

République Algérienne Démocratique Et Populaire

Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique



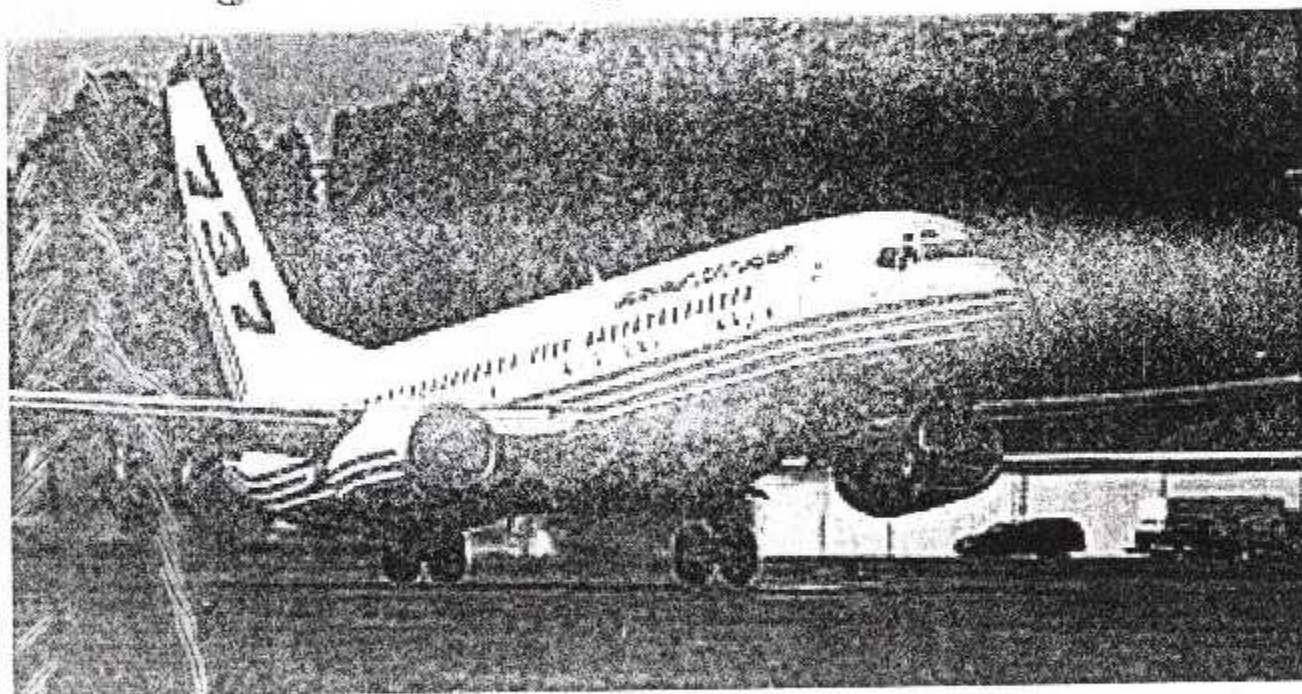
UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA
INSTITUT D'AERONAUTIQUE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
Pour Obtention De Diplôme D.E.U.A en Aéronautique
Option : Structure

THEME

**Elaboration des procédures de travail et suivi d'un train
d'attente avant un Boeing 737-400 pour une révision générale**



Fait par :

Encadré par :

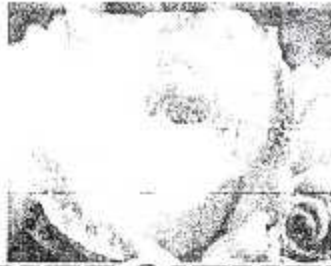
**Mr : BALIT Fouad*

Mr : ZIANE Ahmed

**Mr: AMARI Khaled*

Mr: SETTOUF Mohamed

PROMOTION 2003-2004



REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, il nous est agréable d'exprimer notre profonde gratitude ainsi que le plus grand respect à tous ceux qui nous ont aidés ou soutenus de près ou de loin.

* Nous tenons à remercier le bon dieu, le tout puissant de nous avoir attribué la faveur de réussir nos études.

* Nous exprimons nos vifs remerciements à notre promoteur Monsieur ZIANE AHMED, pour la fourniture de certains documents techniques aéronautique et de nous avoir guidé à fin de réussir ce PFE. Ainsi que le Co-promoteur Monsieur SETTOUF MOUHAMMED pour ses conseils et Monsieur ALIK pour leur explication, sans oublier Monsieur HABES, BOUSSADIA pour leurs aides.

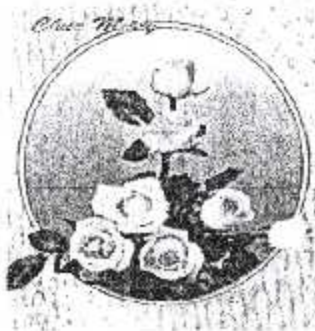
* Tous les techniciens d'AIR ALGERIE, surtout :

* Les techniciens d'atelier (Atterrisseurs).

* Tous les techniciens d'atelier (plastique et composite).

* Nos familles, pour leurs patiences, leurs conseils et leurs encouragements.

* Enfin, nos remerciements les plus vifs vont à nos enseignants pour leur suivi constant et surtout pour leur patience à notre égard durant toutes les années.



Dedicates

Je dédie ce mémoire

*A mes très chers parents pour leurs conseils et soutien moral, leurs éducation qu'ils m'ont inculquée,
et leurs réconfort continuel et leurs grand amour.*

A mes très chers frères

Nesr E'Dine, Saad, Abd El Kader, Hamza, Mouloud, Abd El Fatah,

A ma belle sœur

Hadjira

A toute ma famille

A tous mes amis

*Samir, Hichem, Rachid, Toufik, Amel, Ferial, Sihem, Nabil, Abdou, Mohamed, Omar, Hichem,
Samir, Yoghourta, Hamida, Mimou, Billel, Hlakim, Bob.*

A toute mes amis d'études

*Mon binôme Fouad, Réda, Adel, Karim, Kamel, Farid, Mohamed, Abd El Kader, a tous mes
collègues de 3^{ème} année structure, propulsion et avionique.*

*Aux techniciens d'AIR ALGERIE pour leurs aides durant le stage, et je spécifie les techniciens
d'atelier atterrisseurs et composite.*

A mon promoteur

A mon co promoteur

A toute personnes et à celles que par mégarde j'aurais pu oublier, je dédie ce modeste travail.



Mr. AMARI KHALED

Dédicaces

*Je dédie ce travail
A mes parents*

*Eux qui se sont sacrifiés corps et âme pour m'offrir le repos et le bonheur,
Eux qui ont rendu chaque moment de ma vie un merveilleux passage dans le temps, pour l'éducation
qu'ils m'ont inculquée, pour leur soutien moral et matériel dont j'ai bénéficié à chaque fois, pour
l'amour, pour leur patience, pour leur énorme sacrifice, très chers parents je ne vous remercierai
j'aurais assez pour vos actes...*

Continuez à me guider par vos prières et pensées.

A mes grands mères

Pour qui je souhaite une très longue et heureuse vie.

A mes frères

Tatah, Abd'El Aziz, Younes, Tarek et Adel

A mes sœurs

Saïda, Lila et Hanene.

A toute ma famille.

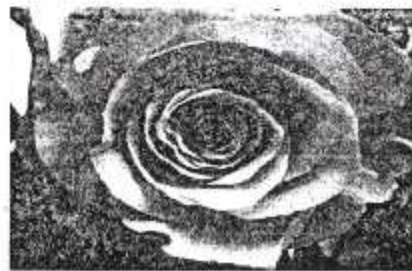
A mes amis

Karim, Arezki, Billel, Boubaceur, Fethi, Mahdi, Hakim et l'équipe de BOUMERDAS.

A mes amis d'étude

*Mon binôme Khaled, Rjad, Hamidouche, Karim, Zineb, Ghania, Farid, a tous mes collègues de 3^{ème}
année Structure, Propulsion et Avionique, Ainsi que tous le personnel de l'aéronautique.*

A toute personne et à celles que par mégarde j'aurais pu oublier, je dédie ce modeste travail.



M. BALITFOUAD

AVANT PROPOS

Notre stage pratique au sein de la compagnie AIR ALGERIE c'est étalé sur trois mois au cours desquelles nous étions affectés à la direction technique ,plus exactement aux hangars, où s'effectue la maintenances avions de la compagnie .

A notre arrivée ,on nous a proposé de faire une étude sur la révision générale du train avant installé sur le BOEING 737-NG.Dans les premiers temps on a eu un problème en lisant les manuels décrivant le système d'une façon générale car ils sot rédigés en anglais.

Au fur et à mesure ,on est arrivé à dépasser ce problème consultation après d' un dictionnaire technique de l'aéronautique et de l'espace qui nous a aidé pour bien comprendre

Durant toute cette période non a essayé d'avoir le maximum d'informations concernant la méthode de travail pour la révision générale du train d'atterrissage avant du *BOEING 737-NG*

Dans la suite de ce travail seront citées, d'une façon succincte, les principales notions et informations acquises durant notre stage.

II.6-FIXATION DU TRAIN SUR LA STRUCTURE.....	15
II.7-ROUES ET PNEUMATIQUES.....	15
II.7.1-ROUES.....	15
II.7.2-PNEUMATIQUES.....	16
II.8-DEFERENTS CIRCUITS ET SYSTEMES DES TRAINS.....	17
II.8.1-CIRCUIT HYDRAULIQUE.....	17
II.8.2-CIRCUIT ELECTRIQUE DES TRAINS.....	17
II.8.3-SYSTEME DE FREINAGE.....	17
II.8.4-SYSTEME ANTI-SKID.....	18
II.8.5-SYSTEME AUTO-BRAKE.....	18
II.8.6-SYSTEME D'ORIENTATION DU TRAIN AVANT.....	18
II.9-DESCRIPTION GENERALE DES TRAINS PRINCIPAUX DU B 737-NG.....	18

*CHAPITRE III : PRESENTATION STRUCTURALE ET TRCHNOLOGIQUE
DU TRAIN AVANT*

III.1-GENERALITES.....	21
III.2-ATTACHES DU TRAIN DU NEZ.....	21
III.3-ACCESSOIRES DU TRAIN AVANT.....	21
III.3.1- AMORTISSEUR.....	21
III.3.2-FONCTIONNEMENT.....	22
III.3.3-CONTREFICHE DE TRAINEE DU TRAIN AVANT.....	22
III.3.4-COMPAS DE TRAIN AVANT.....	22
III.3.5-ROUES ET PNEUS.....	22
III.3.6-TRAPPES DU TRAIN AVANT.....	23
III.4-SYSTEME DE COMMANDE DES TRAINS D'ATTERRISSAGE.....	24
III.4.1-COMPOSANTS.....	24
III.4.2-DESCRIPTION GENERALE.....	25
III.5-SURPASSEMENT DE SECURITE.....	26
III.6-SYSTEME DE COMMANDE SECOURS DES TRAINS.....	26
III.6.1-ENDROIT.....	26
III.6.2-DESCRIPTION PHYSIQUE.....	26
III.7-ETUDE HYDRAULIQUE DU TRAIN AVANT DU B 737-NG.....	27
III.7.1-INTRODUCTION.....	27
III.7.2-CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES VERINS DU TRAIN AVANT.....	27
III.7.2.1-VERIN DU MANOEUVRE DU TRAIN AVANT.....	27
III.7.2.2-VERIN D'ORIFETATION DU TRAIN AVANT.....	28
III.8-SYSTEME D'ESCAMOTAGE.....	28
III.9- SYSTEME DE VERROUILLAGE.....	28
III.9.1-VERROUILLAGE ENPOSITION "DOWN".....	28
III.9.2-VEROUILLAGE EN POSITION "UP".....	29
III.9.3-SYSYEM HYDRAULIQUE.....	29
III.10-SYSTEME D'ORIENTATION DES ROUES AVANT.....	31
III.10.1-DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT.....	31
III.10.2- ANGLE DE PIVOTEMENT MAXIMUM DES ROUES AVANT.....	31
III.10.3-MECANISME DE DIRECTION.....	31
III.10.4-SYSTEME HYDRAULIQUE.....	32
III.10.5-CARACTERISTIQUES DU SELECTEUR D'ORIENTATION DU TRAIN AVANT.....	33

V.1.6.2-MAINTENANCE PREVENTIVE SYSTEMATIQUE.....	67
V.1.6.3-MAINTENANCE PREVENTIVE CONDITIONNELLE.....	67
V.1.6.4-FICHE DES VISITES PREVENTIVES.....	67
V.1.7-MAINTENANCE EXISTANTE.....	67
V.1.8-ORGANIGRAMME DU SERVICE DE MAINTENANCE.....	68
V.1.8.1-SERVICE ETUDES.....	68
V.1.8.2-SERVICE METHODES.....	68
V.1.8.3-SERVICE APPROVISIONNEMENTS.....	68
V.1.8.4-SERVICE CONTROLE.....	68
V.1.8.5-SERVICE FORMATION.....	69
V.1.8.6-SERVICE INTERVENTION.....	69
V.1.8.7-MANUEL D'ENTRETIEN.....	69
V.2-PROCEDURES DE NETTOYAGES.....	70
V.2.1-NETTOYAGE DE L'ENSEMBLE DE TRAIN AVANT.....	70
V.2.2-ENLEVEMENT DE LA CORROSION DES SURFACES EN ALUMINIUM.....	71
V.2.3-ENLEVEMENT DE LA CORROSION DES SURFACES EN ACIER.....	71
V.2.3.1-DEROUILLAGE DES PIECES.....	71
V.2.3.2-TRAITEMENT DES PIECES.....	72
V.3-INSPECTION.....	72
V.3.1-CONTROLE NON DESTRUCTIF.....	72
V.3.1.1-BUT DE CONTROLE NON DESTRUCTIF.....	72
V.3.1.2-L'IMPORTANCE DU CONTROLE NON DESTRUCTIF (NDT).....	72
V.3.1.3-DEFUTS RENCONTRES EN MAINTENANCE.....	74
V.3.1.4-CONTROLE DES COMPOSANTES DU TRAIN AVANT.....	74
V.4-REPARATION.....	74
V.4.1-GENERALITE.....	74
V.4.2-PROCERURES DE PREPARATION DU FILETAGE DE FIXATION COLLIER DE DIRECTION.....	75
V.4.3-PROCEDURE DE PREPARATION D'ATTACHE COMPAS SUPERIEUR.....	75
V.5-ASSEMBLAGE DE VERIN D'ORIENTATION.....	76
V.5.1-MATERIAUX.....	76
V.5.2-EQUIPEMENTS.....	76
V.5.3-LUBRIFIANT.....	77
V.5.4-ASSEMBLAGE.....	77
V.6-ASSEMBLAGE DU VERIN DE MANŒUVRE.....	79
V.7-ASSEMBLAGE DES COMPOSANTES DU TRAIN AVANT.....	80
V.7.1-INSTALLATION DES COMPOSANTES DU FUT.....	80
V.7.2-INSTALLATION DE CONTREFICHE DE TRAINÉE.....	86
V.7.3-INSTALLATION DE COMPAS.....	89
V.7.3.1-INSTALLATION DU COMPAS SUPERIEUR.....	89
V.7.3.2-INSTALLATION DU COMPAS INFERIEURE DE TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT.....	92
V.7.4-APPLICATION DE LA PEINTURE.....	94
V.8-INSTALLATION DU TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT.....	94
V.8.1-EQUIPEMENT.....	94
V.8.2-MATERIAUX CONSOMMABLES.....	94
V.8.3-PREPARATION DE L'INSTALLATION DU TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT.....	95
V.8.4-INSTALLATION DU TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT.....	95

V.9-SERVICING DU TRAIN AVANT.....	101
V.9.1-PREPARATION POUR VERIFIER LE NIVEAU DE FLUIDE HYDRAULIQUE.....	101
V.9.2-SERVICING DU FUT D'ATTERISSEUR POUR LE TRAIN D'ATTERISSAGE AVANT.....	103
V.9.3-SERVICING DE L'AMORTISSEUR.....	104
V.10-ESSAI FONCTIONNEMENT DES TRAINS.....	104
V.10.1-OUTILLAGES NECESSAIRES	104
V.10.2-PREPARATION POUR ESSAI DE SORTIE / RENTRER DU TRAIN.....	104
V.10.3-ESSAI FONCTIONNEMENT DE TRAIN.....	105
V.10.4-ESSAI DU TRAIN AVANT EN SORTIE SECOURS AVEC PRESSION.....	106
CONCLUSION.....	107
BIBLIOGRAPHIE	



LISTE DES FIGURES

I.1	DIMENSION DU B 737-800.....	05
I.2	DIMENSION DU B 737-600.....	05
I.3	STATION COUPLE FUSELAGE.....	06
I.4	SECTION LONGITUDINALE DE CORPS.....	06
I.5	LES RESERVOIRS DU CARBURANT.....	08
II.1	IMPLANTATION DU TRAIN D'ATTERRISSAGE.....	14
II.2	EFFORTS SUPPORTES PAR LE TRAIN D'ATTERRISSAGE.....	15
II.3	DEFERENTS TYPES DE FIXATION DES TRAINS D'ATTERRISSAGES.....	15
II.4	DIMENSIONS DES PNEUS DU TRAIN D'ATTERRISSAGE.....	16
II.5	DISCRIPTION GENERALE DES TRAINS PRINCIPAUX.....	20
III.1	TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT DU B 737-NG.....	23
III.2	AMORTISSEUR DU TRAIN AVANT DU B 737-NG.....	24
III.3	SYSTEME DE COMMANDE SECOURS DES TRAINS.....	27
III.4	SYSTEME DE VEROUILLAGE DU TRAIN AVANT DU B 737-NG.....	30
IV.1	PREPARATION POUR ENLEVER LE TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT.....	38
IV.2	ENLEVEMENT DU TRAIN AVANT.....	41
IV.3	ENLEVEMENT DU TRAIN AVANT.....	43
IV.4	ENLEVEMENT DU TRAIN AVANT.....	45
IV.5	ENLEVEMENT DU TRAIN AVANT.....	46
IV.6	ENLEVEMENT DU TRAIN AVANT.....	47
IV.7	DECONNECTER LES COMPAS.....	51
IV.8	COMPAS INFERIEUR.....	52
IV.9	DEPOSE DE CONTRE FICHE.....	55
IV.10	DEPOSE DE CONTRE FICHE DE TRAINEE.....	56



CHAPITRE I

Généralité sur Le BOEING 737-NG

1.1-PRESENTATION DU SUJET

Dans le but de limiter au maximum des 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 et 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 du train d'atterrissage type avant installé sur *BOEING 737-600/700/800/900*.

Nous procéderons, en outre, et ce pour des raisons économiques, à une optimisation de cette gamme.

1.2-PROBLEMATIQUE

Dans les temps modernes, les statistiques affirment que le trafic aérien est le plus sûr de tout autre mode de transport utilisé. Cette conséquence potentielle est inéluctable, si on passe en revue les motifs de cette performance exposés par les experts dans ce domaine.

En effet, la fiabilité de l'avion et de ces équipements est l'élément fondamental cité pour l'arrivée en force de l'aviation dans la stratégie du transport.

En fait, la fiabilité est un caractère de sécurité de fonctionnement d'un équipement de vol, elle est maintenue élevée par l'utilisation d'une maintenance appropriée, en appliquant le système préventif et curatif dans le but d'augmenter le bon fonctionnement et la durée de vie de l'équipement.

L'avion accomplit des différentes manœuvres entre le décollage, montée en altitude, en croisière et atterrissage, dans les circonstances géographiques et climatiques variantes, ce qui peut engendrer une perturbation du régime de vol et des dégâts regrettables comme l'arrêt de fonctionnement d'un équipement indispensable, ce qui exige l'assurance totale de tous les systèmes et équipements de l'avion sans arrêt durant tout l'intervalle de fonctionnement.

Notre sujet de fin d'études a pour objectif l'élaboration d'une gamme de révision générale d'un train d'atterrissage avant installé sur *BOEING 737-600/700/800/900*. Ce sujet nous a été proposé par ce que :

- 1) La compagnie AIR ALGERIE ne possède pas une gamme de révision générale d'un train d'atterrissage avant d'un *BOEING 737-600/700/800/900*.
- 2) Pour but d'optimisation et cela pour des raisons économiques.
- 3) Application de cette gamme dans la grande visite (G.V) prévue prochainement.

I.3-HISTORIQUE

Un article de Wikipédia, l'encyclopédie libre.

Le **Boeing 737** est un avion de ligne construit par la société **Boeing (USA)**, depuis 1967. C'est, en 2004, l'avion le plus vendu au monde. Voici quelques données pour illustrer son succès à travers le monde : près de 1200 Boeing 737 sont en l'air en même temps en ce moment dans le monde. Un 737 décolle toutes les 5.3 secondes dans le monde. La flotte totale des 737 a effectuée 124 millions d'heures de vol et quelques 90 milliards de kilomètres. *P. e. f.*

Le 737 est un avion court ou moyen courrier. Il s'agit d'un biréacteur (deux moteurs, un sous chaque aile). Il effectua son premier vol le 9 avril 1967.

Il existe différents modèles:

- **737-100 et 200**: Premières générations, motorisées par des réacteurs Pratt & Whitney JT8D (1144 ont été produits)

- **737-300, 400 et 500**: Deuxième génération "classique" équipée de réacteurs CFM56-3 plus modernes et plus économiques (1990 exemplaires ont été produits)

- **737-600, 700, 800 et 900**: Nouvelle génération (737-NG) équipée de réacteurs CFM56-7B et d'un cockpit ultramoderne entièrement digital. Déjà plus de 1200 appareils de cette génération ont été produits.

I.4-PRESENTATION DE BOEING 737-NG

I.4.1-DIMENSIONS GENERALES

Les avions **BOEING 737-NG** ont plusieurs tailles, par exemple, l'avion **B 737-800** est approximativement 130 pieds (39.62m) du nez à la queue, il a plus de 41 pieds (12.5 m) jusqu'au dessus du stabilisateur vertical et son envergure d'aile presque 113 pieds (34.44 m).

L'avion **B 737-600** est approximativement 103 pieds (30.8 m) du nez à la queue, il a plus de 41 pieds (12.6 m) jusqu'au dessus du stabilisateur vertical et son envergure d'aile presque 113 pieds (34.3 m).

Voir la figure (Fig.I.1, I.2)

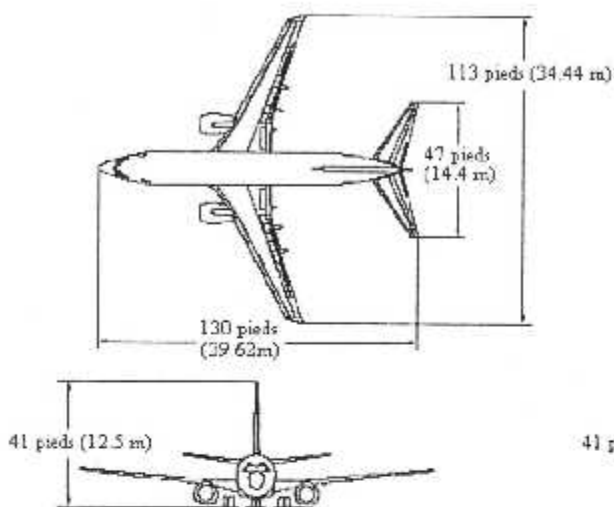


Fig.I.1-DIMENSION DU B 737-800

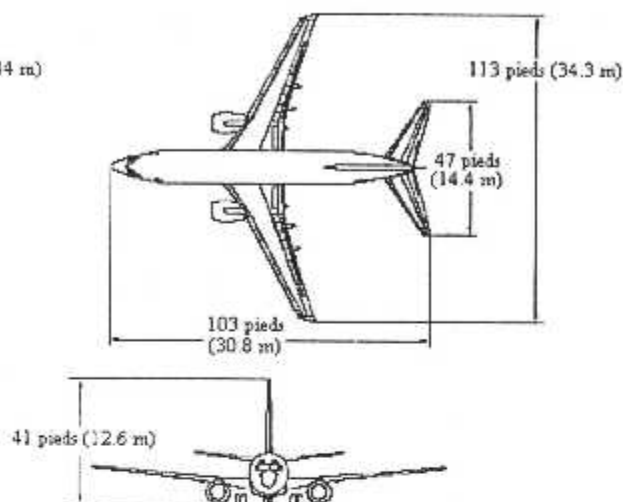


Fig.I.2-DIMENSION DU B 737-600

1.4.2-DIMENSIONS DE REFERENCE DE FUSELAGE

Les dimensions de référence de fuselage sont utilisées pour trouville des corps aux composants sur le fuselage : couple fuselage, ligne de flottaison de corps, section longitudinale de corps.

1.4.2.1-STATION COUPLE FUSELAGE

La station couple fuselage donne la dimension 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 0.

Le train d'atterrissage avant de *BOEING 737-NG*, par exemple, ce trouver entre la station couple fuselage 224.8, et 294.5.

Voir la figure (Fig.I.3)

1.4.2.2-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 la figure (fig.I.3)

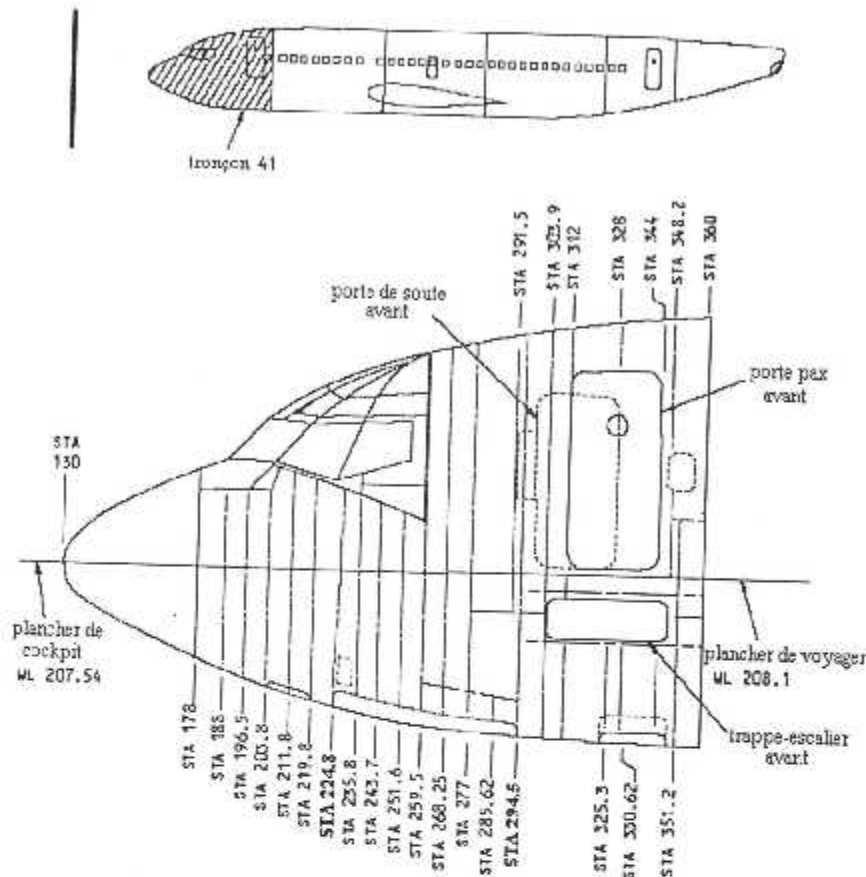


Fig.I.3-STATION COUPLE FUSELAGE

1.4.2.3-SECTION LONGITUDINALE DE CORPS

La section longitudinale de corps est une dimension latérale. Elle commence à la ligne centrale d'avion et on mesure gauche ou droite de la ligne centrale. Comme référence, la fenêtre gauche de passager à la référence 500, les portes droite et gauche sont à la référence 74.0.

Voir la figure (fig.I.4)

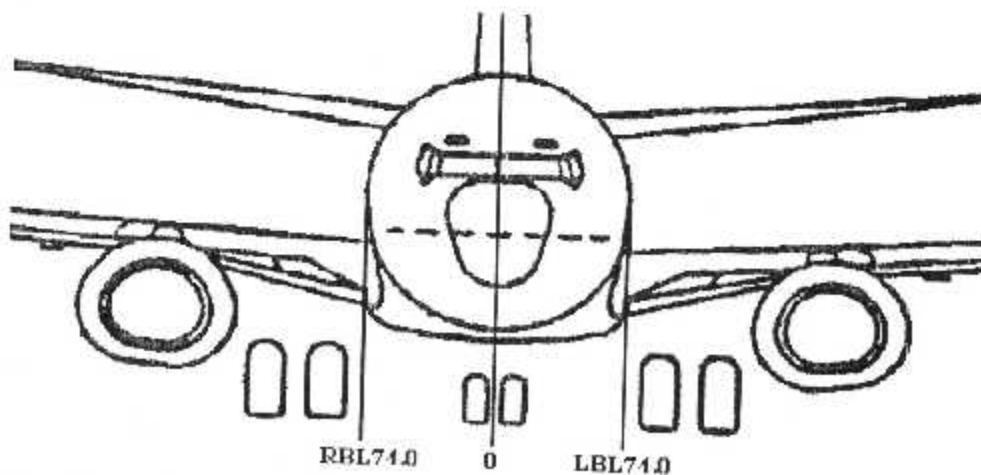


Fig.I.4-SECTION LONGITUDINALE DE CORPS

I.5-LIMITES DE POIDS DE L'AVION 737-800

- poids maximum sans carburant

136.000 livres (61.688kg)

- poids maximum 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 (65.317 kg)

I.6-VITESSE ET ALTITUDE

I.6.1-LA VITESSE

La vitesse d'utilisation maximale du *BOEING 737-NG* est de 0.82 Mach.

I.6.2-L'ALTITUDE

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

I.7-DISTANCE FRANCHISSABLE

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

I.8-LE TOUR MINIMUM

Le tour minimum du *BOEING 737-800* est de 77 pieds (23.47 m), Les palonnier fait tourner les roues avant au maximum 7° à gauche au à droite pour l'usage pendant le roulage, dans le décollage et l'atterrissage le pilote employés les palonniers pour faire des petits changements de la direction. Le volant d'orientation fait tourner les roues avant de l'avion 78° à gauche au à droite en maximum. Le volant d'orientation commande la direction si on déplace les deux commandes en même temps.

I.9-LE CARBURANT

Il y a trois réservoirs dans le *BOEING 737-NG* :

- Le réservoir principal numéro 1
- Le réservoir principal numéro 2
- Le réservoir central

1.9.1-LE RESERVOIR PRINCIPAL N° 1

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

1.9.2-LE RESERVOIR PRINCIPAL N° 2

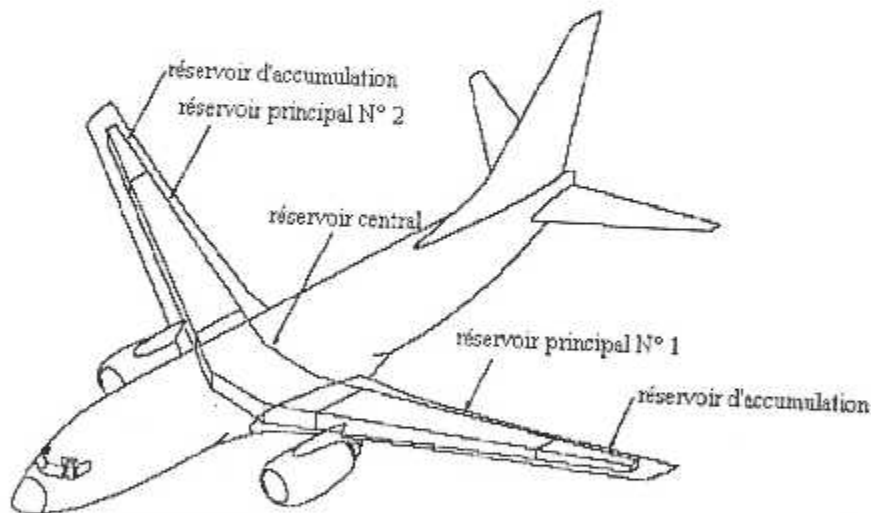
Le réservoir principal N° 2 est dans la boîte d'aile de l'aile droite, sa capacité nominale est 8.525lbs (3.867 kg).

1.9.3-LE RESERVOIR CENTRAL

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

Voir la figure.(Fig.I.5).

