



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Le dossier technique se compose de 45 pages, numérotées de 1 / 45 à 45 / 45.
Dès que le dossier technique vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

DOSSIER TECHNIQUE

PAGE de GARDE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

CODE : 1506-AER CT 22

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AERONAUTIQUE OPTION : MECANICIEN, SYSTEMES CELLULE		Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE
EPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AERONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 1/45

SOMMAIRE

ATA 21 – Conditionnement d'air	Page : 4
1 – Généralités	Page : 4
2 – Description	Page : 4
3 – Le circuit de refroidissement	Page : 4
4 – Le turbofan	Page : 6
5 – L'injection d'eau	Page : 6
ATA 24 – Génération électrique	Page : 7
1 – Généralités	Page : 7
2 – Alimentation électrique	Page : 8
3 – Les batteries	Page : 9
4 – Génératrices démarreurs	Page : 10
5 – Boîtier de protection et de régulation des génératrices	Page : 11
6 – Interrupteurs de commande (2PA1, 2PA2, 2PA3)	Page : 11
7 – Protection des génératrices	Page : 12
8 – Indication	Page : 12
9 – Surveillance des génératrices GEN1, GEN2, GEN3	Page : 12
10 – Régulateur de tension	Page : 12
11 – Protection surtension	Page : 12
12 – La distribution courant continu (figure 24-5)	Page : 14
ATA 29 – Génération hydraulique	Page : 18
1 – Généralités	Page : 18
2 – Constitution du circuit 1 (Figure 29-2 : Installation hydraulique)	Page : 20
3 – La pompe auto-régulatrice	Page : 24
4 – Commande et indication	Page : 25
ATA 30 – Protection contre le givre et la pluie	Page : 29
1 – Généralités	Page : 29
2 – Dégivrage des becs de bord d'attaque voilure	Page : 29
3 – Systèmes de chauffage des freins du train d'atterrissage principal	Page : 34
ATA 36 – Génération pneumatique	Page : 38
1 – Généralités	Page : 38
2 – Le prélèvement d'air sur l'APU	Page : 38
3 – Le prélèvement d'air	Page : 38

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 2/45

ATA 51 – Structure	Page : 41
1 – Généralités	Page : 41
2 – Constitution d'un tronçon	Page : 42
3 – Matériaux constitutifs	Page : 43
4 – Structures composites	Page : 43
ATA 71 – Groupe propulseur	Page : 44
1 – Généralités	Page : 44
2 – Représentation du moteur TFE 731-5	Page : 44
3 – Constitution du réacteur	Page : 45

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

1 – Généralités

Le système de conditionnement d'air est prévu pour maintenir une pression et une température acceptable à l'intérieur du cockpit, de la cabine, de la soute à bagages et du cône de nez quelles que soient les conditions de vol.

2 – Description

L'installation avion est constituée :

- d'un groupe de climatisation ;
- d'un circuit d'air conditionné, obtenu en mélangeant de l'air chaud et froid, utilisé pour le conditionnement d'air cockpit et cabine et le chauffage du plancher ;
- d'un circuit d'air frais alimentant les diffuseurs pilote et passager ;
- d'un circuit de chauffage de la soute à bagages ;
- d'un circuit de régulation de température ;
- d'un circuit de refroidissement et de ventilation de l'EFIS ;
- d'un circuit de pressurisation cabine ;
- et d'un circuit de conditionnement d'air du cône avant.

Ces circuits sont alimentés par un mélange d'air chaud BP/HP fourni par les circuits de prélèvement d'air des moteurs et de l'APU.

3 – Le circuit de refroidissement

Les débits d'air, issus des lignes froides des électrovalves double de régulation de température, passent au travers de deux clapets anti-retour avant d'être mélangés et dirigés dans une tuyauterie simple jusqu'au groupe de climatisation.

Le groupe de climatisation est principalement constitué des équipements suivants :

- un ensemble échangeur air / air primaire et secondaire ;
- un turbo refroidisseur ;
- un séparateur d'eau HP ;
- un séparateur d'eau BP ;
- un turbofan (23 HN) ;
- une électrovalve de dérivation ventilateur (22 HN) ;
- un circuit anti-givrage turbine et séparateur d'eau.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 4/45

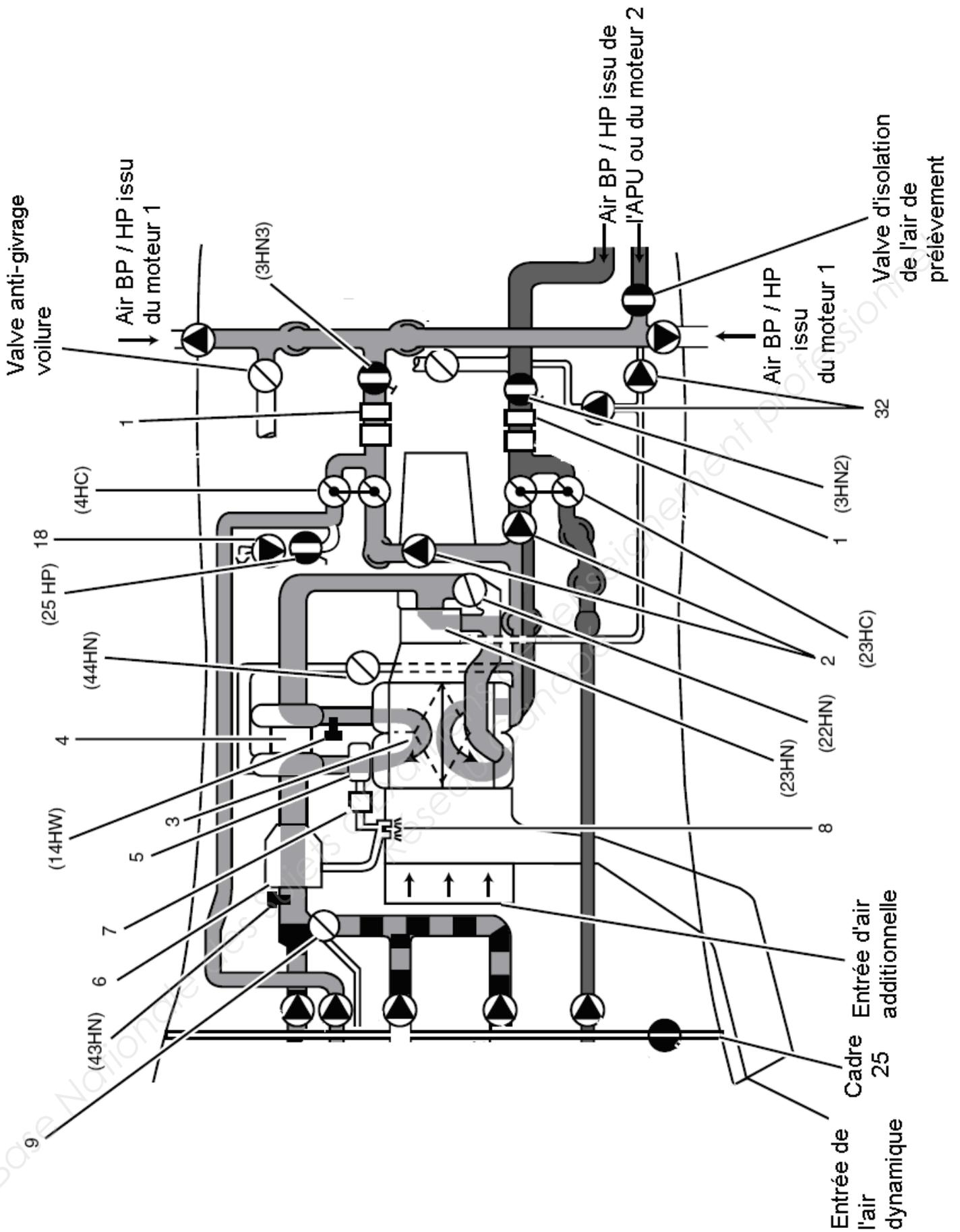


Figure 21 – 1 : Groupe de climatisation

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 5/45

Légende de la figure 21 – 1 : Groupe de climatisation

- 1 – Limiteur de débit
- 2 – Clapet anti-retour
- 3 – Echangeur air/air
- 4 – Turbo-réfrigérateur
- 5 – Séparateur d'eau HP
- 6 – Séparateur d'eau BP
- 7 – Bol de drainage
- 8 – Injecteur de pulvérisation d'eau
- 9 – Valve de régulation de la pression des diffuseurs passagers
- 18 – Clapet anti-retour
- 32 – Clapet anti-retour
- 4HC – Electrovalve double de régulation de température cockpit
- 23HC – Electrovalve double de régulation de température cabine
- 3HN2 – Electrovalve conditionnement d'air cabine
- 3HN3 – Electrovalve conditionnement d'air cockpit
- 22HN – Electrovalve de dérivation du ventilateur
- 23HN – Turbofan
- 43HN – Capteur
- 44HN – Electrovanne anti-givrage turbine/séparateur d'eau BP
- 25HP – Electrovalve de distribution de la soute à bagages
- 14HW – Sonde de surchauffe du groupe de climatisation

4 – Le turbofan

Le but du turbofan (23HN) est d'accélérer le débit d'air traversant l'échangeur air/air, lorsque la vitesse de l'avion est nulle ou très faible, afin d'améliorer son efficacité.

Cela permet donc d'augmenter la quantité d'air frais passant dans l'échangeur afin de mieux refroidir l'air chaud issu des moteurs 1 et 2 et de l'APU.

5 – L'injection d'eau

L'eau issue des séparateurs d'eau BP et HP est collectée dans un bol de drainage. Elle est ensuite pulvérisée par des injecteurs dans l'air traversant l'échangeur air/air afin d'optimiser l'efficacité de celui-ci.

La pression nécessaire à la pulvérisation de l'eau est obtenue par l'air chaud qui transite par le drain du séparateur d'eau HP.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 6/45

ATA 24 Génération électrique

1 – Généralités

L'alimentation électrique en courant continu est divisée en deux circuits indépendants (gauche et droit). Chaque circuit est composé de :

- Une ou deux génératrices entraînées par les moteurs :
Pour le circuit gauche : entraînées par les moteurs 1 et 3 ;
Pour le circuit droit : entraînée par le moteur 2 ;
- Une batterie tampon ;
- Un bus principal (**main bus**) ;
- Un bus primaire (**primary bus**) qui fournit la puissance nécessaire aux principaux équipements des circuits de l'avion ;
- Un bus secondaire qui alimente les autres équipements ;
- Des fusibles pour protéger la ligne d'alimentation des principaux consommateurs d'électricité ;
- Des composants de commande (relais, contacteurs, interrupteurs) ;
- Des indicateurs (voltmètre, ampèremètre, voyants) ;
- Une prise de parc permettant d'avoir l'énergie électrique au sol et permettant le démarrage des moteurs au sol.

Au sol, une génératrice entraînée par l'APU alimente le circuit droit ;

Un sélecteur batterie, un bus batterie et un système de liaison de bus principaux sont communs aux circuits gauche et droit.

Le circuit de démarrage utilise la plupart des équipements cités ci-dessus, mais également le « start bus » et les contacteurs correspondants.

Le boîtier électrique principal est situé dans le compartiment arrière.

Les principaux composants de chaque circuit génératrice (relais détecteurs de courant inverse, bus principaux) sont regroupés dans le boîtier électrique principal. Le relais de liaison de bus, les protections de circuit d'alimentation et les protections des lignes d'alimentation (feeder) sont également situés dans le boîtier électrique principal.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 7/45

2 – Alimentation électrique

L'énergie électrique est fournie par un circuit 28,5 VDC.

L'implantation des équipements constituant la génération électrique est représentée sur la figure 24-1.

Les équipements nécessitant une alimentation alternative stabilisée de 115V/400Hz ou 26V/400Hz sont équipés de convertisseurs alimentés en 28,5 VDC.

L'alimentation électrique en courant continu est fournie par 3 génératrices-démarrateurs de 9KW (300 A) entraînées par les moteurs (engine-driven starter generator). Une quatrième génératrice (300 A) est entraînée par l'APU.

Deux batteries, utilisées en tampon, permettent également le démarrage des moteurs au sol ou en vol. Une prise de parc permet d'avoir l'énergie électrique ainsi que le démarrage des moteurs au sol.

Le circuit électrique à courant continu est composé de 2 sous circuits : droit et gauche. Ces deux sous circuits sont complètement indépendants mais peuvent être interconnectés dans certaines conditions. L'alimentation des différents systèmes avions est répartie sur les deux sous circuits, de façon à minimiser les conséquences en cas de panne d'un des deux sous-systèmes.

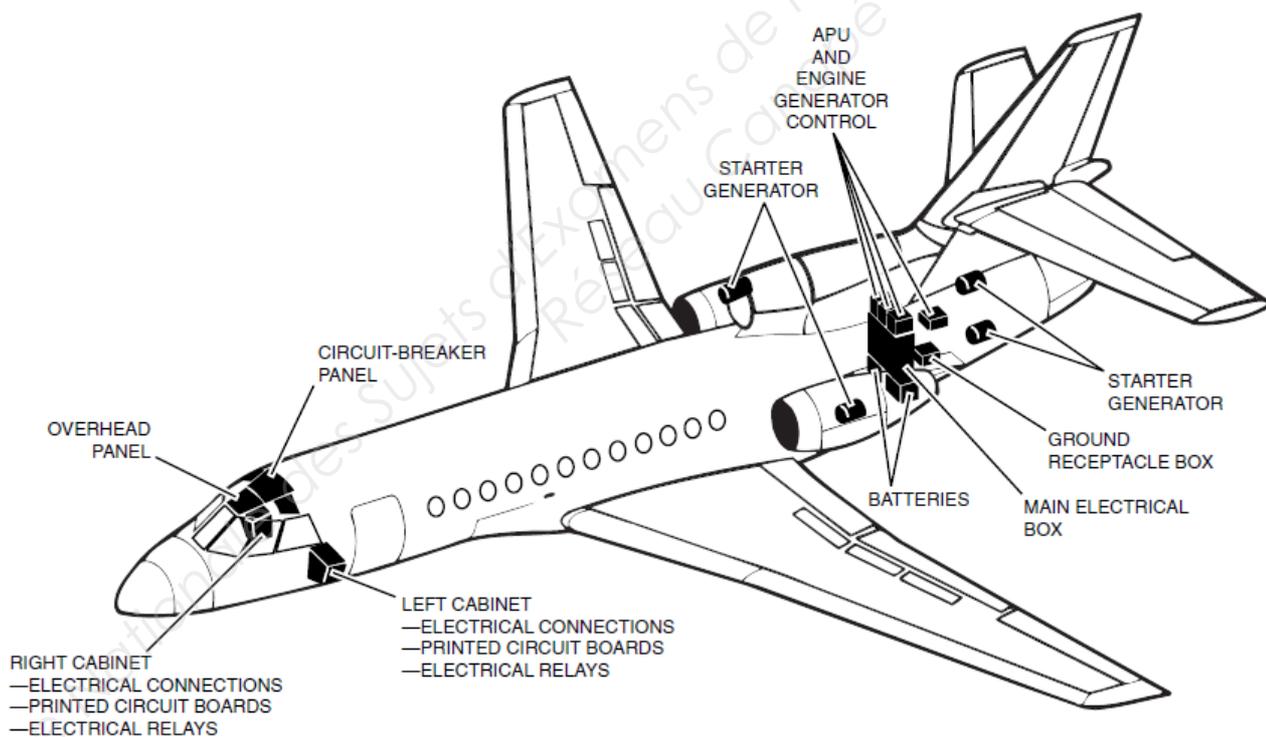


Figure 24-1. Electrical Power

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 8/45

3- Les batteries

L'avion est équipé de 2 batteries cadmium-nickel d'une capacité de 23 Ah chacune. Elles sont situées dans le compartiment arrière, en dessous du boîtier électrique principal.

