Direction générale des Opérations et de la Qualité

Opérations et Développement technique
Service Avions

# MANUEL D'EXPLOITATION
## Tome II

# *Concorde*
## MANUEL D'UTILISATION
## Volume I

CONCORDE

**Détenteur : .....**

Toute reproduction et communication intégrale ou partielle non autorisée par la société Air France, constitue une contrefaçon sanctionnée par le code de la propriété intellectuelle.
© société Air France 1975 - Tous droits réservés.

AIR FRANCE

# VOLUME I

## DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT


| | Classt ATA | Pagination Chapitre |
|---|---|---|
| INTRODUCTION | | 00 |
| GENERALITES AVION | (25, 31, 33,) (52 & 53 ) | 01 |
| CONDITIONNEMENT D'AIR &PRESSURISATION | (21) | 02 |
| COMMANDE AUTOMATIQUE DU VOL | (22) | 03 |
| GENERATEUR DE PUISSANCE AUXILIAIRE | (49) | 04 |
| COMMUNICATIONS | (23) | 05 |
| ELECTRICITE | (24) | 06 |
| EQUIPEMENTS DE SECOURS | (25, 33, 35, & 52) | 07 |
| PROTECTION INCENDIE | (26) | 08 |
| COMMANDES DE VOL | (27) | 09 |
| INSTRUMENTS DE VOL | (31) | 10 |
| CARBURANT | (28) | 11 |
| HYDRAULIQUE | (29) | 12 |
| PROTECTION GIVRAGE & PLUIE | (30) | 13 |
| TRAIN D'ATTERRISSAGE | (32) | 14 |
| NAVIGATION | (34) | 15 |
| NEZ & VISIERE | (27) | 16 |
| GENERATION PNEUMATIQUE | (36) | 17 |
| PROPULSEUR | (70 à 80) | 18 |
| CIRCUIT D'EAU & TOILETTES | (38) | 19 |

# MISES A JOUR

| REVISION | | Date d'insertion | EMARGEMENT | REVISION | | Date d'insertion | EMARGEMENT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | Date | | | N° | Date | | |
| 13 | DECEMBRE 81 | XXXXXXX | XXXXXXX | 37 | | | |
| 14 | DECEMBRE 83 | XXXXXXX | XXXXXXX | 38 | | | |
| 15 | AOUT 84 | XXXXXXX | XXXXXXX | 39 | | | |
| 16 | MAI 90 | | | 40 | | | |
| 17 | | | | 41 | | | |
| 18 | | | | 42 | | | |
| 19 | | | | 43 | | | |
| 20 | | | | 44 | | | |
| 21 | | | | 45 | | | |
| 22 | | | | 46 | | | |
| 23 | | | | 47 | | | |
| 24 | | | | 48 | | | |
| 25 | | | | 49 | | | |
| 26 | | | | 50 | | | |
| 27 | | | | 51 | | | |
| 28 | | | | 52 | | | |
| 29 | | | | 53 | | | |
| 30 | | | | 54 | | | |
| 31 | | | | 55 | | | |
| 32 | | | | 56 | | | |
| 33 | | | | 57 | | | |
| 34 | | | | 58 | | | |
| 35 | | | | 59 | | | |
| 36 | | | | 60 | | | |

# Introduction

## LISTES DES PAGES

### VOLUME I




| | |
|---|---|
| Page de garde | Rév. 14 |
| 00.00.01 | NOV. 77 |
| 00.00.11 | Rév. 16 |
| 00.00.31/32 | Rév. 21 |
| 00.00.41 | Rév. 14 |

INTERCALAIRE 01
Généralités avion

| | |
|---|---|
| 01.00.1/2 | Rév. 21 |
| 01.10.01/02 | OCT. 79 |
| 01.10.11/12 | OCT. 79 |
| 01.10.13/14 | OCT. 79 |
| 01.20.1 | Rév. 21 |
| 01.20.3 | Rév. 18 |
| 01.20.5/6 | Rév. 18 |
| 01.20.7/8 | Rév. 18 |
| 01.20.9/10 | Rév. 21 |
| 01.20.11/12 | Rév. 21 |
| 01.20.13/14 | Rév. 15 |
| 01.20.15/16 | Rév. 21 |
| 01.20.17/18 | Rév. 15 |
| 01.20.19 | JAN. 81 |
| 01.30.01/02 | OCT. 79 |
| 01.30.11/12 | OCT. 79 |
| 01.30.13/14 | NOV. 79 |
| 01.40.11/12 | OCT. 79 |
| 01.40.13/14 | OCT. 79 |
| 01.40.15/16 | OCT. 79 |
| 01.40.17/18 | OCT. 79 |
| 01.50.01 | OCT. 79 |
| 01.50.11/12 | OCT. 79 |
| 01.50.13/14 | OCT. 79 |
| 01.50.15 | OCT. 79 |
| 01.60.01 | NOV. 77 |
| 01.60.11 | Rév. 15 |
| 01.60.13/14 | NOV. 77 |
| 01.60.15/16 | NOV. 77 |
| 01.60.17/18 | NOV. 77 |
| 01.60.19/20 | Rév. 20 |
| 01.60.21/22 | Rév. 14 |
| 01.60.23/24 | Rév. 21 |
| 01.60.31 | Rév. 18 |
| 01.60.41/42 | Rév. 14 |
| 01.60.51 | Rév. 14 |

INTERCALAIRE 02
Conditionnement d'air
et Pressurisation

| | |
|---|---|
| 02.00.1 | Rév. 21 |
| 02.10.01/02 | Rév. 16 |
| 02.20.01/02 | Rév. 16 |
| 02.20.03 | Rév. 16 |
| 02.20.05/06 | Rév. 16 |
| 02.20.07/08 | Rév. 16 |
| 02.20.09/10 | Rév. 16 |
| 02.20.11 | Rév. 16 |
| 02.30.01/02 | Rév. 16 |
| 02.30.03/04 | Rév. 16 |
| 02.30.05/06 | Rév. 16 |
| 02.30.07/08 | Rév. 16 |
| 02.30.09/10 | Rév. 16 |
| 02.30.11 | Rév. 16 |

INTERCALAIRES 03
Commande automatique
du vol

| | |
|---|---|
| 03.00.1 | Rév. 21 |
| 03.10.01/02 | JAN. 77 |
| 03.10.03/04 | MAI 77 |
| 03.10.05 | JAN. 77 |
| 03.10.07 | JAN. 77 |
| 03.20.01/02 | JAN. 77 |
| 03.30.01/02 | JAN. 77 |
| 03.30.03/04 | NOV. 77 |
| 03.30.05/06 | MAI 77 |
| 03.30.07/08 | MAI 77 |
| 03.30.09/10 | NOV. 77 |
| 03.30.11/12 | JAN. 77 |
| 03.30.13/14 | JAN. 77 |
| 03.30.15/16 | JAN. 77 |
| 03.30.17/18 | JAN. 77 |
| 03.30.19/20 | MAI 77 |
| 03.30.21/22 | MAI 77 |
| 03.30.23/24 | MAI 77 |
| 03.30.25/26 | MAI 77 |
| 03.30.27/28 | MAI 77 |
| 03.30.29/30 | MAI 77 |
| 03.30.31/32 | MAI 77 |
| 03.30.33/34 | MAI 77 |
| 03.30.35/36 | Rév. 21 |
| 03.30.37/38 | JAN. 77 |
| 03.30.39/40 | MAI 77 |
| 03.30.41/42 | MAI 77 |
| 03.30.43/44 | JAN. 77 |
| 03.30.45/46 | NOV. 79 |
| 03.30.47/48 | Rév. 21 |
| 03.30.49/50 | Rév. 21 |

INTERCALAIRE 05
Communication

| | |
|---|---|
| 05.00.1 | Rév. 20 |
| 05.10.1/2 | Rév. 21 |
| 05.30.1/2 | Rév. 21 |
| 05.30.03/04 | FEV. 76 |
| 05.30.05/06 | FEV. 76 |
| 05.30.7/8 | Rév. 19 |
| 05.30.9/10 | Rév. 20 |
| 05.40.1/2 | Rév. 21 |
| 05.40.03/04 | FEV. 76 |
| 05.40.05/06 | FEV. 77 |
| 05.40.07 | FEV. 76 |

INTERCALAIRE 06
Electricité

| | |
|---|---|
| 06.00.1 | Rév. 21 |
| 06.10.01/02 | Rév. 16 |
| 06.20.01 | Rév. 16 |
| 06.20.03/04 | Rév. 16 |
| 06.20.05 | Rév. 16 |
| 06.30.01/02 | Rév. 16 |
| 06.30.3/4 | Rév. 21 |
| 06.30.05/06 | Rév. 16 |
| 06.30.07/08 | Rév. 16 |
| 06.30.09 | JUIL. 77 |
| 06.40.01 | DEC. 81 |
| 06.41.01/02 | DEC. 81 |
| 06.41.03 | Rév. 16 |
| 06.42.01/02 | DEC. 81 |
| 06.42.3/4 | Rév. 21 |
| 06.42.05/06 | DEC. 81 |
| 06.42.07/08 | DEC. 81 |
| 06.42.09/10 | Rév. 20 |
| 06.42.11/12 | DEC. 81 |
| 06.42.13/14 | DEC. 81 |
| 06.42.15/16 | DEC. 81 |
| 06.42.17/18 | DEC. 81 |
| 06.42.19/20 | DEC. 81 |
| 06.42.21/22 | DEC. 81 |
| 06.42.23/24 | DEC. 81 |
| 06.42.25/26 | DEC. 81 |
| 06.42.27/28 | DEC. 81 |
| 06.42.29/30 | Rév. 16 |
| 06.42.31/32 | DEC. 81 |
| 06.42.33/34 | DEC. 81 |
| 06.42.35/36 | Rév. 21 |
| 06.42.37/38 | DEC. 81 |
| 06.42.39/40 | Rév. 21 |
| 06.42.41/42 | DEC. 81 |
| 06.45.01 | DEC. 81 |
| 06.46.1/2 | Rév. 21 |
| 06.46.03/04 | Rév. 16 |
| 06.46.05/06 | DEC. 81 |
| 06.46.7/8 | Rév. 21 |
| 06.46.09/10 | Rév. 16 |
| 06.46.11/12 | DEC. 81 |
| 06.46.13/14 | Rév. 21 |
| 06.46.15/16 | DEC. 81 |
| 06.46.17 | DEC. 81 |
| 06.50.01 | DEC. 81 |
| 06.51.01/02 | Rév. 16 |
| 06.51.3/4 | Rév. 20 |
| 06.51.05/06 | Rév. 16 |
| 06.51.07/08 | Rév. 16 |
| 06.51.9/10 | Rév. 20 |
| 06.51.11/12 | DEC. 81 |
| 06.51.13/14 | DEC. 81 |
| 06.51.15/16 | Rév. 21 |
| 06.51.17 | DEC. 81 |

INTERCALAIRE 07
Equipements de secours

| | |
|---|---|
| 07.00.1 | Rév. 21 |
| 07.10.01 | JUIN 77 |
| 07.20.01/02 | JUIN 77 |
| 07.30.01/02 | JUIN 77 |

INTERCALAIRE 08
Protection incendie

| | |
|---|---|
| 08.00.1 | Rév. 21 |
| 08.10.1 | Rév. 21 |
| 08.20.01/02 | Rév. 15 |
| 08.20.03/04 | Rév. 15 |
| 08.20.05 | Rév. 15 |
| 08.30.1/2 | Rév. 21 |
| 08.30.03/04 | Rév. 15 |
| 08.30.05/06 | Rév. 15 |
| 08.30.07/08 | Rév. 15 |




© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# Introduction
# LISTES DES PAGES



## INTERCALAIRE 09
Commandes de vol

| | |
|---|---|
| 09.00.1 | Rév. 21 |
| 09.01.01/02 | JUIN 77 |
| 09.01.03/04 | JUIN 81 |
| 09.20.01/02 | DEC. 81 |
| 09.20.03/04 | DEC. 81 |
| 09.20.05/06 | DEC. 81 |
| 09.20.07/08 | DEC. 81 |
| 09.20.09/10 | DEC. 81 |
| 09.20.11/12 | DEC. 81 |
| 09.20.13/14 | DEC. 81 |
| 09.30.01/02 | JAN. 81 |
| 09.30.03/04 | JAN. 81 |
| 09.30.05/06 | JUIN 77 |
| 09.30.07/08 | SEPT. 77 |
| 09.30.09/10 | JUIN 77 |
| 09.30.11 | JUIN 77 |

## INTERCALAIRE 10
Instruments de vol

| | |
|---|---|
| 10.00.1/2 | Rév. 18 |
| 10.10.1/2 | Rév. 21 |
| 10.30.01/02 | NOV. 77 |
| 10.30.03/04 | NOV. 77 |
| 10.30.05/06 | NOV. 77 |
| 10.30.07/08 | NOV. 77 |
| 10.30.09/10 | NOV. 77 |
| 10.30.11/12 | Rév. 18 |
| 10.30.13/14 | NOV. 77 |
| 10.30.15/16 | OCT. 79 |
| 10.30.17/18 | Rév. 18 |
| 10.30.19/20 | Rév. 21 |

## INTERCALAIRE 11
Carburant

| | |
|---|---|
| 11.00.1 | Rév. 21 |
| 11.01.01/02 | JAN. 81 |
| 11.01.03 | JAN. 81 |
| 11.02.01/02 | OCT. 5/75 |
| 11.02.03 | OCT. 5/75 |
| 11.02.04 | OCT. 24/74 |
| 11.02.05/06 | OCT. 24/74 |
| 11.02.07/08 | OCT. 24/74 |
| 11.30.01/02 | JAN. 81 |
| 11.30.03/04 | JAN. 81 |
| 11.30.05/06 | JAN. 81 |
| 11.30.07/08 | JAN. 81 |
| 11.30.09/10 | JAN. 81 |
| 11.30.11/12 | JAN. 81 |
| 11.30.13/14 | JAN. 81 |

## INTERCALAIRE 12
Hydraulique

| | |
|---|---|
| 12.00.1 | Rév. 17 |
| 12.10.1/2 | Rév. 17 |
| 12.20.1/2 | Rév. 17 |
| 12.20.3/4 | Rév. 17 |
| 12.20.5/6 | Rév. 17 |
| 12.20.7 | Rév. 17 |
| 12.30.1/2 | Rév. 17 |
| 12.30.3/4 | Rév. 17 |
| 12.30.5 | Rév. 17 |

## INTERCALAIRE 13
Protection givrage et pluie

| | |
|---|---|
| 13.00.1 | Rév. 21 |
| 13.01.01 | JUIL. 77 |
| 13.20.01/02 | Rév. 15 |
| 13.20.03/04 | Rév. 15 |
| 13.20.05/06 | Rév. 15 |
| 13.20.07/08 | Rév. 15 |
| 13.30.01/02 | JUIL. 77 |
| 13.30.03/04 | JAN. 81 |
| 13.30.05/06 | JAN. 81 |
| 13.30.07 | JAN. 81 |

## INTERCALAIRE 14
Train d'atterrissage

| | |
|---|---|
| 14.00.1 | Rév. 17 |
| 14.10.1/2 | Rév. 17 |
| 14.20.1/2 | Rév. 17 |
| 14.20.3/4 | Rév. 21 |
| 14.20.5/6 | Rév. 21 |
| 14.20.7/8 | Rév. 17 |
| 14.20.9 | Rév. 17 |
| 14.30.1/2 | Rév. 17 |
| 14.30.3/4 | Rév. 21 |
| 14.30.5/6 | Rév. 17 |
| 14.30.7/8 | Rév. 17 |
| 14.30.9/10 | Rév. 21 |
| 14.30.11/12 | Rév. 21 |
| 14.30.13/14 | Rév. 17 |

## INTERCALAIRE 15
Navigation

| | |
|---|---|
| 15.00.1 | Rév. 21 |
| 15.10.1/2 | Rév. 20 |
| 15.10.03/04 | MAI 77 |
| 15.10.05/06 | MAI 77 |
| 15.10.07/08 | AOUT 80 |
| 15.10.9/10 | Rév. 19 |
| 15.10.11 | Rév. 19 |
| 15.10.13/14 | Rév. 19 |
| 15.30.01 | MAI 77 |
| 15.30.21/22 | Rév. 20 |
| 15.30.23/24 | Rév. 21 |
| 15.30.25/26 | Rév. 19 |
| 15.30.27/28 | Rév. 20 |
| 15.30.29/30 | Rév. 19 |
| 15.30.31/32 | Rév. 19 |
| 15.30.33/34 | Rév. 21 |
| 15.30.35/36 | Rév. 19 |
| 15.30.37/38 | Rév. 19 |
| 15.30.39/40 | Rév. 19 |
| 15.30.41/42 | Rév. 20 |
| 15.30.43/44 | Rév. 20 |
| 15.30.51/52 | MAI 77 |
| 15.30.61 | MAI 77 |
| 15.30.71 | MAI 77 |
| 15.30.81/82 | MAI 77 |
| 15.30.83/84 | MAI 77 |
| 15.30.91 | AOUT 80 |
| 15.30.93/94 | Rév. 19 |
| 15.30.95 | Rév. 18 |
| 15.30.97/98 | Rév. 18 |
| 15.40.01/02 | MAI 77 |
| 15.40.03 | MAI 77 |
| 15.40.11/12 | Rév. 20 |
| 15.40.31 | MAI 77 |
| 15.40.41 | MAI 77 |
| 15.40.51 | MAI 77 |
| 15.40.61 | MAI 77 |
| 15.40.71/72 | MAI 77 |
| 15.40.91/92 | AOUT 80 |
| 15.40.95 | Rév. 19 |

## INTERCALAIRE 16
Nez - Visière

| | |
|---|---|
| 16.00.1 | Rév. 21 |
| 16.10.01 | JAN. 81 |
| 16.20.01/02 | JAN. 81 |
| 16.20.03 | JAN. 81 |
| 16.30.01/02 | SEPT. 77 |
| 16.30.03/04 | SEPT. 77 |

## INTERCALAIRE 18
Propulseur

| | |
|---|---|
| 18.00.1 | Rév. 21 |
| 18.10.01/02 | JAN. 81 |
| 18.10.3/4 | Rév. 21 |
| 18.20.01/02 | JAN. 81 |
| 18.20.03/04 | JAN. 81 |
| 18.20.5/6 | Rév. 21 |
| 18.20.7/8 | Rév. 21 |
| 18.20.09/10 | JAN. 81 |
| 18.20.11/12 | JAN. 81 |
| 18.20.13/14 | JAN. 81 |
| 18.20.15/16 | JAN. 81 |
| 18.20.17/18 | JAN. 81 |
| 18.20.19 | JAN. 81 |
| 18.30.01/02 | JAN. 81 |
| 18.30.03/04 | JAN. 81 |
| 18.30.5/6 | Rév. 21 |
| 18.30.7/8 | Rév. 21 |
| 18.30.09/10 | JAN. 81 |
| 18.30.11/12 | JAN. 81 |
| 18.30.13/14 | JAN. 81 |
| 18.30.15/16 | JAN. 81 |
| 18.30.17/18 | JAN. 81 |
| 18.30.19/20 | Rév. 21 |
| 18.30.21/22 | Rév. 21 |

## INTERCALAIRE 19
Eaux propres et usées

| | |
|---|---|
| 19.00.1 | Rév. 21 |
| 19.10.01 | JAN. 81 |
| 19.20.1/2 | Rév. 21 |
| 19.30.1/2 | Rév. 21 |
| 19.30.03/04 | JAN. 81 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# FEUILLE D'OBSERVATIONS

Toute personne ayant relevé des inexactitudes dans ce Manuel est priée de bien vouloir en faire mention sur cette feuille en précisant le N° et les références (Date ou N° Révision) de la page incriminée.

Cette page ne doit être retirée du Manuel que pour être envoyée dans les plus brefs délais à DO.NT, une nouvelle page sera adressée à l'expéditeur pour remplacer celle-ci (Plier la page en laissant apparaître l'adresse et agrafer).

Nom : Prénom : Date :

Centre de Vol ou Service :

| N° et REFERENCE page incriminée | OBSERVATIONS |
|---|---|
| | |

*DESTINATAIRE :*

*AIR FRANCE - Direction des Opérations Aériennes*

*DO.NT - Roissy Charles de Gaulle*

# TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE 01

## GENERALITES AVION

**INTRODUCTION**

Table des matières ..... 01.00.1

**GENERALITES**

Cellule ..... 01.10.01/02
Dimensions avion ..... 01.10.11
Rayon de virage minimal ..... 01.10.12
Manoeuvre au sol ..... 01.10.13
Souffle réacteurs ..... 01.10.14

**PLANCHES & PANNEAUX**

Panneau supérieur pilotes - Panneau central d'alarmes ..... 01.20.1
Planches pilotes G et D - Auvent ..... 01.20.03/04
Planche centrale pilotes ..... 01.20.05
Pylône ..... 01.20.06
Console et manche pilote gauche ..... 01.20.08
Console et manche pilote droit ..... 01.20.9
Panneau mécanicien ..... 01.20.10
Panneau sièges observateurs ..... 01.20.18
Panneau vestibule porte 1G ..... 01.20.19/20

**PORTES & ACCES**

Généralités - Description ..... 01.30.01
Portes de soute ..... 01.30.11
Portes et trappes de visite ..... 01.30.12
Porte d'accès au poste de pilotage ..... 01.30.12
Signalisation portes ..... 01.30.13

**ECLAIRAGE**

Eclairage extérieur ..... 01.40.11
Eclairage pilotes ..... 01.4013
Eclairage OMN ..... 01.40.15
Eclairage observateurs ..... 01.40.16
Consignes passages ..... 01.40.17
Eclairage service ..... 01.40.18

**SIEGES POSTE DE PILOTAGE**

Généralités - Description ..... 01.50.01/02
Emplacement des sièges ..... 01.50.11
Siège pilotes ..... 01.50.12
Siège OMN ..... 01.50.13
Siège premier observateur ..... 01.50.14
Siège second observateur ..... 01.50.15/16



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## TABLE DES MATIERES (suite)

**ALARMES**

Généralités . . . . . 01.60.01/02
Système central d'alarmes - Panneau central d'alarmes . . . . . 01.60.11/12
" " " - Carburant et centrage . . . . . 01.60.13
" " " - Condt. d'air & pressurisation . . . . . 01.60.14
" " " - Commandes de vol . . . . . 01.60.15
" " " - Génération électrique . . . . . 01.60.17
" " " - Génération hydraulique . . . . . 01.60.18
" " " - Navigation . . . . . 10.60.19
" " " - Portes . . . . . 10.60.20
" " " - Protection givrages . . . . . 10.60.20
" " " - Protection incendie cabine & soutes . . . . . 21.60.21
" " " - Radiations . . . . . 01.60.21
" " " - Groupe propulseur - Entrée d'air . . . . . 21.60.22
" " " - Groupe propulseur - Réacteur . . . . . 06.60.23
Alarmes sonores & visuelles diverses . . . . . 01.60.31/32
Alarmes visuelles diverses . . . . . 01.60.41/42
Alarmes sonores . . . . . 01.60.51/52
Alarmes sonores et sensitives . . . . . 01.60.51/52



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# CELLULE

## INTRODUCTION

Concorde est un quadriréacteur à aile gothique et fuselage étroit.
Il est équipé de quatre ensembles propulseurs ROLLS ROYCE/SNECMA.

## FUSELAGE

Le fuselage est composé de cinq parties principales dont le nez basculant.
La partie centrale qui comprend les ailes est constitué d'ensembles aile-fuselage indémontables.
Le fuselage de section circulaire est entièrement pressurisé à l'exception du nez, des logements de train, de la soute hydraulique et du cône arrière.
Le niveau supérieur comprend le poste de pilotage, la cabine passagers, la soute à bagages supérieure, un réservoir de carburant.
Le niveau inférieur comprend la soute électronique, les soutes à bagages inférieures, des réservoirs de carburant.

## HUBLOTS & GLACES

Une rangée de hublots facilement démontables existe de part et d'autre de la cabine passagers.
Chaque hublot comprend :
- un panneau interne supportant la pression cabine, formé de deux glaces séparées par un intercalaire plastique.
- un panneau externe formant écran thermique mais capable de supporter temporairement la pression cabine.

L'espace entre ces deux panneaux est désembué par une circulation d'air.
L'isolation contre l'échauffement cinétique est assurée par une circulation d'air cabine entre la glace interne et un panneau plastique transparent monté avec l'habillage cabine.

Le poste de pilotage est équipé de :
. deux glaces frontales symétriques composées chacune de :
- un panneau externe avec un dispositif de dégivrage électrique sur la face interne
- un intercalaire plastique
- un ensemble de trois glaces supportant la pression cabine.

. deux glaces latérales ouvrantes symétriques comprenant chacune :
- un panneau externe formant écran thermique avec un dispositif de dégivrage électrique sur sa face intérieure.
- un ensemble de deux glaces séparées par un intercalaire plastique et supportant la pression cabine.

. deux glaces latérales fixes symétriques de même conception que les glaces ouvrantes.

La visière rétractable comprend six glaces symétriques composées de deux panneaux de verre laminé séparés par un intercalaire plastique.
Un dispositif de dégivrage électrique est monté sur la face intérieure de la glace externe.

## VOILURE

L'aile de forme gothique à membrures orthogonales est revêtue de panneaux usinés. Ces panneaux facilement démontables permettent d'accéder à n'importe quelle zone de la structure ou des réservoirs de carburant. Il y a trois élevons au bord de fuite de chaque aile constituant les seules surfaces mobiles de la voilure.

## DERIVE ET GOUVERNES DE DIRECTION

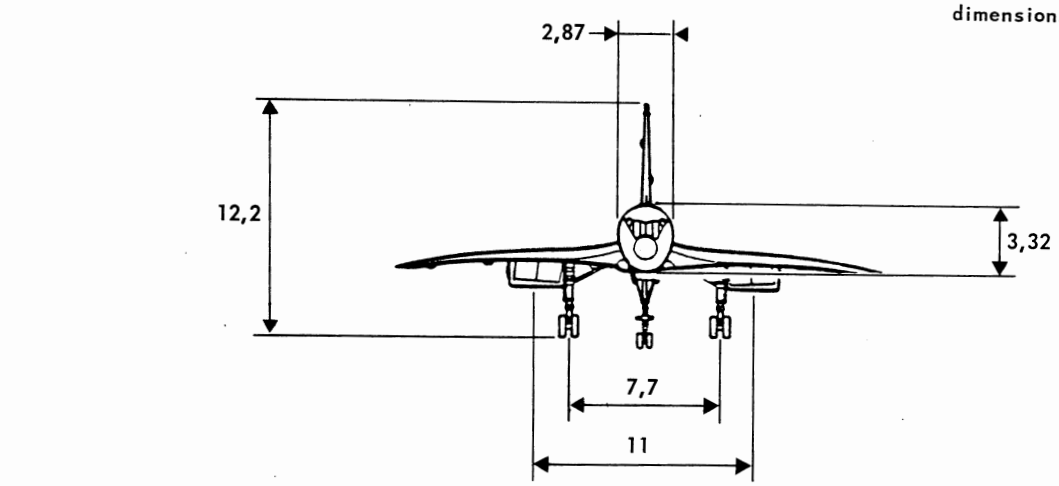
La dérive de grande surface, sans empennage horizontal, comprend deux gouvernes de direction.

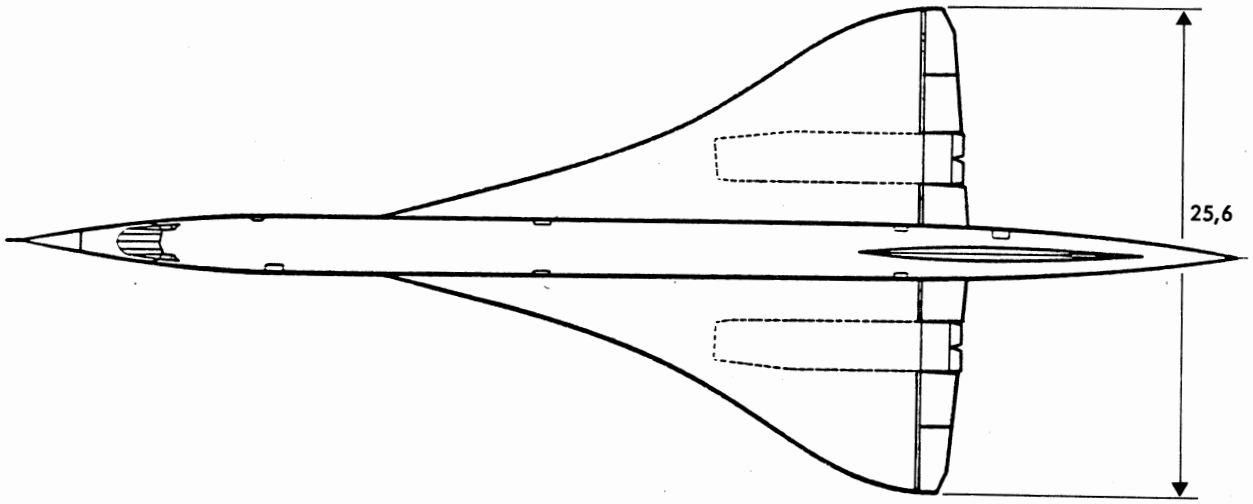
## NACELLES

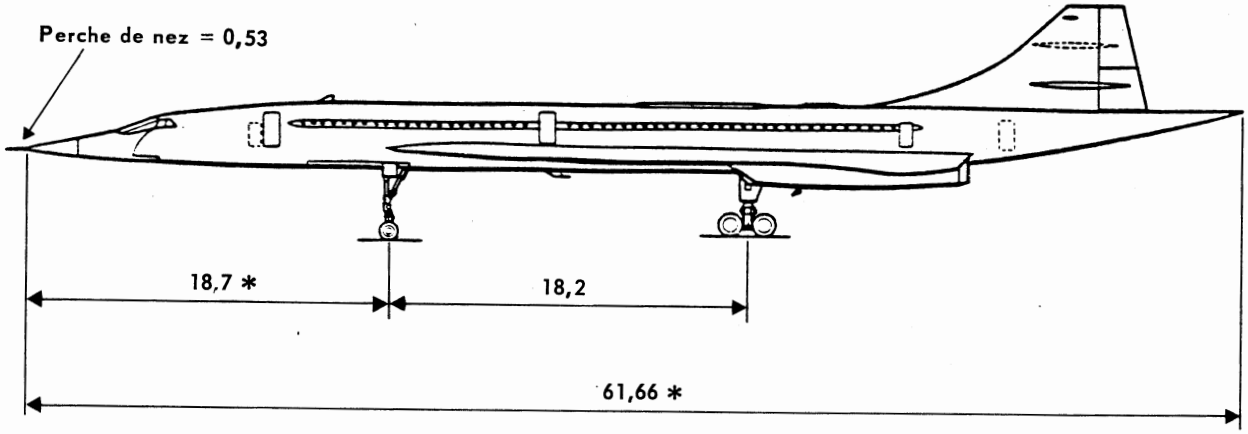
Chaque nacelle contient deux réacteurs et est divisée en deux parties structuralement indépendantes : les entrées d'air, aérodynamiquement indépendantes, et les compartiments réacteurs. Une extension de ces compartiments porte les tuyères secondaires.

## DIMENSIONS AVION

dimensions en mètres



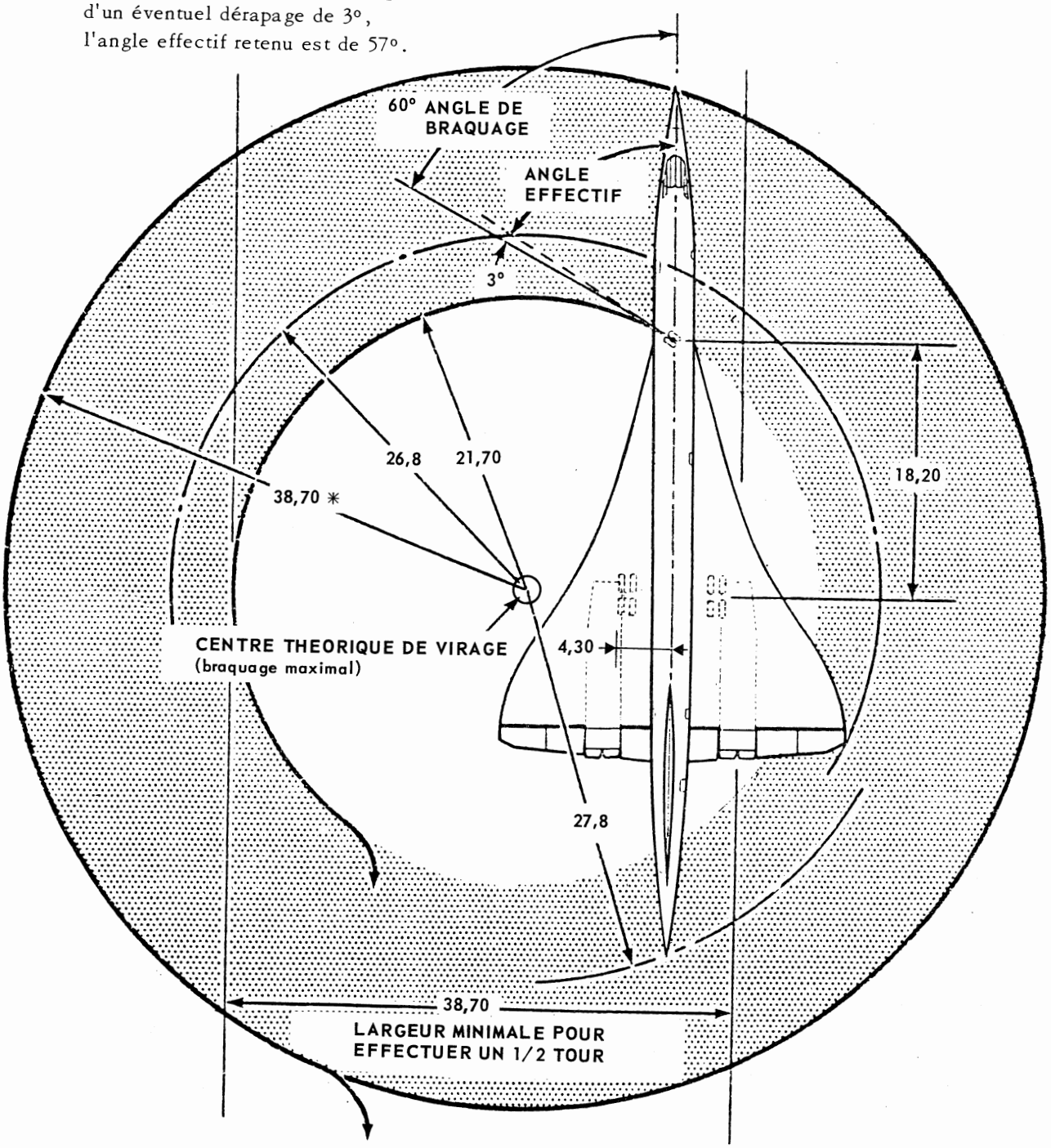




* Nez haut. Perche de nez non comprise

# RAYON DE VIRAGE MINIMAL

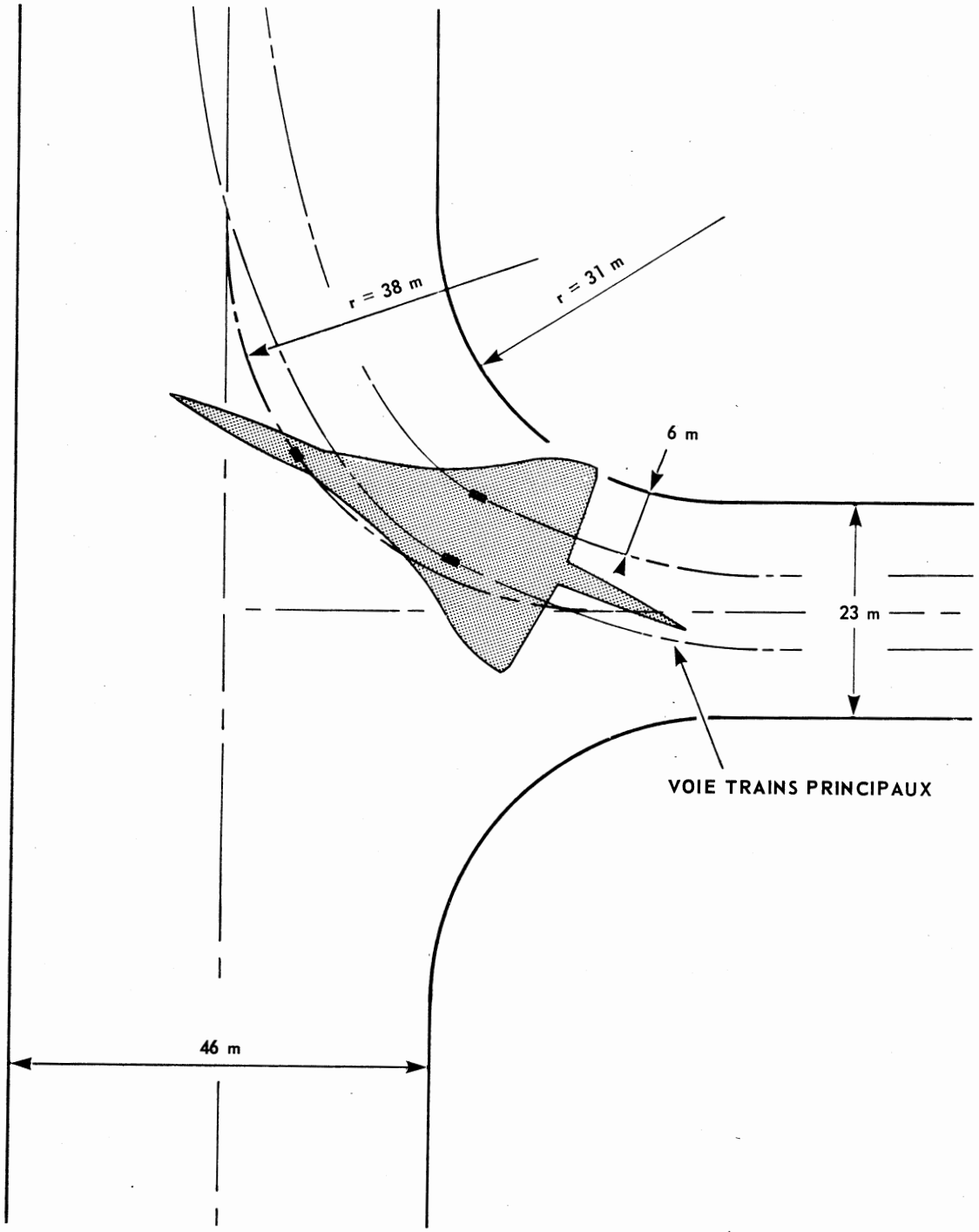
Note : L'angle maximal de braquage est de 60° mais, pour tenir compte d'un éventuel dérapage de 3°, l'angle effectif retenu est de 57°.

Dimensions en mètres



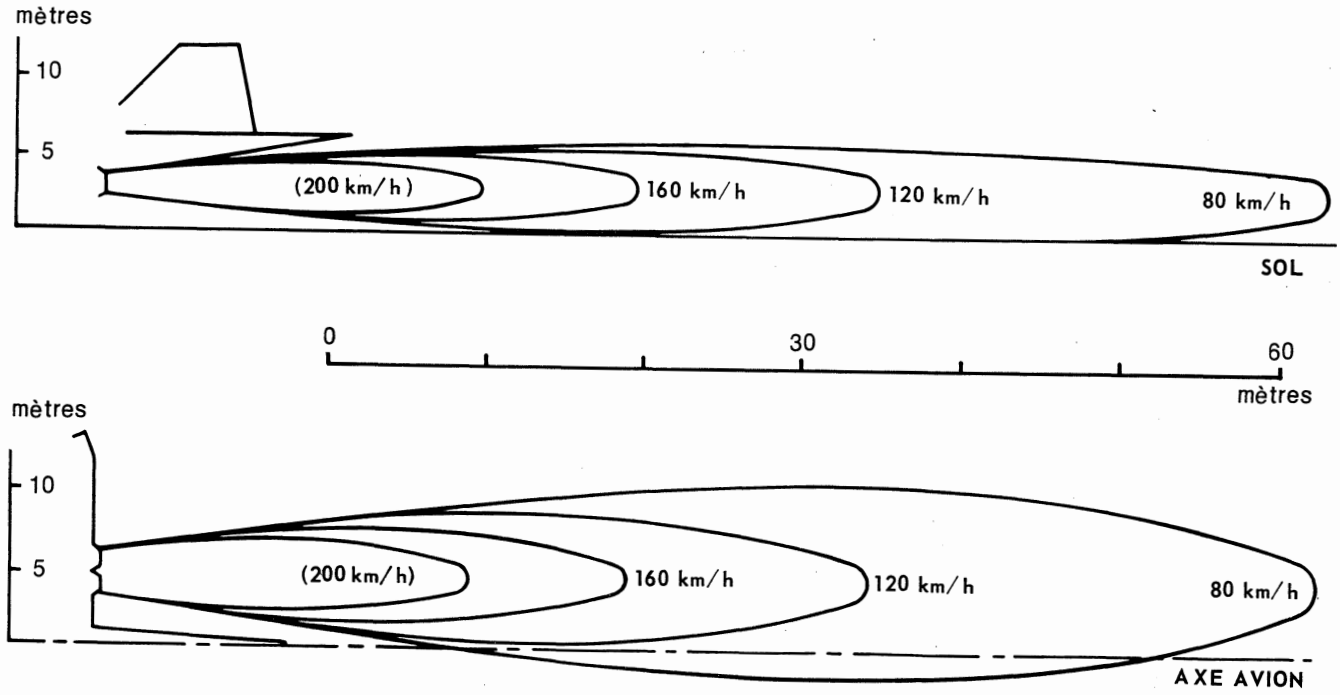

* Nez haut. Perche de nez non comprise

## MANOEUVRE AU SOL

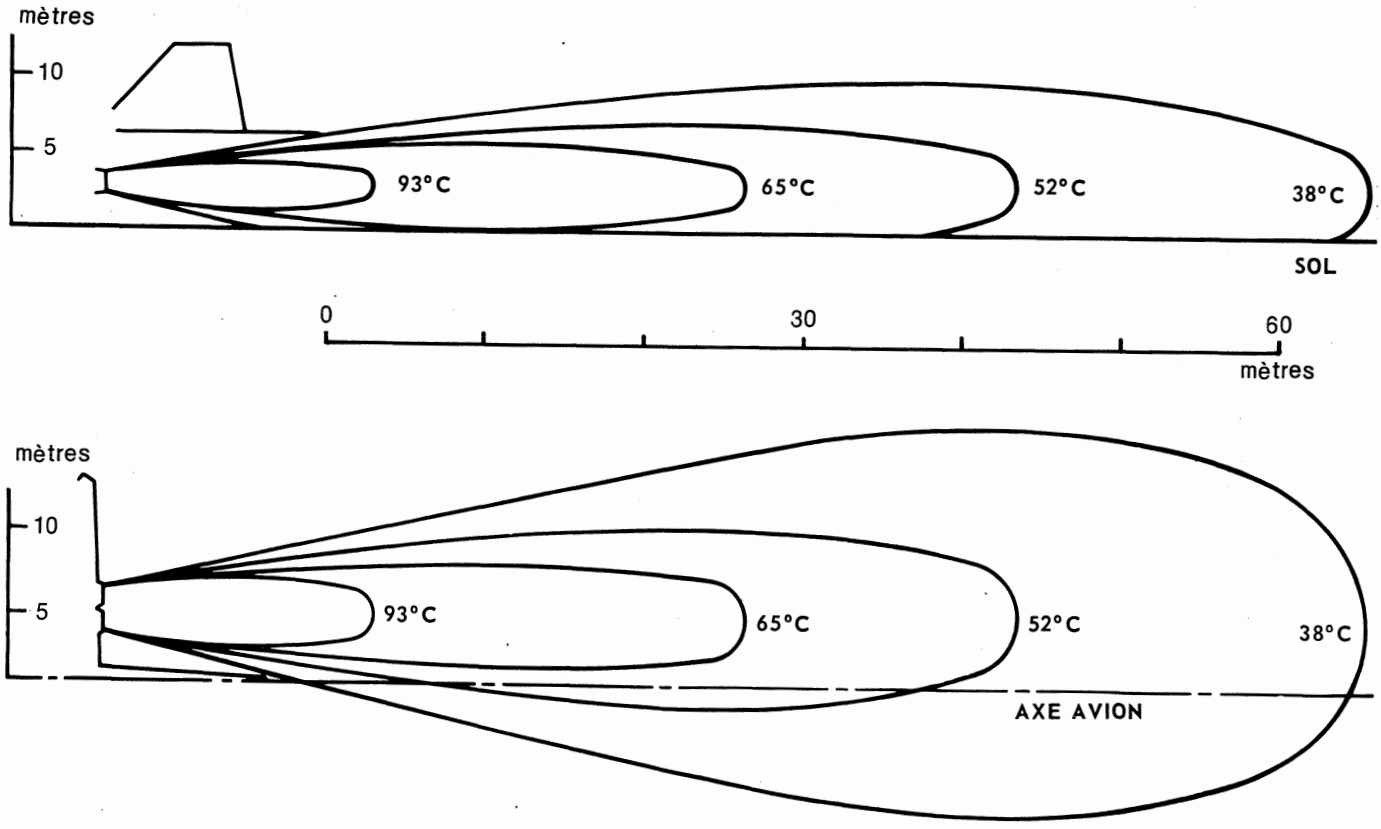


## SOUFFLE DES REACTEURS
(Poussée de mise en mouvement de l'avion, au niveau de la mer)

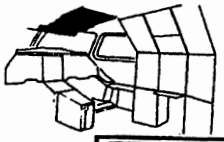
### VITESSE D'EJECTION DES GAZ

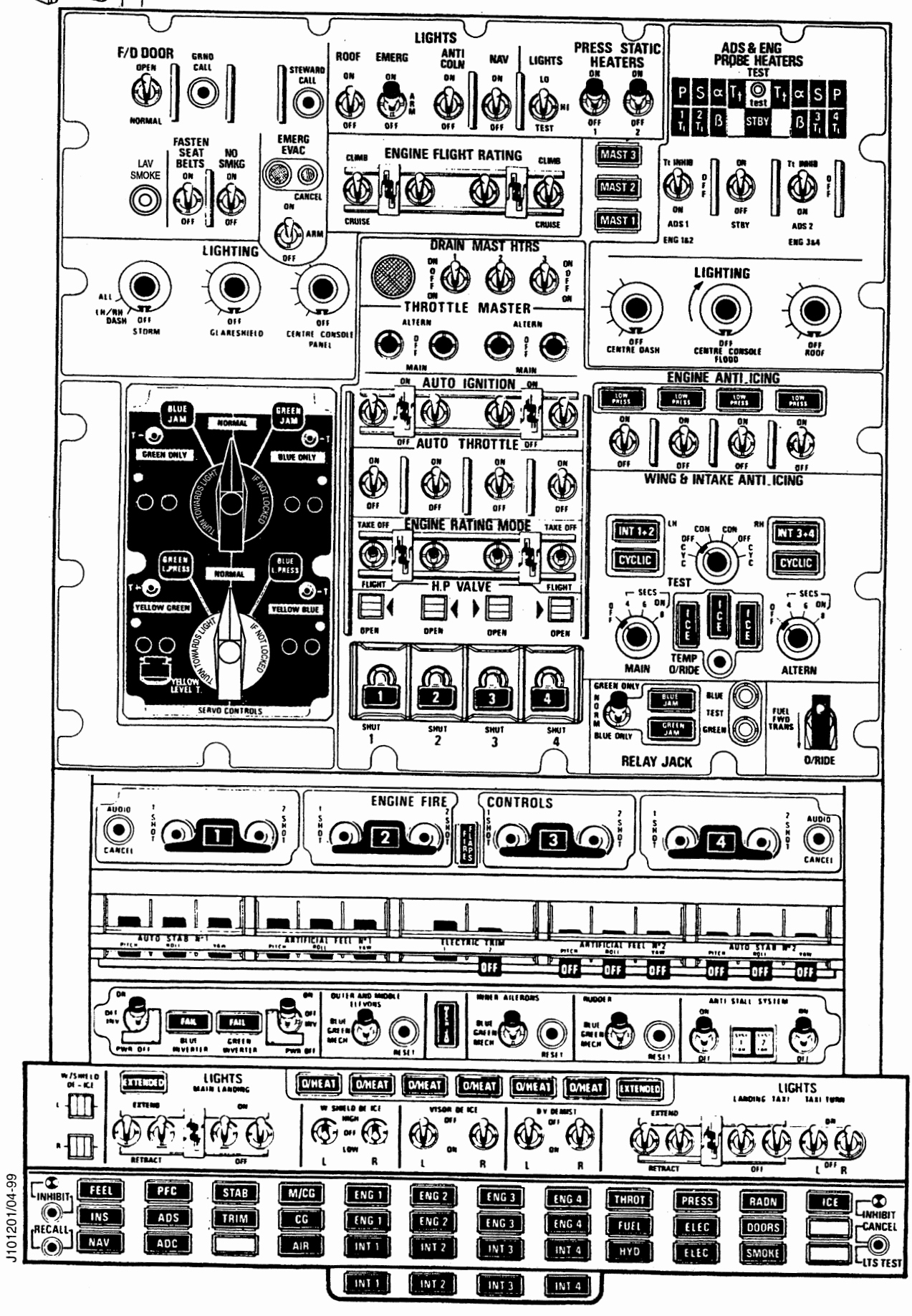



### TEMPERATURE D'EJECTION DES GAZ



# PANNEAU SUPERIEUR PILOTES
# PANNEAU CENTRAL D'ALARMES



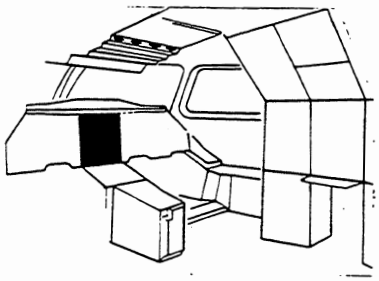


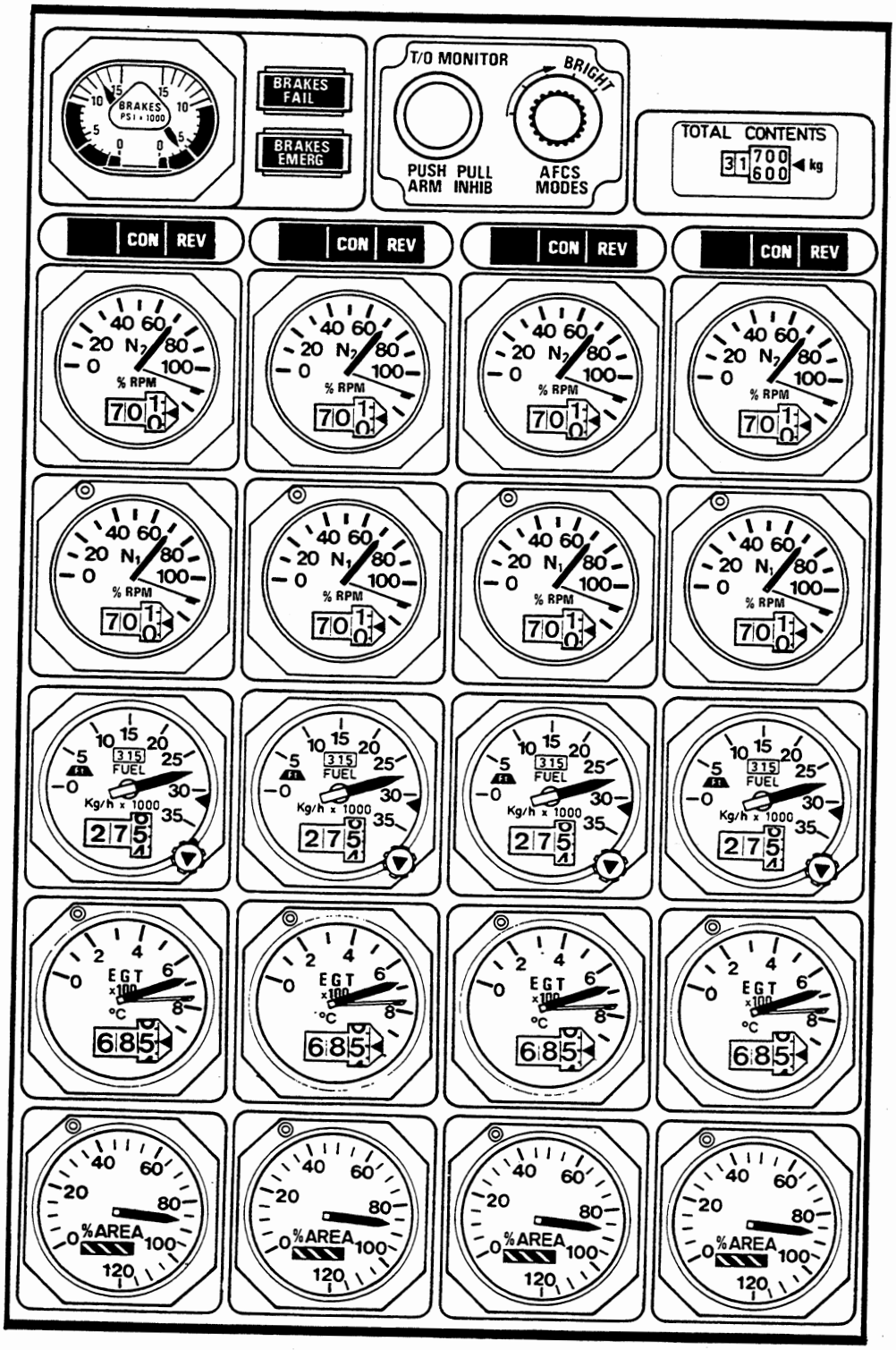

J101201/04-99

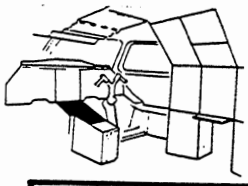


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

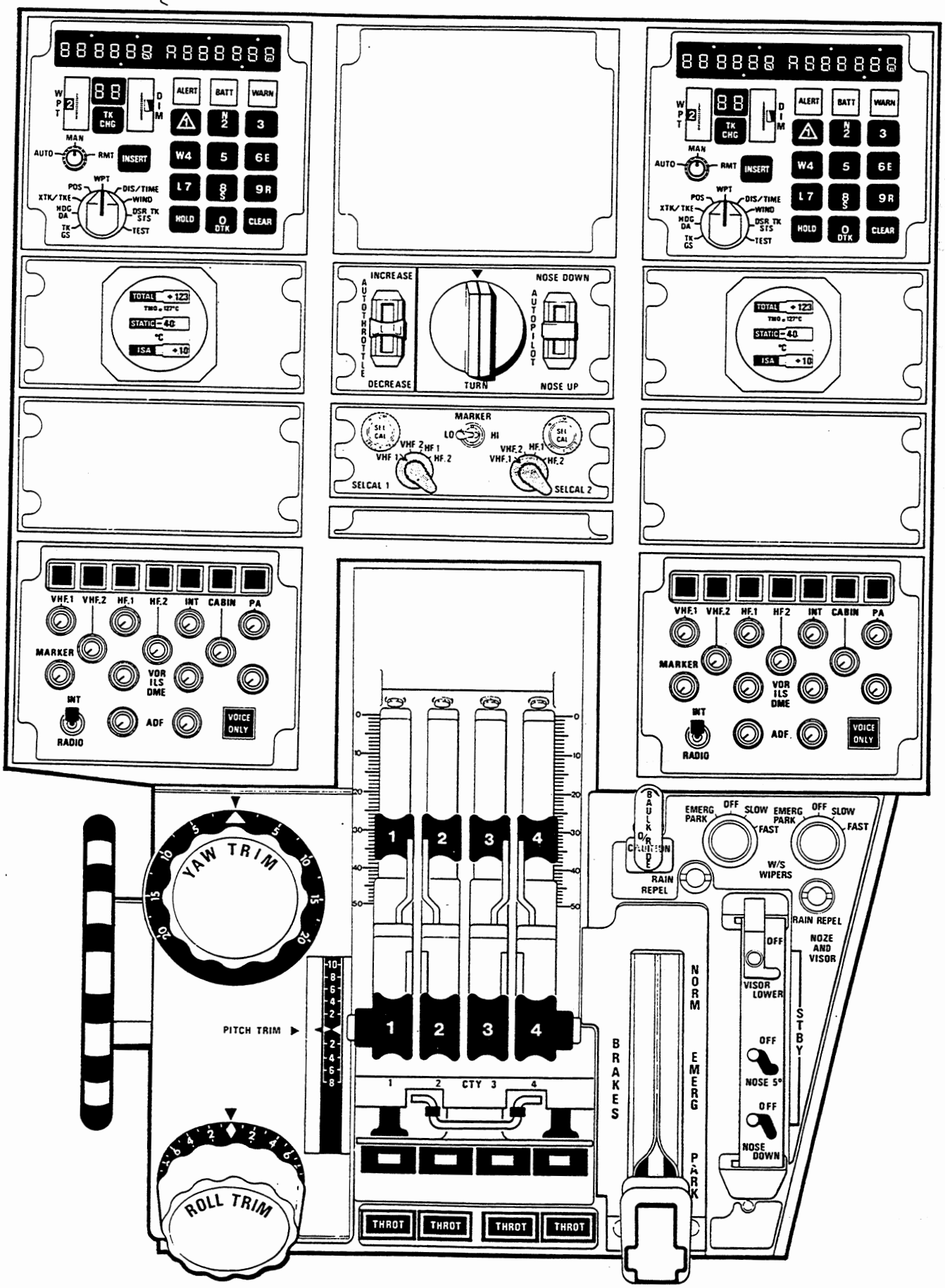
## PLANCHE CENTRALE PILOTES



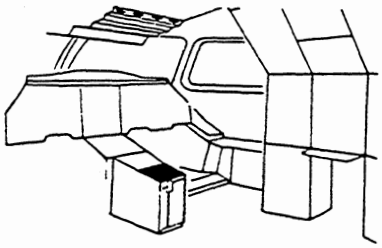


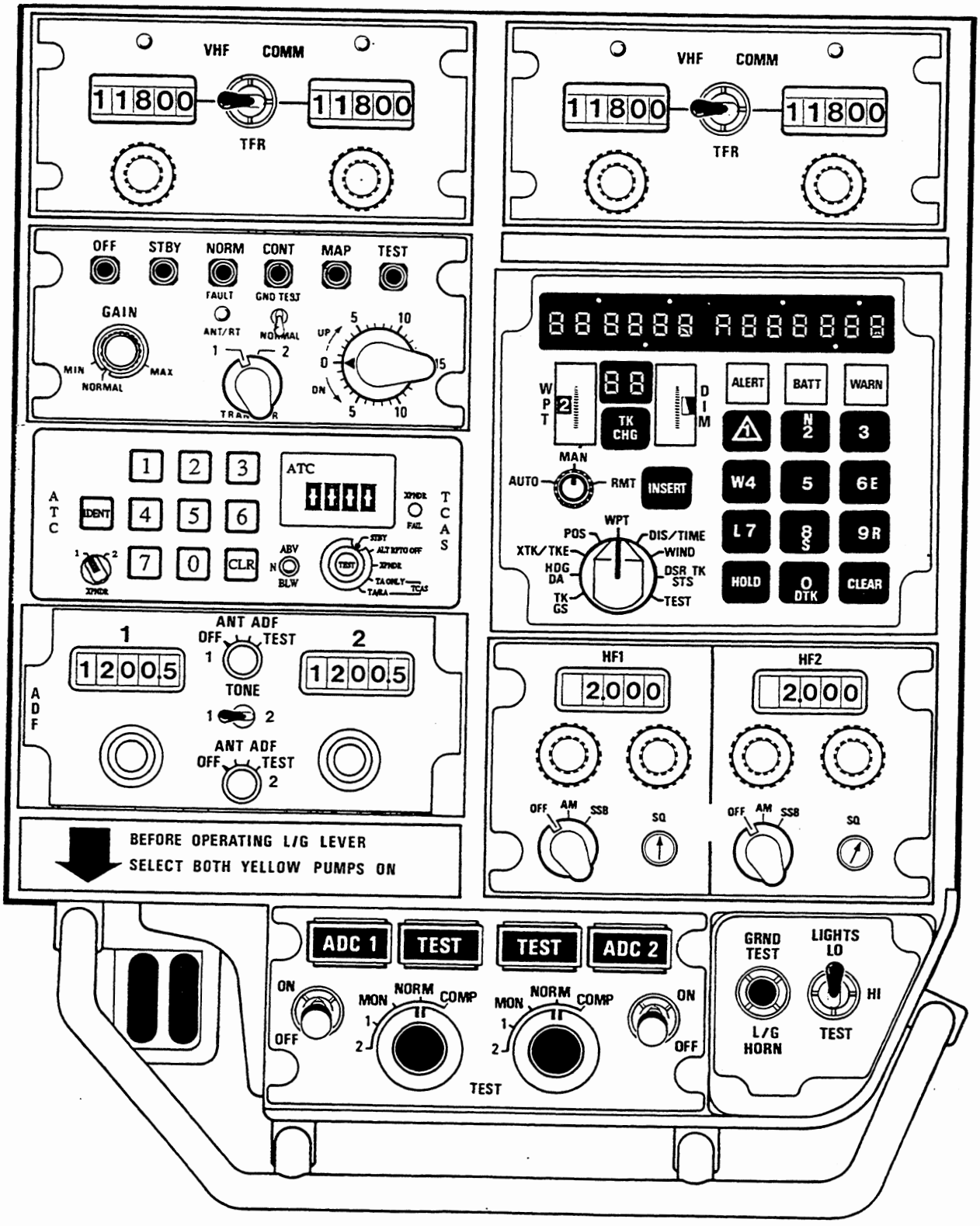


## PYLONE (partie AV)

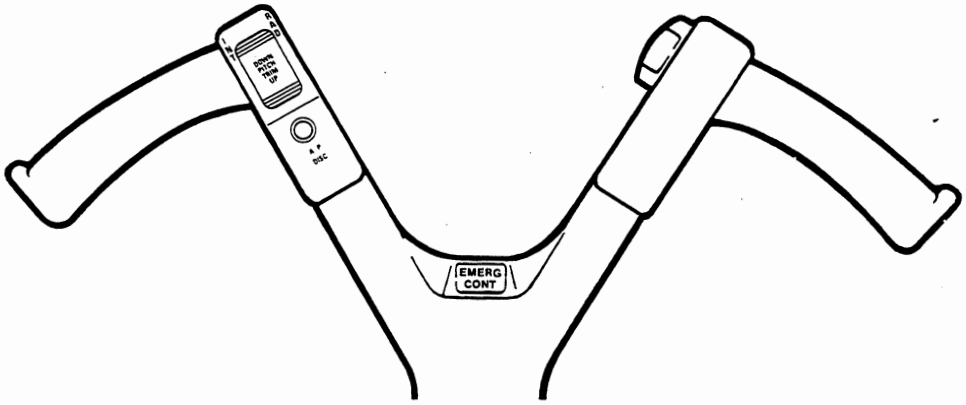


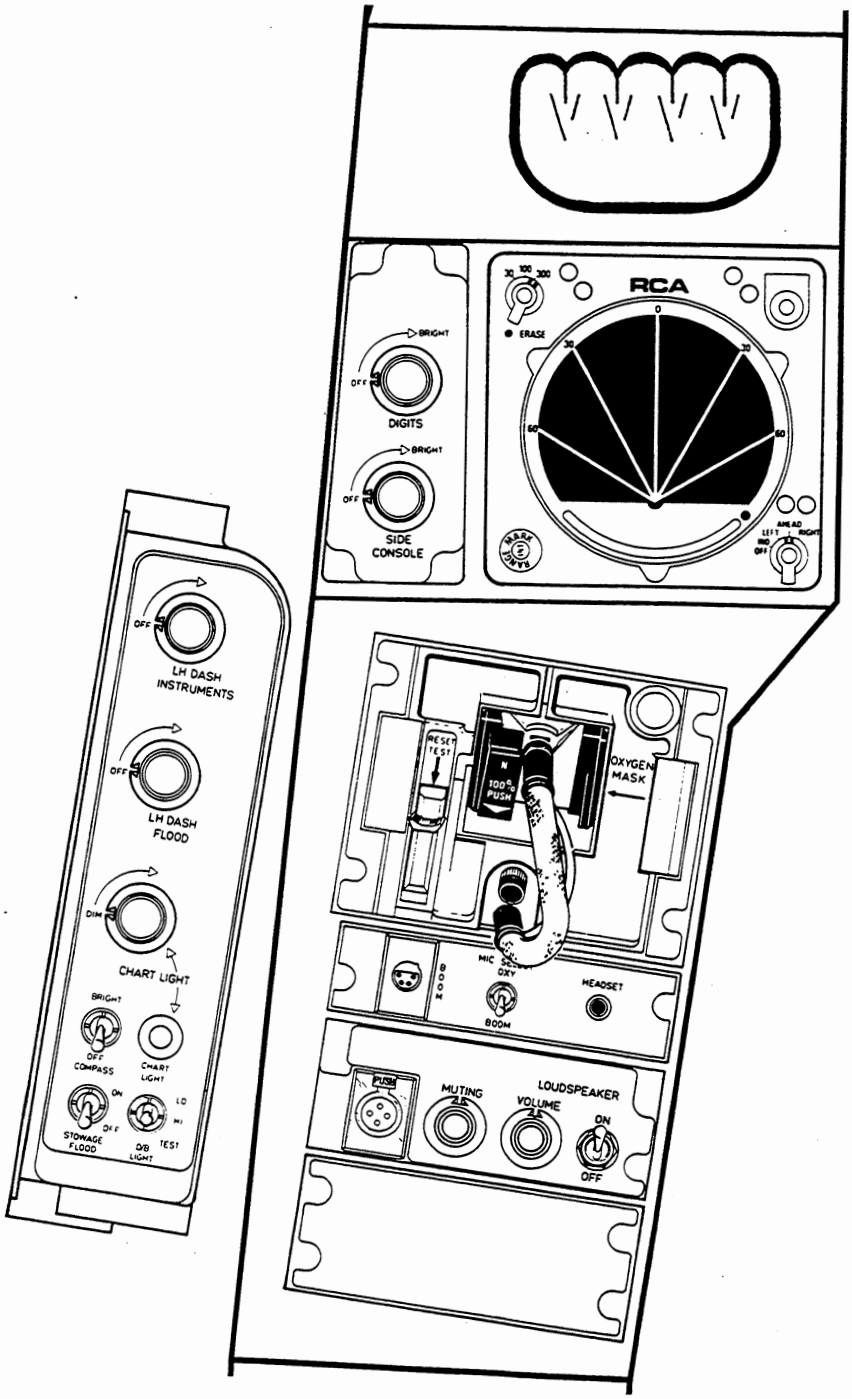
## PYLONE (partie AR)

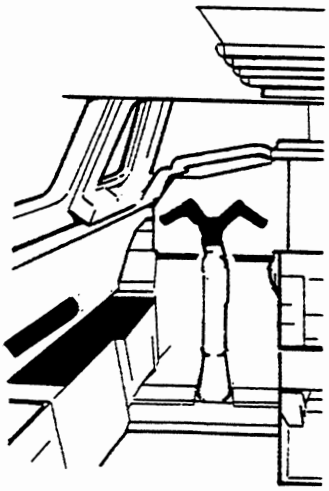




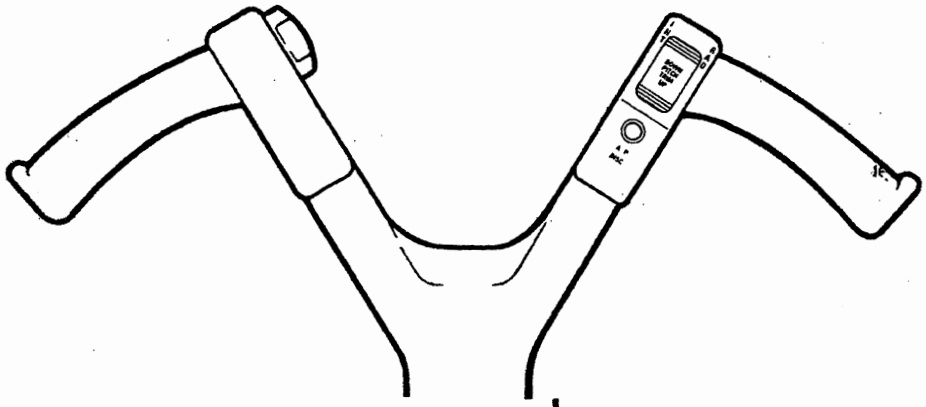
## CONSOLE ET MANCHE PILOTE GAUCHE

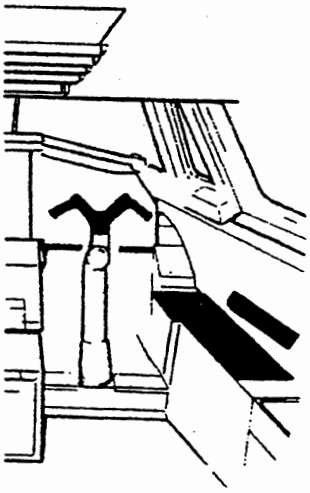


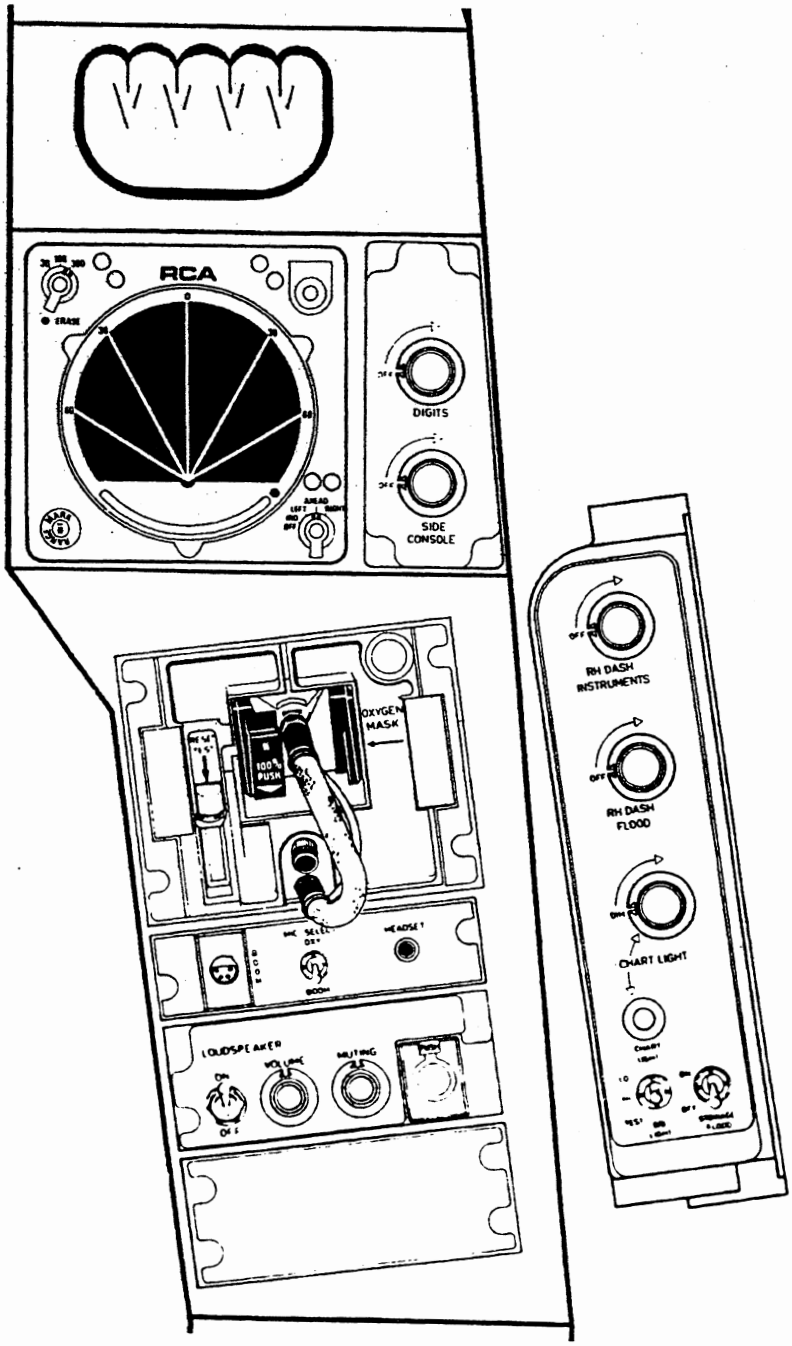



## CONSOLE ET MANCHE PILOTE DROIT



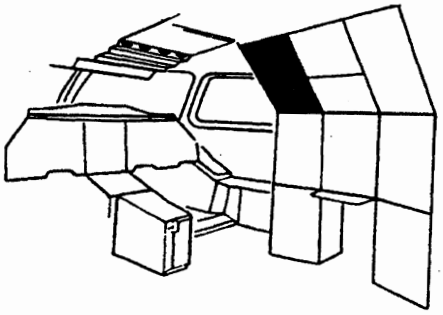


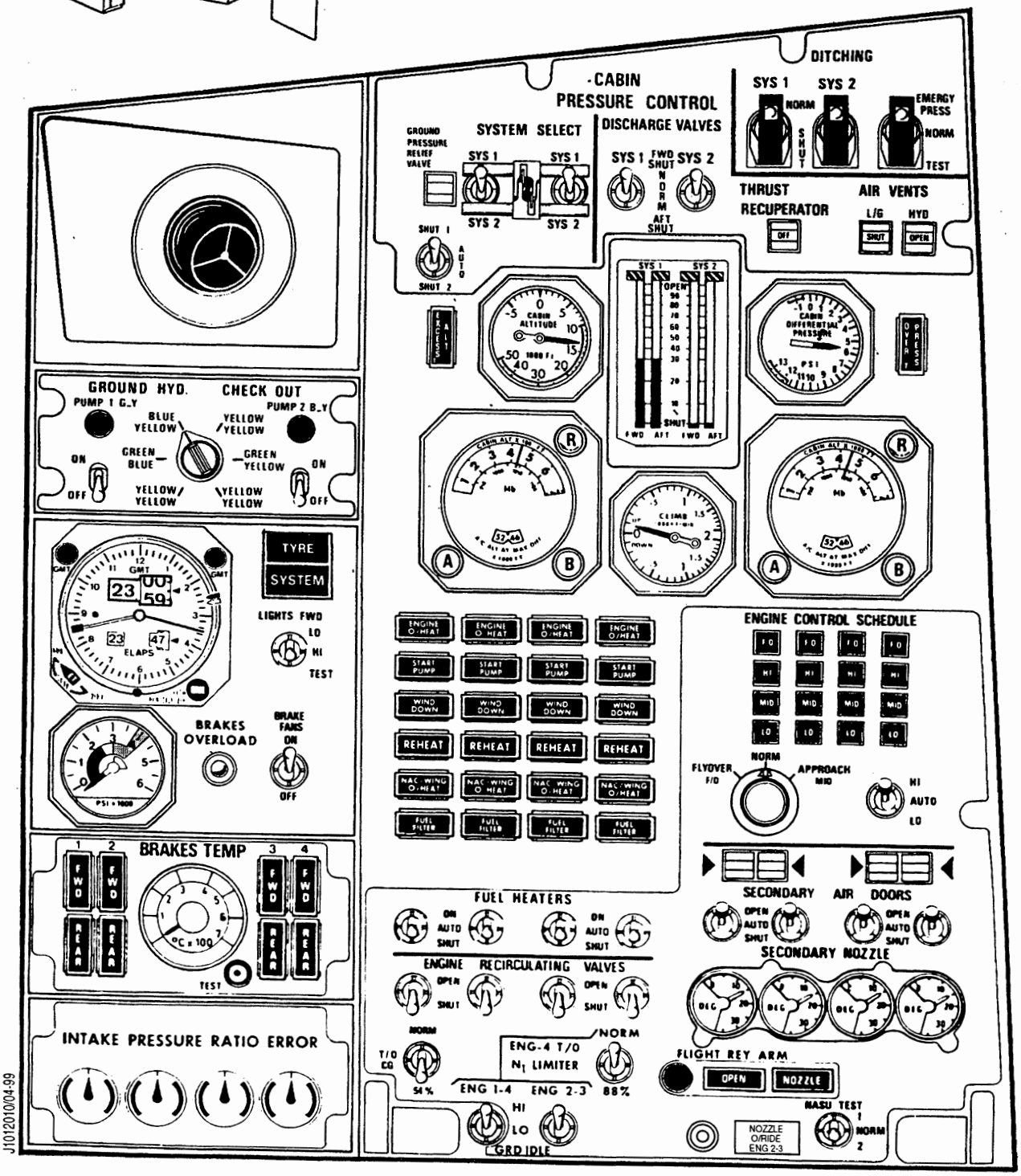





© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réserv

## PANNEAU MECANICIEN



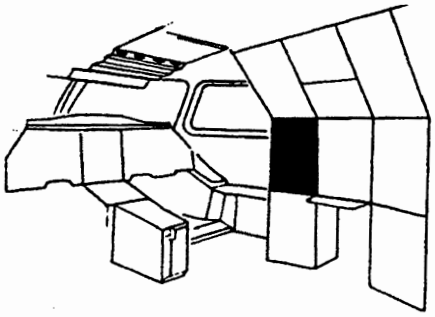


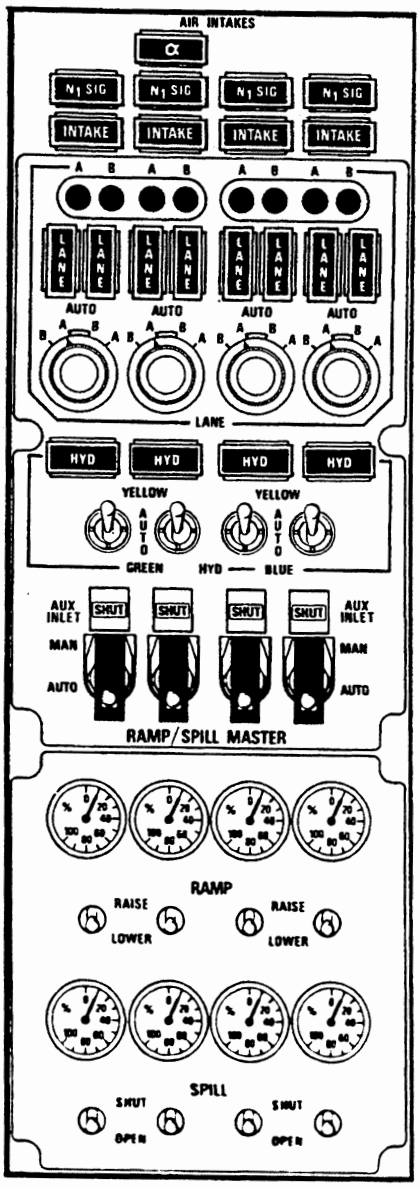

J1012010/04-99

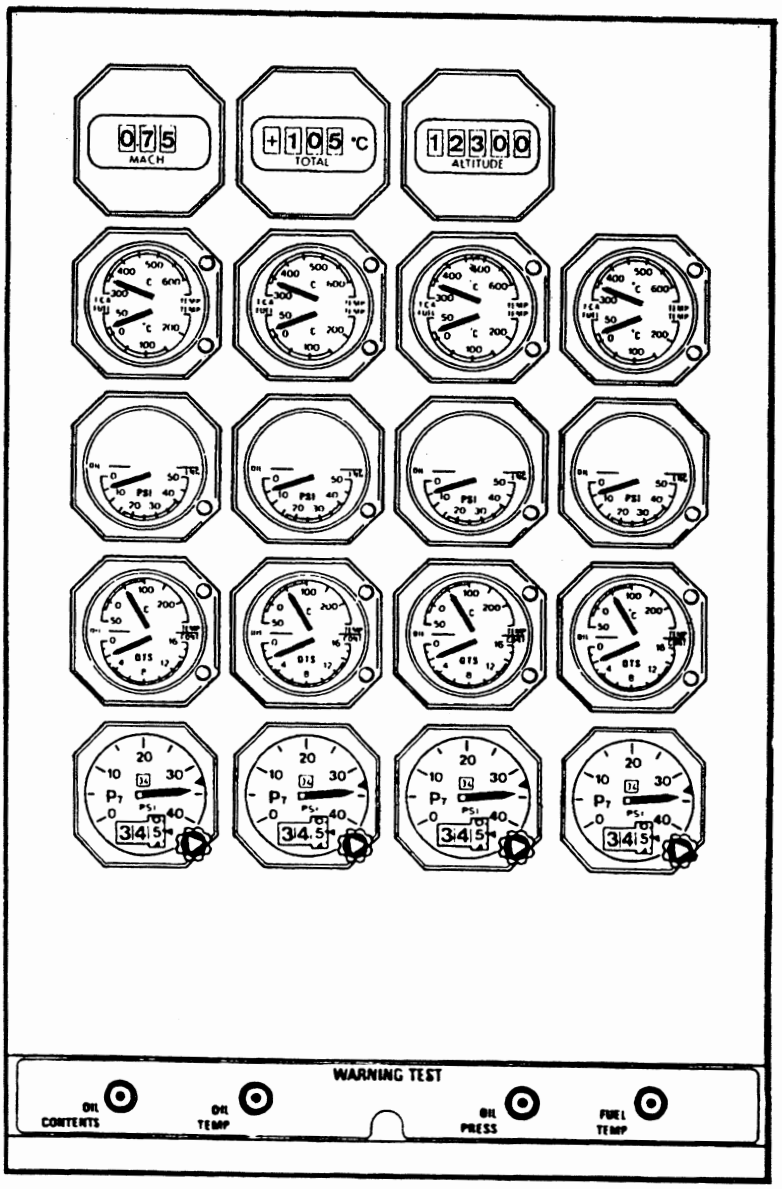


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## PANNEAU MECANICIEN (suite)





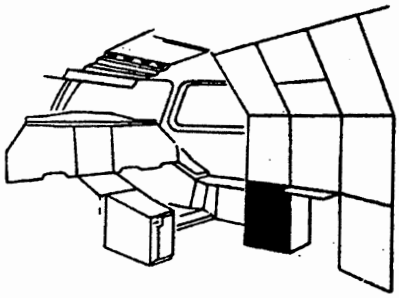



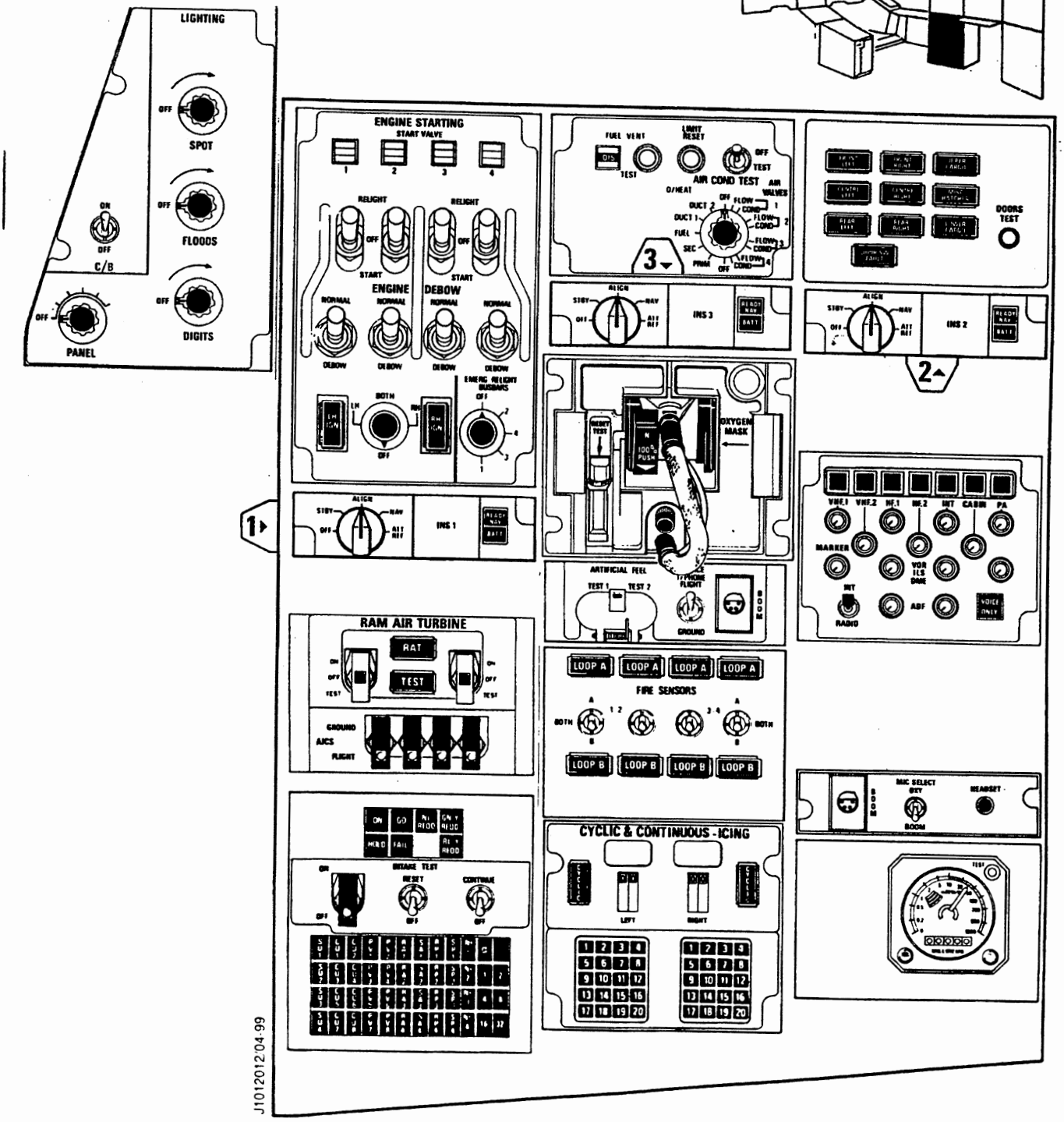

J1012011 04.99



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## PANNEAU MECANICIEN (Suite)



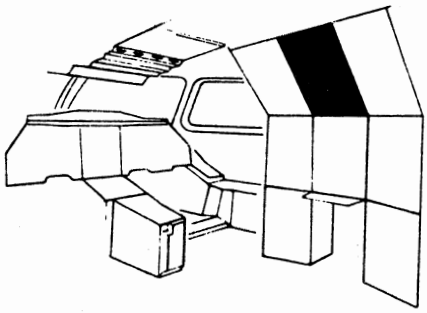


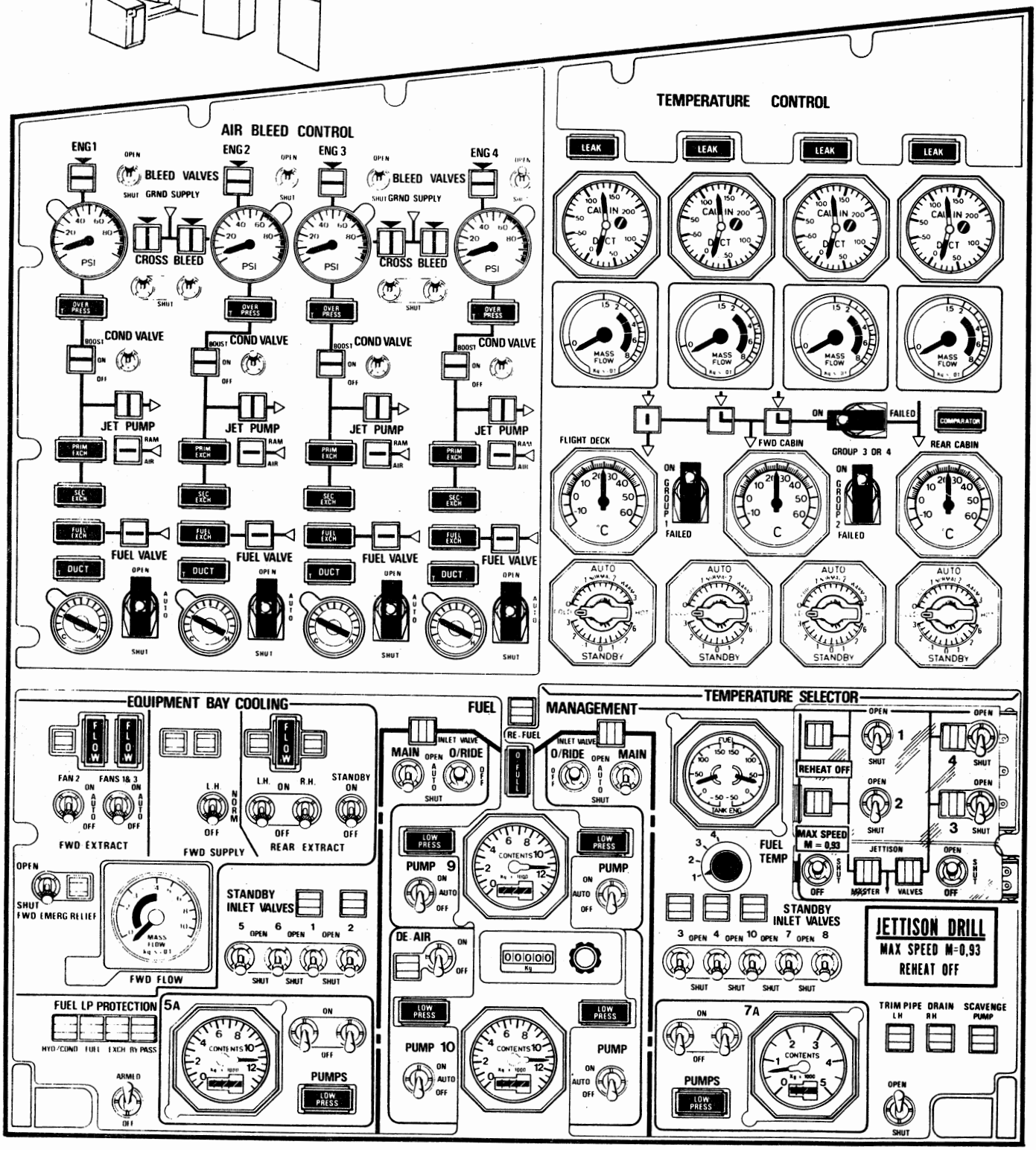



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# PLANCHES et PANNEAUX

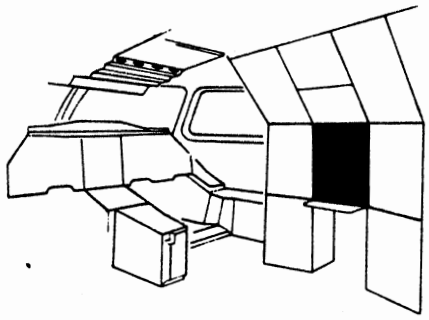
## PANNEAU MECANICIEN (Suite)

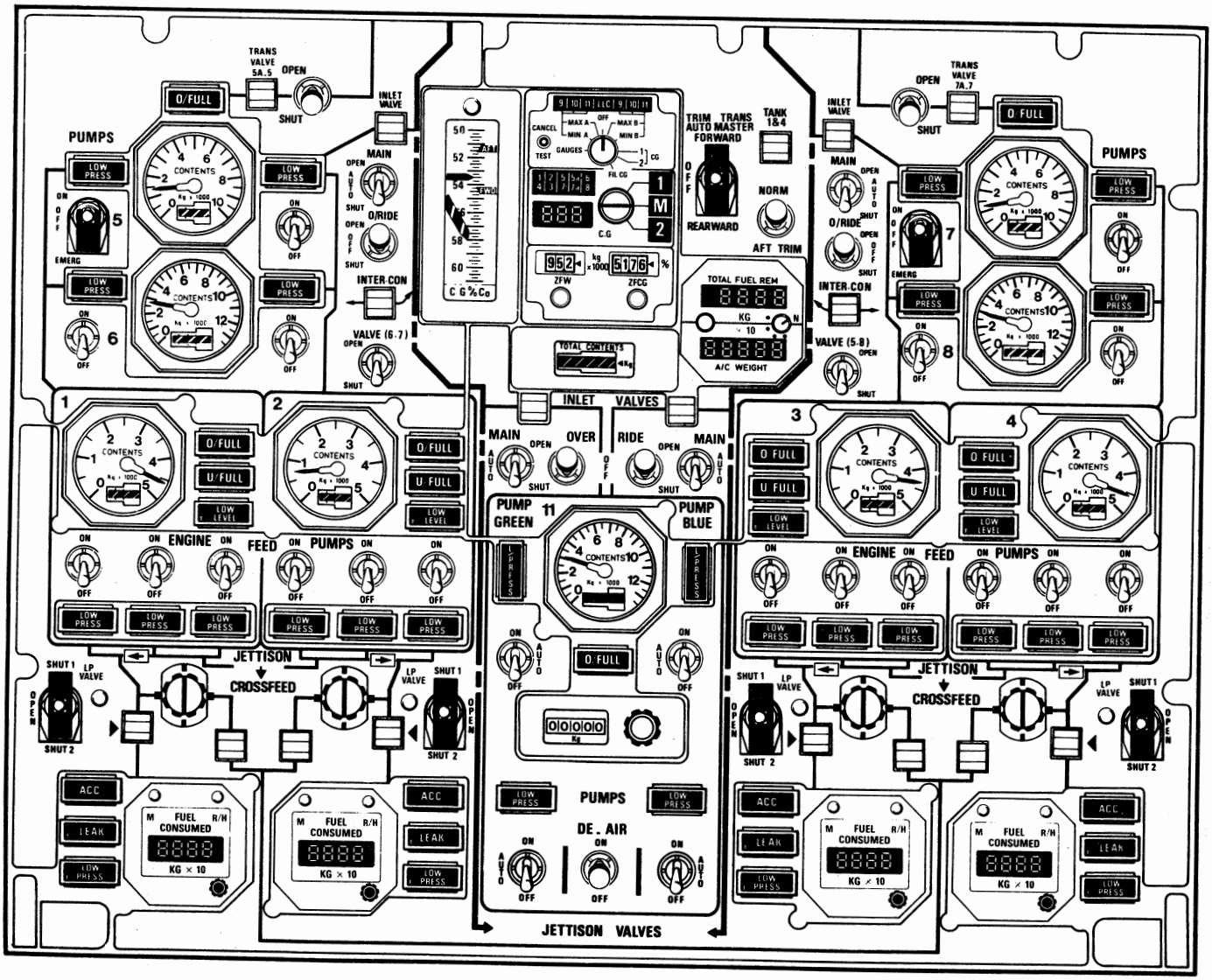


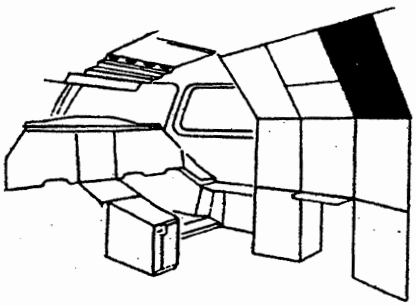


# PLANCHES et PANNEAUX

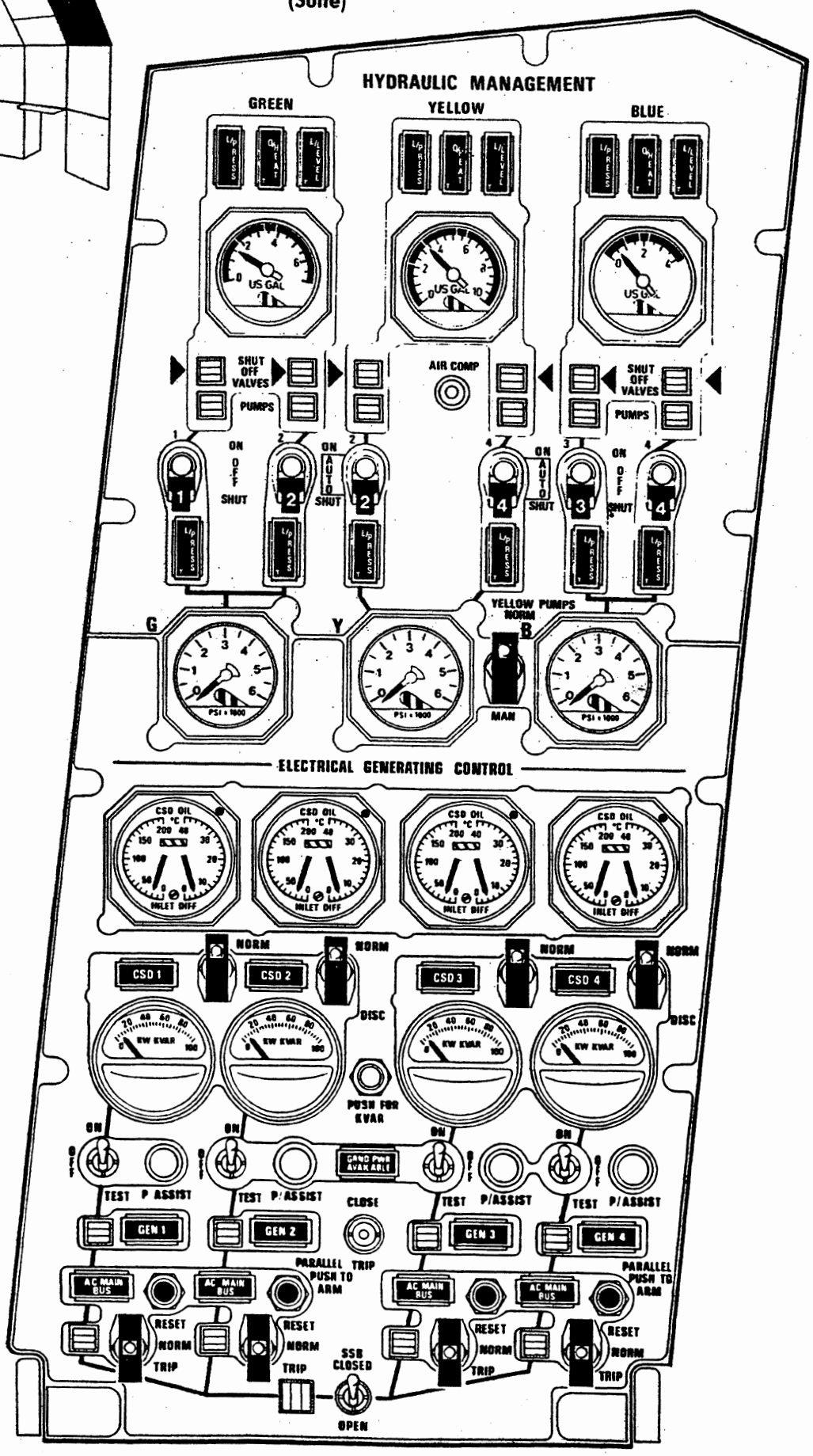
## PANNEAU MECANICIEN (Suite)







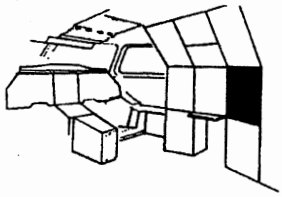
## PANNEAU MECANICIEN
(Suite)

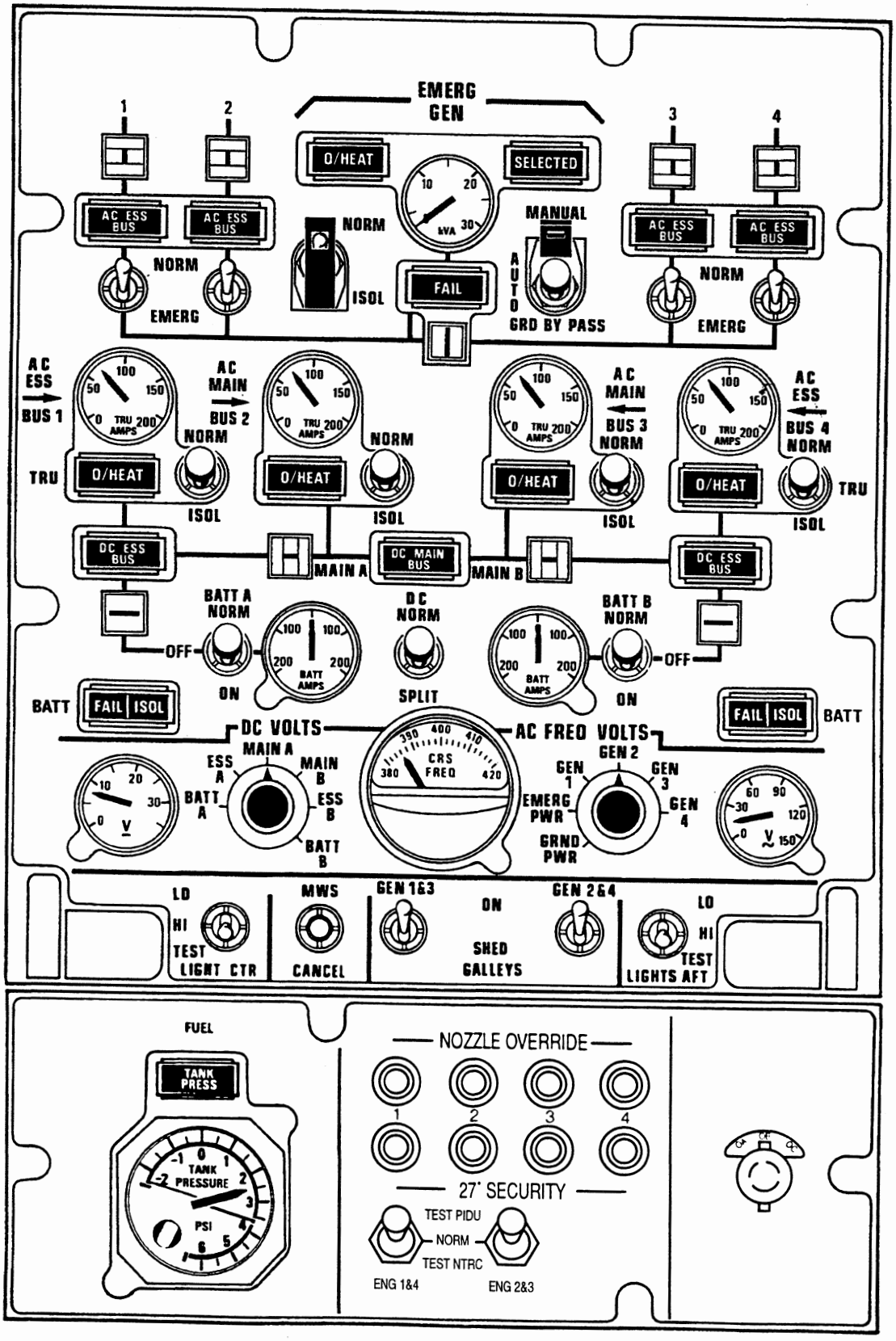





© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## PANNEAU MECANICIEN (Suite)

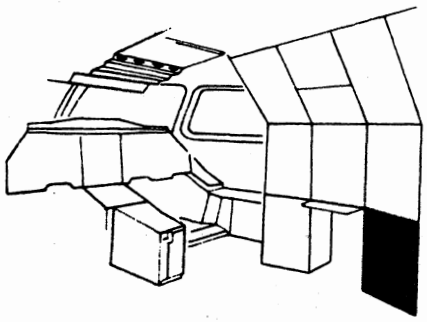




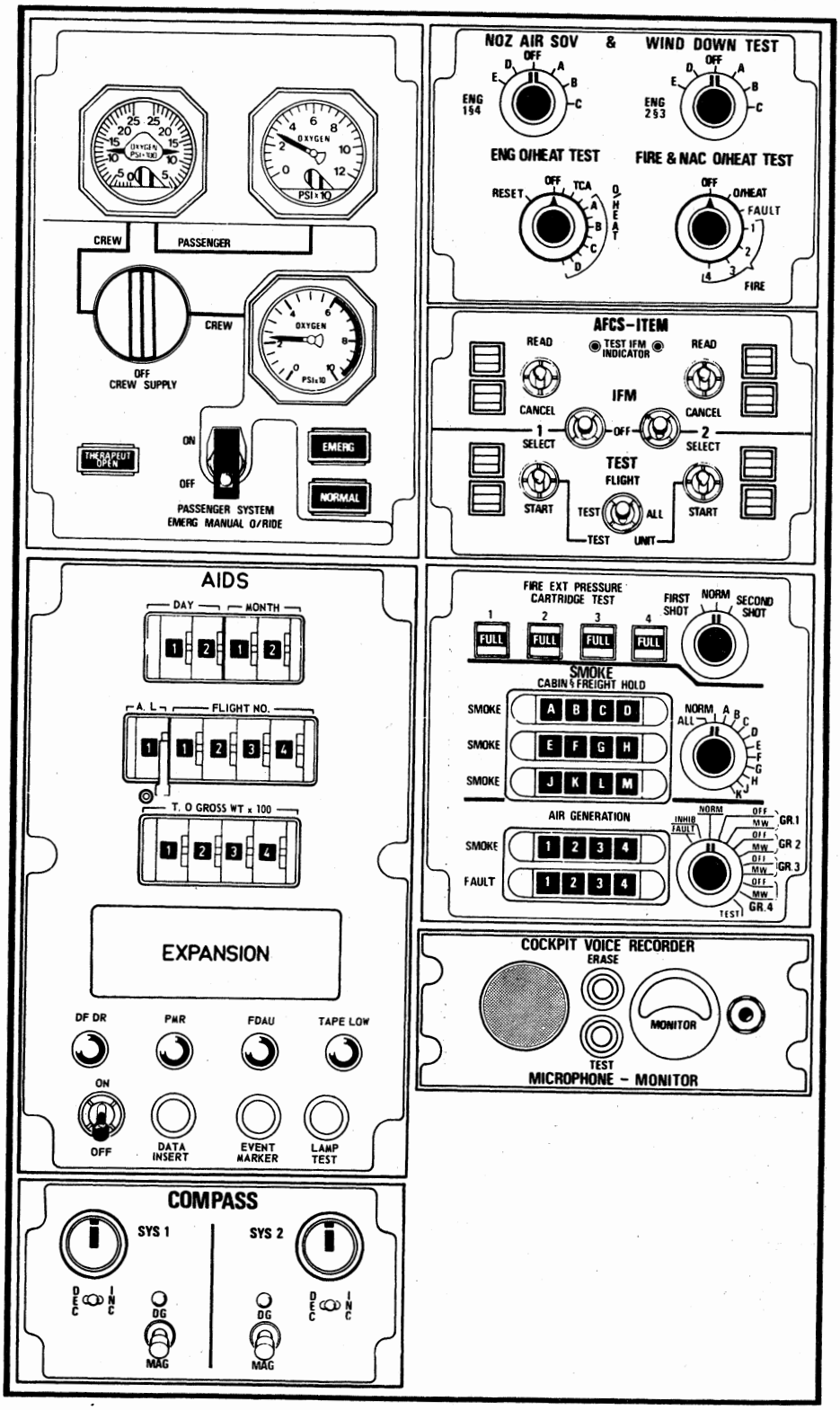



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# PLANCHES ET PANNEAUX

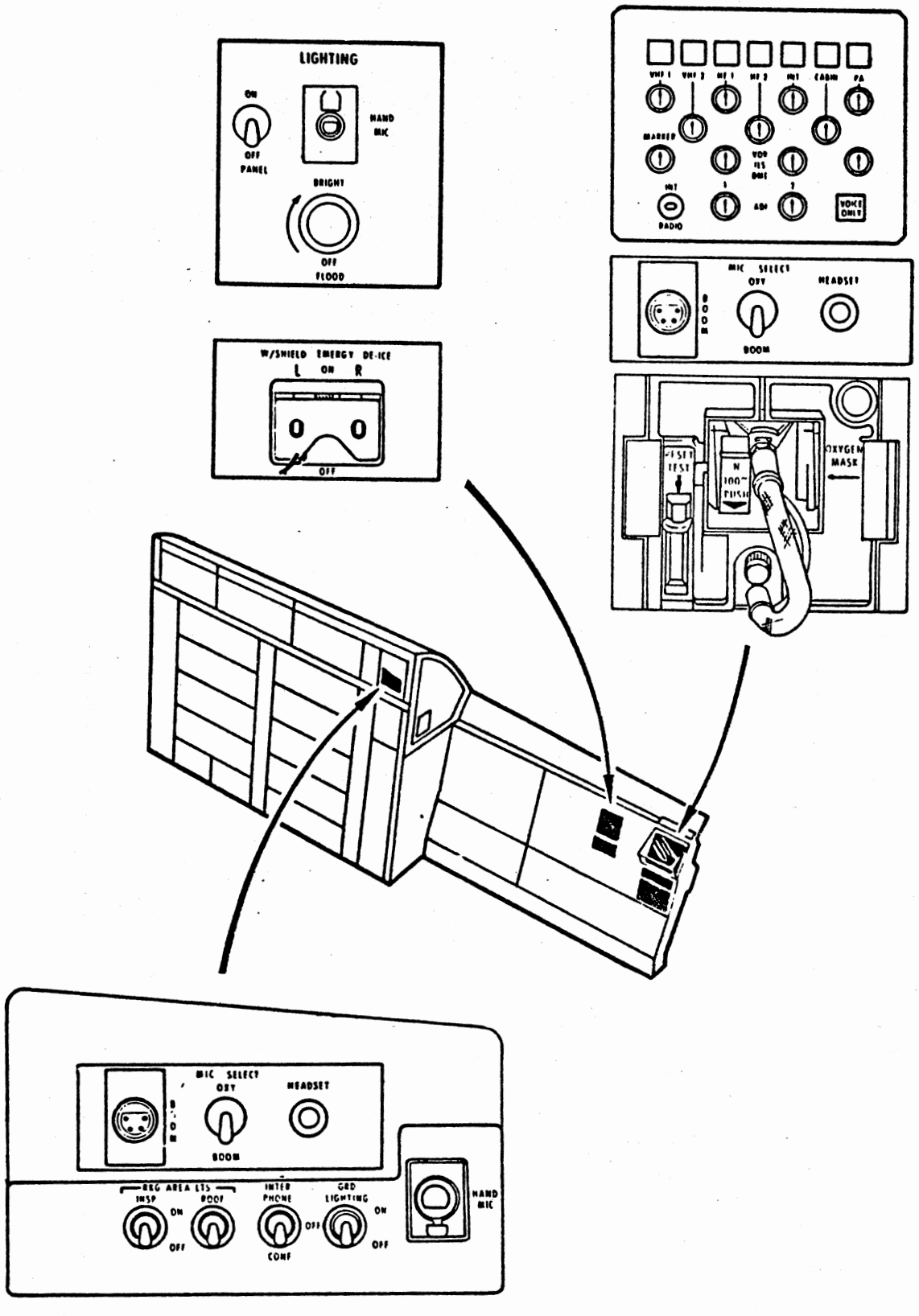


## PANNEAUX MECANICIEN
(Suite et fin)



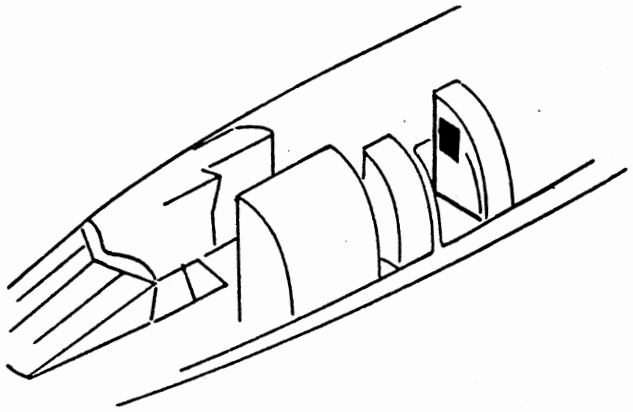
# PLANCHES ET PANNEAUX

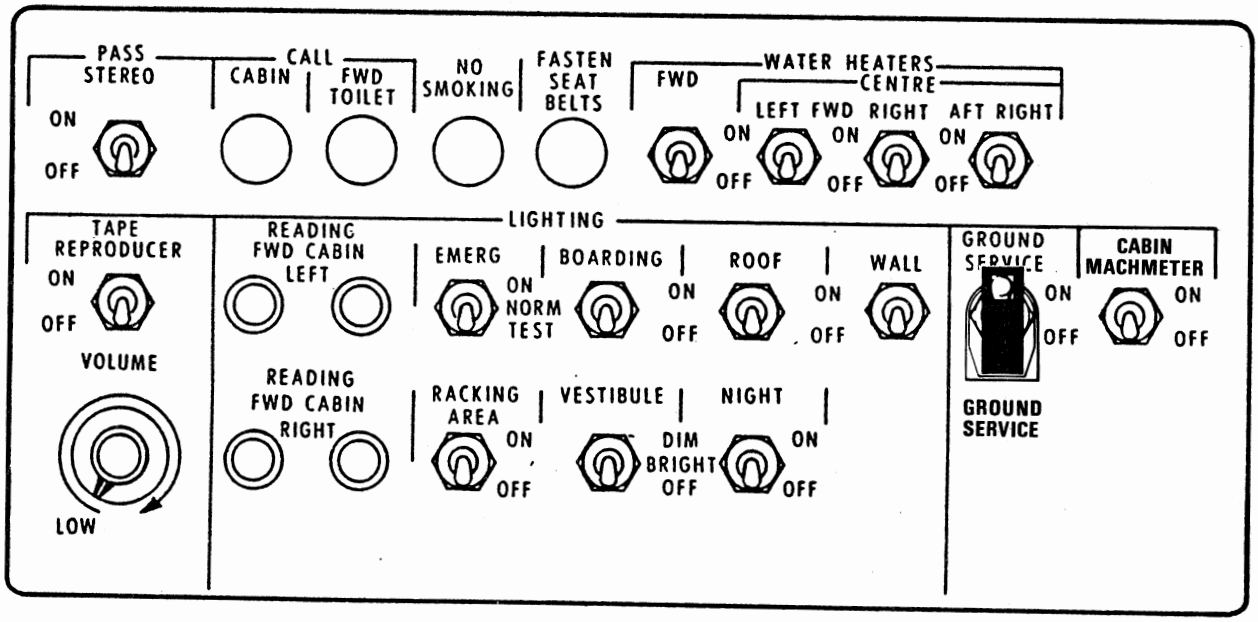
## PANNEAUX SIEGES OBSERVATEURS



# PLANCHES ET PANNEAUX

## PANNEAU VESTIBULE PORTE 1G





## GENERALITES

L'avion possède pour accès de l'extérieur :
- deux portes passagers
- quatre portes cabine de service
- une porte de soute à bagages à l'avant (sous le fuselage)
- une porte de soute à bagages à l'arrière (côté du fuselage)
- des portes et des trappes de visite permettant d'accéder aux équipements et aux panneaux de servitudes au sol.

A l'intérieur, il y a :
- la porte d'accès au poste de pilotage
- quatre portes d'accès aux toilettes

Enfin, le poste est équipé de deux glaces latérales ouvrantes.

Toutes ces portes, trappes et glaces ouvrantes sont à ouverture et fermeture manuelles.

## DESCRIPTION

### Portes passagers et portes cabine de service

L'accès à la cabine comprend six portes réparties de chaque côté du fuselage :
- deux portes avant
- deux portes intermédiaires
- deux portes arrières.

Les portes avant et intermédiaire gauches permettent l'accès des passagers.

Les portes avant et intermédiaire droites ainsi que les deux portes arrière sont des portes de service.

Toutes ces portes peuvent être indifféremment ouvertes de l'intérieur ou de l'extérieur et sont utilisables comme issues de secours (Voir Manuel de Sécurité Sauvetage).

### Portes des soutes à bagages

L'accès à la soute avant s'effectue par une porte située sous le fuselage, en arrière du logement de train avant.

Cette porte articulée s'ouvre vers l'intérieur à l'aide d'une poignée externe escamotable.

La porte de la soute arrière, située sur le côté droit du fuselage, s'ouvre normalement de l'extérieur à l'aide d'une poignée escamotable. Elle peut, cependant, être aussi ouverte de l'intérieur à l'aide d'une poignée de secours amovible.

Pour maintenir cette porte en pleine ouverture, on utilise une goupille de sécurité amovible stockée dans l'encadrement interne de la porte.

### Portes et trappes de visite

Les portes et trappes de visite ne peuvent être ouvertes que de l'extérieur.

Ces accès sont de conceptions différentes en fonction de leur fréquence d'ouverture, de leur condition d'utilisation et de leur emplacement.

### Porte poste de pilotage

La porte d'accès au poste de pilotage est munie d'une serrure à verrouillage électrique commandée par un interrupteur situé sur le panneau supérieur pilotes.

Cependant, cette porte peut être ouverte à tout moment, à l'aide de sa poignée de l'intérieur du poste et, à l'aide d'une clé, depuis la cabine passagers.

Côté poste de pilotage, la porte est équipée d'un loquet manuel, d'un miroir et d'un judas.

En cas d'urgence :
- un arrêt de porte frangible permet de forcer la porte depuis le poste
- une goupille cisaillable, incorporée à la gâche électrique, permet de forcer la porte depuis la cabine
- au sol, si la porte est verrouillée électriquement, elle peut être ouverte depuis la cabine en coupant l'alimentation du groupe électrique sol.

### Portes toilettes

La manoeuvre des portes des toilettes est manuelle et simple.

Un dispositif permet éventuellement de déverrouiller le loquet de l'extérieur sans outil spécial.

**Glaces latérales ouvrantes**

De chaque côté du poste de pilotage, il y a une glace latérale ouvrante.

Cette glace coulisse sur des bogies en partie inférieure et des galets en partie supérieure.

La poignée d'ouverture est maintenue en position fermée par un doigt à ressort qui est déverrouillé par manoeuvre du bouton poussoir situé dans la poignée.

Après ouverture, la glace est poussée vers l'arrière jusqu'au blocage du bogie arrière par une butée. Pour permettre la fermeture de la glace, la manoeuvre du loquet déverrouille cette butée.

Les glaces latérales ouvrantes sont utilisables comme issues de secours (Voir Manuel de Sécurité Sauvetage).

**Signalisation fermeture des portes**

La fermeture des portes situées en zone pressurisée est contrôlée sur un tableau d'alarmes au panneau mécanicien. En cas d'alarme, le panneau central d'alarmes est également activé.

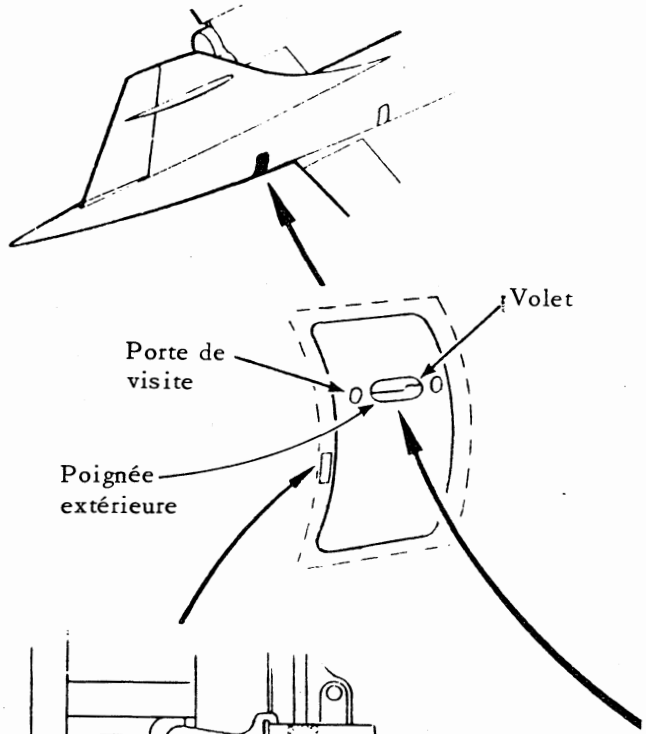
La fermeture des portes passagers et de service est contrôlée par deux microcontacts sur chaque porte
- l'un contrôle la fermeture
- l'autre le verrouillage.

Un microcontact unique contrôle à la fois la fermeture et le verrouillage de la porte de soute arrière.

Seul le verrouillage de la porte de soute avant est contrôlée par un microcontact.

La trappe de service avant, les deux portes d'accès à la soute électronique et la porte d'accès à la prise de pressurisation au sol sont équipées d'un microcontact contrôlant à la fois leur fermeture et leur verrouillage.

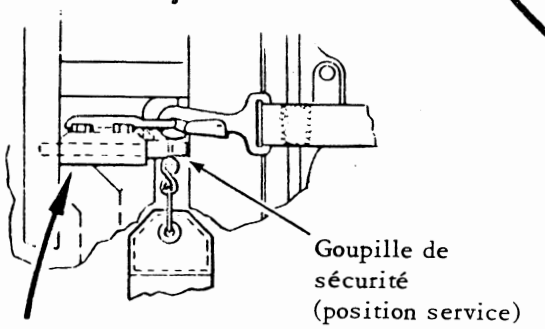
# PORTES DE SOUTE

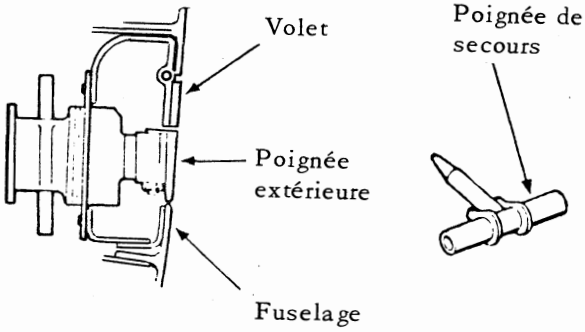



## PORTE DE SOUTE ARRIERE (SUPERIEURE)

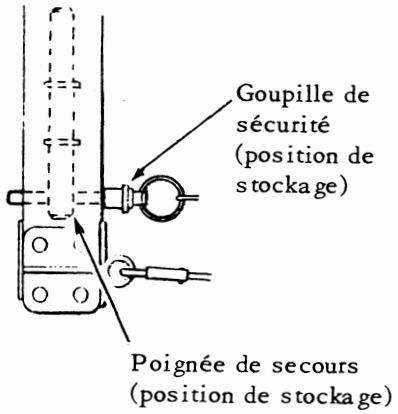
**Pour ouvrir de l'extérieur :** pousser le volet, tirer la poignée vers l'extérieur et la tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Pousser la porte vers l'intérieur et la déplacer vers le haut (le mouvement est assisté).

*NOTE : La porte peut être ouverte de l'intérieur à l'aide de la poignée de secours que l'on introduit dans l'axe de la poignée et en tournant dans le sens horaire.*




En cas de nécessité, la porte peut être ouverte de l'extérieur en enlevant les deux petites portes de visite à côté de la poignée et en désaccouplant les axes de jonction des tiges de verrous.




## PORTE DE SOUTE AVANT

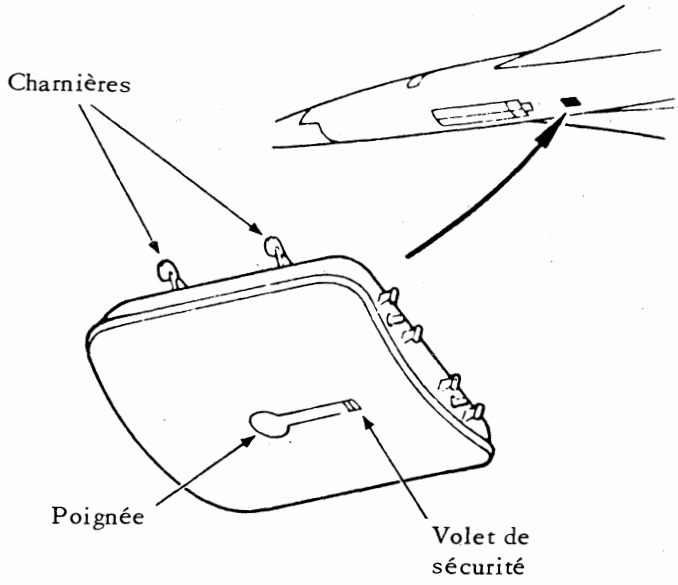
Ne s'ouvre que de l'extérieur.

L'ouverture est assistée. La porte pivote à gauche autour de deux charnières

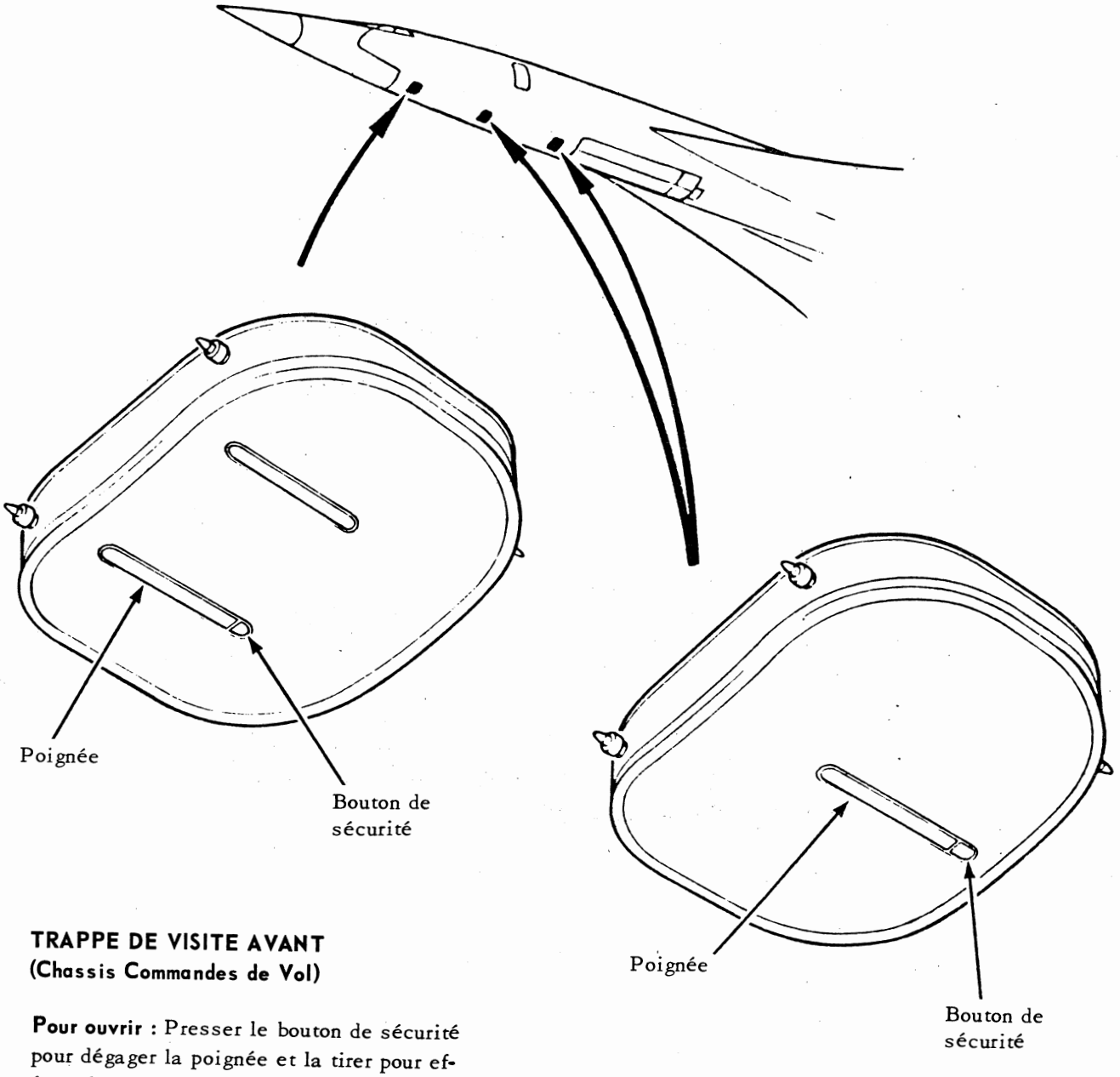
**Pour ouvrir :** pousser le volet de sécurité à l'extrémité de la poignée pour la sortir de son logement.

La tourner en sens anti-horaire.

La porte s'ouvre vers l'intérieur.



# PORTES ET TRAPPES DE VISITE




## TRAPPE DE VISITE AVANT (Chassis Commandes de Vol)

**Pour ouvrir** : Presser le bouton de sécurité pour dégager la poignée et la tirer pour effacer les doigts de verrouillage. Pousser la porte vers l'intérieur et la dégager de son logement.

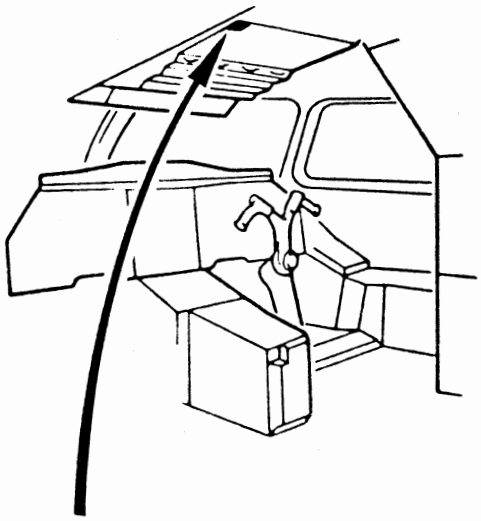
**Pour fermer** : Tirer la poignée pour effacer les verrous. Replacer la porte et rentrer la poignée.

## PORTES D'ACCES A LA SOUTE ELECTRONIQUE

Les portes d'accès sont articulées sur le côté gauche.

**Pour ouvrir** : Presser le bouton de sécurité et tirer la poignée. Pousser la porte vers l'intérieur et la verrouiller en position ouverte.

# PORTE D'ACCES AU POSTE DE PILOTAGE

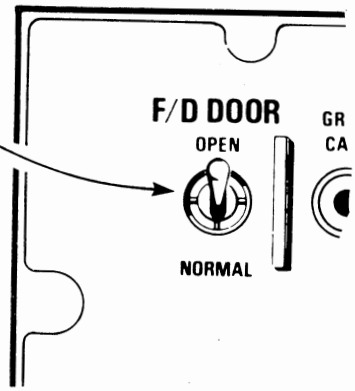


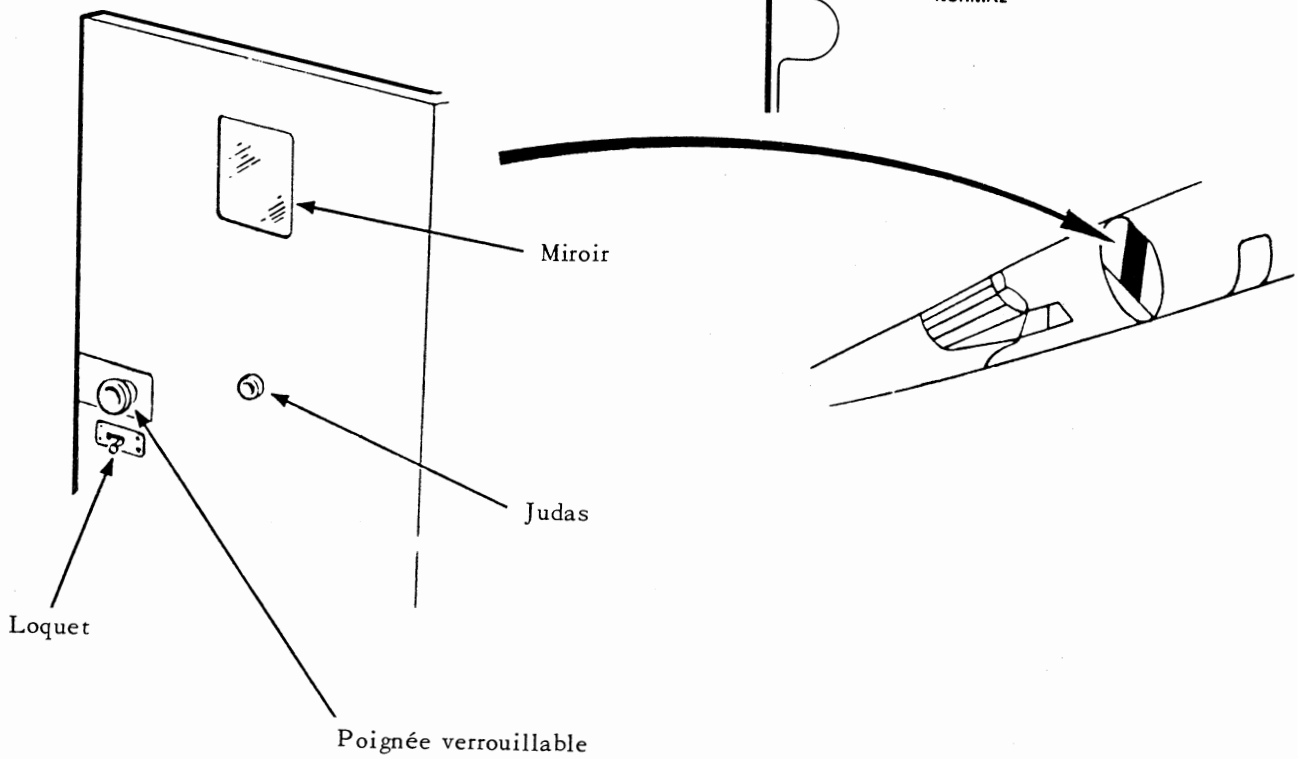
**INTERRUPTEUR F/D DOOR**

OPEN : La porte n'est pas verrouillée électriquement. Elle peut être ouverte librement de chaque côté.

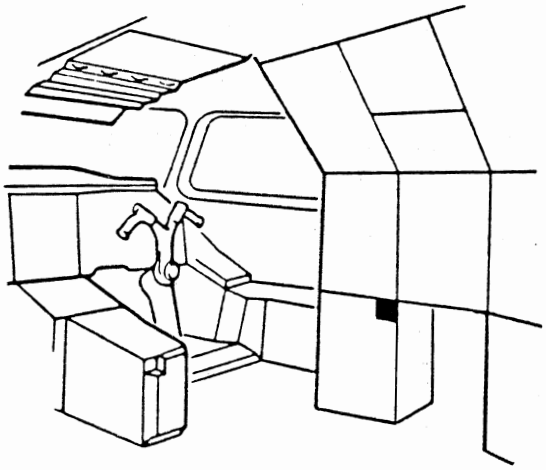
NORMAL : La porte est verrouillée électriquement . Elle peut être ouverte

- depuis le poste équipage en tournant la poignée
- depuis la cabine passagers, à l'aide d'une clé spéciale.

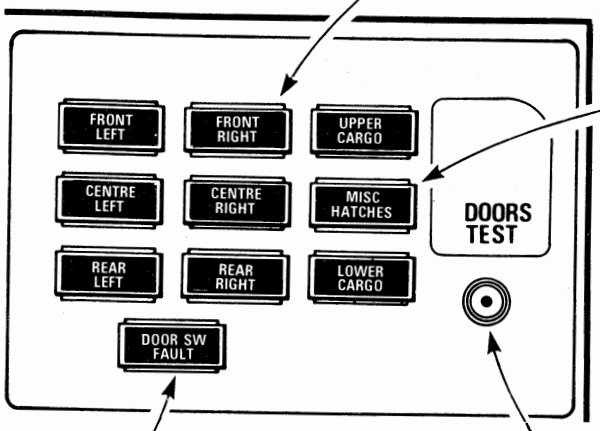


## SIGNALISATION PORTES



**VOYANT ROUGE Signalisation Portes (8)**
ALLUME : indique que la porte correspondante n'est pas verrouillée.
+ ALARMES : voyant rouge DOORS au panneau central d'alarmes + GONG.

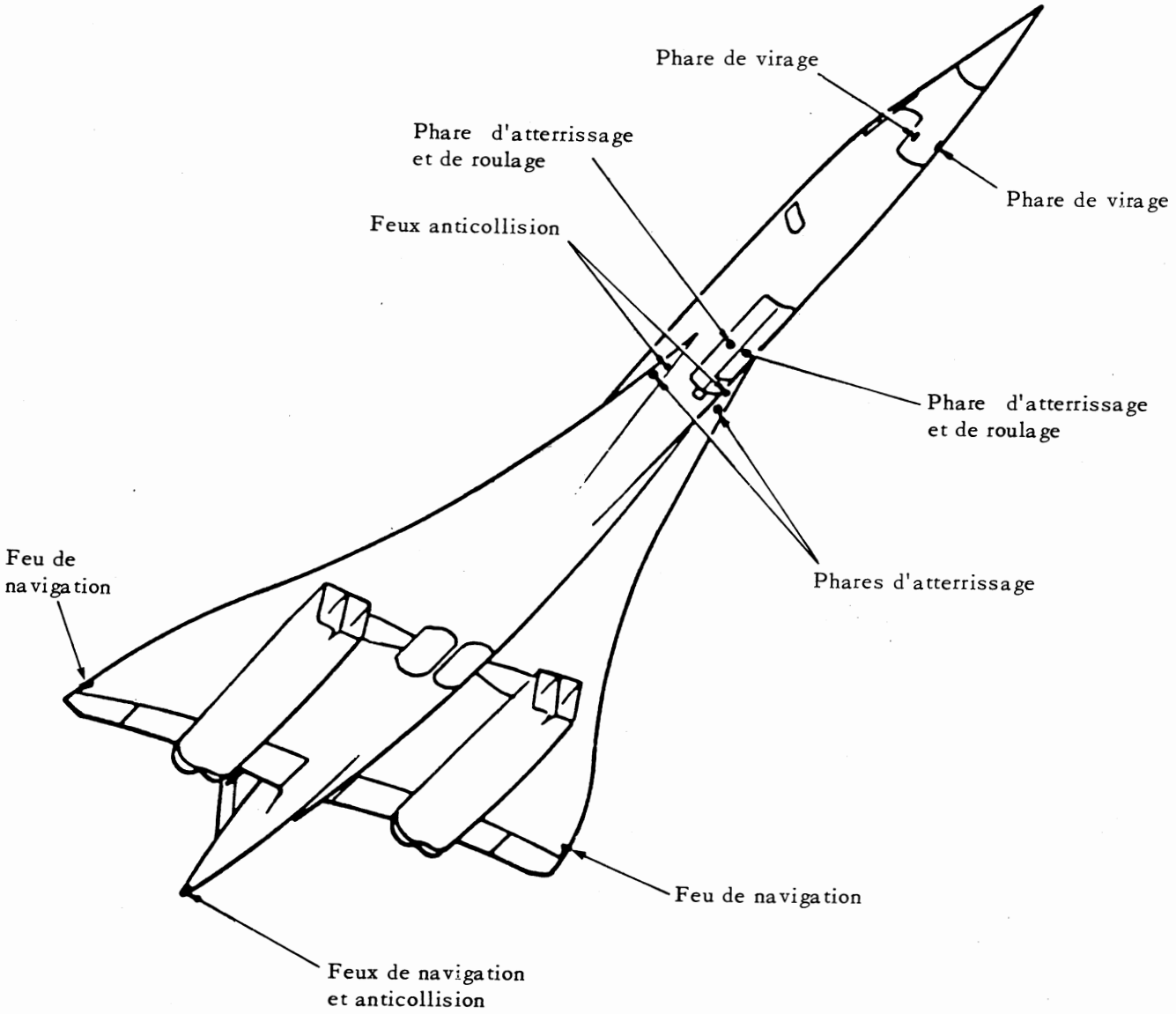



**VOYANT ROUGE «MISC HATCHES»**
ALLUME : indique qu'une des quatre trappes n'est pas verrouillée fermée. (trappe service avant, deux portes d'accès à la soute électronique, porte de prise de climatisation au sol).

**VOYANT JAUNE «DOOR S/W FAULT**
ALLUME : indique qu'au moins une des six portes cabine donne une indication incorrecte. Chaque porte est munie de deux microcontacts. Si l'un est ouvert et l'autre fermé, un signal d'incompatibilité est envoyé au voyant.

**BOUTON POUSSOIR «DOORS TEST»**
PRESSE : vérifie les circuits de signalisation entre les microcontacts de porte et les voyants.

## ECLAIRAGE EXTERIEUR
## LOCALISATION



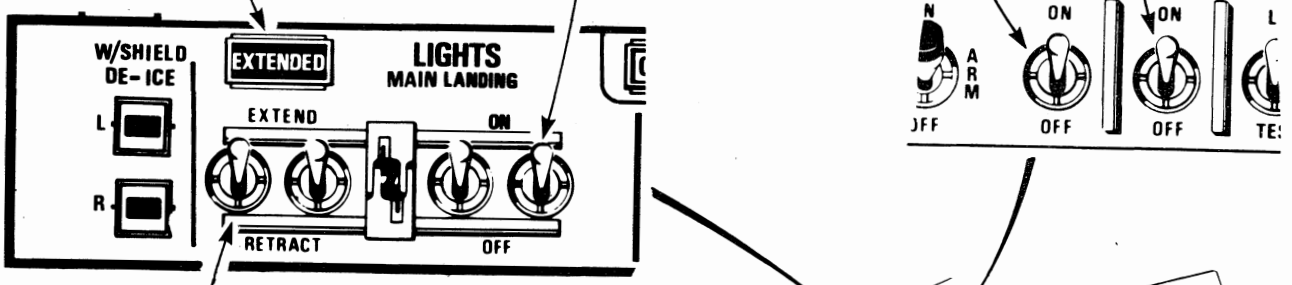
# ECLAIRAGE EXTERIEUR COMMANDES ET CONTROLES

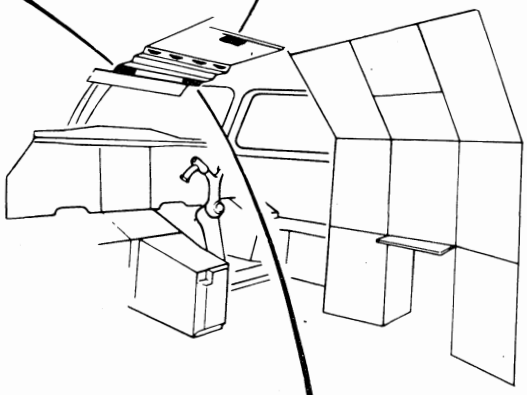
**VOYANT BLEU «EXTENDED»**
ALLUME : Au moins un des phares principaux d'atterrissage n'est pas complètement escamoté.

**INTERRUPTEUR FEUX ANTICOLLISION**

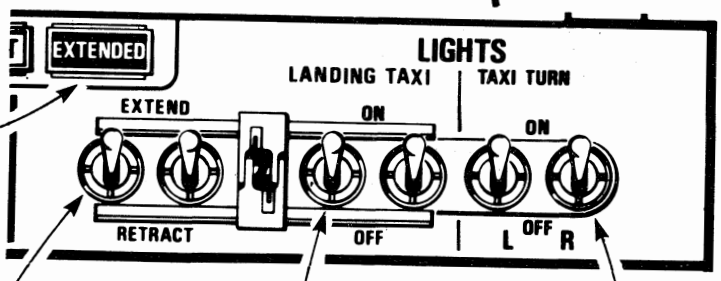
**INTERRUPTEUR FEUX DE NAVIGATION**

**INTERRUPTEUR PHARES PRINCIPAUX D'ATTERRISSAGE (2)**
ON : allume les phares à condition qu'ils soient sortis.



**INTERRUPTEUR «EXTEND/RETRACT» (2)**
EXTEND : Un moteur électrique assure la sortie de chacun des phares principaux d'atterrissage.
RETRACT : Le moteur assure l'escamotage de chacun des phares.
*NOTE : A vitesse supérieure à 365 kt, les phares sont automatiquement escamotés par la pression aérodynamique.*




**VOYANT BLEU «EXTENDED»**
ALLUME : Au moins un des phares d'atterrissage et roulage n'est pas complètement escamoté.

**INTERRUPTEUR PHARES DE VIRAGE AU SOL (2)**

**INTERRUPTEUR «EXTEND/RETRACT» (2)**
EXTEND : Un moteur électrique assure la sortie de chacun des phares d'atterrissage et roulage
RETRACT : Le moteur assure l'escamotage de chacun des phares
*NOTE : A vitesse supérieure à 365 kt, les phares sont automatiquement escamotés par la pression aérodynamique.*

**INTERRUPTEUR PHARES D'ATTERRISSAGE ET ROULAGE (2)**
ON : allume les phares à condition qu'ils soient sortis.
*NOTE : Au sol, la puissance de l'éclairage est diminué (contacteur sur le train AV).*
*De plus, en vol, l'angle d'éclairage est abaissé pour compenser l'assiette à l'atterrissage.*

## ECLAIRAGE PILOTES COMMANDES ET CONTROLE

**SELECTEUR «EMERG» A VOYANT JAUNE INTEGRE**

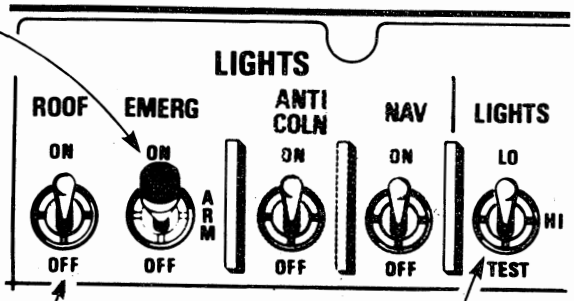
ON : Position de test

ARM : Tout l'éclairage de secours s'allume en cas de panne de la barre continue essentielle A

OFF : coupe l'alimentation sur batterie de l'éclairage de secours.

Le voyant jaune s'allume pour signaler que le sélecteur est sur OFF et que les barres électriques sont alimentées.

*NOTE : L'interrupteur EMERG du panneau PNC doit être sur NORM pour permettre le fonctionnement de ce sélecteur.*

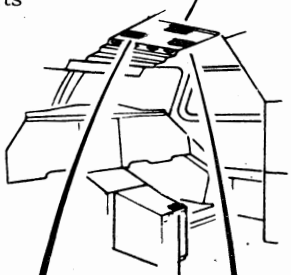



**SELECTEUR «LIGHTS»**

TEST : Contrôle les voyants d'alarme du panneau supérieur pilotes à l'exception des voyants CALL, EMERG EVAC, RELAY JACK BLUE JAM et GREEN JAM, BLUE INVERTER FAIL, GREEN INVERTER FAIL, MECH JAM,ANTISTALL SYSTEM SYST 1 FAIL et SYST 2 FAIL, du panneau SERVO CONTROLS, des voyants intégrés aux sélecteurs LIGHTS EMERG et HP VALVE et aux POIGNEES COUPE-FEU.

**INTERRUPTEUR «ROOF»**

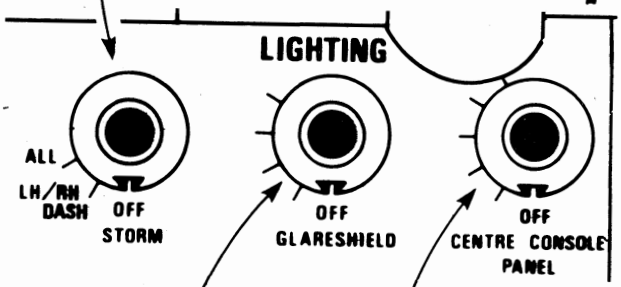
ON : Allume les deux tubes fluorescents des plafonniers du poste de pilotage.



**SELECTEUR ROTATIF «STORM»**

ALL : Allume les planches de bord pilotes gauche et droite et le panneau central.

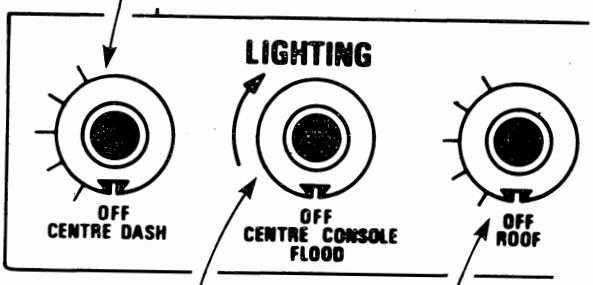
LH/ RH DASH : Seules les planches de bord pilotes gauche et droite s'allument.




**SELECTEUR ROTATIF «CENTRE DASH»**

Au premier cran, commande l'éclairage électroluminescent du panneau central pilotes.

Règle ensuite l'intensité de l'éclairage intégré aux instruments de ce panneau.




**SELECTEUR ROTATIF «GLARESHIELD»**

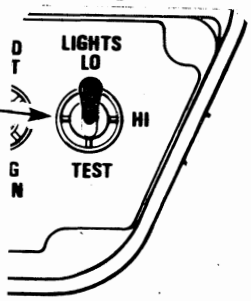
Commande l'éclairage et l'intensité lumineuse du panneau AFCS.

**SELECTEUR ROTATIF «CENTRE CONSOLE PANEL»**

Commande l'éclairage et l'intensité lumineuse de l'éclairage intégré du pylone.

**POTENTIOMETRE «CENTRE CONSOLE FLOOD»**

Règle l'éclairage spot du pylone.




**SELECTEUR «LIGHTS»**

TEST : Contrôle les voyants d'alarme du panneau central pilotes.

**SELECTEUR ROTATIF «ROOF»**

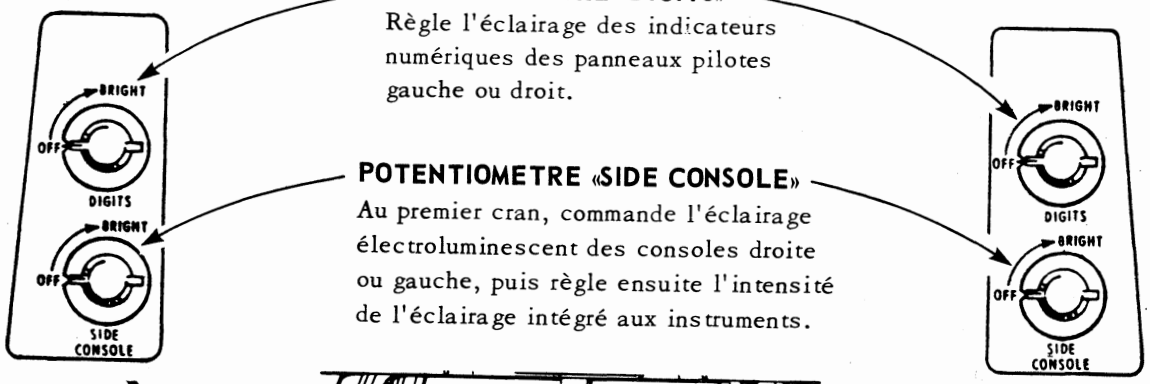
Au premier cran, commande l'éclairage électroluminescent du panneau supérieur pilotes

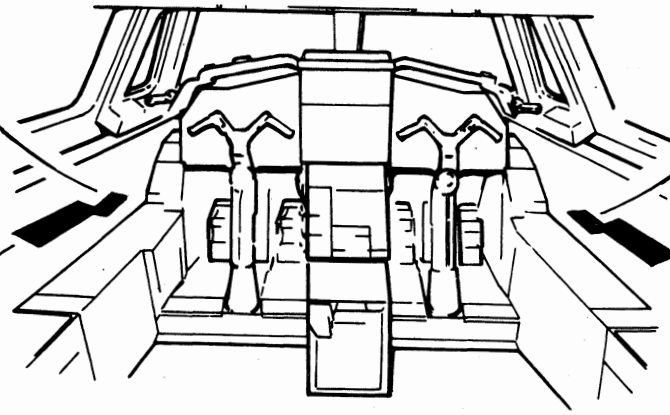
Règle ensuite l'intensité de l'éclairage intégré des instruments de ce panneau.

# ECLAIRAGE PILOTES
## COMMANDES ET CONTROLES (Suite)

**POTENTIOMETRE «DIGITS»**
Règle l'éclairage des indicateurs numériques des panneaux pilotes gauche ou droit.

**POTENTIOMETRE «SIDE CONSOLE»**
Au premier cran, commande l'éclairage électroluminescent des consoles droite ou gauche, puis règle ensuite l'intensité de l'éclairage intégré aux instruments.



**POTENTIOMETRE «LH (RH) DASH INSTRUMENT»**
Au premier cran, commande l'éclairage électroluminescent du panneau pilote gauche (droit).
Règle ensuite l'intensité lumineuse de l'éclairage intégré aux instruments de ce panneau.

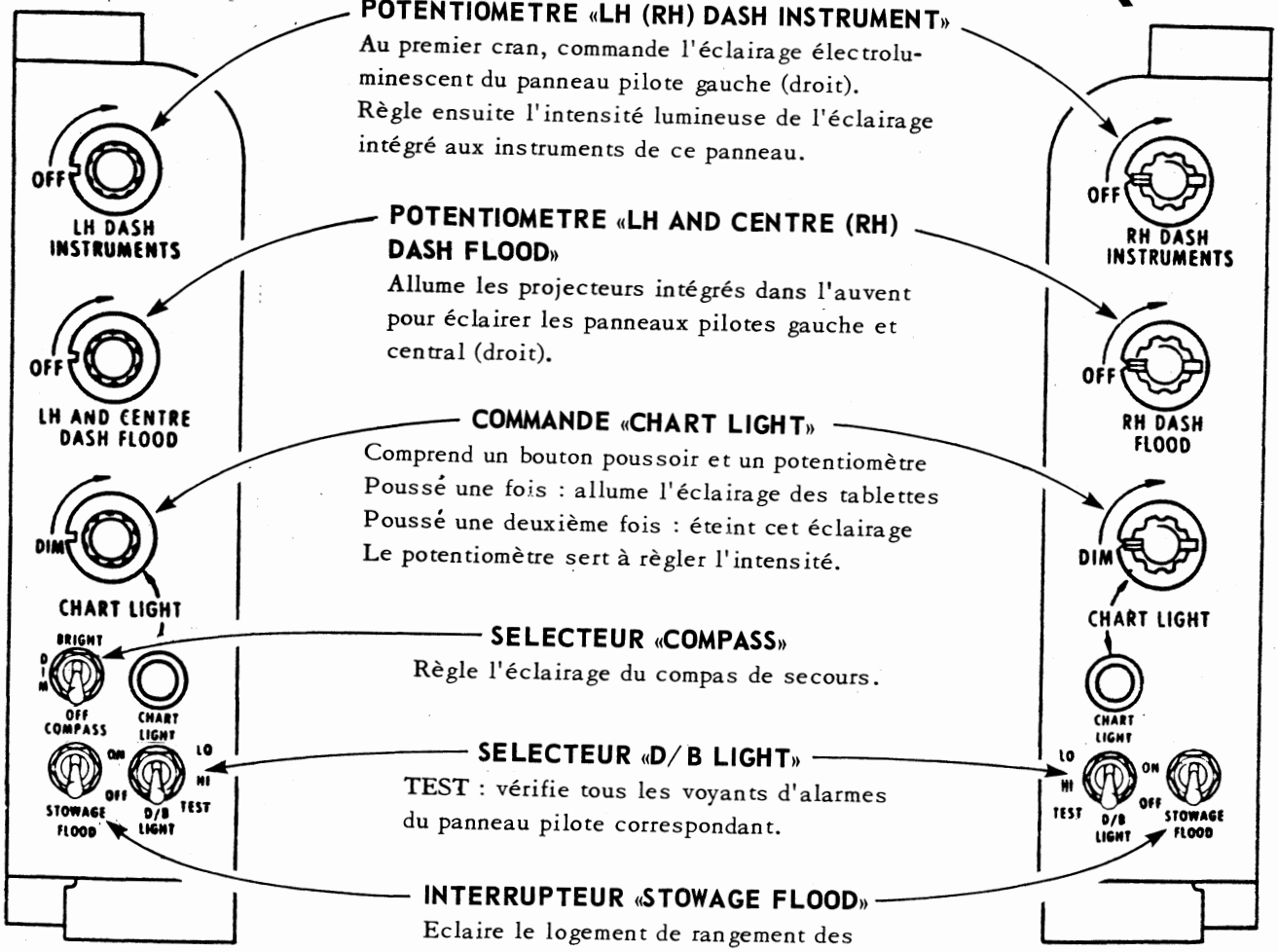
**POTENTIOMETRE «LH AND CENTRE (RH) DASH FLOOD»**
Allume les projecteurs intégrés dans l'auvent pour éclairer les panneaux pilotes gauche et central (droit).

**COMMANDE «CHART LIGHT»**
Comprend un bouton poussoir et un potentiomètre
Poussé une fois : allume l'éclairage des tablettes
Poussé une deuxième fois : éteint cet éclairage
Le potentiomètre sert à régler l'intensité.

**SELECTEUR «COMPASS»**
Règle l'éclairage du compas de secours.

**SELECTEUR «D/B LIGHT»**
TEST : vérifie tous les voyants d'alarmes du panneau pilote correspondant.

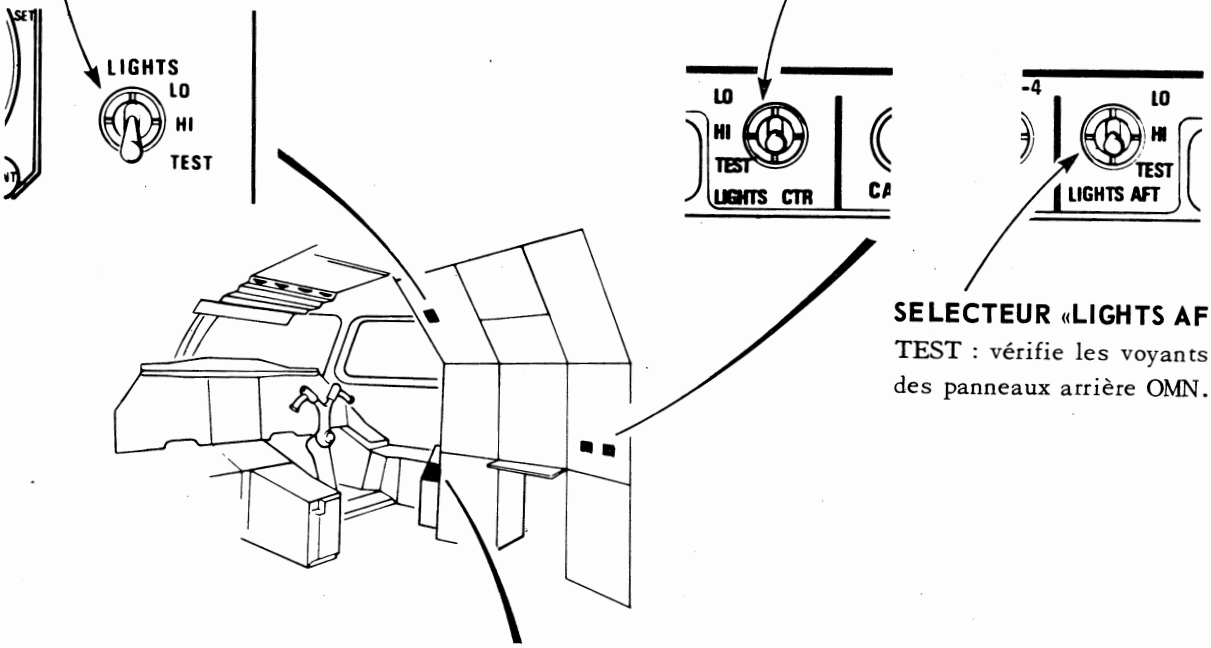
**INTERRUPTEUR «STOWAGE FLOOD»**
Eclaire le logement de rangement des documents et le plancher à proximité.



# ECLAIRAGE OMN
# COMMANDES ET CONTROLES

**SELECTEUR «LIGHTS»**
TEST : vérifie les voyants d'alarme des panneaux avant OMN.

**SELECTEUR «LIGHTS CTR»**
TEST : vérifie les voyants d'alarme des panneaux centraux OMN.



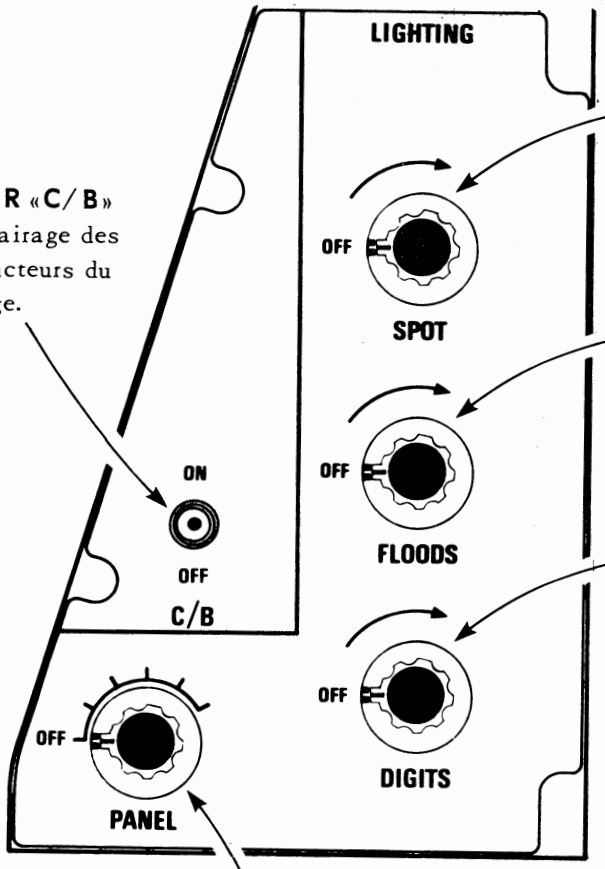

**SELECTEUR «LIGHTS AFT»**
TEST : vérifie les voyants d'alarme des panneaux arrière OMN.

**POTENTIOMETRE «SPOT»**
Commande l'allumage et règle l'intensité du spot éclairant la table OMN.

**INTERRUPTEUR «C/B»**
Commande l'éclairage des panneaux disjoncteurs du poste de pilotage.

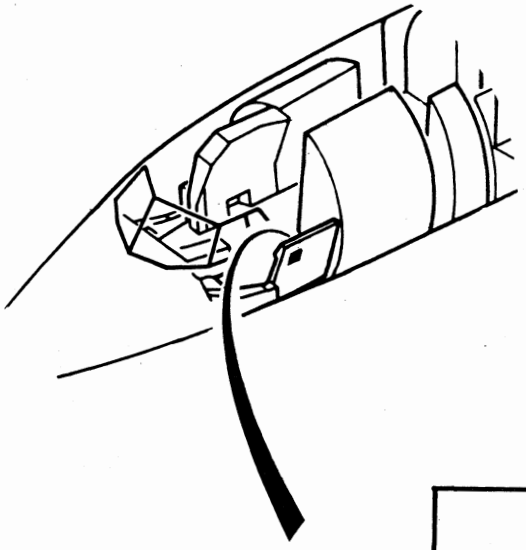
**POTENTIOMETRE «FLOODS»**
Commande l'allumage et règle l'intensité de l'éclairage des panneaux OMN.

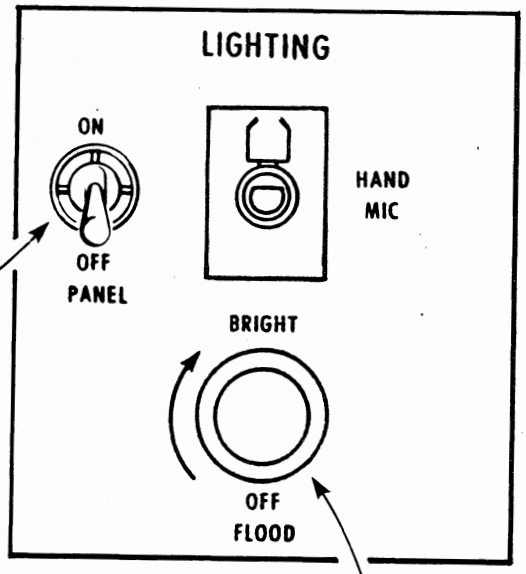
**POTENTIOMETRE «DIGITS»**
Commande l'allumage et règle l'intensité lumineuse des indicateurs numériques du panneau carburant.




**POTENTIOMETRE «PANEL»**
Au premier cran, commande l'éclairage électroluminescent des panneaux OMN
Règle ensuite l'intensité de l'éclairage intégré aux instruments de ces panneaux.