Nota : densité de carburant est 6.7 livres par US gallon



RESERVOIR ET CAPACITE		
	LB	KGS
réservoir principal N° 1	8.630	3.915
réservoir principal N° 2	8.630	3.915
réservoir central	28.803	13.066
total	46.063	20.896

Fig.I.5-LES RESERVOIRS DU CARBURANT

1.10-CIRCUITS HYDRAULIQUES

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

1.10.1-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 électrique (EMDP) dans le logement du train d'atterrissage principal.

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

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

1.10.2-SYSTEME B

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

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

- Freins normaux.
- Sortie alternative de trains d'atterrissages.
- Ailerons.

- Gouverne de profondeur.
- Gouverne de direction.
- Pilotage automatique.
- Spoilers de vol 3, 5, 8 et 10.
- Inverseur de pousser droit.
- Volet de bord d'attaque et bec de bord d'attaque.
- Volet de bord de fuite.

1.10.3-POWER TRANSFER UNIT

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

1.11-MOTEURS

Le *BOEING 737-NG* 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. Toutes ces innovations ont été réalisées à l'aide des méthodes de conception aérodynamiques 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 proposées en option avec une chambre de combustion à double tête. Ces diverses caractéristiques s'ajoutent à l'une des conception les plus avancées actuellement disponible.

Sa turbine haute pression, dotée d'aubes monocristallines en alliage N5, permet au CFM56-7 des avancées notable 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 105KN. L'objectif a été atteint, tout en conservant le niveau de fiabilité exceptionnel de son prédécesseur, et en permettant à la famille B737 nouvelle génération 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 voisi par jour.

CFM international est une société commune 50/50 de Snecma (France) et de Général Electric (Etats-Unis).

1.11.1-DATES CLES

Certification sur B737-700	Septembre 1997
Entrée en service du B737-700	Décembre 1997
Entrée en service du B737-800	Avril 1998
Entrée en service du B737-900	Décembre 2000
Plus de 1600 moteurs et plus de 740 avions en service	Décembre 2000

1.10.2-CARACTERISTIQUES

	-7B18	-7B20	-7B22	-7B24	-7B26	-7B27
Poussée 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 nominale maintenue (C°)	30	30	30	30	30	30
Poussée maximale en montée (KN)						
35.000 pieds (10668m).	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
Mach 0,8-ISA.						
Moteur avionné						
Taux de compression général 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
Applications B737-	600	600	600	700	800	800
		700	700	800	900	900
				900		



CHPITRE II

Généralités Sur Les Atterrisseurs

II.1-GENERALITES

Les masses et les vitesses d'atterrissage des avions modernes ont atteint des valeurs élevées qui imposent des charges extrêmement fortes au moment de l'impact et au cours de la décélération. On demande au train d'atterrissage une fiabilité considérable dans la capacité d'absorber les chocs, de freiner l'avion, de se rétracter et de se déployer. Le train d'atterrissage est un organe complexe de l'avion qui demande beaucoup de soins.

II.2-ROLES DU TRAIN D'ATTERRISSAGE

Le train d'atterrissage joue différents rôles :

- Il supporte l'avion au sol et fournit le moyen de le manœuvrer.
- Il sert à freiner l'avion au sol et parfois, selon les modèles, à procurer un freinage aéronautique en vol d'une façon comparable aux aérofreins.
- × • Il supporte les charges latérales lors du roulage et l'atterrissage en condition de vent de travers.

La plupart du temps, le train d'atterrissage n'a aucune utilité en vol et il crée de la traînée, comme celle-ci augmente avec le carré de la vitesse, il s'impose d'installer un train escamotable sur les avions rapides.

II.3-LES ELEMENTS CONSTITUENT D'UN TRAIN D'ATTERRISSAGE

Le train d'atterrissage est fixé à la cellule de l'avion en dessous des ailes ou sous le fuselage. L'ensemble du train d'atterrissage est constitué des éléments suivants :

- Le fût, qui renferme généralement l'amortisseur.
- L'amortisseur, qui sert à absorber l'impact et les secousses du roulage.
- L'ensemble est souvent désigné par l'expression jambe à amortisseur.
- Les biellettes de contrefiche, qui maintiennent le fût vertical et le renforcent.
- Les compas, qui maintiennent les roues dans l'axe de roulement.
- Les essieux.
- Les roues.
- Les freins et leurs accessoires.
- Les pneus.

II.4-IMPLANTATION DU TRAIN D'ATTERRISSAGE

Les divers types de trains d'atterrissages correspondent à des implantations différentes des atterrisseurs.

L'implantation la plus répandue actuellement est du type « tricycle » avec deux atterrisseurs principaux et un atterrisseur auxiliaire avant (A310).

Cette implantation remplace l'ancienne solution du type « classique » qui utilisait un atterrisseur auxiliaire arrière (B534-IV).

Une troisième solution est le type « monotracc » à un au plusieurs atterrisseurs principaux dans l'axe du fuselage et deux stabilisateurs appelés « balancier » fixés en extrémité de voilure (couramment utilisés sur les planeurs).

Sur ces solutions les plus courantes, on peut trouver un certain nombre de variantes :

- Un train tricycle plus un atterrisseur auxiliaire arrière, pour les atterrissages avec une assiette élevée (concorde).
- Un train tricycle plus un atterrisseur principal dans le plan de symétrie (A340).
- Train tricycle avec atterrisseurs principaux subdivisés en plusieurs atterrisseurs distincts (BOEING 747 : deux atterrisseurs de fuselage plus deux atterrisseur de voilure).

Voir la figure (Fig.II.1).

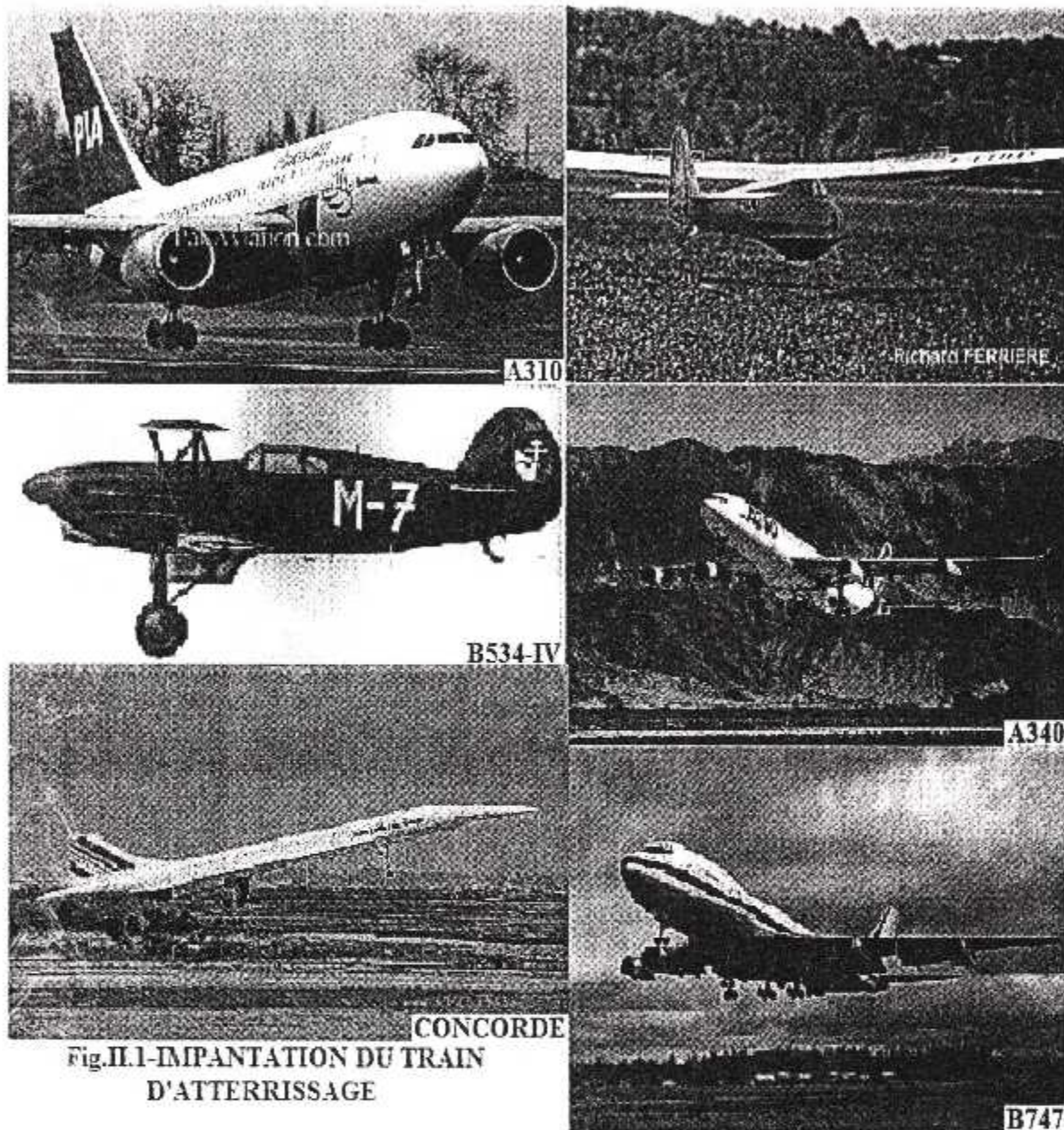


Fig.II.1-IMPANTATION DU TRAIN D'ATTERRISSAGE

II.5-EFFORTS SUPPORTES PAR LE TRAIN D'ATTERRISSAGE

Les principaux efforts encaissés par la partie oscillante des atterrisseurs et transmis aux attaches de train par la partie non oscillante sont, d'une part, des efforts dus au poids, d'autre part, des efforts supportés à l'atterrissage. 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 ; des 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.

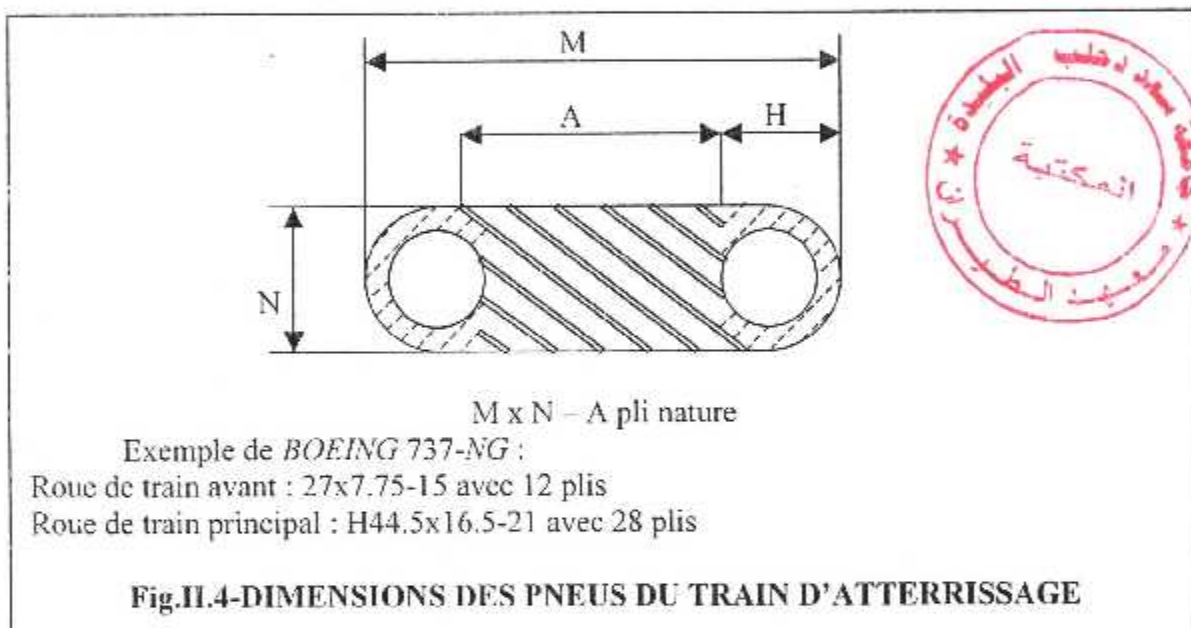
Voir la figure (Fig.II.2).

II.7.2-PNEUMATIQUES

Un pneu a la forme générale d'un tore en caoutchouc. Les pneus sont désignés par :

- Des chiffres caractérisant leurs dimensions.
- Un nombre fictif de plis caractérisant la résistance de la carcasse.
- La nature des toiles (rayonne ou nylon).
- Les lettres M, N et A s'expriment en millimètres (mm) ou en pouces.

Voir la figure (Fig.II.4).



La mise au point du pneumatique permet d'augmenter la charge qui lui sera appliquée et son nombre d'atterrissage. Pour cela, on tient en compte de :

- La qualité de gomme et du tissu (coton, rayonne, nylon, toile métal).
- La sculpture qui facilite l'adhérence et atténue la propagation des coupures.
- La bonne répartition des toiles.
- La forme du tore.

Dans le pneu se loge la chambre à air. La pression d'utilisation maximum est inférieure à la pression limitée, celle-ci étant égale au quart de la pression d'éclatement. Cette pression d'utilisation permet de déterminer la charge statique supportable par le pneu. Cette charge (ou déflexion maximum) ne doit pas provoquer un écrasement supérieur à 33% de la hauteur H.

II.8-DIFFERENTS CIRCUITS ET SYSTEMS DES TRAINS

Le *BOEING 737-NG* est équipé de deux trains principaux et un train de nez, tous trois sont escamotables. En opération normale, ils sont commandés simultanément par un levier situé sur le panneau central du cockpit (P2). En cas d'une panne hydraulique, ils peuvent être sortis manuellement.

II.8.1-CIRCUIT HYDRAULIQUE

Sur le *BOEING 737-NG* la génération hydraulique assure l'alimentation des commandes de vol, le pilotage automatique, les inverseurs de poussé, les freins, les atterrisseurs et portes cargos...etc. La génération hydraulique est constituée de trois circuits indépendants (**système A, système B et la PTU**).

Le circuit hydraulique A assure normalement la pression de Sortie et Rentrée de trains d'atterrissages. Le circuit hydraulique B assure la pression alternative pour la Rentrée seulement.

L'alimentation hydraulique provient du circuit « A » de sortie des trains, cette alimentation n'est possible que lorsque les quatre conditions suivantes sont réunies :

- Amortisseurs trains principaux doivent être enfoncés.
- Amortisseur train avant enfoncé.
- Un des robinets HP moteur ouvert.
- Levier de remorquage sur la position normal.

Dans ce cas, l'électrovalve d'orientation est ouverte l'alimentation hydraulique du distributeur d'orientation et du coupleur (palonnier / volant).

II.8.2-CIRCUIT ELECTRIQUE DES TRAINS

Trois lampes rouges et trois lampes vertes placées au-dessous du levier de commande, indiquent si les trains sont verrouillés et dans quelle position ils se trouvent. En cas de panne du système de warning, le verrouillage DOWN, peut être vérifié par des hublots situés dans les planchers du cockpit et de la cabine. Les détecteurs de sécurité détectent si l'avion est en vol ou en sol. Ils commandent des relais qui interdisent le fonctionnement de certains systèmes en vol ou en sol.

II.8.3-SYSTEME DE FREINAGE

Chaque roue des trains principaux est équipée d'un frein à commande hydraulique. Les freins des roues externes et internes sont alimentés par le système hydraulique **gauche**.

Les pédales gauches commandent les freins du train gauche et les pédales droites commandent ceux du train droit.

II.8.4-SYSTEME 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 la piste, des pneus... etc. pour obtenir la décélération maximum sans patinage des roues.

II.8.5-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 centrale du pilote P3-1). Un détecteur de panne surveille. Il allume une lampe « INOP » en cas d'anomalie.

II.8.6-SYSTEME D'ORIENTATION DU TRAIN AVANT

Quand l'avion roule sur le sol, on le dirige au moyen d'un volant situé dans les coins avant, gauche et droite du cockpit. Les roues de nez peuvent aussi être orientées en agissant sur les rudder pédales, mais dans ce cas, l'angle de pivotement des roues est beaucoup plus petit. Le système d'orientation ne fonctionne que si au moins un moteur tourne. La pression hydraulique est, en effet, fournie par le système hydraulique centrale.

II.9-DESCRIPTION GENERALE DES TRAINS PRINCIPAUX DU B 737-NG

Le *BOEING 737-NG* est équipé de deux trains principaux se relevant latéralement vers l'intérieur pour s'escamoter dans le fuselage. Les trains principaux absorbent les efforts d'atterrissage et tient la plupart du poids de l'avion. Les trains principaux transmettent aussi les forces freinant à la structure de l'avion. Chaque train est équipé d'un essieu à deux roues, le point d'articulation avant est situé sur le longeron arrière de l'aile.

Chaque train comprend :

- **Une jambe de train :** à l'intérieur de la quelle est incorporé un amortisseur cléopneumatique. Cette jambe se compose d'un fut, dont la partie haute constitue une traverse, et d'un tube coulissant.

- **L'essieu** : sur le quelle sont montées les deux roues.
- **La contrefiche latérale** : elle maintient le train d'atterrissage principal dans la position « sortie », elle a une partie supérieur et une partie inférieur.
- **La contrefiche de verrouillage** : elle garde le train d'atterrissage dans la position basse.
- **Le compas** : il empêche l'essieu de tourner.
- **Les trappes (portes)** : ce sont trois portes : externe, centrale et interne
- **Un vérin hydraulique de manœuvre** : dont le corps du vérin est fixé sur la structure d'aile et la tige de vérin est fixée sur la partie supérieur de fut.
- **Deux ressort** : pour maintenir le verrouillage bas.

Voir la figure (Fig.II.5)



737-600/700/800/900

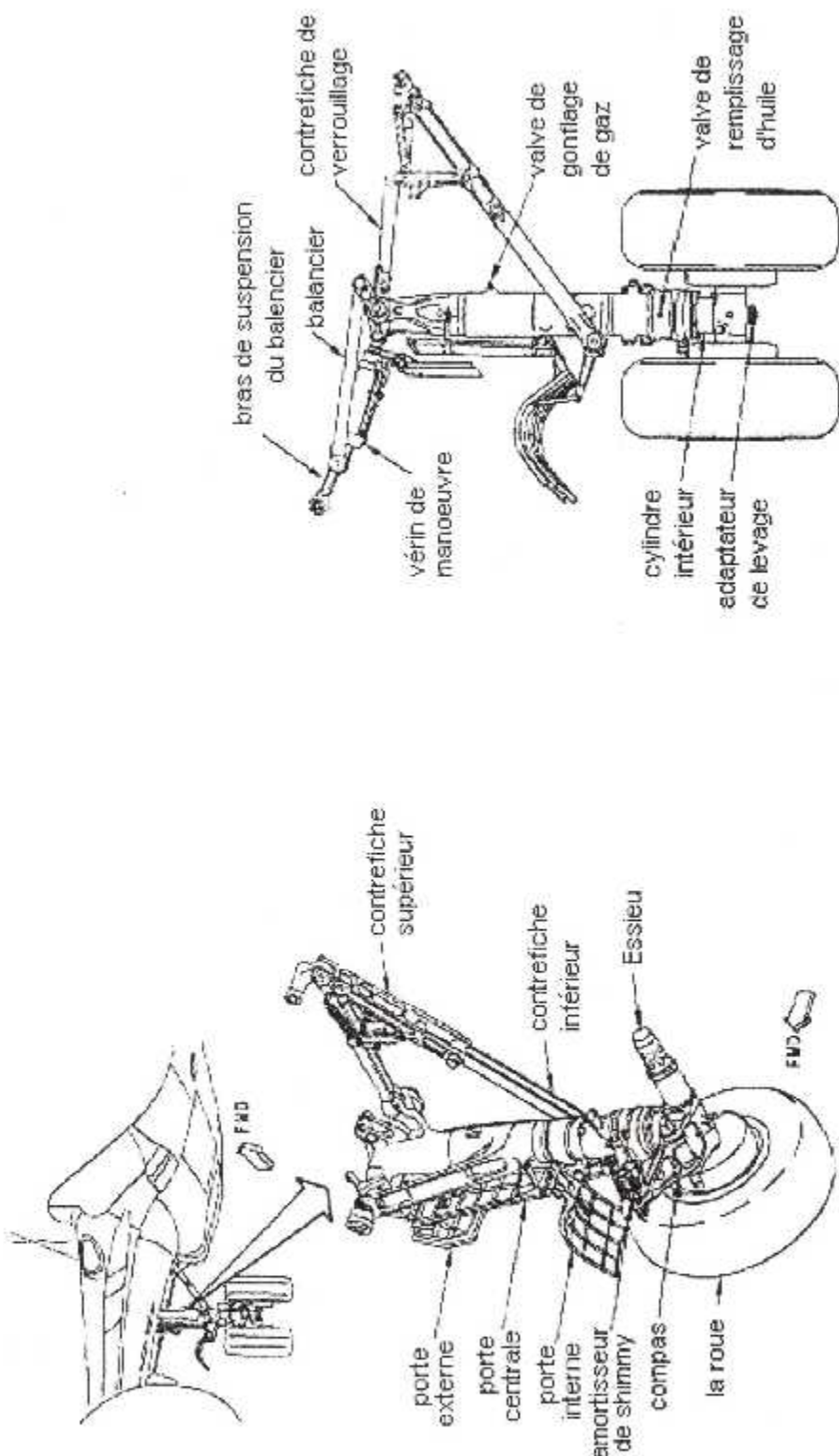


Fig.II.5-DISCRPTION GENERALE DES TRAINS PRINCIPAUX



CHPITRE III

Presentation Structurale Et
Technologique Du Train Avant

III.1-GENERALITES

Le train avant supporte le nez de l'avion et permet de diriger l'avion pendant le roulage au sol. Le train est commandé hydrauliquement et rentre dans le logement situé sous le nez de l'appareil. Les chocs sont absorbés par un amortisseur contenant de l'huile et gonflé à l'azote comprimé. Pour virer, la chemise interne de l'amortisseur tourne à l'intérieur de la chemise externe. Au cours de la sortie et de la rentrée, le train avant pivote sur un tourillon qui tourne dans des roulements fixés à des pattes de support dans le logement du train. Une contrefiche de traînée articulée stabilise le train avant longitudinalement lorsque le train est sorti. Des verrous haut et bas sont incorporés sur la contrefiche de traînée. Le train avant rentre et sort en même temps que le train principale lorsqu'on place la poignée de commande de train sur « RENTRE » ou « SORTI ».

Le train avant comprend une contrefiche de traînée (supérieure et inférieure), un amortisseur oléopneumatique et un compas. Une conjugaison mécanique et un système de câble sont connectés sur les pédales de palonnier pour commander la direction des roues avant lorsque l'amortisseur est écrasé par le poids de l'avion. Il comprend aussi deux roues orientable, un mécanisme de verrouillage composé de deux bielles (ensembles de contrefiche), deux ressorts et un vérin de verrouillage hydraulique, un vérin de commande, deux cames de centrage, un système d'orientation des roues et une ferrure support vérin.

III.2- ATTACHES DU TRAIN DU NEZ

L'amortisseur est attaché par deux tourillons aux parois latérales du logement du train. Il en est de même du contre fiche supérieur. Le train est encore relié à la paroi arrière du logement du train par les bielles de verrouillage.

Les axes de tourillon de l'amortisseur sont creux. Les câbles du système d'orientation passent par le tourillon gauche. Le tourillon droit actionne des joints tournant (*swivel joints*). Ces joints raccordent les conduites hydrauliques du système d'orientation qui bougent avec le train et celles qui sont fixes.

III.3-ACCESSOIRES DU TRAIN AVANT

III.3.1- AMORTISSEUR

L'amortisseur se compose principalement de :

- un cylindre extérieur (outer cylinder),
- Un cylindre intérieur (inner cylinder),
- Deux coussinets (upper and lower bearings),
- Une aiguille d'amortisseur solidaire du cylindre intérieur,
- Un orifice,
- Un tube support pour l'orifice,
- Une valve de ralentissement,
- Une valve de gonflage,
- Une valve de contrôle.

La course de l'amortisseur est limitée dans un sens par le tube qui supporte l'orifice et dans l'autre par une bague qui est butée sur le coussinet inférieur.

L'amortisseur contient une certaine quantité d'huile hydraulique (mélange du MIL-H-5606 et additives) et une certaine quantité d'azote sous pression. L'huile et l'azote se trouvent au-dessus du diaphragme qui relie l'aiguille d'amortisseur au cylindre intérieur.

III.3.2-FONCTIONNEMENT

A. Avant d'atterrir : L'amortisseur est complètement étendu sous l'action de la pression d'azote et du poids des roues.

- l'huile se trouve dans les chambres A et B.
- l'azote se trouve dans la partie supérieure de la chambre B. le volume de la chambre B est maximum et la pression d'azote est minimum.

B. Lors d'atterrissage : L'amortisseur se comprime. L'huile continue dans la chambre A est chassée vers la chambre B par l'orifice. Une partie d'huile passe également dans la chambre C en traversant la valve de ralentissement qui est complètement ouverte.

La restriction créée par l'aiguille d'amortisseur, 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 et plus la charge supportée par l'amortisseur augmente. En même temps, l'azote se comprime, ce qui contribue également à amortir le choc. Si l'avion rebondit, l'azote sous forte pression tend à repousser violemment le cylindre intérieur vers le bas. De nouveau, l'aiguille d'amortisseur s'oppose à l'écoulement rapide de l'huile de B vers A.

Quand l'amortisseur s'étend après le décollage, les cames s'emboîtent l'une dans l'autre et alignent les roues avec l'axe du fuselage.

III.3.3-CONTREFICHE DE TRAINÉE DU TRAIN AVANT

La contrefiche de trainée maintient le train avant en position verrouillé, « RENTRE » ou « SORTI ». La contre-fiche comprend une bielle supérieure de forme triangulaire et une bielle inférieure, une biellette de commande du verrou.

III.3.4-COMPAS DE TRAIN AVANT

Le compas empêche une rotation intensive entre les chemises interne et externe de l'amortisseur. Le bras de compas supérieur est fixé au collier de direction et le bras inférieur est boulonné sur des pattes solidaires de la chemise interne. Les bras de compas supérieur et inférieur sont réunis par un seul axe à leur extrémité arrière ; celui-ci bloque les roues dans la position commandée par le collier de direction sans affecter le fonctionnement de l'amortisseur. L'action du vérin de direction appliqué au collier de direction est transmise à la chemise interne par le compas. L'axe de réunion des branches de compas peut être enlevé pour débrancher la chemise interne du circuit de direction.

III.3.5-ROUES ET PNEUS

Les roues du train de nez sont constituées de deux demi-jantes assemblées par boulons et munies d'un roulement conique. Elles sont retenues axialement par un écrou à l'extrémité de l'essieu. Les pneus sont des pneus sans chambre (tubeless) « 27x7.75-15 ». Ils sont gonflés à une pression de 375 à 450 psi.

III.3.6-TRAPPES DU TRAIN AVANT

Les trappes du train avant sont construites de deux portes gauche et droite. Les deux portes sont mécaniquement actionnées par le train avant. Ces portes sont des structures composées qui couvrent le train avant rétracté pendant le vol et loyement dans la découpe du corps d'avion pour réduire la traînée aérodynamique. Les portes se déplacent avec le train, s'ouvrent quand le train est prolongé, et se ferment quand le train est rétracté.

Voire les figure (Figs.III.1, III.2)

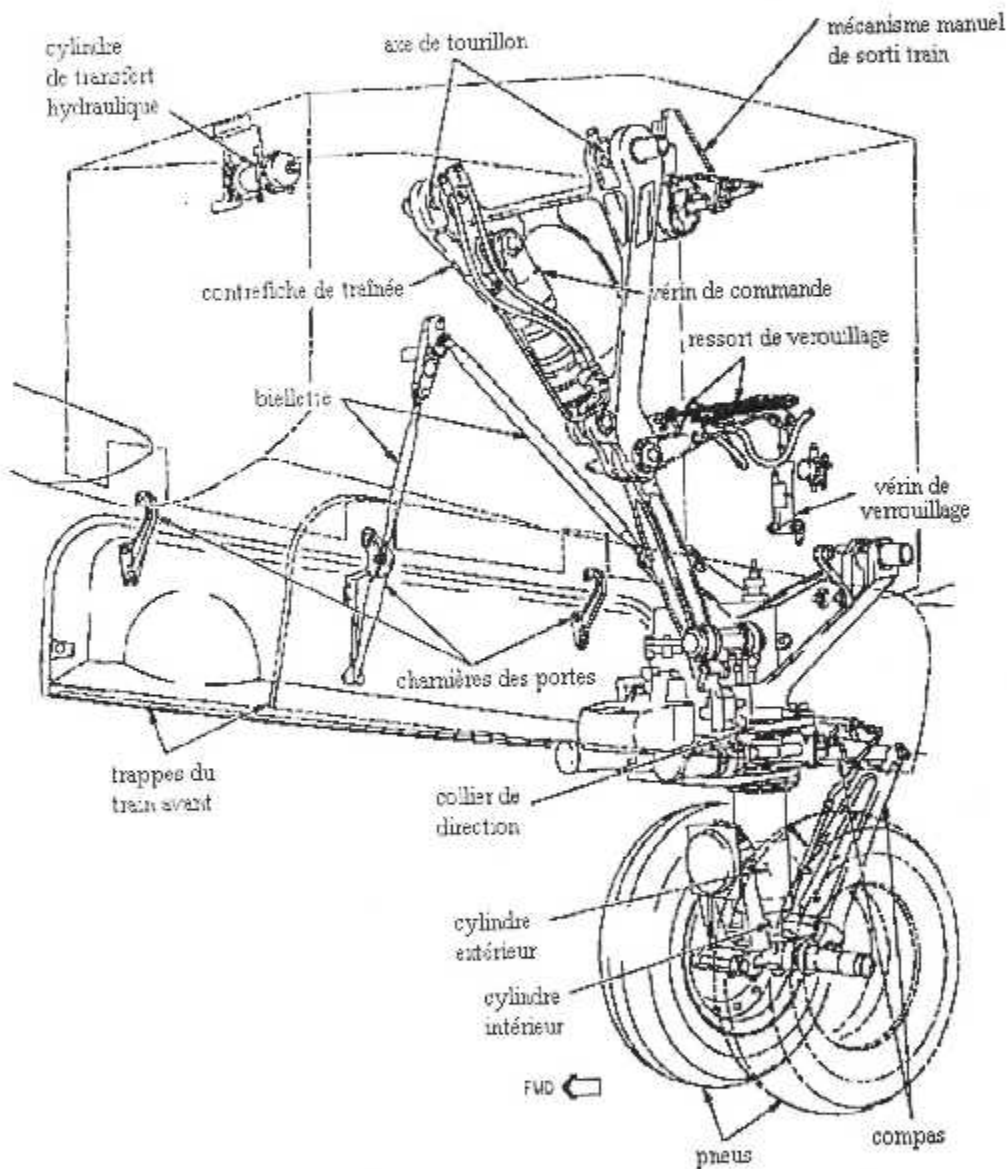


Fig.III.1-TRAIN D'ATERRISSAGE AVANT DU BOEING 737-NG

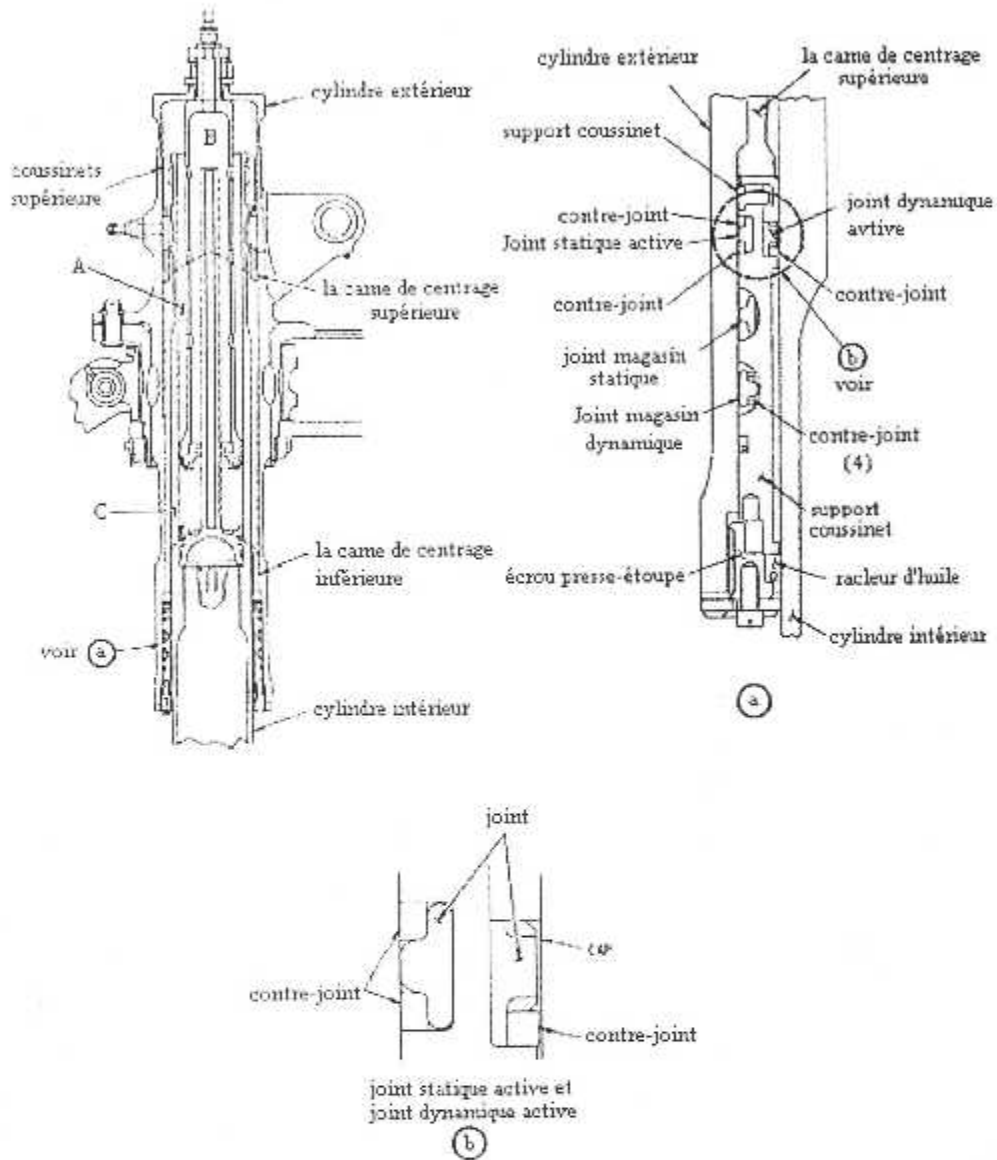


Fig.III.2-AMORTISSEUR DU TRAIN AVANT DU B737-NG

III.4-SYSTEME DE COMMANDE DES TRAINS D'ATTERRISSAGE

III.4.1-COMPOSANTS

Le système de commande de train d'atterrissage a ces composants :

- levier de commande
- quart de cercle vers l'avant de levier de commande (non montré)
- clapet sélecteur
- quart de cercle de clapet sélecteur (non montré)
- valve de transfert

III.4.2-DESCRIPTION GENERALE

Le levier de commande placé sur le panneau central d'instrument de pilote actionne un tambour. Celui-ci déplace le clapet sélecteur du train d'atterrissage par des câbles, qui est situé entre la planche de la cabine et le plafond du logement du train gauche. Un ressort incorporé au levier, on le tire constamment vers le panneau, et on le maintient dans la position choisie. Pour sélectionner une autre position, il faut d'abord tirer le levier vers l'arrière pour dégager l'extrémité du levier du cran d'arrêt et, ensuite, le faire pivoter.

