

TITRE 5

---

**DESCRIPTION ET CIRCUITS**

1. GENERALITES  
=====1. VOILURE

- Surface totale (ailerons compris) : 153 m<sup>2</sup> (1650 Sq/f.)
- Corde à l'emplanture (station 80) : 5 m.58 (18 f. 4 in.)
- " en bout d'aile (station 710) : 2 m.59 ( 8 f. 6 in.)
- Dièdre : 7° 36' 38"
- Flèche : 7° 28' 10"

2. FUSELAGE

- Formule : semi-monocoque
- Diamètre maximum : 3 m.54 (139.4 in.)

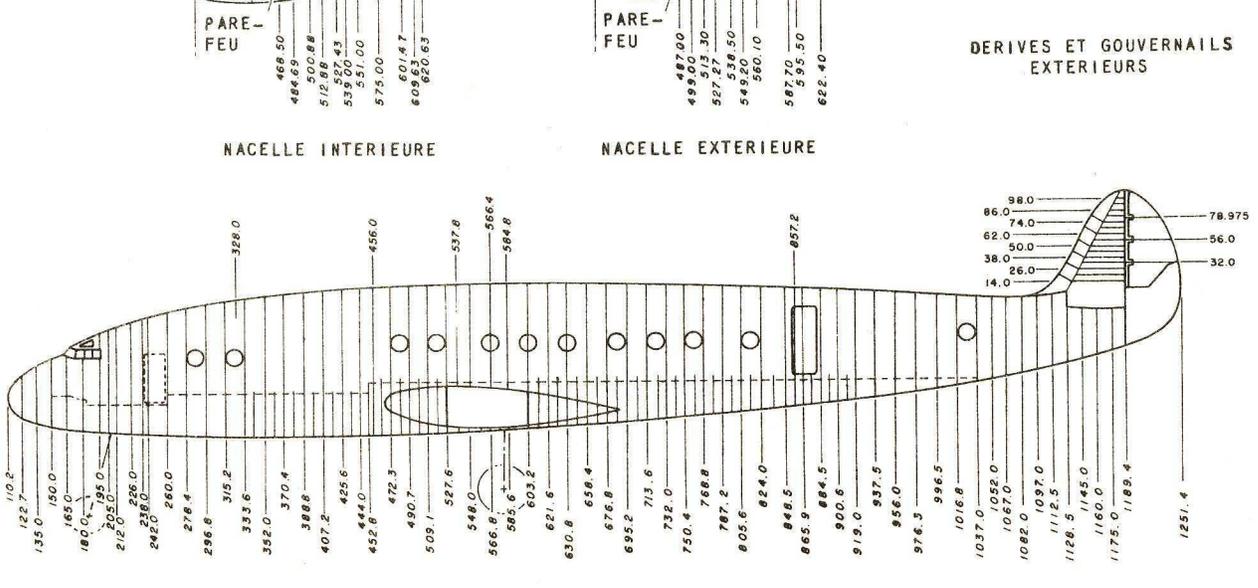
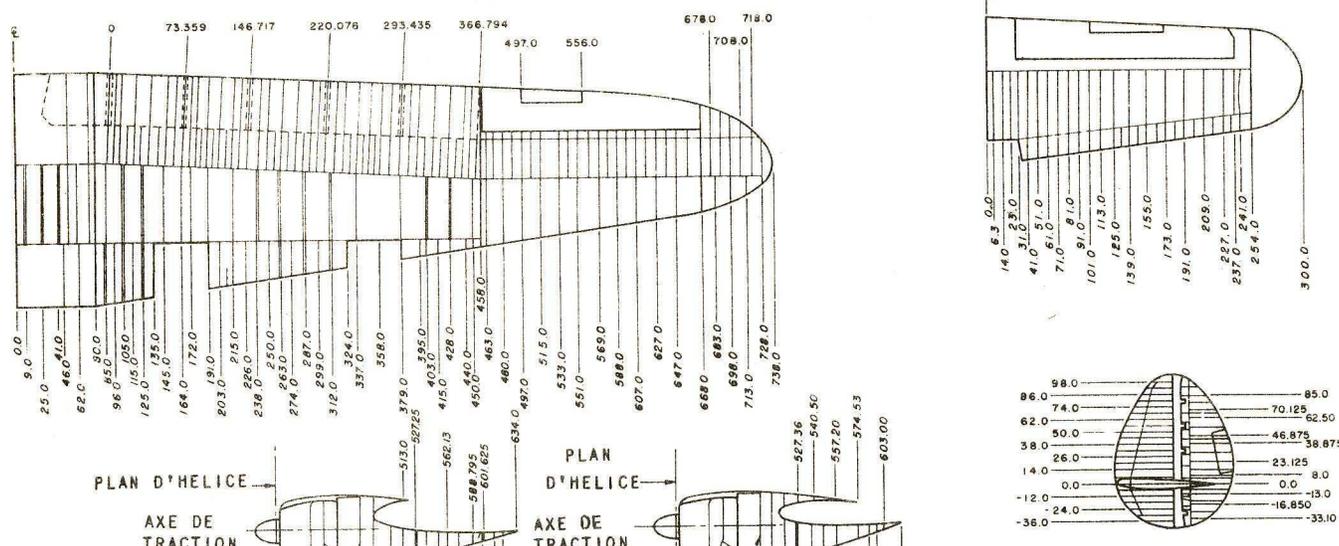
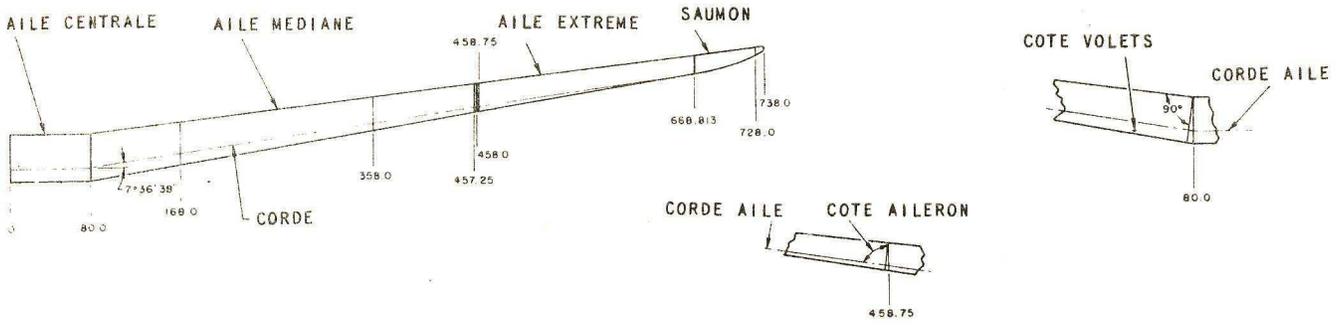
3. EMPENNAGES

- Empennage horizontal (parties fixes et mobiles) : 42 m<sup>2</sup> 17 (454.1 Sq/f)
- Dérive centrale - partie fixe : 3 m<sup>2</sup> 75 (40.4 Sq/f.)
- " " - " mobile : 2 m<sup>2</sup> 005 (21.6 Sq/f.)
- Dérive extérieure - partie fixe : 5 m<sup>2</sup> 27 (56.8 Sq/f.)
- " " - " mobile : 3 m<sup>2</sup> 46 (37.3 Sq/f.)

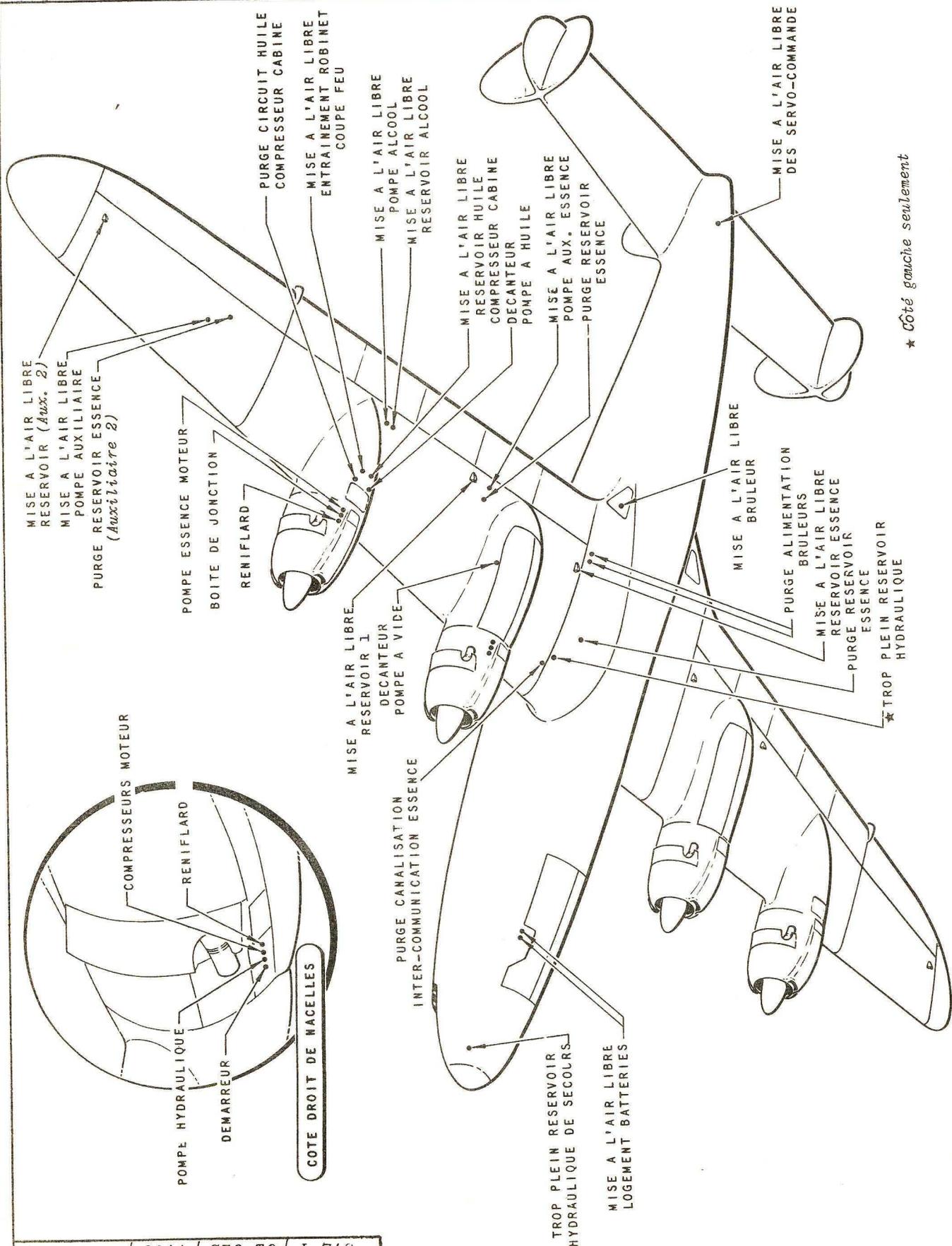
4. ATERRISSEUR

- Entr'axe atterrisseur principal : 8 m. 53 ( 28 f.)

5012 L.749 - COTES DES DIFFERENTES SECTIONS







MISE A L'AIR LIBRE  
RESERVOIR (Aux. 2)  
MISE A L'AIR LIBRE  
POMPE AUXILIAIRE  
PURGE RESERVOIR ESSENCE  
(Auxiliaire 2)

POMPE ESSENCE MOTEUR  
BOITE DE JONCTION  
RENIFLARD

PURGE CIRCUIT HUILE  
COMPRESSEUR CABINE  
MISE A L'AIR LIBRE  
ENTRAINEMENT ROBINET  
COUPE FEU

MISE A L'AIR LIBRE  
POMPE ALCOOL  
MISE A L'AIR LIBRE  
RESERVOIR ALCOOL

MISE A L'AIR LIBRE  
RESERVOIR HUILE  
COMPRESSEUR CABINE  
DECANTEUR  
POMPE A HUILE

MISE A L'AIR LIBRE  
POMPE AUX. ESSENCE  
PURGE RESERVOIR  
ESSENCE

MISE A L'AIR LIBRE  
DES SERVO-COMMANDE

MISE A L'AIR LIBRE  
RESERVOIR 1  
DECANTEUR  
POMPE A VIDE

PURGE CANALISATION  
INTER-COMMUNICATION ESSENCE

MISE A L'AIR LIBRE  
BRULEUR

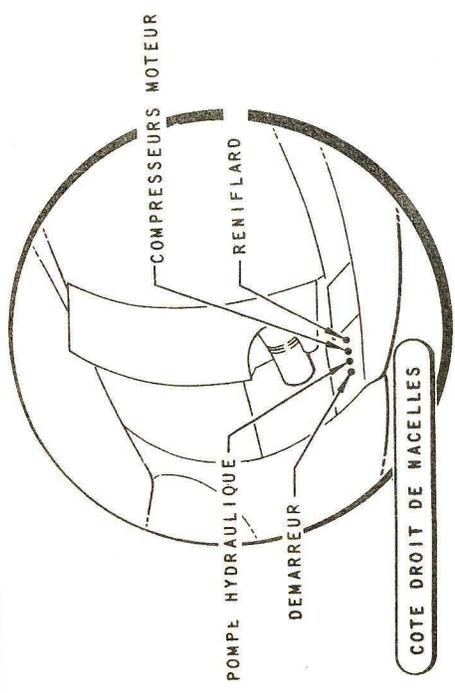
PURGE ALIMENTATION  
BRULEURS  
MISE A L'AIR LIBRE  
RESERVOIR ESSENCE

PURGE RESERVOIR  
ESSENCE  
★ TROP PLEIN RESERVOIR  
HYDRAULIQUE

TROP PLEIN RESERVOIR  
HYDRAULIQUE DE SECOURS.

MISE A L'AIR LIBRE  
LOGEMENT BATTERIES

★ Côté gauche seulement



COMPRESSEURS MOTEUR

RENIFLARD

POMPE HYDRAULIQUE

DEMARREUR

COTE DROIT DE MACELLES



## 2. CIRCUIT D'ESSENCE

### 1. RESERVOIRS

Le circuit d'essence comprend 6 réservoirs indépendants reliés par des canalisations munies de robinets d'isolement, permettant l'alimentation de l'un quelconque des moteurs par l'un quelconque des réservoirs.

Pour laisser un espace libre au train en position haute, les réservoirs intérieurs (2 & 3) sont en deux parties communicantes.

Les deux réservoirs auxiliaires (2A & 3A) sont situés dans les ailes extrêmes.

Les capacités approximatives sont :

-	Réservoirs auxiliaires (2A & 3A)	565 US gallons	(chaque)
-	" extérieurs (1 & 4)	1555 " "	( " )
-	" intérieurs (2 & 3)	790 " "	( " )

Capacité totale ..... 5820 US gallons

### 2. DESCRIPTION DU CIRCUIT

Des pompes électriques auxiliaires immergées, situées dans le coin inférieur arrière de chaque réservoir, fournissent la pression d'essence nécessaire à la mise en route, au décollage et, éventuellement, en croisière.

Sur le refoulement de la pompe de chaque réservoir principal sont montés :

- un robinet d'isolement
- un filtre
- un robinet d'intercommunication (sur une dérivation en T)

La canalisation arrive ensuite à un robinet coupe-feu, puis à la pompe-moteur. Sur le refoulement de la pompe-moteur se trouvent un débitmètre et le "MASTER CONTROL".

Chaque réservoir auxiliaire comprend sa propre pompe électrique auxiliaire immergée, son robinet de purge, sa réserve de sécurité et son jaugeur électrique. L'essence est refoulée par la pompe auxiliaire vers le robinet d'isolement (à 3 voies) du réservoir principal intérieur correspondant (3A → 3) (2A → 2).



Un robinet d'intercommunication générale est monté sur la canalisation reliant les réservoirs gauches et droits. Sa position normale est "FERME" et son emploi est limité à la nécessité d'alimenter un moteur d'un bord avec un réservoir du bord opposé.

Ce robinet permet de conserver un contrôle précis du débit d'essence lorsque, simultanément, les deux moteurs gauches sont alimentés par un seul réservoir gauche et les deux moteurs droits par un seul réservoir droit.

### 3. POSITION ET FONCTION DES DIFFERENTS ELEMENTS DU CIRCUIT D'ESSENCE

#### 1) Réserve de sécurité de la pompe auxiliaire

Dans le coin inférieur arrière de chaque réservoir.

Alimente la pompe auxiliaire électrique quelle que soit la position de l'appareil.

#### 2) Robinet de purge

Monté sur le revêtement du réservoir, derrière la réserve de sécurité de la pompe auxiliaire.

#### 3) Robinets d'isolement de réservoir

- N° 1 : monté sur un support spécial situé sous l'aile dans la nacelle n° 2 (côté gauche)
- N° 2 : monté sur un support dans la nacelle n° 2 (côté droit)
- N° 3 & 4 : le montage est similaire et symétrique à celui des robinets n° 2 et 1

L'accès à ces robinets se fait par les logements des roues principales.

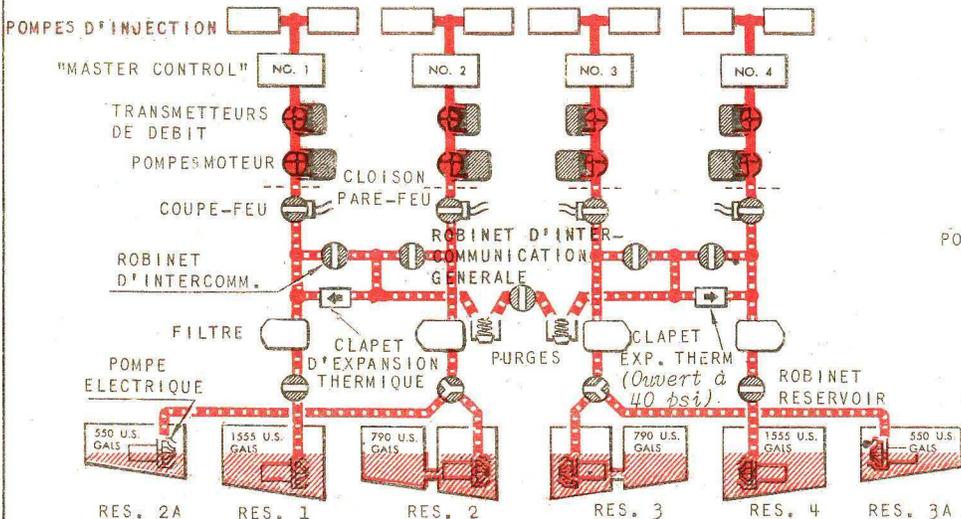
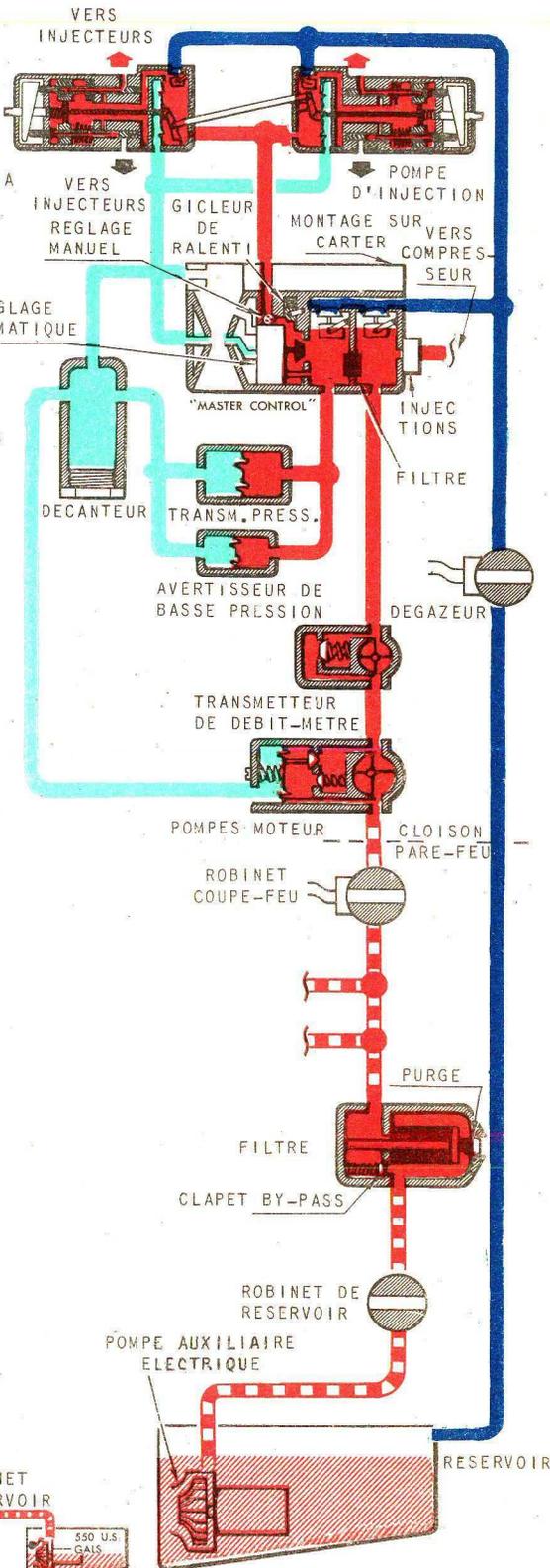
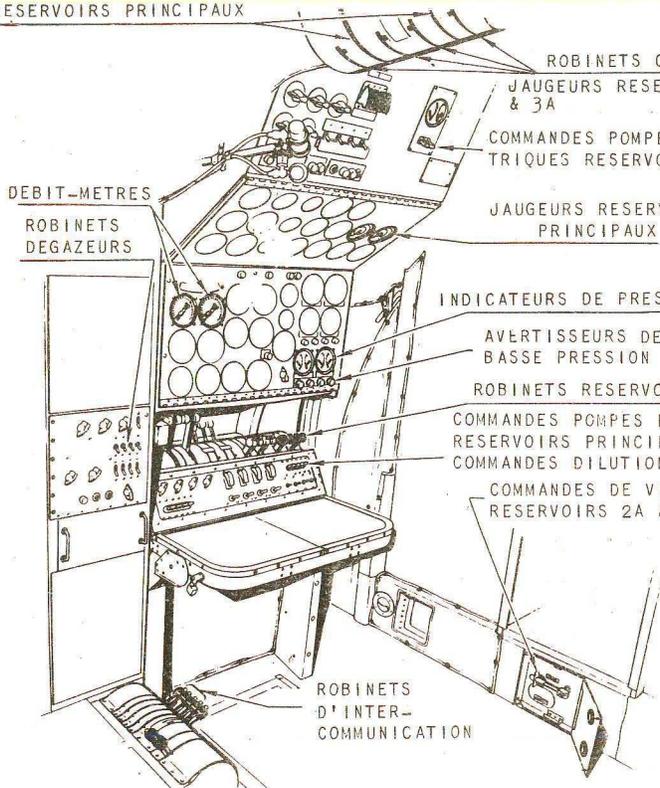
#### 4) Filtres à essence de pompe électrique

Chaque pompe auxiliaire est munie d'un filtre monté dans la réserve de sécurité de la pompe. Ce filtre ne nécessite aucun entretien. Il protège les aubages de pompes contre les impuretés.

#### 5) Filtres à essence (purificateurs)

Les filtres des moteurs 1 & 2 se trouvent dans le logement du train gauche. Ceux des moteurs 3 & 4 dans le logement du train droit.

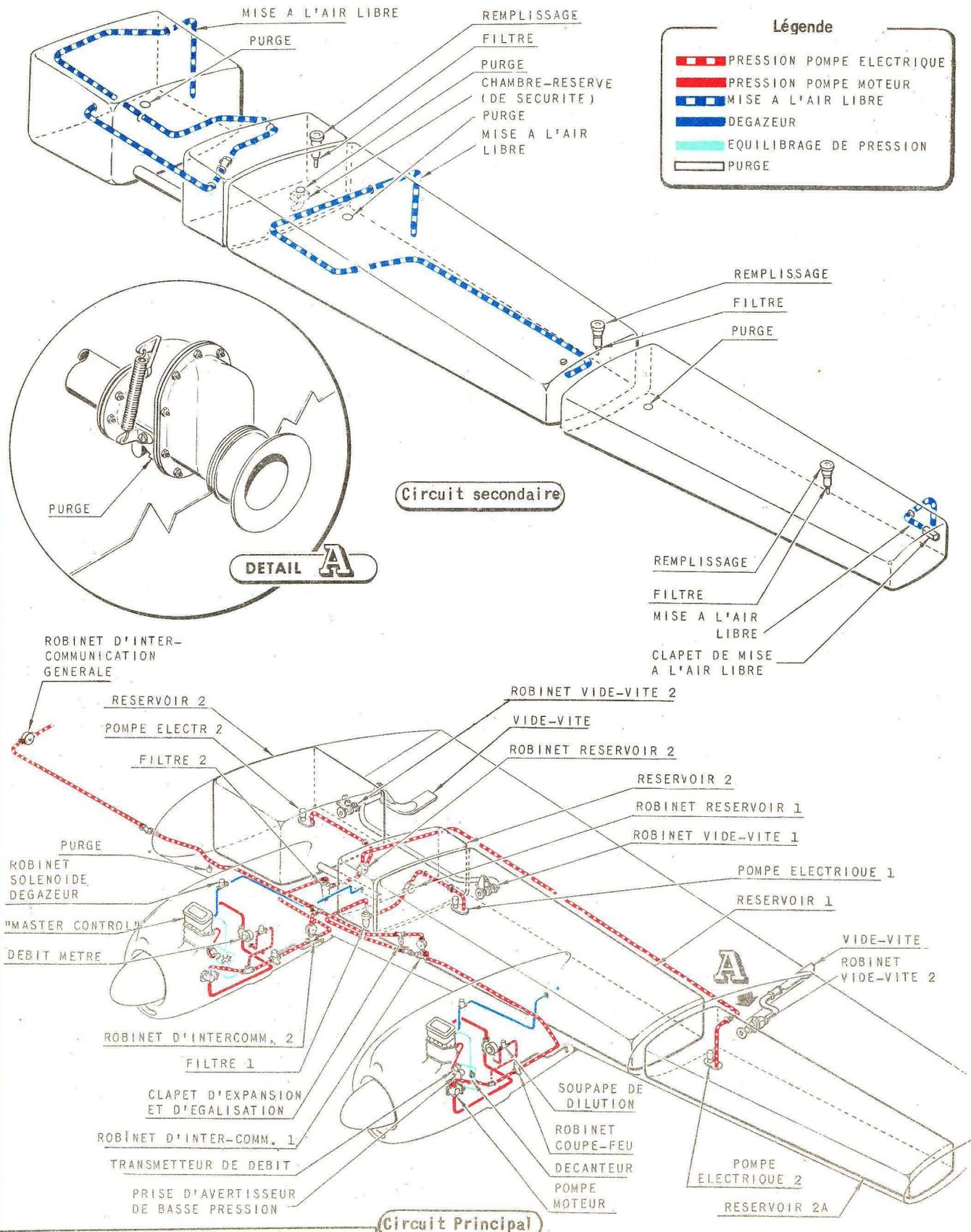
COMMANDES DE VIDE-VITE  
RESERVOIRS PRINCIPAUX



CIRCUIT GENERAL

DETAIL (Par nacelle)

5024 L.749 - CIRCUIT D'ESSENCE





Ces filtres empêchent l'entrée, dans le circuit, d'eau et d'impuretés; leurs éléments peuvent en être démontés pour inspection ou remplacement (enlever l'écrou hexagonal situé à l'extrémité inférieure du filtre).

Chaque filtre comprend, en outre, un clapet de surpression qui s'ouvre pour une pression de 3 à 4 PSI et un robinet de purge à ressort taré.

#### 6) Pompes auxiliaires électriques

Immergées dans la réserve de sécurité de chaque réservoir.

Accessibles par la face inférieure des plans (portes de visite).

Il est nécessaire de vidanger les réservoirs avant de pouvoir ouvrir ces portes de visite.

Ces pompes sont à 2 vitesses correspondant à "BASSE" et "HAUTE" pression et n'ont pas de clapet de surpression.

#### 7) Robinetts d'intercommunication

Situés dans les logements de train, sur le côté gauche de chaque nacelle intérieure (réservoirs 2 & 3), entre les nacelles, sur des supports fixés sur le longeron avant de l'aile (réservoirs 1 & 4).

Identiques, sauf de légers détails, aux robinets d'isolement, ils permettent d'alimenter 2 moteurs ou plus sur le même réservoir.

#### 8) Robinet d'intercommunication générale gauche-droite

Situé sur la tuyauterie d'intercommunication, dans le karmann droit de l'aile, derrière les fusées d'atterrissage (face avant du longeron arrière) simplifiant l'utilisation du système.

#### 9) Robinetts coupe-feu

Situés dans chaque nacelle, en avant de la cloison pare-feu (sur le côté intérieur pour les réservoirs 1 & 2, sur le côté extérieur pour les réservoirs 3 & 4).

Ils coupent l'arrivée d'essence au moteur en cas d'incendie, fuite d'essence ou panne de moteur.

Leur manoeuvre est conjuguée avec celle des coupe-feu d'huile et d'hydraulique.

#### 10) Interrupteurs commandes des moteurs de robinets coupe-feu

Situés dans chaque nacelle, en arrière de la cloison pare-feu (1 & 2 côté intérieur, 3 & 4 côté extérieur).



Ils actionnent les moteurs de commande des robinets coupe-feu et sont manoeuvrés par l'intermédiaire d'une came solidaire des poulies de commande du robinet coupe-feu hydraulique.

#### 11) Pompes à essence moteur

Situées sur la partie du carter à accessoires de chaque moteur.

Elles possèdent un clapet de surpression taré à 23 PSI (la pompe auxiliaire étant sur "BASSE" pression). La pression peut être augmentée de 2 PSI environ en faisant faire un tour au système de réglage.

Un second clapet by-passe la pompe lorsqu'elle n'est pas en fonctionnement et permet à l'essence d'arriver au "MASTER CONTROL".

#### 12) Débit-mètres

Situés dans le compartiment accessoires de chaque moteur, entre la pompe moteur et le "MASTER CONTROL".

Mesurent la quantité d'essence consommée par le moteur en livres/heure (y compris l'essence revenant aux réservoirs par les dégazeurs).

#### 13) Distributeurs d'injections de départ

Situés à la partie supérieure arrière de chaque "MASTER CONTROL".

Fournissent l'essence sous pression au système d'injection pour les mises en route.

#### 14) Transmetteurs de pression magnésyn

Situés dans le compartiment des accessoires moteur, derrière le système avertisseur de basse pression.

Transmettent la pression d'essence au manomètre.

#### 15) Soupapes d'expansion et d'égalisation

Situées entre la canalisation d'intercommunication et les canalisations principales des moteurs 1 & 4.

Elles évitent les pressions dans les tuyauteries d'intercommunication dues aux effets thermiques éventuels. Elles s'ouvrent à 40 PSI.

#### 16) Purges de la tuyauterie d'intercommunication

Situées à l'intrados de l'aile intérieure de chaque côté du fuselage.



### 3. CIRCUIT D'HUILE

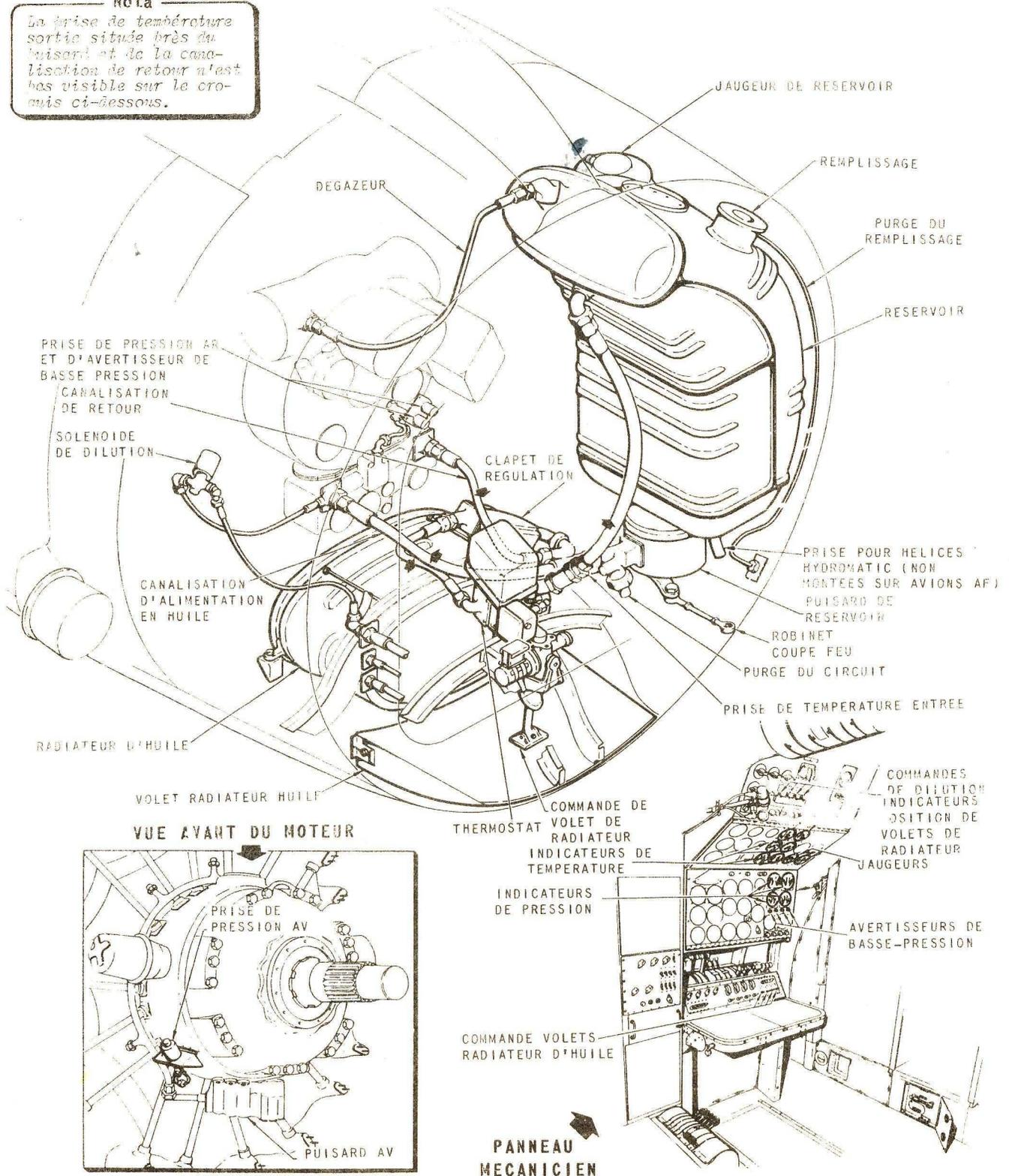
#### 1. GENERALITES

- Un circuit indépendant est prévu pour chaque moteur et ses accessoires. A la sortie du moteur, l'huile est refroidie en passant dans un radiateur situé sous le compartiment accessoires-moteur.
- Le volet du radiateur d'huile peut être commandé manuellement ou automatiquement suivant position de la manette de commande située au poste mécanicien. Sur "AUTOMATIQUE" un thermostat positionne le volet et règle automatiquement le refroidissement de l'huile.
- Du radiateur, l'huile retourne au réservoir où elle circule dans un collecteur d'aspiration (HOPPER). L'huile venant du réservoir est dirigée vers le moteur à travers un robinet coupe-feu commandé manuellement.
- Un robinet de vidange monté à la sortie du carter du réservoir d'huile, permet de vidanger toute l'huile du circuit excepté celle du puisard du réservoir et des puisards-moteurs.
- A l'entrée du moteur, la température d'huile est mesurée par une thermo-sonde électrique montée à la "sortie" du puisard du réservoir d'huile ; à la sortie, la température d'huile est mesurée par une thermo-sonde identique. Ces deux thermo-sondes transmettent leurs indications aux instruments du mécanicien.
- Un système de dilution d'huile, actionné par une commande située au panneau mécanicien, permet de faciliter la mise en route par temps froid. La commande de dilution d'huile met en route la pompe auxiliaire électrique à essence et, en même temps, ouvre sur les canalisations d'essence un robinet solénoïde normalement fermé. L'ouverture de ce robinet permet à l'essence de pénétrer dans l'huile et ainsi de la diluer à l'entrée du moteur.
- Des indicateurs de pression sont montés sur les pompes avant et arrière du moteur. Ces indicateurs transmettent leurs indications aux instruments du panneau mécanicien.
- Des transmetteurs de basse pression, reliés à des avertisseurs lumineux situés au poste mécanicien, sont fixés aux pompes arrière moteurs ; les avertisseurs s'allument quand la pression tombe à 50  $\pm$  5 PSI.