## ECLAIRAGE OBSERVATEURS
## COMMANDES ET CONTROLES

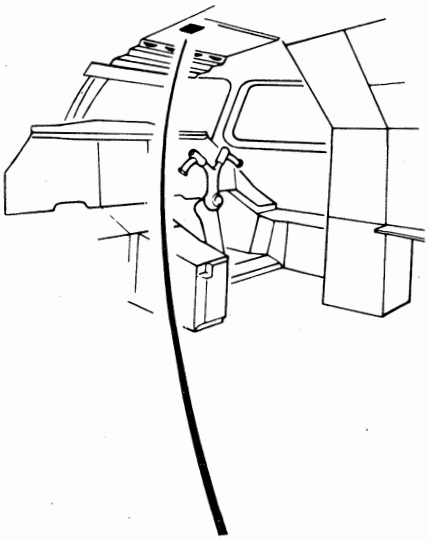


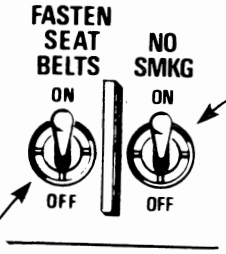



**INTERRUPTEUR «PANEL»**
ON : Allume :
- l'éclairage électroluminescent du panneau 1er observateur
- l'éclairage intégré des boites radio et micro 1er observateur
- l'éclairage intégré de la boite micro du 2e observateur.

**POTENTIOMETRE «FLOOD»**
Commande l'allumage et règle l'intensité de l'éclairage du poste 1er observateur.

## CONSIGNES PASSAGERS






**INTERRUPTEUR «NO SMKG»**

ON ; Allume :
- les voyants NO SMOKING de la cabine Passagers
- les voyants ambres NO SMOKING de chaque panneau PNC
- les voyants EXIT en cabine
- l'éclairage par lampes à filaments de la cabine Passagers, du vestibule, des offices et des toilettes

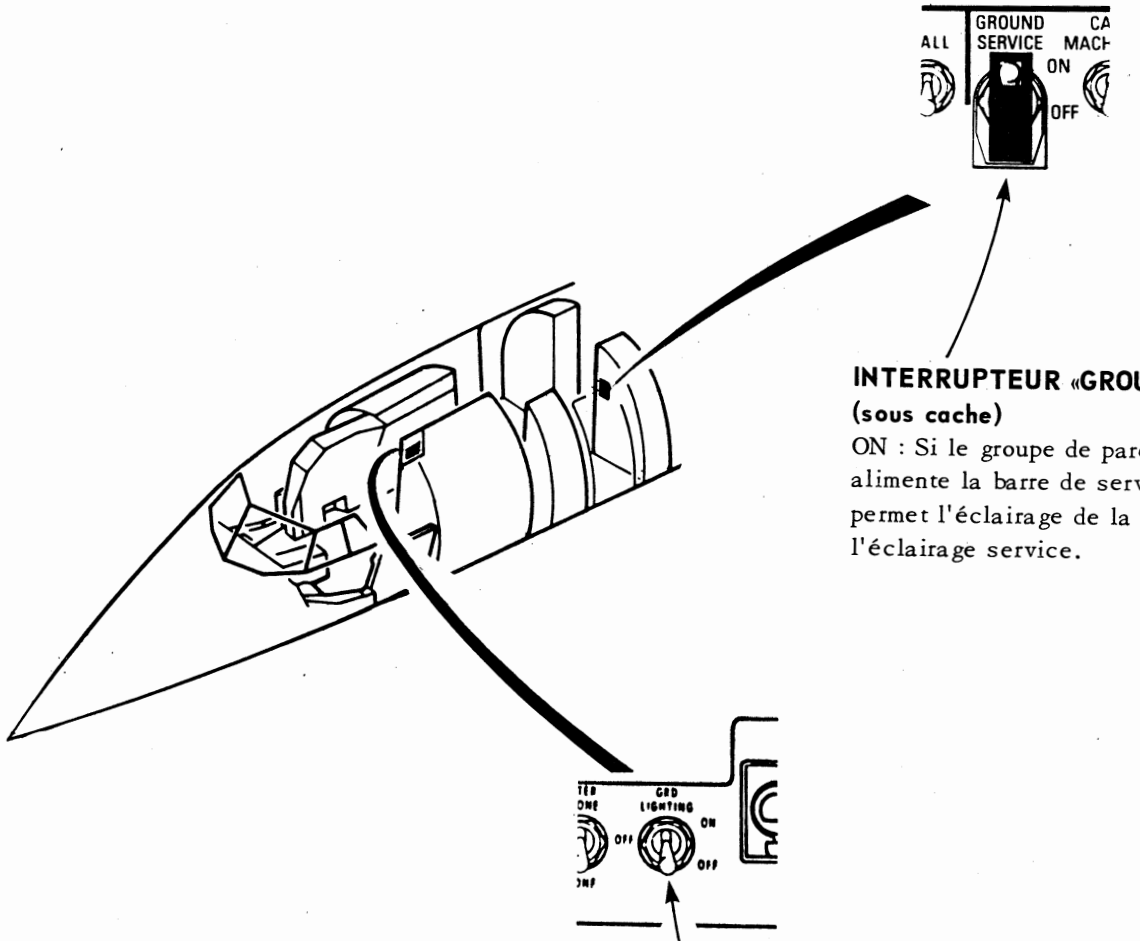
+ signal sonore diffusé pour le Public Address.

**INTERRUPTEUR «FASTEN SEAT BELTS»**

ON ; Allume :
- les voyants FASTEN SEAT BELTS de la cabine Passagers
- les voyants ambres FASTEN SEAT BELTS de chaque panneau PNC
- les voyants RETURN TO SEATS de chaque toilette

+ signal sonore diffusé par le Public Address.

# ECLAIRAGE SERVICE




**INTERRUPTEUR «GROUND SERVICE»**
**(sous cache)**
ON : Si le groupe de parc est branché, alimente la barre de service 9X qui permet l'éclairage de la cabine et l'éclairage service.

**INTERRUPTEUR «GRD LIGHTING»**
ON : Permet l'éclairage service à condition que l'interrupteur «GROUND SERVICE» soit sur ON.

*NOTE : L'éclairage service comprend :*
- *la soute hydraulique*
- *les 2 soutes électroniques*
- *la soute chassis commandes de vol*
- *les 2 soutes à bagages.*

## GENERALITES

Le poste de pilotage est équipé de cinq sièges :
- deux sièges pilotes
- un siège OMN
- un siège 1er observateur
- un siège 2e observateur.

Les sièges pilotes et OMN sont montés sur rail avec un déplacement à commande électrique ce qui permet une mobilité maximale des utilisateurs.
Le siège 1er observateur, monté sur rail, est à commande manuelle.
Le siège 2e observateur, rabattable, est à poste fixe.

## SIEGES PILOTES

Le siège pilote gauche peut être déplacé longitudinalement pour permettre l'accès au siège.
Le siège pilote droit peut être déplacé longitudinalement et latéralement vers la droite, en fin de recul, pour permettre l'accès entre le pylone et le siège.
Les deux sièges sont manoeuvrables électriquement en déplacement et en hauteur. Une commande manuelle est également utilisable. Le dossier et les accoudoirs sont ajustables en inclinaison.

## SIEGE OMN

Le siège mécanicien peut être orienté face au panneau mécanicien ou vers l'avant (décollage et atterrissage).
Le siège peut être avancé vers l'avant pour accès au pylone. Ce siège est manoeuvrable électriquement en déplacement et en hauteur. Une commande manuelle est également disponible.
De plus, un levier permet, en cas d'urgence, un déverrouillage rapide du siège pour faciliter l'évacuation. Ce levier n'est actif que si le siège est placé à moins de 5 cm de l'axe avion. (zone matérialisée par un index sur le siège et une plage blanche). Une commande manuelle permet ce déplacement.
Quand il n'est pas utilisé, le siège peut être engagé, par déplacement latéral, dans l'espace libre de la partie inférieure du poste mécanicien.

## SIEGE 1er OBSERVATEUR

Le siège 1er observateur, installé derrière le siège pilote gauche, peut être déplacé manuellement, et réglé en hauteur et partiellement orienté sur son socle.
Quand il n'est pas utilisé, le siège peut être replié contre son dossier et maintenu par le harnais de sécurité. L'ensemble est alors déplacé vers l'arrière pour être rangé dans le coin arrière gauche du poste.

## SIEGE 2e OBSERVATEUR

Installé contre le meuble radio gauche, il est maintenu plié contre la cloison par un loqueteau lorsqu'il n'est pas utilisé.
Quand le loquet est dégagé, le siège peut être déplié et ancré par les pieds au plancher.
Une manette située sur le cadre avant, permet de libérer les pieds de leur fixation au plancher et de replier le siège pour le rangement ou de rabattre le dossier vers le plancher pour faciliter l'évacuation du poste en cas de nécessité.

## HARNAIS DE SECURITE

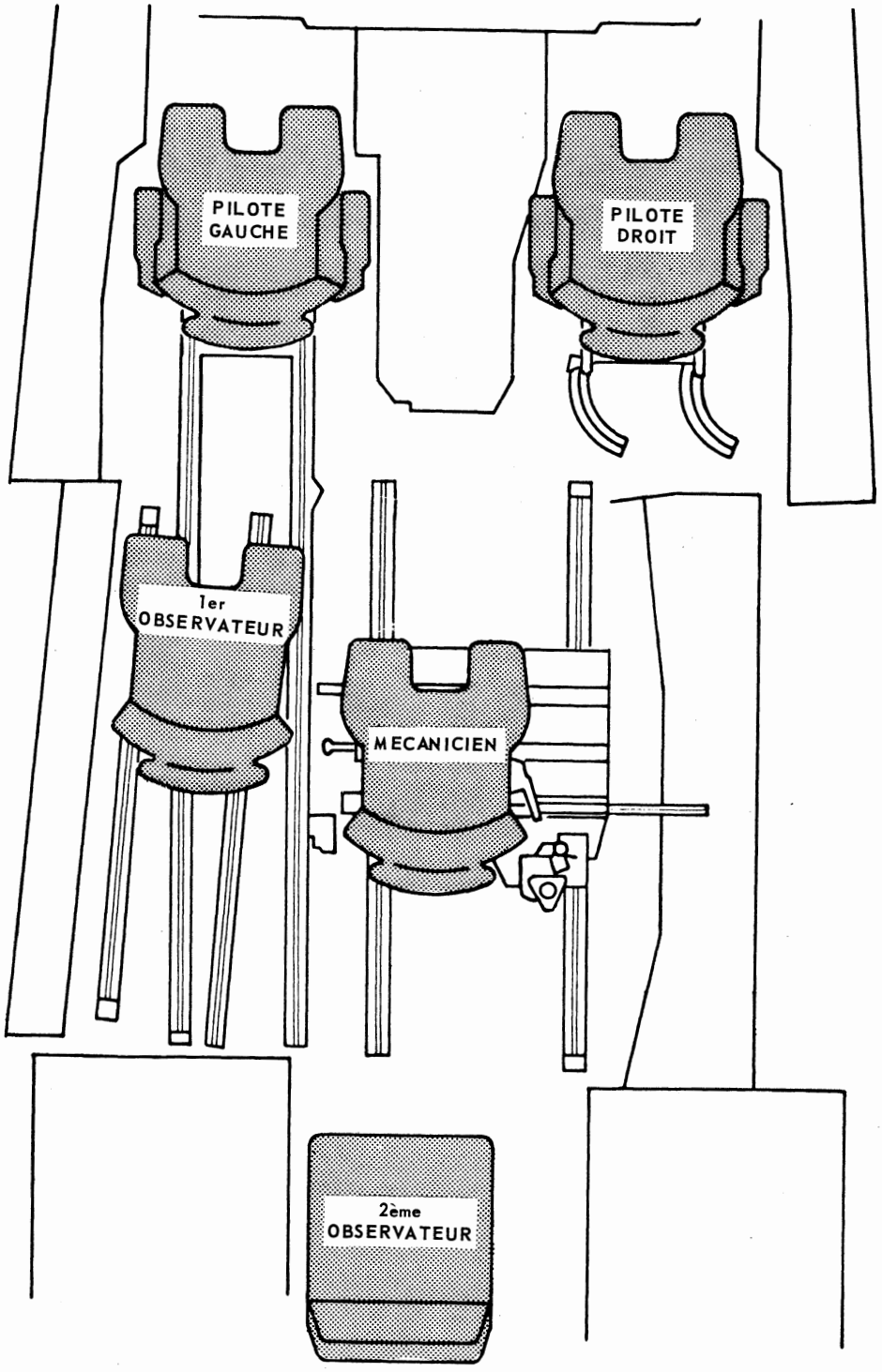
Les sièges pilotes, mécanicien et 1er observateur sont équipés d'un harnais de sécurité à inertie.
Le siège 2e observateur est équipé d'un harnais de sécurité simple ajustable fixé en un point au plancher et trois points au siège.

## SECURITE DE DEPLACEMENT DES SIEGES

Pour éviter des interférences entre le siège mécanicien et le siège pilote gauche, celui-ci est équipée d'une cale munie d'un butoir pouvant actionner un microcontact situé sur le siège OMN et assurant la coupure de l'alimentation électrique des deux sièges.
Une pédale, sur le chariot secondaire du siège mécanicien permet de surpasser cette sécurité pour permettre le déplacement vers l'arrière du siège pilote gauche.

Un système de sécurité similaire assure la protection entre le siège pilote gauche et le siège 1er observateur.

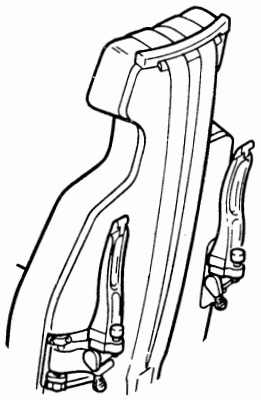
## EMPLACEMENT DES SIEGES



## SIEGES PILOTES

BRAS EN POSITION DE REPLI AVANT

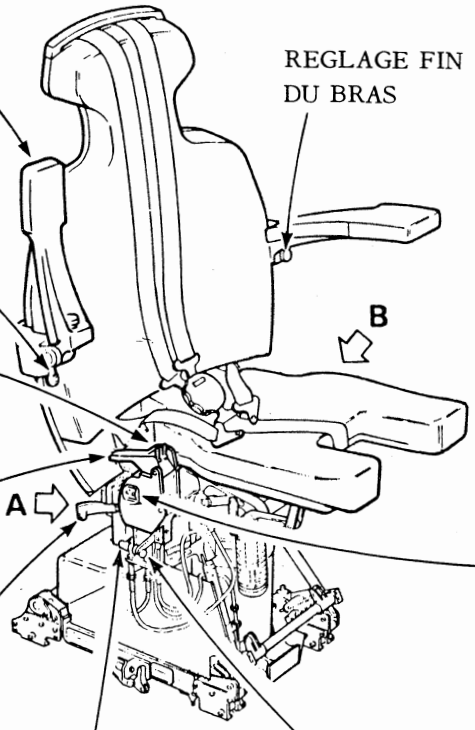
REGLAGE FIN DU BRAS



BRAS EN POSITION DE REPLI ARRIERE

**LEVIER A RAPPEL DE DEGAGEMENT DU BRAS**
Permet de dégager le bras de la position de repli avant et son réglage.

**INTERRUPTEUR A RAPPEL DE DEPLACEMENT ELECTRIQUE AV/AR**
Fonctionne dans le sens du mouvement désiré




**LEVIER DE DEGAGEMENT DU VERROU DE CRASH**
Levé : dégage la goupille.

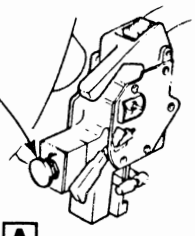
**INTERRUPTEURS A RAPPEL DE REGLAGE ELECTRIQUE EN HAUTEUR**
Fonctionnent dans le sens du mouvement désiré.
Doivent être manoeuvrés ensemble.

**LEVIER DE DEPLACEMENT MANUEL AV/AR**
Levé : débraie le moteur électrique et permet le réglage manuel AV/AR du siège.

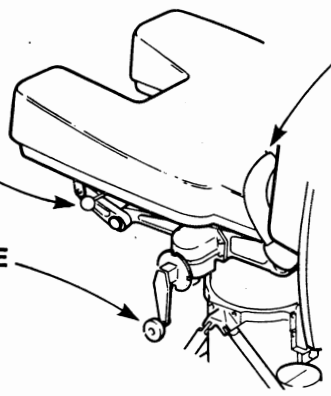
**LEVIER A RAPPEL DE REGLAGE DU FOND DE SIEGE**
Levé : déverrouille le fond de siège et permet le réglage manuel de son inclinaison.

**LEVIER A RAPPEL DE REGLAGE DU DOSSIER**
Levé : déverrouille le dossier et permet son réglage manuel.

**INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION ELECTRIQUE**
Tiré : le circuit électrique est sous tension. Allumé vert.
Poussé : circuit coupé.
Tourné : fait varier l'intensité du voyant.




**LEVIER DE COMMANDE HARNAIS D'EPAULE**
Vers l'avant : libère l'enrouleur (Position à rappel au centre)
Au centre : l'enrouleur à inertie fonctionne
Vers l'arrière : enrouleur verrouillé.



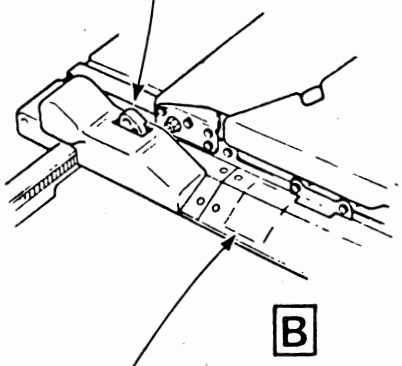

**SANGLE DE RETRACTION DU HARNAIS**
Permet d'enrouler entièrement le harnais avant de déverrouiller l'enrouleur.

**POIGNEE A RAPPEL DE REGLAGE MANUEL EN HAUTEUR**
Tirée et tournée : permet le réglage en hauteur dans le sens désiré.

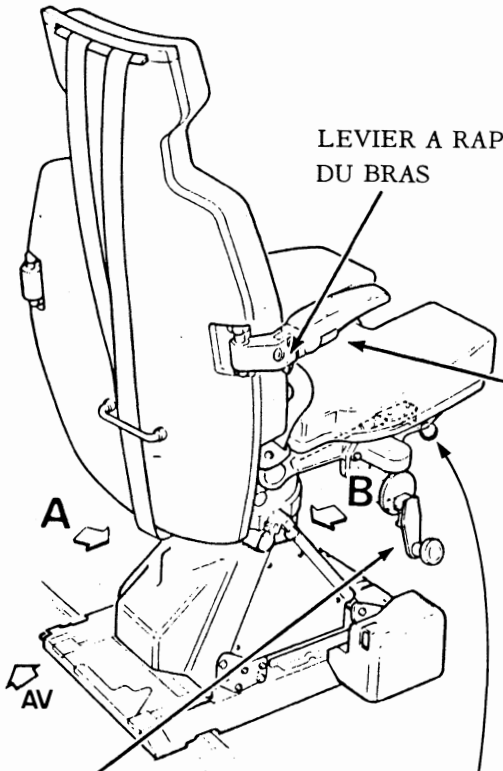
*NOTE*
*Les schémas ci-dessus représentent le siège pilote gauche.*
*Pour le siège pilote droit, la position des commandes est inversée.*

## SIEGE OMN

**PEDALE A RAPPEL DE SURPASSEMENT DE LA SECURITE D'INTERFERENCE AVEC LE SIEGE PILOTE GAUCHE**
Permet le mouvement du siège Pilote gauche en arrière au-delà du siège mécanicien.




ZONE DE DEGAGEMENT DU VERROU DE CRASH




LEVIER A RAPPEL DE REGLAGE DU BRAS

REGLAGE FIN DU BRAS

**POIGNEE A RAPPEL DE REGLAGE MANUEL EN HAUTEUR**
Tirée et tournée : permet le réglage en hauteur dans le sens désiré.

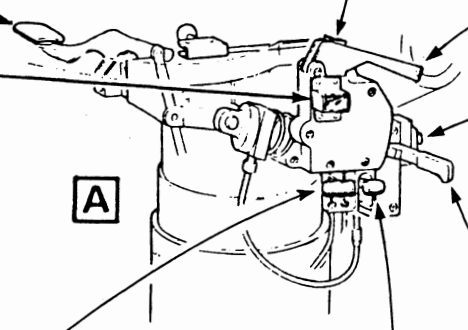
**LEVIER DE COMMANDE HARNAIS D'EPAULE**
Vers l'avant : libère l'enrouleur (Position à rappel au centre)
Au centre : l'enrouleur à inertie fonctionne.
Vers l'arrière : enrouleur verrouillé.

**PEDALE A RAPPEL DE REGLAGE EN ROTATION**
Appuyée : permet de tourner le siège vers l'avant ou vers les panneaux mécanicien.
Relachée : bloque le siège en position (cran tous les 15 degrés)

**INTERRUPTEUR A RAPPEL DE DEPLACEMENT ELECTRIQUE AV/AR**
Fonctionne dans le sens du mouvement désiré.

LEVIER DE DEGAGEMENT DU VERROU DE CRASH

**INTERRUPTEURS A RAPPEL DE REGLAGE ELECTRIQUE EN HAUTEUR**
Fonctionne dans le sens du mouvement désiré.
Doivent être manoeuvrés ensemble.



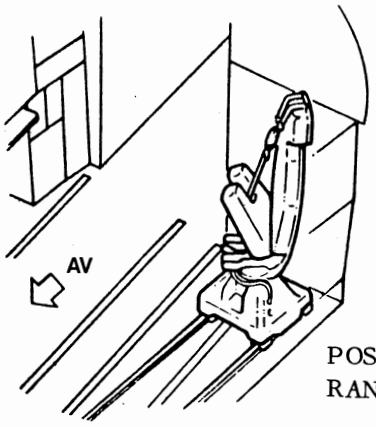

**INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION ELECTRIQUE**
Tiré : le circuit électrique est sous tension. Allumé vert.
Poussé : circuit coupé.
Tourné : fait varier l'intensité du voyant.

**LEVIER A RAPPEL DE DEPLACEMENT LATERAL**
Levé : permet de déplacer le siège latéralement.
Relaché : le siège en position (sept crans possibles)

**LEVIER A RAPPEL DE REGLAGE DU DOSSIER**
Levé : déverrouille le dossier et permet son réglage manuel.

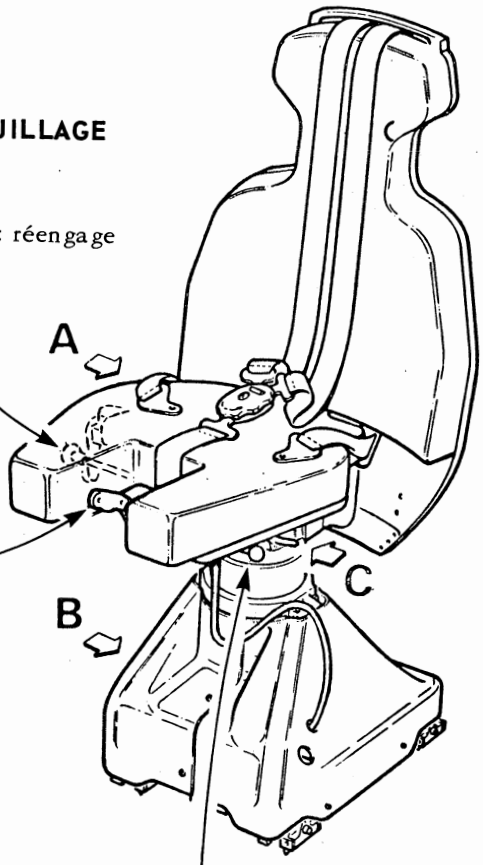
**LEVIER DE DEPLACEMENT MANUEL AV/AR**
Levé : débraie le moteur électrique et permet le réglage manuel AV/AR du siège.

## SIEGE PREMIER OBSERVATEUR

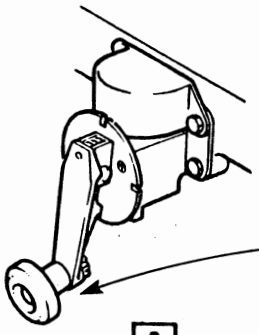



POSITION DE RANGEMENT

**COMMANDE DE DEVERROUILLAGE DU FOND DE SIEGE**
Poussée : dégage le verrou.
Poussée une deuxième fois : réengage le verrou.



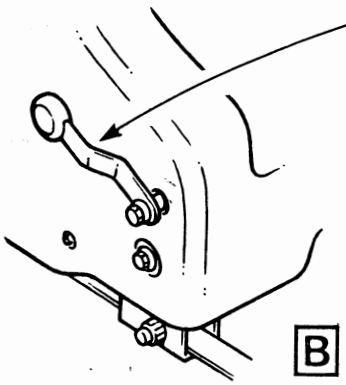

**LEVIER DE DEGAGEMENT DU VERROU DE CRASH**
Levé : Permet le déplacement du siège.



**POIGNEE A RAPPEL DE REGLAGE EN HAUTEUR**
Tirée et tournée : permet le réglage en hauteur dans le sens désiré.

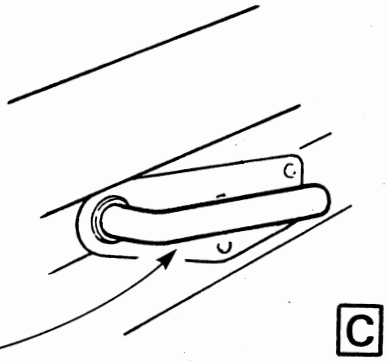
A

**LEVIER DE COMMANDE DU HARNAIS D'EPAULE**
Vers l'avant : libère l'enrouleur (Position à rappel au centre)
Au centre : l'enrouleur à inertie fonctionne
Vers l'arrière : enrouleur verrouillé.



**LEVIER DE DEPLACEMENT AV/AR**
Permet le déplacement du siège par le mécanicien.

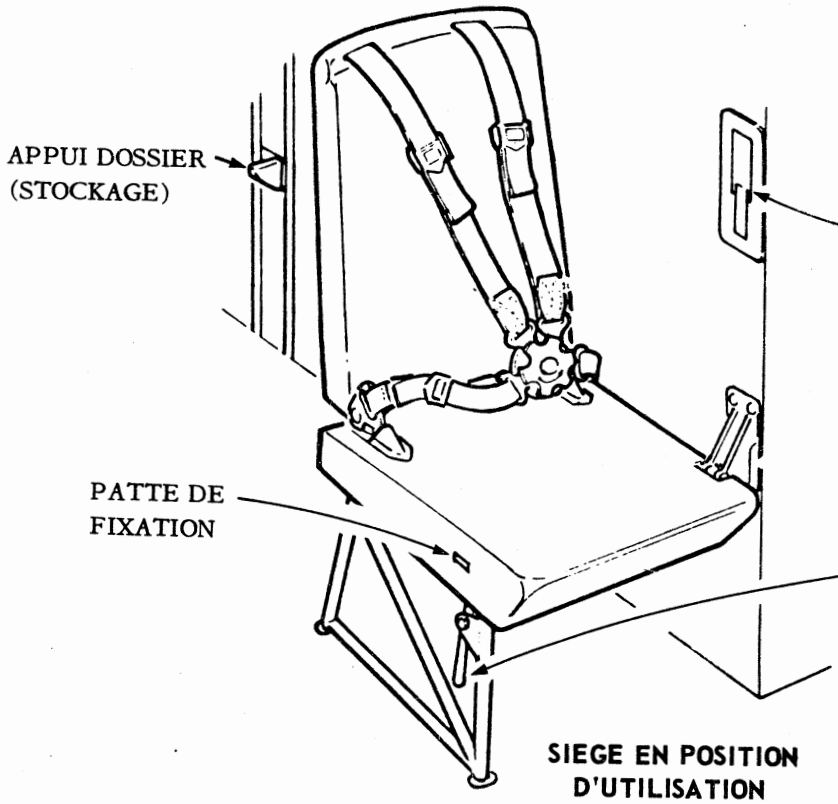
B



C

**LEVIER DE ROTATION DU SIEGE**
Levé : Permet de tourner le siège de 41 degrés pour le rangement.

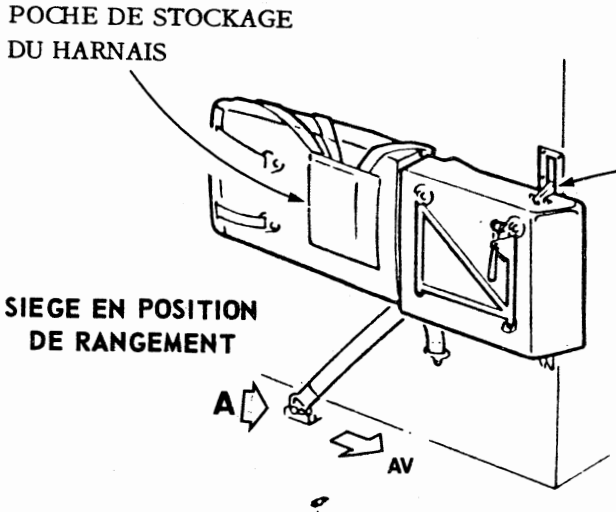
## SIEGE SECOND OBSERVATEUR




**LOGEMENT DU CROCHET DE FIXATION**
Presser pour dégager le crochet de fixation.

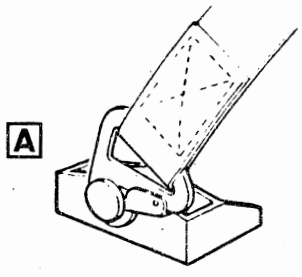
**LEVIER DE DEVERROUILLAGE DU DOSSIER ET DE L'ANCRAGE DES PIEDS**
Presser vers le pied avant en soulageant le dossier pour déverrouiller le dossier et dégager l'ancrage des pieds.

**SIEGE EN POSITION D'UTILISATION**

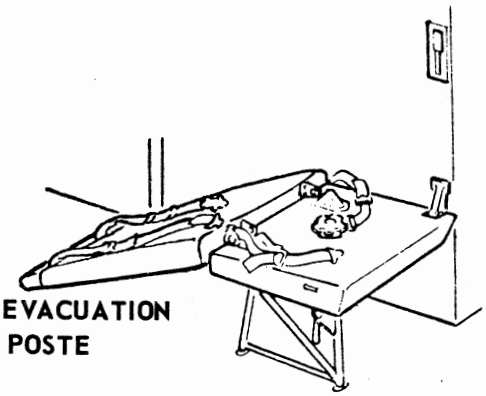



**CROCHET DE FIXATION**
Pour rangement du siège, engager dans la patte de fixation du siège.

**SIEGE EN POSITION DE RANGEMENT**




ANCRAGE HARNAIS
AU PLANCHER



**POSITION POUR EVACUATION URGENCE POSTE**

# ALARMES SONORES & VISUELLES

## GENERALITES

L'information de l'équipage sur les défauts se fait par le biais de trois types principaux d'alarmes.
- des alarmes sonores
- des alarmes lumineuses regroupées sur un Panneau Central d'Alarmes.
- des indications et alarmes lumineuses sur les panneaux de contrôle propres à chaque système.

Ces alarmes et indications sont réparties en quatre classes :
- Classe 1 : alarmes signalant des défauts très importants ou des configurations anormales nécessitant l'information instantanée de l'équipage. Une action immédiate est généralement requise après de telles alarmes.
- Classe 2 : alarmes signalant des défauts importants ou des configurations anormales nécessitant l'information immédiate de l'équipage, mais l'action immédiate n'est généralement pas associée à l'alarme.
- Classe 3 : défauts ou configurations anormales nécessitant une surveillance, l'évolution de ces défauts pouvant conduire à des situations de type classe 2.
- Classe 4 : indications diverses.

Les alarmes des classes 1 et 2 apparaissent sur le Panneau Central d'Alarmes. Elles sont accompagnées du GONG et éventuellement d'une alarme sonore spécifique ainsi que des alarmes lumineuses sur les panneaux de contrôle propres aux systèmes en cause.

## ALARMES SONORES

L'apparition de certains défauts liés à des alarmes de classe 1 ou 2 est accompagnée d'une alarme sonore distinctive.

Ces alarmes sonores sont diffusées à travers le système de haut-parleurs et de l'interphone du poste équipage.

Certaines de ces alarmes peuvent être annulées sur commande, mais d'autres ne s'arrêtent que lorsqu'il a été remédié à la condition de défaut.

## ALARMES & INDICATIONS LUMINEUSES

Les alarmes et indications lumineuses sont matérialisées par des voyants dont la couleur dépend de la classe de l'alarme ou de l'indication correspondante.
- Classe 1 : ROUGE
- Classe 2 : AMBRE
- Classe 3 : JAUNE
- Classe 4 : BLEU, VERT ou BLANC

## PANNEAU CENTRAL D'ALARMES
*(MASTER WARNING)*

Situé à l'avant du panneau supérieur pilotes, le Panneau Central d'Alarmes regroupe les alarmes des classes 1 et 2. l'apparition d'une alarme sur ce panneau est accompagnée d'un coup de GONG.

Le panneau relaie non seulement des défauts pris en compte par les panneaux de contrôle Mécanicien, mais aussi des défauts sur des systèmes contrôlés sur les panneaux secondaires pilotes (par exemple : systèmes INS) suivant les mêmes principes.

Chaque voyant du Panneau Central d'alarmes surveille plusieurs sources d'alarmes. Il est donc souhaitable d'éteindre tout voyant allumé, dès la localisation du défaut sur le panneau de contrôle du système, afin de le rendre disponible pour toute nouvelle alarme.

Si un voyant est déjà allumé, il ne peut prendre en compte une deuxième alarme associée à ce même voyant. Cependant, toute apparition d'un signal d'alarme activera le GONG, indépendamment de l'état (allumé ou éteint) du voyant lumineux associé du Panneau Central d'Alarmes.

Si un voyant rouge (classe 1) est resté allumé, à titre de rappel, le GONG fonctionnera toutes les 10 secondes.

Les voyants ambres et certains voyants rouges du Panneau Central d'Alarmes peuvent être désactivés (bouton poussoir INHIBIT).

Lors de la réactivation de ces voyants (bouton poussoir RECALL ) les voyants pour lesquels est apparu un signal d'alarme s'allumeront si le défaut détecté existe toujours.

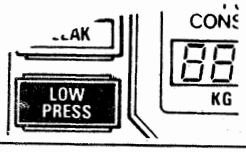
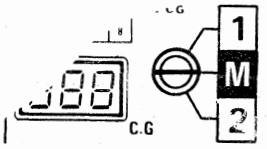
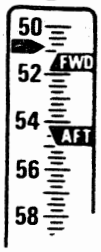
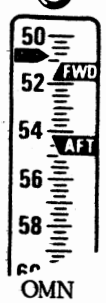
Chaque chaine de surveillance du Panneau Central d'Alarmes est vérifiée à partir du panneau de contrôle propre à chaque système surveillé. Cette vérification s'effectue généralement en pressant le voyant individuel d'alarme sur le panneau du système correspondant ce qui a pour effet d'allumer ce voyant et d'activer la chaine de surveillance du Panneau Central d'Alarmes associée.

Les voyants offrant cette possibilité de test portent la lettre « T » gravée sur leur coin inférieur gauche.

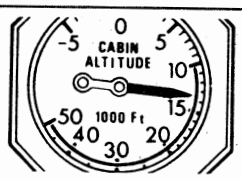
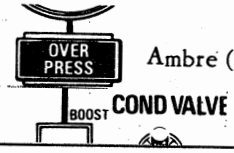
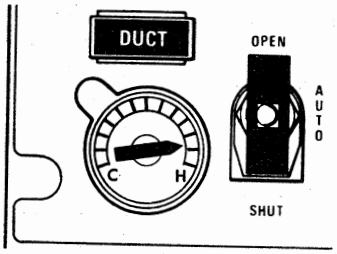
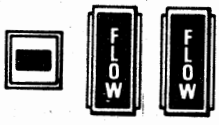
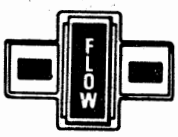
Les voyants qui peuvent être annulés par simple pression portent la lettre « C » gravée sur leur coin inférieur gauche. Tous les voyants du Panneau Central d'Alarmes sont de ce type.

Les voyants utilisables pour réarmer le circuit correspondant, par pression sur ce voyant, portent la lettre « R » (reset) gravée sur leur coin inférieur gauche.

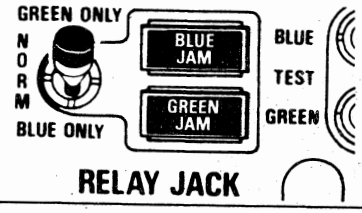
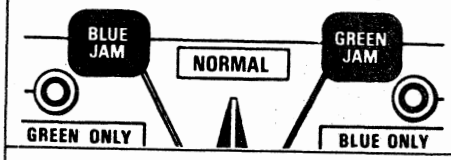
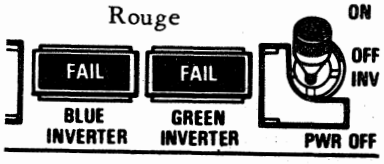
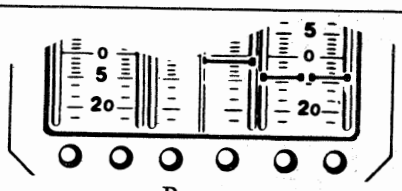
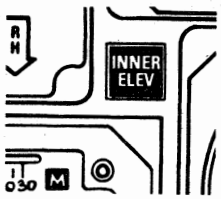
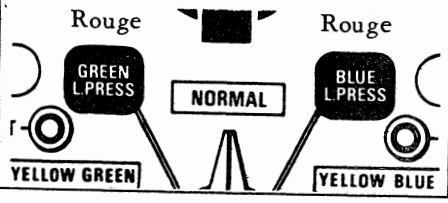
## CARBURANT & CENTRAGE

| ALARME SONORE | SIGNALISATION<br>PANNEAU CENTRAL D'ALARMES | SIGNALISATION<br>PANNEAU SYSTEME | CAUSE |
|---|---|---|---|
| | C : Clear<br>T : Test<br>R : Reset | Ambre (T)<br> | Baisse de pression carburant à l'entrée de la pompe HP réacteur |
| | <br>Ambre (C) | Ambre (T)<br> | Une des quatre conditions suivantes est détectée :<br>- différence de pression élevée et croissante entre le circuit de mise à l'air libre et l'a l'atmosphère<br>- différence de pression faible et décroissante entre le circuit de mise à l'air libre et l'atmosphère<br>- pression absolue du circuit de mise à l'air libre inférieure à 2 PSI<br>- pression dans réservoir supérieure à 4 PSI |
|  | |  Ambre (T) | Bas niveau carburant dans la nourrice associée |
| | <br>Ambre (C) |  Blanc | Panne du calculateur de centrage sélecté |
| | <br>Rouge (C) | Rouge<br><br>CDB | Planches Pilotes<br><br>Rouge Fixe<br>Dépassement de la limite de centrage AVANT ou ARRIERE de l'enveloppe de vol autorisée |
| | | | Planches Pilotes<br><br>Rouge Clignotant<br>Dépassement de la limite extrême de centrage AVANT<br>Le voyant du panneau central d'alarmes et le gong sont réactivés, après annulation, lors du franchissement antérieur de la limite autorisée |
| <br>+<br> | <br>Rouge (C) | Rouge<br><br>OMN | Planches Pilotes<br><br>Rouge Clignotant<br>+<br><br>Vibreur de manche<br>si $0,45 \leqslant M \leqslant 1,6$<br>Dépassement de la limite extrême de centrage ARRIERE<br>Le voyant du panneau central d'alarmes et le gong sont réactivés, après annulation, lors du franchissement antérieur de la limite autorisée<br>*(Voir également paragraphe ALARMES SONORE et SENSITIVE)* |

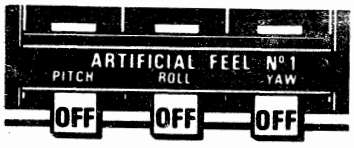
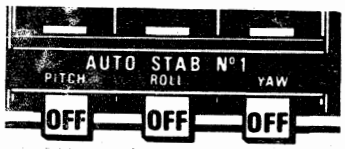
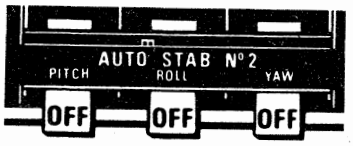
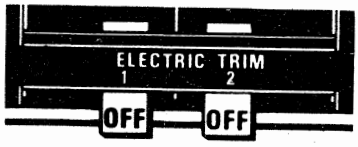
## CONDITIONNEMENT D'AIR & PRESSURISATION

| ALARME SONORE | SIGNALISATION<br>PANNEAU CENTRAL D'ALARMES | SIGNALISATION<br>PANNEAU SYSTEME | CAUSE |
|---|---|---|---|
| GONG + KLAXON | PRESS<br>Rouge (C) | EXCES ALT<br>Rouge (T)<br> | Altitude cabine supérieure à 10 000 ft |
| | | <br>OVER PRESS<br>Rouge (T) | Pression différentielle cabine supérieure à 11 PSI (758 mb) |
| GONG | AIR<br>Ambre (C) | <br>Ambre (T) | Pression d'air en aval de la vanne de prélèvement correspondante supérieure à 85 PSI. |
| | | Ambre<br> | Température d'air en aval de l'échangeur primaire supérieure à 220°C. |
| | | Ambre<br> | Surchauffe en aval de l'échangeur secondaire |
| | | Ambre (T)<br> | UNE DES QUATRE CONDITIONS SUIVANTES :<br>. Surchauffe en aval de l'échangeur air/carburant.<br>. Température en aval du système de réfrigération supérieure à 120°C<br>. Pression différentielle excessive entre la sortie du système de réfrigération et la cabine pressurisée.<br>. Surchauffe en amont du collecteur de distribution. |
| | | <br>Ambre (T) | Débit en amont des trois ventilateurs d'extraction avant inférieur à 50% du débit normal (s'allume en cas de panne de trois groupes) |
| | | <br>Ambre (T) | Débit en amont des trois ventilateurs d'extraction arrière inférieur à 50% du débit normal. |

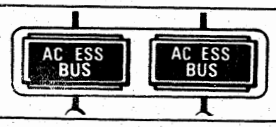
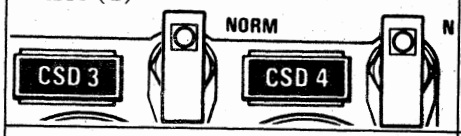
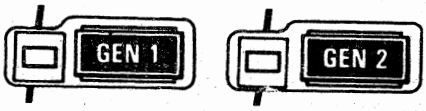
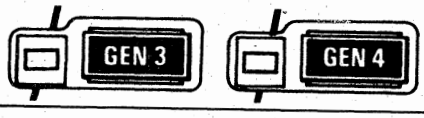
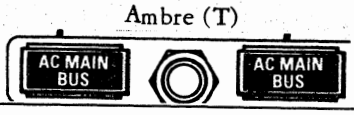
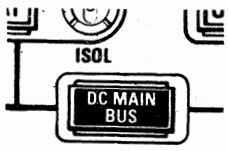
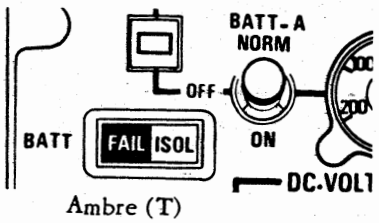
## COMMANDES DE VOL

| ALARME SONORE | SIGNALISATION<br>PANNEAU CENTRAL D'ALARMES | SIGNALISATION<br>PANNEAU SYSTEME | CAUSE |
|---|---|---|---|
| | | Rouge<br> | Grippage du tiroir de distribution d'une servo-commande relais du circuit correspondant. |
| | | Rouge Rouge<br> | Grippage du tiroir de distribution d'une servo-commande de puissance du circuit correspondant. |
| | | Rouge<br> | La sortie du convertisseur correspondant est hors tolérances et l'alimentation en courant continu a été coupée |
| GONG | PFC<br>Rouge (C) | <br>Rouge | Le groupe correspondant des commandes de vol a fait l'objet d'une commutation automatique déclenchée par le comparateur.<br>L'alarme est verrouillée jusqu'à utilisation du bouton poussoir RESET. |
| | | <br>Rouge | Grippage de la chaîne mécanique en aval de la servocommande relais de l'axe de tangage ou de roulis. |
| | | Rouge<br> | Une des deux conditions suivantes est détectée :<br>- le moment de charnière dû aux efforts aérodynamiques sur un élevon interne dépasse la puissance de la servo-commande de puissance associée<br>- les tiroirs bleu & vert d'une servocommande de puissance d'un élevon interne sont désynchronisés par rupture de la liaison rigide entre ces tiroirs. |
| | | Rouge Rouge<br> | Baisse de pression hydraulique dans le circuit des servo-commandes de puissance correspondant. (Si JAUNE/BLEU ou JAUNE/VERT sélecté, baisse de pression du circuit JAUNE). |

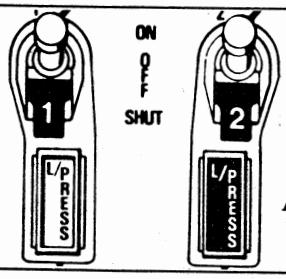
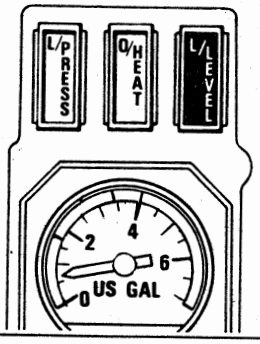
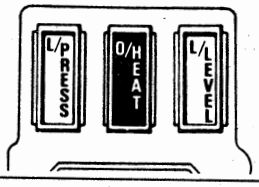
## COMMANDES DE VOL (Suite)

| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU CENTRAL D'ALARMES ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU SYSTEME ⊖ | CAUSE |
|---|---|---|---|
| GONG | FEEL<br>Rouge (C) | <br> | UNE DES TROIS CONDITIONS SUIVANTES :<br>- Perte des vérins associés par suite d'une chute de pression hydraulique<br>- Mauvais fonctionnement du calculateur de sensation artificielle.<br>- Panne ADC |
| | STAB<br>Rouge (C) | <br> | Perte des deux systèmes d'autostabilisation sur un ou plusieurs axes. |
| | TRIM<br>Rouge (C) |  | UNE DES DEUX CONDITIONS SUIVANTES :<br>1 - Dépassement du braquage maximal<br>- à cabrer (15± 2 degrés)<br>ou<br>- à piquer (8,25 ± 1,7 degrés)<br>A ces valeurs le trim électrique déclenche automatiquement, et les alarmes fonctionnent<br>2 - Hors trim au décollage. |

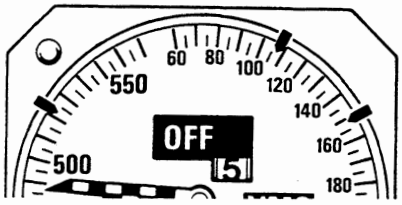
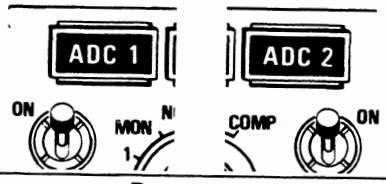
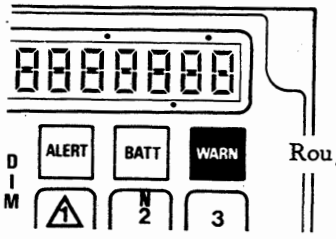
## GENERATION ELECTRIQUE

| ALARME SONORE | SIGNALISATION : PANNEAU CENTRAL D'ALARMES | SIGNALISATION : PANNEAU SYSTEME | CAUSE |
|---|---|---|---|
| | ELEC<br>Rouge (C) | <br>Rouge (T) | Perte d'alimentation de la barre essentielle altemative |
| | | <br>Rouge (T) | Perte d'alimentation de la barre essentielle continue |
| | | Rouge (T)  | Surchauffe du palier ou du boitier de l'alternateur de secours |
| | | <br>Ambre (T)<br> | Baisse de pression d'huile du CSD correspondant. |
| GONG | | <br>Ambre (T)<br> | UNE DES DEUX CONDITIONS SUIVANTES :<br>. Le relais de ligne ne connecte pas l'alternateur à sa barre principale alternative.<br>. Après un arrêt de précaution réacteur en vol, la vitesse avion est inférieure à Mach 1,10 |
| | ELEC<br>Ambre (C) | Ambre (T)<br> | Perte d'alimentation de la barre principale alternative |
| | | <br>Ambre (T) | Une ou les deux barres principales continues sont à moins de 25 Volts et sont automatiquement déconnectées de la barre essentielle continue correspondante. |
| | | <br>Ambre (T) | La batterie est déconnectée de sa barre essentielle continue |
| | | <br>Ambre (T) | SELECTEUR BATTERIE SUR NORM, UNE DES DEUX CONDITIONS SUIVANTES :<br>. Un emballement de batterie<br>. Une panne du controleur de charge d'ou une charge ininterrompue supérieure à 90 mn<br>SELECTEUR BATTERIE SUR ON :<br>. Un emballement de batterie |

## GENERATION HYDRAULIQUE

| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION<br>PANNEAU CENTRAL D'ALARMES ⊕ | PANNEAU SYSTEME | = CAUSE |
|---|---|---|---|
| | |  Ambre (T) | Baisse de pression en aval de la pompe hydraulique associée |
|  | <br>Ambre (C) |  Ambre (T) | Baisse de niveau dans la bache hydraulique du circuit correspondant<br>- limite supérieure du secteur jaune du jaugeur pour les circuits bleu et vert<br>- premier bas niveau (repère rouge du jaugeur) pour le circuit jaune |
| | |  Ambre (T) | La température du liquide hydraulique, dans la bâche, est supérieure à 140° C |

## NAVIGATION

| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU CENTRAL D'ALARMES ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU SYSTEME | = CAUSE |
|---|---|---|---|
| GONG | ADS<br>Rouge (C) | <br><br>+<br>si Radio Altimètre < 600 ft et PA engagé<br><br><br>Rouge | Ecart excessif entre les informations des ADC (ALTITUDE ou VITESSE ou MACH ou INCIDENCE) |
| | ADC<br>Ambre (C) | Ambre (R)<br><br> | Perte d'alimentation (pendant plus d'une seconde) ou défaut (pendant plus de deux secondes) de l'ADC correspondant. |
| | INS<br>Rouge (C) | Rouge Ambre<br><br><br>+ éventuellement<br><br><br>Rouge<br>+<br>Drapeaux sur instruments et systèmes concernés par le défaut INS détecté. (ADI - HSI - RMI)<br>+<br>Déconnexion des systèmes concernés (Pilote automatique - Automanette) | PENDANT TOUT LE VOL :<br>- défaillance des signaux d'attitude (roulis/tangage) détectée par une centrale et/ou le comparateur BCII<br>PENDANT UNE APPROCHE AUTOMATIQUE (Radio Altimètre < 600 ft + GS capturé ou LAND sélecté).<br>- défaillance des signaux d'attitude comme ci-dessus, mais seuil réduit.<br>- accélération verticale supérieure à 0,047 g. détectée par le comparateur BCII.<br>*NOTA : Si le voyant ambre «INS COMP» est allumé, le comparateur BCII est inopérant, mais le voyant INS reste néanmoins disponible. Il répète le voyant «WARN» d'un des trois CDU (défaut détecté par la centrale).* |
| | NAV<br>Ambre (C) | NEANT | - INS DELCO :<br>La logique de comparaison des positions entre INS n'existant pas dans les INS DELCO, le voyant NAV a été rendu INOP. |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## PORTES

| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU CENTRAL D'ALARMES ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU SYSTEME = | CAUSE |
|---|---|---|---|
| GONG | DOORS<br>Rouge (C) | FRONT LEFT, FRONT RIGHT, UPPER CARGO, CENTRE LEFT, CENTRE RIGHT, MISC HATCHES, REAR LEFT, REAR RIGHT, LOWER CARGO<br>Rouge (T) | La porte correspondante n'est pas fermée verrouillée. |
| | | UPPER CARGO, MISC HATCHES, LOWER CARGO<br>Rouge (T) | Une, au moins, des quatre portes de service n'est pas fermée. |

## PROTECTION GIVRAGE

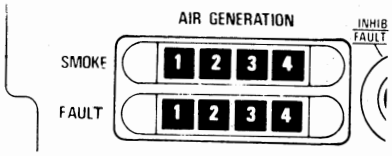
| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU CENTRAL D'ALARMES ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU SYSTEME = | CAUSE |
|---|---|---|---|
| GONG | ICE<br>Rouge (C) | ICE ICE ICE<br>TEMP O/RIDE | Une condition givrante est détectée avec :<br>- un ou plusieurs interrupteurs ENGINE ANTI ICING sur OFF<br>et/ ou<br>- les deux sélecteurs rotatifs MAIN et ALTERN du système WING & INTAKE ANTI ICE sur OFF |



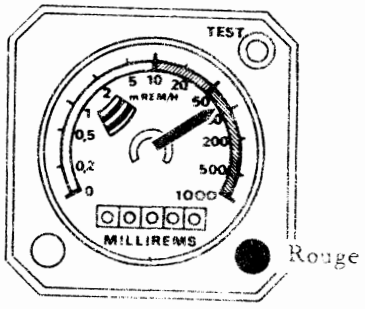
© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# SYSTEME CENTRAL D'ALARMES

## PROTECTION INCENDIE (soute, cabine et condt. d'air)

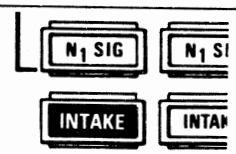
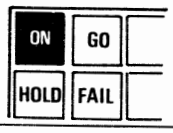
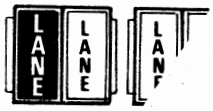
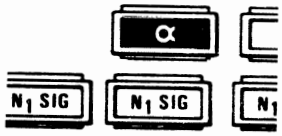
| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION : PANNEAU CENTRAL D'ALARMES ⊕ | SIGNALISATION : PANNEAU SYSTEME = | CAUSE |
|---|---|---|---|
| GONG | SMOKE<br>Ambre (C) | <br>Ambre | De la fumée est détectée dans l'une des zones suivantes :<br>A - Soute électronique avant gauche<br>B - Vanne de décharge avant<br>C - Soute électronique avant droite<br>D - Soute électronique arrière gauche<br>E - Vanne de décharge arrière<br>F - Soute électronique arrière droite<br>G - Compartiment électronique gauche, sous plancher<br>H - Compartiment électronique droit, sous plancher<br>J - Soute à bagages avant<br>K - Soute à bagages arrière<br>*NOTE : Une seule source de fumée peut allumer plusieurs voyants.* |
| GONG | SMOKE<br>Ambre (C)<br>+<br>AIR<br>Ambre (C) |  | De la fumée a été détectée dans l'un des groupes de conditionnement d'air. |

## RADIATIONS

| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION : PANNEAU CENTRAL D'ALARMES ⊕ | SIGNALISATION : PANNEAU SYSTEME = | CAUSE |
|---|---|---|---|
| GONG | RADN<br>Rouge (C) | <br>Rouge | Dépassement du seuil de 50 millirems sur l'indicateur. |

# SYSTEME CENTRAL D'ALARMES

## GROUPE PROPULSEUR : Entrée d'air

| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU CENTRAL D'ALARMES ⊕ | SIGNALISATION: PANNEAU SYSTEME ⊜ | CAUSE |
|---|---|---|---|
| GONG | INT X<br>Rouge (C) | <br>Rouge (T) | Les rampes et la vanne de décharge de l'entrée d'air correspondante ne sont plus sous le contrôle du système automatique de régulation. |
| | | Rouge  | L'interrupteur principal de test est utilisé |
| | INT X<br>Ambre (C) | Ambre (T)  | Panne du signal de vitesse de rotation N1 envoyé au calculateur entrée d'air en service. |
| | | Ambre  | Panne de la chaine associée A ou B, qu'elle soit en service ou non. |
| | | Ambre (T)  | Panne hydraulique entrée d'air |
| | | Ambre (T)<br> | Panne du signal d'incidence avion envoyé vers un ou plusieurs calculateurs entrées d'air<br>*NOTE : ce voyant s'allume pour l'une quelconque des entrées d'air. Seul le voyant INT du panneau central d'alarmes permet l'identification de l'entrée d'air affectée* |

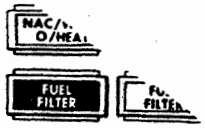
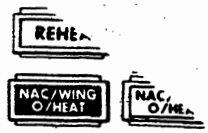
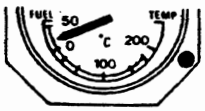
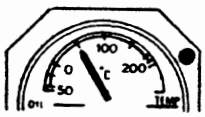
## GROUPE PROPULSEUR : Réacteur

| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION : PANNEAU CENTRAL D'ALARMES ⊕ | SIGNALISATION : PANNEAU SYSTEME | ⊜ CAUSE |
|---|---|---|---|
| GONG + SONNERIE | ENG X<br>Rouge (C) | X<br>Rouge clignotant | Détection incendie réacteur |
| GONG | ENG X<br>Rouge (C) | X<br>Rouge fixe | Rouge (T)<br>ENGINE O/HEAT<br>START PUMP<br>UNE DES TROIS CONDITIONS SUIVANTES<br>. surchauffe palier réacteur<br>. température différentielle trop élevée à travers le palier n° 4<br>. détection de flamme suite à un éclatement de chambre de combustion |
| | | | Rouge<br>TCA 300 400 500 °C 600 TEMP<br>Surchauffe dans le système d'air de refroidissement de la turbine |
| | | | OIL PRESS 0 10 20 30 40 50 PSI<br>Rouge<br>Pression d'huile réacteur inférieure à 15 PSI |
| | | | Rouge (T) LEAK<br>Fuite de carburant dans la baie sèche au-dessus du réacteur |
| | THROT<br>Rouge (C) | THROT TH<br>Rouge (T) | THROTTL<br>ALTERN<br>OFF<br>Rouge<br>MAIN<br>AUTO<br>Le système de régulation utilisé est en panne |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## GROUPE PROPULSEUR : Réacteur (Suite)

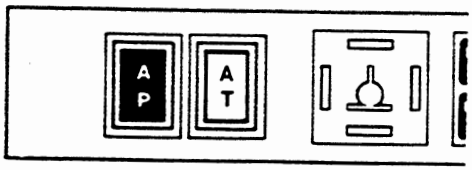
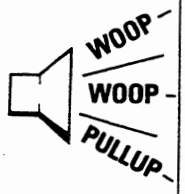
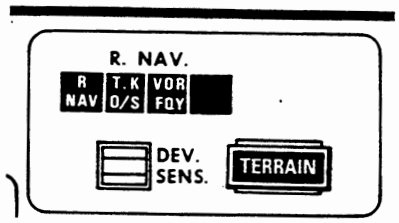
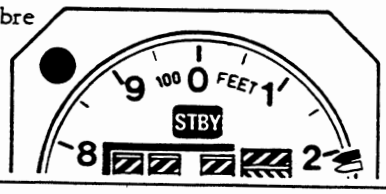
| ALARME SONORE | SIGNALISATION : PANNEAU CENTRAL D'ALARMES | SIGNALISATION : PANNEAU SYSTEME | CAUSE |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | Ambre (T)   | Pression différentielle excessive à travers le filtre carburant de l'alimentation réacteur. |
|   |   Ambre (C) | Ambre (T)   | UNE DES DEUX CONDITIONS SUIVANTES :<br>. surchauffe dans la baie sèche au-dessus du réacteur.<br>. surchauffe dans la nacelle réacteur |
| | | Ambre   | Un défaut existe sur l'une des deux boucles de détection incendie. |
| | |   Ambre | Surchauffe carburant au niveau du collecteur des injecteurs |
| | |   Ambre | Surchauffe de l'huile réacteur à l'entrée de la pompe à huile. |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# ALARMES SONORES & VISUELLES DIVERSES

## PILOTE AUTOMATIQUE - PROXIMITE SOL & ALERTE ALTITUDE

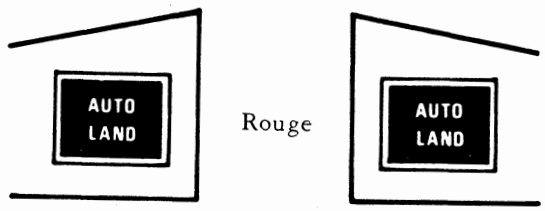
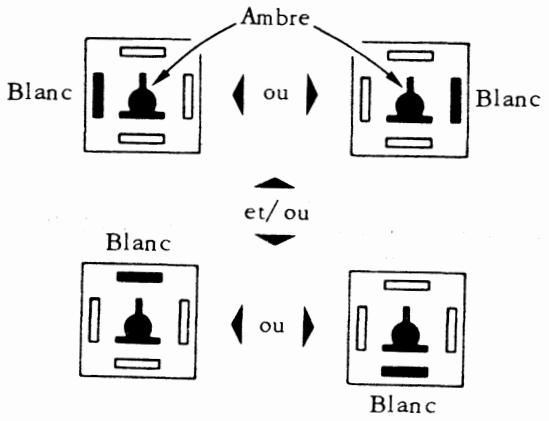
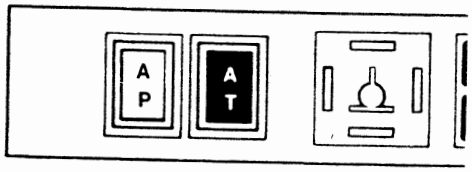
| ALARME SONORE ⊕ | SIGNALISATION | ⊜ CAUSE |
|---|---|---|
| CHARGE<br><br>CAVALERIE | <br>Rouge | UNE DES TROIS CONDITIONS SUIVANTES :<br>- déconnexion automatique du pilote automatique par une surveillance interne.<br>- déconnexion du pilote automatique par action sur le bouton des manches.<br>- déconnexion du pilote automatique par action sur le levier d'engagement. |
|  | <br>Rouge (T) | PROXIMITE DU SOL :<br>- vario négatif excessif (Mode 1) au-dessous de 2500 ft<br>- taux de rapprochement excessif (Mode 2) au-dessous de 1800 ft<br>- perte d'altitude au décollage ou en remise de gaz (Mode 3) jusqu'à 700 ft.<br>- configuration avion anormale (Mode 4) au-dessous de 1000 ft |
|  | NEANT | Déviation excessive en-dessous du faisceau glide (Mode 5) au-dessous de 1000 ft |
| <br>INTERMITTENT | Ambre<br> | FIXE :<br>Aquisition du niveau sélecté<br><br>CLIGNOTANT :<br>Eloignement du niveau sélecté<br><br>(Cf. Alerte Altitude, page 03.30.13). |

### SYSTEME ANTICOLLISION EMBARQUE TCAS

Se référer au chapitre 15 (NAVIGATION)

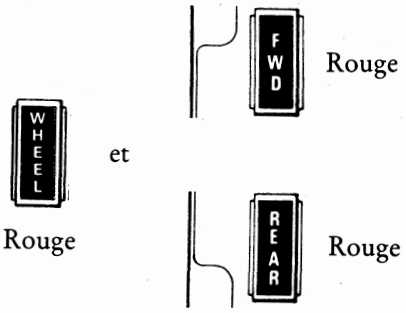
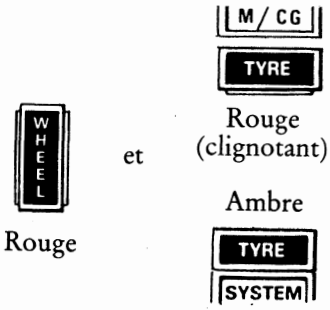
# ALARMES VISUELLES DIVERSES

## AUTOMANETTE - DIRECTEUR de VOL - PILOTE AUTOMATIQUE

| SIGNALISATION | CAUSE |
|---|---|
|  (Auvents postes pilotes G & D) | CLIGNOTANTS, signalent UNE DES CINQ CONDITIONS SUIVANTES :<br>- panne émetteur LOC entre 200 ft et le sol<br>- panne émetteur GLIDE entre 200 ft et 100 ft<br>- perte des deux automanettes (avec voyant rouge AT)<br>- mode IAS ACQ non sélecté à l'automanette en mode d'approche<br>- écart de trajectoire supérieur au seuil des écarts excessifs, à partir de 200 ft pour le LOC et entre 200 ft et 100 ft pour le GLIDE |
|  | FIXE :<br>Ecarts excessifs en LOC et/ou GLIDE |
|  | CLIGNOTANT<br>Panne du récepteur de bord |
|  | CLIGNOTANT<br>Panne de l'émetteur sol |
|  | CLIGNOTANT, signale UNE DES TROIS CONDITIONS SUIVANTES :<br>- perte des deux automanettes (avec voyant rouge AUTO LAND)<br>- en mode ALT ACQ au PA et/ou au DV si l'automanette n'est pas engagée à la capture<br>- en mode LAND ou GLIDE au PA et/ou au DV si l'automanette n'est pas engagée à la capture GLIDE. |

# ALARMES VISUELLES DIVERSES

## TRAINS

| SIGNALISATION | CAUSE |
|---|---|
| <br>Rouge et Rouge<br>Rouge et Rouge | ALLUMES signalent que la température d'un frein de train principal a dépassé 220°C. |
| <br>Rouge et Rouge (clignotant)<br>Rouge et Ambre | ALLUMES signalent une détection de sous-gonflage sur une roue du train principal. |

# ALARMES SONORES - ALARMES SONORE & SENSITIVE

## ALARMES SONORES

| ALARME SONORE | CAUSE |
|---|---|
| CRICKET | Le NEZ-VISIERE à 5° minimum et vitesse IAS supérieure à 270 kt<br>Le NEZ-VISIERE n'est pas verrouillé haut à Mach égal à 0,95<br>Vitesse ou température totale maximale atteinte (VMO-MMO-TMO)<br>Dépassement assiette 6° à piquer à Mach supérieur à 1 |
| KLAXON CONTINU | TROIS CONDITIONS SIMULTANEES :<br>Vitesse IAS inférieure à 180 kt<br>+<br>Au moins DEUX manettes de poussée quelconques à MOINS de 95%<br>+<br>Un train d'atterrissage quelconque non verrouillé bas OU levier principal de commande de train non sélecté sur DOWN |

## ALARMES SONORE & SENSITIVE

| ALARME SONORE ⊕ | SENSATION | = CAUSE |
|---|---|---|
| KLAXON | <br>Vibreur de manche | INCIDENCE supérieure à 16°5<br>*(Voir également paragraphe SYSTEME CENTRAL D'ALARMES - CENTRAGE)* |

## TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE 02

## CONDITIONNEMENT D'AIR ET PRESSURISATION

**INTRODUCTION**

Table des matières . . . . . 02.00.1

**DESCRIPTION**

Prélèvement d'air . . . . . 02.10.01
Conditionnement d'air . . . . . 02.10.01
Contrôle de température . . . . . 02.10.01
Contrôle de pression . . . . . 02.10.01
Refroidissement des équipements . . . . . 02.10.02
Ventilation . . . . . 02.10.02

**SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT**

Schémas fonctionnement . . . . . 02.20.01
Panneau de contrôle conditionnement d'air . . . . . 02.20.02
Indication de contrôle conditionnement d'air . . . . . 02.20.03
Panneau de contrôle température . . . . . 02.20.05
Contrôle de température et indication . . . . . 02.20.06
Panne d'un groupe de conditionnement d'air . . . . . 02.20.07
Ventilation rack avant . . . . . 02.20.08
Ventilation rack arrière . . . . . 02.20.09
Contrôle de pressurisation . . . . . 02.20.10
Pressurisation système de sécurité . . . . . 02.2011/12

**COMMANDES ET CONTROLES**

Panneau de contrôle de la pression cabine . . . . . 02.30.01
Panneau de contrôle des prélévements d'air . . . . . 02.30.04
Panneau de contrôle de la température . . . . . 02.30.07
Panneau de commande de la ventilation des équipements . . . . . 02.30.09
Test conditionnement d'air . . . . . 02.30.11/12



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# DESCRIPTION

## GENERALITES

Le système de conditionnement d'air se compose de quatre groupes indépendants. Les groupes reçoivent de l'air à haute pression prélevé sur les réacteurs et le conditionnent par refroidissement, réchauffage et dessication. L'air est alors utilisé pour pressuriser les zones appropriées et pour refroidir et ventiler les équipements.

## PRELEVEMENT D'AIR

Chaque groupe est alimenté à partir du compresseur HP d'un réacteur, par une vanne double de prélèvement et de limitation de pression. La vanne de prélèvement permet le passage de l'air de la source vers la vanne de limitation de pression qui régule l'alimentation du groupe à 65 PSI.

Quatre vannes d'intercommunication, en aval des vannes de prélèvement, permettent l'alimentation de chaque groupe à partir du prélèvement sur le réacteur adjacent pour chaque côté de l'avion. Chaque vanne d'intercommunication permet aussi d'alimenter les groupes en air haute pression à partir d'un groupe à air au sol.

## CONDITIONNEMENT D'AIR

Une vanne de conditionnement d'air electropneumatique, en aval des vannes d'intercommunication contrôle l'entrée de l'air dans le groupe de conditionnement.
L'air de prélèvement est refroidi dans un échangeur primaire, puis après être passé dans le compresseur du groupe de refroidissement dans un échangeur secondaire et enfin dans un échangeur air/carburant. L'air de refroidissement des échangeurs primaire et secondaire est prélevé à basse vitesse sur le côté de la nacelle réacteur et à grande vitesse dans l'entrée d'air réacteur. Deux trompes à air (JET PUMP) assurent le débit d'air à travers les deux échangeurs primaire et secondaire quand le train d'atterrissage est sorti.

En amont de chaque échangeur primaire, une vanne d'air dynamique (RAM AIR) régule le débit d'entrée de l'air de refroidissement pour maintenir la température en amont du compresseur au-dessus de 100°C quand la température de l'air de refroidissement est inférieure à 25°C à l'entrée de l'échangeur. L'échangeur air/carburant permet un refroidissement supplémentaire de l'air en vol supersonique.

Toute surchauffe dans les échangeurs primaire et secondaire, dans le conduit en aval de l'échangeur air/carburant, ou en aval du groupe de refroidissement ferme et verrouille la vanne de conditionnement d'air.

Une surpression en aval de la vanne de prélèvement (85 PSI) ferme et verrouille cette vanne.

Une pression différentielle trop élevée (10 PSI) entre le groupe de conditionnement d'air et la cabine pressurisée ferme et verrouille la vanne de conditionnement d'air.
De l'air préconditionné peut être envoyé en cabine par un groupe de climatisation sol à partir d'une prise situé à l'arrière du fuselage. L'air est envoyé directement dans le collecteur de distribution.

## CONTROLE DE TEMPERATURE

Les quatre groupes envoient l'air conditionné vers un collecteur qui le distribue vers le poste de pilotage et la cabine de la façon suivante :

. le groupe 1 alimente le poste de pilotage
. le groupe 2 alimente la cabine avant
. les groupes 3 et 4 alimentent la cabine arrière.

La régulation de la température affichée à l'aide des sélecteurs rotatifs de température est normalement automatique.

. le sélecteur du groupe 1 règle la température du poste
. le sélecteur du groupe 2 règle la température de la cabine avant
. le sélecteur du groupe 4 règle la température de la cabine arrière
. le groupe 3 étant asservi au groupe 4 en condition normale.

Un contrôle de secours permet une régulation semi-automatique de la température de l'air fourni par chaque groupe.

## CONTROLE DE PRESSION

La pression cabine est régulée à l'aide de quatre vannes de décharge et d'une vanne de dépressurisation au sol, contrôlant l'évacuation de l'air conditionné hors des zones pressurisées.
Le contrôle de la pression cabine comporte deux systèmes identiques SYS 1 et SYS 2.
Chaque système possède une vanne de décharge avant et une vanne de décharge arrière. Les deux systèmes sont automatiques et agissent en fonction des demandes affichées sur le sélecteur d'altitude cabine, des positions des manettes de poussée et des micro-rupteurs des trains d'atterrissage.

Chaque vanne de décharge (OFV) peut être commandée manuellement sur fermeture.

La pression différentielle cabine est limitée à 10,7 PSI par l'amplificateur du système en service et à 11,2 PSI par le limitateur de pression cabine de chaque vanne de décharge.

L'altitude cabine est limitée à 11000 ft par un limiteur d'altitude cabine sur chaque vanne de décharge et à 15000 ft par la géométrie de chaque vanne de décharge quand les quatre groupes de conditionnement sont en service.

Un récupérateur de poussée commandée par la pression différentielle, est monté sur la vanne de décharge avant du SYSTEME 1.

# DESCRIPTION

## REFROIDISSEMENT DES EQUIPEMENTS

Deux ventilateurs prélèvent de l'air dans la cabine et l'envoient dans les racks avant.

Trois ventilateurs principaux extraient l'air chaud des racks électroniques, des panneaux d'instruments, des consoles, du radar météo, des transformateurs redresseurs et des plateformes à inertie et le rejette à travers la vanne de décharge avant en service. Deux ventilateurs principaux et un de secours extraient l'air des racks arrières et le rejettent sous le plancher dans la zone de la vanne de décharge arrière.

Un clapet antiretour permet d'extraire de l'air de la région sous le plancher et l'envoie vers les gaines d'extraction puis vers les vannes de décharge avant.

Une vanne de secours pour la ventilation des servitudes permet l'extraction de l'air en cas de panne.

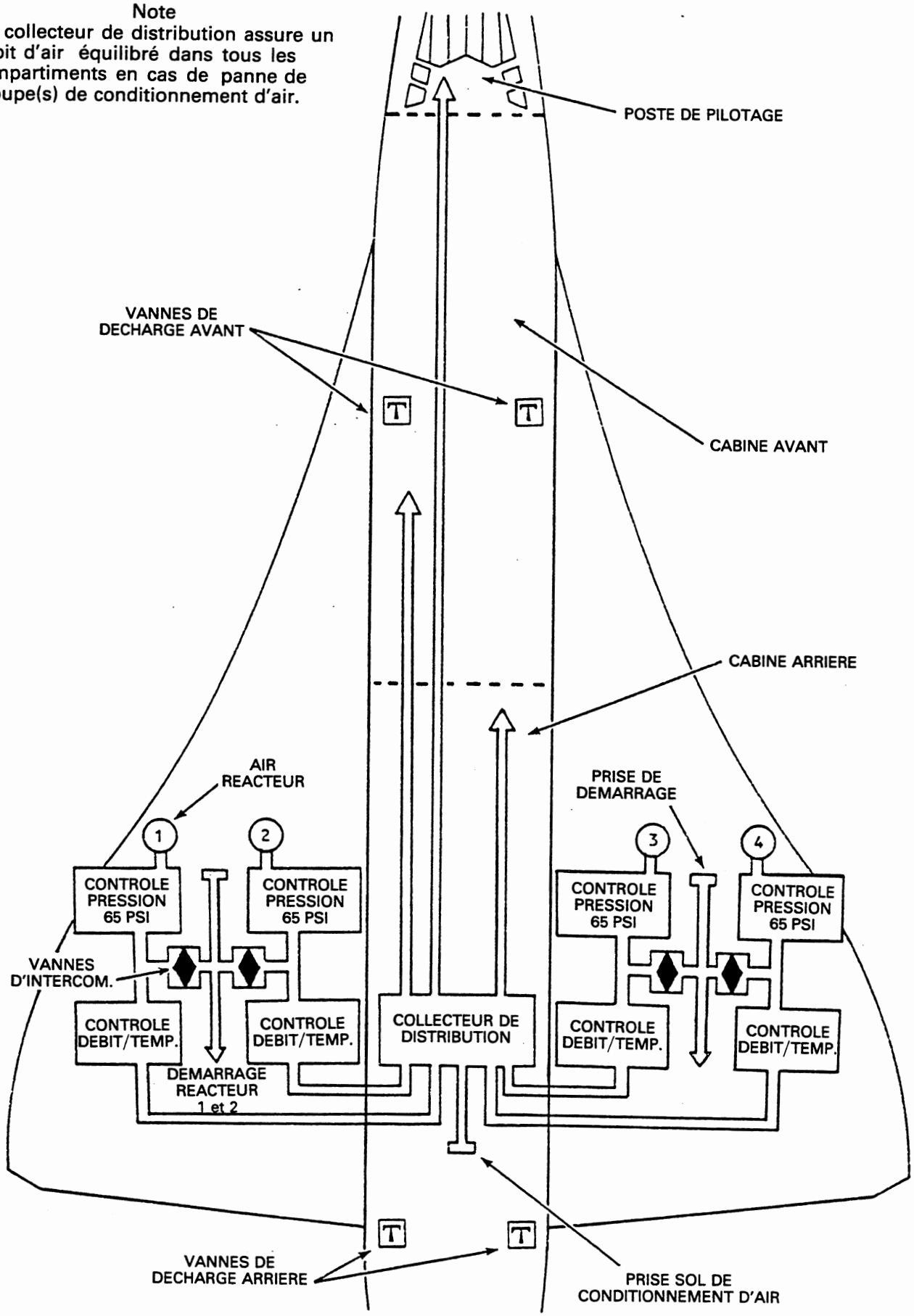
## VENTILATION

Les logements de trains principaux et le compartiment du chassis des commandes de vol sont ventilés par de l'air conditionné venant de la cabine (le SD et le FF ne sont pas équipés).

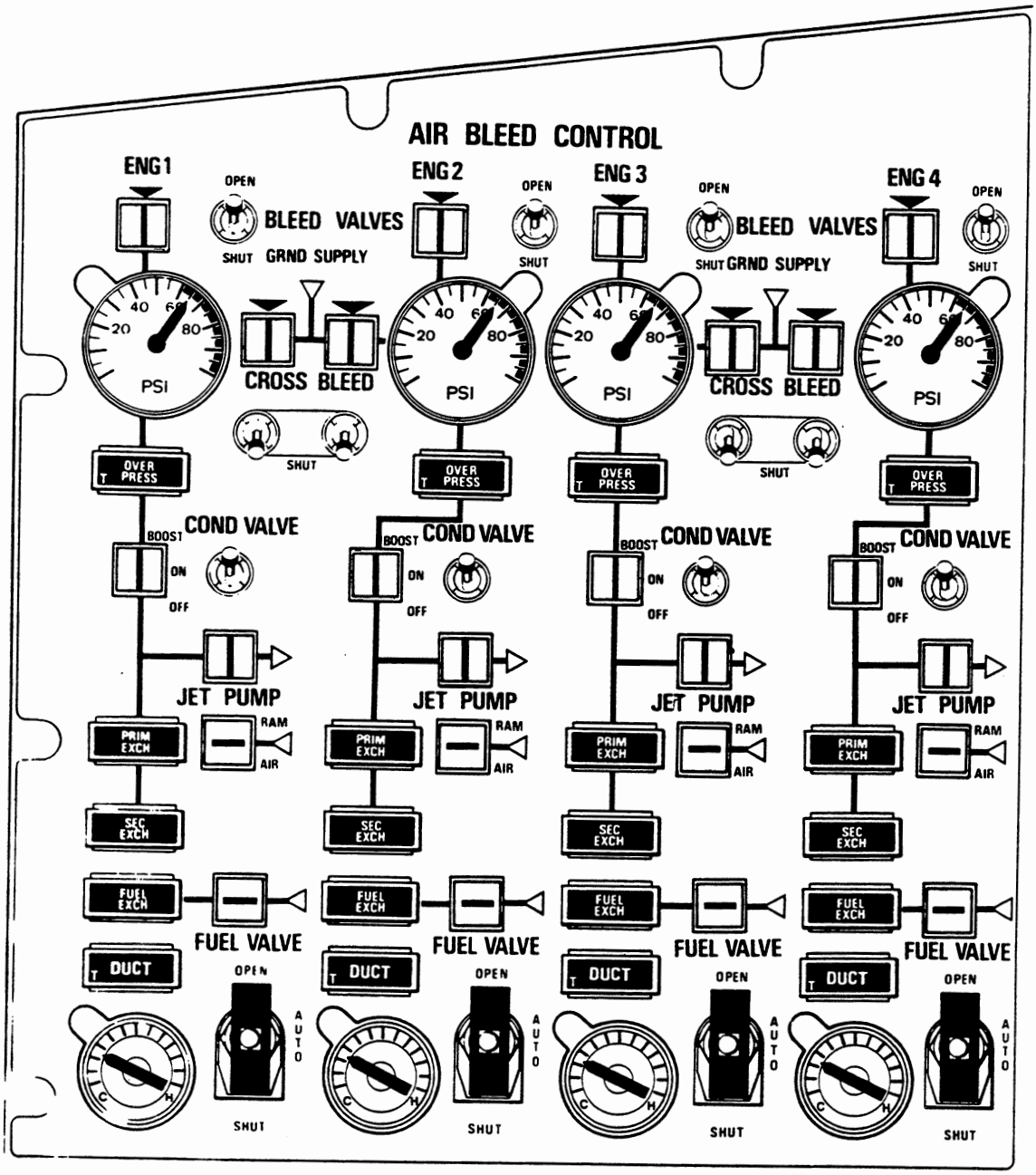
Les logements de trains principaux sont refroidis par de l'air prélevé sous le plancher de la cabine. La vanne de ventilation du chassis de commandes de vol est commandée par un mano-contact.
La soute hydraulique à l'arrière de l'avion est normalement ventilée par l'air provenant de la cabine (venturi).

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

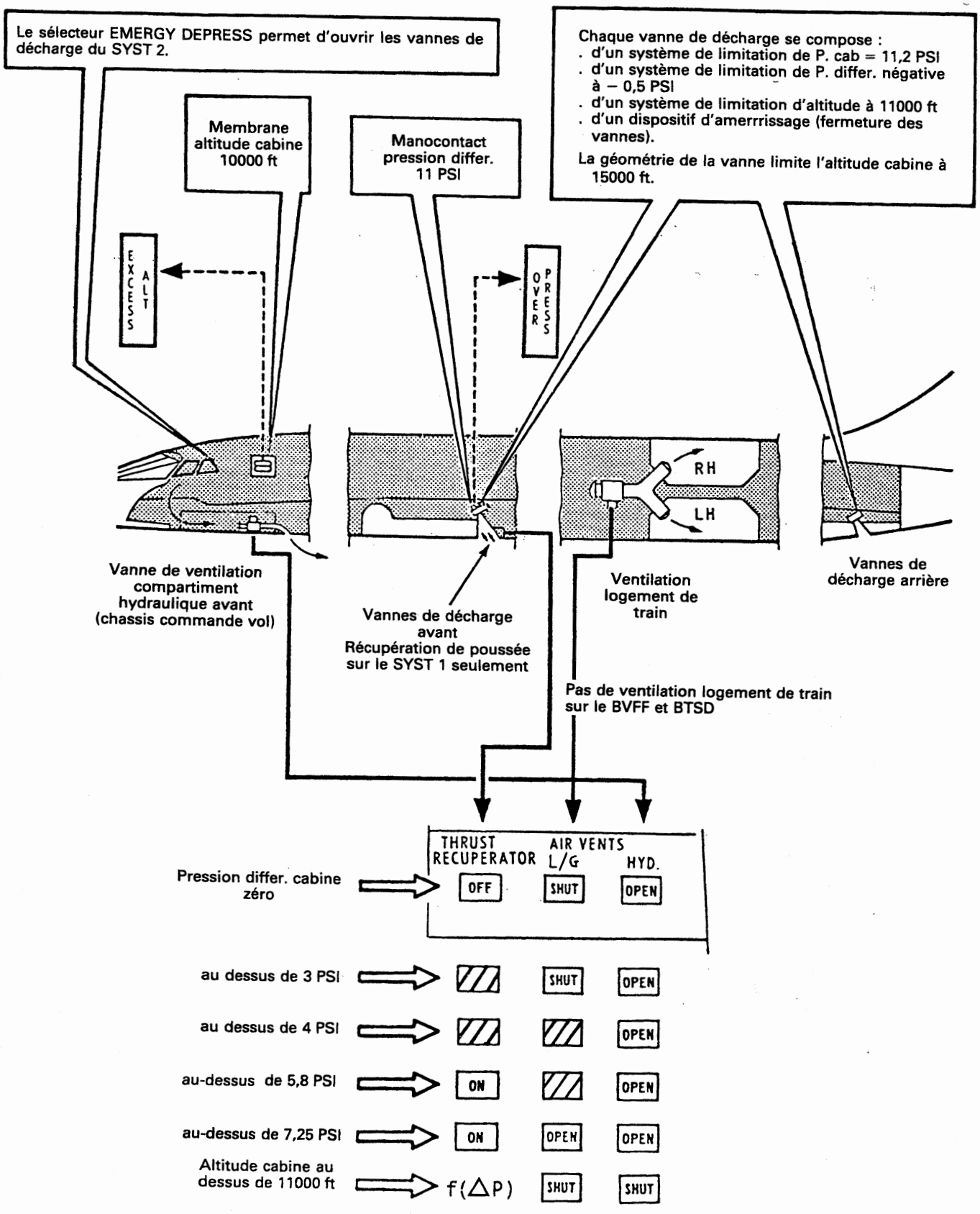
Note
Un collecteur de distribution assure un débit d'air équilibré dans tous les compartiments en cas de panne de groupe(s) de conditionnement d'air.



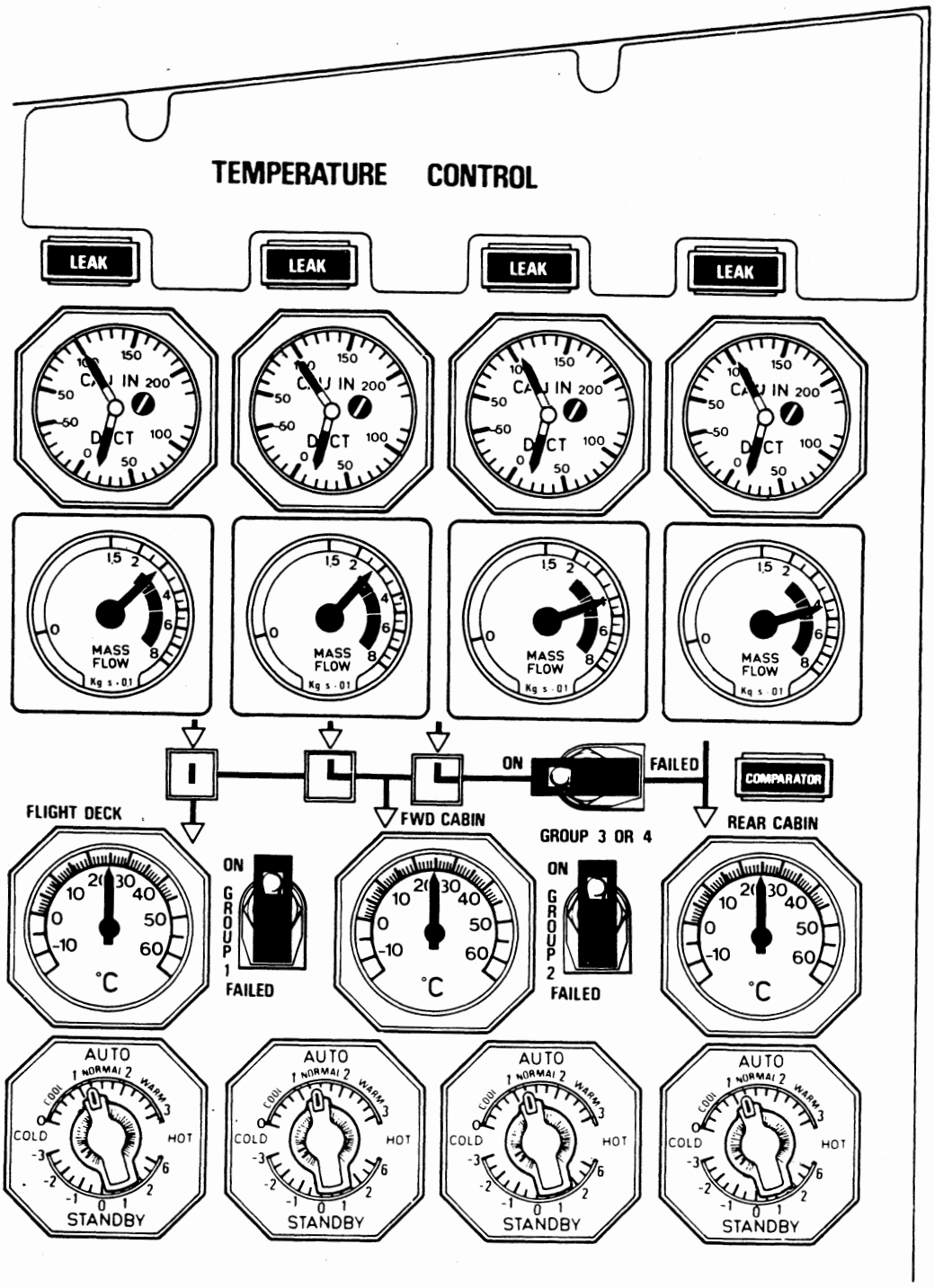
# PANNEAU DE CONTROLE CONDITIONNEMENT D'AIR



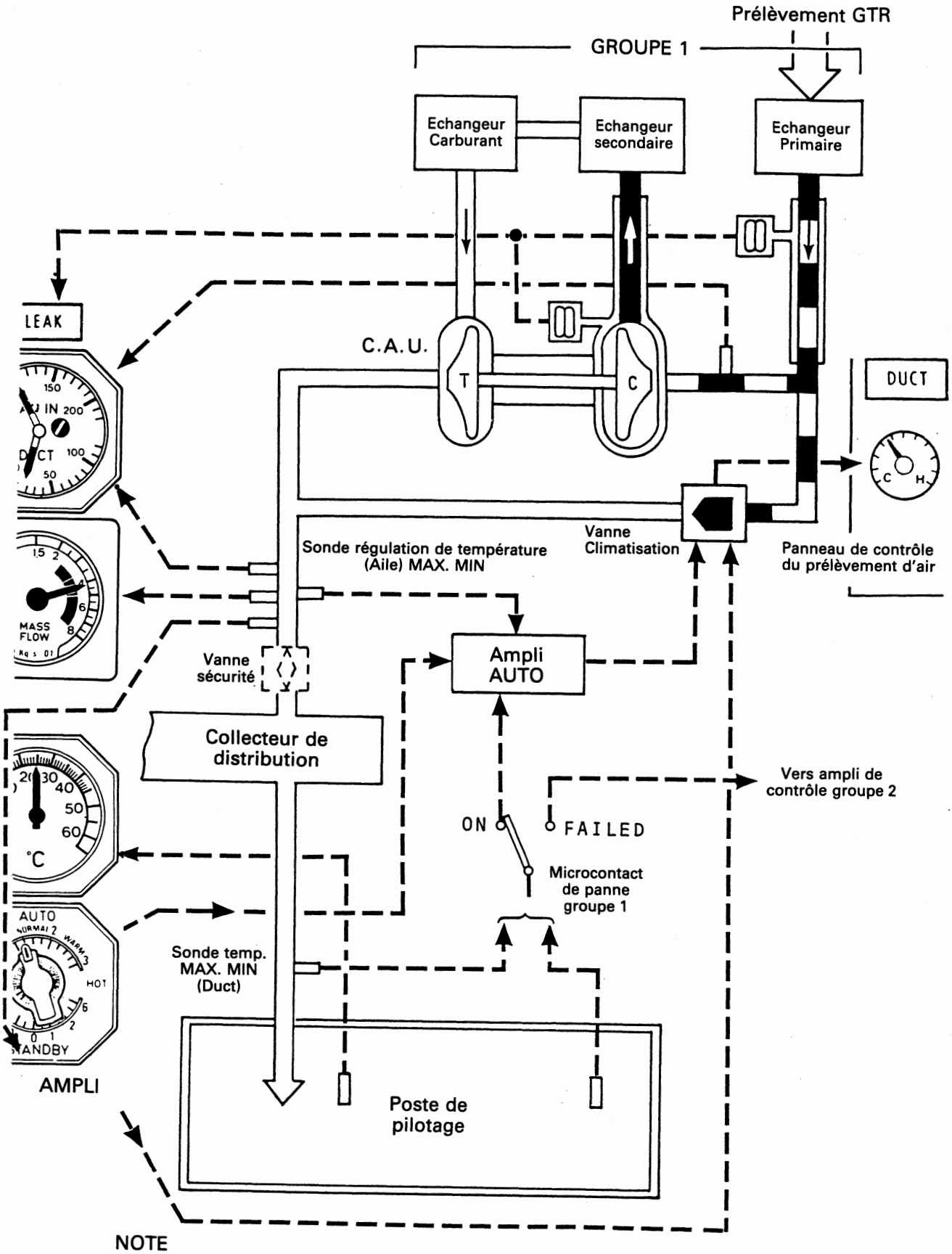
# SCHEMAS de FONCTIONNEMENT
# PRESSURISATION - SYSTEME de SECURITE



# PANNEAU DE CONTROLE TEMPERATURE



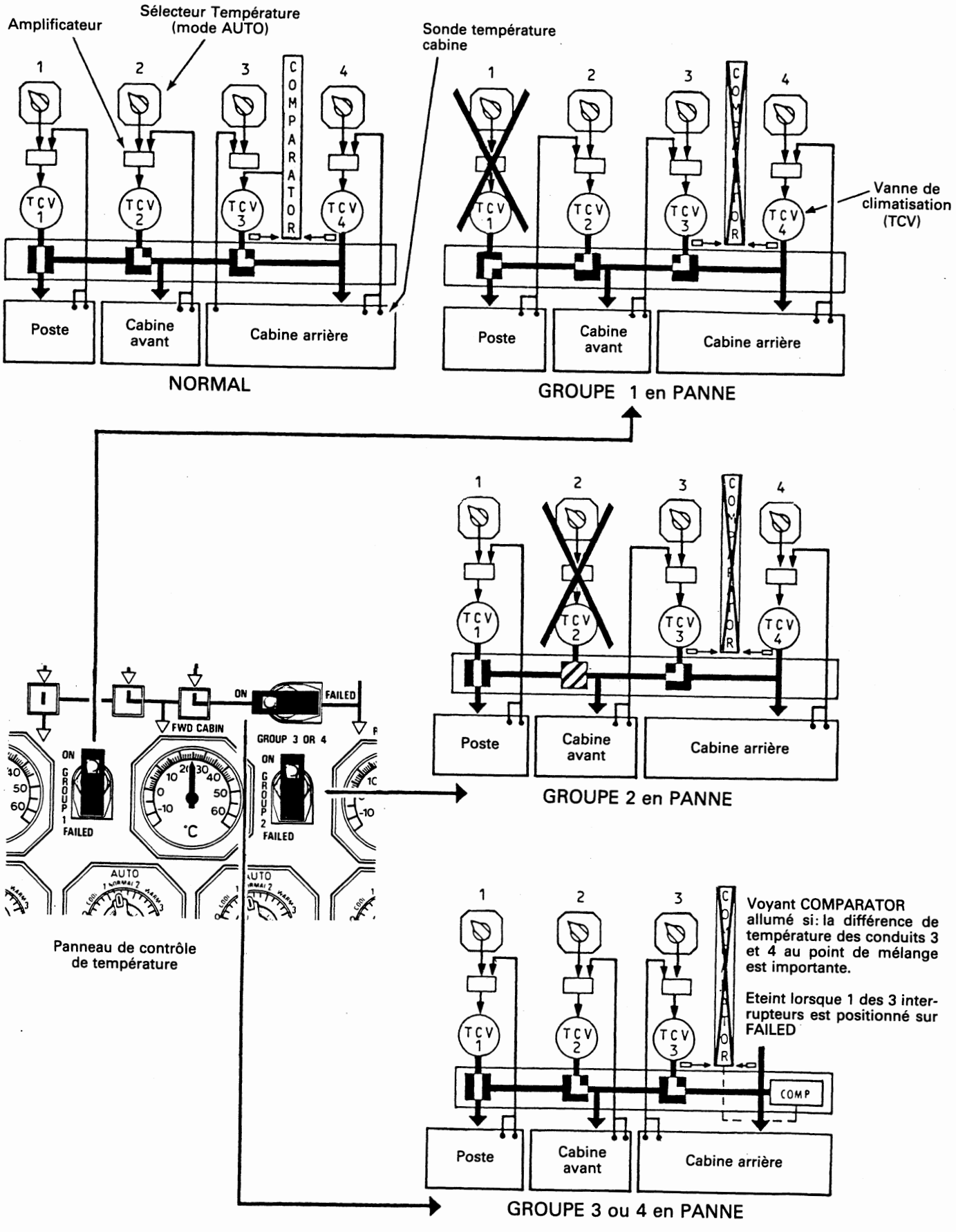
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT
# CONTROLE DE TEMPERATURE ET INDICATION



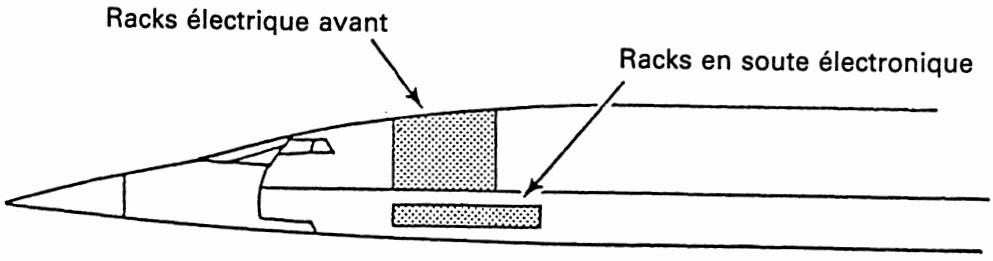

NOTE

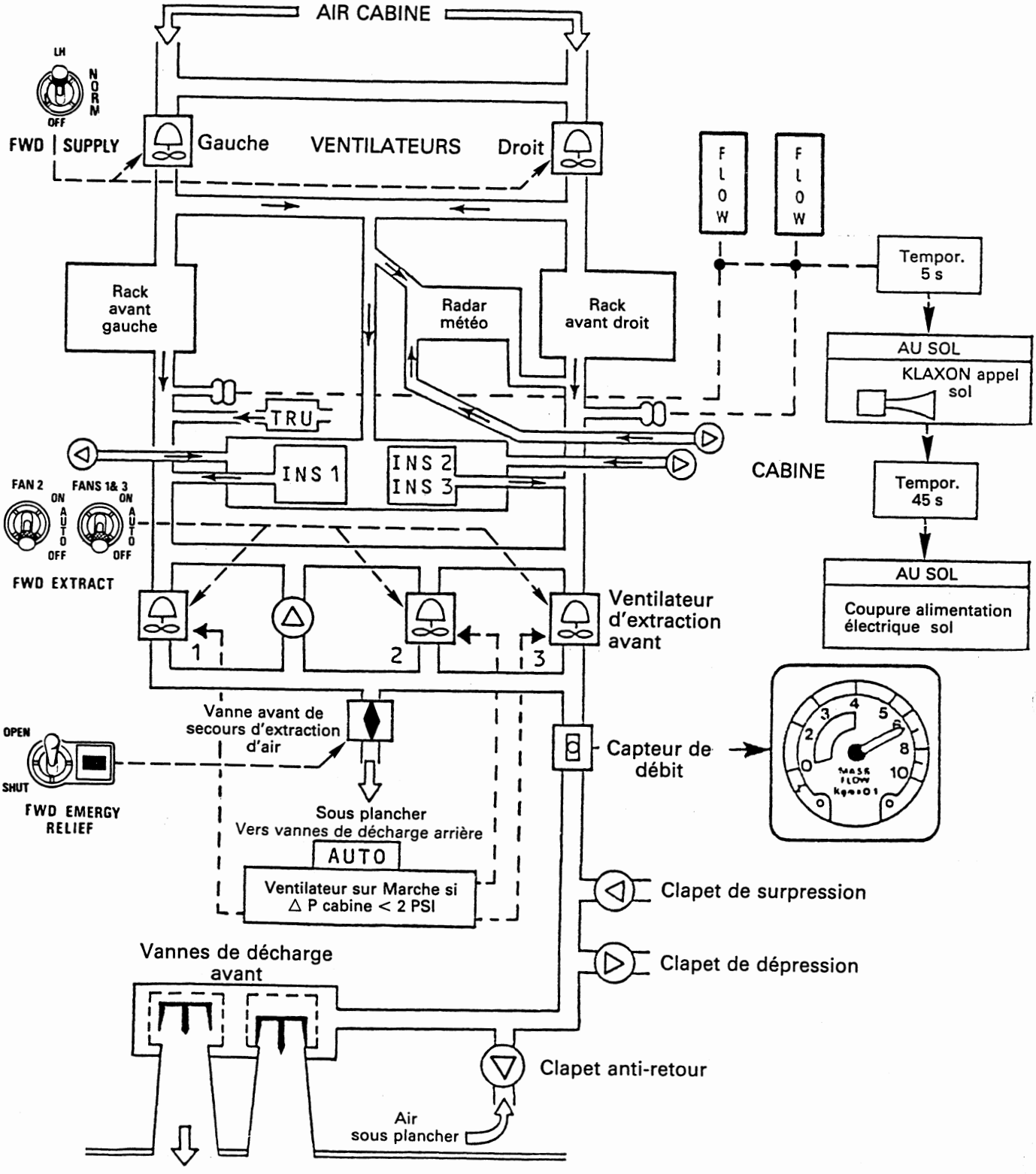
Un seul groupe est représenté
Les autres groupes sont similaires
Les groupes 3 et 4 sont asservis

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT
# PANNE D'UN GROUPE DE CONDITIONNEMENT D'AIR

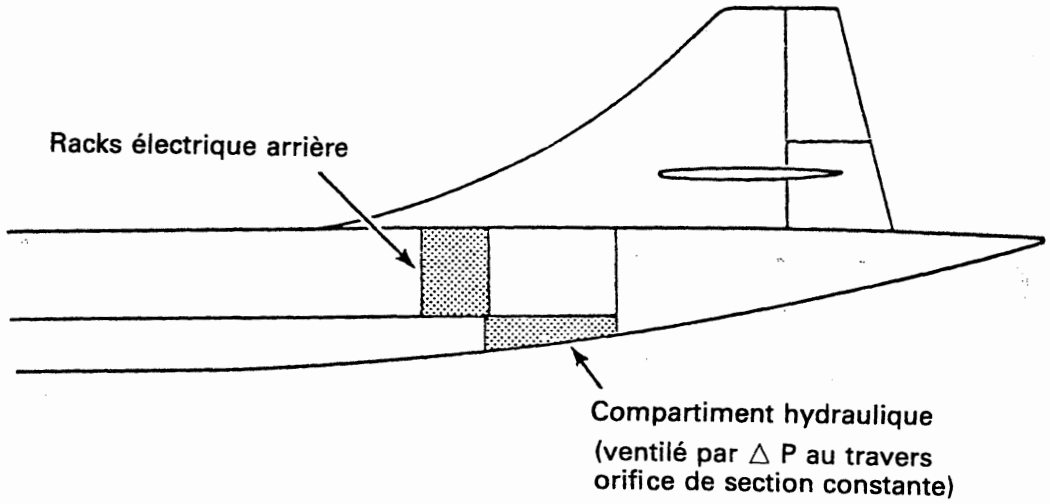


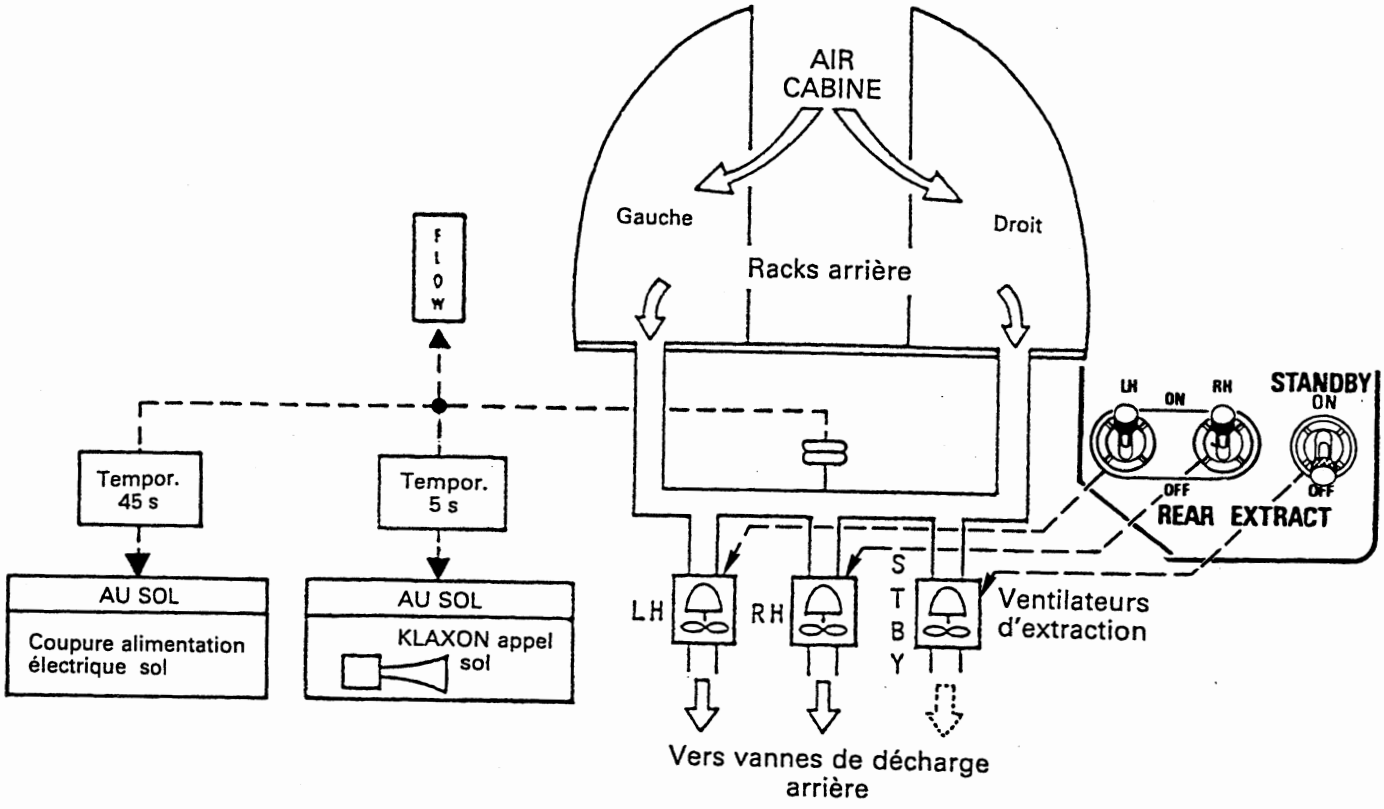
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT
# SYSTEME DE VENTILATION RACK AVANT



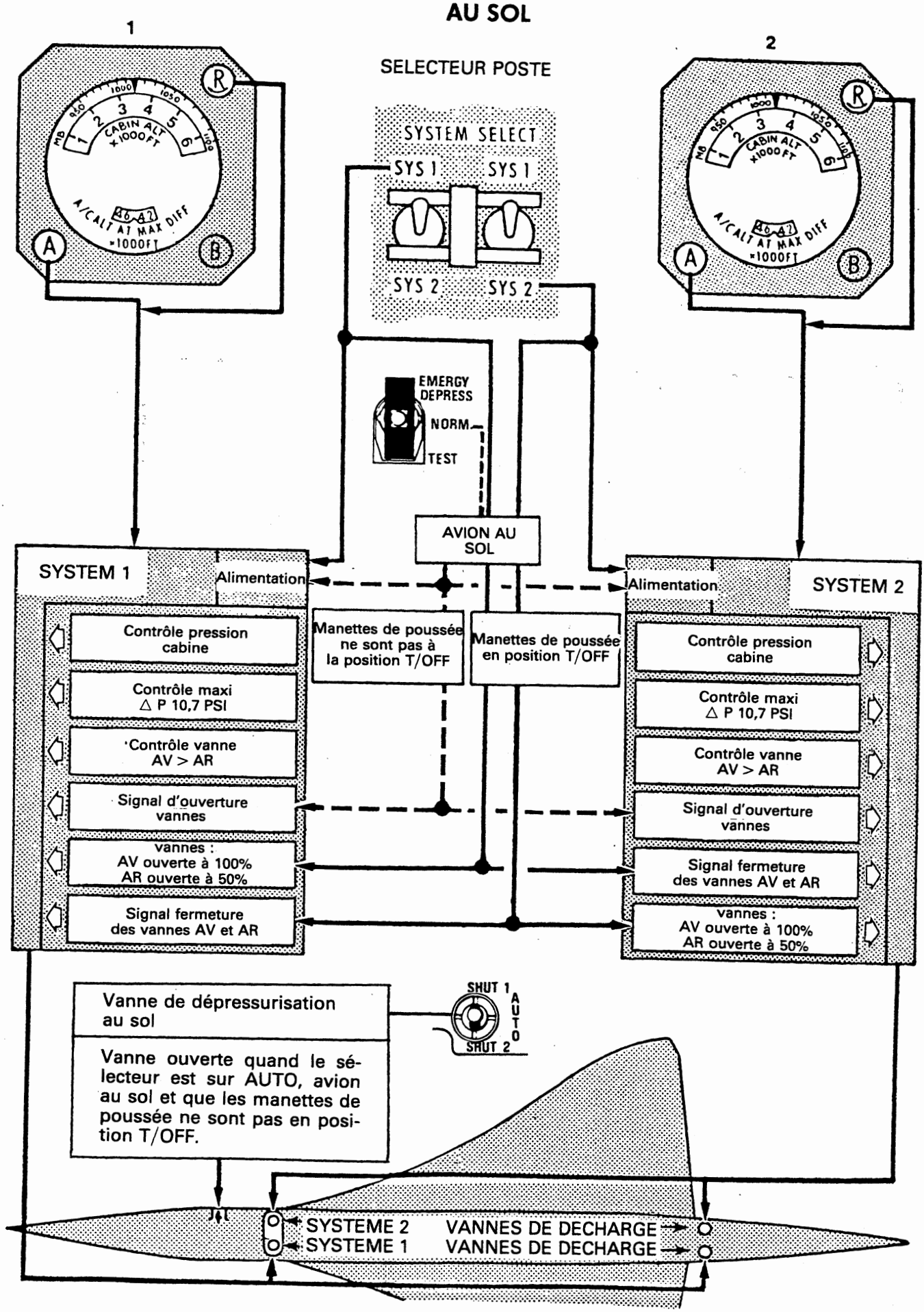



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT
# SYSTEME DE VENTILATION RACK ARRIERE



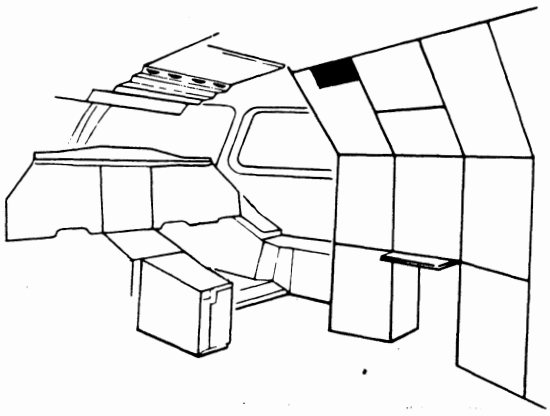



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT CONTROLE DE PRESSURISATION AU SOL



# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE CONTROLE DE LA PRESSION CABINE



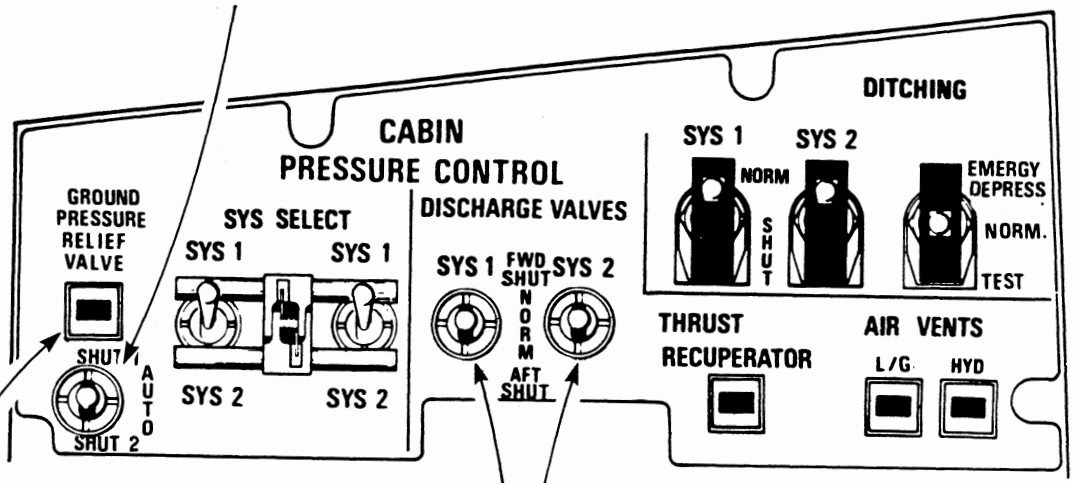
### SELECTEUR «GROUND PRESSURE RELIEF VALVE»

**SHUT 1** : active vers fermeture le moteur n° 1 de la vanne de dépressurisation au sol.

**AUTO** : la vanne de dépressurisation au sol s'ouvre ou se ferme en fonction des positions des manettes de poussée et des micro-rupteurs de trains. La vanne est ouverte quand l'avion est au sol et que les quatre manettes de poussée ne sont pas en position poussée décollage.

**SHUT 2** : active vers fermeture le moteur n° 2 de la vanne de dépressurisation au sol.

Un verrouillage de sécurité fonctionne quand la pression différentielle est supérieure à 1,45 PSI et empêche la vanne de s'ouvrir.




### INDICATEUR MAGNETIQUE

Position :
«GROUND PRESSURE RELIEF VALVE»

SHUT /// OPEN

### SELECTEURS «DISCHARGE VALVES SYS 1 et SYS 2»

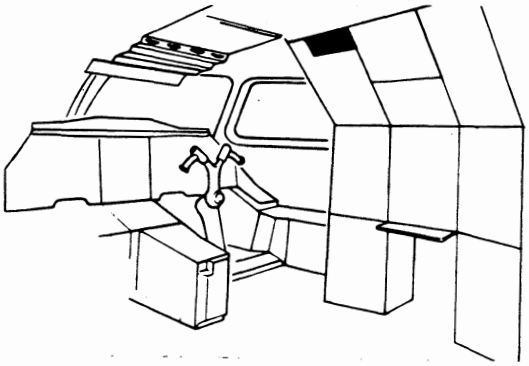
**FWD SHUT** : Ferme par alimentation d'un solénoïde la vanne de décharge avant du système correspondant.

**NORM** : Permet la régulation automatique des vannes de décharge

**AFT SHUT** : Ferme par alimentation d'un solénoïde la vanne de décharge arrière du système correspondant.

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE CONTROLE DE LA PRESSION CABINE



### INTERRUPTEURS «DITCHING VALVES SYS 1 et SYS 2»

**NORM** : permet la régulation automatique des vannes de décharge

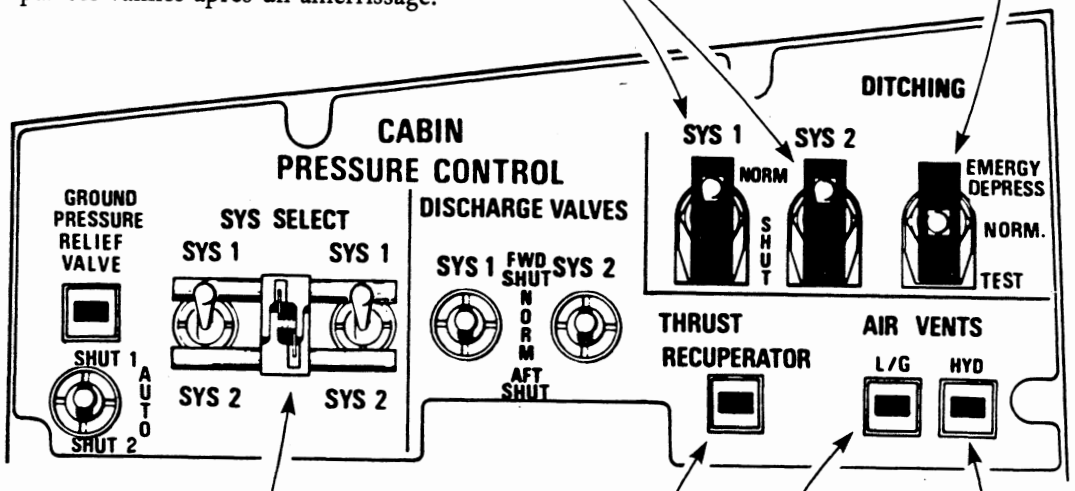
**SHUT** : surpasse la régulation et assure la fermeture des vannes de décharge, empêchant ainsi toute pénétration d'eau par ces vannes après un amerrissage.

### SELECTEUR «EMERGY DEPRESS»

**EMERGY DEPRESS** : permet de réduire à zéro, par ouverture des vannes de décharge du système 2, la pression différentielle cabine si le niveau de vol est inférieur à 11000 ft ou d'avoir une pression différentielle cabine correspondante à 11000 ft si le niveau de vol est supérieur à 11000 ft.

**NORM** : permet la régulation automatique des vannes de décharges.

**TEST** : annule les fonctions normales. Utilisé par les services d'entretien.




### INTERRUPTEUR «SYSTEM SELECT»

**SYS 1** : les vannes de décharge du SYS 1 sont régulées par le sélecteur altitude cabine du système 1. Les vannes de décharge du SYS 2 sont fermées, excepté lorsque l'avion est au sol et que les manettes de poussée ne sont pas en position plein avant.

**SYS 2** : les vannes de décharge du SYS 2 sont régulées par le sélecteur altitude cabine du système 2. Les vannes de décharge du SYS 1 sont fermées, excepté lorsque l'avion est au sol, et que les manettes de poussée ne sont pas en position plein avant.

*Note : Les deux interrupteurs doivent toujours être dans la même position.*

### INDICATEUR MAGNETIQUE «AIR VENTS HYD»

**OPEN** Indique la position de la vanne de ventilation du chassis de cde de vol.

Cette vanne ne se ferme que si l'altitude cabine dépasse 11000 ft.

**SHUT**

### INDICATEUR MAGNETIQUE «THRUST RECUPERATOR»

**OFF** Quand la pression différentielle est inférieure à 3 PSI

**ON** Quand la pression différentielle est supérieure à 5,8 PSI

*Note : Fonctionne seulement avec le SYS 1*

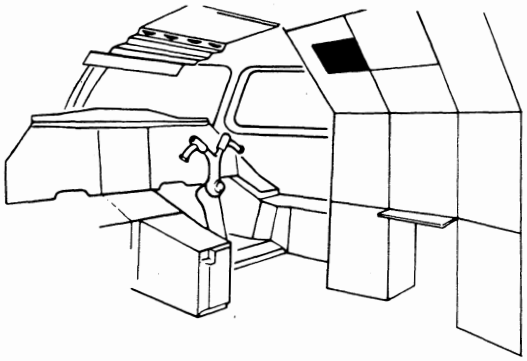
### INDICATEUR MAGNETIQUE «AIR VENTS L/G» (Sauf BTSD et BVFF)

**OPEN** Indique la position de la vanne de ventilation des trains principaux. Elle commence à s'ouvrir à 4 PSI et est complètement ouverte à 7,25 PSI.

**SHUT** Cette vanne se ferme quand la pression différentielle est inférieure à 4 PSI ou que l'altitude cabine dépasse 11 000 ft.

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE CONTROLE DE LA PRESSION CABINE

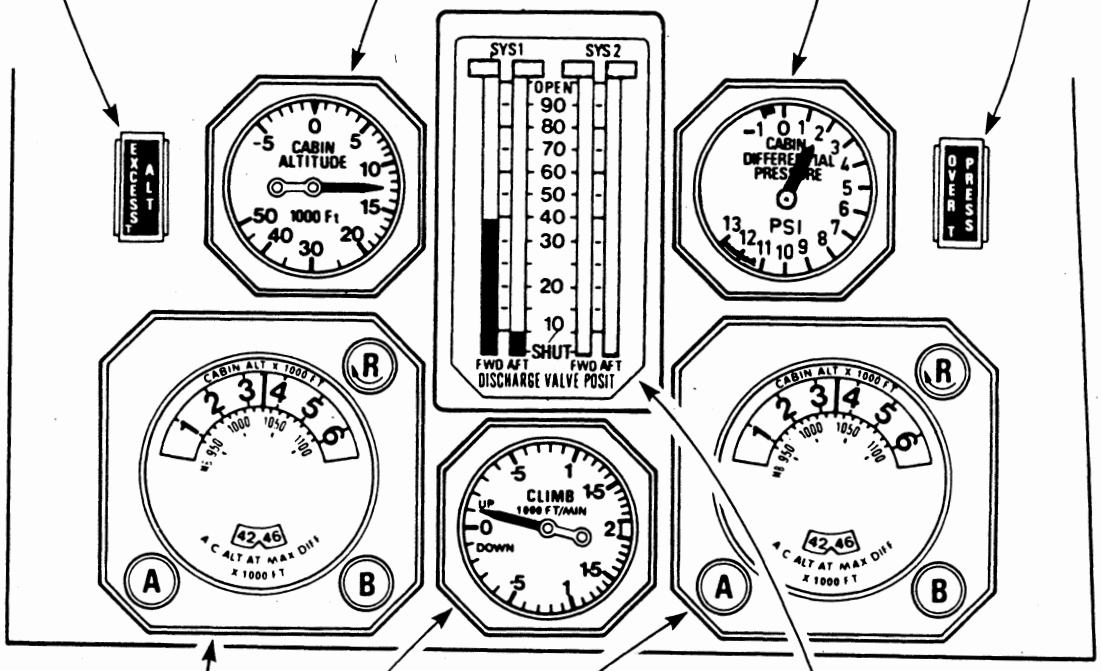


### VOYANT ROUGE «EXCESS ALT»

ALLUME : indique que l'altitude cabine est supérieure à 10 000 ft
+ ALARME : voyant rouge PRESS au panneau central d'alarme + gong et klaxon intermittent distinctif.

### VOYANT ROUGE «OVER - PRESS»

ALLUME : indique que la pression différentielle cabine est supérieure à 11 PSI,
+ ALARME : voyant rouge PRESS au panneau central d'alarme + gong.




### SELECTEUR ALTITUDE CABINE SYSTEME 1 et SYSTEME 2

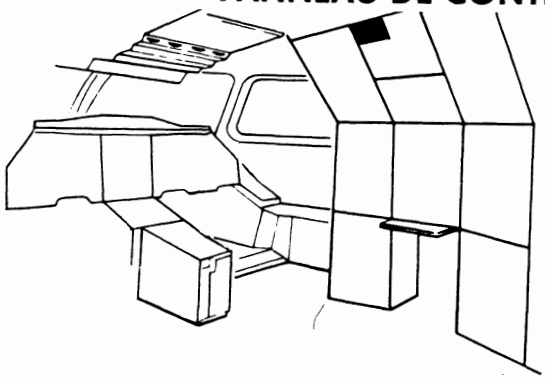
**R** : permet d'afficher le taux de variation de l'altitude cabine. L'alignement des deux points indique approximativement un affichage de 400 ft/ mn
**B** : permet d'afficher la pression barométrique.
**A** : permet d'afficher l'altitude de vol désirée. On peut lire en même temps dans la fenêtre supérieure l'altitude cabine à laquelle la pression différentielle maximale sera atteinte pour l'altitude de vol désirée.

### INDICATEUR de POSITION des VANNES de DECHARGE

En vol, l'indicateur de la vanne avant du système en service affiche une ouverture supérieure à celle de la vanne arrière.
Un drapeau strié rouge et noir apparait en haut de chaque échelle en cas de perte d'alimentation électrique de l'indication correspondante.

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE CONTROLE DES PRELEVEMENTS D'AIR



### INDICATEURS PRESSION de PRELEVEMENT (4)

Indique la pression de l'air en amont de la vanne de conditionnement d'air.

### INTERRUPTEURS « BLEED VALVE » (4)

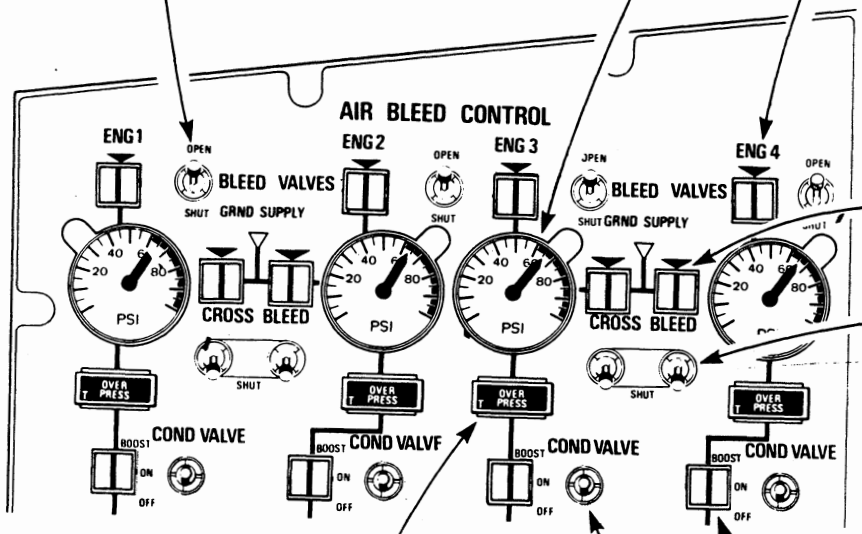
**OPEN :** commande l'ouverture de la vanne de prélèvement et de limitation de pression excepté lorsque la poignée coupe-feu est tirée ou lorsque la vanne de sécurité d'entrée cabine est fermée suite à une surchauffe.

**SHUT :** ferme la vanne de prélèvement d'air et de limitation de pression.

### INDICATEURS MAGNETIQUES POSITION « BLEED VALVE » (4)



En croix, interrupteur sur SHUT ou lorsque les deux vannes prélèvement et limitation de pression sont fermées en même temps indépendamment de la position de l'interrupteur correspondant.




### INDICATEURS MAGNETIQUES POSITION « CROSS BLEED VALVE » (4)



### INTERRUPTEURS « CROSS BLEED » (4)

**OPEN :** permet la communication entre deux alimentations adjacentes d'un même côté de l'avion sauf lorsque la poignée coupe-feu est tirée ou que la vanne de sécurité d'entrée cabine est fermée à la suite d'une surchauffe.

### INDICATEURS MAGNETIQUES POSITION COND VALVE (4)



### VOYANTS AMBRES « OVER PRESS » (4)

ALLUME : indique que la pression d'air en aval de la vanne de prélèvement correspondante est supérieure à 85 PSI
+ ALARME : voyant ambre AIR au panneau central d'alarme + gong
Une surpression détectée excite le voyant, ferme et verrouille la vanne de prélèvement.
*NOTE : quand le voyant OVER PRESS est pressé, il ferme la vanne de prélèvement, elle s'ouvrira de nouveau après un délai de 8 secondes.*

### SELECTEURS COND VALVE (4)

**BOOST :** accroît le niveau de règlage de la vanne de limitation de débit (Mass Flow) située en aval de la vanne de climatisation.

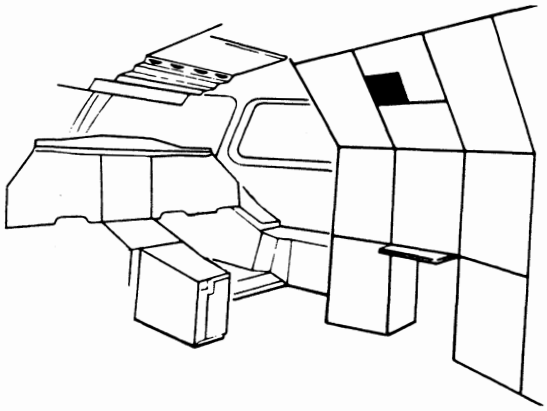
**ON :** permet à l'air de génération de circuler dans le groupe, active le système de contrôle automatique de température et le comparateur des groupes 3 et 4. Une ouverture en 30s. permet une entrée sans à-coup de l'air dans le système.

**OFF :** la vanne de conditionnement est fermée isolant le groupe de sa source d'air.

*NOTE : les alarmes PRIM EXCH, SEC EXCH et DUCT entraînent la fermeture automatique de la vanne de limitation de débit (Mass Flow) et de conditionnement d'air quelle que soit la position du sélecteur.*

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE CONTROLE DES PRELEVEMENTS D'AIR



### INDICATEUR MAGNETIQUE «JET PUMP» (4)

En croix, indique que la vanne est fermée (train rentré).

En ligne, indique que la vanne est ouverte (train sorti).

### INDICATEUR MAGNETIQUE POSITION «RAM AIR» (4)

En croix, indique que la vanne est fermée ou en cours de régulation.

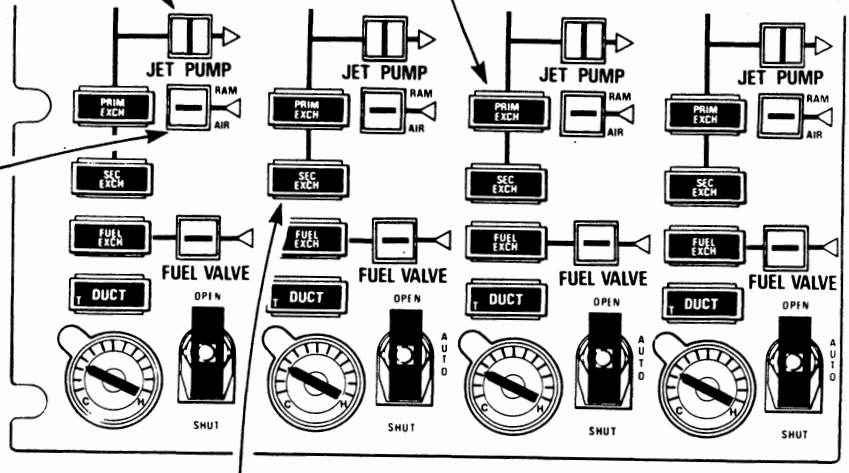
En ligne, indique que la vanne est complètement ouverte.

*Note : le réarmement des alarmes PRIM EXCH, SEC EXCH et DUCT est effectif quand :*

*GCA sur OFF et température inférieure au seuil.*

### VOYANT AMBRE «PRIM EXCH» (4)

ALLUME : indique une surchauffe en aval de l'échangeur primaire (T ≥ 220°C)
+ ALARME : voyant ambre AIR au panneau central d'alarme + gong.
La détection de surchauffe verrouille le voyant PRIM EXCH, ferme rapidement et verrouille la vanne de conditionnement et la vanne de limitation de débit. (MASS FLOW)

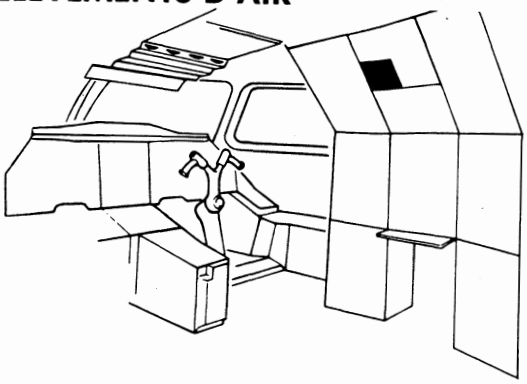



### VOYANT AMBRE «SEC. EXCH» (4)

Indique une surchauffe en aval de l'échangeur secondaire (T ≥ 210°C)
+ ALARME : voyant ambre AIR au panneau central d'alarme + gong.
Une détection de surchauffe verrouille le voyant SEC EXCH, ferme rapidement et verrouille la vanne de conditionnement, et la vanne de limitation de débit. (MASS FLOW)

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE CONTROLE DES PRELEVEMENTS D'AIR

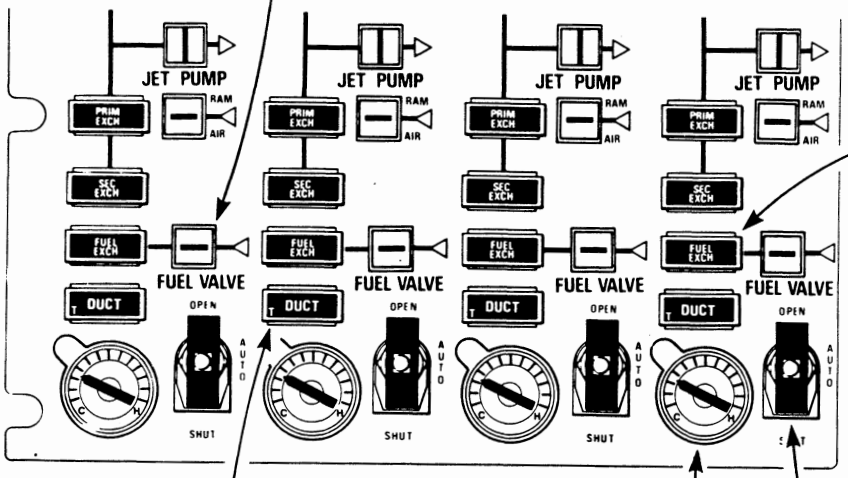


### INDICATEUR MAGNETIQUE «FUEL VALVE» (4)

Vanne fermée

Transit

Vanne ouverte




### VOYANT JAUNE «FUEL EXCH» (4)

Indique une surchauffe en aval de l'échangeur air/carburant (T° ≥ 95°C).
Une détection de surchauffe verrouille le voyant FUEL EXCH allumé et ouvre et verrouille la vanne entrée carburant. La vanne entrée carburant peut être déverrouillée en plaçant momentanément le sélecteur FUEL VALVE sur OPEN puis sur AUTO.

### SELECTEUR «FUEL VALVE» (4)

**AUTO :** Le débit carburant à travers l'échangeur est contrôlé à partir de la température carburant et la température de climatisation en amont et en aval de l'échangeur.

**Vanne fermée :** si T° carb. > T° air
ou si T° air entrée échang. < 15°C
**Vanne ouverte :** Dans tous les autres cas.

### VOYANT AMBRE «DUCT» (4)

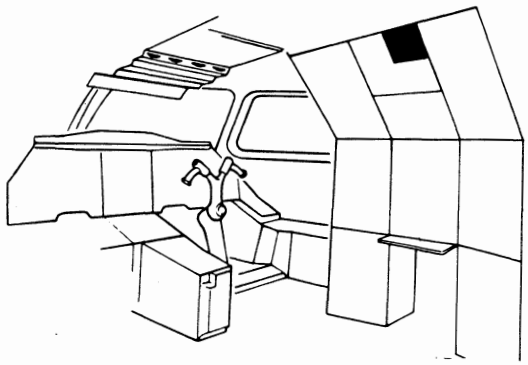
ALLUME : indique une surchauffe (120°C) en aval de l'échangeur air/carburant
ou
que la température en aval du groupe de réfrigération est supérieure à 120°C
ou qu'il existe
une pression différentielle excessive entre la sortie du groupe de réfrigération et le fuselage pressurisé (≃ 10 psi).
Une détection de surchauffe ou de surpression verrouille le voyant DUCT et ferme rapidement et verrouille la vanne de conditionnement et la vanne de limitation de débit.
Le voyant peut aussi indiquer une surchauffe dans le conduit en amont du collecteur de distribution (210°C). Cette détection verrouille le voyant, ferme et verrouille **la vanne de prélèvement, les vannes d'intercommunication et la vanne de sécurité entrée cabine.**
+ ALARME : voyant ambre AIR au panneau central d'alarme + GONG.
*NOTE : Lorsque le voyant est pressé, la vanne de prélèvement et les vannes d'intercommunication se ferment. Après huit secondes la vanne de sécurité entrée cabine se ferme et le voyant DUCT s'allume.*
*Huit secondes après le relâchement du voyant DUCT, la vanne de sécurité cabine s'ouvre et le voyant s'éteint.*
*Le verrouillage des différentes vannes précitées est maintenu tant que le défaut persiste.*

### INDICATEUR DE POSITION DE LA VANNE DE CLIMATISATION (4)

Indique la position de la vanne de climatisation qui contrôle la quantité d'air passant par le circuit de dérivation du groupe de réfrigération.
Quand l'aiguille indique C la vanne est fermée et la totalité de l'air passe dans le groupe de réfrigération.

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE CONTROLE DE LA TEMPERATURE



### VOYANT JAUNE « LEAK » (4)

ALLUME : indique une fuite dans la paroi double du circuit de réfrigération.

### DRAPEAU de PANNE ROUGE et NOIR

Indique que l'indicateur n'est plus alimenté électriquement.

### INDICATEUR de TEMPERATURE « CAU IN » (4)

Indique la température d'entrée du circuit de réfrigération (Cold Air Unit)

### INDICATEUR de TEMPERATURE « DUCT » (4)

Indique la température de l'air au point de mélange en aval du circuit de réfrigération.

### INDICATEUR « MASS FLOW » (4)

Indique le débit massique (kg/ s) pour chaque groupe en amont du collecteur de distribution.

### VOYANT JAUNE COMPARATOR

ALLUME : indique qu'une divergence existe entre les températures des groupes 3 et 4 au point de mélange ou que le comparateur est en panne.

### INTERRUPTEUR GROUPE 3 et 4

**ON** : Le groupe 4 contrôle la température de la cabine arrière.
Le contrôle de l'air du groupe 3 est asservi au contrôle du groupe 4 à condition que le sélecteur rotatif de température du groupe 3 soit sur AUTO.
**FAILED** : Annule l'asservissement du groupe 3 au groupe 4 chacun restant sous contrôle automatique et désactive le système de comparaison.

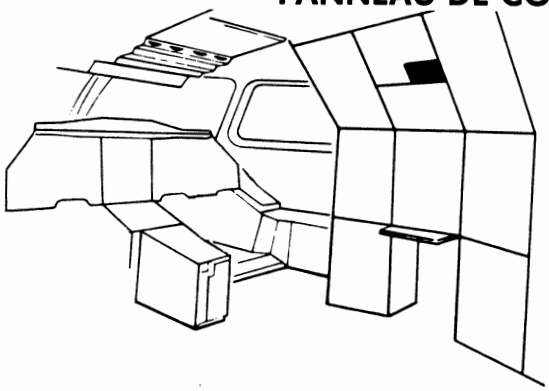
### INDICATEUR MAGNETIQUE GROUPE 3

### INDICATEUR MAGNETIQUE GROUPE 2

### INDICATEUR MAGNETIQUE GROUPE 1

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE CONTROLE DE LA TEMPERATURE



### INDICATEUR de TEMPERATURE CABINE AVANT

### INTERRUPTEUR GROUPE 1

**ON** : le groupe 1 contrôle la température du poste de pilotage.
**FAILED** : le groupe 2 contrôle la température du poste de pilotage, le groupe 3 contrôle la température de la cabine avant et n'est plus asservi au groupe 4 qui contrôle la température cabine arrière.

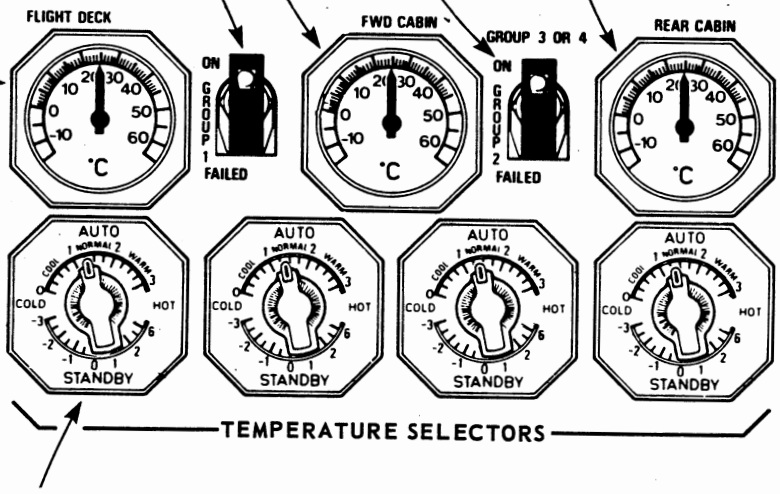
### INTERRUPTEUR GROUPE 2

**ON** : le groupe 2 contrôle la température de la cabine avant.
**FAILED** : le groupe 1 contrôle la température du poste de pilotage, le groupe 3 contrôle la température de la cabine avant et n'est plus asservi au groupe 4 qui contrôle la température de la cabin arrière.

### INDICATEUR de TEMPERATURE CABINE ARRIERE

### INDICATEUR de TEMPERATURE POSTE D'EQUIPAGE

En cas de panne d'alimentation électrique l'aiguille sort de l'échelle.

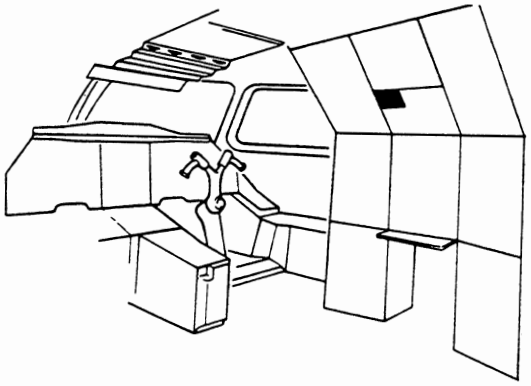



### SELECTEUR ROTATIF de TEMPERATURE (4)

**AUTO** : envoie un signal à la vanne de climatisation à travers un ampli qui fait varier automatiquement la température de l'air dans la gaine jusqu'à ce que la différence entre la température sélectée et la température réelle du compartiment soit à peu près nulle. La protection contre le givrage est assurée pour une Z < 30000 ft par le régulateur de température.
**STANDBY** : envoie un signal à la vanne de climatisation à travers un ampli de secours (intégré au sélecteur), qui fait varier la température de l'air dans la gaine jusqu'à ce que la différence entre la température gaine réelle et affichée soit à peu près nulle.
Le mode AUTO du groupe affecté est inopérant et s'il s'agit des groupe 3 ou 4, la fonction COMPARATOR est annulée.
La protection contre le givrage du séparateur d'eau n'est pas assurée.

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE COMMANDE DE LA VENTILATION DES EQUIPEMENTS



**INDICATEUR MAGNETIQUE GAUCHE ET DROIT «FWD SUPPLY» (2)**

**OFF** **ON**

**INDICATEUR MAGNETIQUE «FWD EXTRACT»**

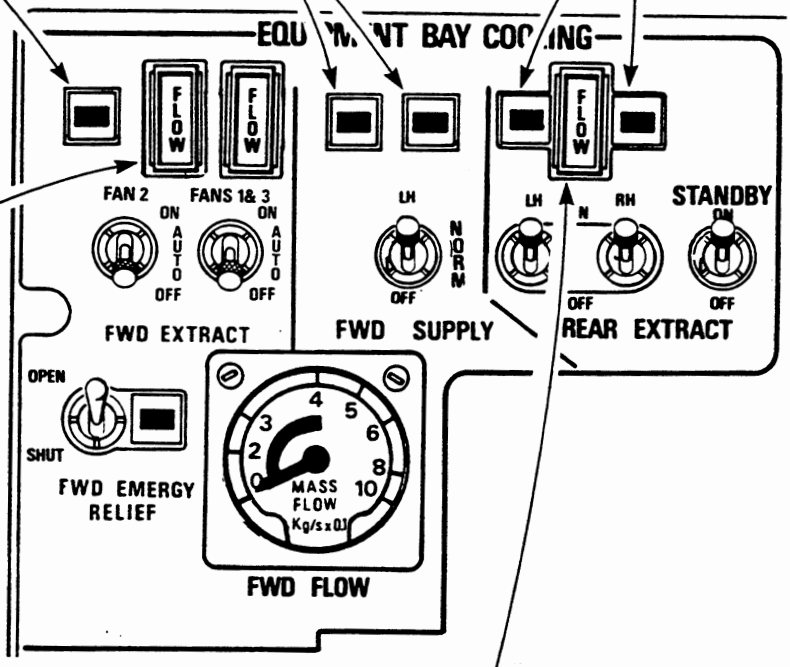
**OFF** Lorsque moins de trois ventilateurs sont alimentés électriquement.

**ON** Quand les trois ventilateurs sont alimentés électriquement.

**INDICATEUR MAGNETIQUE GAUCHE ET DROIT «REAR EXTRACT» (2)**

L'alimentation électrique de chaque ventilateur principal est contrôlé par un indicateur magnétique.

**OFF** **ON**




**VOYANT AMBRE GAUCHE et DROIT «FWD EXTRACT FLOW»**

ALLUME : indique que le débit massique en amont des trois ventilateurs d'extraction avant est en-dessous de 50% du débit normal.

+ ALARME : voyant ambre AIR au panneau central d'alarme + gong. De plus, lorsque l'avion est au sol un appel sol (klaxon) fonctionne après environ 5 secondes. Après 45 secondes coupure automatique de l'alimentation électrique sol.

*NOTE : En cas d'anomalie, un interrupteur, accessible après ouverture du panneau disjoncteurs 15.216, surpasse la coupure automatique de l'alimentation électrique sol.*

**VOYANT AMBRE «REAR EXTRACT FLOW»**

ALLUME : indique que le débit massique en amont des trois ventilateurs d'extraction arrière est faible.

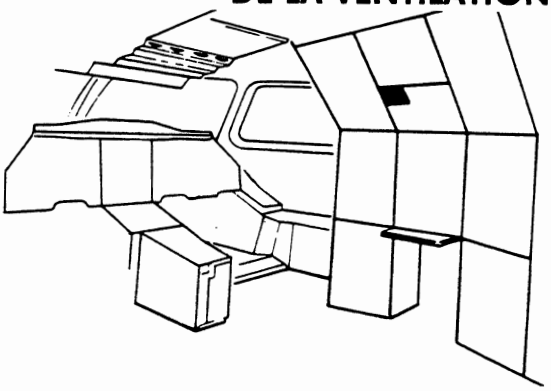
+ ALARMES : voyant ambre AIR au panneau central d'alarme + gong.

De plus lorsque l'avion est au sol un appel sol (klaxon) fonctionne après environ 5 secondes.

Après 45 secondes, coupure automatique de l'alimentation sol.

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE COMMANDE DE LA VENTILATION DES EQUIPEMENTS



### SELECTEUR «FWD SUPPLY»

**LH** : le ventilateur de droite n'est pas alimenté
**NORM** : les deux ventilateurs extraient l'air de la cabine vers les racks avant, le radar météo et les systèmes de navigation à inertie.

### INTERRUPTEUR «STANDBY REAR EXTRACT»

Il n'y a pas d'indicateur magnétique associé à ce ventilateur.

### SELECTEUR «FANS 1 & 3 FWD EXTRACT»

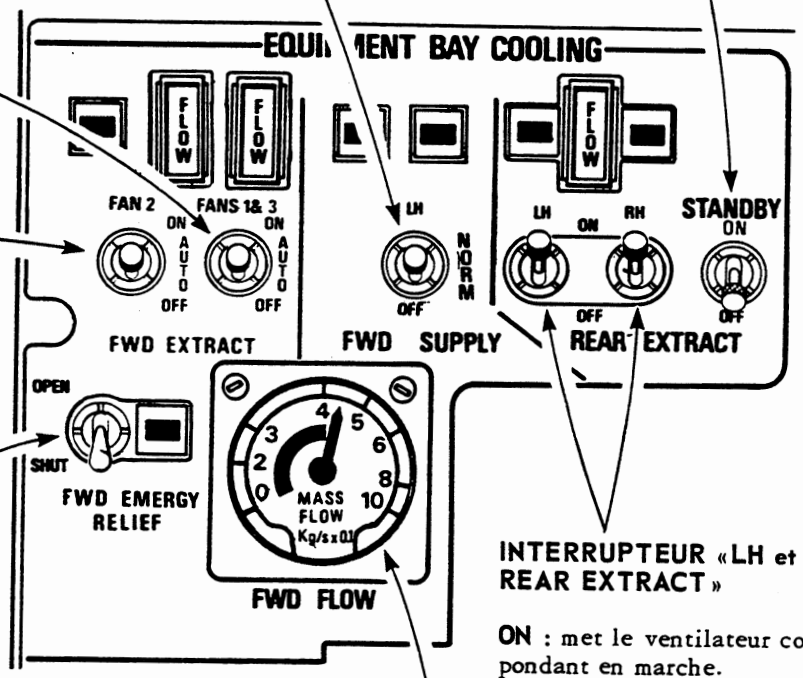
**ON** : les deux ventilateurs 1 & 3 sont en service indépendamment de la pression différentielle.

**AUTO** : les deux ventilateurs 1 & 3 sont en service tant que la pression différentielle cabine est inférieure à 2 PSI

### SELECTEUR «FAN 2 FWD EXTRACT»

**ON** : le ventilateur 2 est en service indépendamment de la pression différentielle.

**AUTO** : le ventilateur 2 est en service tant que la pression différentielle cabine est inférieure à 2 PSI.




### INTERRUPTEUR «FWD EMERGY RELIEF»

**OPEN** : la vanne d'échappement de secours avant permet l'écoulement de l'air des racks vers la zone sous le plancher, puis vers les vannes de décharge arrière.

### INTERRUPTEUR «LH et RH REAR EXTRACT»

**ON** : met le ventilateur correspondant en marche.

### INDICATEUR «FWD FLOW»

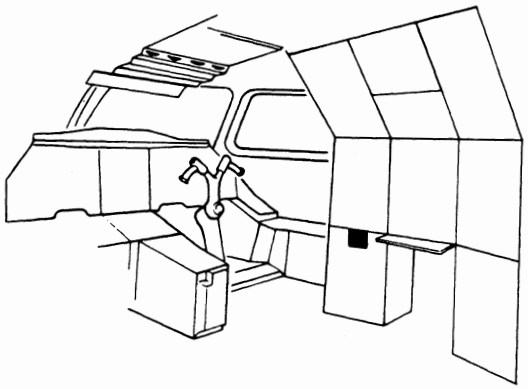
Indique le débit massique en aval des ventilateurs d'extration avant vers les vannes de décharge avant.

### INDICATEUR MAGNETIQUE «FWD EMERGY RELIEF»



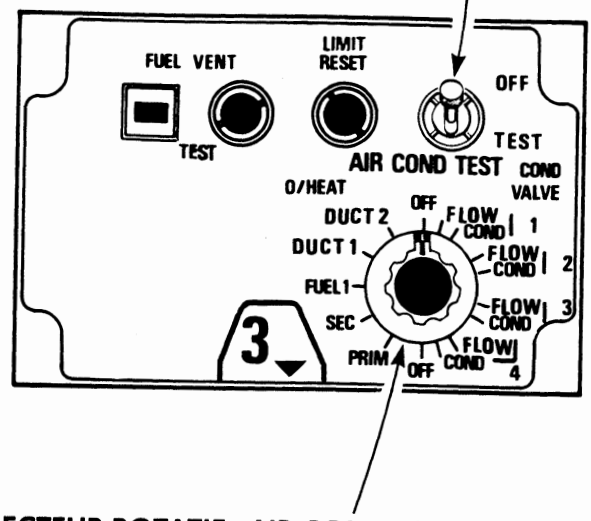
# COMMANDES ET CONTROLES

# TEST CONDITIONNEMENT D'AIR



**INTERRUPTEUR «AIR COND TEST»**

**OFF** : coupe l'alimentation électrique du sélecteur rotatif AIR COND TEST.
**TEST** : arme le sélecteur rotatif AIR COND TEST




**SELECTEUR ROTATIF «AIR COND TEST»**

Lorsque l'interrupteur AIR COND TEST est sur TEST le sélecteur rotatif est utilisé pour tester les cartes de détection des alarmes du système de conditionnement d'air et le fonctionnement électrique des fermetures de sécurité des vannes de conditionnement et des vannes de limitation de débit.

*NOTE : Position*
*DUCT 2 - Air Cond. O/heat detector (seuil à 120° C)*
*DUCT 1 - Turbine air inlet overtemp detector (seuil à 120° C)*
*FUEL - Fuel heat exch O/heat detector (95° C)*
*SEC - Secondary heat exch O/heat detector (210° C)*
*PRIM - Primary heat exch O/heat detector (220° C)*
*FLOW - Test à la fermeture la vanne de limitation de débit (Mass Flow)*
*COND - Test à la fermeture la vanne de conditionnement d'air*

## Chapitre 3

# CONTROLE AUTOMATIQUE DU VOL (CADV)

**TABLE DES MATIERES** . . . . . 03.00.1

**DESCRIPTION**

Généralités . . . . . 03.10.1
Règles de sélection des modes . . . . . 03.10.2
Fonctionnement de l'automanette . . . . . 03.10.2
Engagement et débrayage PA . . . . . 03.10.4
Bloc diagramme de fonctionnement . . . . . 03.10.7/8

**COMPOSANTS**

Localisation et composants . . . . . 03.20.1
Boîtier de commande dynamique . . . . . 03.20.2

**COMMANDES ET CONTROLES**

Directeur de vol - Présentation des informations . . . . . 03.30.1
Engagement du directeur de vol . . . . . 03.30.2
Mode PITCH HOLD . . . . . 03.30.4
Mode HDG HOLD . . . . . 03.30.5
Mode TRK HDG . . . . . 03.30.6
Mode IAS HOLD au PA/DV . . . . . 03.30.8
Mode MACH HOLD au PA/DV . . . . . 03.30.9
Mode VERT SPEED au PA/DV . . . . . 03.30.10
Mode ALT HOLD . . . . . 03.30.11
ALERTE ALTITUDE . . . . . 03.30.12
Mode ALT ACQ . . . . . 03.30.14
Mode MAX CLIMB . . . . . 03.30.16
Mode MAX CRUISE . . . . . 03.30.17
Mode VOR/LOC . . . . . 03.30.19
Molette "VOR-LOC-REF" . . . . . 03.30.21
Mode GLIDE . . . . . 03.30.22
Mode LAND . . . . . 03.30.24
Mode GO AROUND . . . . . 03.30.31
Mode BACK BEAM au DV . . . . . 03.30.32
Mode INS . . . . . 03.30.33
Mode TURB . . . . . 03.30.34
Automanette - Mode IAS HOLD à l'AT . . . . . 03.30.35
Automanette - Mode IAS ACQ à l'AT . . . . . 03.30.36
Automanette - Mode MACH HOLD à l'AT . . . . . 03.30.37
TRIM AUTOMATIQUE DE PROFONDEUR . . . . . 03.30.38
Surveillance et sécurité du TRIM AUTOMATIQUE de PROFONDEUR . . . . . 03.30.40
AUTOSTABILISATION (AS) . . . . . 03.30.41
AS - Canal PROFONDEUR . . . . . 03.30.42
AS - Canal ROULIS . . . . . 03.30.43
AS - Canal LACET . . . . . 03.30.44
AS - Signalisation et alarme . . . . . 03.30.45
Test intégré - ITEM . . . . . 03.30.46
Tableaux de synthèse des alarmes CADV . . . . . 03.30.47



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CONTROLE AUTOMATIQUE DU VOL

## GENERALITES

Le système de contrôle automatique du vol de Concorde ou AFCS (Automatic Flight Control System) est destiné :

- soit à assumer le contrôle de l'avion dans tout le domaine de vol depuis le début de la montée jusqu'à l'atterrissage y compris, si nécessaire, la remise de gaz.
- soit à faciliter la tâche du pilote dans certaines phases particulières du vol.

Le pilote automatique (PA) et le directeur de vol (DV) sont intégrés et les modes d'utilisation de ces systèmes sont généralement communs.
PA et DV sont doublés et surveillés par les circuits intéressant l'approche et l'atterrissage automatique. Cette surveillance permet notamment s'assurer la sécurité en atterrissage par mauvaise visibilité.

Le boitier de commande des deux PA/DV est unique

L'ensemble AFCS comprend :
- 2 systèmes intégrés pilote automatique et directeur de vol (PA/DV 1, PA/DV 2)
- 2 systèmes automanettes (AT 1, AT 2)
- 2 systèmes d'alarmes et de situation d'atterrissage (LD 1, LD 2)
- 2 systèmes de trim électrique
- 2 systèmes d'auto-stabilisation (AS 1, AS 2)
- 2 systèmes sécurité commandes de vol (SFC 1, SFC 2)
- 2 systèmes de test intégrés et de maintenance (ITEM)

## REGLES GENERALES DE SECURITE DE L'AFCS

- Les systèmes sont entièrement doublés et assurent automatiquement les transferts et alarmes en cas de panne.
- La priorité est donnée au système n° 1. La commutation sur le système n° 2 est automatique en cas de panne du système n° 1, à l'exception du pilote automatique. Cette commutation ne pouvant s'effectuer qu'en approche, en mode LAND et les 2 PA engagés.
- Lorsqu'un système périphérique associé à un PA engagé tombe en panne, le levier d'engagement de ce dernier se met en position OFF.
- En croisière, la surveillance est telle que le système est passif après panne.
  Cela signifie que la panne sur ce système est détectée et inhibée avant d'avoir pu produire un effet nuisible sur le mouvement ou le pilotage de l'avion par dégagement du PA.
- En approche, la surveillance est telle que le système est opérationnel après panne.
  Cela signifie que la panne ou toute combinaison de pannes sur ce système permet au pilote d'assurer le guidage et le pilotage de l'avion.
- La commutation automatique d'un DV sur l'autre n'existe pas
- La surveillance interne est basée sur l'utilisation de chaînes de calcul doubles surveillées.
  Le système est composé d'une chaîne dite « chaîne de commande » qui transmet des ordres à l'organe de puissance, et une chaîne identique dite « chaîne de surveillance », dont les signaux sont destinés à une comparaison entre les deux chaînes.
- Si le mode sélecté comporte une panne, le PA est déconnecté et les alarmes associées sont activées.

## GENERALITES (Suite)

### REGLES GENERALES DE SELECTION DES MODES DU PA/DV

- On sélecte un mode en appuyant sur un bouton poussoir situé sur le boitier de commande.

- On observe alors :
  - soit l'éclairement du bouton poussoir s'il s'agit d'un mode sans capture
  - soit l'éclairement de l'index PRIME situé au-dessous du bouton poussoir s'il s'agit d'un mode avec capture.

- On observe le dégagement automatique des modes incompatibles

- La sélection des modes supérieurs longitudinaux et latéraux est indépendante.

- Certains modes du PA et de l'automanette sont incompatibles

- On sort d'un mode :
  - par le choix d'un mode de base (PITCH HOLD, HDG HOLD pour le PA - IAS HOLD pour l'automanette).
  - par le choix d'un autre mode incompatible
  - au cours de la séquence de capture dès que le mode devient inutile

- Tout mode purement longitudinal est compatible avec tout mode purement latéral. En particulier, on peut avoir un axe en mode de base et l'autre en mode supérieur.

- La sélection de tout mode supérieur sur un axe fait dégager le mode précédent (de base ou supérieur) sur cet axe, mais laisse intact le mode engagé sur l'autre axe.

- Dès sélection d'un mode avec capture, le voyant PRIME qui lui est associé s'allume. Il confirme l'armement du mode et permet une surveillance des séquences par le pilote. En effet, il s'éteint au moment du passage en capture, au même instant, le bouton poussoir de sélection s'allume indiquant au pilote que la capture est engagée.

- Les modes comportant une capture présentent une phase PRIME qui permet de rejoindre le point de capture. Si l'on est en phase armé (voyant prime éclairé) d'un mode avec capture, on peut sélecter sur l'axe correspondant un autre mode qui servira à rejoindre le point de capture. Cet autre mode se dégage à ce moment là.

- Les boutons poussoirs de sélection de mode sont communs aux deux PA et aux deux DV

### REGLES GENERALES DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMANETTE

- En fonctionnement normal les deux automanettes seront engagées, l'AT 1 tient le mode sélecté et l'AT 2 est en attente et se synchronise sur AT 1.

- L'automanette peut être utilisée en mode capture et maintien de vitesse (IAS ACQ, IAS HOLD) ou en mode tenue de MACH (MACH HOLD),

- Le mode IAS HOLD est le mode de base. Il est opérant dès engagement de l'automanette

- L'automanette peut être surpassée à chaque instant sans débrayage, en exerçant un effort comparable à celui de la commande normale des gaz

- Pour un atterrissage automatique, les automanettes doivent être engagées.

- Lors de la capture d'un niveau au PA, l'automanette engagée assure le maintien de vitesse.

- L'automanette possède des modes incompatibles avec les modes de vitesse longitudinaux du PA : IAS HOLD et MACH HOLD.

## GENERALITES (Suite)

### Règles générales de fonctionnement de l'automanette (Suite)

- Si un PA est engagé dans un mode déjà tenu par l'automanette, les deux leviers de l'automanette tombent en position basse (OFF)

- Si une automanette est engagée dans un mode incompatible avec celui du PA, ce dernier se positionne en mode de base HDG HOLD, PITCH HOLD.

- Présence d'un basculeur INCREASE - DECREASE sur le boitier de commande dynamique permettant une variation du paramètre tenu (MACH - IAS - VITESSE VERTICALE)

- L'automanette est utilisable sans limitation pour toutes phases de vol, sauf au décollage et à la remise des gaz.

- Après impact à l'atterrissage, les automanettes seront débrayées.

- Les limites angulaires de fonctionnement des automanettes sont - 1° - 36°,5 , la vitesse angulaire de déplacement des manettes est de 5°/s.

## ENGAGEMENT et DEBRAYAGE du PILOTE AUTOMATIQUE (PA)

. Chaque PA est engagé séparément en plaçant le levier d'engagement correspondant en position haute, cette manoeuvre n'est possible que si toutes les conditions d'engagement sont réalisées :

- alimentations électriques DC et AC correctes
- Système INS associé engagé et satisfaisant
- coupleur compass associé satisfaisant
- au moins 1 système TRIM engagé
- trois axes des stabilisateurs associés et engagés
- système anémométrique associé, engagé et satisfaisant
- commande dynamique (bouton TURN) centré
- en approche, l'engagement direct du mode LAND au PA est possible si un ou deux DV sont au préalable engagés sur ce mode.

. L'engagement de l'un ou l'autre des PA se fait sur les modes de base latéral et longitudinal (HDG HOLD, PITCH HOLD).

. En vol normal, seul un PA peut être engagé, le levier de l'autre PA est « verrouillé » en position basse.

. Dès sélection du mode LAND (PRIME éclairé) le 2ème PA peut être engagé.

### DEBRAYAGE PA

Le PA peut être débrayé manuellement

- en ramenant en position de repos le levier d'engagement PA (surpassement du maintien électro-magnétique).
- action sur l'un quelconque des boutons de déconnexion situés sur le volant. Une deuxième action annule l'alarme visuelle (voyant PA rouge sur l'Indicateur de Situation à l'Atterrissage) et auditive.

Le PA se débraye automatiquement :

- en cas de défauts détectés dans un système associé au PA (alarme visuelle et auditive avec charge de cavalerie).
- si incidence supérieure à 18° ou attitude supérieure à 20°
- par sélection du mode BACK BEAM spécifique du DV

. Dès l'engagement d'un PA

- la fonction AUTO TRIM s'engage automatiquement
- la commande du TRIM ELECTRIQUE est inactive (commande manche DOWN - UP)

. Le PA doit être déconnecté après impact à l'atterrissage

## DETECTEURS

Les détecteurs utilisés pour l'AFCS sont :

- les trois centrales INS (centrales 1 et 2 respectivement pour les PA/DV 1 et 2, centrale 3 pour comparaison en BI-PA).
- les deux centrales d'information aérodynamique (ADC) délivrant des informations de MACH, CAS, $V_z$, altitude.
- les deux radio-altimètres
- des accéléromètres longitudinaux et transversaux
- les deux récepteurs VHF NAV (VOR et ILS)
- les deux sondes d'incidence
- les détecteurs d'effort au manche (2 en roulis et 2 en tangage) utilisés seulement dans le cas d'emploi du pilotage en secours (SFC)

Les informations distribuées par le CADV ne sont pas commutables pour des raisons de sécurité.