Pour la sécurité, de ne pas mettre le levier en position « UP » quand l'avion est au sol, une butée mobile, actionnée par un ressort et par un solénoïde, empêche de mettre le levier en position « UP » tant que le solénoïde n'est pas excité. Cette butée arrête l'extrémité avant du levier.

Le circuit hydraulique A assure normalement la pression de sortir et rentrer du train d'atterrissage. Le circuit hydraulique B assure la pression alternative pour la rentrer seulement par la valve de transfert de train d'atterrissage. La valve de transfert de train d'atterrissage reçoit les signaux électriques à partir de l'unité de l'électronique de commutateur de proximité (PSEU). La valve de transfert de train d'atterrissage change la source de pression du train d'atterrissage du circuit hydraulique A en circuit hydraulique B quand ces conditions se produisent :

- la avion en vol
- levier de train d'atterrissage pas vers le bas
- un train d'atterrissage principal pas vers le haut
- vitesse de moteur gauche inférieur de 50% de N2
- La pression du circuit hydraulique B a fourni à la valve

Les approvisionnements de clapet sélecteur de train d'atterrissage vers le haut ou pressurisent vers le bas pour rentrer ou sortir le train d'atterrissage. Le levier de train d'atterrissage commande le clapet sélecteur de train d'atterrissage. Le déclencheur de train d'atterrissage déplace le train en haut et en bas.

Le déclencheur de verrouillage en position basse ferme le train d'atterrissage pendant la sortir et ouvre le train d'atterrissage pendant la rentrer.

Le cylindre de transfert donne délai pour permettre au train d'atterrissage d'ouvrir avant que le déclencheur de train déplace le train.

Le clapet sélecteur obtient également une entrée électrique du système manuel de sorti train d'atterrissage. Ceci actionne un clapet de dérivation dans le clapet sélecteur pour relier la rentrer de train d'atterrissage au retour de circuit hydraulique. Ceci laisse le système manuel de prolongation sortir le train d'atterrissage.

Avertissement:

S'assurer que tous les personnes et équipements sont dégagés du train d'atterrissage principal.

Mouvement rapide des dommages de cause de bidon de train d'atterrissage principal à la personne et des dommages à l'équipement.

Voir la section de système d'Air/Ground pour plus d'informations sur l'unité de l'électronique de commutateur de proximité (PSEU).
(PARTIE I 32-09 D'AMM)

III.5-SURPASSEMENT DE SECURITE

On peut surpasser la sécurité en tirant à la fois sur le levier et sur la gâchette incorporée au levier. Ceci a pour résultat de raccourcir le levier au maximum. L'extrémité avant du levier peut alors passer à côté de la butée malgré que le solénoïde ne soit pas excité.

III.6-SYSTEME DE COMMANDE SECOURS DES TRAINS

Le mécanisme manuel de commande de prolongation transmet des entrées du compartiment de vol au mécanisme de dégagement des trains d'atterrissages avant et principaux.

III.6.1-ENDROIT

Le mécanisme manuel de commande de prolongation est au-dessous du plancher de compartiment de vol. on obtiens l'accès aux poignées manuelles de mécanisme de commande de prolongation par une porte d'accès dans le plancher du compartiment de vol.

Voir la figure (Fig.III.3)

III.6.2-DESCRIPTION PHYSIQUE

Il y a trois poignées de prolongation manuelle. On est pour le train d'atterrissage avant et un pour chaque train d'atterrissage principal. Il permet l'opération du système manuel de prolongation pour chaque vitesse. Les poignées se relient aux câbles qui vont câbler des quarts de cercle.

Les câbles de commande manuels d'extension vont de chaque quart de cercle de câble au mécanisme de dégagement du train d'atterrissage avant et aux tringleries de prolongation du train d'atterrissage principal droit et gauche.

Quand tu ouvres la porte d'accès au mécanisme manuel de commande de prolongation, un commutateur de position de porte d'accès envoie un signal au clapet de dérivation sur le clapet sélecteur de train d'atterrissage. Le clapet de dérivation se déplace à la position de déviation.

Ceci s'assure que les éléments hydrauliques de train d'atterrissage sont reliés au retour de circuit hydraulique. Ceci empêche un verrouillage hydraulique qui peut ne pas permettre la prolongation manuelle du train d'atterrissage.

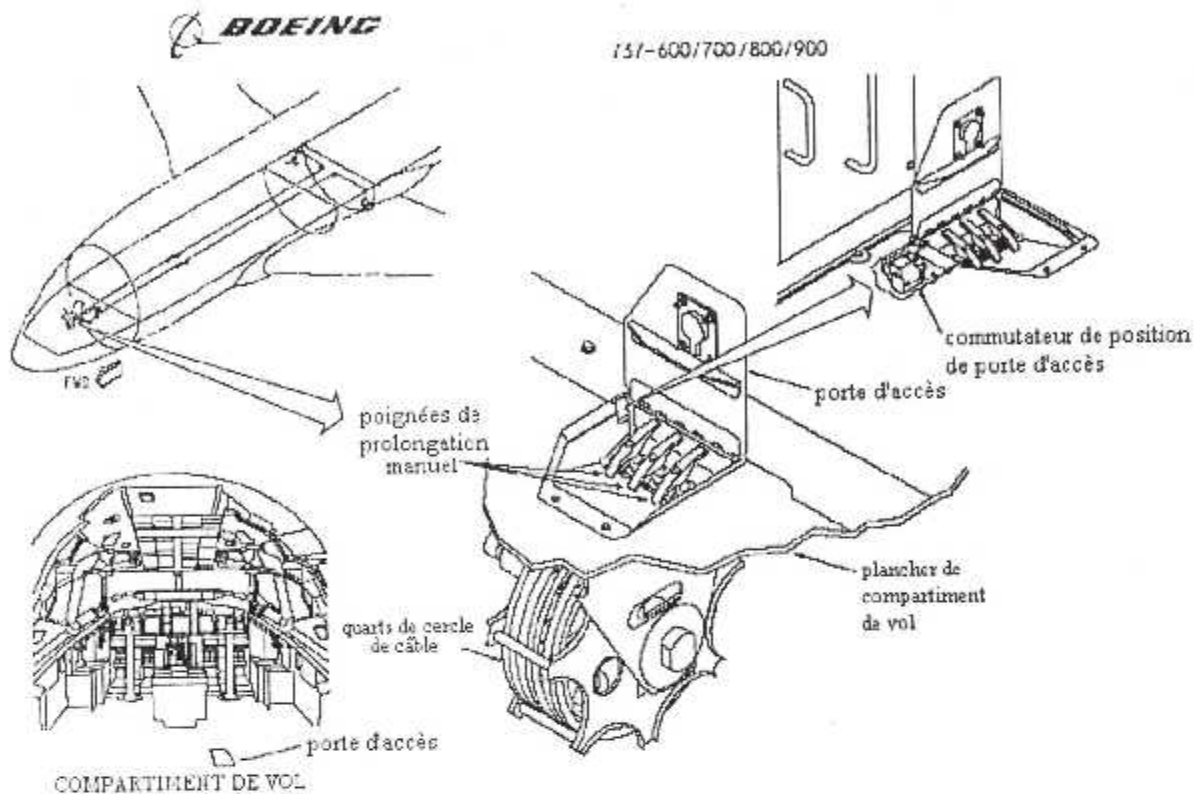


Fig.III.3-SYSTEME DE COMMANDE SECOURS DES TRAINS

III.7- ETUDE HYDRAULIQUE DU TRAIN AVANT DU B 737-NG

III.7.1-INTRODUCTION

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 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.

III.7.2-CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES VERINS DU TRAIN AVANT

III.7.2.1-VERIN DU MANŒUVRE DU TRAIN AVANT

Les caractéristiques du manœuvre sont les suivant :

- * Longueur (entre les lignes centrale) : - Rétracté : 34,44 pouces,
- Prolonge : 45,08 pouces,

- * Cours (nominale) : 10,64 pouces,
- * poids (sec) : 80pounds,
- * poids (remplir) : 92 pounds
- * fluide de fonctionnement : fluide hydraulique difficilement inflammable : BMS 3-11,
- * pression de fonctionnement : 2950-3050 psi,
- * pression de preuve : 4450-4500 psi ;
- * pression de retour : 45-100 psi.

III.7.2.2-VERIN D'ORIENTATION DU TRAIN AVANT

Les caractéristiques du vérin d'orientation sont les suivantes :

- * Longueur : - Rétracté : 20 pouces,
- Prolongé : 31 pouces,
- * Largeur : 10,5 pouces,
- * Milieu de fonctionnement : fluide hydraulique BMS3-11,
- * Pression de fonctionnement : 3000 psi,
- * Pression de preuve : 45000 psi,
- * Poids (sec) : 43 Lbs,
- * Poids (humide) : 47 Lbs.

III.8-SYSTEME D'ESCAMOTAGE

Le train de nez rentre dans son logement en pivotant vers l'avant. En même temps la contre-fiche supérieure pivote vers l'arrière. Le vérin de commande est placé à l'avant de la contrefiche supérieure. Le cylindre est attaché au plafond du logement du train avant. Quand le train est en position « DOWN » ; le vérin est complètement rétracté.

III.9- SYSTEME DE VERROUILLAGE

Il existe un seul mécanisme de verrouillage du train en position « DOWN » comme en position « UP ». Il se compose de deux bielles réunies par une articulation et qui relie l'articulation de la contre-fiche avec la paroi arrière du logement du train.

III.9.1-VERROUILLAGE ENPOSITION "DOWN"

Quand le train est verrouillé en position « DOWN », l'articulation C des bielles de verrouillage est en dessous de la ligne droite qui joint leurs extrémité A et B. Les ressorts la maintiennent dans cette position. Tout effort exercé sur le train et tendant à le faire rentrer, tend en même temps à plier davantage les bielles de verrouillage. Ce mouvement est impossible car les deux biellettes sont en buté l'une sur l'autre. Pour déverrouiller le train de la position « DOWN », on envoie de la pression du côté tige de piston du vérin de verrouillage.

Pour empêcher tout déverrouillage du train de la position « DOWN » quand l'avion est au sol, on peut introduire une goupille de verrouillage dans l'articulation des bielles de verrouillage.

III.9.2-VEROULLAGE EN POSITION "UP"

Quand le train rentre, les bielles de verrouillage se plient d'abord vers le haut puis se réalignent, le vérin de verrouillage et les ressorts tirent l'articulation vers l'avant et les biellettes reviennent dans la même position relative qu'en « DOWN » (C en avant de AB-biellettes en butée l'une contre l'autre). Dès lors, le train ne peut redescendre même si on coupe la pression hydraulique. Tout effort tendant à sortir le train tend à augmenter l'*overcenter* de l'articulation C ce qui est impossible.

III.9.3-SYSEM HYDRAULIQUE

Le system hydraulique du train de nez comprend :

- Les deux vérins du train,
- Un cylindre de transfère: il est fixé sur la paroi avant du logement de train,
- Un modulaire package : il est installé dans le coin supérieure arrière gauche du logement du train.

FONCTIONNEMENT

A. Rentrée du train avant

Quand le pilote sélectionne la position « UP », la vanne électrice dirige l'huile sous pression vers la conduite « UP ». Cette conduite alimente simultanément le vérin principal, le cylindre de transfert et le vérin de verrouillage à travers du modulaire package.

Le vérin de verrouillage se rétracte et tire l'articulation C vers haut. Le train se déverrouille de la position « DOWN ». Pendant ce temps, le piston du cylindre de transfert se déplace vers l'extrémité « DOWN » et empêche la pression d'augmenter dans le vérin principal pour faciliter le déverrouillage. Le vérin principal s'étend et pousse le train dans son logement.

Pendant que le train rentre, le couple exercé par le vérin de verrouillage sur les biellettes de verrouillage s'inverse. Au début de la manœuvre, la tige de piston est à droite de l'axe. Ensuite, elle passe à gauche à cause de la rotation de la biellette de verrouillage.

Quand le train arrive en « UP », le vérin de verrouillage se rétracte complètement et tire l'articulation C en *overcenter*, en avant de la ligne droite AB. Le train est donc verrouillé.

B. Sortie du train avant

On sélectionne la position « DOWN ». La vanne électrice dirige l'huile sous pression vers la DOWN line.

Le vérin de verrouillage s'étend. Il pousse l'articulation C des biellettes de verrouillage vers l'arrière, ce qui déverrouille le train. En même temps, le piston du cylindre de transfert se déplace vers l'extrémité « UP » du cylindre. L'huile refoulée par le piston rejoint la conduite « UP » en traversant un limiteur de débit du modulaire.

La restriction créée par le limiteur de débit cause une augmentation de pression dans le vérin de verrouillage principal du côté « UP ». Par conséquent, le vérin principal soulève momentanément le train et cela facilite le déverrouillage de la position « UP ».

Le vérin de verrouillage principal se rétracte et tire le train vers la position « DOWN ». Comme pendant la rentrée du train, l'action du vérin de verrouillage sur les biellettes de verrouillage s'inverse quand la tige de piston passe d'un côté à l'autre de l'axe de la biellette.

Quand le train arrive en position « DOWN », le vérin de verrouillage s'étend complètement. Il pousse le point C en *overcenter* sous la ligne droit AB, qui verrouille le train en position « DOWN ».

Remarque : le vérin de verrouillage principal est équipé d'une valve de ralentissement qui réduit progressivement le débit, et par conséquent la vitesse du piston, quand le piston arrive en fin de course.

Voir la figure (Fig.III.4)

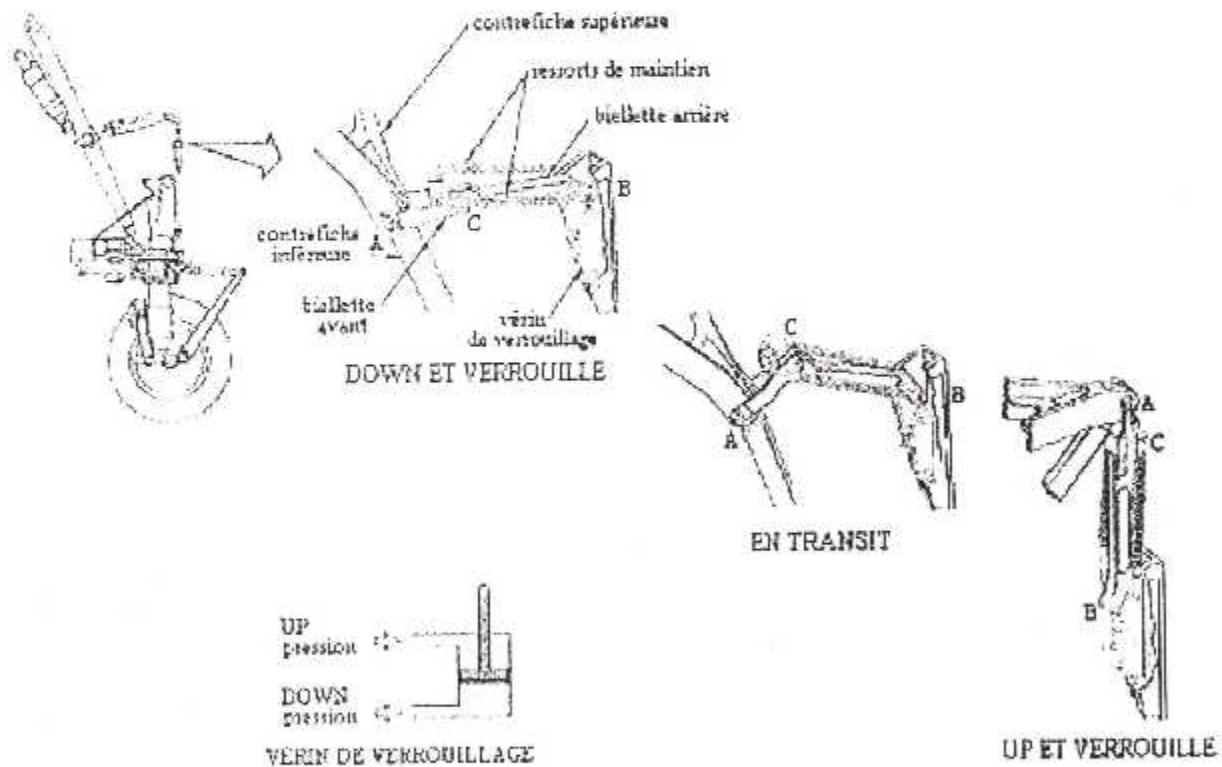


Fig III.4-SYSTEME DE VERROUILLAGE DU TRAIN AVANT DU B 737-NG

III.10-SYSTEME D'ORIENTATION DES ROUES AVANT

III.10.1-DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

Les roues de nez peuvent être orientées :

- 1-Au moyen d'un volant placé dans les coins avant du cockpit (pilote et copilote).
- 2-Par les pédales.

La pression pour la direction de roue avant vient de la pression de prolongation de train d'atterrissage avant seulement.

Le circuit hydraulique A fournit normalement la pression au système de direction à partir de système de commande de train d'atterrissage avant.

Quand le commutateur alternatif de direction de roue avant déplace à la position alternative, la valve de transfert de train d'atterrissage se déplace à la position alternative.

La valve de transfert de train d'atterrissage déplace la source de pression de prolongation et rétraction de train d'atterrissage et la direction de roue avant du circuit hydraulique A au circuit hydraulique B.

Pour plus d'informations sur la direction de roue avant voir (PARTIE I 32-51 D'AMM)

III.10.2- ANGLE DE PIVOTEMENT MAXIMUM DES ROUES AVANT

- 1- Avec le volant : 360° maximum de part et d'autre du neutre. Ceci fait tourner les roues Avant 78° maximum de part et d'autre du neutre.
- 2-avec les pédales : 7° de part et d'autre du neutre.

Le volant a priorité sur les pédales. En vol, les pédales de gouvernail de direction n'ont pas d'action sur le système d'orientation. C'est un mécanisme actionné par le ciseau de torsion de l'amortisseur qui les désaccouple.

Le système d'orientation ne fonctionne que si l'amortisseur est comprimé d'au moins 2 pouces (dégagement des cames de centrage).

Un levier de remorquage installé sur le module calibreur de direction permet le remorquage sans débrancher les compas de fut d'atterrisseur. Le système est automatiquement min hors tension quand le train avant est rétracté.

III.10.3-MECANISME DE DIRECTION

Le mécanisme de direction se compose de :

- ❖ Deux vérins placés à l'avant de l'amortisseur (steering cylinders),
- ❖ Un collier qui peut tourner librement sur l'amortisseur,
- ❖ Un compas de l'amortisseur qui transmet le mouvement du collier au piston de l'amortisseur.

Chaque cylindre est muni d'un pivot qui fait en même temps office de valve (*swivel valve*).

FONCTIONNEMENT

Supposons un à gauche : L'huile sous pression est envoyée dans le vérin gauche du côté de la grande face du piston, tandis que le vérin droite est alimenté du côté opposé. Le couple exercé sur le collier par les deux vérins s'ajoute.

Pendant la rotation du collier, les vérins pivotent dans leur support. Quand l'angle de rotation des roues atteint 30° , le couple exercé par vérin droite s'annule ; car la force développée par le piston passe par le centre du collier. A ce moment, la *swivel valve* de ce vérin coupe son alimentation.

Au-delà de 30° , la *swivel valve* court-circuite les deux côtés du vérin droit. Seul le vérin gauche reste alimenté. La même chose se passe avec le vérin gauche lors de la rotation à droite.

III.10.4-SYSTEME HYDRAULIQUE

A) Alimentation

Le système d'orientation reçoit l'huile sous pression par la *down line* de train. Le retour se fait dans la *UP line* du train. Deux raccorde tournants (*swivel fittings*) placés dans l'axe du tourillon du train réalisent la connexion entre les conduites fixes et celles qui sont solidaires du train.

B) Metering valve

La metering valve est constituée par un tiroir pourvu d'un ressort de centrage. Au neutre, le tiroir coupe l'arrivée de pression et met les deux chambres de chaque vérin en communication avec un « *snub compensator* ».

Fonctionnement : si on tire le tiroir hors du neutre, il envoie l'huile sous pression vers les vérins pour faire pivoter les roues vers la gauche. En poussant sur le tiroir, on commande un pivotement vers la droite. Dans chaque cas, l'huile refoulée par les vérins retourne au réservoir en traversant le *snub compensator*. En fonctionnement normal, la contre pression est créée par le compensateur.

C) By-pass valve

Le *by-pass valve* est commandé par la pression d'alimentation. Quand le système est sous pression, le *by-pass valve* est fermé. Elle ne joue aucun rôle particulier.

Quand le system est dépressurisé, tout pivotement des roues causé par un moyen extérieur (remorquage de l'avion) provoqué l'ouverture du la *by-pass valve*.

D) *Snub compensateur*

Le *snub compensateur* est utilisé pour combattre le shimmy l'ors du roulage au sol avec le système A dépressurisé. C'est un petit réservoir d'huile sous pression. Lorsque le système A est sous pression, le compensateur se remplit d'huile dès qu'on sort les trains.

Une conduite avec restriction relie le compensateur avec l'arrivée de pression à la *metering valve*. Quand il est plein, la soupape de décharge s'ouvre et l'huile en excès retourne au réservoir.

E) *Amortisseur du shimmy*

Le *snub compensateur* maintient les vérins pleins d'huile malgré le mouvement rapide des pistons qui peuvent être provoqués par le shimmy. Le compensateur alimente les vérins de deux anti-cavitations *check valves*.

F) *Check valve de sécurité*

Un *check valve* connecte la conduite de retour du système d'orientation (LDG UP line) avec la conduite d'alimentation. Elle empêche une augmentation de pression dangereuse dans le compensateur quand le sélecteur des trains est en « UP », en cas de fuite de la *check valve* de retour du système d'orientation.

III.10.5-CARACTERISTIQUES DU SELECTEUR D'ORIENTATION DU TRAIN AVANT

Les caractéristiques techniques du sélecteur d'orientation du train avant du BOEING 767-300 sont les suivantes :

Fluide de milieu : BMS 3-11

Estimation de pression :	orifice de pression	orifice de retour
Pression d'utilisation :	300 psi (20684 Kpa)	250 psi (1724 Kpa)
Pression de preuve :	4500 psi (31026 Kpa)	«3000 psi (20684 Kpa)

Débit : 16,0 g/min (60L/min) avec une différence de pression de 3000 Psi (20684 Kpa).

Le débit est minimum de 36 g/min (136L/min) pour l'essai et de 80 g/min (302L/min) opérationnel).

Température de fonctionnement ambiante : -65° à 160°F (-54° à 71°C).

Poids (sec) : 37.5 pound (17.01 Kg) maximum.

IV.1-INTRODUCTION

Chaque élément, équipement ou accessoire de l'avion possède un potentiel exprimé en heure de vol ou en cycle de vol, au bout duquel une révision générale lui est effectuée.

IV.2-DONNEES DES VISITES PROTOCOLAIRES

La maintenance d'un avion se résume en un certain nombre de visite périodiques au cours desquelles des travaux protocolaires (essais, inspections, vérification, graissages, etc....) sont effectués.

Les visite périodiques du B737-NG sont :

* Entretien courant – Daily _____ journalier

* Weeckly _____ hebdomadaire.

Visite type (A) appelée « CHECK A » d'intervalle de 500 heures.

Visite type (C) appelée « CHECK C » d'intervalle de 6000 heures.

Il est à noter que deux (02) « CHECK C » particuliers, au cours desquelles un grand nombre de travaux protocolaires sont effectués en plus de la « CHECK C » ordinaire.

C 4 (4^{ème} check C) : appelé visite vicillissement.

C 8 (8^{ème} check C) : appelé grand visite (G.V).

IV.3-LA REVISION GENBERALE (R.G)

La révision générale est ensemble d'opération de maintenance effectuées en vue d'assurer le bien contre toute défaillance majeure ou critique pendant un temps ou pour un nombre d'unités d'usage donné.

NOTE : Il est d'usage de distinguer suivant l'étendue de cette opération, les révisions partielles des révisions générales. Dans les deux cas, cette opération implique la dépose de différents sous-ensembles.

IV.4-PREPARATION DU TRAVAIL

IV.4.1-DEFINITION DU DICTIONNAIRE

Préparer c'est mettre à une disposition favorable au but qu'on se propose d'atteindre.

IV.4.2-DEFINITION FONCTIONNEMENT

C'est la recherche de tous les éléments prévisibles qui permettent d'exécuter un travail dans les meilleures conditions (efficacité, qualité, temps, coûts).

IV.4.3-UTILITE DE LA PREPARATION DU TRAVAIL

La préparation du travail consiste à donner à la réalisation, tous les éléments prévisibles qui lui permettront d'exécuter le travail dans les meilleures conditions possible avec, comme objectifs, la réduction des coûts d'entretien et du temps d'immobilisation du matériel. Donc, objectif de la préparation du travail réside essentiellement dans la réduction des coûts et qui sont :

La réduction des durées d'immobilisation du matériel, c'est la réduction des coûts indirects,

La réduction des temps passés, c'est la réduction des temps directe : dans ce domaine, il est courant de constater dans un travail non préparé que seul 50% du temps productif, le reste est improductif (déplacement, attente, recherche des pièces, recherche d'outillage, d'ordre...).

- prévision des approvisionnements :

la prévision des approvisionnements a comme objectifs :

- * La réduction des coûts de possession de stocks de pièces de rechange.
- * Facilité dans la gestion de stocks.

- programmation prévisionnelle du travail

La programmation prévisionnelle du travail consiste à une adaptation des moyens aux besoins.

- Adaptation de la qualité du travail :

Aux besoins des utilisations sans préparation, c'est le professionnel d'exécution qui définit le niveau de qualité du travail. Il aura d'ailleurs, généralement, tendance à faire un travail de qualité supérieure aux besoins simplement pour ne pas prendre de risque personnel, le coût du travail n'a pas une préoccupation première pour lui.

- Formation du personnel par instructions techniques :

La formation du personnel par des instructions techniques se fait d'un mode opératoire et par des points clés.

-Optimisation de la sécurité :

L'optimisation de la sécurité comprend la sécurité du personnel et de l'installation.

-Recommandation de sécurité :

Vérifier les pattes de levage.

Faire attention à l'état sangle.

Vérifier l'état du bâti.

La procédure de démontage doit être effectuée dans une zone (environnement) propre, sèche, bien éclairée et non poussiéreuse.

L'installation et la fixation du train avant sur le bâti doivent être effectuées avec précaution pour éviter tout choc de déformation ou d'accident.

Faire attention (travail avec précaution) au cours des opérations de démontage.

IV.5-LES PROCEDURE DE LA DEPOSE DU TRAIN AVANT

A). Equipement

- (1) C32033-1 Extracteur - Tige De tourillon de NLG Extracteur .
- (2) C32030-10 Courroie - Conservation, Cylindre Intérieur de NLG .
- (3) F72959-40 Clé - Clé, Tige De tourillon De Train d'atterrissage avant Arrêteur écrou.

B). Références

- (1) 07-11-21-580-801, soulèvent le nez d'avion avec le nez Jack à l'appui de levage D .
- (2) 07-11-21-580-802, abaissent le nez d'avion au loin du Jack .
- (3) 29-11-00-860-805, circuit hydraulique A ou puissance de B Déplacement .
- (4) 32-00-01-480-801, Goupilles De Verrouillage en position basse De Train D'atterrissage .

C). Zone de travail

- (1) Zones de positionnement
 - (a) 115 Soute De Train De Train d'atterrissage avant - Laissée
 - (b) 116 Soute De Train De Train d'atterrissage avant - Droite
 - (c) 713 Train d'atterrissage avant
- (2) Panneaux d'accès
 - (a) panneau d'accès Supérieur De Logement Du train avant De FWD 11-C

IV.5.1-PREPARATION POUR ENLEVER LE TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT

- (1) soulèvent le nez d'avion avec le nez Jack à l'appui de levage D
- (2) abaissent le nez d'avion au loin du Jack
- (3) circuit hydraulique A ou puissance de B

(4) Goupilles De Verrouillage en position basse De Train D'atterrissage

AVERTISSEMENT :S'ASSURER QUE LES GOUPILLES DE VERROUILLAGE EN POSITION BASSE SONT INSTALLEES SUR TOUT LE TRAIN D'ATTERRISSAGE VITESSE SANS GOUPILLES DE VERROUILLAGE EN POSITION BASSE, LE TRAIN D'ATTERRISSAGE POURRAIT RETRACTER ET CAUSER LES DOMMAGES AUX PERSONNES ET ENDOMMAGER A L'EQUIPEMENT.

(1) Enlever la pression pour les circuit hydraulique A et B

(2) ouvrent tous les disjoncteurs pour le train d'atterrissage avant.

débranchent les câbles de NWSA/NWSB [49] :

(a) Enlever le panneau d'accès supérieur de logement du train avant de FWD, 11•C de la paroi latérale du train avant logement pour obtenir l'accès au câble de tourillon [1].

