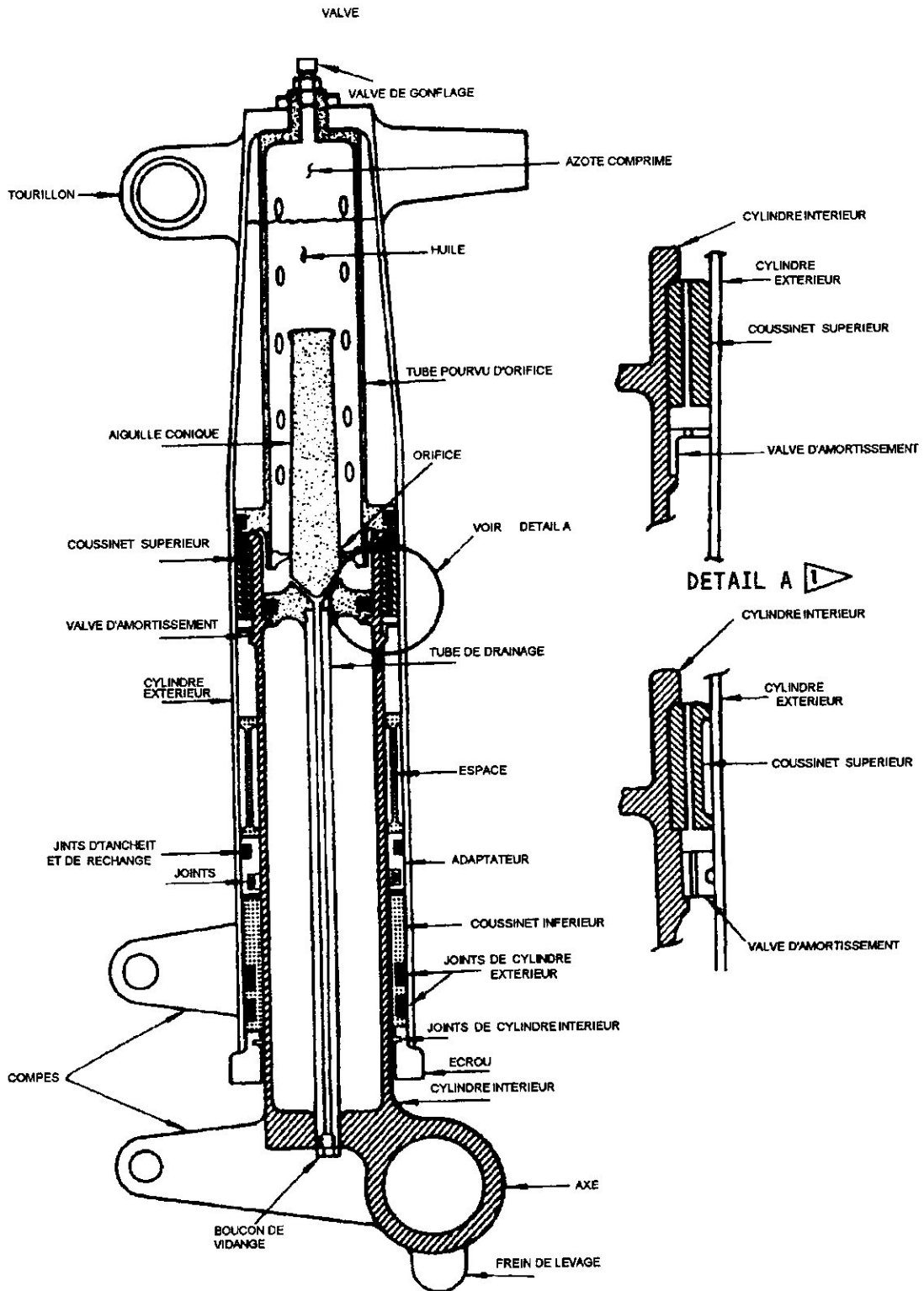
Au moment où l'avion se pose, l'amortisseur se comprime, l'huile contenue dans le volume intermédiaire lorsque l'amortisseur est détendu est chassé à travers l'orifice, la restriction créée par l'aiguille conique limite le débit et ralentit la compression de l'amortisseur, plus l'amortisseur se comprime, plus la section de passage de l'orifice devient faible, à ceci s'ajoute l'augmentation de pression dans la chambre supérieur. Ces deux causes diminuent le débit du liquide de la chambre inférieur vers la chambre inférieure et la résistance à la pression augmente.

3. Entretien de l'amortisseur :

Les joints de rechange ont pour but de remplacer des joints dynamiques défectueux.

Le gonflage de l'amortisseur se fait par une valve placée à la partie supérieur de l'amortisseur, le remplissage est assuré par un orifice muni d'un clapet anti-retour à la partie inférieur de l'amortisseur, l'huile hydraulique utilisée est le (MILH-5606).

BOEING
737 
MAINTENANCE MANUAL



*** Amortisseur du train du nez :**

1. Description :

Deux clapets anti-retour permettent au liquide hydraulique d'entrée dans le vérin pour équilibrer une légère ou de compresser une compression du liquide .

Un troisième clapet anti-retour placé dans le circuit d'alimentation du vérin maintien celui-ci toujours plein de liquide .

Un clapet de surpression taré à 75 PSI ,évite toute surpression dans le compensateur pouvant atteindre 75 PSI . Cette surpression peut être dus à une augmentation de la température .

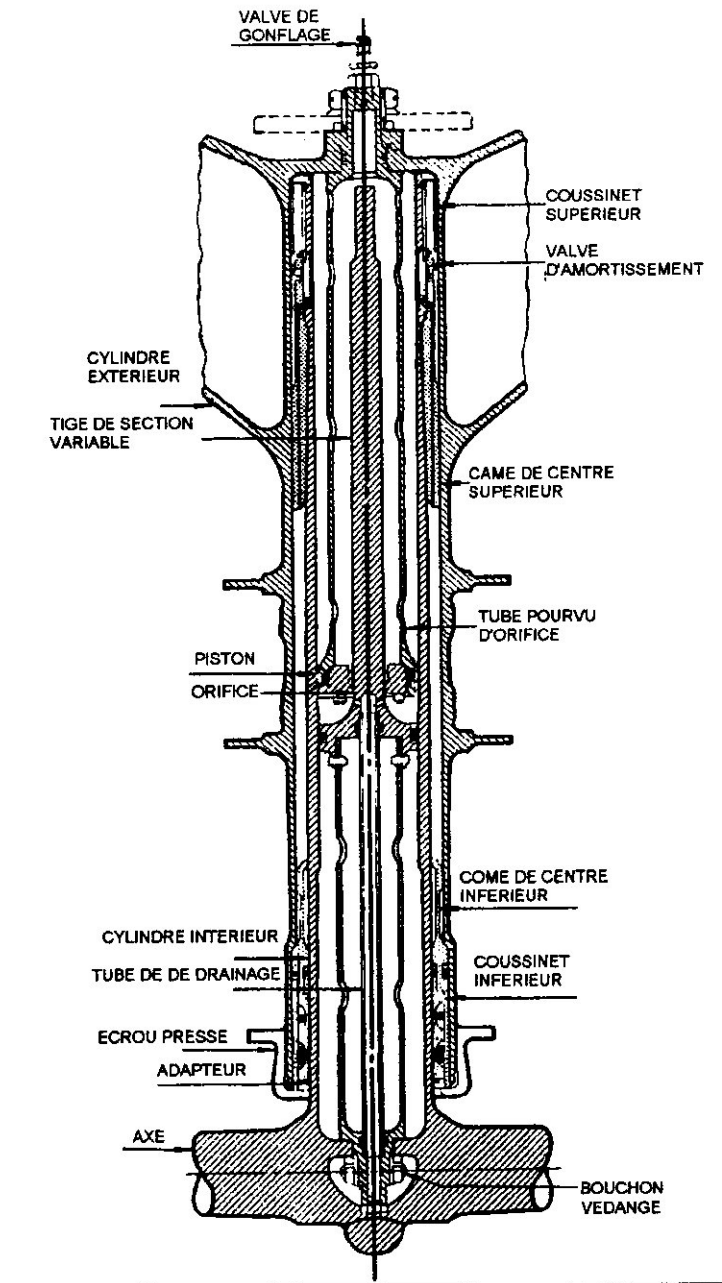
Un clapet de surpression à 3000 PSI protège le circuit d'une haute pression .

Un compensateur maintien la pression dans le vérin entre 45 et 70 PSI.

2. Fonctionnement :

lors d'un roulage à grand vitesse ou d'un freinage important ; des vibration peuvent se réduire au niveau des trains. Celles-ci seront transmises aux roues par l'intermédiaire du corps .

Lors de ces vibrations ; le piston sera placé dans un sens puis dans l'autre sens . Le liquide contenu dans les chambres sera transféré et laminé d'une chambre à l'autre par quatre orifices ce qui à pour effet d'amortir ces vibrations .



AMORTISSEUR DE TRAIN AVANT

Roues :

• **Roues trains principal :**

Les roues sont constituées de deux demi-jantes assemblées par 14 boulons et on trouve un joint (oing) assure l'étanchéité entre les deux demi-jantes.

- La jante intérieur est pourvue de sept glissières destinées à entraîner les disques de freins.
- La jante extérieur est muni d'une valve de gonflage et de trois fusibles qui permettent un dégonflage du pneu en cas de surchauffe (350° F) empêchent ainsi tout éclatement de pneu .
- Un écran de protection empêche une propagation de rapide de la chaleur vers le pneu lors d'un freinage important.

Roues tain avant :

On trouve deux roulettes, chacune est constituée de deux demi-jantes assemblées par 7 boulons.

Un joint (oing) assure l'étanchéité entre les deux demi-jantes .

On trouve tout un système de bagues et des roulements avec une valve de gonflage incorporée dans la jante extérieur.

Les roues du train principaux et du train avant sont équipées du pneumatique tubules.

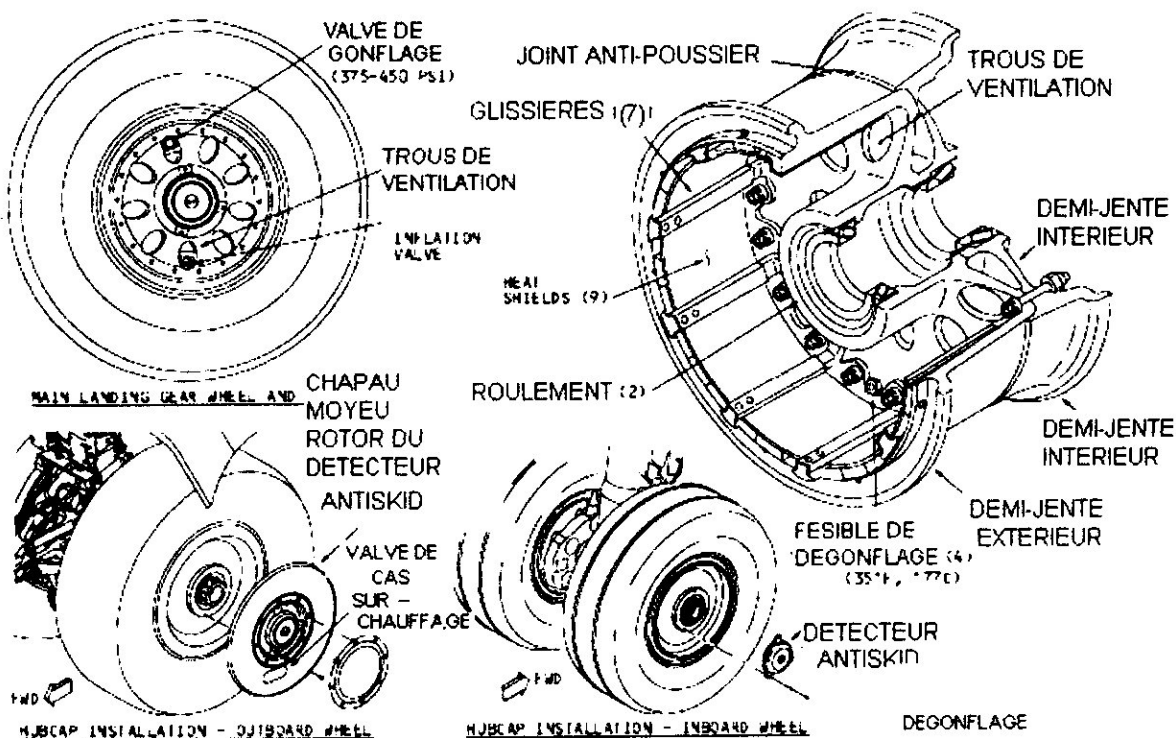


FIG.II.8.9 DESCRIPTION RUE ET PNEU DU B 737-800

Les freins :

Le système de freinage du B737-800 est actionné hydrauliquement et assuré par les deux trains principaux .

- Un système (anti-skid) module automatiquement la pression fournie aux freins pour obtenir un freinage maximum tout en évitant le patinage des roues .
- Les freins utilisées sont des freins à disques, on trouve quatre blocs de freins .
- Il transfère l'énergie cinétique en énergie calorifique par friction entre la partie fixe qui est l'avion et la partie mobile (les roues) .

-Chaque train est composé de :

- Cinq disques mobiles
- Quatre disques fixés ainsi qu'une plaque de pression et une plaque de retenue munies de garniture de friction .
- Six pistons de commandes .
- Six dispositifs de rattrapage d'usure automatique
- Deux indicateurs d'usure.

-Les disques mobiles s'emboîtent dans la jante et tournent avec elle .

-Lorsque la pression est appliquée, les pistons se déplacent et compriment tous les disques entre les plaques de pression et de retenue .