Les batteries sont reliées au réseau avion par des connecteurs. Chaque batterie alimente 3 bus, sous certaines conditions (voir Fig. 24-4 et 24-6) :

La batterie 1 alimente :

- Le bus batterie (battery bus)
- Le bus de démarrage (start bus), si le relais 13P sont fermés.
- Le bus principal droit (right main bus), après fermeture du contact de joncteur disjoncteur 4P1

La batterie 2 alimente :

- Le bus batterie (battery bus)
- Le bus de démarrage (start bus), si le relais 11P est fermé
- Le bus principal droit (right main bus), après fermeture du contact de joncteur disjoncteur 4P2

Les batteries sont équipées d'un système de détection et d'alarme en cas de surchauffe.

Circuits électriques alimentés par les batteries (voir Fig. 24-3 et 24-4) :

- Interrupteur **BAT 1** (L2PE) sur la position **ON** : le relais 13P et le contact du joncteur-disjoncteur 4P1 est fermé.
La batterie 1 alimente le bus principal gauche à travers le relais 13P et le contact 4P1.
Le bus principal gauche alimente les bus A1 et A2.
La tension du bus principal gauche est affichée sur le voltmètre du tableau supérieur (overhead panel). Si le sélecteur « ampèremètre » (L2PD) est sur la position BAT 1, l'ampèremètre gauche indique la valeur du courant consommé par la batterie 1.
- Interrupteur **BAT 2** (R2PE) sur la position **ON** : le contact du joncteur-disjoncteur 4P2 est fermé.
La batterie 2 alimente le bus principal droit à travers le contact 4P2, qui est en position travail.
Le bus principal droit alimente les bus B1 et B2.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 9/45

4- Génératrices démarreurs

Les trois génératrices démarreurs sont identiques.

Elles sont ventilées par de l'air légèrement pressurisé à partir du fan moteur. L'air circule à partir du raccord de fixation rapide de la génératrice vers le collecteur à bague rotatif (rotor), ainsi le colmatage du générateur provenant de la poussière des balais est évité. Une entrée d'air additionnelle est dirigée vers le logement des balais pour refroidir les pistes du rotor et les balais.

Les génératrices sont aussi utilisées pour démarrer les moteurs. Les commandes des génératrices démarreurs sont visibles sur la figure 24-3.

Lorsqu'elles sont en fonctionnement, les génératrices ont les caractéristiques suivantes :

- Tension Nominale Maximale : 28,5 VDC
- Courant Maximum Autorisé : 300 A
- Vitesse Rotation : 6 200 à 12 300 tr/min

Une vue en coupe d'un générateur et des balais en détail est visible sur la figure 24-2.

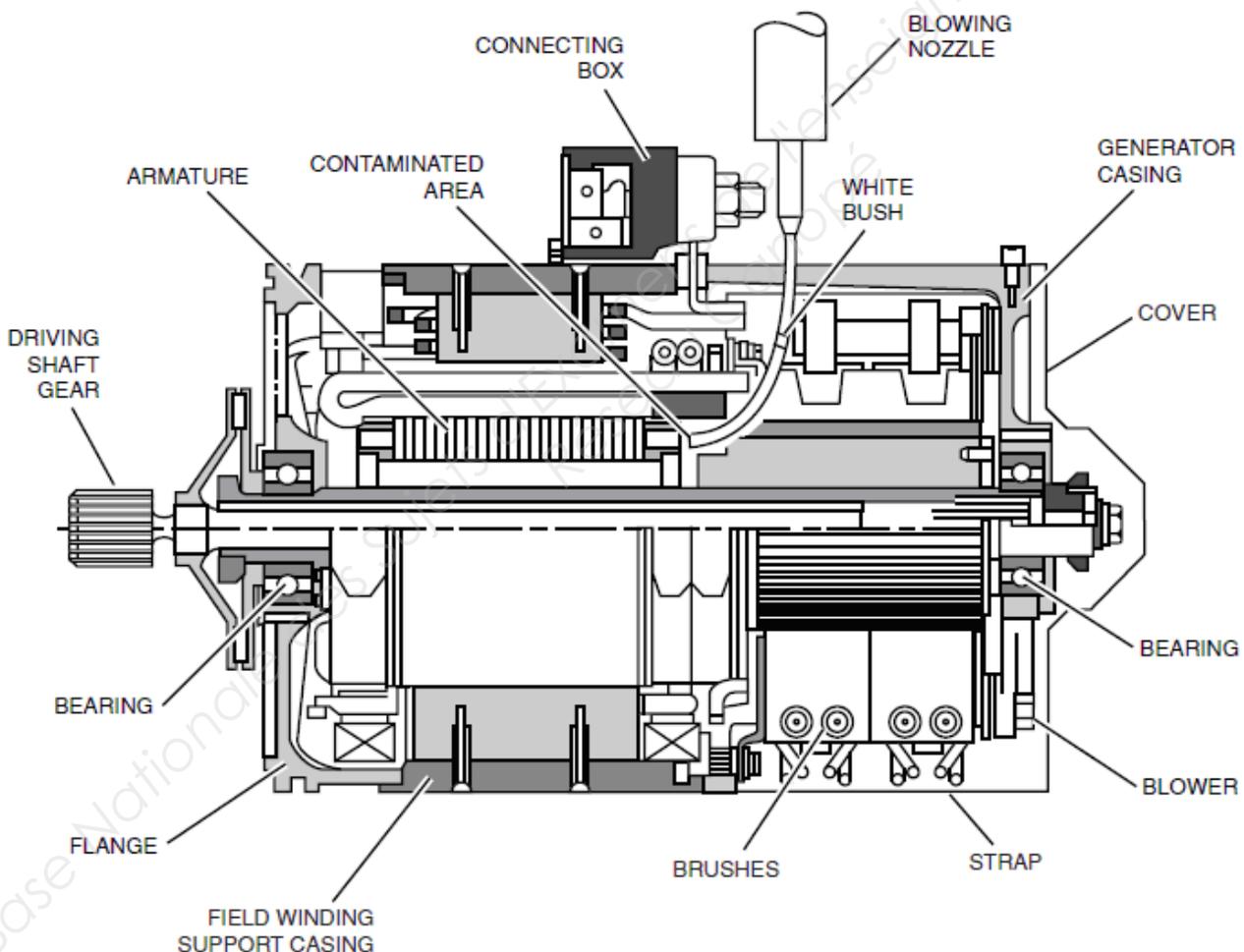


Figure 24-2. Cutaway of Generator and brushes

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 10/45

5- Boîtier de protection et de régulation des génératrices

Chaque génératrice est régulée et protégée par le boîtier de protection et de régulation (GCU : Generator Control Unit), qui :

- Régule la tension à 28,5 VDC ;
- Équilibre les génératrices (équilibre des charges) ;
- Protège contre les surtensions ;
- Limite le signal de sortie de la génératrice (tension-courant).

6- Interrupteurs de commande (2PA1, 2PA2, 2PA3)

Ces interrupteurs à déverrouillage magnétique, situés sur le panneau supérieur, sont utilisés pour contrôler l'excitation de la génératrice.

En cas de défaut d'une génératrice, ils reviennent sur la position **OFF**.

Ils sont également utilisés pour réarmer la génératrice correspondante.

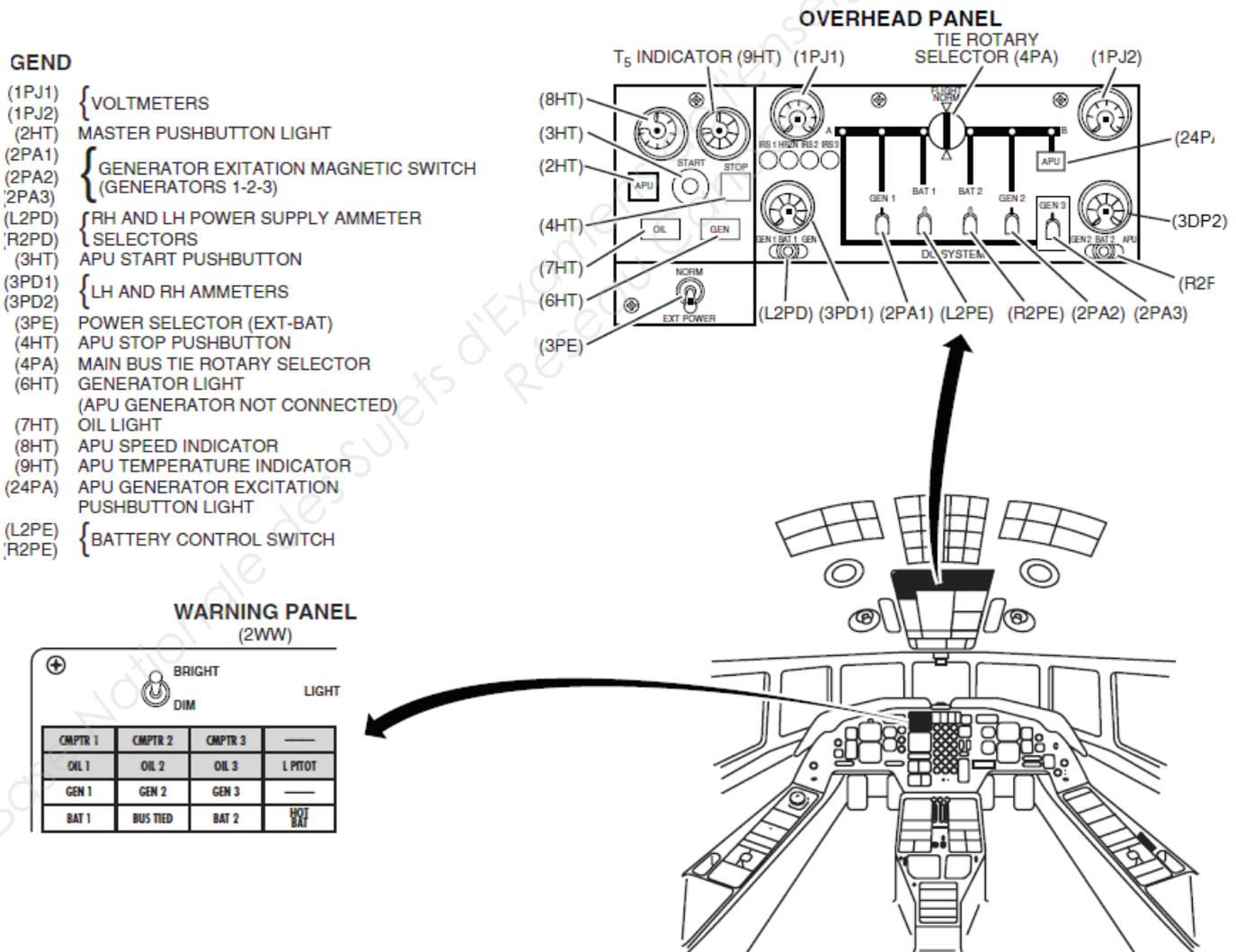


Figure 24-3 DC power - Controls and indications

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 11/45

7- Protection des génératrices

Chaque génératrice est reliée à une des barres bus principales par un relais réagissant aux courants de retour, contrôlé par un composant électronique situé sur un circuit imprimé dans le boîtier électrique principal.

Ce circuit est activé quand la différence de tension entre la génératrice et le bus principal est supérieure à 0,3 VDC.

Les génératrices sont déconnectées pour un courant de retour compris entre 10 A et 30A.

8- Indication

La tension des barres bus principales gauche et droite est donnée par les voltmètres sur le panneau supérieur (figure 24-3.).

Le courant produit par chaque génératrice est donné par un ampèremètre (panneau supérieur) en sélectionnant la génératrice correspondante.

9- Surveillance des génératrices GEN1, GEN2, GEN3 (Fig. 24-6)

Un voyant sur le panneau d'alarme signale pour chaque génératrice l'ouverture du relais de courant inverse correspondant, ou le réarmement du relais (7K) correspondant après le démarrage.

10- Régulateur de tension

La tension est régulée en comparant la tension de sortie de la génératrice avec une tension de référence issue d'une diode Zener.

Le régulateur de tension est commandé par l'interrupteur **magnetic** (2PA) situé sur le panneau supérieur. En position **ON** l'interrupteur permet l'excitation du relais d'excitation, de ce fait entraînant la génératrice qui délivre un courant positif sur la borne B du boîtier de contrôle alternateur (GCU), permettant ainsi la mise sous tension du système par la génératrice.

11- Protection surtension

Cette protection est réalisée en comparant la tension de sortie de la génératrice et une tension de référence. Si la tension de la génératrice excède la limite admise (dû à une défaillance du circuit de régulation), le circuit de protection détecte cette panne et commande l'ouverture du relais d'excitation, de l'interrupteur **magnetic** (2PA) et du relais de courant de retour (5P).