(b) Enlever l'agrafe de fermeture [2] pour le tourillon de câble [1].

(c) Détacher la tension au tourillon de câble [1].

débranchent les prises électriques [4] :

(a) Enlever les vis [10] et les rondelles [3] pour la boîte de jonction couverture [9].

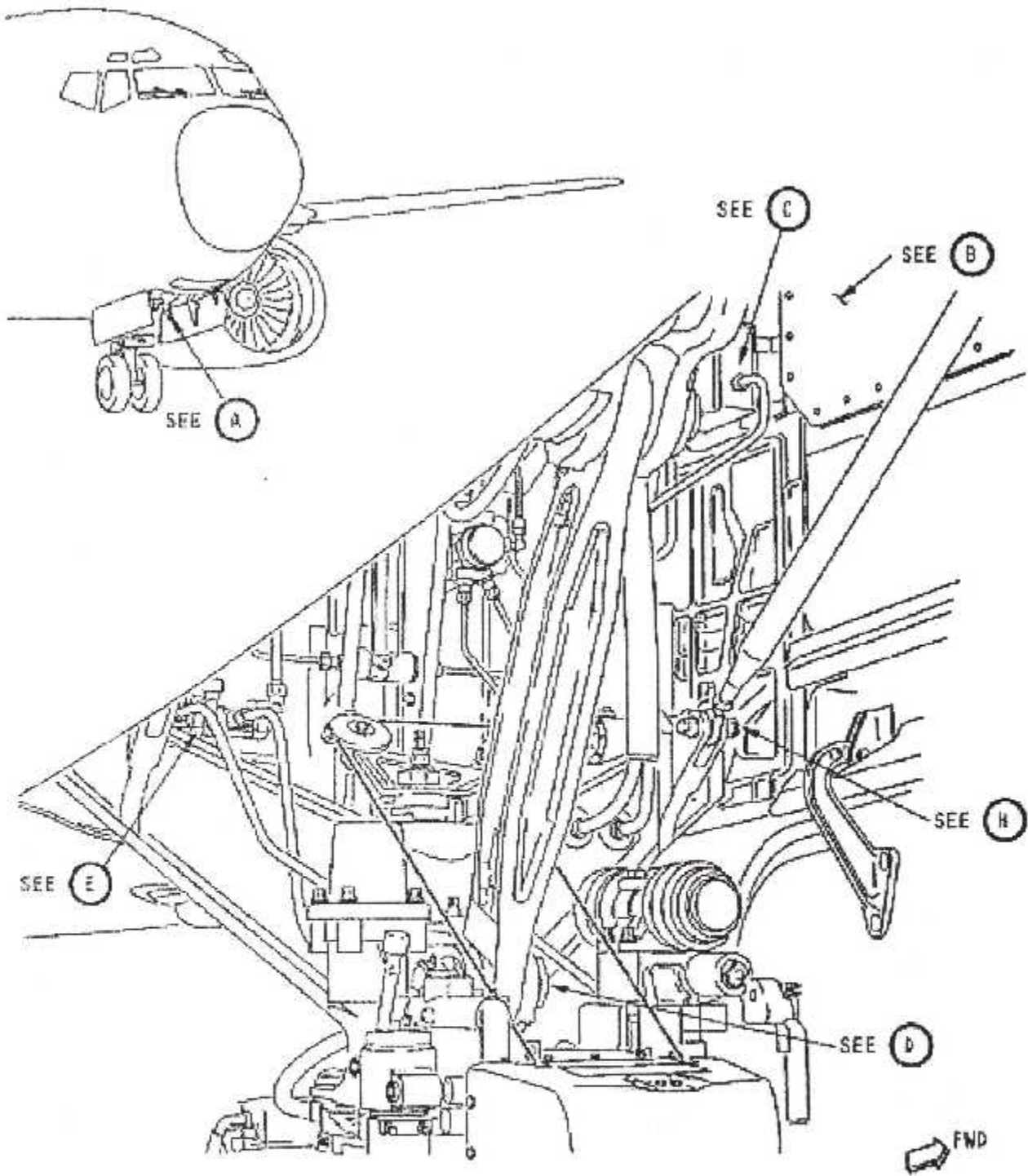
(b) Débrancher la prise électrique [4] de la boîte de jonction [5].

(c) Mettre les chapeaux sur la prise électrique [4].

(d) Enlever les vis [6], les rondelles [7] cette prise les brides [8] à la structure.

(e) Enlever les brides [8] cette prise les prises électriques [4] à la structure.

Voir (Fig.IV.1).



**Fig.IV.1-PREPARATION POUR ENLEVER
LE TRAIN D'ATERRISSAGE AVANT**

IV.5.2-ENLEVEMENT DU TRAIN D'ATERRISSAGE AVANT

L'enlèvement de train d'atterrissage avant passe par :

(1) Débranchent la ligne hydraulique [25] :

- (a) Détacher l'écrou de pivot pour débrancher la ligne hydraulique [25] du pivot [24].
- (b) Mettre les chapeaux sur la ligne hydraulique [25].
- (c) Installer les prises sur chacun des ports hydrauliques du pivot [24].
- (d) Mettre une étiquette pour identifier le port de pivot et la ligne hydraulique [25] qui empêcheront le croisement des lignes pendant l'installation.

(2) Débranchent la bonne tige supérieure [26] :

Enlever la goupille fendue [31] du boulon [27].

Enlever l'écrou [32] et la rondelle [30] du boulon [27].

- (c) Enlever le boulon [27] pour débrancher la tige supérieure [26] de la chape du tourillon droit [23].
- (d) Enlever la rondelle [28] du boulon [27].
- (e) Enlever la douille [29] de la chape du tourillon droit [23].
- (f) Employer une corde pour tenir la tige supérieure [26] hors du travail secteur.

(3) Débranchent la tige supérieure gauche [41] :

- (a) Enlever la goupille fendue [43] du boulon [47].
- (b) Enlever l'écrou [42] et la rondelle [44] du boulon [47].
- (c) Enlever le boulon [47] pour débrancher la tige supérieure [41] de la chape du tourillon gauche [40].
- (d) Enlever la rondelle [46] du boulon [47].
- (e) Enlever la douille [45] de la chape du tourillon gauche [40].
- (f) Employer une corde pour tenir la tige supérieure [41] hors du travail secteur.

(4) Enlèvent la poulie [50] :

- (a) Enlever l'écrou [52] et la rondelle [53] du boulon [47].
- (b) Enlever le boulon [47] et la rondelle [48] cette prise la poulie [50] et garde de câble [54] de la parenthèse [51].
- (c) Enlever la rondelle [48] du boulon [47].
- (d) Enlever la poulie [50] et la garde de câble [54] du parenthèse [51].

Enlever le câble [49] de la cannelure de la poulie [50].

Enlèvent le joint [65] :

- (a) Enlever le fil de freinage de la vis [58] et de la serrure [57].
- (b) Enlever la vis [58] cette des prises la serrure [57] vers la gauche tige de tourillon [63].
- (c) Enlever la serrure [57] de la tige de tourillon gauche [63].
- (d) Utiliser la clé à fourche, F72959-40 (adapter de crochet de visage), pour enlever la tige de tourillon écrou [68] de la tige de tourillon gauche [63].
- (e) Tirer l'anneau du joint [69] et le joint [65] du tourillon gauche de goupille [63].

NOTE : S'il est difficile de tirer le joint [65], tenir le oeil à queue filetée [67] et tirent le joint [65] hors de la gauche de tige de tourillon [63].

- (f) Enlever l'écrou [64], la rondelle [56] et l'arrêtior intérieur [66] de l'œil à queue filetée [67].
 - (g) Enlever le oeil à queue filetée [67] de la tige de tourillon gauche [63].
 - (h) Enlever l'arrêtior extérieur [66] du oeil à queue filetée [67].
 - (i) Isoler les segments du joint [65] des câbles [49].
 - (j) Tirer les câbles [49] de la tige de tourillon l'écrou [68], anneau du joint [69] et tige de tourillon gauche [63].
- Attacher les étiquettes d'identification aux câbles [49].
- (k) Enrouler les câbles [49] dans un enroulement et les attacher au tourillon de la vitesse avec une bande.

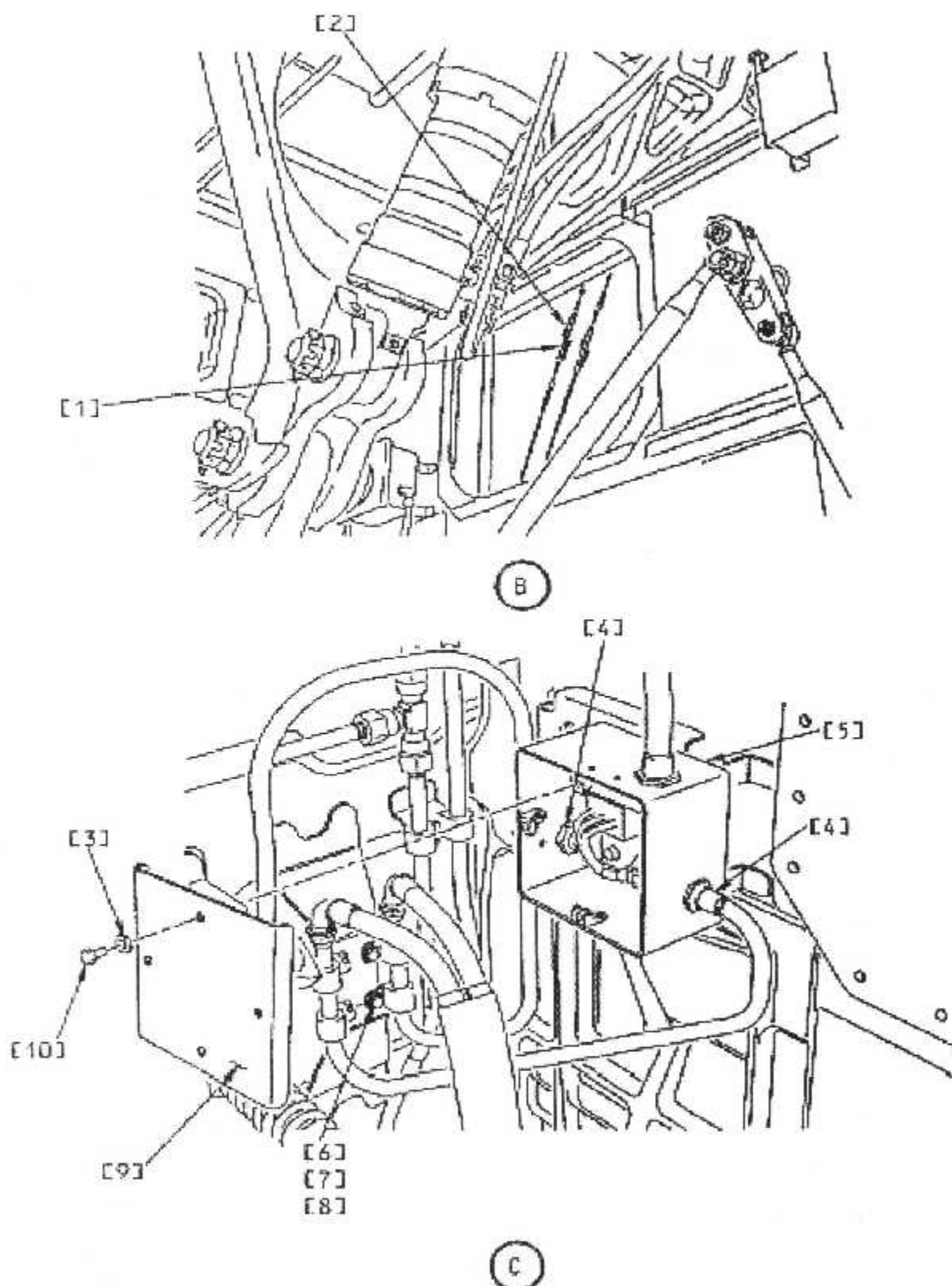


Fig.IV.2-ENLEVEMENT DU TRAIN AVANT

AVERTISSEMENT : NE PAS ENLEVER LE CORPS DE VALVE JUSQU'A CE QUE LE FUT D'ATTERISSEUR SOIT ENTIEREMENT DEGONFLE. SI TU ENLEVES LE CORPS DE VALVE QUAND IL Y A PRESSION, LA PRESSION PEUT SOUFFLER LE CORPS DE VALVE ET CAUSER DES DOMMAGES A PERSONNES.

(6) dégonflent le fut d'atterrisseur [17] :

(a) Enlever le bouchon anti-poussière [14] pour la soupape de remplissage de gaz [16].

(b) Détacher l'écrou de pivot [15] un maximum de deux tours.

NOTE : Le fluide dans le fut d'atterrisseur [17] aura des bulles quand tu réduire la pression. Dégonfler le fut d'atterrisseur lentement à empêcher la fuite du fluide par le clapet à gaz.

(c) Détacher l'écrou de pivot [15] entièrement quand toute la pression dedans le fut d'atterrisseur [17] est libéré.

(7) Installent la courroie de conservation, C32030-10, avec les revêtements de marqueur vers le haut, pour tenir le fut d'atterrisseur [17] en sa position comprimée.

(8) font cette tâche : Soulever le nez d'avion avec le nez Jack chez Jack
Diriger D

NOTE : Tu peu abaisser le cric qui soutient la queue du d'avion tandis que tu soulèves le train d'atterrissage avant.

(9) s'il est nécessaire de soulever la vitesse avec un cric d'axe pour réduire poids de la vitesse quand tu enlèves la tige de tourillon gauche [63] et la tige de tourillon droite [37], font cette tâche : Soulever le nez d'avion avec le nez Jack à l'appui de levage D.

(10) enlèvent la tige de tourillon droite [37] :

(a) Enlever la goupille fendue [35], l'écrou [36] et la rondelle [34] du boulon [33].

(b) Enlever le boulon [33] ce des prises le pivot [24] et la droite tige de tourillon [37] au tourillon droit [23].

(c) Enlever le pivot [24] de la tige de tourillon droite [37].

(d) Utiliser la tige de tourillon l'extracteur, C32033-1, pour enlever le tourillon droit la goupille [37] du tourillon droit [23].

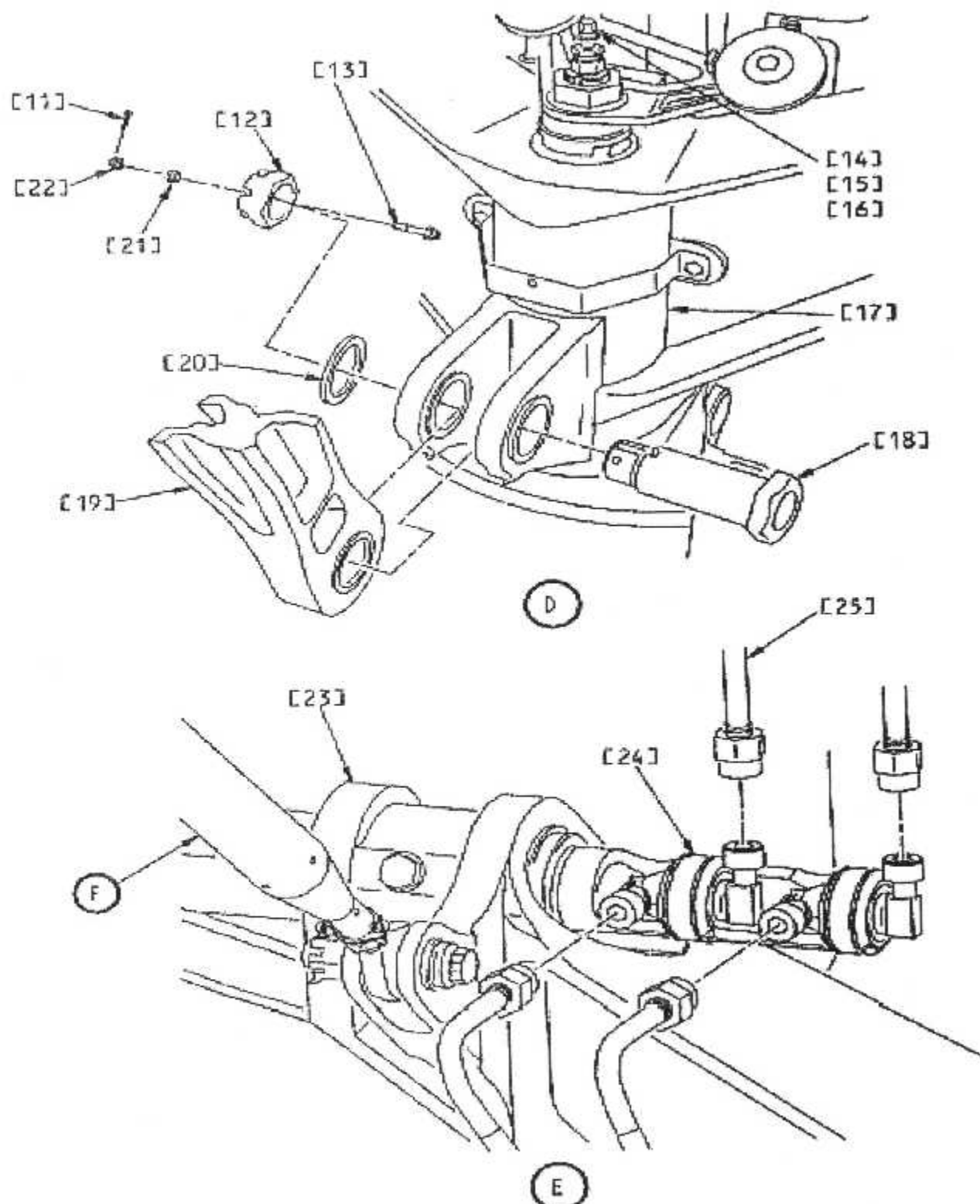


Fig.IV.3-ENLEVEMENT FU TRAIN AVANT

NOTE : S'assurer que tu attrapes l'entretoise [39] qui sont entre le la paroi latérale du logement du train avant et de la droite tourillon [23].

(11) enlèvent la tige de tourillon gauche [63] :

Utiliser la tige de tourillon l'extracteur, C32033-1, pour enlever le tourillon gauche la goupille [63] du tourillon gauche [40].

NOTE : S'assurer que tu attrapes l'entretoise [71] qui sont entre le la paroi latérale du logement du train avant et de la gauche de tourillon [40].

Enlever la garde de câble [70] de la tige de tourillon gauche [63].

(12) mesurent l'épaisseur des entretoises [39] et [71] qui étaient entre les parois latérales de la soute de train et du tourillon de train d'atterrissage avant.

NOTE : L'épaisseur des piles de rondelle sont spéciale pour chaque avion. Enregistrer la mesure de la pile de rondelle pour l'usage en installant la pile de rondelle.

(13) enlèvent le train d'atterrissage avant de l'avion :

- (a) Déplacer le train d'atterrissage avant en avant dans la soute de train.
- (b) Tourner la vitesse approximativement 90 degrés tels qu'elle est dégagée de les parois latérales de soute de train et les portes de logement du train avant.
- (c) Abaisser le cric d'axe, faire cette tâche : Abaisser le nez d'avion au loin du Jack

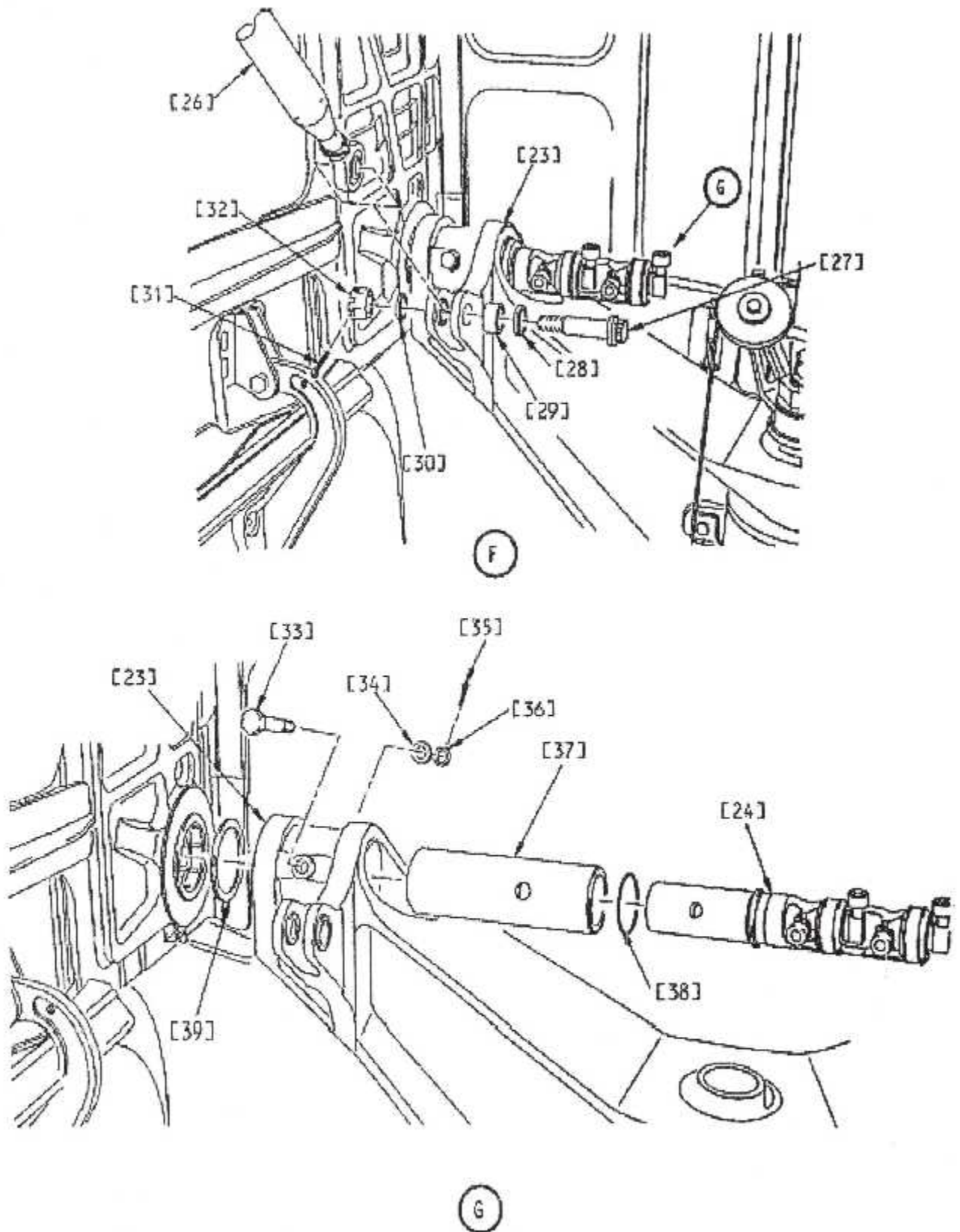


Fig.IV.4-ENLEVEMENT DU TRAIN AVANT

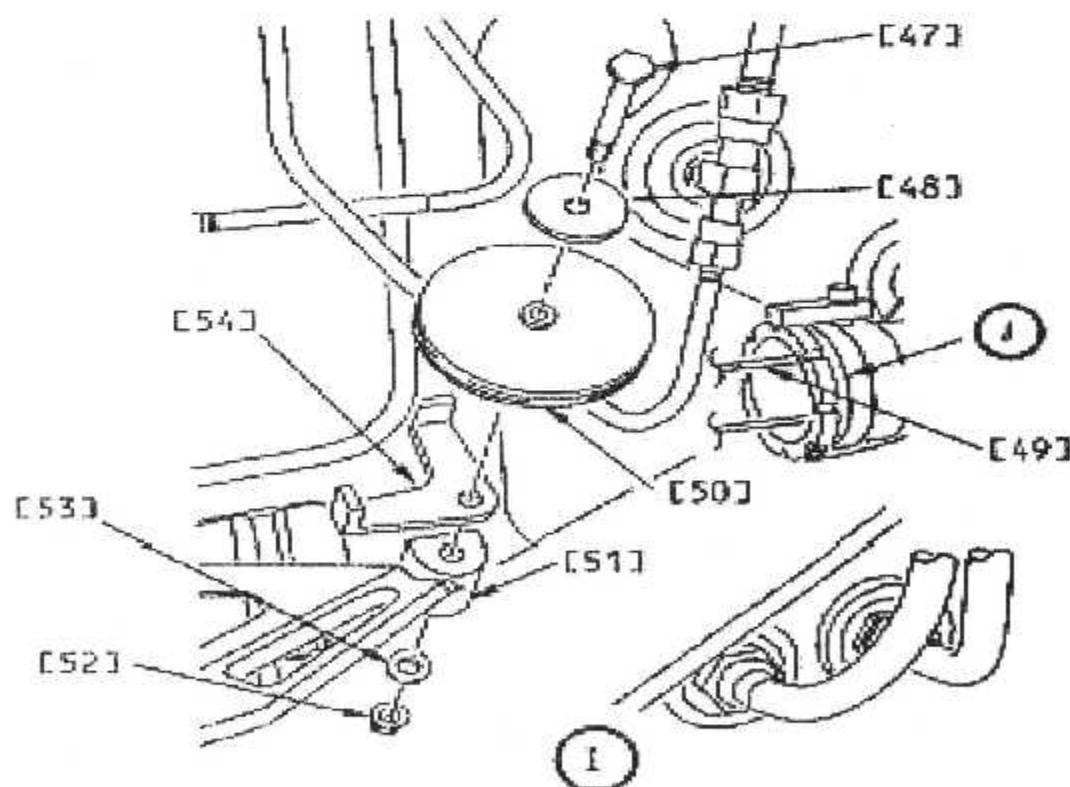
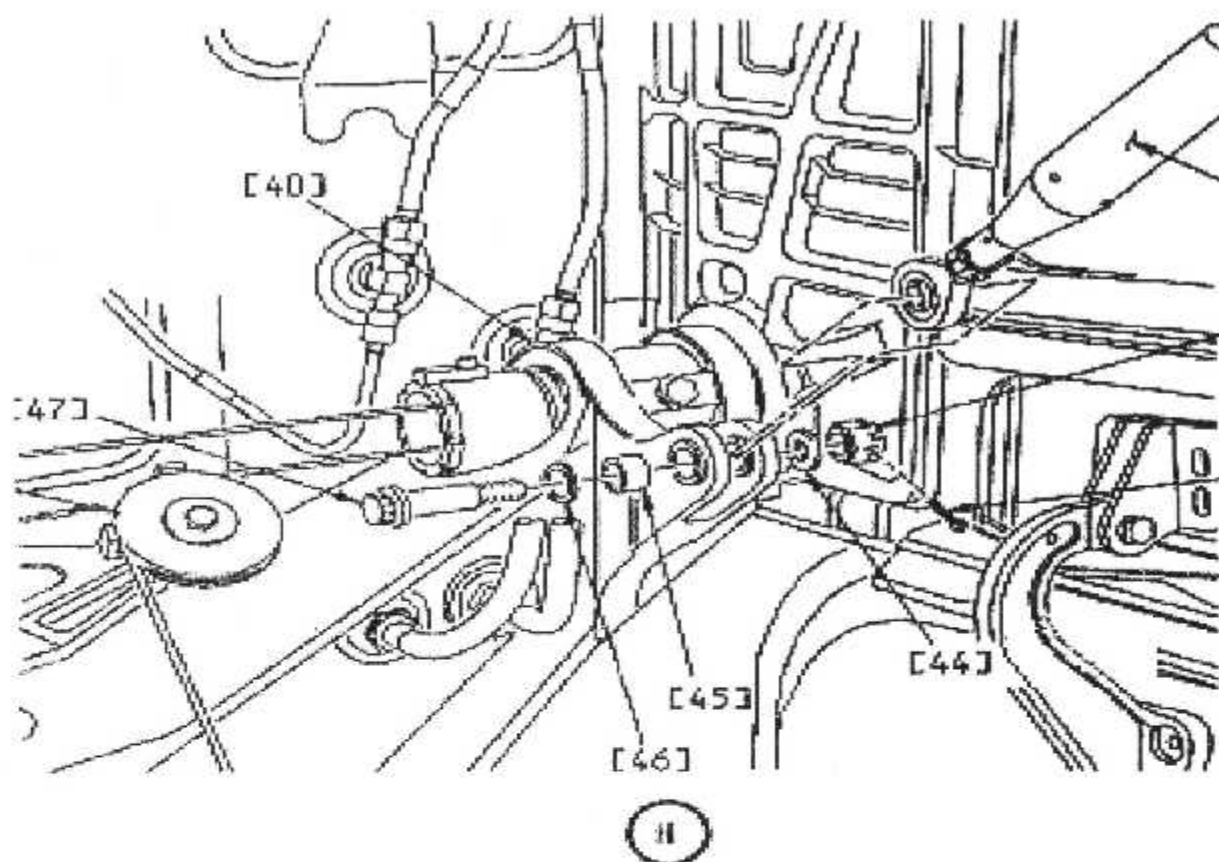


Fig.IV.5-ENLEVEMENT DU TRAIN AVANT

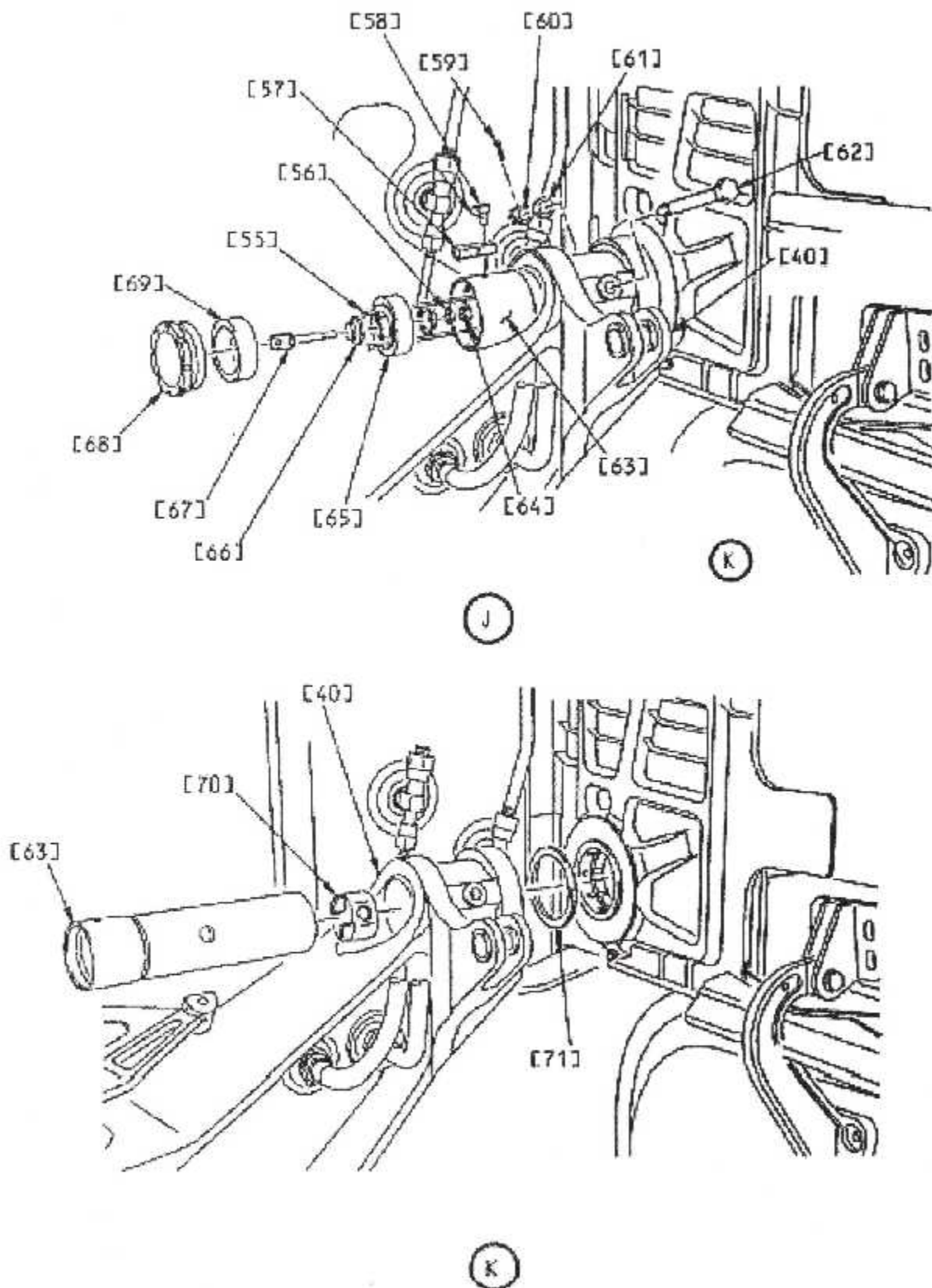


Fig.IV.6-ENLEVEMENT DU TRAIN AVANT

IV.5.3-TRANSPORT DU CHARIOT DU TRAIN AVANT

Après la dépose du train avant et les accessoires, on doit le transporter maintenant vers l'atelier des atterrisseurs et avec toute sécurité pour éviter le choc.