-Les frottements entre les disques assurent le freinage de la roue .

-Quand la pression est relâchée, la plaque de pression retourne à sa position initiale par les ressorts de rappel.

Quel est le Système de Freinage :

SYSTÈME ANTI-SKID :

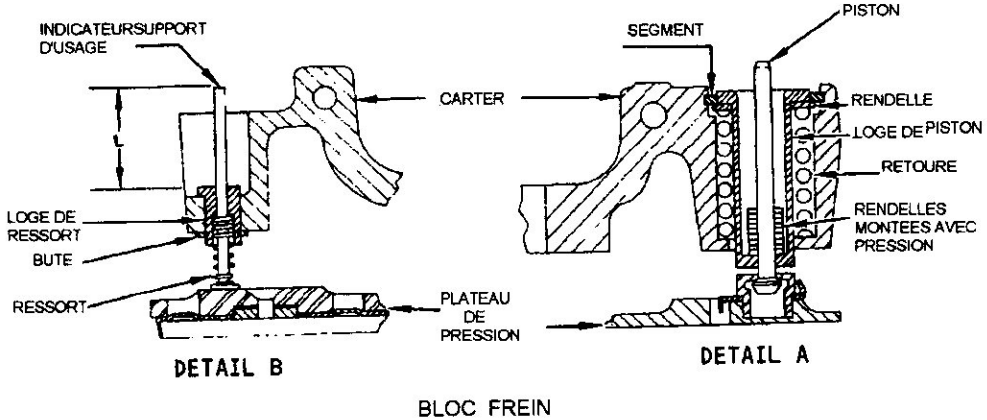
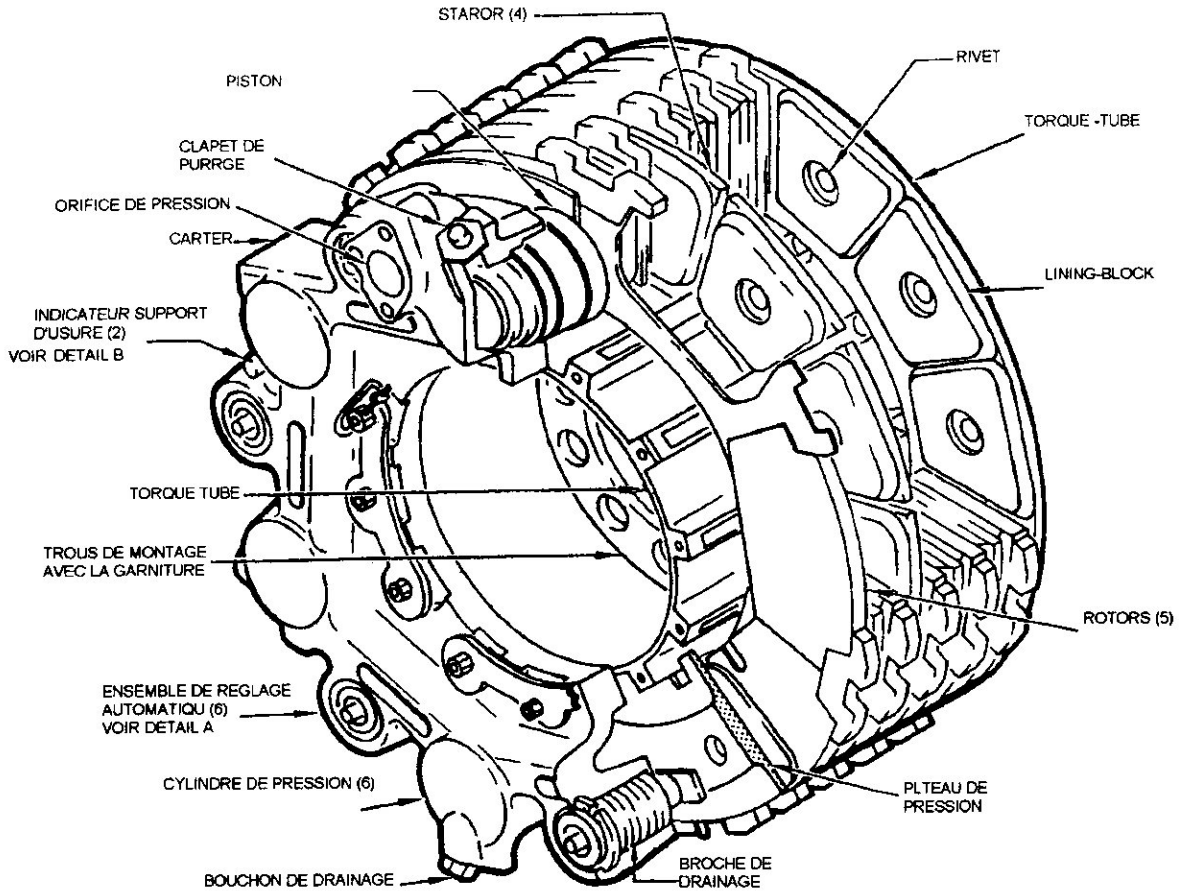
Anti-skid

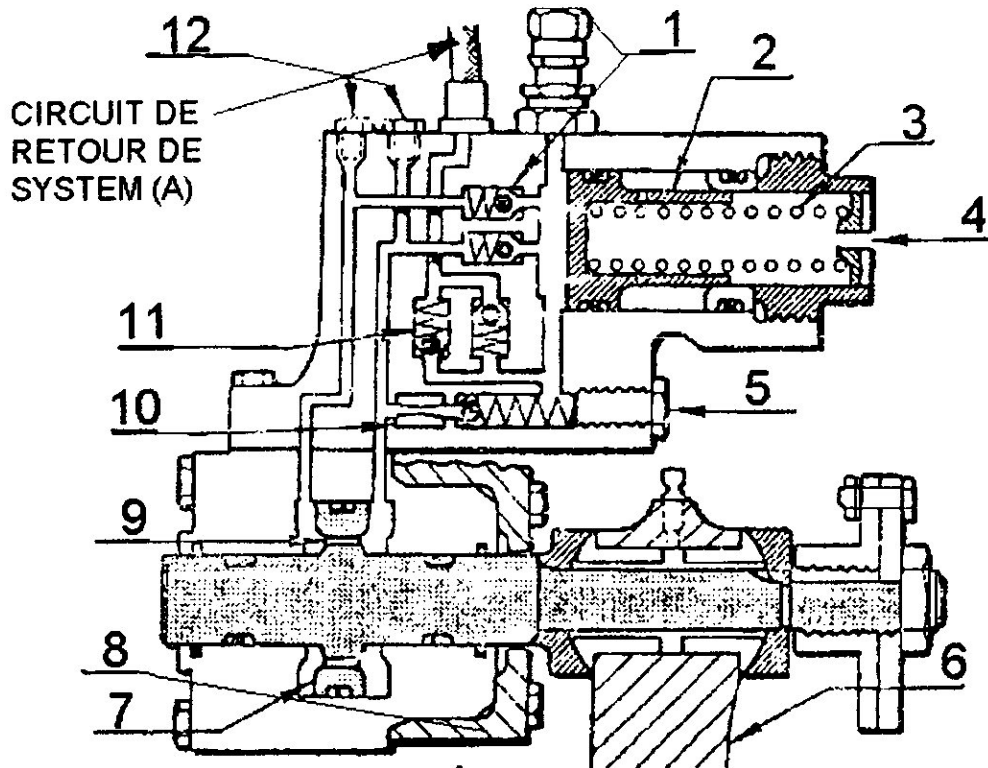
Le système anti-skid empêche les roues de patiner pendant le freinage. Il permet d'arrêter l'avion dans le minimum de temps. Il suffit que le pilote pousse à fond sur les pédales. Le système anti-skid module électriquement la pression de freinage pour maintenir les roues à la limite de patinage. Le système s'adapte de lui-même aux conditions de pistes, des pneus ...etc., pour obtenir la décélération maximum sans patinage des roues.

SYSTEME AUTO-BRAKE :

Le système auto-brake applique automatiquement les freins lors de l'atterrissage. De plus, il règle la pression de freinage pour faire décélérer l'avion à un taux préselectable. Le sélecteur est installé sur le (panneau central du pilote P3-1). Un détecteur de panne surveille le système. Il allume une lampe « INOP » en cas d'anomalie. (Voir Figure II.)

BOEING
737 
 MAINTENANCE MANUAL





N°	NOM
01	Clapets
02	Compensateur
03	Ressort
04	Trou
05	Clapet Surpression 3000 PSI
06	Compas Supérieur
07	Compas Inférieur
08	Piston
09	Orifice
10	Restricteur
11	Clapet Supérieur 75 PSI
12	Bouchon

- PSI = 0.0689776 Bar

Shimmy Damper

CHAPITRE III :
MAINTENANCE
DES ATERRISSEURS

I. SURVEILLANCE DE L'ENTRETIEN DES AVIONS PAR L'ETAT :

L'état a pour mission de veiller à la sécurité des personnes et des biens transportés (et survolés). Le bureau Veritas, devenu plus tard Verital dans le cadre de société mixte, a reçu la délégation de l'état Algérien (direction de l'aviation civile) pour exercer les tâches de surveillance aéronautique définies dans un cahier de charge. La compagnie ne peut exploiter le transport public que lorsqu'elle satisfasse à un certain nombre de conditions techniques définies dans un cahier de charge.

L'exercice de la surveillance des compagnies aériennes, effectuée dans le but de maintenir la navigabilité individuelle des appareils, contribue indirectement au maintien de la navigabilité de type de ces matériels. Les inspections par sondage des matériels viseront davantage à déterminer si l'organisation de la compagnie fonctionne correctement plutôt qu'à une vérification exhaustive de la navigabilité du matériel examiné.

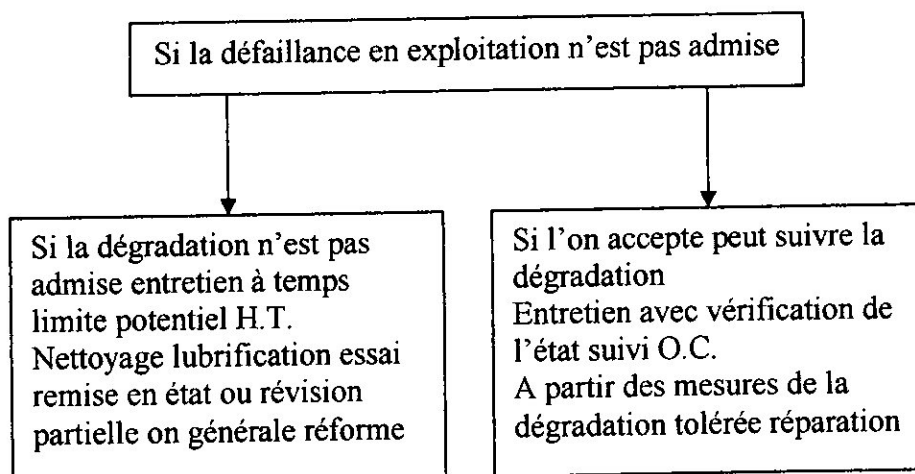
Les services officiels doivent, donc, vérifier que les conditions qui ont permis l'agrément, sont maintenues au cours du temps.

II. MODE D'ENTRETIEN :

La défaillance est l'inaptitude momentanée ou définitive d'un élément à remplir la fonction qui lui est dévolue selon une plage de paramètres de fonctionnement prédéterminée. Il existe deux types d'entretien :

II.1. ENTRETIEN PREVENTIF :

Il a pour but d'empêcher et de surveiller avant l'apparition de défaillance.



II.2. ENTRETIEN CURATIF :

Si la défaillance en service est admissible (Il faut un suivi de fiabilité d'un élément), généralement dépose sur défaut :

- Entretien avec surveillance du comportement selon état C.M.
- Remise en état.

II.2.1. TEMPS LIMITE (Hard Time) :

L'élément doit être révisé ou rebuté à l'issue d'un intervalle de temps maximum prédéterminé (potentiel on T.B.O.).
T.B.O (Time Between Overhaul)

II.2.2. VERIFICATION DE L'ETAT (On Condition) :

L'élément subit à des intervalles de temps maximum fixés, des vérifications selon des méthodes appropriées. Des travaux ne sont entrepris qu'en fonction du résultat de ces vérifications.

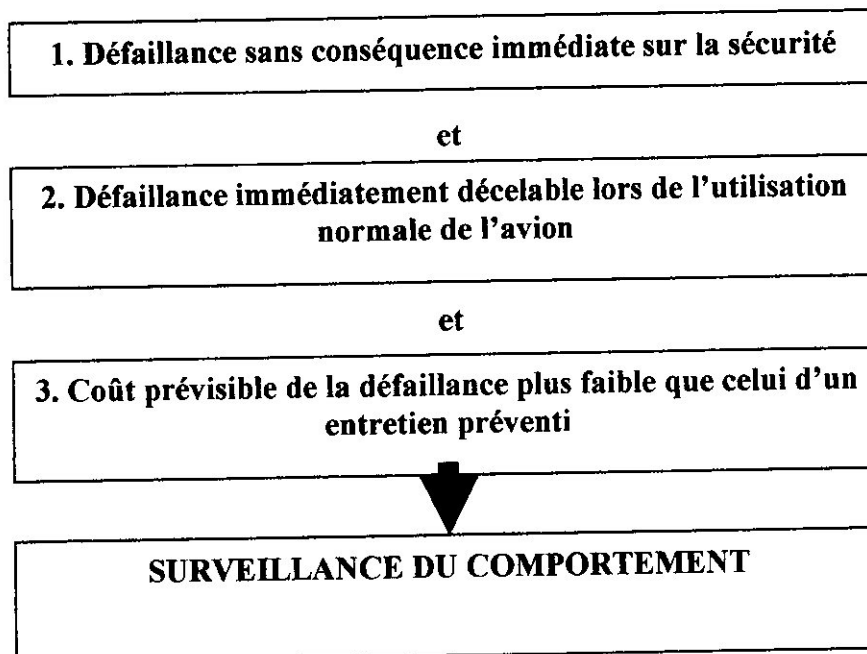
II.2.3. SURVEILLANCE DU COMPORTEMENT (Condition Monitoring) :

L'élément ne fait l'objet d'une intervention qu'après constatations de sa défaillance.