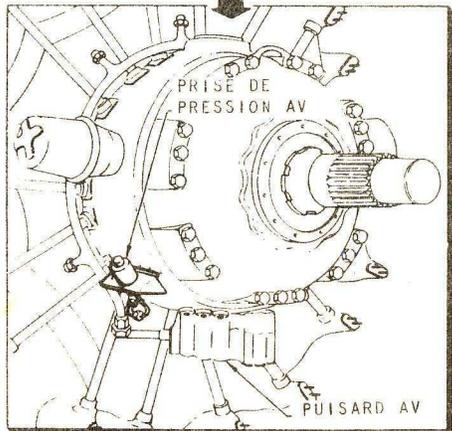
5032 L.749 - CIRCUIT D'HUILE

**Nota**

La prise de température sortie située près du faisceau et de la canalisation de retour n'est pas visible sur le croquis ci-dessous.



VUE AVANT DU MOTEUR





## 2. RESERVOIR D'HUILE

- Un réservoir par moteur, monté sur le côté droit du fuseau, juste en avant de la cloison pare-feu.
- Capacité d'un réservoir : 55 Gallons US (208 litres) - Chaque réservoir est relié par canalisation au carter de son moteur.
- Equipement :
  - un jaugeur d'huile
  - une prise de remplissage
  - un collecteur d'aspiration d'huile (HOPPER)
  - une jauge à main
  - un puisard démontable.
- Les jaugeurs d'huile sont accessibles par la porte n° 7 du fuseau-moteur. Ils transmettent leurs indications au panneau mécanicien.

## 3. RADIATEUR D'HUILE

- Les tuyauteries du radiateur d'huile sont entourées de manchons en aluminium qui assurent un bon isolement thermique.
- Un clapet régulateur, fixé au sommet du radiateur, dirige, en fonction de sa viscosité, l'huile à travers le radiateur.
- Lorsque l'huile-moteur est froide ou congelée, la pression monte ; quand elle atteint 60 à 70 PSI à l'entrée du clapet, celui-ci s'ouvre et by-passe le radiateur.
- Lorsque l'huile des tuyauteries se réchauffe, la pression tombe, le clapet se ferme progressivement (fermeture complète à 45 PSI).
- Si l'huile, dans le radiateur, est encore froide, l'écoulement se fera en ouvrant le clapet "by-pass" à une pression de 40  $\pm$  3 PSI autour du radiateur. L'huile se réchauffant, la pression tombe, le clapet "by-pass" se referme à 37  $\pm$  3 PSI et toute l'huile passe alors dans le radiateur.
- A la sortie du radiateur, l'huile retourne au réservoir en passant par le thermostat de commande des volets de capots (régulation température huile)
- Lorsque la manette de commande des volets est sur "AUTOMATIQUE", la température d'huile est maintenue automatiquement dans les limites permises.
- Les positions "FERME" et "OUVERT" permettent de surpasser l'action du thermostat et de régler manuellement la position des volets de capots. La position de ces volets est indiquée par un indicateur au poste mécanicien.
- Le régulateur automatique de la température d'huile maintient celle-ci entre 77° C et 82° C.



#### 4. REGULATEUR DE TEMPERATURE - MECANISME DE COMMANDE DES VOLETS DE RADIATEUR.

Le régulateur se compose essentiellement d'un système de contacts électriques ouvrant ou fermant le circuit du moteur de commande des volets, soit :

- deux contacts mobiles correspondant à ouverture et fermeture du volet, qui oscillent en permanence sous l'action d'une came en forme de coeur entraînée par un moteur ;
- un contact central à deux faces, situé entre les précédents, fixé sur un levier actionné par un bi-lame à enroulement, immergé dans l'huile à la sortie du radiateur.

Lorsque la température d'huile varie, le bi-lame pousse le contact central vers l'un des contacts mobiles ; lorsqu'ils se touchent, le circuit est fermé et le moteur de volet se met en route.

Les contacts central et mobile restent en contact jusqu'à ce que la came repousse le dernier, évitant ainsi un mouvement exagéré au volet de radiateur.

Le temps pendant lequel le circuit est fermé dépend de l'amplitude du mouvement du contact central, donc de la variation de température, ce qui rend le déplacement du volet proportionnel à cette dernière.

Le contact central peut dégager complètement les contacts mobiles de l'action de la came et maintenir ainsi le circuit fermé jusqu'à ce que le volet ait atteint une position extrême (pleine ouverture ou fermeture) où un contacteur fin de course coupe le circuit.

Pour éviter des oscillations perpétuelles, une tolérance de  $\pm 3^{\circ}$  C est obtenue par le réglage des contacts mobiles. Lorsque les bras de levier de ceux-ci se trouvent sur la partie basse de la came, le contact central étant au neutre, le jeu entre plots des divers contacts doit être de 0,045 pouce (1,14 mm.).

Une variation de température supérieure à  $3^{\circ}$  C est donc nécessaire pour déclencher le fonctionnement du régulateur de température.

Le mécanisme de commande des volets est constitué essentiellement d'un moteur à courant continu à 2 sens de rotation et d'un vérin à vis.

L'ensemble est maintenu par une fourche pivotante (sur les supports fixés à la structure de nacelle) qui permet la transmission continue du mouvement lorsque le volet se déplace.



Le pignon du moteur électrique entraîne un engrenage fixé en bout d'un arbre portant à son autre extrémité une vis sans fin engrenant avec une roue hélicoïdale faisant partie d'un arbre creux fileté intérieurement. Celui-ci entraîne à son tour le vérin de commande du volet.

Un autre engrenage, entraîné également par l'arbre creux fileté, actionne le transmetteur de position des volets. Une came, dont le mouvement est lié à celui du transmetteur, agit sur 2 "micro-interrupteurs" servant de contacteurs fin de course pour les mouvements des volets.

## 5. POSITIONS ET FONCTION DES DIFFERENTS ELEMENTS DU CIRCUIT D'HUILE

### 1) Réservoir d'huile

Se trouve sur le côté droit du fuséau-moteur, juste en avant de la cloison pare-feu.

Fournit du lubrifiant au moteur.

### 2) Prise de remplissage à filtre

Accessible par une porte d'accès du fuséau-moteur.

Permet l'utilisation d'un réchauffeur portatif à immersion.

### 3) Collecteur d'aspiration (HOPPER)

Situé au centre de chaque réservoir.

Empêche l'huile chaude d'être trop refroidie par la masse d'huile froide du réservoir.

### 4) Robinet de purge

Situé sur le puisard au bas du collecteur d'aspiration.

### 5) Robinets coupe-feu

Les commandes sont situées sur le panneau placé au-dessus du pilote.

Les robinets, situés dans le puisard des réservoirs, coupent l'arrivée d'huile au moteur en cas de fuite ou d'incendie. La fermeture de ces robinets commande en même temps les robinets coupe-feu de liquide hydraulique et d'essence.

### 6) Radiateur d'huile

Monté sous le logement des accessoires-moteur.

7) Régulateur de température d'huile

Fixé à la partie supérieure du radiateur d'huile.

Règle la circulation d'huile à travers le radiateur

8) Solénoïde de dilution d'huile

Situé sur le côté gauche du fuseau-moteur, dans le compartiment des accessoires-moteur, un peu en avant de la cloison pare-feu.



#### 4. CIRCUIT HYDRAULIQUE

##### 1. GENERALITES

Le circuit hydraulique est maintenu en pression jusqu'à 1700 PSI par 4 pompes à piston auto-régulatrices.

- Pression maximum = 1950 PSI
- Pression minimum = 1300 PSI
- Pression à l'utilisation normale : de 1500 à 1700 PSI

Le circuit hydraulique actionne :

- Les servo-commandes
- L'aspirateur maintenant la pression dans le réservoir hydraulique
- Les freins et le train d'atterrissage
- La direction des roues avant et l'anti-shimmy
- Les volets hypersustentateurs
- Les vide-vite des réservoirs auxiliaires

Le circuit hydraulique est divisé en 2 parties :

##### 1°- Le circuit primaire

Les pompes de ce circuit sont entraînées par les moteurs 1 & 2. Il actionne les servo-commandes et l'aspirateur.

##### 2°- Le circuit secondaire

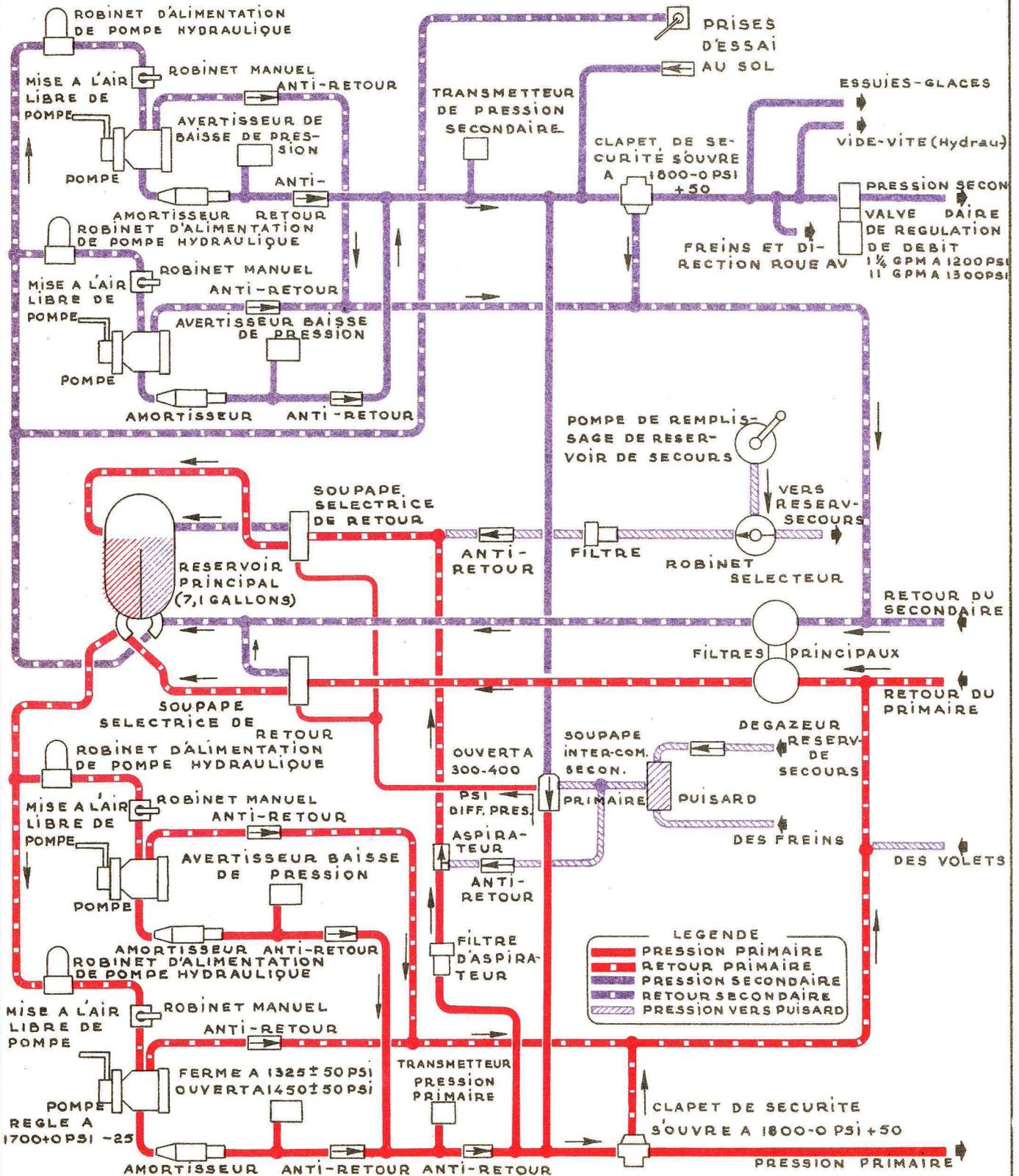
Les pompes de ce circuit sont entraînées par les moteurs 3 & 4. Il actionne tous les autres éléments détaillés ci-dessus, ainsi que les servo-commandes en cas de panne du primaire.

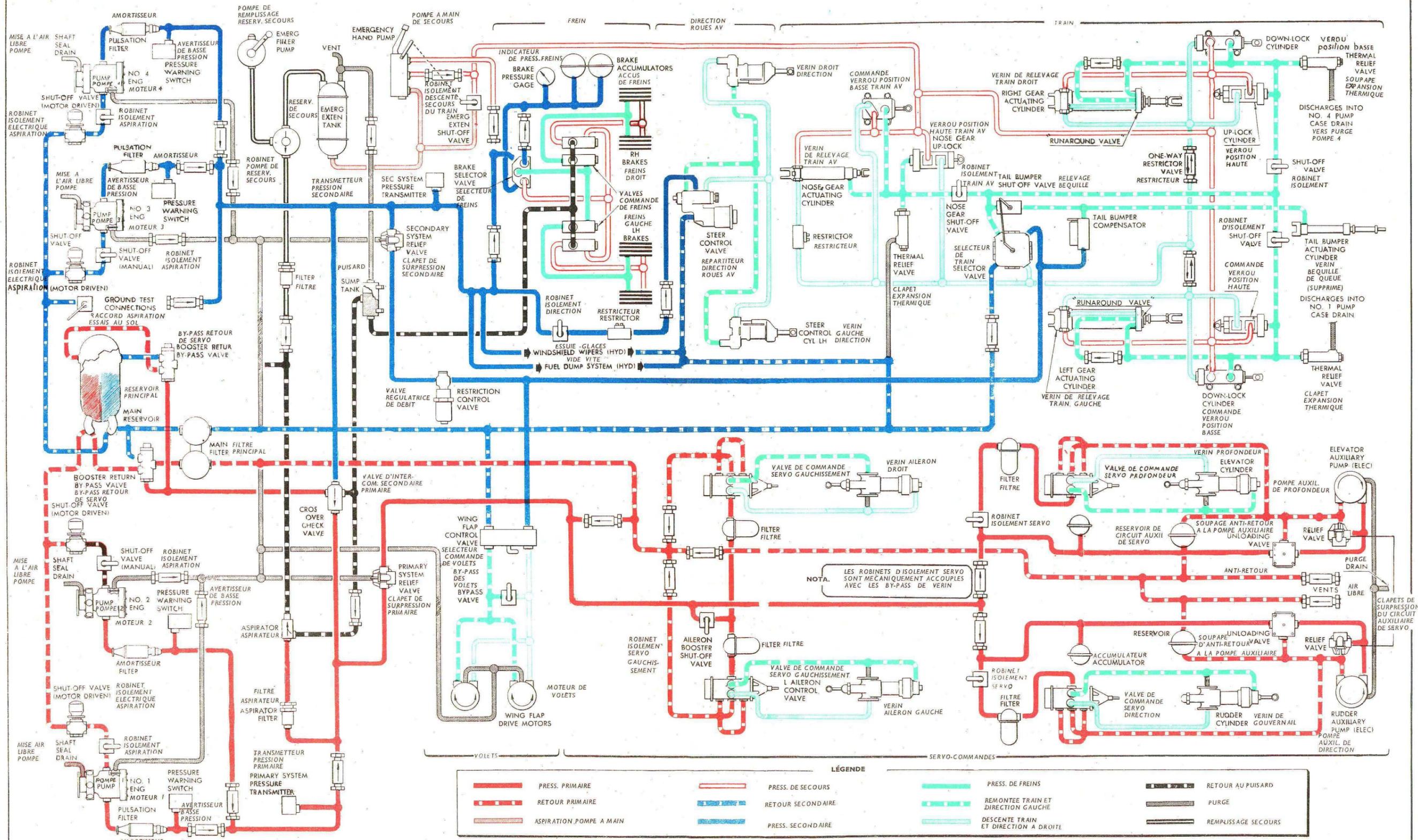
Des pompes, entraînées par des moteurs électriques, fournissent une alimentation auxiliaire aux servo-commandes des gouvernes de profondeur et de direction.

Une pompe à main sert à fournir, en cas de secours, la pression nécessaire pour la descente du train et le circuit de frein.

Le circuit hydraulique ne doit être rempli qu'avec du liquide très pur. Des filtres sont montés en aval de l'aspirateur (75 microns) et de chaque valve de commande des servo-commandes (3 microns).

5042 L.749\_CIRCUIT DE PUISSANCE HYDRAULIQUE







Le liquide, en retour, des circuits primaire et secondaire, est filtré en aval du réservoir, par un filtre à 3 microns : ce filtre permet d'éliminer toute particule métallique provenant d'une usure normale. Le liquide hydraulique de remplissage doit être filtré. Lorsque des réparations sur l'un des circuits sont en cours, veiller très soigneusement à ce qu'aucune matière étrangère ni poussière n'y pénètre : boucher tous les orifices le plus rapidement possible. Toute pièce, avant d'être remontée, doit être soigneusement nettoyée.

Le liquide hydraulique utilisé doit porter la marque suivante : AN-V.V.O-366, coloré en rouge pour identification.

## 2. POSITION ET FONCTIONNEMENT DES DIVERS ELEMENTS DU CIRCUIT HYDRAULIQUE - PANNES POSSIBLES

### 1) Vérins de servo-commande

- Aileron : porte de visite N° 41 de l'aile extrême (droite et gauche)
- Profondeur : porte de visite N° 1 dans le cône de queue
- Direction : porte de visite N° 1 dans le cône de queue

Actionnent les gouvernes.

Dans le vérin, se trouvent 2 clapets de surpression réglés à 1475 PSI. L'un des deux, actionné par une came mécanique - commandée simultanément avec le robinet d'isolement par la manette située sur le tableau de la place pilote - fait fonction de "by-pass".

S'il n'y a pas de différence de dureté de mouvement lorsque les servo-commandes sont branchées ou non, le clapet by-pass est mal réglé.

### 2) Valves de commande des servo-commandes

- Aileron : porte de visite N° 41 de l'aile extrême (droite et gauche)
- Profondeur )
- Direction ) porte de visite N° 1 dans le cône de queue

Répartissent le liquide sous pression pour agir dans le sens voulu sur les commandes.

Si la gouverne, au repos, s'écarte de la position "NEUTRE", c'est qu'il y a frottement excessif dans les tringleries ou dans les jointures, ce qui rend difficile le pilotage.

### 3) Filtres des servo-commandes

- Aileron : porte de visite N° 41 de l'aile extrême (droite et gauche)
- Profondeur )
- Direction ) porte de visite N° 1 dans le cône de queue



Ils filtrent tout le liquide (élimination des corps étrangers jusqu'à 3 microns) alimentant les valves de contrôle et les vérins. Un clapet de surpression est prévu au cas où une pression différentielle de 28 à 30 PSI s'établirait entre l'entrée et la sortie du filtre. Si les filtres s'encrassent ou si les clapets ne fonctionnent pas, les commandes deviennent "molles".

#### 4) Robinet d'isolement des servo-commandes

- Aileron : en avant de la cloison droite de la soute arrière
- Profondeur ) porte de visite N° 1 dans le cône de queue
- Direction )

Coupe l'alimentation dans le circuit des servo-commandes de gouverne.

Ouvre le by-pass du vérin de servo-commande.

#### 5) Régulateur de pression du circuit auxiliaire de servo-commande

- Profondeur : porte de visite N° 1 dans le cône de queue
  - Direction : porte de visite N° 1 dans le cône de queue - côté droit
- Monté sur la canalisation de la pompe auxiliaire.

Permet l'alimentation des servo-commandes par la pompe auxiliaire lorsque le primaire ou le secondaire ne donnent plus sur les servo-commandes qu'une pression  $\leq 700 (+ 50)$  PSI. Il coupe cette alimentation lorsque la pression dans le primaire ou le secondaire remonte à  $825 (+ 50)$  PSI.

#### 6) Clapet de surpression du circuit auxiliaire de servo-commande

- Profondeur : porte de visite N° 1 dans le cône de queue (côté droit)
- Direction : porte de visite N° 1 dans le cône de queue

Monté à gauche de la pompe régulatrice de pression, entre celle-ci et le clapet d'expansion thermique.

Si ce clapet de surpression est coincé "OUVERT", la pression ne monte pas.

#### 7) Pompes hydrauliques et moteurs électriques du circuit auxiliaire de servo-commande

- Profondeur : porte de visite N° 1 dans le cône de queue (côté droit)
- Direction : porte de visite N° 1 dans le cône de queue

Ils alimentent le circuit auxiliaire de servo-commande. Les interrupteurs correspondants se trouvent sur le panneau supérieur pilote. Des lampes-témoins restent allumées en fonctionnement. En position "SECOURS" les interrupteurs court-circuitent les disjoncteurs du circuit.



Une panne électrique totale (accumulateurs exceptés) n'arrête pas le fonctionnement du circuit, puisque les circuits électriques sont reliés directement aux batteries - sauf lorsque la batterie de pare est branchée. Le fonctionnement des gouvernes devient "paresseux" si les génératrices ne débitent plus et si les batteries sont insuffisamment chargées. Eviter une utilisation prolongée des servo-commandes lorsque les génératrices ne débitent plus. En effet, l'utilisation des servo-commandes prend les intensités suivantes :

- Amorce de chaque mouvement = 95<sup>A</sup>
- Pendant le mouvement = 45<sup>A</sup>

#### 8) Accumulateurs du circuit auxiliaire des servo-commandes

- Profondeur : porte de visite N° 1 dans le cône de queue (à droite)
- Direction : porte de visite N° 1 dans le cône de queue (à gauche)
- A 600 PSI pression d'air ) pas de liquide dans les accus
- et 0 PSI pression de liquide)
- A 825 PSI (pression à laquelle fonctionne le régulateur de pression), la capacité de l'accu est de 0,25 gallon.

#### 9) Réservoirs du circuit auxiliaire de servo-commande

- Profondeur : porte de visite N° 1 dans le cône de queue (à droite)
- Direction : porte de visite N° 1 dans le cône de queue (à gauche)

Sont montés sur la canalisation de retour du circuit primaire.

Alimentent en liquide les pompes du circuit auxiliaire.

Sont remplis par le liquide en retour du circuit primaire.

#### 10) Clapets anti-retour du circuit auxiliaire de servo-commande

- Profondeur ) porte de visite N° 1 dans le cône de queue (à droite)
- Direction )

Maintiennent en pression le circuit auxiliaire lorsque le circuit principal tombe en panne, en évitant toute chute.

S'ils sont coincés "OUVERTS", la pression du circuit auxiliaire chute, le liquide passant dans le circuit principal.



### 11) Clapet anti-retour du circuit primaire

Se trouve au fond et à gauche de la soute avant. Il est monté sur les canalisations de retour du primaire.

Egalise les pressions dans les canalisations de départ et de retour lorsque le circuit est coupé.

Alimente en liquide les canalisations lorsque les gouvernes sont déplacées par le vent au sol (servo-commandes en fonctionnement).

### 12) Sélecteur des volets hypersustentateurs

Se trouve au milieu et à l'avant de la soute arrière.

Commande le sens de rotation des moteurs faisant fonctionner les volets. Ne pas essayer de le régler en vol (Voir Manuel d'Entretien).

### 13) By-pass des volets

Se trouve sur le longeron arrière de la partie centrale de l'aile, sous le plancher de la cabine.

Permet de court-circuiter les moteurs en cas de fonctionnement de secours des volets.

Est actionné manuellement. On y accède par un trou pratiqué dans le plancher.

Doit être fermé et freiné en utilisation normale.

### 14) Moteurs hydrauliques des volets

Se trouvent au milieu et à l'extrême avant de la soute arrière.

Lorsque les volets ne fonctionnent pas, vérifier les by-pass de ces moteurs.

### 15) Filtres principaux (3 microns)

Se trouvent à gauche et à l'arrière de la soute avant.

Filtrent le liquide retour du primaire et du secondaire

Sont court-circuités par un by-pass à 22-28 PSI.

Pour remplacement d'un élément, démonter complètement le filtre.



### 16) Freins

Quatre tambours : un sur chaque roue. Chaque tambour se compose de 9 disques (4 mobiles sur la jante, 5 fixes sur l'axe).

Les disques peuvent être actionnés soit par les canalisations d'alimentation normale, soit par celles d'alimentation de secours.

### 17) Vérins du train d'atterrissage

#### 18) Verrous du train - Position basse

Situés dans les fuseaux moteurs 2 et 3.

Assurent le verrouillage, position basse du train, lorsque la pression hydraulique est détendue.

Le verrouillage peut être contrôlé par la possibilité de mettre en place les sécurités.

#### 19) Verrous du train - Position haute

Situés sur l'avant du longeron arrière de l'aile, dans les fuseaux-moteurs 2 et 3 et dans le logement de la roue avant.

Ils assurent le verrouillage, position haute, du train.

#### 20) Restricteurs du train d'atterrissage

Montés sur les canalisations de commande de descente de train.

- Train avant : restricteur à 2 voies = plafond logement train avant
- Train principal : restricteur à 1 voie = bords d'attaque des ailes

Règlent la vitesse de descente du train.

#### 21) Robinets d'isolement du train d'atterrissage

Se trouvent sur les canalisations de montée du train, dans les logements des roues de train.

Permettent une vérification au sol et l'isolement d'une panne.

Doivent être laissés "OUVERTS" (freinés) dans les conditions d'utilisation normale.

#### 22) Clapets d'expansion thermique du train d'atterrissage

Se trouvent dans les logements du train, sur les canalisations menant à chaque train.



Servent à diminuer les effets de l'expansion thermique du liquide  
S'ouvrent lorsque la pression est au-dessus de 3000 PSI.

### 23) Réservoir hydraulique principal

- Porte de visite N° 104 au bord d'attaque de l'emplanture de l'aile gauche.

Divisé, à sa partie inférieure, en 2 parties correspondant au primaire et au secondaire, il alimente le primaire et le secondaire en utilisation normale, et le circuit auxiliaire des servo-commandes lorsque la soupape d'intercommunication secondaire-primaire est ouverte.

- Capacité totale : 10 gallons
- Pour remplissage : 7,1 gallons
- Mis en pression par l'«Aspirateur»
- Muni d'un clapet de surpression d'air sur le bouchon de remplissage taré pour :

(ouverture à 25  $(\pm \frac{0}{5})$  PSI  
(fermeture à 18 PSI)

Réglage du clapet de surpression : Dévisser les 3 vis ALLEN dans le même sens que le bouchon. Connecter le bouchon à une source d'air sous pression, par une canalisation munie d'un manomètre (50 PSI). Laisser monter graduellement la pression à 25 PSI. Régler le clapet de surpression pour qu'il s'ouvre à 25 (+0 -5) PSI, réduire alors la pression à 18 PSI, vérifier que le clapet se referme.

Il n'y aura pas de fuite d'air entre 0 et 25 PSI.

Le bouchon de remplissage comporte un dispositif de filtrage pour l'eau.

Vidanger le puisard après exécution des pleins. Une jauge à main permet de mesurer le plein du réservoir.

Un jaugeur indique la quantité d'huile contenue du côté "primaire".

Une fuite au bouchon cause des phénomènes de cavitation aux pompes, particulièrement à haute altitude.

### 24) Soupape by-pass de retour

- Porte de visite N° 10 au bord d'attaque de l'emplanture de l'aile gauche.

Placée à côté du réservoir principal.



Dirige le liquide provenant du retour du primaire vers la cavité du réservoir alimentant le secondaire, lorsque ce dernier débite, par l'intermédiaire de la valve d'inter-communication, dans le secondaire.

Il doit s'ouvrir lorsque la valve d'intercommunication s'ouvre pour une pression différentielle de 300 à 400 PSI.

25) Robinetts d'isolement électrique sur l'aspiration des pompes

Deux sur le panneau arrière de la soute avant, côté droit, et 2 dans le tronçon gauche de l'aile.

Isolent une pompe ou un circuit défaillant.

26) Contacteurs des lampes avertisseuses du circuit hydraulique

Montés sur la canalisation de refoulement des pompes, à l'extrémité avant des portes de visite du bord d'attaque de l'aile N° 12 R et 12 L.

S'allument, en cas de basse pression, à 1325 ( $\pm$  50) PSI.

Essayer leur fonctionnement en les poussant (planche 2ème pilote et mécanicien).

27) Soupape d'intercommunication primaire-secondaire

Se trouve à l'arrière gauche de la soute avant.

Permet au circuit secondaire de faire fonctionner le circuit de servo-commande en débitant dans le primaire, quand la pression de celui-ci tombe à 300 ou 400 PSI en dessous de celle du secondaire.

Permet également aux by-pass de retour d'envoyer du liquide dans la moitié secondaire du réservoir.

La vérification de la bonne marche de cette soupape se fait après mise en route des moteurs 3 et 4. Le retour au réservoir principal ne devra se faire que dans la moitié secondaire du réservoir.

28) Transmetteurs de pression hydraulique

Deux transmetteurs sont situés à gauche de la soute arrière : un pour chaque circuit (primaire et secondaire).

Transmettent leurs indications à 2 instruments des planches mécanicien et 2ème pilote magnésynes doubles.

Quand la soupape d'intercommunication est ouverte, la pression des servo-commandes doit être lue sur le manomètre du secondaire, celui du primaire peut être à zéro.

29) Aspirateur

À l'arrière gauche de la soute avant.

Maintient le réservoir principal sous pression

Récupère le liquide venant du puisard des freins et de la soupape d'intercommunication.

30) Filtre d'aspirateur

À l'arrière gauche de la soute avant.

Composé de fils enroulés en spirales d'écartement maximum 75 microns.

Comporte un clapet réglé à 28/30 PSI.

31) Clapets de surpression

Se trouvent (ceux du primaire et du secondaire) dans la partie arrière gauche de la soute avant. Le clapet du circuit auxiliaire de servo-commande est accessible par la porte de visite N° 1 du fuselage.

Servent à abaisser la pression dans le primaire et le secondaire lorsque celle-ci excède 1800 PSI, et à abaisser celle du circuit auxiliaire quand elle excède 900 PSI.

32) Restricteur

À l'arrière gauche de la soute avant.

Agit pour limiter la pression dans les servitudes du secondaire (excepté pour les freins, la direction des roues avant et le vide-vite d'auxiliaire) lorsque celui-ci débite dans le primaire. Ceci assure la priorité au circuit de servo-commandes.

Le restricteur limite le débit maximum à 1 1/4 gallon/minute, à 1200 PSI dans le secondaire; à 1300 PSI le liquide passe à plein débit.

33) Robinet sélecteur du train

À l'arrière gauche de la soute avant.

Ce robinet sélecteur dirige le fluide sous pression dans les canalisations de montée ou de descente de train et de direction.



### 34) Robinet de la pompe de remplissage de secours

Derrière le siège pilote.

Permet d'envoyer du liquide soit au réservoir principal, soit au réservoir de secours.

Le liquide envoyé au réservoir principal passe par un filtre (75 microns) avec clapet de surpression taré à 25/30 PSI.

### 35) Pompe de remplissage de secours

Derrière le siège pilote.

Alimente en liquide le réservoir principal ou celui de secours.

### 36) Réserves de liquide hydraulique

Sont embarquées en bidons amovibles pour, éventuellement, compléter le plein des réservoirs.

### 37) Manomètres des freins

Au panneau co-pilote.

Indiquent la pression dans l'accumulateur de freins. La pression d'air de l'accumulateur peut être vérifiée en faisant tomber la pression hydraulique de freins par une rapide application de ceux-ci et en observant l'indication du manomètre, juste avant qu'il oscille. La pression lue n'est que la moyenne de la pression des 2 accumulateurs, la prise du manomètre étant piquée sur une canalisation commune aux 2 accus.

### 38) Sélecteur de freins

A l'arrière du pupitre des commandes.

Permet d'envoyer le liquide sous pression dans les canalisations normales ou celles de secours des freins.

Peut servir à vérifier la pression dans l'accu de freins en notant l'indication du manomètre, le sélecteur étant sur "SECOURS" et la pompe à main étant utilisée.

### 39) Accumulateurs de freins

Porte de visite N° 9 du fuselage.

Servent à fournir du liquide sous pression pour les freins de parc et le circuit de secours.



Ils sont chargés à une pression d'air de 600 PSI pour une pression hydraulique nulle. Une détérioration de membrane est détectée par la présence de liquide au bouchon de remplissage d'air; une fuite d'air peut être détectée par la lecture du manomètre.

#### 40) Valves de commande des freins

Sur la face avant de la station 150, en avant des pédales du palonnier-pilote.

Elles répartissent le liquide sous pression, suivant action sur les pédales, dans les canalisations voulues.

#### 41) Pompes à main de secours

Côté droit du siège co-pilote.

#### 42) Robinet d'isolement du circuit de descente de secours du train

Sous le plancher, à côté de la pompe à main de secours.

Permet d'éviter une élévation de pression exagérée dans le circuit de secours de descente du train, en utilisation normale (expansion thermique).

Doit être laissé sur "OUVERT" ("FREINS") en permanence. Il est fermé en cas d'utilisation du circuit de descente de secours. En utilisation normale, s'il est laissé sur "FERME" ("TRAIN"), le train peut ne pas remonter.

#### 43) Puisard de freins

Porte de visite N° 2.

Récupère le liquide provenant du circuit de freins et maintient du liquide dans les canalisations de sortie de celui-ci.

Assure :

- le retour du liquide au réservoir principal par l'intermédiaire de l'aspirateur;
- la mise sous pression d'air du réservoir principal par l'intermédiaire de sa mise à l'air libre dans la cabine.



#### 44) Réservoir de secours de descente du train et des freins

Porte de visite du fuselage N° 9.

Fournit du liquide à la pompe à main pour les manoeuvres de secours des freins et de descente du train.

- Capacité totale : 4,5 gallons
- Capacité en liquide : 4 gallons

Possède un indicateur de plein (jauge) visible sous le panneau des instruments pilote.

Remplissage par la porte de visite du nez.

#### 45) Vérins de direction des roues avant et d'anti-shimmy

Montés sur l'amortisseur de train avant.

Commandent les roues avant en direction et amortissent le shimmy possible de celles-ci.

Aucune fuite ne peut être tolérée, la présence d'air dans ces vérins étant cause de shimmy.

#### 46) Valve de commande de direction des roues avant

Sur l'amortisseur des roues avant.

Répartit, suivant les mouvements du volant de direction, le liquide dans les vérins de commande de direction et maintient le liquide des vérins sous pression lorsqu'ils agissent en anti-shimmy.

Elle comprend un clapet de surpression monté sur le retour du circuit de direction. Ce clapet permet, avant de s'ouvrir à 50/90 PSI, de gonfler les accumulateurs.

Elle est commandée par le volant de direction par l'intermédiaire d'un câble.

#### 47) Restricteur de direction des roues avant

En avant du logement des roues avant.

