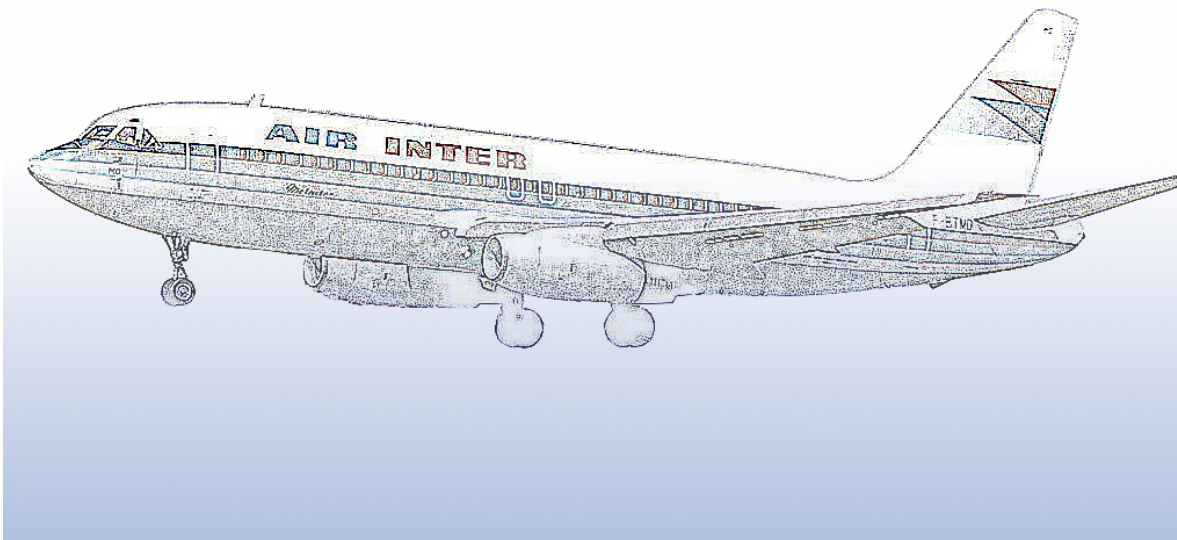




Dassault Mercure

Manuel D'Utilisation (Operating Manual)







GENERALITES**TABLE DES MATIERES**

Poste de pilotage (Vu vers l'avant)

Panneau supérieur et arceau pare-brise

Planches CdB et PIL

Planche centrale et bandeau AP

Pylône

Banquettes latérales

Poste de pilotage (Vu vers l'arrière)

Vues de face et de profil

Vue de dessus

Rayons minimaux de virage

Gardes au sol

Section partie cylindrique du fuselage

Section du fuselage à la dernière rangée de sièges

Cadres de fuselage

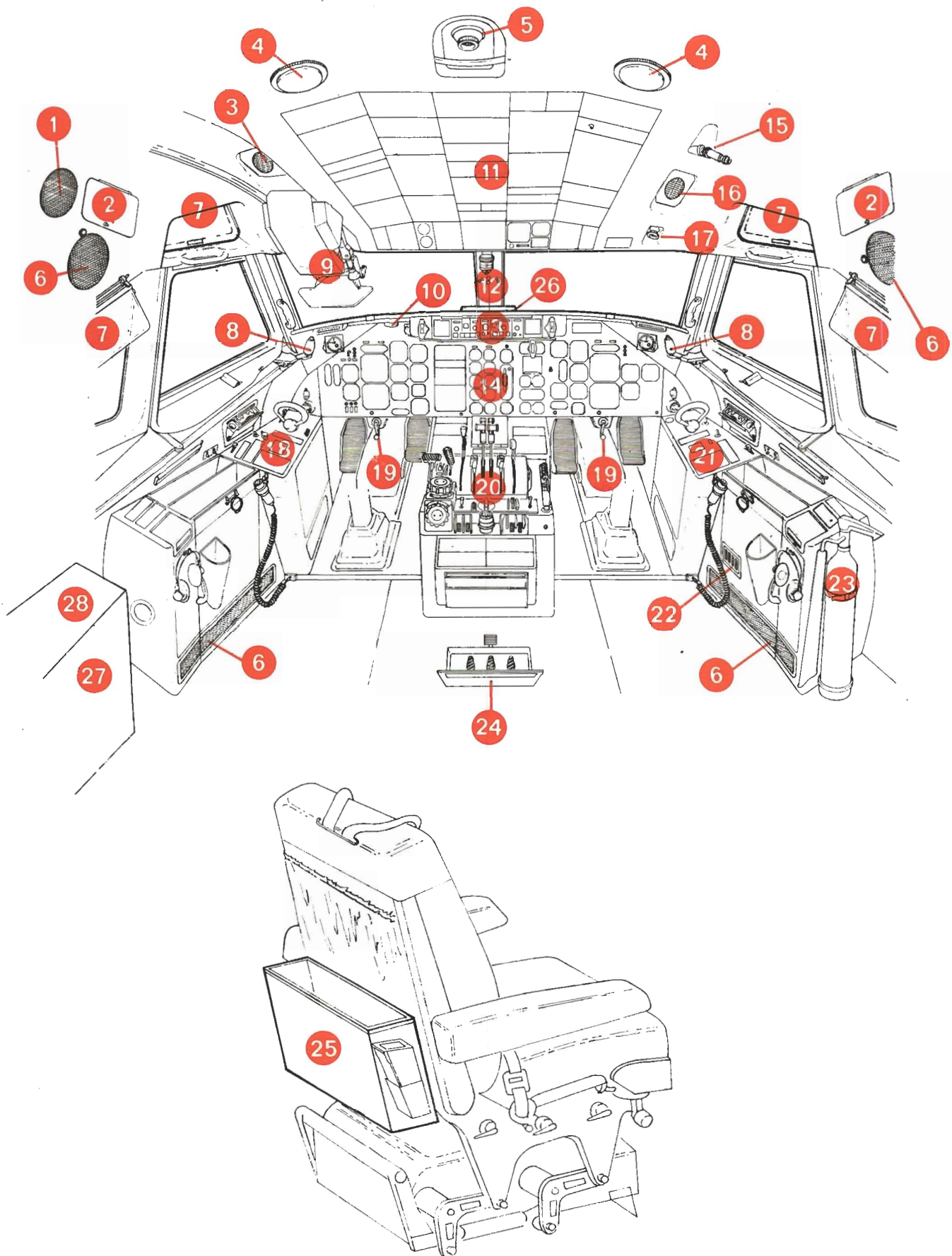
Ensemble de voilure

Soutes et compartiments

Unités de mesure

Symboles

GENERALITES



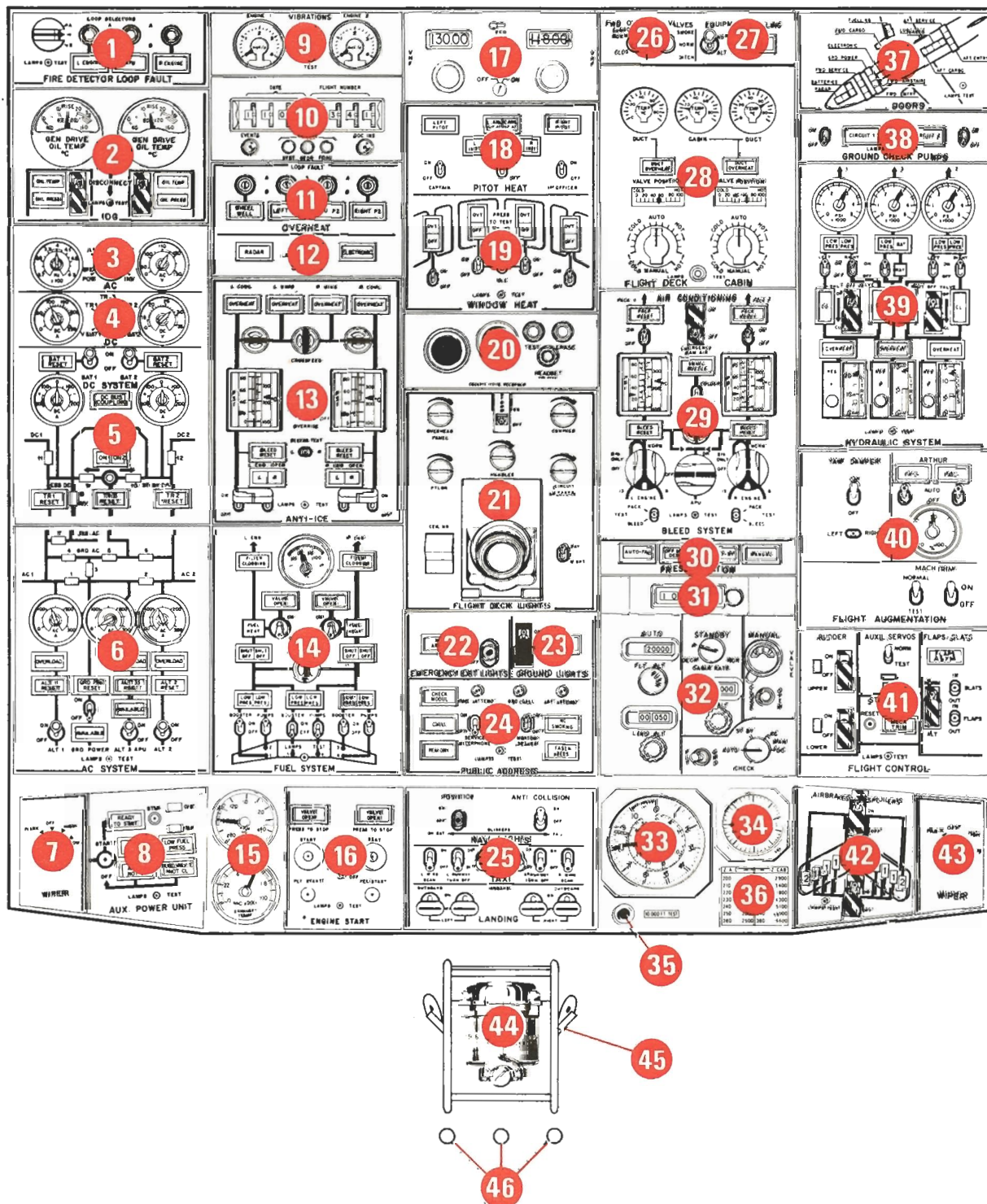
POSTE DE PILOTAGE (Vu vers l'avant)

GENERALITES

1. Haut parleur de contrôle d'écoute du réseau PA
2. Cordes d'évacuation
3. Haut-parleur CdB
4. Eclairage d'ambiance vol
5. Aérateur
6. Diffuseurs d'air conditionné avec déviateur manuel
7. Pare-soleil
8. Poignées de manœuvre de glace coulissante
9. Tête collimatrice HUD (Liseuse CdB cachée)
10. Haut-parleur gong
11. Panneau supérieur
12. Arceau pare-brise
13. Bandeau AP
14. Planche de bord
15. Projecteur d'éclairage disjoncteurs
16. Haut-parleur Pilote
17. Liseuse Pilote
18. Banquette CdB
19. Manivelles de réglage des pédales de palonnier
20. Pylône
21. Banquette Pilote
22. Commandes électrovalves d'isolement servocommandes auxiliaires (Au sol)
23. Extincteur CO²
24. Commandes de sortie du train en secours
25. Boite à documents
26. Boite à documents fiches de percées
27. Bibliothèque de bord
28. Gilets de sauvetage PNT

POSTE DE PILOTAGE (Vu vers l'avant)

GENERALITES



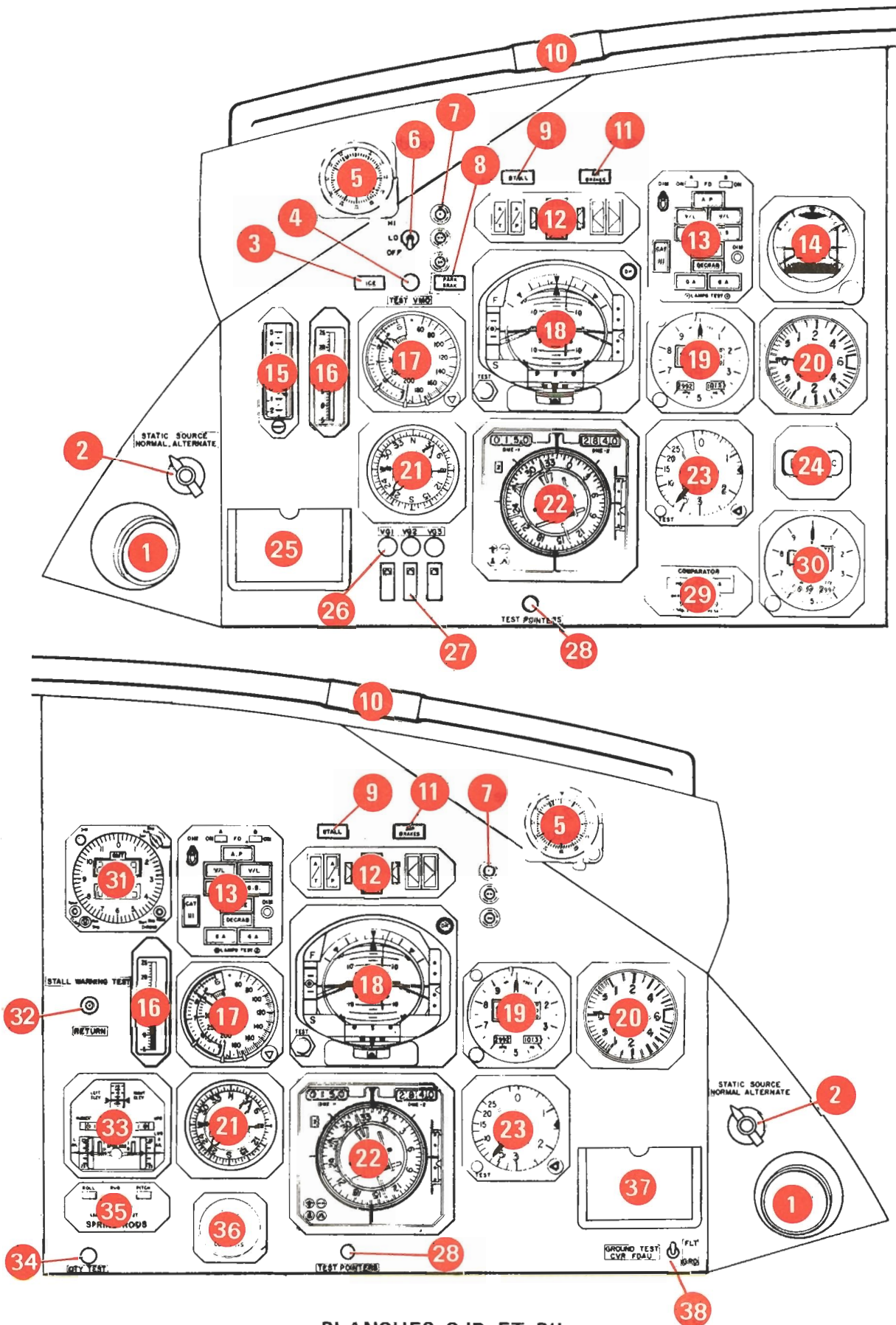
PANNEAU SUPERIEUR ET ARCEAU PARE-BRISE

GENERALITES

1. Pannes de boucles de détection incendie
2. IDG
3. Contrôle génération courant alternatif
4. Contrôle génération courant continu
5. Génération courant continu
6. Génération courant alternatif
7. Essuie-glace gauche
8. APU
9. Vibrations réacteurs
10. Poste de commande enregistreur de paramètres
11. Détections de surchauffe
12. Détections de fumée
13. Protection contre le givrage
14. Carburant
15. Contrôle APU
16. Démarrage et allumage réacteurs
17. Poste de commande VHF.3
18. Réchauffage des sondes
19. Réchauffage des glaces
20. Poste de commande enregistreur de conversation
21. Eclairages du poste de pilotage
22. Eclairages d'évacuation d'urgence
23. Eclairages de service
24. Public Address
25. Eclairages extérieurs
26. Vannes d'évacuation d'air
27. Ventilateurs équipements
28. Régulation de température
29. Air de conditionnement
30. Voyants de pressurisation
31. Correction barométrique
32. Pressurisation
33. Indicateur combiné Δ P/Z cabine
34. Variomètre cabine
35. Test alarme altitude cabine
36. Tableau Z avion/Z cabine
37. Contrôle de fermeture des portes
38. Pompes hydrauliques d'essais au sol
39. Génération hydraulique
40. Aides au pilotage
41. Commandes de vol
42. Position aérofreins-spoilers
43. Essuie-glace droit
44. Compas de secours
45. Dispositif de placement de l'œil théorique

PANNEAU SUPERIEUR ET ARCEAU PARE-BRISE

GENERALITES



PLANCHES CdB ET PIL

GENERALITES

- 1 Aérateurs
- 2 Sélection de l'alimentation des instruments en pression statique
- 3 Test de l'alarme sonore dépassement VMO-MMO
- 4 Chronographes
- 5 Fonctionnement et sélection de sensibilité MARKER
- 6 Voyants MARKER
- 7 Voyant de frein de parking
- 8 Voyants d'alarme d'approche des conditions d'entrée en décrochage
- 9 Voyants flash AP
- 10 Voyants d'alarme aérofreins non rentrés/volets sortis
- 11 Tableaux d'écarts excessifs ILS
- 12 Progress displays
- 13 Horizon de secours
- 14 Accéléromètre
- 15 Incidencemètres
- 16 Anémomachmètres
- 17 ADI
- 18 Altimètres normaux
- 19 Variomètres
- 20 RMI
- 21 HSI
- 22 Indicateurs radio-altimètres
- 23 Température totale
- 24 Corrections anémomachmètre CdB
- 25 Voyants de panne de gyroscopes de verticale
- 26 Fonctionnement gyroscopes directionnels, BSM et gyroscopes de verticale
- 27 Test des voyants de panne de copie HSI
- 28 Comparateur
- 29 Altimètre de secours
- 30 Montre électronique
- 31 Test de l'alarme d'approche des conditions d'entrée en décrochage
- 32 Position gouvernes
- 33 Test des indicateurs-jaugeurs et du totalisateur carburant
- 34 Déclenchement des bielles élastiques de commandes de vol
- 35 Totalisateur carburant
- 36 Corrections anémomachmètre Pilote
- 37 Fonctionnement au sol de l'enregistreur de vol

GENERALITES

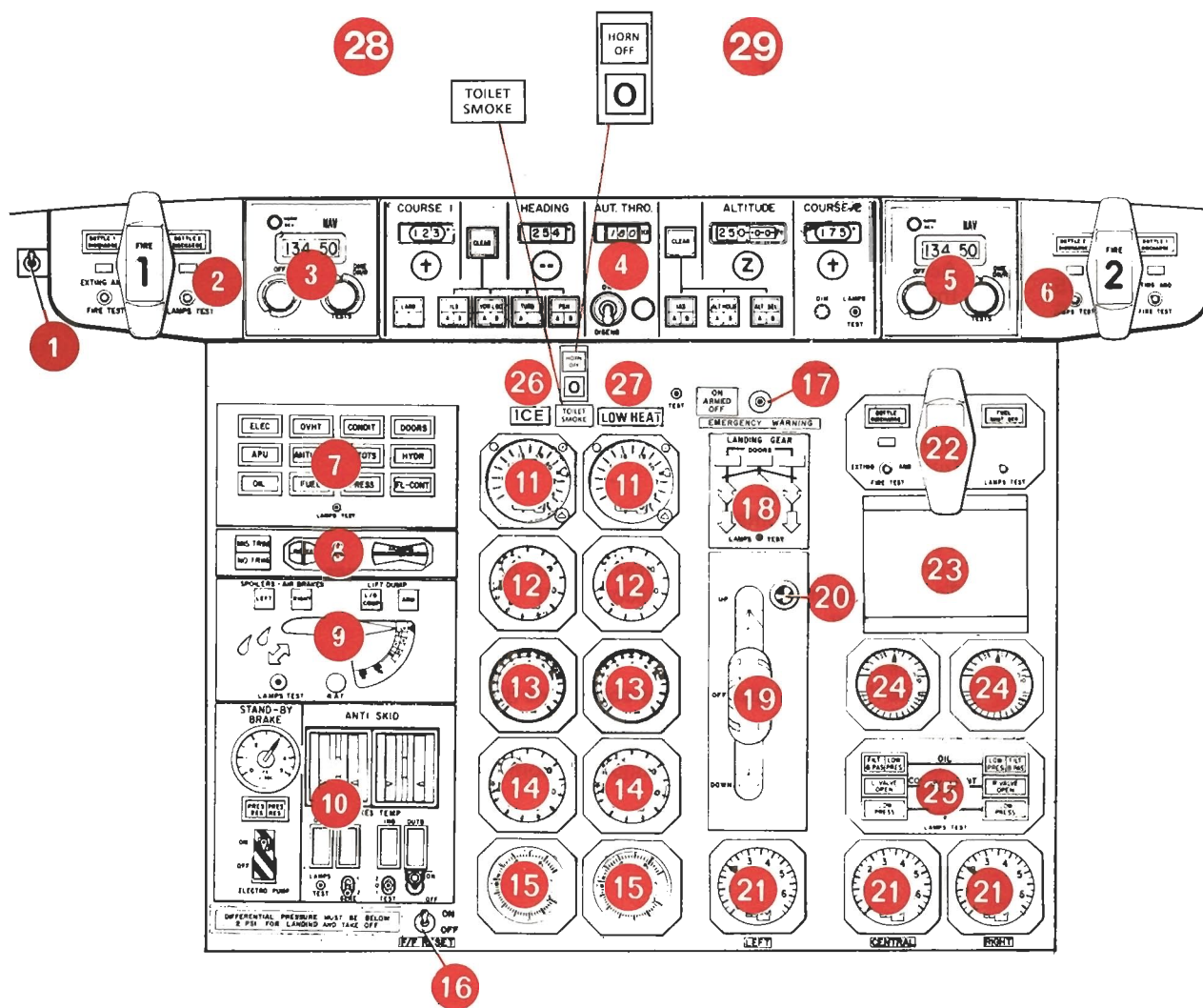
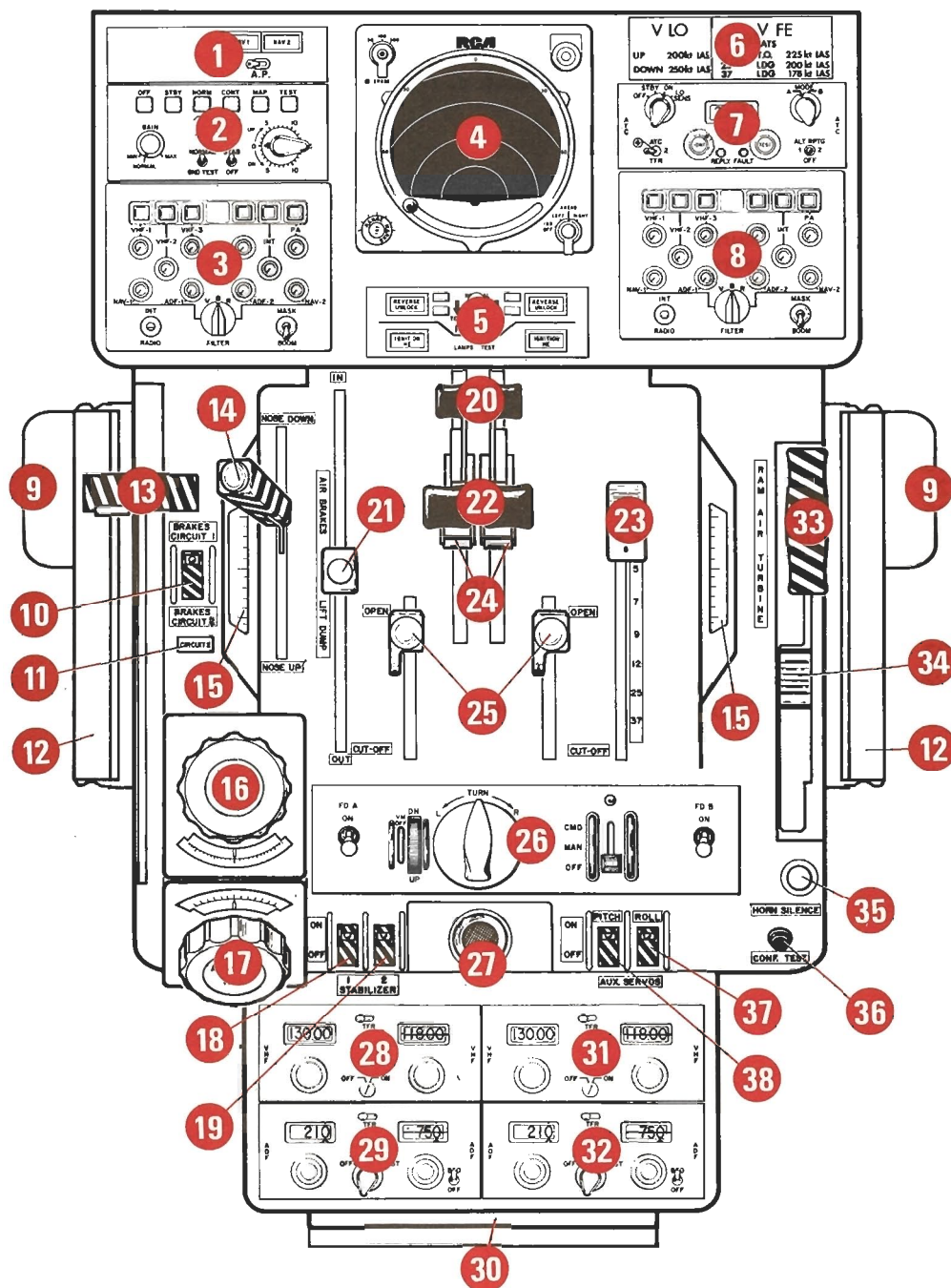


PLANCHE CENTRALE ET BANDEAU AP

GENERALITES

1. Fonctionnement de l'éclairage bandeau AP
2. Boîtier-feu réacteur gauche
3. Poste de commande NAV 1 (VOR 1 - ILS 1 - DME 1)
4. Boîtier sélecteur de modes AP/FD
5. Poste de commande NAV 2 (VOR 2 - ILS 2 - DME 2)
6. Boîtier-feu réacteur droit
7. Tableau d'alarme
8. Zéro effort trim
9. Configuration avion
10. Freinage - antipatinage
11. Indicateurs EPR
12. Indicateurs N2
13. Indicateurs Tt7
14. Indicateurs N1
15. Indicateurs débitmètres
16. Remise à zéro des totalisateurs de carburant consommé et arrêt-marche des débitmètres
17. Commande de l'alarme d'évacuation d'urgence
18. Signalisation de position atterrisseurs et trappes
19. Manette de commande de train
20. Levée d'interdiction de commande de relevage de train au sol
21. Indicateurs-jaugeurs
22. Boîtier-feu APU
23. Emplacement pour «carton»
24. Indicateurs de température et de pression huile réacteur
25. Tableau «OIL-COWLS VENT.-FUEL»
26. Voyant ICE de détection de givrage
27. Voyant «LOW HEAT» et bouton poussoir TEST réchauffage pitots
28. Voyant "TOILET SMOKE"
29. Arrêt "Buzzer" TOILET SMOKE

GENERALITES

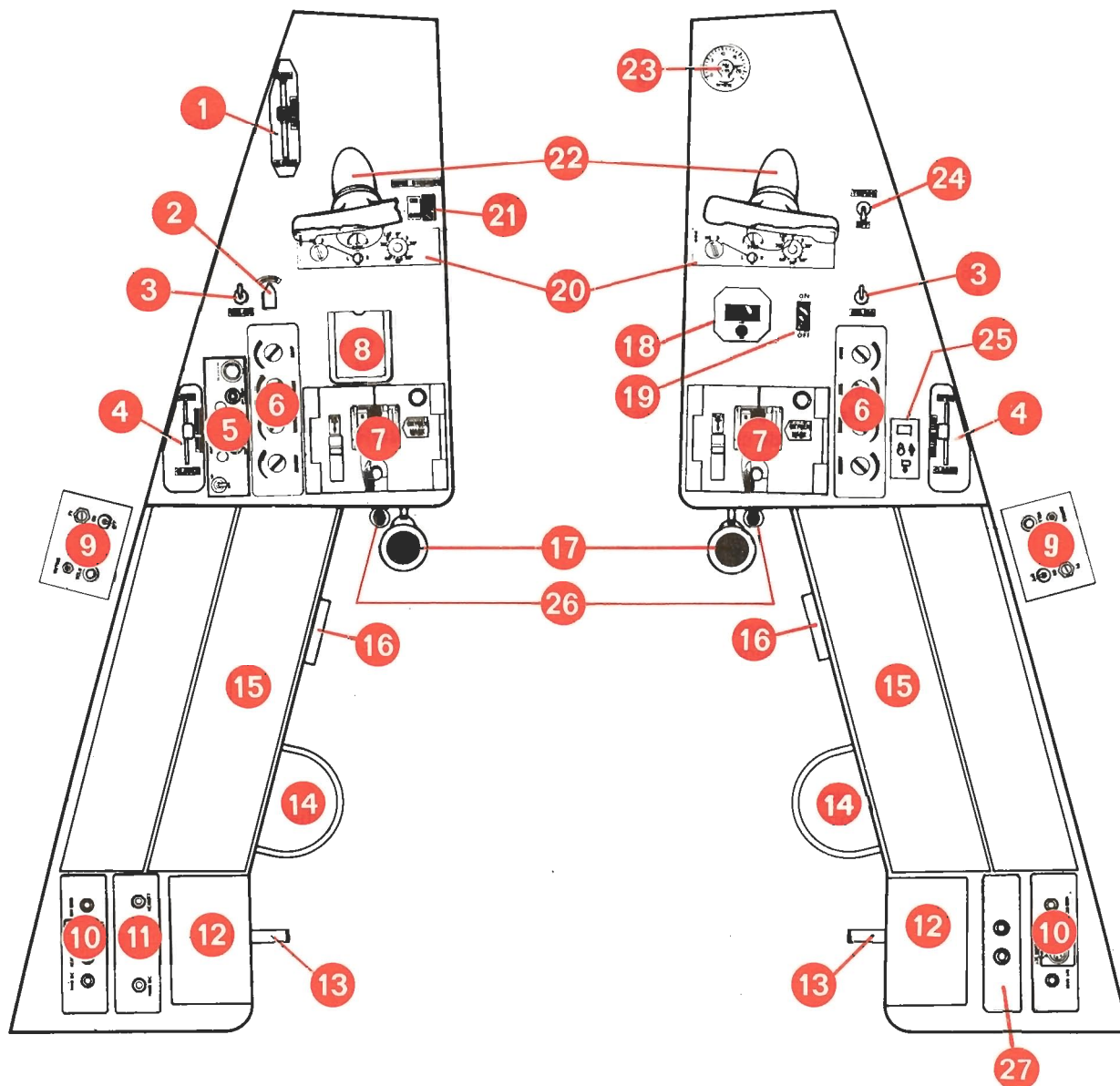


PYLONE

GENERALITES

1. Poste de commutation radionavigation AP (NAV 1 - NAV 2)
2. Poste de commande radar
3. Boîte de mélange CdB
4. Indicateur radar
5. REVERSE/Allumage haute énergie
6. Tableau des vitesses limites
7. Poste de commande ATC
8. Boîte de mélange Pilote
9. Commandes d'ouverture du porte-cartes
10. Commande d'alimentation du circuit de freinage par circuit hydraulique 2
11. Voyant d'alimentation du circuit de freinage par circuit hydraulique 2
12. Porte-cartes
13. Manette de commande de freinage Park/Détresse
14. Commande de trim mécanique du PH
15. Indicateurs de calage PH
16. Commande de trim de direction
17. Commande de trim de gauchissement
18. Commande électrovalve isolement motoréducteur de PH (Circuit 1)
19. Commande électrovalve isolement motoréducteur de PH (Circuit 2)
20. Basculeurs de commande d'inversion de jet réacteurs
21. Manette de commande aérofreins/hyposustentation
22. Manette de poussée réacteurs
23. Manette de commande hypersustentateurs (En NORMAL)
24. Palm switches
25. Manettes HP carburant
26. Poste de commande AP/FD
27. Micro Public Address
28. Poste de commande VHF 1
29. Poste de commande ADF 1
30. Boîtier Check-list
31. Poste de commande VHF 2
32. Poste de commande ADF 2
33. Levier de déverrouillage aéro Pompe
34. Déverrouillage du levier d'aéro Pompe
35. Coupe-son
36. Test configuration décollage
37. Commande électrovalve isolement servocommandes auxiliaires gauchissement (Circuits 1 et 2)
38. Commande électrovalve isolement servocommandes auxiliaires profondeur (Circuits 1 et 2)

GENERALITES



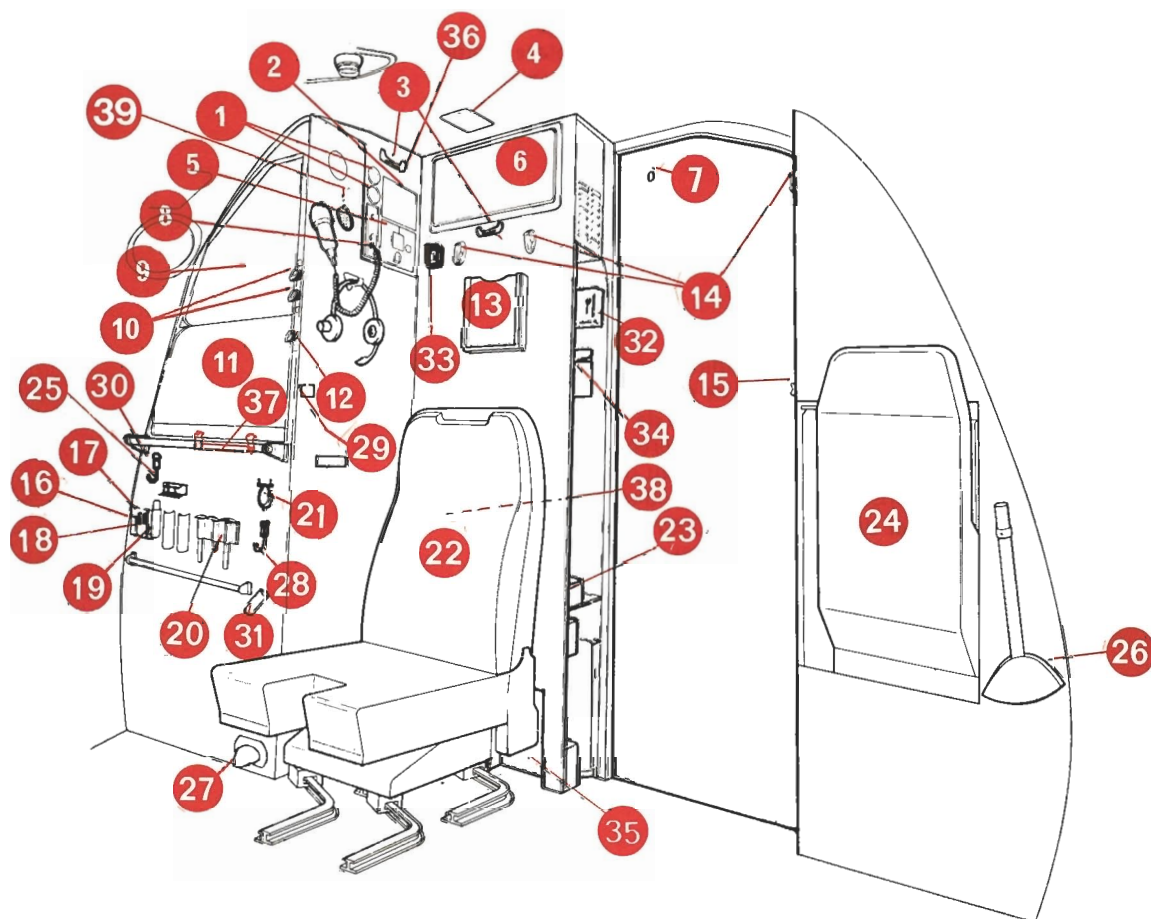
BANQUETTES LATERALES

GENERALITES

1. Admission d'air conditionné dans le poste de pilotage
2. Réglage intensité lumineuse éclairage d'ambiance vol
3. Eclairage d'ambiance vol poste de pilotage
4. Réglages débit d'air de désembuage des glaces
5. Poste de commande HUD
6. Rhéostats d'éclairages poste de pilotage
7. Boîtes à masque oxygène à mise en place rapide
8. Corrections altimètre de secours (pneumatique)
9. Postes de commande haut-parleur CdB et Pilote
10. Boîtes à jacks VHF 1 et 2
11. Boîtes à jacks VHF 3
12. Boîtes à déchets
13. Crochets pour équipements de tête
14. Lunettes anti-fumées
15. Boîtes à documents
16. Porte-verre
17. Micros CdB et Pilote
18. Température totale
19. Mise en service de l'indicateur de température totale
20. Postes de commande de cap
21. Interrupteur de commande de direction des roues avant
22. Volants de commande de direction des roues avant
23. Indicateur de pression circuit oxygène PNT
24. Alimentation électrique pendant le remorquage
25. Boitier de commande «OXY PAX»
26. Lampes torches CdB et Pilote
27. Prises de test «LAND» et radio altimètre (maintenance)

BANQUETTES LATERALES

GENERALITES



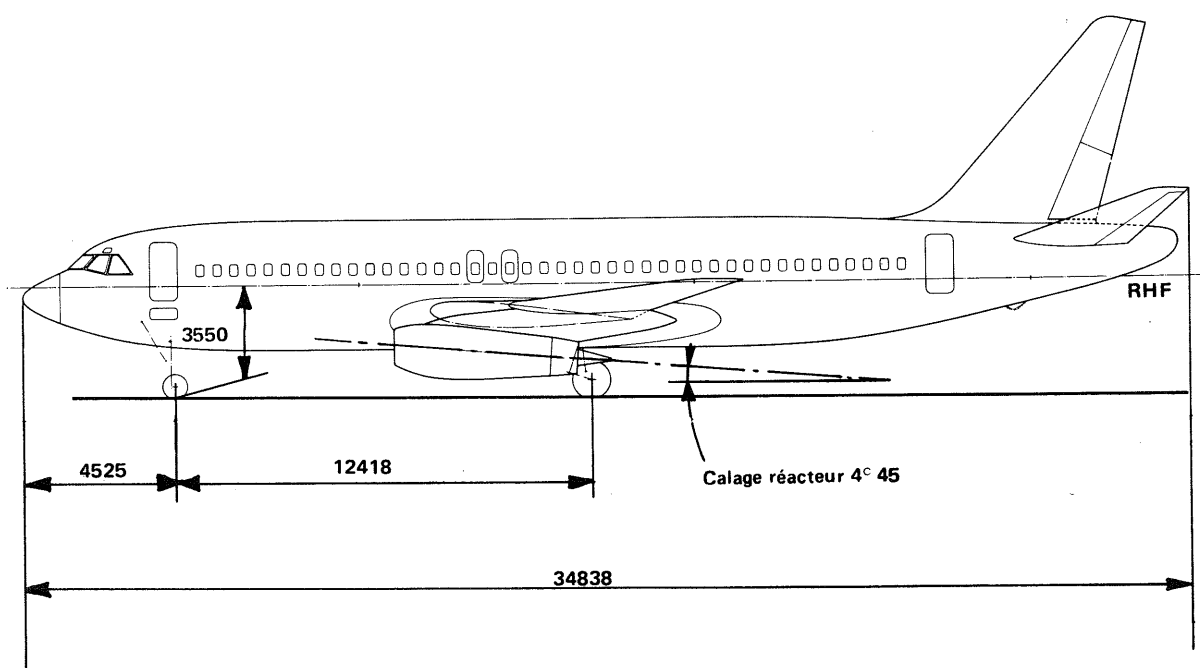
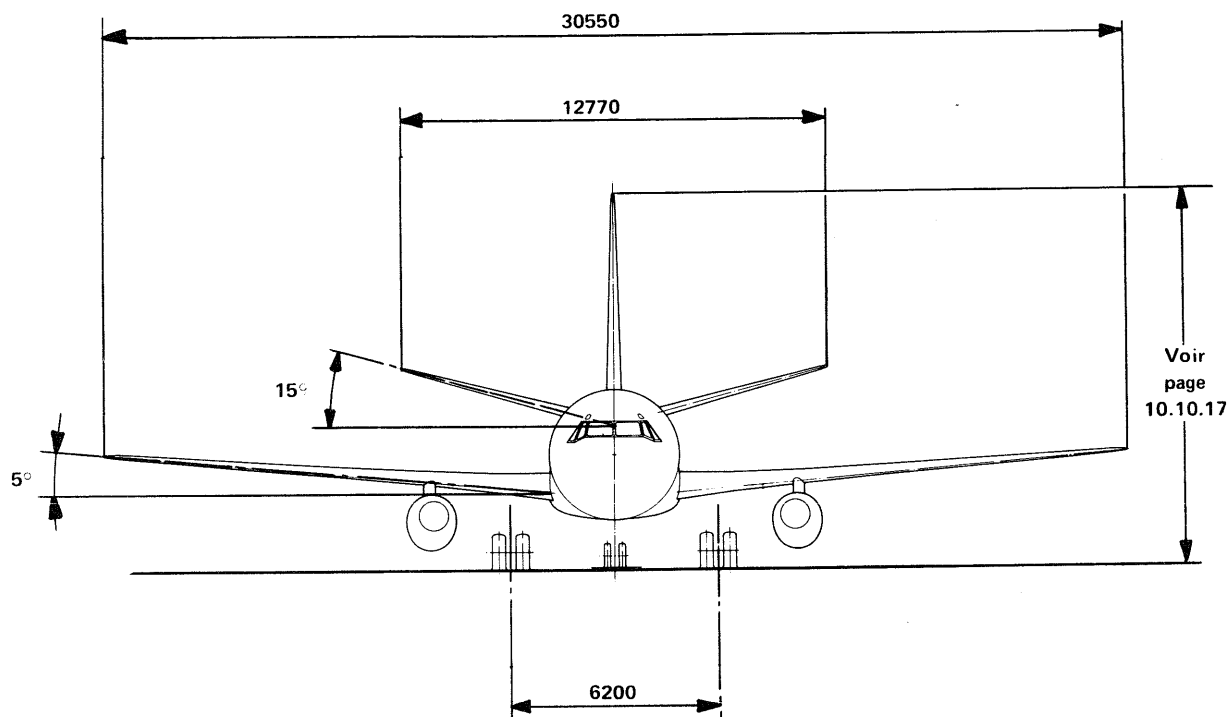
POSTE DE PILOTAGE (Vu vers l'arrière)

GENERALITES

1. Jaugeurs d'huile réacteurs
2. Boîte de mélange OMN
3. Références horizontales
4. Lunettes antifumées OMN
5. Masque à oxygène OMN
6. Eclairage d'ambiance sol poste de pilotage
7. Judas optique
8. Boîte à jacks OMN
9. Tableau disjoncteurs
10. Interdictions de transferts électriques
11. Tableau disjoncteurs
12. Démarrage convertisseur en secours
13. Pochette à documents
14. Pincettes à casquette
15. Commande de l'éclairage d'ambiance sol poste de pilotage
16. 3 clefs ALLEN
17. Témoins mécaniques de train
18. Clef jauge carburant
19. Dispositif de sécurité de commande de train sur planche de bord
20. Broches de sécurité de train
21. Porte verre
22. Siège OMN
23. Boîte à ampoules de rechange
24. Siège Instructeur
25. Ventouses extraction indicateurs circulaires
26. Hache
27. Protection antenne DARD
28. Crochet d'accrochage goupille sécurité HUD
29. Prise 28 V DC
30. Crochet d'accrochage caché écran radar
31. Lampe torche OMN
32. Boîte à clés (clés trousse médecin)
33. Radio balise de détresse automatique
34. Pochette stockage chiffon nettoyage verre des instruments de bord.
35. Documentation
36. Q.A.R. Enregistreur à cassette.
37. Butée coulissante sur barre de protection panneau fusibles.
38. Boîte à outils.
39. BUZZER détection fumées toilettes

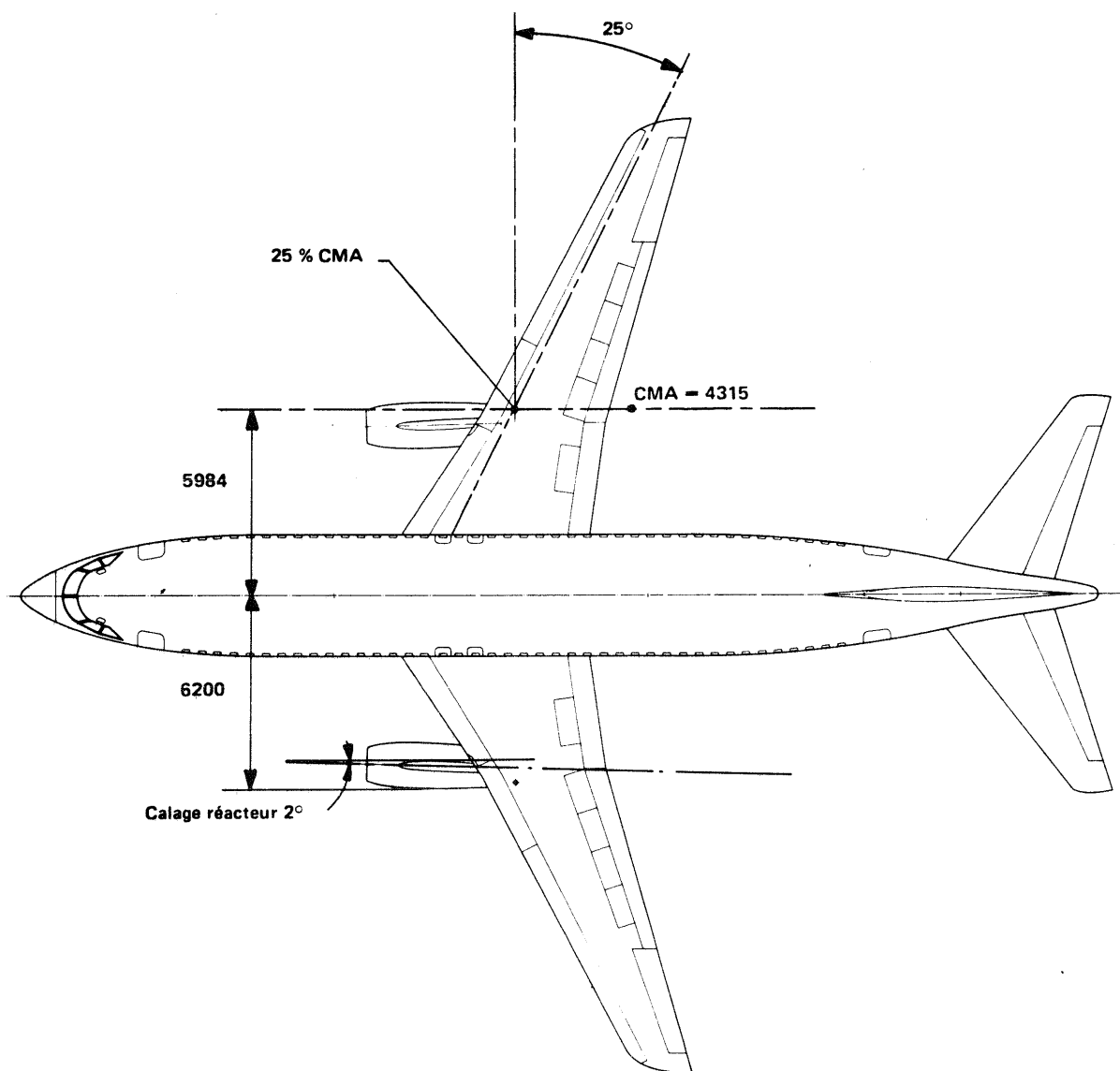
NOTA : La section 40 de chaque chapitre descriptif de système précise l'appellation, l'emplacement, le réseau et la distribution électrique des disjoncteurs relatifs à ce système.

GENERALITES



VUES DE FACE ET DE PROFIL

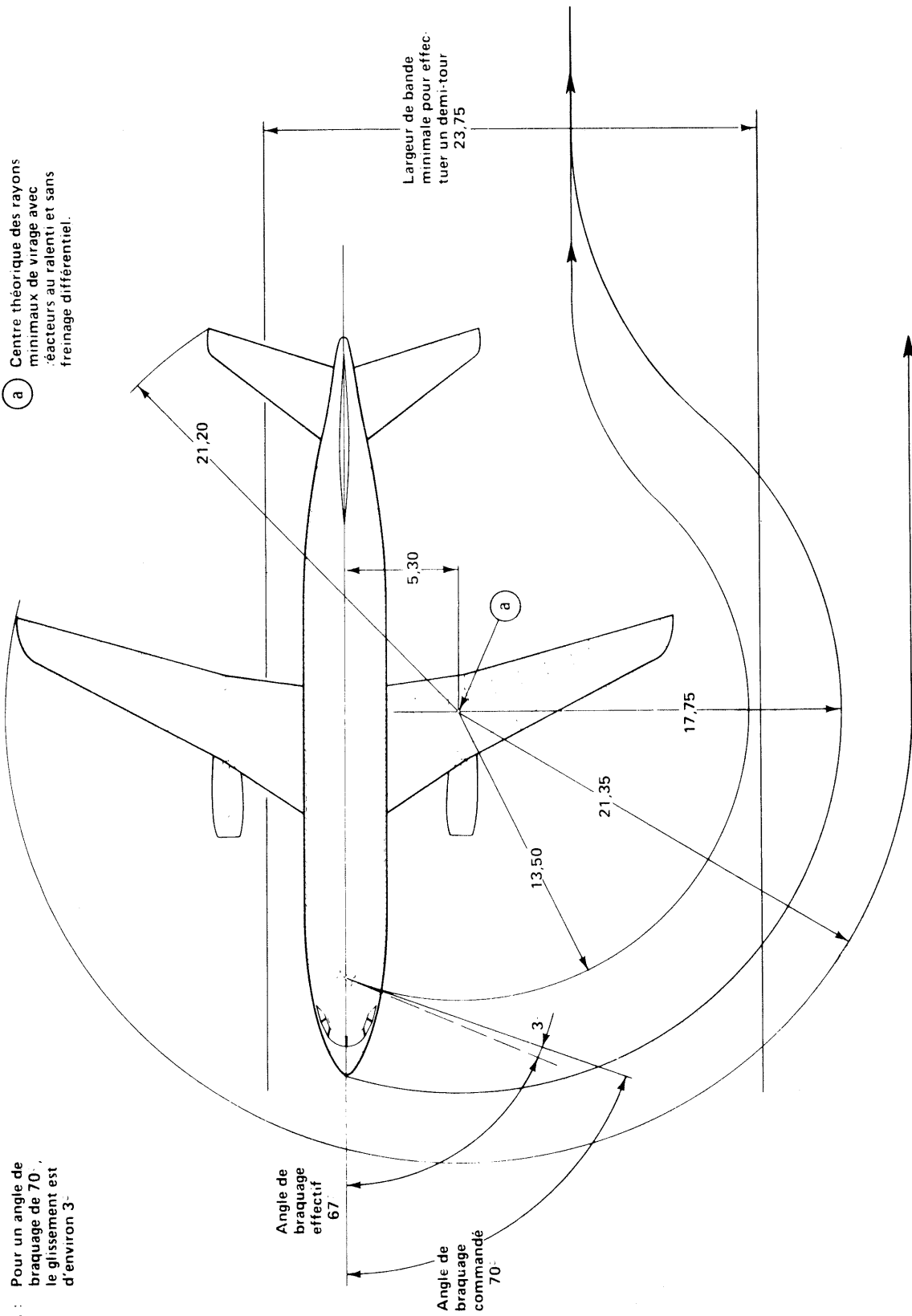
GENERALITES



SURFACES DE REFERENCE	
Voilure	116 m ²
Empennage horizontal	34 m ²
Empennage vertical	20,5 m ²

VUE DE DESSUS

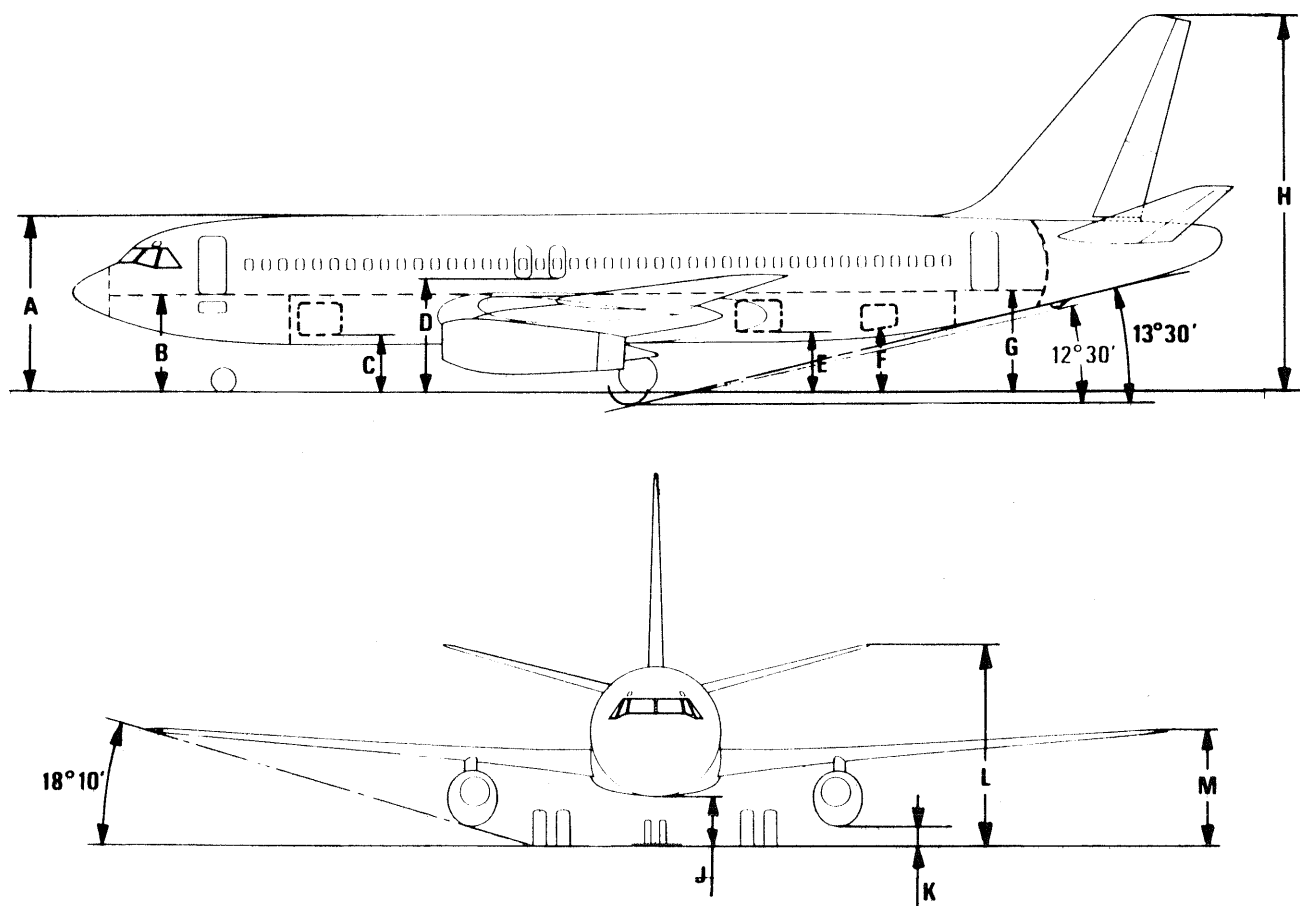
GENERALITES



NOTA : Pour un angle de braquage de 70°, le glissement est d'environ 3°.

RAYONS MINIMAUX DE VIRAGE

GENERALITES



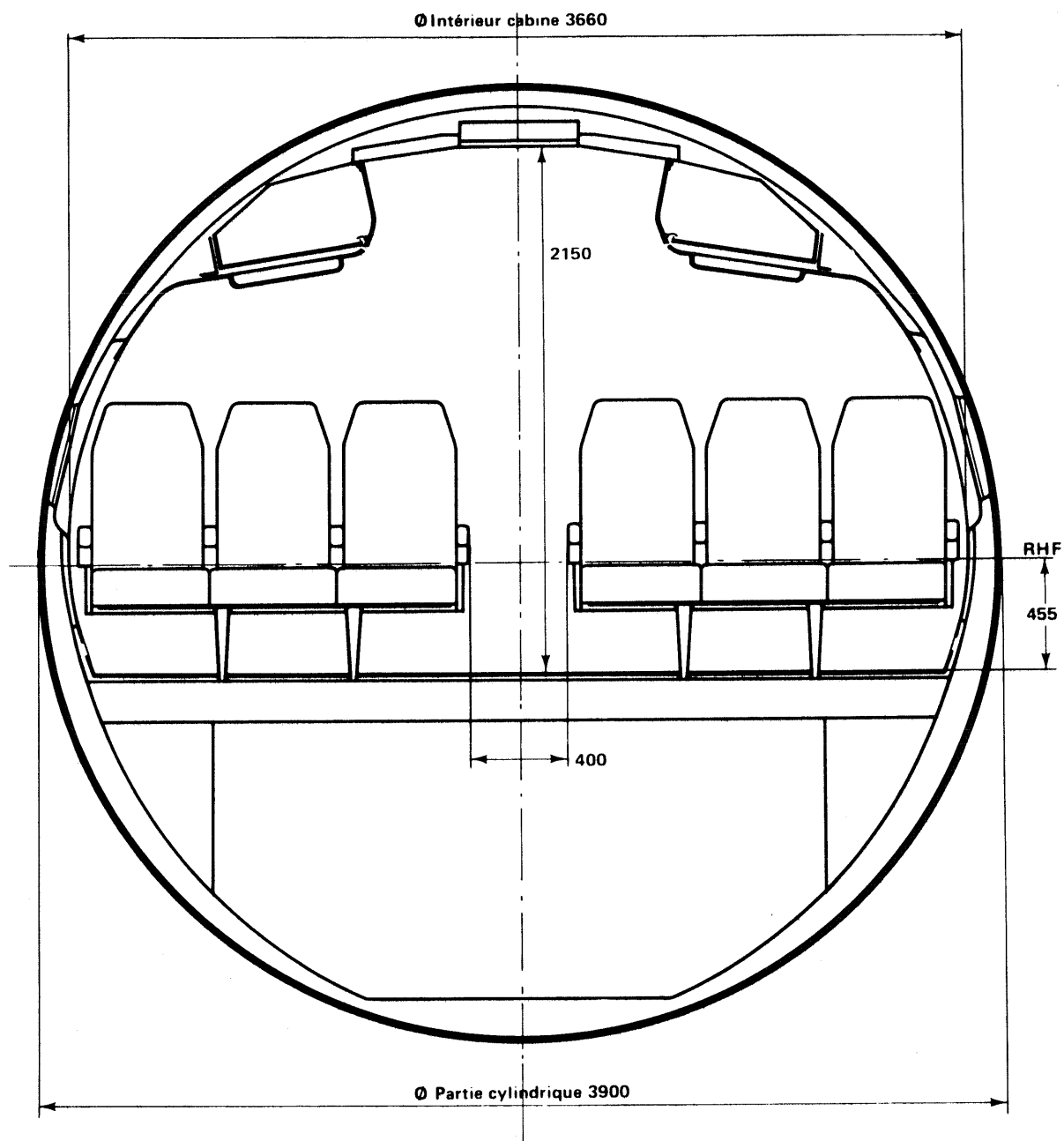
GARDES AU SOL (En mètres)											
MASSE MAXIMALE A LA RAMPE - 54,5 T -				MASSE MAXI. A L'ATERRISSAGE - 49,8 T -				MASSE A VIDE + CARBURANT - 45 T -			
A	5,24	G	3,01	A	5,26	G	3,03	A	5,28	G	3,05
B	2,83	H	11,29	B	2,85	H	11,31	B	2,87	H	11,33
C	1,52	J	1,36	C	1,54	J	1,38	C	1,56	J	1,40
D	3,38	K	0,50	D	3,40	K	0,52	D	3,42	K	0,54
E	1,62	L	6,16	E	1,64	L	6,18	E	1,66	L	6,20
F	1,79	M	3,48	F	1,81	M	3,50	F	1,83	M	3,52

Les dimensions données sont calculées avec des pneumatiques de roues principales 46" x 16" à profil plat gonflés à 126 Psi et des pneumatiques de roues avant 30" x 8,8" gonflés à 120 Psi.

Ces dimensions varient de ± 8 cm en fonction du gonflage des amortisseurs, de la pression des pneumatiques, du centrage, etc...

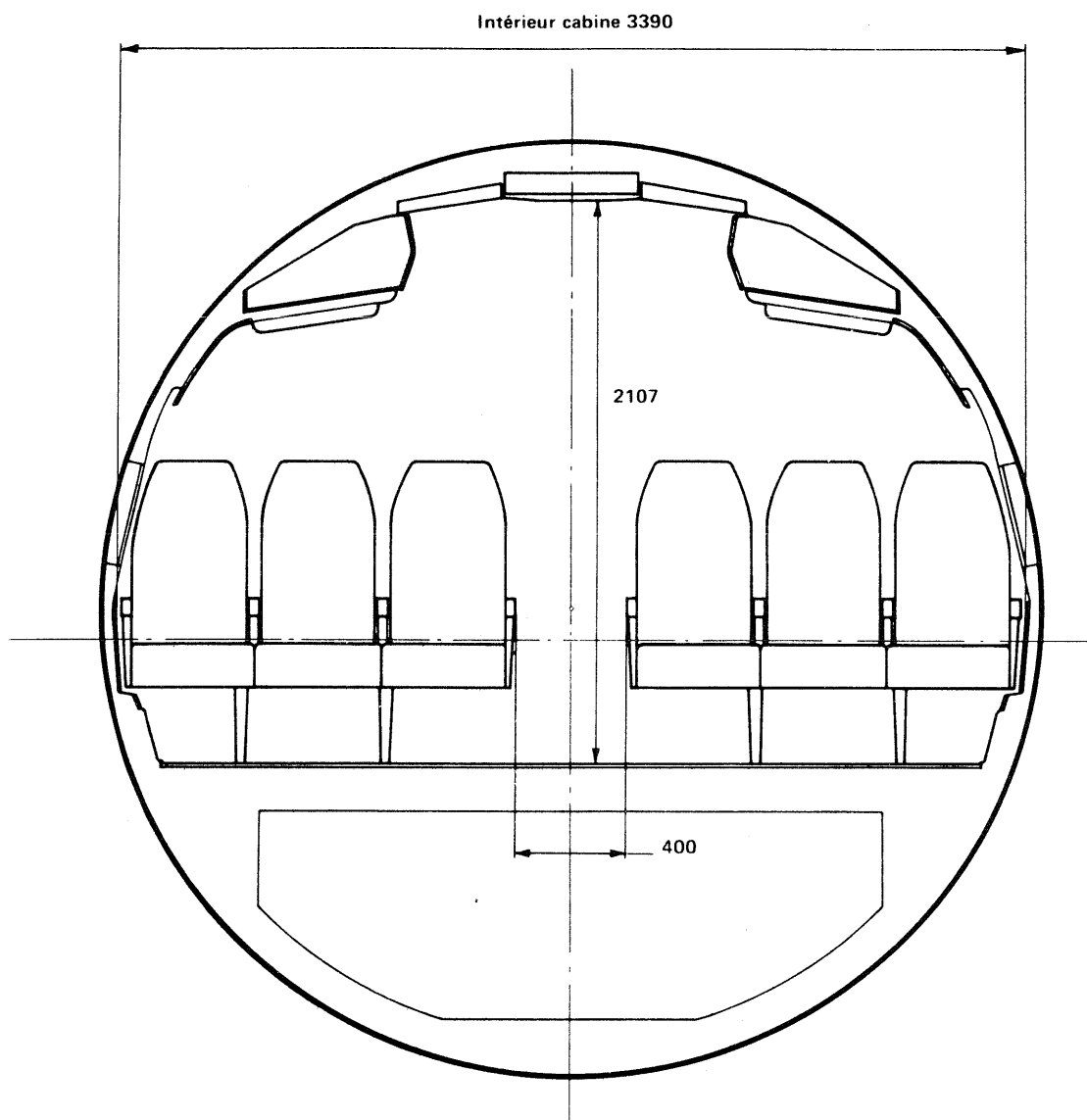
GARDES AU SOL

GENERALITES



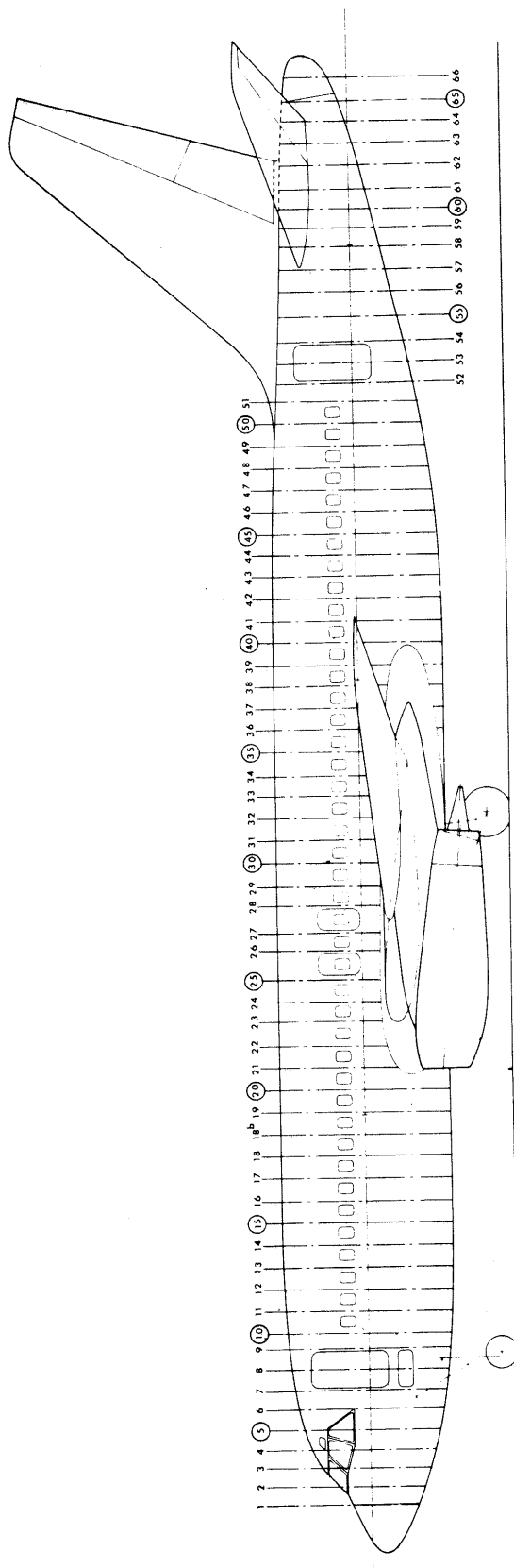
SECTION PARTIE CYLINDRIQUE DU FUSELAGE

GENERALITES



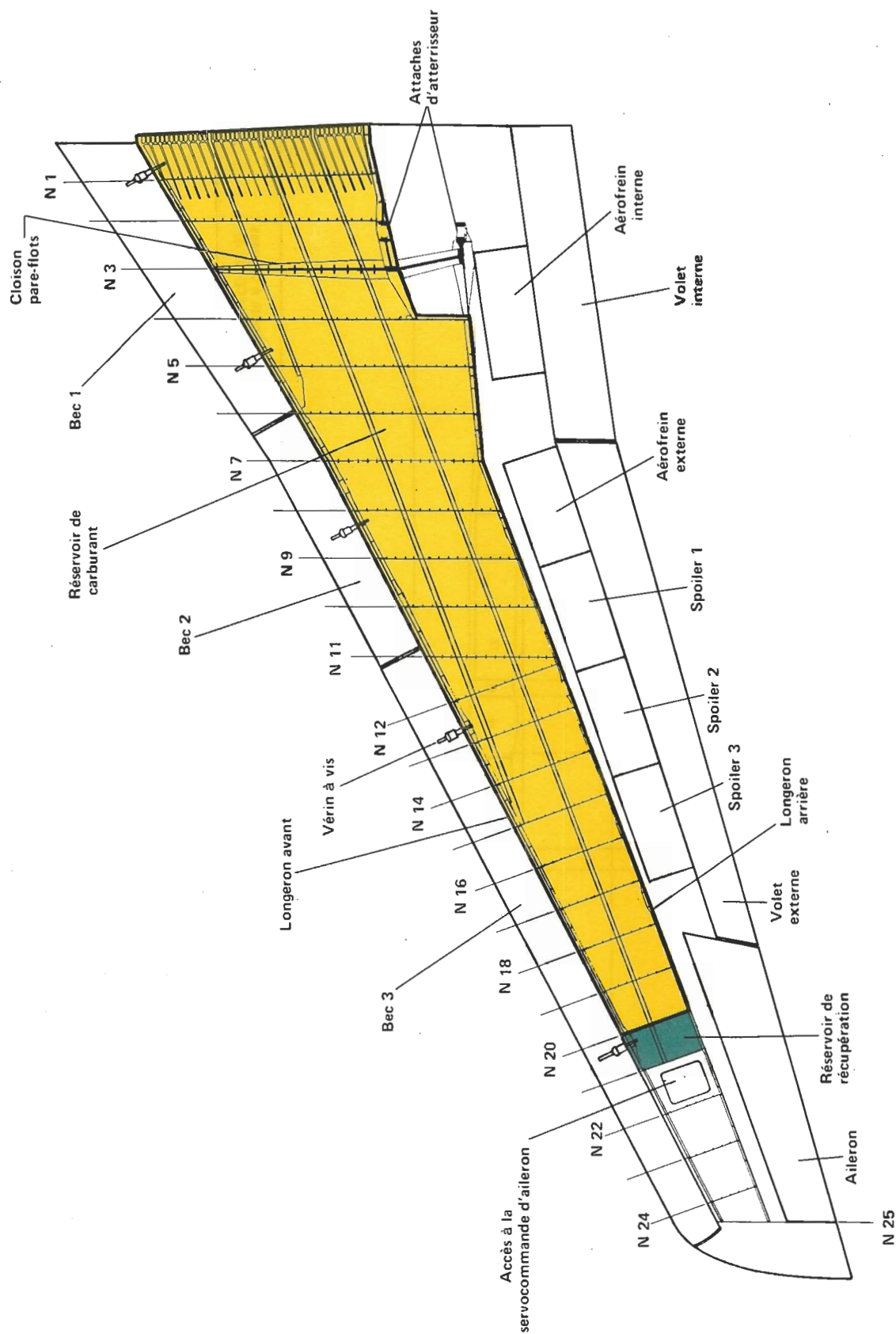
SECTION DU FUSELAGE A LA DERNIERE RANGEE DE SIEGES

GENERALITES



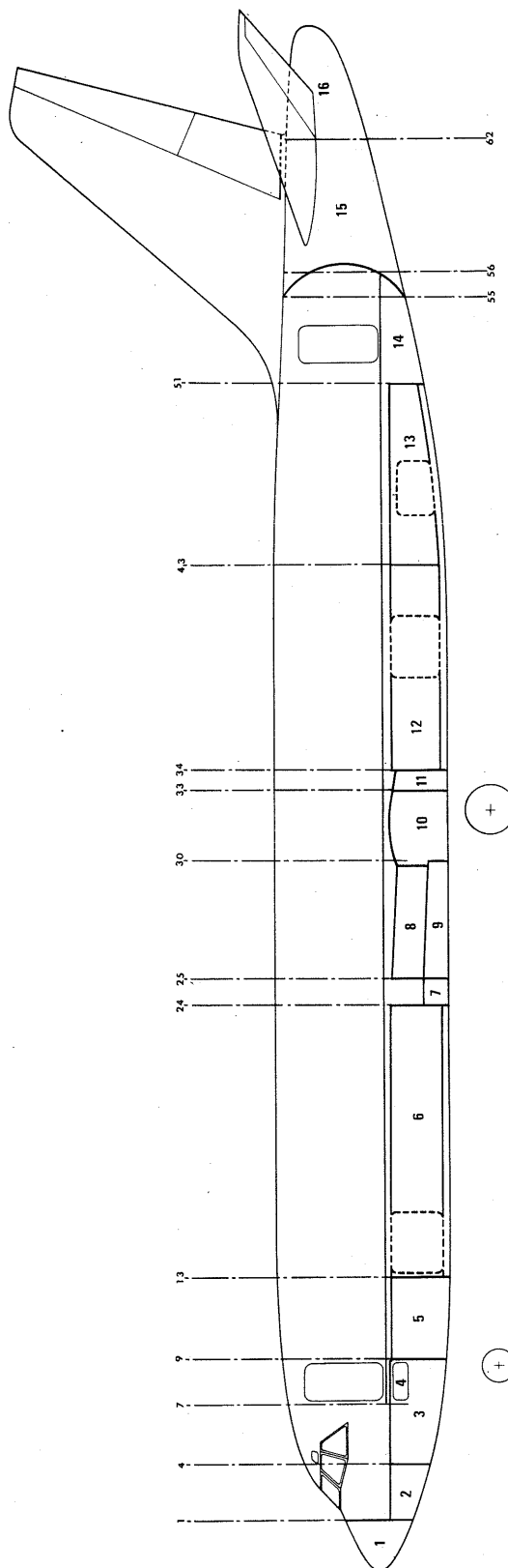
CADRES DE FUSELAGE

GENERALITES



ENSEMBLE DE VOILURE

GENERALITES



1	Nez radar	5	Soute radio	9	Soutes de conditionnement	13	Soute à bagages (SOUTE N° 4)
2	Soute radar	6	Soute cargo avant (SOUTE N° 1)	10	Soutes d'atterrissage principaux	14	Soute service arrière
3	Soute atterrisseur avant	7	A gauche : servo auxiliaires A droite : motoreducteur de becs	11	Soutes hydrauliques	15	Compartment PH
4	Compartment escalier	8	Caisson de plan central	12	Soute cargo arrière (SOUTE N° 3)	16	Compartment APU

SOUTES ET COMPARTIMENTS

GENERALITES

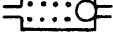
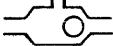
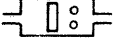
LONGUEUR	1 in (= 1'')	2,54 cm
	1 ft	30,48 cm
	1 NM	1,852 km
MASSE	1 lb	0,4536 kg
VOLUME	1 U.S. Gallon	3,785 l
VITESSE	1 Kt	1,852 km/h
	1 m/s	197 ft/mn
	1 slf/mn (Sea level Ft/mn)	1 ft/mn ramené au niveau de la mer
FORCE	1 N (Newton)	$\frac{1 \text{ kg (Masse)}}{9,81}$
	En pratique, 1 daN (Décanewton) équivalent à 1 kg force	
PRESSION	1 Psi	69 mb (Millibar)
	— Psia : Psi absolu — Psig : Psi relatif	

GENERALITES

	Comparateur		Secteur-régulateur de tension
	Sommateur		Electropompe
	Synchro-détecteur		Pompe hydraulique mécanique
	Amplificateur		Pompe centrifuge
	Ampèremètre		Pompe à engrenages
	Voltmètre		Turbocompresseur
	Interrupteur		Robinet 3 voies
	Conjoncteur-disjoncteur thermique		Electrovalve
	Relais		Vanne à régulation pneumatique
	Relais		Echangeur air-air
	Transformateur		Filtre
	Alternateur		Clapet antiretour (→ sens de passage du fluide)
	Prise de parc alternatif		Manocontact baisse de pression
	Bielle élastique		Manocontact en pression
	Bielle fusible		Détecteur de surchauffe
	Bielle élastique à seuil		
	Liaison fusible		
	Transmetteur de position		

SYMBOLES

GENERALITES

	Manomètre
	Sonde de température
	Thermostat
	Transmetteur de pression
	Membrane à crever
	Clapet de surpression
	Clapet navette
	Clapet différentiel
	Servovalve
	Contacteur à niveau
	Jauge à capacité
	Jaugeur mécanique
	Ecope de mise à l'air libre

SYMBOLES

GENERALITES

PAGE LAISSÉE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CAP ET VERTICALE**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
 - 1.1. Cap
 - 1.2. Verticale
 - 1.3. Indicateur comparateur
2. CAP
 - 2.1. Composition d'une chaîne de cap
 - 2.2. Mise sous tension et recalage automatique
 - 2.3. Utilisation en mode MG
 - 2.4. Utilisation en mode D
 - 2.5. Utilisation en mode D avec calage sur un cap quelconque
 - 2.6. Distribution des informations de cap
 - 2.8. Compas de secours
3. VERTICALE
 - 3.1. Gyroscope de verticale
 - 3.2. Mise sous tension et recalage
 - 3.3. Distribution des informations de verticale
 - 3.4. Avertissements de panne de gyroscope
 - 3.5. Horizon de secours
4. INDICATEUR COMPAREUR

PLANCHES

Implantation des équipements de cap et de verticale

Cap

Signalisation pannes chaîne de cap (HSI — Indicateur comparateur)

Signalisation pannes chaîne de cap (RMI)

Signalisation pannes chaîne de cap

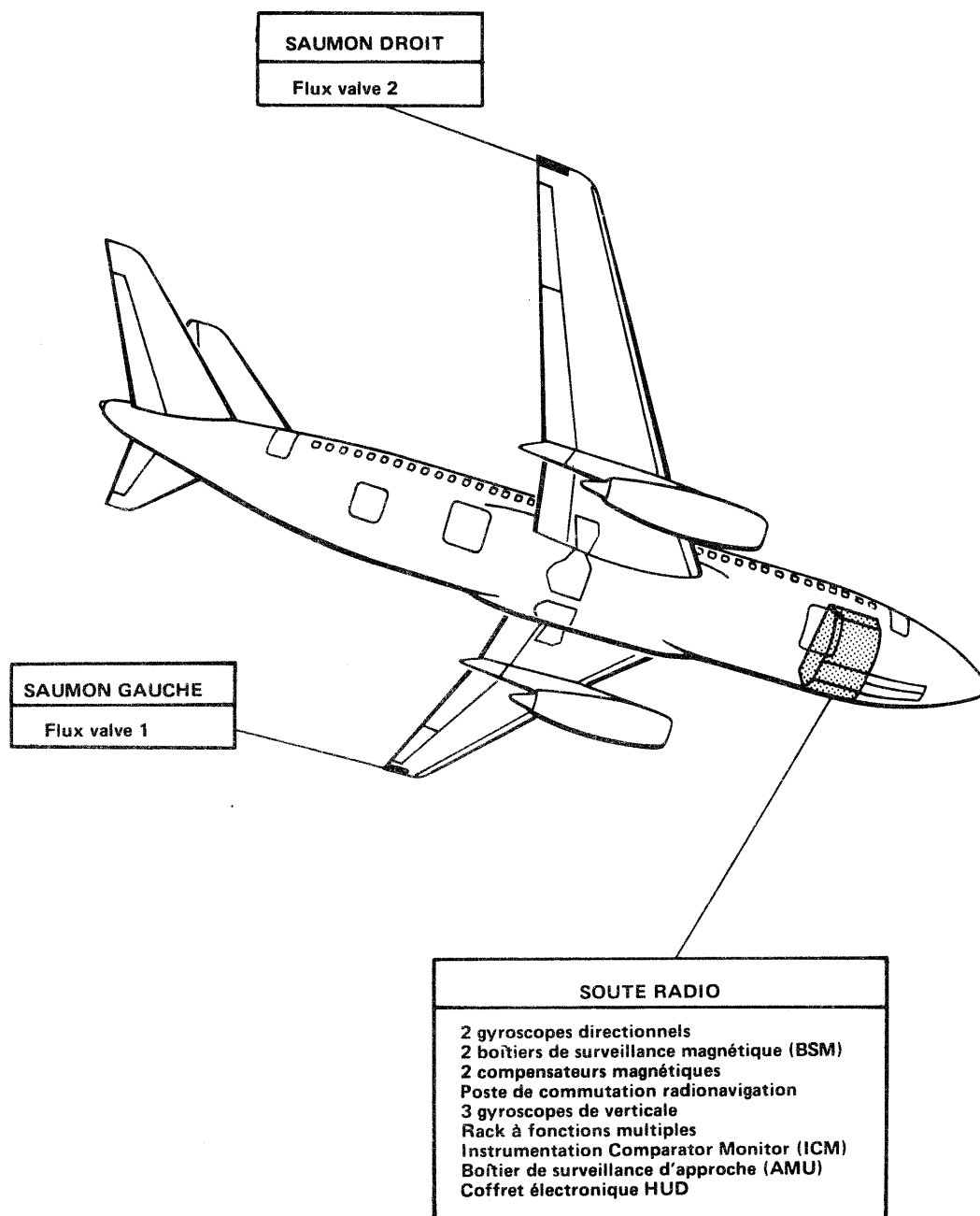
Verticale

Signalisation pannes chaîne de verticale

SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 40 – Disjoncteurs**

REFERENCES	
INSTRUMENTS	CHAPITRE 12
RADIONAVIGATION	CHAPITRE 17
VOL AUTOMATIQUE	CHAPITRE 24

CAP ET VERTICALE



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE CAP ET DE VERTICALE

CAP ET VERTICALE

1. GENERALITES

1.1. Cap

Les informations de **cap** sont élaborées par **2 chaînes de cap indépendantes** et fournies :

- d'une part, aux équipements de radionavigation et de pilotage automatique
- d'autre part, à des indicateurs sur la planche de bord.

Un écart de route «COURSE SELECT» (Capture et suivi d'une route VOR ou d'une route LOC) est fourni à l'AP/FD.«A».

Un inverseur AP sur le poste de commutation de radionavigation permet d'obtenir cet écart à partir de la chaîne de cap 1 et de la COURSE 1 (Contrôle de l'AP par le CdB) ou à partir de la chaîne de cap 2 et de la COURSE 2 (Contrôle de l'AP par le Pilote).

En cas de panne des 2 chaînes de cap, une indication de cap est encore fournie à l'équipage par un **compas de secours**.

1. 2. Verticale

Les informations de **verticale** sont élaborées par **3 gyroscopes de verticale**.

Les gyroscopes 1 et 2 fournissent leur référence :

- d'une part, aux équipements de radionavigation et de pilotage automatique
- d'autre part, à des indicateurs sur la planche de bord.

Le gyroscope 3 fournit sa référence au Head-up display (HUD).

En cas de panne du gyroscope 1 ou 2, il n'y a pas de possibilité de commutation.

En cas de panne des gyroscopes 1 et 2, une indication de verticale est encore fournie à l'équipage par un **horizon de secours autonome**.

1. 3. Indicateur comparateur

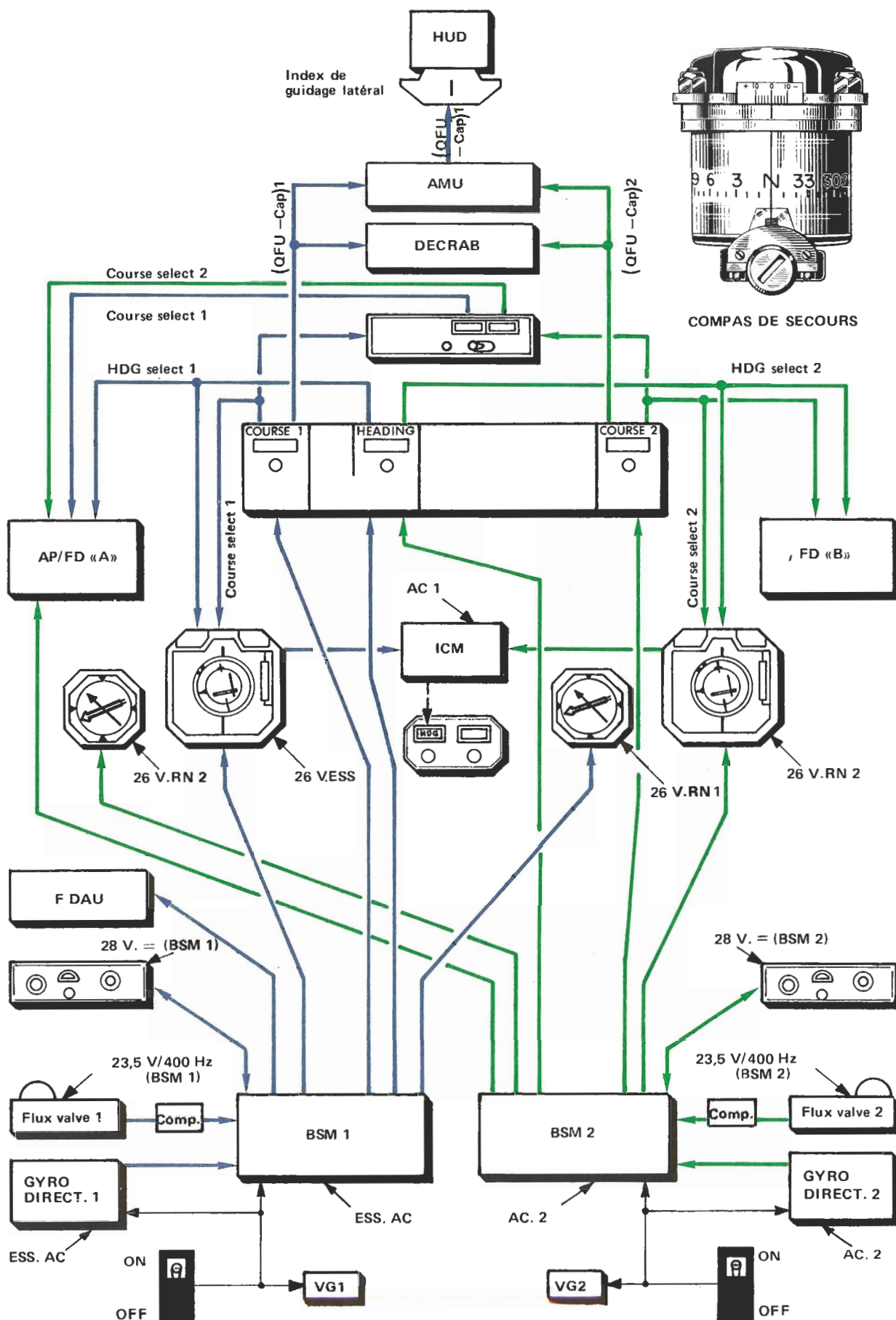
Les informations de cap et de verticale sont visualisées en particulier sur les indicateurs HSI et ADI CdB et Pilote :

- le cap 1 sur l'indicateur HSI CdB
- le cap 2 sur l'indicateur HSI Pilote
- la verticale 1 sur l'indicateur ADI CdB
- la verticale 2 sur l'indicateur ADI Pilote.

Ces informations présentées au CdB et au Pilote sont comparées dans un boîtier comparateur d'instruments (INSTRUMENTATION COMPARATOR MONITOR = ICM).

En cas d'écart excessif entre ces informations, l'ICM provoque l'allumage d'un voyant **HDG** ou d'un voyant **VG** sur un indicateur comparateur.

CAP ET VERTICALE



CAP

CAP ET VERTICALE

2. CAP

2.1. Composition d'une chaîne de cap

Chaque chaîne de cap comprend :

- un gyroscope directionnel
- un détecteur magnétique (FLUX VALVE)
- un compensateur magnétique
- un boîtier de surveillance magnétique (BSM)
- un poste de commande de cap HDG.

La précision de la chaîne pour l'indication donnée aux pilotes est d'environ 2° en vol stabilisé.

Le **gyroscope directionnel** donne en permanence une référence de cap directionnel. Il comporte :

- un ensemble gyroscopique
- un ensemble électronique qui contient en particulier les circuits de détection de panne du gyroscope directionnel.

La **Flux-valve** fournit des indications valables pour des angles de roulis ou de tangage inférieurs à 30° .

Le **compensateur magnétique** corrige les erreurs de la Flux-valve créées par les champs électriques et magnétiques perturbateurs.

Le **BSM** assure, par la Flux-valve, la surveillance de la référence de direction fournie par le gyroscope directionnel.

Il assure la distribution des informations de cap.

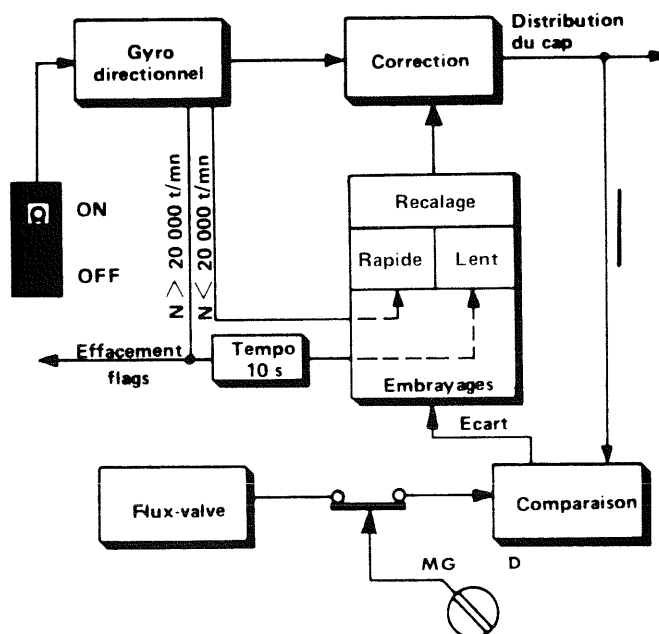
Il comporte :

- le mécanisme de surveillance du cap directionnel par la Flux-valve.

Ce mécanisme permet :

- soit le recalage rapide au démarrage ($50^\circ/\text{s}$)
- soit un calage rapide par la clé L-R située sur le poste de commande de cap (180° en $20\text{s} \pm 5$)
- soit le recalage en gyromagnétique ($50^\circ/\text{s}$) constante de temps 10s
- soit la surveillance gyromagnétique lente ($1,5^\circ/\text{mn} \pm 20\%$)
- soit la correction de dérive apparente due à la rotation terrestre (Affichage de la latitude par le bouton LAT sur le poste de commande de cap)
- le mécanisme de recopie de cap qui entraîne :
 - le synchro de liaison flux-valve
 - les synchrotransmetteurs de distribution du cap pour le BSM2, le synchrotransmetteur de distribution du cap à l'AP/FD «A» par l'intermédiaire d'un embrayage avec rappel à zéro (Voir paragraphe 2.6.)
- un ensemble électronique associé qui contient en particulier les circuits de détection de panne du BSM.

2. 2. Mise sous tension et recalage automatique



2. 3. Utilisation en mode MG

En vol stabilisé, l'aiguille de l'indicateur SYNCHRO du poste de commande qui indique l'écart entre la référence magnétique et l'information directionnelle doit être en position centrale.

En virage, la référence magnétique est erronée : il est alors nécessaire de supprimer la surveillance magnétique. Le cap fourni par le BSM devient un cap directionnel corrigé de la dérive apparente due à la rotation terrestre.

2. 4. Utilisation en mode D

Lorsque le sélecteur MG-D du poste de commande est placé sur D, la surveillance magnétique est supprimée. Le cap fourni par le BSM est un cap directionnel corrigé de la dérive apparente due à la rotation terrestre.

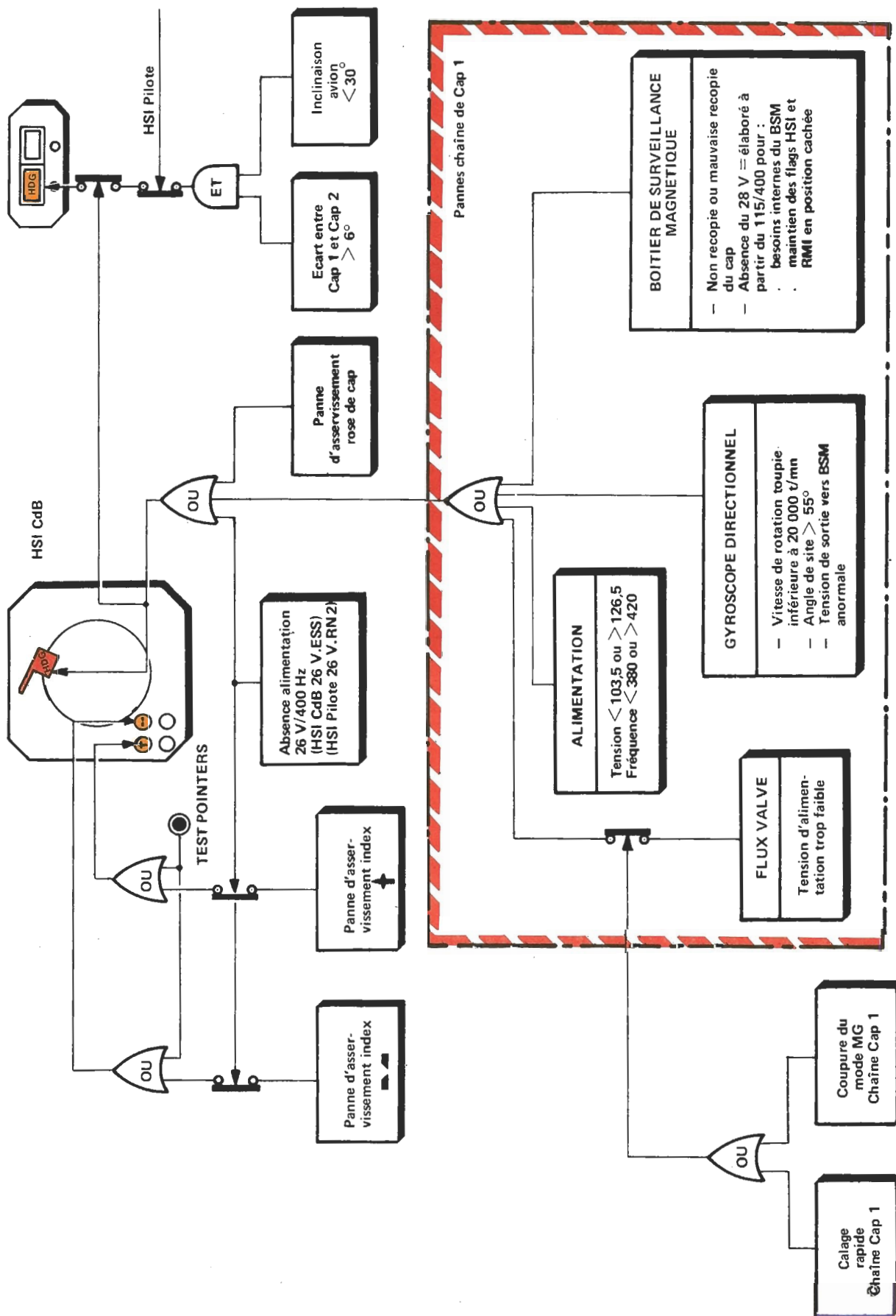
2. 5. Utilisation en mode D avec calage sur un cap quelconque

Lorsque le sélecteur MG-D est placé sur sa position extrême droite, si on actionne la clé L-R du poste de commande :

- le mécanisme de surveillance du cap directionnel est commuté en calage rapide
- la correction de dérive apparente due à la rotation terrestre devient inopérante
- le mécanisme de surveillance reçoit à l'entrée un signal dont le sens correspond à la position L ou R de la clé.

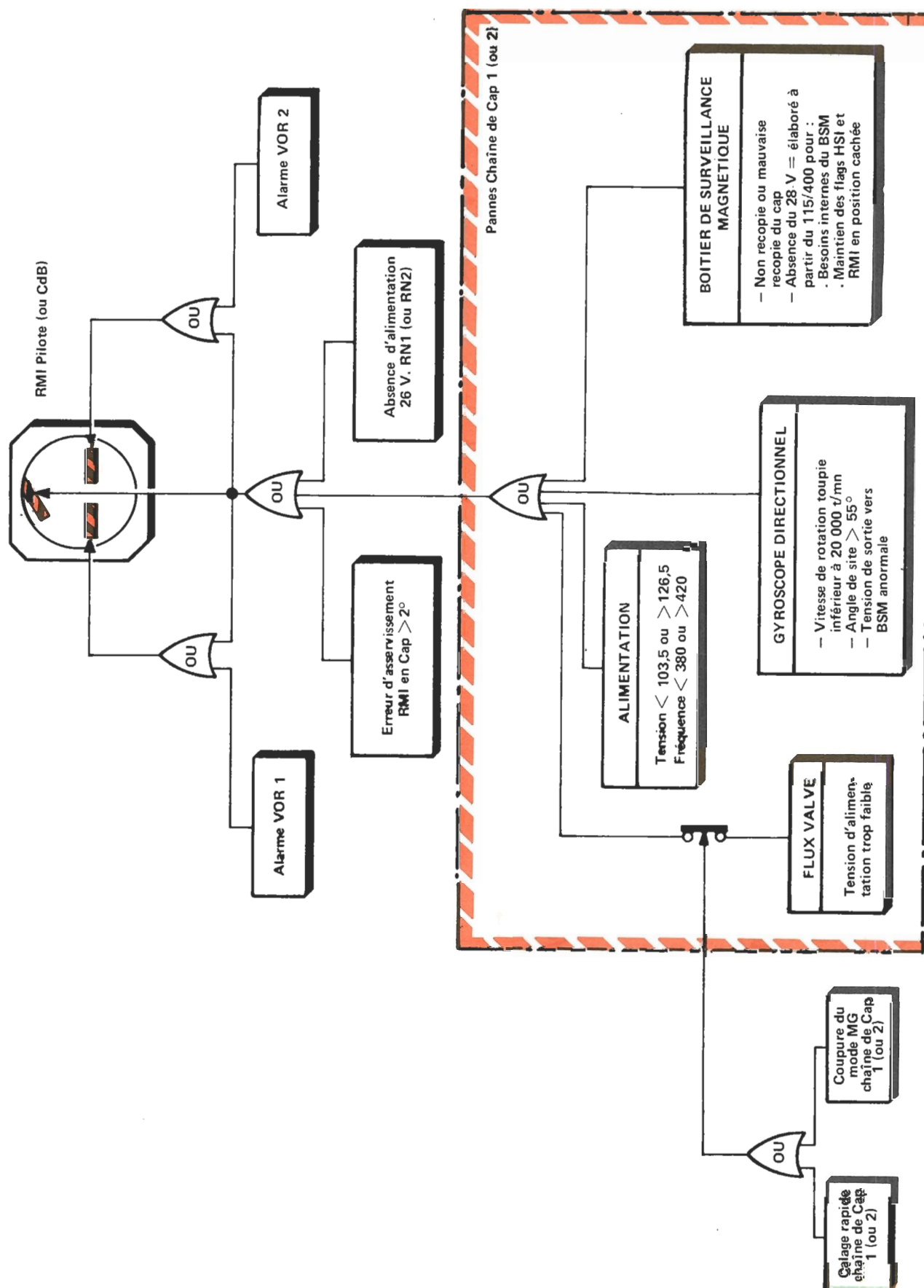
Le servomécanisme de recopie est alors entraîné dans le sens commandé tant que la clé est maintenue sur L ou sur R.

CAP ET VERTICALE



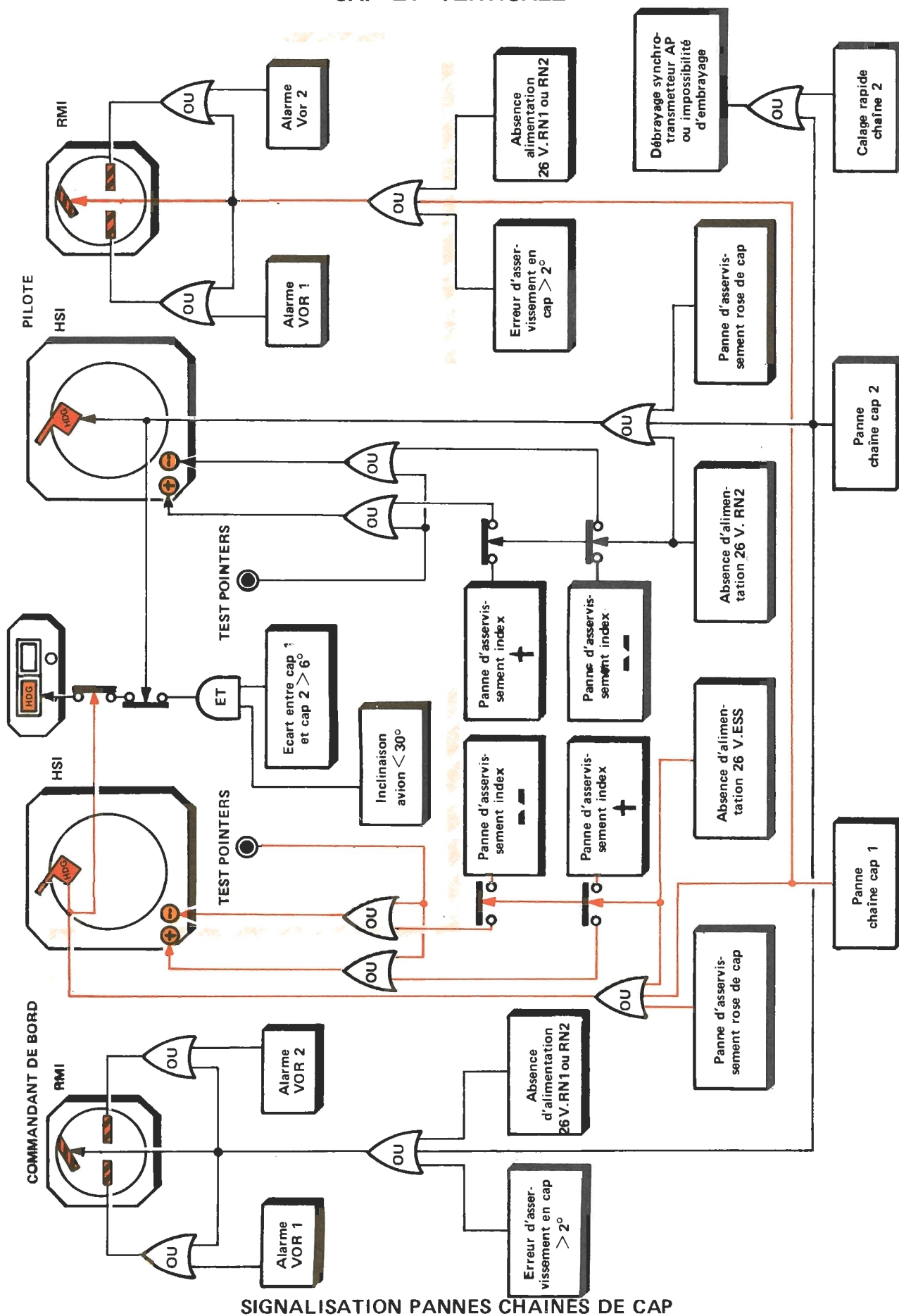
SIGNALISATION PANNES CHAÎNE DE CAP
(HSI INDICATEUR COMPARATEUR)

CAP ET VERTICALE



SIGNALISATION PANNES CHAÎNE DE CAP (RMI)

CAP ET VERTICALE



CAP ET VERTICALE

2. 6. Distribution des informations de cap

Chaîne de cap 1 :

La chaîne de cap 1 alimente :

- l'indicateur HSI CdB (Rose tournante)
- l'indicateur RMI Pilote (Rose tournante). Le cap 1 est combiné de plus dans ce RMI avec les informations VOR 1 et 2 pour commander les aiguilles simple et double
- l'enregistreur de paramètres (FDAU)
- le boîtier sélecteur de modes AP/FD.

Ce boîtier élabore :

- l'écart (HDG SELECT 1) entre le cap 1 et le cap sélectionné (HEADING) pour le mode PSH.

Cette information est transmise :

- à l'indicateur HSI CdB (Index )
- à l'AP/FD «A»

l'écart (COURSE SELECT 1) entre le cap 1 et la route sélectionnée (COURSE 1) pour le mode VOR ou le mode LOC, selon la fréquence affichée sur le poste de commande NAV CdB.

Cette information est transmise :

- à l'indicateur HSI CdB (Index )
- au boîtier de commutation de radionavigation
- au boîtier de surveillance d'approche (APPROACH MONITORING UNIT = AMU)
- au rack Decrab

Chaîne de cap 2 :

La chaîne de cap 2 alimente :

- l'indicateur HSI Pilote (Rose tournante)
 - l'indicateur RMI CdB (Rose tournante)
- Le cap 2 est combiné de plus dans ce RMI avec les informations VOR 1 et 2 pour commander les aiguilles simple et double
- le calculateur de roulis de l'AP/FD «A» par l'intermédiaire d'un synchrotransmetteur embrayable avec rappel à zéro.

Lorsque l'AP/FD «A» donne l'ordre d'embrayage, le synchrotransmetteur fournit l'écart entre le cap à l'enclenchement et le cap actuel

- le boîtier sélecteur de modes AP/FD.

Ce boîtier élabore :

- l'écart (HDG SELECT 2) entre le cap 2 et le cap sélectionné (HEADING) pour le mode PSH.

Cette information est transmise

- à l'indicateur HSI Pilote (Index )
- au FD «B»

l'écart (COURSE SELECT 2) entre le cap 2 et la route sélectionnée (COURSE 2) pour le mode VOR ou le mode LOC, selon la fréquence affichée sur le poste de commande NAV Pilote.

Cette information est transmise :

- à l'indicateur HSI Pilote (Index )
- au FD «B»
- au boîtier de commutation de radionavigation
- à l'AMU
- au rack Decrab

Selon que l'inverseur AP du poste de commutation de radionavigation est sur NAV 1 ou NAV 2, l'information de COURSE SELECT transmise à l'AP/FD «A» est élaborée à partir du cap 1 et de la COURSE 1 affichée ou du cap 2 et de la COURSE 2 affichée.

En cas de panne de la chaîne de cap 1 :

- l'inverseur AP est placé sur NAV 2
- les informations et fonction encore disponibles sont les suivantes :
 - cap pour HSI Pilote
 - cap (Et aiguilles VOR 1 et 2) RMI CdB
 - fonction «tenue de cap à l'enclenchement» de l'AP
 - index  et  HSI Pilote
 - HDG SELECT 2 et CRS SELECT 2 pour le FD «B»
 - CRS SELECT 2 pour l'AP/FD «A»

En cas de panne de la chaîne de cap 2 :

- l'inverseur AP est placé sur NAV 1
- les informations encore disponibles sont les suivantes :
 - cap pour HSI CdB et FDAU
 - cap (Et aiguilles VOR 1 et 2) RMI Pilote
 - index  et  HSI CdB
 - HDG SELECT 1 et CRS SELECT 1 pour l'AP/FD «A»

2. 7. Avertissements de panne de chaîne de cap

Les avertissements de panne consistent en :

- sur chaque HSI :
 - un flag HDG
 - un voyant de panne de recopie de cap à suivre
 - un voyant de panne de recopie de route à suivre
- sur chaque RMI :
 - un flag de cap (+ Flags VOR 1 et VOR 2)
- un voyant HDG sur l'indicateur comparateur

La logique d'apparition des flags et des avertissements lumineux est donnée sur les planches 11.10.04, 11.10.05 et 11.10.06.

2. 8. Compas de secours

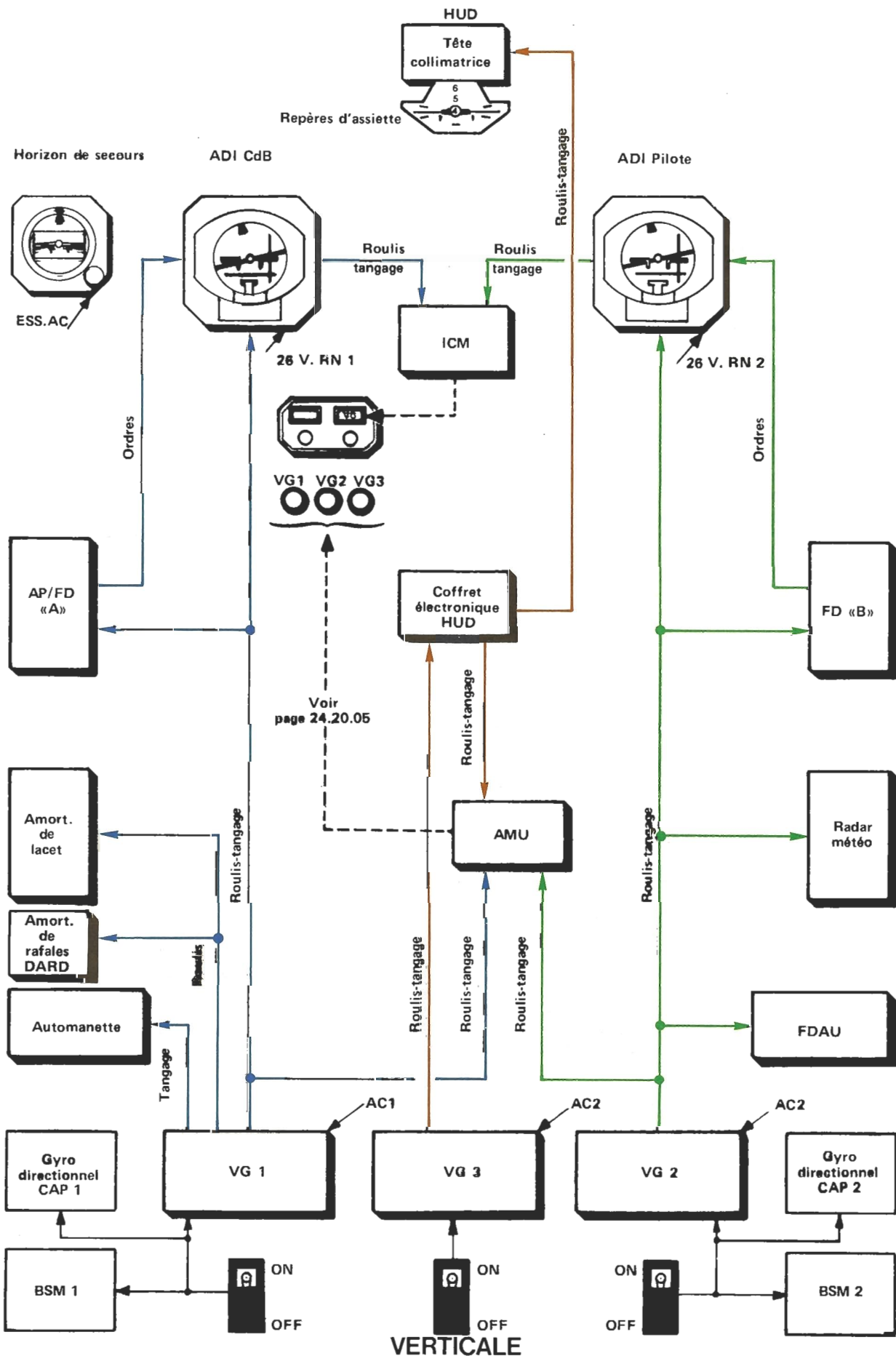
Il est situé sur l'arceau central du pare-brise

Il est gradué de 10 en 10°.

Sa fidélité est supérieure à 1°.

Le temps maximal d'amortissement est de 3,5 s.

CAP ET VERTICALE



CAP ET VERTICALE

3. VERTICALE

La précision de chaque chaîne de verticale pour l'indication donnée aux pilotes est d'environ $0,5^\circ$ en vol stabilisé.

3. 1. Gyroscopes de verticale

Ils comportent chacun :

- un ensemble gyroscopique
- un ensemble électronique qui contient en particulier les circuits de détection de panne du gyroscope.

3. 2. Mise sous tension et recalage

A la mise sous tension, les moteurs-couples de recalage ne sont pas alimentés de façon à permettre à la toupie d'atteindre un moment d'inertie suffisant.

Au bout de 3 s, ces moteurs-couples sont alimentés, soit en recalage lent ($2^\circ/\text{mn}$), soit en recalage rapide ($15^\circ/\text{mn}$) suivant la position des cadres par rapport à la verticale.

Au bout de 3 mn environ, le calage initial est terminé, le flag ATT de l'ADI correspondant s'efface : le fonctionnement est alors assuré en recalage lent.

Le système de recalage est coupé lorsque l'inclinaison de l'avion est supérieure à 6° .

Un frein électromagnétique limite la liberté du cadre de roulis à 40° lorsque l'alimentation du gyroscope est coupée.

3. 3. Distribution des informations de verticale

Le gyroscope de verticale 1 alimente :

- l'indicateur ADI CdB (sphère horizon)
- les calculateurs de roulis et de tangage de l'AP/FD «A»
- l'automanette (tangage)
- l'amortisseur de lacet (roulis et de rafales DARD)
- l'AMU

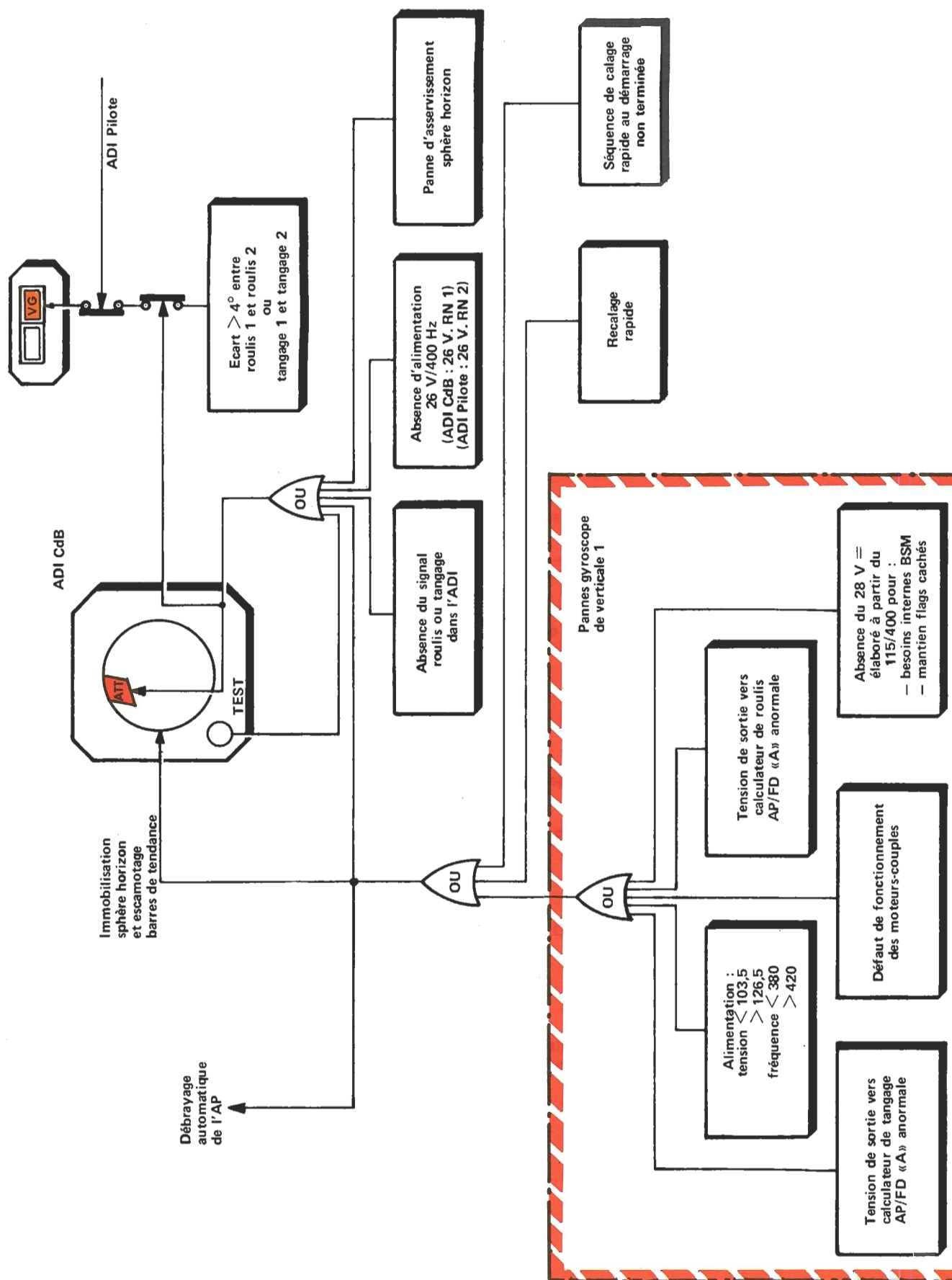
Le gyroscope de verticale 2 alimente :

- l'indicateur ADI Pilote (sphère horizon)
- les calculateurs de roulis et de tangage du FD «B»
- le radar météo (stabilisation de l'antenne)
- le FDAU
- l'AMU

Le gyroscope de verticale 3 alimente :

- le coffret électronique du HUD pour la visualisation des repères d'assiette sur le collimateur du HUD
- l'AMU à travers ce coffret électronique.

CAP ET VERTICALE



SIGNALISATION PANNES CHAÎNE DE VERTICALE

CAP ET VERTICALE

3. 4 Avertissements de panne de gyroscope

Les avertissements de panne consistent en :

- un flag ATT sur chaque indicateur ADI
- un voyant VG sur l'indicateur comparateur

La logique d'apparition des flags et avertissements lumineux est donnée sur la planche 11.10.10.

3. 5. Horizon de secours

Il est situé sur la planche Commandant de bord.

Il est autonome et alimenté en ESS.AC.

Il possède un dispositif de recalage rapide et de blocage par un bouton sur sa face avant.

Un **flag** apparaît sur l'horizon si :

- l'alimentation est incorrecte
- la vitesse de rotation de la toupie est insuffisante
- le bouton de blocage n'est pas enfoncé.

4. INDICATEUR COMPARATEUR

Cet indicateur permet de couvrir les défaillances NON DETECTEES par les chaînes de cap ou de verticale.

Les informations de cap et de verticale présentées aux pilotes sur les indicateurs HSI et ADI sont prélevées :

- d'une part, sur les roses de cap (HSI)
- d'autre part, sur les mécanismes d'entraînement en roulis et en tangage des sphères horizon (ADI) et envoyées à l'ICM.

Lorsque le flag HDG d'un HSI n'est pas apparent, le HSI fournit un signal de cap correct à l'ICM. De même, chaque ADI fournit à l'ICM un signal d'attitude correct lorsque le Flag ATT de cet ADI n'est pas apparent.

En cas d'écart supérieur à 6° entre les indications de cap des 2 HSI, l'ICM provoque l'allumage d'un voyant **HDG** sur l'indicateur comparateur.

Cette information est inhibée si l'inclinaison de l'avion est supérieure à 30°.

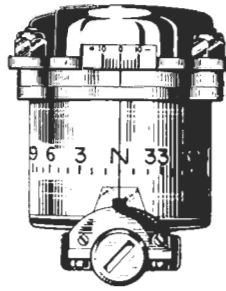
En cas d'écart supérieur à 4° entre les indications de roulis ou entre les indications de tangage des deux ADI, l'ICM provoque l'allumage d'un voyant **VG** sur l'indicateur comparateur.

Lorsque la défaillance d'une chaîne de cap 1 ou 2 ou d'une chaîne de verticale 1 ou 2 est signalée par l'apparition d'un flag, l'allumage du voyant correspondant de l'indicateur comparateur est neutralisé.

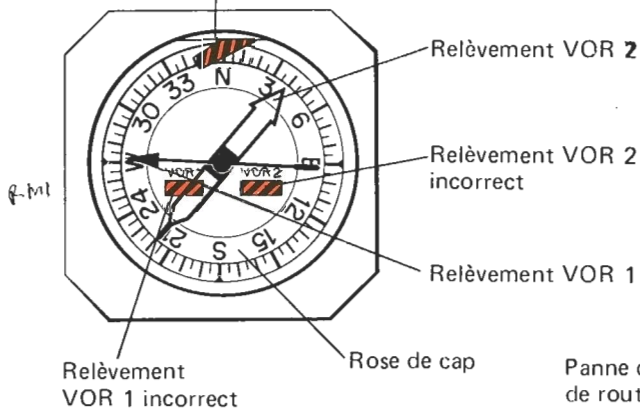
Cette neutralisation est provoquée par la non-fourniture à l'ICM du signal de cap correct élaboré par l'indicateur HSI de la chaîne de cap défaillante ou du signal d'attitude correct élaboré par l'indicateur ADI de la chaîne de verticale défaillante.

Lors du test de fonctionnement de l'ICM (Action sur poussoir TEST RESET), le signal de cap correct de chaque chaîne de cap et le signal d'attitude correct de chaque chaîne de verticale sont simulés dans l'ICM, ce qui autorise l'allumage des voyants **HDG** et **VG**.

CAP ET VERTICALE

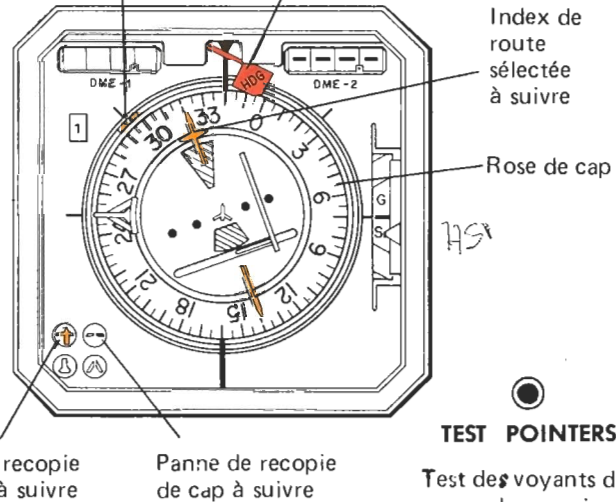


Le cap indiqué par la rose est incorrect (Voir page 11.10.05)



Index de cap sélectionné à suivre

Le cap indiqué par la rose est incorrect (Voir page 11.10.04)

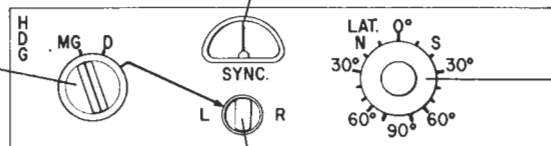


TEST POINTERS

Test des voyants de panne de recopie

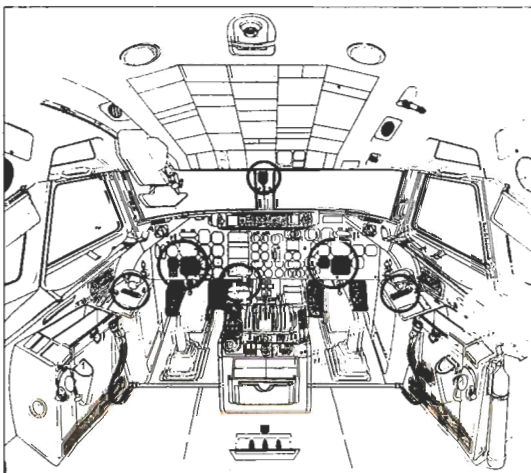
Ecart entre cap gyromagnétique et cap magnétique

- Sélection de mode
- MG (Gyromagnétique)
 - D (Directionnel)



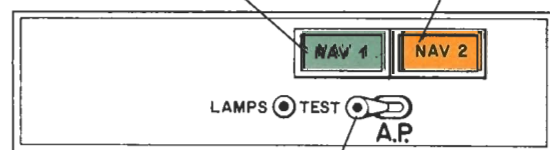
Affichage de la latitude de la zone survolée pour corriger le cap directionnel de la dérive apparente due à la rotation terrestre

Permet le calage rapide du cap directionnel sur un cap déterminé par action continue vers la gauche (L) ou vers la droite (R)
Pour permettre ce calage, tourner le sélecteur MG D vers la droite en face de la flèche qui renvoie à la clé de calage rapide



Le sélecteur AP est sur NAV 1

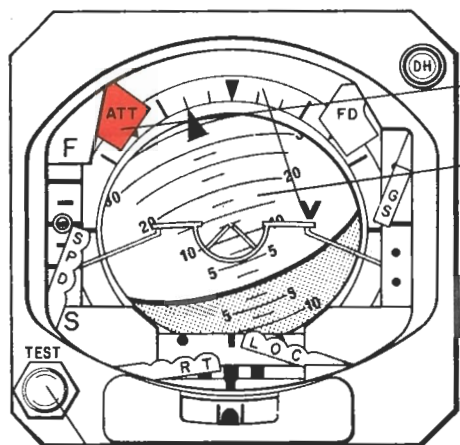
Le sélecteur AP est sur NAV 2



Commande de sélection d'alimentation des informations de radionavigation fournies au pilote automatique

NAV 1 : VOR 1 — ILS 1 — COURSE SELECT 1
NAV 2 : VOR 2 — ILS 2 — COURSE SELECT 2

CAP ET VERTICALE



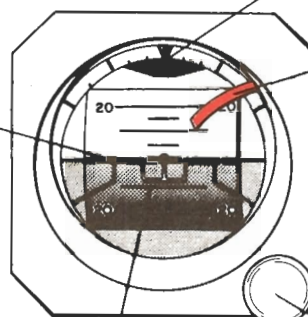
L'attitude indiquée par la sphère horizon est incorrecte (Voir page 11.10.10)

Indication d'attitude

Maquette fixe

- En appuyant (1er contact) :
- la sphère horizon indique :
 - . un angle de roulis de 15 à 25° (20° nominal)
 - . un angle de tangage de 5 à 15° (10° nominal)
 - le flag ATT apparaît

- En appuyant (2ème contact) ,
- les barres de tendance apparaissent avec un calage caractéristique du test
 - le flag FD apparaît



Angle de roulis

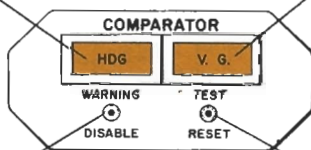
Alimentation incorrecte
ou
vitesse de rotation
toupie insuffisante
ou
bouton de blocage
non enfoncé

Angle de tangage

Appuyer pour
débloquer le
gyroscopie de
l'horizon

L'ICM détecte un écart $> 6^\circ$ entre les informations de cap HSI 1 et HSI 2 (sous réserve que l'inclinaison de l'avion soit $< 30^\circ$)

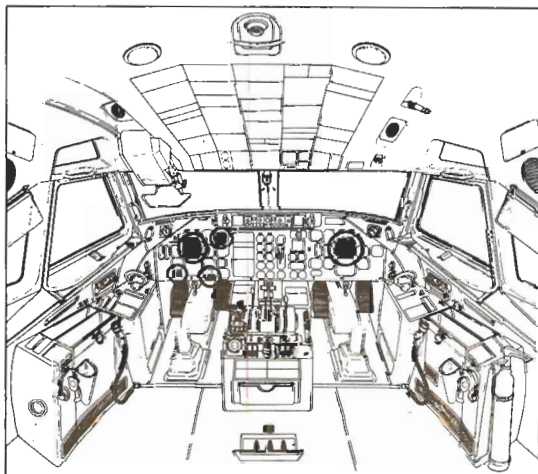
L'ICM détecte un écart $> 4^\circ$ entre les informations d'attitude ADI 1 et ADI 2



Commande d'extinction des voyants HDG et/ou V.G. lors d'un allumage sur panne.
L'ICM garde la panne en mémoire

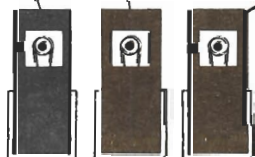
Appuyé : les 2 voyants s'allument

Relâché : — les voyants s'éteignent si aucune panne n'est détectée ou mise en mémoire par l'ICM
— le voyant correspondant reste allumé si une panne est détectée ou mémorisée par l'ICM

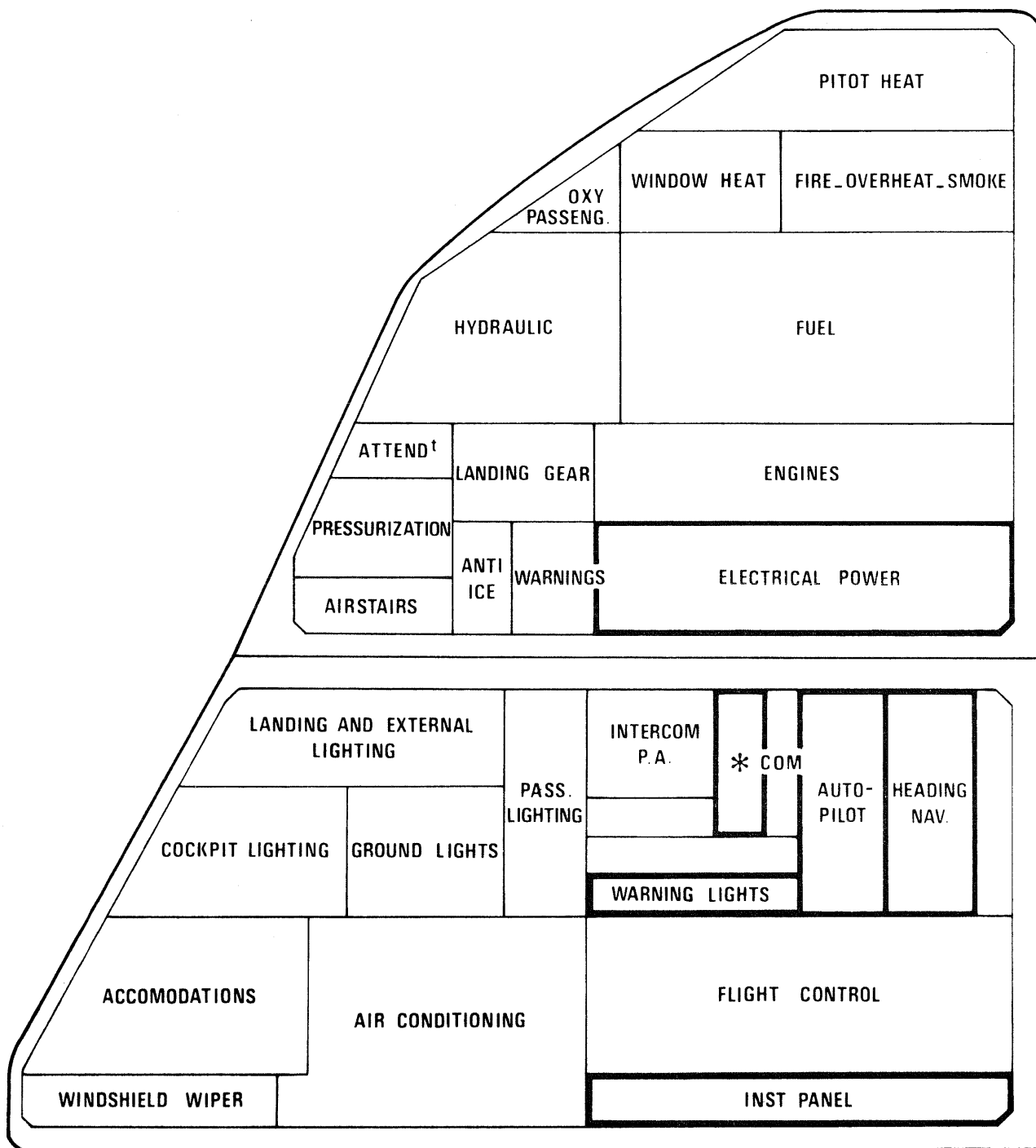


Commande de l'alimentation des gyroscopes directionnel 1, de verticale 1 et du BSM 1

des gyroscopes directionnel 2, de verticale 2 et du BSM 2
du gyroscope de verticale 3



CAP ET VERTICALE



DISJONCTEURS

CAP ET VERTICALE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
H E A D I N G N A V	MHRS 1 MHRS 2 COMP.	ESS.AC AC.2 AC.1	Chaîne de cap 1 (BSM 1 + gyro directionnel 1) Chaîne de cap 2 (BSM 2 + gyro directionnel 2) Instrumentation Comparator Monitor
A U T O - P I L O T	VG.1 VG.2 VG.3	AC.1 AC.2 AC.2	Gyroscope de verticale 1 AMU (Comparateur triple VG) Gyroscope de verticale 2 AMU (Comparateur triple VG) Gyroscope de verticale 3 AMU (Comparateur triple VG)
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V.ESS	ESS.AC	Cap HSI CdB Fonction PSH HSI CdB et AP/FD « A » Fonction ADF 1 HSI CdB et Pilote Indication de pression hydraulique circuit 3 Indication de pression accumulateur de freinage

CAP ET VERTICALE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
*	26 V.R.NAV gauche	AC.1	Cap RMI Pilote Fonction COURSE SELECT 1 HSI CdB Horizon ADI CdB Centrale aérodynamique 1 Altimètre normal CdB Aiguilles simples RMI CdB et Pilote Cap 2 pour AP Fonction COURSE SELECT 1 et 2 pour AP/FD «A»
	26 V.R. NAV droit	AC.2	Cap RMI CdB Cap HSI Pilote Fonction COURSE SELECT 2 HSI Pilote Fonction PSH HSI Pilote Horizon ADI Pilote Centrale aérodynamique 2 Altimètre normal Pilote Fonction ADF 2 HSI CdB et Pilote Aiguilles doubles RMI CdB et Pilote Fonction PSH FD « B » Fonctions COURSE SELECT 1 et 2 pour : · DECRA (QFU – CAP) · AMU (Comparateur QFU – CAP) et HUD Enregistrement altitude (CADC 2) Enregistrement CAS (CADC 2) Enregistrement Cap 1
I N S T . P A N E L	HORIZON	ESS.AC	Horizon de secours
W A R N I N G L I G H T S	GA.2	ESS.DC	Voyants HDG et VG indicateur COMPARATOR 3 lampes du voyant flash AP (1 lampe CdB + 2 lampes Pilote) Voyants tableau écarts excessifs ILS Pilote

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
 - 1.1. Anémométrie
 - 1.2. Instruments
2. DETECTION DES INFORMATIONS AERODYNAMIQUES
 - 2.1. Sondes pitot-statique
 - 2.2. Statique de secours
 - 2.3. Sondes de température totale
 - 2.4. Sondes d'incidence
3. CIRCUITS ANEMOMETRIQUES
4. CENTRALES AERODYNAMIQUES
 - 4.1. Elaboration des informations
 - 4.2. Surveillance
 - 4.3. Distribution des informations

PLANCHES

Implantation des équipements d'anémométrie
Circuits anémométriques
Centrale aérodynamique 1
Centrale aérodynamique 2

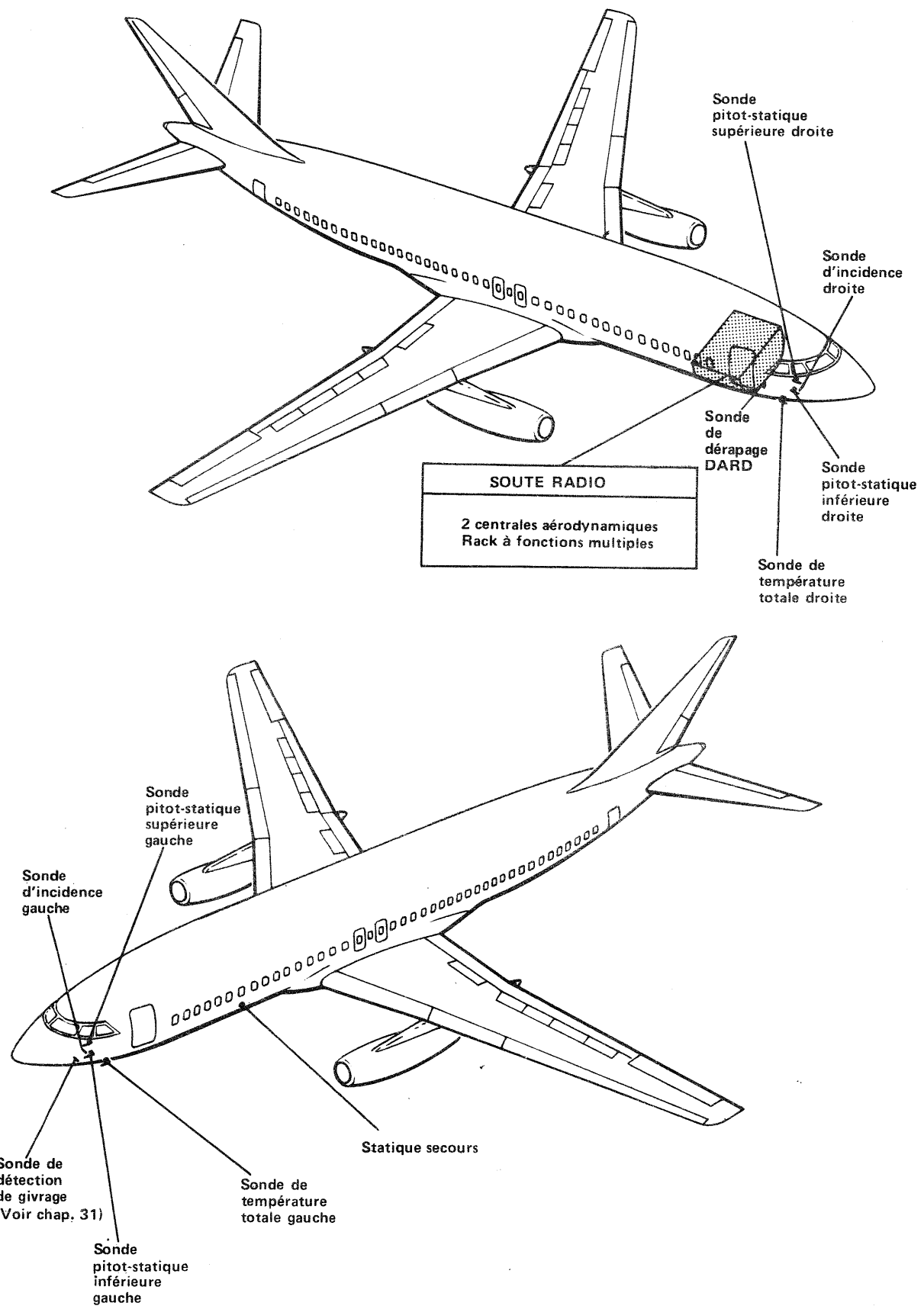
SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 40 – Disjoncteurs****REFERENCES**

RADIONAVIGATION	CHAPITRE 17
AIDES AU PILOTAGE - RACKS	CHAPITRE 23
VOL AUTOMATIQUE	CHAPITRE 24
PRESSURISATION	CHAPITRE 30
PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE	CHAPITRE 31

ANEMOMETRIE — INSTRUMENTS

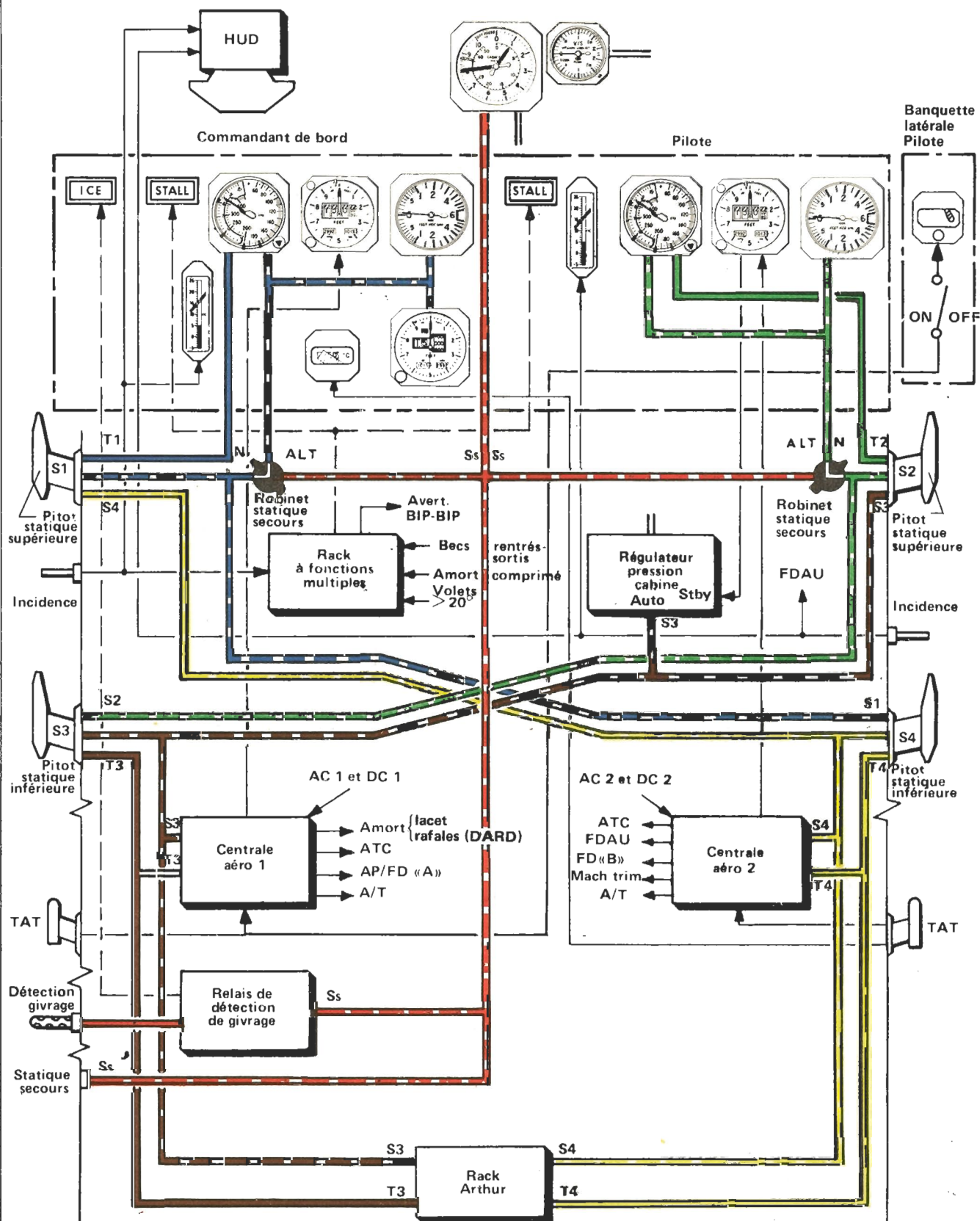
PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ANEMOMETRIE — INSTRUMENTS



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS D'ANEMOMETRIE

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS



CIRCUITS ANEMOMETRIQUES

ANEMOMETRIE — INSTRUMENTS

1. GENERALITES

1. 1. Anémométrie

Les informations aérodynamiques nécessaires au fonctionnement des systèmes de l'avion ou visualisées au poste de pilotage sont de 4 types :

- pression totale (Pt)
- pression statique (Psc)
- température totale (TAT)
- incidence (α).

Les informations de pression totale ou statique sont captées par :

- des sondes pitot-statique
- une statique de secours.

Elles alimentent 4 circuits anémométriques normaux et un circuit de secours qui les distribuent aux instruments de bord et aux équipements de soute.

Les informations de température totale sont captées par 2 sondes de température totale.

Les informations d'incidence sont captées par 2 sondes d'incidence.

Deux centrales aérodynamiques (CADC = Central Air Data Computer) autosurveillées transforment les informations aérodynamiques qu'elles reçoivent (Pt, Psc, TAT) en signaux électriques corrigés des erreurs de statique.

La distribution des informations anémométriques est donnée sur la page 12.10.02.

1. 2. Instruments

Les instruments directement liés à un système sont exposés dans le chapitre correspondant.

2. DETECTION DES INFORMATIONS AERODYNAMIQUES

2. 1. Sondes pitot-statique

Quatre sondes pitot-statique sont placées symétriquement de part et d'autre de l'avion entre les cadres 3 et 4.

Chaque sonde pitot-statique détecte :

- une pression totale
- 2 pressions statiques indépendantes.

Chaque sonde est compensée et réchauffée électriquement. Le fonctionnement du réchauffage est surveillé (Voir chapitre 31).

En cas de panne de l'alternateur 1 sans transfert du réseau AC1

ou

en cas de panne des 3 alternateurs, la sonde supérieure gauche reste réchauffée (Alimentée en ESS.DC)

2. 2. Statique de secours

Une statique de secours est située à gauche du fuselage, entre les cadres 15 et 16.

Elle n'est ni réchauffée, ni compensée.

Son circuit alimente normalement :

- l'indicateur combiné pression différentielle altitude/cabine (Voir chapitre 30)
- le relais de détection de givrage (Voir chapitre 31).

2. 3. Sondes de température totale

Deux sondes de température totale sont installées symétriquement de part et d'autre du fuselage entre les cadres 3 et 4.

Elles sont réchauffées électriquement. Le fonctionnement du réchauffage est surveillé (Voir chapitre 31).

2. 4. Sondes d'incidence

Deux sondes d'incidence sont placées symétriquement de part et d'autre du fuselage entre les sondes pitot-statique.

Ces sondes sont réchauffées électriquement. Le fonctionnement du réchauffage est surveillé (Voir chapitre 31).

Chaque sonde d'incidence est composée d'un tube cylindrique dont l'axe est perpendiculaire au revêtement de l'avion.

Deux rangées de fentes sont disposées sur les génératrices du tube, à $\pm 45^\circ$ de la direction des filets d'air locaux. Ces fentes captent des pressions qui entraînent un moteur pneumatique. Le moteur asservit le tube de façon à l'orienter en permanence dans la direction des filets d'air.

Les 2 sondes d'incidence sont testables.

L'approche des conditions de décrochage est signalée par l'allumage d'un voyant **STALL** sur chaque planche de bord et par le déclenchement d'une alarme sonore (BIP-BIP).

2. 5. Sonde de dérapage DARD

Une sonde de dérapage est placée sous le fuselage dans l'axe avion, entre les cadres 3 et 4.

3. CIRCUITS ANEMOMETRIQUES

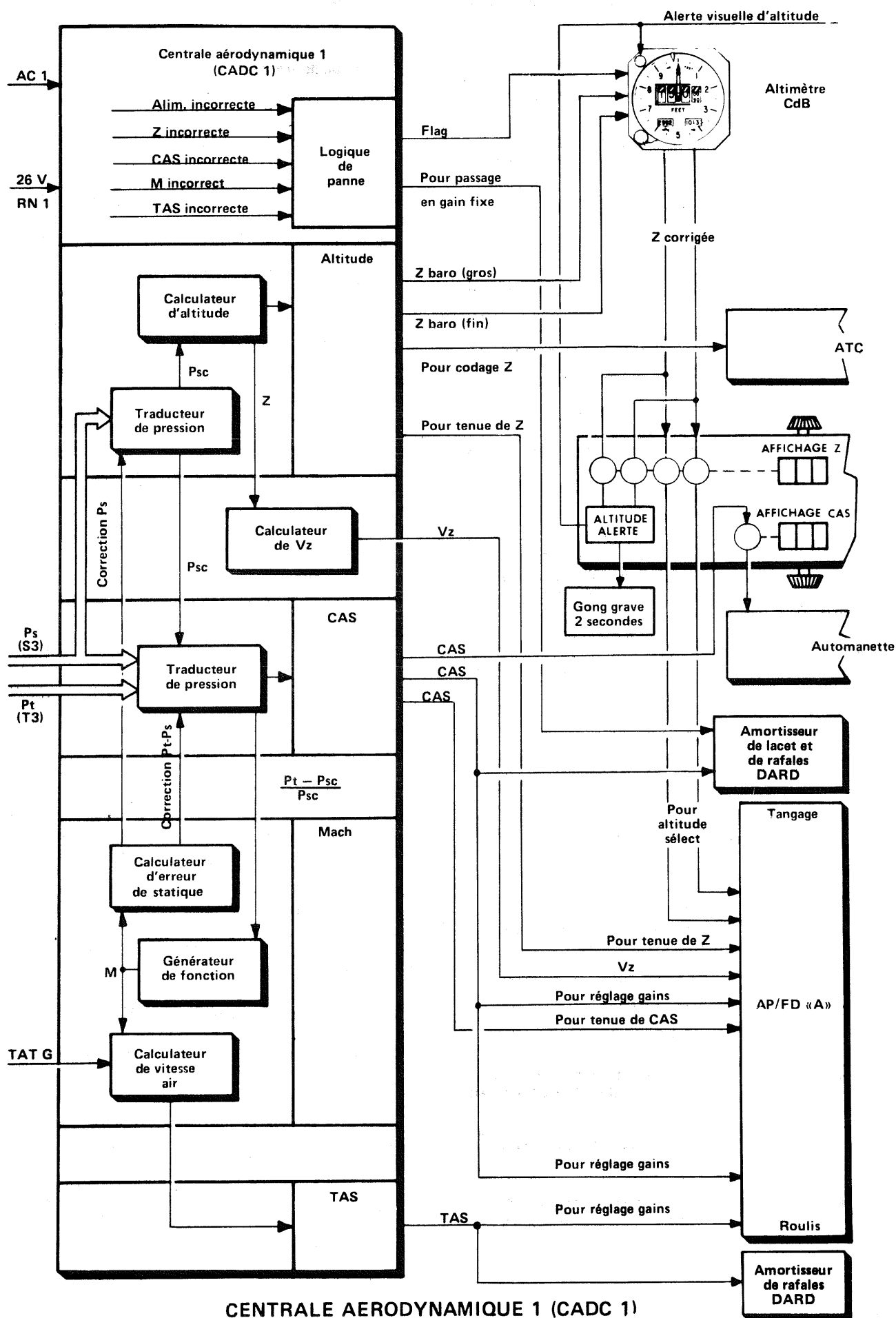
Chaque circuit anémométrique normal est alimenté par :

- une pression totale
- une pression statique.

La pression statique provient de 2 sondes pitot-statique différentes gauche et droite de façon à compenser l'influence du dérapage.

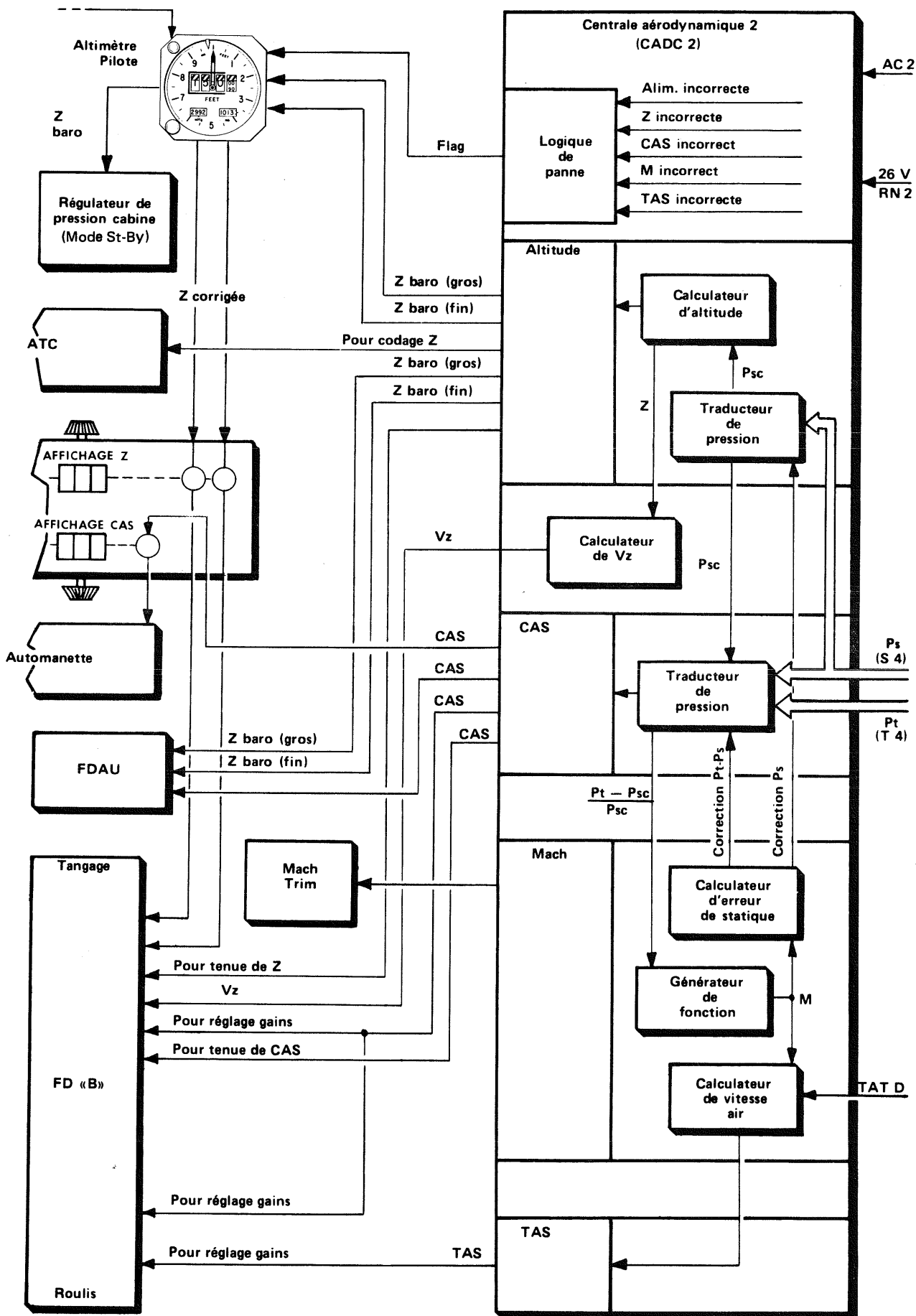
Pour chaque pilote, un rotacteur **STATIC SOURCE** permet, en secours, d'alimenter le circuit statique «CdB» (S1) ou le circuit statique «Pilote» (S2) par le circuit de secours statique (Ss).

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS



CENTRALE AERODYNAMIQUE 1 (CADC 1)

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS



CENTRALE AERODYNAMIQUE 2 (CADC 2)

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS

4. CENTRALES AERODYNAMIQUES

Chacune des 2 centrales est alimentée :

- électriquement :
 - par un réseau AC
 - AC 1 pour CADC 1
 - AC 2 pour CADC 2
 - pour son fonctionnement interne
 - par un transformateur 115V/26V — 400 Hz
 - RN 1 pour CADC 1
 - RN 2 pour CADC 2
 - pour l'embrayage des synchrotransmetteurs de distribution des informations de sortie
- pneumatiquement, par un circuit « centrale » :
 - pression totale
 - T3 pour CADC 1
 - T4 pour CADC 2
 - pression statique
 - S3 pour CADC 1
 - S4 pour CADC 2.

Chaque centrale comporte :

- 4 modules remplaçables individuellement :
 - Altitude
 - CAS
 - Mach
 - TAS
- 5 modules de surveillance de ses alimentations électriques et des informations de sortie.

4. 1. Elaboration des informations

Module d'altitude (ALT)

A partir d'une pression statique corrigée de l'erreur de statique, le module élabore un signal électrique proportionnel à l'altitude.

Module de CAS

A partir d'une pression dynamique corrigée de l'erreur de statique, le module élabore un signal électrique proportionnel à la CAS.

Module de Mach

A partir d'un signal $\frac{P_t - P_{sc}}{P_{sc}}$ issu du module de CAS, un générateur de fonction donne un signal électrique proportionnel au Mach.

Un potentiomètre fonctionnel élabore un signal de correction d'erreur de statique proportionnel au Mach.

Un potentiomètre fonctionnel, alimenté par ailleurs en température totale, élabore un signal électrique proportionnel à la TAS.

Module de TAS

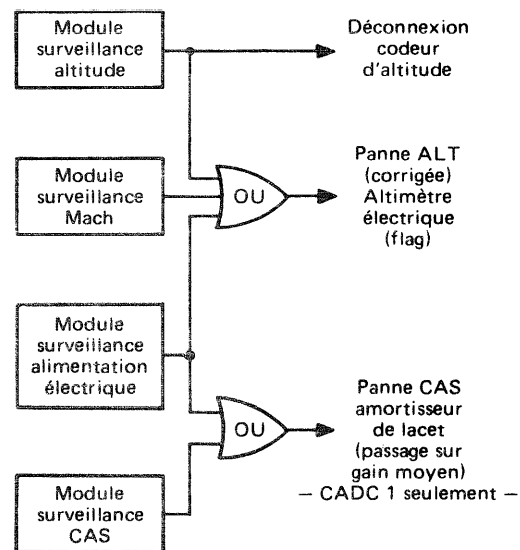
Il amplifie le signal électrique proportionnel à la TAS et issu du module de Mach.

4. 2. Surveillance

Pour chaque module, la surveillance compare le signal de sortie au signal d'entrée dans le module (Surveillance de la boucle d'asservissement) avec les seuils suivants :

- ALT : de ± 70 ft à ± 120 ft
- CAS : de ± 4 Kt à ± 8 Kt
- MACH : de ± 0.013 M à ± 0.018 M
- TAS : de ± 5 Kt à ± 15 Kt.

Si le signal de sortie d'un des modules ALT, MACH et CAS dépasse son seuil pendant plus de 4 secondes (Temporisation pour les vols en turbulence) ou si les alimentations électriques ne sont pas correctes, le module de surveillance correspondant envoie un signal à la logique de panne ci-dessous :



En cas de panne du module d'altitude, le module de surveillance d'altitude déconnecte le codeur d'altitude pour éviter la transmission au sol, par l'ATC, d'une altitude erronée.

4. 3. Distribution des informations

La distribution des informations fournies par les centrales est donnée sur la planche 12.10.04 pour CADC 1 et sur la planche 12.10.05 pour CADC 2.

ANEMOMETRIE — INSTRUMENTS

COMMANDANT DE BORD

PILOTE



Avertissement d'approche
des conditions d'entrée en
décrochage.
*Appuyer pour tester l'al-
lumage du voyant*



Commande de test des 2 sondes d'incidence

Position STALL WARNING TEST instable :
Les sondes présentent une incidence
supérieure à l'incidence de décrochage
(22,2° sur les incidencemètres)
*La sonde d'incidence gauche provoque
l'allumage des 2 voyants STALL
et le fonctionnement de l'alarme
sonore BIP-BIP*

Position RETURN instable :
Les sondes présentent une incidence
(10,4° sur les incidencemètres)
— supérieure à l'incidence de
décrochage si les becs sont rentrés
(Allumage voyants STALL et alarme
sonore BIP-BIP)
— inférieure à l'incidence de décrochage
si les becs sont sortis.
(Pas d'alarme)

Position NEUTRE stable :
Les sondes sont libres

STALL WARNING TEST.



RETURN

COMMANDANT DE BORD

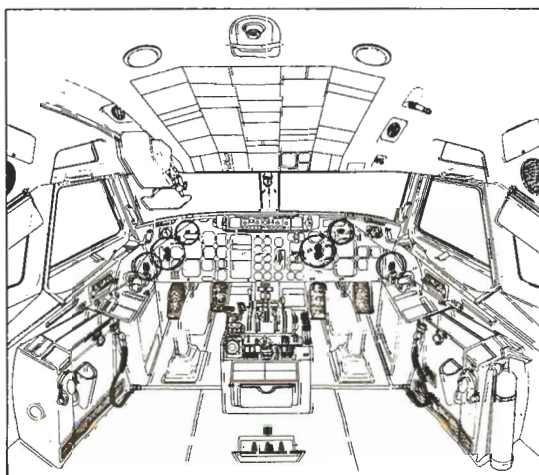
STATIC SOURCE
NORMAL — ALTERNATE



Sélection de l'alimentation des
instruments en pression statique
NORMAL (CdB : S 1 — Pilote : S 2)
ou ALTERNATE (Ss)

PILOTE

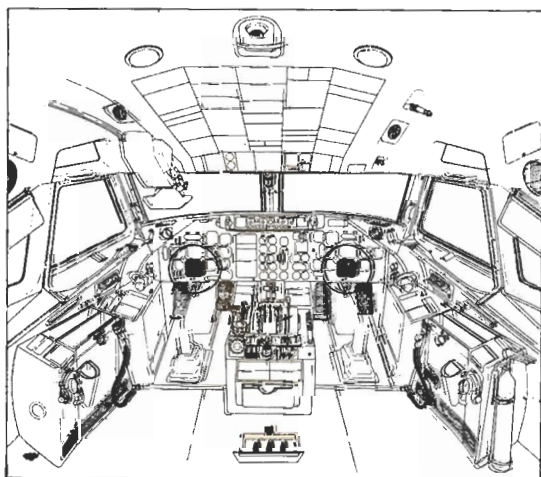
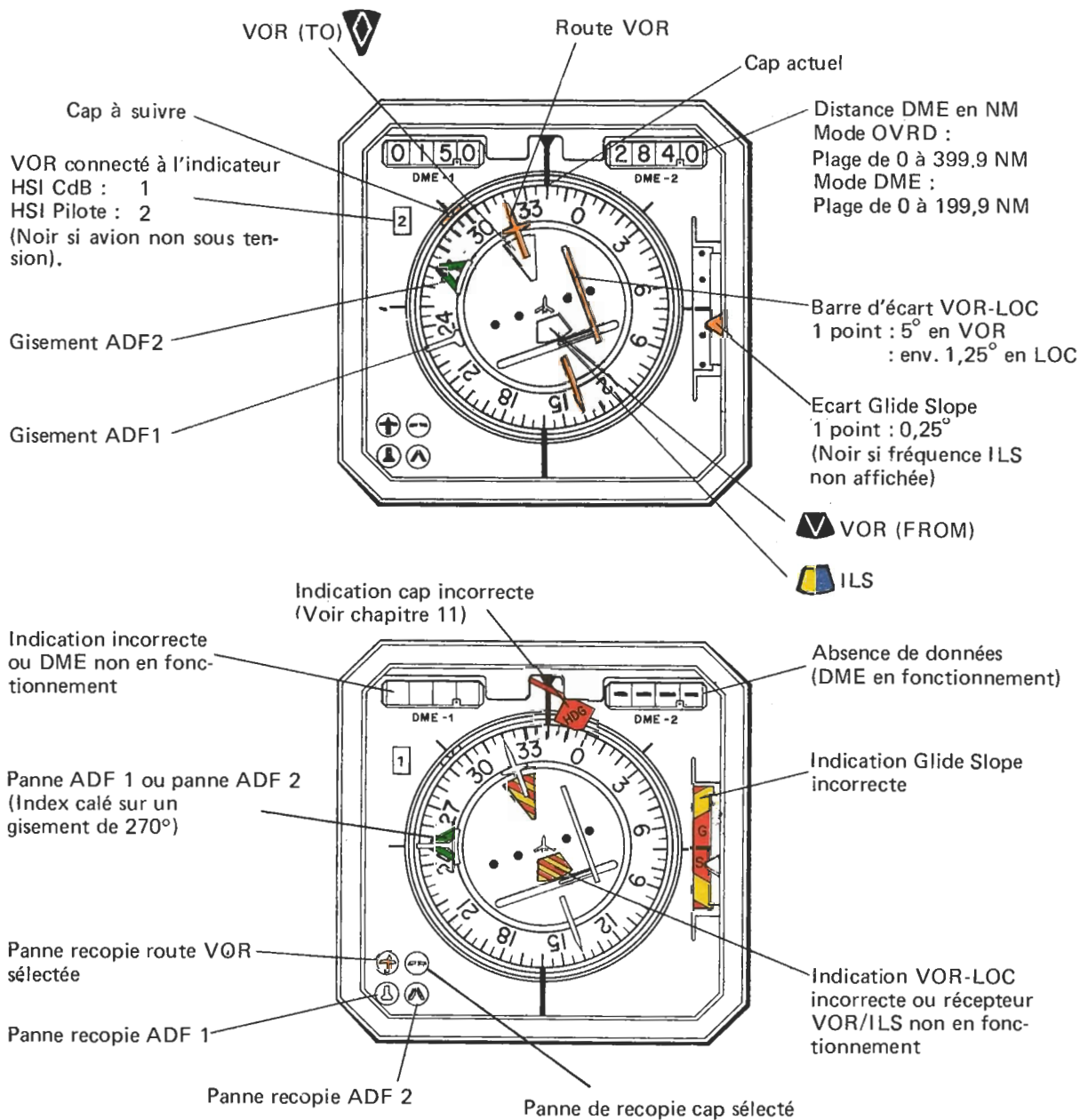
STATIC SOURCE
NORMAL — ALTERNATE



Absence d'alimentation
ou erreur de recopie

INCIDENCEMETRE

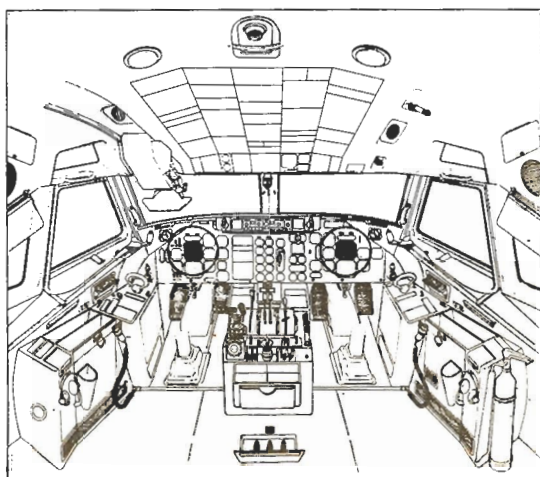
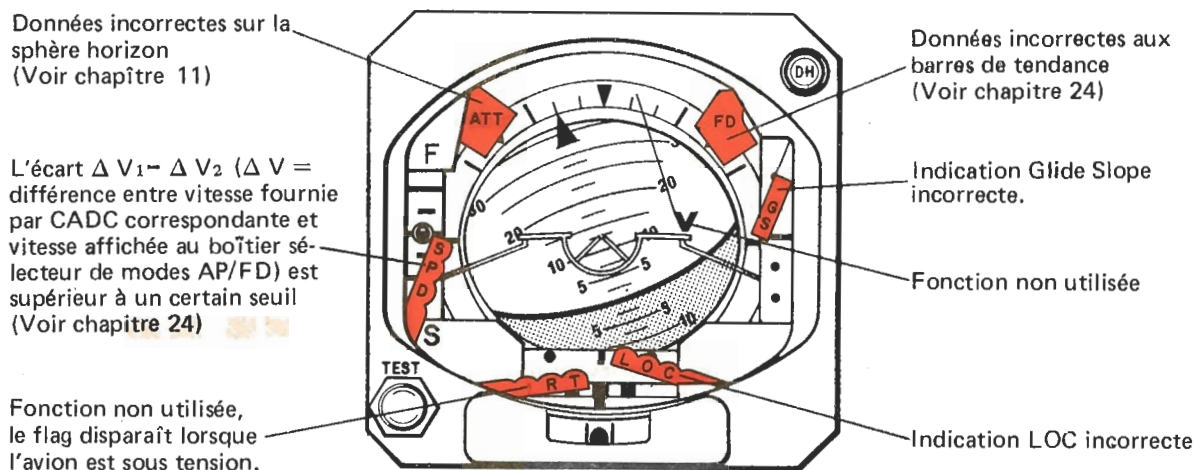
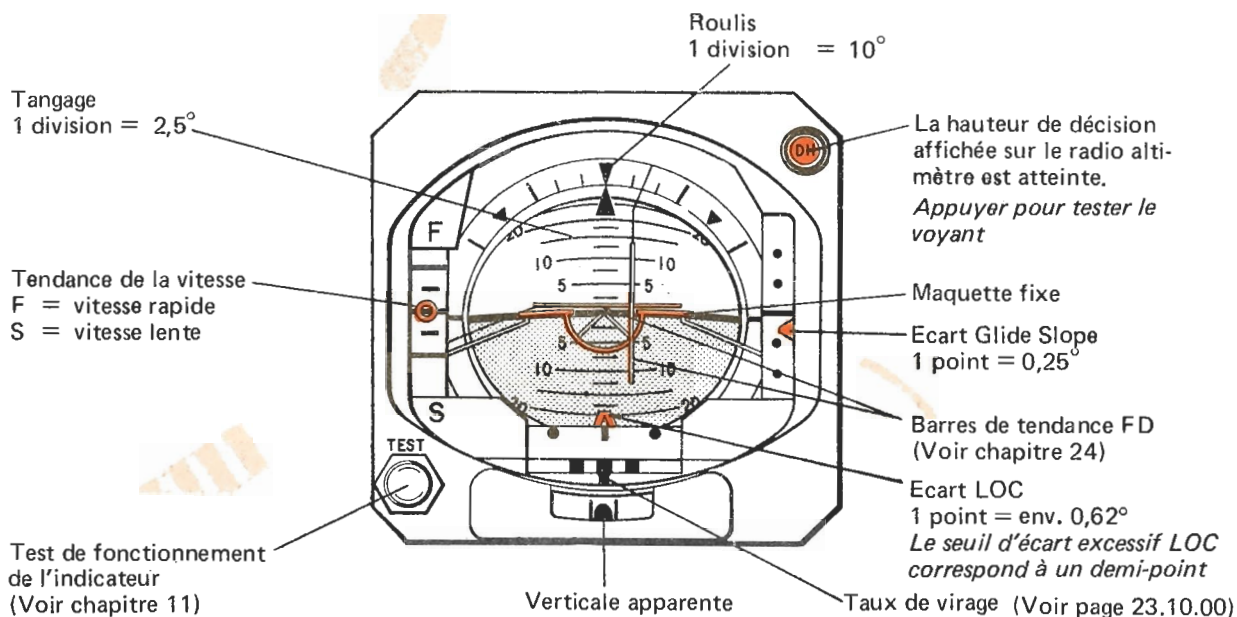
ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS



TEST POINTERS

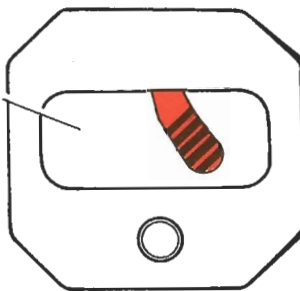
Commande de test
des 4 voyants de
panne de recopie

ANEMOMETRIE — INSTRUMENTS



ANEMOMETRIE — INSTRUMENTS

Absence d'alimentation ou
court-circuit ou coupure de
la sonde ou erreur de recopie

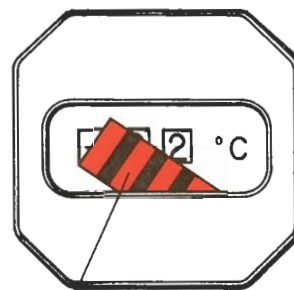


INDICATEUR DE
TEMPERATURE TOTALE
(Banquette latérale PIL.)



mise en service
de l'indicateur

INDICATEUR DE
TEMPERATURE TOTALE
(Planche CdB)



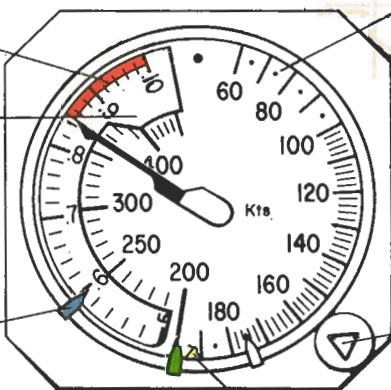
Absence d'alimentation ou
court-circuit ou coupure de
la sonde ou erreur de recopie

ANEMOMACHMETRE

Echelle mobile
de Mach (zone
rouge à $M \geq 0,85$)

Zone rouge
mobile en
fonction de Z
Début de plage :
380 Kt à $Z = 0$
397,6 Kt à
 $Z = 20\,000$ ft

Index de vitesse
de consigne



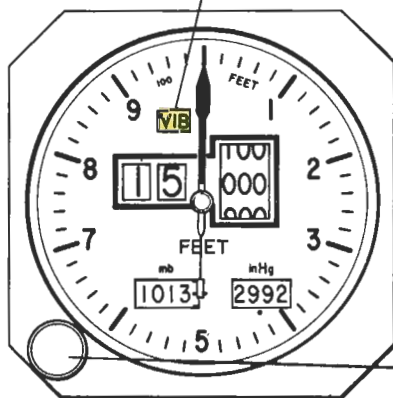
Echelle fixe des
vitesses indiquées

Alarme VMO à :
- 386 Kt à
 $Z = 0$
- 403,6 Kt à
 $Z = 20\,000$ ft
Alarme MMO à
- $M, 0,87$ à
 $Z > 20\,000$ ft

Commande du
repère de vitesse

Repère de vitesse (Plage de
réglage de 60 à 200 Kt)

Panne du vibreur



ALTIMETRE SECOURS
(Pneumatique) (CdB seulement)

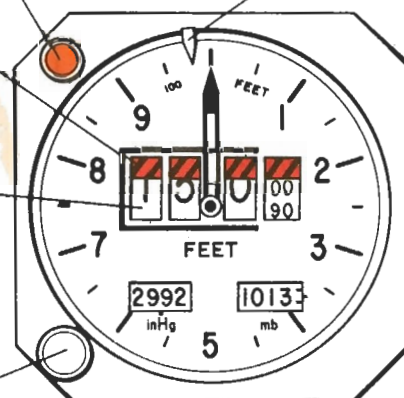
Absence 28 V ou 26 V/400 Hz
ou erreur recopie > 150 ft
ou absence du signal de CADC

Fenêtre de gauche :
Hachures noires sur fond blanc :
altitude de 0 à 10 000 ft
Hachures blanches sur fond
rouge : altitude négative

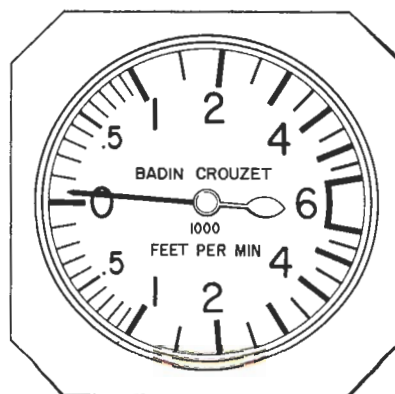
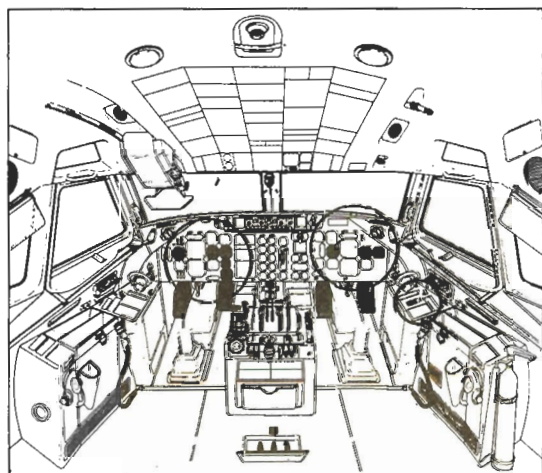
Commande de correction
barométrique (740 à 1050 mb)

Altitude alerte (Voir chapitre 34)

Index d'al-
titude de
consigne



ALTIMETRE NORMAL
(électrique)

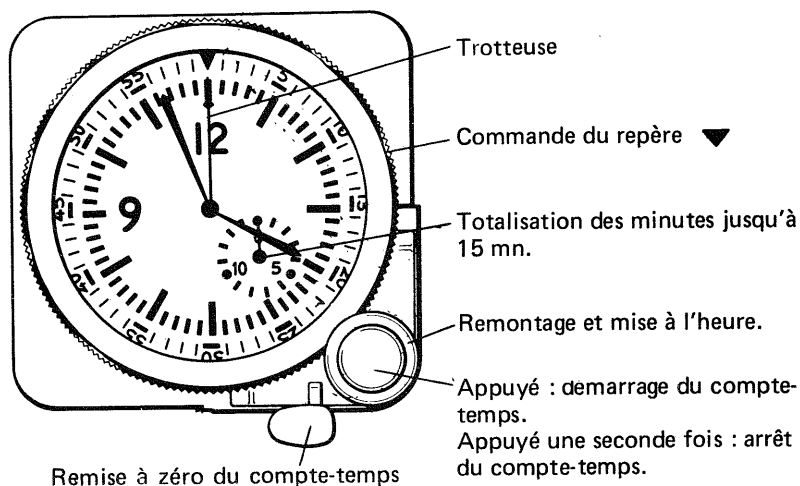


VARIOMETRE

TEST VMO

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS

CHRONOGRAPHES



Vérification de l'allumage des 7 segments lumineux

- des 4 afficheurs GMT
- des 4 afficheurs ELAPS

Sur TEST l'heure GMT et le temps écoulé ELAPS continuent à être calculés et sont réaffichés lorsque le bouton est replacé sur RUN.

Commande de l'intensité lumineuse.

Segment lumineux de chrono
Le bâtonnet lumineux indique les secondes.
Les chiffres lumineux indiquent les minutes.

Extinction et remise à zéro des afficheurs lumineux du temps écoulé.

Sur RUN :
Défilement du temps écoulé

Sur STOP :
Arrêt de défilement du temps écoulé.

La base de temps commande l'affichage de l'heure GMT.

L'affichage de l'heure GMT est figé.

Remise à l'heure du temps GMT.

Défilement de 1 mn de temps GMT par seconde.

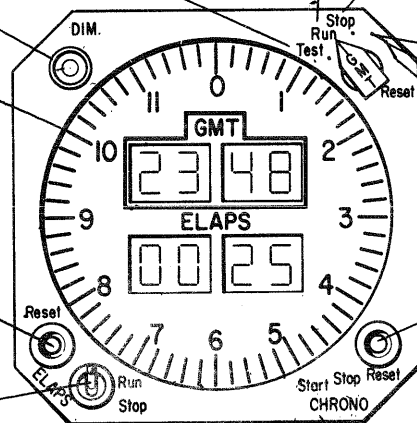
Défilement de 10 mn de temps GMT par seconde.

Défilement de 100 mn de temps GMT par seconde.

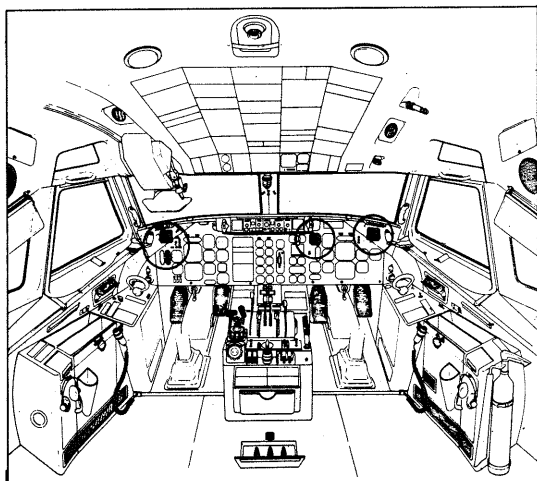
En appuyant :
— mise en route du chrono (START).

En appuyant une 2ème fois :
— arrêt du chrono (STOP).

En appuyant une 3ème fois :
— remise à zéro du chrono (RESET).

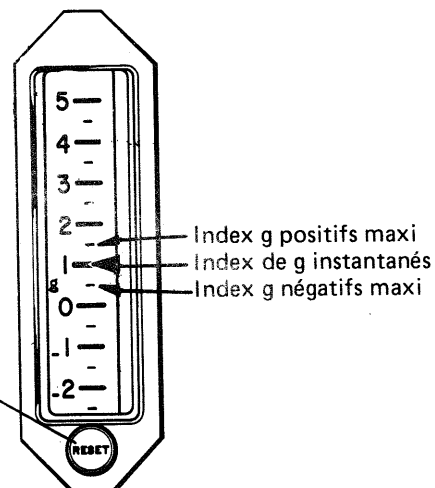


MONTRE ELECTRONIQUE

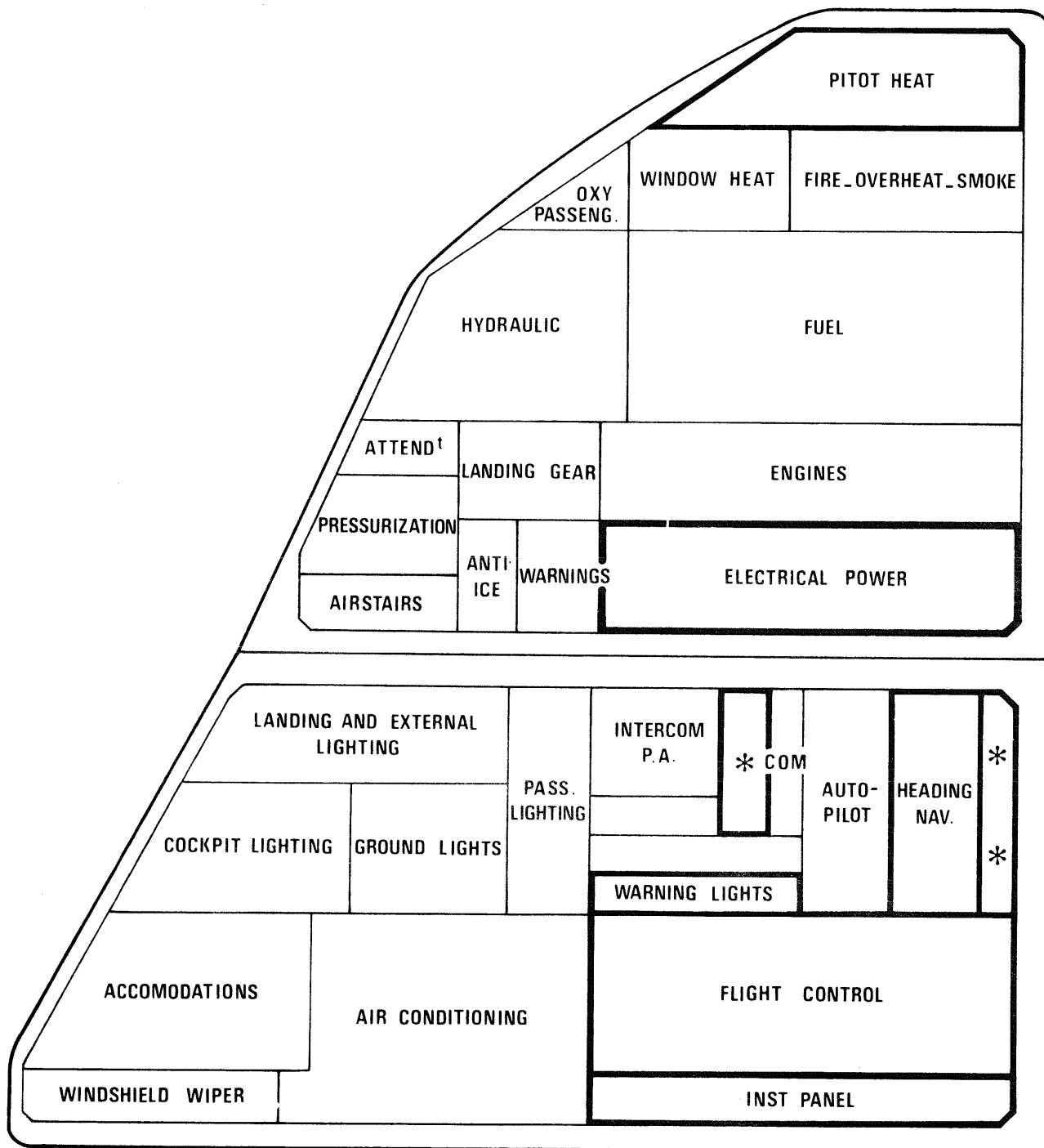


ACCELEROMETRE

Appuyé, les 2 index maxi se positionnent à 1 g.



ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS



ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
	CADC 1	AC.1	Centrale aérodynamique 1
	CADC 2	AC.2	Indicateur température totale Pilote
	26 V.R. NAV gauche	AC.1	Centrale aérodynamique 2
			Indicateur température totale CdB.
			Centrale aérodynamique 1
			Altimètre normal CdB
			Fonction COURSE SELECT 1 HSI CdB
			Horizon ADI CdB
			Cap RMI Pilote
			Aiguilles simples RMI CdB et Pilote
			Cap 2 pour AP
			Fonctions COURSE SELECT 1 et 2 pour AP/FD « A »
*	26 V.R. NAV droit	AC.2	Centrale aérodynamique 2
			Altimètre normal Pilote
			Enregistrement altitude (CADC 2)
			Enregistrement CAS (CADC 2)
			Enregistrement Cap 1
			Fonction COURSE SELECT 2 HSI Pilote
			Fonction PSH HSI Pilote
			Fonction ADF 2 HSI CdB et Pilote
			Horizon ADI Pilote
			Aiguilles doubles RMI CdB et Pilote
			Cap RMI CdB
			Cap HSI Pilote
			Fonction PSH FD « B »
			Fonctions COURSE SELECT 1 et 2 pour :
			· DECRAB (QFU - CAP)
			· AMU (Comparateur QFU - CAP) et HUD
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V. ESS	ESS. AC	Fonction PSH HSI CdB et AP/FD « A »
			Fonction ADF 1 HSI CdB et Pilote
			Cap HSI CdB
			Indication de pression hydraulique circuit 3
			Indication de pression accumulateur de freinage
	26 V.1	AC.1	Incidencemètre CdB
			Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche
			Indication de pression huile réacteur gauche
			Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche
			Indication de pression circuit hydraulique 1
			Position volets gauches
			Position spoilers gauches
			Position aileron gauche
			Position profondeur gauche
			Position direction inférieure
			Indication de pression oxygène PNT
	26 V.2	AC.2	Incidencemètre Pilote
			Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit
			Indication de pression huile réacteur droit
			Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit
			Indication de pression circuit hydraulique 2
			Position volets droits
			Position spoilers droits
			Position aileron droit
			Position profondeur droite
			Position direction supérieure

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
H E A D I N G - N A V	NAV 1	ESS.DC	Modes ILS et LOC par ILS 1 pour AP Echelle GS HSI CdB Indication mode ILS HSI CdB Index et flags LOC et GS ADI CdB
	NAV. 2	DC.2	Modes ILS et LOC par ILS 2 pour AP Echelle GS HSI Pilote Indication mode ILS HSI Pilote Index flags LOC et GS ADI Pilote
* *	TIME BASE	ESS.DC	Base de temps Montre électronique
I N S T . P A N E L	HORIZON	ESS.AC	Horizon de secours
	ANEMOMACHM gauche	ESS.DC	Anémomachmètre CdB Nota : Si, ce disjoncteur saute : — l'alarme sonore TAGADA est permanente. Pour l'arrêter, tirer sur le disjoncteur VMO-MMO (Elément WARNING LIGHTS du tableau disjoncteurs)
	ANEMOMACHM droit	STBY.DC	Anémomachmètre Pilote Nota : Si ce disjoncteur saute : — l'alarme sonore TAGADA est permanente. Pour l'arrêter, tirer sur le disjoncteur VMO-MMO (Elément WARNING LIGHTS du tableau disjoncteurs)
	ALTIM. VIB	ESS.DC	Vibreux altimètre secours
P I T O T H E A T	L.ANG. OF ATT. TEST	ESS.DC	2 voyants STALL Test sondes incidence gauche et droite

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
W A R N I N G L I G H T S	PROG DISPL A	DC.1	Voyants de panne de recopie HSI CdB Tous voyants Progress Display CdB Un voyant d'éclairage et le voyant A de chaque touche à poussoir du boîtier sélecteur de modes Voyant AUT.THRO. du boîtier sélecteur de modes Voyant altitude alerte altimètre Pilote
	PROG DISPL B	DC.2	Voyants de panne de recopie HSI PILOTE Tous voyants Progress Display Pilote Un voyant d'éclairage et le voyant B de chaque touche à poussoir du boîtier sélecteur de modes Un voyant DH du HUD Signalisation HUD
	VMO - MMO	ESS.DC	Alarme dépassement VMO - MMO Test VMO
	GA 2	ESS.DC	Voyants HDG et VG indicateur COMPARATOR 3 lampes du voyant flash AP (1 lampe CdB + 2 lampes Pilote) Voyants tableau d'écarts excessifs ILS Pilote Voyant d'écarts excessifs ILS Collimateur HUD (En parallèle avec GA 1)
F L I G H T C O N T R O L	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase A	Rack Fonctions Multiples pour alimentation interne Nota : Si un des 3 disjoncteurs saute : — allumage permanent des 2 voyants STALL — crécelle PH inopérante — allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe — au sol, alarme sonore mauvaise configuration au décollage permanente
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase B	
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase C	
	INTERLOCK UNIT	ESS.DC	

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

GENERATION HYDRAULIQUE**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. CIRCUIT 1 (BLEU)
3. CIRCUIT 2 (VERT)
4. CIRCUIT 3 (MARRON)

PLANCHES

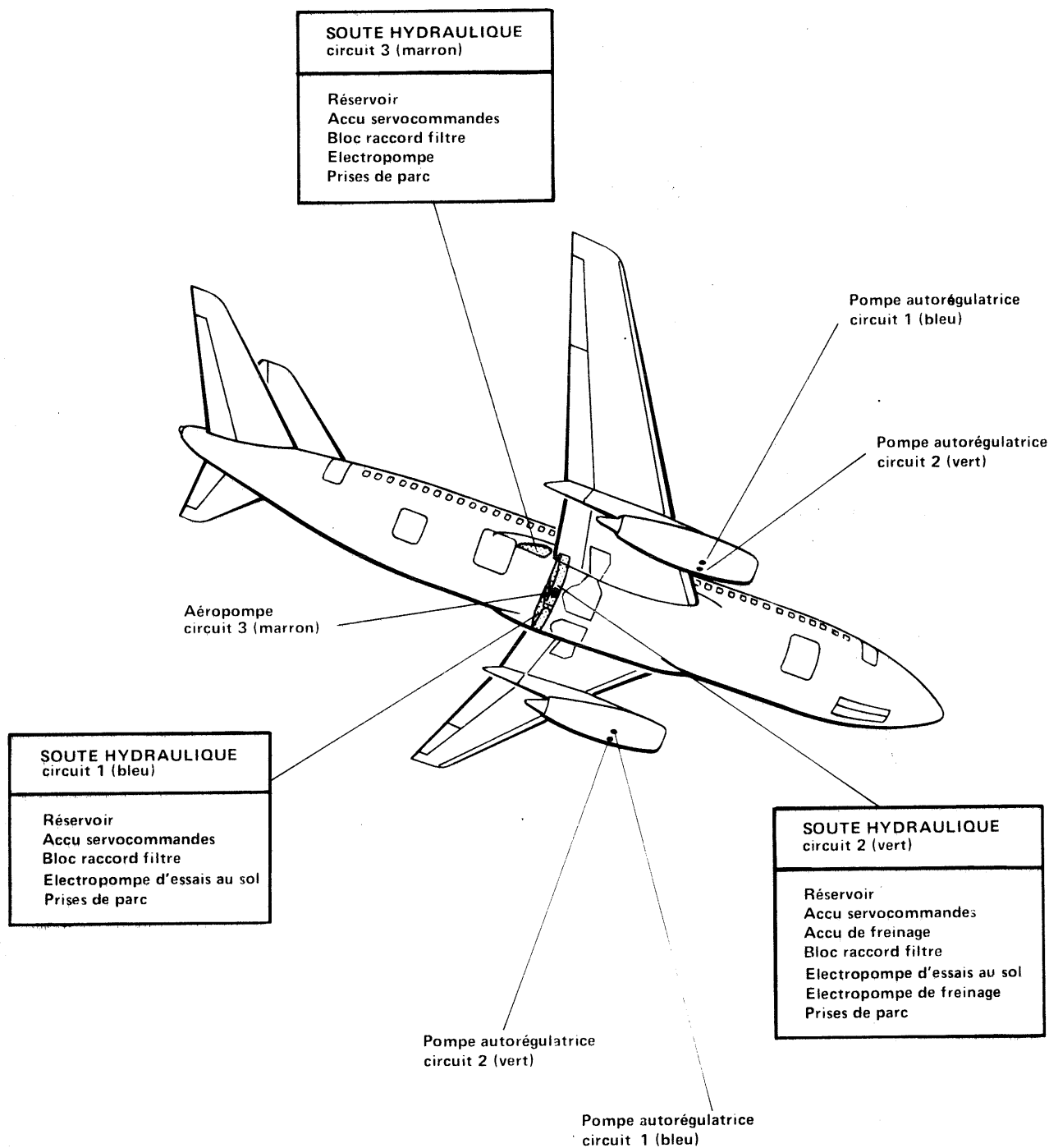
Implantation des équipements de génération hydraulique
Distribution
Circuit 1 (Bleu)
Circuit 2 (Vert)
Circuit 3 (Marron)

SECTION 20 – Commandes et Contrôles**SECTION 30 – Limitations****SECTION 40 – Disjoncteurs****REFERENCES**

COMMANDES DE VOL
TRAIN – FREINS – COMMANDE
DE DIRECTION DES ROUES AVANT

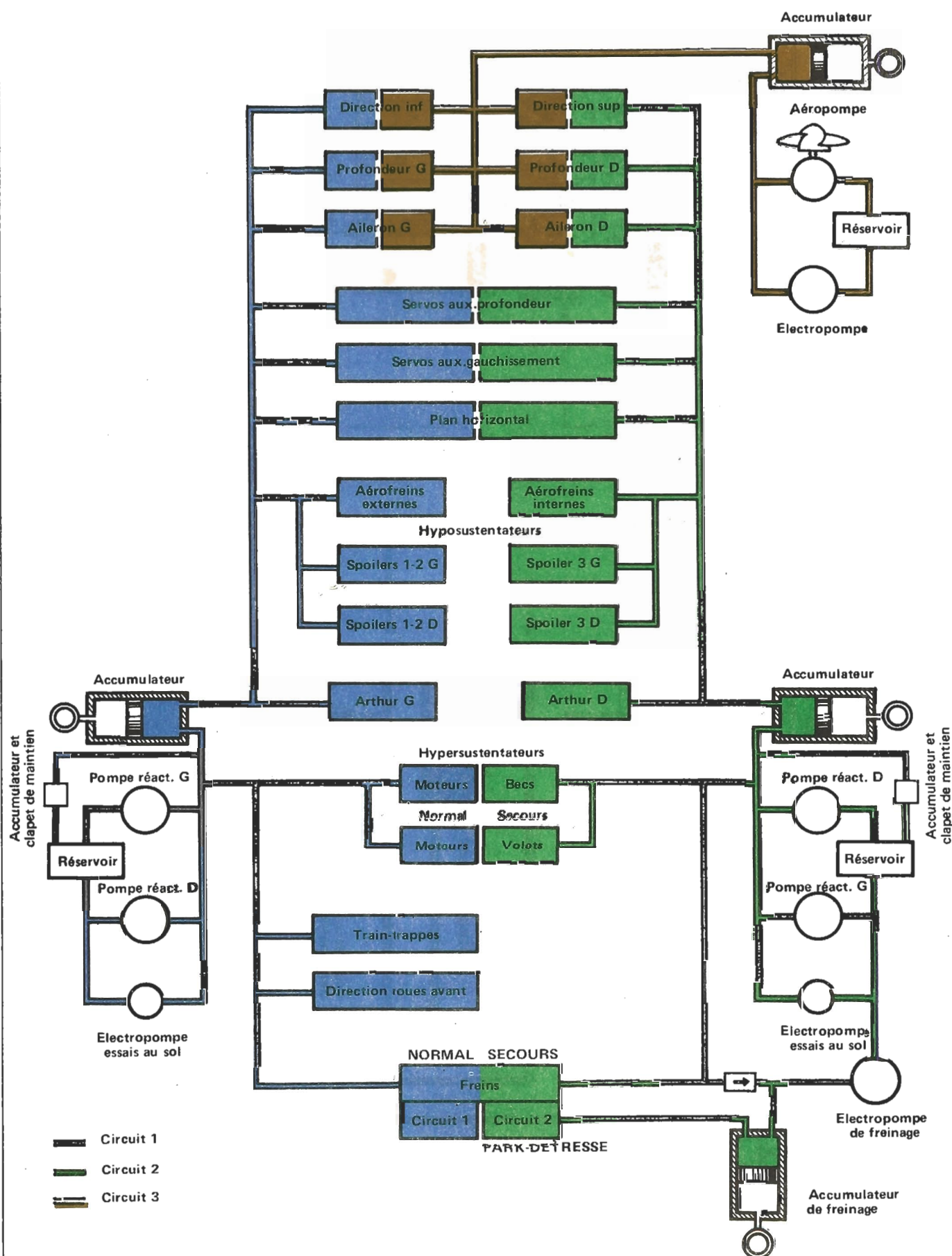
CHAPITRES 18 à 23
CHAPITRE 25

GENERATION HYDRAULIQUE



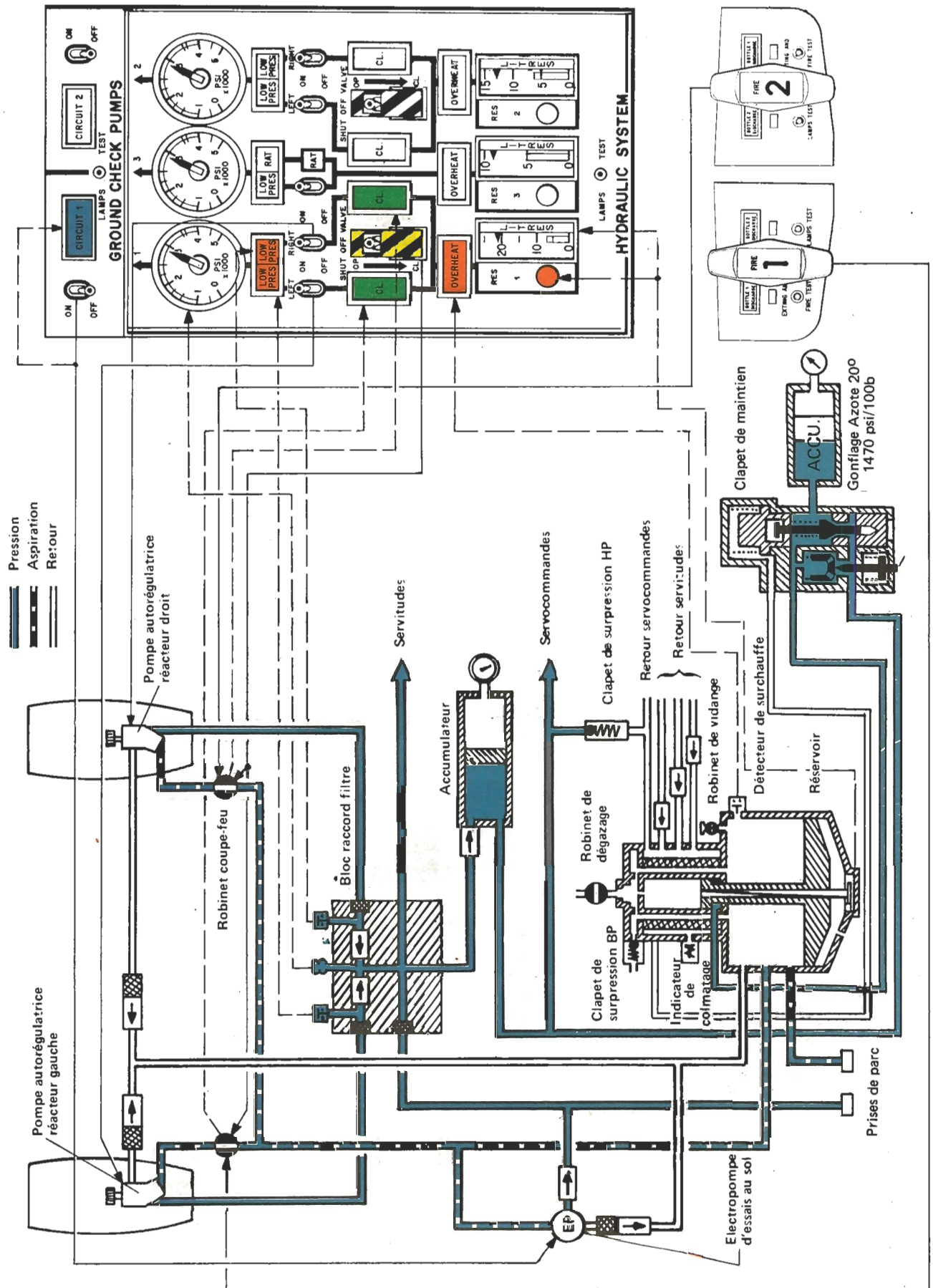
IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE GENERATION HYDRAULIQUE

GENERATION HYDRAULIQUE



DISTRIBUTION

GENERATION HYDRAULIQUE



CIRCUIT 1 (Bleu)

GENERATION HYDRAULIQUE

I. GENERALITES

La génération hydraulique est assurée par **trois circuits indépendants** qui fonctionnent **simultanément** en conditions normales d'utilisation. Ce sont des circuits sans air qui mettent le liquide à l'abri de toute pollution ou émulsion.

La pression des circuits 1 (Bleu) et 2 (Vert) est fournie par des **pompes entraînées** par les réacteurs et celle du circuit 3 (Marron), normalement par une électropompe et, en secours, par une aéropompe.

Sur chacun des deux premiers circuits, une électropompe permet d'effectuer, au sol, les essais des commandes de vol.

Le liquide utilisé est du SKYDROL 500 B ou AERO-SAFE 2 300 W.

Au sol, chacun des trois circuits peut être connecté à un groupe de parc.

2. CIRCUIT 1 (BLEU)

Les équipements de génération du circuit 1, hormis les **pompes réacteurs**, sont implantés dans une soute située en arrière de la soute de l'atterrisseur principal gauche.

La pression est fournie par **deux pompes autorégulatrices**. Chaque pompe (Débit 90 l/mn — Pression 3 000 Psi) est entraînée par un réacteur par l'intermédiaire d'un **relais d'accessoires**.

Chacune des pompes est équipée d'un **dispositif de dépressurisation**, commandé par un **interrupteur ON-OFF**, qui provoque la dépressurisation du carter de la pompe et la fermeture de son refoulement (**Blocking Valve**).

Deux **robinets coupe-feu**, un sur chaque tuyauterie d'aspiration de pompe, sont commandés simultanément par un **interrupteur SHUT OFF VALVE**.

La fermeture de chacun de ces robinets est commandée également par la **manette coupe-feu** du réacteur correspondant.

Les pompes sont montées en parallèle. Leurs refoulements sont branchés sur un **bloc raccord**, muni de filtres.

Ce bloc raccord alimente :

- un circuit de **servitudes** (Circuit NORMAL des hypersustentateurs, circuit atterrisseurs-trappes, circuit de commande de direction des roues avant, circuit de freinage NORMAL)
- un circuit de servocommandes par l'intermédiaire d'un **accumulateur**.

Le bloc raccord comporte deux **manoscontacteurs**, prenant la pression sur chaque refoulement de pompe et qui commandent l'allumage de voyants **LOW PRES** (< 2 175 Psi)

La valeur de la pression, commune aux deux pompes réacteur ou à l'électropompe d'essais au sol est fournie au tableau de contrôle par un **transmetteur** monté sur le bloc raccord.

Les pompes aspirent dans un **réservoir unique** (Capacité 25 litres) pressurisé hydrauliquement. Le réservoir comporte un filtre sur les retours. Il est équipé d'un **robinet de dégazage** ainsi que d'un **robinet de vidange**. Ce dernier robinet permet également d'effectuer le complément de plein du circuit.

Un clapet de maintien de pression et un accumulateur permettent après arrêt des réacteurs de garder le circuit en pression ou d'éviter les entrées d'air, lorsque le circuit est en légère dépression.

Le réservoir est protégé par un **clapet de surpression BP** taré à 145 Psi

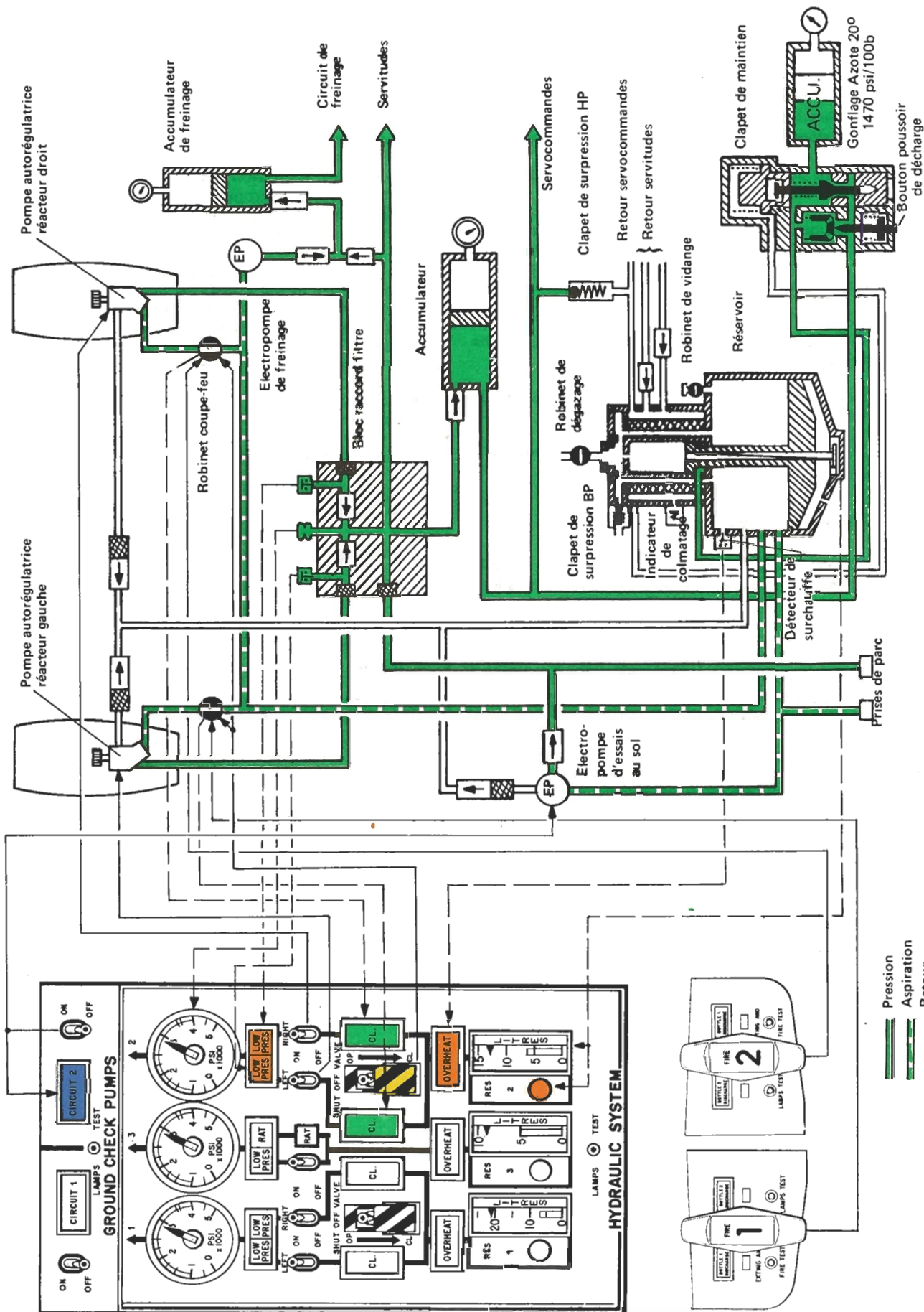
Le réservoir est équipé d'un **détecteur de surchauffe** qui commande l'allumage d'un voyant **OVERHEAT** (> 102°C)

Il comporte également un contact (Sur un détecteur de niveau) qui allume un **voyant de bas niveau**

La **pompe d'essais au sol** est une électropompe autorégulatrice (Débit 10 l/mn — Pression 2 450 Psi sans débit) aspirant dans le même réservoir et branchée sur le bloc raccord filtre.

L'ensemble du circuit est protégé par un **clapet de surpression haute pression** taré à 3 650 Psi.

GENERATION HYDRAULIQUE



CIRCUIT 2 (Vert)

GENERATION HYDRAULIQUE

3. CIRCUIT 2 (VERT)

Les équipements de génération du circuit 2, hormis les pompes réacteurs, sont implantés dans une soute, symétrique de la soute hydraulique du circuit 1 et en arrière de la soute de l'atterrisseur principal droit.

Ce circuit est de conception identique à celle du circuit 1.