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 12/45

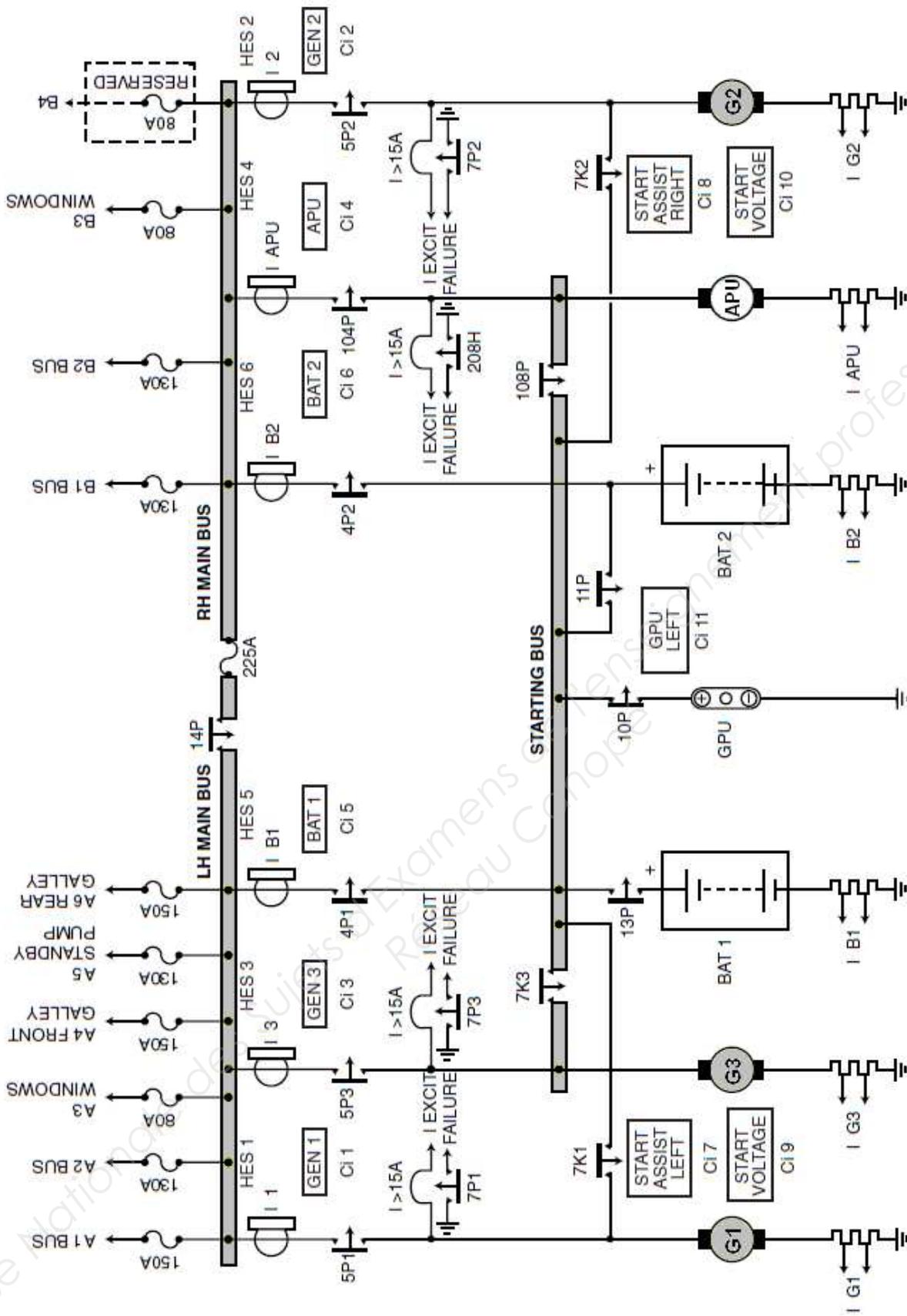


Figure 24-4. Functional Power Supply

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
EPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 13/45

12- La distribution Courant Continu (figure 24-3 et 24-5)

Généralités

La distribution du courant continu est issue des barres bus principales gauche et droite, situées dans le boîtier électrique principal. Les barres bus principales sont indépendantes l'une de l'autre et peuvent être couplées par un relais de couplage bus.

La barre bus principale gauche alimente :

- les Barres bus primaires A1 et A2 ;
- la barre bus A3, le circuit dégivrage des vitres coté pilote ;
- l'électropompe hydraulique en attente (barre A5) ;
- les circuits auxiliaires des galleys (barre A4 et A6).

La barre bus principale droite alimente :

- les Barres bus primaires B1 et B2 ;
- la barre bus B3, le circuit dégivrage des fenêtres coté copilote.

Couplage des barres bus principales

Les barres bus sont reliées par le contact d'un relais (14P), ce relais est commandé par un sélecteur rotatif (4PA) situé sur le panneau supérieur, et alimenté par les deux barres bus principales. Les disjoncteurs des barres bus gauche et droite "**BUS TIED**" alimentent la bobine du relais (14P).

En configuration de vol normal, les barres bus principales ne sont pas reliées. Sur le panneau d'alarme, un voyant "**BUS TIED**" s'allume quand le relais (14P) est alimenté.

Les barres bus principales sont reliées automatiquement lorsqu'un groupe de parc est branché.

Les barres bus principales doivent être reliées lors du démarrage des moteurs au sol.

Tableau disjoncteur

Les barres bus primaires sont regroupées dans 3 boîtiers électriques (panneau circuit disjoncteur plafonnier). Le boîtier électrique principal est connecté au tableau disjoncteurs par quatre câbles protégés par des fusibles. Les barres bus sont divisées sur les tableaux disjoncteurs gauche, central et droit.

Les disjoncteurs sont situés sur les tableaux comme suit :

- Les câbles des barres bus primaire A1 et A2 circulant dans la partie gauche du fuselage sont connectés au tableau disjoncteur gauche et à la partie gauche du tableau disjoncteur central.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 14/45

- Les câbles des barres bus primaire B1 et B2 circulant dans la partie droite du fuselage sont connectés au tableau disjoncteur droit et à la partie droite du tableau disjoncteur central.

- Les disjoncteurs sont groupés par circuits. Sur le tableau disjoncteur, les groupes de disjoncteurs correspondant à un circuit donné sont séparés par une ligne permettant une identification rapide.

Priorité de distribution

Plusieurs circuits sont alimentés normalement par la barre bus primaire A1. En cas de panne sur ce bus, les circuits suivants sont alimentés par la barre bus primaire B1 :

- Tableau d'alarme ;
- Voyants de panne et d'alarme qui ne sont pas sur le tableau d'alarme, comme :
 - voyant indicateur éclairage secours
 - alarme décollage
 - panneau incendie
 - ravitaillement
 - horizon
 - éclairages de secours
 - surveillance volets
 - surveillance Arthur, gouverne de profondeur et aileron
 - éclairage secours alimenté par les batteries
- Alarmes sonores et couplage barres bus principales (alimentées par barres bus A1 et B1 en parallèle) .

Délestage principal avant gauche et principal droit

Deux boutons poussoir situés sur la partie basse du panneau disjoncteur permettent d'isoler les équipements radio et navigation non utilisés au sol. Ces boutons poussoir sont identifiés à gauche **AV MASTER** (côté pilote) et à droite **AV MASTER** (côté copilote) et sont protégés par un cache.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 15/45

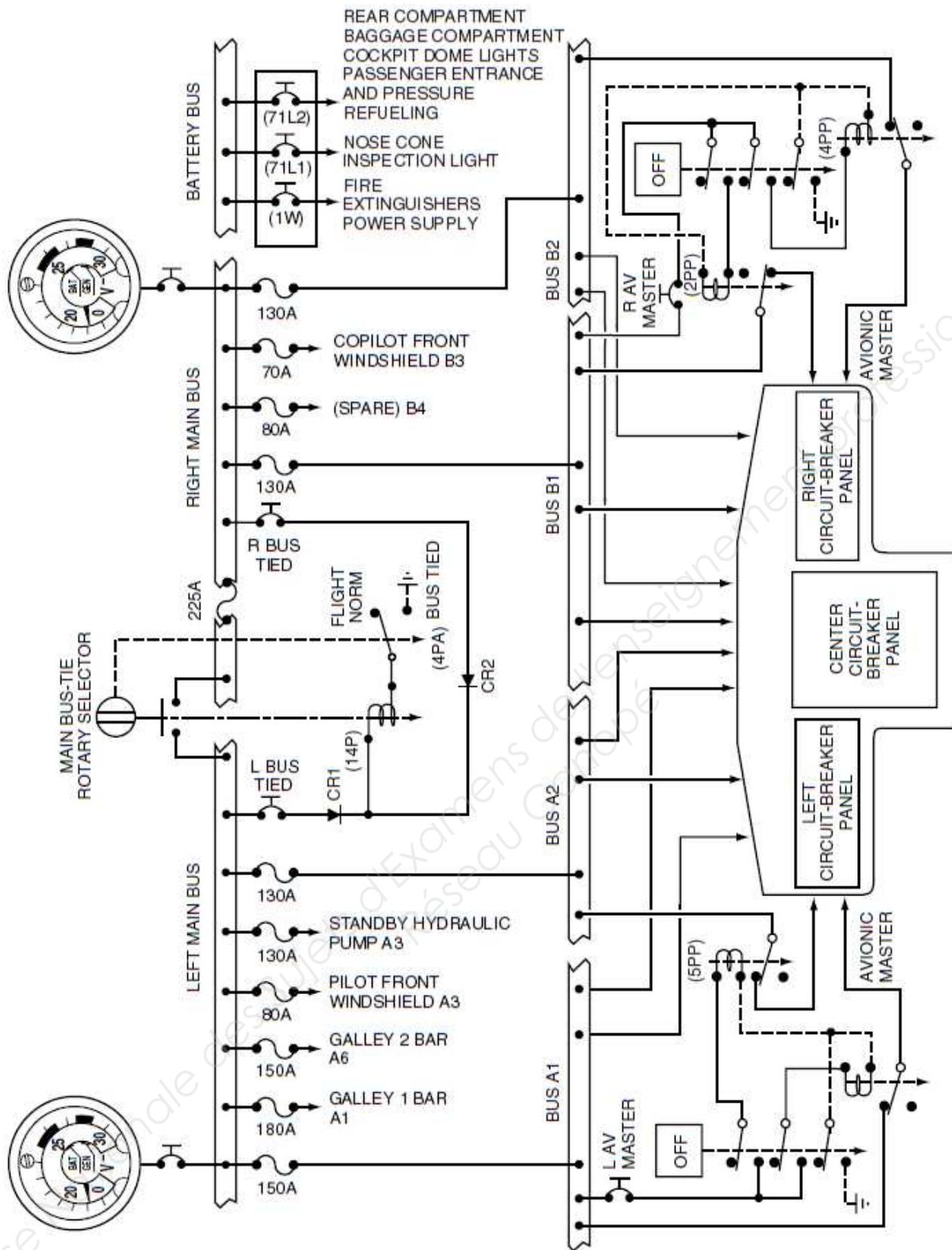


Figure 24-5. DC Distribution

<p>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE</p>	<p>Session 2015</p>	<p>DOSSIER TECHNIQUE</p>	
<p>ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF</p>	<p>Durée : 4 h</p>	<p>Coeff. : 3</p>	<p>Page 16/45</p>

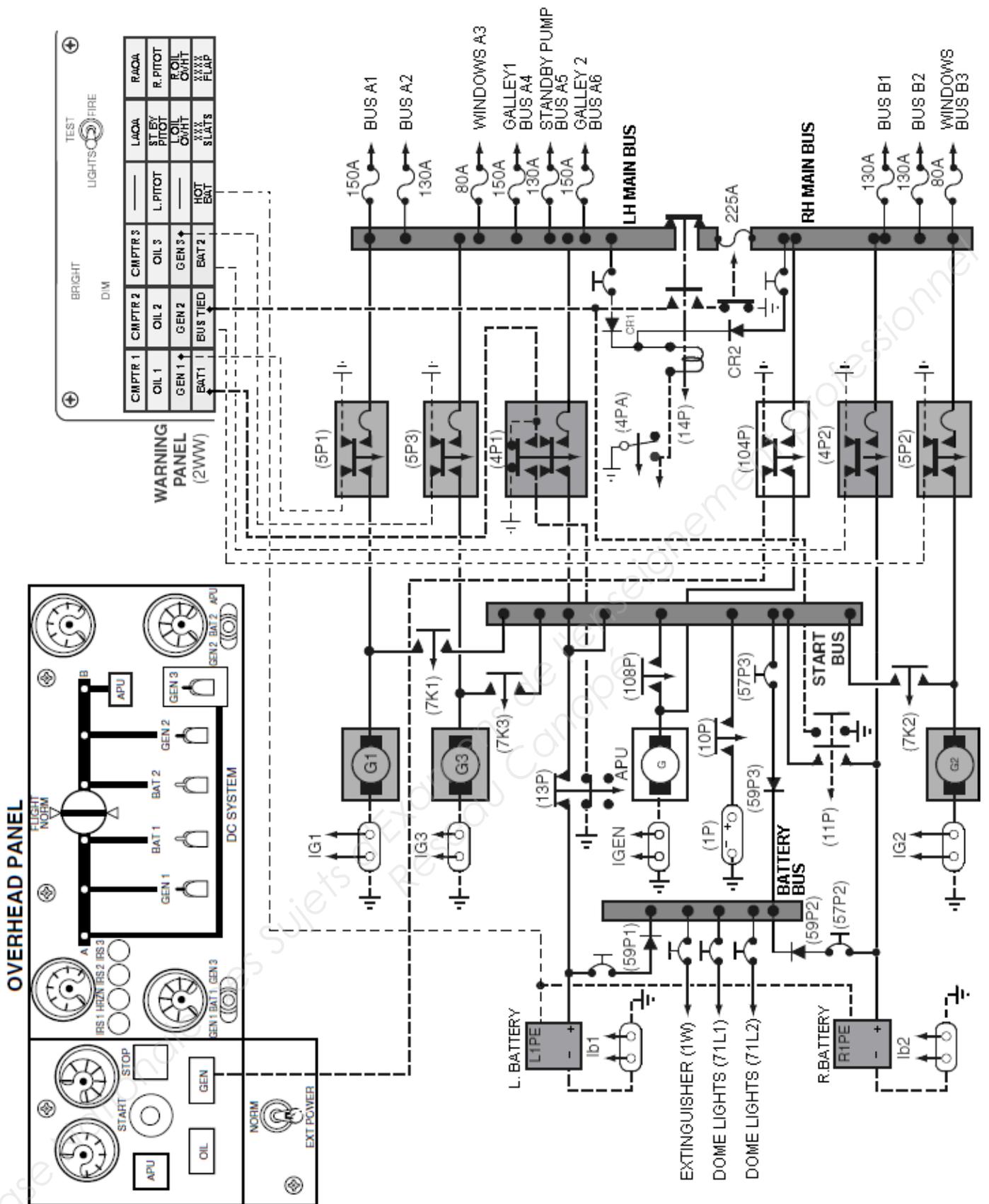


Figure 24 – 6 : Electrical power – Principal Diagramm

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 17/45

ATA 29 : Génération hydraulique

1 – Généralités

Cet avion possède deux circuits d'alimentation hydrauliques principaux et un circuit auxiliaire. Les deux circuits d'alimentation principaux 1 et 2 sont indépendants et fonctionnent simultanément.

Le fluide hydraulique utilisé est du fluide AIR 3520 (MIL-H-5606). Il est contenu dans une bache auto-pressurisée.

Le circuit n°1 est mis en pression par 2 pompes auto-régulatrices (entraînées par les moteurs 1 et 3) fonctionnant simultanément.

Le circuit n°2 est mis en pression par 1 pompe auto-régulatrice entraînée par le moteur 2.

Le circuit hydraulique auxiliaire est mis en pression à l'aide d'une électropompe (identifiée 3ML sur la figure 29-2) qui délivre le fluide à une pression de 2150 Psi.

Ce circuit est en attente en fonctionnement normal et est utilisé, en vol ou au sol, lors d'une panne du moteur 2 pour alimenter le circuit 2.

Il peut également être utilisé au sol pour alimenter les circuits 1 et 2 afin d'effectuer des tests. Ce mode est alors sélectionné manuellement.