Limite le débit de liquide à la valve de commande de direction des roues avant.

Réglée ouverte de 1/4 de tour depuis la position fermée.



48) Robinet d'isolement de la direction des roues avant

En avant du logement des roues avant.

Coupe l'alimentation au circuit de direction des roues avant.

Il est automatiquement fermé par la remontée des roues avant (à 36° environ de la course de rétraction).

Empêche toute utilisation intempestive de la direction des roues avant en vol.

49) Robinets coupe-feu hydraulique (sur l'aspiration des pompes)

Sur la cloison pare-feu de chaque moteur.

Couper, en cas d'urgence, l'aspiration des pompes hydrauliques.

La fermeture de ces robinets est couplée avec celle des robinets coupe-feu d'huile et d'essence.

50) Pompes hydrauliques - Pompe à piston auto-régulatrice

Sur le carter "Accessoires" de chaque moteur.

Refoulent du liquide à la pression de 1700 ( $\begin{smallmatrix} + & 0 \\ - & 25 \end{smallmatrix}$ ) PSI (par les "compensateurs") sous débit variable.

- Débit : 15 gallons/minute à 2500 T/m et 0 à 1500 PSI.

Le clapet de surpression du drain de carter est taré à 31 PSI.

Le clapet de surpression intérieur est taré à 2000 PSI.

51) Raccord d'aspiration pour essais au sol

A l'intérieur du karmann gauche, en arrière du réservoir hydraulique.

Permet d'utiliser le circuit hydraulique au sol à partir d'une source auxiliaire de liquide.

Après usage, le raccord doit être fermé freiné et le bouchon soigneusement vissé.



52) Raccord de refoulement pour essai au sol

Karmann gauche, en arrière du réservoir hydraulique.

Permet l'utilisation du circuit hydraulique à partir d'une source auxiliaire de liquide sous pression.

Le bouchon doit être vissé en sécurité en cas de fuite à la soupape d'intercommunication.

53) Soupape "RUN-AROUND"

Fixée au bas des vérins de commande de train principal.

Met en communication les 2 extrémités du vérin et permet ainsi d'utiliser le fluide se trouvant déjà dans le vérin lorsque le train commence à descendre, diminuant ainsi l'apport d'huile nécessaire pour la descente et la pression à exercer sur la face du piston du vérin.

54) Capacité du circuit

Complètement plein, le circuit hydraulique absorbe 41 gallons d'huile.

3. CIRCUIT DE PUISSANCE

Les pompes entraînées par les moteurs sont montées sur le carter des accessoires.

Les 2 moteurs gauche entraînent les pompes du circuit primaire.

Les 2 moteurs droit entraînent les pompes du circuit secondaire.

Un même réservoir, cloisonné en 2 parties, alimente en liquide les pompes et absorbe le liquide en retour.

Lorsque la pression fournie par les pompes du primaire est inférieure de 300 à 400 PSI à celle fournie par les pompes du secondaire, ces dernières alimentent, par l'intermédiaire de la soupape d'intercommunication, le circuit primaire, le débit d'alimentation du secondaire étant simultanément réduit.

La soupape d'intercommunication étant ouverte, tout le liquide retourne dans le compartiment secondaire du réservoir d'hydraulique.

Le réservoir principal est mis sous pression par l'"Aspirateur", lequel reçoit du liquide sous pression grâce à un raccord qui le relie à la canalisation d'alimentation du circuit de servo-commande.



L'aspirateur, en forme de venturi, attire de l'air et du liquide venant d'un puisard et envoie le tout dans le réservoir principal. L'addition d'air augmente la pression régnant à la surface du liquide du réservoir. Un clapet de surpression, situé sur le bouchon de remplissage du réservoir principal, limite la pression d'air à environ 25 PSI.

En vol, il est possible de compléter le plein du réservoir principal (ou de secours) par du liquide venant d'un réservoir de secours. Cette opération s'effectue par l'intermédiaire :

- d'une pompe à main
- d'un sélecteur
- d'un raccord souple de remplissage

situés derrière le siège pilote.

Un puisard, situé dans le nez de l'appareil, reçoit le liquide de retour des freins. Ce liquide est renvoyé au réservoir principal par l'aspirateur. Une mise à l'air libre maintient le puisard à la pression-cabine et fournit ainsi à l'aspirateur l'air qui ira dans le réservoir principal. Un clapet anti-retour empêche au trop-plein de liquide de remonter par la mise à l'air libre.

Les avertisseurs de basse pression hydraulique (ROUGE), situés sur les panneaux du mécanicien navigant et du co-pilote, s'allument à la pression de 1325 (+ 50) PSI ou en-dessous : ils ne s'éteignent qu'à 1450 (+ 50) PSI. Ces lampes sont commandées par des transmetteurs montés dans chaque canalisation de pression.

#### N O T A

Lorsque l'appareil se met en palier après le décollage, train et volets rentrés, l'indication donnée par le jaugeur de réservoir hydraulique permet de déterminer si un complément de plein est nécessaire.

Pour que les indications de la jauge soit exactes, le niveau dans le réservoir doit être 3/4 environ de la capacité totale par suite du cloisonnement du réservoir.

4. PANNES ET TROUBLES DE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

<u>PANNES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
Baisse de la quantité d'huile hydraulique	<p>Fuite au secondaire (le niveau dans le réservoir doit être au-dessus de la marque 3/4).</p> <p>Fuite au circuit des freins</p> <p>Fuite au circuit des volets</p> <p>Fuite dans la canalisation de freins ou de direction</p>	<p>Vérifier le manomètre du secondaire. S'assurer que la manette du train est à la position "NEUTRE" si la fuite s'arrête, fuite dans le circuit de train</p> <p>Couper les servo-commandes des gouvernes et les pompes 3 et 4</p>
	<p>Si le jaugeur continue à descendre les servos étant coupés, la fuite est sur le primaire ou vers l'aspirateur</p>	<p>Couper les pompes 1 et 2 et essayer d'isoler la fuite par la procédure ci-dessous</p>
	<p>Si le jaugeur continue à baisser les pompes 1 &amp; 2 étant coupées, la fuite est entre les anti-retour de la canalisation de pression et le robinet d'isolement vers l'aspirateur</p>	<p>Examiner les canalisations en soute avant autour de l'aspirateur. Si la fuite est trouvée sans possibilité de réparation, couper toutes les pompes et les servo-commandes</p>
Fuite à une pompe	<u>Primaire</u>	Couper les pompes 1 & 2
	<p>Si le jaugeur continue à baisser, la fuite est dans la canalisation d'aspiration des pompes 1 et 2 (entre le réservoir et le robinet d'isolement)</p>	<p>Couper toutes les pompes, puis remettre en marche les 3 et 4</p>
	<p>Si le jaugeur ne baisse pas, la fuite est dans la canalisation de la pompe 2 (entre le robinet d'isolement et le clapet anti-retour de la canalisation de pression)</p>	<p>Couper toutes les pompes puis remettre en marche 1-3-4</p>



<u>PANNES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
Fuite à une pompe	Si le jaugeur baisse avec la pompe N° 1 en fonctionnement	Couper la pompe 1. Remettre en route 2
	Si le jaugeur ne baisse pas, la fuite est dans la canalisation de pompe 1 (entre le robinet d'isolement et le clapet anti-retour de la canalisation de pression)	Couper toutes les pompes, puis remettre en marche 2-3-4
	<u>Secondaire</u>	
	Même procédure que pour le primaire. S'assurer que le niveau dans le réservoir est au moins 3/4 de la capacité totale. Quand la fuite d'une pompe secondaire est isolée, il n'est pas nécessaire de couper les robinets d'isolement des pompes 1 et 2; il suffit de couper 3 et 4 et de remettre en marche la bonne pompe. De cette manière, toute surpression possible entre pompe défectueuse et clapet anti-retour est écartée	
Tous les avertisseurs allumés	Manque de liquide	Vérifier la jauge. Compléter le plein. Si les avertisseurs s'éteignent, vérifier sur le jaugeur pour possibilité de fuite
Cavitation d'une pompe (bruit anormal dans le circuit hydraulique)	Perte d'huile	Vérifier la jauge. Si les avertisseurs ne s'allument pas, vérifier leur fonctionnement. Couper la pompe défectueuse (en employant la procédure d'isolement d'une pompe), puis refaire le plein
	Perte de pression dans le réservoir due à une défectuosité de l'aspirateur	Taper sur l'aspirateur pour dégager tous corps étrangers qui peuvent obstruer le venturi



<u>PANNES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
Cavitation d'une pompe (bruit anormal dans le circuit hydraulique)	Fuite dans la canalisation de l'aspirateur	Si une réparation de fortune ne peut être faite, couper les pompes et servo-commandes
Circuit secondaire	Fuite isolée aux pompes	Si la fuite est peu importante, couper les pompes, les remettre en marche pour descendre le train en opérant de la manière suivante : 1- Remplir le réservoir 2- Commande sélecteur de train sur "DESCENTE" 3- Mettre pompes en route si cela ne verrouille pas le train. Employer la pompe à main Quand le train est déverrouillé, remettre le sélecteur sur "FREINS"
Circuit primaire	Fuite isolée dans le circuit des servo-commandes (aileron, direction, profondeur)	Couper le circuit. Si la fuite est peu importante, le remettre en route pour atterrir
Le manomètre de pression oscille en n'indiquant pas de pression quand les commandes sont au "NEUTRE"	Transmetteur de manomètre défectueux	A remplacer
	Niveau trop bas dans le réservoir principal	Vérifier s'il y a des fuites dans le circuit et refaire les pleins
	Grippage ou prise d'air dans la canalisation. Mauvais fonctionnement de l'auto-régulation de pompe	Vérifier les canalisations. Faire marcher les pompes l'une après l'autre. Remplacer la défectueuse.
	Clapet de surpression défectueux, de tarage trop faible	Vérifier l'échauffement dans la canalisation retour des clapets de surpression pour s'assurer lequel reste ouvert. Remplacer le clapet défectueux ou le réparer



<u>PANNES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
Les pompes ne donnent pas toute la pression	Prise d'air sur les canalisations	Les vérifier
	Pas de liquide hydraulique dans le réservoir principal	Vérifier toute fuite possible dans le circuit. Refaire le plein
	Auto-régulation de pompe en avarie	Changer la pompe
	Arbre d'entraînement de pompe brisé	Démonter et remplacer la pompe
	Clapet de surpression de la pompe ouvert	- d° -
	Clapet de surpression de vérin de servo-commande coincé ouvert	Démonter et remplacer le vérin
	Robinet d'isolement de servo-commande mal monté. Parallélogramme mal monté, causant l'ouverture simultanée du by-pass et du robinet d'isolement du vérin	Vérifier que les appareils sont correctement montés
Fuite de liquide à la mise à l'air libre du carter de pompe	Garniture de l'arbre usée ou fuite au joint	Démonter la pompe, remplacer la garniture ou remettre un joint
Niveau trop bas dans le réservoir principal de liquide hydraulique	Perte excessive dans le circuit	Vérifier tuyauteries et valves pour fuite possible
	Présence d'eau dans le circuit	Purger le circuit et remplir le réservoir jusqu'à ce que le niveau ne bouge plus
Fonctionnement trop lent de toutes les servitudes hydrauliques	Pression hydraulique basse	Augmenter jusqu'à la pression désirée

<u>PANNES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
Impossibilité d'obtenir la pression dans le réservoir hydraulique, cavitation aux pompes	Perte et fuite par le bouchon de remplissage	Revisser le bouchon et remplacer les joints
	Robinet de purge ouvert ou fuyant	Le fermer ou le remplacer
	Aspirateur bouché	Démonter et nettoyer l'aspirateur et son filtre
La pression monte anormalement dans le puisard, l'aspirateur fonctionnant normalement	Fuite d'air à la canalisation d'aspiration	Vérifier les fuites possibles
	Perte excessive par les mises à l'air libre du volet et du moteur	Démonter et remplacer le moteur
Retour d'huile au primaire, la soupape d'intercommunication étant ouverte	Avarie de soupape d'intercommunication	La remplacer, mettre en route les moteurs 3 et 4; vérifier que le retour du liquide s'effectue dans la portion secondaire du réservoir





## 5. TRAIN D'ATTERRISSAGE

### 1. CIRCUIT HYDRAULIQUE DU TRAIN

La remontée et la sortie du train sont assurées par des vérins, la pression hydraulique nécessaire étant fournie par le circuit secondaire. Un sélecteur, actionné par câble, permet d'alimenter en pression hydraulique une des deux extrémités du vérin et renvoie le liquide dans les canalisations de retour.

En cas d'avarie du circuit secondaire, un dispositif de secours permet la sortie du train, la pression lui étant fournie par une pompe à main alimentée en liquide hydraulique par un réservoir séparé situé dans le nez de l'appareil.

La pompe à main est située sur le côté droit du siège second-pilote.

Une canalisation indépendante relie directement le circuit de secours :

- aux verrouillages haut
- aux verrouillages bas
- aux "shuttles valves" montées directement sur les vérins de train principaux et de roue avant, permettant au liquide du circuit de secours d'agir sur le piston du vérin sans pénétrer dans les canalisations d'alimentation normales.

Des "run-around valves" sont montées sur les vérins de train principal et mettent en communication les deux extrémités des vérins, permettant ainsi d'utiliser le fluide se trouvant déjà dans le vérin lorsque le train commence à descendre. Il en résulte ainsi une diminution de l'apport d'huile nécessaire pour la descente et la pression à exercer sur la face du piston.

Nota - Pour complément d'information et schéma de circuit hydraulique de train, voir le chapitre "Circuit hydraulique".

Les portes de logement de train sont ouvertes et fermées mécaniquement par le train lui-même.

## 2. ATTERISSEUR

Chaque jambe de train principal comporte 2 roues Goodyear 17.00 x 20 équipées en pneus anti-dérapants et montées sur amortisseurs oléo-pneumatiques.

Le remplissage des amortisseurs nécessite 5,1 gallons de liquide hydraulique AN-VV-O-366.

## 3. VERROUILLAGE POSITION BASSE

La jambe de train est munie d'un système de verrouillage en position basse. Ce système comprend :

- 2 bras articulés entre eux d'une part et pivotant d'autre part, l'un sur un axe fixe dans la nacelle, l'autre sur un axe solidaire de la contre-fiche de traction
- une mâchoire, située à l'articulation des 2 bras cités ci-dessus, qui, en position basse, enserre un axe solidaire de la structure du plan.

En position basse un loquet taré par un ressort empêche la mâchoire de se dégager de cet axe et l'ensemble des deux bras de se replier.

Lorsque l'appareil est au sol et le train verrouillé, une goupille de sécurité peut être mise en place pour empêcher une manoeuvre éventuelle du train.

Le déverrouillage s'effectue sous l'action d'un vérin hydraulique qui dégage le loquet, permettant ainsi à la mâchoire de se dégager de l'axe de blocage précité.

## 4. VERROUILLAGE POSITION HAUTE

La jambe de train est maintenue en position haute par une mâchoire enserrant un tenon solidaire de la jambe de train.

La mâchoire est articulée en ciseau; lors de la remontée du train, un guide, poussé par le tenon du train et agissant à l'intérieur de rainures, ouvre et ferme la mâchoire sur le tenon, tandis qu'un loquet, poussé par le verrou de position haute, s'insère dans l'autre branche du ciseau et maintient ainsi la mâchoire fermée.



A la fin de cette phase un jeu de 9 billes monté autour de l'axe poussant la cale vient en position et empêche le retrait de celle-ci tant que le mouvement inverse n'est pas entamé.

Le déverrouillage s'effectue par l'action du même vérin qui provoque le retrait du loquet. La mâchoire s'ouvre sous l'effet d'un ressort à torsion et la jambe de train descend par son propre poids.

#### 5. MONTEE ET DESCENTE DU TRAIN

La montée et la descente du train s'effectuent sous l'action d'un vérin hydraulique (un pour chaque jambe de train).

Le sélecteur de train étant en position "RENTRE" (opération impossible si le poids de l'appareil porte sur le train), la pression hydraulique secondaire s'exerce simultanément sur :

- le vérin de verrouillage bas
- le vérin de verrouillage haut
- le vérin de remontée et de descente du train par la soupape "run-around"

Le sélecteur de train étant en position "SORTI", le liquide hydraulique est dirigé sur :

- le vérin de verrouillage haut
- le vérin de remontée et de descente du train
- le vérin de verrouillage bas

Le déverrouillage haut est assuré : la pression agit sur la soupape de la "run-around valve" du vérin de descente et montée, le liquide employé lors de la remontée du train utilise la "run around valve" et pénètre de l'autre côté du piston, agit sur celui-ci et provoque la descente du train.

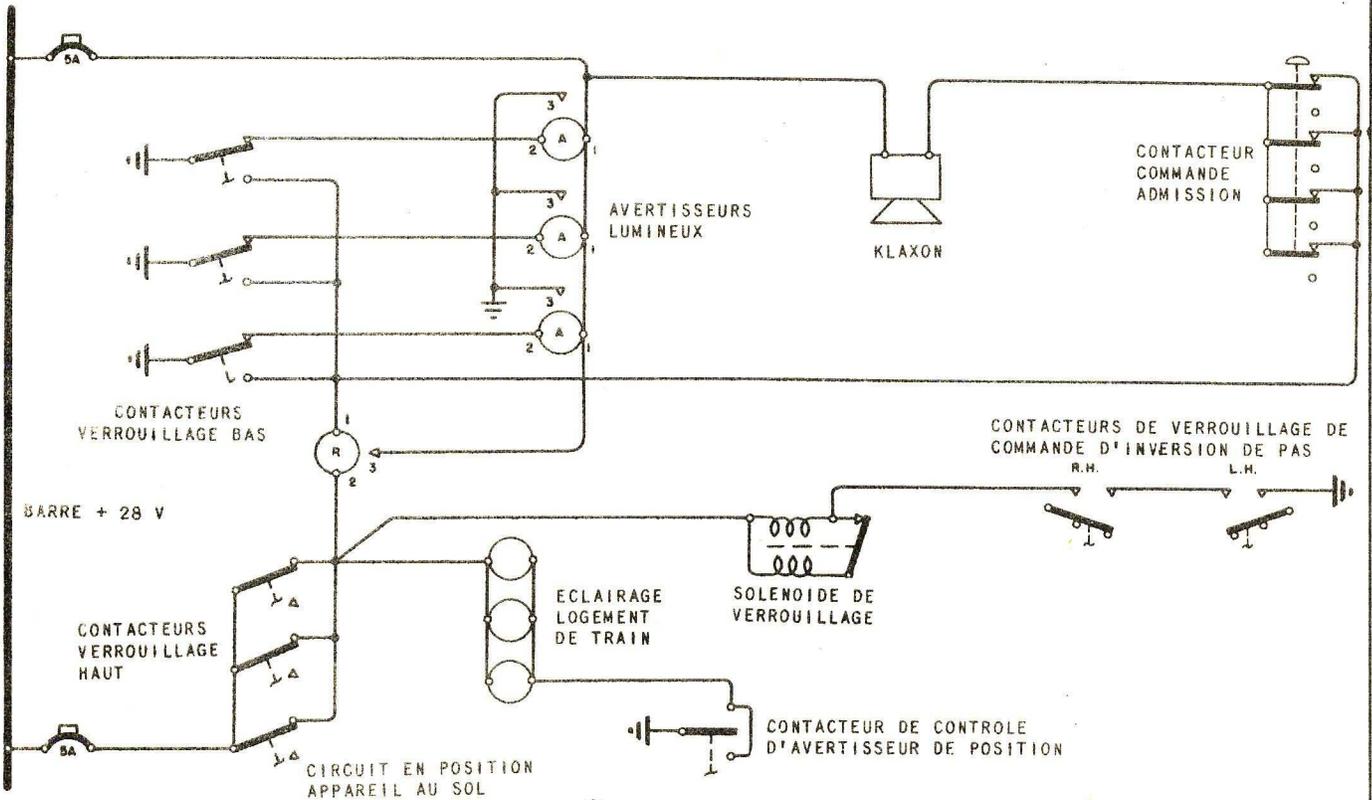
Bien que les pressions soient égales des 2 côtés du piston, le mouvement de celui-ci se produit, la surface de piston offerte étant plus grande que de l'autre côté.

#### 6. CIRCUIT ELECTRIQUE DE CONTROLE DE POSITION ET DE SECURITE DU TRAIN

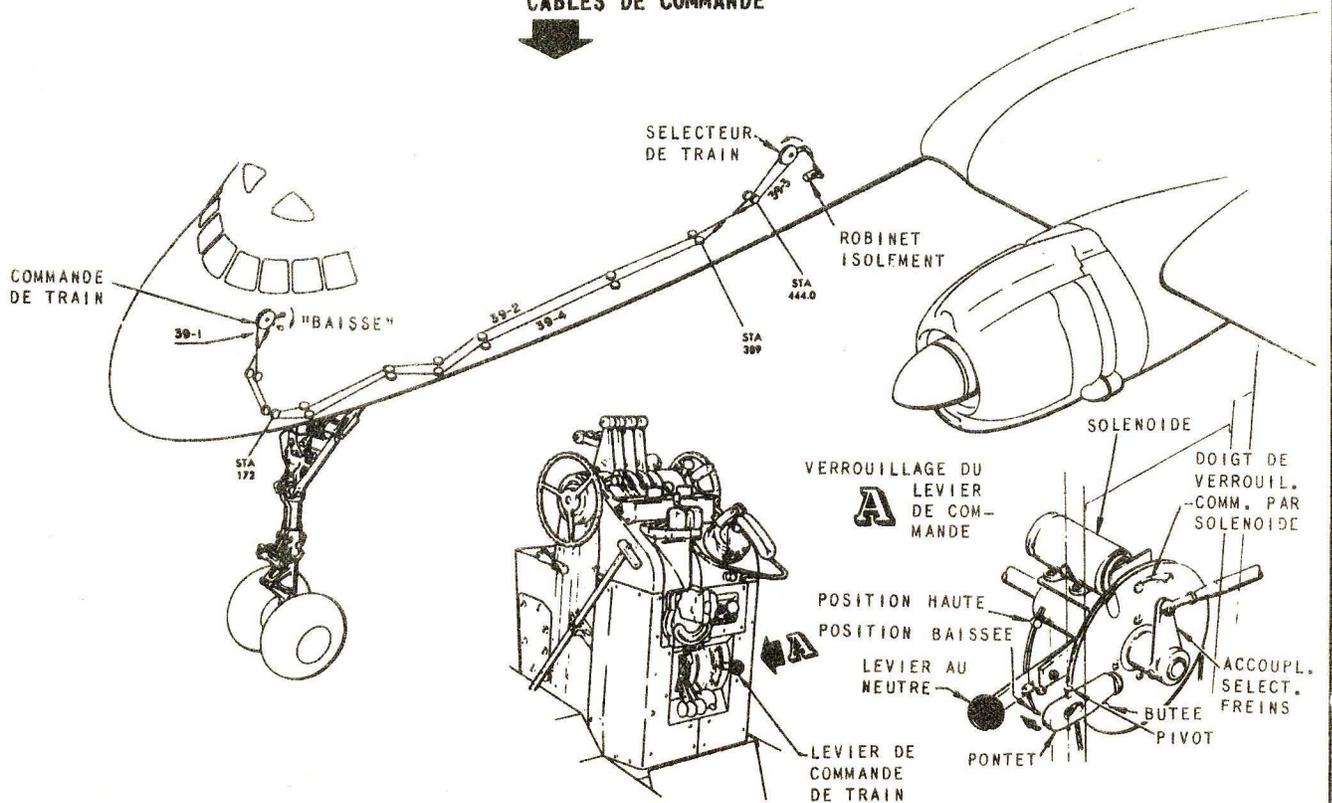
Des contacts de contrôle de verrouillage positions haute et basse sont montés.

En position haute ces contacts éteignent la lampe de logement de train et d'indicateur de position de celui-ci.

5054 L.749 - SCHEMA ELECTRIQUE ET COMMANDE DE TRAIN



SCHEMA ELECTRIQUE  
CABLES DE COMMANDE



Ces contacts sont installés de telle façon que tous les organes de verrouillage doivent être complètement en place pour qu'ils puissent couper le circuit.

Les contacts de position basse sont commandés par les bras de verrouillage position basse. Ces contacts allument et éteignent les avertisseurs situés sur le panneau 2ème pilote. Lorsque la dernière roue est verrouillée, l'avertisseur de déverrouillage (lampe rouge) s'éteint et les 3 lampes vertes s'allument.

Des contacts, situés au ciseau de chaque jambe de train, sont montés en série avec un solénoïde situé dans le pylone des commandes et adjacent au levier de sélecteur.

Le but de ce solénoïde est de bloquer le sélecteur et d'empêcher de l'amener à la position "RENTRE" lorsque le poids de l'appareil repose sur les roues.

Le solénoïde est taré par un ressort et fait effacer un doigt de verrouillage lorsque le circuit est fermé par les contacts de ciseaux.

Ce circuit est ouvert lorsque l'appareil est au sol et le ressort fait saillir le doigt de blocage.

Lorsque le train est verrouillé position haute, le solénoïde est hors circuit, le circuit passant par les contacts de verrouillage haut.

Un contact à 4 positions agit en liaison avec les manettes des gaz lorsque celles-ci sont fermées. Ce contact est monté en série avec un klaxon avertisseur. Il déclenche celui-ci si une ou plusieurs manettes des gaz sont vers le "REDUIT" avant que toutes les roues soient verrouillées position basse.

Les contacts de manettes des gaz sont réglés pour se fermer à 13 inches de pression d'admission (5000 pieds) et à 2400 T/m. Un dispositif permet, provisoirement, la mise hors circuit du klaxon avertisseur. Ceci n'affecte pas les manoeuvres ultérieures des manettes des gaz, car les contacts sont remis automatiquement en circuit dès que les gaz sont ouverts à nouveau.

#### N O T A

Le réglage des contacts ne peut être effectué en vol.  
Régler chaque manette aux conditions de fonctionnement des contacts exposées ci-dessus, repérer leur position respective de sorte que les contacts puissent être recalés au sol.



## 7. ROUE AVANT

La roue avant est du type "diabolo". Elle ne comporte pas de freinage. Des "Oues", découpées dans les pneus, permettent au vent relatif d'imprimer aux roues un mouvement de rotation diminuant, lors du contact avec le sol, la violence du choc dû à l'inertie.

Les roues sont inclinées de  $12^{\circ} 1/2$  pour assurer une meilleure stabilité de direction. Un amortisseur oléo-pneumatique est monté sur la jambe de train.

Un ciseau réunit le piston de l'amortisseur à un collier de direction situé à la partie inférieure de la jambe de train. Ce collier est articulé sur les pistons de vérin d'orientation de la roue avant.

Lorsque le répartiteur est en position "NEUTRE", les vérins jouent le rôle d'amortisseur de shimmy. Le ciseau transmettant les mouvements de shimmy au collier de direction, l'un des pistons s'enfonce dans le cylindre tandis que l'autre sort davantage. Ce mouvement est alors amorti en freinant la sortie du liquide de chaque vérin à l'aide d'orifices spécialement pratiqués dans le piston. Un accumulateur, situé à l'intérieur du répartiteur, absorbe ou fournit le liquide hydraulique nécessaire.

Si aucune pesée ne s'effectue sur la roue avant, celle-ci est maintenue dans l'axe de l'appareil par un dispositif particulier.

Pour les manoeuvres au sol, il est possible de déconnecter rapidement le ciseau.

Les verrouillages en position haute et basse fonctionnent de la même façon que pour le train principal.

Le plein de l'amortisseur est fait à l'aide de 2,6 gallons de liquide hydraulique AN-VV-0-366.

## 8. PANNES ET TROUBLES DE FONCTIONNEMENT

<u>PANNES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
La commande de sélecteur ne peut dépasser la position "NEUTRE"	Contact de solénoïde ne fonctionnant pas	Un orifice, placé sur la face latérale du pylône des commandes (côté 2ème pilote) permet d'effacer avec un doigt ou un crayon la goupille actionnée par le solénoïde



<u>PANNES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
Roue avant ne se verrouille pas	Mauvais fonctionnement du loquet de verrouillage	Effectuer plusieurs manoeuvres
Une ou plusieurs roues ne rentrent pas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécurités de train non retirées</li> <li>- Sélecteur situé au bas de la pompe à main non sur position "FREINS"</li> <li>- Robinet d'isolement situé dans le logement du train "FERME"</li> </ul>	Vérifier que les sécurités de train ont été enlevées. Vérifier que le sélecteur situé au bas de la pompe à main est sur position "FREINS"
Les roues ne rentrent ou ne sortent pas	Valves d'isolement fermées ou insuffisance de pression hydraulique	Ouvrir celles-ci. Isoler les autres équipements alimentés par le circuit secondaire ou employer le dispositif de sortie de secours du train
Le train rentre ou sort lentement	Liquide hydraulique passant d'un côté du piston vers l'autre	Vérifier l'état des joints du piston de vérin. S'assurer que l'intérieur des cylindres n'est pas rayé
	Soupape du restricteur obstruée ou insuffisamment ajustée	Démonter, nettoyer et vérifier l'ajustage de celle-ci
Train se déverrouillant en position haute	Fuite dans le vérin de verrouillage position haute	Placer la commande de train sur "NEUTRE". Remplacer les joints d'étanchéité





## 6. DIRECTION DE ROUE AVANT

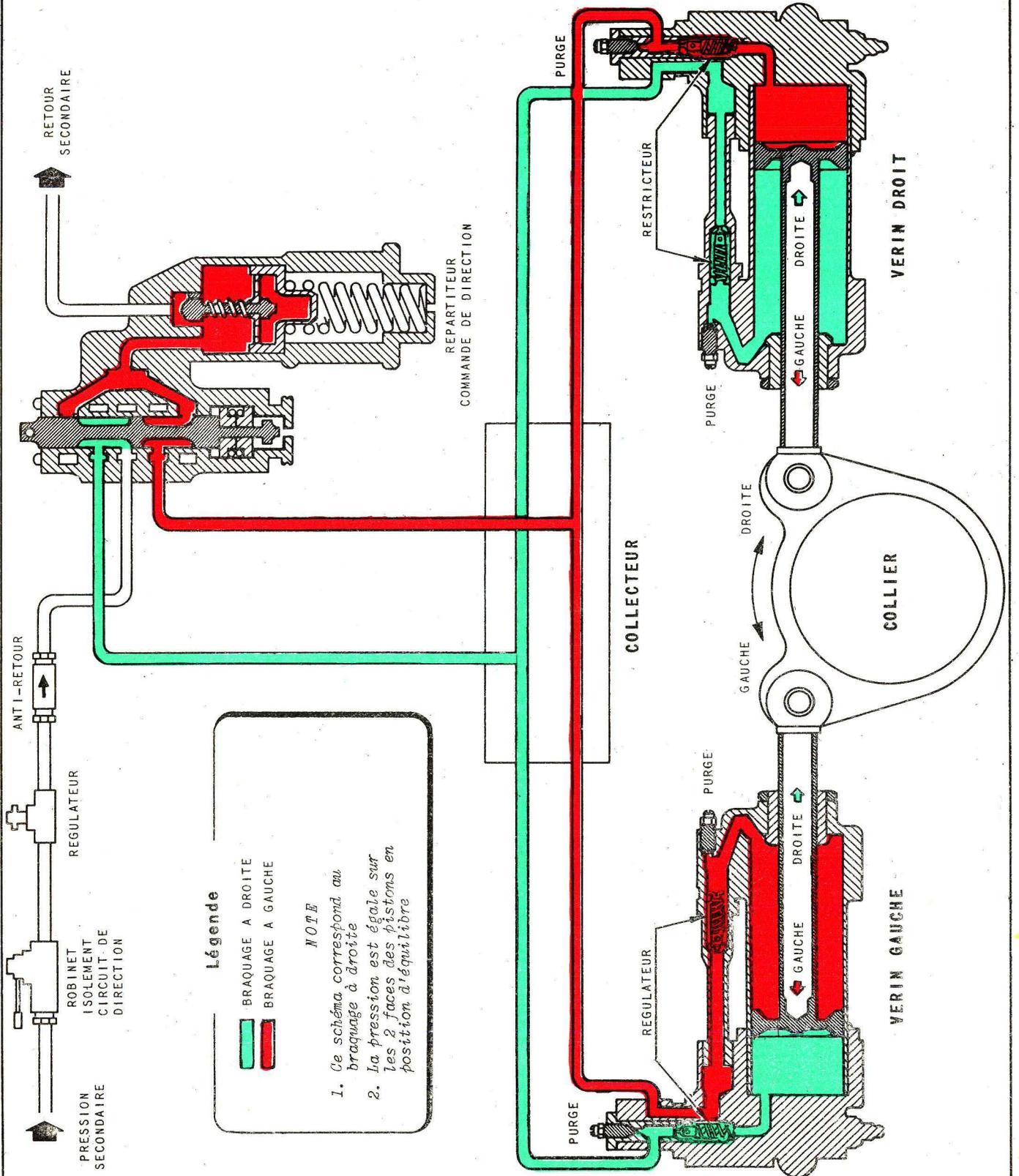
Le répartiteur de direction est actionné par un volant placé à gauche du 1er pilote. Ce volant commande, par l'intermédiaire de câbles, l'ouverture du tiroir admettant le liquide sous pression dans les vérins, du côté où doit s'effectuer le virage.

Une action constante est nécessaire sur le volant pour maintenir le braquage des roues avant. Lorsque le volant est arrêté à une certaine position, la soupape de retour d'huile du répartiteur est fermée et il en résulte un virage à rayon constant. Si l'on relâche le volant, la roue avant revient dans l'axe de l'appareil automatiquement.

La course complète du volant (environ 1 tour 1/2 de part et d'autre de la position "NEUTRE") entraîne un braquage des roues de  $68^{\circ}1/2$  vers la gauche ou la droite, permettant à l'avion de pivoter sur un train principal.

Nota : Pour complément d'information et schéma de circuit hydraulique, voir le chapitre circuit hydraulique.

5062 L.749 - CIRCUIT DE DIRECTION DE ROUE AV





## 7. FREINS

### 1. GENERALITES

Le L.749 est équipé de freins BENDIX actionnés hydrauliquement.

Les caractéristiques de l'installation de freins sont les suivantes :

- freins à disques
- commandes aux pieds
- source d'énergie : hydraulique
- pression hydraulique fournie par deux circuits indépendants l'un de l'autre, agissant sur deux pistons "annulaires" de grand diamètre, situés sur les plaques de compression des tambours de freins :
  - a) un circuit normal alimenté en pression par le circuit hydraulique secondaire de l'appareil
  - b) un circuit de secours alimenté en pression par une pompe à main et 2 accus propres au circuit de freins.

### 2. FREINS

Ils comprennent :

- 1 tambour par roue composé de :
  - 4 disques mobiles formés de 9 segments
  - 3 disques fixes avec garnitures rivetées sur chaque face
  - 1 plaque de compression garnie sur une face de garnitures rivetées
  - 1 plaque support recouverte d'une couronne de garniture.
- la plaque de compression est actionnée par la pression hydraulique fournie par l'un des deux circuits indépendants. Une série de ressorts ramène cette plaque en position "desserrée"
- Jeu entre garniture des disques fixes et mobiles : 0,065 in (1,6 mm)
- Des prises de purge (2 sur chaque circuit d'alimentation) sont situées sur chaque flasque (à 180° l'une de l'autre).