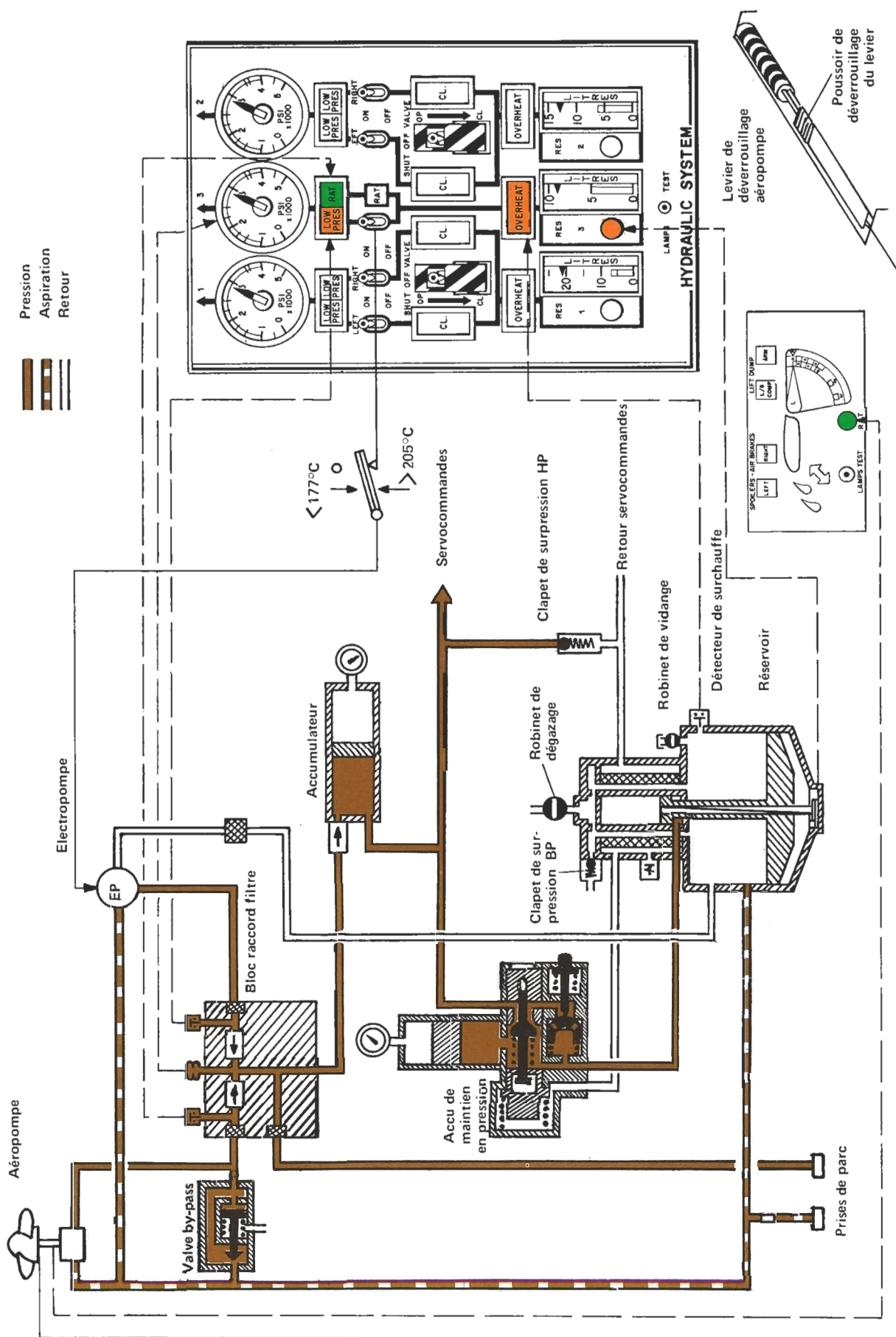
Le bloc raccord alimente :

- un circuit de servitudes (Circuit SECOURS des hypersustentateurs, circuit de freinage SECOURS, accumulateur de freinage PARK-DETRESSE)
- un circuit de servocommandes par l'intermédiaire d'un **accumulateur**.

Le **réservoir** présente une capacité de 15 litres et alimente, en plus, une **électropompe** destinée à gonfler l'accumulateur du circuit de freinage Park-Détresse (Voir chapitre 25).

Les **pompes réacteurs** (Débit 53 l/mn — Pression 3 000 Psi) sont montées sur les mêmes relais d'accès que les pompes correspondantes du circuit 1.

GENERATION HYDRAULIQUE



CIRCUIT 3 (Marron)

GENERATION HYDRAULIQUE

4. CIRCUIT 3 (MARRON)

Les équipements de génération du circuit 3 sont implantés dans une soute située dans la partie arrière du karman de voilure droite.

L'électropompe comporte une pompe autorégulatrice (Débit 25 l/mn - Pression 3 000 Psi).

Le moteur est protégé par un **thermocontact** (Ouverture du circuit d'alimentation pour une température $\geq 205^{\circ}\text{C}$, fermeture $\leq 177^{\circ}\text{C}$ - Sans signalisation).

L'aéropompe (RAT = RAM AIR TURBINE) est constituée par une pompe autorégulatrice entraînée par un moulinet.

Pour une vitesse avion supérieure à 150 Kt, la pompe délivre un débit de 12 l/mn sous une pression de 2 870 Psi, ce qui couvre les besoins des servocommandes.

Au-dessus de cette vitesse, le moulinet est réglé à vitesse constante par variation automatique du pas des pales.

Au-dessous de cette vitesse, le débit de la pompe reste constant, la pression décroissant avec la vitesse aérodynamique.

Le moulinet et la pompe sont montés sur un bras pivotant, verrouillé en position rentrée.

Le déverrouillage est commandé par câble à partir d'un levier situé dans le poste de pilotage et signalé par un voyant R.A.T. sur le tableau de configuration avion.

La sortie de l'aéropompe est provoquée par un ressort.

A la sortie de l'aéropompe, le pas des pales du moulinet est voisin de la position «drapeau» de façon à obtenir une mise en rotation progressive et à éviter une survitesse qui serait due à une panne éventuelle du régulateur.

Une valve by-pass limite le couple résistant de la pompe au démarrage de l'aéropompe, elle se ferme dès que la pression délivrée atteint 70 Psi.

ATTENTION

La rentrée de l'aéropompe n'est possible qu'au sol, manuellement.

Les deux pompes du circuit sont montées en parallèle. Leurs refoulements sont branchés sur un bloc raccord muni de filtres. Ce bloc alimente un circuit de servocommandes par l'intermédiaire d'un accumulateur identique à celui du circuit 1 ou 2.

Un **manocontacteur** monté sur le refoulement de l'électropompe commande un voyant **LOW PRES** ($< 2\,175\text{ Psi}$).

Un **manocontacteur** monté sur le refoulement de l'aéropompe commande un voyant **RAT** ($> 2\,175\text{ Psi}$).

La valeur de la pression délivrée par la pompe en service est fournie au tableau de contrôle par un transmetteur monté sur le bloc raccord.

Le réservoir est semblable à celui du circuit 1 ou 2, mais présente une capacité de 10 litres.

Le réservoir est pressurisé normalement par la pression de refoulement de l'électropompe.

En cas de panne de l'électropompe, le réservoir est maintenu en pression par un accumulateur dont la mise en œuvre est commandée par un clapet.

La capacité de l'accumulateur est suffisante pour permettre la mise en pression du circuit par l'aéropompe.

Le réservoir est protégé par un **clapet de surpression BP** taré à 145 Psi.

Le réservoir est équipé d'un **détecteur de surchauffe** qui commande l'allumage d'un voyant **OVERHEAT** ($> 102^{\circ}\text{C}$).

Il comporte également un contact (Sur un détecteur de niveau) qui allume un **voyant de bas niveau**.

L'ensemble du circuit est protégé par un **clapet de surpression HP** taré à 3 650 Psi.

GENERATION HYDRAULIQUE

Commande de l'alimentation électrique du moteur de l'électropompe d'essais au sol correspondante. (Verrouillable sur OFF).



L'interrupteur de commande de l'électropompe d'essais au sol correspondant est sur ON.

Pression de génération fournie par l'électropompe ou par l'aéropompe

Pression de génération (commune aux 2 pompes réacteurs ou à l'électropompe d'essais au sol) du circuit correspondant.

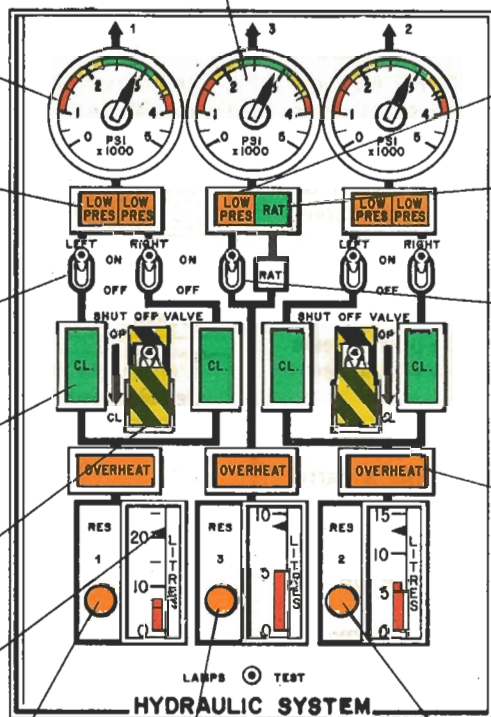
La pression fournie par la pompe réacteur correspondante est inférieure à 2175 Psi (Répété par MASTER «HYDR»)

Commande de la dépressurisation et de la fermeture du refoulement de la pompe réacteur correspondante (Verrouillable sur ON)

Le robinet coupe-feu de la pompe réacteur correspondante est fermé.

Commande des deux robinets coupe-feu du circuit correspondant.

Niveau du liquide hydraulique dans le réservoir



Voyants de bas niveau
5,5 l 4 l 5 l
(Répétés par MASTER «HYDR»)

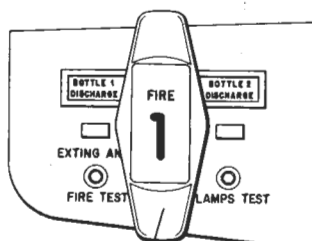
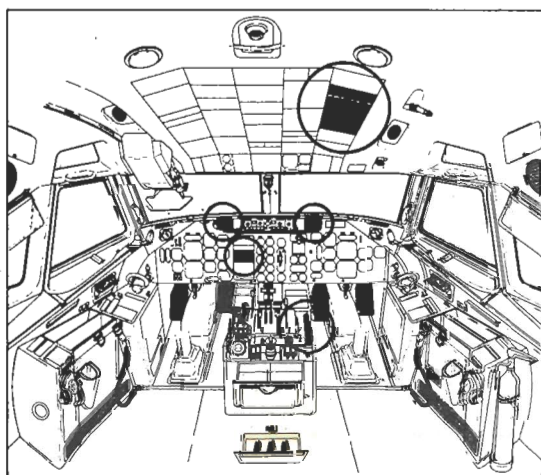
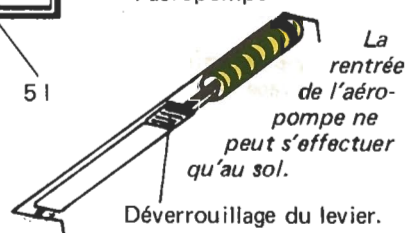
La pression fournie par l'électropompe du circuit 3 (Marron) est inférieure à 2175 Psi (Répété par MASTER «HYDR»)

La pression fournie par l'aéropompe du circuit 3 (Marron) est supérieure à 2175 Psi

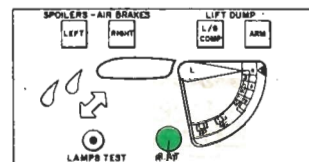
Commande de l'alimentation électrique du moteur de l'électropompe circuit 3 (Marron) (Verrouillable sur ON)

La température du liquide hydraulique dans le réservoir correspondant est supérieure à 102°C (Répété par MASTER «HYDR»)

Commande mécanique de déverrouillage de l'aéropompe



La traction sur la manette coupe-feu d'un réacteur provoque la fermeture des 2 robinets coupe-feu des pompes entraînées par ce réacteur



L'aéropompe du circuit 3 (Marron) est déverrouillée

GENERATION HYDRAULIQUE**LIMITATIONS****LIQUIDES HYDRAULIQUES AUTORISÉS**

SKYDROL 500 B ou AEROSAFE 2300 W
Ces 2 liquides sont miscibles.

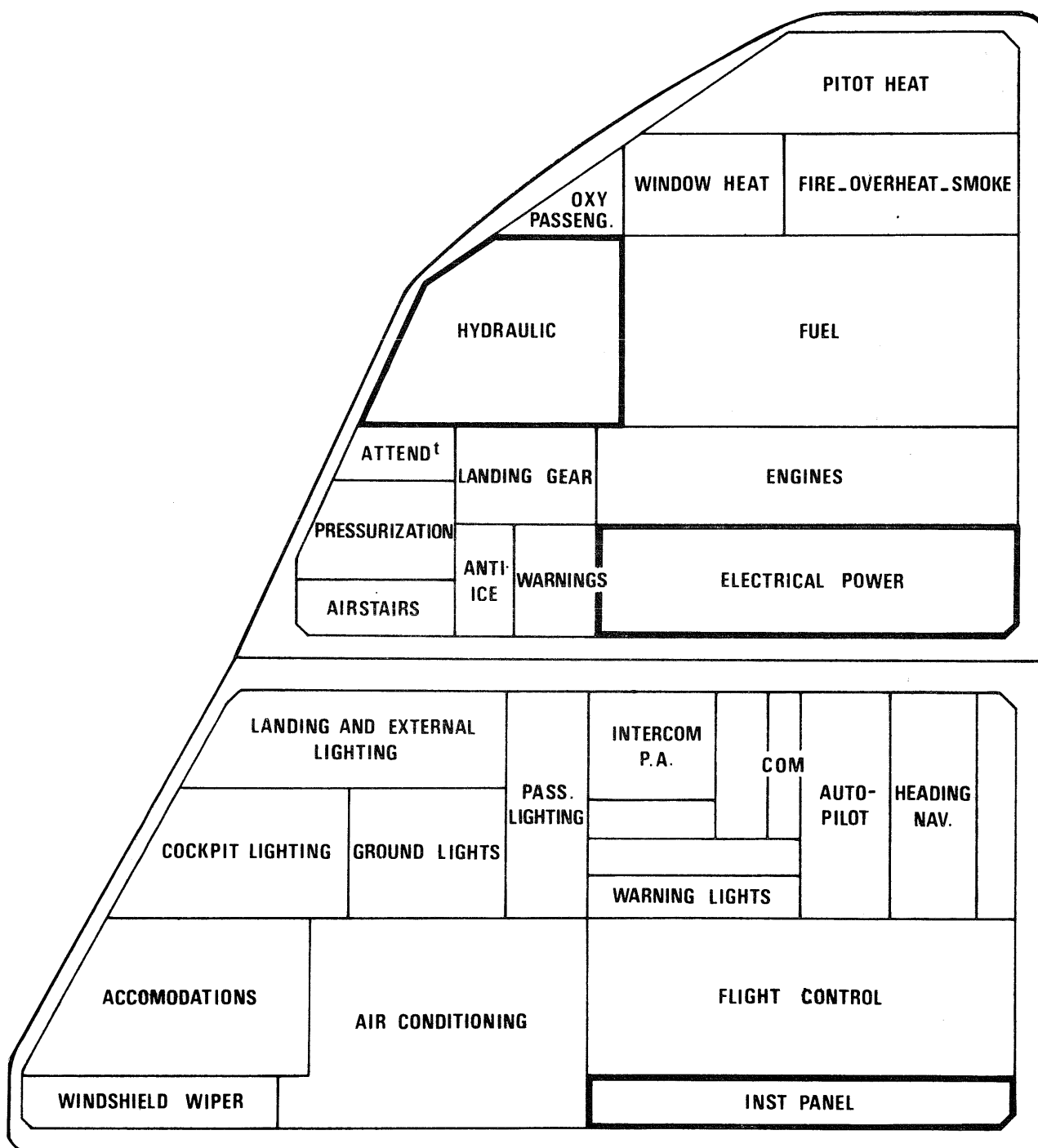
NIVEAUX MINIMA ADMISSIBLES AU SOL, POMPES EN FONCTIONNEMENT

Circuit 1	15 litres
Circuit 2	8 litres
Circuit 3	6 litres

VITESSE MINIMALE D'EFFICACITÉ DE L'AEROPOMPE

150 IAS Kt

GENERATION HYDRAULIQUE



DISJONCTEURS

GENERATION HYDRAULIQUE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
H Y D R A U L I C	PUMPS HYD.1	ESS.DC	Commande de dépressurisation pompes circuit 1 bleu réacteurs gauche et droit 2 voyants LOW PRES circuit 1 bleu Voyant OVERHEAT circuit 1 bleu Voyant de bas niveau réservoir circuit 1 bleu Indicateur de niveau réservoir circuit 1 bleu
	PUMPS HYD.2	ESS.DC	Commande de dépressurisation pompes circuit 2 vert réacteurs gauche et droit 2 voyants LOW PRES circuit 2 vert Voyant OVERHEAT circuit 2 vert Voyant de bas niveau réservoir circuit 2 vert Indicateur de niveau réservoir circuit 2 vert
	GROUND CHECK PUMPS CONTROL 1	GRD.DC	Commande électropompe essais au sol circuit 1 bleu Voyant CIRCUIT 1
	ELECTROPUMP CONTROL	DC.2	Commande électropompe circuit 3 marron
	ELECTROPUMP LIGHT	ESS.DC	Voyant LOW PRES circuit 3 marron Voyant RAT circuit 3 marron Voyant OVERHEAT circuit 3 marron Voyant de bas niveau réservoir circuit 3 marron Indicateur de niveau réservoir circuit 3 marron
	GROUND CHECK PUMPS CONTROL 2	GRD DC	Commande électropompe essais au sol circuit 2 vert Voyant CIRCUIT 2
	GROUND CHECK PUMPS POWER 1	GRD.AC	Electropompe essais au sol circuit 1 bleu
	GROUND CHECK PUMPS POWER 2	GRD.AC	Electropompe essais au sol circuit 2 vert
	SHUT OFF VALVES HYD.1 (gauche)	ESS.DC	Robinet coupe-feu hydraulique circuit 1 bleu réacteur gauche Voyant CL. circuit 1 bleu réacteur gauche
	SHUT OFF VALVES HYD 2 (gauche)	ESS.DC	Robinet coupe-feu hydraulique circuit 2 vert réacteur gauche Voyant CL. circuit 2 vert réacteur gauche
	SHUT OFF VALVES HYD.1 (droit)	ESS.DC	Robinet coupe-feu hydraulique circuit 1 bleu réacteur droit Voyant CL. circuit 1 bleu réacteur droit
	SHUT OFF VALVES HYD.2 (droit)	ESS.DC	Robinet coupe-feu hydraulique circuit 2 vert réacteur droit Voyant CL. circuit 2 vert réacteur droit

GENERATION HYDRAULIQUE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V.ESS	ESS.AC	Indication de pression hydraulique circuit 3 Cap HSI CdB Fonction PSH HSI CdB et AP/FD « A » Fonction ADF.1 HSI CdB et HSI Pilote Indication de pression accumulateur de freinage
	26.V.1	AC.1	Indication de pression hydraulique circuit 1 Indication de pression huile réacteur gauche Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche Position volets gauches Position spoilers gauches Position aileron gauche Position profondeur gauche Position direction inférieure Indication de pression oxygène PNT Incidence mètre CdB
	26.V.2	AC.2	Indication de pression hydraulique circuit 2 Indication de pression huile réacteur droit Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit Position volets droits Position spoilers droits Position aileron droit Position profondeur droite Position direction supérieure Incidence mètre Pilote
I N S T . P A N E L	CONFIG. PANEL AB/SP	DC.1	Voyant R.A.T. Voyants AIR BRAKES - SPOILERS LEFT et RIGHT

GENERATION ELECTRIQUE**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 — Description — Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. GENERATION ALTERNATIVE
 - 2.1. Alternateurs A1 et A2
 - 2.2. Alternateur A3
 - 2.3. Régulateur de tension
 - 2.4. Boîtier-transformateurs
 - 2.5. Boîtier de protection
 - 2.6. Convertisseur statique essentiel
 - 2.7. Transformateurs 26 V
3. GENERATION CONTINUE
 - 3.1. Transforedresseurs
 - 3.2. Boîtiers de protection TR
 - 3.3. Batteries
 - 3.4. Contacteurs-disjoncteurs de batterie
4. DISTRIBUTION

PLANCHES

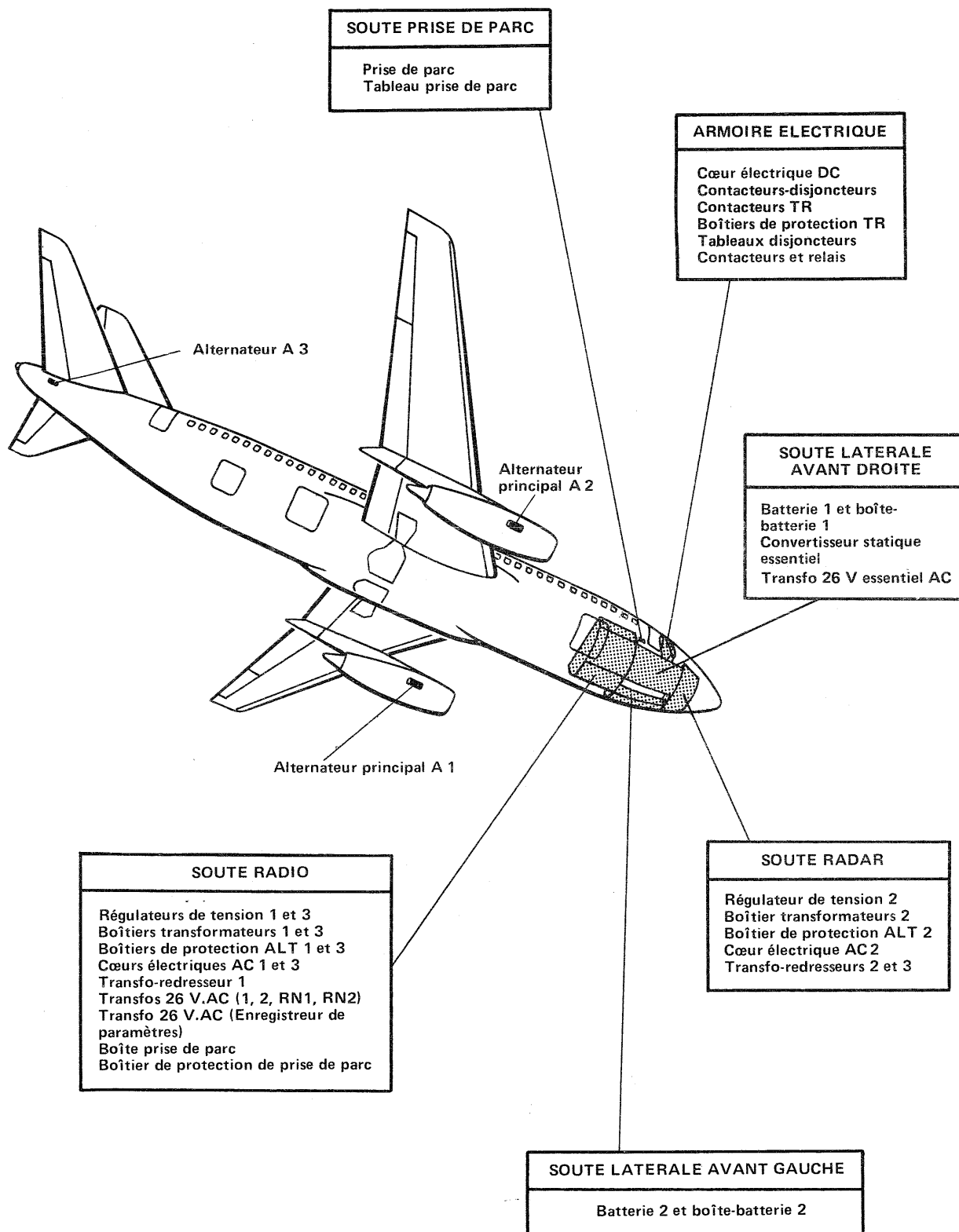
Implantation des équipements de génération électrique
Génération et distribution électriques
Alimentation par groupe de parc (Interrupteurs BAT 1 et 2 sur «OFF»)
Alimentation par groupe de parc ou alternateur A3
(Interrupteurs BAT 1 et 2 sur «ON»)
Chaîne de génération principale alternative (Alternateur A1)
Alimentation par les deux alternateurs principaux
Panne d'un alternateur principal (Alternateur A3
en état de débiter)
Alimentation par un alternateur principal (Alternateur A3 non
en état de débiter)
Panne des trois alternateurs
Panne d'un transforedresseur (TR 3 en état de débiter)
Alimentation par un transforedresseur (TR 3 non en état de débiter)
Alimentation pour remorquage
Distribution courant alternatif
Distribution courant continu

SECTION 20 — Commandes et contrôles**SECTION 30 — Limitations****SECTION 40 — Disjoncteurs**

GENERATION ELECTRIQUE

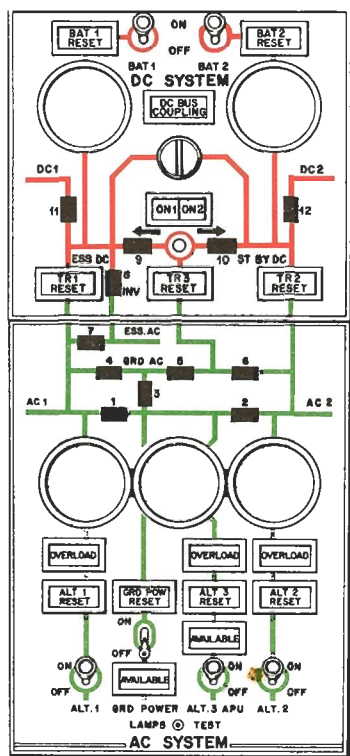
PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

GENERATION ELECTRIQUE

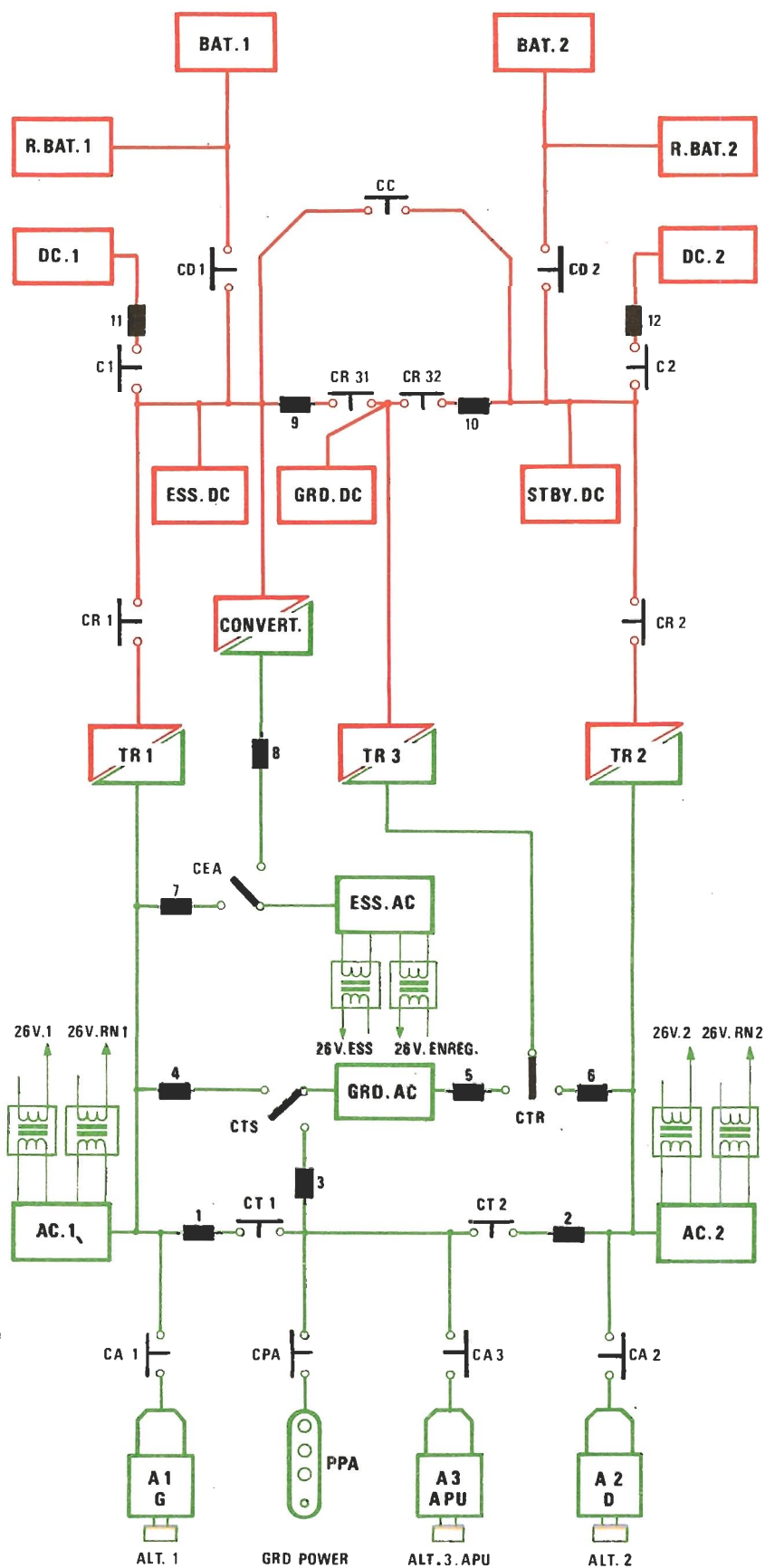


IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE GENERATION ELECTRIQUE

GENERATION ELECTRIQUE



- C : Contacteur réseau DC
 CA : Contacteur alternateur
 CC : Contacteur couplage DC
 CD : Contacteur-disjoncteur
 CEA : Contacteur ESS.AC
 CPA : Contacteur prise de parc
 CR (1 ou 2) : Contacteur TR
 CR (31 ou 32) : Contacteur TR 3 sur 1
 ou TR 3 sur 2
 CT : Contacteur de transfert
 CTR : Contacteur de transfert TR 3
 CTS : Contacteur de transfert service



GENERATION ET DISTRIBUTION ELECTRIQUES

GENERATION ELECTRIQUE

1. GENERALITÉS

L'énergie électrique de bord est normalement produite sous forme de courant alternatif 115/208 V à fréquence constante 400 Hz par **2 alternateurs principaux** (A 1 et A 2) du type **IDG**, (Integrated Drive Generator : alternateur à entraînement incorporé), entraînés chacun, à travers un relais d'accessoires, par la prise de mouvement d'un réacteur.

Un **3ème alternateur** (A 3) est entraîné directement à vitesse constante par l'APU. Il fournit du courant alternatif 115/208 V — 400 Hz au sol, ou en vol en cas de panne de l'un ou des 2 alternateurs principaux.

Les alternateurs ne sont jamais couplés. Normalement, les 2 alternateurs principaux alimentent deux ensembles de réseaux de distribution indépendants l'un de l'autre.

En cas de panne d'un alternateur principal, si l'alternateur A 3 est alors en fonctionnement, il se substitue automatiquement à l'alternateur défaillant. Si l'alternateur A 3 n'est pas en fonctionnement, le seul alternateur disponible prend en charge l'ensemble des réseaux de distribution. Lorsqu'un seul alternateur est en fonctionnement, il y a délestage automatique par coupure de l'alimentation :

- des 6 thermos du galley arrière
- du chauffe-eau du galley arrière.

Une partie du courant alternatif est transformée en courant continu 28 V par **2 transforedresseurs** (TR 1 et TR 2) qui alimentent deux ensembles de réseaux de distribution indépendants l'un de l'autre. Une **batterie** est montée en tampon sur chacun de ces deux transforedresseurs.

Un **3ème transforedresseur** (TR 3) peut se substituer ou se mettre en parallèle par commande d'un **sélecteur** TR3 ON 1/ON 2 à l'un des transforedresseurs TR 1 ou TR 2 défaillant.

En cas de panne de 2 transforedresseurs, un **ro-tacteur DC BUS COUPLING** permet de coupler les 2 barres bus continues sur le seul TR disponible, avec découplage de la batterie 2 (allumage du voyant **[BAT 2 RESET]**).

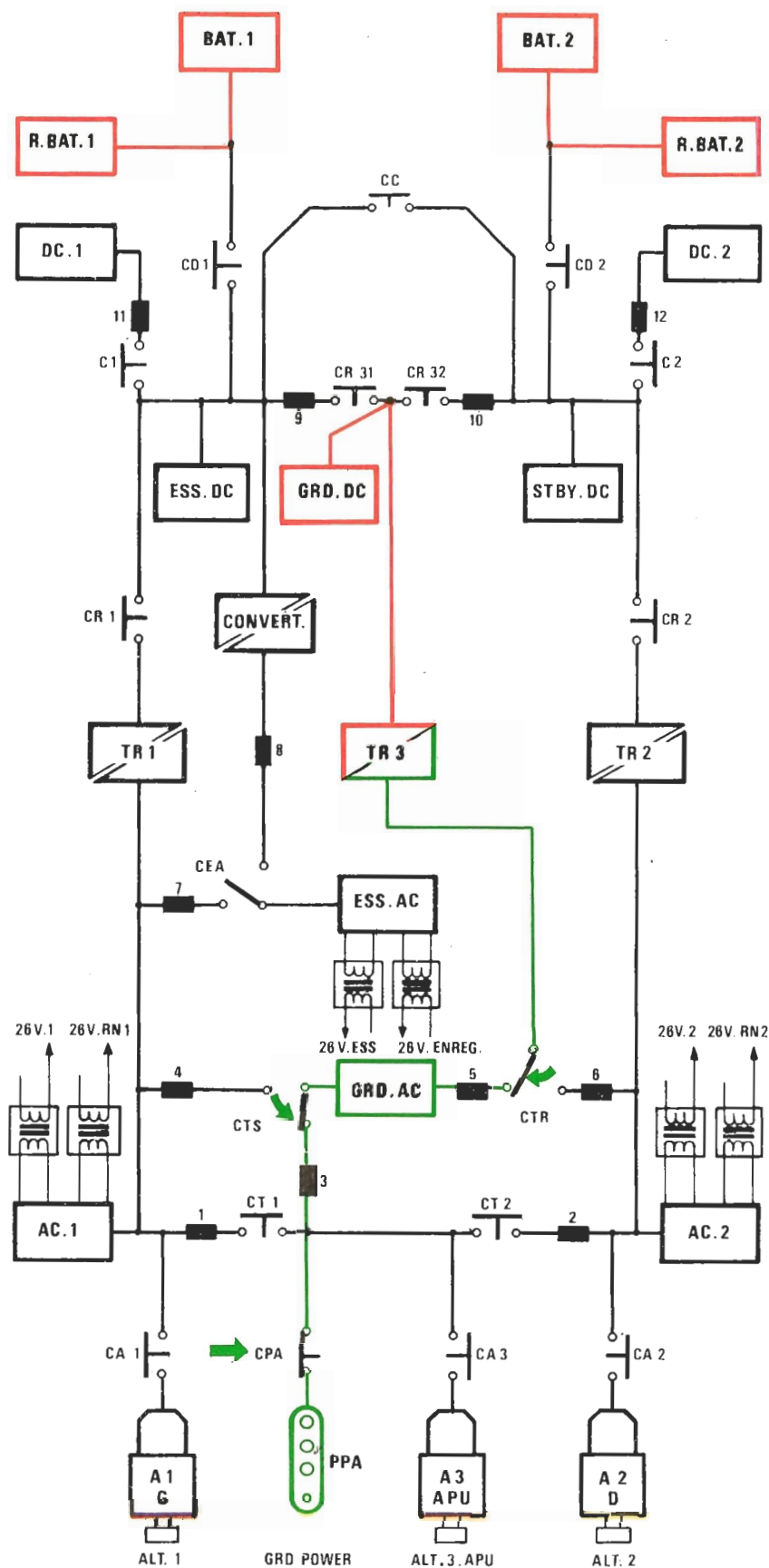
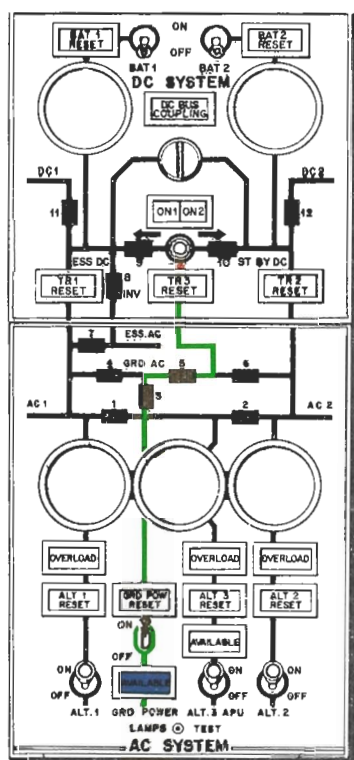
En cas de non alimentation du réseau AC 1, un **convertisseur statique essentiel** (INV) fournit du courant alternatif à partir de la batterie 1.

Une **prise de parc** (PPA) permet d'alimenter tous les réseaux de distribution à partir d'un groupe de parc de courant alternatif. La source extérieure a priorité sur les 3 alternateurs de bord. Si les batteries ne sont pas connectées sur les barres bus continues (Interrupteurs BAT sur OFF), le groupe de parc n'alimente que les réseaux de distribution des servitudes sol. Si les batteries sont connectées sur les barres bus continues (Interrupteurs BAT sur ON), le groupe de parc alimente tous les réseaux de distribution de l'avion.

Enfin, lorsque la prise de parc est connectée sur une source extérieure 115/208 V — 400 Hz montée sur un véhicule de remorquage, un **interrupteur TOWING** situé sur la banquette latérale droite du poste de pilotage permet d'alimenter le réseau STBY DC qui comprend notamment les équipements nécessaires au remorquage :

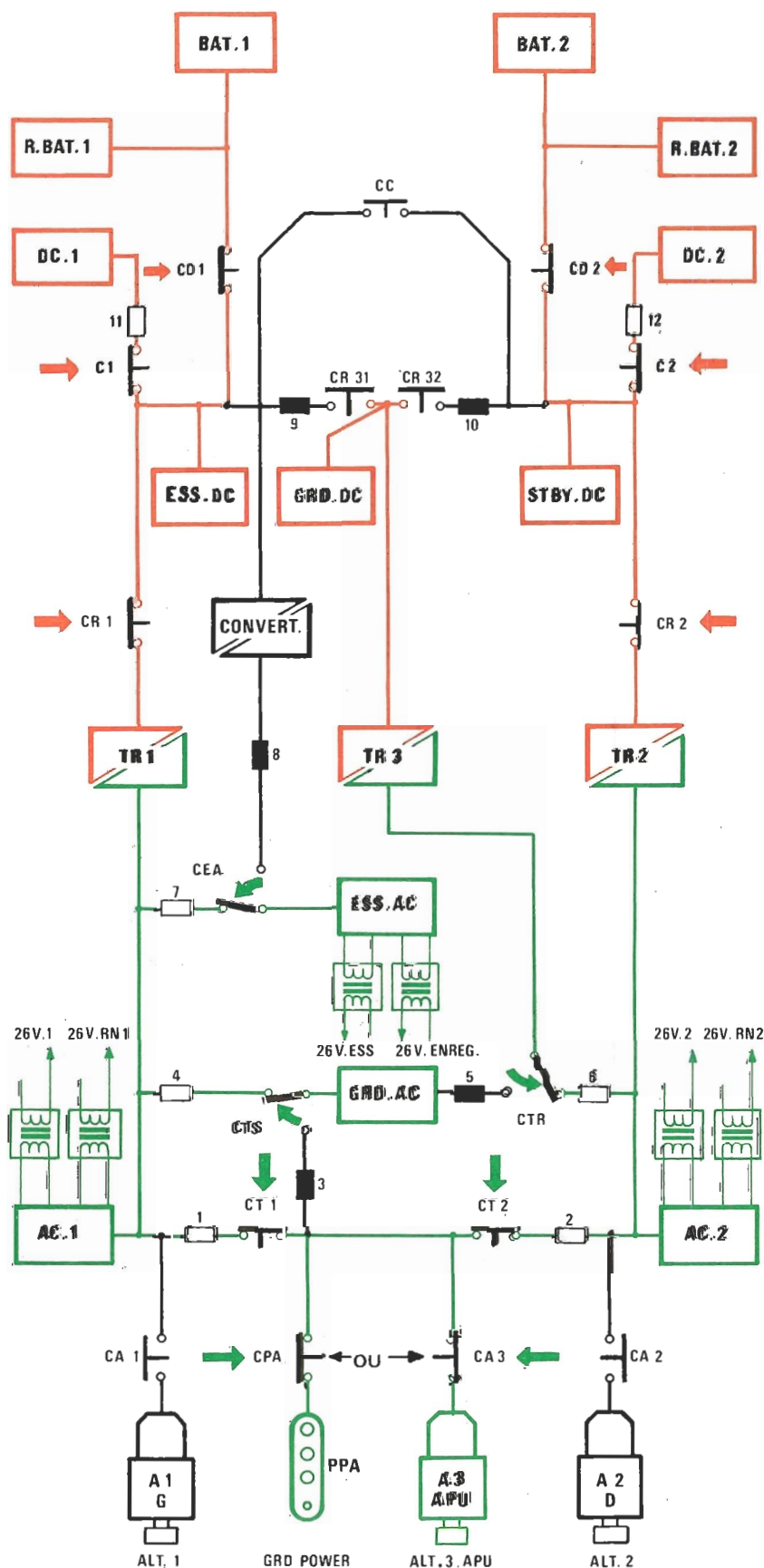
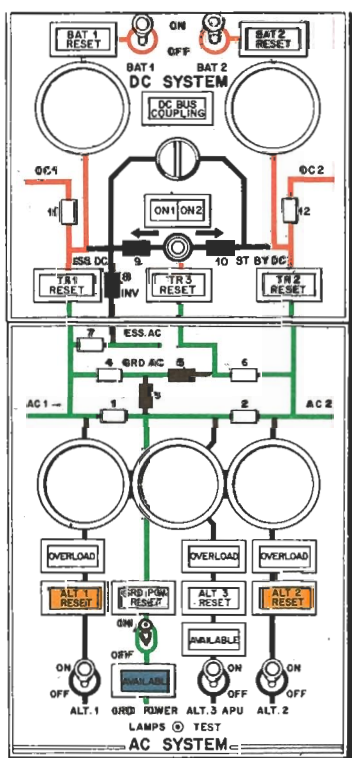
- interphone PNC/Sol
- boîtes de mélange CdB et OMN
- VHF 2 ou VHF 3
- électropompe de freinage.

GENERATION ELECTRIQUE



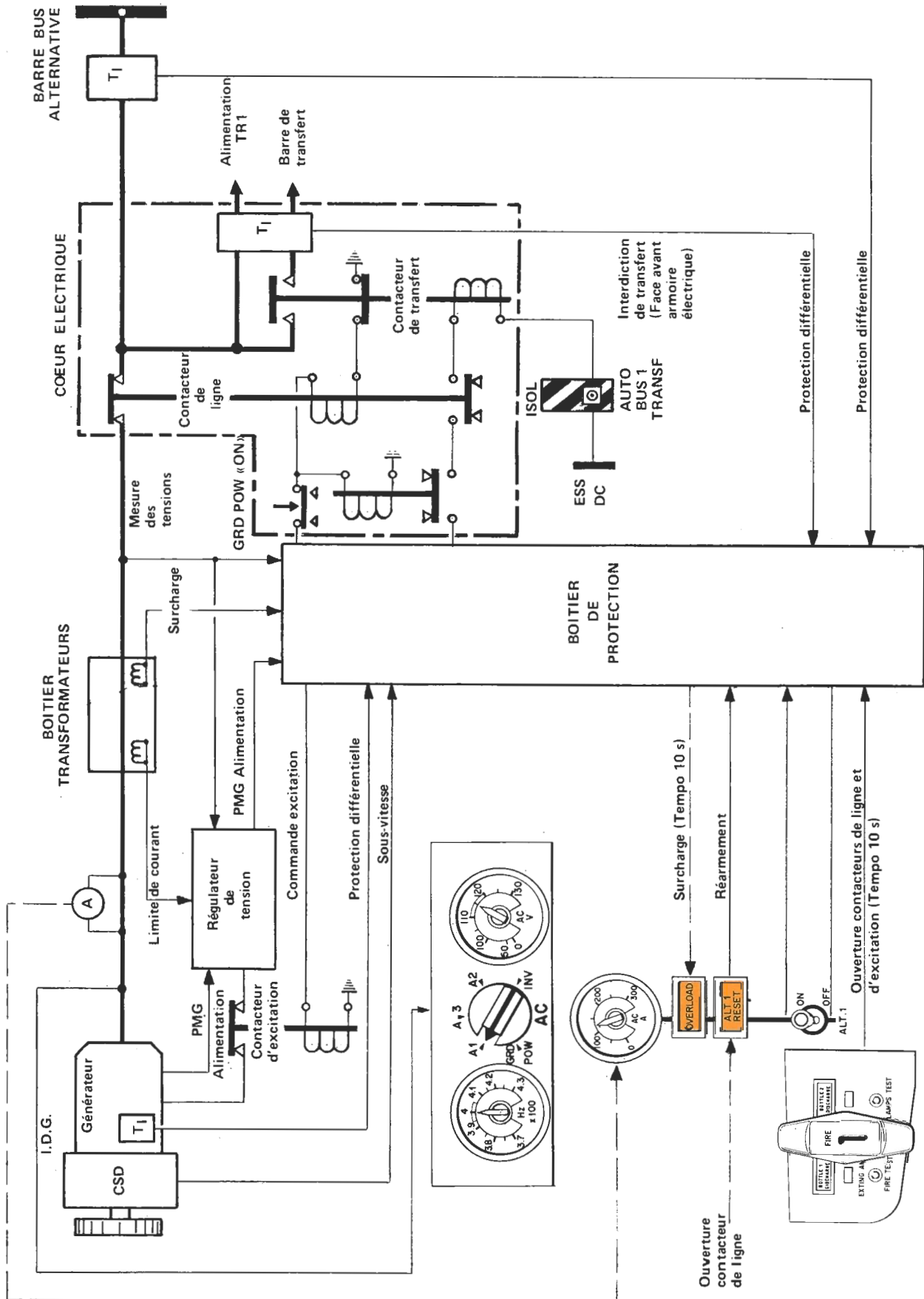
ALIMENTATION PAR GROUPE DE PARC
- INTERRUPTEURS BAT.1 ET 2 SUR «OFF» -

GENERATION ELECTRIQUE



ALIMENTATION PAR GROUPE DE PARC OU ALTERNATEUR A 3
- INTERRUPTEURS BAT.1 ET 2 SUR «ON» -

GENERATION ELECTRIQUE



CHAINE DE GENERATION PRINCIPALE ALTERNATIVE (ALTERNATEUR A 1)

GENERATION ELECTRIQUE

2. GENERATION ALTERNATIVE

2.1. Alternateurs A 1 et A 2

Chacun des 2 IDG est composé d'un **générateur de courant** auto-excité refroidi par huile et d'un **système hydraulique de régulation de vitesse**.

Leur puissance nominale est de 60 KVA. Ils peuvent délivrer chacun 90 KVA pendant 5 mn et 120 KVA pendant 5 s. Ces puissances sont disponibles quel que soit le régime réacteur.

Chaque IDG possède un circuit d'huile autonome qui assure :

- le refroidissement des composants électriques du générateur de courant
- le graissage des parties tournantes
- le rôle d'agent moteur pour le système de régulation de vitesse.

L'huile est refroidie à travers un échangeur air-huile extérieur à l'IDG. Cet échangeur est ventilé, en vol, par effet dynamique et, au sol, par effet de trompe réalisé à l'aide d'un piquage sur le 13e étage du compresseur du réacteur.

Un indicateur à double échelle sur le tableau IDG, du poste de pilotage permet de surveiller :

- la température d'entrée de l'huile dans l'IDG, c'est-à-dire l'efficacité de l'échangeur air-huile
- l'augmentation de température de l'huile à l'intérieur de l'IDG, c'est-à-dire l'efficacité du graissage des paliers et l'échauffement des enroulements du générateur de courant.

Un clapet by pass sur l'échangeur air-huile comporte un dispositif thermométrique régulant le débit d'huile dans l'échangeur à partir d'une température d'huile de 68° c (plein débit dans le radiateur à 78° c). Il comporte également un clapet de surpression dans le cas d'un colmatage de l'échangeur air-huile.

En cas de température d'huile anormalement élevée (Allumage voyant **OIL TEMP**) ou de pression d'huile anormalement basse (Allumage voyant **OIL PRESS**), un **dispositif électromécanique** incorporé dans l'IDG et actionné par un **interrupteur DISCONNECT** permet de commander le débrayage entre l'arbre d'entrée dans l'IDG et le dispositif de régulation de vitesse.

Ce dispositif de débrayage est actionné par un solénoïde dont l'alimentation est commandée depuis le poste de pilotage.

ATTENTION

Le recratage ne peut s'effectuer qu'au sol, réacteur arrêté, à l'aide d'une poignée de réarmement accessible après avoir levé la porte de nacelle réacteur.

Chaque IDG comporte un **PMG** (Permanent Magnet Generator : Générateur à Aimant Permanent), entraîné par le rotor du générateur de courant et qui assure l'alimentation du régulateur de tension et du boîtier de protection.

2.2. Alternateur A 3

C'est un alternateur auto-excité, refroidi par air, entraîné par l'APU qui assure lui-même la régulation de vitesse.

Sa puissance nominale est de 55 KVA. Il peut délivrer 82,5 KVA pendant 5 mn et 110 KVA pendant 5 s.

Il comporte les mêmes éléments que le générateur de courant des IDG, fonctionne de façon identique, mais son PMG. n'alimente que le régulateur de tension.

2.3. Régulateur de tension

A chaque alternateur est associé un **régulateur de tension**.

Par contrôle du courant d'excitation, il maintient la tension de chacune des 3 phases à sa valeur initiale et limite le débit de l'alternateur à une valeur prédéterminée.

2.4. Boîtier-transformateurs

A chaque alternateur est associé un **boîtier-transformateurs**. Il élabore des informations de courant débité dans les 3 phases de l'alternateur au profit du régulateur de tension et du boîtier de protection.

2.5. Boîtiers de protection

A chacune des 4 sources de génération (A 1 — A,2 — A 3 — PPA) est associé un **boîtier de protection**. Les 4 boîtiers sont identiques.

En fonctionnement normal, chaque boîtier autorise :

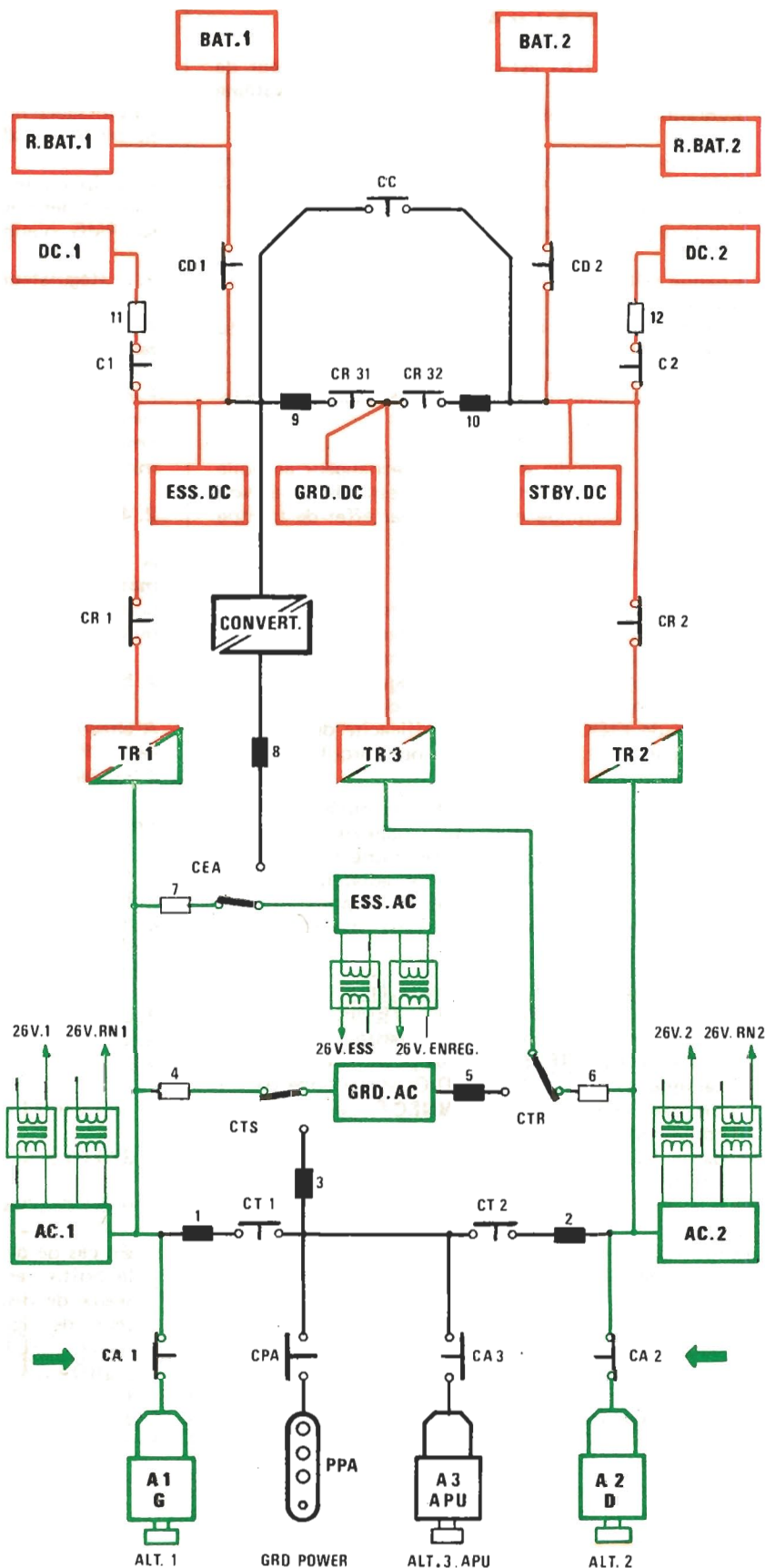
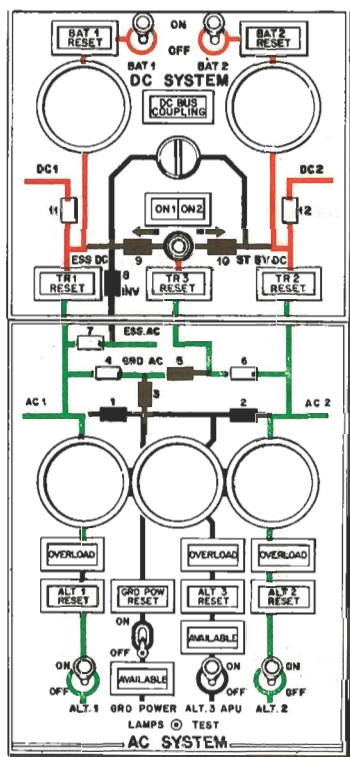
- la fourniture du courant d'excitation (alternateurs seulement) par fermeture du contacteur d'excitation
- le couplage de la source de génération aux réseaux de distribution par fermeture du contacteur de ligne.

Pour la fermeture de ces 2 contacteurs, les conditions suivantes doivent être réunies pendant au moins 1,2 s :

- $100 \text{ V} \pm 2,5 < \text{tension de chaque phase} < 130 \text{ V} \pm 2,5$
- $370 \text{ Hz} \pm 5 < \text{fréquence de chaque phase} < 430 \text{ Hz} \pm 5$
- ordre de phases correct.

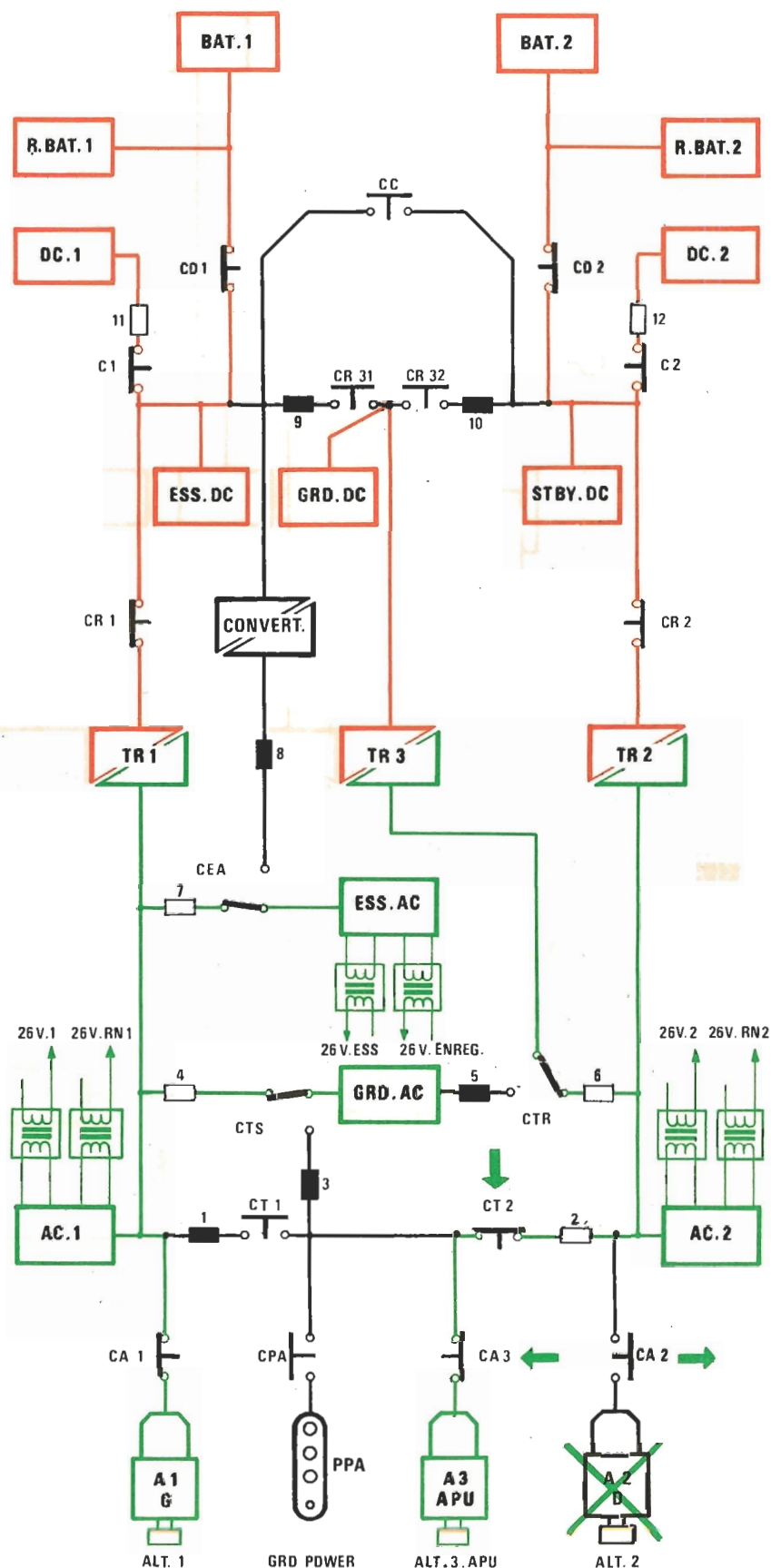
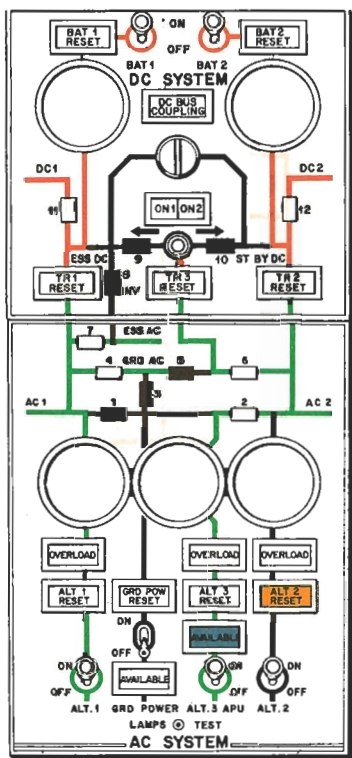
En cas de défaillance de la source de génération, le boîtier assure son isolement vis-à-vis des réseaux de distribution par ouverture du contacteur de ligne qui provoque l'allumage d'un voyant **ALT ... RESET** ou **GRD POW RESET**. Dans certains cas, le boîtier assure également la protection de l'alternateur par ouverture du contacteur d'excitation.

GENERATION ELECTRIQUE



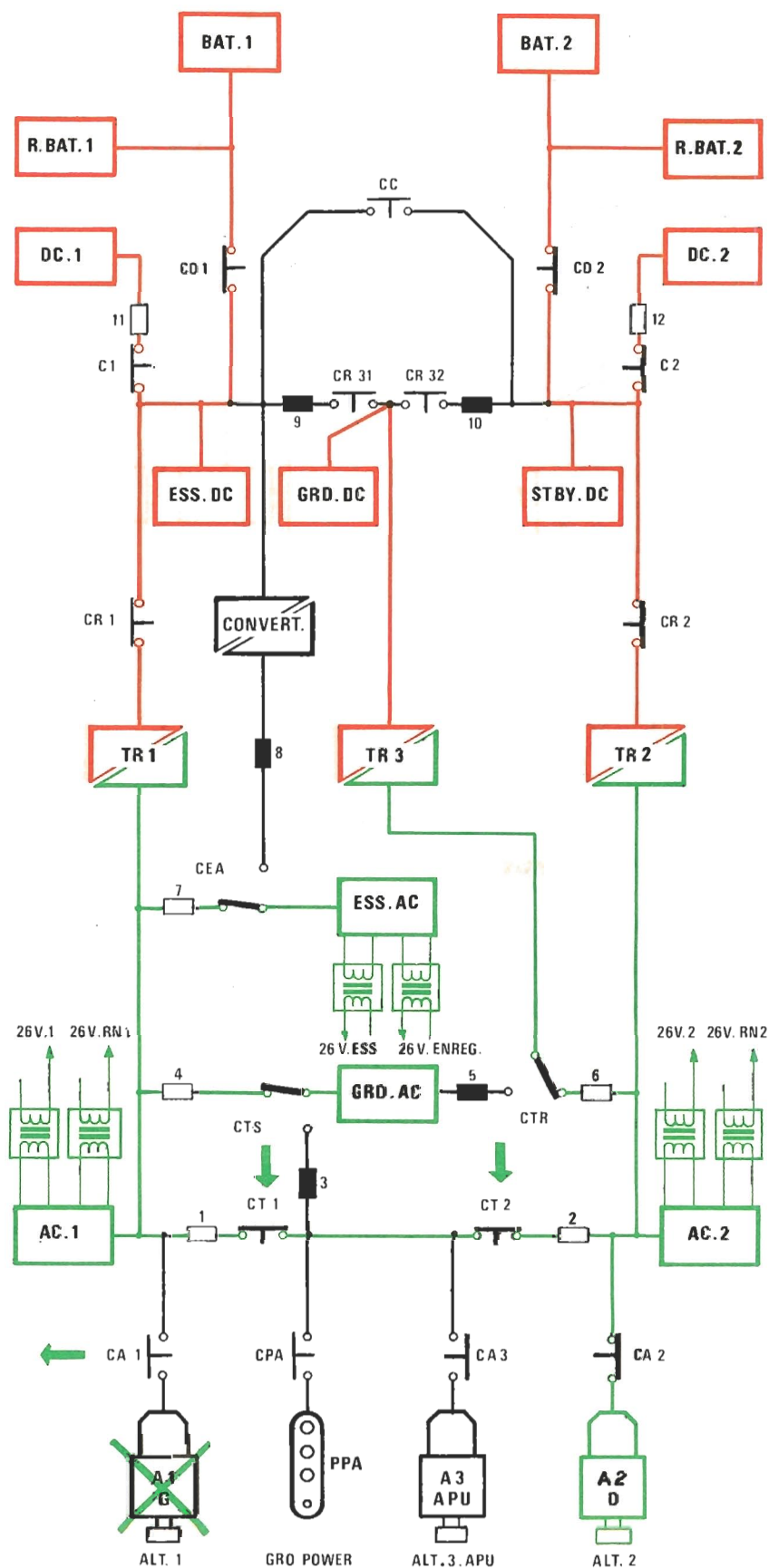
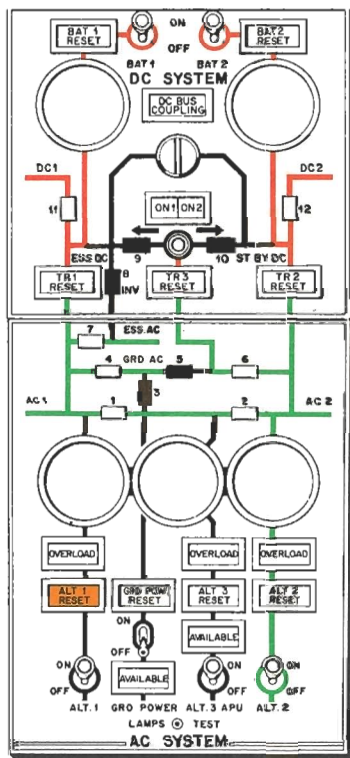
ALIMENTATION PAR LES DEUX ALTERNATEURS PRINCIPAUX

GENERATION ELECTRIQUE



PANNE D'UN ALTERNATEUR PRINCIPAL (A. 2 PAR EXEMPLE)
- ALTERNATEUR A. 3 EN ETAT DE DEBITER -

GENERATION ELECTRIQUE



ALIMENTATION PAR UN ALTERNATEUR PRINCIPAL (A. 2 PAR EXEMPLE)
 - ALTERNATEUR A. 3 NON EN ETAT DE DEBITER -

GENERATION ELECTRIQUE

Les différentes anomalies possibles et leurs conséquences sont les suivantes :

Anomalie	Temporisation*	Ouverture contacteur de ligne	Ouverture contacteur d'excitation	Type de protection
Fréquence de la phase la plus basse $< 370 \text{ Hz} \pm 5$	$> 3 \text{ s}$	x		Protection de sous-fréquence
Fréquence de la phase la plus haute $> 430 \text{ Hz} \pm 5$	$> 3 \text{ s}$	x	x	Protection de surfréquence
Tension de la phase la plus basse $< 100 \text{ V} \pm 2,5$ et fréquence de cette phase $> 370 \text{ Hz}$	$> 3 \text{ s}$	x	x	Protection de sous-tension
Tension de la phase la plus basse $< 100 \text{ V} \pm 2,5$ et fréquence de cette phase $< 370 \text{ Hz}$	$> 3 \text{ s}$	x		Protection de sous-tension et de sous-fréquence simultanées
Tension de la phase la plus élevée $> 130 \text{ V} \pm 5$	0 s	x	x	Protection de surtension
Sous-vitesse IDG	—	x		Protection de sous-vitesse
Absence de phase	au démarrage	x	x	Protection d'absence de phase
Ordre anormal de phases	au démarrage	x		Protection d'ordre de phase
Débit total alternateur $>$ charge nominale	$> 10 \text{ s}$			Allumage voyant OVERLOAD
Traction sur manette coupe-feu	$> 10 \text{ s}$	x	x	

* La temporisation est nécessaire pour éviter l'action instantanée du boîtier de protection lors des transitoires ; la mise hors circuit de l'alternateur correspondant et l'autorisation de transfert ne sont effectives qu'à l'issue de la temporisation.

Détection de surcharge

Pour chaque alternateur, le boîtier-transformateurs fournit la valeur de la charge sur les 3 phases.

Si le débit total dépasse la charge nominale de l'alternateur pendant plus de 10 s, le boîtier de protection provoque l'allumage d'un voyant **OVERLOAD**.

Action sur une manette coupe-feu

La traction sur une manette coupe-feu réacteur ou APU provoque, par le boîtier de protection, l'ouverture des contacteurs de ligne et d'excitation.

Protection différentielle

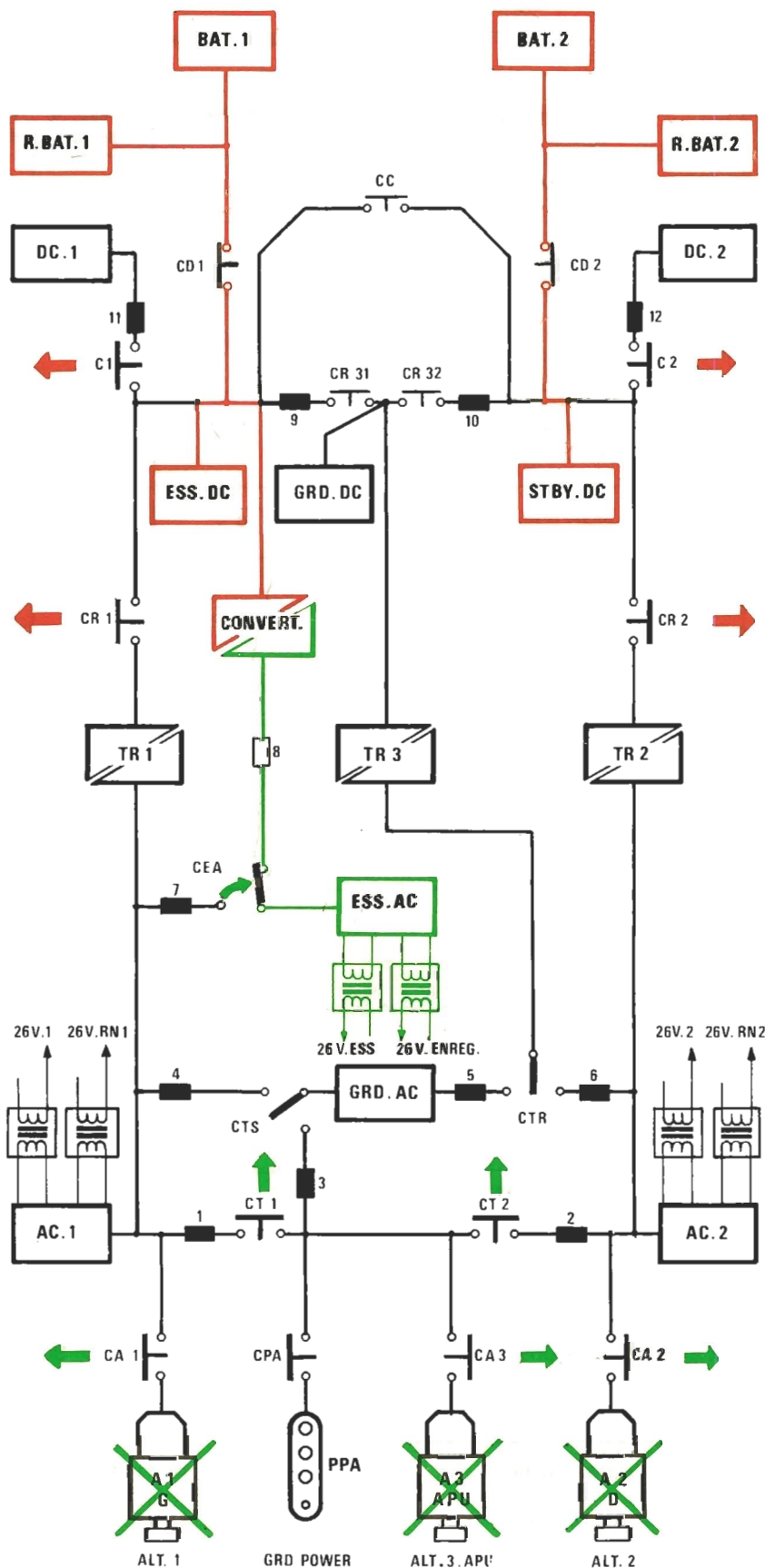
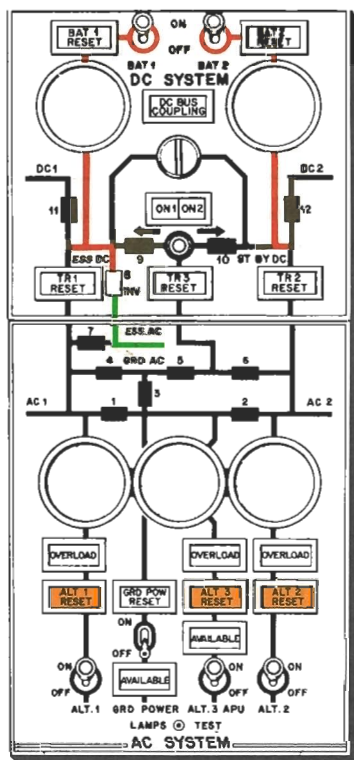
Une protection est assurée contre les courts-circuits entre phases ou entre phase et neutre sur les 4 lignes de génération.

Pour cela, des **transformateurs d'intensité** situés aux extrémités des lignes de génération envoient au boîtier de protection une information de courant débité sur la ligne à leur niveau.

Si un courant de fuite supérieur à 40 A se produit sur une ligne, le boîtier de protection commande l'ouverture du contacteur de ligne au bout de 40 ms (Allumage **ALT...RESET** ou **GRD POW RESET**) et l'ouverture du contacteur d'excitation pour le cas d'un alternateur. De plus, un voyant magnétique apparaît sur la face avant du boîtier de protection correspondant. L'ouverture du contacteur de ligne provoque la fermeture d'un ou des 2 contacteurs de transfert (Allumage traces **1** et/ou **2**).

Le défaut est alors isolé et tous les réseaux de distribution restent alimentés (A l'exception de l'armoire du buffet avant, des 6 thermos et du chauffe-eau du buffet arrière qui ne restent alimentés que si 2 alternateurs de bord sont en service ou si la prise de parc est utilisée).

GENERATION ELECTRIQUE



PANNE DES TROIS ALTERNATEURS

GENERATION ELECTRIQUE

Protection de transfert

Si le court-circuit s'est produit entre la source de génération et son contacteur de ligne, le transfert reste établi.

Si le court-circuit s'est produit ailleurs, le défaut n'est pas isolé. Au bout de 300 ms, le boîtier de protection correspondant provoque l'ouverture du contacteur de transfert qui vient de se fermer (Extinction trace **1** ou **2**).

Le défaut est alors isolé, mais les réseaux de distribution correspondants normalement à la ligne en défaut sont alors perdus.

2. 6. Convertisseur statique essentiel

Ce convertisseur, d'une puissance nominale de 800 VA, élabore du courant alternatif 115/208 V – 400 Hz à partir du courant continu fourni par la batterie 1.

En cas de non alimentation du réseau AC 1 son démarrage et sa connexion sur le réseau essentiel qu'il alimente s'effectuent normalement automatiquement, ce qui provoque l'extinction de la trace **7** et l'allumage de la trace **8**.

Si le transfert n'est pas automatique, un **interrupteur INV OVRD** commande le démarrage du convertisseur et sa connexion sur le réseau essentiel. Le cache de l'interrupteur est normalement freiné pour éviter l'enclenchement intempestif du convertisseur sur le réseau.

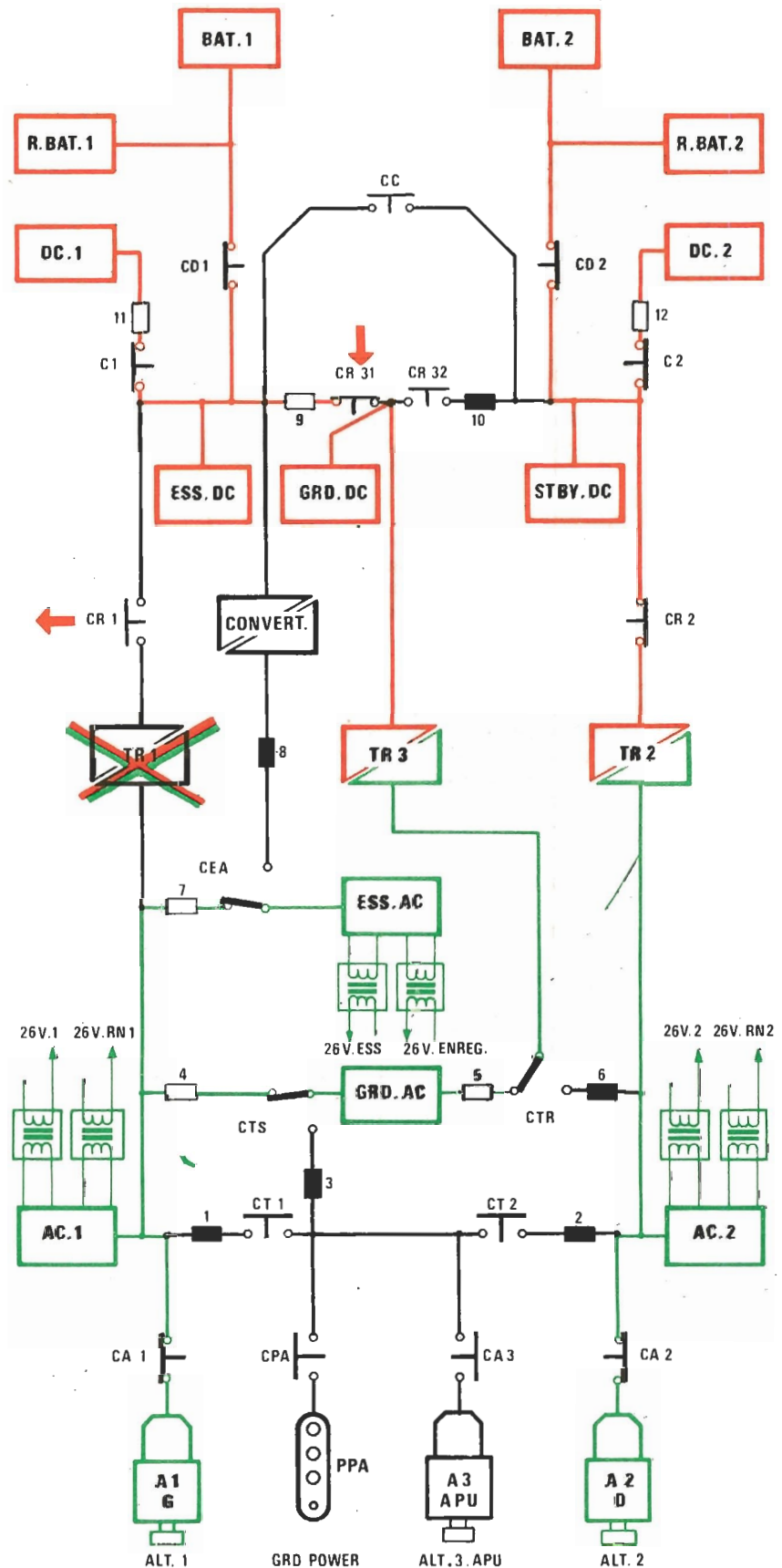
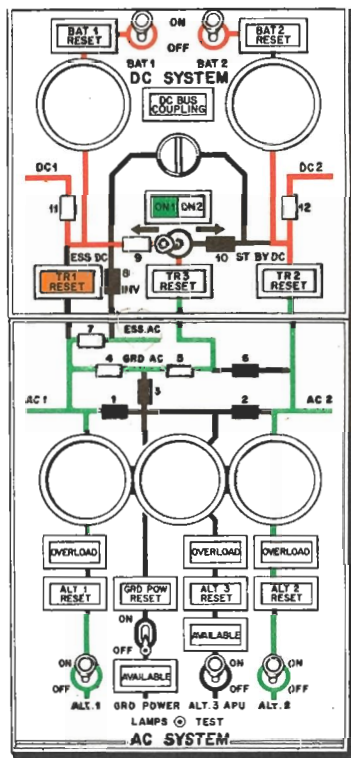
2. 7. Transformateurs 26 V

Six **transformateurs** élaborent du courant alternatif 26 V monophasé 400 Hz à partir du courant 115/208 V-400 Hz de la génération alternative.

Cinq d'entre eux alimentent un certain nombre d'indicateurs de contrôle de vol et de radionavigation. Les 2 transformateurs 1 et 2 qui alimentent les indicateurs de contrôle de vol ont une puissance nominale unitaire de 80 VA, les deux transformateurs RN 1 et RN 2 une puissance de 200 VA, le 5e dit «essentiel» de 80 VA

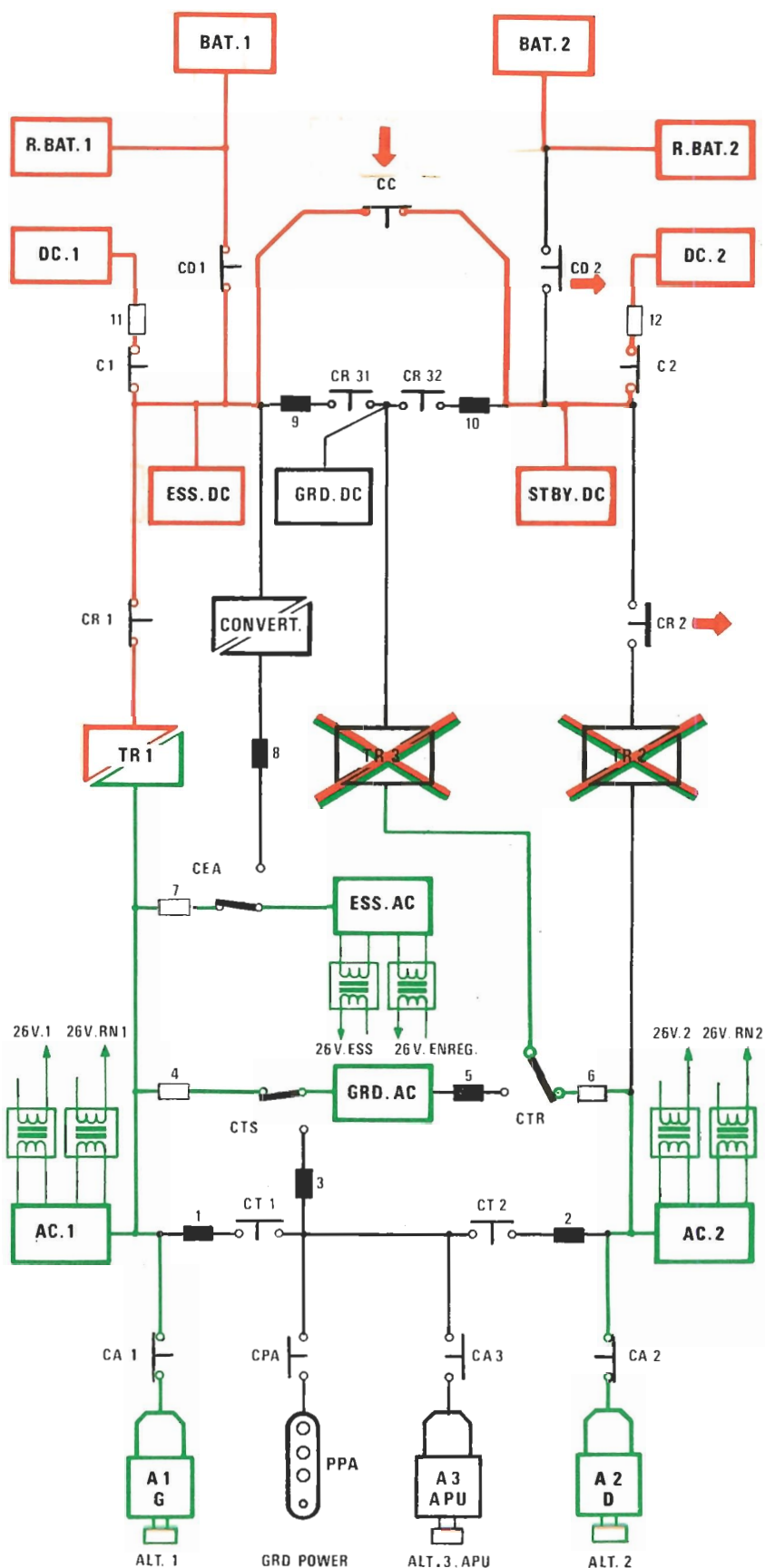
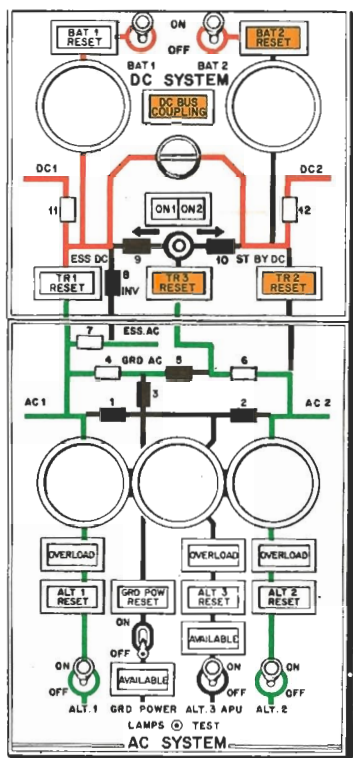
Le 6e transformateur, de puissance nominale 80 VA, alimente l'enregistreur de paramètres.

GENERATION ELECTRIQUE



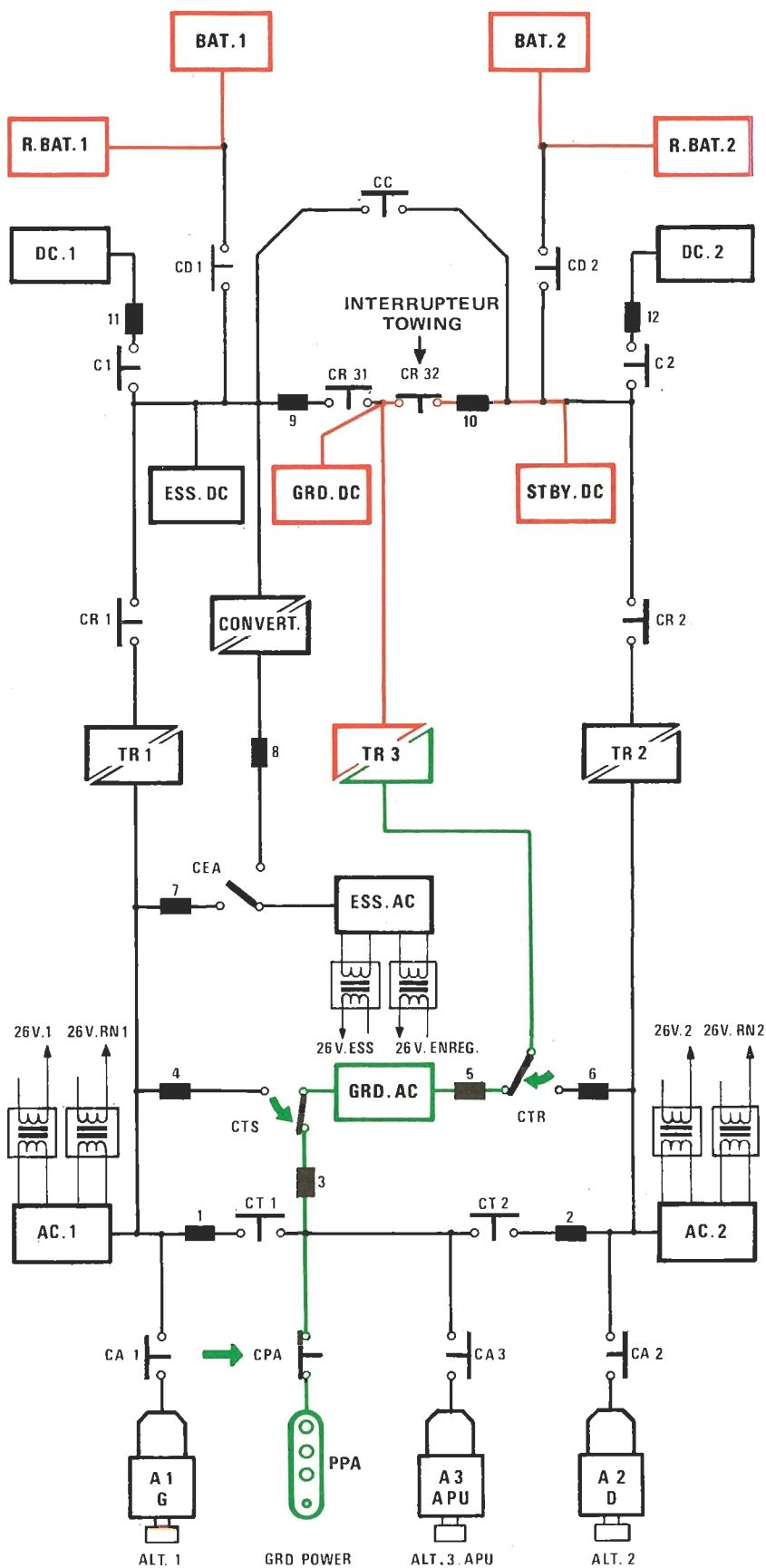
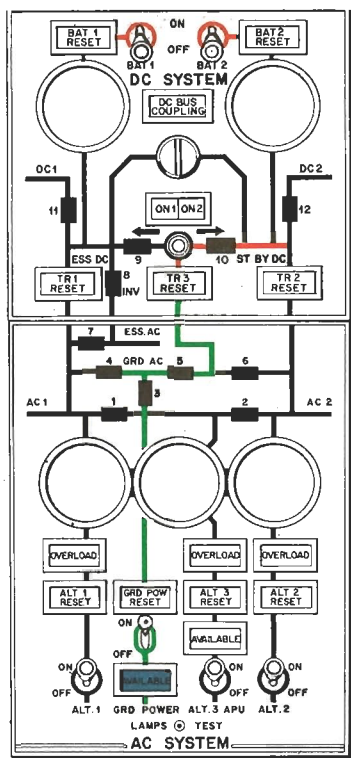
PANNE D'UN TRANSFOREDRESSEUR (TR 1 PAR EXEMPLE)
- TR 3 EN ETAT DE DEBITER -

GENERATION ELECTRIQUE



ALIMENTATION PAR UN TRANSFREDRESSEUR (TR 1 PAR EXEMPLE)
- TR 3 NON EN ETAT DE DEBITER -

GENERATION ELECTRIQUE



Alimentation par groupe sur véhicule de remorquage

ALIMENTATION POUR REMORQUAGE

GENERATION ELECTRIQUE

3. GENERATION CONTINUE

3. 1. Transforedresseurs

Ce sont les générateurs normaux de courant continu.

Ils ont une puissance nominale unitaire de 4,2 KW (Débit maximal 150 A). Ils sont capables chacun de fournir 225 A pendant 5 mn et 300 A pendant 5 s.

Ils sont refroidis par un **électroventilateur** triphasé incorporé.

Ils possèdent un **détecteur de surchauffe** utilisé pour leur protection.

Une prise sur chaque transforedresseur permet un réglage MINI, MOYEN ou MAXI de la tension de sortie. Cette prise est réservée uniquement à la maintenance

3. 2. Boîtiers de protection TR

A chaque TR est associé un **boîtier de protection**.

Le boîtier commande l'ouverture du contacteur de ligne dans les cas suivants :

- débit inférieur à 5 A (Avec une temporisation de 3 s)
- courant inverse supérieur à 5 A (Sans temporisation)
- surchauffe (Détecteur incorporé dans le TR). L'ouverture d'un contacteur de ligne TR provoque l'allumage d'un voyant **TR...RESET**.

3. 3. Batteries

Les 2 **batteries** au cadmium-nickel sont montées chacune en tampon sur un des 2 TR normalement en service (TR 1 sur BAT.1, TR 2 sur BAT 2).

Chaque batterie a une capacité de 23 AH sous 24 V.

Les compartiments batterie sont ventilés. Les supports sont conçus pour que le bac de batterie reste isolé de la structure de l'avion.

Un détecteur surveille en permanence l'isolement du bac batterie par rapport à la structure avion.

En cas de défaut d'isolement, le détecteur commande le clignotement d'un voyant **BAT...RESET** correspondant.

Le détecteur possède un voyant de déclenchement à mémoire avec poussoir de réarmement.

Un poussoir de test sur le détecteur permet de simuler le défaut.

En cas de défaillance des 3 alternateurs, après 3 tentatives de démarrage de l'APU, la capacité des batteries permet d'alimenter les réseaux essentiels pendant environ **20 minutes**

3. 4. Contacteurs-disjoncteurs de batterie

Chaque batterie est protégée par un **contacteur-disjoncteur**.

Le contacteur-disjoncteur disjoncte lorsqu'il détecte un débit inverse de 250 A.

L'ouverture d'un contacteur-disjoncteur provoque l'allumage fixe du voyant **BAT...RESET**.

4. DISTRIBUTION

Elle est assurée par 11 réseaux :

- 4 réseaux de courant alternatif
- 7 réseaux de courant continu.

— En alternatif et continu :

- Réseaux AC.1 et DC.1 : alimentent une partie des servitudes non essentielles
- Réseaux AC.2 et DC.2 : alimentent l'autre partie des servitudes non essentielles
- Réseaux ESS AC et DC : alimentent les éléments nécessaires à la conduite du vol. Ces réseaux sont alimentés dès que les batteries sont connectées sur leurs barres bus (Interrupteurs BAT sur ON)
- Réseaux GRD AC et DC : alimentent les servitudes utiles au sol, notamment les éclairages.

— En continu :

- Réseaux BAT 1 et 2 : alimentent certains circuits indispensables en cas de crash
- Réseau STBY DC : alimente certains équipements nécessaires à l'autonomie de l'avion au sol.

La distribution des équipements dans les différents réseaux est donnée sur les planches 14.10.18 et 14.10.19.

Remarque :

Les sections 40 des chapitres descriptifs de système précisent le réseau d'alimentation de tous les équipements.

GENERATION ELECTRIQUE

RESEAU ESS. AC			
Chaîne de cap 1 Horizon de secours Eclairage instruments secours ILS 1	ATC 1 Boîtier antipatinage 3 jaugers carburant Remplissage carburant par préaffichage	Indicateur totalisateur 2 débitmètres 2 EPR et 2 Tt7 Rack fonctions multiples	Détection surchauffe air P2 (3) + soutes atterrisseurs principaux FDAU CVR



26 V ESS. AC			
Cap HSI CdB PSH HSI CdB et AP/FD«A»	ADF.1 HSI CdB et Pilote	Pression hydraulique 3	Pression accu. freinage

RESEAU AC.1			
ICM VG 1 CADC 1 Phare escamotable atterrissage D Phare atterrissage et roulage G Eclairage intégré panneau supérieur Eclairage planches CdB et centrale Eclairage hublots cabine	Magnétophone VOR 1 DME 1 Radio-altimètre 1 Amortisseur de lacet Automanette AP/FD«A» AMU Détecteur écarts ILS Rack servos auxiliaires Température freins roues gauches	Pompes BP carburant N° 1-3-5 Réchauffage carburant GTR.G Allumage basse énergie GTR.D Vibrations GTR.G Mode AUTO Pack G Régulation + 5°C Pack G Ventilation Pack G Ventilateur normal soute radio	Régulation de pression (AUTO) Robinets 8e étage dégivrage GTR.G Réchauffage sonde température totale G Réchauffage glace frontale G et glaces latérales D Essuie-glace G Réchauffage panneaux service eau et toilettes Bouilloire buffet arrière



26 V. 1		26 V. R. NAV.1	
Pression oxygène PNT Pression huile GTR.G Pression air cond. GTR.G Pression air dégiv. GTR.G Incidence mètre CDB	Pression hydraulique 1 Position gouvernes + volets G Cap RMI Pilote CRS SEL 1 HSI CdB	Horizon ADI CdB CADC 1 Altimètre normal CdB	Aiguilles simples RMI CdB et Pilote Cap 2 pour AP CRS SEL 1 et 2 pour AP/FD«A»

RESEAU GRD AC			
3 prises maintenance 2 prises aspirateurs	2 pompes essais au sol Feux position fixes	Feux anticollision	Eclairage plafonniers cabine rampe droite et couloir arrière

RESEAU AC.2			
Chaîne de cap 2 VG 2 VG 3 CADC 2 Electropompe circuit 3 Phare escamotable atterrissage G Phare atterrissage et roulage D Eclairage planche Pilote Eclairage tubes sous MSP ILS 2	VOR 2 DME 2 Radar météo Radio-altimètre 2 Mach trim FD«B» Head-up display Boîtier sélecteur de modes (Altitude alert) Decrab Température freins roues droites	Pompes BP carburant N° 2-4-6 Réchauffage carburant GTR.D Allumage basse énergie GTR.G Vibrations GTR.D Mode AUTO Pack D Régulation + 5°C Pack D Ventilateur Pack D Ventilateur alternate soute radio	Régulation de pression STBY et MAN. AC Robinets 8e étage dégivrage GTR.D Réchauffage sonde température totale D Réchauffage glace frontale D et glaces latérales G Essuie-glace D Réchauffage thermos et bouilloire buffet avant



26 V. 2		26 V. R. NAV.2	
Pression huile GTR.D Pression air cond. GTR.D Pression air dégiv. GTR.D Pression hydraulique 2 Incidence mètre Pilote	Position gouvernes + volets D Cap RMI CdB CRS SEL 2 HSI Pilote PSH HSI Pilote	Horizon ADI Pilote CADC 2 Altimètre normal Pilote ADF.2 HSI CdB et Pilote	Aiguilles doubles RMI CdB et Pilote PSH FD«B» CRS SEL 1 et 2 pour DECRAB, AMU ET HUD

DISTRIBUTION COURANT ALTERNATIF

GENERATION ELECTRIQUE

RESEAU BAT. 1

Alarme d'évacuation d'urgence Commande batterie 1 Fermeture 2 robinets coupe-feu carburant (1 guillotine)	Fermeture 4 robinets coupe-feu hydrauliques Extincteurs 1 GTR 1 et 2 Secours Public Address
---	---

RESEAU ESS. DC

11 consignes EXIT 2 feux éclairage évacuation chenîns de voirure 2 boîtiers éclairage portatifs Commande commut. radionav. Base de temps Montre électronique Anémomachmètre CdB Vibreur altimètre secours Alarme VMO - MMO Voyants COMPARATOR Voyants flash AP Tableaux écarts ILS Voyants STALL Commandes dépressurisation pompes hydrauliques Signalisation HYDRAULIC Ouverture 4 robinets coupe-feu hydrauliques et voyants associés Décabotage 2 IDG Signalisation AC/DC SYSTEM Commande direction roues avant Autorisation rentrée train	Désexcitation altern. principaux Boîtier protection TR 3 Signalisation IDG 3 boîtiers protection alternateur 2 détecteurs isolement batterie Tous test-lampes Feux position clignotants Eclairage ambiance sol du poste (En vol) Eclairage disjoncteurs Eclairage ambiance vol poste Commande atténuation lumineuse voyants poste Eclairage compas de secours Interphone PNT Public Address Appels PNT-PNC Boîte de mélange Pilote ADF 1 Electros isolement servos aux Rack fonctions multiples Electros isolement servos direction Eclairages témoins mécaniques de train.	Signalisation FLIGHT CONTROL et FLIGHT AUGMENTATION Electros isolement moteurs PH Commande becs-volets secours Signalisation becs Commandes Arthur Commandes GO AROUND Clignotant manette train Signalisation train Commande freins circuit 2 Voyants freins Test antipatinage Signalisation FUEL SYSTEM Voyants tableau remplissage Electrovalves remplissage Ouverture 2 robinets coupe-feu carburant Robinet intercom. carburant 2 allumages haute énergie Commande Reverse Signalisation GTR et Reverse Quantité et tempér. huile GTR Vérin entrée air APU	Commandes et contrôles APU Signalisation conditionnement Régulation MANUAL 2 Packs Robinet intercom. condit. Vanne Bleed APU 2 tempér. air prélév. cond. 2 vannes changement injection Pack valves Commandes ventil. Packs Vanne réchauffage cargo Electrovanne air dynamique Régulation de pression MAN DC Voyants pressurisation Robinet intercom. dégivrage Réchauffage sonde sup. G Détection inc. GTR et APU (3) Contrôle décharge extincteurs Détection fumée Voyants OVERHEAT-SMOKE Avertisseur sonore Tableau d'alarmes FDAU CVR
--	--	--	--

RESEAU DC. 1

Indicateur configuration Boîtier protection TR 1 Phare éclairage bord attaque G Phare virage G Eclairage orage poste Liseuse CdB Liseuse OMN/pylône Baguettes lumineuses CdB VHF 1 Commande magnétophone Appel par Pax gauches Consignes FASTEN BELTS Klaxon appel mécanicien sol	Marker Archiduc Voyants AIRBRAKES-SPOILERS Electros isolement AF/SP Voyants SPRING RODS Voyants MIS TRIM-NO TRIM Indicateurs zéro effort trim Trim manuel Auto trim Vérin hyposustentation Amortisseur de lacet AP/FD«A»	Progress Display (CdB) Boîtier sélecteur de modes (A) Commandes pompes BP carburant N° 1-3-5 Démarrage GTR.G Ventilation nacelle G Mode AUTO Pack G Régulation + 5°C Pack G Commande ventilateur normal soute radio	Régulation de pression (AUTO) Commande robinets 8e étage dégivrage GTR.G Signalisation ANTI-ICE GTR.G Robinet isolement voirure G Indications de température air prél. dégivrage GTR.G et air prélév. cond. GTR.D Réchauffage sonde incid. G Réchauffage sonde inf. G Indication niveau eau potable Voyants tableau DOORS Réchauffage sonde de dérapage DARD.
---	---	--	--

RESEAU BAT. 2

Commande batterie 2 Fermeture 2 robinets coupe-feu carburant (1 guillotine)	Extincteurs 2 GTR 1 et 2 Commande extérieure escalier incorporé
---	--

RESEAU GRD. DC

Cde générale éclairage sol Eclairage soute atterrisseur G Eclairage soute atterrisseur AVT Eclairage soute atterrisseur D Eclairage prise remplissage carb. Eclairage entrée et toilettes	Eclairage prise de parc et tableau Eclairage soutes radar et radio Eclairage soute conditionnement Eclairage 3 soutes hydrauliques Eclairage compartiment APU	Eclairage soute 1 Eclairage soute 3 Eclairage soute 4 Eclairage soutes batteries et convertisseur Eclairage compartiment PH	Eclairage panneaux service eau et service toilettes 4 prises de maintenance Commandes pompes essais au sol Eclairage ambiance sol poste (Au sol) Réchauffage mât eaux usées
---	---	--	--

RESEAU STBY. DC

Anémomachmètre Pilote VHF 2 VHF 3	Interphone PNC/sol Boîtes de mélange CdB et OMN Eclairage entrée AV/AR et toilettes	Electropompe de freinage Moteur escalier incorporé Eclairage cabine rampe G	Démarrateur APU Extincteur APU
---	--	--	-----------------------------------

RESEAU DC. 2

Commande électropompe circuit 3 Boîtier protection TR 2 Phare éclairage bord attaque D Phare virage D Liseuse Pilote Baguettes lumineuses Pilote	FD«B» Progress Display (Pilote) Boîtier sélecteur de modes (B) Mach Trim Decrab Head-up display Commandes pompes BP carburant N° 2-4-6 Démarrage GTR D Ventilation nacelle D	Mode AUTO Pack D Régulation + 5°C Pack D Commande ventilateur alternat soute radio Régulation de pression (STBY) Commande robinets 8e étage dégivrage GTR D Signalisation ANTI-ICE GTR D Robinet isolement voirure D Détection givrage	Indication de température air prél. dégivrage GTR.D et air prél. cond. GTR.G Réchauffage sonde sup. D Réchauffage sonde incid D Réchauffage sonde inf. D 2 prises-rasoir toilettes 1 prise armoire électrique Eclairage marches escalier incorporé
---	---	---	--

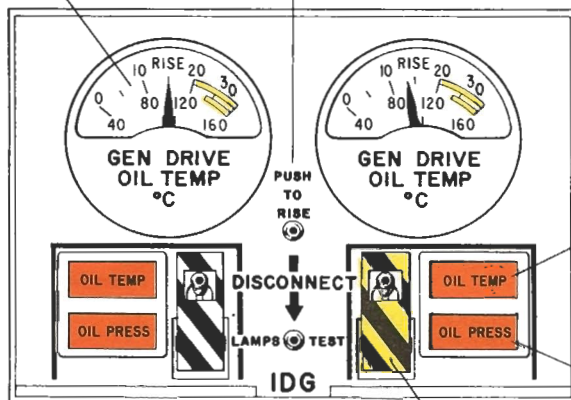
DISTRIBUTION COURANT CONTINU

GENERATION ELECTRIQUE

En position instable enfoncé, permet la lecture sur l'échelle extérieure (RISE) des 2 indicateurs de l'élévation de température à travers l'IDG correspondant

Echelle intérieure IN :
Température d'huile
à l'entrée de l'IDG

Echelle extérieure RISE :
Après avoir appuyé sur le
poussoir PUSH TO RISE,
lecture de l'élévation de
température dans l'IDG



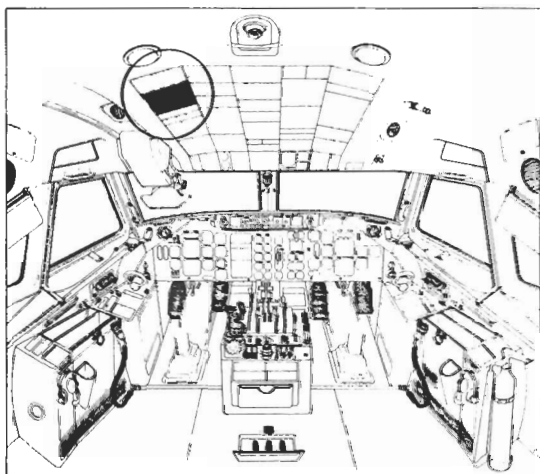
Température de l'huile
à l'entrée de l'IDG, cor-
respondant supérieure
à 155°C
(Répété par MASTER
«ELEC»)

Pression d'huile dans
l'IDG correspondant
inférieure à 160 Psi
(Répété par MASTER
«ELEC»)

Commande l'alimentation du solénoïde
du dispositif de décrabotage de l'IDG
(Position DISCONNECT instable)

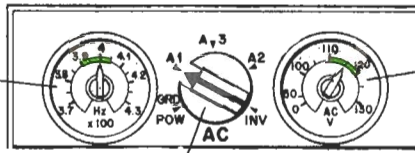
ATTENTION

Décrabotage irréversible
Recrabotage au sol, réacteur
arrêté, par poignée de réar-
mement sous porte de réac-
telle réacteur



GENERATION ELECTRIQUE

Fréquence de la source de courant alternatif sélectionnée
A1 - A2 - A3 : 400 ± 5 Hz
GRD POW - INV : 400 ± 10 Hz



Tension de la phase A de la source de courant alternatif sélectionnée
 115 ± 5 Volts quelle que soit la source

Choix de la source de courant à vérifier en tension et en fréquence.

Le contacteur de transfert TR3 (CTR) permet l'alimentation de TR3 par le réseau GRD AC.

La trace 6 doit alors être éteinte

Le contacteur du réseau ESS. AC (CEA) permet l'alimentation de ce réseau par le réseau AC 1
La trace 8 doit alors être éteinte

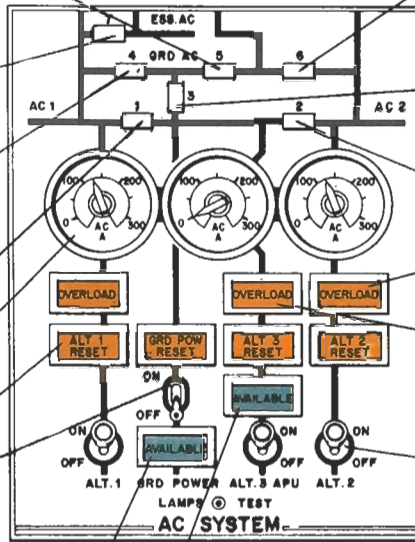
Le contacteur de transfert service (CTS) permet l'alimentation du réseau GRD AC par le réseau AC 1
La trace 3 doit alors être éteinte

Le contacteur de transfert CT 1 est fermé

Intensité de la phase A de l'alternateur

Le contacteur de ligne de la source correspondante est ouvert
(Répété par MASTER «ELEC»)
Appuyer pour tenter de réarmer

Autorise la conjonction du groupe de parc sur les réseaux de distribution.
Sur ON, les 3 alternateurs sont isolés de la distribution.



Le contacteur de transfert TR3 (CTR) permet l'alimentation de TR3 par le réseau AC 2

La trace 5 doit alors être éteinte

L'allumage de cette trace, alors que la trace 4 est éteinte, signifie que le contacteur de transfert service (CTS) n'a pas fonctionné lorsque, l'alimentation étant assurée par le groupe de parc, les interrupteurs BAT 1 et 2 ont été mis sur ON
Le contacteur de transfert CT2 est fermé

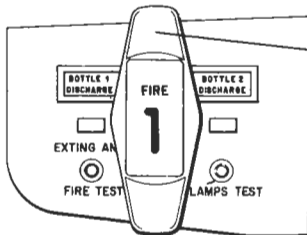
La charge de l'alternateur principal est supérieure à 60 KVA (175 A en régime équilibré) depuis plus de 10 s
(Répété par MASTER «ELEC»)

La charge de l'alternateur A3 est supérieure à 55 KVA (160 A en régime équilibré) depuis plus de 10 s
(Répété par MASTER «ELEC»)

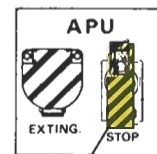
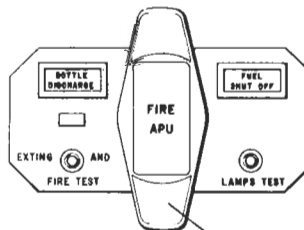
Autorise la conjonction de l'alternateur sur la distribution
(Verrouillable sur ON)

PPA ou A3 est en état de débiter

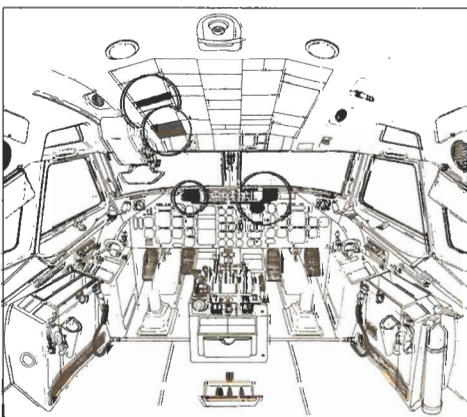
Le voyant ALT. 3 APU AVAILABLE ne s'allume que si l'interrupteur ALT. 3 est sur ON



La traction sur la manette coupe-feu du réacteur provoque l'ouverture du contacteur de ligne et du contacteur d'excitation de l'alternateur principal correspondant au bout de 10 s



La traction sur la manette coupe-feu APU ou l'action sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence STOP du tableau mécanicien APU provoque l'ouverture du contacteur de ligne et du contacteur d'excitation de l'alternateur A3 au bout de 10 s.



BUS 2 TRANSF ISOL
SUR FACADE ARMOIRE ELECTRIQUE (Côté couloir)

Commande d'interdiction de fermeture du contacteur de transfert CT2

AUTO

ISOL

Commande d'interdiction de fermeture du contacteur de transfert CT1

AUTO

BUS 1 TRANSF

ISOL

Commande manuelle de démarrage du convertisseur et du contacteur du réseau ESS. AC (CEA)

INV

OVRD

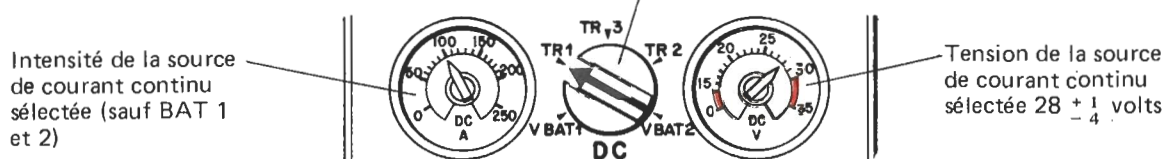
SUR TABLEAU PRISE DE PARC (Côté droit fuselage)



Le groupe de parc débite dans la distribution.

GENERATION ÉLECTRIQUE

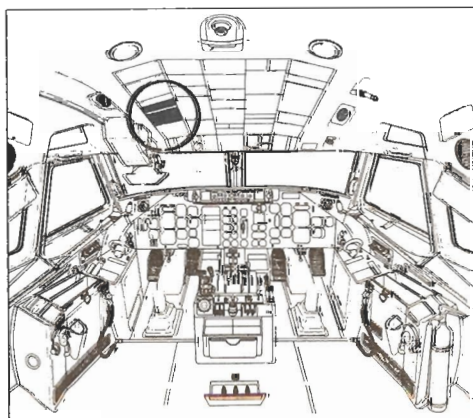
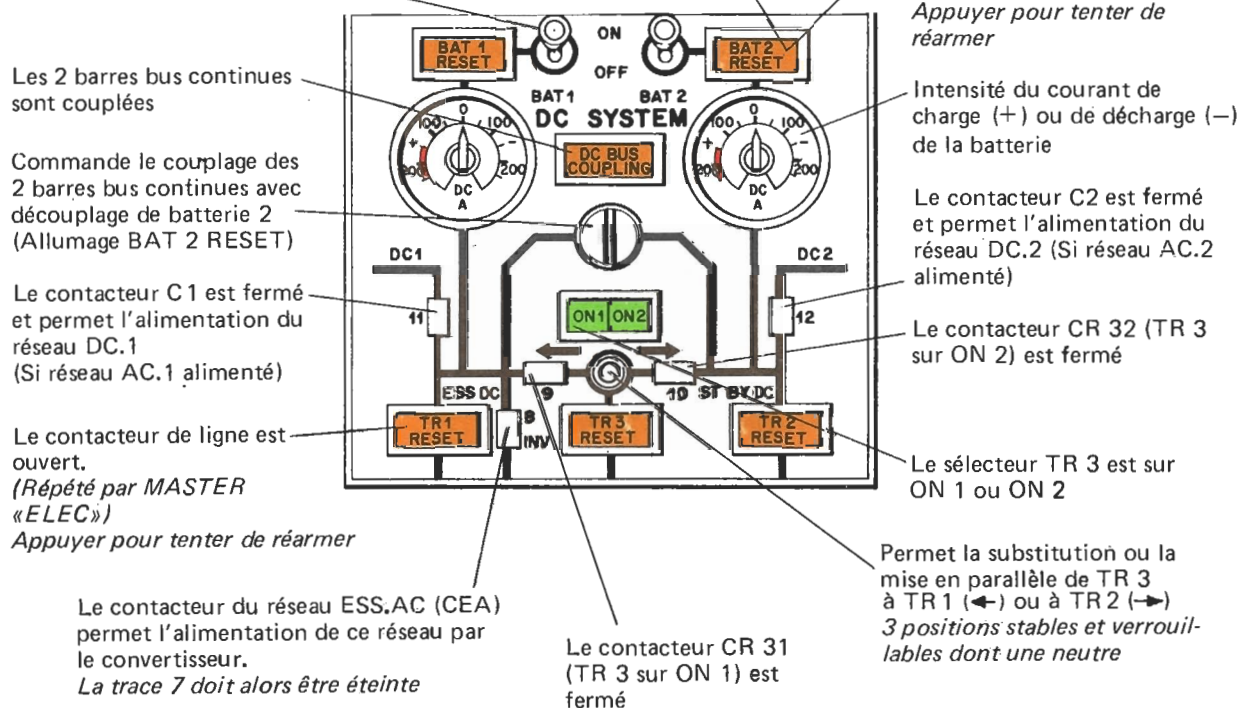
Choix de la source de courant à vérifier en intensité (Sauf BAT 1 et 2) et en tension /



Commande de conjonction
de la batterie sur la barre bus
continue.
(Verrouillable sur ON) —

CLIGNOTANT
Défaut d'isolement du bac batterie
(Répété par MASTER «ELEC»)
Si l'interrupteur BAT est alors placé
sur OFF, le voyant s'allume ambre
fixe

FIXE
Le contacteur-disjoncteur de
batterie a disjoncté alors que
l'interrupteur ON-OFF est
sur ON
(Répété par MASTER «ELEC»)
Appuyer pour tenter de
réarmer



TOWING



OFF

BANQUETTE
PILOTE

-Commande d'alimentation du réseau STBY DC pour le remorquage (Alimenté par le groupe 115/208 V - 400 Hz du véhicule de remorquage à travers TR3 et CR 32)

GENERATION ELECTRIQUE

1 : AC.1

2 : AC.2

E : ESS.AC

S : GRD.AC

1 : DC.1

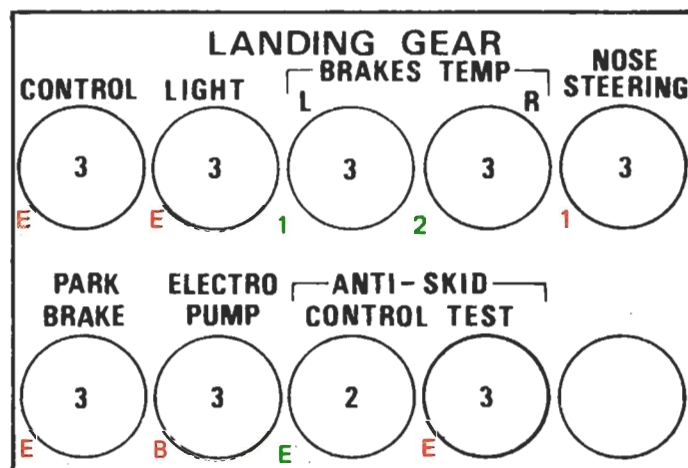
2 : DC.2

E : ESS.DC

S : GRD.DC

B : ST BY DC

EXEMPLE



- REMARQUES :**
- 1) Lorsque 3 disjoncteurs situés côte-à-côte sont groupés sous la même appellation et protègent un circuit alimenté en courant alternatif sur le même réseau (chiffre ou lettre verte), il s'agit de courant triphasé (un disjoncteur par phase)
 - 2) Les disjoncteurs de réseau batterie sont situés dans les boîtes batterie.

GENERATION ELECTRIQUE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

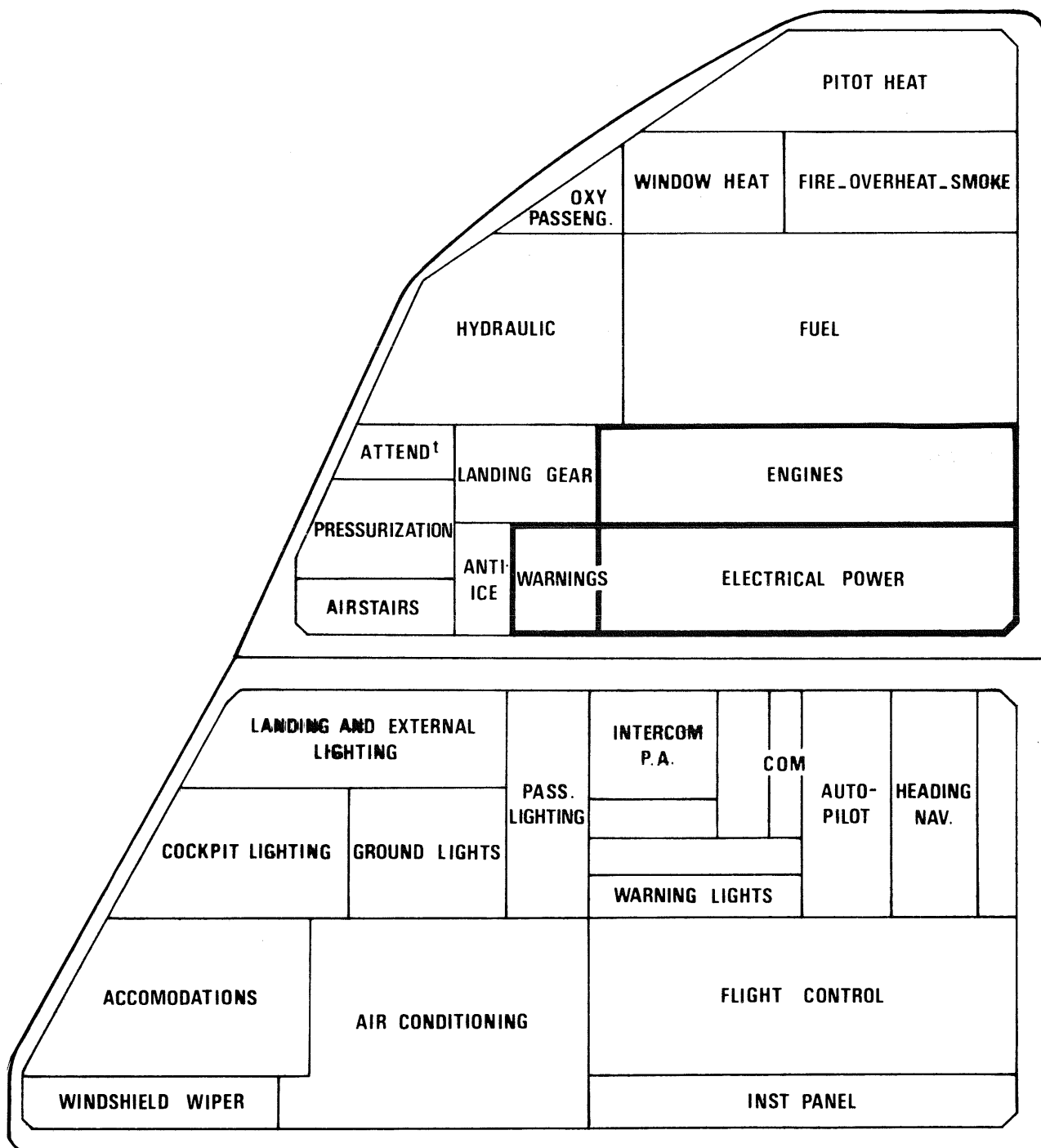
GENERATION ELECTRIQUE**LIMITATIONS****CHARGE MAXIMALE DES ALTERNATEURS**

	ALT 1 ou ALT 2	ALT 3	
		Z < 10000 ft et Vi < 250 Kt	Autres cas
Maxi continu	175 A	160 A	120 A
5 mn	260 A	240 A	180 A

CHARGE MAXIMALE DES TR

Maxi continu	150 A
5 mn	225 A

GENERATION ELECTRIQUE



DISJONCTEURS

GENERATION ELECTRIQUE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E L E C T R I C A L P O W E R	IDG DISCONNECT L	ESS.DC	Décrabotage IDG gauche
	IDG DISCONNECT R	ESS.DC	Décrabotage IDG droit
	AC GENERATORS CONTROL 1	ESS.DC	Voyant OVERLOAD alternateur gauche Voyant ALT. 1 RESET
	AC GENERATORS CONTROL APU	ESS.DC	Voyant OVERLOAD alternateur APU Voyant AVAILABLE alternateur APU
	AC GENERATORS CONTROL 2	ESS.DC	Voyant OVERLOAD alternateur droit Voyant ALT. 2 RESET
	DESEXC 1	ESS.DC	Désexcitation alternateur gauche par manette coupe-feu gauche Voyants BOTTLE DISCHARGE 1 et 2 réacteur gauche
	DESEXC 2	ESS.DC	Désexcitation alternateur droit par manette coupe-feu droite Voyants BOTTLE DISCHARGE 1 et 2 réacteur droit
	26 V. ESS	ESS.AC	Transfo 26V. ESS : – Cap HSI CdB – Fonction PSH HSI CdB et AP/FD « A » – Fonction ADF 1 HSI CdB et Pilote – Indication de pression hydraulique circuit 3 – Indication de pression accumulateur de freinage
	26 V.1	AC.1	Transfo 26 V.1 – Indication de pression huile réacteur gauche – Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche – Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche – Indication de pression hydraulique circuit 1 – Position volets gauches – Position spoilers gauches – Position aileron gauche – Position profondeur gauche – Position direction inférieure – Indication de pression oxygène PNT – Incidencemètre CdB
	26 V.2	AC.2	Transfo 26 V.2 – Indication de pression huile réacteur droit – Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit – Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit – Indication de pression hydraulique circuit 2 – Position volets droits – Position spoilers droits – Position aileron droit – Position profondeur droite – Position direction supérieure – Incidencemètre Pilote
	T.R. CONTROL 1	DC.1	Alimentation boîtier de protection TR.1
	T.R. CONTROL 3	ESS.DC	Alimentation boîtier de protection TR.3 Voyants ON1/ON2 Voyant TR.3 RESET

GENERATION ELECTRIQUE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E L E C T R I C A L P O W E R	T.R. CONTROL 2	DC.2	Alimentation boîtier de protection TR.2
	T.R. TRANSFER	DC.2	Commande contacteur transfert TR.3 (CTR) pour alimentation TR.3 par réseau AC.2.
	TRAILS	ESS.DC	Traces lumineuses tableaux AC et DC SYSTEM
	IDG CONTROL L	ESS.DC	Voyants OIL TEMP et OIL PRESS IDG gauche Indication température huile IDG gauche
	IDG CONTROL R	ESS.DC	Voyants OIL TEMP et OIL PRESS IDG droit Indication température huile IDG droit
	PROTECT PANEL 1	ESS.DC	Alimentation boîtier de protection alternateur gauche
	PROTECT PANEL APU	ESS.DC	Alimentation boîtier de protection alternateur APU
	PROTECT PANEL 2	ESS.DC	Alimentation boîtier de protection alternateur droit
	AC BUS TRANSFER 1	ESS.DC	Alimentation relais contacteur transfert CT.1
	AC BUS TRANSFER 2	ESS.DC	Alimentation relais contacteur transfert CT.2
	AC BUS TRANSFER GRD	DC.1	Commande de contacteur transfert service (CTS) pour alimentation réseau GRD.AC par réseau AC.1
	DC BUS CONT 1	ESS.DC	Commande d'alimentation du réseau ESS.AC par réseau AC.1 Alimentation relais contacteur réseau DC.1 (R1) Traces 7 et 11
	DC BUS CONT 2	STBY.DC	Alimentation relais contacteur réseau DC.2 (R2) Trace 12
	INVERTER	ESS.DC	Démarrage convertisseur
	BAT CONTROL 1	ESS.DC	Voyant BAT 1 RESET Voyant TR 1 RESET Détecteur d'isolement bac batterie 1
	BAT CONTROL 2	ESS.DC	Voyant BAT 2 RESET Voyant TR 2 RESET Détecteur d'isolement bac batterie 2
E N G I N E S	APU CONTROL	ESS.DC	Voyant ALT 3 RESET Désexcitation alternateur APU Commande APU Voyant FBP Voyant LOW FUEL PRESS
W A R N I N G S	LAMPS TEST gauche	ESS.DC	Tous voyants testables (Disjoncteur doublé par LAMPS TEST droit)
	LAMPS TEST droit	ESS.DC	Tous voyants testables (Disjoncteur doublé par LAMPS TEST gauche)

ECLAIRAGES**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. PHARES ET FEUX EXTERIEURS
2. ECLAIRAGES DES SOUTES ET COMPARTIMENTS
3. ECLAIRAGES DU POSTE DE PILOTAGE
4. ECLAIRAGES DE LA CABINE PASSAGERS

PLANCHES

Implantation des équipements d'éclairage
Faisceaux d'éclairage des phares
Eclairages du poste de pilotage
Instruments et tableaux éclairés en secours
Récapitulation des éclairages dans le poste de pilotage
Récapitulation des éclairages dans la cabine et les toilettes

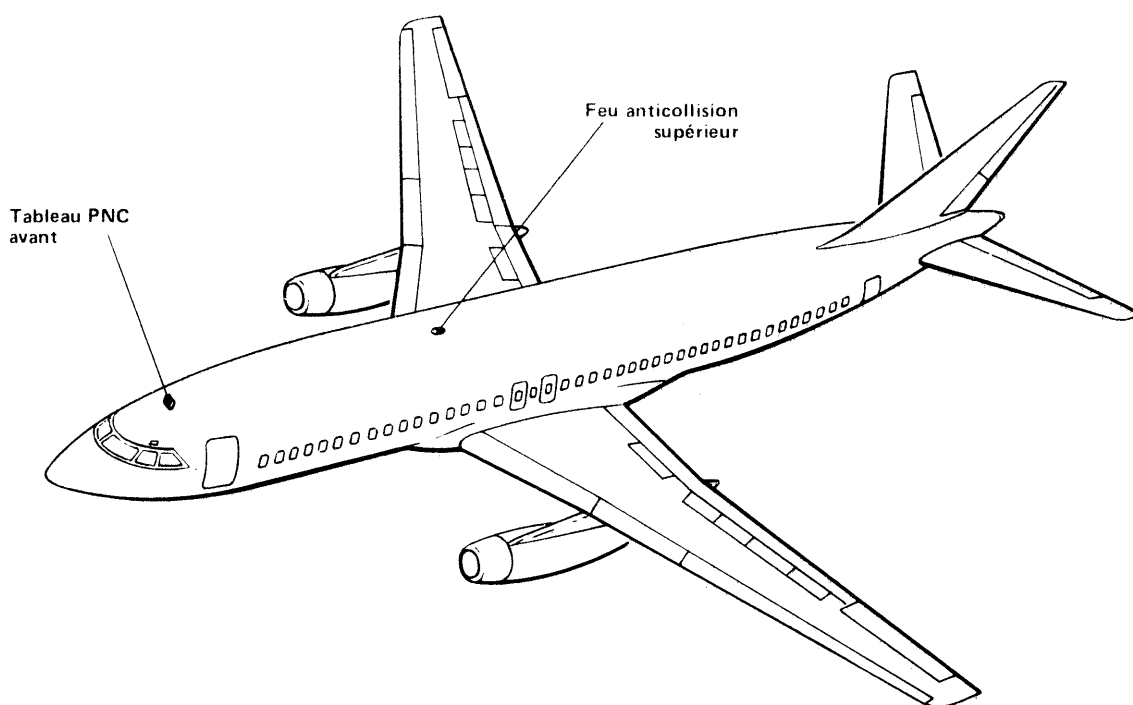
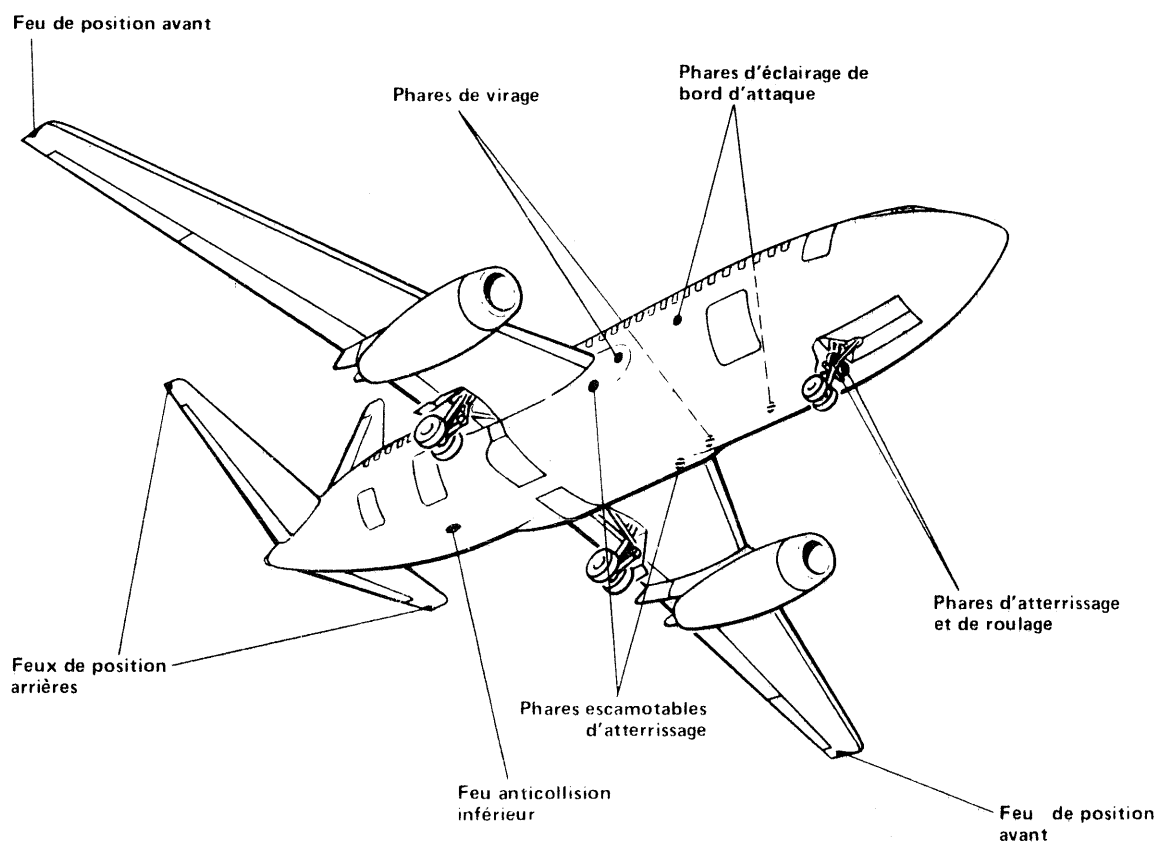
SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 30 – Limitations****SECTION 40 – Disjoncteurs**

REFERENCES	
EQUIPEMENTS DE SECURITE (Eclairages d'évacuation)	CHAPITRE 7
COMMUNICATIONS (Signalisations lumineuses)	CHAPITRE 16

ECLAIRAGES

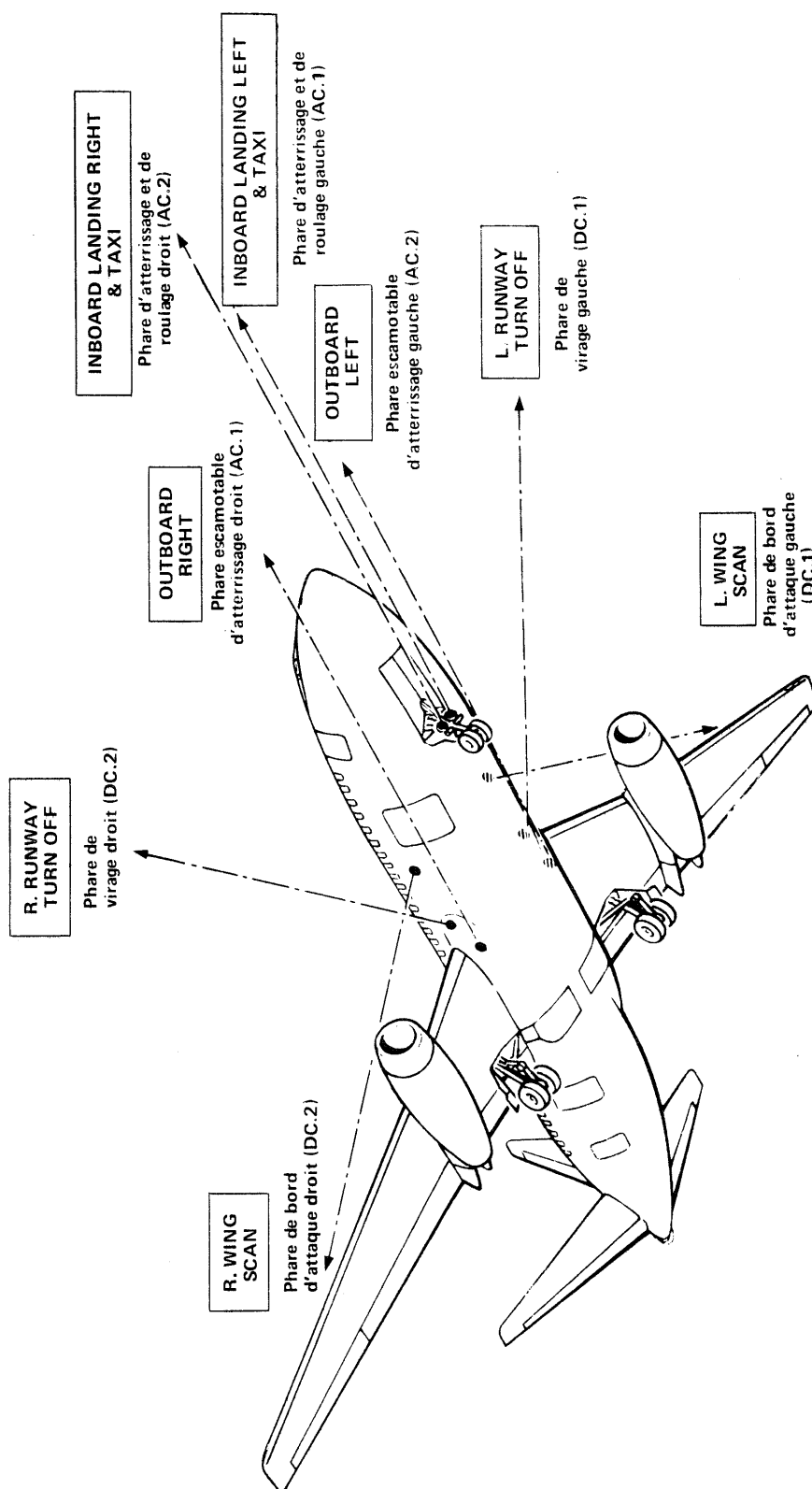
PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ECLAIRAGES



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE

ECLAIRAGES



FAISCEAUX D'ECLAIRAGE DES PHARES

ECLAIRAGES

1. PHARES ET FEUX EXTERIEURS

Ils comprennent :

- 2 **phares d'atterrissage** (600 W), escamotables, situés sur les karmans de voilure
- 2 **phares d'atterrissage** (600 W) et de **roulage** (400 W), montés sur l'atterrisseur avant. Un micro-contact, commandé par la trappe bouclier, interdit l'allumage de ces phares lorsque l'atterrisseur avant est en position haute
- 2 **phares de virage** (250 W), situés sur les karmans de voilure et orientés à 45° de l'axe avion
- 2 **phares d'éclairage de bord d'attaque** (80 W), situés de part et d'autre du fuselage
- 2 **feux anticollision**, situés l'un à la partie supérieure du fuselage, l'autre à la partie inférieure, et alimentés par le réseau GRD.AC
- 4 **feux de position** (2 AV et 2 AR), situés aux extrémités de la voilure et du PH et alimentés, soit normalement par le réseau GRD AC, soit en secours, par le réseau ESS.DC.

En cas de panne des feux anticollision, les feux de position peuvent être rendus clignotants (Alimentation par le réseau ESS DC) en plaçant :

- le sélecteur POSITION du tableau de commande d'éclairages extérieurs sur ON BAT
- et le sélecteur ANTI-COLLISION de ce tableau sur FAIL.

2. ECLAIRAGES DES SOUTES ET COMPARTIMENTS

Les soutes et les compartiments d'équipements peuvent être éclairés, au sol, à partir du réseau GRD DC.

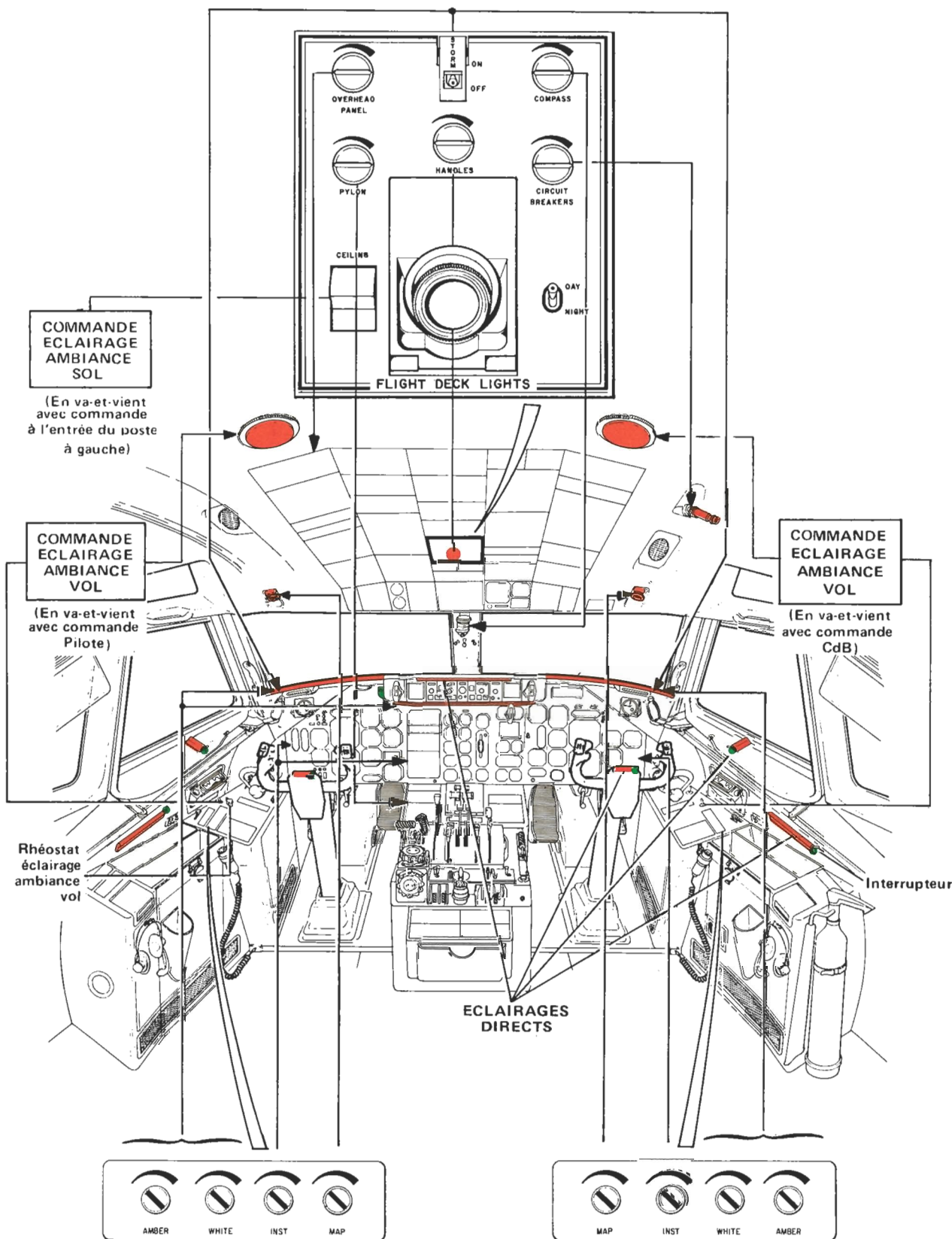
Au décollage, un microcontact amortisseur avant détendu provoque la coupure de l'alimentation de ces éclairages à l'exception de celui de la soute 1.

Un interrupteur sur le tableau GROUND LIGHTS permet de pallier la défaillance éventuelle de ce microcontact (Voyant GROUND SERVICE allumé après le décollage).

Remarques :

Cet interrupteur commande également l'alimentation de 8 prises électriques de service ou de maintenance.

ECLAIRAGES



ECLAIRAGES DU POSTE DE PILOTAGE

ECLAIRAGES

3. ECLAIRAGES DU POSTE DE PILOTAGE

Ces éclairages se composent :

- d'un **éclairage d'ambiance sol**, constitué par 4 tubes fluorescents montés dans un boîtier situé à la partie supérieure de la cloison arrière du poste. Cet éclairage est commandé par va-et-vient entre un inverseur, sur la cloison gauche à l'entrée du poste, et un **inverseur CEILING** sur le tableau FLIGHT DECK LIGHTS.

Il est alimenté, au sol par le réseau GRD.DC, en vol par le réseau ESS.DC, la commutation étant commandée par un microcontact amortisseur compris sur l'atterrisseur avant.

En vol, en cas de mauvais fonctionnement du microcontact amortisseur, l'interrupteur sur le tableau GROUND LIGHTS du panneau supérieur permet de commander la commutation de l'alimentation de l'éclairage d'ambiance sol sur le réseau ESS.DC

- d'un **éclairage d'ambiance vol** constitué par 2 lampes à incandescence situées de part et d'autre du panneau supérieur et alimentées par le réseau ESS.DC.

Cet éclairage est commandé par va-et-vient entre **deux inverseurs CEILING** situés chacun sur une des banquettes latérales.

L'intensité lumineuse des 2 lampes est réglable par un rhéostat situé sur la banquette latérale CdB

- de **3 rampes d'éclairage de la planche de bord**, situées sous l'auvent.

Chaque rampe comporte 2 tubes fluorescents (Ambre et blanc) et 1 tube d'éclairage d'orage blanc fluorescent.

Les tubes ambre et blanc des rampes CdB et planche centrale sont alimentés par le réseau AC 1.

Les tubes ambre et blanc de la rampe Pilote sont alimentés par le réseau AC 2.

Les tubes d'éclairage d'orage des 3 rampes sont alimentés par le réseau DC 1.

Lorsque l'éclairage d'orage est utilisé, les tubes blancs d'éclairage normal des 3 rampes et les voyants du poste de pilotage éclairent automatiquement à pleine intensité

- d'un **projecteur d'éclairage de la façade** (Disjoncteurs) de l'armoire électrique. Ce projecteur, situé au plafond du poste, est alimenté par le réseau ESS.DC

- de **3 liseuses à lumière blanche**, à incandescence :
 - une liseuse orientable au dessus du siège de chaque pilote

· une liseuse orientable sur le tableau FLIGHT DECK LIGHTS et éclairant normalement le pylône. Cette liseuse peut-être orientée au profit de l'OMN. Une butée permet de la ramener rapidement dans l'axe du pylône.

Les liseuses CdB et pylône sont alimentées par le réseau DC 1, celle du Pilote par le réseau DC 2

- d'un **éclairage direct**, constitué par des baguettes lumineuses à incandescence, commandées individuellement et éclairant :

- le bandeau AP (DC 1)
- le support de cartes de chacun des manches (CdB : DC 1 — Pilote : DC 2)
- le support de cartes de chacune des glaces coulissantes (CdB : DC 1 — Pilote : DC 2)
- la boîte à cartes de chaque banquette (CdB : DC 1 — Pilote : DC 2)

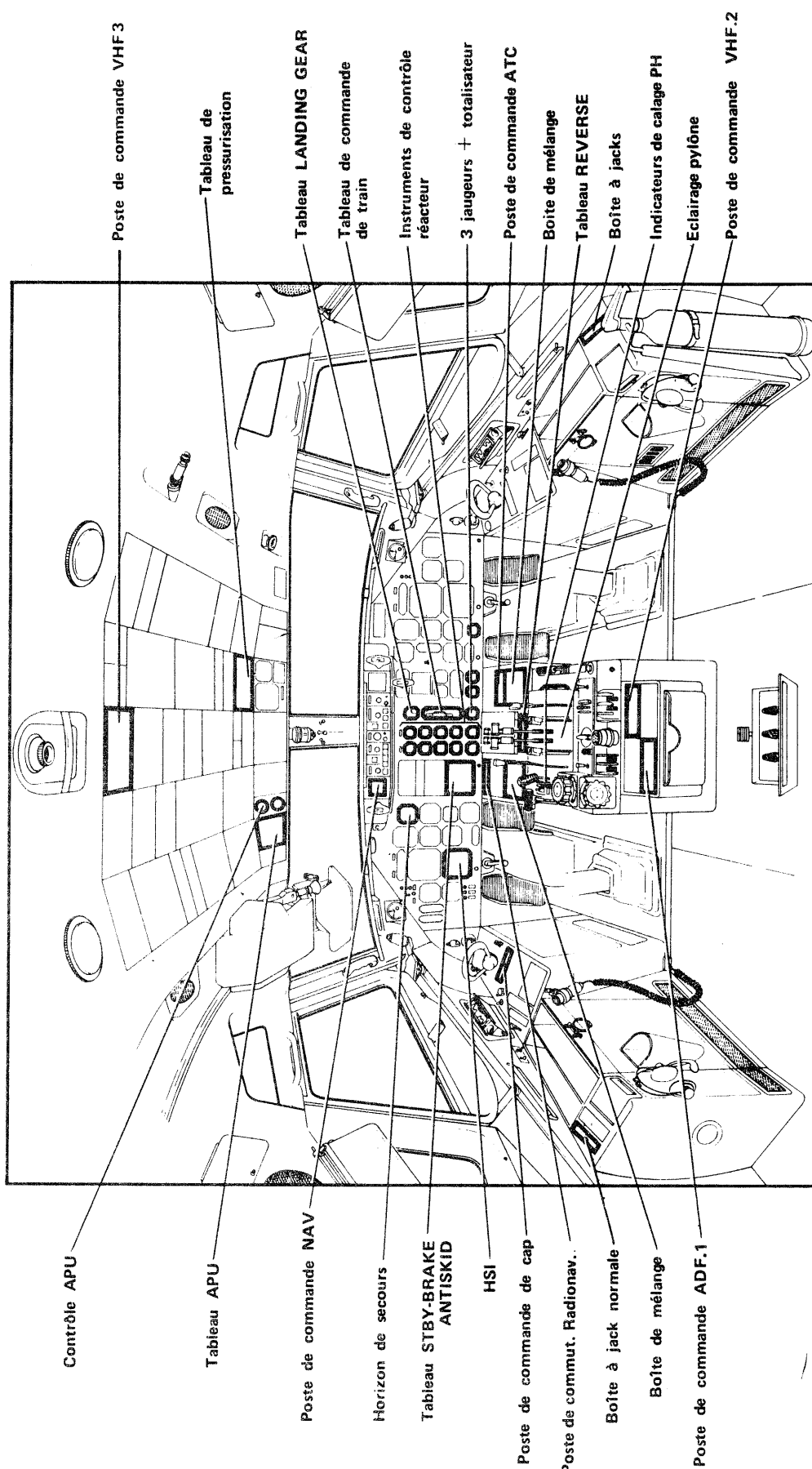
- d'un **éclairage intégré** à incandescence du pylône, des tableaux et instruments du panneau supérieur et des planches de bord. L'éclairage du pylône et des tableaux et instruments du panneau supérieur et des planches CdB et centrale est alimenté normalement par réseau AC1. L'éclairage des tableaux et instruments de la planche Pilote est alimenté normalement par le réseau AC2.

- d'un **éclairage intégré** à incandescence du compas de secours alimenté par le réseau ESS.DC.

L'éclairage intégré des instruments essentiels est assuré automatiquement au «démarrage» du convertisseur statique essentiel, par le réseau ESS.AC, à condition que l'interrupteur DAY-NIGHT du tableau FLIGHT DECK LIGHTS soit sur NIGHT et que l'interrupteur STORM de ce tableau soit sur OFF.

Les instruments éclairés en secours figurent sur la planche 15.10.06.

ECLAIRAGES



La boîte de mélange et la boîte à jacks de l'OMN sont également éclairées en secours

INSTRUMENTS ET TABLEAUX ECLAIRES EN SECOURS

ECLAIRAGES

4. ECLAIRAGES DANS LA CABINE PASSAGERS

Ces éclairages se composent :

- d'un **plafonnier central** le long de la cabine, constitué par des panneaux diffuseurs recouvrant 22 tubes fluorescents alimentés normalement par le réseau GRD AC (1 ballast pour 2 tubes) rampe droite et 22 tubes rampe gauche sont connectés sur le réseau STBY DC.
- d'un **éclairage de l'entrée avant** constitué par :
 - un diffuseur au-dessus de la porte gauche recouvrant deux tubes fluorescents (1 ballast pour 2 tubes).
 - un diffuseur au-dessus de la porte droite recouvrant deux tubes fluorescents (1 ballast pour ces deux tubes).
 Ces quatre tubes sont alimentés normalement par le réseau GRD DC au sol et STBY DC en vol
- d'un **éclairage de l'entrée arrière** constitué par :
 - un panneau d'éclairage indirect dans le couloir toilettes recouvrant six tubes fluorescents (1 ballast par tube). Ces six tubes sont alimentés normalement par le réseau GRD AC.
 - une rampe centrale dans le couloir transversal recouvrant 4 tubes fluorescents (1 ballast pour deux tubes). Ces 4 tubes sont alimentés au sol par le réseau GRD DC et en vol par le réseau STBY DC

- d'un **éclairage des toilettes** constitué par un diffuseur autour de la glace de chaque toilette. Chaque diffuseur recouvre deux tubes fluorescents. Ces quatre tubes sont alimentés normalement par le réseau GRD DC au sol et STBY DC en vol.

En secours, l'alimentation de la rampe gauche du plafonnier central, des 4 tubes de l'entrée avant, des 4 tubes de l'entrée arrière (couloir transversal) et des 2 tubes de chaque toilettes est assurée à partir du réseau STBY DC.

- d'un **éclairage des galleys** «GALLEY LIGHTING» sur tableau de commande galley AV et AR constitué par :
 - un tube fluorescent à la partie supérieure du plan de travail galley avant (réseau AC1).
 - un tube fluorescent à la partie supérieure du plan de travail galley arrière (réseau AC2).

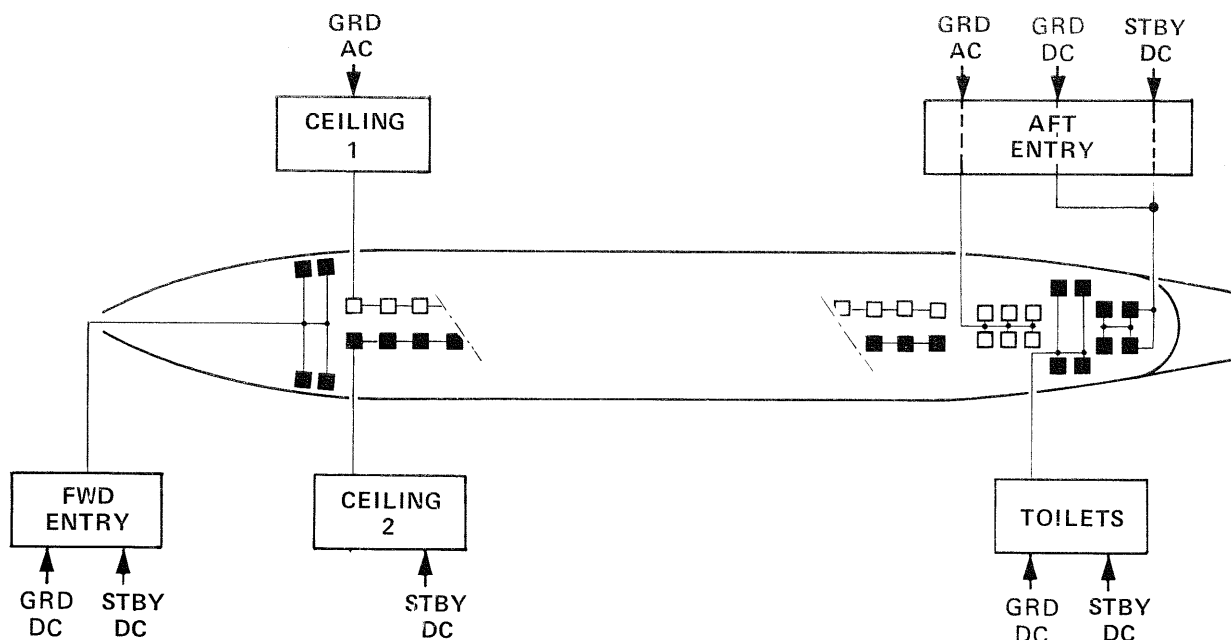
L'éclairage «GALLEY LIGHTING» est délesté automatiquement si un seul alternateur de bord est en fonctionnement.

- de **panneaux lumineux** sous chaque porte-bagages. Chaque panneau comporte deux tubes fluorescents (réseau AC2) dont l'intensité lumineuse peut être réglée pour un éclairage normal ou réduit.
- d'un **éclairage indirect** des panneaux d'encadrement des hublots par un tube fluorescent (réseau AC1) pour chaque hublot.
- d'un **éclairage des marches de l'escalier incorporé** (Réseau DC2)

LOCALISATION DES TUBES ALIMENTÉS EN SECOURS

Légende :

■ tube alimenté en secours



ECLAIRAGES

Zone éclairée	Nature de l'éclairage	Commande
Ambiance sol	4 tubes fluorescents partie supérieure cloison arrière du poste	Va-et-vient entre inverseur cloison gauche entrée poste et inverseur CEILING sur tableau FLIGHT DECK LIGHTS
Ambiance vol	2 lampes à incandescence de part et d'autre du panneau supérieur	Va-et-vient entre 2 inverseurs CEILING sur banquettes latérales + rhéostat de réglage sur banquette CdB
Planche de bord	3 rampes sous auvent. Chaque rampe comporte : – 1 tube fluorescent ambre – 1 tube fluorescent blanc – 1 tube d'éclairage d'orage	Rhéostat AMBER } sur boîtiers de Rhéostat WHITE } rhéostats banquettes Interrupteur STORM SUR TABLEAU FLIGHT DECK LIGHTS
Face avant armoire électrique (Disjoncteurs)	Projecteur orientable à droite du panneau supérieur	Rhéostat CIRCUIT BREAKERS sur tableau FLIGHT DECK LIGHTS
Liseuse CdB	Lumière blanche	Rhéostat MAP sur boîtier de rhéostats banquette CdB
Liseuse Pilote	Lumière blanche	Rhéostat MAP sur boîtier de rhéostats banquette Pilote
Liseuse pylône/OMN	Lumière blanche	Rhéostat HANDLES sur tableau FLIGHT DECK LIGHTS
Panneau supérieur	Eclairage intégré	Rhéostat OVERHEAD PANEL sur tableau FLIGHT DECK LIGHTS
Planche de bord	Eclairage intégré	Rhéostats INST. sur boîtiers de rhéostat banquettes
Pylône	Eclairage intégré	Rhéostat PYLON sur tableau FLIGHT DECK LIGHTS
Compas de secours	Eclairage intégré	Rhéostat COMPASS sur tableau FLIGHT DECK LIGHTS
Bandeau AP	Baguette lumineuse	Interrupteur à gauche du bandeau AP
Supports de carte de manche	Baguettes lumineuses	Interrupteur en bout de baguette
Supports de carte glace coulissante	Baguettes lumineuses	Interrupteur en bout de baguette
Boîtes à cartes banquette	Baguettes lumineuses	Interrupteur en bout de baguette

RECAPITULATION DES ECLAIRAGES DU POSTE DE PILOTAGE

ECLAIRAGES

Zone éclairée	Nature de l'éclairage	Commande
Ambiance cabine	Plafonnier central avec 44 tubes fluorescents	Interrupteurs CEILING 1 et 2 sur tableau PNC avant
Entrée avant	4 tubes fluorescents	Interrupteur ENTRY FORWARD sur tableau PNC avant
Entrée arrière	10 tubes fluorescents	Interrupteur ENTRY AFT sur tableau PNC avant
Toilettes	Tubes fluorescents autour de la glace de toilette	Interrupteur TOILETS AFT sur tableau PNC avant
Plan de travail galley avant	1 tube fluorescent	Interrupteur GALLEY LIGHTING sur tableau galley avant
Plan de travail galley arrière	1 tube fluorescent	Interrupteur GALLEY LIGHTING sur tableau galley arrière
Eclairage passagers	Panneaux lumineux sous MSP	Sélecteur MSP (OFF – DIM – BRIGHT) sur tableau PNC avant
Panneaux d'encadrement hublots	Eclairage indirect	Interrupteur WINDOW sur tableau PNC avant
Marches de l'escalier incorporé	Tubes fluorescents	Interrupteur LIGHTING sur tableau AIRSTAIRS (derrière appui-tête PNC avant gauche)

REGAPITULATION DES ECLAIRAGES DANS LA CABINE ET LES TOILETTES

ECLAIRAGES

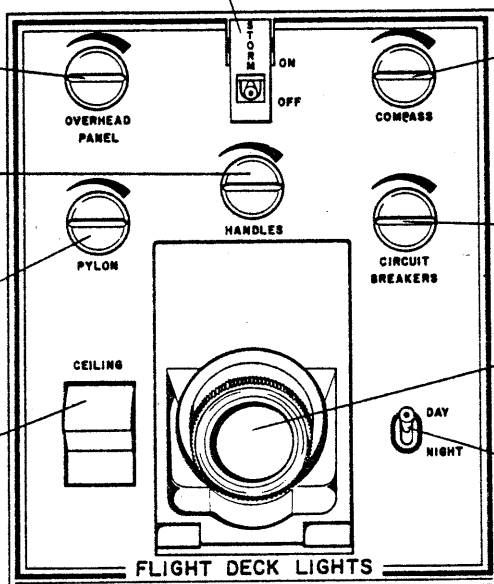
- Commande d'allumage de l'éclairage d'orage
- dans chaque rampe de planche de bord (1 tube d'éclairage d'orage + 1 tube blanc d'éclairage normal à pleine intensité).
 - dans le poste (les voyants sont commandés à pleine intensité)

Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse de l'éclairage intégré des tableaux et instruments du panneau supérieur

Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse de la liseuse située sur le tableau

Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse de l'éclairage intégré du pylône

Commande d'allumage de l'éclairage d'ambiance sol du poste de pilotage (monté en va-et-vient avec l'inverseur près de la porte d'entrée du poste)



Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse de l'éclairage intégré du compas de secours

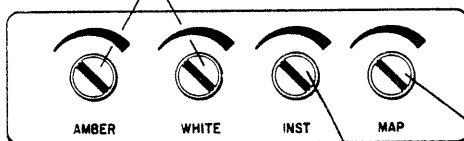
Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse du projecteur d'éclairage de la façade (disjoncteurs) de l'armoire électrique

Liseuse orientable avant-arrière

Commande d'atténuation de l'intensité lumineuse des voyants du poste de pilotage

Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse des tubes correspondants des rampes d'éclairage des planches CdB et centrale («WHITE» inopérant avec éclairage d'orage)

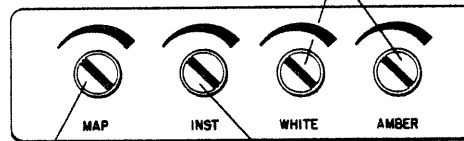
CdB



Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse de l'éclairage intégré des tableaux et instruments des planches CdB et centrale

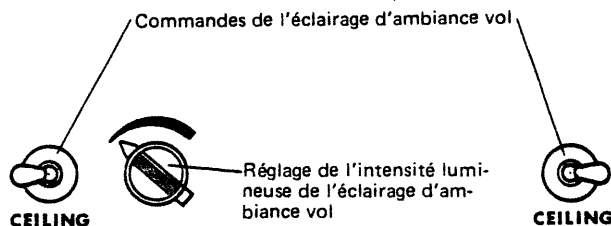
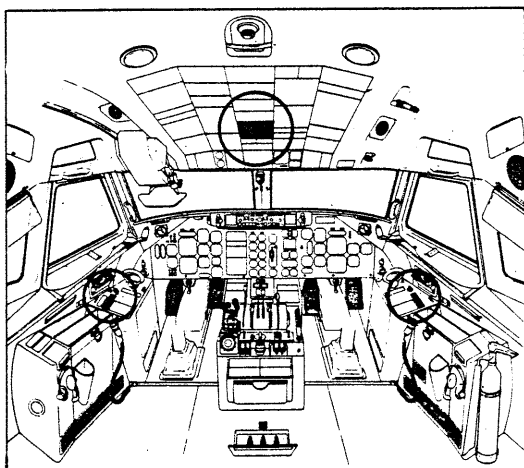
Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse des tubes correspondants de la rampe d'éclairage de la planche Pilote («WHITE» inopérant avec éclairage d'orage)

Pilote



Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse de la liseuse correspondante

Commande d'allumage et de réglage de l'intensité lumineuse de l'éclairage intégré des tableaux et instruments de la planche Pilote



Banquette CdB

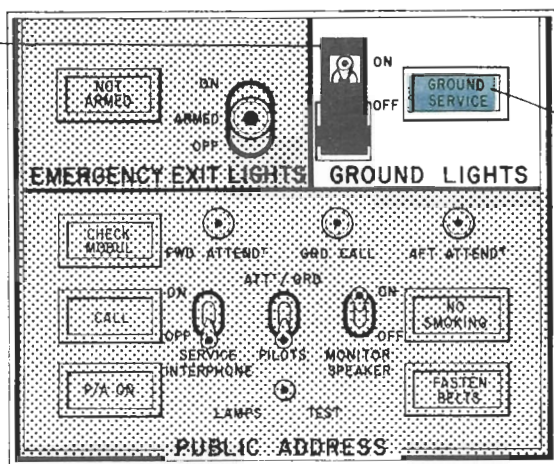
Banquette Pilote

ECLAIRAGES

Au sol, autorisation d'alimentation :

- des éclairages et des prises de service et de maintenance
- de l'éclairage d'ambiance du poste de pilotage

En vol, commande de sécurité (OFF) pour pallier la panne de microcontact d'amortisseur avant



Les éclairages et prises de service et de maintenance sont utilisables

Commande d'allumage des feux de position :

ON : feux fixes alimentés par le réseau GRD.AC

ON BAT : feux fixes alimentés par le réseau ESS.DC.

Les feux clignotent si le sélecteur de commande ANTICOLLISION est sur «FAIL»

Commande d'allumage des feux anti-collision

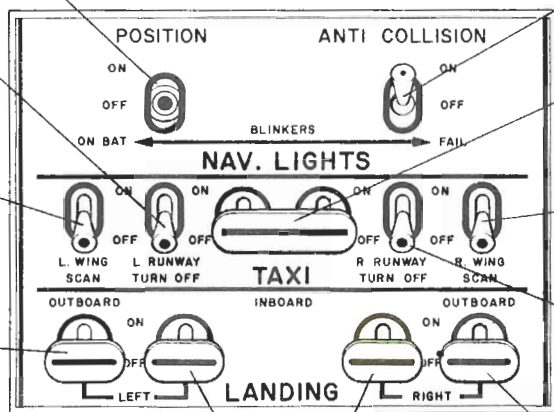
ON : alimentation par réseau GRD. AC

FAIL : commande de clignotement des feux de position si leur sélecteur de commande POSITION est sur «ON BAT»

Commande d'allumage du phare de virage gauche

Commande d'allumage du phare d'éclairage de bord d'attaque gauche

Commande de sortie et d'allumage du phare escamotable d'atterrissage gauche



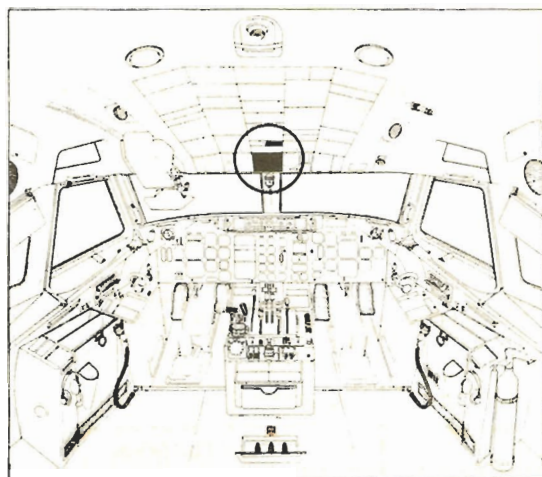
Commande d'allumage des éléments 400 W des phares de roulage G et D sur l'atterrisseur avant

Commande d'allumage du phare d'éclairage de bord d'attaque droit

Commande d'allumage du phare de virage droit

Commande d'allumage de l'élément 600 W du phare d'atterrissage correspondant sur l'atterrisseur avant

Commande de sortie et d'allumage du phare escamotable d'atterrissage droit



ECLAIRAGES

TABLEAU PNC AVANT

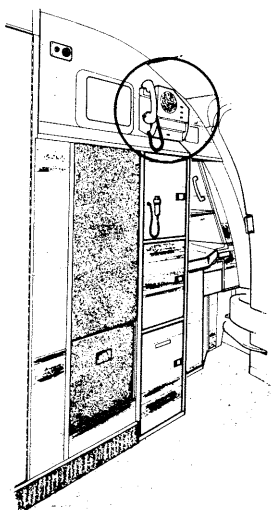
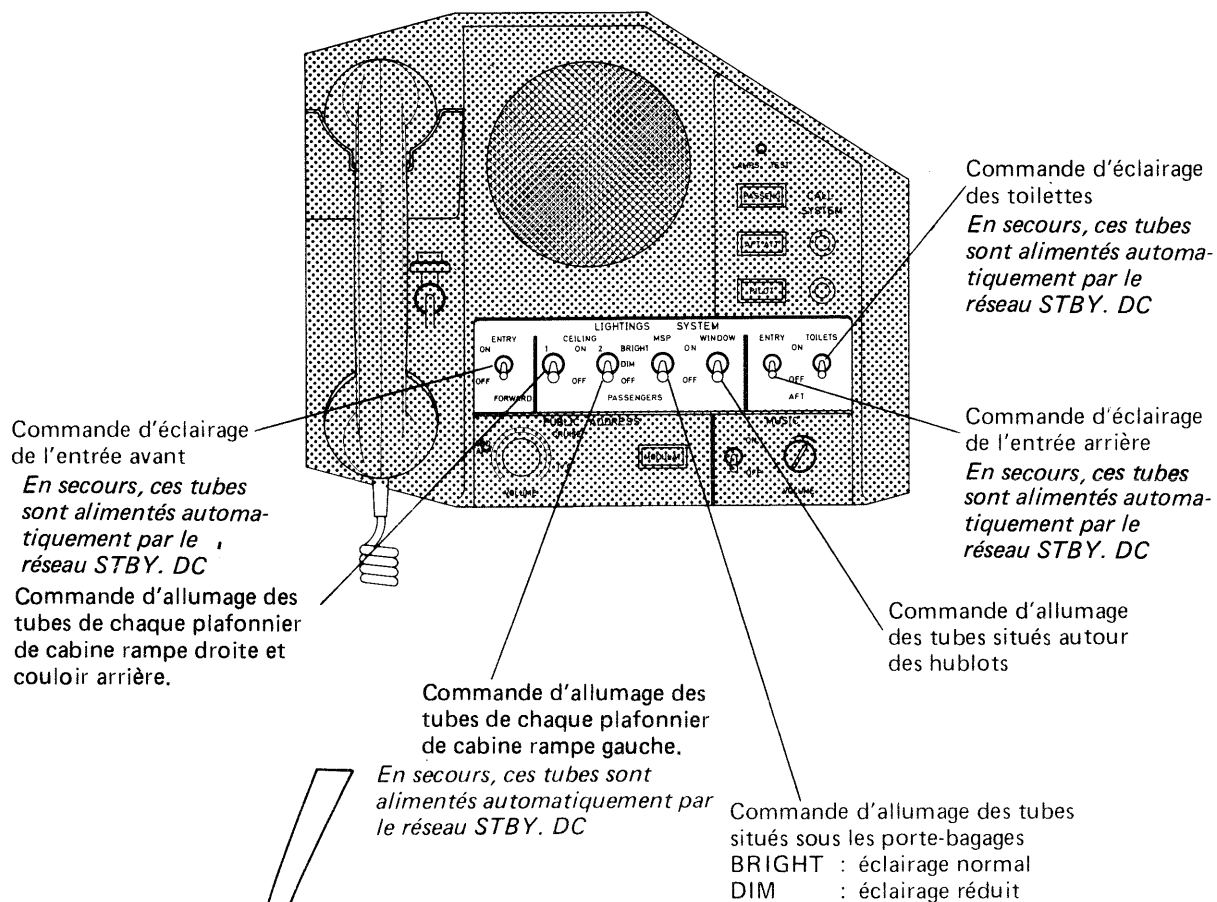
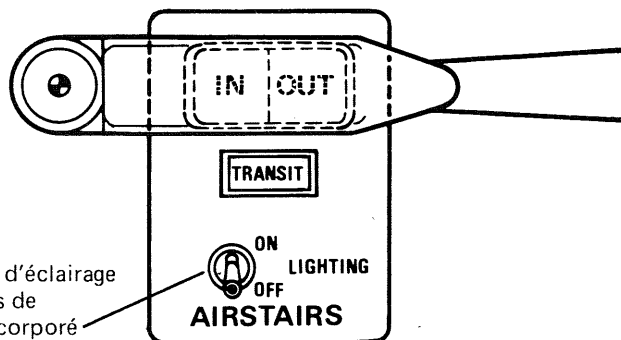


TABLEAU SITUE DERRIERE L'APPUIE-TETE DU PNC AVANT GAUCHE

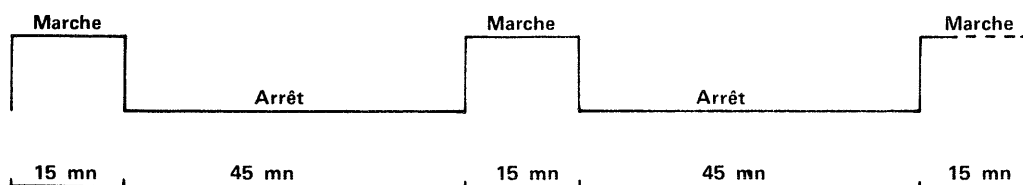


ECLAIRAGES

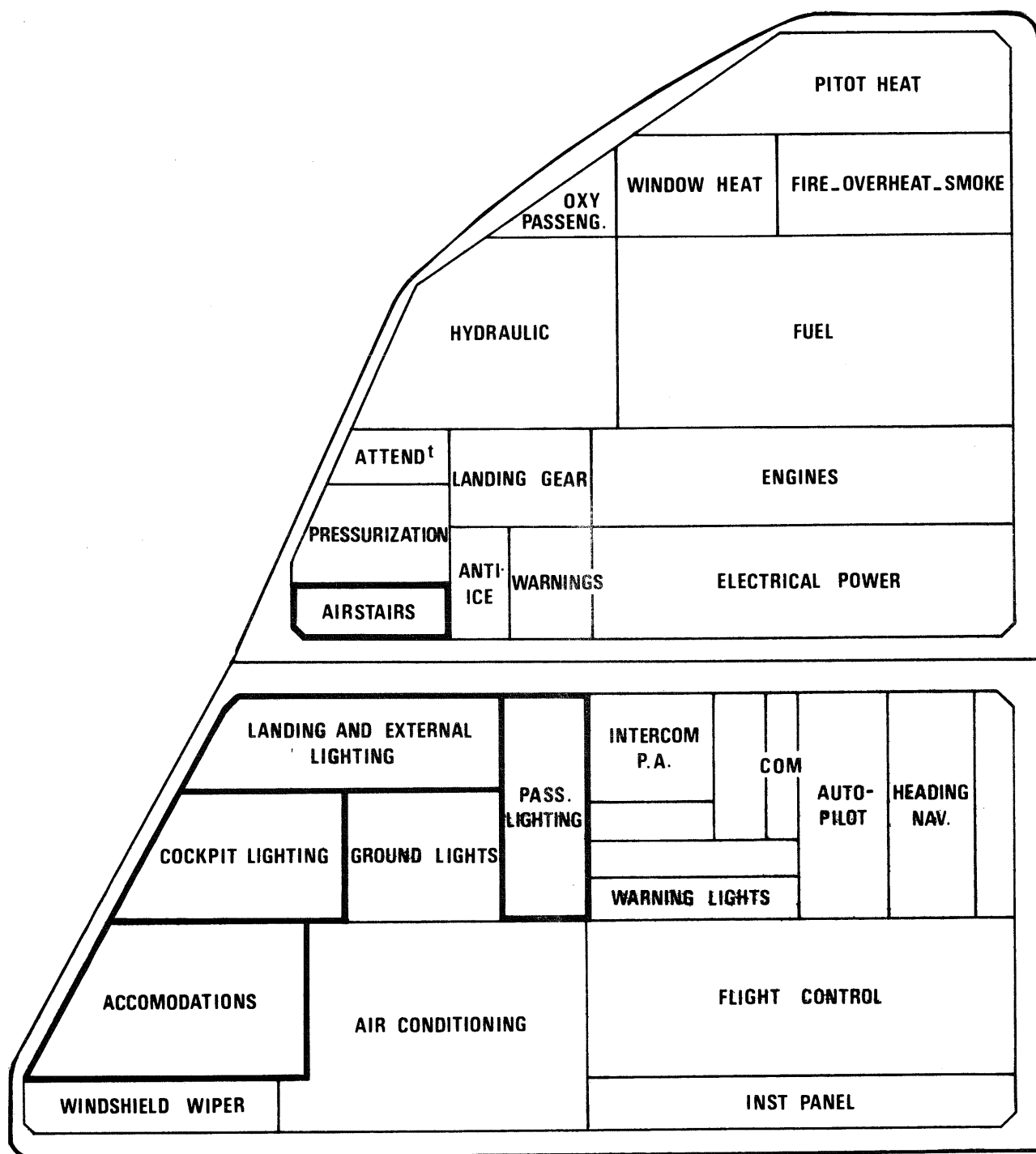
LIMITATIONS

Pour	V max
Voler phares sortis	VLLO = VLLE = 225 IAS Kt

ALLUMAGE DES PHARES D'ATTERRISSAGE (OUTBOARD ET INBOARD) (RUNWAY TURN OFF) ET (WING SCAN)



ECLAIRAGES



L

DISJONCTEURS

ECLAIRAGES

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
L A N D I N G A N D E X T E R N A L L I G H T I N G	WING SCAN gauche	DC.1	Allumage phare d'éclairage de bord d'attaque gauche
	RUNW. TURN OFF CONTR. gauche	DC.1	Commande d'allumage du phare de virage gauche
	RUNW. TURN OFF POWER gauche	DC.1	Allumage du phare de virage gauche
	TAXI gauche	AC.1	Allumage élément 400 W du phare d'atterrissage et de roulage gauche
	TAXI droit	AC.2	Allumage élément 400 W du phare d'atterrissage et de roulage droit
	RUNW. TURN OFF POWER droit	DC.2	Allumage du phare de virage droit
	RUNW. TURN OFF CONTR. droit	DC.2	Commande d'allumage du phare de virage droit
	WING SCAN droit	DC.2	Allumage phare d'éclairage de bord d'attaque droit
	POSITION gauche	ESS.DC	Allumage en clignotant des feux de position
	POSITION droit	GRD.AC	Allumage en fixe des feux de position
	LANDING OUTBOARD extérieur gauche	AC.2	Allumage du phare escamotable d'atterrissage gauche
	LANDING OUTBOARD intérieur gauche	AC.2	Commande de rentrée/sortie et d'allumage du phare escamotable d'atterrissage gauche
	LANDING INBOARD gauche	AC.1	Commande et allumage élément 600 W du phare d'atterrissage et de roulage gauche
	LANDING INBOARD droit	AC.2	Commande et allumage élément 600 W du phare d'atterrissage et de roulage droit
	LANDING OUTBOARD intérieur droit	AC.1	Commande de rentrée/sortie et d'allumage du phare escamotable d'atterrissage droit
	LANDING OUTBOARD extérieur droit	AC.1	Allumage du phare escamotable d'atterrissage droit
	ANTICOL	GRD.AC	Commande, allumage et rotation des feux anticollision

ECLAIRAGES

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
C O C K P I T L I G H T I N G	FLT DECK	GRD DC	Allumage éclairage ambiance sol poste de pilotage (au sol)
	STORM	DC 1	Commande et éclairage des 3 tubes d'éclairage d'orage Commande automatique d'éclairage à pleine intensité des 3 tubes WHITE Commande automatique d'éclairage à pleine intensité des voyants du poste de pilotage
	FLT DECK	ESS.DC	Allumage d'éclairage ambiance sol poste de pilotage (en vol)
	BREAKERS	ESS DC	Allumage du projecteur d'éclairage d'armoire électrique (disjoncteurs) Allumage des deux lampes d'éclairage ambiance vol
	EMERG INST.	ESS AC	Allumage en secours des instruments de secours
	NIGHT-DAY	ESS.DC	Commande d'atténuation lumineuse des voyants du poste de pilotage
	COMPASS	ESS.DC	Allumage de l'éclairage intégré du compas de secours
	OVHD P.	AC.1	Allumage de l'éclairage intégré du panneau supérieur
	PYLON HANDLES	DC 1	Allumage de la liseuse orientable Av/Ar pylône et OMN
	PYLON INST.	AC.1	Allumage de l'éclairage intégré du pylône
	CAPT. AMBER	AC 1	Allumage tubes AMBER planches de bord CdB et centrale
	CAPT WHITE	AC.1	Allumage tubes WHITE planches de bord CdB et centrale
	CAPT. INST	AC 1	Allumage éclairage intégré planches de bord CdB et centrale
	CAPT. MAP	DC 1	Allumage liseuse CdB Allumage baguette lumineuse bandeau AP Allumage baguette lumineuse support de carte manche CdB Allumage baguette lumineuse support de carte glace coulissante CdB Allumage baguette lumineuse boîte à cartes CdB
	F/O MAP	DC.2	Allumage liseuse Pilote Allumage baguette lumineuse support de carte manche Pilote Allumage baguette lumineuse support de carte glace coulissante Pilote Allumage baguette lumineuse boîte à cartes Pilote
	F/O INST.	AC.2	Allumage éclairage intégré planche de bord Pilote
	F/O WHITE	AC.2	Allumage tube WHITE planche de bord Pilote
	F/O AMBER	AC 2	Allumage tube AMBER planche de bord Pilote

ECLAIRAGES

DISJONCTEURS

	APPELATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
P A S S L I G H T I N G	CEILING	GRD.AC Phase A	6 tubes d'éclairage du couloir arrière
	CEILING	GRD.AC Phase B	10 tubes d'éclairage cabine arrière rampe droite
	CEILING	GRD.AC Phase C	12 tubes d'éclairage cabine avant rampe droite
	CEILING	GRD.DC	Au sol seuls les 4 tubes de l'entrée avant les 4 tubes de l'entrée arrière et les 2 tubes de chaque toilette sont alimentés par le réseau GRD.DC.
	CEILING	STBY.DC	4 tubes entrée avant, 4 tubes entrée arrière et 4 tubes toilettes
	CEILING	STBY.DC	8 tubes rampe gauche plafonnier central cabine
	CEILING	STBY.DC	8 tubes rampe gauche plafonnier central cabine
	CEILING	STBY.DC	6 tubes rampe gauche plafonnier central cabine
	M.S.P. gauche	AC.2	1 tube d'éclairage avant des 27 M.S.P. gauches de cabine 1 tube d'éclairage arrière des 27 M.S.P. droits de cabine
	M.S.P. droit	AC.2	1 tube d'éclairage avant des 27 M.S.P. droits de cabine 1 tube d'éclairage arrière des 27 M.S.P. gauches de cabine
A C C O M M O D A T I O N S	WINDOWS gauche	AC.1	40 tubes autour des hublots gauches de cabine
	WINDOWS droit	AC.1	40 tubes autour des hublots droits de cabine
A I R S T A I R S	THERMOS	AC.2	Eclairage zone du galley avant Réchauffage thermos galley avant et voyant néon
	GALLEY CONTROL gauche	DC.2	Eclairage zone du galley arrière Commande de réchauffage thermos galley arrière et 6 voyants néon Commande de chauffe-eau galley arrière et voyant néon
A I R S T A I R S	LIGHTING	DC.2	Eclairage des marches de l'escalier incorporé



ECLAIRAGES

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

COMMUNICATIONS**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. EQUIPEMENTS DE COMMUNICATIONS
 - 2.1. Equipements de mise en œuvre
 - 2.2. Equipements de soute
3. RESEAUX INTERPHONE
 - 3.1. Réseau interphone PNT
 - 3.2. Réseau interphone PNC
4. RESEAU PUBLIC ADDRESS
5. COMMANDE DES APPELS ET DES CONSIGNES
6. ENSEMBLES EMETTEURS-RECEPTEURS VHF
 - 6.1. Ensemble VHF 1
 - 6.2. Ensemble VHF 2
 - 6.3. Ensemble VHF 3
7. RADIO BALISE DE DETRESSE AUTOMATIQUE

PLANCHES

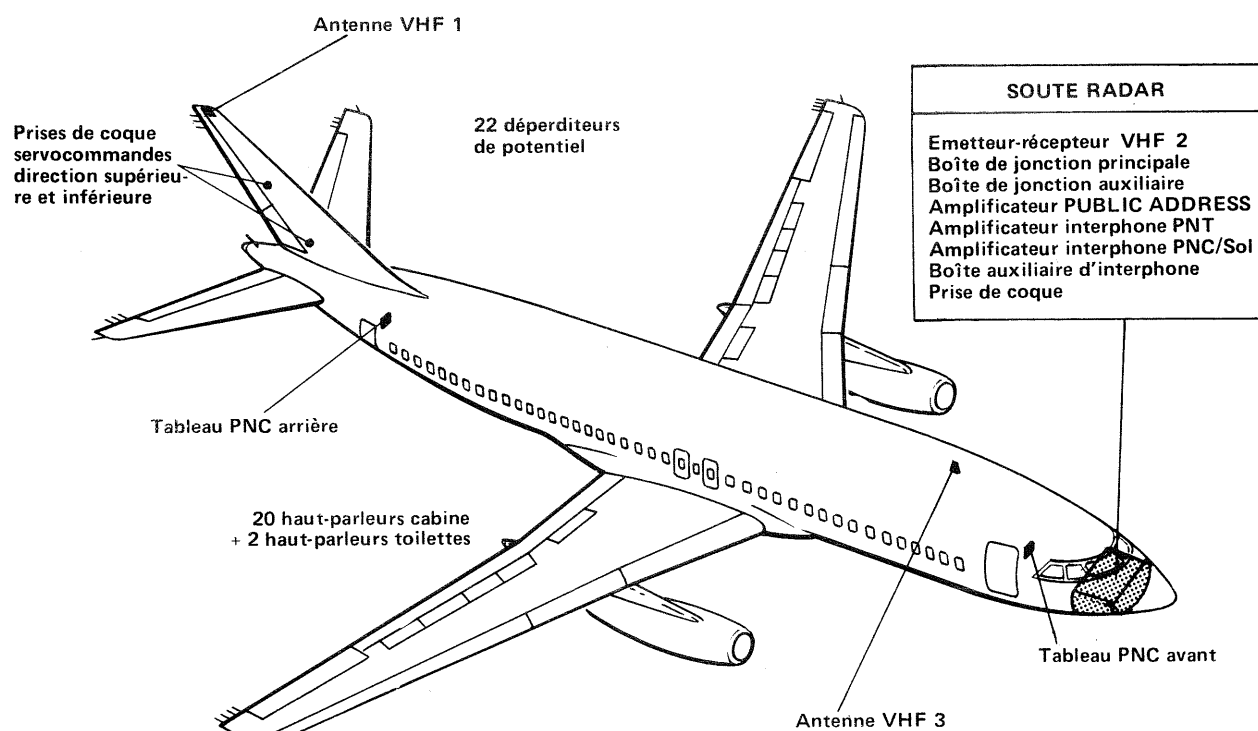
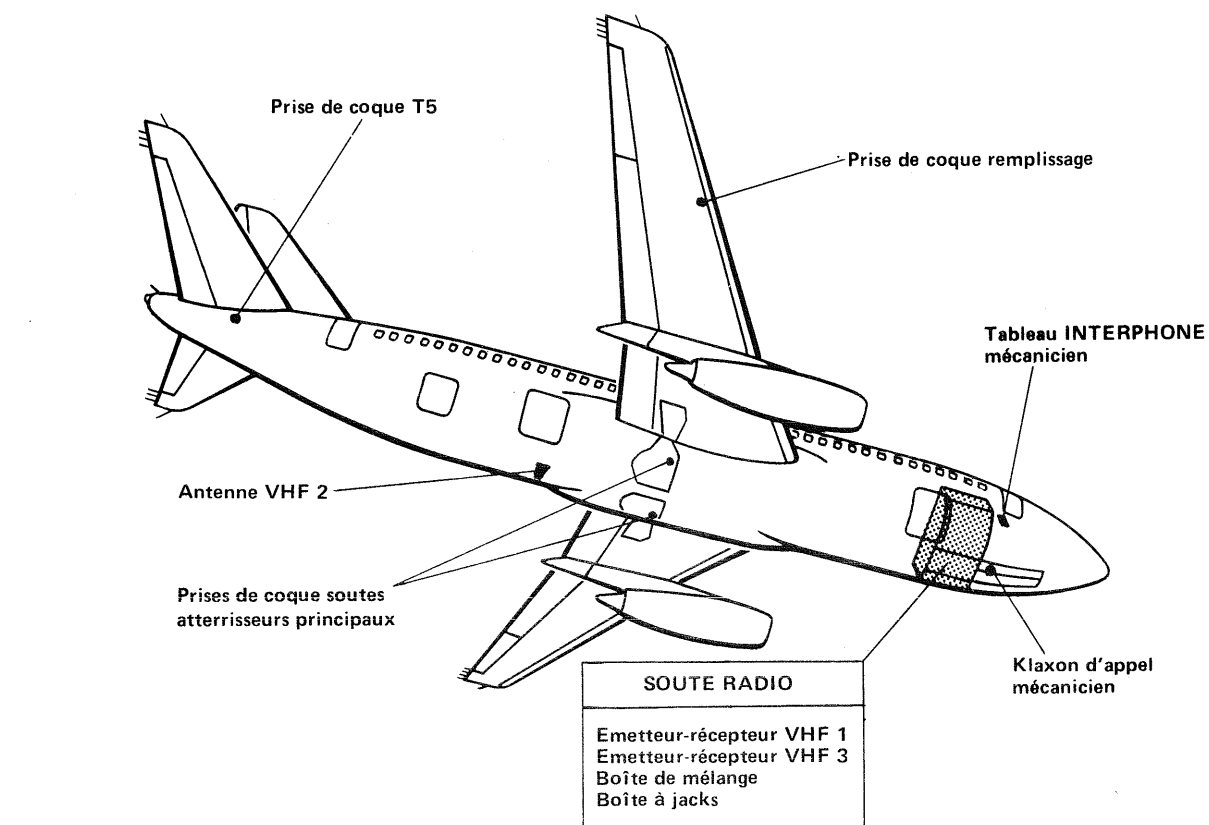
Implantation des équipements de communications
Réseaux interphone PNT et PNC/Sol
Réseau Public Address
Ensembles de radiocommunications
Appels sonores et commande des consignes passagers

SECTION 20 – Commandes et Contrôles**SECTION 40 – Disjoncteurs****REFERENCES**

RADIONAVIGATION

CHAPITRE 17

COMMUNICATIONS



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE COMMUNICATIONS

COMMUNICATIONS

1. GENERALITES

Le système de communications comporte :

- des moyens de communications intérieures :
 - **Réseau interphone PNT (PILOTS).**
Ce réseau permet la liaison entre les 3 membres du PNT. Au sol, il permet la liaison directe entre le PNT et le mécanicien de piste
 - **Réseau interphone PNC/Sol (ATTt/GRD).**
Ce réseau permet la liaison entre :
 - le PNT et le PNC
 - le PNC avant et le PNC arrière.
 Au sol, il permet la liaison entre le PNT (Ou le PNC) et le personnel au sol par l'intermédiaire de prises de coque
 - **Réseau d'avertissement passagers (PA = PUBLIC ADDRESS).**
Ce réseau permet la diffusion d'annonces aux passagers par le PNT ou le PNC
 - Ensemble d'appels sonores et de commande de consignes avec répétition par voyants
- des moyens de communications avec l'extérieur :
 - **3 ensembles émetteurs-récepteurs VHF.**

2. EQUIPEMENTS DE COMMUNICATIONS

2. 1. Equipements de mise en œuvre

Les équipements de communications comprennent :

- pour la mise en œuvre par le PNT :
 - **3 boîtes de mélange**
 - CdB (A gauche, en avant du pylône)
 - Pilote (A droite, en avant du pylône)
 - OMN (Sur le côté de l'armoire électrique)
 - **4 boîtes à jacks**
 - 3 sont associées chacune à une des 3 boîtes de mélange
 - CdB (Banquette latérale gauche)
 - Pilote (Banquette latérale droite)
 - OMN (A côté de sa boîte de mélange)
 - la 4ème (Banquette latérale gauche) est reliée directement à l'émetteur-récepteur VHF 3
 - **3 ensembles d'équipements de tête ou à main** (Un pour chaque PNT) qui peuvent être connectés sur les boîtes à jacks
 - un micro à main (**HAND MIC**) avec pédale d'alternat
 - un ensemble écouteurs (**HEADSET**)
 - un ensemble écouteurs-micro rail (**BOOM SET**)
 - un masque à oxygène avec micro incorporé (**OXY. MASK**)
 - un **poussoir d'alternat** sur chaque volant de gauchissement
 - un **micro unique** (Pylône central) pour la modulation du réseau PA
 - un **tableau PUBLIC ADDRESS** (Panneau supérieur)
 - un **haut-parleur CdB** et un **haut-parleur Pilote** (De part et d'autre du panneau supérieur) qui reçoivent tous les signaux issus de la boîte de mélange associée, y compris les alarmes sonores

- un **haut-parleur de contrôle d'écoute du réseau PA** (Au plafond du poste, en arrière et à gauche)
- un **haut-parleur gong** (Derrière la planche de bord) pour l'écoute des alarmes sonores et des appels PNT par le PNC ou par le personnel sol
- pour la mise en œuvre à chaque poste PNC :
 - un **combiné téléphonique** (Réseau interphone PNC/Sol)
 - un **micro à main** avec pédale d'alternat (Réseau PA)
 - un **tableau PNC** avec haut-parleur incorporé
- pour la mise en œuvre par le personnel de piste ou de maintenance :
 - un **tableau INTERPHONE mécanicien** situé près de la prise de parc
 - **7 prises de coque** réparties sur l'avion
 - une **boîte de mélange** (Identique à celles du PNT) dans la soute radio et une **boîte à jacks** associée
- pour l'écoute du réseau PA par les passagers :
 - **20 haut-parleurs** dans la cabine
 - **1 haut-parleur** dans chaque toilette.

2. 2. Equipements de soute

Ces équipements consistent en :

- un ensemble amplificateur qui contient les 2 amplificateurs interphone PNT et PNC/Sol
- un amplificateur Public Address
- 3 émetteurs-récepteurs VHF
- une boîte de jonction principale (**BJP**)
- une boîte de jonction auxiliaire (**BJA**)
- une boîte auxiliaire d'interphone (**BAI**).

La boîte de jonction principale assure l'interconnexion des voies micro et écoute entre les boîtes de mélange et :

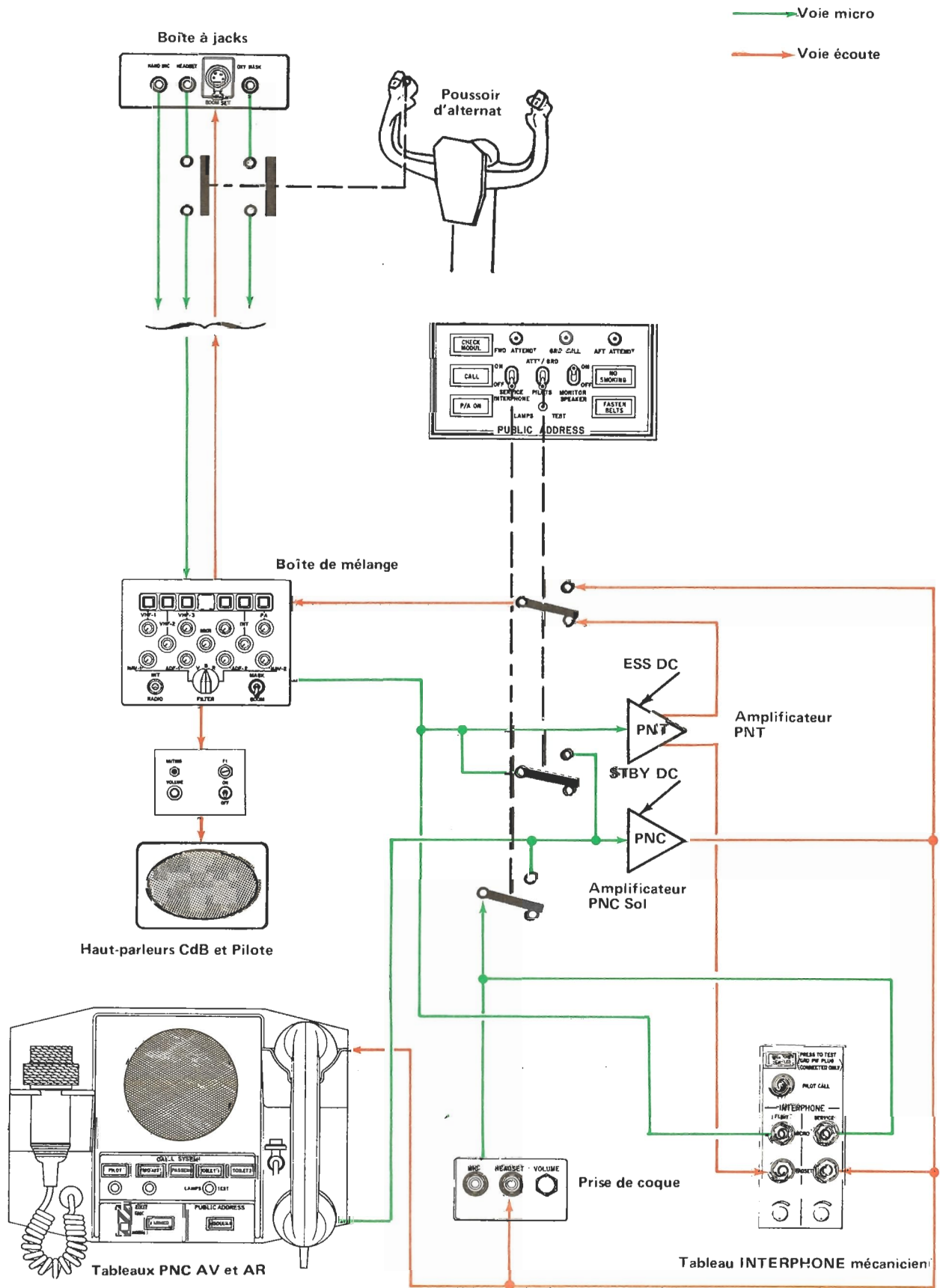
- les amplis PNT et PNC/Sol
- l'ampli PA
- la BAI
- les prises MICRO et HEADSET (Ecoute) du tableau INTERPHONE mécanicien
- les prises MIC et HEADSET des prises de coque
- les émetteurs-récepteurs VHF 2 et 3
- les équipements de radionavigation.

La boîte de jonction auxiliaire assure l'interconnexion des voies micro et écoute entre les boîtes de mélange et l'émetteur-récepteur VHF.1.

La boîte auxiliaire d'interphone :

- assure la génération du signal de gong aigu pour le haut-parleur gong situé derrière le bandeau AP
- contient les relais de commande des appels sonores et lumineux
- permet le contrôle de niveau de modulation de l'ampli PA.

COMMUNICATIONS



RESEAUX INTERPHONE PNT ET PNC/SOL

COMMUNICATIONS

3. RESEAUX INTERPHONE

3. 1. Réseau interphone PNT

Ce réseau, qui utilise l'ampli PNT, est mis en œuvre par les membres du PNT dans les conditions suivantes :

- enclencher la touche INT (Micro) de la boîte de mélange
- enclencher le potentiomètre INT (Ecoute) et régler le volume d'écoute.

Au sol, ce réseau permet la liaison directe avec le mécanicien de piste par l'intermédiaire des prises :

- MICRO
 - HEADSET (Ecoute)
- de l'élément FLIGHT du tableau INTERPHONE mécanicien.

En cas de panne de l'alternateur 1 sans transfert du réseau AC 1

ou

en cas de panne des 3 alternateurs, le réseau interphone PNT reste disponible (Alimenté en ESS DC).

En cas de panne de l'ampli PNT, le réseau interphone PNT est commuté sur l'ampli PNC/Sol en plaçant l'inverseur **PILOTS-ATTt/GRD** du tableau PUBLIC ADDRESS sur ATTt/GRD. Le réseau interphone est alors unique pour le PNT et le PNC.

3. 2. Réseau interphone PNC

Ce réseau, qui utilise l'ampli PNC/Sol, permet les liaisons :

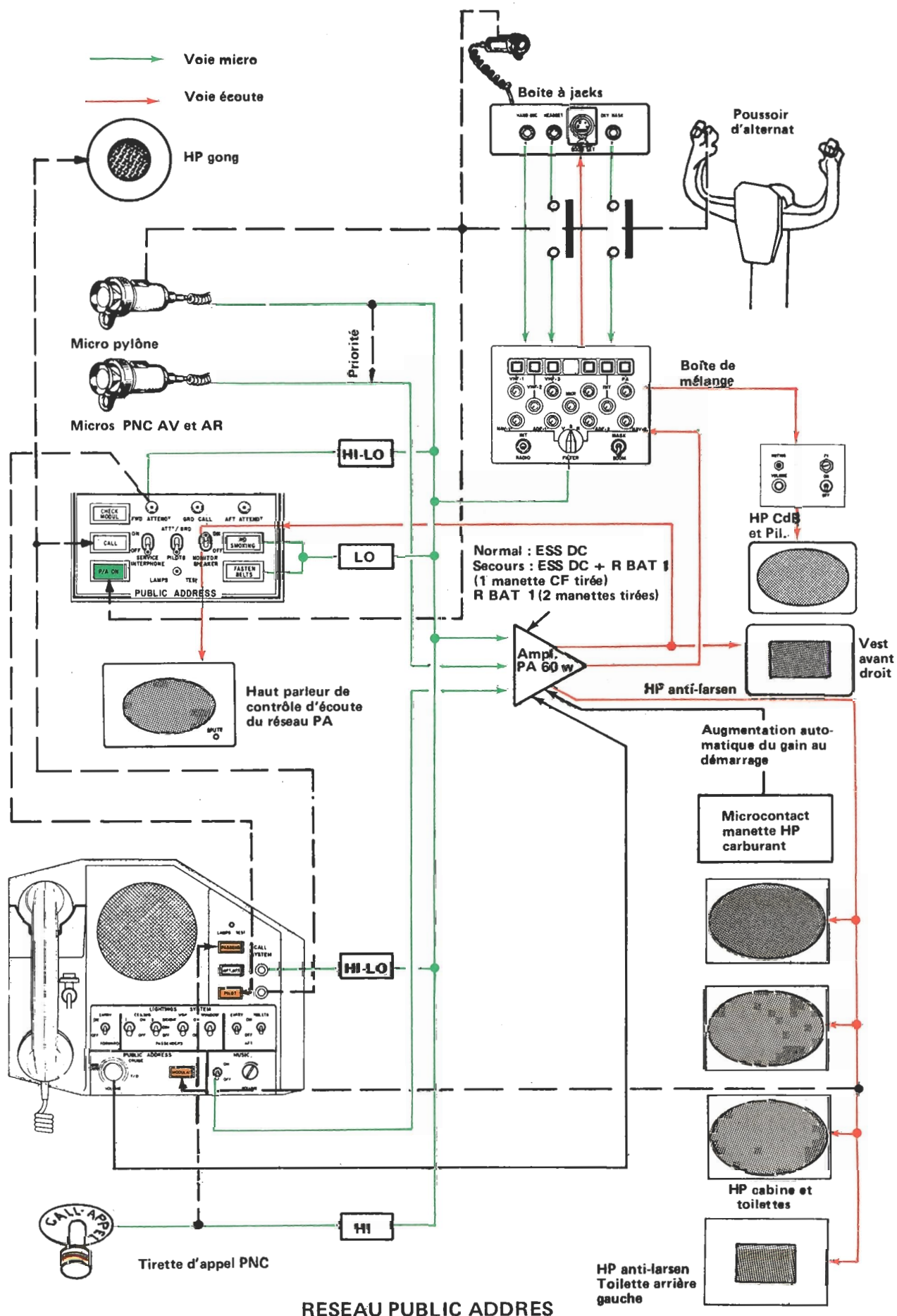
- entre le PNT et le PNC.
Pour sa mise en œuvre, le PNT utilise les mêmes moyens que pour le réseau interphone PNT, mais doit mettre l'inverseur **PILOTS-ATTt/GRD** sur ATTt/GRD.
Le PNC utilise son combiné téléphonique
- entre les PNC avant et arrière avec leurs combinés téléphoniques.

Au sol, ce réseau permet la liaison :

- PNT et Sol :
 - . inverseur **PILOTS-ATTt/GRD** sur ATTt/GRD
 - . inverseur **SERVICE INTERPHONE** du tableau PUBLIC ADDRESS sur ON
- PNC et Sol ou entre mécaniciens au sol par les différentes prises de coque (Prises MICRO et HEADSET de l'élément SERVICE du tableau INTERPHONE mécanicien et 7 prises de coque) :
 - . inverseur **SERVICE INTERPHONE** sur ON.

En cas de panne de 3 alternateurs, le réseau PNC/Sol reste disponible (alimenté en STBY-DC).

COMMUNICATIONS



COMMUNICATIONS

4. RESEAU PUBLIC ADDRESS

Ce réseau, qui utilise l'ampli PA, permet la diffusion d'annonces aux passagers :

- par le PNT :
 - . soit en enclenchant la touche PA (Micro) de la boîte de mélange. Pour parler, les moyens sont identiques à ceux utilisables pour l'exploitation du réseau interphone PNT
 - . soit par le microphone à main du pylône
- par le PNC avant ou arrière :
 - . à l'aide de son micro à main.

Ce réseau peut également diffuser de la musique d'ambiance par un magnétophone.

Les annonces PNT sont prioritaires sur les annonces PNC et sur le magnétophone.

Les annonces PNC sont prioritaires sur le magnétophone.

Le réseau PA diffuse en outre les carillons associés :

- aux consignes lumineuses :
 - . NO SMOKING (Carillon Lo)
 - . FASTEN BELTS et RETURN TO YOUR SEAT (Carillon Lo)
- aux appels PNC par :
 - . le PNT (Carillon Hi-Lo)
 - . l'autre PNC (Carillon Hi-Lo)
 - . les passagers (Carillon Hi).

La diffusion du réseau PA est assurée par :

- 20 haut-parleurs dans la cabine
- 1 haut-parleur dans chaque toilette.

Le PNT peut contrôler l'écoute du réseau PA :

- par ses équipements de tête
 - . en enclenchant le potentiomètre PA de sa boîte de mélange
- par un haut-parleur de contrôle d'écoute situé au plafond du poste de pilotage.

Lorsque le réseau PA est modulé par le PNT, les PNC avant et arrière peuvent contrôler l'écoute par le haut-parleur incorporé dans chaque tableau PNC.

- Le PNC peut contrôler l'écoute de ses émissions à partir de 2 haut-parleurs anti larsen situés :
 - . l'un dans le vestiaire avant droit
 - . l'autre dans le meuble toilette arrière gauche.

En cas de panne de l'alternateur 1 sans transfert du réseau AC.1

ou

en cas de panne des 3 alternateurs, le réseau PA reste disponible (Alimenté en ESS.DC)

La traction sur une manette coupe-feu réacteur gauche ou droite provoque une double alimentation de l'ampli PA par le réseau ESS.DC et le réseau BAT.1.

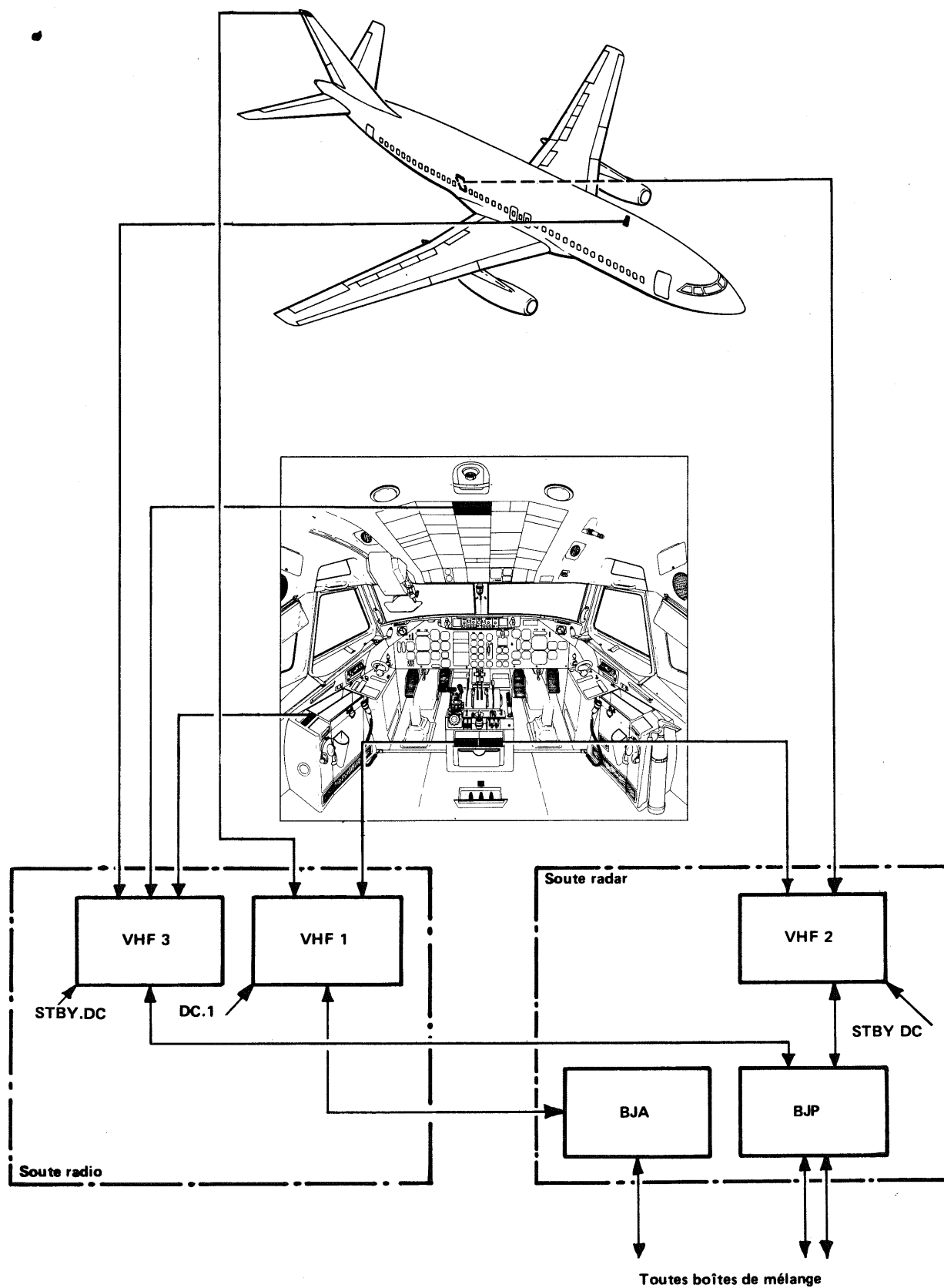
La traction sur les 2 manettes coupe-feu réacteur (Cas du crash) provoque l'alimentation de l'ampli PA par le seul réseau BAT.1.