## ENGAGEMENT et DEBRAYAGE du PILOTE AUTOMATIQUE (AP) (Suite)

### MODES PA/DV

3 types de mode peuvent être sélecté au PA/DV :

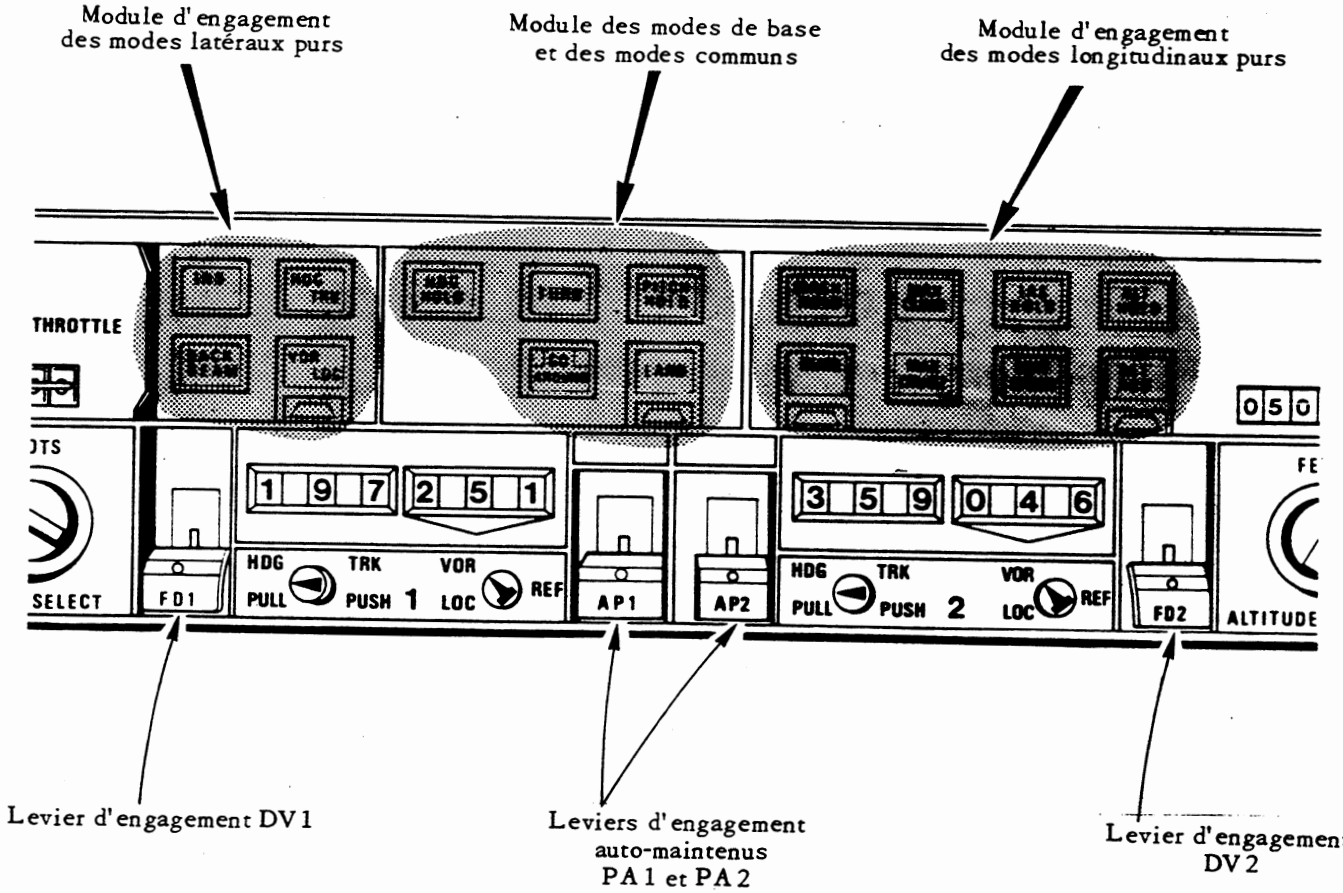
- les modes latéraux purs (guidage dans le plan horizontal)
- les modes longitudinaux purs (guidage dans le plan vertical)
- les modes communs liés aux trois axes

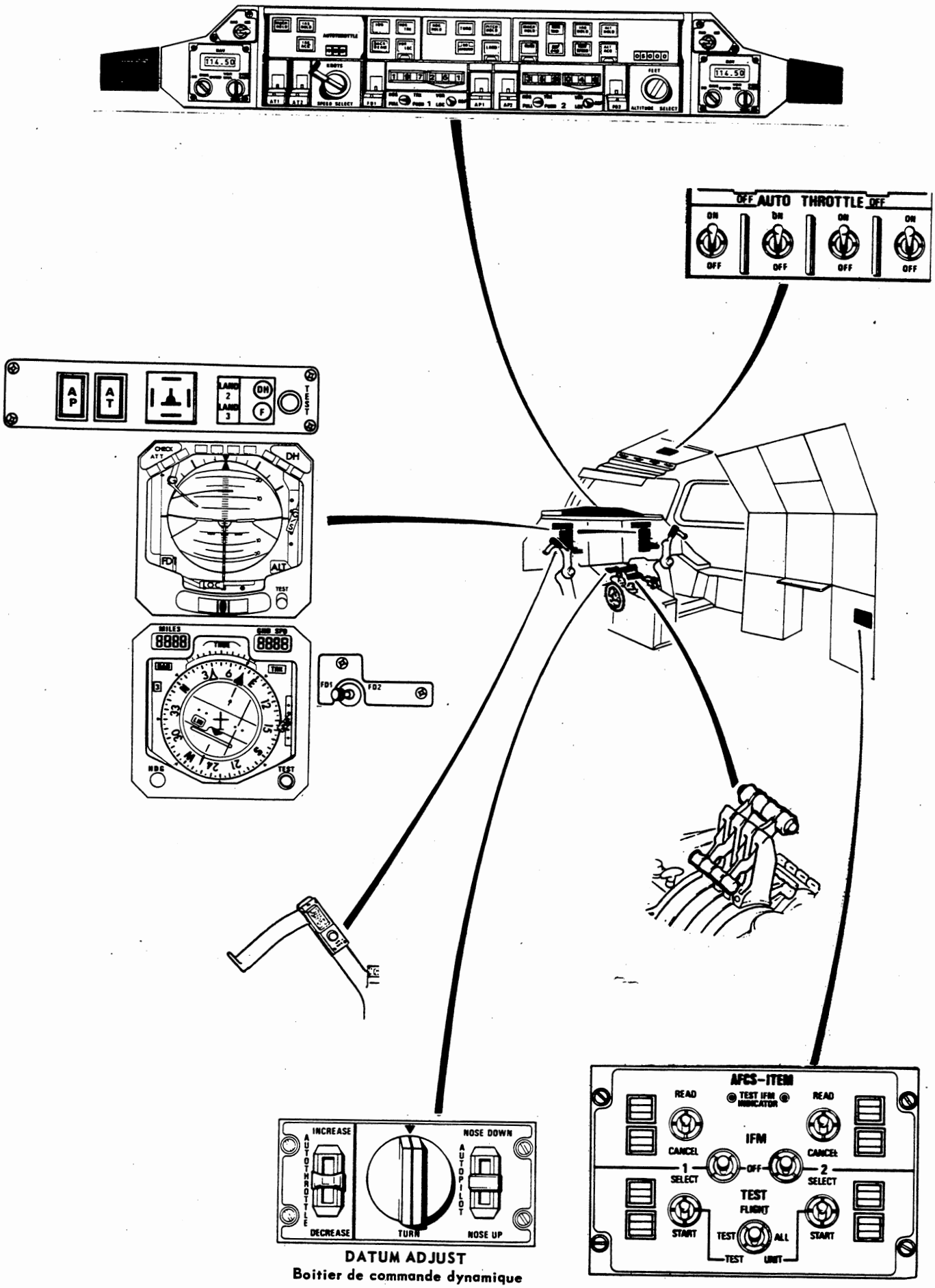
### SIGNALISATION PA/DV et AUTOMANETTE

Les annonciateurs de mode PA/DV et automanette ainsi que les voyants associés fonctionnent identiquement sur les deux planches quel que soit le PA/DV utilisé.

Les annonciateurs signalent :
- les alarmes PA et automanette
- les modes en service au PA et/ou au DV
- la capacité du système en mode d'approche, représentative du niveau de redondance du système embarqué.

### COMMANDES DES MODES PA/DV





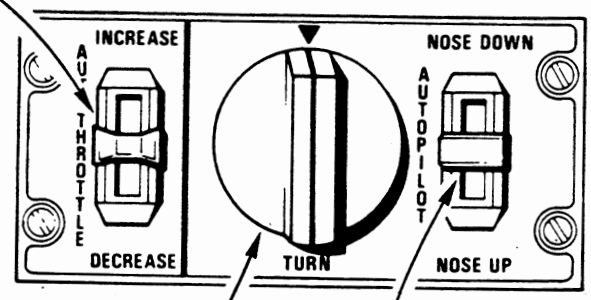

**DATUM ADJUST**
**Boitier de commande dynamique**

# BOITIER DE COMMANDE DYNAMIQUE (DATUM ADJUST CONTROL)

## COMMANDE AUTOMANETTE «INCREASE - DECREASE»

- Basculeur à 2 positions avec retour en position centrale

permet l'ajustement :
- de la vitesse existante au moment de l'engagement, si le mode IAS HOLD est sélecté.
- du Mach existant au moment de l'engagement, si le mode MACH HOLD est sélecté.
- l'importance de l'ajustement est proportionnel à la durée d'action sur le basculeur.




## BOUTON «TURN»

Permet un contrôle de l'attitude sur le mode de base (HDG HOLD) et permet d'effectuer des changements de cap avec une limitation en inclinaison supérieure à celle existant pour les autres modes (20° à 30°).
La loi d'assiette latérale est une fonction linéaire de la position angulaire du bouton : 35° d'inclinaison latérale pour 140° de rotation bouton.

. Pour engager le PA, le bouton TURN doit être centré
. L'action sur le bouton TURN dans un tout autre mode que LAND ou GO AROUND entraînera le retour de l'axe latéral en mode HDG HOLD. Le bouton TURN est inactif en mode LAND après LOC capture, GLIDE et GO AROUND

## COMMANDE «NOSE DOWN - NOSE UP»

Levier de rappel à deux positions dans chaque sens :
. sur la première : modification lente du paramètre maintenu.
. sur la deuxième : modification rapide du paramètre maintenu.

La commande longitudinale permet :

- **par le PA :**
  . un règlage de l'assiette avion lorsque le mode de base PITCH HOLD est sélecté.
  . un règlage de la valeur à maintenir sur les modes nécessitant des informations anémométriques (IAS HOLD, MACH HOLD, ALT HOLD, MAX CLIMB, MAX CRUISE).
  . un règlage de la vitesse verticale à maintenir en contrôlant l'affichage sur le variomètre (mode VERT SPEED).

- **par le DV :**

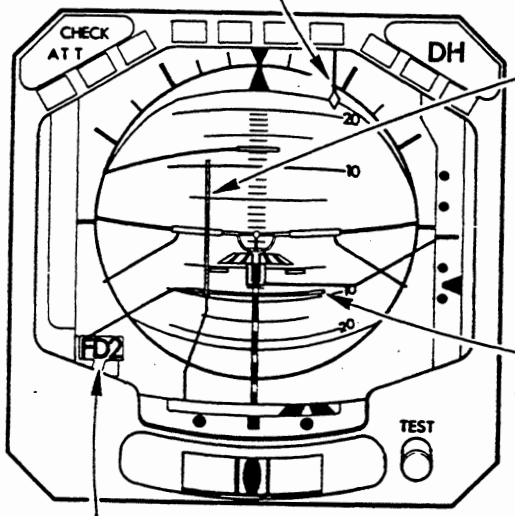
  . une synchronisation (mise à zéro de la barre) autour de la valeur du paramètre à maintenir préalablement choisie par le pilote

l'attitude maintenue est l'attitude avion existante lorsque la commande revient en position neutre.

# DIRECTEUR DE VOL (FD)
# PRESENTATION DES INFORMATIONS

**BARRE DE GUIDAGE AU SOL** (nécessite au moins l'engagement d'un DV)

- Apparait au toucher des roues, en mode LAND uniquement, à condition que la phase DECRABE soit engagée (QFU affiché avec précision).
- Permet le guidage sur piste par un maintien d'axe LOC.
- Effacée en cas d'apparition du drapeau LOC.




**BARRE DE TENDANCE ROULIS ET LACET**

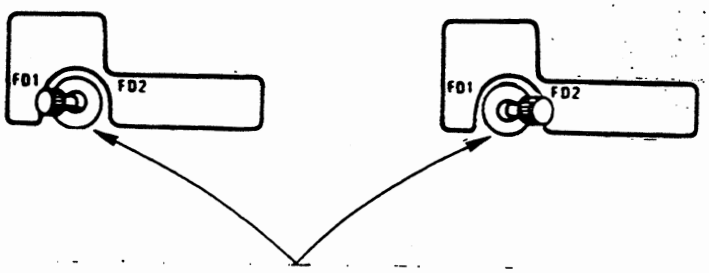
- En service pour tous modes latéraux ou communs
- S'efface en cas de défaut du calculateur, de la commanc de la barre ou si le DV n'est pas en service sur cet axe
- S'efface en cas de panne du récepteur LOC après GLIDI capture et LOC TRK sauf en mode GO AROUND.

**BARRE DE TENDANCE TANGAGE**

- En service pour tous les modes longitudinaux ou communs au DV.
- S'efface en cas de défaut du calculateur ou si le DV n'est pas en service sur cet axe.
- S'efface en cas de panne du récepteur glide après GLIDE capture et LOC TRK sauf en mode GO AROUND.
- S'efface dans le cas d'engagement du mode PITCH HOLD au PA.

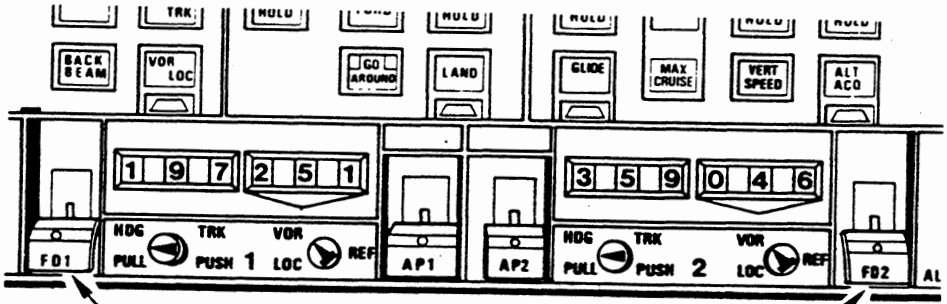
**INDICATEUR DE SELECTION**
(Jaune sur fond noir)

- FD1 si les barres sont commandées par le calculateur DV1.
- FD2 si les barres sont commandées par le calculateur DV2.




**Interrupteurs «FD1 - FD2»**
permettent au pilote de choisir le DV qui commande les 3 barres de tendance sur son ADI.

## ENGAGEMENT DU DV




Leviers automaintenus d'engagement des DV 1 et DV 2

### CONDITIONS D'ENGAGEMENT DU DV

Identiques à celles du PA (voir page 03.10.05) à l'exception des conditions :

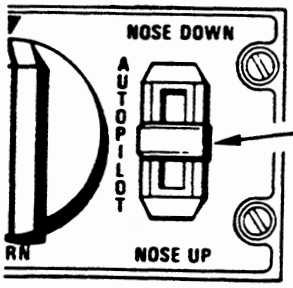
- bouton de virage TURN centré .
- au moins un système TRIM engagé .

La position du levier automaintenu indique l'état d'engagement du DV.

à l'engagement d'un DV les barres de tendances apparaissent :

**- Si aucun PA n'est engagé :**
- PITCH HOLD s'allume sur la boite de commande PA/DV
- engagement du mode de base PITCH HOLD au DV
- La commande NOSE DOWN-NOSE UP est utilisable.

**- Si un PA est engagé** : Le DV s'engage dans le même mode que le PA et les barres de tendances apparaissent.




. Les deux DV peuvent être engagés simultanément dans tous le domaine de vol.

. Si le PA est déjà engagé dans ses modes de bases (HDG HOLD - PITCH HOLD) seule la barre de tangage apparait à l'engagement du DV.

. Lorsqu'un DV est engagé, la commande NOSE DOWN - NOSE UP du boitier de commande dynamique permet au pilote :

- de centrer la barre horizontale afin d'obtenir les nouvelles références des signaux de tendance élaborés par le DV.

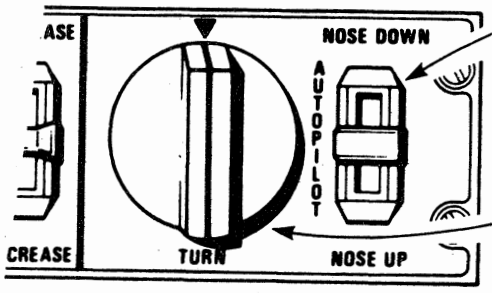
. Si le DV est engagé dans un mode supérieur (IAS HOLD, HDG TRK, le PA étant sur OFF) le fait d'engager le PA fait disparaître les tendances et engage les modes HDG HOLD et PITCH HOLD.

## ENGAGEMENT DU DV (Suite)

### SELECTION DES MODES AU DV :

La sélection des modes est identique à celle du PA avec les différences suivantes :

- «PITCH HOLD» ne peut être sélecté, que si aucun PA n'est engagé.
- Il n'y a pas de mode «HDG HOLD» au DV
- En mode «VERT SPEED», une priorité est introduite pour éviter des différences de position barres dues aux tolérances des variomètres.
  Cette priorité est établie comme indiqué par le tableau qui figure à la page 03.30.10.
- Il n'y a pas de mode turbulence au DV
- Le mode «BACK BEAM» est un mode spécifique au DV qui ne peut être utilisé que pour le maintien de faisceau LOC inverse. (Il n'y a pas de phase capture sur ce mode).
- Actions sur le boitier de commande dynamique :



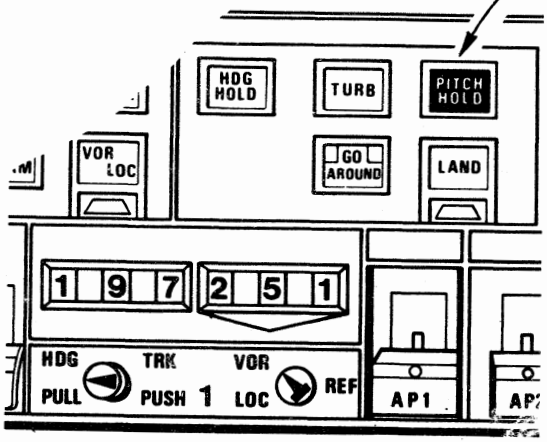

- En directeur de vol **seul**, la commande «NOSE DOWN - NOSE UP» ne sert uniquement qu'à la synchronisation des barres de tendance profondeur (remise à zéro).

- En étant sur l'un des modes : INS, TRK HDG, BACK BEAM ou VOR/LOC, une action sur le bouton «TURN» (même si un PA est sur OFF) provoque le retour en mode de base du calculateur latéral, c'est à dire HDG HOLD. Ce mode n'existant pas au directeur de vol, il en résulte que les barres de tendance gauchissement sont effacées.

### COMPATIBILITE PA/DV (conséquences des remarques précédentes)

- Si un PA et un DV sont engagés en mode de base (PITCH HOLD et HDG HOLD), les 2 tendances de chaque ADI sont effacées.
- PA et DV engagés, si le PA passe en PITCH HOLD, les barres de tendance profondeur s'effacent.
- A partir de ALT HOLD, si on effectue un changement automatique de niveau de vol, il y a engagement systématique de la fonction VERT SPEED. Il en résulte que la barre de tendance profondeur du DV, opposé au PA, s'efface.
- En mode MAX CRUISE, la barre de tendance profondeur du DV opposé au PA en fonctionnement est effacée.

# MODE PITCH HOLD (maintien d'assiette)




Bouton poussoir PITCH HOLD permet d'engager le mode maintien d'assiette au PA/DV

Peut être engagé indifféremment au PA, au DV ou aux deux

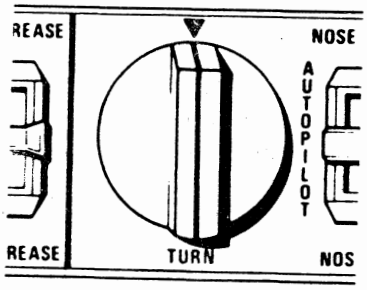
Dès l'engagement de l'un ou l'autre des leviers PA/DV on observe :

- l'illumination du voyant vert AP associé sur la boite de commande,
- l'illumination en blanc du bouton poussoir PITCH HOLD
- le mode PITCH HOLD est le mode de base longitudinal du PA ou du DV,
- le mode PITCH HOLD maintient l'assiette de l'avion existante au moment de l'engagement,
- l'assiette longitudinale maintenue peut être modifiée par action sur le levier du «DATUM ADJUST», «NOSE DOWN, NOSE UP». La modification d'attitude se fait avec des accélérations de :

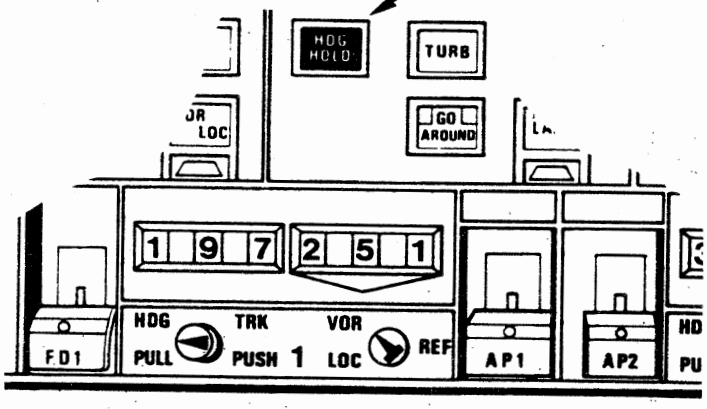
  0,05 g sur la position lente,
  0,15 g sur la position rapide.

l'attitude maintenue est celle correspondante au retour du levier en position neutre.

- étant dans un mode latéral de guidage, l'engagement du mode PITCH HOLD au PA efface la barre de tendance profondeur.
- si un mode automanette sélecté est incompatible avec un mode PA antérieurement engagé (IAS HOLD, MACH HOLD) il y a retour automatique du PA en mode PITCH HOLD.



# MODE HDG HOLD (Maintien de cap)




Dès l'engagement de l'un ou l'autre des leviers PA on observe :

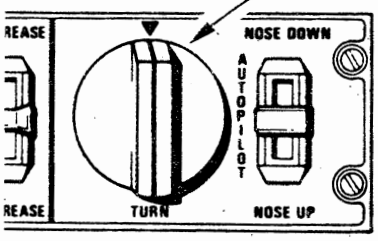
- l'illumination du voyant vert PA sur la boite de commande
- l'illumination du bouton poussoir HDG HOLD en blanc

. Le mode HDG HOLD n'existe pas au DV

. Le mode HDG HOLD est le mode de base latéral du PA, il permet de maintenir le cap existant au moment de l'engagement

. Si le mode est engagé alors que l'avion est en virage, il y a maintien du cap correspondant à l'annulation de l'assiette latérale.

. Des changements de cap peuvent être effectués en utilisant le bouton TURN du «DATUM ADJUST» avec des inclinaisons maximales de ± 35° pour une rotation de ± 140° du bouton. L'inclinaison nulle correspond à la position centrale du bouton TURN. Le cap maintenu est celui correspondant au passage à l'inclinaison nulle.

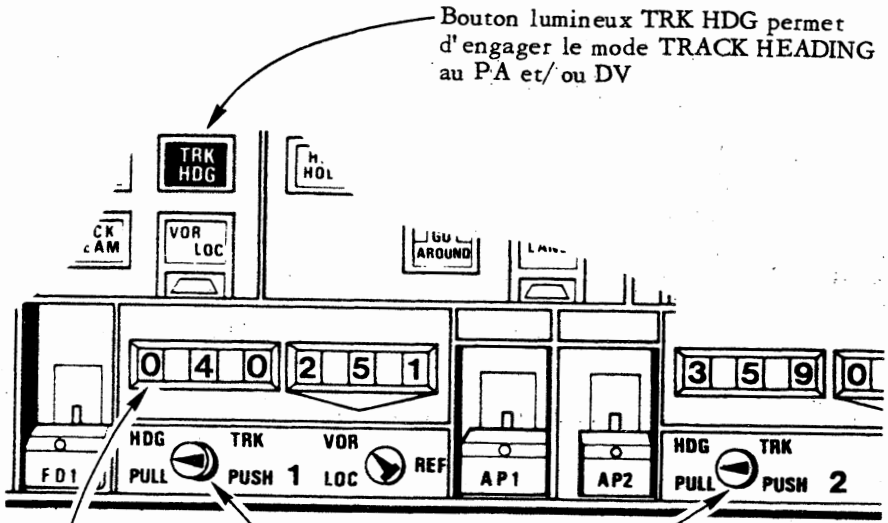


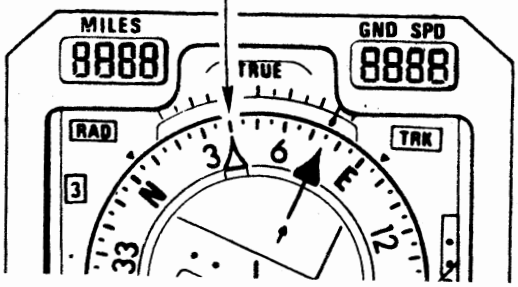

. Le PA retourne en HDG dès que l'on agit sur le bouton TURN sauf :
- en mode LAND après capture du LOC
- en mode GLIDE
- en mode GO AROUND

Le bouton TRUN est inactif dans ces cas

. Il y a également retour automatique en mode HDG HOLD en cas de panne de l'INS associé au PA engagé.

# MODE TRK HDG




. Permet au pilote de sélecter l'angle de cap ou de route voulu, séparément pour le PA/DV nº 1 ou le PA/DV nº 2.

. Quand HDG est choisi le PA/DV maintient le cap sélecté sans prise en compte du signal de dérive. L'index de dérive n'est pas visible sur le HSI et le synchro détecteur de dérive est débrayé.

. Quand TRK est choisi, le PA maintient la route sélectée en tenant compte de la dérive. Cette information de dérive délivrée par l'INS est envoyée directement à l'indicateur de dérive du HSI.

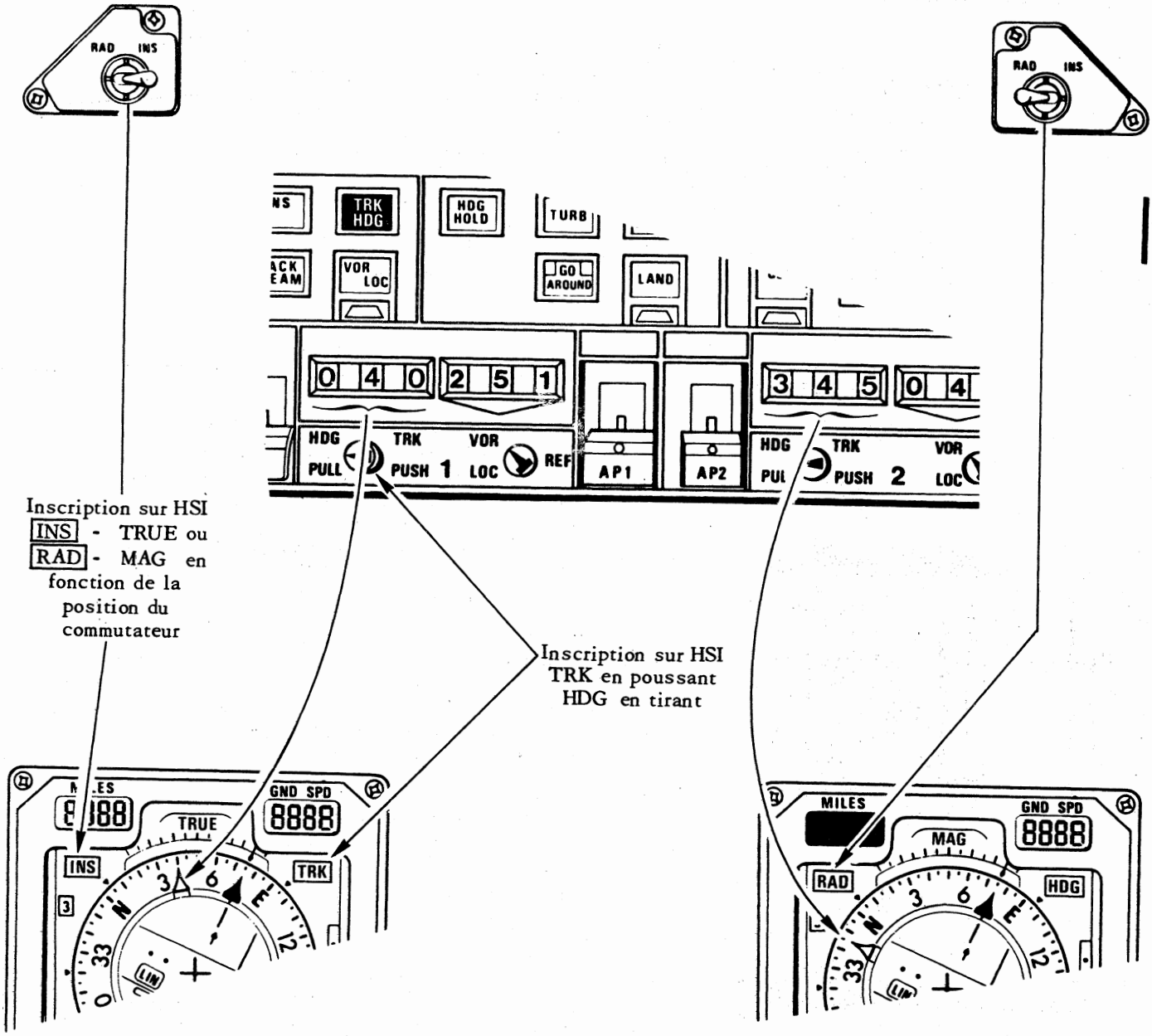
. Dans le mode TRK HDG la référence de cap est magnétique ou géographique suivant la position de la commande INS/RAD située de part et d'autre de la boite de commande PA/DV.

. Lorsque l'on appuie sur le mode TRK HDG
- le bouton poussoir s'éclaire en blanc
- le PA/DV capture et maintient le cap sélecté
- le roulis est limité à 30º
- le taux de roulis maxi est limité à 2,5º/sec.

## MODE TRK HDG (Suite)

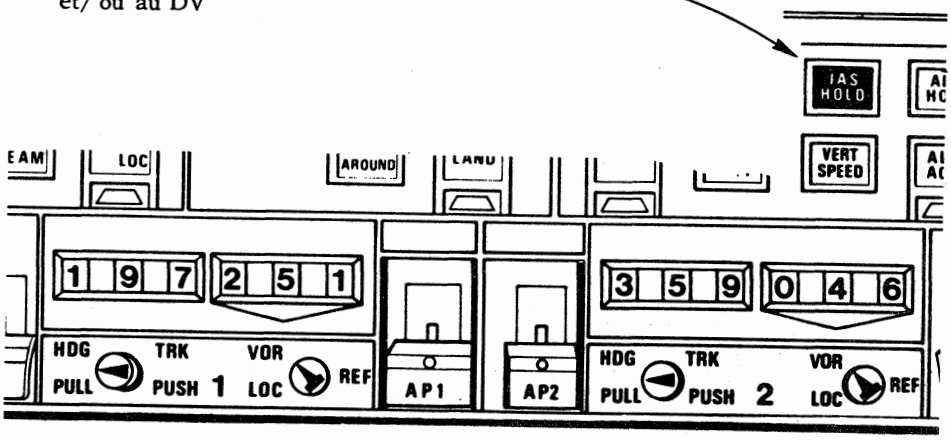
. A condition que ce mode soit engagé et que le virage soit commencé dans un sens déterminé, l'avion ne poursuivra son virage dans le même sens qu'à condition que l'écart de cap ne dépasse pas 200°. Pour des changements de cap supérieurs à cette valeur, opérer en plusieurs temps.

. On dégage le mode TRK HDG :
- par action sur le bouton TURN ; TRK HDG se dégage alors au profit du mode HDG HOLD
- par engagement d'un autre mode latéral

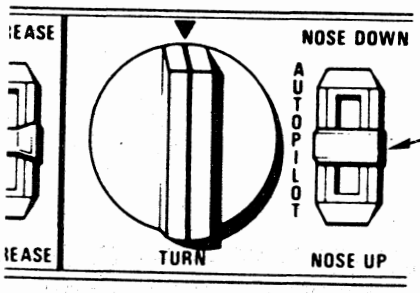


# MODE IAS HOLD au PA/DV
# MAINTIEN de VITESSE

Bouton poussoir «IAS HOLD» permet d'engager le mode IAS HOLD au PA et/ou au DV



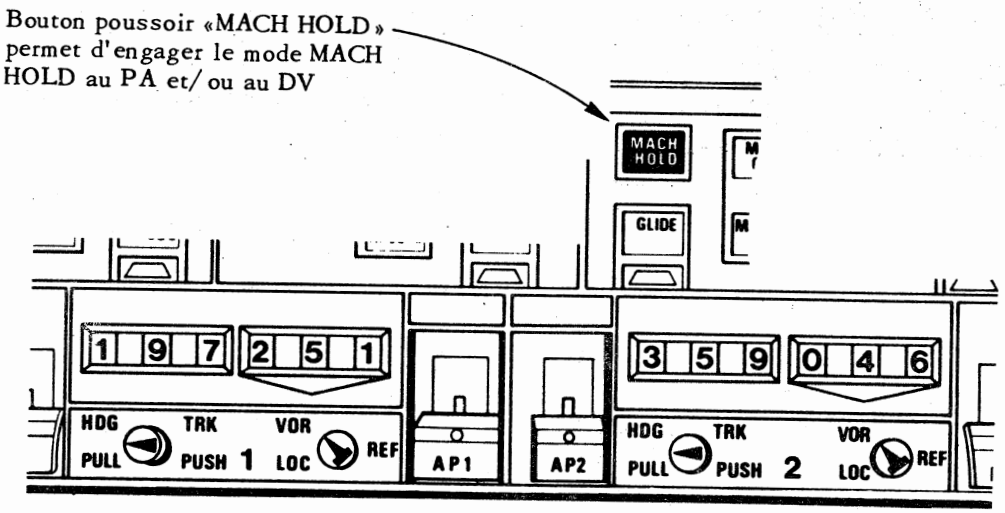

. Lorsque l'on appuie sur le bouton IAS HOLD :
- le bouton «IAS HOLD» s'éclaire en blanc
- le mode IAS HOLD maintient la vitesse existante au moment de la sélection par variation d'assiette longitudinale
- il y a dégagement de tout autre mode longitudinal à l'exception des modes longitudinaux avec capture dans leur phase PRIME



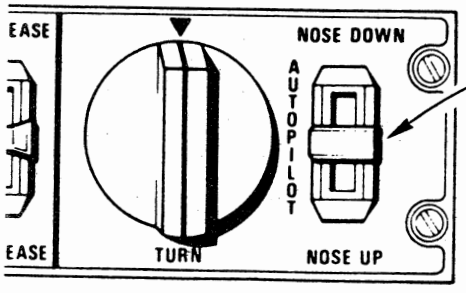

. A l'aide du basculeur PA du boitier de commande dynamique, il est possible de faire varier la vitesse dans une plage de ± 20 kt avec des variations de :
- 0,7 kts/sec. sur la position lente
- 2 kts/sec. sur la position rapide

. On dégage le mode IAS HOLD
- par engagement d'un autre mode longitudinal ne possèdant pas de phase capture
- par engagement des automanettes.

# MODE MACH HOLD au PA/DV
## MAINTIEN de MACH



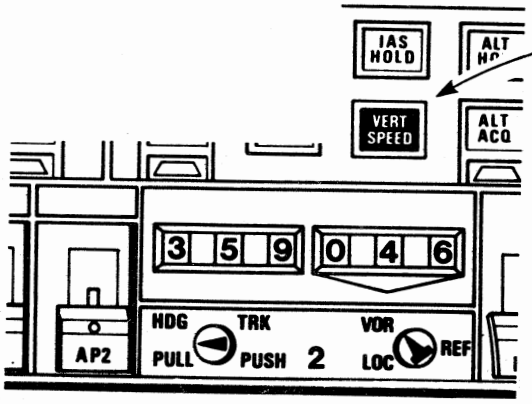

. Lorsque l'on appuie sur le bouton «MACH HOLD» :
- le bouton MACH HOLD s'éclaire en blanc
- le mode MACH HOLD permet d'assurer le maintien du Mach existant au moment de son engagement, par variation de l'assiette longitudinale
- il y a dégagement de tout autre mode longitudinal à l'exception de ceux avec capture dans leur phase PRIME




A l'aide du basculeur PA du boitier de commande dynamique, il est possible de faire varier le Mach dans une plage de ± 0,06M avec des variations de :
- 0,002 M/ sec. sur la position lente
- 0,007 M/ sec. sur la position rapide

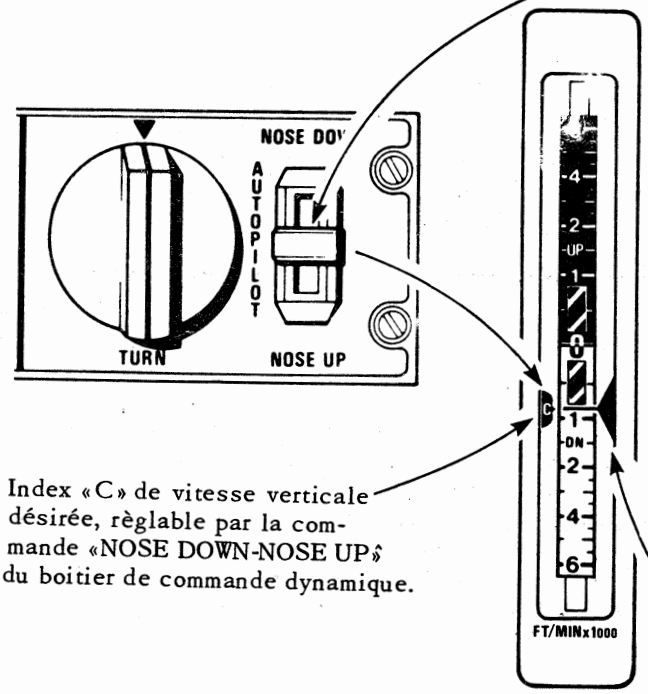
. On dégage le mode MACH HOLD :
- par engagement d'un autre mode longitudinal ne possèdant pas de phase capture
- par engagement des automanettes qui s'engagent en mode de base incompatible IAS HOLD

# MODE VERT SPEED AU PA/DV
# MAINTIEN de VITESSE VERTICALE




Bouton poussoir «VERT SPEED» permet d'engager le mode VERT SPEED au PA et/ou au DV

. Lorsque l'on appuie sur le bouton VERT SPEED :
- le bouton VERT SPEED s'éclaire en blanc
- le mode VERT SPEED assure le maintien de la vitesse verticale existante au moment de son engagement
- il y a dégagement de tout autre mode longitudinal sauf pour les modes longitudinaux avec capture dans leur phase PRIME




- A l'aide du basculeur «NOSE DOWN-NOSE UP» du boitier de commande dynamique, il est possible de faire varier la vitesse verticale de plus ou moins 6000 ft/mn, avec des variations de vitesse de :
  . 80 ft/mn par seconde sur la position lente (première position)
  . 800 ft/mn par seconde sur la position rapide (deuxième position).
- Quand le mode «VERT SPEED» n'est pas utilisé, les index «C» des 2 variomètres sont en synchronisation (alignés avec l'aiguille de vitesse verticale).
- Quand le «VERT SPEED» est engagé, un seul index «C» ne peut être actif. De plus, côté directeur de vol, une seule barre de tendance profondeur est opérante.

a) L'index «C» n'est actif que d'un seul côté :
- du côté du PA engagé (quelques soient les DV engagés).
- sans PA, du côté du DV engagé, avec priorité au DV 1 si les 2 DV sont engagés.

b) La barre de tendance profondeur sur l'ADI fonctionne du côté où l'index «C» est opérant, la barre de l'autre ADI est effacée.

Index «C» de vitesse verticale désirée, règlable par la commande «NOSE DOWN-NOSE UP» du boitier de commande dynamique.

Aiguille de vitesse verticale

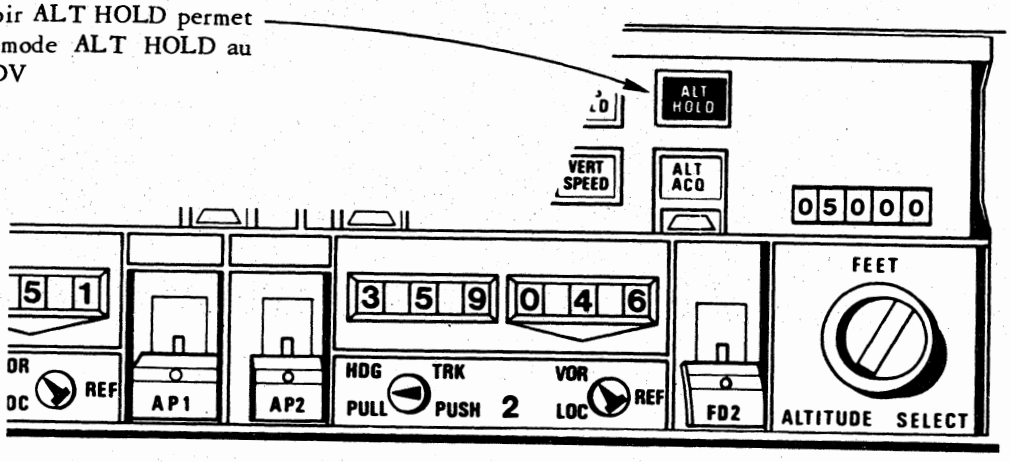
| Systèmes engagés | Index C variomètre gauche | Index C variomètre droit | Tendance profondeur ADI gauche | Tendance profondeur ADI droit |
|---|---|---|---|---|
| PA 1 (avec ou sans DV) | Actif | Asservi à la vitesse verticale | Opérante | Effacée |
| PA 2 (avec ou sans DV) | Asservi à la vitesse verticale | Actif | Effacée | Opérante |
| DV 1 ou DV 1 et DV 2 | Actif | Asservi à la vitesse verticale | Opérante | Effacée |
| DV 2 | Asservi à la vitesse verticale | Actif | Effacée | Opérante |

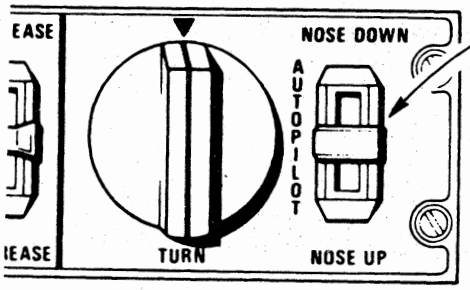
- On dégage le mode VERT SPEED par engagement d'un autre mode longitudinal ne possèdant pas de phase capture.

**Nota :** Dans le cas d'une panne du variomètre, le mode VERT SPEED du PA/DV associé n'est plus utilisable.

## MODE ALT HOLD (Maintien d'altitude)

Bouton poussoir ALT HOLD permet d'engager le mode ALT HOLD au PA et/ou au DV




. Le mode ALT HOLD permet le maintien de l'altitude barométrique existant au moment de l'engagement du mode.

. Il est possible de modifier l'altitude maintenue par action sur la commande profondeur «NOSE DOWN - NOSE UP» du boitier de commande dynamique, dans une plage de ± 600 ft avec des variations de :
20 ft/sec. sur la position lente
60 ft/sec. sur la position rapide

. Lorsque l'on appuie sur le bouton ALT HOLD :
- le bouton poussoir ALT HOLD s'éclaire en blanc
- il y a maintien de l'altitude
- il y a dégagement de tout autre mode longitudinal

. On dégage le mode ALT HOLD par sélection d'un autre mode longitudinal

. En mode ALT HOLD l'altimètre de référence est celui associé au PA et/ou DV engagé

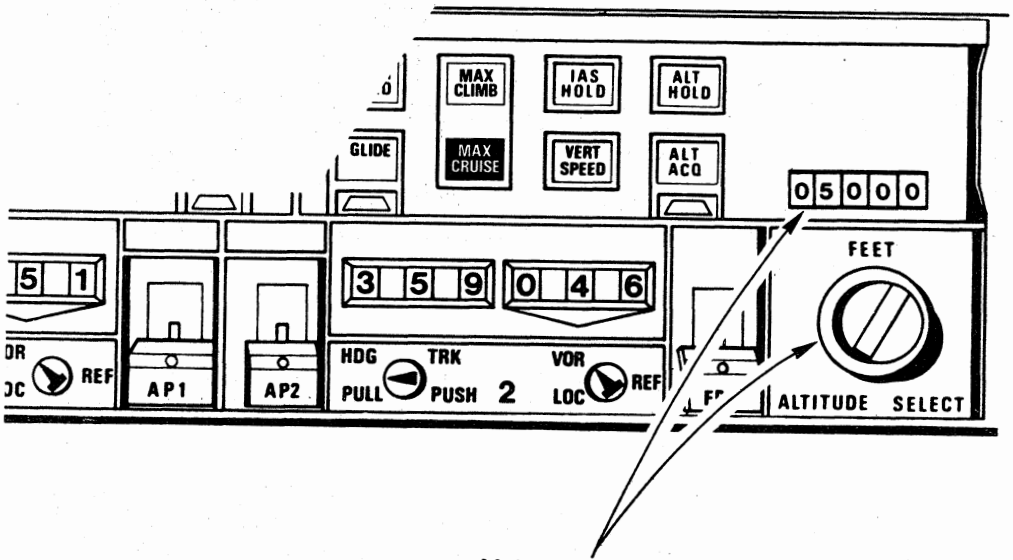
. Le mode ALT HOLD reste engagé (et l'altitude inchangée) lorsque l'on modifie l'altitude affichée au compteur ALTITUDE SELECT.

. Le mode ALT HOLD s'engage automatiquement lorsque le bouton ALT ACQ est éclairé et que l'altitude indiquée sur l'altimètre de référence (quelle que soit la correction barométrique affichée) atteint une valeur ⩽ de 25 ft à celle affichée sur le compteur ALTITUDE SELECT.

. Une panne de l'altimétre associé au PA engagé en mode ALT HOLD ne débraye pas le PA.

# ALERTE ALTITUDE

L'ALERTE ALTITUDE à la fois visuelle et auditive, se manifeste de deux manières :
- émission d'un signal d'acquisition d'une altitude présélectée
- émission d'un signal d'éloignement par rapport à une altitude présélectée ou tenue.




Molette et fenêtre d'affichage «ALTITUDE SELECT» permet la sélection d'altitude pour le mode ALT ACQ et l'ALERTE ALTITUDE

. l'ALERTE ALTITUDE est inhibée durant la manoeuvre de la molette

. à la sortie des trains «l'alarme éloignement» est inhibé, cependant le système fonctionne au sol pour permettre un test

. Il existe deux systèmes d'alerte altitude :
- le premier lié au PA/DV nº 1 est référencé à la pression barométrique affichée sur l'altimètre Commandant.
- le deuxième lié au PA/DV nº 2 est référencé à la pression barométrique affichée sur l'altimètre Pilote.



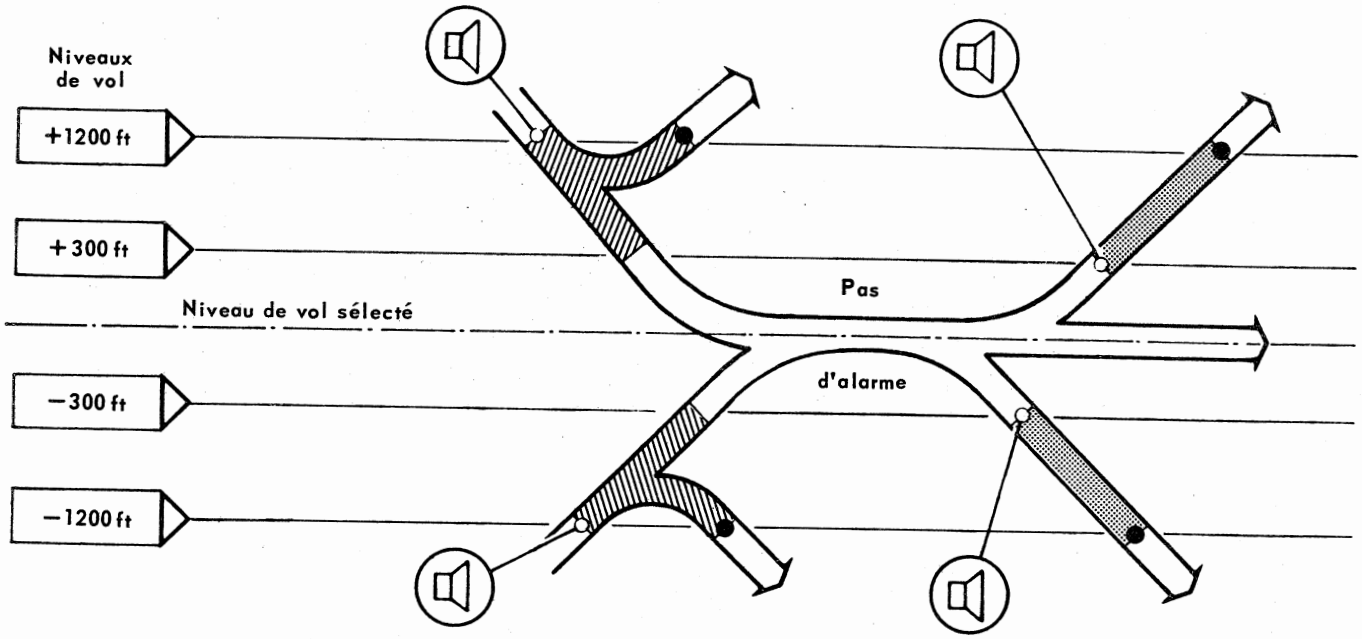

Panneau frontal gauche CDB

Sélecteur permettant de commuter les deux systèmes d'alerte en acquisition d'altitude sur la même ADC

**NORMAL** : système 1 lié à l'ADC 1 ; système 2 lié à l'ADC 2
**position 1** : système 1 et 2 liés à l'ADC 1
**position 2** : système 1 et 2 liés à l'ADC 2

. Les systèmes d'alerte altitude fonctionne indépendamment de l'engagement du PA et du DV, mais leur fonctionnement suppose la sélection préalable du niveau de vol désiré.

## ALERTE ALTITUDE (Suite)




Lampes altimètres allumées fixes

Lampes altimètres allumées clignotantes

Alarme sonore 2 s.

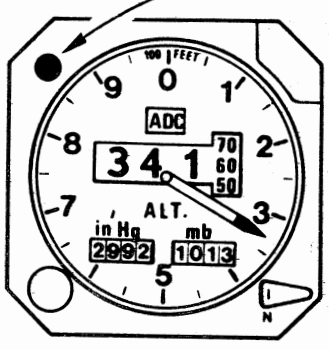
Suppression des alarmes

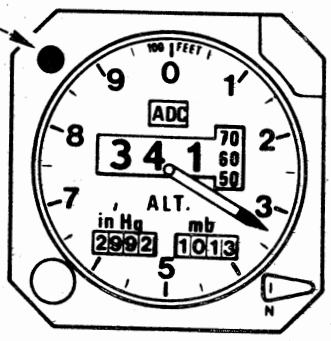
. L'alarme est annulée soit par retour au niveau de vol sélecté, soit par modification du niveau de vol sélecté.

. Si l'alarme a été inhibée par action sur « AUDIO CANCEL » à l'intérieur de la zone de clignotement (300 ft/ 1200 ft), le réarmement se fera automatiquement quand l'avion sortira de cette zone.

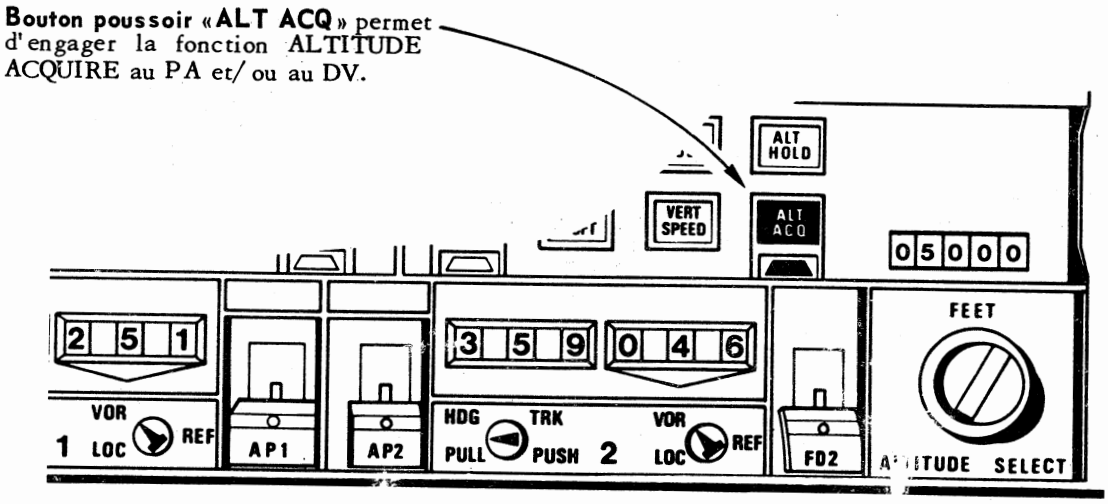
**Eclairement ambre :**

- fixe à l'acquisition du niveau sélecté.
- clignotant en éloignement du niveau sélecté.



# MODE ALT ACQ
# (ACQUISITION D'UNE ALTITUDE)




. Avant d'engager le mode ALT ACQ, afficher l'altitude désirée dans la fenêtre «ALTITUDE SELECT»

. Ce mode comporte une phase «PRIME» qui se manifeste par l'éclairement en blanc du voyant PRIME et une phase «CAPTURE» qui débute à une distance du niveau sélecté fonction du vario.

. Durant la phase PRIME un autre mode longitudinal peut être utilisé pour rejoindre le niveau sélecté.

. Lorsque l'on appuie sur le bouton ALT ACQ, le voyant PRIME s'éclaire en en blanc, le pilote donne à l'avion une trajectoire d'interception avec le niveau désiré. Un mode de vitesse à l'automanette peut être engagé.

. Le début de la CAPTURE est visualisé par la séquence suivante :

- extinction du voyant PRIME et éclairement du voyant ALT ACQ
- extinction du mode longitudinal précèdemment utilisé.

**Nota :** *Si les conditions de la CAPTURE existent au moment de la sélection du mode ALT ACQ, le voyant PRIME ne s'allume pas et la phase CAPTURE s'engage dès la sélection.*

. A une distance inférieure à 25 ft du niveau sélecté, ALT ACQ s'éteint au profit du mode ALT HOLD.

## CHANGEMENT AUTOMATIQUE DU NIVEAU DE VOL (Séquence PA)

Présente un intérêt notamment dans les zones terminales ou les changements de niveau peuvent être fréquents.

Le changement automatique de vol n'est possible, automanette engagée (ou non), qu'à partir du mode ALT HOLD.

- sélecter le nouveau niveau désiré et appuyer sur le mode ALT ACQ
- le PA assure automatiquement la rotation jusqu'à ce qu'un vario de 800 ft/ mn soit atteint. Le mode VERT SPEED s'engage alors automatiquement.

**Nota :** *Les barres de tendance du DV opposé au PA engagé disparaissent quand ce dernier commande la rotation et maintien la vitesse verticale.*

## MODE ALT ACQ (Suite)

- Dans cette phase, le pilote peut régler la Vz par la commande «NOSE DOWN - NOSE UP» si les 800 ft/mn pré-règlés sont trop faibles pour le changement de niveau à effectuer.

- Si l'automanette a été engagée, elle est non active

. Le début de la CAPTURE est visualisé par la séquence suivante :
- extinction du voyant PRIME et éclairement du voyant ALT ACQ avec dégagement du mode VERT SPEED
- dans la mesure ou l'automanette a été engagée, elle s'engage en IAS HOLD.

**Nota :** *Dans le cas ou aucune automanette n'a été engagée avant d'atteindre le point de capture, le voyant AT clignote en rouge sur les deux Indicateurs d'Alarme et de Situation à l'Atterrissage.*

. A une distance inférieure à 25 ft du niveau sélecté, ALT ACQ s'éteint au profit du mode ALT HOLD.

### CHANGEMENT DE NIVEAU DE VOL : (séquence PA)

Si le mode initial est autre que ALT HOLD, automanette engagée ou non, le changement de niveau ne se fera pas automatiquement. Le pilote utilise un mode longitudinal du PA de sorte à imposer une trajectoire interceptant le niveau désiré. La commande «NOSE DOWN - NOSE UP» est active.

**A la capture**

- le prime s'éteint au profit de l'éclairement de ALT ACQ
- dès que la distance au niveau sélecté est < à 25 ft il y a extinction de ALT ACQ au profit de ALT HOLD.

### CHANGEMENT DE L'AFFICHAGE DU NIVEAU EN PHASE CAPTURE : (séquence PA)

La sélection d'un autre niveau en phase capture engage,à nouveau,le voyant PRIME ALT ACQ et le mode PITCH HOLD.

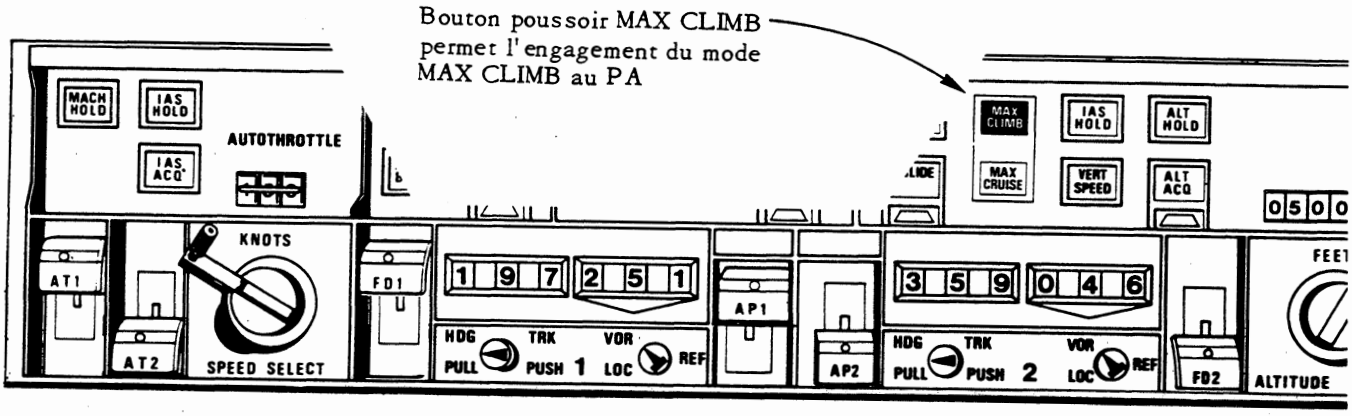
Il y a maintien de l'assiette longitudinale existante au moment du début de manoeuvre de la molette «ALTITUDE SELECT» et ceci jusqu'à la capture du nouveau niveau sélecté.

On observe alors la séquence lumineuse suivante :

- le PRIME ALT ACQ s'éteint ; ALT ACQ s'éclaire en blanc et le PA effectue la capture
- le mode PITCH HOLD se dégage.

. Dès que la distance au niveau sélecté est inférieure à 25 ft il y a extinction de ALT ACQ au profit de ALT HOLD.

# MODE MAX CLIMB

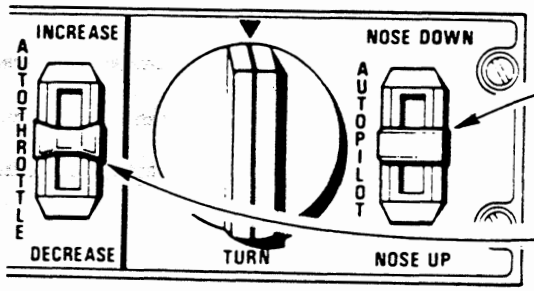



. Le mode MAX CLIMB permet le contrôle de la vitesse pour la montée subsonique, le passage en transonique, la montée et croisière supersonique, jusqu'aux limites maximales du domaine de vol, par variation d'assiette longitudinale.

. Ce mode ne dispose pas de phase capture et peut être engagé en montée lorsque la vitesse est proche de VMO

. Ce mode nécessite l'engagement d'une seule automanette, celle associée au PA en fonctionnement. N'utiliser que la configuration PA1/AT1 ou PA2/AT2. Le mixage PA1/AT2 ou PA2/AT1 est interdit.

. L'automanette est en phase armée, elle n'est pas active, aucun mode n'est allumé sur la boite de commande




. Dans ce mode les tendances des deux FD sont apparentes

. La commande du PA «NOSE DOWN - NOSE UP» est actif et permet d'effectuer un décalage par rapport à la vitesse de référence croisière. Ce décalage est limité à ± 16 kt à :
- 0,9 kt/sec. sur la première position
- 2,85 kt/sec. sur la deuxième position

. La commande de AT «INCREASE - DECREASE» est inactive

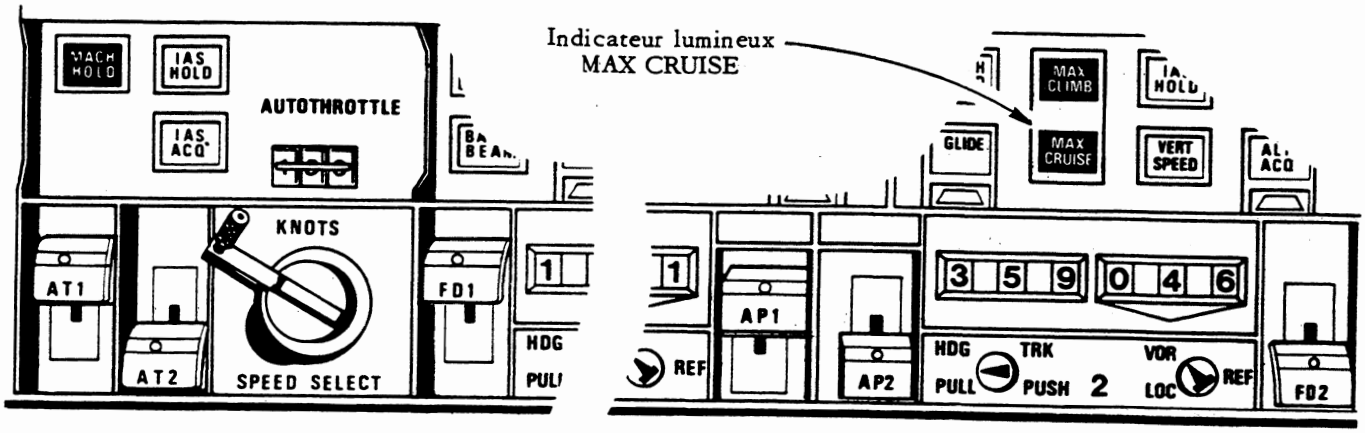
. La sélection d'un autre mode longitudinal au PA (PITCH HOLD, ALT HOLD, VERT SPEED, ALT ACQ) entraîne :
- l'engagement de l'automanette en mode IAS HOLD
- l'engagement du PA dans le mode sélecté

**Nota :** *Une nouvelle sélection du mode MAX CLIMB provoque le retour de l'automanette à l'état d'armement.*

. La sélection au PA des modes MACH HOLD ou IAS HOLD entraîne :
- la déconnexion de l'automanette
- l'engagement du PA dans le mode sélecté

. Dans le mode MAX CLIMB les manettes sont normalement au plein gaz et libres ; l'avion est piloté par le pilote automatique par un maintien de VRC (Vitesse référence croisière) fournie par la centrale anémométrique.

# MODE MAX CRUISE

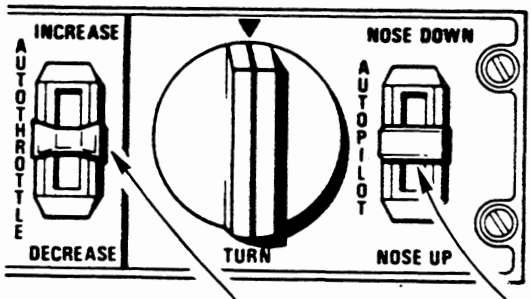



. Ce mode permet de guider l'avion par rapport à une Vitesse de Référence Croisière (VRC) fournie par la centrale anémométrique.

. L'engagement de ce mode est automatique et intervient lorsque la VRC du PA quitte la limitation VMO pour des raisons de limitation en MACH (2,00) ou de limitation en température (TMO). Cet engagement se manifeste par :

- l'éclairement du voyant MAX CRUISE (le voyant MAX CLIMB demeure éclairé).
- l'éclairement du voyant MACH HOLD : l'automanette devient active.

. Dans ce mode le PA maintient la VRC correspondant à M = 2,00, si l'avion est dans les conditions de MMO, ou la VRC correspondant à TMO si l'avion est dans les conditions de TMO. Un talon de 600 ft/mn est ajouté progressivement à condition que les manettes quittent les butées électriques hautes.




. Dans ce mode l'automanette associée au PA en fonctionnement maintient instantanément la même vitesse que le PA (VRC), ensuite un talon de 5,4 kt est ajouté progressivement, ce qui conduit l'automanette à maintenir VRC + 5,4 kt.

. La barre de profondeur du DV opposé au PA en fonctionnement est escamotée

. La commande «NOSE DOWN - NOSE UP» est inopérante.

**Nota :** *Si un décalage a été effectué en MAX CLIMB, il est annulé au passage automatique en MAX CRUISE.*

. La commande AT « INCREASE - DECREASE» est active dès que l'automanette est embrayée. Une action sur cette commande perturbe le décalage de 5,4 kt existant entre la référence du PA/DV et de l'AT, ce qui nuit au fonctionnement automatique de l'ensemble.

. Le mode MAX CRUISE n'est pas verrouillé ; on peut automatiquement revenir en mode MAX CLIMB au PA si l'on retrouve le tronçon VMO : l'automanette se place alors en phase armée.

. La sélection d'un autre mode longitudinal au PA (PITCH HOLD, ALT HOLD, VERT SPEED, ALT ACQ) entraîne :

- l'engagement de l'automanette en mode MACH HOLD
- l'engagement du PA dans le mode sélecté.

## MODE MAX CRUISE (Suite)

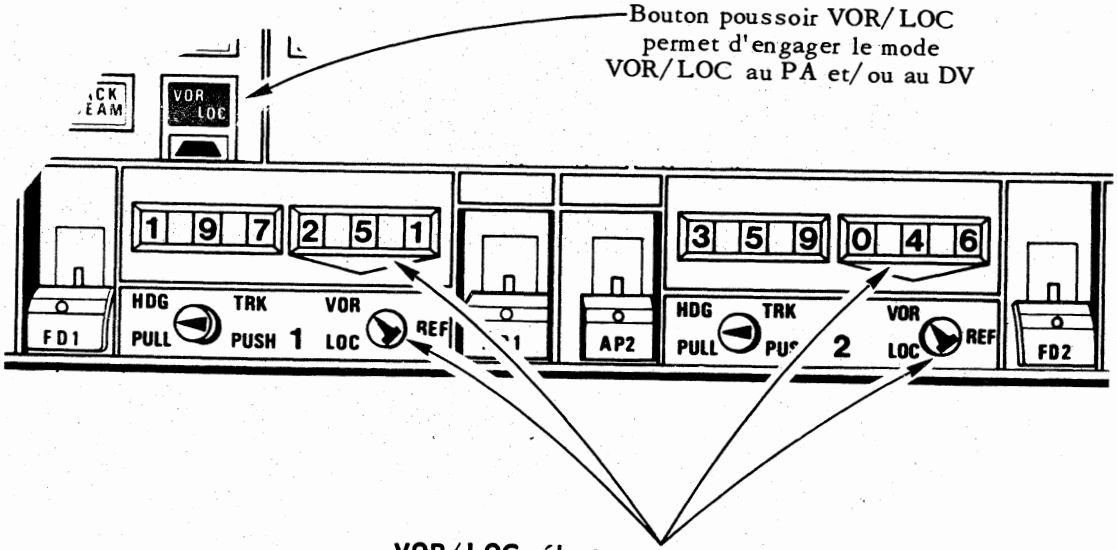
. La sélection des modes MACH HOLD ou IAS HOLD au PA entraîne :

- la déconnexion de l'automanette
- l'engagement du PA dans le mode sélecté

. Dans le cas ou l'un des modes PITCH HOLD, ALT HOLD, VERT SPEED, ALT ACQ a été sélecté au PA, le réengagement du mode MAX CLIMB provoque soit :

- le retour de l'automanette en état d'armement et l'engagement du PA en mode MAX CLIMB
- le retour de l'automanette en mode MACH HOLD et l'engagement du PA en mode MAX CRUISE.

# MODE VOR/LOC




**VOR/LOC sélecteur et compteur** : permet au pilote d'afficher le QDM ou le QFU sur l'ensemble VOR/LOC correspondant au PA/DV utilisé.




. Avant engagement de ce mode, sélecter la fréquence VOR ou LOC

. Le mode VOR/LOC est utilisable au PA et/au DV, l'engagement se fait par un bouton poussoir lumineux commun, au mode de navigation VOR et au mode d'approche LOC.

. Le mode VOR/LOC comporte :
- une phase «armé» visualisée parl'éclairement du voyant PRIME situé en-dessous du bouton poussoir.
  Dans cette phase il est possible d'utiliser un autre mode latéral pour prendre une trajectoire interceptant l'axe radio (TRK HDG - HDG HOLD).
- une phase «capture» et «tenue d'axe» dont l'engagement est automatique et dépend de la vitesse de rapprochement du faisceau et de l'écart de cap.

. Le mode VOR permet la capture et le maintien d'une route radio.

. Lorsqu'on appuie sur le bouton VOR/LOC :
- le triangle PRIME VOR/LOC s'éclaire en blanc
- l'autre mode latéral utilisé (TRK HDG) reste allumé et en service jusqu'à la capture

. Au passage à la CAPTURE :
- le triangle PRIME VOR/LOC s'éteint
- le bouton poussoir VOR/LOC s'éclaire en blanc
- il y a dégagement du mode latéral (TRK HDG ) précédemment utilisé.

## MODE VOR/LOC (Suite)

. L'utilisation du bouton TURN avant la capture dégage l'autre mode latéral éventuellement utilisé. Après la capture, la rotation du bouton TURN dégage le mode VOR LOC au profit du mode de base latéral HDG HOLD

. Passage de la station :
- le passage du cône de confusion se fait sans dégagement du mode VOR/LOC, le PA/DV maintient le dernier cap suivi.

- un changement de route limité à 30° peut être effectué à l'intérieur du cône en modifiant l'affichage du compteur de route. Tout changement supérieur à cette valeur, nécessite une intervention du pilote pour replacer l'avion dans les conditions de capture.

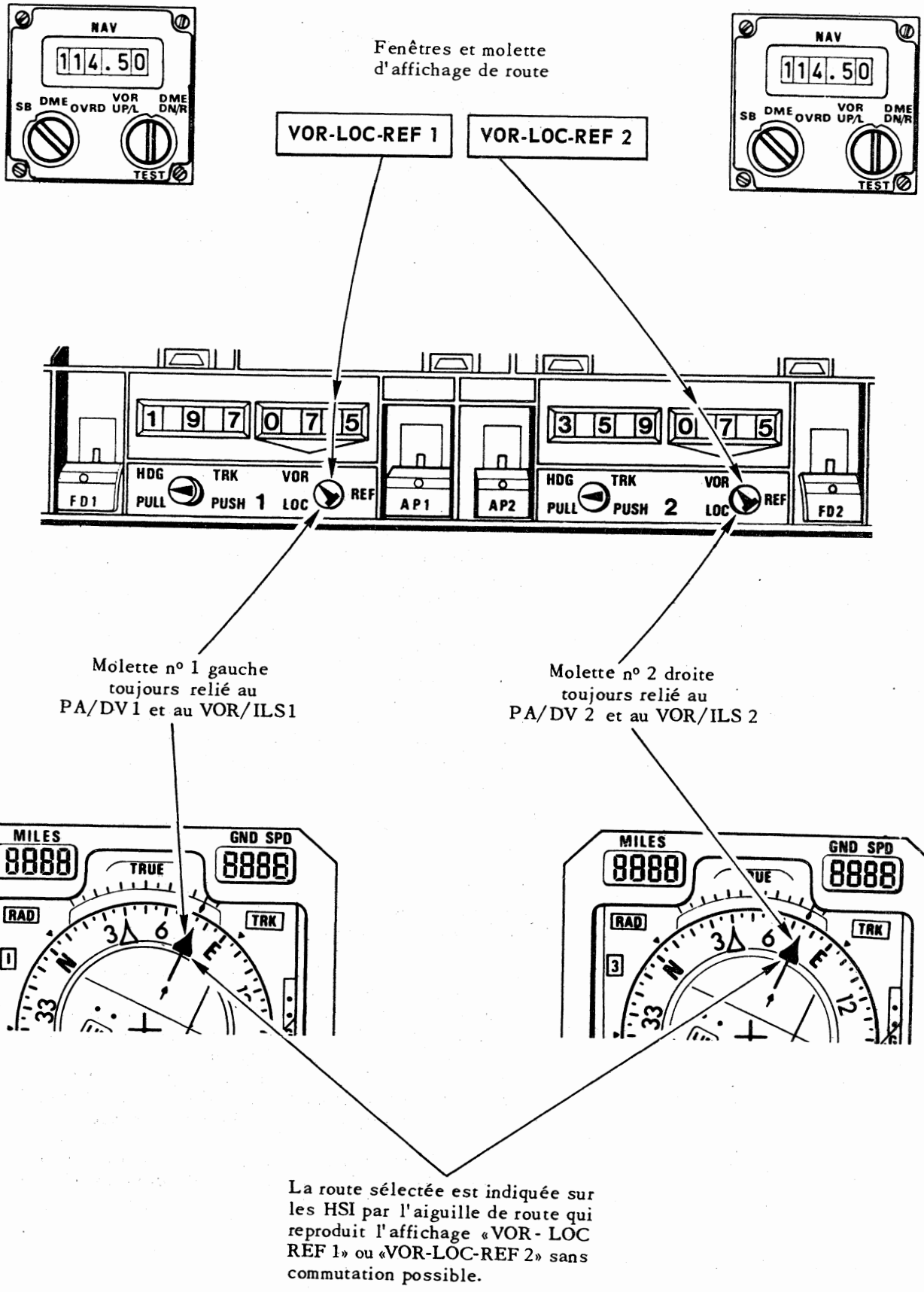
- autorité du contrôle latéral PA/DV : roulis maximum 35°

. Si la trajectoire de l'avion fait avec le faisceau un angle compris entre 20 et 60° à moins de 35 Nm de la station, il y a passage immédiat en phase «CAPTURE» dès sélection du mode VOR/LOC.

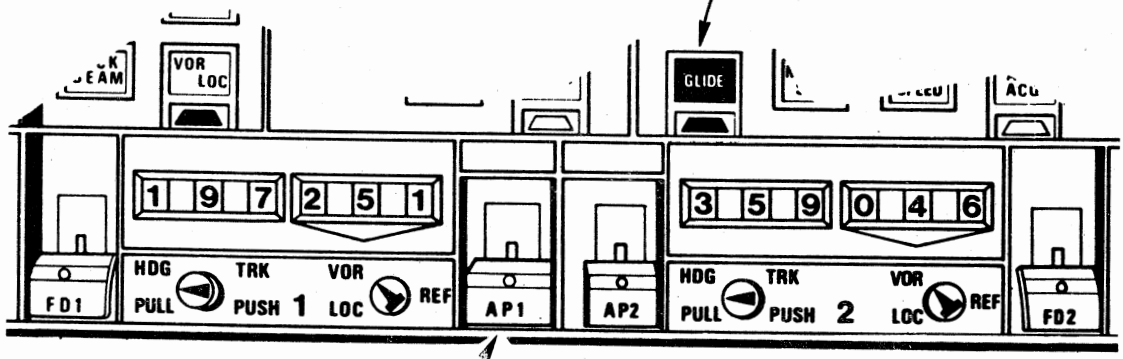
. On dégage le mode VOR/LOC :
- par action sur le bouton TURN après VOR/LOC capture
- en sélectant un autre mode latéral

**Nota :** Les deux inverseurs «DEV 1 - DEV 2» situés sur les deux planches pilote n'ont aucune influence sur le fonctionnement des PA/DV, leur action n'interesse que les informations VOR/LOC destinées aux HSI et ADI.

## MOLETTE « VOR-LOC-REF »



# MODE GLIDE




Le mode GLIDE est destiné à assurer le guidage en approche sur les faisceaux ILS de mauvaise qualité ou lorsque certains équipements sont en panne (Radio-altimètre)

. La sélection du mode GLIDE entraîne la sélection automatique du mode VOR/LOC.

. Lorsque l'on appuie sur le bouton GLIDE :
- les deux voyants PRIME des boutons poussoirs GLIDE et VOR/LOC s'éclairent. Le pilotage longitudinal et latéral est assuré par les modes longitudinaux et latéraux précédemment engagés tant que les captures GLIDE et LOC ne sont pas effectuées.

**Dans ces conditions :**

- la sélection du mode de base HDG HOLD provoque l'extinction du voyant PRIME VOR-LOC
- la sélection du mode de base PITCH HOLD provoque l'extinction du voyant PRIME GLIDE

. La capture du faisceau GLIDE peut se faire avant ou après celle du faisceau LOC

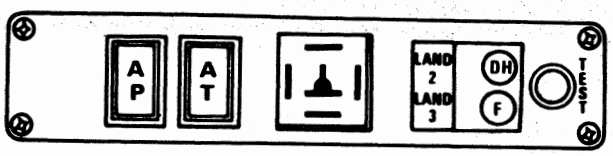
**Nota** : Dans le cas où la capture du GLIDE intervient avant celle du LOC, la précision de guidage sur le faisceau GLIDE n'est pas garantie jusqu'à la capture LOC.

. Si la capture LOC a lieu avant la capture GLIDE on observe la séquence suivante :
- extinction du prime VOR/LOC avec éclairement du bouton VOR/LOC en blanc et extinction du mode latéral précédemment engagé ( TRK HDG).
- à la capture GLIDE, il y a extinction du prime GLIDE avec éclairement du bouton GLIDE en blanc et extinction du mode longitudinal précédemment engagé.

. Le mode GLIDE assure la capture et le maintien sur le faisceau jusqu'à 100 ft pour le GLIDE, jusqu' au sol pour le LOC.

## MODE GLIDE (Suite)

. Le mode GLIDE est caractérisé par la disponibilité :
- de l'alarme AUTO LAND en-dessous de 600 ft
- des barres d'écarts excessifs LOC et GLIDE dès sélection du mode
- de la remise de gaz automatique




### ALARME AUTO LAND EN MODE GLIDE

Cette alarme est active dans les cas suivants :
- perte des deux automanettes
- non conformité entre les informations de vitesse délivrées par les deux ADC
- panne émetteur LOC entre 200 ft et le sol
- panne émetteur GLIDE entre 200 ft et 100 ft.

Dans le cas d'une panne émetteur, les deux barres d'écarts excessifs clignotent, mais la maquette avion ne s'allume pas

. Le mode GLIDE n'effectuant pas l'atterrissage automatique, le PA doit être débrayé à 100 ft au plus tard et les automanettes comme pour un atterrissage normal. La phase atterrissage, entièrement manuelle, est contrôlée par le pilote.

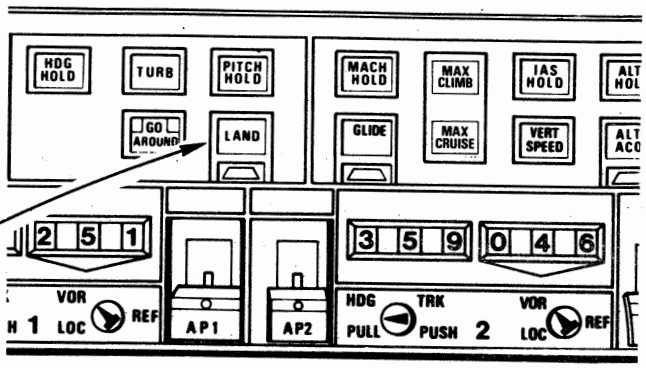
### Remise de gaz automatique à partir du mode GLIDE

La remise de gaz automatique peut être engagée à la condition d'avoir les deux automanettes débrayées, par action, en butée avant, au moins de deux manettes de poussée.

### Remise de gaz manuelle à partir du mode GLIDE

La remise de gaz manuelle peut être effectuée à la condition d'avoir le PA et les automanettes débrayés.

## MODE LAND

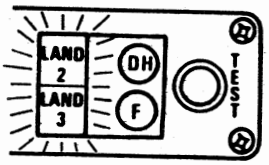



**Bouton poussoir LAND** permet d'engager simultanément le mode LAND au PA ainsi qu'au DV.

Le 2è PA ne peut être engagé qu'après sélection du mode LAND et à condition que la même fréquence ILS et le même QFU soient affichés avec précision sur les 2 ensembles.

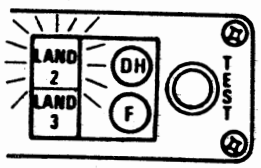
**Nota :** *Le mode LAND peut être utilisé en MONO PA ou en BI-PA.*

La capacité à l'atterrissage sera :




**LAND 3 si simultanément :**
- les 2 PA sont engagés et le test de la loi d'arrondi est satisfaisant
- les 2 ADC fonctionnent correctement
- L'INS 3 fonctionne correctement
- au moins une automanette est engagée en mode IAS ACQ exclusivement
- Tous les ELEVONS sont en mode électrique
- au moins un Système d'Alarme et Indicateur de Situation à l'Atterrissage fonctionne correctement.
- le boitier de comparaison d'informations inertielles (BCII) fonctionne correctement.
- la pression hydraulique Vert-Jaune est satisfaisante
- même QFU et même fréquence ILS affichées sur les deux ensembles VOR/ILS
- la génération électrique est séparée (BUS BAR SPLIT)
- au moins un FD est engagé et fonctionne correctement

**Nota :** *Dans ce cas les voyants LAND 3 et LAND 2 sont allumés simultanément.*




**LAND 2 si simultanément :**
- 1 PA est engagé en mode LAND et le test de la loi d'arrondi est satisfaisant
- tous les ELEVONS en mode électrique
- au moins un Système d'Alarme et d'Indicateur de Situation à l'Atterrissage fonctionne correctement.
- une automanette est engagée en mode IAS ACQ

Les Indications de Capacité à l'Atterrissage apparaissent dès la sélection du mode LAND en fonction de l'état du système. A la fin du test de la loi d'arrondi c'est à dire 20 secondes après la capture GLIDE, possibilité de changement de capacité. Les indications de capacité sont verrouillées au passage à la hauteur d'ALERTE (300 ft) sauf sur perte des 2 PA.

**MODE LAND (Suite)**

. Configuration type et préparation possible à l'engagement du mode LAND :

- mode TRK HDG au PA/DV
- mode ALT HOLD au PA/DV
- mode IAS HOLD à l'automanette

. La même fréquence ILS doit être sélectée sur les deux ensembles VOR/ILS.

. Le même QFU doit être affiché sur les deux ensembles VOR/ILS.

. Lorsque l'on appuie sur le bouton LAND simultanément :

- les primes LAND, GLIDE et VOR/LOC s'éclairent en blanc
- le bouton TURN et le basculeur NOSE DOWN - NOSE UP sont sans effet après capture du LOC et du GLIDE.
- le levier d'engagement du 2ème PA est déverrouillé et peut être engagé.
- le PA contrôle toujours l'avion dans les modes longitudinal et transversal précédant jusqu'aux captures LOC et GLIDE
- le Système d'Alarme et d'Indicateur de Situation à l'Atterrissage devient actif.

**Nota :** *La sélection de PITCH HOLD ou HDG HOLD annule les trois primes (VOR/LOC, GLIDE, LAND)*
*L'avion est piloté par le PA 1, le PA 2 est en attente.*

. A la capture LOC, simultanément :

- le prime VOR/LOC s'éteint
- le bouton VOR/LOC s'éclaire
- le mode latéral précédent TRK HDG se dégage
- le PA s'engage automatiquement en mode VOR/LOC.
- l'indicateur d'écart excessif est opérant tant qu'il n'y a pas de drapeau ILS

. A la capture GLIDE (on observe simultanément) :

- le prime GLIDE s'éteint
- le bouton GLIDE s'éclaire
- le mode longitudinal précédent se dégage (ALT HOLD)
- le PA s'engage automatiquement en mode GLIDE
- l'indicateur d'écart excessif est actif tant qu'il n'y a pas de drapeau ILS
- le voyant AT clignote tant qu'aucune automanette n'est engagée.

Au moment de la capture GLIDE, la lampe FLARE de chaque LANDING DISPLAY s'allume pendant quelques secondes et se rallume au début de l'arrondi.

. La capture LAND se manifeste par l'éclairement en blanc du voyant LAND et intervient :

- après capture LOC, GLIDE et phase LOC TRACK

**Nota :** *Lorsque le mode LAND est engagé au DV, le PA peut être directement engagé sur ce mode (sans revenir sur les modes de base).*

.../...

## MODE LAND (Suite)

**. A partir de 1500 ft radio sonde**

La panne d'ADC, indiquée par le drapeau ADC est sans effet sur le fonctionnement du PA et ne provoque pas son débrayage.

**. A partir de 600 ft radio sonde**

- Toute panne simple de l'un des récepteurs GLIDE ou LOC entraîne le débrayage du PA correspondant. On observe le clignotement des barres d'écarts excessifs associées, de la maquette et l'effacement de la barre de tendance sur l'ADI correspondant.

- Le boitier de comparaison d'informations inertielles (BCII) entre en fonction surveillance et contrôle en particulier le cap, l'assiette, les instruments et les affichages.

- La panne double des récepteurs GLIDE ou LOC entraîne l'alarme AUTO LAND et le clignotement des barres d'écarts excessifs et de la maquette sur les deux Indicateurs de Situation à l'Atterrissage

**. A partir de 200 ft radio sonde**

- L'allumage de l'écart excessif LOC entraine l'alarme AUTO LAND rouge clignotant.
- L'allumage de l'écart excessif GLIDE jusqu'à 100 ft entraîne l'alarme AUTO LAND rouge clignotant.

**. à partir de 100 ft radio-sonde**

- Les chaînes de calcul n'utilisent plus le signal GLIDE pour le guidage
- les pannes d'émetteur et de récepteur GLIDE sont sans effet.

**. à partir de 50 ft radio-sonde :**

- début de l'arrondi, cette phase est indiquée par l'allumage du voyant FLARE sur le «LANDING DISPLAY »

**. à partir de 30 ft radio-sonde**

- engagement automatique de la phase DECRABE (permet de diminuer l'angle de dérive dû au vent de travers à l'atterrissage, par action sur l'axe de lacet et l'axe de roulis.
- en cas de désaccord entre les valeurs des caps piste (QFU) affichés, la fonction DECRABE est inhibée.

**. à 15 ft radio-sonde**

- le PA engage une réduction automatique des gaz par l'automanette
- les manettes sont ramenées sur les butées électriques à la vitesse de 5°/ sec.

**. Au toucher, phase RUNWAY GUIDANCE**

- apparition de la barre de guidage au sol sur l'ADI
- phase spécifique du DV (le PA n'a aucune action durant cette phase)
- permet le guidage sur piste de l'avion après atterrissage par un maintien d'axe ILS
- à l'apparition du drapeau HDG, la barre de guidage au sol est effacée
- les PA et les automanettes doivent être déconnectés après l'impact; l'abatée est contrôlée manuellement par le pilote.

.../...

MODE LAND (Suite)

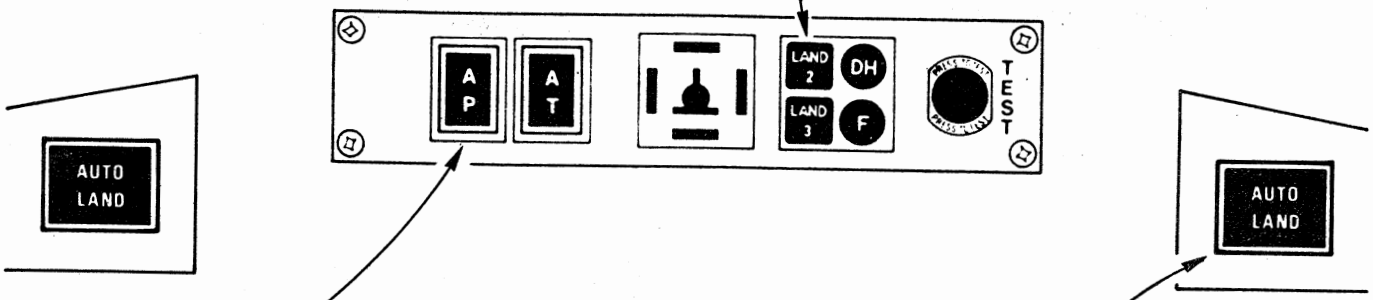
## SELECTION DU MODE GLIDE APRES LAND CAPTURE (Voir chapitre mode GLIDE)

Suite à la panne d'un équipement, le pilote peut abandonner l'atterrissage automatique par sélection du mode GLIDE; on observe :
- extinction du bouton LAND
- éclairement des boutons poussoirs VOR/LOC et GLIDE
- la remise de gaz automatique, les informations visuelles d'écarts excessifs restent disponibles.
- la séquence FLARE, L'INDICATEUR DE CAPACITE A L'ATTERRISSAGE ne sont plus disponibles
- les modes GLIDE et LOC n'utilisent plus d'information radio-altimétrique et fonctionnent avec des gains fixes.

**Nota** : Il est techniquement possible de n'engager que le DV pour effectuer un atterrissage automatique en mode LAND, cependant ce«moyen de guidage primaire»n'est pas certifié. Si les automanettes sont engagées, la réduction automatiquement des gaz, se fera à 15 ft (comme dans le cas ou le PA est engagé).

## MODE LAND (Suite)

**Indicateur de Capacité d'Atterrissage**
- actif dès sélection du mode LAND
- affichage verrouillé après passage à la hauteur de décision (300 ft)
- dimable




. **Voyant AP** (Rouge fixe) indique la perte totale du PA suite :
- a une déconnexion automatique par une surveillance interne
- a une action sur bouton de manche
- a une action sur le levier d'engagement

. Accompagné d'une alarme sonore

. non dimable, possibilité d'extinction par pression :
- du bouton de débrayage rapide au volant
- du voyant AP

**Voyant AUTO LAND** (Rouge clignotant)
- actif si au moins un PA est engagé,
- actif en mode GLIDE ou LAND en-dessous de 600 ft ; cette alarme implique l'abandon de l'atterrissage automatique.

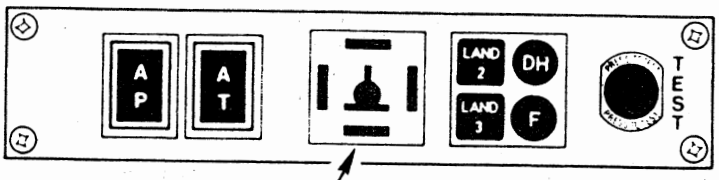
. S'éclaire dans les cas suivants :
- perte des 2 automanettes ou mode IAS ACQ non sélecté à l'automanette
- non conformité entre les informations de vitesse délivrées par les 2 ADC
- panne des 2 émetteurs GLIDE entre 200 ft et 100 ft
- panne des 2 émetteurs LOC entre 200 ft et le sol
- écart de trajectoire supérieure au seuil des écarts excessifs ; à partir de 200 ft pour le LOC et entre 200 ft et 100 ft pour le GLIDE

. Après éclairement clignotant, le voyant est verrouillé et persiste même si la cause du défaut disparaît. Le fait d'appuyer sur le voyant AUTO LAND annule le clignotement

. Voyant non dimable

. Extinction alarme AUTO LAND
- en appuyant sur le voyant AUTO LAND
- en débrayant les PA
- en effectuant une REMISE DE GAZ

## MODE LAND (Suite)




### INDICATEUR D'ECART EXCESSIF et PANNE D'EQUIPEMENTS ILS

(Eclairement AMBRE pour la maquette et BLANC pour les barres)

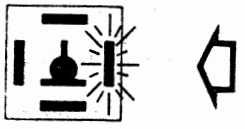
. Actif dès sélection mode GLIDE ou LAND au PA et/ou DV comprend :
. 2 barres horizontales (LOC) et 2 barres verticales (GLIDE) s'éclairent :
- en blanc fixe, en cas d'écart excessif
- en blanc clignotant, en cas de panne du récepteur de bord ou émetteur sol.

. Une maquette centrale s'éclairent :
- en ambre fixe, en cas d'écart excessif
- en ambre clignotant en cas de panne du récepteur et reste éteinte en cas de panne émetteur sol.

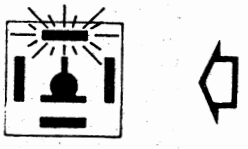
. Demeure opérant jusqu'au sol pour le LOC et devient inactif à 100 ft pour le GLIDE
. Non dimable
. En mode LAND, en-dessous de 200 ft, un écart excessif LOC ou GLIDE, s'accompagne de AUTO LAND (rouge clignotant)



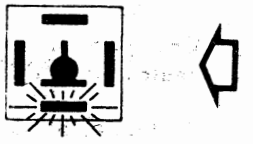
L'éclairement en blanc fixe de la barre gauche verticale, signifie que l'avion est plus de $\frac{1}{4}$ de point à droite de l'axe LOC.



L'éclairement en blanc fixe de la barre droite verticale, signifie que l'avion est plus de $\frac{1}{4}$ de point à gauche de l'axe LOC.



L'éclairement en blanc fixe de la barre supérieure horizontale, signifie que l'avion est de plus de 1 point au-dessous de l'axe GLIDE.



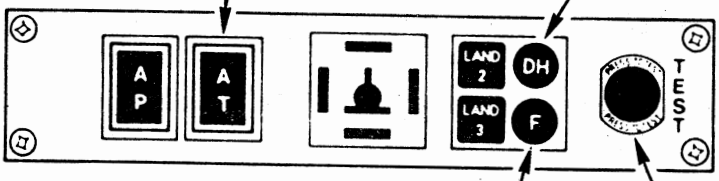
L'éclairement en blanc fixe de la barre inférieure horizontale, signifie que l'avion est de plus de 1 point au-dessus de l'axe GLIDE.

## MODE LAND (Suite)

**Voyant AT automanette**
Rouge clignotant en cas de :
- perte totale automanette
- en mode ALT ACQ au PA et/ou DV si l'automanette n'est pas engagée à la capture
- en mode LAND ou GLIDE au PA et/ou DV si l'automanette n'est pas engagée à la capture GLIDE
- Engagement d'un mode PA incompatible avec le mode AT en fonction

. Extinction par :
- pression sur l'un quelconque voyant AT
- pression sur un bouton de déconnexion automanette

. Non dimable




**VOYANT DH (Ambre) HAUTEUR DE DECISION**

. s'éclaire en ambre quand l'altitude de la radio sonde associée est inférieure ou égale à la hauteur de décision présélectée
. s'éteint en appuyant sur le bouton de mise en route et de sélection HD de la radio sonde associée, (éteint en même temps le voyant DH de l'ADI opposé).
. s'éteint en atteignant une altitude supérieure à la HD

**Bouton TEST** : En appuyant, quel que soit le mode sélecté et la phase de vol on vérifie :

- l'état des filaments des lampes
- le bon fonctionnement de la capacité à l'atterrissage
- les seuils des écarts excessifs

**Configuration après pression bouton TEST Cdb :**

| Indicateur Cdb | Indicateur pilote |
|---|---|
| . AP rouge permanent | . AP rouge permanent |
| . AT rouge clignotant | . AT rouge clignotant |
| . Maquette et barres éclairées ambre et blanc fixe | . Maquette et barres éclairées ambre et blanc fixe. |
| . LAND 2 et LAND 3 éclairés en vert fixe | . AUTO LAND rouge permanent |
| . DH et FLARE éclairés ambre et vert fixe | |
| . AUTO LAND rouge permanent | |

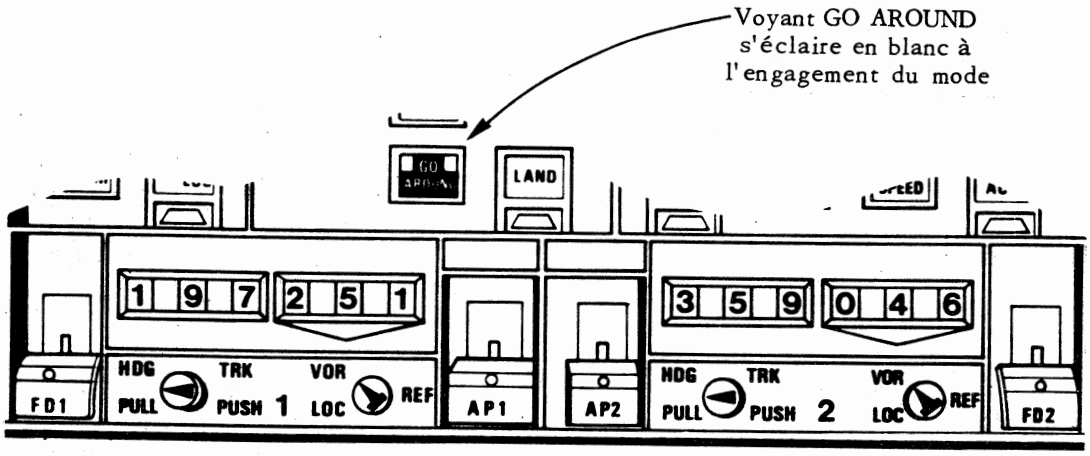
**Configuration inversée après pression sur le bouton test PILOTE**

Le test n'entraîne aucune conséquence sur le fonctionnement du système AFCS.

**Voyant FLARE (vert)**

. lié au PA
. en mode LAND s'éclaire aux environs de 50 ft, indique le début de l'arrondi automatique
. inhibé en mode GLIDE (pas d'arrondi)
. dimable
. s'éclaire quelques instants à la capture GLIDE (test de la loi d'arrondi)

# MODE GO AROUND




Le mode GO AROUND s'engage automatiquement :

. **En remise de gaz automatique** en poussant à fond au moins 2 manettes, si les conditions suivantes sont simultanément satisfaites :

- PA engage en mode LAND ou GLIDE
- être en phase maintien LOC et capture GLIDE
- automanette débrayée

On observe :

- l'extinction des boutons VOR/LOC, GLIDE ou LAND et l'éclairement du bouton GO AROUND
- le PA donne un ordre à cabrer à 15° et maintient l'inclinaison nulle

. **En remise de gaz manuelle**, en poussant à fond au moins 2 manettes après déconnexion du PA et de l'automanette.

On observe :

- l'extinction des boutons VOR/LOC,GLIDE ou LAND
- le DV engagé permet de cabrer jusqu'à l'assiette préaffichée de 15° et de maintenir une inclinaison nulle
- Il n'y a pas d'engagement du mode HDG HOLD (ce mode n'existe pas au DV), mais il est possible d'engager un mode latéral (TRK HDG)

. En mode LAND, si le voyant AUTO LAND est éclairé, l'engagement du mode GO AROUND provoque son extinction.

. En mode GO AROUND, le basculeur NOSE DOWN-NOSE UP est sans effet, le gain des canaux roulis et tangage devient constant.

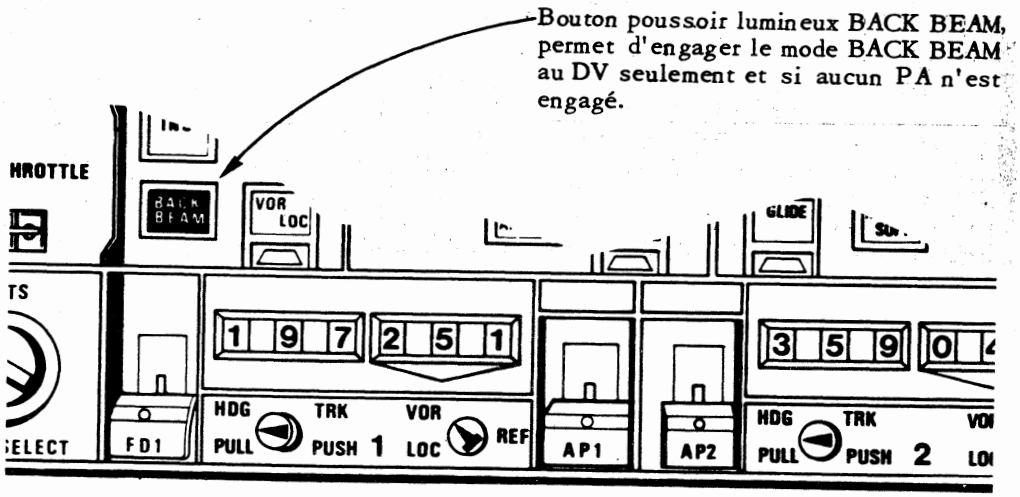
. On dégage le mode GO AROUND par sélection du mode HDG HOLD, PITCH HOLD doit s'engager automatiquement.

**Nota** : Si, après sélection de HDG HOLD, le bouton GO AROUND ne s'éteint pas ou si GLIDE s'éclaire, presser alors PITCH HOLD. HDG HOLD doit alors s'engager automatiquement.

. Après engagement du mode GO AROUND, ce mode reste engagé même si les gaz sont réduits.

**Nota** : Il est déconseillé d'avoir un gain constant sur les canaux PA en-dessus de 250 kt, en conséquence, le mode GO AROUND doit être dégagé au plus tard à 250 kt ou au plus tard à une altitude de 1000 ft.

# MODE BACK BEAM AU DV




. Avant d'engager ce mode,
afficher la fréquence LOC sur le récepteur correspondant ainsi que le QFU de l'ILS

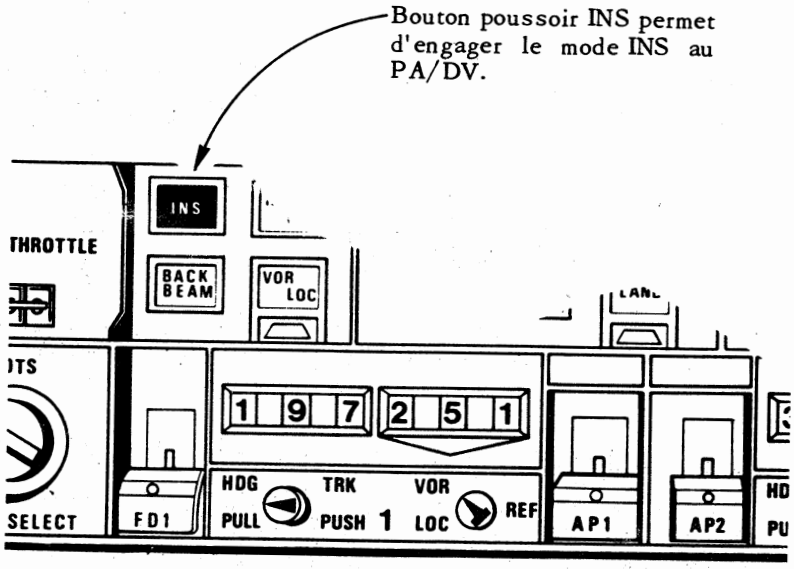
. Par suite de l'absence de capture automatique, ce mode ne doit être engagé qu'au voisinage de l'axe après désaturation de la barre LOC sur le HSI

. Lorsque l'on appuie sur le bouton BACK BEAM :

- le bouton s'éclaire en blanc
- le DV permet d'assurer le guidage sur le faisceau LOC arrière sans capture automatique.
- si le PA est préalablement engagé à la sélection du mode BACK BEAM le PA se débraye automatiquement.

. On dégage ce mode en sélectant un autre mode de guidage latéral.

# MODE INS




Engagement du mode en appuyant sur le bouton poussoir INS (s'éclaire en blanc)

. Ce mode assure la capture et le maintien d'une route définie par deux way points.

. Ce mode ne possède pas de voyant PRIME, la phase capture est mise en service dès l'engagement du mode à condition de l'engager au voisinage de l'axe.

. Pendant l'acquisition de la route, le taux de roulis est de 2,5° / sec. avec un angle maximum de roulis de :

30° pour vitesse sol < 520 kt
20° pour vitesse sol > 565 kt

**Nota** : entre 520 kt et 565 kt l'angle de roulis maximum à une valeur intermédiaire

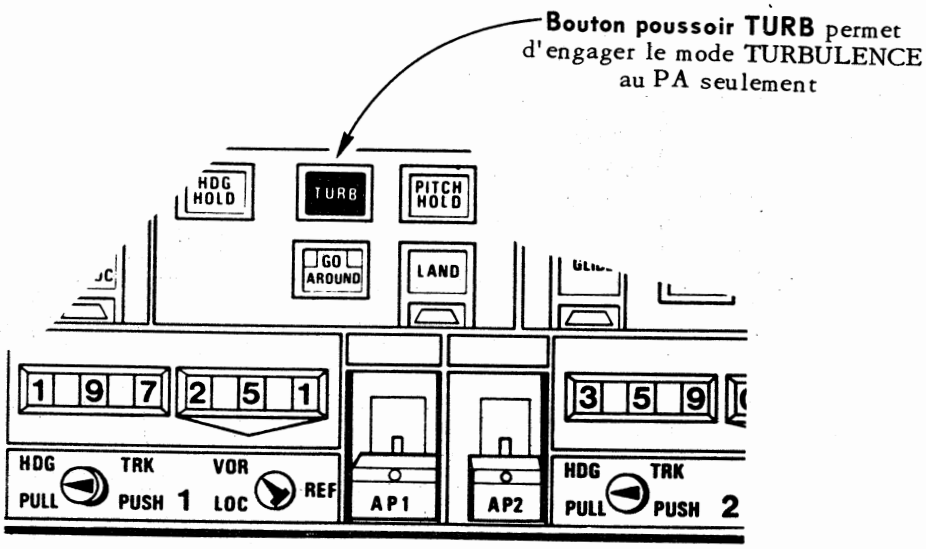
. Les informations délivrées par les centrales à destination des calculateurs ne sont pas commutables.

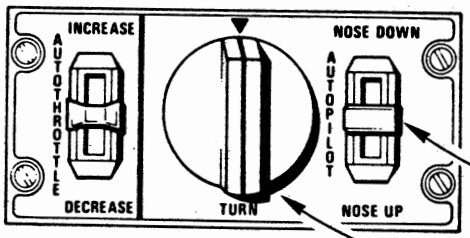
- le PA 1 reçoit les informations élaborées par l'INS 1
- le PA 2 reçoit les informations élaborées par l'INS 2

. Le mode latéral utilisé pour intercepter la route INS se dégage à la sélection du mode INS.

. Après sélection et engagement du mode INS, toute rotation du bouton TURN dégage ce mode au profit du mode HDG HOLD.

# MODE TURB (Mode TURBULENCE)



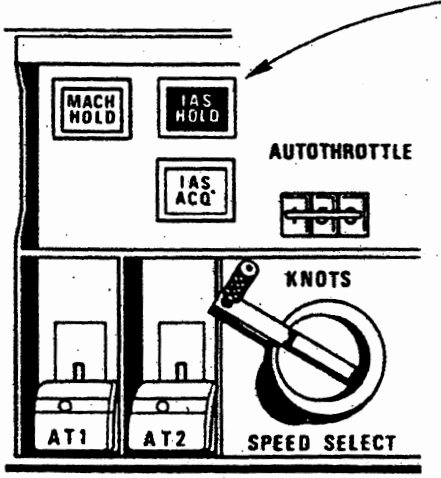

. Le mode TURB est un mode spécifique du PA et n'existe pas au DV.

. Lorsque l'on appuie sur le bouton TURB :
- le bouton TURB s'éclaire en blanc
- le PA s'engage dans les modes de base HDG HOLD et PITCH HOLD sans éclairement des boutons HDG HOLD et PITCH HOLD. Il y a maintien du cap et de l'assiette longitudinale existantsau moment de l'engagement.
- la vitesse de TRIM AUTOMATIQUE est réduite à 0,26° / sec. (valeur nominale 0,42° / sec.).
- si les DV sont engagés, ils se débrayent automatiquement
- la commande«NOSE DOWN - NOSE UP» est disponible, et il est possible d'opérer des changements d'assiette longitudinale comme dans le cas du mode PITCH HOLD.
- l'action sur le bouton TURN fait revenir le PA sur des modes de base HDG HOLD et PITCH HOLD.

. - Il y a dégagement des modes longitudinal et latéral précédemment engagés.

. On dégage le mode TURB,
par engagement d'un quelconque des modes latéraux ou longitudinaux, dans ce cas le PA revient en mode de base sur l'autre axe.

## AUTOMANETTE - MODE IAS HOLD
Maintien de vitesse à l'automanette

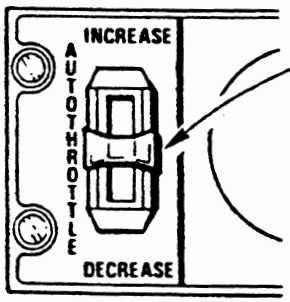



**Bouton poussoir IAS HOLD**: permet d'engager la fonction maintien de vitesse à l'automanette.

- Ce mode de base s'engage automatiquement et IAS HOLD s'allume dès l'engagement de l'automanette. Si le PA était préalablement engagé dans un mode incompatible, ce dernier s'engage dans son mode de base.

- L'automanette maintient la vitesse existante au moment de la sélection par variation de poussée des 4 réacteurs

- Ce mode est utilisable sans limitation pour toutes vitesses avions.




- Le basculeur AUTO THROTTLE du boitier de commande dynamique permet des modifications de ± 22 kts à 2,2 noeuds/ seconde par rapport à la vitesse tenue

- On dégage le mode IAS HOLD :
  - par engagement d'un mode incompatible au PA/DV
  - par choix d'un autre mode à l'automanette
  - par action sur l'un ou l'autre des boutons de déconnexion volontaire situés sur les manettes 1 et 4.
  - par retour manuel en position basse du levier de l'automanette engagée.

- Dans ce mode, le pilote peut ajuster la position relative des manettes sans faire dégager l'automanette

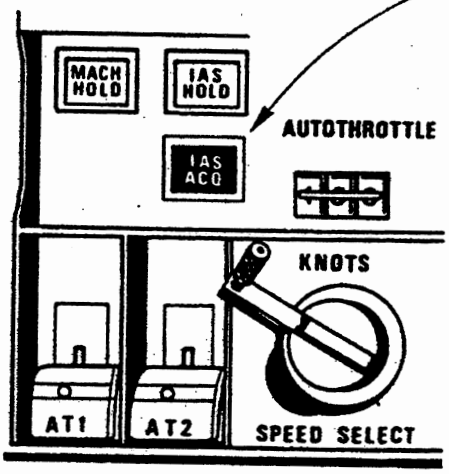
- Si le PA est engagé dans un mode de capture, la vitesse peut être tenue par l'automanette pendant toute la phase de capture.

- L'engagement d'un mode de vitesse au PA ou au DV (IAS HOLD, MACH HOLD, MAX CLIMB, MAX CRUISE) fait déconnecter l'automanette et provoque l'éclairement du voyant rouge AT.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## AUTOMANETTE - MODE IAS ACQ
### Acquisition d'une vitesse à l'automanette




. Lorsque l'on appuie sur le bouton IAS ACQ :
- IAS ACQ s'éclaire en blanc
- la barre qui cache le compteur s'efface
- Il y a acquisition par l'automanette de la vitesse affichée au compteur SPEED SELECT
- Il y a dégagement de tout mode incompatible

. Il est possible d'ajuster la position relative des manettes sans faire dégager l'automanette (embrayage à friction)

. Il est possible de modifier la vitesse affichée avant ou après la sélection du mode.

. Dans tous les cas, l'acquisition de vitesse s'effectue avec une accélération longitudinale n'excédant pas 0,1 g.

. Plage d'affichage du compteur : 130 - 400 kts

. Un voyant ambre sur l'anémomètre indique un écart supérieur à 10 kt entre la vitesse affichée au compteur et la vitesse tenue.

. Ce mode est utilisable sans limitation pour toutes acquisitions de vitesse avion.

. La sélection de ce mode est nécessaire pour permettre l'obtentionde la capacité LAND II ou LAND III pour l'atterrissage automatique ainsi que la réduction automatique des gaz pendant l'arrondi.

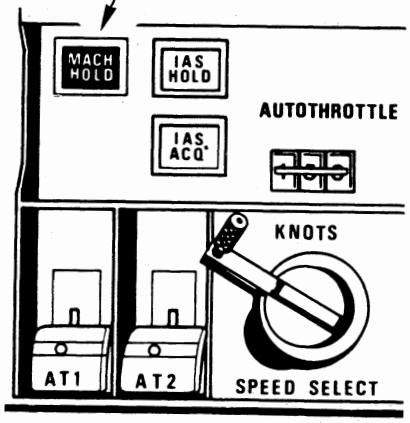
. On dégage le mode :
- par engagement d'un mode PA incompatible
- par choix d'un autre mode à l'automanette
- par action sur l'un ou l'autre des boutons de déconnexion volontaire situés sur les manettes 1 et 4
- par retour manuel en position basse du levier de l'automanette engagée.


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# MODE MACH HOLD

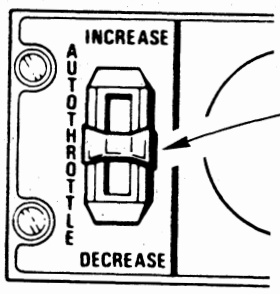
## Maintien de MACH à l'automanette

Bouton poussoir MACH HOLD permet d'engager la fonction maintien de MACH à l'automanette.




. Lorsque l'on appuie sur le bouton MACH HOLD :
- le bouton poussoir MACH HOLD s'éclaire en blanc
- l'automanette maintient le MACH existant au moment de la sélection.

. Ce mode est utilisable sans limitation pour tout MACH avion, en croisière subsonique ou supersonique




. le basculeur AUTO THROTTLE - INCREASE - DECREASE du boitier de commande dynamique permet des modifications de ± 0,056 M par seconde.
Le Mach tenu correspond au retour en position centrale du basculeur

. On dégage le mode :
- par engagement d'un mode incompatible au PA/DV.
- par choix d'un autre mode à l'automanette
- par action sur l'un ou l'autre des boutons de déconnexion rapide situé sur les manettes 1 et 4.
- par retour manuel en position basse du levier de l'automanette engagée.

# TRIM AUTOMATIQUE DE PROFONDEUR

Les deux systèmes de TRIM de profondeur sont totalement indépendants et ont plusieurs fonctions :

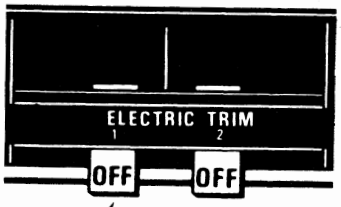
- TRIM électrique de profondeur, commandé par les inverseurs DOWN - PITCH, TRIM - UP des manches, quand aucun PA n'est engagé. L'amplitude du déroulement est proportionnelle au temps d'action sur les inverseurs (plage ± 15° élevons à cabrer ; ± 8° élevons à piquer)

- TRIM AUTOMATIQUE quand le PA est en fonctionnement. Les inverseurs DOWN - PITCH TRIM - UP sont inactifs.

- MACH TRIM Fonction de stabilisation quand le MACH est compris entre 0,7 et 1,5 en pilotage manuel ou automatique.

- TRIM D'INCIDENCE aux fortes incidences ( > à 12°), une loi de TRIM établit une stabilité manche libre correcte.

Le fonctionnement du TRIM peut être observé par les mouvements du volant manuel de TRIM.




**LEVIER TRIM 1**

. Permet l'engagement du TRIM DE PROFONDEUR 1
. Auto-maintenu en position d'engagement si :
- la génération électrique AC/DC est disponible
- l'ADC 1 délivre des informations de MACH et d'incidence correctes.
- le calculateur de TRIM PROFONDEUR 1 fonctionne correctement.

**LEVIER TRIM 2**

. Permet l'engagement du TRIM DE PROFONDEUR 2
. Auto-maintenu en position d'engagement si :
- la génération électrique AC/DC est disponible
- l'ADC 2 délivre des informations de MACH et d'incidence correctes.
- Le calculateur de TRIM PROFONDEUR 2 fonctionne correctement.

. Les deux systèmes sont normalement engagés : le système 1 est prioritaire et agit effectivement ; le système 2 est en attente et se synchronise sur le système 1. Une panne sur le système 1 fait déconnecter celui-ci, le système 2 prend alors le contrôle.

. Un TRIM, au moins, doit être engagé pour pouvoir engager un PA.

## TRIM AUTOMATIQUE DE PROFONDEUR (Suite)

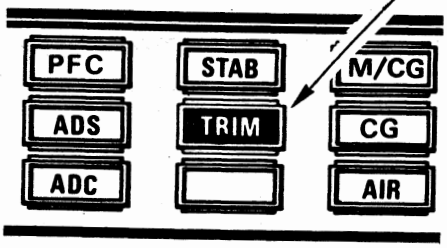
**PERTE d'un système TRIM :**

Signalée par la retombée en position OFF du levier d'engagement correspondant.

**PERTE des deux systèmes TRIM :**

Signalée
- par la retombée en position OFF des deux leviers d'engagement.
- par l'allumage du voyant rouge TRIM
- par l'activation du gong.

PANNEAU CENTRAL D'ALARME







. Chaque TRIM PROFONDEUR peut être débrayé :

- **Manuellement**
  En mettant le levier d'engagement correspondant sur «OFF»

- **Automatiquement**
  En cas de panne détectée sur les fonctions TRIM ELECTRIQUE, TRIM AUTOMATIQUE, MACH TRIM ou TRIM D'INCIDENCE.

. Dès qu'un PA est engagé, le TRIM passe automatiquement en AUTO TRIM, les boutons de manche (UP, DOWN) n'ont alors plus d'action.

. En mode TURBULENCE, l'autorité du PA est limité. On limite également l'autorité du TRIM par une réduction de vitesse de déroutement.

. La perte totale des TRIM entraîne la perte du PA sauf en mode LAND en-dessous de 100 ft ou en mode GO AROUND.

## TRIM AUTOMATIQUE DE PROFONDEUR (Suite)

### SURVEILLANCE ET SECURITE :

. Un timbre monté sur le volant mécanique du TRIM donne une indication sonore du déroulement du TRIM

. Il est possible de surpasser le déroulement du TRIM ou de trimmer manuellement par le volant de TRIM
En cas de surpassement manuel, les TRIM déconnectent.

. Bien que les deux leviers de TRIM soient en position d'engagement, seul le TRIM 1 est actif.
En cas de panne du TRIM 1 celui-ci se débraye et le TRIM 2 entre en service automatiquement.

. Chaque système de TRIM est auto-surveillé. La surveillance est assurée au niveau de chaque système de TRIM par le doublement de la chaîne de calcul et de la logique.
Les signaux sont comparés à plusieurs niveaux avant d'être appliqués au moteur de TRIM.

. La panne d'une ADC provoque le débrayage du TRIM associé.

. Une protection contre l'embarquement du TRIM au décollage est assurée , elle provoque la déconnexion du TRIM quand les conditions suivantes sont réunies :

- une manette au moins au plein gaz
- un braquage trimmé extérieur à la plage 1° à cabrer, 3°5 à piquer
- avion au sol ou amortisseurs détendus depuis moins de 10 secondes.
  Afin d'éviter une déconnexion intempestive lors d'un TOUCH AND GO, la protection est inhibée pendant 30 s. après que l'avion ait touché le sol.

. Pour éviter d'avoir un hors trim qui provoque un ordre à piquer en cas de déconnexion PA, l'AUTO TRIM est inhibé pour des incidences supérieures à 15° et déconnecté pour des incidences supérieures à 18° sauf en phase LOC et GLIDE capture.

# AUTO-STABILISATION

L'ensemble d'auto-stabilisation est composé de 2 systèmes, il conditionne l'engagement du PA/DV et envoie des informations analogiques au PA/DV, et des signaux logiques au LANDING DISPLAY.

## ROLES DU SYSTEME D'AUTO-STABILISATION (AS)

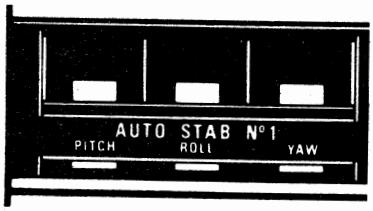
- Amortir la réponse de l'avion aux diverses perturbations aérodynamiques d'où une amélioration des qualités de vol de l'avion dans tout le domaine de vol.

- Réduire le dérapage consécutif à une panne de moteur

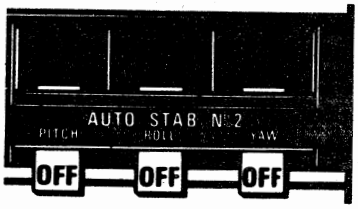
- Effectuer automatiquement la coordination en virage pour M < 0,65.

Les signaux issus des calculateurs AS sont «injectés» directement dans les chaînes de commande de vol au niveau des servo-commandes principales. Le système AS est donc «transparent» pour le pilote. Il n'y a notamment pas de renvoi des ordres de l'AS sur les commandes de vol.
L'ensemble AS est réalisé sous forme de 2 systèmes identiques AS1 et AS2 indépendants. Chaque système possède trois sous-ensembles d'auto-stabilisation, un par axe avion : tangage, roulis et lacet.

## BOITE D'ENGAGEMENT




Panneau supérieur PILOTE




- Chaque système comprend 3 leviers auto-maintenus d'engagement, un pour chaque axe

- Les 2 systèmes sont normalement engagés. Le système 1 est actif, le système 2 est en attente.

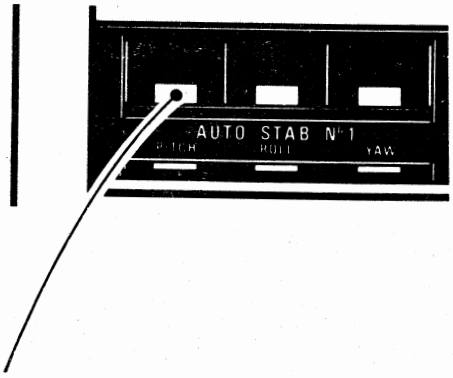
## FONCTIONNEMENT DES VOIES D'AUTO-STABILISATION

Chaque voie se compose :
- d'un gyromètre générant un signal proportionnel à la vitesse de rotation de l'avion autour de l'axe considéré.
- d'un filtre destiné à éliminer les effets des vibrations structurales locales.
- d'un amplificateur à gain proportionnel au MACH
- d'un limiteur qui limite l'autorité au braquage de gouverne en fonction du nombre de MACH.
- En approche (après GS capture et maintien LOC) de même que sur panne ADC, les gains et limite d'autorité deviennent constants.

## SURVEILLANCE

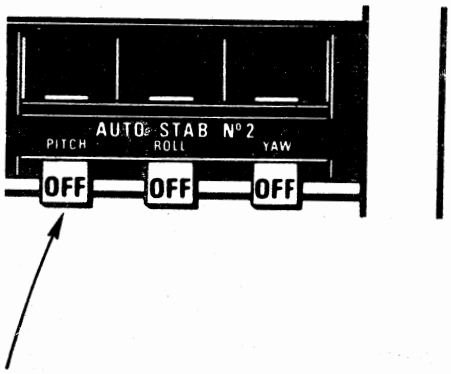
Les circuits de surveillance sont indépendants et doublés, ils assurent :
- la permanence des signaux d'auto-stabilisation
- la détection et la suppression des ordres erronés.
- la signalisation des pannes aux pilotes.

# AUTO-STABILISATION - CANAL PROFONDEUR




## LEVIER D'ENGAGEMENT AS CANAL PROFONDEUR N° 1

. Permet d'engager le système 1
. Auto-maintenu en position engagement si :
- la génération électrique DC/AC est disponible.
- l'ADC 1 délivre des informations de MACH correctes
- le calculateur AUTO-STAB 1 fonctionne correctement.




## LEVIER D'ENGAGEMENT AS CANAL PROFONDEUR N° 2

. Permet d'engager le système 1
. Auto-maintenu en position engagement si :
- la génération électrique DC/AC est disponible
- l'ADC 2 délivre des informations de MACH correctes.
- le calculateur AUTO-STAB 2 fonctionne correctement.

. La voie de stabilisation de profondeur actionne les servo-commandes de profondeur ;
La limite d'autorité des gouvernes de profondeur est de 1° pour $M > 0,65$ et de 4° pour $M < 0,25$

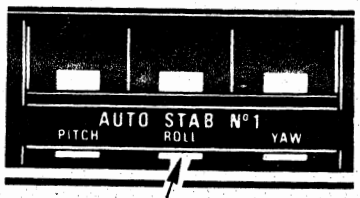
. Comme pour l'axe de roulis, la voie de stabilisation de profondeur sert de support aux ordres de tangage du pilotage en secours. Elle véhicule les ordres de super-stabilisation, qui n'existent que si $Vc < 270$ kt et si l'incidence dépasse 14°.

. En approche après GS capture et maintien LOC, les gains et limite d'autorité sont constants et maximaux (valeurs correspondant à $M = 0$).

. En cas de panne ADC détectée, les gains et limite d'autorité sont constants et minimaux. Si la panne ADC a lieu en approche, les valeurs sont fixées à celles de l'approche ($M = 0$).

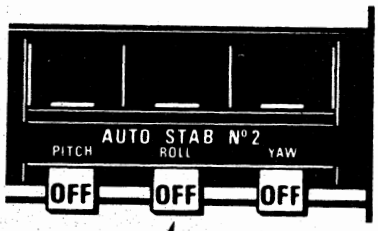
. L'ADC 1 délivre à l'AS canal profondeur n° 1 une information de MACH et limite l'autorité de la chaîne 1. Le même lien existe entre l'ADC 2 et l'AS canal profondeur n° 2.

# AUTO-STABILISATION - CANAL ROULIS




## LEVIER D'ENGAGEMENT AS CANAL ROULIS N° 1

. Permet d'engager le système 1
. Auto-maintenu en position engagement si :
- la génération électrique DC/AC est disponible
- l'ADC 1 délivre des informations de MACH correctes
- le calculateur AUTO-STAB 1 fonctionne correctement




## LEVIER D'ENGAGEMENT AS CANAL ROULIS N° 2

. Permet d'engager le système 2
. Auto-maintenu en position engagement si :
- la génération électrique DC/AC est disponible.
- l'ADC 2 délivre des informations de MACH correctes
- le calculateur AUTO-STAB 2 fonctionne correctement.

. La voie de stabilisation de roulis actionne les servo-commandes de gauchissement, l'ordre de braquage est limité à 24° pour $M > 0,65$ et à 4,8° pour $M < 0,25$.

. La voie de stabilisation de roulis sert de support aux ordres de roulis du pilotage en secours.

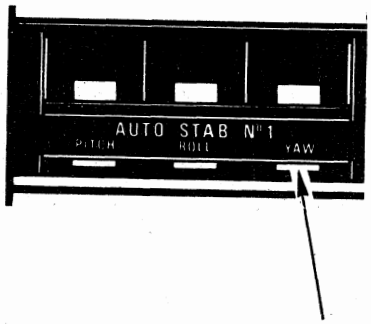
. En approche après GS capture et maintien LOC, les gains et limite d'autorité sont constants et maximaux (valeurs correspondant à $M = 0$).

. En cas de panne ADC détectée, les gains et limite d'autorité sont constants et minimaux. Si la panne ADC a lieu en approche, les valeurs sont fixées à celles de l'approche ($M = 0$).

. A l'engagement du pilotage en secours, les seuils de braquage des gouvernes de la voie de stabilisation de roulis sont augmentés de 0,65°.

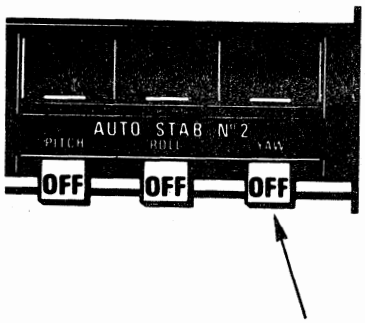
. L'ADC 1 délivre à l'AS canal roulis n° 1 une information de MACH et limite l'autorité de la chaîne 1. Le même lien existe entre l'ADC 2 et l'AS canal roulis n° 2.

# AUTO-STABILISATION - CANAL LACET




## LEVIER AMORTISSEUR DE LACET N° 1

. Permet d'engager le système 1
. Auto-maintenu en position engagement si :
- la génération électrique DC/AC est disponible
- l'ADC 1 délivre des informations de MACH correctes
- le calculateur AUTO-STAB 1 fonctionne correctement.




## LEVIER AMORTISSEUR DE LACET N° 2

. Permet d'engager le système 2
. Auto-maintenu en position engagement si :
- la génération électrique DC/AC est disponible
- l'ADC 2 délivre des informations de MACH correctes
- le calculateur AUTO-STAB 2 fonctionne correctement.

. Les deux systèmes AMORTISSEUR DE LACET sont intégrés aux systèmes AUTO-STABILISATION n° 1 et 2.

. Un système AUTO-STAB (canaux PITCH, ROLL, YAW), au moins, doit être engagé pour pouvoir engager un PA.

. La chaîne lacet actionne les gouvernes de direction par un signal limité à 4° de débattement composé :

- du signal de coordination
- du signal de stabilisation pour contrer le roulis hollandais (rôle de base).
- du signal accélérométrique pour contrer les effets de couple résultant d'une panne moteur.

. L'ADC 1 délivre à l'AMORTISSEUR DE LACET N° 1 une information de MACH et limite l'autorité de la chaîne 1. Le même lien existe entre l'ADC 2 et l'AMORTISSEUR DE LACET N° 2.

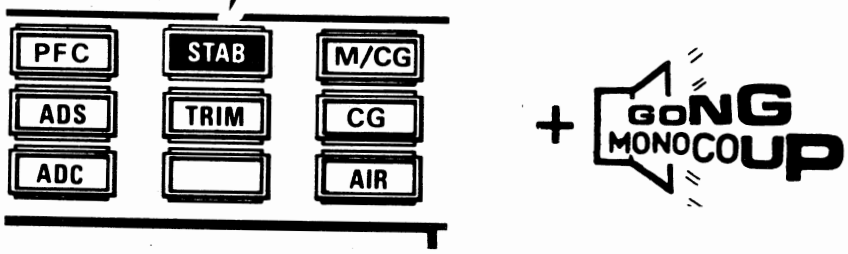
. En approche, après GS capture et maintien LOC, les gains et limite d'autorité sont constants et minimaux (valeurs correspondant à M = 0).

. En cas de panne ADC détectée, les gains et limite d'autorité sont constants et prennent des valeurs intermédiaires correcpondantes à MACH = 1,4. Si la panne ADC a lieu en approche, les valeurs sont fixées à celles de l'approche (M = 0).

## AUTOSTABILISATION - SIGNALISATION et ALARME

**ALARME AUTO-STABILISATION SYSTEME 1 OU 2**

Voyant ROUGE et GONG MONOCOUP
. Signale tout débrayage manuel ou automatique et la perte totale du stabilisateur sur un axe
Le pilote identifie l'axe en panne par la position des leviers correspondants.
. Peut être inhibée en appuyant sur le voyant STAB.




PANNEAU CENTRAL
D'ALARME

. Chaque canal d'auto-stabilisation peut être débrayé :
- Manuellement
en mettant le levier d'engagement correspondant sur «OFF».

- Automatiquement
en cas de panne détectée sur un système AUTO-STAB où les systèmes associés (perte ADC)

. Dans tous les cas de débrayage d'un canal d'auto-stabilisation :

- le levier d'engagement correspondant passe sur OFF

- le voyant d'alarme STAB rouge fixe s'allume sur le panneau central d'alarme et le gong monocoup retentit.

. En approche après GLIDE SLOPE capture et stabilisation sur le faisceau LOC, de même que sur panne ADC détectée, les gains et limite d'autorité deviennent constants.

. La chaîne lacet n'est pas sollicité à l'engagement du PILOTAGE SECOURS, seuls les chaînes ROULIS et TANGAGE sont concernées.

## Système Intégré de Test Et de Maintenance (ITEM)
## Fonction surveillance en vol - In Flight Monitor (IFM)

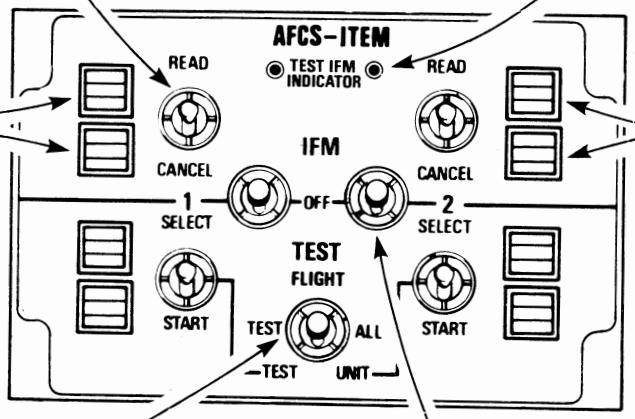
### SELECTEUR (2) READ-CANCEL
à rappel en position médiane

Utilisés en fonction IFM.

- **Position READ :** maintenue : Elle permet la lecture, dans les fenêtres IFM, des pannes enregistrées pendant le vol. Si plus d'une panne a été mémorisée, les indications seront présentées à des intervalles de 3 secondes.
- **Position CANCEL :** Elle permet l'effacement de la panne indiquée dans une des 2 fenêtres IFM, ainsi que la mémorisation.
  Pour effacer plusieurs pannes, il faut répéter successivement READ - CANCEL.

### BOUTON POUSSOIR (2) TEST IFM INDICATOR

Le bouton enfoncé permet de vérifier les indications du mode IFM du côté correspondant (sélecteur de fonction sur IFM et sélecteur de test sur FLIGHT)
Après la disparition de l'indication ITEM, il est possible de vérifier le bon fonctionnement des inscriptions dans les fenêtres de l'IFM
La présentation des informations se déroulera de façon cyclique avec un intervalle de 3 secondes entre chaque indication, tant que le bouton poussoir sera maintenu enfoncé.




**FENETRES IFM n° 1**
Indiquent les pannes

**FENETRES IFM n° 2**
Indiquent les pannes

**Partie réservée aux tests au sol de l'ensemble AFCS.**
(pour la surveillance en vol IFM, le sélecteur de test doit être positionné sur «FLIGHT»

### SELECTEUR DE TEST

3 positions - FLIGHT - TEST ALL - TEST UNIT

- **Position FLIGHT :**
  Cette position permet l'activation de la fonction IFM
  Ceci assure la surveillance des conditions logiques permettant l'engagement des systèmes de l'AFCS et des périphériques associés inclus.

### SELECTEUR DE FONCTION (2)

3 positions se verrouillant IFM - OFF - TEST

- **Position IFM :** (Surveillance en vol)
  Cette sélection déclenche l'autotest de la fonction IFM du calculateur ITEM et une partie des liaisons avec les calculateurs AFCS
  Si «ITEM» disparaît après 50 secondes, l'autotest est positif. La surveillance et la mémorisation des défauts ne seront activées qu'après le décollage.
- **Position OFF :**
  Toutes les fonctions de l'ITEM sont arrêtées, mais les pannes de l'IFM sont stockées dans une mémoire permanente.
- **Position TEST :**
  Elle doit être utilisée uniquement pour la maintenance au sol. La position TEST interdit l'engagement de certains systèmes de l'AFCS.

# TABLEAUX DE SYNTHESE DES ALARMES CADV

| ALARME | DESCRIPTION | SIGNIFICATION | CONDITIONS | CONSEQUENCES |
|---|---|---|---|---|
| AUTOLAND | Rouge clignotant | 1. Perte des automanettes entre 600 ft et le sol<br>2. Non conformité des vitesses délivrées par les ADC entre 600 ft et le sol<br>3. Panne émetteur glide entre 200 ft et 100 ft (ou panne des 2 récepteurs ILS)<br>4. Panne émetteur LOC entre 200 ft et le sol (ou panne des 2 récepteurs ILS)<br>5. Hors fenêtre LOC et Glide entre 200 et 100 ft et hors fenêtre LOC en-dessous de 100 ft | | - La perte des AT entraîne jusqu'à 300 ft la perte de capacité LAND 2 et LAND 3<br>- En-dessous de 300 ft LAND 2 et LAND 3 restent allumés<br>- Les écarts ADC sont signalés par l'alarme ADS et simultanément par les drapeaux sur la lecture digitale des deux anémomètres |
| AT | Rouge clignotant sur Landing situation display (LSD) | Perte totale de la fonction automanette | 1° au-dessus de 600 ft | Perte de capacité LAND 2 et LAND 3 |
| | | | 2° entre 600 ft et 300 ft | Perte de capacité LAND 2 et LAND 3<br>AUTOLAND s'allume |
| | | | 3° en-dessous de 300 ft | AUTOLAND s'allume, on garde la capacité LAND 2 et LAND 3 |
| AP | Rouge fixe sur Landing Display plus charge de cavalerie | Perte totale des PA (pas d'allumage de l'alarme AUTOLAND) | 1° au dessus de 1000 ft | Perte de capacité LAND 2 et LAND 3 |
| | | | 2° entre 1000 ft et 200 ft | Perte de capacité LAND 2 et LAND 3 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# TABLEAUX DE SYNTHESE DES ALARMES CADV (suite)

| ALARME | DESCRIPTION | SIGNIFICATION | CONDITIONS | CONSEQUENCES |
|---|---|---|---|---|
| AP (suite) | Rouge fixe sur Landing Display plus charge de cavalerie | Perte totale des PA (pas d'allumage de l'alarme AUTOLAND) | 3° entre 200 ft et 100 ft | Perte de capacité LAND 2 et LAND 3 |
| | | | 4° entre 100 ft et le sol | Perte de capacité LAND 2 et LAND 3 |
| LAND | N'est pas allumé à 700 ft Sonde | Mauvaise qualité de l'approche | à 700 ft | |
| Ecart excessif LOC ou Glide (Barres) | Blanc clignotant sur Landing Display | Panne émetteur ILS ou panne des 2 récepteurs ILS | 1° au-dessus de 200 ft | - Barres de tendance concernées disparaissent sur ADI CDB et PIL<br>- Apparition des drapeaux NAV et LOC ou G/S |
| Ecart excessif LOC | | | 2° entre 200 ft et 100 ft | Panne émetteur LOC ou Glide AUTOLAND s'allumera |
| | | | 3° au-dessous de 100 ft | Panne émetteur LOC AUTOLAND s'allumera |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# TABLEAUX DE SYNTHESE DES ALARMES CADV (suite)

| ALARME | DESCRIPTION | SIGNIFICATION | CONDITIONS | CONSEQUENCES |
|---|---|---|---|---|
| Ecart excessif LOC et/ou Glide (Barres et symbole avion) | Blanc continu sur Landing Display | Panne PA (dérive) ou mauvais guidage (dù à l'ILS) | 1° au-dessus de 200 ft | Perte de guidage ou avion hors fenêtre ILS |
| | | | 2° entre 200 ft et 100 ft | AUTOLAND s'allumera |
| Ecart excessif LOC | | | 3° en-dessous de 100 ft | AUTOLAND s'allumera |
| Ecart excessif LOC ou Glide (Barres et symbole avion) | Blanc clignotant sur Landing Display | Panne un récepteur ILS | **1) APPROCHE MONO PA (LAND 2)** | |
| | | | 1.1 au dessus de 600 ft | - Barres de tendance disparaissent sur ADI<br>- Apparition des drapeaux NAV et LOC ou G/S |
| | | | 1.2 entre 600 ft et 100 ft | - Déconnection auto du PA les écarts excessifs s'éteignent |
| | | | 1.3 en-dessous de 100 ft | - Déconnection auto du PA les ecarts excessifs s'éteignent |
| Ecart excessif LOC ou Glide (Barres et symbole avion) | Blanc clignotant sur Landing Display | Panne un récepteur ILS | **2) APPROCHE BI - PA (LAND 3)** | |
| | | | 2.1 au-dessus de 600 ft | |
| | | | 2.2 entre 600 ft et 300 ft | - Déconnection auto du PA associé LAND 3 passe LAND 2 |
| | | | 2.3 en-dessous de 300 ft | Pas de changement de capacité<br>le levier du PA associé tombe |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# TABLEAUX DE SYNTHESE DES ALARMES CADV (suite)

| ALARME | DESCRIPTION | SIGNIFICATION | CONDITIONS | CONSEQUENCES |
|---|---|---|---|---|
| F | Ne s'allume pas | Pas d'arrondi automatique | En conditions normales, F s'allume à 50 ft environ | |
| LAND 3 ou LAND 2 | Vert | Indication de capacité d'approche | Voir Manuel TU Volume 2 Chap.3 | 1) LAND 3/LAND 2 allumés : autorise une approche aux minima de CAT 3<br>2) LAND 2 seul : autorise une approche aux minima de CAT 2<br>3) LAND 2/LAND 3 ETEINTS : approche aux minima CAT 2/CAT 3 interdite. |
| ADC | LAND 3 éteint | Perte 1 ADC | Au-dessous de 1500 ft | Perte capacité LAND 3<br>PA reste enclenché |
| ADC | LAND 2/LAND 3 éteints | Pertes 2 ADC | Au-dessous de 1500 ft | Perte capacité LAND 2 + LAND 3<br>2 PA restent enclenchés |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## Chapitre 5

## COMMUNICATIONS

**TABLE DES MATIERES** . . . . . 05.00.01

**GENERALITES - DESCRIPTION** . . . . . 05.10.01

**COMMANDES ET CONTROLES**

Système HF . . . . . 05.30.01
Système VHF . . . . . 05.30.02
Système SELCAL . . . . . 05.30.03
Interphone PNT . . . . . 05.30.04
Interphone service (Sol/PNC) . . . . . 05.30.06
Enregistreur de conversation en cockpit . . . . . 05.30.07
Transpondeur ATC . . . . . 05.30.08
Radio balise de détresse automatique . . . . . 05.30.09

**SCHEMAS**

Bloc diagramme système HF . . . . . 05.40.01
Bloc diagramme système VHF . . . . . 05.40.02
Bloc diagramme système SELCAL . . . . . 05.40.03
Bloc diagramme interphone PNT . . . . . 05.40.04
Bloc diagramme interphone service (Sol/PNC) . . . . . 05.40.05
Bloc diagramme annonces aux passagers . . . . . 05.40.06
Bloc diagramme enregistreur de conversation en cockpit . . . . . 05.40.07

## GENERALITES

Les systèmes de communication du Concorde permettent l'émission et la réception radiotéléphone VHF et HF vers les stations du service mobile aéronautique ou vers d'autres avions, la veille permanente d'une station au sol équipé d'un système SELCAL, les communications téléphoniques entre tous les membres du personnel navigant technique et commercial et entre le PNT et le personnel au sol.

## DESCRIPTION

- Système de communication HF

Il est constitué de deux ensembles émetteurs-récepteur prévus pour assurer les liaisons en radiotéléphonie HF soit en modulation d'amplitude (AM) soit en bande latérale unique supérieure (SSB). La gamme couverte s'étend de 2000 à 29999 KHz pour les ensembles COLLINS 618 T2 et de 2800 à 26999 KHz pour les ensembles COLLINS 628 T1. Les canaux sont espacés de 1 KHz

- Système de communication VHF

Les deux ensembles émetteurs/récepteurs couvrent la bande de fréquences entre 118 et 136,975 MHz (canaux espacés de 25 KHz et canaux espacés de 8.33 KHz).
Les boîtes de commande permettent l'affichage des canaux sur 6 digits.

- Système SELCAL

Le SELCAL permet la signalisation visuelle et auditive des appels provenant des stations aéronautiques équipées d'un dispositif de codage approprié.
Les appels peuvent être reçus sur les voies VHF 1, VHF 2, HF 1, HF 2, présélectées sur la boîte de commande.
Le décodeur SELCAL comporte deux canaux identiques et permet la réception simultanée de deux appels.
L'indicatif de chaque matricule est disponible dans l'application informatique SAGE par la transaction ACRDISFBXXXX.

- Interphone PNT

Il permet les communications téléphoniques entre les quatre places PNT, et la prise interphone du train avant.
L'utilisation de ce circuit par le PNT se fait à partir de quatre boîtes de sélection radio qui permettent en outre :

- l'écoute des différents récepteurs radio, du circuit interphone sol/PNC et du circuit annonces aux passagers.
- l'émission sur les voies radio, sur le circuit interphone sol/PNC et sur le circuit annonces aux passagers.

- Interphone service (sol / PNC)

Ce système permet :

- En vol : Les communications téléphoniques entre le poste PNT et les 3 postes PNC, et entre les postes PNC avant, central et arrière.
- Au sol : les communications téléphoniques entre les postes des équipages techniques et commerciaux et entre le cockpit et les prises de coque employées éventuellement par le personnel de maintenance, ainsi que la prise train avant "SERVICE".

- Annonces aux passagers

Le système est prévu pour assurer les fonctions suivantes :

- Diffusion dans la cabine passagers, dans les toilettes et aux postes PNC, des annonces effectuées par le PNT.

- Diffusion dans la cabine passagers et dans les toilettes des annonces effectuées par le PNC.

- Diffusion dans la cabine passagers et dans les toilettes, ainsi qu'aux postes PNC d'un coup de gong "Low Tone" lors de l'allumage et de l'exinction des panneaux de consignes lumineux "Fasten seat belt" et "no smoking".

- Diffusion aux postes PNC d'un coup de gong "High Tone" lors d'un appel en provenance d'une place passager ou d'une toilette.

- Diffusion aux postes PNC d'un carillon à deux tonalités "High / Low Tone" lors d'un appel PNC en provenance du poste de pilotage ou d'un autre poste PNC.

- Diffusion de musique d'ambiance dans les hauts-parleurs cabine depuis un magnétophone commandé du panneau PNC avant :

La priorité des annonces aux passagers est :
1/ Pilote
2/ PNC
3/ Annonces pré-enregistrées
4/ Musique d'ambiance.

Nota : Cet ordre de priorité 1-2-3 est identique et surpasse la diffusion de la musique distractions aux passagers.

Le Public-Address est connecte sur les 7 canaux d'écoute du magnétophone musique individuelle.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

- Enregistreur de conversations en cockpit

Ce système permet l'enregistrement du trafic radio et téléphonique sur trois voies connectées respectivement et dans l'ordre aux boîtes de sélection interphone OMN-PIL-CDB. Une quatrième voie est affectée à l'enregistrement de l'ambiance sonore dans le cockpit grace à un microphone placé sur le panneau supérieur pilotes.

Le fonctionnement est entièrement automatique et l'enregistrement n'a lieu que durant les trente minutes précédent l'arrêt de l'avion à son escale d'arrivée. S'il le juge utile, le PNT peut effacer tout l'enregistrement.

- Transpondeur ATC

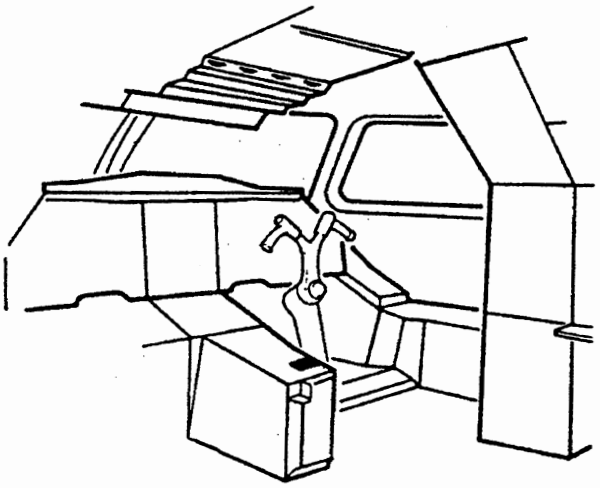
Equipement destiné à renforcer les échos radar. Il permet aux contrôleurs de la circulation aérienne d'obtenir l'identification ainsi que l'altitude pression (1013,2 mb) mesurée par les centrales aérodynamiques. il reçoit sur 1030 MHz les interrogations de la station radar et répond sur 1090 MHz par une série d'impulsions selon un code choisi parmi les 4096 que permet l'équipement. L'installation est doublée.

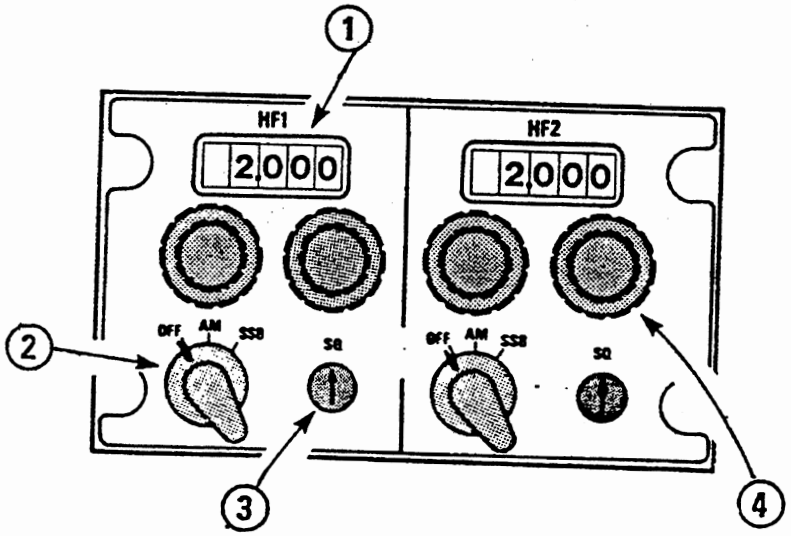


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## SYSTEME HF

Limites d'utilisation: - 5 minutes en émission au maximum suivi de 5 minutes de repos,en réception






(1) - fenêtre d'affichage des fréquences

(2) - sélecteur de mode de liaison

AM : liaison avec les stations équipées de matériels à modulation d'amplitude à double bande latérale
SSB : liaison avec les stations équipées de matériels à modulation d'amplitude à bande latérale unique (SSB). Uniquement en bande latérale supérieure : (USB : Upper Side Band)

(3) - Bouton de commande SQ : fonction "Squelch" supprimée ; le bouton SQ commande un gain RF SENS agissant sur l'étage HF. Le positionner au maximum pour faciliter la réception.

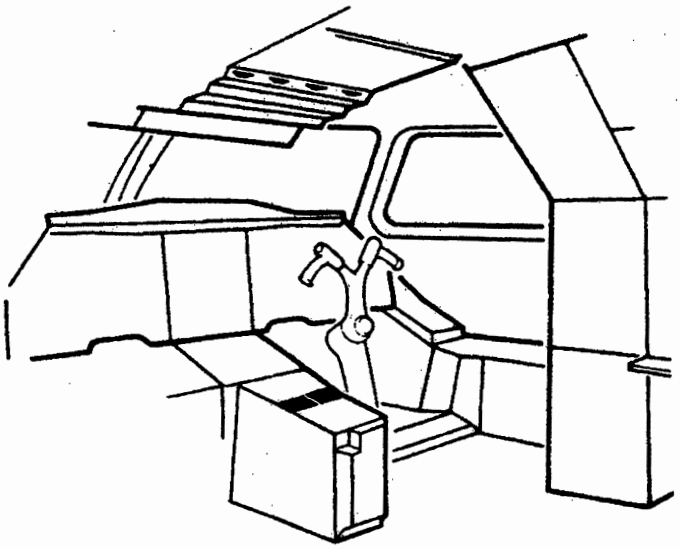
(4) - Boutons de sélection de frequence

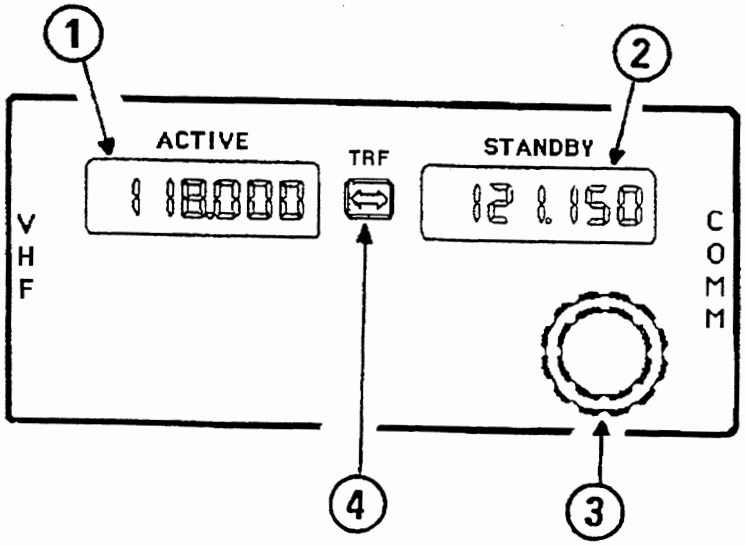
***Note 1*** *: Lors de la mise en route, attente de deux minutes pour le chauffage. L'accord antenne, entièrement automatique est déclenché par l'affichage d'une fréquence sur la boîte de commande. Sa durée n'excède pas 10 secondes. Durant l'accord, une tonalité à 1000 Hz est audible : quand elle disparait, l'émetteur est prêt à fonctionner.*

***Note 2*** *: L'affichage d'une fréquence inférieure à 2800 KHz ou supérieure à 26999 KHz déclenchant dans le système interphone PNT un "BIP BIP..." indique que l'équipement HF utilisé est un COLLINS 628 T1 et de ce fait, l'impossibilité d'émission et de réception à cette fréquence.*



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés






(1) - Fenêtre d'affichage de la fréquence en service (ACTIVE). (6 digits).

(2) - Fenêtre d'affichage de la fréquence en attente (STANDBY) modifiable à l'aide du bouton d'affichage.

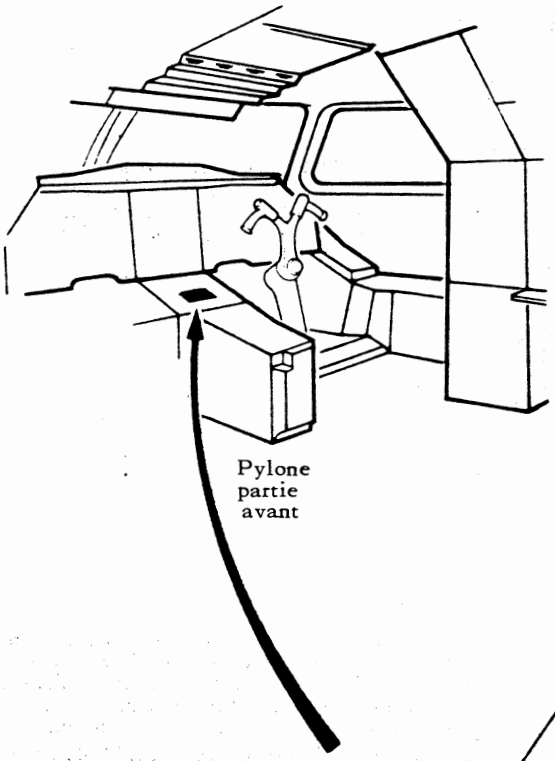
(3) - Boutons concentriques d'affichage des fréquences permet la sélection de fréquence dans la fenêtre STANDBY.

(4) - Touche de transfert appuyée: transfert en fréquence de la fenêtre STANDBY vers la fenêtre ACTIVE et inversement.



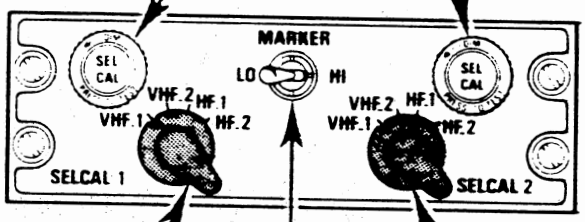
© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# SELCAL



Pylone
partie
avant

Voyant d'appel SELCAL 1 & 2
(ambre)
Allumé - indique que l'avion est interrogé sur la voie sélectée.
L'appel est accompagné par un son (chime).
Pressé - permet le test du voyant d'appel
- annule l'appel

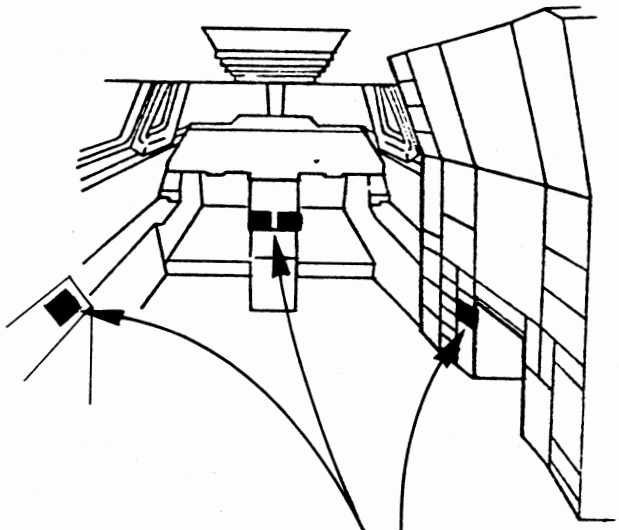



Commutateur
SELCAL 1

Inverseur de
sensibilité
MARKER

Commutateur
SELCAL 2

# INTERPHONE PNT

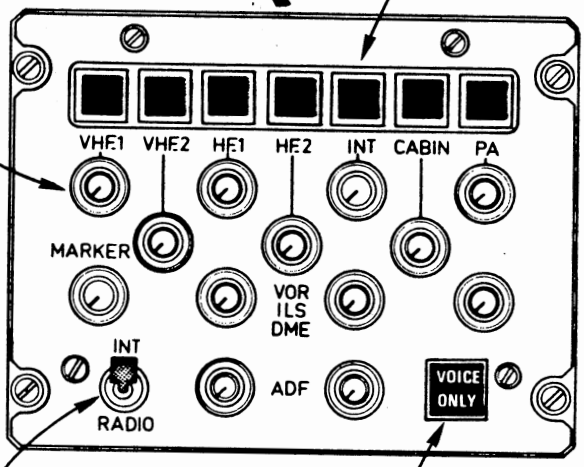


NOTA : Une prise combiné de logement de train avant marquée «FLIGHT» est connectée en permanence sur l'interphone PNT

Boutons de sélection d'écoute des communications téléphoniques et radio et de tous les moyens de radionavigation.

En position OFF, tous les boutons sont enfoncés Pour recevoir, appuyer sur le bouton sélecté : il ressort totalement et s'illumine.
Chaque bouton est associé avec un potentiomètre de gain.

Boutons de sélection des émissions téléphoniques ou radio. Appuyer sur le bouton pour sélecter l'ensemble désiré : il reste enfoncé et s'illumine.
Un ensemble de blocage interdit de laisser le bouton enclenché si on appuie sur un autre.
Mais en cas d'urgence, deux boutons peuvent être enclenchés simultanément. (ex. VHF 1 et HF 1)

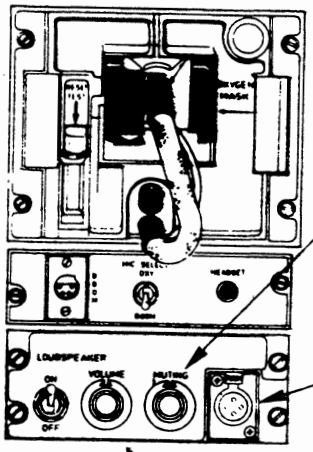



Commutateur 3 positions : INT-OFF-RADIO employé pour mettre en circuit les micros combiné et masque oxygène. Mêmes fonctions que les commutateurs de manche.
Position INT : micro sur l'interphone
Position OFF : position intermédiaire
Position RADIO : micro sur l'émetteur sélecté
La position RADIO est non blocable
La position INT est blocable

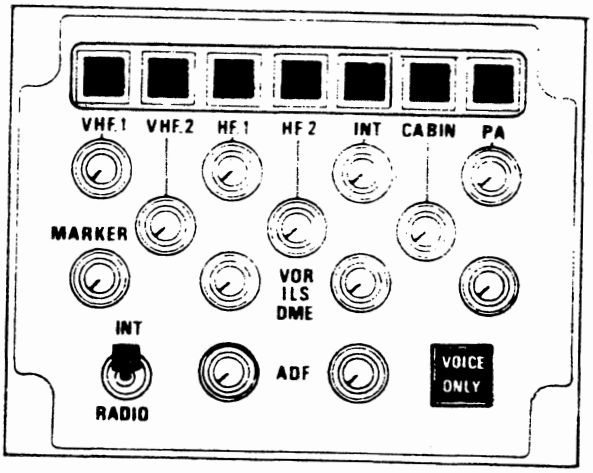
Introduit un filtre éliminateur de bande sur les réceptions VOR et ADF pour permettre leur identification auditive.

Pour la mise en circuit, appuyer sur le bouton, la surface carrée s'illumine. Pour la mise hors circuit, réappuyer : la surface carrée s'éteint.

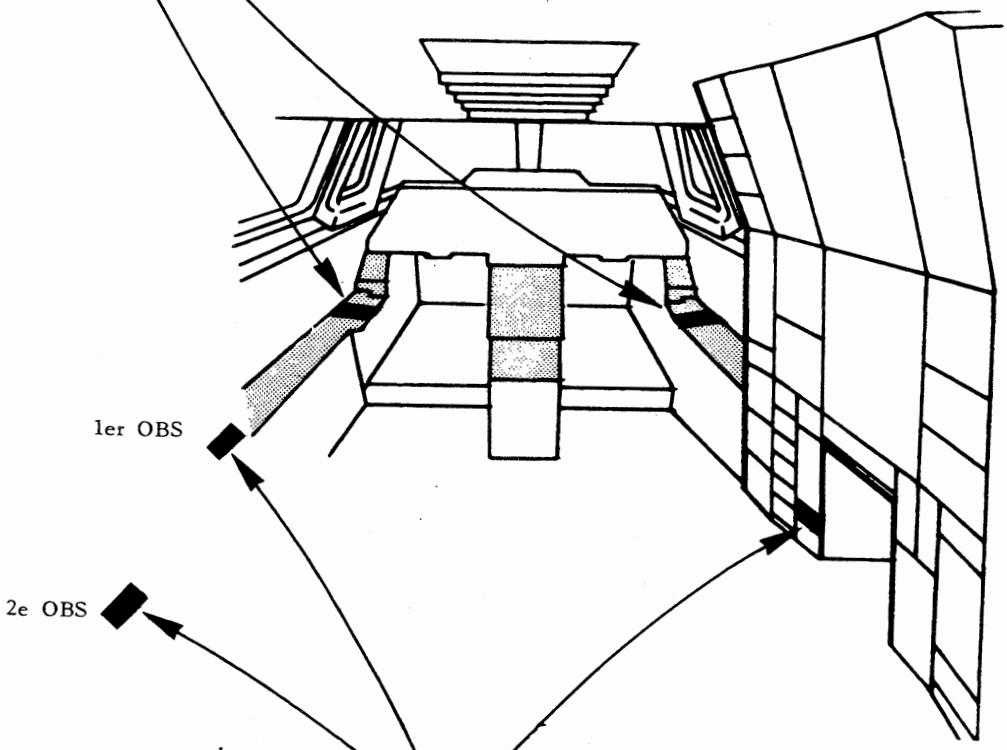
# INTERPHONE PNT

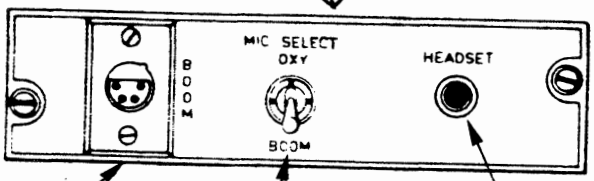



Boite de sélection radio




Emploi interphone PNT : sélecteurs «INT»



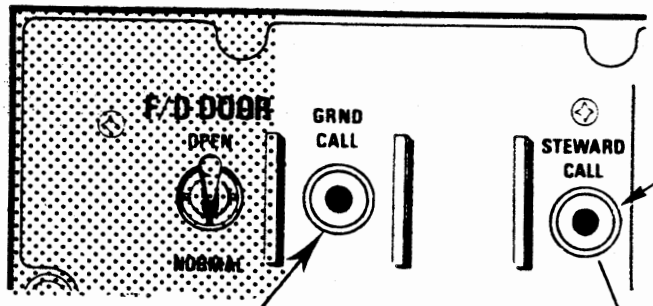

Prise combiné

Sélecteur micro masque oxygène combiné

Prise de casque écouteur

*NOTE : La boite de raccordement 2ème OBS ne permet que le trafic sur interphone PNT*

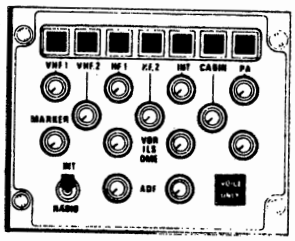
# INTERPHONE SERVICE (SOL/PNC)



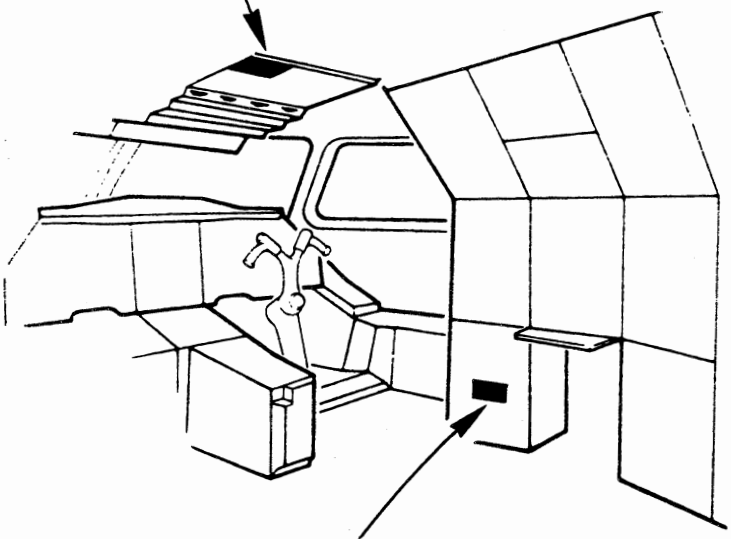

Bouton d'appel PNC
- Allumé et accompagné d'un son : Indique un appel en provenance du PNC
- Pressé : allume les voyants «CABIN CREW CALL» sur les panneaux PNC.