### 3. CIRCUIT HYDRAULIQUE

Dans son ensemble il comprend :

3.1. Deux sources de pression : circuit normal (secondaire)  
circuit de secours (pompe à main, accus)

3.2. Un sélecteur (Brake selector valve) permettant d'utiliser  
-soit la pression venant du secondaire  
-soit la pression du circuit de secours

Ce sélecteur est commandé par un levier situé au bas et à l'arrière du pupitre de commande. Ce levier a deux positions :

BASSE : fonctionnement NORMAL  
HAUTE : fonctionnement SECOURS

3.3. Quatre distributeurs (Brake valve) :

2 pour le circuit normal  
2 pour le circuit de secours

Actionnés par les pédales de freins par l'intermédiaire d'une timonerie, ils règlent l'alimentation des tambours en liquide sous pression, proportionnellement à l'action exercée sur les pédales.

Ces distributeurs sont situés dans le nez de l'appareil en avant et au-dessous des pédales de freins (commandes de direction).

3.4. Deux accumulateurs à membrane en caoutchouc synthétique - Pression d'air 600 ( $\pm$  50) psi - reliés au circuit de secours.

Ils sont situés dans le nez de l'appareil à droite.

3.5. Trois clapets anti-retour (check valve) :

- 1 sur la canalisation venant de la pompe à main. Evite à la pression du secondaire de refouler sur la pompe à main
- 1 sur la canalisation d'arrivée venant du secondaire. Evite une perte de la pression pompe à main sur le secondaire
- 1 situé entre le sélecteur et les accus de freins. Evite une chute de pression des accus durant le fonctionnement normal.

3.6. Indicateur de pression hydraulique (Pressure gauge) relié à la canalisation d'accus. Indique la pression du système de secours des freins

Placé sur la planche de bord latérale du co-pilote.



3.7. Réservoir de récupération (Sump tank) reçoit le retour du liquide hydraulique. Il permet de conserver une réserve de pression dans les circuits de freins.

Relié à la mise à l'air libre du réservoir hydraulique de secours. Le liquide est aspiré par succion par une prise piquée à mi-hauteur de ce réservoir, et retourne au réservoir hydraulique principal.

#### 4. ALIMENTATION DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

##### 4.1. Circuit normal

Alimenté en pression par le système hydraulique secondaire.

Les canalisations de ce circuit passent par :

- le sélecteur
- les distributeurs (1 pour chaque train principal)
- et enfin arrivent aux tambours.

##### 4.2. Circuit de secours

Alimenté en pression par :

- la pompe à main
- ou
- les accumulateurs.

Les canalisations de ce circuit passent également par :

- le sélecteur
- les distributeurs (1 pour chaque train principal)
- et enfin arrivent aux tambours.

##### - Pompe à main (Emergency hand pump)

Son aspiration est reliée au réservoir hydraulique général de secours (Emergency extension tank) situé du côté gauche dans le nez de l'appareil.

Cette pompe peut alimenter soit le circuit de secours des freins, soit la descente de secours du train.

Un sélecteur (Emergency extension shut-off valve), situé près de la pompe, permet de la faire agir sur les freins ou le train.

Les deux positions de ce sélecteur sont les suivantes :

- AV : frein de secours
- AR : sortie du train.



- Accumulateurs

Reliés au circuit de secours par le sélecteur d'alimentation, ils permettent de donner 12 coups de freins et maintiennent les freins de parc appliqués après arrêt des moteurs.

N O T A

Ils peuvent être remis en pression en vol sur le circuit secondaire, le sélecteur d'alimentation doit alors être sur "SECOURS".

5. FREINS DE PARC

Commandés par un levier situé à l'avant du pupitre de commande.

Ce dernier, lors de l'application des freins de parc, maintient, par l'intermédiaire d'un cliquet, les pédales en position de freinage.

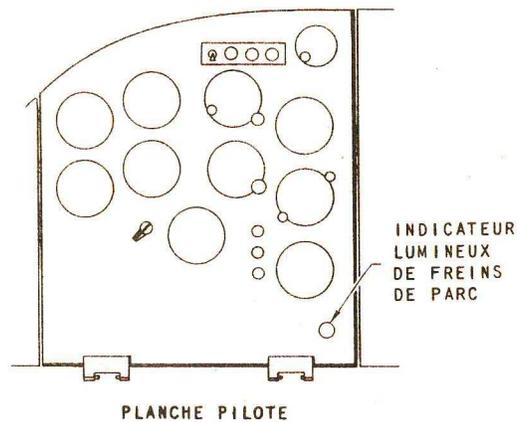
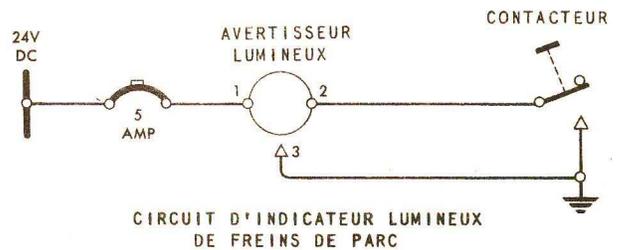
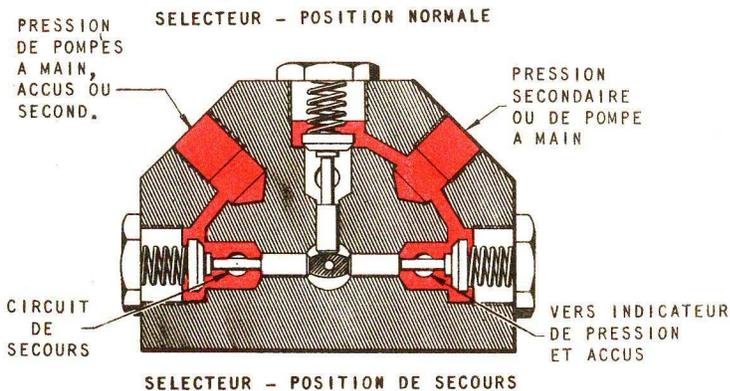
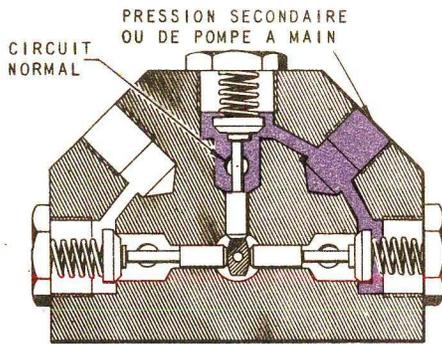
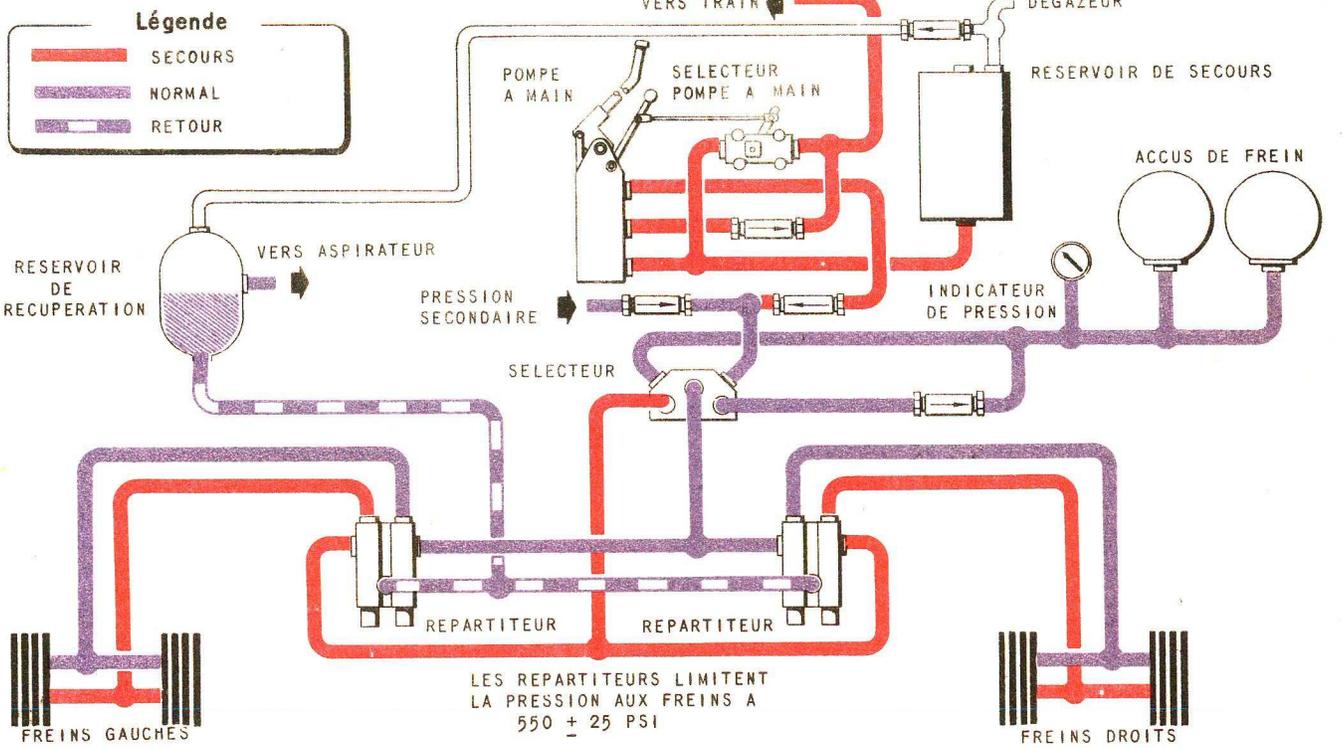
Un contacteur électrique, lié au fonctionnement de la commande des freins de parc, allume une lampe-témoin quand ces freins sont appliqués. Ceux-ci sont débloqués par pression sur les pédales.

N O T A

Lorsque les moteurs sont arrêtés, les freins de parc ne sont efficaces que si le sélecteur est positionné sur "SECOURS" (utilisation de la pression des accus).

6. PANNES ET TROUBLES DE FONCTIONNEMENT DES FREINS

<u>TROUBLES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
Freins durs	Pédales coincées en position freinage	Débloquer les pédales
	Jeu insuffisant entre disques	Régler les jeux (0,065)
	Distributeurs coincés	Changer distributeurs
Freins broutants	Garnitures usées ou glacées	Changer garnitures
Freins peu efficaces	Air dans les tuyauteries	Purger
	Fuite dans membranes d'accus	Vérifier accus



<u>TROUBLES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
Non fonctionnement sur "NORMAL"	Système secondaire en panne	Mettre sélecteur sur "SECOURS" Vérifier à la pompe à main la pression du secondaire
Pas de pression	Manomètre ou sa canalisation en mauvais état Fuites dans canalisation d'accus	Manoeuvrer les freins, si pas de résultat essayer la pompe à main. Si aucune pression n'est développée, faire usage du pas réversible comme unique moyen de freinage



## 8. SERVO-COMMANDES ET FLEITNERS

---

---

### 1. GENERALITES

Les gouvernes du L.749 sont actionnées par des commandes à transmissions par câbles sur lesquelles sont incorporées des servo-commandes hydrauliques destinées à fournir une partie de l'effort nécessaire pour manoeuvrer les gouvernes.

Les servo-commandes ne fournissant pas la totalité de l'effort à exercer, le pilote peut donc, comme avec des commandes directes, sentir les réactions de son appareil.

Démultiplication des servo-commandes

Profondeur : 15/1  
Direction : 22,5/1

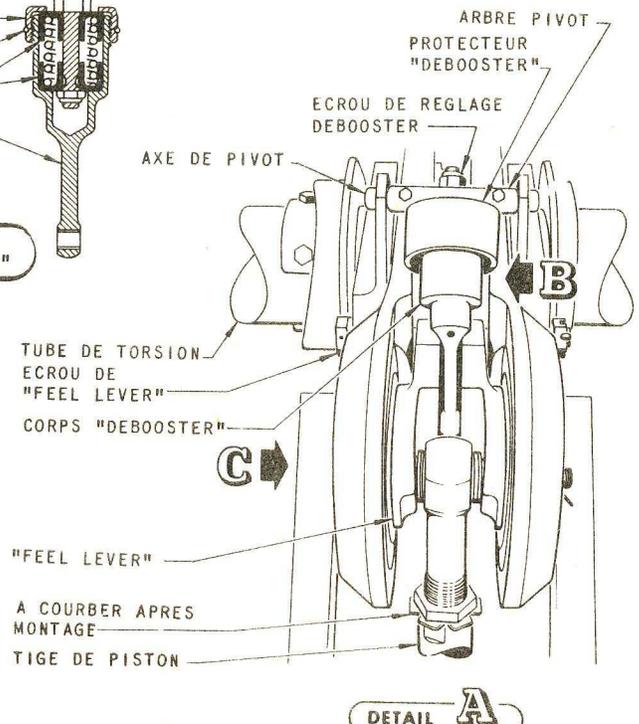
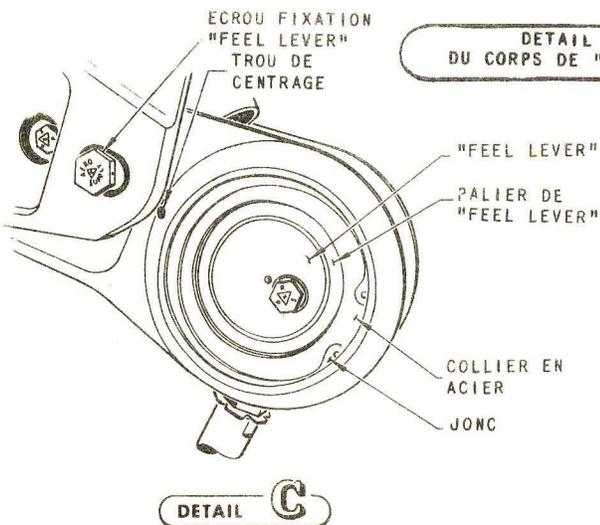
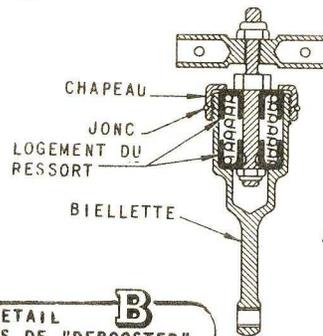
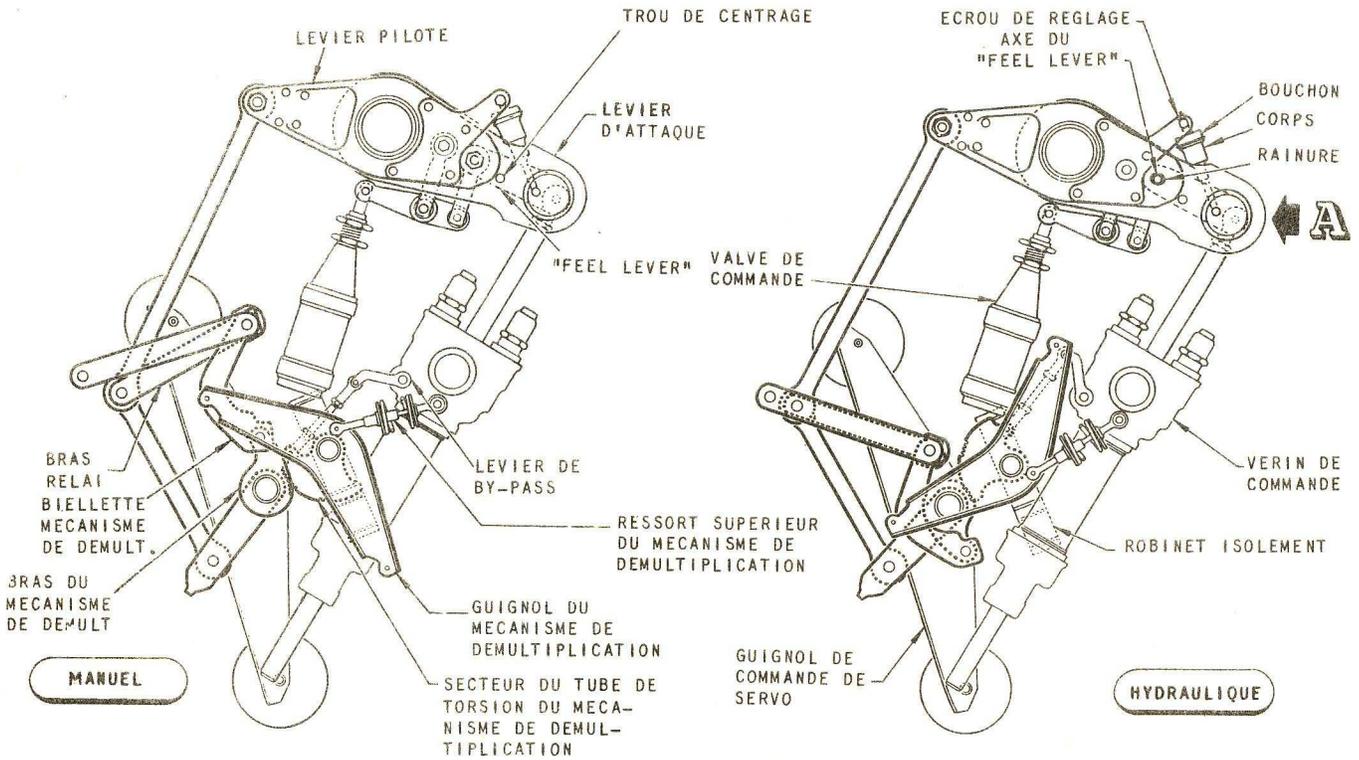
Gauchissement ) 26,5/1 (aileron braqué vers le haut)  
                  ) 7,64/1 (aileron au "NEUTRE")  
                  ) 3,16/1 (aileron braqué vers le bas)

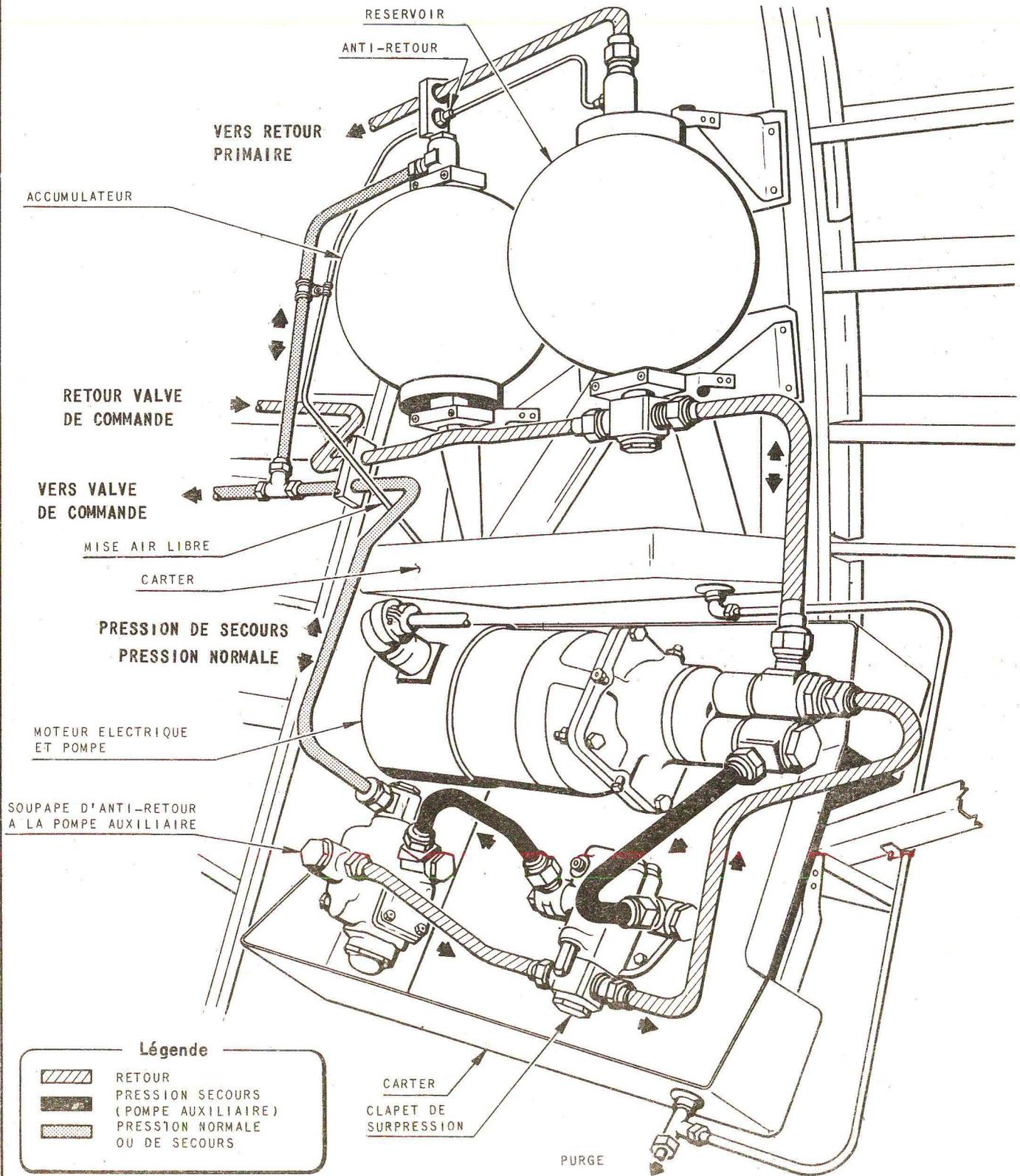
Chaque servo-commande comprend un vérin de commande actionné hydrauliquement, une valve de commande (à 4 voies) qui règle l'alimentation en liquide du vérin (en sens et quantité); l'action de cette valve commandée par les câbles de gouvernes est proportionnée par la position d'un parallélogramme déformable, lié au déplacement des gouvernes. Quand l'action sur les câbles de commande est discontinuée, la valve de commande est fermée par l'intermédiaire du parallélogramme déformable, aidé dans ses déplacements par le "débooster" (existe seulement sur profondeur et direction). Le parallélogramme a ses déplacements limités pour permettre la commande directe des gouvernes sans intermédiaire des servo-commandes.

Un by-pass, partie intégrante du vérin, est relié à un robinet d'isolement commandé par câble (débrayage des servos); lorsque ce robinet est fermé, le by-pass est ouvert, ce qui permet le libre mouvement du piston dans le vérin.

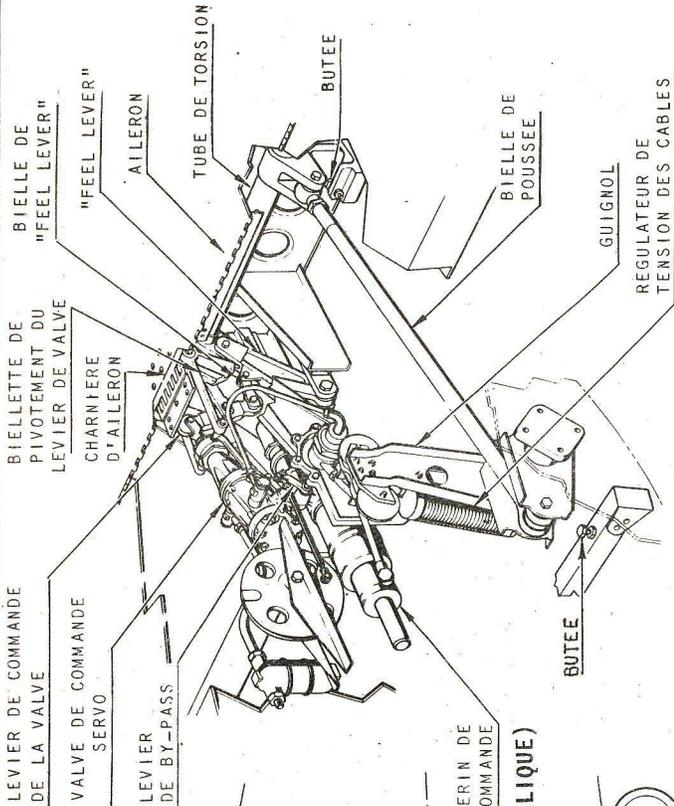
Les 2 faces des pistons de vérin sont de même surface.

Deux clapets de surpression, partie intégrante du vérin, relient par 2 canalisations chacune des parties du cylindre séparées par le piston. Un des clapets est commandé par une came dont le mouvement est lié à celui du robinet d'isolement

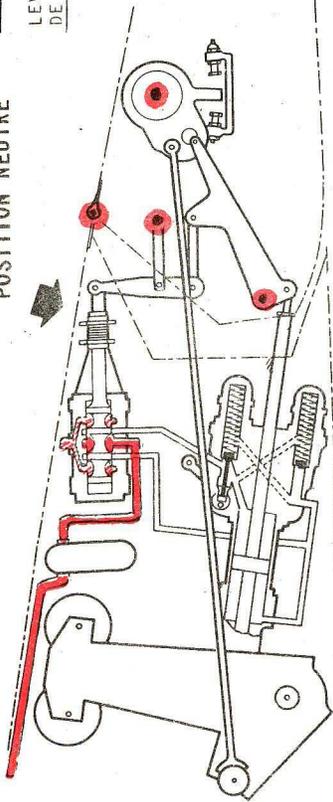




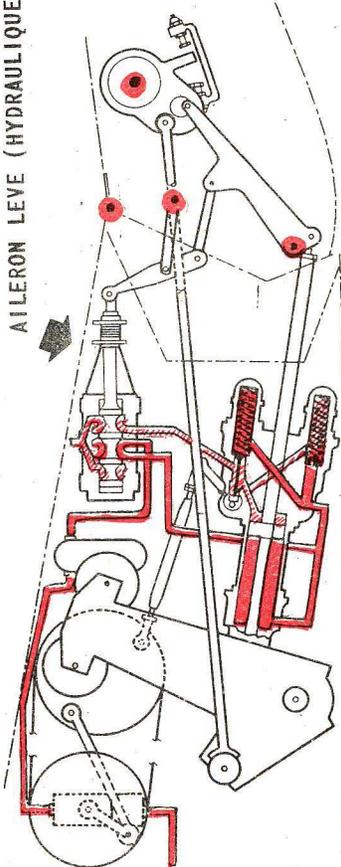
5084 L.749 - SERVO COMMANDE DE GAUCHISSEMENT



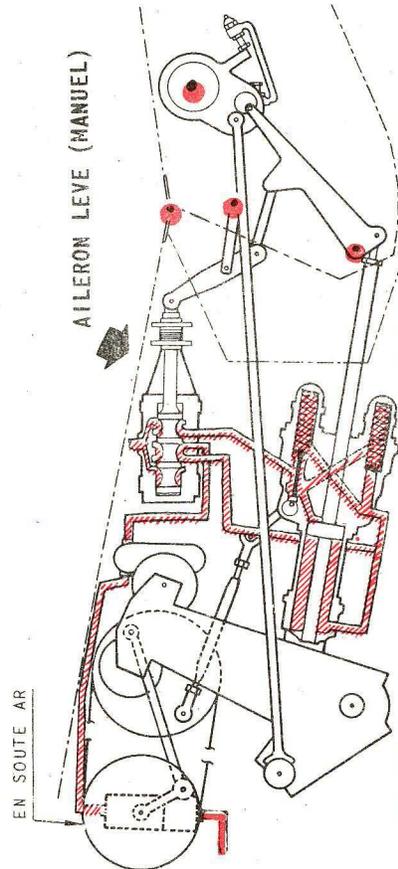
POSITION NEUTRE



AILERON LEVE (HYDRAULIQUE)



AILERON LEVE (MANUEL)



Les clapets sont tarés pour s'ouvrir lorsque la différence de pression entre les 2 faces du piston est de : 1475 (+ 100) PSI.

Les filtres de servo-commandes, montés en amont de chaque valve de commande, sont constitués d'éléments en papier spécial.

Deux clapets de surpression, non réglables, assurent la continuité d'alimentation des canalisations de pression en cas d'encrassement possible des filtres.

## 2. ALIMENTATION AUXILIAIRE DES SERVO-COMMANDES

Un dispositif autonome complet peut alimenter les circuits des servo-commandes de profondeur et de direction (robinets d'isolement, filtres, valves de commande et vérins) en cas de panne du circuit hydraulique principal. Il comprend :

- Une pompe électrique, alimentée par un réservoir de liquide monté sur la canalisation de retour du primaire, qui refoule le liquide dans les canalisations de pression du primaire alimentant le circuit des servos.
- Un régulateur de pression (monté sur la canalisation de pression de la pompe auxiliaire) qui ouvre un by-pass sur la canalisation d'aspiration de la pompe auxiliaire à la pression de 825 PSI environ et le referme à 700 PSI environ.
- Un accumulateur sur les canalisations de pression, qui fournit la pression lorsque le régulateur court-circuite le liquide et se recharge quand le by-pass se referme.
- Un clapet de surpression, taré à 900 PSI, qui est monté entre les canalisations d'aspiration et de refoulement de la pompe auxiliaire.

### N O T A

Les manettes des servo-commandes de profondeur et de direction doivent être embrayées si l'on veut utiliser le circuit auxiliaire de servo-commande.

## 3. MECANISME DE COMMANDE DES FLETTNERS

L'action sur les commandes de flettner est transmise au mécanisme agissant sur les flettner par l'intermédiaire de câbles. Ceux-ci viennent s'enrouler sur un tambour à gorge qui actionne une pignonerie transformant, par l'intermédiaire d'une vis, le mouvement de rotation en mouvement de translation déplaçant le flettner.



Une disposition spéciale (séparation en deux parties des pignons) permet d'amortir les réactions de la gouverne sur les commandes.

N O T A

Les mécanismes de commande de tous les flettner sont identiques.

3.1. Flettner d'aileron

Accessible par la porte de visite d'aile N° 40. Une butée mécanique limite le nombre de tours de la manivelle de commande à neuf dans chaque sens. La déflexion maximum de la gouverne est de 1,94 ( $\pm 0,25$ ) pouces (5 cm).

3.2. Flettner de profondeur accessible par la porte de visite d'empennage N° 27

Peut être commandé manuellement ou électriquement. La déflexion maximum est obtenue par trois tours de volant dans chaque sens.

Un moteur électrique débrayable, situé dans le pupitre du poste pilote, entraîne la commande de flettner par l'intermédiaire d'une chaîne et d'une roue dentée. Un jeu d'embrayage permet de sélectionner le sens de rotation du tambour.

Un dispositif de secours permet de désaccoupler le mécanisme d'entraînement par moteur électrique en cas de panne.

3.3. Flettner de direction

La déflexion maximum est obtenue par 13 tours de manivelle dans chaque sens.



## 9. CONDITIONNEMENT D'AIR DE CABINE

### 1. DESCRIPTION

Deux compresseurs AIRESEARCH, à vitesse variable et à deux étages, sont situés dans les nacelles extérieures. Ils sont entraînés par les moteurs N° 1 et 4 par l'intermédiaire d'un arbre demi-flexible tournant à 2,8 fois la vitesse du moteur. Les compresseurs fournissent un débit d'air approximativement constant pour des régimes de moteurs allant de 1200 à 2300 T/m.

Comme le débit de l'air est approximativement constant (excepté quand un débit important est exigé pour le fonctionnement du réfrigérateur), l'altitude de la cabine est commandée par la quantité d'air que l'on évacue à l'extérieur. Les organes de régulation sont 2 "valves régulatrices" situées sur le côté gauche à l'avant de la soute avant.

Une servo commande directement l'une de ces valves. L'autre est commandée par l'intermédiaire d'une tuyauterie d'équilibrage de pression. Les commandes du panneau 260 actionnent la servo au moyen d'un moteur électrique permettant de mesurer la quantité d'air à évacuer pour maintenir l'altitude cabine à celle choisie et pour respecter la vitesse ascensionnelle de cabine désirée en montée.

La commande de la température est entièrement automatique, une série de manoeuvres se produit en cascade, refroidissant ou réchauffant à la demande l'air venant des compresseurs.

Lorsqu'une importante quantité de chaleur est nécessaire, les réchauffeurs se mettent en route, augmentant la température déjà élevée par la compression de l'air dans les compresseurs.

Le refroidissement est accompli par un réfrigérateur et un radiateur principal. Il est commandé automatiquement par les thermostats de la cabine. Le réfrigérateur est actionné par l'air comprimé venant des compresseurs.

Dans les vols non pressurisés, de l'air frais entre dans la cabine par 2 prises dynamiques de ventilation auxiliaire. Cet air peut être chauffé mais ne peut pas être refroidi.



## 2. OPERATIONS POSSIBLES DE CONDITIONNEMENT D'AIR

Le conditionnement de l'air permet les opérations suivantes :

- Ventilation auxiliaire en vol avec chauffage
- Ventilation auxiliaire en vol sans chauffage
- Ventilation au sol avec recirculation de l'air et chauffage
- Ventilation au sol sans recirculation de l'air ni chauffage
- Mise en pression en vol avec chauffage de la cabine et du poste de pilotage
- Mise en pression en vol avec refroidissement de la cabine et du poste de pilotage
- Mise en pression en vol avec refroidissement de la cabine et chauffage du poste de pilotage
- Chauffage et refroidissement au sol par une source extérieure
- Refroidissement au sol (les moteurs tournant).

## 3. MISE EN PRESSION DE LA CABINE

L'air entre par des orifices situés sous le bord d'attaque des ailes entre les fuseaux-moteurs. Deux compresseurs à deux étages sont installés respectivement dans les nacelles N° 1 et 4.

L'air sortant de chacun des compresseurs est pris par une canalisation située juste en avant du radiateur principal placé dans l'aile droite. Cet air est refroidi par de l'air venant d'une prise dynamique dont la buse, commandée par le thermostat de cabine, s'ouvre dans l'intrados de l'aile droite. Cet air s'échappe par l'extrados de l'aile. L'air comprimé passe par la mise à l'air libre des compresseurs puis arrive au réfrigérateur qu'il peut ou non éviter suivant la position d'un by-pass commandé, lui aussi, par le thermostat de cabine. (L'ensemble du réfrigérateur peut être enlevé de l'avion pendant les périodes froides).

L'air comprimé passe ensuite par une prise basse pression pour le conditionnement au sol et aboutit dans une canalisation située en avant de la soute arrière. Là, une quantité plus ou moins grande d'air s'en va vers le poste de pilotage, suivant la position de la vanne de mélange de celui-ci.

L'air arrive ensuite au circuit de la cabine où il se mélange, suivant le cas, à de l'air chauffé ou non.

Il est distribué finalement dans la cabine par un collecteur situé dans le plafond. Il peut sortir directement du collecteur par des perforations, ou sortir au niveau de la couchette inférieure, mélangé à de l'air chaud.



L'air est évacué de la cabine par des prises situées au niveau du plancher qui le dirigent vers les soutes avant et arrière. Une partie de cet air est aspirée par les ventilateurs à travers les vannes de recirculation et envoyée dans les réchauffeurs. Une fois chauffé, l'air va retrouver de l'air frais venant des compresseurs. Une partie peut être envoyée dans le circuit du mur chaud si les conditions du chauffage le demandent.

Les orifices d'entrée et de sortie servant à la circulation de l'air dans les soutes sont munis de volets de recirculation commandés par câbles à partir du poste de pilotage (à gauche du siège mécanicien et en bas). En cas d'incendie dans les soutes, ces volets peuvent être fermés, isolant ainsi les soutes.

Une partie de l'air de la cabine peut être évacuée vers l'extérieur par 3 "sonic venturis" qui se trouvent dans les lavabos arrière, dans le bar et au poste du radio à hauteur de la section 260. Ces venturis servent à évacuer l'air chaud et les mauvaises odeurs. Les "sonic venturis" du bar et du poste du radio peuvent être fermés par des volets. Le venturi du lavabo arrière fournit une succion utilisée pour fermer le clapet d'évacuation de la ventilation auxiliaire à une pression différentielle de 6 à 7 pouces d'eau.

L'air provenant du poste de pilotage et du compartiment réservé à l'équipage est évacué vers l'extérieur par des prises situées au niveau du plancher qui l'amènent dans la chambre où se trouvent les valves régulatrices. L'air des lavabos avant est évacué par un conduit qui l'amène autour des valves régulatrices.