IV.6-PROCEDURES DE DEASSEMBLAGE DU TRAIN AVANT

La non-dépressurisation de l'amortisseur avant le désassemblage peut engendrer des dommages corporel et matériel. Pour dépressuriser l'amortisseur, il faut suivre les étapes suivantes :

IV.6.1-DECONNECTER LES COMPAS

Voir les(Fig.IV7, IV.8)

PRECAUTION : le compas supérieur pèse environ 7 kg, il faut faire attention lors de la dépose pour ne pas provoquer de dommage corporel ou matériel.

(1) démontent la boîte [38] du compas supérieur [5] :

NOTE :Débrancher la boîte [38] avec les conduits électriques joints.

(a) Enlever les vis [44] et les rondelles [45] et enlever la couverture [46] de la boîte d' ensemble [38].

(b) Enlever les écrous [33] et les rondelles [34] des boulons [36].

(c) Enlever les boulons [36] et les rondelles [35] du compas supérieur [15].

(d) Enlever les rondelles [35] des boulons [36].

(2) enlèvent les brides [25] cette prise les conduits électriques [22] sur la parenthèse [26] :

(a) Enlever les vis [23] cette prise les brides [25] sur la parenthèse [26].

(b) Enlever les brides [25] et les agrafes d'écrou [24] de la parenthèse [26].

(3) enlèvent la parenthèse [26] du compas supérieur [15] :

(a) Enlever les écrous [43] et les rondelles [42] des boulons [39].

(b) Enlever la parenthèse [26] et les rondelles [41] des boulons [39].

(c) Enlever les boulons [39] et les rondelles [40] du compas supérieur [15].

(d) Enlever les rondelles [40] des boulons [39].

(4) démontent les parenthèses de sonde [17] du compas supérieur [15] :

NOTE : Débrancher les parenthèses [17] avec les sondes [16] et les conduits électriques [22]

(a) Enlever les écrous [21] et les rondelles [20] des boulons [18].

(b) Enlever les boulons [18] cette prise que la sonde encadre [17] au compas supérieur d'ensemble [15].

(c) Enlever les rondelles [19] des boulons [18].

(d) Isoler les parenthèses de sonde [17] du compas supérieur [15].

- s'il est nécessaire, employer une corde pour tenir les parenthèses de sonde [17] et pour attacher la corde plus de dessus du cylindre externe.

(5) emploient une corde pour tenir l'extrémité supérieure du compas inférieur [11] sur le cylindre externe.

NOTE : Cette tâche tiendra le lien compas inférieur [11] en sa position quand tu enlèves et installer le montage supérieur de lien de torsion [15] dans les étapes suivantes.

(6) enlèvent le compas supérieur [15] du train d'atterrissage avant :

(a) Enlever la goupille fendue [14], l'écrou [13] et la rondelle [12] de la goupille d'apex [6].

(b) Enlever la goupille d'apex [6] pour démonter le compas supérieur [15] du le compas inférieur [11].

(c) Enlever la goupille fendue [2], l'écrou [1] et la rondelle [3] de la goupille de compas [5].

(d) Enlever la goupille de compas [5] pour démonter le compas supérieur [15] du prise de direction [4].

(e) Isoler la boîte [38] du compas supérieur [15].

s'il est utilisation nécessaire par corde de tenir la boîte [38] et d'attacher la corde au cylindre externe.

PRECAUTION : le compas inférieur pèse environ 8 kg, il faut faire attention lors de la dépose pour ne pas provoquer de dommage corporel ou matériel.

(1) démontent la parenthèse [31] du compas inférieur [11] :

NOTE : Débrancher la parenthèse [31] avec les conduits électriques [32] joints.

(a) Enlever les écrous [30] et les rondelles [29] des boulons [27].

(b) Enlever les boulons [27] et les rondelles [28] de la parenthèse [31] et du compas inférieur d'ensemble [11].

(c) Enlever les rondelles [28] des boulons [27].

(2) emploient une corde pour tenir l'extrémité arrière du compas supérieur [15] sur le cylindre externe.

NOTE : Cette étape tiendra le compas supérieur [15] en sa position quand tu enlèves et installer le montage inférieur de lien de torsion [11] dans les étapes suivantes.

(3) enlèvent le compas inférieur [11] du train d'atterrissage avant :

(a) Enlever la goupille fendue [14], l'écrou [13] et la rondelle [12] de la goupille d'apex [6].

(b) Enlever la goupille d'apex [6] pour démonter le compas inférieur [11] du haut lien de torsion [15].

(c) Enlever la goupille fendue [10], l'écrou [9] et la rondelle [8] de la goupille de compas [7].

(d) Enlever la goupille de compas [7] pour démonter le compas inférieur [11] du cylindre intérieur.

(e) Enlever le compas inférieur [11] de l'avion.

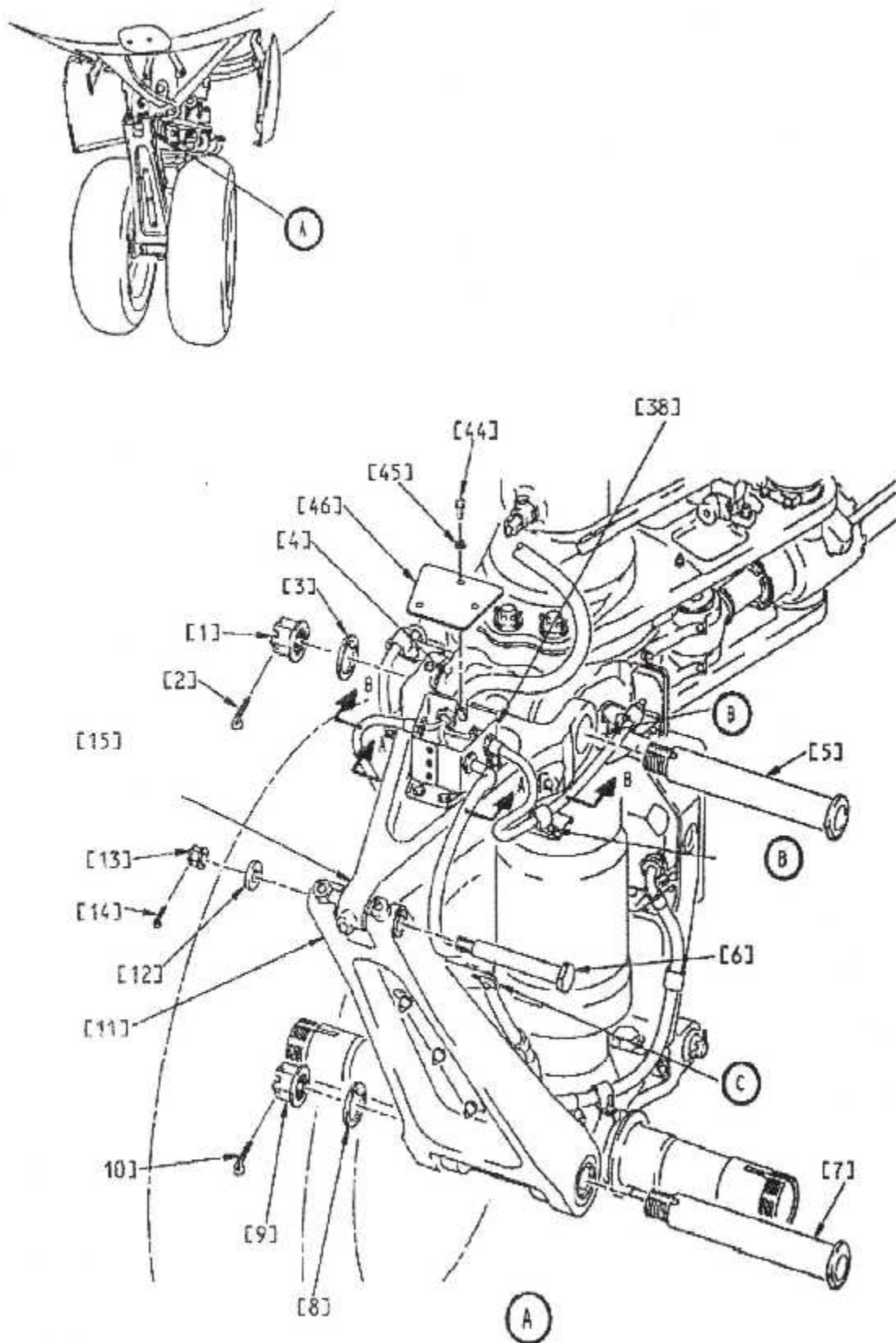
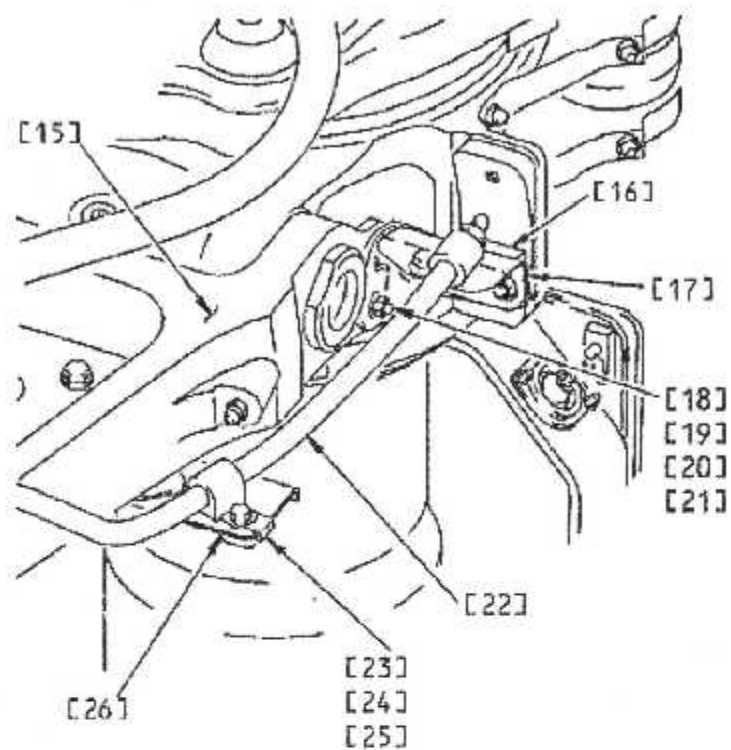
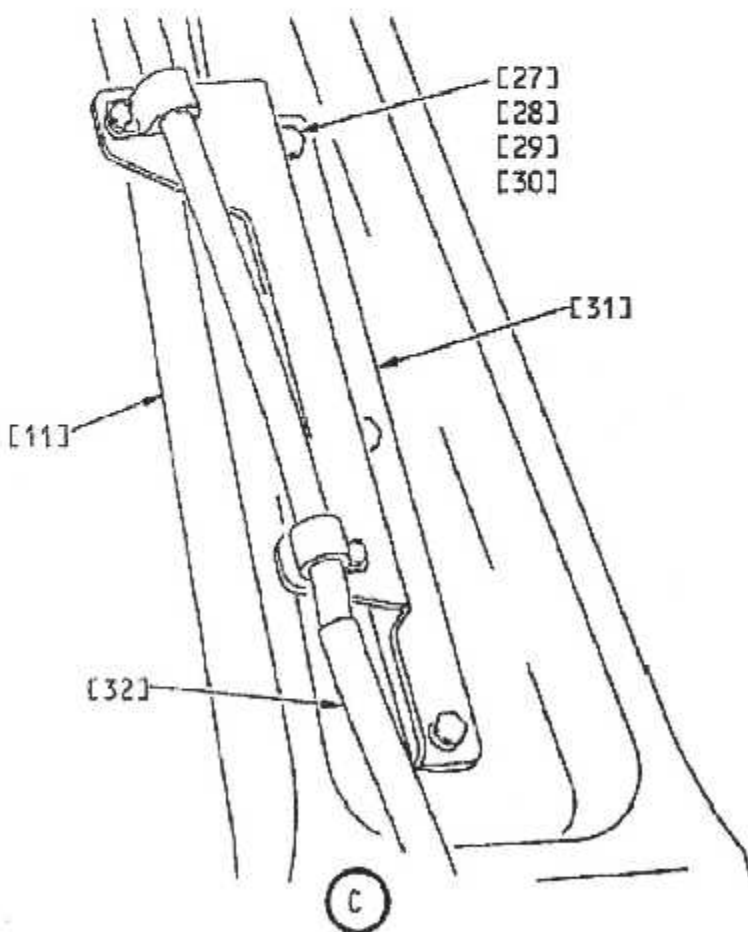


Fig.IV.7-DECONNECTER LES COMPAS



(B)



(C)

IV.8-COMPAS INFERIEURE

IV.6.2-DEPOSE DE CONTREFICHE DE TRAINEE DE TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT

(1) démontent le raccordement hydraulique de tuyau de l'extrémité de tige du vérin de rétraction [3]:

(a) Débranchez l'UP- hose hydraulique à la parenthèse sur le vérin de rétraction [3].

(b) Débranchez le DOWN-hose hydraulique à l'ajustage de précision sur le vérin de rétraction [3].

(c) Installez les capuchons sur les tuyaux hydrauliques et les garnitures sur le vérin de rétraction [3].

(2) débranchent l'extrémité de tige du vérin de rétraction [3]:

(a) Enlevez la goupille fendue [13] du boulon [16].

(b) Enlevez l'écrou [12], et la rondelle [14] du boulon [16].

(c) Enlevez le boulon [16] de la goupille [9].

(d) Enlevez l'écrou [15], et la rondelle [11] de la goupille [9].

(e) Enlevez la goupille [9] cette des prises l'extrémité de tige du vérin de rétraction [3] et de la rondelle [18] de la contrefiche supérieure de traînée [17].

(3) débranchent la biellette avant de serrure [20]:

NOTE: Cette étape démontrera également la contrefiche inférieure de traînée [10] la contrefiche supérieure de traînée [17].

(a) Enlevez la goupille fendue [13] du boulon [22].

(b) Enlevez l'écrou [25], et la rondelle [24] du boulon [22].

(c) Enlevez le boulon [22] de la goupille [19].

(d) Enlevez l'écrou [23] et la rondelle [21] de la goupille [19].

(e) Enlevez la goupille [19] pour démonter la biellette avant de serrure [20] de la traînée supérieure

pavanez-vous l'ensemble [17] et traînez plus bas la contrefiche [10].

(4) démontent la contrefiche inférieure de traînée [10] du fut d'atterrisseur [29]:

(a) Enlevez la goupille fendue [26] du boulon [28].

- (b) Enlevez l'écrou [33] et la rondelle [32] du boulon [28].
 - (c) Enlevez le boulon [28] de la goupille [30].
 - (d) Enlevez l'écrou [27] et la rondelle [31] de la goupille [30].
 - (e) Enlevez la goupille [30] cette des prises la contrefiche inférieure de traînée [10] du fut d'atterrisseur [29].
- (5) emploient la courroie de fut d'atterrisseur, C32030-10, pour tenir le fut d'atterrisseur [29] en position comprimée.
- (6) démontent la contrefiche supérieure de traînée [17] de la parenthèse:
- (a) Enlevez l'écrou [34] et la rondelle [35] du boulon [36].
 - (b) Enlevez le boulon [36] et la rondelle [35] pour débrancher la contrefiche supérieure de traînée [17] de la parenthèse.
 - (c) Enlevez la rondelle [35] du boulon [36].
- (7) enlèvent les tiges de tourillon [1, 2]:
- (a) Enlevez la goupille fendue [38] du boulon [40].
 - (b) Enlevez l'écrou [37] et la rondelle [39] du boulon [40].
 - (c) Enlevez le boulon [40] cette prise les tiges de tourillon [1, 2] sur la paroi latérale du logement du train avant.
 - (d) Enlevez les tiges de tourillon [1, 2] pour démonter la contrefiche supérieure de traînée [17] du paroi latérale du logement du train avant.
- NOTE:** Employez l'extracteur, C32033, pour enlever les tiges de tourillon [1, 2] du côté intérieur du contrefiche supérieure de traînée [17].
- (8) enlèvent la contrefiche supérieure de traînée [17] de l'avion

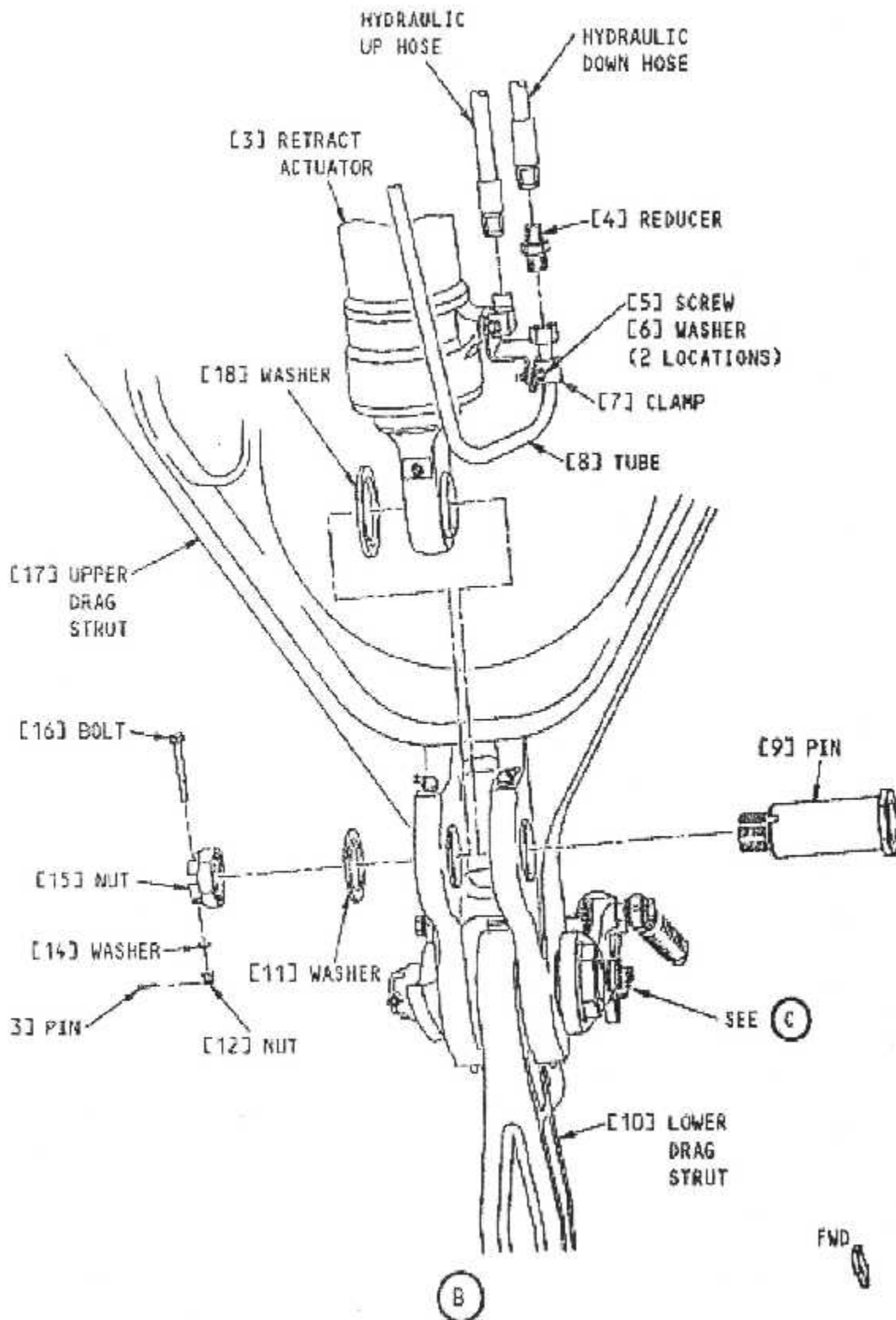
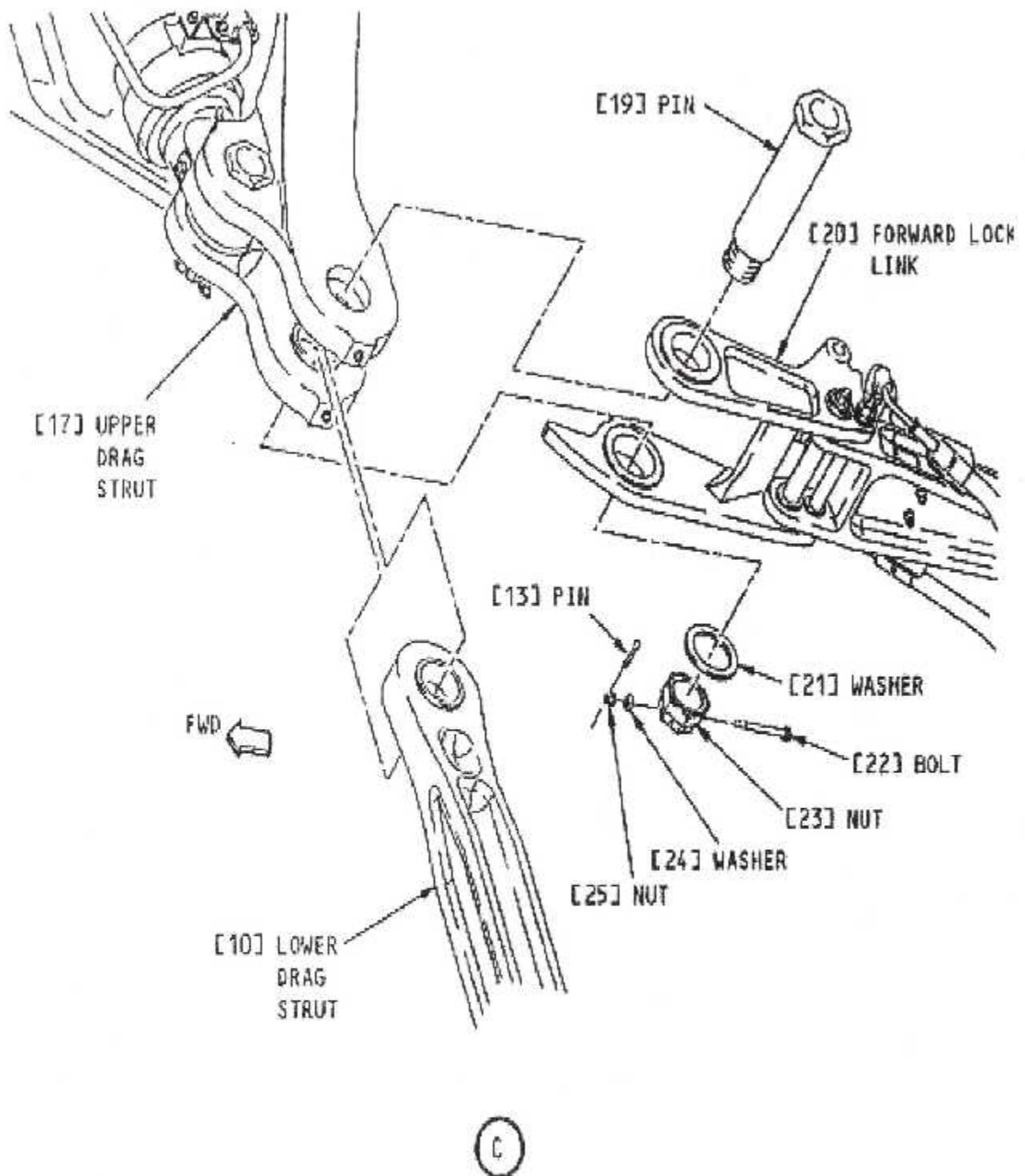


Fig.IV.9-DEPOSE DE CONTRE FICHE



**Fig.IV.10-DEPOSE DE CONTRE FICHE
TRAINEE**

IV.6.3-DEPOSE DU CYLINDRE INTERIEUR

- a) Tourner l'écrou situé sur la valve [3], de un ou deux tours dans le sens anti-horaire et ouvrir la valve complètement.
- b) En utilisant l'ensemble élingue A32036-43, monter l'ensemble composant sur le banc d'assemblage A32057-1 ou 40.
- c) Enlèvent la valve [2].
- d) Drainer le fluide hydraulique, ensuite, enlever le bouchon de valve de charge[5], valve [6] et garniture [7].

NOTE: Le fluide dans le fut d'atterrisseur [4] peut avoir des bulles quand vous réduisez la pression. Dégonflez le fut d'atterrisseur lentement pour empêcher la fuite du fluide par la valve de gaz [2].

NOTE: Le fut d'atterrisseur [4] est entièrement dégonflé quand la dimension " X " est de 13,9 pound (353 millimètres).

e) évacuent le fluide hydraulique le fut d'atterrisseur [4]:

(1) Enlevez le capuchon [5] de la soupape de remplissage d'huile [6].

(2) Mettez un récipient résistant de fluide hydraulique de 5 gallons (19 litres), STD-1110 en position au ergot de boulon.

le fluide hydraulique quand la soupape de remplissage d'huile [6] est ouverte.

(3) Installez l'équipement de drain sur la soupape de remplissage d'huile [6]:

NOTE: L'outil, la soupape de vidange de fut d'atterrisseur de train d'atterrissage, SPL-1829, a pu également être utilisé, mais il prendra beaucoup plus longtemps pour vidanger le fut d'atterrisseur.

- a coupé une longueur de tuyauterie en plastique, assez longtemps pour atteindre le récipient sur le plancher.
- insèrent une petite clé mâle à la fin de la longueur de la tuyauterie, telle que la longue fin de la clé mâle est affleurante de l'extrémité du tube et l'extrémité courte pénètre le mur du tube.
- installent la tuyauterie sur la soupape de remplissage d'huile [6] tels que la clé mâle entre dans clapet anti-retour et prises il ouvert pour vidanger le fluide hydraulique.
- Enlevez l'équipement de drain quand vous avez enlevé tout le fluide hydraulique.

f) soulèvent le nez de l'avion jusqu'à ce que le fut d'atterrisseur [4] déploie approximativement dix pouces, Soulevez le nez d'avion avec le nez Jack à l'appui de levage D,

g) démontent la parenthèse de capteur [36] de la biellette supérieure de torsion [31]:

NOTE: Débranchez la parenthèse avec les capteurs et les conduits électriques joints.

(1) Enlevez l'écrou [40], et la rondelle [39] du boulon [37].

(2) Enlevez le boulon [37] et des prises la parenthèse de capteur [36] à la biellette supérieure de torsion [31].

(3) Enlevez la rondelle [38] du boulon [37].

(4) Isolez la parenthèse de capteur [36] de la biellette supérieure de torsion [31].

h) démontent la boîte [32] de la biellette supérieure de torsion [31]:

NOTE: Débranchez la boîte avec les conduits électriques joints.

(1) Enlevez l'écrou [49], et la rondelle [48] du boulon [46].

(2) Enlevez le boulon [46], et la rondelle [47] de la biellette supérieure de torsion [31].

i) démontent le conduit électrique [41] de la parenthèse [45]:

(1) Enlevez la vis [42] cette des prises la bride [44] à la parenthèse [45].

(2) Éloignez le conduit électrique [41] de la parenthèse [45].

j) enlèvent la vis [28], les rondelles [26 et 27], et l'écrou [25] pour démonter la bride du taxi léger.

NOTE: Débranchez la bride avec le conduit électrique joint.

k) enlèvent l'écrou [29], et la rondelle [30] pour démonter la bride du cylindre intérieur [14].

NOTE: Débranchez la bride avec le conduit électrique joint.

l) enlèvent la vis [50], la rondelle [51], et l'écrou [52] pour démonter la bride du inférieur biellette de torsion [53].

NOTE: Débranchez la bride avec le conduit électrique joint.

m) démontent la fiche de harnais de fil de la lumière de taxi.

n) fixent les conduits électriques, la boîte [32], et la fiche de harnais de fil pour la lumière de taxi à le cylindre externe [9] de sorte qu'il ne soit pas de la manière

o) démontent la biellette supérieure de torsion [31] du cylindre intérieur [14]:

(1) Enlevez la goupille [34], l'écrou [33], et la rondelle [23] de la goupille de biellette de torsion [24].

(2) Enlevez la goupille de biellette de torsion [24] pour démonter la biellette supérieure de torsion [31] de l'intérieur cylindre [14].

IV.7-TEST ET RECHERCHES DES PANNES DANS LE VERIN DE MANŒUVRE DU TRAIN AVANT

IV.7.1-EQUIPEMENT ET MATERIEL D'ESSAI

Les équipement et le matériel utilisés sont :

- *Banc d'essai hydraulique avec de la pression contrôlable de 0 à 4500psi.
- *Fluide hydraulique –BMS 3-11 filtré à 15 microns d'absolu, maintenu à 80-120^of.
- *Graisse « MIL-G-23827 ».
- *Lubrifiant « MCS-352 ».
- *Mastic « BMS -26 » ou « MIL-S-8802 ».
- *Fil de freinage « MS20995c41 ».
- *Clé d'extrémité de tige « A32040-10 ».
- *Clé de rallonge coudée « F70312-39 ».

IV.7.2-PREPARATION POUR L'ESSAI

- * La température ambiante de l'essai est de 70° à 90°f.
- * Placer le vérin d'endroit sur le banc.
- * Mettre le vérin de suffisance avec le fluide hydraulique ver le haut du port et mettre le en communication vers le bas.
- * Relier le banc d'essai hydraulique au vérin.
- * cyceler le vérin 10 de cycle à une pression de 3000psi.

IV.7.3-ESSAI

Attention : ne prolonger pas ou ne rétracter pas l'unité à la pression de preuve (4450 psi).

A. Essai d'étanchéité externe :

1. Mettre le banc d'essai à une pression d'admission de 2950 à 3050 psi et à pression de retour de 45 à 100 psi.

2. cycler le vérin pour 25 cycle complets de course à un taux d'approximativement 2 cycle/min
3. contrôler que la fuite au joint d'extrémité de tige n'excède pas une goutte et qu'il n'y aura pas autre fuite.

B. Essai d'étanchéité interne :

1. Détendre entièrement le piston et attacher le tuyau pour permettre une fuite vers le port inférieur de l'appareil de mesure.
2. Appliquer une pression de 3000 psi au port supérieur. Vérifier que la fuite vers le port inférieur n'excède pas un ICC par minute.
3. La basse pression au port supérieur à 50 psi. Vérifier que la fuite vers le port inférieur n'excède pas un ICC par minute.
4. Relier le banc d'essai au vérin et rétracter l'entièrement.
5. Enlever la pression hydraulique du port supérieur et enlever le tuyau hydraulique du port bas.
6. Enlever la pression hydraulique et attacher le tuyau pour permettre une fuite du port supérieur de l'appareil de mesure.
7. Appliquer une pression au port inférieur à 50 psi. Vérifier que la fuite au port supérieur n'excède pas un ICC par minute.
8. La basse pression au port inférieur à 50 psi. Vérifier que la fuite au port supérieur n'excède pas un ICC par minute.
9. Enlever la pression hydraulique.

C. Essai de pression de preuve :

1. Relier le banc d'essai hydraulique au port haut.

Attention : N'essayer pas de prolonger ou rétracter le vérin pendant l'essai de preuve.

2. Appliquer lentement une pression de 4450 à 4550 psi vers le port inférieur avec aucune pression au port inférieur. Tenir la pression pendant 3 minute. Vérifier qu'il n'y a aucune fuite externe.
3. Répéter cet essai avec une pression de 4450 à 4550 vers le port inférieur avec aucune pression au port supérieur. Vérifier qu'il n'y a aucune fuite externe.
4. Enlever la pression hydraulique.