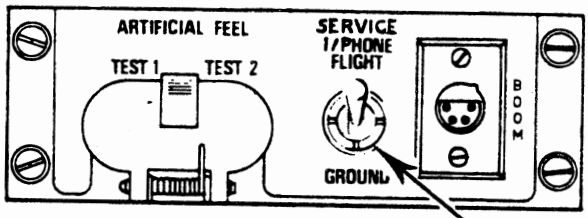
Bouton d'appel sol
- Allumé et accompagné d'un son : Indique un appel en provenance du sol.
- Pressé : alimente un klaxon situé dans le logement du train avant.

Boite de sélection radio



Emploi interphone service : sélecteurs «CABIN»



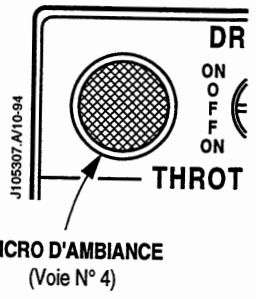


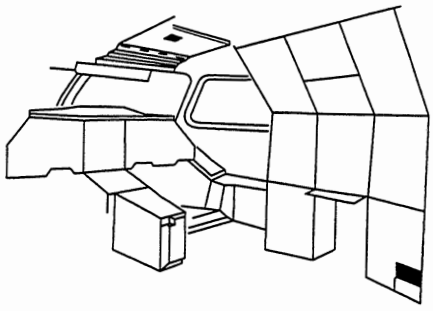

*NOTA : La prise combiné du logement de train avant, située sur le réseau sol, est en circuit permanent sur l'interphone et indépendante de l'action de l'inverseur prises de coque.*

Inverseur interphone sol
- «FLIGHT» isole les 17 prises de coque l'avion du système interphone
- «GROUND» connecte les prises de coque de l'avion au système interphone

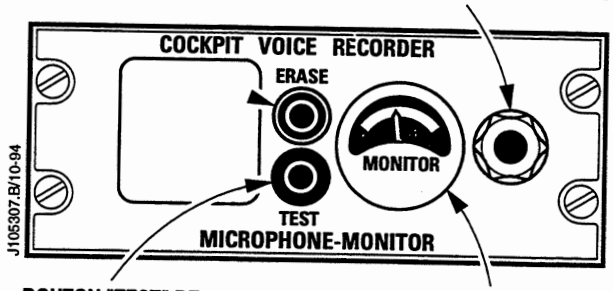
# ENREGISTREUR DE CONVERSATION EN COCKPIT

**4 VOIES** : N° 1 OMN sur boîte sélection radio
N° 2 OPL sur boîte sélection radio
N° 3 CDB sur boîte sélection radio
N° 4 Ambiance du cockpit.



**PRISE DE CASQUE** pour le contrôle de l'enregistrement et le contrôle de l'effacement




**BOUTON "TEST" DE L'ENREGISTREUR**

**GALVANOMETRE** de contrôle du bon fonctionnement de l'enregistreur

## BOUTON D'EFFACEMENT TOTAL DE L'ENREGISTREMENT

Utilisable uniquement au sol, freins de parc sur position "PARK"

- **Sundstrand V 557 :** appuyer sur "ERASE" durant 8 s, le cycle d'effacement se déclenche et dure le temps de l'appui. Un signal de contrôle à 400 Hz pulsé est audible pendant toute la durée de l'effacement.
- **Fairchild A 100 :** appuyer sur "ERASE" durant 2 s, le cycle d'effacement se déclenche automatiquement dès le poussoir relâché et dure de 8 à 10 secondes. Un signal de contrôle à 400 Hz de niveau constant est audible pendant toute la durée de l'effacement.

Deux types d'enregistreur en service à AIR FRANCE : Le "Sundstrand V 557" et le "FAIRCHILD A 100". Ils ont des caractéristiques de fonctionnement rigoureusement identiques et sont interchangeables. La boîte de commande est la même pour les deux modèles. Par contre, les procédures de test sont différentes.

## TEST DU "SUNDSTRAND V 557"

Appuyer 1/2 s sur le bouton "TEST" et observer le galvanomètre.

- Il doit se produire deux déviations successives de l'aiguille jusqu'au secteur blanc : chacune dure 1/2 s.
  La première se produit 1,6 s après l'action sur le bouton : elle contrôle les voies d'enregistrement n° 2 et n° 4.
  La seconde a lieu 2,6 s après l'action sur le bouton : elle contrôle les voies d'enregistrement n° 1 et n° 3.

- Une seule déviation de 10 s environ débutant immédiatement après l'action sur le bouton est un signe de défaut de l'enregistreur.

## TEST du "FAIRCHILD A 100"

Appuyer 10 s sur le bouton "TEST" : un signal modulé à 600 Hz est envoyé séquentiellement sur chaque piste à raison de 1 s par piste.

- L'enregistrement est correct sur les quatre pistes si l'aiguille du galvanomètre dévie dans la zone blanche.

- Un casque branché dans le jack de la boite de commande permet l'audition du signal 600 Hz et d'un déclic à chaque changement de piste.

*NOTA : Les communications en provenance du Public Address peuvent être enregistrées sur la voie n° 1 en enclenchant le poussoir de réception "PA" sur la boite de sélection radio OMN (régler le volume aux 2/3).*

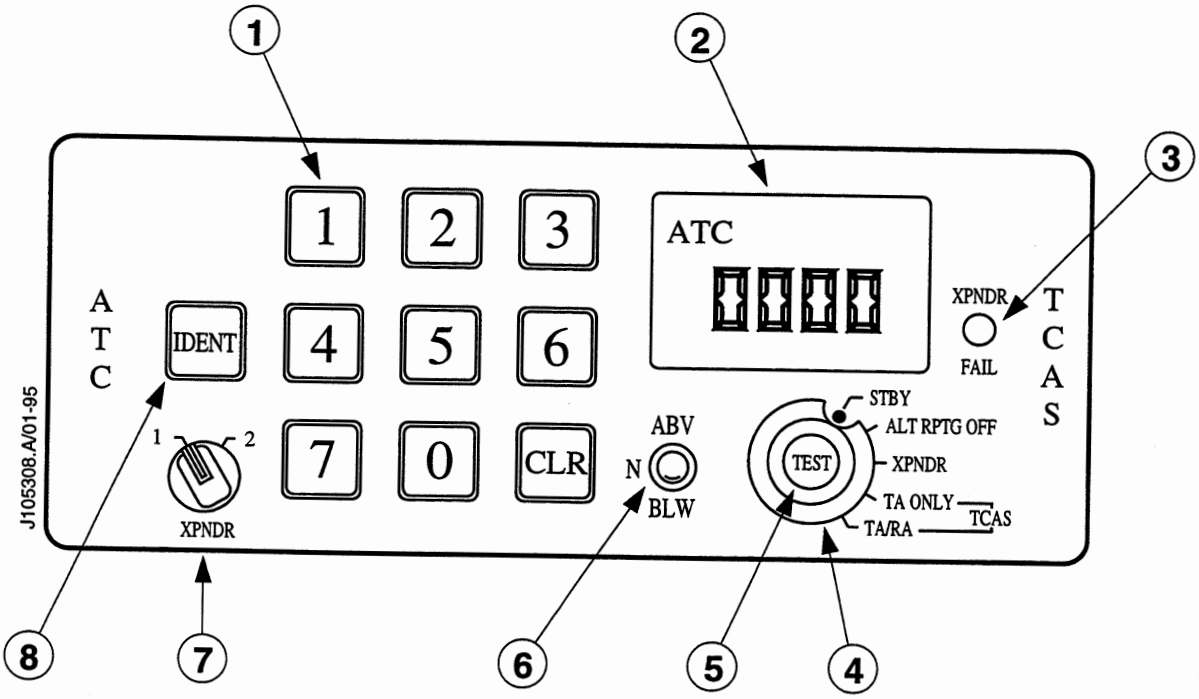


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# TRANSPONDEUR ATC

La fonction radar secondaire ATC permet aux contrôleurs de la circulation aérienne :

- d'identifier l'avion (mode A) et de suivre sa trajectoire dans le plan horizontal pour assurer les séparations latérales,
- d'assurer les séparations verticales si le report d'altitude pression fourni par une centrale aérodynamique fonctionne (mode C).




**① Touches numériques d'affichage du code d'identification**

**② Fenêtre d'affichage du code d'identification**

**③ Voyant XPNDR FAIL (ambre)**
Allumé en cas de défaut du système ou pendant un test

**④ Sélecteur de fonction**
- STBY : transpondeur en attente
- ALT RPTG OFF : supprime le report d'altitude (mode C)
- XPNDR : transpondeur sélectionné actif en vol (inhibé au sol)
- TA ONLY } Idem position XPNDR mais, en outre, le système anticollision est actif (cf. TCAS)
- TA/RA }

**⑤ B/P TEST**
Appuyé : permet d'effectuer un essai fonctionnel du système. Le message PASS apparaît dans la fenêtre d'affichage et le voyant XPNDR FAIL s'allume pendant 3 s.

**⑥ Sélecteur ABV/N/BLW**
Cf. TCAS

**⑦ Sélecteur de transpondeur**
- 1 ou 2 : permet la sélection du transpondeur désiré

**⑧ B/P IDENT**
Sur la demande du contrôle, une pression sur ce B/P émet une impulsion d'identification pendant 15 s.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# RADIO BALISE DE DETRESSE AUTOMATIQUE (CEIS A06)

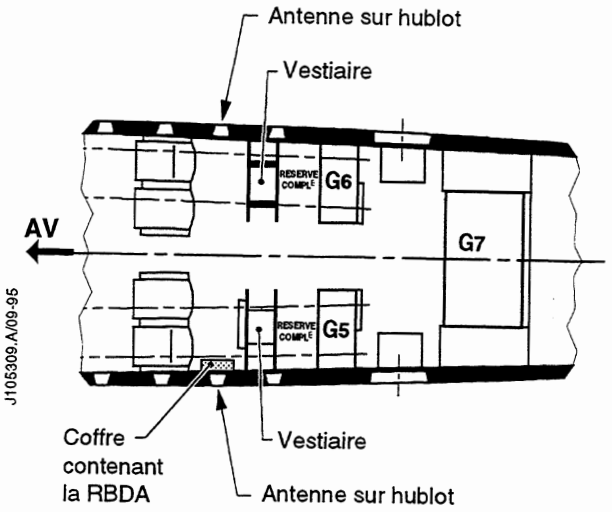
## GENERALITES

La Radio Balise de Détresse Automatique (RBDA) déclenche automatiquement, suite à un impact longitudinal (capteur d'accélération G.switch), soit manuellement (interrupteur du boîtier de commande sur ON) l'émission d'un signal de détresse sur 121,5 Mhz, 243 Mhz et 406 Mhz.

Le message digital sur 406 Mhz est destiné à la localisation et identification par le système satellite COSPAS-SARSAT. Ce système qui assure le survol de tous points de la planète toutes les 2 heures, retransmet vers un réseau de stations au sol les messages des balises activées.

Les émetteurs 121.5 Mhz et 243 Mhz envoient un signal destiné à faciliter l'approche finale au radio-ralliement (Homing).

**ARRIERE DE LA CABINE**



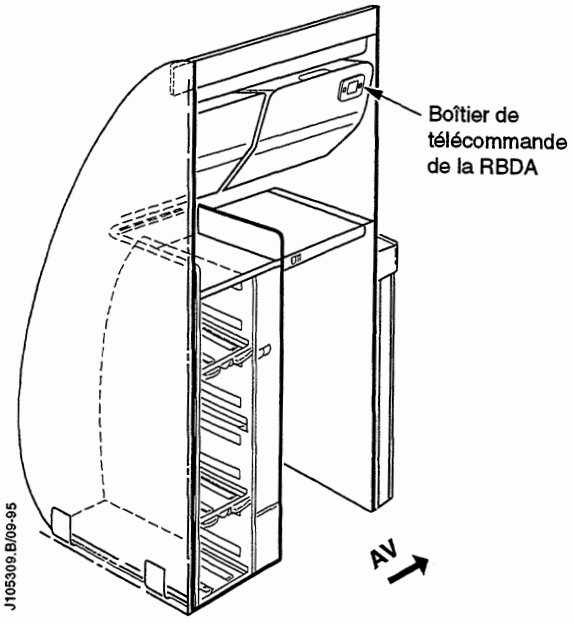

## INSTALLATION AVION

L'installation avion comprend :

- les deux antennes de type patch qui obturent les derniers hublots gauche et droit à l'arrière de la cabine,
- le boîtier de télécommande installé au-dessus du vestiaire arrière gauche,
- la balise logée dans un coffre fixé sur le plancher cabine à l'arrière du dernier siège passager gauche.

L'alimentation est assurée par une pile interne à la balise (vérifiée périodiquement par la maintenance).
L'autonomie en émission est de 48 h.

**VESTIAIRE ARRIERE GAUCHE**




## FONCTIONNEMENT

Dès le déclenchement de la balise (en mode AUTO ou en mode manuel quand interrupteur placé sur ON) :

- un auto test est activé et le voyant situé sur le boîtier de la télécommande, s'allume fixe puis clignote, indiquant un auto test positif.
  Pendant les 150 premières secondes, seule une émission en 406 Mhz est transmise en porteuse non modulée donc ignorées du satellite.

- au bout de 150 s les émissions 121.5 Mhz, 243 Mhz et 406 Mhz sont activées.

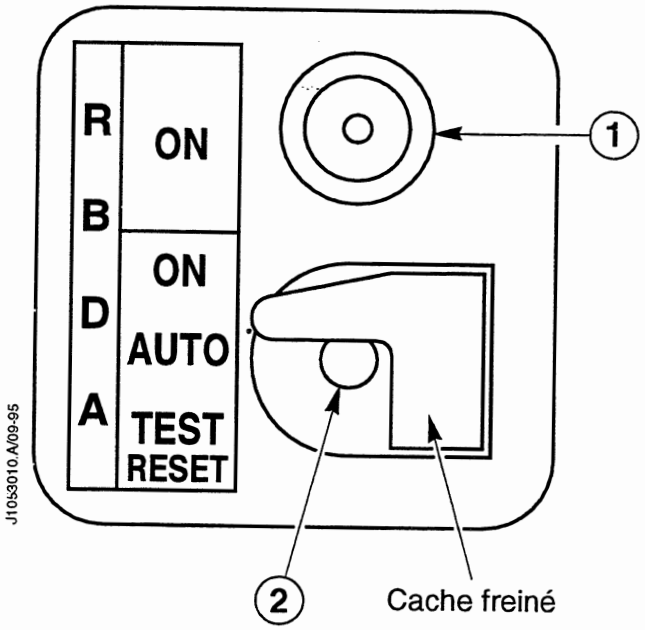
A partir du numéro de série identifié de la balise, DT.HU contacte l'avion concerné en cas d'émission intempestive.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# RADIO BALISE DE DETRESSE AUTOMATIQUE (CEIS A06)

## BOITIER DE TELECOMMANDE DE LA BALISE




① VOYANT :
- allumé fixe puis clignotant pendant l'auto test,
- clignotant pendant l'émission.

② INTERRUPTEUR :

**AUTO** : position normale
Le circuit interne de la balise est en veille. La balise déclenchera automatiquement l'émission du signal de détresse lors de l'impact.

**TEST/RESET** : position momentanée utilisée pour tester le système ou arrêter une émission intempestive et réarmer le dispositif de déclenchement automatique (G-switch).
Si cette position est maintenue plus de 150 secondes, le système passe en émission tant que la position est maintenue.
La fonction TEST est réservée à la maintenance.

**ON** : commande manuelle protégée par cache freiné pour éviter tout déplacement intempestif sur cette position.
Déclenche un auto test (allumage fixe puis clignotant du voyant) et l'émission réelle au bout de 150 s. (clignotement du voyant).

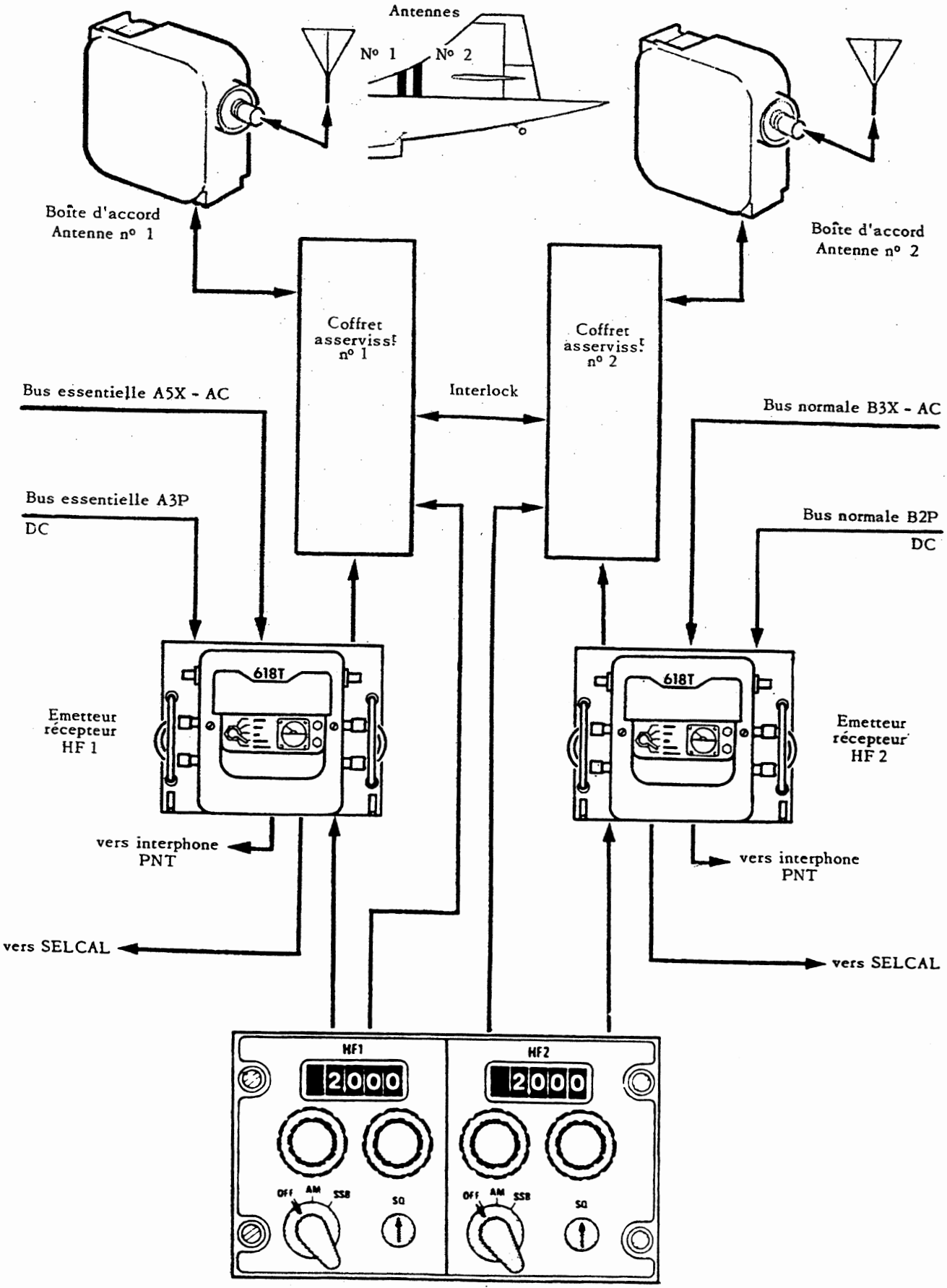
*Note : La balise ne peut être mise sur OFF à partir du boîtier de télécommande.*

***Remarque :***
- *En cas d'émission intempestive signalée par ATC ou DT.HU, ou constatée (écoute 121.5, voyant clignotant sur boîtier de télécommande) effectuer un RESET de la balise sur le boitier de télécommande pour arrêter l'émission et réarmer le dispositif G-switch. Informer DT.HU.*
- *La position ON sur le boîtier permet de déclencher manuellement la balise en cas de nécessité.*



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

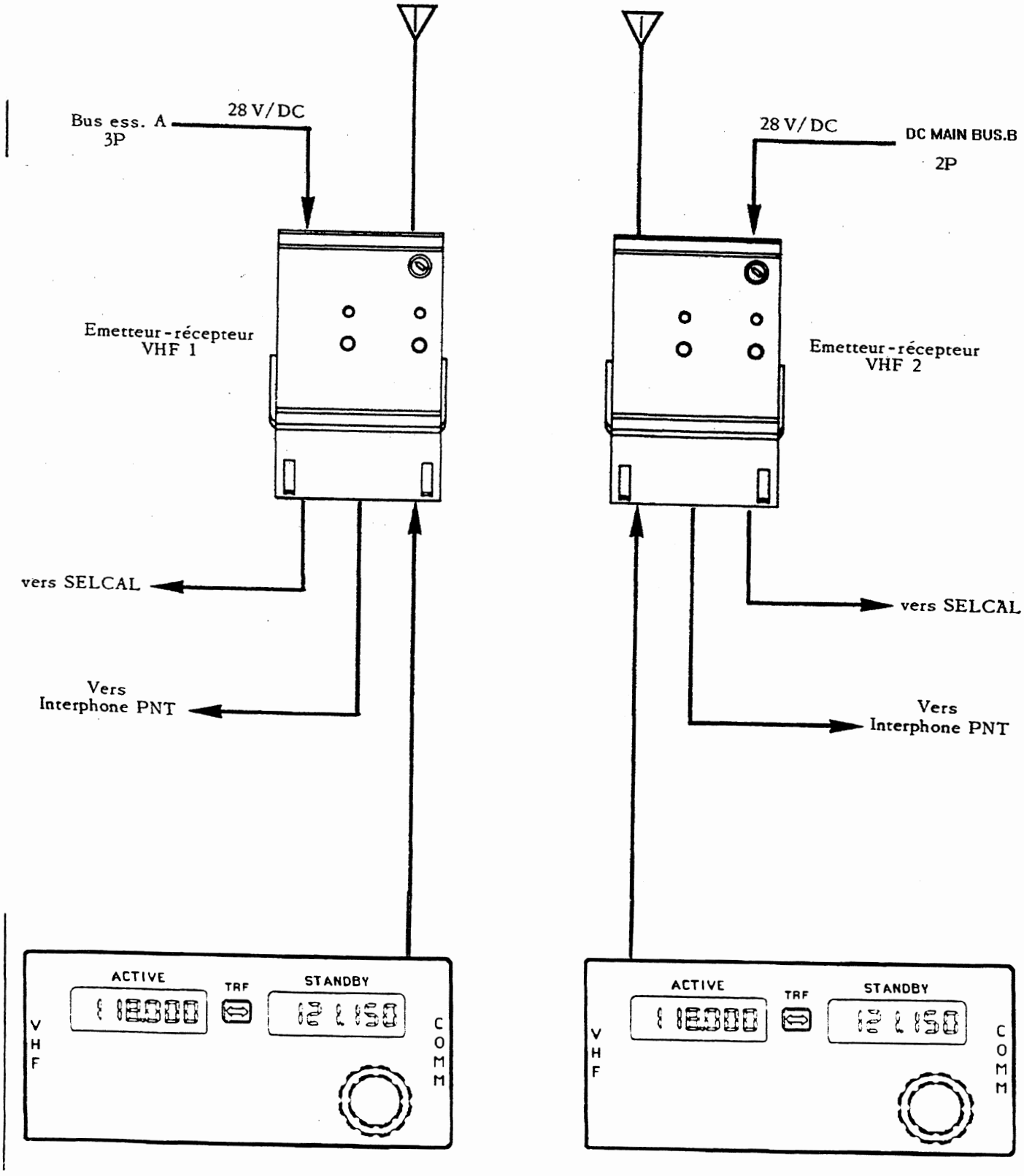
## BLOC DIAGRAMME SYSTEME HF






© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

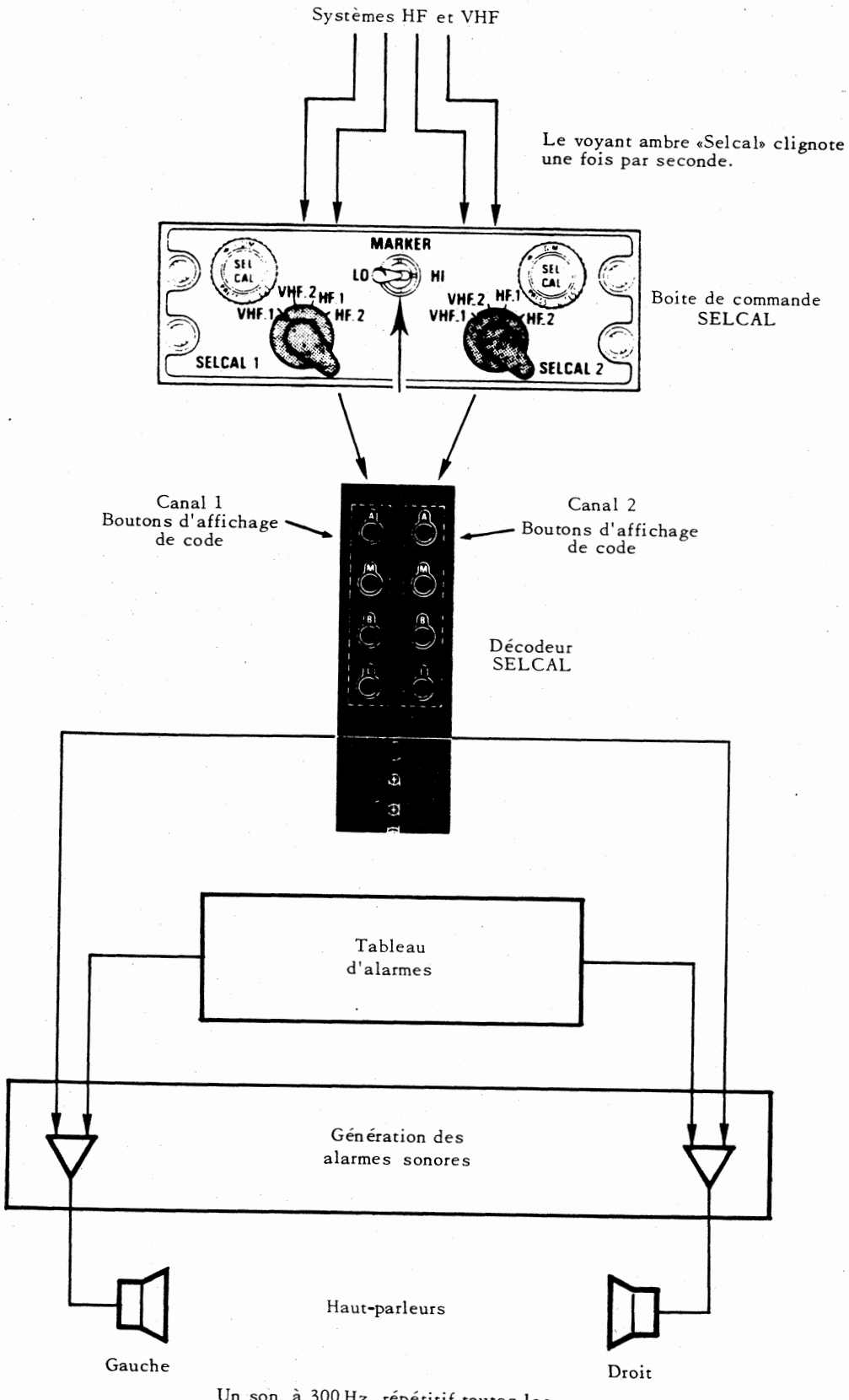
## BLOC DIAGRAMME SYSTEME VHF



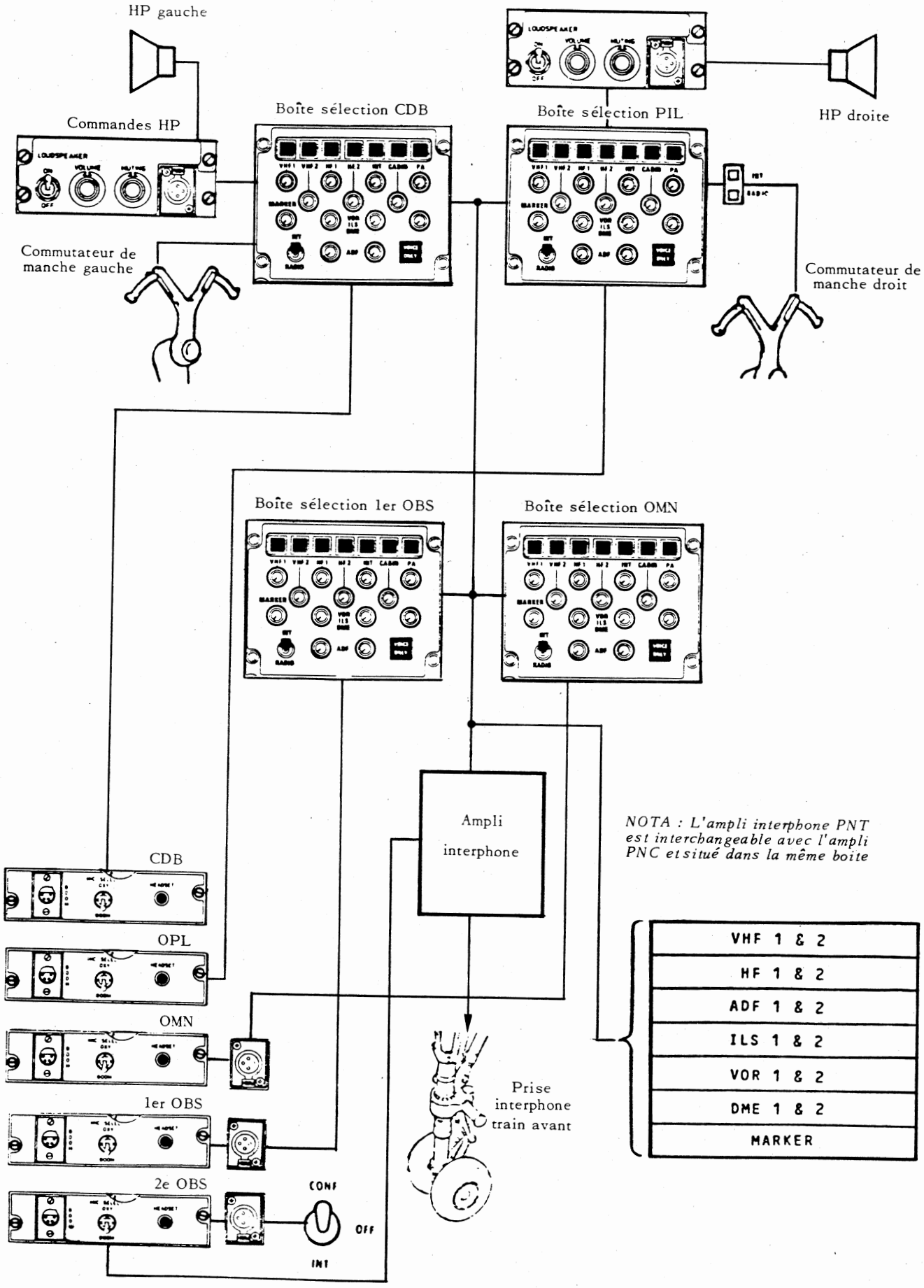



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## BLOC DIAGRAMME SYSTEME SELCAL

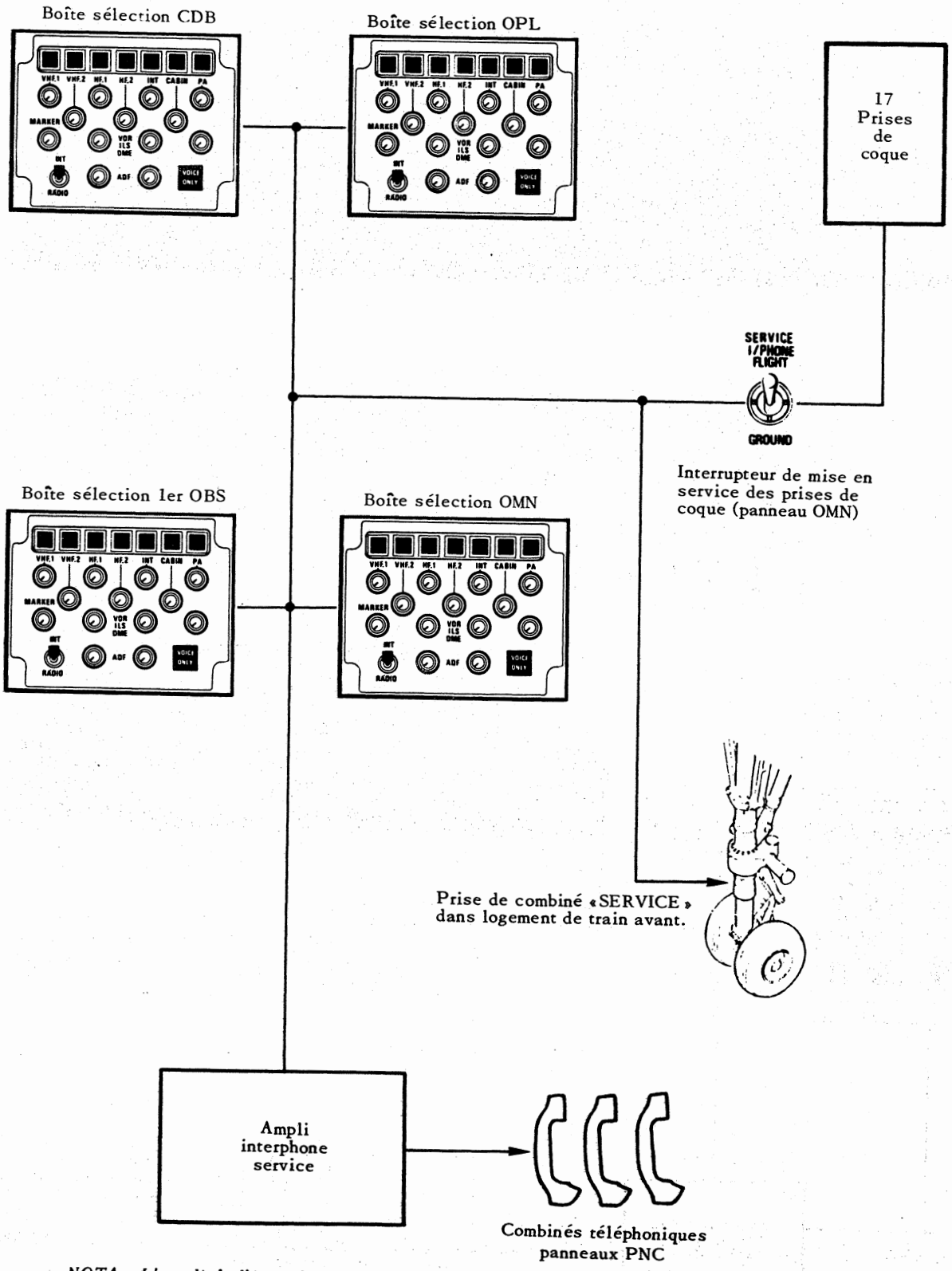


## BLOC DIAGRAMME INTERPHONE PNT



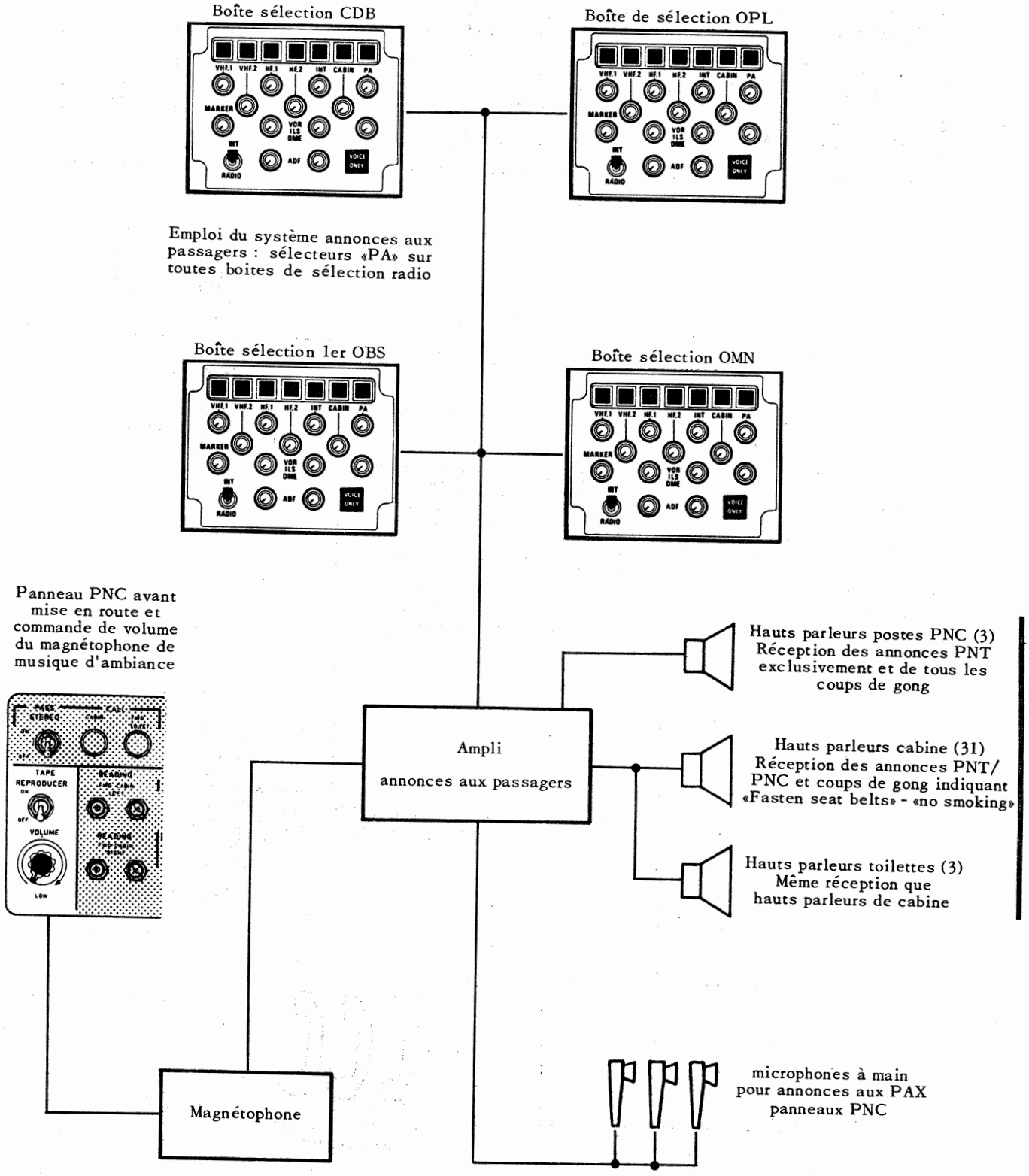

*NOTA : L'ampli interphone PNT est interchangeable avec l'ampli PNC et situé dans la même boite*

## BLOC DIAGRAMME INTERPHONE SERVICE (SOL/PNC)

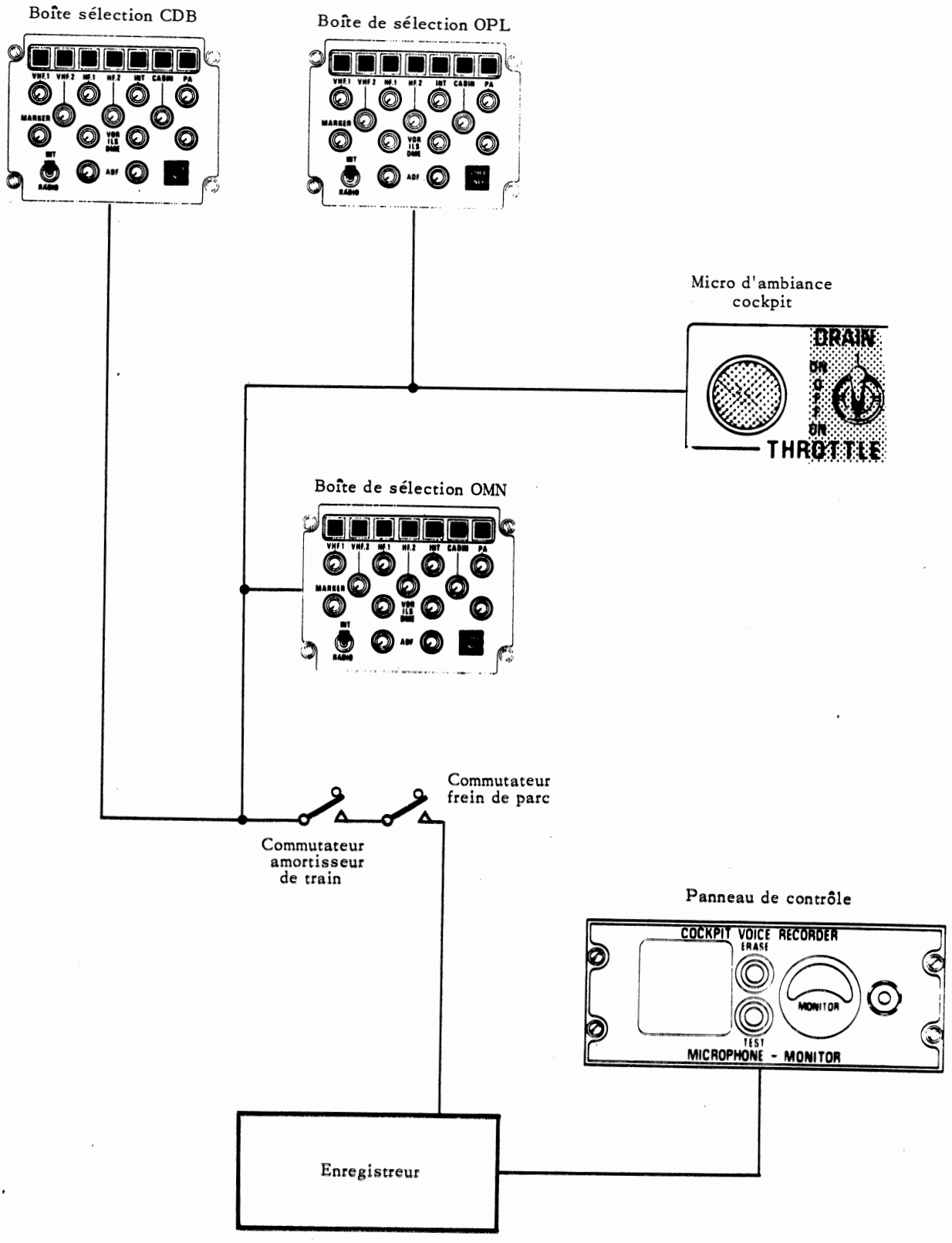



*NOTA : L'ampli de l'interphone service est identique et placé dans la même boite que l'interphone PNT.*

# BLOC DIAGRAMME ANNONCES AUX PASSAGERS



# BLOC DIAGRAMME ENREGISTREUR DE CONVERSATION EN COCKPIT



## TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE 06

## ELECTRICITE

**INTRODUCTION**
Table des matières . . . . . 06.00.1

**DESCRIPTION** . . . . . 06.10.01

**SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT**
Distribution courant alternatif . . . . . 06.20.01
Panneaux disjoncteurs . . . . . 06.20.03
Panneaux de contrôle génération électrique . . . . . 06.20.04
Commande de relais de ligne . . . . . 06.20.05/06

**COMMANDES ET CONTROLES**
Entraînement à vitesse constante CSD . . . . . 06.30.01
Alternateur . . . . . 06.30.02
Génération alternative . . . . . 06.30.03
Génération continue . . . . . 06.30.04
Génération alternative essentielle . . . . . 06.30.06
Alimentation au sol . . . . . 06.30.08
Contrôle des équipements offices . . . . . 06.30.09/10

**DISJONCTEURS**
Localisation . . . . . 06.40.01
Table des matières (circuits) . . . . . 06.41.01
Circuits . . . . . 06.42.01
Table des matières (perte des barres courant continu) . . . . . 06.45.01
Perte des barres courant continu . . . . . 06.46.01
Table des matières (perte des barres courant alternatif) . . . . . 06.50.01
Perte des barres courant alternatif . . . . . 06.51.01



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## GENERALITES

Abréviations :
ASB : Auto Shed Breaker
CSD : Constant Speed Drive
BTB : Bus Tie Breaker
GCB : Generator Circuit Breaker
GCPU : Ground Power Control Unit
GPB : Ground Power Circuit Breaker
GPU : Ground Power Unit
IDG : Integrated Drive Generator
SSB : Split System Breaker
TRU : Transformer Rectifier Unit

L'énergie électrique de l'avion est fournie par quatre ensembles intégrés (IDG) chacun associé à un réacteur et composé d'un alternateur couplé à un système d'entraînement à vitesse constante (CSD).

Pendant les opérations au sol, un groupe de parc doit être connecté à la prise de parc unique pour assurer l'alimentation du réseau de l'avion. La génération électrique fournit du courant alternatif et le courant continu est obtenu à partir des transformateurs redresseurs (TRU) et des batteries.

## GENERATION DU COURANT ALTERNATIF

Au sol, quand le groupe de parc est connecté à l'avion, le courant qu'il fournit est automatiquement contrôlé en tension, fréquence et phase.

L'enclenchement du contacteur de groupe de parc (GPB) permet l'alimentation par le groupe de parc des barres alternatives principales par l'intermédiaire des contacteurs de mise à réseau séparés (SSB), puis des contacteurs de couplage (BTB).

En vol, l'alimentation normale est fournie par les quatre IDG.
Au démarrage de chaque réacteur, la sortie de l'alternateur correspondant est automatiquement couplée à sa barre principale dès que les conditions requises de tension et fréquence sont atteintes et que le synchronisme en fréquence est acceptable pour la barre.

Le contrôle en fréquence de chaque alternateur est assuré par son entraînement à vitesse constante. Le décrabotage du CSD est possible à tout moment, mais celui-ci ne peut être recraboté qu'au sol et réacteur arrêté.
L'alternateur est constamment protégé contre d'éventuelles anomalies et se déconnecte lorsque ses limites de fonctionnement sont atteintes.

## GENERATION DU COURANT CONTINU

La source primaire de courant continu est constituée de quatre transformateurs redresseurs.
Les TRU 1 et 4 sont alimentés par les barres alternatives essentielles 5X et 8X, les TRU 2 et 3 sont alimentés par les barres alternatives principales 2X et 3X.

*Nota : Les TR 1 et 4 sont protégés par un relais à courant inverse déclenchant sous 45 à 55 A. Ces relais, réarmables, sont situés sur l'étagère 12.215 (TR 1) et 12.216 (TR 4) accessible en ouvrant les panneaux disjonteurs 15.215 et 15.216.*

Une batterie est reliée à chaque barre continue essentielle. Chaque batterie étant alimentée par un contrôleur automatique de charge.

## DISTRIBUTION DU COURANT ALTERNATIF

Chaque alternateur est couplé à sa barre alternative principale (1X, 2X, 3X et 4X), par un contacteur de ligne (GCB).
Les sorties des quatre alternateurs peuvent être couplées en parallèle en partie ou en totalité. Les barres étant connectées entre elles à l'aide des contacteurs de couplage et des contacteurs de mise à réseau séparé.

Les contacteurs de mise à réseau séparé relient le système alternatif principal droit au système alternatif principal gauche de l'appareil (SSB).

Chaque contacteur de couplage permet la mise en parallèle de la barre alternative principale associée avec les autres barres alternatives principales (BTB).

Dans la configuration normale, les barres alternatives essentielles (5X, 6X, 7X et 8X) sont alimentées chacune par la barre alternative principale correspondante. En cas de panne d'une des barres alternatives principales, l'alternateur de secours se met en route automatiquement et alimente la barre alternative essentielle correspondante avec certain délestage suivant la bus concernée (cf I-06.30.06).

## GENERATION DE SECOURS

Un 5ème alternateur, dit de secours, entraîné par un moteur hydraulique vert, peut fournir l'énergie électrique nécessaire aux servitudes essentielles en vol.

La mise en fonctionnement du 5ème alternateur s'effectue soit manuellement :
. Sélecteur de secours MANUAL - AUTO - GRD BY PASS SUR MANUAL et l'interrupteur EMERG/GEN sur NORM.

soit automatiquement si :
. Sélecteur de secours MANUAL AUTO - GRD BY PASS SUR AUTO et l'interrupteur EMERG/GEN SUR NORM et :
- une BUS PRINCIPALE ALT non alimenté
- ou si en vol le régime N2 des réacteurs 1 et 2 est inférieur à 58%.
- ou si un sélecteur BUS ESS ALT positionné sur EMERG.

## DISTRIBUTION DE SECOURS

Lors des conditions de secours, l'alternateur 5 alimente les deux bus 16X et 17X.

La bus 16X, reliée directement à l'alternateur de secours, alimente les BUS ESS ALT 5X et 6X et les bus de rallumage réacteur 24X, 25X, 26X et 27X.

La bus 17X, reliée à l'alternateur de secours à travers un contacteur de délestage automatique (ASB) alimente les BUS ESS ALT 7X et 8X. Si le régime N2 des réacteurs 1 et 2 est inférieur à 58%, afin d'éviter des surcharges de l'alternateur de secours suite au manque de puissance de son entraînement, le contacteur de délestage ASB s'ouvre automatiquement.

L'alimentation des bus continues 1P, 2P, 3P et 4P est assurée par l'intermédiaire des BUS ESS ALT et est fonction des délestages qui se sont effectués.

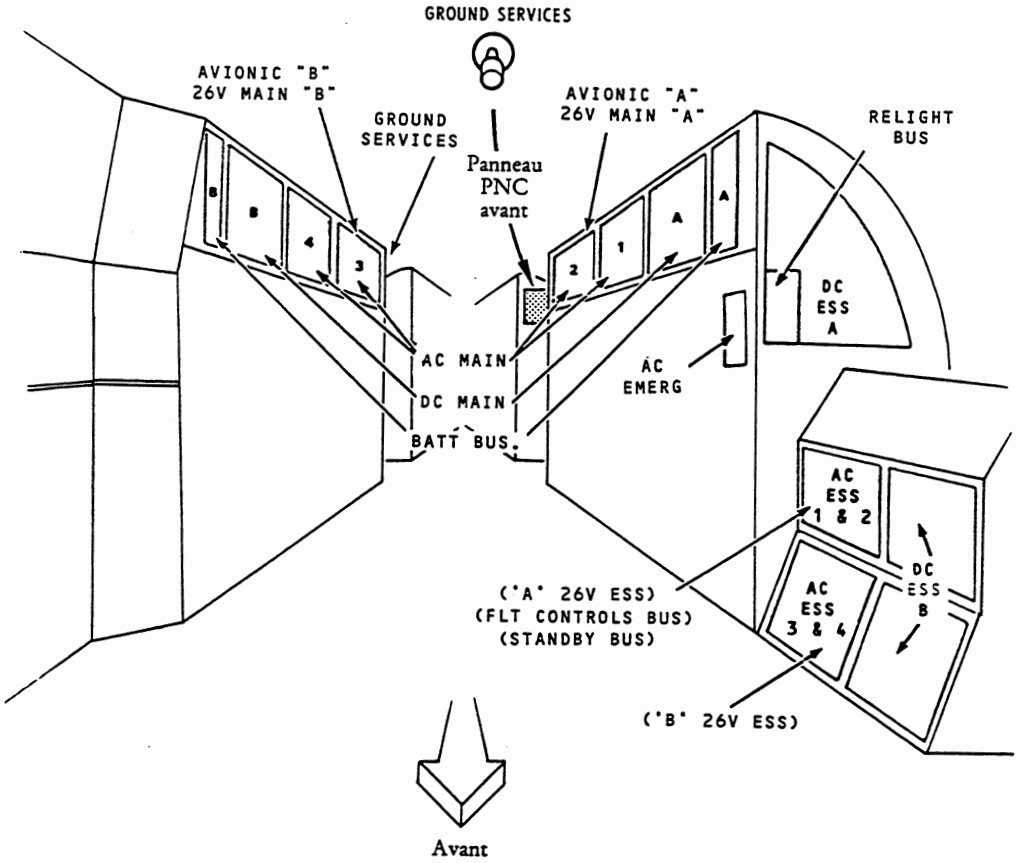
Les bus 32X et 33X qui alimentent les instruments de secours, et qui sont normalement alimentées par la barre alternative 5X, sont automatiquement alimentées par le convertisseur statique lui même alimenté par la BUS ESS CONTINUE 3P lorsque la RAT est utilisée.

## DISTRIBUTION DU COURANT CONTINU

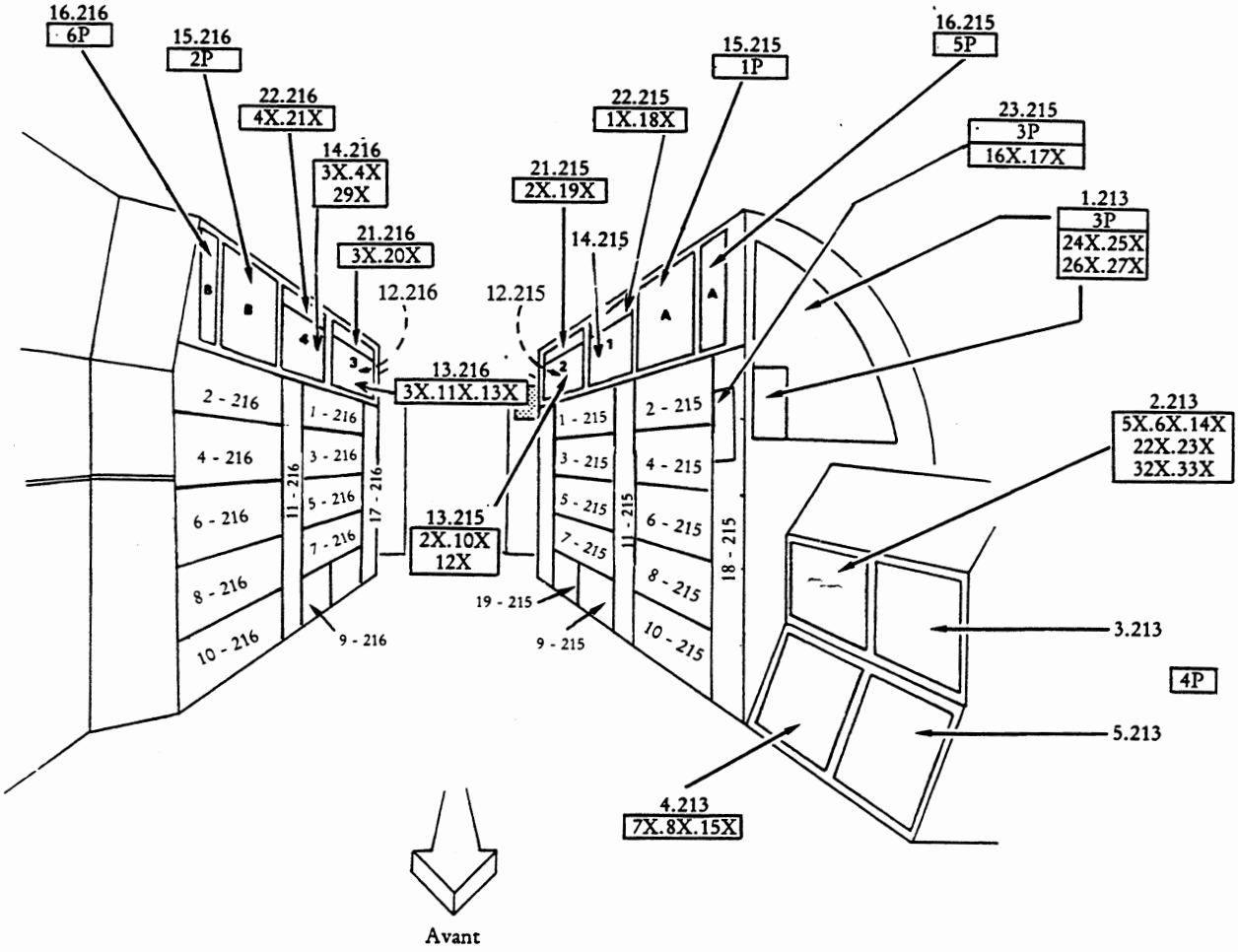
Les transformateurs redresseurs 2 et 3 alimentent les barres continues principales 1P et 2P. Les transformateurs redresseurs 1 et 4 alimentent les barres continues essentielles 3P et 4P.
Les barres principales sont reliées entre elles par des fusibles. Les barres continues essentielles (3P et 4P) sont connectées aux barres continues principales (1P et 2P) par des fusibles et des contacteurs d'isolement (DC Split).

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## PANNEAUX DISJONCTEURS

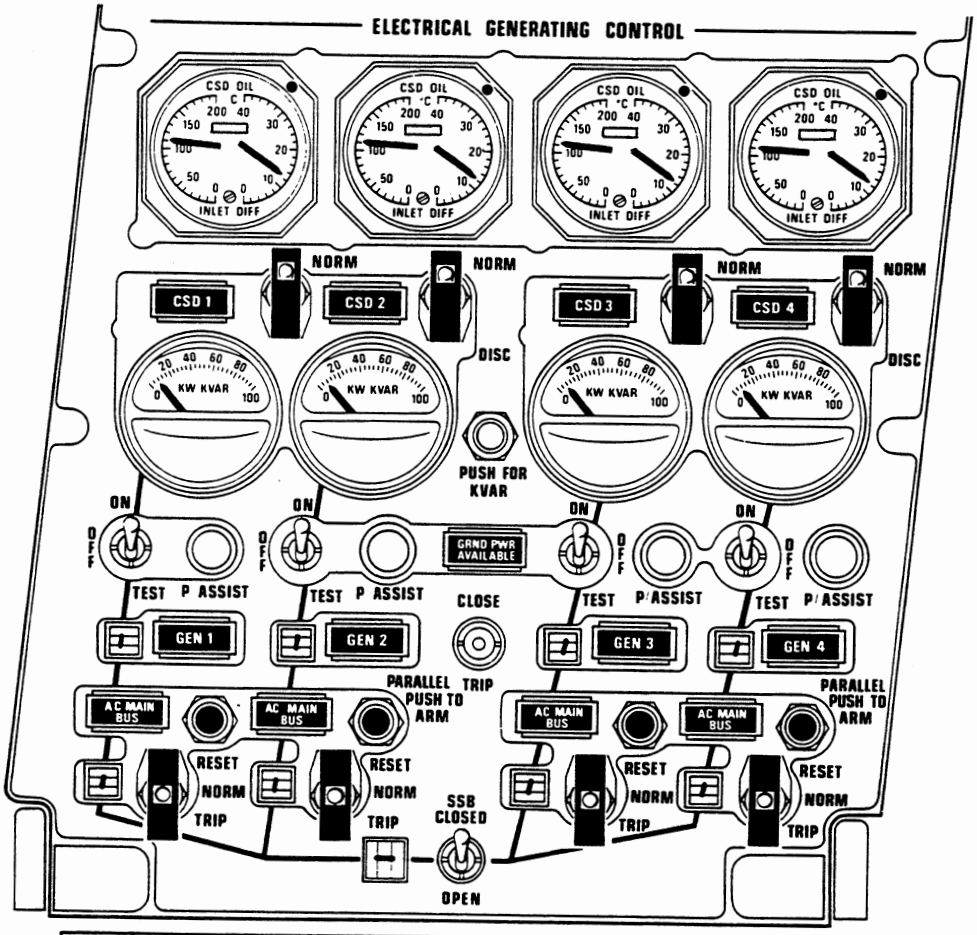


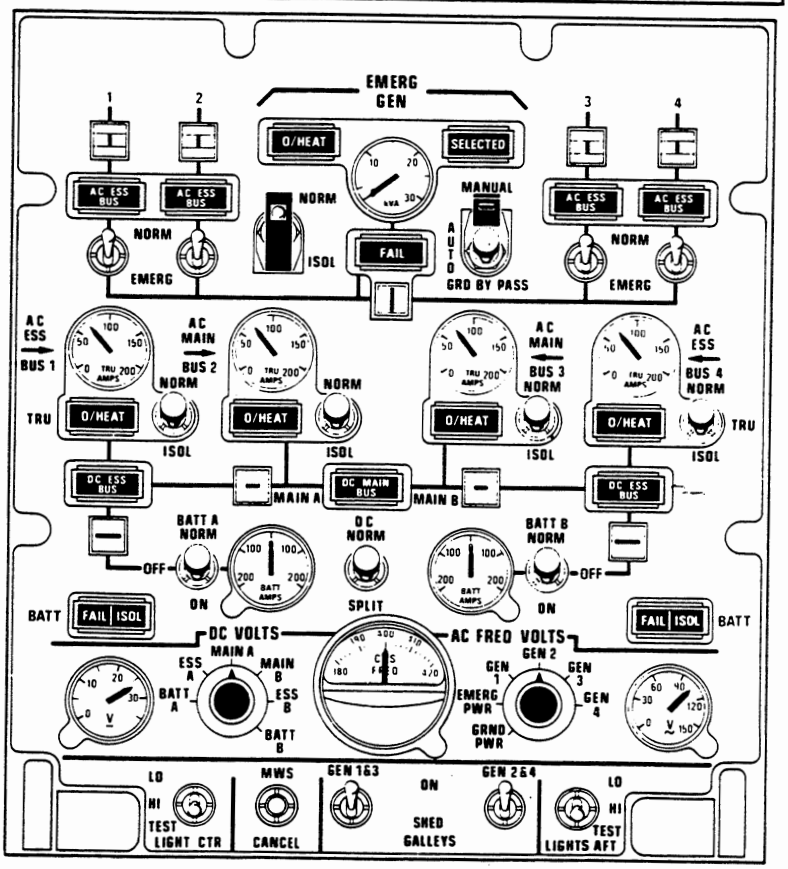

Note
AC = Courant alternatif
DC = Courant continu



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

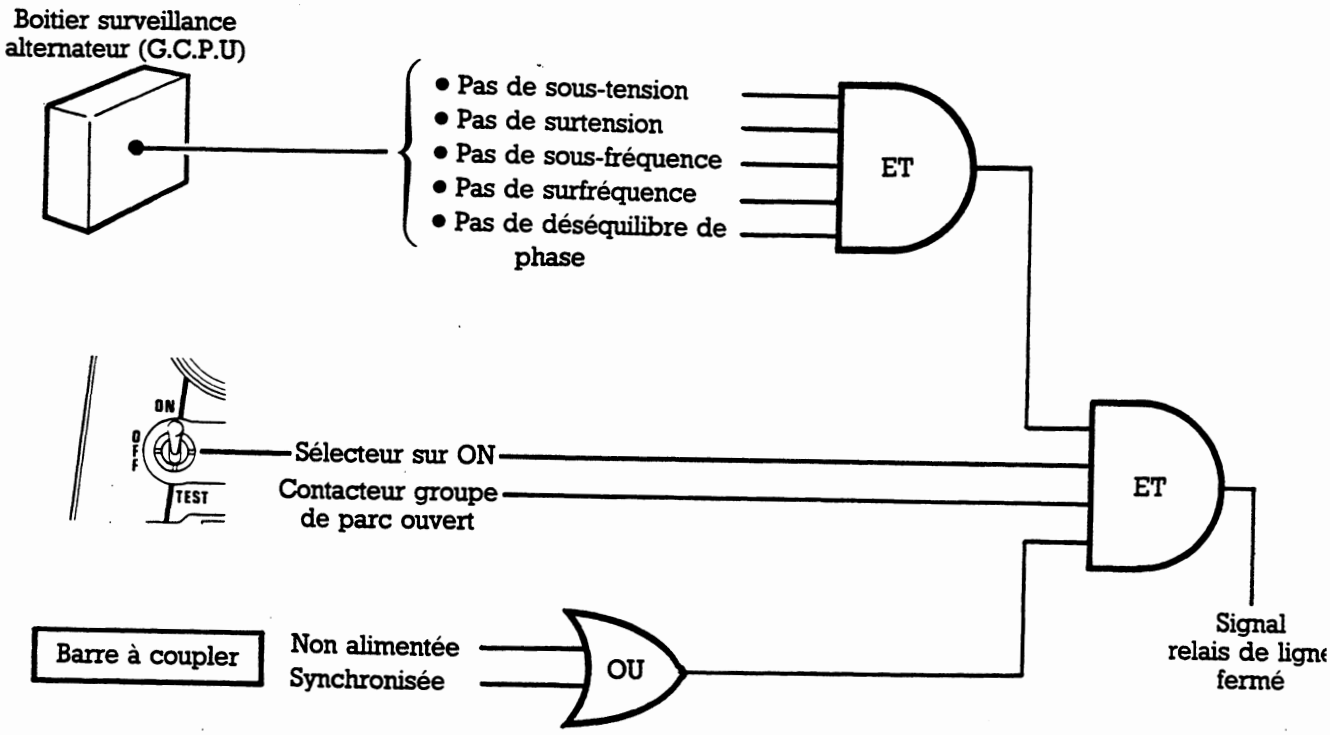
## PANNEAUX DE CONTROLE GENERATION ELECTRIQUE



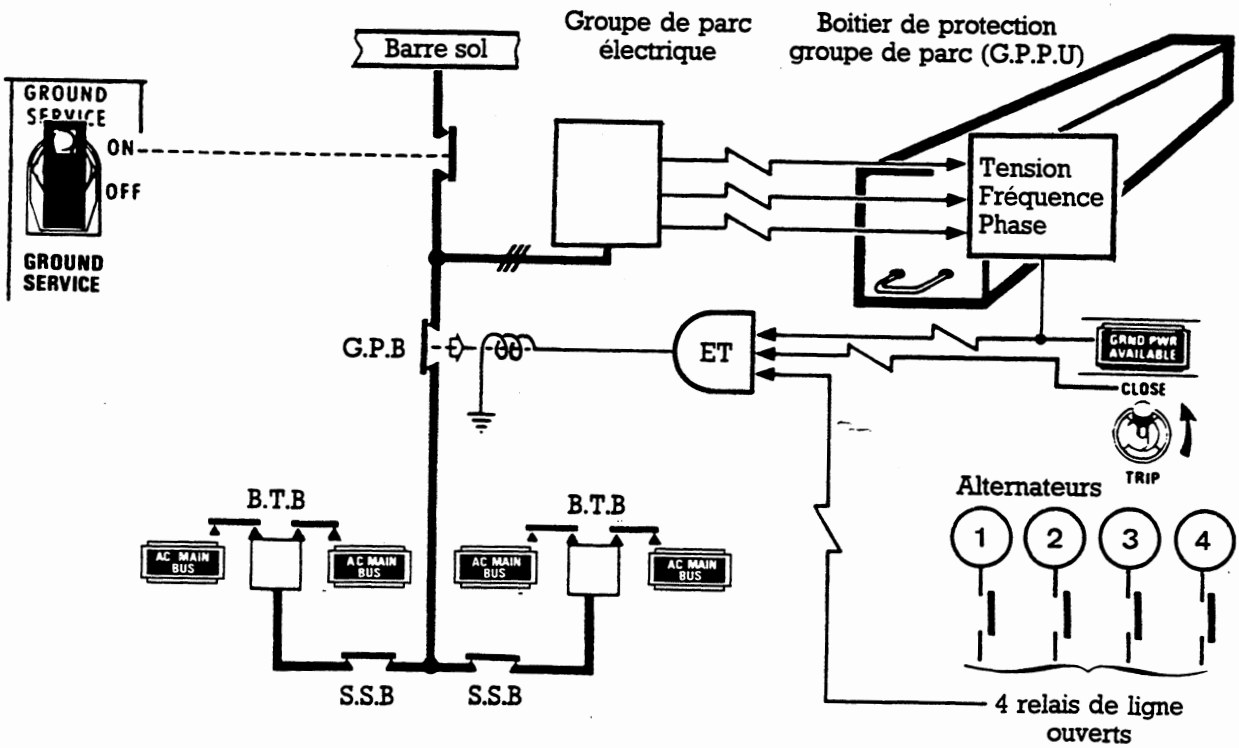



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## COMMANDE DE RELAIS DE LIGNE (GCB)

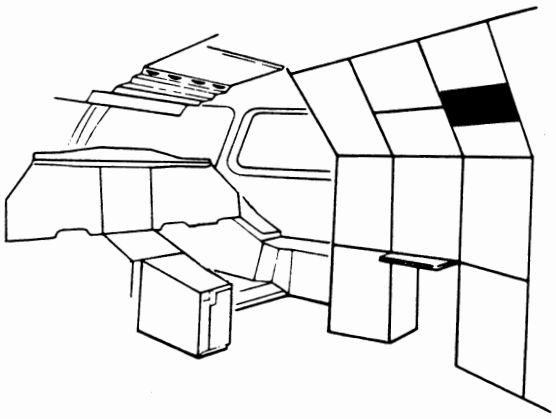



## COMMANDE du RELAIS GROUPE de PARC (GPB)



# COMMANDES ET CONTROLES

## ENTRAINEMENT A VITESSE CONSTANTE (CSD)



### INDICATEUR de TEMPERATURE D'HUILE «CSD» (4)

L'indicateur de gauche indique la température d'entrée. L'indicateur de droite indique, la différence entre la température d'entrée et la température de sortie.

### VOYANT AMBRE «CSD» (4)

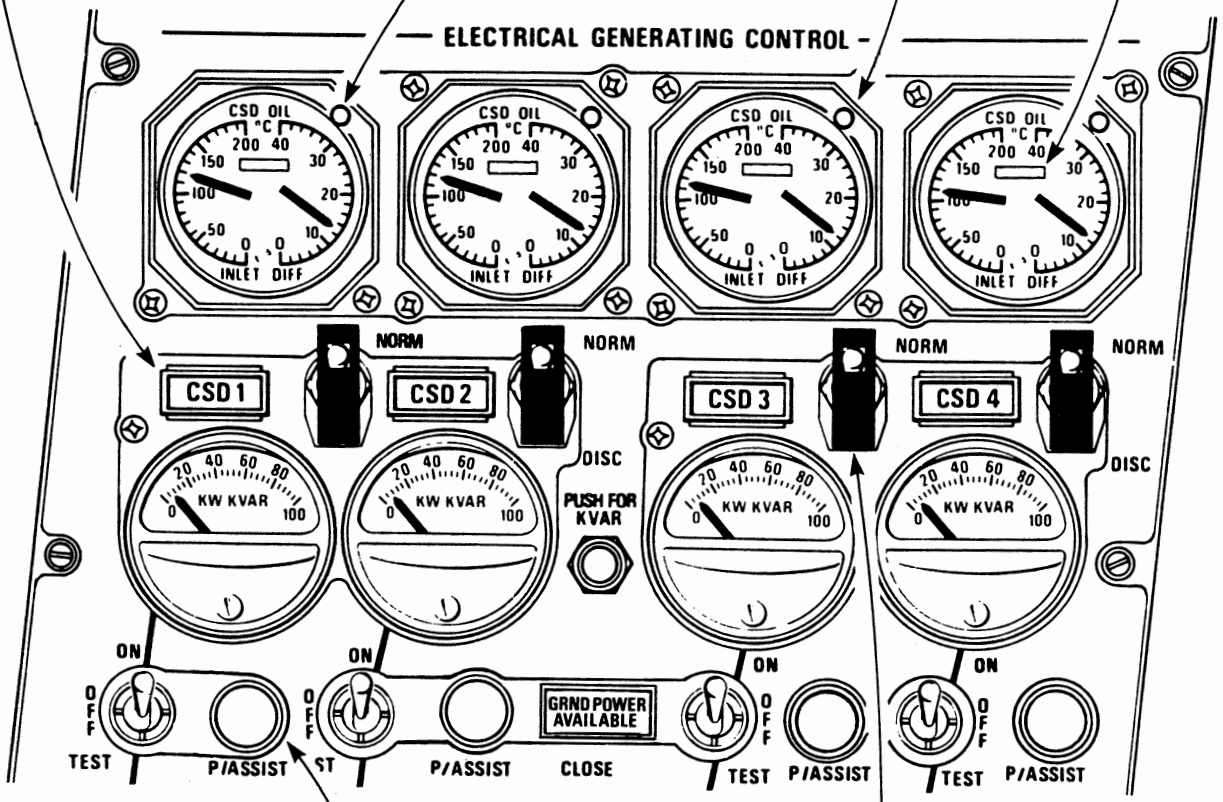
ALLUME : indique une pression d'huile faible dans le CSD
+ ALARMES : voyant ambre ELEC au panneau central d'alarmes
+ gong

### VOYANT JAUNE SURCHAUFFE D'HUILE «CSD» (4) (≥ 145°C)

ALLUME : indique une température d'huile élevée à l'entrée du CSD

### DRAPEAU de PANNE (4)

Indique une perte d'alimentation électrique de l'instrument.




### BOUTON POUSSOIR «P/ASSIST» (4)

PRESSE : augmente de 3 Hz la fréquence de l'alternateur et facilite ainsi le couplage automatique de l'alternateur avec sa barre lorsqu'il présente une différence de fréquence de plus de 4Hz ou une différence de phase sans écart de fréquence.

### INTERRUPTEUR de DECRABOTAGE «CSD» (4)

**DISC** : décrabote le CSD du réacteur

# COMMANDES ET CONTROLES

# ALTERNATEUR

### SELECTEUR D'ALTERNATEUR (4)

**ON :** commande l'excitation de l'alternateur et le connecte à la barre alternative principale dès que les conditions requises sont atteintes.
**OFF :** déconnecte l'alternateur de la barre alternative principale associée et le désexcite.
**TEST :** contrôle l'excitation de l'alternateur en tension et en fréquence, mais interdit toute connection à sa barre alternative principale.
Rappel automatique sur OFF.

### VOYANT AMBRE « GEN » (4)

ALLUME : indique que le contacteur de ligne ne relie pas l'alternateur à la barre alternative principale associée
+ ALARMES : voyant ambre ELEC au panneau central d'alarmes + gong

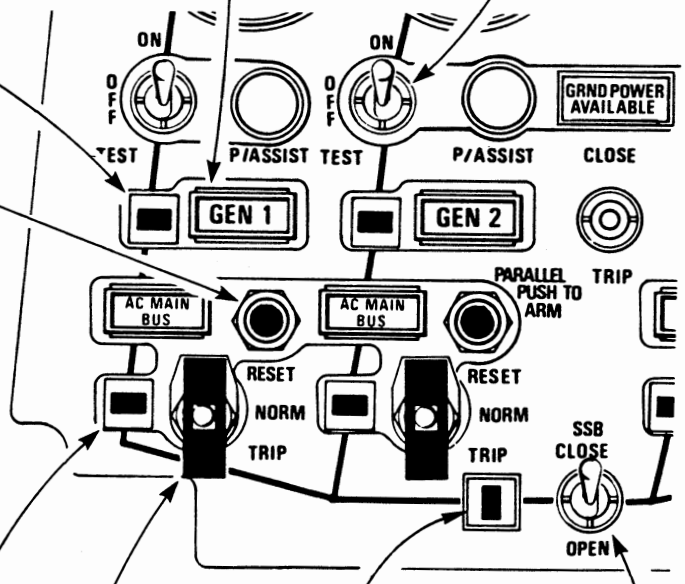
### INDICATEUR MAGNETIQUE de LIGNE (4)

L'alternateur est connecté à la barre alternative principale (complément voyant GEN)

L'alternateur est déconnecté de la barre alternative principale.

### VOYANT BOUTON POUSSOIR «PARALLEL PUSH TO ARM» (4)

POUSSER POUR ARMER : le bouton poussoir est en position sortie. Les cycles à intensités réduites et maximum , se produisent lorsque la fréquence de l'alternateur associé est voisine de la fréquence de la barre de couplage. Lorsque l'intensité du voyant est réduite, le circuit de l'alternateur est au plus près de sa synchronisation avec les autres barres alternatives principales.
POUSSER POUR DESARMER : le bouton poussoir est en position rentrée.




### INDICATEUR MAGNETIQUE du CONTACTEUR de COUPLAGE (4)

### INDICATEUR MAGNETIQUE de MISE à RESEAU SEPARE

### SELECTEUR de COUPLAGE (4)

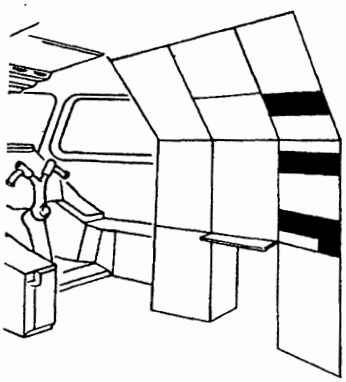
**RESET :** ferme le contacteur de couplage
**NORM :** contrôle automatiquement le couplage de sa barre alternative principale aux autres barres alternatives principales.
**TRIP :** ouvre le contacteur de couplage ce qui déconnecte la barre alternative principale associée des autres barres.

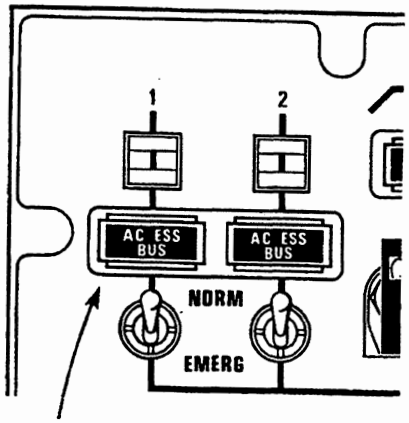
### INTERRUPTEUR DE MISE à RESEAU SEPARE

**CLOSE :** met automatiquement en parallèle les barres alternatives principales 1 et 2 et les barres alternatives principales 3 et 4 lorsque fréquences et tensions sont compatibles.
**OPEN :** sépare les barres alternatives principales en 2 réseaux gauche et droit.

*Note : La commande des relais passe par les GCPU 2 et 3.*

# GENERATION ALTERNATIVE



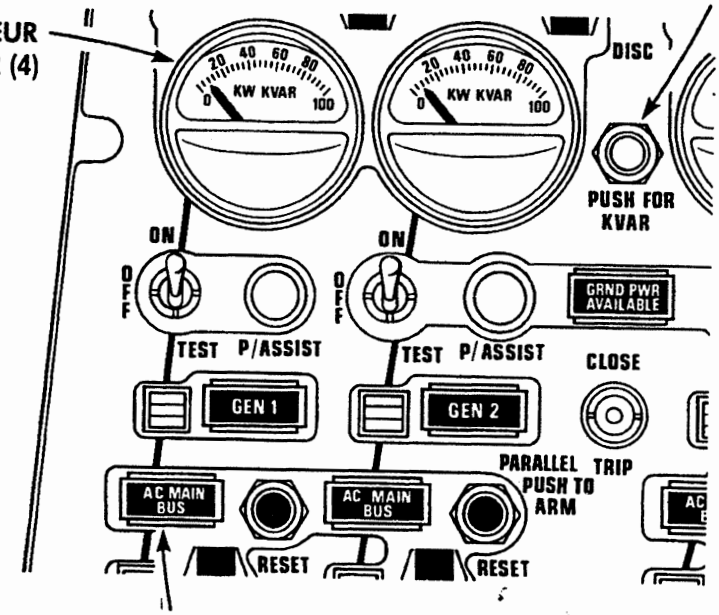



**VOYANT ROUGE «AC ESS BUS»(4)** U<97,5±2,5V.

ALLUME : indique une panne d'alimentation de la barre alternative essentielle.
+ ALARMES : voyant rouge ELEC au panneau central d'alarmes + gong
ETEINT : la barre est alimentée soit par sa barre alternative principale soit par l'alternateur de secours.

**INDICATEUR KW/KVAR (4)**

**BOUTON POUSSOIR KVAR**

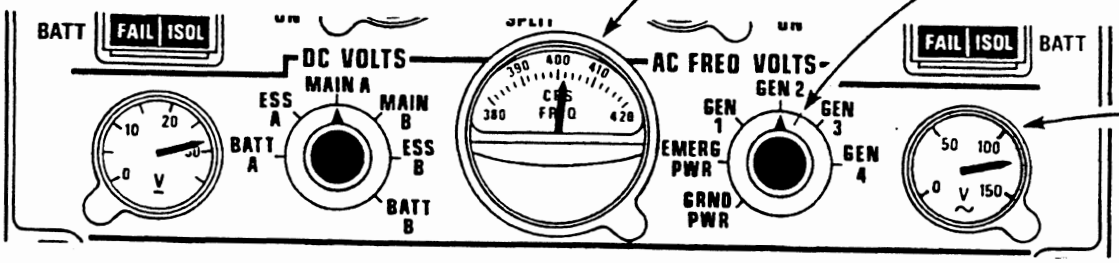



**VOYANT AMBRE «AC MAIN BUS» (4)** U < 97,5 ± 2,5 V

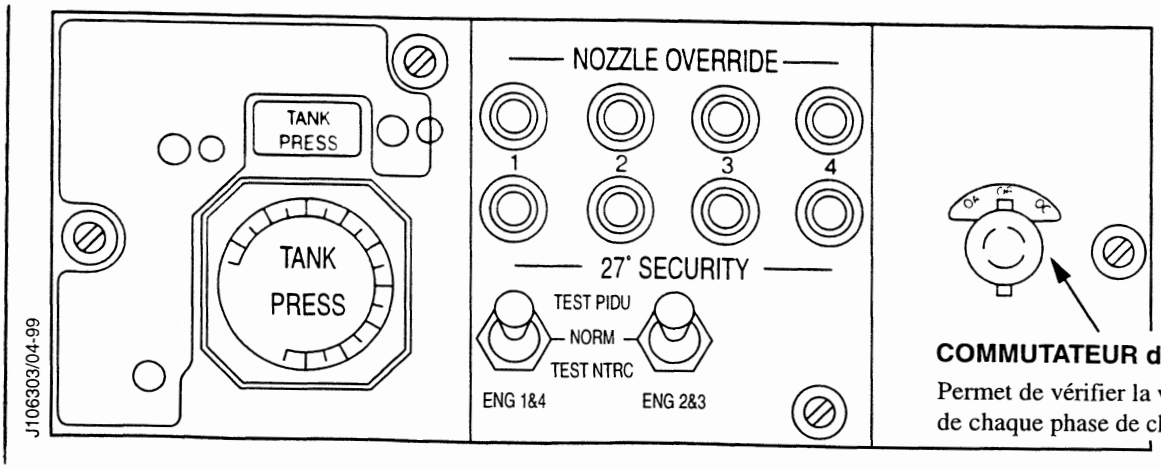
ALLUME : signale une panne d'alimentation de la barre alternative principale et met automatiquement en marche l'alternateur de secours.
+ ALARMES : voyant ambre ELEC au panneau central d'alarmes + gong
ETEINT : lorsque la barre est alimentée soit par son alternateur soit par la bus de couplage.

**FREQUENCEMETRE**

**SELECTEUR ROTATIF AC FREQ/VOLTS**




**VOLTMETRE ALTERNATIF**



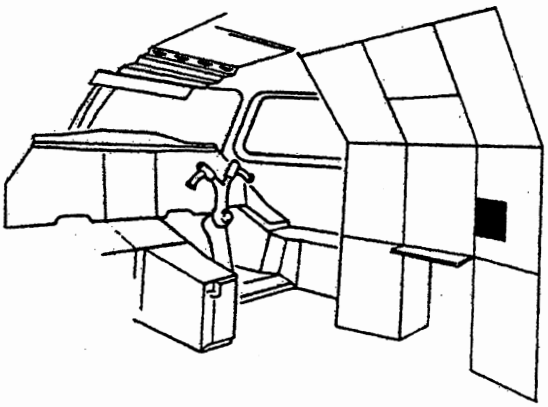

**COMMUTATEUR de PHASE**

Permet de vérifier la valeur de la tension de chaque phase de chaque alternateur.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# GENERATION CONTINUE



## VOYANT AMBRE «DC MAIN BUS»

ALLUME : signale qu'une barre ou les deux ont une tension inférieure à 25 V et sont automatiquement isolées de leur barre continue essentielle, (ouverture du contacteur DC SPLIT)
+ ALARMES : voyant ambre ELEC au panneau central d'alarmes + gong.
ETEINT lorsque les barres sont alimentées par les TRU (2 et 3).

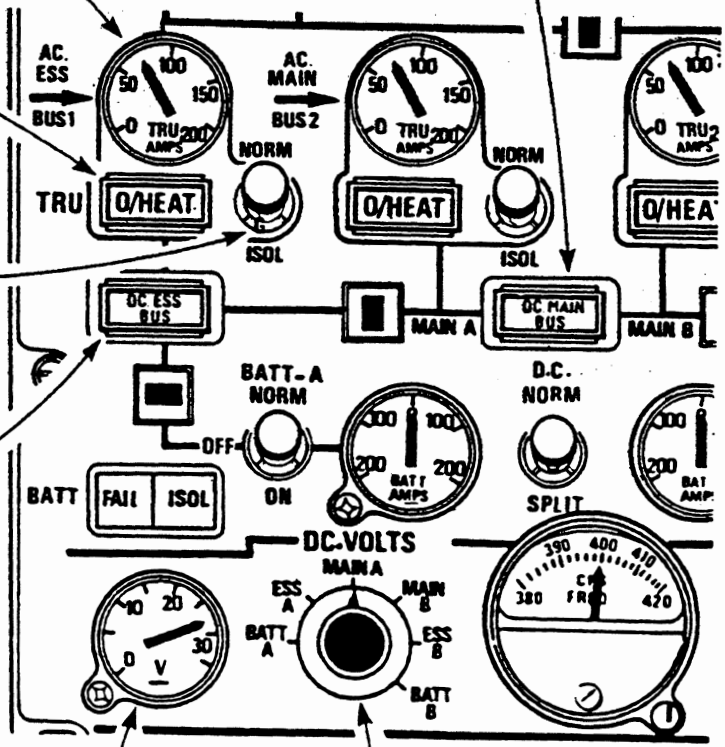
## AMPEREMETRE (4)

## VOYANT JAUNE «O/HEAT» (4)

ALLUME : Indique une température excessive du TRU. Lorsque la température diminue, le voyant s'éteint.

## INTER. TRANSFO-REDRESSEUR (4)

**NORM** : connecte le TRU à son alimentation alternative.
**ISOL** : coupe l'alimentation alternative du TRU




## VOYANT ROUGE «DC ESS BUS» (2)

ALLUME : indique que la barre continue essentielle n'est pas alimentée.
+ ALARMES : voyant rouge ELEC au panneau central d'alarmes
+ gong
ETEINT : la barre est alimentée par les TRU ou par les batteries.

## VOLTMETRE CONTINU

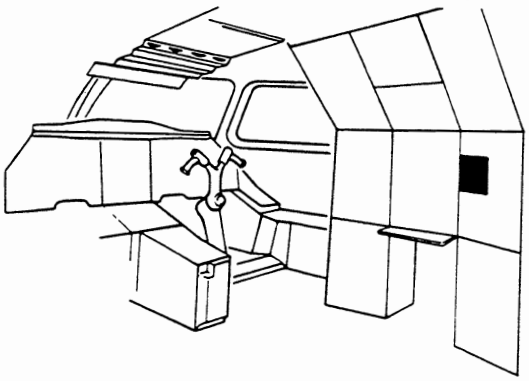
## SELECTEUR ROTATIF DC VOLTS



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# COMMANDES ET CONTROLES

## GENERATION CONTINUE



### INDICATEUR MAGNETIQUE de SEPARATION « ESS/MAIN » (2)

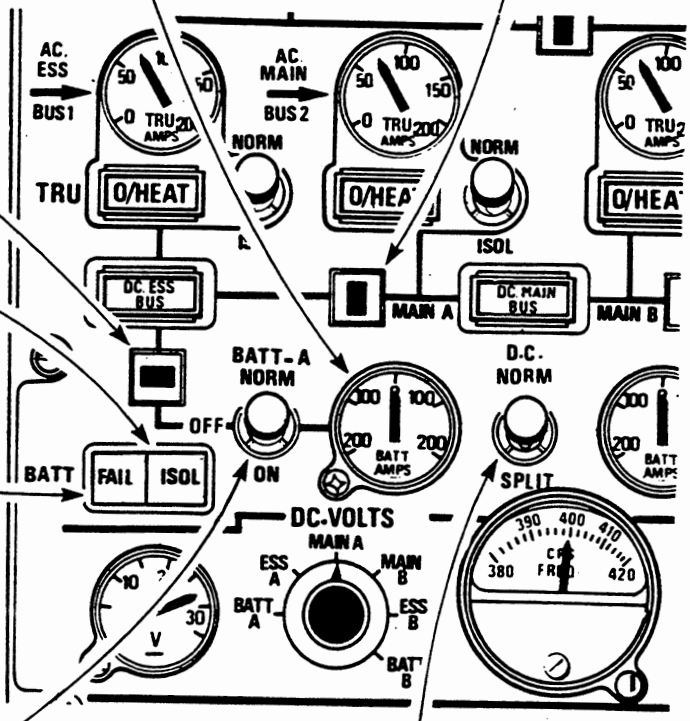
Indique que les barres continues principale et essentielle correspondantes sont connectées.

### AMPEREMETRE BATTERIE (2)

### INDICATEUR MAGNETIQUE de BATTERIE (2)

Indique la connection ou la déconnection de la batterie.






### VOYANT JAUNE « BATT ISOL » (2)

Inhibé avec le sélecteur de batterie sur NORM.
ALLUME : indique que la batterie est déconnectée de sa barre continue essentielle associée.

### VOYANT AMBRE «BATT FAIL» (2)

**ALLUME :** indique
Avec le sélecteur de batterie sur NORM
- une charge anormalement élevée de la batterie (emballement thermique).
- une charge ininterrompue de 90mn.

Avec le sélecteur de batterie sur ON
- une charge anormalement élevée de la batterie (emballement thermique).

**ALARMES :** voyant ambre ELEC au panneau central d'alarmes + gong.

### SELECTEUR de BATTERIE (2)

**NORM :** connecte la batterie à sa barre continue essentielle 3P ou 4P puis après 5mn, le contrôle de charge connecte ou déconnecte automatiquement la batterie pour la maintenir en charge maximale. Cependant, le contrôleur de charge peut être surpassé et la batterie constamment connectée si l'interrupteur DC SPLIT/NORM est sur SPLIT.

**OFF :** la batterie est isolée de sa barre continue essentielle associée.

**ON :** connecte la batterie à sa barre continue essentielle associée et surpasse le contrôle automatique de charge de la batterie.

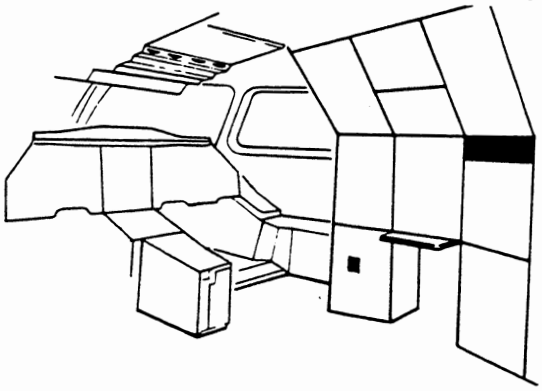
### INTERRUPTEUR «DC SPLIT / NORM»

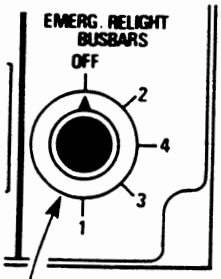
**NORM :** ferme les deux contacteurs d'isolement principal/essentiel et ainsi relie les barres continues principales aux barres continues essentielles. Isole les barres essentielles (DC ess bus) en cas de baisse de tension barre principale continue ou perte des 4 bus principales alternatives.

**SPLIT :** ouvre les deux contacteurs d'isolement principal/essentiel déconnectant ainsi les barres continues essentielles et les barres continues principales, et surpasse le contrôle automatique de charge des deux batteries.
Indicateur magnétique BATT en ligne.

# COMMANDES ET CONTROLES

## GENERATION ALTERNATIVE ESSENTIELLE






### SELECTEUR ROTATIF «EMERG RELIGHT BUS BAR»

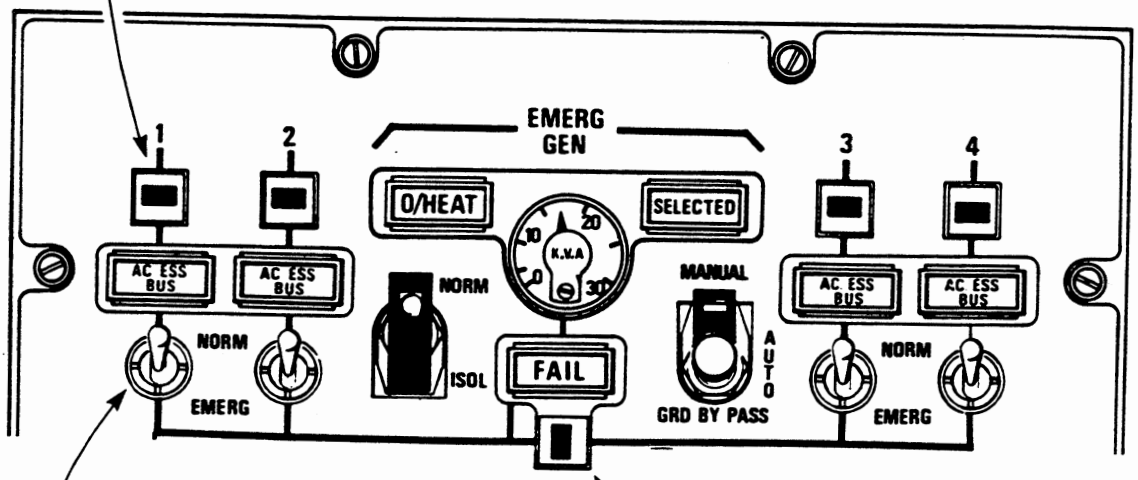
Position 2, 4, 3 et 1 : l'alternateur de secours met sous tension les barres de rallumage en secours 25 X, 27 X, 26 X et 24 X respectivement pour alimenter **l'allumeur droit,** la pompe principale d'alimentation réacteur de la nourrice associée et la start pump.

### INDICATEUR MAGNETIQUE «AC ESS BUS» (4)





Indique que la barre alternative essentielle est connectée à sa barre alternative principale associée.




### INTERRUPTEUR «AC ESS BUS» (4)

**NORM** : connecte la barre alternative essentielle à sa barre alternative principale associée. L'alternateur de secours est alors sous le contrôle automatique.
**EMERG** : sélecte l'alternateur de secours, et déconnecte la barre alternative essentielle de sa barre alternative principale associée et la connecte aux barres 16 X ou 17 X alimentées par l'alternateur de secours.

- l'interrupteur n° 2 déleste la barre 10 X et la barre alternative principale 26 V 12 X
- l'interrupteur n° 3 déleste la barre 11 X et la barre alternative principale 26 V 13 X.

### INDICATEUR MAGNETIQUE du CONTACTEUR de DELESTAGE AUTOMATIQUE (ASB)



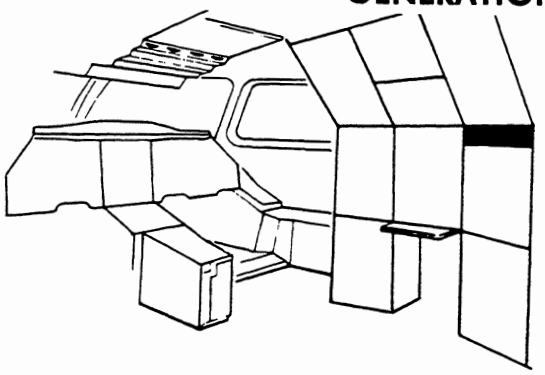
Indique que l'alternateur de secours peut être connecté aux barres alternatives essentielles n°3 et 4 (7X et 8X) via la barre 17X.



Indique qu'il n'y a pas de connection entre l'alternateur de secours (connecté directement à la barre 16X de secours alternative) et la barre délestable alternative de secours 17X. L'ASB s'ouvre automatiquement lorsqu'une panne des réacteurs 1 **et** 2 est détectée. (N2 < 58%)

# COMMANDES ET CONTROLES

## GENERATION ALTERNATIVE ESSENTIELLE



### VOYANT ROUGE O/HEAT de L'ALTERNATEUR de SECOURS

ALLUME : indique une surchauffe du carter ou du roulement de l'alternateur de secours,
+ ALARMES : voyant rouge ELEC au panneau central d'alarmes + gong

### VOYANT BLEU «SELECTED» de L'ALTERNATEUR de SECOURS

**ALLUME :** indique que l'électrovalve du moteur hydraulique est alimentée.

### SELECTEUR de L'ALTERNATEUR de SECOURS

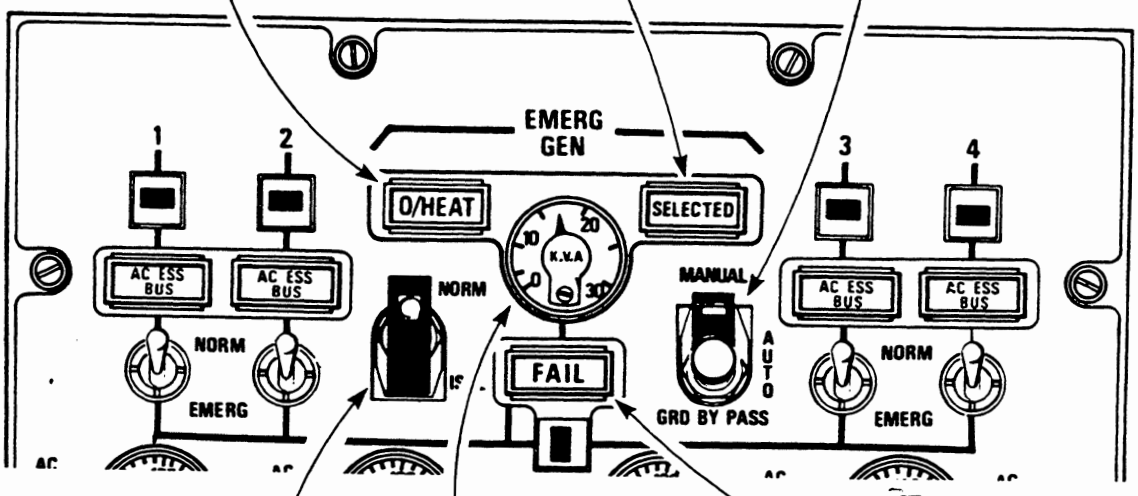
**MANUAL :** si l'interrupteur EMERG GEN NORM/ISOL est sur NORM, provoque la mise en route de l'alternateur de secours en surpassant le système de démarrage automatique. Pour passer sur MANUAL, soulever le cache et lever le sélecteur.

**AUTO :** avec le sélecteur sur cette position et l'interrupteur EMERG GEN NORM/ISOL sur NORM l'alternateur de secours est armé et démarre si :

. En vol, l'une quelconque des barres principales alternative perd son alimentation ou si les réacteurs 1 **et** 2 affichent une sous vitesse (N2 < 58 %).

. Au sol, si l'une quelconque des barres principales alternatives n'est plus alimentée **et** si le réacteur 1 **ou** 2 tourne à plus de 58 % de N2.

**GRD BY PASS :** surpasse la position des microcontacts de train. Réservé pour la maintenance.




### INTERRUPTEUR «EMERG GEN NORM/ISOL»

**NORM :** l'alternateur de secours est armé pour une utilisation éventuelle

**ISOL :** coupe l'alimentation hydraulique de l'alternateur de secours et l'alimentation électrique du voyant O/HEAT.

### INDICATEUR de CHARGE de L'ALTERNATEUR de SECOURS

Indique la charge de l'alternateur de secours

### VOYANT JAUNE «FAIL» de L'ALTERNATEUR de SECOURS

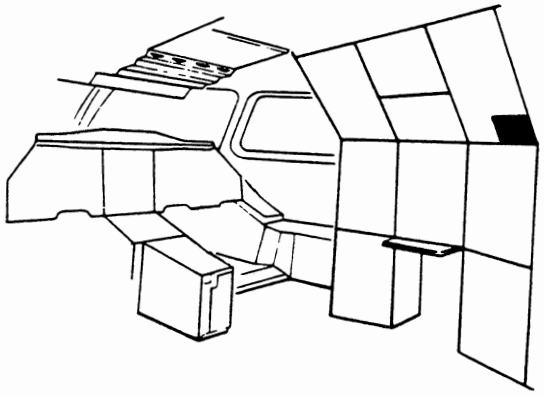
**ALLUME :** ⓐ Surveillance de sous et sur fréquence (385 et 415 Hz) et de sous tension (U<109V). Conserve l'alimentation de secours en service.

ⓑ En cas de sur tension (U>118V) ou protection différentielle (I>27.5A) coupure de l'excitation de l'alternateur de secours.

En pressant sur le voyant, on réarme le circuit d'excitation si le défaut a disparu.

# COMMANDES ET CONTROLES

## ALIMENTATION AU SOL



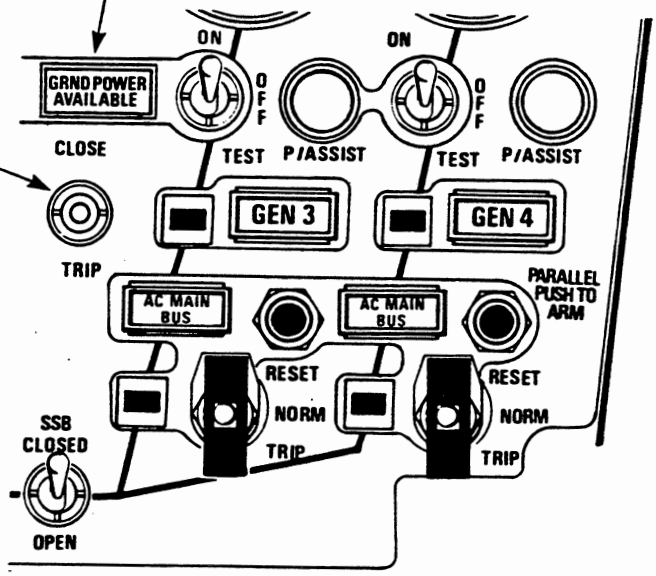
### VOYANT BLANC «GRND POWER AVAILABLE»

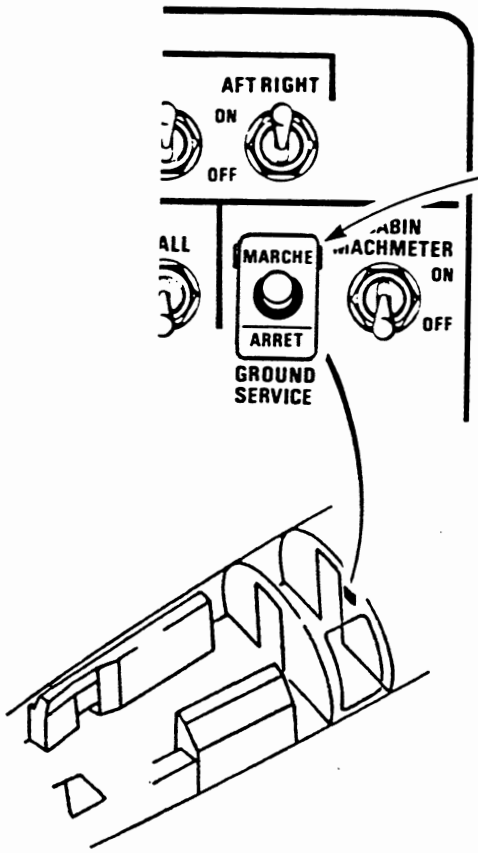
**ALLUME :** indique que l'alimentation au sol est correcte en tension, fréquence et phase, et qu'elle est disponible pour une connection sur le réseau de bord.

### INTERRUPTEUR ALIMENTATION AU SOL

**CLOSE :** enclenche le contacteur de groupe de parc et permet l'alimentation des barres alternatives principales 1 X, 2 X, 3 X et 4 X à travers les contacteurs de mise en réseaux séparés SSB et les contacteurs de couplage. Active le contacteur de groupe de parc. L'alimentation sol est automatiquement connectée aux barres lorsque le dernier alternateur est déconnecté.

**TRIP :** Déconnecte l'alimentation sol des barres avion.



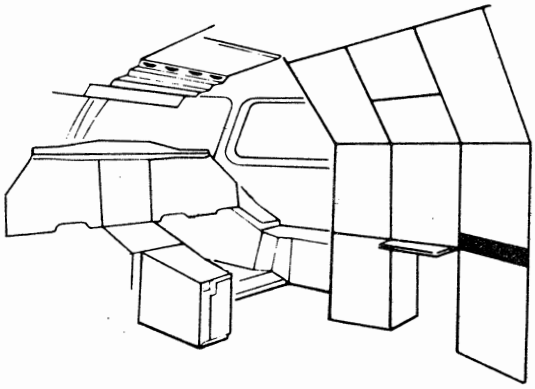



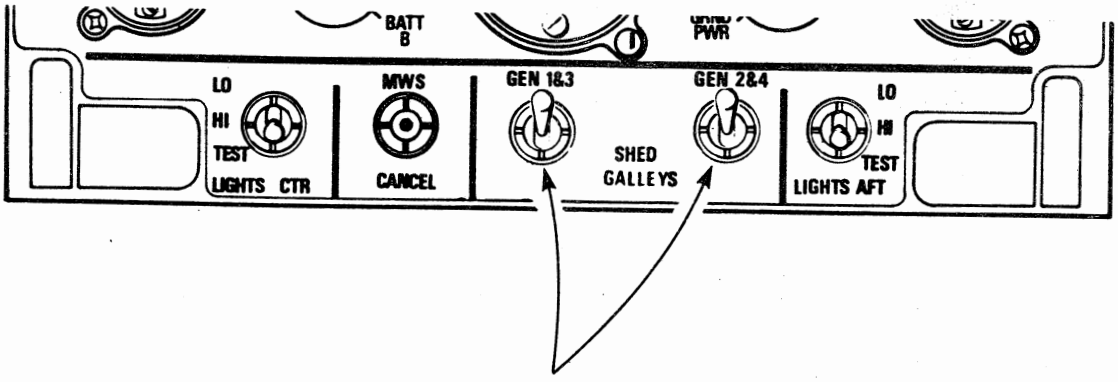

### INTERRUPTEUR SERVITUDE SOL

**ON :** permet d'alimenter, par la barre d'alimentation au sol (9 X) :

- directement : les prises d'aspirateur, les indicateurs et le système de contrôle du remplissage carburant, l'éclairage fluorescent de vestibule de la cabine et des toilettes.
- via les relais de basculement Sol/Vol et les barres Sol/Vol 28 X et 29 X : les réchauffeurs de mats d'évacuation des eaux usées, les feux anti-collision et de navigation, les lampes des toilettes, de la cabine, du cockpit et des soutes arrières.
- via les transformateurs et les barres sol 30 X et 31 X : les instruments donnant la pression des freins et accus de frein de secours, les réchauffeurs anti-givrage du système d'eau, les lampes des soutes avant et des toilettes, l'éclairage d'embarquement, de service et du panneau de remplissage.

## CONTROLE DES EQUIPEMENTS OFFICES



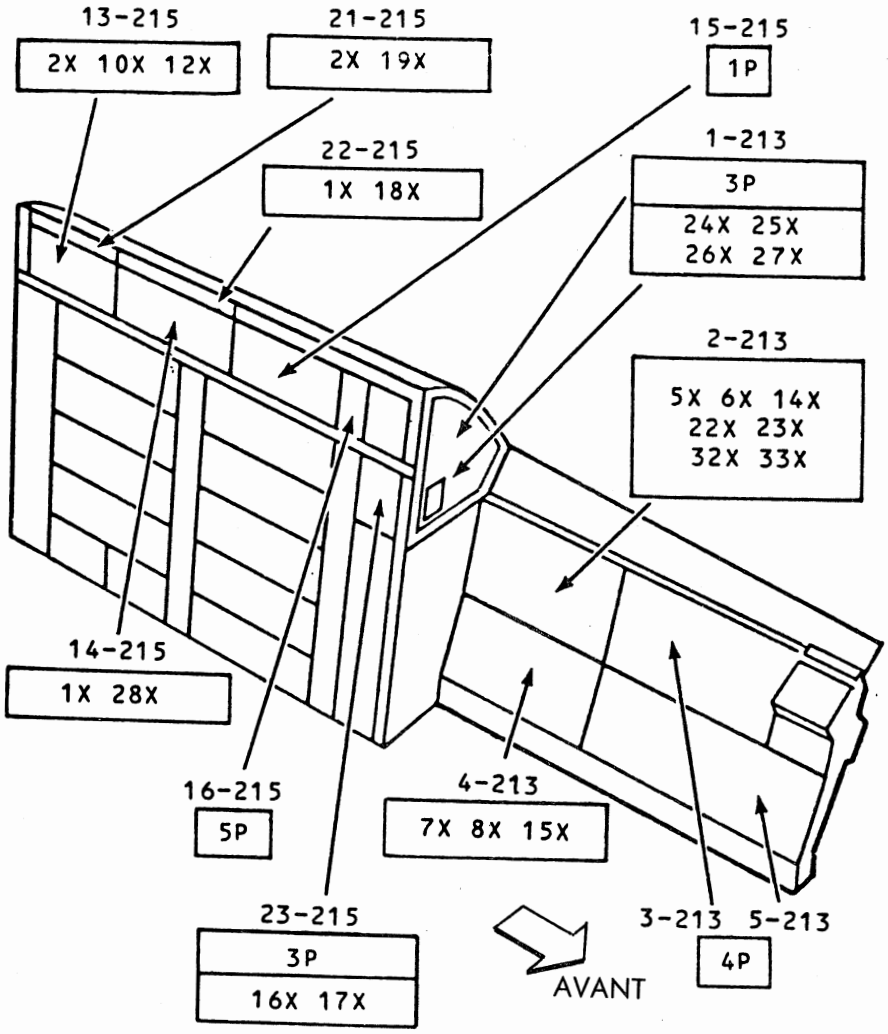


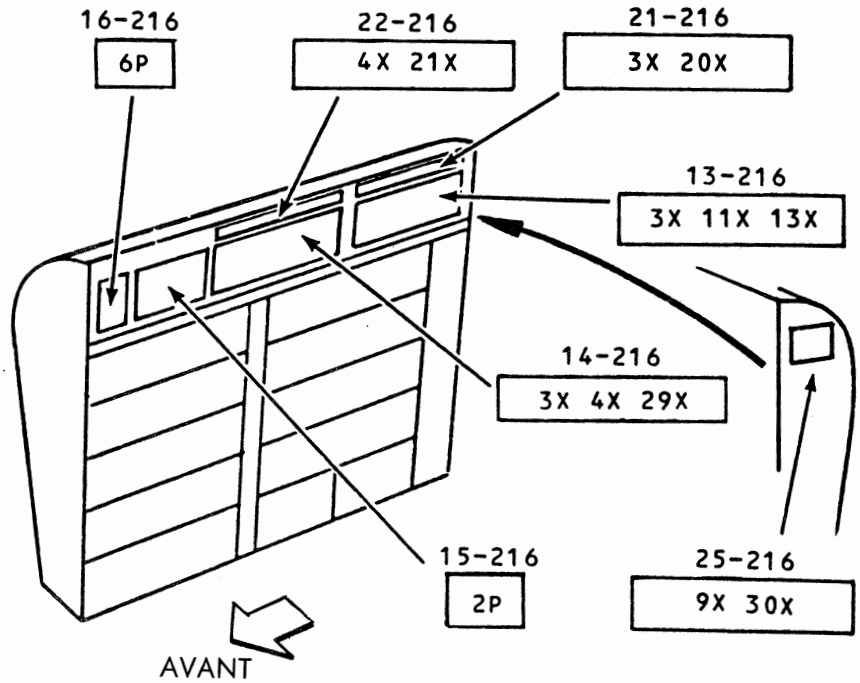

### INTERRUPTEUR GALLEYS (2)

Contrôle l'alimentation des équipements des galleys. Le positionner sur SHED lorsque le 1er Alternateur est couplé ou lorsque le dernier alternateur est déconnecté. Les galleys arrières sont délestés lorsque les pompes hydrauliques d'essai au sol des commandes de vol sont en service.

# DISJONCTEURS

## LOCALISATION



# TABLE DES MATIERES

## CIRCUITS

Page

**SYSTEME CENTRAL D'ALARMES ET ALARMES SONORES** ..... 06.42.01

**PORTES** ..... 06.42.01

**SIEGES POSTE** ..... 06.42.01

**ECLAIRAGES**

Poste ..... 06.42.02
Cabine ..... 06.42.03
Soutes ..... 06.42.04
Extincteurs ..... 06.42.04
Service ..... 06.42.04

**CONDITIONNEMENT D'AIR**

Prélèvement d'air ..... 06.42.05
Température ..... 06.42.06
Pressurisation cabine ..... 06.42.07
Ventilation équipements ..... 06.42.08

**PILOTAGE AUTOMATIQUE** ..... 06.42.09

**COMMUNICATIONS** ..... 06.42.10

**ELECTRICITE**

Entrainement de l'alternateur ..... 06.42.10
Génération alternative ..... 06.42.11
Génération secours ..... 06.42.12
Génération continue ..... 06.42.12
Distribution ..... 06.42.13
Disjoncteurs principaux ..... 06.42.14

**EQUIPEMENTS DE SECOURS** ..... 06.42.14

**PROTECTION INCENDIE** ..... 06.42.15

**COMMANDES DE VOL** ..... 06.42.16

**INSTRUMENTS DE VOL** ..... 06.42.18

**CARBURANT**

Transfert principal ..... 06.42.19
Transfert d'équilibrage ..... 06.42.20
Alimentation réacteurs ..... 06.42.21
Indications ..... 06.42.23
Vidange rapide ..... 06.42.24
Remplissage ..... 06.42.24
Divers ..... 06.42.24

►►►

# TABLE DES MATIERES (Suite)

## CIRCUITS

Page

**HYDRAULIQUE** ..... 06.42.25

**PROTECTION GIVRAGE ET PLUIE**

Détection givrage ..... 06.42.26
Visière et pare brise ..... 06.42.26
Commandes et indications dégivrage ..... 06.42.27
Dégivrage voilure ..... 06.42.27
Réchauffage mâts, sondes et mises à l'air libre ..... 06.42.28

**TRAINS D'ATTERRISSAGE** ..... 06.42.29

**NAVIGATION** ..... 06.42.30

**NEZ ET VISIERE** ..... 06.42.32

**PROPULSEUR**

Entrées d'air ..... 06.42.33
Commandes réacteurs ..... 06.42.34
Indications ..... 06.42.36
Portes et volets ..... 06.42.38
Tuyères ..... 06.42.39
Démarrage ..... 06.42.40
Allumage ..... 06.42.41
Dégivrage ..... 06.42.42

**EAUX PROPRES ET USEES** ..... 06.42.42

►►►

# TABLE DES MATIERES (Suite)

## CIRCUITS

### NOTE

- Les disjoncteurs de sous barre sont repérés par de la peinture blanche et sont situés en bas à gauche des panneaux suivants :

  2.213 (H2, H3, H4) - 13.215 (G1) - 13.216 (G3, G4)
  4.213 (G2, G3) - 14.215 (G2) - 14.216 (F1)

- Les disjoncteurs suivants sont repérés par de la peinture rouge :

| | | |
|---|---|---|
| RAT TEST ù N°1 CART SUP | 1.213 | R 17 |
| RAT IND ù N°2 CART SUP | 3.213 | B 10 |

- Les disjoncteurs suivants sont répérés par de la peinture jaune :

| | | |
|---|---|---|
| PFC IND | 1.213 | N 18 |
| YEL LL PFC ù RELAY SACK «A» SYST CONTR. | 1.213 | P 18 |
| YEL LL PFC ù RELAY SACK «B» SYST CONTR. | 3.213 | A 8 |

- Dans les procédures Urgence et Secours Concorde, il est demandé à l'équipage technique de tirer certains disjoncteurs ; pour faciliter cette action ceux-ci sont repérés par une bague orange.

| | | |
|---|---|---|
| ENG 1 REHEAT CONT | 15.216 | E 9 |
| ENG 1 REHEAT AMP SUP | 14.215 | C 12 |
| ENG 2 REHEAT CONT | 15.215 | D 15 |
| ENG 2 REHEAT AMP SUP | 13.215 | B 14 |
| ENG 3 REHEAT CONT | 15.215 | D 16 |
| ENG 3 REHEAT AMP SUP | 13.216 | B 7 |
| ENG 4 REHEAT CONT | 15.216 | E 10 |
| ENG 4 REHEAT AMP SUP | 14.216 | D 7 |
| G P W S | 13.215 | G 4 |
| U/C RAISE G 1 | 15.215 | A 6 |
| AICU 1 A SUP | 2.213 | D 14 |
| AICU 2 A SUP | 13.216 | A 3 |
| AICU 3 A SUP | 2.213 | H 13 |
| AICU 4 A SUP | 14.216 | B 5 |
| AICU 1 B SUP | 14.216 | A 5 |
| AICU 2 B SUP | 2.213 | M 14 |
| AICU 3 B SUP | 13.216 | B 3 |
| AICU 4 B SUP | 2.213 | B 14 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### SYSTEME CENTRAL D'ALARMES ET ALARMES SONORES

| | PANNEAU | REF. ELEC. | POSITION |
|---|---|---|---|
| AUDIO WARN SYS SUP 1 | 1-213 | W371 | M21 |
| AUDIO WARN SYS SUP 2 | 5-213 | W372 | C17 |
| AUDIO WARN O/SPEED SUP 1 | 1-213 | W374 | S19 |
| AUDIO WARN O/SPEED SUP 2 | 5-213 | W373 | C18 |
| MWS SUP 1 | 1-213 | W252 | N21 |
| MWS SUP 2 | 5-213 | W251 | D15 |

### PORTES

| | | | |
|---|---|---|---|
| DOOR WARN SYS SUP | 15-216 | W281 | A26 |
| FLT DECK ENTRANCE DOOR LOCK SUP | 15-215 | M620 | F5 |
| TOILET ENGAGED SIGN SUP | 5-213 | M201 | C19 |

### SIEGES POSTE

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1ST PLT SEAT SUP | 14-215 | M253 | A3 |
| 1ST PLT SEAT CONT | 15-215 | M256 | G6 |
| 2ND PLT SEAT SUP | 14-216 | M251 | F17 |
| 2ND PLT SEAT CONT | 15-216 | M254 | C22 |
| 3CM SEAT SUP | 14-216 | M252 | E17 |
| 3CM SEAT CONT | 15-216 | M255 | D22 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### ECLAIRAGES

| POSTE | | | |
|---|---|---|---|
| PLT'S LT TEST SUP | 15-215 | L1001 | E14 |
| FLT DECK ROOF LTS SUP | 14-215 | L232 | C11 |
| RH & LH DASH STORM FLOODS SUP | 14-216 | L231 | A8 |
| DASH & G/SHIELD PNL LTG SUP | 13-215 | L85 | A11 |
| CTR CONSOLE PNL LTG SUP | 13-215 | L82 | B12 |
| CTR CONSOLE INST LTS SUP | 14-216 | L405 | B8 |
| CTR DASH & G/SHIELD INST LTS SUP | 14-216 | L375 | D10 |
| CTR DASH STORM FLOOD SUP | 15-215 | L305 | F14 |
| CTR CONSOLE SPOT SUP | 5-213 | L236 | B19 |
| ROOF PNL INST LTS SUP | 13-215 | L379 | F11 |
| ROOF PNL LT TEST SUP | 15-216 | L1002 | D13 |
| LH DASH INST LTS SUP | 13-215 | L372 | A12 |
| LH DASH & CTR FLOODS SUP | 1-213 | L234 | M22 |
| STBY MAG COMPASS LT SUP | 1-213 | L380 | P22 |
| CHART STOWAGE LTS SUP | 15-216 | L237 | D12 |
| LH CONSOLE PNL LTG SUP | 14-215 | L83 | F10 |
| LH CONSOLE INST LTS SUP | 14-215 | L374 | B11 |
| LH DIGITAL DISPLAY DIMMING SUP | 1-213 | L1211 | R22 |
| RH DASH SUP | 13-216 | L371 | E9 |
| RH DASH FLOOD SUP | 5-213 | L235 | A19 |
| RH CONSOLE PNL LTG SUP | 13-216 | L84 | D8 |
| RH CONSOLE INST LTS SUP | 14-216 | L373 | E8 |
| RH DIGITAL DISPLAY DIMMING SUP | 15-216 | L1216 | A13 |
| 3CM STN PNL LTS SUP | 14-216 | L86 | D9 |
| 3CM FLOOD & READING LTS SUP | 1-213 | L238 | N22 |
| 3CM STN INST LTS SUP | 13-216 | L377 | E7 |
| 3CM STN LH LT TEST SUP 1 | 15-216 | L1003 | C12 |
| 3CM STN LH LT TEST SUP 2 | 15-216 | L1004 | C13 |
| 3CM STN CTR LT TEST SUP | 15-215 | L1005 | D13 |
| 3CM STN RH LT TEST SUP | 15-215 | L1006 | D14 |
| 3CM STN C/B PNL LTS SUP | 2-213 | L87 | A9 |
| 1ST SUPERN'Y SPOT SUP | 15-215 | L240 | B13 |
| ROOF & CB PNL 3-213 LTS SUP | 13-216 | L81 | A8 |
| RACKING AREA INSPECTION LTS SUP | 15-215 | L239 | B14 |

## CIRCUITS

### ECLAIRAGE (suite)

### CABINE

| | | | |
|---|---|---|---|
| CABIN EMER LTS BAT CHG & EXIT SIGN SUP | 1-213 | L831 | Q22 |
| EMERG LTS ARM/CHARGE SUP | 15-215 | L9058 | C13 |
| AFT CABIN WALL LTS SUP | 14-216 | L451 | A9 |
| FWD CABIN WALL LTS SUP | 14-216 | L452 | C9 |
| FWD CABIN CEILING LTS SUP | 14-215 | L453 | D10 |
| AFT CABIN CEILING LTS SUP (F.BTSD - F.BVFF) | 14-215 | L454 | C10 |
| AFT CABIN RH CEILING LTS SUP (F.BTSC - F.BVFA - F.BVFB - F.BVFC) | 14-215 | L454 | C10 |
| CABIN NIGHT LTS SUP | 5-213 | L455 | D19 |
| AFT CABIN LH CEILING LTS SUP (F.BTSC - F.BVFA - F.BVFB - F.BVFC) | 14-215 | L1261 | B10 |
| RH FWD PASS RDG LTS TRANS SUP | 13-216 | L884 | C8 |
| LH FWD PASS RDG LTS TRANS SUP | 13-216 | L885 | C9 |
| RH AFT PASS LTS TRANS SUP | 13-215 | L886 | E11 |
| LH AFT RDG LTS TRANS SUP | 13-215 | L887 | E12 |
| READING FWD CABIN RIGHT | 1-221 | L888 | - |
| READING FWD CABIN RIGHT | 1-221 | L889 | - |
| READING FWD CABIN LEFT | 1-221 | L890 | - |
| READING FWD CABIN LEFT | 1-221 | L891 | - |
| READING AFT CABIN RIGHT | 1-241 | L894 | - |
| READING AFT CABIN RIGHT | 1-241 | L895 | - |
| READING AFT CABIN LEFT | 1-241 | L896 | - |
| READING AFT CABIN LEFT | 1-241 | L897 | - |
| VESTIBULE & BOARDING LTS SUP | 25-216 | L692 | C1 |
| FWD VESTIBULE FLOOD LT SUP | 15-215 | L715 | C14 |
| TOILET MAIN LTS SUP | 14-216 | L985 | C10 |
| EMERG LIGHT CONT | 16-216 | L3107 | - |
| FASTEN S/BELTS SUP | 1-213 | W191 | L8 |
| NO SMOKING SUP | 1-213 | W192 | L9 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservé

## CIRCUITS

## ECLAIRAGE (suite)

### SOUTES

| | | | |
|---|---|---|---|
| FWD BAGGAGE DOOR FLOOD LT SUP | 25-216 | L762 | C3 |
| FWD BAGGAGE LTS SUP | 25-216 | L763 | C2 |
| AFT BAGGAGE LTS SUP | 25-216 | L764 | C5 |
| AFT BAGGAGE DOOR FLOOD LT SUP | 25-216 | L765 | C4 |

### EXTERIEURS

| | | | |
|---|---|---|---|
| NAV LTS SUP | 14-215 | L1 | D11 |
| ANTI-COLLISION LTS SUP | 14-216 | L8 | A10 |
| LH LDG LT CONT | 14-216 | L22 | D8 |
| RH LDG LT CONT | 13-215 | L21 | B11 |
| LH LDG LT SUP | 14-216 | L25 | C8 |
| RH LDG LT SUP | 13-215 | L24 | C12 |
| LDG LTS POSN IND | 15-216 | L23 | A12 |
| LDG/TAXI LTS POSN IND | 15-215 | L43 | A13 |
| LH LDG/TAXI LT CONT | 14-215 | L41 | E11 |
| RH LDG/TAXI LT CONT | 13-216 | L42 | B9 |
| LH LDG/TAXI LT SUP | 14-215 | L45 | E10 |
| RH LDG/TAXI LT SUP | 13-216 | L46 | B8 |
| TAXI / TURN OFF LTS CONT | 15-216 | L44 | B13 |
| LH TAXI/TURN OFF LT SUP | 15-215 | L47 | A14 |
| RH TAXI/TURN OFF LT SUP | 15-216 | L48 | B12 |

### SERVICE

| | | |
|---|---|---|
| EQUIP BAY (FRAME 18-28) & DROOP NOSE LIGHTS SUP | 10-123 | L633 |
| RH WHEEL COMPT & RH SANITATION POINTS LTS SUP | 10-123 | L634 |
| EQUIP BAY (FRAME 66-72 & 72-81) LTS SUP | 10-123 | L635 |
| NOSE U/C BAY & REFUEL PANEL RH LOWER FILLET LTS SUP | 10-123 | L636 |
| LH WHEEL COMPT & LH SANITATION POINTS LTS SUP | 10-213 | L637 |
| EQUIP BAY (FRAME 8-18) LTS SUP | 10-123 | L638 |

Note : la désignation de ces disjoncteurs n'est pas écrite sur le panneau en soute électronique 10.123



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### CONDITIONNEMENT D'AIR

#### PRELEVEMENT D'AIR

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 B/VALVE CONT & OVER PRESS IND | 1-213 | 1H611 | D10 |
| ENG 2 B/VALVE CONT & OVER PRESS IND | 5-213 | 2H611 | A8 |
| ENG 3 B/VALVE CONT & OVER PRESS IND | 15-215 | 3H611 | A4 |
| ENG 4 B/VALVE CONT & OVER PRESS IND | 15-216 | 4H611 | A23 |
| ENG 1 CHARGE AIR PRESS IND | 13-215 | 1H864 | D2 |
| ENG 2 CHARGE AIR PRESS IND | 13-216 | 2H864 | B20 |
| ENG 3 CHARGE AIR PRESS IND | 13-215 | 3H864 | F3 |
| ENG 4 CHARGE AIR PRESS IND | 13-216 | 4H864 | B21 |
| ENG 1 C/BLEED VALVE CONT | 1-213 | 1H861 | D12 |
| ENG 2 C/BLEED VALVE CONT | 5-213 | 2H861 | F8 |
| ENG 3 C/BLEED VALVE CONT | 15-215 | 3H861 | B4 |
| ENG 4 C/BLEED VALVE CONT | 15-216 | 4H861 | B24 |
| GRP 1 AIR COND VALVE CLOSE & AIR GEN IND | 1-213 | 1H612 | D11 |
| GRP 2 AIR COND VALVE CLOSE & AIR GEN IND | 5-213 | 2H612 | A9 |
| GRP 3 AIR COND VALVE CLOSE & AIR GEN IND | 15-215 | 3H612 | A3 |
| GRP 4 AIR COND VALVE CLOSE & AIR GEN IND | 15-216 | 4H612 | A24 |
| GRP 1 AIR GEN CONT & IND | 1-213 | 1H862 | D13 |
| GRP 2 AIR GEN CONT & IND | 5-213 | 2H862 | F9 |
| GRP 3 AIR GEN CONT & IND | 15-215 | 3H862 | B3 |
| GRP 4 AIR GEN CONT & IND | 15-216 | 4H862 | B23 |
| GRP 1 FUEL VALVE CONT | 2-213 | 1H863 | D16 |
| GRP 2 FUEL VALVE CONT | 4-213 | 2H863 | E12 |
| GRP 3 FUEL VALVE CONT | 2-213 | 3H863 | F16 |
| GRP 4 FUEL VALVE CONT | 4-213 | 4H863 | B11 |
| GRP 1 AIR COND VALVE EMER CLOSE SUP | 1-213 | 1H667 | F13 |
| GRP 2 AIR COND VALVE EMER CLOSE SUP | 5-213 | 2H667 | A10 |
| GRP 3 AIR COND VALVE EMER CLOSE SUP | 15-215 | 3H667 | F2 |
| GRP 4 AIR COND VALVE EMER CLOSE SUP | 15-216 | 4H667 | F26 |

## CIRCUITS

### CONDITIONNEMENT D'AIR (suite)

#### TEMPERATURE

| | | | |
|---|---|---|---|
| GRP 1 CAU/DUCT TEMP IND | 1-213 | 1D162 | E11 |
| GRP 2 CAU/DUCT TEMP IND | 5-213 | 2D162 | D9 |
| GRP 3 CAU/DUCT TEMP IND | 15-215 | 3D162 | C4 |
| GRP 4 CAU/DUCT TEMP IND | 15-216 | 4D162 | C23 |
| TEMP COMPTR IND & GRP SELECT MI SUP | 5-213 | H999 | B9 |
| GRP 3 BUS NORM SUP | 15-215 | H1900 | G3 |
| GRP 3 BUS STBY SUP | 1-213 | H1901 | F12 |
| GRP 4 BUS NORM SUP | 15-216 | H1902 | F23 |
| GRP 4 BUS STBY SUP | 5-213 | H1903 | B10 |
| GRPS 3 & 4 COMPTR CONT | 4-213 | H1006 | C12 |
| FLT DECK TEMP IND | 1-213 | 1D161 | E10 |
| FWD CABIN TEMP IND | 5-213 | 2D161 | D8 |
| REAR CABIN TEMP IND | 15-215 | 3D161 | C3 |
| GRP 1 TEMP SELECTOR AUTO SUP & CONT | 2-213 | H1000 | B17 |
| GRP 2 TEMP SELECTOR AUTO SUP & CONT | 4-213 | H1001 | E11 |
| GRP 3 TEMP SELECTOR AUTO SUP & CONT | 2-213 | H1002 | G16 |
| GRP 4 TEMP SELECTOR AUTO SUP & CONT | 4-213 | H1003 | B12 |
| GRP 1 TEMP SELECTOR MANL SUP & CONT | 1-213 | H991 | F11 |
| GRP 2 TEMP SELECTOR MANL SUP & CONT | 5-213 | H992 | B8 |
| GRP 3 TEMP SELECTOR MANL SUP & CONT | 15-215 | H993 | D3 |
| GRP4 TEMP SELECTOR MANL SUP & CONT | 15-216 | H994 | C24 |
| GRP 1 SAMPLING DUCT FAN SUP | 2-213 | H1004 | B16 |
| GRP 2 SAMPLING DUCT FAN SUP | 4-213 | H1005 | D12 |
| GRP 1 TEMP VALVE POSN IND | 13-215 | H1007 | E1 |
| GRP 2 TEMP VALVE POSN IND | 13-215 | H1008 | E2 |
| GRP 3 TEMP VALVE POSN IND | 13-216 | H1009 | C19 |
| GRP 4 TEMP VALVE POSN IND | 13-216 | H1010 | D19 |
| GRP 1 ICE DETECTOR SENSOR SUP | 15-215 | H995 | D4 |
| GRP 2 ICE DETECTOR SENSOR SUP | 15-216 | H996 | D24 |
| GRP 3 ICE DETECTOR SENSOR SUP | 15-215 | H997 | E4 |
| GRP 4 ICE DETECTOR SENSOR SUP | 15-216 | H998 | E23 |

## CIRCUITS

### CONDITIONNEMENT D'AIR (suite)

### PRESSURISATION CABINE

| | | | |
|---|---|---|---|
| SYS 1 DITCHING VALVE CONT | 1-213 | H1149 | G13 |
| SYS 2 DITCHING VALVE CONT | 1-213 | H1150 | F10 |
| FWD THRUST & VENT VALVE POSN IND | 15-215 | H1802 | F4 |
| SYS 1 VAC PUMP SUP & FWD FAN AUTO CONT | 2-213 | H1127 | G17 |
| SYS 2 VAC PUMP SUP & FWD FAN AUTO CONT | 2-213 | H1123 | A16 |
| SYS 1 FWD & AFT DISCHARGE VALVE SUP | 5-213 | H1125 | E8 |
| SYS 2 FWD & AFT DISCHARGE VALVE SUP | 1-213 | H1124 | E13 |
| HYD BAY VENT VALVE CONT & IND | 15-215 | H1928 | G2 |
| CABIN EXCESS ALT WARN IND | 1-213 | H1101 | G11 |
| SYS 1 DISCH VALVE POSN IND | 2-213 | H1128 | H17 |
| SYS 2 DISCH VALVE POSN IND | 2-213 | H1129 | A17 |
| CABIN OVER PRESS IND | 5-213 | H1126 | E9 |
| SYS 1 PRESSN CONT & SUP | 2-213 | H1122 | H16 |
| SYS 2 PRESSN CONT & SUP | 2-213 | H1159 | H15 |
| SYS 1 GRND PRESSN CONT | 15-215 | H1157 | E3 |
| SYS 2 GRND PRESSN CONT | 15-216 | H1158 | D23 |
| DE-PRESSN MOTOR 1 SUP CONT & IND | 1-213 | H1163 | H12 |
| DE-PRESSN MOTOR 2 SUP CONT & IND | 1-213 | H1164 | H13 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### CONDITIONNEMENT D'AIR (suite)

### VENTILATION EQUIPEMENTS

| | | | |
|---|---|---|---|
| FWD RACK FLOW IND | 1-213 | D201 | G10 |
| LH FWD SUPPLY FAN SUP & CONT | 13-215 | 1H1181 | A 1 |
| RH FWD SUPPLY FAN SUP & CONT | 14-216 | 2H1181 | A20 |
| FWD RACK EXTRT FAN NO 1 SUP & CONT | 14-215 | H1183 | E 2 |
| FWD RACK EXTRT FAN NO 2 SUP & CONT | 14-216 | H2011 | D20 |
| FWD RACK EXTRT FAN NO 3 SUP & CONT | 13-216 | H1182 | G21 |
| LH REAR RACK EXTRT FAN SUP & CONT | 13-215 | 1H1184 | C 1 |
| RH REAR RACK EXTRT FAN SUP & CONT | 14-216 | 2H1184 | B20 |
| REAR RACK STBY EXTRT FAN SUP & CONT | 2-213 | H1185 | E17 |
| REAR FLOW & LH FWD AIR SUP & REAR FAN IND | 5-213 | H1186 | C 9 |
| COOLING FANS & LH FWD DUCT FLOW IND | 5-213 | H1187 | C 8 |
| RH FWD DUCT FLOW IND | 1-213 | H2027 | H11 |
| EQUIP BAY BY PASS & FWD EMER SUP & IND | 1-213 | H1281 | G12 |
| HYD BAY VENT FAN CONT & IND | 15-216 | H1791 | E24 |
| HYD BAY VENT FAN SUP | 13-216 | H1792 | C21 |
| GRP 1 ENTRY SAFETY VALVE SUP | 1-213 | 1H680 | E12 |
| GRP 2 ENTRY SAFETY VALVE SUP | 5-213 | 2H680 | E10 |
| GRP 3 ENTRY SAFETY VALVE SUP | 15-215 | 3H680 | F 3 |
| GRP 4 ENTRY SAFETY VALVE SUP | 15-216 | 4H680 | F25 |
| TOILET VENT FAN SUP | 25-216 | H2028 | A 8 |

## CIRCUITS

### PILOTAGE AUTOMATIQUE

| | | | |
|---|---|---|---|
| AFCS 1 CONT | 1-213 | 1C19 | Q14 |
| AFCS 2 CONT | 5-213 | 2C19 | A12 |
| AFCS MODE SYS 1 LTS SUP | 13-215 | 1C273 | B5 |
| AFCS MODE SYS 2 LTS SUP | 13-216 | 2C273 | E17 |
| AFCS TEST 1 28V SUP | 1-213 | 1C383 | R12 |
| AFCS TEST 2 28V SUP | 5-213 | 2C383 | F11 |
| AFCS TEST 1 115V SUP | 13-215 | 1C384 | D6 |
| AFCS TEST 2 115V SUP | 13-216 | 2C384 | F17 |
| AT SYS 1 SUP | 13-215 | 1C179 | C6 |
| AT SYS 2 SUP | 13-216 | 2C179 | D16 |
| AT 1 CONT | 1-213 | 1C180 | Q12 |
| AT 2 CONT | 5-213 | 2C180 | A14 |
| AT SYNCHRO SYS 1 SUP | 13-215 | 1C181 | D5 |
| AT SYNCHRO SYS 2 SUP | 13-216 | 2C181 | B17 |
| FD1/FD2 1ST PLT SW SUP | 1-213 | 1C27 | Q15 |
| FD1/FD2 2ND PLT SW SUP | 5-213 | 2C27 | A13 |
| AP/FD COMP 1 CONT | 13-215 | 1C18 | A5 |
| AP/FD COMP 2 SUP | 13-216 | 2C18 | F18 |
| AP/FD SYS 1 CONT | 1-213 | 1C17 | Q13 |
| AP/FD SYS 2 CONT | 5-213 | 2C17 | A11 |
| | | | |
| AP/FD SYS 1 SUP | 2-213 | 1C20 | C5 |
| AP/FD SYS 2 SUP | 13-216 | 2C20 | A17 |
| TRIM 1 CONT | 1-213 | 1C161 | Q11 |
| TRIM 2 CONT | 5-213 | 2C161 | B13 |
| TRIM COMP 1 SUP | 13-215 | 1C162 | C5 |
| TRIM COMP 2 SUP | 13-216 | 2C162 | E16 |
| TRIM SYNCHRO SYS 1 SUP | 13-215 | 1C163 | E5 |
| TRIM SYNCHRO SYS 2 SUP | 13-216 | 2C163 | A16 |
| AUTO STAB 1 COMP SUP | 2-213 | 1C37 | E5 |
| AUTO STAB 2 COMP SUP | 13-216 | 2C37 | D17 |
| | | | |
| LAT ACCELMTR 1 26V SUP | 2-213 | 1C42 | A4 |
| LAT ACCELMTR 2 26V SUP | 13-216 | 2C42 | B16 |
| LDG DISPLAY SYS 1 SUP | 2-213 | 1C191 | F4 |
| LDG DISPLAY SYS 2 SUP | 13-216 | 2C191 | F16 |
| WARN & LDG DISPLAY 1 SUP 1 | 1-213 | 1C192 | P13 |
| WARN & LDG DISPLAY 2 SUP 1 | 5-213 | 2C192 | B11 |
| WARN & LDG DISPLAY 1 SUP 2 | 1-213 | 1C193 | P14 |
| WARN & LDG DISPLAY 2 SUP 2 | 5-213 | 2C193 | B12 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## CIRCUITS

### COMMUNICATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| PA SUP | 1-213 | R139 | K20 |
| N° 1 INPH SUP | 1-213 | R89 | K19 |
| N° 2 INPH SUP | 3-213 | R90 | H2 |
| VHF 1 SUP | 1-213 | 1R17 | J19 |
| VHF 2 SUP | 15-216 | 2R17 | F12 |
| HF1 DC SUP | 1-213 | 1R3 | L18 |
| HF2 DC SUP | 15-216 | 2R3 | F13 |
| HF1 AC SUP | 2-213 | 1R4 | H19 |
| HF2 AC SUP | 13-216 | 2R4 | G7 |
| SELCAL N° 1 SUP | 15-215 | R117 | F18 |
| SELCAL N° 2 SUP | 15-216 | R118 | E13 |
| INPH SUP | 25-216 | R102 | D2 |
| 1ST PLT AUDIO SELECTOR SUP | 1-213 | R241 | L21 |
| 2ND PLT AUDIO SELECTOR SUP | 3-213 | R242 | H3 |
| 3CM AUDIO SELECTOR SUP | 1-213 | R243 | L20 |
| 1ST SUPERNY AUDIO SELECTOR SUP | 3-213 | R244 | H4 |
| TAPE REPRO AC SUP | 2-213 | R247 | G21 |
| TAPE REPRO DC SUP | 1-213 | R248 | L19 |
| PASS ENT DC SUP | 15-215 | R332 | G18 |
| PASS ENT AC SUP | 14-215 | R333 | B4 |
| ATC 1 MODE "S" | 2-213 | S13 | G20 |
| ATC 2 MODE "S" | 13-216 | S14 | F7 |
| TCAS | 13-215 | S86 | D4 |
| VSI/TCAS PILOT | 13-215 | S95 | E4 |
| VSI/TCAS CO-PILOT | 13-216 | S96 | F13 |
| PASS CALL SUP | 15-216 | M78 | A22 |
| GROUND CALL HORN SUP & CONT | 16-215 | H1216 | - |

### ELECTRICITE

#### ENTRAINEMENT DE L'ALTERNATEUR

| | | | |
|---|---|---|---|
| N° 1 CSD DISCON N° 2 OIL LP IND | 1-213 | 1X310 | R7 |
| N° 2 CSD DISCON N° 1 OIL LP IND | 1-213 | 2X310 | R8 |
| N°3 CSD DISCON N° 4 OIL LP IND | 3-213 | 3X310 | G8 |
| N° 4 CSD DISCON N° 3 OIL LP IND | 3-213 | 4X310 | G9 |
| ENG 1 & 2 CSD OIL TEMP IND | 15-215 | D140 | D2 |
| ENG 3 & 4 CSD OIL TEMP IND | 15-216 | D141 | C25 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### ELECTRICITE (suite)

### GENERATION ALTERNATIVE

| | | | |
|---|---|---|---|
| NO 1 GEN KW/VAR METER SUP | 22-215 | 1X280 | - |
| NO 2 GEN KW/VAR METER SUP | 21-215 | 2X280 | - |
| NO 3 GEN KW/VAR METER SUP | 21-216 | 3X280 | - |
| NO 4 GEN KW/VAR METER SUP | 22-216 | 4X280 | - |
| KW/KVA C/O SW SUP | 15-215 | X281 | C 2 |
| NO 1 GEN CONT UNIT SUP | 1-213 | 1X4 | P 7 |
| NO 2 GEN CONT UNIT SUP | 1-213 | 2X4 | P 8 |
| NO 3 GEN CONT UNIT SUP | 3-213 | 3X4 | E 8 |
| NO 4 GEN CONT UNIT SUP | 3-213 | 4X4 | E 9 |
| NO 1 & 2 GEN FAIL WARN IND | 1-213 | 1X12 | P 9 |
| NO 3 & 4 GEN FAIL WARN IND | 3-213 | 4X12 | E10 |
| NO 1 MAIN ESS C/O CONT | 1-213 | 1X125 | Q 7 |
| NO 2 MAIN ESS C/O CONT | 1-213 | 2X125 | Q 8 |
| NO 3 MAIN ESS C/O CONT | 3-213 | 3X125 | F 8 |
| NO 4 MAIN ESS C/O CONT | 3-213 | 4X125 | F 9 |
| SSB CONT | 3-213 | X29 | F12 |
| NO 1 & 2 AC ESS FAIL WARN SUP | 1-213 | 1X123 | Q 9 |
| NO 3 & 4 AC ESS FAIL WARN SUP | 3-213 | 4X123 | F10 |
| NO 1 ESS AC U/VOLT UNIT SUP | 2-213 | 1X124 | C23 |
| NO 2 ESS AC U/VOLT UNIT SUP | 2-213 | 2X124 | D23 |
| NO 3 ESS AC U/VOLT UNIT SUP | 4-213 | 3X124 | A14 |
| NO 4 ESS AC U/VOLT UNIT SUP | 4-213 | 4X124 | D14 |
| 'A' SYS 26V AC TRANS SUP | 2-213 | 1X131 | D18 |
| 'B' SYS 26V AC TRANS SUP | 4-213 | 2X131 | B13 |
| 26V AC STBY TRANS SUP | 2-213 | X134 | C18 |
| 115V AC STBY TRANS SUP | 2-213 | X137 | B22 |
| STATIC INV SUP | 1-213 | X138 | N10 |
| NO 1 NORM SUP TO 5X BUS | 22-215 | 1X120 | - |
| NO 2 NORM SUP TO 6X BUS | 21-216 | 2X120 | - |
| NO 3 NORM SUP TO 7X BUS | 21-216 | 3X120 | - |
| NO 4 NORM SUP TO 8X BUS | 22-216 | 4X120 | - |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### ELECTRICITE (suite)

#### GENERATION SECOURS

| | | | |
|---|---|---|---|
| VOLTS/FREQ IND | 23-215 | D111 | - |
| EMERG POWER | 23-215 | X210 | - |
| EMER GEN MANL CONT | 1-213 | X211 | R 9 |
| EMER GEN AUTO CONT | 3-213 | X212 | G10 |
| EMER SUPPLY NO 1 ESS 16X | 23-215 | 1X121 | - |
| EMER SUPPLY NO 2 ESS 16X | 23-215 | 2X121 | - |
| EMER SUPPLY NO 3 ESS 17X | 23-215 | 3X121 | - |
| EMER SUPPLY NO 4 ESS 17X | 23-215 | 4X121 | - |

#### GENERATION CONTINUE

| | | | |
|---|---|---|---|
| TRU's O/HEAT IND | 1-213 | P 7 | N 8 |
| NO 1 TRU SUP | 2-213 | 1P1 | B20 |
| NO 2 TRU SUP | 21-215 | 2P1 | - |
| NO 3 TRU SUP | 21-216 | 3P1 | - |
| NO 4 TRU SUP | 4-213 | 4P1 | F14 |
| 'A' ESS U/VOLT UNIT SUP | 1-213 | 1P26 | M 8 |
| 'B' ESS U/VOLT UNIT SUP | 3-213 | 2P26 | E12 |
| DC MAIN FAIL WARN IND | 1-213 | P16 | N 9 |
| 'A' BAT ISOLATE WARN SUP | 1-213 | 1P29 | M 9 |
| 'B' BAT ISOLATE WARN SUP | 3-213 | 2P29 | E11 |
| 'A' ESS DC V/METER SUP | 1-213 | D122 | M10 |
| 'B' ESS DC V/METER SUP | 3-213 | D123 | F11 |
| 'A' MAIN DC V/METER SUP | 15-215 | D120 | B 2 |
| 'B' MAIN DC V/METER SUP | 15-216 | D121 | B25 |
| 'A' SYS MAIN U/VOLT UNIT SUP | 15-215 | 1P13 | A 2 |
| 'B' SYS MAIN U/VOLT UNIT SUP | 15-216 | 2P13 | A25 |
| BATT 'A' V/METER SUP | 16-215 | D124 | - |
| BATT 'B' V/METER SUP | 16-216 | D125 | - |
| BATT 'A' CONT | 16-215 | 1P24 | - |
| BATT 'B' CONT | 16-216 | 2P24 | - |
| BATT 'A' CHARGE CONT SUP | 1-213 | 1P33 | P10 |
| BATT 'B' CHARGE CONT SUP | 3-213 | 2P33 | H11 |

## CIRCUITS

### ELECTRICITE (suite)

### DISTRIBUTION

| | | | |
|---|---|---|---|
| NO 1 GRND SERVICES MAIN CONT | 22-215 | X360 | - |
| NO 2 GRND SERVICES MAIN CONT | 22-216 | X361 | - |
| NO 1 GRND SUP | 25-216 | X362 | A 2 |
| NO 2 GRND SUP | 25-216 | X363 | A 5 |
| GRND POWER SERVICES SUP | 25-216 | X368 | B 4 |
| GRND POWER LTS SUP | 25-216 | X369 | B 5 |
| NO 1 MAIN AC BUS GALLEY SUP | 22-215 | H1896 | - |
| NO 2 MAIN AC BUS GALLEY SUP | 21-215 | H1895 | - |
| NO 3 MAIN AC BUS GALLEY SUP | 21-216 | H1894 | - |
| NO 4 MAIN AC BUS GALLEY SUP | 22-216 | H1893 | - |
| AVIONIC LOAD SHED 'A' SYS SUP | 21-215 | 1X520 | - |
| AVIONIC LOAD SHED 'B' SYS SUP | 21-216 | 2X520 | - |
| NO 1 RE LT NORM SUP | 22-215 | 1X226 | - |
| NO 2 RE LT NORM SUP | 21-215 | 2X226 | - |
| NO 3 RE LT NORM SUP | 21-216 | 3X226 | - |
| NO 4 RE LT NORM SUP | 22-216 | 4X226 | - |
| RE LT BAR NO 1 & 4 EMERG SUPPLY 16X | 23-215 | 1X227 | - |
| RE LT BAR NO 2 & 3 EMERG SUPPLY 16X | 23-215 | 3X227 | - |
| VAC CLEANER SOCKETS SUP 1 | 25-216 | M231 | D 5 |
| VAC CLEANER SOCKETS SUP 2 | 25-216 | M234 | D 6 |
| GRND POWER PROTN UNIT SUP | 25-216 | X30 | B 2 |
| RAZOR OUTLET SUP | 15-215 | M211 | G 5 |
| REAR RACKING TEST SKT AC SUP | 14-215 | M241 | C 4 |
| FWD RACKING TEST SKT DC SUP | 15-216 | M242 | E22 |
| FWD RACKING TEST SKT AC SUP | 14-216 | M243 | C17 |
| 5V AC AVIONIC CONSTANT SUP 1 | 2-213 | X550 | B18 |
| 5V AC AVIONIC CONSTANT SUP 2 | 4-213 | X551 | B14 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### ELECTRICITE (suite)

### DISJONCTEURS PRINCIPAUX

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG & FUEL INST BUS 1XS | 14-215 | X341 | G 2 |
| ENG & FUEL INST BUS 2XS | 13-215 | X342 | G 1 |
| ENG & FUEL INST BUS 3XS | 13-216 | X343 | G 3 |
| ENG & FUEL INST BUS 4XS | 14-216 | X344 | F 1 |
| NAV INST BUS 13XS | 13-216 | X345 | G 4 |
| ENG INST BUS 5XS | 2-213 | X351 | H 4 |
| ENG INST BUS 6XS | 2-213 | X352 | H 3 |
| ENG INST BUS 7XS | 4-213 | X353 | G 2 |
| ENG INST BUS 8XS | 4-213 | X354 | G 3 |
| FLT CONT & NAV BUS 14XS | 2-213 | X355 | H 2 |

### EQUIPEMENTS DE SECOURS

| | | | |
|---|---|---|---|
| EMER PASS OXY IND | 1-213 | H1231 | C11 |
| EMER PASS OXY CONT | 1-213 | H1232 | C10 |
| PASS OXY SUP PRESS IND | 13-215 | D81 | D 1 |
| CREW/PASS OXY BOTTLE PRESS IND | 13-216 | D82 | A21 |
| CREW/PASS OXY BOTTLE TEMP IND | 15-215 | D83 | G 4 |
| EMER EVAC ALERT SUP | 1-213 | W591 | S21 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### PROTECTION INCENDIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 & 4 FIRE EXT TEST SUP | 15-216 | W65 | A27 |
| ENG 2 & 3 FIRE EXT TEST SUP | 15-215 | W66 | A 1 |
| ENG 1 & 4 FIRE EXT SHOT 1 SUP | 1-213 | W61 | N19 |
| ENG 2 & 3 FIRE EXT SHOT 1 SUP | 1-213 | W62 | N20 |
| ENG 1 & 4 FIRE EXT SHOT 2 SUP | 15-216 | W63 | C26 |
| ENG 2 & 3 FIRE EXT SHOT 2 SUP | 15-216 | W64 | D26 |
| FUEL VENT IGN PROTN SYS SUP | 1-213 | W501 | P21 |
| SMOKE DETECT CABIN SYS SUP | 5-213 | W331 | D16 |
| ENG 1 & 4 WING/NAC O/HEAT SYS SUP | 1-213 | W128 | Q21 |
| ENG 2 & 3 WING/NAC O/HEAT SYS SUP | 5-213 | W129 | D18 |
| ENG FIRE & O/HEAT TEST SUP | 15-215 | W431 | B 1 |
| ENG 1 TORCHING FLAME DETECT SUP 1 | 5-213 | 1W412 | A17 |
| ENG 2 TORCHING FLAME DETECT SUP 1 | 1-213 | 2W412 | M19 |
| ENG 3 TORCHING FLAME DETECT SUP 1 | 1-213 | 3W412 | M20 |
| ENG 4 TORCHING FLAME DETECT SUP 1 | 5-213 | 4W412 | A18 |
| ENG 1 TORCHING FLAME DETECT SUP 2 | 5-213 | 1W423 | C15 |
| ENG 2 TORCHING FLAME DETECT SUP 2 | 1-213 | 2W423 | P19 |
| ENG 3 TORCHING FLAME DETECT SUP 2 | 1-213 | 3W423 | P20 |
| ENG 4 TORCHING FLAME DETECT SUP 2 | 5-213 | 4W423 | C16 |
| ENG 1 FIRE DETECT SUP 1 | 5-213 | 1W151 | B15 |
| ENG 2 FIRE DETECT SUP 1 | 1-213 | 2W151 | Q19 |
| ENG 3 FIRE DETECT SUP 1 | 1-213 | 3W151 | Q20 |
| ENG 4 FIRE DETECT SUP 1 | 5-213 | 4W151 | B16 |
| ENG 1 FIRE DETECT SUP 2 | 1-213 | 1W152 | R19 |
| ENG 2 FIRE DETECT SUP 2 | 5-213 | 2W152 | B17 |
| ENG 3 FIRE DETECT SUP 2 | 5-213 | 3W152 | B18 |
| ENG 4 FIRE DETECT SUP 2 | 1-213 | 4W152 | R20 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### COMMANDES DE VOL

| | | | |
|---|---|---|---|
| YAW ART FEEL COMP 1 SUP | 2-213 | 1C242 | E 2 |
| YAW ART FEEL COMP 2 SUP | 13-216 | 2C242 | G16 |
| ROLL ART FEEL COMP 1 SUP | 2-213 | 1C243 | E 3 |
| ROLL ART FEEL COMP 2 SUP | 13-216 | 2C243 | G17 |
| PITCH ART FEEL COMP 1 SUP | 2-213 | 1C244 | E 4 |
| PITCH ART FEEL COMP 2 SUP | 13-216 | 2C244 | G18 |
| FLT CONT POSN IND CONT | 1-213 | C83 | R11 |
| FLT CONT POSN IND 26V 400 HZ SUP | 2-213 | C84 | B 4 |
| PFCS ALL SURFACES MON GRN SUP | 1-213 | 1C54 | N13 |
| PFCS ALL SURFACES MON BLUE SUP | 5-213 | 2C54 | E12 |
| MID & OUTER ELVN CONT & MON GRN SUP | 1-213 | 1C55 | M12 |
| MID & OUTER ELEVON CONT & MON BLUE SUP | 5-213 | 2C55 | D12 |
| OUTER ELEVON NEUTRLN GRN SUP | 1-213 | 1C58 | M13 |
| OUTER ELEVON NEUTRLN BLUE SUP | 5-213 | 2C58 | D13 |
| INNER ELVN CONT & MON GRN SUP 1 | 1-213 | 1C53 | M11 |
| INNER ELEVON CONT & MON BLUE SUP 1 | 5-213 | 2C53 | D11 |
| INNER ELEVON CONT & MON GRN SUP 2 | 1-213 | 1C59 | M14 |
| INNER ELEVON CONT & MON BLUE SUP 2 | 5-213 | 2C59 | D14 |
| RUDDER CONT & MON GRN SUP | 1-213 | 1C62 | N11 |
| RUDDER CONT & MON BLUE SUP | 5-213 | 2C62 | C11 |
| RUDDER MON LOGIC GRN SUP | 1-213 | 1C63 | N12 |
| RUDDER MON LOGIC BLUE SUP | 5-213 | 2C63 | C12 |
| PFCS INV GRN SUP | 1-213 | 1C66 | P11 |
| PFCS INV BLUE SUP | 5-213 | 2C66 | B14 |
| PFCS INV BLUE FAIL SUP | 1-213 | 1C67 | N14 |
| PFCS INV GRN FAIL SUP | 5-213 | 2C67 | C13 |
| PFCS INV GRN FAIL IND | 1-213 | 1C73 | M15 |
| PFCS INV BLUE FAIL IND | 5-213 | 2C73 | E11 |
| PFCS INV GRN PROTN CONT | 1-213 | 1C68 | N15 |
| PFCS INV BLUE PROTN CONT | 5-213 | 2C68 | C14 |
| PFCS INV GRN PROTN SUP | 2-213 | 1C71 | G 5 |
| PFCS INV BLUE PROTN SUP | 2-213 | 2C71 | D 5 |
| OUTER ELEVON AMP GRN SUP | 2-213 | 1C44 | E 1 |
| OUTER ELEVON AMP BLUE SUP | 2-213 | 2C44 | C 1 |
| INNER ELEVON GRN CONT SUP | 2-213 | 1C94 | F 1 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### COMMANDES DE VOL (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| INNER ELEVON BLUE CONT SUP | 2-213 | 2C94 | C2 |
| MID ELEVON AMP GRN SUP | 2-213 | 1C93 | F2 |
| MID ELEVON AMP BLUE SUP | 2-213 | 2C93 | C3 |
| MID & OUTER ELEVN GRN CONT SUP | 2-213 | 1C92 | H5 |
| MID & OUTER ELEVON BLUE CONT SUP | 2-213 | 2C92 | C4 |
| INNER ELEVON MON GRN SUP | 2-213 | 1C47 | G1 |
| INNER ELEVON MON BLUE SUP | 2-213 | 2C47 | D1 |
| MID & OUTER ELEVON MON GRN SUP | 2-213 | 1C46 | G2 |
| MID & OUTER ELEVON MON BLUE SUP | 2-213 | 2C46 | D2 |
| RUDDER MON GRN SUP | 2-213 | 1C49 | G3 |
| RUDDER MON BLUE SUP | 2-213 | 2C49 | D3 |
| RUDDER GRN 26V 1800 HZ CONT SUP | 2-213 | 1C76 | H6 |
| RUDDER BLUE 26V 1800 HZ CONT SUP | 2-213 | 2C76 | D4 |
| PFCS TEST UNIT AC SUP | 13-215 | C113 | A6 |
| PFCS TEST UNIT DC SUP | 15-215 | C114 | A5 |
| STICK SHAKER SUP | 1-213 | W513 | P15 |
| RELAY JACK HYD SEL IND & SUP | 1-213 | C281 | N17 |
| PFC IND | 1-213 | C287 | N18 |
| YELL L/L<br>YELL/GRN<br>GRN FAIL<br>YELL/BLUE<br>BLUE FAIL — PFC & RELAY JACK 'A' SYS CONT | 1-213 | C288 | P18 |
| | 1-213 | C285 | P16 |
| | 1-213 | C286 | P17 |
| YELL L/L<br>YELL/GRN<br>GRN FAIL<br>YELL/BLUE<br>BLUE FAIL — PFC & RELAY JACK 'B' SYS CONT | 3-213 | C282 | A8 |
| | 3-213 | C283 | A9 |
| | 3-213 | C284 | A10 |
| SAFETY FLT CONT NO 1 SUP | 1-213 | 1C651 | S20 |
| SAFETY FLT CONT NO 2 SUP | 5-213 | 2C651 | D17 |
| SAFETY FLT CONT COMP NO 1 115V SUP | 13-215 | 1C652 | E6 |
| SAFETY FLT CONT COMP NO 2 115V SUP | 13-216 | 2C652 | C17 |
| SAFETY FLT CONT COMP NO 1 26V SUP | 13-215 | 1C653 | F6 |
| SAFETY FLT CONT COMP NO 2 26V SUP | 13-216 | 2C653 | C16 |
| GRND PROXIMITY WARN AC SUP | 13-215 | W631 | G4 |
| GRND PROXIMITY WARN DC SUP | 15-215 | W632 | G7 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### INSTRUMENTS DE VOL

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1ST PLT ACCELMTR TX SUP | 2-213 | F36 | B 5 |
| 2ND PLT ACCELMTR TX SUP | 13-216 | F37 | D13 |
| ADC 1 115V SUP | 2-213 | 1F73 | F 3 |
| ADC 2 115V SUP | 13-216 | 2F73 | F15 |
| ADC 1 28V SUP | 1-213 | 1F74 | P12 |
| ADC 2 28V SUP | 5-213 | 2F74 | F12 |
| 1ST PLT ADC INST SUP | 2-213 | 1F75 | B 3 |
| 2ND PLT ADC INST SUP | 13-216 | 2F75 | A14 |
| ADC 1 26V SUP | 2-213 | 1F78 | A 2 |
| ADC 2 26V SUP | 13-216 | 2F78 | F14 |
| 1ST PLT ALT ASI STBY IND | 2-213 | 1F88 | B 1 |
| 2ND PLT ALT ASI STBY IND | 2-213 | 2F88 | B 2 |
| 1ST PLT VSI SUP | 2-213 | 1F97 | A 3 |
| 2ND PLT VSI SUP | 13-216 | 2F97 | B13 |
| VOICE REC SUP | 2-213 | R188 | G18 |
| FLT DATA REC SUP | 2-213 | R205 | G19 |
| 1ST PLT CLOCK IND-BAT SUP | 16-215 | F55 | - |
| 2ND PLT 3CM CLOCK TIME BASE-BAT SUP | 16-216 | F56 | - |
| 1ST PLT CLOCK IND-MAIN SUP | 1-213 | F69 | E14 |
| 2ND PLT 3CM CLOCK TIME BASE - MAIN SUP | 3-213 | F70 | H5 |
| FLT DATA REC TIME INPUT SUP | 2-213 | F64 | D6 |
| STBY HORIZON IND | 1-213 | F121 | H16 |
| RADIATION DETECT SUP | 13-216 | W401 | A20 |
| CABIN MACHMETER 28V DC SUP | 15-216 | F117 | A20 |
| CABIN MACHMETER 115V AC SUP | 13-216 | F118 | C18 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### CARBURANT