La cabine peut être à une altitude de 8000 pieds, l'avion étant à une altitude de 20.000 pieds. Les valves régulatrices maintiennent une pression différentielle maximum de 8,35 pouces de mercure. Deux valves d'évacuation de secours, situées à la partie supérieure de la cloison étanche arrière, commencent à s'ouvrir pour une pression différentielle de 8,45 pouces de mercure. Elles sont complètement ouvertes pour une pression différentielle de 8,65 pouces de mercure. Elles s'ouvrent aussi vers l'intérieur dès que la pression extérieure excède la pression intérieure.

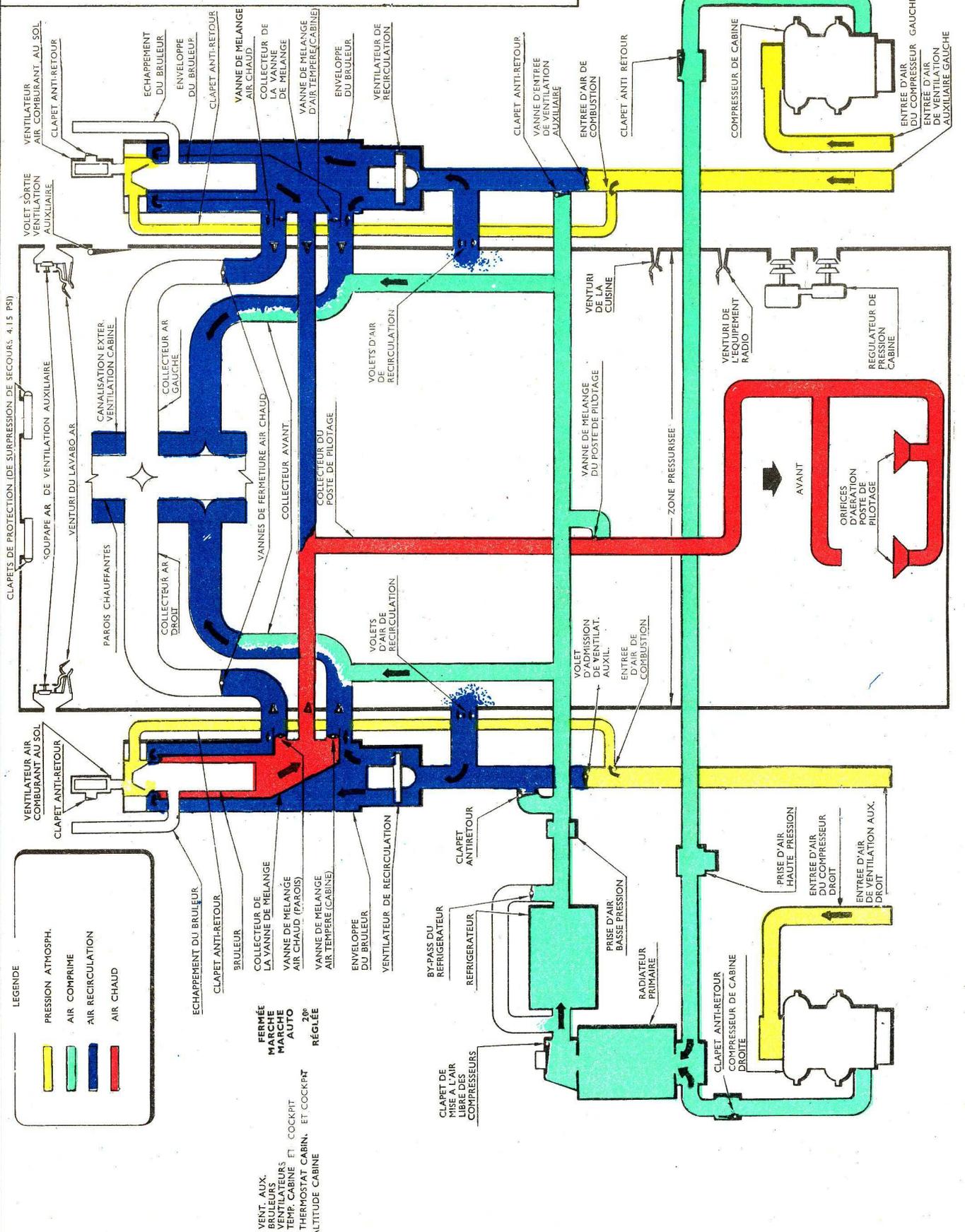
#### 4. VENTILATION AUXILIAIRE

La ventilation auxiliaire, sans mise en pression, est effectuée par l'air entrant sous pression dynamique par des orifices situés dans les bords d'attaque des ailes, entre les moteurs intérieurs et le fuselage. Des canalisations amènent l'air jusqu'à des volets d'entrée actionnés électriquement. De là, l'air parvient aux ventilateurs et aux réchauffeurs. A partir des réchauffeurs l'air utilise le circuit normal, mais il est évacué par l'orifice et les clapets d'évacuation de la ventilation auxiliaire, les valves régulatrices normales et les "sonic venturis" (s'ils sont ouverts).



5096

L.749 - REFROIDISSEMENT EN CABINE  
CHAUFFAGE EN COCKPIT



**LEGENDE**

- PRESSION ATMOSPH.
- AIR COMPRI ME
- AIR RECIRCULATION
- AIR CHAUD

VENT. AUX.  
BRULEURS  
TEMP. CABINE  
THERMOSTAT CABIN. ET COCKPIT  
ALTITUDE CABINE

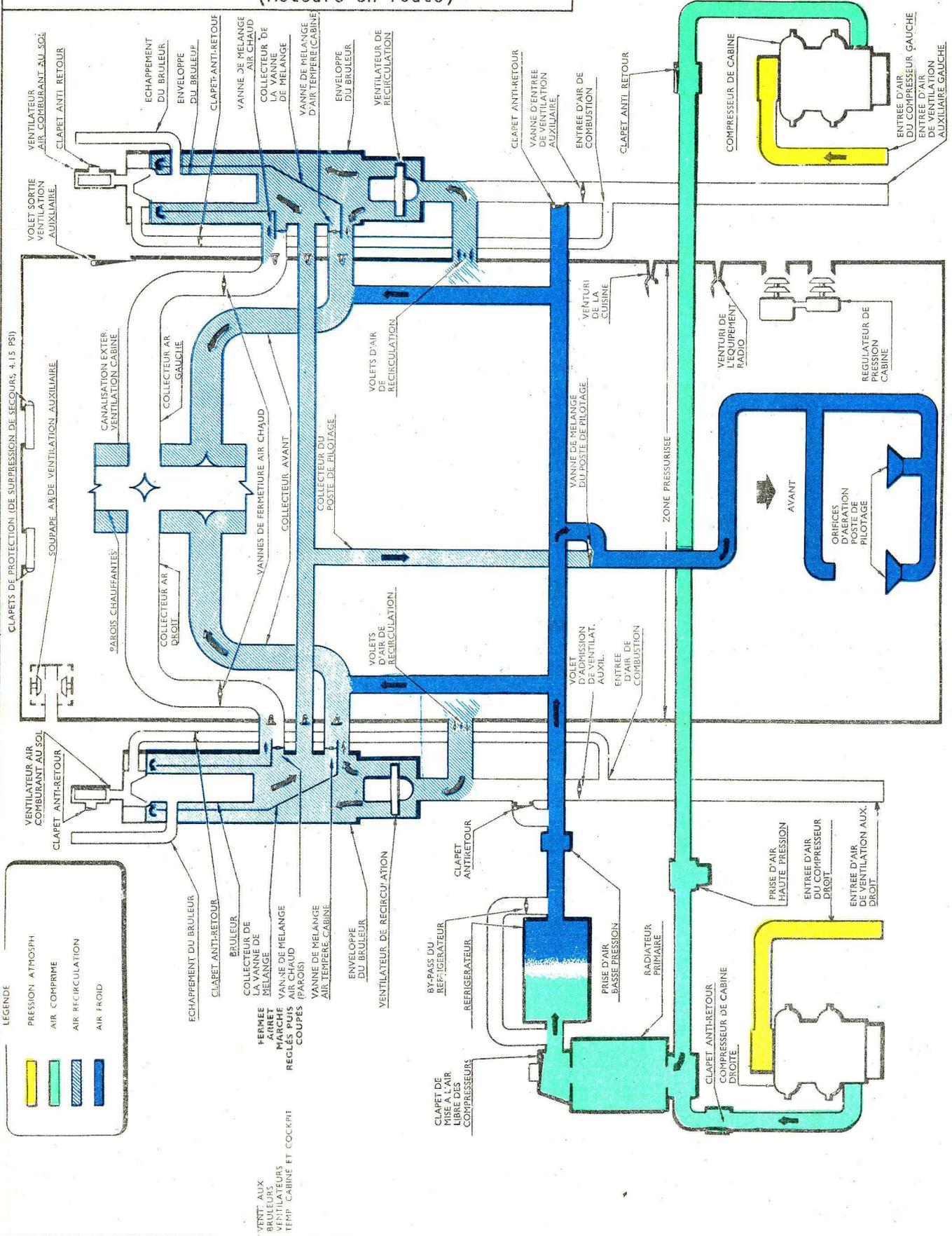
FERMÉE  
MARCHE  
MARCHES  
AUTO  
RÉGLÉE

20<sup>0</sup>



5098

L.749 - REFROIDISSEMENT AU SOL  
(Moteurs en route)



**LEGENDE**

- PRESSION ATMOSPH
- AIR COMPRI
- AIR RECIRCULATION
- AIR FROID



N O T A

Les clapets de ventilation auxiliaire sont maintenant supprimés.

La manoeuvre de la commande unique de la ventilation auxiliaire, située sur le panneau 260, ouvre les volets d'entrée et met en marche le ventilateur d'air de combustion. Cette manoeuvre commande aussi simultanément la fermeture de la buse du radiateur principal, l'ouverture du by-pass du réfrigérateur, les mises des compresseurs au minimum de débit et l'ouverture des valves régulatrices de la pression. En tournant le bouton de commande de plus d'un tiers de sa course on ferme les vannes de recirculation.

Le volet de l'orifice d'évacuation de la ventilation auxiliaire, situé sous le fuselage en arrière de la porte de la cabine, commence à s'ouvrir quand le bouton a tourné de 20 % de sa course totale, de telle manière que les derniers 80 % de la course du bouton correspondent à 100 % de la course du volet. Ceci permet une pression différentielle de 1/2 pouce de mercure qui sert à ouvrir les clapets d'évacuation de la ventilation auxiliaire situés dans les lavabos arrière.

#### 5. CHAUFFAGE ET VENTILATION AUXILIAIRE

Les brûleurs peuvent être utilisés au sol ou en vol avec la ventilation auxiliaire. Les contacts des ventilateurs et des réchauffeurs doivent être sur "MARCHE". L'air entre par les orifices d'entrée de la ventilation auxiliaire.

Si, sous l'action de la pression dynamique, il entre plus d'air que les ventilateurs ne peuvent en débiter, cet air ouvre les clapets anti-retour et entre dans la canalisation principale du circuit pour aller vers la cabine et vers le poste de pilotage.

L'air qui passe à travers le ventilateur arrive dans le brûleur. Il en sort par trois conduits. Deux d'entre eux (circuit de la cabine et circuit du mur chaud) possèdent des vannes de mélange qui permettent à l'air chaud de se mélanger à de l'air frais venant du ventilateur, mais qui n'a pas été chauffé.

Le troisième conduit, un pour chaque brûleur, aboutit à la vanne de mélange du poste de pilotage chargée de doser l'air chaud du brûleur et l'air frais provenant de la ventilation auxiliaire.

Toutes les vannes de mélange sont commandées électriquement : la vanne de mélange du poste de pilotage par le thermostat du poste de pilotage, les vannes de mélange de la cabine par le thermostat de la cabine ou, pour la vanne gauche, par commande manuelle, et les vannes de mélange du mur chaud par le thermostat du mur chaud.



L'air utilise le circuit normal de circulation à travers l'avion. Il est évacué par les "sonic venturis", les valves régulatrices et l'orifice d'évacuation de la ventilation auxiliaire.

Si la commande de la ventilation auxiliaire n'est ouverte que de moins de  $1/3$ , les vannes de recirculation sont ouvertes et de l'air qui a déjà circulé dans l'avion vient se joindre à l'air frais.

L'air de combustion provient d'un ventilateur situé en arrière du réchauffeur. Les gaz brûlés sont évacués par une pipe d'échappement située dans le bord de fuite de l'aile.

## 6. CHAUFFAGE ET MISE EN PRESSION

Dans un vol sous pression, quand une quantité de chaleur peu importante est demandée par la cabine, le by-pass du réfrigérateur est ouvert. La buse du radiateur principal est positionnée par le thermostat de cabine pour réguler la température de l'air provenant des deux compresseurs.

S'il faut plus de chaleur, la buse du radiateur se ferme complètement. Si la température est encore trop faible, les vannes de mélange se mettront sur "CHAUD" et les brûleurs démarreront automatiquement, à condition que les commandes des ventilateurs et des réchauffeurs soient mises sur "MARCHÉ". La commande de la température est automatique quand les 2 commandes de climatisation de la cabine et du poste de pilotage sont mises sur "AUTOMATIQUE".

Seul l'air provenant de la soute arrière et ayant passé par les vannes de recirculation et les ventilateurs arrivera dans les brûleurs. Une partie de cet air sera chauffée, l'autre sortira du brûleur sans être chauffée et se mélangera à la première.

Les proportions d'air chauffé et non chauffé sont déterminées par la position des vannes de mélange de la cabine et de celles du mur chaud. De l'air chaud part vers le poste de pilotage, passe par une vanne de mélange où il rencontre l'air venant directement des compresseurs. Les diverses vannes de mélange sont actionnées par les thermostats correspondants. Le circuit du mur chaud ne reçoit pas d'air frais venant des compresseurs.

L'air de combustion des réchauffeurs provient des prises de la ventilation auxiliaire où des tuyauteries viennent se piquer en aval des volets d'entrée.

Les gaz brûlés sont évacués par une pipe d'échappement qui débouche dans le bord de fuite de l'aile.



## 7. REFRIGERATION

Le fonctionnement du réfrigérateur est commandé automatiquement par le thermostat de cabine quand la commande de la climatisation de la cabine est sur "AUTOMATIQUE", ou manuellement quand la commande est sur "FROID".

Les brûleurs sont stoppés et la buse du radiateur principal est ouverte entièrement. Ces opérations terminées, le circuit électrique ferme le by-pass du réfrigérateur. L'air comprimé, sortant du radiateur, passe dans le réfrigérateur.

Le réfrigérateur comporte quatre parties :

- le compresseur secondaire
- une turbine à refroidissement par détente
- un ventilateur d'air de refroidissement
- un radiateur secondaire

L'air provenant des compresseurs est introduit dans un compresseur secondaire où il est comprimé une nouvelle fois et où sa température s'élève. Il passe ensuite dans le radiateur secondaire, qui est refroidi par l'air ambiant dont la circulation est forcée par un ventilateur. L'air refroidi, mais encore à haute pression, se détend finalement dans la turbine et sa température s'abaisse du fait de la détente. La turbine recueille l'énergie nécessaire à l'entraînement du compresseur secondaire, du ventilateur et d'une pompe de graissage.

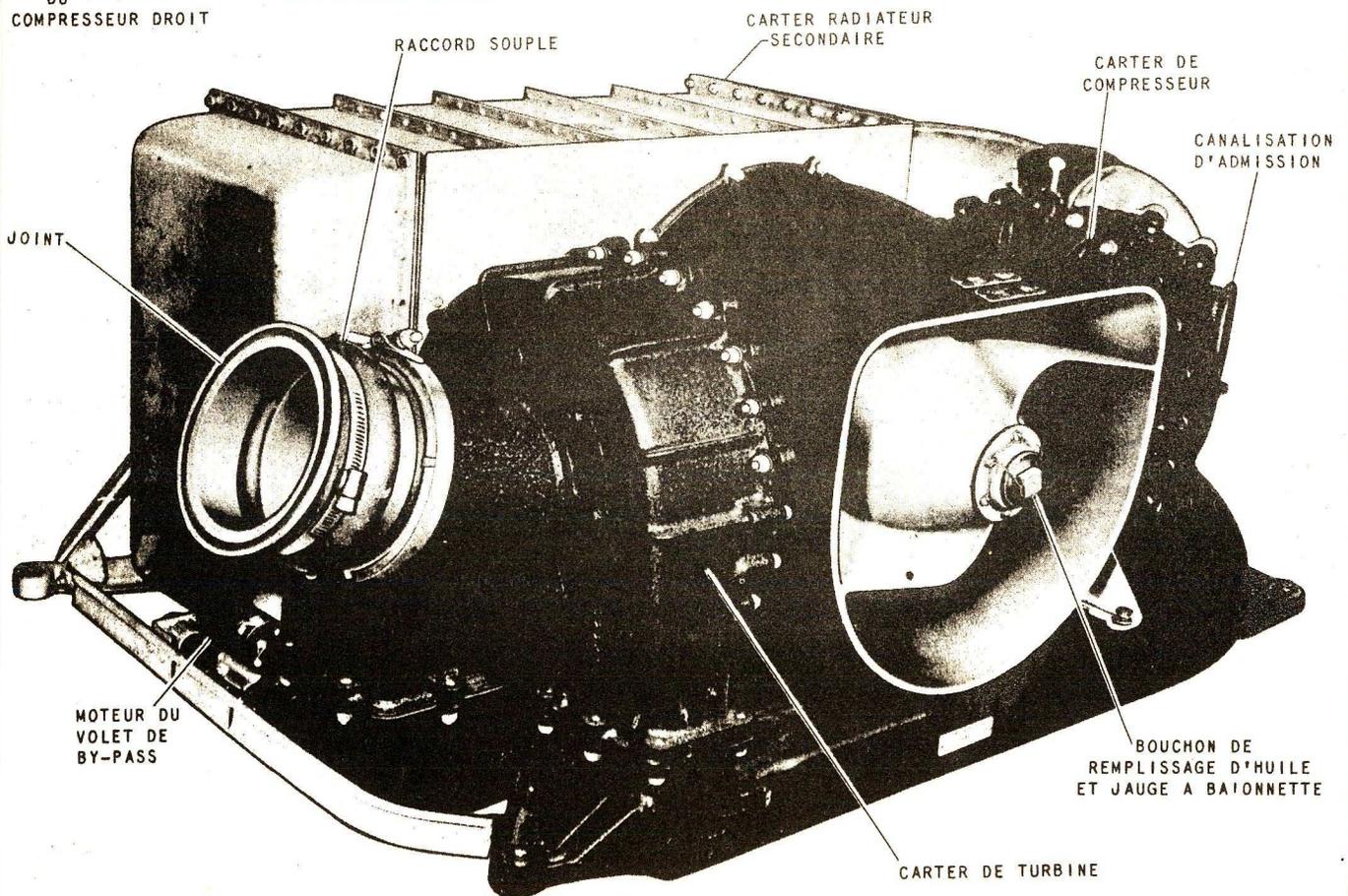
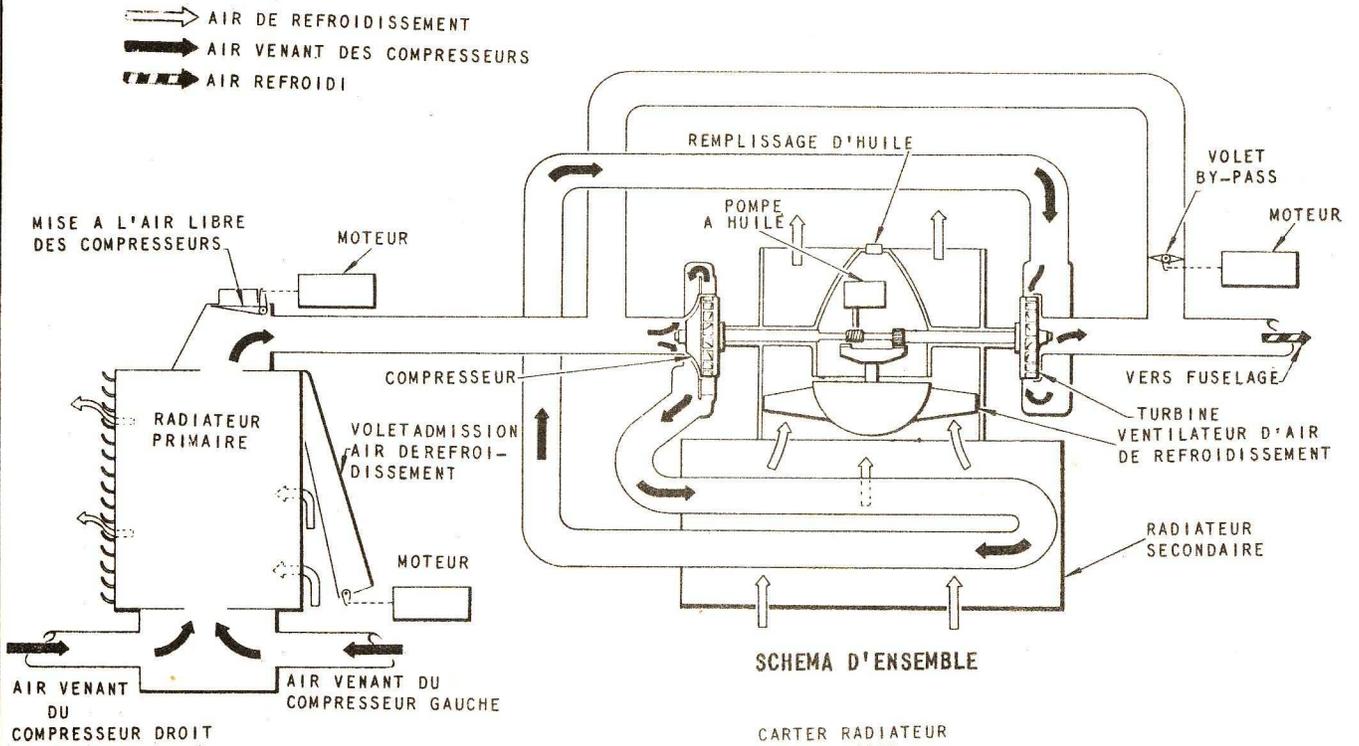
Dans un vol en pression, le fonctionnement de la réfrigération est automatique. Quand on veut utiliser le réfrigérateur au sol il faut que la commande de la ventilation auxiliaire soit complètement fermée, la cabine ne se met alors pas en pression car les valves régulatrices sont ouvertes complètement par les contacts situés sur les amortisseurs des trains d'atterrissage.

Un circuit électrique, comprenant un pont et un moteur actionnant deux potentiomètres, limite le fonctionnement du réfrigérateur à des températures supérieures à 0° centigrade.

Toutes les 80 heures, vidanger l'huile du carter et refaire le plein avec de l'huile AEROSHELL LAB.

## 8. COMPRESSEURS DE CABINE

Ces compresseurs sont à deux étages, entraînés par une transmission à vitesse variable qui est elle-même entraînée par un arbre venant du moteur. Cet arbre tourne à un régime 2,8 fois plus rapide que celui du moteur.





Les compresseurs sont conçus pour produire un débit constant d'air pour les régimes du moteur allant de 1200 à 2300 T/m, et des altitudes différentes. La commande des compresseurs est entièrement automatique, avec cette exception que l'utilisateur peut mettre les compresseurs dans les conditions du minimum du débit, en mettant sur le 1er cran la commande de ventilation auxiliaire.

Le compresseur se compose de deux roues montées sur un axe unique. La roue arrière est utilisée comme premier étage et la roue avant comme second étage. Le palier avant est lubrifié par l'huile de la transmission à vitesse variable. Le palier arrière est lubrifié au moyen d'un huileur à mèche avec de l'huile contenue dans un petit réservoir situé à la base et à l'arrière du carter. Ce réservoir est entièrement séparé du reste du compresseur et doit être rempli avec une huile spéciale.

La transmission qui entraîne le compresseur est un différentiel dans lequel le planétaire extérieur peut tourner dans les deux sens et à vitesse variable. Il commande la vitesse du deuxième planétaire qui actionne la roue du compresseur. Lorsque le planétaire extérieur est entraîné par un moteur hydraulique (alimenté en liquide sous pression par deux pompes hydrauliques à débit variable entraînées par l'arbre d'entraînement), il fait augmenter la vitesse des roues de compresseur. Lorsque le système de commande exige une vitesse réduite, le moteur hydraulique fonctionne en pompe : le planétaire s'arrête et se met à tourner en sens inverse, la vitesse des roues du compresseur est réduite.

L'arbre d'entraînement est fixé directement au bout de l'axe des satellites et traverse de part en part le carter du différentiel, ainsi que les deux pompes hydrauliques. Cet arbre entraîne une petite pompe à engrenage. L'huile de cette pompe est dirigée, en premier lieu, vers un petit radiateur qui comporte des volets pour commander le refroidissement. La position de ces volets est déterminée par un thermostat situé dans un clapet à la partie supérieure du radiateur. Le mouvement des volets est assuré par l'huile du radiateur. L'huile de la pompe passe ensuite par un filtre situé à la partie inférieure et à l'arrière de chaque fuseau extérieur. Au cas où le filtre se bouche, un by-pass s'ouvre. Une protection supplémentaire est obtenue par un clapet by-pass servant à éviter le radiateur et le filtre si l'huile est congelée. Ce by-pass s'ouvre à 38 PSI.

L'huile partant du filtre arrive à un puisard sous pression situé à la partie inférieure du carter de la transmission. Un clapet de décharge, placé entre ce puisard et le réservoir d'alimentation, limite la pression entre 42 et 60 PSI. Un thermostat et un relais de pression, situés dans le puisard, transmettent leurs indications au panneau 260. Les orifices d'entrée des pompes hydrauliques sont branchés sur ce puisard, de même que le retour du moteur hydraulique et que la tuyauterie de transmission de la pression d'huile.



La commande de la vitesse du compresseur est obtenue par un régulateur dont le fonctionnement dépend du débit d'air à la sortie du compresseur. Ce régulateur permet à la pression venant du puisard de venir agir sur deux pistons situés dans les pompes hydrauliques. Si ce régulateur tend à faire baisser la pression, un ressort, situé derrière les pistons, pousse ceux-ci vers la position donnant le débit minimum. Un robinet à solénoïde, placé en dérivation sur la tuyauterie de dépression, provoque le débit minimum chaque fois que la commande de ventilation auxiliaire est placée sur "MARCHE". Un régulateur à masselottes, entraîné par l'axe de la roue du compresseur, ouvre la tuyauterie de dépression quand la vitesse dépasse 32.000 T/m.

#### Particularités d'entretien des compresseurs

- Avant de mettre en route les moteurs, placer la commande de ventilation auxiliaire en position "MARCHE" (mise à l'air libre des compresseurs ouverts et minimum de débit).
- Remplir le réservoir principal du compresseur jusqu'au niveau de deux gallons. Utiliser de l'huile AEROSHELL LAB. Contrôler le niveau de l'huile après chaque vol.
- Remplir le réservoir de graissage du palier arrière jusqu'au ras du bouchon supérieur avec de l'huile AEROSHELL LAB.
- Remplir le boîtier de l'arbre du compresseur avec de l'huile AEROSHELL LAB.
- Avant de mettre en marche un groupe neuf ou un groupe révisé, remplir les pompes à débit variable Vickers avec de l'huile.
- Chaque fois que la vidange du circuit est effectuée, remplir à nouveau le circuit en renvoyant de l'huile sous pression par le bouchon de vidange. Il faut une pression de 50 PSI dans le circuit de la pompe. Continuer de pomper jusqu'à ce que le réservoir soit partiellement plein.
- Pendant les premières mises en marche, arrêter le moteur après 15 minutes et contrôler le niveau de l'huile.
- La pression normale avec l'huile chaude est approximativement de 60 PSI.
- Toutes les 125 heures, remplir de graisse Union Stronah 1 red line Z 801 le carter du pont universel.



### 9. SELECTEUR D'ALTITUDE ET VALVES REGULATRICES DE PRESSION

Les deux valves régulatrices de pression sont identiques, avec cette différence que l'une est commandée par une "servo" et que l'autre est commandée par une tuyauterie d'équilibrage de pression la reliant à la première.

Un clapet équilibré est monté sur un axe supporté par deux spirales. Ces spirales permettent au clapet de se mouvoir sans friction. L'une des extrémités de l'axe est fixée à un diaphragme soumis à la pression de cabine d'un côté et, de l'autre, à la pression dans la servo (pression intermédiaire entre la pression dans la cabine et la pression extérieure).

L'air venant de la cabine entre dans la servo par un filtre et des orifices calibrés. La pression dans la servo ou pression de la cabine réduite est déterminée par un pointeau s'ouvrant à l'air libre. Ce pointeau est commandé par une capsule et un levier actionné par un ressort. Le ressort est monté de telle manière qu'il empêche la capsule de s'écraser. De cette façon, la tension du ressort détermine la pression nécessaire pour écraser la capsule et soulever l'aiguille de son siège.

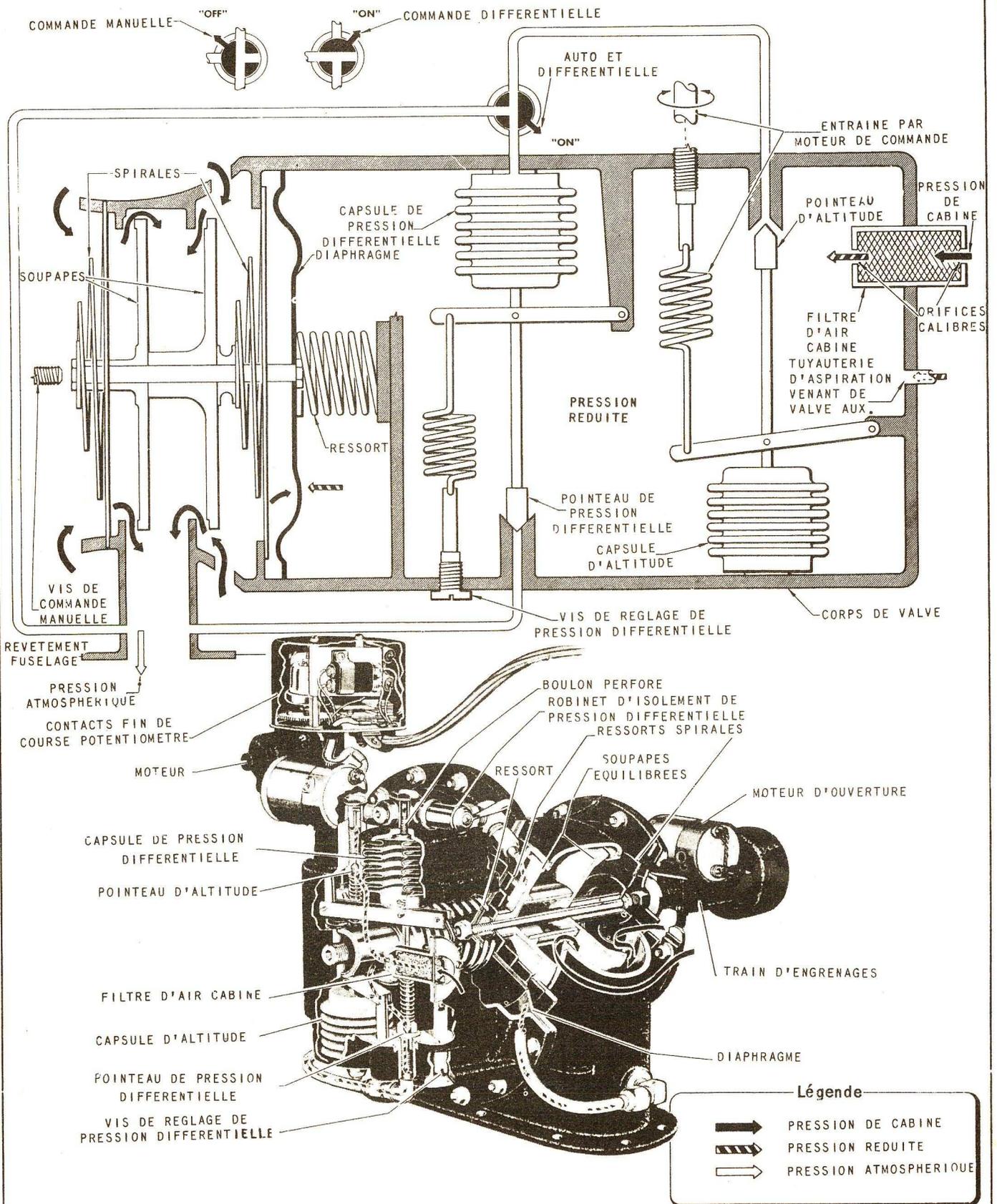
La tension du ressort est déterminée par la commande de l'altitude. Un petit moteur électrique réversible entraîne une vis qui augmente ou diminue la tension du ressort. Cette vis, en tournant, entraîne le frotteur d'un potentiomètre. Le sélecteur d'altitude possède, lui aussi, un potentiomètre. Ces deux potentiomètres font partie d'un pont qui sert à commander le moteur ci-dessus.

Quand une altitude est fixée au sélecteur d'altitude, le bras du potentiomètre prend une certaine position correspondant à cette altitude. Lorsque le moteur aura mis sous tension le ressort et donné à son potentiomètre une position correspondant à l'altitude désirée, les deux potentiomètres seront en équilibre et arrêteront le moteur.

La vitesse à laquelle le moteur effectue ce mouvement est déterminée par le sélecteur de vitesse ascensionnelle. Cet instrument comporte un petit moteur électrique à vitesse constante, entraînant un cylindre à la surface duquel est fixé un contact électrique en forme de coin. Un balai réglable est en contact avec ce coin et peut se déplacer le long du cylindre suivant la vitesse ascensionnelle désirée. Si le balai ne peut entrer en contact qu'avec l'extrémité du coin, le courant ne passera que pendant un temps très court (faible vitesse ascensionnelle). Si le balai touche au contraire la base du coin, le contact durera plus longtemps (grande vitesse ascensionnelle).

Le courant électrique qui passe entraîne le moteur de changement d'altitude par pulsations dont la durée est déterminée par la commande de la vitesse ascensionnelle. Le moteur tournera jusqu'à ce que l'altitude désirée ait été atteinte.

509.I6 L.749 - VALVES REGULATRICES (Outflow)





Une commande mécanique, entraînée par un moteur électrique, est montée sur chaque valve régulatrice pour les ouvrir manuellement. En position ouverte, elles sont maintenues ouvertes par une vis. Dans l'autre position, la vis est desserrée et les valves sont libres de se déplacer à la demande de la servo.

La servo comporte une capsule commandant un pointeau. Cette capsule est réglable au moyen d'un ressort. Elle ouvre la valve régulatrice quand la pression différentielle atteint 4,10 PSI. Son fonctionnement est identique au fonctionnement du pointeau de commande de l'altitude.

Un petit robinet, situé à la partie supérieure de la valve régulatrice principale, peut être mis dans une position qui rend les capsules inopérantes et permet ainsi de vérifier le fonctionnement des valves d'évacuation de secours situées à l'arrière de l'avion.

#### 10. BRULEURS

Deux brûleurs Janitrol de 100.000 BTU, à allumage continu, donnent de la chaleur à la cabine, au poste de pilotage et au mur chaud. Il y a un brûleur dans chacun des deux "Karman". La consommation moyenne est d'un gallon d'essence par heure et par réchauffeur.