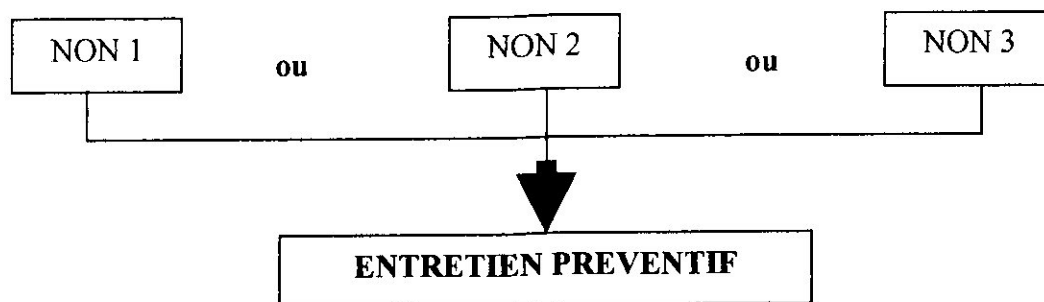
III. CHOIX DU MODE D'ENTRETIEN :

Chaque élément, tel que défini par la norme ATA 100 est soumis à une analyse de ses modes de défaillances, des conséquences techniques et économiques d'une défaillance et économiques d'une défaillance et des actions d'entretien possibles en fonction de sa technologie, des exigences réglementaires, de l'expérience acquise sur des matériels similaires, d'essais de fatigue, d'analyse de sécurité et de fiabilité... etc.

Il existe des méthodes d'analyse systémique conduisant à définir le mode d'entretien le plus efficace, nées dans les années 1970 d'une collaboration internationale entre les constructeurs, compagnies et services officiels.
Très schématiquement, le concept de surveillance du comportement s'applique aux éléments qui remplissent les trois conditions suivantes :



Les éléments ne satisfaisant pas à l'une ou plusieurs des trois conditions ci-dessus doivent être soumis à un entretien préventif



L'entretien selon l'état peut s'appliquer aux éléments dont les caractéristiques d'états et de fonctionnement sont mesurable et ont une évolution prévisible.

Les temps limite s'appliquent aux éléments dont les caractéristiques d'état de fonctionnement sont difficilement mesurable ou n'ont droit à aucune dégradation et en particulier à ceux dont la défaillance compromettrait la sécurité.

Le temps limite peut être un intervalle entre révision ou non. Il est établi avec une marge de sécurité sur l'instant prévisible de la défaillance déterminée par le calcul, les essais...

IV. APPLICATION DES MODES D'ENTRETIEN POUR LES ATERRISSEURS :

Les tableaux ci-après illustrent les différents modes d'entretien appliqués pour les atterrisseurs, utilisés par la compagnie Air Algérie. On y trouve les informations suivantes :

- Code de l'équipement.
- Désignation de l'équipement
- Référence de l'équipement.
- Quantité sur l'avion .
- Dépose (limite et inspection).
- Stockage (durée et inspection).
- Validité .
- Atelier.

IV.1. TEMPS LIMITE (Hard Time) :

TEMPS LIMITE DES EQUIPEMENTS DU B 737-800										
CODE quip	DESIGNATION	REFERENCES	QTE Avion	Dépose Limite	Stockage		validité	Ateliers	Dépose	
					Duree	Int			Limite	Int
01	32.- Atterrisseur 32.-10 Train Principal Train principal Gauche	65-73761-35 BAC	1	G	24 m		TA	ATT	Rp	
02	Train principal Droit	65-73761-36 ou 65-46100-29 BAC	1	G	24 m		TA	ATT	Rp	
03	32.-20 Train Avant Train Avant	65-46200-35 37-40 ou 65-46200-42 BAC	1	G	24 m	IA Rg	TA	ATT	Rp	
37	Verin Deflecteur Antigravier	65-44660-4 BAC	1	G	48 m	Rg	VER	H / M	Pb	
04	32-30. Rentrée / Sortie Selecteur de Train.	10-61213-1	1	G	48 m	Pb	TA	H / M	Pb	
06	Verin de Relevage TP.	65-44925-9-7 ou -11 ou 65-44910-9 ou -11	2	G	48 m	Rg	TA	H / M	Pb	
07	Verin Verrouillage interieur TPD.	65-44810-3 ou -5	1	G	48 m	Rg		H / M	Pb	
08	Verin Verrouillage interieur TPG.	65-44810-4 ou 6	1	G	48 m	Rg	TA	H / M	Pb	

G : 21000 H/V, RG :Revision Générale, IA :Inspection Atelier, Pb :Passage au banc, ATT :Atelier Atterrisseur,
Rp :Revision partiel, H/M :Atelier Hydraulique , m : mois

TEMPS LIMITE DES EQUIPEMENTS du B. 737- 800											
Code Equip	Designation	Reference	Constructeur	QTE. Avion	Depose Limite		Stokage Duree		Validite	Atelier	Observation
					Int	Ext	Int	Ext			
09	Verin verrouillage EXT. TPG.	69-35500-4 ou -6	BAC	1	G		Rg	48 m	Pb	TA	H / H
10	Verin verrouillage EXT. TPD	69-35500-5 ou -3	BAC	1	G		Rg	48 m	Rb	TA	H / M
13	Cylindre de transfert T.AV.	69-14106-5 ou -4	BAC	1	G		Rb	48 m	Rb	TA	H / M
14	Amortisseur de vibration T.P. « Shimmy damper »	65-44504-2 ou 65-44771-2	BAC	2	G		Rg	48 m	Rb	TA	H / M
15	Verin de relevage T.AV	65-44625-9 ou 65-44610-4 BAC		1	G		Rg	48 m	Rb	TA	H / M
16	Verin de verrouillage T.A.V	65-17819-8 ou 65-17819-10	BAC	1	G		Rg	48 m	Pb	TA	H / M
18	32-41 Frein / Roues T.P Robinet frein de parc		4V24E1144 I.T.T	1	G		Pb			TA	H / M
29	Decteur anti patinage	10-61093-181	40-817 Hyiro - Aire	4	16000		Rg	24 m	Pb	TA	IB
21	Verin sensation freinage	65-44731-2	BAC	2	Note		Rg	48 m	Pb	TA	H / M
22	Selecteur de freinage	65-445215	671998 BAC	2	G		Rg	48 m	Pb	TA	H / M

G : 21000 H/V, Rg : Révision Générale, Rp : Révision partielles, Pb : Passage au banc, H / M : Atelier Hydraulique, TPD : Train Principal Droit, TPG : Train principale Gauche, EXT : Extérieur, IB : Atelier Equipement, TAV : Train Avant.

TEMPS LIMITE		DES		EQUIPEMENTS				Type d'Avion: B. 737- 800		Observation
Code Equip.	Designation	Reference	Constructeur	QTE. Avion	Limite L	Depose Int	Stokage Duree	Validite	Atelier	
23	Valve navette frein Auto circuit A et B		78926-1,2 72929-1,2 5059 Adel pneusraulics	2	G	Rp	48 m	TA	H / M	
24	Accumulateur de frein	BAC A11E2	2660472M2 Parker	2	14000 H / V	Rp	48 m	TA	H / M	
27	Valve Anti-patinage TP	10-61093-201	Hydro - Aire 39-353	4	G	Rg	48 m	TA	H / M	
30	Indicateur pression frein	10-3223-34	SRDL 7G US - Gauge		18000 H / V	Rp	24 m 48 m	TA	IB	
31	Roue train principal	10-61063-8 10-61819-13	2601571-1 2606671-1 Bendix	4	Note			C à Y Z / ON	ATT	Nota
32	Roue train avant	10-61063-11	2601045-2 Bendix	2	Note			TA	ATT	Voir tableau de frequence d'inspection suivant note d'information du: 17 Aout 81
	32-50. Direction roue avant									
33	Selecteur d'orientation	10-60590-1	4129 RA SARGENT	1	16000 H / V	Pg	48 m	TA	H / M	
34	Verin direction	65-44710-3 ou -4	BAC	2	G	Rg	48 m	TA	H / M	

G : 21000 H/V, Rg : Révision générale, Rp : Révision partielle, Pb : Passage au banc, H / M : Atelier Hydraulique, TP : Train Principal, ATT : Atelier Attrisseuse, IB : Atelier Electronique, TA : Train Principale.

2. VERIFICATION DE L'ETAT (On Condition) :

SELON L'ETAT		DES		EQUIPEMENTS				Type d'Avion. B. 737- 800		Observation	
Code Equippt	Designation	Reference	Constructeur	QTE. Avion	Depose Limite	Int	Duree	Int	Validite		Atelier
	32.- Atterrisseur										
	32-30. Rentrée / Sortie										
05	Cylindre de transfert TP	69-54600-2		2	« C » 32-008				TA	H / M	
11	Hydraulique TP	65-44691-5	BAC	2	« C » 32-004		48 m	Pb	TA	H / M	
03	Hydraulique T.A.V	65-4491-4	BAC	1	« C » 32-008		48 m	Pb	TA	H / M	
37	32.-41 Frein / Roues TP										
	Frein roue TP	10-61063-14 ou 10-61063-18	260-1042-3 260-1042-4 Bendix	4	« C » 32-009		48 m	Pb		ATT	
	Frein roue TP	10-61819-14	260-6672-1 Bendix	4	« C » 32-009		48 m	Pb		ATT	

Pb : Passage au banc, H / M : Atelier Hydraulique, TP : Train Principal, ATT : Atelier Atterrisseur, TA : Toute Avion,

TAV : Train Avant , m: mois

3. SURVEILLANCE DU COMPORTEMENT (Condition Monitoring) :

SURVEILLANCE DE COMPORTEMENT DES EQUIPEMENTS										Type d'Avion: B 737-800	
Code Equip	Designation	Reference	Constructeur	QTE. Avion	Depose Limite		Stokage Duree		Validite	Atelier	Observation
					Int	Int	Int	Int			
14	32-30 Rentree / Sortie										
	Manifold isolement train	65-44581-3-5	BAC	1				24 m	Pb	TA	H / M
14	Robinet d'isolement Manuel	10-60557-1 ou -3	146435-1 Dynamics	2				48 m	Pb	TA	H / M
	32-41 Frein/Roues TP										
36	Module CMDE. Freinage auto	60B00263-3 ou -4	78169-02 ou -03 Abex	1							H / M
20	Valve solenoide auto (A/B)	10-60553-2	101136 Ronson	2				24 m	Pb	TA	H / M
25	Compateur de pression	10-61838-2	213500-5007 Bertea	2				48 m	Pb	TA	H / M
28	Boite anti-patinage.	10-61093-101	24-265 Hydro - Aire	1				Pb 24 m	Pb		EL
28	Boite anti-patinage	10-61093-111	42-651-01 Hydro - Aire	1				Pb 24 m	Pb		EL
	32.-60 Alarme										
35	Module de train	65-52811-66	BAC	1				24 m	Pb		EL
35	Module de train	65-52811-109 ou 65-52811-113	BAC	1				24 m	Pb		EL

Pb : Passage banc, H / M : Atelier Hydraulique, EL : Atelier Electrique, CMDE : Commande, TP : Train Principal.

V. DIFFERENTS TYPES DE VISITES D'ENTRETIEN :

L'entretien des avions est assuré par différents types de visites réparties avec le temps d'utilisation exprimé en heures de vol, il existe deux types d'entretien : petit et grand entretien.

V.1. PETIT ENTRETIEN :

Le petit entretien est assuré par des visites mineures dont l'importance est fonction d'un nombre d'heures de vol de l'avion en temps calendrier.

Ces visites sont classées :

- A- Visites de transit (T)
- B- Visites intervalles
- C- Petites Visites (bloc) (C)

A. VISITES DE TRANSIT (T) :

Comprend les opérations de vérification à effectuer sur un avion stationnant plus de 6 heures à la base de DAR EL BEIDA ou autre base autorisée.

Items	Visite transitive
	Vérifier :
(01)	-L'absence de fuite et de détérioration du train avant
(02)	-L'absence de fuite et de détérioration des trains principaux
(03)	-Les roues
(04)	-Nettoyer la visée optique et remettre en état les repérés si nécessaire (peinture)
(05)	-L'ensemble des circuits dans logement du train

B. VISITES INTERVALLAIRE (V) :

Ces Visites se situent en position intercalaire entre deux petites visites bloc. Elles permettent d'assurer la continuité de condition d'un avion.

- **Visite « V1 » (check « A ») :**

170H : Avec une tolérance de $\pm 20H$ cumulable comprend les opérations d'entretien de base à effectuer sur un avion dont la périodicité est à V1. Elle inclue plus en détail les opérations effectuées en transit.

Items	Visite .A. intervalle 170H+/-20H
(06)	- Vérifier l'absence de fuite et de détérioration de logement des trains principaux

- **Visite « V2 » (check « B ») :**

750H : Comprend les opérations d'entretien de bases a effectuée dont la périodicité est $\leq V2$. Elle inclut plus en détail les opérations effectuée en V1. Elle permet d'effectuée éventuellement les travaux diffères compatible avec la durée d'immobilisation de l'avion.