D'autre part, lors de la maintenance, l'avion peut être alimenté par un banc hydraulique via des connecteurs sur les circuits 1 et 2.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 18/45

Alimentation hydraulique principale

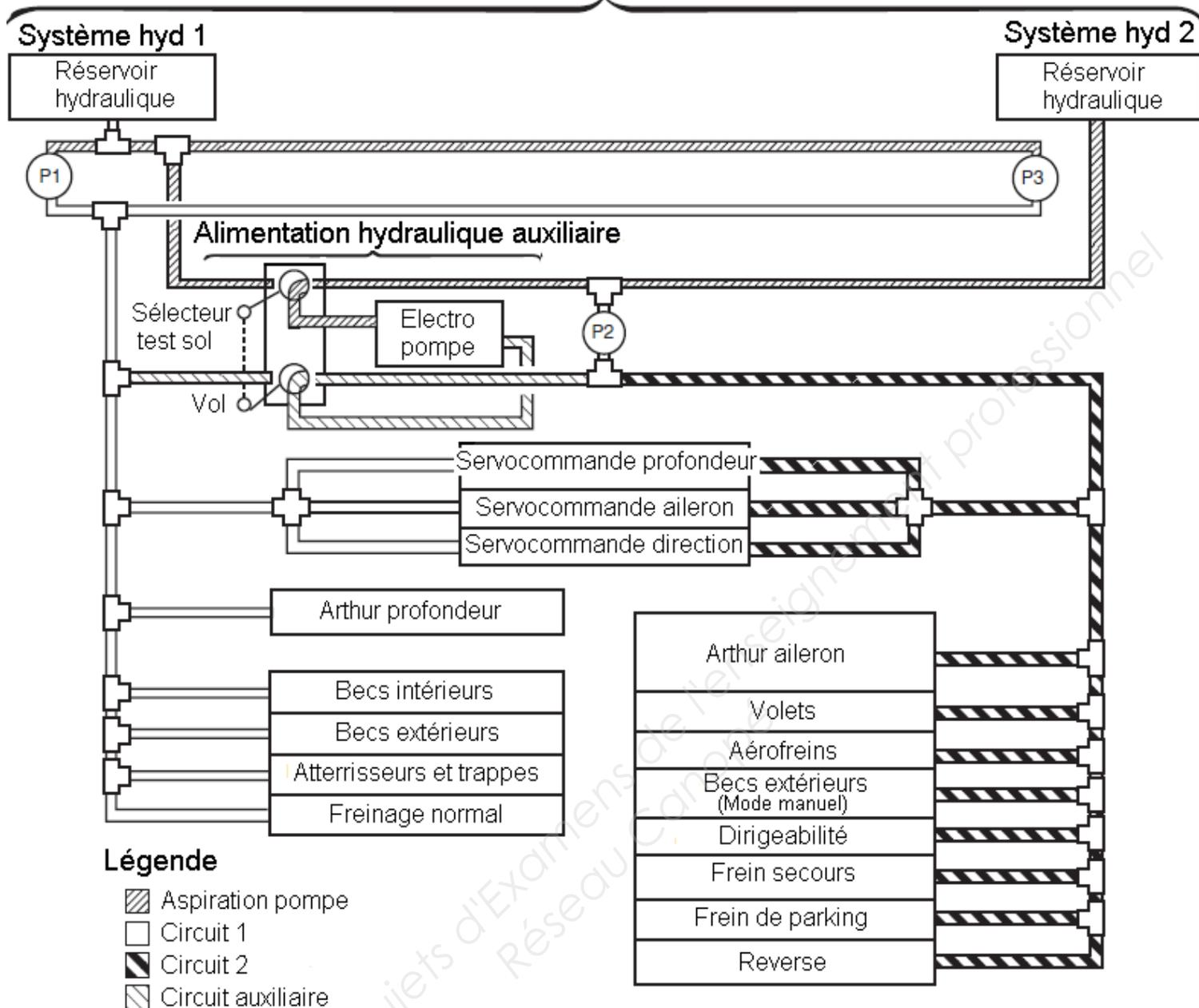


Figure 29 – 1 : Génération hydraulique (distribution)

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 19/45

2 – Constitution du circuit 1 (Figure 29-2 : Installation hydraulique)

1 – Pompe auto-régulatrice :

- entraînée par le moteur 1 ;
- vitesse de rotation maximum : 6138 tour/mn ;
- pression de régulation sans débit de fluide : 3000 Psi ;
- débit max : 28.65 l/mn ;
- pression de régulation avec un débit de fluide maximum : 2900 Psi ;
- fonctionne en parallèle de la pompe 3.

2 – Réservoir de fluide :

- pression de pressurisation : 40 Psi ;
- capacité : 9l ;
- constitue la réserve de fluide pour le circuit 1.

3 – Pompe auto-régulatrice :

- entraînée par le moteur 3 ;
- caractéristiques identiques à la pompe 1 ;
- fonctionne en parallèle de la pompe 1.

4 – Accumulateur :

- oléopneumatique avec séparation par piston ;
- pression de précharge : 1500 Psi ;
- Volume de fluide à 2900 Psi : 387 cm³.

5 – Valve de maintien de pression :

- composée d'un accumulateur et d'un clapet de surpression ;
- pression de précharge de l'accumulateur : 1700 Psi ;
- tarage du clapet de surpression : 3625 Psi.

6 – Filtre (régulation) :

- équipé d'un témoin de colmatage ;
- la cartouche filtrante n'est pas nettoyable ;
- capacité de filtration : 15 microns ;
- sur le circuit retour, il filtre le fluide issu de la régulation de la pompe 1.

7 – Filtre circuit retour :

- équipé d'un témoin de colmatage, d'un clapet de dérivation et d'une valve auto-obturatrice ;
- la cartouche filtrante n'est pas nettoyable ;
- capacité de filtration : 15 microns ;
- filtre le fluide issu des servocommandes et des équipements alimentés par le circuit 1.

8 – Filtre haute pression :

- équipé d'un témoin de colmatage et d'une valve auto-obturatrice ;
- la cartouche filtrante n'est pas nettoyable ;
- capacité de filtration : 15 microns ;
- il filtre le fluide sous pression issu de la pompe 1.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 20/45

9 – Filtre haute pression :

- caractéristiques identiques au filtre 8 ;
- il filtre le fluide sous pression issu de la pompe 3.

10 – Filtre (régulation) :

- caractéristiques identiques au filtre 6 ;
- sur le circuit retour, il filtre le fluide issu de la régulation de la pompe 3.

11 – Connecteur sol d'aspiration :

- self obturateur qui permet de connecter au circuit la ligne d'aspiration du banc hydraulique pour les essais au sol.

12 – Connecteur sol de refoulement :

- self obturateur qui permet de connecter au circuit la ligne de refoulement du banc hydraulique pour les essais au sol.

13 – Clapet de surpression :

- seuil d'ouverture en cas de surpression : 3422 Psi ;
- capable de laisser passer le débit maximum fourni par la pompe ;

14 – Clapet de surpression :

- seuil d'ouverture en cas de surpression : 3422 Psi ;
- capable de laisser passer le débit maximum fourni par la pompe ;

15 – Clapet de surpression réservoir :

- ouverture : 65 Psi quand la pression augmente ;
- fermeture : 54 Psi quand la pression diminue ;
- protège le réservoir contre une surpression dans le circuit retour.

16 – Valve de connexion rapide (refoulement) :

- montée sur la tuyauterie de refoulement de la pompe 1 ;
- permet une connexion ou déconnexion rapide sans perdre de fluide lors d'une opération de dépose / repose de la pompe.

17 – Valve de connexion rapide (aspiration) :

- montée sur la tuyauterie d'aspiration de la pompe 1 ;
- permet une connexion ou une déconnexion rapide sans perdre de fluide lors d'une opération de dépose / repose de la pompe.

18 – Clapet anti-retour (régulation) :

- monté sur la tuyauterie retour du circuit de régulation de la pompe 1 ;
- permet de ne pas perdre de fluide lors d'une opération de dépose / repose de la pompe.

19 – Valve de connexion rapide (refoulement) :

- montée sur la tuyauterie de refoulement de la pompe 3 ;
- permet une connexion ou déconnexion rapide sans perdre de fluide lors d'une opération de dépose / repose de la pompe.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 21/45

20 – Valve de connexion rapide (aspiration) :

- montée sur la tuyauterie d'aspiration de la pompe 3 ;
- permet une connexion ou déconnexion rapide sans perdre de fluide lors d'une opération de dépose / repose de la pompe.

21 – Clapet anti-retour (régulation) :

- monté sur la tuyauterie retour du circuit de régulation de la pompe 3 ;
- permet de ne pas perdre de fluide lors d'une opération de dépose / repose de la pompe.

22 – Clapet anti-retour

23 – Clapet anti-retour

24 – Clapet anti-retour

27 – Valve de prélèvement

28 – Valve de remplissage

29 et 30 – Valve de gonflage accumulateur

40 – Sélecteur de commande de l'électropompe

42 – Clapet anti-retour

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 22/45

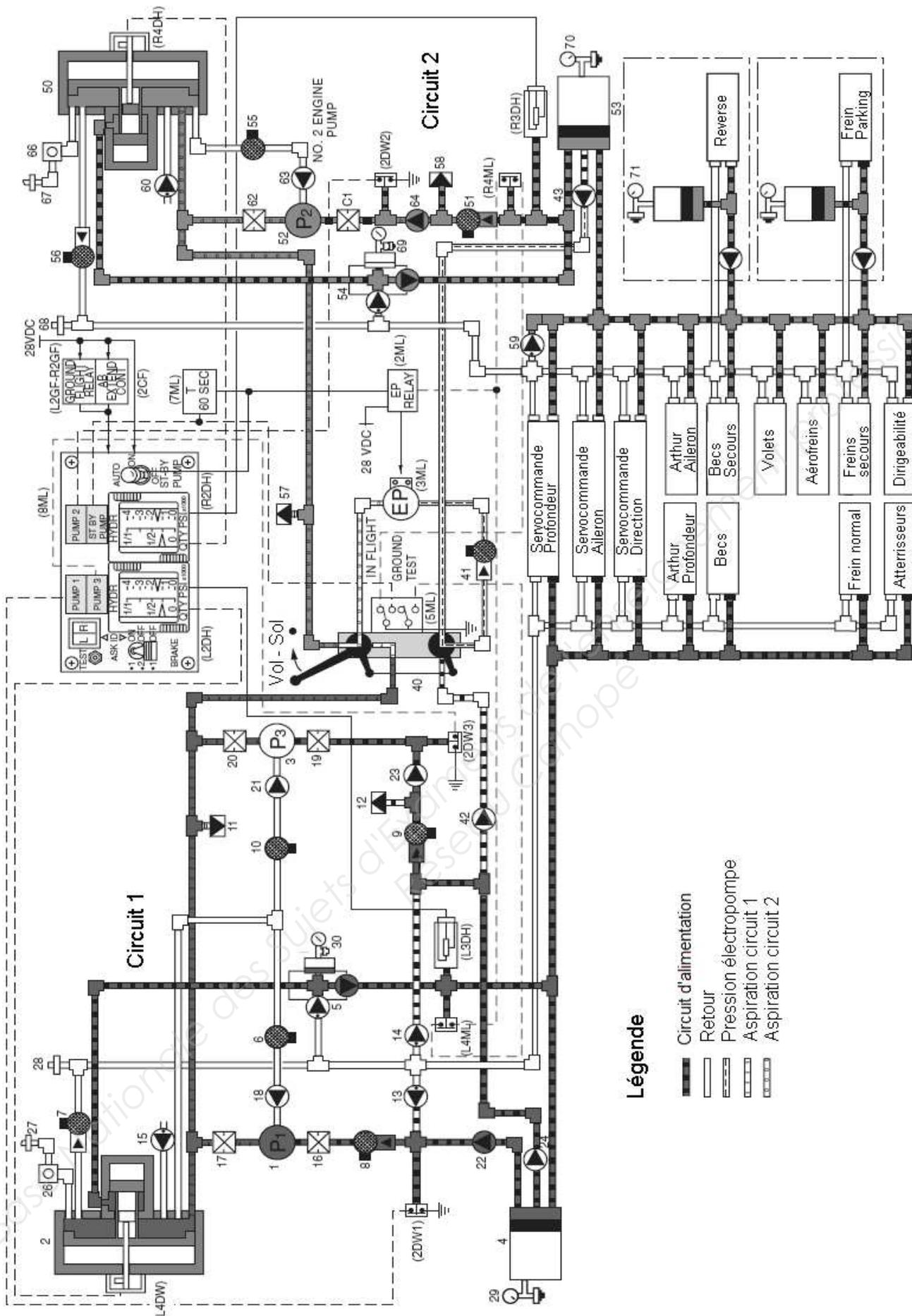


Figure 29 – 2 : Installation hydraulique

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3 Page 23/45

3 – La pompe auto-régulatrice

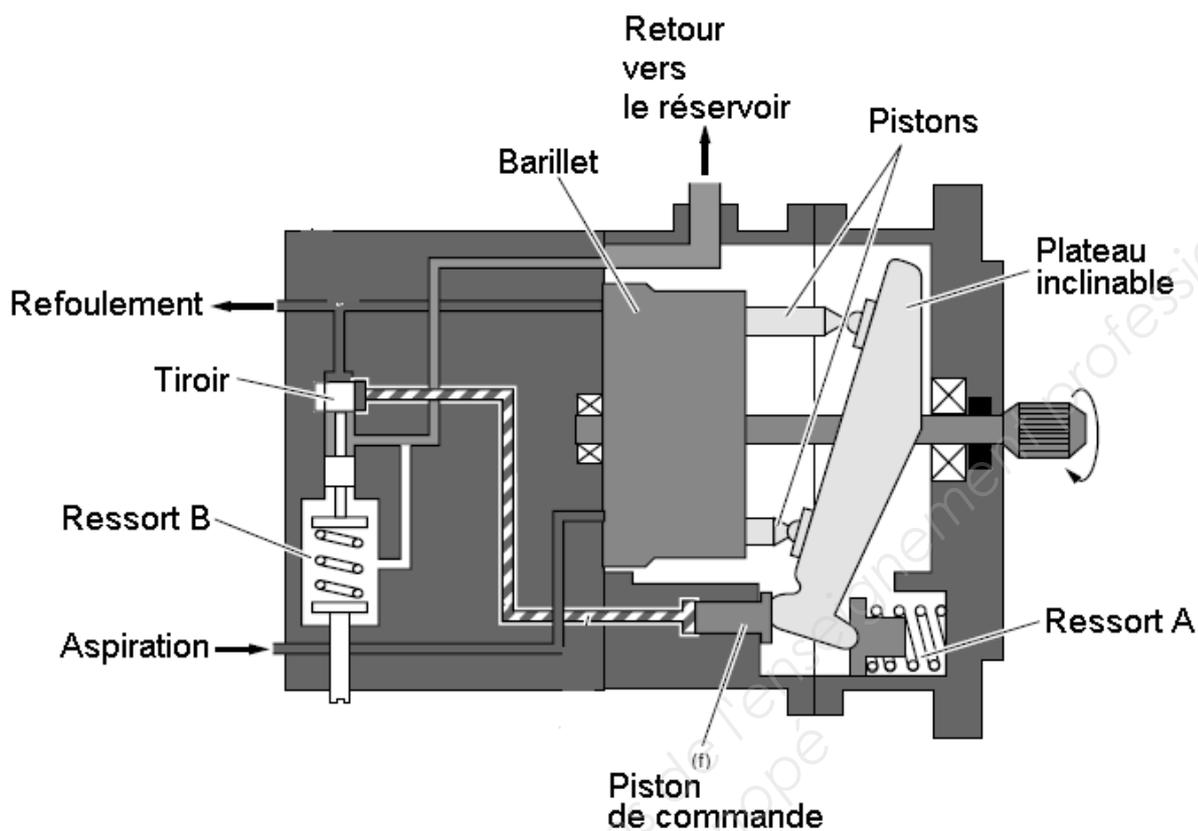


Figure 29 – 3 : La pompe auto-régulatrice

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 24/45

4 – Commande et indications

Alimentation principale énergie hydraulique

Circuit N°1

Le circuit n°1 est alimenté par deux pompes installées sur le relais accessoire, la pompe 1 est entraînée par le moteur n°1 et la pompe 3 par le moteur n°3. Les deux pompes prélèvent le fluide hydraulique dans le réservoir 2.