Une augmentation automatique du gain de l'ampli PA est commandée dès qu'une manette HP carburant est placée sur OPEN.

5. COMMANDE DES APPELS ET DES CONSIGNES

La signalisation sonore et lumineuse des appels et des consignes ainsi que les conditions d'arrêt de leur diffusion sont résumées sur le tableau 16.10.08.

COMMUNICATIONS



L

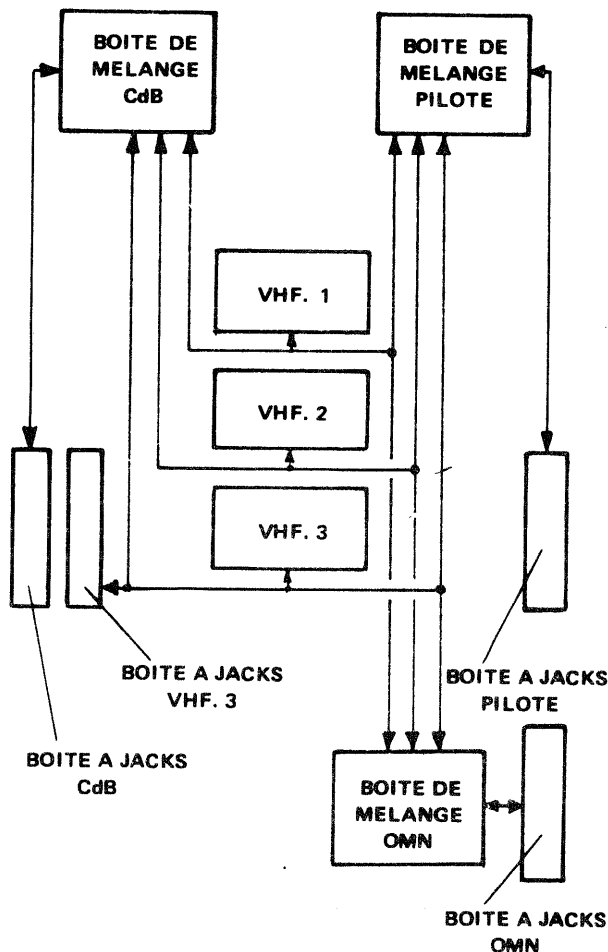
ENSEMBLES DE RADIOCOMMUNICATIONS

COMMUNICATIONS

6. ENSEMBLES
EMETTEURS-RECEPTEURS VHF

Les 3 ensembles émetteurs-récepteurs VHF travaillent dans la bande de 118 à 135,950 MHz couverte en 720 canaux espacés de 25 KHz.

Ils sont mis en œuvre par le PNT comme indiqué sur le schéma ci-après :



6. 1. Ensemble VHF.1

L'émetteur-récepteur VHF.1 est implanté dans la soute radio.

Son antenne est située à la partie supérieure de l'empennage vertical.

Il est alimenté par le réseau DC.1.

Il est exploité à partir d'un poste de commande situé en arrière et à gauche du pylône central.

Les voies micro et écoute transitent par la boîte de jonction auxiliaire.

La mise en œuvre s'effectue dans les conditions suivantes :

- enclencher la touche VHF.1 (Micro) de la boîte de mélange
- enclencher le potentiomètre VHF.1 (Ecoute) et régler le volume d'écoute.

Pour parler, le PNT utilise les mêmes moyens que pour la mise en œuvre du réseau interphone PNT.

6. 2. Ensemble VHF.2

L'émetteur-récepteur VHF.2 est implanté dans la soute radar.

Son antenne est située sous la partie arrière du fuselage.

En cas de panne des 3 alternateurs, le VHF 2 reste disponible (Alimenté en STBY. DC). Ne doit pas être mis en fonctionnement en même temps que le VHF 3.

Il est exploité à partir d'un poste de commande situé en arrière et à droite du pylône central. Les voies micro et écoute transitent par la boîte de jonction principale.

La mise en œuvre s'effectue dans les mêmes conditions que pour le VHF.1.

6. 3. Ensemble VHF.3

L'émetteur-récepteur VHF.3 est implanté dans la soute radio.

Son antenne est située sur la partie supérieure avant du fuselage.

Il est alimenté par le réseau STBY.DC

En cas de panne des 3 alternateurs, le VHF 3 reste disponible (Alimenté en STBY. DC). Ne doit pas être mis en fonctionnement en même temps que le VHF 2.

Il est exploité à partir d'un poste de commande identique à ceux des VHF.1 et 2 et situé sur le panneau supérieur. Les voies micro et écoute transitent par la boîte de jonction principale.

La mise en œuvre s'effectue :

- soit dans les mêmes conditions que pour les VHF.1 et 2
- soit à partir d'une boîte à jacks spécialisée, située en arrière de la banquette latérale gauche. Les voies micro et écoute de cette boîte à jacks sont reliées directement à l'émetteur-récepteur VHF.3.

COMMUNICATIONS

APPELANT	APPELE	ACTION	SIGNAL SONORE	SIGNALISATION LUMINEUSE ASSOCIEE	ARRET
PNT	PNC AV	Poussoir FWD ATT (Tableau PA)	HI-LO réseau PA	Voyant CALL (Tableau PA) + voyant principal appel AV + voyant PILOT (Tableau PNC AV) + voyants PILOT et FWD ATT (Tableau PNC AR)	Voyant-poussoir PILOT (Tableau PNC AV)
	PNC AR	Poussoir AFT ATT (Tableau PA)	HI-LO réseau PA	Voyant CALL (Tableau PA) + voyant principal appel AR + voyant PILOT (Tableau PNC AR) + voyants PILOT et AFT ATT (Tableau PNC AV)	Voyant-poussoir PILOT (Tableau PNC AR)
	Mécanicien de piste	Poussoir GRD CALL (Tableau PA)	Klaxon (Soute d'atterrissage AV)	Néant	Poussoir GRD CALL relâché
	Consignes NO SMOKING ou FASTEN BELTS et RETURN TO YOUR SEAT	Voyant-poussoir NO SMOKING ou Voyant-poussoir FASTEN BELTS (Tableau PA)	LO (Réseau PA) à l'allumage et à l'extinction des consignes	Consignes NO SMOKING (Cabine) ou Consignes FASTEN BELTS (Cabine) et RETURN TO YOUR SEAT (Toilettes)	Voyant-poussoir NO SMOKING ou Voyant-poussoir FASTEN BELTS NOTA : Voyant allumé si consignes allumées Voyant éteint si consignes éteintes
Mécanicien de piste	PNT	Poussoir PILOT CALL (Tableau INTERPHONE mécanicien)	Gong aigu (HP gong)	Voyant CALL (Tableau PA) + voyant PILOT (Tableaux PNC AV et AR)	Voyant-poussoir CALL (Tableau PA)
PNC AV	PNT	Poussoir sous voyant PILOT (Tableau PNC AV)	Gong aigu (HP gong)	Voyant PILOT (Tableau PNC AV) + voyant CALL (Tableau PA) + voyants PILOT et FWD ATT (Tableau PNC AR)	Voyant-poussoir CALL (Tableau PA)
	PNC AR	Poussoir sous voyant AFT ATT (Tableau PNC AV)	HI-LO réseau PA	Voyant AFT ATT (Tableau PNC AV) + voyant principal appel AR + voyant FWD ATT (Tableau PNC AR)	Voyant-poussoir FWD ATT (Tableau PNC AR)
PNC AR	PNT	Poussoir sous voyant PILOT (Tableau PNC AR)	Gong aigu (HP gong)	Voyant PILOT (Tableau PNC AR) + voyant CALL (Tableau PA) + voyants PILOT et AFT ATT (Tableau PNC AV)	Voyant-poussoir CALL (Tableau PA)
	PNC AV	Poussoir sous voyant FWD ATT (Tableau PNC AR)	HI-LO réseau PA	Voyant FWD ATT (Tableau PNC AR) + voyant principal appel AV + voyant AFT ATT (Tableau PNC AV)	Voyant poussoir AFT ATT (Tableau PNC AV)
PAX moitié AV	PNC AV	Traction sur tirette APPEL-CALL (Sous MSP)	HI réseau PA	Tirette APPEL-CALL allumée + voyant PASSENG (Tableau PNC AV)	Tirette APPEL-CALL repoussée
PAX moitié AR	PNC AR	Traction sur tirette APPEL-CALL (Sous MSP)	HI réseau PA	Tirette APPEL-CALL allumée + voyant PASSENG (Tableau PNC AR)	Tirette APPEL-CALL repoussée
Occupant toilette G ou D	PNC AR	Poussoir d'appel ATTENDANT CALL dans chaque toilette	HI réseau PA	Voyant TOILET (Dans chaque toilette) + voyant TOILET 1 ou TOILET 2 (Tableau PNC AR)	Voyant-poussoir TOILET 1 ou 2 (Tableau PNC AR)

APPELS SONORES ET COMMANDE DES CONSIGNES PASSAGERS

COMMUNICATIONS

7. RADIO BALISE DE DETRESSE AUTOMATIQUE R B D A

7.1 La **R B D A** du type **J E 2** est située dans le poste équipage sur la cloison derrière le siège OMN.

Elle fonctionne sur 121,50 MHZ et 243,00 MHZ alimentée par des piles de 12 V

7.2 La **R B D A** fonctionne automatiquement si l'inverseur est sur «**AUTO**» et qu'une force de 5 g ou plus dirigée de l'avant vers l'arrière est appliquée.

7.3 Vérification de bon fonctionnement.

Cette vérification s'effectue par l'écoute du signal émis à l'aide des VHF de bord.

- . mettre un VHF en fonctionnement sur la fréquence 121,50 MHz.
- . positionner l'inverseur **MANU-OFF-AUTO** sur «**MANU**» pendant 1 seconde environ.
- . contrôler la présence du signal émis par la **R B D A** et revenir aussitôt sur «**AUTO**», le signal doit cesser.
- . si le signal est toujours perçu c'est que l'interrupteur accéléromètre s'est déclenché intempestivement.
- . appuyer immédiatement sur le poussoir «**RESET**» le signal s'arrêtera, puis placer l'inverseur sur **OFF**.

Tout essai de bon fonctionnement doit être réduit au minimum car il entraîne le potentiel des piles.

L'utilisation de la **R B D A** est strictement réservée en cas de sauvetage ou de détresse aéronautique. Toute utilisation autre qu'un très bref essai est prohibé.



COMMUNICATIONS

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

COMMUNICATIONS

En appuyant enclenchement de la voie micro correspondante

La touche s'allume blanche à l'enclenchement

La sélection d'une voie micro déclenche toute voie micro préalablement enclenchée

Il est néanmoins possible d'enclencher 2 voies micro en appuyant **SIMULTANÉMENT** sur 2 touches

En réappuyant, déconnexion de la voie micro

La touche s'éteint

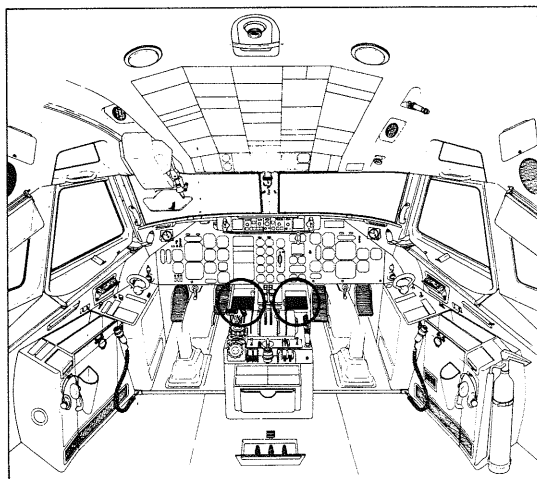
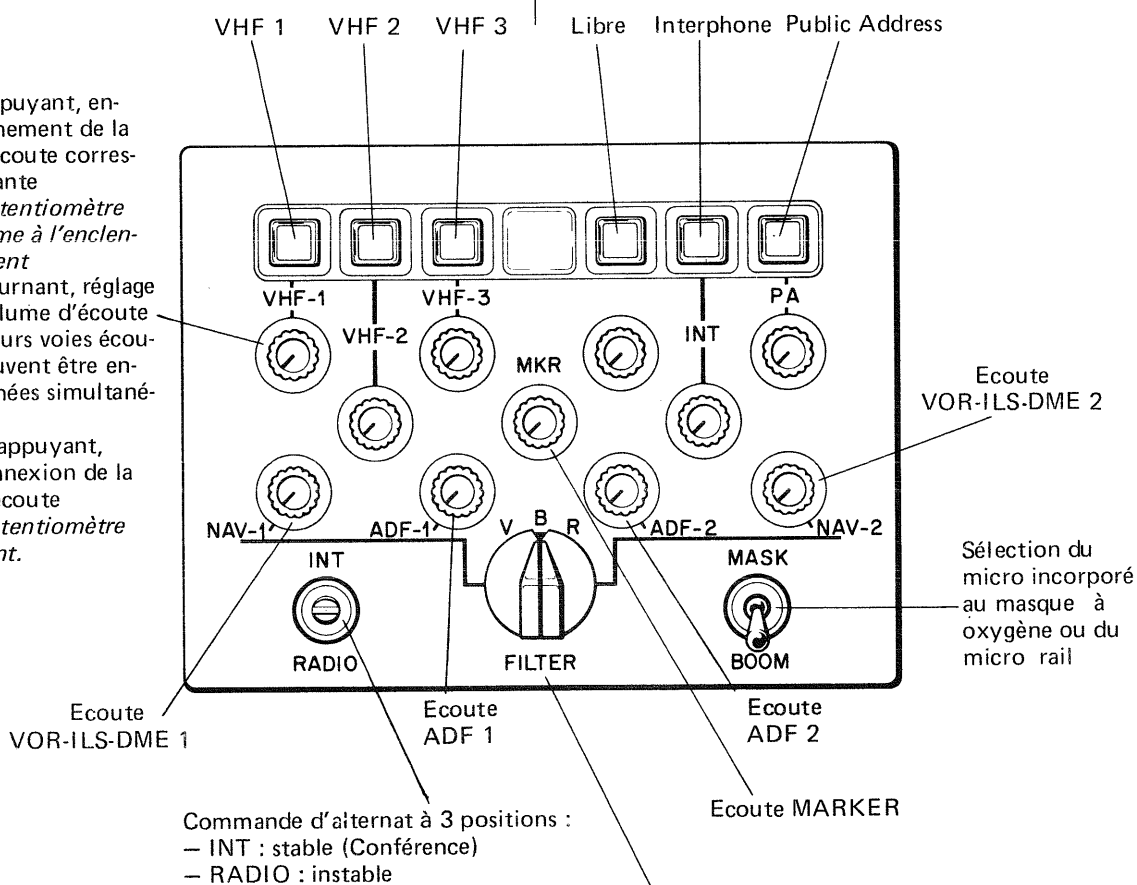
En appuyant, enclenchement de la voie écoute correspondante

Le potentiomètre s'allume à l'enclenchement

En tournant, réglage du volume d'écoute
Plusieurs voies écoute peuvent être enclenchées simultanément

En réappuyant, déconnexion de la voie écoute

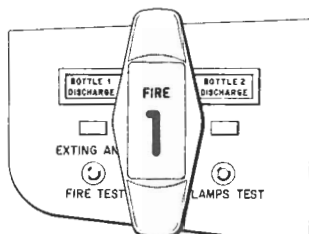
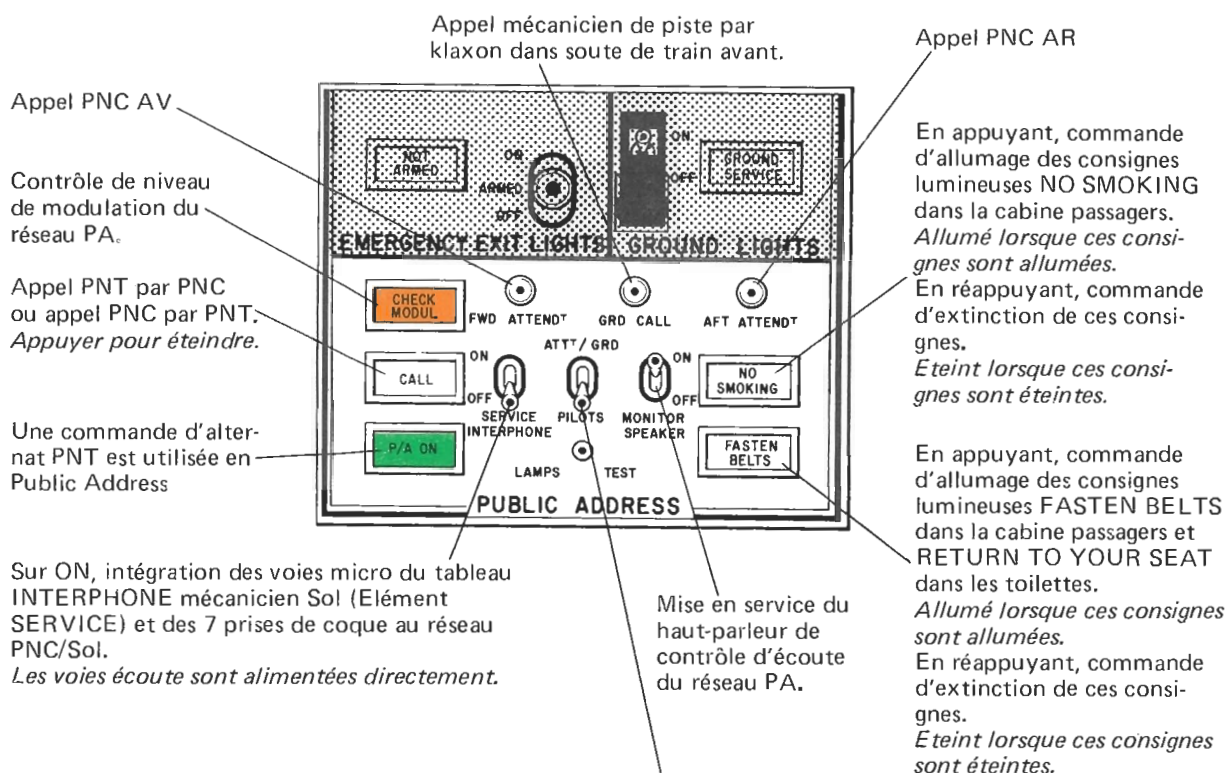
Le potentiomètre s'éteint.



Sélection des filtres ADF et VOR-DME

- V (Voice) : phonie
- R (Range) : graphie
- B (Both) : phonie et graphie mélangées

COMMUNICATIONS



La traction sur une manette coupe-feu réacteur provoque une double alimentation de l'ampli PA :

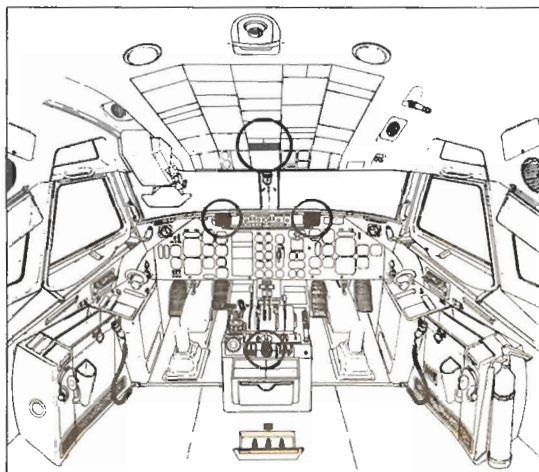
- par le réseau ESS.DC
- par le réseau BAT. 1

La traction sur les 2 manettes coupe-feu réacteur provoque l'alimentation de l'ampli PA par le seul réseau BAT.1

PILOTS : Interphone entre le PNT et entre PNT et mécanicien de piste par le tableau INTERPHONE mécanicien Sol (Elément FLIGHT).

ATT/GRD : PNT et tableau INTERPHONE mécanicien Sol :

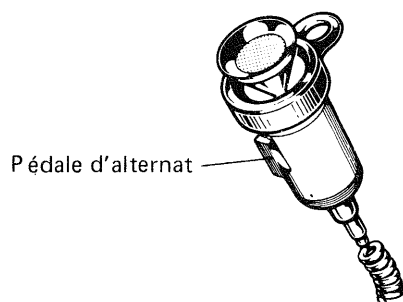
- Voie micro de l'élément FLIGHT intégrée au réseau PNC/Sol. La voie écoute FLIGHT (provenance du PNT) est opérante par l'ampli PNT.
- Voies micro et écoute de l'élément SERVICE intégrées au réseau PNC/Sol.



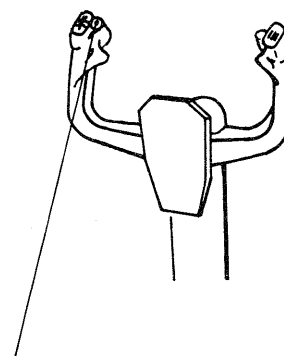
Pédale d'alternat

Micro PNT pour modulation directe du réseau PA
Priorité sur modulation par PNC et sur réseau magnétophone de musique d'ambiance.

COMMUNICATIONS

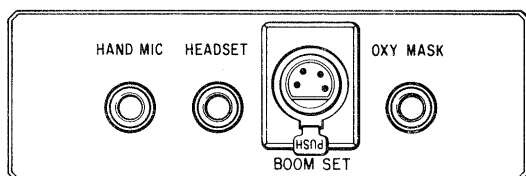


CdB - Pilote
(Sur côté banquette latérale)
et OMN
(Sur côté armoire électrique)



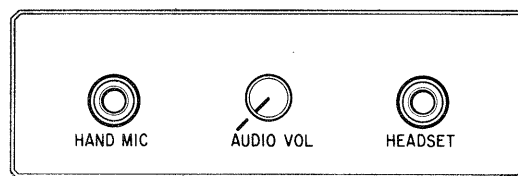
Poussoir d'alternat à 2 positions
Position enfoncé instable ; Emission

BOITE A JACKS



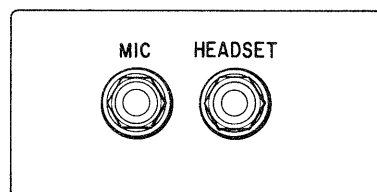
CdB - Pilote
(A l'arrière banquette latérale)
et OMN
(Sur côté armoire électrique)

BOITE A JACKS SPECIALISEE VHF.3



(A l'arrière banquette latérale gauche)

BOITE A JACKS



Dans la soute radio et
reliée à la boîte de
mélange de la soute radio.

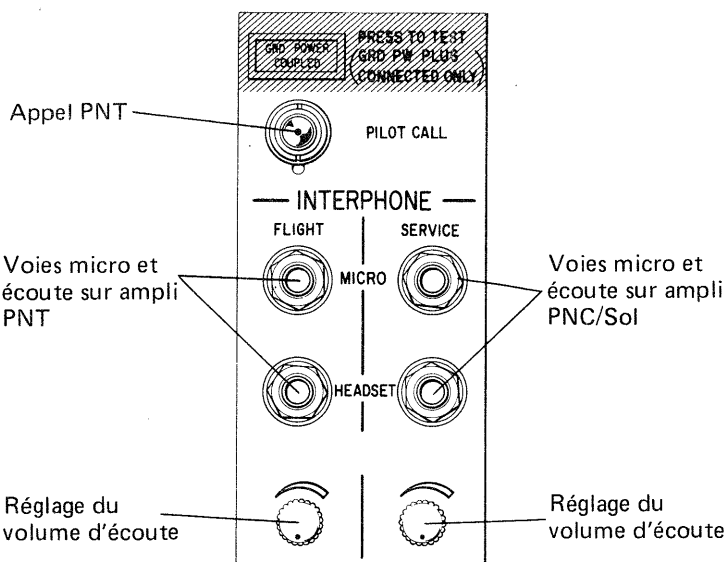
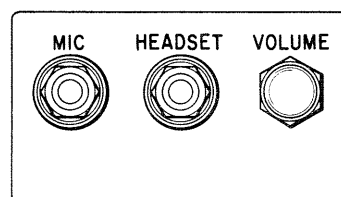


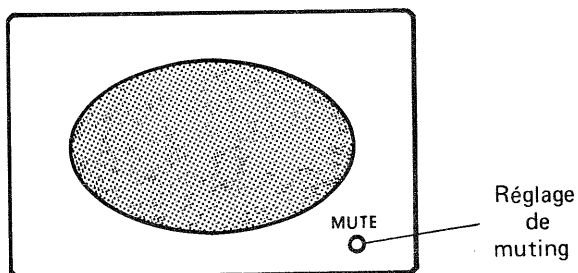
TABLEAU INTERPHONE MECANICIEN SOL
(Près de la prise de parc électrique)



PRISE DE COQUE

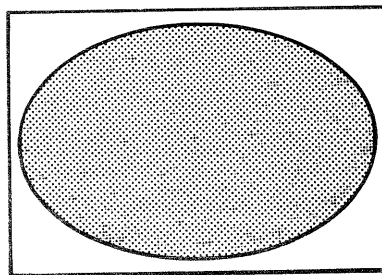
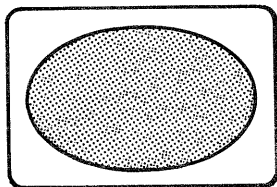
COMMUNICATIONS

HP de CONTROLE d'ECOUTE
du RESEAU PA
(Au plafond du poste, en arrière et à gauche)



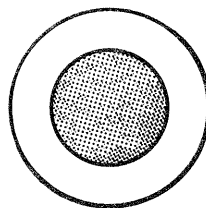
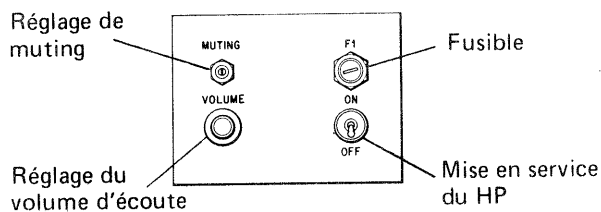
Mis en service par interrupteur
MONITOR SPEAKER du tableau PA

HP CdB ou PILOTE
(De part et d'autre du panneau supérieur)

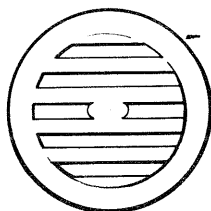


20 HP CABINE + 1 HP DANS CHAQUE TOILETTE
Ecoute du réseau PA

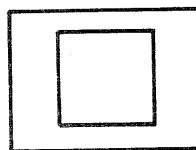
COMMANDES HP CdB et Pilote
(Au dessus de chaque
banquette latérale)



KLAXON SOUTE ATERRISSEUR AVANT
Appel mécanicien de piste par PNT.

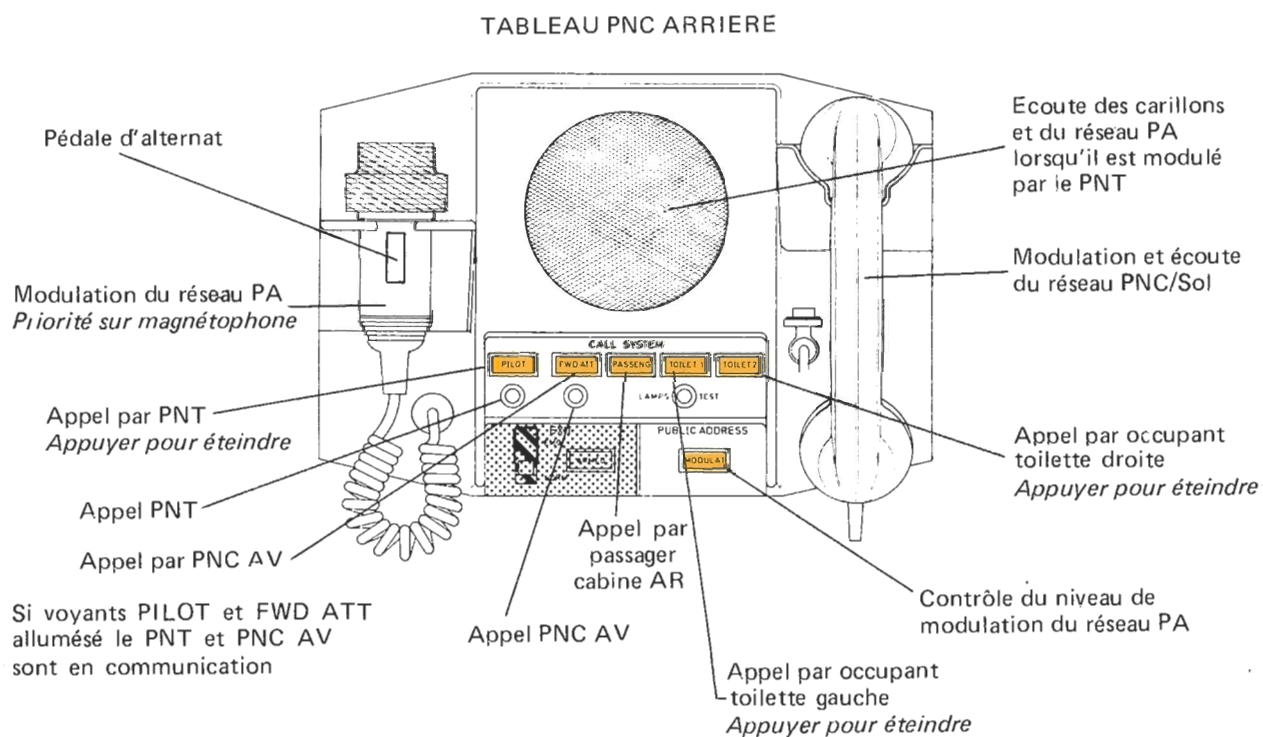
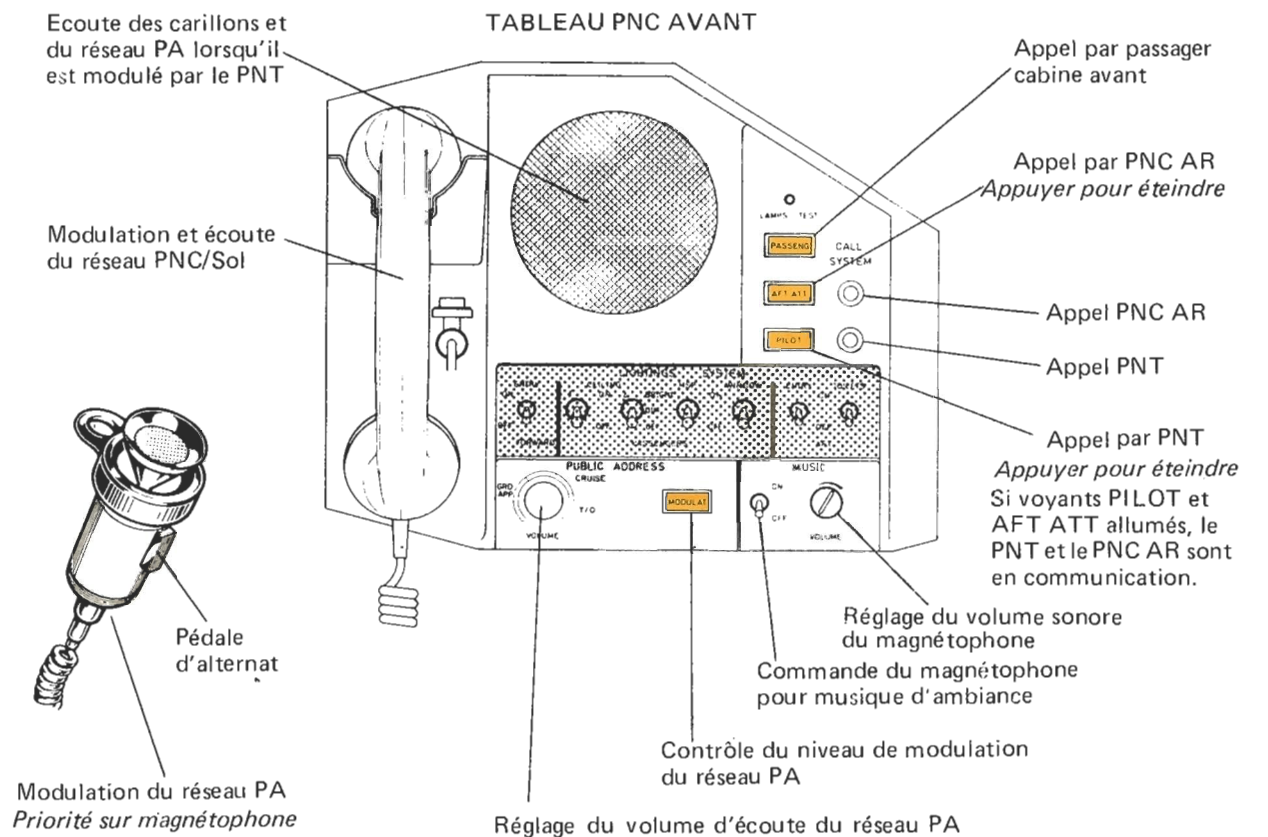


HP GONG
(Derrière planche de bord)
Appel par PNC ou par mécanicien de piste
(Gong aigu) et alarmes sonores

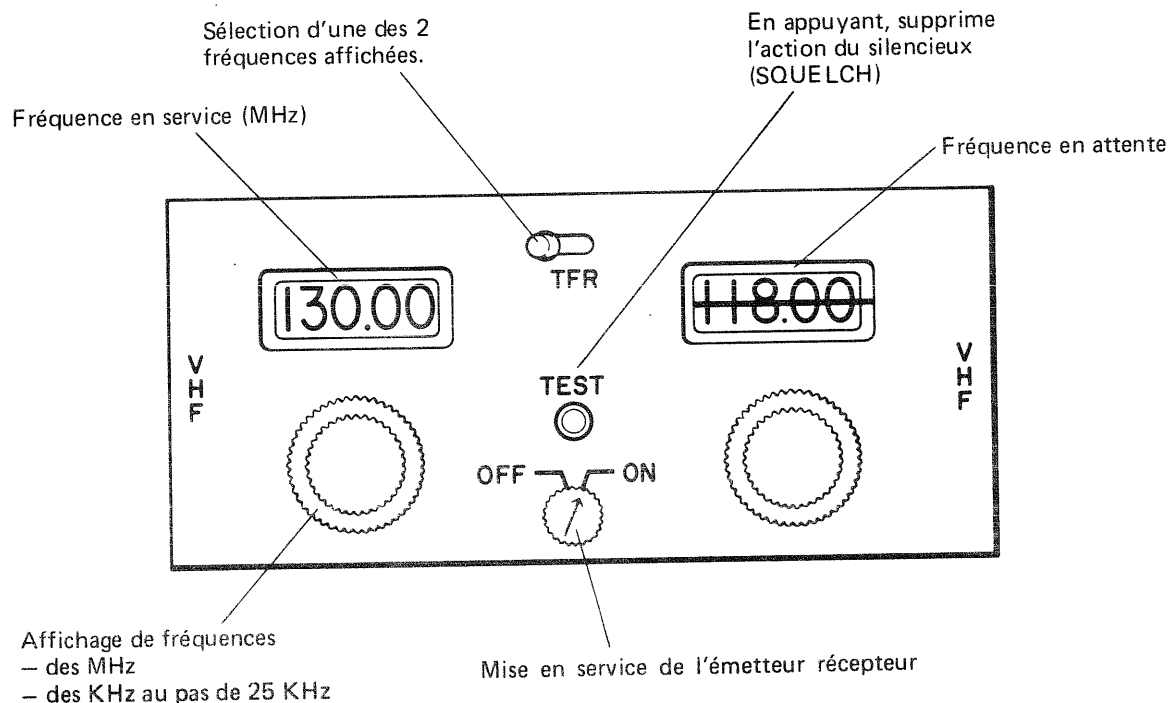


VOYANTS PRINCIPAUX APPEL AV OU AR
(Sur cloison avant ou arrière cabine)
Appel par PAX moitié AV ou par PAX
moitié AR.

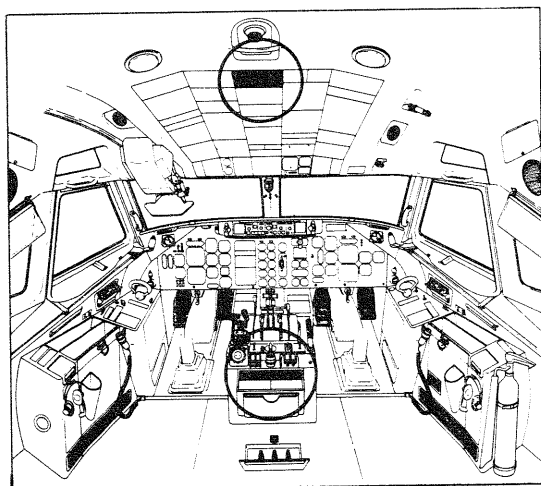
COMMUNICATIONS



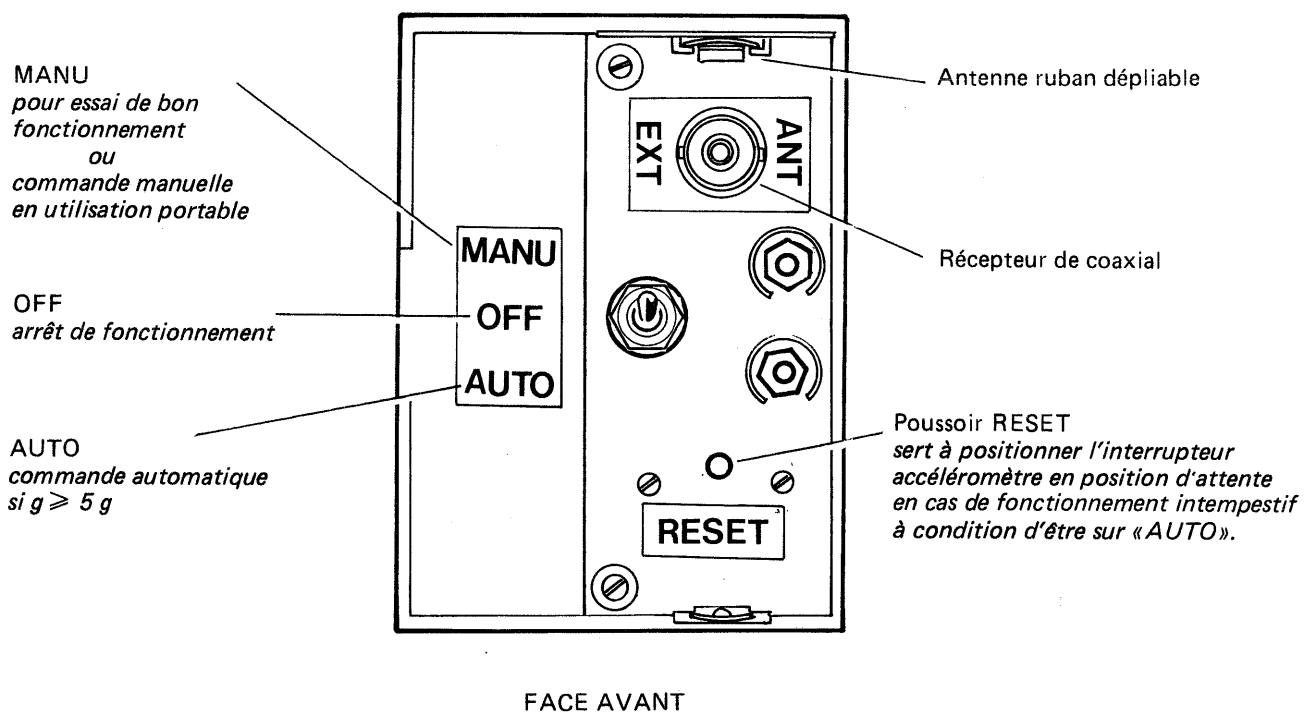
COMMUNICATIONS



POSTE DE COMMANDE VHF



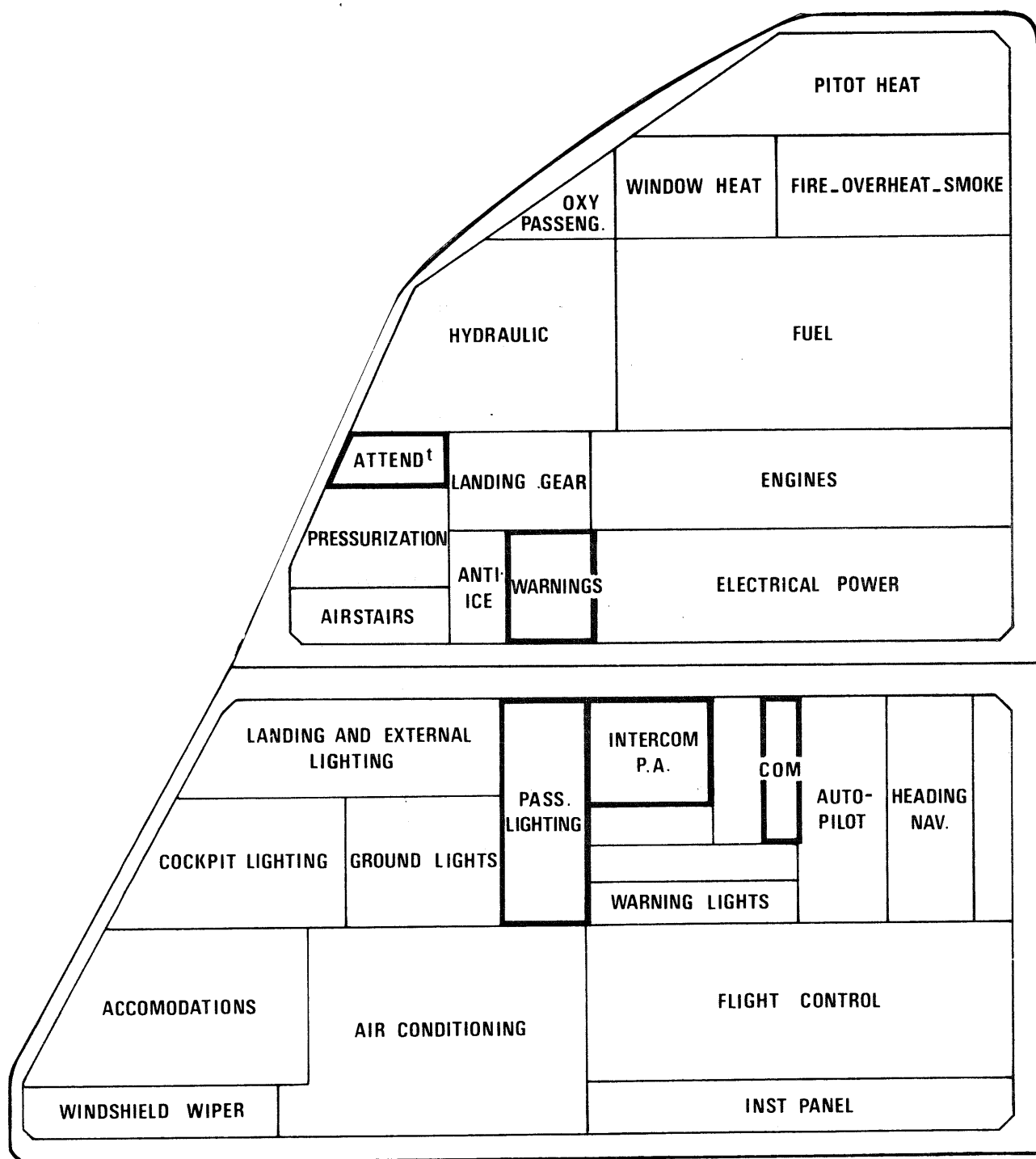
COMMUNICATIONS



RADIO BALISE DE DETRESSE AUTOMATIQUE



COMMUNICATIONS



COMMUNICATIONS

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
C O M	VHF 1	DC.1	Emetteur-récepteur VHF.1
	VHF 2	STBY.DC	Emetteur-récepteur VHF.2
	VHF 3	STBY.DC	Emetteur-récepteur VHF.3
I N T E R C O M . P A	AMPLI PILOTS	ESS.DC	Amplificateur interphone PNT
	INT	ESS.DC	Voyant CALL tableau PUBLIC ADDRESS Carillons LO, HI et HI-LO Gong appel PNT par PNC et répétition allumage voyants tableau d'alarmes Voyant CHECK MODUL tableau PUBLIC ADDRESS et voyants MODUL tableaux PNC AV et AR Voyants PILOT, AFT ATT et PASSENG. tableau PNC AV Voyant principal appel cabine avant Voyant PILOT, FWD ATT, PASSENG, TOILET 1 et TOILET 2 tableau PNC AR Voyant principal appel cabine arrière
	P.A.	ESS.DC	Amplificateur Public Address Voyant P/A ON tableau Public Address
	AMPLI ATT/GRD	STBY.DC	Amplificateur PNC/Sol
	AUDIO CONT gauche	ESS.DC	Boîte de mélange Pilote (Toutes voies micro et écoute) Boîte de mélange soute radio (Toutes voies micro et écoute)
	AUDIO CONT droit	STBY.DC	Boîte de mélange CdB (Toutes voies micro et écoute) Boîte de mélange OMN (Toutes voies micro et écoute)
	TAPE REPRODUCER gauche	DC.1	Commande magnétophone
A T T E N D t	TAPE REPRODUCER droit	AC.1	Magnétophone
	CALLS gauche	DC.1	Commande allumage voyant principal appel cabine (avant ou arrière) par PAX côté gauche cabine Commande voyant PASSENG tableau PNC avant ou tableau PNC arrière par PAX côté gauche cabine Commande carillon HI par PAX côté gauche cabine
	CALLS droit	DC.2	Commande allumage voyant principal appel cabine (avant ou arrière) par PAX côté droit cabine Commande voyant PASSENG tableau PNC avant ou tableau PNC arrière par PAX côté droit cabine Commande carillon HI par PAX côté droit cabine

COMMUNICATIONS

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
P A S S · L I G H T I N G	NO SMOK.	DC.2	Commande et allumage consignes NO SMOKING Commande carillon LO associée Etiquettes lumineuses TOILETTE cloison arrière cabine
	F. BELTS	DC.1	Commande et allumage consignes FASTEN BELTS de cabine et RETURN TO YOUR SEAT des toilettes Commande carillon HI-LO associée
W A R N I N G S	KLAXON	DC.1	Klaxon appel mécanicien sol (Dans soute atterrisseur avant)

RADIONAVIGATION**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. VOR
3. ILS
4. DME
5. MARKER
6. ADF
7. ATC
8. RADIO-ALTIMETRE
9. RADAR

PLANCHES

Implantation des équipements de radionavigation
Distribution des informations de radionavigation
Visualisation des informations de radionavigation

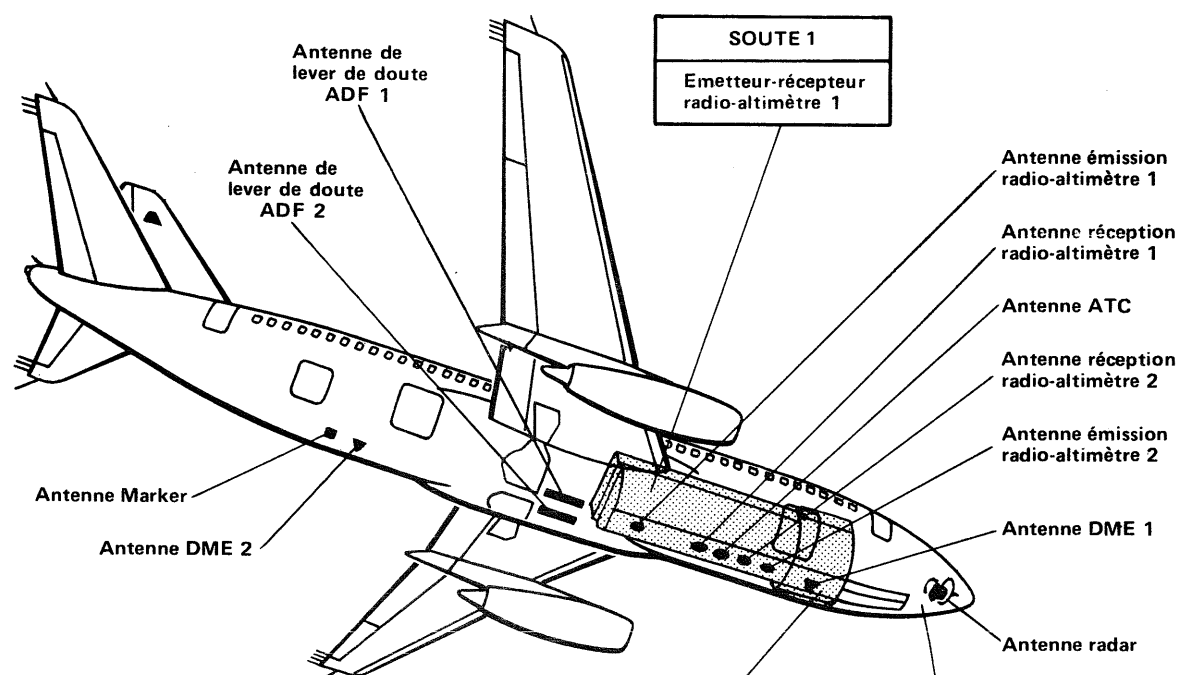
SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 40 – Disjoncteurs**

REFERENCES	
CAP ET VERTICALE	CHAPITRE 11
COMMUNICATIONS	CHAPITRE 16
VOL AUTOMATIQUE	CHAPITRE 24

RADIONAVIGATION

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RADIONAVIGATION

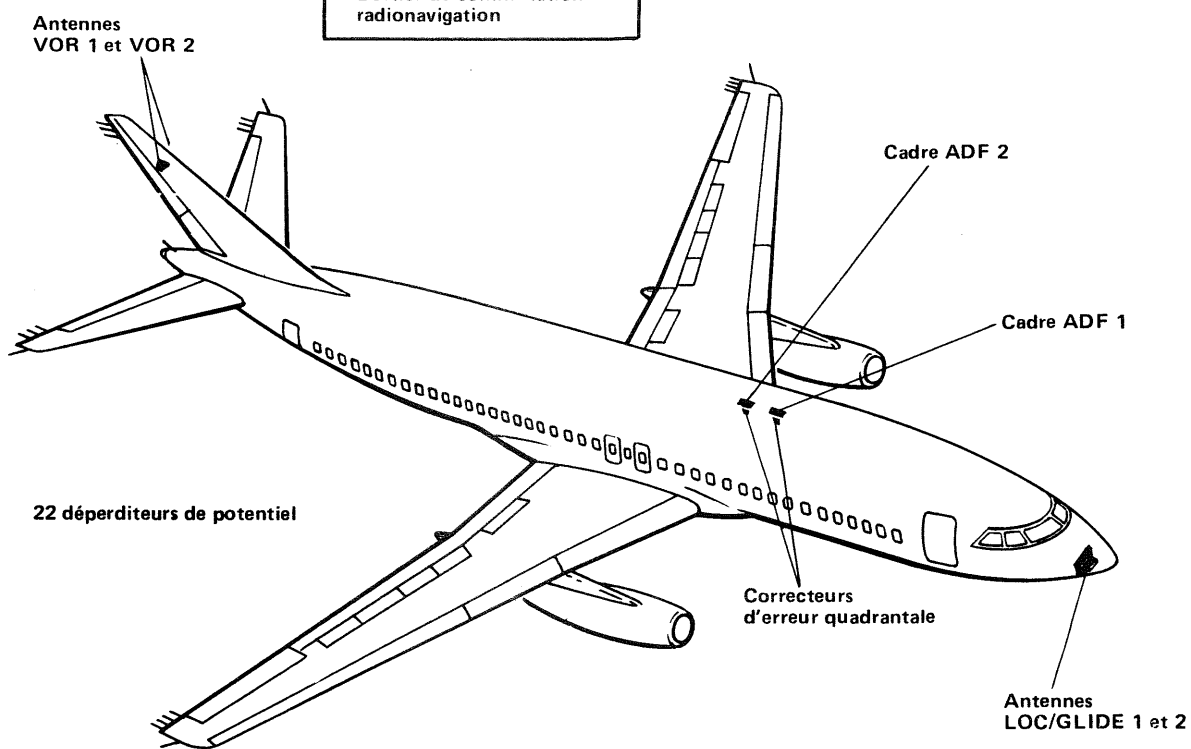


SOUTE RADIO

Récepteur Marker
 Récepteur ILS 1
 Récepteur ILS 2
 Emet.-récept. radio-alt. 2
 Emetteur-récepteur DME 1
 Emetteur-récepteur DME 2
 Emetteur-récepteur ATC
 Récepteur ADF 1
 Récepteur ADF 2
 Récepteur VOR 1
 Récepteur VOR 2
 Boîtier de commutation radionavigation

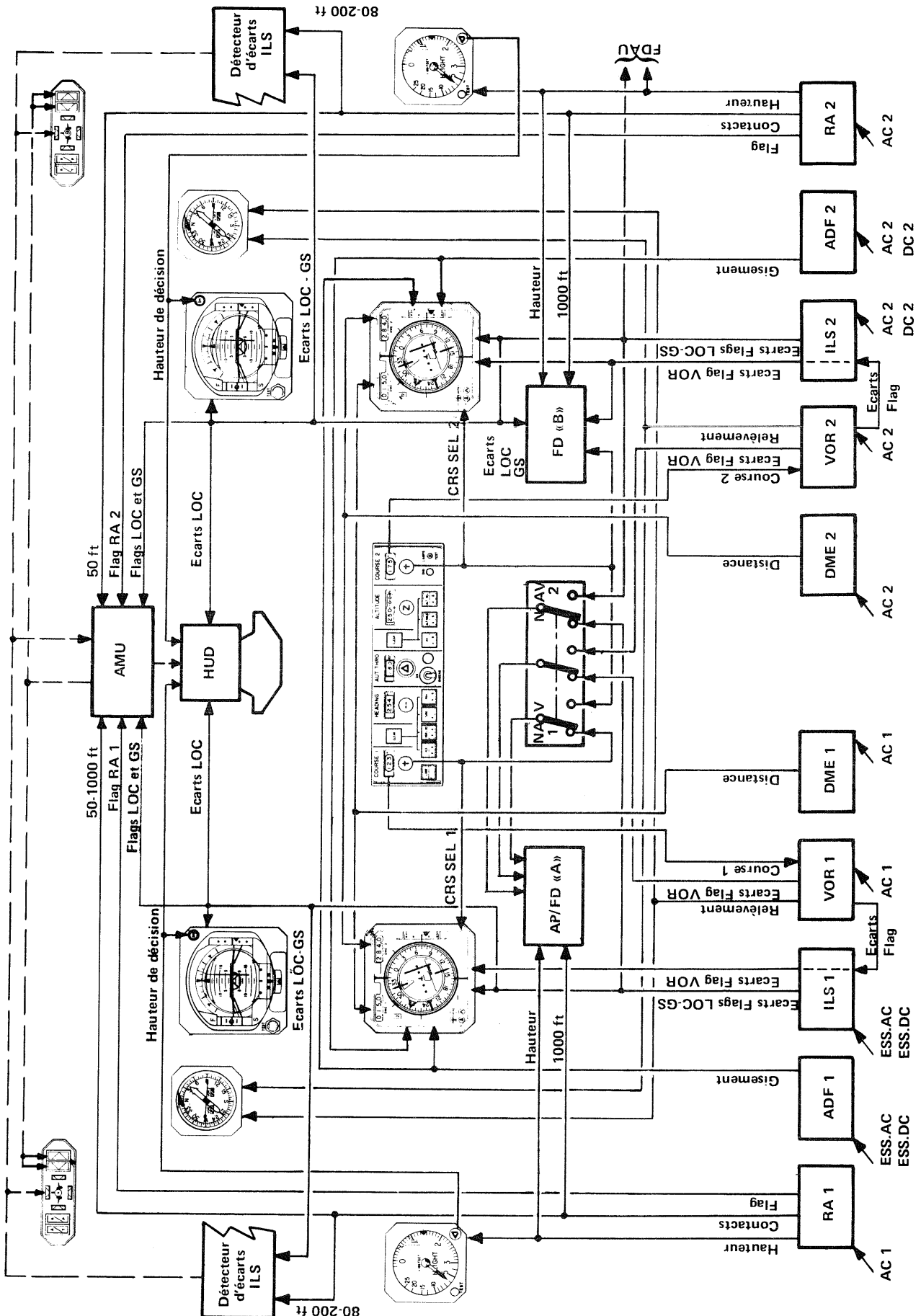
SOUTE RADAR

Emetteur-récepteur radar



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE RADIONAVIGATION

RADIONAVIGATION



DISTRIBUTION DES INFORMATIONS DE RADIONAVIGATION

RADIONAVIGATION

1. GENERALITES

L'installation de radionavigation comprend :

- 2 récepteurs VOR
- 2 récepteurs ILS
- 2 émetteurs récepteurs DME
- 1 récepteur MARKER
- 2 récepteurs radiocompas ADF
- 1 répondeur ATC
- 2 radio-altimètres
- 1 radar météorologique

Les récepteurs VOR, ILS, MARKER, ADF et le répondeur ATC sont équipés d'un autotest intégré dont la commande et le contrôle se trouvent sur l'équipement de soute.

Les émetteurs-récepteurs DME, ATC et radio-altimètres comportent chacun sur leur face avant des indicateurs magnétiques de pannes. Ces signalisations restent visibles lorsque l'avion n'est pas sous tension.

La distribution des informations de radionavigation aux instruments et équipements est donnée sur la planche 17.10.02.

Un inverseur AP sur le poste de commutation de radionavigation permet d'élaborer les informations :

- d'écarts de route (COURSE SELECT)
 - d'écarts et de flag VOR
 - d'écarts et de flags LOC et GLIDE SLOPE
- fournies à l'ensemble AP/FD «A» à partir de l'ensemble de radionavigation VOR 1-ILS 1 - chaîne CAP 1 (Contrôle de l'AP par le CdB) ou de l'ensemble de radionavigation VOR 2-ILS 2 - chaîne CAP 2 (Contrôle de l'AP par le Pilote). Les écarts de route sont calculés à partir de la COURSE 1 ou de la COURSE 2 affichées respectivement par les pilotes.

De façon à éviter la détérioration de leurs circuits de réception, les récepteurs DME sont désensibilisés pendant l'émission de l'ATC. De même, la fonction émission des DME désensibilise le répondeur ATC.

2. VOR

Sur les indicateurs HSI, un point de déviation représente un écart de $5^\circ \pm 0,5$ par rapport à la course sélectionnée.

3. ILS

Sur les indicateurs HSI, un point de déviation représente un écart de $1,25^\circ$ en LOC et $0,25^\circ$ en GS. Sur les indicateurs ADI, un point de déviation représente un écart de $0,62^\circ$ en LOC et $0,25^\circ$ en GS.

En cas de panne de l'alternateur 1 sans transfert du réseau AC.1

ou

en cas de panne des 3 alternateurs, l'ILS 1 reste disponible (Alimenté en ESS.DC et ESS.AC).

4. DME

Chaque DME visualise en données numériques instantanées sur chacun des 2 HSI la distance oblique entre l'avion et la balise sélectionnée (Voir chapitre 12).

En fonctionnement normal, la portée est limitée à 199,9 NM. Elle est amenée à 399,9 NM pour la position OVRD du sélecteur sur le poste de commande NAV.

La précision de l'indication de distance est de :

- $\pm 0,1$ NM de 0 à 5 NM
- $\pm 0,2$ NM de 5 à 399,9 NM

Lorsque l'équipement a perdu le contact avec la station, une mémoire permet de continuer le calcul de distance pendant 12 secondes avec une vitesse de variation égale à celle existant avant la perte de contact.

Si l'avion entre dans le cône de confusion d'une balise, la distance affichée diminue, selon le même principe, depuis l'entrée dans le cône jusqu'à la sortie. Si elle atteint 0 dans le cône, elle reste à cette valeur jusqu'à la sortie du cône.

Le DME fournit également une indication auditive de l'émission de la balise pour son identification.

Chaque émetteur DME comporte un dispositif «supressor» qui neutralise les réceptions DME et ATC pendant son fonctionnement.

5. MARKER

Le Marker est de type classique.

6. ADF

Les informations des 2 ADF sont visualisées sur chacun des 2 HSI (Voir chapitre 12).

En cas de panne de l'équipement, l'index correspondant se positionne au gisement 270° sur chacun des indicateurs.

En cas de panne de l'alternateur 1 sans transfert du réseau AC.1

ou

en cas de panne des 3 alternateurs, l'ADF 1 reste disponible (Alimenté en ESS.DC et ESS.AC).

7. ATC

L'ATC, de type classique, est équipé d'alticodeurs et d'un indicateur de panne.

L'émetteur ATC comporte un dispositif «supressor» qui neutralise les réceptions DME 1 et 2 pendant son fonctionnement

En cas de panne de l'alternateur 1 sans transfert du réseau AC.1

ou

en cas de panne des 3 alternateurs, l'ATC reste disponible (Alimenté en ESS.AC).

RADIONAVIGATION

	RMI	HSI	ADI	Tableau d'écarts ILS	HUD	Radio-Altimètre	Signaux de Panne
VOR	Aiguille simple ou double	Barre de déviation — TO-FROM	Barre de tendance verticale				RMI : Flag VOR HSI : «TO-FROM» masqué (Barre centrée) ADI : Disparition barre de tendance verticale
LOC		Barre de déviation	Barre de tendance verticale — Ecart LOC	Voyants d'écarts excessifs LOC	Index mobile de guidage latéral au sol		HSI : Flag LOC (Barre centrée) ADI : Flag LOC + disparition index LOC Disparition barre de tendance verticale HUD : Effacement index mobile
GS		Index G.SI	Barre de tendance horizontale — Index GS	Voyants d'écarts excessifs GS			HSI : Flag G.SI ADI : Flag G.SI + disparition index GS Disparition barre de tendance horizontale
DME		Compteur numérique gauche ou droit					HSI : Compteur « noir »
ADF		Index ou 					HSI : Voyant ou index ou au gisement 270
Radio Altimètre			Voyant DH		Voyant DH	Aiguille	Radio-altimètre : Flag orange
Nota : Les barres de tendance verticale et horizontale de l'ADI CdB sont commandées à partir des informations fournies par l'ensemble VOR 1- ILS 1 - COURSE 1 ou par l'ensemble VOR 2-ILS 2-COURSE 2 selon que l'interrupteur AP est sur NAV 1 ou NAV 2. L'ILS 2 fournit l'information d'écart LOC et d'écart GS au FDAU.							

VISUALISATION DES INFORMATIONS DE RADIONAVIGATION (Pour une chaîne)

RADIONAVIGATION

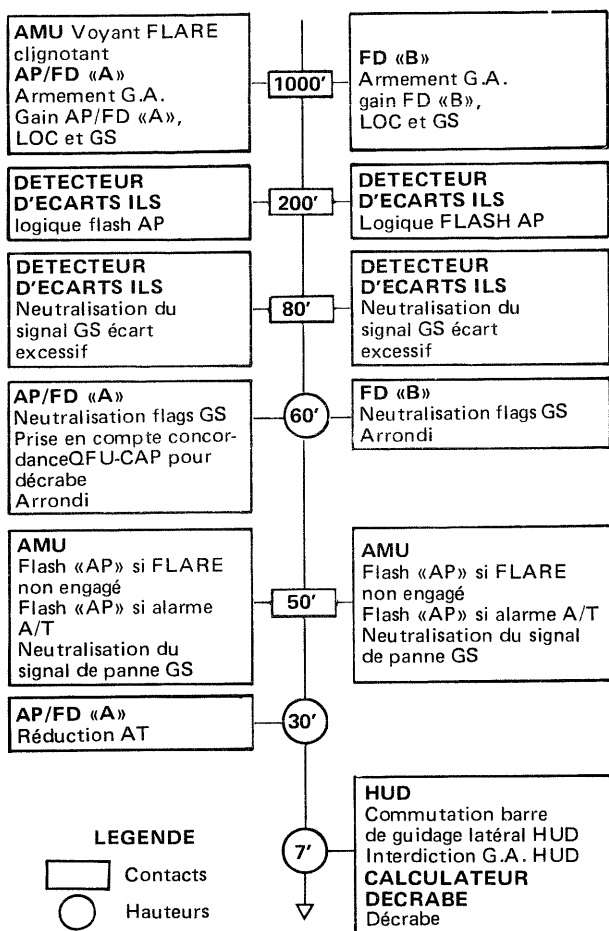
8. RADIO-ALTIMETRE

Chaque radio-altimètre détermine et visualise la hauteur à laquelle se trouve l'avion, dans une plage inférieure à 2.500 ft.

Le radio-altimètre 1 fournit la hauteur radio à l'indicateur radio-altimètre CdB, à l'ensemble de calcul AP/FD «A» et au calculateur automanette.

Le radio-altimètre 2 fournit la hauteur radio à l'indicateur radio-altimètre Pilote, à l'ensemble de calcul FD «B», au rack Décrabe et au FDAU.

De plus, les radio-altimètres fournissent, par détection de hauteur ou contacts prééglés, des signaux électriques au passage de l'avion à des hauteurs prédéterminées :



Chaque indicateur radio-altimètre fournit un signal (Pour allumage voyant DH) à l'ADI correspondant et au HUD lorsque l'avion atteint une hauteur présélectionnée sur l'indicateur correspondant (Hauteur de décision).

9. RADAR

Le radar fournit une indication visuelle des nuages à forte densité jusqu'à une distance de 300 NM. Il permet également la visualisation du relief en avant de l'avion (Fonction MAP).

L'antenne parabolique balaye un secteur de 180° vers l'avant. Elle est stabilisée en tangage ($\pm 25^\circ$) et en roulis ($\pm 43,5^\circ$) à partir d'informations d'assiette fournies par le gyroscope de verticale 2.

L'antenne peut être orientée en tangage ($\pm 14^\circ$) à partir du poste de commande.

- Une puissance insuffisante du signal de sortie vers l'antenne,
- l'absence des signaux de commande de l'émetteur-récepteur vers l'antenne ou vers l'indicateur,
- une réception inférieure au seuil de sensibilité,
- l'absence du signal de commande de sensibilité en fonction de la distance,
- l'absence du signal de sortie de l'oscillateur local,
- ou le mauvais fonctionnement du dispositif de contrôle automatique de fréquence provoque l'allumage d'un **voyant RT** sur le poste de commande.

- Le mauvais fonctionnement du relais réception-transmission,
- l'absence du courant de commande de l'antenne,
- ou une mauvaise synchronisation entre l'antenne et l'indicateur provoque l'allumage d'un **voyant ANT** sur le poste de commande.

- Un signal de commande de stabilisation de l'antenne supérieur à 25° en tangage ou $43,5^\circ$ en roulis provoque l'allumage des voyants RT et ANT sur le poste de commande.

PRECAUTIONS POUR L'UTILISATION AU SOL

Le radar ne doit pas être mis en fonctionnement pendant les opérations d'avitaillement en carburant.

Si des opérations d'avitaillement en carburant s'effectuent à moins de 100 mètres de l'avion, le radar ne peut être utilisé que dans les modes STBY ou TEST.

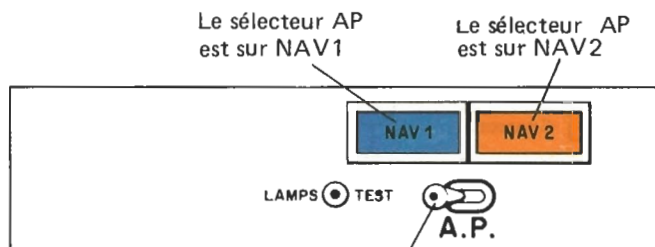
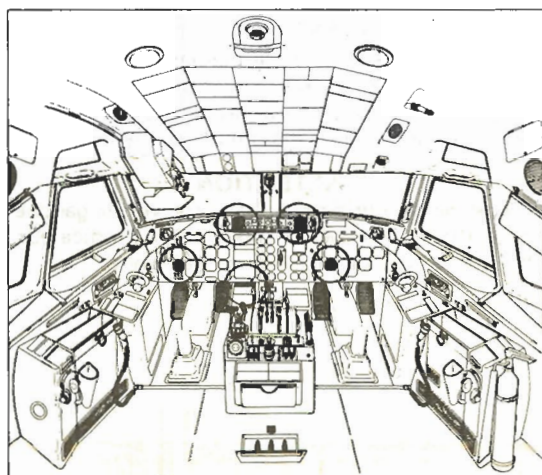
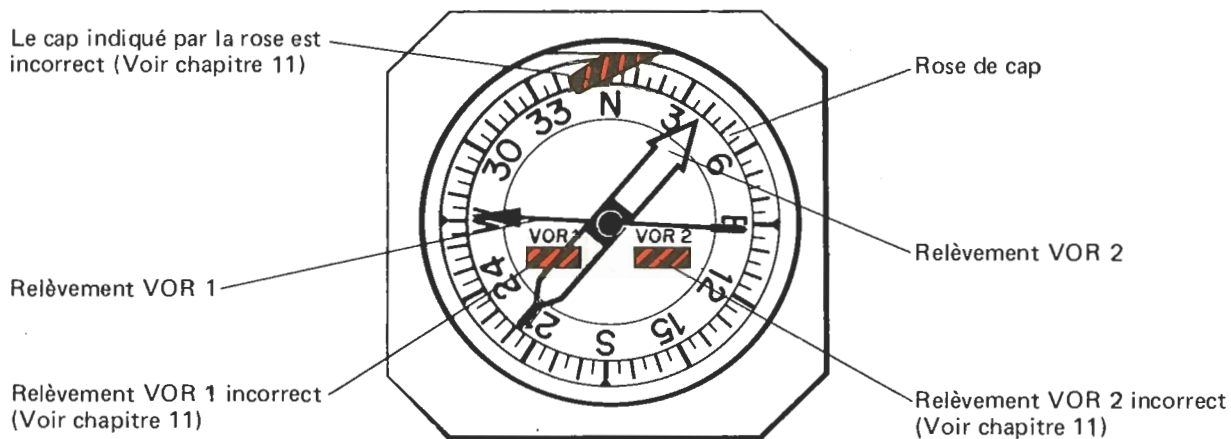
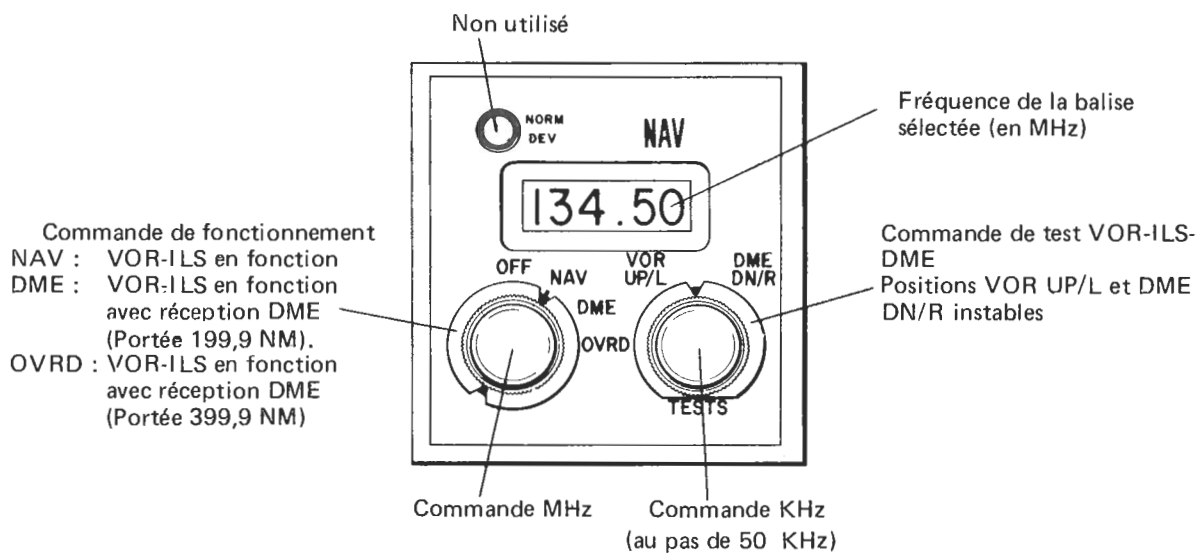
Dans le cas d'une utilisation du radar dans les modes autres que STBY ou TEST :

- placer le sélecteur «NORMAL/GND TEST» sur la position GND TEST.
- diriger l'axe de l'avion de manière à disposer d'un secteur de 180° en avant libre d'objets métalliques de grande surface (Hangar, avion, etc...)
- orienter l'antenne au maximum vers le haut.

ATTENTION

Le décalage de l'origine du balayage vers la gauche ou vers la droite par sa commande sur l'indicateur ne modifie pas l'axe de balayage de l'antenne.

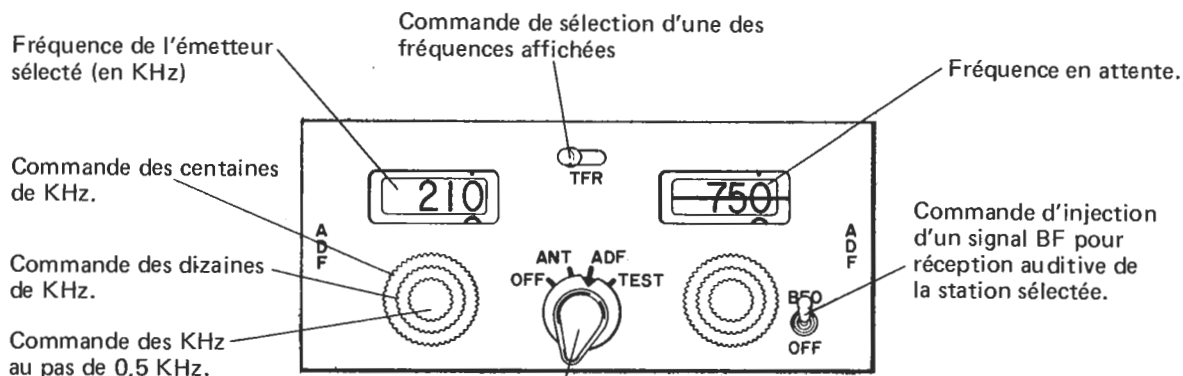
RADIONAVIGATION



Commande de sélection d'alimentation des informations de radionavigation fournies à l'ensemble AP/FD «A»

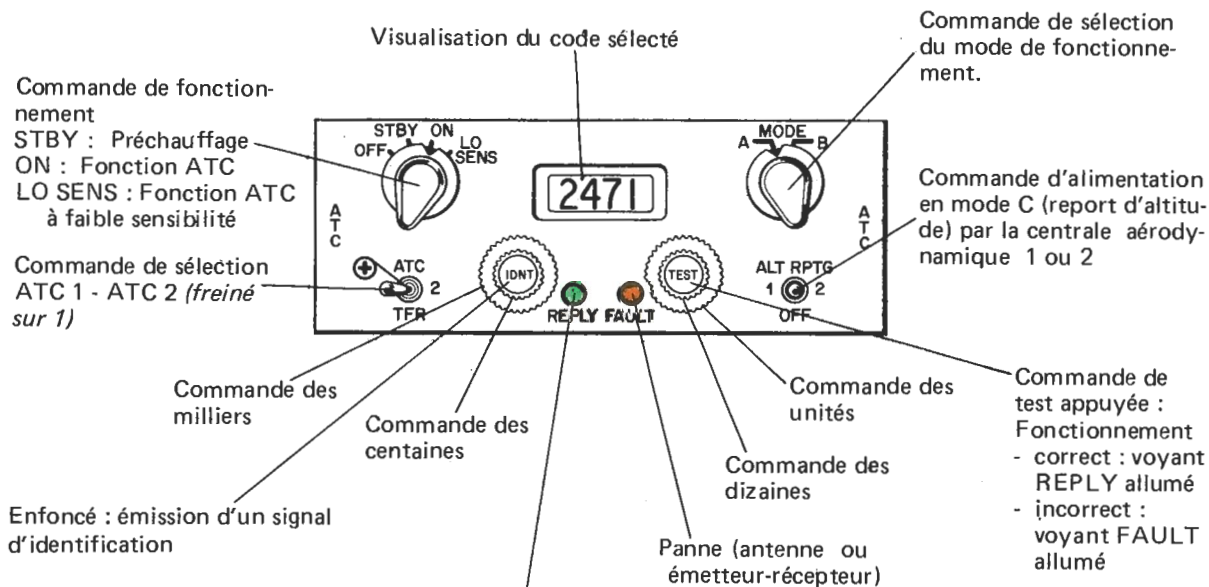
NAV1 : VOR1 - ILS1 - COURSE 1
 NAV2 : VOR2 - ILS2 - COURSE 2

RADIONAVIGATION

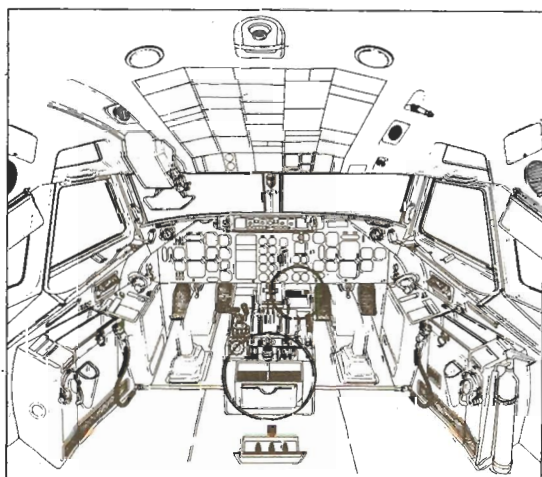


Commande de fonctionnement et de test :

ADF : Relèvement automatique
 ANT : Réception seule
 TEST : L'index correspondant des 2 HSI indique un gisement de 225°
La position TEST est instable



L'ATC répond aux interrogations du radar sol

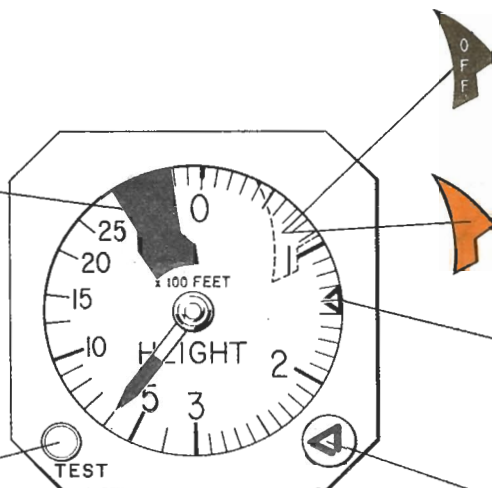


RADIONAVIGATION

Masque de l'aiguille pour une hauteur supérieure à 2 500 ft

Commande de test enfoncée :

- l'aiguille se positionne à 100 ft
 - le flag orange apparaît
- La fonction TEST est inopérante lorsque, l'AP étant en fonctionnement, le mode ILS est engagé*



Le radio-altimètre n'est pas en fonctionnement

Panne de l'émetteur-récepteur ou de l'indicateur.

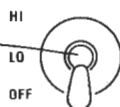
Lorsque le radio-altimètre n'est pas en fonctionnement, ce flag est masqué par le flag noir marqué OFF

Hauteur de décision sélectionnée

Commande de mise en fonctionnement du radio-altimètre et commande de sélection de la hauteur de décision.

Une pression sur le bouton éteint les voyants DH des ADI. Le circuit de commande d'extinction est automatiquement jusqu'à la hauteur de décision affichée

Commande de mise en fonctionnement et de sélection de sensibilité du récepteur Marker



L'avion survole la balise 400 Hz (Outer)

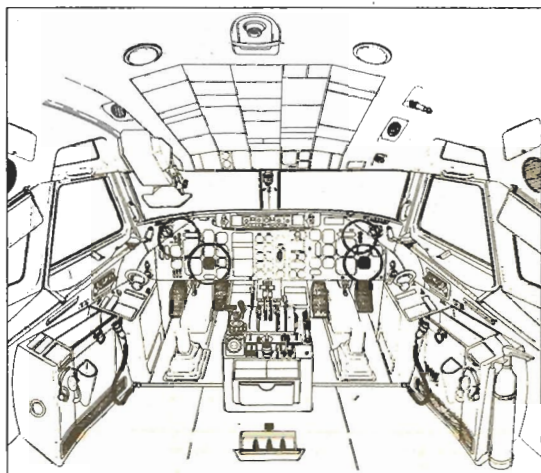


L'avion survole la balise 1300 Hz (Middle)



L'avion survole la balise 3000 Hz (Inner)

*Appuyer pour tester l'allumage des voyants
Tourner pour occulter*



RADIONAVIGATION

Chauffage (Env. 3,5 mn)
Pas de balayage antenne

Météo
Normal

Zones nuageuses
en noir

Visualisation du relief
(Utilisable lorsque l'altitude
est inférieure à 25 000 ft)

Les poussoirs s'allument à l'enclenchement

Coupure de l'alimentation
de l'ensemble Radar

Commande de gain
NORMAL :
Fonctionnement automa-
tique du gain.
De MIN à MAX : réglage
manuel du gain.

Mauvais fonctionnement de
l'antenne (Voir paragraphe 9)

Sur GND TEST, essai de l'émetteur
avec arrêt de l'émission vers l'extérieur.

Commande de stabilisation automatique
de l'antenne (STAB)

OFF : La référence de l'antenne est ramenée
dans l'axe de l'avion, la commande
d'orientation de l'antenne reste opérante

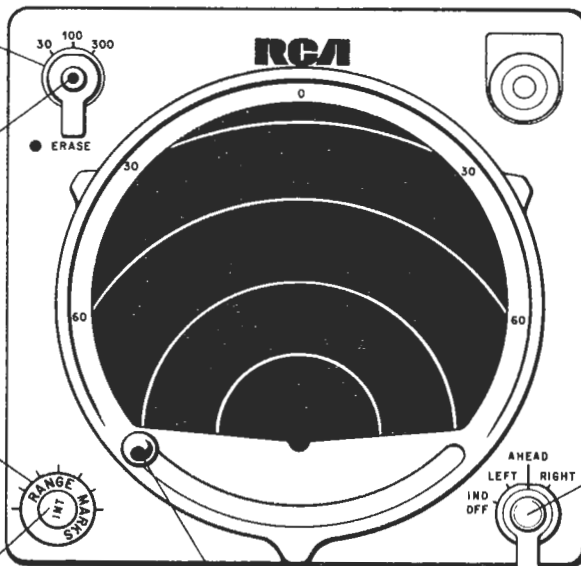
Commande de sélection
des échelles

30 : 1 «range» à 25 NM
100 : 4 «ranges» à 25 NM
d'intervalle
300 : 6 «ranges» à 50 NM
d'intervalle

Effacement rapide de
visualisation après chan-
gement d'échelle

Commande de brillance
des repères de distance

Commande de sensibilité
de l'indicateur



Commande de filtres
A gauche : filtre jaune-vert
(Jour)
A droite : filtre rouge
(Nuit)

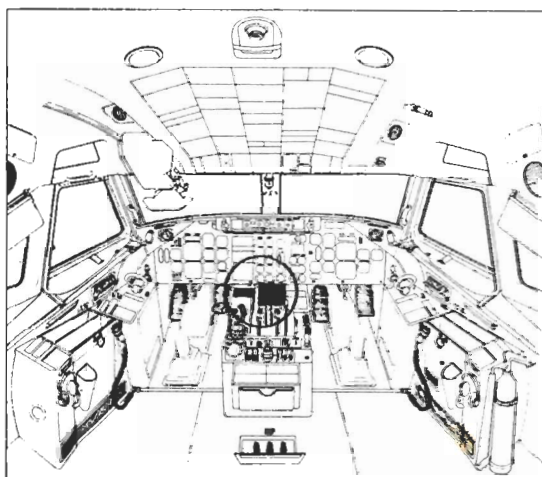
Commande de mise en
fonctionnement et de
centrage du balayage

LEFT : origine du
balayage à gauche de
l'écran

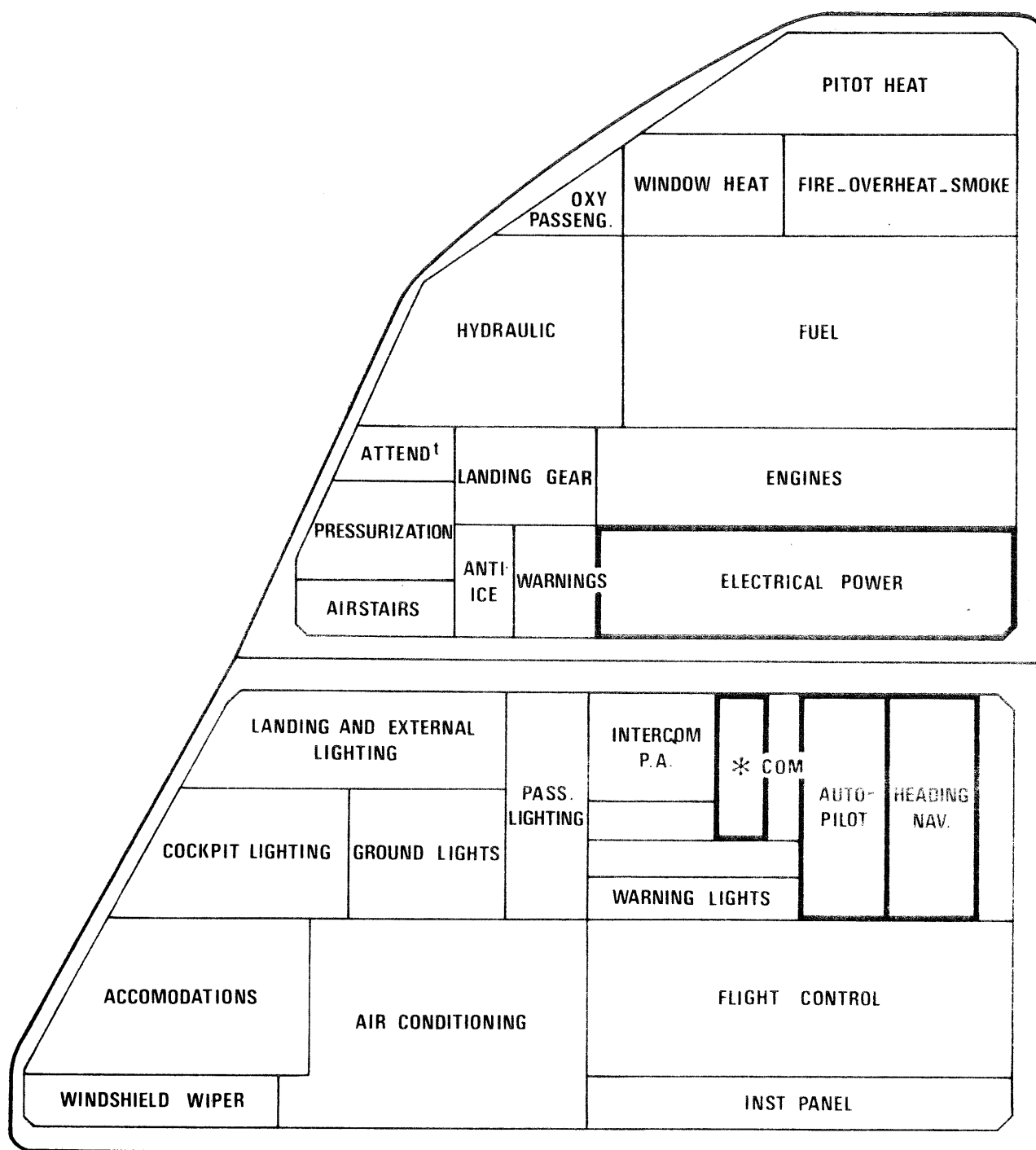
AHEAD : origine du
balayage au centre de
l'écran

RIGHT : origine du
balayage à droite de
l'écran

IND OFF : coupure
de l'alimentation de
l'indicateur



RADIONAVIGATION



DISJONCTEURS

RADIONAVIGATION

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
H E A D I N G · N A V	VOR 1	AC.1	Récepteur VOR 1
	ILS 1	ESS.AC	Récepteur ILS 1
	ILS 2	AC.2	Récepteur ILS 2
	VOR 2	AC.2	Récepteur VOR 2
	DME 1 gauche	AC.1	Récepteur DME 1
	DME 2 droit	AC.2	Récepteur DME 2
	ADF.1	ESS.DC	Récepteur ADF 1
	ADF.2	DC.2	Récepteur ADF 2
	NAV 1	ESS.DC	Modes ILS et LOC par ILS 1 pour AP Echelle GS HSI CdB Indication mode ILS HSI CdB Index et flags LOC et GS ADI CdB
	COMMUT	ESS.DC	Commande de commutation radionavigation Voyants NAV 1 et NAV 2
	NAV 2	DC.2	Modes ILS et LOC par ILS 2 pour AP Echelle GS HSI Pilote Indication mode ILS HSI Pilote Index et flags LOC et GS ADI Pilote
	MARKER	DC.1	Récepteur MARKER
	RADAR IND	AC.2	Indicateur radar météo
	RADAR/RT	AC.2	Emetteur-récepteur radar météo

RADIONAVIGATION

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
A U T O · P I L O T	R.ALT.1	AC.1	Radio-altimètre 1
	R.ALT.2	AC.2	Radio-altimètre 2
*	ATC 1	ESS.AC	ATC 1
	ATC 2	AC.2	En provision
*	26 V R.NAV gauche	AC.1	Aiguilles simples RMI CdB et Pilote Fonction COURSE SELECT 1 HSI CdB Cap RMI Pilote Centrale aérodynamique 1 Altimètre normal CdB Horizon ADI CdB Cap 2 pour AP Fonctions COURSE SELECT 1 et 2 pour AP/FD « A »
	26 V R.NAV droit	AC.2	Aiguilles doubles RMI CdB et Pilote Fonction ADF 2 HSI CdB et Pilote Fonction COURSE SELECT 2 HSI Pilote Centrale aérodynamique 2 Altimètre normal Pilote Fonction PSH HSI Pilote Horizon ADI Pilote Cap RMI CdB Cap HSI Pilote Fonction PSH FD « B » Fonctions COURSE SELECT 1 et 2 pour DECRAB, AMU et HUD Enregistrement altitude (CADC 2) Enregistrement CAS (CADC 2) Enregistrement Cap 1
E L E C T R I C A L · P O W E R	26 V ESS	ESS AC	Fonction ADF1 HSI CdB et Pilote Cap HSI CdB Fonction PSH HSI CdB et AP/FD « A » Indication de pression circuit hydraulique 3 Indication de pression accumulateur de freinage

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 — Description — Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. CHAÎNE NORMALE
 - 2.1 Chaîne de commande d'ailerons
 - 2.2 Chaîne de commande de spoilers
3. CHAÎNE DE SECOURS
4. LOIS DE BRAQUAGE

PLANCHES

Surfaces mobiles et alimentations hydrauliques
Principe de la chaîne de gauchissement
Chaîne de gauchissement
Efforts aux volants

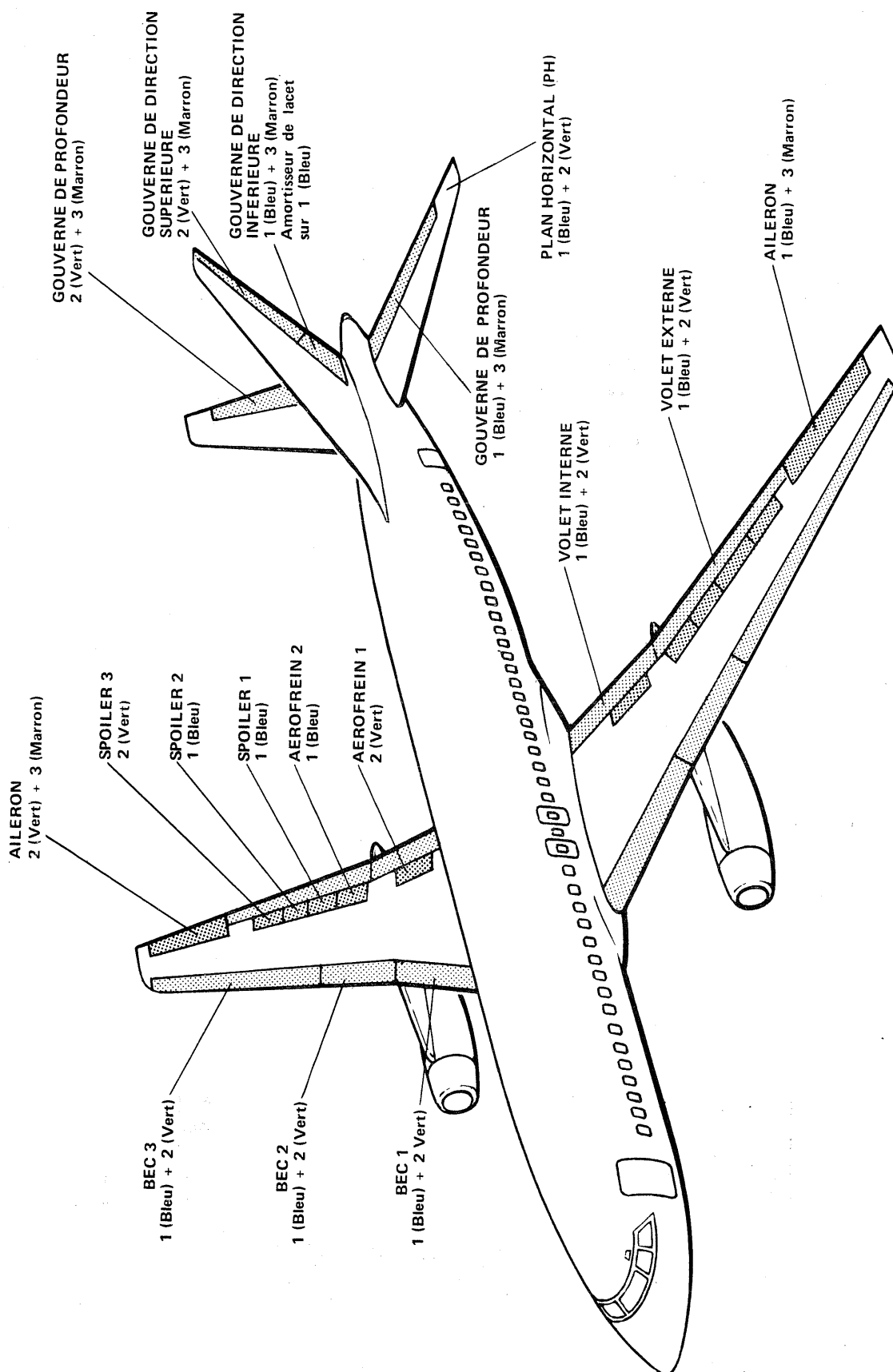
SECTION 20 — Commandes et contrôles**SECTION 40 — Disjoncteurs**

REFERENCES	
GENERATION HYDRAULIQUE	CHAPITRE 13
FREINAGE AERODYNAMIQUE HYPOSUSTENTATION	CHAPITRE 22
VOL AUTOMATIQUE	CHAPITRE 24

COMMANDES DE VOL – GAUCHISSEMENT

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT



SURFACES MOBILES ET ALIMENTATIONS HYDRAULIQUES

Le schéma illustre le système de commande des ailerons et des spoilers d'un avion, divisé en deux chaînes principales : la chaîne normale et la chaîne secours.

Chaîne normale :

- Le **Volant CdB** (Commande de Direction) est relié à l'**Archiduc** et à la **Bielle fusible**.
- La **Commande de trim** agit sur le **Vérin de trim**, qui est connecté à la chaîne normale.
- La chaîne normale passe par le **SRA** (Servocommande de Réglage d'Assiette) et les **Servocommandes auxiliaires**.
- Le **AP** (Asservissement de Position) agit sur les servocommandes auxiliaires.
- Le **Mélangeur de trim** reçoit des signaux de la chaîne normale et de la chaîne secours.
- La **Bielle de conjugaison ailerons-spoilers** relie le mélangeur de trim à la chaîne secours.

Chaîne secours :

- Elle est reliée au **Volant Pilote** via la **Bielle fusible**.
- Elle passe par un **Programmeur** et des **Bielles élastiques** vers un **Mélangeur**.
- Le **Mélangeur** agit sur les **Servocommandes d'ailerons** et les **Servocommandes de spoilers**.
- La **Commande d'aérofreins** agit également sur le mélangeur de la chaîne secours.

Exécution :

- Les servocommandes d'ailerons agissent sur la **Barre de torsion** et les servocommandes de spoilers agissent sur les spoilers (numérotés 1, 2, 3).

Légende :

- Liaison fusible
- ⚡ Bielle élastique à seuil

PRINCIPE DE LA CHAÎNE DE GAUCHISSEMENT

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT

1. GENERALITES

Les gouvernes de gauchissement comprennent pour chaque demi-voilure :

- 1 aileron
- 3 spoilers d'extrados :
 - . spoiler 1 (Interne)
 - . spoiler 2 (Médian)
 - . spoiler 3 (Externe).

La chaîne de commande comprend :

- 2 servocommandes auxiliaires couplées, à simple corps mobile, reproduisant avec amplification de force les ordres de gauchissement issus des volants CdB ou Pilote
- pour chaque aileron, 1 servocommande de puissance à double corps mobile
- pour chaque spoiler, 1 servocommande de puissance à simple corps fixe. Les servocommandes de spoilers sont commandées par 2 programmeurs de braquage (1 par 1/2 voilure)
- une timonerie comprenant des câbles et des bielles.

Les spoilers sont normalement conjugués avec les ailerons. Ils assurent en plus de la fonction gauchissement une fonction freinage aérodynamique en vol et hypostentation au sol (Voir chapitre 22).

Dans la fonction gauchissement, les spoilers sont levés sur la 1/2 voilure où l'aileron est levé. Ils restent rentrés sur la 1/2 voilure où l'aileron est baissé.

La chaîne de gauchissement comprend :

- une chaîne normale qui commande l'ensemble des gouvernes ailerons-spoilers
- une chaîne de secours qui commande uniquement les spoilers.

En fonctionnement normal, la chaîne dite normale est actionnée par les volants CdB et Pilote conjugués mécaniquement par une bielle fusible.

En cas de blocage sur la chaîne normale, la chaîne de secours est actionnée par le volant Pilote après déconnexion de la bielle fusible.

L'effort au volant nécessaire pour déconnecter cette bielle est d'environ 40 daN.

Un trim de gauchissement est attelé à la chaîne normale.

2. CHAÎNE NORMALE

Elle comprend :

- la chaîne de commande d'ailerons
- la chaîne de commande des spoilers.

2. 1. Chaîne de commande d'ailerons

Le volant CdB actionne un câble dont le secteur terminal est muni d'un **régulateur de tension**. Ce secteur commande les distributeurs des 2 servocommandes auxiliaires :

- une servocommande électrohydraulique recevant par ailleurs les ordres du pilote automatique. Elle est alimentée par le circuit 2 (Vert) à travers une électrovalve d'isolement (Excitée fermée).
- une servocommande hydraulique simple alimentée par le circuit 1 (Bleu) à travers une électrovalve d'isolement (Excitée fermée).

Sur l'arbre de commande des distributeurs est attelée une **boîte à ressorts**.

Cette boîte à ressorts constitue le **système de réaction artificielle** (SRA) normal restituant aux pilotes un effort au volant fonction de son déplacement.

Un **SRA secondaire** (ARCHIDUC) permet d'augmenter les efforts artificiels dans le domaine des grandes vitesses.

Ce SRA secondaire, constitué par une barre de torsion liée au secteur d'entrée du câble de commande CdB, s'ajoute au SRA normal lorsque les volets hypersustentateurs sont rentrés.

Il est désolidarisé de la timonerie grâce à un vérin électrique lorsque les volets hypersustentateurs sont sortis.

En cas de blocage d'un distributeur en dehors de la position neutre, une **barre de torsion** placée sur la commande de ce distributeur à l'intérieur de la servocommande permet d'annuler la dérive de celle-ci en autorisant le déplacement en sens inverse du distributeur de l'autre servocommande.

Les 2 servocommandes sont alors hydrauliquement bloquées.

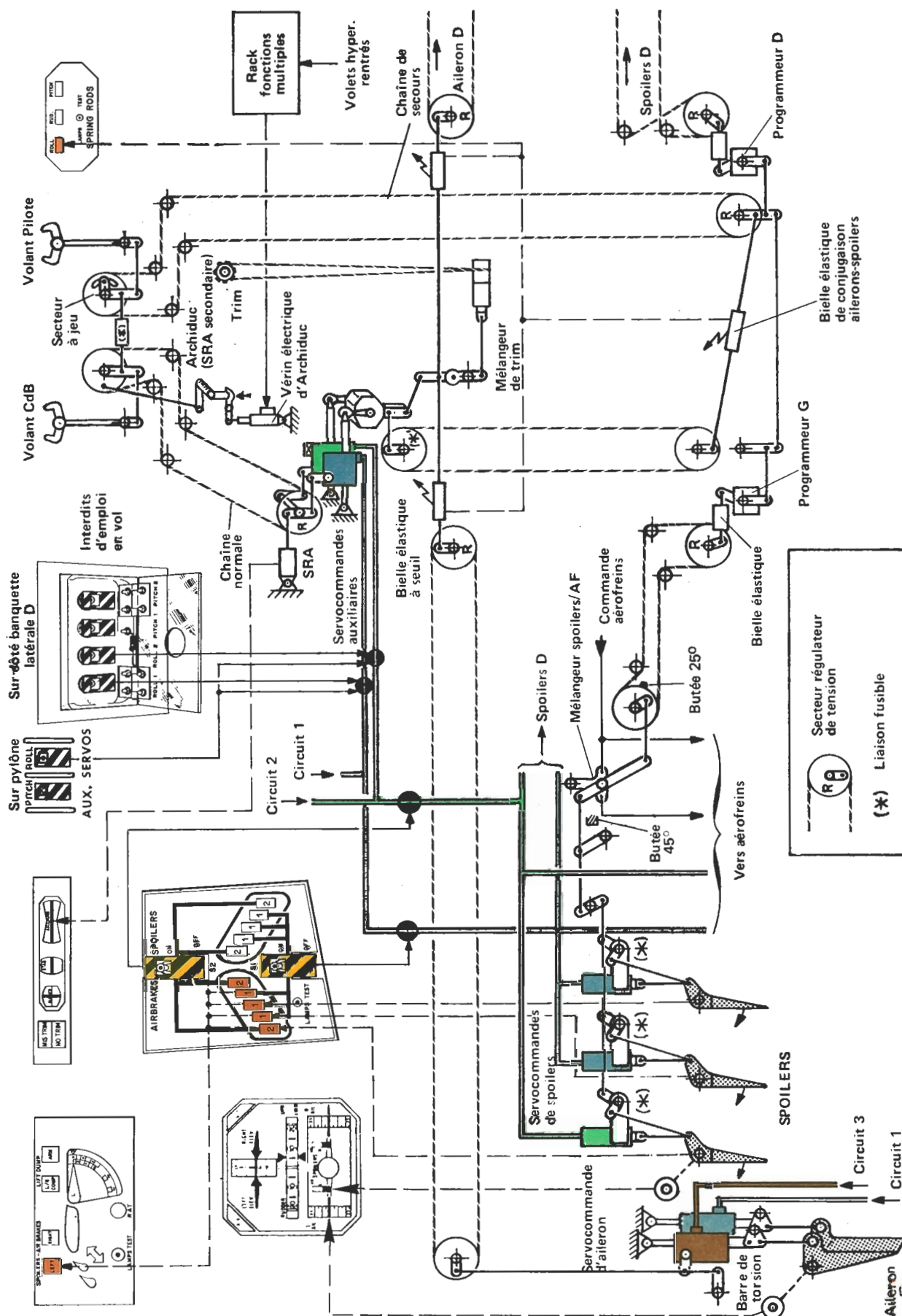
Un **interrupteur ROLL**, situé sur le pylône, permet de provoquer la dépressurisation des 2 servocommandes auxiliaires par fermeture des 2 électrovalves d'isolement.

En cas de déconnexion dans la timonerie d'entrée d'un distributeur de servocommande auxiliaire, 2 **ressorts** en opposition rappellent le distributeur au neutre.

La sortie des servocommandes auxiliaires actionne un guignol double qui attaque :

- l'entrée d'un **mélangeur de trim** de gauchissement
- le secteur d'entrée d'un câble qui commande la chaîne des spoilers.

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT



CHAÎNE DE GAUCHISSEMENT

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT

La sortie du mélangeur de trim actionne, par l'intermédiaire de 2 **bielles élastiques à seuil** (1 par 1/2 voilure), les timoneries d'ailerons.

En cas de blocage dans une chaîne d'aileron de 1/2 voilure en aval de la bielle élastique, le dépassement de son seuil autorise la manœuvre de la chaîne d'aileron de l'autre 1/2 voilure.

Le dépassement du seuil d'une bielle élastique provoque l'allumage d'un voyant **ROLL** sur le tableau SPRING RODS situé sur la planche de bord Pilote.

Dans chaque 1/2 voilure, la timonerie d'aileron est constituée par un câble dont le secteur d'entrée comporte un régulateur de tension.

Le secteur terminal de ce câble actionne les distributeurs de la servocommande de puissance.

La servocommande de puissance actionne l'aileron par l'intermédiaire d'un renvoi double à biellettes.

En cas de déconnexion de la timonerie en amont de la servocommande de puissance, un **dispositif à barre de torsion** placé sur la commande des distributeurs rappelle la gouverne au neutre.

En cas de dépressurisation des servocommandes auxiliaires, ce dispositif constitue un **SRA auxiliaire** s'ajoutant au SRA normal.

En cas de blocage du distributeur d'un corps de la servocommande de puissance en dehors de la position neutre, une **biellette élastique** placée sur la commande de ce distributeur à l'entrée de la servocommande permet d'annuler la dérive de celle-ci en autorisant le déplacement en sens inverse du distributeur de l'autre corps. La servocommande est alors hydrauliquement bloquée.

Les servocommandes de puissance d'ailerons sont alimentées :

- pour l'aileron gauche :
 - . un corps par le circuit 1 (Bleu),
 - . l'autre corps par le circuit 3 (Marron).
- pour l'aileron droit :
 - . un corps par le circuit 2 (Vert)
 - . l'autre corps par le circuit 3 (Marron).

Trim de gauchissement

Le trim de gauchissement est constitué par un **vérin mécanique** commandé par câble depuis le pylône. Il attaque le mélangeur situé à la sortie des servocommandes auxiliaires.

Son autorité est de $\pm 6^\circ$ sur le braquage des ailerons. Son action est sans répercussion sur la position des volants CdB et Pilote.

2. 2. Chaîne de commande de spoilers

Les servocommandes auxiliaires actionnent un câble pour la commande des spoilers.

En cas de blocage de la chaîne en aval du secteur d'entrée de ce câble, une **goupille fusible** placée sur le secteur permet de libérer la commande d'ailerons.

Le cisaillement de la goupille est provoqué par l'effort des servocommandes auxiliaires.

Le secteur terminal du câble actionne 2 biellettes par l'intermédiaire d'une **bielle élastique à seuil de conjugaison ailerons-spoilers**.

Chaque biellette actionne la chaîne de spoilers d'une 1/2 voilure par l'intermédiaire d'un programmeur.

En cas de blocage de la chaîne principale en amont de la bielle élastique à seuil, celle-ci autorise la manœuvre des spoilers par la chaîne de secours actionnée par le volant Pilote.

Cette manœuvre est possible après déconnexion de la bielle fusible conjuguant les volants CdB et Pilote.

Le dépassement du seuil de la bielle élastique provoque l'allumage du voyant **ROLL** sur le tableau SPRING RODS.

Les **programmeurs** permettent la sortie des spoilers uniquement sur la 1/2 voilure où l'aileron est levé.

Cette sortie ne commence que lorsque le braquage de l'aileron atteint $2,5^\circ$ (10 % du braquage maximal).

La sortie de chaque programmeur actionne, par l'intermédiaire d'une **bielle élastique**, un câble dont le secteur d'entrée comporte un régulateur de tension.

En cas de blocage de la commande en aval de la bielle élastique sur une 1/2 voilure, cette bielle autorise la manœuvre des spoilers de l'autre 1/2 voilure.

Le secteur terminal du câble actionne un **mélangeur spoilers/AF** qui reçoit par ailleurs les ordres de la commande aérofreins-hyposustentateurs (Voir chapitre 22)

La timonerie de sortie du mélangeur actionne simultanément les distributeurs des 3 servocommandes de spoilers.

Elle sont alimentées par le circuit 1 (Bleu) ou le circuit 2 (Vert) à travers une électrovalve d'isolement (Excitée fermée) placée sur chaque circuit :

- le circuit 1 (Bleu) alimente les spoilers 1 et 2,
- le circuit 2 (Vert) alimente les spoilers 3.

En cas de déconnexion dans la timonerie d'attaque d'une servocommande, son distributeur est rappelé par un ressort.

Le spoiler correspondant reste rentré ou rentre automatiquement s'il est levé.

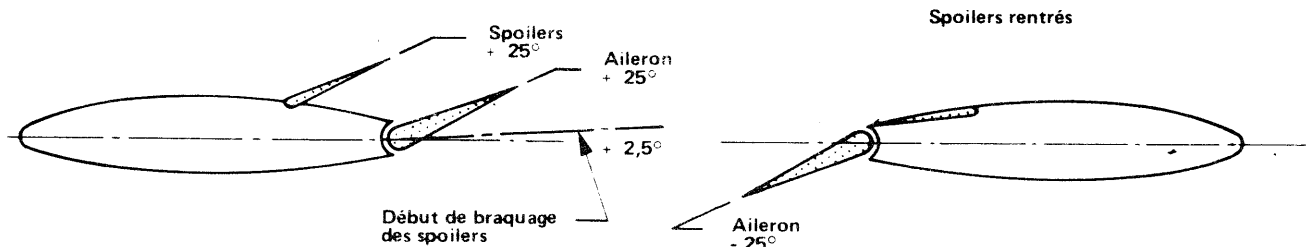
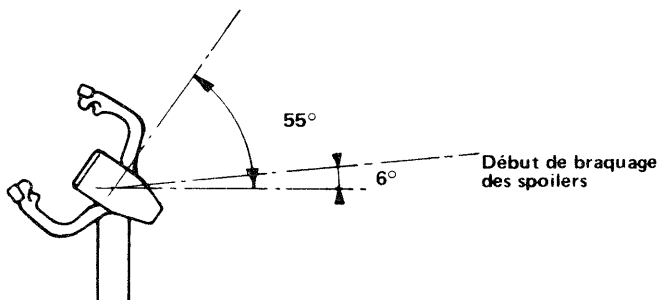
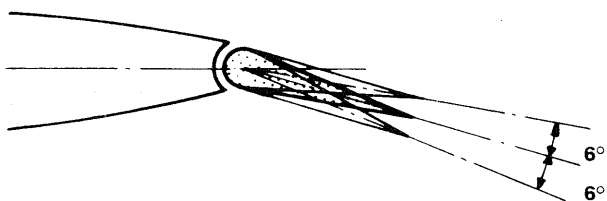
La timonerie comporte d'autre part, en amont du mélangeur spoilers/AF sur la timonerie de gauchissement, une **butée** qui limite le débattement des spoilers à 25° en fonction gauchissement.

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT

DEBATTEMENT MAXIMAL
DES GOUVERNES DE GAUCHISSEMENT

1/2 VOILURE

1/2 VOILURE OPPOSEE

DEBATTEMENT DES VOLANTS
COMMANDANT DE BORD ET PILOTEACTION DU TRIM
DE GAUCHISSEMENT

BRAQUAGES

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT

En cas de blocage d'un distributeur de servocommande de spoiler, une goupille placée sur un **mélangeur d'asservissement** est cisaillée :

- soit par effort de la timonerie d'entrée
- soit par effort du vérin provoqué par un effort aérodynamique sur le spoiler s'il est sorti.

La timonerie d'entrée est alors libérée.

Si le spoiler est levé, un **capteur de position** spoiler commande l'allumage d'un voyant ☐ sur le tableau AIRBRAKES-SPOILERS situé sur le panneau supérieur. L'allumage de ce voyant est répété par un voyant **LEFT** ou **RIGHT** sur l'indicateur de configuration situé sur la planche de bord centrale.

Un interrupteur **S1** ou **S2** situé sur le tableau AIRBRAKES-SPOILERS permet :

- pour **S1**, la fermeture de l'électrovalve d'isolement du circuit 1 (Bleu) (Dépressurisation symétrique des servocommandes de spoilers 1 et 2)
- pour **S2**, la fermeture de l'électrovalve d'isolement du circuit 2 (Vert) (Dépressurisation symétrique des servocommandes de spoilers 3).

Remarque :

Chaque interrupteur commande en même temps la dépressurisation de 2 servocommandes d'aérofreins symétriques (Voir chapitre 22).

En cas de dépressurisation d'une servocommande de spoiler, un dispositif d'irréversibilité incorporé bloque hydrauliquement celle-ci, ce qui a pour effet :

- d'empêcher la sortie du spoiler correspondant dans le cas d'une sollicitation aérodynamique (Volets hypersustentateurs sortis),
- de permettre la rentrée du spoiler sous effort aérodynamique.

3. CHAÎNE DE SECOURS

Elle est constituée par un câble actionné par le volant Pilote.

En cas de blocage de la chaîne de secours, la chaîne principale est actionnée par le volant CdB après déconnexion de la bielle fusible entre volants.

Le secteur d'entrée de ce câble comporte un jeu de débattement.

En fonctionnement normal, ce jeu autorise la commande des spoilers par la chaîne normale.

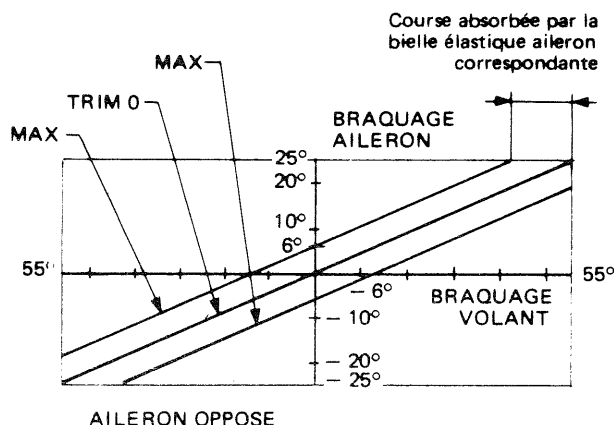
Le secteur terminal du câble attaque les 2 biellettes qui commandent chacune la chaîne de spoilers dans chaque 1/2 voilure.

Ce secteur est relié à la bielle élastique à seuil de conjugaison ailerons-spoilers.

En aval de cette bielle, la chaîne de secours est commune à la chaîne normale.

4. LOIS DE BRAQUAGE

AILERONS

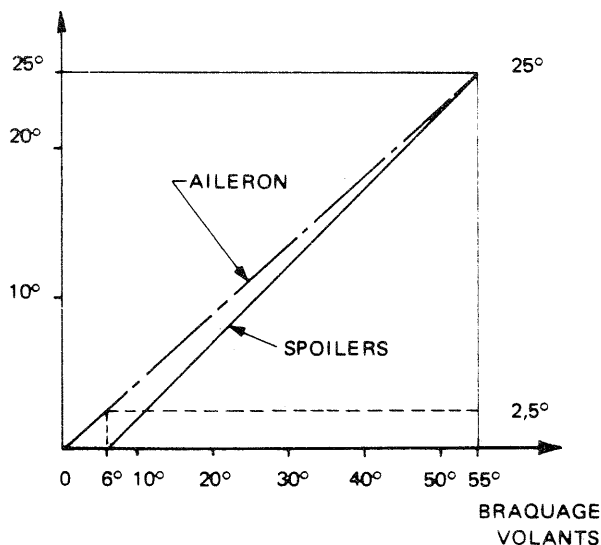


Le braquage maximal des ailerons est de $\pm 25^\circ$ pour un plein débattement des volants de 55° de part et d'autre de la position neutre.

Le trim permet un débattement des ailerons de $\pm 6^\circ$ par rapport à leur position.

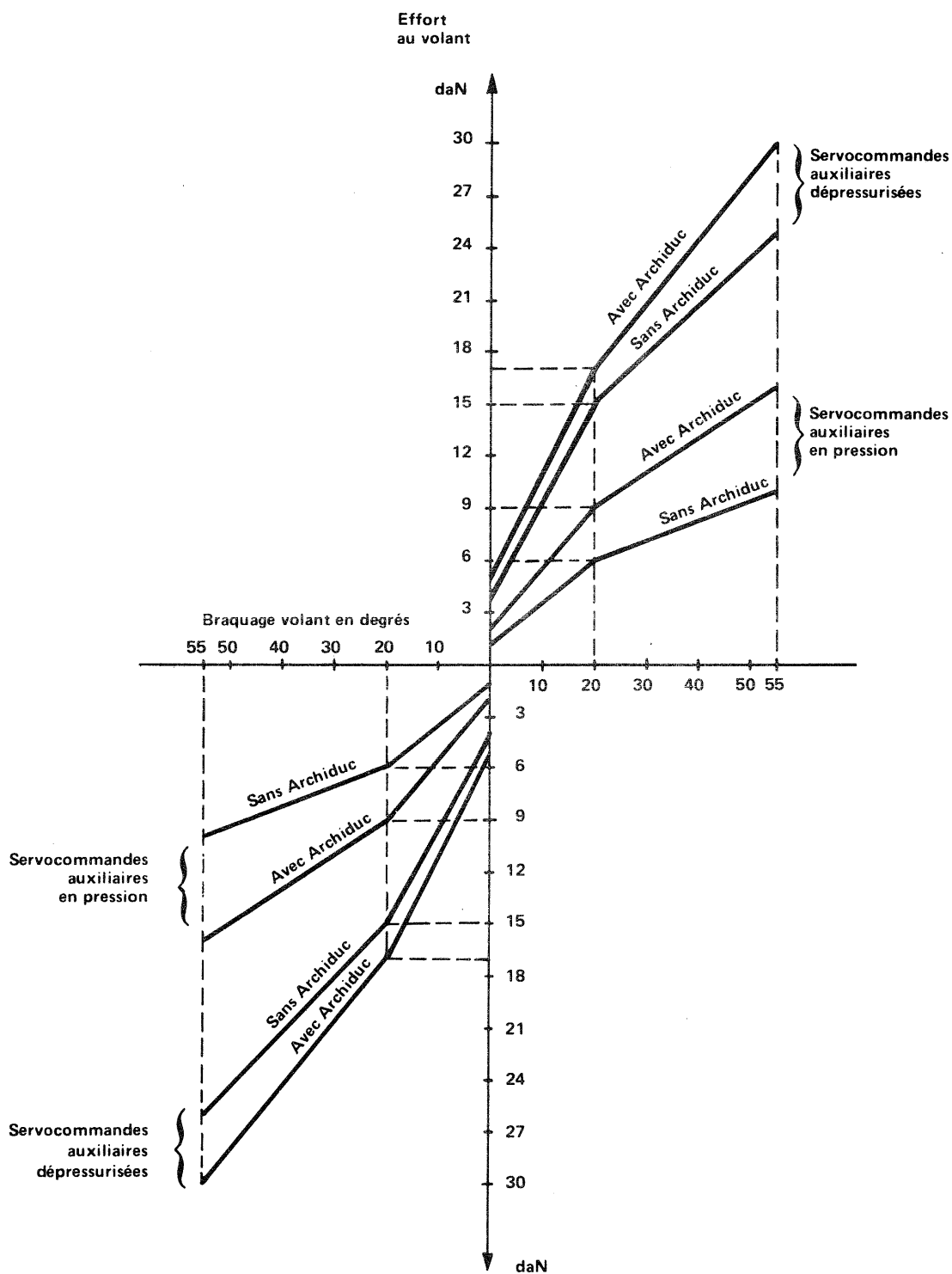
SPOILERS

BRAQUAGE



Le braquage des spoilers en gauchissement varie de 0° à 25° (Sur la 1/2 voilure où l'aileron est levé) pour un débattement correspondant des volants de 6° à 55° . La zone de 0° à 6° correspond au braquage de l'aileron de 0° à $2,5^\circ$ dans laquelle les spoilers ne sont pas actionnés.

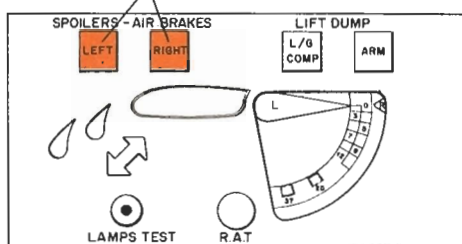
COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT



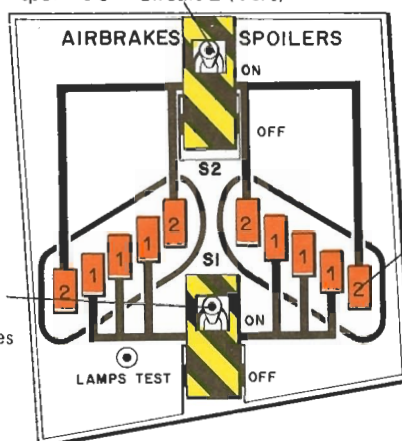
EFFORTS AUX VOLANTS

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT

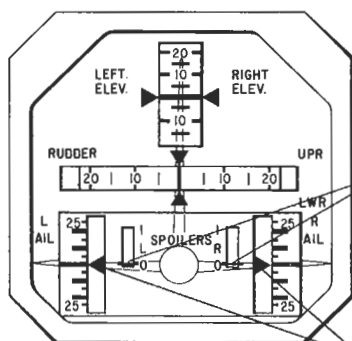
Répétition de l'allumage d'un des 5 voyants correspondants du tableau AIRBRAKES SPOILERS



Commande de fermeture de l'électrovalve d'isolement des servocommandes des spoilers 3 - Circuit 2 (Vert)



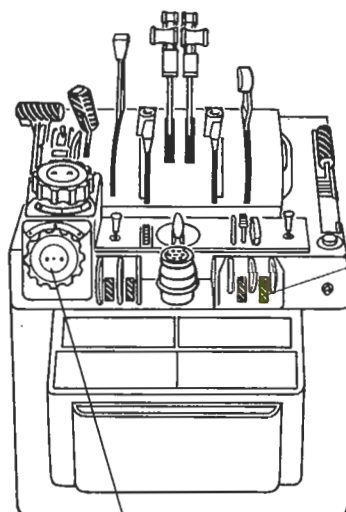
Le spoiler ou l'aérofrein correspondant au voyant allumé est braqué



Commande de fermeture de l'électrovalve d'isolement des servocommandes des spoilers 1 et 2 - Circuit 1 (Bleu)

Position des spoilers

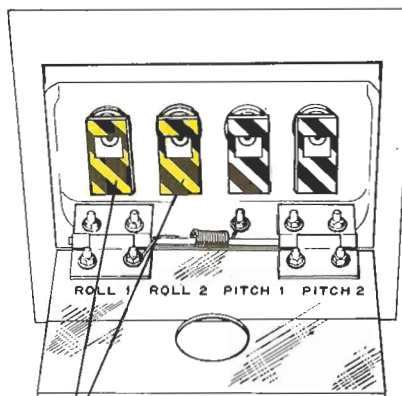
Position des ailerons



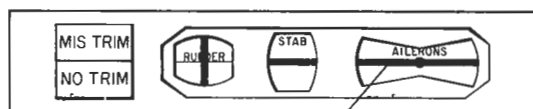
Commande de fermeture simultanée des 2 électrovalves d'isolement des servocommandes auxiliaires - Circuit 1 (Bleu) et 2 (Vert)

Commande mécanique du vérin de trim ailerons

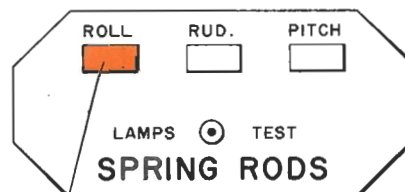
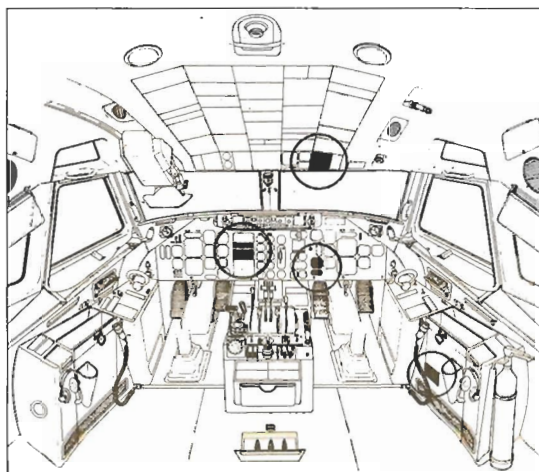
INTERDITS D'EMPLOI EN VOL



Commande de fermeture individuelle des électrovalves d'isolement des servocommandes auxiliaires
 ROLL 1 : circuit 1 (Bleu)
 ROLL 2 : circuit 2 (Vert)

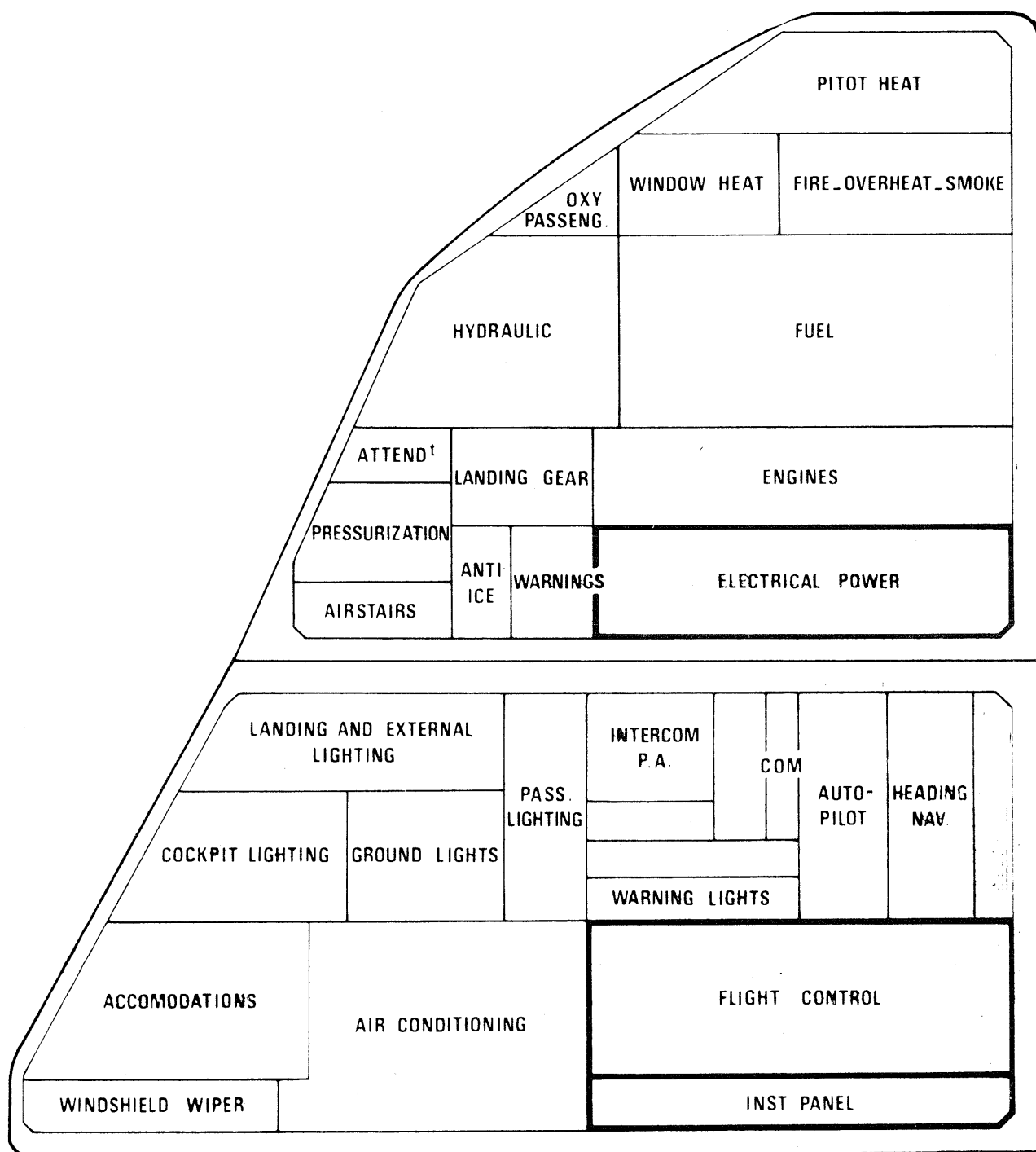


Position de la boîte à ressorts du SRA de gauchissement autour du zéro d'effort trim



Une des 3 bielles élastiques de la chaîne de gauchissement a dépassé son seuil

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT



DISJONCTEURS

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	AUX HYDRO SERVOS gauche	ESS.DC	Electrovalves d'isolement servocommandes auxiliaires gauchissement et profondeur (Fermeture)
	ARCHIDUC	DC.1	Vérin électrique Archiduc
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase A	Rack Fonctions Multiples pour alimentation interne Nota : Si un des 3 disjoncteurs saute : — allumage permanent des 2 voyants STALL — crécelle PH inopérante
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase B	— allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe — au sol, alarme sonore mauvaise configuration au décollage permanente
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase C	
	INTERLOCK UNIT	ESS.DC	Rack Fonctions Multiples Nota : Si ce disjoncteur saute : — maintien de l'Archiduc en service en volets sortis — non interdiction alarme décrochage hors test au sol — pas d'augmentation de vitesse PH en trim manuel et en auto trim en volets sortis — pas de sortie automatique hypos (Voyant L/G COMP reste éteint après l'impact) — impossibilité de test fonctionnel amortisseur de lacet et Mach trim au sol — l'amortisseur de lacet ne passe pas en amortisseur de dérapage en volets sortis — pas d'information volets sortis au sélecteur de coupure automatique Arthur — coupure automatique des 2 Arthur et allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe : l'arrêt manuel d'un des 2 Arthur permet de remettre l'autre en service et de commander l'extinction des 2 voyants FAIL — impossibilité de test rack servos aux. au sol — la fonction Décrabe peut rester éventuellement en service plus de 5 secondes après l'impact — crécelle PH inopérante — alarme sonore mauvaise configuration au décollage inopérante

COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V.1	AC.1	Position aileron gauche Position spoilers gauches Indication de pression huile réacteur gauche Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche Indication de pression hydraulique circuit 1 Position volets gauches Position profondeur gauche Position direction inférieure Indication de pression oxygène PNT Incidence mètre CdB
	26 V.2	AC.2	Position aileron droit Position spoilers droits Indication de pression huile réacteur droit Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit Indication de pression circuit hydraulique 2 Position volets droits Position profondeur gauche Position direction supérieure Incidence mètre Pilote
I N S T R U C T I O N S P A N E L	CONFIG PANEL AB/SP	DC.1	Voyants SPOILERS--AIRBRAKES LEFT et RIGHT Voyant R.A.T.
	AIR. BR SPOIL	DC.1	10 voyants tableau AIRBRAKES - SPOILERS Commande 2 électrovalves d'isolement servocommandes spoilers et aérofreins (Fermeture)
	SPRING RODS	DC.1	Voyants tableau SPRING RODS
	TRIM LOAD	DC.1	Maquettes RUDDER, STAB et AILERONS de l'indicateur zéro effort trim Voyants MIS TRIM et NO TRIM

COMMANDES DE VOL- DIRECTION

TABLE DES MATIERES

SECTION 10 – Description – Fonctionnement

TEXTE

1. GENERALITES
2. CHAINE DE COMMANDE

PLANCHES

Principe de la chaîne de direction
 Chaîne de direction
 Braquages des gouvernes – Efforts aux palonniers

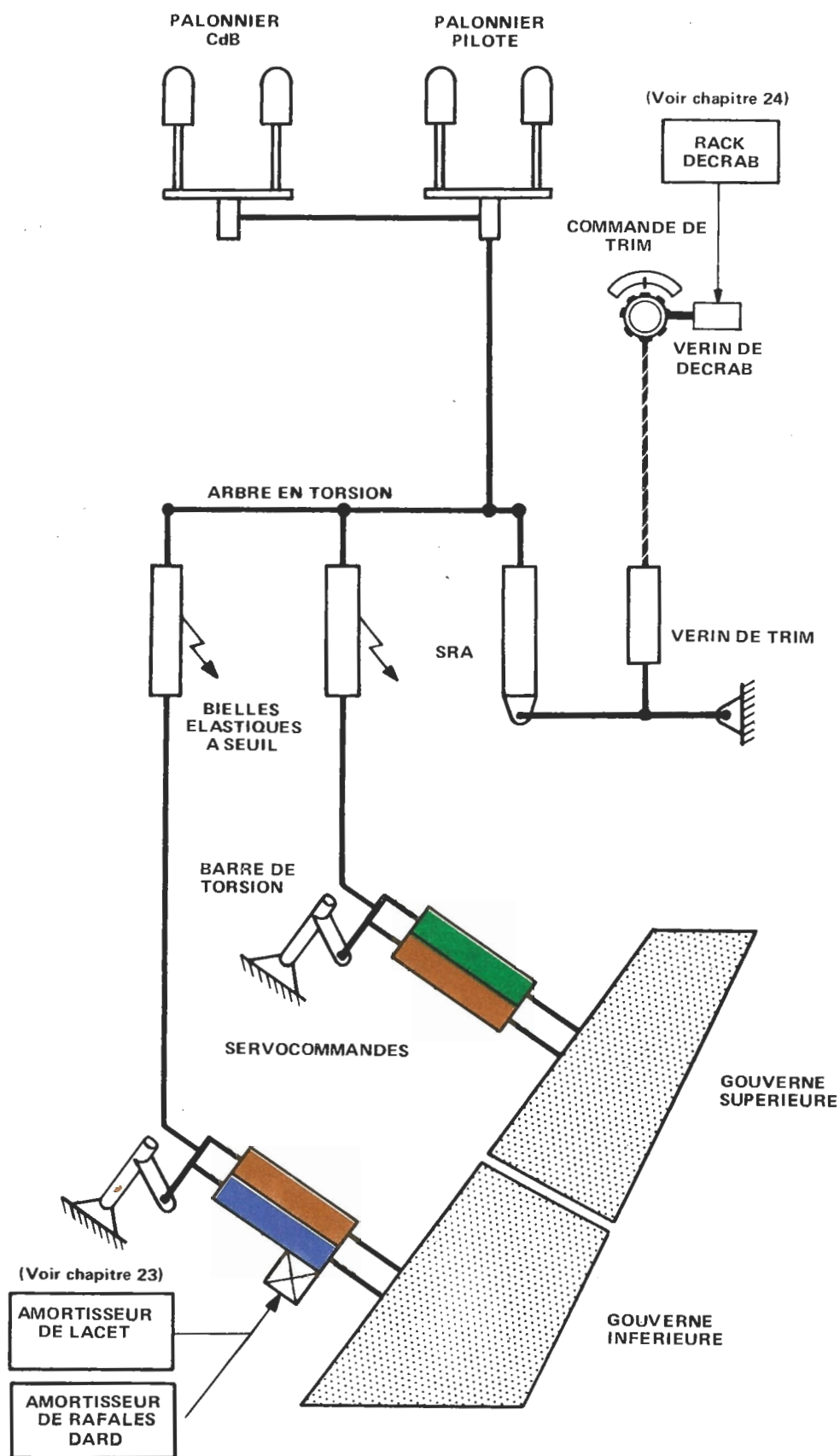
SECTION 20 – Commandes et contrôles

SECTION 40 – Disjoncteurs

REFERENCES

GENERATION HYDRAULIQUE	CHAPITRE 13
AIDES AU PILOTAGE - RACKS	CHAPITRE 23
VOL AUTOMATIQUE	CHAPITRE 24

COMMANDES DE VOL- DIRECTION



PRINCIPE DE LA CHAINE DE DIRECTION

COMMANDES DE VOL - DIRECTION

1. GENERALITES

Les gouvernes de direction comprennent :

- 1 gouverne supérieure
- 1 gouverne inférieure

Ces deux gouvernes sont indépendantes et d'efficacité aérodynamique très voisine.

Chacune d'elle est manœuvrée par une servocommande de puissance à double corps mobile.

La servocommande de la gouverne inférieure comporte un étage amortisseur de lacet.

La chaîne de commande comprend :

- une timonerie par câble depuis les palonniers CdB et Pilote jusqu'à l'extrémité arrière du fuselage,
- une timonerie rigide dans la dérive.

Les palonniers sont réglables et conjugués par une bielle rigide.

Un trim de direction est attelé à la chaîne de commande.

2. CHAÎNE DE COMMANDE

Les palonniers CdB et Pilote actionnent un câble aller et retour unique.

Le secteur d'entrée de ce câble est solidaire du palonnier Pilote.

Le secteur terminal comporte un régulateur de tension.

Il actionne en rotation un arbre sur lequel sont attelés :

- les 2 timoneries rigides de commande des gouvernes supérieure et inférieure,
- un système de réaction artificielle (SRA) restituant aux pilotes un effort aux palonniers fonction de leur déplacement.

La position du point fixe de la bielle à ressorts du SRA est déplacée par le vérin de trim.

Timoneries rigides de commande des gouvernes.

Les 2 timoneries sont indépendantes. Chacune d'elle est entraînée par l'intermédiaire d'une bielle élastique à seuil attelée à l'arbre en torsion.

En cas de blocage d'une timonerie en aval d'une bielle élastique à seuil, le dépassement de son seuil autorise la manœuvre de l'autre gouverne.

Le dépassement du seuil de la bielle élastique provoque l'allumage d'un voyant **UPPER** (gouverne supérieure) ou **LOWER** (gouverne inférieure) sur l'élément RUDDER du tableau FLIGHT CONTROL situé sur le panneau supérieur. (Avec répétition par le voyant **RUD** sur le tableau SPRING RODS situé sur la planche de bord Pilote).

En aval de la bielle élastique à seuil, la timonerie est constituée par un système de bielles et renvois qui commandent les distributeurs des corps de la servocommande de puissance.

En cas de déconnexion de la timonerie en amont de la servocommande, un **dispositif à barre de torsion** placé sur la commande de son distributeur rappelle la gouverne au neutre.

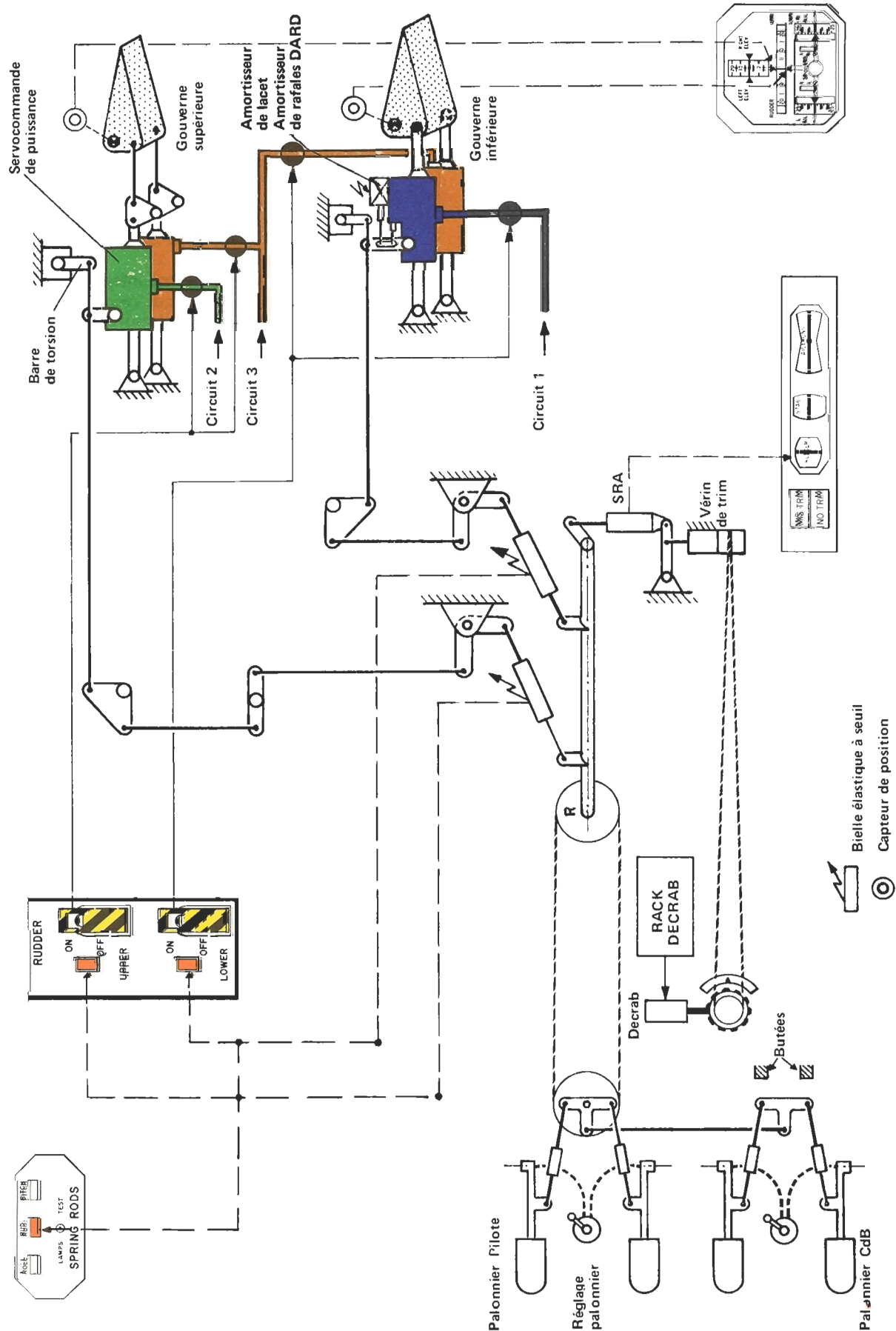
Ce dispositif constitue un **SRA auxiliaire**.

La servocommande de gouverne inférieure comporte un **étage électrohydraulique** qui reçoit les ordres de l'amortisseur de lacet et de l'amortisseur de rafales **DARD** (Voir chapitre 23).

L'autorité de ce dispositif est de $\pm 4^\circ$ par rapport à la position de la gouverne.

Son action est sans répercussion sur les palonniers.

COMMANDES DE VOL- DIRECTION



CHAINE DE DIRECTION

COMMANDES DE VOL - DIRECTION

. Servocommandes de puissance

La servocommande de gouverne inférieure est alimentée par les circuits 1 (Bleu) et 3 (Marron).

La servocommande de gouverne supérieure est alimentée par les circuits 2 (Vert) et 3 (Marron).

Chaque alimentation comporte une **électrovalve d'isolement** (Excitée fermée).

La servocommande électro-hydraulique (Gouverne inférieure) comporte pour chaque corps un **mélangeur** qui ajoute les ordres de l'amortisseur de lacet et de l'amortisseur de rafales DARD aux ordres provenant des palonniers (Voir chapitre 23).

L'étage électrohydraulique de la servocommande inférieure est alimenté par le circuit 1 (Bleu).

En cas de blocage du distributeur d'un corps en dehors de la position neutre, une **bielle élastique à seuil**, placée sur la commande de ce distributeur, à l'intérieur de la servocommande, permet d'annuler la dérive de celle-ci en autorisant le déplacement en sens inverse du distributeur de l'autre corps.
La servocommande est alors hydrauliquement bloquée.

Sur l'élément RUDDER du tableau FLIGHT CONTROL :

- un **interrupteur LOWER** commande la fermeture des électrovalves d'isolement des circuits 1 (Bleu) et 3 (Marron). (Dépressurisation de la servocommande de gouverne inférieure).
- un **interrupteur UPPER** commande la fermeture des électrovalves d'isolement des circuits 2 (Vert) et 3 (Marron). (Dépressurisation de la servocommande de gouverne supérieure).

En cas de déconnexion dans la timonerie d'entrée d'un distributeur de servocommande, **2 ressorts** en opposition rappellent le distributeur au neutre.

. Trim de direction

Le **trim de direction** est constitué par un **vérin mécanique** commandé par câble depuis le pylône du poste de pilotage.

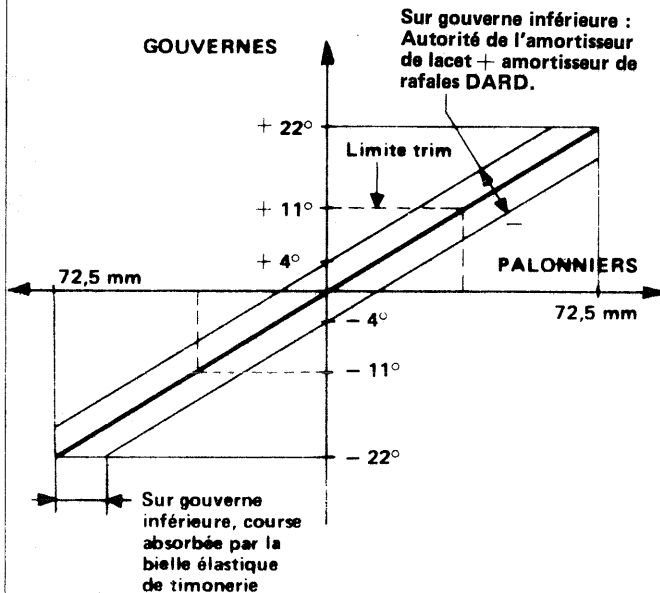
Il agit sur la position du point fixe de la bielle à ressorts (SRA) attelée sur l'arbre en torsion.

L'action sur la commande de trim seule provoque simultanément :

- le **déplacement des palonniers**
- le **déplacement des gouvernes**.

L'autorité du trim est de $\pm 11^\circ$ par rapport au neutre.

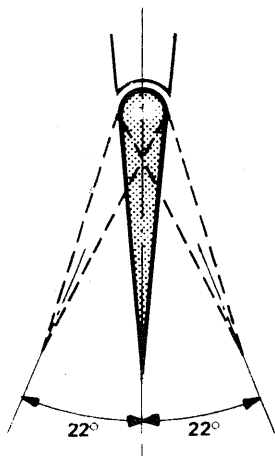
LOI DE BRAQUAGE



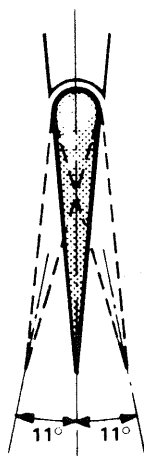
Le braquage maximal des gouvernes est de $\pm 22^\circ$ pour un plein débattement des palonniers de 72,5 mm. de part et d'autre de la position neutre.

COMMANDES DE VOL- DIRECTION

Braquage maximal



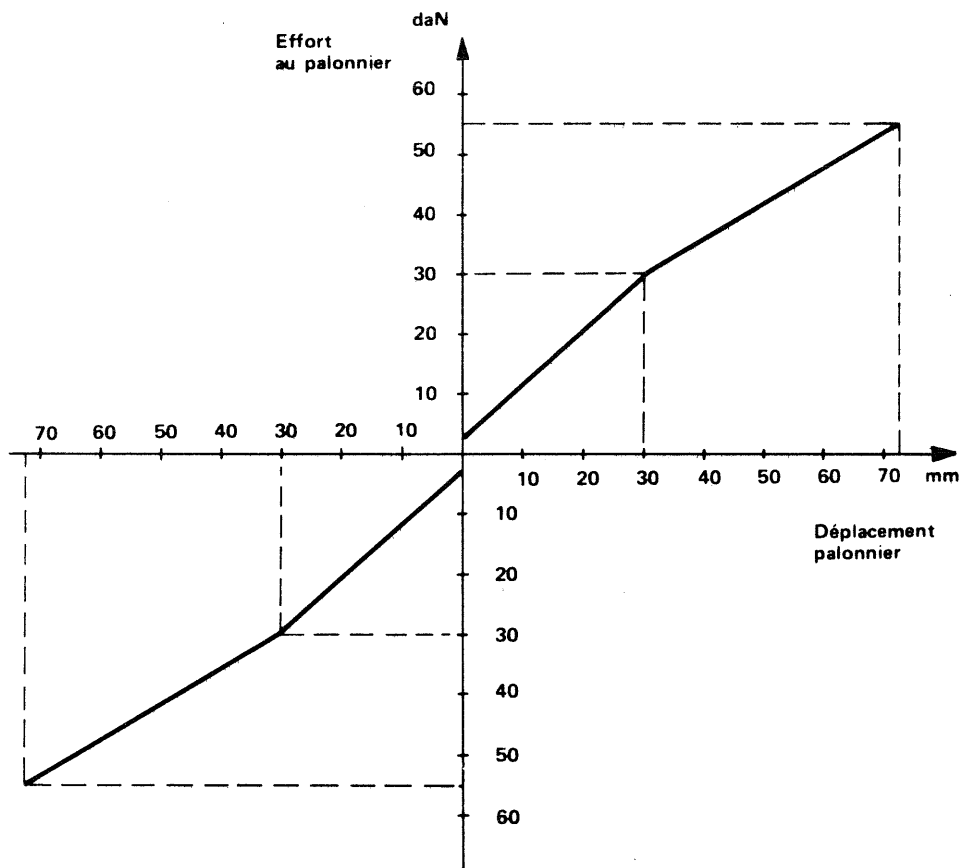
Autorité du trim de direction



Autorité de l'amortisseur de lacet et de l'amortisseur de rafales DARD



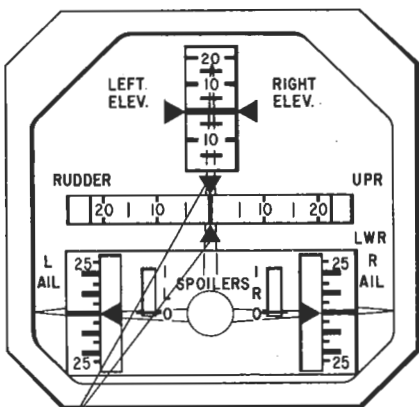
BRAQUAGES DES GOUVERNES



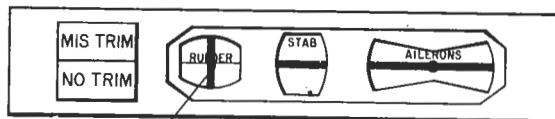
EFFORTS AUX PALONNIERS

BRAQUAGES DES GOUVERNES – EFFORTS AUX PALONNIERS

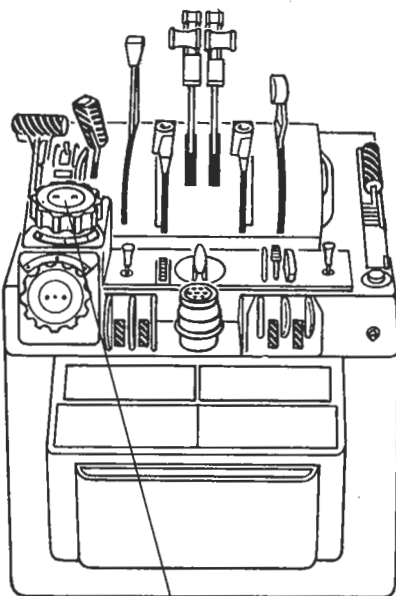
COMMANDES DE VOL - DIRECTION



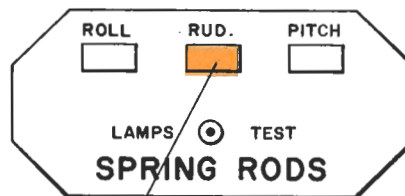
Position de la gouverne de direction supérieure (UPR) et inférieure (LWR)



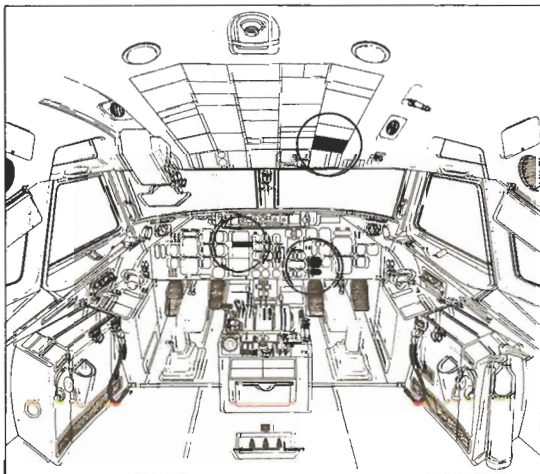
Position de la boîte à ressorts du SRA de direction autour du zéro d'effort trim.



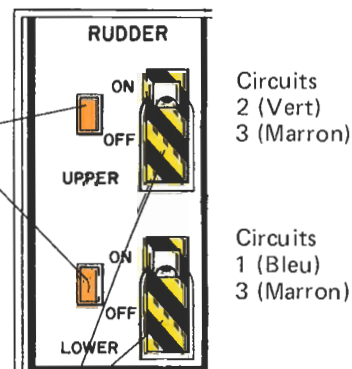
Commande mécanique du vérin de trim de direction.



Répétition de l'allumage d'un des voyants de l'élément RUDDER du tableau FLIGHT CONTROL

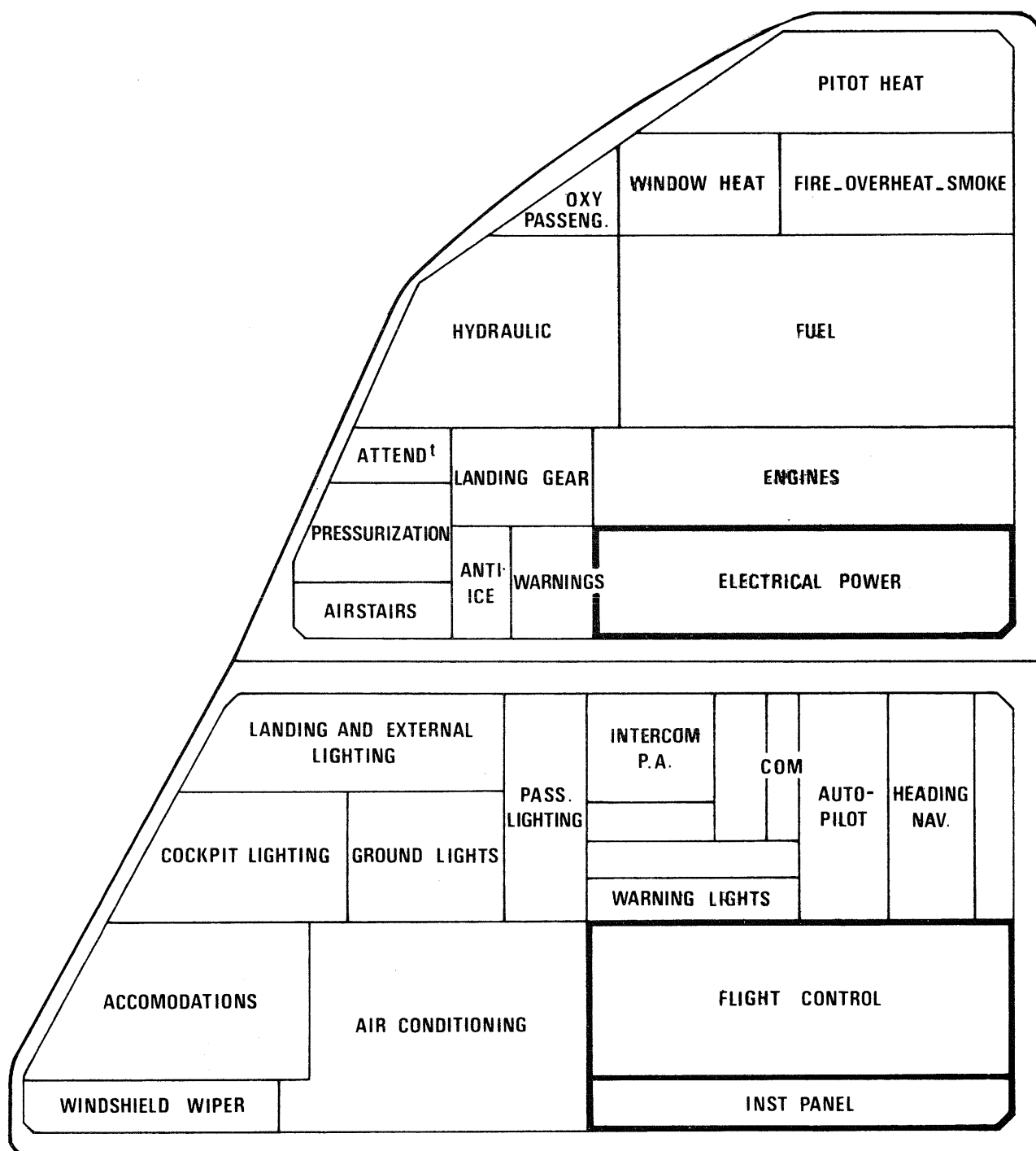


La bielle élastique correspondante a surpassé son seuil.



Commandes de fermeture des électrovalves d'isolement des 2 corps de la servocommande de puissance correspondante.

COMMANDES DE VOL - DIRECTION



DISJONCTEURS

COMMANDES DE VOL - DIRECTION

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	RUDDER LOWER	ESS.DC	Electrovalves d'isolement circuits 1 et 3 servocommande direction inférieure (Fermeture)
	RUDDER UPPER	ESS.DC	Electrovalves d'isolement circuits 2 et 3 servocommande direction supérieure (Fermeture)
	LIGHTS	ESS.DC	2 voyants (UPPER ET LOWER) du tableau RUDDER 2 voyants FAIL du tableau ARTHUR Voyant FLAPS ASYM. du tableau FLAPS-SLATS 2 voyants du tableau AUXIL.SERVOS Voyant MECA TRIM du tableau STABILIZER Voyant manette trim mécanique
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V.1	AC.1	Position direction inférieure Indication de pression huile réacteur gauche Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche Indication de pression circuit hydraulique 1 Position volets gauches Position spoilers gauches Position profondeur gauche Indication de pression oxygène PNT Incidence mètre CdB
	26 V.2	AC.2	Position direction supérieure Indication de pression huile réacteur droit Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit Indication de pression circuit hydraulique 2 Position volets droits Position spoilers droits Position aileron droit Position profondeur droite Incidence mètre Pilote
I N S T P A N E L	SPRING RODS	DC.1	Voyants tableau SPRING RODS
	TRIM LOAD	DC.1	Maquettes RUDDER, STAB et AILERONS de l'indicateur zéro effort trim Voyants MIS TRIM et NO TRIM



COMMANDES DE VOL - DIRECTION

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. CHAÎNE DE PROFONDEUR
 - 2.1 Chaîne de commande des gouvernes
 - 2.2 Chaîne mécanique de réaction artificielle
3. TRIM DE PROFONDEUR
4. MODES DE TRIM
 - 4.1 Trim manuel
 - 4.2 Auto trim
 - 4.3 Mach trim
 - 4.4 Meca trim

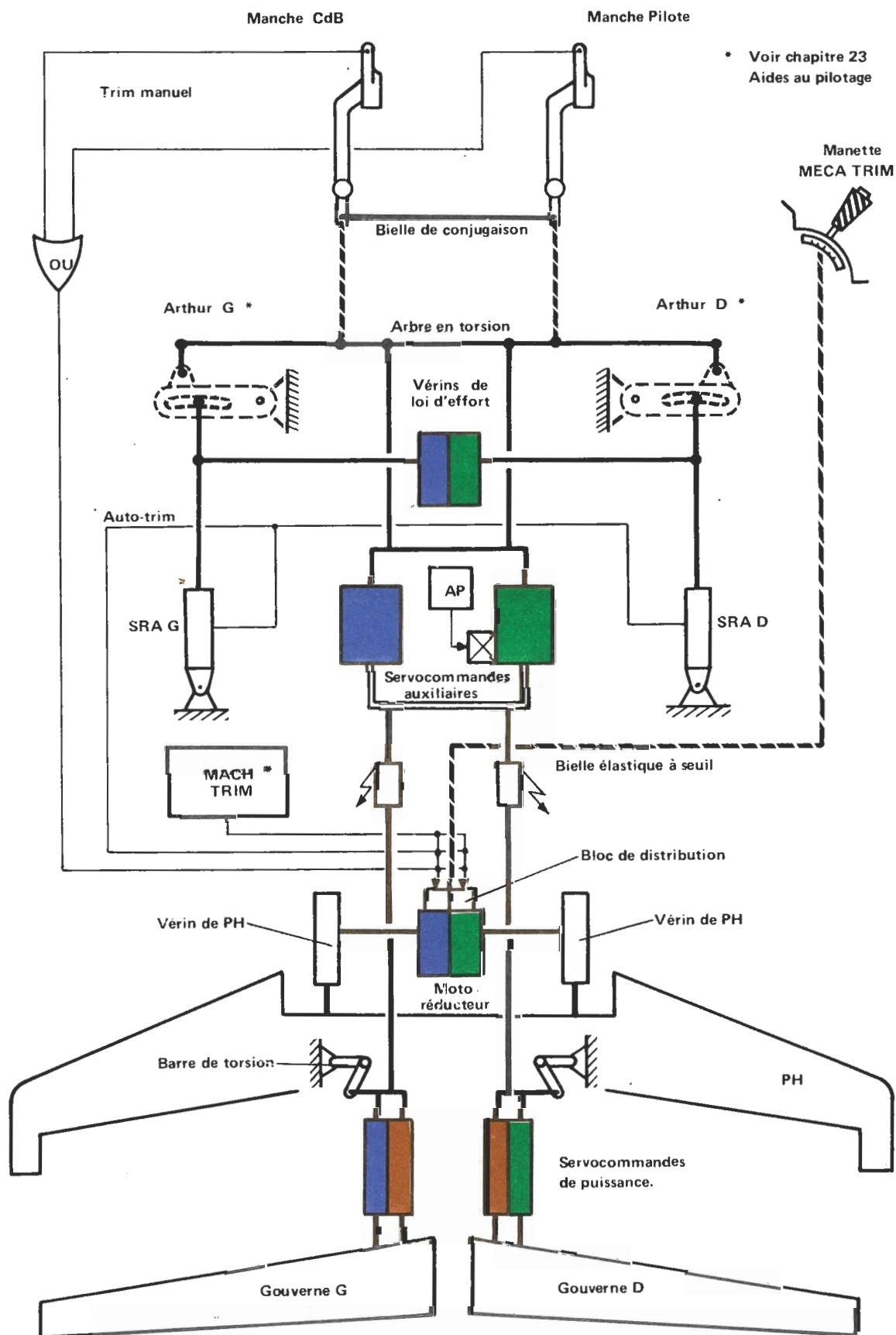
PLANCHES

Principe de la chaîne de profondeur
Chaîne de profondeur
Commandes de plan horizontal
Chaîne de plan horizontal
Braquages profondeur
Efforts aux manches

SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 40 – Disjoncteurs****REFERENCES**

GENERATION HYDRAULIQUE	CHAPITRE 13
AIDES AU PILOTAGE - RACKS	CHAPITRE 23
VOL AUTOMATIQUE	CHAPITRE 24

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR



PRINCIPE DE LA CHAÎNE DE PROFONDEUR

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR

La sortie des servocommandes auxiliaires actionne un guignol double.

Ce guignol attaque les distributeurs des servocommandes de puissance gauche et droite à travers, pour chaque chaîne :

- une **bielle élastique à seuil**
- une **bielle rotative**.

En cas de blocage d'une timonerie de gouverne en aval de la bielle élastique à seuil, le fonctionnement de celle-ci autorise la manœuvre de l'autre gouverne.

Le dépassement du seuil d'une bielle élastique provoque l'allumage d'un voyant **PITCH** sur le tableau SPRING RODS.

La bielle rotative permet de suivre les changements de calage du PH.

En cas de déconnexion de la timonerie en amont de la servocommande de puissance, un dispositif à barre de torsion placé sur la commande des distributeurs rappelle la gouverne au neutre.

En cas de dépressurisation des servocommandes auxiliaires, ce dispositif constitue un **SRA auxiliaire** s'ajoutant au SRA normal.

Les servocommandes de puissance sont à double corps mobile.

Chaque corps comporte un distributeur à **2 tiroirs concentriques**.

En cas de blocage d'un des tiroirs, l'autre tiroir reste manœuvrable et permet le fonctionnement du corps de servocommande de puissance correspondant.

Les servocommandes de puissance sont alimentées :

- côté gauche
 - un corps par le circuit 1 (Bleu), l'autre corps par le circuit 3 (Marron)
- côté droit
 - un corps par le circuit 2 (Vert), l'autre corps par le circuit 3 (Marron).

2. 2. Chaîne mécanique de réaction artificielle

La chaîne est double.

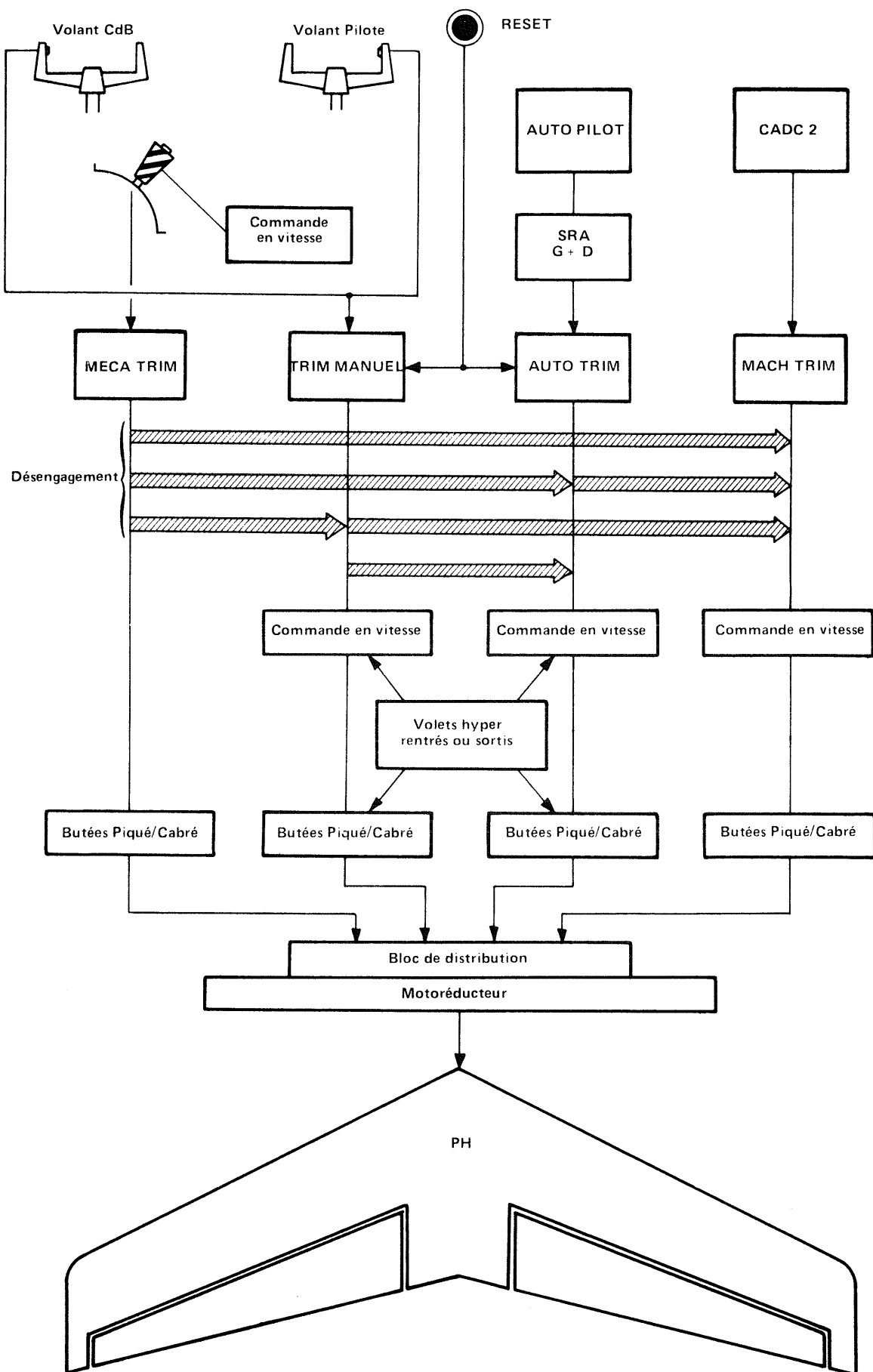
L'arbre en torsion entraîne 2 biellettes actionnant chacune un dispositif mécanique à **bras de levier variable** (ARTHUR).

La sortie de chaque dispositif est reliée par une bielle à une boîte à ressorts constituant le SRA normal.

En cas de déconnexion de la timonerie d'une chaîne en amont de la boîte à ressorts, la réaction artificielle, maintenue par l'autre chaîne est réduite d'environ 50 %.

Le déplacement de la bielle de liaison dans l'ARTHUR est assuré par un **dispositif de variation de loi d'effort** (Voir chapitre 23).

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR



COMMANDES DE PLAN HORIZONTAL

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR

3. TRIM DE PROFONDEUR

Le trim de profondeur est assuré par une variation du calage du plan horizontal (PH).

Le plan horizontal est actionné de 4 façons :

- normal (TRIM MANUEL) par commande et transmission électriques
- automatique (AUTO TRIM) lorsque l'AP commande le braquage des gouvernes de profondeur
- automatique (MACH TRIM) dans le domaine transsonique, en pilotage manuel
- secours (MECA TRIM) par commande manuelle et transmission mécanique.

La chaîne de manœuvre comprend :

- 1 **motoréducteur** comportant 2 **moteurs hydrauliques**.

Chaque moteur est alimenté normalement, l'un par le circuit 1 (Bleu), l'autre par le circuit 2 (Vert) à travers son propre **bloc de distribution**.

Chaque bloc de distribution est alimenté à travers une électrovalve d'isolement (Excitée fermée)

- 2 **vérins à vis irréversible** entraînée par le motoréducteur et commandant le déplacement du PH.

En cas de non alimentation d'un moteur hydraulique, un by-pass incorporé permet à ce moteur de tourner librement. L'autre moteur suffit alors à assurer le déplacement du PH.

Si un moteur est alimenté hydrauliquement mais ne reçoit aucun ordre (Electrique ou mécanique), il est verrouillé hydrauliquement et empêche l'autre moteur de tourner.

En cas de comportement anormal du PH, **deux interrupteurs STABILIZER 1 et 2** situés sur le pylône permettent de provoquer la dépressurisation des 2 moteurs hydrauliques par fermeture des 2 électrovalves d'isolement.

Chaque bloc de distribution assure :

- l'alimentation du moteur hydraulique pour provoquer le déplacement du PH
- le choix de la vitesse de déplacement du PH selon le mode de trim et la position des volets hypersustentateurs.

Modes de trim	Vitesses de déplacement	
	Volets rentrés	Volets sortis
Manuel	0,2°/s	0,6°/s
Auto trim	0,05°/s	0,2°/s
Mach trim	0,05°/s	
Méca trim	de 0,1 à 1°/s	

Au décollage (Une manette de gaz à poussée décollage), l'alarme sonore «Mauvaise configuration au décollage» (Klaxon intermittent) est déclenchée si le PH n'est pas dans la plage $0,5/4^\circ \pm 0,5^\circ$ à cabrer.

4. MODES DE TRIM

4. 1. Trim manuel

Les commandes sont constituées par 2 **basculeurs doubles**, à position centrale stable, situés sur les volants :

- sur poignée gauche pour le volant CdB
- sur poignée droite pour le volant Pilote.

Chaque basculeur double se compose de 2 commandes séparées qui doivent être actionnées simultanément pour provoquer le débattement du PH.

Le PH peut être commandé indifféremment à partir de l'un ou l'autre basculeur des 2 volants. Une action simultanée des 2 pilotes, dans le même sens, a le même effet que l'action d'un seul pilote.

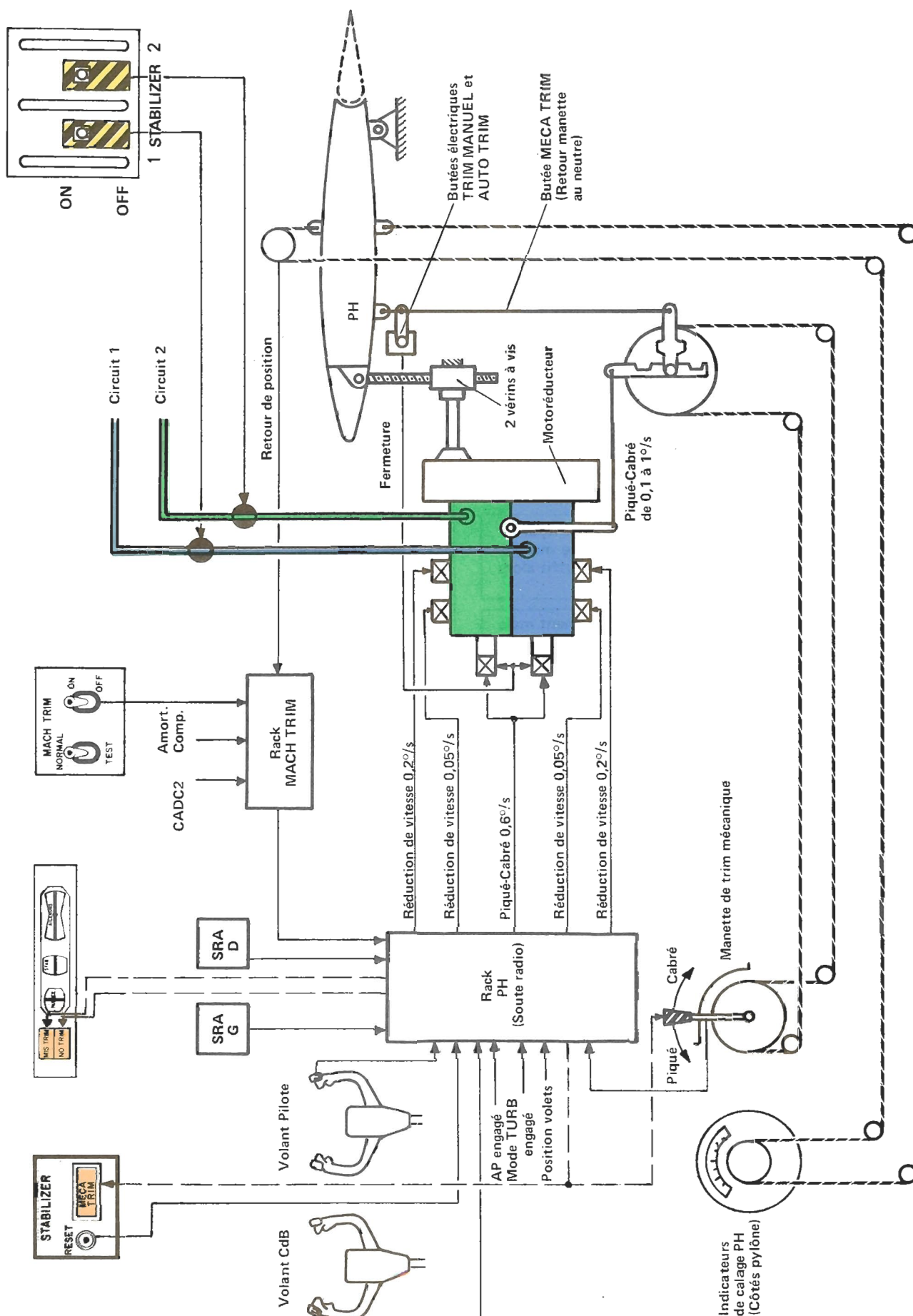
Après la mise sous tension de l'avion, le trim manuel (Electrique) doit être armé par action sur le poussoir «RESET» situé sur l'élément STABILIZER du tableau FLIGHT CONTROL.

La désexcitation du circuit électrique est indiquée par l'allumage simultané du voyant **MECA TRIM** sur le même tableau et du voyant incorporé à la manette de trim mécanique.

L'allumage de ces voyants signale que seul le mode MECA TRIM est disponible.

Si le PH est en fin de course piqué ou cabré, des «butées électriques» provoquent la coupure de l'alimentation hydraulique au niveau des 2 blocs de distribution et n'autorisent cette alimentation que si le PH est commandé dans l'autre sens.

COMMANDES DE VOL—PROFONDEUR



CHAINE DU PLAN HORIZONTAL

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR

4. 2. Auto trim

Le trim automatique (Auto trim) a pour but de ramener progressivement l'action des SRA de profondeur au zéro d'effort lorsque l'AP a commandé un braquage des gouvernes de profondeur.

Sa mise en service est automatique dès l'engagement de l'AP.

La fonction Auto trim est réalisée dans un rack PH. L'Auto trim fonctionne à partir des informations fournies par les 2 SRA de profondeur.

Le déplacement du PH est commandé lorsque les bielles à ressorts des SRA dépassent un certain seuil au bout d'un temps déterminé.

La déconnexion de l'AP désengage automatiquement l'Auto trim.

Lorsque l'AP est engagé, l'Auto trim est et reste désengagé :

- si une commande de trim manuel (Manipulateurs doubles des volants) ou si la manette de trim mécanique est actionnée
- en cas de panne d'un capteur de SRA gauche ou droit détectée par un comparateur incorporé dans le rack PH
- si le mode «TURB» de l'AP est sélectionné.

Toutes ces conditions provoquent l'allumage d'un voyant **NO TRIM** sur l'indicateur de zéro d'effort trim. Ce voyant ne reste allumé que si l'AP est engagé.

L'action sur une commande de trim manuel ou sur la commande de trim mécanique ne désengageant pas l'AP, il est toujours possible de trimmer manuellement, en particulier en mode «TURB» ou en cas de panne de l'Auto trim, en se servant de l'information de zéro d'effort trim.

Lorsque l'Auto trim a été désengagé, il est possible de le réarmer :

- par action sur le poussoir RESET situé sur l'élément STABILIZER du tableau FLIGHT CONTROL
- par effacement du mode TURB ou sélection d'un nouveau mode AP lorsque le désengagement de l'Auto trim a été provoqué par l'armement du mode TURB.

Le réarmement n'est pas possible en cas de panne de l'Auto trim.

Le réengagement de l'AP après déconnexion provoque la remise en service de l'Auto trim.

Lorsque l'AP est engagé, si un des 2 capteurs de SRA détecte un effort supérieur à un certain seuil pendant un temps trop long, il y a allumage d'un voyant **MIS TRIM** sur l'indicateur de zéro d'effort trim.

L'allumage de ce voyant signifie que l'avion n'est pas trimé correctement :

- soit parce que l'avion n'est pas trimé manuellement alors que l'Auto trim est hors service (Voyant NO TRIM allumé)
- soit parce que le PH est immobilisé par suite d'un mauvais fonctionnement dans ses chaînes de commande.

Dans ces 2 cas, l'avion devra être trimé manuellement pour éviter un à-coup lors du désengagement de l'AP.

Tant que le voyant MIS TRIM est allumé et si l'Auto trim est désengagé, le réarmement par le poussoir RESET est inopérant.

Si le PH est en fin de course piqué ou cabré, des «butées électriques» provoquent la coupure de l'alimentation hydraulique au niveau des 2 blocs de distribution et n'autorisent cette alimentation que si le PH est commandé dans l'autre sens.

4. 3. Mach trim (Voir chapitre 23)

Le Mach trim commande la variation automatique, en fonction du Mach, de l'incidence du PH pour corriger l'effet de Mach dans le domaine transsonique.

Sa mise en service est automatique sous réserve que :

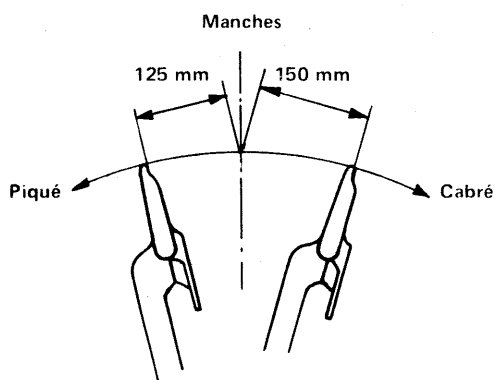
- son interrupteur de commande situé sur le panneau supérieur du poste de pilotage soit sur ON
- l'AP ne soit pas engagé (Auto trim non en service)
- le trim manuel soit armé, mais non activé.

La fonction Mach trim est réalisée par un rack Mach trim à partir de l'information de Mach fournie par la CADC 2.

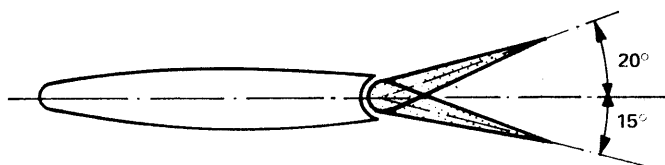
Si le PH est en fin de course piqué ou cabré, des «butées électriques» provoquent la coupure de l'alimentation hydraulique au niveau des 2 blocs et n'autorisent cette alimentation que si le PH est commandé dans l'autre sens.

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR

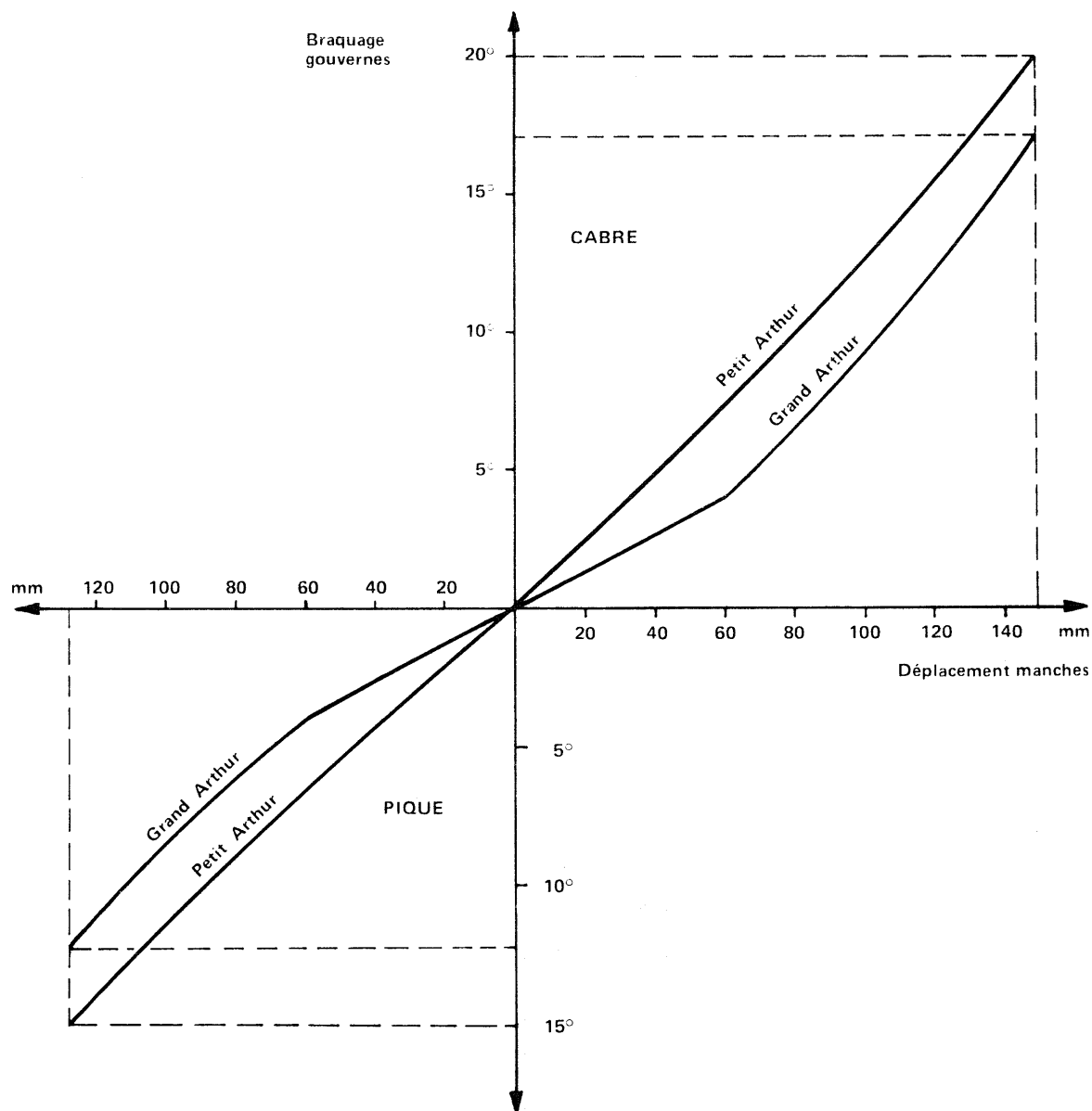
DEBATEMENTS



Gouvernes



LOIS DE DEBATTEMENT



BRAQUAGES PROFONDEUR

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR

4. 4. Méca trim

Ce mode de trim est utilisé en secours.

Une manette située sur le pylône actionne par câble les distributeurs des 2 blocs de distribution.

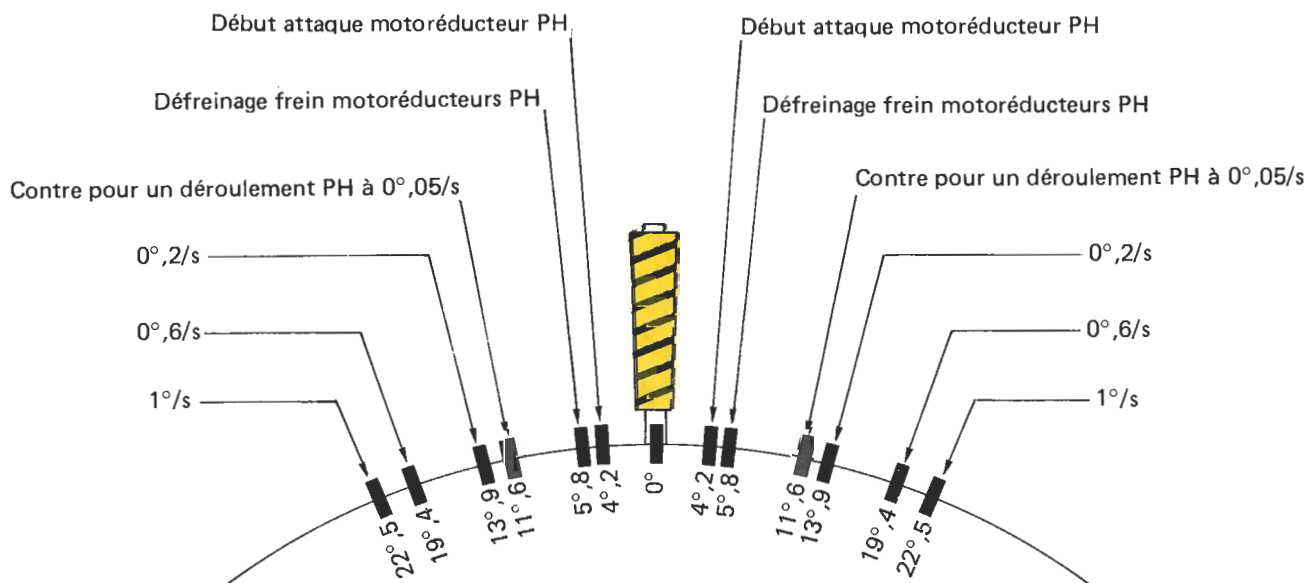
Deux microrupteurs coupent les alimentations des circuits TRIM MANUEL et AUTO TRIM pour un déplacement de la manette de trim mécanique supérieur à ± 15 mm.

La commande mécanique de secours est prioritaire au niveau hydraulique, le débit fourni par les distributeurs des blocs de commande étant supérieur à celui des servovalves.

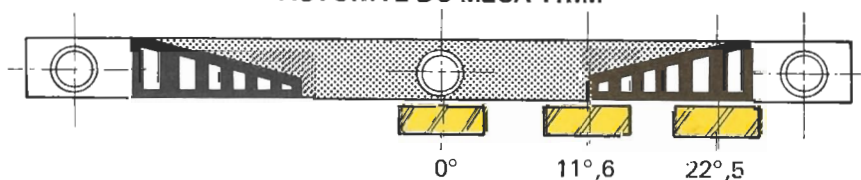
L'utilisation de la commande mécanique de trim provoque l'allumage simultané du voyant **MECA TRIM** du tableau FLIGHT CONTROL et du voyant incorporé à la manette de trim mécanique.

Si la manette de trim mécanique est maintenue en position hors neutre et lorsque le PH arrive en fin de course, une butée provoque le rappel de la manette au neutre en contrant l'effort exercé sur celle-ci par le pilote.

AUTORITE DU MECA TRIM

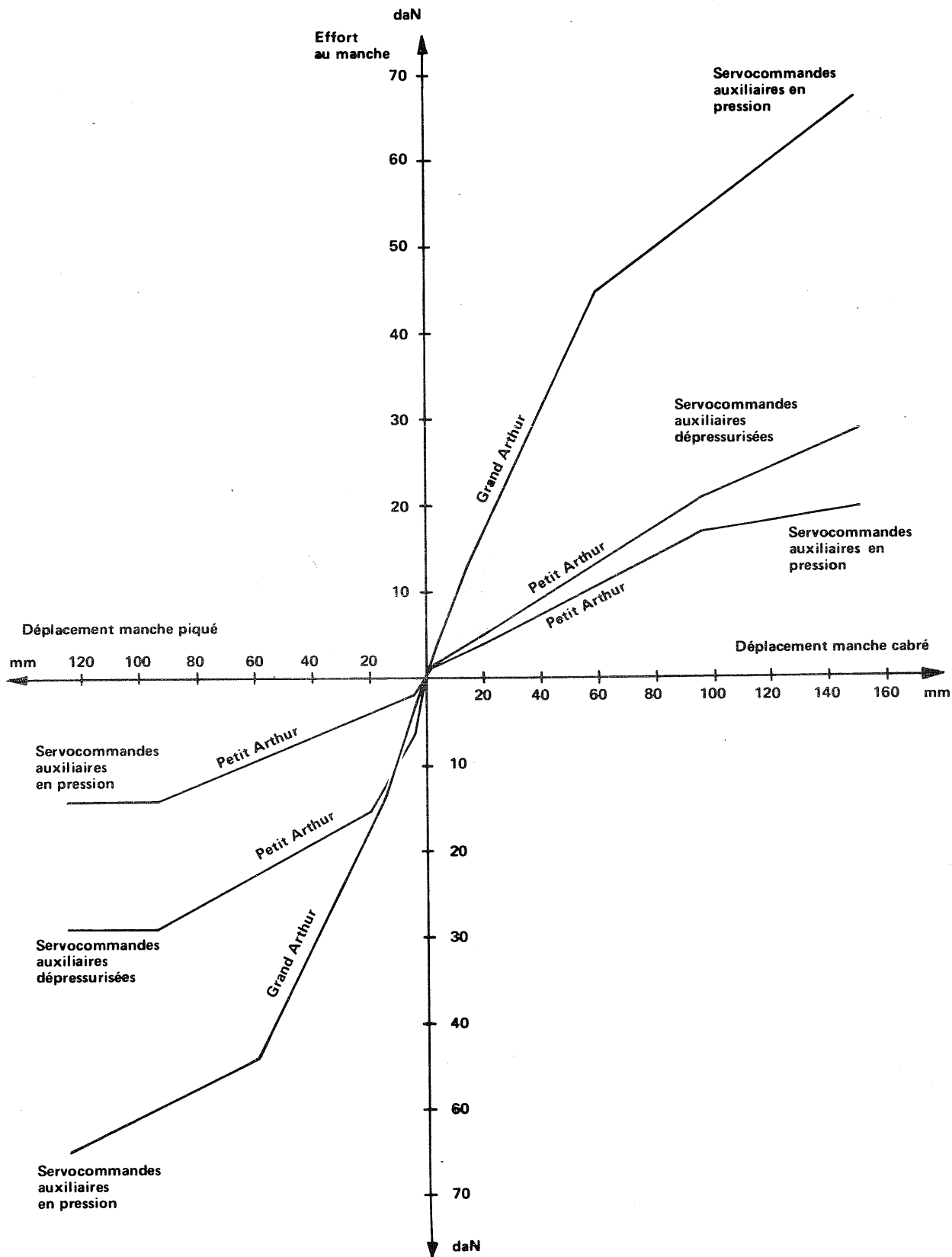


AUTORITE DU MECA TRIM

AUTORITES DES MODES DE TRIM
TOLERANCE DEBATTEMENTS : $\pm 0,5^\circ$

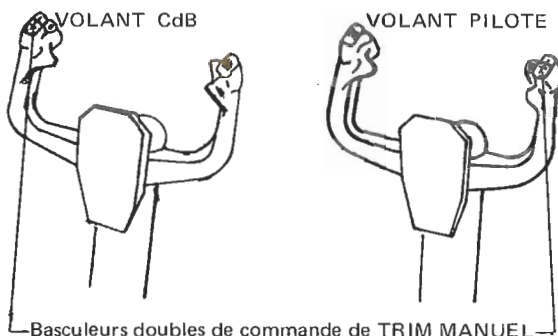
Mode de trim	Position volets hyper.	Débattements maxi.		Vitesses de débatt.	Priorités
		à cabrer	à piquer		
MECA TRIM	Rentrés ou sortis	11°	1°	0,1 à 1°/s	
TRIM MANUEL	Rentrés	4,5°	1°	0,2°/s	
	Sortis	11°	1°	0,6°/s	
AUTO TRIM	Rentrés	4,5°	1°	0,05°/s	
	Sortis	11°	1°	0,2°/s	
MACH TRIM	Rentrés ou sortis	0,5°		0,05°/s	

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR

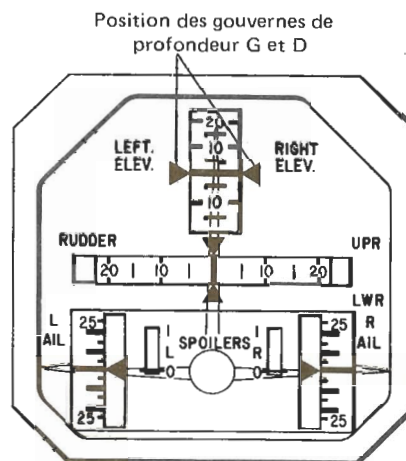


EFFORTS AUX MANCHES

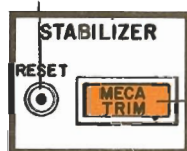
COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR



Basculeurs doubles de commande de TRIM MANUEL

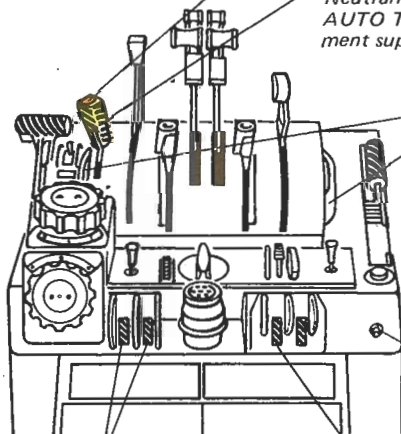


Armement ou réarmement de TRIM MANUEL ou AUTO TRIM



Trim mécanique en service ou seul mode de trim PH disponible
Répété par MASTER «FL CONT»

Commande de trim mécanique
Neutralise TRIM MANUEL et AUTO TRIM pour un déplacement supérieur à ± 15 mm



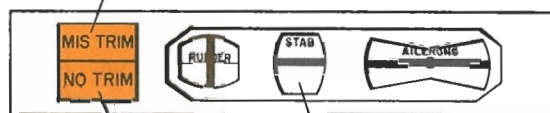
Indicateurs de calage du PH (0,18° par point de centrage)
Le mouvement du PH est signalé par une crécelle électrique (Sauf en AUTO TRIM, en vol)

Commandes de fermeture des électrovalves d'isolement des moteurs hydrauliques du motoréducteur de PH

Test configuration décollage.
L'action sur le poussoir simule la condition «Manette de gaz à poussée décollage» pour l'analyse de la configuration du PH

Commande de fermeture simultanée des électrovalves d'isolement des 2 servocommandes auxiliaires de profondeur - Circuit 1 (Bleu) - Circuit 2 (Vert)

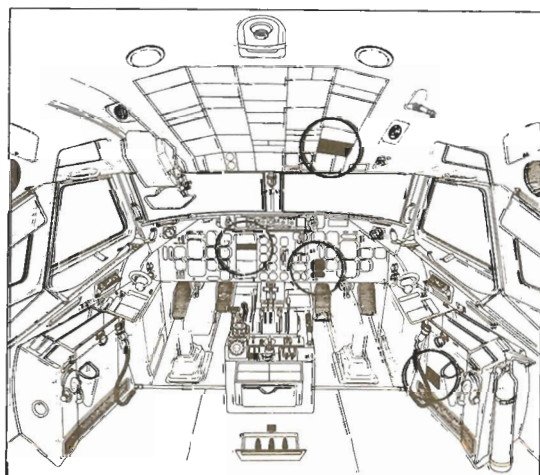
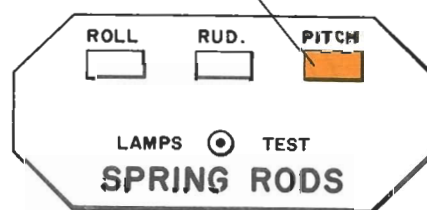
L'AP étant engagé, l'effort de SRA est supérieur à un certain seuil pendant un temps trop long.
Trimer manuellement avant de débrayer l'AP



Position des boîtes à ressort du SRA de profondeur par rapport au zéro d'effort trim

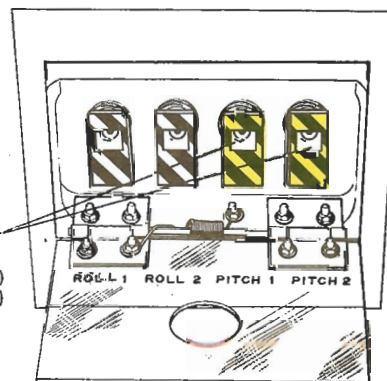
L'AP étant engagé, l'auto trim ne fonctionne pas.
Appuyer sur le poussoir RESET du tableau FLIGHT CONTROL pour réarmer

Une des 2 bielles élastiques a surpassé son seuil

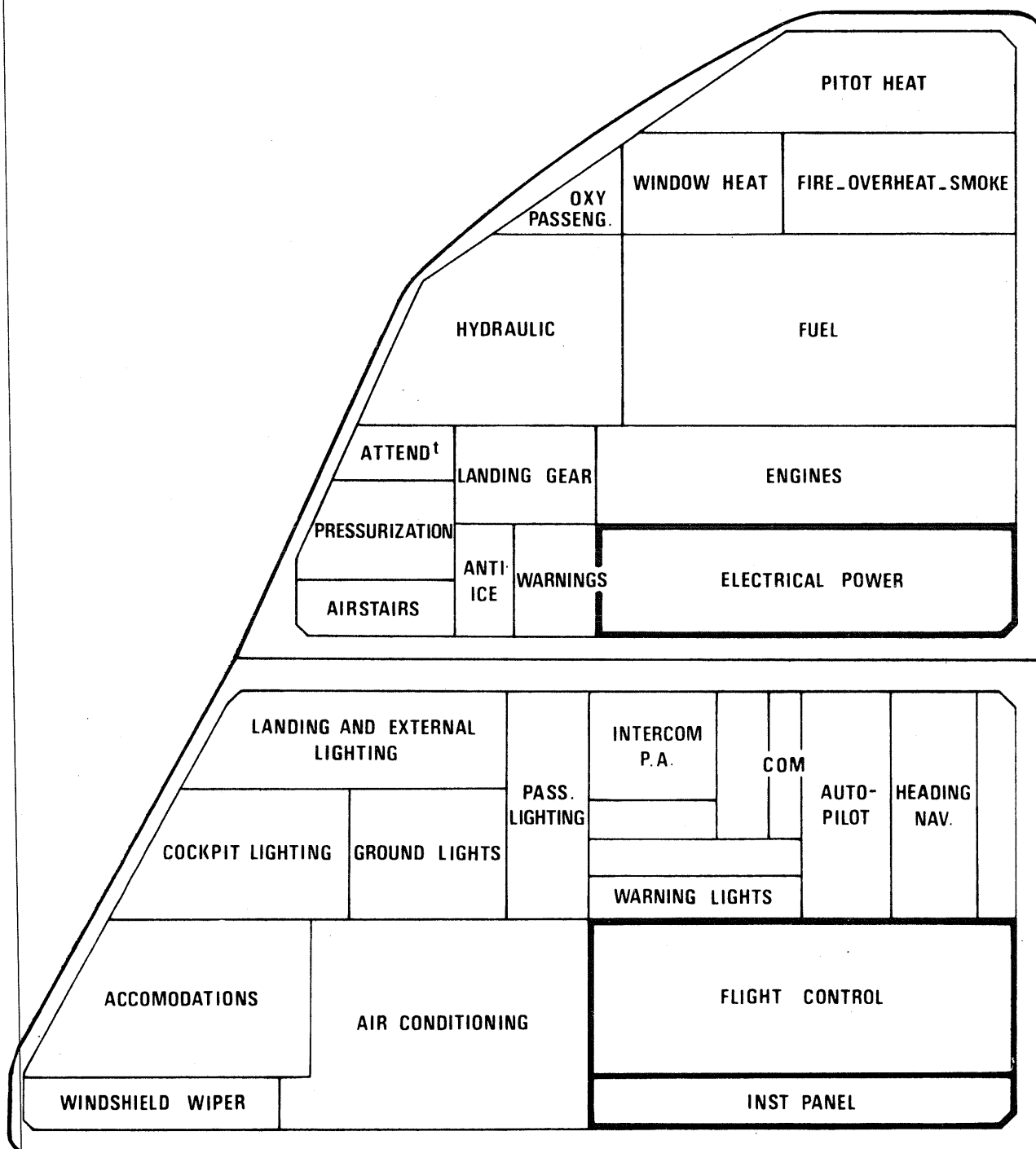


Commandes de fermeture individuelle des électrovalves d'isolement des servocommandes auxiliaires de profondeur
PITCH 1 : Circuit 1 (Bleu)
PITCH 2 : Circuit 2 (Vert)

INTERDITS D'EMPLOI EN VOL



COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR



DISJONCTEURS

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	LIGHTS	ESS.DC	Voyant MECA TRIM du tableau STABILIZER Voyant manette trim mécanique Voyant FLAPS ASYM. du tableau FLAPS-SLATS 2 voyants du tableau AUXIL. SERVOS 2 voyants FAIL du tableau ARTHUR 2 voyants (UPPER et LOWER) du tableau RUDDER
	AUX HYDRO SERVOS	ESS.DC	Electrovalves d'isolement servocommandes auxiliaires profondeur et gauchissement (Fermeture)
	STABILIZER TRIM MAN	DC.1	Commande de trim manuel Poussoir RESET du tableau STABILIZER (Etag trim manuel) Nota : Si le disjoncteur saute, le voyant MECA TRIM du tableau STABILIZER et celui incorporé dans la manette de trim mécanique sont allumés en permanence
	STABILIZER TRIM PA	DC.1	Commande d'Auto trim Poussoir RESET du tableau STABILIZER (Etag Auto trim) Nota : Si le disjoncteur saute, les voyants MIS TRIM et NO TRIM s'allument en permanence sous réserve que l'AP soit engagé
	STABILIZER HYD. MOT 1	ESS.DC	Electrovalve d'isolement moteur hydraulique PH circuit 1 (Fermeture)
	STABILIZER HYD. MOT II	ESS.DC	Electrovalve d'isolement moteur hydraulique PH circuit 2 (Fermeture) Réduction de vitesse PH par signal volets sortis
I N S T P A N E L	SPRING RODS	DC.1	Voyants tableau SPRING RODS
	TRIM LOAD	DC.1	Voyants MIS TRIM et NO TRIM Maquettes RUDDER, STAB et AILERONS de l'indicateur zéro effort trim

COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V.1	AC.1	Position profondeur gauche Indication de pression huile réacteur gauche Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche Indication de pression hydraulique circuit 1 Position volets gauches Position spoilers gauches Position aileron gauche Position direction inférieure Indication de pression oxygène PNT Incidence mètre CdB
	26 V.2	AC.2	Position profondeur droite Indication de pression d'huile réacteur droit Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit Indication de pression hydraulique circuit 2 Position volets droits Position aileron droit Position direction supérieure Incidence mètre Pilote

HYPERSUSTENTATION**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. MECANISMES DES BECS ET VOILETS
 - 2.1 Becs
 - 2.2 Volets
3. FONCTIONNEMENT NORMAL
 - 3.1 Sécurité de fonctionnement NORMAL becs
 - 3.2 Sécurité de fonctionnement NORMAL volets
4. FONCTIONNEMENT SECOURS
 - 4.1 Sécurité de fonctionnement SECOURS becs
 - 4.2 Sécurité de fonctionnement SECOURS volets

PLANCHES

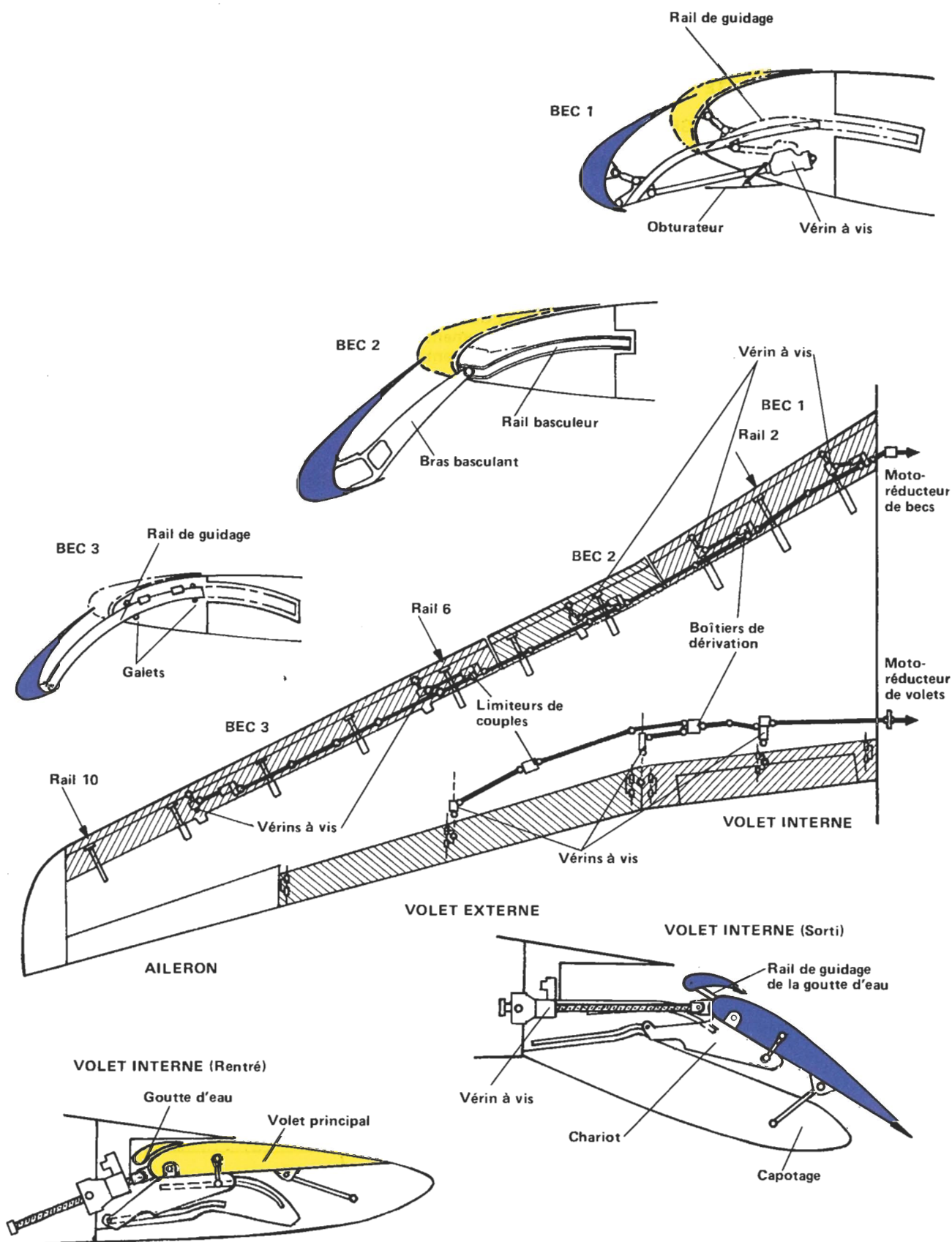
Mécanismes becs et volets
Chaîne d'hypersustentation (Fonctionnement NORMAL)
Chaîne d'hypersustentation (Fonctionnement SECOURS)

SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 30 – Limitations****SECTION 40 – Disjoncteurs****REFERENCES**

GENERATION HYDRAULIQUE

CHAPITRE 13

HYPERSTENTATION



MECANISMES BECS ET VOLETS

HYPERSTENTATION

1. GENERALITES

L'hypersustentation est assurée sur chaque demi-voilure par :

- **2 volets de bord de fuite**, à double fente :
 - . 1 volet interne
 - . 1 volet externe
- **3 becs de bord d'attaque**, à simple fente :
 - . 1 bec interne (Bec 1)
 - . 1 bec médian (Bec 2)
 - . 1 bec externe (Bec 3).