Items	Visite .B. intervalle 750H
(07)	-Nettoyer les zones exposées au moyen d'un chiffon sec et propre.
(08)	-lubrification des deux trains principaux et du train avant et support roulement avant du train principal.
(09)	-lubrification du roulement de collier de direction roue avant.

C-PETITES VISITES (check « C »)

3000 H ou 72 semaines : Les petites visites regroupent les opérations dont la périodicité est B, elle inclut les opérations de V2 de façon plus détaillé. Elle comporte également les travaux reportés compatibles avec la durée d'immobilisation de l'avion.

Items	Bloc .C. <u>INSPECTION GENERALES</u> Trains Principaux
32-001	Placer les sécurités des trains principaux. <i>Inspecter :</i>
32-008	-Les joints de logement de train droit et gauche pour état général.
32-009	-les amortisseurs de liaison de compas droit et gauche. -le sélecteur de sortie / entrée train principal. -le système de sortie, les câbles et mécanismes.
32-017	-les amortisseurs.
Train avant	
32-001	Placer cumités du train avant. <i>Inspecter :</i>
32-003	-L'amortisseur pour état général.
32-004	-Les installations pour état général.
32-011	-Le système de sortie, les câbles et les mécanismes.
32-017	-vérifier l'amortisseur.
Roues et freins	
<i>Inspecter :</i>	
32-002	-Les pneus pour état général.
32-005	-Le système de direction de la roulette avant.
32-006	-Les éléments de direction de la roulette avant.
32-007	-Système freins trains principaux pour état général.
32-012	-Les câbles de commande freins train principaux.
32-013	-Vérifier les pneus trains principaux et avant pour pression correcte.
32-017	-Inspecter les commandes de direction train avant et frein dans le cockpit pour état satisfaisant.
32-018	-Vérifier la pression de recharge des accumulateurs freins est de 100±50 PSI à (21° C)
32-019	-Effectuer l'essai fonctionnel sortie trains en secours.
32-020	-Inspecter le module de commande pression.
32-022	-Effectuer un essai de self test sur module anti-patinage.
Vérification électronique B3 :9000 H/V	
32-021	-Effectuer un entretien fonctionnel du système anti-patinage.
32-106	-Inspecter solénoïde verrouillage, les switches, câblage et connexion, levier train, pour état général.

V.2. GRAND ENTRETIEN :

Le grand entretien comprend deux visites :

V.2.1. VISITE DE VIEILLESSE (VV) :

Cette visite comprend des opération d'entretien de la structure avion. Elle effectuée aux échéances par les tableaux des périodicité.

Items	Visite VV
	<u>Effectuer :</u>
05	-un essai de frein.
06	-la mesure de tension des câbles de commande frein.
08	-le graissage de la valve d'isolement spoiler sol.
10	-le réglage de câble de sortie manuelle du train –avant.
11	-le relevé de tension des câbles orientation avant.
13	-le contrôle de tension avec relevé des câbles commandes trains.
14	-déposé du train avant pour inspection en atelier.
16	-l'essai fonctionnel du système orientation roues avant.

V.2.2. GRANDE VISITE (GV) :

Les grandes visites comprennent les opérations majeures d'entretien de la structure sur un avion après un cycle prévu par T de P.

Items	Visite -G.V- 32-Atterisseurs
	32-1-Trains principaux et palettes d'étanchéité
101	-vérification visuelle détaillée du balancier de vérin de relevage train principal et support.
102	-vérification du remplissage des amortisseurs.
104	-effectuer un essai fonctionnel des trains en normal et secours.
	32-2-train avant et portes
201	-vérification visuelle détaillée des éléments mécaniques liés au train ainsi que des commandes des portes.
202	-vérification du remplissage de l'amortisseur.
203	-effectuer un essai fonctionnel du train avant en normal et secours.
	32-3-sorties et escamotage
301	-vérification générale détaillée de tous les éléments tuyauteries et raccords.

302	-vérification visuelle détaillée des équipement câblage et connexion du circuit de verrouillage du levier du commande du train.
303	-Démontage et passage au blanc solénoïde verrouillage du levier de la commande du train.
304	-vérification visuelle détaillée des câbles poulies tombours, guide câbles, passage de cloison du système de commande de secteur du train.
305	-Effectuer la mesure de la tension des câbles.
	Vérification visuelle détaillée :
306	-Des tendeurs de câble pour crique.
307	-Des mécanismes de verrouillage des trains principaux.
308	-Des mécanismes de verrouillage de train avant.
309	-des articulations vérin de relevage et vérin de verrouillage.
310	-Effectuer un essai fonctionnel du circuit verrouillage levier de commande train
	32-4-Dispositifs sortie en secours :
401	-vérification visuelle détaillée du dispositif des câbles joints étanches, poulies, supports, guides câbles
	32-5-Roues et freins :
	<i>Vérification visuelle détaillée :</i>
501	-Des tuyauteries et raccords hydrauliques.
504	-De tout les équipements du circuit hydraulique de freins. -De la timonerie de commande de freins. -Des câbles, poutres, guide câbles, passage de cloison de dispositifs de commande de freins. -Des tendeurs de câbles pour crique. -Effectuer un essai fonctionnel des circuits de freins-hydrauliques.
	32-6-Circuit Anti-Patinage :
601	-Vérification visuelle détaillée des équipements câblages et connexion du circuit anti- patinage. -Effectuer un essai fonctionnel du système anti- patinage.
	32-7-Frein de parc :
701	-Vérification visuelle détaillée des équipements câblages et connexion du circuit. -Effectuer un essai fonctionnel du circuit signalisation frein de parc.
	32-8-Direction roues avant :
801	<i>Vérification visuelle détaillée :</i> -De toutes les tuyauteries et raccords. -Du mécanisme de commande et de liaison roues avant, palonnier, compas, vérins. -Des câbles passages étanches, support, poulies de l'ensemble du

901	<p>mécanisme de direction roues avant. -Des tendeurs de câble pour criques. -Effectuer un essai fonctionnel d'orientation roues avant.</p> <p>32-9-Signalisation et Alarmes :</p> <p>-Vérification visuelle détaillée des équipements câblage et connexion des circuits d'alarme et de signalisation train. -Vérification et réglage des micro-contacts sur manettes de poussée. -Remplacement des micro-contacts position et verrouillage train avant. -Effectuer un essai fonctionnel des circuits de signalisation et d'alarme.</p>
1001	<p>32-10-Frein automatique :</p> <p>-Vérification visuelle détaillée de tous les éléments tuyauterie et raccords du circuit frein automatique. -Effectuer un essai fonctionnel des freins en automatique.</p>

V.3. VISITE SPECIALE :

Certaines identifications de vol entraînent à des visites spéciales à effectuer suivant les cas :

- Après atterrissage dur : Visite comprenant les opérations de vérification à effectuer sur les avions immédiatement après que celui-ci ait effectué un atterrissage dur.
- Dépassement de la vitesse limite de l'avion avec trains sortis.
- Après accélération arrêt.

V.3.1. INSPECTION APRES ATTERRISSAGE DUR :

L'atterrissage est concéderé comme atterrissage dur à chaque fois qu'un avion effectue un atterrissage avec poids maximum. Si l'atterrissage est autorisé par conséquent le taux de descente doit être excessif.

Cas d'un atterrissage avec charge importante à la traînée latérale

A chaque fois que l'avion dérape ou dépasse la surface revêtue de la piste à une piste non revêtue (atterrit court) il effectue un atterrissage entraînant l'éclatement des roues. En plus, on dérape sur la piste de roulage dont l'importance qu'un dommage est suspect sur l'avion. L'atterrissage sera considérée comme charge importante de la traînée latérale. L'inspection décrite ci-dessous est donc nécessaire pour les deux cas.

Inspection :

L'inspection est divisée en deux phases I et II

La phase I est applicable lors des deux cas d'Atterrissage.

Si l'Inspection suivant phase I ne révèle aucun dommage, aucune action n'est à entreprendre.

Si la phase I révèle des signes de dommage en anomalie, la phase II doit être accomplie.

Code : T.AV : Train Avant.

T.P : Train Principale.

T.PX : Train Principaux .

Phase I : Inspection de :

- la structure de l'avion zone train atterrissage.
- Logement roue T.AV pour gondolage, peinture écaillée, criques, arrachement ou perte des fixations dans la cloison du logement du roue T.AV particulièrement aux alentours du support tourillon.
- Jantes des T.AV pour crique.
- Ecrou de fixation support du tube de transfert T.AV pour déformation, criques et écaillage de peinture.
- Porte T.AV articulation et mécanisme de rétraction pour déformation, arrachement ou perte des fixation.
- Jantes des roues TP.X pour criques.
- Ecrou de fixation support, orifice du tube de transfert TP.X et billettes pour déformation criques ou autre endommagement.
- L'arbre du tourillon TP et la partie supérieure de l'amortisseur pour criques ou déformation du boulon poutre train d'atterrissage et fixation pour criques et desserrage ou perte des fixations.
- Si la ferrure est composée d'une seule pièce comme montre sur la figure, effectuer les inspections suivantes : Inspecteur pour criques ou évidence de déformation dans la zone au dessous et externe de la lisse 18A.
- Si une crique est détectée, aviser le service structure sous direction engineering.

PHASE II :

- Inspection de la structure de l'avion.
 - Mettre l'avion sur vérins, effectuer des essais de rentrée et de sortie TAV et T.PX.
 - Vérifier l'absence d'interférence, mise d'alignement ou déformation zone train.
- a-** Si la dépose des roues est nécessaire suite à un éclatement, inspecter l'absence de crique sur la roue et vérifier l'état général des freins et des paliers des roues pour point dur.
- b-** La zone de ferrure tourillon TAV, les bras de compas, contre fiche de traînée,
Pour déformation criques, écaillage de peinture, arrachement ou perte de fixation
- c-** Train avant pour entretien courant de l'amortisseur anormal comme si c'était une perte de fluide on des difficulté de le maintenir à la pression normale

d – Si les inspections suivant les phase b, c révèle une anomalie, si l'attisage dur et combiné avec un impact brutal sur le train AV.

- Déposer le cylindre du piston du l'amortisseur intérieur inspecter pour déformation ou criques.
- Inspecter le type de transfert, sans le déposer pour déformation.

e- Si les inspections (b) et (c) ne révèlent aucunes anomalies le piston d'amortisseur cylindre intérieur et le tube de transfère devons être inspecter a la première immobilisation suivant un atterrissage dur ou une charge latérale importante

f- Pattes du cylindre intérieur et extérieur TP et bras de compas pour criques ou déformation de surface visible.

g- Contrefiche de traînée et les biellettes de la contrefiche latérale pour déformation ou criques

n- Ferrure de fixation de la poutre balance de frin et ferrure support tourillon arriver
Pour criques

I- Poutre balancé du vérin et les ferrures pour déformation criques écorchures et arrachement ou pertes de fixations.

j- Le boulon d'attache du pivot ou fut de train ce pivot pour criques, ovalisation déposer le boulon, inspecter les trous et la bague pour ovalisation

k- Vérifier le niveau du liquide de l'amortisseur TP.

- Si le niveau est inférieur ou supérieur à 4,7 litres déposer le piston de l'amortisseur est inspecté pour déformation ou crique.

L- Logement TAV, TPX pour fuites de carburant ou autre liquide de la zone de train.

V.3.2. DEPASSEMENT DE LA VITESSE LIMITE DE L'AVION AVEC TRAINS SORTIS :

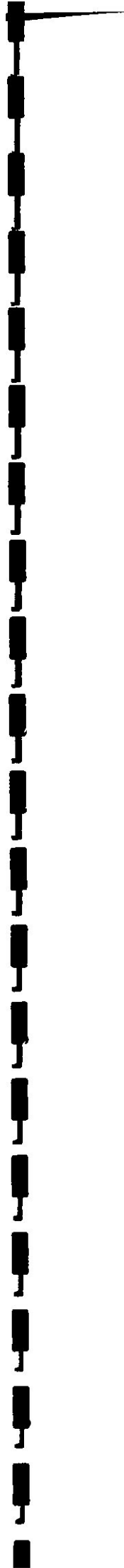
- Inspecter toutes les portes et articulation des TPX et du TAV, timonerie et structure support timonerie et les panneaux carénages pour déformation, crique des alignements, déplacement, élongation trou d'attaches ou déchirures, endommagement ou perte de fixation ou autre évidence d'endommagement
- Inspecter logements de roues pour fuites de carburant ou autre liquide.
- Vérifier le fonctionnement des portes de train et le verrouillage haut.

V.3.3. INSPECTION APRES ACCELERATION ARRET :

Un freinage après une haute énergie peut être définit comme décollage interrompu ou n'importe qu'elle arrêt autre que normal. Durant un freinage à haute énergie les freins et les roues atteignent de haute température, de la précaution et vérifications sont nécessaires.

Foot – pounds = 4,883kg/m²

- Arrêt au dessous de 16 millions de foot – pounds d'énergie cinétique absorbée par les roues, pas d'inspection nécessaire.
- Arrêt entre 16 et 20 millions de foot -- pounds :
 - Inspection des roues et pneus, vérifier la pression des pneus pour voir si les fusibles sont intacts. Si un fusible a fondu procéder le paragraphe F.
 - Inspecter frein pour fuites. Si le frein fuit procéder suivant le paragraphe F.
 - Déposer l'ensemble roues et pneus et inspecter les deux premiers rotors.
- Inspection après arrêt à haute énergie au dessus 20 millions de F.P. Arrêt après fusible non fondus.