La ligne de décharge de chaque pompe est équipée de :

- un filtre de décharge,
- un manocontacteur (2DW) qui permet l'allumage du voyant **PUMP1** ou **PUMP2** sur le panneau de commande hydraulique (8ML) lorsque la pression de la pompe correspondante chute en dessous d'une valeur définie,
- une soupape de surpression qui commande le débit de la pompe,
- trois vannes qui séparent les deux pompes pour éviter une interférence entre les pressions des deux pompes,
- un accumulateur,
- une valve qui maintient le réservoir en pression, après l'arrêt des pompes, pour assurer leur amorçage à la remise en route.

Sur le retour de régulation de chaque pompe il y a un filtre régulation.

Sur le retour du réservoir général il y a un filtre général.

Afin de simplifier la maintenance, les tuyauteries des pompes sont connectées à la cloison pare-feu par des circlips.

Tableau de contrôle

Le panneau de contrôle pour le circuit n°1 est situé sur le flanc gauche de l'avion, pour le circuit n°2, sur le flanc droit.

Sur chaque panneau il y a :

- le circuit de prélèvement comprenant une trappe de dégazage, connectée à une vanne de prélèvement réservoir,
- le circuit de remplissage correspondant au clapet de remplissage.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 25/45

Circuit N°2

Les équipements du circuit n°2 sont identiques et ont les mêmes caractéristiques que ceux du circuit n°1.

Il est alimenté par une pompe installée sur le relais accessoires du moteur n°2.

Indications

Les indications suivantes sont visualisées sur le panneau de commande et contrôle hydraulique (8ML) :

- Niveau du fluide hydraulique dans les réservoirs :
 - sur l'indicateur QTY (L2DH – R2DH), information donnée par les capteurs potentiométriques (L4DH – R4DH) de chaque réservoir ;
- Indications de pression du circuit hydraulique :
 - sur l'échelle « PSI x1000 » du même indicateur, information donnée par des transmetteurs de pression (L3DH – R3DH) situés en aval de l'accumulateur de chaque circuit ;
- Indicateur de baisse de pression de la pompe auto régulatrice :
 - par les voyants ambres PUMP1, PUMP2, PUMP3 a travers les contacts (2DW1 – 2DW2 – 2DW3) situés en sortie de chaque pompe en amont de l'accumulateur et protégés par les clapets anti-retour.

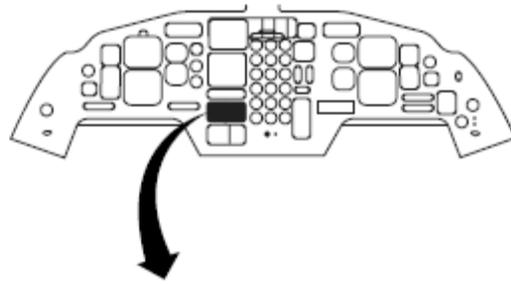
De plus, chaque réservoir est équipé d'une double échelle de type tambour affichant le niveau de fluide, d'après la configuration du système :

- PRESSURISSE pour accumulateur chargé (indique une pression de 115 mbar),
- DEPRESSURISEE pour accumulateur déchargé (indique une pression inférieure ou égale à 115mbar).

Chaque échelle est divisée en quatre plages colorées (Fig 29-4) :

- Rouge : bas niveau ;
- Rouge : niveau maximum de fluide ;
- Vert : niveau autorisé pour une température de fluide de 20°C ;
- Jaune : niveau autorisé pour une température de fluide de 90°C.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 26/45



HYDRAULIC CONTROL PANEL
(8 ML)

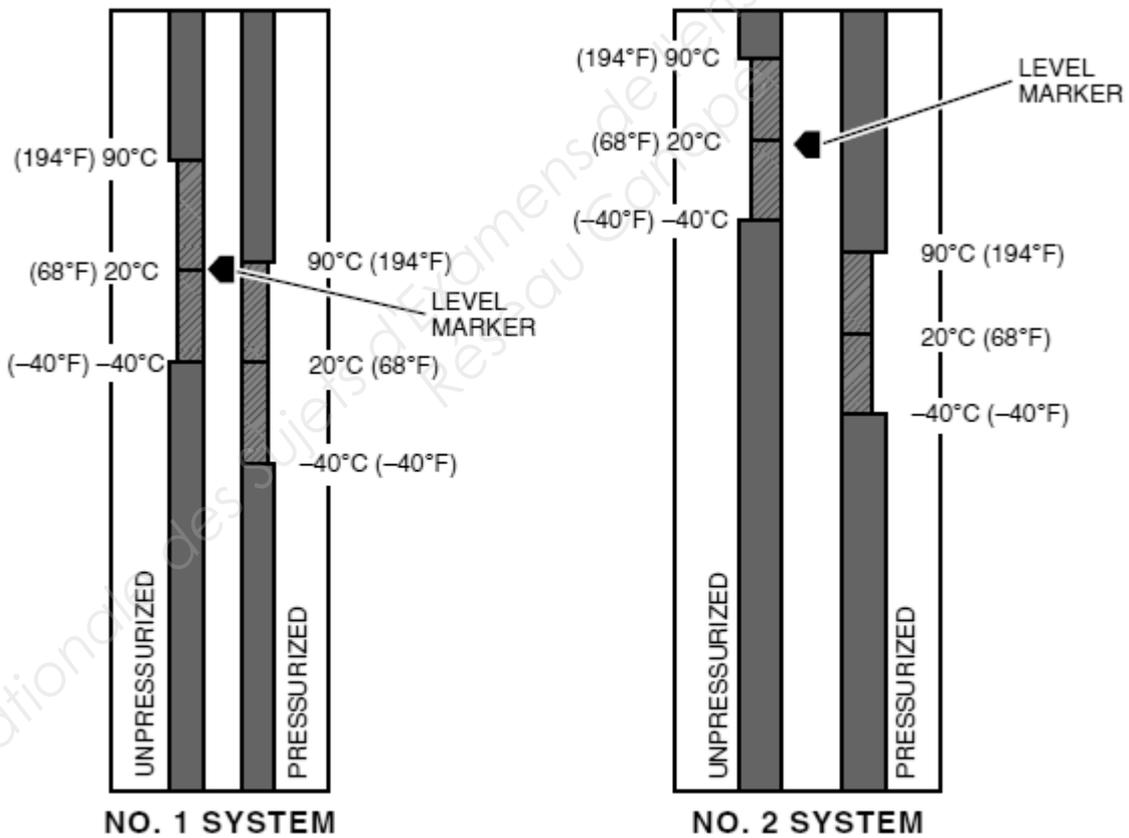
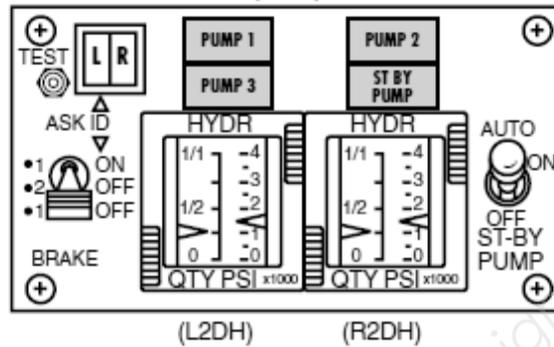


Figure 29 – 4 : Hydraulic Control

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
EPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 27/45

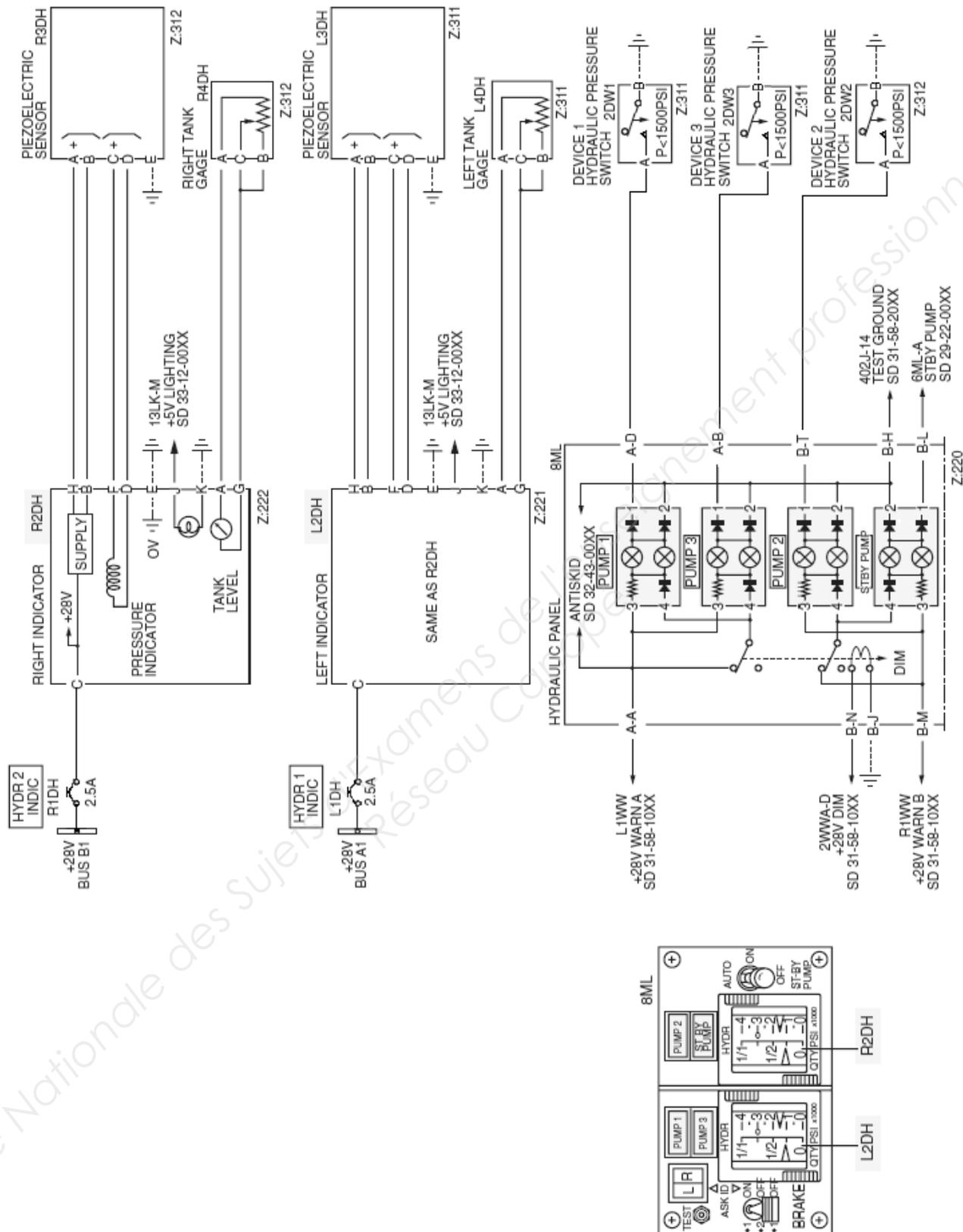


Figure 29 – 5 : Hydraulic monitoring

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
EPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 28/45

ATA 30 : Protection contre le givre et la pluie

1- Généralités

L'avion est équipé de deux systèmes de protection contre le givre:

- Un système utilisant le prélèvement d'air chaud provenant du moteur pour dégivrer :
 - Les becs de bord d'attaque ;
 - Les entrées d'air de chaque moteur ;
- Un système électrique utilisant des résistances chauffantes pour :
 - Le pare-brise et les fenêtres du poste de pilotage ;
 - Les différentes sondes et capteurs.

De plus, l'avion est équipé d'un système de protection contre la pluie :

- La protection contre la pluie des pare-brises pilote et copilote est assurée par deux essuie-glaces électriques ;
- Le désembuage du pare-brise est assuré par de l'air conditionné et par de l'air issu de la ventilation des EFIS ;
- Le désembuage des fenêtres passagers est effectué en asséchant l'air compris entre les parois de la fenêtre.

2- Dégivrage des becs de bord d'attaque voilure (Fig 30-1 et 30-3)

Les becs de bord d'attaque sont dégivrés avec de l'air chaud sous pression

L'air chaud prélevé est divisé en deux circuits (un pour chaque aile) et passe à travers une valve électrique (3HJ).

La commande et les indications sont situées sur le panneau supérieur.

Description :

L'air chaud prélevé est envoyé vers chaque aile par des gaines en acier inoxydable. À chaque emplanture d'aile, une première branche du circuit distribue l'air chaud dans la structure des bords d'attaque.

Chaque tube télescopique (deux par voilure) alimente le collecteur de distribution de chaque bec mobile de bord d'attaque. À partir de chaque collecteur, l'air est envoyé vers la paroi interne de chaque bord d'attaque. La paroi étant perforée, l'air chaud peut pénétrer dans l'espace compris entre la paroi interne et externe. L'air s'échappe ensuite par l'intrados et l'extrados des bords de fuite des becs et par l'extrémité des becs.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 29/45

Lorsque les becs sont rentrés, l'air s'échappant vers l'extrados des bords de fuite des becs est renvoyé vers l'intrados des bords de fuite, circulant ainsi entre les parties mobiles et fixes des becs. L'air sort ensuite par la section inférieure et par l'extrémité des becs.