D. Essai d'effet de ralentissement.

1. Rétracter entièrement le vérin.
2. Appliquer une pression de 3000 psi au port supérieur avec une pression nulle au port inférieur. Vérifier cela à approximativement 01 inch de la position entièrement rétractée à 01 inch de la pression sortie entièrement, mouvements de piston à un taux uniforme. Vérifier que la décélération se produit à approximativement 01 inch de position rétractée dans la position sortie entièrement.
3. Avec le piston entièrement détendu, appliquer une pression de 95 à 105 psi au port inférieur avec une pression nulle au port supérieurs. Vérifier cela à approximativement 01 inch de la position rétractée, mouvements de piston à un taux uniforme. Vérifier que la décélération se produit à approximativement 01 inch de position rétractée dans la position entièrement rétractée.
 - Débrancher de banc d'essai hydraulique et s'assurer que le vérin est partiellement rempli de fluide hydraulique. Mettre un chapeau ou branchent sur les deux port.
 - Appliquer le fil de freinage pour le restricteur et le boulon en utilisant la méthode double torsion.

IV.7.4-PROCEDURE DE DEMONTAGE DU VERIN DE MANŒUVRE

(1) débranchent le Vers le haut-tuyau hydraulique à la parenthèse sur le déclencheur de rétraction [1].

(2) débranchent le Vers le bas-tuyau hydraulique à l'ajustage de précision sur le déclencheur de rétraction [1].

(3) installent des chapeaux sur les tuyaux hydrauliques et les garnitures sur le déclencheur de rétraction [1].

(4) tiennent le déclencheur de rétraction [1] en position et enlèvent ces pièces pour débrancher la fin de tige du déclencheur [1] de la branche de compas femelle de contrefiche (détail B) :

(a) goupille [11], écrou [10], rondelle [12], et boulon [14]

(b) écrou à créneaux [13], rondelle [9], goupille [8], et rondelles [15].

(5) tiennent le déclencheur de rétraction [1] et enlèvent ces pièces pour débrancher l'extrémité principale du déclencheur [1] de l'ajustage de précision supérieur (détail C) :

(a) goupille [11], écrou [10], rondelle [12], et boulon [14]

(b) écrou à créneaux [13], rondelle [9], goupille [16], et rondelles [17].

(6) enlèvent le déclencheur de rétraction [1] de l'avion.

(7) si le remplacement rétractent le déclencheur [1] n'a pas le tube installé, enlèvent ces derniers

parties du déclencheur de rétraction [1] que tu as enlevé :

(a) réducteur [2]

(b) vis [4], rondelles [5], et bride [3]

(c) tube [6]

(d) ferrure de coude [7].

(8) installent une prise dans le port de prolonger du déclencheur de rétraction [1].

IV.8- RECHERCHE DES PANNES DANS LE VERIN D'ORIENTATION DU TRAIN AVANT

IV.8.1-EQUIPEMENTS ET MATERIELS

- a- Le banc d'essai hydraulique, capable de fournir le fluide hydraulique, BMS 3-11 au débit maximum de 5 g/mn et à la pression variable de (0-4500psi) de fluide doit être filtré à 15 microns d'absolu.
- b- Fluide d'essai- BMS3-11.
- c- Essai adaptant-A32052-1.
- d- Adaptateur de couple A32053-1.
- e- Clé à fourche- A32053-1.
- f- Banc d'essai- A32072-1.

NOTE : Des produits de remplacement équivalents peuvent être employés.

IV.8.2-PREPARATION POUR L'ESSAI

- a) Installer le vérin dans le banc d'essai A32072-1 et installer le raccord du test A32052-1 dans le vérin.

AVERTISSEMENT : N'appliquer pas l'air comprimée aux ports à tout moment. Ne faites pas cycle l'unité à la pression de preuve de 4500psi.

- b) Relier le tuyau hydraulique au vérin .
- c) En faisant cyler le piston 10 cycles ou jusqu'à ce que toutes les bulles d'air disparaissent en fluide hydraulique déchargé.
- d) Avec le piston entièrement détendu, appliquer 3000 psi de pression de sortie gauche et à l'aide de la clé à fourche A32053-1 serrer l'écrou à 280-350 lb-in.

IV.8.3-ESSAI

- a. Le piston étant entièrement détendu, appliquer une pression de preuve de 4500 livres par pouce carré au port prolongeant le fort par période de 2 minutes. Il n'y aura aucune constante externe de fuite réglée.
- b. Répéter l'étape (a) avec une pression de 2 psi , il n'y aura aucune fuite externe.
- c. Avec le piston entièrement comprimé, appliquer une pression de preuve de 4500 psi de rétracter le port pendant une période de 2 minute, il n'y aura aucune fuite ou constante externe réglée.
- d. Répéter l'étape (c) avec une pression de 2 psi il n'y aura aucune fuite externe.
- e. Faire cycle le vérin pendant 25 pleins cycles.
 1. Maintenir 2800-3000 psi dans le prolonger et rétracter les ports en se prolongeant.
 2. Maintenir 2800-3000 psi dans le port de rétraction et 100-200 psi dans le port prolonger en se rétractant.
 3. La fuite à la tige et au joint n'excèdera pas 2 gouttes.
- f. Détendre le piston et appliquer 3000 psi de pression de prolonger le port. La fuite de rétractent le port n'excèdera pas 2 gouttes par minute. Ramener la pression à 100 psi. La fuite du port de rétractent n'excèdera pas 2 gouttes par minute.
- g. Comprimer le piston et appliquer 3000 psi de pression au port de rétraction. La fuite de prolongement du port n'excèdera pas 2 gouttes par minute. Ramener la pression à 100 psi. La fuite de prolongement du port n'excèdera pas 2 gouttes par minute.

IV.8.5-PROCEDURE DE DEMONTAGE DU VERIN D'ORIENTATION

- 1) débranchent les compas au joint d'apex, font cette tâche :Débrancher le compas de train d'atterrissage avant .
- 2) tournent la prise de direction assez loin à l'accès de laisse à l'extrémité de tige de l'Assy de déclencheur [3] cela tu enlèveras.
- (3) enlèvent la goupille fendue [6], l'écrou [5], la rondelle [4], douilles [2], les rondelles d'anti-rotation [22] (pas sur tous avions), et goupille [1] pour démonter l'extrémité de tige de l'Assy de déclencheur [3] de la prise de direction.

(4) enlèvent le fil de freinage des boulons [9] cette attache la douille supérieure et la direction inférieure plaquent [18].

(5) enlèvent les boulons [9], les rondelles [7], et les entretoises [8] cette prise les deux pieds avant de doser Assy de valve à la douille supérieure et au plat inférieur de direction [18].

(6) enlèvent les écrous [13], les boulons [11], les rondelles [12], et les brides [10] cette attache le tourillon du l'Assy de déclencheur [3] au buse le trou dans la douille supérieure de direction et le pivot de valve de direction.

NOTE : Les ports hydrauliques seront ouverts quand tu enlèves le tourillon du déclencheur assemblée du pivot de valve de direction. S'assurer que le secteur autour du tourillon est propre avant que les ports hydrauliques soient ouverts d'atmosphère, pour empêcher la contamination.

(7) enlèvent le fil de freinage des boulons [14].

(8) enlèvent les boulons [14], les rondelles [15], et l'étiquette de serrure [16] de l'écrou d'arrêt de prise de direction [17].

(9) tiennent le plat inférieur de direction [18] en sa position tandis que tu détaches l'écrou d'arrêt de prise de direction [17], à l'aide de la clé à fourche, Spl-1901, et l'abaissent en bas du cylindre externe.

(10) tiennent l'Assy de déclencheur [3] en sa position et abaissent le plat inférieur de direction [18] en bas de l'externe Cylindre.

(11) enlèvent Assy de déclencheur [3] de la cavité dans le pivot de valve de direction et buse le trou dedans la douille supérieure de direction.

(12) installent des chapeaux dans les ports hydrauliques ouverts du pivot de valve de direction et le tourillon du Assy de déclencheur [3].

IV.9-KARDEX

Voir le tableau suivant :

DIRECTOR TECHNICAL
 S/C ENGINEERING
 UPI SYSTEMS REPORT

DESIGNATION	QTY	CYCLES	LIFE LIMIT	REMAINING	PN 24	JJ	JK	JL	JM	JN	JO	JP	LOCATION
MORE LANDING BEAM CONNECTION BOLT	1	75000	75000	75000	PN 162A1100-4	162A1100-4	162A1100-4	162A1100-4	162A1100-4	162A1100-4	162A1100-4	162A1100-4	LH
					PN 7594270610	T397Y0M4B	T398M00652	T10024Y0691	T10084Y9361	MAL000027068B	MAL000000Y6385		
PIN-TENSION	1	75000	75000	75000	PN 162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	LH
					PN 90627-0714	E1035	E1134	90627-0978	90627-1108	90627-1120	90627-1120		
PIN-TENSION	1	75000	75000	75000	PN 162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	RH
					PN 90627-0714	E1035	E1134	90627-0978	90627-1108	90627-1120	90627-1120		
OUTER CYLINDER	1	75000	75000	75000	PN 162A110-2	162A110-2	162A110-2	162A110-2	162A110-2	162A110-2	162A110-2	162A110-2	RH
					PN 162A110-2	162A110-2	162A110-2	162A110-2	162A110-2	162A110-2	162A110-2		
INNER CYLINDER	1	75000	75000	75000	PN 162A120-2	162A120-2	162A120-2	162A120-2	162A120-2	162A120-2	162A120-2	162A120-2	UPR
					PN 1571ETM	1627	1627	1627	1627	1627	1627		
PIN-TORSION LINK	1	75000	75000	75000	PN 162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	UPR
					PN 1248C1M	1381C1M	1500C1M	1413C1M	1440C1M	1440C1M	1440C1M		
PIN-TORSION LINK	1	75000	75000	75000	PN 162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	162A1306-1	UPR
					PN 1300C1M	1634C1M	1460C1M	1560C1M	1590C1M	1590C1M	1590C1M		
PIN-DEX TORSION LINK	1	75000	75000	75000	PN 162A1310-1	162A1310-1	162A1310-1	162A1310-1	162A1310-1	162A1310-1	162A1310-1	162A1310-1	LWR
					PN 0375C1M	1171C1M	1147C1M	1147C1M	1147C1M	1147C1M	1147C1M		
TORSION LINK	1	75000	75000	75000	PN 162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	LWR
					PN 524C1EM	5570ETM	5317ETM	5317ETM	5317ETM	5317ETM	5317ETM		
TORSION LINK	1	75000	75000	75000	PN 162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	162A1315-2	UPR
					PN 3490ETM	3554ETM	3557ETM	3557ETM	3557ETM	3557ETM	3557ETM		
STEERING COLLAR	1	75000	75000	75000	PN 162A1400-4	162A1400-4	162A1400-4	162A1400-4	162A1400-4	162A1400-4	162A1400-4	162A1400-4	UPR
					PN 0200MM	0633MM	0770MM	0200MM	0200MM	0200MM	0200MM		
STEERING SLEEVES	1	75000	75000	75000	PN 162A1410-4	162A1410-4	162A1410-4	162A1410-4	162A1410-4	162A1410-4	162A1410-4	162A1410-4	UPR
					PN 1748M	1748M	1748M	1748M	1748M	1748M	1748M		
PIN-STEERING COLLAR ATTACH (ACTUATOR)	1	75000	75000	75000	PN 162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	LH
					PN 0631M	1440C1M	1710C1M	1630C1M	1630C1M	1630C1M	1630C1M		
PIN-STEERING COLLAR ATTACH (ACTUATOR)	1	75000	75000	75000	PN 162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	162A1411-1	RH
					PN 1433C1M	1473C1M	1530C1M	1300C1M	1600C1M	1600C1M	1600C1M		
STEERING PLATE	1	75000	75000	75000	PN 162A1417-4	162A1417-4	162A1417-4	162A1417-4	162A1417-4	162A1417-4	162A1417-4	162A1417-4	LWR
					PN 1310M	1330M	1019M	1019M	1019M	1019M	1019M		
DRAG STRUT	1	75000	75000	75000	PN 162A1105-2	162A1105-2	162A1105-2	162A1105-2	162A1105-2	162A1105-2	162A1105-2	162A1105-2	LWR
					PN 06652	E0723	E0723	735	910	910	910		
DRAG STRUT	1	75000	75000	75000	PN 162A1014	162A1014	162A1014	162A1014	162A1014	162A1014	162A1014	162A1014	UPR
					PN E99-4	94-110	99-117	99-158	00-9	00-9	00-133		
LOCK LINK	1	75000	75000	75000	PN 162A1112-2	162A1112-2	162A1112-2	162A1112-2	162A1112-2	162A1112-2	162A1112-2	162A1112-2	UPR
					PN L0992	E0706	E0728	E0734	E0794	E0794	E0991		
LOCK LINK	1	75000	75000	75000	PN 162A1115-5	162A1115-5	162A1115-5	162A1115-5	162A1115-5	162A1115-5	162A1115-5	162A1115-5	AFT
					PN 034-30C	E30-835	E30-304	E99-730	004005	00428	E00-978		
SMART-LOCK LINK	1	75000	75000	75000	PN 162A118-1	162A118-1	162A118-1	162A118-1	162A118-1	162A118-1	162A118-1	162A118-1	UPR
					PN 10328	V0680	V0645	V0635	V0630	V0630	K082		
PIN-AXLE LOCK LINK	1	75000	75000	75000	PN 162A123-1	162A123-1	162A123-1	162A123-1	162A123-1	162A123-1	162A123-1	162A123-1	LH
					PN P06020	P06020	P06020	P06020	P06020	P06020	P06020		
MULTI-PHASE DRAG STRUT	1	75000	75000	75000	PN 162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	LH
					PN 01756-1144	K100	85796-1146	63780-1353	63780-1353	63780-1353	63780-1353		
PIN-TENSION DRAG STRUT	1	75000	75000	75000	PN 162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	RH
					PN 05756-1057	K099	85796-1147	63780-1354	63780-1354	63780-1354	63780-1354		
PIN DRAG STRUT	1	75000	75000	75000	PN 162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	162A201-2	UPR
					PN 05756-1057	K099	85796-1147	63780-1354	63780-1354	63780-1354	63780-1354		



CHPITRE V

La Méthodologie De La Mise A Jour De
La Procédure

X V.1-GENERALITE SUR LA MAINTENANCE

V.1.1-INTRODUCTION

Il est admis de nos jours par tout le monde que les problèmes de production dans les entreprises sont en relation directe avec la maintenance. La préoccupation principale de tout entreprise doit donc viser à réduire les coûts de production en minimisant les périodes d'immobilisation des installations. L'existence d'un service de maintenance se justifie par la nécessité d'assurer la disponibilité permanente des équipements pour les services pouvant remplir leur fonctions en maintenant le rendement optimal. Son coût constitue une partie de plus en plus grande de coût total de fabrication à tel point que le service de maintenance est devenu un organe capital dans les entreprises.

V.1.2-DEFINITION DE LA MAINTENANCE

Suivant la norme française NFX 60010 la maintenance est l'ensemble dont les actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé.

Remarque : on ne fait pas de maintenance pour le plaisir mais pour l'intérêt de la production. La maintenance peut aider à redresser la situation financière de l'entreprise en augmentant la production sans avoir à recourir à de nouveaux investissements notamment le renouvellement précoce du matériel.

V.1.3-OBJECTIF DE LA MAINTENANCE

V.1.3.1-OBJECTIF OPERATIONNEL

- Maintenir l'équipement dans un état acceptable.
- Assurer la disponibilité maximale de l'outil de production à un prix raisonnable.
- Former un service qui élimine les pannes à tout instant.
- Augmenter à la limite de durée de vie de l'outil de production.
- Entretenir le maximum d'économie et assurer les performances de haute qualité, assurer un fonctionnement sur et efficace à tout moment.

V.1.3.2-OBJECTIF ECONOMIQUE

- réduire au minimum les coûts de la maintenance.
- Réduire les temps d'arrêts de production.

V.1.4-BUT DE LA MAINTENANCE

- Augmenter la durée de vie du matériel.
- Diminuer la probabilité des défaillances en service.
- Diminuer les temps d'arrêts en cas de révision ou panne.
- Prévenir et aussi prévoir les intervention de maintenance correctives coûteuses.
- Permettre de décider la maintenance corrective dans les bonne conditions.

- Eviter les consommations anormales d'énergie, de lubrifiants, etc.
- Améliorer les conditions de travail du personnel de production (ambiance favorable, etc.).
- Diminuer le budget de maintenance.
- Supprimer les causes d'accidents graves.

V.1.5-MAINTENANCE CORRECTIVE

La maintenance corrective est celle qui est effectuée après défaillance. Les conséquences directes de cette notion sont :

- a) **Le dépannage** : action sur un bien en panne en vue de remettre provisoirement en état de fonctionnement avant réparation.
- b) **La préparation** : intervention définitive et limitée de maintenance corrective après panne ou défaillance. La maintenance corrective amène à définir la manière précise les événements qui en sont la cause.
- c) **Défaillance partielle** : Altération de l'aptitude d'un bien à accomplir la fonction requise.
- d) **Panne** : Cessation de l'aptitude d'un bien à accomplir la fonction requise.

V.1.5.1-AVANTAGES

Les avantages de la maintenance corrective sont :

- Simplicité du travail.
- L'utilisation maximale du matériel à cause de la prévention de la panne.

V.1.5.2-INCONVENIENTS

Les inconvénients de la maintenance corrective sont :

- Organisation très difficile de l'intervention par l'impossibilité de révision.
- Arrêt imprévu de la machine donc perturbation de la production et coût de la réparation plus élevé que celui de l'intervention avant l'accident que les dégâts sont plus importantes.
- Coût de perte de production importante.

V.1.6-MAINTENANCE PREVENTIVE

Cette maintenance est bien assurée si on n'est pas obligé de faire un travail correctif à un moment donné, on peut au contraire choisir le moment le plus favorable. Le programme de maintenance préventive comporte les activités fondamentales suivantes :

- Inspection périodique et surveillance des machines.
- Entretien de l'entreprise pour éviter les perturbation de production.

V.1.6.1-AVANTAGES

La maintenance préventive doit être intégrée à un travail d'un berceau bien organisé disposant d'une bonne programmation de travail afin de remédier à tous les problèmes, elle induit les avantages suivantes :

- Diminution des frais d'entretien.
- Minimiser l'arrêt de la production.
- Diminution de prix de réparation.
- Meilleur contrôle de travail.
- Meilleure gestion des pièces de rechange.
- Diminution des frais de fabrication.

V.1.6.2-MAINTENANCE PREVENTIVE SYSTEMATIQUE

Elle est effectuée selon un échéancier établi selon le temps ou nombre d'unités d'usinage, elle s'applique que dans le cas d'un matériel touchant la sécurité personnel.

V.1.6.3-MAINTENANCE PREVENTIVE CONDITIONNELLE

C'est la maintenance préventive subordonnée à un type d'événement prédéterminé (information d'un capteur, mesure d'une usure, etc....), elle dépend de l'expérience et faisant intervenir des informations recueillies en temps réel, elle s'applique pour tout le matériel, et se fait par des mesures pertinentes sur le matériel en fonctionnement.

V.1.6.4-FICHE DES VISITES PREVENTIVES

Elle comporte les renseignements d'identification et de localisation ainsi que les processus détaillés de la visite à l'initiative de visiteur, d'autres points peuvent être visités, il faut considérer ces fiches comme évolutives (périodicité et continuité), une visite peut contenir les opérations telles que : réglage (pression), remplacement, nettoyage, essai, etc....

La fiche de visite comporte une partie « résultat et observation » à exploiter puis à joindre au dossier du matériel visité.

V.1.7-MAINTENANCE EXISTANTE

En général la maintenance qui existe au niveau des ateliers de la compagnie AIR ALGERIE était une maintenance préventive systématique. Actuellement, vu l'état financier de l'entreprise, les responsables concernés ont opté pour une politique d'entretien adaptée.

Cette dernière consiste à faire un choix entre les deux politiques d'entretien (curatif ou préventif) en fonction des critères suivants :

- Son utilisation.
- Sa technologie.
- Les conditions dans lesquelles fonctionne.
- Type d'entretien est choisi en tenant compte de l'usure du matériel.

V.1.8-ORGANIGRAMME DU SERVICE DE MAINTENANCE

V.1.8.1-SERVICE ETUDES

Ce service assure :

- Le suivi d'évolution des équipement « constructeur ».
- L'exploitation des incidents par ATA (AIR TRANSPORT- ASSOCIATION OF AMERICA) et des anomalies.
- La création de documents d'entretien propres à l'exploitant.
- L'étude de modification rendue nécessaire pour améliorer l'entretien, diminuer le taux de pannes et rendre plus aisée l'exploitation.

V.1.8.2-SERVICE METHODES

Ce service planifie les opérations d'entretiens. C'est lui qui organise et prévoit :

- La programmation des temps d'intervention.
- La répartition de l'outillage.
- L'installation des ateliers hangars.
- La répartition du personnel.
- Il contrôle le rendement de l'entretien et établit les statistiques.

V.1.8.3-SERVICE APPROVISIONNEMENTS

Ce service doit prévoir les rechanges de matériel sans tomber dans le sur stockage. Le matériel se classe en deux catégories :

- Matériel consommable (destructible).
- Matériel révisable (réparable).

Le matériel révisable est accompagné d'une fiche matricule retraçant sa vie (caractéristiques, réparation, révision, heures de fonctionnement). Le service approvisionnement commande ces types de matériels en fonction de ses prévision de consommation.

V.1.8.4-SERVICE CONTROLE

Ce service est tenu par la réglementation de mettre en place un contrôle destiné à garantir que toutes les opérations accomplies sont effectuées conformément aux méthode, prescrites par la manuel d'entretien.

Le service contrôle (VERITAL) s'assure que l'échéancier des consignes de navigabilité est respecté (dates prévu pour les visites, si elles ne sont pas faites provoqueront le retrait du certificat de navigabilité de l'avion). Il contrôle la réception des avions neufs, sortant du révision générale RG ou grande visite GV.

V.1.8.5-SERVICE FORMATION

Le centre d'instruction et de perfectionnement du personnel technique s'occupait aussi du recrutement du personnel dont il forme par la suite. Ces principales activités sont :

- Envoi des techniciens à l'étranger après chaque achat d'avion ou équipements nouveaux, pour suivre une formation leur permettant d'assurer l'entretien de ces acquisitions. Parmi ces techniciens, certains seront sélectionnés pour devenir plus tard des instructeurs au niveau du centre instruction professionnelle CIP.
- Les techniciens déjà formés, bénéficient d'un recyclage tous les cinq (5) ans (obtention du qualification) au vu des progrès technologiques croissants accomplis sans cesse dans le domaine de l'aviation. En complément de cette formation, le CIP assure des cours d'anglais technique.

VI.8.6-SERVICE INTERVENTION

L'intervention s'effectue suivant la division de l'avion en éléments, appelés ensembles eux même divisés en sous ensembles. Les équipes qui assurent le travail sont spécialisées (mécaniciens équipement, cellule moteur, électroniciens) de même que les lieux où sont effectués les travaux :

- Hangars de travail aérien avec ateliers cellules (soudage aéronautique, chaudronnerie, peinture, etc....)
- Hangars de petits entretiens et hangars de grands entretiens d'avion gros porteurs avec à proximité des ateliers de révision des ensembles et sous ensembles tels que trains, moteur, équipements comme les ateliers d'électricité, d'hydraulique etc....

Toutes les interventions d'entretien se font à l'aide des documents, ce ci pour permettre une utilisation rationnelle. Ces documents sont fournis par le constructeur BOEING qui sont :

- Maintenance manuelle (notice d'entretien),
- Overhol manuel (notice de révision),
- Illustrated parts catalogue (catalogue des pièces détachées),
- Structural Repair Manuel (manuel de réparation structurale).

VI.8.7-MANNUEL D'ENTRETIEN

La réglementation prévoit que l'exploitation d'un avion ou d'une flotte établisse un manuel d'entretien pour chaque type d'avions en suivant les indications du constructeur et VERITAL. Ce manuel doit contenir les renseignements suivants :

- Les procédures de service et d'entretien,
- Les généralités sur les potentiels des équipements, les périodicités des visites, les vols d'essais,

- Le détail des opérations à effectuer lors de chaque visite,
- Les modifications de l'avion ou ses équipements.

V.2-PROCEDURES DE NETTOYAGES

Sous l'influence de l'atmosphère, la surface des pièces métalliques de chaque module se recouvre de polluants divers (matière liquide et solide, corps gras huile ou graisse, particules solides, poussière d'origine organique, minérale ou métallique,...), pour des raisons de précision des résultats de contrôle. Les pièces de chaque module passe par différentes méthodes de nettoyage. La méthode la plus utilisée dans les atelier est la méthode de nettoyage chimique.

V.2.1-NETTOYAGE DE L'ENSEMBLE DE TRAIN AVANT

Après le désassemblage des accessoires du train avant, on va nettoyer tous les éléments de l'ensemble du train par pulvérisation ou par brossage en utilisant le décapant P-D-680.

a) Dégraissage

Durant cette phase, les pièces du train sont immergées dans une solution dégraissante « ARDROX 6333 » afin d'éliminer toute trace de graisse. Les conditions limites de cette solution sont :

- concentration (c) du solution : 10 à 25%.
- Température fonctionnelle du solution : $32^{\circ}\text{C} < T < 66^{\circ}\text{C}$.
- Temps d'immersion : $5\text{mn} < t < 30\text{mn}$.

b) Rinçage

- Rincer les pièces avec un jet d'eau froide,
- Immerger les pièces dans l'eau à une température comprise entre 66°C et 93°C jusqu'à ce que les pièces atteignent la température entre 32°C et 38°C ,
- Rincer à l'eau froide ;
- Immerger les pièces dans l'eau chaude à une température de la solution

c) Décalaminage :

Durant cette phase, les pièces sont immergées dans le décalaminant Alcalin « ARDROX 158 », afin d'éliminer la rouille et la calamine, les conditions limites de cette solution sont :

- Concentration (C) du solution : 20 à 25%.
- Température d'active de solution : $82^{\circ}\text{C} < T < 93^{\circ}\text{C}$.
- Temps d'immersion : $t = 4\text{mn}$.

- * Rincer les pièces avec un jet d'eau froide.
- * Mettre les pièces dans l'eau chaude à une température comprise entre 66^oc et 93^oc, jusqu'à ce que les pièces atteignent la température de solution.

d) séchage

le but de cette phase est éliminer toute trace d'eau et cela en exposant les pièces à l'air sec.

V.2.2-ENLEVEMENT DE LA CORROSION DES SURFACES EN ALUMINIUME

Après le nettoyage des pièces en suivant les inspections ci-dessus :

Si la pièce à une petite surface de corrosion, on la traite comme suit :

- Chauffer les pièces à une température 99^oc approximativement en utilisant une étuve ou un bain. On maintient les pièces dans cette température.
- Appliquer une couche d'acide de phosphore chromé juste sur les surfaces corrodées avec une durée de 5 mn.
- Rincer les pièces dans une eau froide, suivit par un rinçage dans une eau chaude ou par vaporisation.

Si les pièces ont une large surface, déployée par la corrosion, les procédures appliquées sont les suivantes :

- Plonger les pièces dans une solution d'acide de phosphore chromé et les maintenir pendant 5 mn à une température qui varie entre 82^oc et 99^oc.
- Enlever les pièces de la solution précédente et rincer les avec une eau chaude.
- Assécher les pièces.
- On peut utiliser du papier abrasif ou du sable humide ou noyau de pêche pour nettoyer les surfaces externes corrodées.

V.2.3-ENLEVEMENT DE LA CORROSION DES SURFACES EN ACIER

Les procédures suivantes servent à éliminer la corrosion sur les pièces en acier, de toutes les parties cadmiées ou chromées.

V.2.3.1-DEROUILLAGE DES PIECES

Après le nettoyage des pièces, on va les immerger dans une solution d'alcaline pour les dérouiller pendant une durée de 5 mn à quelques heures à une température de 71^oc à 82^oc.

- Le temps recommandé pour dérouiller les pièces dépend de la couche de rouille.
- Rincer les pièces minutieusement dans une eau froide.

- Pour neutraliser l'alcaline résidu on va immerger les pièces qu'on a rincées dans une solution de 3 à 5 % d'acide chromé à une température ambiante.
- Rincer les pièces à une eau chaude de 60^oc à 71^oc de température puis assécher les pièces.

V.2.3.2-TRAITEMENT DES PIECES

Après le nettoyage et le dérouillage des pièces, on couvre certaines pièces par un agent de conservation comme de l'huile SAE 10 ou SAE 20.

V.3-INSPECTION

Après chaque démontage, les éléments du train d'atterrissage sont inspectés et contrôlés, au niveau des ateliers de contrôle non destructif qui sont conçus spécialement pour la recherche des crique, entaille, des corrosions, déformations, défauts des filetages, modification, etc...., par différents méthodes pour cela on a mis en place plusieurs ateliers de contrôles non destructif.

V.3.1-CONTROLE NON DESTRUCTIF

V.3.1.1-BUT DE CONTROLE NON DESTRUCTIF.

Les essais non destructif ont pour but la sélection des pièces saines et le rebut des pièces défectueuses. Dans cette sélection le contrôleur du département contrôle et fiabilité décide de l'état de la pièce suite aux contrôles exigés par l'engineering et de son expérience professionnel, car il lui appartient de définir les méthodes de contrôles à mettre en œuvre, de définir les critères d'acceptation ou de rebut, de décider de rejet des pièces défectueuses en fonction d'indication fournies par les manuelles de maintenance élaboré par le constructeur de l'accessoire.

Les contrôles non destructifs offrent, par conséquent, l'avantage de pouvoir effectuer de véritables bilans de santé qui déterminent l'aptitude des organes à subir avec satisfaction de divers traitement physico-chimiques et à remplir les fonctions pour lesquelles ils ont été conçus.

En fin, les contrôles non destructifs offrent sont plus rapides et moins couteaux que les essais destructifs. En d'autres termes, la faible incidence du coût de revient du contrôle unitaire des pièces relativement bon marché.

V.3.1.2-L'IMPORTANCE DU CONTROLE NON DESTRUCTIF (NDT)

La santé des pièces peut être déterminé au cours de leurs fabrication et de leurs période de fonctionnement.

En fabrication

Aux divers stades de leur élaboration, les pièces sont soumises à tout un ensemble d'opérations physico-chimiques qui peuvent engendrer des défauts. Par conséquent, il est nécessaire de contrôler l'opération suivante afin d'économiser les usinages et traitements qui suivent.

Les pièces au cours de la fabrication, subissent des traitements onéreux et plupart du temps entraînent des faits élevés de main d'œuvre.

De même, le contrôle doit s'effectuer au stade préliminaire de réception des matières premières qui peuvent présenter des défauts.

Le choix des bureaux d'études pour des alliages à hautes caractéristiques mécaniques, l'évolution des technologies d'usinages et de formage, le désir permanent d'alléger les ensembles mécaniques.

Enfin les sollicitations toujours plus grandes auxquelles sont soumis les organes structuraux et mécaniques en raison de l'accroissement des performances ont abouti à des chiffres statiques plus élevés de rupture ou de détérioration rapides.

Ces contrôles ont tout d'abord été statiques par prélèvement. Cette méthode a souvent créé un sentiment de crainte sans apporter la certitude d'éliminer les risques à 100%.

Les industriels ont finalement compris la nécessité d'investissements et de dépenses de fonctionnement affectées aux contrôles non destructifs et en particulier la nécessité d'un contrôle unitaire pour les pièces de sécurité.

Les contrôles non destructifs sont pour des raisons :

- D'augmenter la productivité.
- De réduire les coûts de fabrication.
- D'améliorer l'image de marque des entreprises.
- De gagner ou de maintenir la confiance des clients.
- De supprimer les frais engendrés par l'échange de pièces sous garantie, à titre gratuit, reconnues défectueuses en fonctionnement.

En maintenance

Toute rupture ou détérioration accidentelle d'organes en fonctionnement est une catastrophe qui peut avoir des conséquences graves. Sans le secours des contrôles non destructifs, il n'est pas possible de prévoir une rupture. Dans les cas les moins graves, ces ruptures entraînent :

- La mise hors service des machines ou des installations.
- L'arrêt de la chaîne de production.
- L'immobilisation du matériel nécessitée par sa remise en état.

- o L'indemnisation du personnel pour les heures perdues ou sa mise en chômage technique temporaire.