#### TRANSFERT PRINCIPAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| TANK 5-1 PUMP SUP | 4-213 | Q905 | D 5 |
| TANK 5-2 PUMP SUP | 13-215 | Q906 | E19 |
| TANK 5-1 PUMP NORM CONT | 14-216 | Q897 | C 4 |
| TANK 5-1 PUMP EMER CONT | 4-213 | Q898 | D 3 |
| TANK 5 INLET VALVE O/RIDE SUP | 3-213 | Q369 | E 6 |
| TANK 5 INLET VALVE MAIN SUP | 15-215 | Q363 | G20 |
| TANK 5-8 INTER CON VALVE SUP & IND | 3-213 | Q871 | B 7 |
| TANK 5A OUTER PUMP SUP | 14-215 | Q901 | E14 |
| TANK 5A INNER PUMP SUP | 13-215 | Q902 | A19 |
| TANK 5A-5 TRANS VALVE SUP & IND | 15-215 | Q6668 | G24 |
| TANK 6-1 PUMP SUP | 14-215 | Q911 | G17 |
| TANK 6-2 PUMP SUP | 13-216 | Q912 | F 1 |
| TANK 6-7 INTER-CON SUP & IND | 1-213 | Q872 | L12 |
| TANK 7-3 PUMP SUP | 4-213 | Q908 | C 8 |
| TANK 7-4 PUMP SUP | 14-215 | Q907 | E17 |
| TANK 7-3 PUMP NORM CONT | 13-216 | Q899 | E 5 |
| TANK 7-3 PUMP EMER CONT | 4-213 | Q900 | C 3 |
| TANK 7 INLET VALVE MAIN SUP | 15-216 | Q364 | D 5 |
| TANK 7 INLET VALVE O/RIDE SUP | 1-213 | Q370 | J14 |
| TANK 7A INNER PUMP SUP | 13-216 | Q903 | C 4 |
| TANK 7A OUTER PUMP SUP | 14-216 | Q904 | D 4 |
| TANK 7A-7 TRANS VALVE SUP & IND | 15-216 | Q6669 | F 7 |
| TANKS 5-1 & 7-3 PUMPS IND | 15-216 | Q893 | A 5 |
| TANKS 5-2 & 7-4 PUMPS IND | 15-215 | Q894 | C24 |
| TANK 5A PUMPS IND | 15-215 | Q891 | C23 |
| TANKS 6-1 & 8-3 PUMPS IND | 15-215 | Q895 | C25 |
| TANKS 6-2 & 8-4 PUMPS IND | 15-216 | Q896 | A 6 |
| TANK 7A PUMPS IND | 15-216 | Q892 | A 7 |
| TANK 8-3 PUMP SUP | 13-215 | Q910 | G19 |
| TANK 8-4 PUMP SUP | 14-216 | Q909 | D 1 |
| TANK 1 & 4 AFT TRIM CONT & IND | 15-216 | Q2101 | C 7 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### CARBURANT (suite)

#### TRANSFERT D'EQUILIBRAGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| TANK 9 LH PUMP CONT | 14-215 | 1Q181 | D15 |
| TANK 9 LH PUMP SUP | 14-215 | 1Q189 | C17 |
| TANK 9 LH & 10 RH PUMPS IND | 15-215 | Q182 | D21 |
| TANK 9 RH PUMP CONT | 13-216 | 2Q181 | E 3 |
| TANK 9 RH PUMP SUP | 13-216 | 2Q189 | B 1 |
| TANK 9 RH & 10 LH PUMPS IND | 15-216 | Q183 | D 1 |
| TANK 9 LH INLET VALVE MAIN SUP | 15-215 | Q361 | G19 |
| TANK 9 LH INLET VALVE O/RIDE SUP | 3-213 | Q367 | E 5 |
| TANK 9 RH INLET VALVE MAIN SUP | 15-216 | Q362 | D 4 |
| TANK 9 RH INLET VALVE O/RIDE SUP | 1-213 | Q368 | J13 |
| TANK 10 LH PUMP CONT | 14-216 | 1Q184 | C 3 |
| TANK 10 LH PUMP SUP | 14-216 | 1Q190 | B 1 |
| TANK 10 RH PUMP CONT | 13-215 | 2Q184 | B16 |
| TANK 10 RH PUMP SUP | 13-215 | 2Q190 | C19 |
| TRIM TRANS AUTO CONT | 15-216 | Q373 | D 7 |
| TRIM TRANS AUTO SUP | 13-216 | Q374 | E 4 |
| TANK 11 GRN PUMP CONT | 1-213 | 1Q185 | J18 |
| TANK 11 GRN PUMP IND | 15-216 | 1Q186 | D 2 |
| TANK 11 BLUE PUMP CONT | 3-213 | 2Q185 | F 5 |
| TANK 11 BLUE PUMP IND | 15-215 | 2Q186 | D22 |
| TANK 11 LH PUMP CONT | 15-216 | Q187 | D 3 |
| TANK 11 LH PUMP SUP | 13-216 | Q1375 | F 4 |
| TANK 11 LH PUMP IND | 15-215 | Q1388 | E21 |
| TANK 11 RH PUMP CONT | 15-215 | Q188 | D23 |
| TANK 11 RH PUMP SUP | 13-215 | Q1376 | E16 |
| TANK 11 RH PUMP IND | 15-216 | Q1389 | C 5 |
| TANK 11 LH INLET VALVE MAIN SUP | 15-215 | Q365 | G21 |
| TANK 11 LH INLET VALVE O/RIDE SUP | 3-213 | Q371 | E 7 |
| TANK 11 RH INLET VALVE MAIN SUP | 15-216 | Q366 | D 6 |
| TANK 11 RH INLET VALVE O/RIDE SUP | 1-213 | Q372 | J15 |
| TANKS 9,10 & 11 PUMP IND INHIB SUP | 15-216 | Q1390 | F 6 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### CARBURANT (suite)

#### ALIMENTATION REACTEURS

| | | | |
|---|---|---|---|
| TANK 1 MAIN PUMP SUP | 1-213 | 1Q834 | J 3 |
| TANK 1 MAIN PUMP IND | 15-216 | 1Q831 | B 1 |
| TANK 1 STBY 1 PUMP SUP | 4-213 | 1Q835 | F 5 |
| TANK 1 STBY 1 PUMP IND | 15-216 | 1Q832 | B 2 |
| TANK 1 STBY 2 PUMP SUP | 13-216 | 1Q836 | D 1 |
| TANK 1 STBY 2 PUMP IND | 15-216 | 1Q833 | B 3 |
| ENG 1 LP VALVE SUP 1 | 15-216 | 1Q1 | C 1 |
| ENG 1 LP VALVE POSN IND | 15-215 | 1Q3 | C21 |
| ENG 1 LP VALVE SUP 2 | 16-215 | 1Q2 | - |
| ENG 1 CROSS FEED VALVE SUP & IND | 3-213 | 1Q41 | B 5 |
| ENG 1 BY-PASS VALVE SUP & IND | 15-215 | 1Q762 | F24 |
| ENG 1 ACCUM IND & BY-PASS VALVE CONT | 15-215 | 1Q761 | F22 |
| ENG 1 FUEL LEAK IND | 3-213 | 1Q81 | C 5 |
| ENG 1 INLET LP IND | 15-215 | 1Q461 | D24 |
| TANK 2 MAIN PUMP SUP | 1-213 | 2Q834 | L 3 |
| TANK 2 MAIN PUMP IND | 15-215 | 2Q831 | B19 |
| TANK 2 STBY 1 PUMP SUP | 4-213 | 2Q835 | B 5 |
| TANK 2 STBY 1 PUMP IND | 15-215 | 2Q832 | B20 |
| TANK 2 STBY 2 PUMP SUP | 14-216 | 2Q836 | F 4 |
| TANK 2 STBY 2 PUMP IND | 15-215 | 2Q833 | B21 |
| ENG 2 LP VALVE SUP 1 | 15-216 | 2Q1 | F 2 |
| ENG 2 LP VALVE POSN IND | 15-216 | 2Q3 | C 3 |
| ENG 2 LP VALVE SUP 2 | 15-215 | 2Q2 | C19 |
| ENG 2 CROSS FEED VALVE SUP & IND | 1-213 | 2Q41 | K11 |
| ENG 2 BY-PASS VALVE SUP & IND | 15-216 | 2Q762 | E 5 |
| ENG 2 ACCUM IND & BY-PASS VALVE CONT | 15-216 | 2Q761 | E 3 |
| ENG 2 FUEL LEAK IND | 1-213 | 2Q81 | K13 |
| ENG 2 INLET LP IND | 15-216 | 2Q461 | E 1 |
| TANK 3 MAIN PUMP SUP | 1-213 | 3Q834 | N 3 |
| TANK 3 MAIN PUMP IND | 15-216 | 3Q831 | B 4 |
| TANK 3 STBY 1 PUMP SUP | 4-213 | 3Q835 | A 8 |
| TANK 3 STBY 1 PUMP IND | 15-216 | 3Q832 | B 5 |
| TANK 3 STBY 2 PUMP SUP | 14-215 | 3Q836 | G14 |
| TANK 3 STBY 2 PUMP IND | 15-216 | 3Q833 | B 6 |
| ENG 3 LP VALVE SUP 1 | 15-216 | 3Q1 | F 1 |
| ENG 3 LP VALVE POSN IND | 15-216 | 3Q3 | C 4 |
| ENG 3 LP VALVE SUP 2 | 15-215 | 3Q2 | C20 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### CARBURANT (suite)

#### ALIMENTATION REACTEURS (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 3 CROSS FEED VALVE SUP & IND | 1-213 | 3Q41 | K12 |
| ENG 3 BY-PASS VALVE SUP & IND | 15-215 | 3Q762 | F25 |
| ENG 3 ACCUM IND & BY-PASS VALVE CONT | 15-215 | 3Q761 | F23 |
| ENG 3 FUEL LEAK IND | 1-213 | 3Q81 | K14 |
| ENG 3 INLET LP IND | 15-215 | 3Q461 | D25 |
| TANK 4 MAIN PUMP SUP | 1-213 | 4Q834 | Q 3 |
| TANK 4 MAIN PUMP IND | 15-215 | 4Q831 | B22 |
| TANK 4 STBY 1 PUMP SUP | 4-213 | 4Q835 | F 8 |
| TANK 4 STBY 1 PUMP IND | 15-215 | 4Q832 | B23 |
| TANK 4 STBY 2 PUMP SUP | 13-215 | 4Q836 | G16 |
| TANK 4 STBY 2 PUMP IND | 15-215 | 4Q833 | B24 |
| ENG 4 LP VALVE SUP 1 | 15-216 | 4Q1 | C 2 |
| ENG 4 LP VALVE POSN IND | 15-215 | 4Q3 | C22 |
| ENG 4 LP VALVE SUP 2 | 16-215 | 4Q2 | - |
| ENG 4 CROSS FEED VALVE SUP & IND | 3-213 | 4Q41 | B 6 |
| ENG 4 BY-PASS VALVE SUP & IND | 15-216 | 4Q762 | E 6 |
| ENG 4 ACCUM IND & BY-PASS VALVE CONT | 15-216 | 4Q761 | E 4 |
| ENG 4 FUEL LEAK IND | 3-213 | 4Q81 | C 6 |
| ENG 4 INLET LP IND | 15-216 | 4Q461 | E 2 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### CARBURANT (suite)

#### INDICATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| TANK 5, 5A & 6 FQI SUP | 2-213 | Q1359 | A22 |
| TANK 9, 10, 11 CH 'A' & PLTS CG IND SUP | 2-213 | Q1358 | A18 |
| TANKS 9, 10, 11 FQI CH 'B' & 3CM CG IND & SUP | 4-213 | Q1356 | B 1 |
| TANKS 7, 7A & 8 FQI SUP | 4-213 | Q1355 | C 2 |
| FQI CONT PNL WARN FQI TEST.T/O CG SUP | 15-215 | Q1021 | G25 |
| TOTAL FUEL & MAIN CG COMPN SUP | 2-213 | Q1363 | B24 |
| FUEL CONSUMED TOTAL/WT IND | 13-216 | E473 | D 5 |
| TANK 1 & 2 FQI SUP | 2-213 | Q1360 | A23 |
| TANKS 3 & 4 FQI SUP | 4-213 | Q1354 | C 1 |
| LH TANKS & TANK 10 HIGH LEVEL SUP | 15-215 | Q1218 | D19 |
| RH TANKS & TANK 11 HIGH LEVEL SUP | 15-216 | Q1217 | F 8 |
| O/FULL SUP & IND | 3-213 | Q1219 | D 5 |
| TANKS 1 & 2 U/F TANKS 3 & 4 L/L SUP & IND | 3-213 | Q1220 | D 6 |
| TANKS 3 & 4 U/F TANKS 1 & 2 L/L SUP & IND | 1-213 | Q1221 | J16 |
| ENG 1 FUEL FLOW IND SUP | 14-215 | E471 | C15 |
| ENG 2 FUEL FLOW IND SUP | 13-215 | E472 | D16 |
| ENG 3 FUEL FLOW IND SUP | 13-216 | E564 | D 4 |
| ENG 4 FUEL FLOW IND SUP | 14-216 | E565 | B 3 |
| TANK PRESS IND SUP | 4-213 | D211 | E 3 |
| TANK PRESS RESET & WL SUP | 3-213 | D210 | F 6 |
| FUEL TEMP IND | 15-215 | D1 | B25 |
| STBY 1 CG IND (PLTS) SUP | 2-213 | Q1362 | B23 |
| STBY 2 CG IND (3CM) SUP | 13-216 | Q1364 | D 3 |
| STBY 1 CG LIMITS & CG COMPN SUP | 2-213 | Q1361 | A24 |
| STBY 2 CG LIMITS & CG COMPN SUP | 4-213 | Q1357 | B 2 |
| STBY 1 BOUNDARY WARN SUP | 1-213 | Q1367 | K18 |
| STBY 2 BOUNDARY WARN SUP | 3-213 | Q1366 | F 7 |
| FQI CONT PNL WARN & FUEL FLOW TEST SUP | 1-213 | Q1407 | J17 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### CARBURANT (suite)

#### VIDANGE RAPIDE

| | | | |
|---|---|---|---|
| TANK 1 JET VALVE SUP | 3-213 | Q131 | C 7 |
| TANK 2 JET VALVE SUP | 15-216 | Q132 | B 7 |
| TANK 3 JET VALVE SUP | 1-213 | Q133 | L11 |
| TANK 4 JET VALVE SUP | 15-215 | Q134 | D20 |
| LH JET MASTER VALVE SUP & IND | 3-213 | 1Q302 | A 7 |
| RH JET MASTER VALVE SUP & IND | 1-213 | 2Q302 | K17 |

#### REMPLISSAGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| REFUEL CONT & FAIL IND | 15-215 | Q513 | E20 |
| REFUEL SHUT-OFF & VENT VALVES IND | 15-215 | Q511 | E19 |
| TANK 1 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q522 | E23 |
| TANK 2 REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q524 | F10 |
| TANK 3 REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q523 | F 3 |
| TANK 4 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q521 | E24 |
| TANK 5 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q518 | E25 |
| TANK 5A REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q526 | F 4 |
| TANK 6 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q520 | F20 |
| TANK 7 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q517 | F21 |
| TANK 7A REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q525 | F 5 |
| TANK 8 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q519 | F19 |
| TANK 9 REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q515 | F 9 |
| TANK 10 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q516 | E22 |
| TANKS 9, 10, 11 REFUEL FQI & FLT COUNT SUP | 13-215 | Q1365 | C17 |
| GRND POWER REFUEL CONT & IND | 25-216 | Q635 | B 8 |

#### DIVERS

| | | | |
|---|---|---|---|
| OVERFLOW RELIEF VALVE SUP & IND | 1-213 | Q721 | K15 |
| LH VENT VALVE SUP | 1-213 | Q722 | K16 |
| RH VENT VALVE SUP | 3-213 | Q723 | D 7 |
| TRIM PIPE DRAIN VALVES SUP & IND | 15-215 | Q701 | G22 |
| SCAVENGE PUMP SUP | 14-216 | Q491 | E 4 |
| SCAVENGE PUMP CONT & IND | 15-216 | Q493 | C 6 |
| TANK 10 DE-AIR PUMP SUP | 14-216 | Q6666 | F 7 |
| TANK 10 DE-AIR PUMP IND | 15-216 | Q6667 | E 7 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### HYDRAULIQUE

| | | | |
|---|---|---|---|
| GRN LL LP O/HEAT IND | 15-216 | G263 | D20 |
| YELL LL LP O/HEAT IND | 15-215 | G261 | C 9 |
| BLUE LL LP O/HEAT IND | 15-216 | G262 | D19 |
| GRN TANK CONTENTS IND | 13-215 | D41 | E 8 |
| YELL TANK CONTENTS IND | 13-216 | D42 | B12 |
| BLUE TANK CONTENTS IND | 13-215 | D43 | F 8 |
| ENG 1 & 2 SHUT-OFF VALVES IND | 15-216 | W5 | C18 |
| ENG 3 & 4 SHUT-OFF VALVES IND | 15-216 | W6 | C19 |
| ENG 1 GRN PUMP CONT & IND | 15-215 | M271 | D 6 |
| ENG 2 GRN PUMP CONT & IND | 15-215 | M272 | D 7 |
| ENG 2 YELL PUMP CONT & IND | 15-215 | M311 | B 8 |
| ENG 4 YELL PUMP CONT & IND | 15-215 | M312 | B 9 |
| YELL PUMPS AUTO ON LOAD CONT | 15-215 | M341 | E 6 |
| ENG 3 BLUE PUMP CONT & IND | 15-215 | M342 | E 7 |
| ENG 4 BLUE PUMP CONT & IND | 15-215 | M343 | E 8 |
| ENG 1 SHUT-OFF VALVE CONT | 2-213 | W3 | F15 |
| ENG 2 SHUT-OFF VALVES CONT | 2-213 | W7 | B15 |
| ENG 3 SHUT-OFF VALVE CONT | 4-213 | W4 | D10 |
| ENG 4 SHUT-OFF VALVES CONT | 4-213 | W8 | C10 |
| GRN SYS PRESS IND | 2-213 | 1D21 | C15 |
| YELL SYS PRESS IND | 4-213 | 2D21 | E10 |
| BLUE SYS PRESS IND | 2-213 | 3D21 | D15 |
| HYD TANK AIR COMP SUP | 13-215 | M601 | G 7 |
| HYD TANKS COMPR CONT | 15-215 | M602 | D 8 |
| RAT TEST & NO 1 CART SUP | 1-213 | M761 | R17 |
| RAT IND & NO 2 CART SUP | 3-213 | M762 | B10 |
| HYD GRND CHECK OUT SEL VALVE CONT | 15-216 | M626 | F22 |
| HYD GRND CHECK OUT PUMP CONT | 14-216 | M656 | A16 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### PROTECTION GIVRAGE ET PLUIE

#### DETECTION GIVRAGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| LH ICE DETECTOR CONT IND & SUP | 15-215 | 1H101 | A12 |
| RH ICE DETECTOR CONT IND & SUP | 15-216 | 2H101 | B16 |

#### VISIERE ET PARE-BRISE

| | | | |
|---|---|---|---|
| LH W/SCREEN HTR SUP | 2-213 | 1H141 | E20 |
| RH W/SCREEN HTR SUP | 14-216 | 2H141 | F11 |
| LH W/SCREEN HTR CONT | 1-213 | 1H142 | J 9 |
| RH W/SCREEN HTR CONT | 15-216 | 2H142 | B17 |
| LH W/SCREEN WIPER SUP | 2-213 | 1H71 | E23 |
| RH W/SCREEN WIPER SUP | 14-216 | 2H71 | D15 |
| LH W/SCREEN WIPER CONT | 1-213 | 1H72 | J 8 |
| RH W/SCREEN WIPER CONT | 15-216 | 2H72 | A15 |
| LH FLAT VISOR HTR SUP | 14-215 | 1H221 | G 5 |
| RH FLAT VISOR HTR SUP | 13-216 | 2H221 | G13 |
| LH FLAT VISOR HTR CONT | 15-215 | 1H222 | C11 |
| RH FLAT VISOR HTR CONT | 15-216 | 2H222 | C15 |
| LH CURVED VISOR HTR SUP | 14-215 | 1H223 | G 8 |
| RH CURVED VISOR HTR SUP | 13-216 | 2H223 | G10 |
| LH BOTTOM & CURVED VISOR HTR CONT | 15-215 | 1H224 | C12 |
| RH BOTTOM & CURVED VISOR HTR CONT | 15-216 | 2H224 | C16 |
| LH BOTTOM VISOR HTR SUP | 14-215 | 1H225 | E 9 |
| RH BOTTOM VISOR HTR SUP | 13-216 | 2H225 | B10 |
| LH DV WINDOW HTR SUP | 14-215 | 1H181 | D 9 |
| RH DV WINDOW HTR SUP | 13-216 | 2H181 | C10 |
| LH DV WINDOW HTR CONT | 15-215 | 1H182 | C10 |
| RH DV WINDOW HTR CONT | 15-216 | 2H182 | C14 |
| LH RAIN REPEL & WASH CONT | 15-215 | 1H63 | A11 |
| RH RAIN REPEL & WASH CONT | 15-216 | 2H63 | A16 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### PROTECTION GIVRAGE ET PLUIE (suite)

### COMMANDES ET INDICATIONS DEGIVRAGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| LH CYCLIC NORM CONT | 15-215 | 1H1827 | F12 |
| RH CYCLIC NORM CONT | 15-216 | 2H1827 | F18 |
| LH CYCLIC ALTN CONT | 15-215 | 1H1828 | F13 |
| RH CYCLIC ALTN CONT | 15-216 | 2H1828 | F19 |
| LH WING CONTN IND | 15-216 | H1511 | B15 |
| RH WING CONTN IND | 15-215 | H1512 | B11 |
| LH WING & INT 1 & 2 CYCLIC IND | 15-216 | H1513 | B14 |
| RH WING & INT 3 & 4 CYCLIC IND | 15-215 | H1514 | B12 |
| LH CYCLIC TIMER CONT | 3-213 | 1H1835 | B11 |
| RH CYCLIC TIMER CONT | 15-216 | 2H1835 | D14 |
| WING & INT NORM CONT | 15-215 | 1H1826 | D11 |
| WING & INT ALTN CONT | 15-216 | 2H1826 | E15 |
| WING & INT NORM CONT & SUP | 15-215 | 1H1836 | D10 |
| WING & INT ALTN CONT & SUP | 15-216 | 2H1836 | E14 |

### DEGIVRAGE VOILURE

| | | | |
|---|---|---|---|
| LH WING NORM CONTN CONT | 15-215 | 1H1833 | F10 |
| RH WING NORM CONTN CONT | 15-216 | 2H1833 | F16 |
| LH WING ALTN CONTN CONT | 15-215 | 1H1834 | F11 |
| RH WING ALTN CONTN CONT | 15-216 | 2H1834 | F17 |
| LH WING SECT 13.5 , 13.6 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H371 | D 6 |
| RH WING SECT 13.5 , 13.6 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H371 | C12 |
| LH WING SECT 13.7 , 15.3 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H372 | C 6 |
| RH WING SECT 13.7 , 15.3 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H372 | B12 |
| LH WING SECT 14.1 , 14.2 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H373 | C 7 |
| RH WING SECT 14.1 , 14.2 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H373 | B13 |
| LH WING SECT 15.1 , 15.2 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H374 | D 7 |
| RH WING SECT 15.1 , 15.2 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H374 | C13 |
| LH WING FAIRING & SECT 13.1 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H403 | C 8 |
| RH WING FAIRING & SECT 13.1 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H403 | B15 |
| LH WING SECT 13.2 , 13.3 & 13.4 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H406 | D 8 |
| RH WING SECT 13.2 , 3 & 4 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H406 | C15 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### PROTECTION GIVRAGE ET PLUIE (suite)

### RECHAUFFAGE MATS, SONDES ET MISES A L'AIR LIBRE

| | | | |
|---|---|---|---|
| ADS 1 PITOT PROBE HTR SUP | 2-213 | 1H3 | F22 |
| ADS 2 PITOT PROBE HTR SUP | 13-216 | 2H3 | D11 |
| ADS 1 STATIC VENT HTR SUP | 13-215 | 1H18 | D 9 |
| ADS 2 STATIC VENT HTR SUP | 13-216 | 2H18 | F12 |
| STBY PITOT HTR SUP | 2-213 | H121 | F18 |
| STBY PITOT HTR IND | 1-213 | H122 | J10 |
| ADS 1 PROBE HTRS CONT | 1-213 | 1H1 | K 8 |
| ADS 2 PROBE HTRS CONT | 3-213 | 2H1 | A11 |
| ADS 1 PROBE HTRS IND | 1-213 | 1H2 | K 9 |
| ADS 2 PROBE HTRS IND | 3-213 | 2H2 | A12 |
| ADS 1 A/ATTACK PROBE HTR SUP | 2-213 | 1H5 | F24 |
| ADS 2 A/ATTACK PROBE HTR SUP | 13-216 | 2H5 | D12 |
| ADS 1 S/SLIP PROBE HTR SUP | 2-213 | 1H4 | F23 |
| ADS 2 S/SLIP PROBE HTR SUP | 13-216 | 2H4 | D10 |
| ADS 1 TOTAL TEMP HTR SUP | 2-213 | 1H21 | G24 |
| ADS 2 TOTAL TEMP HTR SUP | 13-216 | 2H21 | B11 |
| NO 1 T1 PROBE HTR SUP | 13-215 | 1H542 | C 9 |
| NO 2 T1 PROBE HTR SUP | 14-215 | 2H542 | E 8 |
| NO 3 T1 PROBE HTR SUP | 14-216 | 3H542 | C14 |
| NO 4 T1 PROBE HTR SUP | 13-216 | 4H542 | C11 |
| LH STATIC VENT HTR SUP | 15-215 | H491 | G10 |
| RH STATIC VENT HTR SUP | 15-216 | H492 | D17 |
| DRAIN MAST 1 HTR SUP | 14-216 | H1721 | E14 |
| DRAIN MAST 2 HTR SUP | 14-215 | H1722 | E 6 |
| DRAIN MAST 3 HTR SUP | 13-215 | H1732 | B10 |
| DRAIN MAST 1 HTR CONT & 2 & 3 HTR IND | 15-216 | H1723 | A17 |
| DRAIN MAST 2 & 3 HTR CONT & 1 HTR IND | 15-215 | H1738 | B10 |
| DRAIN MASTS HTR GRD SUP | 13-215 | H1737 | E 9 |
| WATER SYS ANTI-ICE HTRS SUP 1 | 25-216 | H1755 | C 7 |
| WATER SYS ANTI-ICE HTRS SUP 2 | 25-216 | H1787 | C 8 |
| TOILET DRAIN ANTI-ICE HTR SUP | 14-215 | H1972 | C 9 |

# DISJONCTEURS

# CIRCUITS

## TRAINS D'ATTERRISSAGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| UC RAISE DOORS CLOSE SUP | 15-215 | G1 | A6 |
| UC SELECTOR RAISE CONT | 15-215 | G2 | A7 |
| UC LOWER DOORS OPEN SUP | 15-215 | G3 | A8 |
| UC SELECTOR LOWER CONT | 15-215 | G4 | A9 |
| UC POSN IND | 1-213 | G51 | N16 |
| NOSE WHEEL STEERING CONT | 13-215 | G91 | D8 |
| NOSE WHEEL STEERING IND | 15-215 | G92 | B6 |
| NOSE WHEEL STEERING SUP | 15-216 | G93 | A18 |
| BRAKE ACCUM PRESS IND | 13-216 | G111 | A12 |
| EMER BRAKE PRESS IND | 2-213 | G112 | E15 |
| BRAKE EMER/ACCUM PRESS IND | 25-216 | G118 | C6 |
| BRAKE EMER/ACCUM/WATER PIPE HTR CONT | 25-216 | G119 | B7 |
| WHEEL BRAKE «A» SYS CONT O/LOAD IND | 1-213 | G131 | S16 |
| WHEEL BRAKE «B» SYS CONT | 3-213 | G132 | D9 |
| REAR INNER WHEELS BRAKE CONT | 3-213 | G181 | C9 |
| FWD INNER WHEELS BRAKE CONT | 3-213 | G182 | C10 |
| REAR OUTER WHEELS BRAKE CONT | 1-213 | G183 | S17 |
| FWD OUTER WHEELS BRAKE CONT | 1-213 | G184 | S18 |
| WHEELS 5 8 A/SKID 5 8 ADAPT AMPS SUP | 2-213 | G185 | A15 |
| WHEELS 1 4 A/SKID 1 4 ADAPT AMPS SUP | 4-213 | G186 | F10 |
| WHEELS 2 3 A/SKID 2 3 ADAPT AMPS SUP | 4-213 | G187 | A10 |
| WHEELS 6 7 A/SKID 6 7 ADAPTS AMPS SUP | 2-213 | G188 | G15 |
| WHEEL BRAKES TEST IND & SUP | 15-215 | G189 | C6 |
| UC DOWN LOCK VISUAL IND | 3-213 | G241 | C8 |
| NOSE UC WEIGHT SW «A» SYS SUP | 1-213 | G291 | M16 |
| LH UC WEIGHT SW «A» SYS SUP | 1-213 | G292 | M17 |
| RH UC WEIGHT SW «A» SYS SUP | 1-213 | G295 | M18 |
| NOSE U/C WEIGHT SW «B» SUP | 3-213 | G296 | D8 |
| LH U/C WEIGHT SW «B» SYS SUP | 3-213 | G293 | B8 |
| RH U/C WEIGHT SW «B» SYS SUP | 3-213 | G294 | B9 |
| WHEEL O/HEAT DETECT SUP | 13-215 | G334 | C8 |
| WHEEL O/HEAT IND | 15-215 | G335 | F7 |
| LH INBD BRAKE FAN SUP & CONT | 13-216 | 1G351 | E21 |
| RH INBD BRAKE FAN SUP & CONT | 13-215 | 2G351 | B1 |
| LH OUTER BRAKE FAN SUP & CONT | 14-215 | 1G352 | C2 |
| RH OUTER BRAKE FAN SUP & CONT | 14-216 | 2G352 | F20 |
| TYRE DEFLATION DETECTION SYSTEM SUP | 14-215 | G431 | C5 |
| TYRE DEFLATION DETECTION SYSTEM IND | 15-215 | G430 | E8 |

# DISJONCTEURS

# CIRCUITS

## NAVIGATION

| | | | |
|---|---|---|---|
| RAD/INS 1ST PLT SW SUP | 1-213 | 1F26 | G17 |
| RAD/INS 2ND PLT SW SUP | 15-216 | 2F26 | E21 |
| NAV-INS 1ST PLT SW SUP | 1-213 | 1F34 | E15 |
| NAV-INS 2ND PLT SW SUP | 15-216 | 2F34 | C21 |
| VOR VHF NAV 1 SUP | 2-213 | 1R33 | G7 |
| VOR VHF NAV 2 SUP | 13-216 | 2R33 | E14 |
| ILS VHF NAV 1 SUP | 2-213 | 1R25 | G6 |
| ILS VHF NAV 2 SUP | 13-216 | 2R25 | E15 |
| DEV 1 & 2 1ST PLT SW SUP | 1-213 | 1R38 | G14 |
| DEV 1 & 2 2ND PLT SW SUP | 15-216 | 2R38 | F21 |
| ADI 1ST PLT INS 1 SUP & IND | 2-213 | 1F15 | B7 |
| ADI 2ND PLT INS 2 SUP & IND | 13-216 | 2F15 | C13 |
| ADI PLTS INS 3 SUP & IND | 2-213 | 3F15 | D7 |
| RAD ALT 1 SUP | 2-213 | 1S56 | D8 |
| RAD ALT 2 SUP | 13-216 | 2S56 | F19 |
| RAD ALT 1 & 2 IND | 15-215 | S57 | C5 |
| MARKER SUP | 3-213 | R47 | H6 |
| RMI VHF NAV 1 IND | 2-213 | 1R34 | C6 |
| RMI VHF NAV 2 IND | 13-216 | 2R34 | A19 |
| ADF 1 SUP | 1-213 | 1R173 | H15 |
| ADF 2 SUP | 15-216 | 2R173 | B21 |
| ADF 1 IND | 2-213 | 1R174 | C7 |
| ADF 2 IND | 13-216 | 2R174 | A18 |
| DME 1 IND | 2-213 | 1S3 | C8 |
| DME 2 IND | 13-216 | 2S3 | B19 |
| DME 1 SUP | 2-213 | 1S4 | E7 |
| DME 2 SUP | 13-216 | 2S4 | G19 |
| HSI MAG 1ST PLT INS 1 SUP & IND | 2-213 | 1F16 | B8 |
| HSI MAG 2ND PLT INS 2 SUP & IND | 13-216 | 2F16 | C14 |
| HSI TRUE 1ST PLT INS 1 SUP & IND | 2-213 | 1F21 | B6 |
| HSI TRUE 2ND PLT INS 2 SUP & IND | 13-216 | 2F21 | C15 |
| INS COMPTR SUP 1 | 2-213 | F4 | F7 |
| INS COMPTR SUP 2 | 2-213 | F3 | A6 |
| INS COMPTR SUP 3 | 13-216 | F2 | B15 |
| INS COMPTR SUP & IND | 1-213 | F5 | G15 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### NAVIGATION (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ATT-INS 1ST PLT SW SUP | 1-213 | 1F13 | G16 |
| ATT-INS 2ND PLT SW SUP | 15-216 | 2F13 | D21 |
| INS 1 HTR SUP | 2-213 | 1F14 | E 6 |
| INS 2 HTR SUP | 13-216 | 2F14 | G15 |
| INS 3 HTR SUP | 13-215 | 3F14 | C 7 |
| INS 1 SUP | 2-213 | 1F20 | F 6 |
| INS 2 SUP | 13-216 | 2F20 | D14 |
| INS 3 SUP | 13-215 | 3F20 | A 7 |
| INS 3 26V SUP | 2-213 | 3F30 | A 7 |
| COMPASS COUPLER 1 SUP | 2-213 | 1F130 | F 8 |
| COMPASS COUPLER 2 NORM SUP | 13-216 | 2F130 | D15 |
| COMPASS COUPLER 2 STBY SUP | 13-215 | 2F131 | B 7 |
| COMPASS COUPLER SYS 1 SW SUP | 1-213 | 1F134 | F14 |
| COMPASS COUPLER SYS 2 SW SUP | 15-216 | 2F134 | A21 |
| NO 1 TX RX WEATHER RADAR SUP | 13-215 | 1S30 | B 4 |
| NO 2 TX RX WEATHER RADAR SUP | 13-216 | 2S30 | E18 |
| NO 1 WEATHER RADAR IND | 13-215 | 1S32 | C 4 |
| NO 2 WEATHER RADAR IND | 13-216 | 2S32 | E19 |
| R NAV SYS 1 SUP 1 | 13-215 | 1F221 | D 7 |
| R NAV SYS 2 SUP 1 | 13-216 | 2F221 | A13 |
| R NAV SYS 1 SUP 2 | 15-215 | 1F222 | D 5 |
| R NAV SYS 2 SUP 2 | 15-216 | 2F222 | E20 |
| R NAV SYS 1 SUP 3 | 15-215 | 1F223 | E 5 |
| R NAV SYS 2 SUP 3 | 15-216 | 2F223 | F20 |
| R NAV FDSU SYS 1 SUP | 13-215 | 1F225 | E 7 |
| R NAV FDSU SYS 2 SUP | 13-216 | 2F225 | E13 |
| 3 CM ADC TEMP INST SUP | 13-216 | F105 | A15 |
| ALTD ALERT SYS COMP 1 SUP | 15-215 | W533 | C 1 |
| ALTD ALERT SYS COMP 2 SUP | 15-216 | W534 | B27 |
| GRND PROXIMITY WARN DC SUP | 15-215 | W632 | G 7 |
| GRND PROXIMITY WARN AC SUP | 13-215 | W631 | G 4 |
| AUTO CHART SUP & IND | 13-215 | F203 | F 7 |

## CIRCUITS

### NEZ ET VISIERE

| | | | |
|---|---|---|---|
| VISOR & NOSE CONT | 15-215 | M11 | F 8 |
| VISOR & NOSE IND | 15-215 | M15 | F 9 |
| NOSE $7\frac{1}{2}^{o}$ CONT | 1-213 | M12 | Q16 |
| NOSE/VISOR STBY LOWER SUP | 1-213 | M13 | Q17 |
| VISOR SERVICES 'A' SYS CONT | 1-213 | M14 | Q18 |
| VISOR SERVICES 'B' SYS CONT | 15-216 | M16 | D18 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### PROPULSEURS

#### ENTREES D'AIR

| | | | |
|---|---|---|---|
| INT 1 MAIN HYD SUP | 1-213 | 1K1950 | D 9 |
| INT 2 MAIN HYD SUP | 15-215 | 2K1950 | B18 |
| INT 3 MAIN HYD SUP | 5-213 | 3K1950 | A 7 |
| INT 4 MAIN HYD SUP | 15-216 | 4K1950 | A 8 |
| AICU 1A SUP | 2-213 | 1K2050 | D14 |
| AICU 2A SUP | 13-216 | 2K2050 | A 3 |
| AICU 3A SUP | 2-213 | 3K2050 | H13 |
| AICU 4A SUP | 14-216 | 4K2050 | B 5 |
| INT 1 STBY HYD SUP | 15-216 | 1K1960 | B 8 |
| INT 2 STBY HYD SUP | 1-213 | 2K1960 | E 9 |
| INT 3 STBY HYD SUP | 15-215 | 3K1960 | C18 |
| INT 4 STBY HYD SUP | 5-213 | 4K1960 | A 6 |
| AICU 1B SUP | 14-216 | 1K2051 | A 5 |
| AICU 2B SUP | 2-213 | 2K2051 | H14 |
| AICU 3B SUP | 13-216 | 3K2051 | B 3 |
| AICU 4B SUP | 2-213 | 4K2051 | B14 |
| INT 1 RAMP & SPILL POSN IND | 2-213 | 1E541 | E14 |
| INT 2 RAMP & SPILL POSN IND | 4-213 | 2E541 | E17 |
| INT 3 RAMP & SPILL POSN IND | 4-213 | 3E541 | F17 |
| INT 4 RAMP & SPILL POSN IND | 2-213 | 4E541 | F14 |
| INT 1 IND SUP | 5-213 | 1E531 | C 6 |
| INT 2 IND SUP | 5-213 | 2E531 | C 7 |
| INT 3 IND SUP | 1-213 | 3E531 | G 9 |
| INT 4 IND SUP | 1-213 | 4E531 | F 9 |
| SENSOR UNIT 1 SUP | 2-213 | 1K2052 | A14 |
| SENSOR UNIT 2 SUP | 13-216 | 2K2052 | B 4 |
| SENSOR UNIT 3 SUP | 2-213 | 3K2052 | G14 |
| SENSOR UNIT 4 SUP | 14-216 | 4K2052 | C 5 |
| INTERFACE UNIT 1A/2B SUP | 1-213 | 1K1976 | H 9 |
| INTERFACE UNIT 2A/1B SUP | 15-215 | 2K1976 | D18 |
| INTERFACE UNIT 3A/4B SUP | 5-213 | 3K1976 | D 6 |
| INTERFACE UNIT 4A/3B SUP | 15-216 | 4K1976 | D 8 |
| INCIDENCE SENSOR 1 SUP | 4-213 | 1K1900 | G17 |
| INCIDENCE SENSOR 2 SUP | 2-213 | 2K1900 | C14 |
| TEST UNIT SUP | 13-216 | K1754 | A 4 |
| TEST PNL SUP | 15-216 | K1755 | C 8 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### PROPULSEURS (suite)

### COMMANDES REACTEURS

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 MAIN THROT SUP | 2-213 | 1K1 | F12 |
| ENG 2 MAIN THROT SUP | 2-213 | 2K1 | C12 |
| ENG 3 MAIN THROT SUP | 2-213 | 3K1 | C13 |
| ENG 4 MAIN THROT SUP | 2-213 | 4K1 | F13 |
| ENG 1 MAIN THROT CONT | 3-213 | 1K3 | A 1 |
| ENG 2 MAIN THROT CONT | 1-213 | 2K3 | A 3 |
| ENG 3 MAIN THROT CONT | 1-213 | 3K3 | A 4 |
| ENG 4 MAIN THROT CONT | 3-213 | 4K3 | A 2 |
| ENG 1 ALTN THROT SUP | 14-215 | 1K2 | G12 |
| ENG 2 ALTN THROT SUP | 13-215 | 2K2 | F14 |
| ENG 3 ALTN THROT SUP | 13-216 | 3K2 | A 7 |
| ENG 4 ALTN THROT SUP | 14-216 | 4K2 | C 7 |
| ENG 1 ALTN THROT CONT | 15-216 | 1K4 | E 8 |
| ENG 2 ALTN THROT CONT | 15-215 | 2K4 | F15 |
| ENG 3 ALTN THROT CONT | 15-215 | 3K4 | F16 |
| ENG 4 ALTN THROT CONT | 15-216 | 4K4 | F11 |
| ENG 1 MAIN THROT FAIL IND | 1-213 | 1K5 | A 1 |
| ENG 2 MAIN THROT FAIL IND | 3-213 | 2K5 | A 3 |
| ENG 3 MAIN THROT FAIL IND | 3-213 | 3K5 | A 4 |
| ENG 4 MAIN THROT FAIL IND | 1-213 | 4K5 | A 2 |
| ENG 1 ALTN THROT FAIL IND & AJ MAX SUP | 3-213 | 1K6 | B 1 |
| ENG 2 ALTN THROT FAIL IND & AJ MAX SUP | 1-213 | 2K6 | B 3 |
| ENG 3 ALTN THROT FAIL IND & AJ MAX SUP | 1-213 | 3K6 | B 4 |
| ENG 4 ALTN THROT FAIL IND & AJ MAX SUP | 3-213 | 4K6 | B 2 |
| 'E' SCHD SUP 1 | 1-213 | K34 | E 7 |
| 'E' SCHD SUP 2 | 3-213 | K35 | B 3 |
| TAR 1 SUP | 2-213 | 1K2261 | E10 |
| TAR 2 SUP | 13-216 | 2K2261 | D 7 |
| TAR 1 CONT & TAR 2 FAIL IND | 3-213 | 1K2262 | B 4 |
| TAR 2 CONT & TAR 1 FAIL IND | 15-216 | 2K2262 | A 9 |
| ENG 1 REHEAT AMP SUP | 14-215 | 1K154l | C12 |
| ENG 2 REHEAT AMP SUP | 13-215 | 2K1541 | B14 |
| ENG 3 REHEAT AMP SUP | 13-216 | 3K1541 | B 7 |
| ENG 4 REHEAT AMP SUP | 14-216 | 4K1541 | D 7 |
| ENG 1 REHEAT CONT | 15-216 | 1K1542 | E 9 |
| ENG 2 REHEAT CONT | 15-215 | 2K1542 | D15 |
| ENG 3 REHEAT CONT | 15-215 | 3K1542 | D16 |
| ENG 4 REHEAT CONT | 15-216 | 4K1542 | E10 |
| ENG 1 RATING CONT | 3-213 | 1K8 | C 3 |
| ENG 2 RATING CONT | 1-213 | 2K8 | E 8 |
| ENG 3 RATING CONT | 1-213 | 3K8 | E 2 |
| ENG 4 RATING CONT | 3-213 | 4K8 | C 4 |
| ENG 1 HP VALVE CONT | 3-213 | 1K131 | C 1 |
| ENG 2 HP VALVE CONT | 1-213 | 2K131 | C 3 |

## PROPULSEURS (suite)

### COMMANDE REACTEUR (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 3 HP VALVE CONT | 1-213 | 3K131 | C4 |
| ENG 4 HP VALVE CONT | 3-213 | 4K131 | C2 |
| ENG 1 & 4 HP VALVE POSN AMP SUP | 13-216 | E211 | A6 |
| ENG 2 & 3 HP VALVE POSN AMP SUP | 13-215 | E212 | G13 |
| ENG 1 & 4 HP VALVE POSN IND | 15-216 | E214 | A10 |
| ENG 2 & 3 HP VALVE POSN IND | 15-215 | E213 | B17 |
| ENG 1 N1 GOVERNOR AMP SUP | 1-213 | 1K161 | C1 |
| ENG 2 N1 GOVERNOR AMP SUP | 3-213 | 2K161 | D3 |
| ENG 3 N1 GOVERNOR AMP SUP | 3-213 | 3K161 | D4 |
| ENG 4 N1 GOVERNOR AMP SUP | 1-213 | 4K161 | C2 |
| ENG 1 & 4 FUEL HTR AUTO CONT | 15-216 | H1331 | A11 |
| ENG 2 & 3 FUEL HTR AUTO CONT | 15-215 | H1332 | E16 |
| ENG 1 & 4 FUEL HTR IND & MANL CONT | 5-213 | H1333 | B5 |
| ENG 2 & 3 FUEL HTR IND & MANL CONT | 1-213 | H1334 | F8 |
| ENG 1 WIND DOWN CONT SUP 1 | 5-213 | 1K1101 | B1 |
| ENG 2 WIND DOWN CONT SUP 1 | 1-213 | 2K1101 | F4 |
| ENG 3 WIND DOWN CONT SUP 1 | 1-213 | 3K1101 | F5 |
| ENG 4 WIND DOWN CONT SUP 1 | 5-213 | 4K1101 | B2 |
| ENG 1 WIND DOWN IND | 5-213 | 1K1102 | B3 |
| ENG 2 WIND DOWN IND | 1-213 | 2K1102 | F6 |
| ENG 3 WIND DOWN IND | 1-213 | 3K1102 | F7 |
| ENG 4 WIND DOWN IND | 5-213 | 4K1102 | B4 |
| ENG 1 WIND DOWN CONT SUP 2 | 1-213 | 1K1108 | C7 |
| ENG 2 WIND DOWN CONT SUP 2 | 5-213 | 2K1108 | C1 |
| ENG 3 WIND DOWN CONT SUP 2 | 5-213 | 3K1108 | C2 |
| ENG 4 WIND DOWN CONT SUP 2 | 1-213 | 4K1108 | C8 |
| ENG 1 FUEL RECIRC VALVE CONT | 3-213 | 1Q791 | G1 |
| ENG 2 FUEL RECIRC VALVE CONT | 1-213 | 2Q791 | E5 |
| ENG 3 FUEL RECIRC VALVE CONT | 1-213 | 3Q791 | E6 |
| ENG 4 FUEL RECIRC VALVE CONT | 3-213 | 4Q791 | G2 |
| RATING IND SUP | 3-213 | K2300 | G5 |



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## CIRCUITS

## PROPULSEURS (suite)

### INDICATIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 N1 RPM IND | 4-213 | 1E151 | E18 |
| ENG 2 N1 RPM IND | 4-213 | 2E151 | C19 |
| ENG 3 N1 RPM IND | 4-213 | 3E151 | C20 |
| ENG 4 N1 RPM IND | 4-213 | 4E151 | E19 |
| ENG 1 N2 RPM IND | 2-213 | 1E241 | G10 |
| ENG 2 N2 RPM IND | 2-213 | 2E241 | D12 |
| ENG 3 N2 RPM IND | 2-213 | 3E241 | D13 |
| ENG 4 N2 RPM IND | 2-213 | 4E241 | G11 |
| ENG 1 EXHAUST GAS TEMP IND | 2-213 | 1E301 | G12 |
| ENG 2 EXHAUST GAS TEMP IND | 2-213 | 2E301 | D10 |
| ENG 3 EXHAUST GAS TEMP IND | 2-213 | 3E301 | D11 |
| ENG 4 EXHAUST GAS TEMP IND | 2-213 | 4E301 | G13 |
| ENG 1 % AREA (AJ) IND | 14-215 | 1E81 | C13 |
| ENG 2 % AREA (AJ) IND | 13-215 | 2E81 | D13 |
| ENG 3 % AREA (AJ) IND | 13-216 | 3E81 | B6 |
| ENG 4 % AREA (AJ) IND | 14-216 | 4E81 | B6 |
| ENG 1 PP MGT LTS SUP | 5-213 | 1E461 | D1 |
| ENG 2 PP MGT LTS SUP | 1-213 | 2E461 | E3 |
| ENG 3 PP MGT LTS SUP | 1-213 | 3E461 | E4 |
| ENG 4 PP MGT LTS SUP | 5-213 | 4E461 | D2 |
| ENG 1 OIL LOW PRESS IND | 5-213 | 1E61 | A1 |
| ENG 2 OIL LOW PRESS IND | 1-213 | 2E61 | C5 |
| ENG 3 OIL LOW PRESS IND | 1-213 | 3E61 | C6 |
| ENG 4 OIL LOW PRESS IND | 5-213 | 4E61 | A2 |
| ENG 1 P7 IND | 14-215 | 1E261 | D13 |
| ENG 2 P7 IND | 13-215 | 2E261 | C14 |
| ENG 3 P7 IND | 13-216 | 3E261 | C7 |
| ENG 4 P7 IND | 14-216 | 4E261 | B7 |
| ENG 1 P7 TX SUP | 15-216 | 1E262 | B9 |
| ENG 2 P7 TX SUP | 15-215 | 2E262 | A15 |
| ENG 3 P7 TX SUP | 15-215 | 3E262 | A16 |
| ENG 4 P7 TX SUP | 15-216 | 4E262 | B10 |
| ENG 1 INT O/HEAT IND | 4-213 | 1E171 | D19 |
| ENG 2 INT O/HEAT IND | 4-213 | 2E171 | B18 |
| ENG 3 INT O/HEAT IND | 4-213 | 3E171 | B19 |
| ENG 4 INT O/HEAT IND | 4-213 | 4E171 | D20 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservé

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### PROPULSEURS (suite)

#### INDICATIONS (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ★ ENG 1 NO 4 BEARING O/HEAT AMP SUP | 5-213 | 1E451 | E 1 |
| ★ ENG 2 NO 4 BEARING O/HEAT AMP SUP | 1-213 | 2E451 | D 5 |
| ★ ENG 3 NO 4 BEARING O/HEAT AMP SUP | 1-213 | 3E451 | D 6 |
| ★ ENG 4 NO 4 BEARING O/HEAT AMP SUP | 5-213 | 4E451 | E 2 |
| ENG 1 OIL PRESS IND | 14-215 | 1E65 | C14 |
| ENG 2 OIL PRESS IND | 13-215 | 2E65 | C13 |
| ENG 3 OIL PRESS IND | 13-216 | 3E65 | B 5 |
| ENG 4 OIL PRESS IND | 14-216 | 4E65 | D 6 |
| ENG 1 OIL CONTENTS & TEMP IND | 14-215 | 1E232 | D14 |
| ENG 2 OIL CONTENTS & TEMP IND | 13-215 | 2E232 | D14 |
| ENG 3 OIL CONTENTS & TEMP IND | 13-216 | 3E232 | D 6 |
| ENG 4 OIL CONTENTS & TEMP IND | 14-216 | 4E232 | E 6 |
| ENG 1 TCA & FUEL TEMP IND | 4-213 | 1E52 | E20 |
| ENG 2 TCA & FUEL TEMP IND | 4-213 | 2E52 | B20 |
| ENG 3 TCA & FUEL TEMP IND | 4-213 | 3E52 | B21 |
| ENG 4 TCA & FUEL TEMP IND | 4-213 | 4E52 | E21 |

★ *NOTE : Ces 4 disjoncteurs sont inopérants suite à la suppression de la détection surchauffe palier 4 (Mod. n° 1916).*

## CIRCUITS

### PROPULSEURS (suite)

### PORTES ET VOLETS

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 & 4 SEC AIR DOOR CONT | 15-215 | K236 | D17 |
| ENG 2 & 3 SEC AIR DOOR CONT | 15-216 | K252 | B11 |
| ENG 1 SEC AIR DOOR MTR SUP | 2-213 | 1K247 | C10 |
| ENG 2 SEC AIR DOOR MTR SUP | 2-213 | 2K247 | F10 |
| ENG 3 SEC AIR DOOR MTR SUP | 4-213 | 3K247 | A19 |
| ENG 4 SEC AIR DOOR MTR SUP | 4-213 | 4K247 | F19 |
| ENG 1 SEC AIR DOOR POSN IND | 1-213 | 1K238 | F 2 |
| ENG 2 SEC AIR DOOR POSN IND | 5-213 | 2K238 | C 3 |
| ENG 3 SEC AIR DOOR POSN IND | 5-213 | 3K238 | C 4 |
| ENG 4 SEC AIR DOOR POSN IND | 1-213 | 4K238 | F 3 |
| ENG 1 BAY COOLING FLAP CONT & IND | 3-213 | 1K231 | F 1 |
| ENG 2 BAY COOLING FLAP CONT & IND | 1-213 | 2K231 | D 3 |
| ENG 3 BAY COOLING FLAP CONT & IND | 1-213 | 3K231 | D 4 |
| ENG 4 BAY COOLING FLAP CONT & IND | 3-213 | 4K231 | F 2 |
| ENG 1 SHUT DOWN CONT | 3-213 | 1K253 | F 3 |
| ENG 2 SHUT DOWN CONT | 1-213 | 2K253 | D 1 |
| ENG 3 SHUT DOWN CONT | 1-213 | 3K253 | D 2 |
| ENG 4 SHUT DOWN CONT | 3-213 | 4K253 | F 4 |

## CIRCUITS

## PROPULSEURS (suite)

### TUYERES

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 REV THRUST CONT | 3-213 | 1K331 | D1 |
| ENG 2 REV THRUST CONT | 1-213 | 2K331 | B5 |
| ENG 3 REV THRUST CONT | 1-213 | 3K331 | B6 |
| ENG 4 REV THRUST CONT | 3-213 | 4K331 | D2 |
| ENG 1 REV THRUST ASOV CONT | 3-213 | 1K334 | G3 |
| ENG 2 REV THRUST ASOV CONT | 1-213 | 2K334 | D7 |
| ENG 3 REV THRUST ASOV CONT | 1-213 | 3K334 | D8 |
| ENG 4 REV THRUST ASOV CONT | 3-213 | 4K334 | G4 |
| ENG 1 BUCKET CONT UNIT SUP | 14-215 | 1K1132 | E13 |
| ENG 2 BUCKET CONT UNIT SUP | 13-215 | 2K1132 | G14 |
| ENG 3 BUCKET CONT UNIT SUP | 13-216 | 3K1132 | C6 |
| ENG 4 BUCKET CONT UNIT SUP | 14-216 | 4K1132 | C6 |
| ENG 1 REV BUCKET POSN IND | 5-213 | 1E121 | A3 |
| ENG 2 REV BUCKET POSN IND | 1-213 | 2E121 | B7 |
| ENG 3 REV BUCKET POSN IND | 1-213 | 3E121 | B8 |
| ENG 4 REV BUCKET POSN IND | 5-213 | 4E121 | A4 |
| NASU 1 SUP | 14-216 | K1136 | A7 |
| NASU 2 SUP | 13-215 | K1137 | B13 |
| NASU 1 PROG CONT | 15-216 | K1134 | C9 |
| NASU 2 PROG CONT | 15-215 | K1135 | F17 |
| NASU TEST SUP | 15-215 | K1133 | E17 |
| NOZ O/RIDE ENG 1-4 | 3-213 | E582 | G6 |
| NOZ O/RIDE ENG 2-3 | 1-213 | E583 | G7 |
| NOZ O/RIDE IND ENG 2-3 | 1-213 | E584 | G8 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservé

## PROPULSEURS (suite)

### DEMARRAGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 START FUEL PUMP CONT | 5-213 | 1Q811 | D3 |
| ENG 2 START FUEL PUMP CONT | 1-213 | 2Q811 | G5 |
| ENG 3 START FUEL PUMP CONT | 1-213 | 3Q811 | G6 |
| ENG 4 START FUEL PUMP CONT | 5-213 | 4Q811 | D4 |
| ENG 1 START FUEL PUMP SUP | 1-213 | 1Q812 | J6 |
| ENG 2 START FUEL PUMP SUP | 1-213 | 2Q812 | K6 |
| ENG 3 START FUEL PUMP SUP | 1-213 | 3Q812 | L6 |
| ENG 4 START FUEL PUMP SUP | 1-213 | 4Q812 | M6 |
| 1 & 4 EMER REL T BUS SELECT SUP | 3-213 | 4X230 | H8 |
| 2 & 3 EMER REL T BUS SELECT SUP | 1-213 | 1X230 | R10 |
| ENG 1 & 4 AIR START CONT | 15-215 | K181 | C15 |
| ENG 2 & 3 AIR START CONT | 15-216 | K182 | D11 |
| ENG 1 AIR START VALVE POSN IND | 15-216 | 1K183 | D9 |
| ENG 2 AIR START VALVE POSN IND | 15-215 | 2K183 | C16 |
| ENG 3 AIR START VALVE POSN IND | 15-215 | 3K183 | C17 |
| ENG 4 AIR START VALVE POSN IND | 15-216 | 4K183 | D10 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservé

## CIRCUITS

### PROPULSEURS (suite)

### ALLUMAGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 LH IGNITION CONT | 3-213 | 1J1 | E 1 |
| ENG 2 LH IGNITION CONT | 3-213 | 2J1 | E 2 |
| ENG 3 LH IGNITION CONT | 3-213 | 3J1 | E 3 |
| ENG 4 LH IGNITION CONT | 3-213 | 4J1 | E 4 |
| ENG 1 RH IGNITION CONT | 1-213 | 1J2 | N 6 |
| ENG 2 RH IGNITION CONT | 1-213 | 2J2 | P 6 |
| ENG 3 RH IGNITION CONT | 1-213 | 3J2 | Q 6 |
| ENG 4 RH IGNITION CONT | 1-213 | 4J2 | R 6 |
| ENG 1 LH IGNITION SUP | 2-213 | 1J3 | E12 |
| ENG 2 LH IGNITION SUP | 2-213 | 2J3 | B10 |
| ENG 3 LH IGNITION SUP | 2-213 | 3J3 | B11 |
| ENG 4 LH IGNITION SUP | 2-213 | 4J3 | E13 |
| ENG 1 RH IGNITION SUP | 1-213 | 1J4 | N 5 |
| ENG 2 RH IGNITION SUP | 1-213 | 2J4 | P 5 |
| ENG 3 RH IGNITION SUP | 1-213 | 3J4 | Q 5 |
| ENG 4 RH IGNITION SUP | 1-213 | 4J4 | R 5 |
| ENG 1 REHEAT IGNITION SUP ØA | 14-215 | 1K1543 | B13 |
| ENG 2 REHEAT IGNITION SUP ØA | 13-215 | 2K1543 | A14 |
| ENG 3 REHEAT IGNITION SUP ØA | 13-216 | 3K1543 | A 5 |
| ENG 4 REHEAT IGNITION SUP ØA | 14-216 | 4K1543 | A 6 |
| ENG 1 REHEAT IGNITION SUP ØC | 14-215 | 1K1544 | F12 |
| ENG 2 REHEAT IGNITION SUP ØC | 13-215 | 2K1544 | E14 |
| ENG 3 REHEAT IGNITION SUP ØC | 13-216 | 3K1544 | F 6 |
| ENG 4 REHEAT IGNITION SUP ØC | 14-216 | 4K1544 | E 7 |

# DISJONCTEURS

## CIRCUITS

### PROPULSEURS (suite)

#### DEGIVRAGE

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 ANTI-ICE CONT | 15-216 | 1H1311 | C10 |
| ENG 2 ANTI-ICE CONT | 15-215 | 2H1311 | B15 |
| ENG 3 ANTI-ICE CONT | 15-215 | 3H1311 | B16 |
| ENG 4 ANTI-ICE CONT | 15-216 | 4H1311 | C11 |
| INT 1 REAR RAMP HTR SUP | 14-215 | 1H1415 | B6 |
| INT 2 REAR RAMP HTR SUP | 13-215 | 2H1415 | A10 |
| INT 3 REAR RAMP HTR SUP | 13-216 | 3H1415 | A11 |
| INT 4 REAR RAMP HTR SUP | 14-216 | 4H1415 | A14 |
| INT 1 AUX DOOR D BOX HTR SUP | 14-215 | 1H1411 | B7 |
| INT 2 AUX DOOR D BOX HTR SUP | 13-215 | 2H1411 | A9 |
| INT 3 AUX DOOR D BOX HTR SUP | 13-216 | 3H1411 | A10 |
| INT 4 AUX DOOR D BOX HTR SUP | 14-216 | 4H1411 | A15 |

#### EAUX PROPRES ET USEES

| | | | |
|---|---|---|---|
| POTABLE WATER COMPR CONT | 15-216 | M751 | B22 |
| POTABLE WATER COMPR SUP | 14-216 | M752 | B17 |
| CTR RH FWD TOILET WATER HTR SUP | 14-216 | M711 | A17 |
| CTR RH AFT TOILET WATER HTR SUP | 14-216 | M227 | A18 |
| CTR LH TOILET WATER HTR SUP | 14-216 | M229 | D17 |
| FWD TOILET WATER HTR SUP | 14-216 | M228 | D18 |
| WATER SYS HTR SUP 1 | 15-216 | H1741 | C17 |
| WATER SYS HTR SUP 2 | 15-216 | H1786 | A14 |
| WATER DRAIN VALVE CONT | 16-216 | M731 | |

# DISJONCTEURS

# PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

## TABLE DES MATIERES


| BARRE | NOMENCLATURE | PAGES |
|---|---|---|
| 1P | BARRE PRINCIPALE COURANT CONTINU «A» | 06.46.01 |
| 2P | BARRE PRINCIPALE COURANT CONTINU «B» | 06.46.04 |
| 3P | BARRE ESSENTIELLE COURANT CONTINU «A» | 06.46.07 |
| 4P | BARRE ESSENTIELLE COURANT CONTINU «B» | 06.46.12 |
| 5P | BARRE BATTERIE «A» | 06.46.17/18 |
| 6P | BARRE BATTERIE «B» | 06.46.17/18 |


NOTE

Les disjoncteurs suivants sont repérés par de la peinture rouge.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RAT TEST et N° 1 CART SUP | 1.213 | M 761 | R 17 |
| RAT IND et N° 2 CART SUP | 3.213 | M 762 | B 10 |

# PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

## BARRE 1 P

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION | |
|---|---|---|---|---|
| PCFS TEST UNIT DC SUP | 15-215 | C114 | A5 | |
| FUEL TEMP IND | 15-215 | D1 | B25 | |
| CREW / PASS OXY BOTTLE TEMP IND | 15-215 | D83 | G4 | |
| "A" MAIN DC V/METER SUP | 15-215 | D120 | B2 | |
| ENG 1 & 2 CSD OIL TEMP IND | 15-215 | D140 | D2 | |
| REAR CABIN TEMP IND | 15-215 | 3D161 | C3 | -1H |
| GRP 3 CAU/DUCT TEMP IND | 15-215 | 3D162 | C4 | -1H |
| ENG 2 & 3 HP VALVE POSN IND | 15-215 | E213 | B17 | |
| ENG 2 P7 TX SUP | 15-215 | 2E262 | A15 | |
| ENG 3 P7 TX SUP | 15-215 | 3E262 | A16 | |
| R NAV SYS 1 SUP 3 | 15-215 | 1F223 | E5 | |
| UC RAISE DOORS CLOSE SUP | 15-215 | G1 | A6 | |
| UC SELECTOR RAISE CONT | 15-215 | G2 | A7 | |
| UC LOWER DOORS OPEN SUP | 15-215 | G3 | A8 | |
| UC SELECTOR LOWER CONT | 15-215 | G4 | A9 | |
| NOSE WHEEL STEERING IND | 15-215 | G92 | B6 | |
| WHEEL BRAKES TEST IND & SUP | 15-215 | G189 | C6 | |
| YELL LL LP O/HEAT IND | 15-215 | G261 | C9 | |
| WHEEL O/HEAT IND | 15-215 | G335 | F7 | |
| LH RAIN REPEL CONT | 15-215 | 1H63 | A11 | |
| LH ICE DETECTOR CONT IND & SUP | 15-215 | 1H101 | A12 | |
| LH DV WINDOW HTR CONT | 15-215 | 1H82 | C10 | |
| LH FLAT VISOR HTR CONT | 15-215 | 1H222 | C11 | |
| LH BOTTOM & CURVED VISOR HTR CONT | 15-215 | 1H224 | C12 | |
| LH STATIC VENT HTR SUP | 15-215 | H491 | G10 | |
| ENG 3 B/VALVE CONT & OVER PRESS IND | 15-215 | 3H611 | A4 | -1H |
| GRP 3 AIR COND VALVE CLOSE & AIR GEN IND | 15-215 | 3H612 | A3 | -1H |
| GRP 3 AIR COND VALVE EMER CLOSE SUP | 15-215 | 3H667 | F2 | -1H |
| GRP 3 ENTRY SAFETY VALVE SUP | 15-215 | 3H680 | F3 | -1H |
| ENG 3 C/BLEED VALVE CONT | 15-215 | 3H861 | B4 | -1H |
| GRP 3 AIR GEN CONT & IND | 15-215 | 3H862 | B3 | |
| GRP 3 TEMP SELECTOR MANL SUP & CONT | 15-215 | H993 | D3 | -1H |
| GRP 1 ICE DETECTOR SENSOR SUP | 15-215 | H995 | D4 | |
| GRP 3 ICE DETECTOR SENSOR SUP | 15-215 | H997 | E4 | |
| SYS 1 GRND PRESSN CONT | 15-215 | H1157 | E3 | |
| ENG 2 ANTI-ICE CONT | 15-215 | 2H1311 | B15 | |
| ENG 3 ANTI-ICE CONT | 15-215 | 3H1311 | B16 | |
| ENG 2 & 3 FUEL HTR AUTO CONT | 15-215 | H1332 | E16 | |
| RH WING CONTN IND | 15-215 | H1512 | B11 | |
| RH WING & INT 3 & 4 CYCLIC IND | 15-215 | H1514 | B12 | |
| DRAIN MAST 2 & 3 HTR CONT & 1 HTR IND | 15-215 | H1738 | B10 | |
| FWD THRUST & VENT VALVE POSN IND | 15-215 | H1802 | F4 | |
| WING & INT NORM CONT | 15-215 | 1H1826 | D11 | |
| LH CYCLIC NORM CONT | 15-215 | 1H1827 | F12 | |
| RH CYCLIC NORM CONT | 15-216 | 2H1827 | F18 | |

*NOTE : - 1H - Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre 3P (Disj. H 1901) suite à une panne de la barre 1P (Disj. H 1900).*



© Compagnie nationale Air France 1978 - Tous droits réservés

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU (suite)

### BARRE 1P

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| LH WING NORM CONTN CONT | 15-215 | 1H1833 | F10 |
| RH WING NORM CONTN CONT | 15-216 | 2H1833 | F16 |
| WING & INT NORM CONT & SUP | 15-215 | 1H1836 | D10 |
| GRP 3 BUS NORM SUP | 15-215 | 1H1900 | G3 |
| HYD BAY VENT VALVE CONT & IND | 15-215 | 1H1928 | G2 |
| ENG 2 ALTN THROT CONT | 15-215 | 2KA | F15 |
| ENG 3 ALTN THROT CONT | 15-215 | 3KA | F16 |
| ENG 1 & 4 AIR START CONT | 15-215 | K181 | C15 |
| ENG 2 AIR START VALVE POSN IND | 15-215 | 2K183 | C16 |
| ENG 3 AIR START VALVE POSN IND | 15-215 | 3K183 | C17 |
| ENG 1 & 4 SEC AIR DOOR CONT | 15-215 | K236 | D17 |
| NASU TEST SUP | 15-215 | K1133 | E17 |
| NASU 2 PROG CONT | 15-215 | K1135 | F17 |
| ENG 2 REHEAT CONT | 15-215 | 2K1542 | D15 |
| ENG 3 REHEAT CONT | 15-215 | 3K1542 | D16 |
| INT 2 MAIN HYD SUP | 15-215 | 2K1950 | B18 |
| INT 3 STBY HYD SUP | 15-215 | 3K1960 | C18 |
| INTERFACE UNIT 2A / 1B SUP | 15-215 | 2K1976 | D18 |
| LDG/TAXI LTS POSN IND | 15-215 | L43 | A13 |
| LH TAXI/TURN OFF LT SUP | 15-215 | L47 | A14 |
| RACKING AREA INSPECTION LTS SUP | 15-215 | L239 | B14 |
| 1 ST SUPERNY SPOT SUP | 15-215 | L240 | B13 |
| CTR DASH STORM FLOOD SUP | 15-215 | L305 | F14 |
| FWD VESTIBULE FLOOD LT SUP | 15-215 | L715 | C14 |
| EMERG LTS ARM/CHARGE SUP | 15-215 | L9058 | C13 |
| PLT'S LT TEST SUP | 15-215 | L1001 | E14 |
| 3CM STN CTR LT TEST SUP | 15-215 | L1005 | D13 |
| 3CM STN RH LT TEST SUP | 15-215 | L1006 | D14 |
| TYRE DEFLATION DETECTION SYSTEM IN | 15-215 | G430 | E9 |
| VISOR & NOSE CONT | 15-215 | M11 | F8 |
| VISOR & NOSE IND | 15-215 | M15 | F9 |
| RAZOR OUTLET SUP | 15-215 | M211 | G5 |
| 1ST PLT SEAT CONT | 15-215 | M256 | G6 |
| ENG 1 GRN PUMP CONT & IND | 15-215 | M271 | D6 |
| ENG 2 GRN PUMP CONT & IND | 15-215 | M272 | D7 |
| ENG 2 YELL PUMP CONT & IND | 15-215 | M311 | B8 |
| ENG 4 YELL PUMP CONT & IND | 15-215 | M312 | B9 |
| YELL PUMPS AUTO ON LOAD CONT | 15-215 | M341 | E6 |
| ENG 3 BLUE PUMP CONT & IND | 15-215 | M342 | E7 |
| ENG 4 BLUE PUMP CONT & IND | 15-215 | M343 | E8 |
| HYD TANKS COMPR CONT | 15-215 | M602 | D8 |
| FLT DECK ENTRANCE DOOR LOCK SUP | 15-215 | M620 | F5 |
| "A" SYS MAIN U/VOLT UNIT SUP | 15-215 | 1P13 | A2 |
| ENG 2 LP VALVE SUP 2 | 15-215 | 2Q2 | C19 |
| ENG 3 LP VALVE SUP 2 | 15-215 | 3Q2 | C20 |
| ENG 1 LP VALVE POS IND | 15-215 | 1A3 | C21 |
| ENG 4 LP VALVE POS IND | 15-215 | Q3 | C22 |
| TANK 4 JET VALVE SUP | 15-215 | 4Q134 | D20 |
| TANK 9 LH & 10 RH PUMPS IND | 15-215 | Q182 | D21 |
| TANK 11 BLUE PUMP IND | 15-215 | 2Q186 | D22 |



© Compagnie nationale Air France 1978 - Tous droits réservés

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 1P (suite)

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| TANK 11 RH PUMP CONT | 15-215 | Q188 | D23 |
| TANK 9 LH INLET VALVE MAIN SUP | 15-215 | Q361 | G19 |
| TANK 5 INLET VALVE MAIN SUP | 15-215 | Q363 | G20 |
| TANK 11 INLET VALVE MAIN SUP | 15-215 | Q365 | G21 |
| ENG 1 INLET LP IND | 15-215 | 1Q461 | D24 |
| ENG 3 INLET LP IND | 15-215 | 3Q461 | D25 |
| REFUEL SHUT-OFF & VENT VALVES IND | 15-215 | Q511 | E19 |
| REFUEL CONT & FAIL IND | 15-215 | Q513 | E20 |
| TANK 10 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q516 | E22 |
| TANK 7 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q517 | F21 |
| TANK 5 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q518 | E25 |
| TANK 8 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q519 | F19 |
| TANK 6 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q520 | F20 |
| TANK 4 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q521 | E24 |
| TANK 1 REFUEL VALVE SUP | 15-215 | Q522 | E23 |
| TRIM PIPE DRAIN VALVES SUP & IND | 15-215 | Q701 | G22 |
| ENG 1 ACCUM IND &BY-PASS VALVE CONT | 15-215 | 1Q761 | F22 |
| ENG 3 ACCUM IND &BY-PASS VALVE CONT | 15-215 | 3Q761 | F23 |
| ENG 1 BY-PASS VALVE SUP & IND | 15-215 | 1Q762 | F24 |
| ENG 3 BY-PASS VALVE SUP & IND | 15-215 | 3Q762 | F25 |
| TANK 2 MAIN PUMP IND | 15-215 | 2Q831 | B19 |
| TANK 4 MAIN PUMP IND | 15-215 | 4Q831 | B22 |
| TANK 2 STBY 1 PUMP IND | 15-215 | 2Q832 | B20 |
| TANK 4 STBY 1 PUMP IND | 15-215 | 4Q832 | B23 |
| TANK 2 STBY 2 PUMP IND | 15-215 | 2Q833 | B21 |
| TANK 4 STBY 2 PIMP IND | 15-215 | 4Q833 | B24 |
| TANK 5A PUMPS IND | 15-215 | Q891 | C23 |
| TANKS 5-2 & 7-4 PUMPS IND | 15-215 | Q894 | C24 |
| TANKS 6-1 & 8-3 PUMPS IND | 15-215 | Q895 | C25 |
| CONT PNL WARN & FQI TEST SUP | 15-215 | Q1021 | G25 |
| LH THANKS & TANK 10 HIGH LEVEL SUP | 15-215 | Q1218 | D19 |
| TANK 11 LH PUMP IND | 15-215 | Q1388 | E21 |
| TANK 5A-5 TRANS VALVE SUP & IND | 15-215 | Q6668 | G24 |
| SELCAL N° 1 SUP | 15-215 | R117 | F18 |
| PASS ENT DC SUP | 15-215 | R332 | G18 |
| RAD ALT 1 & 2 IND | 15-215 | S57 | C5 |
| ENG 2 & 3 FIRE EXT TEST SUP | 15-215 | W66 | A1 |
| ENG FIRE & O/HEAT TEST SUP | 15-215 | W431 | B1 |
| ALTD ALERT SYS COMP 1 SUP | 15-215 | W533 | C1 |
| KW/KVA C/O SW SUP | 15-215 | X281 | C2 |
| GRND PROXIMITY WARN DC SUP | 15-215 | W632 | G7 |
| R NAV SYS 1 SUP 2 | 15-215 | 1F222 | D5 |
| GEN 2 & 4 SHED GALLEYS CONT | 15-215 | H1898 | E2 |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 2P

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| CABIN MACHMETER 28V DC SUP | 15-216 | F117 | A20 |
| «B» MAIN DC V/METER SUP | 15-216 | D121 | B25 |
| ENG 3 & 4 CSD OIL TEMP IND | 15-216 | D141 | C25 |
| GRP 4 CAU/DUCT TEMP IND | 15-216 | 4D162 | C23 -2H |
| ENG 1 & 4 HP VALVE POSN IND | 15-216 | E214 | A10 |
| ENG 1 P7 TX SUP | 15-216 | 1E262 | B9 |
| ENG 4 P7 TX SUP | 15-216 | 4E262 | B10 |
| ATT-INS 2nd PLT SW SUP | 15-216 | 2F13 | D21 |
| RAD/INS 2nd PLT SW SUP | 15-216 | 2F16 | E21 |
| NAV-INS 2nd PLT SW SUP | 15-216 | 2F34 | C21 |
| COMPASS COUPLER SYS 2 SW SUP | 15-216 | 2F134 | A21 |
| R NAV SYS 2 SUP 2 | 15-216 | 2F222 | E20 |
| R NAV SYS 2 SUP 3 | 15-216 | 2F223 | F20 |
| NOSE WHEEL STEERING SUP | 15-216 | G93 | A18 |
| BLUE LL LP O/HEAT IND | 15-216 | G262 | D19 |
| GRN LL LP O/HEAT IND | 15-216 | G263 | D20 |
| RH RAIN REPEL CONT | 15-216 | 2H63 | A16 |
| RH W/SCREEN WIPER CONT | 15-216 | 2H72 | A15 |
| RH ICE DETECTOR CONT IND & SUP | 15-216 | 2H101 | B16 |
| RH W/SCREEN HTR CONT | 15-216 | 2H142 | B17 |
| GEN 1 & 3 SHED GALLEYS CONT | 15-216 | H1899 | D25 |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 2P (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| RH DV WINDOW HTR CONT | 15-216 | 2H182 | C14 |
| RH FLAT VISOR HTR CONT | 15-216 | 2H222 | C15 |
| RH BOTTOM & CURVED VISOR HTR CONT | 15-216 | 2H224 | C16 |
| RH STATIC VENT HTR SUP | 15-216 | H492 | D17 |
| ENG 4 B/VALVE CONT & OVER PRESS IND | 15-216 | 4H611 | A23 -2H |
| GRP 4 AIR COND VALVE CLOSE & AIR GEN IND | 15-216 | 4H612 | A24 -2H |
| GRP 4 AIR COND VALVE EMER CLOSE SUP | 15-216 | 4H667 | F26 -2H |
| GRP 4 ENTRY SAFETY VALVE SUP | 15-216 | 4H680 | F25 -2H |
| ENG 4 C/BLEED VALVE CONT | 15-216 | 4H861 | B24 -2H |
| GRP 4 AIR GEN CONT & IND | 15-216 | 4H862 | B23 -2H |
| GRP 4 TEMP SELECTOR MANL SUP & CONT | 15-216 | H994 | C24 -2H |
| GRP 2 ICE DETECTOR SENSOR SUP | 15-216 | H996 | D24 |
| GRP 4 ICE DETECTOR SENSOR SUP | 15-216 | H998 | E23 |
| SYS 2 GRND PRESSN CONT | 15-216 | H1158 | D23 |
| ENG 1 ANTI-ICE CONT | 15-216 | 1H1311 | C10 |
| ENG 4 ANTI-ICE CONT | 15-216 | 4H1311 | C11 |
| ENG 1 & 4 FUEL HTR AUTO CONT | 15-216 | H1331 | A11 |
| LH WING CONTN IND | 15-216 | H1511 | B15 |
| LH WING & INT 1 & 2 CYCLIC IND | 15-216 | H1513 | B14 |
| DRAIN MAST 1 HTR CONT & 2 & 3 HTR IND | 15-216 | H1723 | A17 |
| WATER SYS HTR SUP 1 | 15-216 | H1741 | C17 |
| HYD BAY VENT FAN CONT & IND | 15-216 | H1791 | E24 |
| WING & INT ALTN CONT | 15-216 | 2H1826 | E15 |
| LH CYCLIC ALTN CONT | 15-215 | 1H1828 | F13 |
| RH CYCLIC ALTN CONT | 15-216 | 2H1828 | F19 |
| LH WING ALTN CONTN CONT | 15-215 | 1H1834 | F11 |
| RH WING ALTN CONTN CONT | 15-216 | 2H1834 | F17 |
| RH CYCLIC TIMER CONT | 15-216 | 2H1835 | D14 |
| WING & INT ALTN CONT & SUP | 15-216 | 2H1836 | E14 |
| WATER SYS HTR SUP 2 | 15-216 | H1786 | A14 |
| GRP 4 BUS NORM SUP | 15-216 | H1902 | F23 |
| ENG 1 ALTN THROT CONT | 15-216 | 1K4 | E8 |
| ENG 4 ALTN THROT CONT | 15-216 | 4K4 | F11 |
| ENG 2 & 3 AIR START CONT | 15-216 | K182 | D11 |
| ENG 1 AIR START VALVE POSN IND | 15-216 | 1K183 | D9 |
| ENG 4 AIR START VALVE POSN IND | 15-216 | 4K183 | D10 |
| ENG 2 & 3 SEC AIR DOOR CONT | 15-216 | K252 | B11 |
| NASU 1 PROG CONT | 15-216 | K1134 | C9 |
| ENG 1 REHEAT CONT | 15-216 | 1K1542 | E9 |
| ENG 4 REHEAT CONT | 15-216 | 4K1542 | E10 |

*NOTE : -2H. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre 4P (Disj. H 1903) suite à une panne de la barre 2P (Disj. H 1902).*

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 2P (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| TEST PNL SUP | 15-216 | K1755 | C8 |
| INT 4 MAIN HYD SUP | 15-216 | 4K1950 | A8 |
| INT 1 STBY HYD SUP | 15-216 | 1K1960 | B8 |
| INTERFACE UNIT 4A/3B SUP | 15-216 | 4K1976 | D8 |
| TAR 2 CONT & TAR 1 FAIL IND | 15-216 | 2K2262 | A9 |
| LDG LTS POSN IND | 15-216 | L23 | A12 |
| TAXI/TURN OFF LTS CONT | 15-216 | L44 | B13 |
| RH TAXI/TURN OFF LT SUP | 15-216 | L48 | B12 |
| CHART STOWAGE LTS SUP | 15-216 | L237 | D12 |
| ROOF PNL LT TEST SUP | 15-216 | L1002 | D13 |
| 3CM STN LH LT TEST SUP 1 | 15-216 | L1003 | C12 |
| 3CM STN LH LT TEST SUP 2 | 15-216 | L1004 | C13 |
| RH DIGITAL DISPLAY DIMMING SUP | 15-216 | L1216 | A13 |
| VISOR SERVICES 'B' SYS CONT | 15-216 | M16 | D18 |
| PASS CALL SUP | 15-216 | M78 | A22 |
| FWD RACKING TEST SKT DC SUP | 15-216 | M242 | E22 |
| 2nd PLT SEAT CONT | 15-216 | M254 | C22 |
| 3CM SEAT CONT | 15-216 | M255 | D22 |
| HYD GRND CHECK OUT SEL VALVE CONT | 15-216 | M626 | F22 |
| POTABLE WATER COMPR CONT | 15-216 | M751 | B22 |
| 'B' SYS MAIN U/VOLT UNIT SUP | 15-216 | 2P13 | A25 |
| ENG 1 LP VALVE SUP 1 | 15-216 | 1Q1 | C1 |
| ENG 4 LP VALVE SUP 1 | 15-216 | 4Q1 | C2 |
| ENG 2 LP VALVE POSN IND | 15-216 | 2Q3 | C3 |
| ENG 3 LP VALVE POSN IND | 15-216 | 3Q3 | C4 |
| TANK 2 JET VALVE SUP | 15-216 | Q132 | B7 |
| TANK 9 RH & 10 LH PUMPS IND | 15-216 | Q183 | D1 |
| TANK 11 GRN PUMP IND | 15-216 | 1Q186 | D2 |
| TANK 11 LH PUMP CONT | 15-216 | Q187 | D3 |
| TANK 9 RH INLET VALVE MAIN SUP | 15-216 | Q362 | D4 |
| TANK 7 INLET VALVE MAIN SUP | 15-216 | Q364 | D5 |
| TANK 11 RH INLET VALVE MAIN SUP | 15-216 | Q366 | D6 |
| TRIM TRANS AUTO CONT | 15-216 | Q373 | D7 |
| ENG 2 INLET LP IND | 15-216 | 2Q461 | E1 |
| ENG 4 INLET LP IND | 15-216 | 4Q461 | E2 |
| SCAVENGE PUMP CONT & IND | 15-216 | Q493 | C6 |
| TANK 9 REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q515 | F9 |
| TANK 3 REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q523 | F3 |
| TANK 2 REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q524 | F10 |
| TANK 7A REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q525 | F5 |
| TANK 5A REFUEL VALVE SUP | 15-216 | Q526 | F4 |
| ENG 2 ACCUM IND & BY-PASS VALVE CONT | 15-216 | 2Q761 | E3 |
| ENG 4 ACCUM IND & BY-PASS VALVE CONT | 15-216 | 4Q761 | E4 |

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 2P (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 2 BY-PASS VALVE SUP & IND | 15-216 | 2Q762 | E5 |
| ENG 4 BY-PASS VALVE SUP & IND | 15-216 | 4Q762 | E6 |
| TANK 1 MAIN PUMP IND | 15-216 | 1Q831 | B1 |
| TANK 3 MAIN PUMP IND | 15-216 | 3Q831 | B4 |
| TANK 1 STBY 1 PUMP IND | 15-216 | 1Q832 | B2 |
| TANK 3 STBY 1 PUMP IND | 15-216 | 3Q832 | B5 |
| TANK 1 STBY 2 PUMP IND | 15-216 | 1Q833 | B3 |
| TANK 3 STBY 2 PUMP IND | 15-216 | 3Q833 | B6 |
| TANK 7A PUMP IND | 15-216 | Q892 | A7 |
| TANKS 5-1 & 7-3 PUMPS IND | 15-216 | Q893 | A5 |
| TANKS 6-2 & 8-4 PUMPS IND | 15-216 | Q896 | A6 |
| RH TANK & TANK 11 HIGH LEVEL SUP | 15-216 | Q1217 | F8 |
| TANK 11 RH PUMP IND | 15-216 | Q1389 | C5 |
| TANKS 9, 10 & 11 PUMP IND INHIB SUP | 15-216 | Q1390 | F6 |
| TANKS 1 & 4 AFT TRIM CONT & IND | 15-216 | Q2101 | C7 |
| TANK 10 DE-AIR PUMP IND | 15-216 | Q6667 | E7 |
| TANK 7A-7 TRANS VALVE SUP & IND | 15-216 | Q6669 | F7 |
| HF 2 DC SUP | 15-216 | 2R3 | F13 |
| VHF 2 SUP | 15-216 | 2R17 | F12 |
| DEV 1 & 2 2nd PLT SW SUP | 15-216 | 2R38 | F21 |
| SELCAL No. 2 SUP | 15-216 | R118 | E13 |
| ADF 2 SUP | 15-216 | 2RL73 | B21 |
| ENG 1 & 2 SHUT OFF VALVES IND | 15-216 | W5 | C18 |
| ENG 3 & 4 SHUT OFF VALVES IND | 15-216 | W6 | C19 |
| ENG 1 & 4 FIRE EXT TEST SUP | 15-216 | W65 | A27 |
| DOOR WARN SYS SUP | 15-216 | W281 | A26 |
| ALTD ALERT SYS COMP 2 SUP | 15-216 | W534 | B27 |

### BARRE 3P

| | | | |
|---|---|---|---|
| AP/FD SYS 1 CONT | 1-213 | 1C17 | Q13 |
| AFCS 1 CONT | 1-213 | 1C19 | Q14 |
| FD1/FD2 1 st PLT SW SUP | 1-213 | 1C27 | Q15 |
| INNER ELVN CONT & MON GRN SUP 1 | 1-213 | 1C53 | M11-3PS |
| PFCS ALL SURFACES MON GRN SUP | 1-213 | 1C54 | M13-3PS |
| MID & OUTER ELVN CONT & MON GRN SUP | 1-213 | 1C55 | M12-3PS |
| OUTER ELEVON NEUTRLN GRN SUP | 1-213 | 1C58 | M13-3PS |



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

## BARRE 3 P

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| INNER ELEVON CONT & MON GRN SUP 2 | 1-213 | 1C59 | M14-3PS |
| RUDDER CONT & MON GRN SUP | 1-213 | 1C62 | N11-3PS |
| RUDDER MON LOGIC GRN SUP | 1-213 | 1C63 | N12-3PS |
| PFCS INV GRN SUP | 1-213 | 1C66 | P11 |
| PFCS INV BLUE FAIL SUP | 1-213 | 1C67 | N14-3PS |
| PFCS INV GRN PROTN CONT | 1-213 | 1C68 | N15-3PS |
| PFCS INV GRN FAIL IND | 1-213 | 1C73 | M15 |
| FLT CONT POSN IND CONT | 1-213 | C83 | R11 |
| TRIM 1 CONT | 1-213 | 1C161 | Q11 |
| AT 1 CONT | 1-213 | 1C180 | Q12 |
| WARN & LDG DISPLAY 1 SUP 1 | 1-213 | 1C192 | P13 |
| WARN & LDG DISPLAY 1 SUP 2 | 1-213 | 1C193 | P14 |
| RELAY JACK HYD SEL IND & SUP | 1-213 | C281 | N17 |
| PFC IND | 1-213 | C287 | N17 |
| YELL L/L } PFC & | 1-213 | C288 | P18 |
| YELL/GRN } RELAY JACK | | | |
| GRN FAIL } A SYS | 1-213 | C285 | P16 |
| YELL/BLUE } CONT | | | |
| BLUE FAIL } | 1-213 | C286 | P17 |
| AFCS TEST 1 28V SUP | 1-213 | 1C383 | R12 |
| SAFETY FLT CONT N°1 SUP | 1-213 | 1C651 | S20 |
| A ESS DC V/METER SUP | 1-213 | D122 | M10 |
| FLT DECK TEMP IND | 1-213 | 1D161 | E10 |
| GRP 1 CAU/DUCT TEMP IND | 1-213 | 1D162 | E11 |
| FWD RACK FLOW IND | 1-213 | D201 | G10 |
| ENG 2 OIL LOW PRESS IND | 1-213 | 2E61 | C5 |
| ENG 3 OIL LOW PRESS IND | 1-213 | 3E61 | C6 |
| ENG 2 REV BUCKET POSN IND | 1-213 | 2E121 | B7 |
| ENG 3 REV BUCKET POSN IND | 1-213 | 3E121 | B8 |
| ENG 2 NO 4 BEARING O/HEAT AMP SUP | 1-213 | 2E451 | D5 |
| ENG 3 NO 4 BEARING O/HEAT AMP SUP | 1-213 | 3E451 | D6 |
| ENG 2 PP MGT LTS SUP | 1-213 | 2E461 | E3 |
| ENG 3 PP MGT LTS SUP | 1-213 | 3E461 | E4 |
| INT 3 IND SUP | 1-213 | 3E531 | G9 |
| INT 4 IND SUP | 1-213 | 4E531 | F9 |
| NOZ O/RIDE ENG 2-3 | 1-213 | E583 | G7 |
| NOZ O/RIDE IND ENG 2-3 | 1-213 | E584 | G8 |
| INS COMPTR SUP & IND | 1-213 | F5 | G15 |
| ATT-INS 1st PLT SW SUP | 1-213 | 1F13 | G16 |
| RAD/INS 1st PLT SW SUP | 1-213 | 1F26 | G17 |
| NAV-INS 1st PLT SW SUP | 1-213 | 1F34 | E15 |
| ADC 1 28V SUP | 1-213 | 1H74 | P12 |
| STBY HORIZON IND | 1-213 | H21 | H16 |
| RH FWD DUCT FLOW IND | 1-213 | H2027 | H11 |

*NOTE : - 3PS . Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 3P, elle même alimentée par le disjoncteur 1C73.*



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 3P (suite)

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| COMPASS COUPLER SYS 1 1 SW SUP | 1-213 | 1F134 | F14 |
| UC POSN IND | 1-213 | G51 | N16 |
| NOSE UC WEIGHT SW «A» SYS SUP | 1-213 | G291 | M16 |
| WHEEL BRAKE «A» SYS CONT O/LOAD | 1-213 | G131 | S16 |
| REAR OUTER WHEELS BRAKE CONT | 1-213 | G183 | S17 |
| FWD OUTER WHEELS BRAKE CONT | 1-213 | G184 | S18 |
| LH UC WEIGHT SW «A» SYS SUP | 1-213 | G292 | M17 |
| RH UC WEIGHT SW «A» SYS SUP | 1-213 | G295 | M18 |
| ADS 1 PROBE HTRS CONT | 1-213 | 1H1 | K8 |
| ADS 1 PROBE HTRS IND | 1-213 | 1H2 | K9 |
| LH W/SCREEN WIPER CONT | 1-213 | 1H72 | J8 |
| STBY PITOT HTR IND | 1-213 | H122 | J10 |
| LH W/SCREEN HTR CONT | 1-213 | 1H142 | J9 |
| ENG 1 B/VALVE CONT & OVER PRESS IND | 1-213 | 1H611 | D10 |
| GRP 1 AIR COND VALVE CLOSE & AIR GEN IND | 1-213 | 1H612 | D11 |
| GRP 1 AIR COND VALVE EMER CLOSE SUP | 1-213 | 1H667 | F13 |
| GRP 1 ENTRY SAFETY VALVE SUP | 1-213 | 1H680 | E12 |
| ENG 1 C/BLEED VALVE CONT | 1-213 | 1H861 | D12 |
| GRP 1 AIR GEN CONT & IND | 1-213 | 1H862 | D13 |
| GRP 1 TEMP SELECTOR MANL SUP & CONT | 1-213 | H991 | F11 |
| CABIN EXCESS ALT WARN IND | 1-213 | H1101 | G11 |
| SYS 2 FWD & AFT DISCHARGE VALVE SUP | 1-213 | H1124 | E13 |
| SYS 1 DITCHING VALVE CONT | 1-213 | H1149 | G13 |
| SYS 2 DITCHING VALVE CONT | 1-213 | H1150 | F10 |
| DE-PRESSN MOTOR 1 SUP CONT & IND | 1-213 | H1163 | H12 |
| DE-PRESSN MOTOR 2 SUP CONT & IND | 1-213 | H1164 | H13 |
| EMER PASS OXY IND | 1-213 | H1231 | C11 |
| EMER PASS OXY CONT | 1-213 | H1232 | C10 |
| EQUIP BAY BY PASS & FWD EMER SUP & IND | 1-213 | H1281 | G12 |
| ENG 2 & 3 FUEL HTR IND & MANL CONT | 1-213 | H1334 | F8 |
| GRP 3 BUS STBY SUP | 1-213 | H1901 | F12 |
| ENG 1 RH IGNITION CONT | 1-213 | 1J2 | N6 |
| ENG 2 RH IGNITION CONT | 1-213 | 2J2 | P6 |
| ENG 3 RH IGNITION CONT | 1-213 | 3J2 | Q6 |
| ENG 4 RH IGNITION CONT | 1-213 | 4J2 | R6 |
| ENG 2 MAIN THROT CONT | 1-213 | 2K3 | A3 |
| ENG 3 MAIN THROT CONT | 1-213 | 3K3 | A4 |
| ENG 1 MAIN THROT FAIL IND | 1-213 | 1K5 | A1 |
| ENG 4 MAIN THROT FAIL IND | 1-213 | 4K5 | A2 |
| ENG 2 ALTN THROT FAIL IND & AJ MAX SUP | 1-213 | 2K6 | B3 |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 3P (suite)

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| LH DIGITAL DISPLAY DIMMING SUP | 1-213 | L1211 | G14 |
| ENG 3 ALTN THROT FAIL IND & AJ MAX SUP | 1-213 | 3K6 | B4 |
| ENG 2 RATING CONT | 1-213 | 2K8 | E8 |
| ENG 3 RATING CONT | 1-213 | 3K8 | E2 |
| «E» SCHD SUP 1 | 1-213 | K34 | E7 |
| ENG 2 HP VALVE CONT | 1-213 | 2K131 | C3 |
| ENG 3 HP VALVE CONT | 1-213 | 3K131 | C4 |
| ENG 1 N1 GOVERNOR AMP SUP | 1-213 | 1K161 | C1 |
| ENG 4 N1 GOVERNOR AMP SUP | 1-213 | 4K161 | C2 |
| ENG 2 BAY COOLING FLAP CONT & IND | 1-213 | 2K231 | D3 |
| ENG 3 BAY COOLING FLAP CONT & IND | 1-213 | 3K231 | D4 |
| ENG 1 SEC AIR DOOR POSN IND | 1-213 | 1K238 | F2 |
| ENG 4 SEC AIR DOOR POSN IND | 1-213 | 4K238 | F3 |
| ENG 2 SHUT DOWN CONT | 1-213 | 2K253 | D1 |
| ENG 3 SHUT DOWN CONT | 1-213 | 3K253 | D2 |
| ENG 2 REV THRUST CONT | 1-213 | 2K331 | D2 |
| ENG 3 REV THRUST CONT | 1-213 | 3K331 | B6 |
| ENG 2 REV THRUST ASOV CONT | 1-213 | 2K334 | D7 |
| ENG 3 REV THRUST ASOV CONT | 1-213 | 3K334 | D8 |
| ENG 2 WIND DOWN CONT SUP 1 | 1-213 | 2K1101 | F4 |
| ENG 3 WIND DOWN CONT SUP 1 | 1-213 | 3K1101 | F5 |
| ENG 2 WIND DOWN IND | 1-213 | 2K1102 | F6 |
| ENG 3 WIND DOWN IND | 1-213 | 3K1102 | F7 |
| ENG 1 WIND DOWN CONT SUP 2 | 1-213 | 1K1108 | C7 |
| ENG 4 WIND DOWN CONT SUP 2 | 1-213 | 4K1108 | C8 |
| INT 1 MAIN HYD SUP | 1-213 | 1K1950 | D9 |
| INT 2 STBY HYD SUP | 1-213 | 2K1960 | E9 |
| INTERFACE UNIT 1A/2B SUP | 1-213 | 1K1976 | H9 |
| LH DASH & CTR FLOODS SUP | 1-213 | L234 | M22 |
| 3CM FLOOD & READING LTS SUP | 1-213 | L238 | N22 |
| STBY MAG COMPASS LT SUP | 1-213 | L380 | P22 |
| CABIN EMER LTS BAT CHG & EXIT SIGN SUP | 1-213 | L831 | Q22 |
| NOSE 7 1/2° CONT | 1-213 | M12 | Q16 |
| NOSE/VISOR STBY LOWER SUP | 1-213 | M13 | Q17 |
| VISOR SERVICES «A» SYS CONT | 1-213 | M14 | Q18 |
| RAT TEST & N° 1 CART SUP | 1-213 | M761 | R17 |
| TRU's O/HEAT IND | 1-213 | P7 | N8 |
| DC MAIN FAIL WARN IND | 1-213 | P16 | N9 |
| «A» ESS U/VOLT UNIT SUP | 1-213 | 1P26 | M8 |
| «A» BAT ISOLATE WARN SUP | 1-213 | 1P29 | M9 |
| ENG 2 CROSS FEED VALVE SUP & IND | 1-213 | 2Q41 | K11 |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 3P (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 3 CROSS FEED VALVE SUP & IND | 1-213 | 3Q41 | K12 |
| ENG 2 FUEL LEAK IND | 1-213 | 2Q81 | K13 |
| ENG 3 FUEL LEAK IND | 1-213 | 3Q81 | K14 |
| TANK 3 JET VALVE SUP | 1-213 | Q133 | L11 |
| TANK 11 GRN PUMP CONT | 1-213 | 1Q185 | J18 |
| TANK 9 RH INLET VALVE O/RIDE SUP | 1-213 | Q368 | J13 |
| TANK 7 INLET VALVE O/RIDE SUP | 1-213 | Q370 | J14 |
| TANK 11 RH INLET VALVE O/RIDE SUP | 1-213 | Q372 | J15 |
| OVERFLOW RELIEF VALVE SUP & IND | 1-213 | Q721 | K15 |
| LH VENT VALVE SUP | 1-213 | Q722 | K16 |
| ENG 2 FUEL RECIRC VALVE CONT | 1-213 | 2Q791 | E5 |
| ENG 3 FUEL RECIRC VALVE CONT | 1-213 | 3Q791 | E6 |
| ENG 2 START FUEL PUMP CONT | 1-213 | 2Q811 | G5 |
| ENG 3 START FUEL PUMP CONT | 1-213 | 3Q811 | G6 |
| TANK 6-7 INTER-CON SUP & IND | 1-213 | Q872 | L12 |
| TANKS 3 & 4 UF TANKS 1 & 2 LL SUP & IND | 1-213 | Q1221 | J16 |
| VHF 1 SUP | 1-213 | 1R17 | J19 |
| DEV 1 & 2 1st PLT SW SUP | 1-213 | 1R38 | G14 |
| No 1 INPH SUP | 1-213 | R89 | K19 |
| PA SUP | 1-213 | R139 | K20 |
| ADF 1 SUP | 1-213 | 1R173 | H15 |
| TAPE REPRO DC SUP | 1-213 | R248 | L19 |
| ENG 1 & 4 FIRE EXT SHOT 1 SUP | 1-213 | W61 | N19 |
| ENG 2 & 3 FIRE EXT SHOT 1 SUP | 1-213 | W62 | N20 |
| ENG 1 & 4 WING/NAC O/HEAT SYS SUP | 1-213 | W128 | Q21 |
| ENG 2 FIRE DETECT SUP 1 | 1-213 | 2W151 | Q19 |
| ENG 3 FIRE DETECT SUP 1 | 1-213 | 3W151 | Q20 |
| ENG 1 FIRE DETECT SUP 2 | 1-213 | 1W152 | R19 |
| ENG 4 FIRE DETECT SUP 2 | 1-213 | 4W152 | R20 |
| FASTEN S/BLTS SUP | 1-213 | W191 | L8 |
| NO SMOKING SUP | 1-213 | W192 | L9 |
| MWS SUP 1 | 1-213 | W252 | N21 |
| AUDIO WARN SYS SUP 1 | 1-213 | W371 | M21 |
| AUDIO WARN O/SPEED SUP 1 | 1-213 | W374 | S19 |
| ENG 2 TORCHING FLAME DETECT SUP 1 | 1-213 | 2W412 | M19 |
| ENG 3 TORCHING FLAME DETECT SUP 1 | 1-213 | 3W412 | M20 |
| ENG 2 TORCHING FLAME DETECT SUP 2 | 1-213 | 2W423 | P19 |
| RH JET MASTER VALVE SUP & IND | 1-213 | 2Q302 | K17 |
| STBY 1 BOUNDARY WARN SUP | 1-213 | Q1367 | K18 |
| HF1 DC SUP | 1-213 | 1R3 | L18 |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 3P (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 3 TORCHING FLAME DETECT SUP 2 | 1-213 | 3W423 | P20 |
| FUEL VENT IGN PROTN SYS SUP | 1-213 | W501 | P21 |
| STICK SHAKER SUP | 1-213 | W513 | P15 |
| EMER EVAC ALERT SUP | 1-213 | W591 | S21 |
| No 1 GEN CONT UNIT SUP | 1-213 | 1X4 | P7 |
| No 2 GEN CONT UNIT SUP | 1-213 | 2X4 | P8 |
| No 1 & 2 GEN FAIL WARN IND | 1-213 | 1X12 | P9 |
| No 1 & 2 AC ESS FAIL WARN SUP | 1-213 | 1X123 | Q9 |
| No 1 MAIN ESS C/O CONT | 1-213 | 1X125 | Q7 |
| No 2 MAIN ESS C/O CONT | 1-213 | 2X125 | Q8 |
| STATIC INV SUP | 1-213 | X138 | N10 |
| EMERG POWER | 23-215 | X210 | - |
| EMER GEN MANL CONT | 1-213 | X211 | R9 |
| 2 & 3 EMER RE'LT BUS SELECT SUP | 1-213 | 1X230 | R10 |
| No 1 CSD DISCON No 2 OIL LP IND | 1-213 | 1X310 | R7 |
| No 2 CSD DISCON No 1 OIL LP IND | 1-213 | 2X310 | R8 |
| 1st PLT CLOCK IND MAIN SUP | 1-213 | F69 | E14 |
| FQI CONT PNL WARN & FUEL FLOW TEST SUP | 1-213 | Q1407 | J17 |
| BATT 'A' CHARGE CONT SUP | 1-213 | 1P33 | P10 |
| 1st PLT AUDIO SELECTOR SUP | 1-213 | R241 | L21 |
| 3CM AUDIO SELECTOR SUP | 1-213 | R243 | L20 |

### BARRE 4P

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2nd PLT AUDIO SELECTOR SUP | 3-213 | R242 | H3 |
| 1st SUPERNY AUDIO SELECTOR SUP | 3-213 | R244 | H4 |
| BATT 'B' CHARGE CONT SUP | 3-213 | 2P33 | H11 |
| 2nd PLT 3CM CLOCK TIME BASE - MAIN SUP | 3-213 | F70 | H5 |
| AP/FD SYS 2 CONT | 5-213 | 2C17 | A11 |
| AFCS 2 CONT | 5-213 | 2C19 | A12 |
| FD1/FD2 2nd PLT SW SUP | 5-213 | 2C27 | A13 |
| INNER ELEVON CONT & MON BLUE SUP 1 | 5-213 | 2C53 | D11-4PS |
| PFCS ALL SURFACES MON BLUE SUP | 5-213 | 2C54 | E12-4PS |
| MID & OUTER ELEVON CONT & MON BLUE SUP | 5-213 | 2C55 | D12-4PS |
| OUTER ELEVON NEUTRLN BLUE SUP | 5-213 | 2C58 | D13-4PS |
| INNER ELEVON CONT & MON BLUE SUP 2 | 5-213 | 2C59 | D14-4PS |
| RUDDER CONT & MON BLUE SUP | 5-213 | 2C62 | C11-4PS |
| RUDDER MON LOGIC BLUE SUP | 5-213 | 2C63 | C12-4PS |
| PFCS INV BLUE SUP | 5-213 | 2C66 | B14 |

*NOTE : -4PS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 4P, elle-même alimentée par le disjoncteur 2C73.*

# PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

## BARRE 4 P (suite)

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| PFCS INV GRN FAIL SUP | 5-213 | 2C67 | C13-4PS |
| PFCS INV BLUE PROTN CONT | 5-213 | 2C68 | C14-4PS |
| PFCS INV BLUE FAIL IND | 5-213 | 2C73 | E11 |
| TRIM 2 CONT | 5-213 | 2C161 | B13 |
| AT 2 CONT | 5-213 | 2C180 | A14 |
| WARN & LDG DISPLAY 2 SUP 1 | 5-213 | 2C192 | B11 |
| WARN & LDG DISPLAY 2 SUP 2 | 5-213 | 2C193 | B12 |
| YELL L/L PFC & YELL/GRN RELAY | 3-213 | C282 | A8 |
| GRN FAIL JACK "B" | 3-213 | C283 | A9 |
| YELL/BLUE SYS CONT BLUE FAIL | 3-213 | C284 | A10 |
| AFCS TEST 2 28V SUP | 5-213 | 2C383 | F11 |
| SAFETY LFT CONT N°2 SUP | 5-213 | 2C651 | D17 |
| "B" ESS DC V/METER SUP | 3-213 | D123 | F11 |
| FWD CABIN TEMP IND | 5-213 | 2D161 | D8 |
| GRP 2 CAU/DUCT TEMP IND | 5-213 | 2D162 | D9 |
| TANK PRESS RESET & WL SUP | 3-213 | D210 | F6 |
| ENG 1 OIL LOW PRESS IND | 5-213 | 1E61 | A1 |
| ENG 4 OIL LOW PRESS IND | 5-213 | 4E61 | A2 |
| ENG 1 REV BUCKET POSN IND | 5-213 | 1E121 | A3 |
| ENG 4 REV BUCKET POSN IND | 5-213 | 4E121 | A4 |
| ENG 1 N°4 BEARING O/HEAT AMP SUP | 5-213 | 4E451 | E2 |
| ENG 4 N°4 BEARING O/HEAT AMP SUP | 5-213 | 1E451 | E1 |
| ENG 1 PP MGT LTS SUP | 5-213 | 1E461 | D1 |
| ENG 4 PP MGT LTS SUP | 5-213 | 4E461 | D2 |
| INT 1 IND SUP | 5-213 | 1E531 | C6 |
| INT 2 IND SUP | 5-213 | 2E531 | C7 |
| NOZ O/RIDE ENG 1-4 | 3-213 | E582 | G6 |
| ADC 2 28V SUP | 5-213 | 2F74 | F12 |
| WHEEL BRAKE "B" SYS CONT | 3-213 | G132 | D9 |
| REAR INNER WHEELS BRAKE CONT | 3-213 | G181 | C9 |
| FWD INNER WHEELS BRAKE CONT | 3-213 | G182 | C10 |
| UC DOWN LOCK VISUAL IND | 3-213 | G241 | C8 |
| LH UC WEIGHT SW "B" SYS SUP | 3-213 | G293 | B8 |
| RH UC WEIGHT SW "B" SYS SUP | 3-213 | G294 | B9 |
| NOSE UC WEIGHT SW "B" SYS SUP | 3-213 | G296 | D8 |
| ADS 2 PROBE HTRS CONT | 3-213 | 2H1 | A11 |
| ADS 2 PROBE HTRS IND | 3-213 | 2H2 | A12 |
| ENG 2 B / VALVE CONT & OVER PRESS IND | 5-213 | 2H611 | A8 |
| GRP 2 AIR COND VALVE CLOSE & AIR GEN IND | 5-213 | 2H612 | A9 |
| GRP 2 AIR COND VALVE EMER CLOSE SUP | 5-213 | 2H667 | A10 |
| GRP 2 ENTRY SAFETY VALVE SUP | 5-213 | 2H680 | E10 |
| ENG 2 C/BLEED VALVE CONT | 5-213 | 2H861 | F8 |
| GRP 2 AIR GEN CONT & IND | 5-213 | 2H862 | F9 |
| GRP 2 TEMP SELECTOR MANL SUP & CONT | 5-213 | H992 | B8 |



© Compagnie nationale Air France 1978 - Tous droits réservés

# PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

## BARRE 4 P (suite)

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| TEMP COMPTR IND & GRP SELECT MI SUP | 5-213 | H999 | B9 |
| SYS 1 FWD & AFT DISCHARGE VALVE SUP | 5-213 | H1125 | E8 |
| CABIN OVER PRESS IND | 5-213 | H1126 | E9 |
| READ FLOW & LH FWD AIR SUP & REAR FAN IND | 5-213 | H1186 | C9 |
| COOLING FANS & LH FWD DUCT FLOW IND | 5-213 | H1187 | C8 |
| ENG 1 & 4 FUEL HTR IND & MANL CONT | 5-213 | H1333 | B5 |
| LH CYCLIC TIMER CONT | 3-213 | 1H1835 | B11 |
| GRP 4 BUS STBY SUP | 5-213 | H1903 | B10 |
| ENG 1 LH IGNITION CONT | 3-213 | 1J1 | E1 |
| ENG 2 LH IGNITION CONT | 3-213 | 2J1 | E2 |
| ENG 3 LH IGNITION CONT | 3-213 | 3J1 | E3 |
| ENG 4 LH IGNITION CONT | 3-213 | 4J1 | E4 |
| ENG 1 MAIN THROT CONT | 3-213 | 1K3 | A1 |
| ENG 4 MAIN THROT CONT | 3-213 | 4K3 | A2 |
| ENG 2 MAIN THROT FAIL IND | 3-213 | 2K5 | A3 |
| ENG 3 MAIN THROT FAIL IND | 3-213 | 3K5 | A4 |
| ENG 1 ALTN THROT FAIL IND & $A_J$ MAX SUP | 3-213 | 1K6 | B1 |
| ENG 4 ALTN THROT FAIL IND & $A_J$ MAX SUP | 3-213 | 4K6 | B2 |
| ENG 1 RATING CONT | 3-213 | 1K8 | C3 |
| ENG 4 RATING CONT | 3-213 | 4K8 | C4 |
| "E" SCHD SUP 2 | 3-213 | K35 | B3 |
| ENG 1 HP VALVE CONT | 3-213 | 1K131 | C1 |
| ENG 4 HP VALVE CONT | 3-213 | 4K131 | C2 |
| ENG 2 $N_1$ GOVERNOR AMP SUP | 3-213 | 2K161 | D3 |
| ENG 3 $N_1$ GOVERNOR AMP SUP | 3-213 | 3K161 | D4 |
| ENG 1 BAY COOLING FLAP CONT & IND | 3-213 | 1K231 | F1 |
| ENG 4 BAY COOLING FLAP CONT & IND | 3-213 | 4K231 | F2 |
| ENG 2 SEC AIR DOOR POSN IND | 5-213 | 2K238 | C3 |
| ENG 3 SEC AIR DOOR POSN IND | 5-213 | 3K238 | C4 |
| ENG 1 SHUT DOWN CONT | 3-213 | 1K253 | F3 |
| ENG 4 SHUT DOWN CONT | 3-213 | 4K253 | F4 |
| ENG 1 REV THRUST CONT | 3-213 | 1K331 | D1 |
| ENG 4 REV THRUST CONT | 3-213 | 4K331 | D2 |
| ENG 1 REV THRUST ASOV CONT | 3-213 | 1K334 | G3 |
| ENG 4 REV THRUST ASOV CONT | 3-213 | 4K334 | G4 |
| ENG 1 WING DOWN CONT SUP 1 | 5-213 | 1K1101 | B1 |
| ENG 4 WING DOWN CONT SUP 1 | 5-213 | 4K1101 | B2 |
| ENG 1 WIND DOWN IND | 5-213 | 1K1102 | B3 |
| ENG 4 WIND DOWN IND | 5-213 | 4K1102 | B4 |
| ENG 2 WING DOWN CONT SUP 2 | 5-213 | 2K1108 | C1 |
| ENG 3 WING DOWN CONT SUP 2 | 5-213 | 3K1108 | C2 |
| INT 3 MAIN HYD SUP | 5-213 | 3K1950 | A7 |



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 4P (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| INT 4 STBY HYD SUP | 5-213 | 4K1960 | A6 |
| INTERFACE UNIT 3A/4B SUP | 5-213 | 3K1976 | D6 |
| TAR 1 CONT & TAR 2 FAIL IND | 3-213 | 1K2262 | B4 |
| RATING IND SUP | 3-213 | K2300 | G5 |
| RH DASH FLOOD SUP | 5-213 | L235 | A19 |
| CTR CONSOLE SPOT SUP | 5-213 | L236 | B19 |
| CABIN NIGHT LTS SUP | 5-213 | L455 | D19 |
| TOILET ENGAGED SIGN SUP | 5-213 | M201 | C19 |
| RAT IND & No 2 CART SUP | 3-213 | M762 | B10 |
| 'B' ESS U/VOLT UNIT SUP | 3-213 | 2P26 | E12 |
| 'B' BAT ISOLATE WARN SUP | 3-213 | 2P29 | E11 |
| ENG 1 CROSS FEED VALVE SUP & IND | 3-213 | 1Q41 | B5 |
| ENG 4 CROSS FEED VALVE SUP & IND | 3-213 | 4Q41 | B6 |
| ENG 1 FUEL LEAK IND | 3-213 | 1Q81 | C5 |
| ENG 4 FUEL LEAK IND | 3-213 | 4Q81 | C6 |
| TANK 1 JET VALVE SUP | 3-213 | Q131 | C7 |
| TANK 11 BLUE PUMP CONT | 3-213 | 2Q185 | F5 |
| LH JET MASTER VALVE SUP & IND | 3-213 | 1Q302 | A7 |
| TANK 9 LH INLET VALVE O/RIDE SUP | 3-213 | Q367 | E5 |
| TANK 5 INLET VALVE O/RIDE SUP | 3-213 | Q369 | E6 |
| TANK 11 LH INLET VALVE O/RIDE SUP | 3-213 | Q371 | E7 |
| RH VENT VALVE SUP | 3-213 | Q723 | D7 |
| ENG 1 FUEL RECIRC VALVE CONT | 3-213 | 1Q791 | G1 |
| ENG 4 FUEL RECIRC VALVE CONT | 3-213 | 4Q791 | G2 |
| ENG 1 START FUEL PUMP CONT | 5-213 | 1Q811 | D3 |
| ENG 4 START FUEL PUMP CONT | 5-213 | 4Q811 | D4 |
| TANK 5-8 INTER/CON VALVE SUP & IND | 3-213 | Q871 | B7 |
| O/FULL SUP & IND | 3-213 | Q1219 | D5 |
| TANKS 1 & 2 UF TANKS 3 & 4 LL SUP & IND | 3-213 | Q1220 | D6 |
| STBY 2 BOUNDARY WARN SUP | 3-213 | Q1366 | F7 |
| MARKER SUP | 3-213 | R47 | H6 |
| No 2 INPH SUP | 3-213 | R90 | H2 |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 4P (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 2 & 3 WING/NAC O/HEAT SYS SUP | 5-213 | W129 | D18 |
| ENG 1 FIRE DETECT SUP 1 | 5-213 | 1W151 | B15 |
| ENG 4 FIRE DETECT SUP 1 | 5-213 | 4W151 | B16 |
| ENG 2 FIRE DETECT SUP 2 | 5-213 | 2W152 | B17 |
| ENG 3 FIRE DETECT SUP 2 | 5-213 | 3W152 | B18 |
| MWS SUP 2 | 5-213 | W251 | D15 |
| SMOKE DETECT CABIN SYS SUP | 5-213 | W331 | D16 |
| AUDIO WARN SYS SUP 2 | 5-213 | W372 | C17 |
| AUDIO WARN O/SPEED SUP 2 | 5-213 | W373 | C18 |
| ENG 1 TORCHING FLAME DETECT SUP 1 | 5-213 | 1W412 | A17 |
| ENG 4 TORCHING FLAME DETECT SUP 1 | 5-213 | 4W412 | A18 |
| ENG 1 TORCHING FLAME DETECT SUP 2 | 5-213 | 1W423 | C15 |
| ENG 4 TORCHING FLAME DETECT SUP 2 | 5-213 | 4W423 | C16 |
| No 3 GEN CONT UNIT SUP | 3-213 | 3X4 | E8 |
| No 4 GEN CONT UNIT SUP | 3-213 | 4X4 | E9 |
| No 3 & 4 GEN FAIL WARN IND | 3-213 | 4X12 | E10 |
| SSB CONT | 3-213 | X29 | F12 |
| No 3 & 4 AC ESS FAIL WARN SUP | 3-213 | 4X123 | F10 |
| No 3 MAIN ESS C/O CONT | 3-213 | 3X125 | F8 |
| No 4 MAIN ESS C/O CONT | 3-213 | 4X125 | F9 |
| EMER GEN AUTO CONT | 3-213 | X212 | G10 |
| 1 & 4 EMER RE'LT BUS SELECT SUP | 3-213 | 4X230 | H8 |
| No 3 CSD DISCON No 4 OIL LP IND | 3-213 | 3X310 | G8 |
| No 4 CSD DISCON No 3 OIL LP IND | 3-213 | 4X310 | G9 |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT CONTINU

### BARRE 5P

| | | | |
|---|---|---|---|
| BATT 'A' V/METER SUP | 16-216 | D124 | - |
| 1st PLT CLOCK IND-BAT SUP | 16-215 | F55 | - |
| BATT 'A' CONT | 16-215 | 1P24 | - |
| GRND CALL HORN SUP & CONT | 16-215 | H1216 | - |
| ENG 1 LP VALVE SUP 2 | 16-215 | 1Q2 | - |
| ENG 4 LP VALVE SUP 2 | 16-215 | 4Q2 | - |

### BARRE 6P

| | | | |
|---|---|---|---|
| BATT 'B' V/METER SUP | 16-216 | D125 | - |
| 2nd PLT & 3CM CLOCK TIME BASE - BAT SUP | 16-216 | F56 | - |
| BATT 'B' CONT | 16-216 | 2P24 | - |
| WATER DRAIN VALVE CONT | 16-216 | M731 | - |
| EMERG LTG CONT | 16-216 | L3107 | - |
| ENG 1 & 4 FIRE EXT SHOT 2 SUP | 15-216 | W63 | C26 |
| ENG 2 & 3 FIRE EXT SHOT 2 SUP | 15-216 | W64 | D26 |
| ENG 2 LP VALVE SUP 1 | 15-216 | 2Q1 | F2 |
| ENG 3 LP VALVE SUP 1 | 15-216 | 3Q1 | F1 |

# DISJONCTEURS

# PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

## TABLE DES MATIERES


| BARRE | NOMENCLATURE | PAGES |
|---|---|---|
| 1X | BARRE PRINCIPALE ALTERNATIVE N° 1 | 06.51.01 |
| 2X | BARRE PRINCIPALE ALTERNATIVE N° 2 | 06.51.02 |
| 3X | BARRE PRINCIPALE ALTERNATIVE N° 3 | 06.51.03 |
| 4X | BARRE PRINCIPALE ALTERNATIVE N° 4 | 06.51.05 |
| 5X | BARRE ESSENTIELLE N° 1 | 06.51.07 |
| 6X | BARRE ESSENTIELLE N° 2 | 06.51.08 |
| 7X | BARRE ESSENTIELLE N° 3 | 06.51.09 |
| 8X | BARRE ESSENTIELLE N° 4 | 06.51.10 |
| 9X | BARRE GROUPE DE PARC | 06.51.11 |
| 10X | BARRE «AVIONICS» «A» | 06.51.11 |
| 11X | BARRE «AVIONICS» «B» | 06.51.11 |
| 12X | BARRE PRINCIPALE «A» 26V. ALTERNATIF | 06.51.12 |
| 13X | BARRE PRINCIPALE «B» 26V. ALTERNATIF | 06.51.12 |
| 14X | BARRE ESSENTIELLE «A» 26V. ALTERNATIF | 06.51.13 |
| 15X | BARRE ESSENTIELLE «B» 26V. ALTERNATIF | 06.51.14 |
| 16X | BARRE DE SECOURS ALTERNATIVE | 06.51.14 |
| 17X | BARRE DE SECOURS ALTERNATIVE | 06.51.14 |
| 18X | BARRE ALTERNATEUR N° 1 | 06.51.14 |
| 19X | BARRE ALTERNATEUR N° 2 | 06.51.15 |
| 20X | BARRE ALTERNATEUR N° 3 | 06.51.15 |
| 21X | BARRE ALTERNATEUR N° 4 | 06.51.15 |
| 22X | BARRE COMMANDES DE VOL «A» | 06.51.15 |
| 23X | BARRE COMMANDES DE VOL «B» | 06.51.15 |
| 24X | BARRE DE RALLUMAGE N° 1 | 06.51.15 |
| 25X | BARRE DE RALLUMAGE N° 2 | 06.51.16 |
| 26X | BARRE DE RALLUMAGE N° 3 | 06.51.16 |
| 27X | BARRE DE RALLUMAGE N° 4 | 06.51.16 |
| 28X | BARRE VOL/SOL «A» | 06.51.16 |
| 29X | BARRE VOL/SOL «B» | 06.51.16 |
| 30X | BARRE SOL «A» | 06.51.17 |
| 31X | BARRE SOL «B» | 06.51.17 |
| 32X | BARRE INSTRUMENTS DE SECOURS «A» | 06.51.17 |
| 33X | BARRE INSTRUMENTS DE SECOURS «B» | 06.51.17 |


NOTE

Les disjoncteurs de sous-barre sont repérés par de la peinture blanche et sont situés en bas à gauche des panneaux suivants :

2.213 (H2, H3, H4) - 13.215 (G1) - 13.216 (G3, G4)
4.213 (G2, G3) - 14.215 (G2) - 14.216 (F1).

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 1X

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| ENG 1 OIL PRESS IND | 14-215 | 1E65 | C14 -1XS |
| ENG 1% AREA ($A_J$) IND | 14-215 | 1E81 | C13 -1XS |
| ENG 1 OIL CONTENTS & TEMP IND | 14-215 | 1E232 | D14 -1XS |
| ENG 1 $P_7$ IND | 14-215 | 1E261 | D13 -1XS |
| ENG 1 FUEL FLOW IND SUP | 14-215 | E471 | C15 -1XS |
| LH OUTER BRAKE FAN SUP & CONT | 14-215 | 1G352 | C2 |
| LH DV WINDOW HTR SUP | 14-215 | 1H181 | D9 |
| LH FLAT VISOR HTR SUP | 14-215 | 1H221 | G5 |
| LH CURVED VISOR HTR SUP | 14-215 | 1H223 | G8 |
| LH BOTTOM VISOR HTR SUP | 14-215 | 1H225 | E9 |
| LH WING SECT 13.5, 13.6 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H371 | D6 |
| LH WING SECT 13.7, 15.3 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H372 | C6 |
| LH WING SECT 14.1, 14.2 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H373 | C7 |
| LH WING SECT 15.1, 15.2 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H374 | D7 |
| LH WING FAIRING & SECT 13.1 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H403 | C8 |
| LH WING SECT 13.2, 13.3, 13.4 HTRS CONTN SUP | 14-215 | 1H406 | D8 |
| N° 2 $T_1$ PROBE HTR SUP | 14-215 | 2H542 | E8 |
| FWD RACK EXTRT FAN N° 1 SUP & CONT | 14-215 | H1183 | E2 |
| DRAIN MAST 2 HTR SUP | 14-215 | H1722 | E6 |
| N° 1 MAIN AC BUS GALLEY SUP | 22-215 | H1896 | - |
| ENG 1 ALTN THROT SUP | 14-215 | 1K2 | G12 |
| ENG 1 BUCKET CONT UNIT SUP | 14-215 | 1K1132 | E12 |
| ENG 1 REHEAT AMP SUP | 14-215 | 1K1541 | C12 |
| ENG 1 REHEAT IGNITION SUP ⌀ A | 14-215 | 1K1543 | B13 |
| ENG 1 REHEAT IGNITION SUP ⌀ C | 14-215 | 1K1544 | F12 |
| LH LDG/TAXI LT CONT | 14-215 | L41 | E11 |
| LH LDG/TAXI LT SUP | 14-215 | L45 | E10 |
| LH CONSOLE PNL LTG SUP | 14-215 | L83 | F10 |
| LH CONSOLE INST LTS SUP | 14-215 | L374 | B11 |
| REAR RACKING TEST SKT AC SUP | 14-215 | M241 | C4 |
| 1 ST PLT SEAT SUP | 14-215 | M253 | A3 |
| TANK 9 LH PUMP CONT | 14-215 | 1Q181 | D15 |
| TANK 9 LH PUMP SUP | 14-215 | 1Q189 | C17 |
| TANK 3 STBY 2 PUMP SUP | 14-215 | 3Q836 | G14 |
| CTR CONSOLE PNL LTG SUP | 13-215 | L82 | B12 |
| TANK 5 A OUTER PUMP SUP | 14-215 | Q901 | E14 |
| TANK 7-4 PUMP SUP | 14-215 | Q907 | E17 |
| TANK 6-1 PUMP SUP | 14-215 | Q911 | G17 |
| PASS ENT AC SUP | 14-215 | R333 | B4 |
| N° 1 NORM SUP TO 5X BUS | 22-215 | 1X120 | - |
| N° 1 RE LT NORM SUP | 22-215 | 1X226 | - |
| N° 1 GRND SERVICES MAIN CONT | 22-215 | X360 | - |
| INT 1 REAR RAMP HTR SUP | 14-215 | 1H1415 | B6 |
| INT 1 AUX DOOR D BOX HTR SUP | 14-215 | 1H1411 | E7 |
| ENG & FUEL INST BUS 1XS | 14-215 | X341 | G2 |
| TYRE DEFLATION DETECTION SYSTEM SUP | 14-215 | G431 | C5 |

*NOTE : - 1XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 1X, à travers le disjoncteur de sous-barre X 341.*

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 2X

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| ENG & FUEL INST BUS 2XS | 13-215 | X342 | G1 |
| PFCS TEST UNIT AC SUP | 13-215 | C113 | A6 |
| ENG 2 OIL PRESS IND | 13-215 | 2E65 | C13 -2XS |
| ENG 2% AREA ($A_J$) IND | 13-215 | 2E81 | D13 -2XS |
| ENG 2 OIL CONTENTS & TEMP IND | 13-215 | 2E232 | D14 -2XS |
| ENG 2 P7 IND | 13-215 | 2E261 | C14 -2XS |
| ENG 2 FUEL FLOW IND SUP | 13-215 | E472 | D16 -2XS |
| RNAV SYS 1 SUP 1 | 13-215 | 1F221 | D7 |
| RNAV FDSU SYS 1 SUP | 13-215 | 1F225 | E7 |
| WHEEL O/HEAT DETECT SUP | 13-215 | G334 | C8 |
| RH INBD BRAKE FAN SUP & CONT | 13-215 | 2G351 | B1 |
| N° 1 T1 PROBE HTR SUP | 13-215 | 1H542 | C9 |
| LH FWD SUPPLY FAN SUP & CONT | 13-215 | 1H1181 | A1 |
| LH REAR RACK EXTRT FAN SUP & CONT | 13-215 | 1H1184 | C1 |
| DRAIN MAST 3 HTR SUP | 13-215 | H1732 | B10 |
| N° 2 MAIN AC BUS GALLEY SUP | 21-215 | H1895 | - |
| ENG 2 ALTN THROT SUP | 13-215 | 2K2 | F14 |
| ENG 2 BUCKET CONT UNIT SUP | 13-215 | 2K1132 | G14 |
| NASU 2 SUP | 13-215 | K1137 | B13 |
| ENG 2 REHEAT AMP SUP | 13-215 | 2K1541 | B14 |
| ENG 2 REHEAT IGNITION SUP Ø A | 13-215 | 2K1543 | A14 |
| ENG 2 REHEAT IGNITION SUP Ø C | 13-215 | 2K1544 | E14 |
| RH LDG LT CONT | 13-215 | L21 | B11 |
| RH LDG LT SUP | 13-215 | L24 | C12 |
| INT 2 REAR RAMP HTR SUP | 13-215 | 2H1415 | A10 |
| INT 2 AUX DOOR D BOX HTR SUP | 13-215 | 2H1411 | A9 |

*NOTE : - 2XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 2X, à travers le disjoncteur de sous-barre X 342.*

# PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

## BARRE 2X (suite)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| INS 3 SUP | 13-215 | 3F20 | A7 | |
| AUTO CHART SUP & IND | 13-215 | F203 | F7 | |
| DASH & G/SHIELD PNL LTG SUP | 13-215 | L85 | A11 | |
| LH DASH INST LTS SUP | 13-215 | L372 | A12 | |
| ROOF PNL INST LTS SUP | 13-215 | L379 | F11 | |
| RH AFT PASS RDG LTS TRANS SUP | 13-215 | L886 | E11 | |
| LH AFT PASS RDG LTS TRANS SUP | 13-215 | L887 | E12 | |
| READING AFT CABIN RIGHT | 1-241 | L894 | - | |
| READING AFT CABIN RIGHT | 1-241 | L895 | - | |
| READING AFT CABIN LEFT | 1-241 | L896 | - | |
| READING AFT CABIN LEFT | 1-241 | L897 | - | |
| HYD TANK AIR COMP SUP | 13-215 | M601 | G7 | |
| N° 2 TRU SUP | 21-215 | 2P1 | - | |
| TANK 10 RH PUMP CONT | 13-215 | 2Q184 | B16 | |
| TANK 10 RH PUMP SUP | 13-215 | 2Q190 | C19 | |
| TANK 4 STBY 2 PUMP SUP | 13-215 | 4Q836 | G16 | |
| TANK 5A INNER PUMP SUP | 13-215 | Q902 | A19 | |
| TANK 5-2 PUMP SUP | 13-215 | Q906 | E19 | |
| TANK 8-3 PUMP SUP | 13-215 | Q910 | G19 | |
| TANKS 9, 10, 11 REFUEL FQI & FLT COUNT SUP | 13-215 | Q1365 | C17 | |
| TANK 11 RH PUMP SUP | 13-215 | Q1376 | E16 | |
| TCAS | 13-215 | S86 | D4 | |
| VSI/TCAS PILOT | 13-215 | S95 | E4 | |
| N° 2 NORM SUP TO 6X BUS | 21-215 | 2X120 | - | |
| N°2 RE LT NORM SUP | 21-215 | 2X226 | - | |
| AVIONIC LOAD SHED "A" SYS SUP | 21-215 | 1X520 | - | |
| GRND PROXIMITY WARN AC SUP | 13-215 | W631 | G4 | |

## BARRE 3X

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ENG & FUEL INST BUS 3XS | 13-216 | X343 | G3 | |
| ENG 3 OIL PRESS IND | 13-216 | 3E65 | B5 | - 3XS |
| ENG 3 % AREA ($A_J$) IND | 13-216 | 3E81 | B6 | - 3XS |
| ENG 3 OIL CONTENTS & TEMP IND | 13-216 | 3E232 | D6 | - 3XS |
| ENG 3 $P_7$ IND | 13-216 | 3E261 | C7 | - 3XS |
| FUEL CONSUMED TOTAL/WT IND | 13-216 | E473 | D5 | - 3XS |
| ENG 3 FUEL FLOW IND SUP | 13-216 | E564 | D4 | - 3XS |
| INS 2 SUP | 13-216 | 2F20 | D14 | |
| R NAV SYS 2 SUP 1 | 13-216 | 2F221 | A13 | |
| R NAV FDSU SYS 2 SUP | 13-216 | 2F225 | E13 | |
| LH INBD BRAKE FAN SUP & CONT | 13-216 | 1G351 | E21 | |
| ADS 2 PITOT PROBE HTR SUP | 13-216 | 2H3 | D11 | |
| ADS 2 S/SLIP PROBE HTR SUP | 13-216 | 2H4 | D10 | |
| ADS 2 A/ATTACK PROBE HTR SUP | 13-216 | 2H5 | D12 | |
| ADS 2 TOTAL TEMP HTR SUP | 13-216 | 2H21 | B11 | |
| SENSOR UNIT 2 SUP | 13-216 | 2K2052 | B4 | |
| TOILET VENT FAN SUP | 25-216 | H2028 | A8 | |

*NOTE : -3XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 3X, à travers le disjoncteur de sous-barre X 343.*



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

## BARRE 3X (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| SENSOR UNIT 2 SUP | 13-216 | 2K2052 | B4 |
| AICU 2A SUP | 13-216 | 2K2050 | A3 |
| AICU 3B SUP | 13-216 | 3K2051 | B3 |
| RH DV WINDOW HTR SUP | 13-216 | 2H181 | C10 |
| RH FLAT VISOR HTR SUP | 13-216 | 2H221 | G13 |
| RH CURVED VISOR HTR SUP | 13-216 | 2H223 | G10 |
| RH BOTTOM VISOR HTR SUP | 13-216 | 2H225 | B10 |
| N° 4 $T_1$ PROBE HTR SUP | 13-216 | 4H542 | C11 |
| FWD RACK EXTRT FAN N°2 SUP & CONT | 13-216 | H1182 | G21 |
| HYD BAY VENT FAN SUP | 13-216 | H1792 | C21 |
| N° 3 MAIN AC BUS GALLEY SUP | 21-216 | H1894 | - |
| ENG 3 ALTN THROT SUP | 13-216 | 3K2 | A7 |
| ENG 3 BUCKET CONT UNIT SUP | 13-216 | 3K1132 | C6 |
| ENG 3 REHEAT AMP SUP | 13-216 | 3K1541 | B7 |
| ENG 3 REHEAT IGNITION SUP 0A | 13-216 | 3K1543 | A5 |
| ENG 3 REHEAT IGNITION SUP OC | 13-216 | 3K1544 | F6 |
| TEST UNIT SUP | 13-216 | K1754 | A4 |
| TAR 2 SUP | 13-216 | 2K2261 | D7 |
| RH LDG/TAXI LT CONT | 13-216 | L42 | B9 |
| RH LDG/TAXI LT SUP | 13-216 | L46 | B8 |
| ROOF & CB PNL 3-213 LTS SUP | 13-216 | L81 | A8 |
| RH CONSOLE PNL LTG SUP | 13-216 | L84 | D8 |
| RH DASH INST LTS SUP | 13-216 | L371 | E9 |
| 3CM STN INST LTS SUP | 13-216 | L377 | E7 |
| RH FWD PASS RDG LTS TRANS SUP | 13-216 | L884 | C8 |
| LH FWD PASS RDG LTS TRANS SUP | 13-216 | L885 | C9 |
| READING FWD CABIN RIGHT | 1-221 | L888 | - |
| READING FWD CABIN RIGHT | 1-221 | L889 | - |
| READING FWD CABIN LEFT | 1-221 | L890 | - |
| READING FWD CABIN LEFT | 1-221 | L891 | - |
| N° 3 TRU SUP | 21-216 | 3P1 | - |
| TANK 9 RH PUMP CONT | 13-216 | 2Q181 | E3 |
| TANK 9 RH PUMP SUP | 13-216 | 2Q189 | B1 |
| TRIM TRANS AUTO SUP | 13-216 | Q374 | E4 |
| TANK 1 STBY 2 PUMP SUP | 13-216 | 1Q836 | D1 |
| TANK 7-3 PUMP NORM CONT | 13-216 | Q899 | E5 |
| TANK 7A INNER PUMP SUP | 13-216 | Q903 | C4 |
| TANK 6-2 PUMP SUP | 13-216 | Q912 | F1 |
| TANK 11 LH PUMP SUP | 13-216 | Q1375 | F4 |
| HF2 AC SUP | 13-216 | 2R4 | G7 |
| ATC 2 MODE "S" | 13-216 | S14 | F7 |
| VSI/TCAS CO-PILOT | 13-216 | S96 | F13 |
| N° 2 TX RX WEATHER RADAR SUP | 13-216 | 2S30 | E18 |
| N°2 WEATHER RADAR IND | 13-216 | 2S32 | E19 |
| RADIATION DETECT SUP | 13-216 | W401 | A20 |
| N° 3 NORM SUP TO 7X BUS | 21-216 | 3X120 | - |
| N°3 RE LT NORM SUP | 21-216 | 3X226 | - |
| AVIONIC LOAD SHED "B" SYS SUP | 21-216 | 2X520 | - |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 3X (suite)

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| INT 3 REAR RAMP HTR SUP | 13-216 | 3H1415 | A11 |
| INT 3 AUX DOOR D BOX HTR SUP | 13-216 | 3H1411 | A10 |

### BARRE 4X

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ENG 4 OIL PRESS IND | 14-216 | 4E65 | D6 | -4XS |
| ENG 4 % AREA ($A_J$) IND | 14-216 | 4E81 | B6 | -4XS |
| ENG 4 OIL CONTENTS & TEMP IND | 14-216 | 4E232 | E6 | -4XS |
| ENG 4 $P_7$ IND | 14-216 | 4E261 | B7 | -4XS |
| ENG 4 FUEL FLOW IND SUP | 14-216 | E565 | B3 | -4XS |
| RH OUTER BRAKE FAN SUP & CONT | 14-216 | 2G352 | F20 | |
| RH W/SCREEN WIPER SUP | 14-216 | 2H71 | D15 | |
| RH W/SCREEN HTR SUP | 14-216 | 2H141 | F11 | |
| RH WING SECT 13.5, 13.6 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H371 | C12 | |
| RH WING SECT 13.7, 15.3 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H372 | B12 | |
| RH WING SECT 14.1, 14.2 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H373 | B13 | |
| RH WING SECT 15.1, 15.2 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H374 | C13 | |
| RH WING FAIRING & SECT 13.1 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H403 | B15 | |
| RH WING SECT 13.2, 3 & 4 HTRS CONTN SUP | 14-216 | 2H406 | C15 | |
| N° 3 $T_1$ PROBE HTR SUP | 14-216 | 3H542 | C14 | |
| RH FWD SUPPLY FAN SUP & CONT | 14-216 | 2H1181 | A20 | |
| RH REAR RACK EXTRT FAN SUP & CONT | 14-216 | 2H1184 | B20 | |
| DRAIN MAST 1 HTR SUP | 14-216 | H1721 | E14 | |
| N° 4 MAIN AC BUS GALLEY SUP | 22-216 | H1893 | - | |
| FWD RACK EXTRT FAN N° 2 SUP & CONT | 14-216 | H2011 | D20 | |
| ENG 4 ALTN THROT SUP | 14-216 | 4K2 | C7 | |
| ENG 4 BUCKET CONT UNIT SUP | 14-216 | 4K1132 | C6 | |
| NASU 1 SUP | 14-216 | K1136 | A7 | |
| ENG 4 REHEAT AMP SUP | 14-216 | 4K1541 | D7 | |
| ENG 4 REHEAT IGNITION SUP Ø A | 14-216 | 4K1543 | A6 | |
| ENG 4 REHEAT IGNITION SUP Ø C | 14-216 | 4K1544 | E7 | |
| AICU 4A SUP | 14-216 | 4K2050 | B5 | |
| AICU 1B SUP | 14-216 | 1K2051 | A5 | |
| SENSOR UNIT 4 SUP | 14-216 | 4K2052 | C5 | |
| LH LDG LT CONT | 14-216 | L22 | D8 | |
| LH LDG LT SUP | 14-216 | L25 | C8 | |
| FWD RACKING TEST SKT AC SUP | 14-216 | M243 | C17 | |
| 3 CM STN PNL LTS SUP | 14-216 | L86 | D9 | |
| RH & LH DASH STORM FLOODS SUP | 14-216 | L231 | A8 | |
| RH CONSOLE INST LTS SUP | 14-216 | L373 | E8 | |
| CTR DASH & G/SHIELD INST LTS SUP | 14-216 | L375 | D10 | |
| CTR CONSOLE INST LTS SUP | 14-216 | L405 | B8 | |
| CTR RH FWD TOILETS WATER HTR SUP | 14-216 | M711 | A17 | |
| CTR RH AFT TOILETS WATER HTR SUP | 14-216 | M227 | A18 | |
| FWD TOILETS WATER HTR SUP | 14-216 | M228 | D18 | |
| CTR LH TOILET WATER HTR SUP | 14-216 | M229 | D17 | |
| 2ND PLT SEAT SUP | 14-216 | M251 | F17 | |

*NOTE : - 4XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 4X, à travers le disjoncteur de sous-barre X 344.*

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 4X (suite)

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| 3CM SEAT SUP | 14-216 | M252 | E17 |
| HYD GRND CHECK OUT PUMP CONT | 14-216 | M656 | A16 |
| POTABLE WATER COMPR SUP | 14-216 | M752 | B17 |
| TANK 10 LH PUMP CONT | 14-216 | 1Q184 | C3 |
| TANK 10 LH PUMP SUP | 14-216 | 1Q190 | B1 |
| SCAVENGE PUMP SUP | 14-216 | Q491 | E4 |
| TANK 2 STBY 2 PUMP SUP | 14-216 | 2Q836 | F4 |
| TANK 5-1 PUMP NORM CONT | 14-216 | Q897 | C4 |
| TANK 7A OUTER PUMP SUP | 14-216 | Q904 | D4 |
| TANK 8-4 PUMP SUP | 14-216 | Q909 | D1 |
| TANK 10 DE-AIR PUMP SUP | 14-216 | Q6666 | F7 |
| N° 4 NORM SUP TO 8X BUS | 22-216 | 4X120 | - |
| N° 4 RE LT NORM SUP | 22-216 | 4X226 | - |
| N° 2 GRND SERVICES MAIN CONT | 22-216 | X361 | - |
| INT 4 REAR RAMP HTR SUP | 14-216 | 4H1415 | A14 |
| INT 4 AUX DOOR D BOX HTR SUP | 14-216 | 4H1411 | A15 |
| ENG & FUEL INST BUS 4XS | 14-216 | X344 | F1 |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 5X

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| ENG 2 $N_2$ RPM IND | 2-213 | 2E241 | D12 -5XS |
| ENG 3 $N_2$ RPM IND | 2-213 | 3E241 | D13 -5XS |
| ENG 2 EXHAUST GAS TEMP IND | 2-213 | 2E301 | D10 -5XS |
| ENG 3 EXHAUST GAS TEMP IND | 2-213 | 3E301 | D11 -5XS |
| WHEELS 5 8 A/SKID 5 8 ADAPT AMPS SUP | 2-213 | G185 | A15 |
| STBY PITOT HTR SUP | 2-213 | H121 | F18 |
| GRP 1 FUEL VALVE CONT | 2-213 | 1H863 | D16 |
| GRP 1 TEMP SELECTOR AUTO SUP & CONT | 2-213 | H1000 | B17 |
| GRP 1 SAMPLING DUCT FAN SUP | 2-213 | H1004 | B16 |
| SYS 2 VAC PUMP SUP & FWD FAN AUTO CONT | 2-213 | H1123 | A16 |
| SYS 2 DISCH VALVE POSN IND | 2-213 | H1129 | A17 |
| SYS 2 PRESSN CONT & SUP | 2-213 | H1159 | H15 |
| 5V AC AVIONIC CONSTANT SUP 1 | 2-213 | X550 | B18 |
| ENG 2 LH IGNITION SUP | 2-213 | 2J3 | B10 |
| ENG 3 LH IGNITION SUP | 2-213 | 3J3 | B11 |
| ENG 2 MAIN THROT SUP | 2-213 | 2K1 | C12 |
| ENG 3 MAIN THROT SUP | 2-213 | 3K1 | C13 |
| ENG 1 SEC AIR DOOR MTR SUP | 2-213 | 1K247 | C10 |
| AICU 1A SUP | 2-213 | 1K2050 | D14 |
| AICU 4B SUP | 2-213 | 4K2051 | B14 |
| SENSOR UNIT 1 SUP | 2-213 | 1K2052 | A14 |
| 3 CM STN C/B PNL LTS SUP | 2-213 | L87 | A9 |
| N° 1 TRU SUP | 2-213 | 1P1 | B20 |
| TANK 9, 10, 11 CH «A» & PLTS CG IND SUP | 2-213 | Q1358 | A18 |
| TANK 5, 5A & 6 FQI SUP | 2-213 | Q1359 | A22 |
| TANK 1 & 2 FQI SUP | 2-213 | Q1360 | A23 |
| STBY 1 CG LIMITS & CG COMPN SUP | 2-213 | Q1361 | A24 |
| HF1 AC SUP | 2-213 | 1R4 | H19 |
| ENG 2 SHUT OFF VALVES CONT | 2-213 | W7 | B15 |
| N° 1 ESS AC U/VOLT UNIT SUP | 2-213 | 1X124 | C23 |
| 115V AC STBY TRANS SUP | 2-213 | X137 | B22 |
| ENG INST BUS 5XS | 2-213 | X351 | H4 |

*NOTE : - 5XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 5X, à travers le disjoncteur de sous-barre X 351.*

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 6X

| | PANNEAU | REF. ELECT. | POSITION |
|---|---|---|---|
| ENG INST BUS 6XS | 2-213 | X352 | H3 |
| AUTO STAB 1 COMP SUP | 2-213 | 1C37 | E5 |
| LDG DISPLAY SYS 1 SUP | 2-213 | 1C191 | F4 |
| YAW ART FEEL COMP 1 SUP | 2-213 | 1C242 | E2 |
| ROLL ART FEEL COMP 1 SUP | 2-213 | 1C243 | E3 |
| PITCH ART FEEL COMP 1 SUP | 2-213 | 1C244 | E4 |
| ENG 1 $N_2$ RPM IND | 2-213 | 1E241 | G10 -6XS |
| ENG 4 $N_2$ RPM IND | 2-213 | 4E241 | G11 -6XS |
| ENG 1 EXHAUST GAS TEMP IND | 2-213 | 1E301 | G12 -6XS |
| ENG 4 EXHAUST GAS TEMP IND | 2-213 | 4E301 | G13 -6XS |
| INS COMPTR SUP 1 | 2-213 | F4 | F7 |
| ADC 1 115V SUP | 2-213 | 1F73 | F3 |
| COMPASS COUPLER 1 SUP | 2-213 | 1F130 | F8 |
| WHEELS 6 7 A/SKID 6 7 ADAPT AMPS SUP | 2-213 | G188 | G15 |
| ADS 1 PITOT PROBE HTR SUP | 2-213 | 1H3 | F22 |
| ADS 1 S/SLIP PROBE HTR SUP | 2-213 | 1H4 | F23 |
| ADS 1 A/ATTACK PROBE HTR SUP | 2-213 | 1H5 | F24 |
| ADS 1 TOTAL TEMP HTR SUP | 2-213 | 1H21 | G24 |
| LH W/SCREEN WIPER SUP | 2-213 | 1H71 | E23 |
| LH W/SCREEN HTR SUP | 2-213 | 1H141 | E20 |
| GRP 3 FUEL VALVE CONT | 2-213 | 3H863 | F16 |
| GRP 3 TEMP SELECTOR AUTO SUP & CONT | 2-213 | H1002 | G16 |
| SYS 1 PRESSN CONT & SUP | 2-213 | H1122 | H16 |
| SYS 1 VAC PUMP SUP & FWD FAN AUTO CONT | 2-213 | H1127 | G17 |
| SYS 1 DISCH VALVE POSN IND | 2-213 | H1128 | H17 |
| REAR RACK STBY EXTRT FAN SUP & CONT | 2-213 | H1185 | E17 |
| ENG 1 LH IGNITION SUP | 2-213 | 1J3 | E12 |
| ENG 4 LH IGNITION SUP | 2-213 | 4J3 | E13 |
| ENG 1 MAIN THROT SUP | 2-213 | 1K1 | F12 |
| ENG 4 MAIN THROT SUP | 2-213 | 4K1 | F13 |
| ENG 2 SEC AIR DOOR MTR SUP | 2-213 | 2K247 | F10 |
| TAR 1 SUP | 2-213 | 1K2261 | E10 |
| STBY 1 CG IND (PLTS) SUP | 2-213 | Q1362 | B23 |
| TOTAL FUEL & MAIN CG COMPN SUP | 2-213 | Q1363 | B24 |
| ILS VHF NAV 1 SUP | 2-213 | 1R25 | G6 |
| VOR VHF NAV 1 SUP | 2-213 | 1R33 | G7 |
| VOICE REC SUP | 2-213 | R188 | G18 |
| TAPE REPRO AC SUP | 2-213 | R247 | G21 |

*NOTE : - 6XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 6X, à travers le disjoncteur de sous-barre X 352.*

# PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

## BARRE 6 X (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| INS 1 HTR SUP | 2-213 | 1F14 | E6 |
| INS 1 SUP | 2-213 | 1F20 | F6 |
| FLT DATA REC SUP | 2-213 | R205 | G19 |
| DME 1 SUP | 2-213 | 1S4 | E7 |
| ATC 1 MODE "S" | 2-213 | S13 | G20 |
| ENG 1 SHUT OFF VALVE CONT | 2-213 | W3 | F15 |
| N° 2 ESS AC U/VOLT UNIT SUP | 2-213 | 2X124 | D23 |
| "A" SYS 26V AC TRANS SUP | 2-213 | 1X131 | D18 |
| AICU 3A SUP | 2-213 | 3K2050 | H13 |
| AICU 2B SUP | 2-213 | 2K2051 | H14 |
| SENSOR UNIT 3 SUP | 2-213 | 3K2052 | G14 |

## BARRE 7X

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ENG 2 TAC & FUEL TEMP IND | 4-213 | 2E52 | B20 | -7XS |
| ENG 3 TAC & FUEL TEMP IND | 4-213 | 3E52 | B21 | -7XS |
| ENG 2 $N_1$ RPM IND | 4-213 | 2E151 | C19 | -7XS |
| ENG 3 $N_1$ RPM IND | 4-213 | 3E151 | C20 | -7XS |
| ENG 2 INT O/HEAT IND | 4-213 | 2E171 | B18 | |
| ENG 3 INT O/HEAT IND | 4-213 | 3E171 | B19 | |
| WHEELS 2-3 A/SKID 2-3 ADAPT AMPS SUP | 4-213 | G187 | A10 | |
| GRP 4 FUEL VALVE CONT | 4-213 | 4H863 | B11 | |
| GRP 4 TEMP SELECTOR AUTO SUP & cont | 4-213 | H1003 | B12 | |
| GRPS 3 & 4 COMPTR | 4-213 | H1006 | C12 | |
| ENG 3 SEC AIR DOOR MTR SUP | 4-213 | 3K247 | A19 | |
| ENG INST BUS 7XS | 4-213 | X353 | G2 | |
| TANK 3 STBY 1 PUMP SUP | 4-213 | 3Q835 | A8 | |
| TANK 2 STBY 1 PUMP SUP | 4-213 | 2Q835 | B5 | |
| TANK 7-3 PUMP EMER CONT | 4-213 | Q900 | C3 | |
| TANK 7-3 PUMP SUP | 4-213 | Q908 | C8 | |
| N°3 ESS AC U/VOLT UNIT SUP | 4-213 | 3X124 | A14 | |
| "B" SYS 26V AC TRANS SUP | 4-213 | 2X131 | B13 | |
| ENG 4 SHUT-OFF VALVES CONT | 4-213 | W8 | C10 | |

*NOTE : -7XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre 7x, à travers le disjoncteur de sous-barre X 353.*



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

## BARRE 8 X

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ENG 1 TCA & FUEL TEMP IND | 4-213 | 1E52 | E20 | -8X |
| ENG 4 TCA & FUEL TEMP IND | 4-213 | 4E52 | E21 | -8X |
| ENG 1 $N_1$ RPM IND | 4-213 | 1E151 | E18 | -8X |
| ENG 4 $N_1$ RPM IND | 4-213 | 4E151 | E19 | -8X |
| ENG 1 INT O/HEAT IND | 4-213 | 1E171 | D9 | |
| ENG 4 INT O/HEAT IND | 4-213 | 4E171 | D20 | |
| WHEELS 1 4 A/SKID 1 4 ADAPT AMPS SUP | 4-213 | G186 | F10 | |
| GRP 2 FUEL VALVE CONT | 4-213 | 2H863 | E12 | |
| GRP 2 TEMP SELECTOR AUTO SUP & CONT | 4-213 | H1001 | E11 | |
| GRP 2 SAMPLING DUCT FAN SUP | 4-213 | H1005 | D12 | |
| ENG 4 SEC AIR DOOR MTR SUP | 4-213 | 4K247 | F19 | |
| N° 4 TRU SUP | 4-213 | 4P1 | F14 | |
| TANK 1 STBY 1 PUMP SUP | 4-213 | 1Q835 | F5 | |
| TANK 4 STBY 1 PUMP SUP | 4-213 | 4Q835 | F8 | |
| TANK 5-1 PUMP EMER CONT | 4-213 | Q898 | D3 | |
| TANK 5-1 PUMP SUP | 4-213 | Q905 | D5 | |
| TANKS 3 & 4 FQI SUP | 4-213 | Q1354 | C1 | |
| TANKS 7 7A & 8 FQI SUP | 4-213 | Q1355 | C2 | |
| TANK 9, 10, 11 FQI CH B & 3CM CG IND & SUP | 4-213 | Q1356 | B1 | |
| STBY 2 CG LIMITS & CG COMPN SUP | 4-213 | Q1357 | B2 | |
| N° 4 ESS AC U/VOLT UNIT SUP | 4-213 | 4X124 | D14 | |
| 5V AC AVIONIC CONSTANT SUP 2 | 4-213 | X551 | B14 | |
| ENG INST BUS 8XS | 4-213 | X354 | G3 | |
| ENG 3 SHUT-OFF VALVES CONT | 4-213 | W4 | D10 | |

*NOTE : - 8XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 8X, à travers le disjoncteur de sous-barre X 354.*



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 9X

| | | | |
|---|---|---|---|
| BRAKE EMER/ACCUM/WATER PIPE HTR CONT | 25-216 | G119 | B 7 |
| VAC CLEANER SOCKETS SUP 1 | 25-216 | M231 | D 5 |
| VAC CLEANER SOCKETS SUP 2 | 25-216 | M234 | D 6 |
| GRND POWER REFUEL CONT & IND | 25-216 | Q635 | B 8 |
| INPH SUP | 25-216 | R102 | D 2 |
| NO 1 GRND SUP | 25-216 | X362 | A 2 |
| NO 2 GRND SUP | 25-216 | X363 | A 5 |
| GRND POWER SERVICES SUP | 25-216 | X368 | B 4 |
| GRND POWER LTS SUP | 25-216 | X369 | B 5 |

### BARRE 10X

| | | | |
|---|---|---|---|
| AP/FD COMP 1 SUP | 13-215 | 1C18 | A 5 |
| TRIM COMP 1 SUP | 13-215 | 1C162 | C 5 |
| AT SYS 1 SUP | 13-215 | 1C179 | C 6 |
| AFCS MODE SYS 1 LTS SUP | 13-215 | 1C273 | B 5 |
| AFCS TEST 1 115V SUP | 13-215 | 1C384 | D 6 |
| SAFETY FLT CONT COMP NO 1 115V SUP | 13-215 | 1C652 | E 6 |
| INS 3 HTR SUP | 13-215 | 3F14 | C 7 |
| COMPASS COUPLER 2 ST'BY SUP | 13-215 | 2F131 | B 7 |
| NO 1 TX RX WEATHER RADAR SUP | 13-215 | 1S30 | B 4 |
| NO 1 WEATHER RADAR IND | 13-215 | 1S32 | C 4 |

### BARRE 11X

| | | | |
|---|---|---|---|
| AP/FD COMP 2 SUP | 13-216 | 2C18 | F18 |
| AUTOSTAB 2. COMP SUP | 13-216 | 2C37 | D17 |
| TRIM COMP 2 SUP | 13-216 | 2C162 | E16 |
| AT SYS 2 SUP | 13-216 | 2C179 | D16 |
| LDG DISPLAY SYS 2 SUP | 13-216 | 2C191 | F16 |
| YAW ART FEEL COMP 2 SUP | 13-216 | 2C242 | G16 |
| ROLL ART FEEL COMP 2 SUP | 13-216 | 2C243 | G17 |
| PITCH ART FEEL COMP 2 SUP | 13-216 | 2C244 | G18 |
| AFCS MODE SYS 2 LTS SUP | 13-216 | 2C273 | E17 |
| AFCS TEST 2 115V SUP | 13-216 | 2C384 | F17 |
| SAFETY FLT CONT COMP NO 2 115V SUP | 13-216 | 2C652 | C17 |
| INS 2 HTR SUP | 13-216 | 2F14 | G15 |
| ADC 2 115V SUP | 13-216 | 2F73 | F15 |
| COMPASS COUPLER 2 NORM SUP | 13-216 | 2F130 | D15 |
| CABIN MACHMETER 115V AC SUP | 13-216 | F118 | C18 |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 11X (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| STBY 2 CG IND (3CM) SUP | 13-216 | Q1364 | D3 |
| ILS VHF NAV 2 SUP | 13-216 | 2R25 | E15 |
| VOR VHF NAV 2 SUP | 13-216 | 2R33 | E14 |
| DME 2 SUP | 13-216 | 2S4 | G19 |
| RAD ALT 2 SUP | 13-216 | 2S56 | F19 |

### BARRE 12X

| | | | |
|---|---|---|---|
| TRIM SYNCHRO SYS 1 SUP | 13-215 | 1C163 | E5 |
| AT SYNCHRO SYS 1 SUP | 13-215 | 1C181 | D5 |
| SAFETY FLT CONT COMP NO 1 26V SUP | 13-215 | 1C653 | F6 |
| GRN TANK CONTENTS IND | 13-215 | D41 | E8 |
| BLUE TANK CONTENTS IND | 13-215 | D43 | F8 |
| PASS OXY SUP PRESS IND | 13-215 | D81 | D1 |
| ENG 2 & 3 HP VALVE POSN AMP SUP | 13-215 | E212 | G13 |
| NOSE WHEEL STEERING CONT | 13-215 | G91 | D8 |
| ADS 1 STATIC VENT HTR SUP | 13-215 | 1H18 | D9 |
| ENG 1 CHARGE AIR PRESS IND | 13-215 | 1H864 | D2 |
| ENG 3 CHARGE AIR PRESS IND | 13-215 | 3H864 | F3 |
| GRP 1 TEMP VALVE POSN IND | 13-215 | H1007 | E1 |
| GRP 2 TEMP VALVE POSN IND | 13-215 | H1008 | E2 |
| DRAIN MASTS HTR GRD SUP | 13-215 | H1737 | E9 |

### BARRE 13X

| | | | |
|---|---|---|---|
| AP/FD SYS 2 SUP | 13-216 | 2C20 | A17 -13XS |
| LAT ACCELMTR 2 26V SUP | 13-216 | 2C42 | B16 |
| TRIM SYNCHRO SYS 2 SUP | 13-216 | 2C163 | A16 |
| AT SYNCHRO SYS 2 SUP | 13-216 | 2C181 | B17 |
| SAFETY FLT CONT COMP NO 2 26V SUP | 13-216 | 2C653 | C16 |
| YELL TANK CONTENTS IND | 13-216 | D42 | B12 |
| CREW/PASS OXY BOTTLE PRESS IND | 13-216 | D82 | A21 |
| ENG 1 & 4 HP VALVE POSN AMP SUP | 13-216 | E211 | A6 |
| INS COMPTR SUP 3 | 13-216 | F2 | B15 |
| ADI 2ND PLT INS 2 SUP & IND | 13-216 | 2F15 | C13 -13XS |

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 13X (suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| HSI MAG 2ND PLT INS 2 SUP & IND | 13-216 | 2F16 | C14 -13XS |
| HSI TRUE 2ND PLT INS 2 SUP & IND | 13-216 | 2F21 | C15 -13XS |
| 2ND PLT ACCELMTR TX SUP | 13-216 | F37 | D13 -13XS |
| 2ND PLT ADC INST SUP | 13-216 | 2F75 | A14 -13XS |
| ADC 2 26V SUP | 13-216 | 2F78 | F14 |
| 2ND PLT VSI SUP | 13-216 | 2F97 | B13 |
| 3CM ADC TEMP INST SUP | 13-216 | F105 | A15 -13XS |
| BRAKE ACCUM PRESS IND | 13-216 | G111 | A12 |
| ADS 2 STATIC VENT HTR SUP | 13-216 | 2H18 | F12 |
| ENG 2 CHARGE AIR PRESS IND | 13-216 | 2H864 | B20 |
| ENG 4 CHARGE AIR PRESS IND | 13-216 | 4H864 | B21 |
| GRP 3 TEMP VALVE POSN IND | 13-216 | H1009 | C19 |
| GRP 4 TEMP VALVE POSN IND | 13-216 | H1010 | D19 |
| NAV INST BUS 13XS | 13-216 | X345 | G4 |
| RMI VHF NAV 2 IND | 13-216 | 2R34 | A19 -13XS |
| ADF 2 IND | 13-216 | 2R174 | A18 -13XS |
| DME 2 IND | 13-216 | 2S3 | B19 -13XS |

*NOTE : -13XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 13X, à travers le disjoncteur de sous-barre X 345.*

### BARRE 14X

| | | | |
|---|---|---|---|
| LAT ACCELMTR 1 26V SUP | 2-213 | 1C42 | A4 |
| FLT CONT POSN IND 26V 400 HZ SUP | 2-213 | C84 | B4 -14XS |
| GRN SYS PRESS IND | 2-213 | 1D21 | C15 |
| BLUE SYS PRESS IND | 2-213 | 3D21 | D15 |
| INT 1 RAMP & SPILL POSN IND | 2-213 | 1E541 | E14 |
| INT 4 RAMP & SPILL POSN IND | 2-213 | 4E541 | F14 |
| INS COMPTR SUP 2 | 2-213 | F3 | A6 |
| ADI 1ST PLT INS 1 SUP & IND | 2-213 | 1F15 | B7 -14XS |
| ADI PLTS INS 3 SUP & IND | 2-213 | 3F15 | D7 -14XS |
| HSI MAG 1ST PLT INS 1 SUP & IND | 2-213 | 1F16 | B8 -14XS |
| HSI TRUE 1ST PLT INS 1 SUP & IND | 2-213 | 1F21 | B6 -14XS |
| INS 3 26V SUP | 2-213 | 3F30 | A7 |
| 1ST PLT ACCELMTR TX SUP | 2-213 | F36 | B5 -14XS |
| FLT DATA REC TIME INPUT SUP | 2-213 | F64 | D6 -14XS |

*NOTE : -14XS. Les disjoncteurs repérés ainsi sont alimentés par la barre délestable 14X. à travers le disjoncteur de sous-barre X 355.*

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 14X (suite)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1ST PLT ADC INST SUP | 2-213 | 1F75 | B3 | -14XS |
| ADC 1 26V SUP | 2-213 | 1F78 | A2 | |
| 1ST PLT VSI SUP | 2-213 | 1F97 | A3 | |
| EMER BRAKE PRESS IND | 2-213 | G112 | E15 | |
| FLT CONT & NAV BUS 14XS | 2-213 | X355 | H2 | |
| INCIDENCE SENSOR 2 SUP | 2-213 | 2K1900 | C14 | |
| RMI VHF NAV 1 IND | 2-213 | 1R34 | C6 | -14XS |
| ADF 1 IND | 2-213 | 1R174 | C7 | -14XS |
| DME 1 IND | 2-213 | 1S3 | C8 | -14XS |
| AP/FD SYS 1 SUP | 2-213 | 1C20 | C5 | -14XS |

### BARRE 15X

| | | | |
|---|---|---|---|
| YELL SYS PRESS IND | 4-213 | 2D21 | E10 |
| TANK PRESS IND SUP | 4-213 | D211 | E3 |
| INT 2 RAMP & SPILL POSN IND | 4-213 | 2E541 | E17 |
| INT 3 RAMP & SPILL POSN IND | 4-213 | 3E541 | F17 |
| INCIDENCE SENSOR 1 SUP | 4-213 | 1K1900 | G17 |

### BARRE 16X

| | | | |
|---|---|---|---|
| VOLTS/FREQ IND | 23-215 | D111 | - |
| EMERG SUPPLY NO 1 ESS 16X | 23-215 | 1X121 | - |
| EMERG SUPPLY NO 2 ESS 16X | 23-215 | 2X121 | - |
| RE'LT BAR NO 1 & 4 EMERG SUPPLY 16X | 23-215 | 1X227 | - |
| RE'LT BAR NO 2 & 3 EMERG SUPPLY 16X | 23-215 | 3X227 | - |

### BARRE 17X

| | | | |
|---|---|---|---|
| EMERG SUPPLY NO 3 ESS 17X | 23-215 | 3X121 | - |
| EMERG SUPPLY NO 4 ESS 17X | 23-215 | 4X121 | - |

### BARRE 18X

| | | | |
|---|---|---|---|
| NO 1 GEN KW/VAR METER SUP | 22-215 | 1X280 | - |

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 19X

| | | | |
|---|---|---|---|
| N°2 GEN KW/VAR METER SUP | 21-215 | 2X280 | |

### BARRE 20X

| | | | |
|---|---|---|---|
| N°3 GEN KW/VAR METER SUP | 21-216 | 3X280 | |

### BARRE 21X

| | | | |
|---|---|---|---|
| N°4 GEN KW/VAR METER SUP | 22-216 | 4X280 | |

### BARRE 22X

| | | | |
|---|---|---|---|
| OUTER ELEVON AMP GRN SUP | 2-213 | 1C44 | E1 |
| MID & OUTER ELEVON MON GRN SUP | 2-213 | 1C46 | G2 |
| INNER ELEVON MON GRN SUP | 2-213 | 1C47 | G1 |
| RUDDER MON GRN SUP | 2-213 | 1C49 | G3 |
| PFCS INV GRN PROTN SUP | 2-213 | 1C71 | G5 |
| RUDDER GRN 26V 1800Hz CONT SUP | 2-213 | 1C76 | H6 |
| MID & OUTER ELEVN GRN CONT SUP | 2-213 | 1C92 | H5 |
| MID ELEVON AMP GRN SUP | 2-213 | 1C93 | F2 |
| INNER ELEVON GRN CONT SUP | 2-213 | 1C94 | F1 |

### BARRE 23X

| | | | |
|---|---|---|---|
| OUTER ELEVON AMP BLUE SUP | 2-213 | 2C44 | C1 |
| MID & OUTER ELEVON MON BLUE SUP | 2-213 | 2C46 | D2 |
| INNER ELEVON MON BLUE SUP | 2-213 | 2C47 | D1 |
| RUDDER MON BLUE SUP | 2-213 | 2C49 | D3 |
| PFCS INV BLUE PROTN SUP | 2-213 | 2C71 | D5 |
| RUDDER BLUE 26V 1800HZ CONT SUP | 2-213 | 2C76 | D4 |
| MID & OUTER ELEVON BLUE CONT SUP | 2-213 | 2C92 | C4 |
| MID ELEVON AMP BLUE CONT SUP | 2-213 | 2C93 | C3 |
| INNER ELEVON BLUE CONT SUP | 2-213 | 2C94 | C2 |

### BARRE 24X

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 1 RH IGNITION SUP | 1-213 | 1J4 | N5 |
| ENG 1 START FUEL PUMP SUP | 1-213 | 1Q812 | J6 |
| TANK 1 MAIN PUMP SUP | 1-213 | 1Q834 | J3 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 25X

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 2 RH IGNITION SUP | 1-213 | 2J4 | P5 |
| ENG 2 START FUEL PUMP SUP | 1-213 | 2Q812 | K6 |
| TANK 2 MAIN PUMP SUP | 1-213 | 2Q834 | L3 |

### BARRE 26X

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 3 RH IGNITION SUP | 1-213 | 3J4 | Q5 |
| ENG 3 START FUEL PUMP SUP | 1-213 | 3Q812 | L6 |
| TANK 3 MAIN PUMP SUP | 1-213 | 3Q834 | N3 |

### BARRE 27X

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENG 4 RH IGNITION SUP | 1-213 | 4J4 | R5 |
| ENG 4 START FUEL PUMP SUP | 1-213 | 4Q812 | M6 |
| TANK 4 MAIN PUMP SUP | 1-213 | 4Q834 | Q3 |

### BARRE 28X

| | | | |
|---|---|---|---|
| TOILET DRAIN ANTI ICE HTR SUP | 14.215 | H1972 | C9 |
| NAV LTS SUP | 14.215 | L1 | D11 |
| FLT DECK ROOF LTS SUP | 14.215 | L232 | C11 |
| FWD CABIN CEILING LTS SUP | 14.215 | L453 | D10 |
| AFT CABIN CEILING LTS SUP (F.BTSD - F.BVFF) | 14.215 | L454 | C10 |
| AFT CABIN RH CEILING LTS SUP (F.BTSC - F.BVFA - F.BVFB - F.BVFC) | 14.215 | L454 | C10 |
| AFT CABIN LH CEILING LTS SUP (F.BTSC - F.BVFA - F.BVFB - F.BVFC) | 14.215 | L1261 | B10 |

### BARRE 29X

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANTI-COLLISION LTS SUP | 14-216 | L8 | A10 |
| AFT CABIN WALL LTS SUP | 14-216 | L451 | A9 |
| FWD CABIN WALL LTS SUP | 14-216 | L452 | C9 |
| TOILET MAIN LTS SUP | 14-216 | L985 | C10 |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# DISJONCTEURS

## PERTE DES BARRES COURANT ALTERNATIF

### BARRE 30X

| | | | |
|---|---|---|---|
| WATER SYS ANTI-ICE HTRS SUP 2 | 25-216 | H1787 | C8 |
| VESTIBULE & BOARDING LTS SUP | 25-216 | L692 | C1 |
| FWD BAGGAGE DOOR FLOOD LT SUP | 25-216 | L762 | C3 |
| FWD BAGGAGE LTS SUP | 25-216 | L763 | C2 |
| AFT BAGGAGE LTS SUP | 25-216 | L764 | C5 |
| AFT BAGGAGE DOOR FLOOD LT SUP | 25-216 | L765 | C4 |

### BARRE 31X

| | | | |
|---|---|---|---|
| EQUIP BAY (FRAME 18-28) & DROOP NOSE LIGHTS SUP | 10-123 | L633 | - |
| RH WHEEL COMPT & RH SANITATION POINTS LTS SUP | 10-123 | L634 | - |
| EQUIP BAY (FRAME 66-72 & 72-81) LTS SUP | 10-123 | L635 | - |
| NOSE U/C BAY & REFUEL PNL RH LOWER FILLET LTS SUP | 10-123 | L636 | - |
| LH WHEEL COMPT & LH SANITATION POINTS LTS SUP | 10-123 | L637 | - |
| EQUIP BAY (FRAME 8-18) LTS SUP | 10-123 | L638 | - |

*NOTE : LA DESIGNATION de ces disjoncteurs n'est pas écrite sur le panneau en soute électronique 10-123.*

### BARRE 32X

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1ST PLT ALT ASI STBY IND | 2-213 | 1F88 | B1 |
| 2ND PLT ALT ASI STBY IND | 2-213 | 2F88 | B2 |

### BARRE 33X

| | | | |
|---|---|---|---|
| RAD ALT 1 SUP | 2-213 | 1S56 | D8 |
| 26V AC STBY TRANS SUP | 2-213 | X134 | C18 |

## TABLE DES MATIERES

### CHAPITRE 07

### EQUIPEMENTS DE SECOURS

**INTRODUCTION**

Table des matières . . . . . 07.00.1

**DESCRIPTION**

Généralités . . . . . 07.10.1
Circuits fixes d'oxygène . . . . . 07.10.1

**SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT**

Circuits fixes d'oxygène . . . . . 07.20.1
Masque à oxygène PNT . . . . . 07.20.2

**COMMANDES ET CONTROLES**

Panneau oxygène . . . . . 07.30.1
Masque à oxygène PNT . . . . . 07.30.2


© Compagnie nationale Air France 1978 - Tous droits réservés

## GENERALITES

Les équipements de secours mobiles et d'évacuation, ainsi que leur utilisation et leur répartition à bord de l'avion, sont décrits dans le MANUEL SECURITE SAUVETAGE.