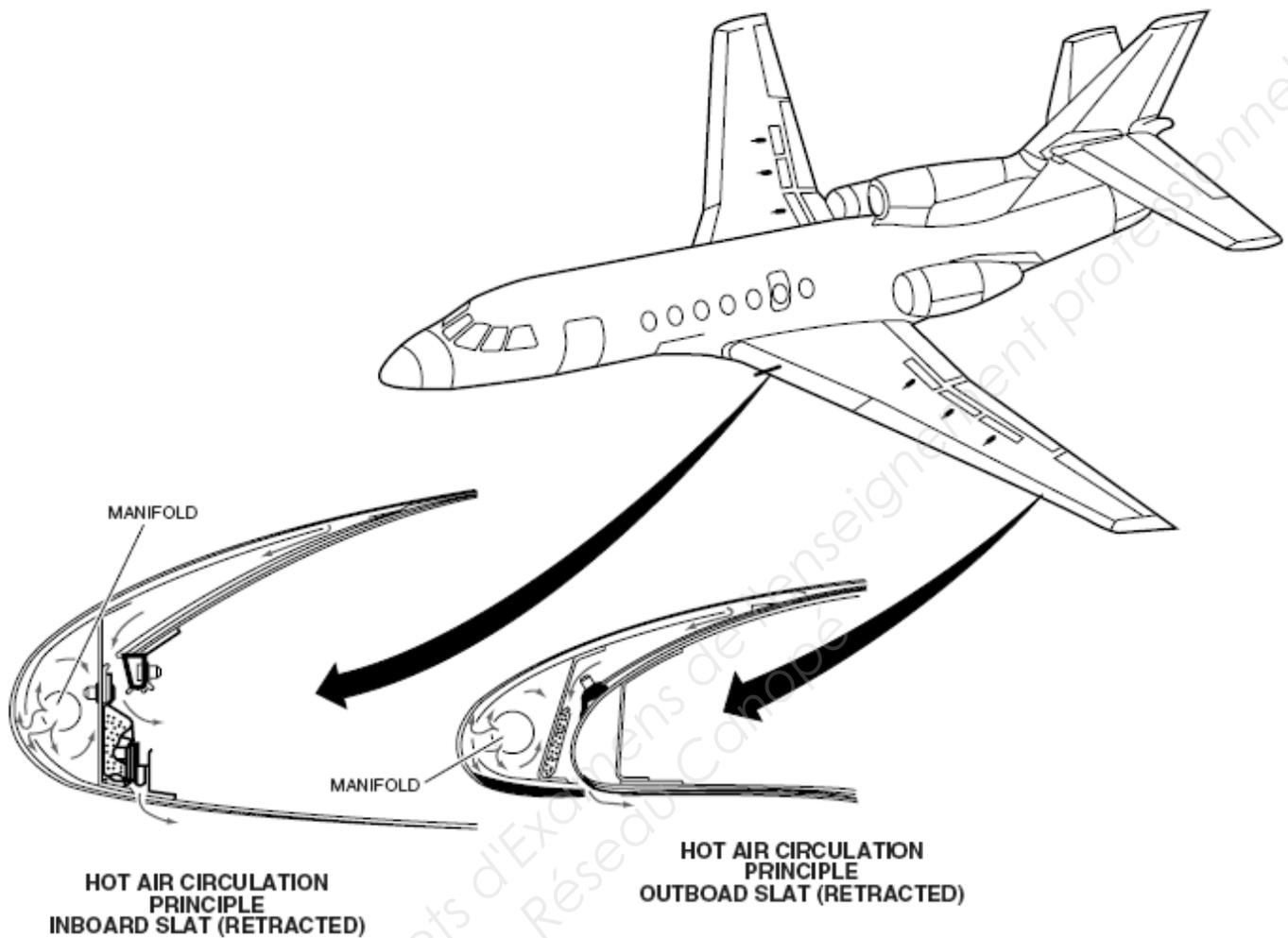


Figure 30-1. Principe of hot air distribution in the slat

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 30/45

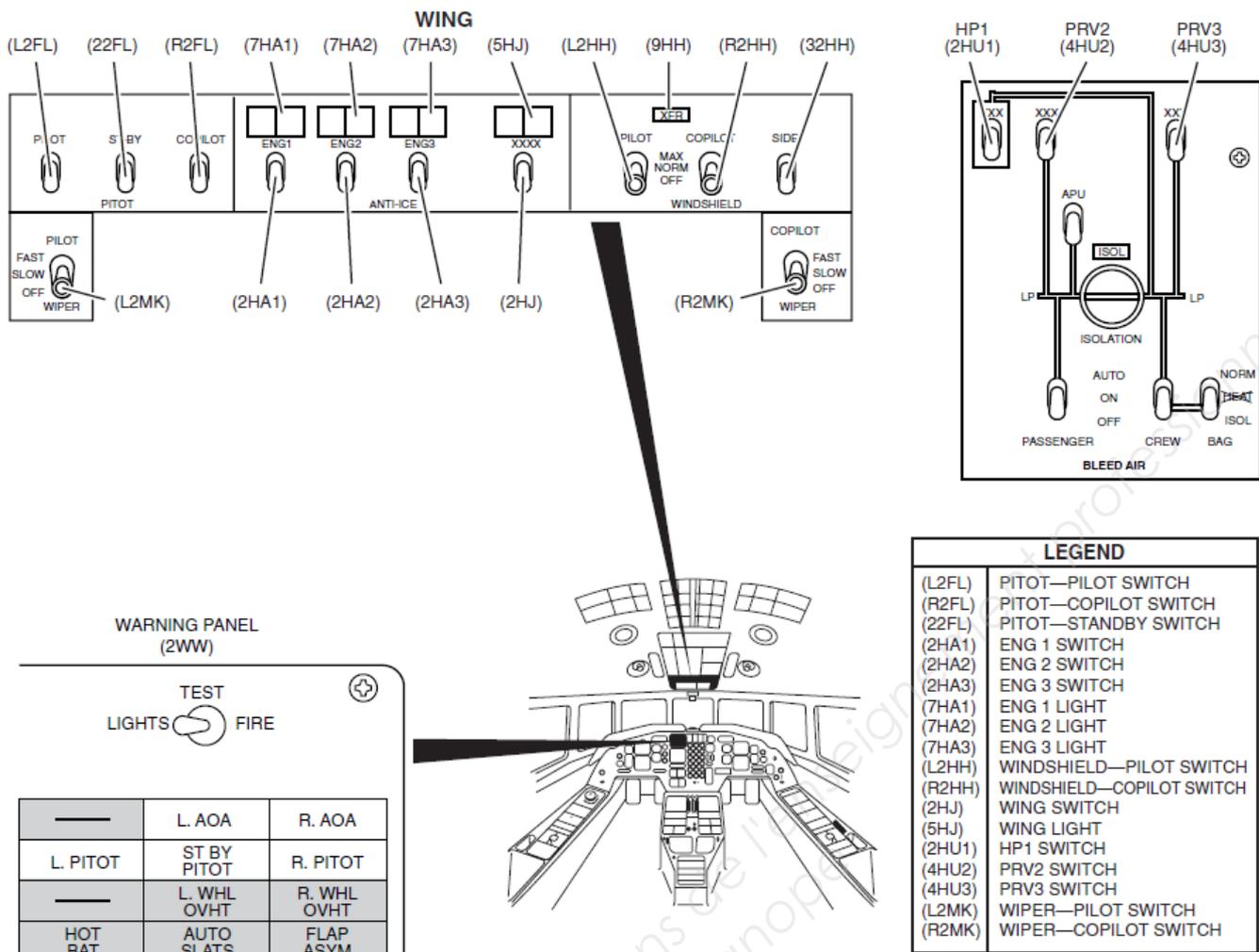


Figure 30-2 Ice and Rain Protection—Controls and Indications

Commandes et indications

L'interrupteur à deux positions (**ON** et **OFF**) de la commande dégivrage voilure – **WING** (2HJ) situé sur le panneau supérieur agit sur l'ouverture et la fermeture des vannes anti-givrage voilure (3HJ), et, en liaison avec le boîtier de régulation du prélèvement d'air (15HU), commande le signal :

- D'ouverture de la vanne de prélèvement d'air HP1 (11HU) ;
- De pleine ouverture de la vanne de régulation PRV3 (5HU3).

Le bon fonctionnement du système est indiqué par un voyant vert/ambre (5HJ) correspondant à l'interrupteur **WING**. L'allumage du voyant est commandé par le boîtier de régulation du prélèvement d'air (15HU), en fonction des informations données par :

- La position de l'interrupteur **WING** ;
- La position de la vanne anti-givrage voilure (3HJ) ;
- La pression détectée par les manocontacts (L4HJ) et (R4HJ) et la position des vannes HP correspondantes, HP1 et PRV3 ;
- Les leviers de puissance moteurs 1 et 3.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 31/45

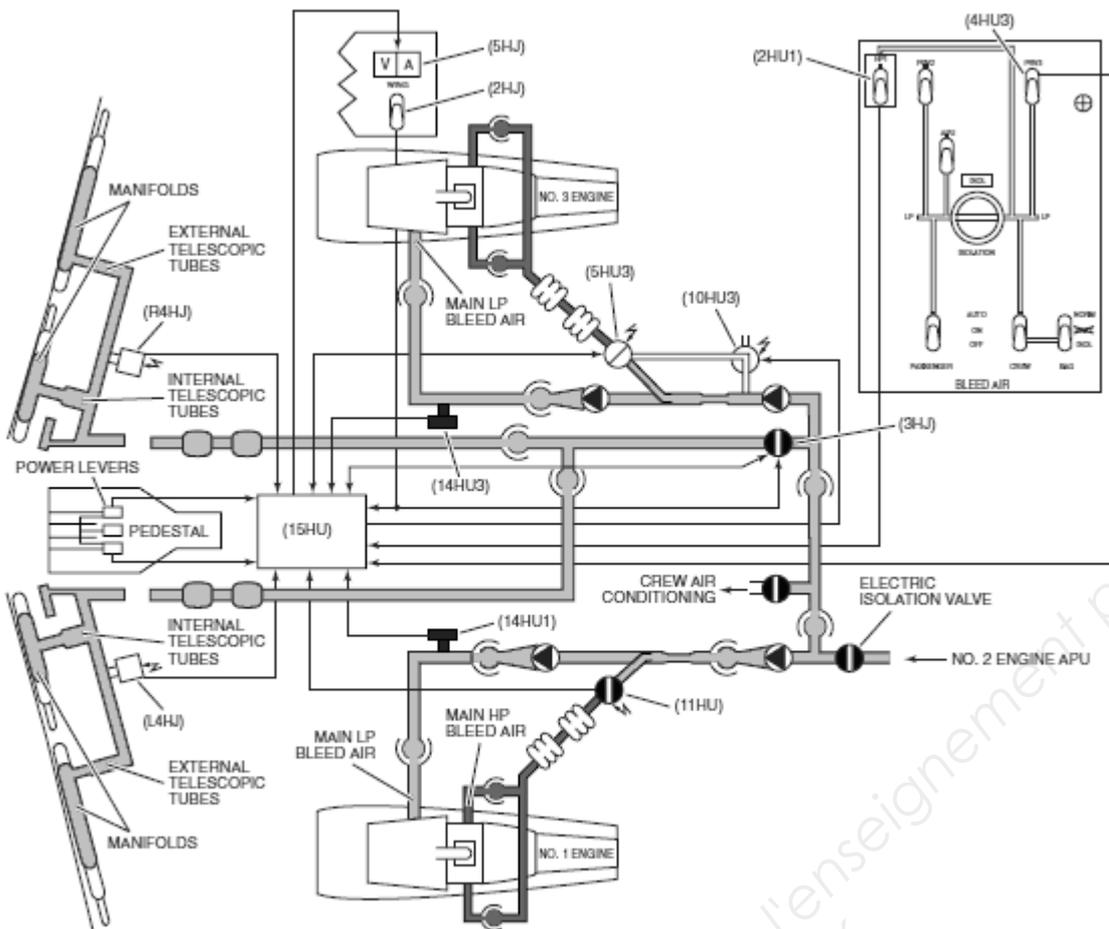


Figure 30-3. Wing Leading-Edge Slat Anti-icing

Fonctionnement normal (figure 30-3 et 30-5)

Les moteurs 1 et 2 sont en fonctionnement, les vannes HP1 (2HU1) et PRV3 (4HU3) sont sur AUTO, l'interrupteur **WING** (2HJ) est sur **OFF**.

La vanne de régulation de pression PRV3 (5HU3) est en fonctionnement, la vanne de prélèvement d'air HP1 (11HU) est fermée. La vanne anti-givrage voilure (3HU) est fermée. Les voyants vert et ambre **WING** (5HJ) sont éteints.

Lorsque l'interrupteur à 3 positions (2HJ) est sur **WING** :

- Le boîtier de régulation du prélèvement d'air (15HU) reçoit le signal de commande ;
- Le voyant ambre s'allume ;
- La vanne anti-givrage voilure (3HU) s'ouvre ;
- Si la température de l'air prélevé LP1 est inférieure à 180°C, la vanne de prélèvement d'air (11HU) s'ouvre ; dans le cas contraire, elle reste fermée ;
- Si la température de l'air prélevé LP3 est inférieure à 180°C, la vanne électrique (10HU3) est alimentée et permet l'ouverture complète de la vanne PRV3 (5HU3) ; dans le cas contraire, elle continue à réguler la pression.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
EPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 32/45

Lorsque la vanne anti-givrage voilure (3HJ) est complètement ouverte, le voyant ambre s'éteint et le voyant vert s'allume si :

- Les deux manocontacts (L4HJ) et (R4HJ) détectent une pression supérieure à 4 psi ;
- La position des vannes HP1 et PRV3 est correcte (ouvertes si la température de l'air de prélèvement est inférieure à 180°C).

Nota : si un des deux moteurs (1 ou 3) est arrêté (position du levier de puissance inférieure à 15°), la position de la vanne de prélèvement HP correspondante n'a pas d'importance ; le voyant vert s'allume à condition que la pression soit suffisante (nécessité d'augmenter la puissance de l'autre moteur).

Fonctionnement en cas de panne

Si le voyant ambre reste allumé (voyant vert éteint), la tension anti-givrage est insuffisante :

- La vanne anti-givrage voilure (3HJ) n'est pas complètement ouverte, ou
- Un manocontact voilure détecte une pression inférieure à 4 psi, ou
- Les vannes de prélèvement d'air HP (HP1 ou PRV3) ne sont pas complètement ouvertes alors que la température correspondante est inférieure à 180°C.

Si le voyant ambre clignote, (voyant vert éteint), la tension anti-givrage est trop importante :

- La vanne HP (11HU) n'est pas fermée alors que la température LP1 est supérieure à 180°C, ou
- La vanne PV3 (5HU3) est complètement ouverte alors que la température LP3 est supérieure à 180°C.

Fonctionnement l'interrupteur *WING* sur *OFF*

Dès que l'interrupteur *WING* (2HJ) est positionné sur *OFF*, le voyant ambre (5HJ) s'allume et en même temps, le voyant vert s'éteint.

La vanne anti-givrage (3HJ) se ferme, ainsi que la vanne de prélèvement d'air HP1 (11HU), la vanne de prélèvement PRV3 (5HU3) revient à sa fonction de régulation de pression.

Lorsque la vanne anti-givrage voilure est fermée, le voyant ambre s'éteint si les deux manocontacts (L4HJ et R4HJ) ne détectent pas de pression supérieure à 4psi.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 33/45

Test du système

Le voyant ambre **WING** (5HJ) se teste (clignotement) par le panneau des alarmes. Une température supérieure à 180°C est simulée en abaissant le seuil de détection à 60°C permettant de tester la chaîne complète de détection. Le voyant vert reste allumé pendant le test par une tension de +28V DC venant du disjoncteur (1HJ).

3- Systèmes de chauffage des freins du train d'atterrissage principal (Fig. 30-4)

Les freins des trains principaux sont chauffés avec de l'air prélevé de la tuyauterie de l'anti-givrage voilure qui circule dans des tuyauteries de distribution vers une buse située entre les deux roues.