La rupture d'une seule pièce peut également entraîner la destruction d'autres organes, ce qui se traduira fatalement par des remises en état plus onéreuses, et des temps d'immobilisation plus long.

V.3.1.3-DEFUTS RENCONTRES EN MAINTENANCE

En maintenance, les défauts rencontrés sont essentiellement liés aux phénomènes de fatigue. Ces phénomènes sont responsables de micro-amorces de rupture dont l'évolution sera d'autant plus rapide qu'il s'agit de matériaux métallurgiques à moyennes ou à hautes caractéristiques mécaniques.

D'autre part, ces critiques de fatigue se produisent sur des organes soumis plus particulièrement à des sollicitations alternées ou cycliques ou à des chocs thermiques. Ces critiques prennent naissance particulièrement dans les zones de fortes concentration de contraintes de tension telle que :

Le changement de section, les gorges et fonds de dentures d'engrenages, les frontières thermiques,...etc.

Les nombreux travaux, effectués dans ce domaine, conduisent à vérifier que l'initiation de ces défauts se produit toujours à la surface de la pièce et se propage de l'extérieur vers l'intérieur jusqu'à la rupture.

V.3.1.4-CONTROLE DES COMPOSANTES DU TRAIN AVANT

- a) Vérifier tous les composants pour recherche de défauts conformément industrielles standards.
- b) Inspecter les roulements, bagues et logements d'axes pour corrosion et jeux excessifs.

V.4-REPARATION

V.4.1-GENERALITE

Les méthodes de réparation autorisées sont destinées à prolonger la durée de vie des éléments constituant le train d'atterrissage. Les pièces qui sont très endommagées et qu'on ne peut pas les restaurer, il faut les remplacer.

Pour toute réparation, il est impérativement nécessaire de consulter les manuels tels les **OMM** (overhaul manuel), **CMM** (component maintenance manuel), **PART CATALOGUE** chapitre 32, dans les cas du train ou les services bulletins envoyés par le constructeur. Toute réparation ou modification doit faire l'objet d'une étude approfondie par le service engineering pour l'approbation.

Chaque accessoire possède une forme et des cote bien définies, pour cela toutes les réparations et machines outils différent les unes des autres.

Les machines généralement utilisées sont les tours, fraiseuse, rectifieuse, raboteuse et perceuse.

Les matériaux utilisés sont bien définis dans les manuels et un matériau équivalent de remplacement est désigné en cas d'absence du matériau originales.

Les interventions sur les accessoires sont indiqués, nous vous présentons ici une étude approfondie de quelques accessoires du train avant du B737.NG et différentes opérations à effectuer en visite normale ou en cas de réparation.

- Mesuration des cotes.
- Surdiamétrage.
- Confection des bagues.
- Protection au cadmium-titanium.
- Application des protection type 1 et 2- BMS 10-11
- Chromage.
- Peinture.

V.4.2-PROCERURES DE PREPARATION DU FILETAGE DE FIXATION COLLIER DE DIRECTION

Les anomalies constatées sont :

- Corrosion sur filetage.
- Usure sur filetage.

Réparation :

- 1- Si la corrosion a touché moins de 50% du filetage, il suffit de le restaurer sans modifier le diamètre.
- 2- Si la corrosion a dépassé plus de 50% du filetage, ou elle se trouve concentrer sur un quart du segment, on doit usiner pour passé à un diamètre inférieur jusqu'à disparition de tout corrosion. Après usinage, on doit préparer un écrou spécial en fonction du nouveau diamètre.

V.4.3-PROCEDURE DE PREPARATION D'ATTACHE COMPAS SUPERIEUR

Les anomalies constatées sont :

- Déformation du diamètre du trou.
- Corrosion sur la surface interne.

REPARATION :

1. Aléser la surface jusqu'à disparition totale de la corrosion sans dépasser la limite de réparation indiquer.

2. Lamage des oreillettes corrodées, sans oublier de tenir compte de l'épaisseur enlevée lors de la confection des bagues.
3. Grenailleur la surface usinée.
 - Diamètre des billes 0.4318 à 1.1430 mm (0.017 à 0.045 inch).
 - Intensité du courant 0.014 à 0.018 A.

Remarque :

Le grenailleur est le bombardement de la surface usinée avec des billes pour tasser les atomes et plastifier la zone travaillée.

4. Appliquer du cadmiage et une couche de BMS 10-11 type 1.
5. Confectionner de s bagues et respecter les (cote réparation, matériau). Si le stock du magasin est zéro, on doit préparer une autre bague d'après les cote de réparation et le choix du matériau suivant le tableau d'indication des bagues.
6. Emmanchement des bagues par retrait après les avoir trempé dans un bain d'azote liquide.
7. Rodage des bagues afin de les ramener au diamètre indiqué.
8. Appliquer un joint d'étanchéité autour des épaulement des bagues .

V.5-ASSEMBLAGE DE VERIN D'ORIENTATION

V.5.1-MATERIAUX

Les matériaux utilisés pour l'assemblage du vérin d'orientation sont :

1. Graisse- MIL-G-23827.
2. Fluide- hydraulique des D00153 de lubrifiant.
3. Mastic- BMS 5-26
4. fil de freinage- MS 20995NC32

V.5.2-EQUIPEMENTS

Les équipement utilisés sont :

1. Adaptateur de couple de fin de tige A32040-7.
2. Banc d'essai A32072-1.
3. Banc de couple de piston A32050-1.
4. Clé à fourche de retenue d'écrou A32053-1.
5. Clé de rallonge coudée F70312-27.

V.5.3-LUBRIFANT

1. Appliquer le manteau de lumière de la graisse aux fils internes des écrous et tourillon.
2. Appliquer le manteau de lumière du lubrifiant aux garnitures avant l'installation
3. Remplir la tige de piston de cavité avec la graisse.

V.5.4-ASSEMBLAGE

(1) dépressurisation de bâches hydrauliques,

CAUTION: LA SOUPE DE DOSAGE DE DIRECTION EST LOURDE SUPERIEUR.LA VALVE TEND A VOULOIR TOFLIP HORS DE VOTRE POIGNEE.PRENNENT SOIN DANS LA MANIPULATION POUR EMPECHER LA CHUTE DE, ANDDAMAGE A, L'UNITE DE VALVE.

(2) font ces étapes pour préparer le tube équipé de clapet [7] pour l'installation :

(a) Lubrifier les nouveaux joint de caoutchouc [13] et l'union [12] avec le fluide, D00153.

(b) Installer les joint de caoutchouc [13] et les syndicats [12] dans le tube équipé de clapet [7].

(c) Appliquer le fluide, D00153 aux renvois des billes dans les tourillons de déclencheur.

(d) Installer le nouvel anneau [28] et le nouvel emballage [27] sur tous les deux tube [26] entre la valve ensemble [7] et les vérins d'orientation de train avant.

(3) appliquent le composé préventif de corrosion, C00913, aux surfaces d'affleurement de chacun des quatre pieds de montage dessus le tube équipé de clapet [7].

(4) appliquent une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :

(a) La jambe des boulons [19]

(b) La jambe, les fils, et les soulagements de fil des boulons [20]

(c) Les fils des écrous [14]

(d) Les cannelures, et visages des rondelles [15], et [18].

CAUTION: S'ASSURER QUE LE MODELE EXCENTE DE TROU DANS LES VANNES A BOISSEAU PIVOTANT POUR LE TUBE EQUIPE DE CLAPET SONT CORRECTEMENT ALIGNES AVEC LE MODELE JOIGNANT DE TROU DANS LE TOURILLON DE DECLENCHEUR. SI ELLES NE SONT PAS ALIGNEES CORRECTEMENT, IL EST POSSIBLE LA COMMANDE DE DIRECTION NE FONCTIONNERA PAS CORRECTIEMENT, OU TU PEUS ENDOMMAGER LA COMMANDE DE DIRECTION.

(5) a mis les vannes à boisseau pivotant pour le tube équipé de clapet [7] les tourillons de vérin d'orientation. S'assurer que le modèle excentré de trou dans les vannes à boisseau pivotant est aligné avec le modèle joignant de trou dans la gauche et redresser les tourillons.

(6) installent les brides [17], les rondelles [5], les boulons [22], et les écrous [16] pour attacher le tube équipé de clapet [7] tourillons de déclencheur.

(a) Enlever le fil de freinage des vannes à boisseau pivotant, s'il est installé.

(7) installent les boulons [19], les rondelles [15, 18], et les écrous [14] pour attacher le tube équipé de clapet [7] to le dessus plaque de maintien.

(8) installent les boulons [20] et les rondelles [18] pour attacher le tube équipé de clapet [7] au dessus et au bas plaques de maintien.

(9) installent les vis [9] et les rondelles [5] cette prise le support de support sur le tube équipé de clapet [7].

(10) s'assurent ces broches de réglage de la broche de réglage kit, l'ensemble Spl-1585 sont installés :

(a) Broche de réglage 2 dans le palonnier de direction pour la roue avant

(b) Broche de réglage NWS1 dans le quart de cercle d'interconnexion de palonnier

(c) Broche de réglage 4 dans le mécanisme de sommation.

(11) installent la douille [24], le boulon [25], la rondelle [5], et l'écrou [23] pour attacher l'Assy de lien [6] à l'entrée levier sur l'Assy de valve [7].

(a) Ajuster l'Assy de lien [6] jusqu'à ce que tu puisses facilement installer la broche de réglage 4.

(b) Enlever la broche de réglage 4 du mécanisme de sommation.

(12) enlèvent les chapeaux des lignes hydrauliques [11] et les ports du tube équipé de clapet [7].

(13) relie les lignes hydrauliques [11] au tube équipé de clapet [7].

(14) tendent les câbles NWS-A [1], NWS-B [2], NWS-A/B [8] aux tourillons [3] et ajustent tension.

NOTE : Cette tâche t'incitera à réaliser l'essai exigé de système. Rechercher les fuites hydrauliques quand tu fais ceci.

* Tendre les câbles et ajuster la tension. Faire les étapes suivantes de cette tâche, faire cette tâche : Ajustement De Commande de direction De Roue avant,

NOTE : Il est nécessaire de faire seulement les étapes, A. à travers F.(14) en remplaçant la direction soupape de dosage.

(15) font un essai sur la commande de direction de la roue avant. Faire les étapes suivantes de cette tâche, faire ceci tâche : Essai De Commande de direction De Roue avant,

- _ Généralités
- _ Préparer l'avion pour l'essai
- _ Faire l'essai de la réponse normale de direction
- _ Faire l'essai pour le couple de roue de commande
- _ Faire l'essai de remorquage de direction de train avant
- _ Mettre l'avion dans son état habituel

* S'assurer qu'il n'y a aucune fuite.

(16) enlèvent ces broches de réglage :

- (a) Broche de réglage 2 dans le palonnier de direction pour la roue avant
- (b) Broche de réglage NWS 1 dans le quart de cercle d'interconnexion de palonnier.

(17) a mis la couverture de mécanisme de sommation [10] en position et installe les vis [4] et les rondelles [5].

V.6-ASSEMBLAGE DU VERIN DE MANŒUVRE

(1) brancher le Vers le haut-tuyau hydraulique à la parenthèse sur le déclencheur de rétraction [1].

(2) brancher le Vers le bas-tuyau hydraulique à l'ajustage de précision sur le déclencheur de rétraction [1].

(3) enlever les chapeaux sur les tuyaux hydrauliques et les garnitures sur le déclencheur de rétraction [1].

(4) tiennent le déclencheur de rétraction [1] en position et installe ces pièces pour brancher la fin de tige du déclencheur [1] de la branche de compas femelle de contrefiche (détail B) :

(a) goupille [11], écrou [10], rondelle [12], et boulon [14]

(b) écrou à créneaux [13], rondelle [9], goupille [8], et rondelles [15].

(5) tiennent le déclencheur de rétraction [1] et installe ces pièces pour brancher l'extrémité principale du déclencheur [1] de l'ajustage de précision supérieur (détail C) :

(a) goupille [11], écrou [10], rondelle [12], et boulon [14]

(b) écrou à créneaux [13], rondelle [9], goupille [16], et rondelles [17].

(6) installe le déclencheur de rétraction [1] de l'avion.

(a) réducteur [2]

(b) vis [4], rondelles [5], et bride [3]

(c) tube [6]

(d) ferrure de coude [7].

(8) enlever la prise dans le port de prolonger du déclencheur de rétraction [1].

V.7-ASSEMBLAGE DES COMPOSANTES DU TRAIN AVANT

V.7.1-INSTALLATION DES COMPOSANTES DU FUT

NOTE :Faire ces étapes si le cylindre intérieur que tu installeras n'a pas ces composants installé.

(1) installent l'écrou de glande [18] sur le cylindre intérieur [14].

NOTE :Si l'anneau de racleur [21] sort de sa cannelure, employer le plongeur de racleur, Spl-1376 [62] et le réducteur de racleur, Spl-1377 [63] pour installer l'anneau de racleur [21] en arrière dans le cannelure.

(2) installent l'arrêt de joint [19] :

(a) Mettre l'arrêt de joint [19] dans sa position sur le porteur inférieur de roulement [20].

(b) Aligner la goupille trous dans l'arrêt de joint [19] avec la goupille trous dans le porteur inférieur de roulement [20].

(c) Installer les goupilles de porteur de roulement [22] pour relier l'arrêt de joint [19] au porteur inférieur de roulement [20].

ATTENTION: S'ASSURER QUE UN MINIMUM DE LA PERSONNE DEUX TIENDRA LE CYLINDRE INTERIEUR QUAND TU FAIS LES ETAPES SUIVANTES. LE CYLINDRE INTERIEUR EST LOURD. LES DOMMAGES AUX PERSONNES OU LES DOMMAGES A L'EQUIPEMENT PEUVENT SE PRODUIRE SI LE CYLINDRE INTERIEUR N'EST PAS TENU CORRECTEMENT.

(3) tiennent le cylindre intérieur [14] en position verticale.

(4) installent le guide dynamique de joint, Spl-1382 [66] au dessus du cylindre intérieur [14].

(5) installent le porteur inférieur de roulement [20] :

S'ASSURENT LES ANNEAUX DE RENFORCEMENT ET LE SEJOUR DE JOINT ENSEMBLE PENDANT QUE TU DEPLACES LE PORTEUR SOUTENANT INFERIEUR. SI LES ANNEAUX DE RENFORCEMENT ET LE MOUVEMENT DE JOINT A PART QU'ILS N'INSTALLERONT PAS CORRECTEMENT. CECI PEUT ENDOMMAGER LE JOINT ET L'ANNEAU DE RENFORCEMENT.

(a) Mettre le porteur inférieur de roulement [20] dans sa position pour l'installation sur le cylindre intérieur [14].

(b) Employer le maillet en caoutchouc et le coup légèrement ce dessus du porteur inférieur de roulement [20] jusqu'à ce qu'il passe le guide dynamique de joint, Spl-1382 [66].

(c) Abaisser le porteur inférieur de roulement [20] au fond du cylindre intérieur [14].

(6) enlèvent le guide dynamique de joint, Spl-1382 [66] du cylindre intérieur [14].

(7) installent les articles suivants :

(a) Installer la came de centrage inférieure [13] sur le cylindre intérieur [14].

(b) Installer les doigts [72] dans sa position sur le cylindre intérieur [14].

(c) Installer le circlip de retenue de doigt [71] sur le cylindre intérieur [14] et sur les doigts [72] pour tenir les doigts dans leur endroit.

(d) Installer la came de centrage supérieure [10] sur le cylindre intérieur [14].

(e) Installer le porteur supérieur de roulement [68] et la valve de recul [70] sur le cylindre intérieur [14] :

1) installent la valve de recul [70] sur le dessus de la came de centrage supérieure [10].

2) installent l'anneau de valve de recul [69] sur la valve de recul [70] si elle était enlevée.

3) installent le porteur supérieur de roulement [68] sur le cylindre intérieur [14].

(f) Installer le roulement supérieur [8] sur moitiés supérieures de porteur de roulement les [68] .

NOTE :Si le roulement supérieur [8] ne s'adapte pas étroitement autour du porteur de roulement [68], employer la moitié de compresseur, Spl-1383 [74] pour juger le roulement fermé pendant l'intérieur de installation du cylindre [14] .

NOTE :Faire un chevauchement de 1/4 pouce au roulement supérieur pour garder sa forme ronde.

(8) installent la goupille régulatrice [11] dans le cylindre intérieur [14] :

(a) Installer la goupille régulatrice [11], le circlip [67], et l'écrou [12] dans le cylindre intérieur [14] .

(b) Utiliser l'équipement, le Spl-1895, la goupille de train d'atterrissage avant et l'outil régulateurs d'installation d'anneau d'arrêt, pour détacher l'écrou [12] et pour permettre au circlip [67] d'augmenter dans la cannelure dans le cylindre intérieur.

(c) Employer l'équipement, le Spl-1895, la goupille de train d'atterrissage avant et l'anneau d'arrêt régulateurs outil d'installation, pour serrer l'écrou [12] à 75-100 livres-pied (102-136 newton-mètres).

Installer le cylindre intérieur dans le cylindre externe

(1) installent la moitié de compresseur, Spl-1383 [74] :

(a) Installer la moitié de compresseur, Spl-1383 [74], tels qu'il des \$a au fond du cylindre externe [9] .

(b) Installer le montage de courroie, Spl-3927 [57] autour du cylindre externe [9] et relier les extrémités aux boulons d'épaule du côté de la moitié de compresseur, Spl-1383 [74] .

*) serrent la courroie, Spl-3927 [57] .

(2) installent le cylindre intérieur [14] dans le cylindre externe [9] :

*FAIRE ATTENTION A NE PAS ENDOMMAGER LE CYLINDRE INTERIEUR OU PIN
DAMAGE TO REGULATEUR CES PIECES PEUT ENDOMMAGER
JOINTS.*

(a) Mettre le cylindre intérieur [14] en position pour installer dans le cylindre externe [9] .

(b) Démontez la pompe hydraulique du déclencheur de rétraction

(c) Enlever les chapeaux des lignes hydrauliques

(d) Relier les lignes hydrauliques au déclencheur de rétraction

(e) Déplacer le train d'atterrissage avant à l'arrière tandis que tu mettais le cylindre intérieur [14] dans le cylindre externe [9].

(f) Appuyer sur le lien de serrure pour le déplacer à la position verrouillée de came de centrage.

(g) Installer la goupille de verrouillage en position basse dans le train d'atterrissage avant, faire cette tâche :Le Verrouillage en position basse De Train D'atterrissage Goupille .

(3) enlèvent la moitié de compresseur, Spl-1383 [74] :

(a) Enlever la courroie, Spl-3927 [57] autour du cylindre externe [9] et aux boulons d'épaule du côté de la moitié de compresseur, Spl-1383 [74].

(b) Enlever la moitié de compresseur, Spl-1383 [74], du cylindre externe [9].

(4) a soigneusement mis la moitié de protecteur de filet, Spl-1385 [59] entre le cylindre externe [9] et le cylindre intérieur [14].

NOTE :Le protecteur de filet augmentera et serrer contre le cylindre externe [9], ceci protégera les joints statiques contre les fils d'écrou de glande sur le cylindre externe [9].

(5) installent le montage de protecteur de filet, Spl-1384 [58] :

(a) Installer le montage de protecteur de filet, Spl-1384 [58], tels qu'il des \$a au fond du cylindre externe [9].

(b) Installer le montage de courroie, Spl-3927 [57] autour du cylindre externe [9] et relier les extrémités aux boulons d'épaule du côté du protecteur de filet, Spl-1384 [58].

1) serrent la courroie, Spl-3927 [57].

(6) soulèvent le train d'atterrissage avant avec un cric d'axe, font cette tâche : Soulever le train d'atterrissage avant d'avion avec l'axe Jack, jusqu'à ce que le porteur inférieur de roulement [20] entre dans la cavité entre le cylindre intérieur et externe [14, 9].

NOTE :S'assurer que les joints statiques restent en leurs positions pendant que le porteur soutenant inférieur [20] est installé.

(a) Continuer à soulever le train d'atterrissage avant avec un cric d'axe, faire cette tâche :Soulever le train d'atterrissage avant d'avion avec l'axe Jack, jusqu'à ce que la prolongation de fut d'atterrisseur soit réduite à trois ou quatre pouces.

(7) enlèvent le protecteur de filet, Spl-1384 [58], et la moitié de protecteur de filet, Spl-1385 [59]

(8) enlèvent l'arrêteoir de racleur, Spl-1378 [61], et le bloc de verrou de racleur, Spl-1379 de l'écrou de glande [18].

(9) appliquent une couche mince du composé, C00913 aux fils de l'écrou de glande [18].

(10) installent l'écrou de glande [18] :

(a) Déplacer l'écrou de glande [18] vers le haut sur le cylindre intérieur [14] et engager les fils au cylindre externe [9].

(b) Utiliser la clé, Spl-1867 pour que l'écrou de glande serre l'écrou de glande [18] au 100 à 125 livre.

(11) installent le locktab [17] pour l'écrou de glande [18] :

(a) Appliquer une couche mince de graisse, D00013 à la jambe et aux fils des boulons [15] et rondelles [16].

(b) Installer le locktab [17] dans les trous qui mettront l'étiquette du locktab [17] comme près fentes d'écrou de glande des 18] [comme possibles.

NOTE :S'il est nécessaire, détacher l'écrou de glande [18] légèrement pour aligner la fente dans l'écrou de glande [18] avec le locktab [17].

(c) Installer les boulons [15] et les rondelles [16].

(d) Serrer les boulons [15].

(e) Installer le fil de freinage sur les boulons [15].

(12) relie le lien supérieur de torsion [31] :

(a) Appliquer une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :

1) les soulagements de fils et de fil de la goupille de lien de torsion [24].

2) les fils de l'écrou [33].

3) les visages de la rondelle [23].

4) les surfaces de contact du lien supérieur de torsion [31].

(b) Enlever tout le composé préventif de corrosion non désirée, C00913.

(c) Mettre le lien supérieur de torsion [31] dans sa position sur le collier.

(d) Mettre la goupille de lien de torsion [24] par le lien supérieur de torsion [31] et le collier.

(e) Installer la rondelle [23], et l'écrou [33] sur la goupille de lien de torsion [24].

(f) Serrer l'écrou [33] à 250 dans-livres (28 N . m) -- 300 dans-livres (34 N . m) davantage que courir-sur le couple.

(g) S'il est nécessaire, détacher l'écrou [33] à la crénclure la plus proche pour aligner les trous pour la goupille
.[34]

(h) S'assurer qu'il y a un dégagement de 0.001 po.(0.025 millimètre) -- 0.015 po.(0.381 millimètre) au-dessous de la tête de la goupille de lien de torsion [24].

1) s'il n'y a aucun dégagement, détacher l'écrou [33] à une plus de crénclure et vérifier encore.

(i) Installer la goupille [34] dans la goupille de lien de torsion [24].

(13) relie la parenthèse de sonde [36] au lien supérieur de torsion [31] :

(a) Appliquer une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :

1) les soulagements de fils et de fil du boulon [37]

2) les fils des écrous [40]

3) les visages des rondelles [38 et 39]

(b) Enlever tout le composé préventif de corrosion non désirée, C00913

(c) Si une corde est fixée à la parenthèse de sonde [36], et au cylindre externe, enlever la corde

(d) Mettre la parenthèse de sonde [36] dans sa position sur le lien supérieur de torsion [31]

(e) Installer la rondelle [38] de boulon [37]

(f) Mettre le boulon [37] par le lien supérieur de torsion [31], et les parenthèses de sonde [36]

(g) Installer les rondelles [39], et l'écrou [40] sur le boulon [37]

(h) Serrer l'écrou [40].

(14) relie la boîte [32] au lien supérieur de torsion [31] :

- (a) Appliquer une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :
- 1) les fils et la jambe du boulon [46]
 - 2) les fils de l'écrou [49]
 - 3) les visages des rondelles [47 et 48]
- (b) Enlever tout le composé préventif de corrosion non désirée, C00913.
- (c) Si une corde est fixée à la boîte [32], et au cylindre externe, enlever la corde
- (d) Mettre la boîte [32] dans sa position sur le lien supérieur de torsion [31]
- (e) Installer la rondelle [47] de boulon [46]
- (f) Mettre le boulon [46] par le lien supérieur de torsion [31], et la boîte [32].
- (g) Installer la rondelle [48], et l'écrou [49] sur le boulon [46].
- (15) installent les brides qui tiennent le conduit électrique [54] sur la parenthèse sur le lien inférieur de torsion [53] :
- (a) Mettre le conduit électrique [54] dans sa position sur la parenthèse.
 - (b) Installer la vis [50], la rondelle [51], et l'écrou [52] pour attacher les brides au fourchette
- (16) installent la vis [28], les rondelles [26, 27], et les écrous [25] pour relier le conduit électrique au cylindre intérieur [14].

V.7.2-INSTALLATION DE CONTREFICHE DE TRAINÉE

- (1) a mis la contrefiche supérieure de drague [17] dans sa position pour l'installation sur la paroi latérale du nez soute de train.
- (2) alignent la contrefiche supérieure de drague [17] avec le trou joignant dans la paroi latérale de la roue avant
- (3) installent les tiges de tourillon [1, 2] :
- (a) Mettre les tiges de tourillon [1, 2] par la contrefiche supérieure de drague [17] et la paroi latérale de le logement du train avant.

NOTE :S'assurer que le trou dans les tiges de tourillon [1, 2] pour les boulons [40] sont alignés.

- (b) Mettre le boulon [40] par les tiges de tourillon [1, 2].
 - (c) Installer la rondelle [39] et l'écrou [37] sur le boulon [40].
 - (d) Serrer l'écrou [37] à 20 dans-livres (2.3 N . m) 24 dans-livres (2.7 N . m) davantage que courir-sur le couple.
 - (e) S'il est nécessaire, détacher l'écrou [37] à la crénelure la plus proche pour aligner les trous pour goupille fendue [38].
 - (f) Installer la goupille fendue [38] dans le boulon [40].
- (4) relie la contrefiche supérieure de drague [17] à la parenthèse :
- (a) Mettre la rondelle [35] de boulon [36].
 - (b) Aligner le trou dans la contrefiche supérieure de drague [17] sur le trou dans la parenthèse.
 - (c) Mettre le boulon [36] par la parenthèse et la contrefiche supérieure de drague [17].
 - (d) Installer la rondelle [35] et l'écrou [34] sur le boulon [36].
- (5) appliquent une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :
- (a) Les soulagements de fils et de fil de la goupille [30] et du boulon [28]
 - (b) Les fils de l'écrou [27] et de l'écrou [33]
 - (c) Les visages des rondelles [31] et de la rondelle [32]
 - (d) A la goupille fendue [26].
- (6) enlèvent toute la corrosion non désirée préventive, composé, C00913.
- (7) lubrifient la jambe de la goupille [30] et du boulon [28] avec la graisse, D00633.
- (8) enlèvent toute la graisse non désirée, D00633.
- (9) relie la contrefiche inférieure de drague [10] :
- (a) Mettre la contrefiche inférieure de drague [10] dans sa position sur le fut d'atterrisseur [29].
 - (b) Mettre la goupille [30] par le fut d'atterrisseur [29] et la contrefiche inférieure de drague [10].
 - (c) Installer la rondelle [31] et l'écrou [27] sur la goupille [30].

- (d) Serrer l'écrou [27] à 600 dans-livres (67.8 N . m) 700 dans-livres (79.1 N . m).
 - (e) Détacher l'écrou [27] à la crénelure la plus proche pour aligner les trous pour le boulon [28].
 - (f) Installer le boulon [28] dans la goupille [30].
 - (g) Installer la rondelle [32] de boulon [28].
 - (h) Installer l'écrou [33] sur le boulon [28].
 - (i) S'il est nécessaire, détacher l'écrou [33] à la crénelure la plus proche pour aligner les trous pour goupille fendue [26].
 - (j) Installer la goupille fendue [26] dans le boulon [28].
- (10) appliquent une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :
- (a) Les soulagements de fils et de fil de la goupille [19] et du boulon [22]
 - (b) Les fils de l'écrou [23] et de l'écrou [25]
 - (c) Les visages des rondelles [21] et de la rondelle [24]
 - (d) La goupille fendue [13].
- (11) enlèvent toute la corrosion non désirée préventive, composé, C00913.
- (12) lubrifient la jambe de la goupille [19] et du boulon [22] avec la graisse, D00633.
- (13) enlèvent toute la graisse non désirée, D00633.
- (14) relie le lien avant de serrure [20] et la contrefiche inférieure de drague [10] :

NOTE : Cette étape reliera également la contrefiche inférieure de drague [10] à la contrefiche supérieure de drague d'ensemble [17].

- (a) Mettre la contrefiche inférieure de drague [10] et le lien avant de serrure [20] dans leur positions sur la drague supérieure se pavant l'ensemble [17].
- (b) Mettre la goupille [19] par le lien avant de serrure [20], la contrefiche supérieure de drague [17] et la contrefiche inférieure de drague [10].
- (c) Installer la rondelle [21] et l'écrou [23] sur la goupille [19].
- (d) Serrer l'écrou [23] à 95 pi-livres (129 N.m) 115 pi-livres (156 N.m) davantage que courir-sur le couple.

(e) Détacher l'écrou [23] à la crénelure la plus proche pour aligner le trou pour le boulon [22].

(f) Installer le boulon [22] dans la goupille [19].

(g) Installer la rondelle [24] et l'écrou [25] sur le boulon [22].

(h) S'il est nécessaire, détacher l'écrou [25] à la crénelure la plus proche pour aligner les trous pour goupille fendue [13].

(i) Installer la goupille fendue [13] dans le boulon [22].

(15) tiennent le déclencheur de rétraction [3] et font ces étapes pour relier le déclencheur à la contrefiche supérieure de drague d'ensemble [17] :

(a) Mettre l'extrémité de tige du déclencheur de rétraction [3] et de la rondelle [18] dans leur position sur le haut traîner la contrefiche [17].

(b) Mettre la goupille [9] par la contrefiche supérieure de drague [17], la fin de tige de la rétraction déclencheur [3] et la rondelle [18].

(c) Installer la rondelle [11], et l'écrou à créneaux [15] sur la goupille [9].

(d) Serrer l'écrou [15] à 50 pi-livres (68 N . m) 58 pi-livres (79 N.m).

(e) S'il est nécessaire, détacher l'écrou [15] à la crénelure la plus proche pour aligner le trou pour le boulon [16].

(f) Installer le boulon [16] dans la goupille [9].

(g) Installer la rondelle [14] et l'écrou [12].

(h) S'il est nécessaire, détacher l'écrou [12] à la crénelure la plus proche pour aligner le trou pour goupille fendue [13].

(i) Installer la goupille fendue [13] dans le boulon [16].

(16) enlèvent les chapeaux des tuyaux hydrauliques.

(17) relie les tuyaux hydrauliques au déclencheur de rétraction [3].

V.7.3-INSTALLATION DE COMPAS

V.7.3.1-INSTALLATION DU COMPAS SUPERIEUR

(1) relie le compas supérieur [15] à la prise de direction [4] :

- (a) Appliquer une couche mince du composé reventive de corrosion, C00913, à ces articles:
- 1) les soulagements de fils et de fil de la goupille de lien de torsion [5]
 - 2) les fils de l'écrou [1]
 - 3) les visages de la rondelle [3]
 - 4) les surfaces de contact du compas supérieur [15] et de la prise de direction [4].
- (b) Enlever n'importe quel composé préventif de corrosion excessive, C00913.
- (c) Mettre la compas supérieur [15] dans sa position sur la prise de direction [4].
- (d) Mettre la goupille de compas [5] par le compas supérieur [15] et la prise de direction [4].
- (e) Installer la rondelle [3] et l'écrou [1] sur la goupille de compas [5].
- (f) Serrer l'écrou [1] à 250-300 Livre-Pouce (23-34 newton-mètres) davantage que courir sur le couple.
- (g) S'il est nécessaire, détacher l'écrou [1] à la crénclure la plus proche pour aligner les trous pour la goupille fendue [2].
- (h) Installer la goupille fendue [2] dans la goupille de compas [5].
- (2) relie la compas supérieur [15] au compas inférieur [11] :
- (a) Appliquer une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :
- 1) les soulagements de fils et de fil de la goupille d'apex [6]
 - 2) les fils de l'écrou [13]
 - 3) les visages de la rondelle [12]
 - 4) les surfaces de contact du compas supérieur [15] et du compas inférieur [11].
- (b) Enlever n'importe quel composé préventif de corrosion excessive, C00913.
- (c) Aligner les trous d'apex dans le compas supérieur [15], et le compas inférieur [11].
- (d) Mettre la goupille d'apex [6] par le compas inférieur [11] et le compas supérieur [15].
- (e) Installer la rondelle [12] et l'écrou [13] sur la goupille d'apex [6].