CHAPITRE IV :
DESCRIPTION
ET MAINTENANCE DES PNEUS

I. DESCRIPTION :

Le rôle du pneumatique est de permettre à l'avion de prendre contact en douceur avec la surface de la piste et de rouler en toute sécurité jusqu'à son point d'envol ou d'arrêt.

Sur les avions modernes, la tendance est de limiter le pneumatique à sa fonction propre de nivellement du terrain. Pourvu que celles-ci soient compatibles avec les dimensions du pneumatique.

Les pneumatiques équipant le Boeing 737-800 sont en tubeless. Les dimensions des pneus qui équipent les différentes versions du B 737-800 sont désignées par les cotes d'encombrement en pouces $M \times N$. Voir figure (Fig. I.1)

Train principal : 40x14

Train avant : 24x7.7

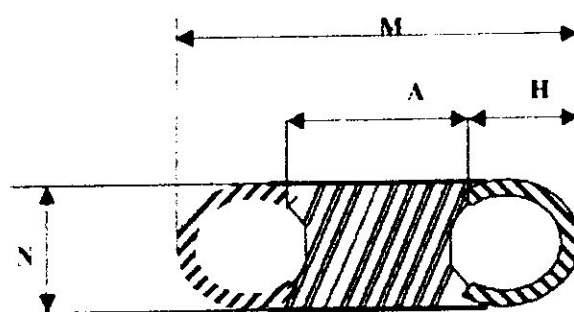


Fig. VI-1

M : Diamètre nominale du pneu.

N : Largeur nominale du pneumatique.

A : Diamètre d'accrochage de la jante.

II. CARACTERISTIQUE DE CONSTRUCTION :

Un pneu est constitué par :

Une carcasse :

Qui lui donne sa résistance celle-ci est constituée d'un ensemble de nappes en câbles NYLON imprégnées de CAOUTCHOUC, appelées << ILIS >>

Les plis sont croisés entre eux suivant un certain angle fixé lors de la définition du pneu.

Une bande de roulement :

Constituée par un mélange de caoutchouc présentant une grande résistance à l'abrasion, renforcée par deux nappes croisées de câbles nylon.

La bande de roulement protège le sommet de la carcasse de l'usure et des coupures ; elle est rainurée afin de favoriser l'évacuation de l'eau en cas de roulement sur piste mouillée, on empêche ainsi l'apparition de phénomène d'hydroplanage et on améliore le coefficient d'adhérence et par suite la stabilité de l'avion.

Les bandes de côté :

Composées d'une gomme spéciale destinée a protéger les flans de carcasse.

Les talons :

Qui confèrent à l'enveloppe une base rigide permettant l'accrochage du pneu sur la jante. Ils comportent trois tringles en fils d'acier à haute résistance noyés dans la gomme. Autour des tringles s'accrochent les plis de la carcasse. Cet ensemble qui est en contact avec la roue est protégé contre les frottements par deux bandelettes de tissu Nylon imprégné d'un mélange de caoutchouc.

Un coussin de gomme « LINER » :

Qui recouvre la face interne de la carcasse.

Voir figure (Fig.2.)

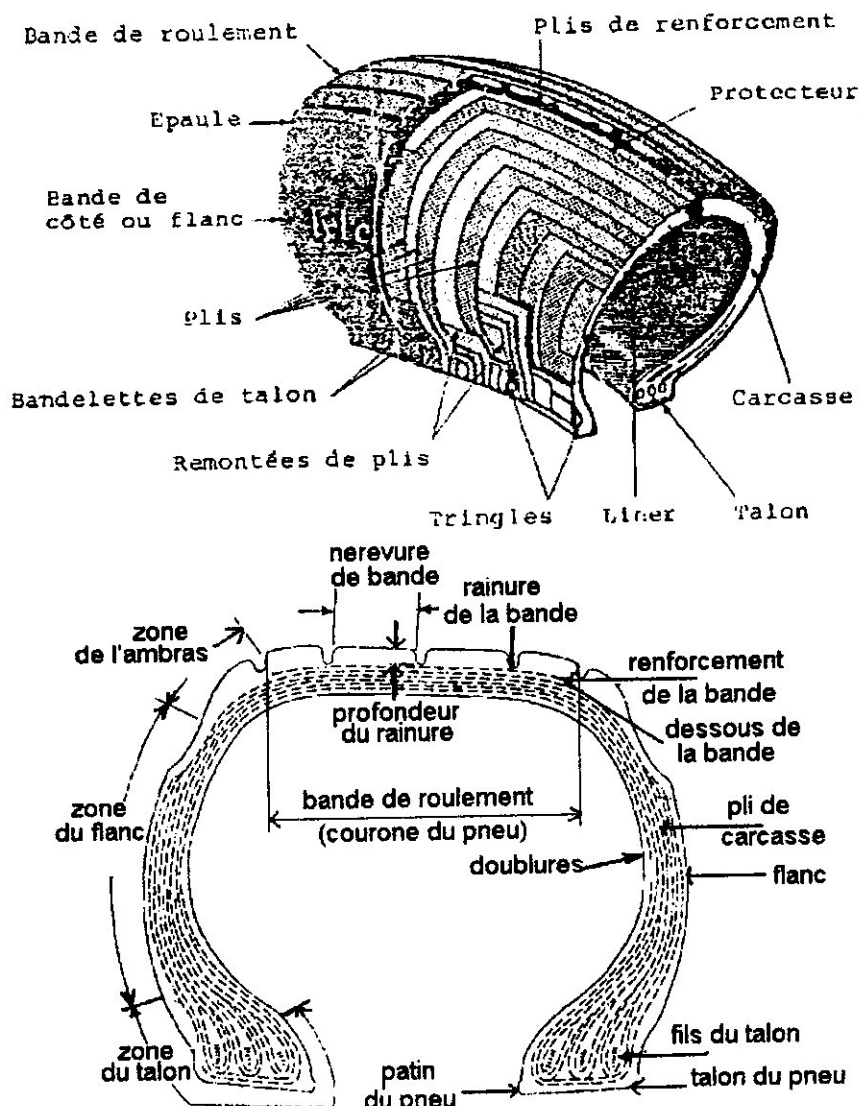


FIG. IV.2

III. INSPECTION DES PNEUMATIQUE EN SERVICE :

Une inspection journalière des pneus montés sur avion, doit être faite avec beaucoup de rigueur de manière à juger leur aptitude à poursuivre leur service sans incident. Une inspection de l'intérieur du pneu et de la zone des talons sera également faite à l'occasion d'un démontage.

Ces observations conduisent à 3 éventualités qui sont :

- Le pneu qui continue son service.
- Le pneu pourra continuer à condition d'être réparé par l'utilisateur.
- Le pneu doit être démonté, soit pour :
 - Envoi au rechapage où l'on jugera de son état et sa répartition éventuelle.
 - Sa mise au rebut.

IV. EXAMEN DE PNEU MONTE SUR ROUE :

IV.1. LA BANDE DE ROULEMENT :

a) Coupures transversales :

- 1- Coupures transversales peu profondes et coupures de type crevaison contenues à l'intérieur d'une nervure de moins d'un pouce (25.4mm) de longueur et n'ayant pas de plis de la carcasse visible, le pneu peut être laissé en service.
- 2- Enlever le pneu de la mise en service si la coupure est plus profonde que la rainure de la bande de roulement et qui s'étend à travers une nervure d'une rainure à une autre.

Voir figure (Fig. IV.3)

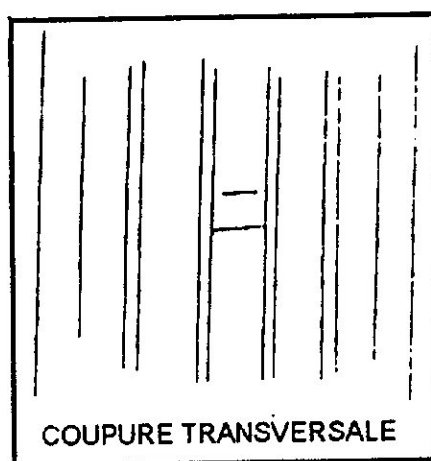
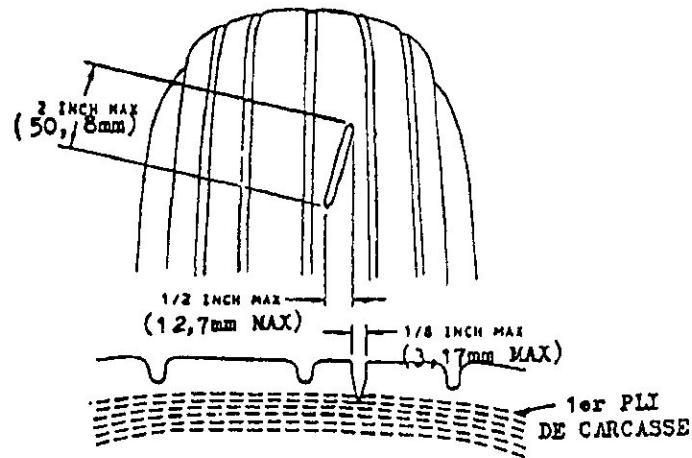


Fig. IV.3

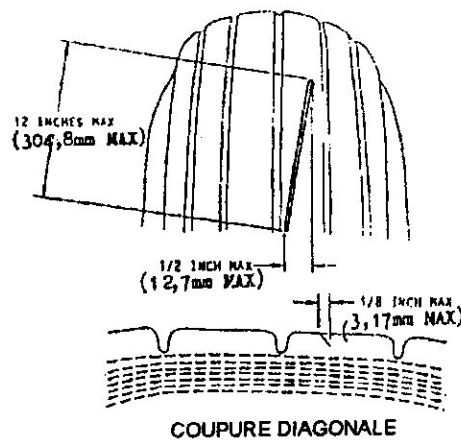
b) Coupures circulaires :

Coupure plus profonde que la rainure de la bande de roulement mais qui ne touche pas l'intérieur du pli de la carcasse avec des extrémités ne dépassant pas (12.7mm) mesurées transversalement et (50.8mm) de longueur. Le pneu peut rester en service.

Voir figure (Fig. IV.4.)

**Fig. IV.4****c) Coupure diagonale :**

Si une nervure simple est impliquée (12.7mm) une coupure de profondeur inférieure que la rainure jusqu'à (30.48cm) le pneu peut être laissé en service, si les extrémités de la coupure ne sont pas plus grande que (12.7mm) et mesurée transversalement. Voir figure (Fig. IV.5)

**Fig. IV.5****d) Renflement ou gonflement :**

Décollement de la structure de pneu dans la bande ou sur le flanc. Le pneu est enlevé de la mise en service. Voir figure (Fig. IV.6)

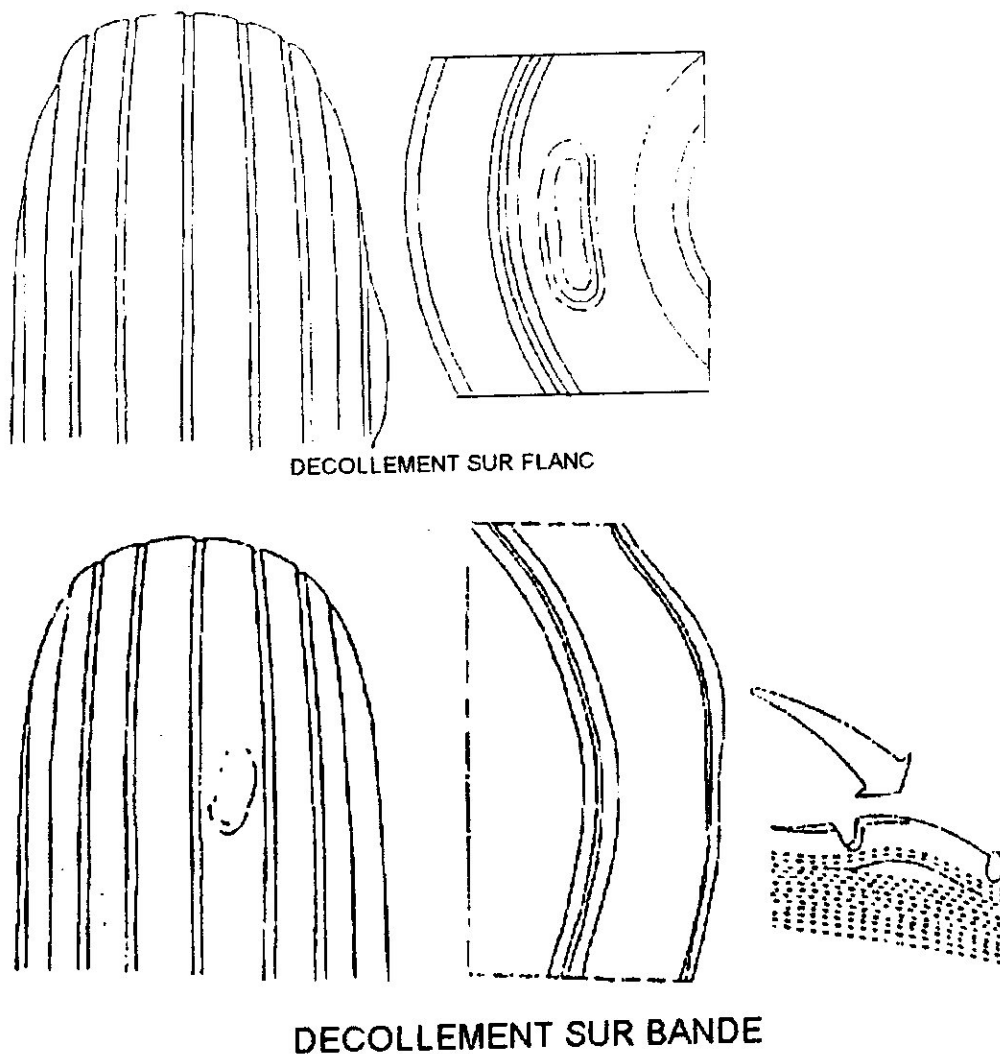


Fig. IV.6

e) Entaille de chevron :

Toute limite de simple coupure qui est dépassée, le pneu doit être enlever de la mise en service.