## CIRCUITS FIXES D'OXYGENE

L'oxygène de secours est distribué par deux circuits totalement indépendants, un pour le poste équipage, l'autre pour la cabine passagers.

### Circuit fixe poste équipage

Ce circuit est alimenté par une bouteille de 3200 litres, montée horizontalement dans la partie inférieure du meuble gauche situé à l'arrière de la porte passagers avant gauche.

L'alimentation en oxygène passe par un détendeur qui réduit la pression à 70 PSI dans le circuit de distribution.

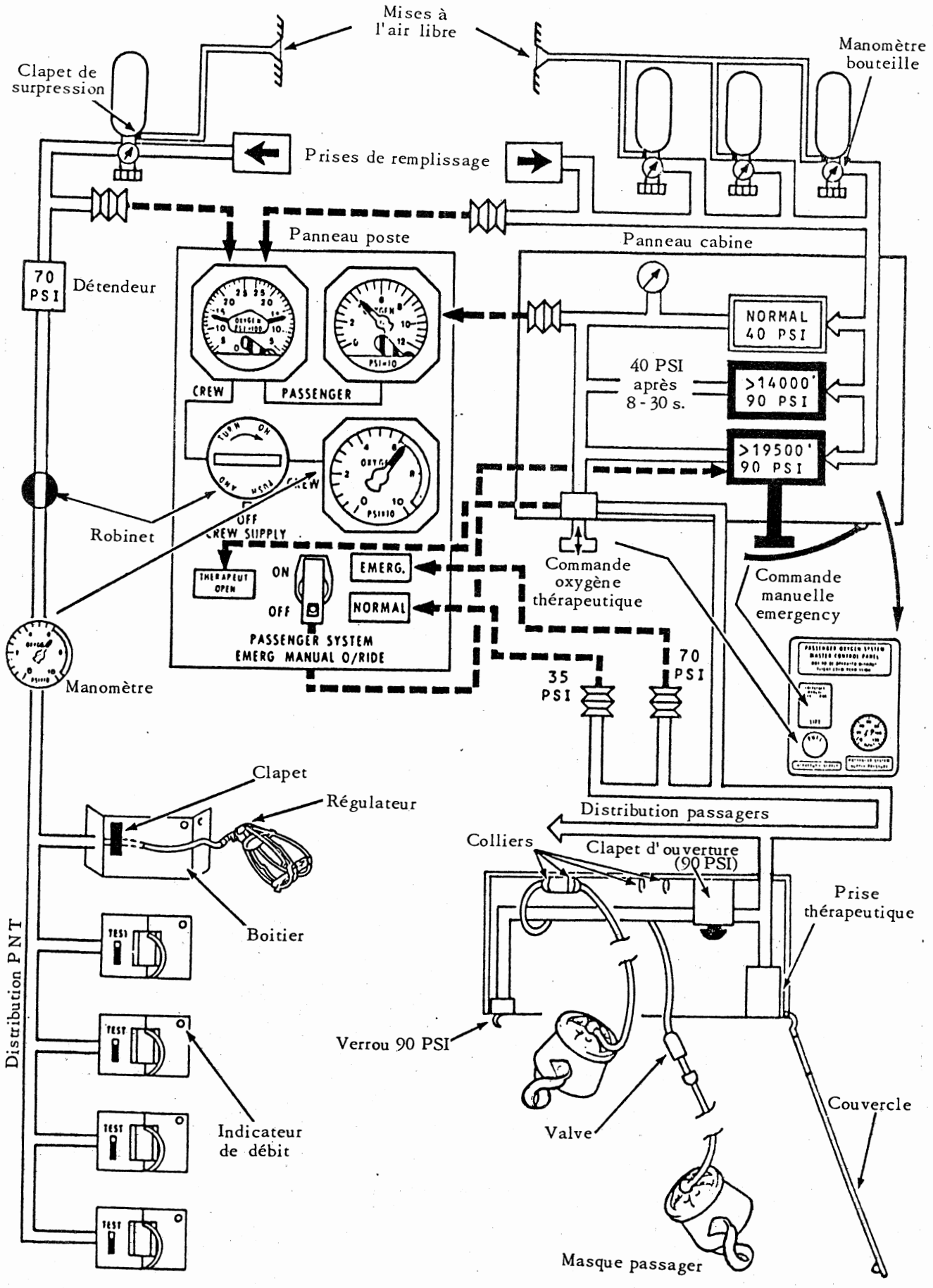
Près de chacune des cinq places du poste de pilotage, un masque à oxygène à pose rapide, à la disposition des membres de l'équipage, est logé dans un boitier comprenant un régulateur de débit et les commandes associées.

Chaque régulateur délivre l'oxygène à la demande, soit pur (100%) ou dilué (N) jusqu'à une altitude cabine pouvant atteindre 32000 ft. Au-dessus de cette altitude cabine, l'oxygène est délivré pur, en débit continu avec une surpression progressivement croissante en fonction de l'altitude, quelle que soit la position de la commande N/100% du régulateur.

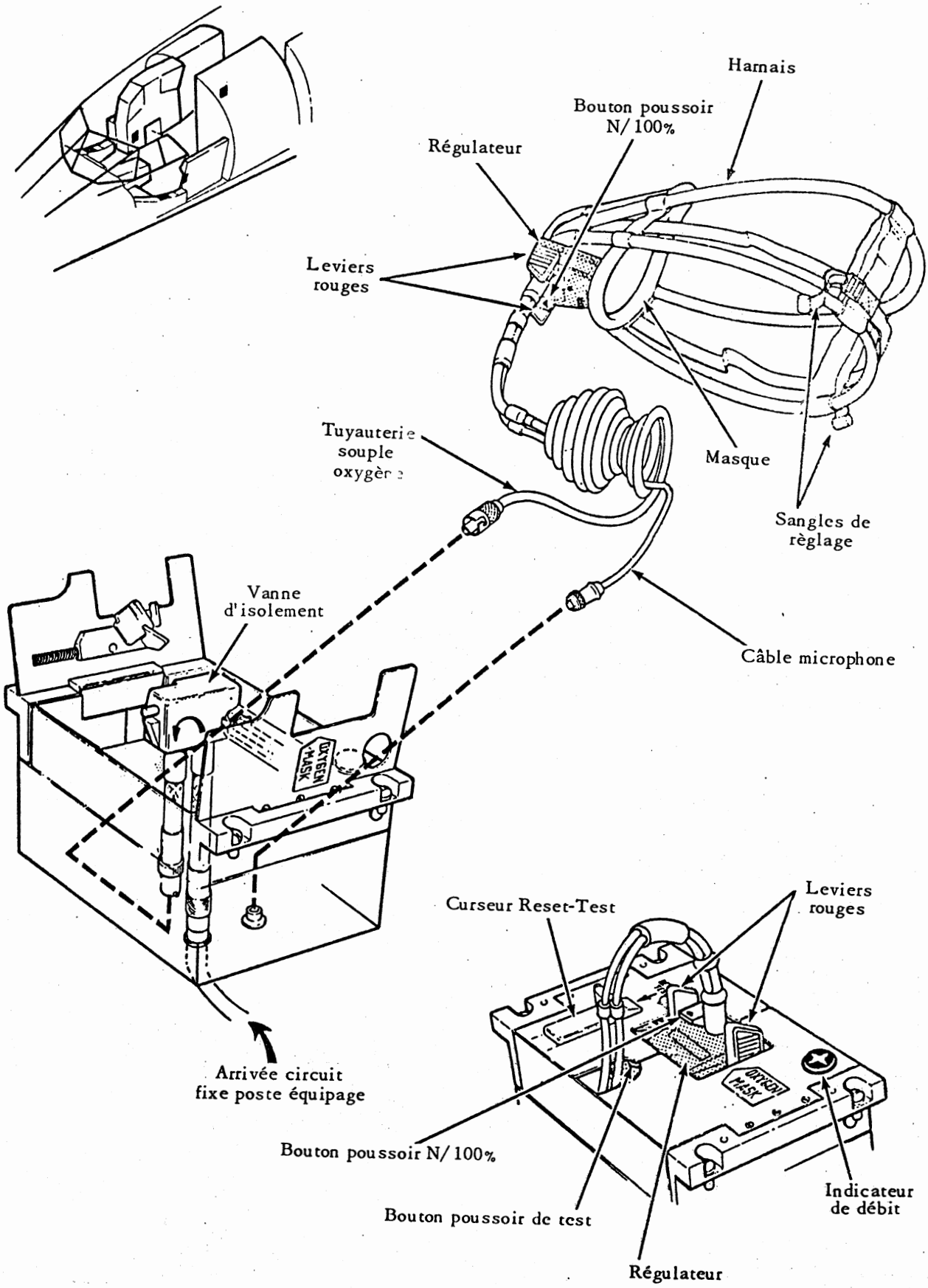
### Circuit fixe cabine

Voir MANUEL SECURITE SAUVETAGE, chapitre CONCORDE.

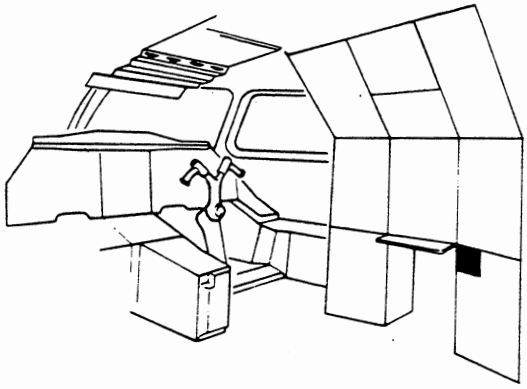
# CIRCUITS FIXES D'OXYGENE



## MASQUE A OXYGENE P.N.T



# PANNEAU OXYGENE



## INDICATEUR de PRESSION CIRCUIT FIXE CABINE

Indique la pression du circuit en amont de la vanne thérapeutique.
Un drapeau rayé rouge et noir apparait sur l'indicateur en cas de perte d'alimentation électrique.

## MANOMETRE CIRCUIT FIXE POSTE EQUIPAGE

Indique la pression délivrée dans le circuit du poste équipage.

## INDICATEUR DOUBLE de PRESSION

L'aiguille gauche indique la pression dans la bouteille d'oxygène du circuit fixe poste équipage.
L'aiguille droite indique la pression dans les bouteilles d'oxygène du circuit fixe cabine.
Un drapeau rayé rouge et noir apparait sur l'indicateur en cas de perte d'alimentation électrique.

## ROBINET CIRCUIT FIXE POSTE EQUIPAGE

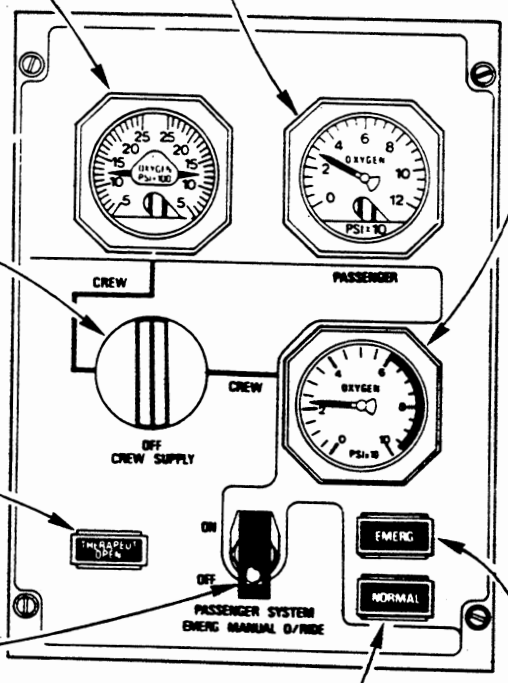
Poussé et tourné sur OFF, permet d'isoler le circuit d'alimentation des masques équipage de la bouteille.

## VOYANT VERT THERAPEUT OPEN

ALLUME : indique que le robinet d'alimentation des prises d'oxygène thérapeutique est ouvert.

## INTERRUPTEUR EMERG MANUAL O/RIDE

**ON** : surpasse électriquement la commande barométrique du circuit fixe cabine provoquant la chute des masques à oxygène passagers et leur alimentation en oxygène.
Normalement caché en position OFF



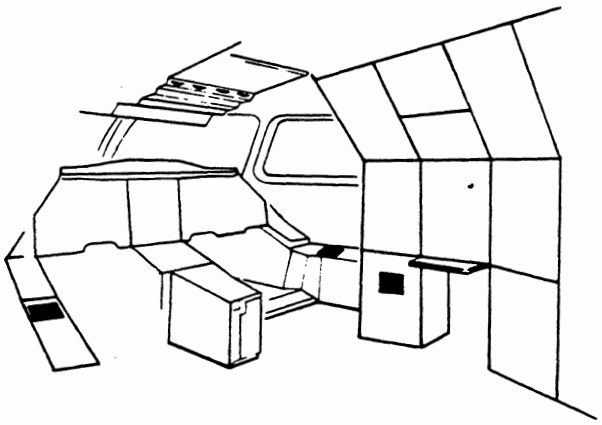

## VOYANT JAUNE EMERG.

ALLUME : indique que la pression délivrée dans le circuit des masques passagers est supérieure à 70 PSI.

## VOYANT VERT NORMAL

ALLUME : Indique que la pression délivrée dans le circuit des masques passagers est supérieure à 35 PSI.

# MASQUE A OXYGENE PNT



## INDICATEUR de DEBIT

- NOIR : aucun débit d'oxygène au régulateur
- CROIX JAUNE : apparaît lorsque le régulateur débite de l'oxygène.

## LEVIERS ROUGES

PRESSES SIMULTANEMENT :
- les portes du boitier sont déverrouillées
- le masque peut être sorti du boitier
- les harnais du masque se gonflent

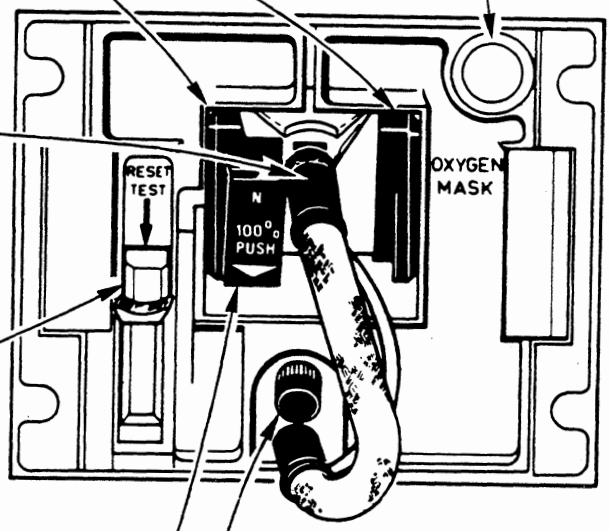
RELACHES, l'oxygène s'échappe des harnais.

## MASQUE

Sort du boitier en pressant les leviers rouges et en tirant, ce qui provoque l'ouverture des portes.
L'ouverture des portes assure l'ouverture automatique de la vanne d'isolement ce qui permet à l'oxygène de s'écouler vers le régulateur et de gonfler les harnais.

## CURSEUR RESET - TEST

Le curseur est rappelé par ressort sur la position RESET.
**TEST** : les portes sont maintenues fermées mais la vanne d'isolement est ouverte et le masque est alimenté en oxygène (croix jaune à l'indicateur de débit).
**RESET** : la vanne d'isolement est fermée




## BOUTON POUSSOIR de TEST

PRESSE : surpasse la fonction à la demande du régulateur.

## BOUTON POUSSOIR N/100%

**N (NORMAL)** : le régulateur délivre à la demande, de l'oxygène dilué jusqu'à une altitude cabine de 32 000 ft.
**100%** : le régulateur délivre, à la demande, de l'oxygène pur à toutes les altitudes cabine.
Au-dessus de 32 000 ft le régulateur délivre de l'oxygène pur à une pression progressivement croissante en fonction de l'altitude atteinte, quelle que soit la position du poussoir N/100%.

# TABLE DES MATIERES

## Chapitre 08

## PROTECTION INCENDIE

### INTRODUCTION

Table des matières ..... 08.00.1

### DESCRIPTION

Généralités ..... 08.10.1
Détection feu réacteur ..... 08.10.1
Détection surchauffe réacteur ..... 08.10.1
Détection surchauffe nacelle ..... 08.10.1
Détection surchauffe voilure ..... 08.10.1
Extinction feu réacteur ..... 08.10.1
Volets pare-feu ..... 08.10.1
Système antidéflagrant mises à l'air libre réservoirs carburant ..... 08.10.1
Détection fumée ..... 08.10.1

### SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

Détection feu réacteur ..... 08.20.1
Protection feu réacteur ..... 08.20.2
Surchauffe réacteur ..... 08.20.3
Surchauffe Aile/Nacelle ..... 08.20.4
Détection fumée ..... 08.20.5

### COMMANDES ET CONTROLES

Test systèmes extinction feu réacteur et antidéflagrant ..... 08.30.1
Détection de fumée ..... 08.30.2
Coupe-feu réacteur ..... 08.30.4
Test surchauffe réacteur ..... 08.30.5
Test feu réacteur et surchauffe nacelle ..... 08.30.6
Détection feu réacteur ..... 08.30.7
Voyants d'alarmes réacteurs et nacelles ..... 08.30.8


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## GENERALITES

Le système de protection incendie permet de détecter, d'éteindre un feu et/ou une surchauffe dans les nacelles réacteurs ou de détecter la présence de fumée dans le circuit de génération d'air, en cabine et dans les soutes à bagages.

## DETECTION FEU REACTEUR

Le système de détection FEU REACTEUR est composé de deux boucles. Ces boucles sont conçues de façon à détecter :
- un incendie autour du réacteur et/ou
- un feu de type FLAMME TORCHE.

Chaque boucle est en permanence surveillée par un détecteur de défaut qui signalera la boucle en cause.

Les deux boucles doivent simultanément détecter le défaut pour déclencher l'alarme FEU REACTEUR. Toutefois le système de commande "Fire sensor", au panneau mécanicien, permet d'isoler une boucle en défaut et d'assurer ainsi la surveillance FEU avec la boucle restante.

## DETECTION SURCHAUFFE REACTEUR

Un système de détection surveille des points particuliers du réacteur et signale toute élévation anormale de température.

En cas d'allumage du voyant ENG O/HEAT d'un réacteur, il est demandé à l'OMN de noter sur l'ATL le numéro du petit voyant allumé sur l'ampli ENG INTERNAL O/HEAT du GTR concerné.

Ces amplis se situent pour :
. le GTR 1 au panneau 2-215,
. le GTR 2 au panneau 1-215,
. le GTR 3 au panneau 1-216,
. le GTR 4 au panneau 2-216.

Cinq numéros peuvent apparaître dans la fenêtre de l'ampli.

Ces numéros correspondent à :
- 1 - TCA,
- 2 - palier n°2 et 3,
- 3 - palier n°5,
- 4 - labyrinthe compresseur,
- 5 - labyrinthe turbine.

La coupure de l'alimentation électrique effaçant l'allumage des numéros, il est necessaire de faire le relevé avant l'application de la check-list STATIONNEMENT PROLONGE.

## DETECTION SURCHAUFFE NACELLE

Le système de détection de surchauffe nacelle est constitué d'un circuit unique d'éléments sensibles à la température, montés en série pour former des boucles sur les portes de chaque nacelle, assurant la surveillance des zones ou des fuites d'air ou de gaz chauds peuvent se produire.

## DETECTION SURCHAUFFE VOILURE

Des bilames sont installés dans la baie sèche, au-dessus de chaque réacteur, pour détecter toute fuite d'air chaud du système de conditionnement d'air.

## EXTINCTION FEU REACTEUR

Quatre bouteilles extincteurs, une par compartiment réacteur, sont déchargeables électriquement à partir du poste équipage. Chaque bouteille a deux percuteurs et peut être déchargée dans son propre compartiment ou dans celui du réacteur adjacent. Quand une bouteille est percutée, son contenu est déchargé à travers des diffuseurs, autour du réacteur. Le signal de percussion ferme une vanne FIRE SAFETY FLAP sur l'écoulement d'air refroidisseur allant vers les échangeurs primaire et secondaire de conditionnement d'air de ce réacteur.

## VOLETS PARE-FEU

Des volets pare-feu rendent le compartiment réacteur étanche pour priver le feu de tout apport d'oxygène et augmenter l'efficacité de l'agent extincteur. Le terme FIRE FLAPS désigne les portes d'air secondaire (SECONDARY AIR DOORS) et le volet secondaire du compartiment réacteur. L'ensemble de ces volets pare-feu se ferme automatiquement lorsqu'on tire la poignée coupe-feu.

## SYSTEME ANTIDEFLAGRANT DES MISES A L'AIR LIBRE DES RESERVOIRS CARBURANT

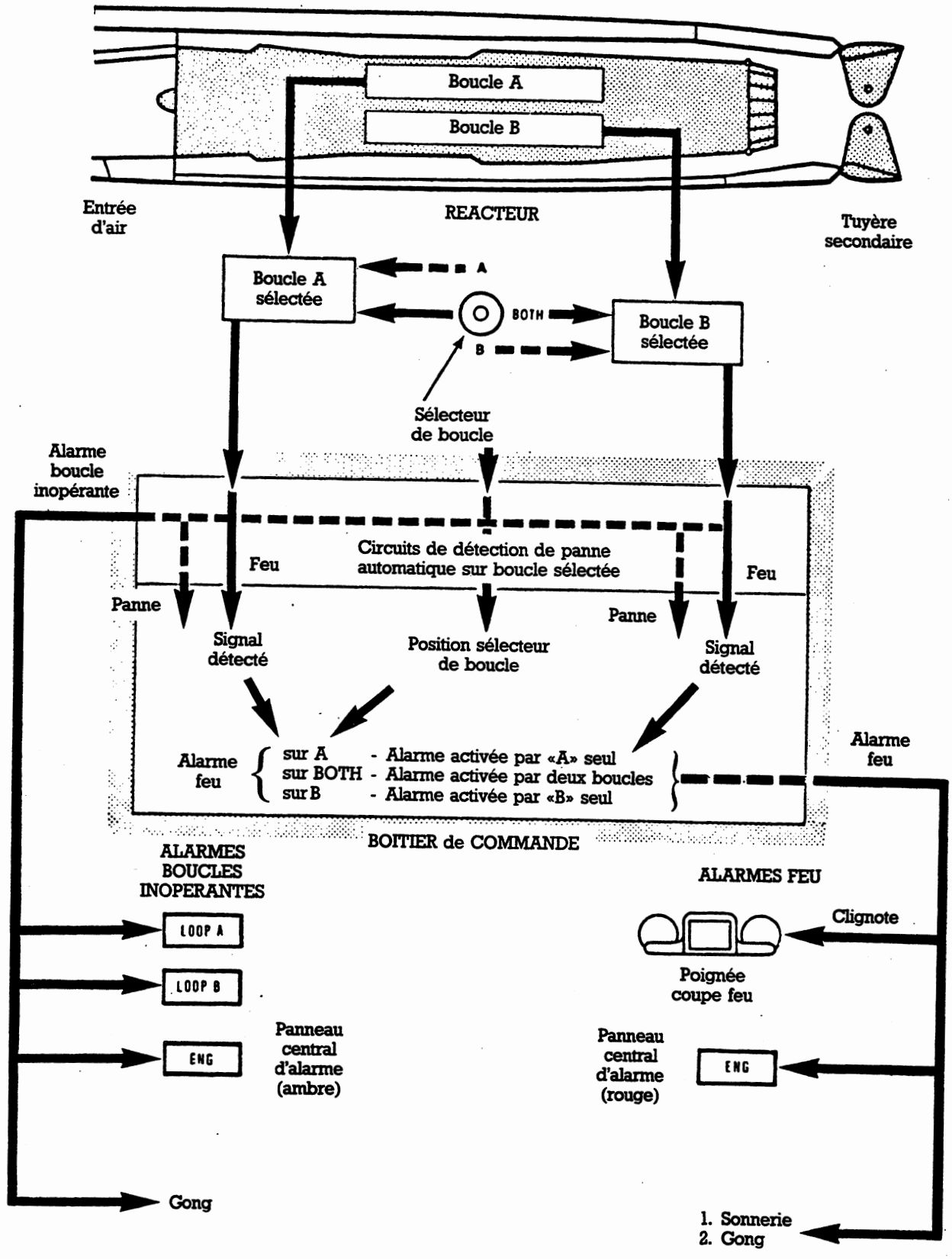
Le système antidéflagrant des mises à l'air libre des réservoirs carburant comprend un détecteur de flamme qui déclenche automatiquement la décharge d'un agent extincteur dans les tuyauteries de mise à l'air libre, entre le détecteur et les réservoirs carburant. Ceci assure que toute inflammation externe des vapeurs de carburant ne se propagera pas vers les réservoirs par les mises à l'air libre.

## DETECTION FUMEE

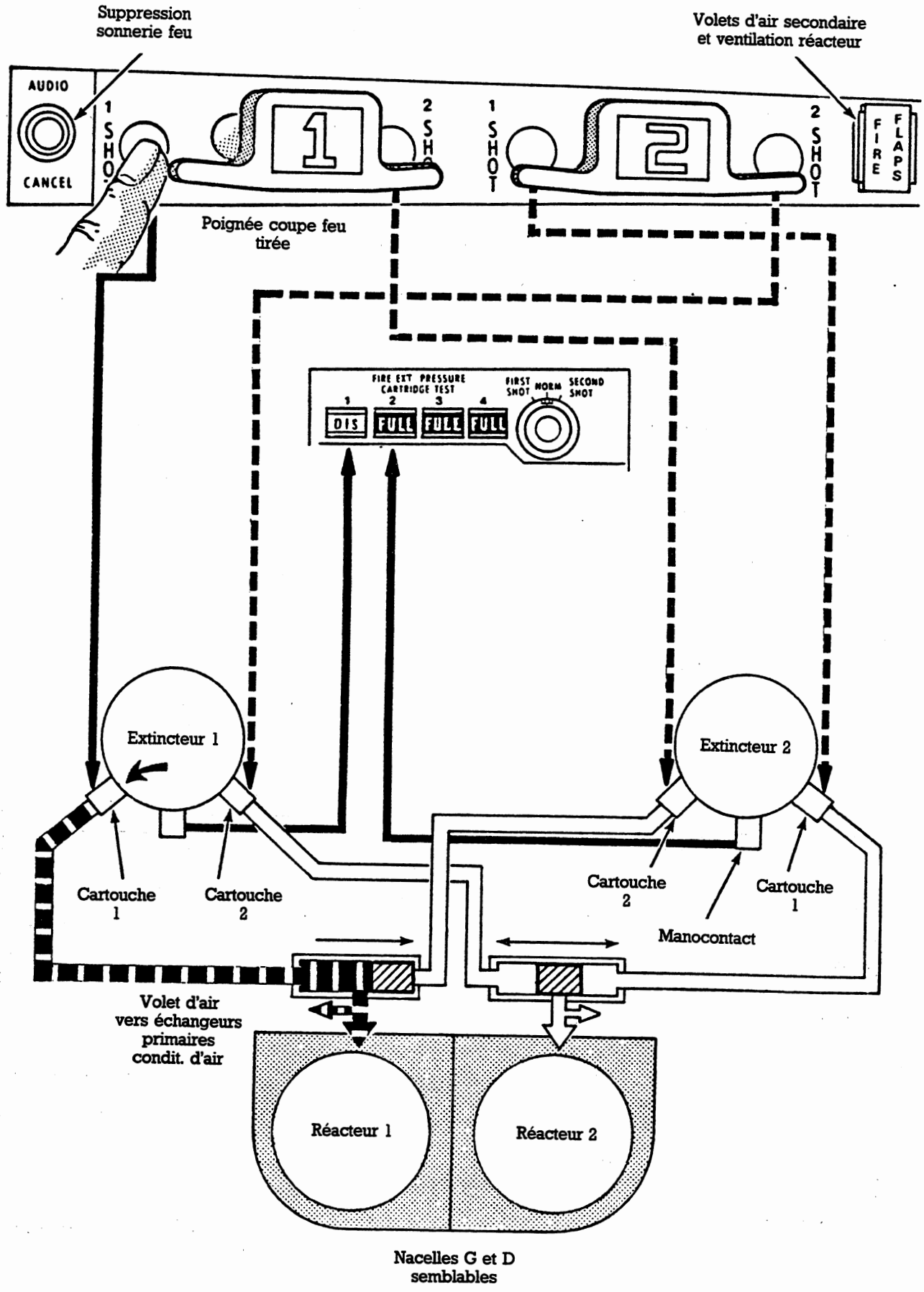
Des détecteurs de fumée sont installés dans les conduits d'air de génération, les soutes à bagages, les soutes électroniques, les toilettes ainsi qu'au niveau des vannes de décharge avant et arrière.


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

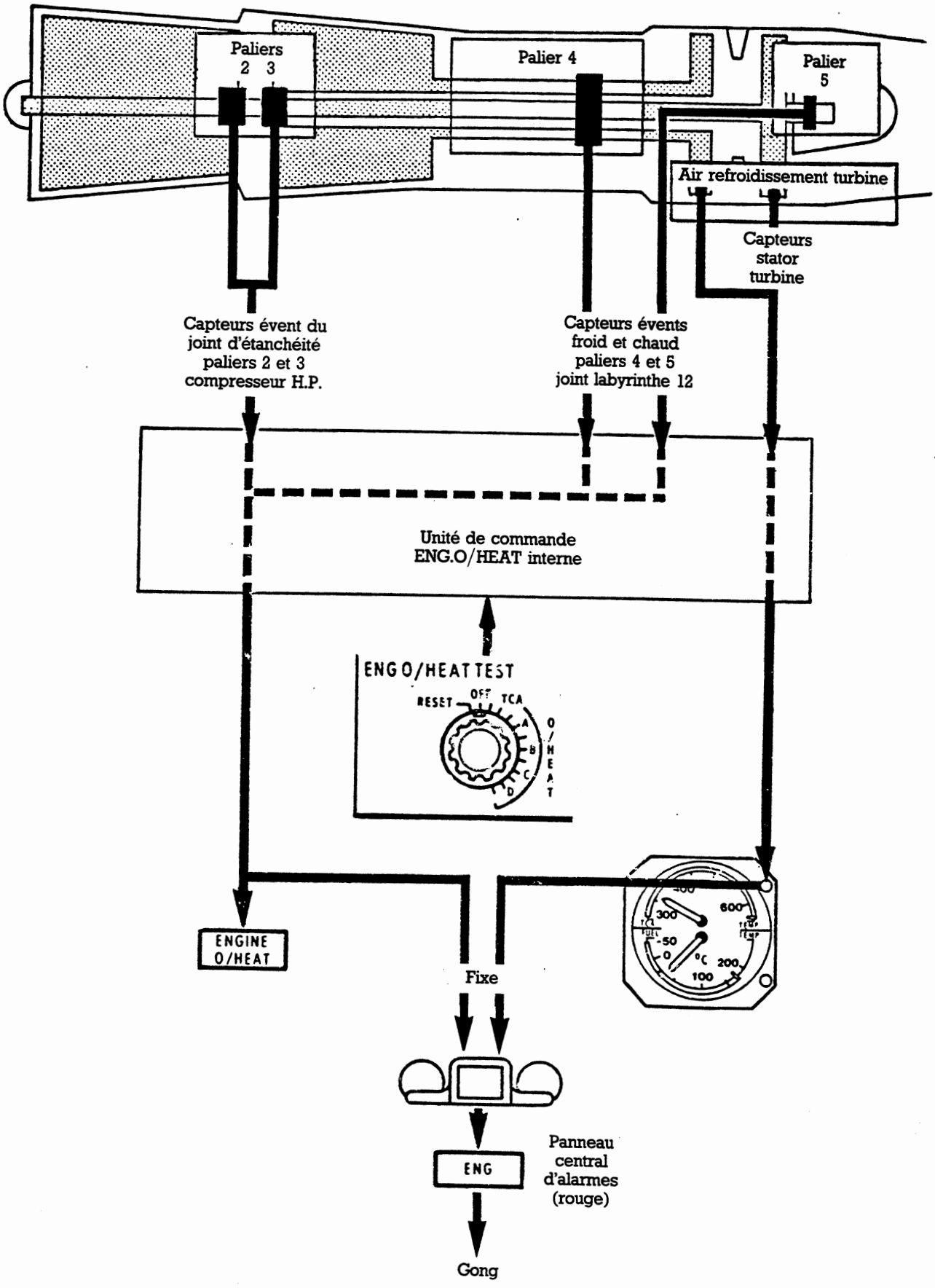
# DETECTION FEU REACTEUR



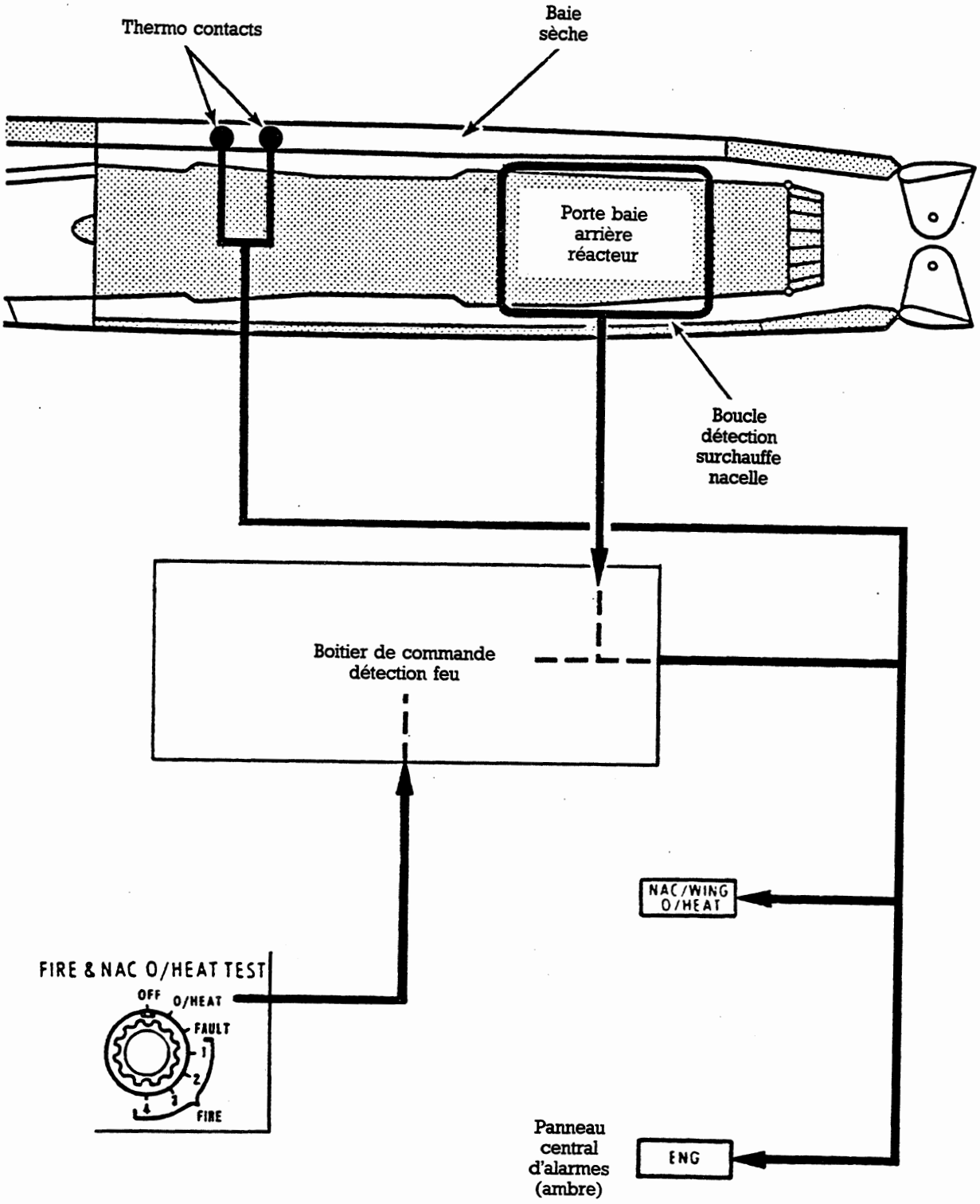
# PROTECTION FEU REACTEUR



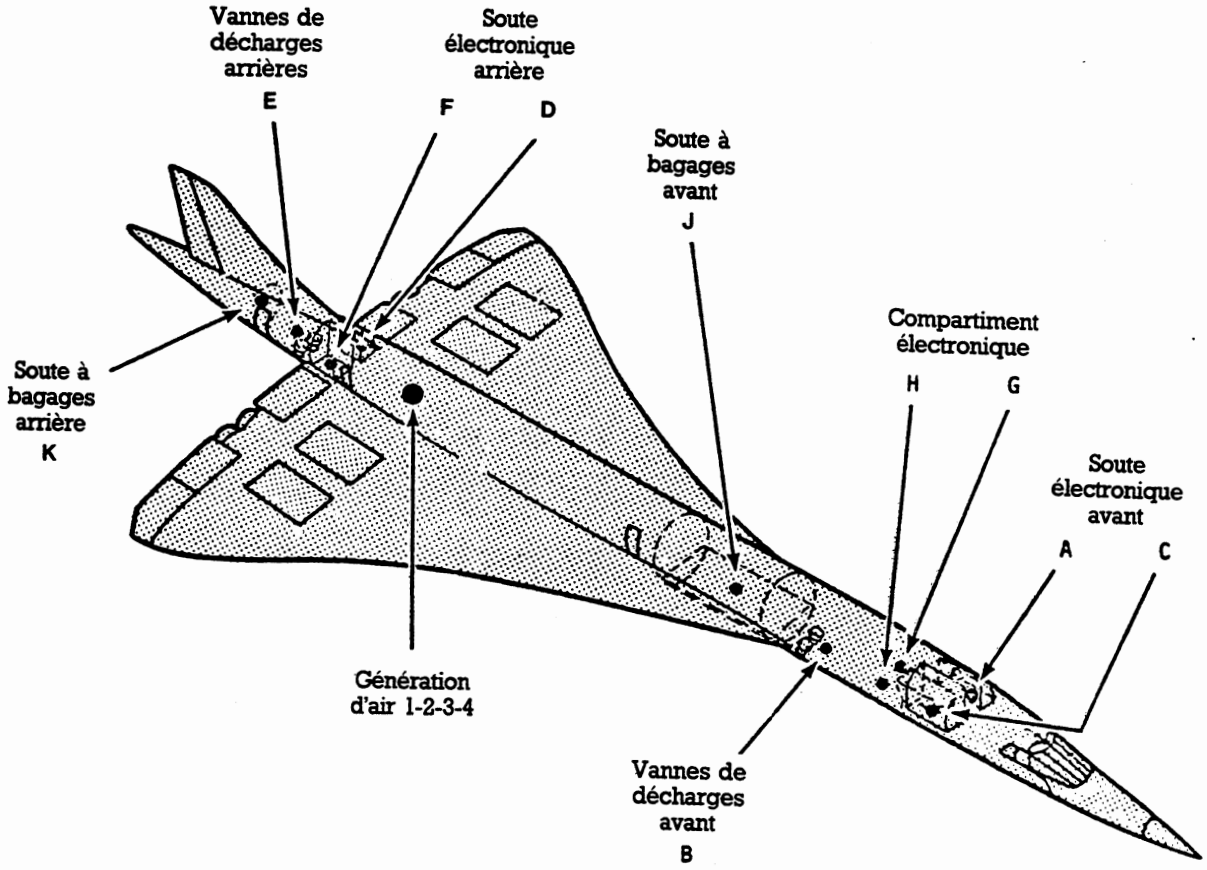
# SURCHAUFFE REACTEUR

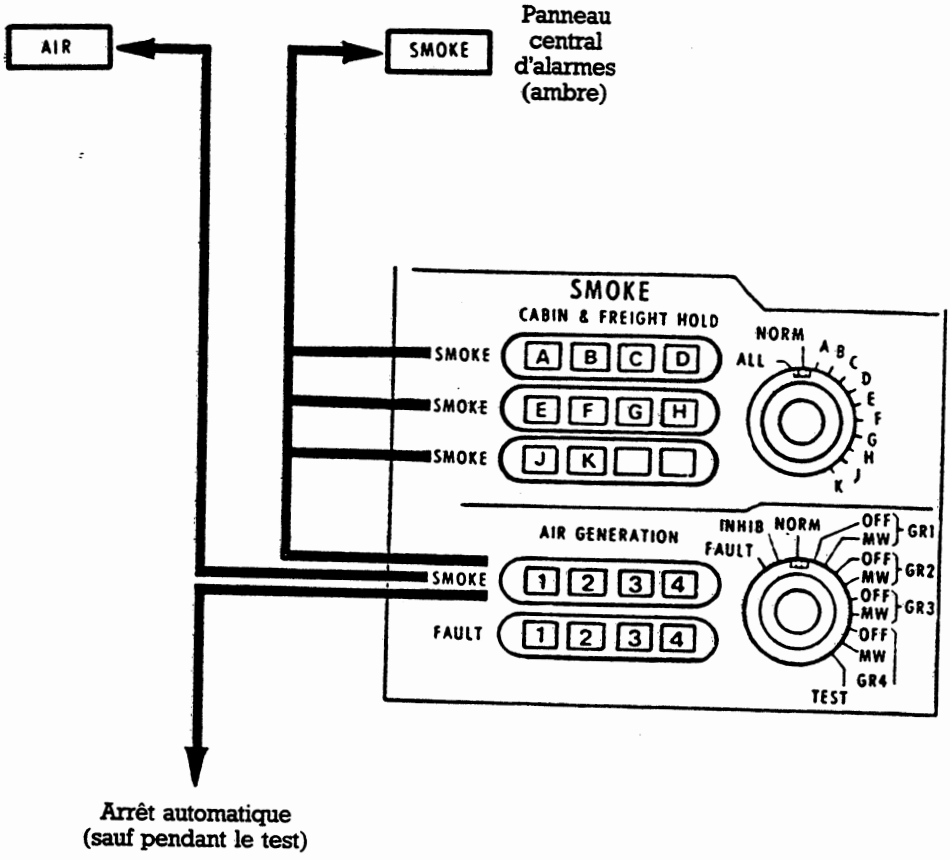


# SURCHAUFFE AILE/NACELLE

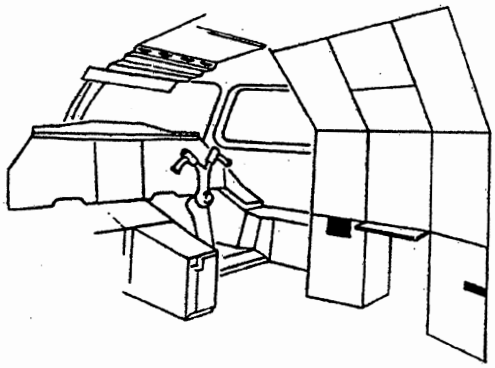


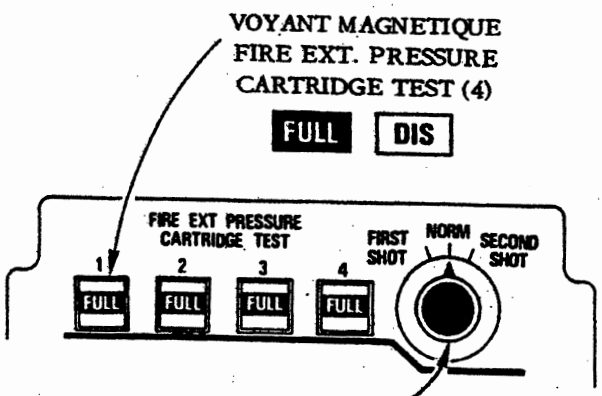
# DETECTION FUMEE



## TEST SYSTEMES EXTINCTION FEU REACTEUR & ANTIDEFLAGRANT






### SELECTEUR ROTATIF «FIRE EXT PRESSURE CARTRIDGE TEST»

**NORM** : contrôle la pression des bouteilles extincteur. Il y a une bouteille par réacteur. Une pression de charge correcte est indiquée par FULL à l'indicateur magnétique correspondant. Une basse pression ou une bouteille déchargée est indiquée par DISC.

**FIRST SHOT** : contrôle la continuité des circuits électriques de percussion depuis le bouton poussoir de première décharge jusqu'à la cartouche de première décharge de la tête double de chaque bouteille. Un test satisfaisant est indiqué par DISC.

**SECOND SHOT** : contrôle la continuité des circuits électriques de percussion depuis le bouton poussoir de deuxième décharge jusqu'à la cartouche de deuxième décharge de la tête double de chaque bouteille. Un test satisfaisant est indiqué par DIS.

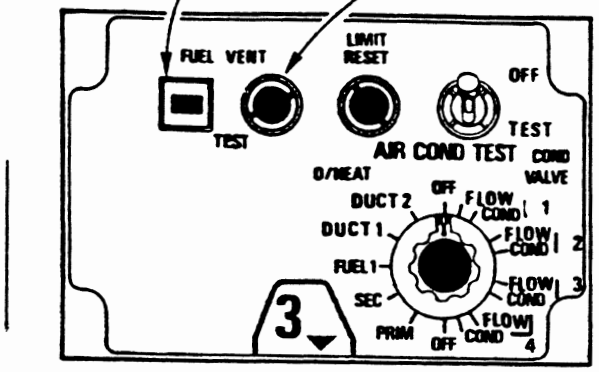
### INDICATEUR MAGNETIQUE «FUEL VENT»

**FULL** Indique que le système antidéflagrant n'a pas été activé

**DIS** Indique que le système antidéflagrant a fonctionné

### BOUTON POUSSOIR «FUEL VENT TEST»

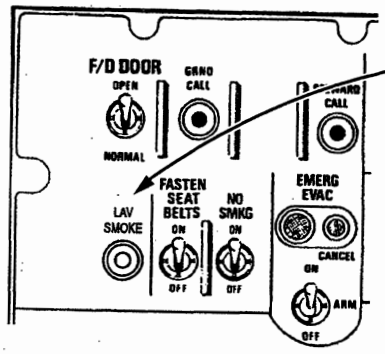
PRESSE ; l'indicateur magnétique FUEL VENT passe de FULL à DISC pour indiquer que le circuit antidéflagrant est en état de fonctionnement.





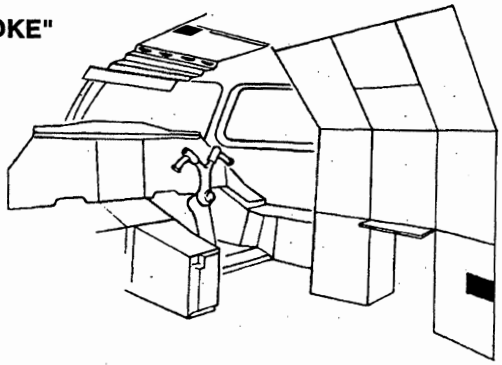

© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## DETECTION DE FUMEE




### VOYANT AMBRE "LAV SMOKE"

Indique que de la fumée est détectée dans une toilette.



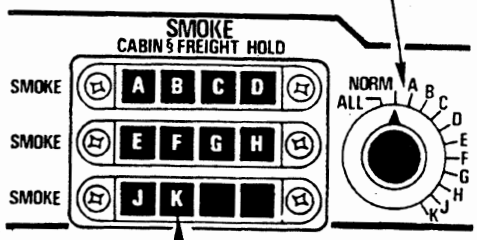
### SELECTEUR ROTATIF «SMOKE CABIN & FREIGHT HOLD»

Utilisé pour tester le système de détection de fumée.

**ALL** : teste la continuité des circuits électriques de 10 détecteurs de fumée cabine et soutes simultanément. Les zones de surveillance sont identifiées par une lettre.

**NORM** : les circuits de détection sont armés et les circuits de test sont désactivés.

**A à K** : contrôle les détecteurs de fumée individuellement.




### VOYANT AMBRE «SMOKE CABIN & FREIGHT HOLD» (10)

ALLUME : indique que de la fumee est détectée dans une zone comme suit :

**A** = soute électronique avant gauche
**B** = vanne de décharge avant
**C** = soute électronique avant droite
**D** = soute électronique arrière gauche
**E** = vanne de décharge arrière
**F** = soute électronique arrière droite
**G** = Compartiment électronique gauche, sous plancher
**H** = compartiment électronique droit, sous plancher
**J** = soute à bagages avant
**K** = soute à bagages arrière

\+ ALARME : voyant ambre SMOKE au panneau central d'alarme + gong

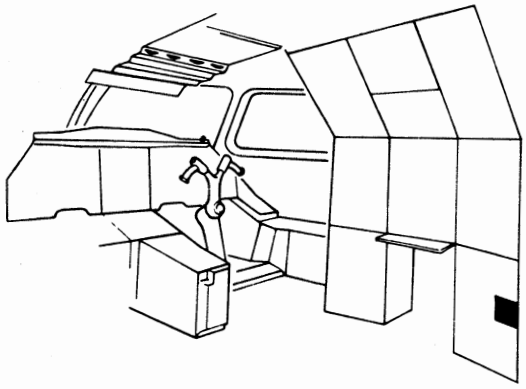
J108302/06-99



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

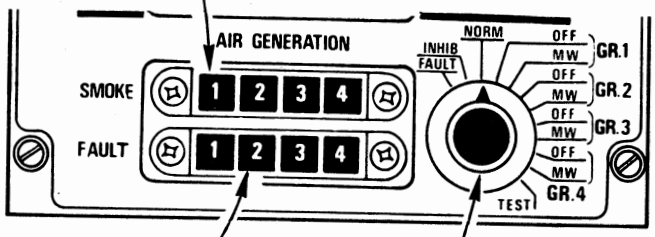
# COMMANDES ET CONTROLES

## DETECTION DE FUMEE



**VOYANTS AMBRES«SMOKE 1-2-3-4»**

ALLUME : indique que de la fumée est détectée dans le groupe de conditionnement d'air correspondant,
+ ALARME : voyant ambre SMOKE au panneau central d'alarme + gong.




**VOYANTS JAUNES«FAULT 1-2-3-4»**

ALLUME : indique un défaut du circuit de détection du groupe de conditionnement d'air correspondant.

**SELECTEUR ROTATIF «AIR GENERATION»**

**FAULT** : teste la continuité des circuits de détection de fumée des groupes de conditionnement d'air.

**INHIB** : surpasse le système de fermeture automatique des groupes de conditionnement d'air par les systèmes de détection de fumée correspondants.

**NORM** : connecte le système de détection de fumée des groupes de conditionnement d'air au système central d'alarmes.

**GR1-OFF** : éteint le voyant SMOKE 1 et le voyant ambre SMOKE du panneau central d'alarme.

**GR1-MW** : teste la liaison du système de détection de fumée du groupe 1 avec le système central d'alarme

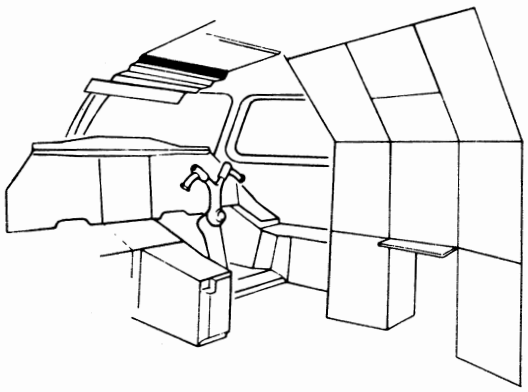
**GR2 OFF / MW**
**GR3 OFF / MW**
**GR4 OFF / MW**

} mêmes actions et tests que pour le groupe 1

**TEST** : teste simultanément les détecteurs et les circuits des quatre systèmes de détection de fumée des groupes de conditionnement d'air.

# COMMANDES ET CONTROLES

## COUPE-FEU REACTEUR



### BOUTON POUSSOIR « AUDIO CANCEL » (2)

PRESSE : annule la sonnerie continue FEU REACTEUR et le voyant rouge ENG du panneau central d'alarme.

### VOYANT ROUGE CLIGNOTANT DANS POIGNEE COUPE-FEU

CLIGNOTANT : indique qu'un feu réacteur est détecté,
+ ALARME : voyant rouge ENG au panneau central d'alarme + sonnerie continue + gong.




### BOUTON POUSSOIR « 1 SHOT » (4)

PRESSE : décharge la bouteille extincteur du réacteur associé et éteint le voyant FIRE FLAPS

### BOUTON POUSSOIR « 2 SHOT » (4)

PRESSE : décharge la bouteille extincteur du réacteur adjacent dans le compartiment réacteur affecté.

### POIGNEE COUPE-FEU (4)

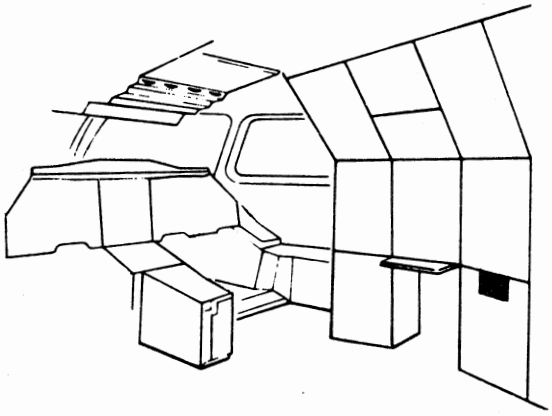
Voir chapitre 18 - POWER PLANT

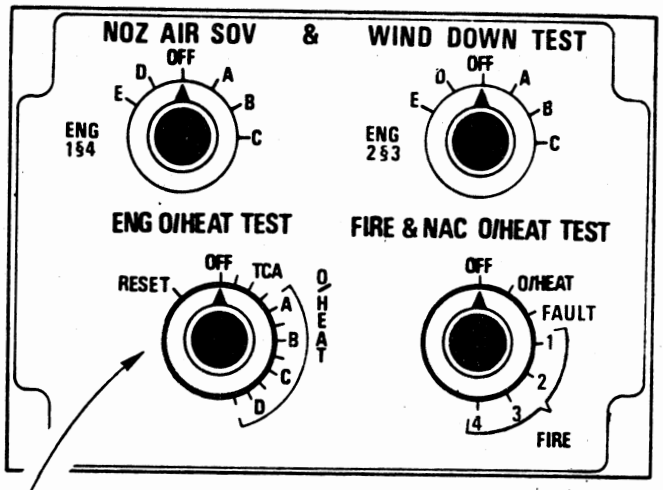
### VOYANT VERT « FIRE FLAPS »

ALLUME : indique que les portes d'air secondaire et le volet secondaire du compartiment réacteur sont fermées

# COMMANDES ET CONTROLES

## TEST SURCHAUFFE REACTEUR





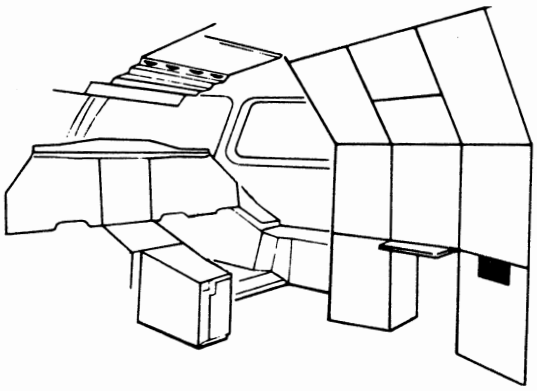

**SELECTEUR ROTATIF «ENG O/HEAT TEST»**

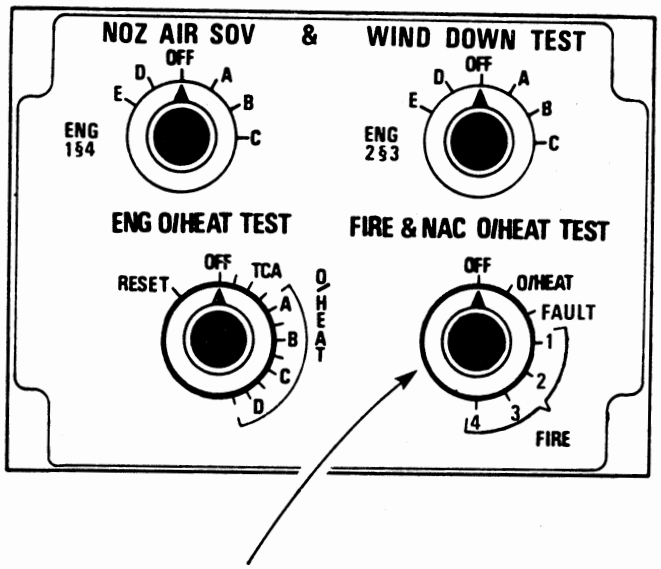
**RESET** : sélecté puis ramené sur OFF, annule les alarmes lumineuses
**TCA** : le système d'alarme surchauffe d'air de refroidissement turbine est testé par simulation d'une surchauffe.
**O/HEAT A** : le système d'alarme surchauffe d'air de refroidissement des paliers réacteurs n° 2 et 3 est testé par simulation d'une surchauffe.
**O/HEAT B** : même test pour les paliers réacteurs n° 4 et 5
**O/HEAT C** : le système d'alarme surchauffe de l'évent du joint d'étanchéité du palier du compresseur H.P. est testé par simulation d'une surchauffe
**O/HEAT D** : même test pour le palier turbine

*NOTE : Les quatre réacteurs sont testés simultanément*

# COMMANDES ET CONTROLES

## TESTS FEU REACTEUR ET SURCHAUFFE NACELLE






### SELECTEUR ROTATIF «FIRE et NAC O/HEAT TEST»

**O/HEAT** : teste les systèmes de détection surchauffe des nacelles par simulation d'une surchauffe.

**FAULT** : teste le circuit de surveillance des amplis des boucles A et B des systèmes de détection FEU REACTEUR si le sélecteur de boucle est sur BOTH.
: teste la seule boucle sélectée, si sélecteur sur A ou B.

**FIRE 1** : à condition que le sélecteur FIRE SENSOR soit sur BOTH, la continuité électrique des deux boucles de détection incendie du réacteur n° 1 est testée par simulation d'une alarme pour faire fonctionner les relais de détection.

**FIRE 2**
**FIRE 3**
**FIRE 4** } même test, respectivement pour les réacteurs n° 2, 3 & 4

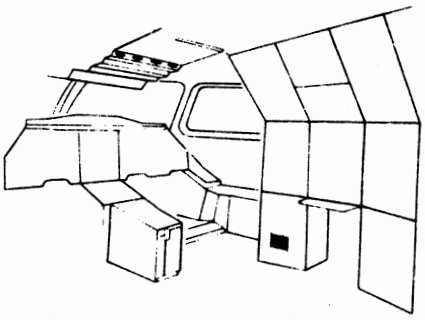
*NOTE 1 : Les quatre réacteurs sont testés simultanément pendant les tests O/HEAT et FAULT.*

*NOTE 2 : Appuyer sur Audio cancel pour arrêter la SONNERIE.*

*NOTE 3 : Tourner et maintenir le sélecteur rotatif FIRE & NAC O/HEAT sur une position intermédiaire entre FAULT et FIRE 1 pour réinitialiser les relais du système central d'alarme.*

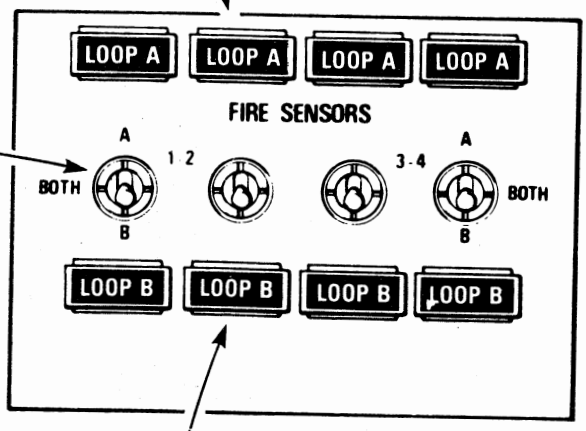
# COMMANDES ET CONTROLES

## DETECTION FEU REACTEUR



### VOYANT AMBRE «LOOP A» (4)

ALLUME : indique qu'un défaut existe sur la boucle A de détection incendie du réacteur correspondant.
+ ALARME : voyant ambre ENG au panneau central d'alarme + gong.




### SELECTEUR «FIRE SENSOR» (4)

**BOTH :** Les deux boucles de détection incendie sont actives et les alarmes FEU REACTEUR sont armées pour fonctionner seulement si :
- les DEUX BOUCLES détectent un feu,
- une boucle détecte un feu et l'autre est en panne,
- les deux boucles détectent une panne simultanément

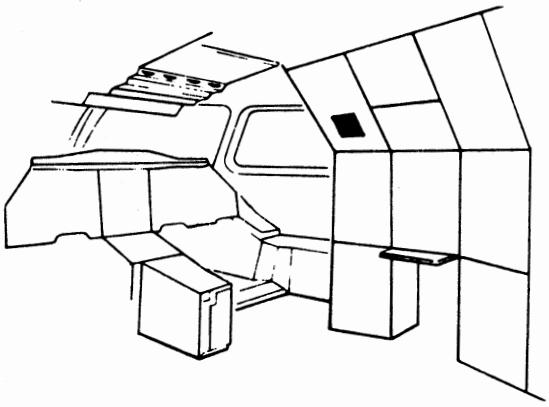
**A ou B :** les alarmes FEU REACTEUR sont armées pour fonctionner à partir de la boucle sélectée, l'autre boucle est désactivée

### VOYANT AMBRE «LOOP B» (4)

ALLUME : indique qu'un défaut existe sur la boucle B de détection incendie du réacteur correspondant.
+ ALARME : voyant ambre ENG au panneau central d'alarme + gong.

# COMMANDES ET CONTROLES

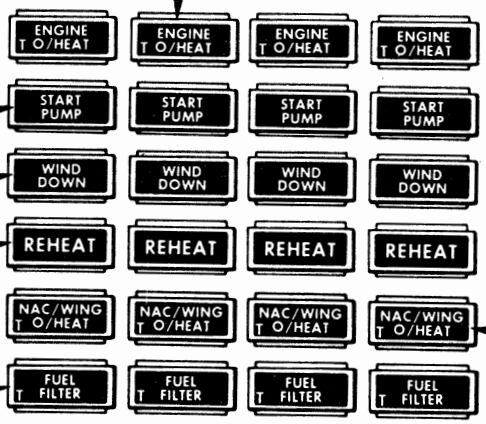
## VOYANTS D'ALARMES REACTEURS ET NACELLES



### VOYANT ROUGE « ENGINE O/HEAT » (4)

ALLUME : indique qu'une surchauffe existe :
- au niveau de l'évent des paliers nº 2 & 3,
- ou, au niveau de l'évent froid des paliers nº 4&5
- ou, au niveau de l'évent chaud du palier nº 5,
- ou, au niveau de l'évent du joint labyrinthe nº 12,

+ ALARME : voyant rouge ENG au panneau central d'alarme + poignée coupe-feu allumée fixe + gong.




Voir chapitre 18 - PROPULSEUR

### VOYANT AMBRE « NAC/WING O/HEAT » (4)

ALLUME : indique une surchauffe dans la baie sèche au-dessus du réacteur ou dans la nacelle,
+ ALARME : voyant ambre ENG au panneau central d'alarme + gong.

## TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE 09

## COMMANDE DE VOL

**INTRODUCTION**

Table des matières . . . . . 09.00.1

**DESCRIPTION**

Généralités . . . . . 09.01.1
Chaînes de commande . . . . . 09.01.1
Alimentation Hydraulique . . . . . 09.01.1
Surveillance et comparaison . . . . . 09.01.1
Neutralisation des élevons extérieurs . . . . . 09.01.2
Sevo-commandes relais . . . . . 09.01.2
Servo-commande puissance . . . . . 09.01.2
Auto stabilisation . . . . . 09.01.2
Sensation musculaire . . . . . 09.01.1
Trim . . . . . 09.01.3
Système anti-hautes incidences . . . . . 09.01.3
Pilotage en secours . . . . . 09.01.4

**SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT**

Schéma de principe . . . . . 09.20.1
Principe des commandes de vol . . . . . 09.20.2
Principe des commandes de vol (suite) . . . . . 09.20.3
Principe des commandes de vol (suite) . . . . . 09.20.4
Signalisation servo-commandes et commandes hydrauliques . . . . . 09.20.5
Signalisation et commandes des élevons internes . . . . . 09.20.6
Alimentations hydrauliques . . . . . 09.20.7
Alimentations hydrauliques (suite) . . . . . 09.20.8
Sensation artificielle . . . . . 09.20.9
Trim électrique . . . . . 09.20.10
Anti-haute incidence . . . . . 09.20.11
Auto stabilisation . . . . . 09.20.12
Pilotage en secours . . . . . 09.20.13
Système anti-haute incidence . . . . . 09.20.14

**COMMANDES ET CONTROLES**

Panneau servo-contrôles . . . . . 09.30.1
Chaîne électrique et convertisseur . . . . . 09.30.4
Indicateur de position commandes de vol . . . . . 09.30.5
Dispositif anti-haute incidences . . . . . 09.30.6
Servo-commandes relais . . . . . 09.30.7
Sensation musculaire . . . . . 09.30.8
Dispositif de pilotage en secours . . . . . 09.30.9
Trim contrôle et ajustement des palonniers . . . . . 09.30.10
Trim électrique . . . . . 09.30.11/12



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## GENERALITES

L'avion est contrôlé à l'aide de six élevons sur les ailes, qui agissent en tangage comme en roulis, et de deux gouvernes de direction sur la dérive.
Chaque surface mobile est indépendante et actionnée, en mode hydraulique par une servo-commande de puissance PFCU (Power Flying Control Unit).

Les trois élevons de chaque aile sont divisés en deux groupes :
- élevons médian et extérieur, toujours synchronisés.
- élevon intérieur dont le débattement en roulis est inférieur à celui des deux autres.

L'ensemble des gouvernes peut également être commandé en mode mécanique.

## CHAINES DE COMMANDE

Les organes de pilotage traditionnels du poste, agissent, pour chacun des trois axes, sur trois chaines de commande :
- deux électriques, appelées BLEUE et VERTE,
- une mécanique.

L'alimentation électrique de chaque chaine bleue et verte est assurée par un convertisseur repéré par la couleur associée à la chaine qu'il alimente. La fréquence du courant ainsi délivre (1800 Hz) est différente de celle disponible pour les autres systèmes (400 Hz) pour éviter toute interférence.
Sur les deux chaines électriques, bleue et verte, les mouvements des organes de pilotage sont transformés en signaux électriques par des synchro-transmetteurs (Résolvers) qui commandent directement les servo-commandes de puissance.
Chaque groupe de gouvernes (élevons extérieurs et médians, élevons intérieurs, gouvernes de direction) opèrent séparément à travers leurs propres résolvers, qui, par ailleurs réalisent le mélange des ordres de tangage et de roulis pour les élevons.
La chaine de commande mécanique transmet également les mouvements des organes de pilotage aux servo-commandes de puissance , mais se trouve automatiquement débrayée, des servo-commandes dès que l'une ou l'autre des chaines électriques est opérante.
Trois signaux sont donc disponibles pour commander les servo-commandes de puissance, mais un seul est utilisé par le dispositif de surveillance, qui contrôle l'utilisation des gouvernes par groupe.

En chaine mécanique, pour chacun des trois axes, les ordres de pilotage sont transmis aux servo-commandes de puissance par des embiellages et des câbles, à travers une servo-commande relais qui compense les inerties provoquées par les embiellages et les efforts de frottement.

Sur les élevons le mélange des ordres roulis/tangage s'effectue dans un dispositif mécanique, en aval des servo-commandes relais correspondantes. Ce dispositif provoque également la réduction de débattement des élevons internes afin de limiter les interactions aérodynamiques avec la dérive et les gouvernes de direction et diminuer le lacet induit. Le débattement des élevons, lors du mélange roulis/tangage, est limité par des butées mécaniques, afin de conserver 2,9° d'efficacité en roulis à la déflection maximale en profondeur.

Des butées mécaniques limitent le débattement des surfaces des commandes de vol. Elles sont montées sur le mélangeur et sur chaque servo-commande de puissance.

**Débattement maximum (Mélangeur)**

| | |
|---|---|
| En direction : | ± 30° |
| Profondeur : Tous élevons | 15° cabré 17° piqué |

En manoeuvre de tangage seul (sans roulis), il est possible d'atteindre un braquage profondeur à cabré de 17° après surpassement d'une butée élastique.

Gauchissement

| | |
|---|---|
| Elevons intérieurs | ± 14° |
| Elevons extérieurs médians | ± 20° |

**Débattement maximum (après mélangeur)**

| | |
|---|---|
| Elevons intérieurs | ± 19° |
| Elevons extérieurs médians | ± 23°5 |

## ALIMENTATION HYDRAULIQUE

Chaque servo-commande reçoit normalement de la pression hydraulique en provenance des circuits bleu et vert.
Une sélection automatique ou manuelle permet le remplacement de l'une ou l'autre de ces alimentations hydrauliques par l'alimentation jaune du circuit de secours en cas de perte d'un des circuits principaux. Au sol, pour l'essai des commandes de vol, un sélecteur permet l'utilisation du circuit jaune simultanément dans les deux chambres des servo-commandes.

## SURVEILLANCE ET COMPARAISON

Un système de surveillance contrôle :
- les convertisseurs des chaines électriques,
- les pressions hydrauliques délivrées aux servo-commandes.
- le fonctionnement des servo-commandes,
- le fonctionnement des chaines électriques.

.../...

A ces niveaux, le système de surveillance détecte les défaillances de la chaine de commande en service et sélectionne alors automatiquement la première chaine.suivante disponible dans l'ordre BLEU → VERT → MÉCANIQUE

Un comparateur surveille les ordres en provenance du pilote ou du pilote automatique ainsi que les débattements des surfaces mobiles correspondantes. Un changement automatique de chaine se produit lorsque le comparateur détecte un écart excessif du débattement des gouvernes entre les deux voilures, sauf si celui-ci est provoqué par une modification rapide des ordres de pilotage, ou par une impossibilité due aux charges aérodynamiques sur les gouvernes.

## NEUTRALISATION DES ELEVONS EXTERIEURS

Afin d'éviter l'inversion du contrôle latérale dans les domaines transsoniques et à vitesse élevée, le système de neutralisation fait revenir les élevons extérieurs à la position zéro à VMO + 25 kt. Pour éviter à l'avion des perturbations pendant l'application du signal de neutralisation un court temps de retard est incorporé afin d'obtenir une transition progressive.
La fonction neutralisation des élevons extérieurs est réalisée seulement en mode électrique bleue et verte. En mode mécanique le contrôle des positions des élevons n'est pas affecté.

## SERVO-COMMANDES RELAIS

Les servo-commandes sont électro-hydrauliques, à double vérin et corps mobile. Le déplacement de chaque vérin est contrôlé, en direction et en vitesse, par une valve de distribution. En cas de grippage d'un tiroir de distribution, un détecteur provoque l'allumage du voyant BLUE JAM ou GREEN JAM correspondant à l'alimentation normale du vérin concerné (circuit bleu ou vert).
Le détection d'un grippage provoque automatiquement, par action sur le sélecteur hydraulique des servo-commandes relais, la coupure de l'alimentation hydraulique (normal ou secours) correspondant au côté grippé de la servo-commande. Cet isolement automatique évite le blocage d'un axe complet de pilotage du fait de la défaillance d'un seul vérin.
Les servo-commandes relais servent également de point d'entrée aux ordres du pilote automatique.

## SERVO-COMMANDES DE PUISSANCE

Les servo-commandes sont électro-hydraulique, à double vérin et corps mobile. Le déplacement de chaque vérin est contrôlé, en direction et vitesse, par une valve de distribution. En cas de grippage d'un tiroir de distribution, un détecteur provoque l'allumage du voyant BLUE JAM ou GREEN JAM correspondant à l'alimentation normale.

Lorsqu'un tiroir de distribution de la servo valve autre que le tiroir commandé se grippe, les micro-contacts situés entre les tiroirs sont comprimés par le mouvement de l'autre tiroir et signalent le grippage du demi-corps défectueux. Si c'est le tiroir commandé qui se grippe, un basculement automatique s'effectue sur la chaine valide suivante accompagné du signal de grippage du tiroir en défaut.
Les signaux issus des calculateurs d'auto-stabilisation sont injectés au niveau de la servo-commande de puissance.

## AUTO STABILISATION

cf. Vol. I - Chap. 3 - contrôle automatique du vol

## SENSATION MUSCULAIRE

Le système de sensation musculaire comprend deux chaines séparées sur chaque axe de pilotage (tangage, roulis, lacet). Chaque chaine de chaque axe possède un interrupteur d'engagement séparé. En fonctionnement normal, les deux chaines des trois axes sont engagés,mais sur chaque axe un levier basculant relié aux deux vérins des deux chaines assure une priorité pour la chaine 1 tandis que le vérin de la chaine 2 est maintenu en butée sur la structure.
La sensation musculaire est assurée sur les 3 axes par :
- une bielle à ressort qui augmente la résistance sur les commandes en fonction du déplacement de celle-ci,
- deux vérins (un par chaine) qui augmente la résistance en fonction de la vitesse au-dessus de la vitesse d'approche.

Le vérin de la chaine 1 est alimenté par le circuit hydraulique bleu, le vérin de la chaine 2 par le circuit hydraulique vert. La pression dans les vérins est contrôlée par un signal de vitesse en provenance de l'ADC.
La sensation artificielle de profondeur maintien un facteur de charge constant tout le long du domaine de vol.
La sensation artificielle de gauchissement maintien un rapport constant entre le taux de mise en roulis et la force à appliquer sur la commande de gauchissement.
La sensation artificielle de direction limite le débattement de la gouverne de direction pour satisfaire les limites structurales.
Une perte du circuit hydraulique bleu ou vert, ou une panne de l'ADC 1 ou de l'ADC 2 provoque la perte de la chaine de sensation musculaire associée.
La perte de la chaine de sensation musculaire n° 1 se traduit par un transfert automatique vers la chaine n° 2 sous réserve que celle-ci soit engagée.
La perte de la chaine 2 ne sera pas ressentie dans la mesure ou la chaine 1 est prioritaire.

.../...

La chaine de la sensation artificielle de profondeur assure la fonction alarme immanquable du système anti-haute incidence. Il est donc nécessaire que la sensation artificielle soit engagée pour que la protection anti-haute incidence pulseur de manche soit disponible.

## TRIM

Un trim assure les fonctions habituelles sur les 3 axes de tangage roulis et lacet. Le trim annule les efforts de la sensation musculaire en modifiant la référence de ce système, et par conséquent le point neutre des commandes.
Il existe un trim électrique sur la profondeur. Il comprend deux chaines identiques et séparées. Chaque chaine comporte son interrupteur d'engagement. Les deux chaines sont normalement engagées, la chaine 1 étant prioritaire et la chaine 2 synchronisée en attente.
Le trim électrique de profondeur peut être commandé directement par les pilotes en utilisant le sélecteur PITCH TRIM situé sur l'un ou l'autre des volants, soit indépendamment des pilotes en Trim automatique. Lorsque l'un des PA est engagé ou pour assurer une correction automatique de la stabilité en profondeur, c'est le même trim électrique qui est utilisé dans les deux cas.

Correction automatique de la stabilité en profondeur.
L'utilisation de ce mode a les fonctions suivantes:

Mach Trim
En vol transsonique le foyer de l'aile recule ce qui réduit la stabilité de profondeur.
Pour retrouver cette stabilité la fonction Mach Trim envoie un signal à cabrer aux élevons lorsque le mach est compris entre M = 0,69 et M = 1,34.

Trim Incidence
Sert à compenser les mouvements du foyer liés à l'incidence du profil. Il fonctionne pour des incidences supérieures à 10° 5.
Son action maximale est obtenue à 19° 5.
Il possède une fonction secondaire qui consiste à augmenter la force à appliquer sur le manche pour atteindre des incidences élevées en envoyant un signal à piquer.

Trim Vitesse
A pour but d'introduire une correction de stabilité de profondeur en fonction de la vitesse air en complément du Mach trim et envoie automatiquement un signal à cabrer aux élevons lorsque la vitesse air se trouve dans une plage de 200 kt à 600 kt.

Trim Vitesse au-dessus de VMO
Une protection supplémentaire au-delà de VMO envoie aux élevons un ordre à cabrer proportionnel à la valeur du dépassement de VMO. Cet ordre est aussi proportionnel au nombre de Mach et apparait lorsque la vitesse avion est supérieure à VMO + 5 kt et quand le nombre de Mach est supérieur à M = 1,15.

La correction automatique de la stabilité en profondeur agit aussi en pilotage automatique, mais le maintien en trim est alors assuré par l'auto trim.
Un désengagement du pilote automatique entraine le désengagement du trim électrique. La panne ou le désengagement des deux chaines de trim électrique provoque le désengagement des pilotes automatiques excepté si la hauteur est inférieure à 100 ft.
Quand l'angle d'incidence dépasse 14° 5, le trim automatique du PA est inhibé par le système haute incidence (excepté après la capture du faisceau glide). Cette inhibition ne met pas en cause le système du trim électrique ni du micro-contact de désengagement.
Lorsque l'angle d'incidence atteint 17° 5, le pilote automatique est désengagé, et un ordre à piquer est envoyé.

## SYSTEME ANTI-HAUTES INCIDENCES

La protection anti-hautes incidences est assurée par :
- Le Trim Incidence
- Le Vibreur de manche
- L'Alarme immanquable et la Super-stabilisation

Trim Incidence
Voir TRIM

Vibreur de manche
Lorsque l'incidence atteint 16,5°, le vibreur de manche, commandé par l'ADC, actionne le manche CDB. Le manche OPL est également actionné par une transmission mécanique.

Alarme immanquable et Super-stabilisation
Le système anti-hautes incidences, lorsqu'il est engagé, fonctionne 10 s. environ après le décollage (délestage du train), aux vitesses inférieures à 270 kt. Aux grandes incidences, le système anti-hautes incidences surajoute une super-stabilisation à la stabilisation normale en tangage.
Par ailleurs, le système anti-hautes incidences assure la fonction alarme immanquable en approche aux très hautes incidences, à travers la sensation musculaire.

Il y a deux chaînes anti-hautes incidences. Les deux chaînes sont normalement engagées, avec priorité pour la chaîne n° 1, la chaîne 2 étant synchronisée et en attente.

La super-stabilisation fonctionne pour des incidences supérieures à 13,5°. Elle se traduit par un braquage à piquer des élevons, à travers la chaîne d'autostabilisation en profondeur, en fonction de l'incidence, de la vitesse de cabrage et de la décélération avion. La déflection correspondance - toujours à piquer - est limitée à 8°.

## DESCRIPTION

L'alarme immanquable (pulseur de manche ou «stick wobbler») est réalisée en modulant la pression hydraulique sur les verins de sensation musculaire, entraînant ainsi une pulsation des deux manches pour toute action à cabrer. Elle intervient, en statique, lorsque l'incidence atteint 19°, mais tient compte également d'un signal d'avance de phase, en dynamique ; l'alarme peut ainsi se déclencher jusqu'à 3° avant la position d'alarme statique.
Afin d'éviter un déclenchement du pulseur de manche avant celui du vibreur de manche, un signal en provenance du système anti-hautes incidences est envoyé vers le vibreur de manche pour réaliser une synchronisation, lorsque l'avance de phase délivre un signal important.

En plus du fonctionnement décrit ci-dessus, le déclenchement en-dessous de 140 kt de l'alarme immanquable s'accompagne d'un ordre à piquer, avec déflection de 4° des élevons.
L'alarme immanquable cesse dès que l'on repousse le manche au-delà de la position neutre du trim.
Dans la mesure où la super-stabilisation est assurée à travers les canaux d'auto-stabilisation de profondeur, l'engagement du système Anti-Haute Incidence est conditionné sur l'engagement de l'auto-stabilisation de profondeur.

### PILOTAGE EN SECOURS

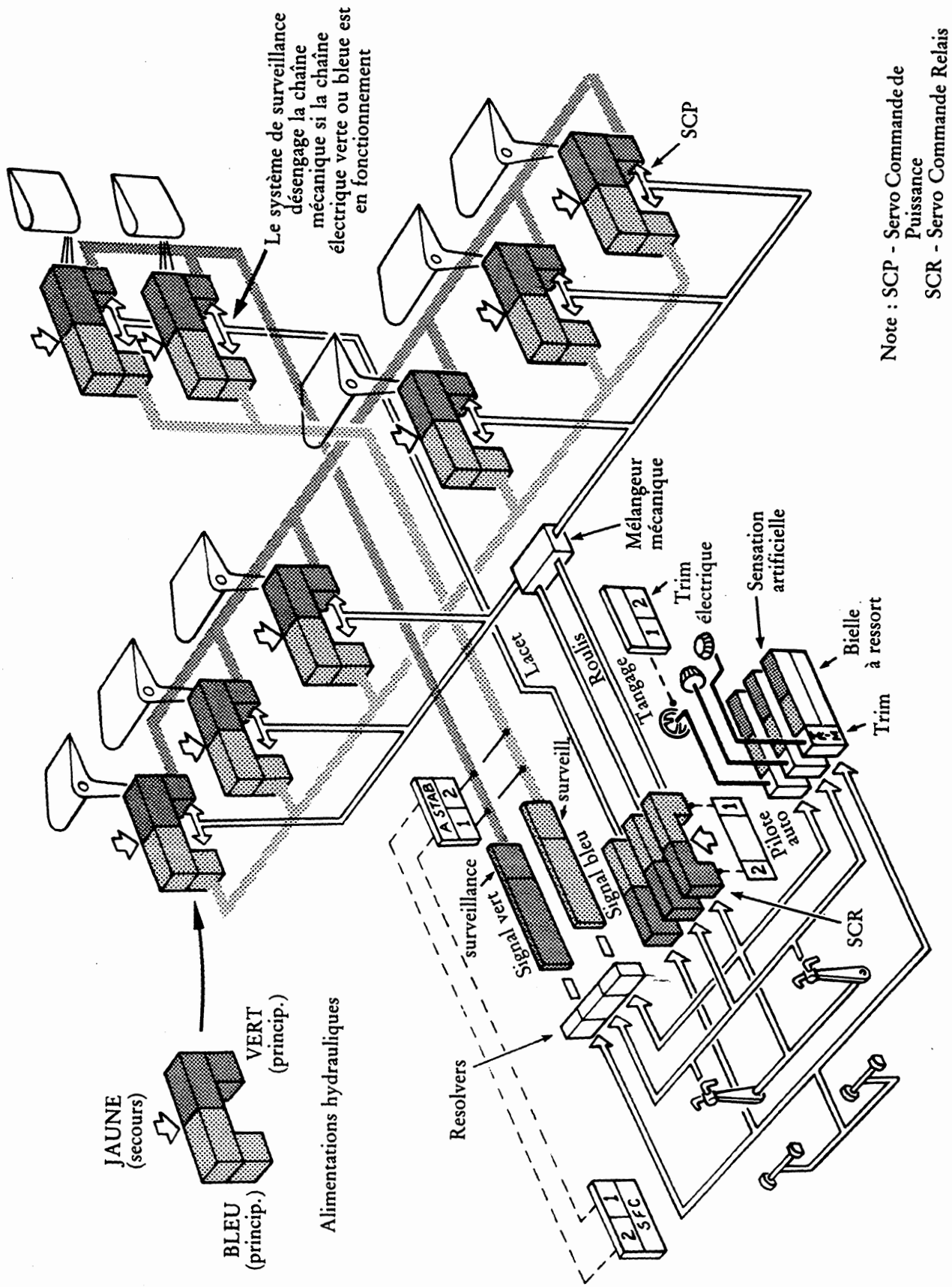
Un système de pilotage en secours permet un contrôle des gouvernes, en profondeur et en roulis, en cas de grippage entre les commandes et les servo-commandes relais. Cette fonction est assurée à l'aide de jauges de contrainte mesurant les efforts sur les commandes, et injectant les signaux correspondants dans les chaînes électriques de commande.
Il n'y a pas de pilotage de secours en lacet.
Les signaux sont transmis par l'intermédiaire des chaînes d'autostabilisation de tangage et de roulis. Il est donc nécessaire que les chaînes d'autostabilisation soient engagées et en état, et une chaîne électrique en fonctionnement pour que le pilotage en secours soit possible.
Afin d'éviter une déconnection du contrôle électrique en pilotage de secours, les comparateurs sont inhibés pendant la durée de l'utilisation.
Il existe deux chaînes séparées de pilotage en secours. La chaîne 1 est prioritaire. La chaîne 2 est automatiquement sélectée en cas de panne de la chaîne 1, avec laquelle elle est continuellement synchronisée. Lors du transfert, les autostabilisations de tangage et de roulis du système 1 sont automatiquement dégagées.
Les efforts à appliquer sont les mêmes que ceux que l'on rencontre en cas d'absence de sensation musculaire, c'est à dire lorsque seule la boite à ressort agit. Dans la mesure où le pilotage en secours est engagé simultanément sur les deux axes, et si le grippage n'intéresse qu'un seul axe, on assistera sur l'axe en état à une superposition du signal de pilotage en secours au signal normal, sans incidence importante sur le pilotage.

# Commande de vol

## SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

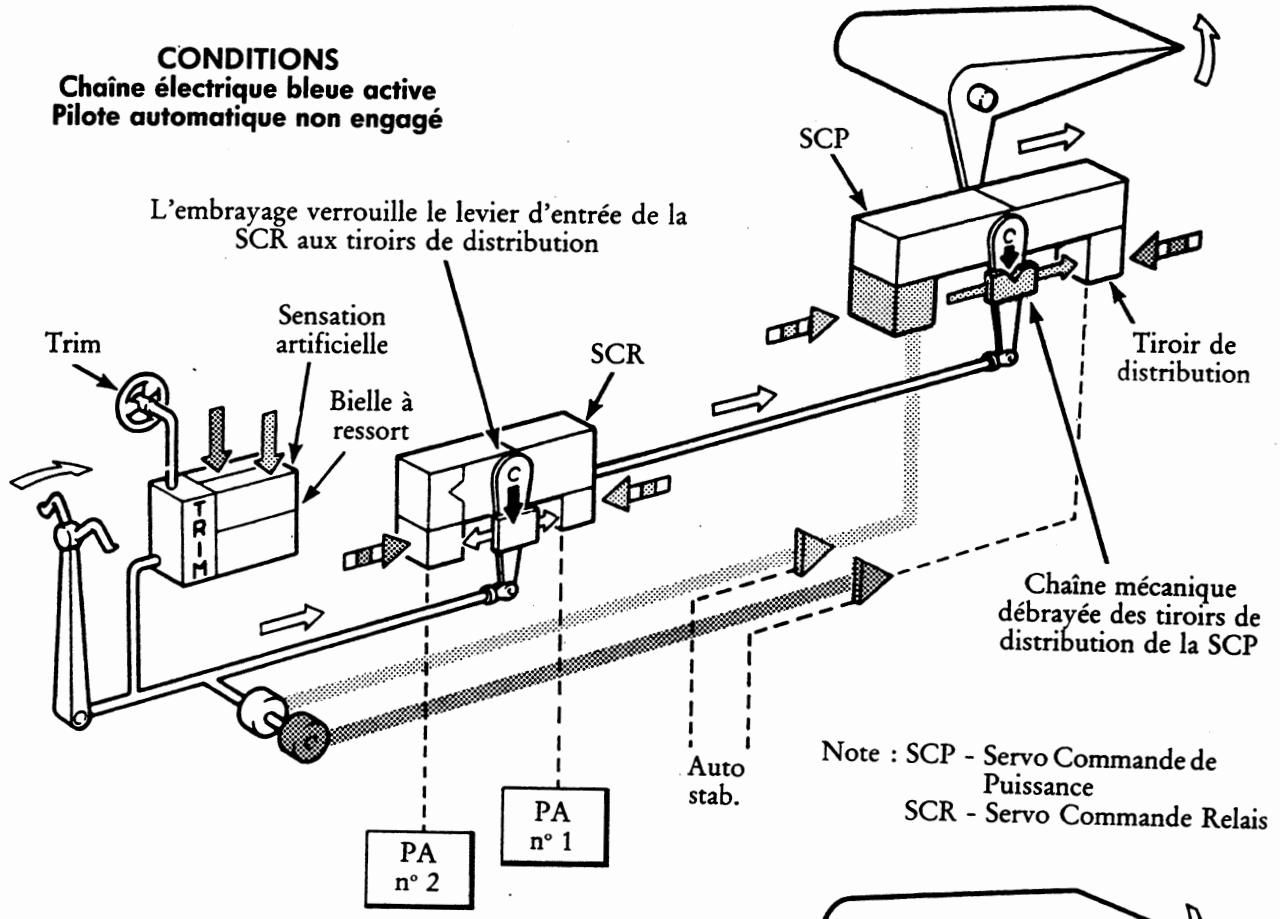
## SCHEMA DE PRINCIPE

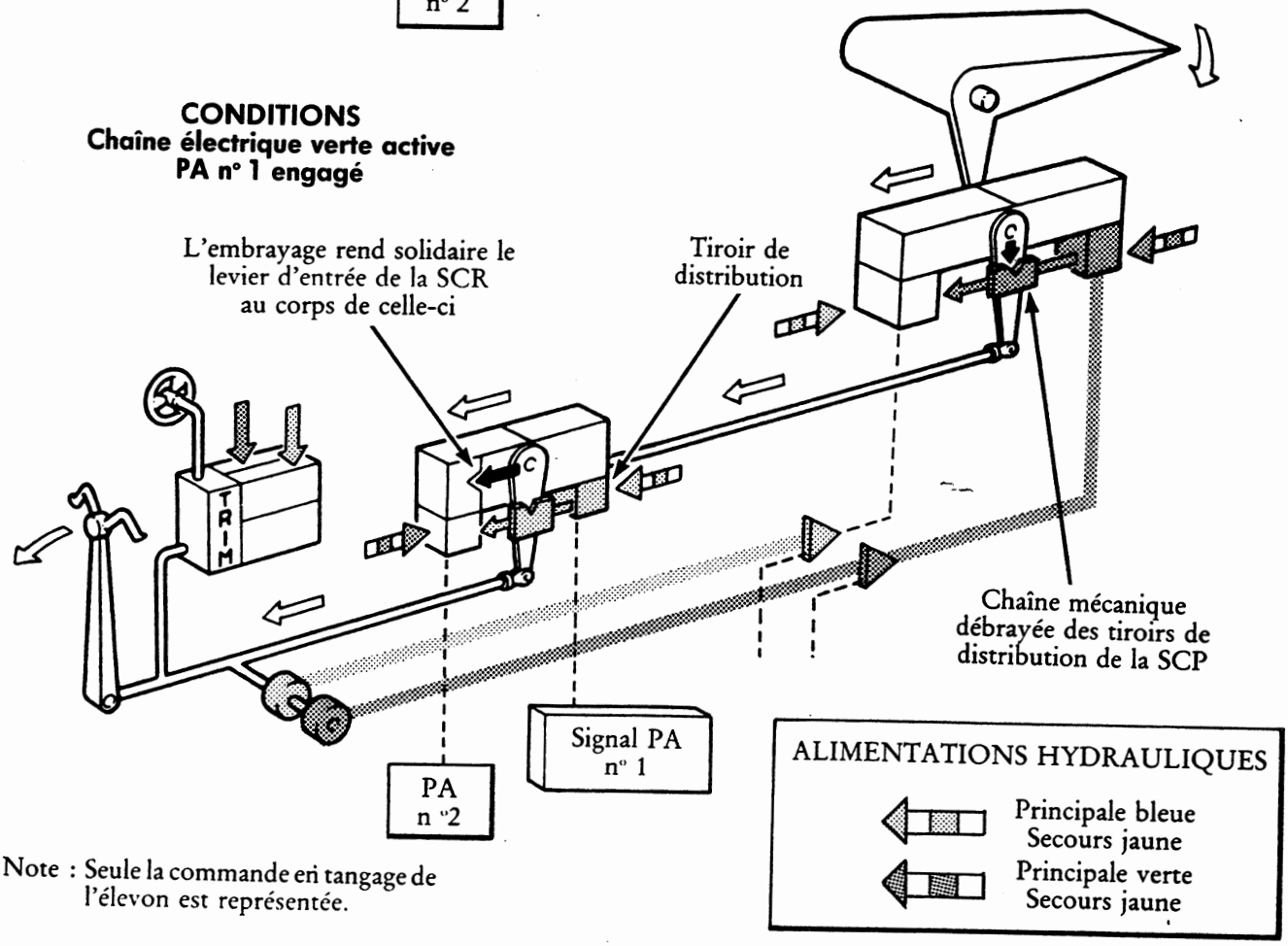




# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## PRINCIPE DES COMMANDES DE VOL

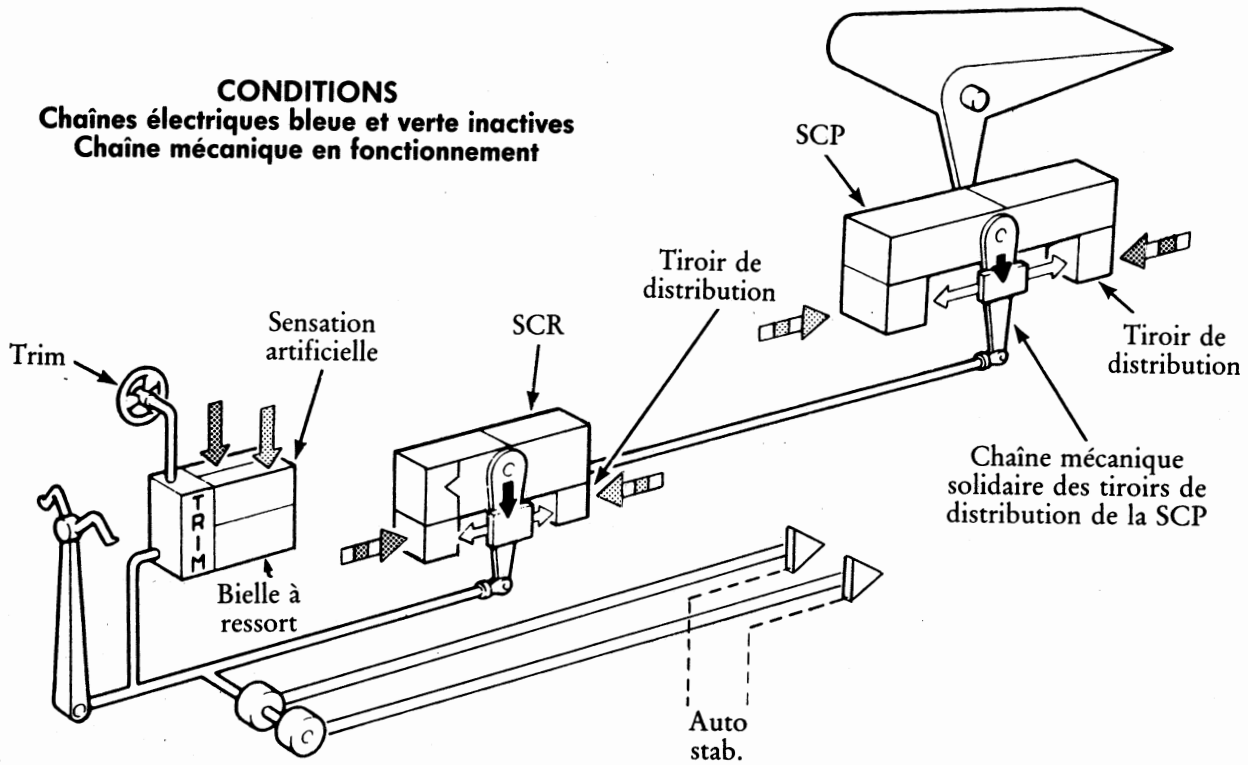


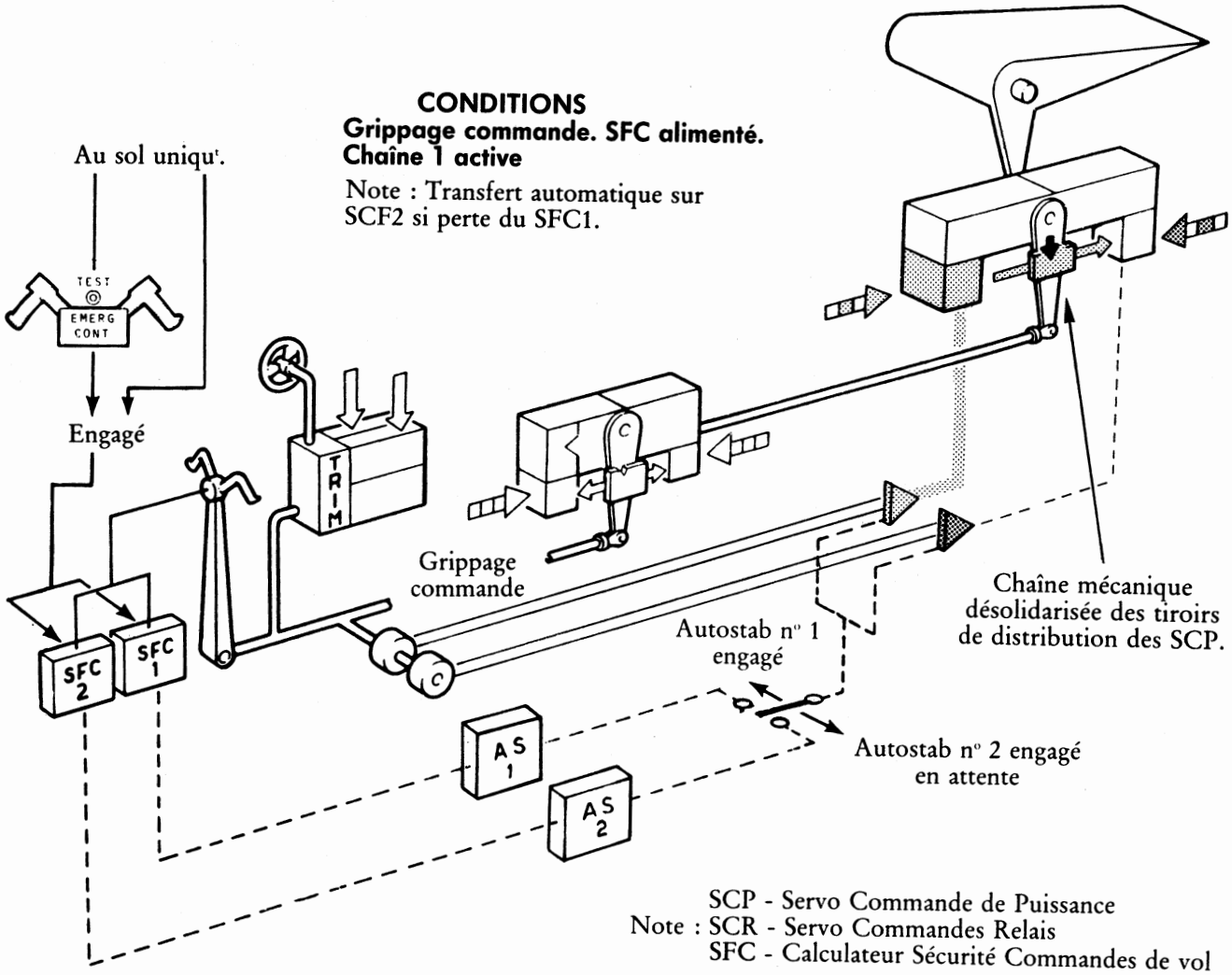




Note : Seule la commande en tangage de l'élevon est représentée.

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## PRINCIPE DES COMMANDES DE VOL (Suite)



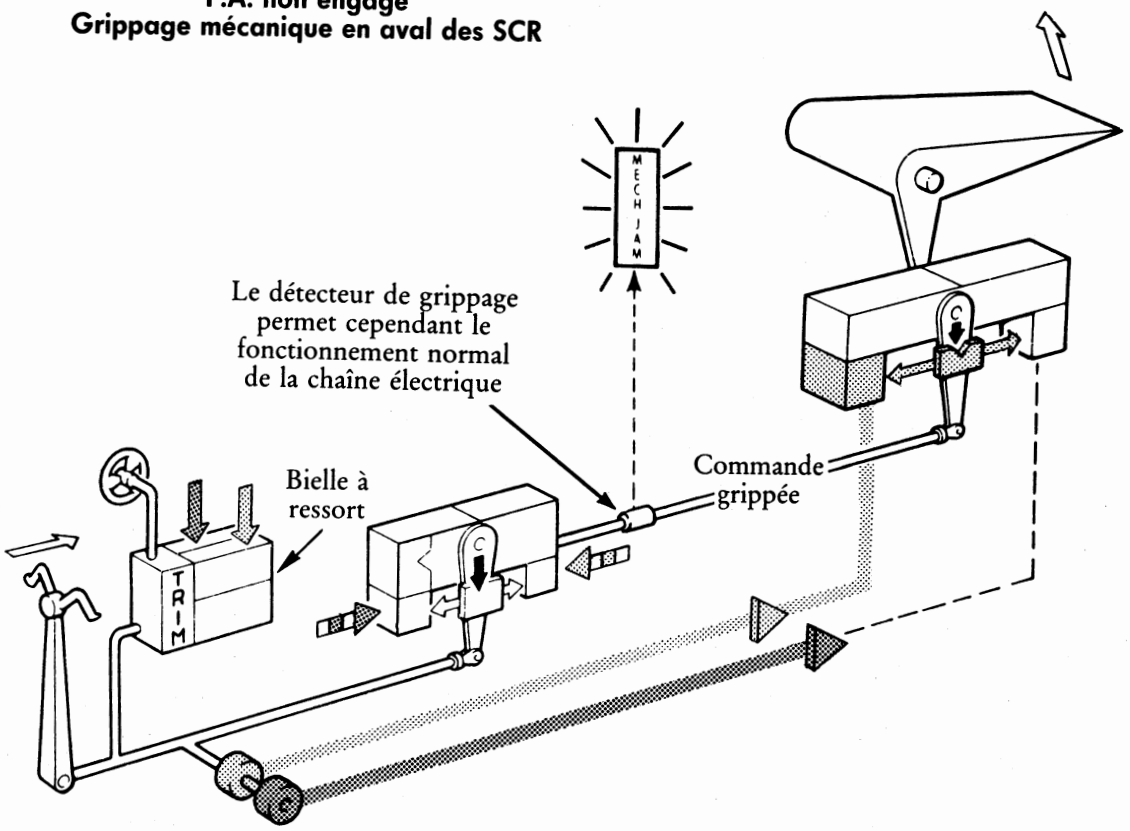




Note : SCP - Servo Commande de Puissance
SCR - Servo Commandes Relais
SFC - Calculateur Sécurité Commandes de vol

## SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

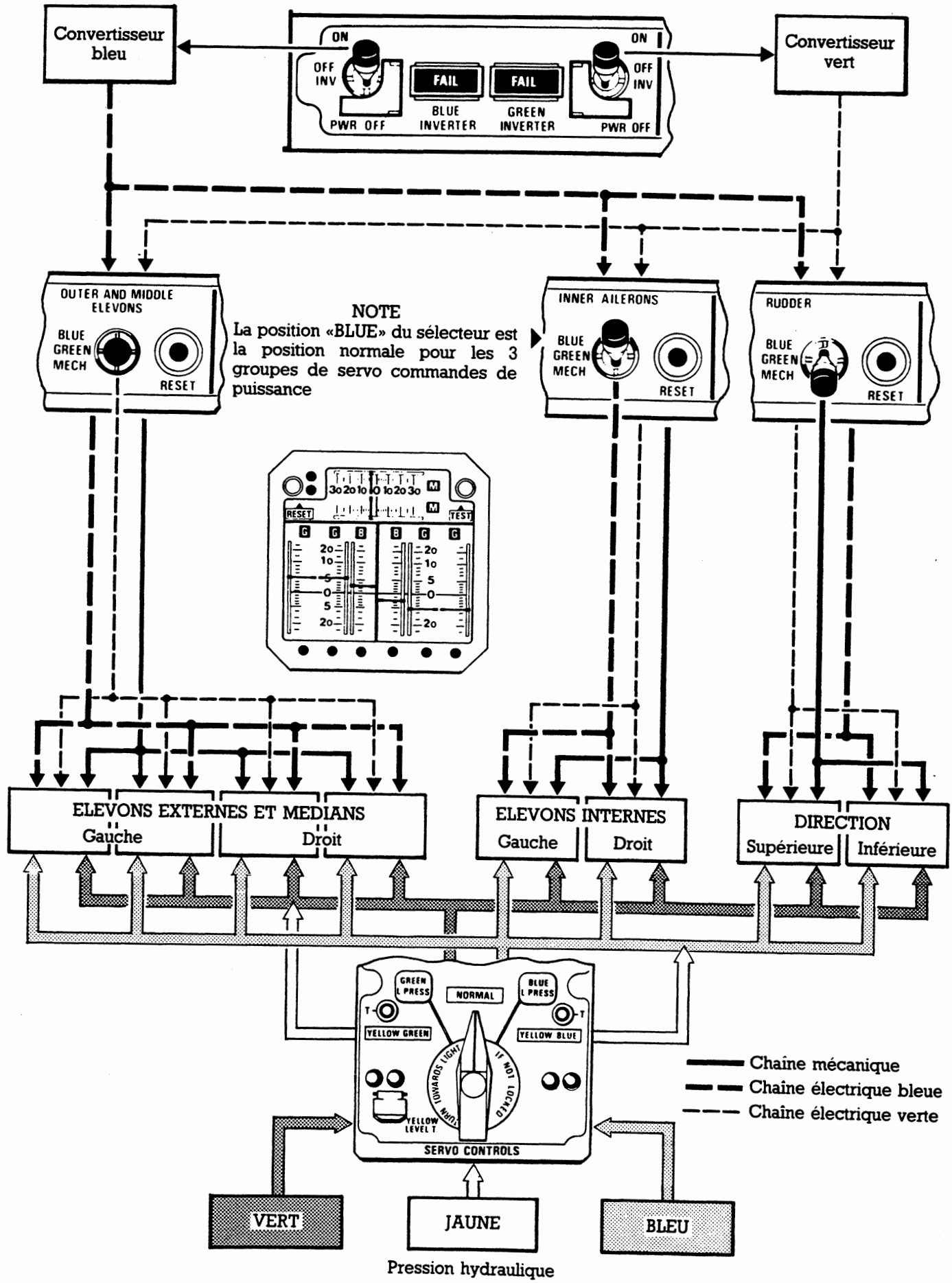
## PRINCIPE DES COMMANDES DE VOL (Suite)

**CONDITIONS**
**Chaîne électrique bleue en fonctionnement**
**P.A. non engagé**
**Grippage mécanique en aval des SCR**



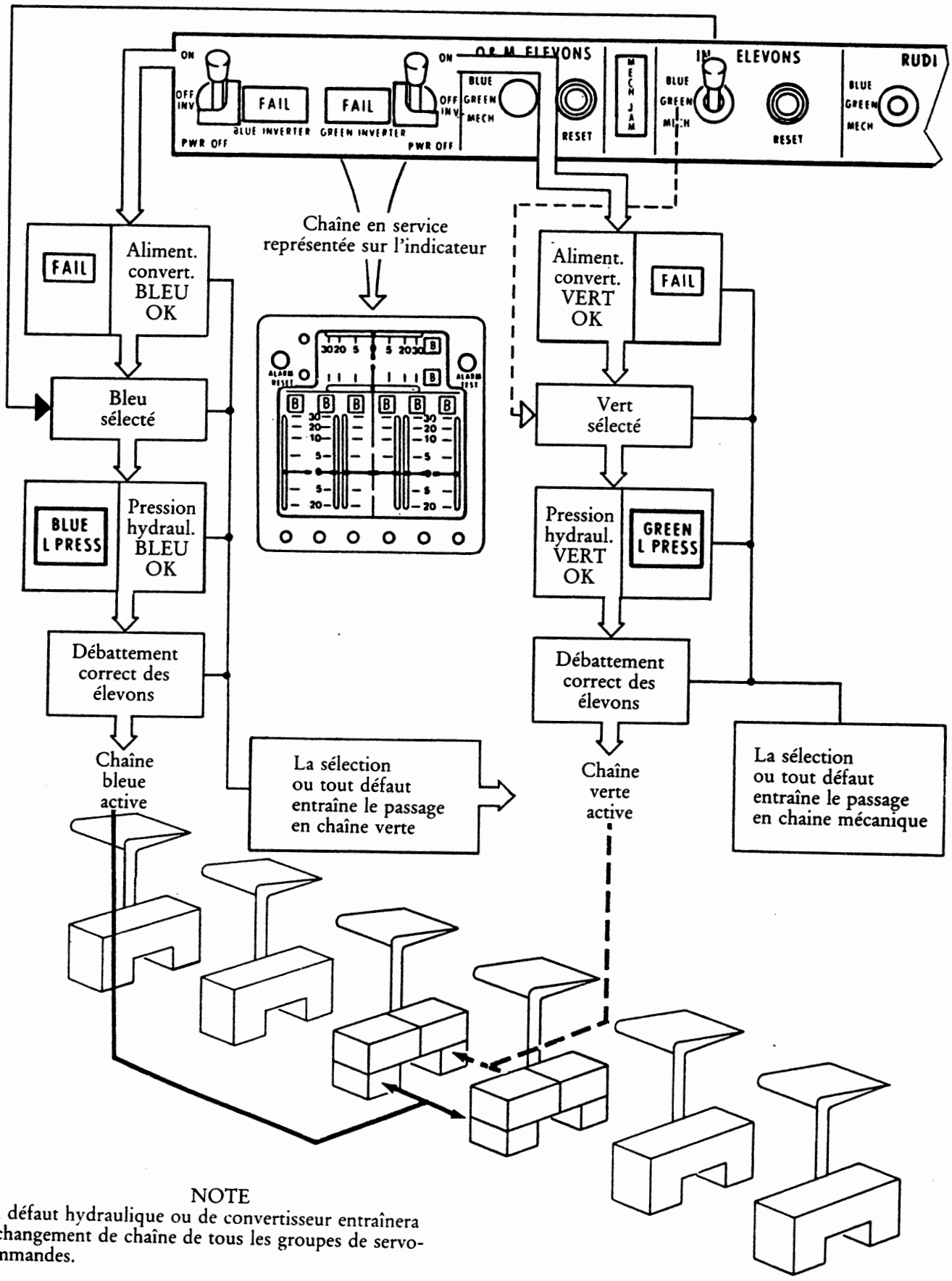
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## SIGNALISATION SERVO COMMANDES ET COMMANDES HYDRAULIQUES



## SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

# SIGNALISATION ET COMMANDE DES ELEVONS INTERNES
***(Identique pour élevons externes, médians et direction)***

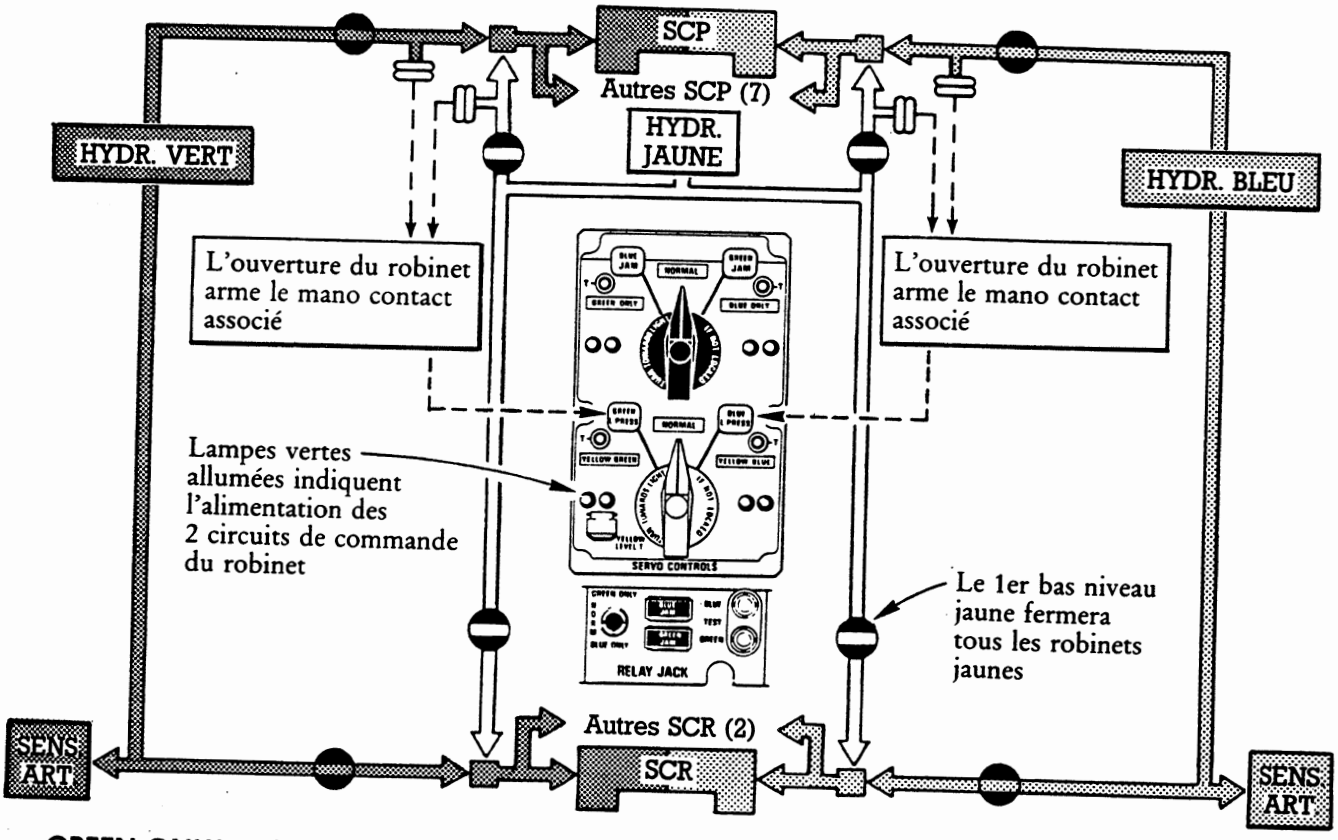



NOTE
Un défaut hydraulique ou de convertisseur entraînera le changement de chaîne de tous les groupes de servo-commandes.

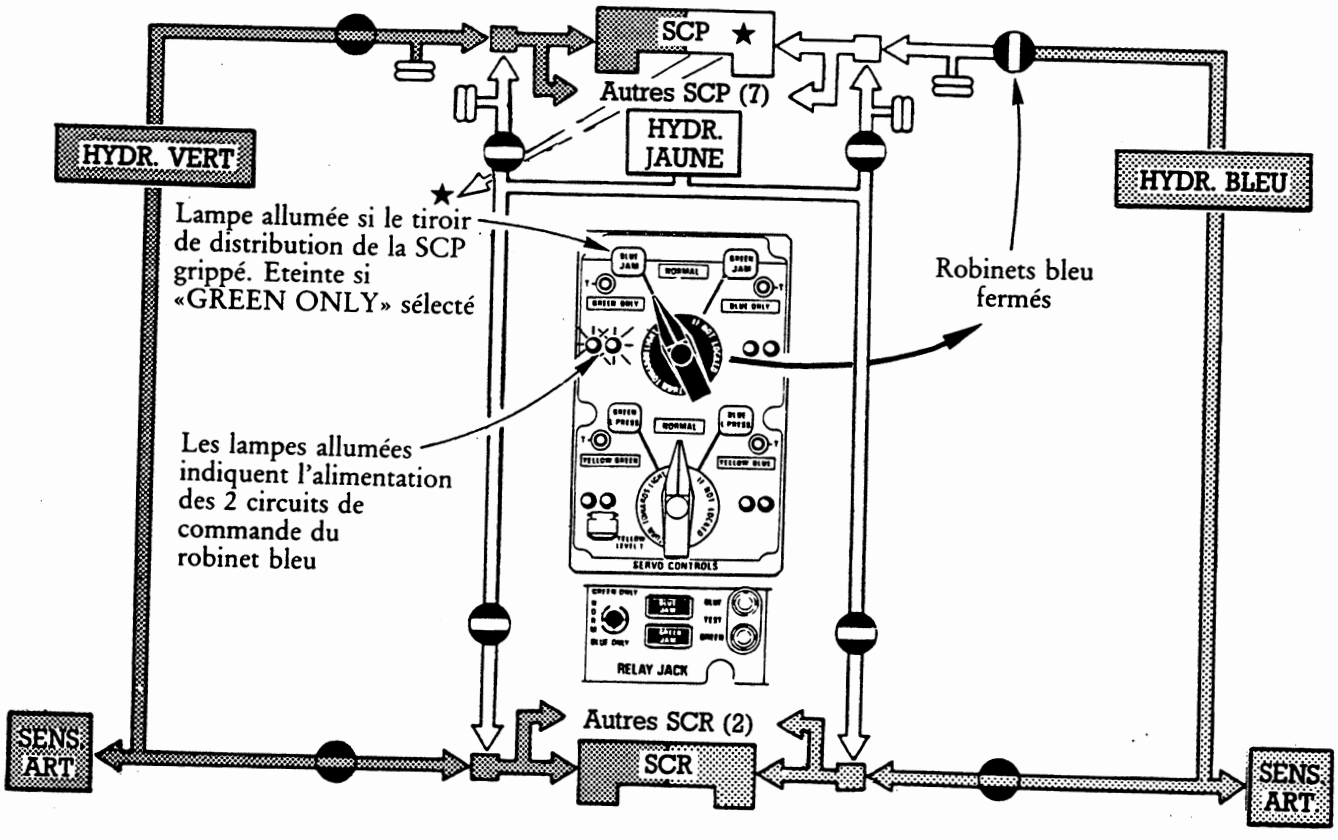
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

# ALIMENTATIONS HYDRAULIQUES

**«NORMAL» sélecté**




**«GREEN ONLY» sélecté**

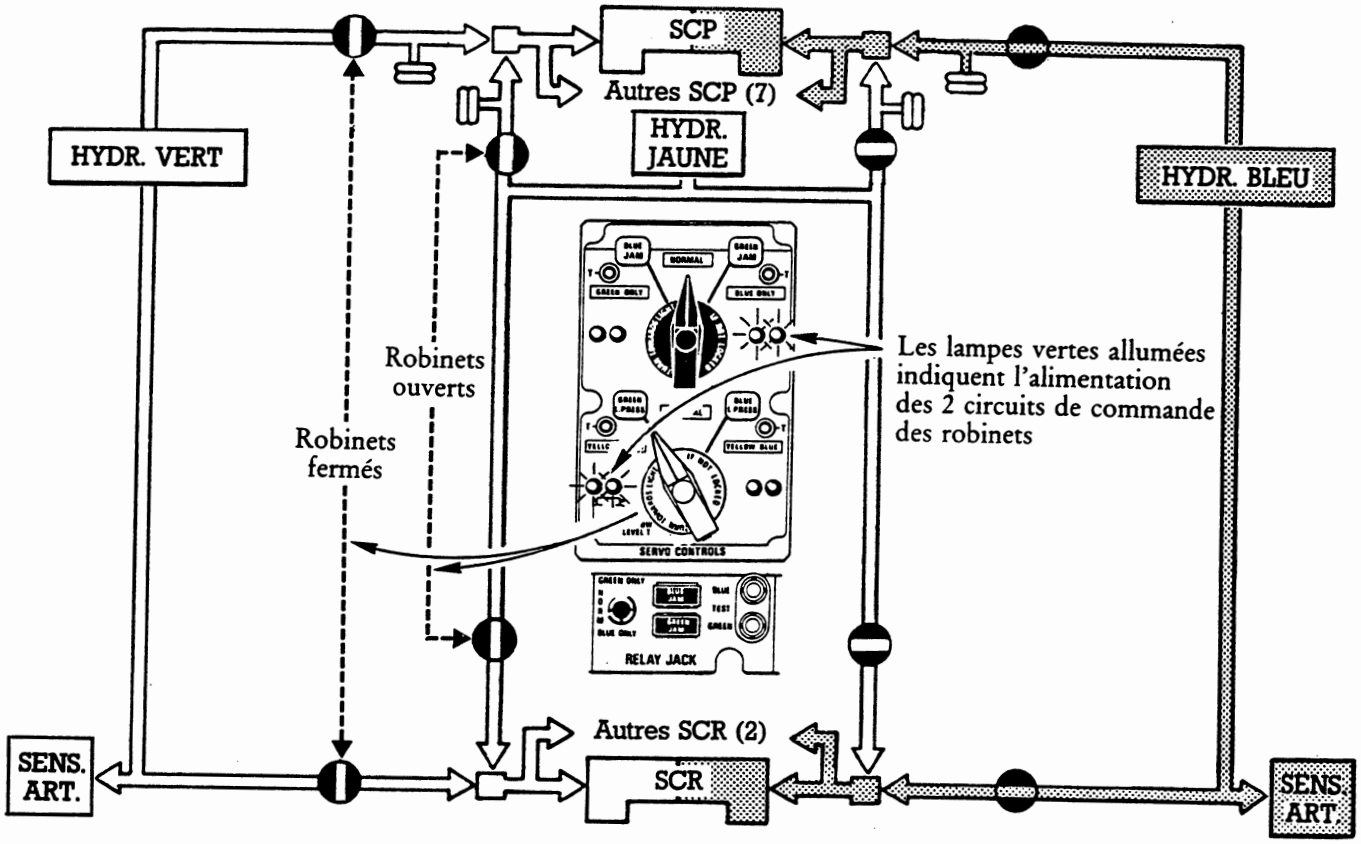



Note : SCP - Servo Commande de Puissance
SCR - Servo Commande Relais

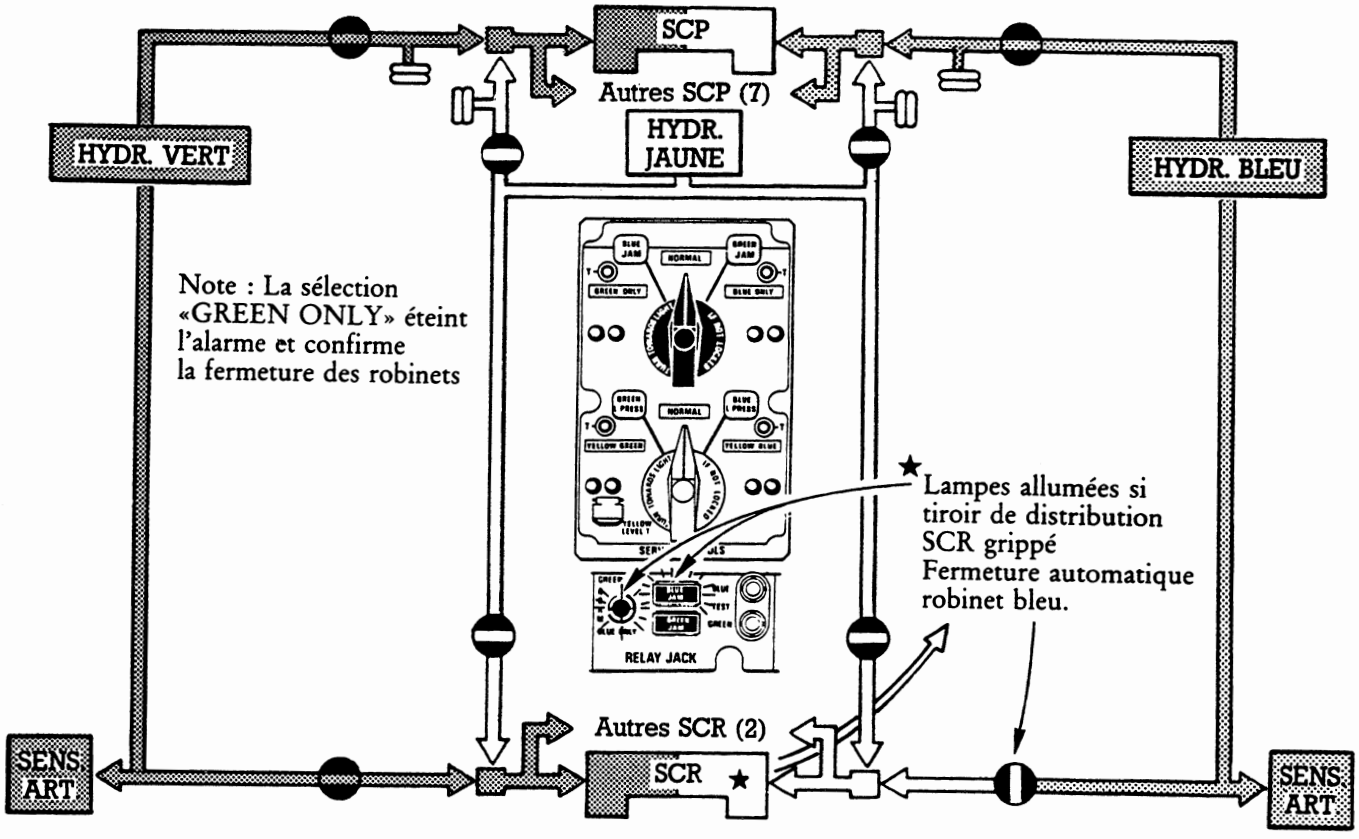
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## ALIMENTATIONS HYDRAULIQUES (Suite)

**«YELLOW/GREEN» sélecté**



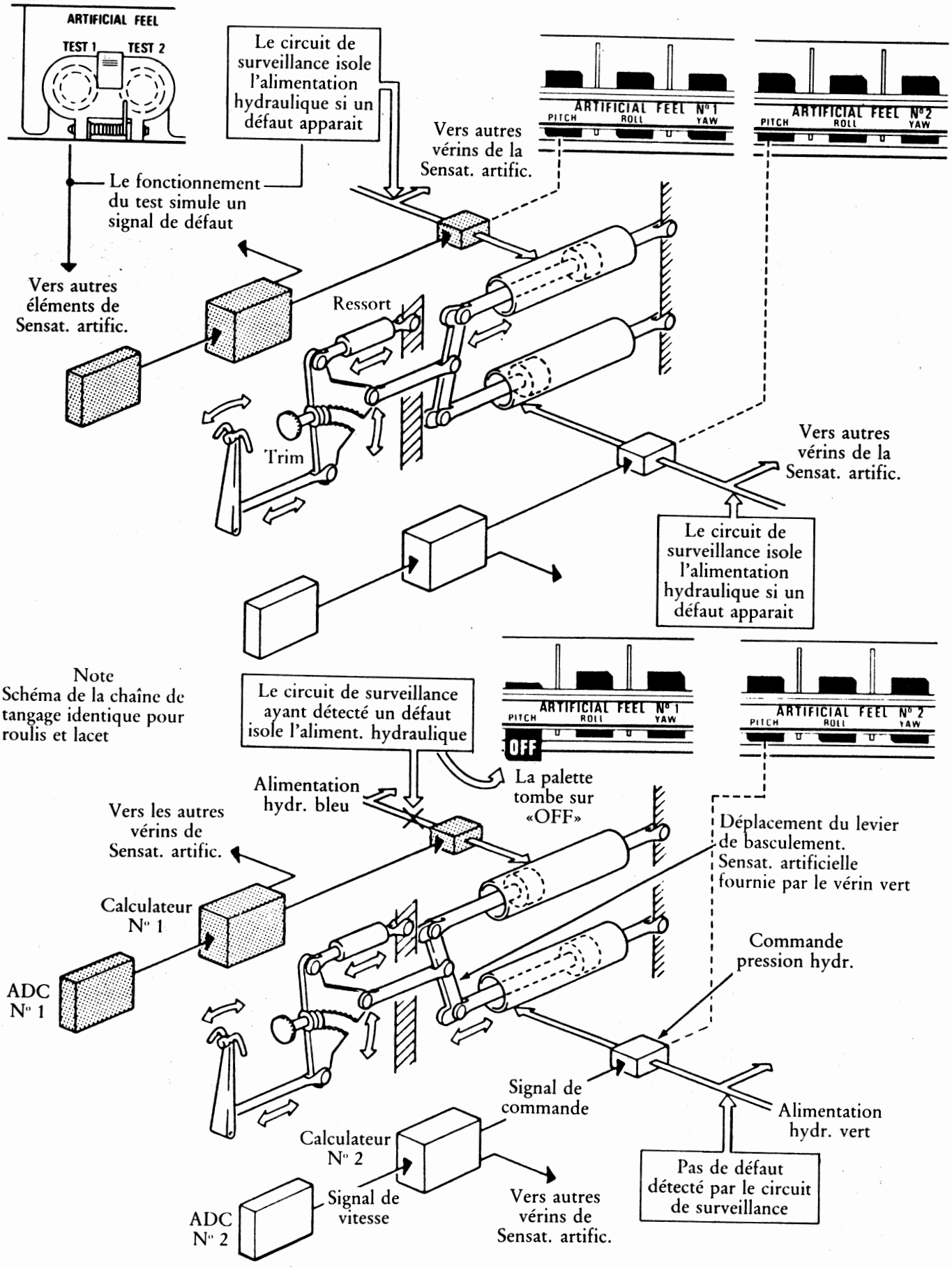

**Grippage tiroir de distribution SCR**




Note : SCP - Servo Commande de Puissance
SCR - Servo Commande Relais

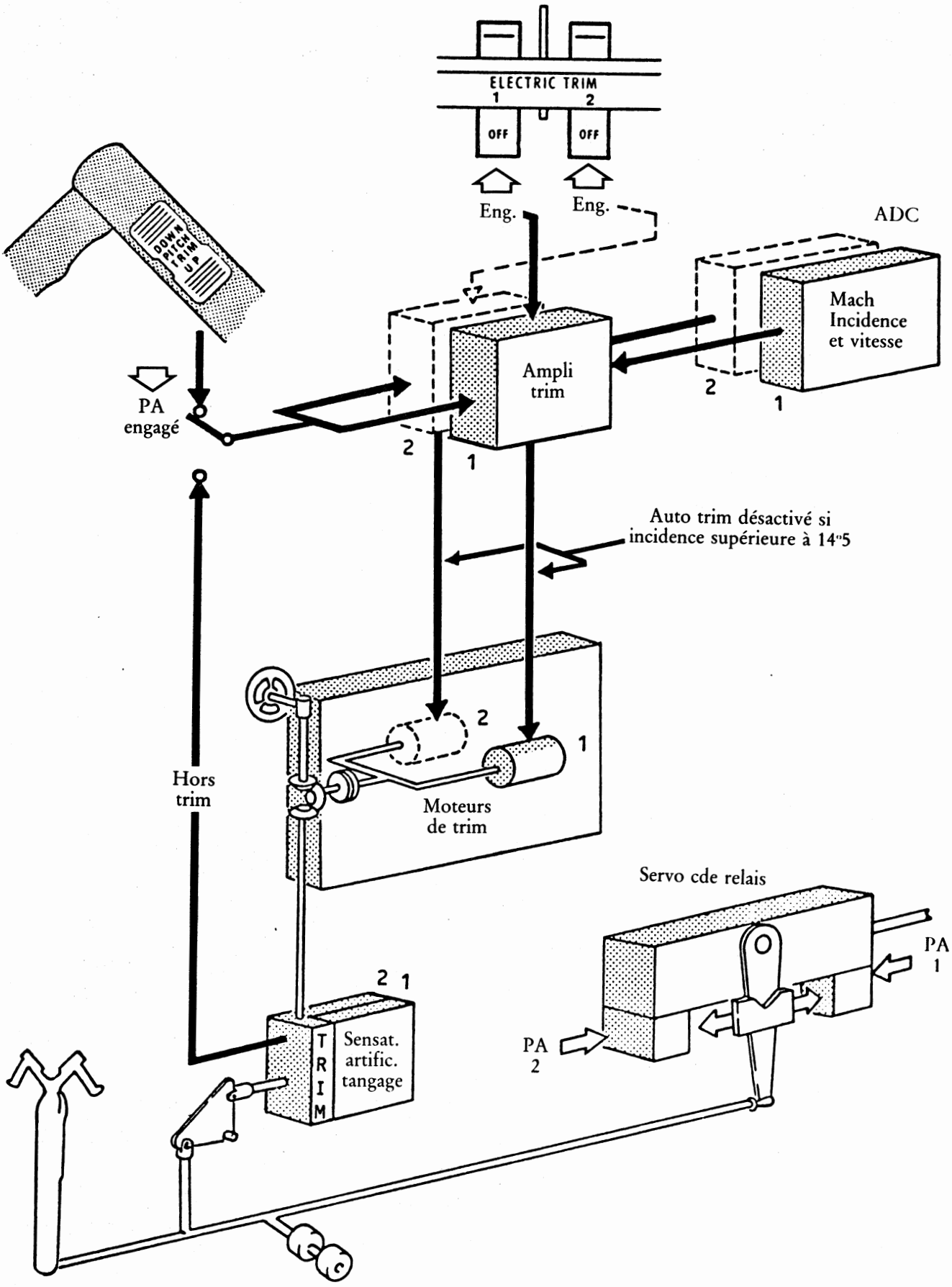
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## SENSATION ARTIFICIELLE



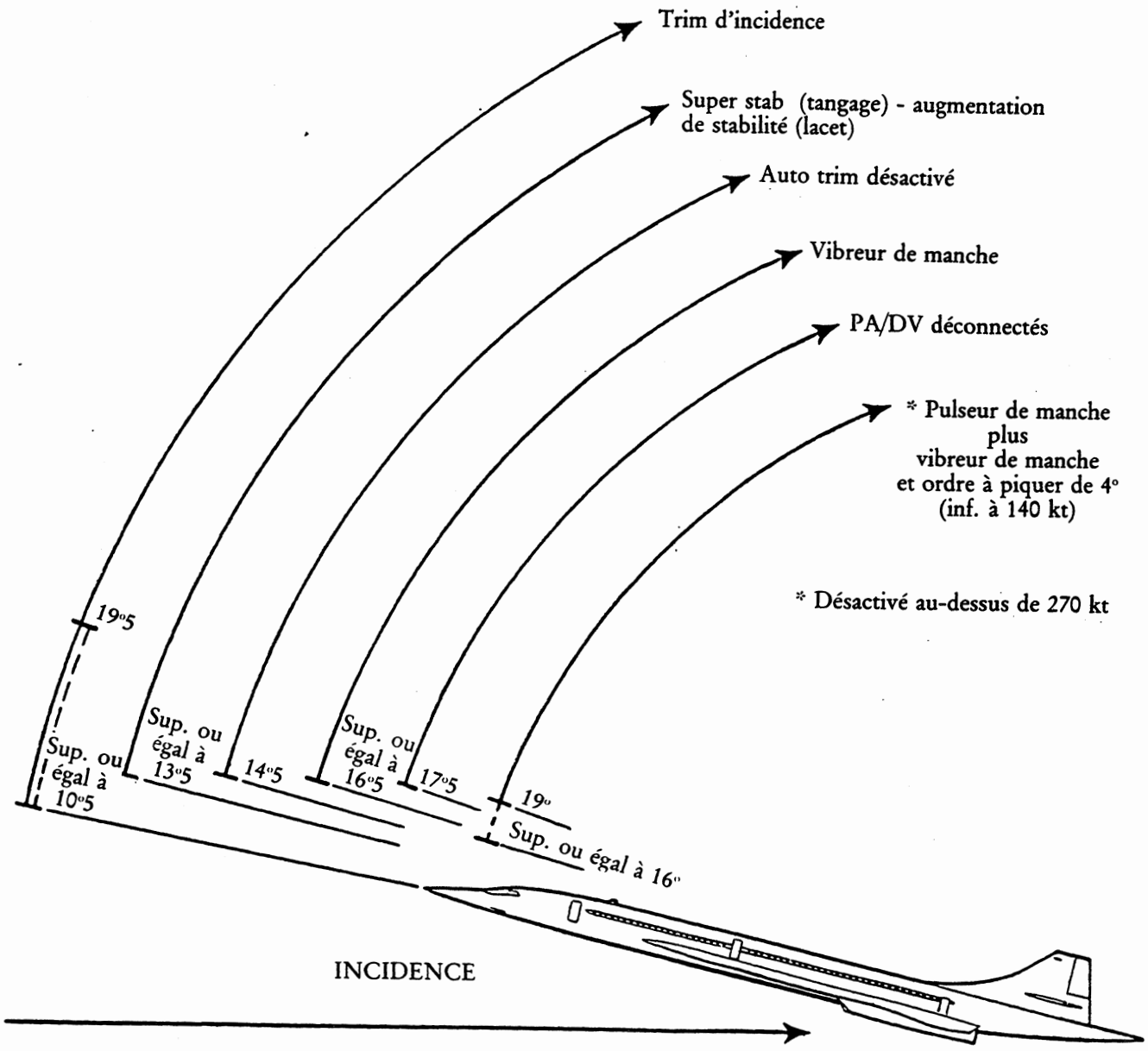
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## TRIM ELECTRIQUE



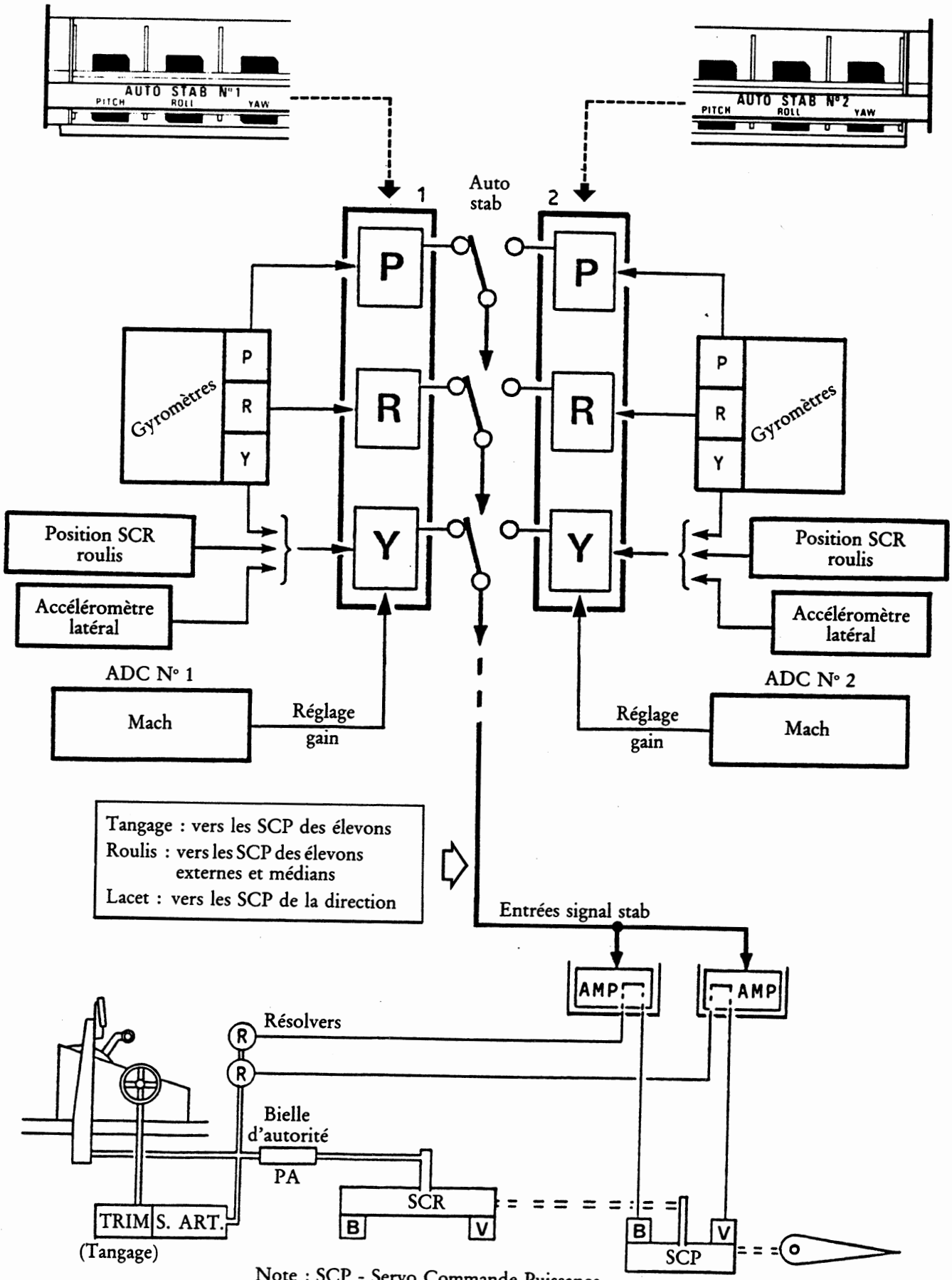
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

# ANTI HAUTE INCIDENCE



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

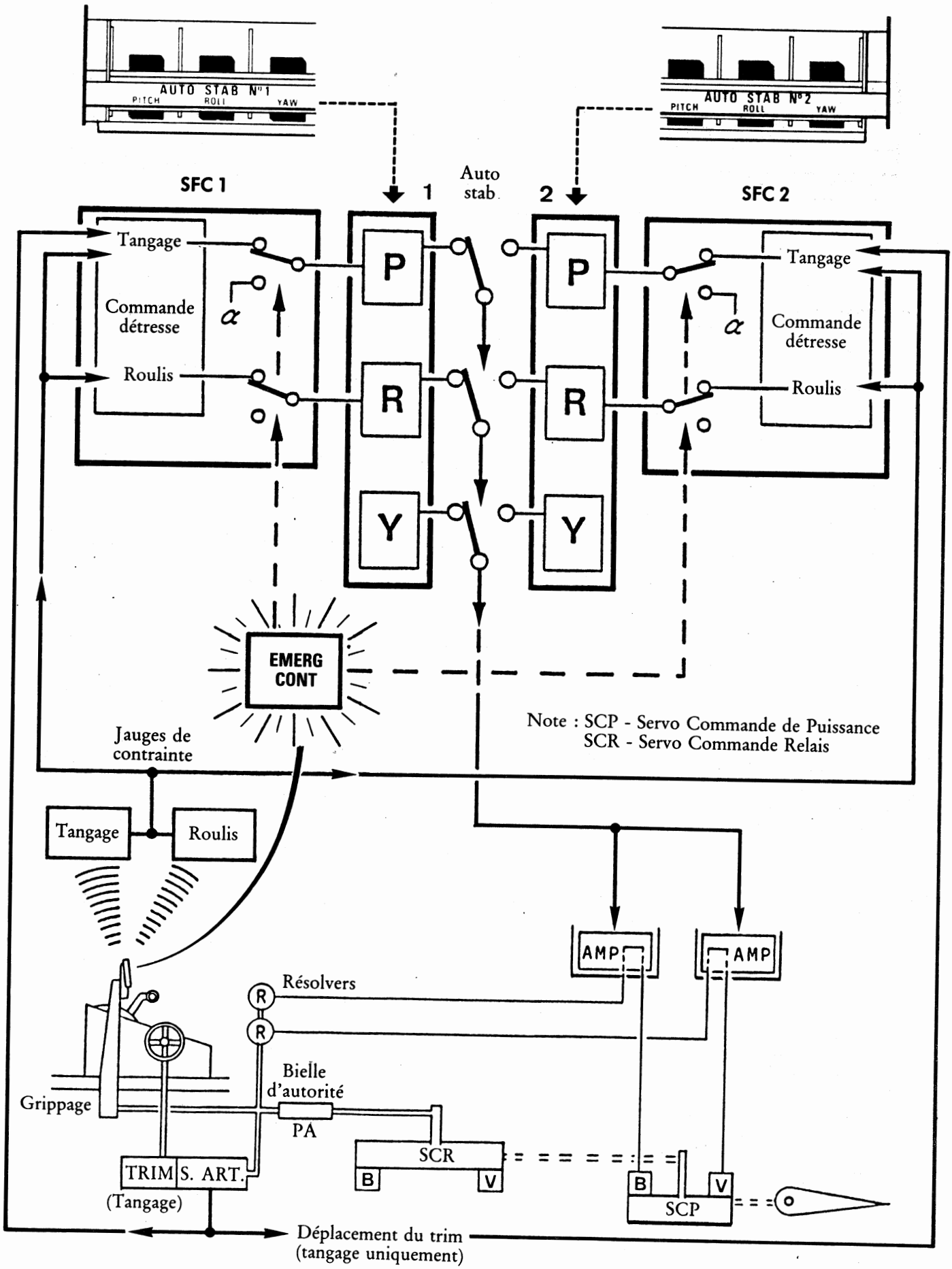
## AUTO STABILISATION




Note : SCP - Servo Commande Puissance
SCR - Servo Commande Relais

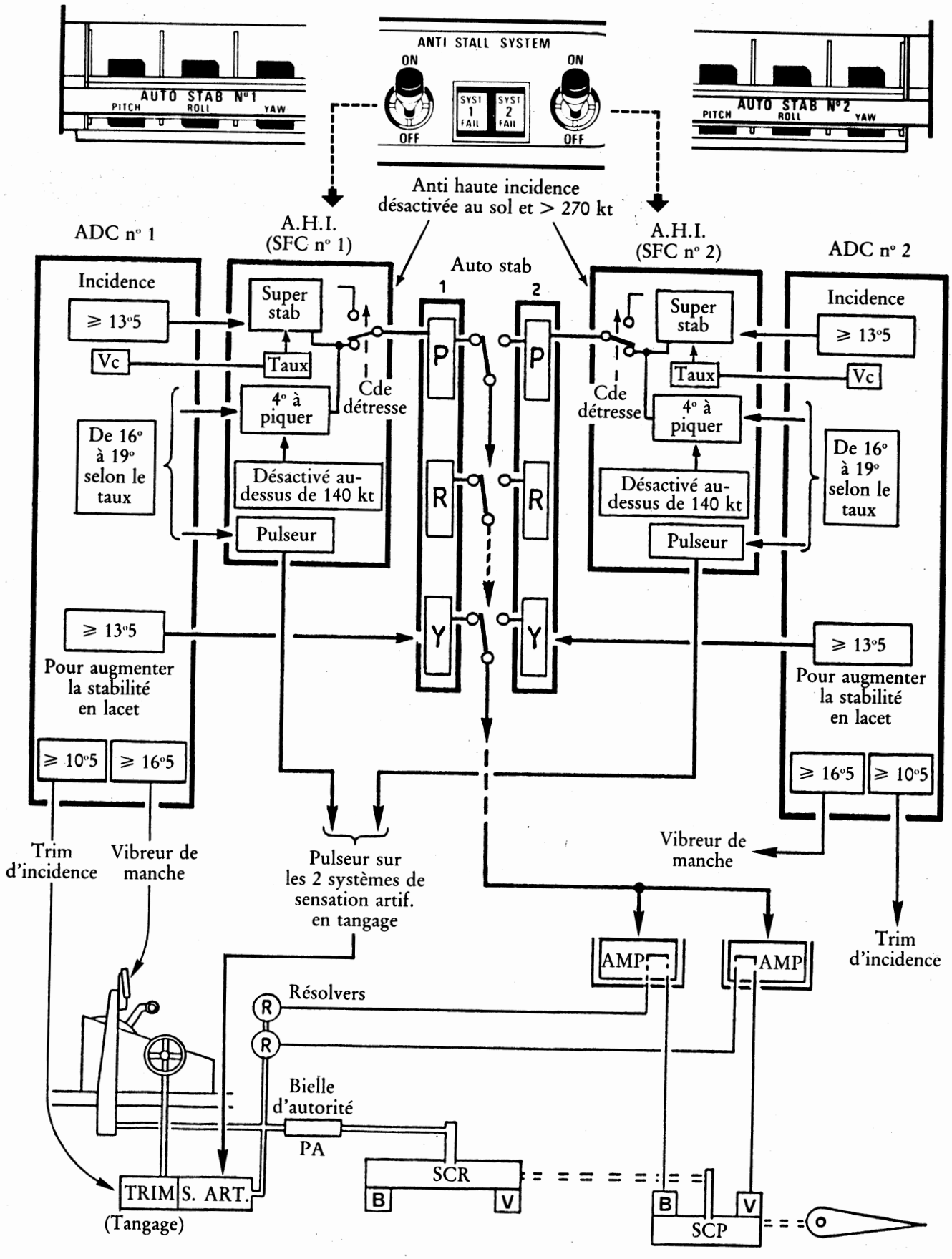
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## PILOTAGE EN SECOURS



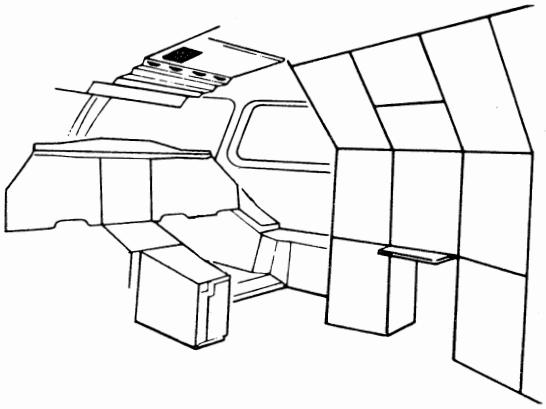
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## SYSTEME ANTI HAUTE INCIDENCE (A.H.I.)



# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU SERVO-CONTROLS



### VOYANT ROUGE «BLUE LOW PRESS»

ALLUME : Indique une baisse de pression en aval de l'électrovanne bleue des servo-commandes de puissance.
Si YELLOW BLUE est sélecté, il indique une baisse de pression en aval des électro-vannes hydrauliques Jaunes/Bleues.
+ ALARME : Voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong.

### VOYANT ROUGE «GREEN L/PRESS»

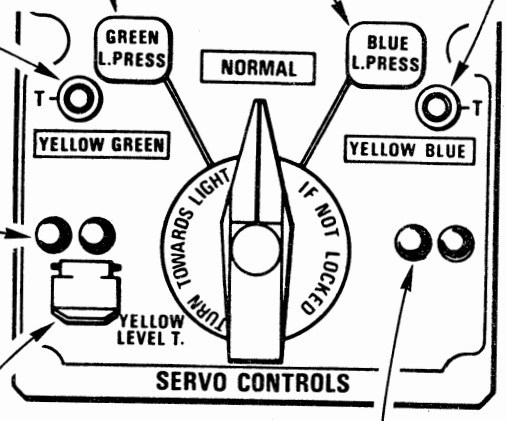
ALLUME : Indique une baisse de pression en aval de l'électrovanne verte des servo-commandes de puissance.
Si YELLOW GREEN est sélecté, il indique une baisse de pression en aval des électro-vannes hydrauliques Jaunes/vertes,
+ ALARME : Voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong.

### BOUTON POUSSOIR TEST «BLUE L/PRESS»

Teste l'alarme BLUE L/PRESS et sa liaison au panneau central d'alarme.

### BOUTON POUSSOIR TEST «GREEN L/PRESS»

Teste l'alarme GREEN L/PRESS et sa liaison au panneau central d'alarme.




### LAMPE VERTE «YELLOW GREEN» (2)

ALLUMEE : Indique que l'enroulement double du solénoïde de commande de l'électrovanne Jaune/Verte des servo-commandes de puissance est excité vers ouverture (Une lampe par enroulement).

### BOUTON POUSSOIR «YELLOW LEVEL TEST»

PRESSE : Simule le premier bas niveau hydraulique jaune. Ceci permet de tester le système qui isole automatiquement l'alimentation en jaune du circuit des servocommandes relais et de puissance précédemment sélecté (Jaune/Bleu ou Jaune/Vert)

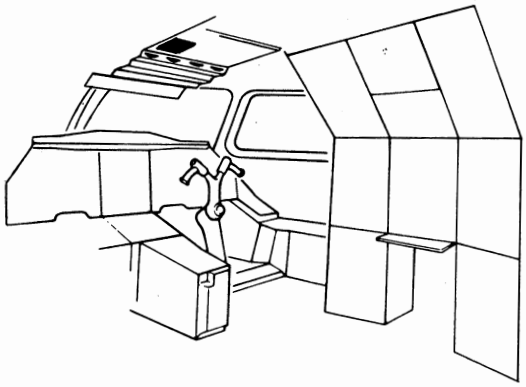
Vérifie aussi l'alimentation automatique en jaune du circuit non sélecté en cas de baisse de pression dans ce circuit.

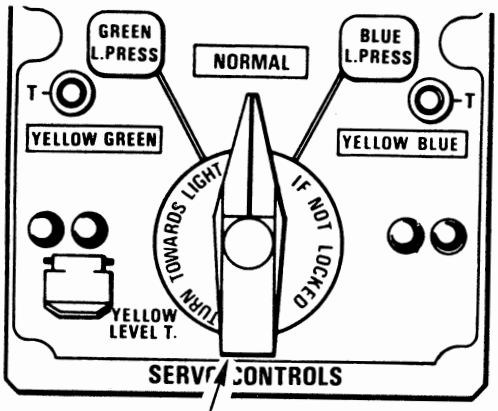
### LAMPE VERTE «YELLOW BLUE» (2)

ALLUMEE : Indique que l'enroulement double de solénoïde de commande de l'électrovanne Jaune/Bleue des servo-commandes de puissance est excité vers ouverture (Une lampe par enroulement).

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU SERVO-CONTROLS






### SELECTEUR ROTATIF JAUNE CIRCUIT HYDRAULIQUE JAUNE COMMANDES de VOL

**NORMAL** : L'alimentation hydraulique jaune est isolée du circuit hydraulique des commandes de vol.

*NOTE : Le déplacement du sélecteur rotatif jaune de la position NORMAL active automatiquement les deux pompes jaunes.*

**YELLOW GREEN** : Les électrovannes vertes alimentant en vert le côté vert des servo-commandes relais et de puissance sont commandées vers fermeture ; les électrovannes Jaunes/Vertes alimentant en jaune le côté vert des servo-commandes relais et de puissance sont commandées vers ouverture.

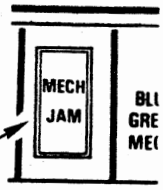
**YELLOW BLUE** : Fonctionnement symétrique

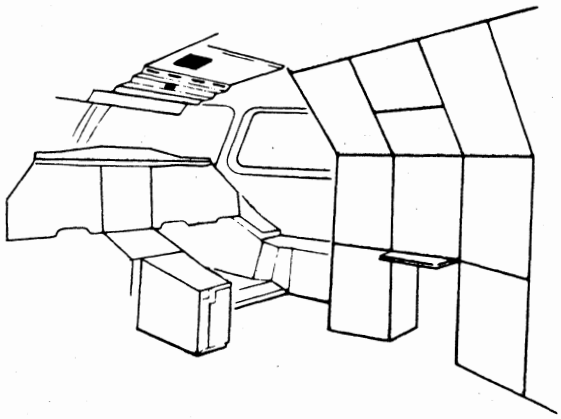
Ce sélecteur ne peut être «croisé» avec le sélecteur rotatif d'alimentation hydraulique des commandes de vol (interdiction mécanique par verrous).

I

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU SERVO-CONTROLS



### VOYANT ROUGE«MECH JAM »

ALLUME : Indique un grippage de la chaine mécanique au-delà des servo-commandes relais tangage et roulis. Les deux chaines électriques restent disponibles (les résolvers détectent les mouvements des servo-commandes relais).

+ ALARME : Voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong.
Il s'allume en prévol en l'absence de pression hydraulique (les élevons tombent sous leur propre poids et créent une charge dans la chaine mécanique).

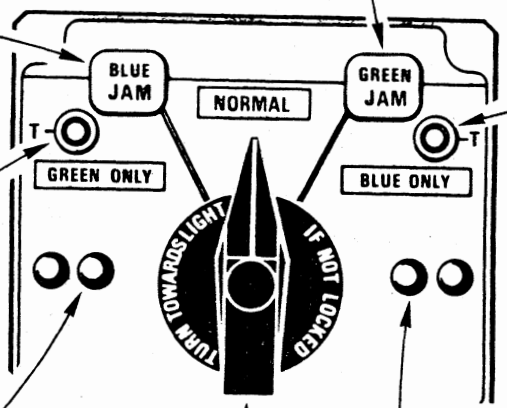
### VOYANT ROUGE «GREEN JAM »

ALLUME : indique le grippage d'un tiroir, circuit vert, de servo-commande de puissance + ALARME voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong.

### VOYANT ROUGE«BLUE JAM »

ALLUME : Indique le grippage d'un tiroir circuit bleu, de servo-commande de puissance.

+ ALARME : Voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong.




### BOUTON POUSSOIR «GREEN JAM TEST »

Teste l'alarme GREEN JAM et sa liaison avec le panneau central d'alarme.

### BOUTON POUSSOIR « BLUE JAM TEST »

Teste l'alarme BLUE JAM et sa liaison avec le panneau central d'alarme.

### LAMPE VERTE « GREEN ONLY » (2)

ALLUME : Indiquent que les deux solénoïdes des sélecteurs des servo-commandes du système BLEU sont excités (Fermeture)
Une lampe par enroulement.

### LAMPE VERTE « BLUE ONLY » (2)

ALLUME : Indiquent que les deux solénoïdes des sélecteurs des servo-commandes du système VERT sont excités (Fermeture)
Une lampe par enroulement.