(f) Serrer l'écrou [13] à 160 livres (18.1 n.m) 190 livres (21.5 N.m) davantage que courir sur le couple.

(g) Installer la goupille fendue [14] dans la goupille d'apex [6].S'il est nécessaire, détacher l'écrou [13] à la crénelure la plus proche pour aligner les trous pour la goupille fendue [14].

(3) enlèvent la corde qui tient l'extrémité supérieure du compas inférieur [11] sur le cylindre externe.

(4) relie les parenthèses de sonde [17] au compas supérieur [15] :

(a) Appliquer une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :

1) les soulagements de fils et de fil des boulons [18]

2) les fils des écrous [21]

3) les visages des rondelles [19] et [20]

(b) Enlever n'importe quel composé préventif de corrosion excessive, C00913.

(c) Si une corde est fixée aux parenthèses de sonde [17] et au cylindre externe, enlever la corde.

(d) Mettre la parenthèse de sonde [17] dans sa position sur le lien supérieur de torsion [15].

(e) Installer les rondelles [19] de boulons [18].

(f) Mettre les boulons [18] par le compas supérieur [15], et les parenthèses de sonde [17].

(g) Installer les rondelles [20] et les écrous [21] sur les boulons [18].

(h) Serrer les écrous [21].

(5) relie la boîte [38] au compas supérieur [15] :

(a) Appliquer une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :

1) les fils et la jambe des boulons [36]

2) les fils des écrous [33]

3) les visages des rondelles [34] et [35].

(b) Enlever n'importe quel composé préventif de corrosion excessive, C00913.

(c) Si une corde est fixée à la boîte [38] et au cylindre externe, enlever la corde.

- (d) Mettre la boîte [38] dans sa position sur le compas supérieur [15].
 - (e) Installer les rondelles [35] de boulons [36].
 - (f) Mettre les boulons [36] par la boîte [38] et le compas supérieur [15].
 - (g) Installer les rondelles [34] et les écrous [33] sur les boulons [36].
 - (h) Installer la couverture [46] sur la boîte [38].
 - (i) Installer les vis [44] et les rondelles [45].
- (6) installent la parenthèse [26] sur le lien supérieur de torsion [15] :
- (a) Appliquer une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :
 - 1) les fils et la jambe des boulons [39]
 - 2) les fils des écrous [43]
 - 3) les visages des rondelles [40], [41] et [42].
 - (b) Enlever n'importe quel composé préventif de corrosion excessive, C00913.
 - (c) Installer les rondelles [40] de boulons [39].
 - (d) Mettre les boulons [39] par compas supérieur [15], les rondelles [41] et la parenthèse [26].
 - (e) Installer les rondelles [42], et les écrous [43] sur les boulons [39].
- (7) installent les brides [25] cette prise les conduits électriques [22] sur la parenthèse [26] :
- (a) Mettre le conduit électrique [22] dans sa position sur la parenthèse [26].
 - (b) Installer les brides [25] et les agrafes d'écrou [24] sur la parenthèse [26].
 - (c) Mettre les vis [23] par les brides [25], les agrafes d'écrou [24] et la parenthèse [26].

V.7.3.2-INSTALLATION DU COMPAS INFÉRIEURE DE TRAIN D'ATERRISSAGE AVANT

- (1) relie le compas inférieur [11] au cylindre intérieur :
- (a) Lubrifier les surfaces plaquées par chrome de la goupille de [7], le compas inférieur d'ensemble [11], et les surfaces de contact du cylindre intérieur avec la graisse, D00633.
 - (b) Enlever n'importe quelle graisse excessive, D00633.

(c) Appliquer une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, aux fils de l'écrou [9] et les visages de la rondelle [8].

(d) Enlever n'importe quel composé préventif de corrosion excessive, C00913.

(e) Mettre la compas inférieur [11] dans sa position sur le cylindre intérieur.

(f) Mettre la goupille de compas [7] par la compas inférieure [11] et l'intérieur cylindre.

(g) Installer la rondelle [8] et l'écrou [9] sur la goupille de compas [7].

(h) Serrer l'écrou [9] à 250 livres (28.2 N . m) 300 livres (33.9 N . m) davantage que courir-sur le couple.

(i) S'il est nécessaire, détacher l'écrou [9] à la crénelure la plus proche pour aligner les trous pour goupille fendue [10].

(j) Installer la goupille fendue [10] dans la goupille de compas [7].

(2) relie la compas inférieur [11] au compas supérieur [15].

(a) Appliquer une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles:

1) les soulagements de fils et de fil de la goupille d'apex [6]

2) les fils de l'écrou [13]

3) les visages de la rondelle [12]

4) les surfaces de contact du compas inférieur [11] et du compas supérieur ensemble [15].

(b) Enlever n'importe quel composé préventif de corrosion excessive, C00913.

(c) Aligner les trous d'apex dans la compas inférieure [11] et la compas supérieur d'ensemble [15].

(d) Mettre la goupille d'apex [6] par la compas inférieure [11] et la compas supérieur d'ensemble [15].

(e) Installer la rondelle [12] et l'écrou [13] sur la goupille d'apex [6].

(f) Serrer l'écrou [13] à 160 livres (18.1 N . m) 190 livres (21.5 N . m) davantage que courir-sur couple.

(g) Installer la goupille fendue [14] dans la goupille d'apex [6].S'il est nécessaire, détacher l'écrou [13] au la crénelure la plus proche pour aligner les trous pour la goupille fendue [14].

(3) relie la parenthèse [31] au compas inférieur [11] :

(a) Aligner les trous dans la parenthèse [31] sur les trous dans la compas inférieur [11].

(b) Installer les rondelles [28] de boulons [27].

(c) Mettre les boulons [27] par la parenthèse [31] et la compas inférieur [11].

(d) Installer les rondelles [29] et les écrous [30] sur les boulons [27].

V.7.4-APPLICATION DE LA PEINTURE :

Après avoir toutes ces étapes : désassemblage, nettoyage, inspection et réparation, on doit passer maintenant à l'application de la peinture pour les accessoire du train avant.

Appliquer une couche fine de la peinture sur les accessoire du train, sécher pendant 15 min à une température de 24°C, puis à une température entre 80°C et 99°C pendant une heure. En suite appliquer une deuxième couche de peinture, sécher pendant 16 heure à l'air, puis, à une température entre 80°C et 99°C pendant 15 à 20 min.

V.8-INSTALLATION DU TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT

V.8.1-EQUIPEMENT

Les éléments nécessaire pour l'installation du train avant sont :

1. Outil de gonfle d'amortisseur.
2. Courroie Intérieur de Conservation de cylindre.
3. Air ou bouteille sec d'azote, chargée à 2000 psi .
4. Equipement de grue.
5. Chariot de transport.

V.8.2-MATERIAUX CONSOMMABLES

1. D00633 Graisse- BMS 3-33 (Recommandé).
2. D0013 Graisse- MIL-G-23827 (Alternative).
3. D00106 Fluide- MIL-II-6083, Hydraulique

V.8.3-PREPARATION DE L'INSTALLATION DU TRAIN D'ATERRISSAGE AVANT

Pour la préparation de l'installation du train avant il faut :

1. S'assurer que le tourillon soutenant à la dimension de roulement est rencontré.
2. S'assurer que la courroie intérieur de conservation de cylindre est installée.

V.8.4-INSTALLATION DU TRAIN D'ATERRISSAGE AVANT

Remarque : voir les figures

(1) tu peut sur option mesurer le filet de libre jeu entre les visages de douille de tourillon de soute de train et les visages de douille de tourillon de contrefiche, avant installation, comme suit :

NOTE : Cette mesure aidera à la réduction de déplacements supplémentaires de vitesse parce que la condition libre jeu nette de 0.008 pound.(0.20 millimètre) 0.015 pound.(0.38 millimètre) n'est pas réuni ensuite l'installation.

(a) Mesurer la distance entre les visages de douille de tourillon de soute de train, et noter de lui.

(b) Mesurer la distance au-dessus des visages de douille de tourillon de contrefiche et noter lui

(c) Mesurer l'épaisseur des entretoises [71] enlevées comme valeur 3

(e) S'assurer que la valeur 4 égale 0.008 pound.(0.20 millimètre) 0.015 pound.(0.38 millimètre) se monter à libre jeu axial.

(f) Si nécessaire, employer des 71] épaisseurs différente d'entretoise [pour obtenir la dimension libre jeu requise.

(2) a mis le train d'atterrissage avant dans sa position pour l'installation sur la paroi latérale du logement du train avant.

(3) soulèvent le train d'atterrissage avant avec un eric d'axe jusqu'au tourillon droit [23] et au tourillon gauche [40] ,aligner avec le trou joignant dans la paroi latérale du train avant logement.

(4) installent la tige de tourillon droite [37] :

(a) Mettre l'entretoise [39] dans sa position entre le tourillon droit [23] et la paroi latérale du logement du train avant.

(b) Mettre la tige de tourillon droite [37] par le tourillon droit [23], l'entretoise [39] et la paroi latérale de logement du train avant.

NOTE :S'assurer que le trou dans la tige de tourillon droite [37] pour le boulon [33] aligne avec trou joignant dans le tourillon droit [23].

(c) Mettre le pivot [24] par la tige de tourillon droite [37].

NOTE :S'assurer que le trou dans le pivot [24] pour le boulon [33] aligne avec le trou joignant dans la tige de tourillon droite [37] et le tourillon droit [23].

(d) Mettre le boulon [33] par le tourillon droit [23], la tige de tourillon droite [37] et le pivot [24].

(e) Installer la rondelle [34] et l'écrou [36] sur le boulon [33].

(f) Serrer l'écrou [36] à 20 livres (2 N.m) 24 livres (3 N. m) davantage que courir-sur le couple.

(g) Installer la goupille fendue [35] dans le boulon [33].S'il est nécessaire, détacher l'écrou [36] au plus proche pour aligner les trous pour la goupille fendue [35].

(5) installent la tige de tourillon gauche [63] :

(a) Mettre l'entretoise [71] dans sa position entre le tourillon gauche [40] et la paroi latérale du nez soutc de train.

(b) Mettre la tige de tourillon gauche [63] par le tourillon gauche [40], les entretoises [71] et dans la paroi latérale gauche du logement du train avant.

NOTE :S'assurer que le trou dans la tige de tourillon gauche [63] pour le boulon [62] aligne avec trou joignant dans le tourillon gauche [40].

(c) Mettre la garde de câble [70] dans la tige de tourillon gauche [63].

NOTE :S'assurer que le trou dans la garde de câble [70] pour le boulon [62] aligne avec jointre trou dans la tige de tourillon gauche [63] et le tourillon gauche [40].

(d) Mettre le boulon [62] par le tourillon gauche [40], la tige de tourillon gauche [63] et la garde de câble [70].

(e) Installer la rondelle [61] et l'écrou [60] sur le boulon [62].

(f) Serrer l'écrou [60] à 20 dans-livres (2 N _ m) --- 24 dans-livres (3 N _ m) davantage que courir-sur le couple.

(g) Installer la goupille fendue [59] dans le boulon [62].S'il est nécessaire, détacher l'écrou [60] au plus proche pour aligner les trous pour la goupille fendue [59].

(6) mesurent tout le jeu libre axial dans le tourillon :

NOTE :Si tout le jeu libre axial n'est pas correct, ceci n'endommagera aucun l'atterrissage embrayer la structure, mais il peut y a un bruit fort pendant le train d'atterrissage extension/rétraction.

(a) Utiliser une mesure d'épaisseur pour mesurer le dégagement entre les entretoises [39] et [71] et visages de douille de la paroi latérale ou du tourillon des deux côtés du train d'atterrissage avant.

(b) S'assurer que le dégagement combiné des deux tourillons est 0.008- 0.015 pouce (0.20- 0.40 millimètres).

(c) Ajuster l'épaisseur de pile d'entretoise s'il est nécessaire d'obtenir le dégagement correct.

(7) s'il n'est pas nécessaire, enlever le cric d'axe.

(8) installent la poulie [50] :

(a) Enrouler le câble [49] dans sa position sur la cannelure de la poulie [50].

(b) Mettre la garde de câble [54] et la poulie [50] dans leur position sur la parenthèse [51].

(c) Installer la rondelle [48] de boulon [47].

(d) Mettre le boulon [47] par la poulie [50], la garde de câble [54] et la parenthèse [51].

(e) Installer la rondelle [53] et l'écrou [52] sur le boulon [47].

(9) relie les câbles [49] :

(a) Enrouler les câbles [49] par le côté intérieur de la tige de tourillon l'écrou [68], de l'anneau du joint [69] et tige de tourillon gauche [63].

(b) Relier les câbles [49] aux tourillons de câble [1].

(c) Enlever les étiquettes d'identification attachées aux câbles [49].

(d) Ajuster les câbles [49], faire cette tâche :Ajustement De Commande de direction De Roue avant,

(e) Installer les agrafes de fermeture [2] sur les tourillons de câble [1].

(10) installent le joint [65] :

(a) Assembler le joint [65] autour des câbles [49] à l'extrémité intérieure de la tige de tourillon gauche [23].

- (b) Installer un arrêtoir [66] sur le oeil à queue fileté [67].
 - (c) Mettre le oeil à queue fileté [67] par le joint [65].
 - (d) Installer l'autre arrêtoir [66], la rondelle [56] et l'écrou [64] sur le oeil à queue fileté [67].
 - (e) Serrer l'écrou [64] suffisamment pour maintenir le joint [65].
 - (f) Détacher l'écrou [64] approximativement à 1/4 tourment jusqu'à ce que tu puisses tourner le oeil à queue fileté [67] avec le votre doigts.
 - (g) Mettre le joint [65] dans la tige de tourillon gauche [63] jusqu'à ce qu'elle touche l'arrêt.
 - (h) Installer l'anneau du joint [69] sur la tige de tourillon gauche [63].
- (11) appliquent une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à la tige de tourillon l'écrou [68].
- (12) installent la tige de tourillon l'écrou [68] :
- (a) Installer la tige de tourillon l'écrou [68] du côté intérieur de la tige de tourillon gauche [63].
 - (b) Utiliser la clé à fourche, Spl-1821, pour serrer la tige de tourillon l'écrou [68] à 100 livres (11 N . m) 150 livres (couple de lubrifiant de 17 N .m).
 - (c) S'il est nécessaire, détacher la tige de tourillon l'écrou [68] pour aligner avec le vernier des trous de serrure.
 - (d) Installer la serrure [57] du côté intérieur de la tige de tourillon gauche [63].
 - (e) Installer la vis [58] cette des prises la serrure [57] à la tige de tourillon gauche [63].
 - (f) Installer le fil de freinage sur la vis [58].
- (13) examinent que le joint [65] se tournera librement de la position prolongée de câble de la vitesse vers a position simulée de câble rétractée par destiner.
- NOTE** : Cette étape vérifiera que les câbles ne deviendront pas tordus quand la vitesse est rétractée.
- (14) appliquent une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :
- (a) Les soulagements de fils et de fil des boulons [27] et [47]

(b) Les fils des écrous [32] et [42]

(c) Les visages des rondelles [28], [30], [44] et [46]

(15) enlèvent tout le composé préventif de corrosion non désirée, C00913.

(16) lubrifient les surfaces plaquées par chrome des boulons [27] et [47] et des douilles [29] et [45] avec, graisse, D00633.

(17) enlèvent toute la graisse non désirée de graisse, D00633.

(18) relie la tige supérieure gauche [41] :

(a) Mettre la tige supérieure [41] dans sa position sur la chape du tourillon gauche [40].

(b) Mettre la douille [45] par la chape du tourillon gauche [40] et l'extrémité de tige du haut tige [41].

(c) Installer la rondelle [46] de boulon [47].

(d) Mettre le boulon [47] par la chape du tourillon gauche [40] et l'extrémité de tige de la tige supérieure ensemble [41].

(e) Installer la rondelle [44] et l'écrou [42] sur le boulon [47].

(f) Installer la goupille fendue [43] dans le boulon [47].S'il est nécessaire, détacher l'écrou [42] au plus proche pour aligner les trous pour la goupille fendue [43].

(19) relie la bonne tige supérieure [26] :

(a) Mettre la tige supérieure [26] dans sa position sur la chape du tourillon droit [23].

(b) Mettre la douille [29] par la chape du tourillon droit [23] et l'extrémité de tige du haut tige [26].

(c) Installer la rondelle [28] de boulon [27].

(d) Mettre le boulon [27] par la chape du tourillon droit [23] et l'extrémité de tige de la tige supérieure ensemble [26].

(e) Installer la rondelle [30] et l'écrou [32] sur le boulon [27].

(f) Installer la goupille fendue [31] dans le boulon [27].S'il est nécessaire, détacher l'écrou [32] au plus proche pour aligner les trous pour la goupille fendue [31].

(20) relie la ligne hydraulique [25] :

- (a) Enlever la prise des ports hydrauliques du pivot [24].
 - (b) Enlever les chapeaux de la ligne hydraulique [25].
 - (c) Relier la ligne hydraulique [25] au pivot [24].
 - (d) Enlever les étiquettes des ports de pivot et des lignes hydrauliques.
- (21) appliquent une couche mince du composé préventif de corrosion, C00913, à ces articles :
- (a) Les soulagements de fils et de fil de la goupille [18]
 - (b) Les fils de l'écrou [12]
 - (c) Les visages des rondelles [20] et [21].
- (22) enlèvent toute la corrosion non désirée préventive, composé, C00913.
- (23) lubrifient la jambe de la goupille [18] et du boulon [13] avec, la graisse, D00633.
- (24) enlèvent tout le non désiré, la graisse, D00633.
- (25) relie la contrefiche inférieure de drague [19] :
- (a) Mettre la contrefiche inférieure de drague [19] dans sa position sur la chape du cylindre d'ensemble [17].
 - (b) Mettre la goupille [18] par la chape du cylindre [17] et de la contrefiche inférieure de trainée d'ensemble [19].
 - (c) Installer la rondelle [20] et l'écrou [12] sur la goupille [18].
 - (d) Serrer l'écrou [12] à 600 livres (68 N. m) 700livres (79 N. m). Détacher l'écrou [12] au plus proche pour aligner les trous pour le boulon [13].
 - (e) Installer le boulon [13] dans la goupille [18].
 - (f) Installer la rondelle [21] de boulon [13].
 - (g) Installer l'écrou [22] sur le boulon [13]
 - (h) Installer la goupille fendue [11] dans le boulon [13]. S'il est nécessaire, détacher l'écrou [22] au plus proche pour aligner les trous pour la goupille fendue [11].
- (26) installent la bride [8] cette des prises le conduit électrique à la structure :
- (a) Mettre le conduit électrique dans sa position sur la structure.

- (b) Installer la bride [8] cette des prises le conduit électrique à la structure.
 - (c) Installer la rondelle [7] de vis [6].
 - (d) Mettre la vis [6] cette des prises la bride [8] à la structure.
- (27) branchent la prise électrique [4] dans la boîte de jonction [5] :
- (a) Nettoyer la surface de contact de la prise électrique [4] et de la boîte de jonction [5].
 - (b) Enlever les chapeaux des prises électriques [4].
 - (c) Mettre les prises électriques [4] par le trou dans le côté de la boîte de jonction [5] et les relier au connecteur joignant correct.
 - (d) Ajuster le joint extérieur la prise électrique [4] dans la boîte de jonction [5] avec le mastic, A00247.
 - (e) Appliquer une couche d'amorce, de C00175 et puis d'enduire, C00032 à n'importe quelle surface exposée de prise électrique [4] et la boîte de jonction [5].
 - (f) Installer la vis [10] et la rondelle [3] pour fermer la couverture de boîte de jonction [9] sur la boîte de jonction [5].

V.9-SERVICING DU TRAIN AVANT

V.9.1-PREPARATION POUR VERIFIER LE NIVEAU DE FLUIDE HYDRAULIQUE.

- S'assurent que les verrouillage en position basse sont installés sur les train (principaux et avant.
- Ouvrent les portes du train d'atterrissage et installer les serrures de porte.
- Examiner le niveau du fluide hydraulique du fut d'atterrisseur du train avant.
- Pour ouvrir les trappes avant du train d'atterrissage avant, libérer la serrure sur la tige² du mécanisme opératoire.
- Vérifier le niveau du fluide hydraulique avec la première extension de l'amortisseur :
 - a) Enlever le chapeau de la soupape à air.
 - b) Installer un indicateur de pression sur le fut d'atterrisseur pour mesurer la pression. Employer les instruction assurées avec l'outil.

AVERTISSEMENT : détacher l'écrou pour la soupape à air un maximum de deux tours, n'enlever pas le cors de valve de pressurisation. La pression atmosphérique peut souffler la valve out et blesser le personnel.

c) détacher l'écrou de pivot pour les tours de la soupape à air deux et mesurer la pression du fut d'atterrisseur.

d) Mesurer la dimension réelle de « A » sur l'amortisseur comme montré sur le diagramme d'entretien.

e) Employer le diagramme d'entretien pour trouver la dimension de « A » qui correspond à la pression que vous avez mesurer.

f) Comparer la dimension de « A » du diagramme à la dimension « A » que vous avez mesurée réellement.

g) Si la dimension mesurée réellement de « A » n'est pas dans les limites supérieures et inférieures de la dimension de « A » du diagramme, font alors l'azote entretenant pour obtenir seulement la dimension mesurée de « A » dans les limites. Faites alors les étapes pour un contrôle de pression au deuxième point.

h) Si la dimension mesurée réelle de « A » est dans les limites supérieurs et inférieurs de la dimension de « A » du diagramme, alors faites les étapes pour un contrôle de pression au deuxième point.

➤ Vérifier le niveau du fluide hydraulique avec une deuxième extension d'amortisseur.

NOTE : Pour obtenir une prolongation différente de fut d'atterrisseur, vous pouvez avoir l'avion à un poids différent ou si l'avion est soulevé sur des crics, vous pouvez employer les crics d'avion ou des crics de plancher pour comprimer ou sortir l'amortisseur. Vous devriez avoir une différence minimum de 2 à 4 pouces entre les deux prolongements de fut d'atterrisseur pour faire le contrôle.

➤ Répéter les étapes (a), (b), (c), (d), (e), (f).

NOTE : En entretenant l'amortisseur ou diagramme d'entretien, on lui recommande que l'intersection des valeurs de dimension et de pression soit au centre de la largeur de la bande d'entretien. Cette pratique aura comme conséquence une évolution plus précise du niveau du fluide.

i) Si la dimension mesurée réelle de « A » est dans le supérieurs et inférieurs des limites de la dimension de « A » du diagramme, alors faites ces étapes pour accomplir le contrôle :

- 1) Serrer l'écrou de pivot pour fermer la soupape à air.
- 2) Enlever l'indicateur de pression du fut d'atterrisseur.
- 3) Installer le chapeau pour la soupape à air

j) Si la dimension mesurée réelle de « A » n'est pas dans les limites supérieures et inférieure de la dimension de « A » du diagramme, faites alors le fluide et l'azote entretenant pour ajuster le niveau du fluide.

NOTE : Si seulement un des deux contrôles de pression est satisfaisant, alors le volume liquide n'est pas correct.

- k) Serrer l'écrou de pivot à pour fermer la soupape à air.
- l) Enlever l'indicateur de pression du fut d'atterrisseur.
- m) Installer le chapeau sur la soupape à air.
- n) Employer le pétrole et l'air pour faire l'entretien du fut d'atterrisseur.

V.9.2-SERVICING DU FUT D'ATTERISSEUR POUR LE TRAIN D'ATTERISSAGE AVANT

NOTE : Employer ce procédé pour l'entretien habituel et le contrôle du fut d'atterrisseur. Un amortisseur entièrement service contiendra approximativement 12.4 litres, (11.7 litres) de fluide de fut d'atterrisseur.

A. EQUIPEMENT

Les éléments nécessaire pour le servicing du fut d'atterrisseur sont :

1. Outil d'inflation d'amortisseur – F70200-14.
2. Seau de drain.
3. Tuyau pour convenir à la soupape à air.
4. Air ou bouteille d'azote sec, chargée à 2000 psi
5. Indicateur de pression, 100 à 1700 PSig.

B. MATERIAUX CONSOMABLES

1. Fluide Hydraulique de D00508 MIL-H5606.
2. D00510 Lubrizol 1395.
3. Fluide Hydraulique de D00509 MIL-H-6083.

NOTE : On peut employer ce fluide avec MIL-II-5606 et l'employer comme alternative pour MIL-H-5606. pour le servicing, le mélange MIL-H-6083 dans la proportion correcte avec lubrizol 1395 avant vous remplissent fut d'atterrisseur.

Remarque : D00467 Fluide – hydraulique, BMS 3-32 type I - Royco SSF, coquille SSF et castrolaero 35 (ces fluides contiennent le mélange de MIL-H-6083 et lubrizol 1395).

NOTE : Le type I est le fluide recommandé à employer en remplissant l'amortisseur après révision. Type II – Royco LGF , coquille LGF et castrolareo ces fluides sont les fluides commandé pour entretenir et contiennent le mélange de MIL-H-5606 et lubrizol 1395

V.9.3-SERVICING DE L'AMORTISSEUR.

1. Détacher l'écrou pour que la soupape à air ouvre entièrement la valve.
2. Remplir fut D'atterrisseur de mélange de fluide hydraulique et de lubrizol.
3. Gonfler l'amortisseur du train d'atterrissage avant jusqu'à ce que la dimension « A » soit approximativement 8 pouces ou de 800 PSI g.
4. Enlever l'outil d'inflation de la soupape à air.
5. Serrent l'écrou de pivot à 5-7 livre-pieds
6. Mettre le chapeau sur la soupape à air.

ATTENTION : Le fluide de fut d'atterrisseur peut absorber l'azote ou l'air après un service complet. Ceci réduira la pression dans l'amortisseur, qui peut endommager l'équipement.

7. Si l'amortisseur était révisé, le fluide à été complètement remplacé ou l'amortisseur à été complètement dégonflé, puis après 5-10 atterrissages vous devez faire la tache « remplir le fut d'atterrisseur avec de l'azote seulement ».
8. Mettre l'avion de nouveau à son état habituel.
9. Fermer manuellement les trappes du train d'atterrissage avant.

V.10-ESSAI FONCTIONNEMENT DES TRAINS.

V.10.1-OUTILLAGES NECESSAIRES

Les outils nécessaires pour l'essai de fonctionnement des train sont :

- ❖ Banc d'essai hydraulique (liquide hydraulique BMS-3-11), capable de délivrer à 3000 PSI.
- ❖ Alimentation elliptique extérieure.
- ❖ Goupille de sécurité sol de T.P.X et T.A.V.
- ❖ Goupille de sécurité sabot de queue.
- ❖ Vérin de levage avion.
- ❖ Chronomètre.

V.10.2-PREPARATION POUR ESSAI DE SORTIE / RENTRER DU TRAIN

1. Mettre l'avion sur vérins de façon que toutes les roues soient hors du sol.

ATTENTION : Ne pas manœuvrer la direction de roues avant amortisseur de train avant complètement détendu pour éviter des avaries de centrage dans l'amortisseur.

2. Effectuer la mise à la masse de l'avion à partir des semelles de levage externes ou autre point dégagé de trajectoire du train et des trappes.
3. Brancher l'alimentation électrique extérieure.
4. Monter la goupille de sécurité sur le sabot de queue.
5. Brancher le banc d'essai hydraulique à l'avion.
6. S'assurer que le train est complètement sorti et verrouillé, et placer la poignée de commande sur la position OFF.

V.10.3-ESSAI FONCTIONNEMENT DE TRAIN

ATTENTION : Dégager la trajectoire des roues de tout équipement ou personnel avant de faire fonctionner le train.

1. Placer la poignée de commande en position UP (rentrée) et noter le temps de levage du train
2. Vérifier que tous les trains sont rentrés et verrouillés et que les trappes de train sont fermées dans les 10 secondes à partir du moment où l'on place la poignée de commande dans le cran UP (rentrée).
3. Vérifier que les voyants de train et trappes soient éteints.
4. Placer la poignée de commande du train en position OFF pendant 15 secondes environ et ensuite passer sur DOWN (sortie).
5. Vérifier que les trains principaux se verrouillent en position SORTIE et que les trappes du train se referment dans les 11 à 15 secondes et que le train avant sort et trappes de train avant se referment en 13 secondes à partir du moment où l'on place la poignée sur DOWN (sortie).

NOTE : Le temps de sortie du train est défini comme période se situant entre l'éclairage et l'extinction du voyant AMBRE de la trappe de T.P.X sur panneau annonceur (Mécanicien navigant). Un temps de sortie de moins que 10 secondes indique, que la « soupape champignon » du vérin hydraulique du train principal n'est pas correctement placée.

6. Vérifier que tous les voyants VERTS du train sont allumés et les indicateurs visuels indiquent trains verrouillés.
7. Monter toutes les goupilles de sécurité sol de T.P.X et enlever la goupille de sabot de queue.

8. Faire chuter la pression du circuit hydraulique et débrancher le banc d'essai hydraulique.
9. Si l'alimentation électrique n'est pas plus nécessaire, débrancher la prise.

V.10.4-ESSAI DU TRAIN AVANT EN SORTIE SECOURS AVEC PRESSION

1. Allumer le bouton de sortie secours des trains.
2. Vérifier que les portes s'ouvrent et que le train avant descend librement.
3. Vérifier que l'effort nécessaire pour interrompre la descente de train n'excède pas 480 lbs/pouce.
4. le train étant en position basse.
5. Vérifier que le verrou bas est entièrement engagé et que l'effort pour verrouiller le train n'excède pas 480 lbs/pouce.
6. chuter la pression.

❖ **REMETTRE L'AVION AU CONDITION NORMALES**

CONCLUSION

Le travail que nous avons fait, avec la collaboration des techniciens et le service ENGINEERING, fut très intéressant pour l'étude technologique sur le train d'atterrissage avant, adapté à l'avion préliminairement conçu, mais des considérations de temps et de moyens nous avons amené à limiter le travail.

Durant le stage pratique, nous avons observé l'ensemble des éléments du train d'atterrissage des différents types d'avions passant par le B 737-100, les B 737-200, B 727-200, AirBus A 310 et Lockheed L 100-30, ainsi que les blocs des freins de ces avions.

Toujours durant le stage pratique, nous avons assisté aux opérations d'entretien du train d'atterrissage avant, de l'avion BOING 737-100 et aux ateliers hydraulique, contrôle non destructif (CND) et mécanique générale pour: inspections, détections des criques éventuelles, réparation remise en état, etc...

Il faut noter que ce travail nous a permis de réunir des connaissances dans la théorie et dans la pratique en même temps.

Malgré quelques difficultés et les moyens limités dont nous disposions, nous avons voulu rendre ce mémoire le plus instructif et utile, tout en espérant qu'il servira et aidera pour les étudiants et les techniciens concernés, et nous souhaitons vivement ~~aux~~ tous étudiants d'affiner le projet sur les atterrisseurs, car ce travail n'est qu'un début pour ouvrir la porte à la maintenance et la réparation des trains d'atterrissage des nouveaux avions au sein de l'entreprise d'AP ALGERIE.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **CD Aircraft Maintenance Manual « AMM », Boeing 737-NG 2004**
- [2] **Training Manual De Sabena Technics, ATA 104 Boeing 737-NG 2003**
- [3] **CD Component Maintenance Manual « CMM », ATA 32 Boeing 737-NG 1998-2003**
- [4] **CD Illustrated Parts Catalog (Maintenance) « IPC », ATA 32 Boeing 737-NG 2003**
- [5] **Illustrated Tool and Equipment Manual « ITEM », Boeing 737-NG 2003**
- [6] **Dictionnaire De L'Aéronautique Et De L'Espace (Anglais-Français), Par Henri GOURSAU**
- [7] **CD Maintenance Computer Based Training « CBT », Boeing 737-NG 2003**
- [8] **CD Flight Computer Based Training « CBT », Boeing 737-NG 2003**
- [9] **CD SYSTRAN – Gestionnaire De Projet de Traduction 2004**