Les becs 2 et 3 sont rendus solidaires par une biellette de liaison.

Les volets occupent les 2/3 du bord de fuite. Ils comprennent chacun :

- un **volet principal**
- une «**goutte d'eau**» mobile par rapport à l'élément principal sur le volet interne et fixe par rapport à l'élément principal sur le volet externe.

Les becs occupent la totalité du bord d'attaque.

En fonctionnement normal, le mouvement des becs et volets est commandé par une **manette** unique située sur le pylône du poste de pilotage.

Le braquage est alors assuré par le circuit hydraulique 1 (Bleu).

En secours, le mouvement des becs et des volets est commandé de façon distincte par 2 sélecteurs :

- **1 sélecteur SLATS IN-OUT** pour les becs
- **1 sélecteur FLAPS IN-OUT** pour les volets.

Le braquage est alors assuré par le circuit hydraulique 2 (Vert).

Au décollage (Une manette de gaz à poussée décollage) l'alarme sonore «Mauvaise configuration au décollage» (Klaxon intermittent) est déclenchée si le braquage des volets est supérieur à 20°

Si les aérofreins sont sortis, les hypersustentateurs ne doivent pas être braqués.
Une manœuvre intempestive provoque l'allumage d'un voyant **AIR BRAK** sur chacune des planches de bord CdB et Pilote et déclenche l'alarme «Mauvaise configuration à l'atterrissage» (Klaxon intermittent).

2. MECANISMES DES BECS ET VOLETS

2. 1. Becs

La commande du poste de pilotage actionne un **motoréducteur hydraulique de becs** situé dans le fuselage. Ce motoréducteur entraîne, dans chaque demi-voilure, une timonerie en rotation.

Sur cette timonerie sont placés **5 boîtiers de dérivation** qui entraînent chacun un **vérin à vis irréversible**.

Pour chaque demi-voilure :

- le bec 1 est guidé par **3 rails** et actionné par **2 vérins à vis** au droit des rails 1 et 3
- le bec 2 est guidé par **2 rails** et actionné par **1 vérin à vis central**
- le bec 3 est guidé par **5 rails** et actionné par **2 vérins à vis**.

2. 2. Volets

La commande du poste de pilotage actionne un **motoréducteur hydraulique de volets** situé dans le fuselage. Ce motoréducteur entraîne, dans chaque demi-voilure, une timonerie en rotation.

Pour chaque demi-voilure, les 2 volets sont attelés sur **5 chariots** guidés chacun par un rail :

- 2 chariots pour le volet interne
- 2 chariots pour le volet externe
- 1 chariot commun pour les 2 volets.

Les 2 volets sont actionnés par **3 vérins à vis irréversible** :

- un vérin propre à chaque volet
- un vérin commun médian.

3. FONCTIONNEMENT NORMAL

La manette située sur le pylône actionne :

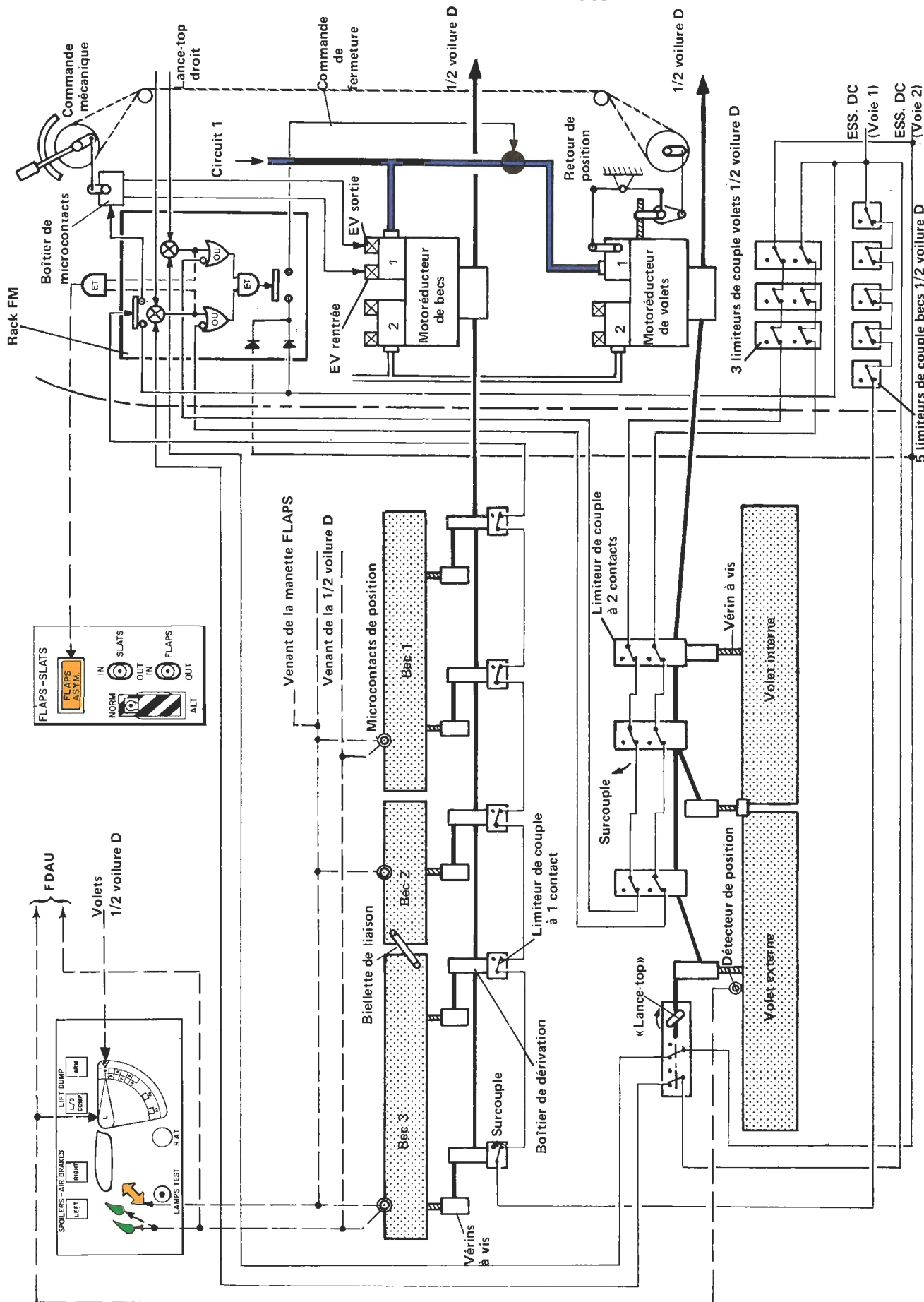
- pour les becs, un boîtier de microcontacts qui transmet des ordres électriques à une électrovalve «Sortie becs» ou à une électrovalve «Rentrée becs».

L'électrovalve commandée autorise l'admission de pression hydraulique dans le **bloc de distribution circuit 1 (Bleu)** du motoréducteur de becs.

- pour les volets, un câble qui commande le tiroir du **bloc de distribution mécanique circuit 1 (Bleu)** du motoréducteur de volets asservi en position.

L'admission de la pression hydraulique dans ce bloc de distribution s'effectue à travers une **électrovalve d'isolement** normalement ouverte.

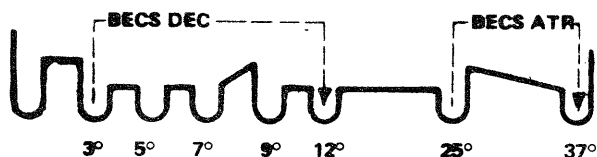
HYPERSTENTATION



CHAÎNE D'HYPERSTENTATION
Fonctionnement normal

HYPERSUSTENTATION

La manette de commande se déplace par rapport à un secteur cranté.



Le secteur cranté possède les caractéristiques suivantes :

- une chicane à double effet entre 0 et 3° de volets détermine la position Becs Décollage
- 5 positions de volets (3° - 5° - 7° - 9° - 12°) avec les becs en position de décollage
- une position 25° de volets qui détermine la position Becs Atterrissage
- une position 37° de volets
- une chicane à simple effet entre 25 et 37° de volets qui permet :
 - dans le sens sortie, d'attendre la sortie des becs en position Atterrissage avant d'afficher éventuellement 37° de volets
 - dans le sens rentrée, le retour rapide vers le braquage de remise de gaz

Pour la remise des gaz à l'atterrissage (Retour de Volets 25°/Becs Atterrissage à Volets 9°/Becs Décollage), une chicane à simple effet est placée entre 9 et 7° de volets.

Un microcontact dans le boîtier de microcontacts interdit le retour des becs de la position Atterrissage à la position Décollage tant que le braquage des volets est supérieur à 15°.

Le braquage des becs est contrôlé par l'allumage de voyants sur l'indicateur de configuration sur la planche de bord centrale :

- un voyant  de position «**DECOLLAGE**»
- un voyant  de position «**ATTERRISSAGE**»
- un voyant de transit .

L'allumage des voyants becs décollage et becs atterrissage est provoqué par 8 microcontacts qui analysent la position réelle des becs.

L'allumage du voyant de transit est provoqué par 18 microcontacts (Dont les 8 ci-dessus) qui analysent la position réelle des becs et par 2 microcontacts de position de la manette de commande.

Le braquage des volets est contrôlé par 2 indicateurs de position gauche et droit situés sur l'indicateur de configuration.

Chaque indicateur est commandé par un **détecteur de position** entraîné par un chariot du volet externe correspondant.

3. 1. Sécurité de fonctionnement NORMAL becs

Dans chaque boîtier de dérivation de la timonerie de becs est placé un **limiteur de couple**.

Un surcouple détecté par un des 10 limiteurs de couple sur la timonerie de becs provoque la coupure de l'alimentation électrique du boîtier de microcontacts.

Les becs ne peuvent alors plus être braqués en **NORMAL**.

L'arrêt du braquage en cours de mouvement est décelé par la non-extinction du voyant de transit.

Un indicateur de déclenchement placé sur chaque limiteur de couple permet, au sol, de déterminer celui qui a déclenché.

3. 2. Sécurité de fonctionnement NORMAL volets

La sécurité est double :

- sur la timonerie de chaque vérin à vis de volets est situé un **limiteur de couple** à 2 étages.

Un surcouple **REEL** (Détecté par les 2 étages d'un des 6 limiteurs de couple sur la timonerie des volets) provoque :

- la fermeture de l'électrovalve d'isolement (Excitée fermée) du bloc de distribution mécanique circuit 1 (Bleu) du motoréducteur de volets
- l'interdiction d'ouverture des électrovalves «Rentrée» et «Sortie» volets du bloc de distribution circuit 2 (Vert) de ce motoréducteur.

Les volets ne peuvent alors plus être braqués, ni en **NORMAL**, ni en **SECOURS**.

L'arrêt du braquage en cours de mouvement est décelé par la non concordance entre la position commandée par la manette et celle lue sur l'indicateur de position de volets.

Un indicateur de déclenchement placé sur chaque limiteur de couple permet, au sol, de déterminer celui qui a déclenché.

- par ailleurs, le vérin à vis externe de chaque demi-voilure entraîne un «**lance-top**» à 2 étages (VOIE 1 — VOIE 2).

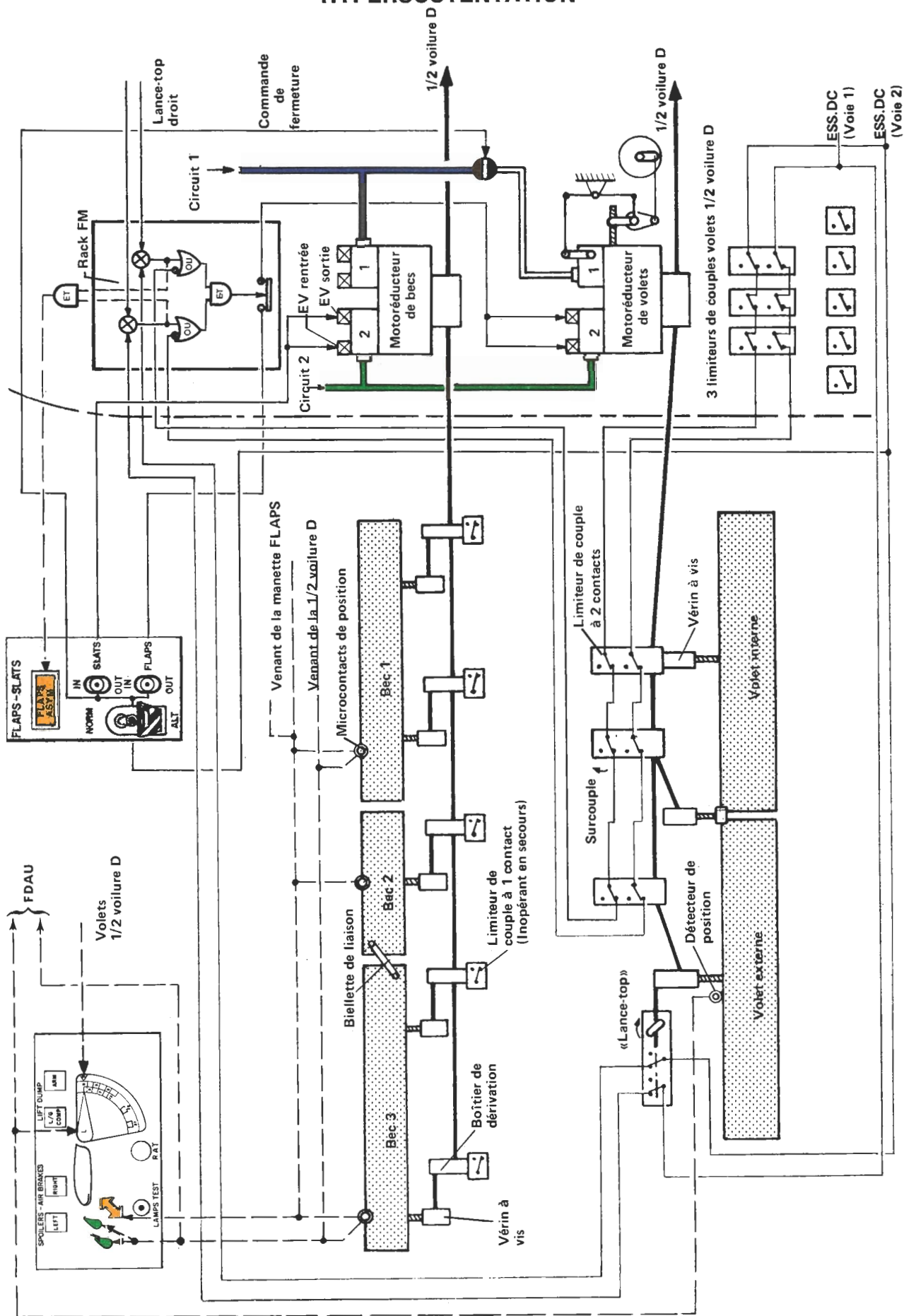
L'écart de position entre les volets gauche et droit est détecté par un compteur-comparateur VOIE 1 et un compteur-comparateur VOIE 2 (Intégrés dans le Rack F M) qui reçoivent les signaux de l'étage correspondant des «lance-tops» G et D.

Une dissymétrie **REELLE** (Détectée par les 2 compteurs-comparateurs) provoque :

- la fermeture de l'électrovalve d'isolement (Excitée fermée) du bloc de distribution mécanique circuit 1 (Bleu) du motoréducteur de volets
- l'interdiction d'ouverture des électrovalves «Rentrée» et «Sortie» volets du bloc de distribution circuit 2 (Vert) de ce motoréducteur
- l'allumage d'un voyant **FLAPS ASYM** sur l'élément FLAPS-SLATS du tableau FLIGHT CONTROL situé sur le panneau supérieur.

Les volets ne peuvent alors plus être braqués, ni en **NORMAL**, ni en **SECOURS**

HYPERSTENTATION



CHAÎNE D'HYPERSTENTATION
Fonctionnement secours

HYPERSUSTENTATION

4. FONCTIONNEMENT SECOURS

Un interrupteur **NORM-ALT** sur l'élément **FLAPS-SLATS** du tableau **FLIGHT CONTROL** permet sur **ALT** :

- d'interdire la commande des électrovalves «Sortie becs» et «Rentrée becs» du bloc de distribution circuit 1 (Bleu) du motoréducteur de becs par le boîtier de microcontacts de la manette **FLAPS**
- de confirmer ou de commander la fermeture de l'électrovalve d'isolement du bloc de distribution mécanique circuit 1 (Bleu) du motoréducteur de volets
- d'autoriser l'ouverture des 2 électrovalves «Sortie becs» et «Rentrée becs» du bloc de distribution circuit 2 (Vert) du motoréducteur de becs.
- d'autoriser l'ouverture de 2 électrovalves «Sortie volets» et «Rentrée volets» du bloc de distribution circuit 2 (Vert) du motoréducteur de volets.

Le fonctionnement en secours des becs et des volets reste possible si :

- le circuit hydraulique 1 (Bleu) est défaillant
- la manette **FLAPS** est inopérante ou bloquée.

La commande de rentrée ou de sortie des becs et des volets s'effectue séparément par 2 sélecteurs **FLAPS IN-OUT** et **SLATS IN-OUT** situés sur l'élément **FLAPS-SLATS** du tableau **FLIGHT CONTROL**.

4. 1. Sécurité de fonctionnement SECOURS becs

En secours, il n'y a pas de sécurité de fonctionnement de becs.

L'arrêt du braquage des becs en cours de mouvement est décelé dans les mêmes conditions que lors du fonctionnement normal.

4. 2. Sécurité de fonctionnement SECOURS volets

Un surcouple sur la timonerie des volets provoque la coupure de l'alimentation électrique des électrovalves «Sortie» et «Rentrée» du bloc de distribution circuit 2 (Vert) du motoréducteur de volets.

L'arrêt du braquage en cours de mouvement est décelé dans les mêmes conditions que lors du fonctionnement **NORMAL**.

Une dissymétrie **REELLE** (Déteectée par les 2 compteurs-comparateurs) provoque :

- la coupure de l'alimentation électrique des électrovalves «Sortie» et «Rentrée» du bloc de distribution circuit 2 (Vert) du motoréducteur de volets
- l'allumage du voyant **FLAPS ASYM.** sur l'élément **FLAPS-SLATS** du tableau **FLIGHT CONTROL**

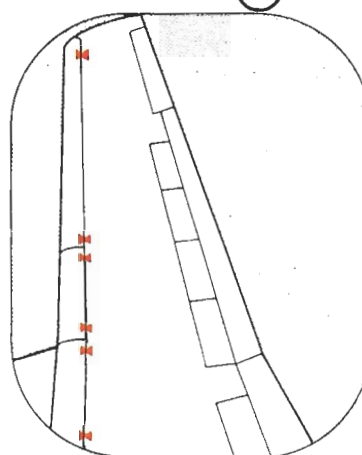
4. 3. Repères de position becs et volets sur voilure

Des repères sur la voilure, sur les mâts réacteur, sur les becs et sur les volets permettent de vérifier, en vol :

- les positions Rentrés, Décollage et Atterrissage des becs
- le braquage des volets.

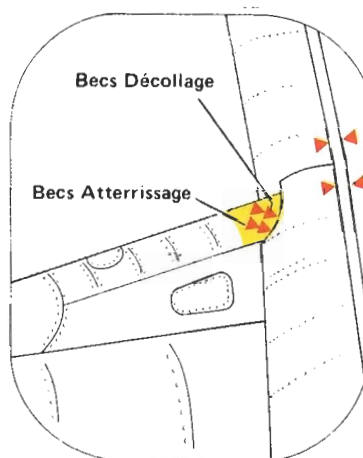
4.3.1. Repères becs

Hublots N° 16 (18) 19



Les becs sont en positions Rentrés lorsque les triangles sont pointé à pointe.

Hublots N° 9 ou 10



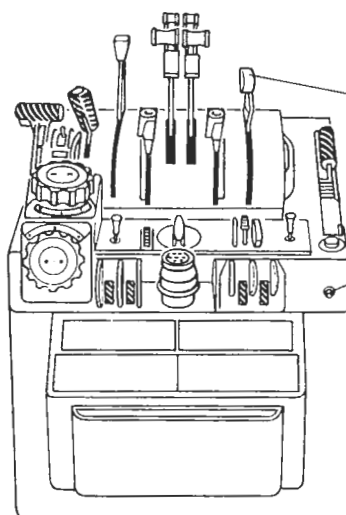
Les becs sont en position décollage lorsqu'ils affleurent les pointes des petits triangles rouges.

4.3.2. Repères volets

Hublots N° 24 (25) 26



HYPERSTENTATION



Commande des BECS
et des VOLETS en NORMAL

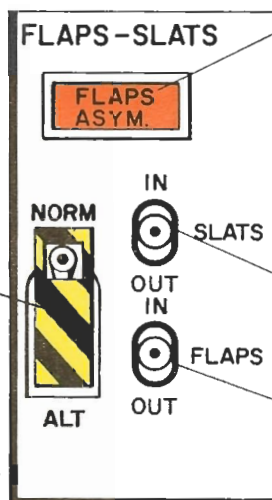
Test Configuration décollage :
L'action sur le poussoir simule
la condition « Manette des gaz
à poussée décollage » pour l'ana-
lyse de la position des volets
hypersustentateurs ($>$ ou $<$ 20°)

Sur NORM :

Fonctionnement NORMAL.
Les motoréducteurs de BECS
et de VOLETS sont alimentés
hydrauliquement par le
circuit 1 (Bleu)

Sur ALT :

Fonctionnement SECOURS.
Les motoréducteurs de BECS et
de VOLETS sont alimentés
hydrauliquement par le
circuit 2 (Vert)



Les compteurs-comparateurs de
position volets détectent une
dissymétrie.
(Répété par MASTER « FL CONT »)

Commande de
SECOURS BECS

Commande de
SECOURS VOLETS

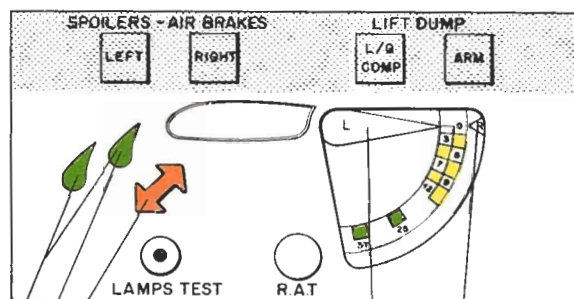
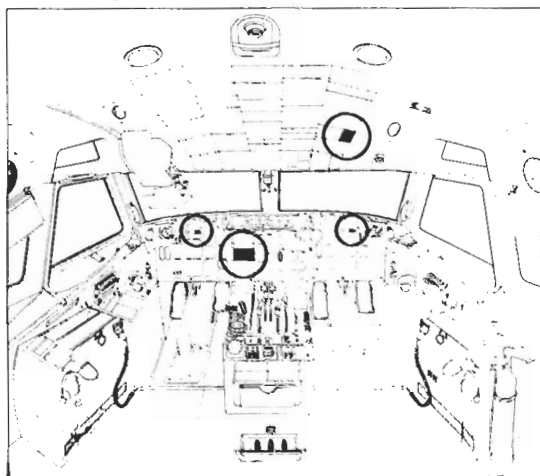
. Sur IN : commande de rentrée
. Sur OUT : commande de sortie
Positions IN et OUT instables

Opérantes
lorsque
l'interrupteur
NORM/ALT
est sur ALT



2 voyants
(Planches CdB et Pilote)

Les volets hypersustentateurs sont braqués
alors que les aérofreins ne sont pas rentrés
L'alarme est neutralisée lorsque la fonction
HYPOSUSTENTATION est armée



Les becs sont en transit

Les becs sont en position
« DECOLLAGE »

Les becs sont en position
« ATERRISSAGE »

Position volets
DROITS

Position volets
GAUCHES

HYPERSUSTENTATION**LIMITATIONS****VITESSES LIMITES VOILETS SORTIS (VFE)**

Becs décollage/volets 0 à 12°	225 IAS Kt
Becs atterrissage/volets 25°	200 IAS Kt
Becs atterrissage/volets 37°	178 IAS Kt

FACTEURS DE CHARGE LIMITES

Becs et volets rentrés	- 1 à + 2,5
Becs et volets sortis	0 à + 2

BRAQUAGE DES HYPERSUSTENTATEURS « EN ROUTE »

Hors conditions givrantes, les seuls braquages autorisés en route sont :

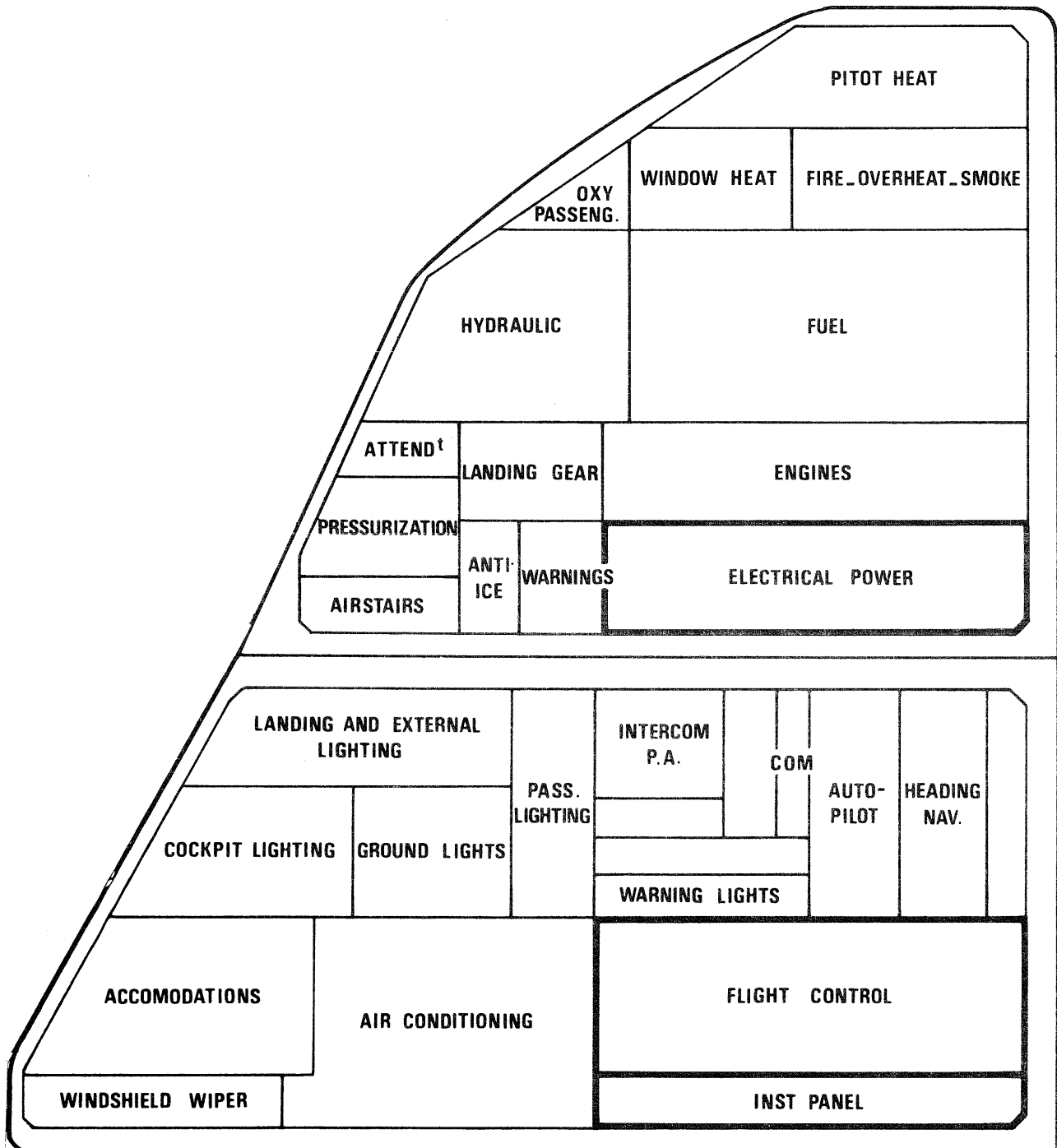
- le braquage 5° sans limitation de masse,
- le braquage 12° à la masse maximale au décollage de 50 t.

Le vol en route en conditions givrantes, hypersustentateurs sortis, doit être évité.

RECOMMANDATIONS

Le temps minimum entre deux rentrées de volets de la position atterrissage (25° ou 37°) vers tous les braquages compris entre 12° et 0° ne devra pas être inférieur à 8 minutes en utilisation normale.
Cette limitation ne s'applique pas lors des manoeuvres des hypersustentateurs au sol.

HYPERSTENTATION



DISJONCTEURS

HYPERSTENTATION

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	FLAPS - SLATS gauche	ESS.DC	Commande rentrée et sortie becs et volets en SECOURS Nota : la commande des volets en secours est alimentée en parallèle par le disjoncteur FLAPS-SLATS droit Limiteur étage 2 volets Compteur-comparateur VOIE 2 dissymétrie volets Fermeture de l'électrovalve d'isolement circuit 1 motoréducteur de volets (En fonctionnement NORMAL, la fermeture de cette électrovalve en cas de dissymétrie ou de surcouple volets est assurée en parallèle par le disjoncteur FLAPS-SLATS droit)
	FLAPS - SLATS droit	ESS.DC	Commande rentrée et sortie becs en NORMAL Limiteurs becs et étage 1 volets Compteur-comparateur VOIE 1 dissymétrie volets Fermeture de l'électrovalve d'isolement circuit 2 motoréducteur de volets (En fonctionnement NORMAL, la fermeture de cette électrovalve est assurée en parallèle par le disjoncteur FLAPS-SLATS gauche)
	LIGHTS	ESS.DC	Voyant FLAPS ASYM. du tableau FLAPS - SLATS 2 voyants FAIL du tableau ARTHUR 2 voyants du tableau AUXIL. SERVOS Voyant MECA TRIM tableau STABILIZER Voyant manette trim mécanique 2 voyants UPPER et LOWER du tableau RUDDER
I N S T . P A N E L	CONFIG. PANEL SLATS	ESS.DC	Voyant becs décollage Voyant becs atterrissage Voyant becs en transit
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V.1	AC.1	Position volets gauches Indication de pression huile réacteur gauche Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche Indication de pression hydraulique 1 Position spoilers gauches Position aileron gauche Position profondeur gauche Position direction inférieure Indication de pression oxygène PNT Incidence mètre CdB
	26 V.2	AC.2	Position volets droits Indication de pression huile réacteur droit Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit Indication de pression hydraulique circuit 2 Position spoilers droits Position aileron droit Position profondeur droite Position direction supérieure Incidence mètre Pilote



HYPERSUSTENTATION

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION

TABLE DES MATIERES

SECTION 10 – Description – Fonctionnement

TEXTE

1. GENERALITES
2. FREINAGE AERODYNAMIQUE
3. HYPOSUSTENTATION
4. DEBATTEMENT DES AEROFREINS ET SPOILERS

PLANCHES

Principe de la chaîne AF/Hypos
 Chaîne AF/Hypos
 Commande AF/Hypos

SECTION 20 – Commandes et contrôles

SECTION 30 – Limitations

SECTION 40 – Disjoncteurs

REFERENCES

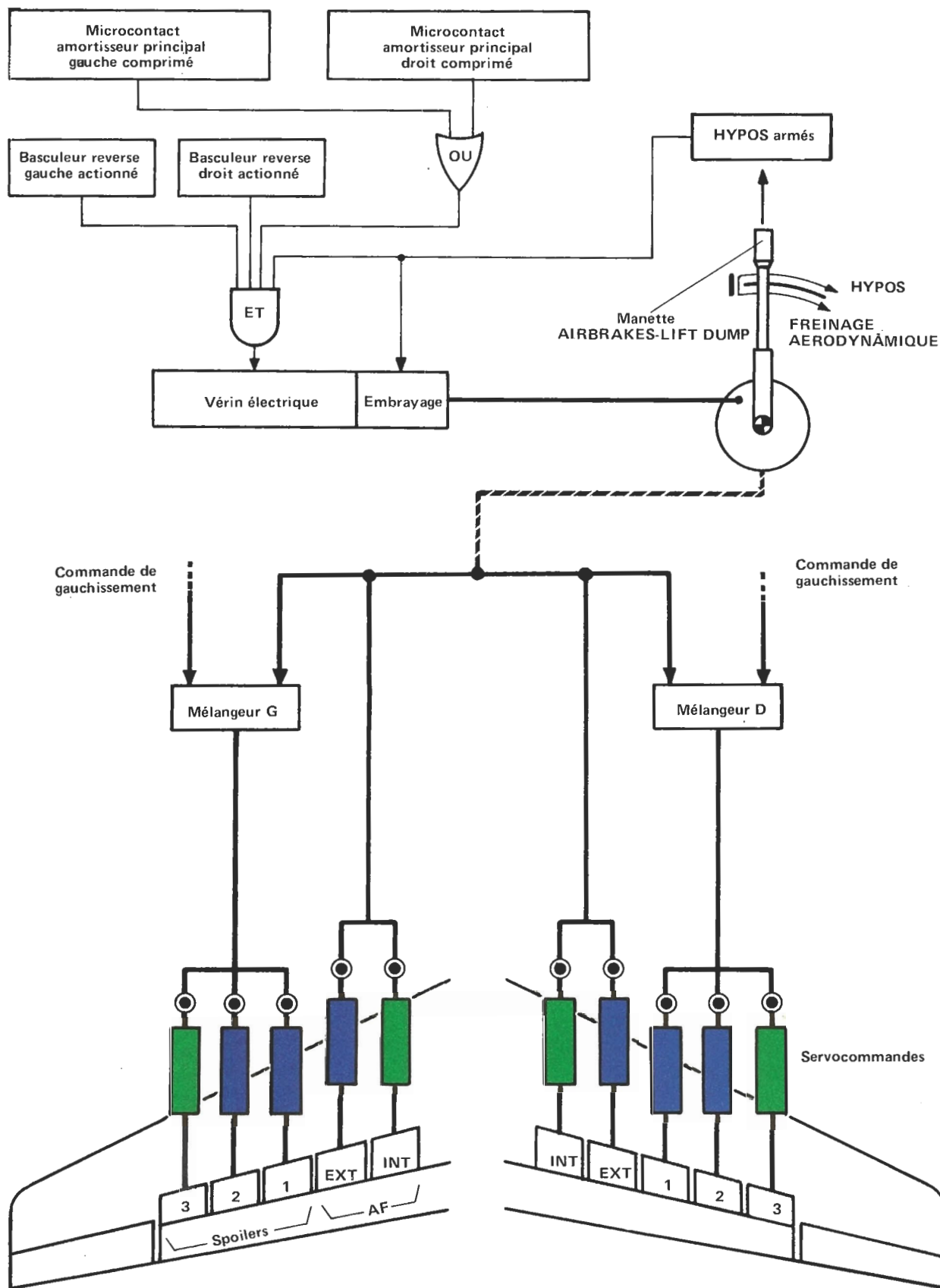
GENERATION HYDRAULIQUE

CHAPITRE 13

COMMANDES DE VOL. GAUCHISSEMENT

CHAPITRE 18

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION



● Liaison fusible

PRINCIPE DE LA CHAÎNE A.F./HYPOS

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION

1. GENERALITES

Le freinage aérodynamique en vol et l'hyposustentation au sol sont assurés pour chaque demi-voilure par :

- **3 spoilers**
 - . spoiler 1 (Interne)
 - . spoiler 2 (Médian)
 - . spoiler 3 (Externe)
- **2 volets d'aérofreins**
 - . 1 aérofrein interne
 - . 1 aérofrein externe.

Le braquage de ces surfaces est commandé par une **manette AIRBRAKES-LIFT DUMP** située sur le pylône central du poste de pilotage.

La manette se déplace sur un secteur à 2 pistes superposées :

- la **piste inférieure** (Manette enfoncée) correspond à la fonction **freinage aérodynamique** en vol et comporte 2 crans (Freinage 1/2 et freinage 1/1)
- la **piste supérieure** (Manette tirée vers le haut) correspond à la fonction **hyposustentation** au sol.

La fonction freinage aérodynamique en vol est commandée manuellement. Pendant le freinage aérodynamique, la fonction gauchissement des spoilers est conservée.

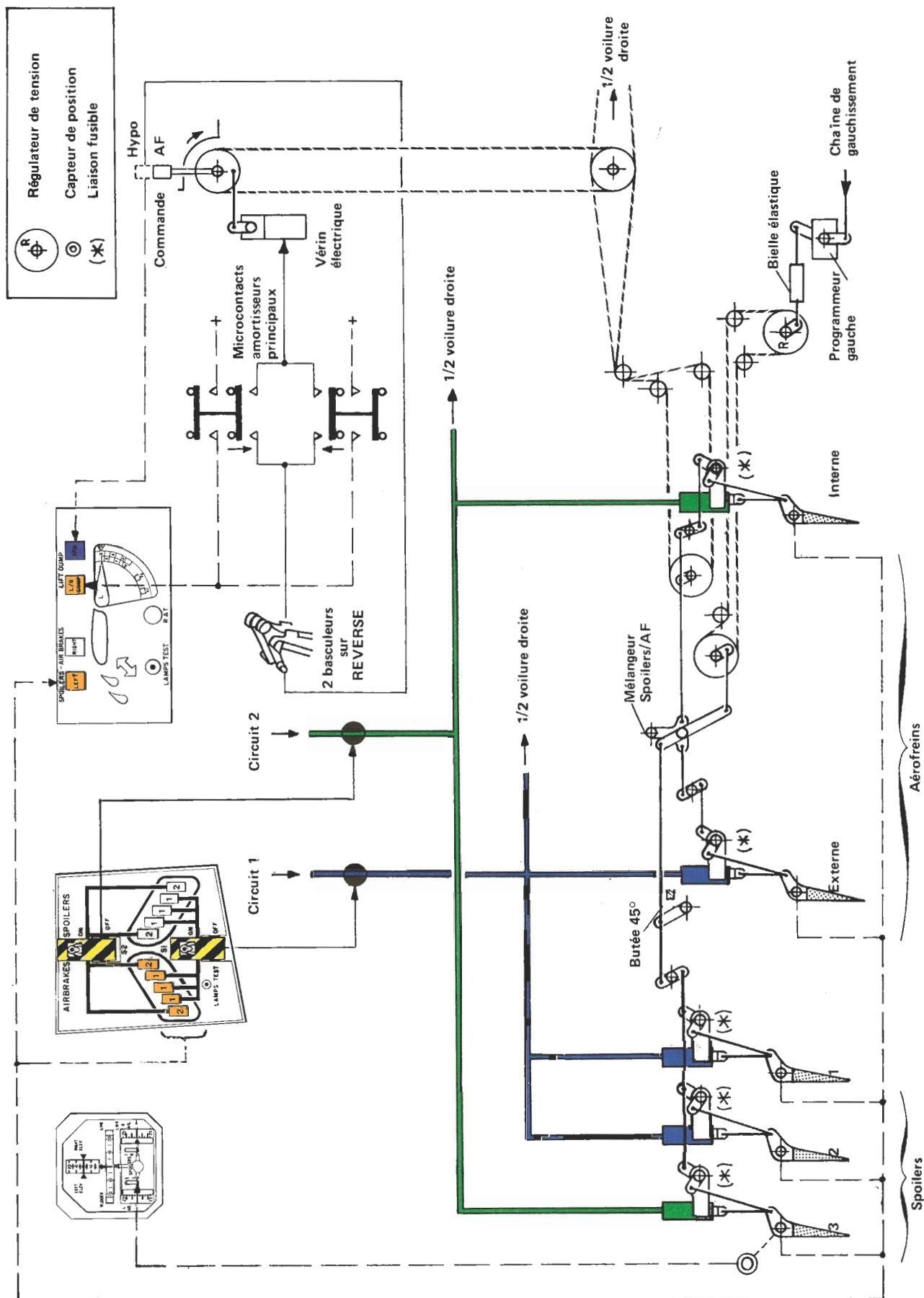
La fonction hyposustentation est normalement commandée automatiquement par un **vérin électrique** qui actionne la timonerie et déplace simultanément la manette.

Ce vérin électrique est alimenté lorsque :

- . la fonction hyposustentation est armée
- . un microcontact amortisseur atterrisseur principal comprimé est fermé
- . les 2 basculeurs Reverse situés sur le pylône sont actionnés.

La commande automatique d'hyposustentation peut être surpassée par l'action manuelle sur la manette AIRBRAKES-LIFT DUMP.

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION



CHAINE AF/HYPOS

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION

2. FREINAGE AERODYNAMIQUE

La **manette AIRBRAKES-LIFT DUMP** actionne par câble une timonerie rigide dans chaque demi-voilure.

Chaque timonerie actionne :

- les distributeurs des servocommandes d'aérofreins directement
- les distributeurs des servocommandes de spoilers à travers un mélangeur dont les 2 entrées reçoivent les ordres :
 - de la commande de gauchissement
 - de la commande d'aérofreins.

Ces servocommandes sont à simple corps fixe avec mélangeur d'asservissement.

Elles sont alimentées par le circuit 1 (Bleu) ou le circuit 2 (Vert) à travers une électrovalve d'isolement (Excitée fermée) placée sur chaque circuit :

- le **circuit 1 (Bleu)** alimente les servocommandes des **spoilers 1 et 2** et des **aérofreins externes**.
- le **circuit 2 (Vert)** alimente les servocommandes des **spoilers 3** et des **aérofreins internes**.

En cas de déconnexion dans la timonerie d'attaque d'une servocommande, son distributeur est rappelé en position « rentrée » par un ressort. Le spoiler ou l'aérofrein correspondant reste rentré ou rentre automatiquement s'il est sorti.

En cas de blocage d'un distributeur de servocommande de spoiler ou d'aérofrein, une **goupille fusible** placée sur le mélangeur d'asservissement est cisailée :

- soit par effort de la timonerie d'entrée
- soit par effort du vérin provoqué par un effort aérodynamique sur le spoiler ou l'aérofrein s'il est sorti.

La timonerie d'entrée est alors libérée.

Si le spoiler ou l'aérofrein est sorti, un **contacteur** commande l'allumage d'un voyant ☐ correspondant sur le tableau AIRBRAKES-SPOILERS situé sur le panneau supérieur.

L'allumage de ce voyant est répété par un voyant **LEFT** ou **RIGHT** sur l'indicateur de configuration situé sur la planche de bord centrale.

Deux **interrupteurs S1 et S2** situés sur le tableau AIRBRAKES-SPOILERS permettent :

- pour S1, la fermeture de l'électrovalve d'isolement du circuit 1 (Bleu)
(Dépressurisation symétrique des servocommandes de spoilers 1 et 2 et d'aérofreins externes)
- pour S2, la fermeture de l'électrovalve d'isolement du circuit 2 (Vert)
(Dépressurisation symétrique des servocommandes de spoilers 3 et d'aérofreins internes).

En cas de dépressurisation d'une servocommande de spoiler ou d'aérofrein, un **dispositif d'irréversibilité** incorporé bloque hydrauliquement celle-ci, ce qui a pour effet :

- d'empêcher la sortie du spoiler ou de l'aérofrein correspondant dans le cas d'une sollicitation aérodynamique (Volets hypersustentateurs sortis)
- de permettre la rentrée du spoiler ou de l'aérofrein sous effort aérodynamique.

La timonerie comporte d'autre part :

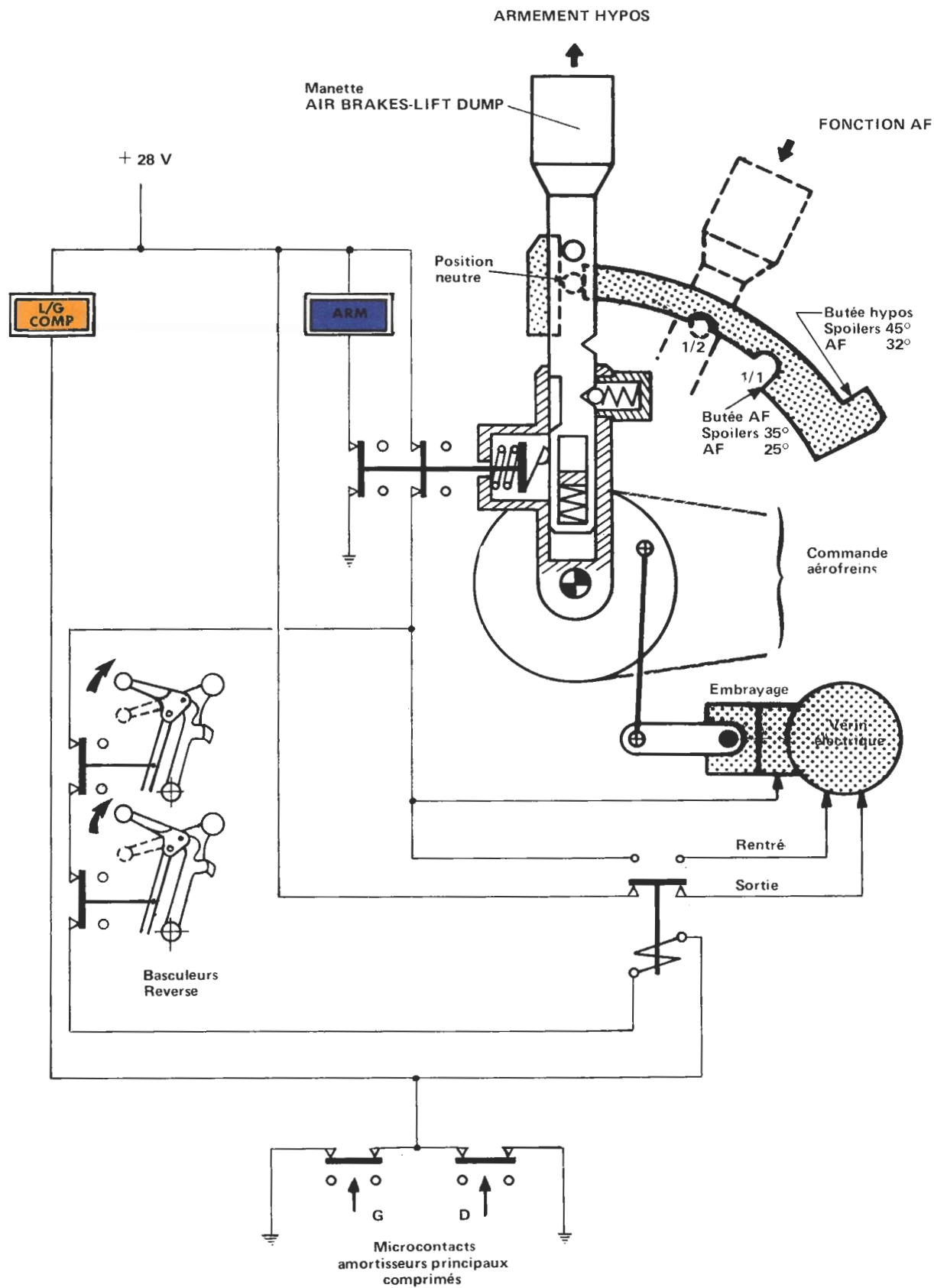
- en amont du mélangeur spoilers/AF, sur la timonerie de gauchissement, une **bielle élastique** qui absorbe l'excédent de course de la timonerie en fonction de gauchissement, spoilers et aérofreins sortis
- en aval du mélangeur spoilers/AF, une **butée** correspondant au braquage maximal des spoilers (45°) qui limite la course de la timonerie (Correspondance avec la course des servocommandes de spoilers).

Au décollage (Une manette de gaz à poussée décollage), l'alarme sonore « Mauvaise configuration au décollage » (Klaxon intermittent) est déclenchée si les aérofreins ne sont pas rentrés.

Si les aérofreins sont sortis, les hypersustentateurs ne doivent pas être braqués et inversement.

Une manœuvre intempestive provoque l'allumage d'un voyant **AIR BRAK** sur chacune des planches CdB et Pilote et déclenche l'alarme « Mauvaise configuration à l'atterrissage » (Klaxon intermittent).

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION



COMMANDE AF/HYPOS

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION

3. HYPOSUSTENTATION

En fonctionnement normal, cette fonction est assurée automatiquement par un **vérin électrique** relié mécaniquement à la manette de commande à travers un **embrayage**.

La traction de la manette vers le haut assure l'armement de la fonction hyposustentation.

Dans cette position, un microcontact provoque l'allumage d'un voyant **[ARM]** LIFT DUMP sur l'indicateur de configuration.

Un deuxième microcontact assure l'armement du circuit d'alimentation du vérin électrique qui fonctionnera automatiquement si les conditions suivantes sont remplies :

— Sortie

- un des deux amortisseurs atterrisseurs principaux enfoncé, ce qui provoque l'allumage d'un voyant **[L/G COMP]** LIFT DUMP sur l'indicateur de configuration.

En vol, l'allumage de ce voyant prévient l'équipage que la sécurité « avion au sol » n'est pas assurée et que l'**hyposustentation ne doit pas être armée**.

- les 2 basculeurs Reverse actionnés.

Remarque :

Les relais des microcontacts amortisseurs atterrisseurs principaux comportent une **temporisation** de 15 secondes à l'ouverture permettant d'éviter la rentrée des hyposustentateurs en cas de rebond, tant que l'inversion de jet est en service.

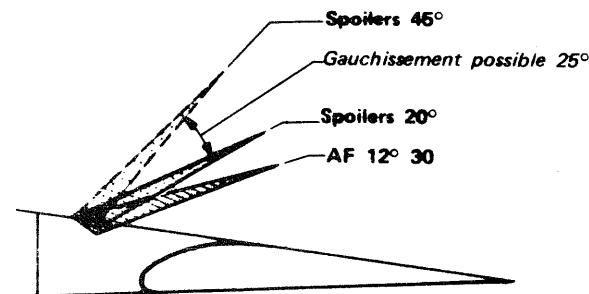
— Rentrée

- un basculeur Reverse au moins ramené en position « jet direct ».

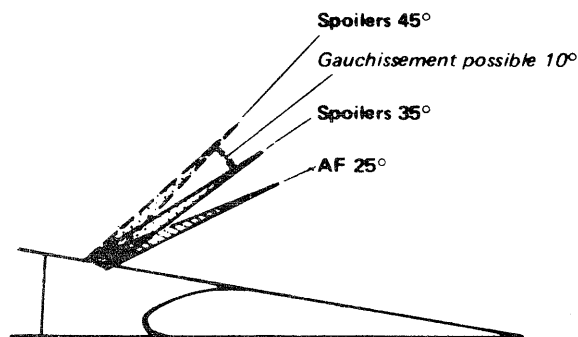
Lorsque les conditions de sortie ou de rentrée sont réalisées, le vérin électrique provoque le déplacement de la manette AIRBRAKES-LIFT DUMP jusqu'en butée hypos sortis ou hypos rentrés.

Le déplacement de la manette par le vérin électrique peut toujours être surpassé par action manuelle sur celle-ci (Effort : 18 à 20 daN).

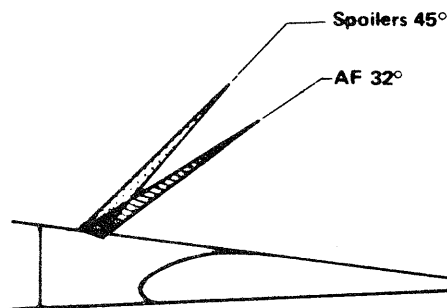
4. DEBATTEMENT DES AEROFREINS ET SPOILERS



DEBATTEMENT AF 1/2

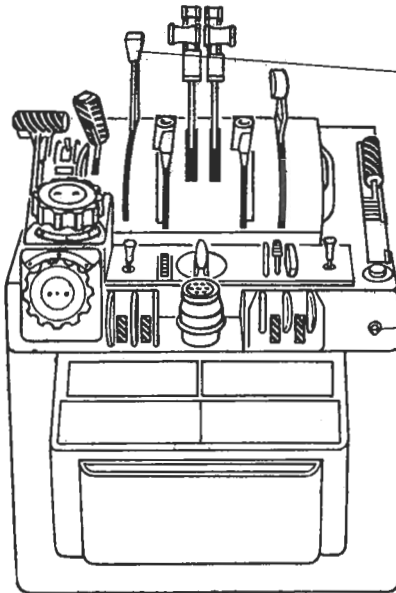


DEBATTEMENT AF 1/1



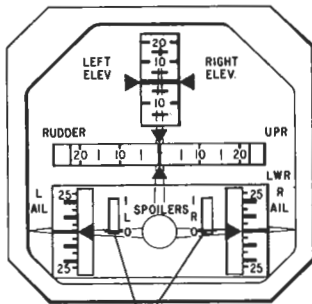
HYPOSUSTENTATION

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION



Commande mécanique freinage aérodynamique/hyposustentation.
La manette peut se déplacer sur un secteur à 2 pistes superposées :
— l'enfoncement de la manette enclenche celle-ci sur la piste inférieure permettant la sortie des aérofreins à 2 positions
— la traction de la manette vers le haut enclenche celle-ci sur la piste supérieure, arme l'hyposustentation et autorise la sortie automatique (Surpassable manuellement) des hyposustentateurs jusqu'à la butée:
En fonction hypo, la manette est ramenée automatiquement en butée avant sur remise des gaz d'un seul réacteur.

Test configuration décollage.
L'action sur le poussoir simule la condition «Manette de gaz à poussée décollage» pour l'analyse de la configuration des aérofreins



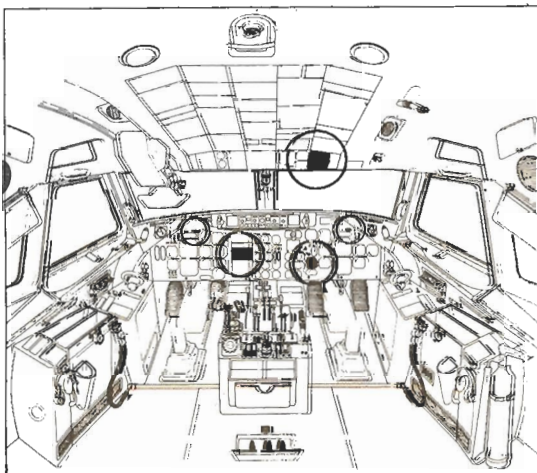
Position des spoilers



2 voyants (CdB et Pilote)

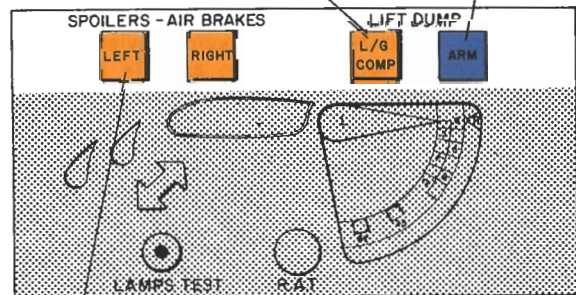
Les aérofreins ne sont pas rentrés alors que les volets hypersustentateurs sont braqués.

L'alarme est neutralisée lorsque la fonction HYPOSUSTENTATION est armée



L'hyposustentation est armée

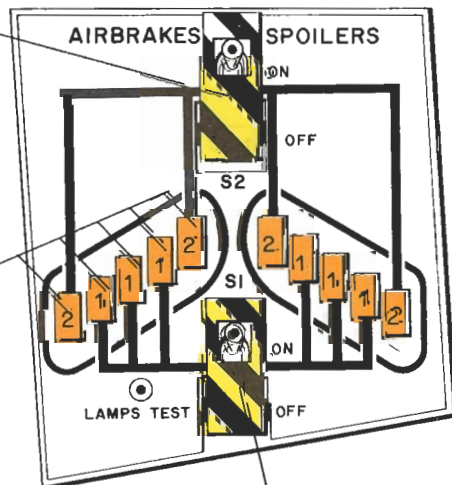
Un des 2 microcontacts amortisseurs atterrisseurs principaux est en position «amortisseur enfoncé».



Répétition de l'allumage d'un des 5 voyants correspondants du tableau AIRBRAKES-SPOILERS.

Commande de fermeture de l'électrovalve d'isolement des servo-commandes des spoilers 3 et des aérofreins internes — circuit 2 (Vert).

L'aérofrein ou le spoiler correspondant au voyant allumé est braqué



Commande de fermeture de l'électrovalve d'isolement des servo-commandes des spoilers 1 et 2, et des aérofreins externes — circuit 1 (Bleu).

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION**LIMITATIONS****AEROFREINS AU DESSUS DE 350 Kt**

Au-dessus de 350 Kt, la manœuvre des aérofreins doit être progressive (4 secondes environ).

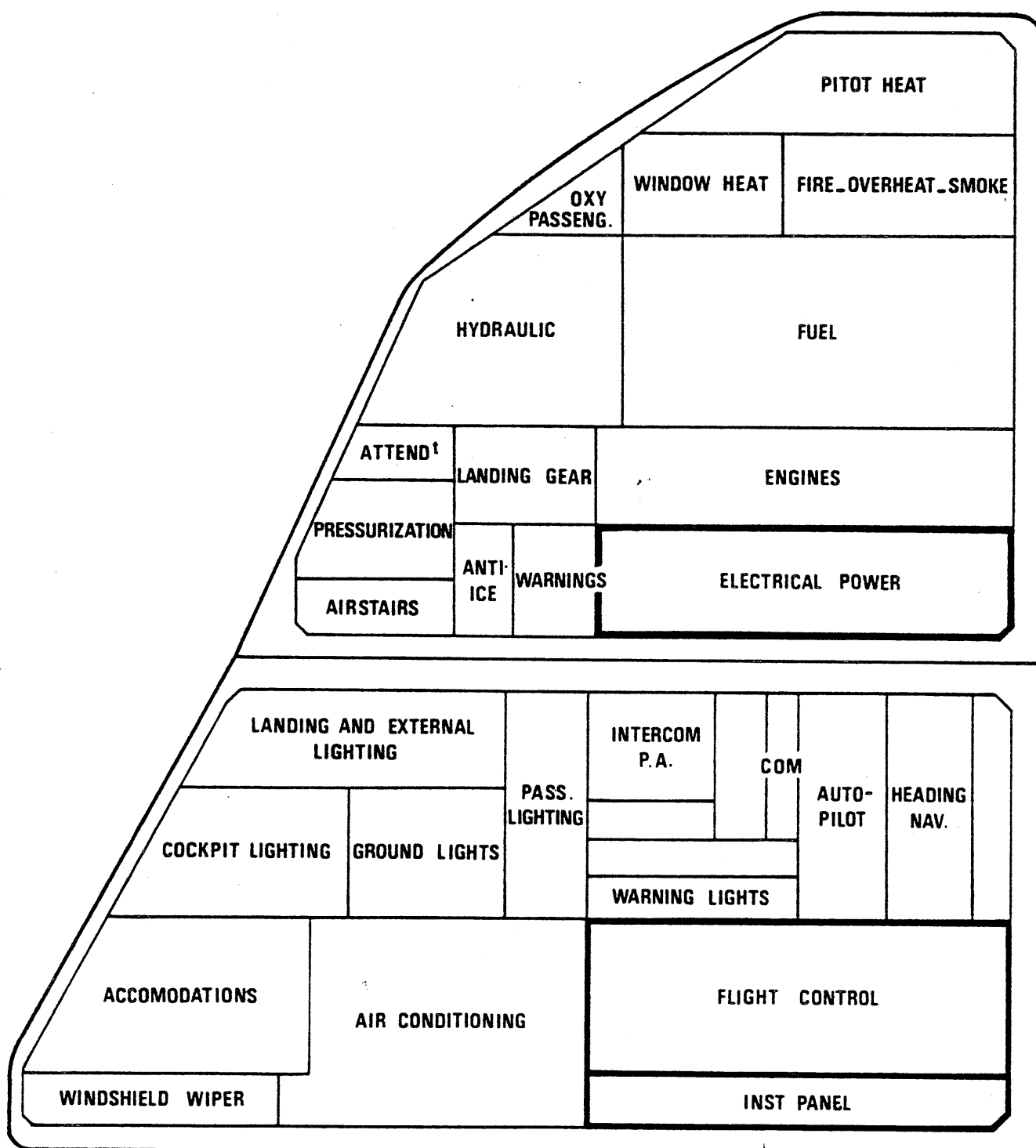
INTERDICTION DE BRAQUAGE DES AEROFREINS EN VOLETS SORTIS

Les aérofreins ne doivent pas être braqués lorsque les volets hypersustentateurs sont sortis.

Une manœuvre intempestive est signalée par :

- l'allumage d'un voyant AIR BRAK sur la planche de bord en face de chaque pilote.
- une alarme sonore klaxon intermittent.

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION



FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase A	Rack Fonctions Multiples pour alimentation interne Nota : Si un des 3 disjoncteurs saute : - allumage permanent des 2 voyants STALL - crécelle PH inopérante - allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe - au sol, alarme sonore mauvaise configuration au décollage permanente
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase B	
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase C	
	INTERLOCK UNIT	ESS.DC	
	LIFT DUMP	DC.1	Rack Fonctions Multiples Nota : Si ce disjoncteur saute : - pas de sortie automatique hypos (Voyant L/G COMP reste éteint après l'impact) - pas d'information volets sortis au sélecteur de coupure automatique Arthur - non interdiction alarme décrochage hors test au sol - maintien de l'Archiduc en service en volets sortis - pas d'augmentation de vitesse PH en trim manuel et en auto trim en volets sortis - impossibilité de test fonctionnel amortisseur de lacet et Mach trim au sol - l'amortisseur de lacet ne passe pas en amortisseur de dérapage en volets sortis - coupure automatique des 2 Arthur et allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe : l'arrêt manuel d'un des 2 Arthur permet de remettre l'autre en service et de commander l'extinction des 2 voyants FAIL - impossibilité de test rack servos aux. au sol - la fonction Décrabe peut rester éventuellement en service plus de 5 secondes après l'impact - crécelle PH inopérante - alarme sonore mauvaise configuration au décollage inopérante
I N S T . P A N E L	CONFIG PANEL AB/SP	DC.1	Voyants SPOILERS - AIRBRAKES LEFT et RIGHT Voyant RAT
	AIR. BR. SPOIL	DC.1	10 voyants tableau AIRBRAKES - SPOILERS Commande 2 électrovalves d'isolement servocommandes spoilers et aérofreins (Fermeture)

FREINAGE AERODYNAMIQUE - HYPOSUSTENTATION

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V.1	AC.1	Position spoilers gauches Position aileron gauche Position profondeur gauche Position direction inférieure Indication de pression oxygène PNT Incidencemètre CdB Indication de pression huile réacteur gauche Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche Indication de pression hydraulique circuit 1 Position volets gauches
	26 V.2	AC.2	Position spoilers droits Position aileron droit Position profondeur droite Position direction supérieure Incidencemètre Pilote Indication de pression huile réacteur droit Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit Indication de pression hydraulique circuit 2 Position volets droits

AIDES AU PILOTAGE**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. AMORTISSEUR DE LACET
3. ARTHUR
4. MACH TRIM

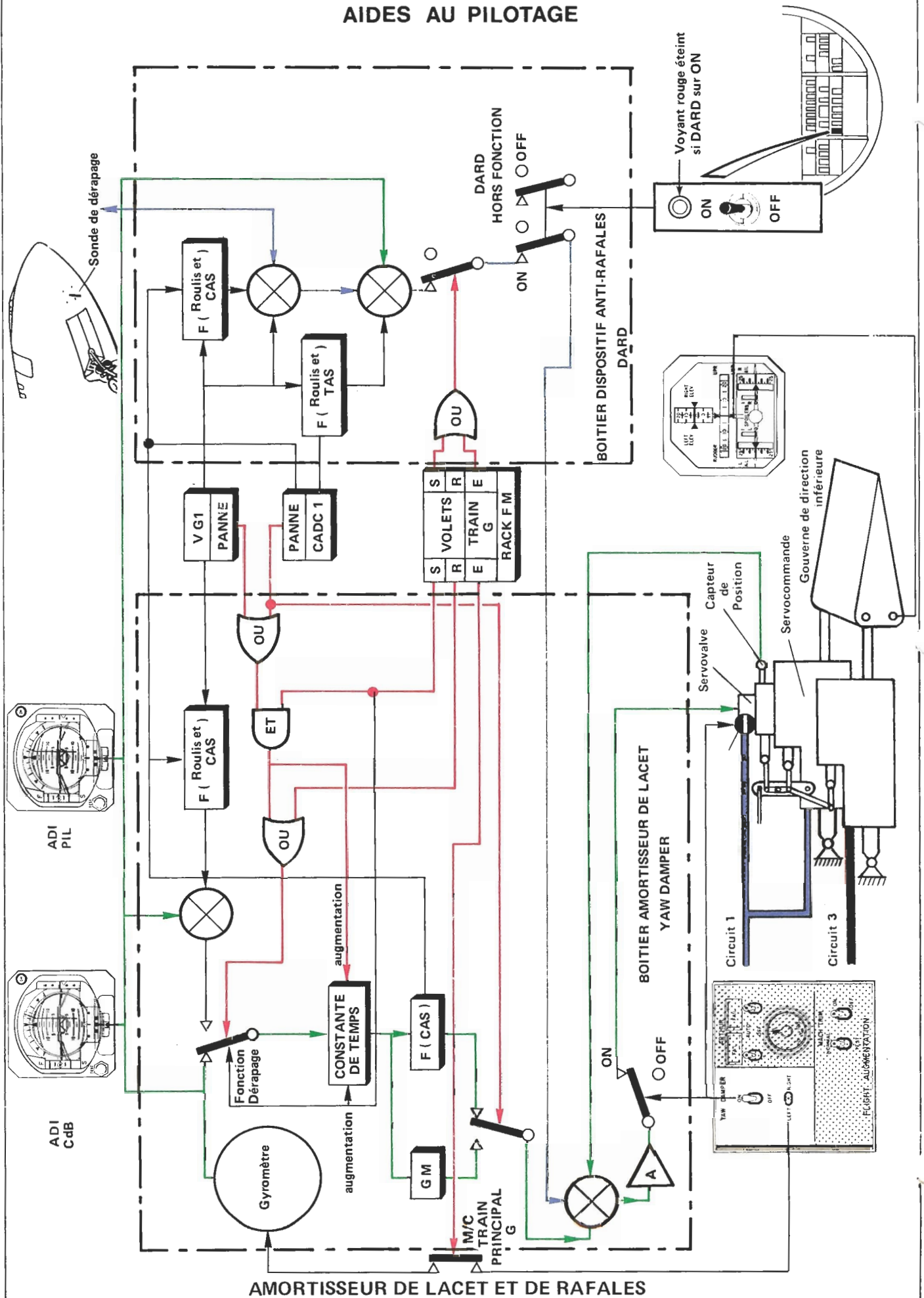
PLANCHES

Amortisseur de lacet
Arthur
Sécurités Arthur
Actions correctives pour pannes Arthur
Mach Trim

SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 30 – Limitations****SECTION 40 – Disjoncteurs****REFERENCES**

CAP ET VERTICALE	CHAPITRE 11
ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS	CHAPITRE 12
COMMANDES DE VOL - DIRECTION	CHAPITRE 19
COMMANDES DE VOL - PROFONDEUR	CHAPITRE 20

AIDES AU PILOTAGE



AIDES AU PILOTAGE

1. GENERALITES

Les aides au pilotage consistent en :

- un dispositif amortisseur de lacet (YAW DAMPER), indépendant du pilote automatique, qui commande la gouverne inférieure de direction.
L'autorité de l'amortisseur est de $\pm 4^\circ$ sur le braquage de la gouverne,
- un dispositif (ARTHUR) d'asservissement des SRA de profondeur à :
 - la vitesse aérodynamique
 - la position des aérofreins
 - le calage du PH
 - l'engagement de l'AP
- un dispositif (MACH TRIM) de correction de l'effet de MACH en profondeur dans le domaine transsonique.

2. AMORTISSEUR DE LACET

2.1. Principe

Un boîtier amortisseur de lacet, situé dans la soute radio, actionne le mélangeur d'entrée de chacun des 2 corps de la servocommande inférieure de direction (Voir chapitre 19).

Les ordres du boîtier s'ajoutent aux ordres provenant des palonniers.

L'étage électrohydraulique de la servocommande qui reçoit les ordres du boîtier amortisseur de lacet est alimenté par le circuit hydraulique 1 (Bleu).

Le dispositif amortisseur de lacet :

- réalise l'amortissement des mouvements de l'avion autour de l'axe de lacet en configuration lisse et volets sortis.

Le braquage de la gouverne est alors fonction de la vitesse angulaire de lacet détectée par un gyromètre incorporé dans le boîtier.

- facilite en approche (Volets sortis) les évolutions de l'avion en contrant le dérapage.

Le braquage de la gouverne est alors fonction :

- de la vitesse angulaire de lacet
- du roulis (Information fournie par le gyroscope de verticale 1)
- de la CAS (Information fournie par la centrale aérodynamique 1).

En vol lisse, le dispositif fonctionne en amortisseur de lacet.

En configuration volets sortis, il fonctionne en amortisseur de lacet et de dérapage.

Compte-tenu de la faible autorité de l'amortisseur ($\pm 4^\circ$) par rapport à celui de la gouverne ($\pm 22^\circ$), le dispositif ne possède pas de système d'autosurveillance.

2.2. Fonctionnement en amortisseur de lacet simple

Le signal de vitesse angulaire détectée par le gyromètre, soumis à une certaine constante de temps, subit un réglage de gain en fonction de la CAS.

Le signal amplifié est appliqué à la servovalve de l'étage électrohydraulique de la servocommande de direction inférieure.

En cas de panne du module de CAS de la centrale aérodynamique 1, une commutation automatique dans le boîtier provoque le passage sur un gain moyen fixe indépendant de la CAS.

2.3. Fonctionnement en amortisseur de dérapage

Lorsque les volets sont sortis, un signal de roulis dosé par un signal de CAS est ajouté au signal de vitesse angulaire de lacet détectée par gyromètre.

Le fonctionnement est ensuite identique au fonctionnement en amortisseur de lacet simple avec une augmentation de la constante de temps.

En cas de panne du module de CAS de la centrale aérodynamique 1, ou du gyroscope de verticale 1, une commutation automatique dans le boîtier provoque le fonctionnement en amortisseur de lacet simple avec augmentation de la constante de temps. Si la panne provient de la centrale aérodynamique, le signal du gyromètre subit un gain moyen comme dans le cas ci-dessus.

2.4. Test fonctionnel au sol

Lorsque l'avion est au sol (Microcontact amortisseur principal gauche comprimé), un sélecteur LEFT-RIGHT placé sur l'élément YAW DAMPER du tableau FLIGHT AUGMENTATION du panneau supérieur permet d'envoyer un ordre à braquer à gauche ou à droite au niveau du gyromètre. Les débattements correspondants de la gouverne de direction inférieure sont contrôlés sur l'indicateur de position des gouvernes.

2.5. Dispositif anti-rafale Dassault «DARD»

Ce dispositif permet en cours de vol et en turbulence de diminuer l'accélération transversale à l'arrière de l'avion.

2.5. 1. Principe

Ce système fonctionne en vol lisse.

Le signal de sortie du DARD est la résultante des signaux suivants :

- a) le signal de vitesse de lacet
- b) le signal de roulis fonction de la TAS
- c) un mélange des signaux suivants :
 - le signal de roulis dont le gain varie en fonction de la CAS.
 - le signal de roulis
 - le signal de la sonde de dérapage.

Ce signal résultant est ajouté à celui de l'amortisseur de lacet au niveau de l'amplificateur de servo-commande.

2.5. 2. Suppression de la fonction

1 - Manuelles :

- a) par l'interrupteur placé sur la face avant du rack DARD dans la soute radio avec allumage du voyant.
- b) interrupteur lacet «ON-OFF» sur tableau YAW DAMPER.

2 - Automatiques :

- a) par le microcontact sortie des volets
- b) par le microcontact train gauche écrasé.

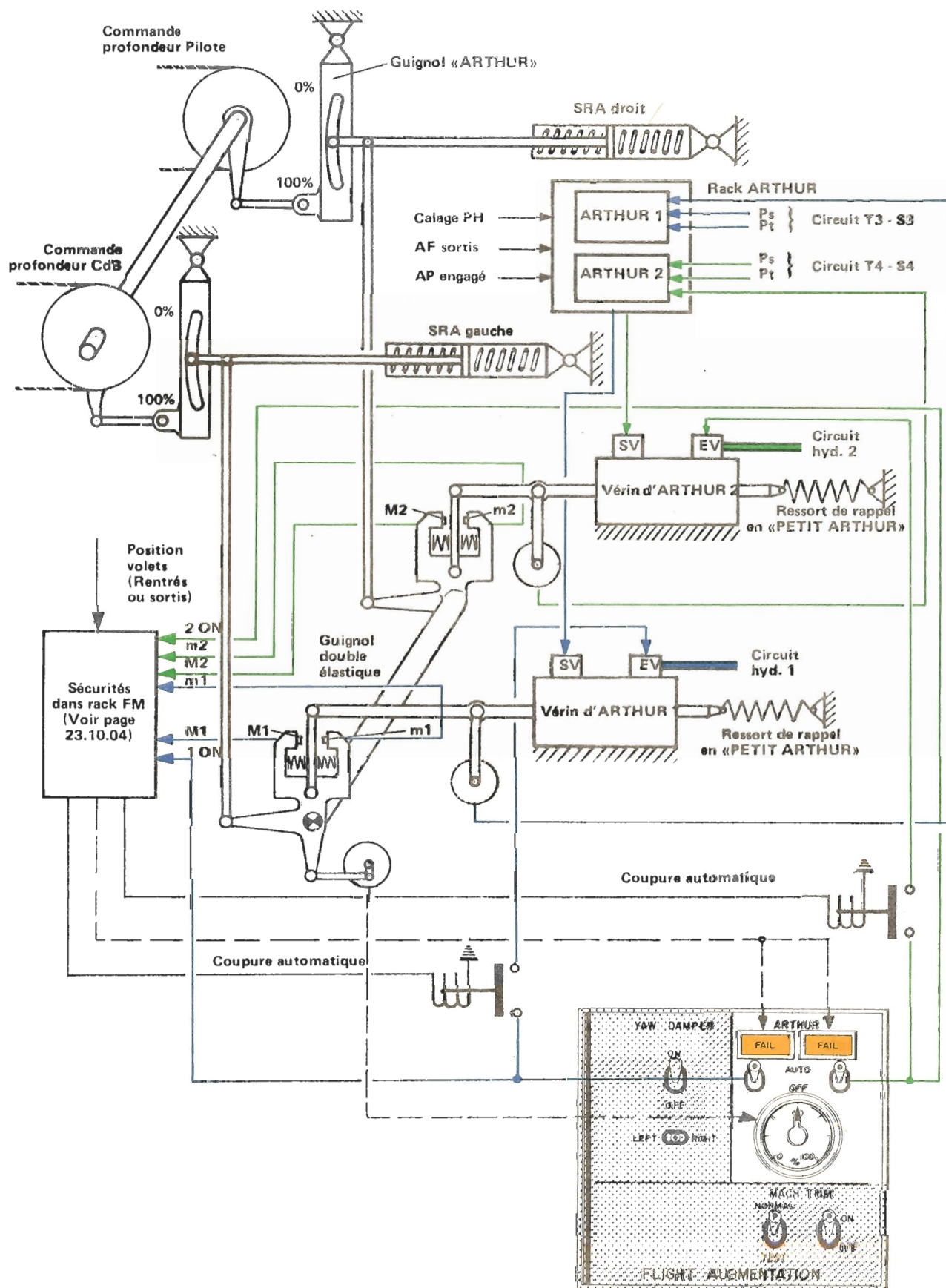
2.5. 3. Alimentations électriques

Elle proviennent de l'amortisseur de lacet.

NOTA

Le réchauffage électrique de la sonde de dérapage est pris sur le circuit de réchauffage de la sonde d'incidence gauche.
Une panne du réchauffage de la sonde de dérapage n'est pas signalée.

AIDES AU PILOTAGE



ARTHUR

AIDES AU PILOTAGE

3. ARTHUR

3. 1. Principe

La restitution artificielle d'effort en profondeur est fournie par une chaîne mécanique double.

Chaque chaîne comporte une bielle à ressort (SRA) qui restitue l'effort à la timonerie de profondeur par l'intermédiaire d'un guignol ARTHUR à bras d'entrée variable.

La position pour laquelle l'effort restitué est le plus faible correspond au fonctionnement en «Petit Arthur» (0 % sur l'indicateur de rapport situé sur l'élément ARTHUR du tableau FLIGHT AUGMENTATION).

La position pour laquelle l'effort restitué est le plus fort correspond au fonctionnement en «Grand Arthur» (100 % sur l'indicateur de rapport).

La variation de longueur des bras d'entrée dans les 2 guignols est commandée par 2 vérins hydrauliques :

- un alimenté par le circuit 1 bleu
- un par le circuit 2 vert.

Chaque vérin d'Arthur possède un étage électrique qui comporte :

- une électrovalve d'isolement (Excitée ouverte) qui autorise l'admission de pression hydraulique dans le vérin correspondant si :
 - . l'interrupteur de commande ARTHUR correspondant est sur ON
 - . la longueur des 2 bras d'entrée Arthur 1 et Arthur 2 dans le guignol double est identique
- une servovalve qui reçoit des ordres d'un rack Arthur unique.

Le rack Arthur reçoit pour chaque chaîne Arthur 1 ou 2 :

- la pression totale et la pression statique pour élaborer une fonction de Vi
 - . Arthur 1 : circuit T3 - S3
 - . Arthur 2 : circuit T4 - S4
- le calage du PH représentant de façon indirecte et à long terme (Avion trimé) le centrage de l'avion
- un signal aérofreins sortis
- un signal AP engagé.

La restitution d'effort augmente lorsque :

- la Vi augmente
- un recul du centrage apparaît (Consécutif à un déplacement du PH dans le sens qui fait piquer l'avion)
- les aérofreins sont sortis
- l'AP est engagé (De façon à assurer la limitation d'autorité de l'AP en profondeur - Voir chapitre 24).

Les tiges des 2 vérins entraînent, à travers un guignol double élastique, un arbre en torsion qui détermine la longueur des bras d'entrée dans les guignols ARTHUR.

Un potentiomètre, monté sur l'arbre en torsion, commande l'indicateur de rapport d'ARTHUR du tableau FLIGHT AUGMENTATION.

3. 2. Sécurité

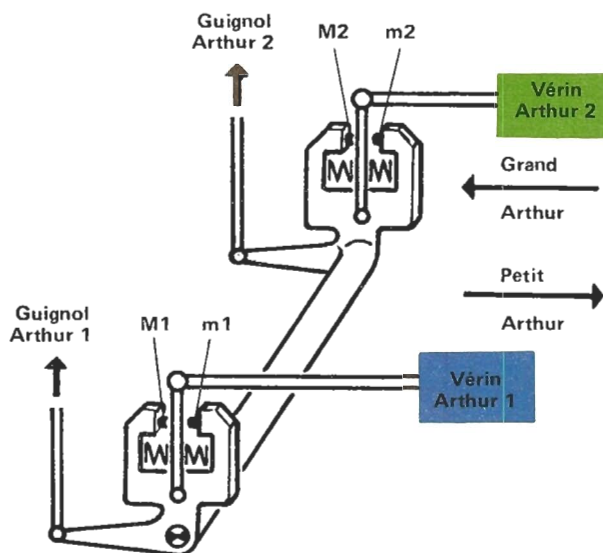
3. 2. 1. Principe

En cas de dérive ou de blocage d'une des 2 chaînes mécaniques, il est nécessaire :

- en vol lisse (Volets rentrés), de ne garder en fonctionnement que le vérin d'Arthur qui fait tendre vers «Grand Arthur»
- en volets sortis, de ne garder en fonctionnement que celui qui fait tendre vers «Petit Arthur».

Les dérives ou blocages éventuels des chaînes mécaniques d'Arthur sont analysés grâce à des microcontacts situés dans le guignol double élastique entraîné par les tiges des 2 vérins.

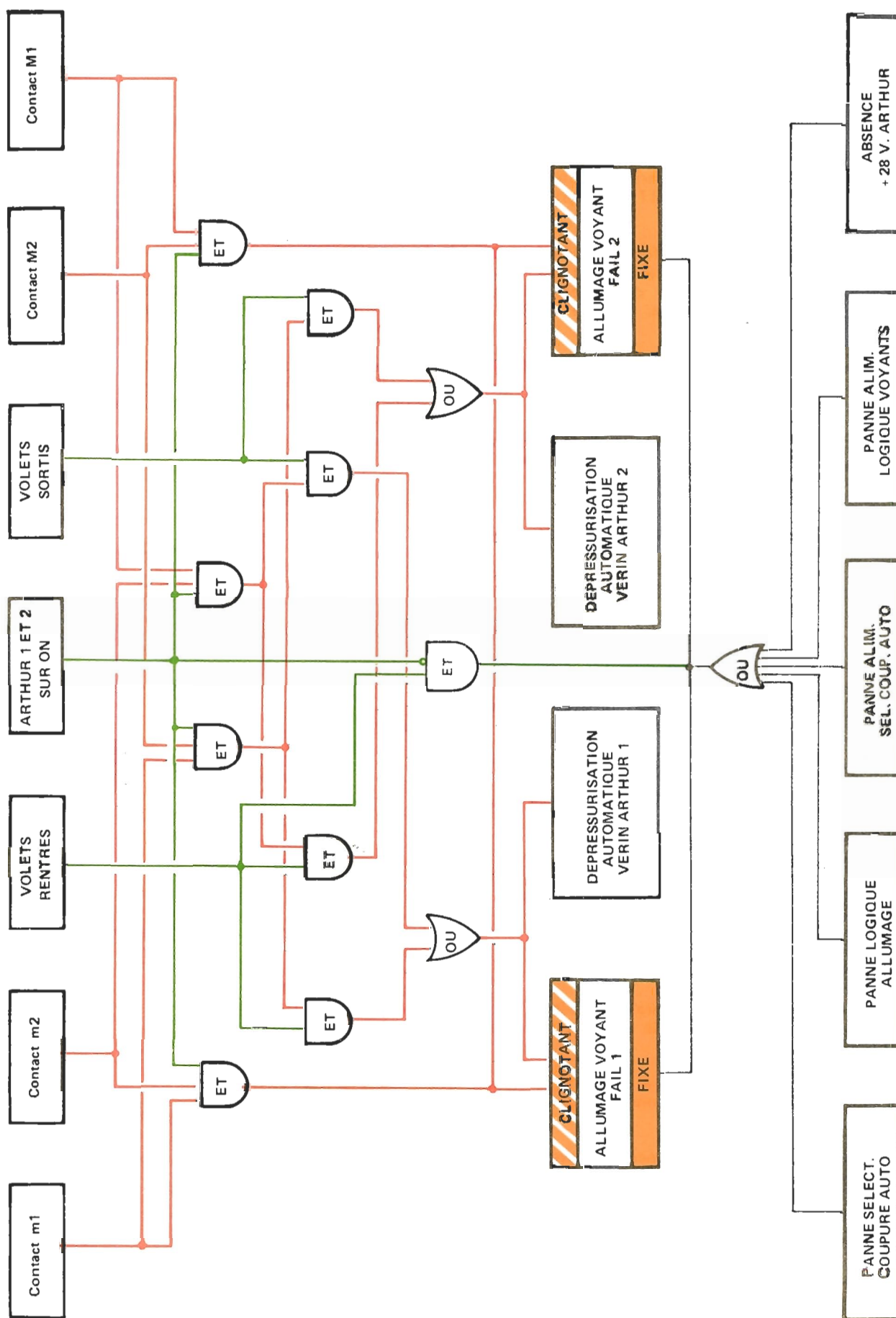
Ce guignol comporte 4 microcontacts M1, M2, m1 et m2.



Le sens d'un blocage ou d'une dérive est analysé comme suit :

- Arthur 1 vers Grand Arthur : contact micros M1 et m2
- Arthur 2 vers Grand Arthur : contact micros M2 et m1
- Arthur 1 vers Petit Arthur : contact micros M2 et m1
- Arthur 2 vers Petit Arthur : contact micros M1 et m2
- Blocage en aval du guignol double : contact micros M1 et M2 ou contact micros m1 et m2.

AIDES AU PILOTAGE



SECURITES ARTHUR

AIDES AU PILOTAGE

Selon la configuration, la panne doit permettre de provoquer la dépressurisation d'un des vérins d'Arthur (Par fermeture de son électrovalve d'isolement) dans les conditions suivantes :

Contacts	Avion lisse	Volets sortis
M1 - m2	Dépressurisation Arthur 2	Dépressurisation Arthur 1
M2 - m1	Dépressurisation Arthur 1	Dépressurisation Arthur 2

Lorsqu'un vérin d'Arthur est dépressurisé, sa tige est rappelée par un ressort en position «Petit Arthur».

En vol lisse, dans le cas d'un blocage en aval du guignol double (Contacts micros M1 et M2 ou micros m1 et m2), il ne faut pas dépressuriser les 2 vérins d'Arthur qui reviendraient en position «Petit Arthur».

Les signaux des microcontacts M1 - M2 - m1 et m2 sont envoyés dans le rack à fonctions multiples :

- d'une part, à un sélecteur logique de coupure automatique
- d'autre part, à une logique d'allumage des 2 voyants de panne **FAIL** situés sur le tableau FLIGHT AUGMENTATION.

3. 3. Sélecteur de coupure automatique

Ce sélecteur détermine le vérin d'Arthur qui doit être dépressurisé après une panne et provoque la fermeture de son électrovalve d'isolement en tenant compte :

- des microcontacts de guignol double qui ont fonctionné (Le sélecteur ne provoque pas de coupure automatique dans le cas du contact des micros M1 et M2 ou des micros m1 et m2)
- de la position des volets (Rentrés ou sortis).

Le sélecteur n'est actif que si les interrupteurs ARTHUR sont sur ON.

La logique de commande de dépressurisation des vérins d'Arthur par le sélecteur de coupure automatique est donnée sur la planche 23.10.04.

AIDES AU PILOTAGE

PANNE	POSITION VOLETS		ALLUMAGE		ACTION SELECTEUR COUPEURE AUTO	INDICATION % ARTHUR		CONCLUSION ANALYSE INDICATION %	ACTION NECESSAIRE SUR INTERRUPTEUR		REMARQUES
	RENTRES	SORTIS	FAIL 1	FAIL 2					ARTHUR 1	ARTHUR 2	
m1 - M2	x		CLIGN.	ETEINT	ARTHUR 1 DEPRESSURISE	NORMAL	ARTHUR EN PANNE COUPE	OFF	OFF		La coupure manuelle de l'Arthur 2 rectifie «l'erreur»
m1 - M2	.	x	ETEINT	CLIGN.	ARTHUR 2 DEPRESSURISE	NORMAL PETIT ARTHUR	DIAGNOSTIC DIFFICILE (INDICATION PROCHE DE PETIT ARTHUR)	OFF	OFF	OFF	Passage en petit Arthur (Rappel par ressort) par sécurité
M1 - m2	x		ETEINT	CLIGN	ARTHUR 2 DEPRESSURISE	NORMAL GRAND ARTHUR	ARTHUR EN PANNE COUPE ARTHUR EN ETAT COUPE	OFF	OFF	OFF	La coupure manuelle de l'Arthur 1 rectifie «l'erreur»
M1 - m2		x	CLIGN.	ETEINT	ARTHUR 1 DEPRESSURISE	NORMAL PETIT ARTHUR	DIAGNOSTIC DIFFICILE (INDICATION PROCHE DE PETIT ARTHUR)	OFF	OFF	OFF	Passage en petit Arthur (Rappel par ressort) par sécurité
m1 - m2 ou M1 - M2	x	x	CLIGN.	CLIGN.	<u>INOOPERANT</u>	INVARIABLE OU VARIABLE DANS UN SEUL SENS EN FONCTION V _i	BLOPAGE PERMANENT OU DANS UN SEUL SENS	OFF	OFF	OFF	Interrupteurs sur ON en volets rentrés et sur OFF en volets sortis
PANNE SELECTEUR COUPEURE AUTOMATIQUE OU PANNE LOGIQUE ALLUMAGE VOYANTS	x	x	FIXE	FIXE	<u>INOOPERANT</u>	NORMAL	DOUBLE PANNE ARTHUR + SECURITE	1 DES 2 SUR OFF AU CHOIX	1 DES 2 SUR OFF AU CHOIX		Pour éteindre les voyants et neutraliser la sécurité Coupure alternée et détermination Arthur défaillant par indication %
PANNE ALIMENTATION SECURITES	x	x	FIXE	FIXE	<u>INOOPERANT</u>	NORMAL	SECURITES INOOPERANTES	1 DES 2 SUR OFF AU CHOIX	1 DES 2 SUR OFF AU CHOIX		Pour éteindre les voyants
PANNE ALIMENTATION + 28 V ARTHUR 1 OU 2	x	x	FIXE	FIXE	<u>INOOPERANT</u>	NORMAL	UN ARTHUR EN PANNE	1 DES 2 SUR OFF APRES ANALYSE	1 DES 2 SUR OFF APRES ANALYSE		Coupure alternée et détermination Arthur défaillant par indication %

ACTIONS CORRECTIVES POUR PANNES ARTHUR

AIDES AU PILOTAGE

3. 4. Logique d'allumage des voyants FAIL

Cette logique provoque l'allumage clignotant ou fixe d'un ou des 2 voyants FAIL.

La logique de commande d'allumage clignotant ou fixe est donnée sur la planche 23.10.04.

3. 4. 1. Allumage clignotant

Pour cet allumage, la logique prend en compte la position des microcontacts M1 - M2 - m1 et m2 et la position des volets (Voir page 23.10.04).

3. 4. 2. Allumage fixe

L'allumage fixe est provoqué dans 5 cas de panne particuliers, à savoir :

- panne du sélecteur de coupure automatique.
Pour cela, le sélecteur comporte une chaîne active et une chaîne de surveillance.
Les signaux de sortie des 2 chaînes sont envoyés dans un comparateur.

En cas d'écart excessif, le comparateur provoque l'allumage fixe des 2 voyants **FAIL**

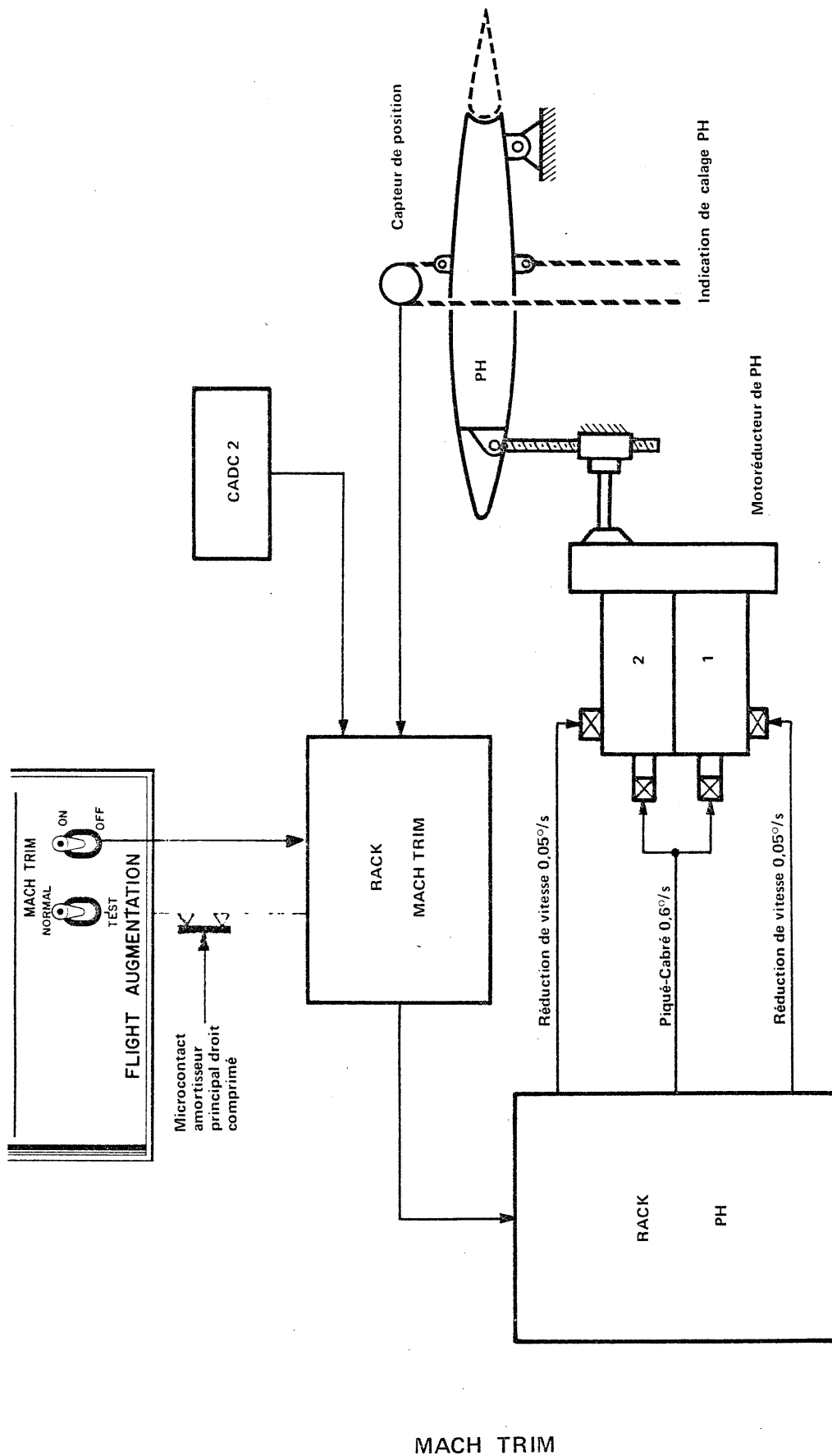
- panne de la logique d'allumage elle-même.
Pour cela, la logique d'allumage comporte également une chaîne active et une chaîne de surveillance.

En cas de désaccord entre ces chaînes, un comparateur provoque l'allumage fixe des 2 voyants **FAIL**

- panne d'alimentation du sélecteur de coupure automatique
- panne d'alimentation de la logique de commande d'allumage des voyants FAIL
- absence d'alimentation + 28 V d'un des 2 ensembles Arthur (Déclenchement disjoncteur).

Après le décollage, si les 2 interrupteurs du tableau ARTHUR sont sur OFF, les 2 voyants **FAIL** s'allument fixe dès que les volets hypersustentateurs sont rentrés.

AIDES AU PILOTAGE



AIDES AU PILOTAGE

4. MACH TRIM

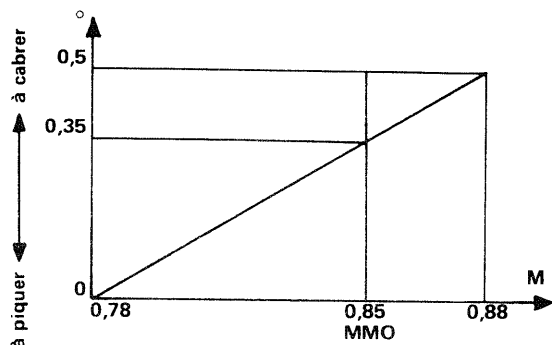
4. 1. But

En pilotage manuel, le dispositif Mach trim commande la variation automatique du calage du plan horizontal, à partir d'une certaine valeur de Mach (M_0 = environ 0.78) et en fonction d'une loi de Mach, pour corriger l'effet de Mach sur l'axe longitudinal dans le domaine transsonique.

4. 2. Principe

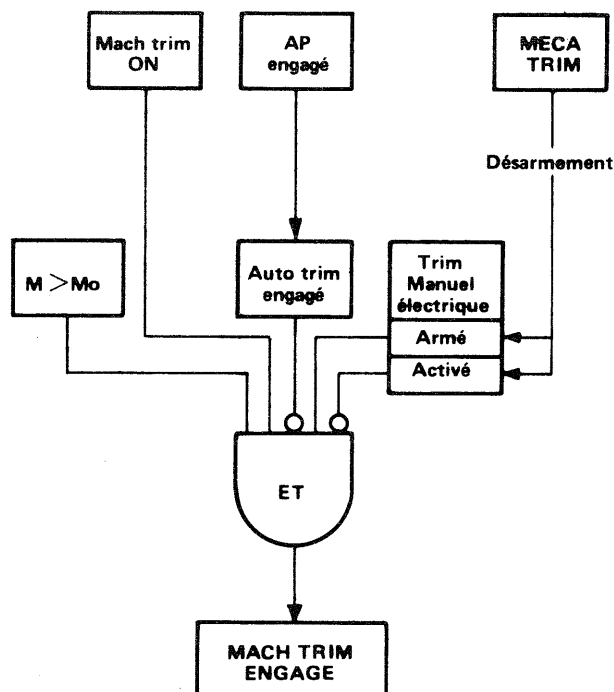
La fonction Mach trim est réalisée dans un rack Mach trim situé dans la soute radio.

Ce rack reçoit l'information de Mach de la centrale aérodynamique 2. Il élabore des ordres à piquer ou à cabrer et les transmet au rack PH. En fonction de la valeur du Mach, il commande une variation automatique du calage du PH, à la vitesse de $0,05^\circ/s$, comme indiqué sur le schéma ci-dessous :



4. 3. Conditions d'engagement

L'engagement réel du Mach trim s'effectue dans les conditions suivantes :



4. 4. Sécurités

Le rack Mach trim n'est pas autosurveillé.

La sécurité est assurée par la faible vitesse de commande de calage du PH en fonction Mach trim.

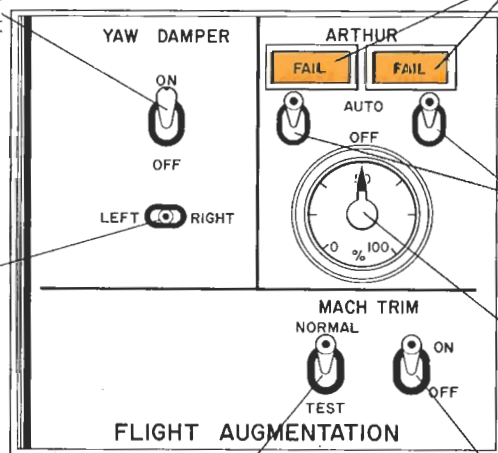
4. 5. Test fonctionnel au sol

Lorsque l'avion est au sol (Microcontact amortisseur principal droit comprimé), un interrupteur NORMAL - TEST placé sur l'élément MACH TRIM du tableau FLIGHT AUGMENTATION permet de simuler une valeur de Mach supérieure à M_0 pour commander une variation de calage de PH. La variation de calage ($0,5^\circ$ à cabrer) est contrôlée sur les indicateurs de calage PH situés de part et d'autre du pylône.

AIDES AU PILOTAGE

Commande de mise en fonctionnement de l'amortisseur de lacet

Commande de test fonctionnel au sol
3 positions dont 2 (LEFT et RIGHT) instables et une (Neutre) stable



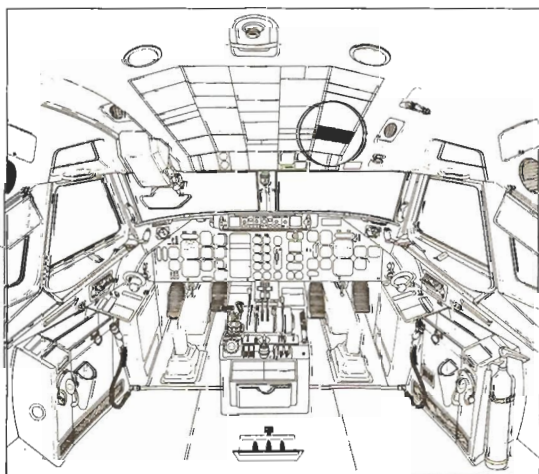
La logique de sécurité du système Arthur détecte une panne (Fixe ou clignotant)
Voir planche 23.10.04
(Répété par MASTER «FLT CONT»)

Commande de mise en fonctionnement du vérin d'Arthur correspondant

Indication du rapport d'Arthur

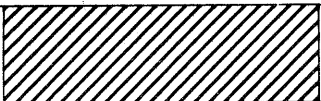
Commande de test fonctionnel au sol
Position TEST instable
Position NORMAL stable

Commande de mise en fonctionnement du Mach trim

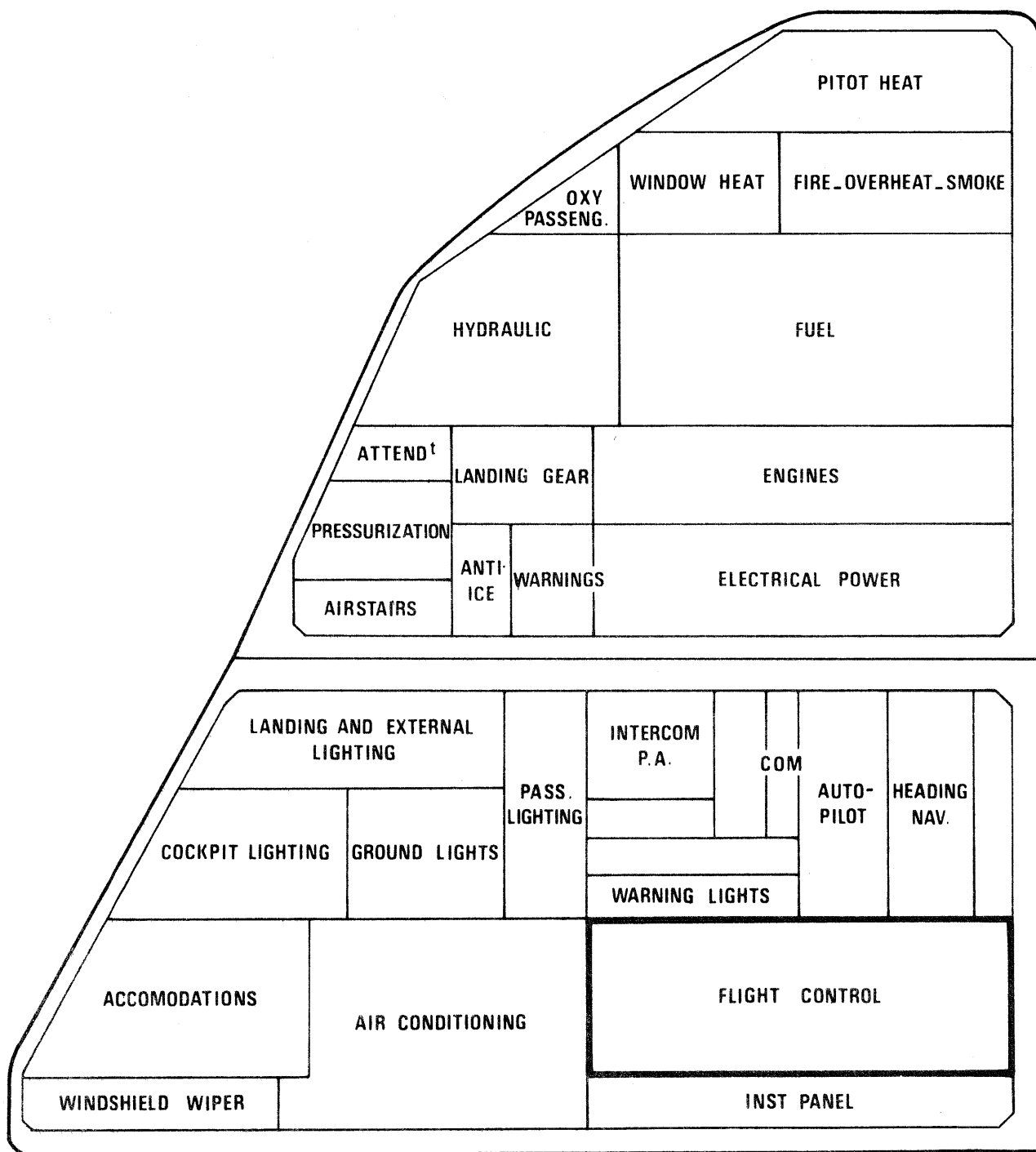


AIDES AU PILOTAGE

LIMITATIONS

Pour	AP en fonctionnement		AP non engagé	
	VMO	MMO	VMO	MMO
Voler avec Mach trim sur OFF ou inopérant	380 KEAS	0,85	380 KEAS	0,75
Voler avec panne d'Arthur			300 IAS Kt	

AIDES AU PILOTAGE



DISJONCTEURS

AIDES AU PILOTAGE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	MACH TRIM	AC.2 Phase A	Mach trim
	MACH TRIM	AC.2 Phase B	Mach trim
	MACH TRIM	AC.2 Phase C	Mach trim
	MACH TRIM	DC.2	Mach trim
	YAW DAMPER	AC.1 Phase A	Amortisseur de lacet
	YAW DAMPER	AC.1 Phase B	Amortisseur de lacet
	YAW DAMPER	AC.1 Phase C	Amortisseur de lacet
	YAW DAMPER	DC.1	Amortisseur de lacet
	LIGHTS	ESS.DC	2 voyants FAIL du tableau ARTHUR Voyant FLAPS ASYM. du tableau FLAPS SLATS 2 voyants du tableau AUXIL. SERVOS Voyant MECA TRIM du tableau STABILIZER Voyant manette trim mécanique 2 voyants UPPER et LOWER du tableau RUDDER
	ARTHUR gauche	ESS.DC	Commande Arthur 1 Nota : au cas où ce disjoncteur saute : — allumage des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe — coupure automatique de l'alimentation des 2 vérins d'Arthur
	ARTHUR droit	ESS.DC	Commande Arthur 2 Nota : au cas où ce disjoncteur saute : — allumage des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe — coupure automatique de l'alimentation des 2 vérins d'Arthur

AIDES AU PILOTAGE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase A	Rack Fonctions Multiples pour alimentation interne Nota : Si un des 3 disjoncteurs saute : – allumage permanent des 2 voyants STALL – crécelle PH inopérante – allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe – au sol, alarme sonore mauvaise configuration au décollage permanente
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase B	
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase C	
	INTERLOCK UNIT	ESS.DC	Rack Fonctions Multiples Nota : Si ce disjoncteur saute : – non interdiction alarme décrochage hors test au sol – maintien de l'Archiduc en service en volets sortis – pas d'augmentation de vitesse PH en trim manuel et en auto trim en volets sortis – pas de sortie automatique hypos (Voyant L/G COMP reste éteint après l'impact) – impossibilité de test fonctionnel amortisseur de lacet et Mach trim au sol – l'amortisseur de lacet ne passe pas en amortisseur de dérapage en volets sortis – pas d'information volets sortis au sélecteur de coupure automatique Arthur – coupure automatique des 2 Arthur et allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe : l'arrêt manuel d'un des 2 Arthur permet de remettre l'autre en service et de commander l'extinction des 2 voyants FAIL – impossibilité de test rack servos aux. au sol – la fonction Décrabe peut rester éventuellement en service plus de 5 secondes après l'impact – crécelle PH inopérante – alarme sonore mauvaise configuration au décollage inopérante

RACKS

TABLE DES MATIERES

SECTION 10 - Description - Fonctionnement

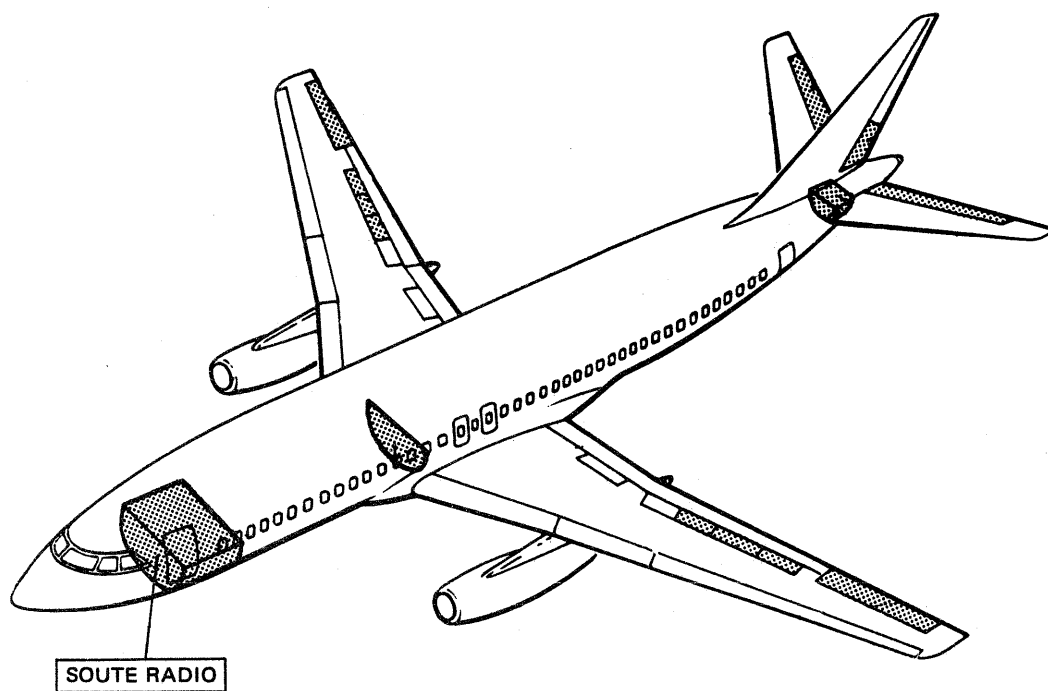
TEXTE

1. GENERALITES
2. RACK UTILISES
3. TEST DES RACKS
4. MONITORAGE

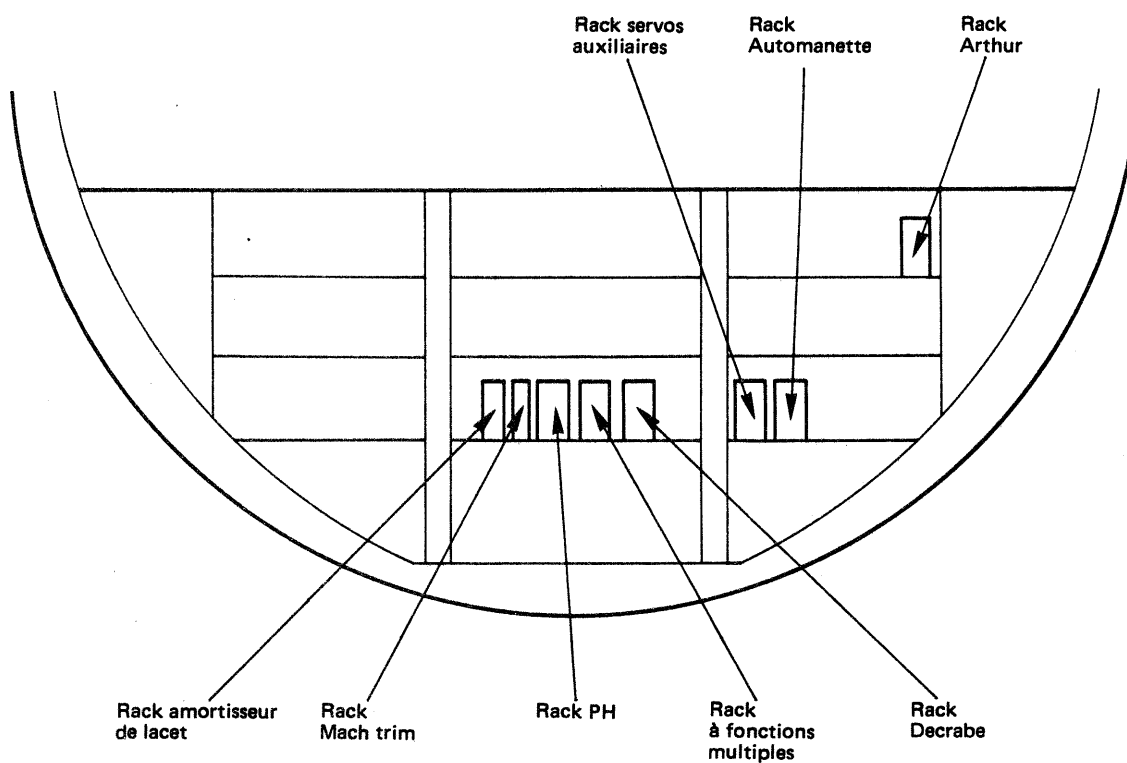
PLANCHES

IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS

RACKS



CADRE 12 VU DE L'AVANT



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS

RACKS

1. GENERALITES

Différents systèmes de l'avion nécessitent l'utilisation d'éléments de commande électroniques (amplificateurs, calculateurs).

L'emploi de ces éléments, pour obtenir une sécurité compatible avec le fonctionnement souhaité des systèmes, fait appel à des circuits de surveillance.

Les éléments de commande et les circuits de surveillance sont installés dans des racks.

2. RACKS UTILISES

Les racks utilisés sur Mercure sont :

- 2.1. Rack à fonction multiples (Ch 23 B)
- 2.2. Rack plan horizontal (Ch 23 F)
- 2.3. Rack servo-Auxiliaires (Ch 23 C)
- 2.4. Rack Arthur (Ch 23)
- 2.5. Rack automanette (Ch 23 D)
- 2.6. Rack décrabe (Ch 23 E)
- 2.7. Rack mach trim (Ch 23)
- 2.8. Dard - Amortisseur de lacet (Ch 23)

3. TEST DES RACKS

Chaque rack est doté d'un système de test intégré permettant sur avion :

3.1. Avant le vol :

- de vérifier le bon fonctionnement du système et des éléments qui lui sont liés.

3.2. En vol :

- pour les racks intéressant l'approche automatique de vérifier le fonctionnement des sécurités.

3.3. Après une anomalie de fonctionnement en vol ou au sol de détecter rapidement l'équipement défectueux.

- Le système de test intégré vérifie :
 - d'une part l'aptitude des sécurités à détecter une panne des circuits qu'elles surveillent.
 - d'autre part, le fonctionnement dynamique des chaînes de commande afin de s'assurer qu'elles sont en mesure de traiter correctement les signaux reçus en vol.

4. MONITORAGE

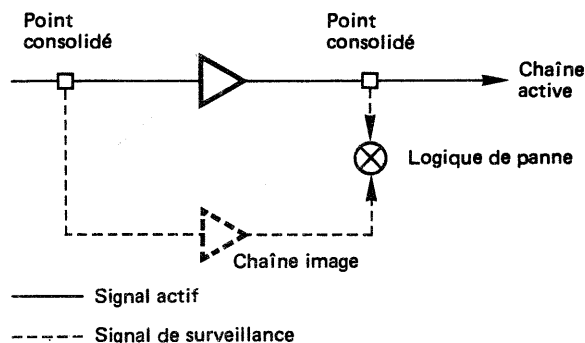
Les Racks Servo Aux., Automanette, décrabe, les calculateurs ROLL, PITCH, ACTUATOR ADAPTOR essentiels durant la phase approche automatique du vol sont autosurveillés

4.1. Principe

L'auto surveillance s'effectue suivant le principe des points consolidés. En différents lieux de la chaîne de calcul ou d'amplification d'un rack, le signal de commande est envoyé :

- dans un circuit de chaîne active
- dans un circuit image.

Un comparateur reçoit les signaux des deux chaînes :



S'il y a désaccord entre ces deux signaux, le comparateur envoie un ordre à la logique de panne qui provoque la déconnexion du système et le déclenchement d'une alarme.

4.2. Test des comparateurs :

Il s'effectue durant le préland test. Il permet de s'assurer que les comparateurs sont capables de détecter une anomalie.

RACKS

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RACK A FONCTIONS MULTIPLES

TABLE DES MATIERES

Section 10 - Description - Fonctionnement

TEXTE

1. FONCTIONS
2. MULTIPLICATION DES INFORMATIONS TRAIN ECRASE (TE)
VOLETS SORTIS (FE)
3. HYPOSUSTENTATION
4. ALARME DECROCHAGE
5. ALARME MAUVAISE CONFIGURATION AU DECOLLAGE
6. ALARME MAUVAISE CONFIGURATION A L'ATTERRISSAGE
7. CRECELLE ELECTRIQUE
8. SECURITES VOLETS BECS
9. SECURITES ARTHUR

PLANCHES

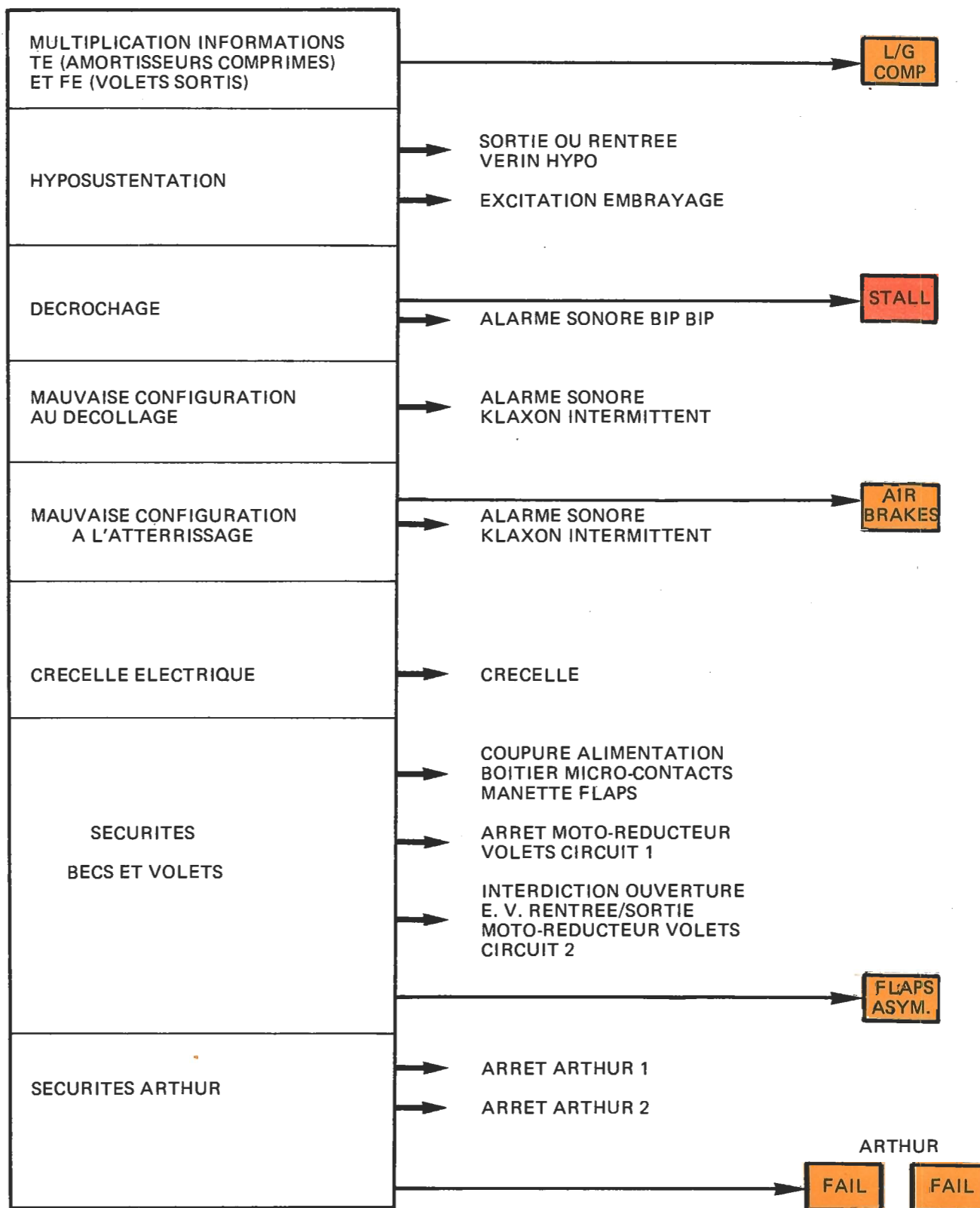
RACK A FONCTIONS MULTIPLES

MULTIPLICATION INFORMATIONS TRAIN ECRASE (TE)
VOLETS SORTIS (FE)

FAÇADE RACK F.M

Section 40 - Disjoncteurs

RACK A FONCTIONS MULTIPLES



RACK A FONCTIONS MULTIPLES

1. FONCTIONS

Le Rack à fonctions multiples, situé dans la soute radio comporte plusieurs fonctions (indépendantes les unes des autres) qui se classent en deux catégories :

- fonctions actives ou fonctionnelles
- fonctions passives ou sécurités.

1.1. Les fonctions actives sont les suivantes :

- fonction TE - FE
- fonction hyposustentateurs
- crécelle.

1.2. Les fonctions passives sont les suivantes :

- Sécurité mauvaise configuration au décollage
- Sécurité mauvaise configuration à l'atterrissage
- Sécurité dissymétrie volets
- Sécurité limiteurs volets
- Sécurité limiteurs becs
- Sécurité avertisseur de décrochage
- Sécurité ARTHUR

2. MULTIPLICATION DES INFORMATIONS

AMORTISSEURS COMPRIMÉS ET VOLETS SORTIS

Le Rack FM reçoit :

- Une information TE 1 amortisseur principal gauche comprimé (ch 25 § 1.5)
- Une information TE 2 amortisseur principal droit comprimé (ch 25 § 1.5)
- Une information FE 1 et une information FE 2 volets sortis venant du moto-réducteur de volets.

Le Rack FM multiplie chacune de ces quatre informations et en assure la distribution à l'intérieur et à l'extérieur du rack (planche 1).

3. HYPOSUSTENTATION

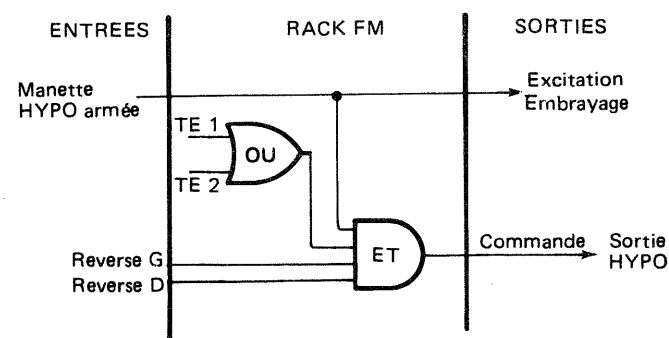
Voir chapitre 22 planche 22.10.04.

Le Rack FM reçoit les informations suivantes :

- amortisseurs principaux gauche ou droit comprimés.
- Le signal hypos armés ou non armés (venant de la manette AIR BRAKES - LIFT-DUMP).
- Le signal gaz réduits/Reverse de la manette de poussée droite.
- Le signal gaz réduits/Reverse de la manette de poussée gauche.

Il élabore les ordres :

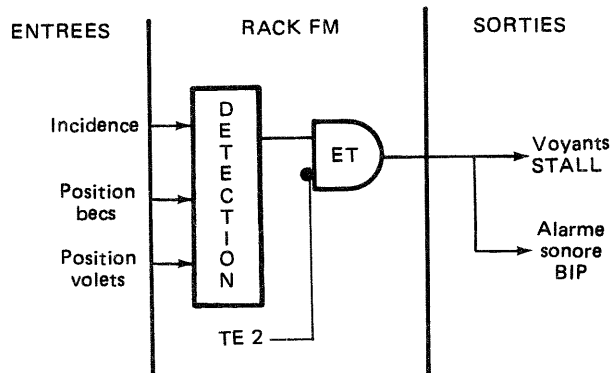
- d'excitation de l'embrayage de commande de sortie ou de rentrée du vérin.



4. ALARME DECROCHAGE

Le Rack FM élabore cette alarme à partir des informations suivantes :

- incidence (sonde d'incidence gauche)
- position becs
- position volets



Cette alarme est interdite au sol sauf en test.

RACK A FONCTIONS MULTIPLES

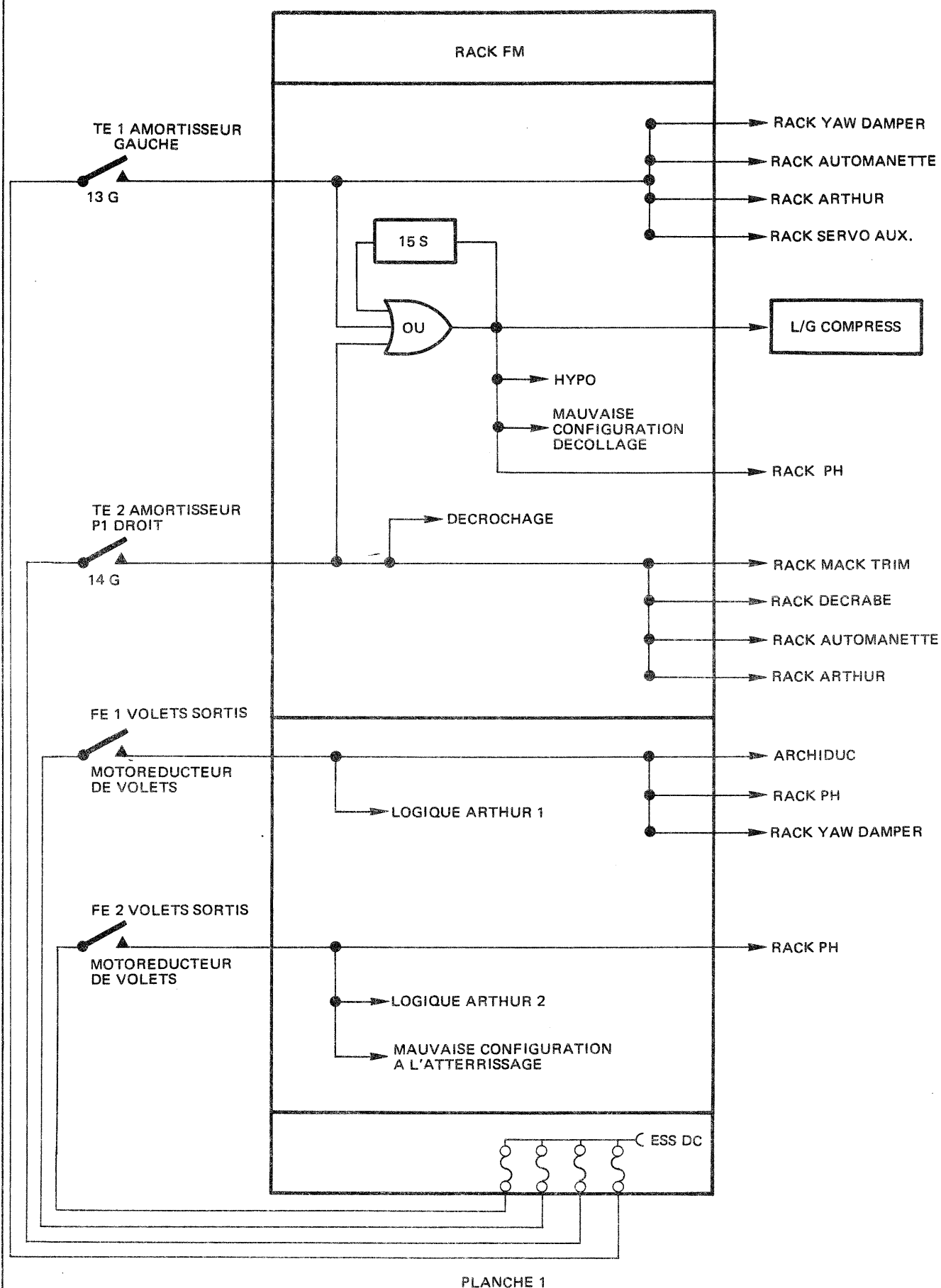


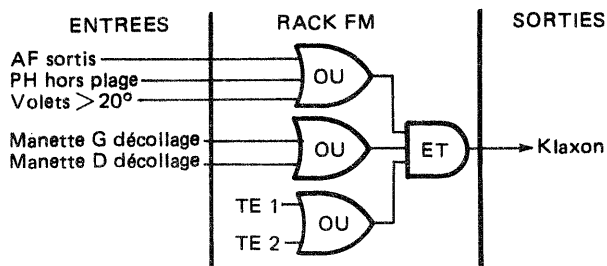
PLANCHE 1

RACK A FONCTIONS MULTIPLES

5. ALARME «MAUVAISE CONFIGURATION AU DECOLLAGE»

Le Rack FM élabore cette alarme à partir des informations suivantes :

- PH hors de la plage $0,5^\circ / 4^\circ$ à cabrer
- braquage volets supérieur à 20°
- aérofreins non rentrés
- une ou 2 manettes à poussée décollage.

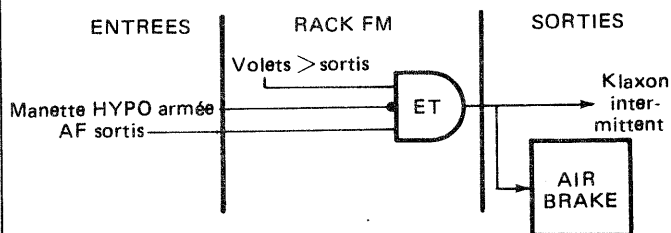


Cette alarme n'est autorisée qu'au sol si l'un des 2 amortisseurs principaux gauche (TE 1) ou droit (TE 2) est comprimé.

6. ALARME «MAUVAISE CONFIGURATION A L'ATERRISSAGE»

Le Rack FM élabore cette alarme à partir des informations suivantes :

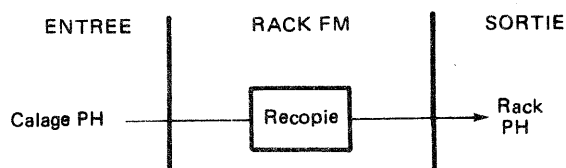
- volets sortis (FE 2)
- aérofreins sortis (début de course de la manette AIRBRAKES LIFT-DUMP).



7. CRECELLE ELECTRIQUE

A partir d'un potentiomètre de recopie du calage PH, le Rack élabore une impulsion à chaque valeur de Δ PH de l'ordre de $0,075^\circ$.

Les impulsions sont envoyées au rack PH :

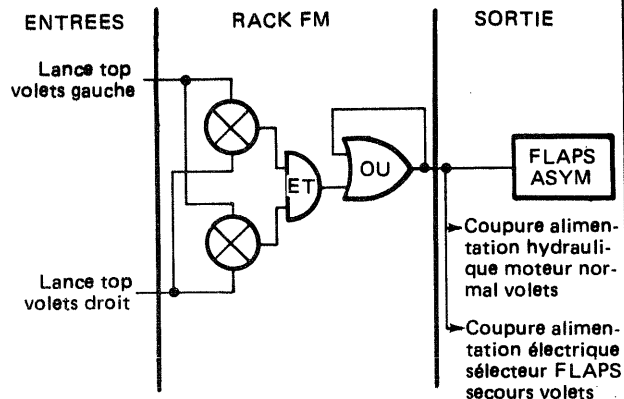


8. SECURITES LIMITEURS DE COUPLE BECS ET VOILETS – SECURITE DISSYMETRIE VOILETS

8.1. Dissymétrie volets

Le Rack FM réalise cette sécurité à partir des informations suivantes :

- Lance-top volets gauche
- Lance-top volets droit



NOTA

Remise à zéro des comparateurs et réenclenchement de la sécurité.

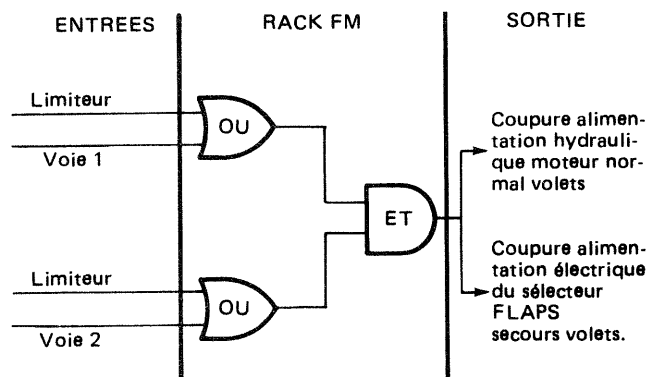
Elle est obtenue :

- volets à zéro
- test du rack FM
- coupure alimentation électrique avion

8.2. Limiteurs de couple volets

Le Rack FM réalise cette sécurité à partir des informations suivantes :

- limiteurs de couple volets gauche, voie 1 et 2.



DISSYMETRIE - SURCOUPLE

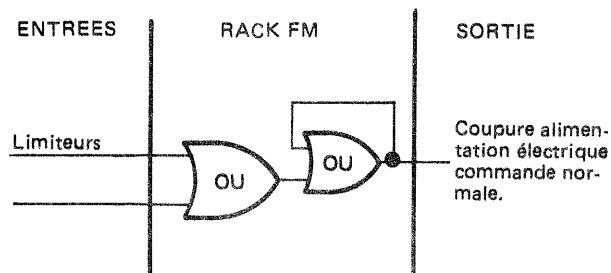
Les volets ne peuvent plus être braqués, ni en NORMAL, ni en SECOURS.

RACK A FONCTIONS MULTIPLES

8.3. Limiteurs de couple becs

Le Rack FM réalise cette sécurité à partir des informations suivantes :

- Limiteurs de couple (10)



Les becs peuvent être sortis par la commande secours sans sécurité.

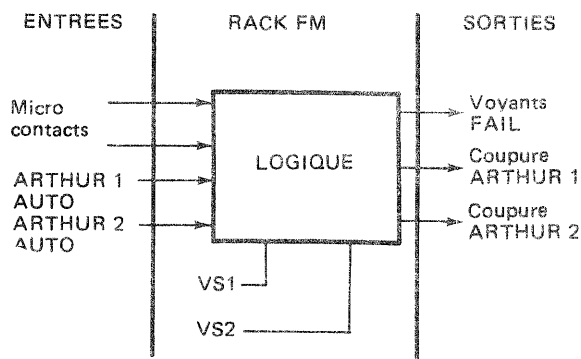
9. SECURITES ARTHUR

Le Rack FM réalise cette sécurité à partir des informations suivantes :

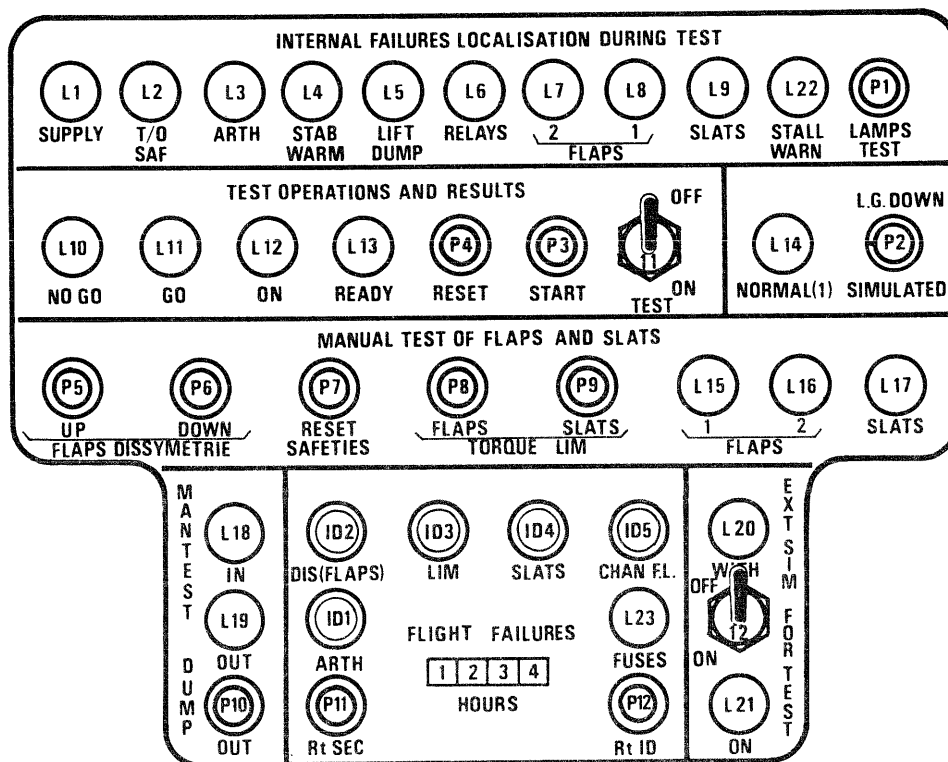
- 4 micro-contacts sur le guignol double élastique,
- Commande «AUTO» ARTHUR 1 et 2.

Les sorties permettent la :

- signalisation FAIL
- coupure automatique ARTHUR.



RACK A FONCTIONS MULTIPLES



LAMPE



POUSOIR

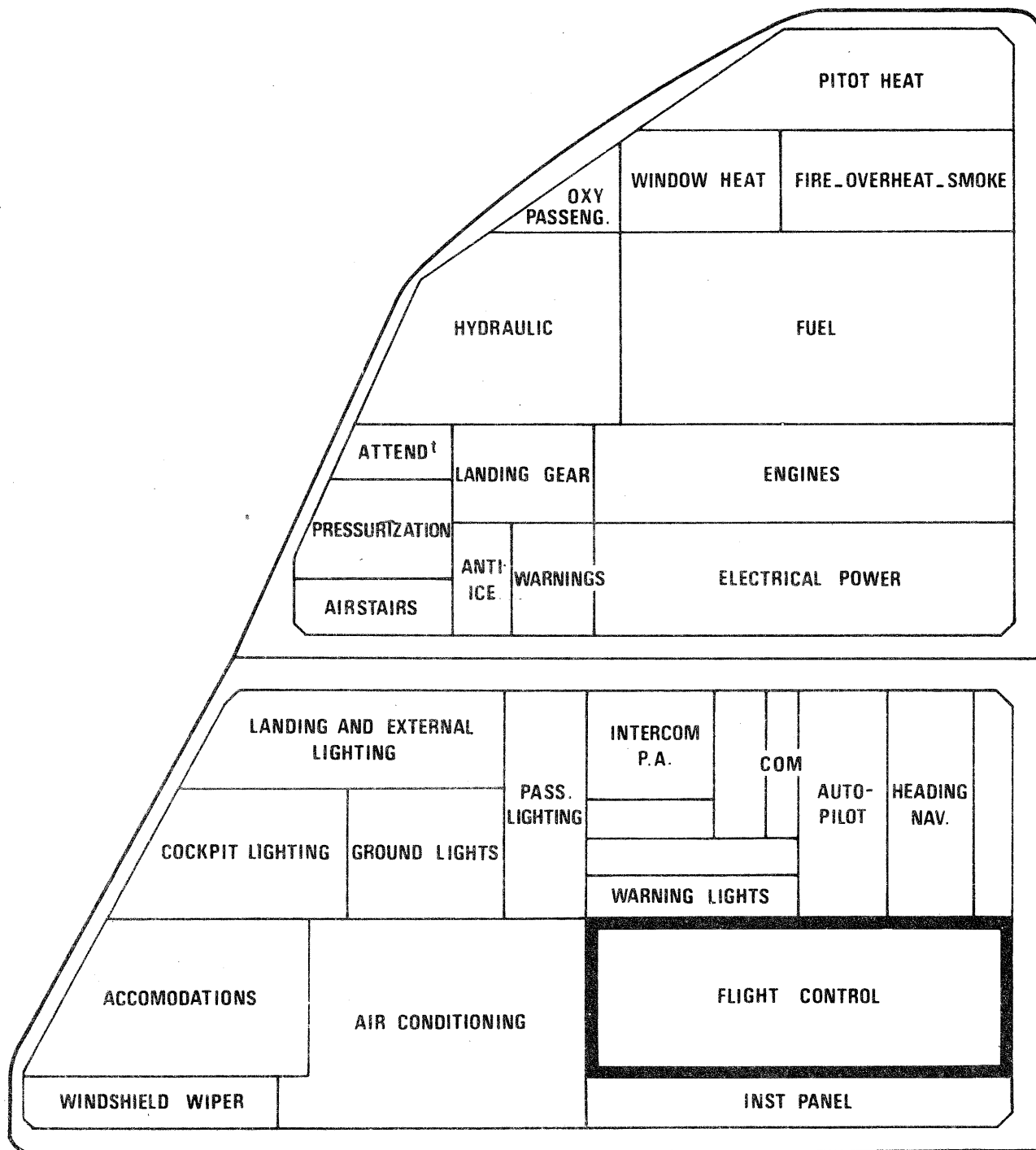


BITE INDICATOR



INVERSEUR

RACK A FONCTIONS MULTIPLES



RACK A FONCTIONS MULTIPLES

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase A	Rack Fonctions Multiples pour alimentation interne Nota : Si un des 3 disjoncteurs saute : — allumage permanent des 2 voyants STALL — crécelle PH inopérante — allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe — au sol, alarme sonore mauvaise configuration au décollage permanente
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase B	
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase C	
	INTERLOCK UNIT	ESS.DC	Rack Fonctions Multiples Nota : Si ce disjoncteur saute : — non interdiction alarme décrochage hors test au sol — maintien de l'Archiduc en service en volets sortis — pas d'augmentation de vitesse PH en trim manuel et en auto trim en volets sortis — pas de sortie automatique hypos (Voyant L/G COMP reste éteint après l'impact) — impossibilité de test fonctionnel amortisseur de lacet et Mach trim au sol — l'amortisseur de lacet ne passe pas en amortisseur de dérapage en volets sortis — DARD en service jusqu'à l'atterrissage — pas d'information volets sortis au sélecteur de coupure automatique Arthur — coupure automatique des 2 Arthur et allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe : l'arrêt manuel d'un des 2 Arthur permet de remettre l'autre en service et de commander l'extinction des 2 voyants FAIL — impossibilité de test rack servos aux. au sol — la fonction Décrabe peut rester éventuellement en service plus de 5 secondes après l'impact — crécelle PH inopérante — alarme sonore mauvaise configuration au décollage inopérante

RACK A FONCTIONS MULTIPLES

PAGE LAISSÉE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RACK SERVO AUXILIAIRES

TABLE DES MATIERES

Section 10 - Description - Fonctionnement

TEXTE

1. GENERALITES
2. ALIMENTATIONS STABILISEES
3. SECURITE SYNCHRO
4. SECURITE VERROU
5. SECURITE DUALE
6. SECURITE CAPTEUR
7. TEST DU RACK

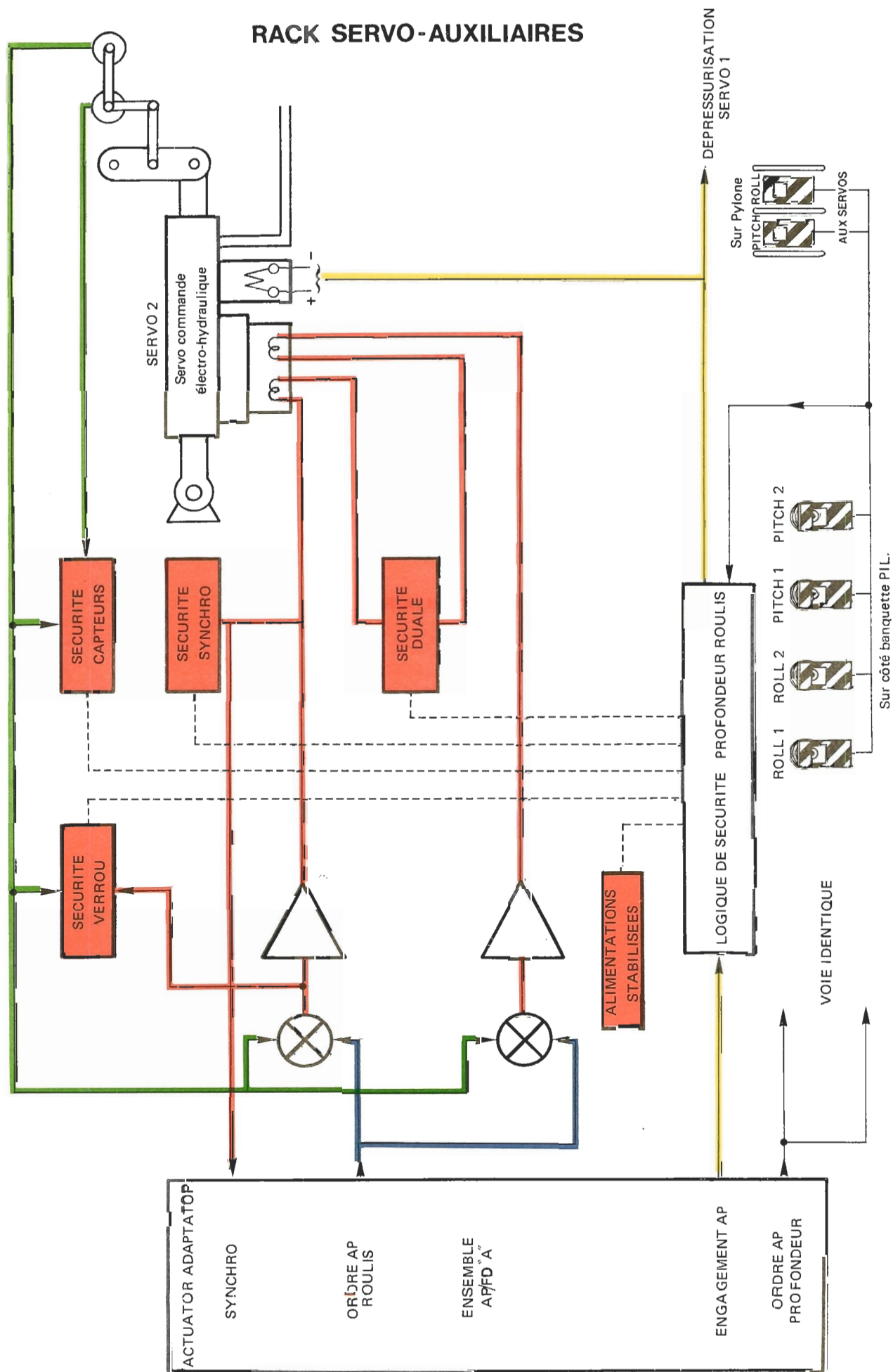
PLANCHES

RACK SERVO AUXILIAIRES
FACE AVANT

Section 20 - Commandes et contrôles

Section 40 - Disjoncteurs

RACK SERVO-AUXILIAIRES



RACK SERVO-AUXILIAIRES

1. GENERALITES

Le RACK commande et surveille le déplacement des servocommandes auxiliaires de profondeur et de gauchissement, à partir des ordres délivrés par l'ensemble AP/FD «A». Les circuits de commande et de surveillance sont réalisés sur le principe de la double chaîne à points consolidés.

En A.P. le RACK assure la dépressurisation de la servocommande hydraulique (circuit 1) et la mise en pression de l'étage électro-hydraulique de la servocommande circuit 2.

Le fonctionnement du RACK est surveillé par une logique recevant des informations des circuits de sécurités.

Les sécurités sont :

- Surveillance alimentations électriques stabilisées
- Sécurité synchro.
- Sécurité verrou.
- Sécurité duale.
- Sécurité capteur.

2. SURVEILLANCE ALIMENTATIONS STABILISEES

Un circuit de surveillance vérifie que les alimentations électriques stabilisées internes du RACK SERVO-AUXILIAIRES restent comprises entre des seuils déterminés.

Toute anomalie provoque :

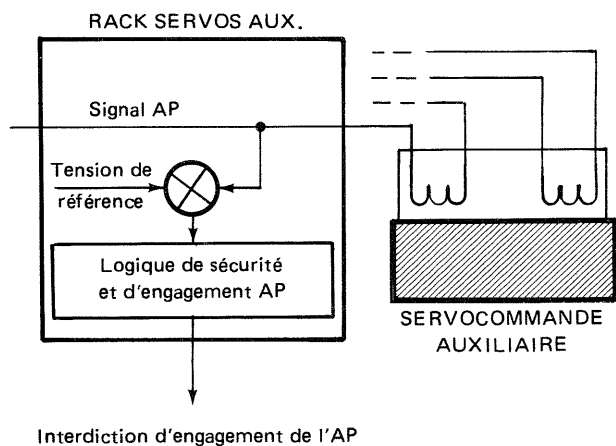
- La déconnexion automatique de l'A.P. et le retour du levier sur OFF.
- L'allumage rouge clignotant du voyant **A/P** de chaque tableau d'écarts excessifs ILS.

3. SECURITE SYNCHRO

Pour éviter un à-coup au moment de l'engagement, lorsque le levier A.P. est placé de OFF sur MAN, une sécurité synchro compare la tension de commande de l'un des deux enroulements du moteur-couple de chaque servocommande auxiliaire circuit 2 à une tension de référence.

Si la tension de commande est supérieure à la tension de référence :

- Il y a impossibilité d'engagement de l'AP.
- Le levier retombe automatiquement sur OFF dès qu'il est relâché.

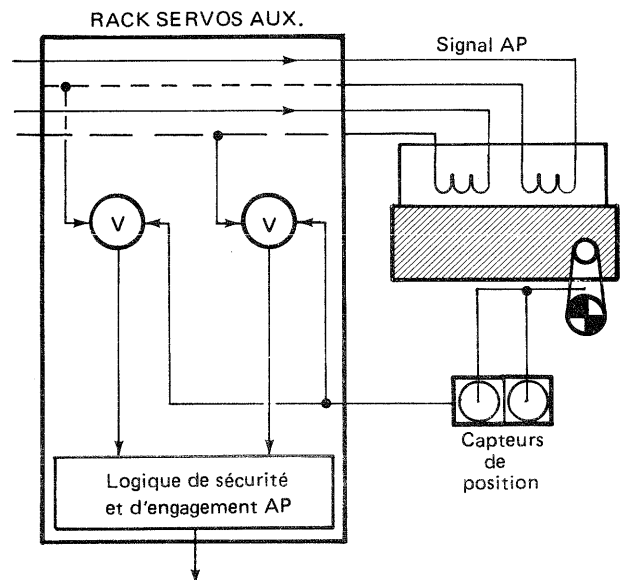


4. SECURITE VERROU

Pour chaque servocommande auxiliaire circuit 2, une sécurité «verrou» compare l'ordre de commande AP de chaque enroulement du moteur-couple au retour d'asservissement fourni par un des 2 capteurs de position de la servocommande.

L'atteinte d'un seuil d'écart provoque :

- la déconnexion automatique de l'AP et le retour du levier d'engagement sur OFF.
- l'allumage rouge clignotant du voyant **A/P** de chaque tableau d'écarts excessifs ILS.

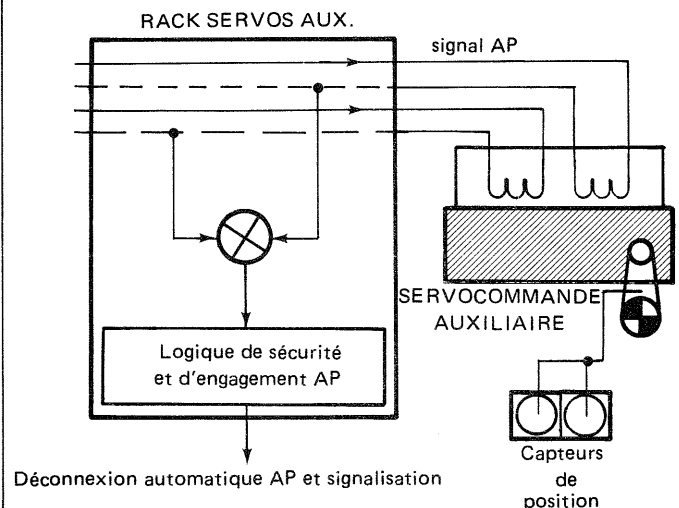


5. SECURITE DUALE

Pour chaque servocommande une sécurité «duale» compare les tensions de commande des 2 enroulements de son moteur-couple.

L'atteinte d'un seuil d'écart provoque :

- la déconnexion automatique de l'AP et le retour du levier d'engagement sur OFF
- l'allumage rouge clignotant du voyant **A/P** de chaque tableau d'écarts excessifs ILS.

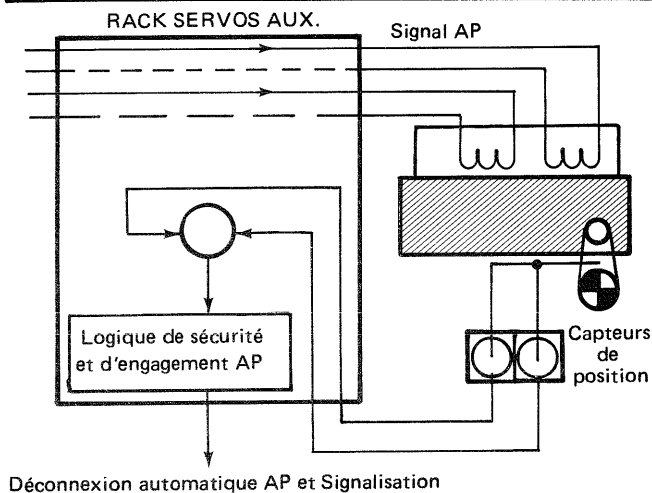


RACK SERVO-AUXILIAIRES

6. SECURITE CAPTEUR

Pour chaque servocommande une **sécurité « capteurs »** compare les indications fournies par les 2 capteurs de position.

- L'atteinte d'un seuil d'écart provoque :
- la déconnexion automatique de l'AP et le retour du levier sur OFF
 - l'allumage rouge clignotant du voyant **A/P** de chaque tableau d'écarts excessifs ILS.



7. TEST DU RACK SERVOS AUXILIAIRES

Le test du rack servos auxiliaires peut s'effectuer en vol ou au sol. Il est également commandé automatiquement lors du Preland test.

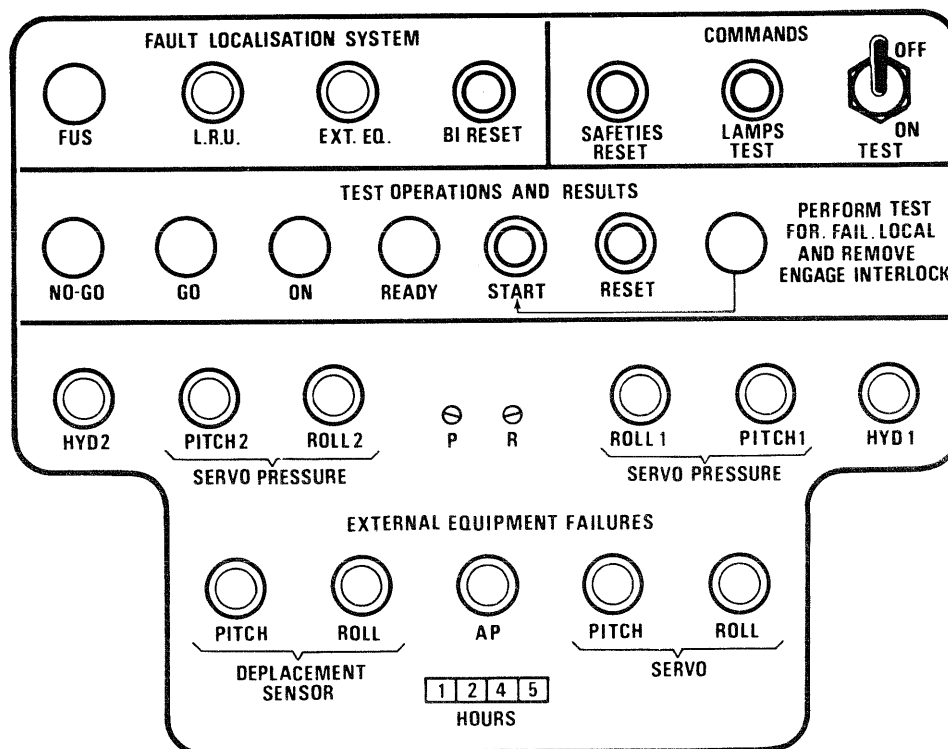
Dans les 3 cas, il consiste à vérifier chacune des logiques :

- sur les alimentations électriques
- sur les alimentations hydrauliques
- synchro
- verrou
- duale
- capteurs

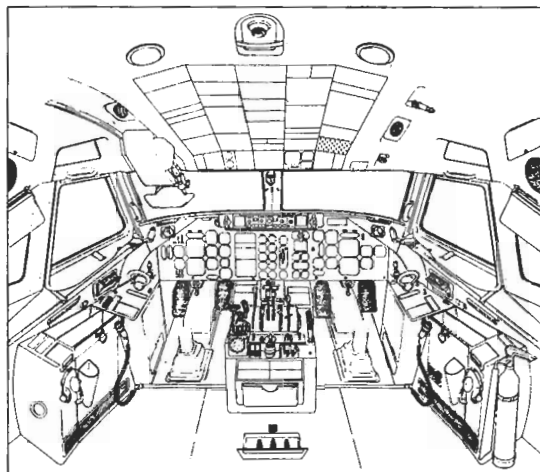
L'activation des logiques est provoquée par la simulation de signaux d'erreur au niveau de chacune d'elles.

Au sol (levier d'engagement AP sur OFF) le test consiste après vérification du fonctionnement des logiques de pannes, à s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble électrique par simulation des signaux normaux de l'AP.

RACK SERVO AUXILIAIRES



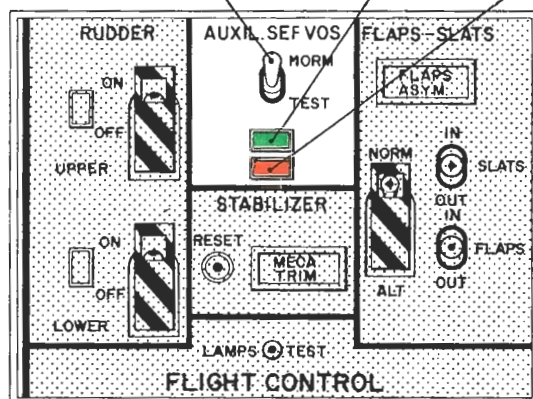
RACK SERVO-AUXILIAIRES



Commande de test du rack servos
auxiliaires (voir paragraphe 7)
(Actif seulement si l'AP n'est pas engagé)
Position NORM : stable
Position TEST : instable

Le test est
satisfaisant

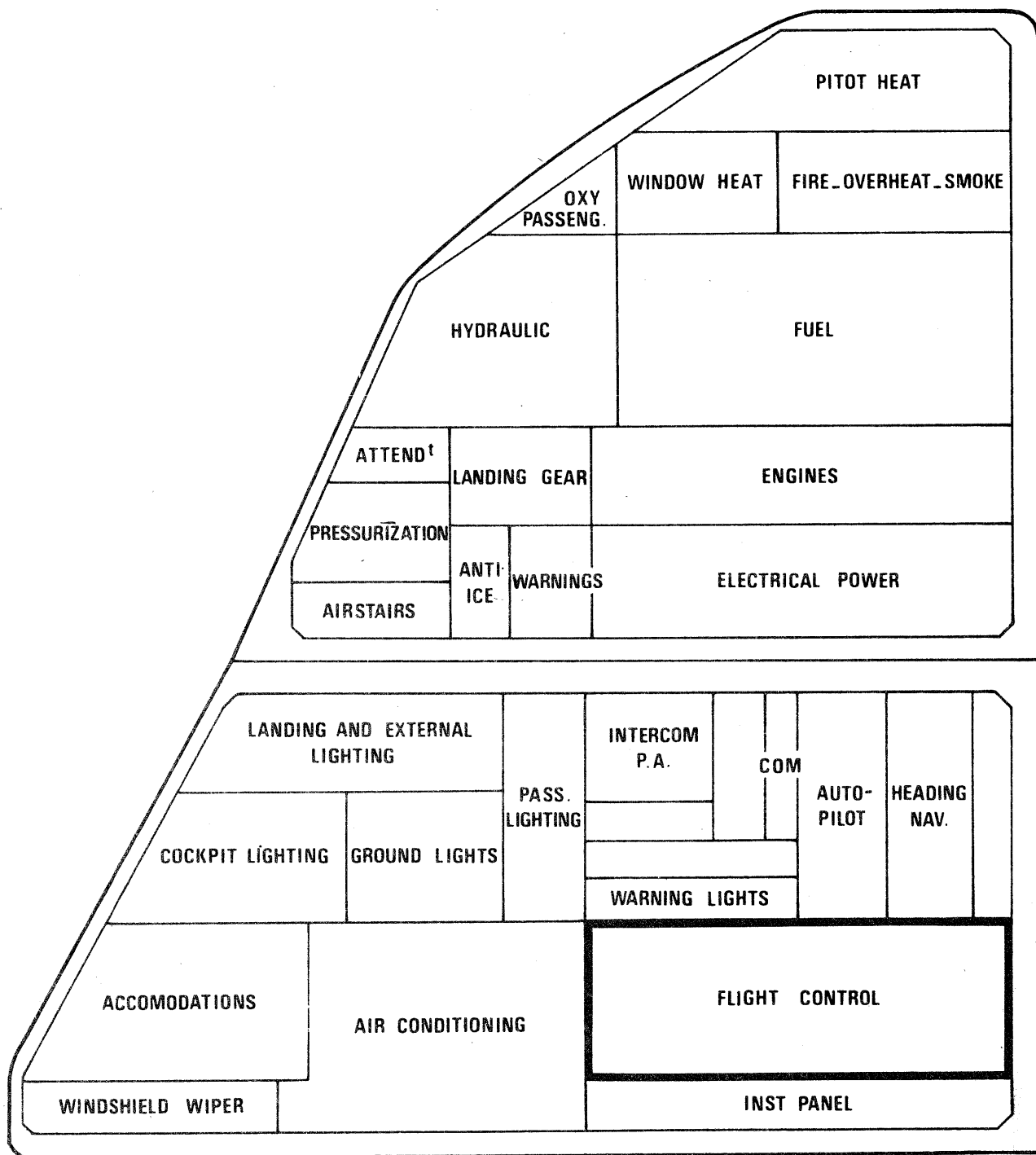
Panne mémorisée.
N'empêche pas l'engagement
de l'AP



RACK SERVO-AUXILIAIRES

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RACK SERVO AUXILIAIRES



DISJONCTEURS

RACK SERVO-AUXILIAIRES

DISJONCTEURS

	APPELATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	AUX HYDRO SERVOS	ESS.DC	Electrovalves d'isolement servocommandes auxiliaires de gauchissement et de profondeur
	AUX HYDRO SERVOS	AC. 1 Phase A	Rack servo auxiliaires *
	AUX HYDRO SERVOS	AC.1 Phase B	Rack servo auxiliaires *
	AUX HYDRO SERVOS	AC. 1 Phase C	Rack servo auxiliaires *
	AUX HYDRO SERVOS droit	DC.1	Rack servo auxiliaires *
	LIGHTS	ESS. DC	2 voyants du tableau AUXIL. SERVOS

* Nota : Si un des 4 disjoncteurs saute, débrayage automatique A/P

RACK SERVO-AUXILIAIRES

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RACK AUTOMANETTE

TABLE DES MATIERES

Section 10 - Description - Fonctionnement

TEXTE

1. GENERALITES
2. PRINCIPE D'UTILISATION
3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT
4. DESENGAGEMENT

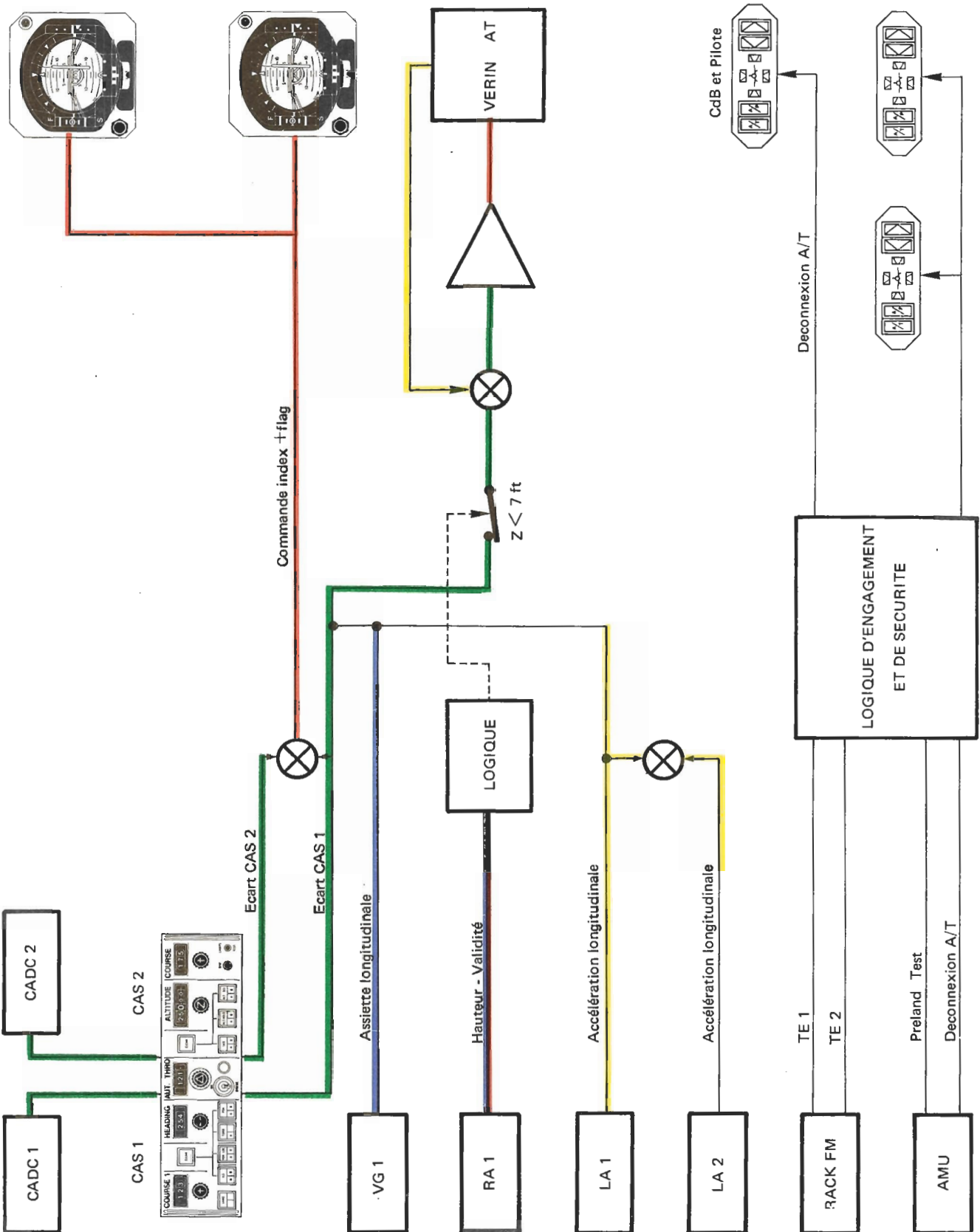
PLANCHES

RACK AUTOMANETTES

FACADE RACK AUTOMANETTE

Section 20 - Commandes et contrôles

Section 40 - Disjoncteurs



RACK AUTOMANETTE

1. GENERALITES

L'automanette est utilisée en phase d'approche principalement pour :

- l'acquisition et la tenue d'une vitesse indiquée
- la réduction de poussée au cours de l'arrondi automatique.

Elle comprend :

- un organe de calcul (Calculateur d'automanette)
- un organe de puissance (Vérin d'automanette) qui reçoit les ordres du calculateur et les transmet mécaniquement aux manettes de poussée des réacteurs par l'intermédiaire d'un embrayage.

Le calculateur adresse des informations de tendance pour les indicateurs de vitesse des 2 ADI.

2. PRINCIPE D'UTILISATION

L'affichage de vitesse et la mise en service de l'automanette se font sur le module AUT. THRO. du boîtier sélecteur de modes AP/FD.

La plage de vitesse affichable est de 100 à 250 kt.

Une rotation de 360° du bouton AUT. THRO. correspond à une variation de vitesse de 20 kt.

La mise en service s'effectue par un interrupteur DISENG-ON à verrouillage magnétique, automatiquement sur ON si les conditions d'engagement suivantes sont satisfaites :

- la logique de pannes ne décèle pas d'anomalie
- les microcontacts RALENTI sont fermés (Manettes de poussée non sur ralenti)

Un voyant vert à côté de l'interrupteur s'allume lorsque l'automanette est engagée.

Lorsque l'AP est en service, l'engagement de l'automanette est autorisé quel que soit le mode longitudinal en service. L'engagement de l'automanette provoque le désengagement du mode IAS sur les 2 chaînes si celui-ci est en service et interdit le réengagement de ce mode tant que l'automanette est en service.

3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le calculateur d'automanette reçoit des informations :

- des 2 accéléromètres longitudinaux (LA 1 et 2)
- des 2 centrales aérodynamiques (CADC 1 et 2)
- du gyroscope de verticale 1 (VG 1)
- du radio-altimètre 1 (RA 1).

3.1. Acquisition et tenue de vitesse indiquée

A partir de l'écart entre la vitesse fournie par chaque CADC et la vitesse affichée sur le module AUT. THRO. du boîtier sélecteur de modes AP/FD, le calculateur automanette élabore un ordre qui est une commande d'écart des manettes de poussée par rapport à leur position à l'engagement.

Cet écart est visualisé sur les ADI CDB et PIL par l'index FAST-SLOW.

Lorsque les manettes de poussée sont en butée, le vérin ne peut être commandé que dans le sens qui conduit les manettes vers l'intérieur des butées.

3.2. Réduction des gaz pendant la phase d'arrondi

Lorsque la hauteur radio (RA 1) est de 30 ft, les manettes sont amenées vers la position ralenti à vitesse constante.

Si les manettes atteignent la position ralenti avant l'impact, l'automanette est automatiquement désengagée.

Après l'impact, (Microcontacts amortisseurs principaux), si les manettes ne sont pas encore en position ralenti, elles sont amenées à vitesse maximale jusqu'à cette position et l'automanette est automatiquement désengagée, sans allumage du voyant A/T.

3.3. Butée des manettes

Chacune des poulies supportant le câble d'entraînement des manettes de poussée possède un système de cames qui permet d'actionner des microcontacts :

- FAST : manette dans la zone proche de la poussée maximale
- SLOW : manette dans la zone proche de la poussée bas régime
- RALENTI : manette en position ralenti.

En fonctionnement normal, la course des manettes de poussée est limitée entre les butées FAST et SLOW :

- si une de ces 2 manettes atteint sa butée FAST, son déplacement dans le sens d'une augmentation de poussée est interdit.
- si les 2 manettes atteignent leur butée SLOW, leur déplacement dans le sens d'une réduction de poussée est interdit. Les butées SLOW s'effacent lors de la commande d'arrondi.

3.4. Autosurveillance du rack

Le calculateur d'automanette est autosurveillé selon la technique utilisée pour l'AP et les racks monitorés (Voir page 23 10.01 - paragraphe 4.1.)

Deux comparateurs reçoivent l'écart CAS 1 (Elaboré à partir de la CADC 1) et l'écart CAS 2 (Elaboré à partir de la CADC 2) fournis par le boîtier sélecteur de modes AP/FD au calculateur d'automanette.

Si les comparateurs détectent un écart excessif entre les écarts CAS 1 et CAS 2, ils provoquent :

- la déconnexion automatique de l'automanette
- l'apparition d'un flag SPD sur les 2 ADI.

Le comparateur qui provoque la déconnexion automatique de l'automanette est neutralisé en dessous d'une hauteur de 30 ft.

3.5. Sécurité verrou

Un verrou d'erreur, tenant compte du sens de rotation du vérin, vérifie que celui-ci exécute correctement, en amplitude et en sens, les ordres qu'il reçoit du calculateur.

3.6. Surveillance des alimentations stabilisées

Un circuit de surveillance vérifie que les alimentations électriques stabilisées restent comprises entre des seuils déterminés.

3.7. Logique de pannes

La logique de pannes reçoit :

- les sorties des comparateurs d'autosurveillance du calculateur d'automanette
- la sortie de la sécurité verrou
- le signal d'attitude correcte fourni par le VG 1
- si le mode LAND est sélectionné, un signal de VG1 correct est fourni par le comparateur triple de verticale de l'AMU.
- le signal de RA 1 correct
- le signal d'engagement AP.

3.8. Preland Test

En mode LAND, lors du démarrage du Preland Test, le test des sécurités de l'automanette se déclenche automatiquement.

RACK AUTOMANETTE

Ce test dure environ 5 secondes.

Si l'automanette n'est pas en service au moment du Preland Test, le voyant A/T de chaque tableau d'écarts excessifs ILS s'allume. Le voyant **CAT III** de chaque Progress Display s'allume rouge en fin de Preland Test.

En cas de non fonctionnement d'une des sécurités mis en évidence lors du test, le verrouillage magnétique de l'interrupteur DISENG-ON n'est plus assuré :

- si l'automanette est alors en service, l'interrupteur retombe sur DISENG et provoque ainsi la déconnexion automatique
- si l'automanette n'est pas en service au moment du Preland Test, son engagement ultérieur est interdit.

Dans ces 2 cas, le voyant **A/T** de chaque tableau d'écarts excessifs ILS s'allume. Le voyant **CAT III** de chaque Progress Display s'allume rouge en fin de Preland Test.

4. DESENGAGEMENT DE L'AUTOMANETTE

L'automanette est désengagée automatiquement :

- en cas de panne détectée par la logique de pannes :
 - signal de panne d'un comparateur d'autosurveillance du calculateur d'automanette
 - sécurité verrou
 - panne de VG 1
 - panne de RA 1
 - désengagement de l'AP
- en cas de panne d'alimentation stabilisée
- si le Preland Test détecte un mauvais fonctionnement d'une des sécurités
- si les microcontacts RALENTI sont ouverts.

Elle est désengagée manuellement :

- par action sur le palm switch d'une des manettes de poussée
- par action sur un des poussoirs de déconnexion A/T situé sur le côté extérieur des manettes de poussée
- en plaçant l'interrupteur de mise en service sur DISENG
- en désengageant l'AP.

Quelle que soit l'origine de la déconnexion :

- l'interrupteur de mise en service retombe sur DISENG
- le voyant vert s'éteint
- le voyant **A/T** de chaque tableau d'écarts excessifs ILS s'allume
- si les voyants **A/T** sont allumés à 50 ft (Extinction non effectuée) ou en cas de déconnexion de l'automanette en dessous de 50 ft, les voyants flash **AP** clignotent

Une action sur l'un des poussoirs de déconnexion A/T provoque l'extinction de ces voyants.

En cas de désengagement de l'AP, les voyants **A/T** s'éteignent dans les mêmes conditions que les voyants **A/P**

Remarque :

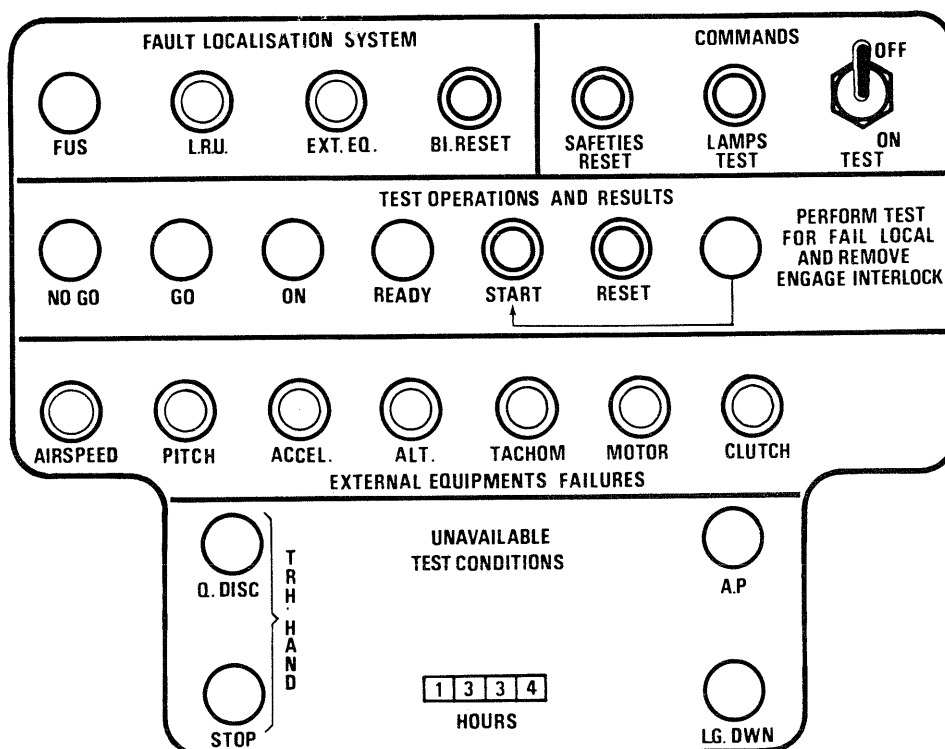
La déconnexion automatique de l'automanette en fin de réduction des gaz (Microcontacts RALENTI ouverts et phase de réduction des gaz) ne provoque pas l'allumage des voyants **A/T**

Surpassement de l'automanette

Lorsque l'automanette est en service, il est possible de surpasser le couple de friction de l'embrayage actionnant l'une des manettes de poussée (Effort nécessaire de 8 daN au niveau des manettes).

Cette action ne désengage pas l'automanette.

RACK AUTOMANETTE



LAMPE



POUSOIR

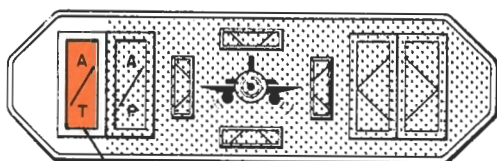


BITE INDICATOR



INVERSEUR

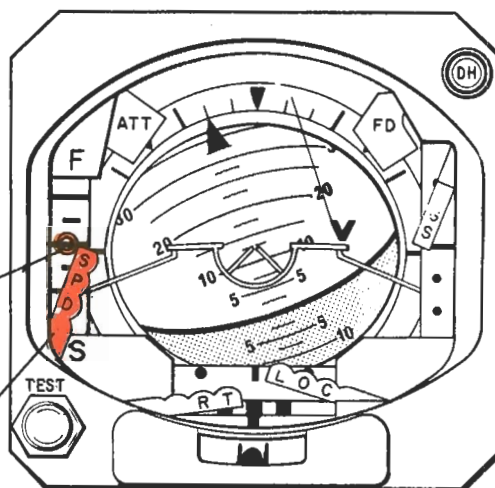
RACK AUTOMANETTE



L'automanette est déconnectée
Pour éteindre, appuyer sur l'un
des poussoirs de déconnexion
rapide A/T

En cas de déconnexion A/T
consécutive à une déconnexion
AP, l'extinction des voyants A/T
se fait simultanément à celle des
voyants A/P

Tendance de la
vitesse
F = vitesse rapide
S = vitesse lente

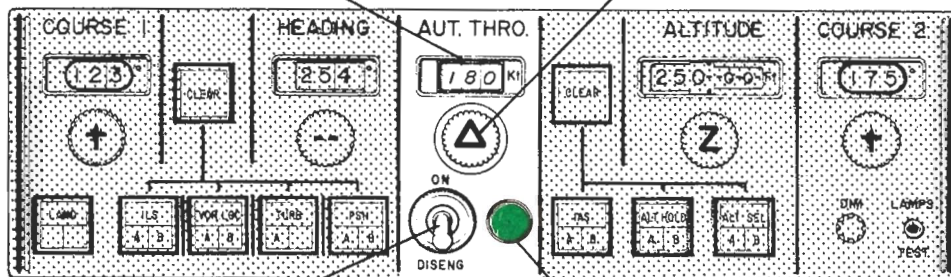


L'écart $\Delta V_1 - \Delta V_2$ (ΔV = différence entre vitesse fournie par CADC
correspondante et vitesse affichée au boîtier sélecteur de modes AP/FD)
est supérieur à 8 Kt.

L'automanette est alors déconnectée automatiquement si elle est
en service

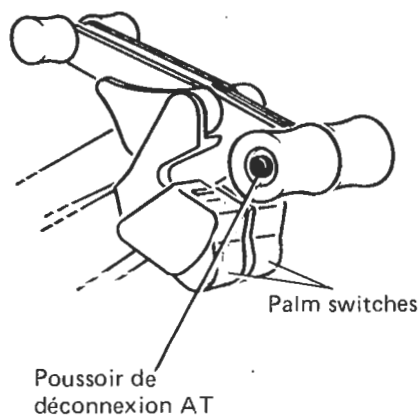
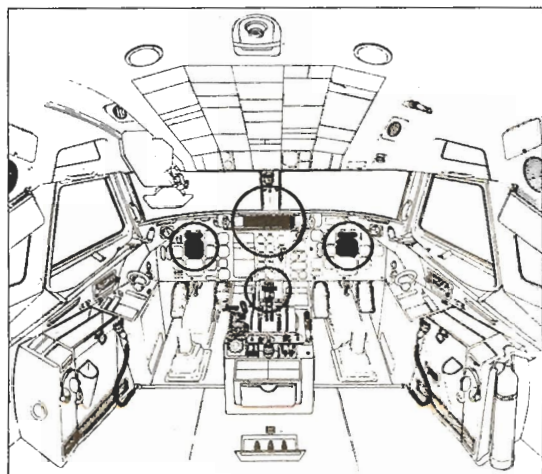
Vitesse affichée
(Plage de 100 à 250 kt)

Commande d'affichage de vitesse
Un tour = 20 kt



Commande de mise en service de
l'automanette.
A maintien magnétique sur ON si
les conditions d'engagement sont
satisfaites

L'automanette est en service



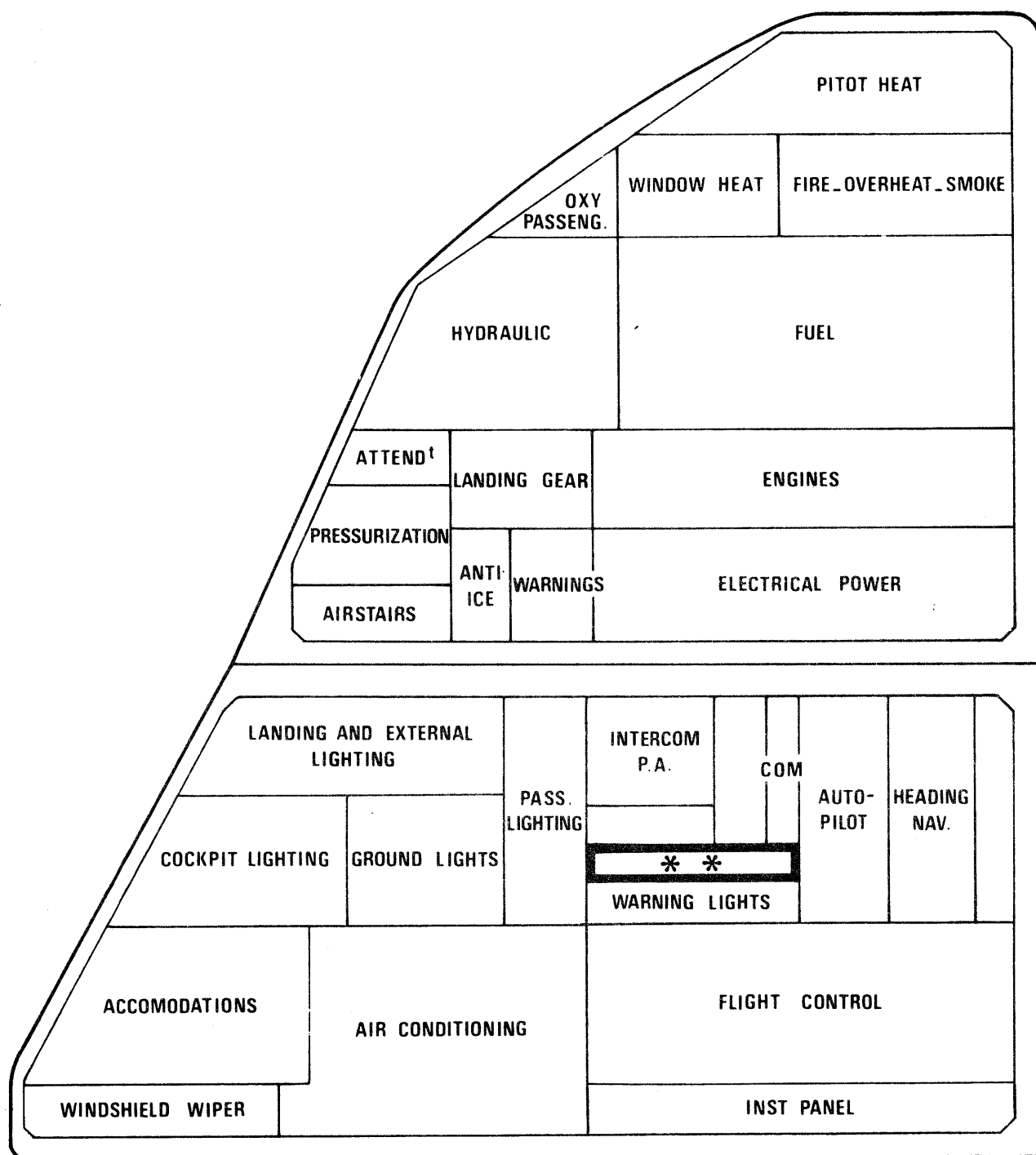
Palm switches

Poussoir de
déconnexion AT

RACK AUTOMANETTE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RACK AUTOMANETTE



DISJONCTEURS

RACK AUTOMANETTE

DISJONCTEURS

	APPELATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
	A/T	DC. 1	Automanette *
	A/T	AC. 1 Phase A	Automanette
*	A/T	AC. 1 Phase B	Automanette *
*	A/T	AC. 1 Phase C	Automanette *

* Nota : Si un des quatre disjoncteurs saute,
déconnexion automatique A/T.

RACK AUTOMANETTE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RACK DECRABE

TABLE DES MATIERES

Section 10 - Description - Fonctionnement

TEXTE

1. GENERALITES
2. PRINCIPE
3. SIGNALISATION

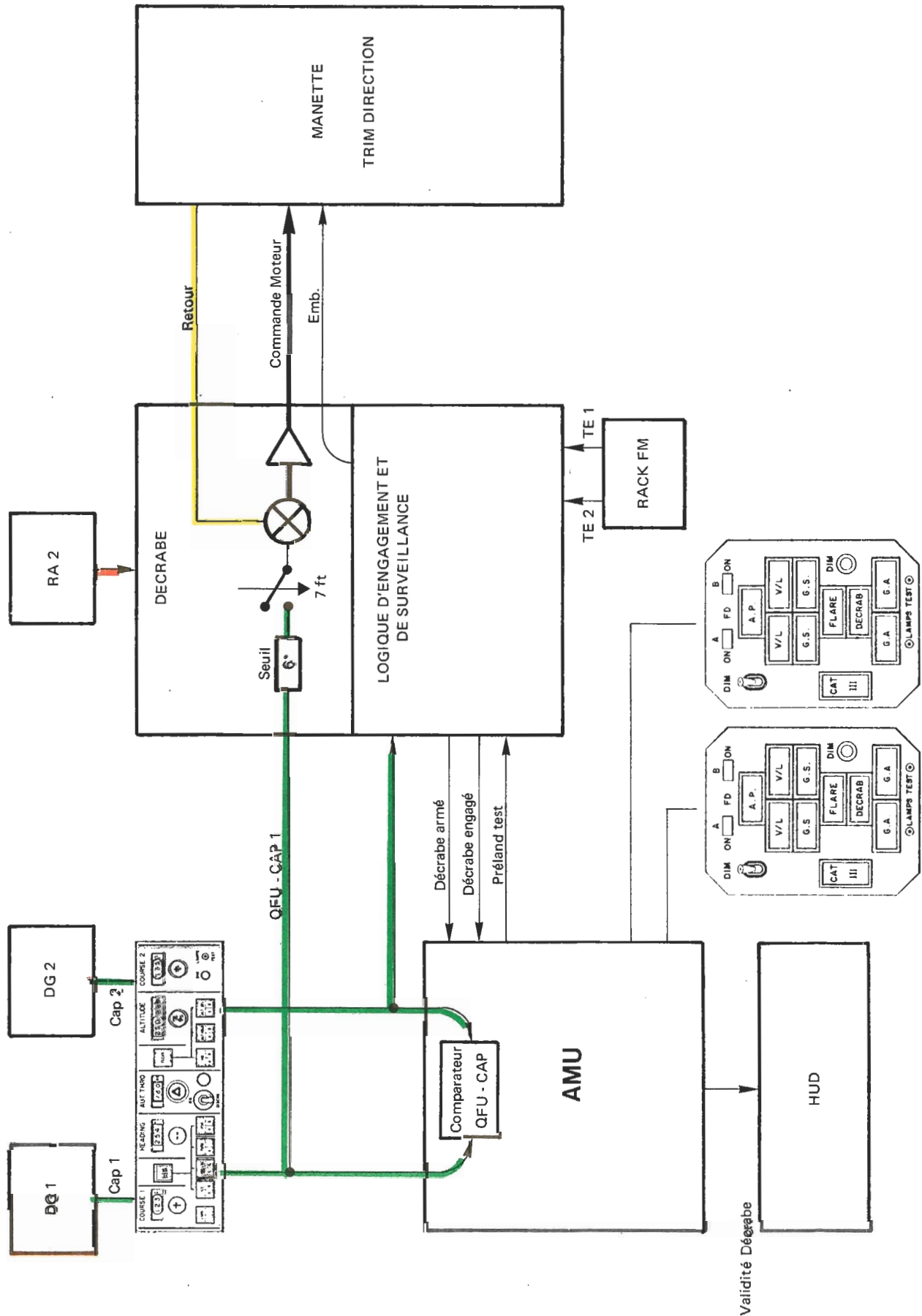
PLANCHES

RACK DECRABE
FAÇADE RACK DECRABE

Section 20 - Commandes et contrôles

Section 40 - Disjoncteurs

RACK DECRABE



RACK DECRABE

1. GENERALITES

Le RACK DECRABE assure lors de la phase d'atterrissage automatique, la mise de l'avion dans l'axe de la piste. Cette action est obtenue par un braquage des deux gouvernes de direction avant que l'avion touche le sol.

2. PRINCIPE

Le RACK DECRABE reçoit du boîtier d'affichage des modes, les informations d'écart de cap QFU-CAP. A l'altitude de 7 pieds, l'information QFU-CAP1, limitée à 6°, commande (à vitesse constante) un vérin situé dans le pylône du poste de pilotage. Ce vérin, par l'intermédiaire d'un embrayage actionne la commande de trim de direction, transmettant aux gouvernes un ordre de braquage de 30/s.

La manoeuvre de décroche s'arrête lorsque l'écart QFU-CAP devient inférieure à un seuil pré-réglé et au plus tard 5 secondes après l'impact de l'avion.

3. SIGNALISATION

Le RACK DECRABE est monitoré.

Le bon fonctionnement du rack vérifié au cours du Préland Test, se visualise par l'allumage ambre du voyant DECRABE des Progress Displays signalant l'armement de la fonction.

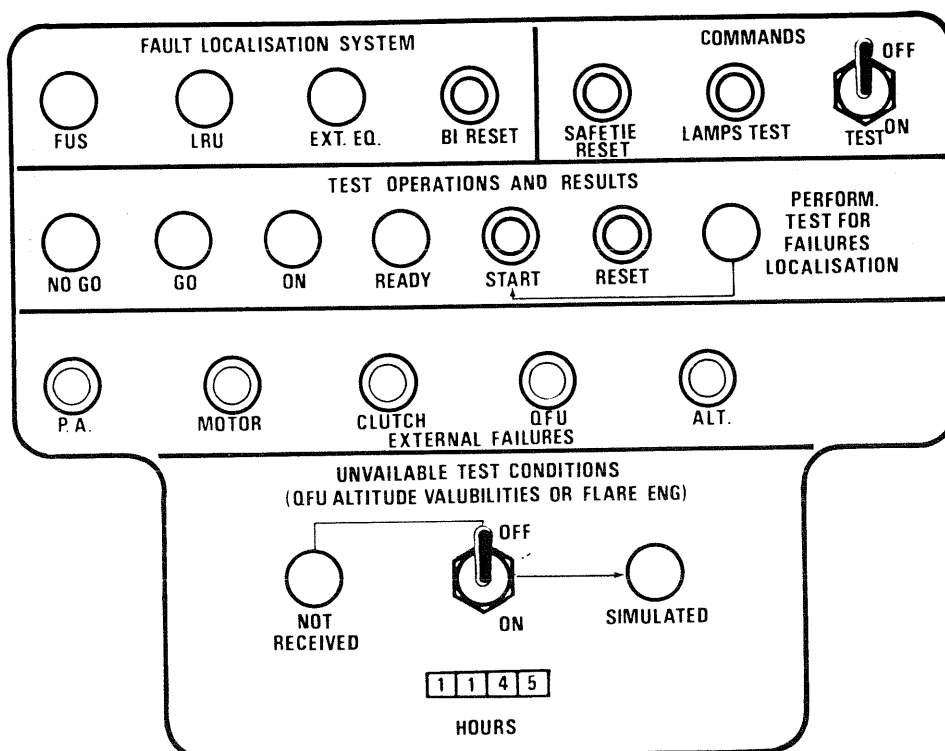
A l'altitude de 7 pieds, si l'écart QFU-CAP > au seuil, la fonction décroche s'engage. Ceci se visualise par l'allumage vert du voyant DECRABE des Progress Displays.

Si QFU-CAP < au seuil, à 7 pieds, la fonction Décrabe est désarmée et le voyant ambre DECRABE s'éteint.

RACK DECRABE

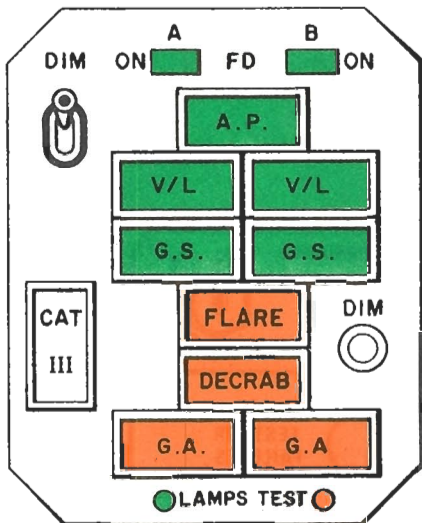
PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RACK DECRABE

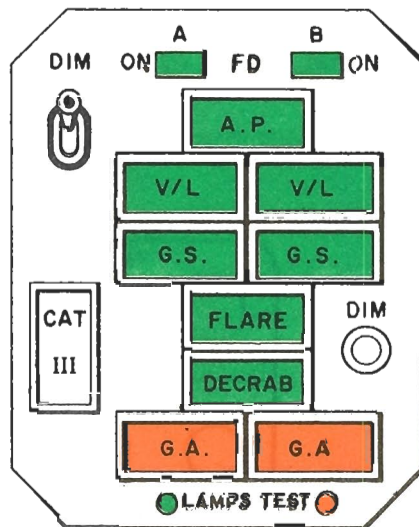


RACK DECRABE

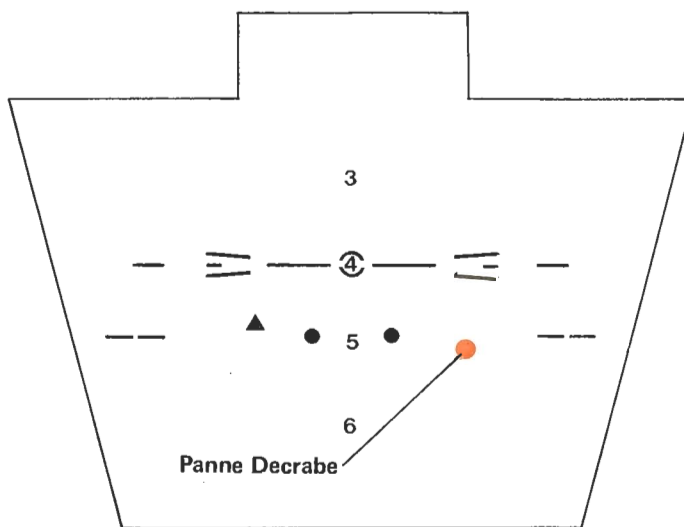
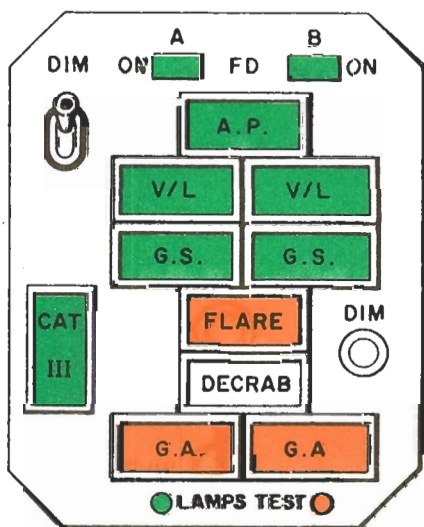
FONCTION DECRABE ARMEE



FONCTION DECRABE ENGAGEE



PANNE DU RACK DECRABE APRES PRELAND TEST

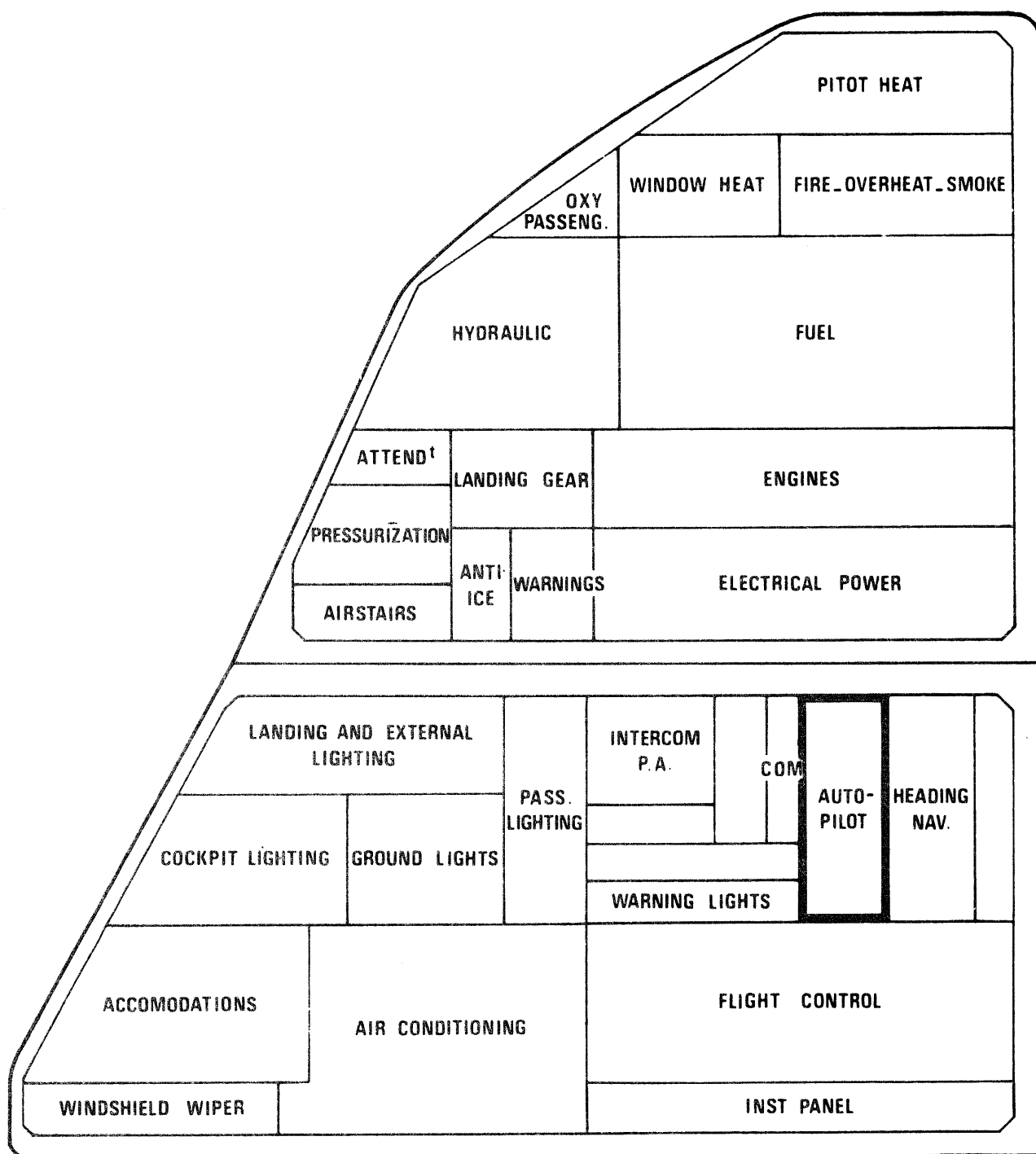




RACK DECRABE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RACK DECRABE



DISJONCTEURS

RACK DECRABE

DISJONCTEURS

	APELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
A U T O - P I L O T	DECRAB	DC.2	Decrab*
	DECRAB	AC.2 Phase A	Decrab*
	DECRAB	AC.2 Phase B	Decrab*
	DECRAB	AC.2 Phase C	Decrab*

*Nota : Si un des 4 disjoncteurs saute, déconnexion automatique Decrab.

RACK DECRABE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RACK PLAN HORIZONTAL**TABLE DES MATIERES****Section 10 - Description - Fonctionnement****TEXTE**

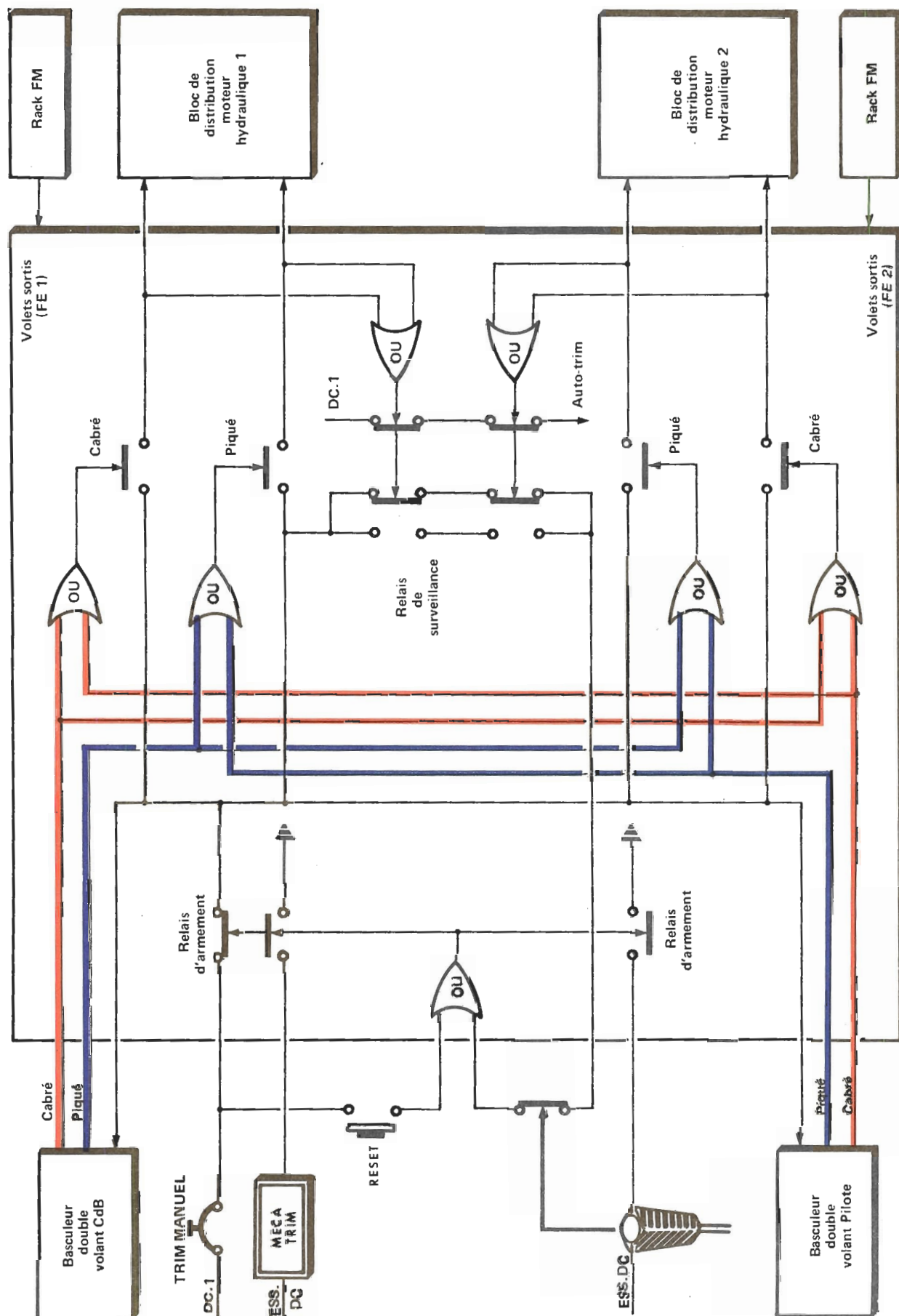
1. GENERALITES
2. TRIM MANUEL
3. AUTO TRIM
4. MACH TRIM

PLANCHES

FONCTION TRIM MANUEL
FONCTION AUTO TRIM
MACH TRIM

Section 20 - Façade - (Dog house) rack PH**Section 40 - Disjoncteurs**

RACK PLAN HORIZONTAL



FONCTION TRIM MANUEL

RACK PLAN HORIZONTAL

1. GENERALITES

Le RACK PH commande le calage du plan horizontal afin de réaliser la fonction trim. La variation de calage peut être obtenue de trois façons :

- Par commande et transmission électrique :
TRIM MANUEL
- Automatique lorsque l'AP est en fonctionnement
TRIM AUTO
- Automatique en pilotage manuel dans le domaine transsonique
MACH TRIM

Nota : Il existe une commande manuelle de secours
MECA TRIM
indépendante du RACK P.H.

2. TRIM MANUEL

2.1. Armement

Lorsque l'avion est sous tension, l'action sur le poussoir RESET du tableau FLIGHT CONTROL provoque l'excitation de 2 relais d'armement qui :

- autorisent la mise sous tension des lignes de commande de la fonction trim manuel à partir des basculeurs doubles CdB et PIL
- provoquent l'extinction du voyant MECA TRIM du tableau FLIGHT CONTROL et du voyant incorporé dans la manette de trim mécanique.

Ces 2 relais d'armement restent autoexcités lorsque le poussoir RESET est relâché.

2.2. Commande de trim

Lorsque le trim manuel a été armé (Poussoir RESET), l'action à piquer ou à cabrer sur un des basculeurs doubles CdB ou Pilote provoque dans le rack PH l'excitation de 2 relais piqué ou de 2 relais cabré qui commandent dans chaque bloc de distribution du motoréducteur de PH :

- la mise sous tension de l'enroulement piqué ou de l'enroulement cabré du moteur-couple
- l'excitation, à travers les butées électriques de fin de course trim manuel, d'un électrodistributeur hydraulique d'entrée (« 0,6°/s ») dans le bloc de distribution :

Si les volets hypersustentateurs sont sortis, le calage du PH s'effectue dans le sens désiré à la vitesse de 0,6°/s.

Si les volets hypersustentateurs sont rentrés, l'excitation des relais piqué ou cabré commandent de plus dans chaque bloc de distribution l'excitation d'un électrodistributeur de réduction de vitesse 0,2°/s : le calage du PH s'effectue dans le sens désiré à la vitesse de 0,2°/s (Voir planche 20.10.06)

2.3. Sécurité

L'excitation des 2 relais piqué ou des 2 relais cabré provoque l'excitation de 2 relais de surveillance à double solénoïde.