L'ensemble du brûleur comprend :

- le corps du brûleur
- les commandes d'essence
- les commandes appelées "cycling controls"
- les vannes de mélange

Montés à l'extérieur du cylindre, on trouve :

- le pressostat
- le régulateur d'air de combustion
- le ventilateur d'air de combustion
- le ventilateur de recirculation
- la boîte d'allumage

L'air comburant arrive de la prise de ventilation auxiliaire par une canalisation qui est piquée en avant du volet d'entrée.

Pour le fonctionnement au sol et en ventilation auxiliaire, l'air de combustion peut provenir d'un ventilateur spécial situé en arrière du brûleur.

Quand l'air de combustion atteint une pression de 3 pouces d'eau, le pressostat permet la mise en marche du brûleur.



Les brûleurs sont alimentés par les réservoirs d'essence intérieurs. Une pompe électrique, aspirant à travers un filtre, fournit une pression de 18 à 20 PSI. Sur le refoulement de la pompe on trouve un clapet de surcharge et un robinet à solénoïde. Une tuyauterie amène l'essence jusqu'à l'arrière du réchauffeur où elle passe à travers un autre filtre, un régulateur de pression d'essence (9 à 12 PSI) et un robinet électrique commandé par les "cycling controls". L'essence traverse enfin un injecteur qui se trouve au sommet du cône de combustion.

L'injecteur comporte de petits orifices qui laissent passer de l'air de combustion. Le passage rapide de l'essence à travers les faibles orifices de l'injecteur entraîne une petite quantité d'air qui permet une meilleure atomisation de l'essence.

Le jet d'essence passe sur des électrodes à haute tension où il rencontre l'air comburant arrivant par le côté; c'est là que se fait l'allumage. La flamme part vers l'avant du brûleur, elle revient vers l'arrière par un cylindre annulaire d'où les gaz brûlés sont évacués vers l'extérieur par une pipe d'échappement.

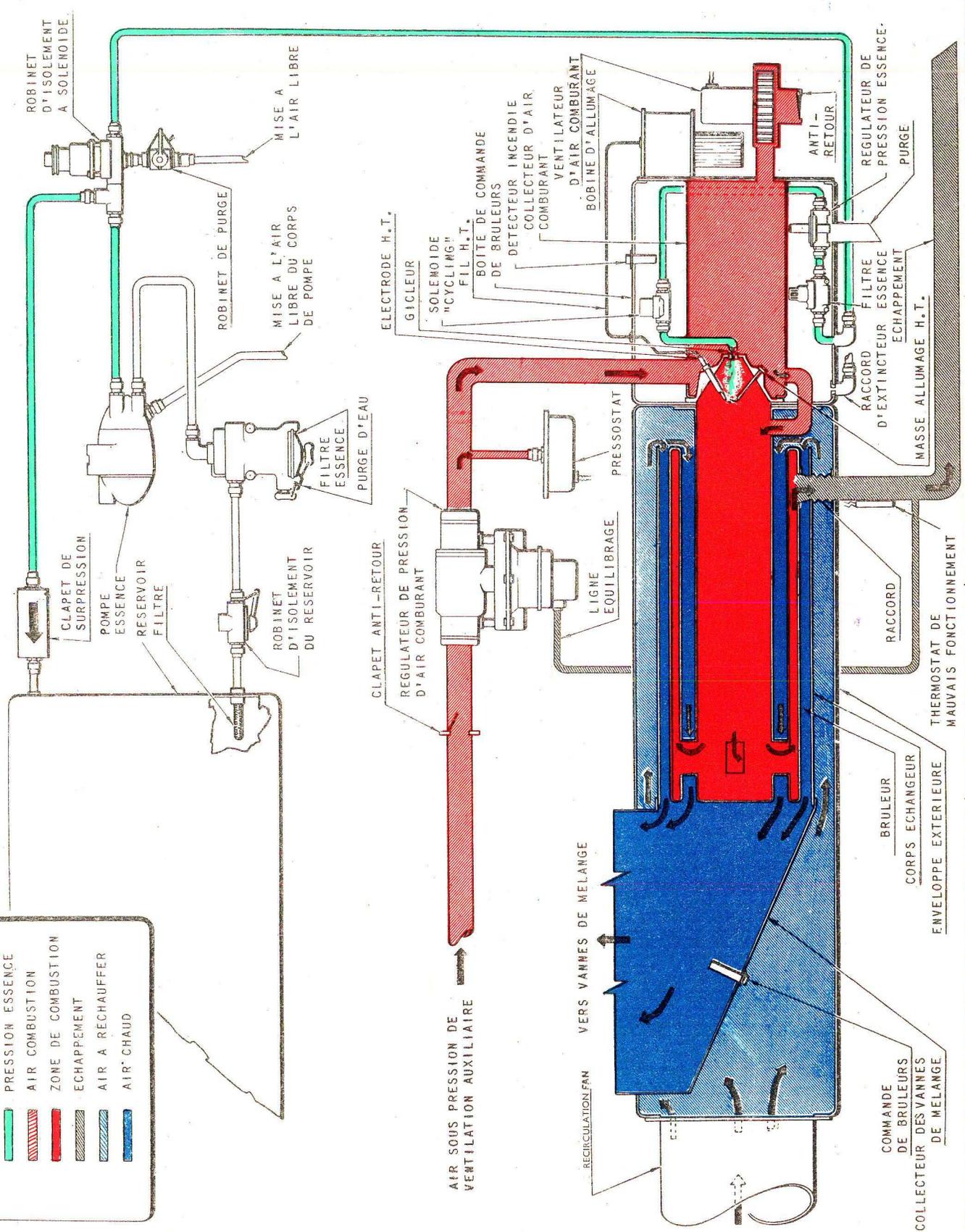
L'air à réchauffer entre dans le brûleur par le ventilateur de recirculation et il est envoyé vers l'arrière. Une partie peut passer à travers les vannes de mélange, suivant la position de celles-ci et s'en aller vers la cabine sans avoir été chauffée. La position de ces vannes est réglée par la température. L'air restant va jusqu'à l'arrière puis revient vers l'avant en passant entre le brûleur et le cylindre annulaire; la position des vannes de mélange de la cabine et du mur chaud détermine la quantité d'air chauffé et d'air non chauffé qui va entrer dans les collecteurs avant et arrière. La canalisation du poste de pilotage reçoit en permanence de l'air chauffé, quelle que soit la position de sa vanne de mélange.

Le circuit électrique du réchauffeur droit est commandé directement par la vanne de mélange droite de la cabine et par la vanne de mélange du poste de pilotage. Le circuit électrique du réchauffeur gauche est commandé par la vanne de mélange gauche de la cabine, qui est mise en position soit par la vanne de mélange droite, soit par une commande manuelle (panneau 260) à 4 positions : "CHAUD", "FROID", "ARRET", "AUTO". Le thermostat du poste de pilotage ne commande que le réchauffeur droit. Le thermostat de la cabine commande indirectement les deux réchauffeurs en mettant en position les vannes de mélange droite et gauche (si cette dernière sur "AUTOMATIQUE") de la cabine.

Le "cycling control" automatique prend alors en charge le fonctionnement du réchauffeur suivant les besoins en chaleur qui sont déterminés par des résistances. Si l'air extérieur est froid, l'air qui rentre dans la cabine a besoin d'être chauffé. Le chauffage sera déterminé par l'équilibre d'un pont, comprenant un compensateur extérieur (résistance

**Légende**

- PRESSION ESSENCE
- AIR COMBUSTION
- ZONE DE COMBUSTION
- ECHAPPEMENT
- AIR A RECHAUFFER
- AIR CHAUD





électrique qui varie en fonction de la température extérieure) et des résistances qui mesurent la température de l'air chaud à la sortie du réchauffeur.

Le fonctionnement correct des brûleurs est indiqué par les lampes de "cycling" au panneau 260, qui s'allument quand le "cycling relay" est collé.

Des indicateurs au panneau 260 indiquent la température à la sortie des brûleurs (celle-ci doit être de 80° environ, 100° maximum); en cas de surchauffe, des lampes rouges avertisseuses s'allument au panneau 260.

#### NOTA

En cas de perforation de la chambre de combustion, des fusibles placés après les vannes de mélange fondent à 460°F et provoquent la fermeture de volets qui isolent le brûleur. En cas d'arrêt de fonctionnement des ventilateurs de recirculation, les brûleurs sont coupés automatiquement et, par ailleurs, la vanne de recirculation correspondante se ferme.

11. COMMANDES DU CONDITIONNEMENT DE L'AIR : (PANNEAU 260)  
(classées d'après position sur le panneau 260 de gauche à droite et de bas en haut pour les commandes se trouvant sur ce panneau, puis en partant de l'avant pour les autres)

1) Contacts d'allumage de secours des brûleurs (gauche et droit)

Ces contacts permettent d'alimenter directement la bobine du vibreur de la boîte d'allumage de chaque réchauffeur.

2) Commande de température poste de pilotage

Elle est située sur le panneau 260 et permet d'afficher la température désirée dans le poste de pilotage.

3) Avertisseurs lumineux de cycling (gauche et droit)

Les avertisseurs s'allument quand le "cycling relay" se colle.

4) Avertisseurs lumineux de surchauffe (gauche et droit)

Ils s'allument quand la température de l'air à la sortie des brûleurs atteint 190°C.



### 5) Commande de la ventilation auxiliaire

En mettant le bouton au premier cran on effectue les opérations suivantes :

- Les valves régulatrices s'ouvrent complètement
- Le relais d'alimentation des ventilateurs d'air de combustion se colle.
- La mise à l'air libre des compresseurs s'ouvre
- Le relais de la mise à l'air libre se colle; il en résulte que les compresseurs sont mis en position de débit minimum :
  - le by-pass du réfrigérateur est ouvert
  - la buse du radiateur principal est fermée
  - le by-pass du réfrigérateur et la buse du radiateur principal sont mis hors du circuit de commande de la température.

Les premiers 20 % de la course du bouton ouvrent les volets d'entrée de la ventilation auxiliaire de 20 %. Le volet d'évacuation reste fermé. Les vannes de recirculation restent ouvertes.

A 33 % de la course, les vannes de recirculation se ferment. Les volets d'entrée sont ouverts de 33 %. Le volet d'évacuation de la ventilation auxiliaire est légèrement ouvert.

Les derniers 80 % de la course des volets d'entrée correspondent à 100 % de la course du volet d'évacuation de la ventilation auxiliaire.

### 6) Contact de vérification de l'altitude

Trois positions :

- "AUTOMATIQUE" normal pour toutes les conditions de vol.
- "VERIFICATION" position utilisée pour vérifier ou changer l'altitude de la servo.
- "ARRET"

### 7) Manomètre de la pression d'huile ou puisard

Manomètre à double cadran, qui indique la pression d'huile du puisard sous pression des compresseurs. La pression normale doit être de  $60 \pm 5$  PSI au régime de croisière.

### 8) Indicateurs de température à la sortie des brûleurs

Donnent la température à la sortie des brûleurs.

9) Avertisseur lumineux de basse pression dans la cabine

S'allume quand l'altitude cabine atteint 10.000 pieds et plus.

10) Contact de l'avertisseur de basse pression dans la cabine

Situé derrière le panneau 260, permet au précédent de s'allumer.

11) Contact de climatisation de la cabine

Contact à 4 positions :

- "AUTOMATIQUE" : Dans cette position la commande de la température règle la température à la valeur affichée au rhéostat.
- "FROID" ou "CHAUD" : Ces positions sont utilisées pour court-circuiter le fonctionnement automatique et obtenir la température désirée. Quand les positions "FROID" et "CHAUD" ont été utilisées, le contact doit être ramené sur "ARRET" pour éviter que le circuit n'aille jusqu'à la réfrigération maximum ou presque au chauffage maximum.
- "ARRET" : Dans cette position le circuit reste dans la position où il se trouve.

12) Contacts des ventilateurs (gauche et droit)

Ils doivent être sur "MARCHE" en permanence pour permettre la recirculation de l'air et l'alimentation du ventilateur d'air de combustion en ventilation auxiliaire.

13) Contacts des réchauffeurs (gauche et droit)

La position "MARCHE" permet d'alimenter le circuit des réchauffeurs. Le fonctionnement des réchauffeurs dépend encore de la position des contacts de climatisation de la cabine et du poste de pilotage, et du fonctionnement des thermistères.

14) Contact de climatisation du poste de pilotage

Contact à 4 positions. Il commande la température du poste de pilotage de la même manière que le contact de climatisation de la cabine commande la température de celle-ci.

15) Contact du circuit de secours des réchauffeurs

Si le by-pass du réfrigérateur ou la buse du radiateur fonctionnent mal, ce contact permettra de court-circuiter ces deux organes. Il permet également un meilleur chauffage par temps froid en court-circuitant le dispositif automatique.

16) Contact de commande des valves régulatrices

Contact à 3 positions :

- "OUVERT" : Cette position ouvre les valves régulatrices
- "ARRET" : Cette position peut être utilisée pour commander manuellement l'altitude de la cabine.
- "AUTOMATIQUE" : Position qui est utilisée dans un vol normal.

17) Avertisseurs lumineux de baisse de pression de l'huile (gauche & droit)

Ces avertisseurs s'allument quand la pression de l'huile tombe à  $32 \pm 2$  PSI. Le compresseur doit être débrayé si l'huile atteint cette pression.

18) Variomètre de cabine

Indique la vitesse ascensionnelle ou descensionnelle en pieds minute.

19) Altimètre cabine indiquant la pression différentielle

- L'aiguille "A" indique l'altitude de l'avion
- L'aiguille "C" indique l'altitude de la cabine
- Le secteur indique la pression différentielle en PSI.

20) Thermomètre de cabine

Indique la température qui règne dans la cabine

21) Avertisseurs lumineux de haute température de l'huile des compresseurs (gauche et droit)

Ils s'allument pour une température dangereusement haute de l'huile contenue dans le puisard sous pression des compresseurs. Ils sont réglés pour s'allumer à 225°F. Le compresseur doit être débrayé si l'huile atteint cette température.

22) Manomètre de pression différentielle

Indique la pression différentielle en pouces de mercure existant entre la pression extérieure et la pression intérieure.

23) Indicateurs du débit des compresseurs (gauche et droit)

Donnent une indication sur le débit des compresseurs : pression différentielle en pouces d'eau mesurée cinq pieds en aval des compresseurs.

24) Commande de vitesse ascensionnelle

Permet d'obtenir la vitesse ascensionnelle désirée pour la cabine, en contrôlant la durée des périodes pendant lesquelles le moteur de changement d'altitude est alimenté.

25) Avertisseur lumineux de vérification d'altitude

Il n'est allumé que dans le cas où le contact de vérification est mis sur "VERIFICATION". Il reste allumé jusqu'à ce que le moteur qui commande le changement d'altitude ait mis la servo dans la position correspondante à l'altitude sélectionnée.

26) Sélecteur d'altitude cabine

Fixe l'altitude de la cabine à une valeur donnée, en arrêtant le moteur qui commande la servo quand celui-ci est dans une position permettant d'obtenir l'altitude désirée.

27) Contact d'essai au sol

Ce contact permet de court-circuiter le contact de pression différentielle et de rendre inopérants les contacts situés sur les amortisseurs de train. Il permet de faire un essai de pressurisation au sol.

28) Commande manuelle de vanne de mélange gauche

Contact à 4 positions :

- "FROID" )
- "CHAUD" ) ( Ouvre ou ferme plus ou moins la vanne suivant besoin
- "AUTOMATIQUE" : La vanne gauche est alors commandée par la vanne droite.
- "ARRET"

29) Interrupteurs by-pass de secours des circuits de "cycling" et de surchauffe ("over heat")

Situés sur un panneau spécial au-dessus du "260". Ces interrupteurs sont au nombre de 4 : 1 pour chaque circuit de cycling et d'over heat (gauche et droit). Ils permettent de by-passer les circuits de cycling et d'over heat au cas où ceux-ci sont en panne.

ALLUM. BRULEURS SECOURS  
NORMAL GAUCHE DROIT

DEGRES CENTIGRADE THERMOSTAT DE COCKPIT

COCKPIT G D VENT

DISJONCTEURS

FERMEE OUVERTE VENTI. AUXILIAIRE  
Nepas ouvrir ventilation auxiliaire si pression différentielle dépasse 2 pouces

TEMPE. CABINE DISJONC-

AVERTIS- DE SURCHAUFFE  
AVERTISSEURS DE CONTROLE AUTOMATIQUE (CYCLING)

CABINE BASSE PRESSION

AUTO FROID CHAUD

MARCHE ARRET VENTIL-  
MARCHE ARRET BRULEUR  
MARCHE ARRET BRULEUR  
MARCHE ARRET VENTIL-

AUTO FROID CHAUD TEMP- COCKPIT

CIRCUIT SECOURS BRULEURS

REGLAGE DE LA PRESSION CABINE

AUTOMA- ARRET

VERIFICA- TION DU SELECTEUR D'ALTITUDE

AUTOMA- ARRET

OUVERT DISJONC- COMMANDE DES OUTFLOW VALVES

PRESSION D'HUILE PUISARD COMPRESSEUR

GAUCHE DROITE

AVERTISSEURS BASSE PRESSION DU PUISARD D'HUILE

TEMPERATURE BRULEUR GAUCHE

TEMPERATURE BRULEUR DROIT

REGULATEUR OXYGENE ET MANO PRESSION

AUGMENT- DE DEBIT

ECLAIRAGE

OXYGENE

FERMER ROBINET SUR DISTRIB- OXY- POUR ARRETER ALIMENT- PASSAGERS

AUTO FROID- CHAUD

COMMANDE MANUELLE DE VANNE DE MELANGE GAUCHE

MONTEE CABINE

ALTI- CABINE ET PRESSION DIFFERENTIELLE

TEMP- CABINE

PRESSION DIFF- CABINE

COMMANDE DE LA VITESSE DE CHANGEMENT D'ALTITUDE

COMMANDE DE L'ALTITUDE CABINE

ESSAI AU SOL DES INSTRUMENTS

SELECTEUR D'ALTITUDE VERIFICATION

COMPRESS- GAUCHE TEMP- HUILE

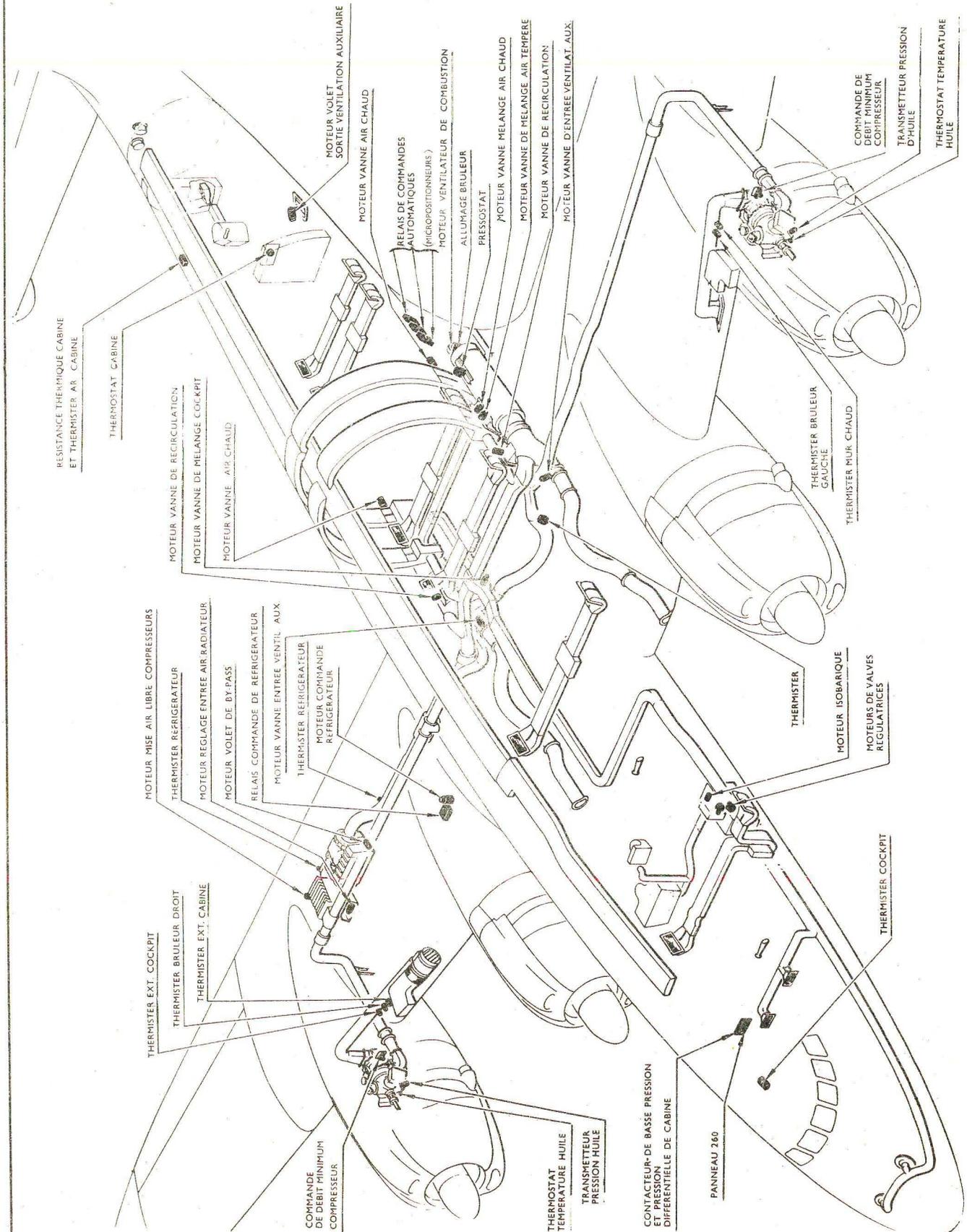
COMPRESS- DROIT TEMP- HUILE

COMPRESS- GAUCHE

COMPRESS- DROIT

INDICATEURS DE DEBIT

L.749 - CONDITIONNEMENT D'AIR - EQUIPEMENT ELECTRIQUE 509.25



30) Thermostat du poste de pilotage

Il est situé au-dessous de la glace latérale arrière, à gauche du premier pilote. La boîte contient 2 thermistères. Une prise la relie au venturi du radio.

31) Contact de pression différentielle

Le contact de pression différentielle est situé derrière le panneau 260. Il empêche la cabine de monter avant que l'avion ait atteint une altitude de 250 à 300 pieds.

32) Contacts des trains d'atterrissage

Ces contacts sont situés sur les ciseaux des trains gauche et droit. Quand le poids de l'avion repose sur les trains, les contacts sont fermés, ce qui commande l'ouverture complète des valves régulatrices et la dépressurisation totale de la cabine. Ces contacts sont montés en série.

33) Commande de température cabine

Située au poste de l'hôtesse. Elle permet d'afficher la température désirée dans la cabine. Le contact de climatisation de la cabine, situé sur le panneau 260, doit être sur "AUTOMATIQUE" pour rendre le thermostat de la température de la cabine efficace.

34) Thermostat de cabine

Ce thermostat est situé approximativement à 1,5 mètres au-dessus du plancher, juste en avant des lavabos arrière. La boîte contient la sonde et le thermistère de la cabine, elle possède une prise extérieure.

12. PANNES ET TROUBLES DE FONCTIONNEMENT DU CONDITIONNEMENT D'AIR

<u>TROUBLES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
La cabine ne se met pas en pression (vitesse ascensionnelle égale à celle de l'avion)	Mauvais fonctionnement des contacts de trains	Mettre le contact d'essai au sol sur "MARCHE"; le fonctionnement sera alors normal



<u>TROUBLES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
La cabine ne se met pas en pression (vitesse ascensionnelle égale à celle de l'avion)	Circuit de ventilation auxiliaire entr'ouvert	Essayer une manoeuvre complète d'ouverture et de fermeture de la ventilation auxiliaire. Vérifier le disjoncteur. Le moteur du volet de sortie de la ventilation auxiliaire est accessible par une trappe à l'arrière de la cabine. Les moteurs des volets d'entrée ne sont pas accessibles en vol.
	L'altitude du sélecteur n'a pas été vérifiée avant le décollage	Afficher l'altitude de l'avion, mettre le contact sur "VERIFICATION". Remettre le contact sur "AUTOMATIQUE", afficher l'altitude cabine désirée.
	Le contact de pression différentielle est ouvert	Mettre le contact d'essai au sol sur "MARCHE".
	Le moteur du sélecteur de vitesse de changement d'altitude est en panne	Mettre le contact de vérification sur "VERIFICATION".
	Les soupapes d'évacuation de la ventilation auxiliaire ne sont pas fermées	Cette panne sera détectée par un sifflement dans les lavabos arrière. Fermer les soupapes en les poussant à la main.
La vitesse ascensionnelle ne correspond pas à celle voulue	Sélecteur de vitesse ascensionnelle déréglé	Sélectionner la vitesse de changement d'altitude en tenant compte des indications du variomètre de cabine
L'altitude de la cabine ne reste pas constante	Le sélecteur d'altitude est en panne - mauvais fonctionnement du moteur de la servo	Le contact de commande des valves régulatrices doit être mis sur "ARRET" pour immobiliser les valves dans une position correcte. Le contact doit être remis sur "AUTOMATIQUE" avant de descendre.



<u>TROUBLES</u>	<u>CAUSES</u>	<u>REMEDES</u>
La cabine ne monte pas jusqu'à l'altitude sélectionnée	Le sélecteur de l'altitude et le moteur de la servo ne sont pas synchronisés	Sélectionner une altitude plus élevée que celle qui est affichée jusqu'à ce que la cabine atteigne l'altitude désirée
La cabine est à une altitude plus élevée que l'altitude sélectionnée	Le sélecteur de l'altitude et le moteur de la servo ne sont pas synchronisés	Sélectionner une altitude plus faible que l'altitude affichée jusqu'à ce que l'altitude de la cabine soit correcte
	Fuites dans la cabine	Essayer d'obstruer les fuites, fermer tous les "sonic venturis"
	Un ou les 2 compresseurs ne fonctionnent pas normalement	Descendre l'avion à une altitude plus basse si la cabine est au-dessus de 10.000'
	Le relais de la mise à l'air libre tient les compresseurs au minimum de débit	Cette panne est indiquée par un débit trop faible des compresseurs. Réparer au sol
L'avertisseur lumineux de basse pression de la cabine s'allume	L'altitude de la cabine est supérieure à 10.000'	Même manoeuvre que si l'altitude de la cabine était trop élevée
	Mauvaise connexion électrique	Se référer à l'altimètre de la cabine. Voler à une altitude plus faible si cela est nécessaire.
Pression trop faible au puisard des compresseurs	Circuit d'huile qui fuit. Mauvais fonctionnement de la pompe	Débrayer le compresseur
Température de l'huile trop élevée, l'avertisseur s'allume à 110°C. Température des paliers trop élevée	Avarie dans le compresseur, mauvais fonctionnement du radiateur	Débrayer le compresseur



### 13. TROUBLES DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE CHAUFFAGE

#### 1. Chauffage du Poste de pilotage.

Opération de mise en marche des brûleurs après échec par le processus normal (sur "AUTOMATIQUE").

##### 1.1. Chauffage (normal) par le brûleur droit.

<u>TROUBLES</u>	<u>REMEDES</u>
-La lampe de cycling s'allume et le Thermo ne monte pas.	Essayer l'allumage de secours attendre plusieurs minutes l'arrivée de chaleur et couper le brûleur si elle est nulle.
La lampe de cycling ne s'allume pas et le thermo ne monte pas.	<p>Vérifier les disjoncteurs (brûleurs poste pilote, Ventilateur).</p> <p>Vérifier à l'oreille que le Ventilateur fonctionne (se placer au milieu de la cabine). A la mise en route l'éclairage général baisse sensiblement. Couper le brûleur si le Ventilateur ne tourne pas.</p> <p>Passer sur allumage de secours</p> <p>Mettre le commutateur du poste sur "CHAUD".</p> <p>Rester sur "CHAUD" et sur " ALLUMAGE SECOURS"-BY-PASSER le cycling.</p> <p>Rester sur "CHAUD" et sur "ALLUMAGE SECOURS"- Remettre le BY-PASS du cycling sur NORMAL.</p> <p>Mettre le BY-PASS de SURCHAUFFE sur "SECOURS"</p> <p>Si la cabine n'est pas chauffée mettre le commutateur "CABINE" sur FROID une minute - Revenir sur "CHAUD" jusqu'à allumage de la lampe du cycling- Revenir aussitôt sur "NEUTRE".</p>
La lampe du cycling ne s'allume pas, le thermo ne monte pas- La lampe de surchauffe s'allume.	Couper le brûleur (Stermoswitch à changer)
Si tous les essais sont restés sans résultat.	Couper le brûleur - Recommencer les essais une demi-heure après - Noter les constatations.



<u>TROUBLES</u>	<u>REMEDES</u>
Lampe et Thermo fonctionnent en ventilateur et non en pressurisation.	Mettre sur "SECOURS" l'interrupteur "BRULEURS SECOURS".
Lampe et Thermo fonctionnent en pressurisation et non en ventilation	Couper le Brûleur

### 1.2 Essais de chauffage par le brûleur gauche

S'il a été impossible de mettre en route le brûleur droit.

Mettre une minute sur "FROID" le commutateur de Cabine.

Mettre en marche le brûleur gauche - La lampe ne doit pas s'allumer - Passer sur "CHAUD" jusqu'à allumage de la lampe et revenir aussitôt sur "NEUTRE"

Si la lampe ne s'allume pas et que le thermo ne monte pas passer sur "CHAUD" le commutateur de la vanne gauche cabine jusqu'à allumage de la lampe

Revenir aussitôt sur "NEUTRE"

Repasser sur "CHAUD" et y rester - Passer sur allumage de Secours.

BY-PASSER le Cycling

BY-PASSER la "SURCHAUFFE" comme précédemment défini.

### 2. Chauffage dans la cabine et le Poste de Pilotage

Opérations de mise en MARCHE des brûleurs processus normal (sur "AUTOMATIQUE").

#### BRULEUR DROIT

La lampe du CYCLING s'allume - pas de chauffage

Essayer l'allumage de secours

TROUBLESREMEDES

-La lampe de cycling ne s'allume pas - pas de chauffage.

Essayer le BY-PASS du Cycling

Essayer le BY-PASS de la "SURCHAUFFE" comme défini précédemment.

Si le brûleur gauche fonctionne, couper définitivement le Droit.

Si le brûleur gauche ne fonctionne pas non plus, passer sur "CHAUD" au commutateur de Cabine et opérer par la suite en Manuel si l'on obtient la mise en route.

Passer l'interrupteur "BRULEUR SECOURS" sur "SECOURS"

Effectuer avec le commutateur du poste la même opération qu'avec le commutateur de cabine.

Couper ensuite provisoirement le brûleur droit.

BRULEUR GAUCHE

-La lampe du Cycling s'allume-pas de chauffage.

Essayer l'allumage de secours.

-La lampe de Cycling ne s'allume pas - pas de chauffage.

Essayer le BY-PASS du Cycling.

Essayer le BY-PASS de la surchauffe comme défini précédemment.

Que le brûleur droit fonctionne ou non, passer le commutateur de la vanne gauche sur "CHAUD" et couper provisoirement le brûleur si nécessaire.



DU FONCTIONNEMENT DU CONDITIONNEMENT D'AIR

		AVANT VOL		EN VOL						AU SOL					
		PRE-REGLAGE DU PANNÉAU 260		PRESSURIZATION		VENTILATION AUXILIAIRE		PRE-REGLAGE EN VOL		VENTILATION AUXILIAIRE SANS MOTEURS			REFRIGERATION AVEC MOTEURS		AVEC SOURCE EXTERIEURE (AIR SOUS PRESSION)
		AVANT VOL		CHAUFFAGE	REFRIGERATION	CHAUFFAGE	REFRIGERATION	REGLAGES	CHAUF. AVEC RECIRCULATION	CHAUF. SANS RECIRCULATION	REFRIGERATION	REFRIGERATION	REFRIGERATION		
INTERFETTES & CONTACTS	Ventilateur G	Marche	Marche	Marche	Marche	Marche		Marche	Marche	Marche	Marche	Marche	Marche		
	Ventilateur D	Marche	Marche	Marche	Marche	Marche		Marche	Marche	Marche	Marche	Marche	Marche		
	Brûleur G	Marche	Marche	Marche	Marche	Marche		Marche	Marche	Marche	Marche	Marche	Marche		
	Brûleur D	Marche	Marche	Marche	Marche	Marche		Marche	Marche	Marche	Marche	Marche	Marche		
	Commande manuelle temp. cabine (4)	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		
	Commande manuelle temp. cockpit (5)	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		
	Secours de brûleurs	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		
	Allumage de secours brûleurs G	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		
	Allumage de secours brûleurs D	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		
	Vérification sélecteur altitude cabine	"Vérifié" puis "Auto"	Auto	Auto	Auto	Auto		Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		
Commande valves régulatrices (Outflow)	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto			
By-pass cycling D & G	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
By-pass circuit surchauffe D & G	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Essais au sol	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Train atterrissage	Contact	Coupé	Coupé	Coupé	Coupé		Contact	Contact	Contact	Contact	Contact	Contact			
Pression différentielle	Arrête la commande de vitesse ascensionnelle quand l'altitude cabine est à 300 pieds environ de celle de l'avion														
Basse pression cabine	Contact éventuel														
AVERTISSEURS	De "cycling" G	Couper les brûleurs si les lampes de cycling ne s'allument pas après utilisation circuits normaux et de secours													
	De "Cycling" D	Couper les brûleurs si les lampes de cycling ne s'allument pas après utilisation circuits normaux et de secours													
	Basse pression de cabine	Allumé quand l'altitude est supérieure à 10,000 pieds													
	Température d'huile - compresseur G	Débrayer le/les compresseur cabine si avertisseurs s'allument													
	Température d'huile - compresseur D	Débrayer le/les compresseur cabine si avertisseurs s'allument													
Vérification sélecteur alt. cabine (1)	S'allume durant réglage altitude														
Basse pres. huile puisards compr. cabine	S'allume en cas basse pression (25 PSI) - Débrayer compresseur														
COMMANDES	Thermostat cabine	Comme désiré	20° C	20° C	20° C	20° C		20° C	20° C	20° C	20° C	20° C	20° C		
	Thermostat cockpit	Comme désiré	20° C	20° C	20° C	20° C		20° C	20° C	20° C	20° C	20° C	20° C		
	Ventilation auxiliaires	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Ouvert		Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert		
	Sélecteur vitesse ascensionnelle cabine	Comme désiré	Comme désiré	Comme désiré	Inopérant	Inopérant		Inopérant	Inopérant	Inopérant	Inopérant	Inopérant	Inopérant		
Sélecteur altitude cabine	Comme désiré	Comme désiré	Comme désiré	Inopérant	Inopérant		Inopérant	Inopérant	Inopérant	Inopérant	Inopérant	Inopérant			
Commuteur vanne mélange gauche	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto		Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto			
INSTRUMENTS	Altitude cabine	Terrain	Comme réglé	Comme réglé	Alt. avion	Alt. avion									
	Vitesse ascensionnelle cabine	0 Ft/min.	Comme réglé	Comme réglé	Vit. asc. avion	Vit. asc. avion									
	Débit compresseur G	38,42 lbs air/min. (normal)		A l'air libre											
	Débit compresseur D	60 lbs air/min. (en pointe)		A l'air libre											
	Pression huile compresseur G	Zéro	Press. diff.	Press. diff.	1/2" Hg env.	1/2" Hg env.		Zéro	Zéro	Zéro	1/2" Hg env.	1/2" Hg env.	1/2" Hg env.		
	Pression huile compresseur D	Ambiance	Proche valeur affichée sur thermostat	Proche valeur affichée sur thermostat				Proche valeur affichée sur thermostat	Proche valeur affichée sur thermostat	Proche valeur affichée sur thermostat					
Pression différentielle															
Température cabine															
Température sortie brûleur G		80° C	80° C	80° C	80° C		80° C	80° C	80° C	80° C	80° C	80° C			
Température sortie brûleur D		recommandé	recommandé	recommandé	recommandé		recommandé	recommandé	recommandé	recommandé	recommandé	recommandé			
VOLETS - VALVES - CLAPETS - VANNES	Volets de recirculation G & D	Ouverts	Ouverts	Ouverts	Fermés	Fermés		Ouverts	Fermés	Fermés	Ouverts	Ouverts			
	Valves minimum débit compres. G & D	Fermées	Fermées	Fermées	Ouvertes	Ouvertes		Ouvertes	Ouvertes	Ouvertes	Fermées	Fermées			
	Volets entrée G & D ventilation auxi.	Fermés	Fermés	Fermés	Ouverts	Ouverts		Ouverts	Ouverts	Ouverts	Fermés	Fermés			
	Volet sortie ventilation auxi. (2)	Fermé	Fermé	Fermé	Ouvert	Ouvert		Ouvert	Ouvert	Ouvert	Fermé	Fermé			
	Clapets AR ventilation auxiliaires (3)	Fermés	Fermés	Fermés	Ouverts	Ouverts		Ouverts	Ouverts	Ouverts	Ouverts	Ouverts			
	Mises à l'air libre compresseur	Fermées	Fermées	Fermées	Ouvertes	Ouvertes		Ouvertes	Ouvertes	Ouvertes	Ouvertes	Ouvertes			
	Prise d'air radiateur primaire	Fermées	Fermées	Fermées	Ouvertes	Ouvertes		Ouvertes	Ouvertes	Ouvertes	Ouvertes	Ouvertes			
	By-pass de réfrigérateur		Chaud	Froid	Chaud	Froid		Chaud	Froid	Chaud	Froid	Froid	Froid		
	Vanne mélange cabine G (6)		Chaud	Froid	Chaud	Froid		Chaud	Froid	Chaud	Froid	Froid	Froid		
	Vanne mélange cabine D	Suivent	Chaud	Froid	Chaud	Froid		Chaud	Froid	Chaud	Froid	Froid	Froid		
	Vanne mélange air chaud G (parois)	température	Chaud	Froid	Chaud	Froid		Chaud	Froid	Chaud	Froid	Froid	Froid		
	Vanne mélange air chaud D (parois)	température	Chaud	Froid	Chaud	Froid		Chaud	Froid	Chaud	Froid	Froid	Froid		
	Vanne fermeture air chaud G & D	température	Chaud	Froid	Chaud	Froid		Chaud	Froid	Chaud	Froid	Froid	Froid		
	Vanne mélange cockpit	température	Chaud	Froid	Chaud	Froid		Chaud	Froid	Chaud	Froid	Froid	Froid		
	Valves régulatrices (Outflow)	Auto	Auto	Auto	Pleine ouverture	Pleine ouverture		Pleine ouverture	Pleine ouverture	Pleine ouverture	Pleine ouverture	Pleine ouverture	Pleine ouverture		
Air pour ventilateur de combustion	Fermé	Fermé	Fermé	Ouvert	Ouvert		Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert			



## 10. CIRCUIT ELECTRIQUE

### 1. COURANT CONTINU

Deux batteries 24 Volts, 34 Ampères/heure, montées en parallèles, et 4 génératrices 300 Ampères, 28 Volts alimentent le circuit de distribution.