La fonction est activée ou désactivée pour les deux caissons de trains d'atterrissage par une commande unique des deux électrovannes. Les lampes du circuit anti-givrage voilure sont utilisées pour surveiller le bon fonctionnement du système.

Nota :

Le système de chauffage des freins n'influe pas sur le fonctionnement du système anti-givrage des voilures.

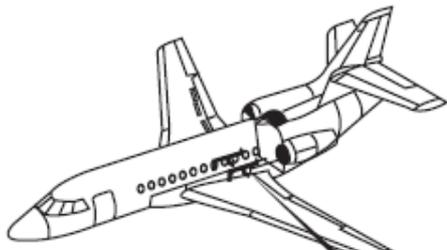
Description

Le système de réchauffage (dans chaque caisson de train), est alimenté par de l'air chaud prélevé de la tuyauterie anti-givrage voilure.

Chaque tuyauterie de distribution est commandée par une vanne électrique fixée sur la tuyauterie de prélèvement qui alimente un diffuseur.

Ce diffuseur, associé à une tuyauterie traversant le caisson de train de l'arrière vers l'avant, fournit un mélange d'air chaud et ambiant entre les deux roues.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 34/45



LH LANDING GEAR WELL
 (BRAKE HEATING SYSTEM SYMMETRICAL
 IN RH LANDING GEAR WELL)

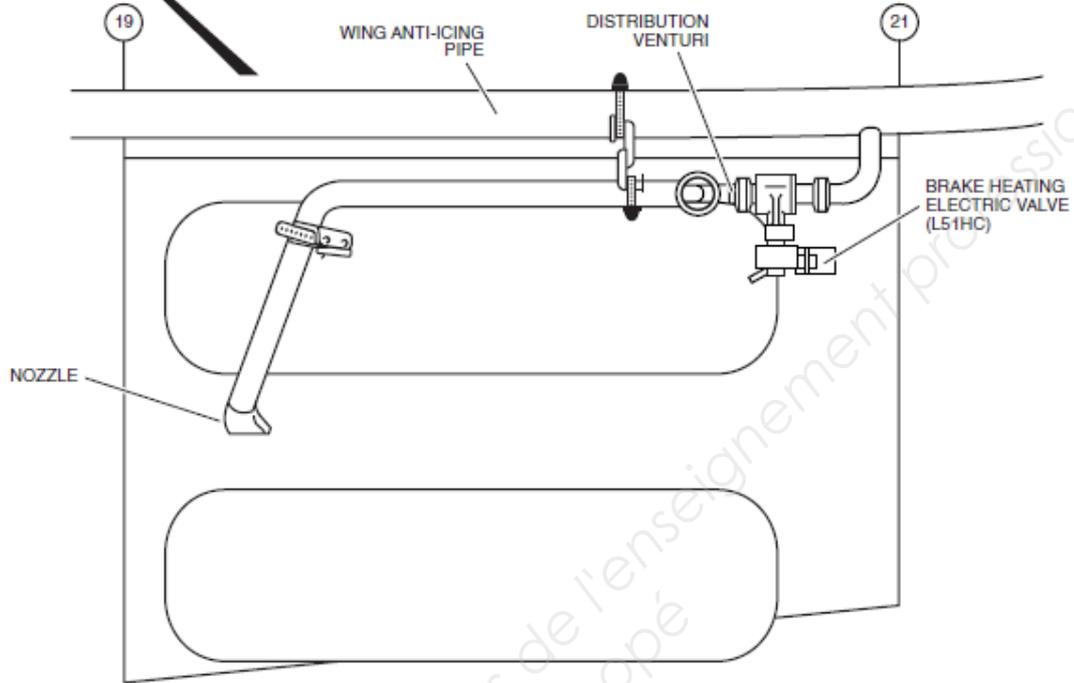


Figure 30-4. Brake Heating System - Location

INITIAL CONFIGURATION OF THE SYSTEM

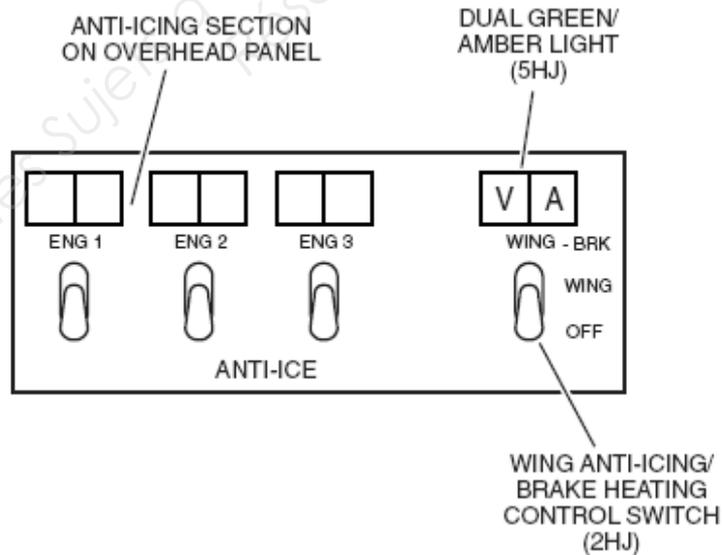


Figure 30-5

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 35/45

Commandes et indications

Les deux vannes électriques (L51HC) et (R51HC) sont commandées au moyen d'un interrupteur à 3 positions (2HJ) situé sur le panneau supérieur.

Les positions sont :

- **OFF** ;
- **WING** (maintien à encoche) : commande l'ouverture de la vanne anti-givrage voilure (3HJ) ;
- **WING-BRK**, commande l'ouverture des deux vannes électriques d'anti-givrage des freins du train d'atterrissage (L51HC) et (R51HC) via un relais (50HC). La vanne anti-givrage voilure (3HJ) reste ouverte lorsque les vannes anti-givrage train sont sur WING-BRK.

Le voyant vert situé au-dessus de l'interrupteur (2HJ) indique le fonctionnement correct du système anti-givrage (interrupteur sur la position WING-BRK) :

- L'allumage du voyant vert est commandé par un retour de masse de l'unité de surveillance du prélèvement d'air (20HU), par le contact ouvert de la vanne anti-givrage voilure (3HJ), en série avec le contact ouvert de la vanne électrique de chauffage des freins (L51HC) et (R51HC).

Toute défaillance dans chacun des systèmes est indiquée par le non allumage du voyant vert :

- Circuit anti-givrage voilure quelle que soit la position de l'interrupteur (**WING** ou **WING-BRK**),
- Circuit chauffage des freins lorsque l'interrupteur est sur la position **WING-BRK**.

Note :

Le système d'allumage du voyant d'indication de température excessive du circuit anti-givrage voilure (voyant vert éteint, voyant ambre clignotant) est en fonctionnement quelle que soit la position de l'interrupteur.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 36/45

1 – Généralités

Chaque moteur fournit :

- de l'air de prélèvement basse pression (BP) issu du dernier étage du compresseur BP ;
- de l'air de prélèvement haute pression (HP) issu de la sortie du compresseur HP.

2 – Le prélèvement d'air sur l'APU

Lorsque l'avion est au sol, l'air prélevé au niveau de l'APU est dirigé vers le collecteur principal d'air de prélèvement moteur. Il est utilisé pour le circuit conditionnement d'air cabine permettant ainsi de ne pas avoir à démarrer les moteurs.

L'air de prélèvement APU est également fourni au jet pump (pompe à venturi) contrôlant la vanne de surpression cabine.

3 – Le prélèvement d'air moteur

À la sortie de chaque moteur, l'air de prélèvement principal des circuits BP et HP est mélangé par effet venturi. La pression ainsi obtenue est meilleure que celle de l'air de prélèvement BP seul.

Le circuit d'air de prélèvement auxiliaire HP est complètement indépendant. Chaque circuit fournit de l'air sous pression au circuit anti-givrage de l'entrée d'air du moteur correspondant.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 38/45

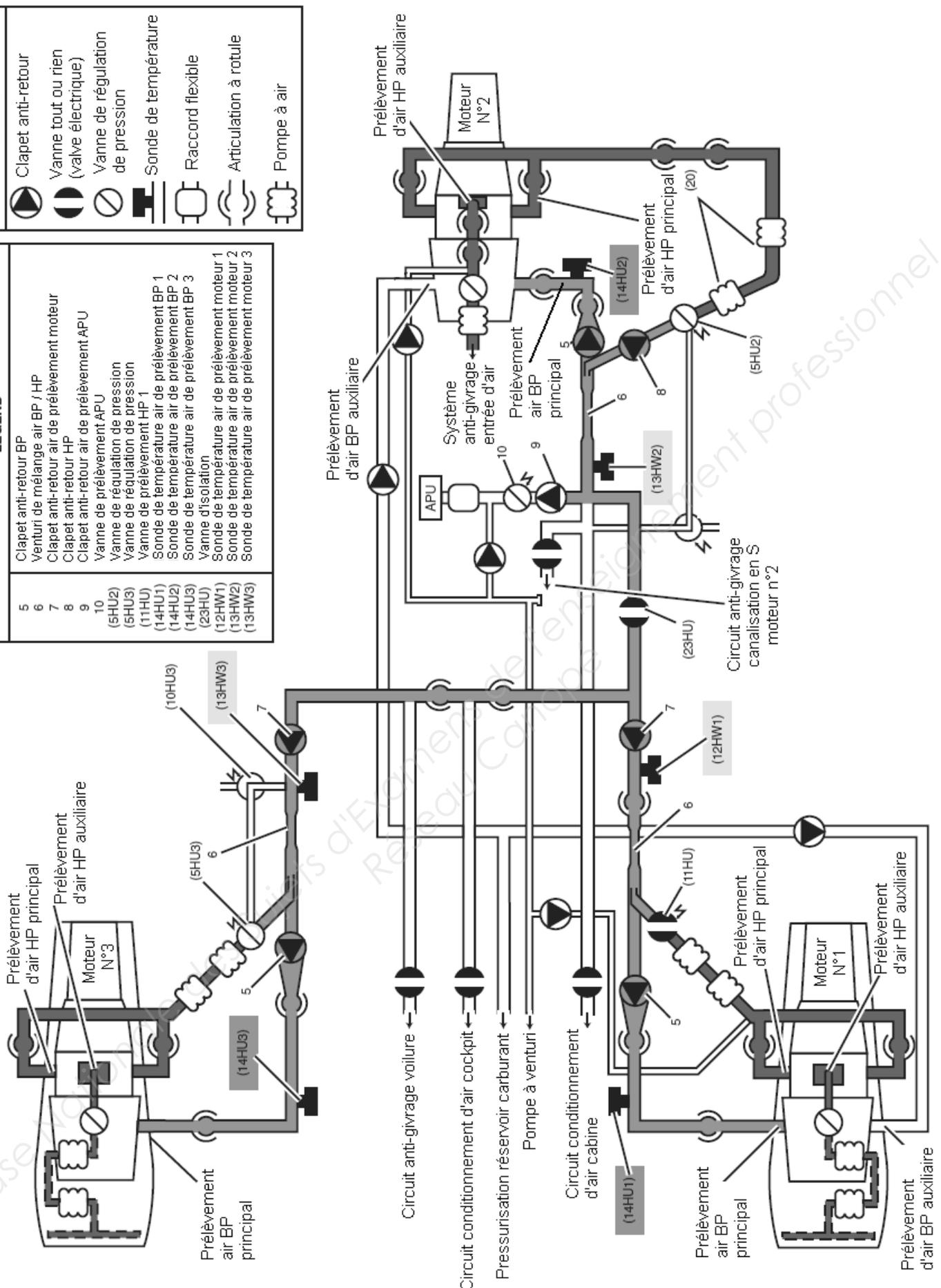
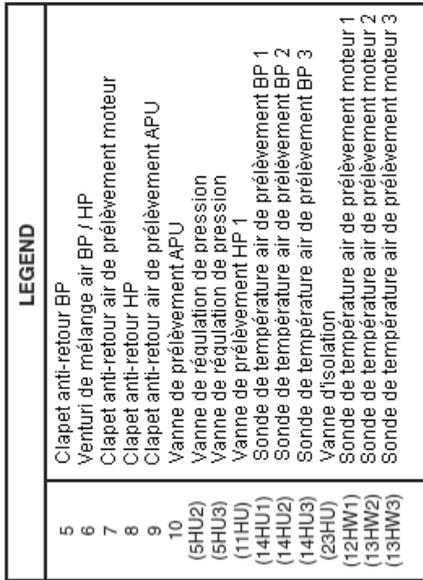
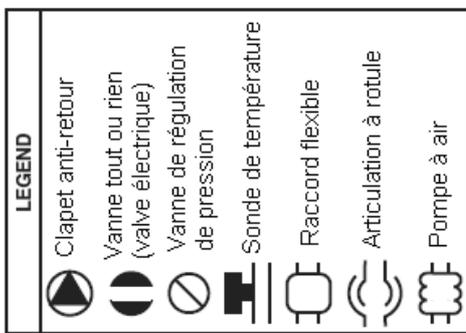


Figure 36-1 : Circuit de prélèvement d'air

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 39/45

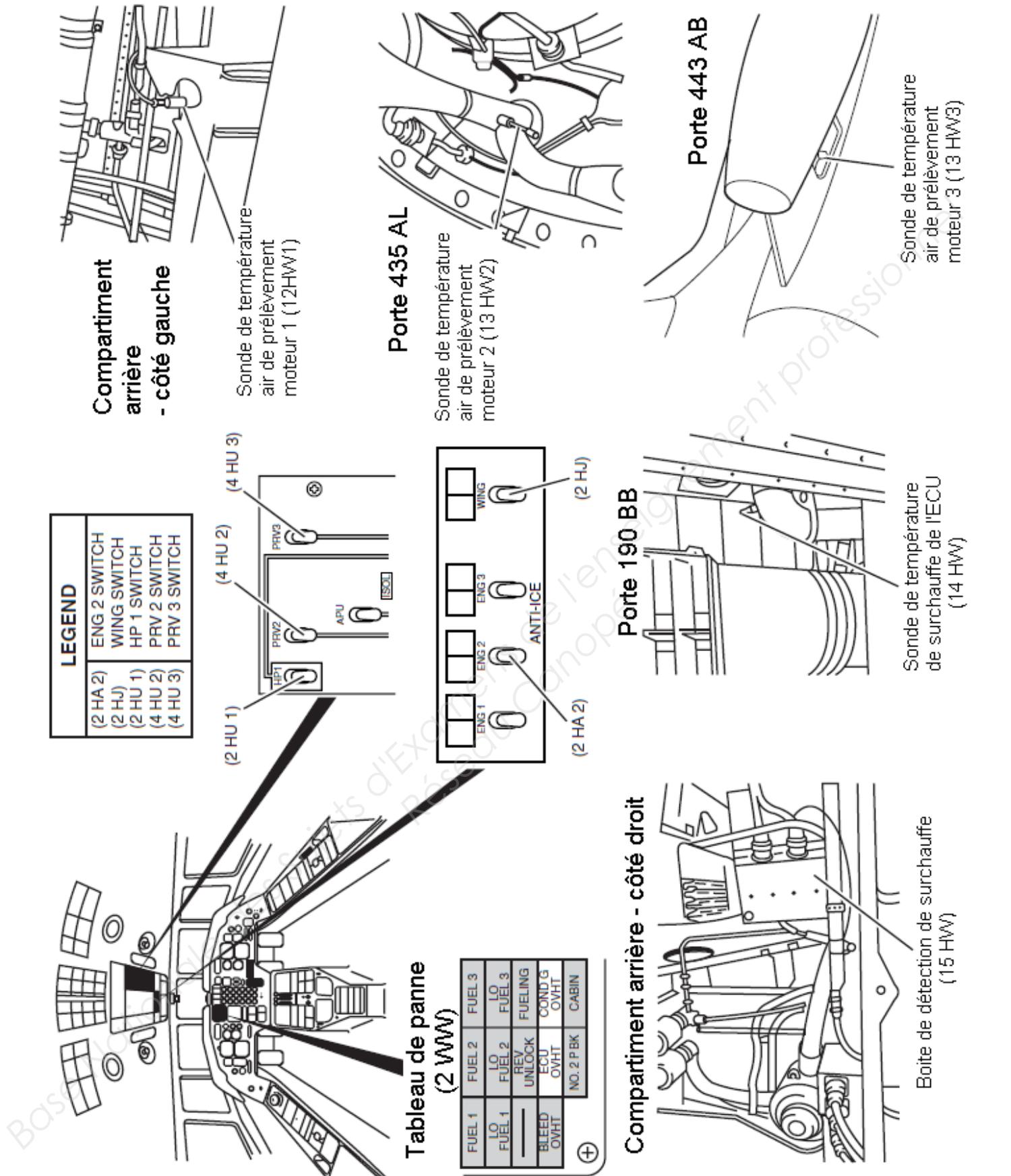


Figure 36 – 2 : Systèmes de surveillance de surchauffe

1 – Généralités

Le fuselage est réalisé en construction monocoque. Il est divisé en 3 sections principales :