Ces relais de surveillance ont 2 fonctions :

- un solénoïde de chaque relais reçoit les ordres à piquer CdB ou Pilote, l'autre les ordres à cabrer. Les 2 relais doivent normalement toujours se trouver dans une position identique.

Si les 2 relais de surveillance ne sont pas dans la même position :

- l'autoexcitation des 2 relais d'armement disparaît et le trim manuel devient inopérant
- le voyant **MECA TRIM** et le voyant incorporé dans la manette de trim mécanique s'allument

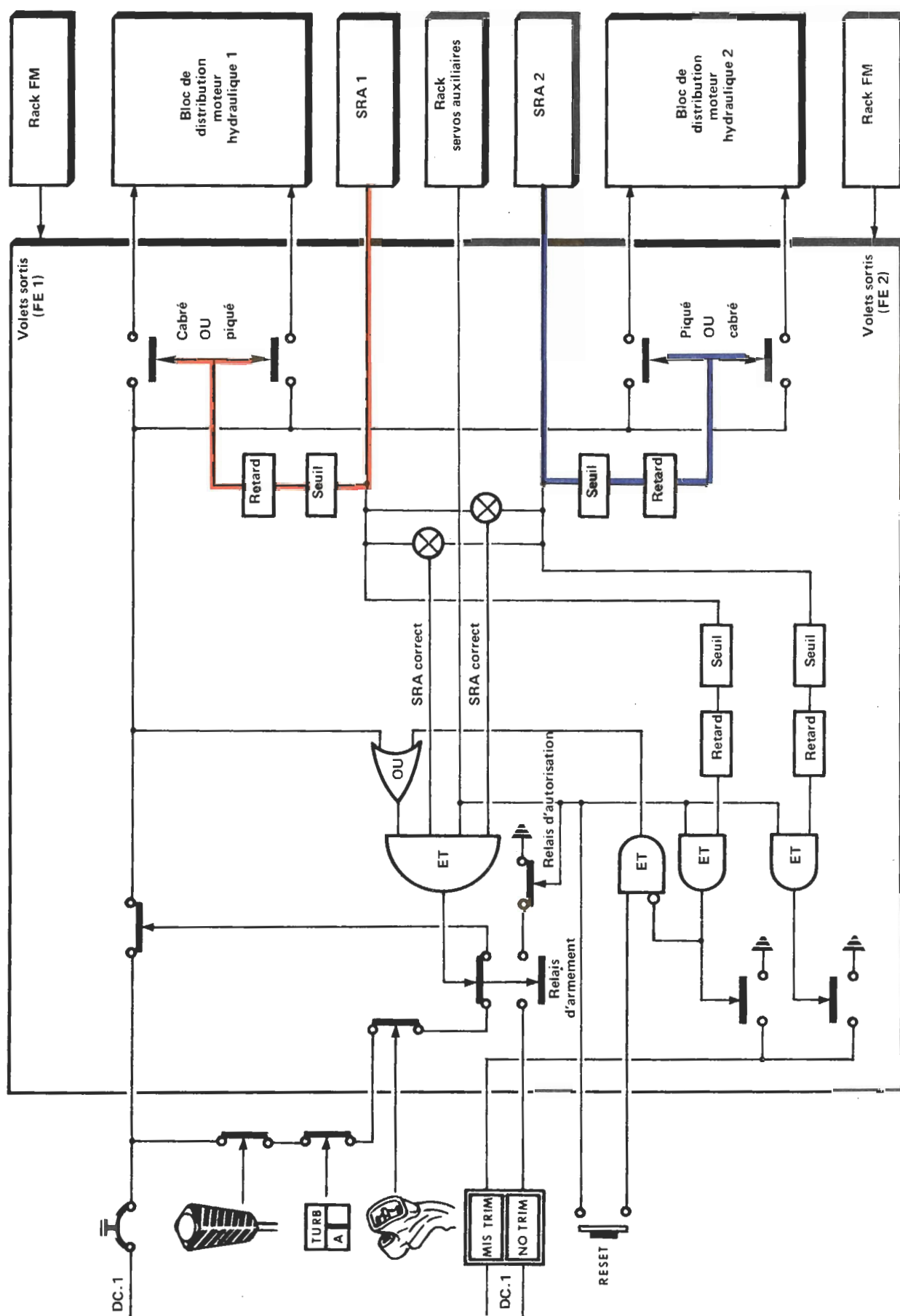
- lorsque l'un et/ou l'autre des relais de surveillance reçoit un ordre de trim manuel à piquer ou à cabrer il provoque la coupure de la ligne d'automatisme de la fonction Auto trim. Si l'auto trim était alors en service, il se désengage et il est nécessaire d'appuyer sur le poussoir RESET pour le réarmer.

L'action sur la manette de trim mécanique provoque :

- la désexcitation des 2 relais d'armement : le trim manuel devient inopérant
- l'allumage du voyant **MECA TRIM** et du voyant incorporé dans la manette.

Il est alors nécessaire d'appuyer sur le poussoir RESET pour réexciter les relais d'armement et donc réarmer la fonction Trim manuel.

RACK PLAN HORIZONTAL



FONCTION AUTO TRIM

RACK PLAN HORIZONTAL

3. AUTO TRIM

3.1. Engagement

Lorsque l'AP est engagé (Lever sur MAN ou CMD), le rack servos auxiliaires envoie au rack PH un signal qui provoque :

- une autorisation d'excitation du relais d'armement de la fonction Auto trim
- l'excitation d'un relais d'autorisation d'allumage du voyant NO TRIM.

L'excitation du relais d'armement de la fonction Auto trim est alors effective si :

- la fonction Auto trim a été armée (Action sur le poussoir RESET)
- les 2 capteurs de SRA de profondeur fournissent des signaux identiques. Pour cela, 2 comparateurs reçoivent chacun une information de chaque SRA et délivrent alors un signal de SRA correct à un circuit logique.

Lorsqu'il est excité, le relais d'armement autorise l'excitation d'un relais de commande qui permet la mise sous tension des lignes de commande de la fonction Auto trim.

Le relais d'armement reste autoexcité lorsque le poussoir RESET est relâché.

3.2. Commande de trim

Les 2 capteurs de SRA commandent chacun un des moteurs hydrauliques du motoréducteur de PH par des circuits indépendants.

Lorsque la position des SRA varie, chaque capteur de SRA provoque l'excitation d'un relais piqué ou d'un relais cabré. Le signal d'excitation est soumis à un certain seuil afin d'éviter la fatigue du PH et à un certain retard pour assurer un filtrage de la turbulence.

L'excitation des relais piqué ou cabré commande dans chaque bloc de distribution du motoréducteur de PH :

- la mise sous tension de l'enroulement piqué ou de l'enroulement cabré du moteur-couple
- l'excitation, à travers les butées électriques d'Auto trim, de l'électrodistributeur d'entrée («0,60/s») dans le bloc de distribution et de l'électrodistributeur de réduction de vitesse 0,20/s.

Si les volets hypersustentateurs sont sortis, le calage du PH s'effectue dans le sens désiré à la vitesse de 0,20/s.

Si les volets hypersustentateurs sont rentrés, l'excitation des relais piqué ou cabré commandent de plus dans chaque bloc de distribution l'excitation d'un électrodistributeur de réduction de vitesse 0,050/s : le calage du PH s'effectue dans le sens désiré à la vitesse de 0,050/s (Voir planche 20.10.06).

3.3. Sécurité

L'Auto trim est automatiquement mis hors service :

- si l'un des comparateurs de SRA ne délivre pas de signal SRA correct. Le relais d'armement est alors désexcité
- si le trim manuel est utilisé
- si la commande de trim mécanique est actionnée
- en cas d'action sur le poussoir TURB du boîtier sélecteur de modes.

Dans les 3 derniers cas, le relais de commande est alors désexcité et provoque la désexcitation du relais d'armement

Dans les 4 cas, si l'AP est engagé, le voyant
NO TRIM s'allume.

Il est alors nécessaire d'appuyer sur le poussoir RESET pour réexciter le relais d'armement et donc réarmer la fonction Auto trim, (sauf pour le mode TURB).

Par ailleurs, chaque capteur de SRA délivre à un circuit logique une information de position du SRA correspondant.

A partir d'un certain seuil, avec un certain retard et si l'AP est engagé, ces 2 informations provoquent chacune l'excitation d'un relais qui commande l'allumage du voyant **MIS TRIM**.

Tant que le voyant MIS TRIM est allumé, le réarmement par le poussoir RESET est inopérant.

RACK PLAN HORIZONTAL

4. MACH TRIM

4.1. Engagement

Il n'est mis en service que si les conditions suivantes sont réalisées :

- . Interrupteur «MACH TRIM» sur ON au tableau FLIGHT AUGMENTATION
- . $MACH > 0,78$
- . Trim manuel électrique enclenché
- . Trim manuel électrique non actif
- . Trim A.P. non enclenché

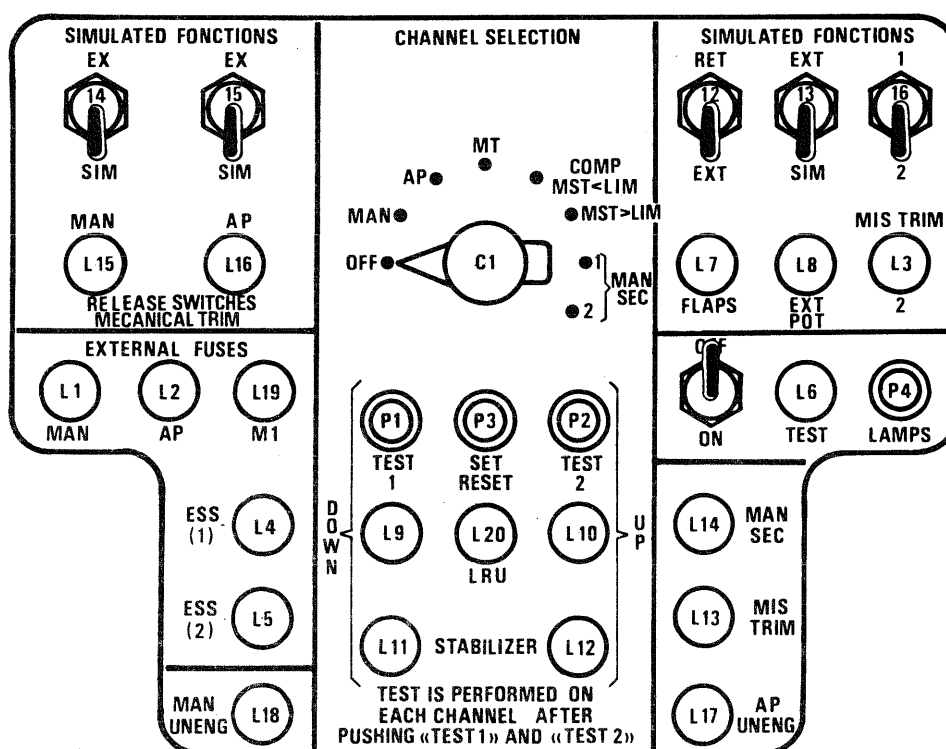
4.2. Commande de trim

Le Rack MACH TRIM Ch 23 fournit en fonction d'une loi de MACH les ordres de Trim au Rack PH. Celui-ci, commande par l'intermédiaire des relais PIQUÉ et CABRÉ les moteurs hydrauliques .

Débattement maxi : $0,5^\circ$

Vitesse de débattement : $0,05^\circ/s$.

RACK PLAN HORIZONTAL



LAMPE



POUSOIR



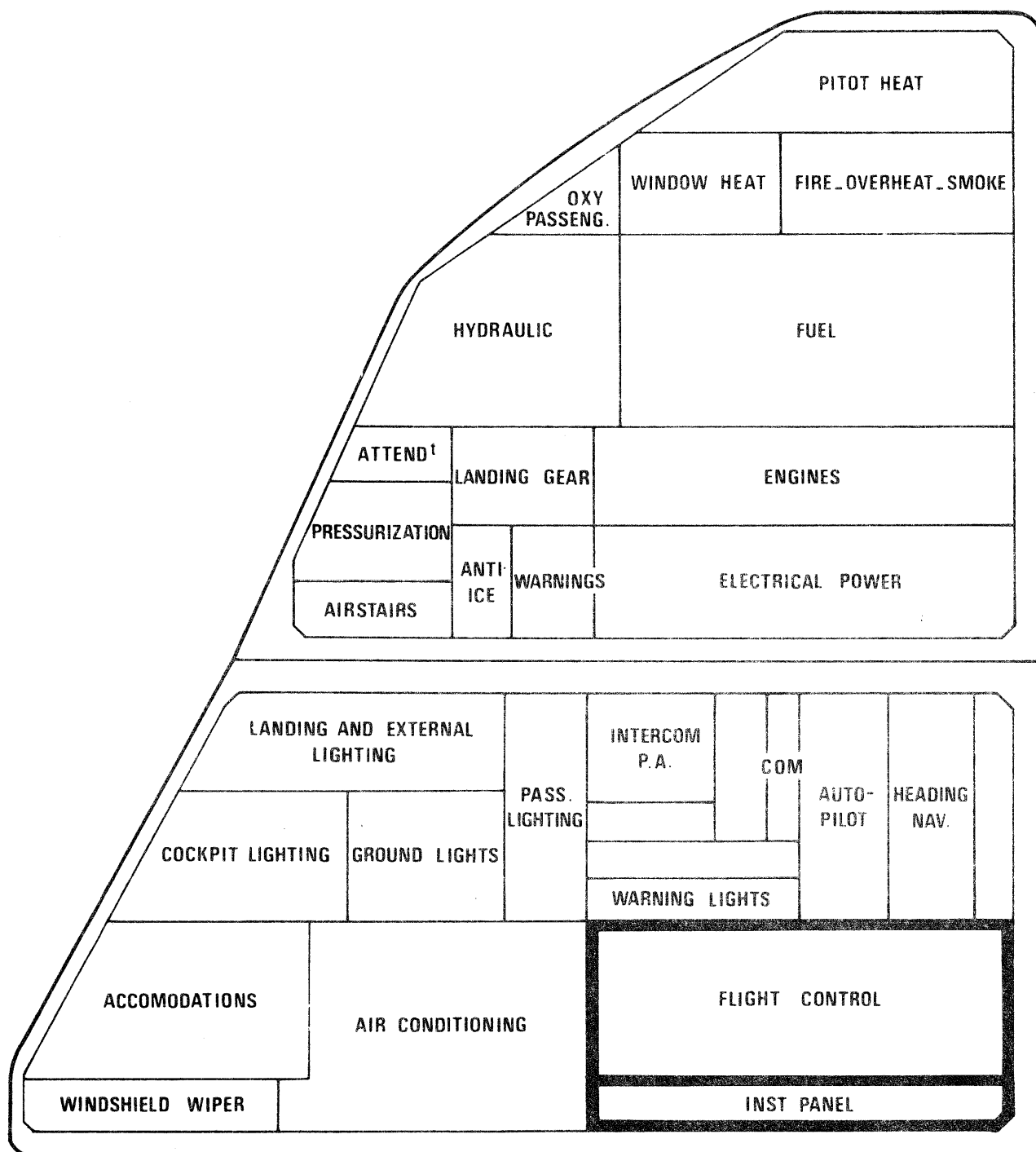
BITE INDICATOR



INVERSEUR

FACADE (DOG HOUSE) RACK PH

RACK PLAN HORIZONTAL



RACK PLAN HORIZONTAL

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F L I G H T C O N T R O L	LIGHTS	ESS.DC	Voyant MECA TRIM du tableau STABILIZER Voyant manette trim mécanique Voyant FLAPS ASYM. du tableau FLAPS-SLATS 2 voyants du tableau AUXIL. SERVOS 2 voyants FAIL du tableau ARTHUR 2 voyants (UPPER et LOWER) du tableau RUDDER
	STABILIZER TRIM MAN	DC.1	Commande de trim manuel Poussoir RESET du tableau STABILIZER (Etag trim manuel) Nota : Si le disjoncteur saute, le voyant MECA TRIM du tableau STABILIZER et celui incorporé dans la manette de trim mécanique sont allumés en permanence
	STABILIZER TRIM PA	DC.1	Commande d'Auto trim Poussoir RESET du tableau STABILIZER (Etag Auto trim) Nota : Si le disjoncteur saute, les voyants MIS TRIM et NO TRIM s'allument en permanence sous réserve que l'AP soit engagé
I N S T P A N E L	TRIM LOAD	DC.1	Voyants MIS TRIM et NO TRIM Maquettes RUDDER, STAB et AILERONS de l'indicateur zéro effort trim

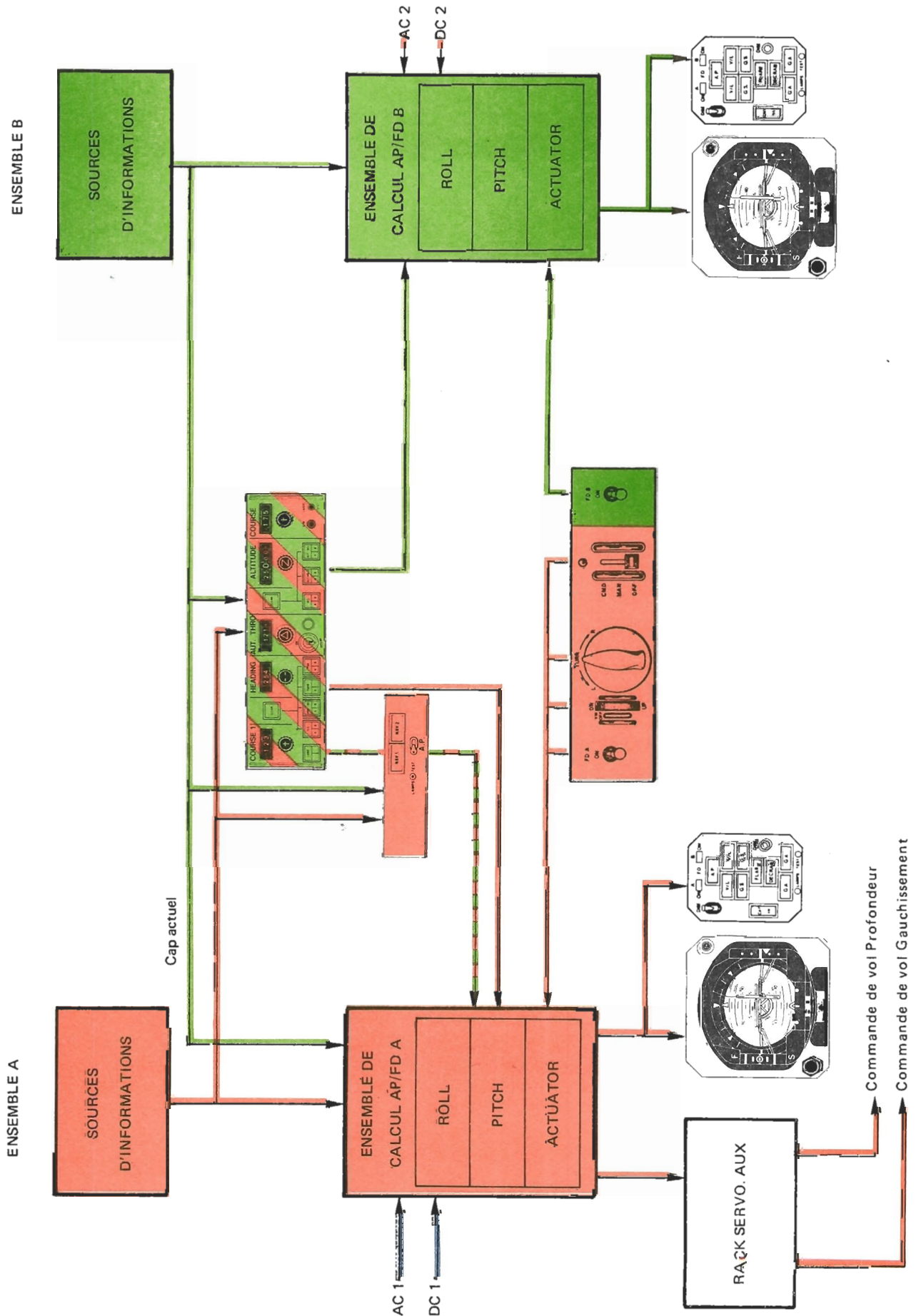
PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT



VOL AUTOMATIQUE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

VOL AUTOMATIQUE



VOL AUTOMATIQUE

2 AUTO PILOT - DIRECTEUR DE VOL

2.1. Généralités

Le système de vol automatique est destiné à assurer le pilotage et le guidage automatique de l'avion dans toutes les phases de vol, ainsi que l'atterrissage dans les conditions de la catégorie III.

Ce système comprend deux chaînes de calcul «A» et «B» entièrement séparées aussi bien en alimentations électriques qu'en sources d'informations primaires.

- Une chaîne «A» appelée Ensemble AP/FD «A» (AUTO PILOT FLIGHT DIRECTOR) est alimentée en AC1 DC1
- Une chaîne «B» appelée Ensemble FD «B» (FLIGHT DIRECTOR) est alimentée en AC 2 DC 2.

La mise en service de chaque ensemble est assurée à partir du poste de commande AP/FD.

La sélection des différents modes de fonctionnement s'effectue sur le boîtier sélecteur de modes.

La visualisation de l'état des modes en service est regroupée sur les PROGRESS DISPLAY

2.2. COMPOSITION

Chaque ensemble comporte trois parties distinctes :

- Un calculateur de tangage (PITCH)
- Un calculateur de roulis (ROLL)
- Un boîtier d'adaptation aux commandes de vol (ACTUATOR ADAPTOR).

2.2.1. Calculateur de tangage (PITCH)

Il comprend :

- Les circuits de calcul proprement dits.
- Un ensemble de logique d'engagement et de compatibilité réciproque des modes longitudinaux.
- Une logique de panne exploitant, en approche seulement, les informations de monitoring.

2.2.2. Calculateur de roulis (ROLL)

Il comprend :

- Les circuits de calcul proprement dits.
- Un ensemble de logique d'engagement et de compatibilité réciproque des modes latéraux.
- Une logique de panne exploitant, en approche seulement, les informations de monitoring.

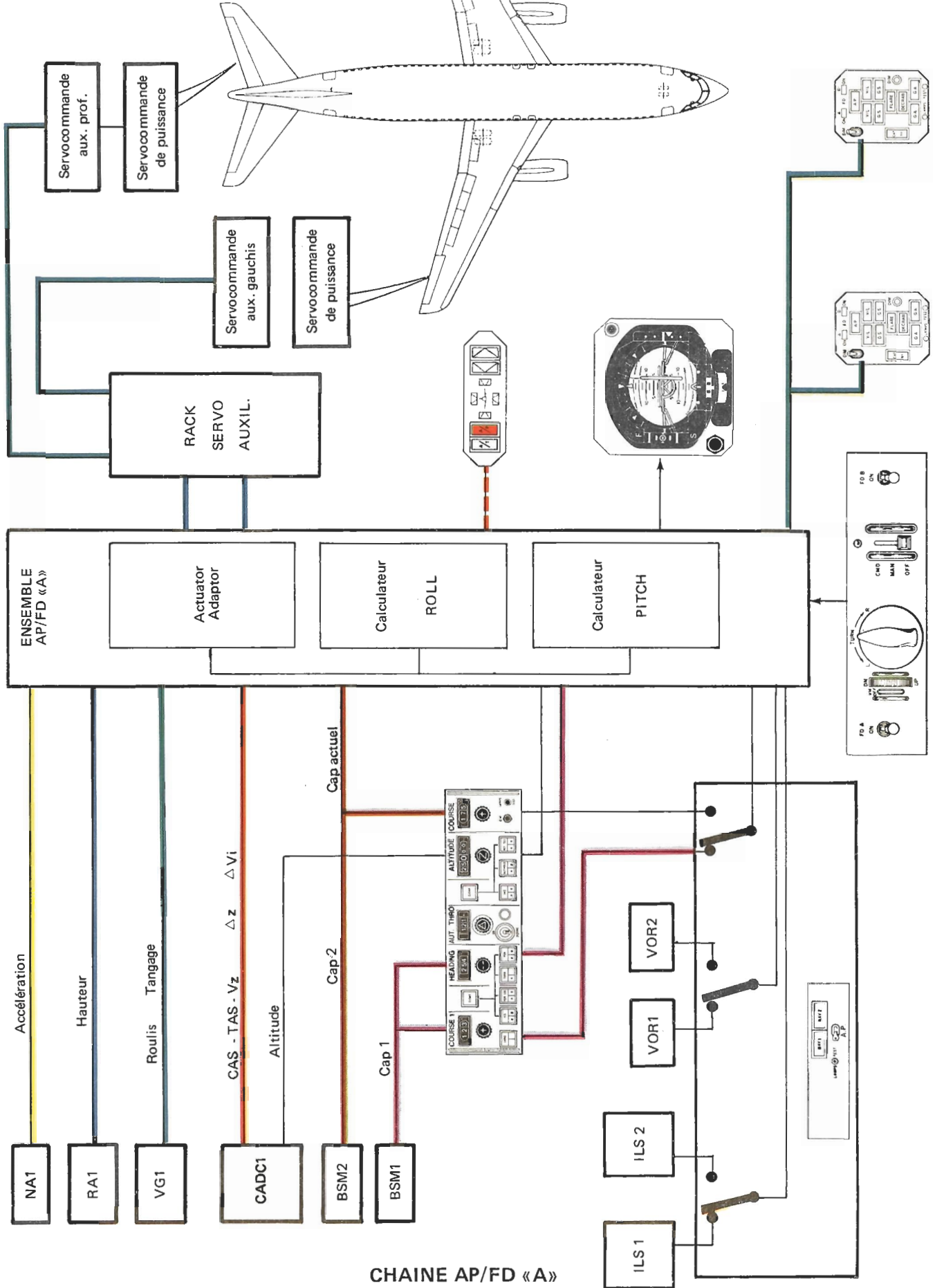
2.2.3. Boîtier d'adaptation aux commandes de vol (ACTUATOR ADAPTOR)

Il comprend :

- Une partie fonctionnelle. Elle reçoit les signaux A.P. élaborés par les calculateurs ROLL et PITCH et les limite en amplitude et vitesse avant de les transmettre au Rack Servo Auxiliaires.
- Une partie logique servant d'interface entre les logiques des calculateurs ROLL et PITCH.
- Une autre partie logique réalisant le déroulement, l'analyse, la synthèse des tests avant atterrissage automatique.

Les calculateurs ROLL, PITCH et ACTUATOR sont monitorés en approche suivant la technique des points consolidés. (Ch 23 A).

VOL AUTOMATIQUE



VOL AUTOMATIQUE

3. ENSEMBLE AP/FD «A»

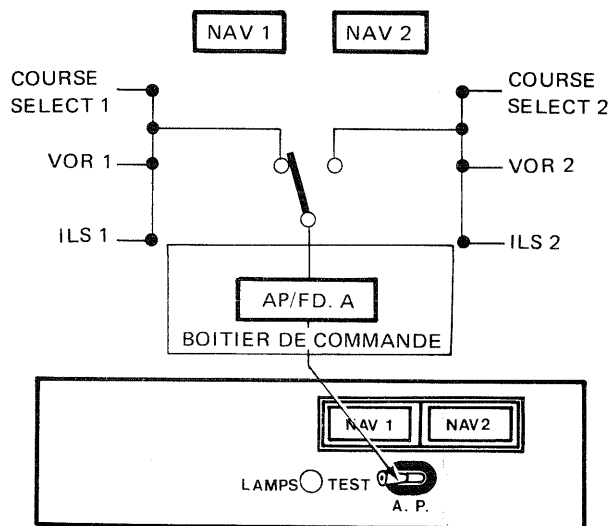
L'ensemble AP/FD «A» fonctionne à partir des sources d'informations ou capteurs suivants :

- . Accéléromètre normal NA1
- . Radio-altimètre 1 RA1
- . Gyroscopie de verticale 1 VG1
- . Centrale aérodynamique 1 CADC 1
- . Chaîne de cap 2 (cap actuel BSM2)
- . Chaîne de cap 1 BSM1
- . Récepteur ILS 1 ou 2
- . Récepteur VOR 1 ou 2

Le NA1, RA1, VG1, ILS1 sont auto-surveillés durant la phase d'atterrissage automatique :

Un inverseur AP sur le pylône permet d'utiliser :

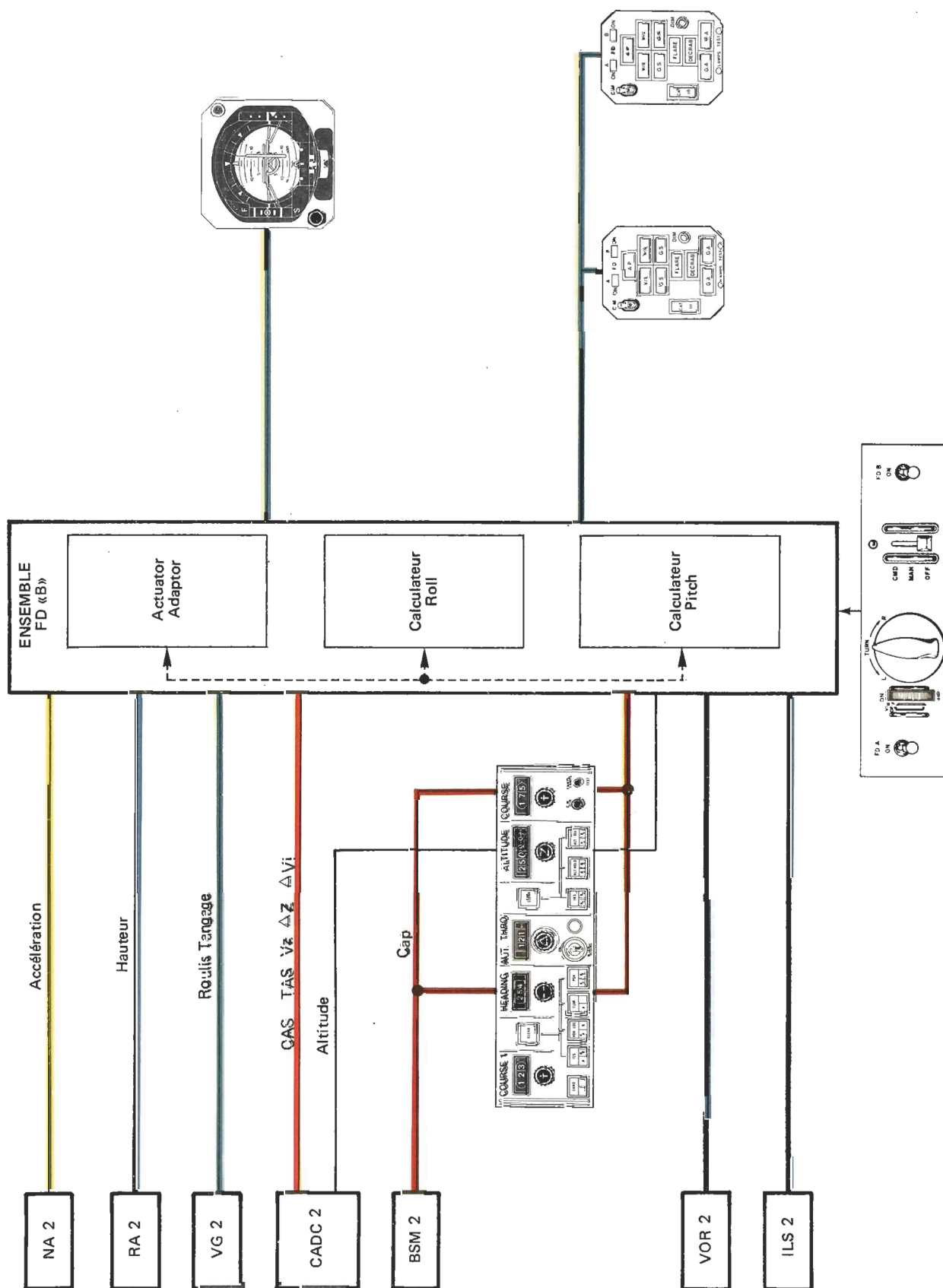
- . l'information COURSE SELECT 1
- . l'information VOR 1
- . l'informations ILS 1
- ou
- . l'information COURSE SELECT 2
- . l'information VOR 2
- . l'information ILS 2



L'ensemble AP/FD «A» transmet ses informations :

- . au Rack Servo auxiliaires
- . aux barres de tendance de l'ADI CDB
- . Les états de fonctionnement de l'ensemble AP/FD «A» sont visualisés par des voyants qui lui sont propres et situés :
 - sur le boîtier sélecteur des modes
 - sur chaque Progress Display
 - sur chaque tableau d'écarts excessifs.

VOL AUTOMATIQUE



CHaine FD «B»

VOL AUTOMATIQUE

4 ENSEMBLE FD «B»

L'ensemble FD «B» fonctionne à partir des sources d'information suivantes :

- . Accéléromètre normal NA2
- . Radio altimètre 2 RA2
- . Gyroscope de Verticale 2 VG2
- . Centrale Aérodynamique 2 CADC 2
- . Chaîne de cap 2 BSM2
- . Récepteur VOR 2
- . Récepteur ILS 2

L'ensemble FD «B» transmet ses informations aux barres de tendance de l'ADI, PIL., la partie AP étant inutilisée.

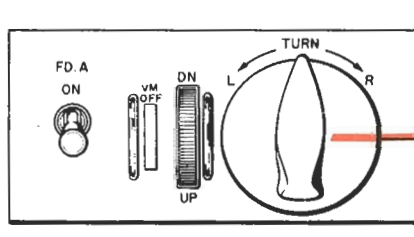
Les états de fonctionnement de l'ensemble FD «B» sont visualisés par des voyants qui lui sont propres et situés :

- . Sur le boîtier sélecteur de modes
- . Sur chaque Progress Display

VOL AUTOMATIQUE

PERTE DC 1

PERTE VG 1



TEST DE MAINTENANCE EN COURS

OU

BLOCAGE MECANIQUE

PERTE AC 1

PERTE ALIMENTATIONS STABILISEES

PRESSION HYDRAULIQUE CIRCUIT 2 < 750 PSI

OU

VERROUILLAGE MAGNETIQUE

SECURITES RACK S.A.

- Synchro
- Verrou
- Capteur
- DUALE

ENGAGEMENT/DESENGAGEMENT AP, ENGAGEMENT FD

VOL AUTOMATIQUE

5 ENGAGEMENT/DESENGAGEMENT AP ENGAGEMENT FD

5.1. Engagement de l'auto pilot.

L'engagement de l'AP s'effectue par le levier d'engagement OFF - MAN - CMD situé sur le poste de commande AP/FD. Il n'est possible que si certaines conditions sont réunies. Lorsque l'une de ces conditions n'est pas remplie, le levier d'engagement est :

- soit bloqué mécaniquement
- soit verrouillé magnétiquement

5.1.1. Blocage mécanique.

En cas de blocage mécanique le levier d'engagement ne peut pas quitter la position OFF si l'une ou plusieurs des conditions suivantes est présente :

- Perte alimentation DC1
- Perte du VG1
- Un des boutons de déconnexion rapide de manche enfoncé.
- Bouton de virage non centré.
- Test de maintenance en cours sur l'un des calculateurs ROLL - PITCH ou ACTUATOR ADAPTOR.

5.1.2. Verrouillage magnétique

En cas de verrouillage magnétique le levier d'engagement peut-être amené sur la position MAN. mais dès qu'on le relâche il est rappelé magnétiquement sur la position OFF. Le verrouillage magnétique s'effectue en cas :

- Perte alimentation AC1
- Alimentations stabilisées des calculateurs et rack servo auxiliaires incorrectes.
- Pression hydraulique circuit 2 inférieure à 750 Psi.
- Fonctionnement des sécurités propres au rack Servo auxiliaires.

Les sécurités du rack Servo auxiliaires sont :

- Sécurité synchro
- Sécurité verrou
- Sécurité capteurs
- Sécurité duale.

Le passage du levier d'engagement de la position OFF à MAN réalise un engagement forcé de l'A.P permettant de tester les sécurités et évitant les réactions anormales de l'avion en cas de panne.

Il n'est pas possible, lors de l'engagement d'obtenir directement la position CMD.

L'engagement initial se fait toujours sur MAN.

5.2. Désengagement de l'auto pilot

5.2.1. Manuellement

Par action :

- Sur l'un des poussoirs de déconnexion rapide situés sur les volants CDB et PIL
- En plaçant le levier d'engagement AP sur OFF
- En exerçant un effort suffisant au manche ou au volant (sécurité verrou)

Dans tous les cas, le levier d'engagement revient sur OFF. Le voyant AP des tableaux d'écart excessifs ILS clignote. Une action sur un poussoir de déconnexion rapide confirme le désengagement et éteint les voyants d'alarme.

5.2.2. Automatiquement

- Par la perte :
 - Du DC 1
 - Du VG 1
 - Des alimentations stabilisées
 - De la pression hydraulique circuit 2
- Par le fonctionnement des sécurités :
 - Verrou

- Capteurs
- Duale

- Du Rack Servo auxiliaires provoquant le désengagement de l'A.P ce qui se traduit par l'allumage rouge clignotant du voyant **[AP]** de chaque tableau d'écart excessifs ILS et le retour du levier d'engagement sur OFF avec, dans le cas du VG 1, verrouillage mécanique sur cette position.

La perte des alimentations AC1 et DC 1 de l'ensemble AP/FD «A» et du rack servo auxiliaires provoque :

- L'allumage rouge fixe du voyant AP de chaque tableau d'écart excessifs ILS.
- Le désengagement de l'AP, donc le retour du levier sur OFF. En cas de perte du DC1, le levier est verrouillé mécaniquement sur OFF.

5.3. Synchronisation de l'AP

L'avion étant sous tension, cette fonction est automatiquement en service lorsque le levier AP est sur OFF. Indépendamment du mode sélectionné pour le FD «A», les ordres élaborés par l'ensemble de calcul «A» pour les servo-commandes auxiliaires de gauchissement et de profondeur sont annulés en permanence au niveau des ensembles de calcul, de façon à éviter un à coup lors de l'engagement de l'AP. La sécurité synchro du rack servo auxiliaires interdira l'engagement de l'AP si la synchronisation n'est pas réalisée.

5.4. Engagement F.D.

Pour que chacun des ensembles FD «A» ou «B» puisse transmettre ses ordres aux barres de tendance des ADI CDB et PIL, l'interrupteur FD correspondant situé sur le poste de commande AP/FD doit être positionné sur ON.

VOL AUTOMATIQUE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

VOL AUTOMATIQUE

6 SELECTION DES MODES

6.1. Boitier sélecteur de modes

Le boitier sélecteur de modes permet la sélection des modes pour l'AP et les FD.

Il permet de sélectionner les :

- Modes latéraux
 - acquisition et tenue d'un cap affiché PRESELECT HEADING «PSH»
 - capture et suivi d'un faisceau «VOR»
VOR LOC fréquence VOR
 - capture et suivi d'un faisceau «LOC»
VOR LOC fréquence LOC
- Modes longitudinaux
 - tenue de vitesse indiquée IAS
 - acquisition d'une altitude préselectée «ALT SEL»
 - tenue d'altitude «ALT - HOLD»
- Modes mixtes
 - pénétration en turbulence «TURB»
 - capture et suivi d'un faisceau LOC et GS
 - approche et atterrissage automatique «LAND»

6.2. Principe de sélection d'un mode

L'activation d'un mode suite à sa sélection peut s'effectuer de deux façons :

- Certains modes sont directement actifs dès leur sélection. L'AP pilote l'avion, et les barres de tendance des FD sont exploitables. Ces modes ne comportent qu'une seule phase dite ENGAGEE. Modes directement actifs dès leur sélection IAS - ALT - HOLD - PSH - TURB.
- La sélection d'un mode ne change pas la ou les lois de pilotage réalisées par les calculateurs. Ce mode est donc passif et cette phase est dite ARMEE. Quand les conditions nécessaires au fonctionnement de ce mode sont réunies, celui-ci devient actif, cette phase est dite ENGAGEE.

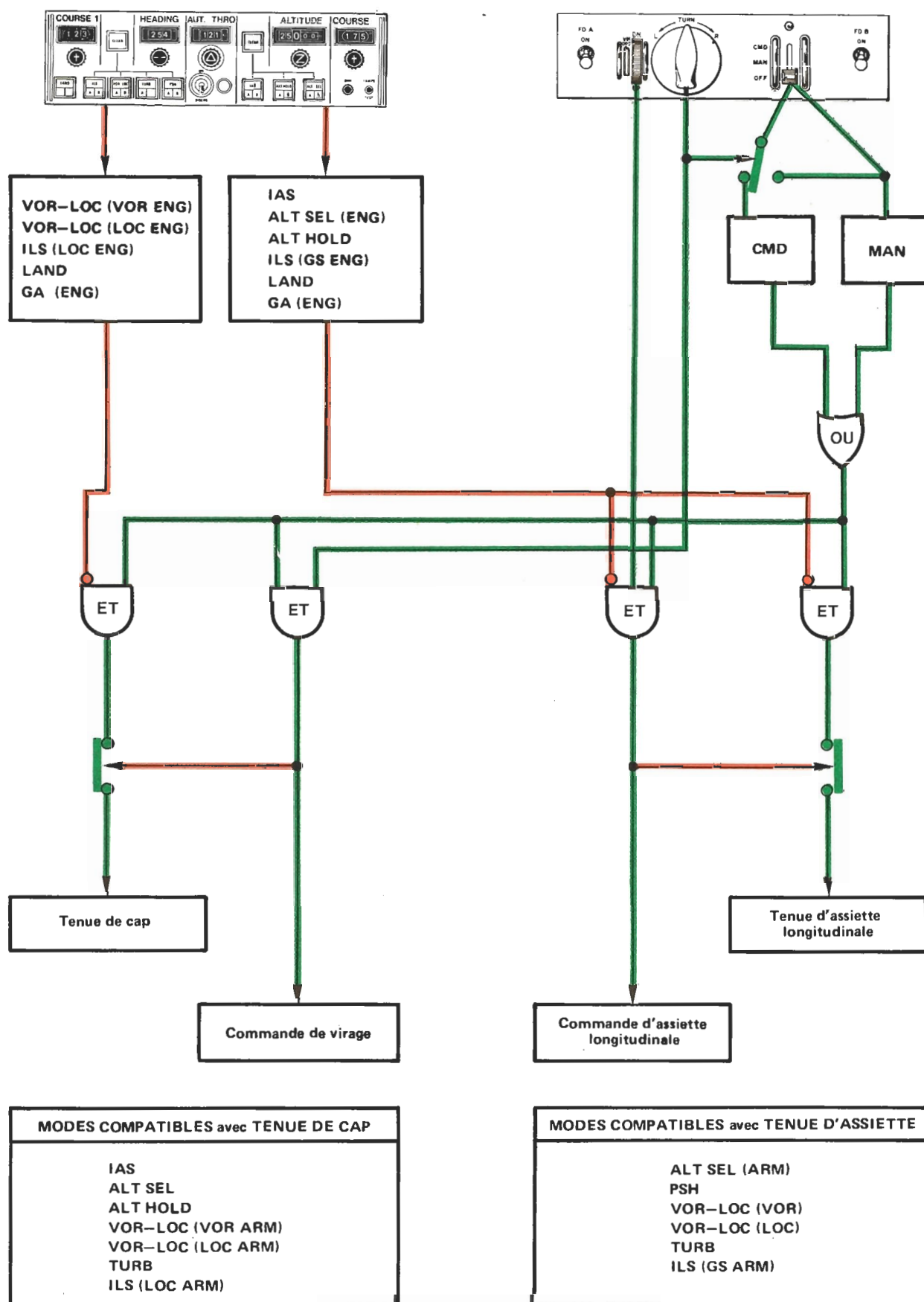
PHASE ARMEE
(Mode passif)

PHASE ENGAGEE



Modes comportant une phase ARMEE
VOR-LOC, ALT-SEL, ILS

VOL AUTOMATIQUE



MODES DE BASE

VOL AUTOMATIQUE

7 MODES DE BASE

7.1. Définition

Les modes de base assurent :

- La tenue d'assiette longitudinale
- La tenue de cap

L'assiette longitudinale à l'engagement est maintenue par l'AP dans la limite de $\pm 17^\circ$

7.2. Conditions d'activation

Les modes de base sont actifs pour l'AP si le levier d'engagement AP est sur MAN.

Ils sont aussi actifs sur CMD si aucun mode n'est sélectionné sur le boîtier sélecteur de modes.

Si un mode latéral est sélectionné, l'AP reste en mode de base sur l'axe longitudinal, et inversement, si un mode longitudinal est sélectionné, il reste en mode de base sur l'axe latéral. L'AP reste également en mode de base sur l'axe correspondant pendant la phase ARMEE des modes ALT - SEL, VOR - LOC et ILS.

Si l'AP est engagé, alors que l'avion est en virage, le cap actuel est maintenu et l'avion automatiquement ramené ailes horizontales.

7.3. Commande d'assiette longitudinale

Par action sur une molette de tangage UP - DN située sur le poste de commande AP/FD, l'assiette longitudinale peut être modifiée de $\pm 25^\circ$ autour de l'assiette initiale.

Lorsque l'AP n'est ni en mode TURB, ni en mode de base longitudinal, la molette est inopérante.

Dans le cas où l'un des 3 modes longitudinaux IAS, ALT SEL ou ALT HOLD est engagé, il est possible de reprendre rapidement le contrôle de l'assiette longitudinale par la molette après action sur un poussoir VM OFF situé à gauche de la molette. Cette action désengage ces modes et fait repasser l'AP en mode de base longitudinal.

7.4. Virage commandé

Inclinaison maximale 32° à un taux de $6^\circ/s$

Par action sur un bouton de virage TURN (L-R) situé sur le poste de commande AP/FD, une inclinaison proportionnelle à la rotation du bouton peut être commandée. Un virage à inclinaison constante est obtenu en laissant le bouton de virage décalé.

Lorsque le cap désiré est atteint, il suffit de ramener le bouton au neutre pour maintenir le nouveau cap.

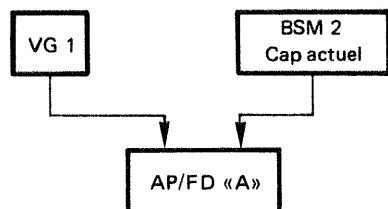
Lorsque l'AP est dans un mode latéral autre que le mode de base ou que le mode TURB, le levier d'engagement AP est alors nécessairement sur CMD.

Toute action sur le bouton de virage fait retomber le levier AP sur MAN et provoque le retour en mode latéral de base.

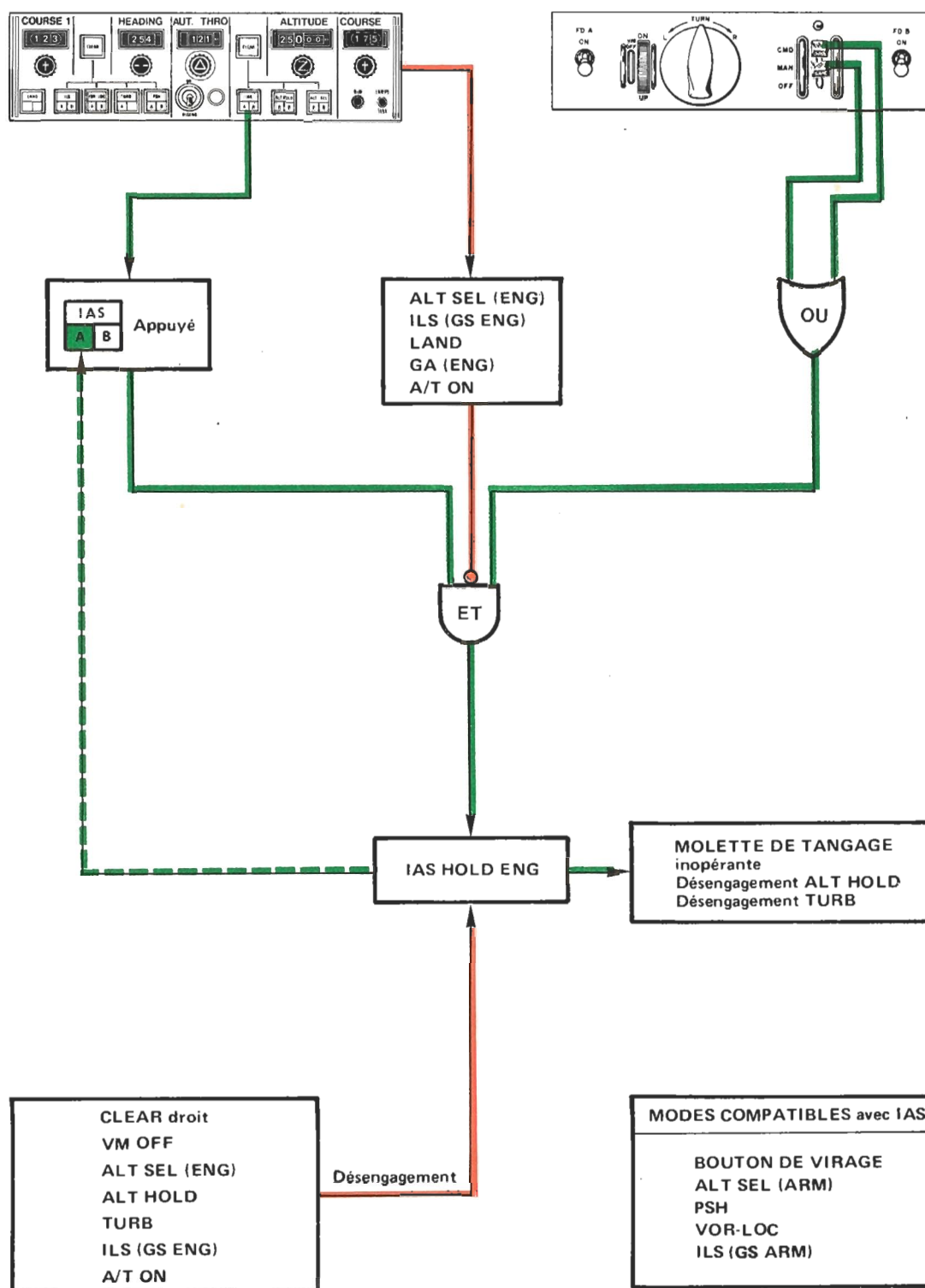
7.5. Directeurs de vol

Les barres des ADI ne sont jamais apparentes en modes de base.

7.6. Informations utilisées



VOL AUTOMATIQUE



MODE IAS

VOL AUTOMATIQUE

8.1. Tenue de vitesse indiquée (IAS)

Le mode IAS assure la tenue de vitesse indiquée existant à l'engagement, par variation de l'assiette longitudinale de l'avion.

Il est engagé dès sa sélection sur le boîtier sélecteur de modes AP/FD.

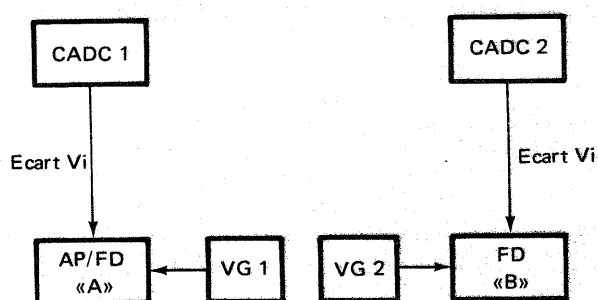
Ce mode est disponible :

- en AP, si le levier d'engagement AP est sur MAN ou CMD
- en FD, si l'interrupteur FD correspondant est sur ON.

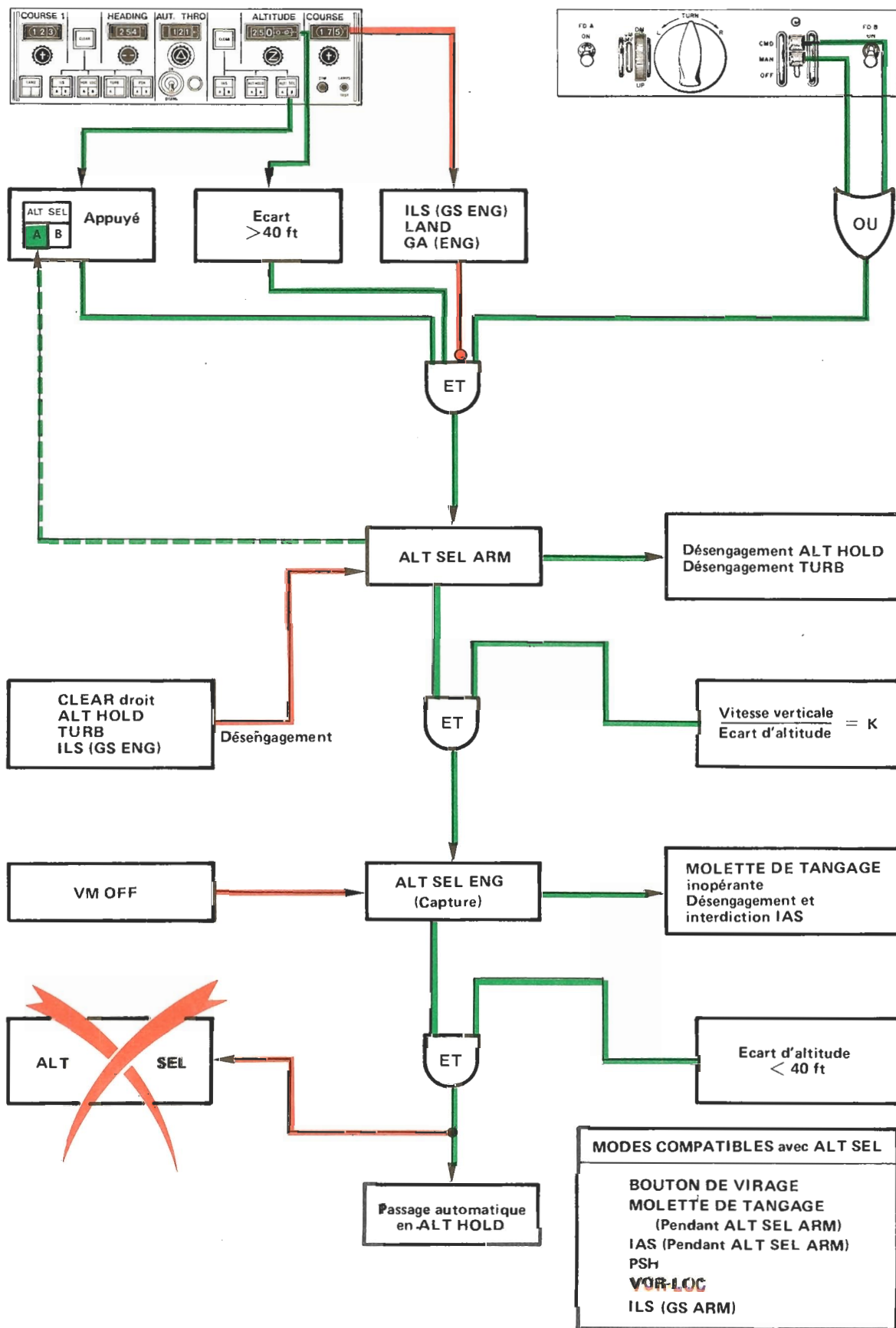
Pour l'AP, les compatibilités du mode IAS avec les autres modes sont précisées sur la planche 24.10.32

Pour le FD «A» et le FD «B» ces compatibilités sont identiques.

8.2. Informations utilisées



VOL AUTOMATIQUE



MODE ALT SEL

VOL AUTOMATIQUE

9. ACQUISITION D'UNE ALTITUDE PRESELECTEE (ALT SEL)

Le mode ALT SEL permet de rejoindre un niveau de vol préaffiché sur le boîtier sélecteur de modes AP/FD (Module ALTITUDE).

La plage d'altitude affichable est de 0 à 49 900 ft au pas de 100 ft.

Une rotation de 360° du bouton d'affichage unique correspond à une variation de 2 000 ft.

Après affichage, le mode est armé lors de sa sélection.

9.1. Phase «ARMEE»

Tant que les conditions d'engagement ne sont pas réalisées, le mode longitudinal en service reste actif. Il est donc possible de rejoindre le niveau de vol affiché à assiette longitudinale constante, ajustable à la molette de tangage (si l'AP est en mode de base) ou à vitesse indiquée constante (Si le mode IAS est en service).

9.2. Phase «ENGAGEE»

Les conditions d'engagement sont réalisées pour un rapport déterminé entre l'écart d'altitude et la vitesse verticale.

Lorsque ces conditions sont réalisées, le mode de base longitudinal ou le mode IAS est automatiquement désengagé et l'avion est guidé selon une trajectoire exponentielle vers l'altitude affichée.

Lorsque l'écart entre l'altitude avion et l'altitude affichée devient inférieur à 40 ft, le mode ALT SEL est désengagé automatiquement, le mode ALT HOLD assurant alors la tenue de l'altitude affichée.

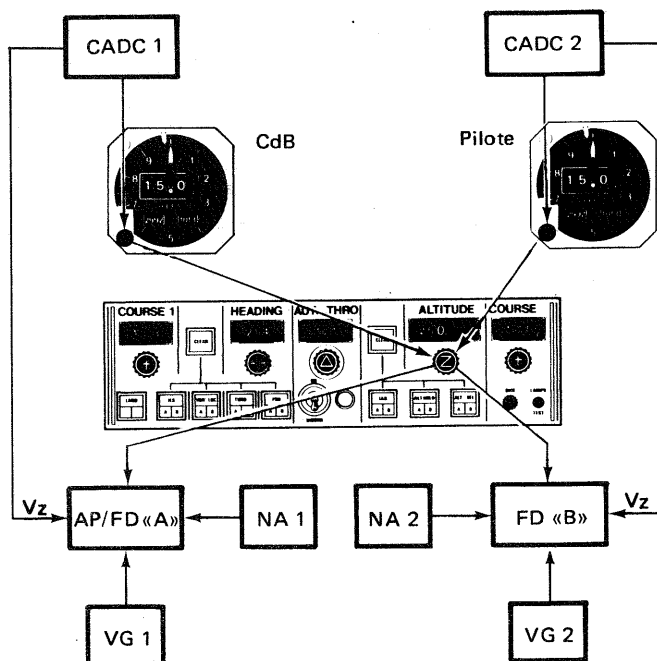
Le mode ALT SEL est disponible :

- en AP, si le levier d'engagement AP est sur MAN ou CMD
- en FD, si l'interrupteur FD correspondant est sur ON.

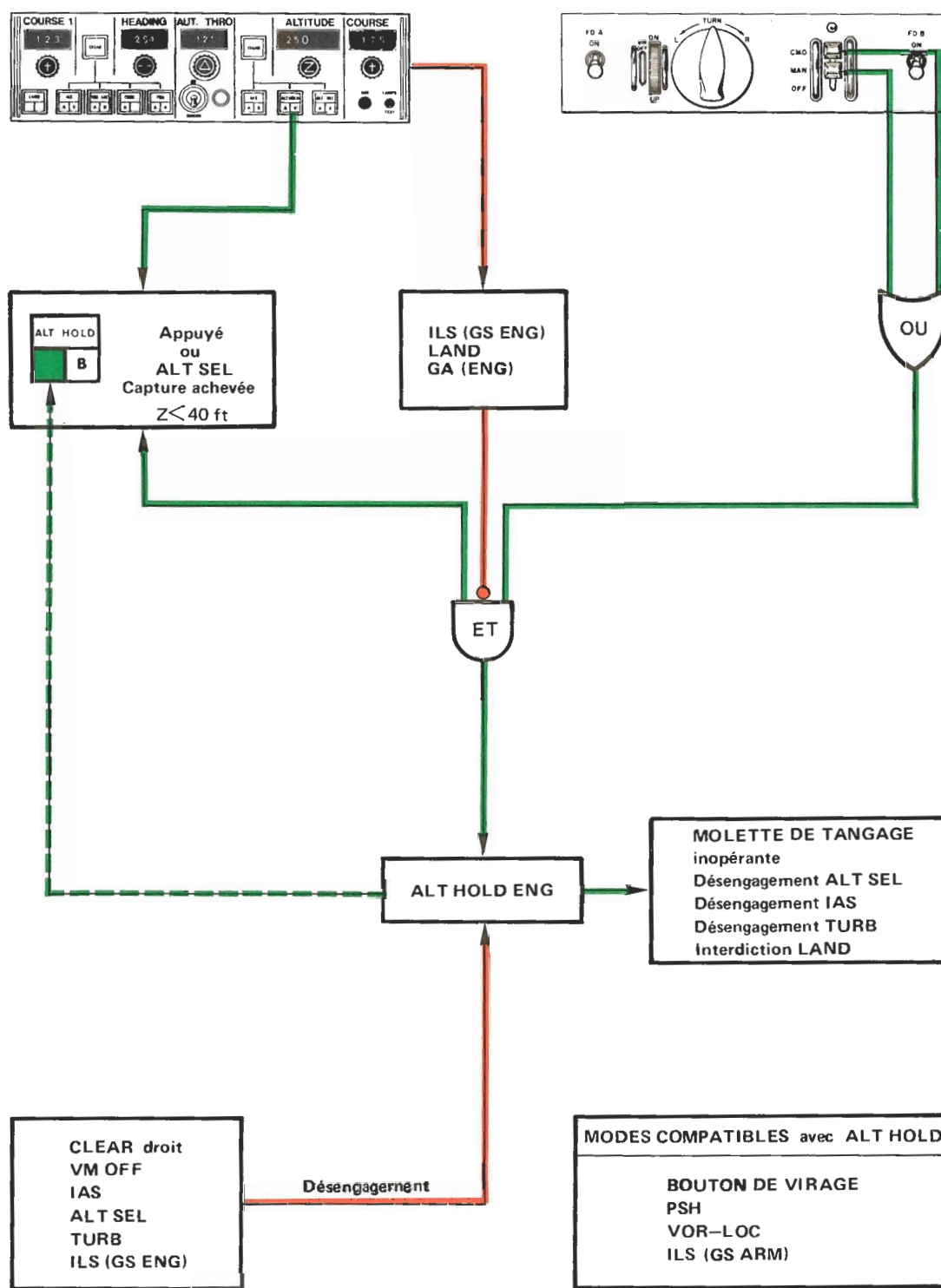
La barre horizontale des 2 ADI n'est pas apparente dans la phase ARMEE du mode.

Pour l'AP, les compatibilités du mode ALT SEL avec les autres modes sont précisées sur la planche 24.10.32. pour le FD «A» et FD «B», ces compatibilités sont identiques.

9.3. Information utilisées



VOL AUTOMATIQUE



MODE ALT HOLD

VOL AUTOMATIQUE

10. TENUE D'ALTITUDE (ALT HOLD)

Le mode ALT HOLD assure la tenue de l'altitude existant à l'engagement.

Il est engagé dès sa sélection sur le boîtier sélecteur de modes AP/FD.

Il est également automatiquement engagé pour maintenir l'altitude affichée en mode ALT SEL lorsque la capture de cette altitude est achevée. Dans ce cas, le mode ALT SEL est alors automatiquement désengagé.

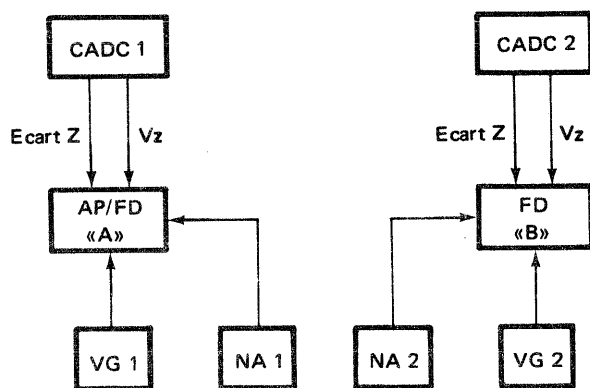
Le mode ALT HOLD est disponible :

- en AP, si le levier d'engagement AP est sur MAN ou CMD
- en FD, si l'interrupteur FD correspondant est sur ON.

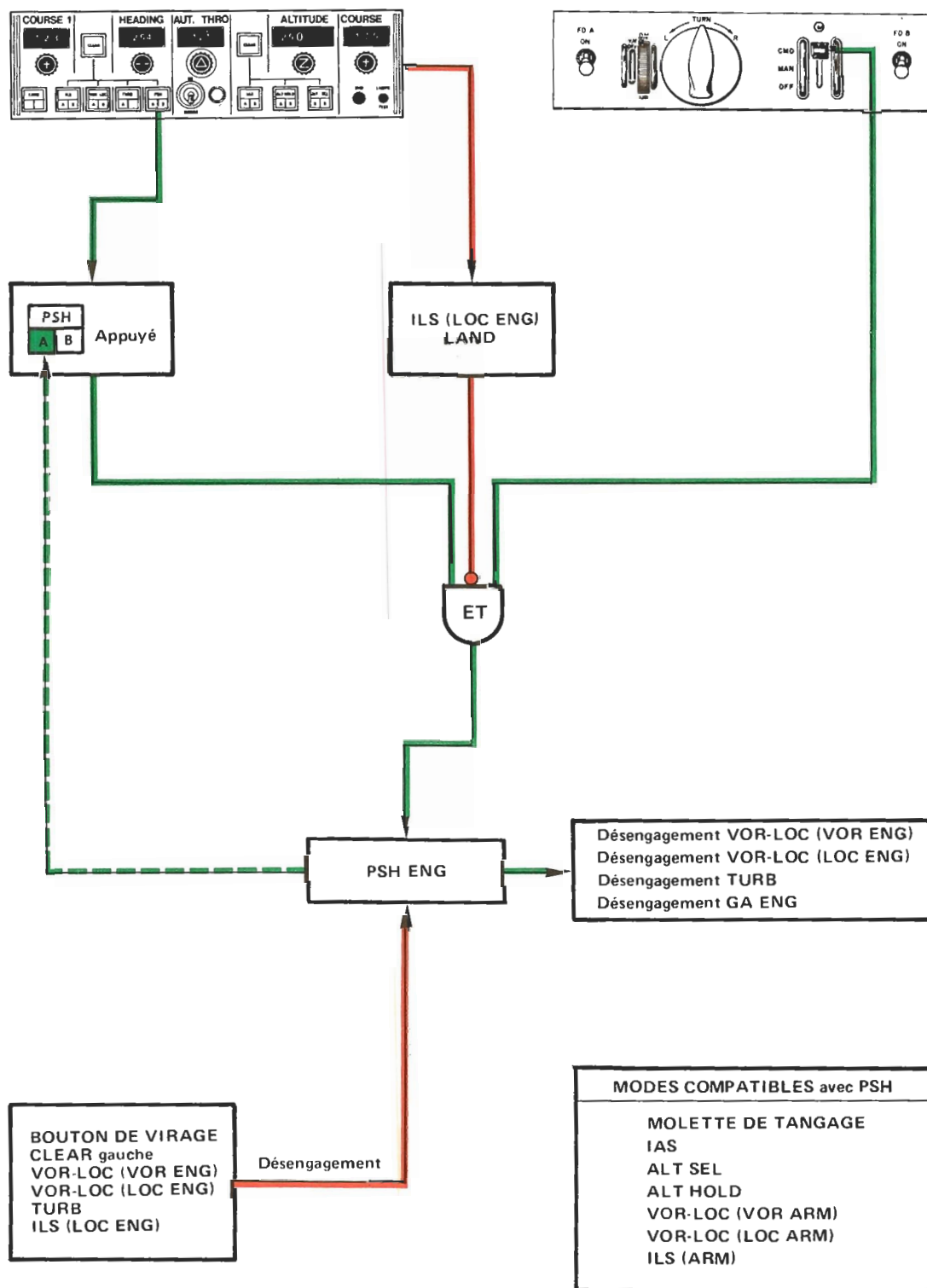
Pour l'AP, les compatibilités du mode ALT HOLD avec les autres modes sont précisées sur la planche 24.10.32.

Pour le FD «A» et FD «B», ces compatibilités sont identiques.

10.2 Informations utilisées



VOL AUTOMATIQUE



MODE PSH

VOL AUTOMATIQUE

11. ACQUISITION ET TENUE D'UN CAP PRESELECTE (PSH)

11.1 (Inclinaison max 27°) Le mode PSH assure l'acquisition et la tenue d'un cap préaffiché sur le boîtier sélecteur de mode AP/FD (Module HEADING). L'affichage de cap est commun pour les 2 chaînes «A» et «B». Une rotation de 360° du bouton HEADING correspond à une variation de cap de 20°.

Remarque : La rotation du bouton HEADING provoque le déplacement de l'index de cap à suivre sur chacun des HSI.

Le mode PSH est engagé dès sa sélection sur le boîtier sélecteur de modes AP/FD.

L'affichage du cap peut être modifié à tout moment : l'avion est alors automatiquement commandé en virage vers le nouveau cap, sans qu'il soit nécessaire de sélectionner à nouveau le mode PSH.

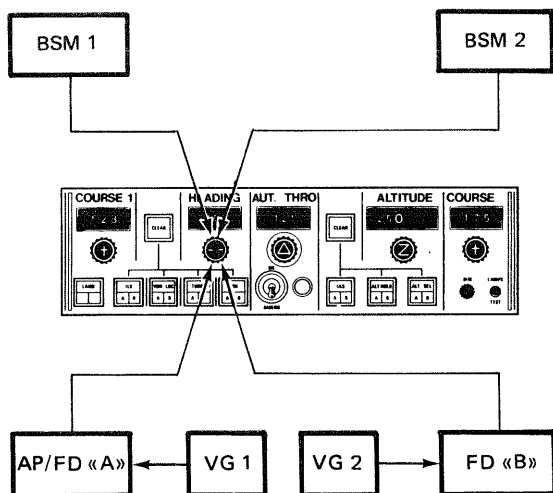
L'action sur le bouton HEADING est toujours soumise à un adoucisseur.

Le mode PSH est disponible :

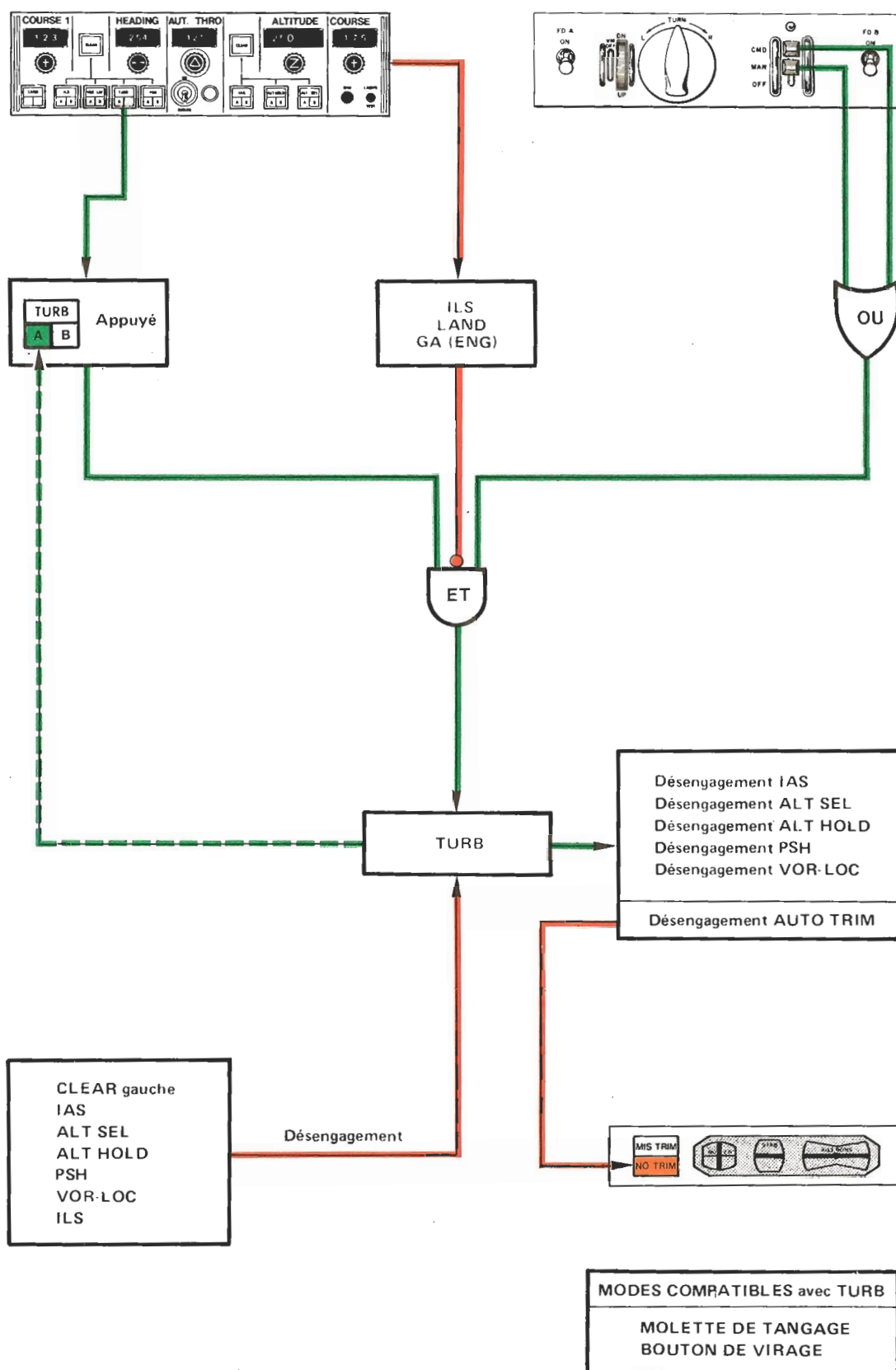
- en AP, si le levier d'engagement AP est sur CMD
- en FD, si l'interrupteur FD correspondant est sur ON.

Pour l'AP, les compatibilités du mode PSH avec les autres modes sont précisées sur la planche 24.10.32. Pour le FD «A» et le FD «B», ces compatibilités sont identiques, toutefois, l'action sur le bouton de virage ne désengage pas le mode PSH pour les 2 FD.

11.2. Informations utilisées



VOL AUTOMATIQUE



MODE TURB

VOL AUTOMATIQUE

12. PENETRATION EN TURBULENCE (TURB).

Le mode TURB ne concerne que l'AP et sa sélection n'est possible que si l'AP est engagé (MAN ou CMD). Dans ce mode, l'AP est en tenue d'assiette longitudinale et en tenue de cap avec des gains fixes et abaissés, ce qui se traduit par une diminution de l'activité des gouvernes.

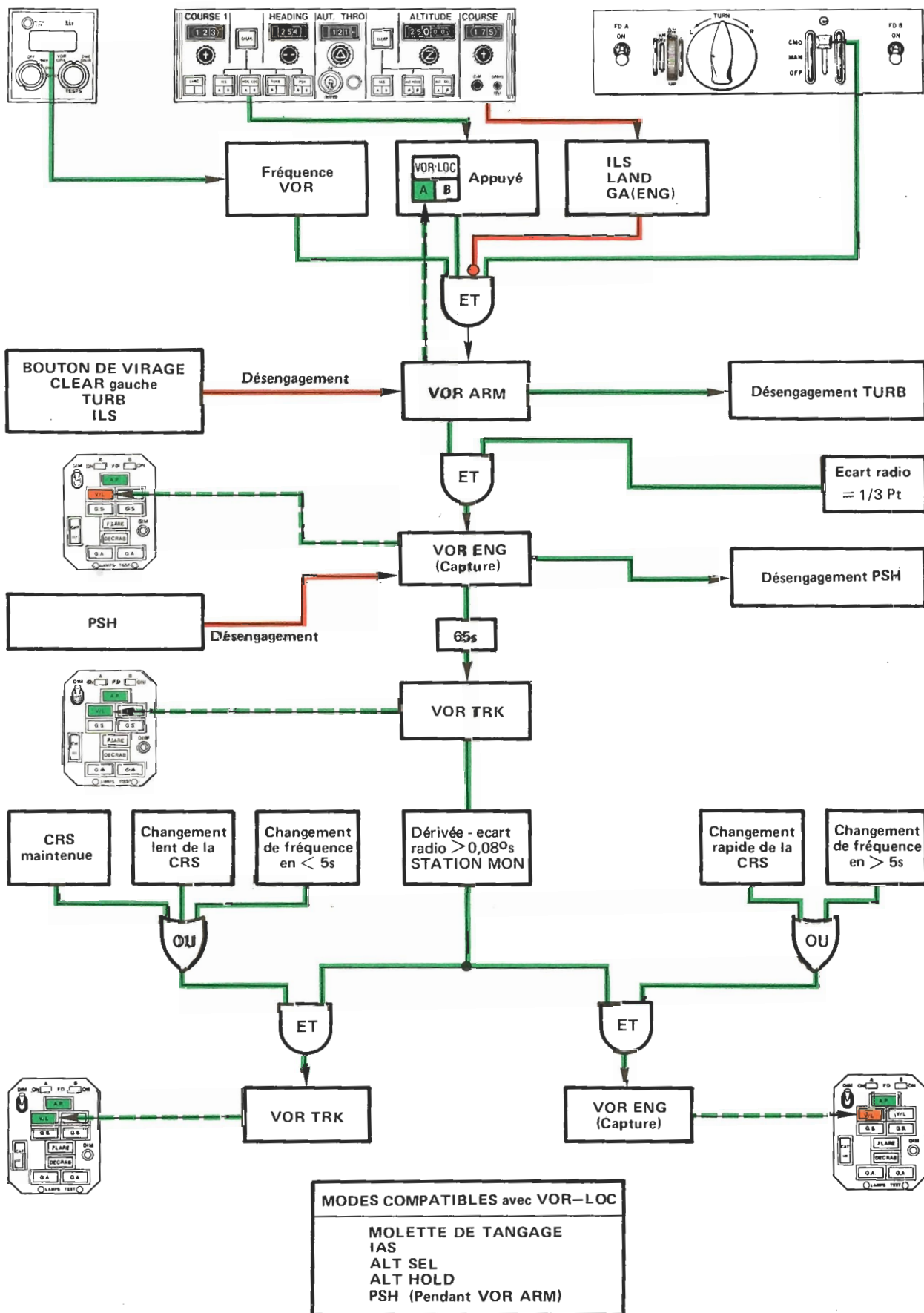
Ce mode est engagé dès sa sélection sur le boîtier sélecteur de modes AP/FD.

L'engagement du mode TURB provoque le désengagement de l'AUTO TRIM et l'allumage du voyant NO TRIM (Voir chapitre 20).

La sélection ultérieure d'un autre mode AP réengage automatiquement l'AUTO TRIM.

Pour l'AP, les compatibilités du mode TURB avec les autres modes sont précisées sur la planche 24.10.32.

VOL AUTOMATIQUE



VOL AUTOMATIQUE

13. CAPTURE ET SUIVI D'UN FAISCEAU VOR (VOR - LOC avec fréquence VOR)

Le mode VOR permet la capture et la tenue d'une radiale VOR préaffichée sur le boîtier sélecteur de modes AP/FD :

- module COURSE 1 associé au récepteur VOR 1
- module COURSE 2 associé au récepteur VOR 2.

Une rotation de 360° du bouton COURSE 1 ou COURSE 2 correspond à une variation de route de 20°.

Remarque : La rotation du bouton COURSE 1 ou COURSE 2 provoque le déplacement de l'index de route à suivre sur le HSI correspondant.

13.1. Phase « ARMÉE »

Après affichage, le mode est armé lors de sa sélection. Tant que les conditions d'engagement ne sont pas réalisées, le mode latéral en service reste actif. Il est donc possible de faire une interception VOR avec un cap constant ou en mode PSH.

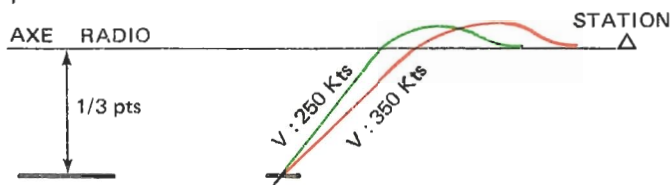
Les conditions d'engagement sont déterminées en fonction de l'écart radio

13.2. Phase « ENGAGÉE »

13.2.1 Capture

Lorsque l'écart radio est égal à 1/3 point, le mode de base latéral ou le mode PSH est automatiquement désengagé et l'avion est commandé en virage pour réaliser la capture du faisceau VOR (VOR ENG) avec une inclinaison limitée à 27° : les voyants V/L des Progress Displays CdB et Pilote s'allument ambre dans la ou les colonnes correspondant aux chaînes concernées (A et/ou B).

La trajectoire d'interception est fonction de la TAS fournie par la CADC.



13.2.2. Suivi ou track

Au bout de 65 secondes, il y a passage en phase de poursuite (VOR TRK) : les voyants V/L des Progress Displays s'allument vert.

Durant cette phase, l'inclinaison commandée de l'avion est limitée à 10° de façon à réduire l'influence des perturbations éventuelles du faisceau VOR.

En phase VOR TRK :

- un changement lent de la COURSE affichée ou un changement de fréquence VOR en moins de 5 secondes ne modifie pas la visualisation du mode sur les Progress Displays
- un changement rapide de la COURSE affichée fait repasser le mode en phase de capture (Les voyants V/L des Progress Displays s'allument ambre)
- un changement de fréquence VOR en plus de 5 secondes fait perdre le mode pendant un court instant (Les voyants V/L des Progress Displays s'éteignent), puis le fait repasser en phase de capture (Les voyants V/L s'allument ambre).

13.2.3. Passage balise

Lorsque la dérivée de l'écart radio dépasse la valeur prédéterminée, l'avion entre dans le cône de confusion (STA MON). Dans cette phase, le signal radio est considérablement réduit.

En sortie du cône de confusion la dérivée de l'écart radio redevient inférieure au seuil ci-dessus.

32 secondes après, le mode VOR repasse en phase de poursuite (VOR TRK) ou en phase de capture (VOR ENG).

Lorsque l'affichage de route est modifié, l'avion est commandé automatiquement en virage vers la nouvelle route dans les conditions de la phase de capture (VOR ENG) avec la limitation d'inclinaison de 27°.

Le mode VOR est disponible :

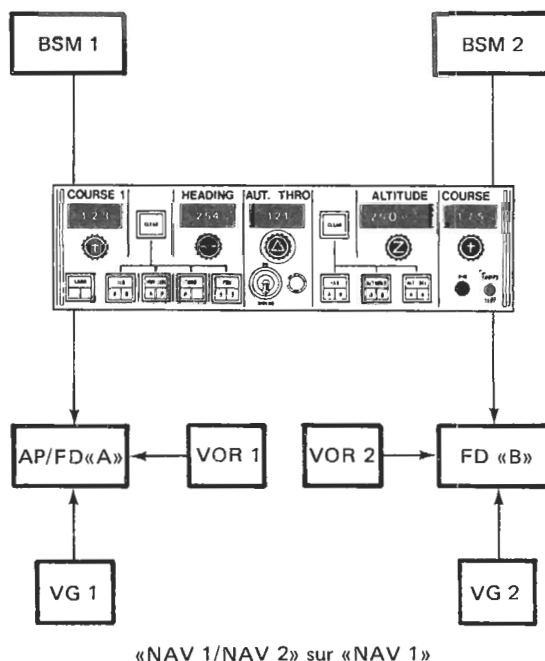
- en AP, si le levier d'engagement AP est sur CMD.
- en FD, si l'interrupteur FD correspondant est sur ON.

La barre verticale de l'ADI correspondant n'est pas apparente pendant la phase ARM du mode VOR.

Pour l'AP et le FD «A», le poste de commutation AP (NAV 1 - NAV 2) permet l'utilisation du mode VOR avec la COURSE 1 ou la COURSE 2.

Pour l'AP, les compatibilités du mode VOR avec les autres modes sont précisées sur la planche 24.10.32. Pour le FD «A» et le FD «B», ces compatibilités sont identiques, toutefois, l'action sur le bouton de virage ne désengage pas le mode VOR pour les 2 FD.

13.3. Informations utilisées

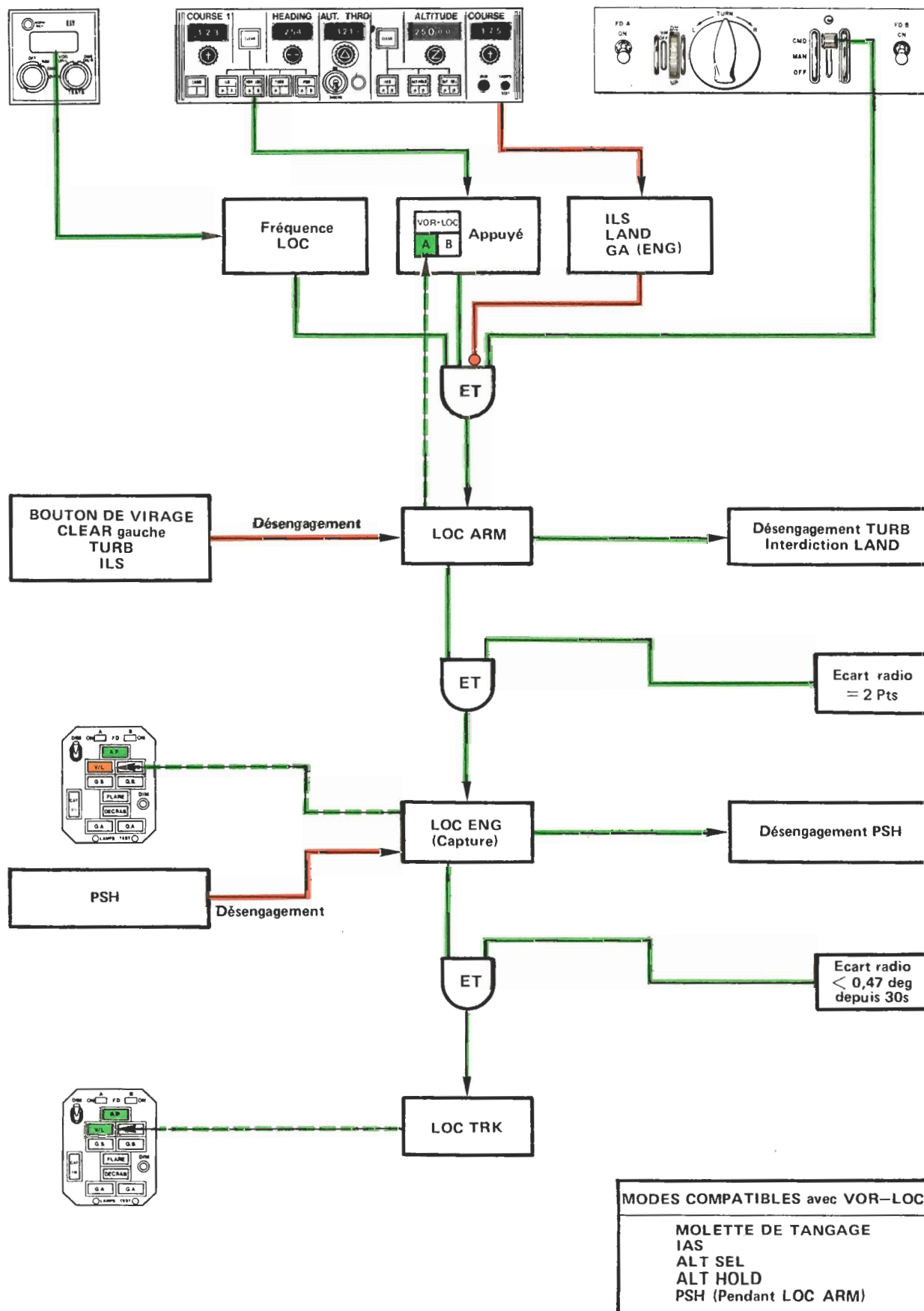


«NAV 1/NAV 2» sur «NAV 1»

Attention : le sélecteur «NAV 1 / NAV 2» positionné sur NAV 2

- l'AP/FD «A» reçoit des informations Course 2 et VOR 2.

VOL AUTOMATIQUE



MODE VOR-LOC (Frequence LOC)

VOL AUTOMATIQUE

14. CAPTURE ET SUIVI D'UN FAISCEAU LOC.
(VOR-LOC avec fréquence LOC)

Le mode LOC permet la capture et le suivi de l'axe d'alignement de piste (Ou LOC) correspondant au QFU de la piste en service affiché sur le boîtier sélecteur de modes AP/FD :

- module COURSE 1 associé au récepteur ILS 1
 - module COURSE 2 associé au récepteur ILS 2.
- Une rotation d'un tour complet du bouton COURSE 1 ou COURSE 2 correspond à une variation de COURSE de 20°.

Remarque : La rotation du bouton COURSE 1 ou COURSE 2 provoque le déplacement de l'index de route à suivre sur le HSI correspondant.

14.1. Phase « ARMÉE »

Après affichage, le mode est armé lors de sa sélection :

- soit par le poussoir VOR-LOC
- soit par le poussoir ILS

Dans ce cas, l'armement du mode GS est simultané. Tant que les conditions d'engagement ne sont pas réalisées, le mode latéral en service reste actif. Il est donc possible de faire une interception LOC avec un cap constant ou en mode PSH.

14.2. Phase « ENGAGÉE »

14.2.1. Capture

Les conditions d'engagement sont réalisées lorsque l'écart LOC est inférieur à 2,34° (Environ 2 points). Lorsque ces conditions sont réalisées, le mode de base latéral ou le mode PSH est automatiquement désengagé et l'avion est commandé en virage pour réaliser la capture du faisceau LOC (LOC ENG) avec une inclinaison limitée à 32° : les voyants V/L des Progress Displays CdB et Pilote s'allument ambre dans la ou les colonnes correspondant aux chaînes concernées (« A » et/ou « B »).

La trajectoire d'interception est fonction, jusqu'à la hauteur radio de 1000 ft, de la TAS fournie par la CADC.

14.2.2. Tenue de faisceau

Lorsque l'écart LOC est inférieur à 0,47° depuis 30 s, il y a passage automatique en phase de poursuite (LOC TRK) : les voyants V/L des Progress Displays s'allument vert.

Durant cette phase, la limitation d'inclinaison de l'avion est progressivement réduite en fonction de la hauteur radio pour atteindre 5° au voisinage du sol.

Le mode LOC est disponible :

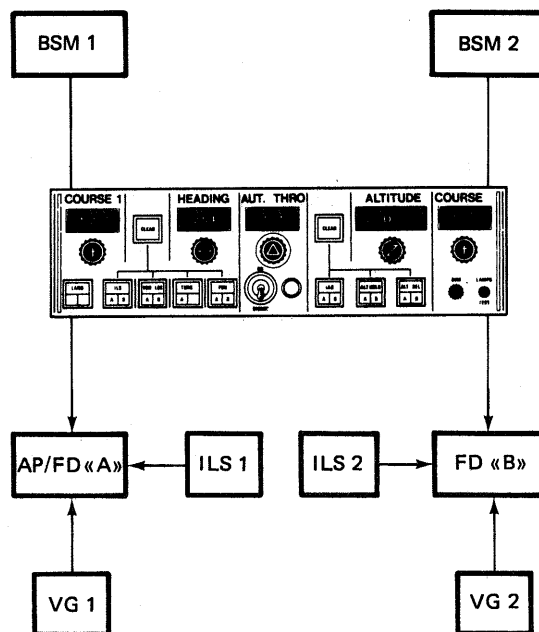
- en AP, si le levier d'engagement AP est sur CMD.
- en FD, si l'interrupteur FD correspondant est sur ON.

La barre verticale de l'ADI correspondant n'est pas apparente pendant la phase ARMÉE du mode LOC.

Pour l'AP et le FD « A », le poste de commutation AP (NAV 1 - NAV 2) permet l'utilisation du mode LOC avec le QFU affiché sur le module COURSE 1 ou sur le module COURSE 2.

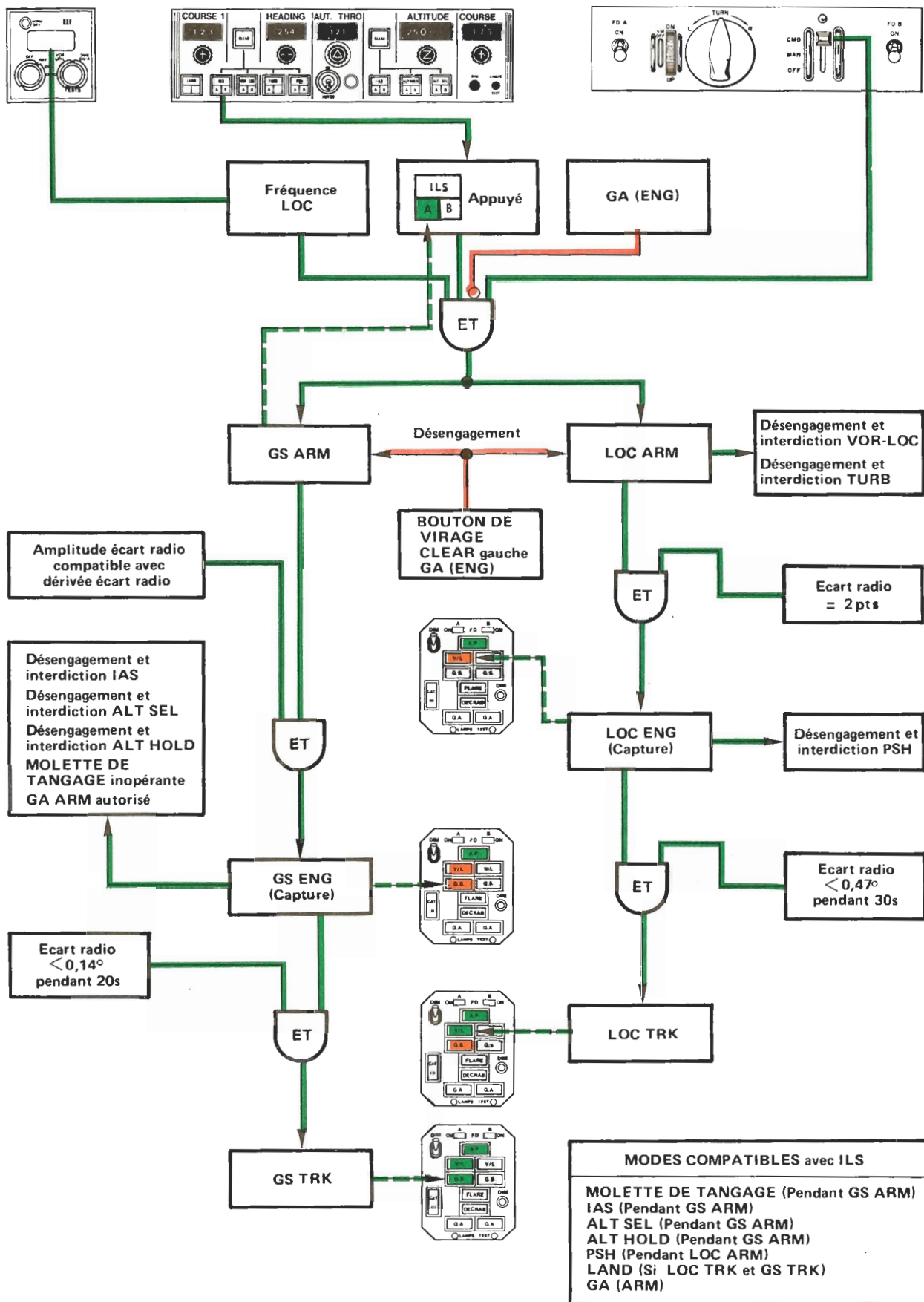
Pour l'AP, les compatibilités du mode LOC avec les autres modes sont précisées sur la planche 24.10.32. Pour le FD « A » et le FD « B », ces compatibilités sont identiques, toutefois, l'action sur le bouton de virage ne désengage pas le mode LOC pour les 2 FD.

14.3. Informations utilisées



NAV 1 / NAV 2 sur NAV 1

VOL AUTOMATIQUE



MODE ILS

VOL AUTOMATIQUE

15. CAPTURE ET SUIVI DE FAISCEAUX
LOC ET GS (ILS)

Le mode ILS permet la capture et le suivi de l'axe d'alignement de piste (LOC) et de l'axe d'alignement de descente (GS) correspondants à la fréquence de la balise ILS sélectionnée.

Après affichage du QFU, les modes LOC et GS sont armés simultanément lors de la sélection du mode ILS.

La capture et la tenue de faisceau en mode LOC s'effectuent comme indiqué au paragraphe précédent.

15.1. Capture - Glide

15.1.1. Phase « ARMÉE »

Pour le mode GS, tant que les conditions d'engagement ne sont pas réalisées, le mode longitudinal en service reste actif. Il est donc possible de faire une interception GS (Par dessus ou par dessous le faisceau) à assiette longitudinale constante, ajustable par la molette de tangage, ou en mode ALT SEL, ou en mode ALT HOLD, ou en mode IAS.

15.1.2. Phase « ENGAGÉE »

a) Capture

La capture LOC étant effectuée (LOC ENG), les conditions d'engagement GS sont fonction de l'écart radio et de la dérivée de cet écart.

Lorsque ces conditions sont réalisées, le mode longitudinal en service est automatiquement désengagé et l'avion est commandé vers l'axe GS pour réaliser sa capture selon une trajectoire exponentielle (GS ENG) : les voyants G.S. des Progress Displays CdB et Pilote s'allument ambre dans la ou les colonnes correspondant aux chaînes concernées («A» et/ou «B»).

b) Tenue de faisceau

Lorsque l'écart radio GS est inférieur à 0,14° depuis 20 s, il y a passage automatique en phase de poursuite (GS TRK) : les voyants G.S. des Progress Displays s'allument vert.

Le mode ILS est disponible :

- en AP, si le levier d'engagement AP est sur CMD.
 - en FD, si l'interrupteur FD correspondant est sur ON.
- Les barres de tendance de l'ADI correspondant ne sont pas apparentes pendant la phase ARMÉE du mode ILS.

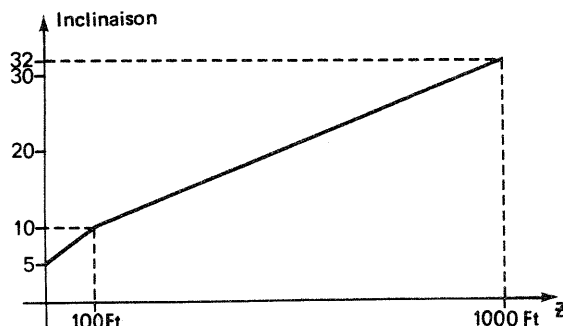
Pour l'AP et le FD «A», le poste de commutation AP (NAV 1 - NAV 2) permet l'utilisation du mode ILS avec le QFU affiché sur le module COURSE 1 ou sur le module COURSE 2.

Pour l'AP, les compatibilités du mode ILS avec les autres modes sont précisées sur la planche 24.10.32.

Pour le FD. «A» et le FD. «B», ces compatibilités sont identiques toutefois, l'action sur le bouton de virage ne désengage pas le mode ILS pour les 2 FD.

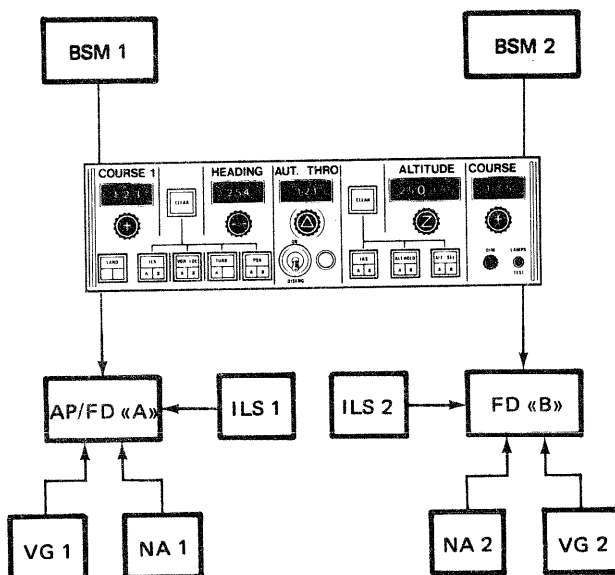
15.2. Limitation de l'inclinaison latérale

L'inclinaison latérale est progressivement réduite en fonction de la hauteur radio-altimètre 1.



Nota : Dans le cas où la sélection du mode ILS intervient alors que l'avion est aligné sur les axes LOC et GLIDE, la phase capture est annulée. Sur les Progress Displays les voyants V/L et GS s'allument vert directement.

15.3. Informations utilisées



VOL AUTOMATIQUE

MODE EN SERVICE

MODE SELECTIONNE

		MODE EN SERVICE										
		ALT HOLD	IAS	ALT SEL		PSH	VOR LOC		TURB	ILS		GA
				ARM	ENG		ARM	ENG		ARM	ENG	
HALT HOLD			X	X	X	●	●	●	X	●		
IAS		X		●	X	●	●	●	X	●		
ALT SEL	ARM	X	●			●	●	●	X	●		
	ENG	X	X			●	●	●	X	●		
PSH		●	●	●	●		●	X	X	●		X
VOR LOC	ARM	●	●	●	●	●			X			
	ENG	●	●	●	●	X			X			
ILS	ARM	●	●	●	●	●	X	X	X			
	ENG	X	X	X	X	X	X	X	X			
GA												X
MOLETTE				●		●	●	●	●	●		
BOUON DE VIRAGE		●	●	●	●	●	●	X	●	●	X	
TURB		X	X	X	X	X	X	X				

L'AP REVIENT EN MODE DE BASE

MODE EN SERVICE DESENGAGE

COMPATIBLE

SELECTION IMPOSSIBLE

L'AP REVIENT EN MODE DE BASE



MODE EN SERVICE DESENGAGE



COMPATIBLE



SELECTION IMPOSSIBLE

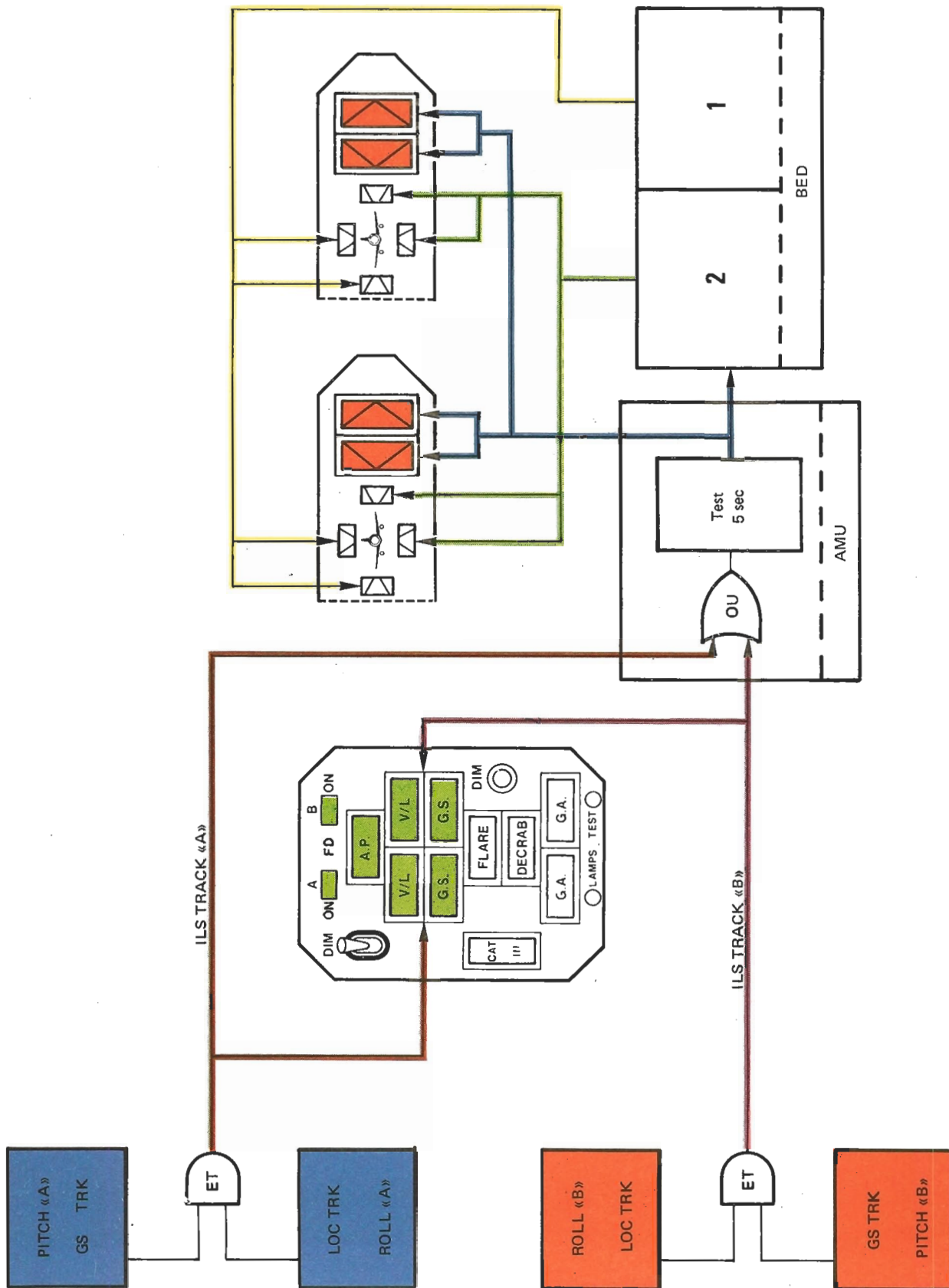
MODES AP SELECTES



VOL AUTOMATIQUE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

VOL AUTOMATIQUE



SURVEILLANCE DU MODE ILS

VOL AUTOMATIQUE

16. SURVEILLANCE DU MODE ILS

Les surveillances sont assurées par :

- des voyants d'écarts excessifs ILS
- des voyants flags généralisés situés sur chacun des tableaux d'écarts excessifs ILS.

L'allumage des voyants d'écarts excessifs ILS est assuré par le détecteur d'écarts excessifs (BED), l'allumage des voyants flags généralisés est assuré par le boîtier de surveillance d'approche (AMU) :

L'intégrité des alarmes d'écarts excessifs ILS est nécessaire pour les approches automatiques mode ILS (CAT II) et mode LAND (CAT III).

16.1. Activation

L'alimentation électrique des boîtiers BED et AMU s'effectue automatiquement dès la sélection du mode ILS au boîtier sélecteur de modes ou dès que le HUD est en service.

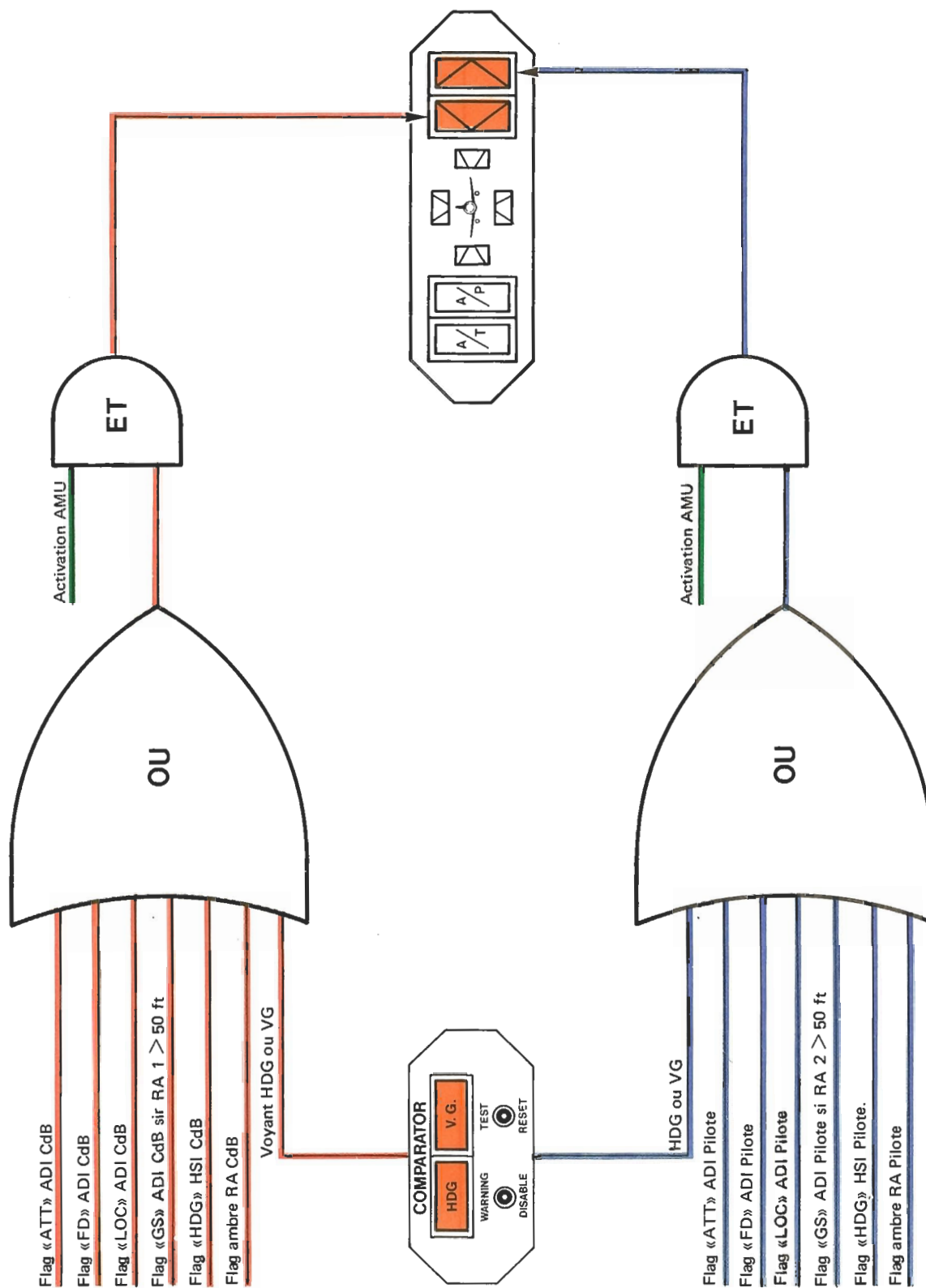
Les boîtiers BED et AMU sont actifs dès que la condition VOR/LOC et G/S track est présente soit pour l'AP/FD «A» soit pour le FD «B».

16.2. Test intégré Cat II

Dès l'activation des moyens de surveillance et pendant 5 secondes des signaux de test sont envoyés.

Ils permettent de vérifier les détecteurs d'écarts excessifs et la logique d'allumage des FLAGS généralisés.

VOL AUTOMATIQUE



FLAGS GENERALISES AMU

VOL AUTOMATIQUE

16.3. Ecart excessifs ILS

Le BED comprend deux chaînes distinctes autosurveillées : chaque chaîne reçoit ses informations d'un récepteur ILS.

L'allumage des voyants d'écarts excessifs, simultanément sur les 2 tableaux CdB et Pilote, est provoqué par l'atteinte d'un seuil préétabli des signaux LOC ou GS de l'un ou l'autre des récepteurs ILS.

— Seuil LOC $\approx 0,27$ deg (1/5 point HSI, 1/2 point ADI)

— Seuil GS $\approx 0,33$ deg (1 point)

16.4. Flags généralisés

L'AMU provoque l'allumage des voyants flags généralisés **gauches** CdB et Pilote pour répéter l'apparition de l'un ou plusieurs des flags suivants :

- flag ATT de l'ADI CdB
- flag FD de l'ADI CdB
- flag LOC de l'ADI CdB
- flag GS si $h > 50$ ft de l'ADI CDB
- flag HDG du HSI CdB
- flag orange de l'indicateur radio-altimètre CdB.

L'allumage des voyants flags généralisés **droits** CdB et Pilote répète l'apparition des mêmes flags sur la planche PIL.

L'allumage simultané des **4 voyants** flags généralisés répète l'allumage du voyant HDG ou du voyant VG de l'indicateur COMPARATOR.

Lorsque la cause d'allumage d'un FLAG généralisé a été identifiée, une pression exercée sur le FLAG généralisé allumé, gauche par CDB, droit par PIL, provoque son extinction et celle du voyant correspondant de l'autre planche.

Le FLAG généralisé est alors disponible pour signaler une autre panne.

16.5. Perte de signal LOC ou GS correct

La perte d'un signal LOC correct ou GS correct provoque :

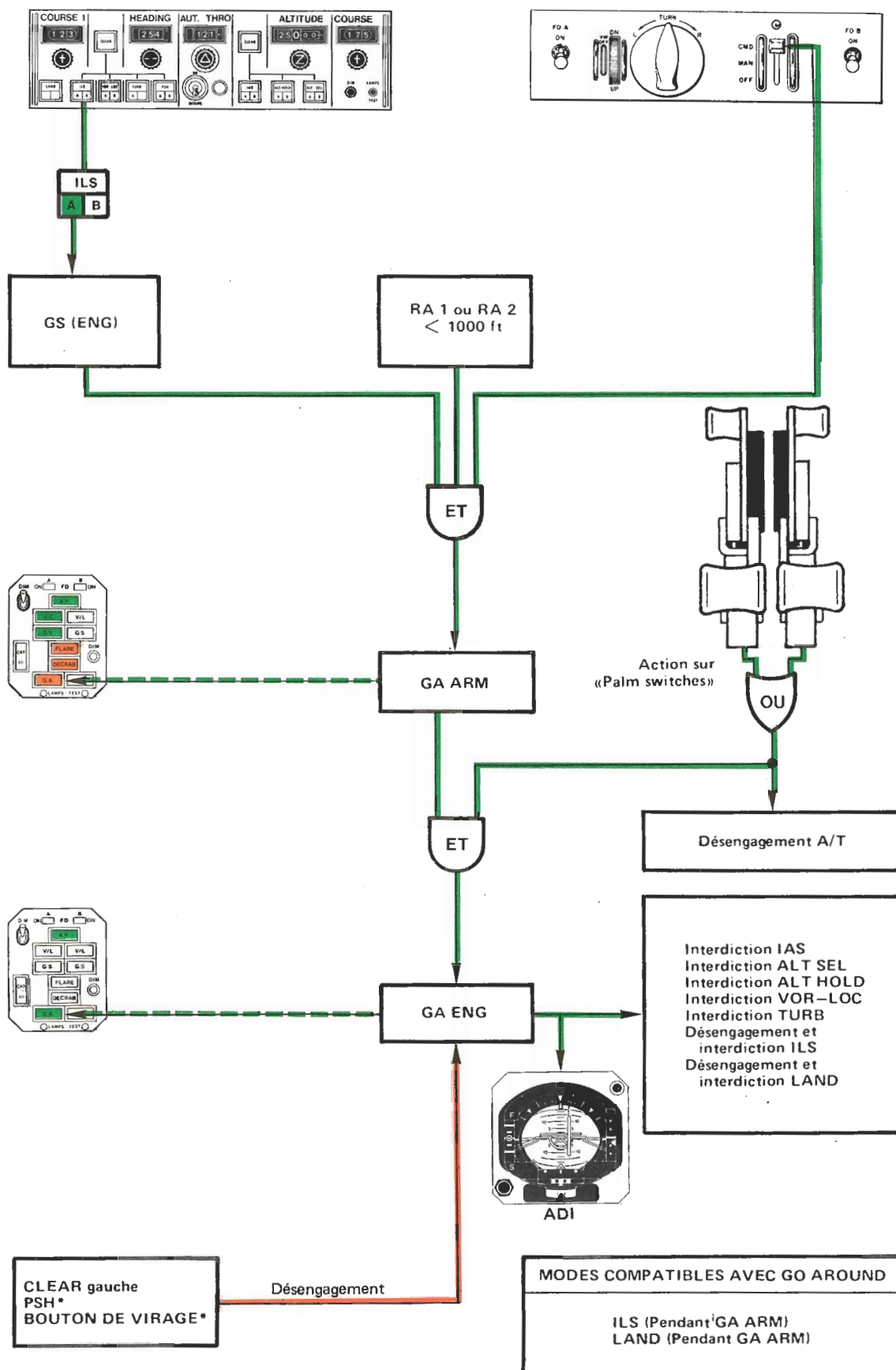
- le passage du mode en phase ARM
- le déclenchement des alarmes associées au mode ILS.
- selon le récepteur ILS concerné et la position de l'inverseur AP, l'extinction de l'un ou des 2 voyants V/L et G.S. de chaque Progress Display comme indiqué ci-après :

Perte du signal	Inverseur AP sur	
	NAV 1	NAV 2
LOC 1 correct	V/L «A» éteint	—
LOC 2 correct	V/L «B» éteint	V/L «A» et V/L «B» éteints
GS 1 correct	G.S. «A» éteint	—
GS 2 correct	G.S. «B» éteint	G.S. «A» et G.S. «B» éteints

Désactivation du BED et de l'AMU

La désactivation des surveillances du mode ILS est provoquée par action sur un des palm switches pour l'engagement du mode GO AROUND ou lors de l'effacement du mode ILS après l'atterrissage.

VOL AUTOMATIQUE



- **Non autorisé tant que l'assiette de remise de gaz n'est pas atteinte**

MODE GO AROUND

VOL AUTOMATIQUE

17. REMISE DES GAZ (GO AROUND)

La remise de gaz automatique est interdite.
La remise de gaz est toujours manuelle.

17.1. Phase « ARMÉE »

Elle est armée automatiquement (GA ARM) à la hauteur radio de 1000 ft si le mode GS est en phase active (GS ENG) : les voyants G.A. des Progress Displays CdB et Pilote s'allument ambre dans la ou les colonnes correspondant aux chaînes concernées (A et/ou B).

17.2. Phase « ENGAGÉE »

Elle est engagée (GA ENG) par action sur l'un ou l'autre des « Palm switches » situés sur les manettes de poussée : les voyants G.A. des Progress Displays passent vert, le mode ILS, le mode LAND (S'il a été sélectionné) et l'automanette (Si elle est en service) sont automatiquement désengagés.

Le mode GO AROUND assure en tangage, l'acquisition et la tenue d'assiette longitudinale de $12^{\circ} 5$.
En roulis on est en mode de base.

Donc en remise de gaz, seule la barre de tendance horizontale sera visible sur les ADI CDB et PIL.

VOL AUTOMATIQUE

18. MODE LAND

L'ATERRISSAGE AUTOMATIQUE fait appel aux ensembles suivants :

- . Ensemble AP/FD « A » réalisant le guidage et l'arrondi
- . Rack SERVO AUX.
- . Rack AUTOMANETTE (CH 23) maintien de la vitesse.
- . Rack DECRABE (CH 23) décrabe de l'avion
- . AMU et BED signalisation de pannes test du système, surveillance de la trajectoire.

18.1. Engagement du mode LAND

A 1000 Feet RA1, si le mode ILS est armé le voyant FLARE clignote ambre invitant l'équipage à sélectionner le mode LAND.
Cette information 1000 Feet est mémorisée afin de s'affranchir des irrégularités du relief.

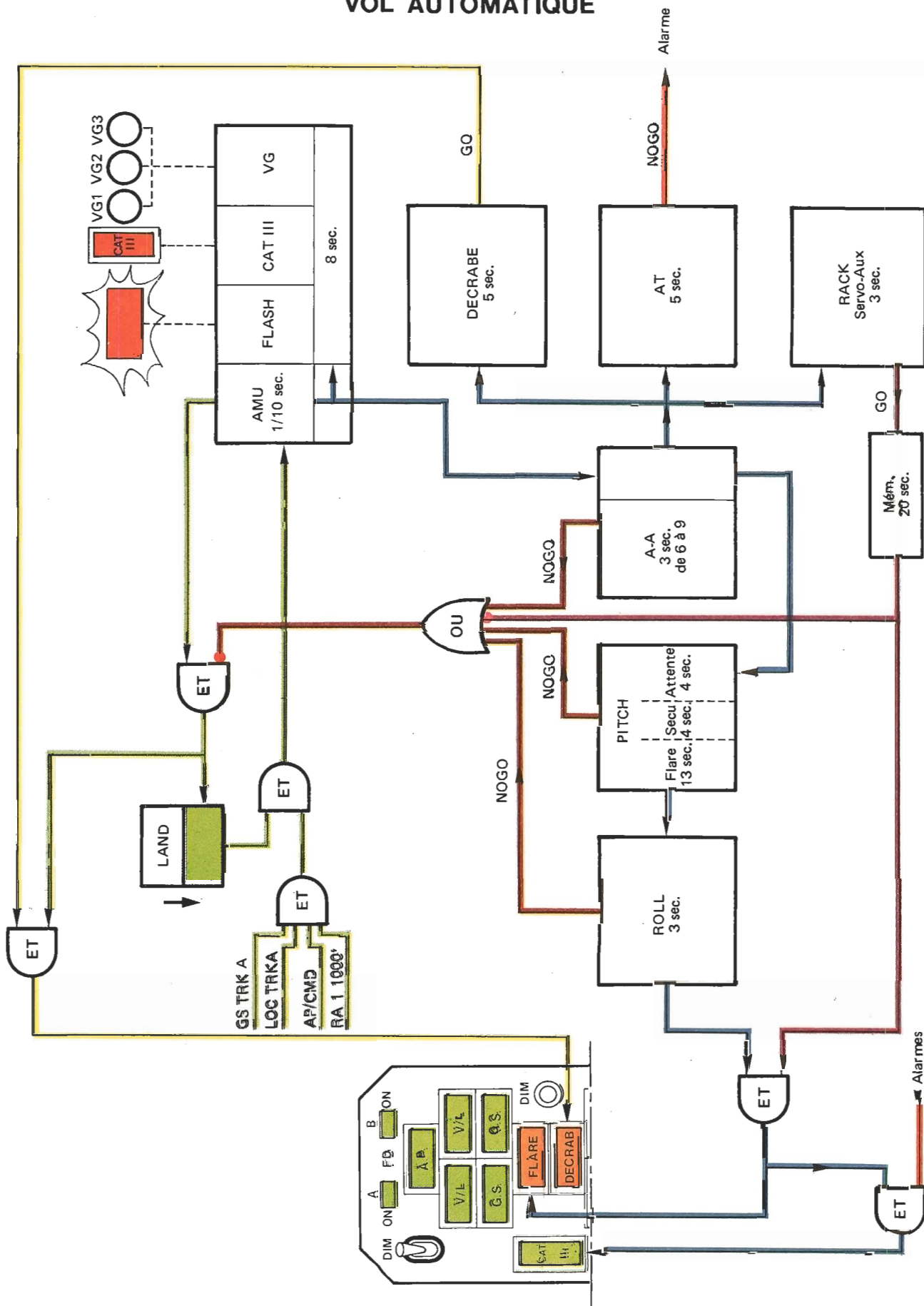
18.1.1. L'équipage ne désire pas effectuer un atterrissage automatique, il appuie sur le voyant FLARE clignotant qui s'éteint.

18.1.2. L'équipage désire effectuer un atterrissage automatique, il appuie sur le voyant poussoir LAND du boîtier sélecteur de modes. Il autorise le PRELAND TEST à condition que l'on soit en TRACK LOC et GS, le levier d'engagement AP sur CMD, et 1000 Feet > RA 1 > 700 Feet.

VOL AUTOMATIQUE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

VOL AUTOMATIQUE



PRE LAND TEST

(voir page 24.10.46)

VOL AUTOMATIQUE

19. PRELAND TEST

Le préland test a pour but de vérifier les ensembles utilisés en atterrissage automatique et de s'assurer de l'intégrité des sécurités du système, c'est à dire, que ces sécurités soient capables de détecter une panne.

19.1. Action sur le voyant LAND

• Démarrage du préland test si l'AMU est correct, ce qui se traduit par :

- FLARE éteint
- Voyant LAND allumé

Pendant 8 secondes, des signaux d'erreur activent les logiques :

- FLASH AP → FLASH clignotant
- CAT III → Voyant Cat III rouge
- Comparateur triple de verticale → VG clignotant

L'ordre de préland test transite vers l'actuator adaptor qui le distribue au :

- Rack DECRABE : le test dure 5 secondes et le résultat correct se traduit par l'allumage ambre du voyant DECRABE des Progress Displays.

Le résultat incorrect se traduit par le non allumage du voyant DECRABE des Progress Display et l'allumage rouge du voyant panne decrabe dans le HUD.

- RACK AUTOMANETTE : Une panne détectée n'a pas d'influence sur le mode LAND mais se traduira par l'allumage rouge du voyant CAT III et la déconnexion des AUTOMANETTES

- Rack SERVO AUXILIAIRES : le test du rack dure 3 secondes et la réponse correcte est mémorisée.

Le résultat incorrect se traduit par :

- LAND éteint
- CAT III rouge
- FLARE et DECRABE éteints en fin de préland test.

L'actuator adaptor se vérifie pendant 3 secondes

- Calculateur PITCH où l'on vérifie les sécurités et le circuit d'arrondi pendant 17 secondes.

Si le résultat est correct ; le calculateur PITCH envoie l'ordre de test au calculateur ROLL qui se teste pendant 3 secondes.

Si l'un des 3 calculateurs de l'ensemble AP/FD « A » détecte une anomalie, celle-ci se traduit par :

- Extinction du voyant LAND
- Extinction du voyant DECRABE
- Allumage du voyant CAT III en rouge.

Le résultat correct du Préland test se visualise par :

- LAND allumée
- FLARE et DECRABE allumés ambres
- CAT III allumé vert

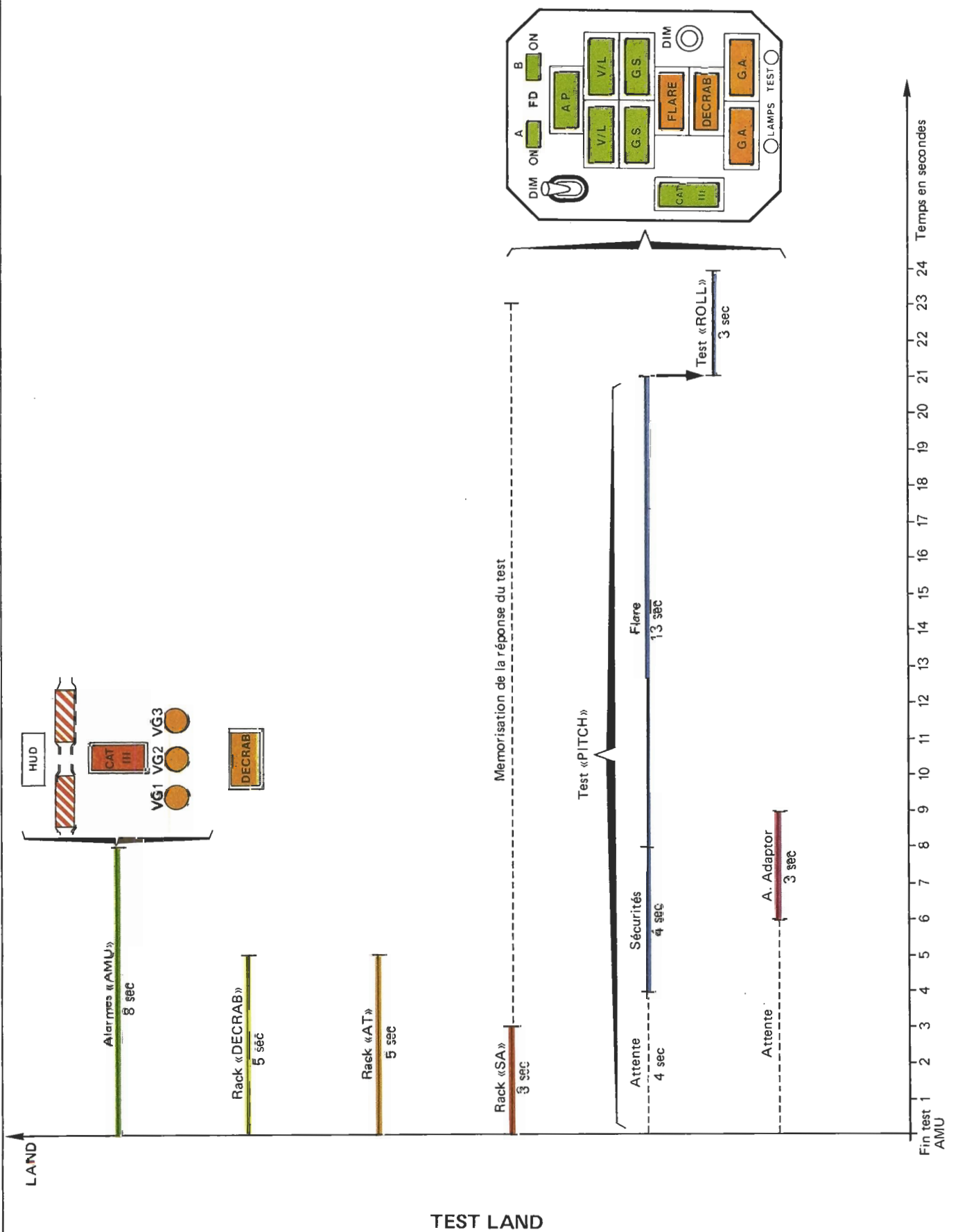
Tous les ensembles nécessaires à l'atterrissage automatique sont monitorés.

A l'issue du Preland Test, marqué par l'allumage vert ou rouge des voyants CAT III le CDB interdit le fonctionnement de la logique CAT III par pression sur le voyant CAT III de son Progress Display.

En cas de résultat négatif du Préland Test ayant conduit à la perte du mode LAND, cette action désactive en outre la logique des voyants FLASH AP.

- Si anomalie au cours du test, le PRELAND TEST s'arrête à l'élément en cours.

VOL AUTOMATIQUE



VOL AUTOMATIQUE

20. SURVEILLANCE DU MODE LAND

La sécurité et la surveillance du mode LAND sont assurées par :

- une autosurveillance de l'AP dans ce mode
- l'autosurveillance des capteurs utilisés dans le mode
- une comparaison des informations des 3 VG
- des sécurités de la fonction Décrabe
- des voyants flash AP d'ordre de reprise en main
- une autosurveillance de l'automanette
- un voyant CAT. III (Sur chaque Progress Display) d'intégrité du système.

20.1. Autosurveillance de l'AP (voir chapitre 23)

20.2. Autosurveillance des capteurs

La logique de pannes AP prend en compte les signaux :

- RA 1 correct
- LOC 1 correct
- GS 1 correct pour $h > 50$ ft
- NA 1 correct.

La perte d'un de ces signaux provoque :

- la déconnexion automatique de l'AP et le retour du levier sur OFF
- l'allumage rouge clignotant des voyants flash AP
- l'allumage rouge du voyant **CAT.III** des 2 Progress Displays (Lors du Preland Test)
- l'allumage rouge clignotant du voyant **A/P** des 2 tableaux d'écarts excessifs ILS
- la déconnexion automatique de l'automanette et l'allumage du voyant **A/T** de ces 2 tableaux.

20.3. Voyants flash AP

La logique de flash AP, activée au démarrage du Preland Test, commande l'allumage clignotant des 2 voyants flash AP dans les cas suivants :

- déconnexion automatique ou manuelle de l'AP
- voyants d'écarts LOC allumés en dessous de 200 ft
- voyants d'écarts GS allumés entre 200 et 60 ft
- arrondi non engagé ou désengagé en dessous de 50 ft
- perte du signal GS TRK.A ou LOC TRK.A
- voyant A/T allumé en dessous de 50 ft.
- action sur les PALM SWITCHES du mode GA

20.4. Voyants CAT.III

La logique CAT.III, activée au démarrage du Preland Test, commande l'allumage du voyant CAT.III situé sur chaque Progress Display.

En fin de Preland Test, ces 2 voyants s'allument vert si l'intégrité du système permet l'approche automatique mode LAND (CAT III).

Ils s'allument rouge en fin de Preland Test dans l'un des cas suivants :

- allumage des voyants flash AP
- perte du signal RA 2 correct
- perte du signal LOC 2 correct
- perte du signal GS 2 correct au dessus de 50 ft
- signal de panne VG 2 ou VG 3 issu du comparateur triple de verticale ou perte du signal VG 2 ou VG 3 correct issu du gyroscope correspondant
- perte du signal HUD ON.
- alarme A/T

20.5. Sécurité VG

Un comparateur triple de verticale situé dans l'AMU reçoit les informations des 3 gyroscopes de verticale. Si l'écart entre les informations d'un gyroscope et celles des 2 autres est supérieur à un seuil préétabli, le comparateur détermine le gyroscope défaillant et élabore un signal de panne VG correspondant.

Le signal de panne VG 1 issu du comparateur triple ou la perte du signal VG 1 correct issu du gyroscope de verticale 1 provoque :

- la déconnexion automatique de l'AP et le retour du levier sur OFF
- l'allumage rouge clignotant des voyants flash AP
- l'allumage rouge du voyant CAT.III des 2 Progress Displays (lors du Preland Test)
- l'allumage rouge clignotant du voyant **A/P** de chaque tableau d'écarts excessifs ILS
- l'allumage du voyant VG1 sur la planche CdB
- la déconnexion automatique de l'automanette et l'allumage des voyants **A/T**

Le signal de panne VG 2 issu du comparateur triple ou la perte du signal VG 2 correct issu du gyroscope de verticale 2 provoque :

- l'allumage rouge du voyant **CAT.III** des 2 Progress Displays (Lors du Preland Test)
- l'allumage du voyant VG2 sur la planche CdB

Le signal de panne VG 3 issu du comparateur triple ou la perte du signal VG 3 correct issu du gyroscope de verticale 3 provoque :

- l'allumage rouge du voyant **CAT.III** des 2 Progress Displays (Lors du Preland Test)
- l'allumage du voyant VG3 sur la planche CdB
- l'extinction des barres de roulis, de l'échelle d'assiette longitudinale et du vecteur vitesse sur le collimateur du HUD.

SURVEILLANCE DU MODE LAND



VOL AUTOMATIQUE**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 - Description - Fonctionnement****TEXTE**

1. ROLE DU SYSTEME
2. AUTO PILOT FLIGHT DIRECTOR
3. ENSEMBLE AP/FD «A»
4. ENSEMBLE FD «B»
5. ENGAGEMENT/DESENGAGEMENT AP, ENGAGEMENT FD
6. SELECTION DES MODES
7. MODES DE BASE
8. TENUE DE VITESSE (INDIQUEE IAS)
9. ACQUISITION D'UNE ALTITUDE PRESECTEE (ALT, SEL)
10. TENUE D'ALTITUDE (ALT HOLD)
11. ACQUISITION ET TENUE D'UN CAP PRESELECTE (PSH)
12. PENETRATION EN TURBULENCE (TURB.)
13. CAPTURE ET SUIVI D'UN FAISCEAU VOR.
14. CAPTURE ET SUIVI D'UN FAISCEAU LOC
15. CAPTURE ET SUIVI D'UN FAISCEAU LOC ET GS
16. SURVEILLANCE DU MODE ILS
17. REMISE DE GAZ (GO AROUND)
18. ATERRISSAGE AUTOMATIQUE MODE LAND
19. PRELAND TEST
20. SURVEILLANCE DU MODE LAND
21. H.U.D.

PLANCHES

- Implantation des équipements AP/FD - Automanettes - HUD
- Implantation des équipements AP/FD - Automanettes - HUD en soute Radio
- Synoptique de principe AP/FD - Automanettes - HUD
- Chaine AP/FD «A»
- Chaine FD «B»
- Engagement/désengagement AP, engagement FD
- Modes de base
- Mode IAS

VOL AUTOMATIQUE**PLANCHES (suite)**

Mode ALT SEL

Mode ALT HOLD

Mode PSH

Mode TURB

Mode VOR - LOC (fréquence VOR)

Mode VOR - LOC (fréquence LOC)

Mode ILS

TABLEAU des incompatibilités entre modes

Surveillance du mode ILS

FLAGS généralisés AMU

Mode GO AROUND

PRELAND TEST

TEST LAND

SURVEILLANCE MODE LAND

HEAD UP DISPLAY

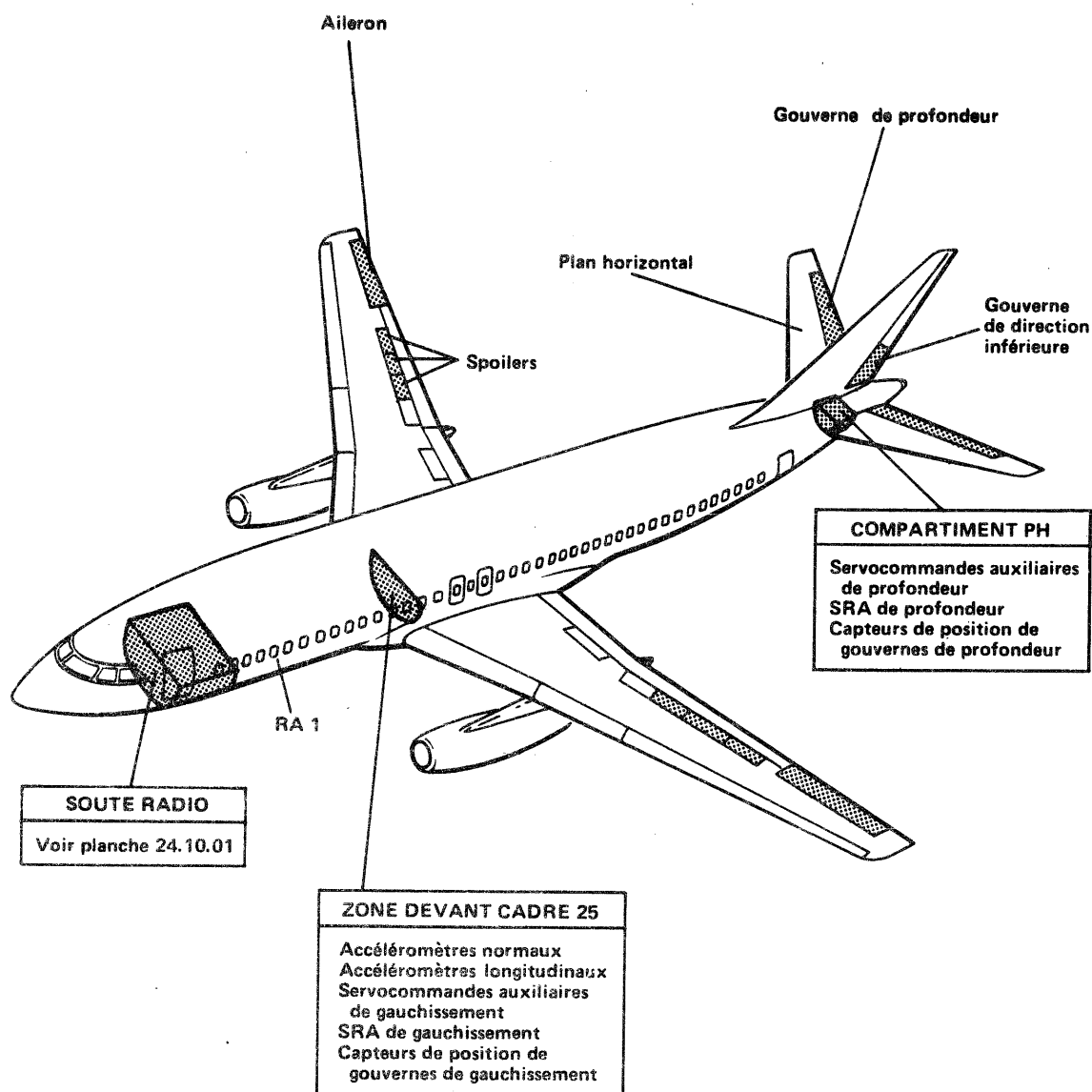
SECTION 20 - Commandes et Contrôles**SECTION 30 - Limitations****SECTION 40 - Disjoncteurs**

REFERENCES	
CAP ET VERTICALE	CHAPITRE 11
ANEMOMETRIE — INSTRUMENTS	CHAPITRE 12
RADIONAVIGATION	CHAPITRE 17
COMMANDES DE VOL GAUCHISSEMENT	CHAPITRE 18
COMMANDES DE VOL DIRECTION	CHAPITRE 19
COMMANDES DE VOL PROFONDEUR	CHAPITRE 20
AIDES AU PILOTAGE — RACKS	CHAPITRE 23

VOL AUTOMATIQUE

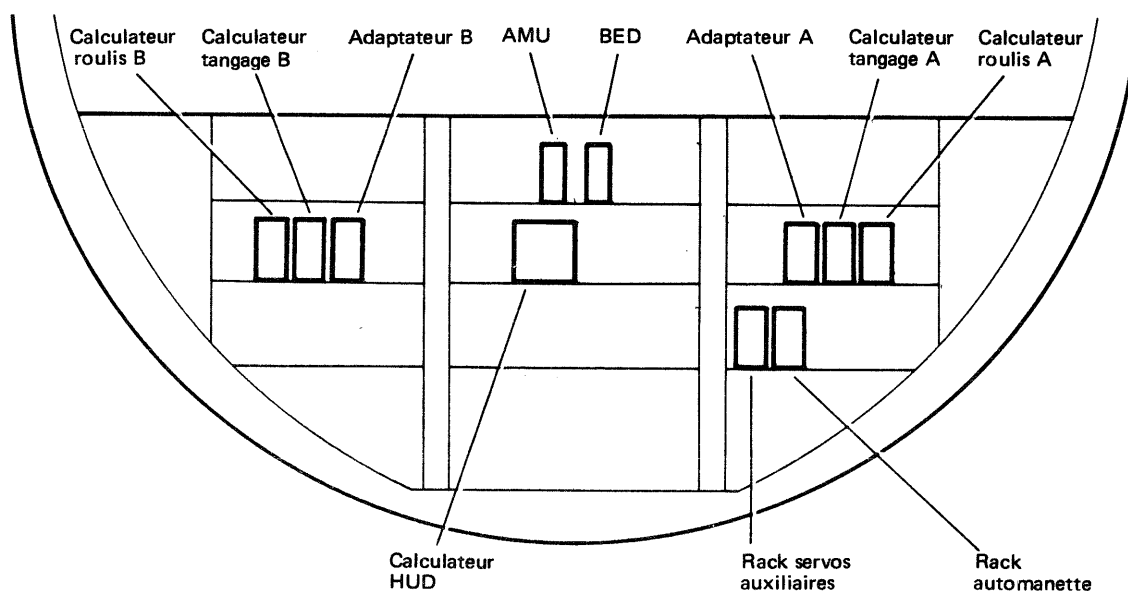
PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

VOL AUTOMATIQUE



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS AP/FD - HUD - AUTOMANETTE

VOL AUTOMATIQUE



CADRE 12 VU DE L'AVANT

IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS
AP/FD - AUTOMANETTE - HUD DANS LA SOUTE RADIO

VOL AUTOMATIQUE

1 RÔLE DU SYSTÈME

Le système de VOL AUTOMATIQUE du Mercure permet à l'avion de maintenir automatiquement des références :

- . d'attitude
- . d'altitude
- . de vitesse
- . de cap

Il permet également la capture et le suivi automatique de faisceaux radio :

- . VOR
- . LOCALIZER
- . GLIDE SLOPE

Le système fournit par ailleurs des signaux destinés aux barres de tendances des ADI, dont le but est de fournir à l'équipage des indications pour le pilotage manuel de l'avion et pour la surveillance du pilotage automatique.

En approche automatique, le système est conçu et réalisé pour satisfaire aux conditions requises pour une exploitation en catégorie III avec les conditions associées.

Un collimateur tête haute (HUD) HEAD UP DISPLAY utilisé en approche ou au décollage fournit des informations collimatées dans le champ des références visuelles extérieures du CDB.

Le HUD permet au CDB de surveiller le déroulement de l'approche et facilite une reprise en main éventuelle, le système de pilotage automatique étant passif après panne.

En approche, l'acquisition et le maintien d'une vitesse affichée seront réalisés par l'AUTOMANETTE (Ch 23 D), le décrochage étant réalisé par le rack DECRABE (Ch 23E).

Des éléments de visualisation et de surveillance contrôlent pour l'approche et l'atterrissage automatique l'intégrité du système.

Les organes de surveillance, comportent :

- . Un boîtier de surveillance d'approche AMU (Approach Monitoring Unit)
- . Un boîtier détecteur d'écarts excessifs ILS ou BED (Beam Error Détector)

Des alarmes visuelles sont éventuellement déclenchées par ces boîtiers.

VOL AUTOMATIQUE

20.6 Sécurités de la fonction Décrabe

Les sécurités de la fonction Décrabe permettent de :

- prévenir un engagement intempestif
- interdire l'engagement en cas de panne du calculateur détectée avant l'engagement
- interdire l'engagement lorsqu'il n'est pas nécessaire
- provoquer le désengagement en cas de panne du calculateur détectée pendant la fonction Décrabe
- commander le désengagement lorsque la fonction Décrabe n'est plus nécessaire (Avion dans l'axe de la piste et au plus tard 5 secondes après l'impact).

L'interdiction d'engagement ou de désengagement de la fonction Décrabe provoque :

- l'extinction du voyant **DECRAB** sur chaque Progress Display
- l'allumage du voyant de panne Décrabe HUD.

Il est toujours possible de surpasser la fonction Décrabe par action sur les palonniers.

20.7. Surveillance FD

20.7.1. VG 1 et VG 2

La disparition du signal de VG 1 correct fourni par le VG 1 provoque l'escamotage des 2 barres de tendance et l'apparition du flag ATT sur l'ADI CdB.

La disparition du signal de VG 2 correct fourni par le VG 2 a les mêmes conséquences pour l'ADI Pilote.

20.7.2. Signaux - LOC et GS

La disparition du signal LOC ou GS correct fait disparaître l'information de tendance correspondante sur l'ADI concerné.

20.7.3. Présentation des informations de tendance

La coupure d'une ligne de commande d'une barre de tendance provoque l'escamotage de cette barre.

La panne du système de présentation des informations de tendance dans un ADI provoque l'apparition du flag FD sur cet ADI (Les barres de tendance sont escamotées dans la majorité des cas).

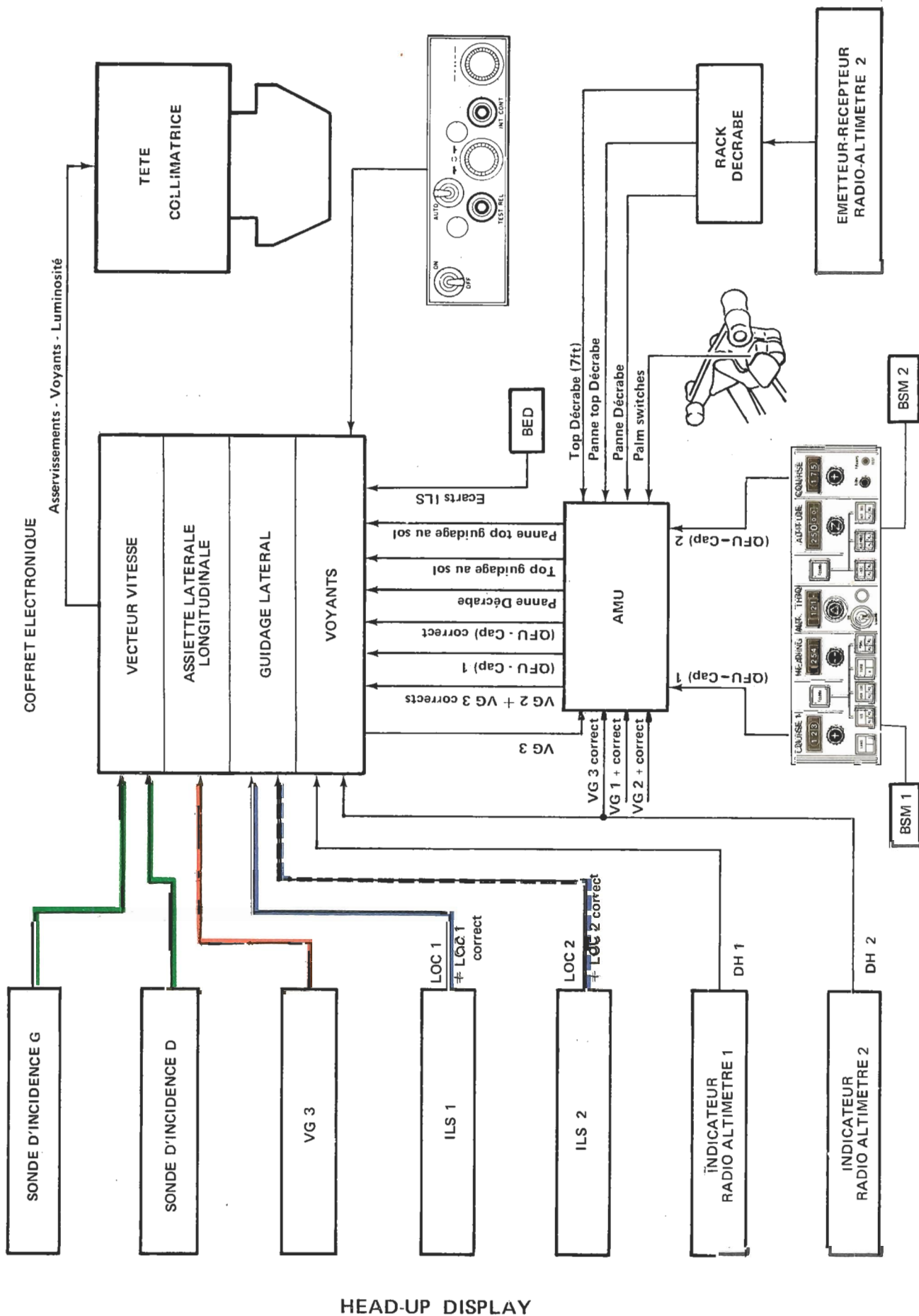
20.8. Désactivation des Logiques FLASH AP, CAT III et comparaison VG

La désactivation des logiques FLASH AP, CAT III et comparaison VG est provoquée :

- Si CAT III rouge à l'issue du Preland Test par action sur ce voyant
- Après impact par une information train droit écrasé.
- Après action sur les Palms switches de remise de gaz

Nota : si à l'issue du Preland Test, le voyant CAT III est rouge, suite à une panne HUD ou A/T, l'action sur le voyant CAT III ne désactive pas les logiques, FLASH AP, CAT III et comparateur.

VOL AUTOMATIQUE



VOL AUTOMATIQUE

21. HEAD-UP DISPLAY (HUD)

21.1. Généralités

Le collimateur présente au Commandant de bord les informations suivantes :

- assiette longitudinale à l'échelle 1 avec :
 - . repère d'horizon réel
 - . repère d'assiette pour la remise de gaz
- repère de roulis à l'échelle 1 avec :
 - . repère de zéro
 - . repères à + et - 5°
- index de tendance pour le guidage latéral avec repère de zéro
- voyants de hauteur de décision
- direction du vecteur vitesse
- voyant de panne Décrabe
- voyant répéteur d'écarts excessifs ILS.

21.2. Description

Le HUD comprend :

- une tête collimatrice
- un coffret électronique
- un poste de commande.

21.3. Tête collimatrice

La tête collimatrice coulisse sur des rails longitudinaux dans le plafond du poste.

Un levier permet de commander son déverrouillage et son déplacement sur les rails.

Le mouvement est freiné lors de la mise en place et assisté par sandows pour le retrait.

Une goupille de sécurité et une cale rapidement démontables placées sur le rail droit empêchent un déverrouillage intempestif de la tête collimatrice.

L'ensemble muni d'une flamme est accroché dans le poste équipement.

21.4. Coffret électronique

Le coffret électronique est situé dans la soute radio. Il reçoit les informations des équipements associés au HUD, les ordres du poste de commande et les envoie à la tête collimatrice après traitement.

Il contient :

- les circuits d'asservissement des réticules et des barres qui constituent les images collimatées
- un calculateur de guidage latéral
- les circuits de contrôle de luminosité
- des circuits de détection de panne.

21.5. Poste de commande

Le poste de commande, situé sur la banquette CdB, commande le coffret électronique et permet :

- la mise en fonctionnement
- le contrôle de fonctionnement
- les réglages de luminosité.

21.6. Informations avion

- . Sonde d'incidence gauche
- . Sonde d'incidence droite
- . VG3
- . ILS 1 et 2
- . RA 1 et 2
- . AMU
- . Palms switches
- . Rack DECRABE
- . BED

21.7. Principe d'utilisation

21.7.1. Phase finale de l'approche

Les informations collimatées permettent :

- d'effectuer la remise des gaz en pilotage manuel en cas de défaillance de la chaîne de pilotage automatique (Allumage des voyants flash AP). Les informations utilisées dans ce cas sont les suivantes :
 - . échelle d'assiette longitudinale avec repère de remise de gaz
 - . repères de roulis pour le maintien des ailes horizontales
 - . index de tendance de guidage latéral pour l'écart de cap.
- de terminer l'atterrissage en pilotage manuel en cas de défaillance de la chaîne de pilotage automatique au-dessous de 50 ft.

Le collimateur facilite la tâche du Commandant de bord grâce à la superposition aux références extérieures dans la zone la plus favorable du champ visuel :

- . de l'échelle d'assiette longitudinale
- . des repères de roulis pour le maintien des ailes horizontales
- . de la direction du vecteur vitesse

21.7.2. Guidage au sol à l'atterrissage

L'index de tendance de guidage latéral permet de faciliter la tenue de l'axe de piste.

Pour cela, lors de l'engagement de la fonction Décrabe, l'information d'écart de cap est automatiquement commutée en information de guidage au sol.

21.7.3. Décollage

Les informations collimatées permettent :

- de tenir l'axe de piste pendant le roulage pour le décollage
- d'afficher l'assiette de décollage après rotation.

21.8. Test

Le HUD étant en fonctionnement (Tête collimatrice en position basse et interrupteur HUD sur ON), l'action sur un poussoir TEST REL, situé sur le poste de commande, provoque :

- un positionnement des réticules caractéristique du test, ce qui prouve le bon fonctionnement de leurs asservissements
- l'allumage du voyant de panne Décrabe, du voyant répéteur d'écarts excessifs ILS et des voyants de hauteur de décision, ce qui prouve le bon fonctionnement des voyants et de leur circuits de commande (Les voyants de hauteur de décision sont déjà allumés si la hauteur radio est inférieure à la hauteur de décision)
- après 7 secondes 1/2, l'effacement de tous les réticules. Cet effacement, provoqué par la substitution de signaux de panne aux signaux de commande, prouve le bon fonctionnement du contrôle intégré du HUD.
- Dès la mise sous tension du HUD les BED et AMU sont alimentés.

VOL AUTOMATIQUE

21.9. Surveillances et sécurités

21.9.1. Incidence

Le coffret électronique reçoit une information de chacune des 2 sondes l'incidence.

Le vecteur vitesse est commandé par la demi-somme de ces informations.

Les informations des 2 sondes sont comparées
Un écart provoque l'extinction du vecteur vitesse

En cas d'écart excessif entre l'ordre de commande du vecteur vitesse et son retour d'asservissement, un verrou provoque l'extinction du vecteur vitesse.

21.9.2. Verticale

Le coffret électronique reçoit :

- des informations de roulis et de tangage du gyroscope de verticale 3
- des signaux de VG2 et VG3 corrects issus de l'AMU (Comparateur triple).

Il commande le déplacement par rapport à une maquette fixe avion :

- de l'échelle d'assiette longitudinale
- des repères de roulis

La disparition du signal de VG2 ou VG3 correct provoque l'extinction de l'échelle d'assiette longitudinale, des repères de roulis et du vecteur vitesse.

En cas de désaccord entre l'ordre de commande de l'échelle d'assiette longitudinale et son retour d'asservissement, un verrou provoque l'extinction de l'échelle.

En cas de désaccord entre l'ordre de commande des repères de roulis et son retour d'asservissement, un autre verrou provoque l'extinction de ces repères.

21.9.3. Ecart de cap

En fonction écart de cap, le calculateur de guidage latéral, incorporé dans le coffret électronique, utilise :

- Un signal (QFU-cap 1) doublé provenant du boîtier sélecteur de modes AP/FD (COURSE 1) à travers l'AMU.
- un signal (QFU-cap) correct issu du comparateur (QFU-cap) de l'AMU.

Le signal (QFU-cap 1) est corrigé en permanence dans le calculateur de sa valeur moyenne pendant les 30 dernières secondes (C'est à dire sensiblement de la dérive).

Le signal corrigé commande l'index de tendance de guidage latéral en «écart de cap».

Une logique de pannes incorporée dans le calculateur de guidage latéral provoque l'extinction de l'index de tendance :

- en cas de disparition du signal (QFU-cap) correct, c'est à dire en cas d'écart excessif entre le signal (QFU - CAP 1) et le signal (QFU - CAP 2)
- en cas de désaccord entre l'ordre de commande de l'index et son retour d'asservissement.
- en cas de panne de l'information top guidage au sol.

En cas de remise de gaz, la valeur de l'écart de cap présente est égale à la moyenne de cet écart pendant les 30 dernières secondes qui précèdent l'instant de la remise de gaz.

21.9.4. Guidage au sol

Au moment de l'engagement de la fonction Décrabe, qui s'effectue à la hauteur de 7 ft fournie par le radio-altimètre 2, un top d'engagement, fourni par l'AMU, provoque la commutation de l'information d'écart de cap du HUD en information de guidage au sol.

Le calculateur de guidage latéral utilise alors :

- le signal (QFU-cap 1) doublé
- un signal d'écart LOC1
- un signal d'écart LOC2

Le calculateur comporte 2 chaînes nécessaires au monitoring.

La logique de pannes incorporée dans le calculateur de guidage latéral provoque l'extinction de l'index de tendance :

- en cas de disparition :
 - du signal (QFU-cap) correct
 - du signal LOC1 correct
 - du signal LOC2 correct
- en cas de désaccord entre les signaux issus des 2 chaînes
- en cas de désaccord entre l'ordre de commande de l'index et son retour d'asservissement.
- en cas de panne de l'information top guidage au sol.

21.9.5. Contrôle de fonctionnement

Le contrôle de fonctionnement des informations collimatées est assuré en permanence grâce :

- à la surveillance des signaux reçus des équipements avion (VG3, QFU-cap, incidence, LOC)
- aux circuits de détection de pannes propres au HUD.

Un poussoir CONT. INT. permet à tout instant d'arrêter le fonctionnement du contrôle intégré pour lever le doute entre une panne de source d'information et une panne interne du HUD : En cas de défaut sur un asservissement, l'information concernée disparaît. Par pression sur le poussoir «CONT INT», le contrôle intégré d'asservissement, est supprimé et l'information réapparaît. L'action sur ce poussoir éteint le voyant incorporé au poussoir «CONT. INT».

Le contrôle intégré est alors relancé par une action brève sur le poussoir TEST REL qui provoque le rallumage du voyant incorporé au poussoir CONT - INT.

Une fonction de test permet au Commandant de bord de s'assurer à tout moment du bon fonctionnement du HUD proprement dit (Asservissements, voyants, circuits de détection de pannes).

22. PRELAND TEST

En mode LAND, lors du démarrage du Preland Test, le test du comparateur triple de verticale et du comparateur (QFU-cap) se déclenche automatiquement.

Si le HUD est en service au moment du Preland Test.:

- L'échelle d'assiette longitudinale, les repères de roulis et la direction du vecteur vitesse clignotent : Disparition intermittente du signal VG3 correct.
- l'index de tendance de guidage latéral clignote : Disparition intermittente du signal (QFU-cap) correct.

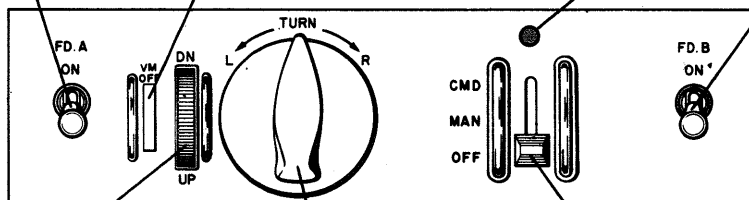
VOL AUTOMATIQUE

Commande de connexion des barres de tendance de l'ADI CdB sur l'AP/FD.A

Commande de connexion des barres de tendance de l'ADI Pilote sur le FD.B

Si l'un des modes IAS, ALT SEL ou ALT HOLD est sélectionné, l'action sur le poussoir désengage ce mode (Sauf ALT SEL, si celui-ci est en phase passive)

Le levier d'engagement AP est sur MAN ou CMD



Commande d'assiette longitudinale

- La course de la partie apparente provoque une variation d'assiette longitudinale d'environ 2°
- Autorité : $\pm 25^\circ$ autour de l'assiette d'engagement
- L'assiette longitudinale avant l'engagement doit être inférieure à $\pm 17^\circ$
- La molette est opérante si, l'AP étant sur MAN ou CMD, aucun mode longitudinal particulier n'est engagé pour l'AP
- Elle est inopérante lorsqu'un mode longitudinal est en service pour l'AP

Levier d'engagement AP à 3 positions :

- OFF : L'AP est en mode de synchronisation
- MAN : Si aucun mode n'est sélectionné sur le boîtier sélecteur de modes AP/FD, l'AP est en mode de base. La position MAN autorise pour l'AP, les modes IAS, ALT SEL, ALT HOLD et TURB
- CMD : Si aucun mode n'est sélectionné, l'AP est en mode de base. La position CMD autorise tous les modes particuliers

A maintien magnétique sur MAN ou CMD si les conditions d'engagement sont satisfaites

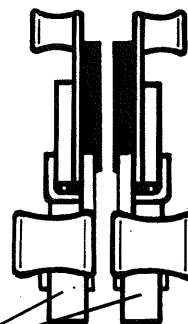
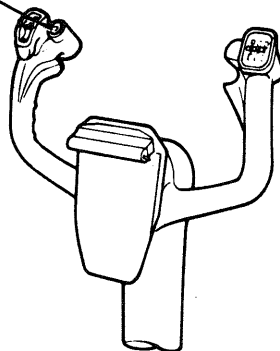
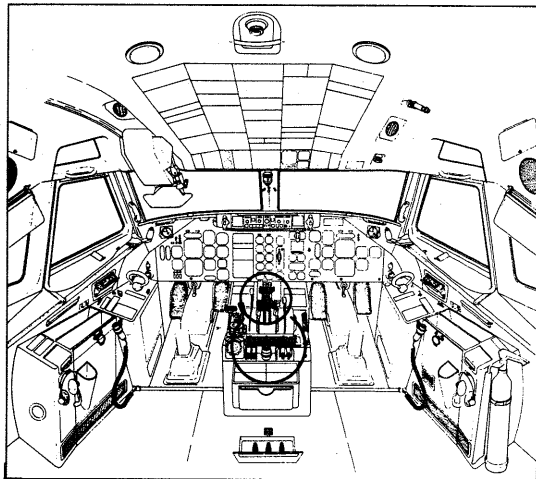
Commande de virage

- La rotation du bouton provoque une inclinaison de l'avion proportionnelle à cette rotation
- Autorité : 32°
- Taux : $6^\circ/s$
- Le bouton doit être au neutre pour autoriser l'engagement de l'AP (Un crantage mécanique avec rappel à l'intérieur d'un seuil permet de repérer la position neutre)
- L'action sur le bouton fait retomber le levier AP de CMD sur MAN

L'action sur le poussoir provoque la déconnexion de l'AP et l'allumage des voyants A/P.

Une 2e action provoque l'extinction de ces voyants.

En cas de déconnexion automatique de l'AP. (Voyants A/P allumés), l'action sur le poussoir provoque leur extinction.



L'action sur l'un des « palm switches » commande l'engagement du mode GA et l'allumage du FLASH lorsque la logique est activée

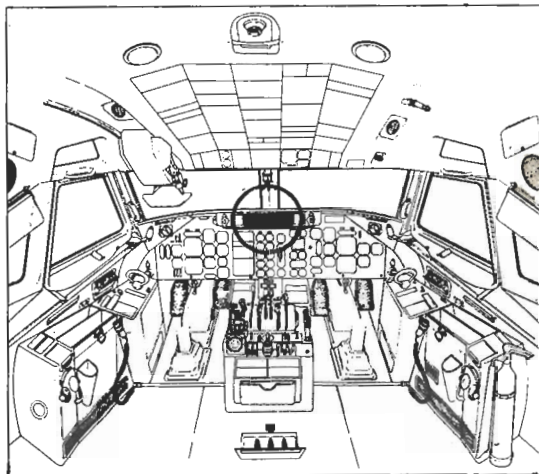
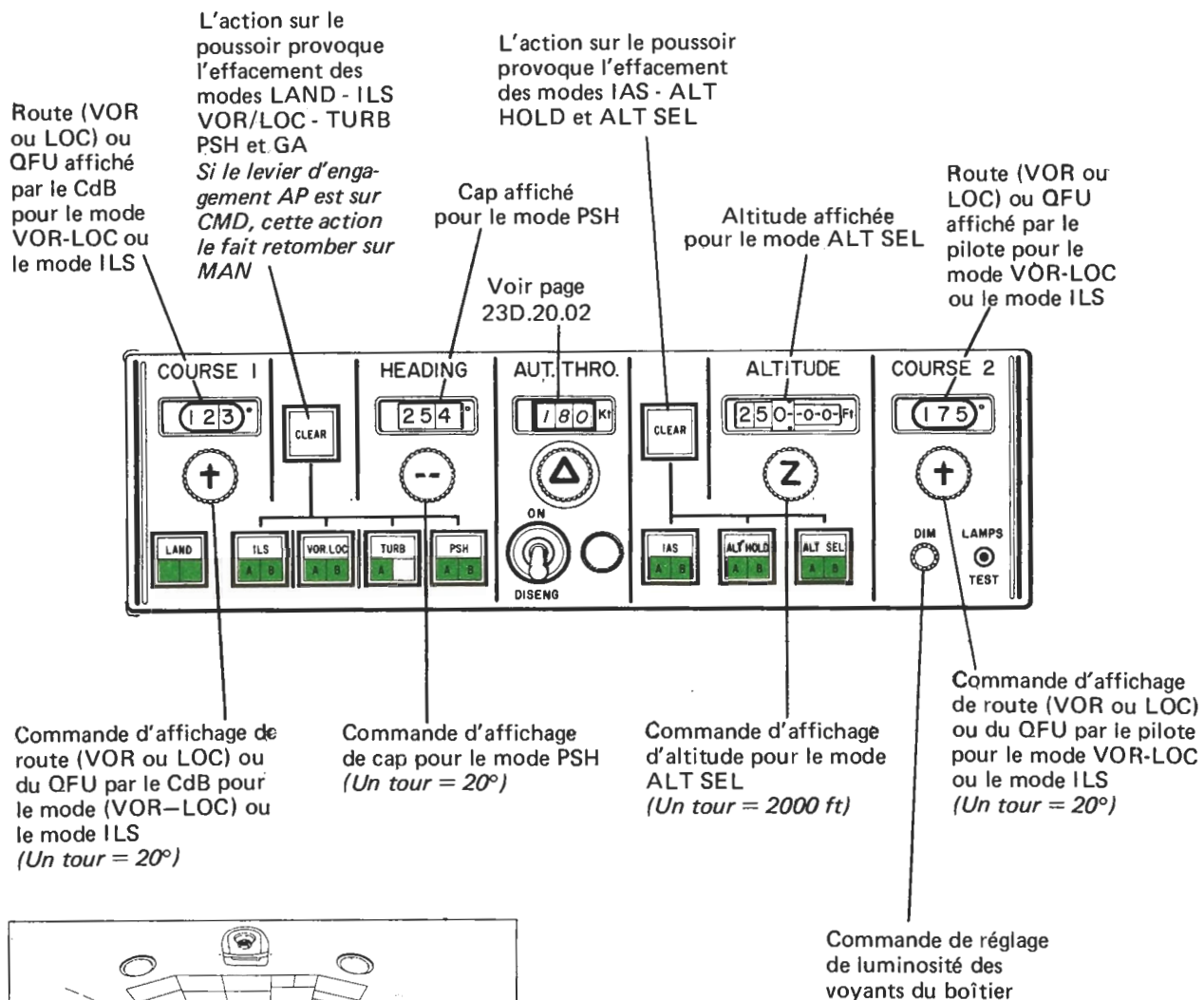
VOL AUTOMATIQUE

Les touches à poussoir LAND - ILS - VOR/LOC - TURB - PSH - IAS - ALT HOLD et ALT SEL permettent la sélection du mode correspondant.
(Pour VOR-LOC, mode VOR ou LOC selon la fréquence affichée)

Les voyants A et/ou B s'allument lorsque le mode est armé sur l'ensemble de calcul A et/ou B.

Pour LAND, les 2 demi-voyants s'allument lorsque le mode LAND est en service

Pour TURB, seul le voyant A s'allume lorsque le mode est armé (Ce mode n'intéressant que l'AP, il n'est pas opérant sur l'ensemble de calcul FD.B)



VOL AUTOMATIQUE

Les barres de tendance de l'ADI CdB sont connectées au calculateur AP/FD.A

La position DIM autorise le réglage de l'intensité lumineuse des voyants du Progress Display (Par potentiomètre en bas et à droite)

AMBRE :
L'AP/FD.A est en phase ENG du mode VOR ou LOC (Selon fréquence sélectionnée)

VERT :
L'AP/FD.A est en phase TRK du mode VOR ou LOC (Selon fréquence sélectionnée)

AMBRE :
L'AP/FD.A est en phase ENG du mode GS

VERT :
L'AP/FD.A est en phase TRK du mode GS

VERT :
L'approche automatique mode LAND (CAT. III) est autorisée

ROUGE :
L'approche automatique mode LAND (CAT. III) n'est pas autorisée

La logique des voyants CAT III est activée au démarrage du PRELAND TEST (Après sélection du mode LAND).

Elle est désactivée par :
— action sur le voyant CAT III du Progress Display CdB à l'issue du Preland Test

Les barres de tendance de l'ADI Pilote sont connectées au calculateur FD.B

AMBRE :
Le levier d'engagement AP est sur MAN

VERT :
Le levier d'engagement AP est sur CMD

AMBRE :
Le FD.B est en phase ENG du mode VOR ou LOC (Selon fréquence sélectionnée)

VERT :
Le FD.B est en phase TRK du mode VOR ou LOC (Selon fréquence sélectionnée)

AMBRE :
Le FD.B est en phase ENG du mode GS

VERT :
Le FD.B est en phase TRK du mode GS

CLIGNOTANT AMBRE :
L'AP étant en ILS ARM, le radio altimètre 1 indique 1 000 ft. Invite l'équipage à sélectionner le mode LAND.

Si l'équipage ne désire pas sélectionner ce mode, l'action sur le voyant provoque son extinction

AMBRE FIXE :
L'arrondi automatique est armé

VERT :
L'arrondi automatique est engagé (H < 60 ft)

Réglage de l'intensité lumineuse des voyants du Progress Display (Si l'interrupteur en haut à gauche est sur DIM)

AMBRE :
L'AP/FD.A est en phase ARM du mode GO AROUND (GS ENG.A + H < 1 000 ft)

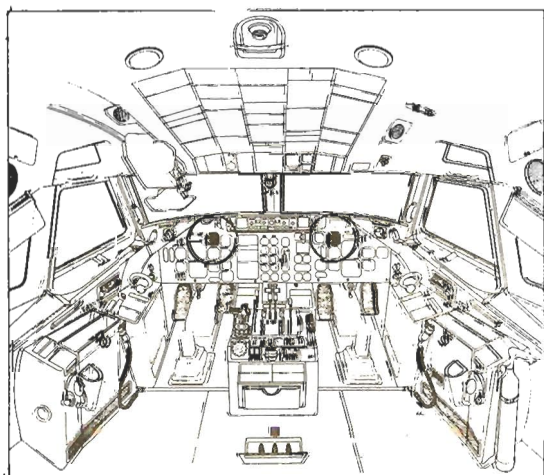
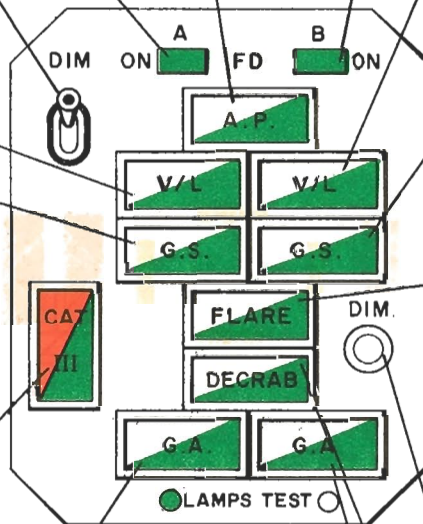
VERT :
L'AP/FD.A est en phase ENG du mode GO AROUND (Après action sur un des palm switches)
L'action sur le voyant teste les voyants verts du Progress Display

AMBRE :
Le Décrabe est armé

VERT :
Le Décrabe est engagé (H < 7 ft)

AMBRE :
Le FD.B est en phase ARM du mode GO AROUND (GS ENG.B + H < 1 000 ft)

VERT :
Le FD.B est en phase ENG du mode GO AROUND (Après action sur un des palm switches)
L'action sur le voyant teste les voyants ambre et rouge du Progress Display.
L'action sur le voyant du Progress Display CdB teste également les voyants flash AP.



VOL AUTOMATIQUE

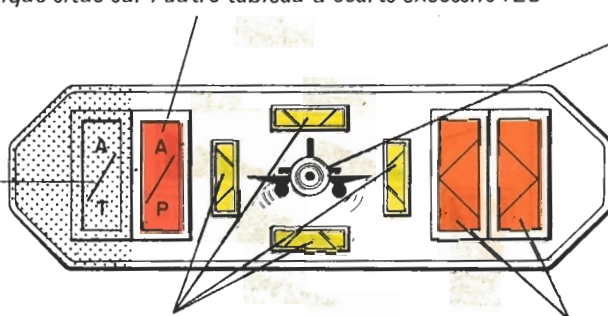
L'AP est déconnecté

- Rouge fixe : La déconnexion a été provoquée par une panne d'alimentation électrique (AC. 1 ou DC. 1) de l'AP
- Rouge clignotant : La déconnexion est due à toute autre cause

L'action sur l'un des poussoirs de déconnexion rapide situés sur les volants CdB et Pilote provoque l'extinction de ce voyant et du voyant identique situé sur l'autre tableau d'écarts excessifs ILS

Poussoir test des lampes du tableau

Voir page 23D.20.02



Un des 4 voyants allumés (Ainsi que le voyant identique de l'autre tableau d'écarts excessifs ILS) signifie que l'avion atteint la limite d'écart ILS correspondante.

Exemple : L'allumage du voyant supérieur signifie que l'avion a atteint la limite supérieure du faisceau GS.

La logique des voyants d'écarts excessifs ILS est activée lorsque le mode ILS est en phase GS TRK A ou GS TRK B.

Elle est désactivée par action sur un des palm switches pour l'engagement du mode GO AROUND ou lors de l'effacement du mode ILS après l'atterrissage.

L'allumage d'un voyant d'écarts excessifs ILS est répété par un voyant clignotant sur le collimateur HUD

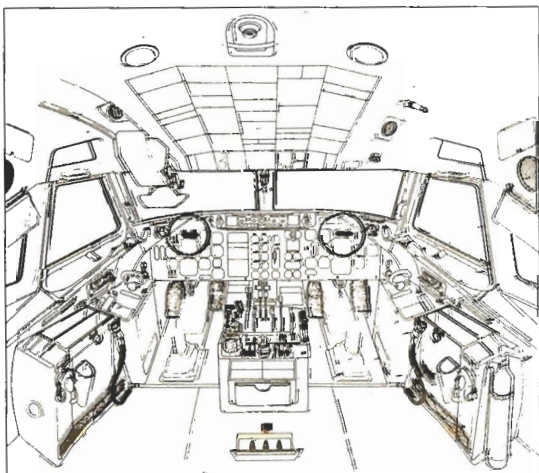
Un voyant allumé (Ainsi que le voyant identique de l'autre tableau d'écarts excessifs ILS) rappelle l'apparition :

- du flag ATT ou du flag FD ou du flag LOC ou du flag GS (Si $h > 50ft$)
 - de l'ADI CdB (Voyant gauche)
 - de l'ADI Pilote (Voyant droit)
- du flag HDG
 - du HSI CdB (Voyant gauche)
 - du HSI Pilote (Voyant droit)
- du flag orange de l'indicateur radio-altimètre
 - CdB (Voyant gauche)
 - Pilote (Voyant droit)

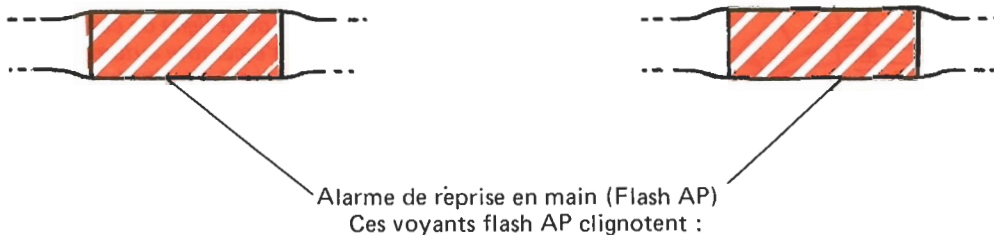
Les 2 voyants allumés (Ainsi que les 2 voyants de l'autre tableau d'écarts excessifs ILS) rappellent l'allumage du voyant HDG ou du voyant V.G. de l'indicateur COMPARATOR

L'action sur un voyant allumé provoque l'extinction de ce voyant ainsi que du voyant identique de l'autre tableau d'écarts excessifs ILS

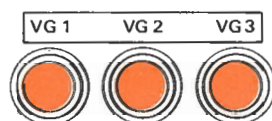
La logique des voyants flags généralisés est activée et désactivée dans les mêmes conditions que celles des voyants d'écarts excessifs ILS



VOL AUTOMATIQUE



- s'il y a déconnexion automatique ou manuelle de l'AP en mode LAND
- si l'écart LOC est supérieur à $20 \mu A$ en dessous de 200 ft
- si l'écart GS est supérieur à $75 \mu A$ entre 200 et 80 ft
- si l'arrondi n'est pas engagé ou est désengagé en dessous de 50 ft
- si les signaux LOC TRK.A ou GS TRK.A sont perdus
- si le voyant A/T s'allume en dessous de 50 ft
- action sur l'un des PALM SWITCHES en mode G.A.



Lorsque le mode ILS est en service, ou lorsque le HUD est sur ON, l'allumage d'un voyant signale la perte du signal VG correct correspondant.

Lorsque le mode LAND est en service, l'allumage d'un voyant signale :

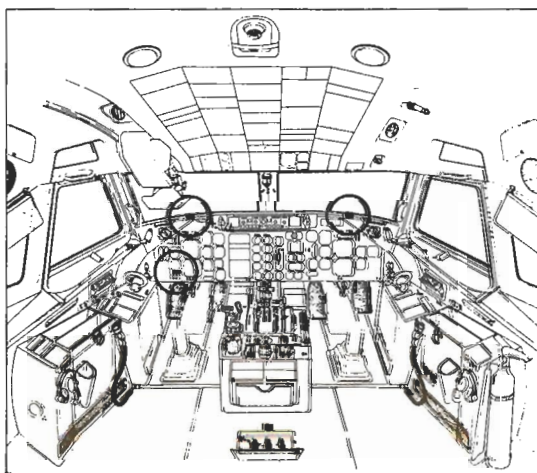
- soit la perte du signal VG correct correspondant
- soit un écart excessif entre les informations (Roulis ou tangage) du gyroscope correspondant et celles des 2 autres gyroscopes de verticale (Le signal d'écart excessif est alors élaboré par le comparateur triple de verticale.)

Appuyer pour tester les voyants

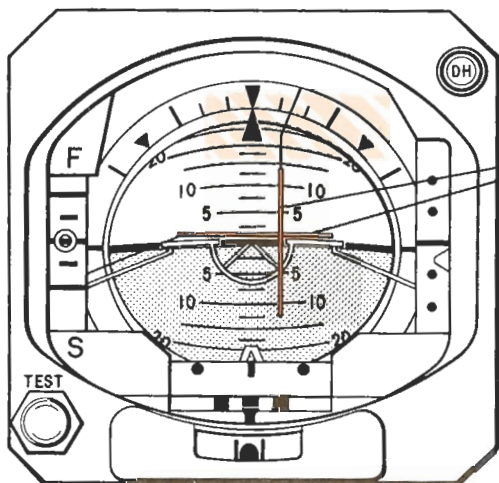
La logique des voyants flash AP et du comparateur triple VG est activée au démarrage du Preland Test (Après sélection du mode LAND)

Elle est désactivée par :

- action sur le voyant CAT.III du Progress Display CdB (Si les voyants CAT III sont allumés rouge par suite de la perte du mode LAND)
- action sur l'un des 2 palm switches du mode GA
- action sur l'un des poussoirs de déconnexion rapide AP, après déconnexion de l'AP
- déconnexion de l'AP, après l'impact

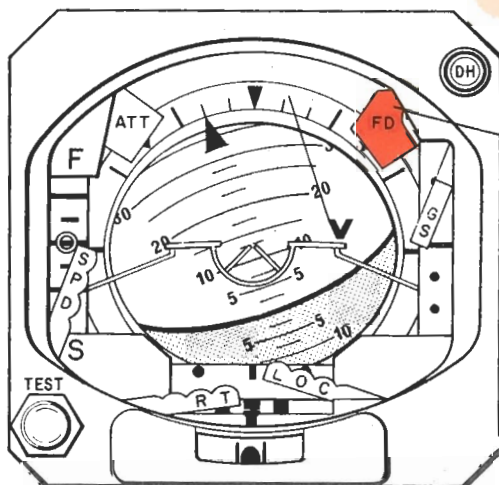


VOL AUTOMATIQUE



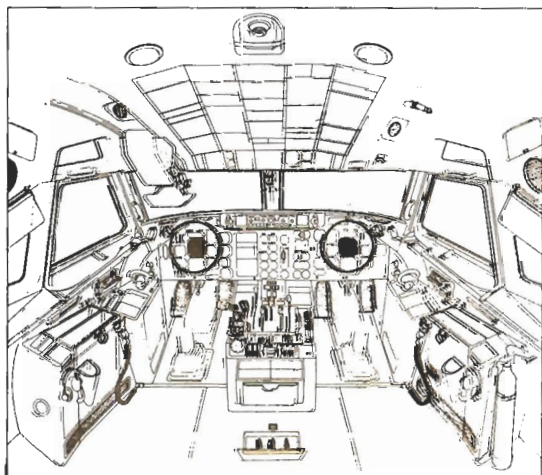
Barres de tendance FD

- En cas de coupure de la ligne de commande d'une barre, cette barre s'escamote automatiquement
- La disparition du signal d'attitude correct fourni par le VG 1 ou le VG 2 provoque l'escamotage des 2 barres de l'ADI correspondant :
 - CdB pour VG 1
 - Pilote pour VG 2
 et le flag ATT de cet ADI apparaît
- La disparition du signal VOR, LOC ou GS correct provoque l'escamotage de la ou des barres concernées sur l'ADI correspondant

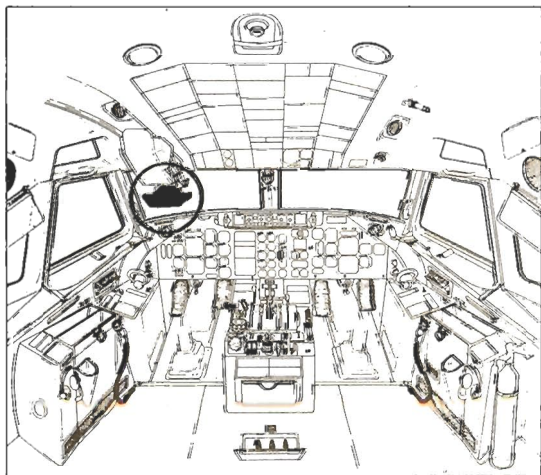
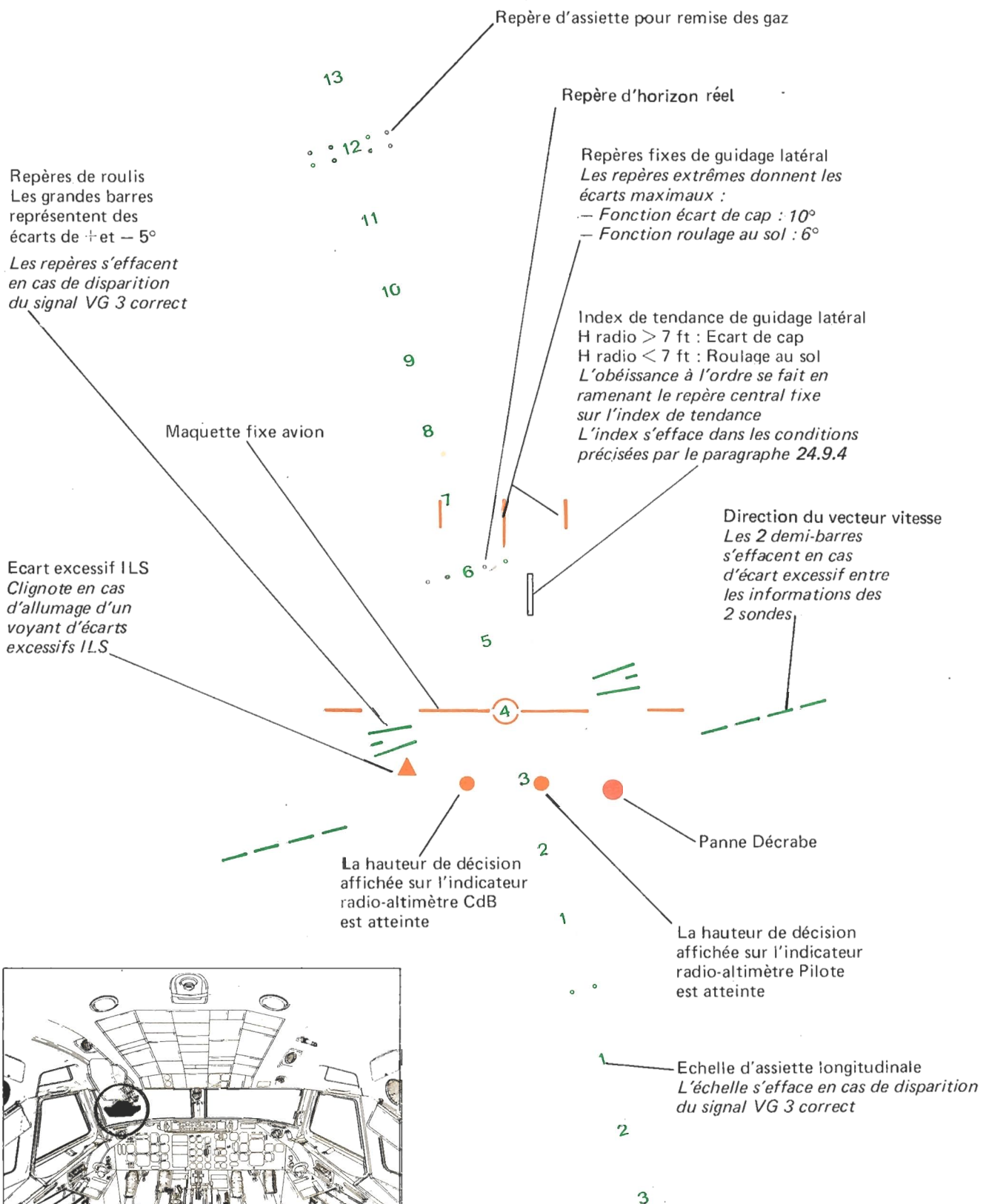


Données incorrectes aux barres de tendance

- L'apparition du flag signale que le pilotage aux barres de tendance est interdit, même si, par suite d'un blocage, une barre ne pourrait être escamotée
- Le flag ne peut apparaître que si l'interrupteur FD correspondant (Situé sur le poste de commande AP/FD) est sur ON



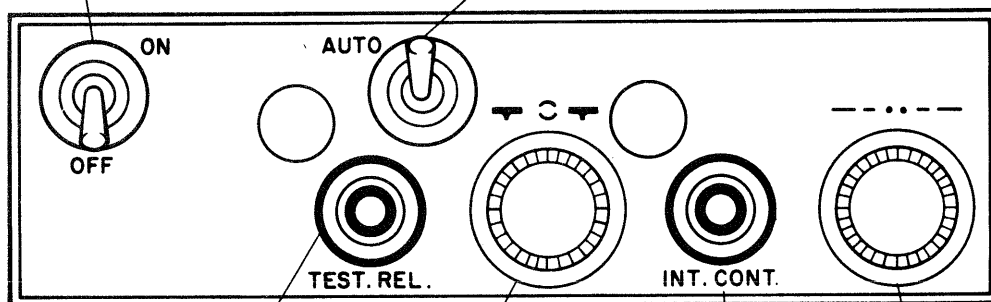
VOL AUTOMATIQUE



VOL AUTOMATIQUE

Commande de mise sous tension
du collimateur

Choix entre le système manuel
ou le système automatique (AUTO)
pour la commande de luminosité
des réticules

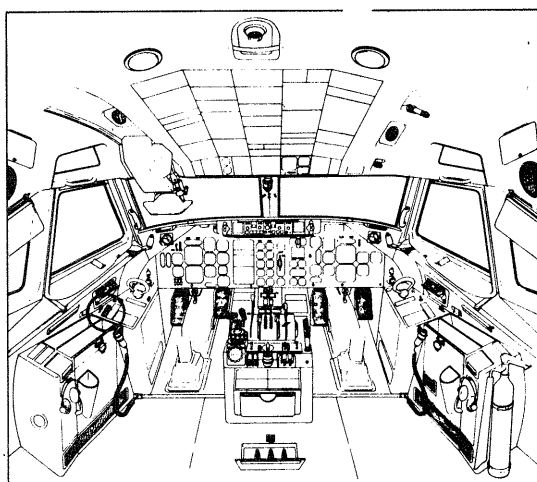


Réglage manuel
de brillance des
réticules de
couleur ambre

Réglage manuel
de brillance des
réticules de
couleur verte

Commande de test
(Voir paragraphe 21.9.5)
Si le contrôle intégré a été
interrompu par action sur le
poussoir INT. CONT., un appui
bref sur le poussoir TEST. REL.
relance le contrôle intégré

Commande d'arrêt
du contrôle intégré
L'arrêt du contrôle intégré
provoque l'extinction du
voyant incorporé dans
le poussoir
La relance du contrôle
intégré par le poussoir
TEST. REL. provoque le
rallumage de ce voyant



VOL AUTOMATIQUE

LIMITATIONS

PILOTE AUTOMATIQUE

L'utilisation du pilote automatique est interdite :

- au décollage
- en approche monoréacteur.

La vitesse minimale d'emploi est de 1,3 VS.

En montée, la hauteur minimale d'emploi est de 1000 ft.

En approche automatique mode ILS (CAT. II), les limitations relatives à l'emploi du pilote automatique sont les suivantes :

- volets 25°
- hauteur de décision 100 ft
- hauteur minimale d'emploi 80 ft
- vitesse minimale 1,3 VS à volets 25°
- composante vent (à 50 ft) de face 25 Kt
- arrière 10 Kt
- de travers 15 Kt

En approche automatique mode LAND (CAT. III), les limitations sont les suivantes :

- volets 25°
- hauteur de décision 35 ft
- vitesse minimale 1,3 VS à volets 25°
- composante vent (à 50 ft) de face 20 Kt
- arrière 10 Kt
- de travers 15 Kt

La hauteur minimale pour la remise de gaz automatique (Mode GA de l'AP) est de 80 ft. Cette forme de remise de gaz n'est pas utilisée.

DIRECTEURS DE VOL

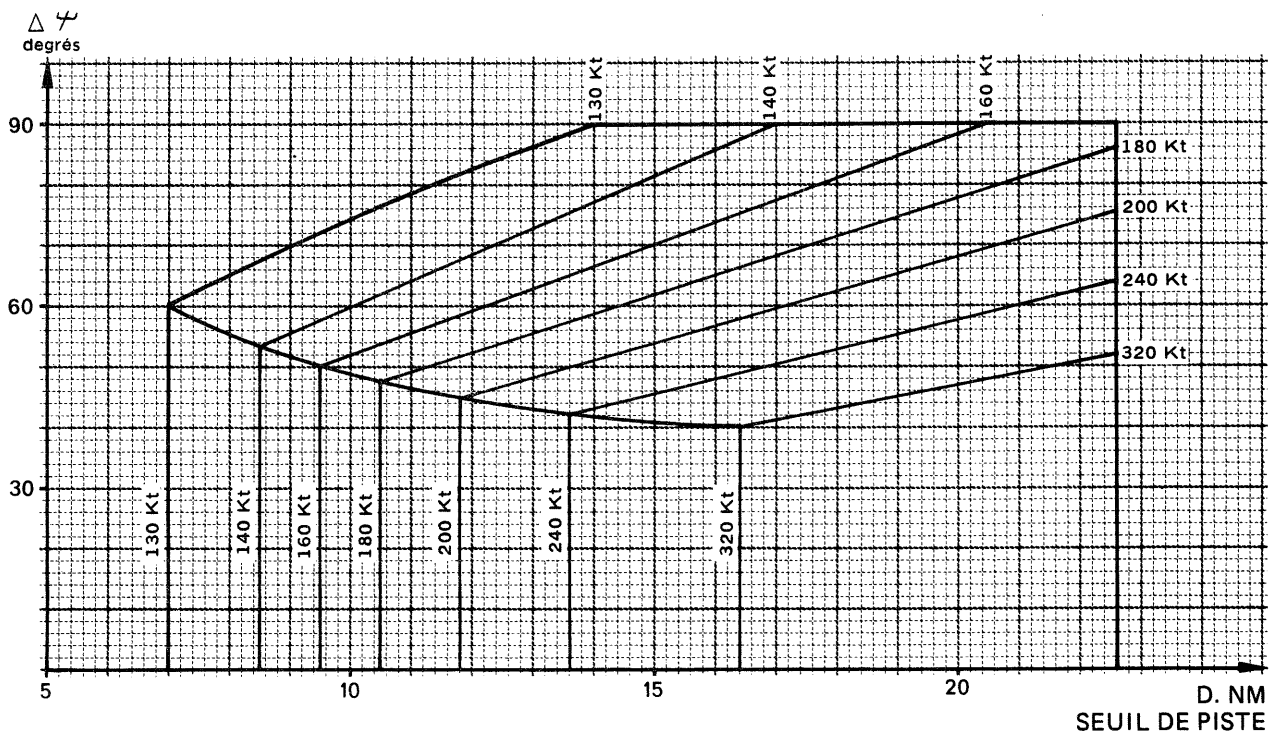
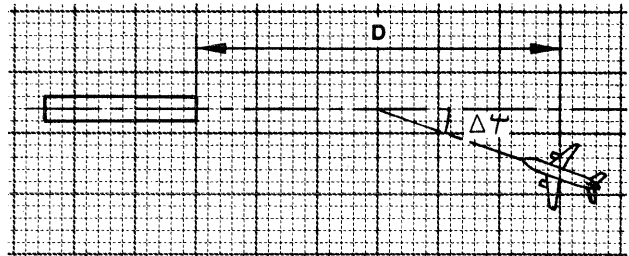
L'utilisation des directeurs de vol est limitée à l'approche manuelle mode ILS (CAT. 1).

AUTOMANETTE

L'acquisition et la tenue de vitesse ne sont possibles que dans la plage $100 < IAS < 250$ Kt.

HEAD-UP DISPLAY

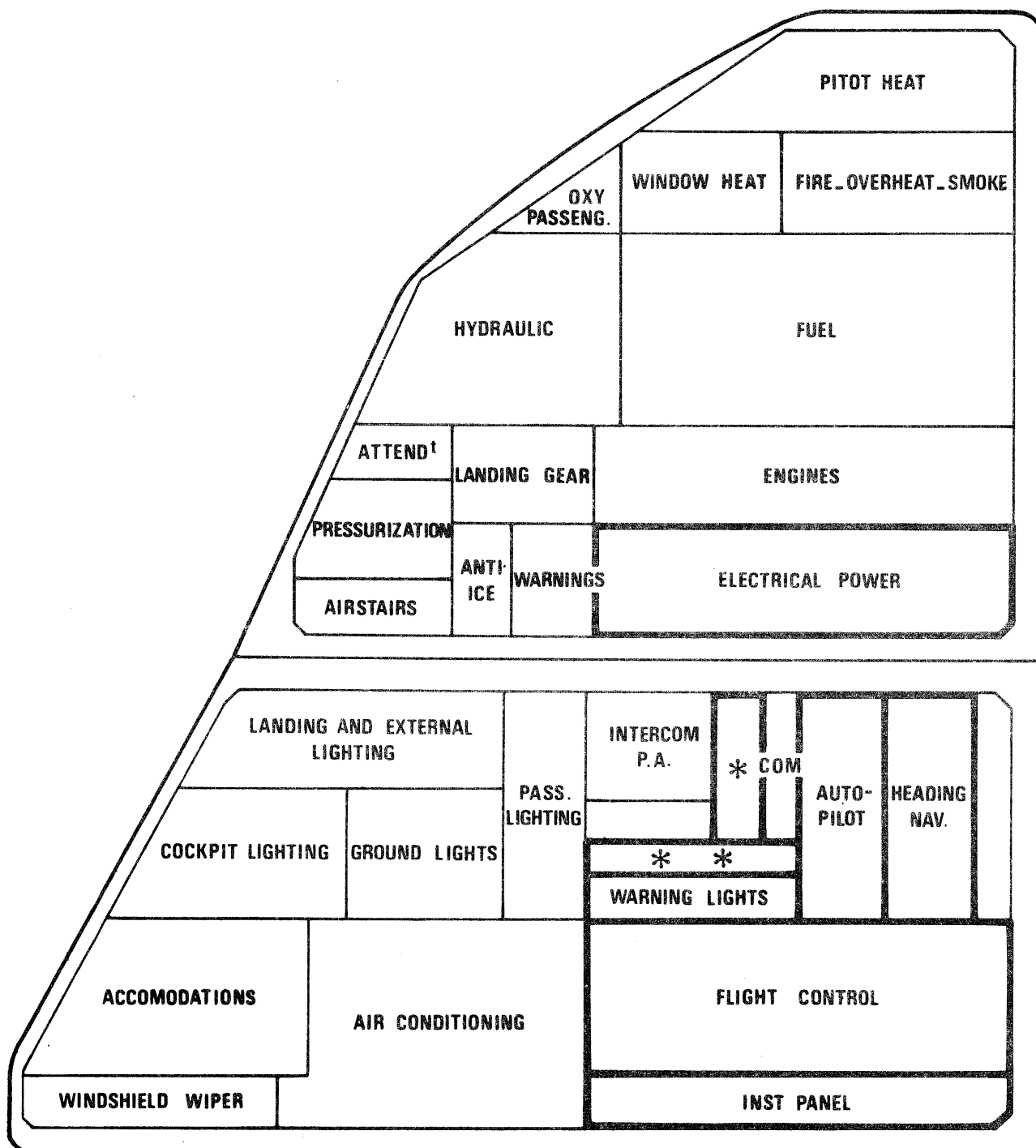
L'utilisation du HUD pour le roulage au sol et le décollage est limitée à des portées visuelles de piste de 100 m.