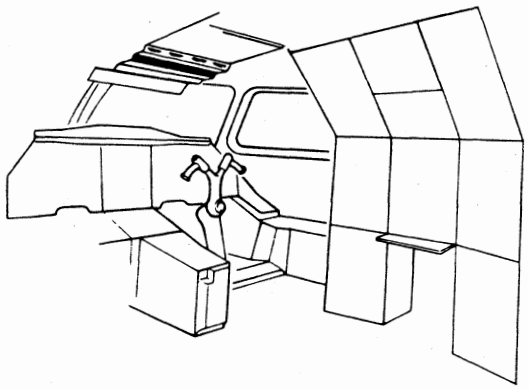
### SELECTEUR ROTATIF NOIR ALIMENTATION HYDRAULIQUE Cdes de VOL

**NORMAL :** Si le sélecteur rotatif jaune est sur NORMAL, les deux circuits hydrauliques BLEU et VERT alimentent chacun leur propre côté des corps de servo-commandes.
**GREEN ONLY :** Ferme les sélecteurs hydrauliques côté bleu des servo-commandes, éteint le voyant BLEU JAM et allume les deux lampes GREEN ONLY. De plus, il arme le changement automatique qui sélectionnera jaune/vert dans le cas d'une baisse de pression du circuit vert.
**BLUE ONLY :** Fonctionnement symétrique.

*NOTE : Le sélecteur ne peut être croisé avec le sélecteur rotatif jaune circuit hydraulique jaune commandes de vol. (Interdiction mécanique par verrou).*

# COMMANDES ET CONTROLES

## CHAINE ELECTRIQUE ET CONVERTISSEUR

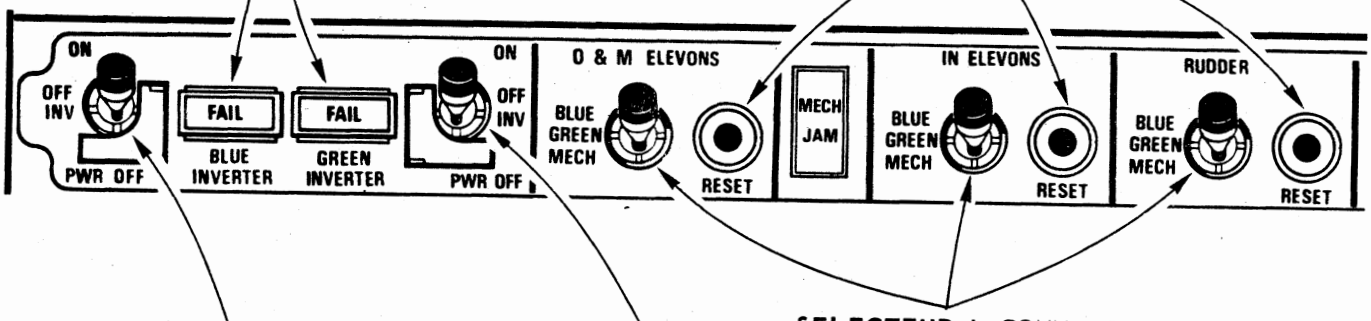


### VOYANT ROUGE « FAIL PANNE de CONVERTISSEUR» (2)

ALLUME : Indique que la sortie du convertisseur est hors tolérance. L'alimentation en courant continu du convertisseur est automatiquement coupée.
+ ALARME : Voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong et suivant les cas, les alarmes rouges ICOVOL. apparaissent.

### BOUTON POUSSOIR « RESET » (3)

Si l'on est en mode GREEN ou MECH permet de rechercher la restitution du mode BLUE. Si le système de surveillance rejette ce mode, il y aura restitution du mode GREEN et si ce mode est également rejeté, mis en oeuvre du mode MECH.




### SELECTEUR « BLUE INVERTER »

**ON** : Alimente en courant alternatif, la chaine électrique bleue

**OFF INV** : Coupe le courant altematif de la chaine bleue.
Inhibe l'alarme FAIL rouge associée

**PWR OFF** : Coupe les courants alternatif et continu vers la chaine électrique bleue et l'alimentation de l'ICOVOL si le sélecteur GREEN INVERTER est sur PWR OFF
Excite le voyant rouge FAIL associé.

### SELECTEUR de COMMANDE de VOL (3)

**BLUE** : Sélecte la chaine électrique bleue. Cette chaine est utilisée en priorité. C'est la position normale en vol.

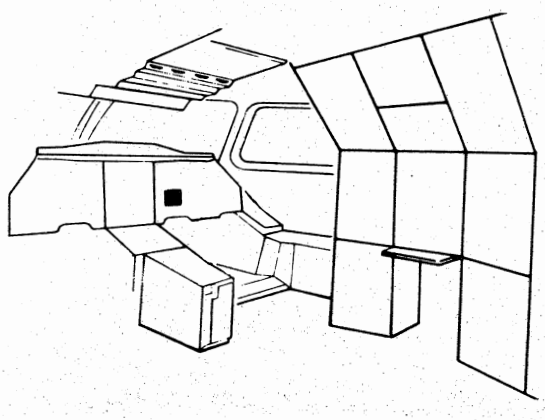
### SELECTEUR « GREEN INVERTER »

**ON** : Alimente en courant altematif la chaine électrique verte

**OFF INV** : Coupe le courant alternatif de la chaine verte. Inhibe l'alarme FAIL rouge associée

**PWR OFF** : Coupe les courants altematif et continu vers la chaine électrique verte et l'alimentation de l'ICOVOL, si le sélecteur BLUE INVERTER est sur PWR OFF.
Excite le voyant rouge FAIL associé.

# INDICATEUR DE POSITION COMMANDES DE VOL (ICOVOL)



## « INNER ELEV »

ALLUME : Indique que le moment de charnière dû aux efforts aérodynamiques sur un élevon interne dépasse la puissance de la servo-commande de puissance associée

ou

que les tiroirs bleu et vert d'une servo-commande de puissance d'un élevon interne sont désynchronisés par rupture de la liaison rigide entre ces tiroirs,

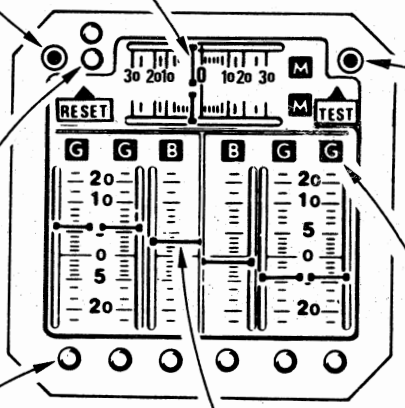
+ ALARME : Voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong.

## BOUTON POUSSOIR « ALARM RESET »

Inhibe les alarmes rouges ICOVOL




Directions




Elevons

## BOUTON POUSSOIR « ALARM TEST »

PRESSE : Teste les alarmes rouges en éclairage clignotant.

RELACHE : Teste les alarmes rouges en éclairage continu et leur liaison au panneau central d'alarme.

Après le test, presser le bouton poussoir ALARM RESET pour réarmer le circuit.

## VOYANT ROUGE ALARME (8)

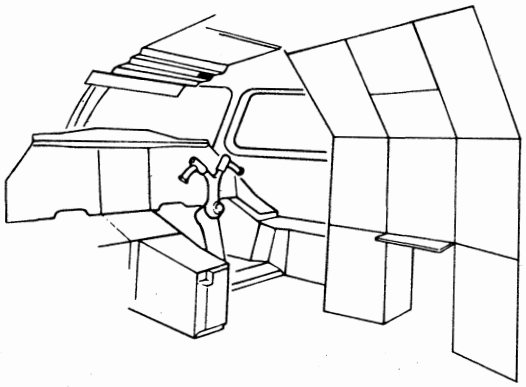
- Eclairage continu = signale que, sur le groupe de gouverne correspondant, le système de surveillance a décelé une panne de la chaine électrique active. Il y a changement de mode de commande sur le groupe. L'alarme reste allumée à moins d'appuyer sur RESET.
  +ALARME : Voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong.
- Eclairage clignotant sur 2 gouvernes symétriques signale la vibration de l'une ou des 2 gouvernes.

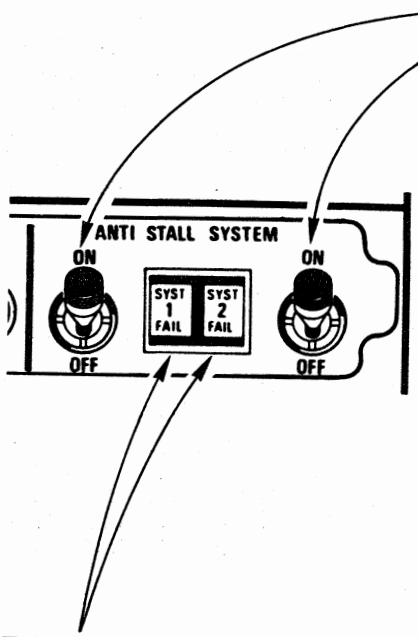
## VOYANT MAGNETIQUE D'INDICATION de MODE de COMMANDE (8)

Le mode de commande utilisé apparait sur un indicateur magnétique situé au-dessus de chaque indicateur de position gouverne :

- M = mode mécanique
- B = mode électrique bleu
- G = mode électrique vert

# DISPOSITIF ANTI-HAUTES INCIDENCES






## INTERRUPTEUR «ANTI STALL SYSTEM»

**ON** : Active le système de protection hautes incidences qui comprend :
- un système de super stabilisation qui augmente le signal automatique à piquer des élevons aux incidences élevées ( $>$13.5 degrés)
- une alarme immanquable c'est à dire un mouvement du manche de 3Hz de fréquence, si l'on applique un effort à cabrer, alors que l'incidence avion dépasse 19 degrés.

Le système n'est opérant qu'après 10 s. après le décollage et a une vitesse inférieur à 270 kt

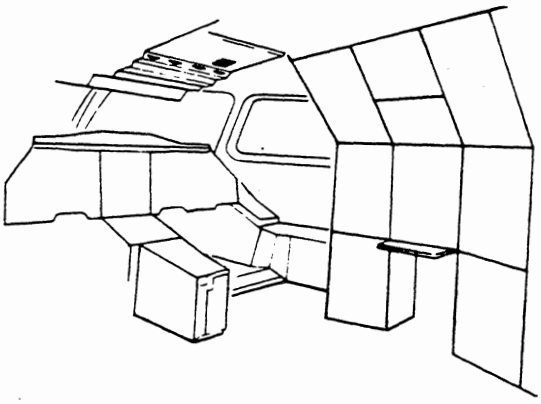
**OFF** : Désengage le système correspondant anti-hautes incidences et si la vitesse est inférieur à 270 kt, provoque le désengagement de l'axe tangage de l'autostabilisation associée.

*NOTE : Si les interrupteurs des deux systèmes anti-hautes incidences sont sur OFF, l'un ou l'autre des axes tangages des deux systèmes d'autostabilisation peut être réengagés si la vitesse est inférieure à 270 kt.*

## VOYANT AMBRE «SYS 1 FAIL et SYS 2 FAIL»

ALLUME : Au-dessus de 270 kt, indique uniquement une perte d'alimentation à l'intérieur du système anti-hautes incidences.
En-dessous de 270 kt, indique une perte du dispositif anti hautes incidences, ou la perte de l'axe de tangage associé.

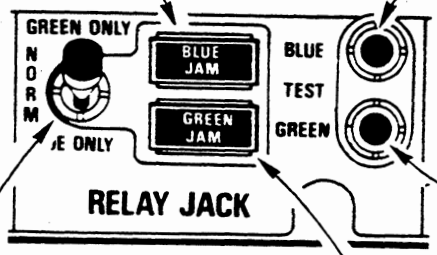
# SERVO-COMMANDES RELAIS



## VOYANT ROUGE «BLUE JAM»

ALLUME : Signale le grippage du tiroir bleu d'une servo-commande relais. La détection du grippage entraine la fermeture automatique du sélecteur hydraulique bleu,
+ ALARME : Voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong et de l'éclairage en rouge du sélecteur lui-même.

*NOTE : Si le pilote automatique 1 est engagé, il est déconnecté.*




## BOUTON POUSSOIR «BLUE TEST»

Teste l'alarme associée BLUE JAM et sa liaison au panneau central d'alarme.

## BOUTON POUSSOIR «GREEN TEST»

Teste l'alarme associée GREEN JAM et sa liaison au panneau central d'alarme

## SELECTEUR SERVO-COMMANDES RELAIS

**GREEN ONLY** : Entraine la fermeture du sélecteur hydraulique BLEU des servo-commandes relais, inhibe l'alarme BLUE JAM et éteint le sélecteur

**NORM** : Le circuit hydraulique bleu alimente les corps bleus des trois servo-commandes relais et le circuit hydraulique vert les corps verts.
Position permettant la coupure automatique du relais grippé.

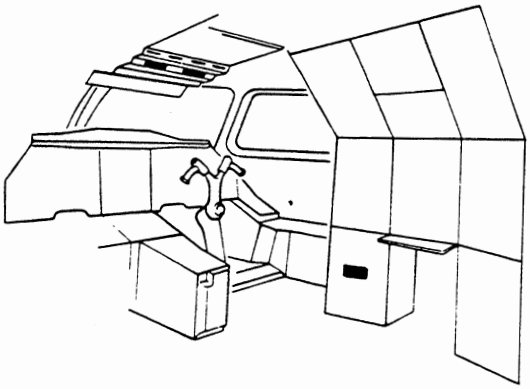
**BLUE ONLY** : Entraine la fermeture du sélecteur hydraulique vert des servo-commandes relais inhibe l'alarme GREEN JAM et éteint le sélecteur.

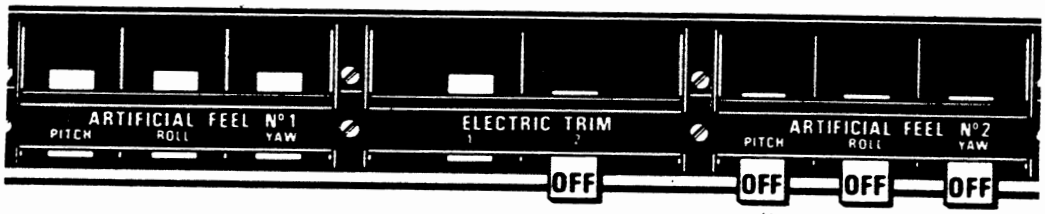
## VOYANT ROUGE«GREEN JAM»

ALLUME : Signale le grippage du tiroir vert d'une servo-commande relais. La détection du grippage entraine la fermeture automatique du sélecteur hydraulique vert,
+ ALARME : Voyant rouge PFC au panneau central d'alarme + gong et de l'éclairage en rouge du sélecteur lui-même.

*NOTE : Si le pilote automatique 2 est engagé, il est déconnecté.*

## SENSATION MUSCULAIRE

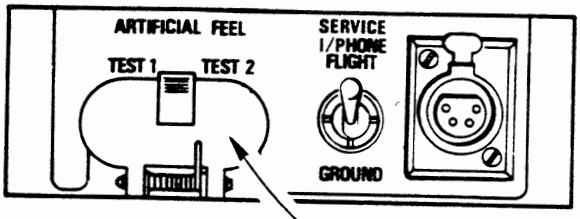





### PALETTE D'ENGAGEMENT «ARTIFICIAL FEEL»

Chaque palette d'engagement est à maintien électromagnétique et reste engagé uniquement si l'axe correspondant fonctionne correctement.
La position de la palette indique donc l'état de l'axe associé.

**OFF** : L'axe est désengagé. Une palette qui retombe sur OFF signale la perte du vérin associé tandis que la retombée sur OFF des 3 palettes du même système indique soit une panne hydraulique, soit une panne du calculateur associé, soit une panne ADC.
La retombée sur OFF des 2 palettes associées a un même axe entraine l'allumage du voyant rouge FEEL au panneau central d'alarme + gong

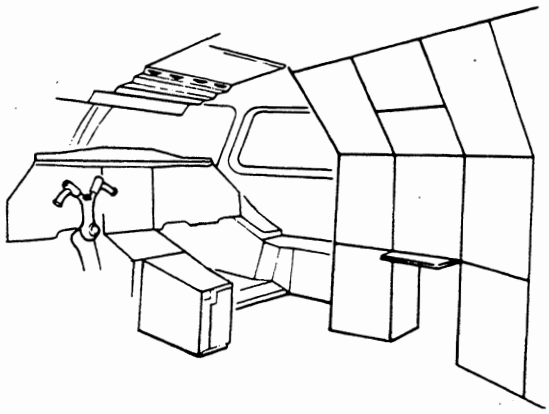


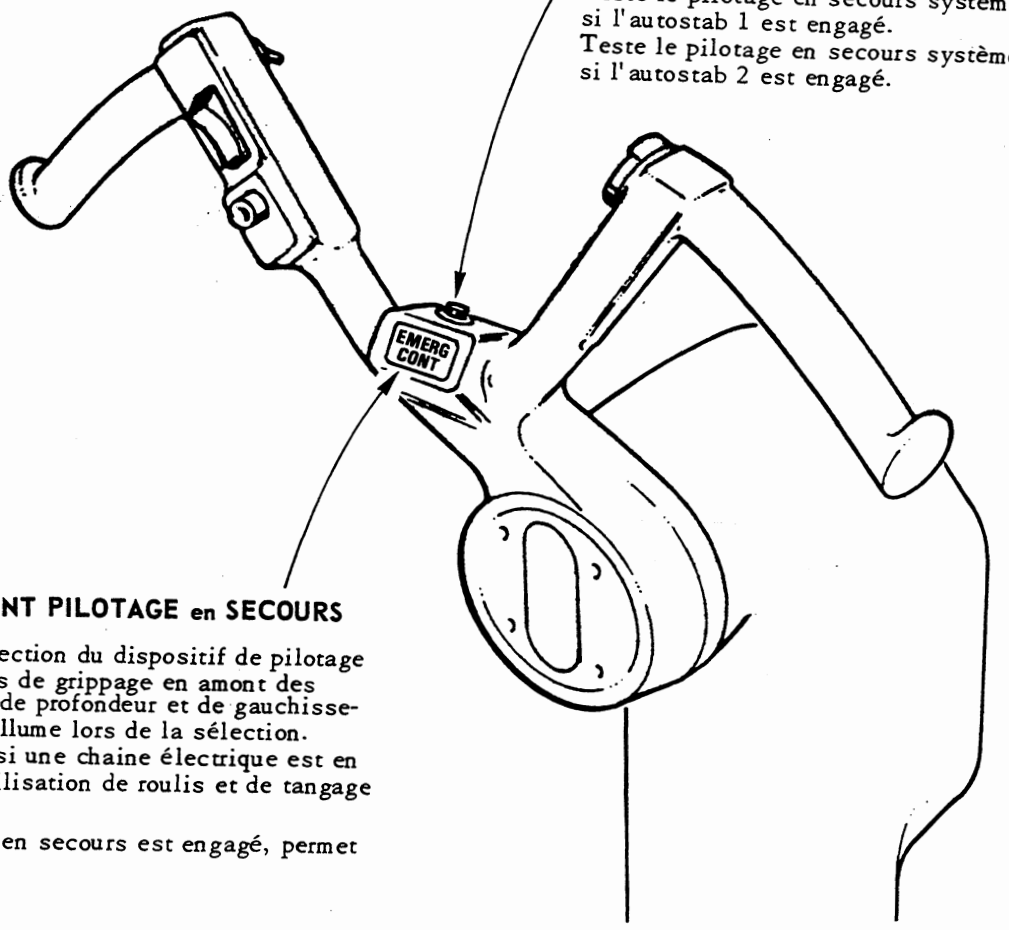

### BOUTON POUSSOIR TEST «ARTIFICIAL FEEL»

TEST 1 : il simule un signal de panne sur le système ARTIFICIAL FEEL No 1 (avec désengagement sur les trois axes) et permet de vérifier la liaison avec le système central d'alarme

TEST 2 : Idem pour le système 2.

# DISPOSITIF DE PILOTAGE EN SECOURS






**TEST PILOTAGE en SECOURS**

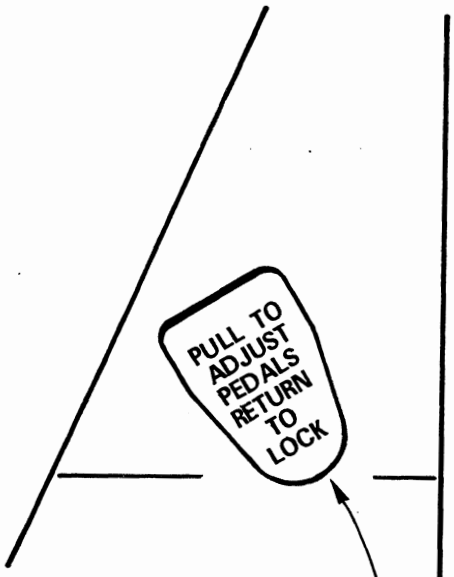
Teste le pilotage en secours système 1 si l'autostab 1 est engagé.
Teste le pilotage en secours système 2 si l'autostab 2 est engagé.

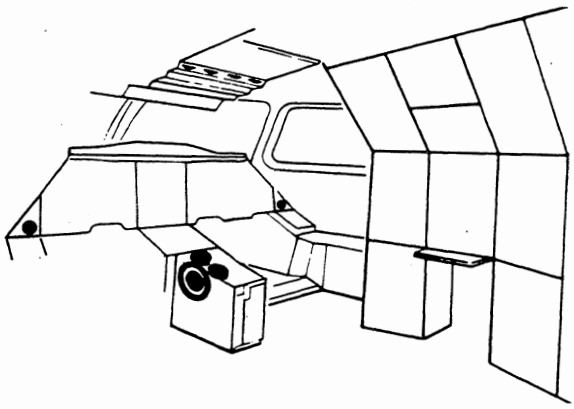
**BOUTON D'ENGAGEMENT PILOTAGE en SECOURS**

PRESSE : Permet la sélection du dispositif de pilotage en secours utilisé en cas de grippage en amont des servo-commandes relais de profondeur et de gauchissement. Le voyant vert s'allume lors de la sélection.
Le système est opérant si une chaine électrique est en fonction et si l'autostabilisation de roulis et de tangage est engagée.

PRESSE : Si le pilotage en secours est engagé, permet son dégagement.

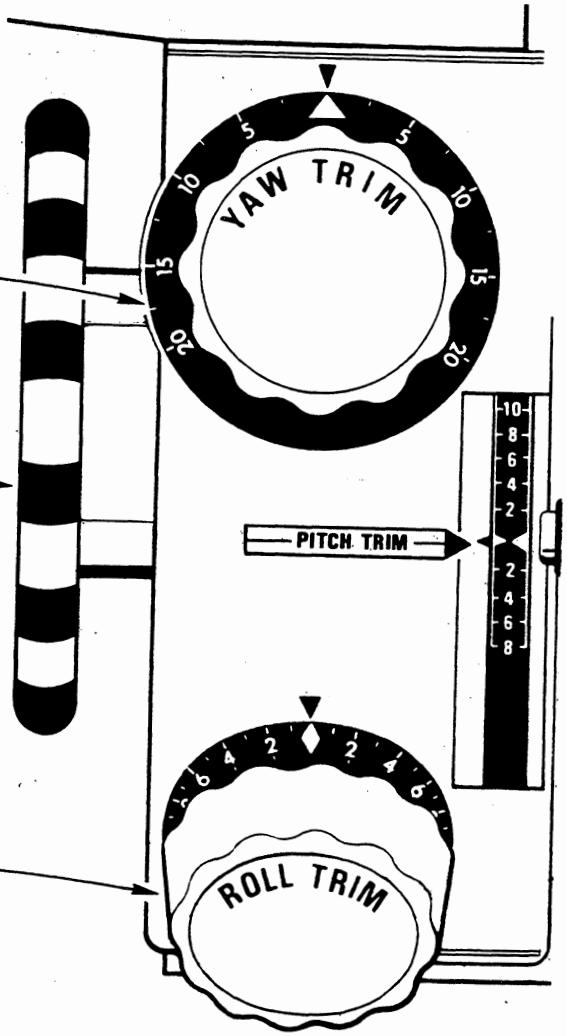
# TRIM CONTROL ET AJUSTEMENT DES PALONNIERS



**POIGNEE D'AJUSTEMENT des PALONNIERS**

Le réglage de l'inclinaison de palonniers se fait en tirant sur la poignée puis en la relâchant quand on a atteint la position voulue.




**«YAW TRIM»**

Permet le contrôle manuel du trim de direction

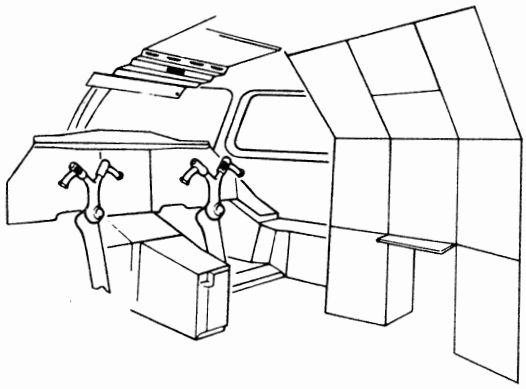
**VOLANT de TRIM de PROFONDEUR**

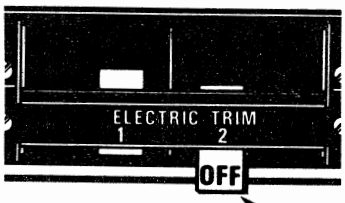
Permet le contrôle manuel du trim de profondeur.
Ce volant de trim peut être utilisé pour surpasser le trim électrique. Le déroulement du volant de trim est signalé par une crécelle.

**«ROLL TRIM»**

Permet le contrôle manuel du trim de gauchissement.

# TRIM ELECTRIQUE

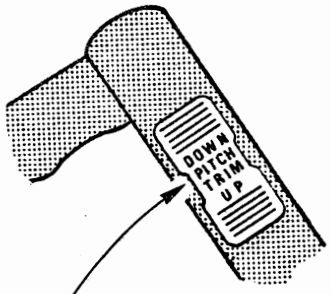





## INTERRUPTEUR«ELECTRIC TRIM »

Un interrupteur d'engagement par chaine (deux chaines indépendantes).
Normalement, les deux interrupteurs sont placés en position haute (maintenus magnétiquement si l'engagement est correct).
La chaine 1 est alors en fonctionnement, la chaine 2 est en attente et fonctionne automatiquement en cas de panne de la chaine 1, dont l'interrupteur revient sur OFF.

Au désengagement de la chaine 1 :
ALARME : Voyant rouge TRIM au panneau central d'alarme + gong.
Si les PA sont engagés :
Voyant rouge AP au panneau central d'alarme + charge de cavalerie.




## SELECTEUR DE COMMANDE TRIM ELECTRIQUE

Une commande par manche.
**NEUTRAL** : Position de repos maintenue par ressort
**PITCH UP** : Maintenue sur cette position, déplace la position neutre de la commande de tangage à cabrer.
**PITCH DOWN** : Fonctionnement symétrique.
*NOTE : Cette commande est prioritaire sur les ordres en provenance du Mach Trim ou Trim Incidence.*
*Cette commande est inopérante quand le PA est engagé.*

# Chapitre 10

## INSTRUMENTS DE VOL

**TABLE DES MATIERES** ..... 10.00.01

**GENERALITES DESCRIPTION** ..... 10.10.01/02

**COMMANDES ET CONTROLES**

ADI ..... 10.30.01 à 03
HSI ..... 10.30.04 à 06
Altimètres ..... 10.30.07
Anémomètres ..... 10.30.08/09
Machmètres ..... 10.30.10
Variomètres et indicateurs de dérapage ..... 10.30.11
Indicateurs de températures ..... 10.30.12
Indicateurs d'incidence et d'accélération verticale et indicateur de vitesse propre ..... 10.30.13
Machmètre OMN, altimètre et indicateur de température totale OMN ..... 10.30.14
Anémomachmètre de secours et horizon de secours ..... 10.30.15
Altimètre de secours ..... 10.30.16
Indicateur de radiations ..... 10.30.17
Montre de bord CDB ..... 10.30.18
Montres de bord OPL et OMN ..... 10.30.19
Boite de commande des enregistreurs de vol et opérationnel ..... 10.30.20

## GENERALITES

Ce chapitre regroupe :
- les instruments de bord qui fournissent à l'équipage les informations nécessaires au pilotage et les informations aérodynamiques,
- les enregistreurs de vol.

- ADI (Attitude Director Indicator)
- HSI (Horizontal Situation Indicator)
- Instruments aérodynamiques
- Instruments de secours
- Instruments indépendants
- Enregistreur d'accident et enregistreur opérationnel (AIDS-Aircraft Integrated Data System).

## DESCRIPTION SOMMAIRE

### I - ADI et HSI

#### 1 . ADI

Deux ADI, Commandant et Pilote présentent une partie des informations de pilotage : attitude, barres de tendance et numéro du directeur de vol, écarts ILS, hauteur, index d'attitude préaffichée, voyant de hauteur de décision, voyant d'alarme de comparaison d'attitude.

Chaque information présentée sur l'ADI est doublée par un circuit de surveillance qui fait apparaître un drapeau en cas de défaut.

Un bouton d'essai permet de vérifier l'asservissement de la sphère horizon.
Des sélecteurs de transfert permettent de choisir l'origine des informations d'attitude, de tendance DV et d'écarts ILS.

#### 2 . HSI

Deux HSI, Commandant et Pilote intègrent diverses informations de navigation. Un inverseur situé sur chaque planche de bord permet de présenter sur chaque HSI des informations de navigation soit inertielles (mode INS), soit radio-magnétiques (mode RAD).

. **Mode INS :** indications de mode, cap vrai, route INS désirée, vitesse sol, dérive, écart latéral à la route INS, préaffichage de cap ou de route, TO-FROM, numéro de source INS.

. **Mode RAD :** indications de mode, cap magnétique, route désirée, vitesse sol, dérive, écarts ILS, préaffichage de cap ou de route, TO-FROM, numéro de source VOR/ILS.

La majorité des informations présentés sont doublées par un circuit de surveillance qui fait apparaître un drapeau en cas de défaut.

Un bouton d'essai permet de vérifier l'asservissement de la rose des caps.

Des sélecteurs de transfert permettent de choisir l'origine des informations de cap et de navigation.

### II - INSTRUMENTS AÉRODYNAMIQUES

#### 1 . Altimètres

Les altimètres Commandant et Pilote possèdent deux modes de fonctionnement, NORMAL et ST-BY (SECOURS), sélectés par un inverseur placé sur leur face avant.

- en mode NORMAL, l'altimètre répète l'altitude élaborée par l'ADC correspondant.

- en mode ST-BY, il fonctionne en altimètre pneumatique avec asservissement électrique.
Sa capsule est reliée aux circuits statique et totale de la perche de nez.
Ce mode est utlisé en cas de défaut ADC ou de défaut du mode NORMAL.

#### 2 . Anémomètres

Les anémomètres Commandant et Pilote possèdent également deux modes de fonctionnement, NORMAL et ST-BY, sélectés par un inverseur placé sur leur face avant.

- en mode NORMAL, l'anémomètre répète la vitesse CAS élaborée par l'ADC correspondant.

- en mode ST-BY, il fonctionne en anémomètre pneumatique avec asservissement électrique. Sa capsule est reliée aux circuits statique et totale de la perche de nez.
Ce mode est utlisé en cas de défaut ADC ou de défaut du mode NORMAL.
La VMO, indépendante du mode sélecté est fournie par l'ADC correspondant, s'il fonctionne.

#### 3 . Machmètres

Les machmètres Commandant et Pilote répètent le nombre de Mach et la MMO fournis par l'ADC correspondant. Ils indiquent également les limites de Mach permises, élaborées par le calculateur de centre de gravité.

#### 4 . Variomètres

Les variomètres Commandant et Pilote sont à échelle verticale. Ils répètent l'information de vitesse verticale élaborée par l'ADC correspondant.

#### 5 . Indicateurs d'incidence (et d'accélération verticale)

Chaque indicateur à échelle verticale est combiné avec l'indicateur d'accélération verticale. Ils sont montés sur les planches de bord gauche et droite. Ils répètent l'incidence calculée par l'ADC correspondant à partir de sondes installées de chaque côté du nez de l'avion.

#### 6 . Indicateurs de températures

Chaque indicateur Commandant et Pilote indique la température totale, la température statique et l'écart entre la température statique mesurée et la température statique standard (ISA).
L'indicateur répète les deux premières informations élaborées par l'ADC et calcule l'écart "statique - standard", à partir de l'altitude fournie par l'ADC.



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

### 7 . Indicateurs de vitesse propre

Un seul indicateur, côté Commandant répète la vitesse propre (TAS) élaborée par l'ADC 1.

### 8 . Indicateurs de dérapage

Les indicateurs Commandant et Pilote indiquent le dérapage sur une échelle horizontale. Chaque indicateur reçoit l'information de dérapage fournie par sa propre sonde située sous l'avion.

### 9 . Machmètre mécanicien

Un compteur monté sur le panneau Mécanicien répète le nombre de Mach fourni par l'ADC 1.

### 10 . altimètre Mécanicien

Un compteur monté sur le panneau Mécanicien répète l'altitude fournie par l'ADC 2.

### 11 . Indicateur de température totale Mécanicien

Un compteur monté sur le panneau Mécanicien indique la température totale. Il reçoit le signal de température détecté par un des éléments de la sonde de température droite. Ce circuit est indépendant des ADC.

## III - INSTRUMENTS DE SECOURS

### 1 . Altimètre en mode SECOURS
(voir parag.II - 1.)

### 2 . Anémomètres en mode SECOURS
(voir parag.II - 2.)

### 3 . Anémomachmètre de secours

Il est monté sur la planche de bord gauche et présente la vitesse IAS, le nombre de Mach et la VMO. C'est un instrument pneumatique qui comporte trois capsules reliées aux circuits statique et totale de la perche de nez.

### 4 . Horizon de secours

L'horizon de secours est monté sur la planche de bord gauche.
Il présente les informations de roulis et de tangage. Il fonctionne en 115V. triphasé délivrés par son convertisseur statique alimenté en 28V continu.

### 5 . Altimètre de secours

(Requis pour la certification FAA). Il reçoit la pression statique de la perche de nez.

## IV - INSTRUMENTS DIVERS

### 1 . Montres de bord

Trois montres de bord, Commandant, Pilote et Mécanicien reçoivent les signaux fournis par une base de temps commune. Elles comportent les fonctions montre, chronomètre et totalisateur. L'heure GMT destiné aux enregistreurs est codée dans la montre Commandant.

### 2 . Indicateurs d'accélération verticale

Ces indicateurs à échelle verticale sont combinés avec les indicateurs d'incidence. Ils présentent l'accélération verticale instantanée détectée par deux accéléromètres montés au niveau du puits de trains.

### 3 . Indicateurs de radiations cosmiques

Cet indicateur monté sur le panneau Mécanicien présente la dose instantanée reçue et comporte un compteur totalisateur. Le détecteur de radiations est monté dans le compartiment situé à l'arrière de la porte avant gauche.

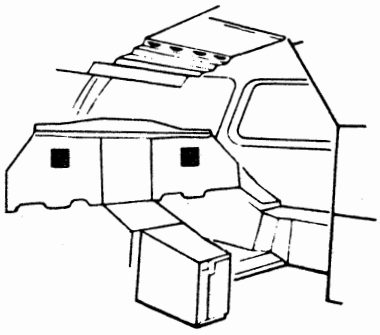
## V - ENREGISTREURS
## (AIDS - Aircraft Integrated Data System)

Le système enregistreur de vol comporte un enregistreur d'accident à bande magnétique fonctionnant en boucle fermée de 25 heures de capacité, et un enregistreur opérationnel à disque optique.
Ils enregistrent les mêmes paramètres (une centaine environ) prélevés par des capteurs situés sur l'avion ou intégrés aux équipements.
Ils possèdent une boite de commande commune montée sur le panneau mécanicien et un circuit de mise en route automatique.



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# A D I
## (Attitude Director Indicator)

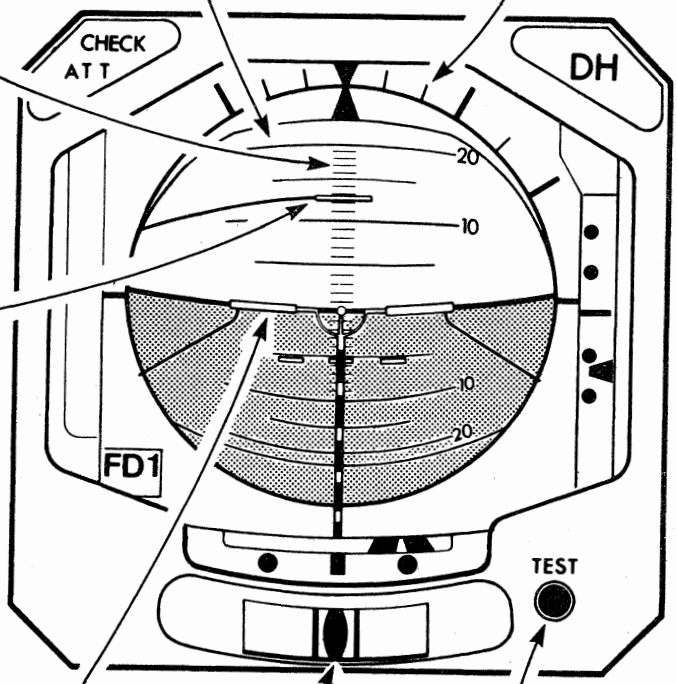


## 1°) INFORMATIONS D'ATTITUDE

**SPHERE HORIZON**
Elle est asservie en roulis et tangage à l'INS relié à l'ADI par le sélecteur.
ATT/INS 1-3 de la planche de bord correspondante.

**ECHELLE de ROULIS**
La valeur de roulis est indiquée par le triangle en face de l'échelle.
- graduations 10°, 20°, 30°, 45°, 60°, 90°.
- liberté en roulis illimitée.

**ECHELLE de TANGAGE**
La valeur de tangage est lue au point central de la maquette fixe avion.
- graduations tous les degrés de 0 à 20° cabré sur fond bleu et de 0 à 10° piqué sur fond gris. Un pointillé orange repère 5° 30° piqué.
- liberté en tangage ±90°.




**INDEX D'ATTITUDE PREAFFICHEE (blanc)**
Cet index permet d'afficher une assiette (de 10° piqué à 20° cabré) à partir de la molette de manche.
Placé au-dessus de 20° cabré, l'index est escamoté vers le haut.

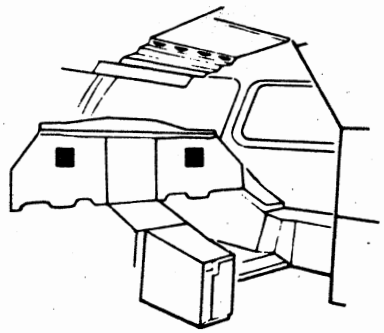
**MAQUETTE FIXE AVION (orange)**

**BILLE**

**BOUTON POUSSOIR TEST**
Pressé, il permet l'essai des asservissements d'attitude de l'ADI (si drapeau G effacé).
- le drapeau G apparait
- l'horizon indique 10° à cabrer et 10° de roulis à droite.

## A D I (Suite)

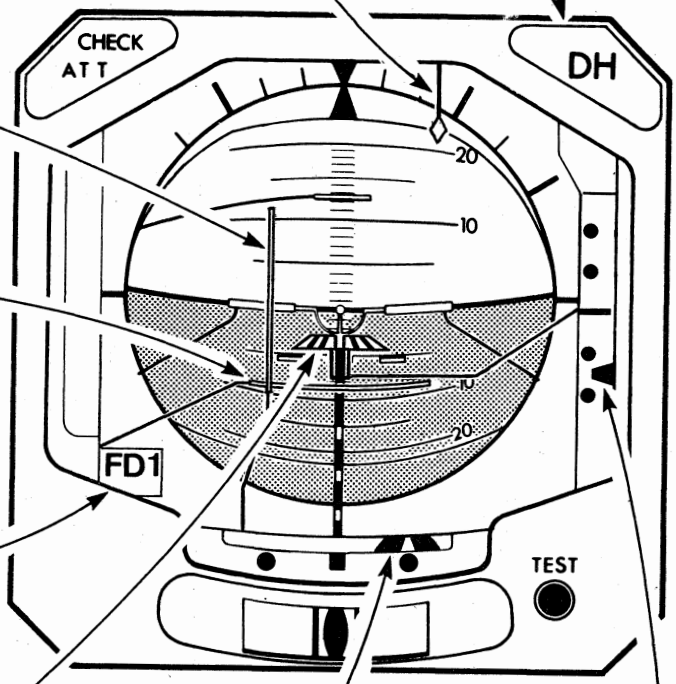
### 2°) INFORMATIONS DIVERSES



**BARRE de GUIDAGE au SOL**
(losange jaune)
. Elle reçoit un signal de commande du calculateur latéral du DV sélecté engagé.
. Elle n'apparait qu'en mode LAND, avec les PA dégagés et h $\leqslant$ 100 ft.

**VOYANT DH (Ambre)**
Hauteur de décision
Ce voyant est allumé simultanément sur les deux ADI par le premier radio altimètre atteignant la hauteur préaffichée.

**BARRE de TENDANCE ROULIS (jaune)**
Elle reçoit un signal de commande du calculateur latéral du DV sélecté engagé.
Utilisation classique :
piloter la maquette vers la barre




**BARRE de TENDANCE TANGAGE (jaune)**
Elle reçoit un signal de commande du calculateur longitudinal du DV sélecté engagé.
Utilisation classique :
piloter la maquette vers la barre.

**VOLET F D (Flight Director)**
FD 1 ou FD 2 jaune sur fond noir.
Il indique le n° du DV relié aux barres de tendance de l'ADI.

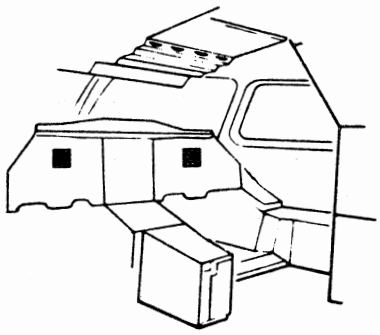
**PISTE MOBILE du RADIO-ALTIMETRE**
(Trapèze jaune et blanc)
Elle apparait au-dessous de 240 ft et monte le long de l'échelle de hauteur graduée de 50 ft en 50 ft. La piste de l'ADI gauche est asservie par le radio altimètre n° 2 et vice-versa.

**INDEX D'ECART LOC**
Apparait après sélection d'une fréquence ILS, si le drapeau LOC est effacé.
L'écart (1 pt = 0,5° environ) provient du récepteur ILS sélecté par le sélecteur DEV 1 - 2.

**INDEX D'ECART G/S**
Apparait après sélection d'une fréquence ILS, si le drapeau G/S est effacé.
L'écart (2 pts = 0,5° environ) provient du récepteur ILS sélecté par le sélecteur DEV 1 - 2.

## A D I (Suite et Fin)

### 3°) SIGNALISATION DES DEFAUTS

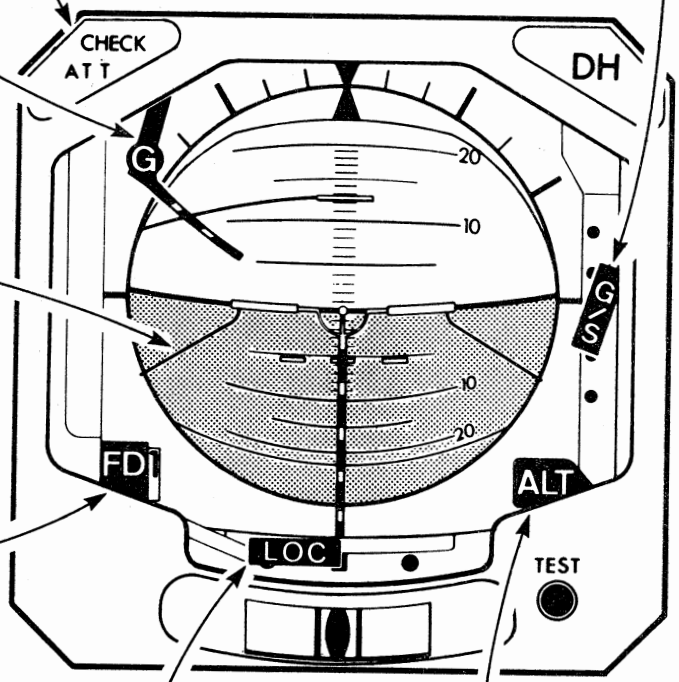


**VOYANT CHECK ATT (ambre)**
L'allumage des voyants des 2 ADI est provoqué par le comparateur BCII lorsque l'écart d'attitude (roulis ou tangage) entre les 2 ADI est supérieur à 3,5°. Ceci, quelques soient les commutations ATT/INS.

**DRAPEAU GLIDE SLOPE**
(G/S noir sur fond rouge)
Ce drapeau apparait en cas de défaut d'alimentation de l'ADI ou lorsqu'une fréquence ILS est sélectée en cas de :
- défaut de réception G/S
- défaut d'asservissement de l'index G/S.

Drapeau apparent, l'index G/S est escamoté.

**DRAPEAU G**
(rouge rayé noir)
Il apparait en cas de :
- défaut d'alimentation ADI
- défaut d'asservissement d'attitude
- défaut de l'INS sélecté sur l'ADI.




**BASCULEMENT DE LA SPHERE HORIZON**
Le basculement de la sphère horizon supprime les références d'attitude lorsqu'un défaut quelconque survient dans la chaîne de trainsmission des informations d'attitude.
Le basculement de la sphère ne peut avoir lieu qu'à condition que les 3 INS soient en fonctionnement et qu'aucune commutation ne soit sur ATT/INS 3.

**DRAPEAU DIRECTEUR DE VOL**
(FD noir sur fond rouge)
Il laisse visible le numéro du DV sélecté sur l'ADI.
Il apparait en cas de :
- défaut du DV sélecté
- défaut d'asservissement des barres roulis ou tangage.

Drapeau apparent, les 2 barres du DV sont escamotées.

**DRAPEAU LOCALIZER**
(LOC noir sur fond rouge)
Ce drapeau apparait en cas de défaut d'alimentation de l'ADI ou lorsqu'une fréquence ILS est sélectée en cas de :
- défaut de réception LOC
- défaut d'asservissement de l'index LOC.

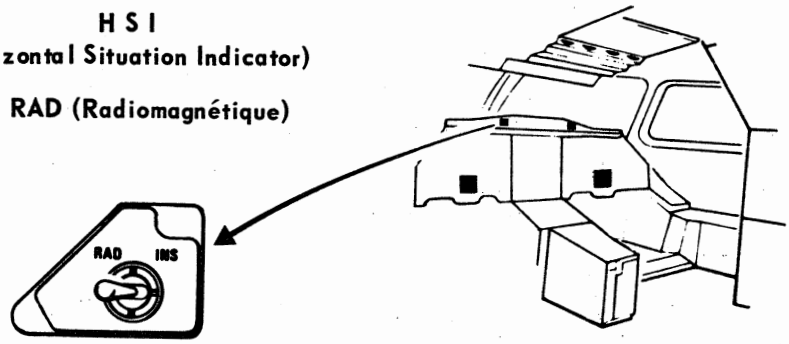
Drapeau apparent, l'index LOC est escamoté.

**DRAPEAU RADIO ALTIMETRE**
(ALT noir sur fond rouge)
Ce drapeau apparait en cas de :
- défaut d'alimentation ADI
- défaut d'asservissement de la piste mobile
- test radio altimètre de l'autre planche

Drapeau apparent, la piste mobile est escamotée.

# H S I
## (Horizontal Situation Indicator)

### 1°) INFORMATIONS PRESENTEES EN MODE RAD (Radiomagnétique)



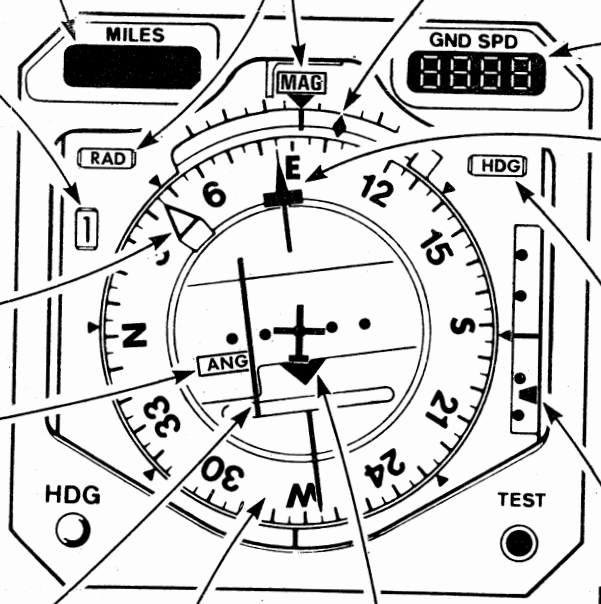

**INDEX DE DERIVE (orange)**
Il indique la dérive calculée par l'INS relié au HSI par le sélecteur NAV-INS 1 - 2.
Plage ± 30°

**INDICATIONS DE MODE**
Lorsque l'inverseur INS/RAD est sur RAD, les volets MAG et RAD sont apparents.

**COMPTEUR DE DISTANCE (MILES)**
Eteint en mode RAD

**COMPTEUR DE VITESSE SOL**
Il indique la vitesse sol en kt calculée par l'INS relié au HSI par le sélecteur NAV-INS 1 - 2.

**VOLET INDICATEUR DE SOURCE (1 ou 2)**
Indique le numéro du récepteur VOR/ILS relié au HSI par le sélecteur DEV 1 - 2.




**INDEX DE ROUTE**
Il répète la route affichée au panneau PA DV sur le compteur VOR/LOC REF gauche pour le HSI gauche et droit pour le HSI droit.

**INDEX DE CAP OU DE ROUTE PREAFFICHEE**
Il répète le cap (HDG) ou la route (TRK) affiché au panneau PA DV.

**VOLET TRK - HDG**
Il indique TRK ou HDG, suivant la position du bouton de préaffichage au panneau PA-DV.

**VOLET ANG**
Il indique que le signal VOR/LOC est correct, et que le déplacement de la barre représente un écart angulaire avec la station.

**INDEX D'ECART G/S (jaune)**
Apparait après sélection d'une fréquence ILS, si le drapeau G/S est effacé.
L'écart (2 pts = 0,5° environ) provient du récepteur G/S sélecté par le sélecteur DEV 1 - 2.

**BARRE D'ECART VOR/LOC**
L'écart radio provient du récepteur VOR ou ILS sélecté.
1 point { = 1° en LOC
= 5° en VOR

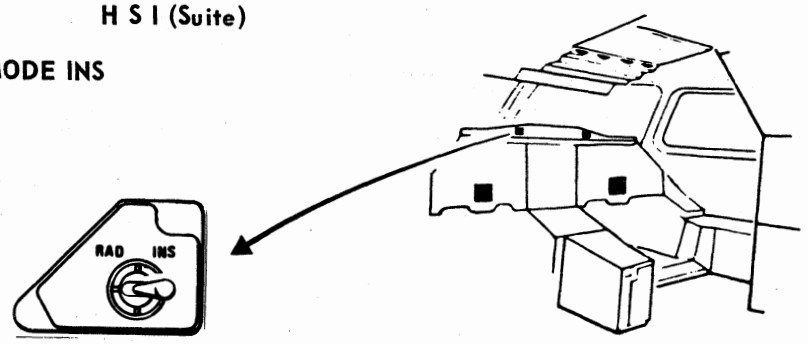
**INDEX TO -FROM (blanc)**
En VOR, indique la direction de la station.

**ROSE DES CAPS**
Elle est asservie au coupleur compas sélecté. Le cap magnétique de l'avion se lit en face du repère blanc situé sous le volet MAG.

*NOTA : La luminosité des compteurs MILES et GND SPD est règlable par le bouton DIGIT situé sur le côté de l'indicateur Radar.*

## H S I (Suite)

### 2°) INFORMATIONS PRESENTEES EN MODE INS




**INDEX de DERIVE**
Il indique la dérive calculée par l'INS relié au HSI par le sélecteur NAV-INS 1 - 2.
Plage ± 30°.

**COMPTEUR de DISTANCE (MILES)**
Il répète la distance «DIST» du CDU de l'INS sélecté sur le HSI par le sélecteur NAV-INS 1 - 2.

**INDICATIONS de MODE**
Lorsque l'inverseur INS/RAD est sur INS, l'inscription TRUE et le volet INS sont apparents.

**COMPTEUR de VITESSE SOL**
Il indique la vitesse sol en kt, calculée par l'INS 1 relié au HSI par le sélecteur NAV-INS 1 - 2.

**INDEX de CAP ou de ROUTE PREAFFICHEE**
Il répète le cap (HDG) ou la route (TRK) affiché au panneau PA-DV

**INDEX de ROUTE**
Cet index répète la route désirée DSRTK qui provient de l'INS sélecté.

**VOLET INDICATEUR de SOURCE (1 ou 2)**
Indique le numéro de l'INS relié au HSI par le sélecteur NAV-INS 1 - 2.

**VOLET TRK-HDG**
Il indique TRK ou HDG, suivant la position du bouton de préaffichage au panneau PA-DV.

**INDEX TO-FROM**
Il indique la direction du WPT dont le numéro est affiché à droite sur le compteur FROM-TO du CDU de l'INS sélecté sur le HSI.

**INDEX G/S**
Escamoté en mode INS.

**VOLET LIN**
Il indique que le signal d'écart latéral INS est correct et que le déplacement de la barre représente une distance à une route.

**ROSE des CAPS**
Elle est asservie à l'INS sélecté. Le cap vrai de l'avion se lit en face du repère blanc blanc situé sous l'inscription TRUE.

**ECART LATERAL INS**
La distance avion/route sélectée (DSRTK) provient de l'INS sélecté sur le HSI.
2 points = 7,5NM.

## H S I (Suite et Fin)

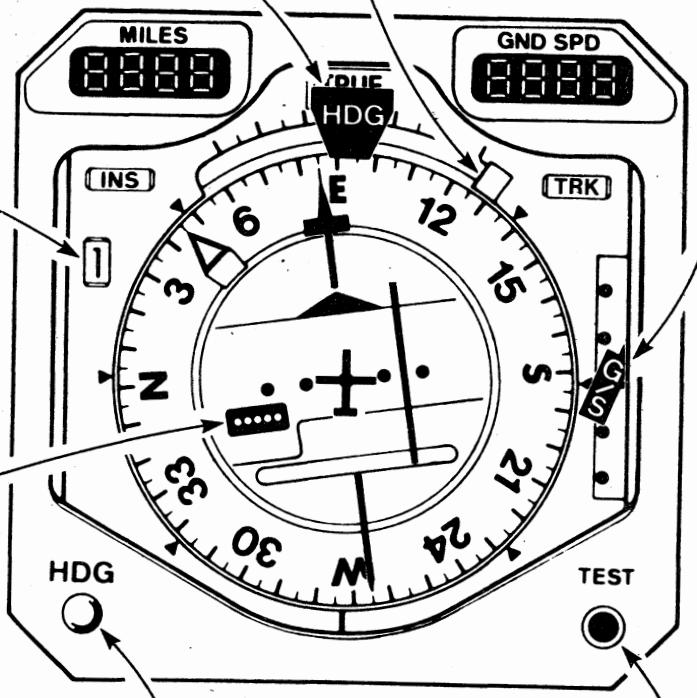
### 3°) SIGNALISATION DES DEFAUTS

**DRAPEAU de DEFAUT de CAP**
(HDG noir sur fond rouge)
Il apparait en cas de :
- défaut du coupleur compas sélecté, ou de l'INS sélecté.
- défaut d'alimentation HSI
- défaut d'asservissement de la rose.

**INDEX de DERIVE**
Il est escamoté en cas de défaut des données de navigation INS, indépendamment du mode HSI.

**DRAPEAU de DEFAUT GLIDE-SLOPE**
(G/S noir sur fond rouge)
Ce drapeau apparait en cas de défaut d'alimentation du HSI ou lorsqu'une fréquence ILS est sélectée en cas de :
- défaut de réception G/S
- défaut d'asservissement de l'index G/S

Drapeau apparent, l'index G/S est escamoté.



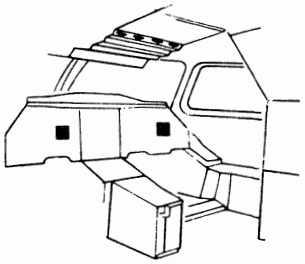

**VOLET INDICATEUR de SOURCE (1 - 2)**
Dans certains cas de défaut HSI, le volet peut indiquer 3.
Les données de navigation ne doivent pas être utilisées.

**DRAPEAU de DEFAUT de DONNEES de NAVIGATION**
(5 points blancs sur fond rouge)
Il apparait en cas de :
- défaut du système de navigation sélecté
  - . en mode RADIO, défaut de réception VOR ou ILS
  - . en mode INS, défaut INS
  - . défaut d'alimentation HSI

**VOYANT D'ECART de CAP (ambre)**
Si les 2 HSI sont sur le même mode (RAD ou INS), ce voyant s'allume lorsque l'écart de cap indiqué par les 2 HSI est supérieur à 3,5°.

**BOUTON POUSSOIR D'ESSAI**
Poussé, il permet de vérifier :
- les compteurs MILES et GND SPD qui doivent présenter des 8888
- la rose qui tourne rapidement sens anti-horaire
- le fonctionnement du drapeau HDG pendant l'asservissement du HSI.

# ALTIMETRES



## DRAPEAU de DEFAUT ALTITUDE

Ce drapeau rouge rayé noir recouvre les tambours du niveau de vol dans les cas suivants :

- lorsque l'inverseur de mode est sur N :
  - . panne d'alimentation normale de l'altimètre.
  - . défaut d'asservissement altimètre
  - . défaut ADC
  - . perte du signal altitude venant de l'ADC.
- lorsque l'inverseur de mode est sur S :
  - . panne de l'alimentation secours de l'altimètre
  - . panne d'asservissement altimètre

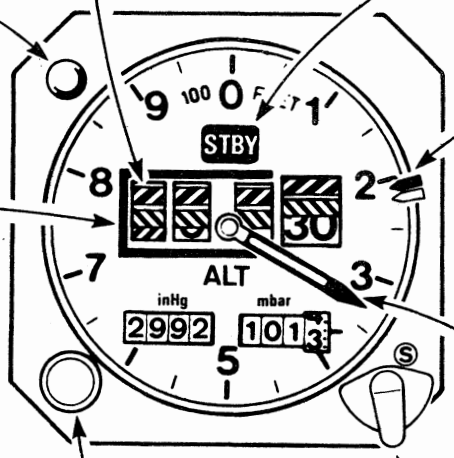
## VOYANT D'ALERTE ALTITUDE (ambre)

- En acquisition : s'allume fixe à 1200 ft du niveau affiché au sélecteur d'altitude PA/DV et s'éteint à 300 ft de ce niveau.
- En déviation : clignote à 300 ft du niveau affiché et s'éteint à 1200 ft.

## VOLET

**ADC** (noir) mode NORMAL
**STBY** (orange) mode SECOURS

Il indique le mode de fonctionnement de l'altimètre.




## INDEX AIDE MEMOIRE (2)

(1 jaune, 1 blanc)
Ils coulissent sur la couronne extérieure du cadran et permettent de repérer des valeurs caractéristiques.

## COMPTEUR D'ALTITUDE

- L'altitude est présentée sous forme numérique par un compteur à 4 tambours. Les trois chiffres de gauche représentent les dizaines de milliers, les milliers et les centaines de pieds, le tambour droit indique les vingtaines de pieds.
  - . de 0 à 10 000 ft, le chiffre de gauche est remplacé par des rayures noires et blanches.
  - . pour des altitudes négatives, le chiffre de gauche est remplacé par des rayures blanches et rouges et un volet rayé orange et blanc masque partiellement le compteur indiquant qu'il n'est pas utilisable.
- A 1013,2 mb l'encadré blanc autour des trois chiffres de gauche indique le niveau de vol.
- Plage mode N : - 1000 + 65000 ft
  mode S : - 1000 + 80 000 ft
- Précision instrumentale mode S :

| | |
|---|---|
| à 0 ft | ± 25 ft |
| à 6 000 ft | ± 40 ft |
| à 10 000 ft | ± 80 ft |
| à 30 000 ft | ± 180 ft |
| à 60 000 ft | ± 400 ft |

## AIGUILLE D'ALTITUDE

1 tour pour 1000 ft

## BOUTON de CALAGE BAROMETRIQUE

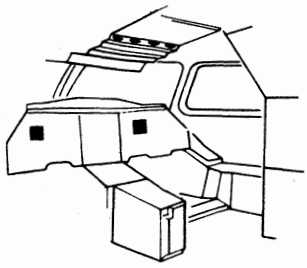
Plage de règlage
740 mb à 1050 mb
21,85 à 31 inhg

## INVERSEUR de MODE NORMAL - STAND-BY

**N** : mode normal ; l'altimètre répète l'altitude fournie par l'ADC.
Altimètre gauche : ADC 1 -
Altimètre droit : ADC 2

**S** : mode STAND-BY (SECOURS)
L'altimètre reçoit la pression statique de la perche de nez.
Un asservissement électrique interne assure l'affichage de l'altitude.
*Nota : l'altimètre et l'anémomètre en mode secours sont alimentés par le même disjoncteur.*

# ANEMOMETRES



## COMPTEUR de VITESSE

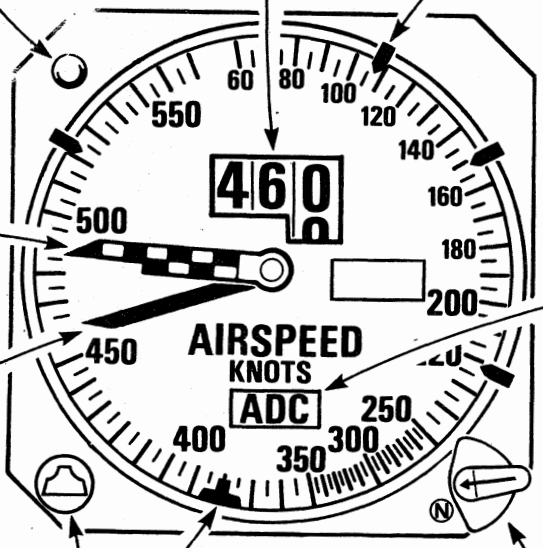
La vitesse est présentée sous forme numérique par 3 tambours.
Plage : 60 à 570 kt.
Précision instrumentale :
Mode S : de 60 à 100 kt, ± 5 kt
de 100 à 570 kt ± 3 kt

## VOYANT d'ECART de VITESSE (ambre)

Il est commandé par l'automanette lorsqu'elle est engagée en mode IAS ACQ. Ce voyant ambre s'allume en cas d'écart de vitesse de plus de 10 kt entre la vitesse affichée et la vitesse avion. Il s'éteint lorsque l'écart est réduit à 5 kt.

## INDEX AIDE MEMOIRE (4 blancs)

Ils coulissent sur la couronne extérieure du cadran et permettent de repérer des vitesses caractéristiques.




## AIGUILLE VMO (noire et orange)

Indépendante du mode sélecté, elle indique la plus basse des limitations VMO, MMO et TMO
VMO gauche : ADC 1
VMO droit : ADC 2

## VOLET

- **ADC** (noir) mode NORMAL
- **STBY** (orange) mode SECOURS

Il indique le mode de fonctionnement sélecté.

## AIGUILLE de VITESSE (blanche)

Elle indique la même vitesse que le compteur sur une échelle circulaire graduée de 60 à 570 kt

## INDEX INTERNE et BOUTON de COMMANDE

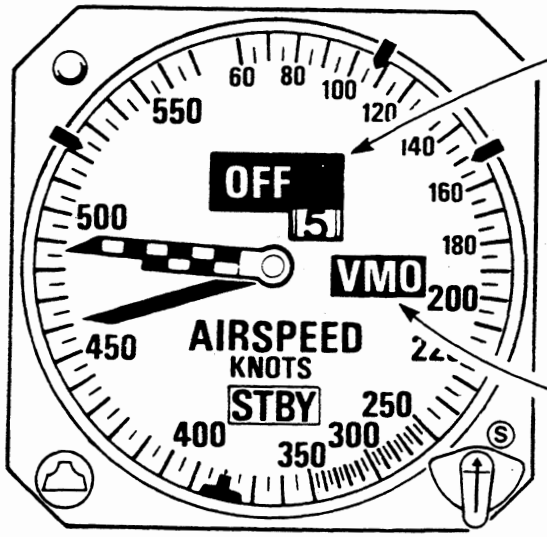
L'index interne orange est un aide mémoire qui permet de repérer une vitesse caractéristique.

## INVERSEUR de MODE : NORMAL - STAND-BY

**N** : mode NORMAL, l'anémomètre répète la vitesse CAS fournie par l'ADC.
Anémomètre gauche : ADC 1 - Anémomètre droit : ADC 2

**S** : mode STAND BY (SECOURS)
l'anémomètre reçoit les pressions statique et totale de la perche de nez. Un asservissement électrique interne assure l'affichage de la vitesse IAS corrigée des erreurs instrumentales, de 50 à 550 kt.

## ANEMOMETRES (Suite)




### DRAPEAU de DEFAUT de VITESSE

Ce drapeau OFF sur fond rouge recouvre le compteur de vitesse dans les cas suivants :

- lorsque le sélecteur de mode est sur N :
  - . panne de l'alimentation normale de l'anémomètre
  - . défaut d'asservissement
  - . défaut ADC
  - . perte du signal venant de l'ADC
- lorsque le sélecteur de mode est sur S :
  - . panne de l'alimentation secours de l'anémomètre
  - . défaut d'asservissement

Le drapeau apparait simultanément sur les 2 anémomètres (en mode N) en cas d'écart d'informations de vitesse (plus de 3 secondes) entre ADC 1 et ADC 2.

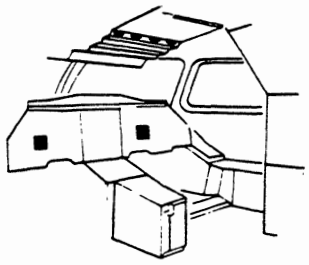
### DRAPEAU VMO

(VMO sur fond rouge)
Apparait en cas de défaut d'indication VMO dû à :

- panne d'alimentation du circuit VMO
- défaut d'asservissement
- défaut d'ADC correspondant

*Nota : l'alarme sonore de survitesse n'est pas affectée par un défaut de l'indication VMO.*

# MACHMETRES

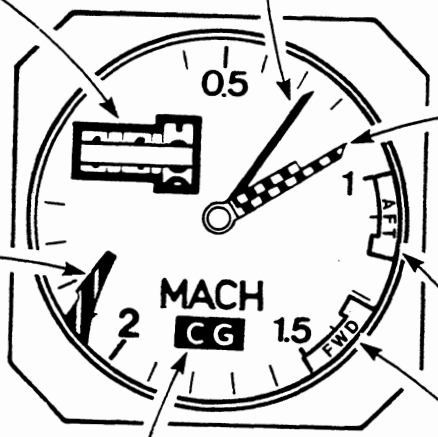


## COMPTEUR de MACH

Le nombre de Mach est présenté par incréments de 1/100 de Mach par 3 tambours. Il est recouvert d'un volet noir au-dessous de 0,5 et lorsque le drapeau de défaut est apparent.
L'aiguille et le compteur de Mach reçoivent leurs informations de l'ADC 1 machmètre gauche et ADC 2 machmètre droit.

## AIGUILLE de MACH (blanche)

Elle indique le nombre de Mach sur une échelle circulaire
Plage 0,4 à 2,4 M




## AIGUILLE MMO

(Noire et orange). Elle indique la plus basse des limitations MMO, VMO et TMO.
MMO gauche : ADC 1 - MMO droit : ADC 2 .
Plage 0,45 à 2,2M.

## DRAPEAU de DEFAUT MACH

(rayé rouge et noir)
Il apparait en cas de :
- panne d'alimentation du machmètre
- défaut d'asservissement
- défaut ADC correspondant.

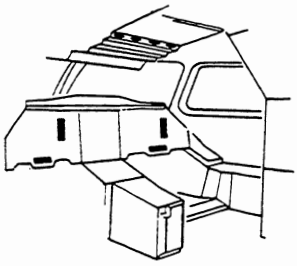
## DRAPEAU de DEFAUT CG

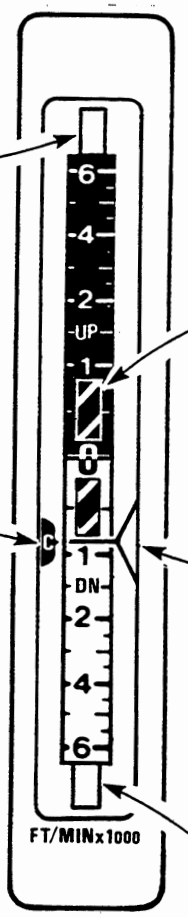
(CG sur fond rouge)
Il apparait en cas de :
- défaut calculateur de centre de gravité.
- défaut d'asservissement des repères limites.
- panne d'alimentation du machmètre.

## REPERES LIMITES DE MACH

Ces 2 repères mobiles, commandés par le calculateur de centre de gravité indiquent les valeurs minimale et maximale de Mach permises en fonction du centrage.
Plage 0,4 à 2,4 M.

# VARIOMETRES






**COMPTEUR SUPERIEUR**

Il fonctionne de 6000 à 10 000 ft/mn UP (montée). Les chiffres des milliers de ft/mn apparaissent. (7, 8, 9 ou 10).

**DRAPEAUX de DEFAUT de VITESSE VERTICALE**

(2 drapeaux rayés rouge et noir)
Ils apparaissent en cas de :
. défaut d'alimentation de l'indicateur ou de l'ampli.
. défaut ADC
. perte du signal ADC
. défaut d'asservissement.
*NOTA : chaque variomètre possède un amplificateur séparé de l'instrument.*
*ADC 1, ampli 1, vario gauche.*
*ADC 2, ampli 2, vario droit.*

**INDEX de VITESSE VERTICALE DESIREE**

(blanc, marqué C pour COMMAND).
Il repère la vitesse verticale désirée en mode VERT SPEED au PA ou au DV.
- mode VERT SPEED non engagé : L'index C est asservi à l'aiguille de vitesse verticale.
- mode VERT SPEED engagé
L'index C d'un seul variomètre est commandé par le boitier de commande dynamique, l'écart de Vz élaboré est envoyé au PA et au DV.
L'index C de l'autre variomètre reste asservi à la vitesse verticale avion.
(voir priorités au chapitre PA-DV-mode VERT SPEED).

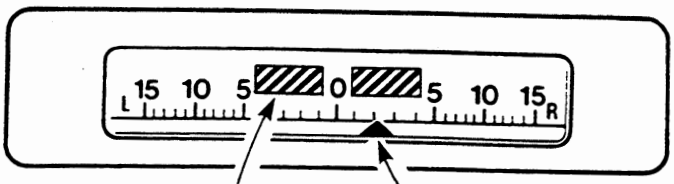
**AIGUILLE de VITESSE VERTICALE (orange)**

Elle se déplace verticalement le long de l'échelle pour indiquer la vitesse verticale de 6000 ft/mn UP (montée) à 6000 ft/mn DN (descente). Au-delà de ces valeurs, la vitesse est indiquée par les compteurs.

**COMPTEUR INFERIEUR**

Il fonctionne de 6000 à 30 000 ft/mn DN (descente). Les chiffres des milliers de ft/mn apparaissent (7, 8, 9 10, 15, 20, 25 ou 30).

## INDICATEURS DE DERAPAGE



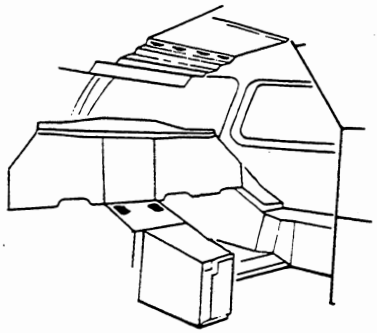

**DRAPEAUX de DEFAUT**

(2 drapeaux rayés rouge et noir)
Ils apparaissent en cas de :
. perte d'alimentation de l'indicateur,
. défaut d'asservissement de l'aiguille.

**AIGUILLE de DERAPAGE (blanche)**

L'indicateur reçoit un signal de la sonde de dérapage associée.
L'aiguille indique le dérapage de 0° à 15° à gauche (L) ou à droite (R)

# INDICATEURS DE TEMPERATURES

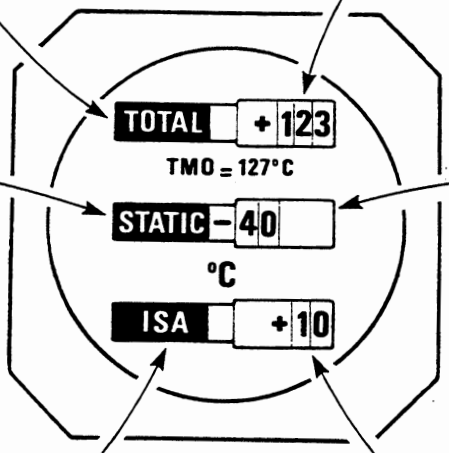


**DRAPEAU de DEFAUT T° TOTALE**
(TOTAL sur fond rouge)

Apparait en cas de :
. défaut d'alimentation
. défaut d'asservissement
*Note : l'alarme sonore correspondant à TMO n'est pas affectée par un défaut de l'indicateur*

**INDICATION de TEMPERATURE TOTALE (T.A.T.)**

Plage - 50° à + 199°C




**DRAPEAU de DEFAUT T° STATIQUE**

(STATIC sur fond rouge)
Apparait en cas de :
. défaut d'alimentation
. défaut d'asservissement
Son apparition entraine celle du drapeau ISA

**INDICATION de TEMPERATURE STATIQUE (S.A.T.)**

Plage - 99° à + 50°C

**DRAPEAU de DEFAUT d'ECART ISA**

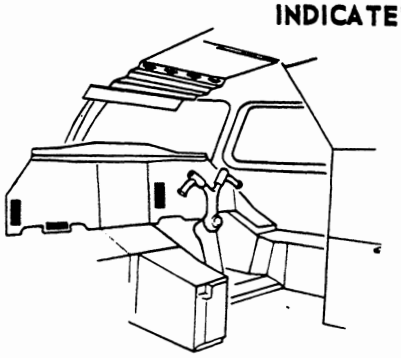
(ISA sur fond rouge)
Apparait en cas de :
. défaut d'alimentation
. défaut d'asservissement
. défaut ADC
. drapeau STATIC apparent

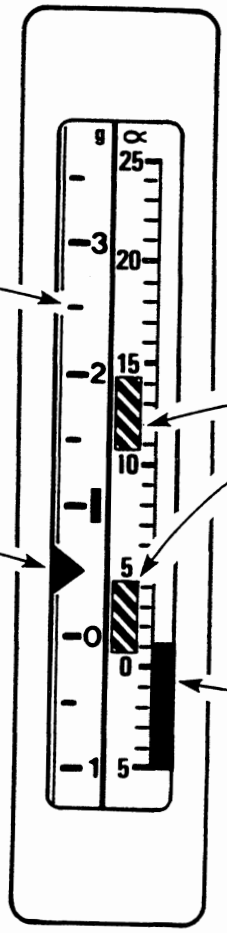
**ECART de TEMPERATURE STATIQUE - STANDARD (en°C)**

L'écart est élaboré dans l'indicateur à partir de la température statique et de l'altitude fournies par l'ADC correspondant.
Plage - 70° à + 50°C

L'indicateur gauche reçoit ses informations de l'ADC 1, le droit de l'ADC 2.

## INDICATEUR D'INCIDENCE ET D'ACCELERATION VERTICALE






**ECHELLE D'ACCELERATIONS VERTICALES**

Plage - 1 g à + 3,5 g.

**INDEX MOBILE (Blanc)**

Indique l'accélération verticale instantanée fournie par un accéléromètre situé au couple 56 de l'avion
(indique 1 au sol)

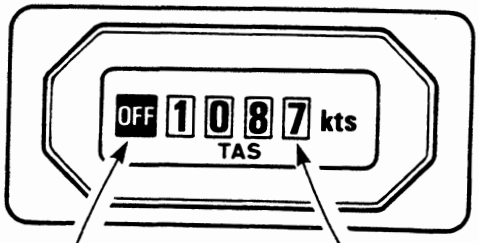
**DRAPEAUX de DEFAUT**
(rayés rouge et noir)

Ils apparaissent simultanément en cas de :
- défaut ADC correspondant
- défaut d'alimentation de l'indicateur
- défaut d'asservissement

**RUBAN MOBILE D'INCIDENCE**

Le haut du ruban blanc se déplace le long de l'échelle d'incidence.
Plage - 5° à + 25°
L'incidencemètre gauche reçoit un signal de l'ADC 1, le droit de l'ADC 2.

## INDICATEUR de VITESSE PROPRE (T.A.S.)
(planche de bord gauche seulement)



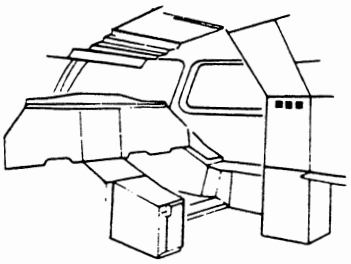

**DRAPEAU de DEFAUT**
(OFF sur fond rouge)

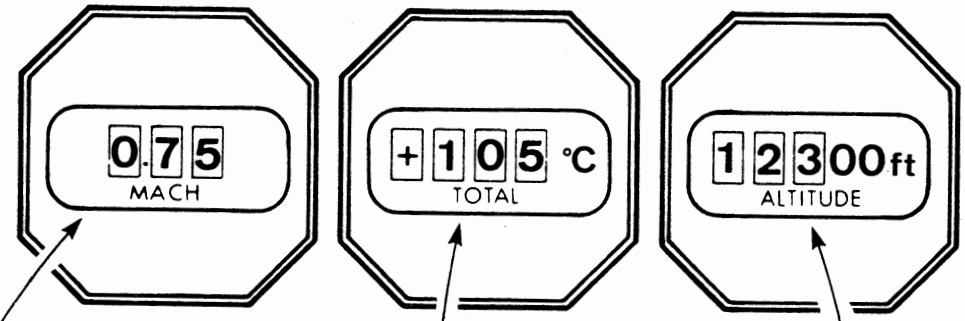
Il apparait en cas de :
- défaut ADC 1
- défaut d'alimentation indicateur
- défaut d'asservissement

**COMPTEUR TAS**

Plage 150 à 1300 kt
Il reçoit la TAS de l'ADC 1

# MACHMETRE OMN, INDICATEUR DE TEMPERATURE TOTALE OMN, ALTIMETRE OMN






## MACHMETRE OMN

Le nombre de Mach fourni par l'ADC 1 est présenté par un compteur à 3 tambours par incréments de 1/ 100 Mach
Plage 0,25 à 2,4M

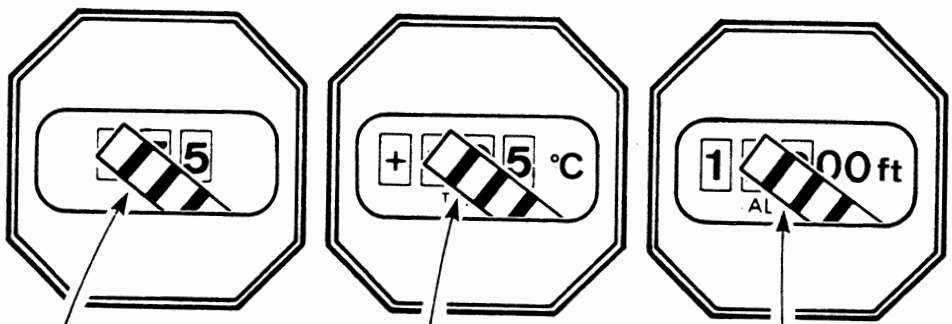
## INDICATEUR de TEMPERATURE TOTALE OMN

Cet instrument, indépendant des ADC, présente sur un compteur la température totale mesurée par la sonde de température n° 2 (droite)
Plage - 50°C à + 220°C

## ALTIMETRE OMN

L'altitude fournie par l'ADC 2 est présentée par un compteur à 3 tambours indiquant les dizaines de milliers, milliers et centaines de pieds.

- au-dessous de 10 000 ft, le tambour de gauche présente des rayures noires et blanches.
- pour des altitudes négatives, le tambour de gauche présente le signe − .




## DRAPEAU de DEFAUT

(rouge rayé noir)
Il apparait en cas de :

- défaut d'alimentation de l'indicateur
- défaut ADC 1
- défaut de recopie

## DRAPEAU de DEFAUT

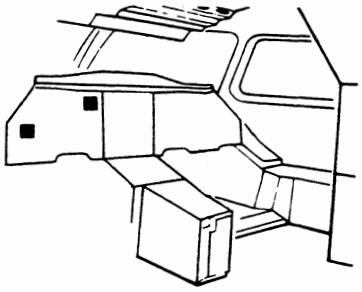
(rouge rayé noir)
Il apparait en cas de :

- défaut d'alimentation de l'indicateur
- défaut de fonctionnement

## DRAPEAU de DEFAUT

(rouge rayé noir)
Il apparait en cas de :

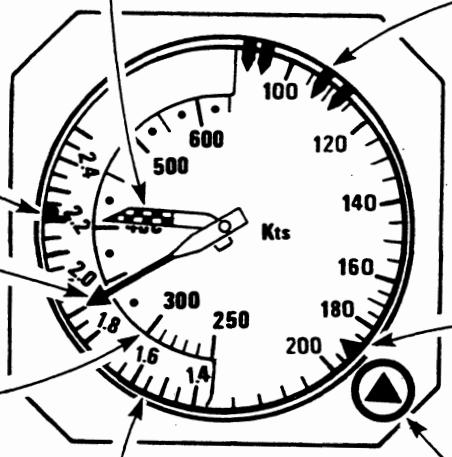
- défaut d'alimentation de l'indicateur
- défaut ADC 2
- défaut de recopie



## ANEMOMACHMETRE DE SECOURS

**(Planche de bord gauche seulement)**

L'anémomachmètre de secours reçoit les pressions statique et totale de la perche de nez.




**AIGUILLE VMO (jaune et noire)**

**INDEX AIDE MEMOIRE**

4 index blancs coulissent sur la couronne extérieure pour repérer des valeurs caractéristiques.

**REPERE MMO**

Le MMO est repéré par un trait orange sur l'échelle du nombre de Mach

**AIGUILLE (Blanche)**

Elle indique à la fois la vitesse IAS et le nombre de Mach.

**INDEX INTERNE (Orange)**

Cet index est commandé par le bouton

**ECHELLE de VITESSE IAS**

Plage 100 à 650 kt
Précision instrumentale :
100 à 180 kt : ± 2 kt
180 à 400 kt : ± 4 kt
> 400 kt : ± 6 kt

**BOUTON de COMMANDE de l'INDEX INTERNE**

**ECHELLE du NOMBRE de MACH**

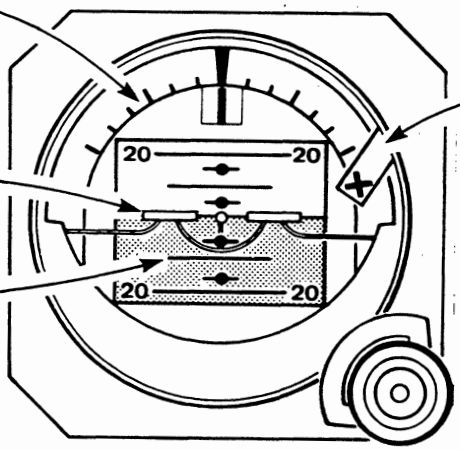
Cette échelle est mobile, le nombre de Mach se lit en face de l'aiguille
Plage 0,4 à 2,5M

## HORIZON de SECOURS

(planche de bord gauche seulement)

**ECHELLE de ROULIS**

Plage : sans limitations
Graduations : 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60°.




**DRAPEAU de DEFAUT**

(rouge, croix blanche)
Il apparait en cas de :
- branchement incorrect des trois phases ou absence d'alimentation de l'horizon
- panne d'alimentation interne à l'horizon.

**MAQUETTE FIXE AVION (orange)**

**ECHELLE de TANGAGE**

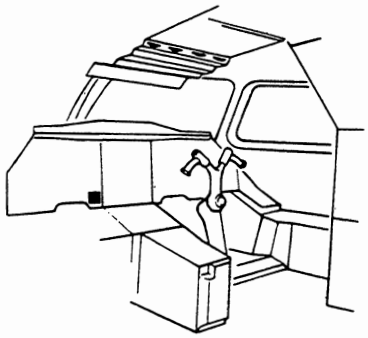
Plage : 80° cabré, 70° piqué
Graduations en cabré :
5°, 10°, 15°, 20°, 40°, 60°, 80° sur fond bleu pâle.
Graduations en piqué :
10°, 20°, 40°, 60°, 80° sur fond noir.

**BOUTON d'ERECTION de L'HORIZON**

Lorsque l'horizon est alimenté, c'est à dire après disparition du drapeau, tirer **lentement** le bouton pour recaler grossièrement le gyroscope sur les axes avion. Les indications sont correctes au bout d'une minute.
La maquette étant fixe, ce bouton n'a aucune action sur sa position.

## ALTIMETRE DE SECOURS

**(planche de bord gauche seulement)**



L'altimètre de secours reçoit la pression statique de la perche de nez.

Il comporte un vibreur interne qui fonctionne en permanence. Ce vibreur est alimenté à partir du disjoncteur STBY MAG COMPASS L'T SUP

### COMPTEUR D'ALTITUDE

L'altitude est présentée sous forme numérique par un compteur à 2 tambours. Le chiffre de gauche indique les dizaines de milliers de pieds, celui à sa droite les milliers de pieds. Trois zéros sont peints sur le cadran.

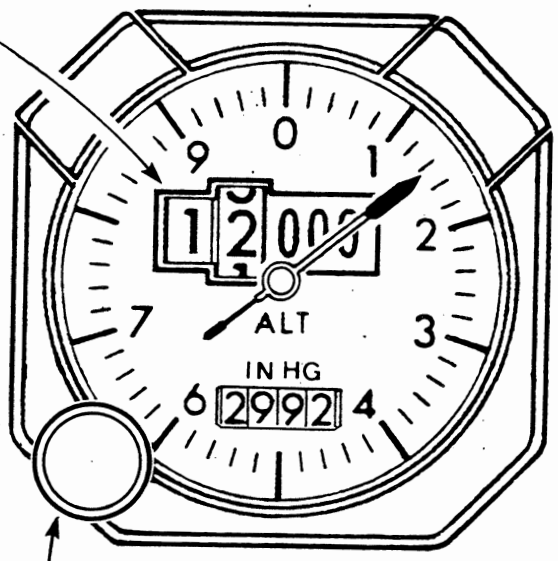
Les centaines et vingtaines de pieds sont indiqués par l'aiguille.

- de 0 à 10000 ft, le chiffre de gauche est remplacé par des hachures blanches sur fond noir.
- pour les altitudes négatives, le chiffre de gauche est remplacé par des hachures rouges sur fond blanc.

Plage - 1000 ft à 80000 ft.

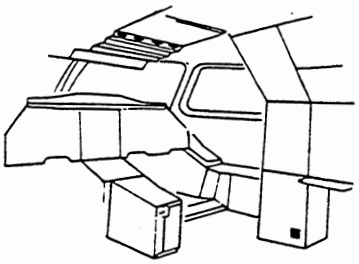
Précision de l'information d'altitude

| | | |
|---|---|---|
| à 1000 ft | ± | 45 ft |
| à 10000 ft | ± | 120 ft |
| à 30000 ft | ± | 330 ft |
| à 60000 ft | ± | 1000 ft |

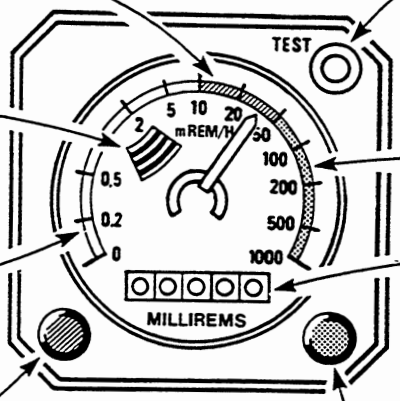



### CALAGE BAROMETRIQUE

Il est réglable de 26 à 30,9 inHg.



## INDICATEUR de RADIATIONS




**ECHELLE AMBRE**

**BOUTON D'ESSAI**

Pressé, les voyants de l'indicateur et le voyant RADN du panneau central d'alarmes s'allument, le gong résonne.

**DRAPEAU de DEFAUT**

(rouge rayé noir)
Il apparait en cas de défaut d'alimentation

**ECHELLE ROUGE**

**TOTALISATEUR (0 à 10 REM)**

Il enregistre la dose de radiations reçue quand l'indicateur est sous tension. Il ne comporte pas de remise à zéro.

**ECHELLE VERTE**

**VOYANT D'ALARME (ambre)**

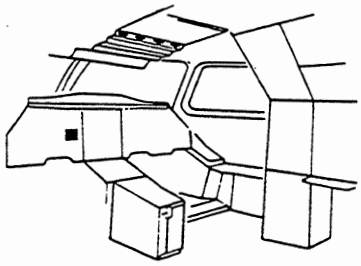
Il s'allume pour indiquer un niveau instantané de radiations compris entre 10 et 50 mREM/h.

**VOYANT D'ALARME (rouge)**

Il s'allume pour indiquer un niveau de radiations instantané supérieur à 50 mREM/h. Il est accompagné du voyant RADN (rouge) du panneau central d'alarmes et du gong.

# MONTRE DE BORD CDB

**APE 909-0043**



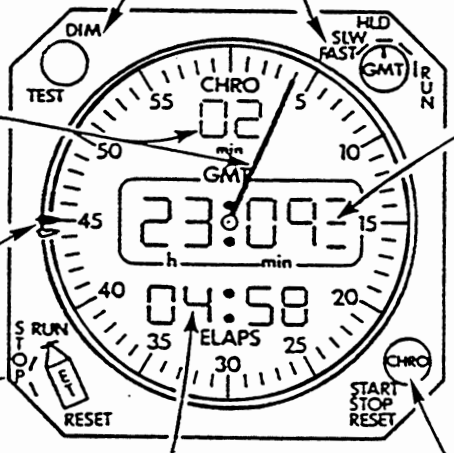
**BOUTON DIM TEST**

En tournant :
réglage de la luminosité des compteurs.
En poussant :
essai des filaments des compteurs et des points verts qui doivent s'allumer.
(Ne perturbe pas le comptage de l'heure GMT)
Déclenche également la mise en service de la montre pour 3 minutes en cas d'absence de 26 V ~ sur l'avion.

**SELECTEUR GMT**

Ce sélecteur permet la mise à l'heure de la montre. Pousser pour passer de RUN à HLD ou de HLD à RUN.
**FAST:** mise à l'heure rapide
**SLW :** (SLOW) mise à l'heure lente
**HLD :** (HOLD) maintien de l'heure affichée, sans comptage
**RUN :** position normale. Les 2 points verts du compteur GMT sont allumés, indiquant sont fonctionnement.

Mise à l'heure : pousser, puis tourner le sélecteur GMT sur FAST (défilement rapide), puis sur SLOW (défilement lent). Arrêter la mise à l'heure à H + 1 min en passant sur HLD. Au top horaire, mettre la montre en service en passant sur RUN (les 2 points verts s'allument).




**CHRONOMETRE (0 à 99 min)**

Aiguille des secondes et compteur des minutes

**INDEX AIDE MEMOIRE (2)**

**COMMANDE DU TOTALISATEUR**

**RUN :** mise en service
**STOP :** arrêt
**RESET :** remise à zéro à rappel sur STOP

**HEURES ET MINUTES GMT**

- Les points verts s'éteignent pendant la remise à l'heure (FAST - SLOW - HLD) et en cas de panne
- Minute en cours (tendance)
  0 à 14s, 3 barres éteintes
  15 à 29s, la barre supérieure est allumée
  30 à 44s, les 2 barres supérieures s'allument
  45 à 59s, les 3 barres s'allument

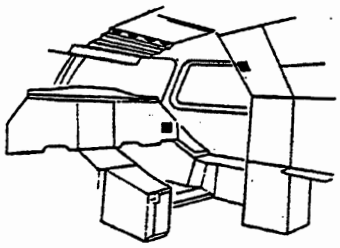
**COMMANDE DU CHRONOMETRE**

Poussé : mise en service
Poussé : arrêt
Poussé : remise à zéro

**TOTALISATEUR (0 à 99h. 59 min)**

- Pendant le comptage, les 2 points verts s'allument, sur STOP ils s'éteignent.
- Après une remise à zéro, le compteur et les points verts s'éteignent.

## MONTRES DE BORD OPL ET OMN

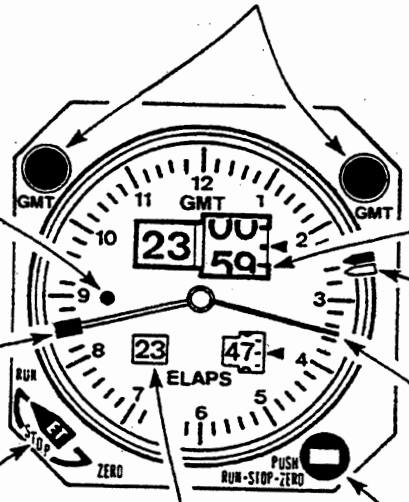


**BOUTONS de MISE à L'HEURE**

- Mise à l'heure des heures
  . tirer le bouton gauche et tourner sens horaire
  . repousser le bouton
- Mise à l'heure des minutes :
  . tirer le bouton droit et tourner sens horaire
  . repousser le bouton

**TEMOIN de DEFAUT (rouge)**

Apparent en cas de défaut d'alimentation, même momentané.
Pour l'effacer, tirer puis repousser le bouton de mise à l'heure des heures.




**HEURE GMT**

**INDEX AIDE MEMOIRE (2)**
(1 rouge, 1 blanc)

**AIGUILLE des MINUTES du CHRONOMETRE**

(0 à 12 min.)

**AIGUILLE des SECONDES du CHRONOMETRE**

**COMMANDE du TOTALISATEUR**

**RUN :** mise en service
**STOP :** arrêt
**ZERO :** remise à zéro
(à rappel sur STOP)

**COMMANDE du CHRONOMETRE**

poussé : mise en service
poussé : arrêt
poussé : remise à zéro

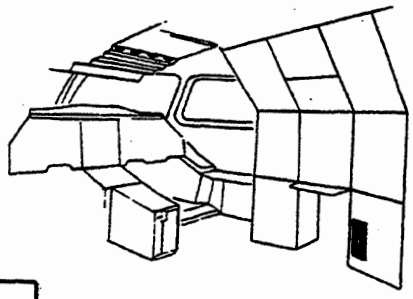
**TOTALISATEUR**
(0 à 99h 59 min.)



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

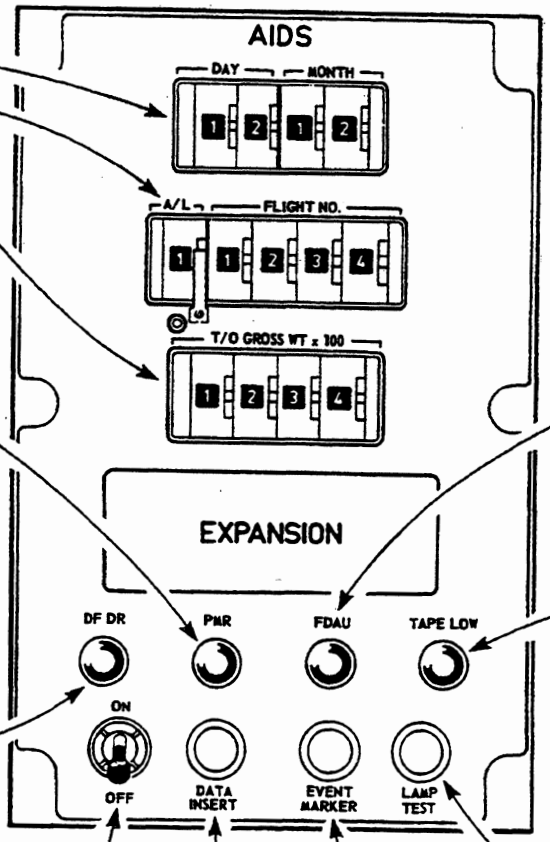
# BOITE DE COMMANDE DES ENREGISTREURS D'ACCIDENT (DFDR) ET OPERATIONNEL (QAR)

## A.I.D.S. Aircraft Integrated Data System



**SELECTEURS d'AFFICHAGE des DONNEES de VOL**

**DAY** : Jour
**MONTH** : Mois
**A/L** : inutilisé
**FLIGHT NO** : numéro de vol
(ex. : 0053 pour AF 053)
**T/O GROSS WT × 100** :
Utilisé pour afficher la V2




**VOYANT « PMR » (ambre)**

Il permet de contrôler le fonctionnement de l'enregistreur opérationnel.
Il s'allume :
- en cas de défaut de l'enregistreur ou du disque
- lorsque l'enregistreur est arrêté
- en cas d'absence d'alimentation
- en fin de disque
- si la porte d'accès au disque est mal fermée.

**VOYANT « DFDR » (ambre)**

Il permet le contrôle du fonctionnement de l'enregistreur d'accident. Il s'allume :
- en cas de défaut de l'enregistreur,
- lorsque l'enregistreur est arrêté
- en cas d'absence d'alimentation.

**VOYANT « FDAU » (ambre)**

Il permet de contrôler le fonctionnement du boitier de codage.
. il s'allume :
- en cas de défaut du boitier de codage,
- en cas d'absence d'alimentation,
- lorsque le système est arrêté.

**VOYANT « TAPE LOW » (ambre)**

Il prévient de l'approche de la capacité maximale du disque optique de l'enregistreur opérationnel.

**POUSSOIR « LAMP TEST »**

Permet de vérifier les 4 voyants.

**POUSSOIR « EVENT MARKER »**

Permet de lancer des tops pour repérer des évènements.

**INTERRUPTEUR « ON-OFF » parfois libellé « TEST-NORM »**

**ON** : position sol uniquement
Mise en marche des deux enregistreurs (DFDR et PMR) pour essais et pour l'insertion des données de vol.
**OFF** : position normale en vol et arrêt des essais au sol.
La mise en marche et l'arrêt automatique sont commandés par le relais GROUND POWER BREAKER.

**POUSSOIR « DATA INSERT »**

Il permet l'insertion des données de vol préaffichées. (appuyer 5 secondes sur le bouton).



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE 11

## CARBURANT

**INTRODUCTION**
Table des matières . . . . . 11.00.1

**DESCRIPTION** . . . . . 11.01.1

**SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT**
Tank localisation . . . . . 11.02.1
Management panel . . . . . 11.02.2
Sytem schematic . . . . . 11.02.3
Main transfer . . . . . 11.02.4
Trim transfer . . . . . 11.02.5
Jettison . . . . . 11.02.6
De aeration . . . . . 11.02.7
CG indication and CG/MACH limits system . . . . . 11.02.8

**COMMANDES ET CONTROLES**
Alimentation réacteur . . . . . 11.30.1
Transfert principal . . . . . 11.30.2
Transfert d'équilibrage/remplissage . . . . . 11.30.4
Transfert d'équilibrage . . . . . 11.30.5
Quantité réservoir et niveau . . . . . 11.30.8
Récupération et pression réservoir . . . . . 11.30.12
Vidange rapide et température réservoir . . . . . 11.30.13
Dégazage - Protection baisse et pression alimentation réacteur . . . . . 11.30.14


© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# DESCRIPTION

## GENERALITES

Le carburant est stocké dans treize réservoirs structuraux situés dans les ailes et le fuselage. Ces réservoirs sont répartis en trois groupes principaux :

- nourrices (Res. 1 à 4)
- réservoirs principaux (Res. 5 à 8, 5A et 7A)
- réservoirs d'équilibrage (Res. 9 à 11)

Cette disposition permet d'alimenter les réacteurs en carburant dans des conditions de débit, de température et de pression adaptées à toutes les phases de fonctionnement.

Elle permet également de faire varier et d'adapter le centre de gravité de l'avion au décollage puis, durant tout le vol aux variations de la position du centre de poussée se produisant pendant l'accélération et la décélération transsonique.

Le système carburant est également utilisé pour refroidir l'air du système de conditionnement d'air, le liquide des circuits hydrauliques et permet de limiter l'augmentation de température due à l'échauffement cinétique.

L'utilisation d'un grand nombre de réservoirs séparés ainsi qu'un brassage du carburant dans ceux-ci, permet un dégazage régulier du carburant. En effet, en raison du taux de montée élevé de l'avion il y aurait risque de dégazage brutal voir explosif.

## ALIMENTATION REACTEURS

L'alimentation des réacteurs s'effectue à partir des réservoirs 1 à 4 (nourrices).
Chaque nourrice alimente son propre réacteur.
Cependant un circuit d'intercommunication permet d'alimenter n'importe quel réacteur ou groupe de réacteurs à partir de n'importe quelle nourrice.

Un accumulateur permet de maintenir une pression suffisante dans le circuit d'alimentation en cas de baisse de pression au niveau des pompes BP.

Entre le robinet BP et les pompes HP le circuit d'alimentation comprend deux échangeurs de chaleur (carburant/hydraulique et carburant/conditionnement d'air).

Un système de protection, lorsqu'il est armé, permet de court-circuiter les deux échangeurs. Non armé, ce système assure un débit constant de carburant à travers les échangeurs.

## TRANSFERT PRINCIPAL

Les nourrices sont alimentées à partir des réservoirs de transfert principaux (N° 5 et 6, 7 et 8) en suivant une séquence automatique qui minimise les mouvements du centre de gravité de l'avion.

Cette séquence est déclenchée manuellement dès la mise en service des pompes des réservoirs 5 et 7. La séquence est la suivante :

- le réservoir 5 alimente la nourrice 1 par sa pompe gauche, et la nourrice 2 par sa pompe droite.
- le réservoir 7 alimente la nourrice 3 par sa pompe gauche et la nourrice 4 par sa pompe droite.

Quand les réservoirs 5 et 7 sont vides :
- le réservoir 6 alimente la nourrice 1 par sa pompe gauche et la nourrice 2 par sa pompe droite.
- le réservoir 8 alimente la nourrice 3 par sa pompe gauche et la nourrice 4 par sa pompe droite.

Le carburant des 5A et 7A est transféré manuellement respectivement dans les réservoirs 5 et 7.

## TRANSFERT D'EQUILIBRAGE

Le système de transfert d'équilibrage est utilisé pour répartir le carburant dans les réservoirs d'équilibrage et les réservoirs principaux de telle façon que le centre de gravité de l'avion soit déplacé vers les positions optimales pour le décollage, le vol subsonique et le vol supersonique.
Le transfert d'équilibrage se fait automatiquement, contrôlé à partir du panneau mécanicien. Toutefois une commande de surpassement est utilisable par les pilotes en cas d'urgence exigeant un transfert avant rapide.
Le réservoir d'équilibrage arrière 11 possède quatre pompes dont deux sont hydrauliques :
- l'une alimenté par le circuit hydraulique vert
- l'autre par le circuit hydraulique bleu

Le transfert avant peut être fait indépendamment soit par les pompes électriques, soit par les pompes hydrauliques.
Le centre de gravité peut être encore régulé en abaissant les niveaux du carburant dans les nourrices 1 et 4 situées à l'avant de l'aile delta. Le recul du centre de gravité obtenu par l'ensemble de toutes ces actions conduit à une position optimale permettant de minimiser la traînée avion en croisière supersonique.

# DESCRIPTION

## MISE A L'AIR LIBRE ET PRESSURISATION

La mise à l'air libre des réservoirs s'effectue à travers une tuyauterie principale,conduisant à un réservoir de drainage relié à l'atmosphère par des évents à l'arrière du fuselage.
Une pompe de récupération renvoie automatiquement le carburant drainé dans la nourrice 3.
Aux altitudes élevées, les réservoirs sont pressurisés à un maximum situé entre 1, 2 et 1,5 PSI pour faciliter l'alimentation des pompes BP, et pour éviter l'ébullition du carburant.

Cette pression différentielle croissante permet de maintenir une légère surpression dans les réservoirs quand l'altitude augmente.

## VIDANGE RAPIDE (VIDE VITE)

Le système de vidange rapide utilise une partie du système de transfert d'équilibrage pour envoyer le carburant des réservoirs d'équilibrage et des nourrices vers l'orifice de vidange rapide à l'arrière de l'appareil. Le carburant des réservoirs de transfert principaux est envoyé d'abord dans les nourrices.

Le carburant est prélevé dans chaque nourrice en utilisant deux des pompes BP de celles-ci, la troisième continue d'alimenter le réacteur associé. Le système garantit le maintien à bord du carburant nécessaire à l'alimentation des réacteurs.

## DEGAZAGE

Le dégazage est effectué dans le réservoir 10, à l'aide d'une pompe particulière, et dans les réservoirs 6, 8, 11, 5A et 7A par les pompes normales.

Le dégazage est nécessaire pour les réservoirs dans lesquels le carburant reste statique pendant un temps relativement long du vol.
Dans de telles conditions, il peut se faire que, la pression d'air diminuant dans les réservoirs, l'air dissout dans le carburant, en s'échappant, crée une cavitation au niveau des pompes, ou, des surpressions passagères dans les réservoirs provoquant des transferts intempestifs de carburant par la tuyauterie de mise à l'air libre.

## INDICATION DE QUANTITE DE CARBURANT

Le système de jaugeage mesure la quantité de carburant contenue dans les réservoirs à l'aide de jauges à capacité.

Les indications sur la quantité dans chaque réservoir, apparaissent sur le panneau Mécanicien, et sur le panneau de remplissage au sol.

Le système de jaugeage fournit également ces informations :

- à des indicateurs totalisateurs de carburant situés sur le panneau central pilote, sur le panneau carburant mécanicien et sur le panneau de remplissage.
- au contrôle automatique de niveau dans les réservoirs pendant le transfert d'équilibrage et de remplissage.
- aux indicateurs de position du centre de gravité sur les panneaux pilotes et mécanicien.
- aux indicateurs de limite de centrage et de mach sur les panneaux pilotes et mécanicien.
- aux deux niveaux d'alarmes de limite de centrage et de mach à l'intérieur du domaine de vol.

## CONTROLE AUTOMATIQUE DE NIVEAU

Pendant les phases de transfert automatique d'équilibrage le carburant est transféré soit des réservoirs 9 et 10 vers les réservoirs 11, 5 et 7 pour obtenir un recul du centrage, soit du réservoir 11 vers les réservoirs 9, 5 et 7 pour obtenir un centrage avant. La quantité finale des réservoirs d'équilibrage est présélectée par deux sélecteurs, un pour les réservoirs 9 et 10, l'autre pour le réservoir 11. La quantité à transférer en excès est introduite dans les réservoirs 5 et 7.

La chaine de contrôle automatique de niveau est doublée avec commutation automatique d'une chaine sur l'autre en cas de panne de la première chaine.

## INDICATEUR DE POSITION DU CENTRE DE GRAVITE

Chaque indicateur de position du C.G. est commandé à partir de n'importe laquelle des trois chaines de calcul. (une principale et deux secours:1 et 2). Chaque chaine possède son propre calculateur de centrage utilisant les informations de quantité de carburant, et des informations constantes introduites manuellement.

La chaine principale utilise les indications de quantité carburant de tous les réservoirs.

La chaine de secours n° 1 utilise les quantités carburant des réservoirs du côté gauche de l'avion, et la chaine A de jaugeage des réservoirs 9, 10 et 11. Pour le calcul du centrage, la somme des moments des réservoirs du côté gauche est doublée.

La chaine de secours n° 2 effectue des calculs similaires à partir des réservoirs du côté droit, et la chaine B des réservoirs 9, 10 et 11.

## INDICATEURS DE LIMITE DE CENTRAGE ET DE MACH

Des index sur les indicateurs de centrage indiquent les limites avant et arrière du couloir de centrage pour le Mach instantanné de l'avion.

Des index sur les machmètres indiquent les limites maximales et minimales du Mach pour le centrage instantanné de l'avion. La largeur des couloirs de centrage et de mach varie respectivement selon le Mach et le centrage instantannés

Ces index sont contrôlés par deux chaines identiques mais indépendantes, l'une intégrée dans le calculateur de centrage de secours n° 1 alimentant l'indicateur de centrage et le machmètre commandant de bord, l'autre intégrée dans le calculateur de centrage de secours n° 2 alimentant le machmètre pilote et l'indicateur de centrage mécanicien.

## ALARMES DE LIMITE DE CENTRAGE ET DE MACH

Les alarmes de limite de centrage et de mach sont actionnées pour deux niveaux de centrage et de mach.

Le premier niveau d'alarme est déclenché lorsqu'on atteint les limites normales du domaine de centrage en fonction du Mach, le deuxième niveau sur des limites extrêmes légèrement décalées par rapport aux limites normales. Il intervient lorsque les actions correctives déclenchées par le premier niveau n'ont pas entrainé une correction assez rapide des valeurs de mach et de centrage.

Les alarmes sont commandées par deux chaînes séparées, l'une à travers le calculateur de centrage de secours 1, l'autre par le calculateur de centrage de secours 2.

Les deux chaines activent le panneau central d'alarmes. De plus, la chaîne de secours 1 active les alarmes des indicateurs de centrage, et le machmètre commandant de bord, et la chaîne de secours 2, les alarmes du machmètre pilote et l'indicateur de centrage mécanicien.

Les signaux provenant des indicateurs de quantité carburant des réservoirs 1 ou 4, 2 ou 3, 5 ou 7, 5A ou 7A, 6 ou 8 utilisés dans le calculateur principal de centrage sont vérifiés dans un comparateur qui en cas de défaut déconnecte automatiquement la chaîne de jaugeage incriminée. Il lui est alors substitué un signal égal à la quantité contenue dans le réservoir symétrique.

Le jaugeage carburant des réservoirs 9. 10 et 11, s'effectue à travers deux chaînes pour chaque réservoir. Un détecteur de défaut compare les signaux émis par chacune des deux chaînes de jaugeage. Ces détecteurs, en cas de défaut, coupent l'alimentation électrique de la chaîne incriminée.

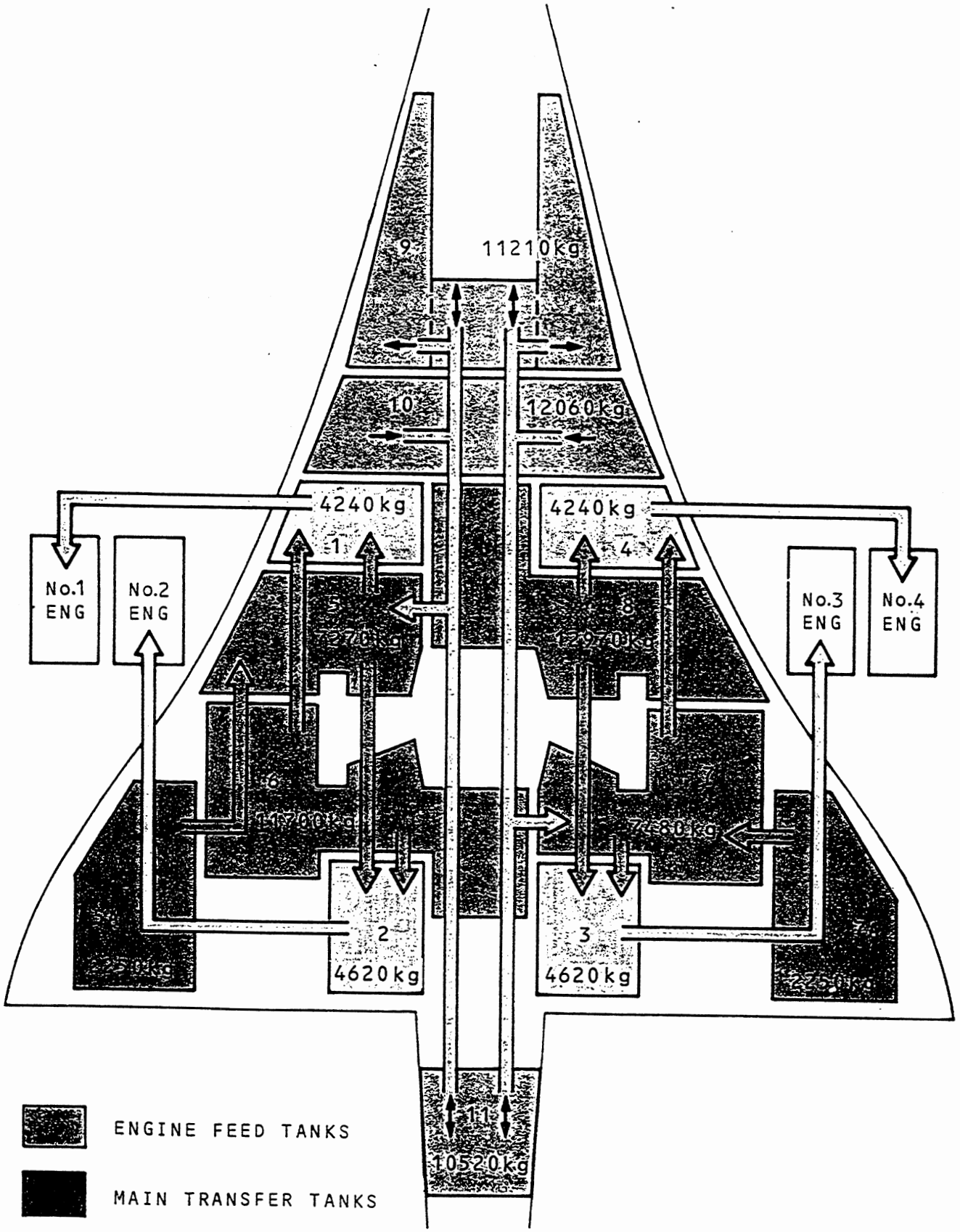
## REMPLISSAGE CARBURANT

Le plein de l'avion s'effectue à partir de 2 baies de remplissage situées sous le fuselage, en avant des logements de trains principaux et reliées aux tuyauteries de transfert d'équilibrage.

Tous les réservoirs peuvent être remplis totalement ou partiellement, simultanément ou individuellement en manoeuvrant les interrupteurs du panneau de commande situé à côté de la baie de remplissage droite. Les quantités nécessaires peuvent être présélectées.

Il y aura arrêt automatique du remplissage pour :
- Trop plein réservoir
- Surpression
- Ouverture intempestive d'une vanne de transfert
- Déplacement trop important vers l'arrière du centre de gravité.

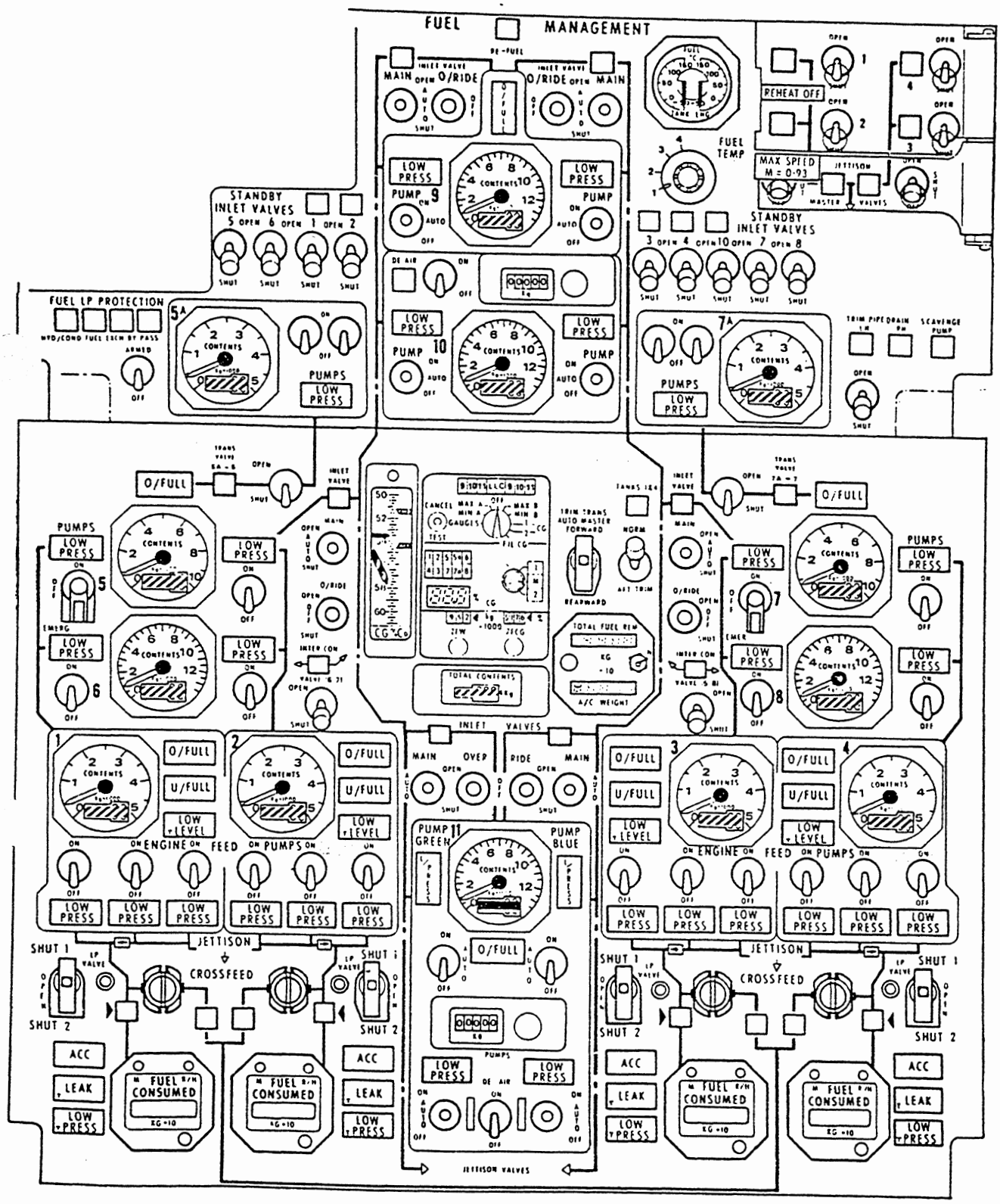
TANK LOCATION



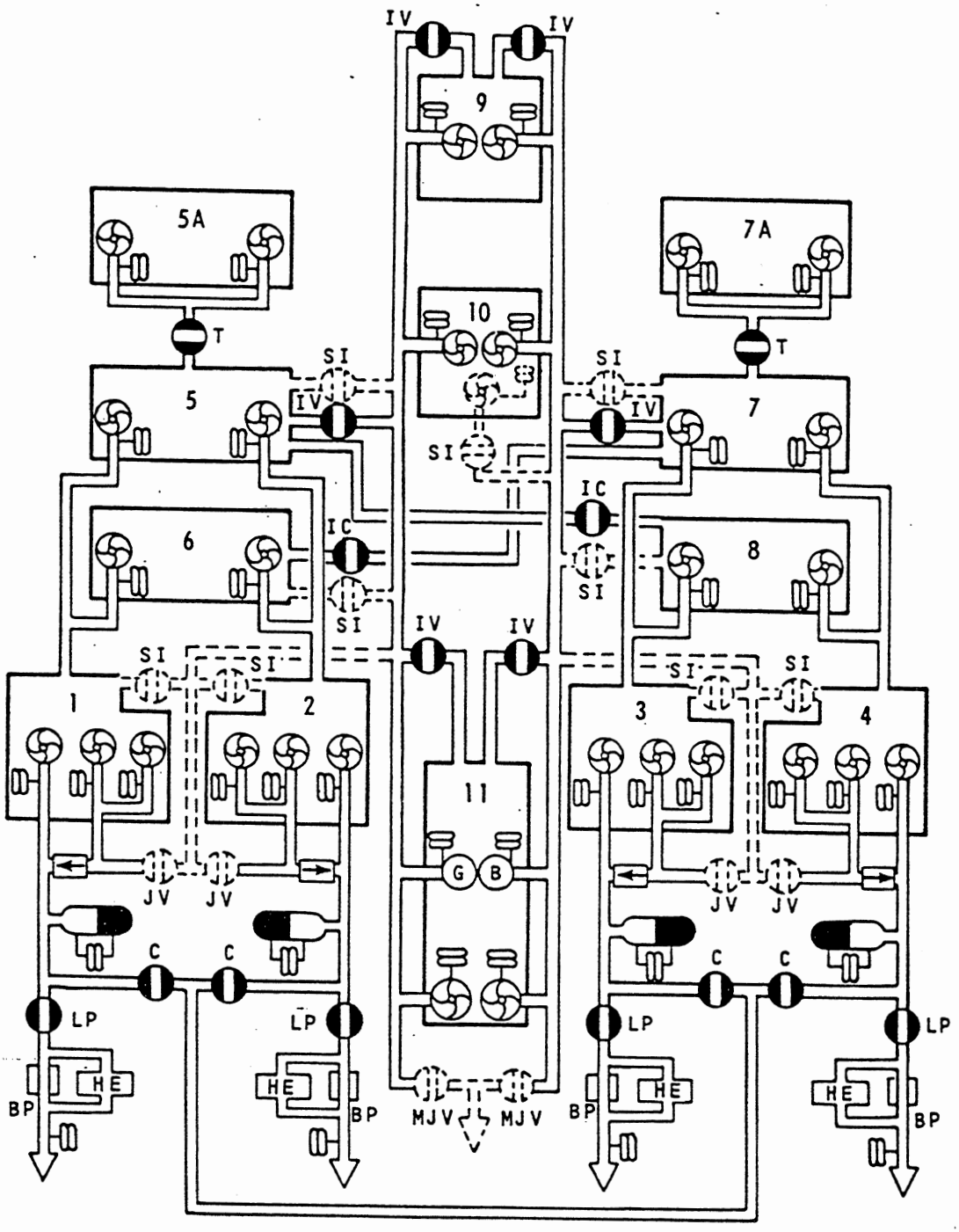

NOMINAL TOTAL FUEL 95,430 kg
WITH SPECIFIC GRAVITY = 0.8.

NTED IN ENGLAND

## MANAGEMENT PANEL



## SYSTEM SCHEMATIC

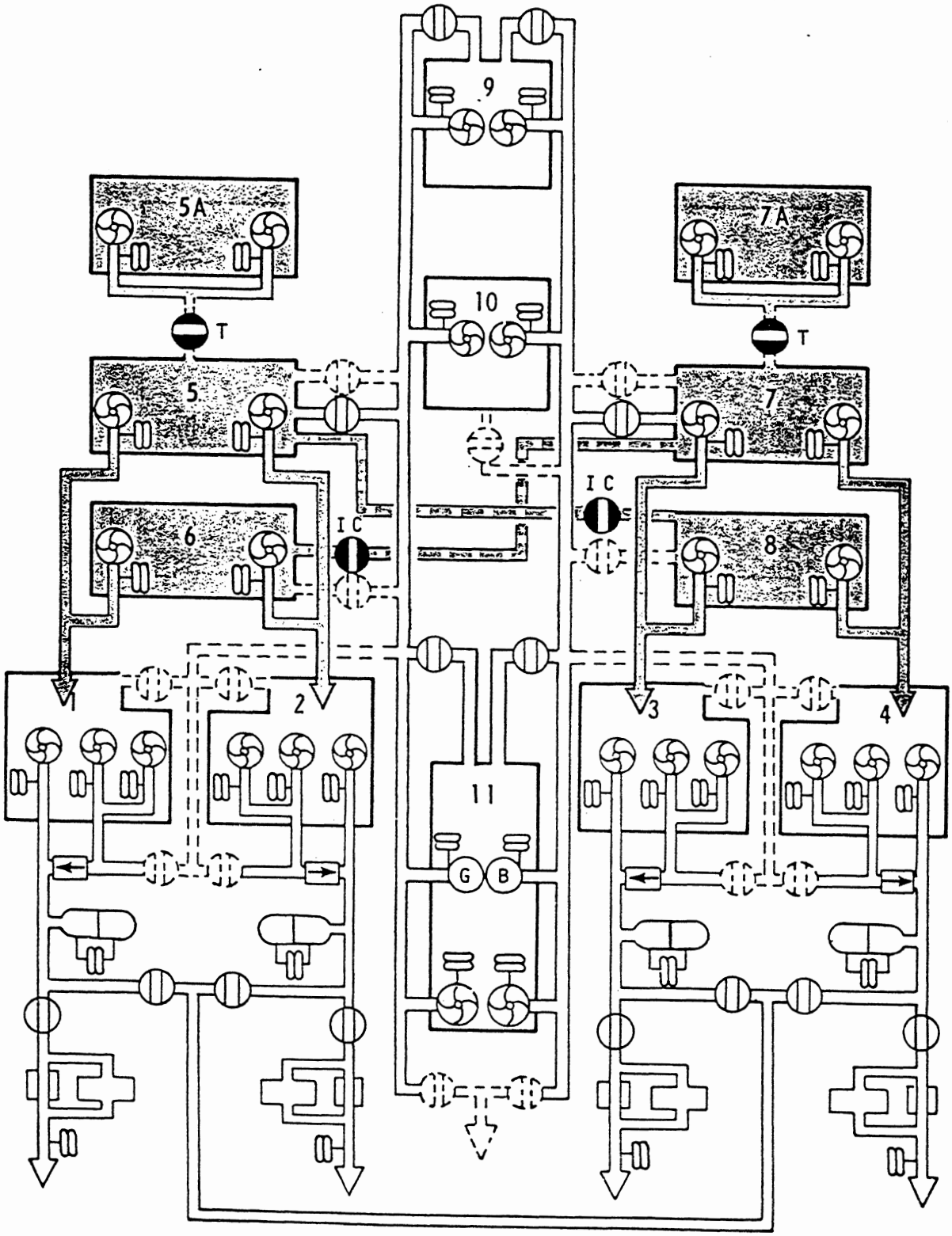



IV — INLET VALVE (TRIM TRANSFER)
LP — L.P. FUEL VALVE
C — CROSSFEED VALVE
SI — STANDBY INLET
JV — TANK JETTISON VALVE
MJV — MASTER JETTISON VALVE
T — TRANS VALVE

IC — INTER CONNECT VALVE
FUEL PUMP (ELECTRICAL)
G B — FUEL PUMP (HYDRAULIC)
BP — BY-PASS VALVE
HE — HEAT EXCHANGER
FUEL ACCUMULATOR

PRINTED IN ENGLAND

## MAIN TRANSFER



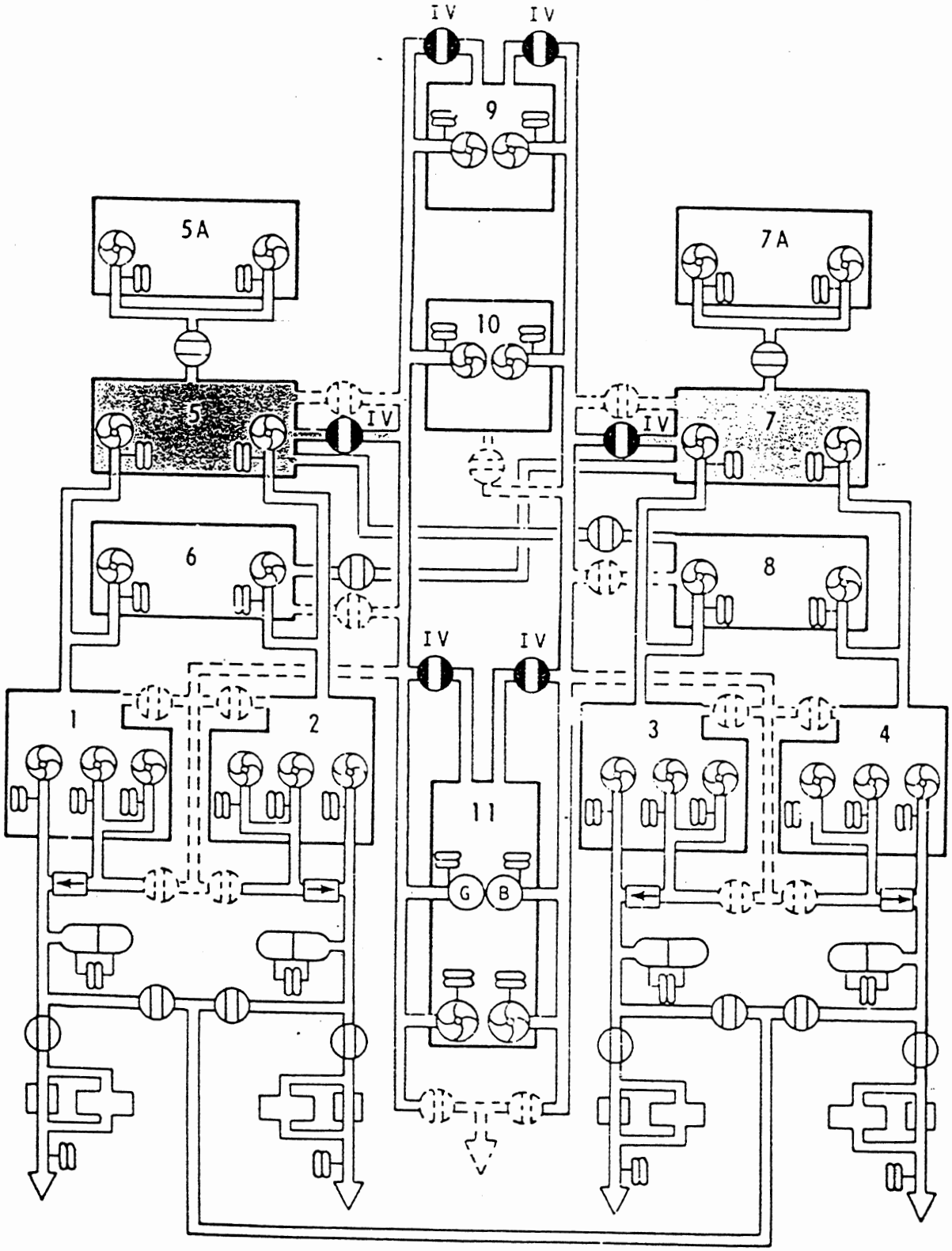

T TRANS VALVE

IC INTER CONNECT VALVE



PRINTED IN ENGLAND

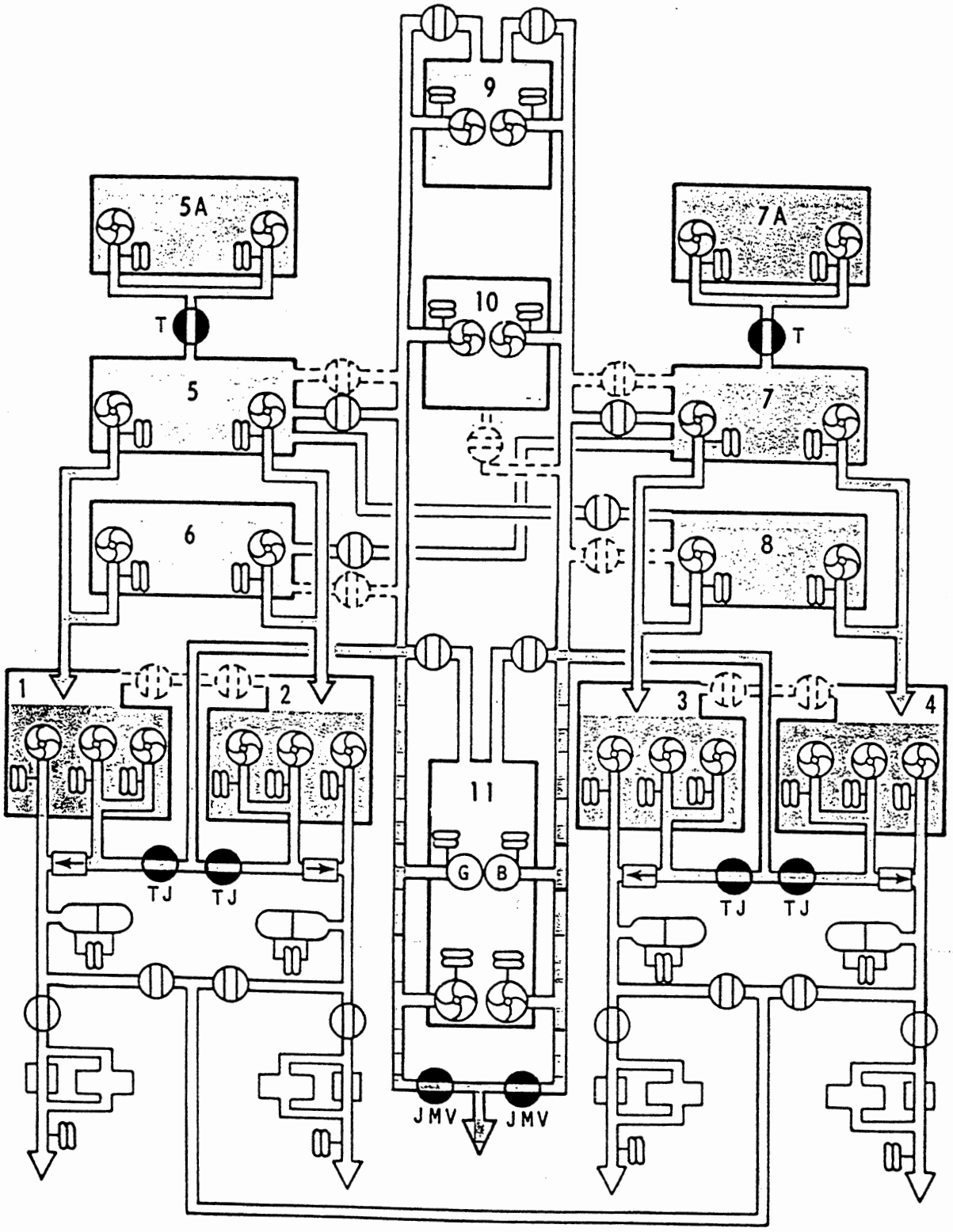
## TRIM TRANSFER




IV
INLET VALVE

TANKS CONCERNED DIRECTLY WITH
TRIM TRANSFER OPERATIONS

# JETTISON

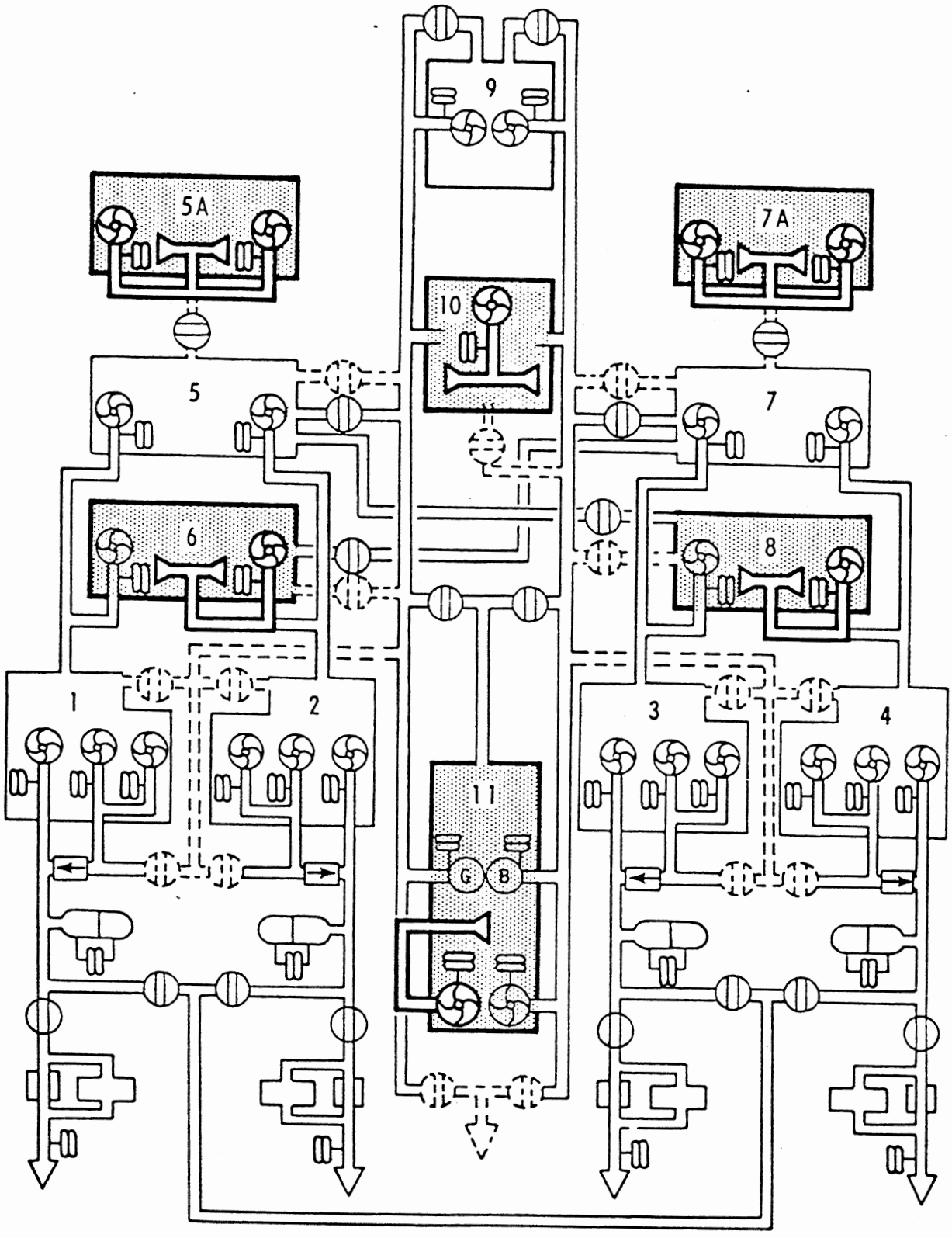



T — TRANS VALVE

TJ — TANK JETTISON VALVE

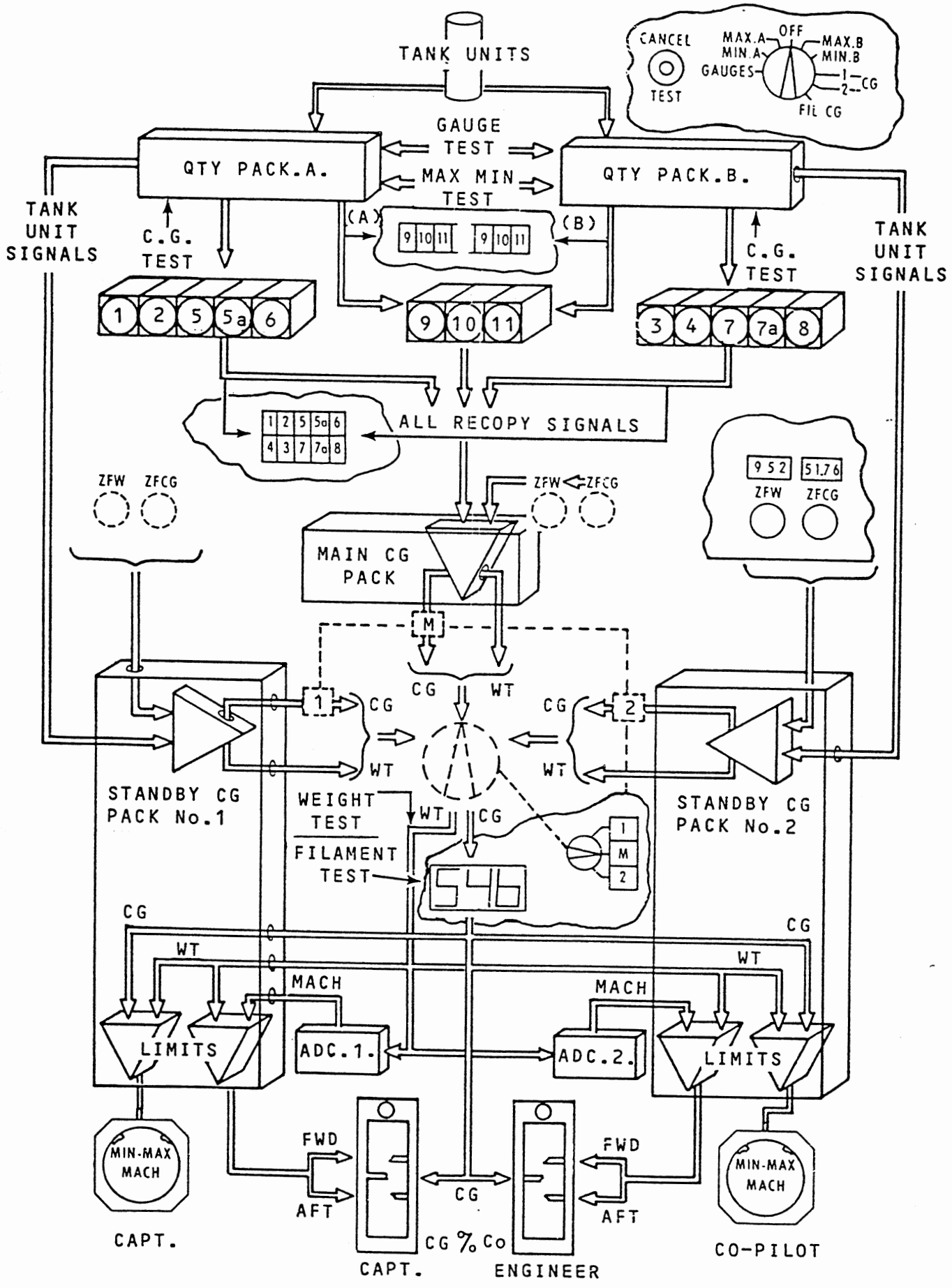
JMV — JETTISON MASTER VALVE

DE-AERATION



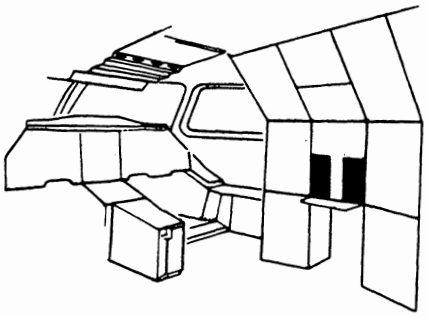

PRINTED IN ENGLAND

# CG INDICATION AND CG/MACH LIMITS SYSTEM



# COMMANDES ET CONTROLES

## ALIMENTATION REACTEUR



**INTERRUPTEUR DE POMPE D'ALIMENTATION REACTEUR (12)**
Principal (4)
1er secours (4)
2ème secours (4)

**VOYANT JAUNE « LOW PRESS » (12)**

ALLUME : signale une baisse de pression à la sortie de la pompe associée, ou que l'interrupteur ENGINE FEED PUMPS associé est sur OFF.

**SELECTEUR « LP VALVE » (4)**

**OPEN :** le robinet BP est ouvert si la poignée coupe-feu réacteur n'est pas tirée.
**SHUT 1 :** sélecte la fermeture du robinet BP par le moteur normal.
**SHUT 2 :** sélecte la fermeture du robinet BP par le moteur auxiliaire.
*Note : lorsque la poignée coupe-feu est tirée, la fermeture du robinet BP est assurée par les deux moteurs.*

**VOYANT BLANC « LP VALVE » (4)**

Utilisé en maintenance.
ALLUME : signale une panne dormante au niveau du relais de sécurité du robinet BP coupe-feu.

**VOYANT JAUNE « ACC » (4)**

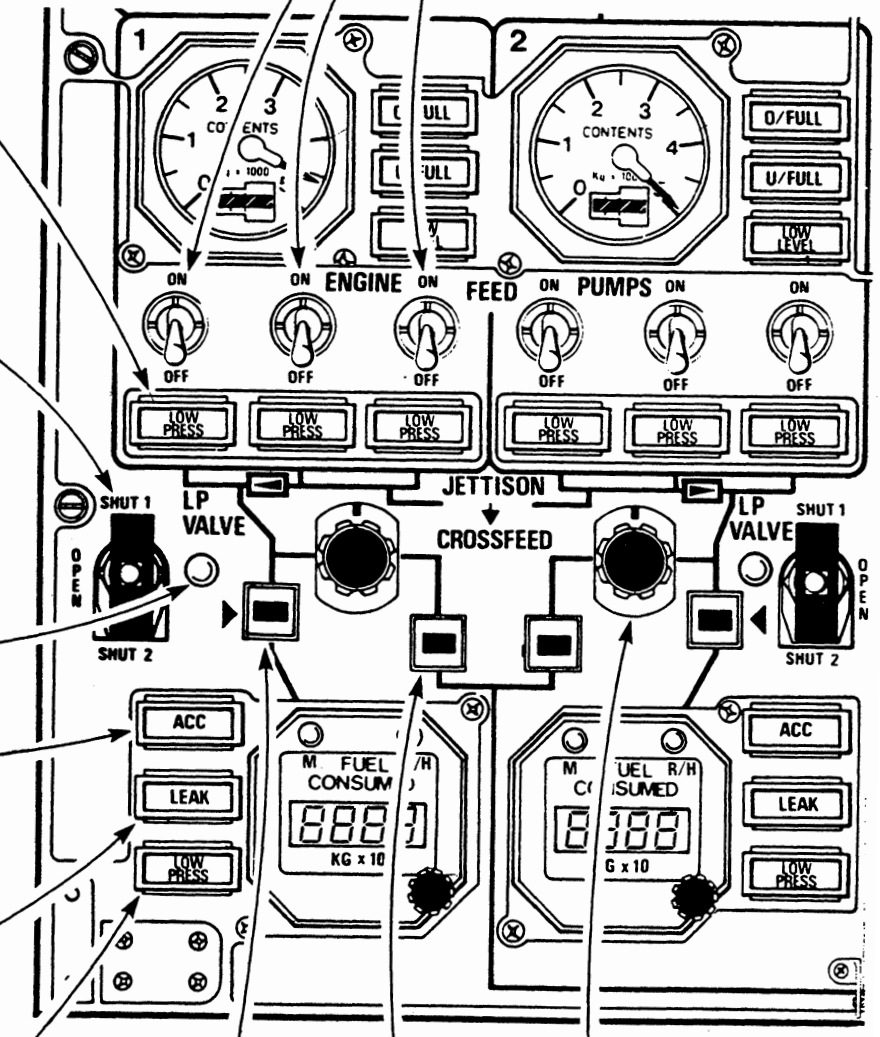
ALLUME : signale soit une baisse de pression carburant en aval des pompes de la nourrice associée, soit une baisse de pression d'air dans l'accumulateur associé.

**VOYANT ROUGE « LEAK » (4)**

Se référer au chapitre groupe propulseur.

**VOYANT AMBRE « LOW PRESS » (4)**

ALLUME : signale une baisse de pression à l'entrée de la pompe HP.
+ ALARMES voyant ambre FUEL au panneau central d'alarmes + gong



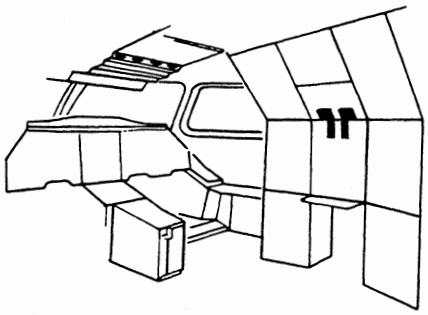

**SELECTEUR ROTATIF ROBINET INTERCOMMUNICATION (4)**

**INDICATEUR MAGNETIQUE « LP VALVE » (4)**

**INDICATEUR MAGNETIQUE ROBINET INTERCOMMUNICATION (4)**

# COMMANDES ET CONTROLES

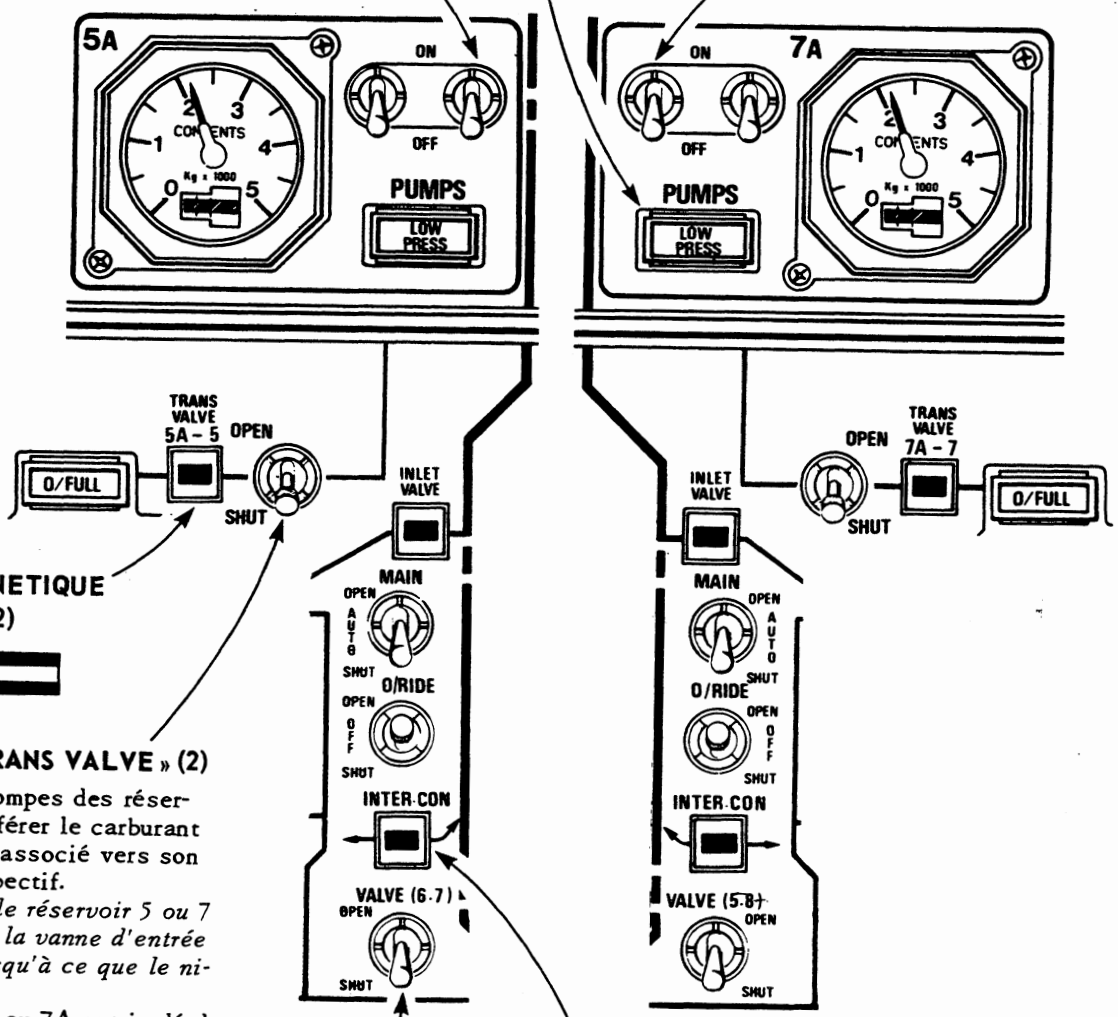
## TRANSFERT PRINCIPAL



**VOYANT JAUNE « LOW PRESS » (2)**
ALLUME : signale une baisse de pression à la sortie d'une des pompes associées.
N'est armé que lorsque l'interrupteur des pompes associées est sur ON

**INTERRUPTEUR POMPE RESERVOIR 5A (2)**

**INTERRUPTEUR POMPE RESERVOIR 7A (2)**




**INDICATEUR MAGNETIQUE « TRANS VALVE » (2)**



**INTERRUPTEUR « TRANS VALVE » (2)**

**OPEN** : autorise les pompes des réservoirs 5A ou 7A à transférer le carburant du réservoir auxiliaire associé vers son réservoir principal respectif.
*Note : Dans le cas ou le réservoir 5 ou 7 atteint le niveau maxi, la vanne d'entrée respective se ferme jusqu'à ce que le niveau baisse.*
**SHUT** : le réservoir 5A ou 7A est isolé de son réservoir principal respectif permettant aux pompes du réservoir 5A ou 7A de dégazer le carburant sans transfert

**INTERRUPTEUR « INTER CON VALVE » (2)**

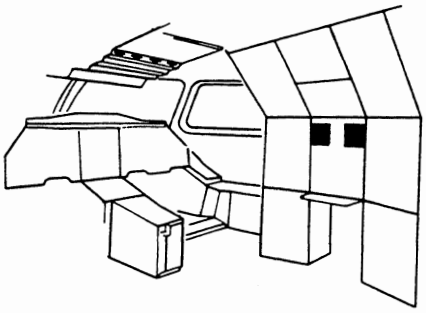
**OPEN** : permet le transfert de carburant entre les réservoirs 6 et 7 (ou 5 et 8). Le sens de l'écoulement dépend des niveaux relatifs.

**INDICATEUR MAGNETIQUE ROBINET « INTER CON » (2)**



# COMMANDES ET CONTROLES

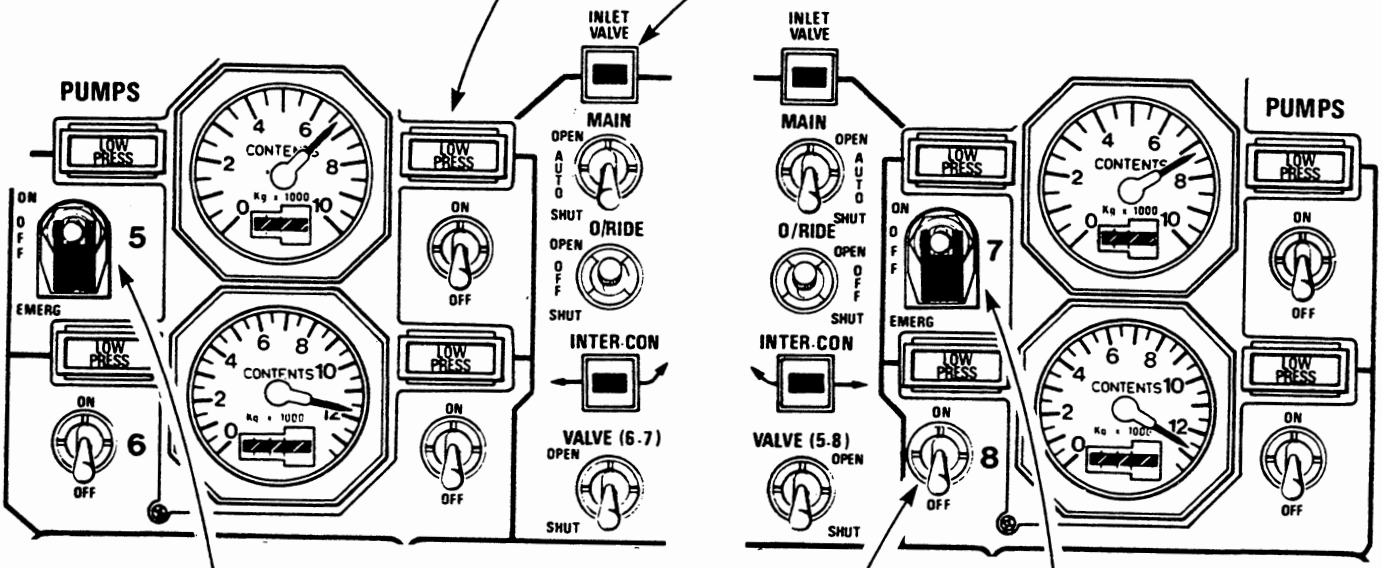
## TRANSFERT PRINCIPAL



**VOYANT JAUNE «LOW PRESS» DES POMPES DE TRANSFERT RESERVOIR PRINCIPAUX (8)**

ALLUME : signale une baisse de pression à la sortie de la pompe BP. Armé, lorsque le sélecteur PUMPS est sur ON ou EMERG

**INDICATEUR MAGNETIQUE INLET VALVE (2)**




**SELECTEUR POMPE RESERVOIR 5**

Sous cache pour éviter toute sélection intempestive de la position EMERG
**ON** : transfère du carburant du réservoir 5 au réservoir 1.
**EMERG** : la pompe est alimentée par une barre essentielle et la pompe d'alimentation réacteur 1er secours du réservoir 2 est arrêtée.

**SELECTEUR POMPE RESERVOIR 7**

Sous cache pour éviter toute sélection intempestive de la position EMERG
**ON** : transfère du carburant du réservoir 7 au réservoir 3.
**EMERG** : la pompe est alimentée par une barre essentielle et la pompe d'alimentation réacteur 1er secours du réservoir 4 est arrêtée.

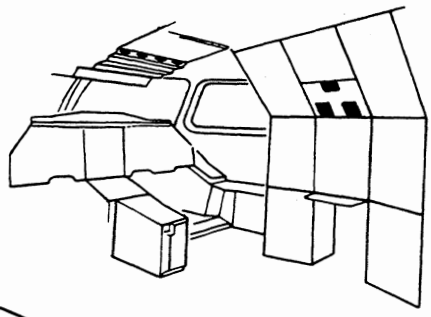
**INTERRUPTEUR POMPE RESERVOIR TRANSFERT PRINCIPAL (6)**

**ON** : Transfère du carburant du réservoir 5 à la nourrice 2 à l'aide de la pompe droite
" " " 7 " 4 " " "
" " " 6 " 1 " " gauche
" " " 6 " 2 " " droite
" " " 8 " 3 " " gauche
" " " 8 " 4 " " droite

*Nota : Lorsque les pompes droites du réservoir 6 et du réservoir 8 servent au dégazage, aucun transfert ne s'effectue, le carburant du réservoir 5 et du réservoir 7 étant transféré en priorité.*

# COMMANDES ET CONTROLES

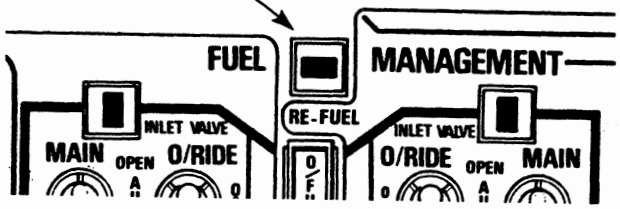
## TRANSFERT D'EQUILIBRE/REMPLISSAGE



### INDICATEUR MAGNETIQUE «REFUEL»

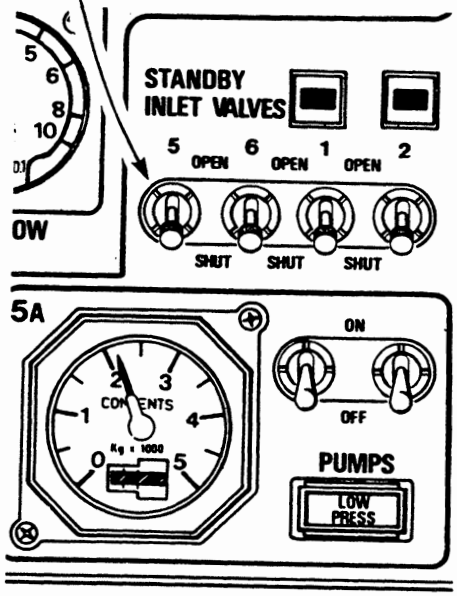
**GRD** signale que la porte d'accès du panneau de remplissage est ouverte et/ou que le sélecteur «REFUEL MASTER» n'est pas sur OFF/DEFUEL.

**FLT** signale que le sélecteur «REFUEL MASTER» est positionné sur OFF/DEFUEL» et que la porte d'accès de remplissage est fermée, isolant ainsi le panneau de remplissage du circuit carburant normal avion.




### INTERRUPTEUR «STANDBY INLET VALVES»(9)

**OPEN** : permet de faire passer directement le carburant des tuyauteries principales de transfert d'équilibrage dans le réservoir correspondant.
*Note : pendant le remplissage les robinets «Standby Inlet Valves» sont utilisés comme robinet de remplissage et contrôlés par des interrupteurs sur le panneau de remplissage.*

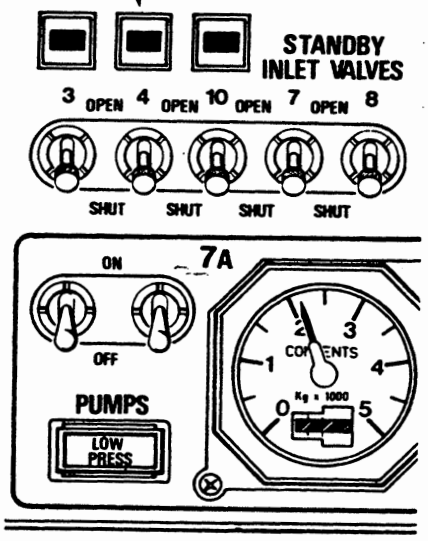



### INDICATEUR MAGNETIQUE «STANDBY INLET VALVES»

(Réservoirs 1, 2, 3, 4 et 10)

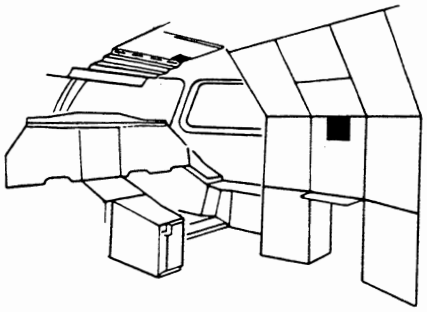
**OPEN** /// **SHUT**

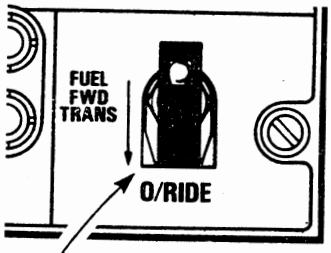
Ces indicateurs magnétiques ne sont prévus que pour les STANDBY INLET VALVES 1, 2, 3, 4 et 10 ; qui peuvent être utilisées avec des procédures demandant une surveillance particulière des vannes.



# COMMANDES ET CONTROLES

## TRANSFERT D'EQUILIBRAGE






### INTERRUPTEUR « FUEL FWD TRANS »

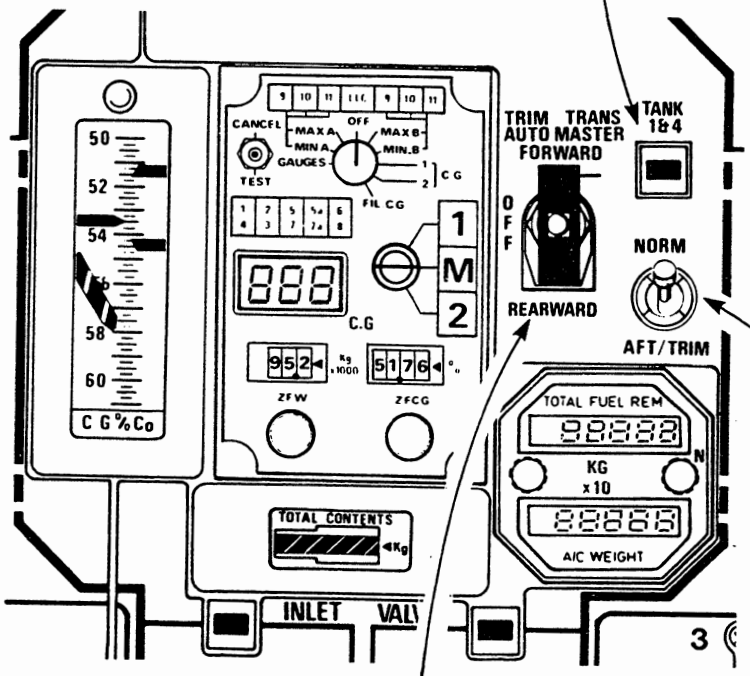
Cet inverseur normalement sous cache n'est actionné que dans une situation anormale demandant un surpassement du système de transfert d'équilibrage automatique.

**O/RIDE** : déclenche une séquence de transfert automatique vers l'avant à condition que les sélecteurs pompes du réservoir 11 et les sélecteurs des vannes d'entrée des réservoirs 9, 5 et 7 soient sur « AUTO », indépendamment de la position du sélecteur « TRIM TRANS AUTO MASTER ».

La séquence est la suivante :
Pompes du réservoir 11 en marche
Vannes d'entrée du réservoir 9 ouvertes.
Lorsque le réservoir 9 atteint son niveau maxi, les vannes d'entrée du réservoir 9 se ferment et celles des réservoirs 5 et 7 s'ouvrent.

### INDICATEUR MAGNETIQUE NOURRICES 1 et 4

NORM /// AFT




### INTERRUPTEUR NOURRICES 1 et 4

**NORM** : Les vannes de commande de transfert principal maintiennent les nourrices 1 et 4 au niveau maximum.

**AFT TRIM** : Abaisse le niveau dans les nourrices 1 et 4 et déplace l'alarme bas niveau. Le niveau réduit représente 40 % du volume normal.