- la section avant s'étend du cône avant à la cloison cockpit avant ;
- la section centrale s'étend de la cloison cockpit avant jusqu'à la cloison de séparation du compartiment bagage et comprend le cockpit, la cabine passager, les toilettes, les points de fixation des voilures et les réservoirs avant et arrière ;
- la section arrière inclut le compartiment bagage et la structure arrière qui comporte l'empennage, le compartiment équipement arrière, l'APU et les trois moteurs.

Le cockpit, la cabine passagers et la soute à bagages sont pressurisés. Cette dernière est accessible en vol. Le cockpit possède une isolation phonique et il est également isolé contre la condensation résultant de la pressurisation.

Le fuselage est principalement constitué des éléments de structure suivants :

- des cadres principaux et secondaires ;
- un revêtement travaillant ;
- et de lisses.

Certaines zones disposent d'éléments de renforcement tels que des poutres, longerons, revêtements auto-raidis ou encore des éléments de protection tels que des panneaux de protection ou des cloisons pare-feu.

La structure secondaire du fuselage est essentiellement constituée des planchers cockpit, cabine et soute et de leur structure de fixation.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 41/45

2 – Constitution d'un tronçon

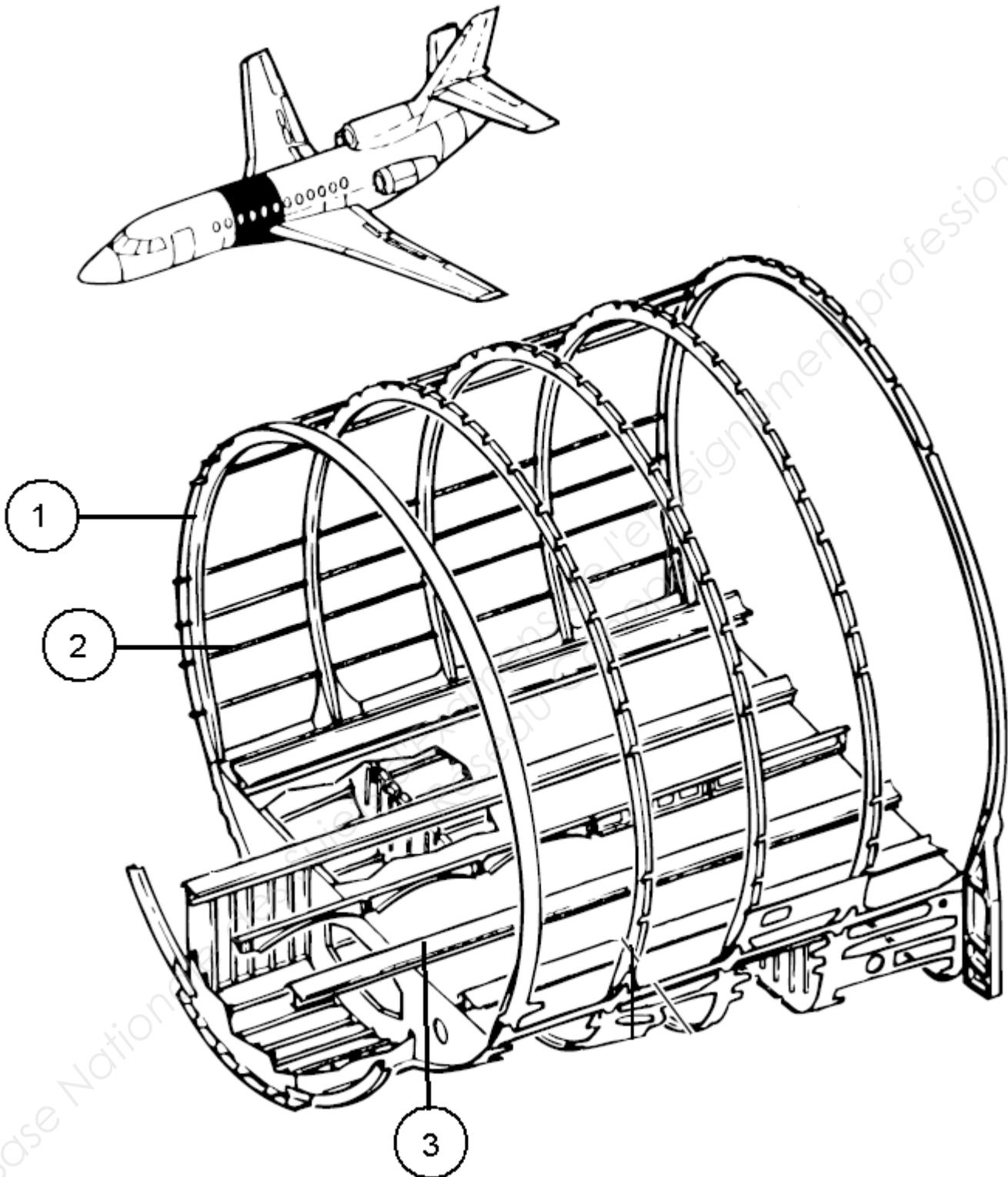


Figure 53 – 1 : Tronçon T 3.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 42/45

3 - Matériaux constitutifs

La structure travaillante du fuselage, des voilures et des empennages est faite d'un alliage d'aluminium haute résistance. La structure avion satisfait aux conditions de calcul de tolérance aux dommages et est conforme au concept structural « Fail-safe ».

4 – Structures composites

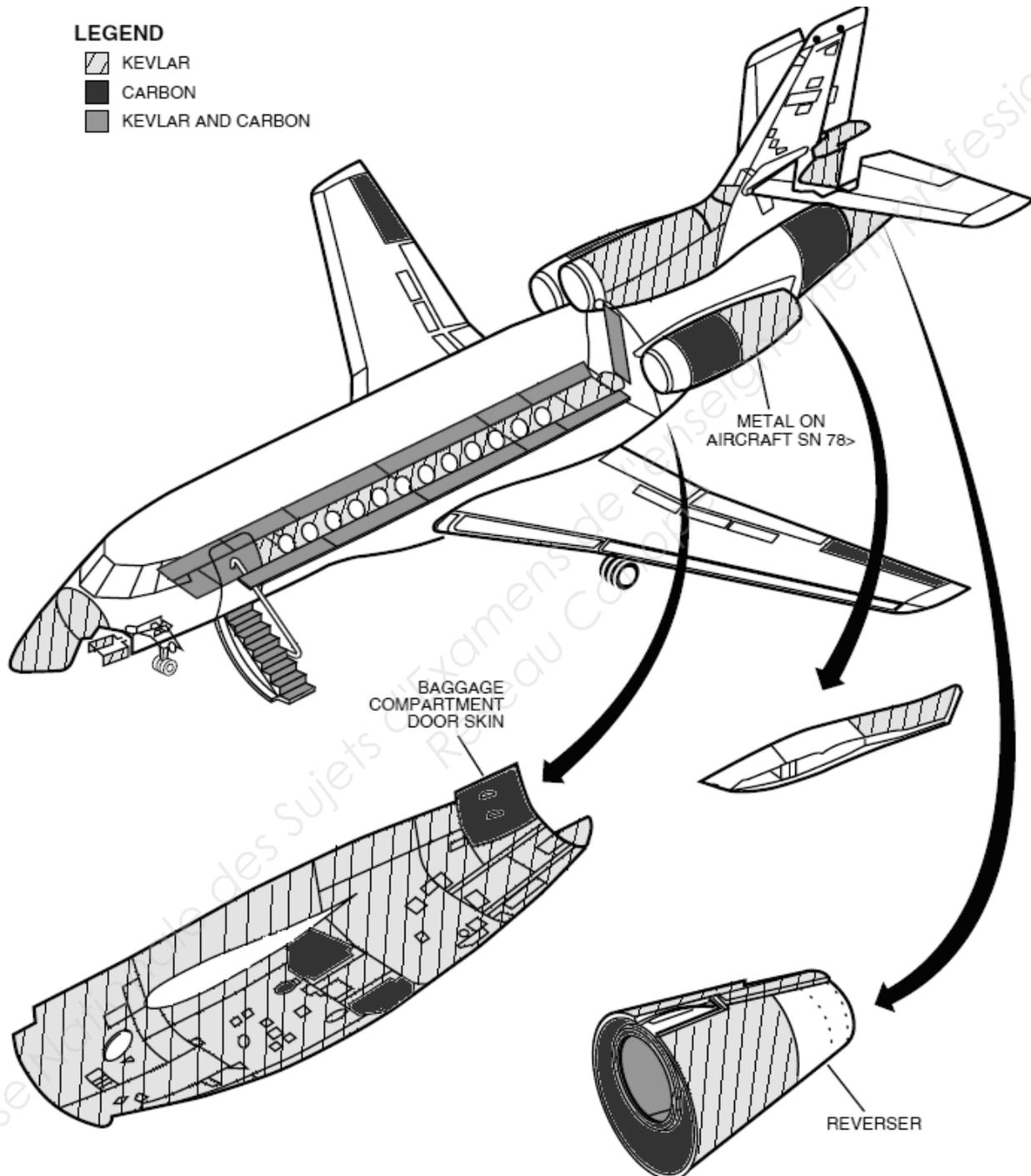


Figure 51 – 1 : Structure composite

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 43/45

1 – Généralités

L'avion est équipé de trois turboréacteurs TFE 731-5B-1C.

Le moteur possède une structure modulaire permettant de faciliter sa maintenance.

Les principaux modules sont :

- le module Fan ;
- le module à engrenage épicycloïdal ;
- l'ensemble turbine compresseur HP ;
- le module turbine BP ;
- le module boîte relais accessoire.

La poussée de chacun des réacteurs est de 2.15 T au décollage.

La vitesse de rotation du corps BP à 100% est de $N1 = 21000 \text{ Tr/mn}$ et celle du corps HP est de $N2 = 30540 \text{ Tr/mn}$.

2 – Représentation du moteur TFE 731-5

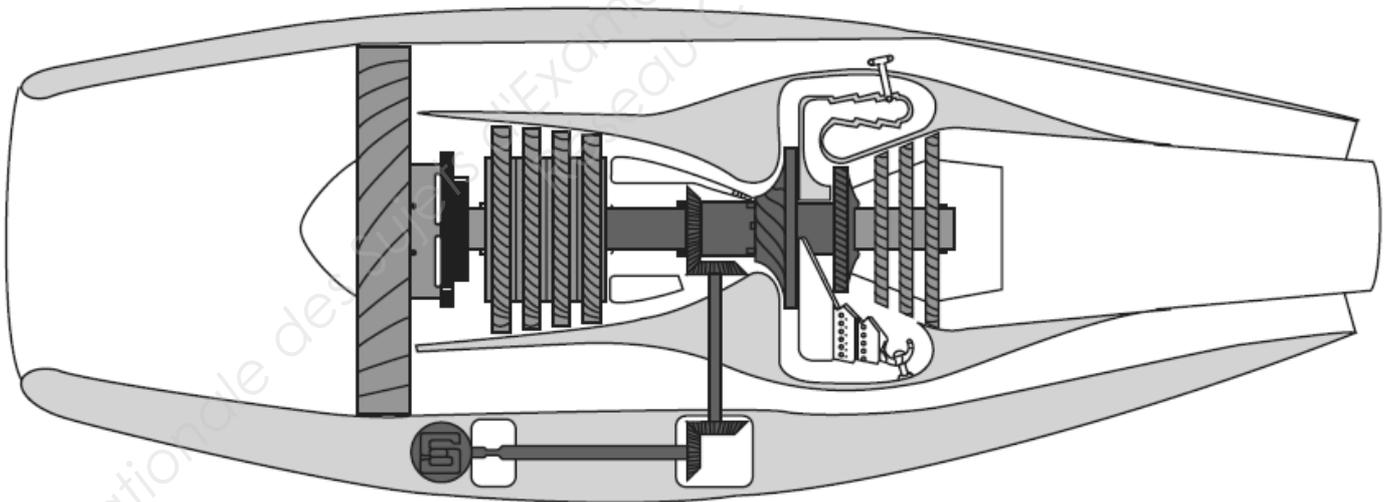


Figure 71 – 1 : Le moteur TFE 731-5

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 44/45

3 – Constitution du réacteur

Le moteur comprend notamment les éléments suivants :

- Un fan entraîné par le corps BP au travers d'un réducteur à engrenages. Le fan tourne à 0.496 fois la vitesse du corps BP.
- Un corps BP constitué d'un compresseur axial à 4 étages et d'une turbine axiale à 3 étages.
- Un corps HP, constitué d'un compresseur centrifuge à 1 étage et d'une turbine axiale à 1 étage à aubes directrices, sur lequel est pris la prise de mouvement pour entraîner en rotation le boîtier relais accessoire.

L'air issu du corps BP traverse le corps HP et la chambre de combustion annulaire inversée. Les gaz brûlés traversent ensuite les turbines haute et basse pression avant d'être évacués via la tuyère d'éjection primaire équipée d'une buse à 14 lobes.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE OPTION : MÉCANICIEN, SYSTÈMES CELLULE	Session 2015	DOSSIER TECHNIQUE	
ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE SOUS-ÉPREUVE B (U22) – CONSTRUCTION ET MAINTENANCE D'UN AÉRONEF	Durée : 4 h	Coeff. : 3	Page 45/45