Voir figure (Fig. IV.7)

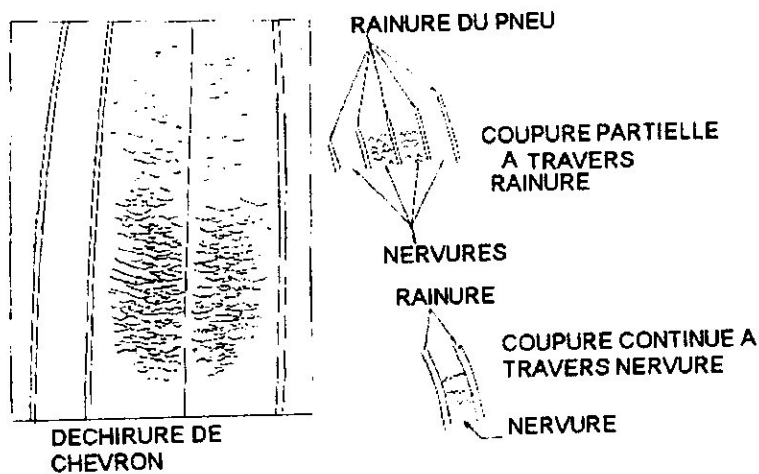


Fig. IV.7

f) Fissure sur rainure :

La fissure est circonférentielle au niveau de la base d'une rainure de la bande de pneu à enlever de la mise en service si les plis de la carcasse sont visibles.
Voir figure (Fig. IV.8)

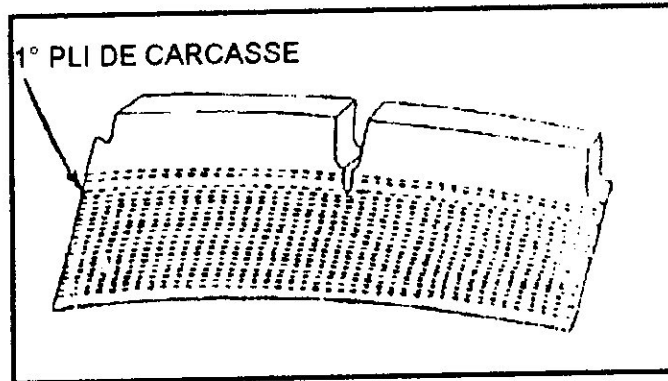


Fig. IV.8

g) Dégagement du rainure :

Pneu à enlever de la mise en service, si crique s'étend au-dessous d'une nervure de la bande.
Voir figure (Fig. IV.9)

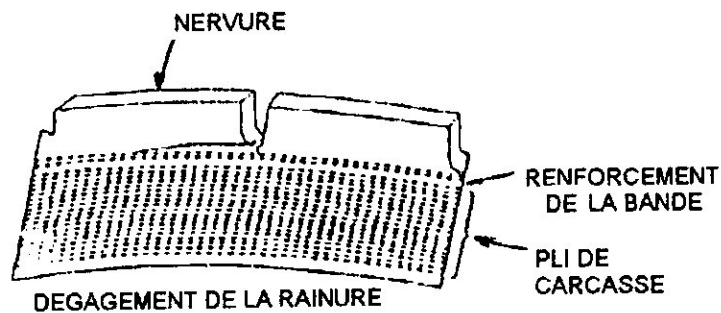


Fig. IV.9

h) Ecaillage de la bande, ébarbage :

Pneu à enlever de la mise en service si le démontage s'étend à travers une nervure ou à la base de la rainure.
Voir figure (Fig. IV.10)

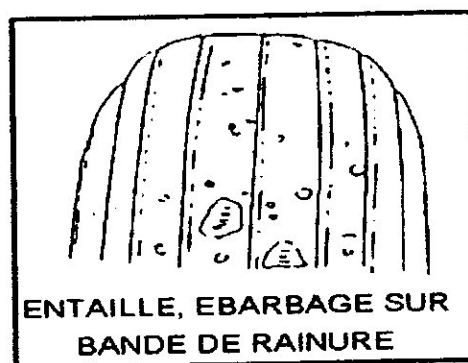


Fig. IV.10

i) **Bande rejetée et nervure écorchée :**

Pneu à enlever de la mise en service.
Voir figure (Fig. IV.11)

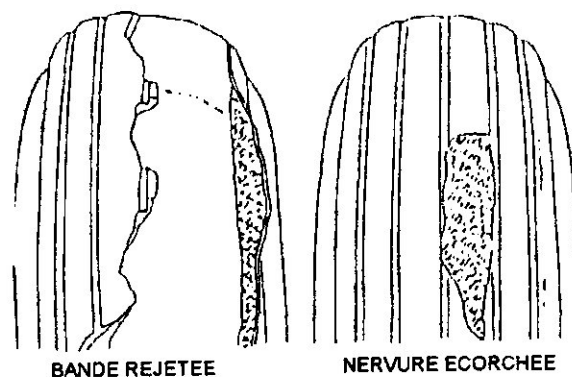


Fig. IV.11

j) **Criques circonférentielles, radiales :**

Les criques sont sur le flanc ou dans la zone de talon, pneu à enlever de la mise en service, si les criques rendent visibles les plis de carcasse.
Voir figure (Fig. IV.12)

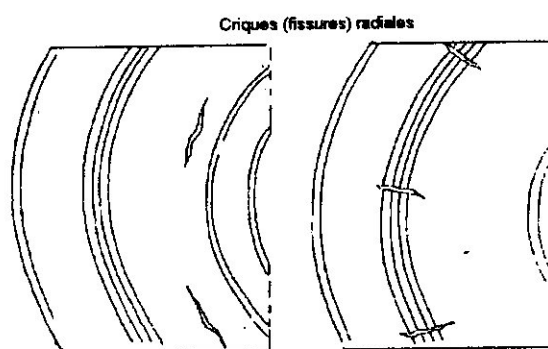


Fig. IV.12

k) **Zone et vérification de temps :**

Les criques sont sur le flanc causées par l'âge. Pneu à enlever de la mise en service, si les criques rendent visibles les plis de carcasse.
Voir figure (Fig. IV.13)

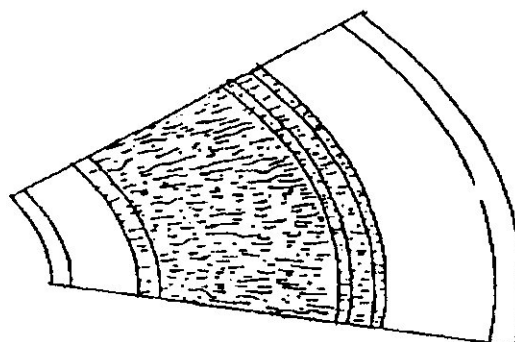


Fig. IV.13

l) Crevasion :

Si le trou est supérieur que (3.17mm) de diamètre ou s'étant à l'intérieur des plis de la carcasse. Enlever le pneu de la mise en service.
Voir figure (Fig. IV.14)

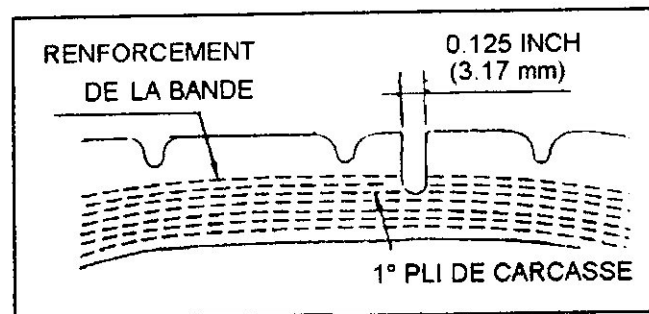


Fig. IV.14

m) Point d'aplatissement :

Tout pneu présente aplatissement est à jeter.
Voir figure (Fig. IV.15)

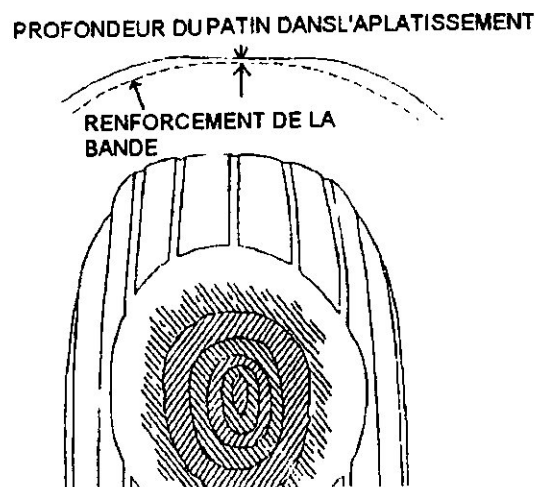


Fig. IV.15

n) Bande de roulement ouverte :

Le pneu peut rester en service si l'écartement ne s'étend pas complètement à travers une nervure.
Voir figure (Fig. IV.16)

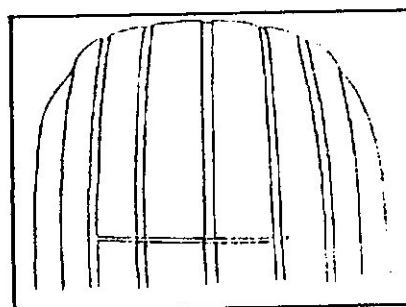


Fig. IV.16

o) Brûlure causée par glissade pneu :

Un aplatissement ovale, causé par une glissade peut être laisser en service à moins que la déformation s'étend à l'intérieur des plis de carcasse ou que l'équilibrage du pneu est affecté.

Voir figure (Fig. IV.17)

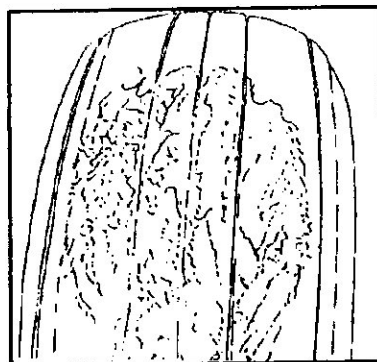
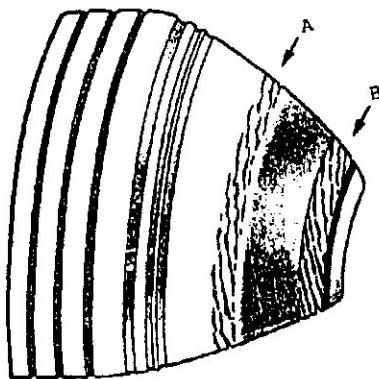


Fig. IV.17

IV.1.2. FLANCS :

Anomalies	Peut continuer	A réparer Par L'utilisateur	A démonter	
			Envoi rechapteur	Rebut
a) Blessures : 1) N'atteignant pas les câbles de la carcasse. Si < 25 mm de longueur Si > 25 mm de longueur 2) Atteignant la carcasse Si < 25 mm de longueur Si > 25 mm on a plis coupés.	X		X	X
b) Craquelures : - Uniformément réparties sur flanc. - Localisées dans les zones de flexion A ou B. Voir figure (Fig. IV.18)	X		X	
c) Autres anomalies : - Hernies - Contact avec hydrocarbure				X X

**Fig. IV.18**

V. INSPECTION ET ENTRETIEN DES PNEUMATIQUES :

V.1. Démontage :

Le démontage doit s'effectuer en utilisant l'outillage standard préconisé par le constructeur de la roue. On s'assurera qu'au cours de cette opération, le pneu ne risque pas d'être endommagé par un outillage en mauvais état pouvant provoquer des coupures ou des arrachements de gomme. Ceux-ci risquent d'entraîner la mise au rebut du pneu.

V.2. Nettoyage :

V.2.1. Extérieur du pneumatique :

En cas de souillure importante « terre, boue, hydrocarbure, liquide de circuit hydraulique,...etc. » le pneumatique sera lavé à l'eau éventuellement additionné avec détergent de type topol., puis rincé à l'eau pure. Ne pas utiliser pour le nettoyage des produits solvant du caoutchouc tel que : benzène, toluène, trichloréthylène,... etc.

V.2.2. Intérieur du pneumatique :

Éliminer soigneusement à la main ou par aspiration tout les corps étrangers ayant pu tomber à l'intérieur du pneu.

V.2.3. Talons du pneumatique :

Un nettoyage du siège des talons peut-être nécessaire, en utilisant des chiffons, papier d'essuyage et brosse de nettoyage « proscrire l'emploi de brosse métallique ».

VI. PROCEDURES D'ENTRETIEN DE PNEU DEMONTE :

- Examiner soigneusement les talons et la région extérieur avoisinante pour déceler des détériorations éventuelles par outils de démontage ou par frottement sur le rebord de la jante.
- En s'aidant d'un échainage, inspecter l'intérieur de l'enveloppe sur toute la surface y est compris les talons.