DOMAINE LIMITE DE CAPTURE LOC (VENT NUL)

Ajouter 10% à la distance pour 10 Kt de vent AR en capture au QFU

VOL AUTOMATIQUE



DISJONCTEURS

VOL AUTOMATIQUE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
H E A D I N G N A V	NAV.1	ESS.DC	Mode ILS et LOC par ILS 1 pour AP Echelle GS HSI Cdb Indication mode ILS HSI Cdb Index et flags LOC et GS ADI CdB
	COMMUT	ESS. DC	Commande de commutation radionavigation Voyants NAV 1 et NAV 2
	NAV. 2	DC.2	Mode ILS et LOC par ILS 2 pour AP Echelle GS HSI Pilote Indication mode ILS HSI Pilote Index et flags LOC et GS ADI Pilote
*	26V R.NAV gauche	AC.1	Cap 2 pour AP Fonctions COURSE SELECT 1 et 2 pour AP/FD «A» Cap RMI Pilote Fonction COURSE SELECT 1 pour HSI CdB Horizon ADI CdB Centrale aérodynamique 1 Altimètre normal CdB Aiguilles simples RMI CdB et Pilote
	26V R. NAV droit	AC.2	Fonction PSH FD «B» Fonction COURSE SELECT 2 pour FD «B» Fonctions COURSE SELECT 1 et 2 pour : . DECRAB (QFU-CAP) . AMU (Comparateur QFU-CAP) et HUD Cap RMI CdB Fonction COURSE SELECT 2 pour HSI Pilote Fonction PSH HSI Pilote Horizon ADI Pilote Centrale aérodynamique 2 Altimètre normal Pilote Fonction ADF 2 HSI CdB et Pilote Aiguilles doubles RMI CdB et Pilote Enregistrement altitude (CADC 2) Enregistrement CAS (CADC 2) Enregistrement Cap 1

VOL AUTOMATIQUE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
A U T O - P I L O T	AP/FD «A» gauche	DC.1	AP/FD «A»
	AP/FD «A» droit	AC.1	AP/FD «A»
	FD «B» gauche	DC.2	FD «B»
	FD «B» droit	AC.2	FD «B»
	VG 1	AC.1	Gyroscope de verticale 1 AMU (Comparateur triple VG)
	AMU gauche	DC.1	Voyant altitude alerte altimètre CdB Un voyant DH du HUD Etages de sortie AMU sauf voyant flash AP
	AMU droit	AC.1	AMU Déecteur écarts ILS
	VG 2	AC.2	Gyroscope de verticale 2 Comparateur triple VG
	R. ALT. 1	AC.1	Radio-altimètre 1
	R. ALT. 2	AC.2	Radio-altimètre 2
	HUD gauche	AC.2	Head-up display
	HUD droit	DC.2	Head-up display
	VG 3	AC.2	Gyroscope de verticale 3 Comparateur triple VG
	MODE SEL PAN.	AC.1	Système altitude alerte dans boîtier sélecteur de modes AP/FD

VOL AUTOMATIQUE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
W A R N I N G L I G H T S	A/P DISC.	ESS.DC	Allumage voyants A/P rouge fixe (Perte alimentation électrique AP) Commandes de GO AROUND Désactivation logique CAT III et désactivation commande flash par microcontact amortisseur principal droit comprimé
	GA.1	ESS.DC	Voyants VG1, VG2, VG3 3 lampes du voyant flash AP (2 lampes CdB + 1 lampe Pilote) Voyants tableau d'écarts excessifs ILS CdB Voyant répéteur d'écarts excessifs ILS sur HUD (En parallèle avec GA.2)
	GA.2	ESS.DC	3 lampes du voyant flash AP (1 lampe CdB + 2 lampes Pilote) Voyants tableau d'écarts excessifs ILS Pilote Voyants HDG et ATT indicateur COMPARATOR Voyant répéteur d'écarts excessifs ILS sur HUD (En parallèle avec GA.1)
	PROG DISPL A	DC.1	Tous voyants Progress Display CdB · Un voyant d'éclairage et le voyant A de chaque touche à poussoir du boîtier sélecteur de modes · Voyant AUT. THRO du boîtier sélecteur de modes · Voyant altitude alerte altimètre Pilote · Voyants de panne de recopie HSI CdB
	PROG DISPL B	DC.2	Tous voyants Progress Display Pilote · Un voyant d'éclairage et le voyant B de chaque touche à poussoir du boîtier sélecteur de modes · Voyants de panne de recopie HSI Pilote · Un voyant DH du HUD · Signalisation HUD
E L E C T R I C A L P O W E R	26V. ESS	ESS.AC	Fonctions PSH HSI CdB et AP/FD «A» Cap HSI CdB Fonction ADF 1 HSI CdB et Pilote Indication de pression hydraulique circuit 3 Indication de pression accumulateur de freinage
F L I G H T C O N T R O L	STABILIZER TRIM PA	DC.1	Commande d'Auto trim
	STABILIZER HYD MOT II	ESS.DC	Réduction de vitesse PH par signal volets sortis

VOL AUTOMATIQUE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE****1. TRAIN**

- 1.1 Généralités
- 1.2 Relevage
- 1.3 Descente normale
- 1.4 Descente secours
- 1.5 Microcontacts amortisseurs comprimés/détendus

2. FREINS

- 2.1 Généralités
- 2.2 Circuit normal
- 2.3 Circuit secours
- 2.4 Circuit Park-détresse

3. COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT**PLANCHES**

Implantation des équipements de manoeuvre de train,
freinage et direction des roues avant

Atterrisseur avant

Atterrisseur principal (Position basse)

Atterrisseur principal (Positions intermédiaire et haute)

Relevage

Descente normale

Freinage - Antipatinage

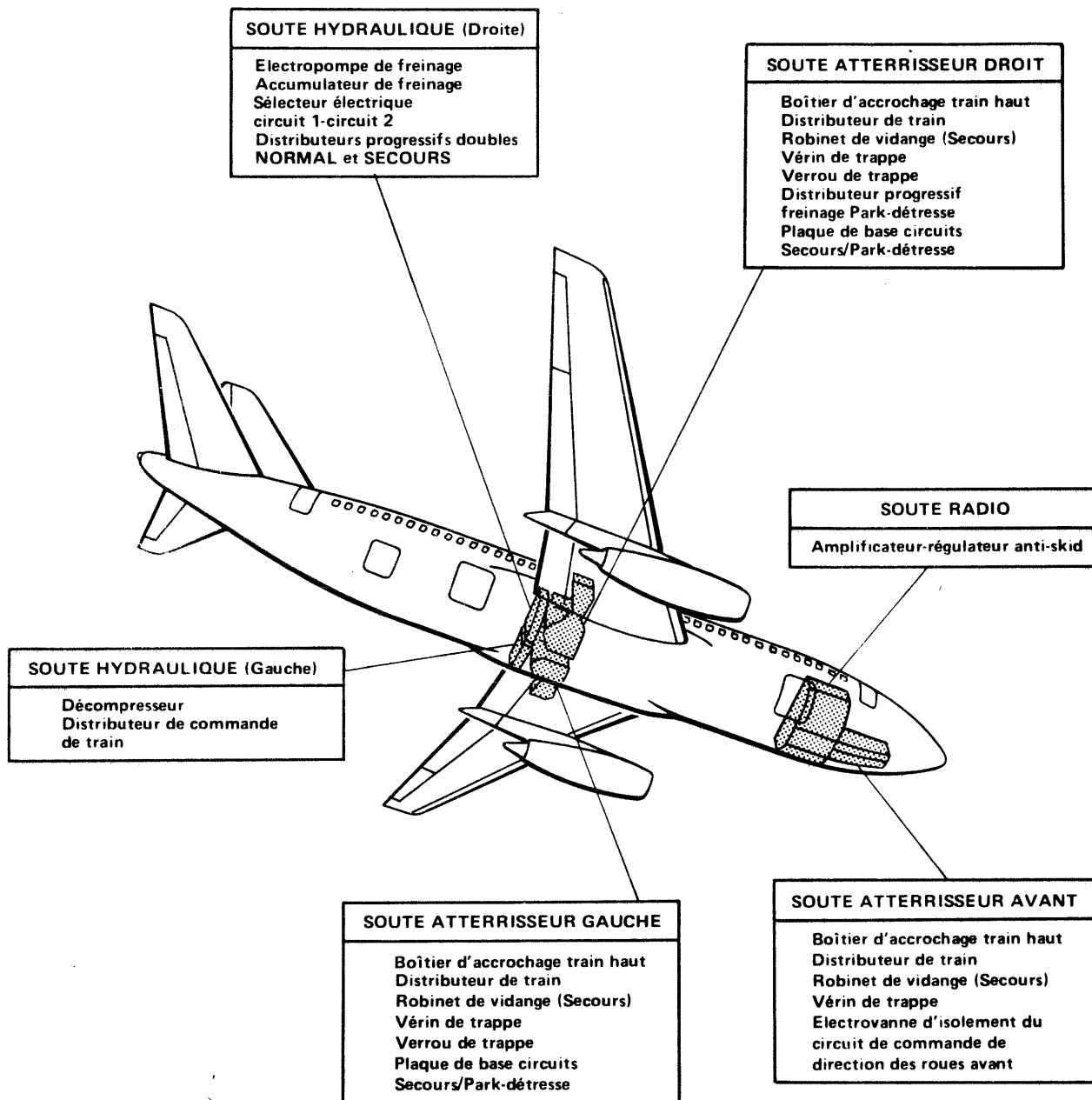
Direction des roues avant

SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 30 – Limitations****SECTION 40 – Disjoncteurs****REFERENCES**

GENERATION HYDRAULIQUE

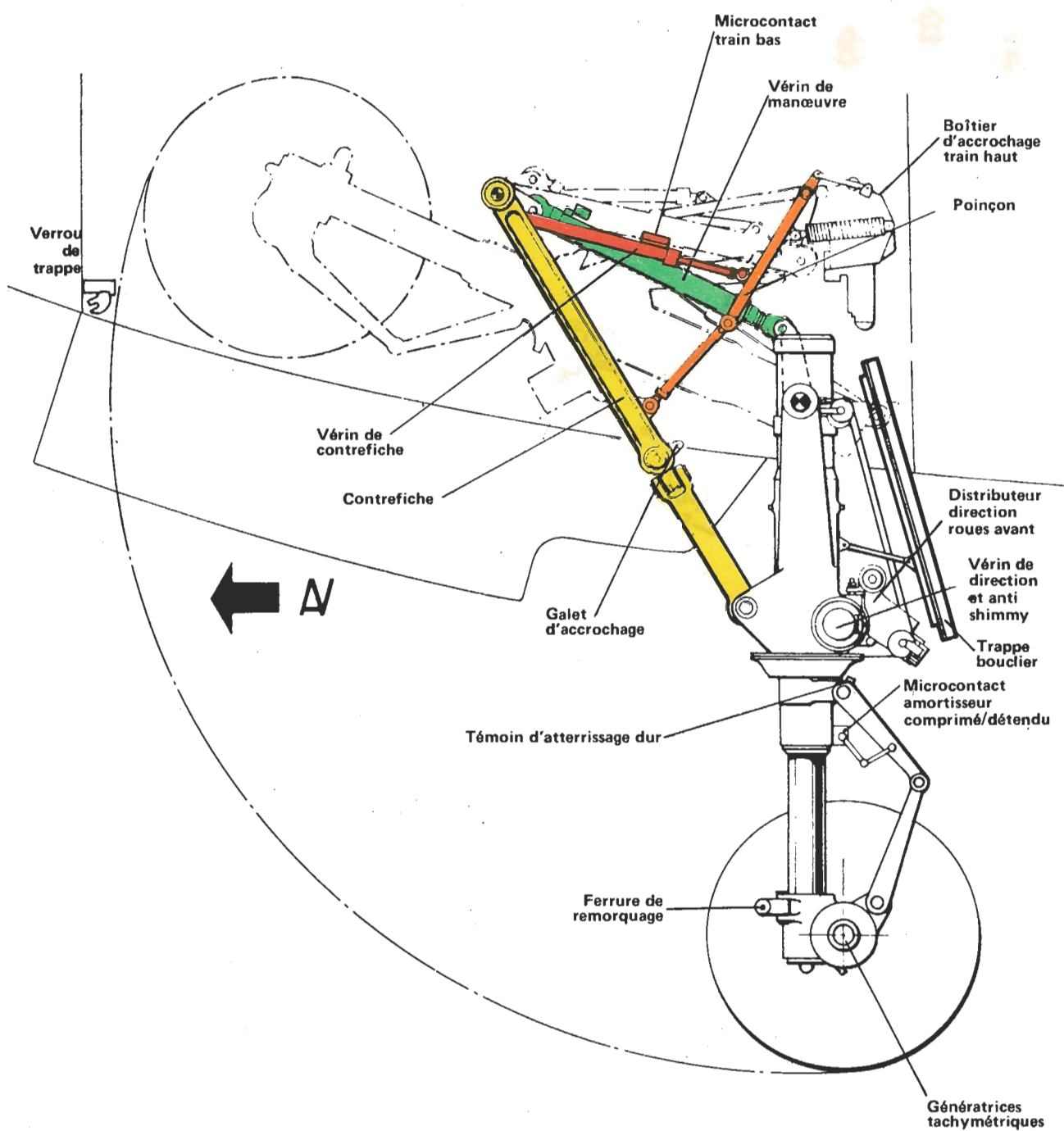
CHAPITRE 13

TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT



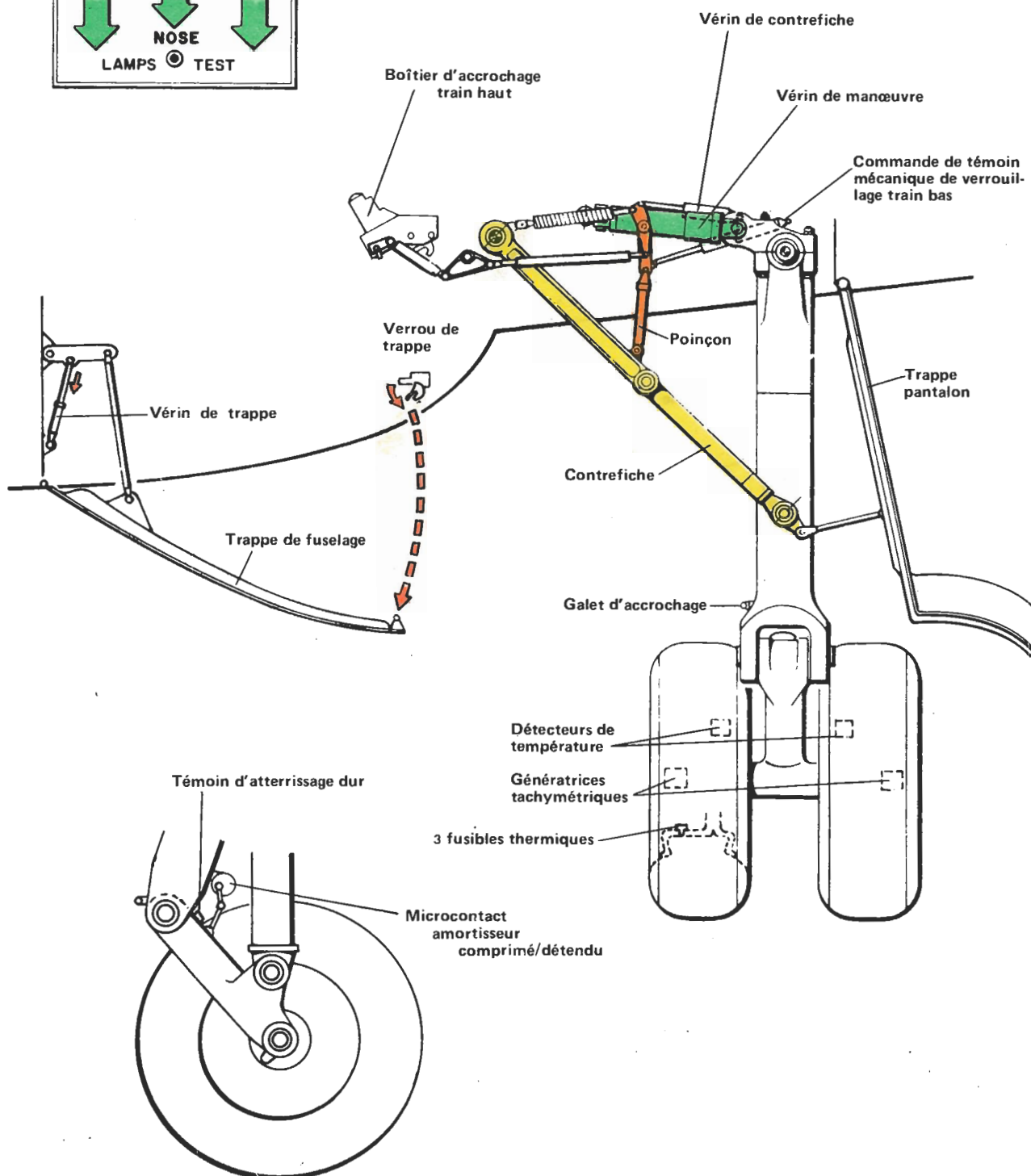
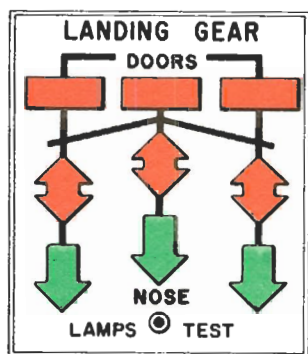
IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE MANŒUVRE DE TRAIN
FREINAGE ET DIRECTION DES ROUES AVANT

TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT



ATTERRISEUR AVANT

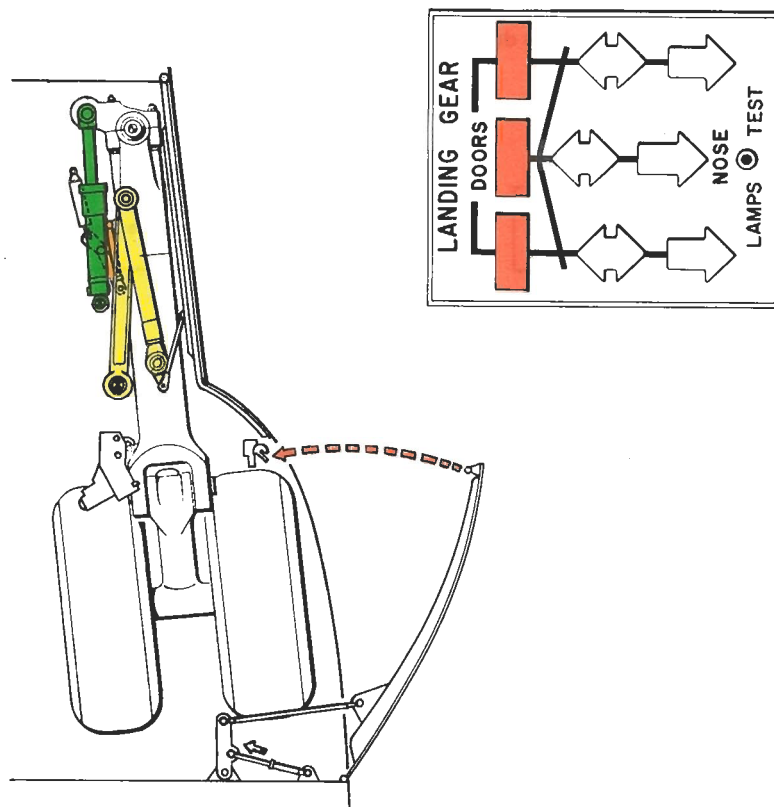
TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT



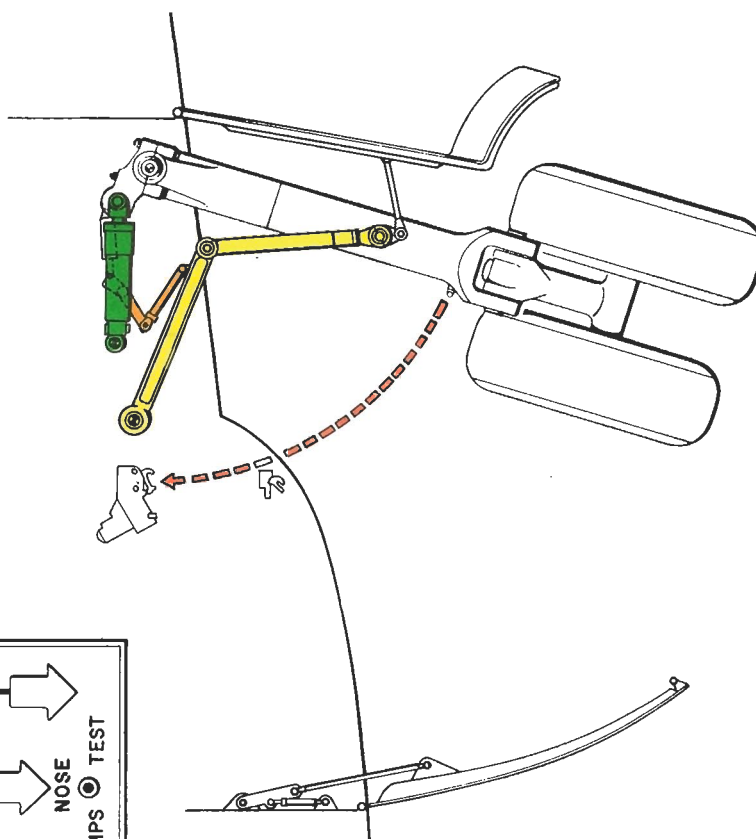
ATTERRISEUR PRINCIPAL

(Manette de commande de train sur «UP». Ouverture de la trappe)

TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT



- Manette de commande de train sur UP
- Atterrisseur verrouillé haut
- Fermeture de la trappe

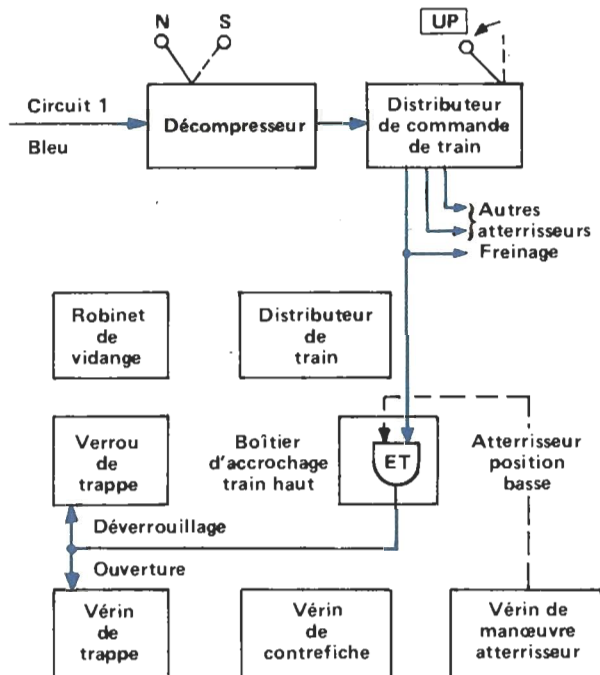


- Manette de commande de train sur UP
- Trappe ouverte
- Relevage de l'atterrisseur

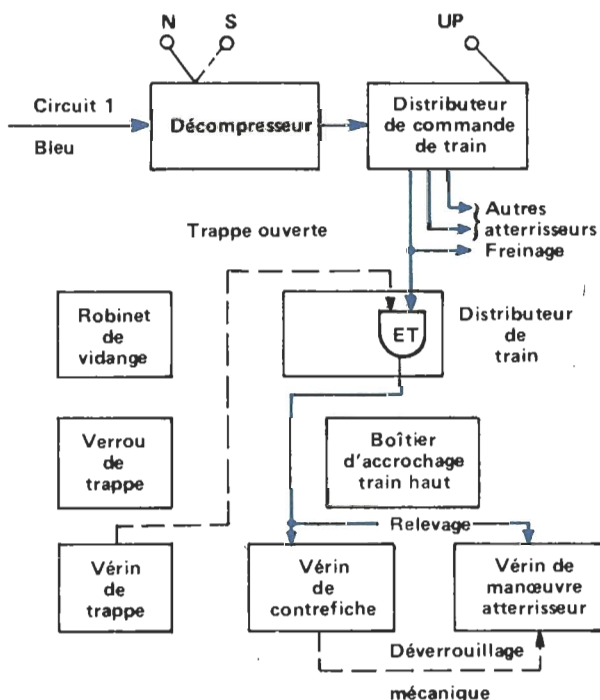
ATTERRISEUR PRINCIPAL

TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

A - Déverrouillage et ouverture des trappes Freinage des roues principales au relevage du train

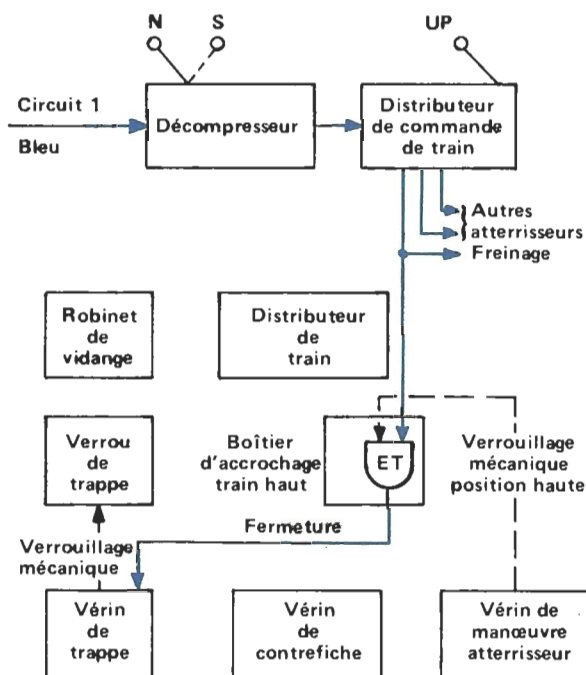


B - Relevage des atterrisseurs

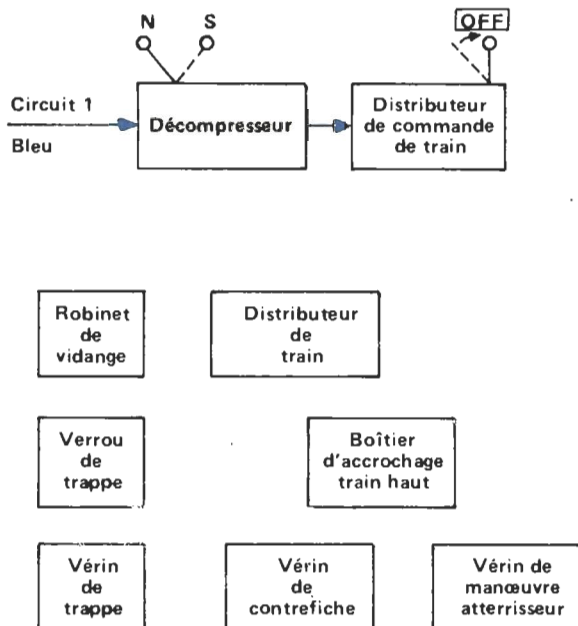


Le rappel dans l'axe des roues de l'atterrisseur avant est assuré par un dispositif mécanique de cames en cœur, l'une solidaire de la partie tournante de l'amortisseur, l'autre solidaire du fût.

C - Verrouillage train haut Fermeture et verrouillage des trappes



D - Après relevage



Lorsque la manette de commande de train est sur OFF, toute pression hydraulique est supprimée dans les circuits.

RELEVAGE

TRAIN—FREINS—COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

1. TRAIN

1. 1. Généralités

Le train d'atterrissage comporte :

- 2 atterrisseurs principaux à diabolos, articulés dans la voilure, rentrant latéralement, en partie dans la voilure, en partie dans une soute de fuselage
- 1 atterrisseur avant à diabolos orientable, rentrant vers l'avant, dans une soute de fuselage.

Chaque atterrisseur est normalement actionné par un vérin de manœuvre (Hydraulique) d'atterrisseur.

En position haute, chaque atterrisseur est maintenu par son galet d'accrochage dans un boîtier d'accrochage train haut à verrouillage mécanique et à déverrouillage hydraulique en normal ou déverrouillage mécanique en secours.

En position basse, chaque atterrisseur est maintenu par le verrouillage géométrique d'une contrefiche briseuse.

L'alignement des 2 parties de la contrefiche est obtenue par un poinçon dont le verrouillage géométrique est assuré par un vérin de contrefiche (Hydraulique) assisté par ressorts.

Les soutes d'atterrisseurs sont fermées par des trappes :

- chaque soute d'atterrisseur principal est fermée par 2 trappes :
 - 1 trappe de fuselage manœuvrée par un vérin de trappe (Hydraulique)
 - 1 trappe de voilure (Trappe pantalon) liée au fût de l'atterrisseur.
- la soute d'atterrisseur avant est fermée par :
 - 2 trappes latérales symétriques manœuvrées par un vérin de trappe (Hydraulique)
 - 1 trappe bouclier, liée au fût de l'atterrisseur.

En position haute, la trappe de fuselage de chaque atterrisseur principal et les trappes latérales d'atterrisseur avant sont maintenues par un galet d'accrochage dans un verrou de trappe à verrouillage mécanique et déverrouillage hydraulique en normal et déverrouillage mécanique en secours.

Pendant le mouvement des atterrisseurs, les trappes sont maintenues ouvertes par le verrouillage géométrique de leurs bielles de commande.

La manœuvre normale des atterrisseurs et des trappes s'effectue hydrauliquement par le circuit 1 (bleu). Elle est commandée par une manette de commande de train unique UP-OFF-DOWN.

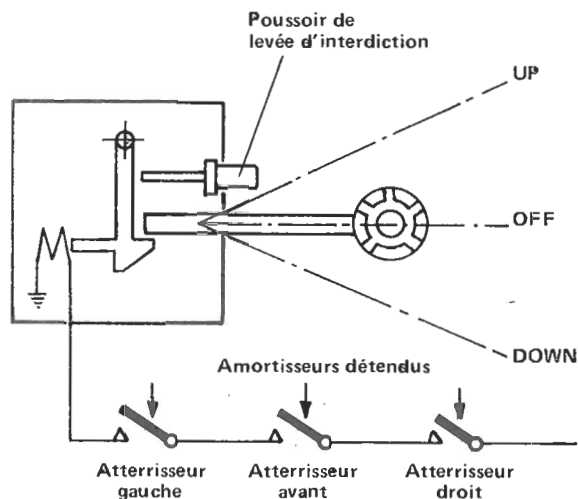
Un dispositif électromécanique interdit, au sol, de placer cette manette sur UP.

En cas de panne de l'alternateur 1 sans transfert du réseau AC.1

ou

en cas de panne des 3 alternateurs, le dispositif électromécanique reste opérant (Alimenté en ESS.DC)

Un poussoir mécanique, situé à côté de la manette, permet de lever cette interdiction.

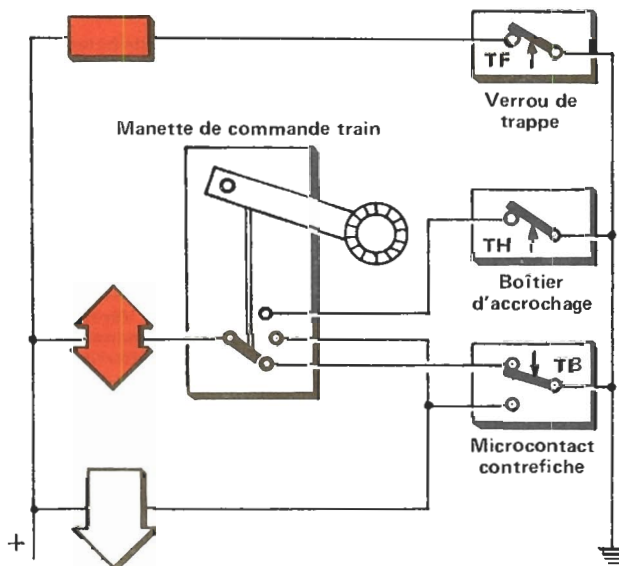


Pour la descente du train en secours, la mise au retour des pressions résiduelles et le déverrouillage des atterrisseurs et des trappes sont commandés mécaniquement. La descente des atterrisseurs et leur verrouillage bas sont assurés par gravité, avec l'assistance des ressorts conjugués aux vérins de contrefiche.

Pour chaque ensemble atterrisseur-trappe :

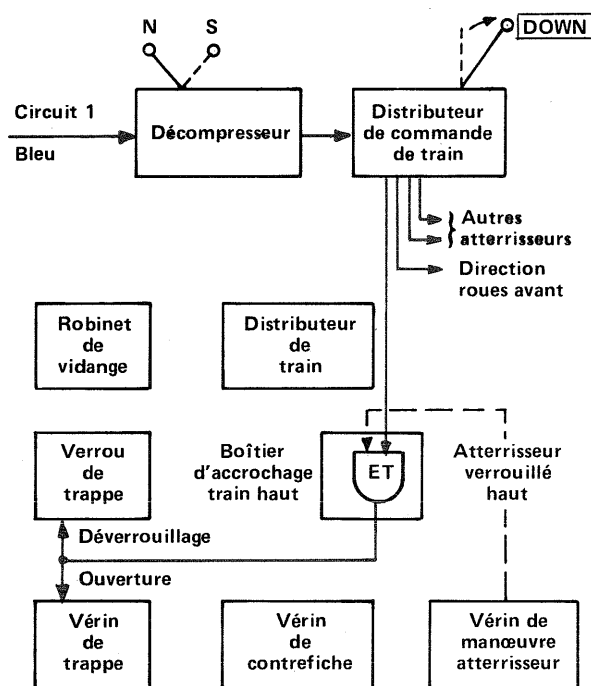
- les séquences de manœuvre des trappes sont déterminées par le boîtier d'accrochage train haut, lui-même actionné par la position «Train bas» ou «Train haut» de l'atterrisseur,
- les séquences de manœuvre de l'atterrisseur sont déterminées par un distributeur de train, lui-même actionné par la position «Trappe ouverte» du vérin de manœuvre de trappe.

La position de l'atterrisseur et celle de la trappe sont signalées par l'allumage de voyants sur un tableau de signalisation situé sur la planche de bord centrale.

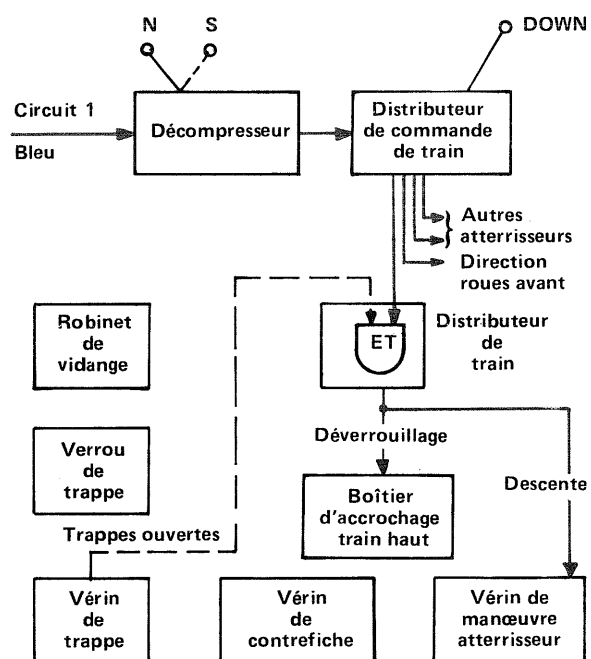


TRAIN-FREINS-COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

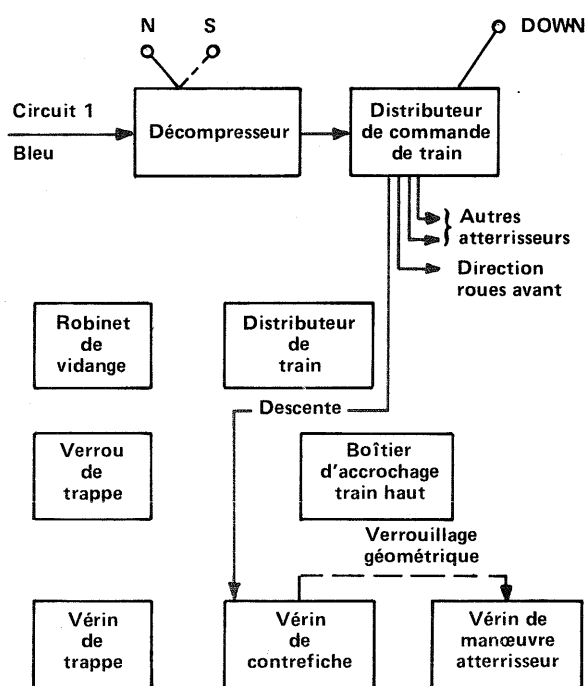
A - Déverrouillage et ouverture des trappes



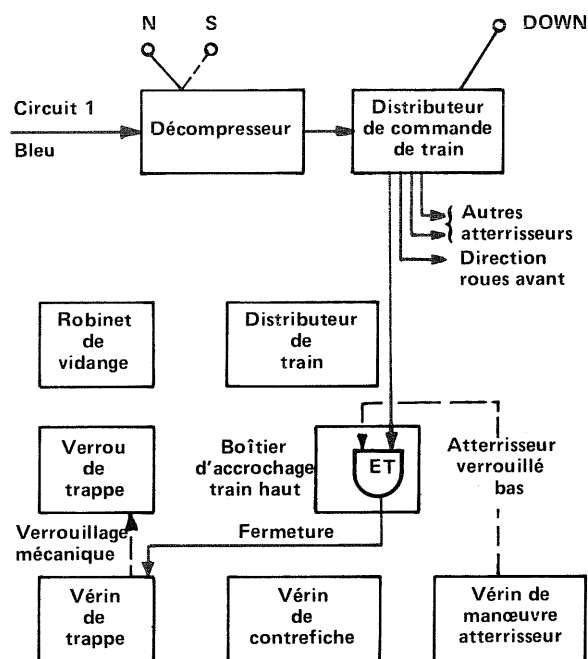
B - Déverrouillage et descente atterrisseur



C - Verrouillage train bas



D - Fermeture et verrouillage des trappes



DESCENTE NORMALE

TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

La position «Verrouillé bas» de chaque atterrisseur est signalée par un témoin mécanique :

- sur l'extrados de la voilure pour chaque atterrisseur principal, témoin visible depuis le hublot n° 14 (repérage du hublot par un «T» rouge sur fond blanc sous le porte bagages correspondant).

Un interrupteur placé sur l'armoire électrique dans le poste équipage permet l'éclairage de ces témoins mécaniques.

Un disjoncteur de 3A situé sur le panneau disjoncteur en position LANDING GEAR 63 G - GEAR DOWN FINGER protège l'installation.

- dans la contremarche d'accès au poste de pilotage pour l'atterrisseur avant.

Avant l'atterrissage :

- Si le train n'est pas verrouillé bas et
 - si la V_i est inférieure à 180 Kt et les manettes de poussée sont sur «Gaz réduits»
 - ou si les volets hypersustentateurs sont braqués à plus de 20°
 un **clignotant** s'allume dans la poignée de la manette de commande de train avec répétition par un **Klaxon continu**.

Un dispositif de sécurité amovible permet d'immobiliser la manette de commande de train sur OFF pendant les interventions sur les atterrisseurs, trappes ouvertes.

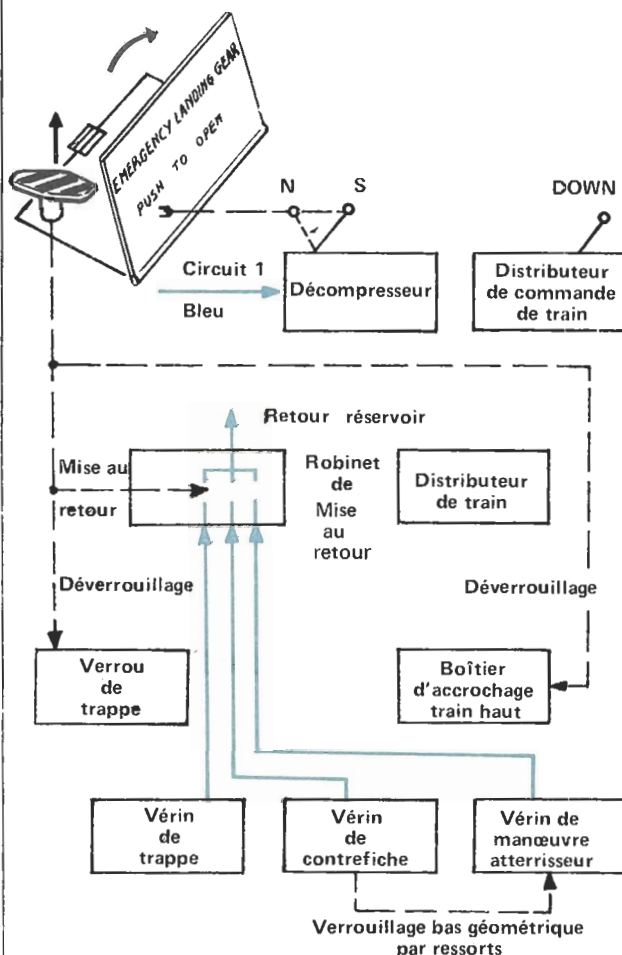
1. 2. Relevage

Les séquences de relevage des atterrisseurs s'effectuent comme indiqué sur la page 25.10.04.

1. 3. Descente normale

Les séquences de descente normale des atterrisseurs s'effectuent comme indiqué sur la page 25.10.06.

1. 4. Descente secours



L'ouverture d'une **trappe**, située sur le plancher du poste de pilotage, en arrière du pylône, commande par câble le **décompresseur** qui interdit l'arrivée de pression dans le circuit.

La traction sur une des **3 poignées** situées sous la trappe commande par câble pour l'atterrisseur correspondant :

- la mise au retour vers le réservoir et la mise en intercommunication des chambres :
 - du vérin de manœuvre d'atterrisseur
 - du vérin de contrefiche
 - du vérin de trappe
- le déverrouillage mécanique :
 - du verrou de trappe
 - du verrou de train incorporé dans le boîtier d'accrochage train haut.

Les atterrisseurs descendent et se verrouillent par gravité avec l'assistance des ressorts conjugués aux vérins de contrefiche.

Les trappes restent ouvertes et sont maintenues par le verrouillage géométrique de leurs bielles de commande.



TRAIN—FREINS—COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

1. 5. Microcontacts amortisseurs comprimés/détendus

Sur chacun des 3 amortisseurs de train, un microcontact multi-étages amortisseur comprimé/détendu assure les fonctions suivantes :

— Amortisseur avant

- . Eclairage (Voir chapitre 15)
- . Interdiction de relevage train au sol (Voir présent chapitre)
- . Anti-skid (Voir présent chapitre)
- . Commande de direction des roues avant (Voir présent chapitre)
- . Dégivrage becs (Voir chapitre 31)
- . Sonde de détection de givrage (Voir chapitre 31)
- . Enregistreurs de paramètres et de conversations (Voir chapitre 35)

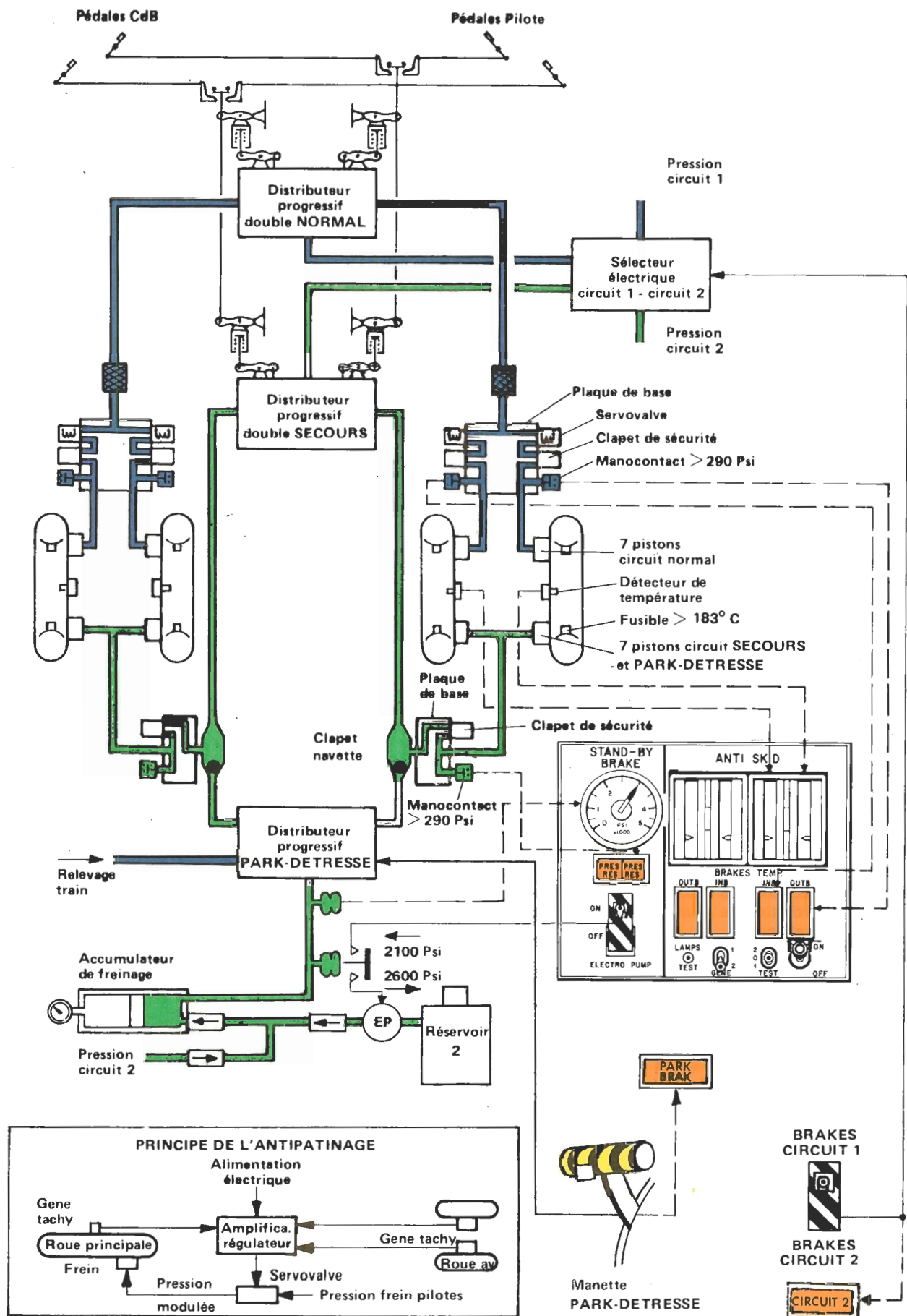
— Amortisseur principal gauche

- . Interdiction de relevage train au sol (Voir présent chapitre)
- . Anti-skid (Voir présent chapitre)
- . Ventilation compartiment réacteur gauche (Voir chapitre 27)
- . Reverse réacteur gauche - voyant bleu sur tableau REVERSE (Voir chapitre 27)
- . Reverse réacteur gauche - commande électrovanne de sécurité (Voir chapitre 27)
- . Ventilateur échangeurs conditionnement gauche (Voir chapitre 29)
- . Pressurisation (Voir chapitre 30)
- . Interdiction fonctionnement klaxon incendie APU (Soute atterrisseur principal gauche) en vol (Voir chapitre 32)
- . Rack à fonctions multiples (Voir planche 23 B.10.02)
- . Coupure du signal de sortie de l'amortisseur de lacet DARD.

— Amortisseur principal droit

- . Autorisation de désactivation des logiques :
 - voyants flash AP et CAT.III
 - voyants flags généralisés et voyants écarts excessifs ILS (Voir chapitre 24)
- . Interdiction de relevage train au sol (Voir présent chapitre)
- . Ventilation compartiment réacteur droit (Voir chapitre 27)
- . Reverse réacteur droit - voyant bleu sur tableau REVERSE (Voir chapitre 27)
- . Reverse réacteur droit - commande électrovanne de sécurité (Voir chapitre 27)
- . Ventilateur échangeurs conditionnement droit (Voir chapitre 29)
- . Rack à fonctions multiples (Voir planche 23 B.10.02).

TRAIN-FREINS-COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT



FREINAGE ANTIPATINAGE

TRAIN—FREINS—COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

2. FREINS

2. 1. Généralités

Le freinage est assuré par **4 blocs de frein** (A 6 disques et rattrapage de jeu automatique) montés chacun sur une roue principale.

Les 4 freins sont actionnés :

- soit par un circuit **NORMAL**
- soit par un circuit **SECOURS**
- soit par un circuit **PARK-DETRESSE**.

Le **circuit NORMAL** est mis en œuvre par le circuit hydraulique 1 (Bleu), actionné par les pédales CdB ou Pilote et contrôlé par un dispositif **ANTI-SKID**.

Le **circuit SECOURS** est mis en œuvre par le circuit hydraulique 2 (Vert), actionné par les pédales CdB ou Pilote **sans** dispositif **ANTI-SKID**.

Le **circuit PARK-DETRESSE** est mis en œuvre par un accumulateur de freinage maintenu en charge :

- soit par le circuit 2 (Vert)
- soit par une électropompe de freinage alimentée par le réservoir du circuit 2 (Vert) et actionné par une manette **PARK-DETRESSE**

Au relevage du train, les roues principales sont freinées hydrauliquement, les roues avant sont freinées par un **patin** fixé sur le plafond de la soute d'atterrisseur avant.

Chaque frein de roue principale est équipé d'un **détecteur de température** qui alimente un **indicateur de température**.

Les roues des atterrisseurs principaux sont équipées chacune de **3 fusibles thermiques** tarés à 183°C. En cas d'échauffement excessif, ces fusibles provoquent le dégonflement du pneumatique.

2. 2. Circuit NORMAL

Les pédales CdB ou Pilote actionnent mécaniquement un **distributeur progressif double circuit NORMAL**. Ce distributeur alimente **2 plaques de base** (Une par côté) à travers un **filtre**.

Chaque plaque de base est équipée :

- de **2 servovalves** (Une par frein) modulées par le dispositif **ANTI-SKID**
- de **2 clapets de sécurité**, un après chaque servovalve. En cas de rupture de tuyauterie entre la plaque de base et le frein, le clapet de sécurité obture automatiquement la sortie vers la tuyauterie
- de **2 manocontacts**, en dérivation, un après chaque clapet de sécurité. Chaque manocontact commande l'allumage d'un voyant **OUTB** ou **INB** lorsqu'il détecte une pression de freinage ou une pression résiduelle supérieure à 290 Psi.

Chaque servovalve dirige la pression hydraulique vers **7 pistons circuit NORMAL** sur le frein de la roue correspondante.

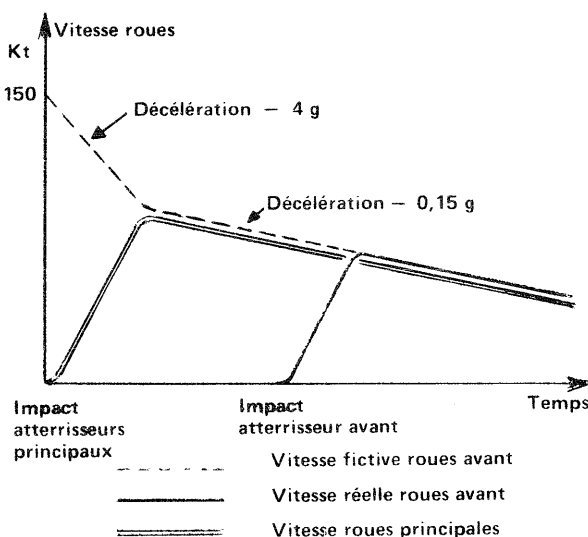
Le dispositif **ANTI-SKID** module la pression de freinage par action sur les 4 servovalves de façon à maintenir un glissement d'environ 13 % pour assurer un freinage optimal. Le glissement réel est mesuré en comparant la vitesse linéaire de la roue principale correspondante à la vitesse linéaire de la roue avant la plus rapide.

En vol, tant que les roues avant ne tournent pas, la vitesse roues avant est remplacée par une vitesse fictive de référence de 150 kt.

Dès la mise en rotation des roues principales, cette vitesse fictive décroît avec une pente de -4 g .

Lorsque la vitesse linéaire des roues principales est égale à la vitesse fictive, la vitesse fictive décroît avec une pente de $-0,15\text{ g}$: les freins sont alors efficaces. Lorsque l'amortisseur d'atterrisseur avant est enfoncé ou dès que les roues avant atteignent une vitesse de 10 m/s, cette vitesse se substitue à la vitesse fictive.

Pour couvrir le cas de rebond de l'atterrisseur avant à vitesse faible, la vitesse fictive est maintenue effacée grâce à un microcontact amortisseur enfoncé monté sur l'atterrisseur principal gauche.



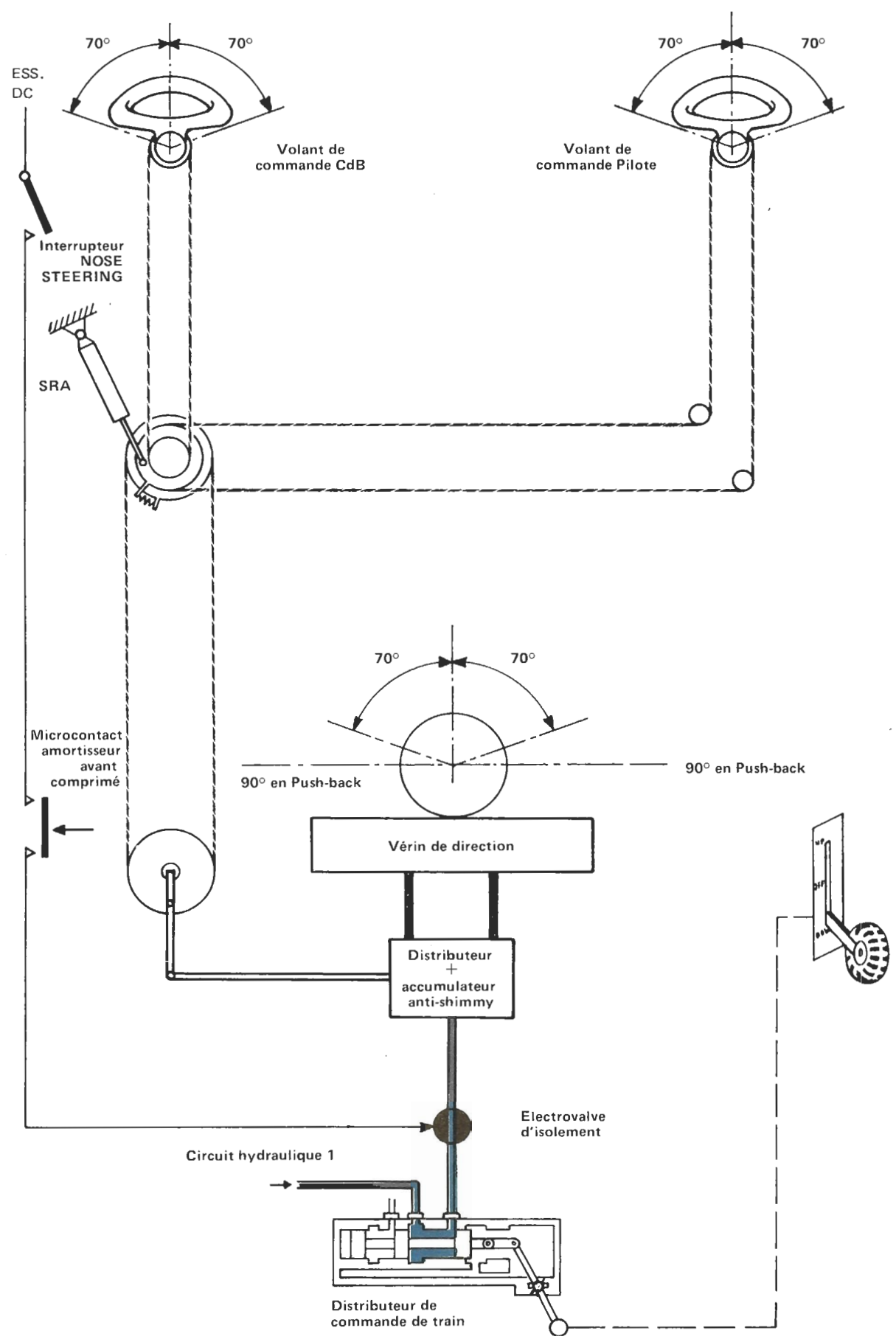
Le dispositif **ANTI-SKID** est testable en vol ou au sol. Le test consiste à simuler :

- un signal correspondant à un glissement inférieur à 13% (Position 1 du sélecteur **TEST** du tableau **ANTI-SKID**). En appuyant sur les pédales, le régulateur commande dans ce cas un plein freinage
- un signal correspondant à un glissement supérieur à 13% (Position 2 du sélecteur **TEST** du tableau **ANTI-SKID**). En appuyant sur les pédales, le régulateur commande dans ce cas un plein défreinage.

Le test a également pour but de s'assurer du bon isolement et de la continuité électrique des lignes des génératrices tachymétriques de roues avant. Chacun des signaux de test est transmis au régulateur par l'intermédiaire de ces lignes (Sélectables pendant le test par l'inverseur **GENE** du tableau **ANTI-SKID**).

Nota : Le fonctionnement des génératrices elles-mêmes n'est pas vérifié lors de ce test.

TRAIN-FREINS-COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT



TRAIN-FREINS-COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

2. 3. Circuit SECOURS

Le passage du circuit NORMAL au circuit SECOURS s'effectue à l'aide d'un interrupteur **BRAKES CIRCUIT 1 - BRAKES CIRCUIT 2** situé sur le côté gauche du pylône.

La position **BRAKES CIRCUIT 2** provoque l'allumage d'un voyant **CIRCUIT 2** situé près de l'interrupteur.

Les pédales CdB ou Pilote actionnent alors un **distributeur progressif double circuit SECOURS**. Ce distributeur alimente **2 plaques de base** (Une par côté).

Chaque plaque de base est équipée :

- d'un **clapet navette** qui autorise l'admission de pression soit du circuit SECOURS, soit du circuit **PARK-DETRESSE**
- d'un clapet de sécurité
- d'un **mancontact** en dérivation avec le clapet de sécurité. Chaque **mancontact** commande l'allumage d'un voyant **PRES RES** lorsqu'il détecte une pression de freinage ou une pression résiduelle supérieure à 290 Psi.

La pression est ensuite dirigée vers 7 pistons de frein circuit SECOURS/PARK-DETRESSE de chacune des 2 roues du diabolé correspondant.

2. 4. Circuit PARK-DETRESSE

Ce circuit est mis en pression par un **accumulateur de freinage** qui permet environ 6 actions de freinage par la manette PARK-DETRESSE. Cet accumulateur est maintenu en charge :

- normalement, par le circuit 2 (Vert)
- à défaut, par une **électropompe de freinage** (Débit 1,3 l/mn) dont le fonctionnement est autorisé par un **interrupteur ELECTRO PUMP** et asservi à un **mancontact** :
 - . mise en route de l'électropompe quand la pression hydraulique de l'accumulateur est inférieure à 2 050 Psi
 - . arrêt de l'électropompe quand cette pression atteint 2 600 Psi

Un **indicateur de pression** permet de contrôler la charge de l'accumulateur.

La **manette PARK-DETRESSE** actionne par câble un **distributeur progressif park-détresse**.

Ce distributeur dirige la pression vers les 7 pistons de frein circuit SECOURS/PARK-DETRESSE par l'intermédiaire des clapets-navette montés sur les plaques de base.

La manette possède une position PARK.

Les pressions de freinage ou résiduelles supérieures à 290 Psi sont indiquées par les mêmes voyants **PRES RES** que pour le circuit SECOURS.

Remarque : Le freinage des roues principales au relevage du train s'effectue automatiquement (Dès que la manette de train est sur UP) par l'intermédiaire du distributeur progressif PARK-DETRESSE.

3. COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

Chaque pilote dispose d'un **volant de commande de direction des roues avant** situé sur sa banquette.

Les mouvements des 2 volants sont couplés. Leur débattement permet un braquage des roues avant de 70° de part et d'autre de l'axe avion. Un dispositif à ressort sur la timonerie autorise un braquage de 90° en «PUSH BACK».

Le mouvement des volants est transmis à un **distributeur** alimenté par le circuit hydraulique 1 (Bleu) lorsque la manette de commande de train est sur DOWN, à travers une **électrovalve d'isolement** (Excitée ouverte).

L'ouverture de l'électrovalve est autorisée par un **interrupteur NOSE STEERING** en série avec un microcontact amortisseur avant comprimé.

En cas de panne de l'alternateur 1 sans transfert du réseau AC.1

ou

en cas de panne des 3 alternateurs, la commande de l'électrovanne d'isolement reste opérante (Alimenté en ESS.DC)

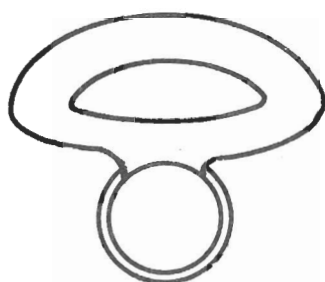
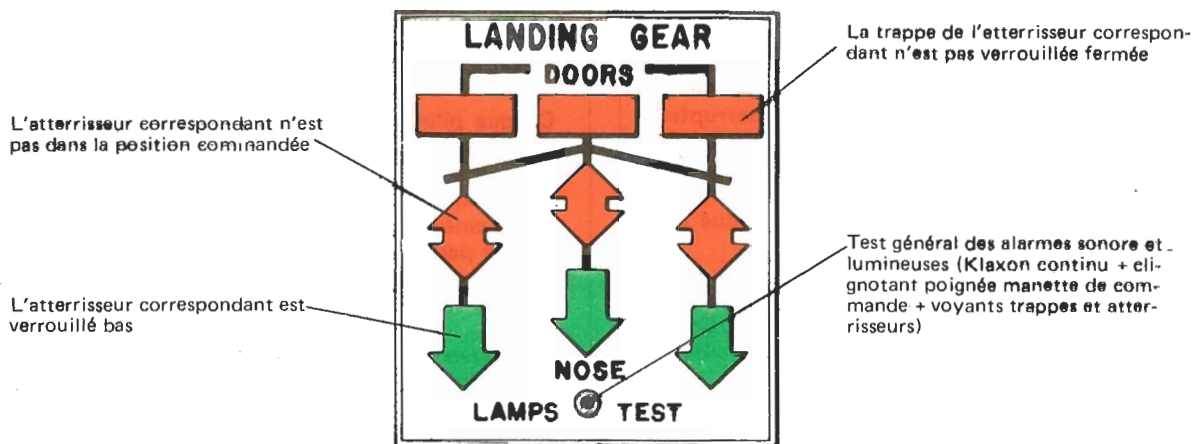
Le câble de commande actionne un tiroir dans le distributeur, ce qui provoque le déplacement d'un **vérin de direction** et donc la rotation de l'ensemble tournant.

Un asservissement par crémaillère, secteur denté et câble rappelle le tiroir au neutre lorsque l'ensemble tournant atteint la position commandée par les volants.

Au décollage, un dispositif mécanique assure automatiquement le rappel dans l'axe du diabolé avant.

Le distributeur est associé à un **accumulateur anti-shimmy**. Lorsque le dispositif de commande de direction est en pression, l'accumulateur permet une fuite permanente vers le réservoir du circuit 1 (Bleu). Quand le dispositif n'est pas en pression, le distributeur et l'accumulateur assurent un amortissement des oscillations du diabolé avant au cours du roulage de l'avion.

TRAIN-FREINS-COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

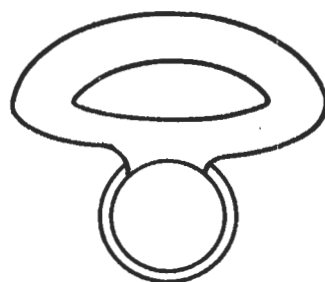
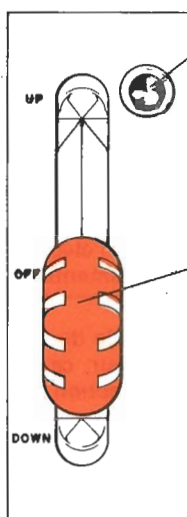


Commande de direction des roues avant (Commandant de Bord)

NOSE STEERING

ON  Sur OFF, commande de fermeture de l'électrovalve d'isolement du circuit de commande de direction des roues avant

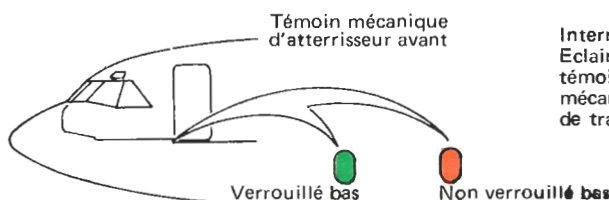
OFF 



Commande de direction des roues avant (Pilote)

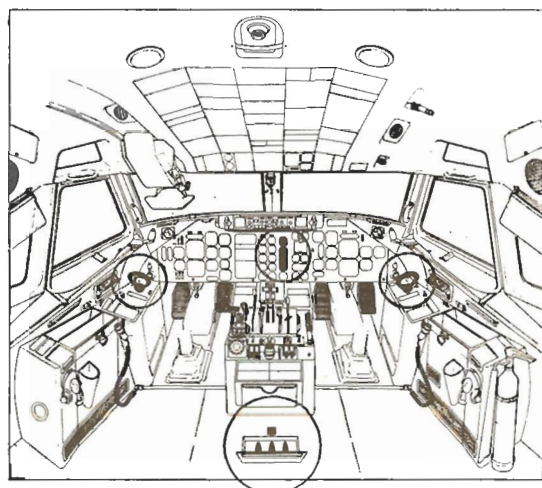


Commande de déverrouillage de la trappe et de l'atterrisseur correspondant et de mise au relevage des chambres «Relevage» de leurs vérins de manœuvre

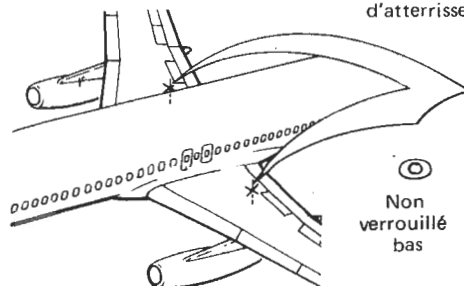


Interrupteur Eclairage témoins mécaniques de train

Commande du décompresseur



Témoin mécanique lumineux d'atterrisseur principal



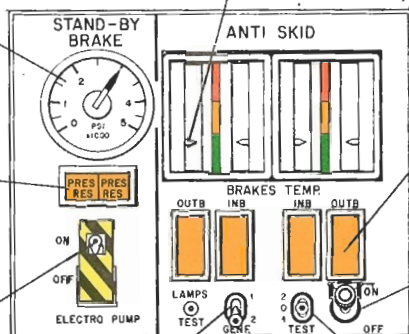
TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

Pression de l'accumulateur de freinage
(Circuit Park-détresse) :

- 3000 Psi si circuit 2 (Vert) sous pression
- entre 2050 et 2600 Psi si circuit 2 (Vert) non en pression

Sur circuit secours ou Park-détresse, la pression de freinage du diabolé correspondant est supérieure à 290 Psi (Pression résiduelle ou de freinage)

Commande d'autorisation de l'alimentation électrique de l'électropompe de freinage circuit Park-détresse



Température des freins de la roue correspondante
Au cours du test-lampes du tableau, chaque aiguille va en butée supérieure

Sur circuit Normal, la pression de freinage de la roue correspondante est supérieure à 290 Psi (Pression résiduelle ou de freinage)

Commande de fonctionnement de l'anti-skid
(Freiné sur «ON»)

Sélection de la génératrice tachymétrique de roues avant pour le test de l'anti-skid

Commande de test de l'anti-skid
- Position 1 + appui pédales : 4 voyants INB-OUTB allumés
- Position 2 + appui pédales : 4 voyants INB-OUTB éteints (Positions 1 et 2 instables)



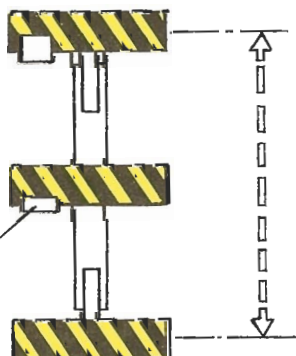
La manette de freinage est en position «PARKING»
Appuyer pour tester le voyant

Commande de freinage par le circuit Park-détresse

Commande de déverrouillage manette position PARKING

Position PARKING
(Commande déverrouillage relâchée)

Appuyer pour quitter la position PARKING de la manette



BRAKES
CIRCUIT 1

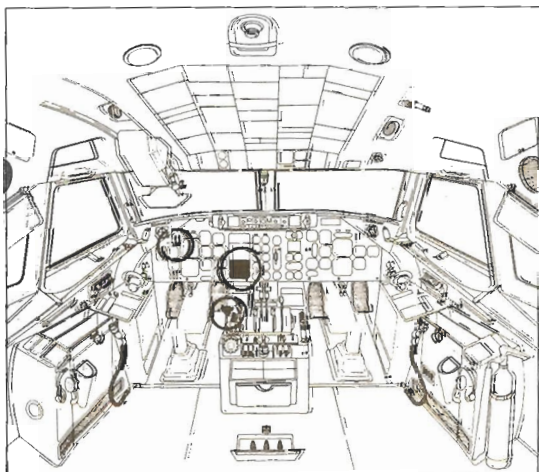


Commande de l'alimentation du circuit de freinage par le circuit hydraulique 1 (Freinage normal) ou 2 (Freinage secours)

BRAKES
CIRCUIT 2



L'interrupteur BRAKES CIRCUIT 1 - BRAKES CIRCUIT 2 est sur BRAKES CIRCUIT 2
(Appuyer pour tester le voyant)



TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT**LIMITATIONS**

Pour	V max	M max
Rentrer le train	VLOr = 200 IAS Kt	—
Sortir le train	VLOs = 250 IAS Kt	—
Voler train verrouillé bas (En normal)	VLE = 300 IAS Kt	MLE = 0,8
Voler train verrouillé bas (En secours)	VLE = 250 IAS Kt	

TEMPÉRATURE DES FREINS

Au lâcher des freins, l'indication de température des 4 blocs de frein doit être au maximum à la limite supérieure de la plage verte.

PRESSION ACCUMULATEUR DE FREINAGE AU DECOLLAGE

Ne doit pas être inférieure à 2050 Psi.

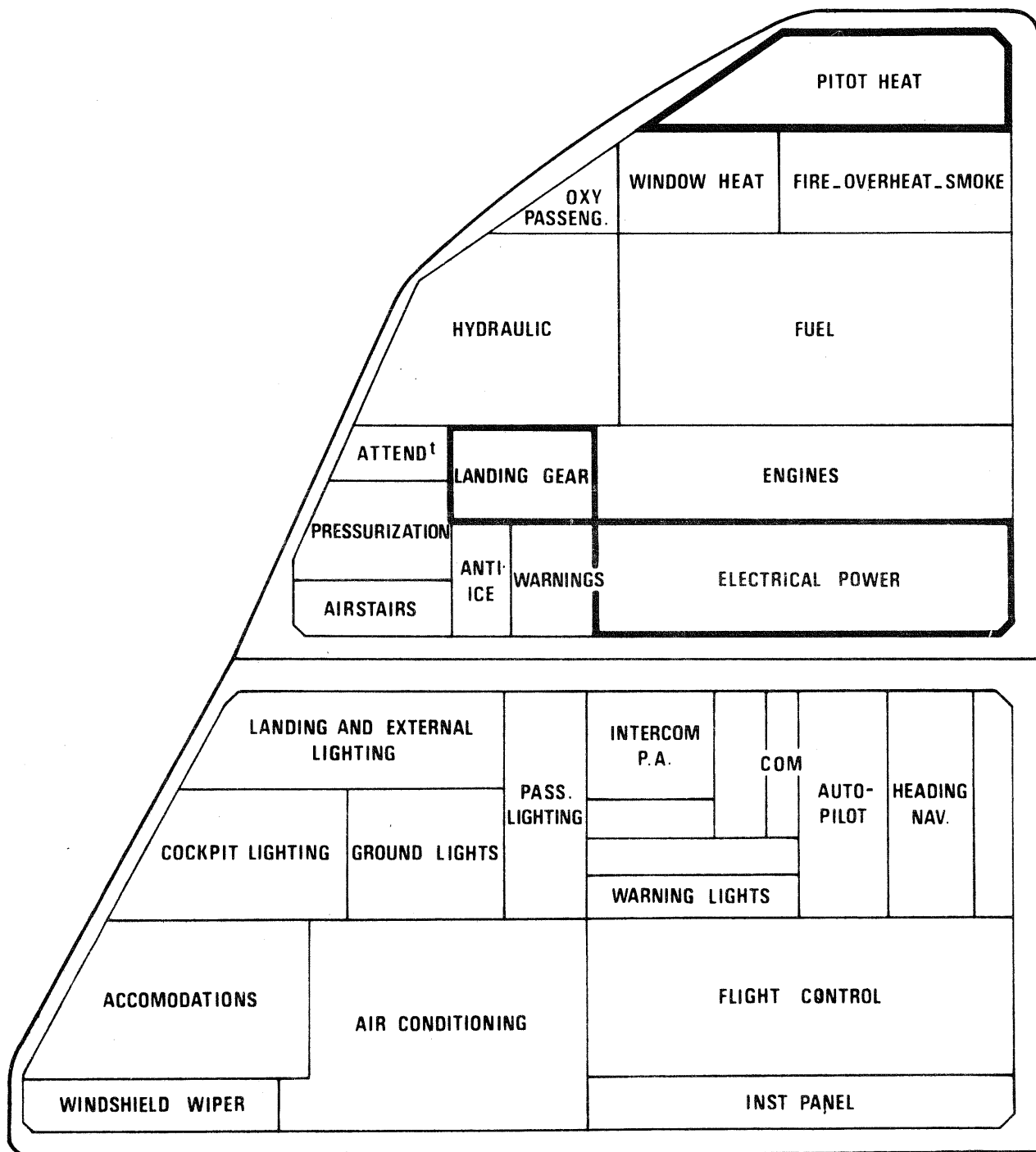
ROUES

Vitesse maximale de roulement au sol : 195 Kt (= 225 MPH)

COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

Pour le remorquage en push-back, placer l'interrupteur NOSE STEERING sur OFF.

TRAIN - FREINS - COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT



TRAIN—FREINS—COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
L A N D I N G G E A R	CONTROL	ESS.DC	Clignotant dans manette commande train
	LIGHT	ESS.DC	9 voyants tableau LANDING GEAR
	BRAKES TEMP.L	AC.1	Détection de température freins roues gauches
	BRAKES TEMP.R	AC.2	Détection de température freins roues droites
	NOSE STEERING	ESS.DC	Commande de direction des roues avant Autorisation de rentrée du train d'atterrissage
	PARK BRAKE	ESS.DC	Commande de freinage circuit 2 Vert Voyant CIRCUIT 2 Voyant PARK BRAK 2 voyants PRES RES
	ELECTRO PUMP	STBY.DC	Electropompe de freinage
	ANTI-SKID CONTROL	ESS.AC	Boîtier antipatinage
	ANTI-SKID TEST	ESS.DC	4 voyants INBD - OUTB Test antipatinage
	GEAR DOWN FINGER	STBY.DC	Eclairage témoins mécaniques de train
E L E C T R I C A L P O W E R	26V. ESS	ESS.AC	Indication de pression accumulateur de freinage Cap HSI CdB Fonction PSH HSI CdB et AP/FD « A » Fonction ADF 1 HSI CdB et Pilote Indication de pression circuit hydraulique 3
P I T O T H E A T	L/G — FLAPS WARNING	ESS.DC	Alarme train non verrouillé bas/volets sortis

TRAIN—FREINS—COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CARBURANT**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. RESERVOIRS DE CARBURANT
3. DISPOSITIF DE MISE A L'AIR LIBRE
4. REMPLISSAGE
 - 4.1 Remplissage normal sous pression
 - 4.2 Remplissage en secours par gravité
5. REPRISE
6. VIDANGE - PURGE
7. JAUGEAGE
 - 7.1 Jauges électriques
 - 7.2 Jaugeurs mécaniques
8. ALIMENTATION BASSE PRESSION DES REACTEURS
 - 8.1 Pompes basse pression
 - 8.2 Clapet taré
 - 8.3 Clapet by-pass d'aspiration par gravité
 - 8.4 Robinet coupe-feu
 - 8.5 Intercommunication
9. ALIMENTATION BASSE PRESSION DE L'APU
 - 9.1 Pompe basse pression
 - 9.2 Robinet d'isolement BP
 - 9.3 Robinet coupe-feu
10. TEMPERATURE DU CARBURANT

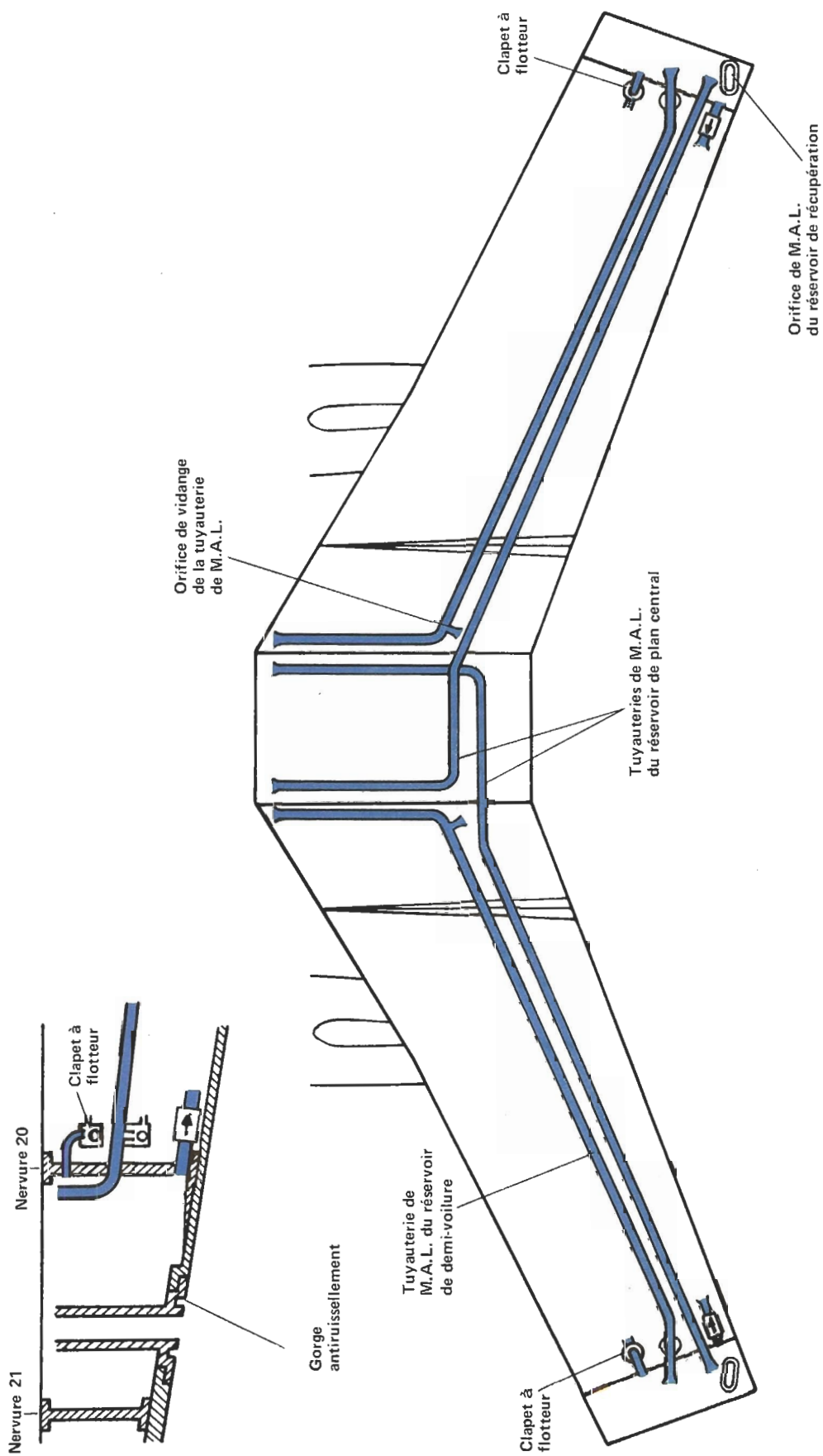
PLANCHES

Mise à l'air libre
Remplissage - Vidange - Purge
Alimentation basse pression réacteurs et APU

SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 30 – Limitations****SECTION 40 – Disjoncteurs**

REFERENCES	
REACTEUR	CHAPITRE 27
APU	CHAPITRE 28
PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE	CHAPITRE 32

CARBURANT



MISE A L'AIR LIBRE

CARBURANT

1. GENERALITES

Le circuit d'alimentation basse pression carburant des réacteurs et de l'APU comporte :

- un réservoir dans chaque demi-voilure
- un réservoir dans le plan central
- un dispositif de mise à l'air libre (M.A.L.) des réservoirs
- un dispositif de remplissage
- un dispositif de vidange
- un dispositif de purge
- un dispositif de jaugeage
- une ligne d'alimentation basse pression pour chaque réacteur
- une ligne d'intercommunication entre les 2 lignes d'alimentation basse pression des réacteurs
- une ligne d'alimentation basse pression pour l'APU.

2. RESERVOIRS DE CARBURANT

Chaque **réservoir** est équipé de 2 pompes. Chacune des pompes du réservoir du plan central débite dans la ligne d'alimentation d'un réacteur. Le circuit de refoulement de chacune des pompes des réservoirs de demi-voilure comporte un orifice de décharge. Cet orifice abaisse la pression de refoulement des pompes des réservoirs de demi-voilure et provoque ainsi la consommation prioritaire du carburant débité par les pompes du réservoir de plan central.

Chaque réservoir de demi-voilure est compris :

- d'une part, entre les longerons avant et arrière
- d'autre part, entre l'emplanture et la nervure 20.

Dans chaque réservoir de demi-voilure, les nervures constituent des cloisons antibalotement. La nervure 3 assure une intercommunication :

- bilatérale dans sa partie haute
 - unilatérale (De l'extrémité vers l'emplanture) dans sa partie basse,
- ceci afin d'amortir les mouvements du carburant et de retenir toujours une certaine quantité de carburant au-dessus des pompes quelle que soit l'attitude de l'avion.

3. DISPOSITIF DE MISE A L'AIR LIBRE

La M.A.L. du carburant contenu dans les réservoirs s'effectue à travers **2 réservoirs de récupération** situés entre les nervures 20 et 21 de chaque demi-voilure.

La M.A.L. du réservoir de plan central s'effectue par 2 tuyauteries débouchant chacune dans un des réservoirs de récupération.

La M.A.L. de chaque réservoir de demi-voilure vers le réservoir de récupération s'effectue :

- normalement, par un orifice au point haut de la nervure 20. Cet orifice peut-être obturé par un **clapet à flotteur** lorsque le niveau du carburant atteint le flotteur,
 - lorsque le carburant obture le clapet, par une **tuyauterie de M.A.L.** qui relie le point haut du réservoir de carburant (A l'emplanture) au point haut du réservoir de récupération.
- Cette tuyauterie comporte à son point bas un orifice de vidange.

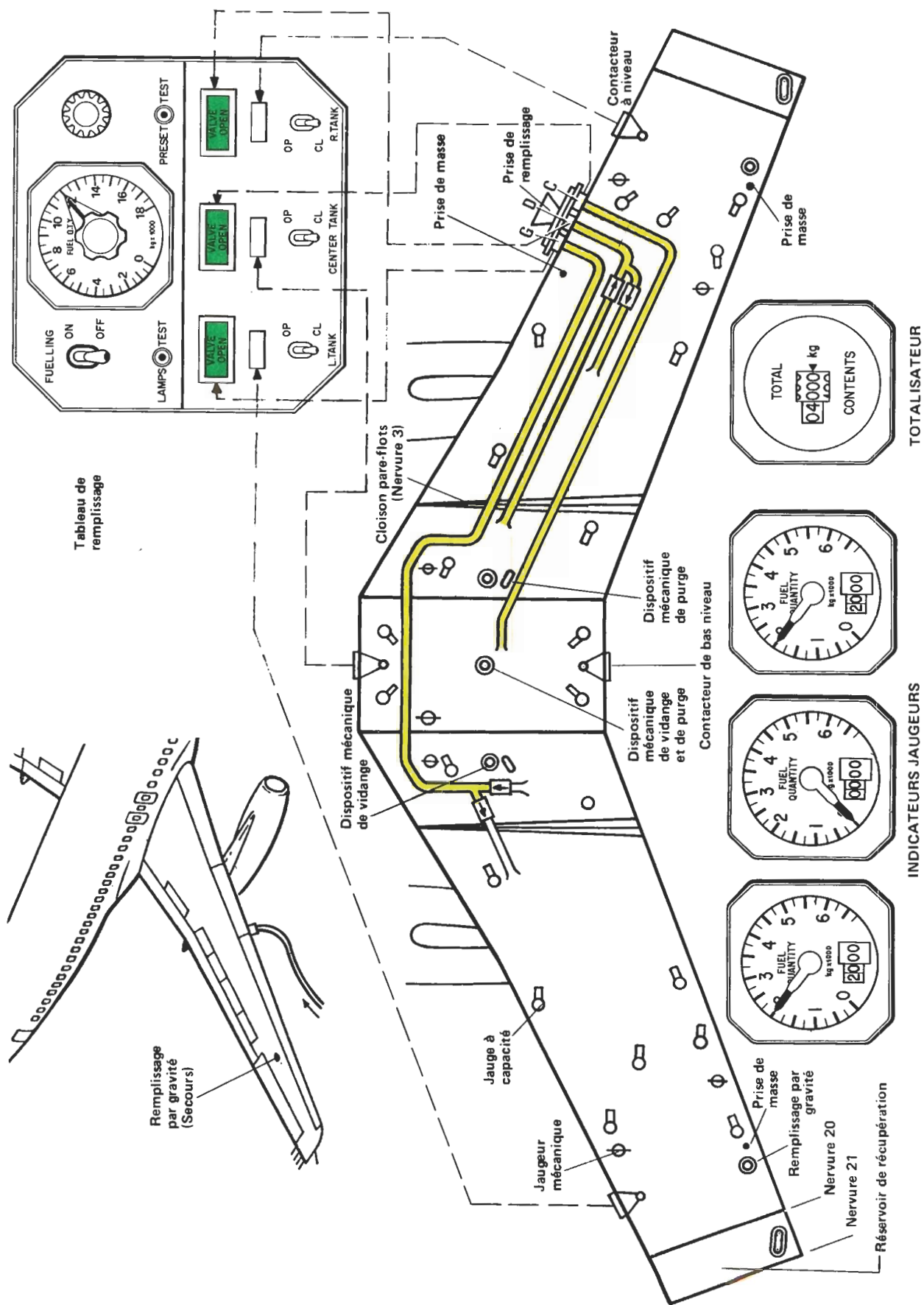
Un **clapet antiretour**, au bas de la nervure 20, permet le retour, dans le réservoir de demi-voilure, du carburant déversé dans le réservoir de récupération.

La M.A.L. de chaque réservoir de récupération vers l'extérieur s'effectue par un tube qui débouche par un orifice à l'intrados.

Remarque : Ce tube permet l'évacuation du «trop-plein» à l'extérieur en cas de non fonctionnement du dispositif de remplissage.

L'orifice d'évacuation comporte une **gorge antiruisselement**.

CARBURANT



REMPLISSAGE — VIDANGE — PURGE

CARBURANT

4. REMPLISSAGE

4. 1. Remplissage normal sous pression

Il s'effectue par une **prise unique** située sur le bord d'attaque fixe de la demi-voilure droite. Le **tableau de remplissage** est situé près de cette prise.

La prise et le tableau sont protégés chacun par une porte d'accès.

La prise unique est reliée à **3 électrovannes** par l'intermédiaire d'un **distributeur (Remplissage) - collecteur (Reprise)**.

L'ouverture de chaque électrovanne est commandée normalement électriquement.

En secours, ou pour certains cas particuliers, l'ouverture de chaque électrovanne peut être commandée par un **levier mécanique** situé sur le corps de celle-ci.

La commande électrique et la commande mécanique ne provoquent l'ouverture de l'électrovanne que si la pression de remplissage est appliquée à l'entrée de l'électrovanne.

Une canalisation relie chaque électrovanne au réservoir correspondant. Elle débouche dans le réservoir par un dispositif anti-éclaboussage.

Dans chacun des réservoirs de demi-voilure, la tuyauterie se sépare en deux :

- un élément qui débouche, à travers un clapet anti-retour, à l'extérieur de la nervure 3, pour le remplissage
- un élément qui débouche, à travers un clapet anti-retour monté dans le sens opposé, contre la nervure 1, pour la reprise.

En cas de remplissage sous forte pression, un **clapet à flotteur** situé sur la tuyauterie de M.A.L. de chaque réservoir de demi-voilure, avant la traversée de la nervure 20, permet le retour, dans le réservoir, du carburant contenu dans la tuyauterie de M.A.L.

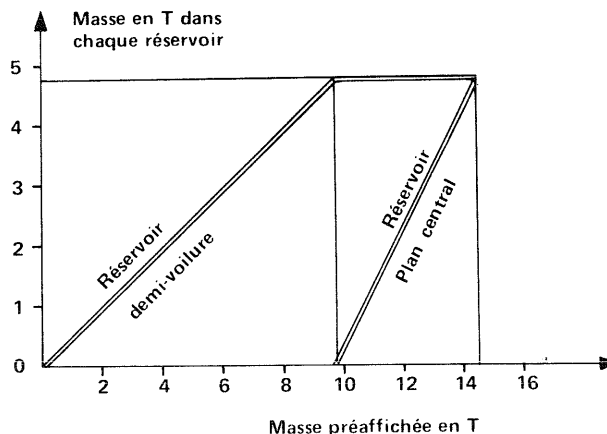
QUANTITES DE CARBURANT RESERVOIRS

	Avec plan central		Sans plan central	
	TONNES	LITRES à 43,5°C	TONNES	LITRES à 43,5°C
Quantité consommable maximale autorisée	14,182	18 418*	9,530	12 368*
Inconsommables	0,055	68	0,047	58

* Si la température du carburant est de 43,5°C au moment de l'avitaillement, les quantités maximales autorisées sont celles indiquées dans le tableau ci-dessus.
Si la température du carburant est inférieure, le volume du carburant pour une même masse sera moindre : il sera donc possible, si nécessaire, d'ajouter dans chaque réservoir, une certaine quantité de carburant variable avec sa température (Voir chapitre 8 - Paragraphe 7.1.7)

Toutes les opérations sont commandées à partir du tableau de remplissage.

Celui-ci comporte un **dispositif de préaffichage** de la masse totale de carburant que l'on souhaite avoir dans les réservoirs après remplissage. Ce dispositif utilise les informations données par les indicateurs jaugeurs. Selon la masse affichée par le curseur du dispositif, le remplissage des réservoirs s'effectue comme indiqué par le schéma ci-après :



- Si la masse affichée par le curseur du dispositif est inférieure à 9,53 T :
 - il n'y a pas de remplissage du réservoir de plan central
 - en fin de remplissage, chaque réservoir de demi-voilure contiendra la moitié de la masse préaffichée
- Si la masse affichée par le curseur est supérieure à 9,53 T :
 - il y a remplissage complet des réservoirs de demi-voilure (4,765 T chacun, soit 9,53 T pour les 2)
 - il y a remplissage du réservoir de plan central, la masse contenue dans ce réservoir après remplissage étant égale à la différence entre la masse affichée et la masse contenue dans les 2 réservoirs de voilure (= masse affichée moins 9,53 T)
 - le débit de remplissage des 3 réservoirs est simultané.

Si une électrovanne ne se ferme pas, un **contacteur de haut niveau** commande sa fermeture lorsqu'il est immergé. Le fonctionnement de ce contacteur est signalé, sur le tableau de remplissage, par l'allumage d'un voyant blanc.

4. 2. Remplissage en secours par gravité

Chaque réservoir de demi-voilure est équipé d'un **orifice de remplissage par gravité** situé sur l'extrados, à l'extrémité du réservoir, vers l'arrière.

CARBURANT

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CARBURANT

5. REPRISE

La reprise dans chaque réservoir est effectuée de façon rapide par aspiration à travers la prise de remplissage au moyen de la pompe d'une citerne.

L'ouverture de l'électrovanne du réservoir de plan central s'obtient :

- électriquement, si la quantité de carburant dans le réservoir est inférieure à sa capacité maximale, en affichant par le curseur une masse de carburant supérieure à la masse totale de carburant existant (Somme des 3 indicateurs jaugeurs) et en plaçant l'interrupteur CENTER TANK sur OP
- mécaniquement, par le levier situé sur l'électrovanne, en cas d'absence de courant électrique ou si la masse totale existante est égale (Curseur en butée maxi) ou supérieure (Cas de la fermeture de l'électrovanne par le contacteur à niveau) à la masse maximale approuvée

L'ouverture de l'électrovanne d'un réservoir de demi-voilure s'obtient :

- électriquement, si la quantité de carburant dans le réservoir est inférieure à sa capacité maximale, en affichant par le curseur une masse de carburant supérieure à la capacité totale des 2 réservoirs de demi-voilure et en plaçant l'interrupteur OP-CL correspondant sur OP
- mécaniquement, par le levier situé sur l'électrovanne, en cas d'absence de courant électrique ou si la quantité de carburant dans le réservoir est égale (Curseur en butée maxi) ou supérieure (Cas de la fermeture de l'électrovanne par le contacteur à niveau) à sa capacité maximale.

La commande électrique et la commande mécanique ne provoquent l'ouverture de l'électrovanne que si la dépression de reprise est appliquée à l'entrée de l'électrovanne.

6. VIDANGE — PURGE

La vidange d'un réservoir de demi-voilure est effectuée de façon presque complète par un **dispositif mécanique de vidange** à l'intrados, vers l'emplanture.

Un **dispositif mécanique de purge** est situé près du dispositif de vidange au point le plus bas du réservoir.

La vidange et la purge du réservoir de plan central sont effectuées par un dispositif situé au point bas du réservoir, dans l'axe du fuselage.

Les circuits d'alimentation BP ont une pente constante, soit vers l'utilisation, soit vers le réservoir, de façon à éviter une stagnation d'eau.

7. JAUGEAGE

7. 1. Jauges électriques

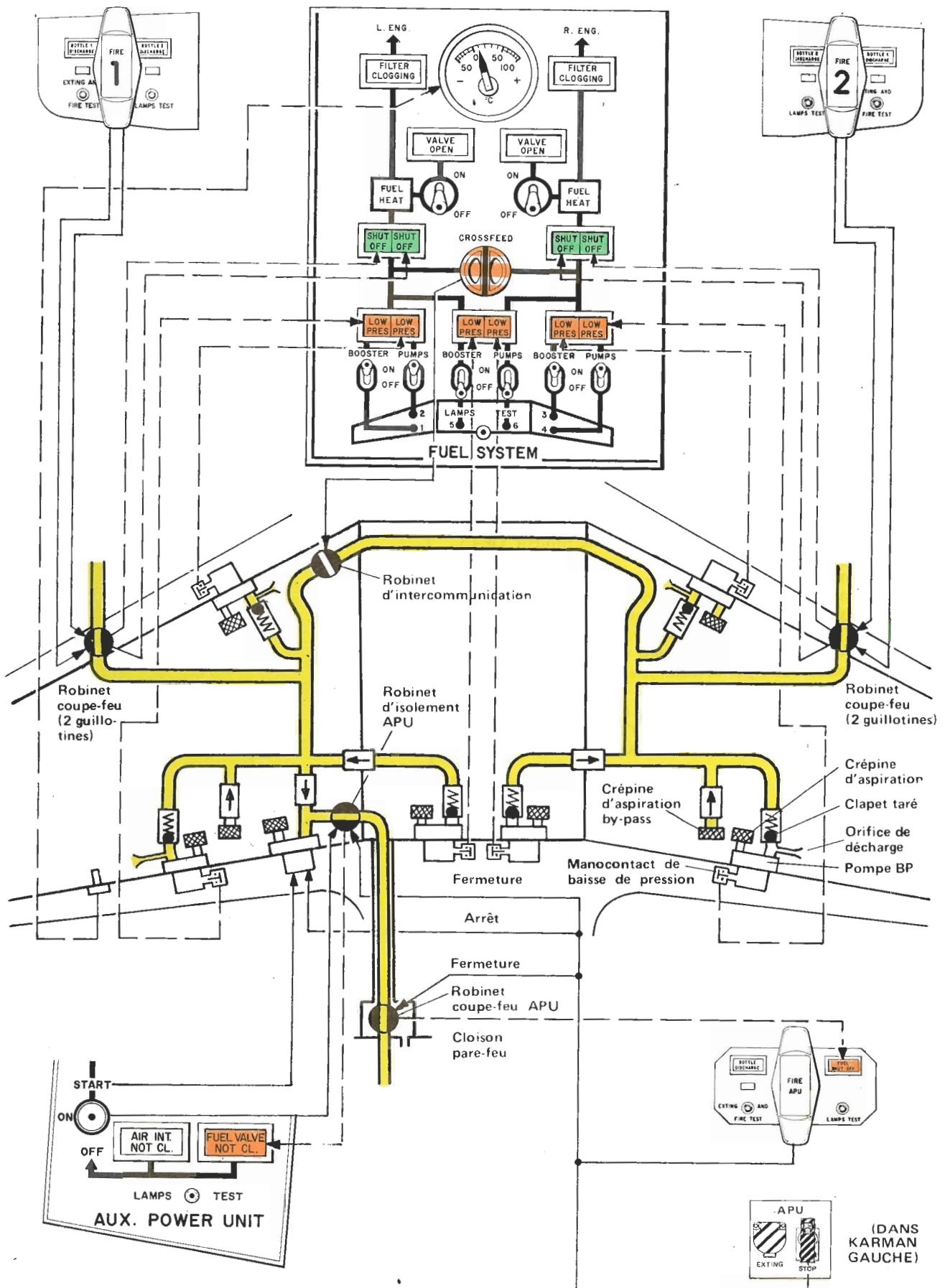
Un ensemble de **9 jauges à capacité** (à correction de densité) dans chaque réservoir de demi-voilure et de **4 jauges à capacité** dans le réservoir de plan central, fournit aux indicateurs jaugeurs de planche de bord, la masse de carburant contenu dans les réservoirs.

7. 2. Jaugeurs mécaniques

Chaque réservoir de demi-voilure est équipé de **3 jaugeurs mécaniques** et le réservoir de plan central d'un **jaugeur mécanique** placés de façon à permettre la lecture du niveau, quelle que soit la masse de carburant contenu.

Une correction de lecture est nécessaire en fonction de l'assiette de l'avion (Voir page 08.40.04).

CARBURANT



ALIMENTATION BASSE PRESSION REACTEURS ET APU

CARBURANT

8. ALIMENTATION BASSE PRESSION DES REACTEURS

Les réservoirs de voilure étant en charge par rapport aux réacteurs, l'alimentation des pompes HP pourrait théoriquement être assurée sans pompes BP, sauf pour l'emploi de JP 4 lorsque sa température est élevée (voir procédures particulières).

8. 1. Pompes basse pression

Chaque ligne BP réacteur est mise en pression par 2 pompes d'un réservoir de demi-voilure ou une des 2 pompes du réservoir de plan central.

Ce sont des **électropompes** immergées, entraînées chacune par un moteur alternatif triphasé commandé par un interrupteur **BOOSTER PUMPS OFF-ON**. Les ensembles moteur-pompe sont antidéflagrants. Chacune des pompes délivre un débit de 2200 kg/h sous une pression de 31 psi.

Les 2 pompes de chaque réservoir de demi-voilure sont situées près de l'implanture, une sur le longeron avant, l'autre sur le longeron arrière.

En cas de panne des pompes arrières de voilure les incompressibles de ce réservoir correspondant sont de 374 kg.

Les 2 pompes du réservoir de plan central sont montées dans des «niches» sur le longeron arrière.

Leur alimentation électrique est telle que la panne d'un réseau de distribution ne peut entraîner l'arrêt simultané des 3 pompes d'un même circuit.

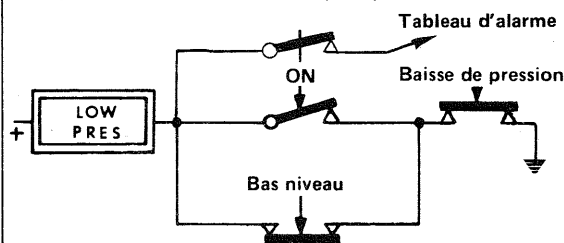
Un piquage sur le refoulement de chaque pompe de demi-voilure alimente un **mancontact de baisse de pression** qui provoque l'allumage d'un voyant **LOW PRES** lorsque la pression est inférieure à 4,3 Psig.

Dans le réservoir de plan central :

- un piquage sur le refoulement de chaque pompe alimente un **mancontact de baisse de pression** (Taré à 4,3 Psig) de la pompe correspondante
- un contacteur unique détecte le bas niveau du réservoir.

Pour chaque pompe de PC, si son interrupteur de commande est sur ON, un voyant **LOW PRES** s'allume en cas de baisse de pression de cette pompe provoquée soit par une défaillance de la pompe, soit par le bas niveau du réservoir qui entraîne le désamorçage de la pompe. En plaçant alors l'interrupteur sur OFF, le voyant **LOW PRES** correspondant :

- s'éteint, si son allumage a été provoqué par le bas niveau dans le réservoir
- reste allumé si son allumage a été provoqué par une défaillance de la pompe.



8. 2. Clapet taré

Un **clapet antiretour taré** empêche le refoulement vers le réservoir, à travers une pompe qui serait arrêtée, du carburant refoulé par l'une ou l'autre pompe en fonctionnement.

Si la pompe se désamorce, un orifice sur la tuyauterie, entre la pompe et le clapet, permet de purger l'air et autorise le réamorçage.

8. 3. Clapet by-pass d'aspiration par gravité

En cas d'arrêt des 3 pompes d'un même circuit d'alimentation (Panne des 3 alternateurs par exemple), chacune des lignes BP est alimentée, à partir du réservoir de demi-voilure correspondant, grâce à un **clapet by-pass d'aspiration par gravité** monté en dérivation.

Les clapets tarés empêchent le désamorçage du syphon.

8. 4. Robinet coupe-feu

Les canalisations de refoulement des pompes BP d'un même circuit d'alimentation se raccordent sur une ligne unique qui dirige le carburant vers le réacteur à travers un **robinet coupe-feu** fixé sous l'intrados de la demi-voilure.

Chaque robinet coupe-feu possède **2 guillottes**, espacées d'environ 1 cm et actionnées chacune par un moteur-réducteur à courant continu.

Dans le sens fermeture, un moteur est alimenté par le réseau BAT 1, l'autre par le réseau BAT 2.

Dans le sens ouverture, les 2 moteurs sont alimentés par le réseau ESS.DC.

La fermeture des 2 guillottes est commandée par traction sur la **manette coupe-feu** du réacteur correspondant.

La fermeture de chaque guillotine est signalée par l'allumage d'un voyant **SHUT OFF**.

Un **indicateur de position**, situé sur le robinet coupe-feu, permet de vérifier au sol la position réelle de chaque guillotine.

8.5. Intercommunication

Une canalisation équipée d'un robinet normalement fermé permet, sur commande de l'équipage, de réaliser l'intercommunication entre les 2 lignes d'alimentation basse pression des réacteurs.

CARBURANT

9. ALIMENTATION BASSE PRESSION DE L'APU

9. 1. Pompe basse pression

Lorsque les pompes BP réacteur ne sont pas en fonctionnement, la ligne BP de l'APU est mise en pression par une **électropompe** centrifuge immergée, fixée sur le longeron arrière de la demi-voilure gauche vers l'emplanture.

Cette pompe est entraînée par un moteur à courant continu de façon à permettre le démarrage de l'APU sans courant alternatif à bord.

Elle ne comporte pas de commande propre à la disposition de l'équipage, son fonctionnement étant lié au cycle de fonctionnement de l'APU (Voir chapitre 28).

Une canalisation de jonction entre la ligne BP réacteur gauche et la ligne BP de l'APU (Avec clapet anti-retour) permet d'alimenter l'APU par les pompes BP réacteur lorsque celles-ci sont en fonctionnement (La pression de refoulement d'une pompe BP réacteur est supérieure à celle de la pompe BP de l'APU). La pompe BP de l'APU tourne alors sans débit.

9. 2. Robinet d'isolement BP (FUEL VALVE)

La canalisation BP de l'APU pénètre dans le caisson de plan central à travers un **électro-robinet d'isolement**. Ce robinet est fixé à l'emplanture, sur le longeron arrière de la demi-voilure gauche.

Il ne comporte pas de commande propre à la disposition de l'équipage, son fonctionnement étant lié au cycle de fonctionnement de l'APU (Voir chapitre 28).

9. 3. Robinet coupe-feu

La canalisation BP traverse la cloison pare-feu du compartiment APU à travers un **robinet coupe-feu** à commande électrique, fixé sur la face avant de la cloison.

La fermeture de ce robinet est commandée par traction sur la **manette coupe-feu APU**. Au sol, elle peut être commandée par un **interrupteur d'arrêt d'urgence STOP** situé sur un tableau mécanicien dans le karman gauche de voilure. Cette fermeture est signalée par l'allumage d'un voyant **FUEL SHUT OFF** situé sur le boîtier coupe-feu APU du poste de pilotage.

Un **indicateur de position**, situé sur le robinet coupe-feu, permet de vérifier au sol la position réelle de la guillotine du robinet.

10. TEMPERATURE DU CARBURANT

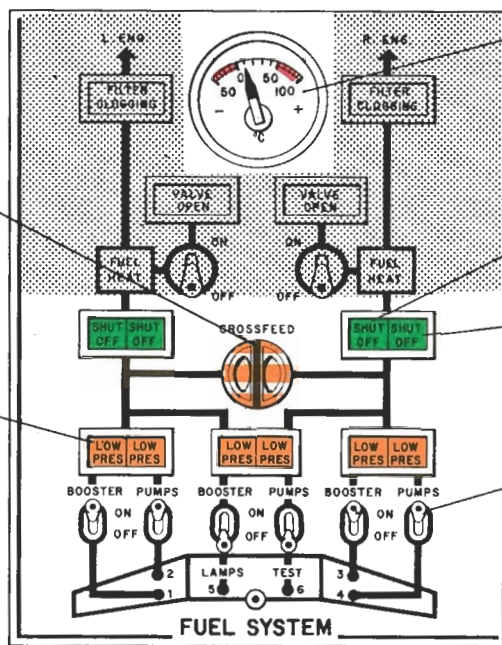
Une **sonde de température**, fixée sur le longeron arrière de la demi-voilure gauche, alimente un **indicateur de température** sur le tableau FUEL SYSTEM situé sur le panneau supérieur du poste de pilotage.

CARBURANT

Commande de l'alimentation électrique du moteur du robinet d'intercommunication. Clignote lorsque le robinet n'est pas dans la position commandée

La pression fournie par la pompe BP correspondante est inférieure à 4,3 Psig
L'allumage des 2 voyants LOW PRES pour une même demi-voilure est répété par MASTER «FUEL»
Voyant LOW PRES plan central également allumé si :
— réservoir plan central non vide et interrupteur pompe sur OFF
— réservoir plan central vide et interrupteur pompe sur ON

Chaque voyant LOW PRES plan central est répété individuellement par MASTER «FUEL» sauf si l'interrupteur correspondant est sur OFF

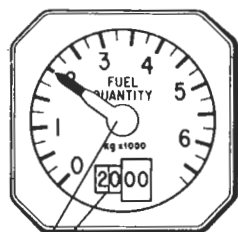


Température du carburant contenu dans le réservoir de demi-voilure gauche

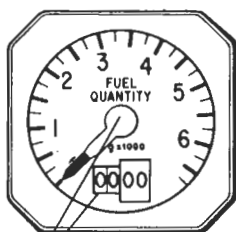
Une guillotine du robinet coupe-feu correspondant est fermée

L'autre guillotine du même robinet coupe-feu est fermée

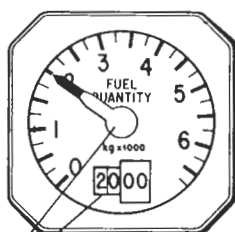
Commande de l'alimentation électrique du moteur de la pompe BP correspondante
Les interrupteurs des pompes 5 et 6 sont verrouillables sur OFF



LEFT

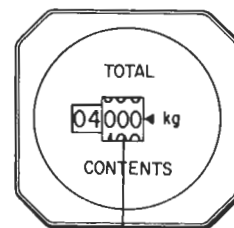


CENTRAL



RIGHT

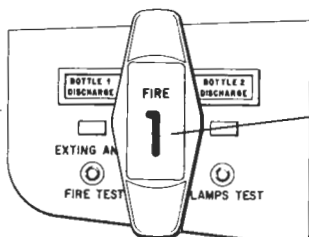
Masse de carburant existant dans le réservoir de 1/2 voilure gauche, le réservoir de plan central, le réservoir de 1/2 voilure droite



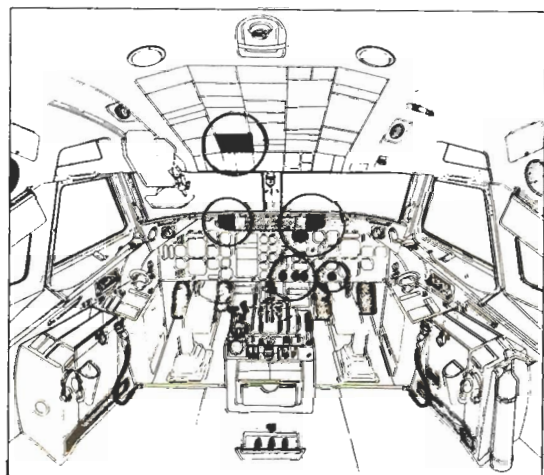
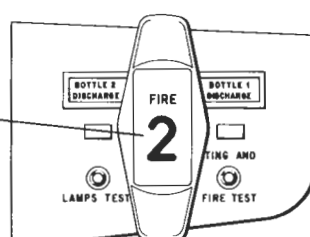
Total des indications données par les 3 indicateurs jaugeurs

QTY TEST

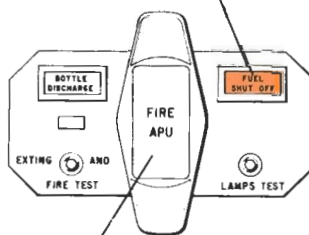
En appuyant, l'aiguille et le tambour des 3 indicateurs jaugeurs et du totalisateur indiquent le minimum. Après avoir relâché, ils reviennent en position initiale



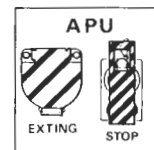
La traction sur la manette coupe-feu d'un réacteur provoque la fermeture des 2 guillottes du robinet coupe-feu carburant correspondant



Le robinet coupe-feu carburant APU est fermé



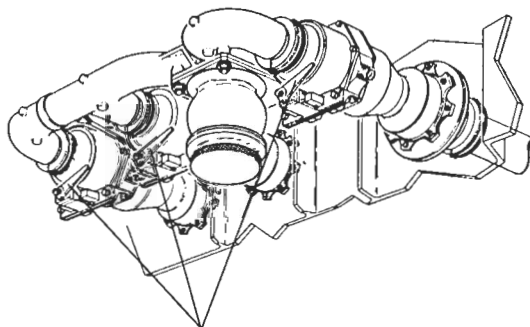
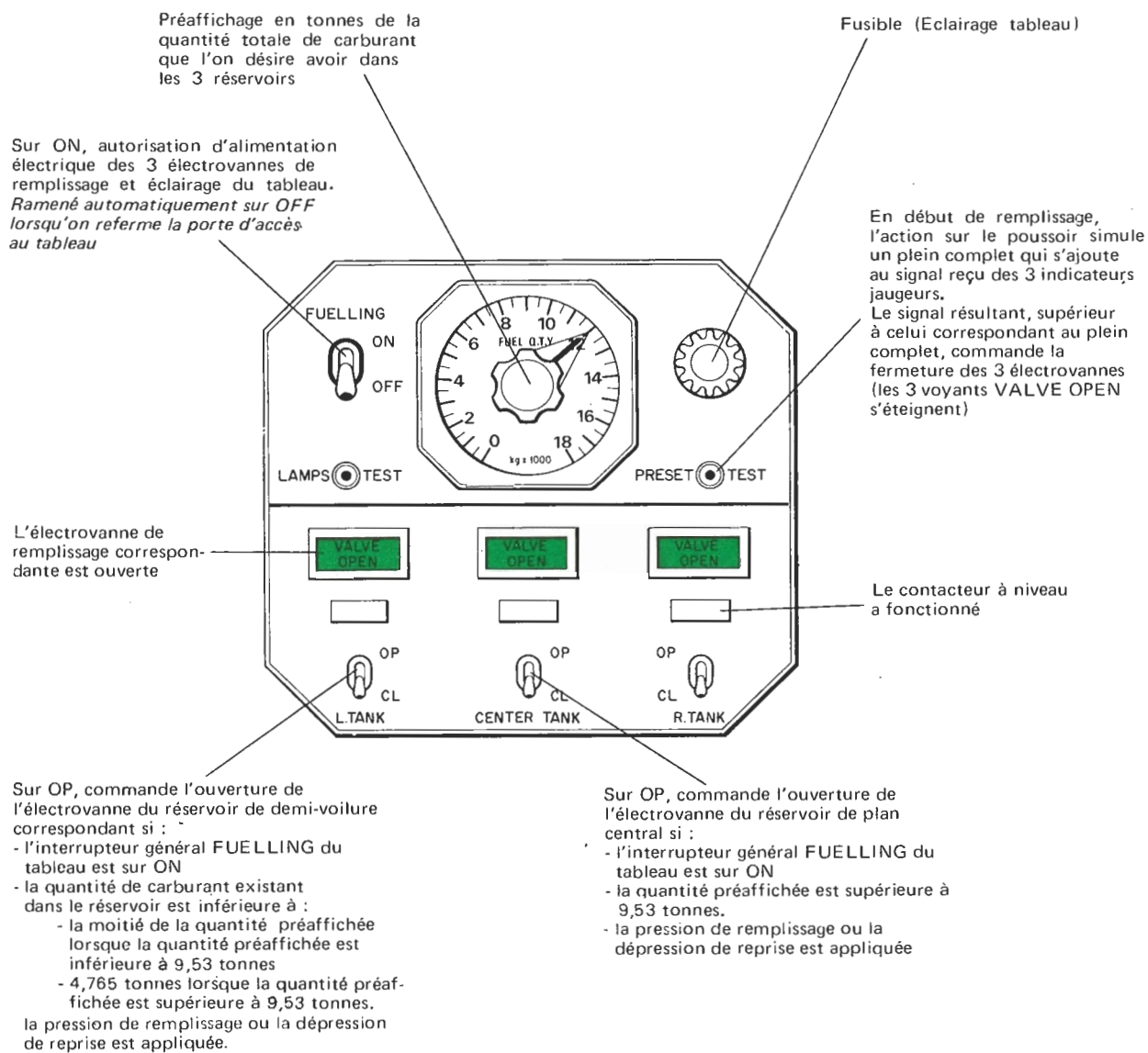
La traction sur la manette coupe-feu provoque l'arrêt de l'APU, la fermeture du robinet coupe-feu carburant APU, la fermeture du robinet d'isolement carburant BP et l'arrêt de la pompe carburant APU



(DANS KARMAN GAUCHE)

Commande de l'arrêt de l'APU, de la fermeture du robinet coupe-feu carburant APU, de la fermeture du robinet d'isolement carburant BP, de l'arrêt de la pompe carburant APU

CARBURANT



Commandes mécaniques d'ouverture des électrovannes de remplissage

CARBURANT

LIMITATIONS

CARBURANTS AUTORISES

- Kérosène (F-34, F-35, JP 1, TR 0)
 - . Spécifications applicables :
AIR 3405, D.ENG RD 2494, ASTM Jet A, ASTM Jet A 1 et toutes spécifications équivalentes
- Carburant large coupe (F-40, JP 4, TR 4)
 - . Spécifications applicables :
AIR 3407, D.ENG RD 2454 ou 2456, MIL-T-5624, ASTM Jet B et toutes spécifications équivalentes.

ADDITIFS APPROUVES

- Additif antiglace (PHILLIPS PFA 55 MB) avec ou sans glycérine : emploi facultatif.
 - . Spécifications applicables :
MR 3652, D.ENG RD 2451, MIL-T-27686 et toutes spécifications équivalentes
- Additif antistatique (SHELL ASA 3) : emploi facultatif.
Concentration admise, maximum 1 mg/l.

CARACTERISTIQUES POUR L'AVITAILLEMENT ET LE FONCTIONNEMENT

Pression maximale pour avitaillement	50 Psi
Capacité maximale consommable autorisée des réservoirs de demi-voilure (remplissage normale sous pression)	12 368 litres
Capacité maximale consommable autorisée dans les réservoirs de demi-voilure (Remplissage par gravité)	Gauche : 6 191 litres Droit : 6 160 litres
Capacité maximale consommable autorisée du réservoir de plan central	6 050 litres
Dissymétrie maximale autorisée en vol entre les 2 réservoirs de demi-voilure	1000 kg

Lorsque la masse de carburant dans un réservoir de demi-voilure est inférieure à 350 kg, il n'est pas recommandé d'effectuer :

- des changements brutaux d'assiette pendant l'approche
- une remise de gaz (En cas de remise de gaz, éviter de prendre une assiette supérieure à celle qui donne la pente minimale de sécurité)

ATTENTION

Lorsque les indicateurs jaugeurs sont à ZERO, le carburant restant dans les réservoirs n'est pas utilisable dans tous les cas de vol.

LIMITES DE TEMPERATURE (TOUS CARBURANTS)

- Comprise entre -40°C et +50°C.

QUANTITE MINIMALE DE CARBURANT DANS LE PLAN CENTRAL (SATURATION DE L'ATMOSPHERE DE CE RESERVOIR)

- 10 litres

Si le plan central n'est pas utilisé, ce carburant doit être renouvelé tous les 8 jours ou tous les 60 vols (Voir page 08.40.10)

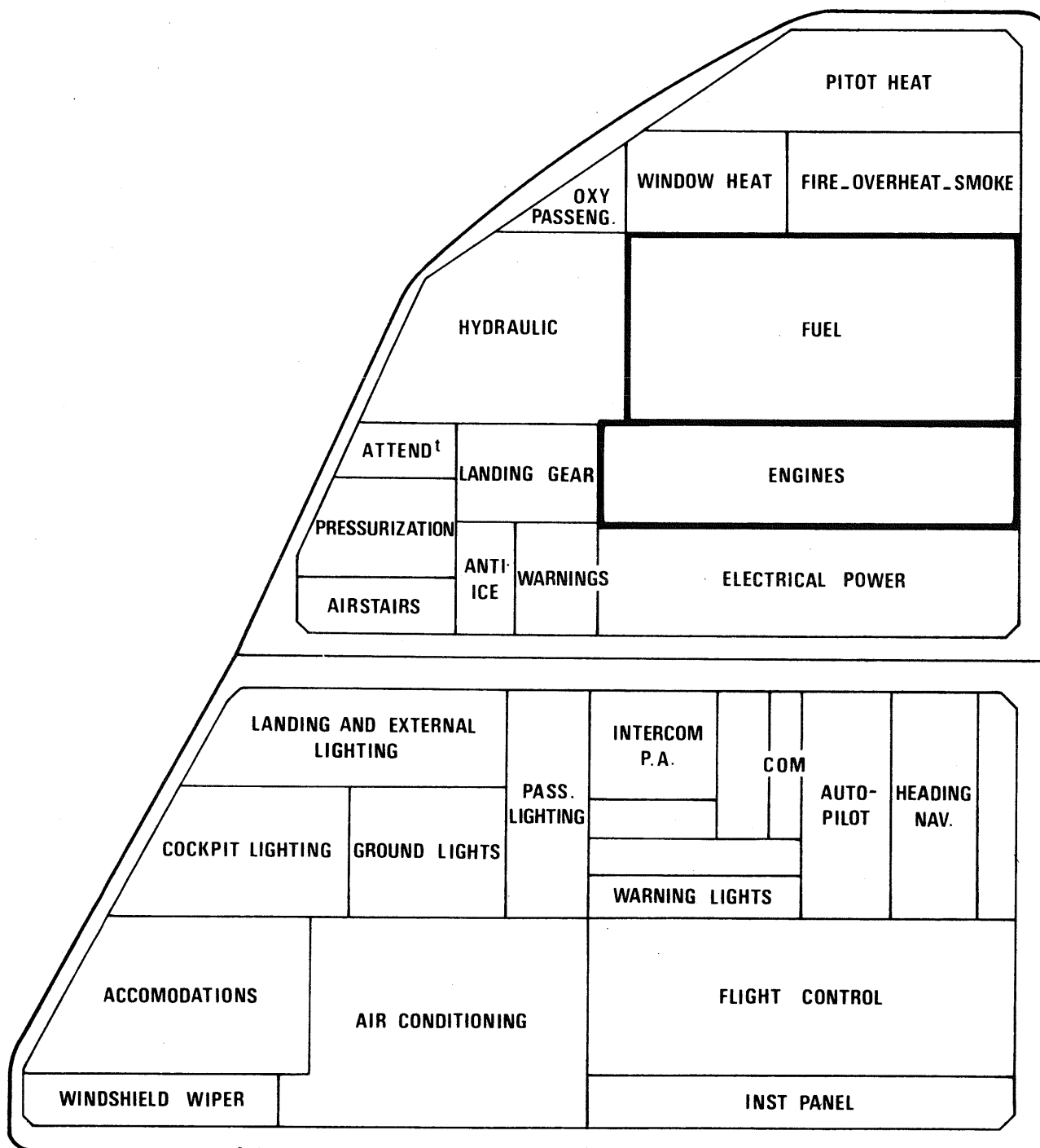
MISE EN FONCTIONNEMENT DES BOOSTER PUMPS 5 ET 6

La quantité minimale de carburant dans le plan central pour permettre l'amorçage des BOOSTER PUMPS 5 et 6 est de 100 litres.

Les interrupteurs BOOSTER PUMPS 5 et 6 (Plan central) doivent être mis sur OFF :

- pour le décollage
- pour l'approche
- pour l'atterrissage.

CARBURANT



DISJONCTEURS

CARBURANT

DISJONCTEURS

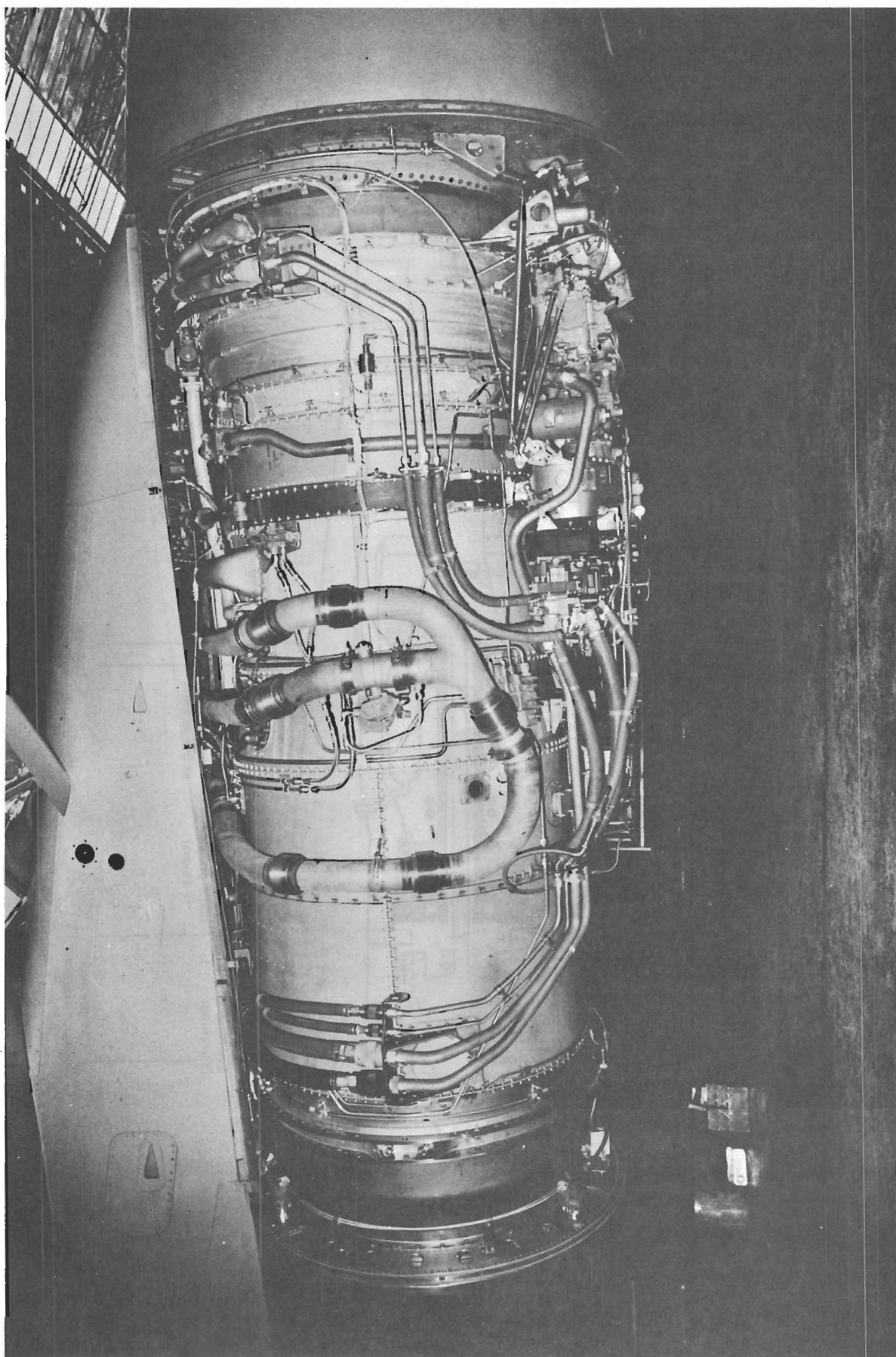
	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F U E L	LIGHTS LOW PRESS	ESS.DC	6 voyants LOW PRES Tableau FUEL SYSTEM 2 voyants LOW PRESS tableau OIL – COWLS VENT – FUEL
	LIGHTS FILTER	ESS.DC	2 voyants FILTER CLOGGING 4 voyants SHUT OFF Indication de température carburant
	PUMP CENTER gauche	AC.1	Pompe BP carburant n°5
	PUMP CENTER droit	AC.2	Pompe BP carburant n°6
	SHUT OFF VALVE L.2	ESS.DC	Ouverture robinet coupe-feu carburant réacteur gauche (2ème guillotine)
	SHUT OFF VALVE L.1	ESS.DC	Ouverture robinet coupe-feu carburant réacteur gauche (1ère guillotine)
	SHUT OFF VALVE R.1	ESS.DC	Ouverture robinet coupe-feu carburant réacteur droit (1ère guillotine)
	SHUT OFF VALVE R.2	ESS.DC	Ouverture robinet coupe-feu carburant réacteur droit (2ème guillotine)
	CONTROL AFT gauche	DC.1	Commande pompe BP carburant n°1
	CONTROL FWD gauche	DC.2	Commande pompe BP carburant n°2
	CONTROL CENTER gauche	DC.1	Commande pompe BP carburant n°5
	CONTROL CENTER droit	DC.2	Commande pompe BP carburant n°6
	CONTROL FWD droit	DC.1	Commande pompe BP carburant n°3
	CONTROL AFT droit	DC.2	Commande pompe BP carburant n°4
	PUMP L. AFT	AC.1	Pompe BP carburant n°1
	PUMP L. FWD	AC.2	Pompe BP carburant n°2
	PUMP R. FWD	AC.1	Pompe BP carburant n°3
	PUMP R.AFT	AC.2	Pompe BP carburant n°4
	GAUGES 1	ESS.AC	Jaugeur réservoir voilure gauche Remplissage voilure gauche par préaffichage
	GAUGES CENTER	ESS.AC	Jaugeur réservoir plan central Remplissage plan central par préaffichage
	GAUGES 2	ESS.AC	Jaugeur réservoir voilure droite Remplissage voilure droite par préaffichage
	TOTAL	ESS.AC	Indicateur totalisateur
	FUELLING	ESS.DC	3 électrovannes de remplissage Tous voyants tableau de remplissage
	CROSSFEED	ESS.DC	Robinet d'intercommunication carburant Clignotant rotacteur CROSSFEED

CARBURANT

DISJONCTEURS

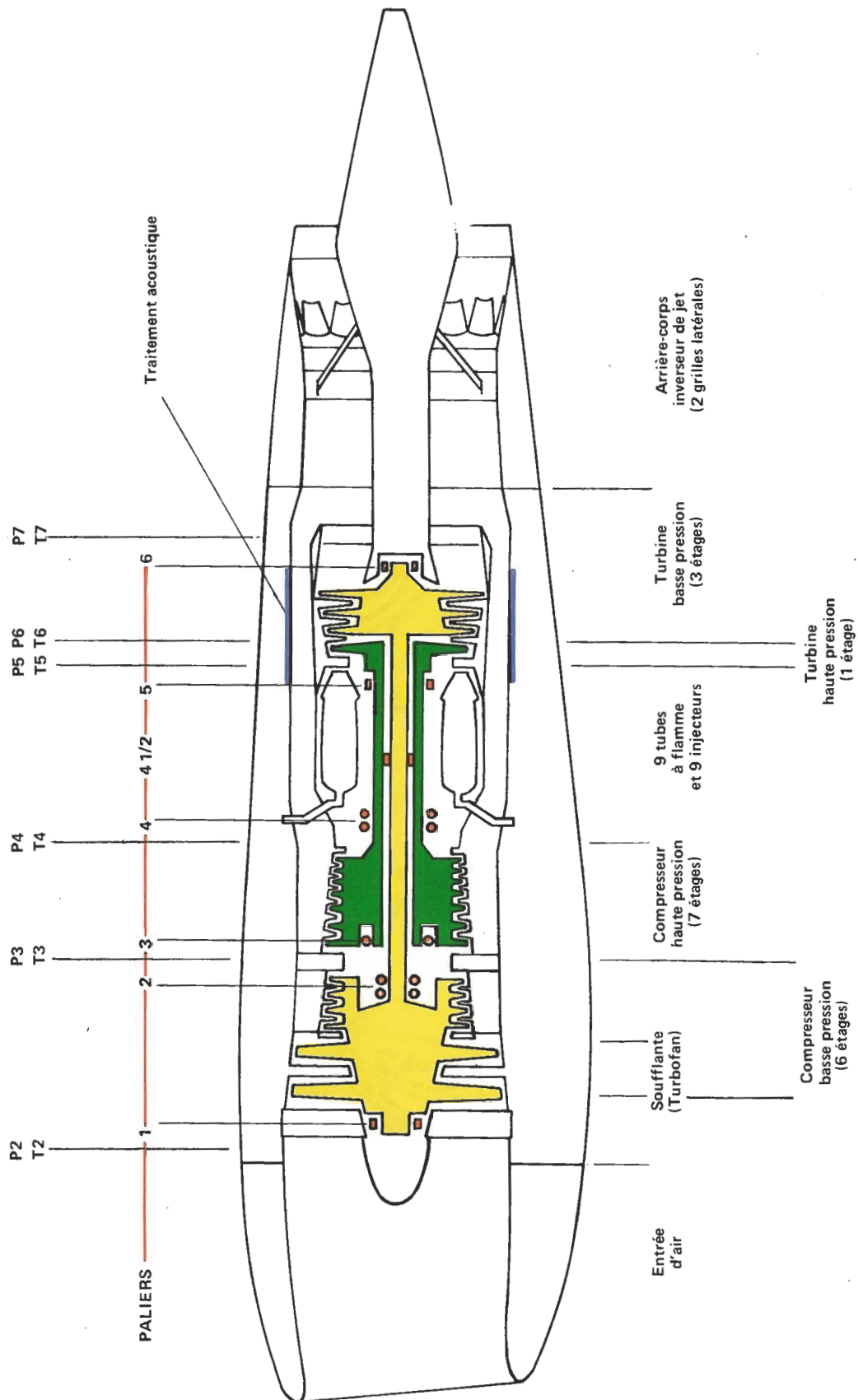
	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E N G I N E S	APU POWER	ESS.DC	Pompe BP carburant APU Electropompe HP carburant Allumage Vanne de prélèvement d'air Commande d'arrêt d'urgence STOP Electrovanne carburant HP Robinet d'isolement thermostat Thermocouple de sécurité Voyant READY TO START Voyant OIL Voyant OVS
	APU CONTROL	ESS.DC	Voyant LOW FUEL PRESS Voyant FBP Commande APU Désexcitation alternateur APU Voyant ALT 3 RESET
	APU SHUT OFF VALVE	ESS.DC	Robinet coupe-feu APU Voyant FUEL SHUT OFF
	APU FUEL VALVE	ESS.DC	Robinet d'isolement BP APU
	APU T4	ESS.DC	Voyant FUEL VALVE NOT CL Voyant AIR INT NOT CL Indication EXHAUST TEMP

REACTEUR



REACTEUR EQUIPE (VUE DE DROITE)

REACTEUR



COUPE SCHEMATIQUE DU GROUPE TURBOREACTEUR

REACTEUR

1. GENERALITES

1. 1. Caractéristiques des réacteurs

- Réacteur PRATT et WHITNEY JT 8 D 15
 - . Compresseur multi-étages à turbofan entraîné par turbines multi-étages
 - . Taux de dilution : 1
 - . Monté en «pod» sous la voilure
 - . Sens de rotation «horaire» (Vu de l'arrière).
- Dimensions :
 - . Longueur hors tout (Sans entrée d'air, ni arrière corps) : 3,05 m environ
 - . Diamètre maxi (Non équipé) : 1,40 m environ
 - . Masse (Equipé) : 2 200 kg environ.

1. 2. Performances

- En conditions standard
- Avec tuyère de référence Pratt et Whitney
- Rendement d'entrée d'air supposé égal à 1.

	Poussée daN (lbs)	Consommation spécifique Kg/h/daN
Décollage	* 6885 (15500) *	0,642
Montée maximum Maximum continu	6110 (13750)	0,607
Croisière maximum	5510 (12400)	0,591

* Disponible à la température de 28,6°C.

1. 3. Débits d'air et taux de compression

- A la poussée décollage :
- Flux primaire : 73 kg/s
 - Flux secondaire : 73 kg/s
 - Taux de compression : 18 .

2. INSTALLATION MOTRICE

L'ensemble constitué par :

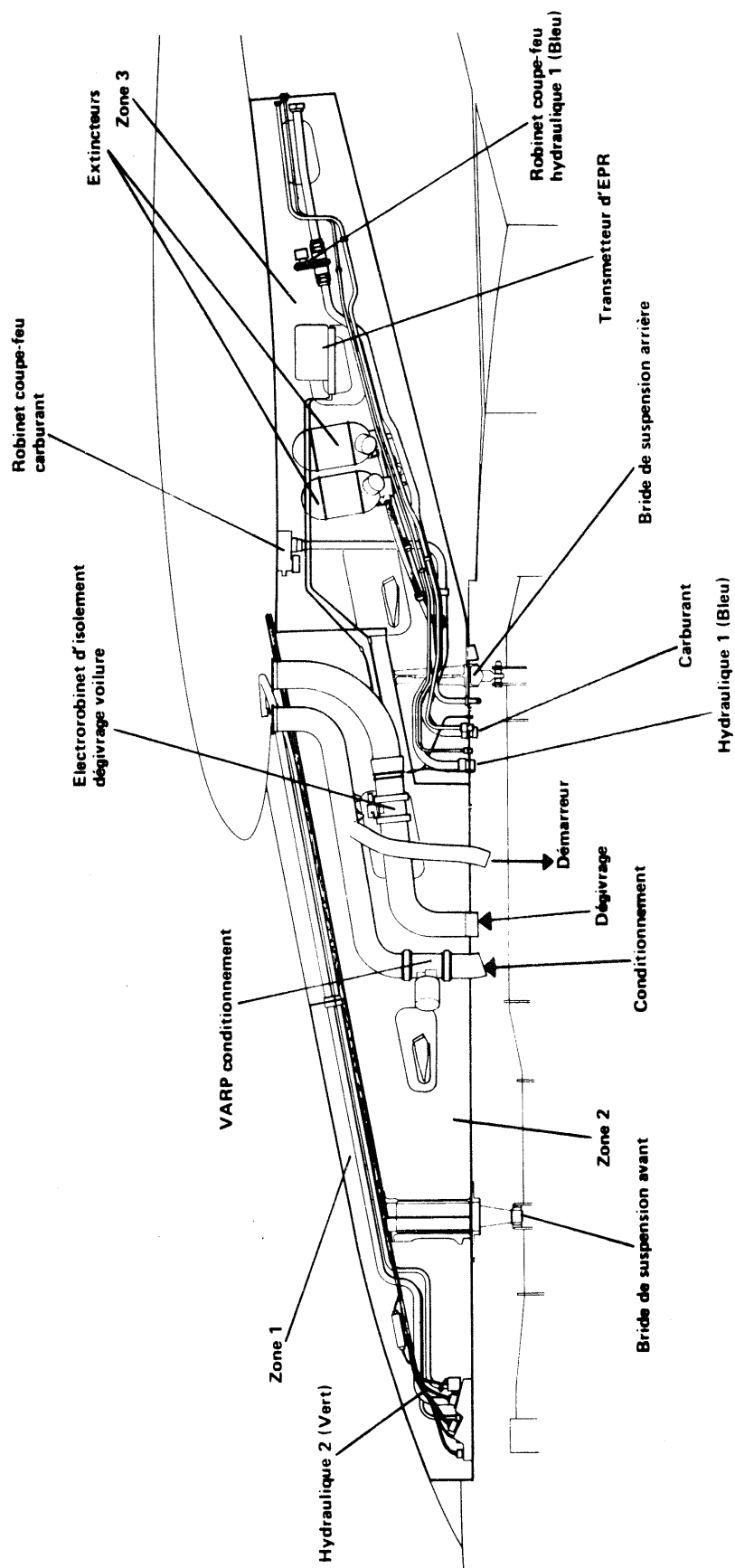
- l'entrée d'air
- le réacteur équipé sous nacelle
- l'arrière-corps

peut être monté indifféremment sous le mât gauche ou sous le mât droit.

Seul, le carénage de mât monté sur l'arrière corps n'est pas interchangeable.

Les 2 portes de nacelle de chaque réacteur s'ouvrent de façon à découvrir complètement le réacteur équipé.

REACTEUR



MAT ET FIXATION REACTEUR

REACTEUR

2. 1. Mât

Le mât transmet à la voilure les efforts venant du groupe propulsif et permet la liaison des circuits du groupe avec la cellule de l'avion.

Il comporte 3 zones distinctes :

- la **zone 1** qui comprend l'ensemble du bord d'attaque du mât.

Dans cette zone cheminent :

- . l'ensemble des câblages électriques
- . les tuyauteries hydrauliques du circuit 2 (Vert)

- la **zone 2** ventilée qui contient :

- . les tuyauteries d'air chaud de dégivrage des becs de bord d'attaque
- . les tuyauteries d'air chaud de conditionnement
- . la plupart des équipements du circuit de prélèvement d'air chaud de dégivrage et de conditionnement.

- la **zone 3** ventilée qui contient :

- . les tuyauteries hydrauliques du circuit 1 (Bleu)
- . la tuyauterie d'alimentation BP carburant
- . les 2 extincteurs
- . le transmetteur d'EPR

Sur le côté externe de chaque mât se trouvent en particulier :

- un hublot pour lecture des manomètres des 2 extincteurs
- un orifice obturé par un disque rouge qui est éjecté en cas de surpression d'un des 2 extincteurs.

Sur le côté interne de chaque mât se trouvent en particulier :

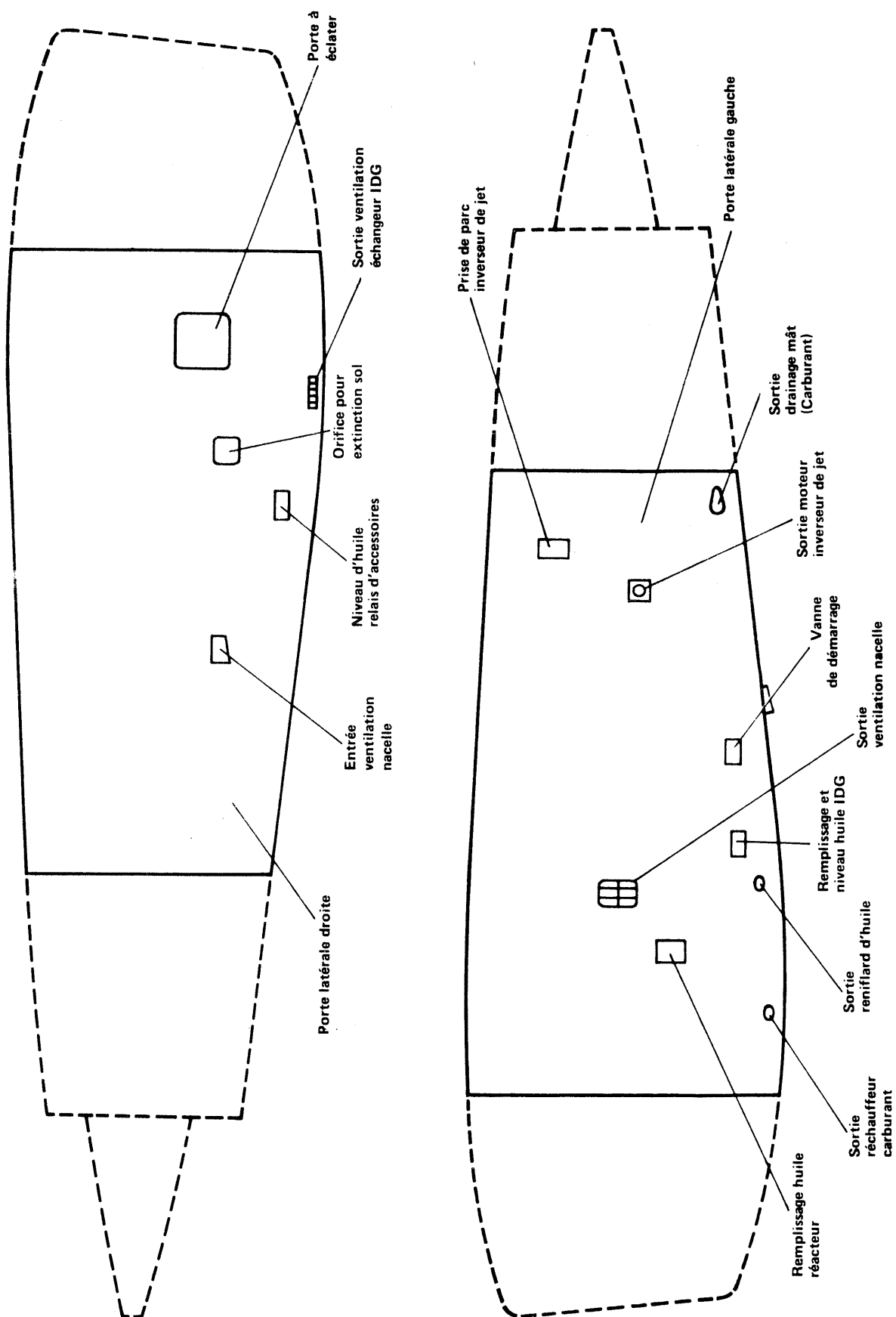
- une porte d'accès au robinet d'isolement de dégivrage voilure
- 2 orifices obturés chacun par un disque rouge qui est éjecté en cas d'éclatement de la membrane à crever :
 - . l'un, du prélèvement d'air de conditionnement
 - . l'autre, du prélèvement d'air de dégivrage/antigivrage.

Le revêtement interne de chaque mât est équipé de 2 portes à éclater (BLOW-OUT PANEL) (Une au niveau de la zone 2, une au niveau de la zone 3) pour éviter une surpression violente en cas de déboîtement de tuyauterie d'air de prélèvement dans le mât.

2. 2. Fixation réacteur

Le réacteur comporte deux **brides de suspension** avant et arrière.

REACTEUR



PORTES DE NACELLE

REACTEUR

2. 3. Entrée d'air

L'entrée d'air comporte :

- un dispositif d'antigivrage par air chaud (Voir chapitre 31)
- un **destructeur de tourbillons** qui permet d'éviter l'ingestion de corps étrangers dans l'entrée d'air au point fixe et au roulage.
Il est alimenté par de l'air prélevé sur le 13e étage, au sol, lorsque le régime du compresseur HP (N2) est inférieur à 80 %
- un dispositif de **ventilation de l'échangeur air-huile de l'IDG** avec son entrée d'air.

2. 4. Portes de nacelle

Les portes de nacelle sont articulées à leur partie supérieure sur le mât et sont reliées entre elles à leur partie inférieure par **5 verrous**.

Chaque porte comporte **2 bielles de retenue**, une à l'avant, l'autre à l'arrière, qui permettent de maintenir la porte relevée pour les opérations de vérification ou d'entretien.

Chaque porte de nacelle est équipée de portes de visite à double verrou qui présentent un débattement intégral lorsqu'elles sont déverrouillées.

La porte droite de chaque nacelle comporte un orifice pour permettre au sol la décharge d'un extincteur de piste dans le compartiment réacteur.

Chaque porte droite de nacelle est équipée d'une porte à éclater (BLOW-OUT PANEL) pour éviter une surpression violente dans le compartiment réacteur en cas de déboîtement de tuyauterie d'air de prélèvement.

2. 5. Arrière-corps

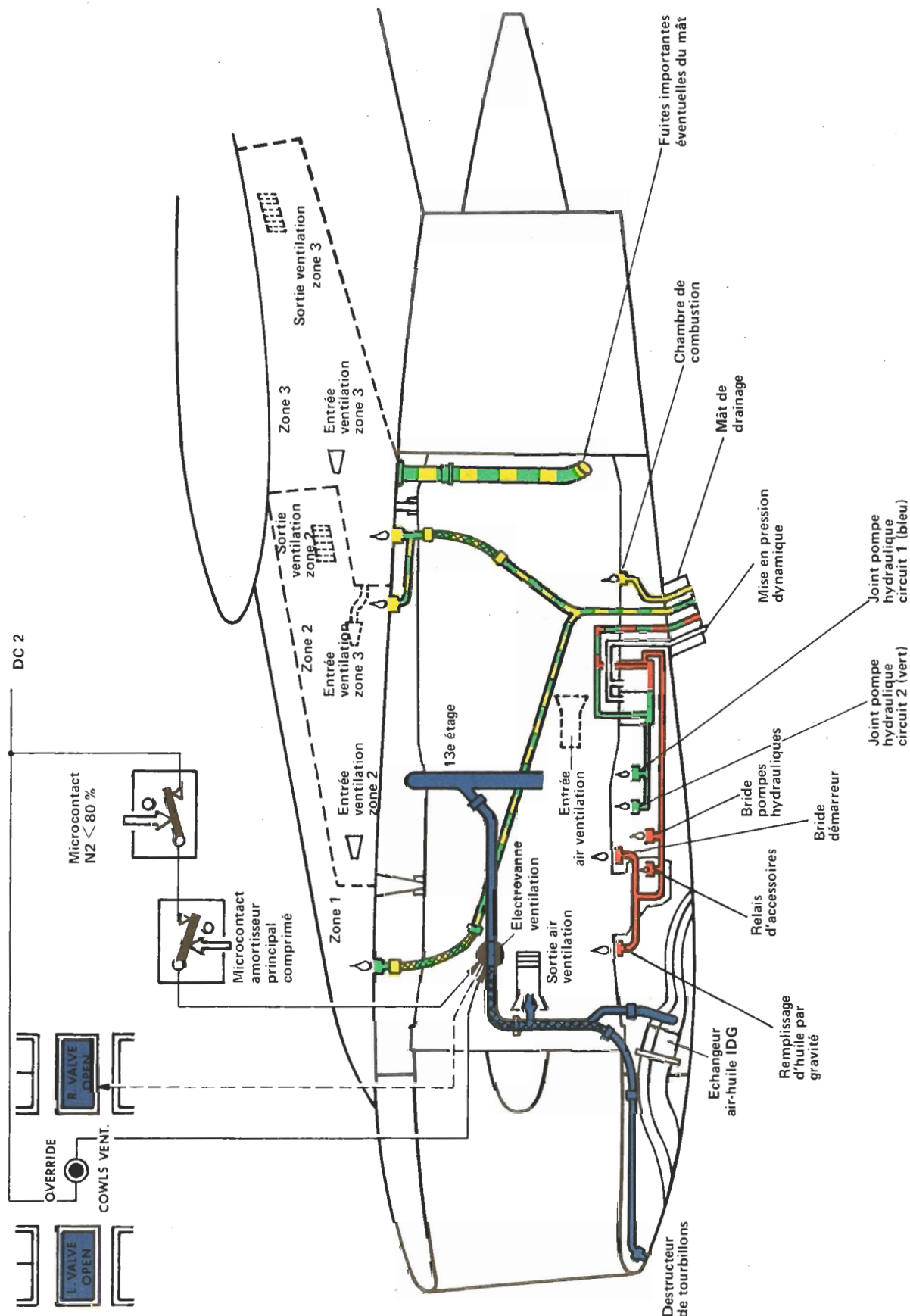
L'arrière-corps contient :

- le canal d'éjection avec tuyère à corps central
- le système inverseur de jet.

Le corps central est maintenu en position par 6 bielles. Il n'y a pas de raccordement entre le réacteur et la partie avant du corps central pour éviter la transmission de vibrations éventuelles au niveau du palier 6 du réacteur.

La partie supérieure de l'arrière-corps comporte un moignon de mât se raccordant au bord de fuite du mât.

REACTEUR



VENTILATION MAT ET COMPARTIMENT REACTEUR – DRAINAGES

REACTEUR

2. 6. Ventilation du mât et du compartiment réacteur

Les zones 2 et 3 du mât sont ventilées par de l'air dynamique.

Le compartiment réacteur est ventilé :

- en vol, par effet dynamique
- au sol, par effet de trompe.

L'entrée d'air est située sur la porte de nacelle droite, la sortie sur la porte gauche.

Au point fixe et lors du roulage, la circulation d'air de ventilation dans le compartiment est activée grâce à un piquage d'air prélevé sur le 13e étage à travers une **électrovanne de ventilation** à ouverture électropneumatique.

L'ouverture de l'électrovanne de ventilation est normalement automatique au sol (Microcontact amortisseur principal correspondant comprimé) si le régime du compresseur HP (N2) est inférieur à 80 %. Un **poussoir COWLS VENT.** unique permet de commander l'ouverture des 2 électrovannes de ventilation si le régime est supérieur à 80 %.

Remarque :

L'ouverture de l'électrovanne de ventilation permet :

- l'activation de la ventilation du compartiment réacteur
- dans les mêmes conditions, l'activation de la ventilation de l'échangeur air-huile de l'IDG
- l'alimentation du destructeur de tourbillons.

2. 7. Drainages

Le drainage du carburant s'effectue directement à l'extérieur par l'intermédiaire d'un **mât de drainage** fixé à la porte latérale gauche de la nacelle.

Sont drainées :

- les 3 zones (1, 2 et 3) du mât réacteur
- la chambre de combustion.

Le drainage de l'huile et du **liquide hydraulique** s'effectue de façon :

- à ne pas mélanger ces 2 fluides
- à ne les évacuer à l'extérieur que lorsque l'avion est en vol.

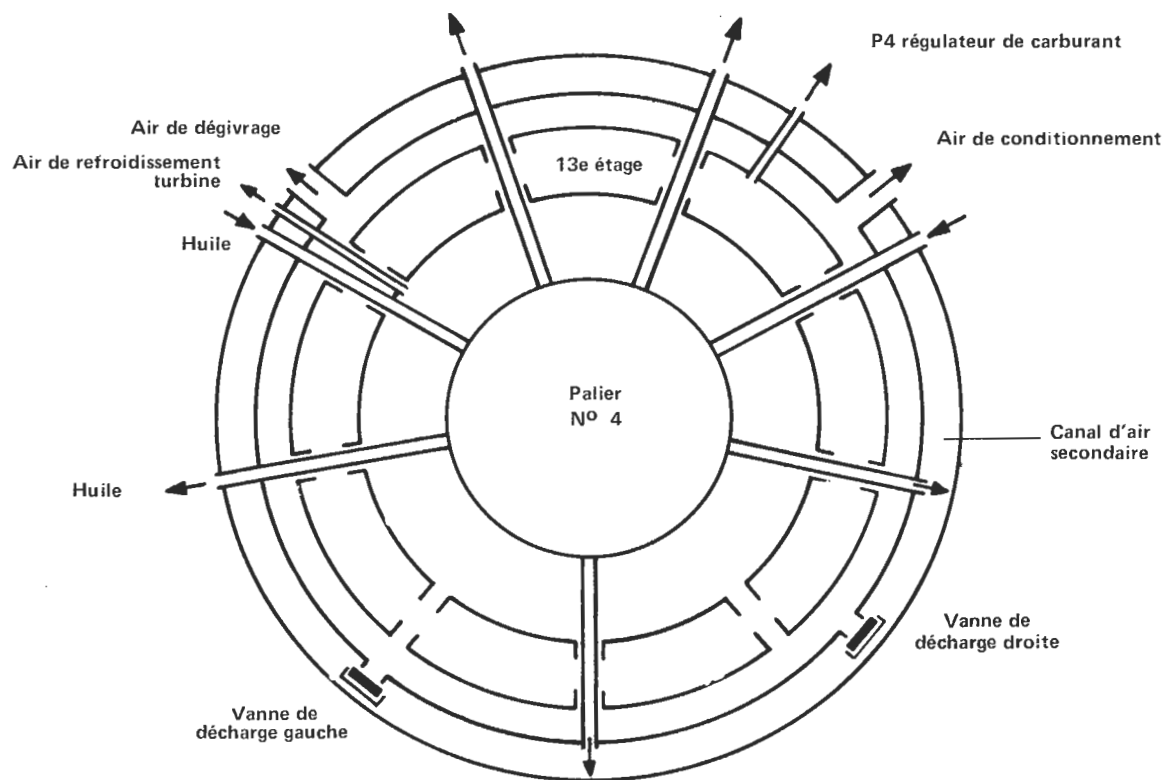
L'huile et le liquide hydraulique sont collectés dans 2 compartiments distincts d'une **boîte de drainage**.

Une prise de pression dynamique située à l'avant du mât de drainage assure la mise en pression des 2 compartiments de la boîte de drainage lorsque la vitesse de l'avion est suffisante et provoque alors l'évacuation à l'extérieur de l'huile et du liquide hydraulique drainés.

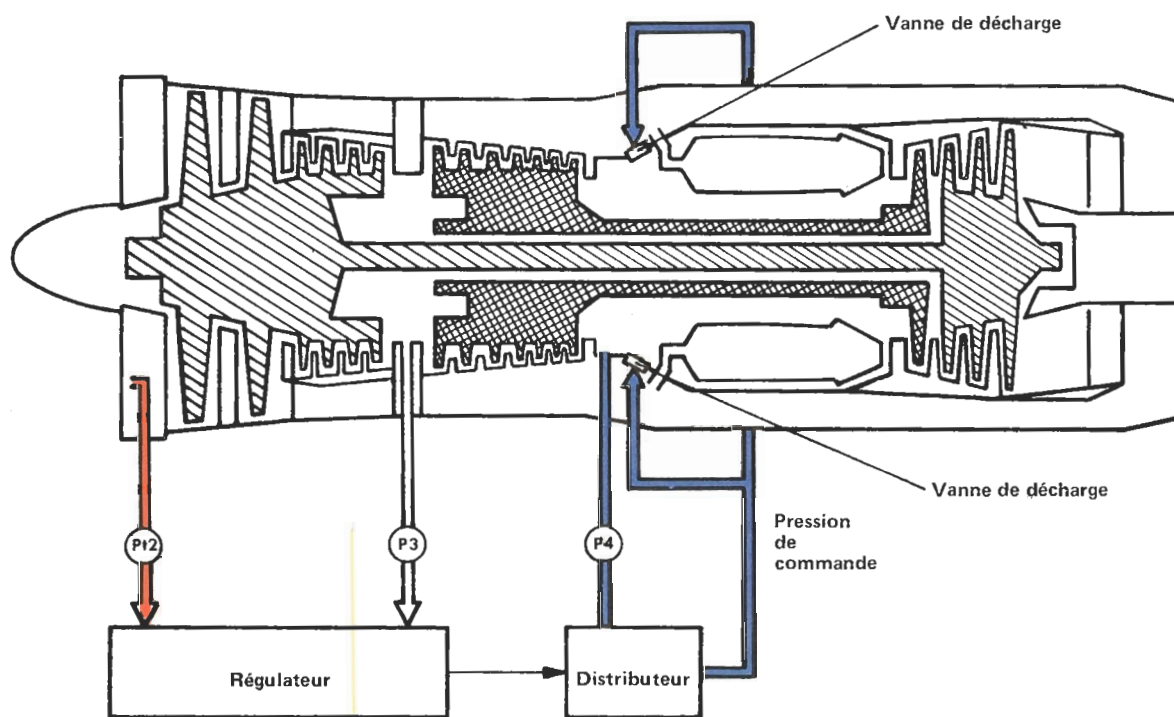
Des trous pratiqués à la partie inférieure des portes de nacelle drainent les fuites importantes éventuelles du compartiment réacteur.

Une tuyauterie de gros diamètre draine directement à l'extérieur les fuites importantes éventuelles de carburant dans la zone 3 du mât.

REACTEUR



CARTER DIFFUSEUR VU DE L'ARRIERE



VANNES DE DECHARGE COMPRESSEUR HP

REACTEUR

3. REACTEUR

3. 1. Attelage basse pression

Il comprend un compresseur axial à 6 étages entraîné par une turbine à 3 étages.

Les 2 premiers étages du compresseur constituent le fan.

Le flux d'air provenant de la soufflante (Air secondaire) est canalisé autour du réacteur et rejoint, dans le canal d'éjection, le flux passant à l'intérieur du réacteur.

$$100 \% N1 = 8589 \text{ t/mn}$$

3. 2. Attelage haute pression

Il comprend un compresseur axial à 7 étages entraîné par une turbine à 1 étage.

$$100 \% N2 = 12245 \text{ t/mn}$$

Pour chaque réacteur, un voyant N2 LIM s'allume si N2 atteint 100 %.

3. 3. Paliers

L'attelage BP est supporté par 4 paliers :

$$1 - 2 - 4 \frac{1}{2} - 6$$

L'attelage HP est supporté par 3 paliers :

$$3 - 4 - 5$$

Les paliers 2 (BP) et 4 (HP) supportent la poussée axiale.

Les paliers 5 et 6 travaillent sous des températures élevées.

3. 4. Chambre de combustion

La **chambre de combustion** est constituée par un carter cylindrique contenant 9 **tubes à flamme** numérotés de 1 à 9 (En partant du haut, dans le sens horaire, réacteur vu de l'arrière).

Une **réduction de fumée** à l'échappement est obtenue par dilution des gaz brûlés grâce à une injection d'air du flux secondaire dans chaque tube à flamme.

Chaque tube à flamme est équipée d'un **injecteur double** (Primaire et secondaire).

Les tubes à flamme sont reliés entre eux par des raccords d'intercommunication.

Deux **bougies d'allumage** sont placées respectivement dans les tubes 4 et 7.

3. 5. Vannes de décharge compresseur HP

Deux **vannes de décharge** sont montées sur le carter diffuseur à la sortie du 13e étage, en position 4 heures et 7 heures, réacteur vu de l'arrière.

Elles préviennent le pompage du compresseur aux faibles vitesses de rotation.

Elles sont commandées par un régulateur à l'aide d'air sous pression P4 prélevé au 13e étage.

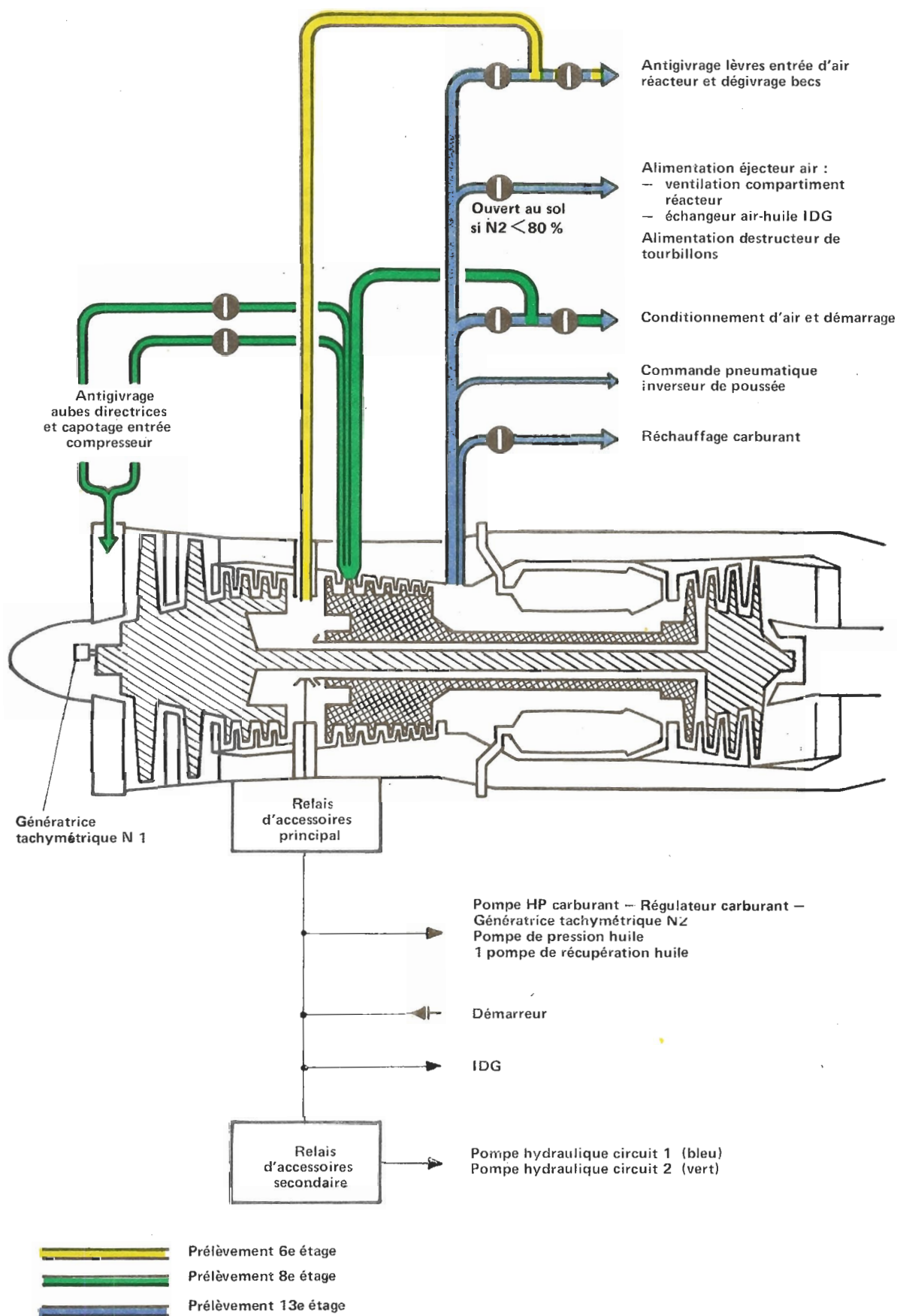
Le régulateur travaille en fonction de :

- P3 (6e étage)
- Pt2 (Entrée compresseur BP) .

Normalement ouvertes au démarrage et aux bas régimes, les vannes se ferment lors de la mise en régime et s'ouvrent lors de la réduction des gaz.

L'air évacué par les vannes est rejeté dans le conduit du flux secondaire.

REACTEUR



PRELEVEMENTS PNEUMATIQUES ET MECANIQUES

REACTEUR

3. 6. Prélèvements d'air

De l'air est prélevé :

- aux 6e, 8e, 9e et 13e étages pour :
 - . la pressurisation des dispositifs d'étanchéité d'huile des paliers (Joints labyrinthes et joints carbone)
 - . le refroidissement des parties chaudes du réacteur
- aux 6e, 8e et 13e étages pour les servitudes (Voir planche 27.10.12).

3. 7. Prélèvements mécaniques

Une prise de mouvement à l'amont du compresseur HP entraîne un **relais d'accessoires principal** lubrifié de façon autonome.

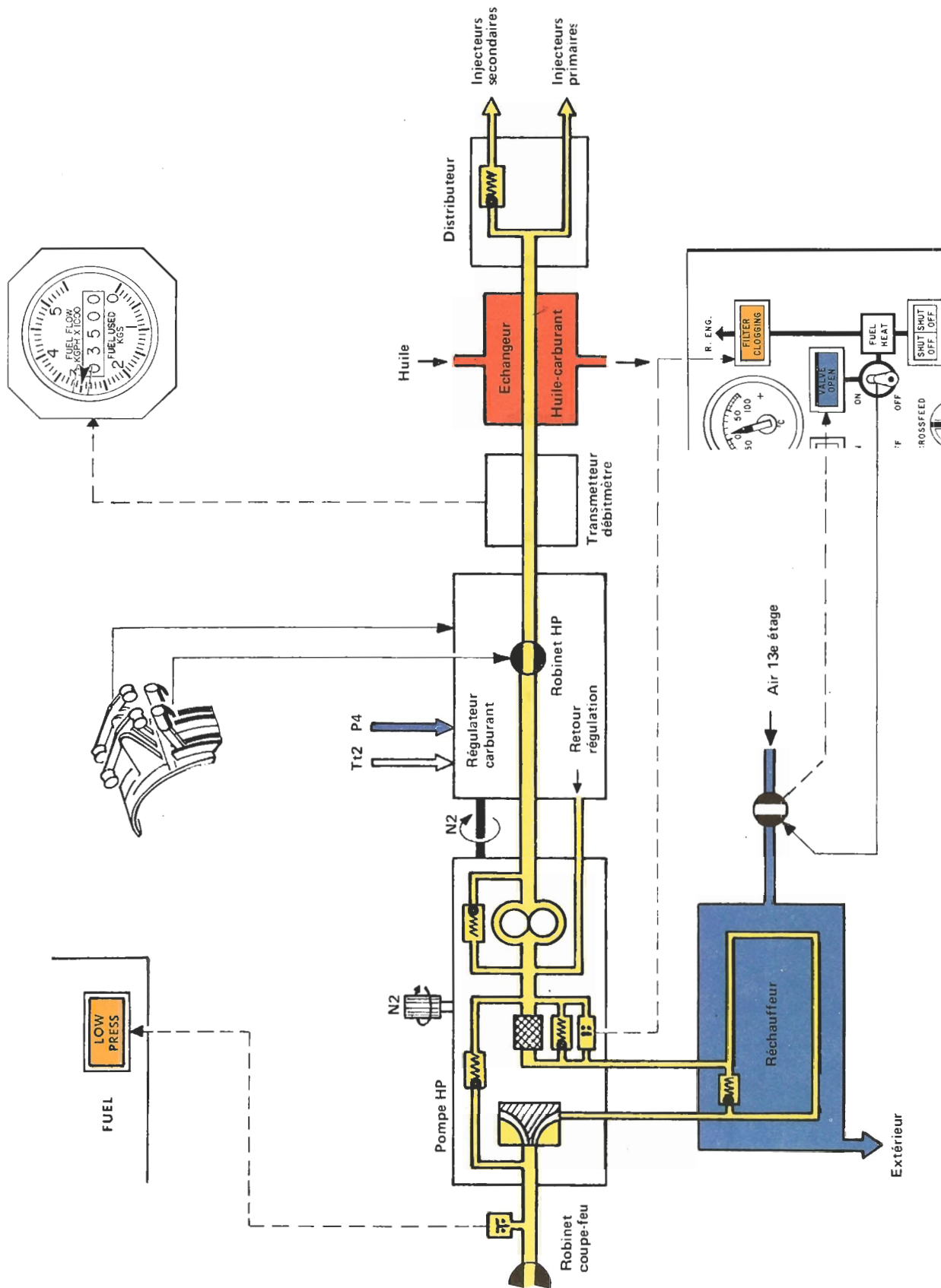
Ce relais d'accessoires entraîne :

- directement :
 - . la pompe HP carburant
 - . le régulateur de carburant
 - . la pompe de pression d'huile (Incorporée dans le relais)
 - . une pompe de récupération, incorporée dans le relais
 - . la génératrice tachymétrique N2
 - . l'alternateur à entraînement incorporé (IDG)
- par l'intermédiaire d'un **relais d'accessoires secondaire** :
 - . la pompe hydraulique circuit 1 (Bleu)
 - . la pompe hydraulique circuit 2 (Vert)

Le démarreur à air du réacteur est supporté par le relais d'accessoires principal.

Une prise de mouvement sur le couvercle de palier 1 entraîne la génératrice tachymétrique N1.

REACTEUR



CIRCUIT CARBURANT

REACTEUR

3. 8. Circuit carburant réacteur

L'alimentation basse pression carburant des réacteurs est traitée dans le chapitre 26.

En aval du robinet coupe-feu, un **mancontact** provoque l'allumage d'un voyant **LOW PRESS** sur un tableau FUEL – COWLS VENT – OIL si la pression du carburant à son niveau (Donc à l'entrée vers le réacteur) est inférieure à 9,5 Psia.

Le carburant est ensuite dirigé vers la **pompe HP carburant**.

La pompe HP est entraînée par l'attelage HP (N2). Elle comporte 2 étages :

- le 1^e étage centrifuge assure le gavage du 2^e étage
- le 2^e étage à engrenages refoule le carburant sous haute pression vers le régulateur carburant.

Si le 1^e étage de pompe ne tourne pas, un **clapet d'alimentation secours 2^e étage** permet l'admission directe du carburant basse pression à l'entrée du 2^e étage.

Le **réchauffeur carburant** est alimenté par de l'air chaud prélevé sur le 13^e étage à travers une **électrovanne de réchauffage carburant**. L'ouverture de l'électrovanne est assurée par un **interrupteur FUEL HEAT** dont le maintien sur ON est assuré par une minuterie pendant 60s. L'air de réchauffage est évacué vers l'extérieur de la nacelle.

Le **filtre à carburant** comporte :

- un **mancontact** à pression différentielle permettant de détecter un début de colmatage du filtre (Par des particules de glace, par exemple).

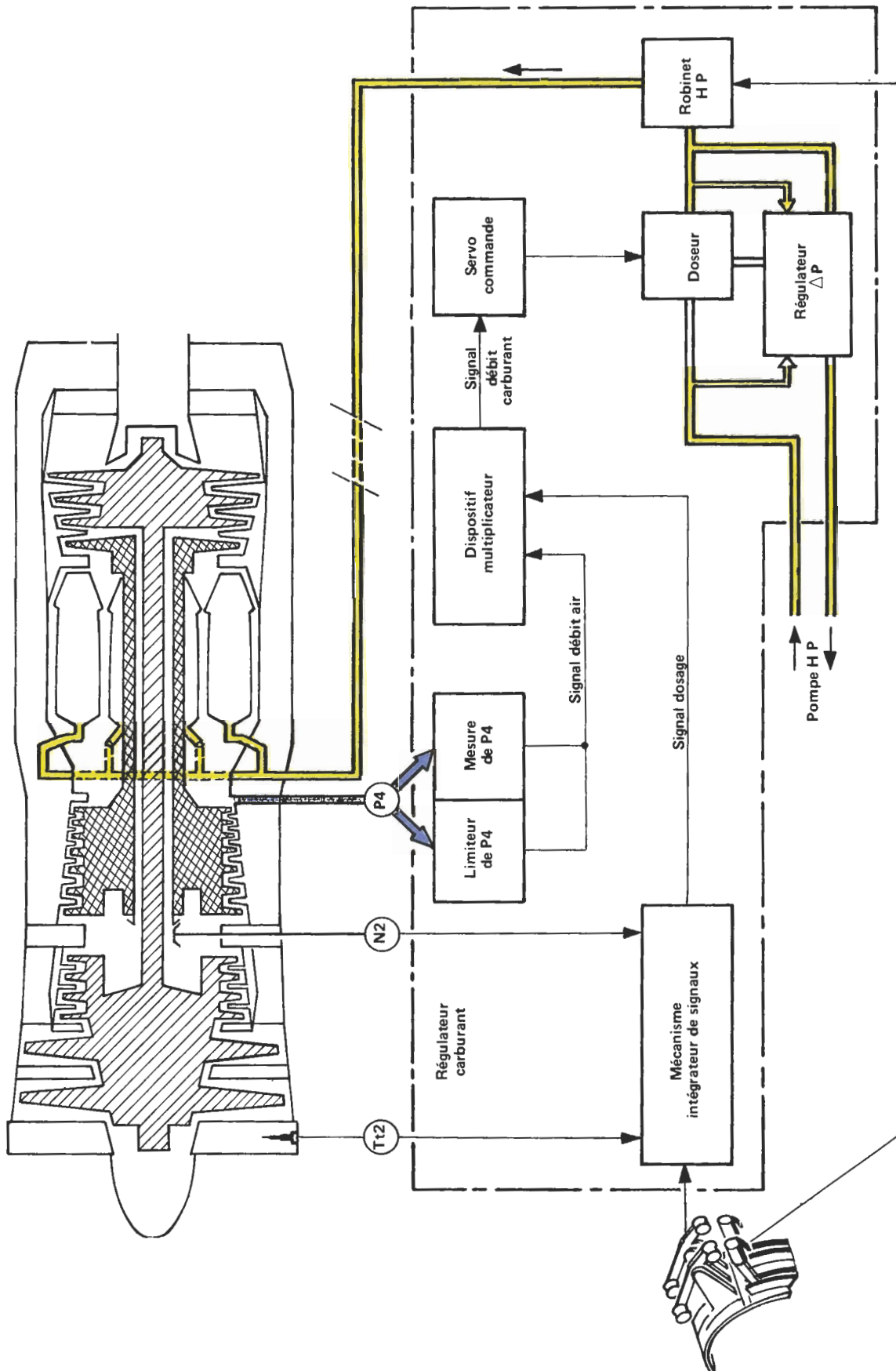
Dans ce cas, le **mancontact** provoque l'allumage d'un voyant **FILTER CLOGGING**

- un **clapet by-pass** permettant le passage du carburant en cas de colmatage complet du filtre.

Le carburant refoulé par la pompe HP est dirigé vers le régulateur de carburant.

En cas de surpression à la sortie du 2^e étage, un **clapet de surpression** incorporé dans la pompe renvoie l'excédent en amont du 2^e étage.

REACTEUR



REGULATION DE DEBIT CARBURANT

REACTEUR

REGULATION DE CARBURANT

Le **régulateur de carburant** reçoit le carburant haute pression de la pompe HP et détermine la quantité de carburant à injecter dans la chambre de combustion.

Quatre paramètres influent sur la régulation :

- la position de la manette de poussée
- la pression 13e étage (P4) qui est sensiblement proportionnelle au débit d'air q dans le réacteur
- la vitesse de rotation du compresseur HP (N2) pour asservir la régulation à la position de la manette de poussée
- la température de l'air à l'entrée du compresseur BP (Tt2) pour une correction thermométrique en fonction des changements de conditions extérieures.

La position de la manette de poussée, la vitesse de rotation N2 et la température Tt2 sont envoyées à un mécanisme intégrateur de signaux. Ce mécanisme élabore un signal de dosage (qc/q = débit carburant/débit d'air). Ce signal est soumis à l'action d'un multiplicateur sensible à la pression P4, donc au débit d'air q .

Lorsque la pression P4 atteint une valeur qui pourrait être préjudiciable à la tenue du réacteur, un limiteur de P4 diminue l'action du multiplicateur : la poussée est alors limitée à une valeur un peu supérieure à la poussée de décollage.

Le signal de débit carburant qc issu du multiplicateur est appliqué à une servocommande hydraulique (Utilisant le carburant HP) qui commande le **doseur**. Le doseur fixe la quantité de carburant à diriger vers les injecteurs.

Afin que le débit soit proportionnel à l'ouverture du doseur, un tiroir sensible aux pressions amont et aval du doseur maintient la pression différentielle constante à travers celui-ci. L'excédent de carburant est renvoyé en amont du 2e étage de la pompe.

La régulation de débit carburant opère dans les conditions suivantes :

- pour une position donnée de la manette de poussée, la température T5 est maintenue constante quelles que soient les conditions extérieures. Le dosage et le débit sont alors respectivement asservis à N2 et à P4
- lors d'un mouvement progressif de la manette de poussée, la nouvelle position du doseur est asservie à N2
- lors d'une commande rapide d'accélération ou de décélération, et pour éviter dans le premier cas un pompage compresseur ou une surchauffe turbine ou dans le 2e cas une «extinction pauvre», la vitesse de déplacement du doseur est limitée mécaniquement.

En cas de rupture de l'entraînement N2 du régulateur, le doseur se positionne de façon que la poussée soit légèrement inférieure à la poussée de décollage. La manette de poussée est alors sans action sur le régulateur.

En aval du doseur, le carburant est dirigé vers la sortie du régulateur de débit à travers un **robinet HP carburant** commandé par la **manette HP carburant** située sur le pylône du poste de pilotage.

CARBURANT REGULE

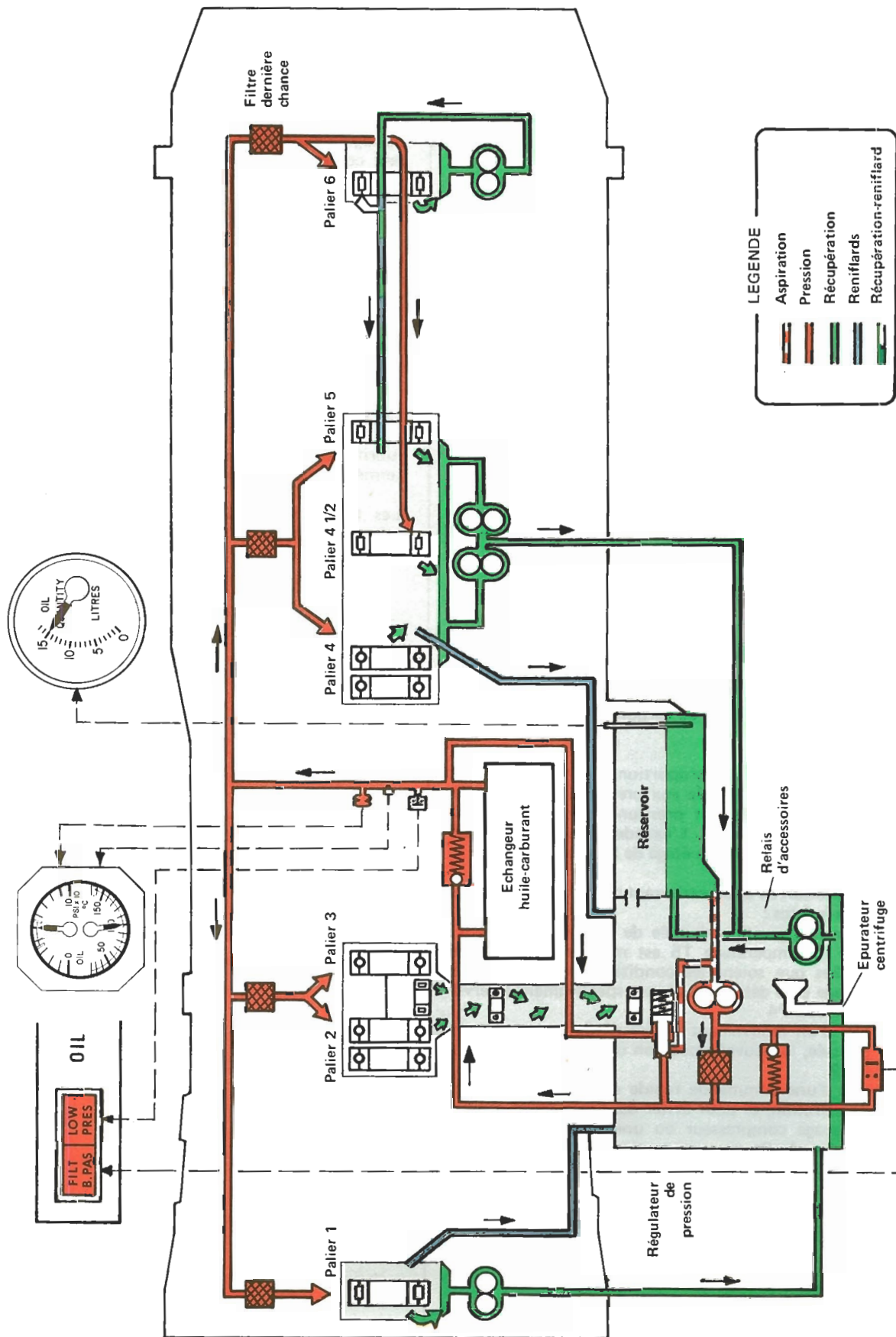
Le carburant dosé par le régulateur de débit traverse un **transmetteur débitmètre** qui commande un **indicateur débitmètre** sur la planche de bord centrale.

Le débitmètre est commandé par un inverseur à trois positions «RESET (instable) - ON - OFF».

Le carburant traverse ensuite un **échangeur huile-carburant** qui assure le refroidissement de l'huile de lubrification, puis se dirige vers les injecteurs par l'intermédiaire d'un **distributeur**.

Les **9 injecteurs** pulvérisent le carburant dans les tubes à flamme.

REACTEUR



REACTEUR

3. 9. Lubrification

Le circuit de lubrification est entièrement intégré au réacteur. Il comprend :

- un **réservoir** d'une capacité utile d'environ 16 litres, à remplissage par gravité
- un **transmetteur** à flotteur et résistances qui fournit l'indication de niveau à un indicateur situé sur le côté de l'armoire électrique
- une **pompe de pression**, située dans le relais d'accessoires, entraînée par ce dernier et alimentée par gravité à partir du réservoir
- un **filtre principal** avec clapet by-pass.

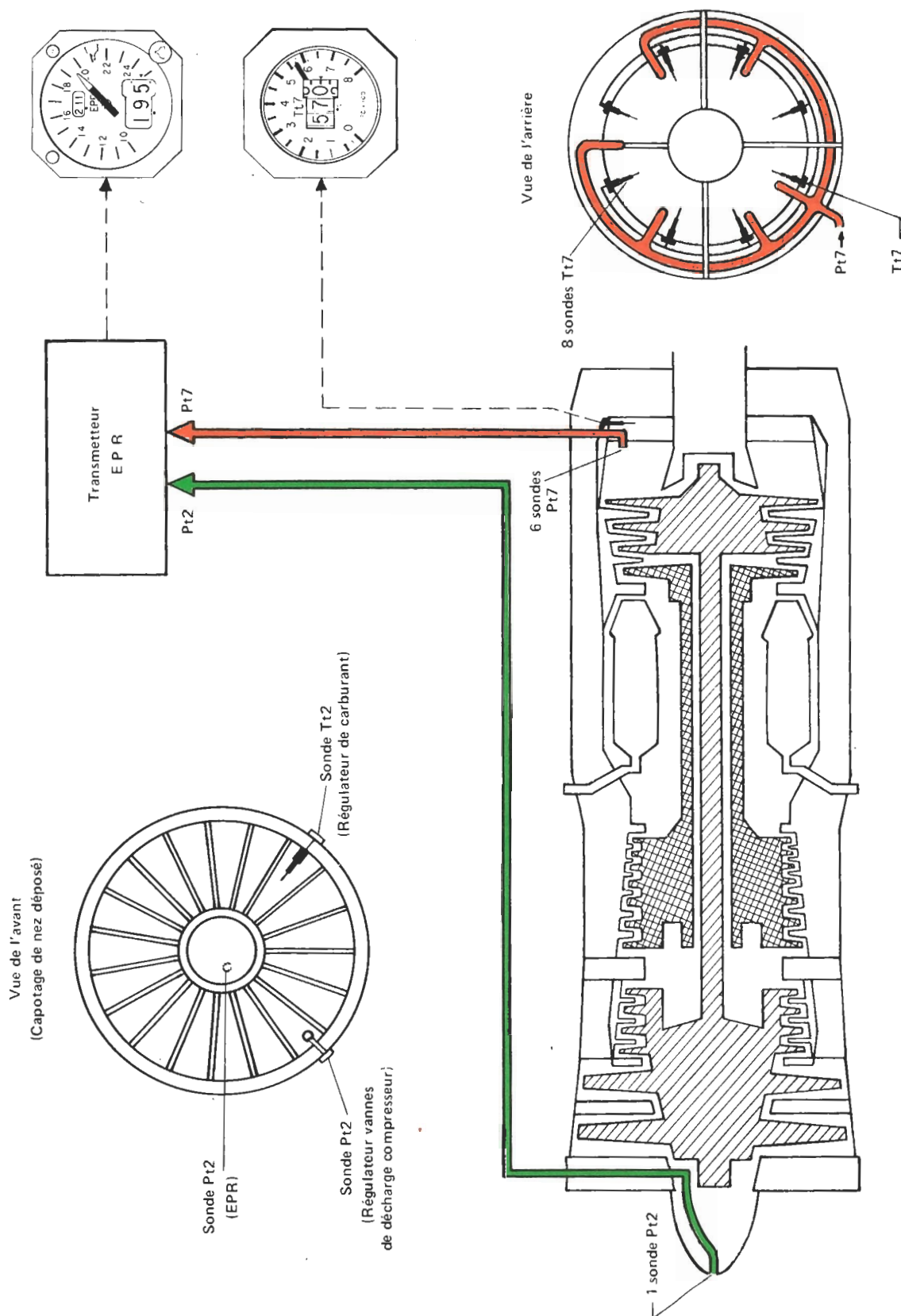
En cas de colmatage du filtre, un **mancontact** à pression différentielle (35 Psi) provoque l'allumage d'un voyant **FILT. B. PAS**

- un **clapet régulateur de pression** monté en dérivation à la sortie du filtre principal. Ce clapet renvoie l'huile en excédent en amont de la pompe. Il est seulement sensible à la pression d'huile en aval de l'échangeur huile-carburant (Pression d'alimentation des gicleurs de graissage des paliers) et maintient la pression aux gicleurs entre 40 et 55 Psi, quelle que soit la perte de charge dans l'échangeur
- l'**échangeur huile-carburant**, avec clapet by-pass pour le protéger contre une surpression éventuelle

- un **mancontact** de baisse de pression d'huile qui provoque l'allumage d'un voyant **LOW PRES** si la pression d'huile est inférieure à 35 Psi

- un **manotransmetteur** et une **sonde de température** qui commandent un **indicateur double pression-température d'huile** sur la planche de bord centrale
- **quatre filtres «dernière chance»** situés avant l'arrivée aux gicleurs de graissage des paliers
1, 2 et 3, 4 et 5, 6 et 4 1/2
- **cinq pompes de récupération** (Dont une incorporée dans le relais d'accessoires) qui renvoient l'huile de lubrification des paliers au réservoir
- des **reniflards** qui renvoient les vapeurs d'huile ainsi que l'air provenant du réservoir et des logements de palier (Fuites d'air à travers les joints labyrinthes et les joints carbone) au relais d'accessoires. Un épurateur centrifuge rejette à l'extérieur, à travers un orifice dans une porte de nacelle, l'air débarrassé des gouttelettes d'huile en suspension.

REACTEUR



CHAINES D'INDICATION EPR ET Tt7

REACTEUR

3. 10. Contrôles principaux du réacteur

— EPR

Une sonde de pression Pt2 sur le capotage d'entrée d'air du compresseur et 6 sondes de pression Pt7 dernière turbine sont reliées à un transmetteur d'EPR situé dans la zone 3 du mât réacteur. Ce transmetteur alimente un indicateur EPR.

— Vitesses de rotation attelages BP et HP

Deux génératrices tachymétriques

- N1 située sur le couvercle de palier 1
 - N2 située sur le relais d'accessoires principal
- alimentent 2 indicateurs N1 et N2.

— Voyant N2 LIM

Ce voyant s'allume si le régime de l'attelage HP atteint 100 %.

— Température Tt7

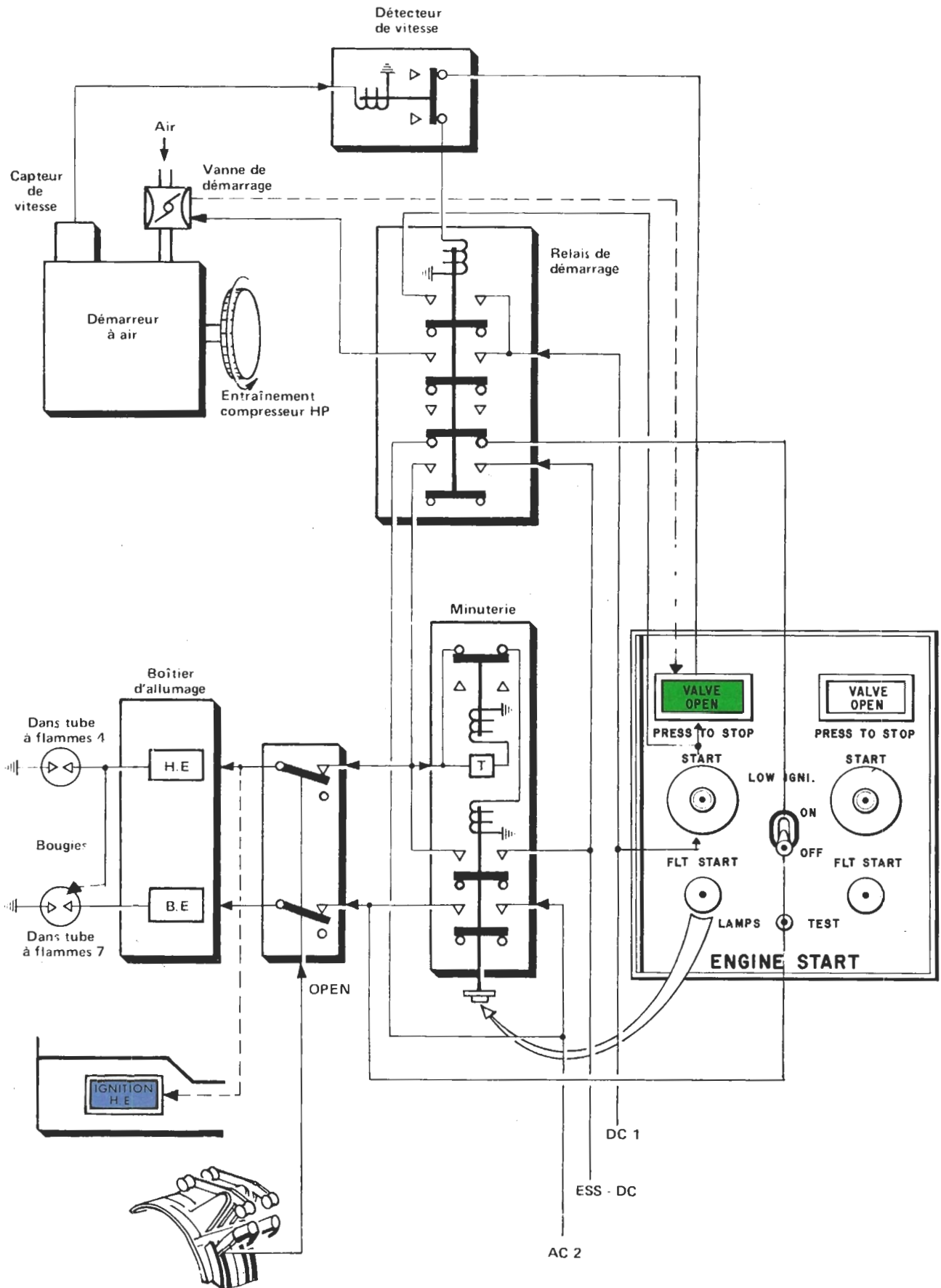
8 sondes de température Tt7 derrière turbine alimentent un indicateur Tt7.

— Indication de vibrations réacteur

La chaîne d'indication de vibrations réacteur est constituée par :

- 2 capteurs piézo-électriques sur chaque réacteur
 - . l'un à l'avant (Compresseur)
 - . l'autre à l'arrière (Turbine)développant des charges électriques proportionnelles aux accélérations
- un boîtier électronique situé dans le bord d'attaque du mât, qui transforme les charges électriques en tensions
- un tableau **VIBRATIONS** sur le panneau supérieur du poste de pilotage, qui comporte :
 - . 4 amplificateurs et 2 chaînes de calcul fournissant la «vitesse de vibration»
 - . 1 indicateur par réacteur, gradué en inches par seconde
 - . 1 inverseur qui permet, pour les 2 chaînes, la commutation de calcul sur les capteurs «compresseur» ou «turbine»
 - . 1 poussoir-test pour les 2 chaînes.

REACTEUR



DEMARRAGE - RALLUMAGE EN VOL

REACTEUR

4. DEMARRAGE — RALLUMAGE EN VOL — VENTILATION REACTEUR

4. 1. Démarrage au sol

L'entraînement du réacteur au démarrage est assuré par un **démarrreur à air** attelé au compresseur HP par un dispositif à rochets.

L'énergie pneumatique nécessaire à l'un des démarreurs peut provenir :

- d'un groupe de démarrage (Pression mini 30 PSI) connecté sur la **prise de démarrage** (Voir planche 29.10.01).

Il faut alors que :

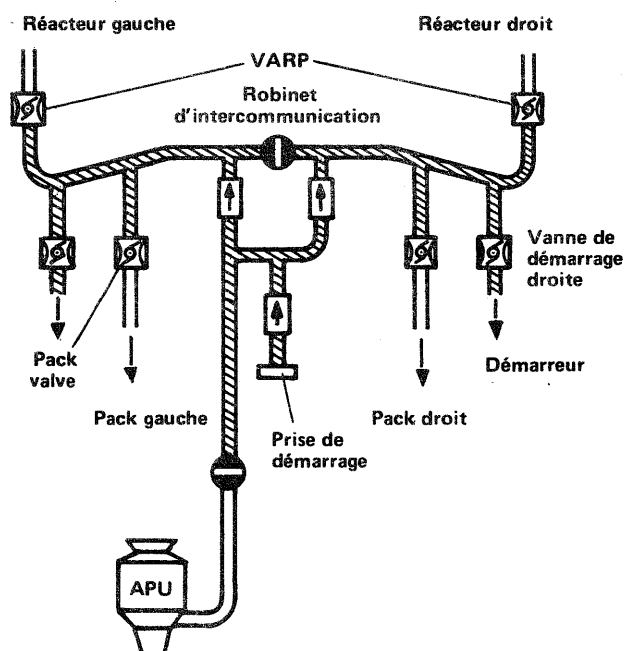
- les 2 Pack valves soient fermées
- les VARP (Dégivrage et conditionnement d'air) soient fermées

- de l'APU.

Les mêmes conditions sont nécessaires

- de l'autre réacteur en fonctionnement avec N2 supérieur à 80 %. L'air nécessaire provenant du circuit de conditionnement d'air, il faut alors que :

- les 2 Pack valves soient fermées
- seule la VARP conditionnement du réacteur en fonctionnement soit commandée ouverte
- le robinet d'intercommunication entre les prélèvements gauche et droit d'air de conditionnement soit ouvert.



L'alimentation en air du démarreur s'effectue à travers une **vanne de démarrage** à commande électrique et à régulation pneumatique. L'action sur un **poussoir START** provoque, par l'intermédiaire d'un **détecteur de vitesse**, l'alimentation du solénoïde d'un **relais de démarrage**.

Ce relais commande l'ouverture de la vanne de démarrage. L'alimentation du solénoïde du relais de démarrage est maintenue lorsque le poussoir **START** est relâché. L'air régulé en pression par la vanne de démarrage entraîne la turbine du démarreur.

Lorsque N2 atteint 18 %, le déplacement de la manette HP carburant sur **OPEN** commande l'ouverture du robinet HP carburant et l'arrivée du carburant aux injecteurs. Parallèlement, un contact sur la manette HP carburant provoque l'alimentation en courant continu d'un **boîtier d'allumage** en haute énergie 20 joules qui alimente les 2 bougies des tubes 4 et 7.

Lorsque N2 atteint 38 % (Vitesse du démarreur environ 2800 t/mn), un signal émis par un **capteur de vitesse** associé à une roue phonique provoque la coupure, au niveau du détecteur de vitesse, de l'alimentation du solénoïde du relais de démarrage :

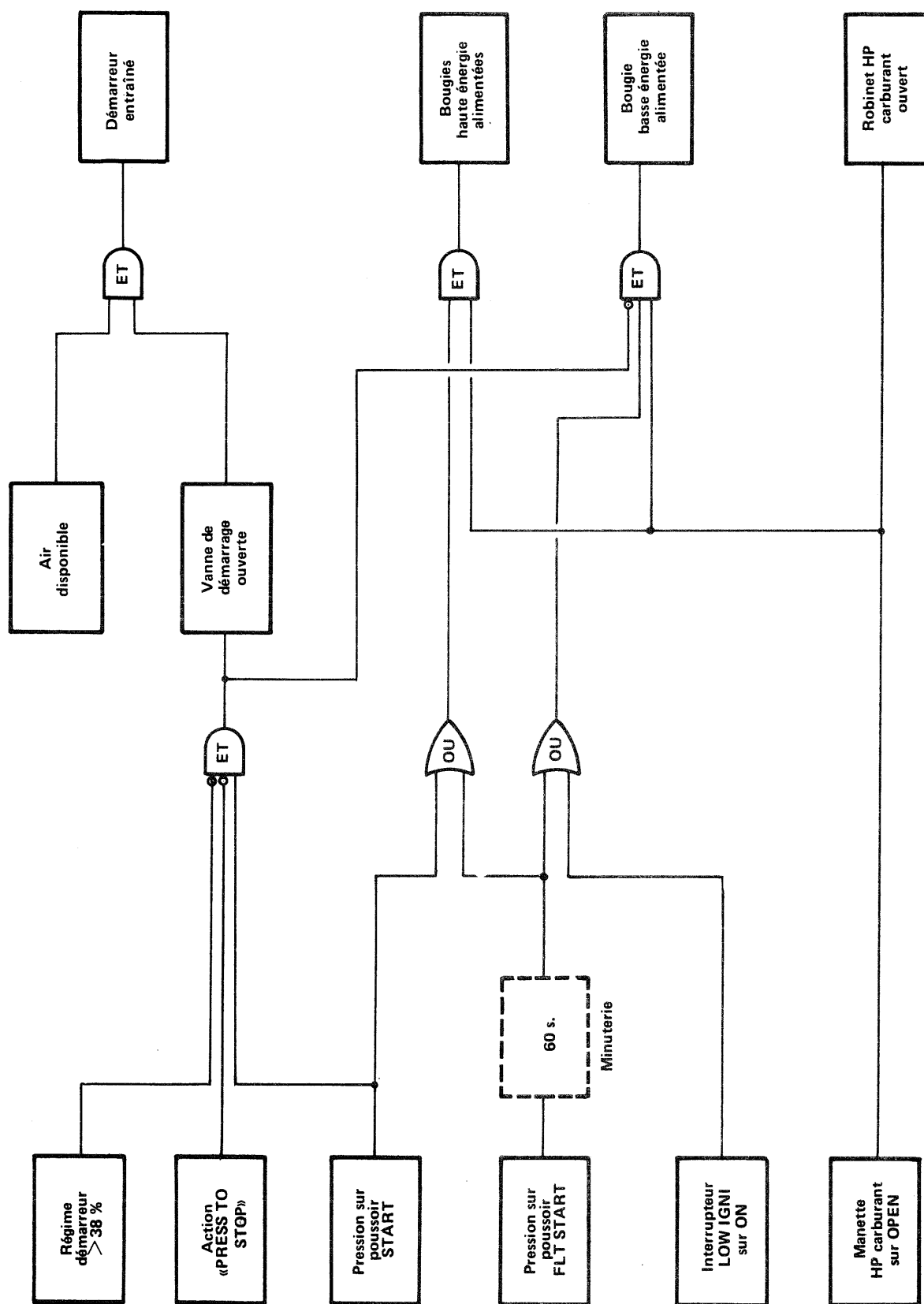
- la vanne de démarrage se ferme
- l'allumage haute énergie est coupé
- le démarreur est débrayé grâce au dispositif à rochets.

L'ouverture de la vanne de démarrage provoque l'allumage d'un voyant-poussoir **VALVE OPEN**.

Il est possible d'interrompre le cycle de démarrage par fermeture de la vanne en appuyant sur le voyant-poussoir **VALVE OPEN** (PRESS TO STOP)

En cas de non fonctionnement, la vanne de démarrage peut être commandée manuellement au sol (Accessible par une porte (413 CL à gauche — 423 CL à droite) sur la nacelle).

REACTEUR



SCHEMA LOGIQUE DE DEMARRAGE – RALLUMAGE EN VOL

REACTEUR

4. 2. Rallumage en vol

L'action du démarreur à air n'est pas nécessaire puisque le réacteur tourne en autorotation.

L'action sur un poussoir FLT START et le déplacement de la manette HP carburant sur OPEN provoquent l'alimentation, par l'intermédiaire d'une minuterie (60 s.), du boîtier d'allumage en haute et basse énergie. Simultanément, du carburant est injecté dans les tubes à flamme et la combustion est réamorcée.

4. 3. Allumage permanent basse énergie

L'allumage permanent basse énergie est fournie à la bougie située dans le tube 7 par le boîtier d'allumage alimenté en courant alternatif (4 joules).

Il est utilisé pour soutenir la combustion dans les phases :

- décollage
- atterrissage
- vol en conditions givrantes
- vol en conditions turbulentes.

Il est mis en œuvre à l'initiative de l'équipage par action sur l'interrupteur LOW IGNI.

Au cours de la séquence de démarrage au sol, il est coupé même si l'interrupteur LOW IGNI est sur ON.

4. 4. Ventilation réacteur

Pour effectuer une ventilation du réacteur, seul le démarreur doit fonctionner.

De plus, pour assurer la lubrification de la pompe HP carburant, une des pompes BP du réacteur concerné doit être mise en fonctionnement.

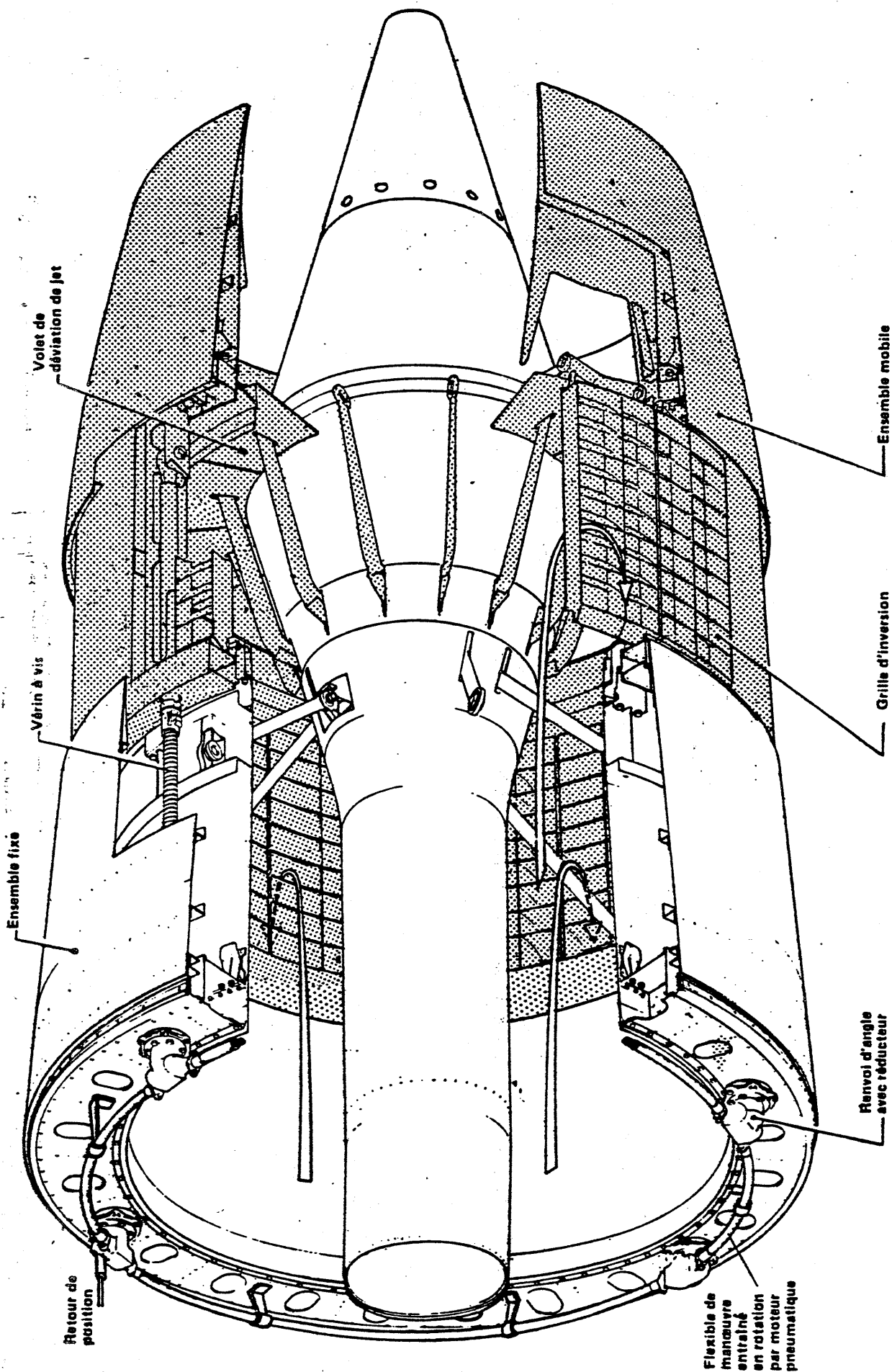
La ventilation s'effectue comme suit :

Interrupteur BOOSTER PUMP ON
Manette HP carburant CUT OFF
Poussoir START APPUYE

Après 20 secondes :

Voyant-poussoir VALVE OPEN APPUYE

REACTEUR



INVERSEUR DE JET

REACTEUR

5. INVERSEUR DE JET

5.1. Principe de l'inversion de jet

Un **inverseur de jet** est implanté dans l'arrière-corps de chaque groupe turboréacteur.

Chaque inverseur de jet est mis en œuvre à partir d'un **basculeur** articulé sur la manette de poussée du réacteur.

Le système de commande de l'inverseur de jet déplace, en translation vers l'arrière, un ensemble mobile.

Sur cet ensemble mobile se trouvent **deux grilles d'inversion latérales**. Par ailleurs, l'ensemble mobile abrite **12 volets de déviation de jet** normalement escamotés.

Lors du recul de l'ensemble mobile, les 2 grilles se découvrent et les 12 volets de déviation de jet viennent obturer le canal d'éjection. Le mouvement des volets est assuré par 12 biellettes articulées sur le corps central de tuyère.

5. 2. Basculeur de commande d'inversion de jet

Au niveau du réacteur, une seule commande permet de piloter la poussée, soit en jet direct, soit en jet inverse.

Dans le régulateur de débit carburant, un système came et galet permet de couvrir la plage de «plein gaz jet direct» à «plein gaz jet inverse» sans avoir à inverser le sens de rotation du secteur entraîné par la manette de poussée.

La commande d'inversion de jet est assurée par le basculeur articulé sur la manette de poussée. Une bielle relie le basculeur au secteur de manette de poussée.

Entre la position «plein gaz jet direct» et la position «gaz réduits», la bielle du basculeur et celle de la manette de poussée sont rendues solidaires grâce à un dispositif de verrouillage.

Lorsque la manette de poussée est en position «gaz réduits», le verrouillage s'efface : il est alors possible de manœuvrer le basculeur d'inversion de jet vers l'arrière. Dès que le basculeur est actionné, la manette de poussée est verrouillée en position «gaz réduits».

Une butée à ressort, réglée à un EPR de 1,75 en température standard, permet un préaffichage rapide du régime de jet inverse.

5. 3. Dispositif de manœuvre

Le mouvement de translation de l'ensemble mobile est assuré par **4 vérins à vis**.

Les 4 vérins sont actionnés par des flexibles entraînés en rotation par un moteur pneumatique.

En cas de rupture d'un des flexibles, leur disposition en boucle permet de conserver la transmission du mouvement aux vérins.

Le moteur pneumatique est alimenté par un prélèvement d'air sur le 13^e étage.

Sur le circuit d'alimentation en air du moteur se trouvent successivement :

- un **clapet antiretour**
- en dérivation, une **prise de parc** pour branchement d'une source d'air extérieure pour effectuer, au sol, un essai de fonctionnement de l'ensemble mobile
- une **vanne d'arrêt** à commande pneumatique, ouverte pendant les transits

— un **mancontact** qui provoque l'allumage d'un voyant ☐ ambre sur le tableau REVERSE lorsque la pression en aval de la vanne d'arrêt atteint 6,3 psig. Lorsque la vanne d'arrêt n'est pas commandée ouverte, le voyant signale donc que la vanne n'est pas fermée par suite d'un grippage

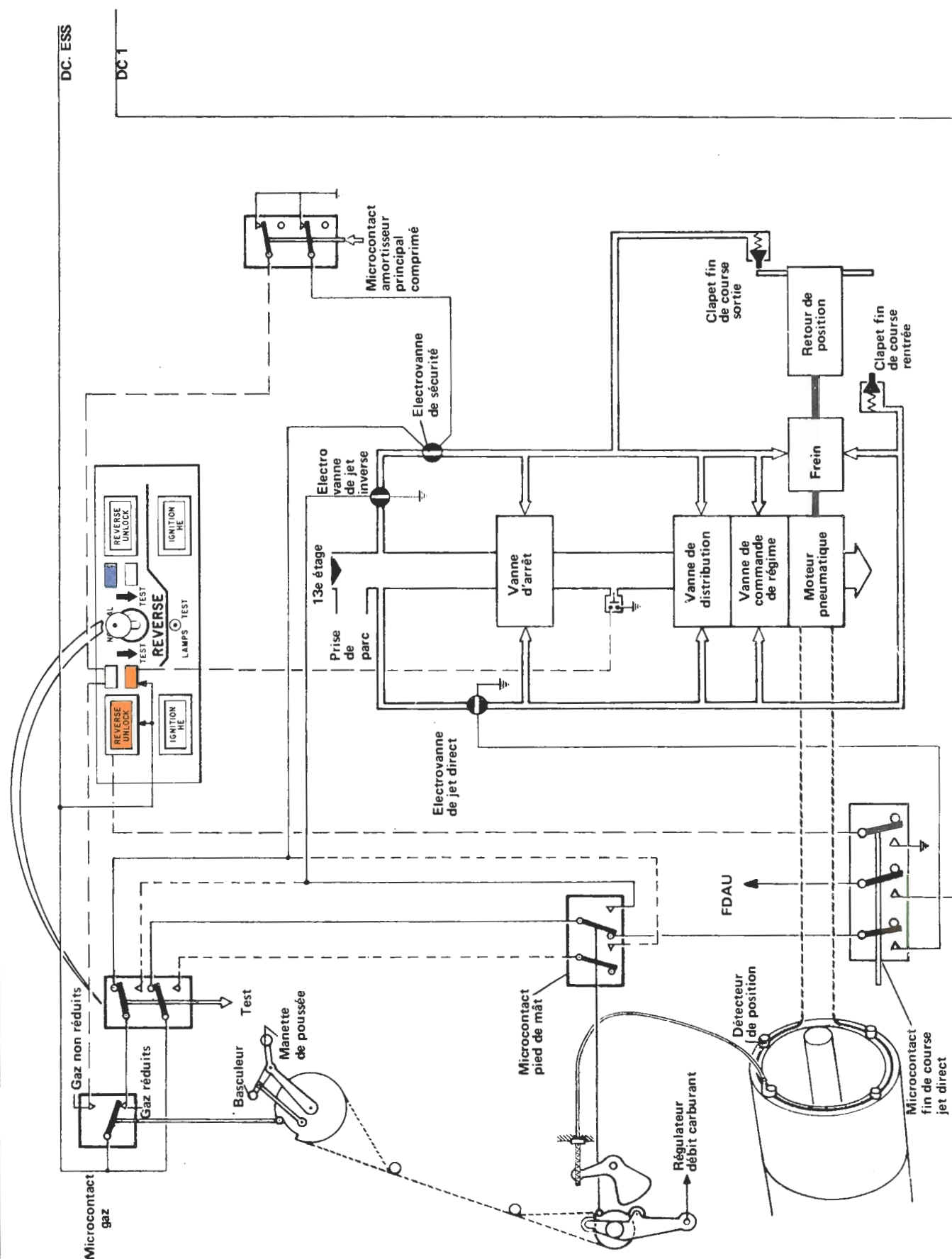
- une **vanne de distribution** qui détermine le sens de rotation du moteur pneumatique
- une **vanne de commande de régime** du moteur dont l'échappement s'effectue à l'extérieur à travers un orifice dans une porte de nacelle
- un **frein à disques** qui bloque le moteur pneumatique à l'arrêt.

5. 4. Mouvement de sortie de l'ensemble mobile

Ce mouvement est déterminé par 2 électrovannes :

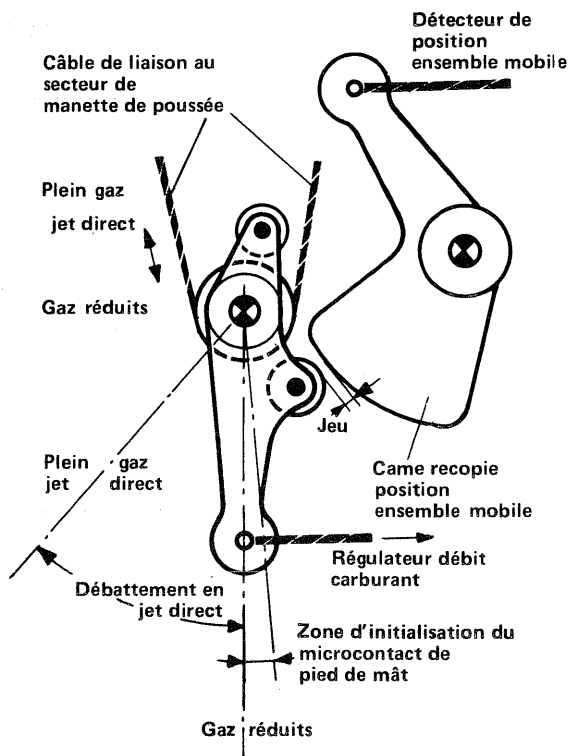
- une **électrovanne de sécurité**.
Son ouverture est commandée par 2 microcontacts en série :
 - un microcontact amortisseur principal comprimé
 - un microcontact «gaz réduits — gaz non réduits» situé dans le pylône central.
 Ce microcontact ferme le circuit lorsque la manette de poussée est en position «gaz réduits».
- une **électrovanne de jet inverse**.
Son ouverture est autorisée par un microcontact situé au pied du mât réacteur. La fermeture du contact est autorisée par un jeu entre le dispositif de commande des gaz situé au pied du mât et une came de recopie de position de l'ensemble mobile.

REACTEUR



COMMANDE D'INVERSION DE JET
 (AU SOL – POSITION JET DIRECT – GAZ REDUITS)

REACTEUR



La came de recopie commandée, par l'intermédiaire d'une commande souple Téléforce, par un détecteur de position de l'ensemble mobile, empêche de commander le basculeur d'inversion de jet jusqu'à «Plein gaz jet inverse» tant que l'ensemble mobile n'a pas effectué 60% de sa course vers jet inverse.

Le début de sortie de l'ensemble mobile (Ouverture microcontact fin de course jet direct), provoque l'allumage d'un voyant

REVERSE UNLOCK

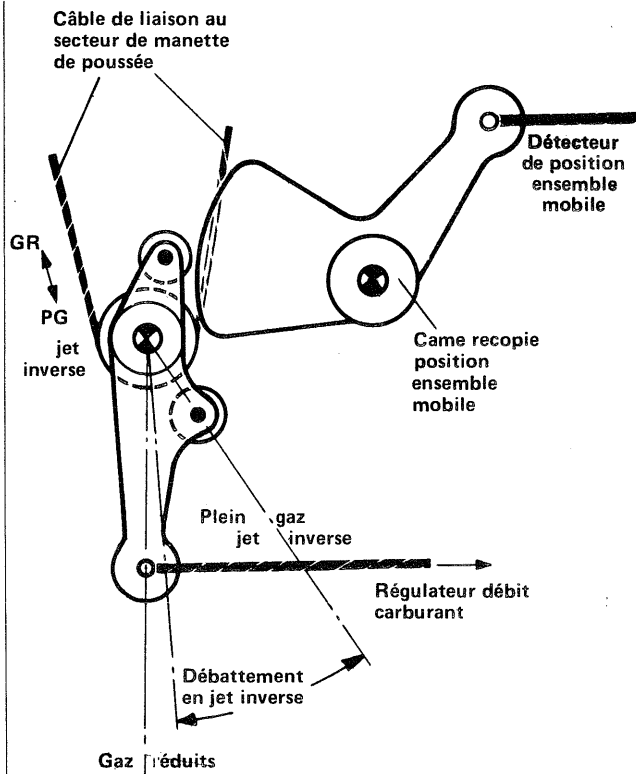
En cas de contre-ordre pendant la sortie de l'ensemble mobile, le système permet de revenir en butée avant.

5. 5. Mouvement de rentrée de l'ensemble mobile

Ce mouvement est déterminé par une électrovanne de jet direct.

Son ouverture est commandée par 2 microcontacts en série :

- le microcontact de fin de course jet direct, qui ferme le circuit dès que l'ensemble mobile a quitté la position jet direct
- le microcontact de pied de mât. Ce microcontact ferme le circuit lorsque le basculeur Reverse, venant de la position jet inverse, arrive en position «jet direct».