Le relais de génératrice ne s'enclenchant qu'à 18 Volts, les batteries doivent donc assurer un voltage de 18 Volts minimum pour que les génératrices puissent débiter dans le circuit général.

Prise de parc : située sur le côté droit à l'intérieur du logement de la roue avant.

#### NOTA

Au sol, pour utilisation du circuit électrique, employer la batterie de parc. L'interrupteur de batteries doit être coupé avant d'effectuer le branchement, de façon à éviter que celles-ci ne se déchargent dans les batteries de parc si ces dernières ont une tension inférieure.

Tout le circuit d'alimentation est à retour à la masse, sauf en avant du panneau 260 où le circuit comporte 2 conducteurs de façon à ne pas affecter le compas magnétique.

Chaque circuit d'utilisation comporte des coupe-circuits fusibles ou des disjoncteurs.

Pour l'éclairage et les accessoires-moteurs, ceux-ci sont disposés sur le panneau recouvrant la partie inférieure de la boîte de jonction principale, les autres sont situés sur la face latérale de celle-ci (Voir schéma p. 5102).

#### NOTA

Si un disjoncteur se déclenche et que l'utilisation du circuit intéressé soit nécessaire, laisser le disjoncteur refroidir; l'enclencher à nouveau. S'il se déclenche encore, ne pas insister, sauf en cas d'urgence.



## 2. COURANT ALTERNATIF

Deux convertisseurs 1500 W, 115 Volts, triphasés, 400 périodes, alimentent les moteurs de gyros d'horizon artificiel, de directionnel, d'indicateur de virage, de pilote automatique et la radio. Un interrupteur-sélecteur permet de contrôler le voltage de chaque phase et des instruments moteur.

Le circuit est alimenté en permanence par le convertisseur N° 1. En cas de panne, sa lampe-témoin s'allume et le branchement du convertisseur N° 2 est assuré automatiquement (la lampe-témoin de celui-ci s'allumera momentanément jusqu'à ce que son débit soit normal). Un interrupteur permet de contrôler le fonctionnement du convertisseur N° 2 (quand il est sur "ON" le convertisseur N° 1 est mis hors circuit).

Trois transformateurs monophasés alimentent respectivement en 26 Volts alternatifs :

- Les instruments de contrôle des moteurs 1 & 2
- Les instruments de contrôle des moteurs 3 & 4
- L'appareillage radio

## 3. REGLAGE DE L'EQUILIBRAGE DES GENERATRICES

Le déséquilibre des génératrices (différence de débit dépassant 10 à 15 %) résulte, le plus souvent, de la défectuosité d'un accessoire. Il est dangereux de chercher à jouer sur le réglage pour revenir dans les tolérances.

L'équilibrage étant utile, surtout en cas d'accident, sur un ou deux moteurs ou sur leur génératrice - cas où les 3 ou 2 génératrices restantes sont appelées à débiter de fortes charges - il n'y a pas lieu de s'inquiéter pour des génératrices déséquilibrées sous de faibles charges. Signaler simplement en escale la valeur du déséquilibre en vue d'une vérification éventuelle du circuit.

Une génératrice ne doit être coupée que si le déséquilibre s'accompagne d'un dérèglement de la tension qui doit être comprise entre 27,3 Volts et 28,7 Volts.

Toutes les caractéristiques du circuit variant sensiblement avec la température des accessoires, toutes les irrégularités relevées dans les premiers temps du fonctionnement peuvent disparaître; ce n'est qu'après une période de 30 minutes que le fonctionnement doit être parfaitement régulier.





L'attention des utilisateurs est attirée particulièrement sur les 3 points suivants :

- a) Ne jamais toucher en vol aux potentiomètres d'équilibrage.
- b) Sauf en cas de nécessité (2 génératrices fortement déséquilibrées restant seules en fonctionnement avec l'une d'entre elles débitant au maximum malgré mesures prises) ne pas effectuer de réglage de tension en vol.
- c) Si le cas exceptionnel ci-dessus se présente, ne pas effectuer en charge le réglage de la tension mais, après avoir coupé la génératrice, pratiquer de la manière suivante :
  - Couper la génératrice
  - Brancher dans la prise de tension du panneau de contrôle le voltmètre de bord (à défaut d'un voltmètre de précision).
  - A l'aide du potentiomètre de tension ajuster la tension à 28 Volts.
  - Faire débiter à la génératrice seule en circuit 200 à 250 ampères. Vérifier la valeur de la chute de tension - tolérance de 1,4 Volt maximum. Retoucher la tension à vide si nécessaire pour obtenir entre 27,3 Volts et 28,7 Volts en charge.

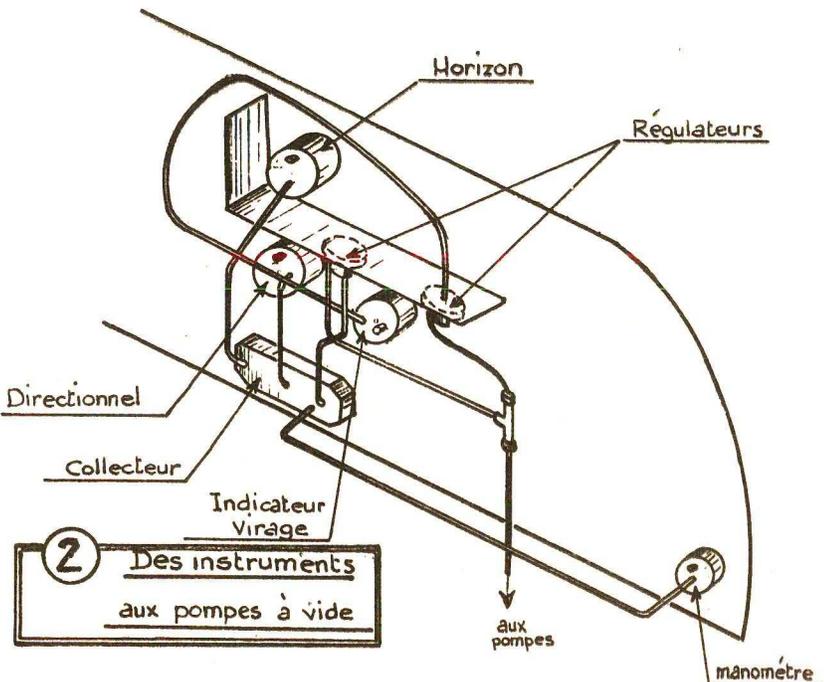
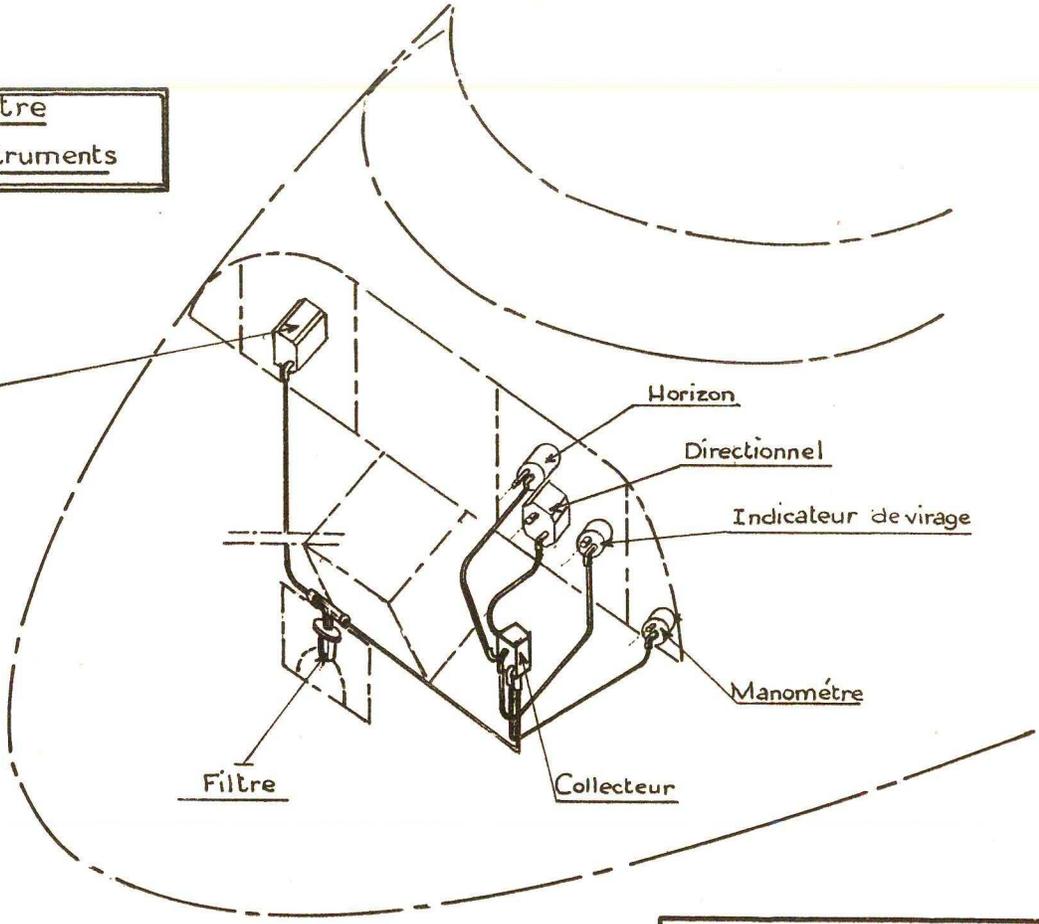




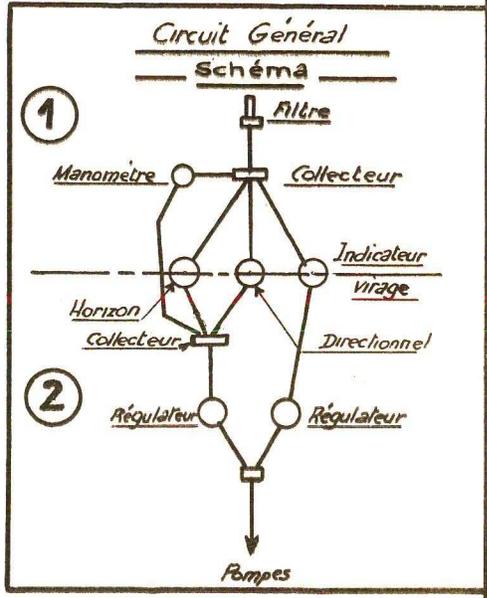
L.749 CIRCUIT D'INSTRUMENTS A DEPRES-  
-SION PLANCHE PILOTE 5123

1 Du filtre  
aux instruments

Directionnel  
2<sup>em</sup> pilote  
(Montage eventuel)



2 Des instruments  
aux pompes à vide





Leur circuit d'alimentation comprend successivement, pour l'ensemble :

- Un filtre
- Un raccord
- Un collecteur, situé sous la planche pilote, et sur lequel sont piquées les canalisations de chaque instrument et du manomètre à dépression.

Il comprend ensuite :

a) Pour le directionnel et le gyro horizon :

- Un collecteur où aboutissent les canalisations de ces deux instruments
- Un régulateur

b) Pour l'indicateur de virage

- Un régulateur indépendant taré à  $1,9 \pm 0,3$  pouces de mercure.

Le circuit se poursuit par :

- Un raccord en "T"
- Les canalisations d'aspiration des pompes à vide

N O T A

Le directionnel 2ème pilote actuel, à fonctionnement électrique, est susceptible d'être remplacé par un instrument à dépression suivant les possibilités d'approvisionnement de ces deux types de matériel.

2. DEGIVREURS ET DISPOSITIFS ANTI-GIVRE

2.1. Dégivreurs de bord d'attaque

Le circuit de dégivrage est alimenté par le refoulement des pompes à vide. Il comprend :

- des deshuileurs à défecteur spirale (action centrifuge)
- des clapets de surpression montés à la sortie de chaque deshuileur
- un distributeur



Les deshuileurs sont montés à la sortie de chaque pompe; un deshuileur supplémentaire est monté à l'entrée du distributeur.

L'huile récupérée aux deshuileurs de sortie de pompes retourne aux puisards arrière moteurs; celle récupérée au deshuileur de distributeur est chassée à l'air libre.

Le distributeur, situé dans le bord d'attaque droit de l'aile intérieure, comporte un moteur à courant continu de 24 Volts actionnant, par l'intermédiaire d'un réducteur, un robinet rotatif fonctionnant dans un boîtier de distribution.

Sur ce distributeur sont branchées :

- des canalisations vers les dégivreurs pneumatiques d'ailes et d'empennage
- une mise à l'air libre avec clapet anti-retour
- des canalisations branchées sur le circuit d'air déprimé.

#### Fonctionnement

Le distributeur assure un cycle comportant :

- une période de gonflement de 5 secondes
- une période de dégonflement de 5 secondes (mise à l'air libre)
- une période de repos de 30 secondes.

Pendant la période de repos, les dégivreurs restent dégonflés. Ils sont branchés, par l'intermédiaire du distributeur, sur le circuit d'air déprimé pour éviter le décollement qui serait susceptible de se produire par suite de la dépression de sustentation régnant sur les bords d'attaque.

Une résistance variable, montée en série avec le moteur du distributeur, permet de synchroniser correctement le cycle de gonflement.

#### N O T A

Cette résistance, montée d'origine, ne doit être réajustée qu'après révision complète du distributeur.

Un micro-interrupteur fait partie intégrante du distributeur. Cet interrupteur, placé en parallèle avec l'interrupteur de dégivreurs, est actionné à l'aide d'une tige de poussée. Lorsque l'interrupteur général est coupé, le micro-interrupteur maintient le moteur du distributeur en fonctionnement jusqu'à la fin du cycle.



Avec les deux interrupteurs coupés, l'air sous pression s'échappe de la soupape rotative et tous les dégivreurs sont branchés sur l'aspiration.

## 2.2. Système anti-givreur (alcool)

Des circuits séparés sont prévus pour l'anti-givrage d'hélices et de "master control".

Les commandes des moteurs d'anti-givreurs d'hélices se trouvent à la partie supérieure de la boîte de jonction principale, le disjoncteur du circuit étant sous le panneau mécanicien.

Les commandes des disjoncteurs des pompes d'anti-givrage de "master control" sont également situées à la partie supérieure de la boîte de jonction principale.

L'alcool anti-givre est contenu dans 2 réservoirs de 20 gallons se trouvant dans la partie arrière de chaque nacelle extérieure.

Sur chacun des réservoirs sont piqués :

- une canalisation de distribution
- un robinet d'isolement
- un robinet de purge
- un jaugeur électrique
- une mise à l'air libre.

L'orifice de remplissage est situé dans la partie supérieure de l'aile. Il est équipé d'un bouchon et d'une tuyauterie de trop-plein débouchant sous l'intrados de l'aile.

### ATTENTION

N'utiliser que de l'alcool isopropylique.

Sur les canalisations de distribution de chaque réservoir se trouvent successivement :

- un filtre à disques multiple (circulation du liquide de la périphérie vers le centre du filtre)
- un groupe de 3 pompes de distribution :
  - une pour les 2 hélices d'un même bord
  - une pour chaque "master-control" des moteurs d'un même bord



Les 2 ensembles filtre-pompes, montés sur un même support, sont fixés dans les nacelles extérieures.

Les pompes (à engrenages) sont entraînées par des moteurs électriques; celles d'alimentation d'anti-givreur d'hélice sont à double canalisation de refoulement, une pour chaque hélice, et ont un débit égal sur chacune de ces canalisations : 2,5 gallons/heure; celles d'alimentation du master-control sont également à double refoulement, dont l'un va au master-control et l'autre, par l'intermédiaire d'un clapet de surpression, retourne à l'aspiration; le débit de ces dernières pompes est de 30 gallons/heure.

Une soupape régulatrice est située sur le refoulement de chaque pompe d'hélice et a pour but d'éviter l'évaporation ou le siphonnage de l'alcool dans les canalisations quand la pompe n'est pas en fonctionnement - le tarage de cette soupape est réglable par rotation de son boîtier (influence sur la tension du ressort intérieur). L'alcool, à la sortie de la soupape régulatrice située derrière la casserole d'hélice, est envoyé dans la gorge annulaire de distribution de l'hélice. Par action centrifuge l'alcool est chassé vers les ajutages situés près des bords d'attaque des pales, il s'écoule ensuite sur celles-ci sous l'action du flot d'air. Le débit d'alcool est réglable par rhéostats.

### 2.3. Essuie-glaces

Des essuie-glaces électriques sont montés sur les glaces pilote et 2ème pilote. Ils sont actionnés par un moteur électrique situé au plafond du poste de pilotage. Ce moteur entraîne le mécanisme de conversion de mouvement rotatif en alternatif par l'intermédiaire d'un flexible; la transmission de mouvement est telle que les 2 essuie-glaces restent parallèles entre eux et, par ailleurs, suivent la convexité des glaces dans leur déplacement.

Les interrupteurs de commandes à 3 positions "ARRET" "LENT" et "RAPIDE" sont situés au panneau supérieur du poste pilote. Les 2 vitesses correspondent respectivement à 200 et 400 coups/minute.

Le moteur électrique, 24 Volts continu, est à 2 vitesses (5000 et 10.000 T/m) correspondant à des sens de rotation différents et aux 2 vitesses d'essuie-glaces.

#### NOTA

Le moteur doit toujours être stoppé avant de changer de vitesse (sens de rotation différents).  
Les essuie-glaces ne doivent pas être mis en mouvement sur des glaces sèches.



#### 2.4. Dégivrage glaces de pare-brise

Le dégivrage est assuré par des glaces chauffantes à résistances électriques noyées.

Le circuit permet deux intensités de chauffage et comprend un thermostat qui coupe le courant lorsque la température extérieure est supérieure à 0 degré. Le thermostat peut être mis hors circuit par un interrupteur spécial.

Une lampe-témoin s'allume lorsque le chauffage est en fonctionnement.

#### N O T A

Le dispositif actuel entraînant des phénomènes de distorsion, les résistances noyées doivent être remplacées par une résistance en matière transparente. Dans l'attente de cette modification il sera monté, à titre temporaire, un dégivrage à alcool analogue à celui du L.249.

#### 2.5. Anti-buée

L'anti-buée de pare-brise comprend un ventilateur et un réchauffeur avec canalisation de distribution sur la face interne des glaces du poste de pilotage.

Les interrupteurs d'anti-buée de pare-brise sont situés sur le panneau électrique du co-pilote; ce circuit est complété par un disjoncteur pour le ventilateur et le réchauffeur qui se trouve dans la boîte de jonction principale.

Le réchauffeur est amovible en débranchant tous les fils électriques et en enlevant les deux serre-joints se trouvant à chaque extrémité. Le remontage se fait par l'opération inverse.

La protection contre la buée et le givre des hublots de cabine est assurée par une circulation d'air chaud venant du conditionnement d'air entre les parois de la double coque.

#### 2.6. Dégivrage des mâts de pitot et d'antenne

Le dégivrage des mâts de Pitot et d'antenne est assuré par des résistances électriques englobées de caoutchouc, montées sur les bords d'attaque de ces mâts. Les interrupteurs de commande sont situés sur le panneau latéral 2ème pilote.



Des thermostats protègent chaque circuit et coupent l'arrivée de courant en cas de température extérieure insuffisamment basse.

### 2.7. Dégivrage des tubes de Pitot

Les tubes de Pitot sont chauffés par résistances électriques dont l'interrupteur de commande est situé au panneau 2ème pilote. Un thermostat protège également ces circuits.





### 13. DETECTION INCENDIE - CIRCUIT EXTINCTEURS

#### 1. GENERALITES

Les dispositifs de protection incendie comprennent principalement :

- a. Un circuit de détection actionnant des indicateurs lumineux et sonores.
- b. Un circuit d'extincteurs au gaz carbonique.
- c. Des extincteurs à main.

Par ailleurs, la protection contre l'incendie est assurée par de nombreuses mesures de sécurité prises dans la construction, telles que :

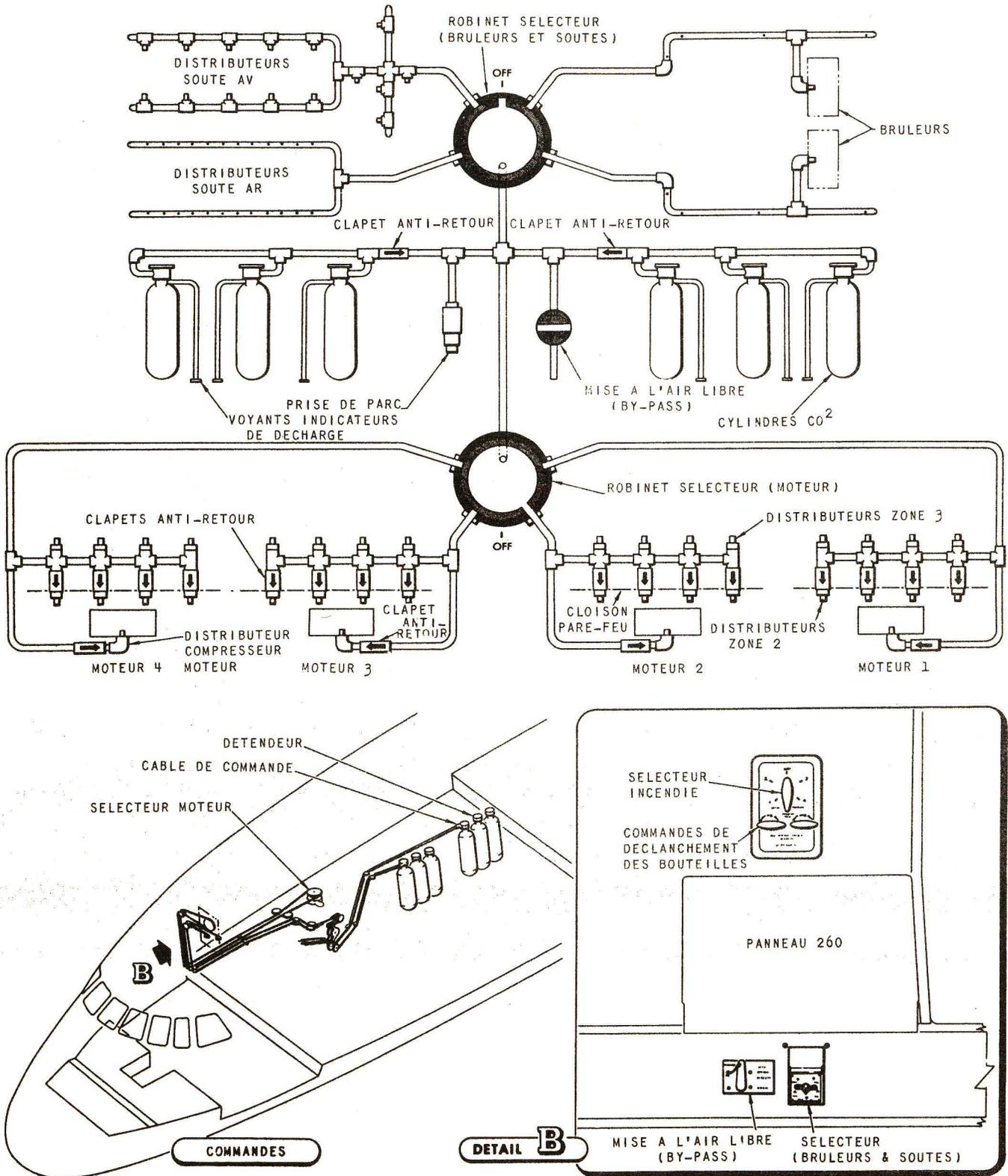
- Emploi de matières ininflammables aux points dangereux (tuyauteries en acier en avant des cloisons pare-feu, matières non combustibles en cabine).
- Isolement et étanchéité des soutes par l'emploi de revêtements en fibre de verre permettant de circonscrire un incendie ainsi que de limiter des émanations possibles de gaz carbonique vers le cockpit ou la cabine.
- Volets et vannes de recirculation sur le circuit de conditionnement, fermés quand la ventilation auxiliaire est utilisée, permettant d'isoler complètement les soutes.
- Vannes sur le circuit de brûleurs se fermant automatiquement en cas d'incendie de ceux-ci.
- Cloisons pare-feu dans les nacelles protégeant le longeron avant et les tuyauteries courant dans les bords d'attaque.
- Purges et mises à l'air libre des alentours de réservoirs d'essence évitant les accumulations de vapeurs d'essence.

#### 2. CIRCUIT DE DETECTION

##### 2.1. Moteurs, nacelles et brûleurs

Les zones 1, 2, 3 des fuseaux moteurs et logements de réchauffeur de cabine sont équipées avec des "thermocouples" fermant le circuit d'avertisseurs si la température atteint 232°C et l'ouvrant automatiquement si la température retombe.

5132 L.749 - CIRCUIT D'EXTINGTEURS





## 2.2. Soutes

Les soutes avant et arrière (ainsi que le speedpak, s'il est monté) sont équipées chacune d'un circuit détecteur de fumée. Chaque détecteur se compose d'un boîtier comprenant une lampe excitatrice fixée à une extrémité d'un tube détecteur et une cellule photo-électrique à l'autre extrémité.

Le détecteur analyse l'air des soutes. Une extrémité du tube détecteur est placée dans un endroit "basse-pression" afin que, aidé par la pression qui règne dans la cabine, un courant d'air à débit constant le traverse; son orifice de sortie a la forme d'un venturi pour que l'écoulement de l'air soit uniforme, même si la pression différentielle - cabine/air extérieur - subit des fluctuations.

La présence de fumée dans le tube détecteur assombrit le faisceau lumineux frappant la cellule photo-électrique, ce qui déséquilibre le circuit électrique : de ce fait, un relai est actionné et ferme les circuits de la sonnette d'alarme et des lampes témoins du poste-équipage.

Pour compenser les fluctuations d'intensité de la source lumineuse (chute de tension par exemple) une deuxième cellule photo-électrique - cellule de compensation - est montée dans le boîtier, de manière à ne pas être influencée par la fumée pouvant se trouver dans le tube détecteur. Cette deuxième cellule et celle du tube détecteur sont en équilibre, ce qui permet une variation d'intensité de la source lumineuse sans que le relai en soit affecté.

Le détecteur peut être essayé soit à distance depuis le poste d'équipage, soit sur place.

Lorsque le système optique devient sale, la sensibilité de l'appareil à la fumée peut être accrue. Cependant le réglage à la sensibilité maximum peut empêcher le fonctionnement du solénoïde d'essai, il est alors nécessaire de nettoyer l'appareil.

### N O T A

Aucune vérification ni aucun réglage ne doivent être effectués si le voltage n'est pas compris entre 24 et 28 volts.

Vérifier - une fois le circuit électrique en marche - la position du levier du relai : il peut être vu à travers une porte située dans la paroi supérieure du boîtier. Le levier doit être sur le repère zéro. Procéder éventuellement à son réglage.



Pour régler le levier au zéro, dévisser le contre-écrou et tourner le bouton molleté portant l'indication "ZERO" jusqu'à ce que le levier vienne en face du repère zéro, bloquer alors le bouton en revisant le contre-écrou.

Vérifier le détecteur en poussant le bouton "ESSAIS". Le circuit donnant l'alarme doit fonctionner. Fermer le circuit en se servant du bouton "REGLAGE".

### 3. CIRCUIT D'EXTINCTEURS

3.1. L'appareil est équipé d'un circuit à gaz carbonique (avec distributeurs) permettant deux décharges :

- a. aux moteurs (zones 2 & 3)
- b. aux soutes (AV & AR)
- c. aux brûleurs

Ce système comprend :

- 6 bouteilles de 12,5 lbs de gaz carbonique réparties en deux groupes de trois.
- 2 robinets sélecteurs
- des câbles de commande
- des canalisations de distribution
- une prise de parc
- une mise à l'air libre.

### 3.2. Bouteilles

Ces bouteilles sont situées sur le côté droit de la soute avant. Un clapet de sécurité, monté sur le bouchon de chaque bouteille, permet une évacuation du gaz en cas de surpression (forte charge ou température élevées). L'orifice du conduit d'évacuation de sécurité vers l'extérieur est recouvert d'une capsule en celluloïde. En cas d'évacuation du gaz, la capsule se brise : ce qui indique que le circuit doit être vérifié.

Chaque bouteille est équipée d'un détendeur. Le détendeur d'une seule bouteille de chaque groupe de trois est commandé directement par câbles venant du poste mécanicien; ceux-ci font tourner une came qui actionne un percuteur. L'écoulement du gaz de la première bouteille déclenche, par action sur des membranes, l'ouverture des deux autres bouteilles. Le gaz ainsi libéré s'écoule vers les robinets sélecteurs en passant par des clapets anti-retour et un raccord en "T".



N O T A

Les bouteilles d'extincteur sont dites à "MONTAGE VERTICAL" et sont repérées par un cercle noir ou la mention "INSTALL IN VERTICAL POSITION".

### 3.3. Robinets sélecteurs

L'installation comporte deux robinets sélecteurs à 4 voies (un pour les soutes et les brûleurs, un pour les 4 moteurs) situés :

- celui des soutes et brûleurs : derrière le panneau 260
- celui des moteurs : côté droit, sous le plancher, derrière le poste équipage (une trappe spéciale permet d'y accéder).

Ils doivent normalement être placés en position "NEUTRE".

### 3.4. Canalisations de distribution

Les canalisations de distributeurs de soutes sont situées le long des parois de celles-ci.

Les canalisations des moteurs sont situées derrière la cloison pare-feu avec des distributeurs vers zones 2 & 3; une canalisation supplémentaire, passant à travers la tôle pare-feu, amène le gaz carbonique aux compresseurs des moteurs.

Aucun distributeur n'est prévu pour la zone 1.

### 3.5. Prise de parc

La prise de parc, piquée entre un clapet anti-retour de bouteille et le raccord en "T", permet l'alimentation du circuit au sol.

### 3.6. Mise à l'air libre

La mise à l'air libre, piquée entre un clapet anti-retour et le raccord en "T", commandée par un robinet spécial au panneau 260, permet de diriger vers l'extérieur le gaz carbonique et, éventuellement, de faire tomber la pression du circuit en cas de blocage d'un robinet sélecteur.



#### 4. EXTINCTEURS A MAIN

Trois extincteurs à main sont à bord, dont l'un au tétrachlorure (cuisine) et les deux autres au gaz carbonique (poste équipage et poste hôtesse).

#### N O T A

L'utilisation de l'extincteur au tétrachlorure doit être accompagnée de précautions spéciales par suite du danger d'asphyxie dû au gaz dégagé.



## 14. PILOTE AUTOMATIQUE PB-10

Le Pilote automatique PB-10 se compose essentiellement d'un compas Flux-gate qui fournit une référence de direction, et du pilote automatique proprement dit, qui assure la stabilisation de l'avion autour des 3 axes habituels de pilotage : axe de tangage, axe de roulis, axe de lacet.

### 1. COMPAS FLUX-GATE

Le compas Flux-gate, inclus dans le PB-10, est de principe identique, mais de réalisation un peu différente, au compas Flux-gate déjà connu (DC-4 et L.249).

#### 1.1. Principe

C'est un compas stabilisé utilisant comme détecteur du champ magnétique terrestre une "vanne de flux" (Flux-gate) qui a donné son nom au système.

Une vanne de flux est une sorte de transformateur électrique avec un bobinage primaire, un bobinage secondaire et un noyau magnétique. Le primaire est parcouru par un courant alternatif dont le seul rôle est de saturer périodiquement (975 fois par seconde) le noyau magnétique; le champ terrestre ne peut traverser le noyau que lorsqu'il n'y a pas saturation : il en résulte que les variations du flux du champ terrestre à l'intérieur du noyau induisent dans le bobinage secondaire des tensions qui ont la même fréquence que celle des saturations à 975 p/s.

Le noyau a une forme triangulaire et on recueille en réalité trois tensions alternatives (une à chaque sommet du triangle); c'est la combinaison de ces trois tensions qui permet de reproduire à distance un champ magnétique alternatif électriquement parallèle au champ magnétique terrestre.

La vanne de flux est portée par un gyroscope à un axe vertical identique à un gyroscope d'horizon artificiel. Le plan de la vanne de flux est ainsi stabilisé parallèlement au plan horizontal, et toutes les causes de perturbations habituelles des compas par les mouvements de l'avion sont éliminées.

Le gyroscope peut être redressé rapidement après sa mise en route par un mécanisme de tulipage (caging) commandé à distance par relais.