1. Talons :

Anomalie	A démonter	
	Envoi rechapteur	Rebut
<ul style="list-style-type: none"> • Fib de tringle apparent • Talons déformées • Bandelettes décollées-arrachées-coupées • Caoutchouc recouvrant la bandelette Poisseux – friable - cassant 	 X X	 X X

2. Intérieur du pneu :

Anomalies	A démonter	
	Envoi au rechapteur	Rebut
<ul style="list-style-type: none"> • Blessures • Craquelures • Claques > 25mm de • Claques < 25mm de • Décollement de « LINER » Hernies • « LINER » portant des marques noires caractéristique dans la zone de flexion (indice de roulage en sous gonflage) 	 X X	 X X X X

VI.1. DIRECTIVES GENERALES DE REPARATION :

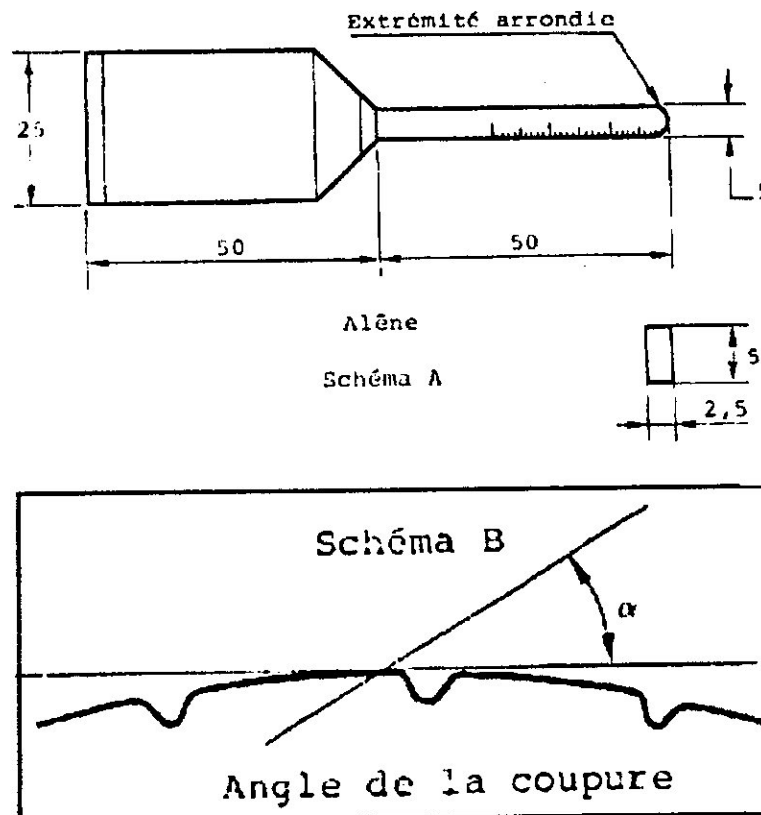
- La réparation des pneumatiques nécessite un matériel spécialisé et des moyens dont ne disposent pas généralement les utilisateurs.
- La réparation des coupures peu profondes de la bande de roulement est préconisée, il s'agira toujours de préparations provisoires dont le but est d'empêcher l'agrandissement des blessures et d'éviter que des matières étrangères de s'y loger.
- Les autres réparations seront faites sous la responsabilité du rechapteur.
- Les blessures de la bande de roulement sont réparables dont les dimensions sont les suivantes :
 - Longueur \leq 25mm
 - Largeur \leq 3mm
 - Profondeur \leq 2 plis de la carcasse
 - L'espacement entre 2 blessures étant \geq 100mm

VI.2. DIRECTIVES PARTICULIERES :

- Une alêne à extrémité arrondie graduée en un telle que celle représentée.
- Ne pas se servir d'un instrument à bords tranchants, pointus ou dont la forme permet d'exercer un effort important sur les lèvres de la blessure.
- Un instrument de mesure gradué en « mm ».
- Mélange de gomme auto- vulcanisant de couleur claire de façon à permettre un repérage facile au rechapage.

VI.3. INSPECTON DE LA BLESSURE : Voir figure (Fig. VI.19)

- Extraire au moyen de l'alêne les corps étrangers ayants pu se loger à l'intérieur de la coupure tels que pierres, clous, morceaux de vers,... etc.
- Estimer l'angle de la coupure par rapport au plan tangent au pneu en ce point.
- Souder la blessure avec l'alêne pour un angle α compris entre 0° et 45° , la profondeur admissible est égale à la profondeur de la rainure la plus proche + 12mm.
- Pour un angle α entre 45° et 90° la profondeur admissible est égale à la profondeur de la rainure + 9mm.
- Bouchage : Bien remplir l'ouverture de la coupure en se servant d'une spatule à l'extrémité arrondie et se conformer aux recommandations dans des fabricants des produits utilisés.

**Fig. IV.19**

VII. MONTAGE DE PNEU :

Les consignes de montage de pneu se résument aux précautions à prendre pour ne pas l'endommager. Alors il faut :

- S'assurer qu'aucun corps étranger ne se trouve à l'intérieur de pneu.
- Eviter l'emploi de produit lubrifiant sur les talons.
- Les pneus sont normalement montés avec un fort serrage sur la jante pour qu'ils travaillent correctement c'est à dire qu'ils ne fuient pas et ne tournent pas sur la jante.
- Au montage, utiliser un outillage en bon état et bien adapté. Monter le pneu de façon que le triangle rouge opposé sur le flanc se trouve en regard du point lourd de la roue équipée de sa valve.
- Gonfler le pneu à sa pression maximale d'utilisation.

VIII. VERIFICATION APRES MONTAGE :

- Après gonflage du pneumatique, attendre 24 heures puis rétablir la pression à sa valeur initiale.
- Contrôler dans les 24 heures qui suivent, sur pneu froid que la chute de pression est inférieur à 5% de la pression initiale et réajuster si nécessaire.
- Si la perte de pression est supérieur à 5% en 24 heure il est nécessaire de vérifier :

a) Etanchéité du pneu sur la roue :

- Badigeonner les flancs de pneu et le rebord de jante avec une solution savonneuse (l'eau additionnée avec 5% de teepol enivrant)
- Vérifier qu'il n'y a plus apparition de bulles à l'emplacement des trous d'évent ni entre les pneus de la jante ni le rebord.

b) Etanchéité de la roue :

- Elle ne doit pas être poreuse.
- S'assurer du montage correcte du joint d'étanchéité entre les deux flasques de roue.
- Vérifier l'absence de fuite entre la roue et la valve ou des fuites de la valve elle même et son extrémité quand le bouchon est bien vissé.

NOTE :

En règle générale lorsque un pneu neuf est gonflé pour la première fois, on observe les effets suivants :

- Dès que le pneu est gonflé, les trous d'évents laissent échapper – plus ou moins rapidement – l'air résiduel contenu dans la carcasse. Cette perte d'air en quantité quelque fois assez importante, diminuée au bout d'un moment.
- L'air continue à sortir en suite très lentement des trous d'évents généralement pendant plusieurs heures.

IX. MESURES A PRENDRE POUR AMELIORER LES PERFORMANCES DES PNEUS ET MINIMISER LES CAUSES D'AVARIES :

INCIDENTS	CAUSES PROBABLES	MESURES A PRENDRE POUR EVITER LE RENOUELEMENT DE L'INCIDENT
Perte de pression 5%	Défaut d'étanchéité -de la valve -de la roue -du pneu (porosité perforation)	-Vérifier l'étanchéité de l'ensemble pneu-roue -Pour une perte de pression supérieur à 20%, démonter le pneu adjacent
Mise à plat complète du pneu	Perforation Fusible de roue fondu	Chercher la cause d'échauffement de la roue
Usure trop prononcée aux épaules	Sous gonflage	Rétablir une pression correcte
Usure trop prononcée au centre	Sur gonflage	Rétablir une pression correcte
Plat sur la bande de roulement	Blocage de la roue Déréglement des freins	Vérifier le bon fonctionnement des freins
Coupures en chevron	Freinage sur pistes striées	Utilisation des freins avec modération
Coupures diverses	Négligence de l'entretien des aires de roulement	Les pistes, voies d'accès, aires et hangars doivent être balayés fréquemment et débarrassés de tout objets pouvant endommager les pneus
Arrachement des gommages	Roulage hors des pistes Virage trop serré ou pris à grande vitesse	Effectuer les virages à vitesse modéré de tel sort que la roue intérieur tourne sur un rayon d'au moins 10mm
Hernie	-Sous gonflage -Sur charge -Choc ou effort successifs	Se conformer aux consignes d'utilisation

X. ACCIDENT DE TLEMCEN :

Le 02.08.1996, Le B 737-200 (7 TVE- D) en partant sur Alger suite à une fausse indication au butin, le pilote a décidé de faire une accélération d'arrêt ce qui a fait sortir l'avion de la piste pour rouler 40 m sur une surface non aménagée avant de s'arrêter. Ceci a occasionné l'éclatement des trois pneus des roues principales, une roue réformée et l'effacement du nez de l'avion occasionné par la rupture de l'attache de contre fiche au niveau de la fixation de la bielle de verrouillage.

Le train avant n'étant pas verrouillé, est allé se loger à l'arrière de son logement dans la soute électronique endommageant aussi les couples, les lisses entre la station 260 et 390 ainsi que les étagers des instruments.

Suite à cet incident les atterrisseurs ont été amenés à l'aéroport de DAR EL BAIDA à fin de faire une révision générale.

- Les roues traitées au niveau de l'atelier des pneus.
- L'amortisseur « Shimmy Damper » et les vérins à l'atelier hydraulique.
- La partie restante traitée à l'atelier des atterrisseurs.

X.1 DEPOSE DU TRAIN PRINCIPAL :

Mettre l'avion sur vérins.

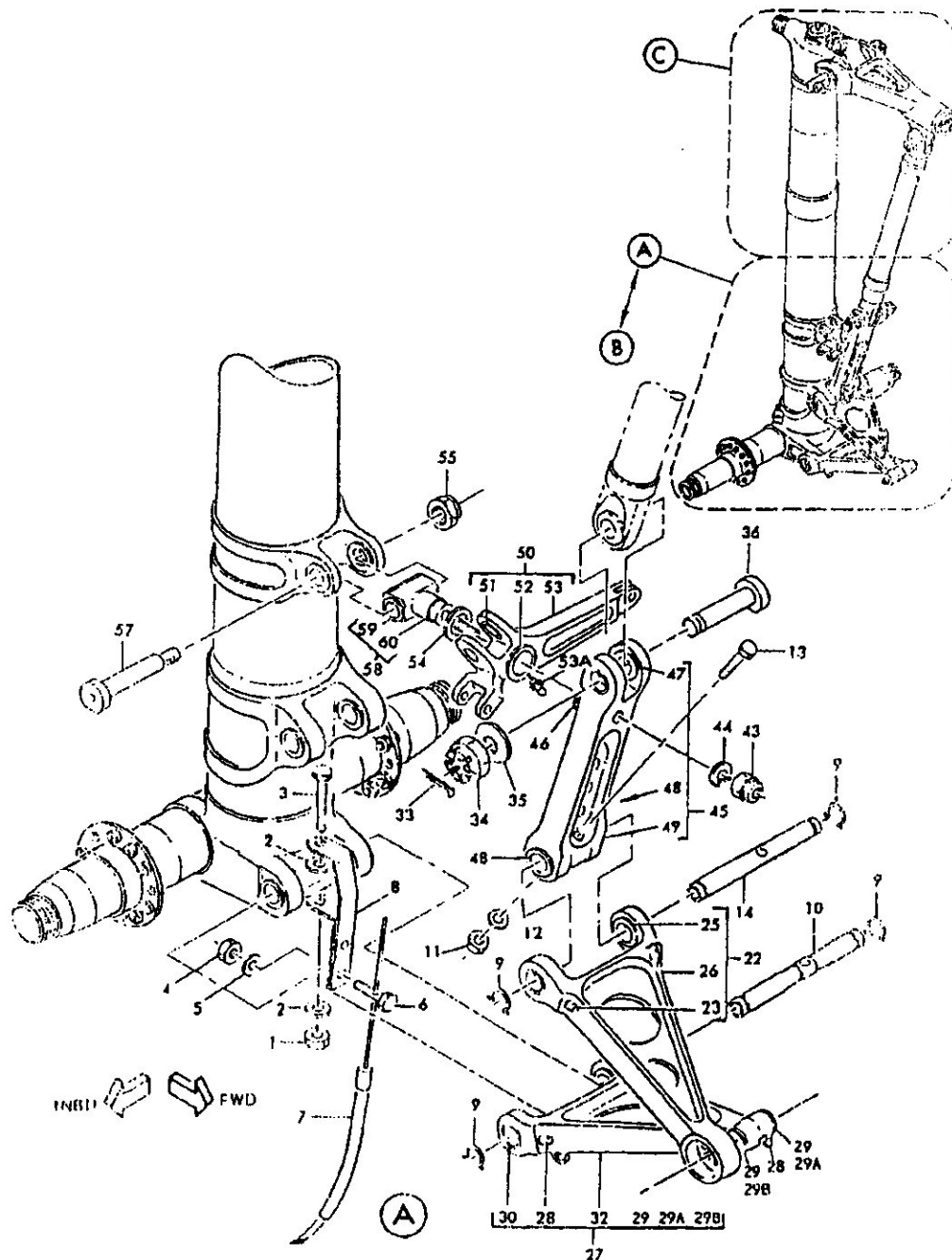
- Procéder la dépose des roues.
- Les parties fixes.
- Déposer les portes.
- La contre fiche latérale.
- La contre fiche de traînée.
- Le tourillon avant
- Plier le train à 45° par rapport au fuselage pour extraire le tourillon avant.
- Déposer le réservoir de graisse.
- Enlever l'écrou d'attache du train à la poutre et séparer le train de l'aile.
- Ramener une table pour porter le train.

X.2. DEPOSE DU TRAIN AVANT :

Avion sur vérins. Enlever :

- Les trappes.
- Les roues.
- Séparer les câbles d'orientation.
- Enlever les tuyauteries d'alimentation.
- Les prises de sécurité du train.
- Les deux boulons de fixations qui fixent le train au roulement.
- Séparer la contre fiche inférieur au supérieur.
- Déposer le train.