La came de recopie empêche de commander la manette de poussée jusqu'à «plein gaz jet direct» tant que l'ensemble mobile n'a pas effectué 60% de sa course vers jet direct.

La séquence de rentrée de l'ensemble mobile est analogue à celle de sortie. Lorsque l'ensemble mobile arrive en butée avant, le microcontact de fin de course jet direct provoque la fermeture de l'électrovanne de jet direct et l'extinction du voyant **REVERSE UNLOCK**.

En cas de contre-ordre pendant la rentrée de l'ensemble mobile, le système permet de revenir en fin de course sortie.

5. 6. Contrôle de bon fonctionnement des sécurités

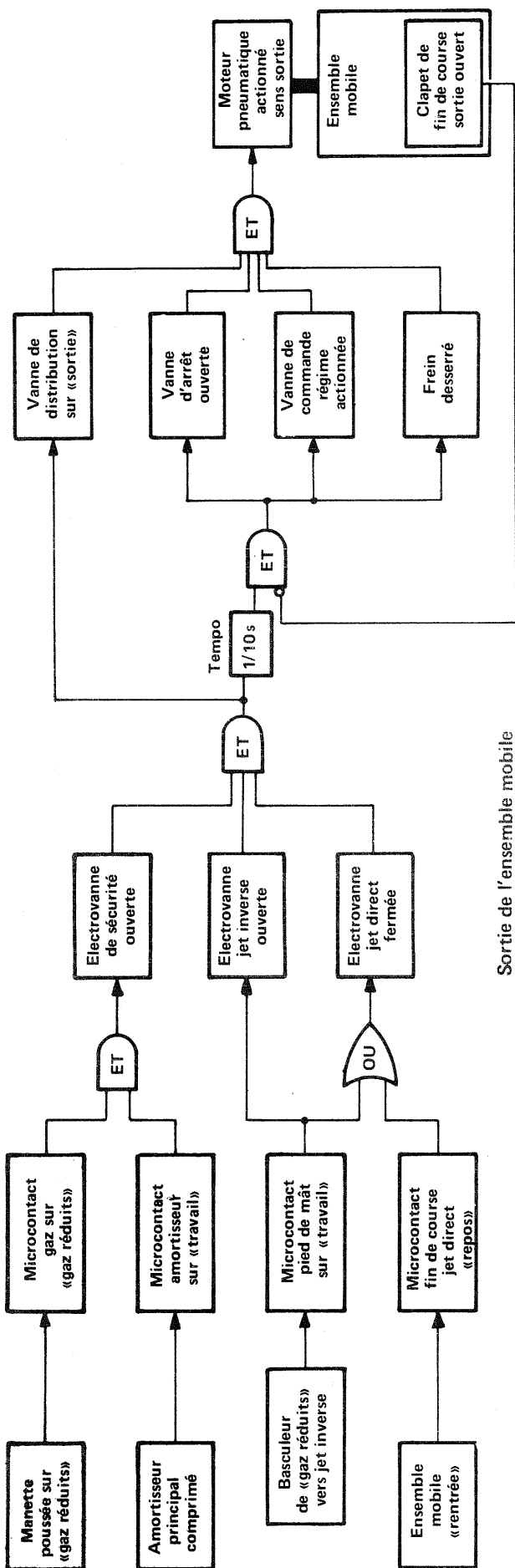
Ce contrôle consiste à vérifier le fonctionnement :

- du microcontact «gaz réduits — gaz non réduits» situé dans le pylône central
- du microcontact amortisseur principal comprimé
- de l'interdiction de sortie intempestive des ensembles mobiles

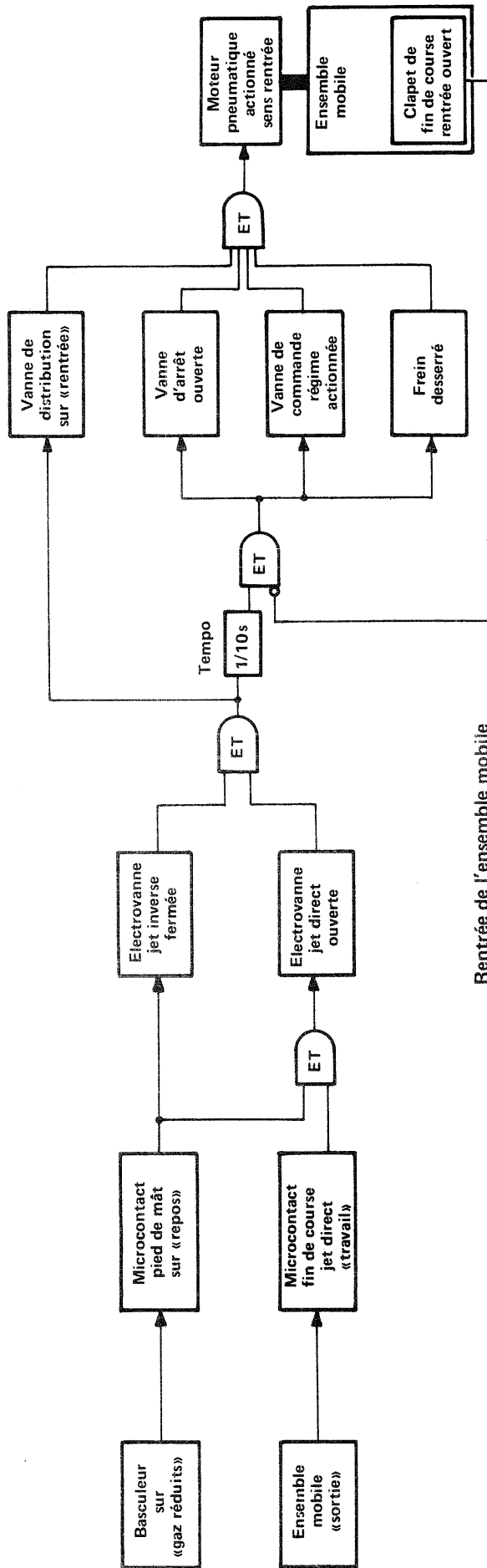
Le contrôle des 2 microcontacts s'effectue par un voyant bleu sur le tableau REVERSE :

- au sol (Microcontact amortisseur principal comprimé) lorsque la manette de poussée est sur «gaz réduits» (Microcontact sur «gaz réduits»), le voyant est éteint
- lors de la mise des gaz (Microcontact sur «gaz non réduits»), le voyant s'allume
- lors du décollage (Microcontact amortisseur principal détendu), le voyant s'éteint.

REACTEUR



Sortie de l'ensemble mobile



Rentrée de l'ensemble mobile

SCHEMAS LOGIQUES DE FONCTIONNEMENT DE L'INVERSEUR DE JET

REACTEUR

Le contrôle de l'interdiction de sortie intempestive des ensembles mobiles s'effectue grâce à un **interrupteur NORMAL-TEST**

Le réacteur étant en fonctionnement et la manette de poussée sur «gaz réduits», la position TEST de l'interrupteur provoque la permutation des circuits d'alimentation des électrovannes de jet inverse et de sécurité.

Le microcontact de pied de mât étant en position «jet direct», l'ensemble mobile ne sort pas et le voyant **REVERSE UNLOCK** reste éteint.

6. MICROCONTACTS

6. 1. Microcontacts «gaz réduits — gaz non réduits» (Pylône)

- Autorisation de sortie ou commande de rentrée hypos (G et D).
Remarque : le contact dans le sens autorisation de sortie hypos s'effectue lorsque le basculeur Reverse est au début de la plage «jet inverse» (Voir chapitre 22)
- Alarme train non verrouillé bas (G et D) (Voir chapitres 25 et 34)
- Autorisation ouverture électrovanne de sécurité de l'inverseur de jet ou autorisation d'allumage voyant bleu sur le tableau REVERSE (G et D) (Voir présent chapitre)
- Mauvaise configuration au décollage (Voir chapitre 34).

6. 2. Microcontacts manette HP carburant

- Allumage/rallumage (2G + 2D) (Voir présent chapitre)
- Commande automatique d'augmentation du gain de l'amplificateur Public Address au démarrage des réacteurs (G + D) (Voir chapitre 16).

6. 3. Microcontacts de pied de mât

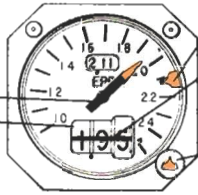
- Electrovanne de ventilation compartiment réacteur $N_2 < 80\%$ (Voir présent chapitre)
- Commande électrovannes jet inverse et jet direct (Voir présent chapitre)
- Test inverseur de jet (Voir présent chapitre).

REACTEUR

Le régime de l'attelage HP atteint 100 %
Appuyer pour tester



Valeur de l'EPR
(Aiguille et tambour inférieur)



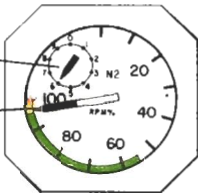
Repère d'EPR

Indicateur non alimenté ou panne de recopie

Commande du repère d'EPR
(Répété par tambour supérieur)

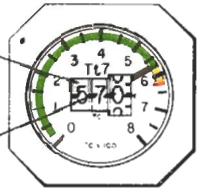
1 tour = 10 %

Régime de l'attelage HP



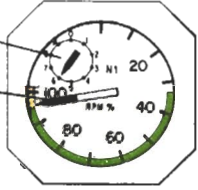
Température à l'aval de la turbine (Aiguille et tambour)

Indicateur non alimenté ou panne de recopie

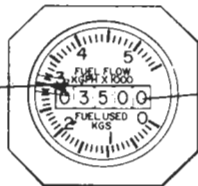


1 tour = 10 %

Régime de l'attelage BP



Débit instantané du réacteur
(Aiguille)

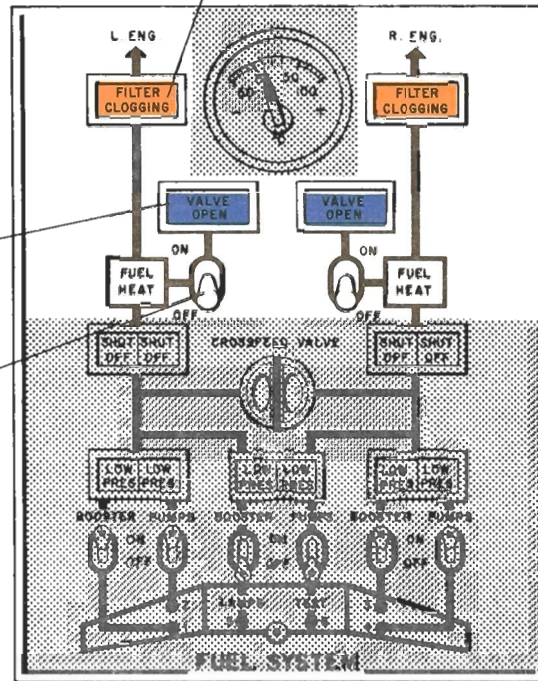


Carburant consommé
(Tambour)

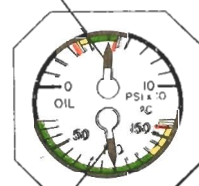


Remise à zéro des totalisateurs
(Carburant consommé) gauche et droit
avec arrêt/marche des débitmètres

Le filtre carburant HP est colmaté.
Nécessité de commander l'ouverture de
l'électrovanne de réchauffage carburant.
Répété par MASTER «FUEL»



Pression d'huile

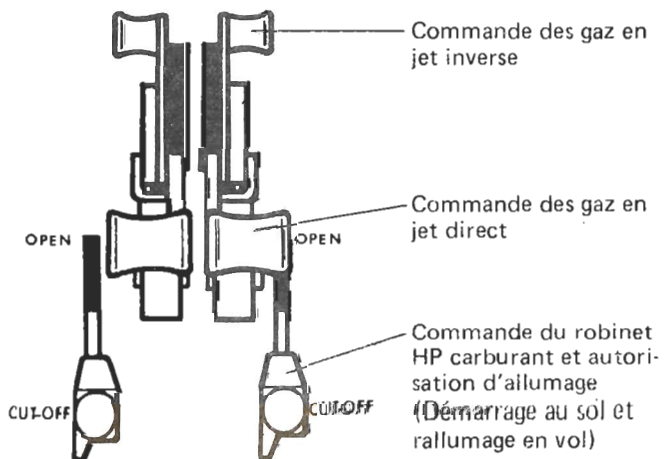
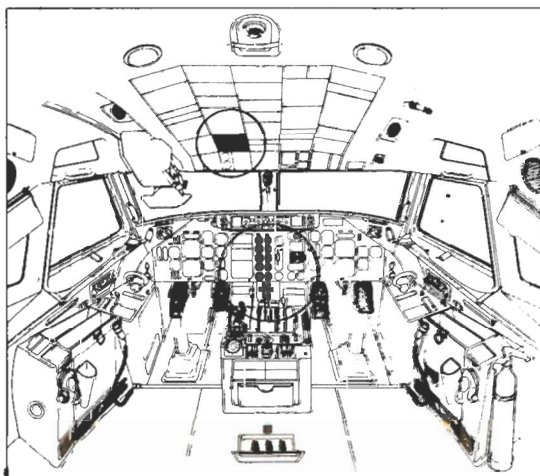


Température d'huile

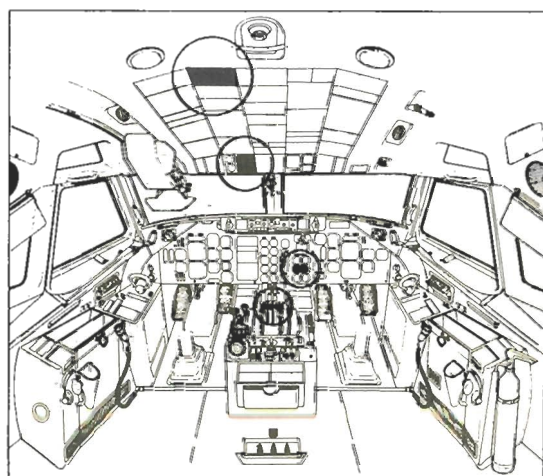
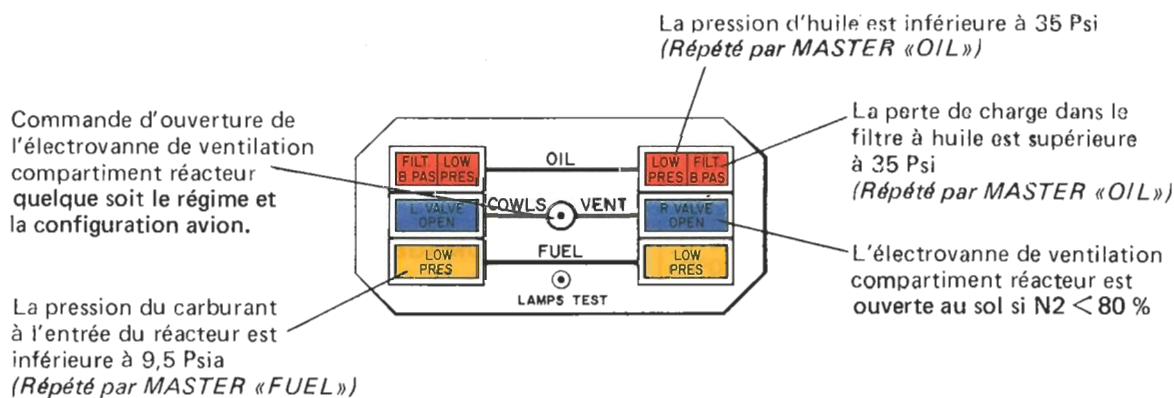
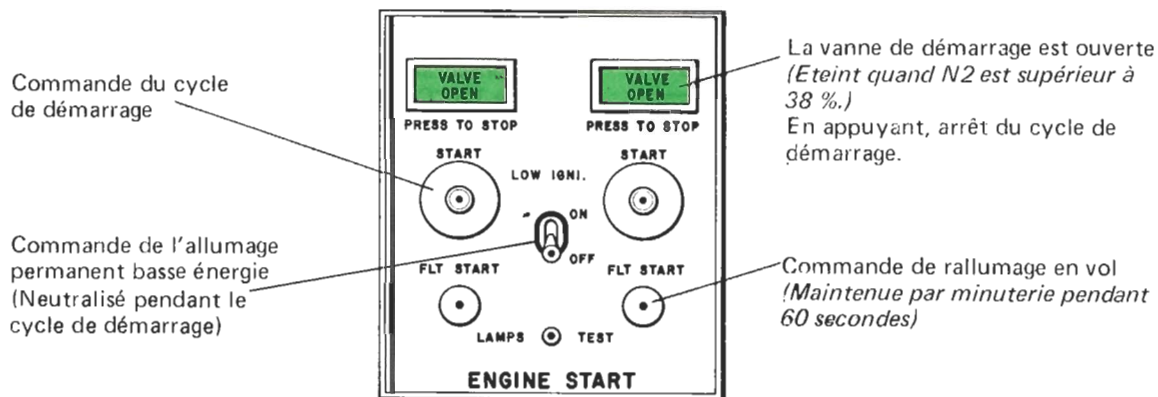
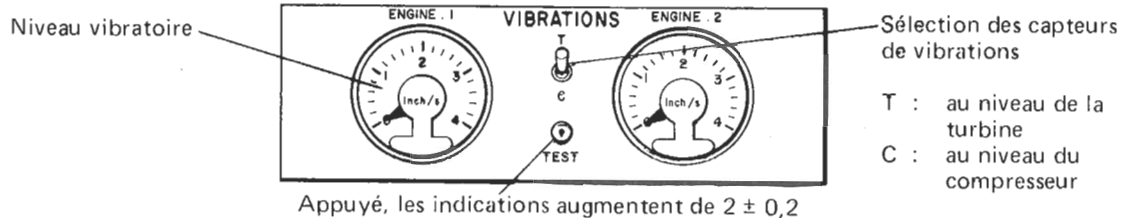
SUR COTE GAUCHE
ARMOIRE ELECTRIQUE



Quantité d'huile



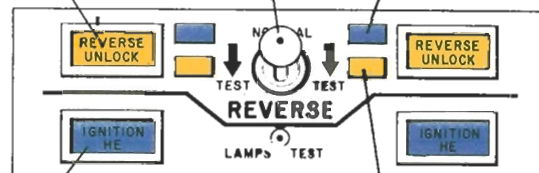
REACTEUR



Commande de test de l'inverseur de jet (Verrouillable sur NORMAL) Sur «TEST». (Position instable) les voyants «REVERSE UNLOCK» doivent rester éteints

L'ensemble mobile de l'inverseur de jet n'est pas en butée avant

Au sol, la manette de poussée n'est pas sur «gaz réduits»



L'allumage haute énergie est alimenté

La pression en aval de la vanne d'arrêt est supérieure à 6,3 Psig (Vanne grippée ouverte). Normalement allumé pendant les transits.

REACTEUR

LIMITATIONS

POUSSEES MAXIMALES

	Voir pages
Décollage (maxi 5 mn)	05.09.03 et 04
Remise de gaz	05.09.05 et 06
Maxi continu	05.09.07 et 08
Montée	05.09.09 et 10
Croisière	05.09.11 et 12

REGIMES LIMITES

N 1	102,4 %
N 2 (Allumage voyant N2 LIMIT)	100 %

Tt7

	MAXI
Démarrage	550°C
Décollage (Maxi 5 mn)	620°C
Accélérations (Maxi 2 mn)	630°C
Rallumage	620°C
Montée maximum	580°C
Maximum continu	580°C
Croisière maximum	550°C
Ralenti :	
— avec prélèvements	480°C
— sans prélèvements	420°C

TYPE D'HUILE AUTORISE

Esso TURBO OIL 2380 Type 2 ou similaire
Spécification applicable : PWA 521

Le mélange de 2 types d'huile est interdit

PRESSIION HUILE

	MINI	NORMAL	MAXI
Toutes poussées	35 Psi	40-55 Psi	55 Psi
Allumage LOW PRES		35 Psi	

TEMPÉRATURE HUILE

	MAXIMUM
Toutes poussées	130°C
Temporaire au-dessus de 130°C (Maxi 15 mn)	165°C

PRESSIION CARBURANT

Allumage LOW PRES entrée réacteur	9,5 Psia
--------------------------------------	----------

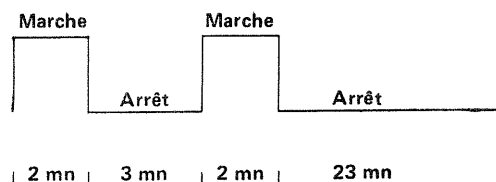
RECHAUFFAGE CARBURANT

1 mn au maximum :
— avant décollage si température carburant est inférieure ou égale à 0°C
— en vol, lors allumage voyant FILTER CLOGGING.
Remettre 1 mn au maximum toutes les 30 mn tant que la température carburant est inférieure ou égale à 0°C

ALLUMAGE

— Basse énergie :
· pour le décollage
· pour l'atterrissage
· en turbulence
· en conditions givrantes
· par forte pluie
· à forte incidence

— Haute énergie :

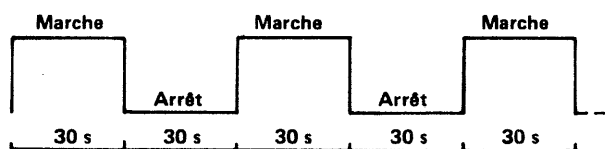


REACTEUR

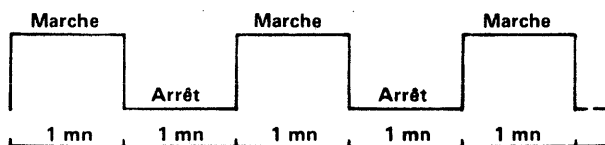
LIMITATIONS

DEMARREUR

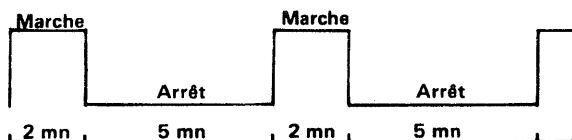
Fonctionnement normal



Fonctionnement prolongé

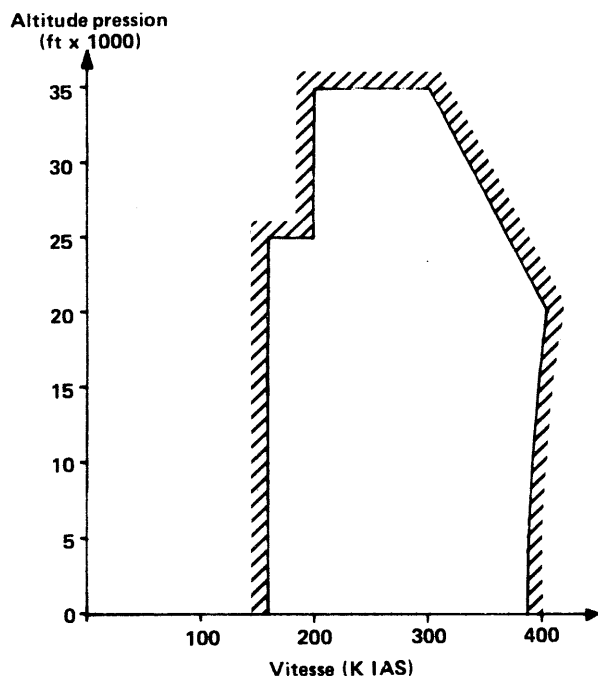


Ventilation



La pression minimale d'air pour assurer le démarrage est de 30 Psi.

RALLUMAGE EN VOL



INVERSEURS DE JET

Emploi interdit en vol.

Au sol :

- utilisables dans la plage de 150 à 60 Kt à EPR 1,75.
- interdits d'emploi pour faire reculer l'avion.

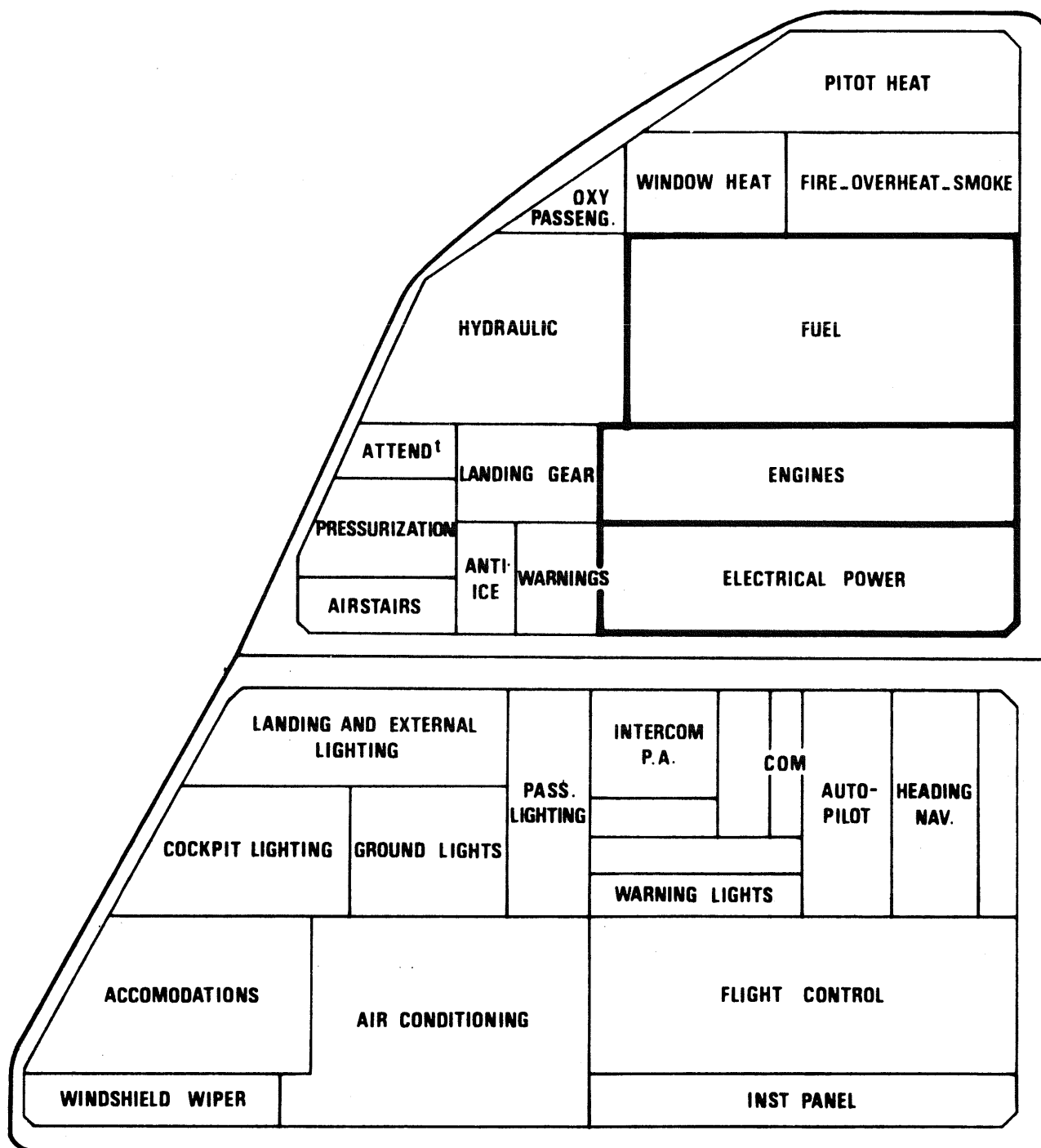
COMPOSANTE VENT ARRIERE POUR DEMARRAGE

25 Kt maximum.

Remarque :

Si composante vent arrière supérieure à 25 Kt, voir Procédure particulière « DEMARRAGE PAR VENT ARRIERE SUPERIEUR A 25 KT ».

REACTEUR



DISJONCTEURS

REACTEUR

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E N G I N E S	START gauche	DC.1	Démarrage réacteur gauche
	IGNITION HE gauche	ESS.DC	Allumage haute énergie réacteur gauche Voyant IGNITION H.E. gauche Automatisme rallumage réacteur gauche
	IGNITION LE gauche	AC.2	Allumage basse énergie réacteur gauche
	EPR - Tt 7 gauche	ESS.AC	Indications EPR et Tt7 réacteur gauche
	OIL gauche	ESS.DC	Voyant N2 LIM gauche Indication température huile réacteur gauche Indication OIL QTY réacteur gauche Voyant FILT.B.PAS. réacteur gauche Voyant LOW PRES (OIL) réacteur gauche Voyants VALVE OPEN tableau ENGINE START
	VIBRAT gauche	AC.1	Indications vibrations réacteur gauche
	REVERSE	ESS.DC	Commande reverse gauche et droite 2 voyants bleu sécurité train – manette poussée
	VIBRAT droit	AC.2	Indications vibrations réacteur droit
	OIL droit	ESS.DC	Voyant N2 LIM droit Indication température huile réacteur droit Indication OIL QTY réacteur droit Voyant FILT. B. PAS. réacteur droit Voyant LOW PRES (OIL) réacteur droit Voyants grippage vanne reverse Voyants REVERSE UNLOCK
	EPR – Tt 7 droit	ESS.AC	Indications EPR et Tt7 réacteur droit
	IGNITION LE droit	AC.1	Allumage basse énergie réacteur droit
	IGNITION HE droit	ESS.DC	Allumage haute énergie réacteur droit Voyant IGNITION H.E. droit Auto maintien rallumage réacteur droit
	START droit	DC.2	Démarrage réacteur droit
	COWLS VENT. gauche	DC.1	Electrovanne ventilation nacelle gauche Voyant L. VALVE OPEN
	COWLS VENT. droit	DC.2	Electrovanne ventilation nacelle droite Voyant R. VALVE OPEN

REACTEUR

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V. 1	AC.1	Indication de pression huile réacteur gauche Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche Indication de pression circuit hydraulique 1 Position volets gauches Position spoilers gauches Position aileron gauche Position profondeur gauche Position direction inférieure Indication de pression oxygène PNT Incidence mètre CdB
	26 V.2	AC.2	Indication de pression huile réacteur droit Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit Position volets droits Position spoilers droits Position aileron droit Position profondeur droite Position direction supérieure Incidence mètre Pilote
F U E L	FLOWMETERS	ESS.AC	Débitmètres
	LIGHTS LOW PRESS	ESS.DC	2 voyants LOW PRESS tableau OIL - COWLS VENT - FUEL 6 voyants LOW PRES tableau FUEL SYSTEM
	LIGHTS VALVE OPEN	ESS.DC	2 voyants VALVE OPEN (FUEL HEAT)
	HEATERS POWER gauche	AC.1	Electrovanne réchauffage carburant réacteur gauche
	HEATERS CONTROL gauche	DC.1	Commande électrovanne réchauffage carburant réacteur gauche Automaintien magnétique 60 s. interrupteur FUEL HEAT gauche Voyant VALVE OPEN gauche
	HEATERS POWER droit	AC.2	Electrovanne réchauffage carburant réacteur droit
I	HEATERS CONTROL droit	DC.2	Commande électrovanne réchauffage carburant réacteur droit Automaintien magnétique 60 s. interrupteur FUEL HEAT droit Voyant VALVE OPEN droit

APU

TABLE DES MATIERES

SECTION 10 – Description – Fonctionnement

TEXTE

1. GENERALITES
2. ENTREES D'AIR
3. TURBOMACHINE
4. CIRCUIT CARBURANT
5. PRELEVEMENT D'AIR
6. SURCHAUFFE
7. ECHAPPEMENT
8. LUBRIFICATION

PLANCHES

Compartiment APU
Principe de fonctionnement
Démarrage - Survitesse
Arrêt

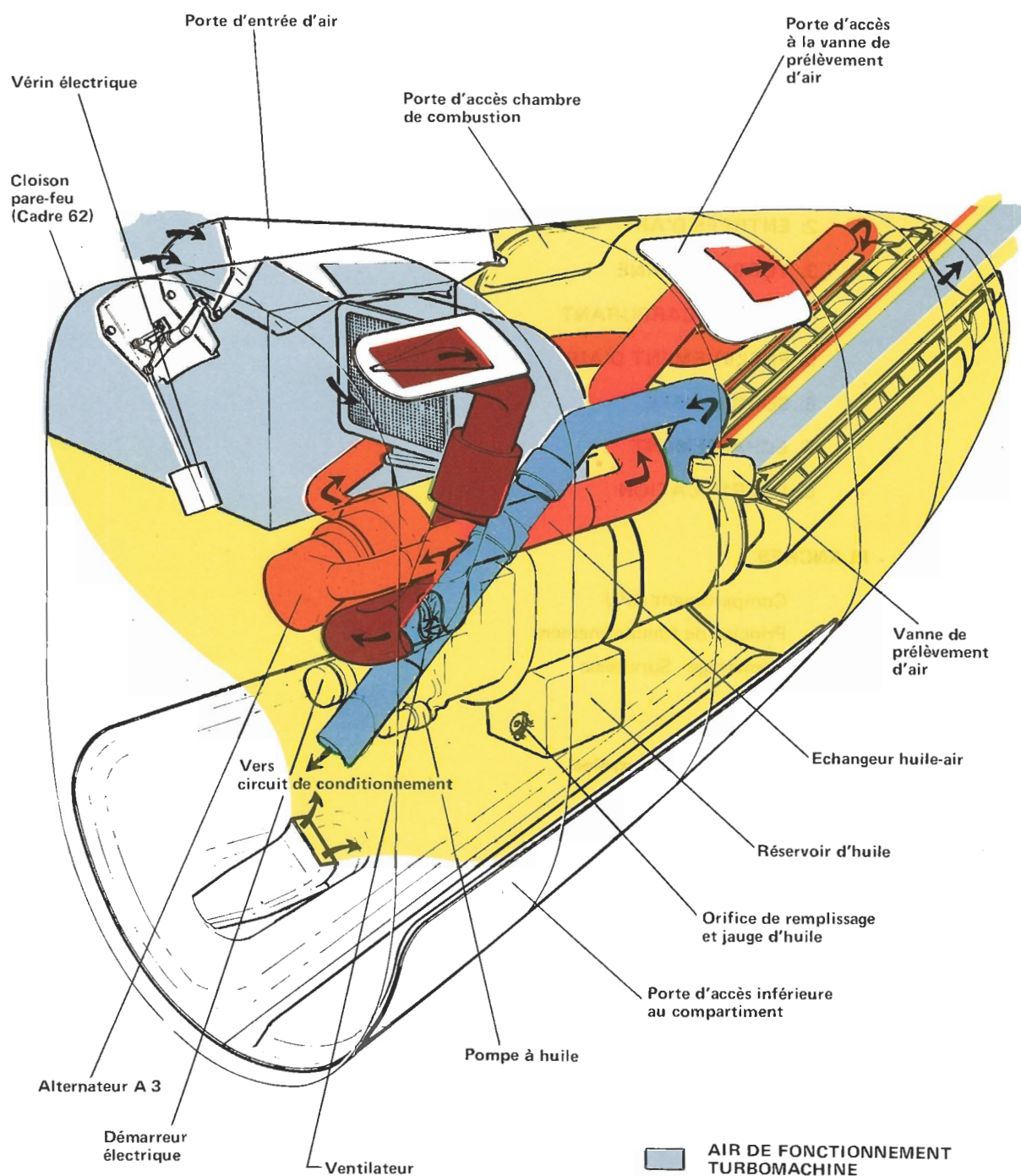
SECTION 20 – Commandes et contrôles

SECTION 30 – Limitations

SECTION 40 – Disjoncteurs

REFERENCES	
CARBURANT	CHAPITRE 26
REACTEUR	CHAPITRE 27
CONDITIONNEMENT D'AIR	CHAPITRE 29
PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE	CHAPITRE 32

APU



COMPARTIMENT APU

APU

1. GENERALITES

Le groupe auxiliaire de puissance (APU) AIRE-SEARCH GTCP 85-163 CK est monté en arrière du cadre 62 qui fait office de cloison pare-feu.

C'est une turbomachine destinée à fournir :

- de la **puissance mécanique** utilisée pour entraîner l'alternateur A3
- de l'**énergie pneumatique** sous la forme d'air comprimé prélevé à la sortie du compresseur à travers une vanne de prélèvement. Cet air comprimé peut être utilisé pour le démarrage des réacteurs ou pour alimenter les groupes de conditionnement de l'avion.

L'accès au compartiment APU est possible par une porte double située à la partie inférieure du fuselage et par deux portes situées à la partie supérieure.

2. ENTREES D'AIR

L'air extérieur nécessaire au fonctionnement de la machine est admis par une ouverture sur le côté droit, à la partie supérieure du fuselage.

Cette ouverture est obturée à l'arrêt, par une **porte à 2 battants**. Cette porte est actionnée par un **vérin électrique** lors du démarrage ou de l'arrêt normal de l'APU.

La position ouverte de la porte conditionne l'autorisation de démarrage de l'APU.

Une fermeture intempestive de la porte provoque l'arrêt de l'APU si celui-ci est en fonctionnement.

Lors de l'arrêt normal de l'APU, un voyant **AIR INT. NOT CL.** s'allume. Il ne s'éteint que lorsque la porte est fermée.

L'entrée d'air débouche dans une **chambre de tranquillisation**.

Un **conduit** rectangulaire coudé prend l'air dans cette chambre et le dirige vers le compresseur. Une **grille** à larges mailles, placée à l'entrée du conduit, évite l'ingestion de corps étrangers.

Une **entrée d'air**, située dans la porte d'accès inférieure, permet l'admission d'air de ventilation dans le compartiment APU.

Une **entrée d'air**, située à gauche de la partie supérieure du fuselage, permet l'admission de l'air de ventilation des accessoires.

Cet air est dirigé vers un **ventilateur** entraîné par l'APU à travers la boîte d'engrenages et qui souffle :

- d'une part, vers l'échangeur huile-air du circuit de lubrification de l'APU
- d'autre part, vers l'alternateur A3.

3. TURBOMACHINE

Le groupe est constitué essentiellement :

- d'un **compresseur** centrifuge à deux étages
- d'un **diffuseur**
- d'une **chambre de combustion**
- d'une **turbine** centripète à injecteur fixe qui assure l'entraînement du compresseur, des accessoires moteur et fournit l'énergie mécanique pour l'entraînement de l'alternateur A3.

L'air nécessaire au fonctionnement de la machine est amené par le conduit coudé à l'entrée du compresseur.

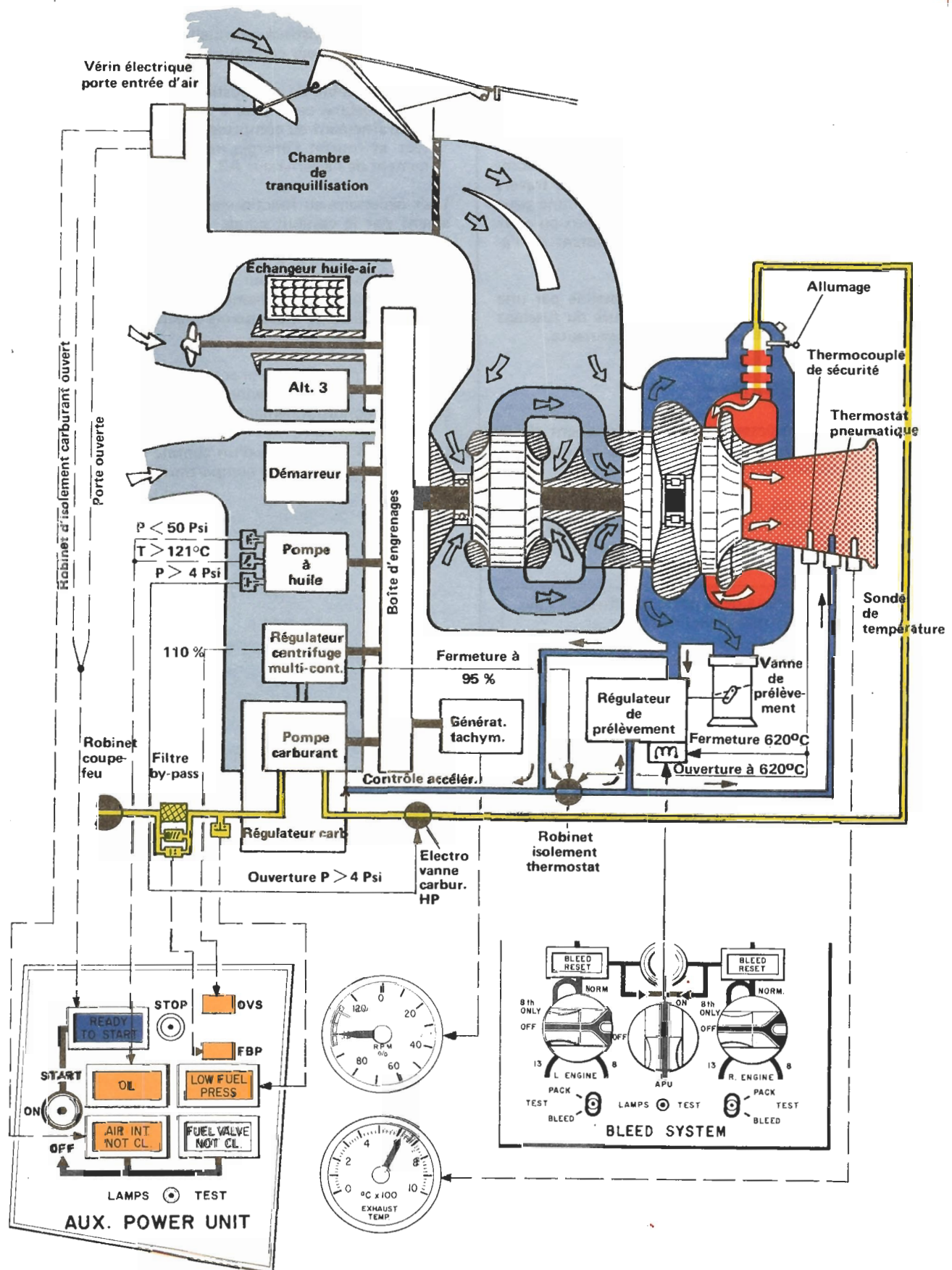
A la sortie du compresseur, cet air assure :

- l'alimentation de la chambre de combustion
- le refroidissement des parois chaudes de la chambre de turbine.

Une partie de l'air de la chambre de turbine peut être envoyée, à travers la vanne de prélèvement, dans le circuit de conditionnement.

La machine est équipée d'un **compte-temps de fonctionnement** situé dans le compartiment APU.

APU



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

APU

4. CIRCUIT CARBURANT

Le circuit carburant basse pression est exposé dans le chapitre 26.

En aval du robinet coupe-feu, le carburant passe par un filtre muni d'un by-pass dont le fonctionnement provoque l'allumage d'un témoin **FBP**.

Un piquage, sur la tuyauterie, alimente un **mano contact de baisse de pression** qui provoque l'allumage d'un voyant **LOW FUEL PRESS** lorsque la pression est inférieure à 4,3 Psig.

Le carburant est admis ensuite dans une **pompe haute pression** entraînée par la boîte d'engrenages et dirigé vers l'**injecteur** à travers une **électrovanne de carburant HP** dont le fonctionnement est lié à celui de l'APU.

La régulation est assurée par :

- une **vanne de régulation** à commande pneumatique pendant le démarrage et l'accélération. Pendant l'accélération, un **thermostat pneumatique** module la pression de commande de la vanne de régulation en fonction de la température des gaz d'échappement.
- Au régime nominal de 100 % (40.800 t/mn environ), ce thermostat est isolé par un électrovanne.
- un **régulateur centrifuge multicontacts**, entraîné par la boîte d'engrenages. Il maintient un régime constant de 102 % (41.500 t/mn environ).

Si le régime excède 110 % (44.500 t/mn environ), un **contact** du régulateur centrifuge provoque l'arrêt de la machine et l'allumage d'un témoin **OVS**.

Un poussoir **STOP** permet :

- de provoquer l'arrêt de l'APU pendant son démarrage ou son fonctionnement,
- de tester le fonctionnement de la sécurité de survitesse par l'allumage du témoin **OVS**.

5. PRELEVEMENT D'AIR

L'ouverture de la vanne de prélèvement (A régulation pneumatique et à commande électrique - excitée ouverte) est commandée par le **rotacteur APU** du tableau BLEED SYSTEM (Rotacteurs BLEED L. et R. ENGINE sur OFF).

Elle est autorisée lorsque le régime APU est égal à 95 % (28.800 t/mn environ).

Le débit de prélèvement est contrôlé par le thermostat pneumatique. Ce thermostat ajuste le débit à travers la vanne de prélèvement à une valeur telle que la température tuyère soit maintenue entre 565⁰ C (Normal) et 620 °C (Maximum).

6. SURCHAUFFE

Un **thermocouple de sécurité** coupe automatiquement le prélèvement d'air et place le thermostat pneumatique en commande de régulation de carburant si la température tuyère dépasse 620 ⁺⁰ °C.
-16

7. ECHAPPEMENT

L'échappement de la turbomachine s'effectue vers l'extérieur à travers une **tuyère** enveloppée sur toute sa longueur par un baffle absorbant.

L'air de ventilation du compartiment APU circule autour de la tuyère avant d'être aspiré dans celle-ci et évacué à l'extérieur.

8. LUBRIFICATION

Le circuit de lubrification est autonome.

Le circuit comprend :

- un **réservoir** d'une capacité de 4 litres et dont le bouchon de remplissage est équipé d'une jauge
- une **pompe** entraînée par la boîte d'engrenages de l'APU.
- Un étage de la pompe assure la mise en pression du circuit, l'autre étage assure la récupération de l'huile
- un **régulateur** qui maintient la pression délivrée par la pompe à 95 Psi
- un **échangeur huile-air** dont la ventilation est assurée par l'air soufflé par le ventilateur.

Si la température de l'huile est supérieure à 121°C ou si sa pression est inférieure à 50 PSI, un **thermocontact** ou un **mancontact** provoque l'allumage d'un voyant **OIL**

APU

DEMARRAGE

PHASE	SEQUENCE	SIGNALISATION
Sélecteur sur «ON»	– Ouverture porte d'entrée d'air – Ouverture robinet d'isolement carburant (FUEL VALVE)	Allumage «OIL» et «LOW FUEL PRESS»
		Allumage «READY TO START»
Sélecteur impulsion sur «START»	– Alimentation démarreur et moteur pompe BP carburant	Extinction «LOW FUEL PRESS» à $P > 4,3$ Psig
0 à 35 %	Quand P huile > 4 Psi – Ouverture électrovanne carburant HP – Alimentation boîtier d'allumage	Extinction «OIL» à $P > 50$ Psi
à 35 %	– Arrêt démarreur	Extinction «READY TO START»
à 95 %	– Coupure boîtier d'allumage – Autorisation prélèvement d'air – Autorisation charge alternateur	Allumage «ALT 3-APU AVAILABLE» sur tableau AC SYSTEM (Si interrupteur ALT3-APU sur «ON»)

SURVITESSE

PHASE	SEQUENCE	SIGNALISATION
à 110 %	– Fermeture électrovanne carburant HP – Coupure alimentation moteur pompe carb. BP	Allumage «OVS» qui reste allumé tant que sélecteur OFF-ON-START sur ON
		Allumage «LOW FUEL PRESS» à $P < 4,3$ Psig.
	– Fermeture vanne prélèvement d'air – Annulation autorisation charge alternateur	Extinction «ALT 3-APU AVAILABLE» sur tableau AC SYSTEM
à 35 %		Allumage «READY TO START»
de 35 à 0 %		Allumage «OIL» à $P < 50$ Psi
Sélecteur sur «OFF»	– Fermeture porte d'entrée d'air (Avec temporisation) – Fermeture robinet d'isolement carburant	Extinction «OVS», «OIL», «LOW FUEL PRESS» et «READY TO START» Allumage «AIR INT. NOT CL» et «FUEL V. NOT CL» Extinction «AIR INT NOT CL» Extinction «FUEL V. NOT CL»

APU

ARRET

MOYENS	SEQUENCE	SIGNALISATION
Sélecteur sur «OFF»	— Fermeture électrovanne carburant HP — Coupure alimentation moteur pompe carb. BP — Fermeture vanne prélèvement d'air — Annulation autorisation charge alternateur — Fermeture porte d'entrée d'air (Avec temporisation) — Fermeture robinet d'isolement carburant	Allumage «AIR INT. NOT CL» et «FUEL V. NOT CL» Extinction «ALT 3-APU AVAILABLE» sur tableau AC SYSTEM Extinction «AIR INT. NOT CL» Extinction «FUEL V. NOT CL»

MOYENS	SEQUENCE	SIGNALISATION
Impulsion sur poussoir «STOP»	Mêmes séquences que «SURVITESSE»	Mêmes signalisations que «SURVITESSE» mais sans allumage du voyant «READY TO START»

MOYENS	SEQUENCE	SIGNALISATION
Traction sur manette coupe-feu APU	— Fermeture robinet coupe-feu APU — Fermeture robinet isolement carburant — Fermeture porte d'entrée d'air (Avec temporisation) — Fermeture électrovanne carburant HP — Coupure alimentation moteur pompe carb. BP — Fermeture vanne prélèvement d'air — Annulation autorisation charge alternateur	Allumage «AIR INT. NOT CL.» et «FUEL V. NOT CL.» Allumage «FUEL SHUT OFF» sur boîtier feu APU Extinction «FUEL V. NOT CL» Extinction «AIR INT. NOT CL» Extinction «ALT 3-APU AVAILABLE» sur tableau AC SYSTEM

MOYENS	SEQUENCE	SIGNALISATION
Interrupteur d'arrêt d'urgence tableau APU mécanicien sur «STOP»	Mêmes séquences qu'arrêt par traction sur manette coupe-feu APU + arrêt alarmes sonores poste de pilotage et soute atterrisseur principal gauche	Mêmes signalisations qu'arrêt par traction sur manette coupe-feu APU

APU

Commande de l'arrêt d'urgence de l'APU
(Au démarrage ou en fonctionnement)
et test de la sécurité (Allumage OVS)

L'arrêt de l'APU a été provoqué
par une survitesse.
Pour éteindre mettre le sélecteur
OFF-ON-START sur OFF

La porte d'entrée d'air et le
robinet d'isolement carburant
BP sont ouverts

Commande du démarrage ou
de l'arrêt de l'APU
(Rappel automatique de
START sur ON)

La pression d'huile est
inférieure à 50 Psi ou la
température d'huile est
supérieure à 121°C).
(Répété par MASTER «APU»)

Lors de l'arrêt normal de l'APU,
la porte d'entrée d'air n'est pas
encore fermée.
(Répété par MASTER «APU»)

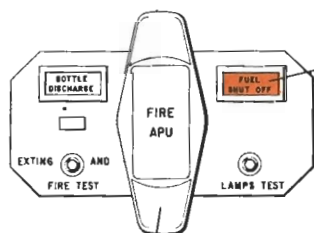
Lors de l'arrêt normal
de la machine, le robinet
d'isolement carburant
basse pression n'est pas
encore fermé.
(Répété par MASTER «APU»)

Le carburant by-passe
le filtre basse pression

Régime en %

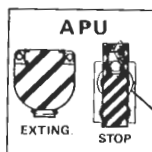
Température des gaz
d'échappement

La basse pression carburant est
inférieure à 4,3 Psig.
(Répété par MASTER «APU»)

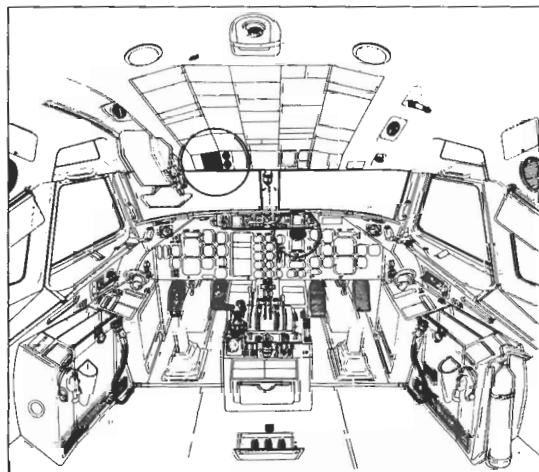


Le robinet coupe-feu
carburant APU est
fermé

La traction sur la manette coupe-feu
provoque l'arrêt de l'APU et la ferme-
ture du robinet coupe-feu carburant
APU



Commande de l'arrêt de l'APU,
de la fermeture du robinet
coupe-feu carburant APU et de
l'arrêt des alarmes sonores dans
le poste de pilotage et dans la
soute d'atterrissage principal
gauche



Le tableau
APU mécanicien
est situé derrière une porte
à ouverture rapide

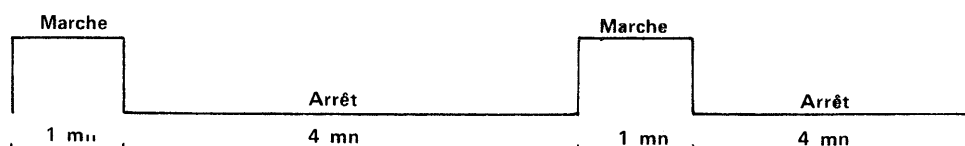
APU

LIMITATIONS

- L'avion peut être normalement utilisé sans APU.

Domaine	0 à 35.000 ft Rallumage jusqu'à 30.000 ft
Prélèvements – Air seulement – Alternateur seulement – Air et alternateur	Jusqu'à 17.000 ft Jusqu'à 35.000 ft Jusqu'à 10.000 ft
Température tuyère – Fonctionnement – En surchauffe	565° C maxi 620° C maxi

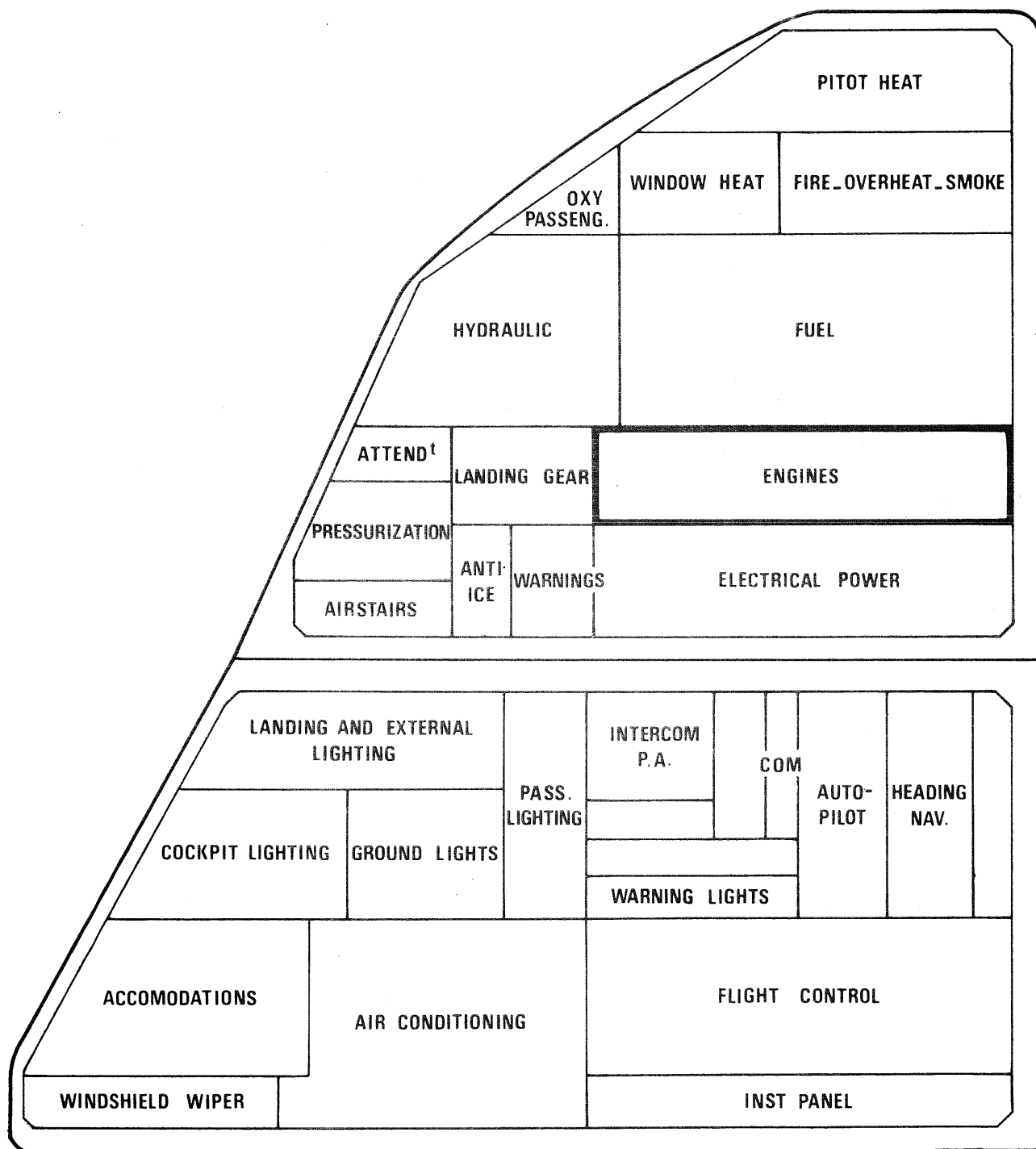
– DEMARREUR



– TYPE D'HUILE AUTORISÉ

Identique à celui des réacteurs

APU



DISJONCTEURS

APU

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E N G I N E S	APU POWER	ESS.DC	Allumage Vanne de prélèvement d'air Commande d'arrêt d'urgence STOP Electrovanne carburant HP Robinet d'isolement thermostat Thermocouple de sécurité Voyant READY TO START Voyant OIL Voyant OVS
	APU CONTROL	ESS.DC	Commande APU Désexcitation alternateur APU Voyant ALT 3 RESET Voyant FBP Voyant LOW FUEL PRESS
	APU AIR INTAKE	ESS.DC	Vérin électrique de porte d'entrée d'air Pompe BP carburant APU
	APU SHUT OFF VALVE	ESS.DC	Robinet coupe-feu APU Voyant FUEL SHUT OFF
	APU FUEL VALVE	ESS.DC	Robinet d'isolement BP
	APU T4	ESS.DC	Indication EXHAUST TEMP Voyant AIR INT NOT CL. Voyant FUEL VALVE NOT CL.

APU

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CONDITIONNEMENT D'AIR

TABLE DES MATIERES

SECTION 10 – Description – Fonctionnement

TEXTE

1. GENERALITES
2. PRELEVEMENTS D'AIR
 - 2.1 Prélèvement sur réacteurs
 - 2.2 Prélèvement sur APU
 - 2.3 Intercommunication
 - 2.4 Groupes de conditionnement
 - 2.5 Prise de préconditionnement
 - 2.6 Ventilation en secours par air dynamique
 - 2.7 Distribution d'air conditionné
 - 2.8 Distribution d'air frais
 - 2.9 Ventilation et conditionnement des soutes

PLANCHES

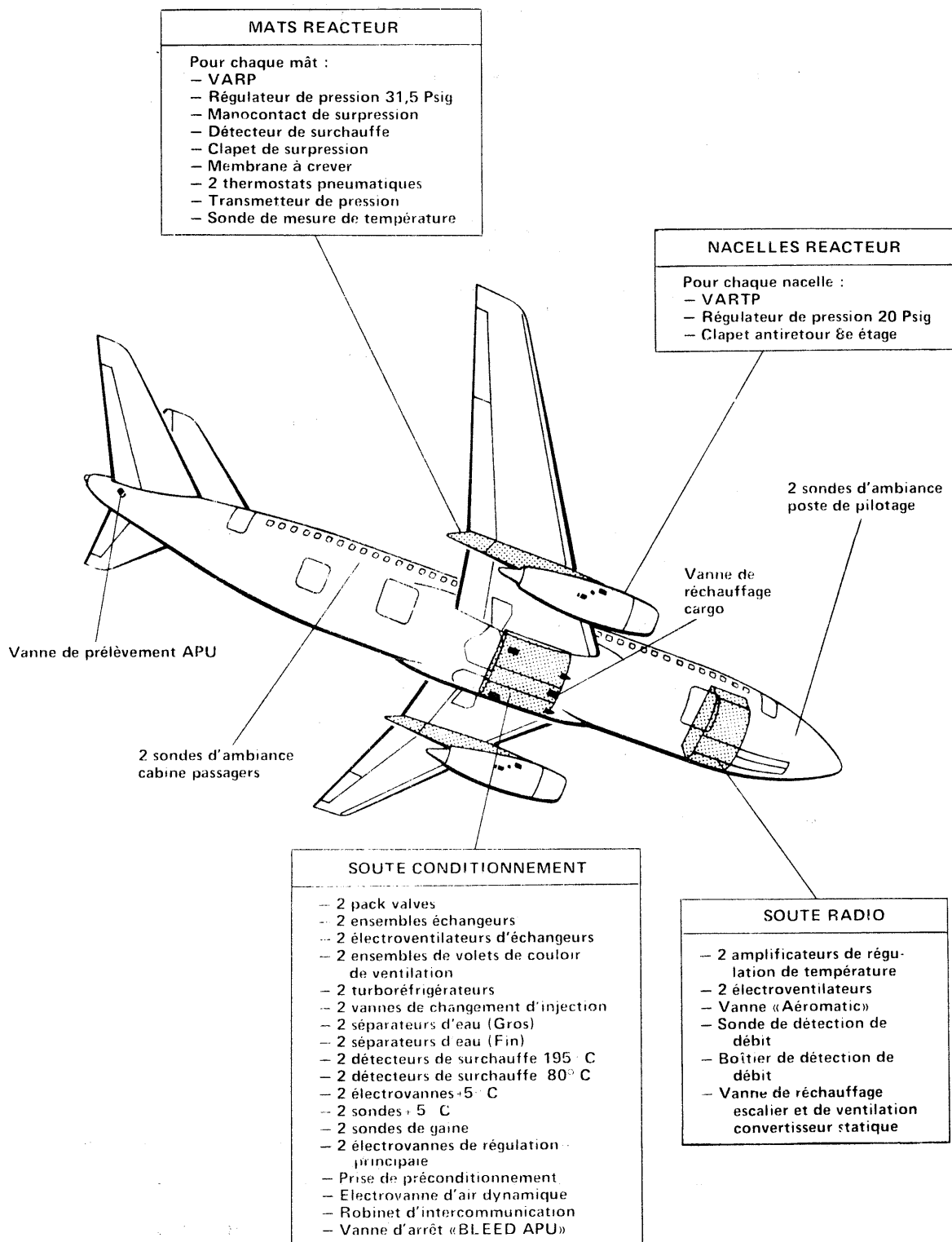
Implantation des équipements de conditionnement d'air
Génération d'air conditionné et d'air frais
Prélèvements (Bleeds)
Groupes de conditionnement (Packs)
Distribution d'air conditionné et d'air frais
Ventilation et conditionnement des soutes

SECTION 20 – Commandes et contrôles

SECTION 40 – Disjoncteurs

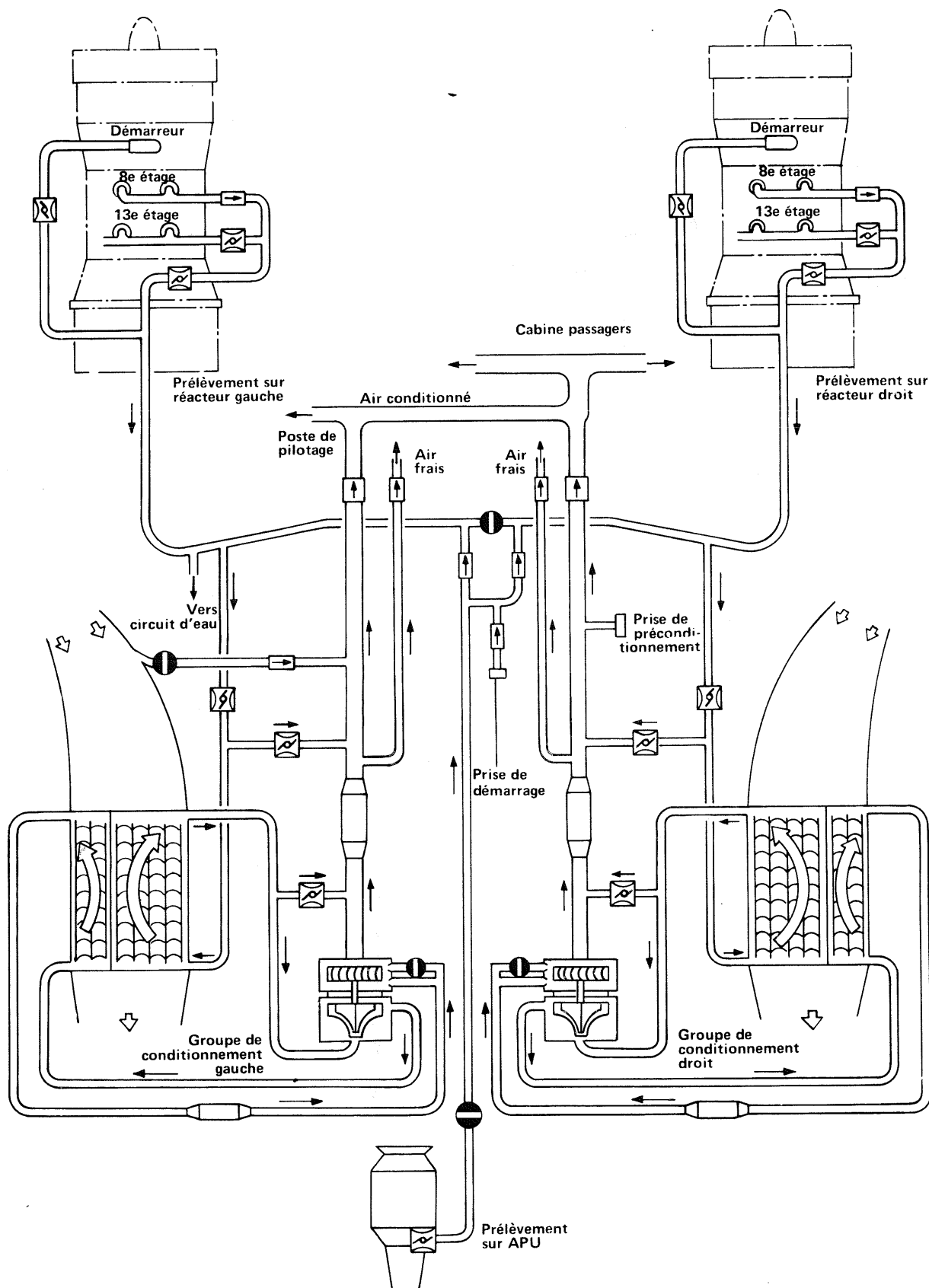
REFERENCES	
REACTEUR	CHAPITRE 27
APU	CHAPITRE 28
PRESSURISATION	CHAPITRE 30
PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE	CHAPITRE 31
PROTECTION CONTRE L'INCENDIE LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE	CHAPITRE 32

CONDITIONNEMENT D'AIR



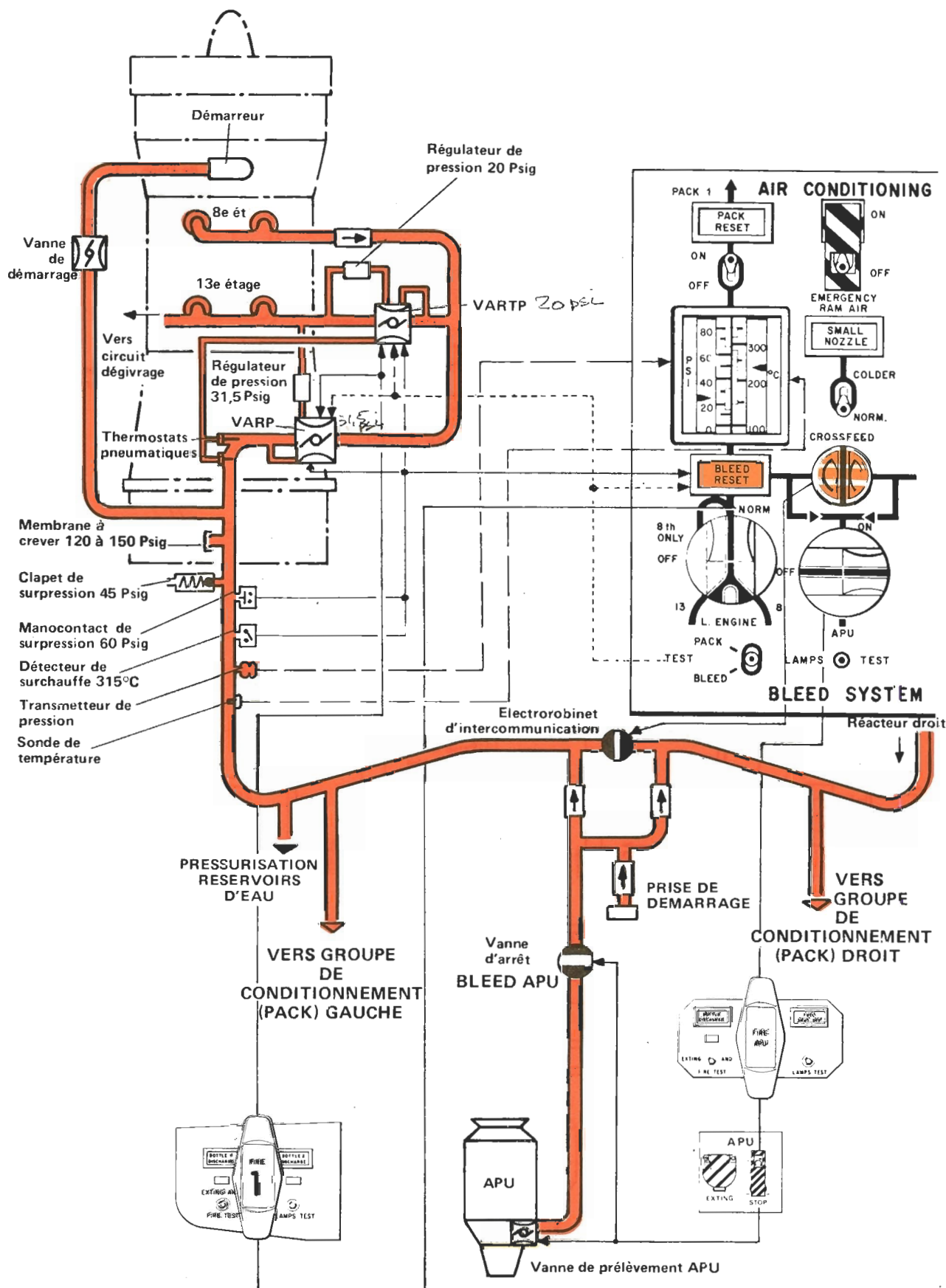
IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE CONDITIONNEMENT D'AIR

CONDITIONNEMENT D'AIR



GENERATION D'AIR CONDITIONNE ET D'AIR FRAIS

CONDITIONNEMENT D'AIR



PRELEVEMENTS (BLEEDS)

CONDITIONNEMENT D'AIR

1. GENERALITES

Le conditionnement d'air est assuré par 2 groupes (PACKS) indépendants, disposés symétriquement dans une soute de conditionnement située sous le caisson de plan central.

En vol, l'air de conditionnement est normalement prélevé sur les réacteurs et exceptionnellement sur l'APU en cas de panne du circuit de prélèvement des 2 réacteurs.

Au sol, au décollage, il est normalement prélevé sur l'APU.

Une canalisation d'intercommunication, normalement fermée, permet d'alimenter un seul PACK à partir des prélèvements sur les 2 réacteurs.

La commande de la température du poste de pilotage et de la cabine passagers est effectuée, soit par une régulation automatique, soit manuellement par l'équipage.

En cas de panne des 2 PACKS, le circuit de distribution peut être alimenté en air dynamique.

Une prise standard permet, au sol, le branchement d'un groupe de préconditionnement.

L'air de conditionnement du poste de pilotage et de la cabine passagers sert à ventiler la soute radar, la soute radio, la soute latérale avant droite (Convertisseur statique) et à conditionner les soutes 1, 3, 4 et le compartiment escalier avant d'être évacué à l'extérieur.

2. PRELEVEMENTS D'AIR

2. 1. Prélèvement sur réacteurs (BLEEDS)

Sur chaque réacteur, l'air est prélevé par des collecteurs sur les 8e et 13e étages.

Sur le prélèvement 8e étage se trouve un **clapet anti-retour** qui empêche tout recyclage d'air du 13e vers le 8e étage.

Sur le prélèvement 13e étage se trouve une vanne d'arrêt et de régulation de température et de pression (VARTP) à régulation pneumatique et à commande électrique (Excitée ouverte). Cette vanne permet l'ouverture du prélèvement 13e étage et régule la pression de l'air prélevé à une valeur constante de 20 psig. Sa pression de référence est élaborée par un **régulateur** 20 Psig.

En aval de la jonction des canalisations 8e et 13e étages, se trouve une vanne d'arrêt et de régulation de pression (VARP) à régulation pneumatique et à commande électrique (Excitée ouverte).

Cette vanne permet l'ouverture du prélèvement vers le ou les PACKS et écrête la pression, quel que soit l'étage de prélèvement, à une valeur de 31,5 Psig. Sa pression de référence est élaborée par un **régulateur** 31,5 Psig.

La régulation en pression de l'air prélevé s'effectue dans les conditions suivantes :

- tant que la pression au 8e étage est supérieure à 20 Psig, l'air est prélevé sur cet étage
- si la pression au 8e étage est inférieure à 20 Psig, la VARTP s'ouvre automatiquement et régule la pression d'air prélevé sur le 13e étage à 20 Psig.

Sur la tuyauterie en aval de la VARP sont installés deux **thermostats pneumatiques** (Un de régulation et un d'anticipation à réponse rapide) qui permettent de contrôler la température lorsque le prélèvement se fait sur le 13e étage. Dans ce cas, si la température de l'air prélevé sur le 13e étage est supérieure à 240°C, une fuite sur les thermostats permet d'abaisser le niveau de régulation de la VARTP de manière à rouvrir partiellement le clapet antiretour 8e étage pour limiter la température de l'air par prélèvement sur les 2 étages.

Il y a fermeture automatique de la VARP et de la VARTP d'un prélèvement réacteur et allumage d'un voyant **BLEED RESET** :

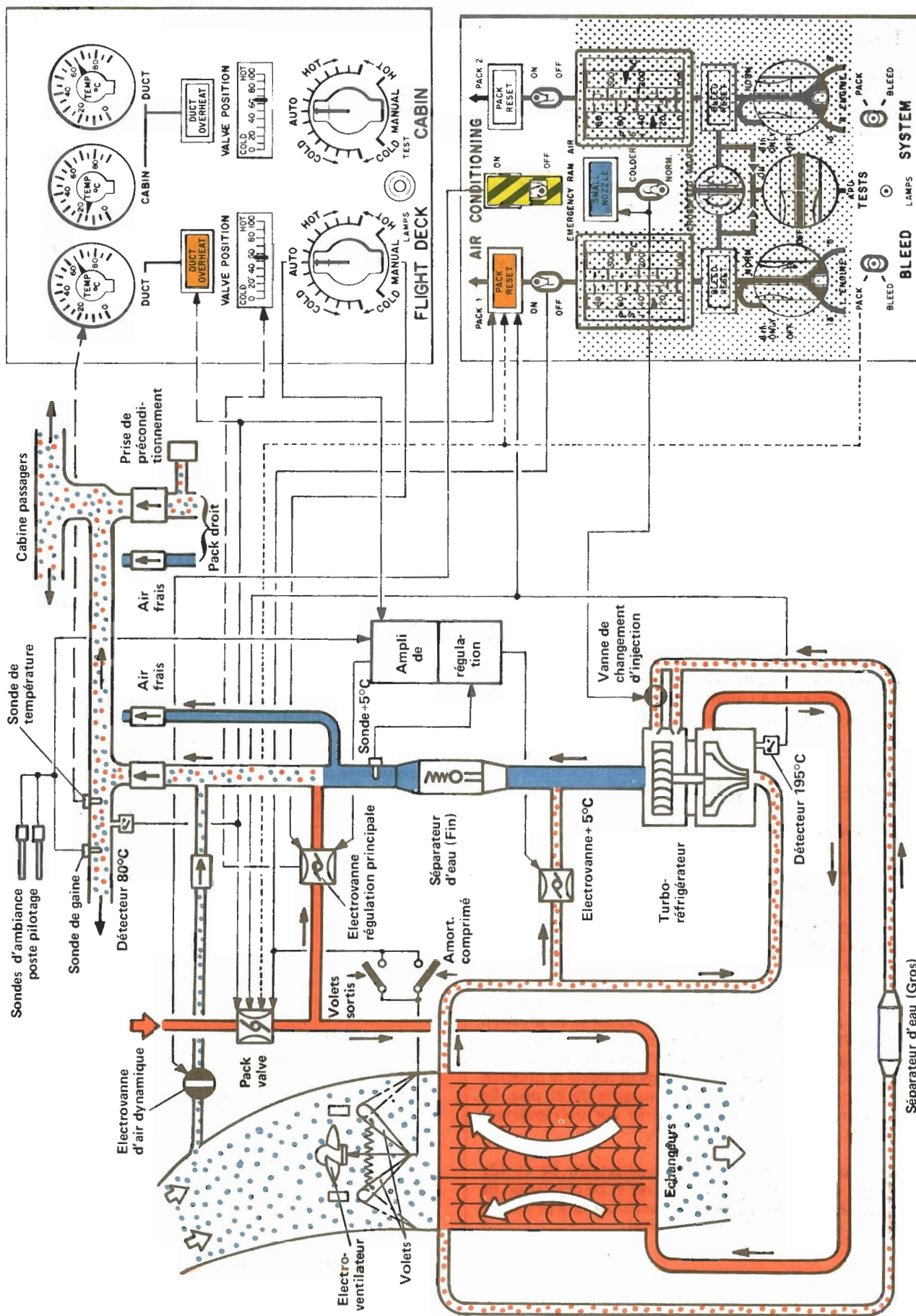
- si la pression au niveau d'un **mancontact de surpression** est supérieure à 60 Psig
- ou si la température au niveau d'un **détecteur de surchauffe** est supérieure à 315°C.

La traction sur la manette coupe-feu d'un réacteur provoque la fermeture de la VARP et de la VARTP du prélèvement réacteur correspondant.

Le circuit de prélèvement de chaque réacteur comporte de plus :

- un clapet de surpression taré à 45 Psig
- une membrane à crever tarée à 120 / 150 Psig.

CONDITIONNEMENT D'AIR



GROUPES DE CONDITIONNEMENT (PACKS)

CONDITIONNEMENT D'AIR

2. 2. Prélèvement sur APU (BLEED APU)

Le prélèvement d'air sur l'APU se fait à travers une **vanne de prélèvement** à régulation pneumatique et à commande électrique (Excitée ouverte).

Une tuyauterie amène l'air prélevé depuis l'APU jusqu'aux PACKS à travers une **vanne d'arrêt BLEED APU**.

La vanne de prélèvement APU et la vanne d'arrêt BLEED APU ne peuvent être commandées ouvertes que si les VARP et les VARTP des réacteurs sont elles-mêmes commandées fermées.

Il y a fermeture automatique de la vanne de prélèvement APU :

- si le régime APU est inférieur à 95 %
- ou si la température des gaz d'échappement de l'APU atteint 662°C.

La traction sur la manette coupe-feu APU ou l'action sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence STOP du tableau mécanicien APU provoque la fermeture de la vanne de prélèvement, mais pas celle de la vanne d'arrêt BLEED APU.

La tuyauterie se divise ensuite en deux branches équipées chacune d'un **clapet antiretour**, chaque branche venant se raccorder sur la canalisation d'un prélèvement réacteur, de part et d'autre d'un robinet d'intercommunication (CROSSFEED).

2. 3. Intercommunication

En aval des VARP, les 2 tuyauteries de prélèvement sur réacteurs gauche et droit sont reliées à travers l'**électro robinet d'intercommunication**, normalement fermé et qui peut être commandé par un **rotacteur CROSSFEED**.

2. 4. Groupes de conditionnement (PACKS)

Chaque PACK est alimenté :

- soit par un réacteur
- soit par l'APU.

L'entrée d'air de prélèvement dans le PACK s'effectue à travers une vanne d'arrêt et de régulation de débit (PACK VALVE) à régulation pneumatique et à fermeture électrique (Excitée fermée).

Sa pression de référence est la pression statique en amont.

Il y a fermeture automatique de la PACK VALVE et allumage d'un voyant **PACK RESET** :

- si la température au niveau d'un **détecteur de surchauffe 195°C** à la sortie du compresseur du turboréfrigérateur du PACK est supérieure à cette valeur
- ou si la température au niveau d'un **détecteur de surchauffe 80°C** dans la gaine de sortie est supérieure à cette valeur.

Dans ce 2e cas, il y a également allumage d'un voyant **DUCT OVERHEAT**

En aval de la PACK VALVE, l'air prélevé est dirigé :

- d'une part vers une électrovanne de régulation principale
- d'autre part vers un premier échangeur air-air (**Primaire**) où il est refroidi.

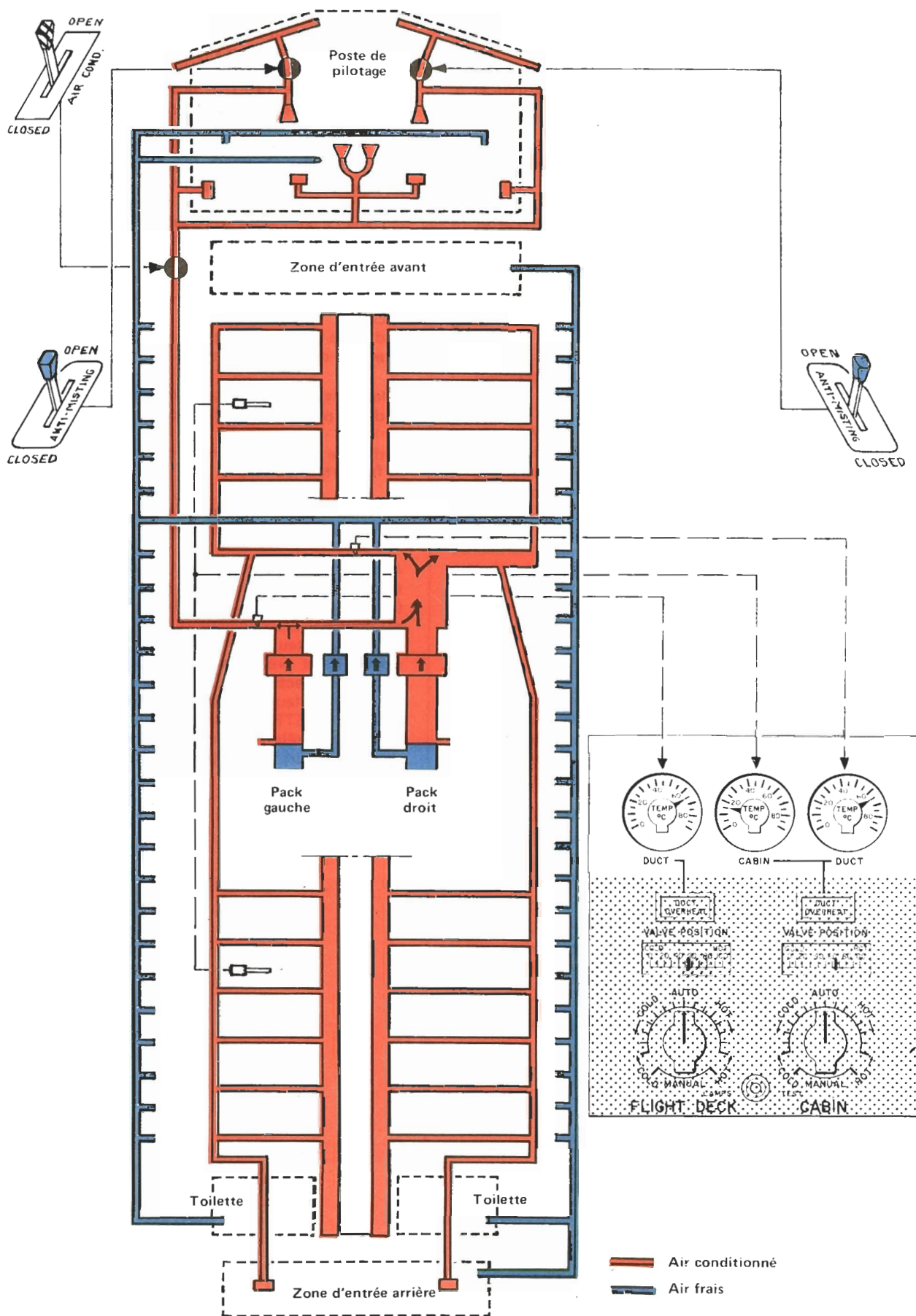
A la sortie de l'échangeur primaire, l'air est dirigé :

- d'une part vers une électrovanne de régulation dite $+ 5^{\circ}\text{C}$
- d'autre part vers l'entrée compresseur du **turboréfrigérateur** du PACK.

L'air comprimé traverse un deuxième échangeur air-air (**Principal**) où il est à nouveau refroidi.

A la sortie de cet échangeur, l'air est débarrassé partiellement de son eau par un premier **séparateur d'eau (Gros)**, puis pénètre dans la turbine du turboréfrigérateur par deux injecteurs. Lorsque l'air est prélevé sur les réacteurs, les deux injecteurs sont ouverts. Lorsqu'il est prélevé sur l'APU, une **vanne de changement d'injection** (Excitée fermée), commandée par un interrupteur NORM-COLDER sur le tableau BLEED SYSTEM, permet d'adapter l'injection au débit d'air prélevé en fermant l'alimentation d'un des deux injecteurs (SMALL NOZZLE).

CONDITIONNEMENT D'AIR



DISTRIBUTION D'AIR CONDITIONNE ET D'AIR FRAIS

CONDITIONNEMENT D'AIR

L'air froid sortant de la turbine est mélangé à de l'air refroidi prélevé par **l'électrovanne de régulation +5°C**, le mélange étant maintenu à +5°C pour éviter le givrage dans un deuxième **séparateur d'eau (Fin)** situé en aval. La régulation est assurée par une **sonde +5°C**, située derrière le séparateur d'eau et qui pilote **l'amplificateur de régulation** de l'électrovanne de régulation +5°C.

L'air à +5°C est :

- d'une part dirigé vers le circuit de distribution d'air frais
- d'autre part mélangé avec de l'air chaud prélevé par **l'électrovanne de régulation principale** pour élaborer de l'air conditionné. La régulation de température d'air conditionné est assurée pour chacun des PACKS :
 - soit automatiquement, par **2 sondes d'ambiance** et une sonde d'anticipation, dite **sonde de gaine**, qui pilotent **l'amplificateur de régulation** de l'électrovanne de régulation principale du PACK en fonction de la température sélectionnée par l'équipage entre +12 et +32°C (**AUTO**)
 - soit manuellement, par commande directe par l'équipage de la position du volet de l'électrovanne de régulation principale du PACK (**MANUAL**).

Les deux échangeurs de chaque PACK sont ventilés en vol par de l'air dynamique qui pénètre dans le couloir de ventilation par une entrée d'air située dans le karman de voilure. Au sol, la ventilation est forcée par un **électroventilateur** (10,4 KVA).

Si la PACK VALVE est commandée ouverte, la mise en fonctionnement de l'électroventilateur est commandée, soit au sol (microcontact amortisseur atténuateur principal enfoncé), soit en vol lorsque les volets hypersustentateurs sont sortis.

Des **volets**, situés derrière l'électroventilateur, s'ouvrent (Position sol) sous la pression fournie par l'électroventilateur. Lorsque l'électroventilateur ne fonctionne pas, les volets sont rappelés en position fermée (Position vol) par un ressort.

2. 5. Prise de préconditionnement

Au sol, l'avion peut être préconditionné par l'intermédiaire d'un groupe venant se brancher sur une prise standard de 6'' située entre les cadres 25 et 26, sous le fuselage côté droit.

La prise comporte une porte extérieure étanche donnant accès à un clapet tenu fermé par un ressort.

La prise est branchée en amont du clapet antiretour du Pack droit.

2. 6. Ventilation en secours par air dynamique

Une prise d'air dynamique située dans le couloir de ventilation des échangeurs du PACK gauche permet d'assurer une ventilation de secours du poste de pilotage et de la cabine passagers, le poste étant ventilé préférentiellement.

La canalisation d'air dynamique est équipée d'une **électrovanne d'air dynamique** normalement fermée et qui peut être commandée par un interrupteur EMERGENCY RAM AIR. Un **clapet antiretour** empêche la circulation d'air depuis le PACK gauche vers le couloir de ventilation des échangeurs si l'électrovanne d'air dynamique est bloquée ouverte.

2. 7. Distribution d'air conditionné

L'air conditionné du PACK gauche alimente préférentiellement le poste de pilotage. L'air est admis dans le poste par l'intermédiaire d'un robinet mécanique actionné par un **levier AIR COND** situé sur la banquette latérale CdB.

L'air conditionné est distribué dans le poste de pilotage par :

- **4 boîtiers de diffusion**
 - 2 au niveau du plafond
 - 2 au bas des banquettes latérales
- **2 diffuseurs** pour ventilation de la planche de bord
- **2 diffuseurs** pour ventilation du panneau supérieur
- **2 rampes de désembuage** au bas des glaces frontales (Voir chapitre 31).

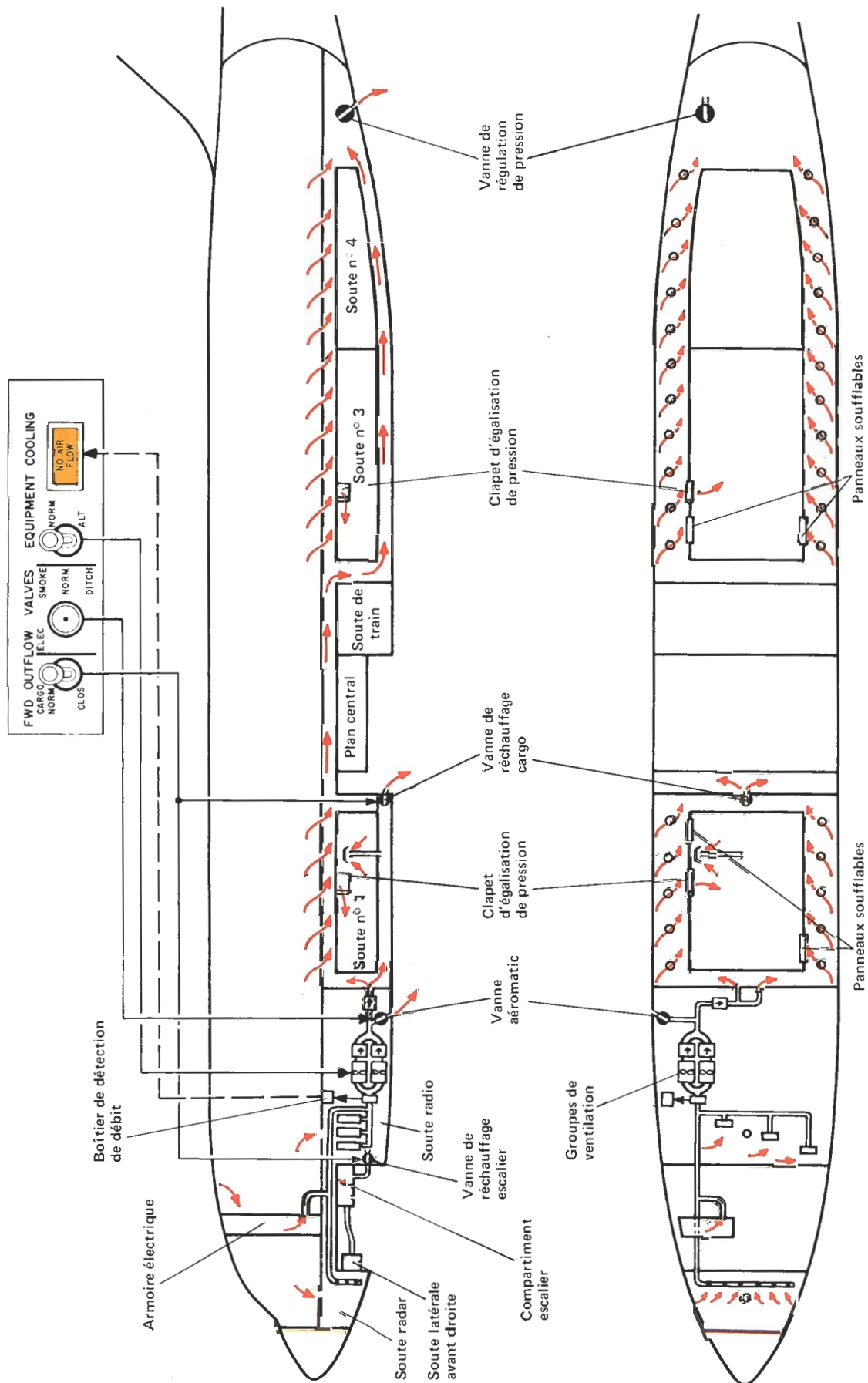
L'air conditionné du PACK droit et le reste de l'air conditionné du PACK gauche alimentent la cabine passagers et les zones d'entrée par des **diffuseurs** situés au plafond.

2. 8. Distribution d'air frais

Les tuyauteries d'air frais des 2 PACKS sont mis en intercommunication.

L'air frais est distribué par des **aérateurs** orientables et réglables en débit.

CONDITIONNEMENT D'AIR



VUE DE DESSUS

VENTILATION ET CONDITIONNEMENT DES SOUTES

CONDITIONNEMENT D'AIR

2. 9. Ventilation et conditionnement des soutes

Un **groupe de 2 électroventilateurs**, situé dans la soute radio, aspire :

- l'air du poste de pilotage à travers la soute radar
- une partie de l'air de la cabine passagers à travers la soute radio et partiellement à travers l'armoire électrique.

Dans le groupe de 2 ventilateurs, un seul est en fonctionnement permanent (NORM).

En cas de fonctionnement anormal de ce ventilateur, une **sonde de détection de débit** insuffisant commande un **boîtier de détection de débit** qui provoque l'allumage d'un voyant

NO AIR FLOW

Un inverseur EQUIPMENT COOLING NORM-ALT permet à l'équipage de mettre en fonctionnement le ventilateur en attente (ALT) et d'arrêter le ventilateur (NORM) défaillant.

Au sol et jusqu'à environ 5 500 ft, le ventilateur refoule l'air à l'extérieur à travers une **vanne Aéromatic** ainsi qu'autour de la soute par une canalisation équipée d'un **clapet antiretour**.

La vanne Aéromatic est normalement commandée par la pression différentielle (Statique) entre son amont (Sortie du ventilateur) et l'extérieur. Elle est donc normalement ouverte au sol, son volet étant rappelé par un ressort.

Lors de la montée, elle se ferme progressivement et est complètement fermée à 5 500 ft.

Elle comporte un moteur électrique débrayable.

Un **sélecteur FWD OUTFLOW VALVES-ELEC** permet de commander :

- sa fermeture (**DITCH**), en cas d'amerrissage par exemple
- son ouverture (**SMOKE**), pour provoquer l'évacuation de fumées par exemple.

La circulation autour de la soute 1 est forcée grâce à une aspiration vers l'extérieur à travers une **vanne de réchauffage cargo**, normalement ouverte, à commande électrique.

Le compartiment escalier est conditionné par de l'air prélevé dans la soute radio à travers une **vanne de réchauffage escalier**, normalement ouverte, à commande électrique.

L'air du compartiment est rejeté à l'extérieur

- en partie, directement
- en partie, à travers la soute latérale avant droite, où il assure la ventilation du convertisseur statique essentiel.

Un interrupteur **FWD OUTFLOW VALVES-CARGO** permet de commander la fermeture des vannes de réchauffage cargo et de réchauffage escalier en cas d'amerrissage par exemple.

Ces 2 vannes sont également commandées fermées dans certaines conditions de fonctionnement de la vanne de régulation de pression (Voir chapitre 30).

Chacune de ces vannes comporte une commande manuelle accessible au sol uniquement.

Un **clapet d'égalisation de pression** sur la paroi de la soute 1 autorise l'entrée d'air dans cette soute. L'air de cette soute est aspiré à travers une tuyauterie qui débouche en amont de la vanne de réchauffage cargo. Ce dispositif autorise le renouvellement de l'air de la soute (< 700 l/mn) permettant ainsi le transport d'animaux vivants.

Deux **panneaux soufflables** couvrent le risque de blocage du clapet d'égalisation de pression, permettant d'éviter des risques de destruction en cas de dépressurisation rapide.

Les soutes 3 et 4 ne sont pas ventilées. Une circulation d'air est provoquée autour de ces soutes pour assurer leur conditionnement.

Cet air provient, d'une part de la zone autour de la soute 1 en passant au-dessus du caisson de plan central et des soutes d'atterrisseurs principaux, d'autre part de la cabine passagers par des orifices.

La circulation autour de ces soutes est forcée grâce à l'aspiration vers l'extérieur à travers la vanne de régulation de pression. Sur la paroi de la soute 3 sont également situés un clapet d'égalisation de pression et 2 panneaux soufflables.

Un orifice dans chaque toilette crée une aspiration de l'air ambiant vers l'extérieur. Une fente est réalisée autour des 2 tuyauteries d'évacuation des eaux usées pour éviter le givrage.

CONDITIONNEMENT D'AIR

Les turbines des deux turboréfrigérateurs sont alimentés en «petit injecteur»

Commande de l'alimentation des turbines des deux turboréfrigérateurs en injecteur simple (COLDER) ou double (NORM)

La VARP et LA VARTP correspondantes ont reçu un ordre de fermeture dû à une surchauffe ($>315^{\circ}\text{C}$) ou une surpression ($> 60 \text{ Psig}$) de l'air de prélèvement.
(Répété par MASTER «CONDIT»)
Appuyer pour tenter de réarmer

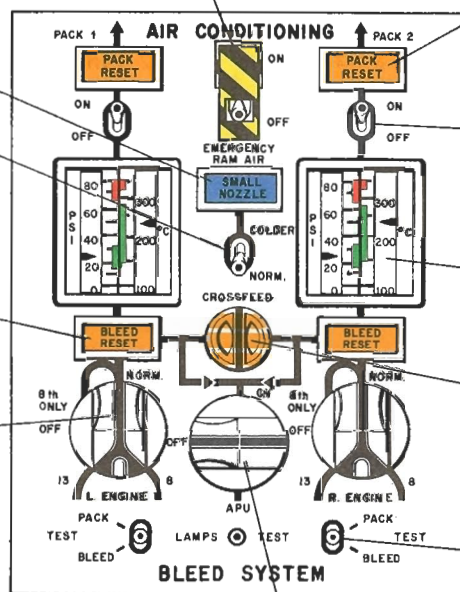
Commande de la VARP et de la VARTP

OFF : Fermeture des 2 vannes
NORM : Autorisation d'ouverture des 2 vannes

8th ONLY : Autorisation d'ouverture de la VARP seulement

Cette commande est opérante quelle que soit la position du rotacteur APU

Commande de l'électrovanne d'air dynamique



La PACK VALVE correspondante a reçu un ordre de fermeture dû à une surchauffe de l'air dans la gaine ($> 80^{\circ}\text{C}$) ou à la sortie compresseur ($> 195^{\circ}\text{C}$)
(Répété par MASTER «CONDIT»)
Appuyer pour tenter de réarmer

Commande de la PACK VALVE correspondante (Autorise le fonctionnement de l'électroventilateur)

Pression et température de l'air de prélèvement régulé correspondant

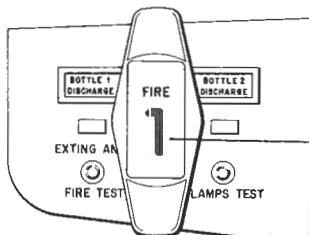
Commande de robinet d'intercommunication.
Clignote lorsque le robinet n'est pas dans la position commandée

Commande de test des fonctions automatiques (Vérification de la continuité des lignes électriques des détecteurs de surchauffe et manocapteurs de surpression)

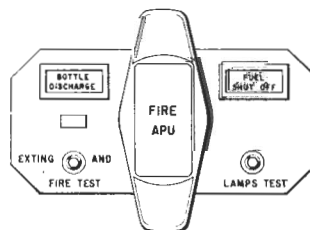
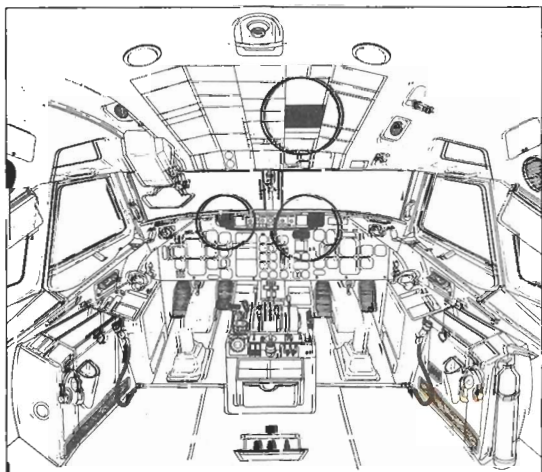
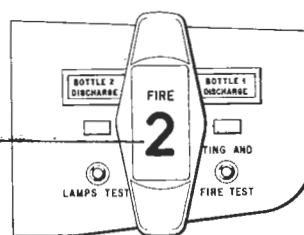
BLEED : Fermeture VARP et VARTP et allumage BLEED RESET

PACK : Fermeture PACK VALVE et allumage PACK RESET

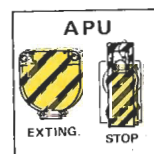
A rappel au neutre



La traction sur la manette coupe-feu réacteur provoque la fermeture de la VARP et de la VARTP correspondantes



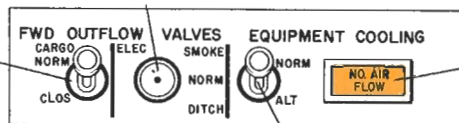
La traction sur la manette coupe-feu APU ou l'action sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence STOP du tableau mécanicien APU provoque la fermeture de la vanne de prélèvement APU



CONDITIONNEMENT D'AIR

- SMOKE : Commande d'ouverture électrique de la vanne Aéromatic
 DITCH : Commande de fermeture électrique de la vanne Aéromatic
 NORM : La position de la vanne Aéromatic est commandée par la pression différentielle soute/extérieur
Verrouillable sur NORM

Commande de l'alimentation électrique du moteur de la vanne de réchauffage cargo et du moteur de la vanne de réchauffage du compartiment escalier



Le débit du ventilateur en service est insuffisant.
(Répété par MASTER «CONDIT»)

Commande de l'alimentation électrique du ventilateur de soute radio «Normal» (NORM) ou «Secours» (ALT)

Température dans la cabine passagers

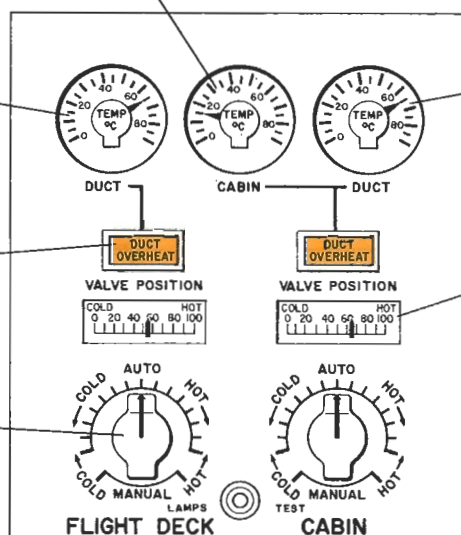
Température de l'air conditionné dans la gaine vers le poste de pilotage

La température de l'air dans la gaine correspondante est supérieure à 80°C.
(Répété par MASTER «CONDIT»)

Sélection du mode de fonctionnement de la régulation correspondante :

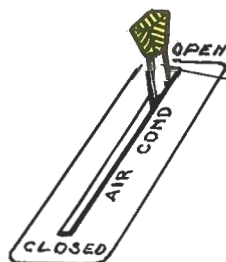
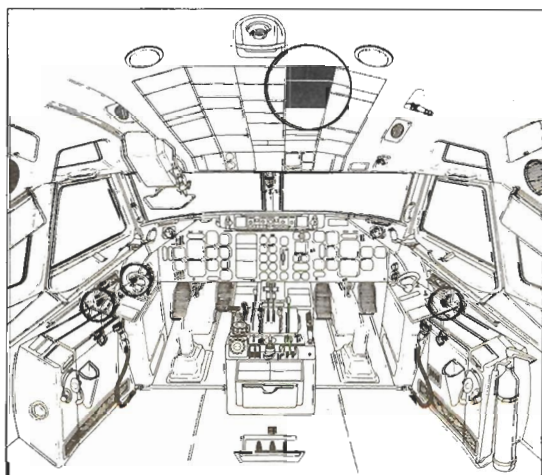
AUTO : L'électrovanne de régulation principale est asservie à la position de l'index

MANUAL : Commande directe de l'électrovanne de régulation principale
Rappel automatique du sélecteur au neutre

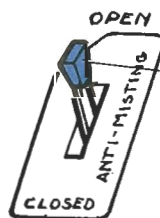


Température de l'air conditionné dans la gaine vers cabine passagers

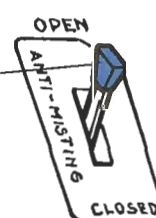
Degré d'ouverture en % de l'électrovanne de régulation principale correspondante



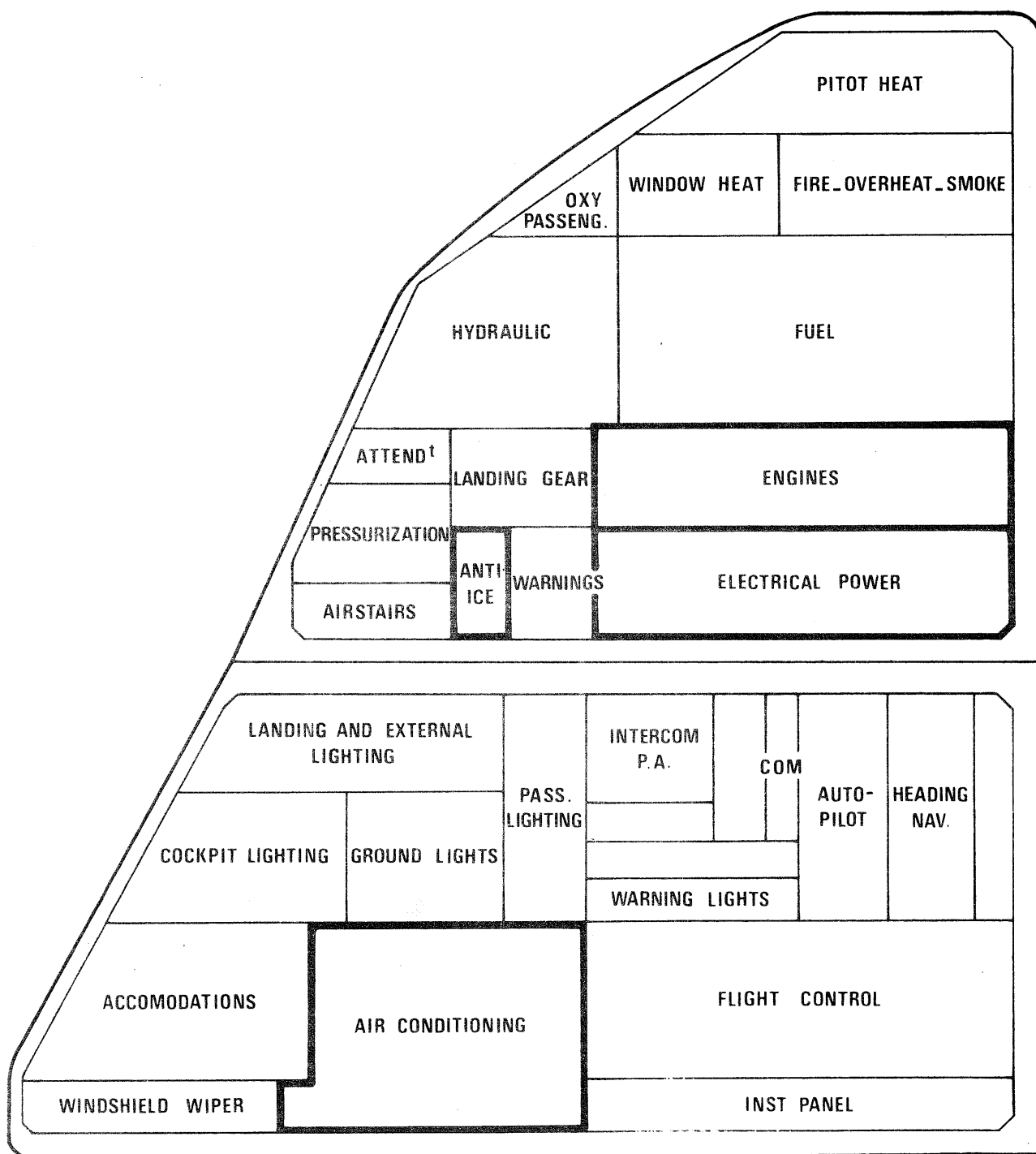
Commande d'admission d'air conditionné dans le poste de pilotage



Commande de réglage du débit d'air conditionné pour le désembuage des glaces



CONDITIONNEMENT D'AIR



DISJONCTEURS

CONDITIONNEMENT D'AIR

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
A I R C O N D I T I O N N I N G	CABIN CLIMAT gauche	DC.2	Régulation AUTO du Pack droit
	CABIN CLIMAT droit	AC.2	Régulation AUTO du Pack droit
	CABIN WAT. EXTR. gauche	AC.2	Régulation +5°C du Pack droit
	CABIN WAT. EXTR. droit	DC.2	Régulation +5°C du Pack droit
	LIGHT	ESS.DC	2 voyants DUCT OVERHEAT Indications de température DUCT et CABIN Indications VALVE POSITION
	MANUAL	ESS.DC	Régulation MANUAL des 2 Packs
	FLIGHT DECK WAT. EXTR. gauche	DC.1	Régulation +5°C du Pack gauche
	FLIGHT DECK WAT. EXTR. droit	AC.1	Régulation +5°C du Pack gauche
	FLIGHT DECK CLIMAT gauche	AC.1	Régulation AUTO du Pack gauche
	FLIGHT DECK CLIMAT droit	DC.1	Régulation AUTO du Pack gauche
	CROSSF.	ESS.DC	Robinet d'intercommunication Clignotant rotacteur CROSSFEED Vanne d'arrêt BLEED APU (Fermeture)
	BLEEDS L	ESS.DC	VARP et VARTP prélèvement air conditionnement réacteur gauche (Ouverture) Automaintien allumage voyant BLEED RESET gauche
	BLEEDS LIGHTS gauche	ESS.DC	Voyant BLEED RESET gauche Voyant PACK RESET gauche
	BLEEDS LIGHTS droit	ESS.DC	Voyant BLEED RESET droit Voyant PACK RESET droit Indications température prélèvement air conditionnement gauche et prélèvement air dégivrage droit
	BLEEDS R	ESS.DC	VARP et VARTP prélèvement air conditionnement réacteur droit (Ouverture) Automaintien allumage voyant BLEED RESET droit
	COLDER	ESS.DC	Vannes de changement d'injection turbine (Fermeture) Voyant SMALL NOZZLE

CONDITIONNEMENT D'AIR

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
A I R C O N D I T I O N N I N G	BLOWERS CONTROL PACK gauche	ESS.DC	Pack valve gauche (Fermeture) Commande électroventilateur échangeurs couloir ventilation Pack gauche Fermeture automatique Pack valve gauche et allumage correspondant voyant PACK RESET gauche
	BLOWERS CONTROL PACK droit	ESS.DC	Pack valve droite (Fermeture) Commande électroventilateur échangeurs couloir ventilation Pack droit Fermeture automatique Pack valve droite et allumage correspondant voyant PACK RESET droit
	BLOWERS CONTROL EQUIPMt gauche	DC.1	Commande ventilateur Normal soute radio
	BLOWERS CONTROL EQUIPMt droit	DC.2	Commande ventilateur Alternate soute radio Voyant NO AIR FLOW
	FWD OUTFLOW VALVE	ESS.DC	Vannes réchauffage cargo et réchauffage escalier (Ouverture et fermeture par commande manuelle ou automatique)
	RAM AIR	ESS.DC	Electrovanne d'air dynamique (Ouverture fermeture) Vanne Aéromatic (Ouverture et fermeture)
	PACK BLOWER L	AC.1	Ventilateur échangeurs couloir ventilation Pack gauche
	EQUIPMENTS BLOWERS L	AC.2	Ventilateur Alternate soute radio
	EQUIPMENTS BLOWERS R	AC.1	Ventilateur Normal soute radio
	PACK BLOWER R	AC.2	Ventilateur échangeurs couloir ventilation Pack droit

CONDITIONNEMENT D'AIR

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
A N T I - I C E	LIGHTS gauche	DC.1	Indications température air conditionnement droit et dégivrage gauche Voyant BLEED RESET prélèvement air dégivrage réacteur gauche Voyant WING OVERHEAT gauche Voyant COWL OVERHEAT gauche Commande ouverture 2 électro robinets 8e étage dégivrage aubes directrices et capotage entrée air réacteur gauche Robinet d'isolement voilure gauche (Ouverture et fermeture) Clignotant rotacteur isolement voilure gauche
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V.1 26 V.2	AC.1 AC.2	Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche Indication de pression huile réacteur Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche Indication de pression circuit hydraulique 1 Position volets gauches Position spoilers gauches Position aileron gauche Position profondeur gauche Position direction inférieure Indication de pression oxygène PNT Incidence mètre CdB Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit Indication de pression huile réacteur droit Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit Indication de pression circuit hydraulique 2 Position volets droits Position spoilers droits Position aileron droit Position profondeur droite Position direction supérieure Incidence mètre Pilote
E N G I N E S	APU POWER	ESS. DC	Vanne de prélèvement d'air Pompe BP carburant APU Electropompe HP carburant Allumage Commande d'arrêt d'urgence STOP Electrovanne carburant HP Robinet d'isolement thermostat Thermocouple de sécurité Voyant READY TO START Voyant OIL Voyant OVS

CONDITIONNEMENT D'AIR

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PRESSURISATION**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. REGULATEUR DE PRESSION
3. VANNE DE REGULATION DE PRESSION
4. FONCTIONNEMENT EN MODE «AUTO»
5. FONCTIONNEMENT EN MODE «STAND-BY»
6. FONCTIONNEMENT EN MODES «MANUAL AC» ET «MANUAL DC»

PLANCHES

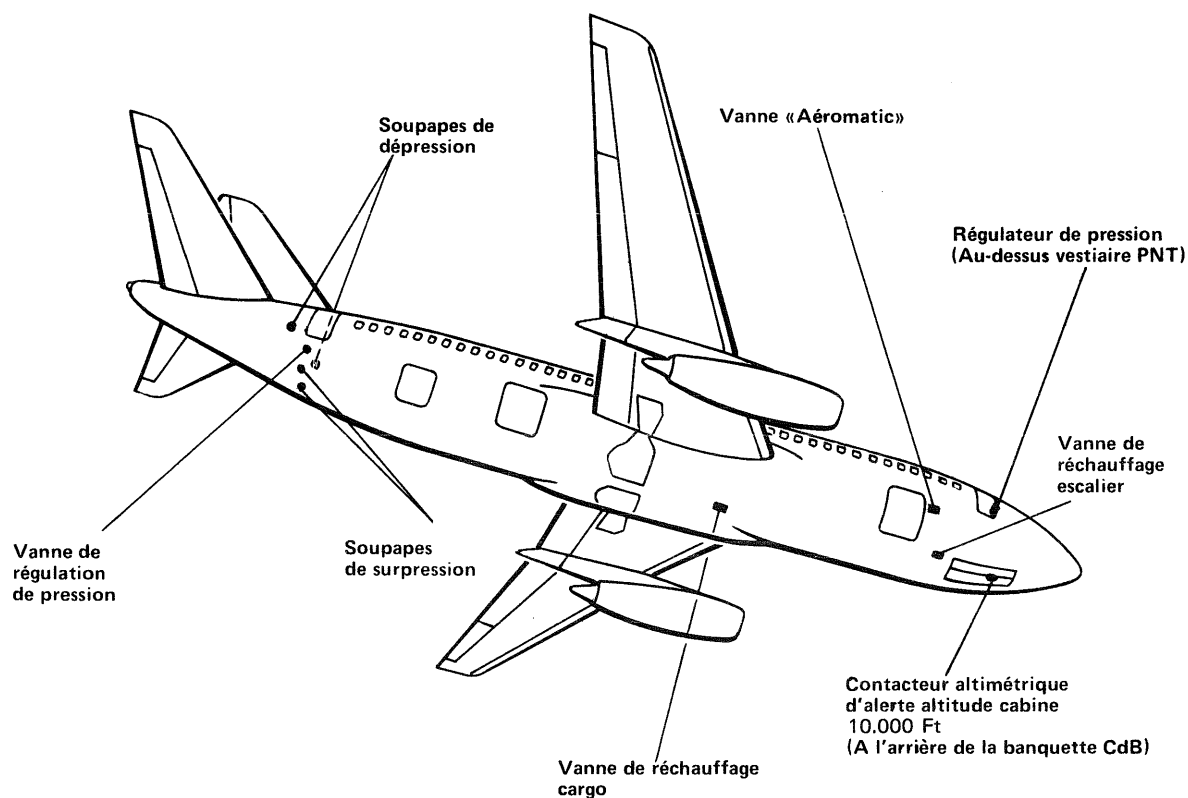
Implantation des équipements de pressurisation
Vannes d'évacuation d'air
Principe de la régulation de pression
Lois de régulation en mode «AUTO»
Lois de régulation en mode «STAND-BY»

SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 30 – Limitations****SECTION 40 – Disjoncteurs****REFERENCES**

CONDITIONNEMENT D'AIR

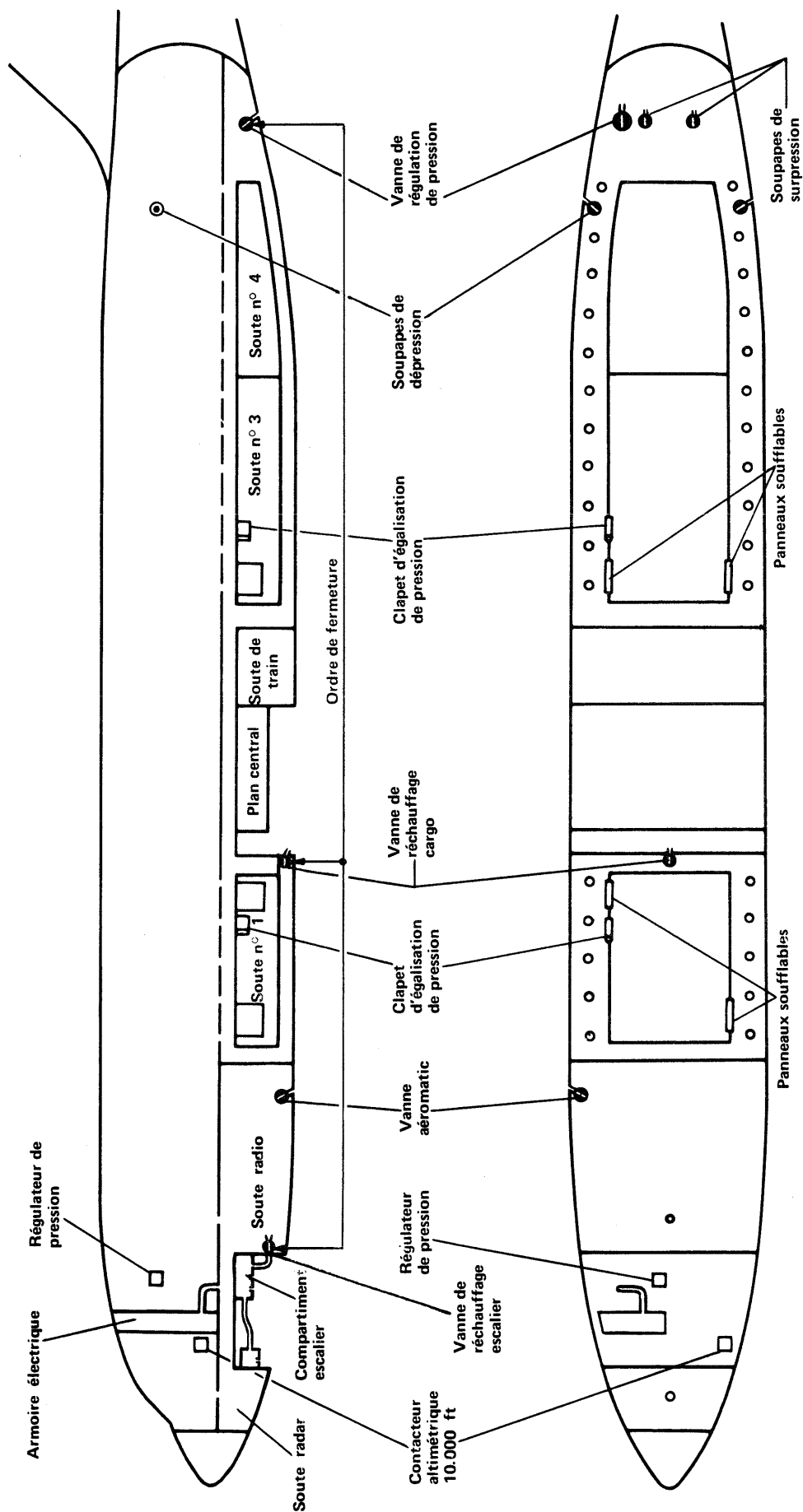
CHAPITRE 29

PRESSURISATION



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE PRESSURISATION

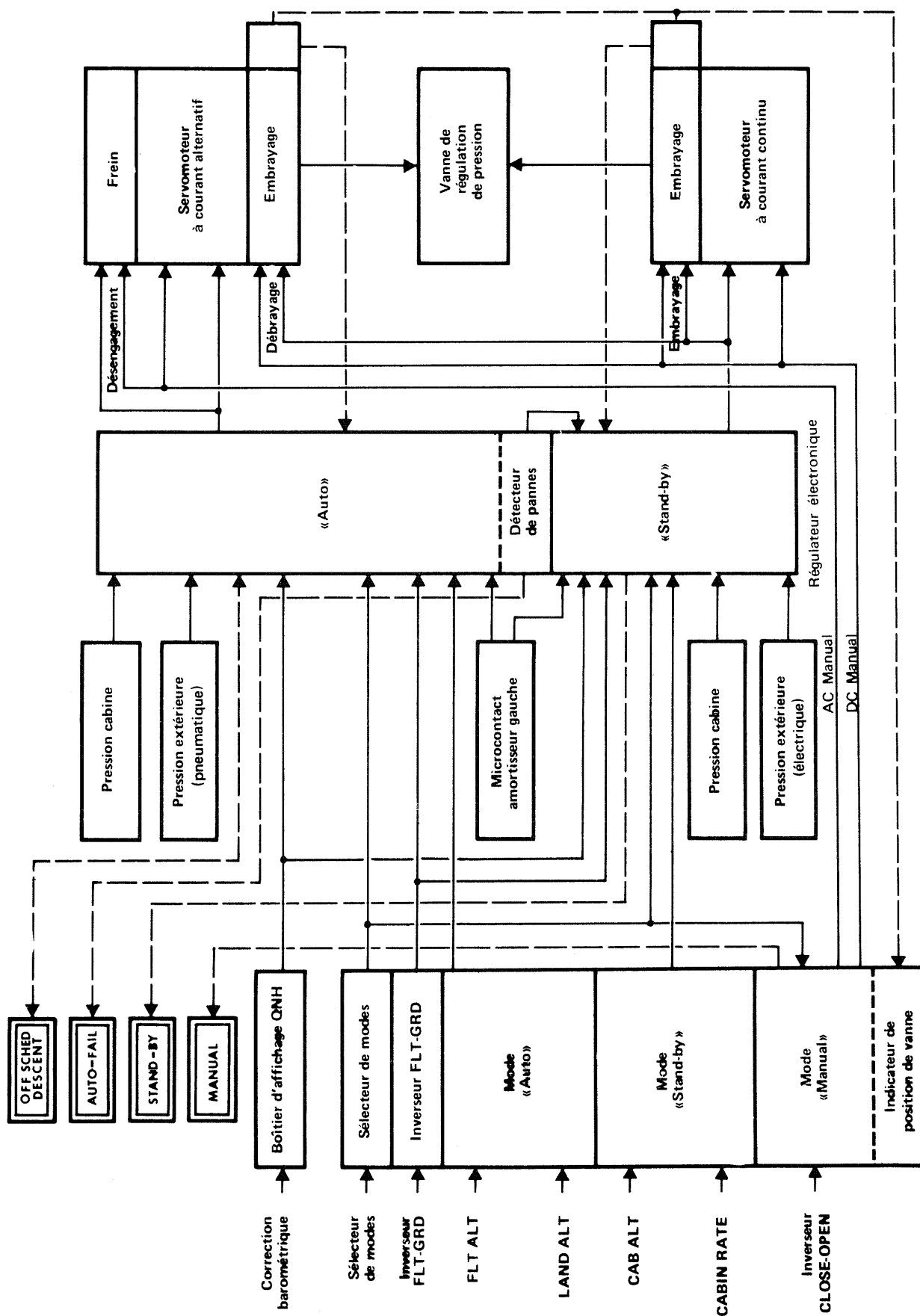
PRESSURISATION



VUE DE DESSUS

VANNES D'EVACUATION D'AIR

PRESSURISATION



PRINCIPE DE LA REGULATION DE PRESSION

PRESSURISATION

1. GENERALITES

La régulation de pression est obtenue par variation du débit de fuite de l'air de conditionnement entre la cabine et l'extérieur.

La vanne de régulation de pression qui règle cette fuite est actionnée :

- soit par un moteur électrique alternatif
- soit par un moteur électrique continu selon le mode de régulation sélectionné par l'équipage :
 - . AUTO (Moteur alternatif)
 - . STANDBY (Moteur continu)
 - . MANUAL AC (Moteur alternatif)
 - . MANUAL DC (Moteur continu).

La cabine est protégée :

- contre d'éventuelles surpressions par 2 **souppes de surpression** ($8,85 \pm 0,15$ Psig) indépendantes du système de régulation de pression
- contre d'éventuelles dépressions par 2 **souppes de dépression** ($- 0,1$ Psig) indépendantes du système de régulation de pression
- par la fermeture automatique de la vanne de régulation de pression en mode AUTO et en mode STANDBY lorsque l'altitude cabine atteint 14 750 ft.

Si l'altitude cabine dépasse 10 000 ft, le voyant **PRESS** du tableau d'alarme s'allume et provoque une alarme sonore (Klaxon intermittent) dans le poste de pilotage.

La pression différentielle nominale maxi acceptable pour la cabine permet de la maintenir à une altitude pression nulle jusqu'à une altitude pression avion d'environ 19.500 ft.

La pression cabine peut être maintenue à une valeur normale avec un seul réacteur en fonctionnement ou avec l'APU.

2. REGULATEUR DE PRESSION

Ce **régulateur** entièrement électronique est situé dans le poste de pilotage. Ses éléments sensibles à la température sont placés dans une enceinte thermique maintenue à 51°C et incorporée dans le régulateur.

Il reçoit :

- la pression extérieure :
 - . sous forme pneumatique (circuit anémométrique S3 pour le fonctionnement en mode AUTO,
 - . sous forme électrique (CADC 2 par-altimètre asservi pilote) pour le fonctionnement en mode STANDBY.
- la pression cabine (Pneumatique)
- des informations du poste de commande et d'un boîtier de correction barométrique.

Il envoie à la **vanne de régulation** des ordres d'ouverture ou de fermeture de son volet.

3. VANNE DE REGULATION DE PRESSION

Elle comporte un **volet** (Pleine fermeture 0, pleine ouverture 85°) actionné par l'un ou l'autre des **2 moteurs électriques alternatif ou continu**, par l'intermédiaire d'un réducteur et d'un **embrayage** électrique.

Le moteur alternatif comporte un **frein** normalement «engagé». Ce moteur est normalement embrayé par ressorts.

Le moteur continu est normalement débrayé par ressorts.

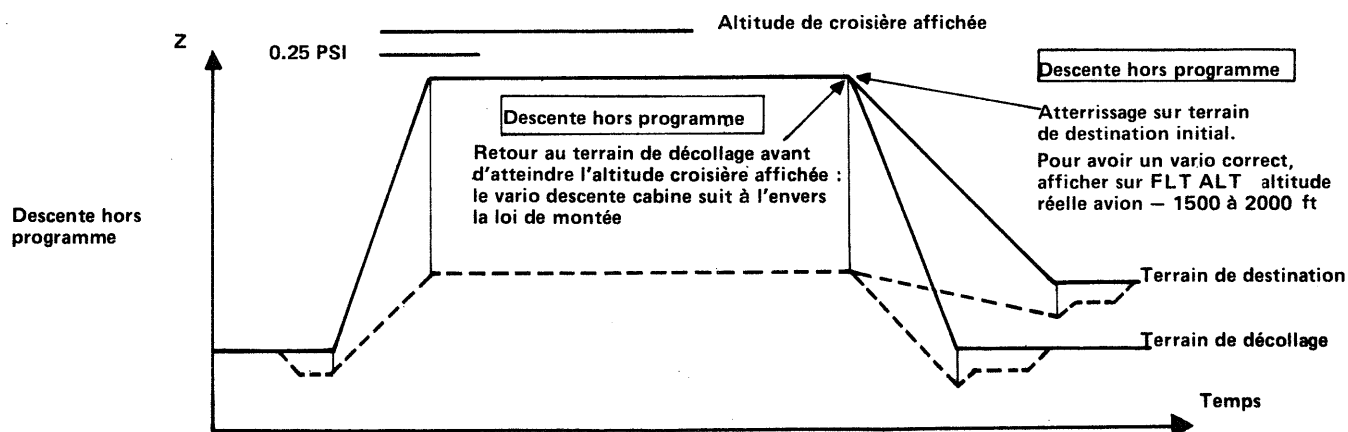
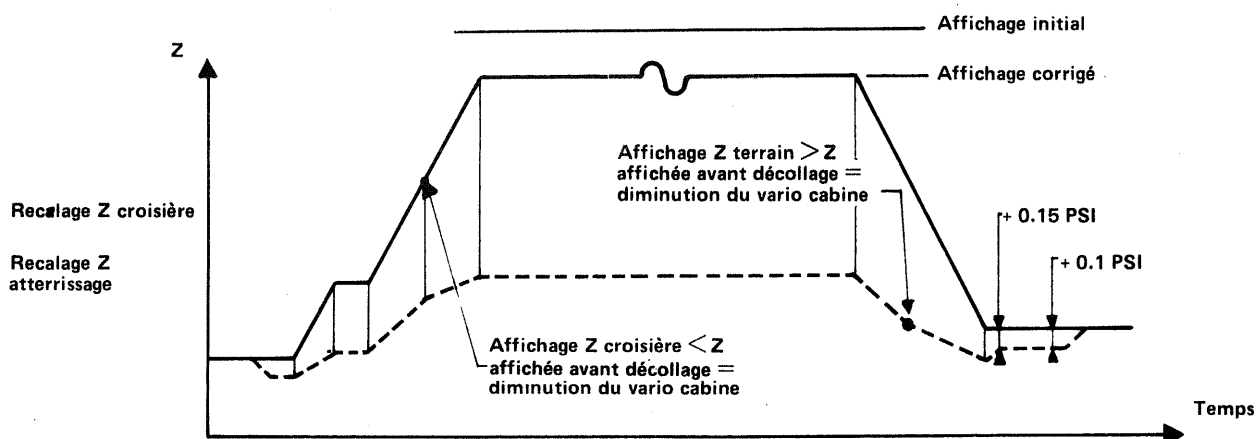
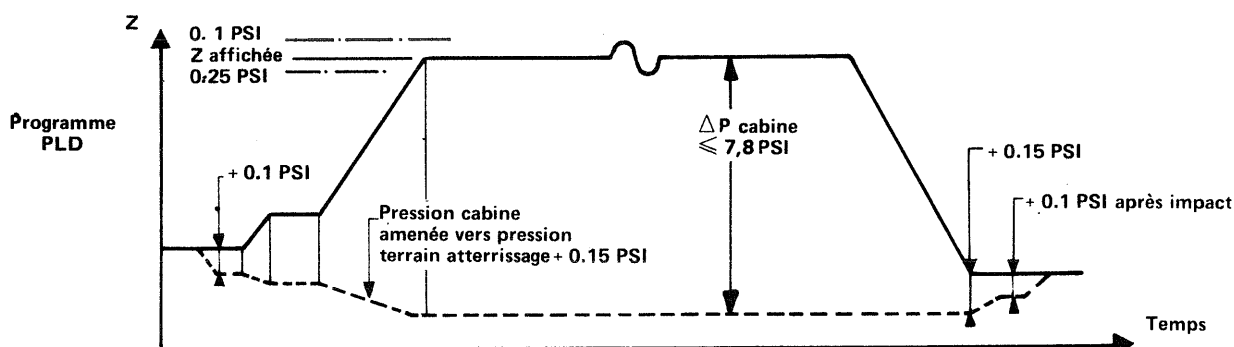
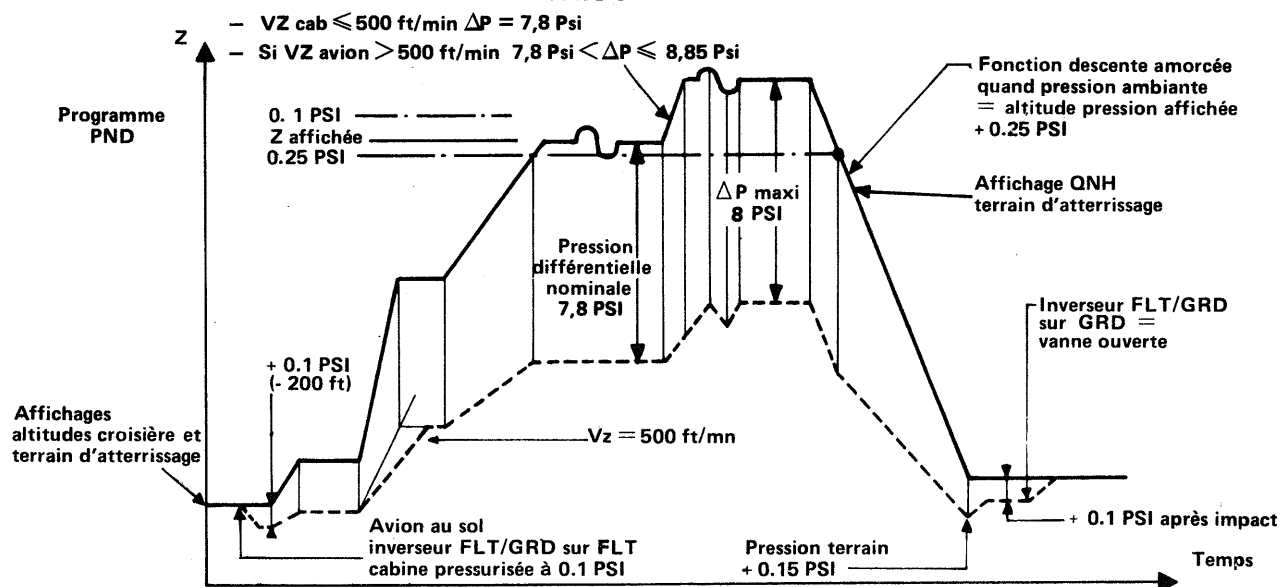
En mode continu, un ordre du régulateur débraye le moteur alternatif et embraye le moteur continu.

En cas de panne électrique totale, le volet de la vanne est donc bloqué dans la position où il se trouve au moment de la panne, puisqu'il est couplé, par l'embrayage à ressorts, au moteur alternatif lui-même immobilisé par son frein.

Un contact sur le moteur alternatif à 3° de la pleine fermeture du volet interdit électriquement l'ouverture des vannes de réchauffage cargo et de réchauffage escalier.

Un autre contact sur le moteur continu à 0,5° de la pleine fermeture du volet envoie un ordre de fermeture à ces vannes.

PRESSURISATION



LOIS DE REGULATION EN MODE « AUTO »

PRESSURISATION

4. FONCTIONNEMENT EN MODE «AUTO»

C'est le mode de fonctionnement normal.

Ce mode est entièrement automatique. Les seules données à afficher par l'équipage sont :

- avant le roulage :
 - l'altitude de croisière (FLT ALT)
 - l'altitude géographique du terrain d'atterrissage prévu (LAND ALT)
- au roulage avant le décollage : inverseur FLT—GRD sur FLT
- après le décollage :
 - correction barométrique
- en début de descente :
 - correction barométrique
- après l'atterrissage :
 - inverseur FLT—GRD sur GRD.

A partir de la mise sous tension de l'avion, les séquences sont les suivantes :

4. 1. Avion au sol, portes ouvertes :
Inverseur FLT—GRD sur GRD

La vanne de régulation est pleine ouverte ou s'ouvre complètement.

4. 2. Avion au roulage (Portes fermées), circuit de conditionnement en fonctionnement :
Inverseur FLT—GRD sur FLT

Prépressurisation à 0,1 Psi au taux de 413 slf/mn pour réduire le «bump» à la rotation de l'avion (Le «bump» est dû aux variations de rendement des prises statiques et aux variations d'effet de sol sur la vanne de régulation lors de la rotation) : la vanne passe en mode de régulation.

Les affichages FLT ALT et LAND ALT permettent au régulateur de choisir la pression cabine de croisière et de passer du programme sol au programme montée sans discontinuité.

Le régulateur choisira comme pression cabine de croisière la valeur la plus faible entre les pressions suivantes :

- pression extérieure à l'altitude de croisière prévue augmentée du ΔP maxi de $7,8 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ -0,25 \end{smallmatrix}$ Psi (Programme PND = Pressure normale differential)
- pression du terrain d'atterrissage prévue augmentée de 0,15 Psi (Programme PLD = Pressure Landing Differential).

4. 3. Au décollage (Microcontact amortisseur atterrisseur gauche détendu)

Enclenchement du **submode montée** :

$VZ_{\text{cabine}} = K1 VZ_{\text{avion}}$
avec $0 < VZ_{\text{cabine}} < 413 \text{ slf/mn}$
et K1 fonction du ΔP entre l'altitude géographique du terrain de décollage et l'altitude de croisière affichée (FLT ALT).

La loi du submode montée montre que, si l'avion fait un palier en cours de montée, l'altitude cabine fait également un palier.

Remarque : En cas de palier avion, si la montée de l'altitude cabine a été limitée au taux de 413 slf/mn avant le palier avion, l'altitude cabine continue à monter pendant le palier avion jusqu'à atteindre la valeur qu'elle aurait eue si le taux de montée cabine n'avait pas été limité à 413 slf/mn.

Si l'avion amorce une descente avant d'avoir atteint l'altitude de croisière affichée (FLT ALT), un voyant **OFF SCHED DESCENT** s'allume sur le panneau supérieur du poste de pilotage.

Dans ce cas, si la descente se poursuit (Cas du retour au terrain de départ, par exemple), la loi de descente sera inverse à la loi de montée.

4. 4. A l'arrivée à l'altitude de croisière affichée (FLT ALT) :

Enclenchement du **submode croisière** lorsque la pression extérieure devient supérieure de 0,25 Psi à la pression correspondant à l'altitude de croisière affichée (FLT ALT).

L'altitude cabine reste constante tant que les variations d'altitude de l'avion restent inférieures :
Le VZ_{cabine} étant limité à 413 slf/mn, la ΔP de 7,8 Psi peut être dépassée temporairement. Deux soupapes de surpression limitent alors la ΔP à 8,85 Psi en attendant le rétablissement de l'altitude cabine.
Vers le haut : à l'altitude pour laquelle le ΔP maxi (7,8 Psi) est atteint. Au-delà, le régulateur repasse en submode montée.

Vers le bas : à l'altitude pour laquelle la pression extérieure devient supérieure de 0,25 Psi à la pression correspondant à l'altitude de croisière affichée (FLT ALT).

4. 5. Lorsque la descente est amorcée

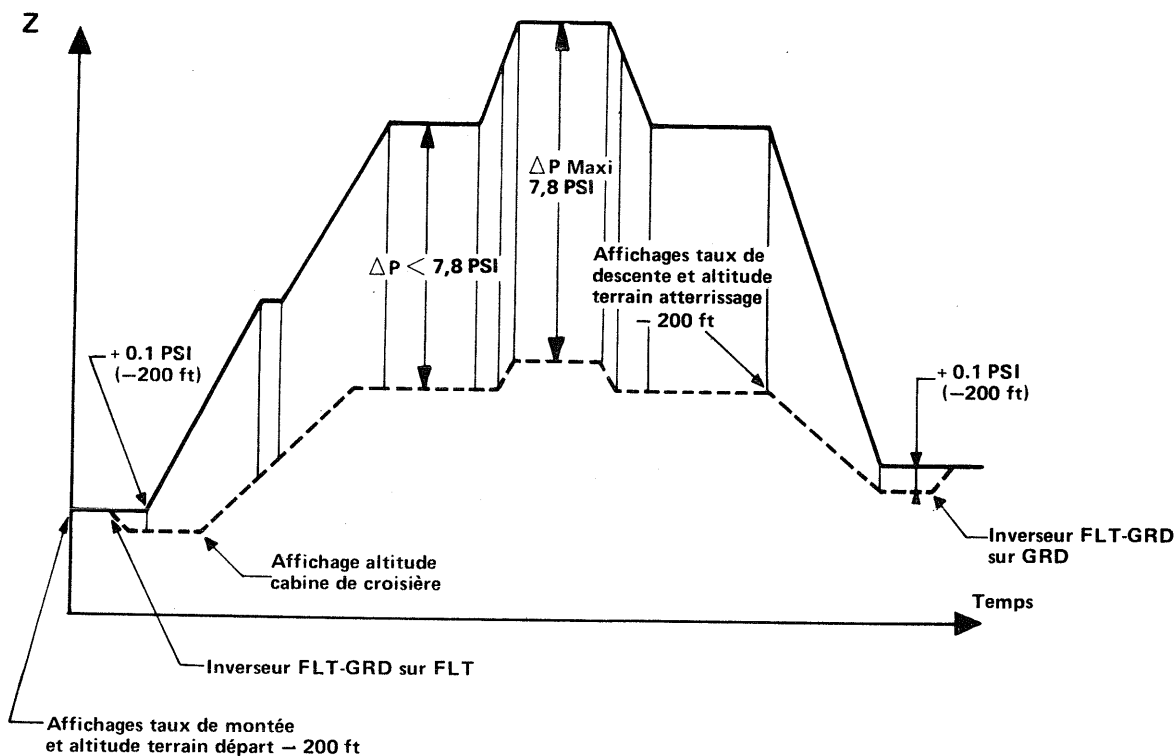
Enclenchement du **submode descente** lorsque la pression extérieure devient supérieure de 0,25 Psi à la pression correspondant à l'altitude de croisière affichée (FLT ALT) :

$VZ_{\text{cabine}} = K2 VZ_{\text{avion}}$
avec $-413 \text{ slf/mn} < VZ_{\text{cabine}} < 0$
et K2 fonction du ΔP entre l'altitude de croisière affichée (FLT ALT) et l'altitude géographique affichée du terrain d'atterrissage (LAND ALT).

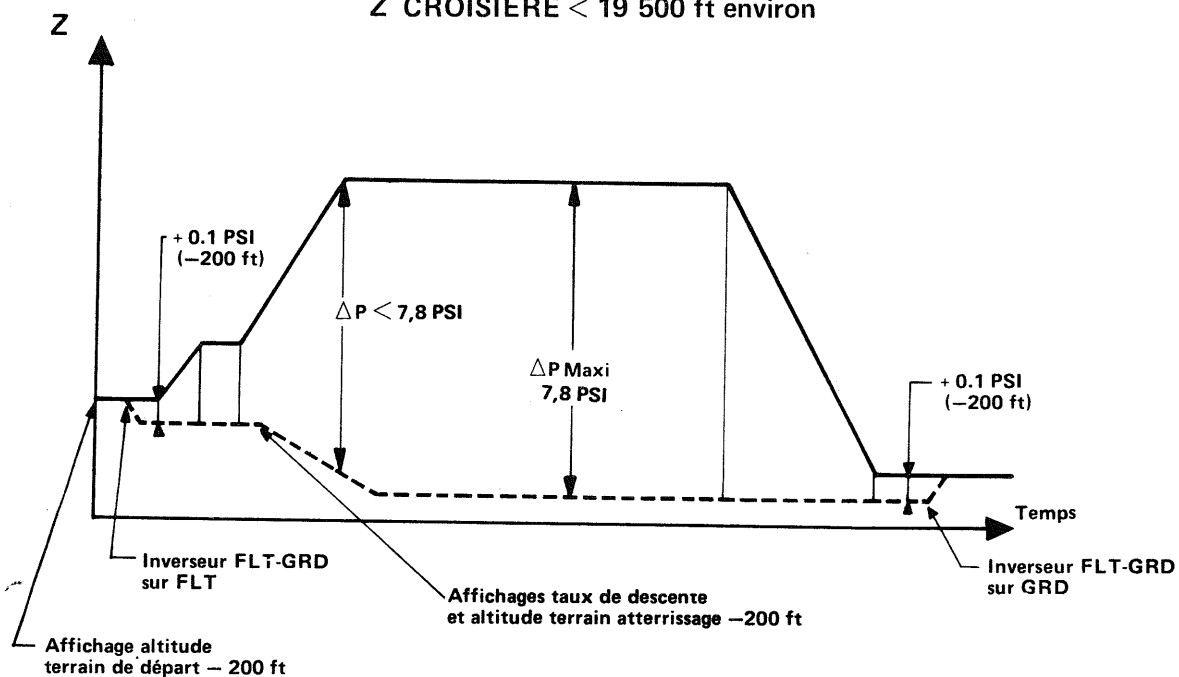
La loi du submode descente montre que, si l'avion fait un palier en cours de descente, l'altitude cabine fait également un palier.

PRESSURISATION

Z CROISIERE > 19 500 ft environ



Z CROISIERE < 19 500 ft environ



LOIS DE REGULATION EN MODE «STAND BY»

PRESSURISATION

4. 6. A l'atterrissage (Microcontact amortisseur atterrisseur gauche comprimé)

La cabine se dépressurise une première fois au taux de 500 slf/mn, jusqu'à une valeur supérieure de 0,1 Psi à la pression extérieure.

4. 7. Avion au roulage Inverseur FLT-GRD sur GRD

La cabine se dépressurise une deuxième fois, au taux de 500 slf/mn, jusqu'à ce que la pression cabine égale la pression extérieure.

4. 8. Sécurités en mode AUTO

Il y a transfert automatique du mode AUTO au mode STAND-BY :

- si l'altitude cabine dépasse 14 250 ft
- si le taux de variation de l'altitude cabine dépasse 1 800 slf/mn pendant 3 s ou 3 000 slf/mn instantanés
- s'il y a perte d'alimentation alternative pendant plus de 15 s.

Dans les deux premiers cas, un voyant **AUTO FAIL** s'allume sur le panneau supérieur du poste de pilotage, le transfert s'effectue immédiatement et un voyant **STAND-BY** s'allume pour signaler le transfert.

Dans le 3e cas, le voyant **AUTO-FAIL** s'allume, le transfert s'effectue au bout de 15 s et le voyant **STAND-BY** s'allume quand le transfert est réalisé.

5. FONCTIONNEMENT EN MODE «STAND-BY»

La régulation fonctionne en mode STAND-BY si le sélecteur de modes est sur ST BY ou s'il y a eu transfert automatique du mode AUTO au mode STAND-BY.

Ce mode est semi-automatique. Les données à afficher par l'équipage sont :

- l'altitude cabine désirée (CAB ALT)
- le taux de variation d'altitude cabine désiré (CABIN RATE).

Les actions de l'inverseur FLT-GRD et les corrections barométriques sont à effectuer comme pour le mode AUTO.

La prépressurisation au sol s'obtient en affichant une altitude cabine (CAB ALT) inférieure de 200 ft (+ 0,1 Psi) à l'altitude du terrain de décollage et en plaçant l'inverseur FLT-GRD sur FLT.

L'altitude cabine souhaitée doit être affichée après le décollage.

A tout moment du vol, l'altitude cabine (CAB ALT) et son taux de variation (CABIN RATE) affichés peuvent être modifiés.

La régulation de pression pour la descente s'obtient en affichant une altitude cabine (CAB ALT) inférieure de 200 ft à l'altitude géographique du terrain d'atterrissage avec un taux de variation suffisant pour que, au moment de l'atterrissage, l'altitude cabine réelle soit la plus proche possible de l'altitude cabine affichée (En principe, afficher le taux donné par le repère Δ).

6. FONCTIONNEMENT EN MODES «MANUAL AC» ET «MANUAL DC»

Dans ces 2 modes, la vanne de régulation de pression est actionnée directement par un inverseur OPEN-CLOSE situé sur le tableau de commande du panneau supérieur du poste de pilotage.

Tant que cet inverseur à rappel au neutre est maintenu sur CLOSE ou sur OPEN, la vanne se ferme ou s'ouvre de façon continue.

En cas de panne de l'alternateur 1 sans transfert du réseau AC1

ou

en cas de panne des 3 alternateurs, le mode MANUAL DC reste disponible (Alimenté en ESS.DC).

PRESSURISATION

L'altitude cabine est supérieure à 14 250 ft
ou
le taux de vitesse verticale cabine est
supérieur à 1800 slf/mn depuis 3 secondes
ou supérieur à 3000 slf/mn instantanés
ou
l'alimentation alternative est perdue
depuis plus de 15s.
(Répété par MASTER PRESS)
Pour éteindre AUTO-FAIL, mettre
le sélecteur de modes sur STBY

En mode AUTO, une descente est amorcée avant
que l'avion n'ait atteint FLT ALT affiché
(Répété par MASTER PRESS)

Le mode STAND BY est affiché au sélecteur de modes
ou
il y a un transfert automatique du mode AUTO au
mode STAND BY (S'allume après l'exécution du
transfert)

Le mode MANUAL AC ou le mode
MANUAL DC est affiché au sélec-
teur de modes

Correction barométrique affichée
(952 à 1050 mb)

Commande de la correction baromé-
trique en modes AUTO et STAND BY

Altitude de croisière affichée
(0 à 40000 ft)

Commande du taux de variation
de vitesse verticale cabine désiré
(50 à 2000 slf/mn)
Repère ▲ à 300 slf/mn

Commande d'affichage de l'altitude
de croisière (FLT ALT)
En cas de modification des afficha-
ges en vol, réarmer en appuyant
(PUSH) pendant plus de 5 s

Altitude géographique du terrain
d'atterrissage affichée
(- 990 à + 13990 ft)

Commande d'affichage de l'altitude
géographique du terrain d'atterris-
sage (LAND ALT)

Position de la vanne de régulation de
pression (Quel que soit le mode sé-
lecté au sélecteur de modes)

Commande continue de la vanne de
régulation de pression vers ouver-
ture (OPEN) ou fermeture (CLOSE)
à vitesse constante.
A rappel au neutre.
Le déplacement de pleine ouverture
à pleine fermeture nécessite environ
5s

Altitude cabine affichée
(- 990 à + 13990 ft)

Sur GRD :

- en modes AUTO ou STAND BY, après l'atterrissage,
commande d'ouverture complète de la vanne de régu-
lation de pression

sur FLT :

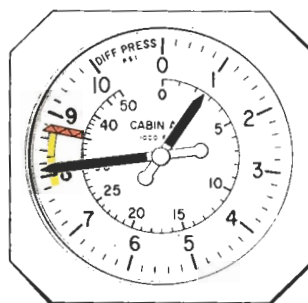
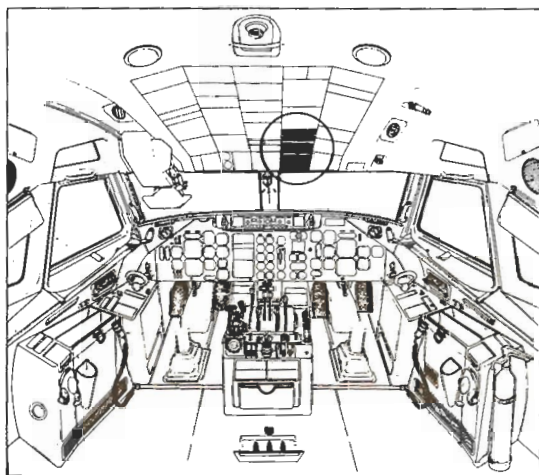
- au sol, avant décollage, prépressurisation de la cabine
à + 0,1 Psi (Mode AUTO) ou à la pression correspondante
à l'altitude cabine affichée (Mode STAND BY)

Sélection des modes.
La position CHECK sert
pour les essais au sol

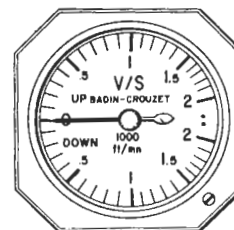
Commande d'affichage de l'altitude
cabine (CAB ALT)

Echelle extérieure :
Δ p en Psi
Echelle intérieure :
altitude cabine (x 1000ft)

Taux de vitesse verticale
cabine (x 1000 ft/mn)



Test de l'alarme sonore
(Klaxon intermittent)
altitude cabine supérieure
à 10000 ft



Z A/C		Z CAB	
190	700	260	3300
195	0	270	3800
200	300	280	4200
210	800	290	4700
220	1300	310	5600
230	1800	330	6400
240	2300	350	7200
250	2800	370	8000

Correspondance
Z Avion / Z Cabine

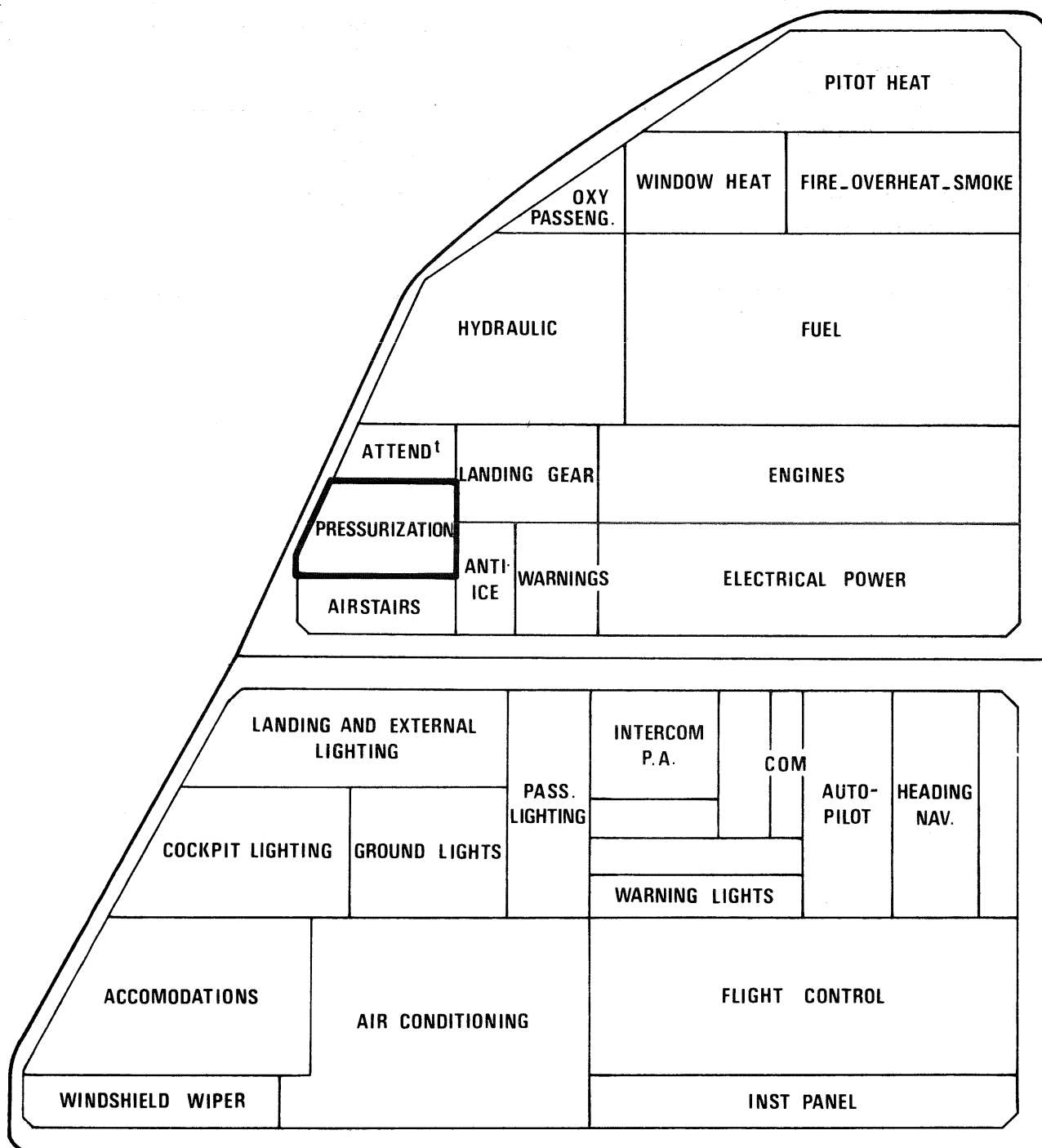
PRESSURISATION

LIMITATIONS

Pression différentielle maxi normale	8 Psig (7,8 nominale + 0,2 tolérance)
Pression différentielle maxi au décollage et à l'atterrissage	0,2 Psig
Tarage des soupapes de surpression	9 Psig (8,85 nominale + 0,15 tolérance)
Tarage des soupapes de dépression	– 0,1 Psig

Le vol sans pressurisation est autorisé à condition que la vanne de régulation de pression soit ouverte au moins à 50 %.

PRESSURISATION



DISJONCTEURS

PRESSURISATION

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
P R E S S U R I Z A T I O N	MANUAL gauche	AC.2	Commande de la vanne de régulation de pression en mode MAN. AC
	MANUAL droit	ESS.DC	Commande de la vanne de régulation de pression en mode MAN. DC 4 voyants AUTO FAIL – OFF SCHED DESCENT – STAND BY – MANUAL
	ST – BY gauche	DC.2	Mode Stand-by (Disjoncteur doublé par AUTO droit)
	ST – BY droit	AC.2	Mode Stand-by Indicateur de position VALVE
	AUTO gauche	AC.1	Mode Auto Indicateur de position VALVE
	AUTO droit	DC.1	Mode Auto (Disjoncteur doublé par ST-BY gauche)

PRESSURISATION

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. DETECTION DU GIVRAGE
3. PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE PAR CIRCULATION D'AIR CHAUD
 - 3.1 Prélèvements sur réacteurs (Bleeds)
 - 3.2 Distribution
 - 3.3 Intercommunication
4. PROTECTION DES GLACES DU POSTE DE PILOTAGE
 - 4.1 Réchauffage électrique
 - 4.2 Dégivrage des glaces frontales
5. PROTECTION DES SONDAS CONTRE LE GIVRAGE
6. ESSUIE-GLACES

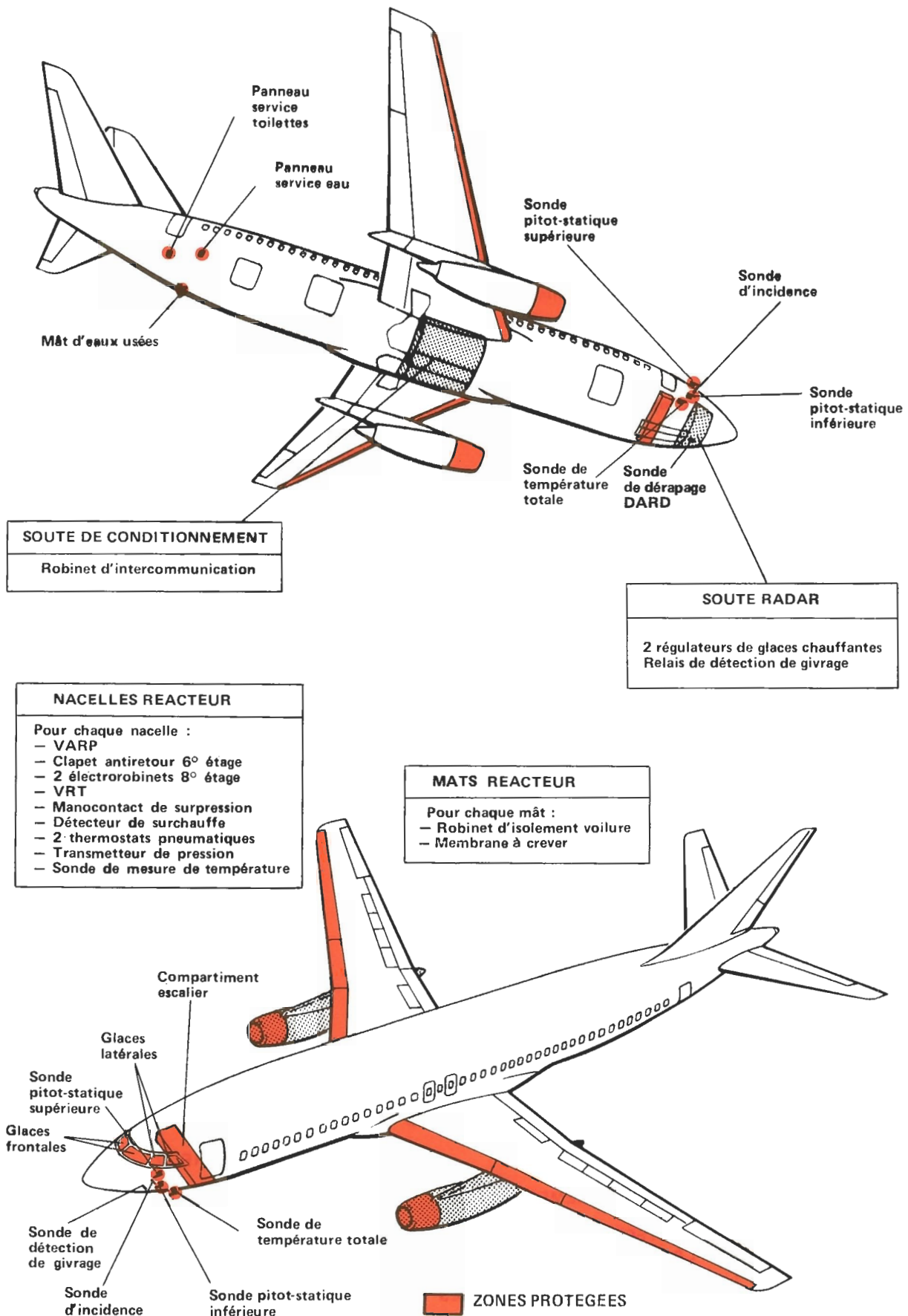
PLANCHES

Implantation des équipements de protection
Protection par air chaud
Réchauffage électrique des glaces

SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 30 – Limitations****SECTION 40 – Disjoncteurs****REFERENCES**

ANEMOMETRIE - INSTRUMENTS	CHAPITRE 12
REACTEUR	CHAPITRE 27
CONDITIONNEMENT D'AIR	CHAPITRE 29
PROTECTION CONTRE L'INCENDIE LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE	CHAPITRE 32
AMENAGEMENTS INTERNES	CHAPITRE 33

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE PROTECTION

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

1. GENERALITES

L'ensemble de protection contre le givrage, la buée et la pluie comprend :

- un dispositif de détection de givrage
- une installation de protection contre le givrage par circulation d'air chaud prélevé sur les réacteurs et distribué :
 - . aux aubes directrices et aux capotages d'entrée des compresseurs (Prélèvements 8e étage)
 - . aux lèvres d'entrée d'air des réacteurs (Prélèvements 6e/13e étages)
 - . aux becs de bord d'attaque, aux opercules de mâts et aux casquettes d'emplanture (Prélèvements 6e/13e étages)
- une installation de protection contre le givrage par réchauffage électrique :
 - . des 2 glaces frontales du poste de pilotage
 - . des 4 sondes pitot-statique
 - . des 2 sondes d'incidence
 - . des 2 sondes de température totale
 - . de la sonde de dérapage DARD
- une installation de protection contre la buée :
 - . des 2 glaces frontales du poste de pilotage (Air conditionné)
 - . des 4 glaces latérales (Réchauffage électrique)
- un essuie-glace sur chaque glace frontale.

De l'air tiède prélevé dans les soutes radar et radio est dirigé sur les rails du chariot de l'escalier incorporé pour éviter la formation de glace si l'escalier a été rentré couvert de neige.

Le mât d'évacuation des eaux usées est réchauffé par de l'air conditionné prélevé dans les toilettes. Il peut être réchauffé électriquement.

Les panneaux de remplissage en eau potable et de vidange des toilettes sont réchauffés électriquement.

Les éléments suivants ne sont pas protégés contre le givrage :

- empennages
- hublots situés au dessus des glaces latérales coulissantes du poste de pilotage
- hublots de la cabine passagers.

2. DETECTION DU GIVRAGE

Une **sonde de détection de givrage** est située sur le côté gauche du fuselage, au droit de l'embase du pare-brise.

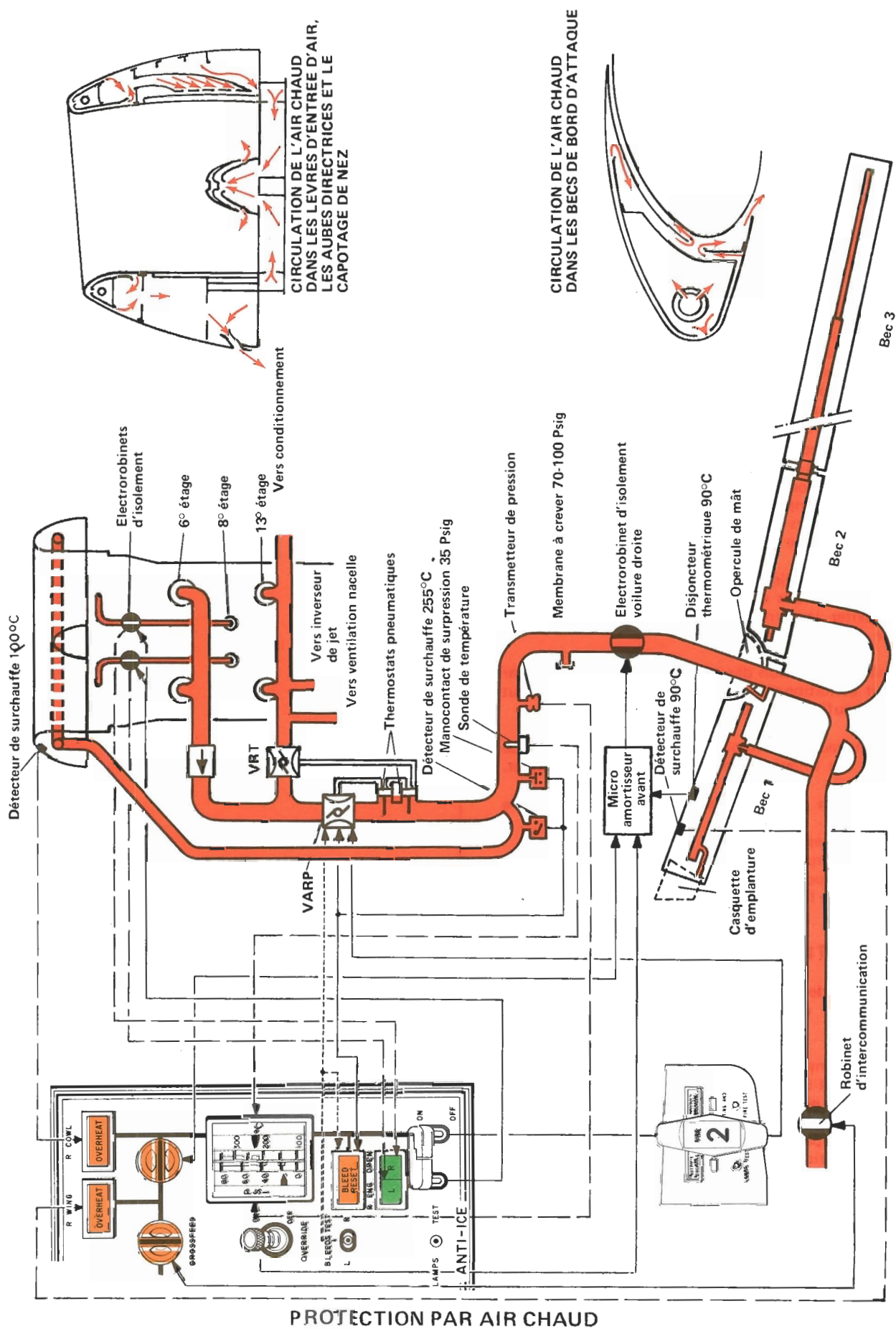
En conditions givrantes, la sonde commande pneumatiquement un microcontact situé dans un **relais de détection de givrage** qui provoque :

- l'allumage d'un voyant **ICE** automaintenu par minuterie pendant 4 minutes
- l'alimentation électrique d'un élément chauffant dans la sonde.

Lorsque la sonde est réchauffée, elle commande pneumatiquement une autre minuterie qui maintient son réchauffage jusqu'à son dégivrage complet. Si la glace ne se reforme pas sur la sonde, le cycle est terminé. Si elle se reforme, un nouveau cycle est répété.

La détection de givrage est interdite au sol par un microcontact amortisseur avant comprimé.

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE



TOLERANCES EN COURRIER

(30) – PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE ET LA PLUIE

DESIGNATION DE L'EQUIPEMENT		NBRE TOTAL MONTE	NBRE TOTAL ADMIS EN PANNE	CONDITIONS D'APPLICATION DES TOLERANCES
1	Electrorobinet d'isolement voilure	2	2	a) Les deux peuvent être inopérants bloqués fermés à condition que : – Le vol soit effectué en conditions non givrantes. b) Les deux peuvent être inopérants bloqués ouverts à condition : – VARP opérantes et fermées au sol. – Si l'antigivrage réacteur doit être utilisé pour le décollage, diminuer l'EPR maxi décollage de 0,025. Les limitations doivent tenir compte de cette perte de poussée. Nota : L'antigivrage réacteur et entrée d'air est interdit à température supérieure à + 10°C, au sol et pendant le décollage.
	31			
2	Electrorobinet d'intercommunication	1	1	a) Peut être inopérant bloqué fermé à condition que : – Le vol soit effectué en conditions non givrantes b) Peut être inopérant bloqué ouvert à condition que : Au départ d'ORLY l'avion ne peut effectuer aucun vol
	31			
3	Electrorobinet d'isolement 8ème étage	4	1	a) Un peut être inopérant bloqué fermé à condition que : – Le vol soit effectué en conditions non givrantes. b) Un peut être inopérant bloqué ouvert à condition que : – L'ouverture soit totale. – VART, VARP, robinet isolement voilure, et 2 électrorobinets d'isolement 8ème étage réacteur opposé opérants. – L'EPR maxi soit diminué de 0,03 au décollage et à la remise de gaz et de 0,04 en maxi continu, si la température extérieure est > + 10°. – Les limitations doivent tenir compte de cette perte de poussée.
	31			
4	Système de signalisation d'électrorobinet d'isolement 8ème étage	4	1	Un peut être inopérant à condition que : – L'électrorobinet correspondant soit vérifié et opérant avant chaque vol.
	31			
5	Système de signalisation de l'électrorobinet d'intercommunication et des électrorobinets d'isolement voilure.	3	3	Les trois peuvent être inopérants à condition que : – L'électrorobinet d'intercommunication et les électrorobinets d'isolement voilure soient vérifiés et opérants avant chaque vol.
	31			
6	Disjoncteur thermométrique des becs 90°C	2	2	Les deux peuvent être inopérants à condition que : – Le détecteur de surchauffe soit opérant, et que, si un test OVERRIDE de dégivrage de becs est effectué au sol, il soit réduit au minimum de temps nécessaire. (L'interrupteur OVERRIDE sera positionné sur OFF au plus tard à l'allumage d'un voyant «OVERHEAT» WING).
	31			

TOLERANCES EN COURRIER

PROCEDURES SPECIALES ASSOCIEES AUX TOLERANCES EN COURRIER

30/7	★ Exercer une surveillance accrue des indications de température et de pression de prélèvement pendant le fonctionnement du système de dégivrage
30/12	▶ Si vol en conditions givrantes : ★ Valeur de l'incidence (lue) à ne pas dépasser : – Avion lisse : incidence lue = 7° – Hypersustentateurs { 3 à 12° : incidence lue = 12°, 5 { > 12° : incidence lue = 9°

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

3. PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE PAR CIRCULATION D'AIR CHAUD

3.1. Prélèvements sur réacteurs (BLEEDS)

Sur chaque réacteur, l'air est prélevé :

- par des **collecteurs** sur les 6e et 13e étages : cet air est destiné à la protection des becs de bord d'attaque et des lèvres d'entrée d'air des réacteurs
- par des orifices sur le 8e étage : cet air est destiné à la protection des aubes directrices et des capotages d'entrée des compresseurs.

Sur le prélèvement 6e étage se trouve un **clapet anti-retour** qui empêche tout recyclage d'air du 13e vers le 6e étage.

Sur le prélèvement 13e étage se trouve une vanne de régulation de température (VRT) à régulation pneumatique. Cette vanne règle la quantité d'air prélevé sur le 13e étage de façon à maintenir le mélange 6e-13e à une température de $225 \pm 10^\circ\text{C}$. Elle est actionnée par **deux thermostats pneumatiques** (Un de régulation et un d'anticipation à réponse rapide).

En aval de la jonction des canalisations 6e et 13e étages se trouve une vanne d'arrêt et de régulation de pression (VARP) à régulation pneumatique et commande électrique (Excitée ouverte). Cette vanne permet l'ouverture du prélèvement vers la distribution et régule la pression entre 16 et 20 Psig en fonction de l'altitude (16 Psig au sol, 20 Psig à 30,000 ft).

Sa pression de référence est la pression aval.

Les 2 thermostats pneumatiques sont situés en aval de la VARP.

Il y a fermeture automatique de la VARP d'un prélèvement réacteur et allumage d'un voyant **BLEED RESET** :

- si la pression au niveau d'un **mancontact de surpression** est supérieure à 35 Psig
- ou si température au niveau d'un **détecteur de surchauffe** est supérieure à $255 \pm 5^\circ\text{C}$.

En cas de perte du réseau DC1 (Prélèvement réacteur gauche) ou DC2 (Prélèvement réacteur droit), il y a fermeture automatique de la VARP sans allumage du voyant.

La traction sur la manette coupe-feu d'un réacteur provoque la fermeture de la VARP du prélèvement réacteur correspondant.

Le circuit de prélèvement de chaque réacteur comporte de plus une membrane à crever tarée à 70-100 Psig.

3. 2. Distribution

L'air prélevé au 8e étage sur chaque réacteur est dirigé vers un anneau de répartition autour des aubes directrices par 2 canalisations équipées chacune d'un **électrobinet** d'isolement commandé par un interrupteur unique OFF-ON.

Un diaphragme incorporé dans chaque conduit assure le contrôle du débit d'air.

L'air chaud traverse les aubes directrices, puis est évacué dans le capotage d'entrée du compresseur.

L'air prélevé sur les 6e et 13e étages de chaque réacteur est dirigé :

- directement, vers les lèvres d'entrée d'air du réacteur
- à travers un **électrobinet d'isolement voilure**, vers les becs de bord d'attaque.

En cas de non fonctionnement, ce robinet peut être ouvert manuellement au sol (Accessible par une porte sur le mât réacteur).

L'air d'antigivrage des lèvres d'entrée d'air est évacué à l'extérieur par une écope située à la partie inférieure de l'entrée d'air.

Si la température du revêtement des lèvres d'entrée d'air dépasse 100°C , un **détecteur de surchauffe** provoque l'allumage d'un voyant **COWL OVERHEAT**. Le voyant s'éteint lorsque la température est retombée au-dessous de 83°C .

L'air de dégivrage des becs est distribué à travers 2 tubes télescopiques :

- vers le bec 1
- vers les becs 2 et 3.

Dans les becs, cet air est distribué par des rampes perforées drainées.

L'air est évacué à l'extérieur entre la tôle de voûte du bec et le bord d'attaque fixe

L'**opercule de mât** (Partie mobile qui ferme, en position «rentrés» des becs, l'échancrure pratiquée dans le bec 1 permettant le passage du mât à la sortie des becs) est dégivré par de l'air prélevé en aval de l'électrobinet d'isolement voilure.

La **casquette d'emplanture** (Partie mobile qui assure, en position «sortis» des becs, la continuité aérodynamique entre le bec 1 et le fuselage) est dégivrée par de l'air prélevé sur la rampe de distribution du bec 1.

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

Si la température de revêtement du bec 1 dépasse 90°C, un **détecteur de surchauffe** provoque l'allumage d'un voyant WING **OVERHEAT**. Le voyant s'éteint lorsque la température est retombée au dessous de 80°C.

Un microcontact amortisseur comprimé sur l'atterrisseur avant provoque, au sol, la fermeture des 2 électrorobinets d'isolement voilure, même si leurs rotacteurs de commande sont sur la position ouverte.

Un interrupteur à maintien magnétique **OVERRIDE** permet d'effacer cet ordre de fermeture.

L'action sur cet interrupteur permet :

- au sol, de contrôler l'ouverture des 2 électrorobinets d'isolement voilure
- en vol, d'annuler un signal intempestif provenant du microcontact amortisseur d'atterrisseur avant.

Si la température de revêtement du bec 1 gauche ou droit dépasse alors 90°C, un **disjoncteur thermométrique** sur chacun de ces becs coupe l'auto-maintien de l'interrupteur.

3. 3. Intercommunication

Les 2 branches de distribution vers les becs sont reliées par une canalisation d'intercommunication équipée d'un **électrorobinet d'intercommunication** normalement fermé. Ce robinet peut être commandé par un **rotacteur CROSSFEED**.

4. PROTECTION DES GLACES DU POSTE DE PILOTAGE CONTRE LE GIVRAGE ET LA BUEE

Les 2 glaces frontales sont protégées :

- contre le givrage par réchauffage électrique
- contre la buée par soufflage d'air conditionné à la base de chaque glace.

Les 4 glaces latérales :

- 2 intermédiaires coulissantes
- 2 arrières fixes

sont protégées contre la buée par réchauffage électrique.

4. 1. Réchauffage électrique

Il est assuré par des **films conducteurs** noyés dans les glaces.

Le réchauffage est commandé par 2 **régulateurs** identiques :

- le régulateur 1 commande le réchauffage :
 - . de la glace frontale gauche
 - . des 2 glaces latérales droites
- le régulateur 2 commande le réchauffage :
 - . de la glace frontale droite
 - . des 2 glaces latérales gauches.

Chaque régulateur comporte :

- un **contrôleur glace frontale**
- un **contrôleur glaces latérales** du côté opposé électriquement indépendants.

Chaque glace frontale comporte 3 sondes de température :

- une sonde pour le mode de régulation **NORMAL** (Entre 16 et 18°C)
- une sonde pour un mode régulation secours en **SURCHAUFFE** (Entre 16 et 43°C)
- une **3e sonde en réserve** qui peut être branchée à la place d'une des 2 précédentes défectueuse pour éviter le remplacement immédiat de la glace.

Les glaces latérales coulissantes ne possèdent pas de sonde.

Chaque glace latérale fixe comporte 4 sondes :

- une sonde pour le mode de régulation **NORMAL** (Entre 50 et 52°C)
- une sonde pour un mode de régulation secours **SURCHAUFFE** (Entre 50 et 77°C)
- **2 sondes en réserve**, une pour chaque mode de régulation.

Lorsque l'avion est sous tension, un voyant **OFF** s'allume si l'interrupteur de commande de réchauffage OFF-ON correspondant est laissé sur OFF.

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

Réchauffage des glaces frontales

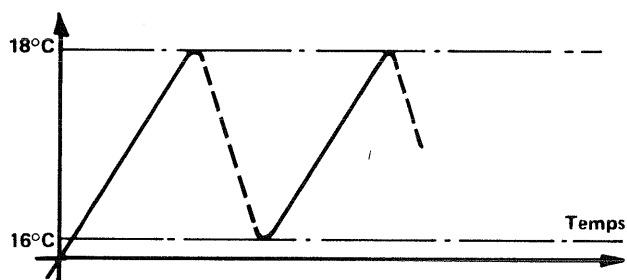
L'interrupteur de commande correspondant étant sur ON, le contrôleur commande une séquence de préchauffage.

Au bout de 6 minutes, l'allure de chauffe est :

- égale à la valeur nominale, si le **sélecteur** d'allure de chauffe **NORMAL-IDLE** est sur **NORMAL**.
- égale à 75 % de la valeur nominale si ce sélecteur est sur **IDLE**.

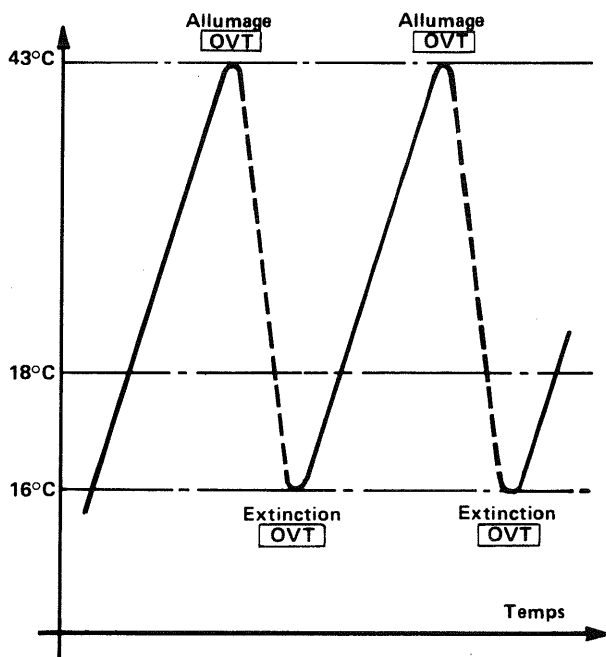
En mode **NORMAL**, la sonde pilote le contrôleur qui commande le chauffage (Selon l'allure sélectionnée) à travers un **contacteur de surchauffe** normalement fermé en fonctionnement.

La régulation de température de la glace s'effectue de la manière suivante :



Si la sonde **NORMAL** se coupe ou se met en court-circuit, le voyant **OFF** s'allume.

Le chauffage se poursuit par le mode secours en **SURCHAUFFE** de la manière suivante :



Lorsque le chauffage n'est pas en fonctionnement, le contacteur de surchauffe est ouvert. Lors de la mise sous tension de l'avion et alors qu'un interrupteur ON-OFF est encore sur OFF, le voyant **OVT** s'allume si le contacteur de surchauffe est bloqué fermé.

Après la mise sous tension et lorsqu'un interrupteur ON-OFF est placé sur ON, si le mode **NORMAL** est défectueux :

- le voyant **OFF** reste allumé.

La glace est alors réchauffée en mode de secours **SURCHAUFFE** sans séquence de préchauffage. L'allure de chauffe **IDLE** est inopérante sur cette glace.

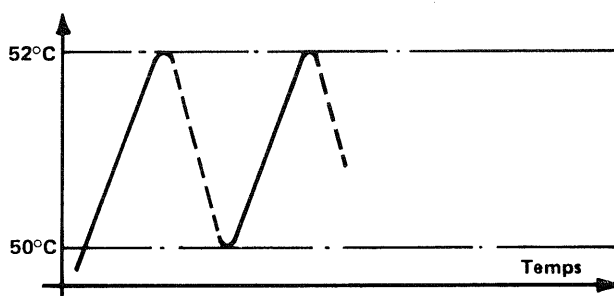
En fonctionnement, si la sonde **SURCHAUFFE** se coupe ou se met en court-circuit, le chauffage s'arrête et le voyant **OVT** reste allumé.

Réchauffage des glaces latérales

Le principe de régulation est identique à celui des glaces frontales.

La régulation de chauffage des glaces latérales d'un même côté s'effectue de la manière suivante :

Mode NORMAL

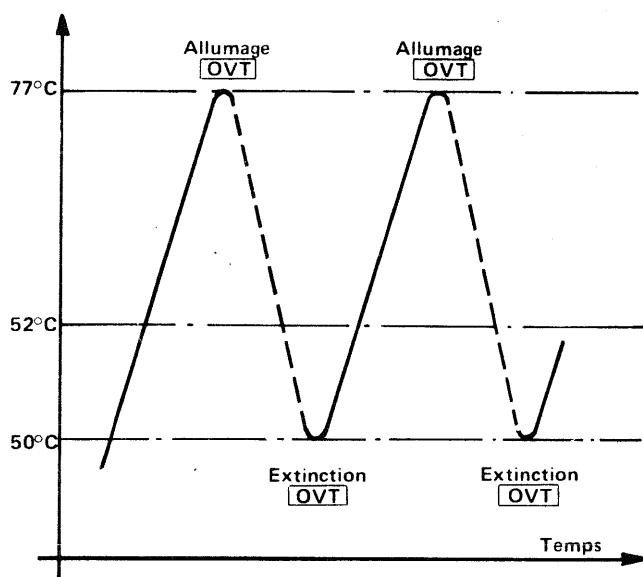


The diagram illustrates the electrical control system for window heating. At the top, the 'Glacière latérale coulissante' (sliding side window) and 'Glacière latérale fixe' (fixed side window) are shown with their respective sensor locations (SP, OVT, N). A legend defines the sensor types: N (Sonde normale), OVT (Sonde surchauffe), and SP (Sonde de remplacement). The system includes two relays, 'Contacteur de surchauffe' and 'Contacteur normal', and two regulators, 'Régulateur 1' and 'Régulateur 2'. The control unit contains four relays: 'Contrôleur glace frontale gauche' (NORMAL: 16°C Marche, 18°C Arrêt; OVERHEAT: 16°C Marche, 43°C Arrêt) and 'Contrôleur glaces latérales droites' (OVERHEAT: 50°C Marche, 77°C Arrêt; NORMAL: 50°C Marche, 52°C Arrêt). The bottom section shows the 'WINDOW HEAT' control panel with four relays (OVT, OFF, ON) and a 'PRESS TO TEST' button. The system is powered by AC1 and DC1.

15 AVRIL 1980

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

Mode SURCHAUFFE



Il n'y a pas de séquence de préchauffage.

Il n'y a qu'une allure de chauffe.

Les protections et signalisations sont identiques à celles des glaces frontales.

4. 2. Dégivrage des glaces-frontales

De l'air conditionné provenant du PACK gauche est soufflé par une **rampe de dégivrage** située au pied de chaque glace frontale.

Pour chaque glace, le débit est réglé par un **robinet mécanique** actionné par un **levier ANTI-MISTING**.

5. PROTECTION DES SONDES CONTRE LE GIVRAGE

Chaque sonde possède une résistance chauffante incorporée.

Sur le circuit d'alimentation de chaque sonde, un **relais d'intensité** (Pour les sondes réchauffées en courant continu) ou un **transformateur d'intensité** (Pour les sondes réchauffées en courant alternatif) surveille le courant de réchauffage.

Les sondes d'incidence possèdent un thermostat incorporé qui assure la coupure du réchauffage lorsque la température de la sonde atteint une certaine valeur.

Lorsque l'avion est sous tension, si un interrupteur de commande de réchauffage est laissé sur OFF, des voyants correspondants aux sondes dont le réchauffage n'est pas en fonctionnement s'allument.

En fonctionnement, la chute du courant de réchauffage au-dessous d'un seuil détecté par le relais ou le transformateur d'intensité provoque l'allumage d'un voyant spécialisé. (sauf pour la sonde de dérapage du DARD).

6. ESSUIE-GLACES

Chaque glace frontale est essuyée par un balai actionné par un moteur électrique à 2 vitesses.

La vitesse de balayage est commandée, pour chaque glace, par un **rotacteur WIPER**.

Une position instable du rotacteur (PARK) commande l'escamotage du balai à la partie inférieure de l'encadrement de la glace.

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

La température de revêtement du bec 1 est supérieure à 90°C.
(Répété par MASTER «ANTI-ICE»)

Commande du robinet d'intercommunication.
Clignote lorsque le robinet n'est pas dans la position commandée

A maintien magnétique.
Commande d'effacement de l'ordre de fermeture des 2 robinets d'isolement voilure donné par le micro-contact amortisseur avant comprimé. Automaintien supprimé si la température de revêtement du bec 1 gauche ou droit est supérieure à 90°C

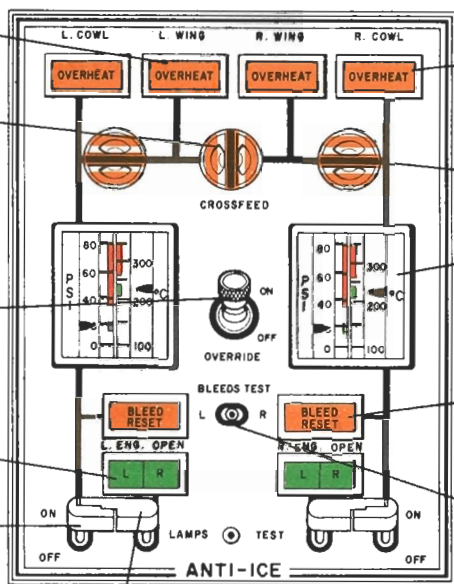
Le robinet d'isolement aubes directrices et capotage d'entrée compresseur correspondant est ouvert

Commande de la VARP

Commande des 2 robinets d'isolement aubes directrices et capotage d'entrée compresseur

Vers ON : Les 2 commandes sont manipulées simultanément

Vers OFF : — La commande de fermeture des 2 robinets d'isolement provoque la mise sur OFF de la commande de la VARP
— La commande de la VARP peut être mise sur OFF séparément



La température de revêtement des lèvres d'entrée d'air est supérieure à 100°C.
(Répété par MASTER «ANTI-ICE»)

Commande du robinet d'isolement voilure.
Clignote lorsque le robinet n'est pas dans la position commandée

Pression et température de l'air de prélèvement régulé correspondant

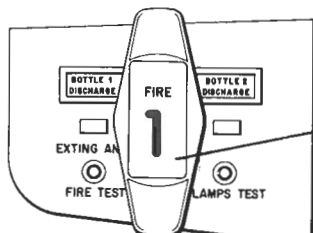
La VARP correspondante a reçu un ordre de fermeture dû à une surchauffe (> 255°C) ou à une surpression (> 35 Psig) de l'air de prélèvement
(Répété par MASTER «ANTI-ICE»)
Appuyer pour tenter de réarmer

Commande du test des fonctions automatiques (Vérification de la continuité des lignes électriques des détecteurs de surchauffe et manocapots de surpression)

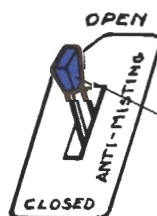
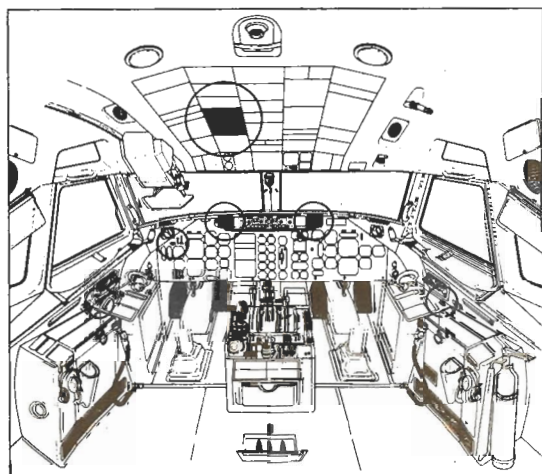
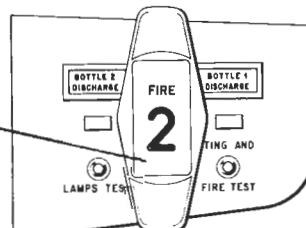
L : Fermeture VARP gauche et allumage BLEED RESET gauche

R : Fermeture VARP droite et allumage BLEED RESET droit

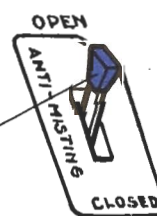
A rappel au neutre



La traction sur la manette coupe-feu réacteur provoque la fermeture de la VARP du réacteur correspondant

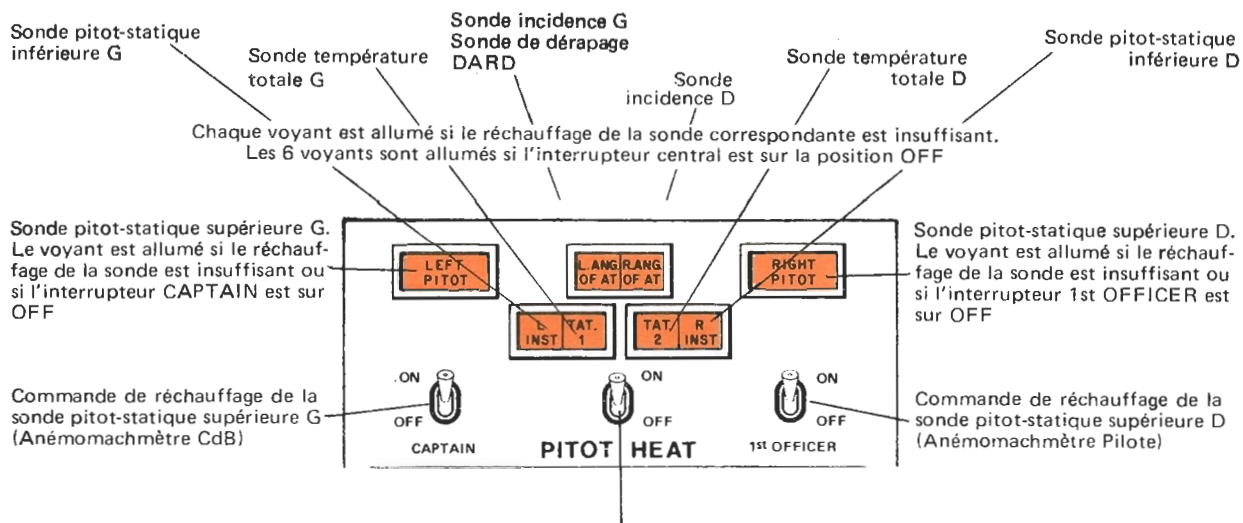


Réglage du débit d'air conditionné des diffuseurs de désembuage des glaces frontales



L'avion est en conditions givrantes.
Appuyer pour tester

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE



Commande de réchauffage :

- des 2 sondes d'incidence (Voyants STALL sur sonde G)
- des 2 sondes pitot-statique inférieures G et D (CADC 1 et 2 — Arthur 1 et 2)
- des 2 sondes de température totale (CADC 1 et 2 — Indicateur de température totale sur sonde D)
- de la sonde de dérapage DARD

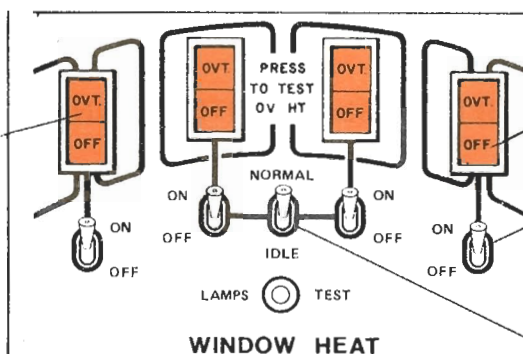
Les 8 voyants du tableau PITOT HEAT sont répétés individuellement par MASTER «PITOTS»

L'interrupteur ON-OFF est sur OFF et le contacteur de surchauffe est bloqué ferme

ou

l'interrupteur ON-OFF est sur ON et le contacteur de surchauffe est ouvert :

- soit lors du test (PRESS TO TEST OV HT)
 - soit si la température de surchauffe est atteinte
 - soit si la sonde de surchauffe est coupée ou en court-circuit
- (Répété par MASTER «PITOTS»)
Si OVT allumé et OFF éteint et si la glace est chaude, le réchauffage s'effectue en mode surchauffe



L'interrupteur OFF-ON est sur OFF

ou

l'interrupteur OFF-ON est sur ON et la sonde NORMALE est coupée ou en court-circuit

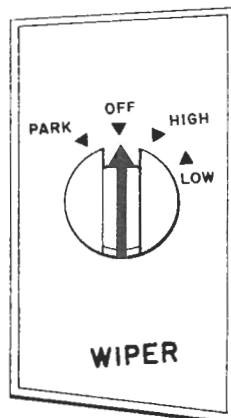
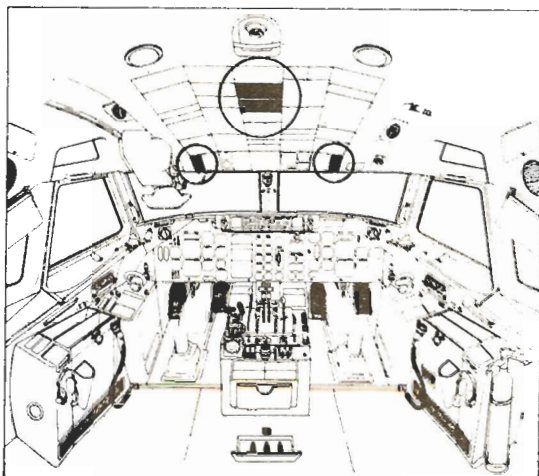
Commande de réchauffage de la ou des glaces correspondantes

Commande de l'allure de chauffe

- NORMAL (Puissance nominale)
- IDLE (75% de cette puissance) des 2 glaces frontales

Inopérante sur une glace frontale réchauffée en mode SURCHAUFFE

En appuyant sur le voyant double OFF-OVT, si l'interrupteur ON-OFF est sur ON, le contacteur de surchauffe s'ouvre et le voyant OVT s'allume



Pour l'essuie-glace correspondant :

- LOW : Fonctionnement à petite vitesse
- HIGH : Fonctionnement à grande vitesse
- PARK : Position instable qui commande l'escamotage

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

LIMITATIONS

ANTIGIVRAGE DES REACTEURS ET DES LEVRES D'ENTREE D'AIR

La mise en service de l'antigivrage des réacteurs et des lèvres d'entrée d'air est interdite au sol et pendant le décollage si la température extérieure est supérieure à +10°C.

Dans le cas exceptionnel où un électrorobinet 8e étage est bloqué ouvert alors que la température extérieure est supérieure à +10°C, le décollage est autorisé sous réserve d'appliquer l'abattement d'EPR donné sur les tableaux et graphiques :

- EPR MAXI DECOLLAGE 05.09.03 et 04
- EPR REMISE DE GAZ 05.09.05 et 06
- EPR MAXI CONTINU 05.09.07 et 08.

Il devra être mis sur ON chaque fois qu'il y aura détection de givrage (Voyant ICE allumé) ou risque de givrage (Nuages + TAT < +5°C) et, en particulier au décollage, si la visibilité est inférieure à 1000 m et la température extérieure inférieure à +5°C.

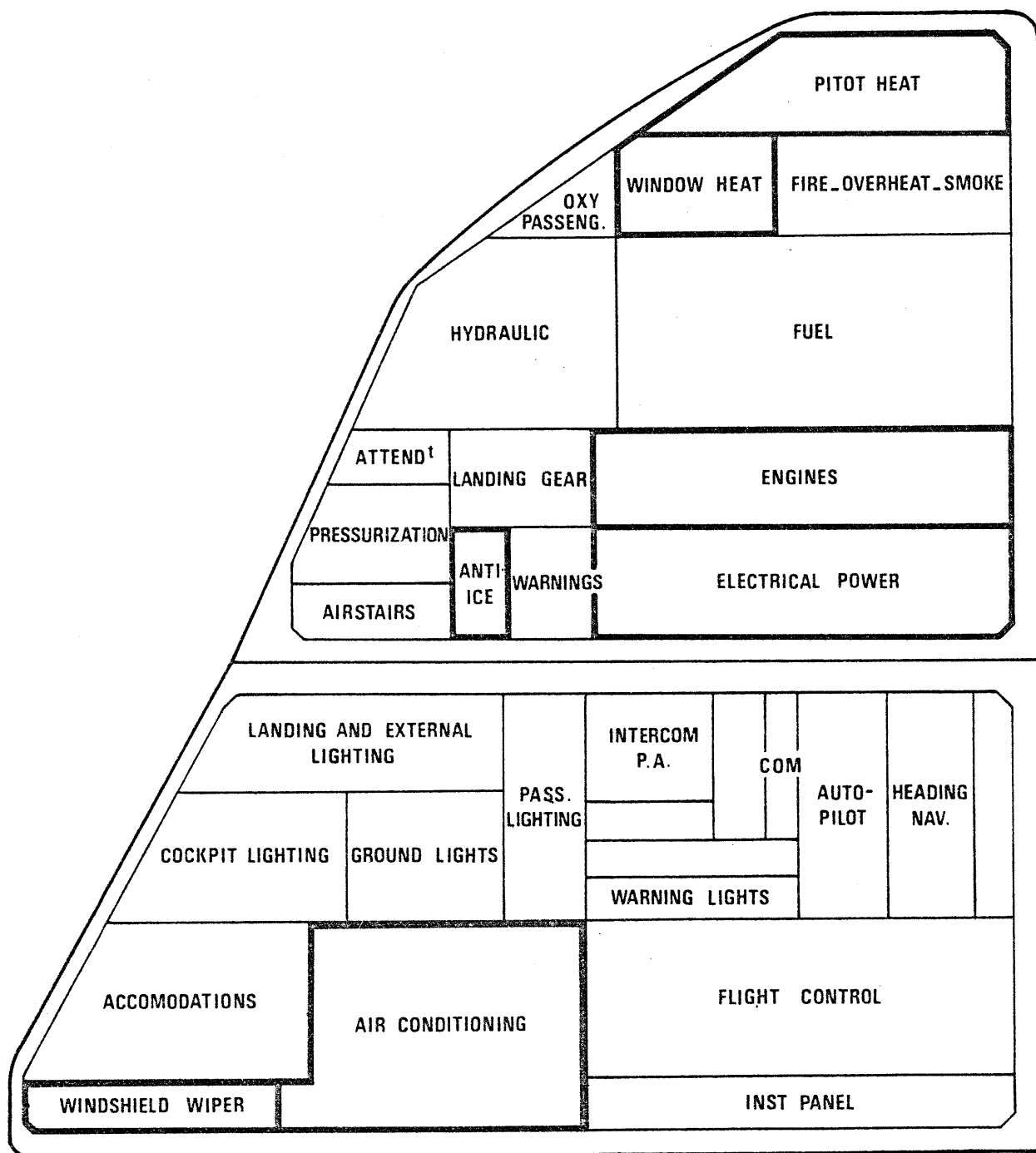
RECHAUFFAGE DES BECS DE BORD D'ATTAQUE

Interdit au décollage jusqu'à 400 ft, sauf dans le cas où une vanne d'isolement voilure étant bloquée ouverte, l'antigivrage réacteur et lèvres d'entrée d'air doit être utilisé.