L'ensemble de la vanne de flux, du gyroscope et du mécanisme de tulipage constitue le transmetteur du compas Flux-gate, qui est logé dans l'aile extrême gauche.

### 1.2. Amplification du champ magnétique

Le champ magnétique alternatif résultant de la combinaison des signaux de la vanne de flux est trop faible pour actionner un mécanisme : il est détecté à nouveau par un autosyn de couplage et amplifié par des tubes électroniques; le courant de sortie des tubes peut alors faire tourner un petit moteur électrique qui commande mécaniquement la rose des caps par l'intermédiaire d'un mécanisme de compensation des déviations.

Ces mécanismes sont logés dans l'Indicateur principal de cap qui comporte en outre un transmetteur magnésyn pour la répétition du cap. Il ne peut y avoir plus de 2 répéteurs fonctionnant simultanément.

Les circuits d'amplification sont groupés sur l'amplificateur. L'amplification des signaux de cap est réglable par un commutateur situé sur le châssis de l'amplificateur; ce dispositif permet de conserver une puissance constante des signaux amplifiés quand l'intensité du champ terrestre varie avec la latitude de l'avion (cas des voyages polaires).

## 2. PILOTE AUTOMATIQUE

A chaque axe de pilotage correspond un circuit électrique qui comprend :

- Un réseau de signaux de pilotage
- Un amplificateur
- Un servo-moteur de gouverne

Les références de pilotage sont : un horizon artificiel, un indicateur de virage et le compas Flux-gate.

Un réseau de signaux de pilotage est constitué par plusieurs générateurs de signaux, du type autosyn, branchés en série. Chaque générateur a une fonction différente et c'est la somme des signaux de chaque générateur qui constitue un signal résultant; ce dernier, après amplification, actionne le servo-moteur et agit sur la gouverne de l'avion.

### 2.1. Détecteurs de pilotage

Quand l'avion est en vol et que sa position est perturbée par une cause quelconque, turbulence de l'air par exemple, les générateurs qui interviennent d'abord sont les détecteurs d'écarts; ce sont :

- 1 - Le détecteur de lacet, lié à l'indicateur du compas





2 - Le détecteur de roulis, lié à l'horizon artificiel  
(situé dans la boîte d'amplificateur)

3 - Le détecteur de tangage, lié à l'horizon artificiel

- Grâce à l'autosyn détecteur de lacets, la gouverne de direction est asservie au compas Flux-gate de telle façon qu'un signal naît dans le réseau de direction et provoque automatiquement une correction chaque fois que l'avion dévie du cap magnétique choisi au moment de l'embrayage du pilote automatique. Dans ce même réseau, un autre signal naît en même temps que le signal d'écart : c'est le signal de vitesse de lacet engendré par un autosyn lié à un gyromètre situé dans la boîte d'amplificateur avec l'horizon artificiel. La commande automatique de direction possède ainsi spécialement un élément de mesure dont le principe est celui de l'indicateur de virage : quand l'avion vire, le gyroscope à 2 degrés de liberté précessionne, la rotation correspondante est transmise à l'autosyn de vitesse de lacet, qui envoie un signal dans le réseau de direction pour proportionner le braquage de la gouverne à la vitesse d'écart.

Le rôle du gyromètre est d'amortir les oscillations de direction dues à l'insuffisance de stabilité propre de l'avion autour de cet axe.

- L'autosyn détecteur de roulis asservit les ailerons à l'un des anneaux de la suspension de cardan de l'horizon artificiel : c'est l'anneau dont l'axe de rotation est parallèle à l'axe de roulis de l'avion. Un signal naît dans le réseau de signaux de roulis chaque fois que l'avion s'incline dans un sens ou dans l'autre par rapport à sa position transversale au moment de l'embrayage du pilote automatique.

- La gouverne de profondeur est asservie de la même façon à l'autre anneau de suspension du gyroscope d'horizon artificiel, anneau dont l'axe de rotation est parallèle à l'axe de tangage de l'avion; l'autosyn détecteur de tangage engendre un signal dans le réseau de profondeur à chaque écart de l'avion par rapport à son assiette longitudinale au moment de l'embrayage du pilote automatique. Le réseau de profondeur possède spécialement un détecteur autosyn lié à une capsule altimétrique; ce système, qui n'est utilisé qu'à la volonté du pilote, asservit la gouverne de profondeur à la capsule altimétrique et maintient automatiquement l'avion à l'altitude choisie.

Les signaux d'écart d'altitude se combinent avec les signaux d'écart de tangage.

## 2.2. Contrôleur

Un groupe de générateurs de signaux est à la disposition du pilote pour lui permettre de modifier la position de l'avion et d'exécuter des virages par l'intermédiaire du pilote automatique; ces générateurs sont les autosyns d'évolutions et sont groupés dans le contrôleur.



- L'autosyn de réglage de profondeur est lié au tambour dont l'axe est parallèle à l'axe de tangage; il sert à conserver un angle d'attaque constant (vol horizontal, montée ou descente) en compensant, par une action sur la profondeur, les déplacements de charge dans l'avion.

- L'autosyn de réglage d'inclinaison est lié, par un différentiel, au tambour dont l'axe est concentrique à l'axe de la poignée; il sert à conserver, dans le vol rectiligne, l'horizontalité des ailes de l'avion.

Ce même autosyn est également lié directement à la poignée de commande des virages.

Lorsqu'on déplace la poignée de sa position centrale, l'asservissement du circuit de direction au compas Flux-gate est supprimé pour permettre le changement de cap, et l'avion est amené à l'angle d'inclinaison voulu, proportionnel au déplacement de la poignée; le signal de l'autosyn de réglage d'inclinaison est annulé par le signal de roulis, détecté par l'horizon artificiel, et les ailerons sont ramenés au "NEUTRE" quand l'inclinaison voulue est atteinte. Toute perturbation de cette inclinaison est corrigée par le pilote automatique, comme dans le cas du vol rectiligne.

- Quand on déplace la poignée du contrôleur, un autre autosyn est également entraîné : c'est l'autosyn de virage dont le signal commande le circuit de direction pour obtenir un virage correct. Lorsque l'avion est mis en virage, l'autosyn de vitesse de lacet crée un signal qui s'oppose au signal de virage et contrôle le braquage de la direction pour éviter le dérapage. Dans la suite, la vitesse de virage est maintenue constante par l'opposition permanente du signal émis par l'autosyn de virage et du signal de vitesse de lacet.

Les déplacements de l'autosyn de réglage d'inclinaison et de l'autosyn de virage sont toujours proportionnels puisque les autosyns sont entraînés mécaniquement et simultanément par la poignée de commande de virage; les signaux correspondants sont donc proportionnels, mais leur rapport est réglable à l'aide d'un potentiomètre placé dans le coin gauche du boîtier de contrôleur : ce dispositif permet d'obtenir, pour une vitesse donnée de l'avion, une conjugaison exacte de l'inclinaison et de la vitesse de virage.

- Le contrôleur comporte encore un dispositif particulier qui réside dans la conjugaison mécanique de l'autosyn de réglage d'inclinaison et de l'autosyn de réglage de profondeur; cette conjugaison n'existe que pendant les virages, à droite ou à gauche; elle sert à compenser :

- 1 - La perte apparente de portance due à l'apparition de la force centrifuge
- 2 - La composante de piqué provoquée par l'inclinaison et le braquage de la gouverne de direction.



La compensation de profondeur n'est établie que pour une action moyenne au cours d'un virage de 360°. Le réglage est tel que la perte d'altitude qui interviendrait sans compensation est réduite à un minimum pour un tour complet. Au cours du virage, l'avion est sollicité par le pilote automatique à monter et descendre; mais les vitesses de montée et de descente sont limitées à des valeurs acceptables.

### 2.3. Servo-moteurs

A chaque gouverne est attelé un servo-moteur; il est évident que si un signal est créé dans un circuit par un des autosyns d'évolution et si rien ne vient s'opposer à la rotation du moteur, le signal provoquera le braquage total de la gouverne avant que le détecteur d'écart ait pu engendrer un signal assez fort pour annuler le signal initial. Il est donc nécessaire de proportionner le braquage de la gouverne à l'amplitude du signal initial : c'est le rôle de l'asservissement.

Pour cela, chaque réseau de signaux possède un générateur autosyn commandé par la rotation du servo-moteur; le signal de ce générateur a toujours tendance à équilibrer le signal résultant qui fait tourner le servo-moteur. De cette façon, il y a un rapport constant entre les braquages des gouvernes et les déplacements angulaires correspondants de l'avion; ce rapport est le rapport d'asservissement : il est réglable pour obtenir la qualité de pilotage désirée. Un rapport trop élevé provoque des oscillations; un rapport trop faible ne permet pas de corriger les petits écarts.

Le réglage est obtenu par 3 potentiomètres, un par circuit, disposés sur le panneau de la boîte d'amplificateur. Ces réglages n'ont pas besoin d'être retouchés en vol et sont valables une fois pour toutes pour l'avion sur lequel ils sont définis.

### 2.4. Embrayages

Le pilote automatique ne peut être couplé aux gouvernes de l'avion qu'après 2 manoeuvres d'embrayage :

- un embrayage mécanique par leviers. Cet embrayage couple le mécanisme réducteur du servo-moteur à la timonerie de la gouverne; il y a un levier par gouverne.
- un embrayage électrique. Cet embrayage accouple le moteur au mécanisme réducteur; l'embrayage électrique est réalisé simultanément sur les 3 servo-moteurs à l'aide du contact d'embrayage; en même temps se produit l'accouplement du compas Flux-gate au circuit de direction du pilote automatique.



### 2.5. Contrôle de l'horizon artificiel

Pour contrôler le bon fonctionnement de l'horizon artificiel du pilote automatique, le pilote dispose d'une lampe-témoin à éclats; le nombre d'éclats est égal au nombre de tours du mécanisme érecteur de l'horizon artificiel; l'intermédiaire est un faisceau lumineux qui est renvoyé par un petit miroir, fixé à l'érecteur, sur une cellule photo-électrique; celle-ci fournit des impulsions électriques qui déclenchent des décharges lumineuses dans un tube au néon. La fréquence normale des éclats est comprise entre 35 et 40 par minute.

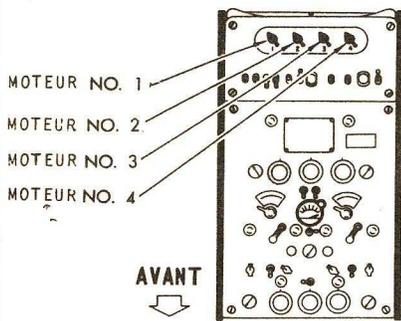
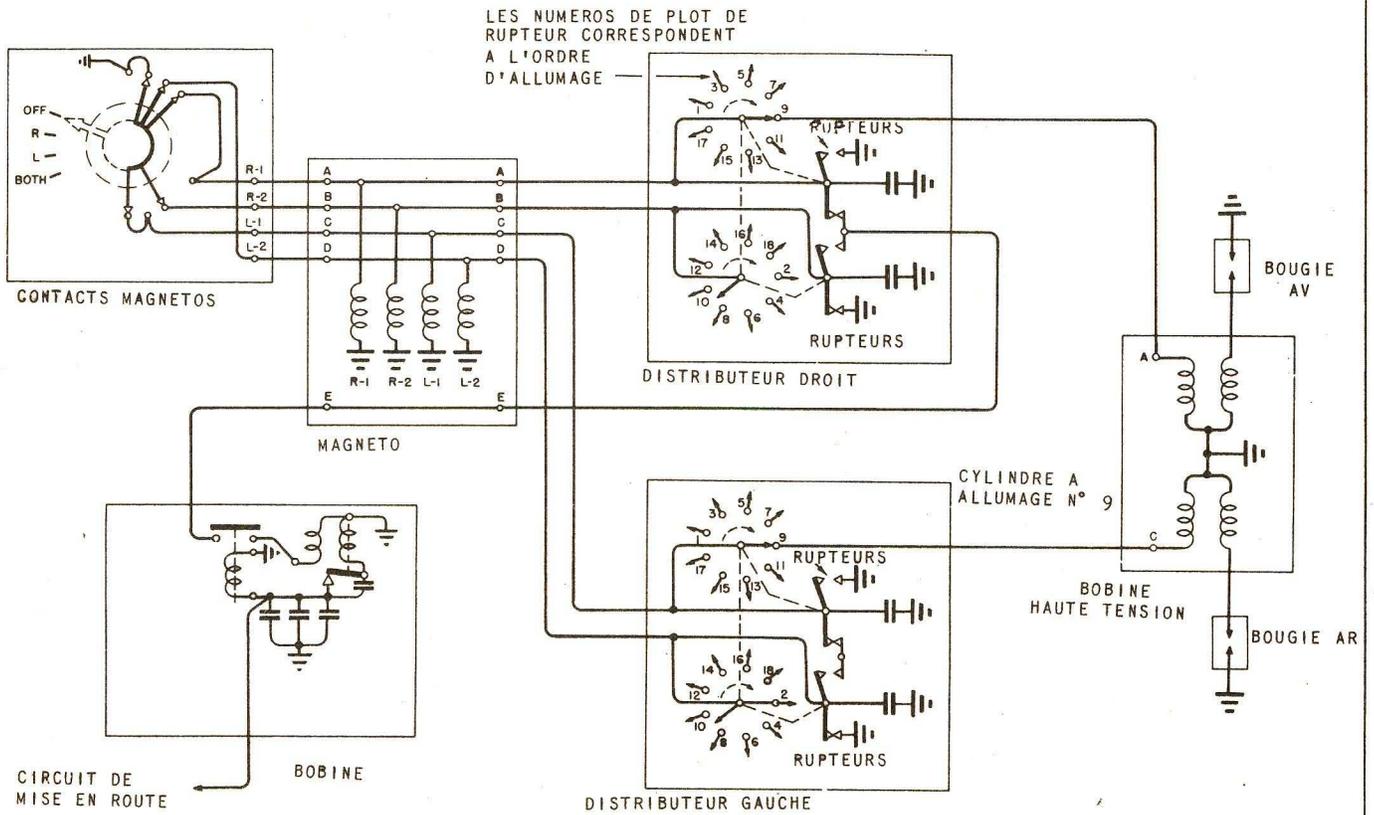
### 2.6. Indicateur de compensation

Chaque fois que le servo-moteur de profondeur travaille, il provoque la déviation d'un galvanomètre qui est sous les yeux du pilote; celui-ci ne doit tenir compte que des déviations permanentes qui correspondent à un déplacement permanent d'une charge de l'avion, c'est-à-dire à une variation du centrage de l'appareil; dans ces conditions, le servo-moteur se fatigue et le galvanomètre attire l'attention du pilote pour qu'il retouche la compensation de la gouverne de profondeur à l'aide du tab. Le sens de déviation de l'aiguille (vers le haut ou vers le bas) indique le sens de la correction à apporter (cabrer ou piquer).

15. MOTEURS1. SPECIFICATIONS :

Série	Cyclône 18 BD
Modèle	749 C 18 BDI
Type	Double étoile -Refroidissement par air
Nombre de cylindres	18
Alésage	6 pouces 125
Course	6 pouces 312
Cylindrée	3350 pouces cubiques
Taux de compression	6,5/1
Rapport compresseur 1ère vitesse	6,46/1
" 2ème vitesse	8,67/1
Diamètre compresseur	13 pouces
Sens de rotation (vue de l'arrière)	Sens des aiguilles d'une montre
Sens de rotation de l'hélice (vue de l'arrière)	" "
Réducteur Hélice :	0,4375 :1 (7/16)
Magnéto :	Scintilla DIN - 9
Carburateur :	BENDIX 58-18 - B3A

5152 L.749 - SCHEMA ALLUMAGE MOTEURS

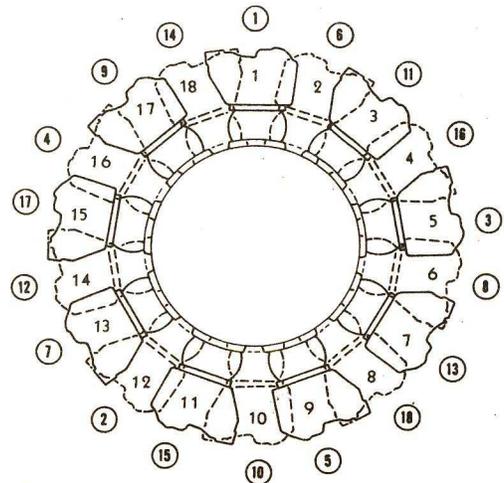


CONTACTS MAGNETOS

NUMEROTATION CYLINDRES ET ORDRE D'ALLUMAGE

— ETOILE AR  
 - - - - ETOILE AV

Les numéros encadrés donnent l'ordre d'allumage.



I6. HELICESI. DESCRIPTION

Les hélices CURTISS électriques modèle C 6325-A se composent essentiellement de :

I.1. Hélice proprement dite :

- Un moteur de changement de pas et son frein.

Monté à l'avant du réducteur il est du type série à 2 sens de rotation.

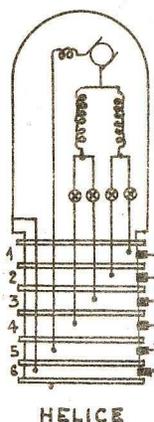
Le frein commandé par un Solénoïde monté en série sur le moteur, agit quand le moteur est arrêté seulement et maintient les pales dans une position déterminée.

- Un réducteur à planétaire (2 étages) placé entre le moteur de changement de pas et les engrenages pieds de pales.
- Des engrenages de pieds de pales
- Un dôme
- Des bagues de contact.

I.2. Ensemble régulateur :

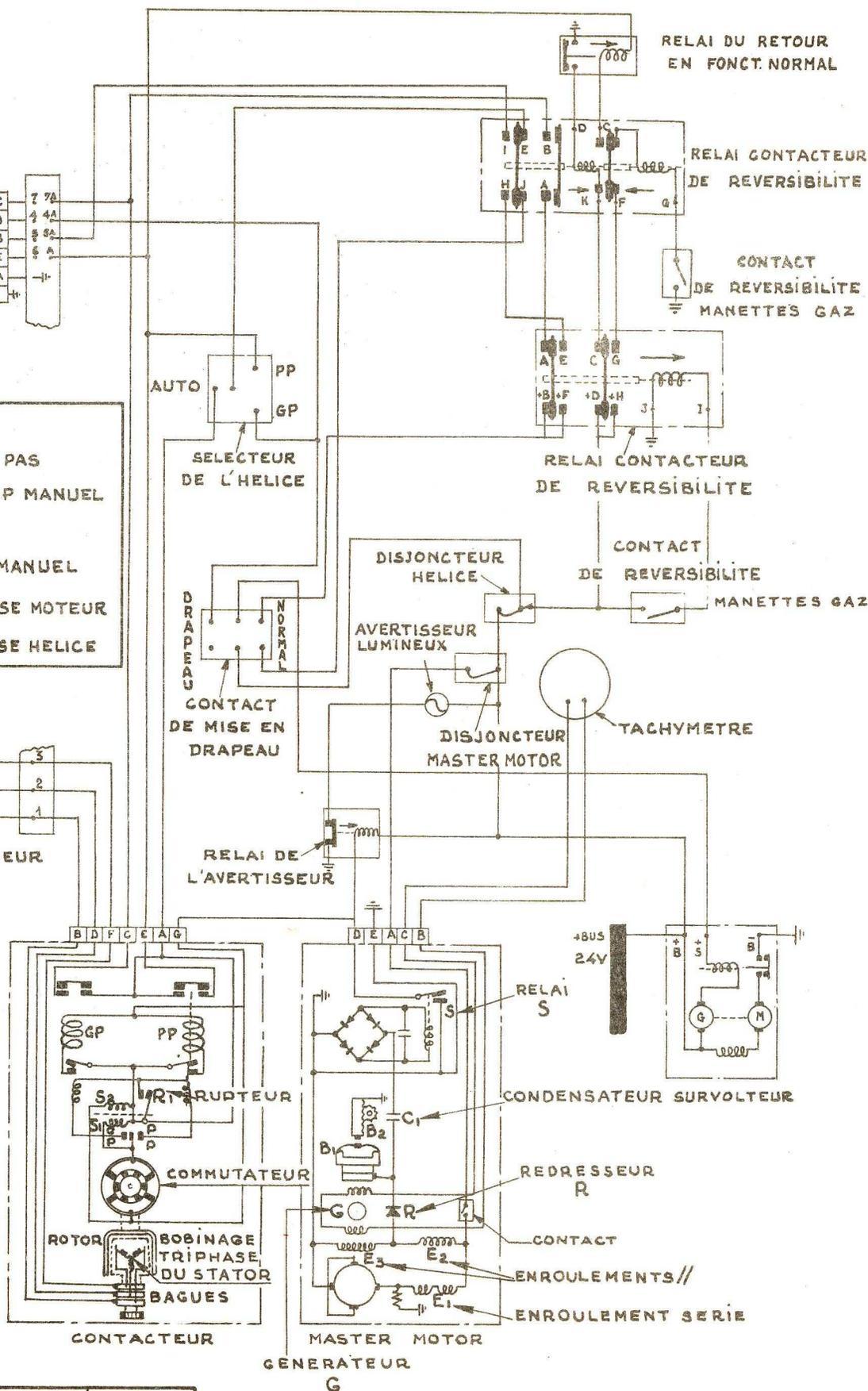
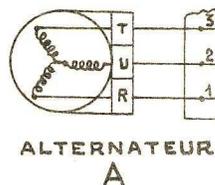
- Ensemble de synchronisation comprenant le MASTER MOTOR et une série de CONTACTEURS par hélice. Cet ensemble est monté sur le plancher du poste de pilotage à côté du siège co-pilote.
- Un ALTERNATEUR monté à l'avant de chaque moteur
- Un survolteur situé dans le logement de la roue avant.
- Un relais de pas réversible situé dans la boîte de jonction principale.
- Des filtres antiparasites composés de condensateurs montés en parallèle sur les divers circuits.
- Des commandes et des indicateurs au poste de pilotage.

5162 L.749 - CIRCUIT ELECTRIQUE HELICE CURTISS



BAGUES

1. AUTO GRAND PAS
2. DRAPEAU ET GP MANUEL
3. PAS NEGATIF
4. P.P. AUTO ET MANUEL
5. MISE A LA MASSE MOTEUR
6. MISE A LA MASSE HELICE





## 2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT EN "AUTOMATIQUE"

### 2.1. But

- a - Obtenir la synchronisation des 4 moteurs simultanément en agissant sur un moteur électrique alimenté par le courant de bord, et dont la vitesse sera la vitesse de référence pour les 4 moteurs.
- b - Obtenir une correction sur l'angle des pales d'autant plus rapide que l'on est plus loin du synchronisme et d'autant plus lente que l'on est plus près du synchronisme (ceci dans le fonctionnement en automatique par un mécanisme à contacts approprié).
- c - Obtenir un freinage aérodynamique à l'atterrissage par la réversibilité des pales d'hélice.

### 2.2. Master motor

Ce moteur est du type Amplidyne, alimenté par le réseau de bord (tension 28 V continu). Il comprend un enroulement série  $E_1$  et 2 enroulements en // sur l'ensemble induit inducteur série. Ces deux enroulements  $E_2$   $E_3$  sont égaux et montés en opposition de champ ( $E_1$  et  $E_2$  sont à flux additifs).

Le moteur comporte un régulateur centrifuge muni d'une butée B1; celle-ci se trouve en face d'une deuxième butée B2 solidaire d'un chariot mobile dont le déplacement est commandé par un levier au poste pilote, ce levier étant le sélecteur de vitesse du master motor.

Le master motor étant prévu pour avoir une vitesse de rotation supérieure à la plus grande vitesse que l'on puisse sélectionner au levier de commande, les butées B1 et B2 sont appelées à être constamment en contact; mais chaque mise en contact provoque la mise en court-circuit de l'enroulement  $E_3$ , le circuit se refermant alors à la masse par l'intermédiaire des butées et du chariot. Seul  $E_2$  est alimenté et s'ajoute à  $E_1$ ; le champ du moteur augmentant, la vitesse diminue. Les butées se séparant,  $E_3$  est à nouveau alimenté, le flux du moteur diminue, la vitesse augmente, les butées reviennent en contact et le même phénomène se reproduit à la cadence de 400 cycles environ à la seconde.

On obtient au point A un courant pulsé à 400 p/sec. Un redresseur type far-selenium (oxy-metal) empêche ce courant pulsé de revenir sur le circuit du moteur, mais, d'autre part, ce courant est amené par un condensateur  $C_1$  dans un montage redresseur en pont, dans le but d'actionner le relais S, celui-ci effectuant la mise à la masse du système contacteur.

Le contacteur ne pourra être mis à la masse, donc fonctionner, que si le master motor fonctionne normalement.

D'autre part, le relais R (tel-lite relay) en série également avec les contacts du relais S provoque l'allumage d'une lampe au tableau pilote si le master est en état de mauvais fonctionnement.



N O T A

La mise en route du Master motor s'effectue automatiquement (power switch) en déplaçant le levier de commande du chariot depuis la plus petite vitesse.

Un générateur monophasé G, monté sur l'arbre du Master motor, retransmet électriquement la vitesse de ce dernier aux tachymètres.

### 2.3. Contacteurs

Quatre contacteurs (un pour chaque hélice) sont montés sur la carcasse du master motor. Celui-ci entraîne, par engrenages en bout d'arbre de l'induit, 4 bobinages triphasés tournant à la même vitesse. Chaque bobinage est relié électriquement, par l'intermédiaire de bagues, au courant de sortie produit par un alternateur triphasé A monté sur chaque moteur et tournant à la même vitesse que ce dernier.

Chacun des bobinages triphasés (stator tournant) comporte un rotor en forme de cloche et en métal magnétique.

Le champ produit par l'alternateur tournant en sens inverse de la rotation du stator tournant, le rotor restera stationnaire si les 2 vitesses sont égales (c'est-à-dire vitesses moteurs et master motor) et tournera à la différence des 2 vitesses dans un sens ou dans l'autre, suivant que la vitesse moteur sera supérieure à celle du stator tournant ou inversement.

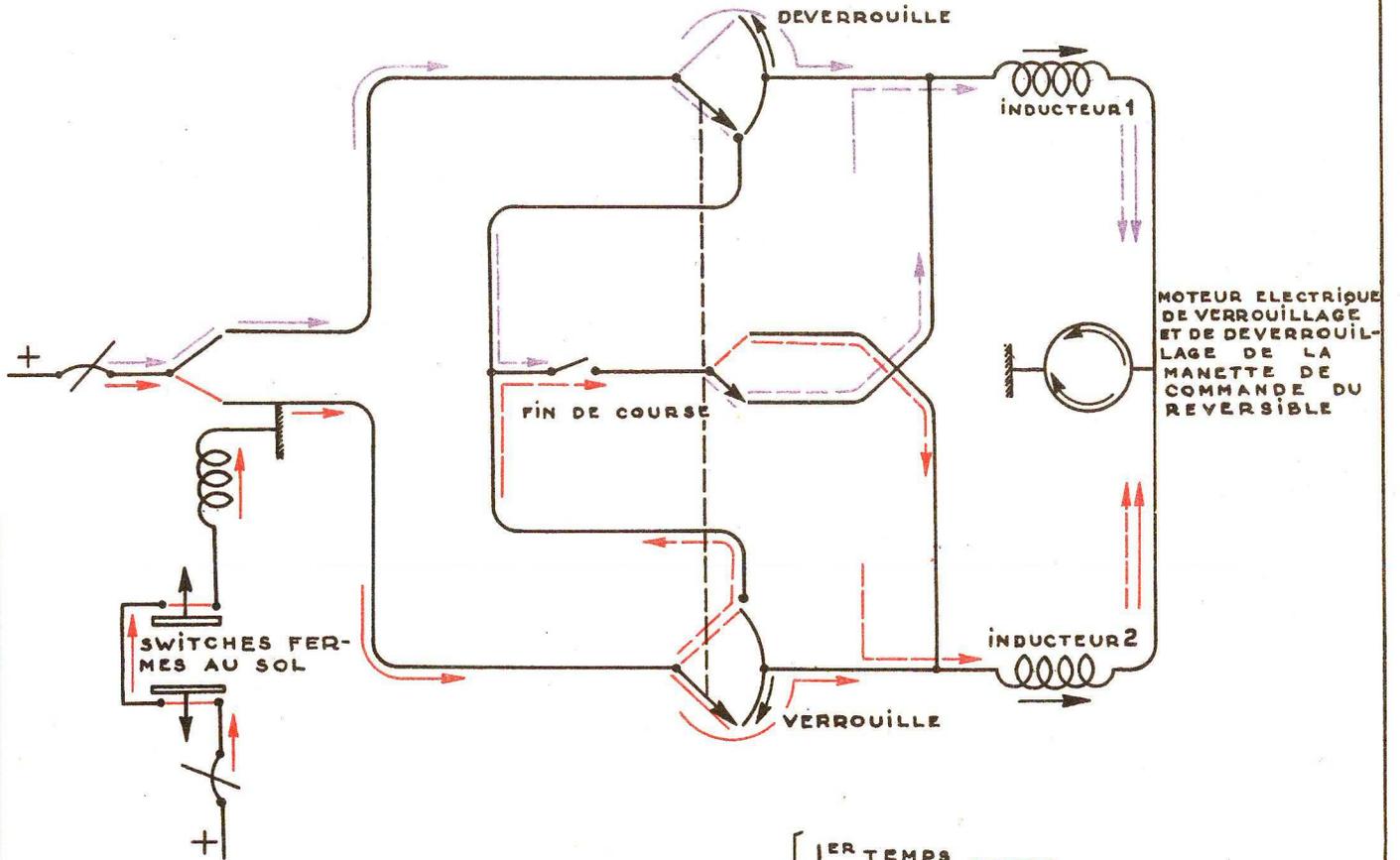
Le rotor entraîne un mécanisme à contacts composé d'un collecteur et de balais. Le collecteur est formé de contacts alternativement conducteurs et non conducteurs et reliés deux à deux.

Les balais, sous l'effet de l'entraînement du rotor, déplacent le contact O d'un côté ou de l'autre suivant le sens de rotation. Si la vitesse du moteur est inférieure à celle du master motor, le rotor tourne dans le sens des aiguilles d'une montre et le contact O vient sur le contact "PP", dans le but de donner du petit pas à l'hélice; au contraire, si la vitesse du moteur est supérieure à celle du master motor, le contact "O" vient sur le contact "GP" de façon à donner du grand pas à l'hélice.

Considérons le cas du petit pas - O est en PP - le solénoïde S2 est alimenté d'une façon continue lorsque le point M est mis en communication avec la masse par le relais S du master motor.

Le solénoïde S1 de flux égal et opposé à S2 est alimenté seulement lorsqu'une borne conductrice du collecteur se trouve en contact avec les balais. A ce moment-là, le rupteur R1 est coupé (flux résultant nul).

L.749 HELICES CURTISS  
 VERROUILLAGE DU PAS INVERSE 5165



DEVERROUILLAGE { 1<sup>ER</sup> TEMPS \_\_\_\_\_  
 2<sup>EME</sup> TEMPS \_\_\_\_\_

VERROUILLAGE { 1<sup>ER</sup> TEMPS \_\_\_\_\_  
 2<sup>EME</sup> TEMPS \_\_\_\_\_

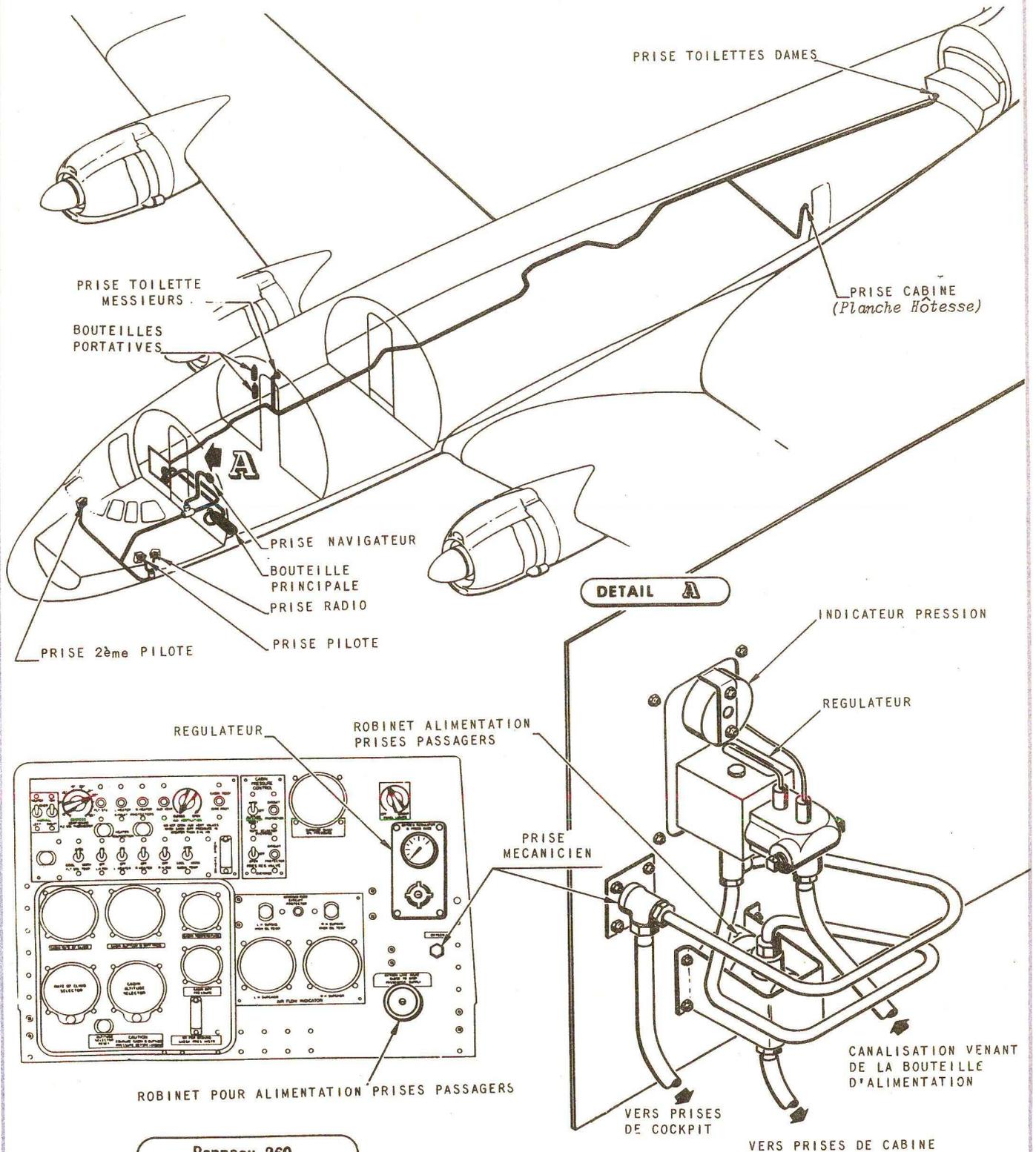
Puis, la borne conductrice quitte le balai et, seul, S<sub>1</sub> est alimenté et R<sub>1</sub> enclenche. Le premier relais "PP" est alors actionné, celui-ci actionnant à son tour le relais "PP" de puissance, ce dernier communiquant directement l'impulsion au moteur électrique de tête d'hélice.

N O T A

Les impulsions ayant tendance à être très rapides lorsque l'on est loin du synchronisme, le relais de puissance, qui est à grosse inertie, reste constamment enclenché, jusqu'au moment où la vitesse du rotor devient plus lente par suite de la correction sur les pales et de l'augmentation de régime du moteur.



17. OXYGENE



ROBINET POUR ALIMENTATION PRISES PASSAGERS

Panneau 260





18. CIRCUIT d'EAU