Voir figure (Fig. IV.20)



Main Gear Assembly

Fig. IV.20**X.3. SUIVIS DES ROUES :**

- Déposer le pneu qui est endommagé.
- Démontage des deux demi jantes.
- Nettoyage de la roue et ces accessoires en utilisant une brosse et un jet (White Spirite) et enlever la graisse.
- Sécher.
- Nettoyer le joint « O-Ring » à l'aide d'un chiffon.

Inspection visuelle :

Vérifier :

- L'état des jantes.
- Les accessoires.
- Le filetage, le desserrage.
- Effectuer un contrôle dimensionnel.

Passage au contrôle NDT (Non Destructif Test) :

- Inspection des deux demi jantes pour crique à l'aide d'un courant de foucault.
- Inspection des boulons d'assemblage et les glissières pour criques en utilisant la magnétisation.

X.4. SUIVIS DU TRAIN PRINCIPAL A L'ATELIER DES ATERRISSEURS A.T.T. :

Comme le train avant est réformé, on a fait la révision générale de l'amortisseur seulement, qui n'était pas endommagé.

Révision générale de T.P. :

Suite à cet accident une révision générale des trains est exigée. Dans cet atelier on traite les freins, fut, compas, les contres fiches, balancier, crochet et tourillon.

Désassemblage :

- Vidange d'huile et pressurisation.
- Dépose des contres fiches, tourillon et compas.

Désassemblage du piston de fut :

- Dépose de l'écrou de retenue de piston.
- Dépose de l'écrou de retenue de tube plongeur.
- Dépose du piston.

Opérations effectuées :

- Décapage en utilisant un décapant.
- Débagage envoi au G la M.
- Nettoyage en utilisant un décapant ARDROX 1527
- Inspection de corrosion par traitement chimique à l'aide d'un produit à base d'acide

Envoi à l'ATT :

Effectuer une inspection visuelle.

L'atelier NDT :

- Inspection pour recherche de crique en utilisant la magnétisation et le contrôle zygl.
- Envoi des parties criquées à l'atelier de mécanique générale pour élimination des criques, et dans ce cas il y avait une crique au niveau du clavette.
- Envoi de toute les parties pour rebagage.
- Envoi au GLAM pour la peinture.
Peinture première couche P15 90.
Peinture de finition grise.
Finalement à l'atelier des atterrisseurs ATT pour l'assemblage.

Effectuer l'assemblage :

C'est l'opération inverse de l'assemblage, mais avant il faut faire des essais sur l'amortisseur et changer tout les joints et les bagues.

Suivis des trains :

- Un train était endommagé complètement.
- Trois freins étaient en bon état.
Les blocs de train se composent de trois parties essentielles :
Torque-tube- l'empilage (Rotors-Stators-Carter).

Désassemblage d'un train :

- Défreinage du carter.
- Démontage des boulons de fixation de carter.
- Démontage des guides de rappel.
- Poser le carter.
- Desemplage (enlever les rotors et stators).
- Dérivetage du torque- tube des stators.
- Peser des rotors (triage).
- Désassemblage du carter.
- Nettoyage et décapage puis envoi à l'atelier NDT.
Pour contrôler les criques on effectue un essai de dureté au carter.

Contrôle ressuage (Zygl) :

Toutes pièces constituées en alliage léger sont inspectées par la méthode de pénétrant.

Procédures :

- Chauffer les pièces à contrôler dans un four à une température de 150°.
- Mettre les pièces chaudes dans un bac de pénétrant pendant une durée de 15 à 20 mn.
- Les pincer bien et s'assurer que le pénétrant soit définitivement enlevé.
- Les mettre dans l'emulgateur, il faut bien les laver et les laisser sécher.
- Une fois séchées les mettre dans le révélateur 9D3.
- Et enfin contrôler à l'aide des ultras violet.

Contrôle Magnaflux :

Dans cette méthode on inspecte les pièces en acier :

- Placer les pièces entre deux pôles , effectuer l'arrosage de la pièce, presser sur le bouton magnétiseur et reprendre le révélateur une deuxième fois.
- Sécher.
- Inspecter.
- Démagnétiser.

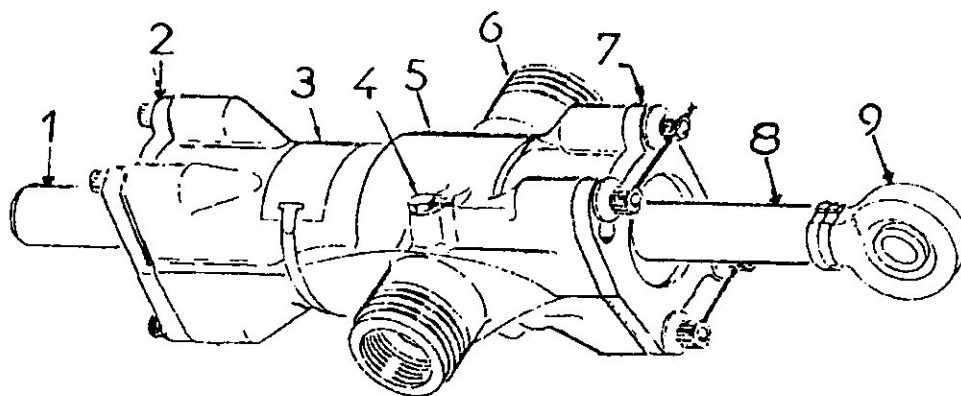
IV.2 SUIVIS DU SHIMMY DAMPER ET LES VERINS DE SELECTEUR DE DIRECTION :

Suite à cet accident, les vérins et l'amortisseur Shimmy Damper étaient envoyés à l'atelier hydraulique pour la vérification.

Après l'inspection visuelle de l'amortisseur, il n'y avait rien à signaler, ce qu'a amené à tester son fonctionnement en le passant au banc d'essai.

VERIN DE DIRECTION :

Les roues sont orientées par deux vérins « Steering Actuator ». Ils sont placés à l'avant de l'amortisseur dont l'un assure l'inclinaison à gauche et l'autre à droite. Ils font tourner un collier « Steering Coller » autour de cylindre extérieur de l'amortisseur et le mouvement d'orientation est transmit au piston de l'amortisseur par l'intermédiaire du compas. Voir figure (Fig. IV.21).

**Fig. IV.21**

1	Joint anti- poussière.
2	Plaque d'extrémité
3	Indicatrice
4	Bouchon
5	Cylindre
6	Tourillon de fixation
7	Plaque d'exaction
8	Piston
9	Bielle d'extrémité

Vérification :

Pour l'inspecter on doit suivre les étapes suivantes :

- Nettoyage- Décapage.
- Désassemblage :
 - Drainer le liquide hydraulique du vérin.
 - Replier vers le haut la languette de la rondelle cuvette (4) et enlever l'extrémité de la tige (1) en utilisant la clé (F7133-11).
 - Desserrer la tige du piston (17) avec l'adaptateur (F80202-1).
 - Enlever :
 - Les bouchons (24) et les rondelles (25).
 - Les plaques d'extrémité (5), sceau (8), joints (9), cuvette (12), bague de retenue (13) et les roulements (14, 14A) du piston (17).
 - Les rondelles d'appui (1) et les joints (11, 11A) du roulement (14, 14A).
 - Le piston (17) du corps (18) et les bagues (6) et Les joints (7).
 - Les bouchons (26) et garniture (27) du corps (18).
 - La plaque signalétique (28) et cerceau (19) du corps (18).

Inspection :

Examiner toutes les parties pour crique.

- Inspection NDT :
 - Inspecter les parties magnétiques (3, 5 et 17) à l'aide de la magnétisation
 - Inspecter les parties (20) en utilisant le pénétrant.
- Résultats :

Rien à signaler, ce qui veut dire qu'il n'est pas endommagé. Alors on effectue l'assemblage.

Voir figure (IV.22)

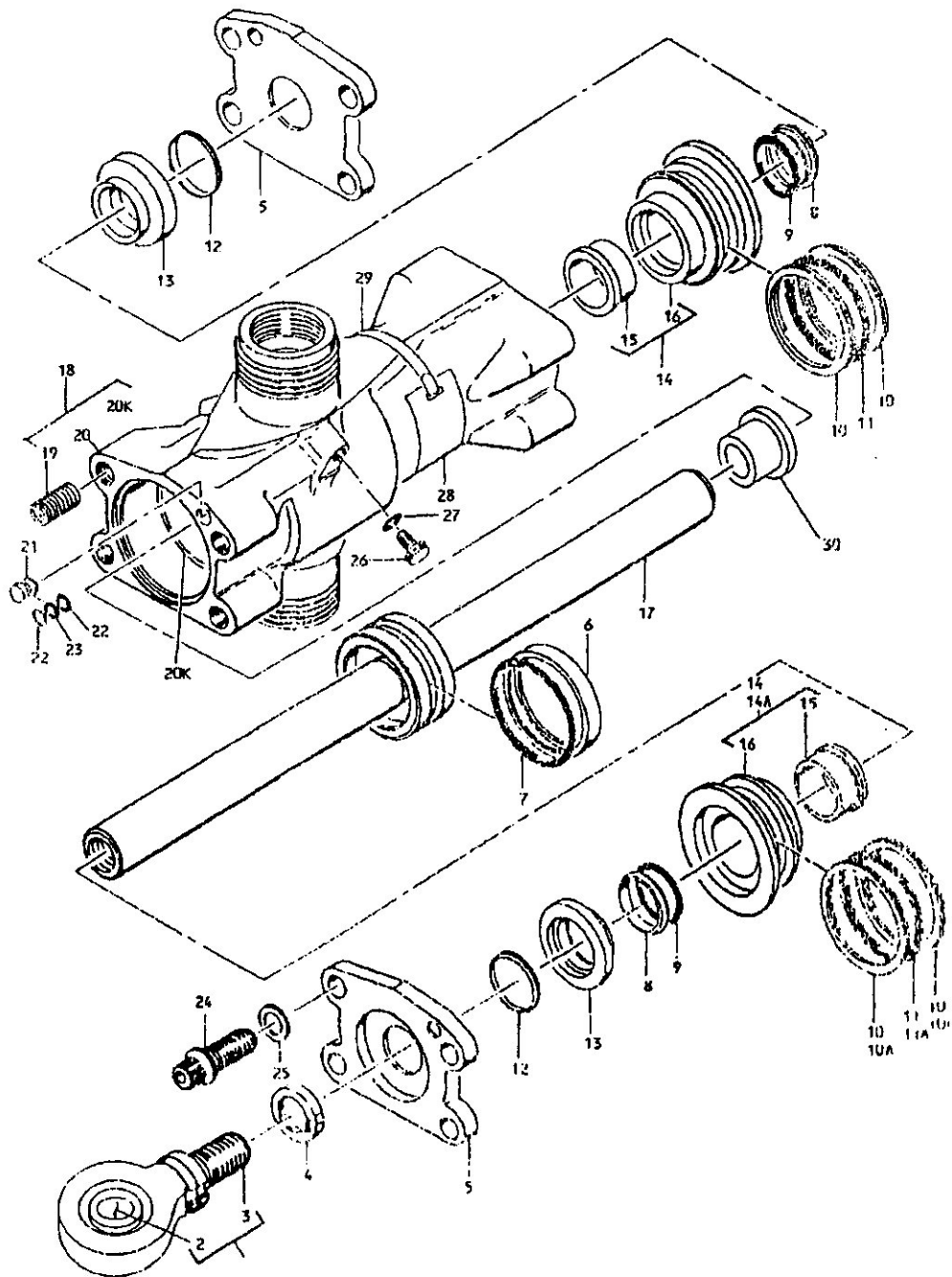


Fig. IV.23

CONCLUSION

A l'issue de ce modeste travail qu'on a réalisé , on peut dire qu'on a atteint les objectifs tracés préalablement, à savoir, bien connaître l'avion en général et ses trains d'atterrissage en particulier, dont on a fait l'étude descriptive, la maintenance et l'entretien.

Dans notre étude, on a fait une description globale du B737-800 basée sur la cellule et la structure et évidemment les atterrisseurs, qui nous a permis de bien définir le rôle de chaque élément.

Après l'étude de la maintenance et son application sur les trains d'atterrissage, on a pu savoir les modes et les gammes de révision nécessaires pour maintenir la navigabilité et la disponibilité de l'avion.

On a essayé de faire une approche entre la théorie et la pratique, même si qu'on aurait bien souhaité faire un stage pratique, afin d'avoir une idée réelle de la maintenance sur le terrain.

En fin, nous espérons avoir su apporter toutes les réponses entourant ce sujet qui permettraient aux futurs techniciens à poursuivre ce travail pour des améliorations qui feront l'objet d'un nouveau sujet.

BIBLIOGRAPHIE

- Aircraft Maintenance Manuel « AMM », B737-NG 2004.
- Maintenance Computer Based Training « CBT » Boeing 737-NG 2003
- ~~Article de WIKIPEDIA, l'encyclopédie libre.~~
- Dictionnaire de L'aéronautique et de L'espace (Anglais -Français), Par Henri GOURSAU.
- Mémoire de fin d'étude « Elaboration des procédures de travail et suivi d'un train du B737-NG pour une révision générale ». Promotion 2003 -2004.
- Mémoire de fin d'étude « Description et Maintenance des Atterrisseurs du Boeing 737-200 ».Promotion 1995-1996.
- Mémoire de fin d'étude « Etude technologique du système d'orientation du train d'atterrissage avant des B737.NG et l'A.T.R. 72-500 avec leurs maintenances. Promotion 2004-2005.