ESSUIE-GLACES

Pour	V max
Voler avec les essuie-glaces en fonctionnement	VWWO = 200 IAS Kt

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE



DISJONCTEURS

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E N G I N E S	ANTI-ICE POWER gauche	AC.1	Electrorobinet 8e étage gauche dégivrage aubes directrices et capotage entrée air réacteur gauche (Ouverture – fermeture)
	ANTI-ICE POWER droit	AC.1	Electrorobinet 8e étage droit dégivrage aubes directrices et capotage entrée air réacteur gauche (Ouverture – fermeture)
	ANTI-ICE CONTROL gauche	DC.1	Commande VARP prélèvement air dégivrage réacteur gauche (Ouverture) Automatisme allumage voyant BLEED RESET gauche Voyants L. et R. L. ENG. OPEN
	ANTI-ICE CONTROL droit	DC.2	Commande VARP prélèvement air dégivrage réacteur droit (Ouverture) Automatisme allumage voyant BLEED RESET droit Voyants L. et R. R. ENG. OPEN
	ANTI-ICE POWER droit	AC.2	Electrorobinet 8e étage gauche dégivrage aubes directrices et capotage entrée air réacteur droit (Ouverture – fermeture)
	ANTI-ICE POWER gauche	AC.2	Electrorobinet 8e étage droit dégivrage aubes directrices et capotage entrée d'air réacteur droit (Ouverture – fermeture)
A N T I - I C E	LIGHTS gauche	DC.1	Voyant BLEED RESET prélèvement air dégivrage réacteur gauche Voyant WING OVERHEAT gauche Voyant COWL OVERHEAT gauche Commande ouverture 2 électrorobinets 8e étage dégivrage aubes directrices et capotage entrée air réacteur gauche Robinet isolement voilure gauche (Ouverture – fermeture) Clignotant rotacteur isolement voilure gauche Indications température prélèvement air dégivrage gauche et conditionnement droit
	LIGHTS droit	DC.2	Voyant BLEED RESET prélèvement air dégivrage réacteur droit Voyant WING OVERHEAT droit Voyant COWL OVERHEAT droit Commande ouverture 2 électrorobinets 8e étage dégivrage aubes directrices et capotage entrée air réacteur droit Robinet isolement voilure droite (Ouverture – fermeture) Clignotant rotacteur isolement voilure droite
	CROSSFEED	ESS.DC	Robinet intercommunication dégivrage (Ouverture – fermeture) Clignotant rotacteur CROSSFEED Interdiction ouverture robinets isolement voilure au sol
	ICE	DC.2	Voyant ICE

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
A I R C O N D I T I O N I N G	BLEEDS LIGHTS droit	ESS.DC	Indications température prélèvement air dégivrage droit et prélèvement air conditionnement gauche Voyant BLEED RESET droit Voyant PACK RESET droit
E L E C T R I C A L P O W E R	26 V.1	AC.1	Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur gauche Indication de pression huile réacteur gauche Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur gauche Indication de pression circuit hydraulique 1 Position volets gauches Position spoilers gauches Position aileron gauche Position profondeur gauche Position direction inférieure Indication de pression oxygène PNT Incidence mètre CdB
	26 V.2	AC.2	Indication de pression air prélèvement dégivrage réacteur droit Indication de pression huile réacteur droit Indication de pression air prélèvement conditionnement réacteur droit Indication de pression circuit hydraulique 2 Position volets droits Position spoilers droits Position aileron droit Position profondeur droite Position direction supérieure Incidence mètre Pilote
W I N D O W H E A T	FWD. L	AC.1	Réchauffage glace frontale gauche
	FWD. R	AC.2	Réchauffage glace frontale droite
	SIDE L.	AC.2	Réchauffage glaces latérales gauches
	CONTROL 1	DC.1	Commande de réchauffage glace frontale gauche et glaces latérales droites Voyants OVT/OFF glace frontale gauche Voyants OVT/OFF glaces latérales droites
	CONTROL 2	DC.2	Commande de réchauffage glace frontale droite et glaces latérales gauches Voyants OVT/OFF glace frontale droite Voyants OVT/OFF glaces latérales gauches
	SIDE R	AC.1	Réchauffage glaces latérales droites

PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
P I T O T H E A T	CAPT PITOT	ESS.DC	Réchauffage sonde pitot-statique supérieure gauche
	CAPT CONTROL	ESS.DC	Commande de réchauffage sonde pitot-statique supérieure gauche Voyant RIGHT PITOT Voyant L. INST Voyant TAT 1
	F/O CONTROL	ESS.DC	Commande de réchauffage sonde pitot-statique supérieure droite Voyant R. INST Voyant TAT 2
	F/O PITOT	DC.2	Réchauffage sonde pitot-statique supérieure droite
	L. ANG OF ATT.	DC.1	Réchauffage sonde incidence gauche Voyant L. ANG. OF AT. Réchauffage sonde de dérapage DARD
	L. TAT	AC.1	Réchauffage sonde température totale gauche
	L. INSTRUMENTS	DC.1	Réchauffage sonde pitot-statique inférieure gauche
	INSTRUMENTS CONTROL	ESS.DC	Voyant LEFT PITOT Voyant L. ANG. OF AT. Voyant R. ANG. OF AT. Commande de réchauffage sondes de température totale gauche et droite Commande de réchauffage des 2 sondes pitot-statique inférieures gauche et droite Commande de réchauffage des 2 sondes d'incidence gauche et droite Commande de réchauffage de la sonde de dérapage DARD
	R. INSTRUMENTS	DC.2	Réchauffage sonde pitot-statique inférieure droite
	R.TAT	AC.2	Réchauffage sonde de température totale droite
	R. ANG. OF ATT.	DC.2	Réchauffage sonde incidence droite Voyant R. ANG. OF AT.
W I N D S H I E L D W I P E R	CONTROL gauche	DC.1	Commande essuie-glace gauche
	CONTROL droit	DC.2	Commande essuie-glace droit
	POWER gauche	AC.1	Moteur essuie-glace gauche
	POWER droit	AC.2	Moteur essuie-glace droit



PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 - Description - Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. DETECTION INCENDIE "ZONE DE FEU" REACTEUR
3. EXTINCTION INCENDIE "ZONE DE FEU" REACTEUR
4. DETECTION INCENDIE "ZONE DE FEU" APU
5. EXTINCTION INCENDIE "ZONE DE FEU" APU
6. DETECTION DE SURCHAUFFE
7. DETECTION DE FUMEE
 - 7.1. Soutes radar et radio
 - 7.2. Toilettes
8. EXTINCTION AUTOMATIQUE "FEU DE POUBELLES" TOILETTES

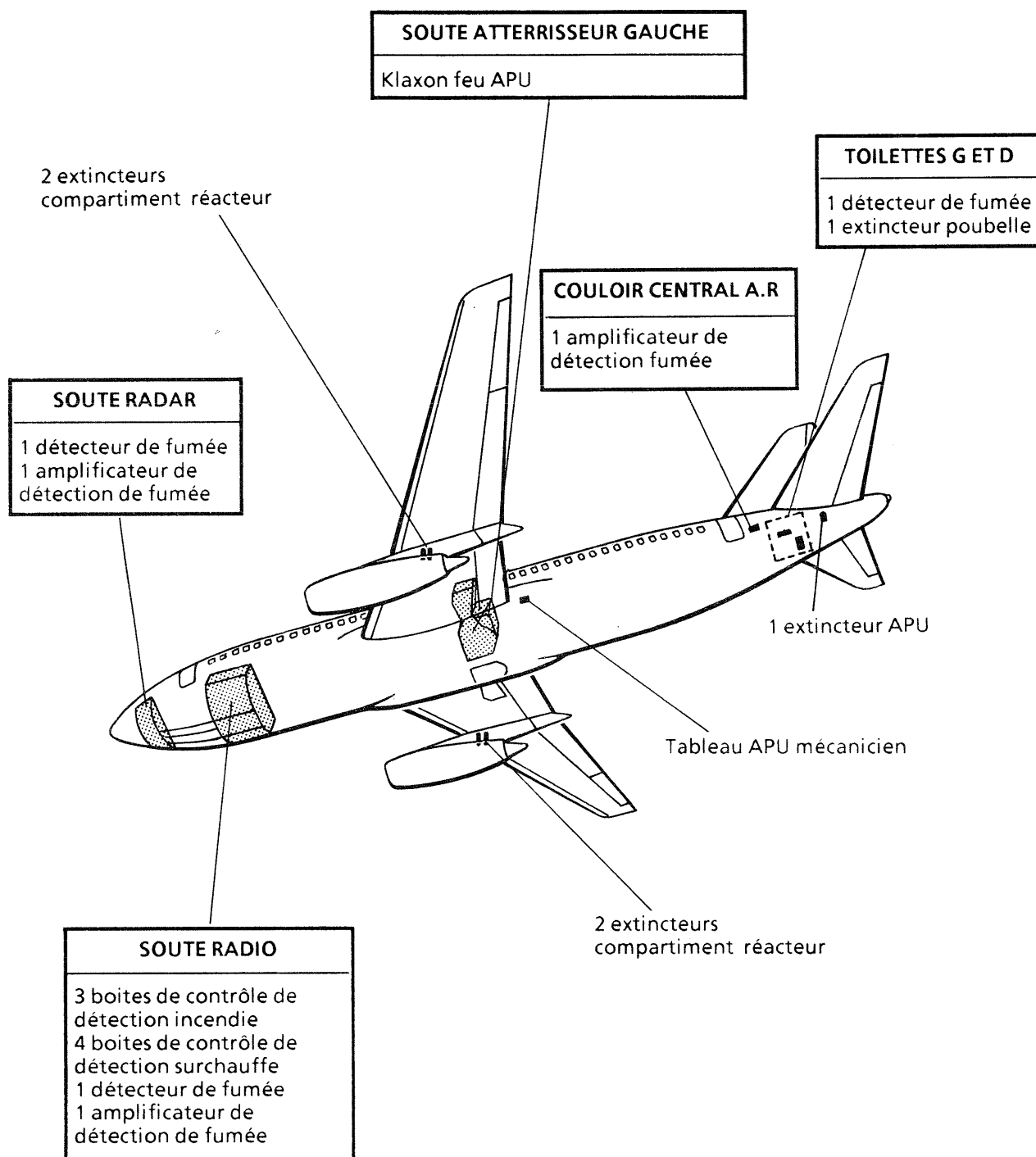
PLANCHES

Implantation des équipements de protection
Implantation des circuits de détection et d'extinction incendie "ZONE FEU" réacteur et mat
Délimitation "ZONE FEU" réacteur
Détection incendie "ZONE FEU" réacteur et APU
Extinction incendie "ZONE FEU" réacteur
Implantation des circuits de détection et d'extinction "ZONE FEU" APU
Extinction incendie "ZONE FEU" APU
Détection de surchauffe
Détection de fumée "SOUTES" RADAR et RADIO
Détection de fumée "TOILETTES"
Implantation de l'extincteur de poubelle TOILETTES

SECTION 20 - Commandes et contrôles**SECTION 40 - Disjoncteurs**

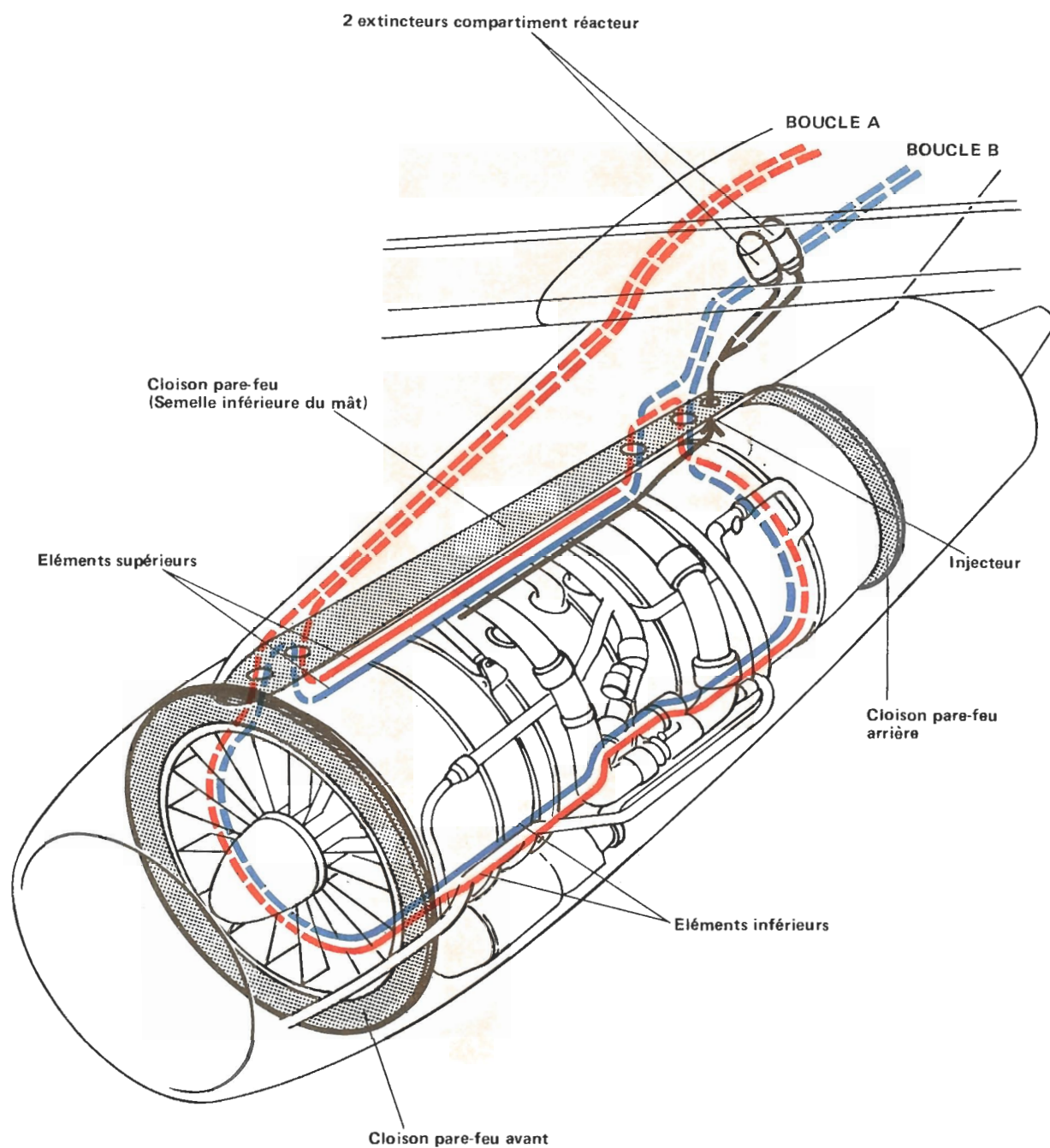
REFERENCES	
COMMUNICATIONS	CHAPITRE 16
TRAIN - FREINS - COMMANDES DE DIRECTION DES ROUES AVANT	CHAPITRE 25
REACTEUR	CHAPITRE 27
APU	CHAPITRE 28
CONDITIONNEMENT D'AIR	CHAPITRE 29
PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE	CHAPITRE 31

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE



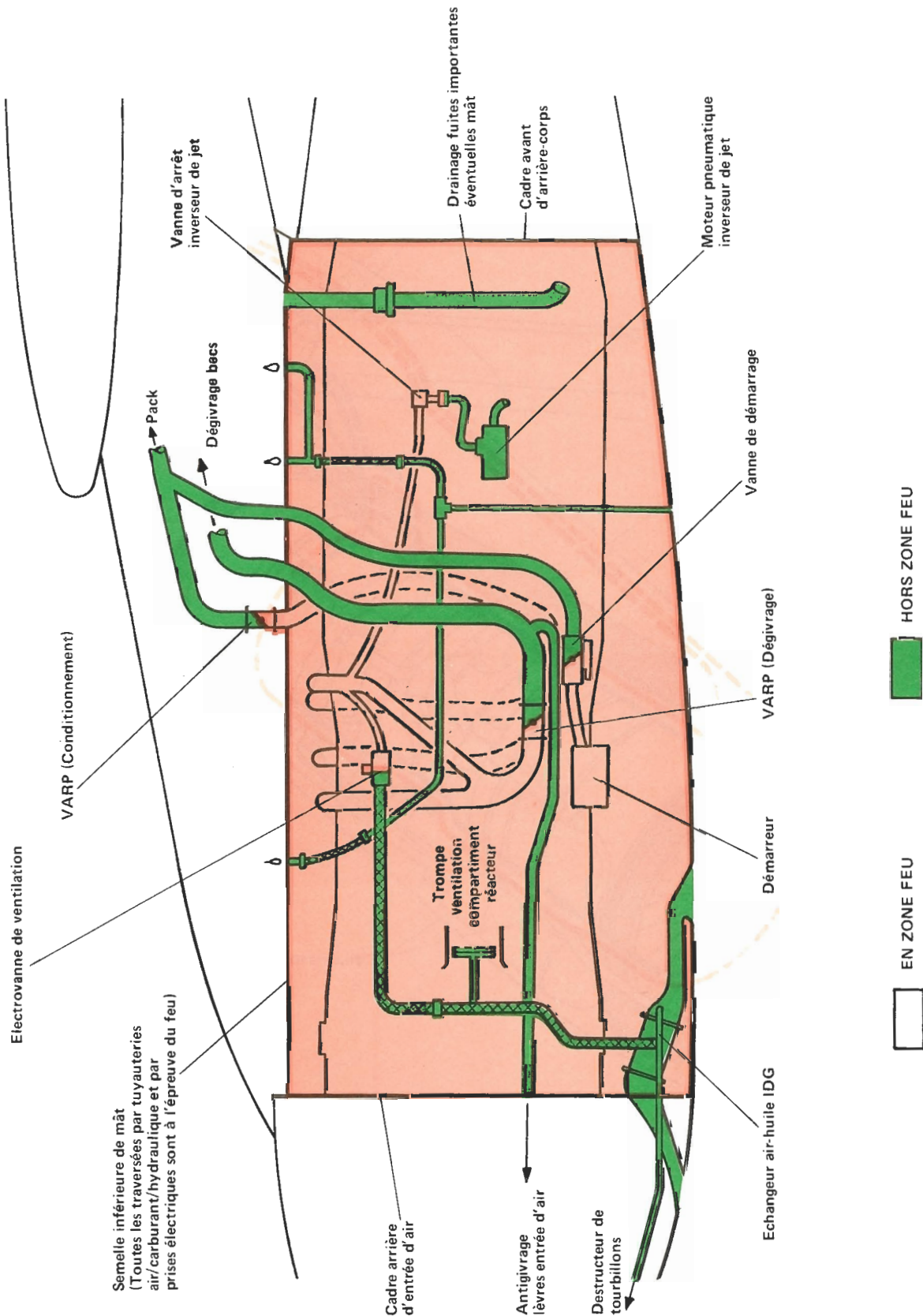
IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS DE PROTECTION

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE



IMPLANTATION DES CIRCUITS DE DETECTION ET D'EXTINCTION INCENDIE
«ZONE FEU» REACTEUR ET MAT

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE



DELIMITATION «ZONE FEU» REACTEUR

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE**1. GENERALITES****1.1. Protection contre l'incendie**

Les "zones feu" de l'avion sont au nombre de 3 :

- compartiment réacteur gauche,
- compartiment réacteur droit,
- compartiment APU.

A chacune des 3 "zones feu" sont associés :

- un circuit de détection incendie avec alarmes sonore et lumineuse au poste de pilotage.
Pour la "zone feu" APU, la détection incendie commande également une alarme sonore extérieure.
- un circuit d'extinction :
 - . à double décharge, pour chaque "zone feu" réacteur.
 - . à simple décharge, pour la "zone feu" APU.

Les poubelles de chaque compartiment toilettes comportent un extincteur simple décharge à déclenchement automatique.

Un témoin d'élévation de température est implanté sur la paroi extérieure de chaque poubelle.

1.2. Protection contre la surchauffe

Quatre zones sont surveillées :

- zone située le long des tuyaux de prélèvement d'air sur le réacteur gauche :
 - . pour le circuit de conditionnement d'air
 - . pour le circuit de dégivrage becs
- zone identique pour le réacteur droit
- zone située le long de la tuyauterie de prélèvement d'air sur l'APU
- zone des freins (Train haut) dans les soutes d'atterrisseurs principaux.

A chacune de ces 4 zones est associé un circuit de détection de surchauffe avec alarmes sonore et lumineuse au poste de pilotage.

1.3. Protection contre la fumée

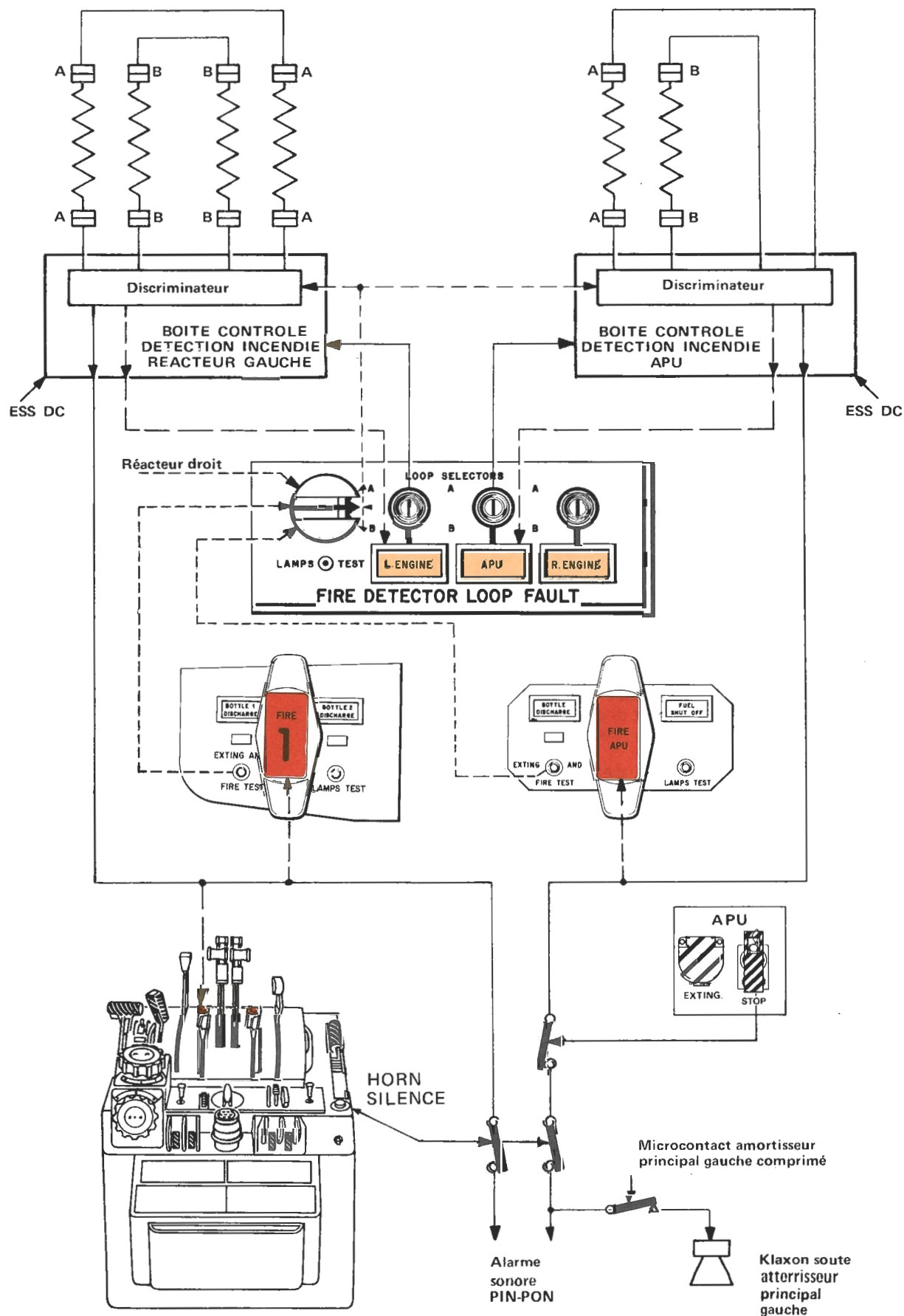
Trois zones sont surveillées :

- la soute radar
- la soute radio
- les compartiments toilettes.

A chaque zone est associé un circuit de détection de fumée avec alarmes sonore et lumineuse au poste de pilotage.

Pour les compartiments toilettes, la détection de fumée commande également des alarmes sonore et lumineuse en cabine dans le couloir central arrière.

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE



DETECTION INCENDIE «ZONES FEU» REACTEUR ET APU

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE

2. DETECTION INCENDIE «ZONE FEU» REACTEUR

Chaque compartiment réacteur est surveillé par un circuit de détection d'incendie testable.

Dans chaque compartiment, le circuit est doublé
(2 boucles de détection A et B indépendantes).

Chaque boucle est constituée de 2 détecteurs continus en série :

- l'un surveille la partie supérieure du compartiment
- l'autre surveille la partie inférieure.

Le seuil de détection d'incendie est atteint dans l'un des 3 cas suivants :

- ensemble de la boucle à 240°C
- 2 m (6,5 ft) de la boucle à 278°C
- 0,3 m (1 ft) de la boucle à 357°C.

Pour chaque compartiment, les 2 boucles A et B sont reliées à une **boîte de contrôle de détection**.

La boîte est à logique OU :
Chaque boucle peut passer l'alarme indépendamment de l'autre.

Afin d'éviter les fausses alarmes, un **discriminateur** (Pour chaque boucle), incorporé dans la boîte, analyse :

- soit un fonctionnement normal, c'est-à-dire la chute de résistance provoquée par une détection d'incendie.

Dans ce cas, la boîte commande les alarmes :

- sonore (PIN-PON)
- lumineuses :
 - allumage d'un voyant **FIRE 1** (Gauche) ou **FIRE 2** (Droit) incorporé dans la manette coupe-feu du réacteur correspondant
 - répétition par un voyant incorporé dans la manette HP carburant du réacteur correspondant

- soit un défaut, c'est-à-dire la chute de résistance provoquée par la mise à la masse du fil coaxial d'un détecteur.

Dans ce cas, la boîte provoque l'allumage d'un voyant **L. ENGINE** ou **R. ENGINE** sur un tableau **FIRE DETECTOR LOOP FAULT** situé sur le panneau supérieur.

En cas de détection d'incendie, les alarmes sont désactivées dès que la température autour de la boucle ou des boucles qui les ont déclenchées revient à une valeur inférieure au seuil de détection.

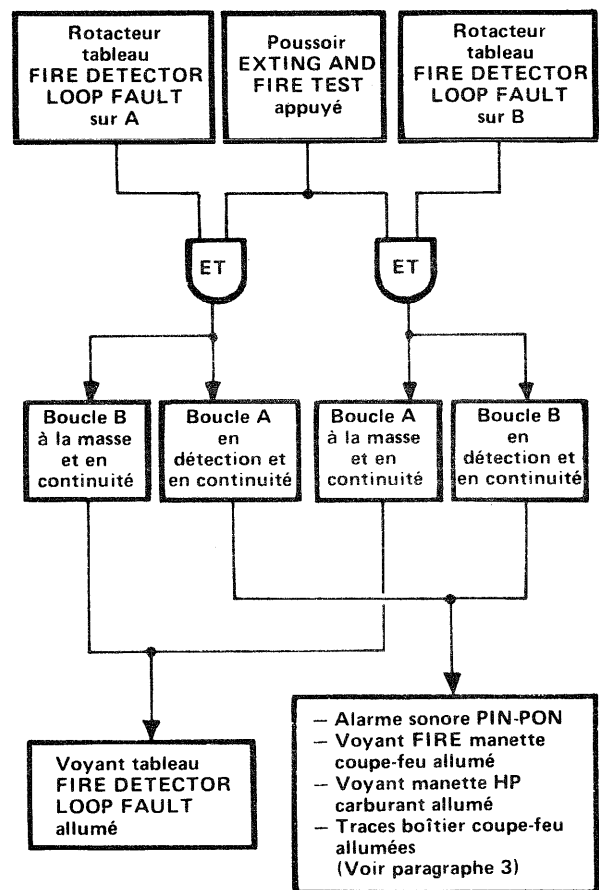
L'alarme sonore peut être stoppée en appuyant sur le poussoir **HORN SILENCE**.

En cas d'allumage d'un voyant **L. ENGINE** ou **R. ENGINE**, un **sélecteur A-B** associé à chaque voyant permet de déterminer la boucle à la masse :

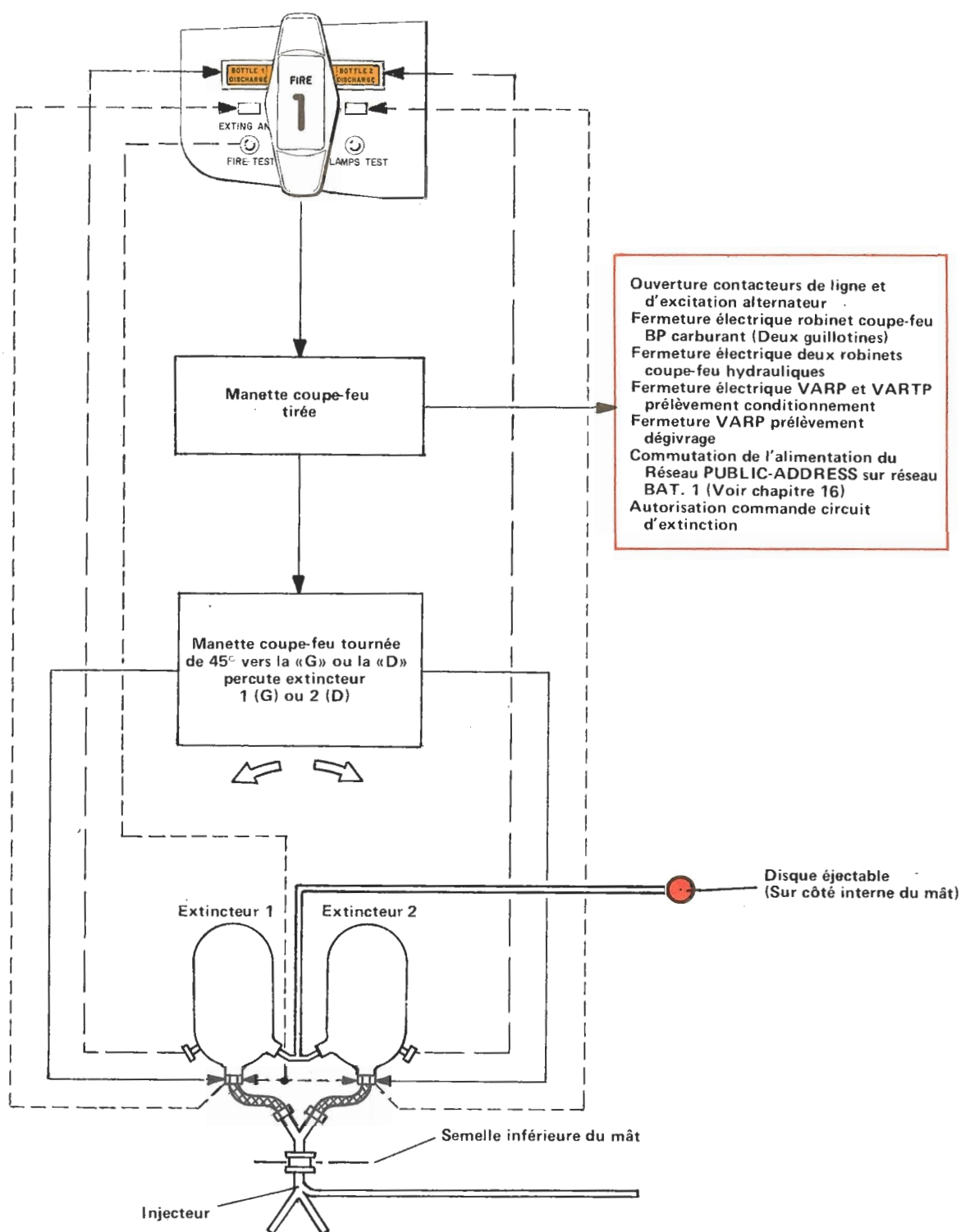
- le voyant s'éteint sur la position du sélecteur correspondant à la boucle en bon état.

Le sélecteur peut être verrouillé sur cette position, le voyant devient disponible pour signaler la mise à la masse éventuelle de la seule boucle en service.

Le test du dispositif de détection d'incendie consiste à vérifier pour chaque réacteur le bon fonctionnement des canaux de la boîte de contrôle de détection et la continuité de chacune des 2 boucles.



PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE



EXTINCTION INCENDIE «ZONE FEU» REACTEUR

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE**3. EXTINCTION INCENDIE
«ZONE FEU» REACTEUR**

La traction sur une manette coupe feu provoque les opérations mentionnées sur la planche 32.10.06.

Le circuit d'extinction incendie de chaque «zone feu» réacteur comporte **2 extincteurs** situés dans la zone 3 du mât. Les 2 extincteurs peuvent être déchargés dans le compartiment réacteur à travers un **injecteur** à 3 branches fixé sous la semelle inférieure du mât (Cloison pare-feu).

Chaque extincteur contient une charge de fréon sous une pression d'azote de 600 ± 25 Psi à 21°C.

Chaque extincteur est équipé :

- d'une **tête de décharge** sur laquelle est vissée une **cartouche pyrotechnique à double amorce** commandée électriquement
- d'un **manomètre 0 — 1 500 Psi** visible à travers un hublot sur le côté externe du mât.

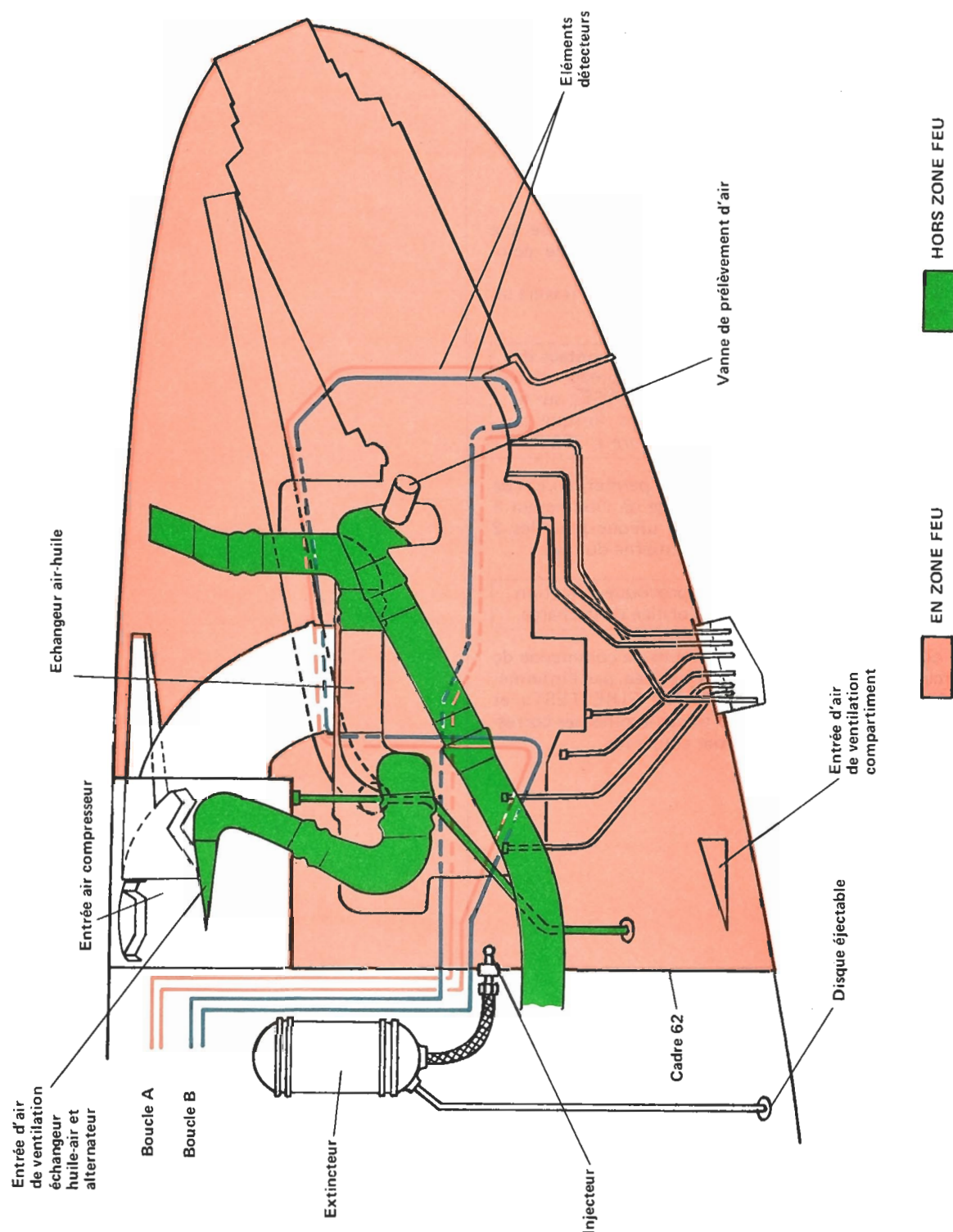
Le manomètre est équipé d'un **mancontact de baisse de pression** qui provoque l'allumage d'un voyant **BOTTLE (1 ou 2) DISCHARGE** sur le boîtier feu réacteur correspondant lorsque la pression de l'extincteur est inférieure à 250 Psi.

- d'un **diaphragme de sécurité** qui permet, en cas de surpression interne, une décharge de l'extincteur à l'extérieur à travers un orifice unique pour les 2 extincteurs et situé sur le côté interne du mât.

La décharge par surpression provoque l'éjection d'un **disque rouge** situé sur l'orifice de décharge.

La continuité électrique des circuits de commande de percussion des extincteurs est vérifiée par l'intermédiaire du poussoir «EXTING AND FIRE TEST» et contrôlée par l'allumage des traces lumineuses correspondantes situées sur le boîtier coupe-feu.

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE



IMPLANTATION DES CIRCUITS DE DETECTION ET D'EXTINCTION «ZONE FEU» APU

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE

4. DETECTION INCENDIE «ZONE FEU» APU

Le compartiment APU est surveillé par un circuit de détection d'incendie testable.

Le circuit comporte **2 boucles de détection A et B indépendantes**.

Chaque boucle comporte un détecteur continu.

Le seuil de détection d'incendie est atteint dans l'un des 2 cas suivants :

- ensemble du détecteur à 218°C
- 0,3m (1 ft) du détecteur à 321°C.

Les 2 boucles A et B sont reliées à une **boîte de contrôle de détection**.

La boîte est à logique OU :
chaque boucle peut passer l'alarme indépendamment de l'autre.

Afin d'éviter les fausses alarmes, un **discriminateur** (Pour chaque boucle) incorporé dans la boîte, analyse :

- soit un fonctionnement normal, c'est-à-dire la chute de résistance provoquée par une détection d'incendie.

Dans ce cas, la boîte commande les alarmes :

sonores :

- PIN-PON dans le poste de pilotage
- klaxon dans la soute d'atterrisseur principal gauche.

lumineuse :

- allumage d'un voyant **FIRE APU** incorporé dans la manette coupe-feu APU

- soit un défaut, c'est-à-dire la chute de résistance provoquée par la mise à la masse du fil coaxial du détecteur.

Dans ce cas, la boîte provoque l'allumage d'un voyant **APU** sur le tableau FIRE DETECTOR LOOP FAULT.

En cas de détection d'incendie, les alarmes sont désactivées dès que la température autour de la boucle ou des boucles qui les ont déclenchées revient à une valeur inférieure au seuil de détection.

Les alarmes sonores (PIN-PON dans le poste de pilotage et klaxon de soute d'atterrisseur principal) peuvent être stoppées :

- en appuyant sur le poussoir HORN SILENCE du poste de pilotage
- en plaçant sur «STOP», l'interrupteur d'arrêt d'urgence situé sur le tableau APU mécanicien placé dans le karman de voilure gauche.

Le klaxon de soute d'atterrisseur principal est neutralisé en vol par un microcontact amortisseur principal gauche détendu.

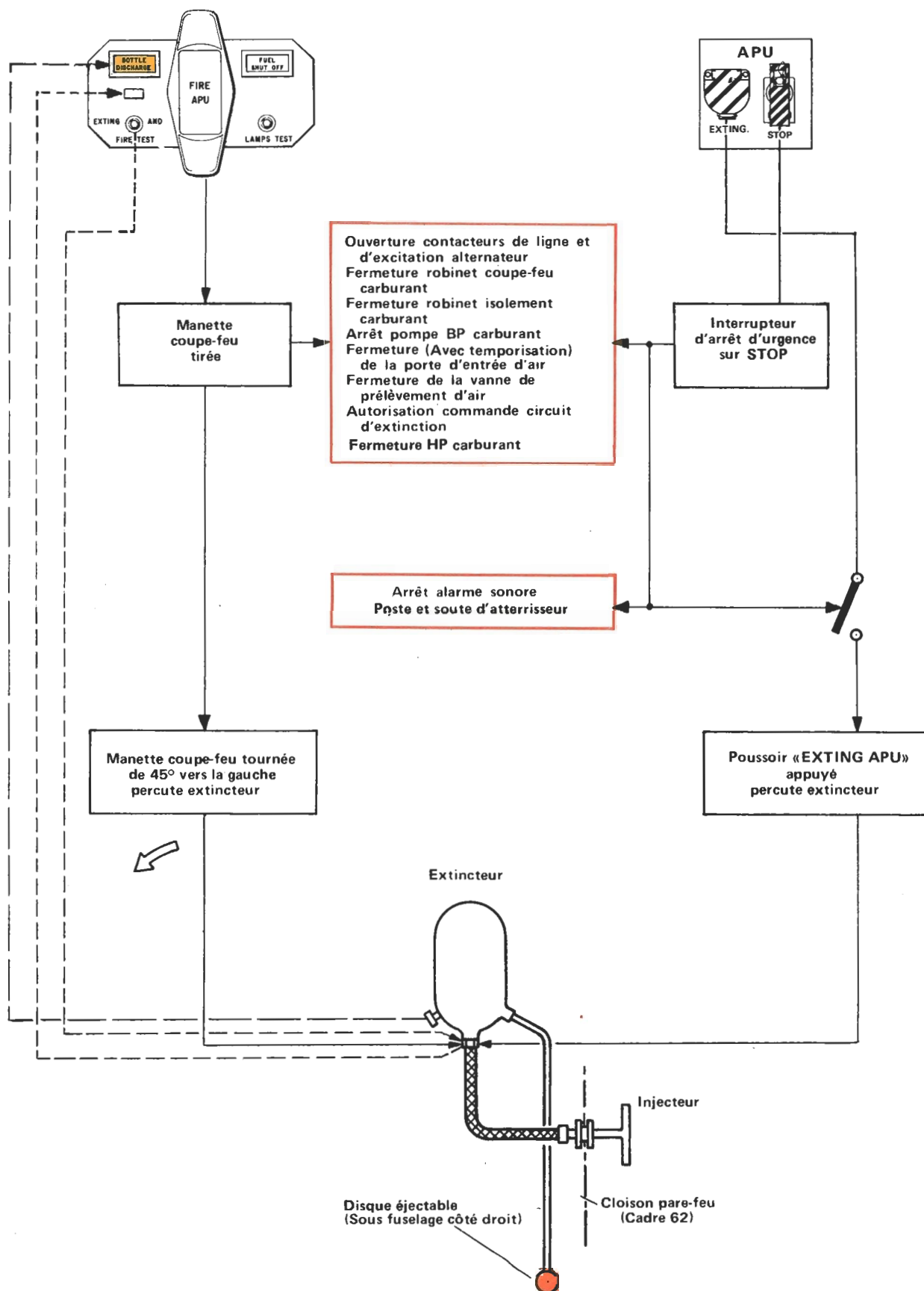
En cas d'allumage du voyant **APU**, un sélecteur A-B associé au voyant permet de déterminer la boucle à la masse :

- le voyant s'éteint sur la position du sélecteur correspondant à la boucle en bon état.

Le sélecteur peut être verrouillé sur cette position, le voyant devient disponible pour signaler la mise à la masse éventuelle de la seule boucle en service.

Le test du dispositif de détection est identique à celui des dispositifs de détection incendie des compartiments réacteur (Voir page 32.10.05).

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE



EXTINCTION INCENDIE «ZONE FEU» APU

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE**5. EXTINCTION INCENDIE
«ZONE FEU» APU**

La traction sur la manette coupe-feu APU ou l'action sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence «STOP» du tableau APU mécanicien provoque les opérations mentionnées sur la planche 32.10.10.

La rotation de 45° vers la gauche de la manette coupe-feu APU ou l'action sur le poussoir «EXTING APU» du tableau mécanicien provoque la percussion de l'extincteur APU.

Cet extincteur est situé dans le compartiment de plan horizontal en amont du cadre 62 (cloison pare-feu). Il peut être déchargé dans le compartiment APU à travers un **té injecteur** fixé sur le cadre 62.

L'extincteur est identique à ceux du circuit d'extinction «zone feu» réacteur.

Il est équipé :

- d'une **tête de décharge**
- d'un **manomètre 0 — 1 500 Psi** situé dans le compartiment APU.

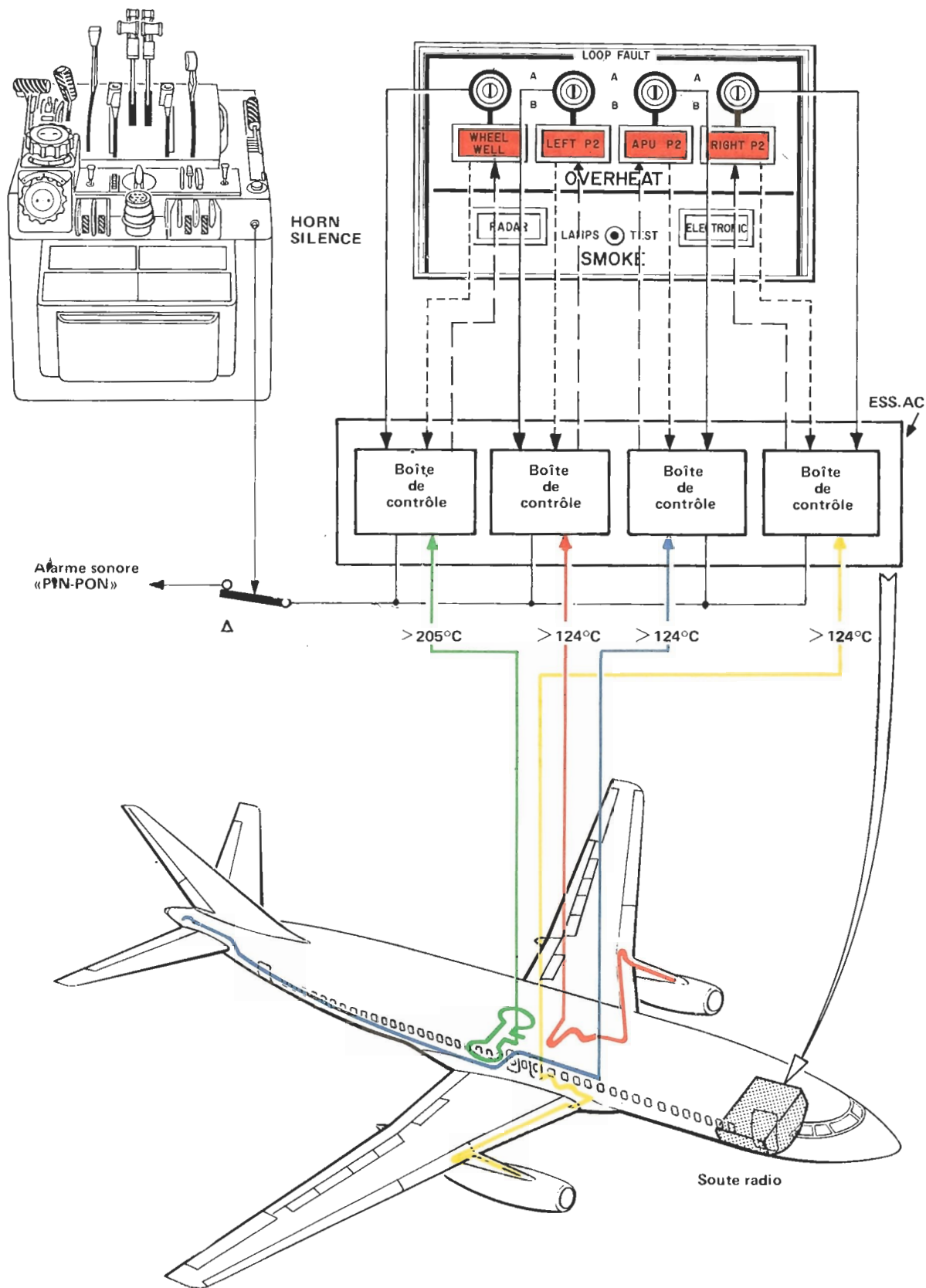
Le manomètre est équipé d'un **mancontact de baisse de pression** qui provoque l'allumage d'un voyant **BOTTLE DISCHARGE** sur le boîtier feu APU lorsque la pression de l'extincteur est inférieure à 250 Psi.

- d'un **diaphragme de sécurité**.

La décharge par surpression provoque l'éjection d'un **disque rouge** placé sur l'orifice de décharge situé sous le fuselage.

La continuité électrique du circuit de commande de percussion de l'extincteur est vérifiée par l'intermédiaire du poussoir «EXTING AND FIRE TEST» et contrôlée par l'allumage de la trace lumineuse située sur le boîtier coupe-feu.

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE

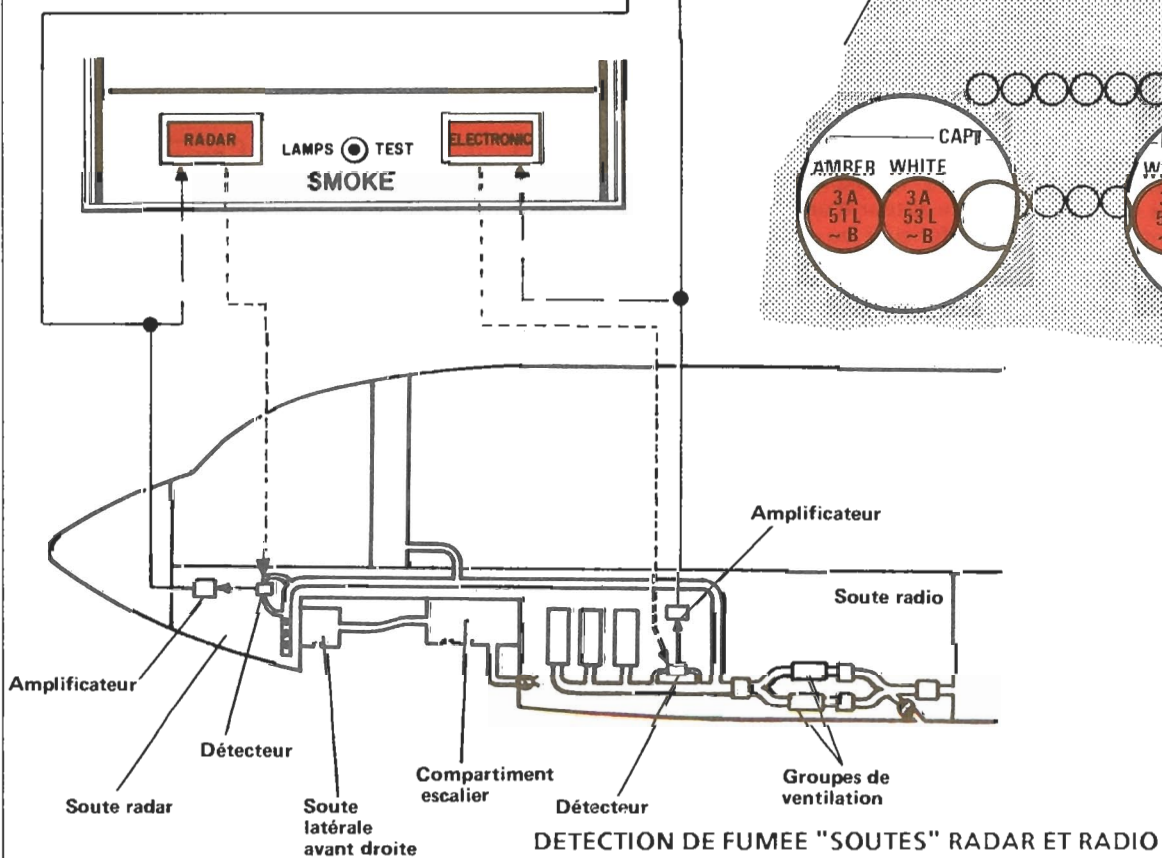
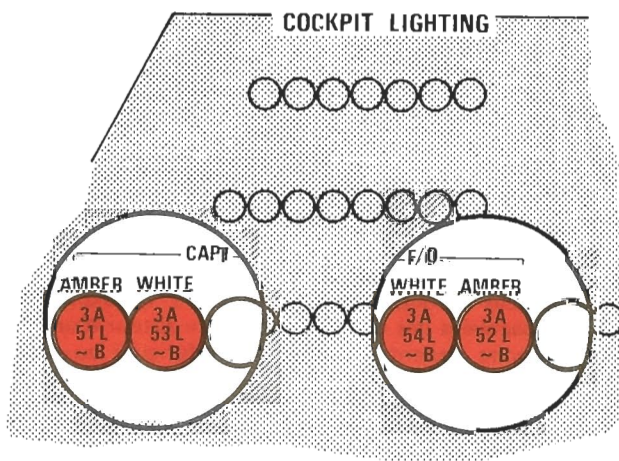
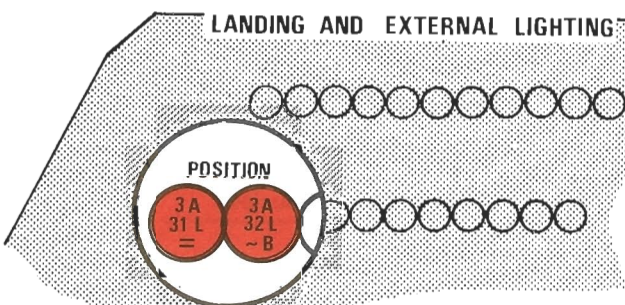
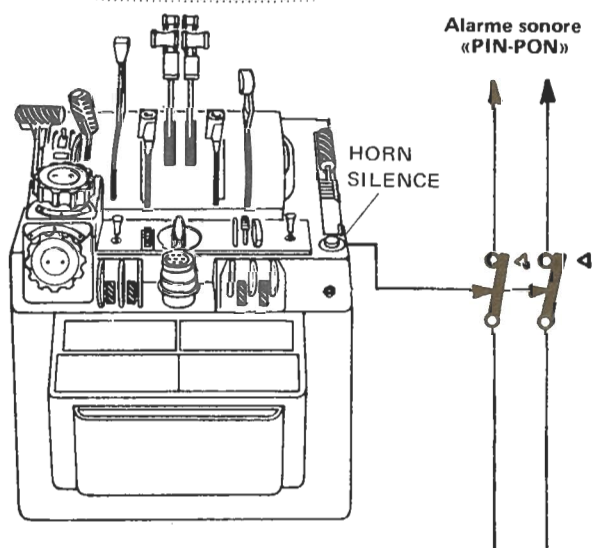
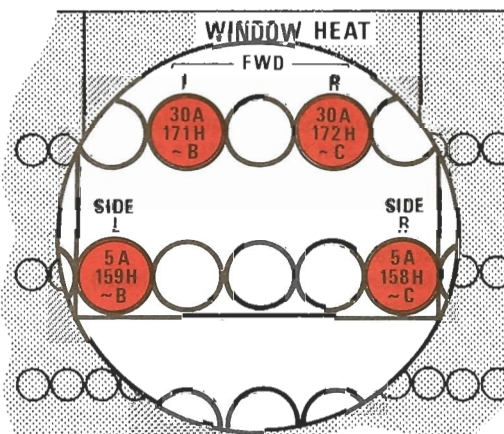
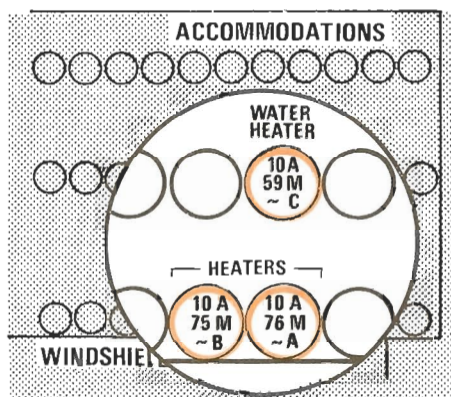


DETECTION DE SURCHAUFFE

32.10.13

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE

VOYANT RADAR OU ELECTRONIQUE



PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE

7. DETECTION DE FUMÉE

7.1. Soutes RADAR et RADIO

Les soutes radar et radio sont équipées chacune d'un dispositif optique de détection de fumée.

Dans chaque soute, le détecteur est sensible à la présence de fumée dans le conduit d'aspiration d'air de la soute.

Un amplificateur, associé au détecteur commande le déclenchement des alarmes :

- sonore (PIN-PON)
- lumineuses
 - allumage pulsé d'un voyant **RADAR** ou **ELECTRONIC** sur le tableau SMOKE situé sur le panneau supérieur
 - allumage d'un voyant **MASTER OVHT** du tableau d'alarme.

Le rythme de pulsation de l'allumage du voyant est proportionnel à la densité de fumée :

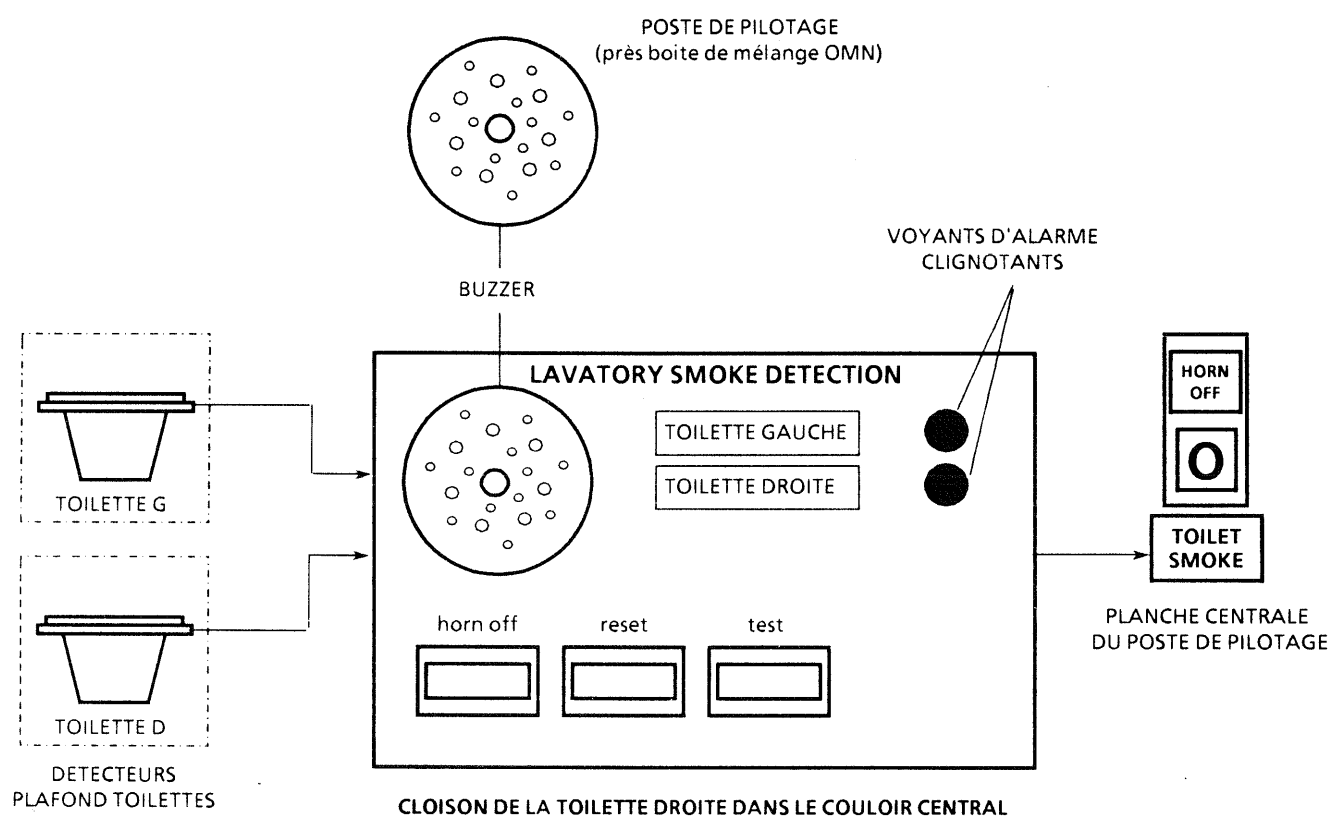
- il est supérieur à un allumage toutes les 2 secondes pour une atmosphère saturée.
- il diminue jusqu'à un allumage toutes les 6 secondes au fur et à mesure de la dissipation de fumée.

L'alarme sonore et l'allumage du voyant **MASTER OVHT** sont maintenus 15 secondes après l'arrêt de l'allumage pulsé du voyant **RADAR** ou du voyant **ELECTRONIC**.

L'alarme sonore peut être stoppée en appuyant sur le poussoir **HORN SILENCE**.

Le test du dispositif est possible en appuyant sur le voyant.

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE



DETECTION FUMEE TOILETTES

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE

7.2. Détection de fumée toilettes

Chaque compartiment toilette est équipé d'un détecteur de fumée fixé au plafond.

Les deux détecteurs sont reliés à un boîtier de commande et d'alarme "LAVATORY SMOKE DETECTION" - LSD - implanté sur la cloison de la toilette droite dans le couloir central.

Le principe de fonctionnement est basé sur la détection d'une ionisation ambiante. En présence d'un gaz de combustion - donc ionisé - visible ou invisible, le détecteur correspondant envoie un signal d'alarme vers le boîtier "LAVATORY SMOKE DETECTION".

L'alarme se manifeste :

- en cabine, au boîtier "LAVATORY SMOKE DETECTION" :
 - . par le déclenchement d'un buzzer aigu répétitif, réarmable
 - . l'allumage clignotant rouge du voyant TOILETTE GAUCHE ou DROITE.
- en poste :
 - . par le déclenchement d'un buzzer aigu répétitif, réarmable par un interrupteur sous cache HORN OFF, situé sur la planche centrale du poste de pilotage
 - . l'allumage rouge fixe d'un voyant "TOILET SMOKE" sur la planche centrale.

Le boîtier LSD comporte trois poussoirs : horn off reset et test.

- le poussoir Horn test permet :
 - . d'arrêter les buzzers en cabine et en poste
 - . l'allumage fixe du voyant TOILETTE GAUCHE ou DROITE.(Le voyant "TOILET SMOKE" du poste reste allumé fixe)

NOTA : Le poussoir horn off n'est efficace qu'après trois clignotements des voyants d'alarme

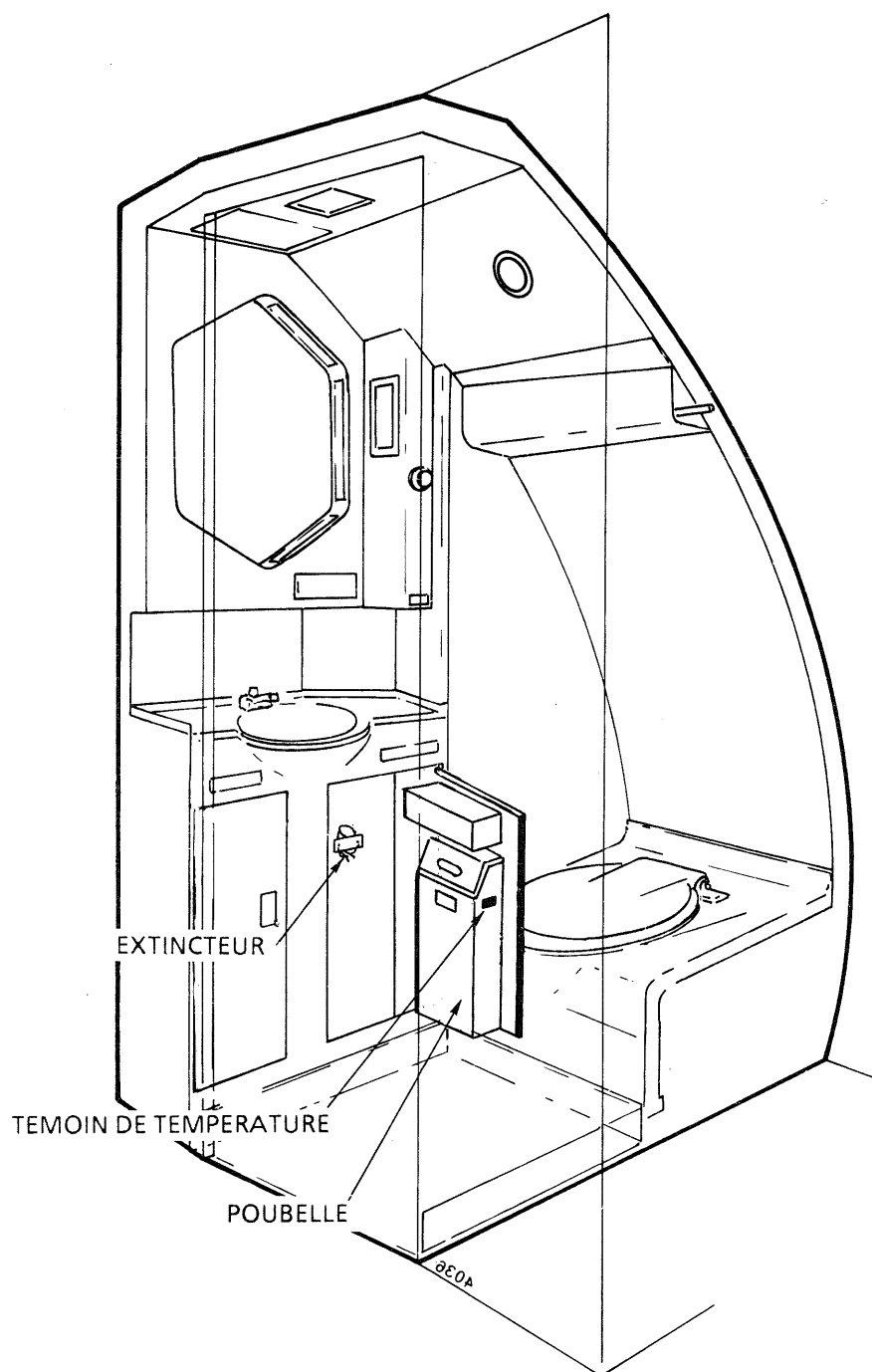
- le poussoir reset permet :
 - . l'extinction du voyant TOILETTE GAUCHE ou DROITE en cabine et du voyant "TOILET SMOKE" en poste

Le système est alors réarmé pour une nouvelle détection.

- le poussoir test permet :
 - . de simuler la réception d'un signal d'alarme et de vérifier le fonctionnement des alarmes sonores et lumineuses.

NOTA : Il est nécessaire d'attendre dix secondes entre les deux tests consécutifs.

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE



IMPLANTATION DE L'EXTINCTEUR DE POUBELLE TOILETTES

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE**8. EXTINCTION AUTOMATIQUE
"FEUX DE POUBELLES TOILETTES"**

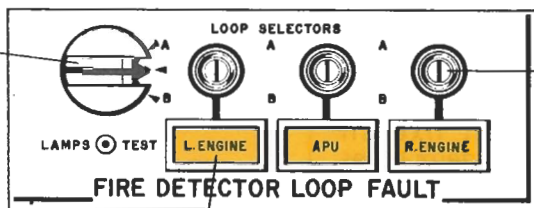
Dans chaque compartiment toilettes, sur la paroi du fond du logement poubelle est fixé un extincteur au HALON 1301, équipé de deux buses d'éjection normalement obstruées par des capsules de cire.

Dès que la température dans le logement poubelle atteint 71°C les capsules de cire fondent, libérant le gaz d'extinction dans la poubelle par un orifice découpé dans le couvercle. Un résidu solide grisâtre apparaît alors.

Un témoin d'élévation de température, se présentant sous la forme d'une plaquette rouge comportant au centre une pastille blanche, est fixé sur une paroi latérale de la poubelle. La pastille vire au gris foncé dès qu'une température de 71°C est atteinte.

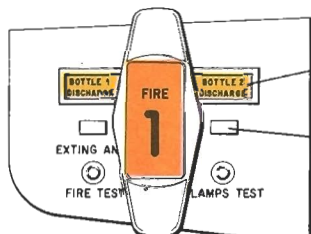
PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE

Commande de sélection des 3 boucles A ou des 3 boucles B des 3 circuits de détection incendie (Pendant test incendie)



Une des 2 boucles est à la masse

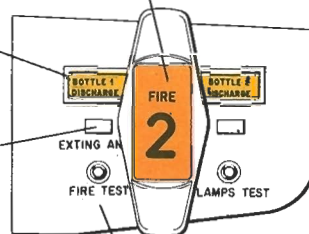
Commande de sélection de la boucle A ou B du circuit de détection correspondant (A rappel au neutre, verrouillable sur A ou B)



L'extincteur correspondant est à une pression inférieure à 250 Psi

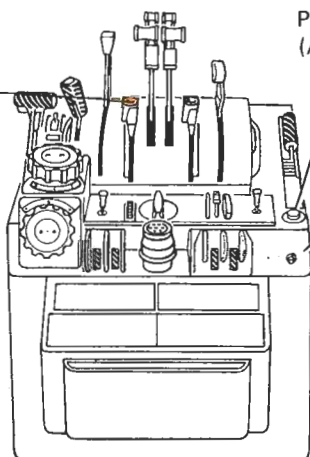
Le circuit de percussion de l'extincteur correspondant n'est pas coupé (Pendant le test incendie)

Détection d'incendie dans le compartiment réacteur correspondant



Commande de test incendie (Voir page 32.10.05)

Détection d'incendie dans le compartiment réacteur correspondant



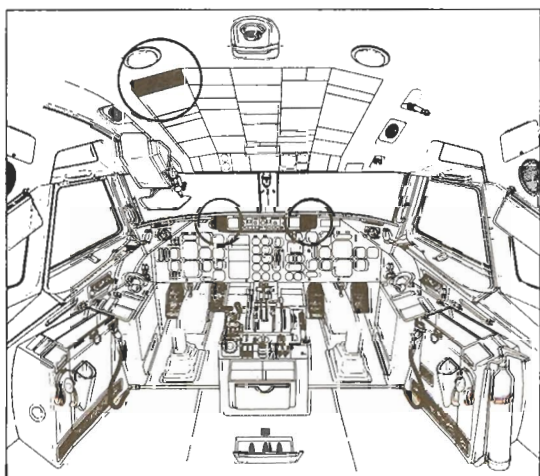
Poussoir «HORN SILENCE» (Arrêt des alarmes sonores)

Poussoir «TEST CONFIGURATION»

- La traction sur la manette provoque :
- l'ouverture des contacteurs de ligne et d'excitation alternateur
 - la fermeture électrique du robinet coupe-feu BP carburant (2 guillotines)
 - la fermeture électrique des 2 robinets coupe-feu hydrauliques
 - la fermeture électrique de la VARP et de la VARTP du prélèvement de conditionnement d'air
 - la fermeture de la VARP du prélèvement d'air de dégivrage
 - la commutation de l'alimentation du réseau Public Address sur Réseau Batterie 1 (Voir chapitre 16)
 - l'autorisation de commande du circuit d'extinction

La rotation de la manette vers la gauche percute l'extincteur n°1

La rotation de la manette vers la droite percute l'extincteur n°2

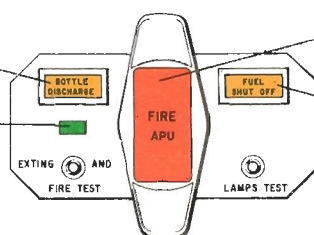


PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMÉE

+ L'extincteur APU est à une pression inférieure à 250 Psi

Le circuit de percussion de l'extincteur n'est pas coupé (Pendant le test incendie)

Commande de test incendie.
(Voir page 32.10.09)



+ Détection d'incendie dans le compartiment APU

Le robinet coupe-feu APU est fermé

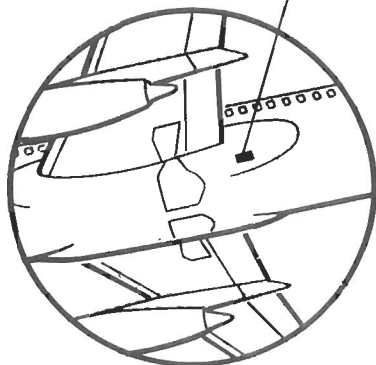
La traction sur la manette provoque :

- l'ouverture des contacteurs de ligne et d'excitation alternateur
- la fermeture du robinet coupe-feu carburant
- la fermeture du robinet d'isolement carburant
- l'arrêt de la pompe BP carburant
- la fermeture (Avec temporisation) de la porte d'entrée d'air
- la fermeture de la vanne de prélèvement d'air
- l'autorisation de commande du circuit d'extinction

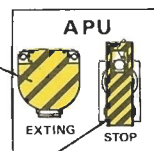
La rotation de la manette vers la gauche percute l'extincteur APU

- Fermeture HP carburant

Porte d'accès au tableau APU mécanicien

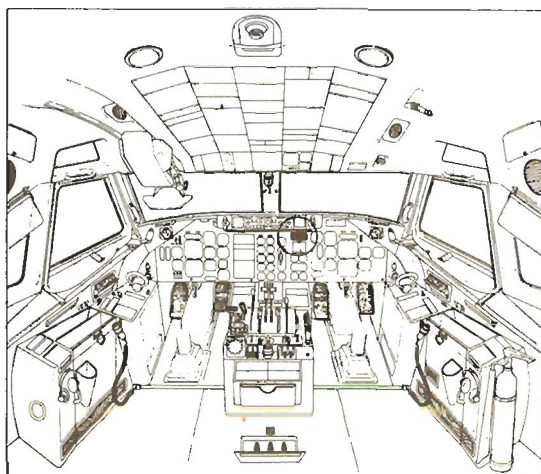


Commande de percussion de l'extincteur APU



Sur STOP, provoque :

- l'ouverture des contacteurs de ligne et d'excitation alternateur
- la fermeture du robinet coupe-feu carburant
- la fermeture du robinet d'isolement carburant
- l'arrêt de la pompe BP carburant
- la fermeture (Avec temporisation) de la porte d'entrée d'air
- la fermeture de la vanne de prélèvement d'air
- l'arrêt des alarmes sonores poste pilote et soute d'atterrisseur gauche
- l'autorisation de commande du circuit d'extinction

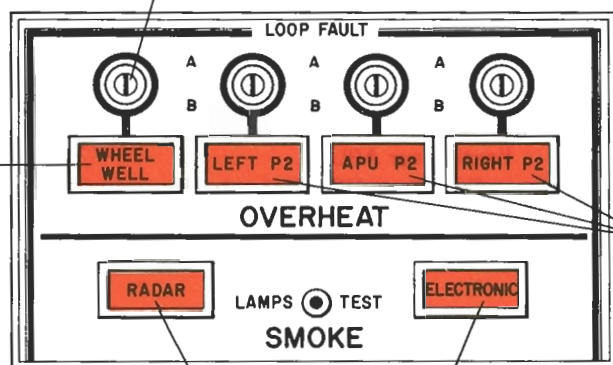


PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE

Commande de sélection de la boucle A ou B du circuit de détection correspondant (A rappel au neutre, verrouillable sur A ou B)

La température dans la zone des freins (Train haut) est supérieure à 205°C.

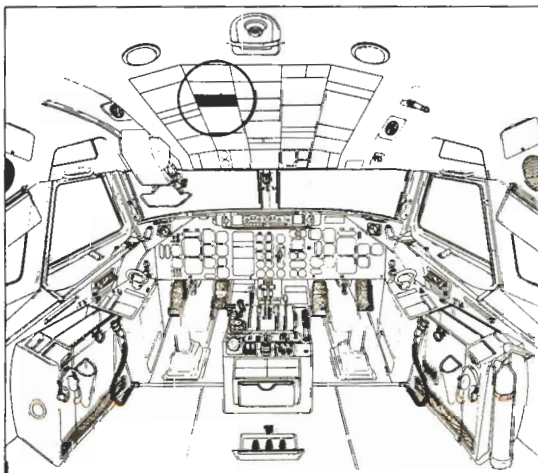
(Répété par MASTER «OVHT»)
Pour le test du circuit, voir page 32.10.13



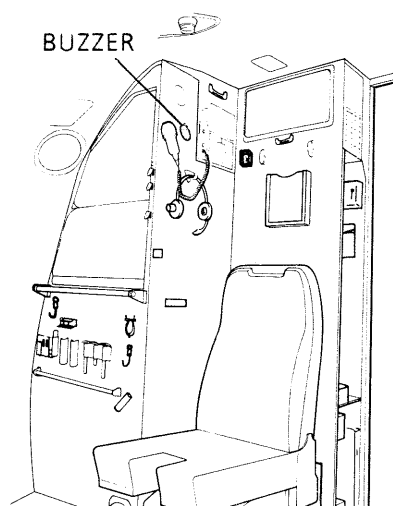
La température dans la zone autour de la tuyauterie de prélèvement correspondante est supérieure à 124°C.

(Répété par MASTER «OVHT»)
Pour le test du circuit, voir page 32.10.13

Présence de fumée dans l'air de ventilation de la soute correspondante.
(Répété par MASTER «OVHT»)
Appuyer pour tester le circuit

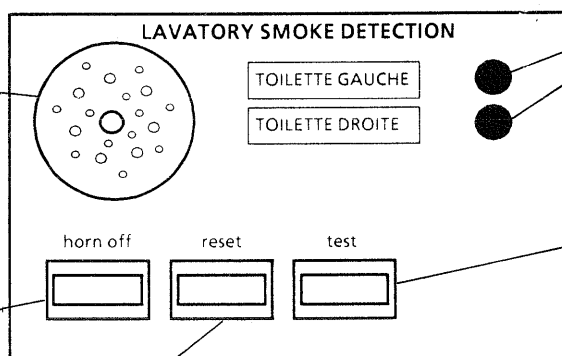


PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE



ALARME SONORE
(BUZZER répétitif)

Arrêt des
alarmes sonores



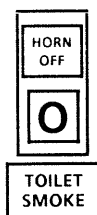
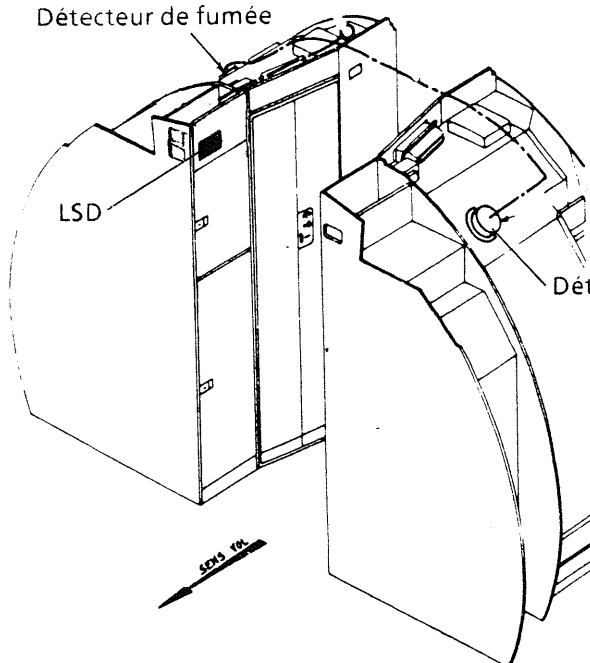
Extinction voyants d'alarme du boîtier et
TOILET SMOKE du poste
Réarmement de l'alarme

Voyants clignotants
rouges lors d'une détection
de fumée

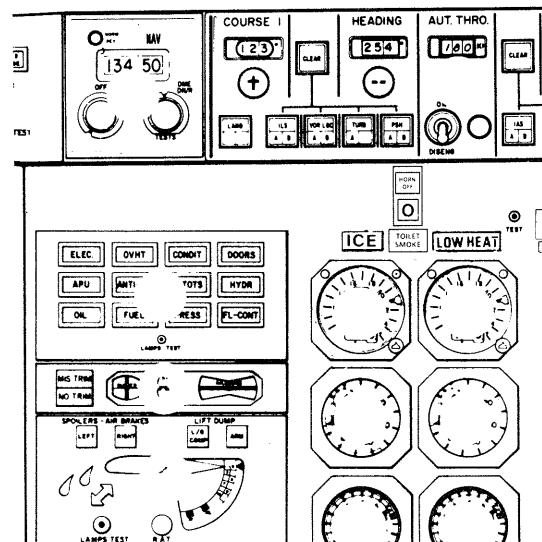
Poussoir test, appuyé
plusieurs secondes :
- allumage intermittent
des deux voyants rouges
- allumage du voyant
TOILET SMOKE en poste
déclenchement des
alarmes sonores

ATTENDRE 10 SECONDES
ENTRE 2 TESTS

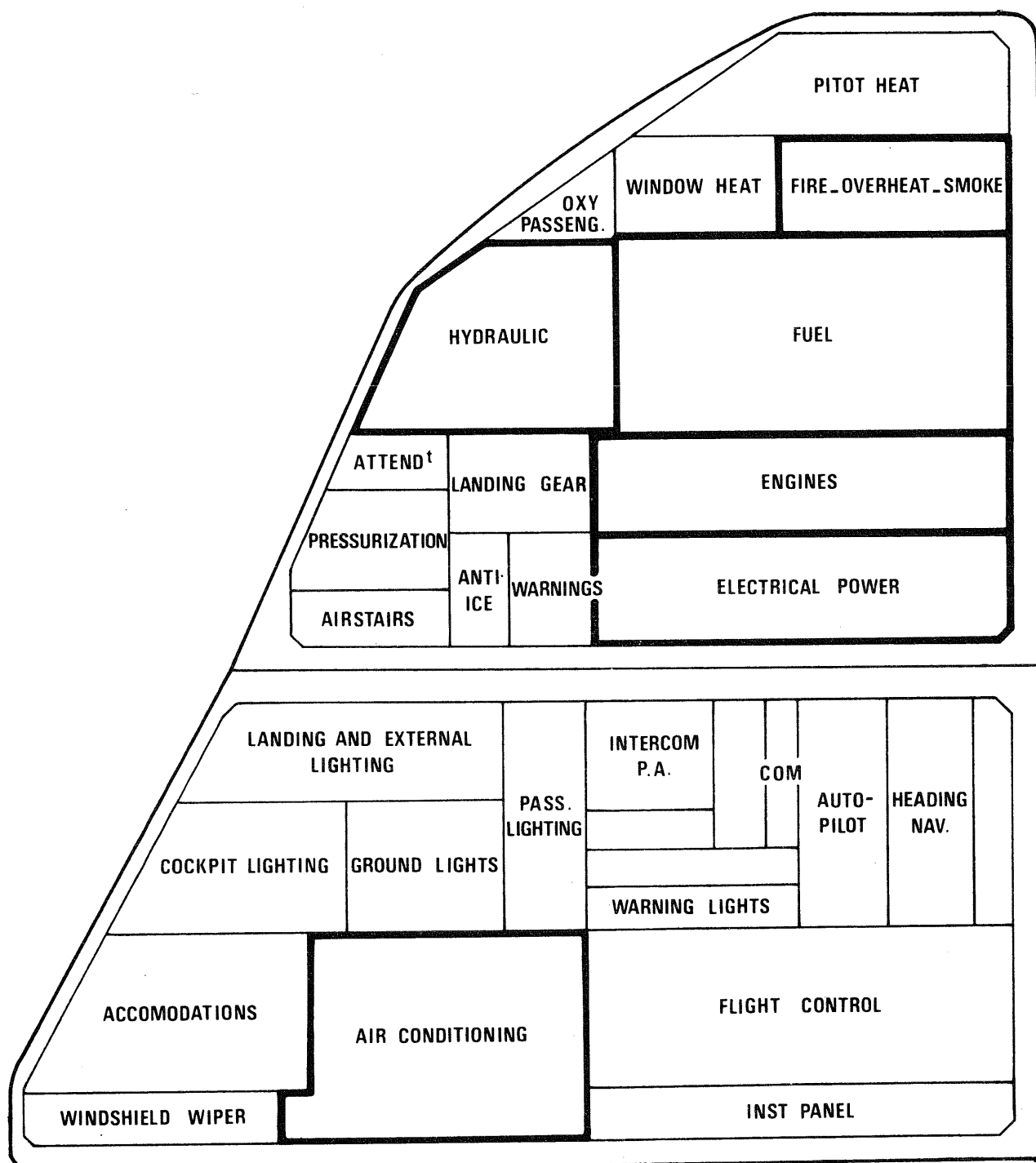
Détecteur de fumée



Arrêt de l'alarme sonore
en poste et réarmement



PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE



DISJONCTEURS

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
F I R E - O V E R H E A T - S M O K E	ENGINE L. DETECTORS A	ESS.DC	Boucle A réacteur gauche Voyants FEU, de panne de boucle et alarme PIN-PON
	ENGINE L. DETECTORS B	ESS.DC	Boucle B réacteur gauche Voyants FEU, de panne de boucle et alarme PIN-PON
	APU DISCH	ESS.DC	Voyant APU BOTTLE DISCHARGE
	APU DETECTORS A	ESS.DC	Boucle A APU Voyants FEU, de panne de boucle et alarme PIN-PON
	APU DETECTORS B	ESS.DC	Boucle B APU Voyants FEU, de panne de boucle et alarme PIN-PON
	APU EXTING	STBY-DC	Percussion extincteur APU
	ENGINE R DETECTORS A	ESS.DC	Boucle A réacteur droit Voyants FEU, de panne de boucle et alarme PIN-PON
	ENGINE R DETECTORS B	ESS.DC	Boucle B réacteur droit Voyants FEU, de panne de boucle et alarme PIN-PON
	P2 - L	ESS.AC	Détection surchauffe LEFT P2 (Boucles A et B)
	P2 - APU	ESS.AC	Détection surchauffe APU P2 (Boucles A et B)
	P2 - R	ESS.AC	Détection surchauffe RIGHT P2 (Boucles A et B)
	COMPART. RADAR	ESS.DC	Détection fumée soute radar et test Voyant RADAR et alarme PIN-PON
	COMPART. ELECT.	ESS.DC	Détection fumée soute radio et test Voyant ELECTRONIC et alarme PIN-PON
	OVHT LIGHTS	ESS.DC	Fonction Test Overheat 4 Voyants OVERHEAT et alarme PIN-PON
E N G I N E S	WHEEL WELL	ESS.AC	Détection surchauffe soutes atterrisseurs principaux (Boucles A et B)
	TOILET SMOKE	ESS DC	Détection fumée toilettes et alarme BUZZER
	APU SHUT OFF VALVE	ESS.DC	Voyant FUEL SHUT OFF Robinet coupe-feu APU

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
E L E C T R I C A L P O W E R	DESEXC. 1	ESS.DC	Désexcitation alternateur gauche par manette coupe-feu G Voyants BOTTLE DISCHARGE 1 et 2 réacteur gauche
	DESEXC. 2	ESS.DC	Désexcitation alternateur droit par manette coupe-feu D Voyants BOTTLE DISCHARGE 1 et 2 réacteur droit
H Y D R A U L I C	SHUT OFF VALVES HYD.1 (Gauche)	ESS.DC	Robinet coupe-feu hydraulique circuit 1 bleu réacteur gauche Voyant CL. circuit 1 bleu réacteur gauche
	SHUT OFF VALVES HYD.2 (Gauche)	ESS.DC	Robinet coupe-feu hydraulique circuit 2 vert réacteur gauche Voyant CL. circuit 2 vert réacteur gauche
	SHUT OFF VALVES HYD.1 (Droit)	ESS.DC	Robinet coupe-feu hydraulique circuit 1 bleu réacteur droit Voyant CL. circuit 1 bleu réacteur droit
	SHUT OFF VALVES HYD.2 (Droit)	ESS.DC	Robinet coupe-feu hydraulique circuit 2 vert réacteur droit Voyant CL. circuit 2 vert réacteur droit
F U E L	LIGHTS FILTER	ESS.DC	4 voyants SHUT OFF 2 voyants FILTER CLOGGING Indication de température carburant
	FLOW METERS	ESS.DC	Débitmètres
A I R C O N D I T I O N I N G	BLEEDS LIGHTS gauche	ESS.DC	Voyant BLEED RESET gauche Voyant PACK RESET gauche
	BLEEDS LIGHTS droit	ESS.DC	Voyant BLEED RESET droit Voyant PACK RESET droit Indications température prélèvement air conditionnement gauche et prélèvement au dégivrage droit

AMENAGEMENTS INTERNES

TABLE DES MATIERES

SECTION 10 – Description – Fonctionnement

TEXTE

1. POSTE DE PILOTAGE
2. CABINE PASSAGERS
3. TOILETTES
4. ZONES D'ENTREE
5. CIRCUIT D'EAU
6. SERVICE DES TOILETTES
7. ESCALIER INCORPORE
8. SOUTES
9. SIGNALISATION DE NON-FERMETURE DES PORTES

PLANCHES

Siège Commandant de bord
 Porte passagers
 Circuit d'eau
 Circuit de vidange et de rinçage des toilettes
 Escalier incorporé
 Principe de fonctionnement de l'escalier incorporé

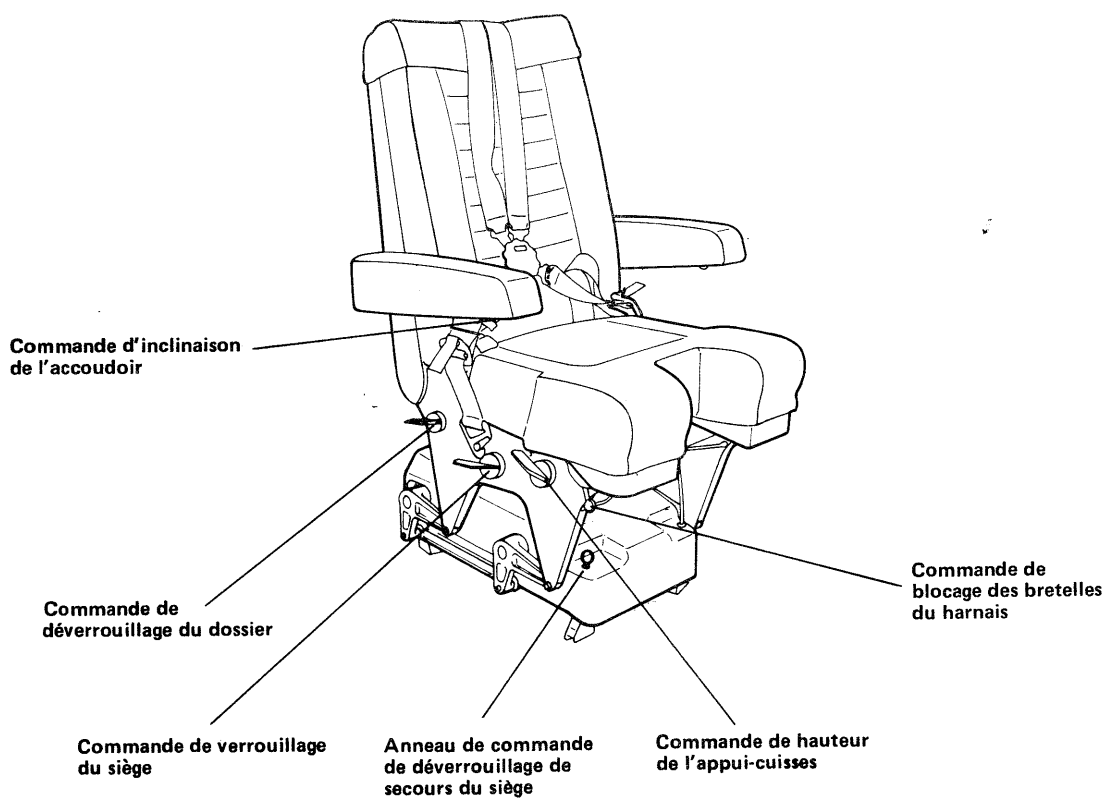
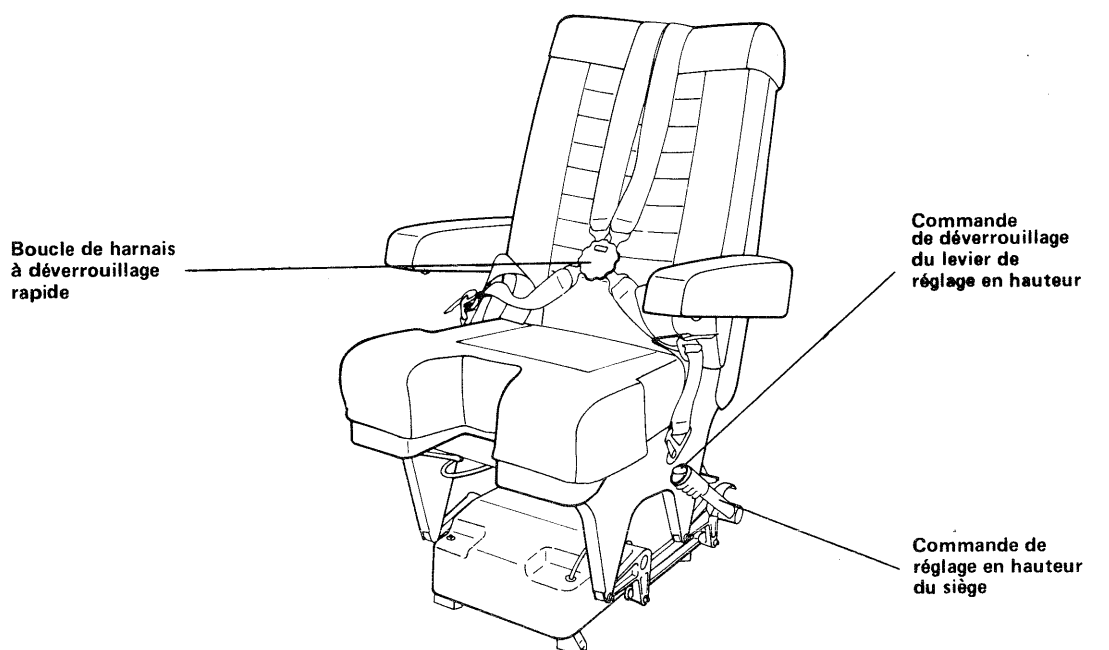
SECTION 20 – Commandes et contrôles

SECTION 30 – Limitations

SECTION 40 – Disjoncteurs

REFERENCES	
MASSSES ET CENTRAGE – CHARGEMENT	CHAPITRE 6
ECLAIRAGES	CHAPITRE 15
COMMUNICATIONS	CHAPITRE 16
CONDITIONNEMENT D'AIR	CHAPITRE 29

AMENAGEMENTS INTERNES



Le siège Pilote est symétrique

SIEGE COMMANDANT DE BORD

AMENAGEMENTS INTERNES

1. POSTE DE PILOTAGE

1. 1. Sièges CdB et Pilote

Chacun des **sièges CdB et Pilote** se déplace sur des rails courbes pour faciliter l'accès aux commandes et pour permettre son réglage longitudinal. Le blocage en position est commandé par une **manette «TRACK LOCK»** située sur le côté du siège, au centre de l'assise.

Un anneau de déverrouillage des sièges en secours, situé sous le siège, permet de reculer le siège en cas de blocage accidentel de celui-ci.

L'inclinaison du dossier est réglable (8° à 30°). Le verrouillage en position est automatique, le déverrouillage est commandé par une **manette «RECLINE»** située sur le côté du siège, en arrière de l'assise.

Le dossier est équipé de 2 accoudoirs. Chaque accoudoir peut se relever complètement et est réglable en inclinaison par une molette située à l'avant.

La hauteur du siège est réglable ($\pm 82,5$ mm) par un levier à l'avant sur le socle du siège. Le verrouillage en position est automatique, le déverrouillage est commandé par un poussoir situé à l'extrémité de la poignée du levier.

La partie avant de l'assise du siège (Appui-cuisses) est réglable en hauteur par une **manette «THIGH»** située en avant de l'assise.

1. 2. Siège OMN

Le **siège OMN** se déplace sur des rails courbes. Il est réglable verticalement.

1. 3. Siège instructeur

Le **siège instructeur** est repliable le long de la cloison arrière gauche.

L'instructeur dispose d'un repose-pieds situé sur le socle du siège CdB.

1. 4. Harnais

Chacun des sièges CdB, Pilote, OMN et instructeur est équipé d'un **harnais** de type classique.

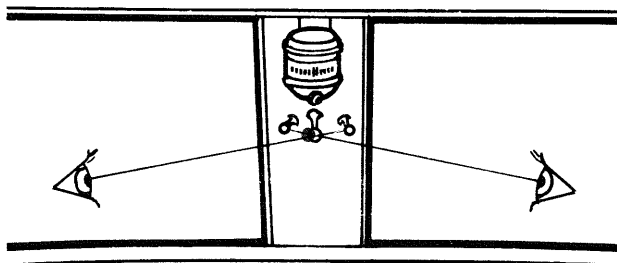
La longueur des bretelles est contrôlée par un enrouleur à inertie. Les bretelles peuvent être bloquées en longueur par une manette située sur le côté de l'assise.

1. 5. Oeil théorique

Un dispositif optique permet de s'assurer du positionnement correct de chacun des sièges pilote.

Ce dispositif est constitué par 2 boules blanches et une boule rouge fixées sur l'arceau central du pare-brise.

Chaque pilote est correctement placé lorsque la boule rouge masque la boule blanche.



1. 6. Réglage des palonniers

La position longitudinale des pédales de chaque palonnier est réglable par une manivelle située à la partie inférieure de la planche de bord correspondante.

1. 7. Glaces coulissantes

Chacune des 2 glaces latérales avant peut coulisser vers l'arrière.

Le verrouillage de la glace en position ouverte est automatique. Le verrouillage en position fermée est commandé par la poignée de manœuvre située à la partie avant de la glace.

En position glace fermée, la poignée de commande est elle-même automatiquement verrouillée en position fermée. Le déverrouillage de la poignée est commandé par un poussoir situé à son extrémité supérieure.

1. 8. Sacoche PNT

La sacoche PNT est placée le long de la paroi du poste, en arrière de la banquette latérale du Commandant de bord.

1. 9. Eclairages

Voir chapitre 15.

AMENAGEMENTS INTERNES

1. 10. Conditionnement d'air

Voir chapitre 29.

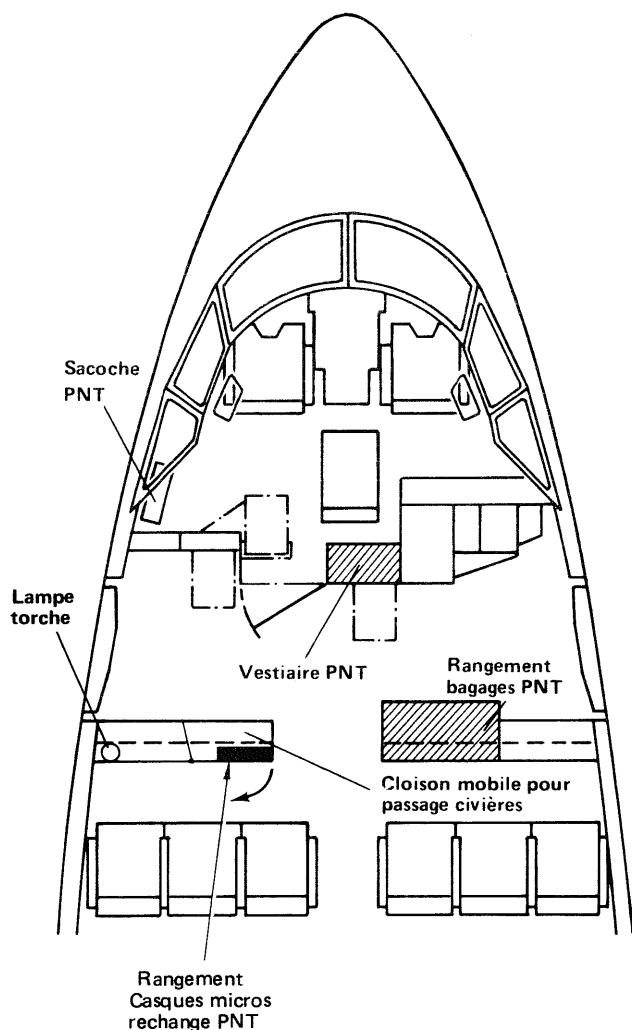
1. 11. Porte d'accès

La porte d'accès au poste de pilotage peut être verrouillée depuis l'intérieur du poste. En cas de nécessité, elle peut être forcée depuis la cabine en tirant fortement sur la poignée.

La clef du verrou est implantée dans le logement de commande de l'escalier incorporé (derrière l'appui-tête du PNC avant gauche).

Un judas optique, implanté sur la porte d'accès, permet, depuis le poste de pilotage, la surveillance de la cabine, la porte étant fermée.

1. 12. Vestiaires PNT



2. CABINE PASSAGERS

2. 1. Sièges passagers

La cabine est équipée de 50 sièges triplaces, fixés sur 4 rails parallèles à l'axe longitudinal de l'avion.

Le pas des sièges est normalement de 32" et peut être réglé de pouce en pouce.

Au droit des issues de secours vers les voilures, le pas des sièges est de 35". Les sièges correspondants à ces issues ne comportent pas d'accoudoir du côté des parois, celui-ci faisant partie intégrante de l'issue de secours correspondante.

Le dossier du siège situé au droit de chaque issue de voilure doit être bloqué verticalement.

Chacun des sièges est équipé d'une ceinture de sécurité en deux parties, réglables en longueur par des boucles à friction. Les 2 éléments de ceinture sont fixés sur les côtés du siège à l'aide d'une attache rapide.

Des points d'ancrage sont prévus à l'arrière de tous les accoudoirs des sièges passagers pour l'amarrage de civières.

Les civières doivent être rentrées par la porte passagers avant gauche. Le passage entre le couloir de l'entrée avant et la cabine s'effectue en manœuvrant un élément mobile de la cloison avant gauche de la cabine.

2. 2. Hublots

Des hublots non occultables sont disposés de chaque côté de la cabine.

2. 3. Porte-bagages

Des porte-bagages fermés, situés au dessus des sièges, permettent le rangement des bagages à main.

Chaque compartiment de porte-bagages permet de loger 4 valises (18"x14"x6") (46 x 35 x 15cm).

La masse maximale admissible dans chaque compartiment de porte-bagages est de 40 kg.

Le volume et le poids ne sont admis que si le système de fermeture est en état de fonctionnement.

Ces compartiments sont fermés par des portes s'ouvrant vers le haut et comportant un verrou.

Des vérins à ressorts commandent automatiquement l'ouverture totale de la porte si celle-ci n'est pas verrouillée.

Toute position intermédiaire stable est impossible.

Tout porte bagage dont la fermeture est inopérante ne sera pas utilisé.

2. 4. Hamacs

Les planchers de chaque porte-bagage des rangées 2 et 3, 19 et 20 droite et gauche sont équipés de deux pattes permettant d'accrocher un hamac sous le porte-bagages.

L'installation du hamac empêchant la fermeture du porte-bagages correspondant, celui-ci ne sera pas utilisé.

AMENAGEMENTS INTERNES

2.5. Modules de Service Passagers (MSP)

Au dessous des porte-bagages sont installés des MSP réglables pouce par pouce pour s'adapter au pas des sièges.

Chaque MSP comporte :

- 3 aérateurs, 1 au dessus de chaque passager, réglables en orientation et en débit
- une tirette d'appel du PNC
- un panneau d'éclairage à 2 intensités, commandé par le PNC avant.
- Un ensemble autonome d'O2 passagers

Les tirettes d'appel commandent :

- leur propre allumage
- l'allumage du voyant principal d'appel PNC sur la cloison avant ou arrière de cabine
- l'allumage d'un voyant **PASSENG** sur le tableau PNC correspondant
- le déclenchement d'un carillon HI dans le réseau Public Address.

L'annulation de l'appel s'effectue en repoussant la tirette d'appel.

3. TOILETTES

L'avion est équipé de 2 toilettes situées à l'arrière, une à gauche, une à droite.

Chaque toilette comprend :

- un bloc toilette
- un meuble lavabo
- une armoire de distribution
- une boîte à déchets.

Dans chaque toilette, une prise de courant standard US 115 V.AC permet le branchement d'un rasoir électrique (Réseau DC.2).

Chaque toilette est équipée :

- d'une consigne lumineuse **RETURN TO YOUR SEAT**
- d'un poussoir d'appel ATTENDANT CALL
- d'un voyant **TOILET**

L'action sur le poussoir d'appel commande :

- l'allumage du voyant **TOILET**
- l'allumage d'un voyant-poussoir **TOILET 1** ou **TOILET 2** sur le tableau PNC arrière
- le déclenchement d'un carillon HI dans le réseau Public Address.

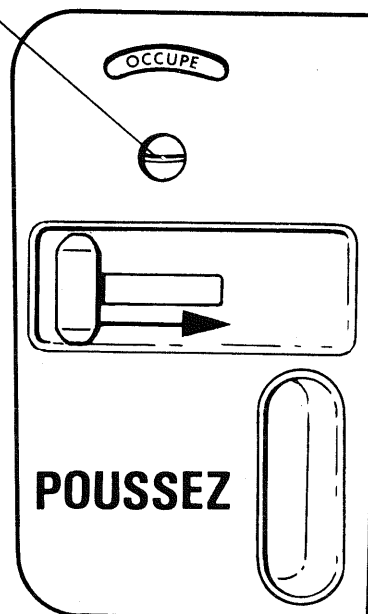
L'annulation de l'appel s'effectue en appuyant sur le voyant-poussoir **TOILET 1** ou **TOILET 2** correspondant du tableau PNC arrière.

— d'une poubelle à déchets constituée par une porte en inox et située dans le meuble lave-main de chaque toilette.

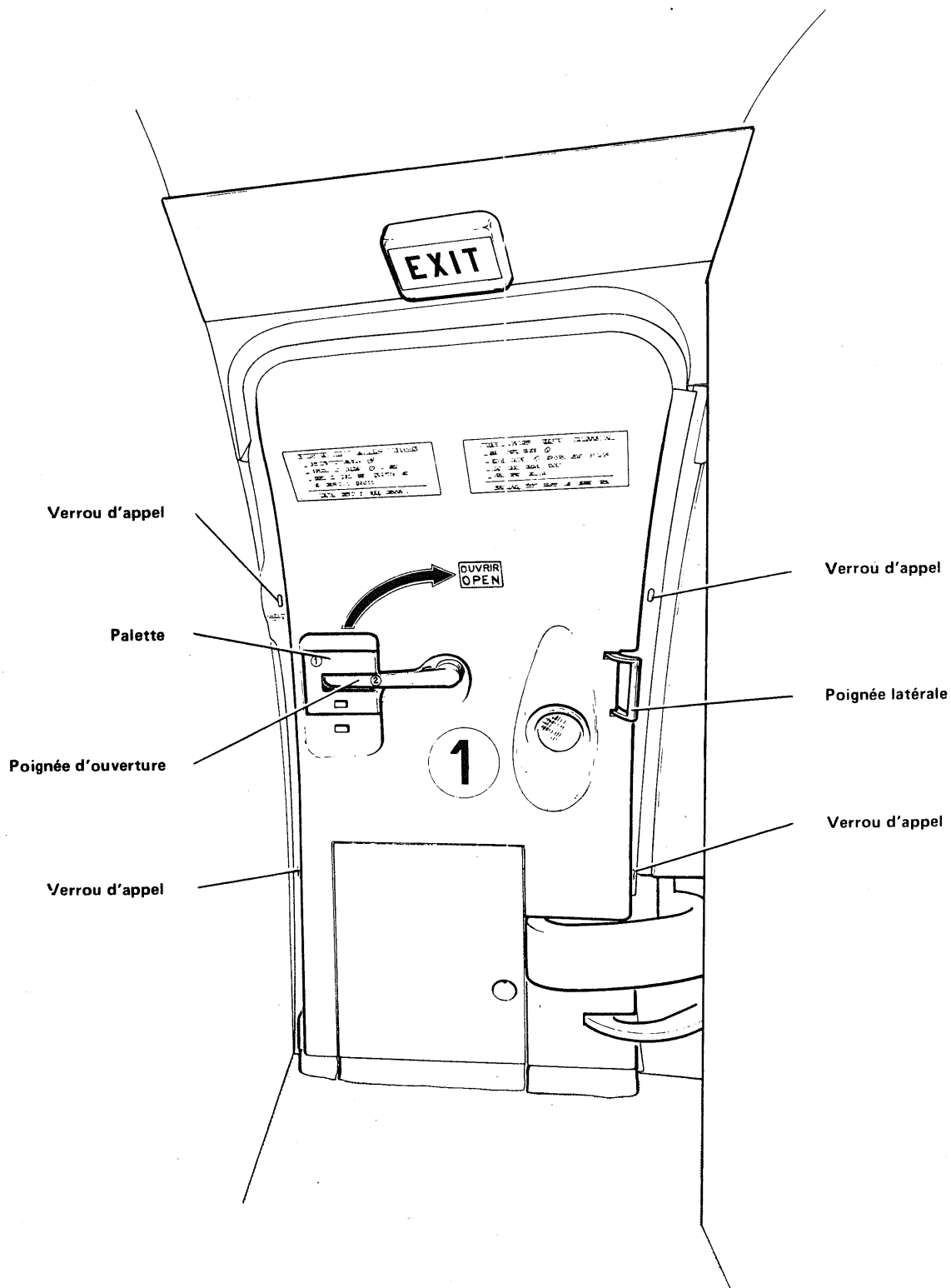
La fermeture de la porte de chaque toilette est assurée par un verrou à glissière qui fait apparaître l'indication «OCCUPE» et commande l'allumage d'un voyant ambré incorporé dans une étiquette lumineuse «TOILETTE» située sur le côté correspondant de la cloison arrière de cabine.

L'ouverture du verrou à partir de l'extérieur de la toilette est possible sans outillage spécial.

Commande externe du verrou de porte



AMENAGEMENTS INTERNES



PORTE AV G

AMENAGEMENTS INTERNES

4. ZONES D'ENTREE

A chaque extrémité de la cabine est située une zone d'entrée.

Chaque zone d'entrée comporte en particulier :

- une porte passagers à gauche et une porte de service à droite
- des strapontins PNC
- un tableau PNC
- un tableau de commande du galley.

4. 1. Portes

L'avion est équipé de 4 portes :

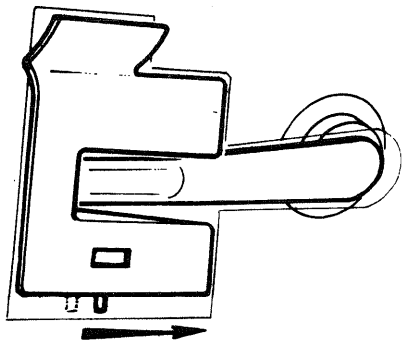
- 2 portes passagers à l'avant et à l'arrière gauche (1,80 x 0,85 m) désignées 1G et 2G
- 2 portes de service à droite et en face des portes passagers : désignées 1D et 2D
 - la porte de service avant a les mêmes dimensions que les portes passagers
 - la porte de service arrière mesure 1,65 x 0,85 m.

Les portes s'ouvrent vers l'intérieur dans un premier mouvement (Dégagement des appuis), puis vers l'extérieur.

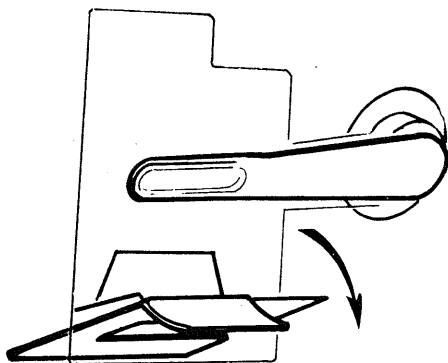
Les portes sont équipées de mécanismes à séquences. Il est impératif de terminer une séquence avant d'en débiter une nouvelle. Dans le cas où il n'est pas possible de terminer une séquence, il faut ramener la porte à sa position initiale et recommencer l'ensemble des opérations.

L'ouverture normale par l'intérieur de l'une des 4 portes s'effectue en 2 temps.

1. Désarmement du toboggan.



et abaisser la palette pour pouvoir saisir la poignée d'ouverture de la porte.



Si le toboggan n'a pas été désarmé, un témoin mécanique **SLIDE ARMED** apparaît lorsque la palette est abaissée.

2. Ouverture de la porte.

1ère séquence : tirer pour la dégager puis tourner vers le haut la poignée d'ouverture de la porte (déverrouillage du mécanisme, rabattement des bas volets inférieurs et supérieurs dégagement des verrous).

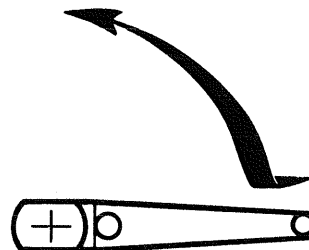
2ème séquence : tirer vers l'intérieur sur la poignée latérale uniquement jusqu'au verrouillage du mécanisme d'ouverture. (La porte se dégage de l'encadrement par rotation). La main libre peut être utilisée à retenir la porte par la poignée d'ouverture mais en aucun cas ne tirer sur cette poignée.

3ème séquence : par la poignée latérale, pousser la porte vers l'extérieur jusqu'au verrouillage par un crochet sur le fuselage.

3. L'ouverture d'une porte par l'extérieur de l'avion ne provoque pas le déploiement du toboggan.

La poignée d'ouverture extérieure est encastrée dans le revêtement.

Un empochement pratiqué dans celui-ci permet l'extraction de la poignée.





AMENAGEMENTS INTERNES

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

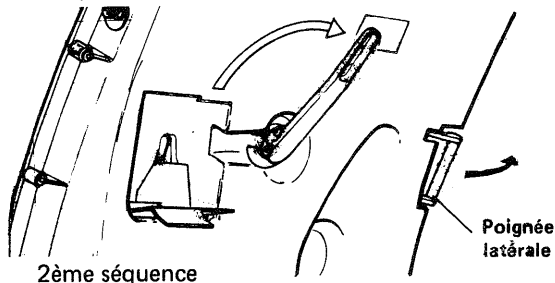
AMENAGEMENTS INTERNES

La fermeture normale d'une porte s'effectue en 3 temps :

1. Fermeture de la porte

1ère séquence

Tirer la poignée latérale pour déverrouiller le crochet de porte.



2ème séquence

Tirer la porte par la poignée latérale vers l'intérieur jusqu'au verrouillage du mécanisme de fermetures.

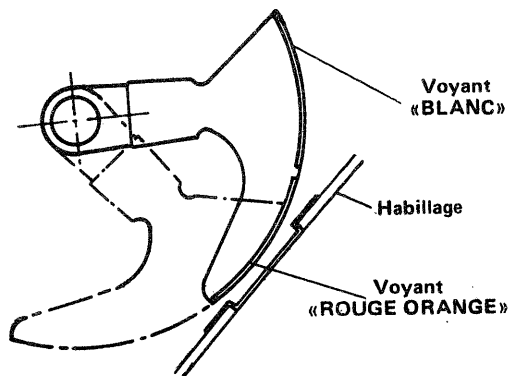
3ème séquence

Repousser la porte par la poignée latérale uniquement puis tourner vers le bas la poignée d'ouverture.

2. Relever la palette et armer le topoggan.

3. Contrôler visuellement que les 4 verrous d'appel sont engagés à fond.

- BLANC si engagés à fond
- ROUGE ORANGE si non engagés à fond.



4. 2. Strapontins PNC

Dans la zone d'entrée avant se trouvent 2 strapontins encastrés, dos à la marche :

- un sur la cloison poste de pilotage, côté porte passagers
- l'autre sur la cloison poste de pilotage, côté porte de service.

Dans la zone d'entrée arrière se trouvent :

- un strapontin encastré, dos à la marche, situé sur la cloison arrière de la toilette gauche, côté porte passagers
- une banquette double encastrée dos à la marche, située sur la cloison arrière de la toilette droite, côté porte de service.

Ces strapontins étant dos à la marche sont munis chacun d'appui-tête de protection. Ils sont équipés chacun de ceintures de sécurité.

4.3. Galleys

Le galley avant est équipé :

- d'un thermos
- d'un thermoplongeur.

Les commandes de réchauffage électrique correspondantes sont situées sur un tableau de commande galley avant.

Le Galley arrière est équipé :

- de 6 thermos
- d'un thermoplongeur
- d'un chauffe-eau sous évier.

L'alimentation électrique du chauffe-eau et des 6 thermos du galley arrière est coupée si un seul alternateur de bord est en fonctionnement.

Les commandes de réchauffage électrique correspondantes sont situées sur un tableau de commande galley arrière.

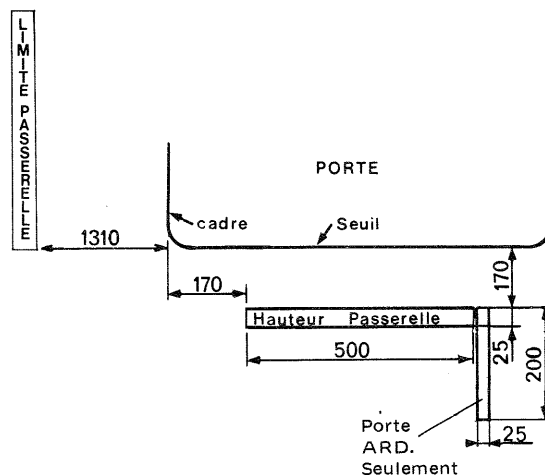
4.4. Seuil de porte

La hauteur maximale des escabeaux, des passerelles et des camions de service sous le seuil des portes est définie visuellement sous le fuselage par une étiquette

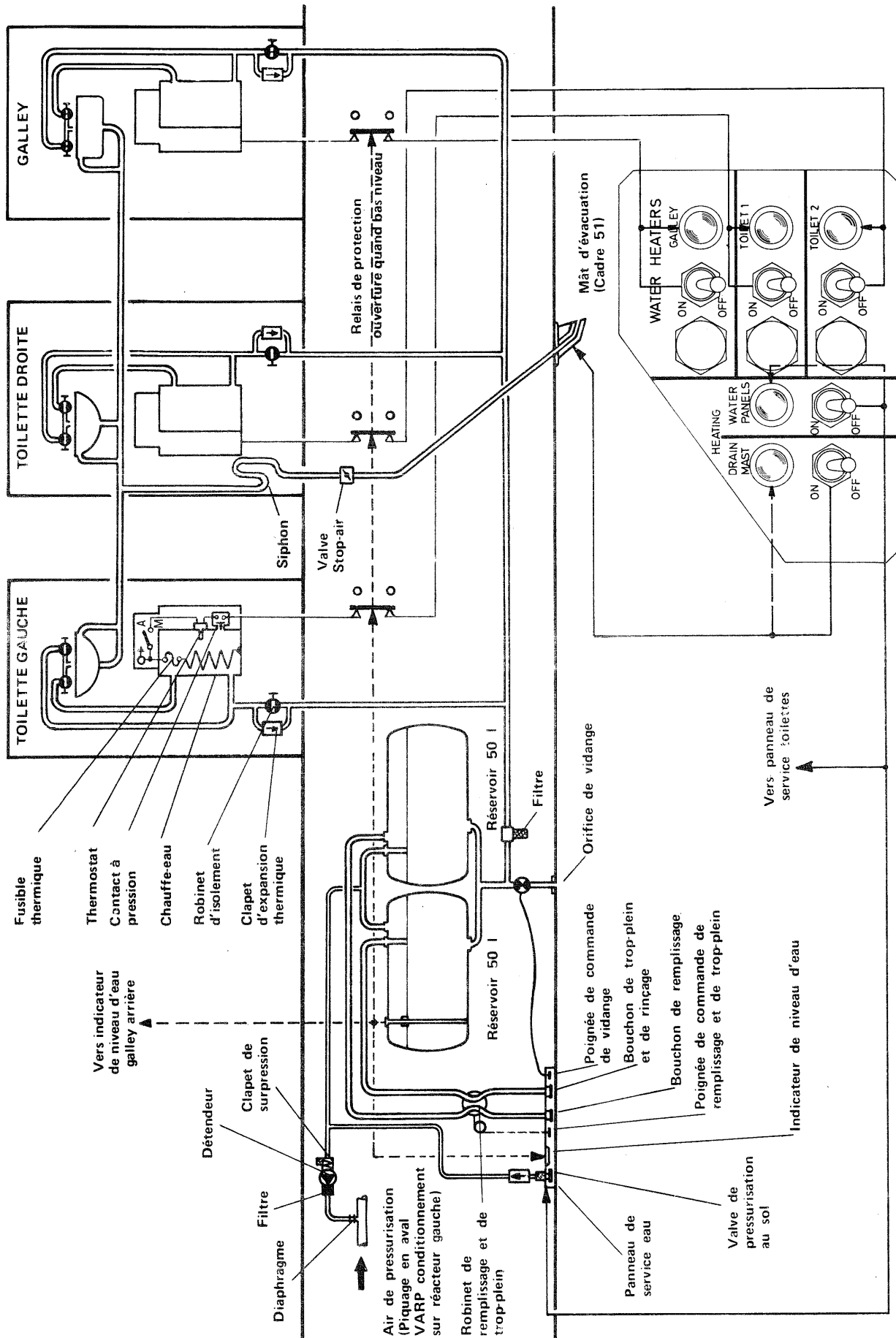
HAUTEUR PASSERELLE

NOTA

En aucun cas la partie la plus haute du plancher de l'escabeau, de la passerelle ou du camion de service ne devra dépasser la partie supérieure de la bande de l'étiquette.



AMENAGEMENTS INTERNES



CIRCUIT D'EAU

AMENAGEMENTS INTERNES

5. CIRCUIT D'EAU

De l'eau froide et chaude est distribuée :

- à l'évier du buffet arrière
- au lavabo de chaque toilette.

Cette distribution est assurée par **2 réservoirs pressurisés** d'une contenance de 50 litres chacun.

Les eaux usées collectées par des tuyauteries sont rejetées à l'extérieur de l'avion à travers un mât d'évacuation.

5. 1. Remplissage

Le remplissage s'effectue sous pression à travers un **orifice de remplissage** muni d'un bouchon.

Le trop-plein est évacué à travers un **orifice de trop-plein et de rinçage** équipé d'un bouchon.

Le circuit remplissage/trop-plein et les 2 réservoirs peuvent être rincés en opérant comme pour le remplissage.

Un **robinet de remplissage et de trop-plein**, situé à bonne distance du revêtement, évite le risque de gel dans les tuyauteries au voisinage du revêtement.

La commande du robinet se trouve à côté des orifices de remplissage et de trop-plein, sur un **panneau de service eau**, situé sur le côté droit du fuselage, entre les cadres 49 et 50.

Ce panneau de service est réchauffé électriquement et comporte également :

- un **indicateur de niveau d'eau**
- une poignée de commande d'un **robinet de vidange**.

La commande de réchauffage du panneau de service eau (WATER PANELS) est située sur un **tableau d'eau PNC** dans la zone du buffet arrière.

5. 2. Pressurisation

Les réservoirs sont pressurisés par un piquage d'air sur le circuit de prélèvement d'air de conditionnement, en aval de la VARP conditionnement du réacteur gauche.

En cas de fermeture de la VARP du prélèvement gauche, il faut ouvrir le robinet d'intercommunication en aval des prélèvements gauche et droit de conditionnement pour assurer la pressurisation des réservoirs d'eau.

L'air est filtré, puis détendu.

Un **clapet de surpression** couvre une panne éventuelle du détendeur.

Un **diaphragme** à proximité du piquage limite le débit d'air prélevé en cas de fuite sur le circuit de piquage.

Une valve située sur le panneau de service eau permet la pressurisation du circuit au sol (Pression nécessaire : 10 Psi).

5. 3. Distribution

Un **robinet d'isolement** sur chaque canalisation permet de couper la distribution en cas de fuite du robinet d'eau chaude ou du robinet d'eau froide correspondant.

Le robinet d'isolement de l'évier du buffet arrière est situé sur la cloison arrière de la niche de l'évier, au dessus de celui-ci.

Dans chaque toilette, le robinet d'isolement est situé sous le lavabo

Un clapet monté en parallèle avec le robinet d'isolement permet, si le robinet d'isolement est fermé, l'expansion thermique de l'eau emprisonnée entre le robinet d'isolement et les robinets d'eau chaude et d'eau froide.

En aval du robinet d'isolement, l'eau est distribuée :

- au robinet d'eau froide
- au robinet d'eau chaude à travers un chauffe-eau.

Les commandes des 3 chauffe-eau (WATER HEATERS) sont situées sur le tableau d'eau PNC, dans la zone du buffet arrière.

5.4. Chauffe-eau

Chaque chauffe-eau comporte :

- un interrupteur «Arrêt-Marche» (En série avec l'interrupteur correspondant situé sur le tableau d'eau PNC) et un voyant lumineux situés sur le capot du chauffe-eau
- un contacteur à pression qui interdit l'alimentation des résistances de chauffage lorsque la pression interne est inférieure à 0,5 bar
- un thermostat de régulation (85°C pour le chauffe-eau du galley arrière, 45°C pour les chauffe-eau des toilettes)
- un fusible thermique qui interdit l'alimentation des résistances de chauffage et provoque l'extinction du voyant lumineux si la température de l'eau est supérieure de 20°C à la température de régulation.

Un relais de protection interdit l'alimentation électrique des 3 chauffe-eau lorsque le niveau d'eau dans les réservoirs est au point bas.

5. 5. Evacuation des eaux usées

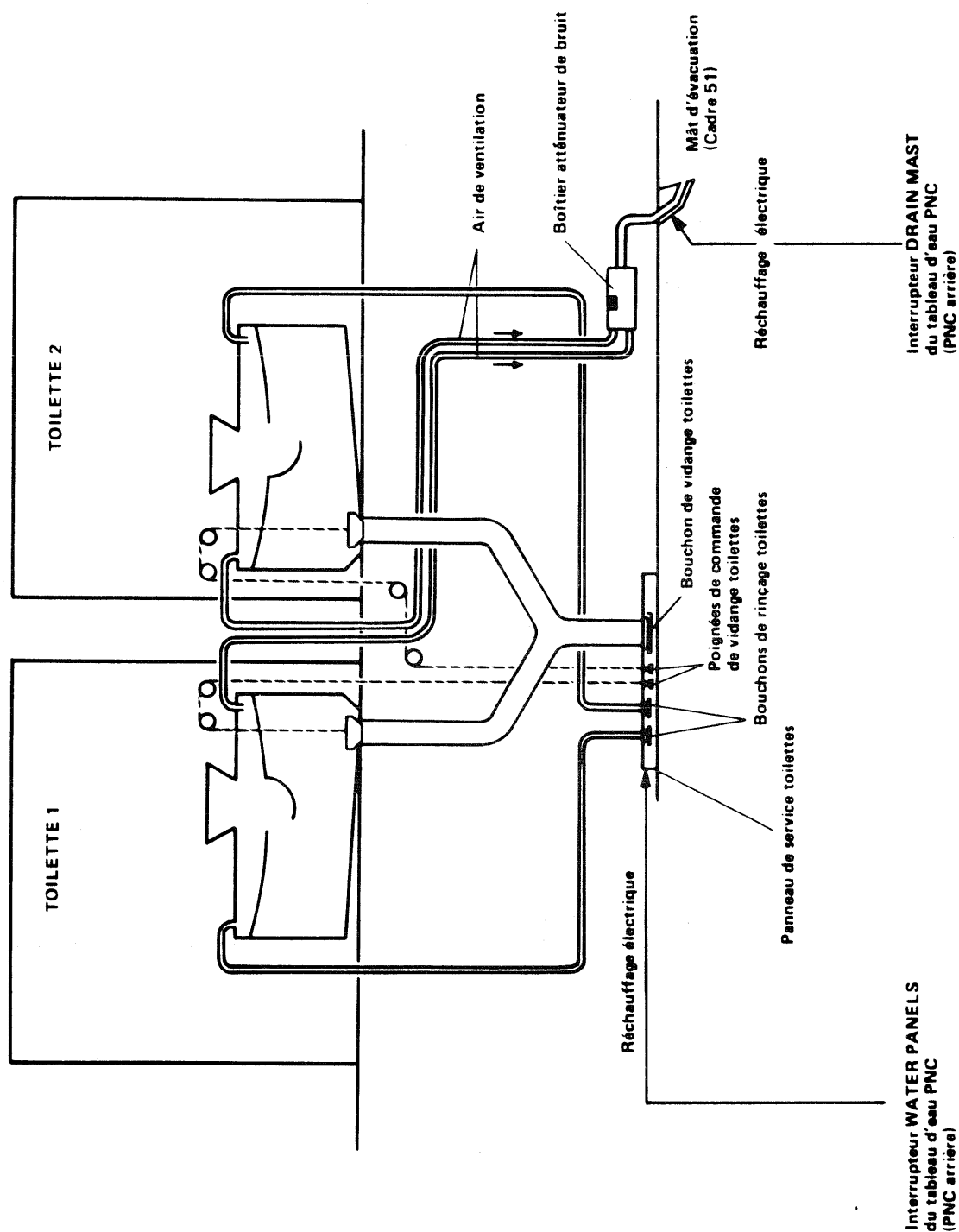
Les eaux usées sont rejetées à l'extérieur à travers un **mât d'évacuation**.

Sur la canalisation, une **valve stop-air** équipée d'un flotteur autorise l'évacuation des eaux usées et interdit l'aspiration d'air vers l'extérieur.

Le mât est réchauffé par l'air de ventilation des toilettes.

Il peut être réchauffé électriquement. La commande de réchauffage (DRAIN MAST) est située sur le tableau d'eau PNC.

AMENAGEMENTS INTERNES



CIRCUIT DE VIDANGE ET DE RINCAGE DES TOILETTES

AMENAGEMENTS INTERNES

6. SERVICE DES TOILETTES

Le service complet des toilettes est assuré depuis l'extérieur de l'avion, à partir d'un **panneau de service toilettes** situé sur le côté droit du fuselage, entre les cadres 52 et 53.

Ce panneau comporte :

- **2 orifices de rinçage** avec bouchon, un par toilette
- un **orifice de vidange** commun pour les 2 toilettes
- une **poignée de commande de vidange** par toilette qui commande le bouchon de vidange de la toilette correspondante.

L'air de ventilation des sièges des toilette est évacué à travers le mât d'évacuation des eaux usées et utilisé pour réchauffer ce mât.

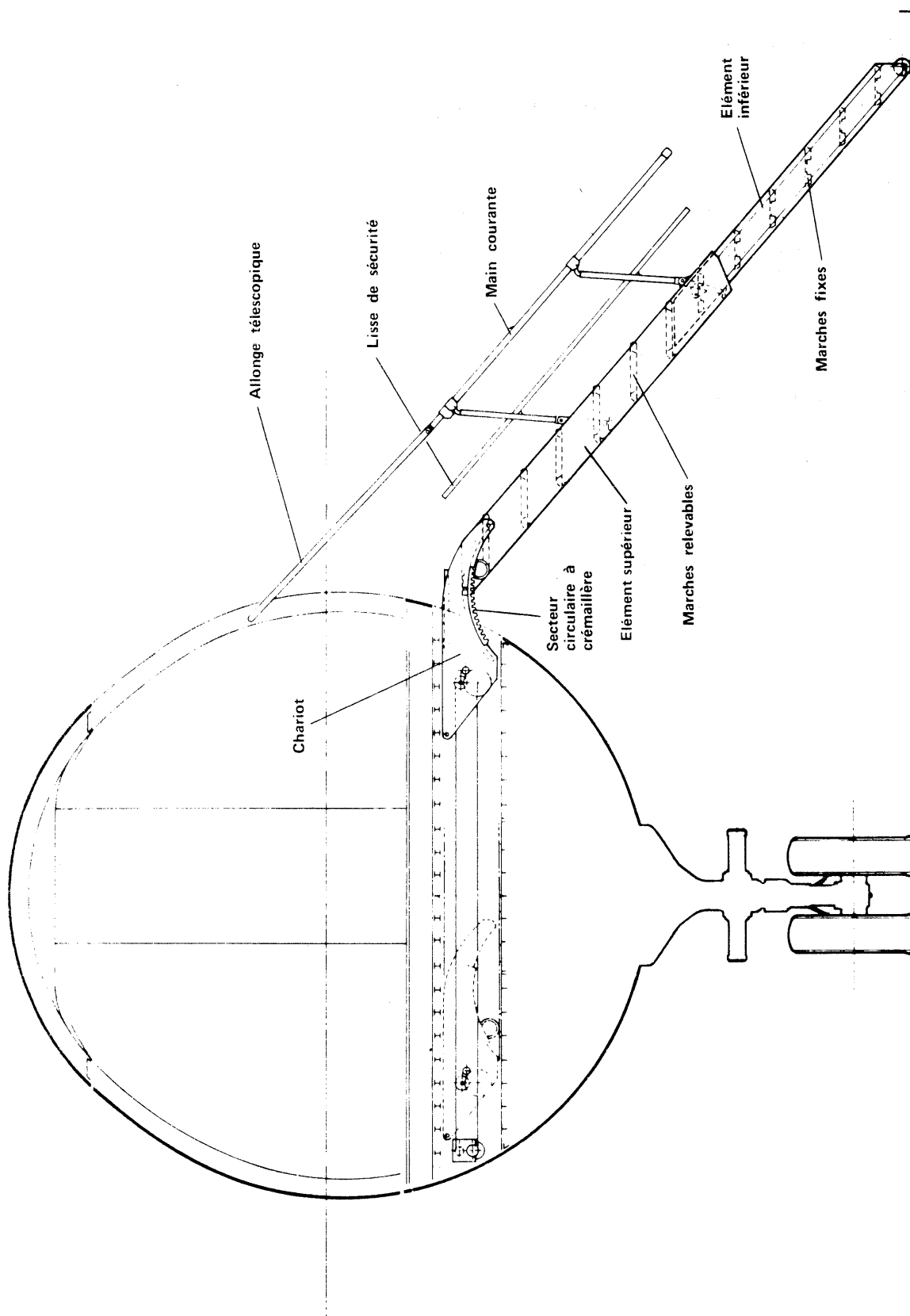
Sur la canalisation d'air est placé un **boîtier atténuateur de bruit**.

Si les sièges des 2 toilettes sont occupés, et pour éviter une dépression dans les cuvettes des sièges, un clapet sur le boîtier autorise l'admission, dans le boîtier, d'air prélevé autour de la soute 3.

Le panneau de service toilettes peut être réchauffé électriquement.

La commande de réchauffage (WATER PANELS), commune avec celle du réchauffage du panneau de service eau, est située sur le tableau d'eau PNC.

AMENAGEMENTS INTERNES



R.M.F.

ESCALIER INCORPORE
(Vue de l'avant)

AMENAGEMENTS INTERNES

7. ESCALIER INCORPORE

7. 1. Généralités

Un escalier escamotable desservant la porte passagers avant est logé dans un compartiment situé sous l'entrée avant. Il peut supporter une personne adulte sur chacune des 12 marches.

L'escalier comporte **deux éléments** s'emboîtant l'un dans l'autre et **deux rambardes** télescopiques.

L'escalier étant rétracté, l'ensemble replié se déplace dans son compartiment grâce à un **chariot** qui roule sur **deux rails** transversaux fixés dans le compartiment.

Les manœuvres de rentrée et de sortie sont assurées par un moteur électrique installé dans le compartiment et alimenté par le réseau STBY DC.

Les manœuvres sont automatiques, mais nécessitent le déverrouillage manuel préalable de la porte du compartiment et peuvent s'effectuer de l'intérieur ou de l'extérieur de l'avion.

De l'intérieur de l'avion, le déverrouillage de la porte du compartiment est assuré en agissant sur une poignée située derrière l'appui-tête du PNC avant gauche : cette manœuvre dégage un inverseur IN-OUT qui permet la commande électrique de l'escalier.

De l'extérieur, le déverrouillage de la porte du compartiment est assuré à partir d'une poignée située dans un logement à gauche de la soute de l'atterrisseur avant et fermé par une porte à ouverture rapide.

La commande de sortie de l'escalier n'est autorisée que lorsque la porte passagers avant est déverrouillée et dégagée de l'encadrement de porte.

L'éclairage des marches de l'escalier, commandé par le PNC avant, n'est autorisé que si le chariot n'est pas verrouillé rentré.

7. 2. Description - fonctionnement

L'escalier proprement dit est constitué par :

- le chariot qui assure sa translation dans le compartiment
- l'élément supérieur, articulé sur le chariot. Il supporte des marches relevables et les rambardes dont le relevage est automatique en fin d'extension de l'escalier
- l'élément inférieur qui coulisse dans l'élément supérieur. Il comporte des marches fixes et s'appuie au sol par l'intermédiaire de 2 roulettes.

Déploiement de l'escalier

Après que l'on ait commandé le déverrouillage de la porte du compartiment, la manœuvre de déploiement de l'escalier s'effectue comme suit :

- déverrouillage, par électro-aimant, du chariot de sa position repos

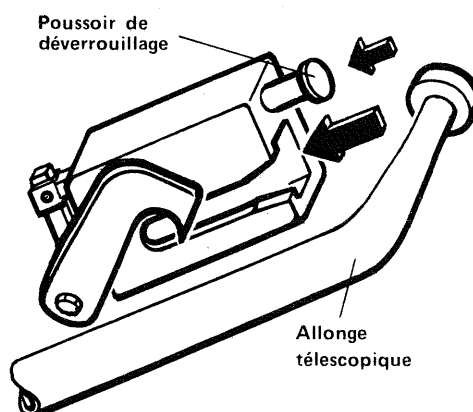
- translation du chariot assurée par le moteur électrique, par une chaîne sans fin et un train d'engrenages. Tant que le chariot n'est pas en position verrouillé sorti, le train d'engrenages est immobilisé en rotation par un **frein électromagnétique**, ce qui permet le mouvement de translation du chariot. Pendant la translation du chariot, commande du système d'ouverture de la porte du compartiment
- lorsque le chariot est en position verrouillé sorti, désexcitation du frein électromagnétique qui libère le train d'engrenages : le mouvement de la chaîne sans fin est alors transmis au train d'engrenages sans déplacement du chariot
- pivotement vers le bas, par gravité, de l'élément supérieur. Cet élément est retenu par 2 câbles enroulés chacun sur un tambour solidaire d'un pignon du train d'engrenages
- pendant le pivotement de l'élément supérieur, déploiement de l'élément inférieur par l'action de 2 chaînes entraînées chacune par un ensemble de pignons, chaque ensemble de pignons prenant son mouvement sur un **secteur circulaire à crémaillère** fixé sur le chariot
- en fin d'extension, relevage des marches de l'élément supérieur par l'action de 2 câbles et relevage des rambardes. Les ensembles de pignons se désolidarisent des secteurs circulaires à crémaillère
- verrouillage mécanique de l'élément inférieur sur l'élément supérieur.

L'élément inférieur reposant au sol par deux roulettes, les variations de hauteur de l'avion se traduisent par une légère variation de l'angle de pivotement de l'élément supérieur par rapport au chariot.

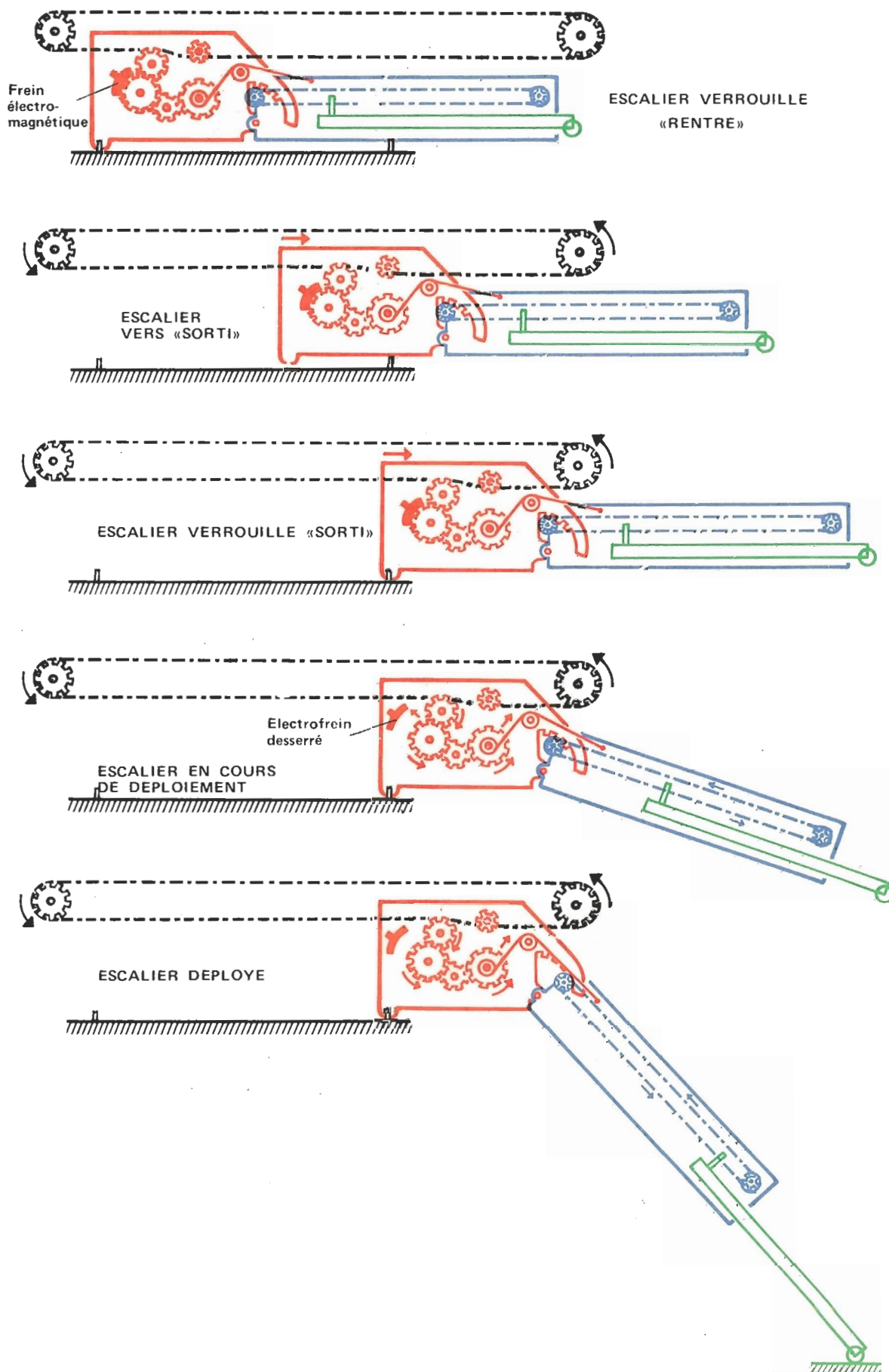
Chaque rambarde forme un parallélogramme déformable constitué par une main courante et par une lisse de sécurité articulée sur les montants de rambardes.

Les mains courantes sont prolongées, à leur partie haute, par des allonges télescopiques.

Lorsqu'elles sont déployées, les 2 allonges doivent être engagées chacune dans un boîtier d'accrochage situé dans l'encadrement de la porte.



AMENAGEMENTS INTERNES



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ESCALIER INCORPORÉ
(Mouvement de sortie)

AMENAGEMENTS INTERNES

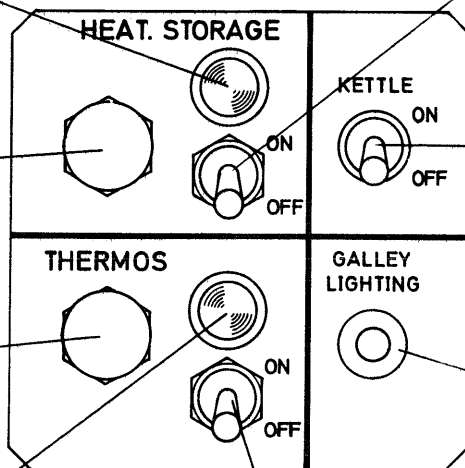
TABLEAU DE COMMANDE BUFFET AVANT

Voyant néon.

L'armoire chauffante est
réchauffée
(Provision)

Commande de réchauffage
électrique d'armoire chauffante
(Provision)

Fusible
(Provision)



Commande d'alimentation
du thermoplongeur

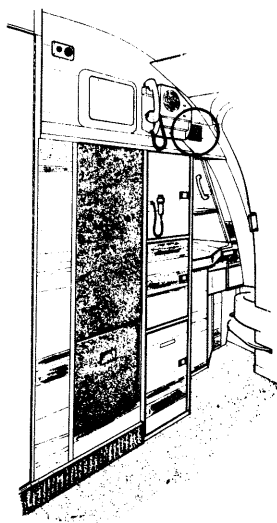
Fusible

Bouton poussoir
Commande
d'éclairage de
la zone du
galley AV

Voyant néon.

Le thermos est réchauffé

Commande de réchauffage
électrique du thermos



AMENAGEMENTS INTERNES

Ecoute des carillons
et du réseau PA lorsqu'il
est modulé par le PNT

TABLEAU PNC ARRIERE

Modulation et
écoute du
réseau PNC/Sol
(Avec PNT et PNC AV)

Pédale d'alternat

Modulation
du réseau PA

Appel par occupant
toilette droite
Appuyer pour éteindre

Appel par PNT
Appuyer pour éteindre

Appel PNT

Appel par PNC AV
Appuyer pour éteindre

Appel par PNC AV

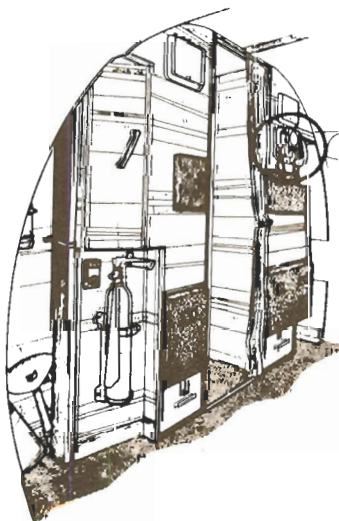
Appel par occupant
toilette gauche
Appuyer pour éteindre

Commande d'allumage des
consignes «EXIT», des feux
d'évacuation des chemins
d'évacuation de voilure
et des boîtiers d'éclairage
portatif. (Plombé sur NORM)
(Voir chapitre 7)

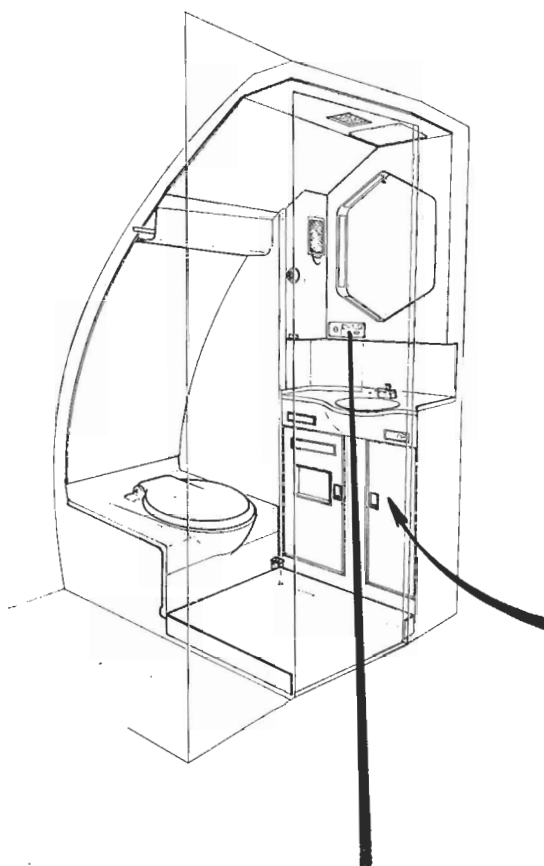
Appel par passager
cabine AR

Contrôle du niveau
de modulation du réseau PA

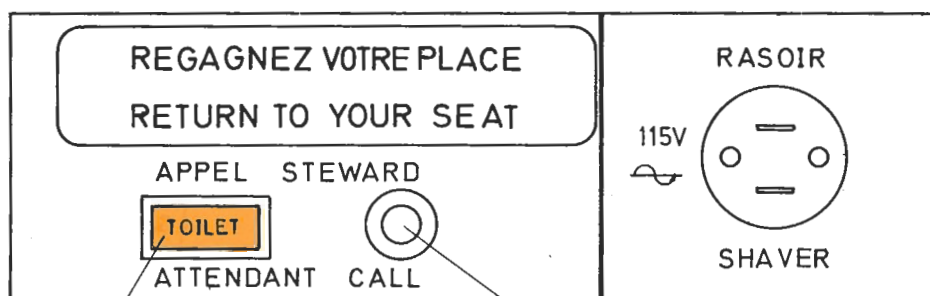
Le sélecteur OFF-ARMED-ON
du tableau EMERGENCY
EXIT LIGHTS du poste de
pilote est sur «ARMED».
*Le voyant s'éteint si
le PNC place l'interrupteur
NORM-EMG sur «EMG»*



AMENAGEMENTS INTERNES



PORTE D'ACCES
AU CHAUFFE-EAU



Le PNC AR est appelé

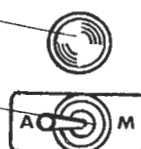
L'extinction est commandée par
le PNC AR lorsqu'il a enregistré
l'appel

Appel PNC AR

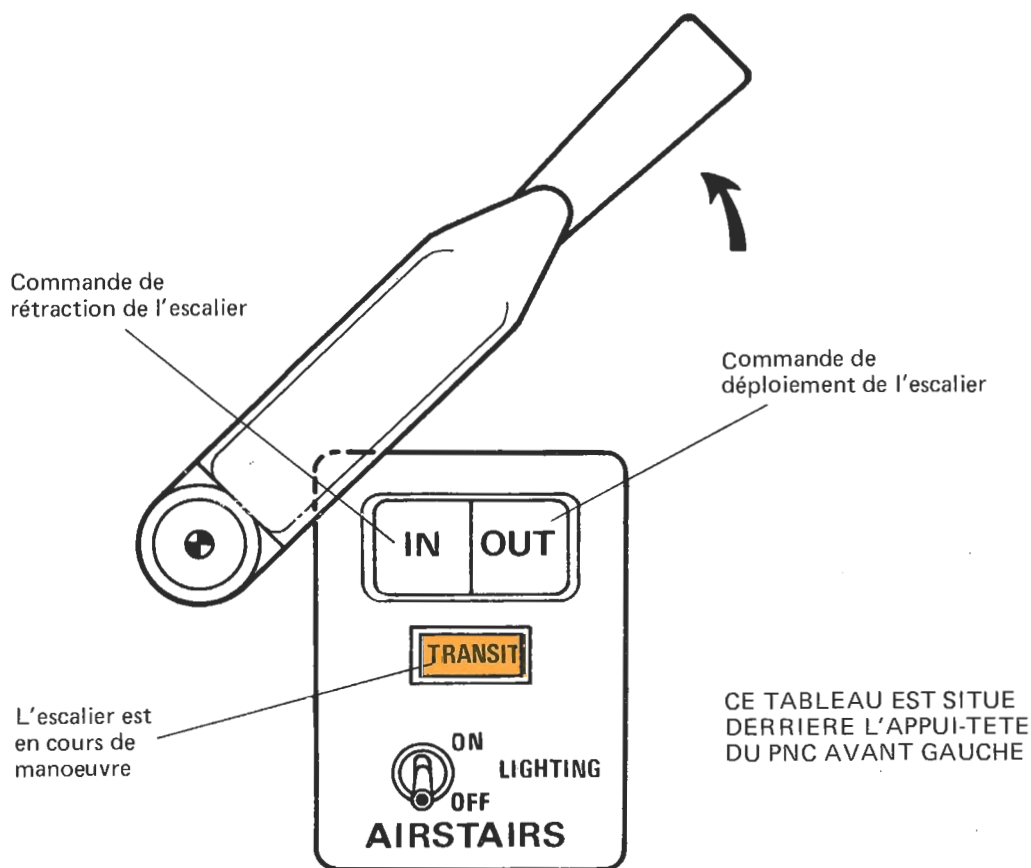
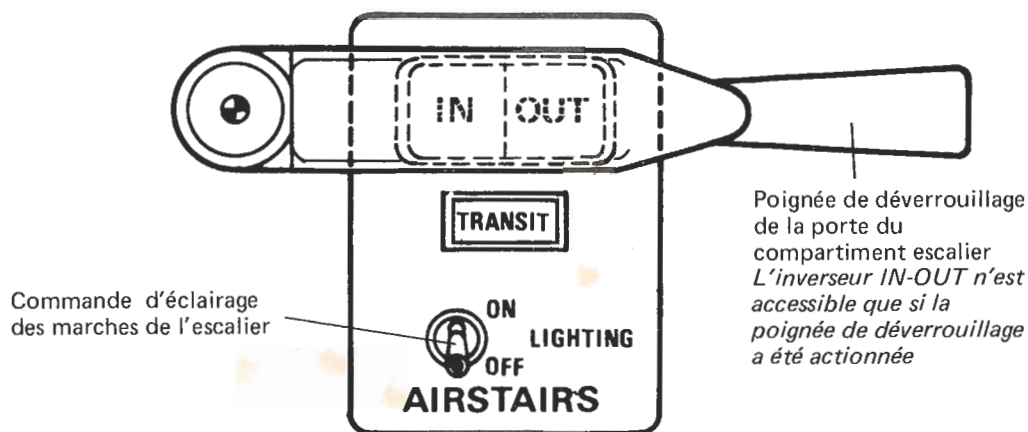
Le chauffe-eau est alimenté

SUR CAPOT
PARTIE SUPERIEURE
CHAUFFE-EAU

Commande du chauffe-eau
(En série avec interrupteur
WATER HEATERS-TOILET
correspondant)

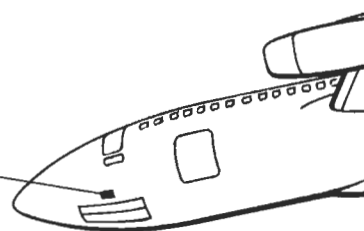


AMENAGEMENTS INTERNES

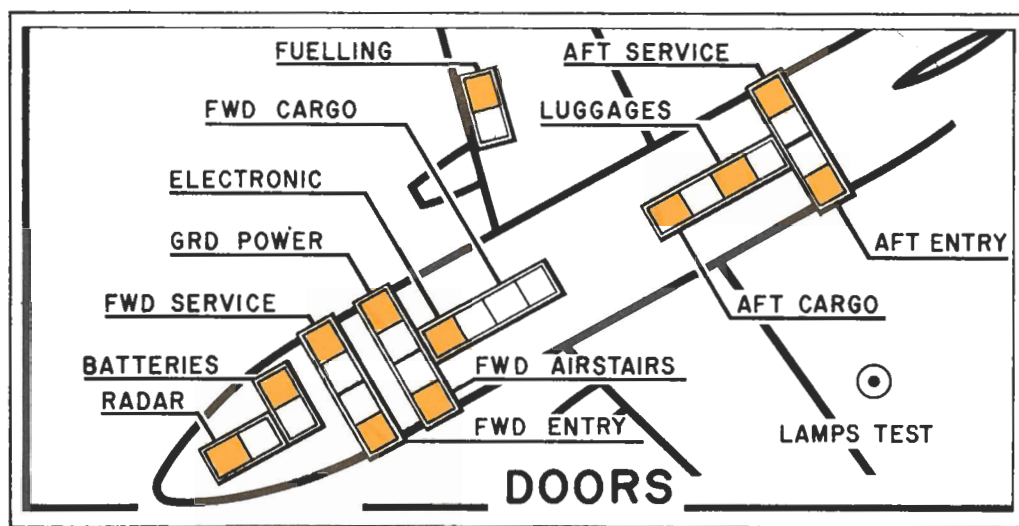


Porte d'accès (123 DL) à :

- la poignée extérieure de déverrouillage de la porte du compartiment escalier
 - l'inverseur IN-OUT de commande extérieure de manoeuvre de l'escalier
- L'inverseur IN-OUT n'est accessible que si la poignée de déverrouillage a été actionnée*



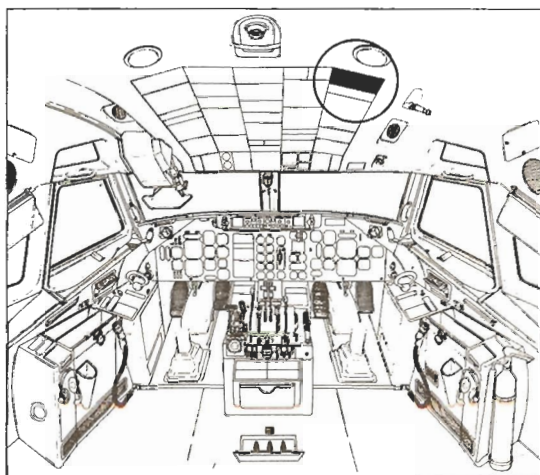
AMENAGEMENTS INTERNES



La porte correspondant au voyant allumé n'est pas verrouillée fermée
(Répété par MASTER «DOORS»)

NOTA : L'allumage du voyant «BATTERIES» signale le non verrouillage :

- de la porte de la soute convertisseur
- ou de la porte de la soute batterie 1
- ou de la porte de la soute batterie 2



AMENAGEMENTS INTERNES

LIMITATIONS

Pour	V max
Voler avec les glaces latérales du poste ouvertes	160 IAS Kt

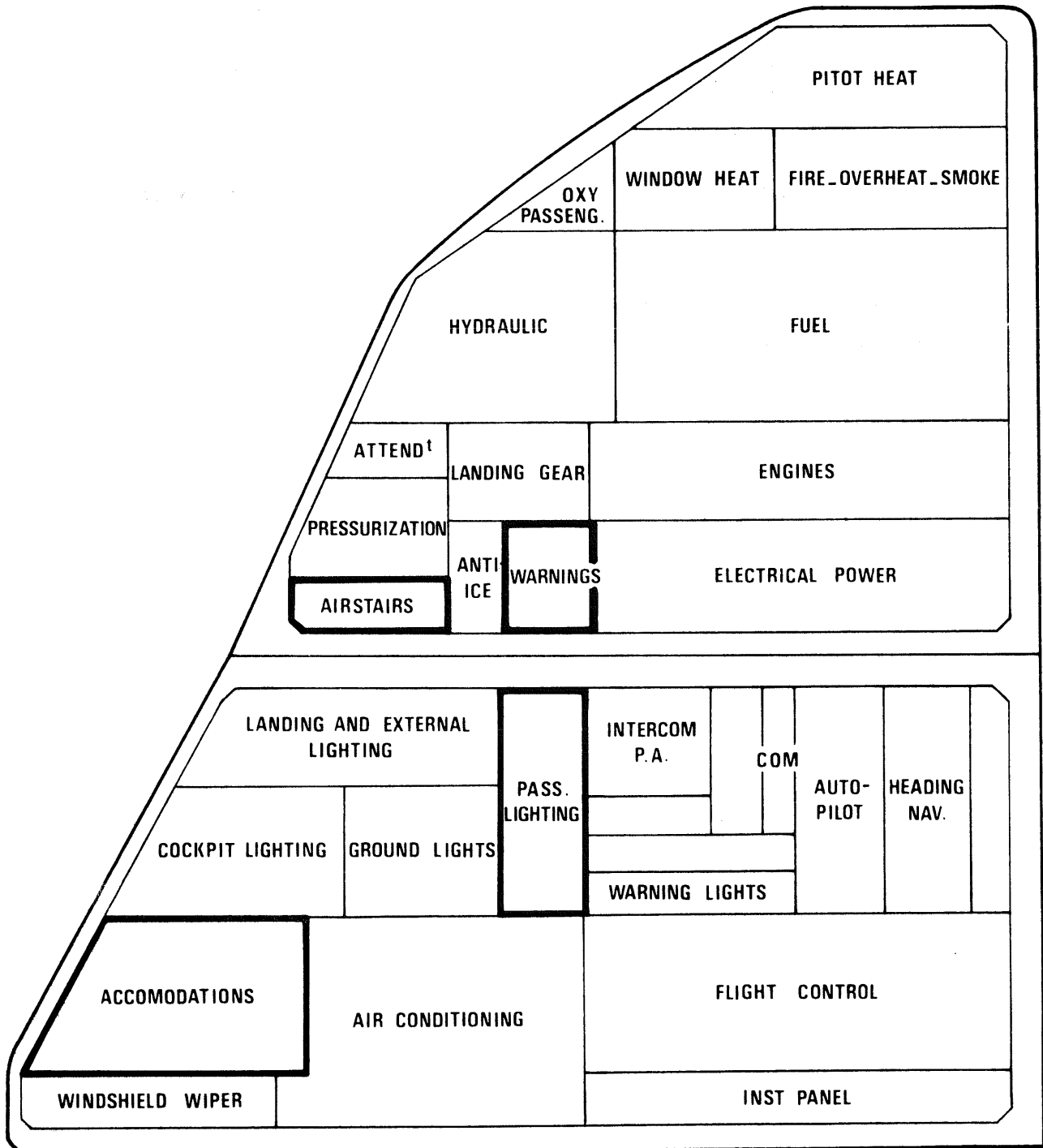
CHARGE MAXIMALE ADMISSIBLE DANS CHAQUE COMPARTIMENT DE PORTE-BAGAGES

40 kg

CHARGE MAXIMALE ADMISSIBLE SUR L'ESCALIER INCORPORÉ

Une personne adulte par marche.

AMENAGEMENTS INTERNES



DISJONCTEURS

AMENAGEMENTS INTERNES

DISJONCTEURS

	APPELATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
P A S S L I G H T I N G	CEILING	GRD.AC Phase A	6 tubes d'éclairage du couloir arrière
	CEILING	GRD.AC Phase B	10 tubes d'éclairage cabine arrière rampe droite
	CEILING	GRD.AC Phase C	12 tubes d'éclairage cabine avant rampe droite
	CEILING	GRD.DC	Au sol seuls les 4 tubes de l'entrée avant les 4 tubes de l'entrée arrière et les 2 tubes de chaque toilette sont alimentés par le réseau GRD.DC.
	CEILING	STBY.DC	4 tubes entrée avant, 4 tubes entrée arrière et 4 tubes toilettes
	CEILING	STBY.DC	8 tubes rampe gauche plafonnier central cabine
	CEILING	STBY.DC	8 tubes rampe gauche plafonnier central cabine
	CEILING	STBY.DC	6 tubes rampe gauche plafonnier central cabine
	M.S.P. gauche	AC.2	1 tube d'éclairage avant des 27 M.S.P. gauches de cabine 1 tube d'éclairage arrière des 27 M.S.P. droits de cabine
	M.S.P. droit	AC.2	1 tube d'éclairage avant des 27 M.S.P. droits de cabine 1 tube d'éclairage arrière des 27 M.S.P. gauches de cabine
	WINDOWS gauche	AC.1	40 tubes autour des hublots gauches de cabine
	WINDOWS droit	AC.1	40 tubes autour des hublots droits de cabine
	NO SMOK.	DC.2	Commande et allumage consignes NO SMOKING Commande carillon HI-LO associée Étiquettes lumineuses TOILETTE cloison arrière cabine
	F. BELTS	DC.1	Commande et allumage consignes FASTEN BELTS de cabine et RETURN TO YOUR SEAT des toilettes Commande carillon HI-LO associée.
A I R S T A I R S	CONTROL gauche	STBY.DC	Commande de rétraction de l'escalier
	CONTROL droit	STBY.DC	Commande de déploiement de l'escalier
	MOTOR	STBY.DC	Moteur électrique d'escalier
	LIGHTING	DC.2	Eclairage des marches

AMENAGEMENTS INTERNES

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
A C C O M O D A T I O N S	SHAVERS	DC.2	Prise rasoir de chaque toilette
	MAINTENANCE	DC.2	Prise 28V armoire électrique
	THERMOS	AC.2	Réchauffage thermos buffet avant et voyant néon Eclairage zone du buffet avant
	KETTLE FWD	AC.2	Réchauffage bouilloire buffet avant
	KETTLE AFT	AC.1	Réchauffage bouilloire buffet arrière
	GALLEY WATER HEATER	AC.2	Chauffe-eau évier buffet arrière
	GALLEY POWER	AC.1	Provision pour armoire chauffante buffet avant et voyant néon
	GALLEY CONTROL gauche	DC.2	Commande de réchauffage 6 thermos buffet arrière et 6 voyants néon Commande de chauffe-eau buffet arrière et voyant néon Eclairage zone du buffet arrière
	GALLEY CONTROL droit	DC.1	Provision pour commande d'armoire chauffante buffet avant
	WATER GAUGE	DC.1	Indication de niveau d'eau au tableau d'eau PNC Indication de niveau panneau service eau
	WATER ANTI-ICE	AC.1	Réchauffage panneau service eau Réchauffage panneau service toilettes Voyant néon correspondant sur tableau d'eau PNC
	WATER DRAIN	GRD.DC	Réchauffage mât eaux usées et voyant néon
	WATER HEATERS gauche	AC.1	Chauffe-eau toilette gauche et voyant néon
	WATER HEATERS droit	AC.1	Chauffe-eau toilette droite et voyant néon
W A R N I N G S	DOORS	DC.1	Voyants tableau DOORS

ALARMES**TABLE DES MATIERES****SECTION 10 – Description – Fonctionnement****TEXTE**

1. GENERALITES
2. ALARMES VISUELLES
 - 2.1 Voyants spécialisés
 - 2.2 Voyants «MASTER»
 - 2.3 Autres voyants d'alarme
 - 2.4 Flags
3. ALARMES SONORES
 - 3.1 Fonctionnement des alarmes
 - 3.2 Test des alarmes sonores

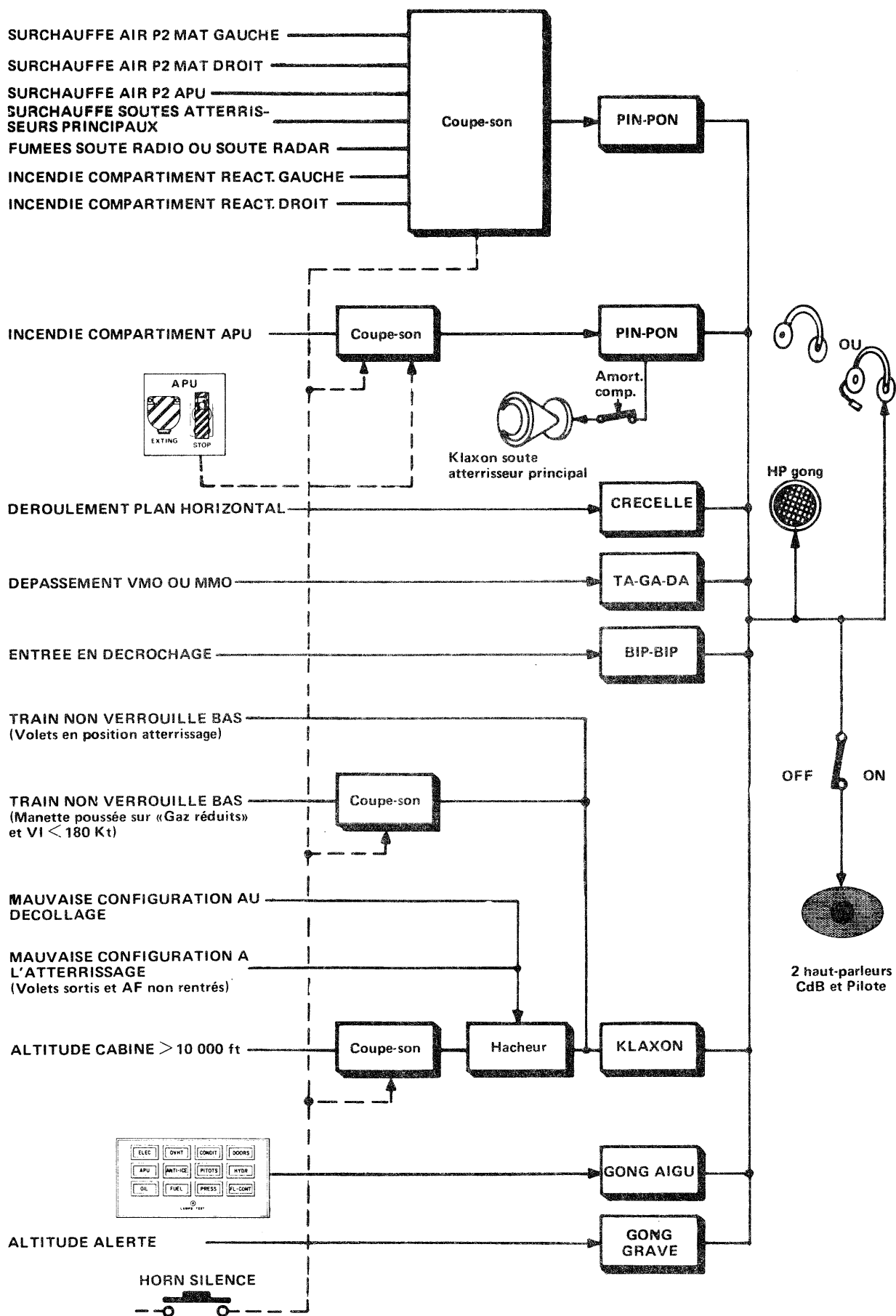
PLANCHES

Alarmes sonores
Tableau récapitulatif des alarmes sonores au
poste de pilotage

SECTION 20 – Commandes et contrôles**SECTION 40 – Disjoncteurs**

REFERENCES	
CAP ET VERTICALE	CHAPITRE 11
ANEMOMETRIE – INSTRUMENTS	CHAPITRE 12
RADIONAVIGATION	CHAPITRE 17
COMMANDES DE VOL – GAUCHISSEMENT	CHAPITRE 18
COMMANDES DE VOL – DIRECTION	CHAPITRE 19
COMMANDES DE VOL – PROFONDEUR	CHAPITRE 20
HYPERSUSTENTATION	CHAPITRE 21
FREINAGE – AERODYNAMIQUE – HYPOSUSTENTATION	CHAPITRE 22
VOL AUTOMATIQUE	CHAPITRE 24
TRAIN – FREINS – COMMANDE DE DIRECTION DES ROUES AVANT	CHAPITRE 25
REACTEUR	CHAPITRE 27
PRESSURISATION	CHAPITRE 30
PROTECTION CONTRE LE GIVRAGE, LA BUEE ET LA PLUIE	CHAPITRE 31
PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, LA SURCHAUFFE ET LA FUMEE	CHAPITRE 32

ALARMES



ALARMES SONORES

ALARMES

1. GENERALITES

Les pannes et anomalies de fonctionnement sont signalées par :

- **alarmes visuelles :**
 - des **voyants spécialisés** qui signalent des pannes ou des anomalies spécifiques d'un équipement particulier ou d'une partie déterminée d'un système. Ces voyants sont situés sur les tableaux de commande et de contrôle (Panneau supérieur) ou près des indicateurs correspondants (Planche de bord)
 - des **voyants «MASTER»** groupés sur un tableau d'alarme (Planche de bord centrale) qui répètent les pannes ou anomalies déjà signalées par des voyants spécialisés, mais dont l'équipage doit être averti sans délai
 - **d'autres voyants rouges et ambres** et des **flags** sur certains indicateurs de la planche de bord
- **alarmes sonores** caractéristiques pour :
 - certaines anomalies graves déjà signalées par alarmes visuelles
 - certaines fausses manœuvres et pouvant affecter la sécurité.

2. ALARMES VISUELLES

2. 1. Voyants spécialisés

Ces voyants sont de couleurs différentes selon le type d'anomalie qu'ils signalent :

Rouge : leur allumage nécessite une action immédiate (Ex. : détection incendie, baisse de pression d'huile GTR...)

Ambre : leur allumage ne nécessite pas une action immédiate (Ex. : baisse de pression pompe carburant, ouverture contacteur de ligne alternateur...).

Remarque :

A noter que certains voyants (Verts ou bleus) signalent par contre un fonctionnement normal.

Tous les voyants spécialisés sont testables par poussoirs «LAMPS TEST».

Ils possèdent tous 2 ampoules branchées en parallèle.

La panne d'une des 2 ampoules est identifiable par l'aspect du voyant.

2. 2. Voyants «MASTER» (Planche 34.20.00)

Ces voyants répètent l'allumage de certains des voyants spécialisés par système. Leur couleur est :

- rouge lorsqu'un au moins des voyants spécialisés répétés est rouge (OVHT et OIL)
- ambre dans les autres cas.

Leur disposition sur le tableau d'alarme rappelle la disposition relative des tableaux de commande et de contrôle dont ils répètent les voyants spécialisés.

Les voyants «MASTER» peuvent être éteints (Voyants-poussoirs de réarmement) de façon à être disponibles pour répéter l'allumage d'un autre voyant spécialisé du même système.

Par contre, l'allumage du voyant spécialisé est automatiquement tant que la panne subsiste.

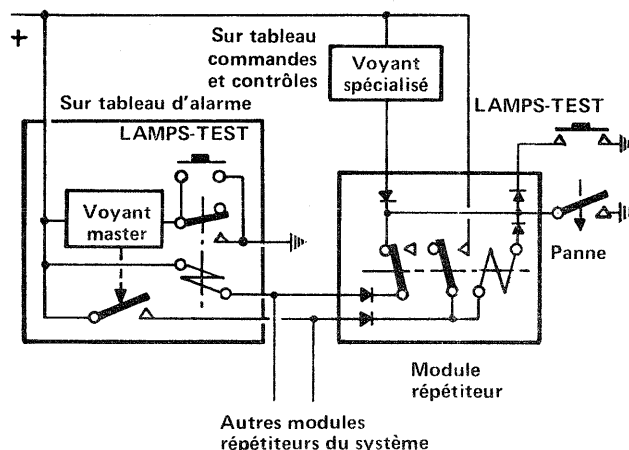
Chaque panne allume le voyant spécialisé (Direct) et le voyant «MASTER» par l'intermédiaire d'un relais indépendant du module répéteur.

L'extinction du voyant «MASTER» se fait par l'intermédiaire du relais du module répéteur qui assure, par son automaintien, la mise en mémoire de la panne.

Le test des lampes de chaque tableau teste également le voyant «MASTER».

Les 12 voyants du tableau d'alarme sont également testables (Poussoir «LAMPS TEST» sur le tableau).

L'allumage d'un voyant «MASTER» est doublé par un signal sonore de type gong aigu :
 — dans un **haut-parleur gong** (Avertisseur sonore) situé derrière la planche de bord
 — dans les **haut-parleurs CdB et Pilote**
 — dans les **équipements de tête du PNT**.



Le gong aigu ne fonctionne pas lors de l'allumage d'un voyant spécialisé répété par le tableau d'alarme, si le voyant MASTER correspondant, déjà allumé, n'est pas réarmé.

2. 3. Autres voyants d'alarme

D'autres voyants d'alarme sont situés sur le bandeau AP, sur la planche de bord et sur le pylône central (Voir planche 34.20.01).

2. 4. Flags

Pour certaines défaillances, des flags apparaissent sur des indicateurs des planches de bord CdB et Pilote (Voir planche 34.20.01).

ALARMES

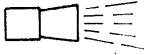
TYPE D'ALARME	CAUSES	POSSIBILITES D'ARRET
 KLAXON INTERMITTENT	MAUVAISE CONFIGURATION AU DECOLLAGE Une MANETTE de GAZ à poussée décollage et une au moins des conditions suivantes : – PLAN HORIZONTAL hors de la plage $0,5^{\circ}/4^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$ à cabrer – Braquage VOILETS supérieur à 20° – AEROFREINS non rentrés MAUVAISE CONFIGURATION A L'ATTERRISSAGE VOILETS sortis et AEROFREINS non rentrés (Alarme inopérante en fonction HYPOSUSTENTATION) ALTITUDE CABINE EXCESSIVE Altitude cabine supérieure à 10000 ft.	Réduire les gaz ou : Mettre le PH dans la plage $0,5^{\circ}/4^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$ à cabrer. Mettre les volets dans la plage décollage Rentrer les aérofreins Rentrer les aérofreins Poussoir coupe-son (HORN SILENCE) NOTA : L'alarme est réarmée dès que Z cabine est à nouveau inférieure à 10000 ft.
 KLAXON CONTINU	MAUVAISE CONFIGURATION A L'ATTERRISSAGE TRAIN non verrouillé bas et une des conditions suivantes : – 2 MANETTES de POUSSEE sur « Gaz réduits » et VI inférieure à 180 Kt – VOILETS HYPERSUSTENTATEURS $> 20^{\circ}$	Sortir le train ou poussoir coupe-son (HORN SILENCE) Sortir le train
 PIN-PON	INCENDIE OU SURCHAUFFE OU FUMEE Détection incendie compartiment réacteur G/D Détection incendie compartiment APU Détection surchauffe tuyau air P2 réacteur G/D Détection surchauffe tuyau air P2 APU Détection surchauffe soutes train principal (Freins) Détection fumée soute radar ou radio	Poussoir coupe-son (HORN SILENCE) ou, pour l'incendie APU, par l'interrupteur d'arrêt d'urgence «STOP» (Dans karman voilure gauche)
 TA-GA-DA	DEPASSEMENT VMO/MMO Vitesse > 380 KEAS / $M = 0,85$ (Par l'un ou l'autre anémomachmètre)	Réduire la vitesse
 BIP-BIP	AVERTISSEMENT D'ENTREE EN DECROCHAGE Incidence excessive en fonction de la position des becs et des volets (Alarme inopérante au sol)	Retour à une incidence convenable
 CRECELLE	DEROULEMENT PLAN HORIZONTAL Fonctionne pendant tout le temps de déroulement du plan horizontal, sauf en AUTO TRIM, en vol	Arrêt du déroulement plan horizontal
 GONG GRAVE	ALTITUDE ALERTE Atteinte et sortie de l'altitude de vol présélectionnée	Pendant 2 secondes
 GONG AIGU	Allumage d'un voyant du tableau d'alarme	Monocoup
NOTA : L'action du poussoir HORN SILENCE vis-à-vis d'une voie ne désarme pas la signalisation sonore sur les autres voies.		

TABLEAU RECAPITULATIF DES ALARMES SONORES AU POSTE DE PILOTAGE

ALARMES

3. ALARMES SONORES

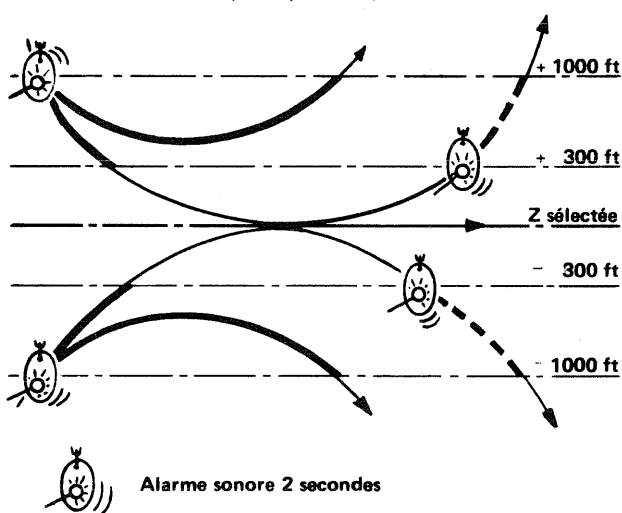
3. 1. Fonctionnement des alarmes

Une signalisation sonore fonctionne dans les cas indiqués par le tableau ci-contre.

Le tableau indique également pour chaque cas les différents types d'alarme et leurs possibilités d'arrêt.

Remarques :

1. L'alarme sonore « Mauvaise configuration au décollage » n'est autorisée qu'au sol (Microcontact amortisseur principal gauche ou droit comprimé).
2. L'alarme sonore « Altitude alerte » (Atteinte et sortie de l'altitude présélectionnée) fonctionne dans les conditions indiquées par le schéma ci-dessous :



Sur altimètres normaux CdB et Pilote :

- voyant Altitude alerte ambre fixe
- - - voyant Altitude alerte ambre clignotant
- voyant Altitude alerte éteint

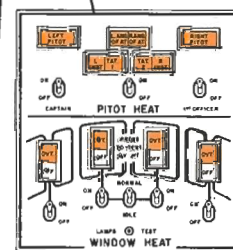
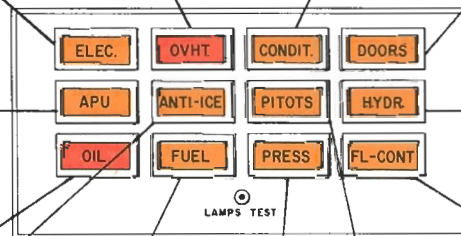
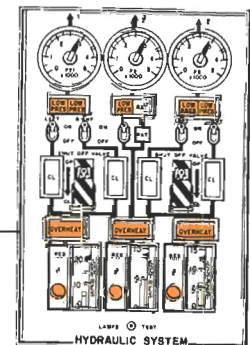
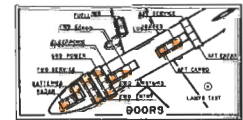
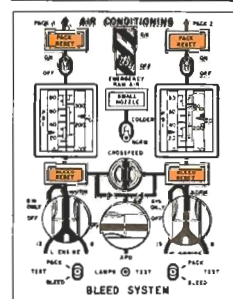
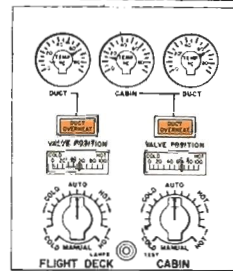
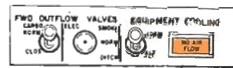
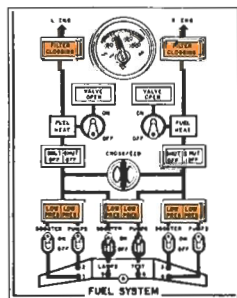
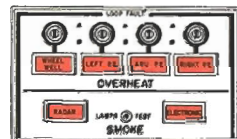
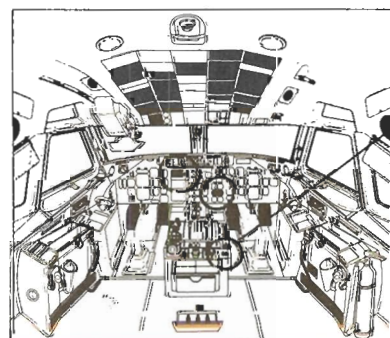
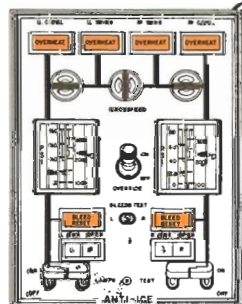
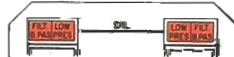
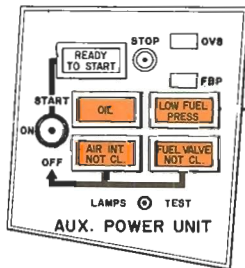
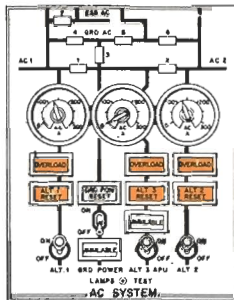
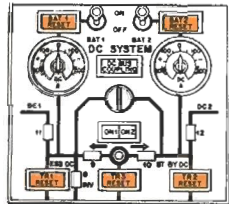
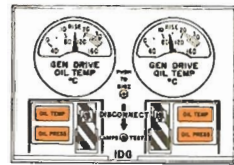
3. L'alarme sonore « Détection incendie compartiment APU » est répétée par un klaxon dans la soute d'atterrisseur principal gauche (Au sol seulement).
4. L'alarme sonore « Mauvaise configuration à l'atterrissage » (Aérofreins et volets hypersustentateurs sortis) est neutralisée lorsque la manette AIR-BRAKES—LIFT DUMP est en position armée (Fonction Hyposustentation).

3. 2. Test des alarmes sonores

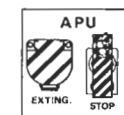
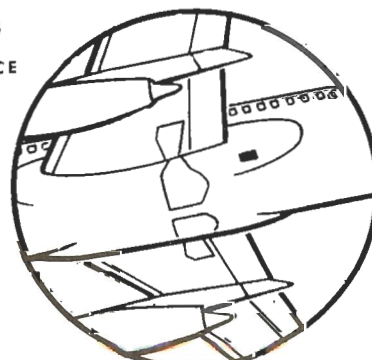
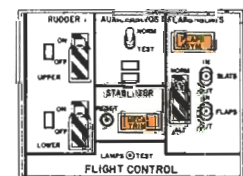
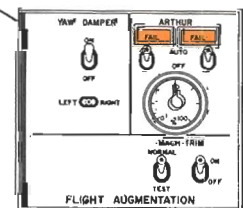
Les alarmes sonores sont testables dans les conditions suivantes :

- **Mauvaise configuration au décollage :**
Poussoir « CONF.TEST » situé sur le pylône.
L'action sur le poussoir provoque l'alarme si une des conditions « Mauvaise configuration au décollage » existe au moment du test
- **Altitude cabine :**
Poussoir « 10.000 FT TEST » situé sur le panneau supérieur (Sous l'indicateur combiné pression différentielle-altitude cabine)
- **Mauvaise configuration à l'atterrissage** (Train non verrouillé bas) :
Poussoir « LAMPS TEST » sur tableau de signalisation de position atterrisseurs et trappes (LANDING GEAR)
- **Incendie et circuit d'extinction :**
Poussoir « EXTING AND FIRE TEST » (1 par réacteur et APU)
- **Surchauffe et fumée :**
Voyants-poussoirs de panne sur tableau OVERHEAT/SMOKE
- **Dépassement VMO/MMO :**
Poussoir « TEST VMO » au-dessus de l'anémomètre du Commandant de bord
- **Entrée en décrochage :**
Inverseur test d'incidence STALL WARNING TEST sur la planche Pilote
- **Altitude alerte :**
Par bouton (Z) du boîtier sélecteur de modes AP/FD en affichant une altitude voisine de celle du terrain.

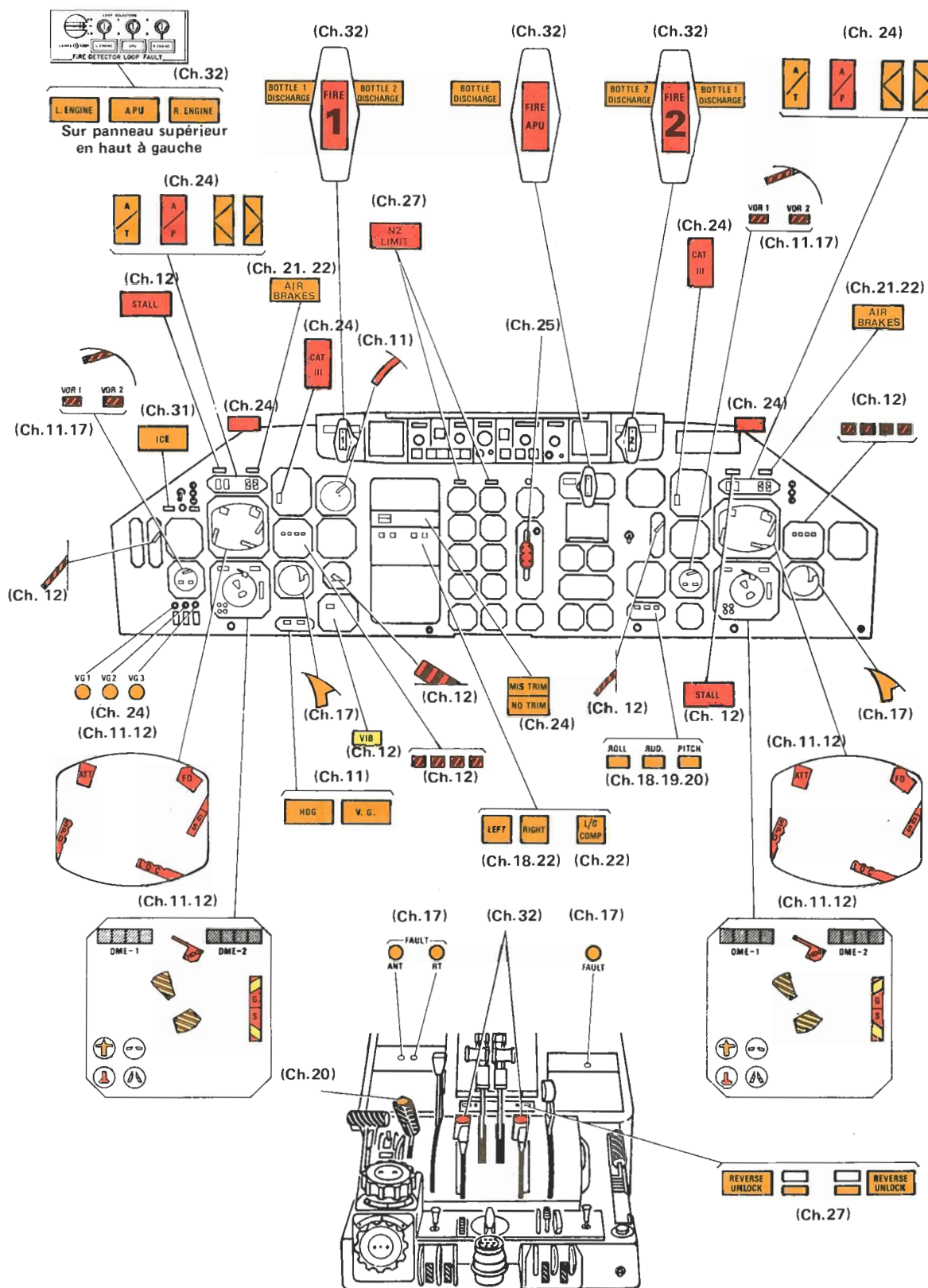
ALARMES



Altitude cabine > 10 000 ft

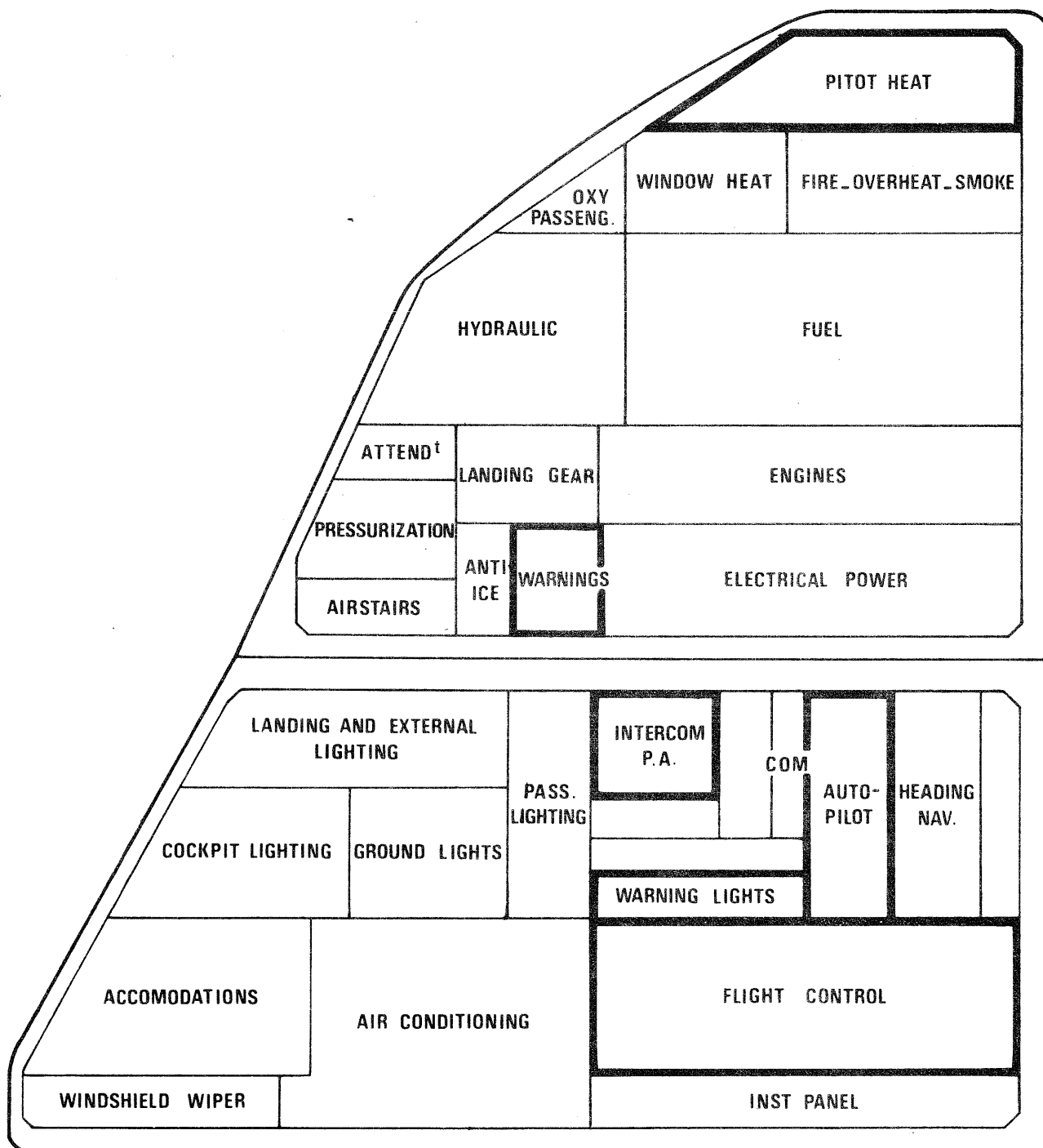


ALARMES



FLAGS ET AUTRES VOYANTS

ALARMES



DISJONCTEURS

ALARMES

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
W A R N I N G S	AUDIO WARNING	ESS.DC	Avertisseur sonore + Klaxon détection incendie APU (Dans soute atterrisseur principal gauche)
	WARNING PANEL	ESS.DC	Voyants tableau d'alarme
	DOORS	DC.1	Voyants tableau DOORS
F L I G H T C O N T R O L	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase A	Rack Fonctions Multiples pour alimentation interne Nota : Si un des 3 disjoncteurs saute : – au sol, alarme sonore mauvaise configuration au décollage permanente – crécelle PH inopérante – allumage permanent des 2 voyants STALL – allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase B	
	INTERLOCK UNIT	ESS.AC Phase C	
	INTERLOCK UNIT	ESS.DC	
	LIFT DUMP	DC.1	Rack Fonctions Multiples Nota : Si ce disjoncteur saute : – non interdiction alarme décrochage hors test au sol – crécelle PH inopérante – alarme sonore mauvaise configuration au décollage inopérante – maintien de l'Archiduc en service en volets sortis – pas d'augmentation de vitesse PH en trim manuel et en auto trim en volets sortis – pas de sortie automatique hypos (Voyant L/G COMP reste éteint après l'impact) – impossibilité de test fonctionnel amortisseur de lacet et Vlach trim au sol – l'amortisseur de lacet ne passe pas en amortisseur de dérapage en volets sortis – pas d'information volets sortis au sélecteur de coupure automatique Arthur – coupure automatique des 2 Arthur et allumage permanent des 2 voyants FAIL Arthur en ambre fixe : l'arrêt manuel d'un des 2 Arthur permet de remettre l'autre en service et de commander l'extinction des 2 voyants FAIL – impossibilité de test rack servos aux. au sol – la fonction Décrabe peut rester éventuellement en service plus de 5 secondes après l'impact
I N T E R C O M P A	INT	ESS.DC	Gong répétition allumage voyants tableau d'alarmes Gong appel PNT par PNC Voyant CALL tableau PUBLIC ADDRESS Carillons LO, HI et HI-LO Voyant CHECK MODUL tableau PUBLIC ADDRESS et voyants MODUL tableaux PNC AV et AR Voyants PILOT, AFT ATT et PASSENG. tableau PNC AV Voyant principal appel cabine avant Voyants PILOT, FWD ATT, PASSENG, TOILET 1 et TOILET 2 tableau PNC AR Voyant principal appel cabine arrière

ALARMES

DISJONCTEURS

	APPELLATION DISJONCTEURS	RESEAU	DISTRIBUTION
P I T O T H E A T	L. ANG. OF ATT. TEST	ESS.DC	2 voyants STALL Test sondes d'incidence gauche et droite Alarme train non verrouillé bas/volets sortis
	L/G – FLAPS WARNING	ESS DC	Alarme train non verrouillé bas, volets sortis
A U T O P I L O T E	AMU gauche	DC.1	Voyant altitude alerte altimètre CdB Un voyant DH du HUD Etages de sortie AMU sauf voyant flash AP
	MODE SEL PAN.	AC.1	Système d'altitude alerte dans boîtier sélecteur de mode AP/FD
W A R N I N G L I G H T S	PROG DISPL A	DC.1	Voyant altitude alerte altimètre Pilote Voyants de panne de copie HSI CdB Voyant AUT. THRO du boîtier sélecteur de modes Un voyant d'éclairage et le voyant A de chaque touche à poussoir du boîtier sélecteur de modes Tous voyants Progress Display CdB

ENREGISTREUR DE VOL

TABLE DES MATIERES

SECTION 10 – Description – Fonctionnement

TEXTE

1. ENREGISTREUR DE PARAMETRES
2. ENREGISTREUR DE CONVERSATION
3. MISE EN FONCTIONNEMENT DE L'ENREGISTREUR DE VOL

PLANCHES

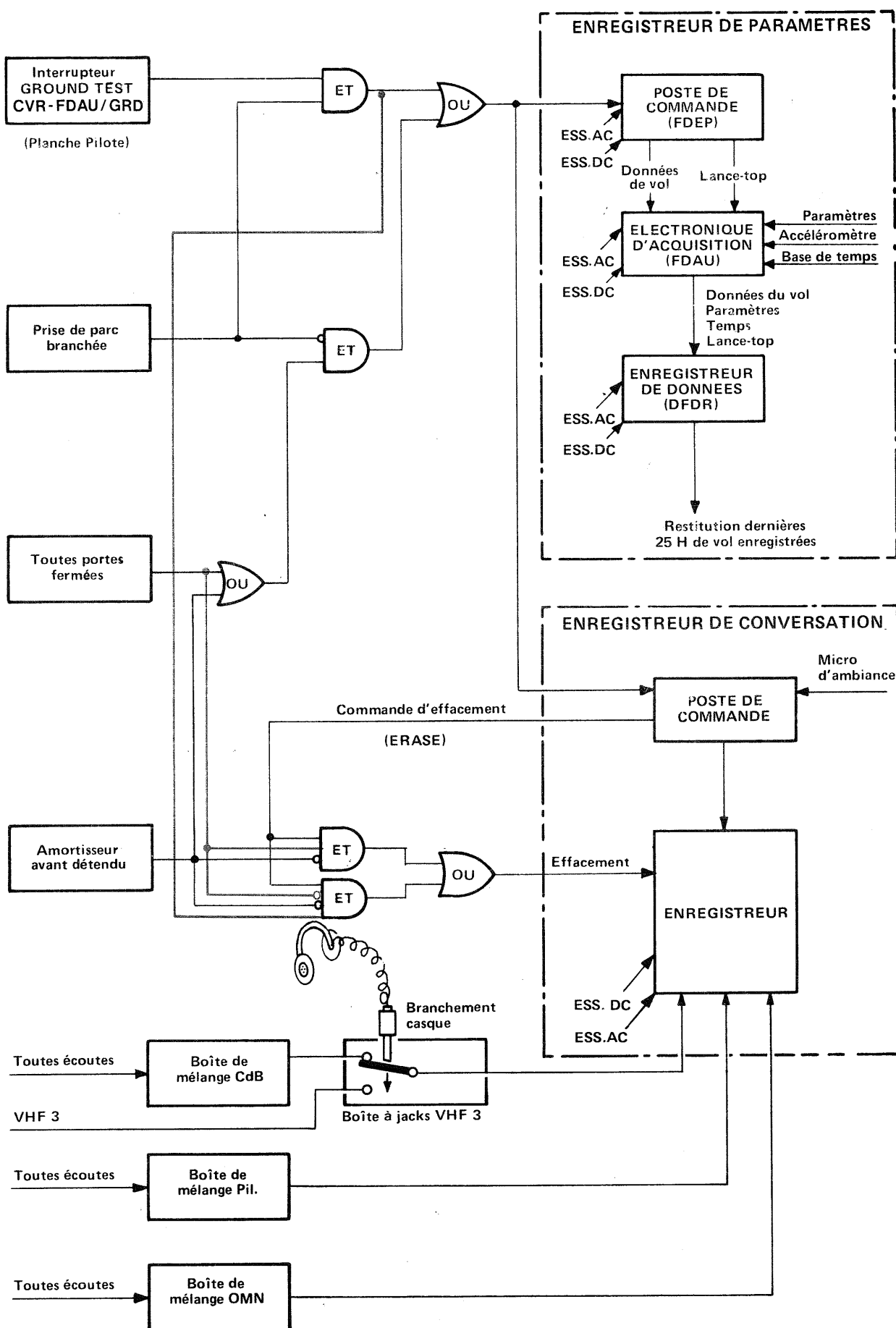
Enregistreur de vol

SECTION 20 – Commandes et contrôles

SECTION 40 – Disjoncteurs

REFERENCES	
CAP ET VERTICALE	CHAPITRE 11
ANEMOMETRIE – INSTRUMENTS	CHAPITRE 12
COMMUNICATIONS	CHAPITRE 16
RADIONAVIGATION	CHAPITRE 17
COMMANDES DE VOL - GAUCHISSEMENT	CHAPITRE 18
COMMANDES DE VOL – DIRECTION	CHAPITRE 19
COMMANDES DE VOL – PROFONDEUR	CHAPITRE 20
HYPERSUSTENTATION	CHAPITRE 21
FREINAGE AERODYNAMIQUE HYPOSUSTENTATION	CHAPITRE 22
VOL AUTOMATIQUE	CHAPITRE 24
REACTEUR	CHAPITRE 27

ENREGISTREUR DE VOL



ENREGISTREUR DE VOL

ENREGISTREUR DE VOL

1. ENREGISTREUR DE PARAMETRES

L'enregistreur de paramètres comporte :

- une **électronique d'acquisition FDAU** (FLIGHT DATA ACQUISITION UNIT) située dans la soute radio. Elle reçoit les paramètres de vol sous différentes formes (Signaux synchro, tensions alternatives ou continues etc...) et les transmet à un enregistreur de données sous forme digitale. Elle reçoit également une information de temps fournie par l'horloge électronique de la planche de bord Pilote
- un **enregistreur de données DFDR** (DIGITAL FLIGHT DATA RECORDER) situé dans le compartiment du plan horizontal. Il assure l'enregistrement sur bande magnétique des données pour les dernières 25 heures qui précèdent l'arrêt de l'équipement
- un **accéléromètre 3 axes** qui fournit au FDAU des tensions proportionnelles aux accélérations selon les axes
- un **poste de commande FDEP** (FLIGHT DATA ENTRY PANEL) situé sur le panneau supérieur du poste de pilotage.

Le mauvais fonctionnement des éléments est signalé par l'allumage de voyants
SYST (Poste de commande)
DFDR (Enregistreur de données)
FDAU (Electronique d'acquisition)
situés sur le poste de commande.

Les **paramètres** suivants sont enregistrés par le FDAU :

- Cap gyromagnétique (BSM 1)
- Altitude «fine» (CADC 2)
- Altitude «coarse» (CADC 2)
- Assiette latérale (VG 2)
- Assiette longitudinale (VG 2)
- Position gouverne de direction supérieure
- Position gouverne de direction inférieure
- Position gouverne de gauchissement (Sortie servo-commandes auxiliaires)
- Vitesse corrigée (CADC 2)
- Position gouverne de profondeur (Sortie servocommandes auxiliaires)
- Position des volets hypersustentateurs
- Position du plan horizontal
- EPR réacteur gauche
- N1 réacteur gauche
- EPR réacteur droit
- N1 réacteur droit
- Temps (Horloge électronique)
- Accélération verticale (Accéléromètre)
- Accélération latérale (Accéléromètre)
- Incidence (Sonde d'incidence droite)
- Accélération longitudinale (Accéléromètre)
- Radiobornes OM (Récepteur Marker)
- Radiobornes MM (Récepteur Marker)
- Radiobornes IM (Récepteur Marker)
- Position «Décollage» des becs de bord d'attaque
- Position «Rentrée» des becs de bord d'attaque
- Position «Atterrissage» des becs de bord d'attaque
- Position «Reverse» réacteur gauche
- Position «Reverse» réacteur droit

- Ecart GS (ILS 2)
- Ecart LOC (ILS 2)
- Hauteur radio (Radio altimètre 2)
- Position CMD de l'AP
- Top VHF 1
- Top VHF 2
- Top VHF 3

2. ENREGISTREUR DE CONVERSATION

L'enregistreur de conversation comporte :

- un **enregistreur CVR** (COCKPIT VOICE RECORDER) situé dans le tronçon arrière. Il permet l'enregistrement des conversations et des alarmes sonores sur une bande magnétique à 4 pistes. Il assure l'enregistrement des 30 dernières minutes précédant l'arrêt de l'équipement.

Les 4 pistes enregistrent simultanément :

- piste 1 : OMN
- piste 2 : Pilote
- piste 3 : CdB

Chacune de ces pistes enregistre les voies micro et les voies écoute sélectionnées sur la boîte de mélange correspondante ainsi que les alarmes sonores répétées par l'interphone.

Le branchement d'un casque sur la boîte à Jacks VHF 3 provoque l'enregistrement exclusif des voies micro et écoute du VHF 3 sur la piste 3, quelles que soient les voies sélectionnées sur la boîte de mélange CdB

- piste 4 : ambiance sonore captée par un micro situé sur le poste de commande CVR

- un **poste de commande** situé sur le panneau supérieur du poste de pilotage. Un poussoir **ERASE** sur le poste de commande permet d'effacer la bande après l'atterrissage (Microcontact amortisseur atterrisseur avant sur ligne de commande d'effacement), et toutes portes fermées ou inverseur sous cache FLT/GRD sur GRD - groupe de parc branché.

Ne jamais laisser l'inverseur sous cache FLT/GRD sur GRD au sol car cette manoeuvre mettrait en fonctionnement le CVR et l'enregistreur de vol

3. MISE EN FONCTIONNEMENT DE L'ENREGISTREUR DE VOL

La mise en fonctionnement de l'enregistreur de vol s'effectue lorsque la prise de parc est débranchée et quand toutes les portes signalées sur le tableau DOORS du panneau supérieur sont fermées.

Si un contact de porte fermée est défectueux, la mise en fonctionnement des enregistreurs s'effectue au décollage grâce à un microcontact amortisseur atterrisseur avant détendu.

Afin de permettre des essais éventuels de fonctionnement, un interrupteur **GROUND TEST CVR-FDAU**, situé sur la planche de bord Pilote commande l'alimentation des enregistreurs de paramètres et de conversation sous réserve que la prise de parc soit branchée.

Pendant le test, le mauvais fonctionnement éventuel d'un des éléments de l'enregistreur de paramètres est signalé par l'allumage du voyant correspondant sur le poste de commande.

ENREGISTREUR DE VOL

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ENREGISTREUR DE VOL

Affichage de la date du vol

Affichage du n° du vol

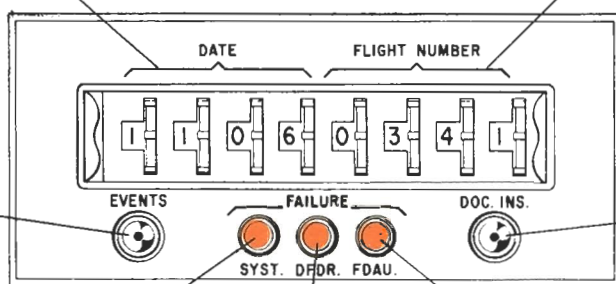
Commande d'enregistrement d'un top de repère

Commande d'enregistrement de la date et du n° du vol

Mauvais fonctionnement du poste de commande

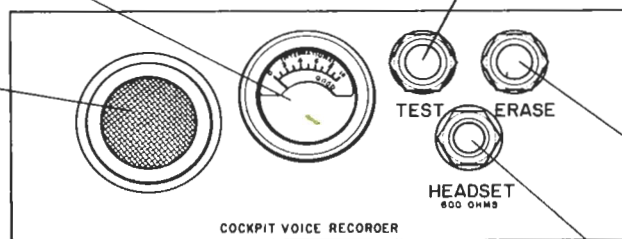
Mauvais fonctionnement de l'enregistreur de données

Mauvais fonctionnement de l'électronique d'acquisition



Vu-mètre de contrôle

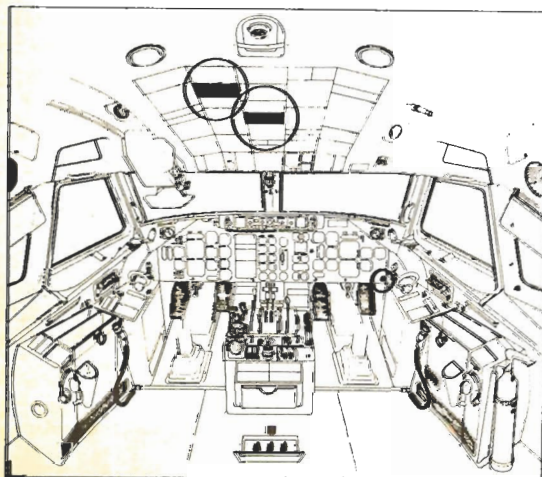
Commande de test de l'enregistreur.
L'action sur le poussoir (Minimum 5 secondes)
provoque l'émission d'un signal 600 Hz.
Pendant toute la durée du test, l'aiguille du
vu-mètre doit être dans la plage verte (GOOD)

Micro d'ambiance
(Piste 4)

Commande d'effacement total de la bande (Actif au sol seulement)

Prise jack pour contrôle d'enregistrement.
Après initialisation du test, le signal 600 Hz
(Durée 0,8s) est audible 4 fois à intervalle de
0,1s (Lecture successive des 4 pistes)

Prise jack pour contrôle effacement.
La période d'effacement dure 10 sec.
Pour une annulation complète
procéder à un deuxième effacement.

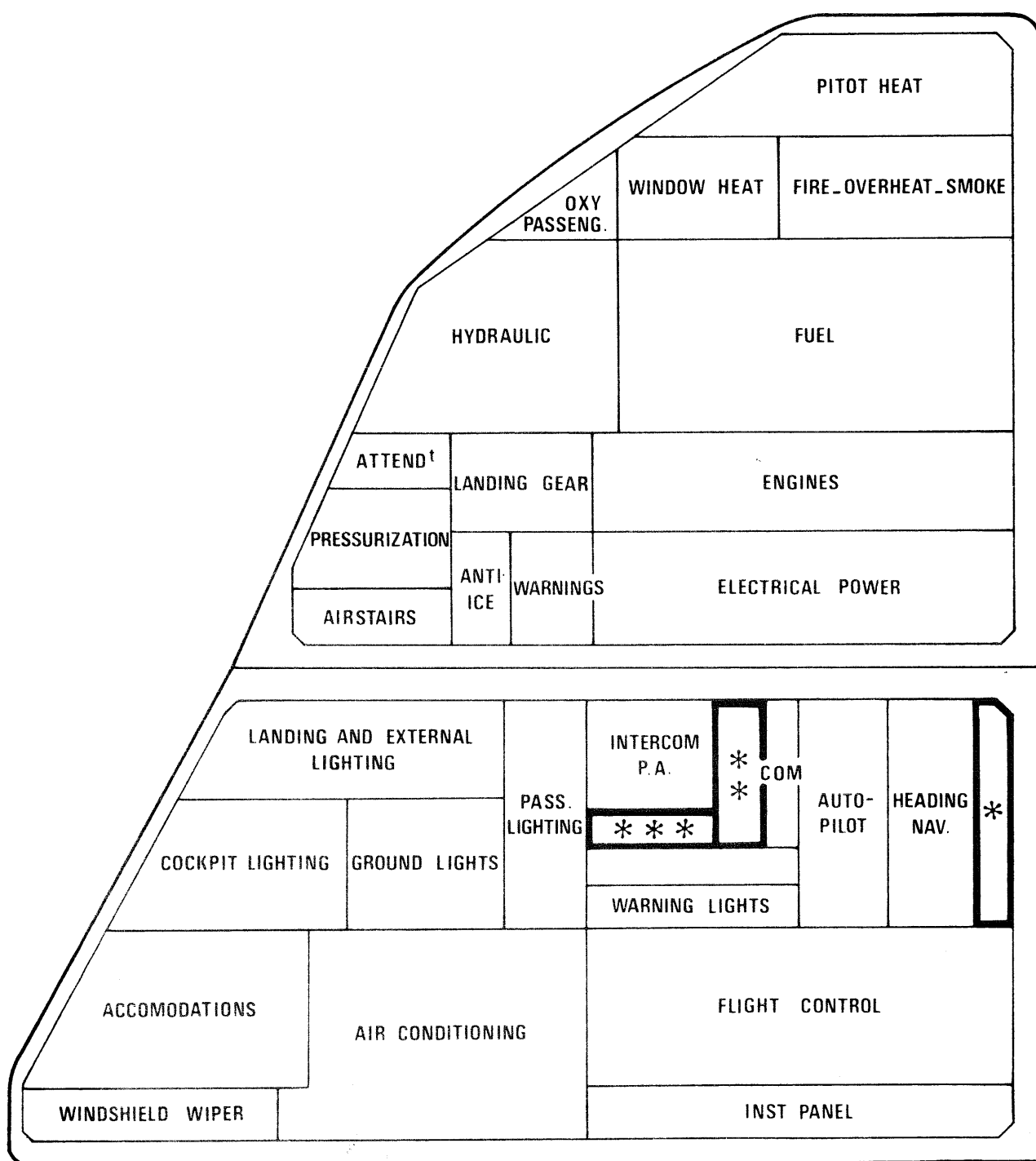
GROUND TEST
CVR - FDAU

GRD

FLT

2 positions stables.
Sur position GRD, permet
au sol l'alimentation élec-
trique des enregistreurs de
conversation et de para-
mètres si un groupe de parc
est branché

ENREGISTREUR DE VOL



DISJONCTEURS