### SELECTEUR de TRANSFERT AUTOMATIQUE D'EQUILIBRAGE « TRIM TRANS AUTO MASTER »

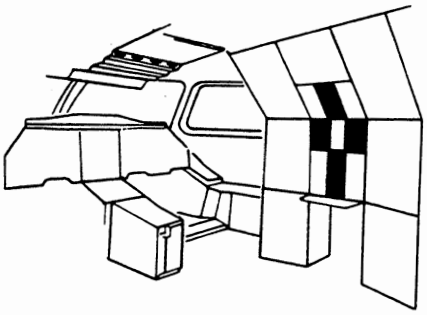
**FORWARD** : Déclenche une séquence de transfert automatique vers l'avant à condition que le sélecteur des vannes d'entrée et les pompes intéressées soient sur AUTO.
La séquence est la suivante :
Les pompes du réservoir 11 se mettent en marche et les vannes d'entrée du réservoir 9 s'ouvrent.
Quand le carburant dans le réservoir 9 atteint le haut niveau ou la quantité préaffichée, les vannes d'entrée du réservoir 9 se ferment et celles des réservoirs 5 et 7 s'ouvrent.
Quand la quantité préaffichée dans le réservoir 11 est atteinte, les pompes du réservoir 11 s'arrêtent et les vannes d'entrée des réservoirs 9 ou 5 et 7 suivant les sélections se ferment.

**OFF** : Position neutre du sélecteur

**REARWARD** : Arrête l'utilisation en fonction dégazage de la pompe gauche du réservoir 11 et déclenche le transfert automatique de carburant vers l'arrière à condition que les sélecteurs des vannes d'entrée et les pompes intéressées soient sur AUTO.
La séquence est la suivante :
Les pompes du réservoir 9 se mettent en marche pour envoyer le carburant dans la tuyauterie de transfert d'équilibrage. Les Low Press du réservoir 10 s'allument, les vannes du réservoir 11 s'ouvrent pour laisser entrer le carburant dans le réservoir 11.
Quand le carburant dans le réservoir 11 atteint la quantité présélectée ou le niveau maxi, les vannes d'entrée du réservoir 11 se ferment et celles du réservoir 5 et 7 s'ouvrent pour laisser entrer le carburant dans les réservoirs 5 et 7 à condition que leurs niveaux soient inférieurs au niveau maxi.
Puis lorsque le réservoir 9 est vide, ses voyants jaunes Low Press s'allument, les pompes du réservoir 10 se mettent en marche.
Lorsque le niveau préaffiché des réservoirs 9 et 10 est atteint, les pompes des réservoirs 9 et 10 s'arrêtent, les quatre voyants jaunes Low Press des pompes de ces réservoirs s'allument et les vannes d'entrée des réservoirs 5 et 7 se ferment.

# COMMANDES ET CONTROLES

## TRANSFERT D'EQUILIBRAGE



*** SELECTEURS POMPES RESERVOIRS 9, 10 et 11**

**ON :** isole le système automatique et met la pompe en marche.
**AUTO :** chaque pompe est sous le contrôle du sélecteur TRIM TRANS AUTO MASTER, des sélecteurs de quantité limite, et de l'interrupteur FUEL FWD TRANS.
**OFF :** isole le système de commande automatique et arrête la pompe.

**SELECTEURS POMPES RESERVOIR 9**
(Voir * )

**BOUTON « LOAD LIMIT SELECTOR » RESERVOIRS 9 et 10**

Affiche la quantité totale de carburant dans les réservoirs 9 et 10 pour laquelle le système automatique de transfert ferme les vannes d'entrée du réservoir d'équilibrage 9 ou arrête les pompes de transfert associées.

**SELECTEURS POMPES RESERVOIR 10**
(Voir * )

**SELECTEURS POMPES VERTE et BLEUE du RESERVOIR 11**

Les pompes verte et bleue sont alimentées par leur système hydraulique respectif.

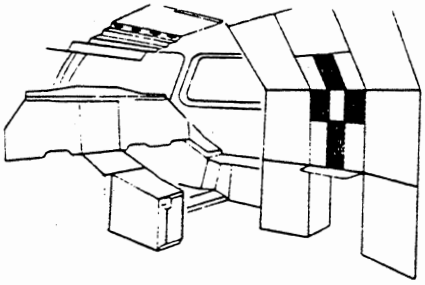
**BOUTON « LOAD LIMIT SELECTOR » du RESERVOIR 11**

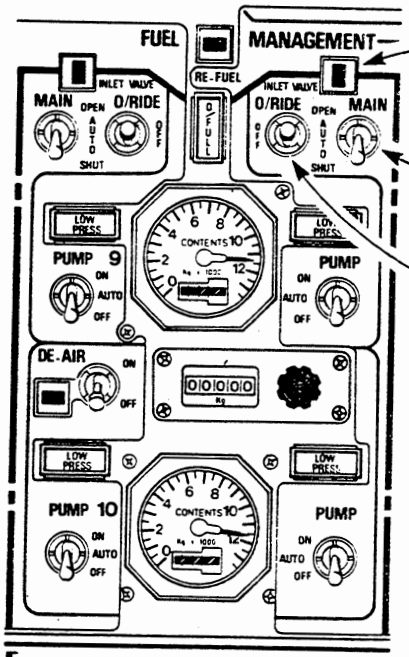
Affiche la quantité du carburant dans le réservoir 11 pour laquelle le système automatique de transfert ferme les vannes d'entrée du réservoir 11 ou arrête les pompes de transfert associées.

**SELECTEURS POMPES DROITE et GAUCHE du RESERVOIR 11**
(Voir * )

# COMMANDES ET CONTROLES

## TRANSFERT D'EQUILIBRAGE





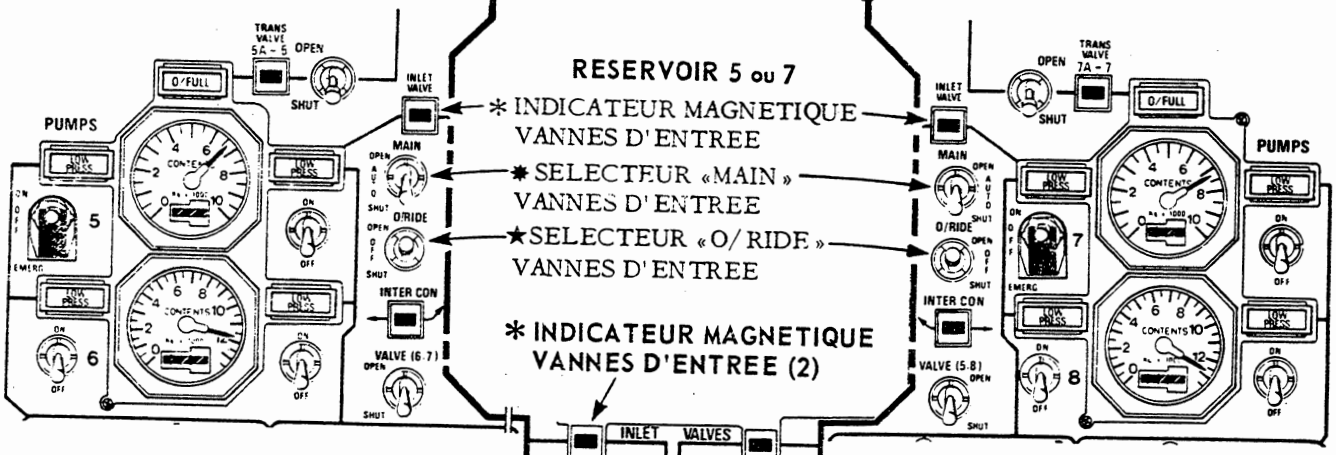

*** INDICATEUR MAGNETIQUE VANNE D'ENTREE RESERVOIR 9 (2)**

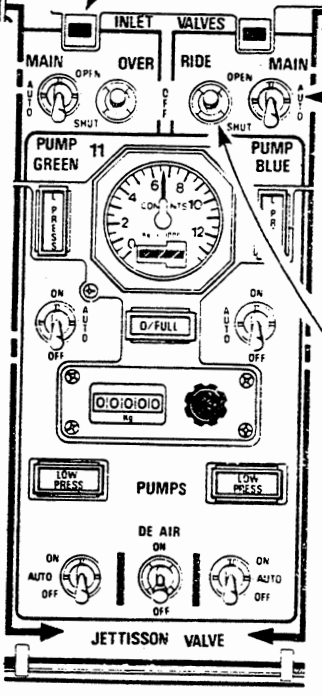
*** SELECTEUR «MAIN» VANNES D'ENTREE RESERVOIR 9 (2)**

**★ SELECTEUR «O/RIDE» VANNES D'ENTREE RESERVOIR 9 (2)**

### SELECTEUR VANNE D'ENTREE RESERVOIR 5, 7, 9 ou 11

Chaque vanne d'entrée de transfert, d'équilibrage possède deux moteurs l'un contrôlé par le sélecteur MAIN, l'autre par le sélecteur O/RIDE.




*** SELECTEUR «MAIN» VANNES D'ENTREE RESERVOIR**

**OPEN** : ouvre la vanne et isole le circuit de commande automatique

**AUTO** : place la vanne d'entrée sous le contrôle du sélecteur TRIM TRANS AUTO MASTER, des sélecteurs de quantités limites et de l'interrupteur FUEL FWD TRANS

**SHUT** : ferme la vanne et isole le circuit de commande automatique.

**★ SELECTEUR «O/RIDE» VANNES D'ENTREE RESERVOIR**

**OPEN** : surpasse toute sélection du sélecteur MAIN et commande l'ouverture de la vanne

**OFF** : place la vanne sous le contrôle du sélecteur MAIN

**SHUT** : surpasse toute sélection du sélecteur MAIN et commande la fermeture de la vanne.

*** SELECTEUR «MAIN» VANNES ENTREE RESERVOIR 11 (2)**

Lors du remplissage la vanne d'entrée gauche du réservoir sert de vanne de remplissage et est commandée par un interrupteur au panneau de remplissage.

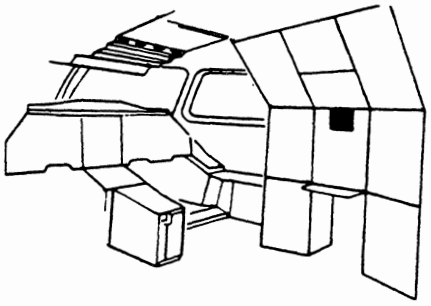
**★ SELECTEUR «O/RIDE» VANNES D'ENTREE RESERVOIR 11 (2)**

*** INDICATEUR MAGNETIQUE VANNE D'ENTREE**



# COMMANDES ET CONTROLES

## QUANTITE CARBURANT ET CENTRAGE



### VOYANT ROUGE INDICATEUR «CG % Co»

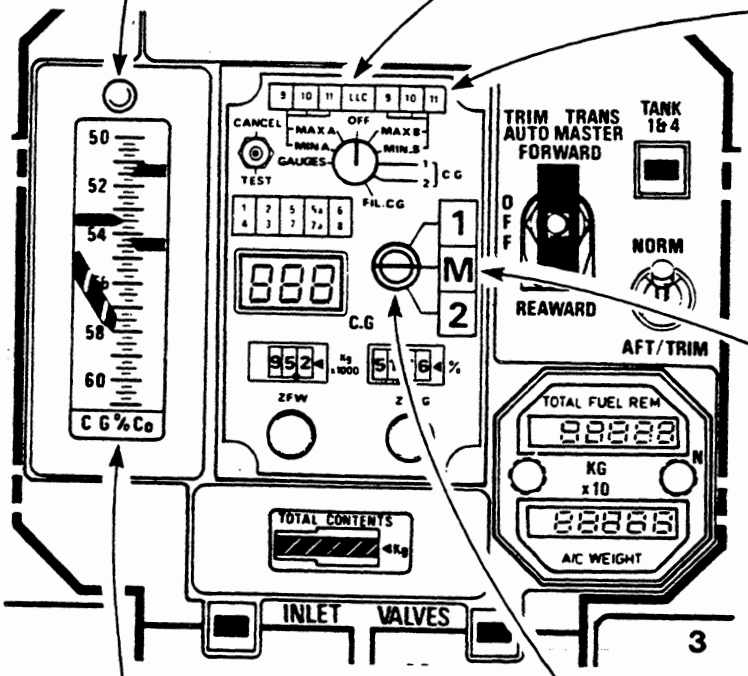
ALLUME CONTINU : indique que le centrage avion est en dehors des limites normales de centrage autorisé.
CLIGNOTANT : indique que le centrage avion est en dehors des limites extrêmes de centrage autorisé.
+ ALARMES : voyant rouge M/CG au panneau central pilote + voyant rouge M/CG au panneau central d'alarmes + gong

### VOYANT JAUNE «LLC»

ALLUME : indique une divergence entre les deux chaines de contrôle de la quantité limite de carburant.

### VOYANT JAUNE COMPARATEUR 9-10-11

ALLUME : indique qu'une panne a été détectée sur une des deux chaines de jaugeage et que celle-ci a été déconnectée.




### VOYANT AMBRE de la CHAINE de CENTRAGE (3)

ALLUME : indique une panne de la chaîne
ALLUME + ALARME COMPARATEUR : met en doute la validité de l'information allant de l'indicateur à la chaîne correspondante de calcul de CG.
Si le voyant est celui de la chaîne sélectée, son allumage est accompagné du drapeau CG sur les machmètres + drapeau sur les indicateurs de centrage + voyant ambre CG au panneau central d'alarmes + gong.

### INDICATEUR de CENTRAGE % Co

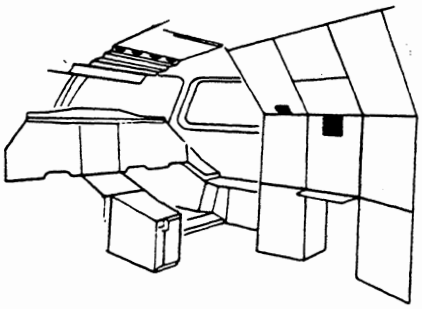
(répété sur la planche de bord gauche)
Les index de limite de centrage «AFT» et «FWD» sont des aiguilles oranges sur le côté droit de l'instrument.
Une aiguille rayée rouge et noir apparait en travers du milieu de l'échelle en cas de panne de l'instrument, de blocage de l'aiguille limite de centrage, de perte d'alimentation électrique, de panne du calculateur, ou pendant les pleins.

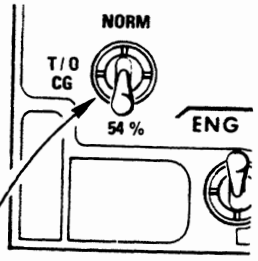
### SELECTEUR ROTATIF CHAINE de CENTRAGE

M : sélecte le calculateur principal du système de centrage. La chaine principale utilise en entrée le ZFW, le ZFCG et tous les indicateurs de quantité carburant.
1 : sélecte le calculateur de secours 1 du système de centrage. La chaine de secours utilise en entrée le ZFW, le ZFCG et les indicateurs des réservoirs 1,2,5,5A et 6, plus la chaine A des réservoirs 9,10 et 11.
2 : sélecte le calculateur de secours 2 du système de centrage. La chaine de secours 2 utilise en entrée le ZFW, le ZFCG et les indicateurs des réservoirs 3,4,7,7A et 8 plus la chaine B des réservoirs 9,10 et 11.

# COMMANDES ET CONTROLES

## QUANTITE CARBURANT ET CENTRAGE



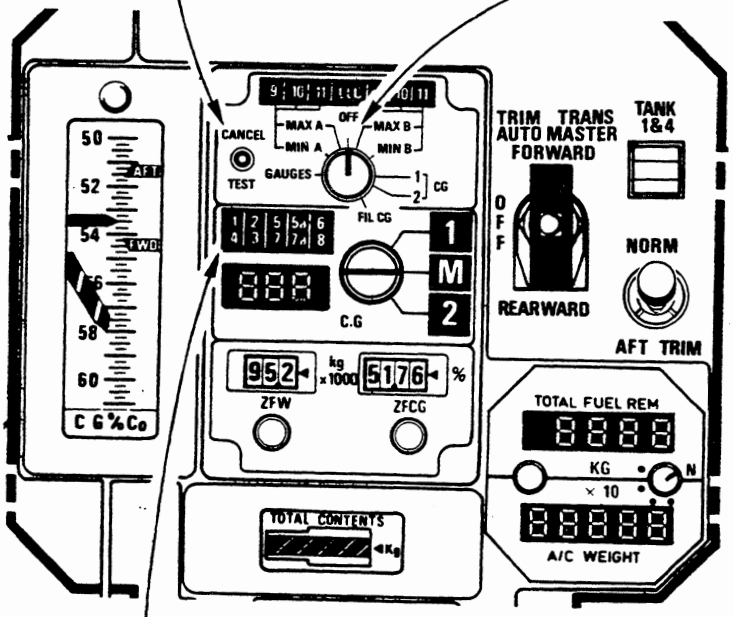



### SELECTEUR TEST INDICATEUR de QUANTITE CARBURANT

**CANCEL :** annule le test et réarme le comparateur. Annule également et réarme les alarmes à condition que la différence de quantité carburant entre deux réservoirs ne dépasse pas :
Pour les réservoirs 1 et 4, 2 et 3 : 750 kg
Pour les réservoirs 5 A et 7 A : 375 kg
Pour les réservoirs 5 et 7 : 2000 kg
Pour les réservoirs 6 et 8 : 2700 kg
**TEST :** voir sélecteur rotatif de test jaugeurs carburant.
Le sélecteur revient automatiquement à sa position milieu.

### INTERRUPTEUR «T/O CG»

**NORM :** le seuil de l'alarme Mach/CG au décollage est de 53,5%.
**54% :** le seuil de l'alarme Mach/CG au décollage est reculé à 54%.
*Note : L'interrupteur est verrouillé à 54% mais passe automatiquement sur NORM au début du transfert arrière, à la mise en route des deux pompes gauche et droite du réservoir 9 ou 10. (Sélection manuelle sur NORM possible).*




### SELECTEUR ROTATIF de TEST JAUGEURS CARBURANT

**GAUGES :** TEST étant sélecté et maintenu envoie un signal d'accroissement de la quantité mesurée à tous les indicateurs. Il en résulte une augmentation apparente de masse et un recul du centre de gravité de 1%, ce qui permet de tester tous les indicateurs de quantité carburant et de centrage.
Simultanément, l'incompatibilité entre le Mach et le centrage qui en résulte, teste les alarmes M/CG, les voyants de l'indicateur de centrage, et leur liaison avec le panneau central d'alarme.

**MIN A**
**MAX A**
**MAX B**
**MIN B**
Test étant sélecté, provoque un déséquilibre entre les deux chaînes de jaugeage (chaînes A et B) par un blocage du servomoteur associé à la chaîne. Ce déséquilibre provoque l'allumage des voyants 9, 10 et 11 avec une temporisation de 2 s. sur MAX et 6 s. sur MIN.
Ce test est auto-maintenu jusqu'à ce que CANCEL soit sélecté

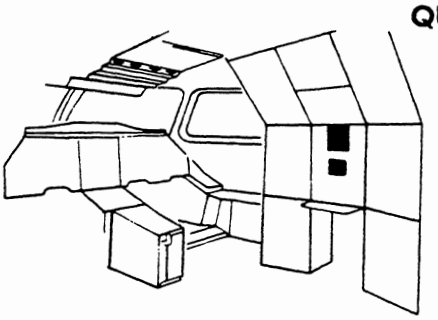
**1 CG :** test étant sélecté et maintenu, contrôle le comparateur 1. M. 2 du calculateur de centrage en décalant de 1 % vers l'arrière, le centrage calculé par le calculateur de centrage 1
**2 CG :** test identique à celui du calculateur de centrage 1 CG.
**FIL CG :** test étant sélecté et maintenu, contrôle les filaments de l'indicateur digital de centrage.

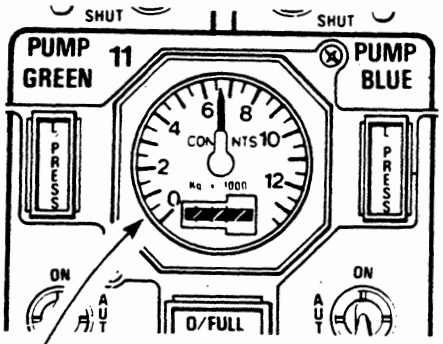
### VOYANT JAUNE COMPARATEUR (10)

**ALLUME :** indique qu'une des deux chaînes de jaugeage a été déconnectée par le comparateur et que le signal du réservoir restant (par paires) est seul utilisé pour le calcul du centrage.

# COMMANDES ET CONTROLES

## QUANTITE CARBURANT ET CENTRAGE



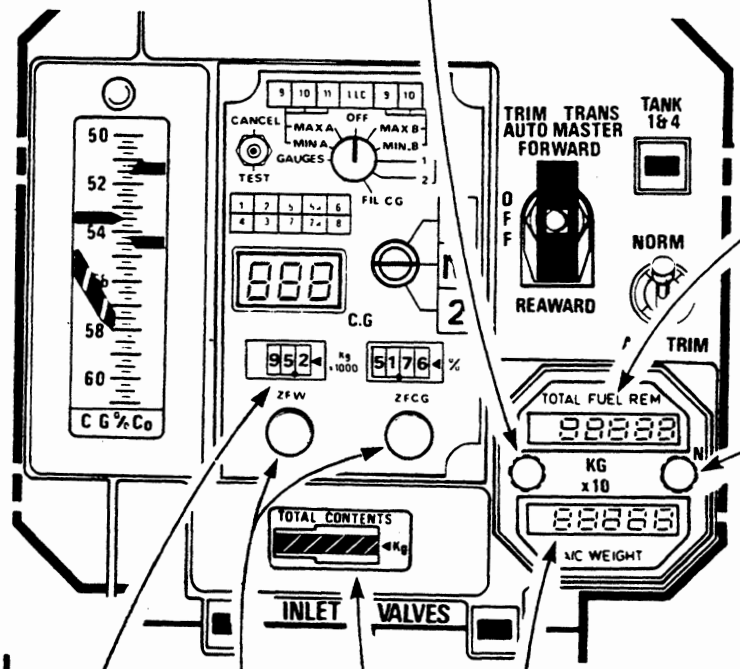



### BOUTON de GAUCHE

Lorsqu'il est tiré puis relâché, alors que le sélecteur rotatif de droite est sur une autre position que «N», il remet l'indicateur «TOTAL FUEL REM» à zéro.
Lorsqu 'il est enfoncé et maintenu avec le sélecteur rotatif de droite sur «N», il teste les deux indicateurs digitaux qui affichent tous 8

### INDICATEUR de QUANTITE CARBURANT

(Réservoir d'équilibrage 9.10.11)
Un drapeau noir masque le compteur numérique lorsqu'il se produit une panne d'indication numérique, mais l'information de centrage est conservée.
*Note : Au cours du remplissage l'alimentation des moteurs de l'indicateur digital des réservoirs 9, 10, et 11 est transférée à l'indicateur de quantité de carburant du panneau de remplissage.*




### INDICATEUR DIGITAL «TOTAL FUEL REM»

Indique la quantité de carburant restant à bord en soustrayant la quantité consommée de la quantité affichée au départ.

### SELECTEUR ROTATIF «TOTAL FUEL REM» et «A/C WEIGHT»

**«N» Position normale :** Ce sélecteur rotatif doit être placé sur «N» en utilisation normale (c. à d. après insertion des nouvelles valeurs). Sinon le «TOTAL FUEL REM» et le «A/C WEIGHT» ne fonctionnent pas.
**Autres positions :** l'indication«A/C WEIGHT»se compose de cinq chiffres qui peuvent être affichés les uns après les autres en commençant par le chiffre le plus à droite. Un chiffre à la fois est affiché en tournant le sélecteur dans le sens anti-horaire à partir de la position «N» vers le premier point et ainsi de suite jusqu'au cinquième point.
Chaque pression sur le bouton de gauche augmente la valeur du chiffre d'une unité.
La procédure d'affichage du «TOTAL FUEL REM»est la même que«l'A/C WEIGHT» et au fur et à mesure que les nombres sont inscrits au niveau du«TOTAL FUEL REM»ils sont ajoutés à«l'A/C WEIGHT».

**Indicateurs numériques ZFW et ZFCG**

**Indicateur digital de la masse avion (A/C WEIGHT)**

### BOUTONS D'AFFICHAGE ZFW et ZFCG

Ils doivent être tirés pour être manoeuvrés. Ils sont tournés dans le sens horaire pour augmenter les lectures numériques, dans le sens anti-horaire pour diminuer les lectures numériques.

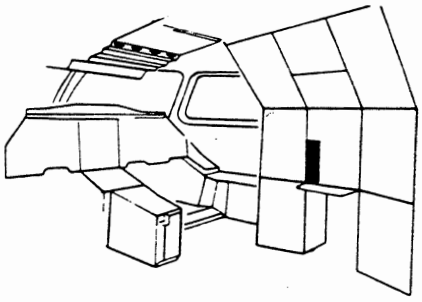
### INDICATEUR «TOTAL CONTENTS»

(répété sur le panneau central pilote)
Indique la quantité totale de carburant embarquée en additionnant les lectures des indicateurs de quantité carburant.
Le drapeau noir, sur le compteur numérique signale :
- soit une perte de son alimentation électrique
- soit un blocage de l'indicateur
- soit moins de 1000 kg de carburant dans 2 nourrices au moins.

*Note : Le «TOTAL CONTENTS» ne doit pas être utilisé comme indicateur de base de la quantité carburant disponible à bord sauf comme précisé dans la procédure VIDANGE CARBURANT EN VOL ou en cas de panne de débitmètre.*

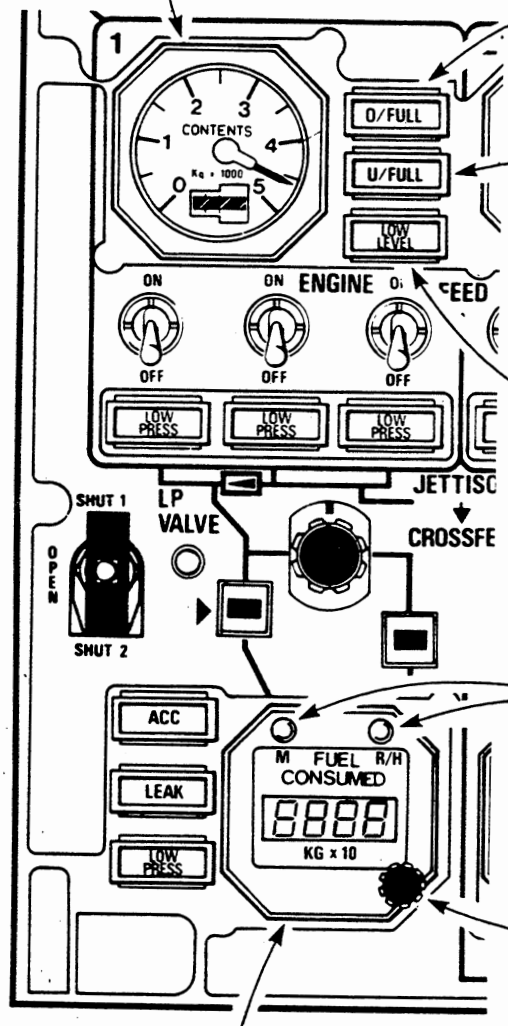
# COMMANDES ET CONTROLES

## QUANTITE CARBURANT ET NIVEAU



### INDICATEUR de QUANTITE CARBURANT (10)

(Réservoir 1 à 8 - 5A - 7A)
Un drapeau rayé rouge et noir, sur l'indicateur numérique indique une panne de jaugeur. Ceci affectera l'information au calculateur principal CG mais l'information du calculateur de secours CG restera valable.
*Note : Pendant le remplissage, les signaux venant des sondes des réservoirs 1 à 8, 5A - 7A sont transférés vers les indicateurs du panneau de remplissage.*




### VOYANT JAUNE «O/FULL» (8)

ALLUME : indique que le niveau carburant est supérieur à 97%.

### VOYANT JAUNE «U/FULL» (4)

ALLUME : indique que le niveau dans les nourrices est en-dessous de 80%.
*Note : Lorsque l'interrupteur TANK 1 & 4 est sur AFT TRIM l'alarme U/FULL des nourrices 1 et 4 est désactivée*

### VOYANT AMBRE «LOW LEVEL» (4)

ALLUME : indique que le niveau carburant dans la nourrice associée est inférieur à 20 %
+ ALARMES : voyant ambre FUEL au panneau central d'alarmes + gong

### VOYANTS JAUNES «M» (MAIN) et R/H (REHEAT)

ALLUME : indique une panne du système de compensation de densité

### BOUTON «RESET/TEST»

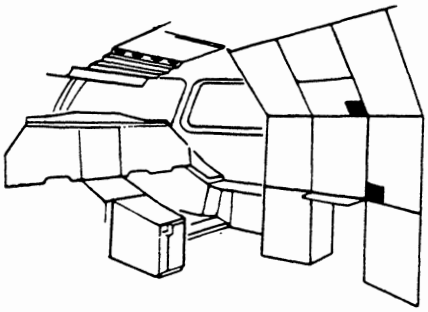
Tiré et tourné dans le sens anti-horaire remet l'indicateur à zéro.
Tourné dans le sens horaire et maintenu pendant 3 s., il teste les filaments de l'indicateur.
Puis lorsque le bouton est relâché, et que le réacteur tourne, les voyants jaunes M et RH s'allument pendant 3 s. indiquant que le système de compensation de densité du transmetteur du débit carburant associé fonctionne. Cela confirme le bon état du système de compensation de densité, et l'exactitude des signaux de débit carburant envoyés aux voyants de contrôle réacteur, et au système de contrôle des réchauffes.

### TOTALISATEUR «FUEL CONSUMED» (4)

Indique le carburant consommé par le réacteur associé, totalisé à partir de son débitmètre.

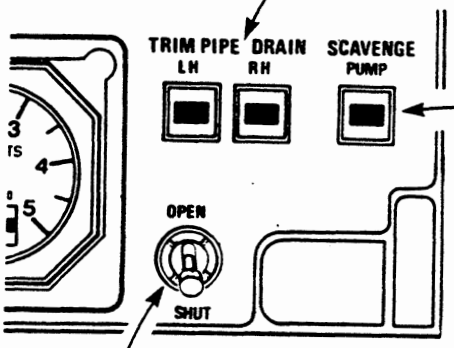
# COMMANDES ET CONTROLES

## RECUPERATION ET PRESSION RESERVOIR



**INDICATEUR MAGNETIQUE des VANNES de DRAINAGE des TUYAUTERIES de TRANSFERT d'EQUILIBRAGE (2)**

OPEN /// SHUT




**INDICATEUR MAGNETIQUE «SCAVENGE PUMP»**

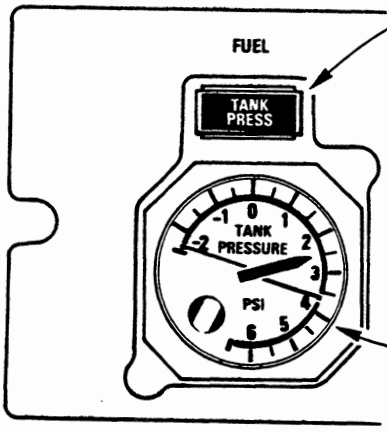
OFF

ON

indique que la pompe de récupération fonctionne. Cette pompe aspire tout le carburant qui a pénètré dans le réservoir de récupération en provenance des réservoirs principaux par le système de mise à l'air libre et le renvoie dans la nourrice n°3. Le fonctionnement de la pompe est automatique.

**INTERRUPTEUR «TRIM PIPE DRAIN»**

**OPEN** : les deux vannes de drainage relient les tuyauteries de transfert d'équilibrage au réservoir de récupération du circuit de mise à l'air libre.




**VOYANT AMBRE «TANK PRESS»**

ALLUME : indique une des trois conditions suivantes :
- une différence de pression élevée et croissante entre le circuit de mise à l'air libre et l'atmosphère
- ou une pression faible et décroissante
- ou une pression absolue du circuit de mise à l'air libre inférieure à 2 PSI en altitude

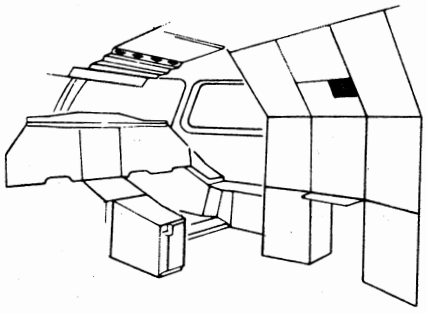
+ ALARMES : voyant ambre FUEL au panneau central d'alarmes + gong.

**INDICATEUR «TANK PRESSURE»**

Indique la pression différentielle entre le circuit de mise à l'air libre de droite et la pression statique.
Un drapeau rayé rouge et noir apparait dans la fenêtre située à gauche de l'indicateur en cas de perte d'alimentation ou de panne d'alimentation.
Deux aiguilles secondaires rouges restent aux pressions différentielles maximale et minimale atteintes pendant le vol.
Ces deux aiguilles secondaires sont réarmées à l'aide du bouton poussoir «ENG LIMIT RESET».

# COMMANDES ET CONTROLES

## VIDANGE RAPIDE ET TEMPERATURE RESERVOIR

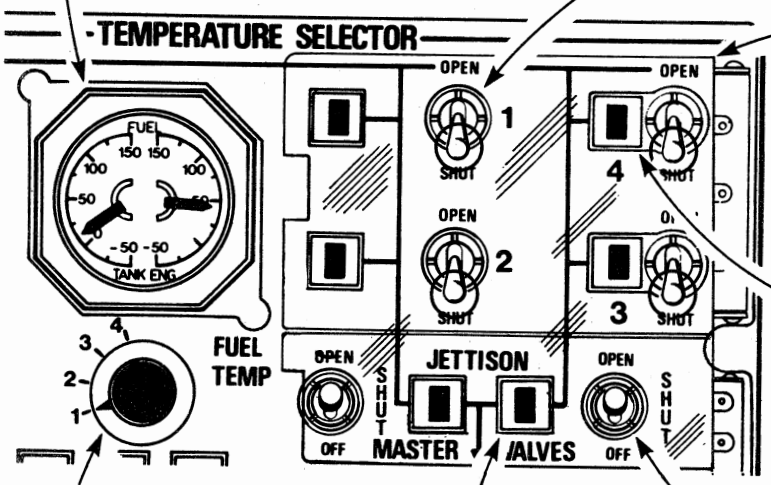


### INDICATEUR «FUEL TEMP»

Indique la température carburant du circuit d'alimentation du réacteur sélecté.
**Echelle TANK** : en amont des échangeurs thermiques
**Echelle ENG** : en aval des échangeurs thermiques.

### INTERRUPTEUR ROBINET de VIDANGE des NOURRICES (4)

**OPEN** : les robinets de vidange rapide des nourrices permettent d'évacuer le carburant des nourrices vers les tuyauteries de transfert d'équilibrage. Cependant, quand les JETTISON MASTER VALVES sont ouvertes, les robinets de vidange des nourrices se ferment automatiquement si le niveau dans la nourrice chute à U/ FULL.



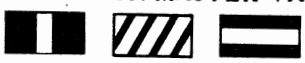

### COUVERCLE TRANSPARENT

Le couvercle transparent du panneau de vidange ne peut être fermé que si tous les interrupteurs des robinets de vidange des nourrices sont sur SHUT et les sélecteurs JETTISON MASTER VALVES sur OFF.

### INDICATEUR MAGNETIQUE ROBINET de VIDANGE des NOURRICES 1-2-3 et 4



### INDICATEUR MAGNETIQUE «JETTISON MASTER VALVES» (2)



### SELECTEUR «JETTISON MASTER VALVES» (2)

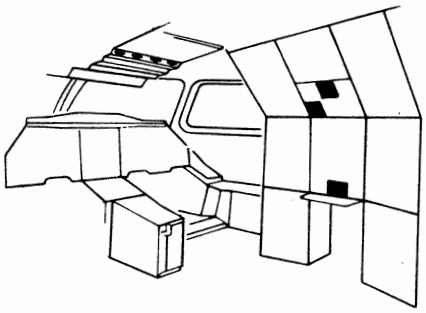
**OPEN** : Les robinets principaux de vidange permettent au carburant de s'évacuer à l'extérieur par la tuyauterie de transfert d'équilibrage au niveau du cône arrière de l'avion.
**SHUT** : Les robinets principaux se ferment.
**OFF** : Les robinets principaux sont isolés électriquement lorsqu'ils ont atteint la position fermée.

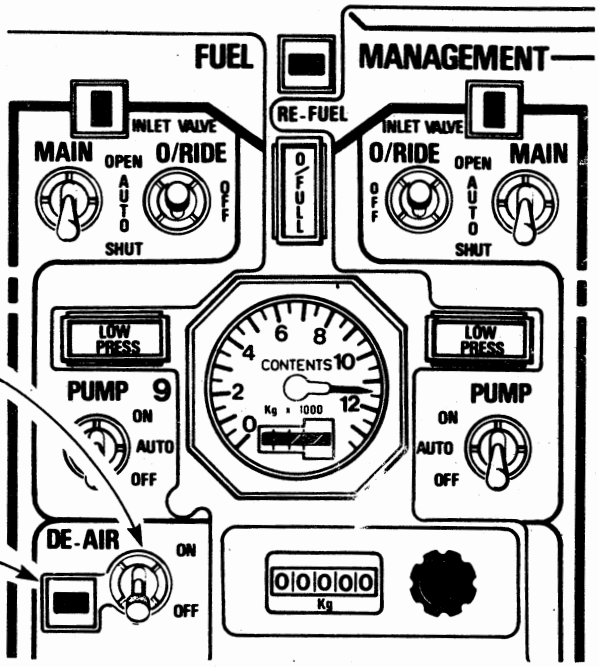
### SELECTEUR ROTATIF «FUEL TEMP»

Sélecte le circuit d'alimentation carburant dont on veut lire la température sur l'indicateur
Les positions 1 - 2 - 3 - 4 correspondent aux réacteurs.

# COMMANDES ET CONTROLES

## DEGAZAGE - PROTECTION BAISSE DE PRESSION ALIMENTATION REACTEUR



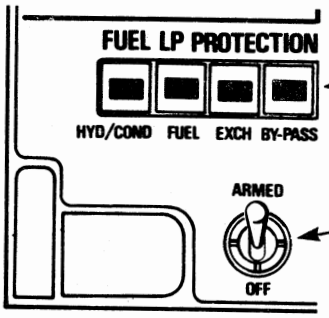



**INTERRUPTEUR « DE AIR » RESERVOIR 10**

**ON** : la pompe de dégazage fait circuler le carburant par des diffuseurs dans le réservoir assurant ainsi son dégazage.

**INDICATEUR MAGNETIQUE « DE AIR » RESERVOIR 10**

**ON** **OFF**

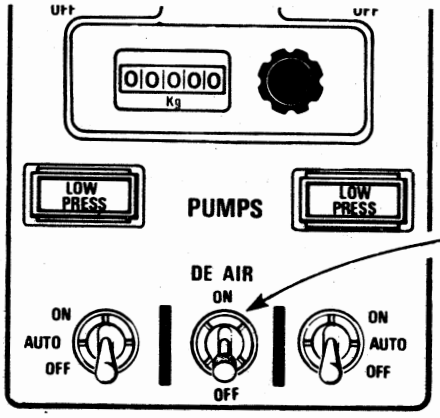



**INDICATEURS MAGNETIQUES « FUEL LP PROTECTION » (4)**

**OPEN**

**INTERRUPTEUR « FUEL LP PROTECTION »**

**ARMED** : En cas de baisse de pression dans l'alimentation d'un réacteur, les vannes de dérivation s'ouvrent et alimentent directement le réacteur sans passer par les échangeurs thermiques.




**INTERRUPTEUR « DE AIR » RESERVOIR 11**

Cet interrupteur commande la pompe électrique gauche du Rés. 11 pour le dégazage.
*NOTE : Avec le sélecteur de la pompe gauche sur AUTO, cet interrupteur est désactivé si le sélecteur TRIM TRANS AUTO MASTER est sur REARWARD.*

## CHAPITRE 12

# HYDRAULIQUE

**TABLE DES MATIERES** . . . . . 12. 00. 1

**DESCRIPTION**

Généralités . . . . . 12. 10. 1
Description . . . . . 12. 10. 1
Alimentation des diverses servitudes . . . . . 12. 10. 1
Protection automatique en cas de panne . . . . . 12. 10. 2

**SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT**

Distribution . . . . . 12. 20. 1
Pressurisation bâches . . . . . 12. 20. 2
Commandes et contrôles pompes vertes, bleues et jaunes . . . . . 12. 20. 3
Commande automatique pompes jaunes . . . . . 12. 20. 4
Eolienne (RAT) . . . . . 12. 20. 5
Génération hydraulique sol . . . . . 12. 20. 6
Indications . . . . . 12. 20. 7

**COMMANDES ET CONTROLES**

Panneau de commande hydraulique . . . . . 12. 30. 1
Panneau de commande des électro-pompes . . . . . 12. 30. 4
Ram Air Turbine . . . . . 12. 30. 5

verso blanc

## GENERALITES

La génération hydraulique est réalisée dans trois circuits indépendants : deux circuits principaux vert et bleu et un circuit secours jaune.

Chacun de ces circuits est mis en pression par deux pompes autorégulatrices à pression constante et à débit variable.

Une génération d'urgence est disponible à partir d'une "Ram Air Turbine" (RAT).

## DESCRIPTION

### A Circuits principaux et secours

La répartition des pompes hydrauliques entraînées par les réacteurs est telle qu'elle permet de toujours alimenter les deux corps de servocommande de puissance même avec deux réacteurs en panne.

La génération normale d'utilisation et secours comprend six pompes entraînées par les réacteurs :

| GTR | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Pompes | V | V<br>J | B | B<br>J |

La pression normale des trois circuits est 4000 psi. Cette pression élevée permet une amélioration du temps de réponse des servitudes et un gain de masse. Un clapet de surpression taré à 4500 psi protège chaque circuit.

Le circuit d'aspiration de chaque pompe est équipé d'un échangeur thermique Hydraulique / Carburant assurant le refroidissement du liquide hydraulique.

Un accu est monté sur chaque circuit.

Pour empêcher les pompes de caviter, les trois bâches sont pressurisées à 65 psi par de l'air prélevé sur les réacteurs (5ème étage compresseur HP). Un compresseur auxiliaire permet la pressurisation des bâches avant la mise en route des réacteurs.

### B Génération d'urgence

La génération d'urgence est obtenue à partir de la RAT. Il s'agit d'une hélice à deux pales qui fournit la puissance nécessaire pour entraîner deux pompes hydrauliques :
- l'une sur le circuit vert que l'on réservera à l'alternateur de secours
- l'autre sur le circuit jaune réservé pour les commandes de vol.

Cette RAT est prévue pour fonctionner en dessous de M = 1.2 après une extinction des quatre réacteurs lorsque le moulinet des réacteurs est insuffisant pour délivrer l'énergie électrique et hydraulique indispensable

### C Génération hydraulique au sol

La génération hydraulique au sol, est assurée par deux électropompes alimentées à partir du groupe de parc, qui peuvent mettre en pression les circuits principaux et secours. Le débit et la pression maximale délivrés par les pompes électriques sont inférieurs à ceux délivrés par les pompes entraînées par les réacteurs (3500 psi).
Le circuit comprend aussi des prises pour mise en pression à partir d'un banc de génération sol.

## ALIMENTATION DES DIVERSES SERVITUDES

| Circuit | Alimentation | Servitudes |
|---|---|---|
| VERT | NORMALE | . Rampes et spill doors entrées d'air GTR 1 et 2<br>. Un corps de chaque servocommande de puissance<br>. Un corps de chaque servocommande relais<br>. Sensation musculaire (un vérin)<br>. Une pompe du réservoir carburant n° 11 (pompe gauche)<br>. Nez - Visière<br>. Train d'atterrissage<br>. Freinage normal avec antipatinage<br>. Orientation roue avant |
| | SECOURS | : Alternateur de secours |
| BLEU | NORMALE | . Rampes et spill doors entrées d'air GTR 3 et 4<br>. Un corps de chaque servocommande de puissance<br>. Un corps de chaque servocommande relais<br>. Sensation musculaire (un vérin)<br>. Une pompe du réservoir carburant n° 11 (pompe droite) |
| JAUNE | SECOURS | . Rampes et spill doors entrées d'air pour les 4 GTR<br>. Servocommandes de puissance et relais<br>. Nez - Visière (descente seulement)<br>. Train d'atterrissage (descente seulement)<br>. Freinage normal (avec antipatinage)<br>. Freinage secours (sans antipatinage)<br>. Frein de parc et accu<br>. Orientation roue avant |

## PROTECTIONS AUTOMATIQUES EN CAS DE PANNE

### A Entrée d'air

Pour assurer une alimentation prioritaire des entrées d'air en cas de baisse de pression ou de baisse de niveau du circuit **vert** ou **bleu**, un dispositif active automatiquement les pompes du circuit **jaune** et remplace l'alimentation du circuit **vert** ou **bleu** des rampes et des spill doors par l'alimentation du circuit **jaune**.

### B Circuit de secours jaune

La protection de ce circuit en cas de fuite sur des servitudes communes, (du circuit vert ou bleu avec le circuit jaune) est assurée au niveau de la bâche jaune par deux seuils d'inhibition :

**Le premier seuil ou premier bas niveau** coupe l'alimentation hydraulique jaune

- de la direction roue avant
- du circuit normal des freins avec antipatinage
- des servocommandes de puissance et relais si une sélection JAUNE / VERT ou JAUNE / BLEU a été effectuée auparavant.

**Le second seuil ou second bas niveau** coupe l'alimentation hydraulique des spill doors, mais cette alimentation peut être rétablie lorsque les spill doors sont commandés manuellement.

NOTE : Lorsque le deuxième bas niveau est atteint il reste suffisamment d'hydraulique pour dernier secours vers les commandes de vol (voir § C), et sa possible utilisation vers le train, la visière et le freinage en secours.

### C Baisse de pression sur deux corps de commande de vol

1 - Si après une coupure de l'alimentation hydraulique jaune d'un corps de servocommande de vol par le 1er bas niveau, une baisse de pression apparait sur le deuxième circuit principal, il y a automatiquement alimentation de ce circuit par l'hydraulique jaune.

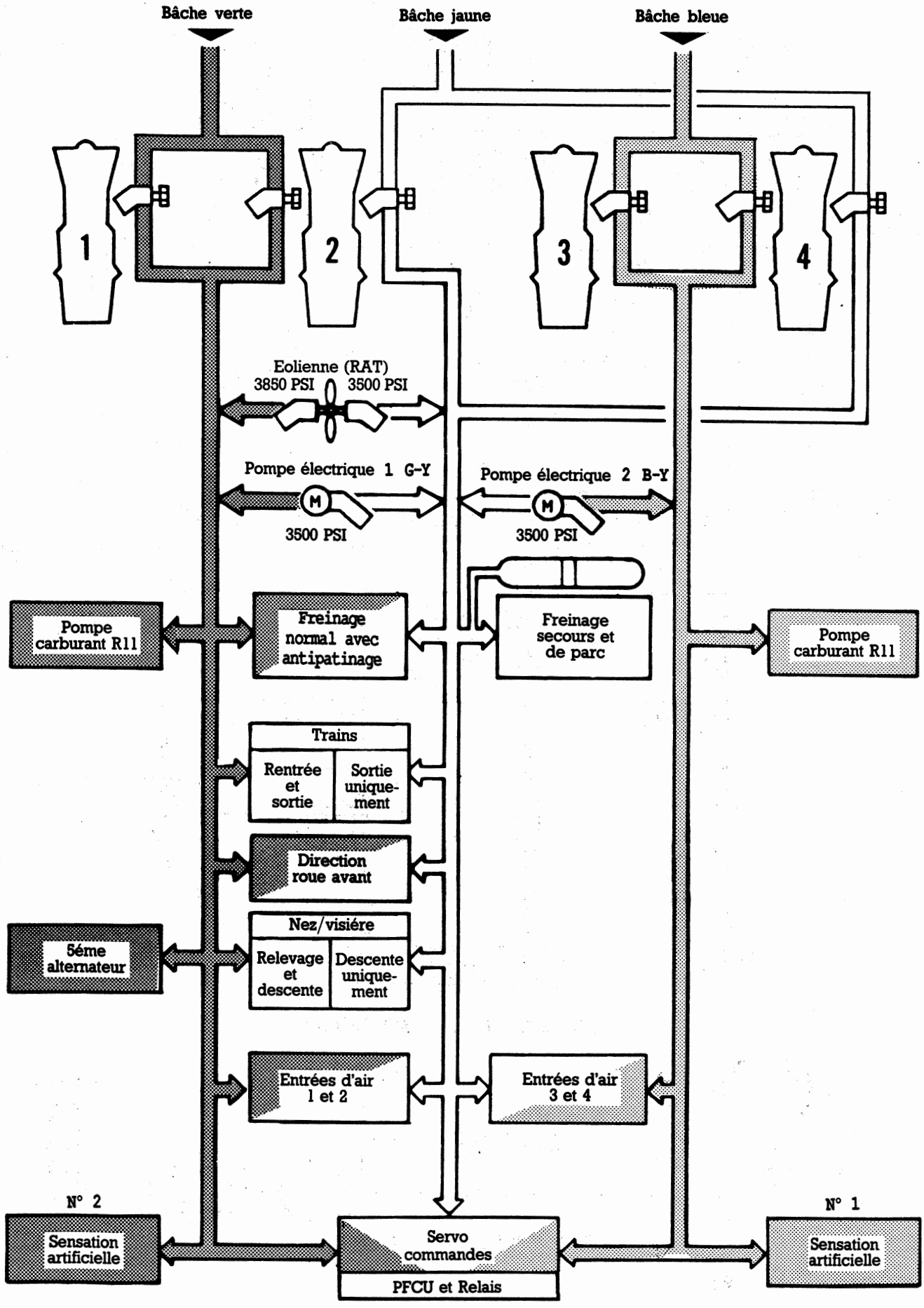
- Si après une sélection "GREEN ONLY" ou "BLUE ONLY", une baisse de pression du circuit sélecté apparait, il y a alimentation automatique de ce circuit par l'hydraulique jaune.

2 Transfert de fluide hydraulique suite à une crique entre deux corps de servocommande

Si les commandes de vol sont alimentées par un seul circuit hydraulique principal suite à une coupure par le 1er bas niveau et qu'apparait un transfert du circuit jaune entraînant une baisse de pression du circuit principal et une remontée de l'hydraulique jaune au dessus du 1er bas niveau, le circuit jaune alimentera les deux corps de servocommandes.

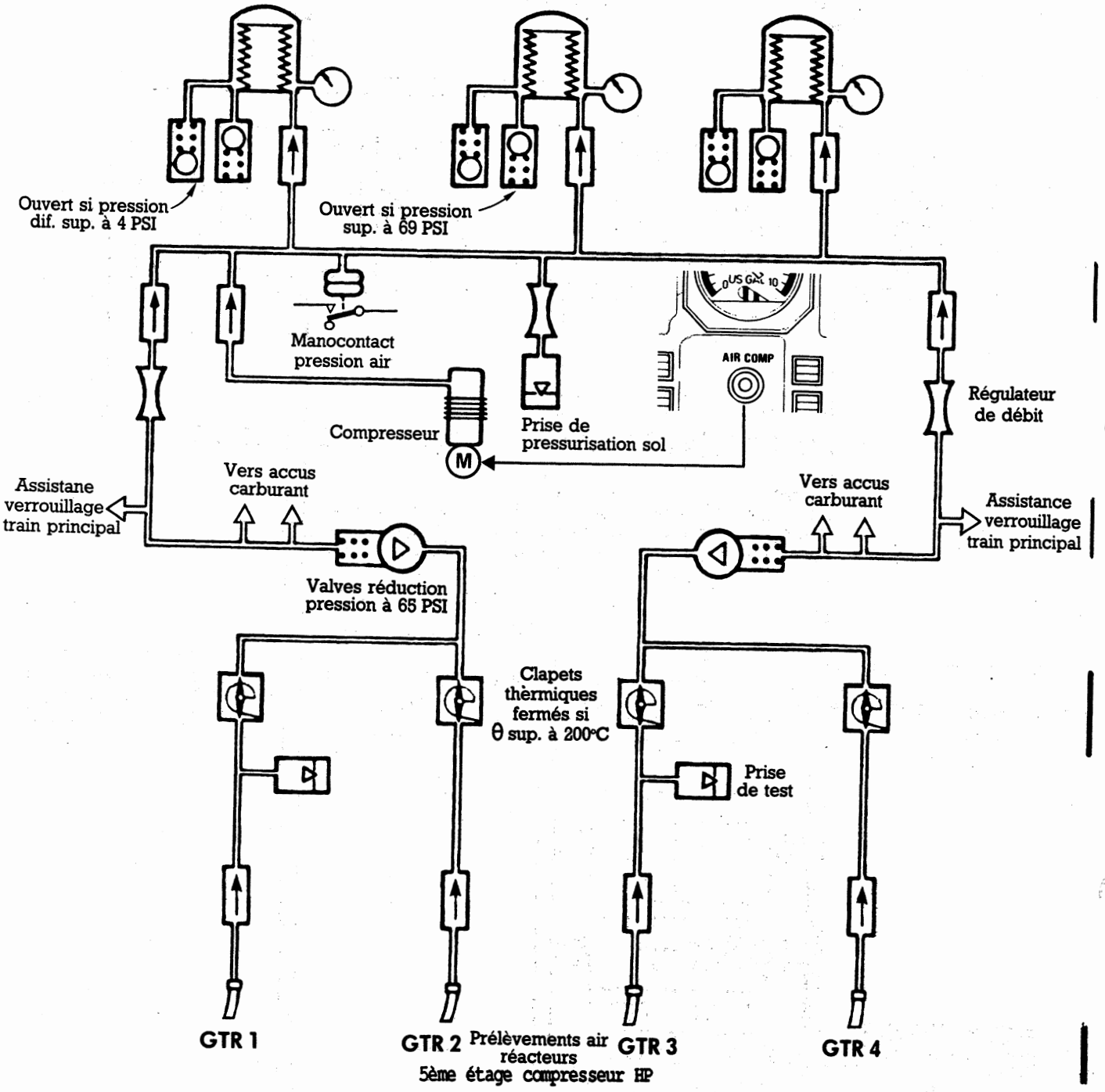
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## DISTRIBUTION

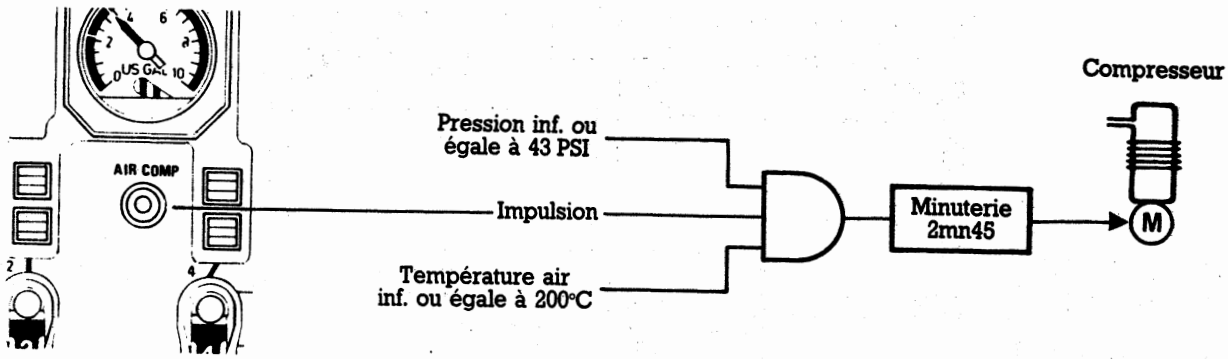


# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

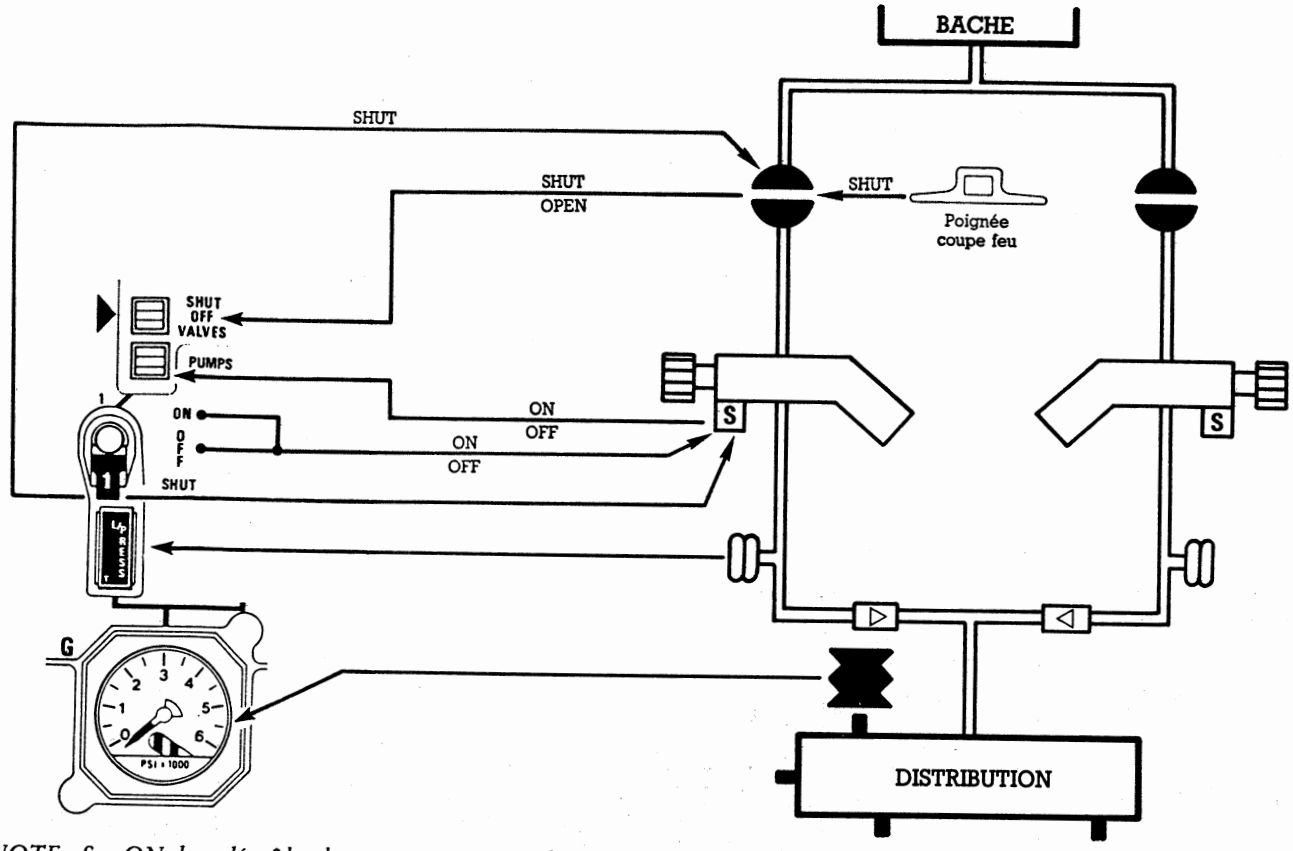
## PRESSURISATION BACHES




## COMMANDE DU COMPRESSEUR

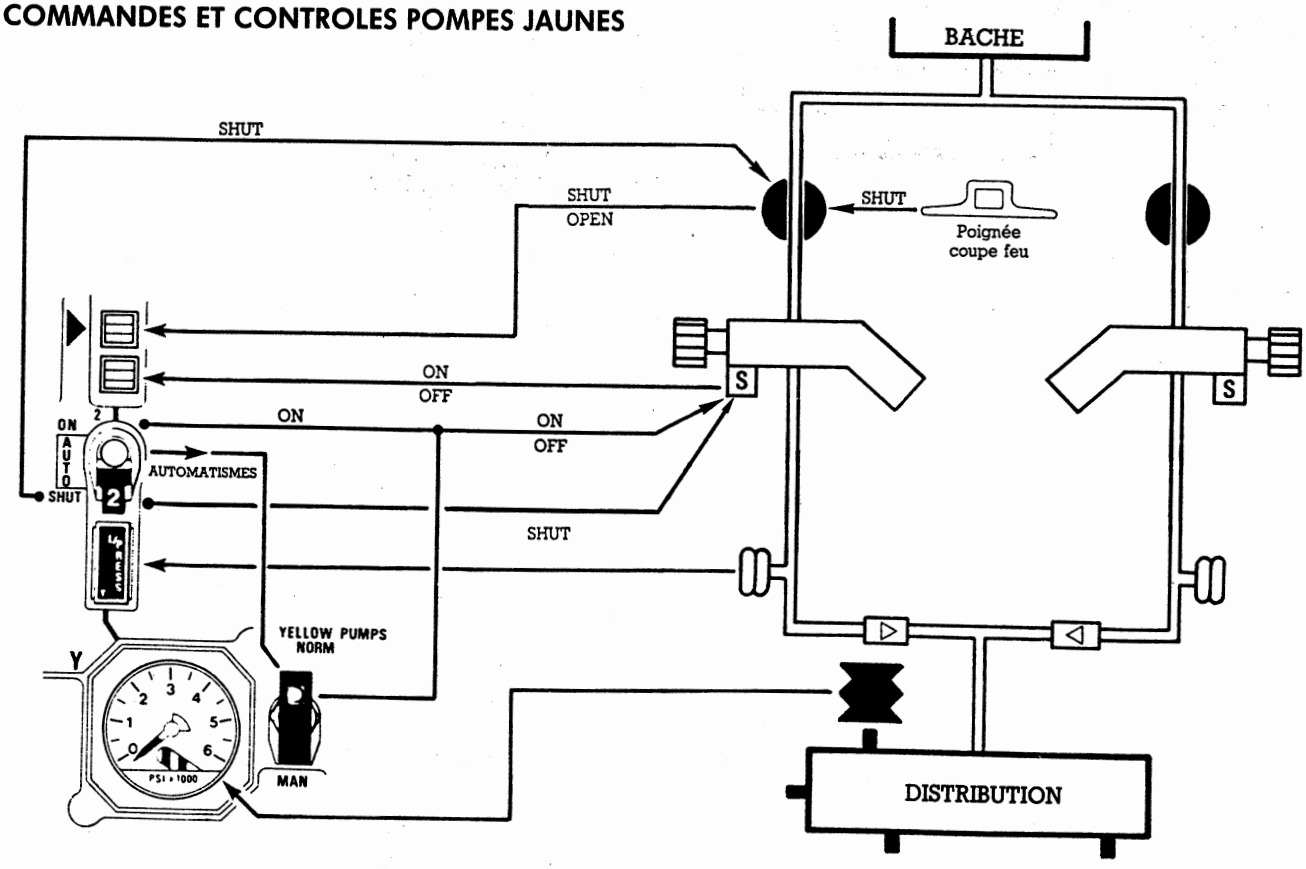


## COMMANDES ET CONTROLES POMPES VERTES OU BLEUES



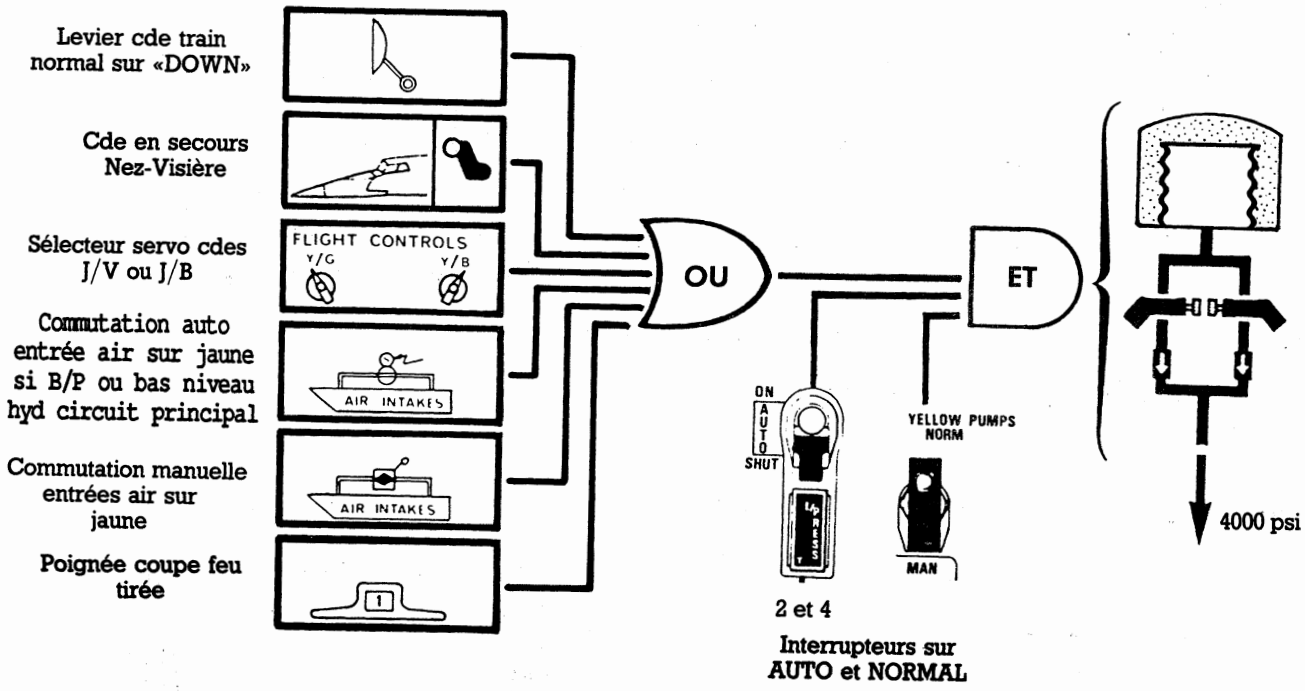

*NOTE : Sur ON, les solénoïdes de pompe ne sont pas alimentés électriquement.*
*Circuit Bleu GTR 3 et 4*
*Circuit vert GTR 1 et 2*

## COMMANDES ET CONTROLES POMPES JAUNES



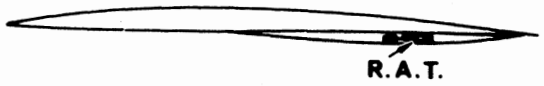
## SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

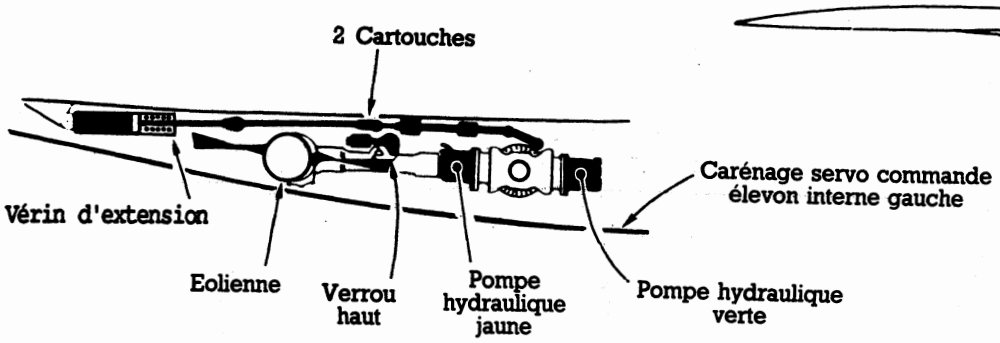
### COMMANDE AUTOMATIQUE POMPES JAUNES

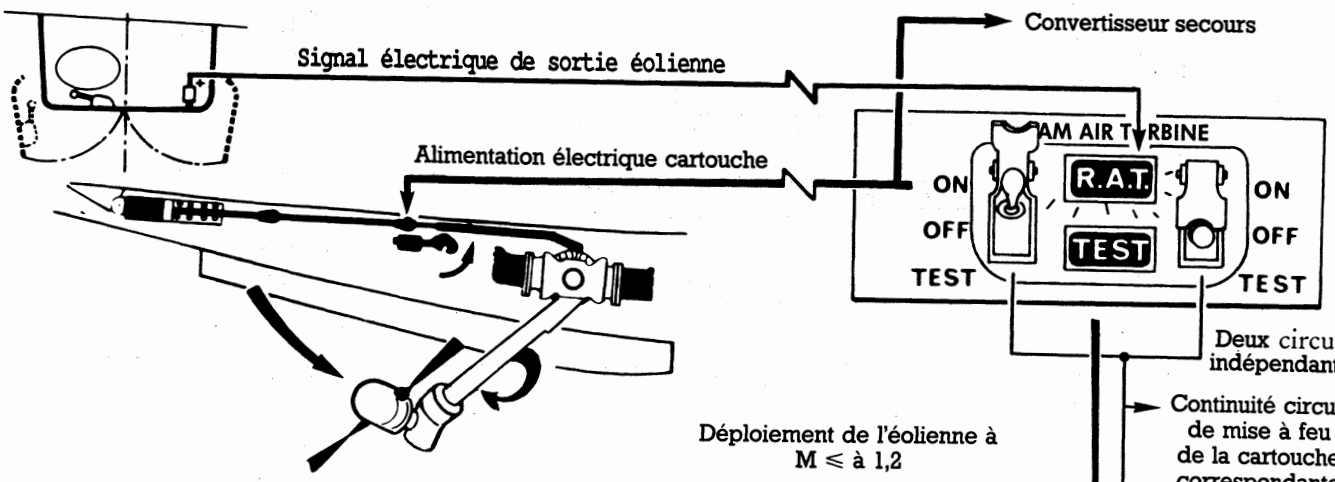


# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

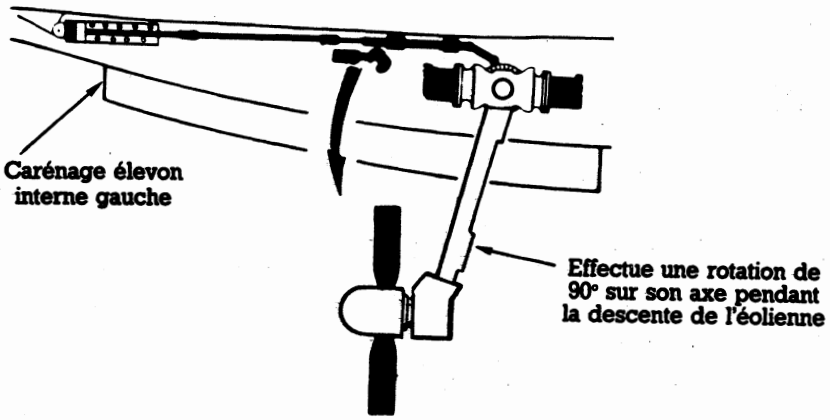
## EOLIENNE (RAT)




Déploiement de l'éolienne à M ⩽ à 1,2




Hélice a pas variable dans le lit du vent

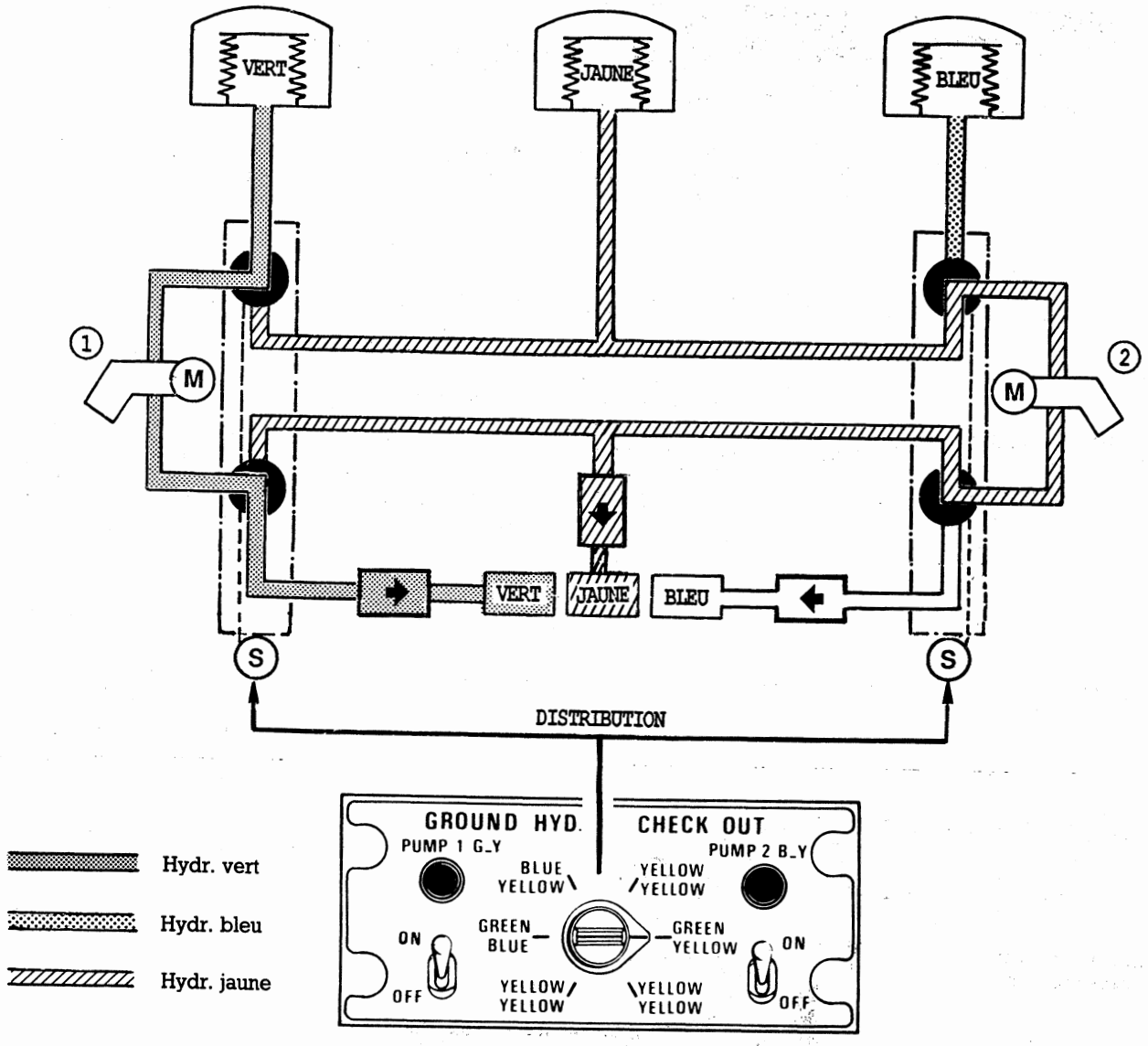
NOTE : L'éolienne ne peut être repliée en vol.

| | POMPES ENTRAINEES PAR EOLIENNE | DEBIT | PRESSION |
|---|---|---|---|
| VC sup. ou égale 225 kt ➡ | VERT | 60 l/mn | 3850psi |
| | JAUNE | 60 l/mn | 3500psi |

VC inf. à 225 kt, l'alternateur 5 est isolé manuellement pour donner priorité au circuit jaune.

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## GENERATION HYDRAULIQUE SOL




**ATTENTION**

**Ne tourner le sélecteur «GROUND HYD CHECK OUT» que dans le sens anti-horaire.**

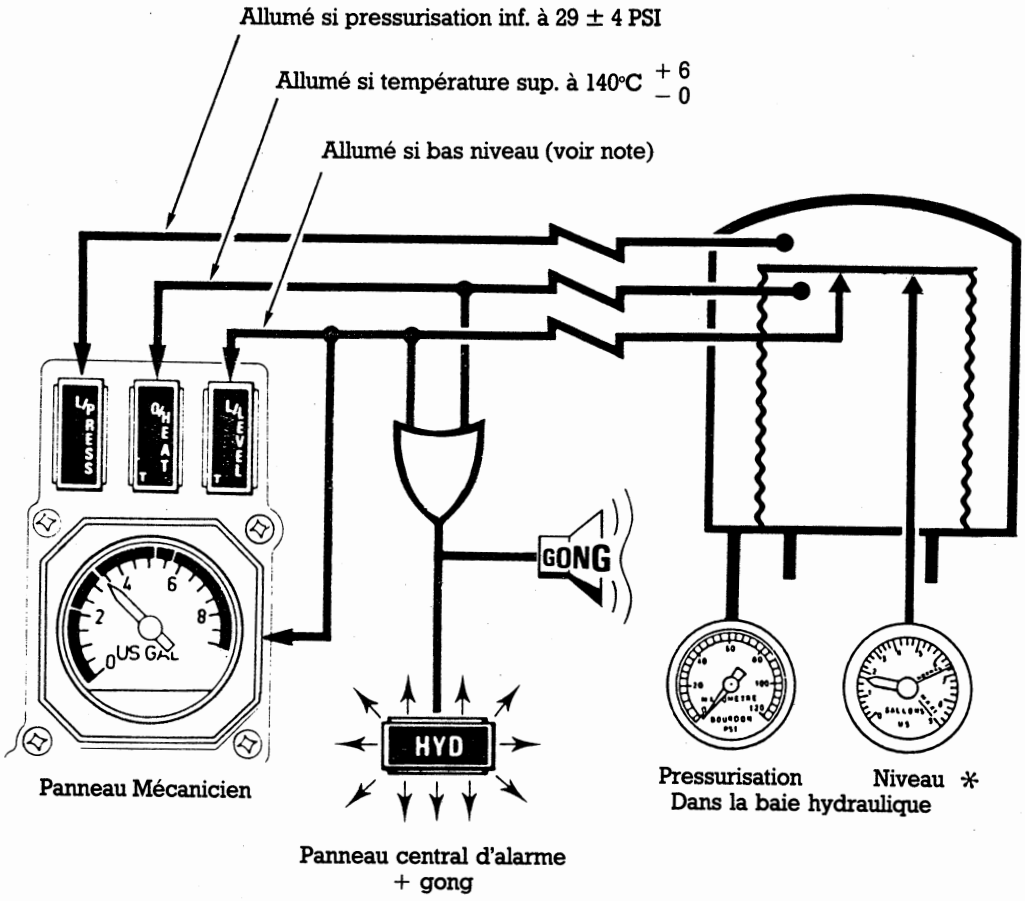
*NOTE*

*L'Alimentation électrique des pompes hydrauliques n'est possible qu'à partir d'un groupe de parc*
*L'activation d'une pompe hydraulique électrique (interrupteur sur ON) déleste l'alimentation électrique de l'office arrière.*

*Exemple : Les pressions hydrauliques bleue et jaune sont obtenues par :*
*le positionnement du sélecteur sur «BLUE YELLOW» et l'activation des 2 pompes électriques*
*La pompe 1 alimente le circuit hydraulique jaune*
*La pompe 2 alimente le circuit hydraulique bleu.*

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## INDICATIONS




*NOTE*

***Circuit vert ou bleu :*** *L'allumage du voyant «L/LEVEL» indique une chute au bas niveau de la bâche du circuit hydraulique concerné.*

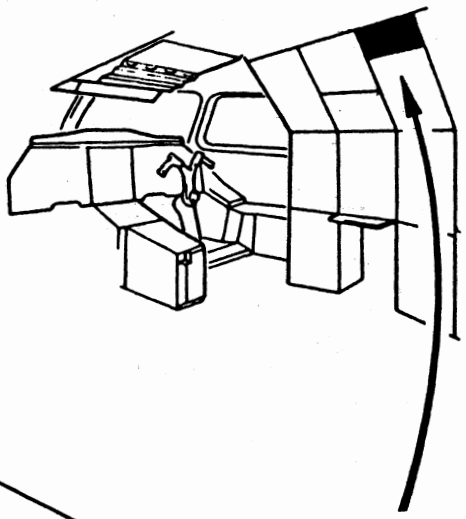
***Circuit jaune :*** *L'allumage du voyant «L/LEVEL» indique une chute au 1er bas niveau de la bâche du circuit hydraulique jaune.*

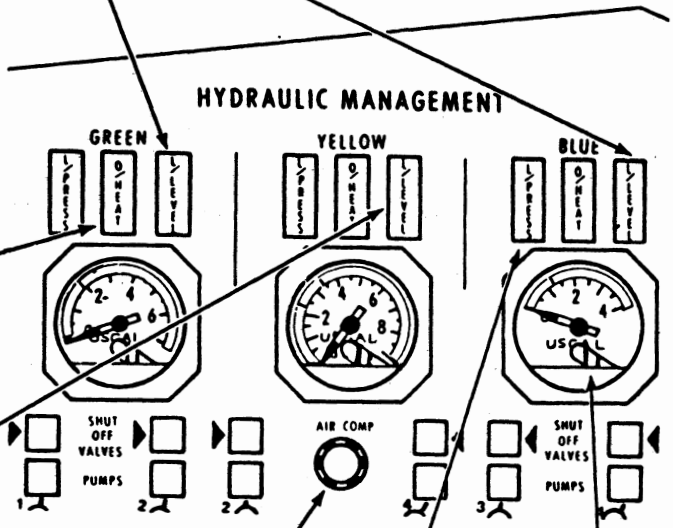
* Niveaux hydraulique des bâches (USG)

| | Normal | Bas Niveau |
|---|---|---|
| Bâche hydraul. verte | 4 ± 0,3 | 1,85 |
| Bâche hydraul. bleue | 2,1 ± 0,3 | 1,15 |
| Bâche hydraul. jaune | 6,6 ± 0,3 | 1er 3,43 |
| | | 2ème 2,24 |

# COMMANDES ET CONTROLES

# PANNEAU DE COMMANDE HYDRAULIQUE






## VOYANT AMBRE «L/LEVEL» CIRCUIT VERT ET BLEU (2)

ALLUME : Indique que la quantité d'hydraulique est descendue jusqu'au repère bas niveau de secteur jaune + ALARME : voyant ambre HYD au panneau central d'alarme + gong.
Les pompes circuit jaune sont activées et alimentent directement les vérins des portes de décharge des entrées d'air et les moteurs secours des rampes associés au circuit en défaut.
En même temps l'alimentation principale est coupée en amont des portes de décharge et des moteurs normaux des rampes.

## VOYANT AMBRE «O/HEAT» (3)

ALLUME : Indique que la température de l'hydraulique dépasse 140°C
+ ALARME : voyant ambre HYD au panneau central d'alarme + gong.

## VOYANT AMBRE «L/LEVEL» CIRCUIT JAUNE

ALLUME : Indique que la quantité d'hydraulique est descendue jusqu'au repère supérieur de secteur jaune (premier bas niveau)
+ ALARME : voyant ambre HYD au panneau central d'alarme + gong.
Au repère supérieur du secteur jaune (premier bas niveau), l'alimentation en jaune, des servo-commandes de puissance et relay jack sélectés, de la direction de roue avant et du freinage normal, est coupée.
Au repère inférieur du secteur jaune, (second bas niveau), l'alimentation en jaune des vérins de porte de décharge des entrées d'air est coupée en mode automatique.

## VOYANT JAUNE «L/PRESS» (3)

ALLUME : Indique une baisse de pression de l'air dans la bâche.

## BOUTON POUSSOIR AIR COMP

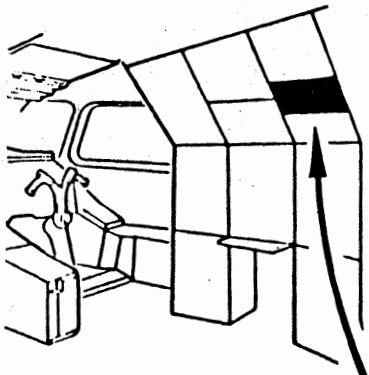
PRESSE :
Démarre l'électro-compresseur auxiliaire qui reste en fonctionnement jusqu'à ce que la pression réservoir soit suffisante ou pendant 3 mn environ.
*NOTE : Utilisé seulement au sol.*

## INDICATEUR DE NIVEAU BACHE (3)

Le niveau correct de l'hydraulique avec les accumulateurs dépressurisés et une température de l'hydraulique de 20°C est indiqué par un trait blanc dans le secteur vert.
Si l'alimentation électrique de l'indicateur est coupée un drapeau apparaît.

# COMMANDES ET CONTROLES

# PANNEAU DE COMMANDE HYDRAULIQUE



## SELECTEUR POMPES HYDRAULIQUES CIRCUIT JAUNE (2)

**ON** : Activation des pompes.

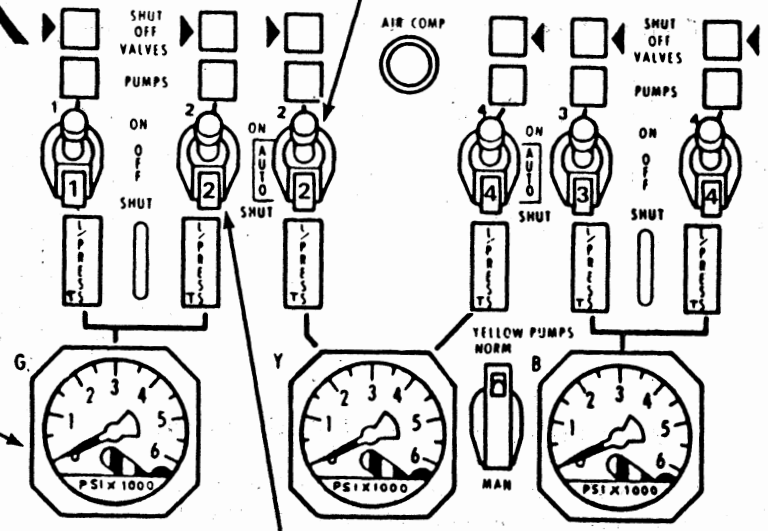
**AUTO** : Les pompes sont activées :
- si le levier de train d'atterrissage est sur DOWN
- si le circuit jaune est sélecté pour les servo-commandes
- par les bas niveaux des circuits principaux
- par les entrées d'air sur jaune
- par la descente du nez et de la visière en secours
- par un robinet coupe feu fermé.

**SHUT** : Le robinet d'aspiration hydraulique est fermé et les pompes désactivées. Cette position est verrouillée pour éviter une manœuvre accidentelle.

*NOTE : Sur SHUT, le temps maximum sans entrainer d'avarie de pompe est de 30mn.*

## INDICATEUR DE PRESSION HYDRAULIQUE (3)

Indique la pression du circuit en aval des 2 pompes et du collecteur.
Si l'alimentation électrique de l'indicateur est coupée, un drapeau apparaît.




## SELECTEUR POMPES HYDRAULIQUES CIRCUIT BLEU et VERT (4)

Le chiffre sur le verrou indique le réacteur qui entraîne les pompes.

**ON** : Activation de la pompe.

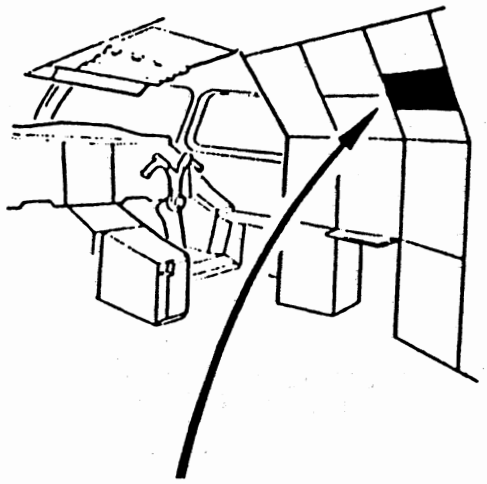
**OFF** : Désactivation de la pompe en gardant active la lubrification interne de la pompe.

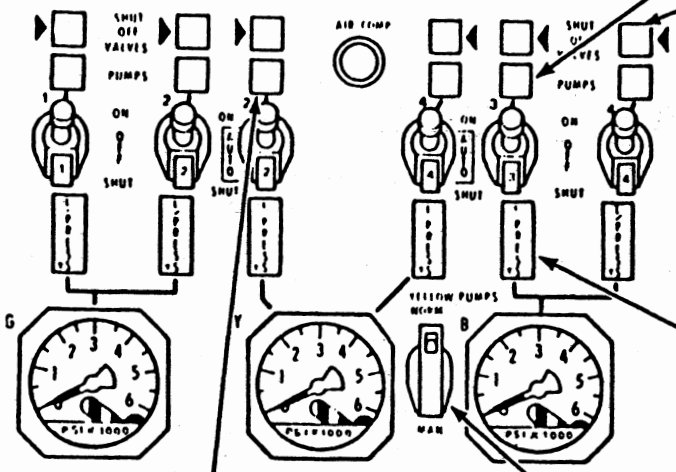
**SHUT** : Le robinet d'aspiration hydraulique est fermé et la pompe désactivée.
Cette position est verrouillée pour éviter une sélection accidentelle.

*NOTE : En cas d'action du coupe feu GTR 2 ou 4 seule la pompe jaune non concernée sera efficace (fermeture du robinet d'aspiration correspondant au coupe feu tiré).*

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE COMMANDE HYDRAULIQUE






### INDICATEUR MAGNETIQUE POMPE VERTE et BLEUE (4)

**ON** : Sélecteur sur ON, activation

**OFF** : Sélecteur sur OFF ou SHUT, désactivation

### INDICATEUR MAGNETIQUE ROBINET COUPE-FEU HYDRAULIQUE (6)

Les robinets coupe-feu hydraulique sont commandés par les sélecteurs des pompes ou par les poignées coupe-feu GTR :

**OPEN** : Robinet aspiration hudraulique ouvert

**SHUT** : Robinet aspiration hydraulique fermé.

### VOYANT AMBRE «L/PRESS» POMPE HYDRAULIQUE (6)

ALLUME : Indique une pression en aval de la pompe inférieure à 2750 psi.
+ALARME : voyant HYD au panneau central d'alarme+gong.

PRESSE : Désactive la pompe
Position momentanée.

### INVERSEUR POMPES JAUNE

**NORM** : La fonction AUTO des pompes circuit jaune est armée.

**MAN** : La fonction AUTO des pompes circuit jaune est inhibée.

### INDICATEUR MAGNETIQUE POMPE JAUNE (2)

**ON** : Sélecteur de pompe sur ON ou sélecteur de pompe sur AUTO et activation de l'un des automatismes suivant :

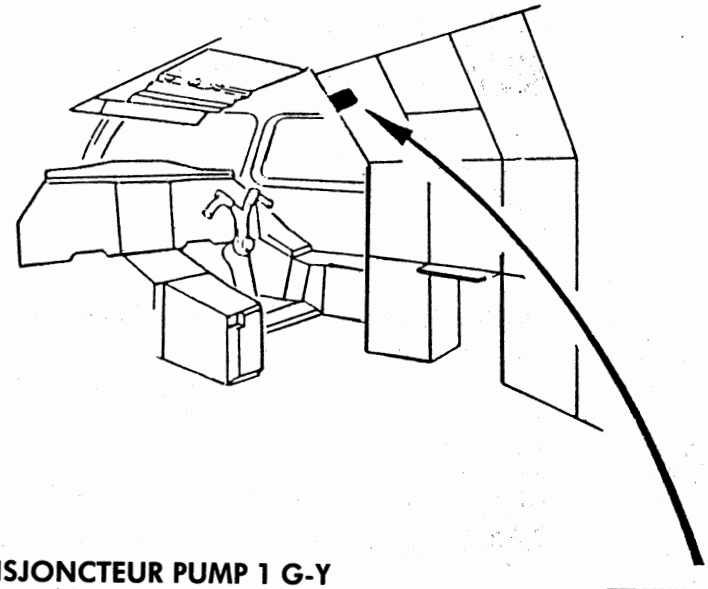
- baisse de pression ou bas niveau d'un circuit principal,
- sélecteur entrée d'air réacteur positionné sur YELLOW,
- poignée coupe-feu réacteur tirée (si poignée coupe-feu réacteur 2 ou 4 tirée, l'indicateur correspondant reste sur OFF),
- servo-commandes de vol sélectées sur YELLOW/ BLUE ou YELLOW/ GREEN,
- utilisation du système secours descente Nez/Visière,
- sélecteur du train sur DOWN.

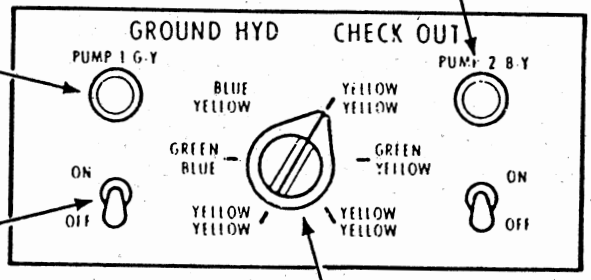
**OFF** : Sélecteur de pompe positionné sur SHUT.

- Sélecteur de pompe positionné sur AUTO et pompe non commandée par les automatismes.
- Inverseur pompes jaune positionné sur MAN.

# COMMANDES ET CONTROLES

## PANNEAU DE COMMANDE DES ELECTRO-POMPES






**DISJONCTEUR PUMP 2 B-Y (GRND BUS BAR)**

Pour la protection de la pompe 2 BLEU JAUNE.

**DISJONCTEUR PUMP 1 G-Y (GRND BUS BAR)**

Pour la protection de la pompe 1 VERT JAUNE.

**INTERRUPTEUR POMPE ELECTRO HYDRAULIQUE (2)**

**ON :** Active la pompe électrique et déleste l'alimentation du galley arrière.

Sont du type magnétique et retournent en position OFF quand le groupe de parc est déconnecté.

**SELECTEUR de GENERATION HYDRAULIQUE au SOL**

**YELLOW YELLOW :** Les deux pompes alimentent le circuit jaune.

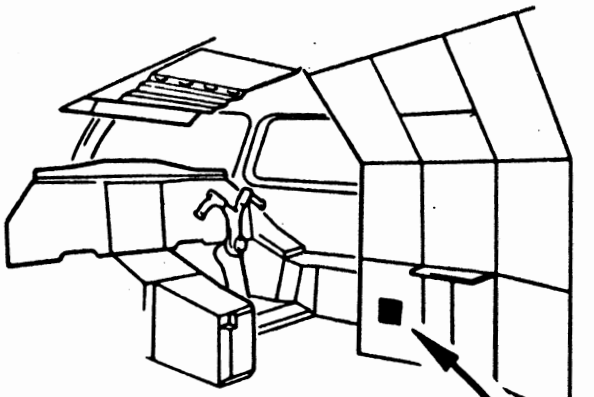
**BLUE YELLOW :** Le circuit bleu est alimenté par la pompe 2 B-Y et le circuit jaune par la pompe 1 G-Y.

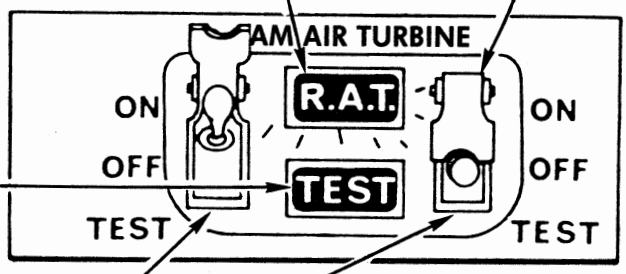
**GREEN BLEU :** Le circuit vert est alimenté par la pompe 1 G-Y et le circuit bleu par la pompe 2 B-Y.

**GREEN YELLOW :** Le circuit vert est alimenté par la pompe 1 G-Y et le circuit jaune par la pompe 2 B-Y.

# COMMANDES ET CONTROLES

## RAM AIR TURBINE






**VOYANT VERT RAT**
ALLUME : Indique que la RAT est déployée.

**CACHE SELECTEUR**
Protège la position ON seulement

**VOYANT BLEU TEST**
ALLUME : Indique que le test est positif.

**SELECTEUR RAM AIR TURBINE (2)**

Chaque sélecteur commande un circuit séparé et indépendant de mise à feu.

**ON :** L'explosion de la cartouche libère le crochet de verrouillage permettant à la RAT de descendre vers la position opérationnelle. Sur la position ON, le convertisseur statique de secours alimente :

- la barre de secours instrument 33X alimentant le radio-altimètre n°1
- un transformateur 26V qui alimente la barre de secours instrument 32X alimentant les 2 ASI et les 2 altimètres sélectés sur STBY.

**TEST :** On vérifie la continuité du circuit de mise à feu de la cartouche correspondante utilisée pour déverrouiller la RAT et le fonctionnement du convertisseur de secours.
Le sélecteur a un retour automatique de la position TEST à la position OFF.

*NOTE : Les positions ON et TEST interdisent la sortie normale du train et sa rentrée avec la visière basse.*

## TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE 13

## PROTECTION GIVRAGE ET PLUIE

**INTRODUCTION**

Table des matières . . . . . 13.00.1

**DESCRIPTION**

Généralités . . . . . 13.01.1/2
Détection givrage . . . . . 13.01.1/2
Anti-givrage ailes et entrées d'air . . . . . 13.01.1/2
Anti-givrage réacteurs . . . . . 13.01.1/2
Réchauffage sondes ADS et réacteurs . . . . . 13.01.1/2
Réchauffage visière et glaces frontales . . . . . 13.01.1/2
Désembuage glace latérales . . . . . 13.01.1/2
Anti-pluie . . . . . 13.01.1/2
Réchauffage prises statiques pressurisation . . . . . 13.01.1/2
Réchauffage mâts d'évacuation des eaux usées . . . . . 13.01.1/2

**SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT**

Localisation des dégivrages . . . . . 13.20.1
Système de détection givrage . . . . . 13.20.2
Commandes de dégivrage . . . . . 13.20.3
Systèmes anti-givrage ailes et entrées d'air . . . . . 13.20.4
Commandes dégivrage réacteurs . . . . . 13.20.5
Dégivrage glaces et visière . . . . . 13.20.6
Dégivrage sondes ADS, réacteurs et pressurisation . . . . . 13.20.7
Système anti-pluie . . . . . 13.20.8

**COMMANDES ET CONTROLES**

Antigivrage ailes et entrées d'air . . . . . 13.30.1
Test et signalisation de panne anti-givrage . . . . . 13.30.3
Réchauffage glaces latérales, frontales et visière . . . . . 13.30.4
Anti-pluie . . . . . 13.30.5
Réchauffage mâts d'évacuation des eaux usées . . . . . 13.30.6
Réchauffage des sondes réacteurs et ADS . . . . . 13.30.7/8



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## GENERALITES

Le système de protection contre le givrage et la pluie comprend :
- l'antigivrage bords d'attaque ailes,
- l'antigivrage entrées d'air,
- l'antigivrage réacteurs,
- le réchauffage des sondes ADS et réacteurs,
- l'antigivrage et le désembuage des glaces du cockpit,
- l' antipluie pare-brise,
- le système de détection givrage,
- le réchauffage des sondes de pression statique,
- le réchauffage des mâts d'évacuation des eaux usées.

## DETECTION GIVRAGE

Il existe deux systèmes identiques et indépendants de détection de givrage.
Chacun provoque l'allumage d'un voyant bleu ICE lorsque des conditions givrantes sont détectées.
L'allumage d'un de ces voyants arme l'alarme rouge ICE du panneau supérieur Pilote et le voyant rouge ICE au panneau central d'alarme ; ces voyants sont inhibés dès que l'antigivrage Wing et Intake et Engine sont mis en service.

## ANTIGIVRAGE AILES ET ENTREES D'AIR

Les parties à protéger sont découpées en zones réchauffées soit de manière cyclique, soit de manière continue de façon à empêcher le givrage :
- des bords d'attaque d'entrées d'air,
- des bords d'attaque des rampes arrières d'entrée d'air,
- des portes de décharge (spills),
- des prélèvements d'air grande vitesse du conditionnement d'air,
- des bords d'attaque des ailes
  . au-dessus des entrées d'air,
  . près du fuselage.

Ceci a pour résultat d'empêcher l'ingestion de glace par les entrées d'air.

Les antigivrages ailes et entrées d'air sont inhibés par des contacteurs air sol, lorsque l'avion est au sol, ou par un signal en provenance de l'ADC, si la température totale dépasse + 15°C. Les voyants de signalisation, cependant, ne sont pas inhibés.

Il existe deux systèmes indépendants de commande normal et secours. Lorsque le système fonctionne en secours, un bouton poussoir peut être utilisé pour annuler l'inhibition pour une température supérieure à + 15°C.

## ANTIGIVRAGE REACTEUR

Les aubes de pré-rotation sont protégées par de l'air chaud prélevé sur le réacteur. Le système peut être utilisé en vol comme au sol.

## RECHAUFFAGE SONDES ADS ET REACTEURS

Le réchauffage des sondes ADS et réacteurs intéressent :
- les sondes de température totale (Tt)
- les sondes de pression statique (S)
- les sondes de dérapage ($\beta$)
- les sondes d'incidence ($\alpha$)

} réchauffage inhibé si Tt $\geq$ 15°C

- les sondes pitot (P)
- la sonde pitot de secours (STBY)
- les sondes de température entrées d'air T1

## DEGIVRAGE VISIERE ET GLACES FRONTALES DESEMBUAGE GLACES LATERALES

Les systèmes de dégivrage et de désembuage des glaces du cockpit sont régulés automatiquement par une chaîne de contrôle. En cas de panne de cette chaîne, une deuxième chaîne prend immédiatement le relais, en assurant la régulation à une température plus élevée.

Les systèmes de dégivrage des glaces frontales ont deux niveaux de fonctionnement HIGH et LOW. Lorsque le niveau HIGH est sélecté, il y a passage automatique sur le niveau LOW si :
- la visière est relevée
- ou si l'avion est au sol.

Le système de dégivrage visière ne fonctionne que si celle-ci est verrouillée haut.

## ANTIPLUIE

Les essuie-glaces, les déflecteurs et le système de projection de liquide antipluie sont utilisés en combinaison pour assurer une visibilité satisfaisante même par forte pluie.

## RECHAUFFAGE PRISE STATIQUE PRESSURISATION

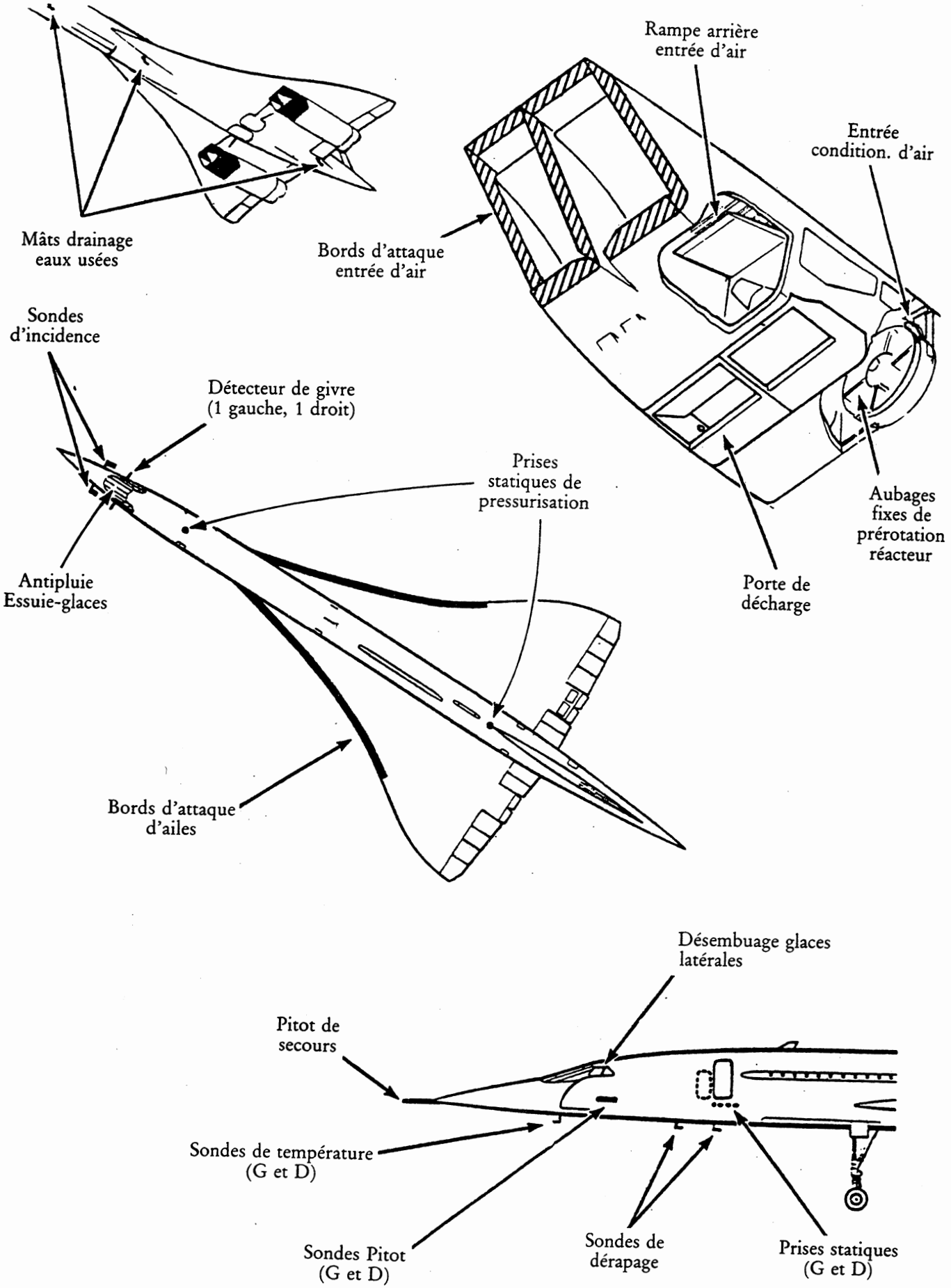
Les prises statiques pour la pressurisation sont réchauffées électriquement.

## RECHAUFFAGE MATS D'EVACUATION DES EAUX USEES

Les mâts d'évacuation sont réchauffés électriquement.

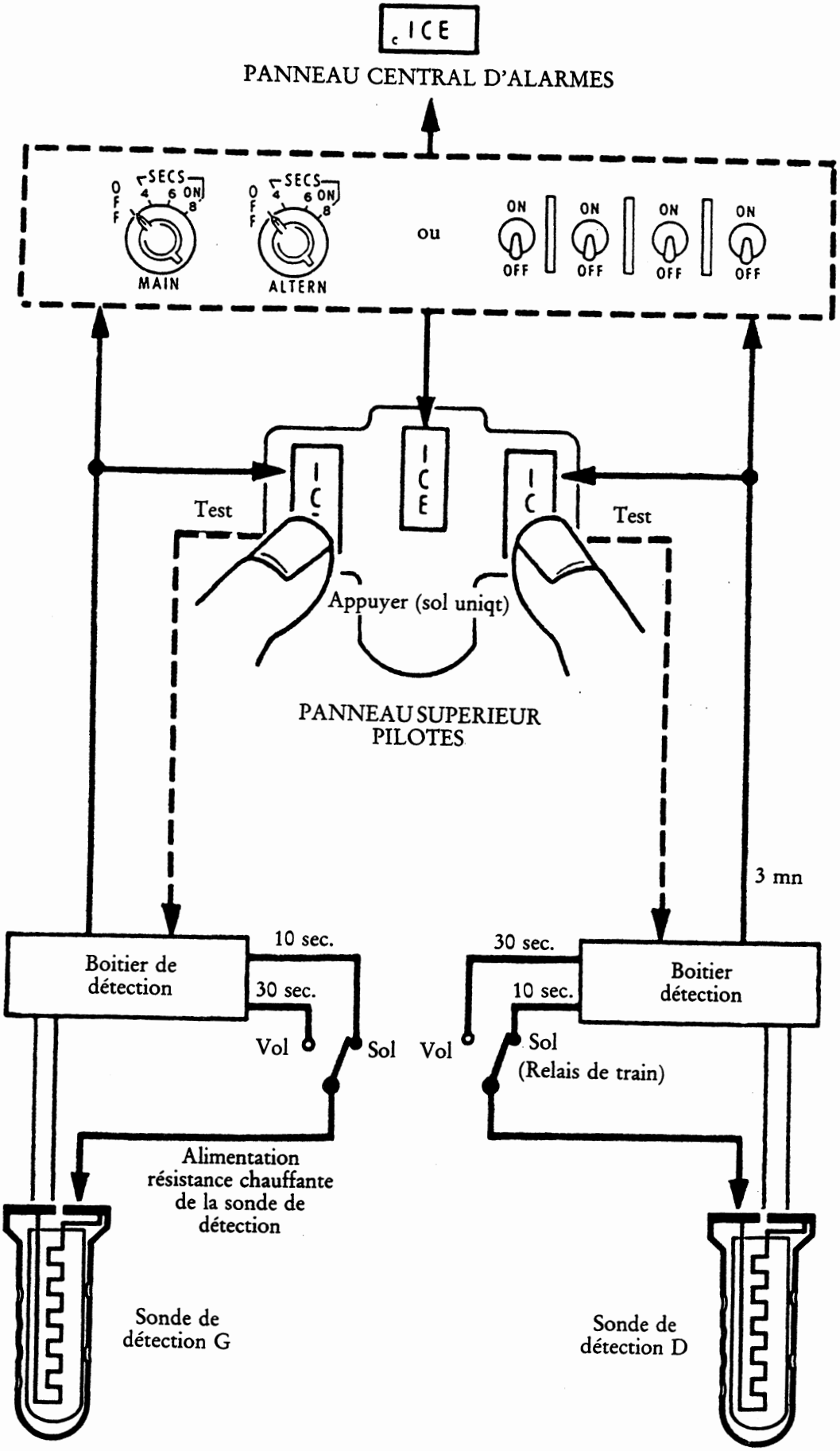
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## LOCALISATION DES DEGIVRAGES



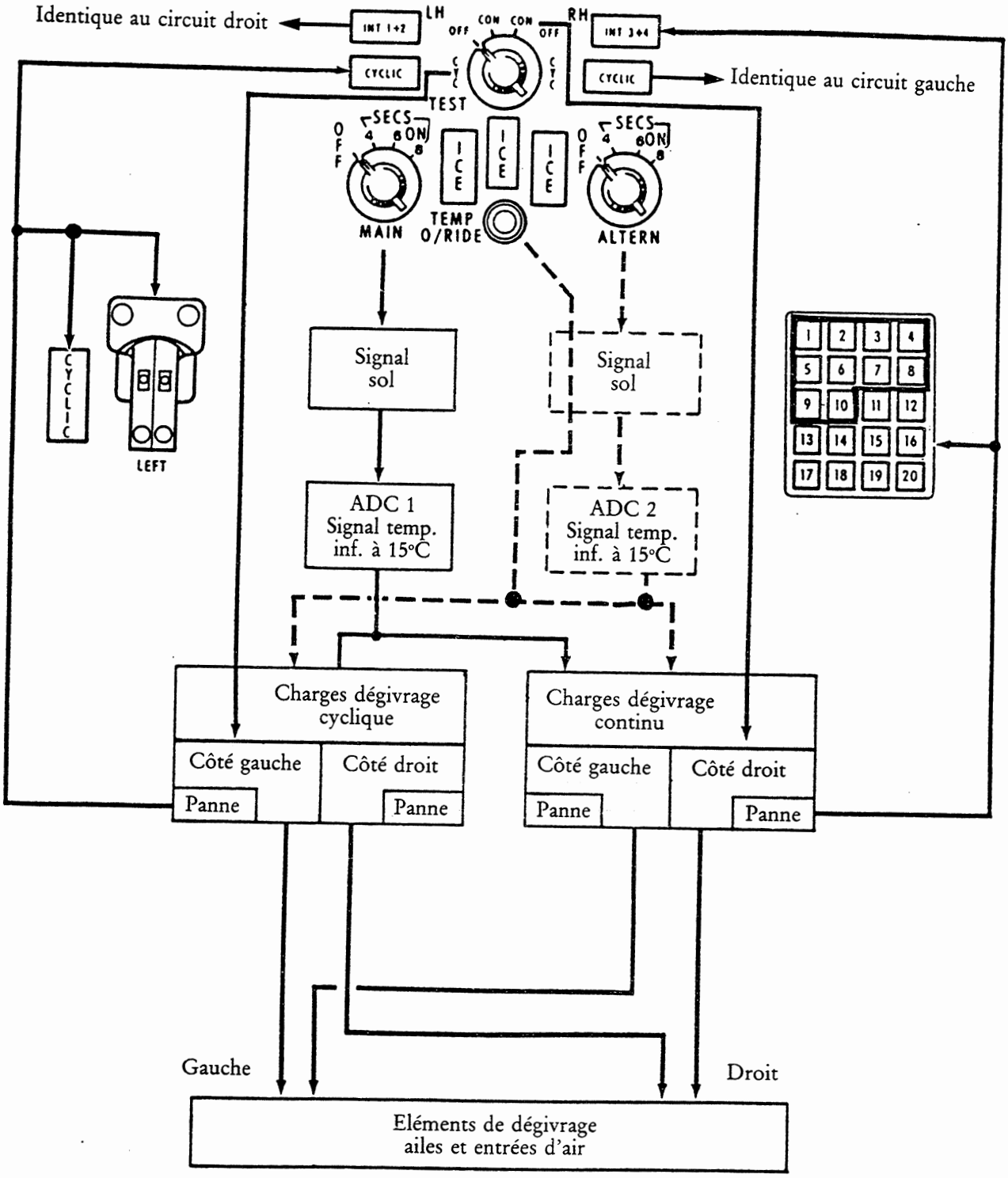
## SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

### SYSTEME DE DETECTION GIVRAGE



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

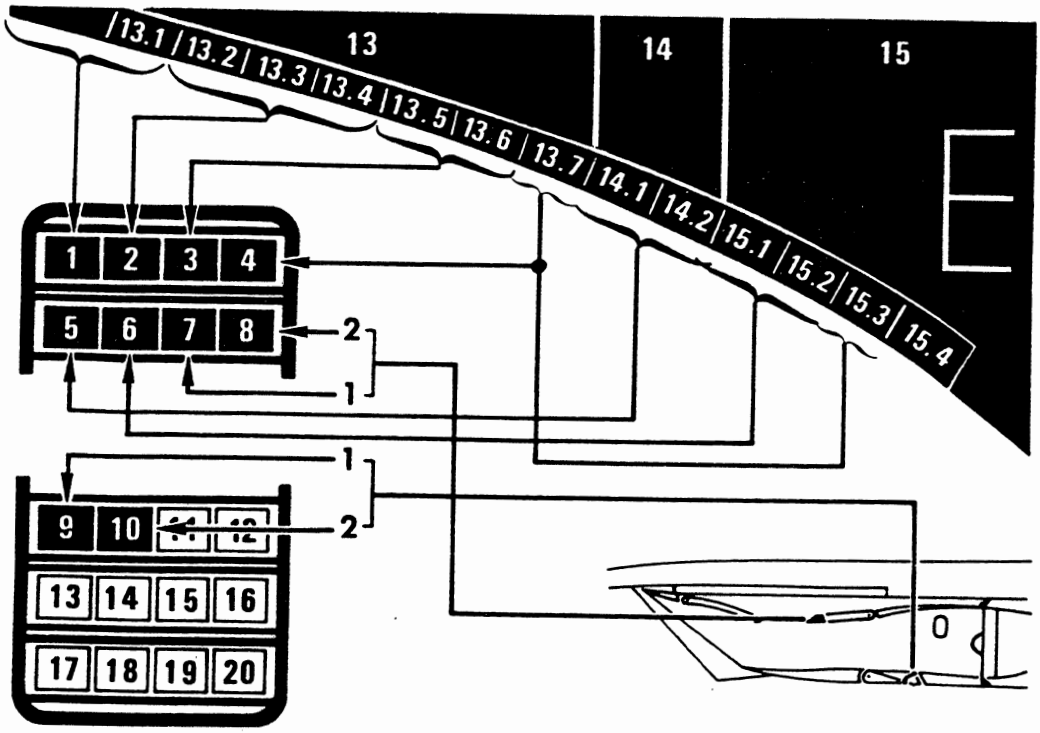
## COMMANDES DE DEGIVRAGE



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

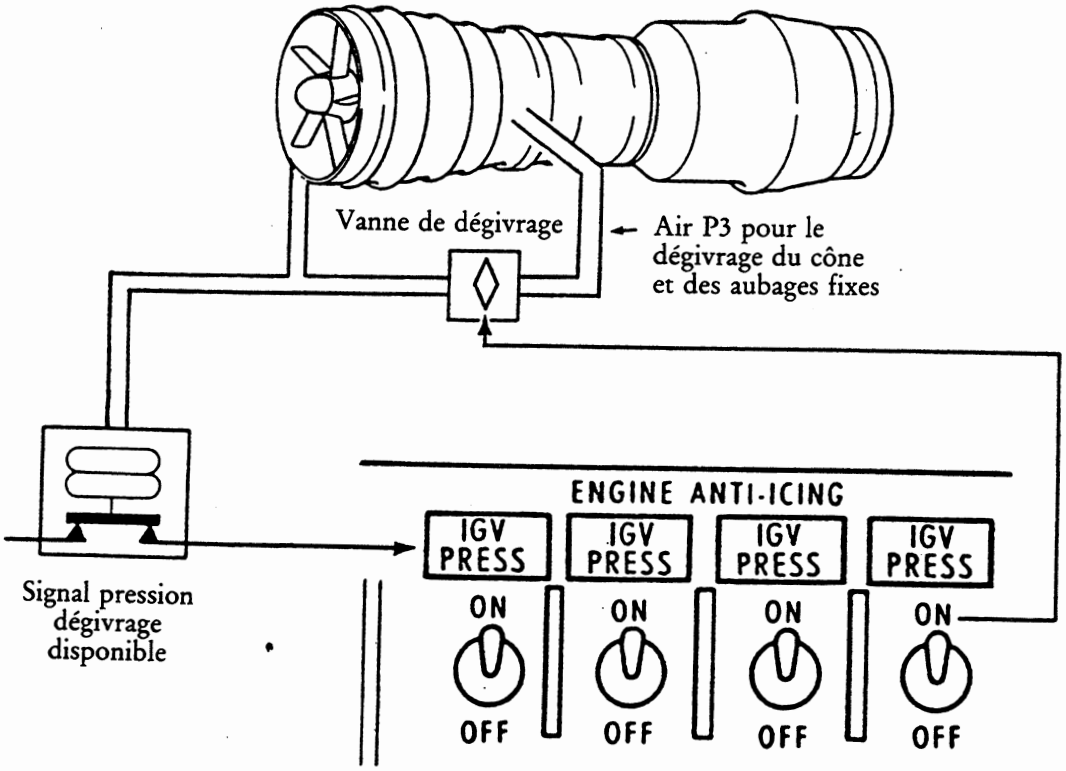
## SYSTEMES ANTIGIVRAGE AILES ET ENTREES D'AIR

### LOCALISATION DES ZONES RECHAUFFEES EN CONTINU

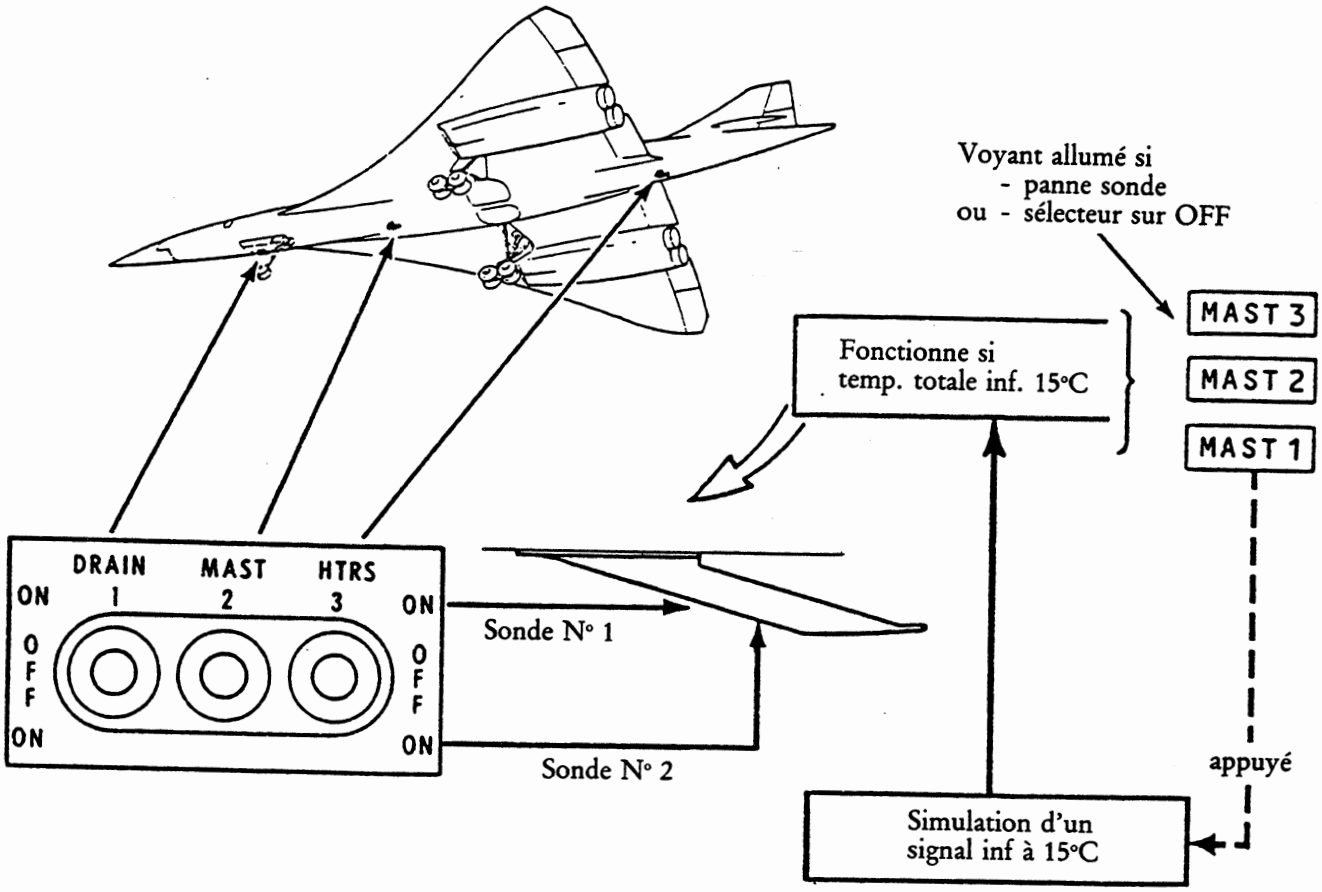


# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## COMMANDES DEGIVRAGE REACTEUR



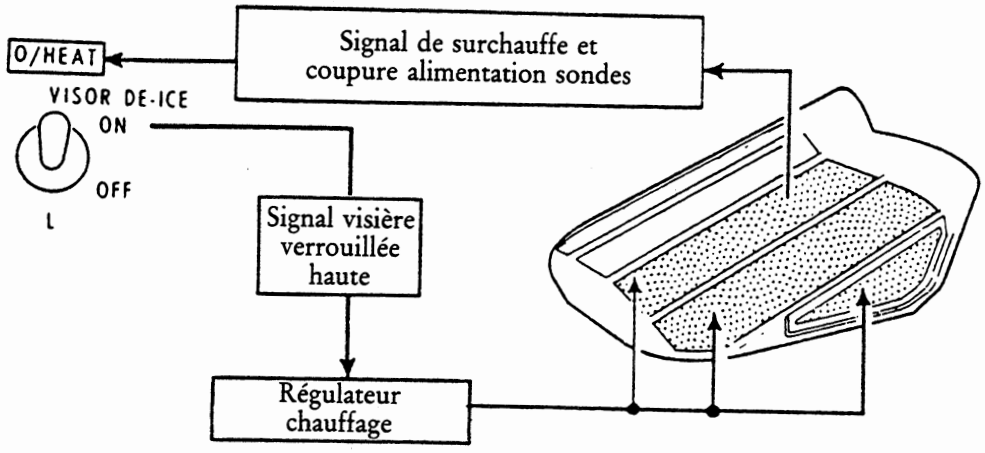

## COMMANDE DEGIVRAGE MATS



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

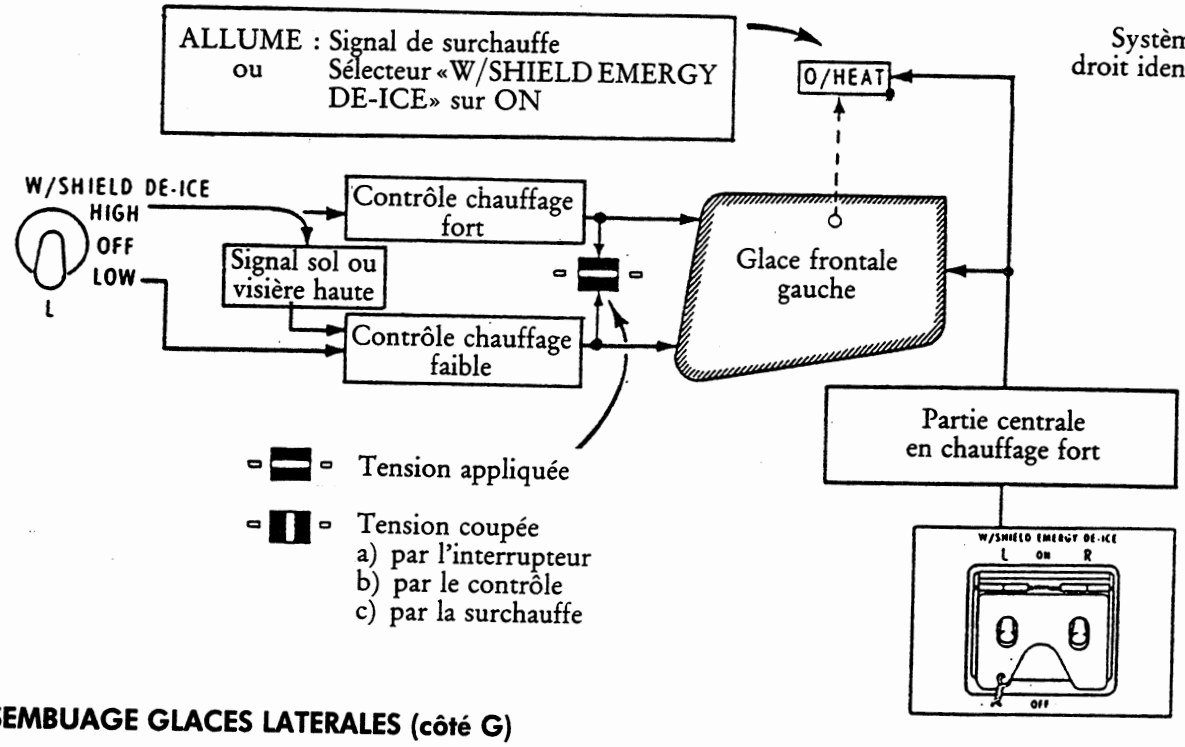
## DEGIVRAGE GLACES ET VISIERE

### RECHAUFFAGE VISIERE (côté G)



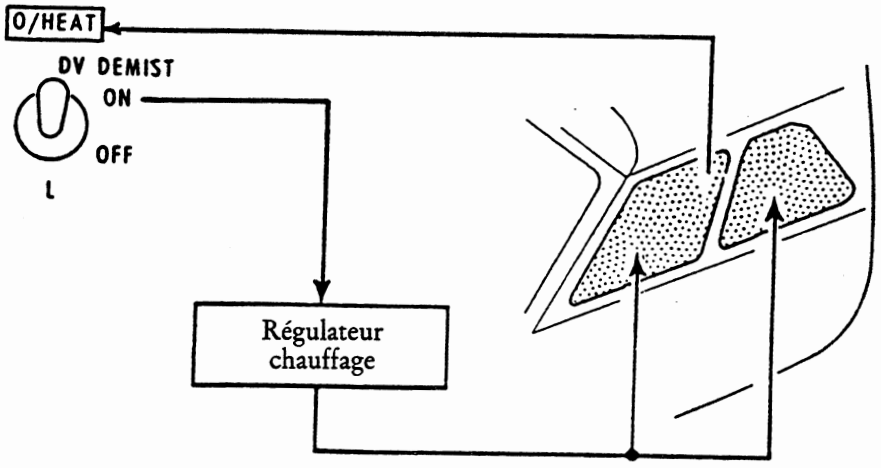

Système droit identique

### RECHAUFFAGE GLACES (côté G)




Système droit identique

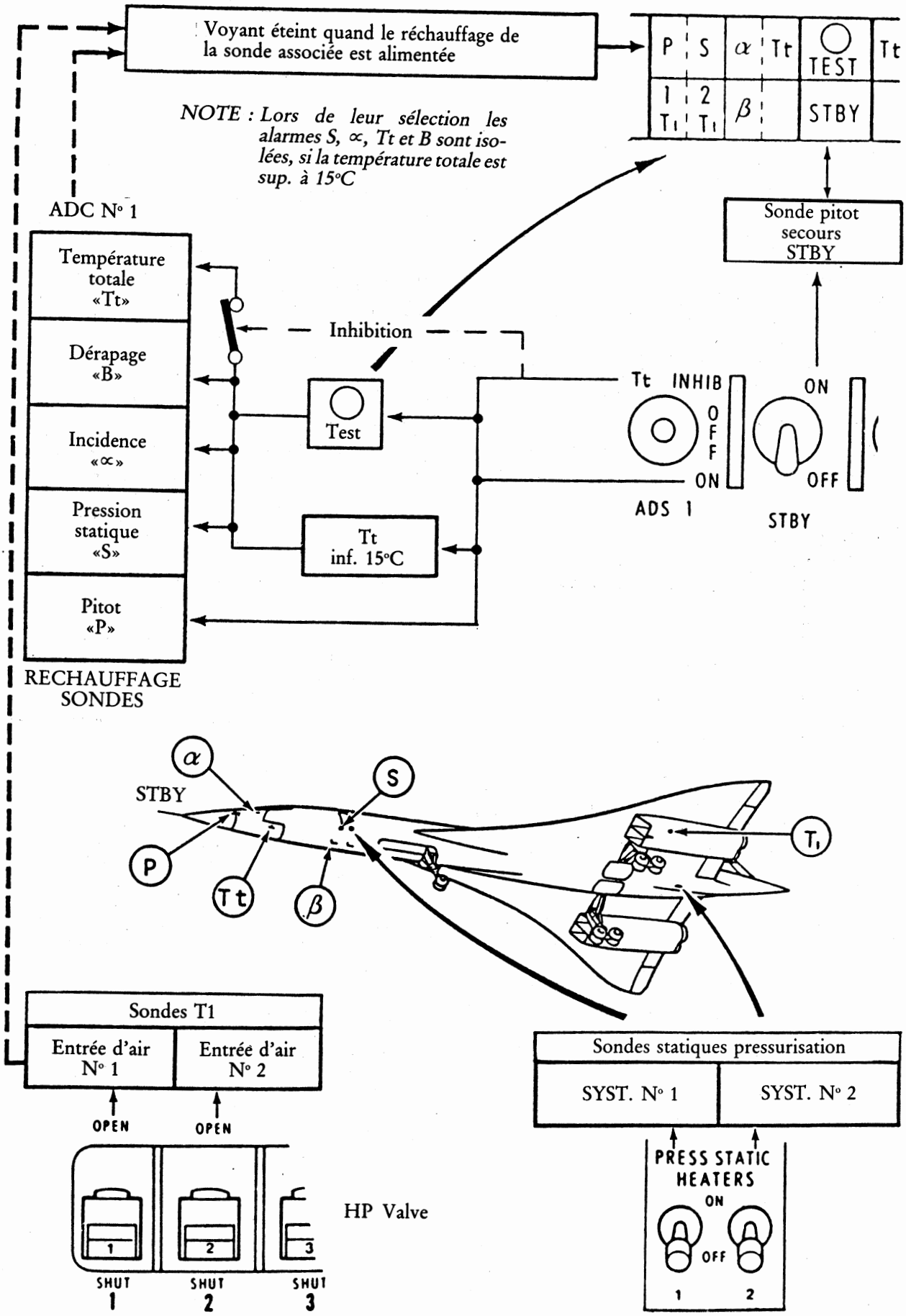
### DESEMBUAGE GLACES LATERALES (côté G)




Système droit identique

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

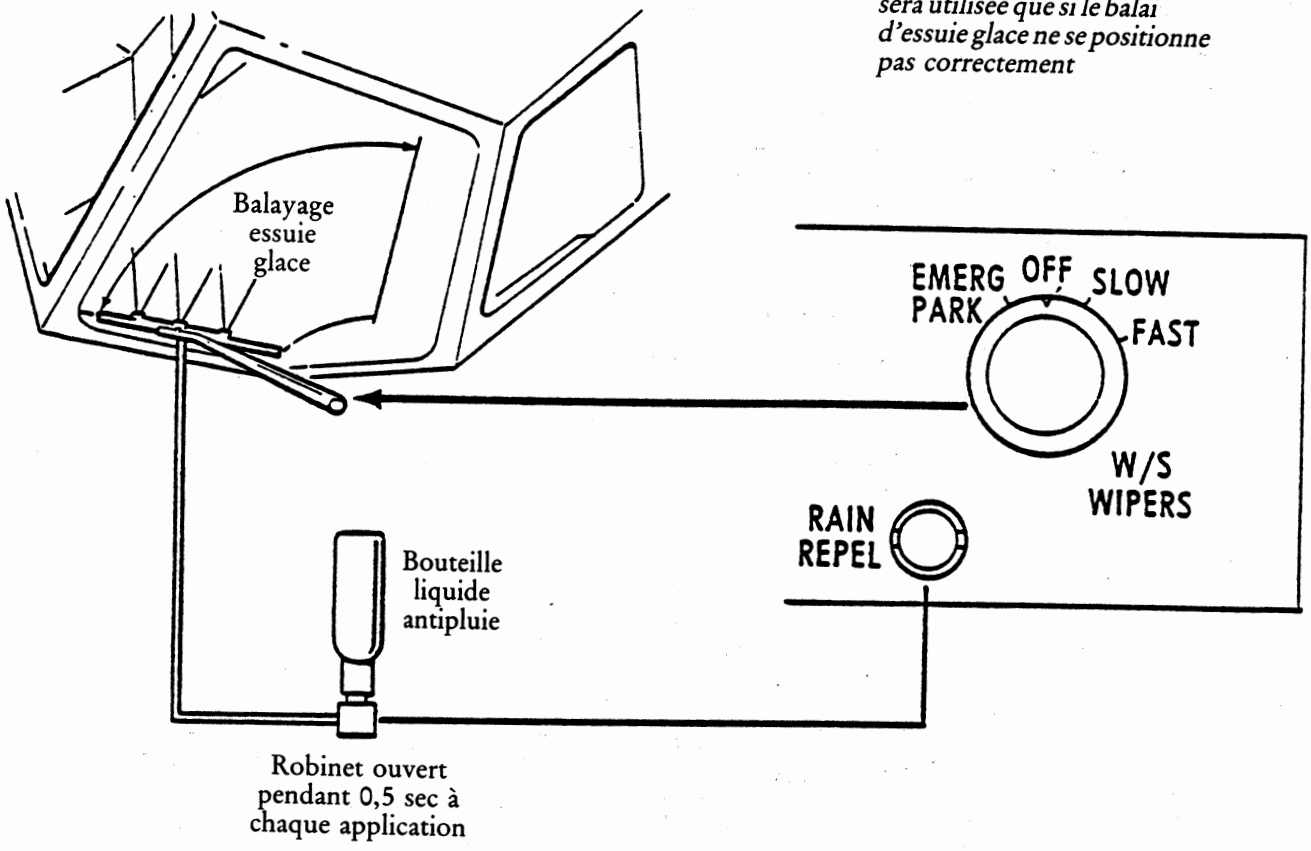
## DEGIVRAGE SONDES ADC, REACTEUR ET PRESSURISATION



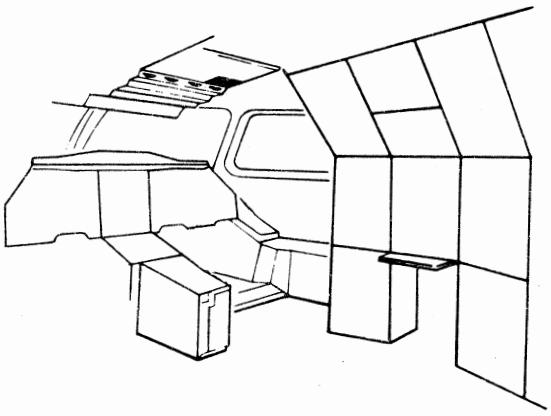
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## SYSTEME ANTIPLUIE

*Note : La position «EMERG PARK» ne sera utilisée que si le balai d'essuie glace ne se positionne pas correctement*



## ANTIGIVRAGE AILES ET ENTREES D'AIR



### VOYANT ROUGE «ICE»

ALLUME : indique que des conditions givrantes ont été détectées et que :

et/ ou
- au moins un interrupteur ENGINE ANTI-ICING soit sur OFF
- les deux sélecteurs rotatif MAIN et ALTERN WING & INTAKE ANTI-ICING soient sur OFF

+ ALARME : voyant rouge ICE au panneau central d'alarme + gong.

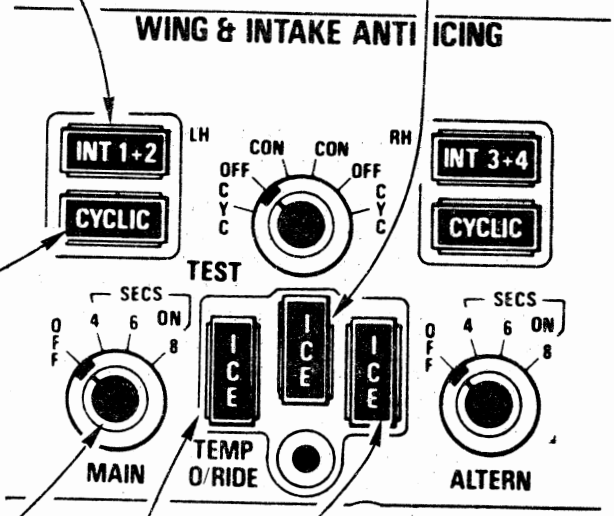
ETEINT : si
- les quatre interrupteurs ENGINE ANTI-ICING sont placés sur ON
- un des deux sélecteurs MAIN ou ALTERN WING & INTAKE est sur ON.

### VOYANT JAUNE «INT» (2)

Deux voyants,un pour les entrées 1 et 2, l'autre pour les entrées 3 et 4

ALLUME : signale un défaut de réchauffage continu de la zone indiquée à dégivrer. Ce défaut peut conduire à une ingestion de glace dans l'entrée d'air indiquée. Si l'allumage se produit alors que les sélecteurs rotatifs WING & INTAKE ANTI-ICING sont sur OFF, il indique un réchauffage de ces zones bien que ce réchauffage ne soit pas sélecté.

*Note : lorsque l'avion est au sol, et si la température totale est inférieure à + 15°C, l'allumage des voyants INT et des voyants CYCLIC simultanément indique un défaut du circuit de contrôle.*




### VOYANT JAUNE «CYCLIC» (2)

Deux voyants,un pour les entrées 1 et 2, l'autre pour les entrées 3 et 4.

ALLUME : indique un défaut de réchauffage de la zone considérée pendant le cycle de réchauffage. Si l'allumage se produit alors que les sélecteurs rotatifs WING & INTAKE ANTI-ICING sont sur OFF, indique un réchauffage, bien que ce réchauffage ne soit pas sélecté.

### SELECTEUR ROTATIF «MAIN»

**4** provoque la mise en marche des systèmes
**6** d'antigivrage aile et nacelle gauche et droite.
**8** Les zones de réchauffage cyclique sont alors alimentées selon des cycles correspondants à l'affichage choisi (4, 6 ou 8 secondes).

*Note : Le système est inhibé quand l'avion est au sol, ou que la température extérieure est supérieure à + 15°C.*

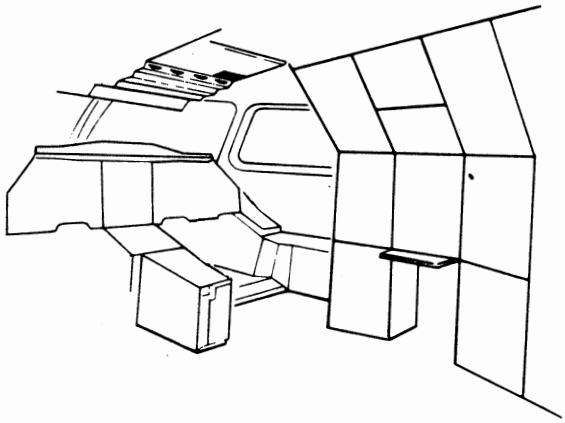
### VOYANT BLEU «ICE» (2)

ALLUME : indique que des conditions givrantes ont été détectées.

S'éteignent environ 3 mn après la disparition des conditions givrantes.

PRESSE : permet le test de la partie électrique du système de détection de givrage. On surpasse ainsi les micro-contacts Air/Sol, et on utilise une tension d'alimentation réduite, limitée à 10 s. d'application. L'alarme reste alimentée pendant 3 mn.

## ANTIGIVRAGE AILES ET ENTREES D'AIR

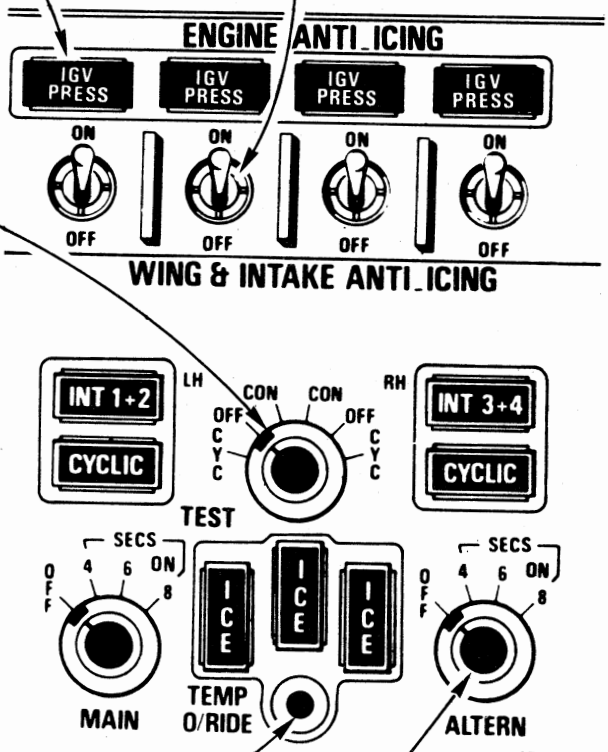


### VOYANT VERT «IGV PRESS» (4)

Un par réacteur
ALLUME : indique que de la pression d'air chaud est disponible pour alimenter convenablement l'antigivrage réacteur.
ETEINT : si l'interrupteur correspondant est sur ON, indique qu'on ne dispose pas d'air chaud en pression suffisante pour le dégivrage réacteur.

### INTER. «ENGINE ANTI-ICING» (4)

Un par réacteur
**ON** : l'air chaud est dirigé à travers le le cône d'entrée du réacteur et les aubes de pré-rotation.




### SELECTEUR ROTATIF DE TEST «WING & INTAKE ANTI-ICING »

**CYC** : déclenche une séquence de TEST qui conduit à l'alimentation des zones à réchauffage cyclique. Le cycle est d'une durée de 0,5 s. au lieu de la durée du cycle normal. La séquence de test s'arrête quand le voyant jaune CYCLIC associé s'allume :
- soit parce que le test est achevé. L'indicateur digital du panneau CYCLIC & CONTINUOUS DE-ICING indique alors 00.
- soit parce qu'un défaut est mis en évidence. L'indicateur digital signale alors le numéro de la zone concerné.

**CON** : cette position correspond au test des zones réchauffées de manière continue et du système de détection de panne. Les zones sont alimentées pendant 3 s. puis le système indicateur est alimenté seul pendant 3 s. supplémentaires permettant l'indication de panne.

### BOUTON POUSSOIR «TEMP O/RIDE»

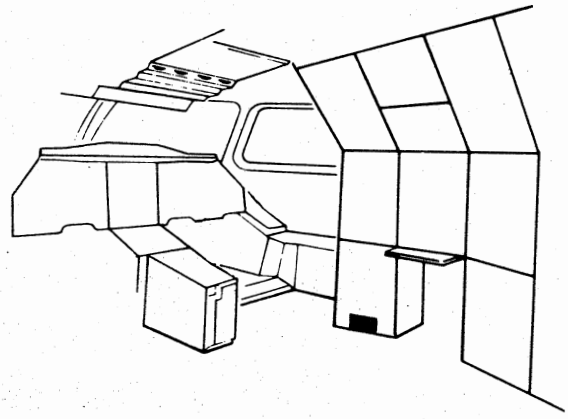
PRESSE : lorsque le sélecteur rotatif ALTERN est sur ON, permet de surpasser le signal de température en provenance de l'ADC, qui normalement inhibe l'antigivrage ailes et nacelles lorsque la température dépasse 15° C.

### SELECTEUR ROTATIF «ALTERN»

Permet la sélection du système de contrôle de remplacement de l'antigivrage ailes et nacelles.

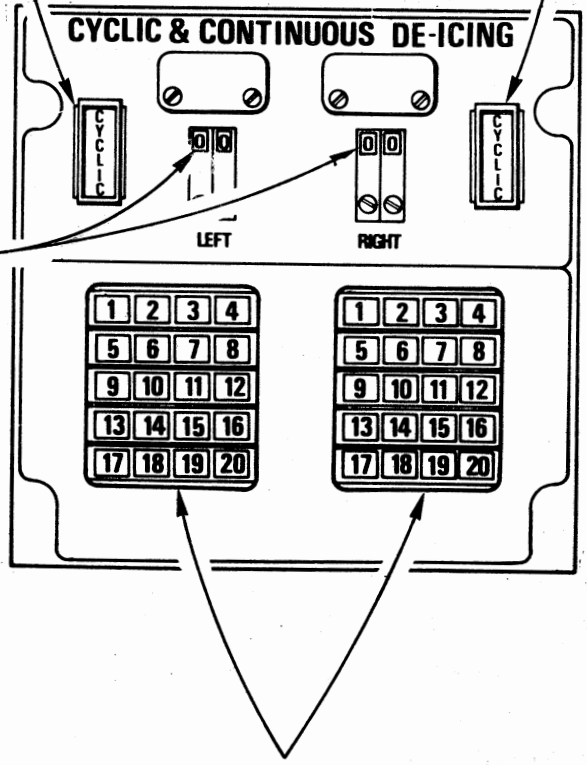
# COMMANDES ET CONTROLES

## TEST ET SIGNALISATION DE PANNE ANTIGIVRAGE



**VOYANT JAUNE «CYCLIC» (2)**

Ces voyants s'allument en même temps que les voyants jaunes CYCLIC correspondants du panneau supérieur Pilote.




**COMPTEUR DIGITAL**

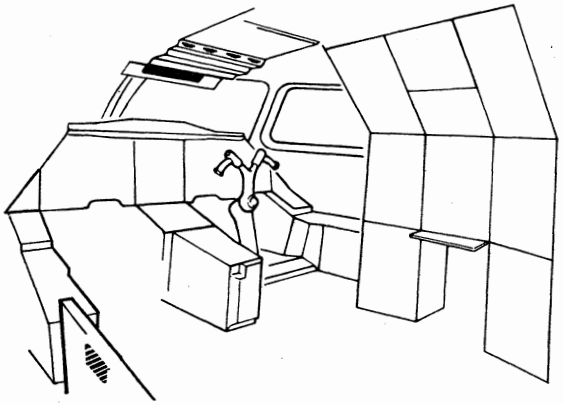
Indique à chaque instant la zone à chauffage cyclé qui est alimentée

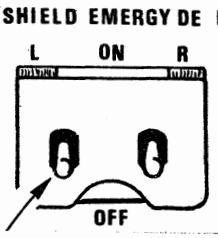
**VOYANT JAUNE NUMEROTE ZONE ANTIGIVRAGE CONTINU (40)**

Il existe une provision de 20 voyants par côté. Seules 10 lampes de chaque côté sont actuellement utilisées.
ALLUME : indique la zone à antigivrage continu défectueuse.

# COMMANDES ET CONTROLES

## RECHAUFFAGE GLACES LATERALES, FRONTALES ET VISIERE






**INTERRUPTEUR «W/SHIELD EMERGY DE - ICE» (2)**

**ON** : surpasse le système de régulation de température des glaces frontales et alimente directement la partie centrale de ces dernières sous haute tension. Allume les voyants W/SHIELD DE ICE O/HEAT, mais n'actionne pas le voyant magnétique W/SHIELD DE ICE.

**VOYANT JAUNE «O/HEAT» (6)**

**2 voyants dégivrage glaces frontales «W/SHIELD DE ICE»**

ALLUME TEMPORAIREMENT : indique que la température maximale est atteinte et que l'alimentation électrique est coupée.
ALLUME FIXEMENT : lorsque les interrupteurs «W/SHIELD EMERGY DE ICE» sont placés sur ON.

**2 voyants dégivrage visière «VISOR DE ICE»**

ALLUME : indique que la température maximale est atteinte et que l'alimentation électrique est coupée.

**2 voyants désembuage glaces latérales «DV DEMIST»**

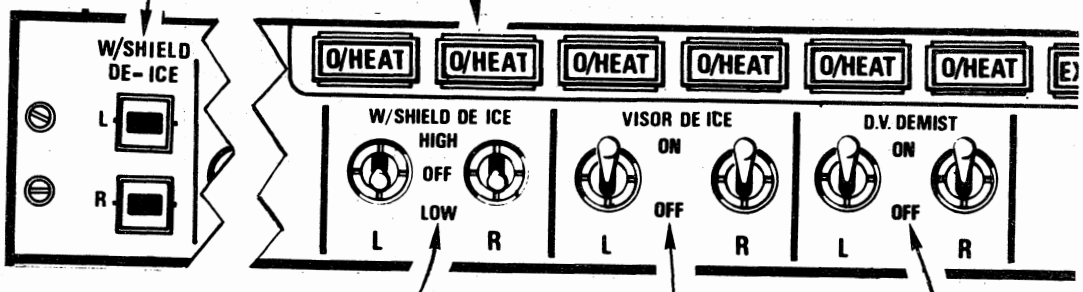
ALLUME : indique que la température maximale est atteinte et que l'alimentation électrique est coupée.
Ces six voyants permettent de suivre les cycles de régulation.

**INDICATEUR MAGNETIQUE «W/SHIELD DE - ICE» (2)**

indique que les glaces frontales sont alimentées

Non en service

indique que les glaces frontales ont atteint la température et l'alimentation électrique est arrêtée.




**SELECTEUR «W/SHIELD DE ICE» (2)**

**HIGHT** : les glaces frontales sont réchauffées sous haute tension et la température est régulée automatiquement. Avec le sélecteur dans cette position, le réchauffage passera automatiquement en fonction LOW si :

- la visière est relevée et/ou si l'avion est au sol

**LOW** : les glaces frontales sont réchauffées sous basse tension et la température est régulée automatiquement.

**INTERRUPTEUR «DV DEMIST»**

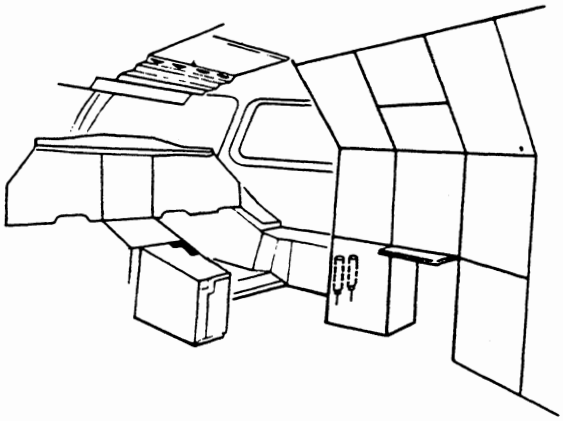
**ON** : les glaces latérales sont réchauffées et la température est régulée automatiquement.

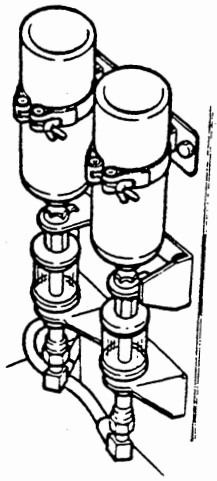
**INTERRUPTEUR «VISOR DE - ICE» (2)**

**ON** : si la visière est verrouillée haute les glaces de la visière sont réchauffées et la température est régulée automatiquement.

# COMMANDES ET CONTROLES

## ANTIPLUIE





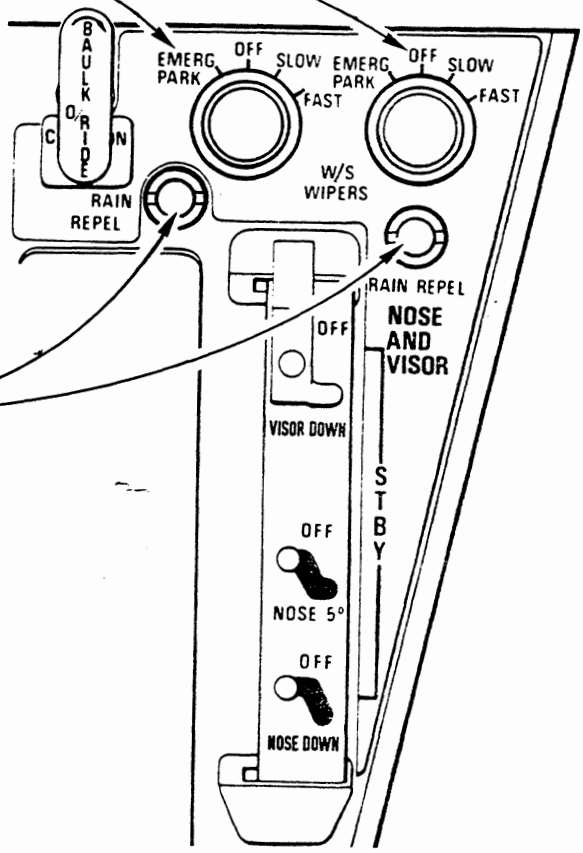
**BOUTEILLE LIQUIDE ANTIPLUIE (2)**
Le bas niveau est indiqué par un flotteur à travers une fenêtre transparente.

**SELECTEUR ROTATIF «W/S WIPERS» (2)**

**OFF** : met les essuie-glaces en position d'arrêt en partie inférieure du pare-brise. Si les essuie-glaces ne sont pas bien positionnés, le déroulement normal de la séquences de sortie de la visière est empêchée

**EMERG PARK** : commande une deuxième chaîne permettant de placer les essuie-glaces sur la position d'arrêt.

**BOUTON POUSSOIR «RAIN REPEL» (2)**



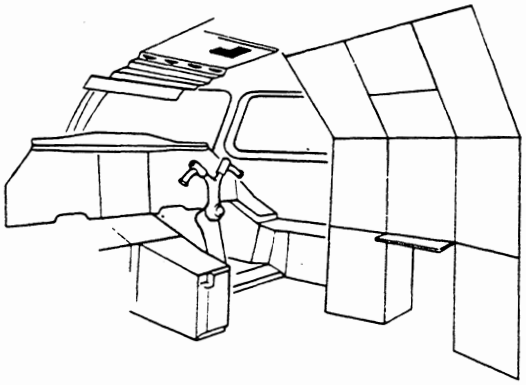

*ATTENTION*

*LES BOUTONS POUSSOIR DE L'ANTIPLUIE NE SONT PAS GARDES*

En appuyant sur un bouton, on envoie une quantité donnée de liquide antipluie sur la glace frontale associée.

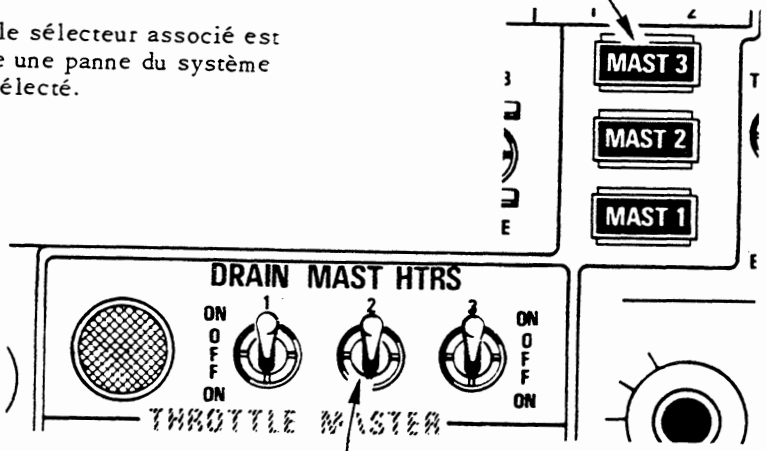
# COMMANDES ET CONTROLES

## RECHAUFFAGE MATS D'EVACUATION DES EAUX USEES



**VOYANT JAUNE «MAST» (3)**
PRESSE : si le sélecteur associé est sur OFF, l'allumage du voyant indique un fonctionnement correct du système de surveillance.

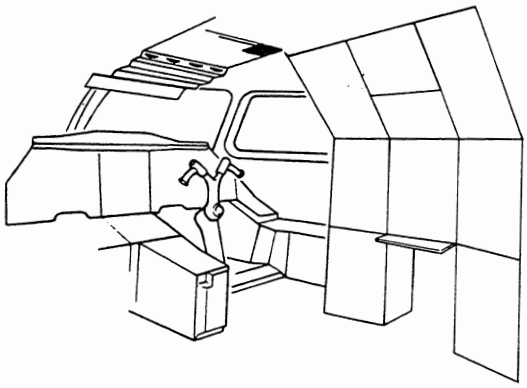
ALLUME : si le sélecteur associé est sur ON indique une panne du système de chauffage sélecté.



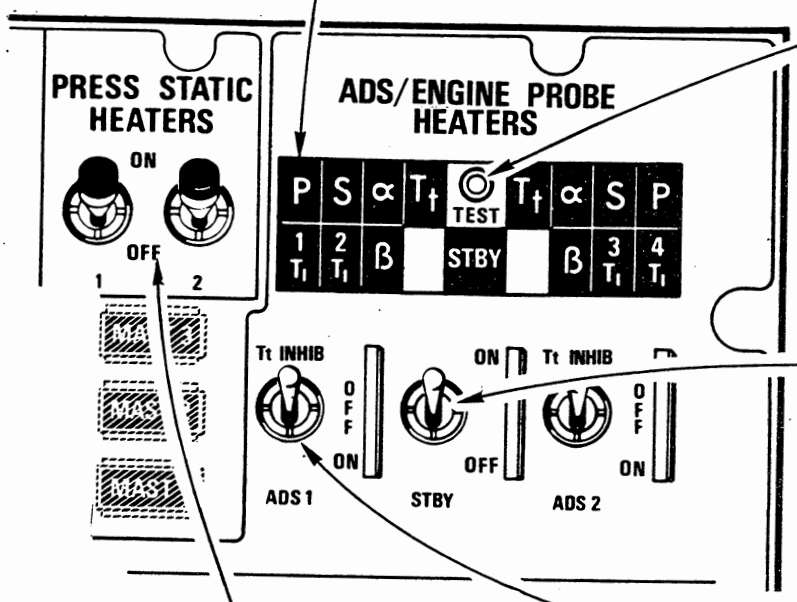

**SELECTEUR «DRAIN MAST HTRS» (3)**
**ON** : alimente le réchauffage du mât d'évacuation concerné, sous réserve que les interrupteurs des ADC soient sur ON, et que la température totale soit inférieure à +15°C
Il y a deux positions ON pour chaque sélecteur. Chaque position alimente une résistance. Ces deux résistances sont identiques.
En utilisation normale, l'une ou l'autre de ces positions peut être utilisée.

# COMMANDES ET CONTROLES

## RECHAUFFAGE DES SONDES REACTEURS ET ADS



**VOYANT JAUNE «ADS/ENGINE PROBE HEATERS» (15)**
ALLUME : lorsque le sélecteur associé est sur ON indique que le réchauffage correspondant est alimenté mais inopérant.
Lorsque les deux sélecteurs ADS/ENGINE PROBE HEATERS et l'interrupteur STBY sont sur OFF indique que le système de détection de panne de réchauffage fonctionne.
*Note : si un sélecteur ADS/ENGINE PROBE HEATERS est sur Tt INHIB, et si la température totale est inférieure à + 15°C le voyant jaune «Tt» associé est allumé.*




**BOUTON POUSSOIR TEST**
PRESSE : avec les deux interrupteurs ADC sur ON, les deux sélecteurs ADS/ENGINE PROBE HEATERS sur ON, et la température totale au-dessus de +15°C surpasse l'inhibition (température supérieure à +15°C) du réchauffage des sondes S, $\alpha$, Tt et $\beta$.

**INTERRUPTEUR «STBY»**
**ON** : alimente le réchauffage de la sonde pitot statique de secours.

**SELECTEUR RECHAUFFAGE «ADS» (2)**
**Tt INHIB** : le réchauffage de la sonde pitot (P) est alimenté. Le réchauffage des sondes pression statique (S) incidence ($\alpha$) et dérapage ($\beta$) est alimenté, si la température totale est inférieure à + 15°C. Le réchauffage de la sonde de température (Tt) est inhibé.
**ON** : le réchauffage de la sonde pitot (P) est alimenté. Le réchauffage des sondes température totale (Tt) incidence ($\alpha$) dérapage ($\beta$) pression statique (S) est alimenté si la température totale est inférieure à + 15°C.

**INTERRUPTEUR «PRESS STATIC HEATERS» (2)**
**ON** : alimente le réchauffage de la sonde statique correspondant du système de pressurisation.

CHAPITRE 14

# TRAIN D'ATTERRISSAGE

TABLE DES MATIERES . . . . . 14. 00. 1

## DESCRIPTION

Généralités . . . . . 14. 10. 1
Train d'atterrissage . . . . . 14. 10. 1
Ouverture des trappes au sol . . . . . 14. 10. 2
Direction de roues avant . . . . . 14. 10. 2
Freinage et antipatinage . . . . . 14. 10. 2
Détection de sous gonflage . . . . . 14. 10. 2

## SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

Rentrée normale des trains . . . . . 14. 20. 1
Sortie normale des trains . . . . . 14. 20. 2
Anomalie de fonctionnement . . . . . 14. 20. 3
Descente du train en secours . . . . . 14. 20. 5
Freinage . . . . . 14. 20. 6
Température freins . . . . . 14. 20. 7
Orientation roues avant . . . . . 14. 20. 8
Détection sous gonflage . . . . . 14. 20. 9

## COMMANDES ET CONTROLES

Fonctionnement normal . . . . . 14. 30. 1
Panneau de signalisation trains . . . . . 14. 30. 2
Fonctionnement en secours . . . . . 14. 30. 3
Sortie par gravité des trains principaux . . . . . 14. 30. 4
Sortie par gravité du train avant . . . . . 14. 30. 6
Portes de train . . . . . 14. 30. 7
Levier de frein . . . . . 14. 30. 8
Frein . . . . . 14. 30. 9
Boîtier de surcouple . . . . . 14. 30. 12
Boîtier de détection de sous gonflage . . . . . 14. 30. 12
Direction roues avant . . . . . 14. 30. 13
Broches de sécurité . . . . . 14. 30. 14

verso blanc

# 1. GENERALITES

L'avion est équipé d'un train d'atterrissage tricycle comprenant :

- deux trains principaux comportant chacun quatre roues montées en diabolo sur un boggie,
- un train avant comportant deux roues montées en diabolo,
- un atterrisseur auxiliaire de queue rétractable composé de deux roues montées en diabolo.

Les trains d'atterrissage, l'atterrisseur auxiliaire de queue et les portes de trains sont manoeuvrés hydrauliquement.

**Les systèmes de commande sont au nombre de trois :**

- NORMAL
Il permet d'effectuer l'extension et la rétraction des trains en utilisant le circuit hydraulique vert.

- SECOURS
Il permet d'effectuer l'extension seule des trains alors que les trappes restent ouvertes. Le circuit hydraulique jaune est utilisé.

- GRAVITE
Il permet de déverrouiller mécaniquement les trappes et les trains. Les manoeuvres et verrouillage se font sous l'effet de la gravité et des forces aérodynamiques. Les trappes restent ouvertes.

# 2. TRAIN D'ATTERRISSAGE

## 2.1. FONCTIONNEMENT NORMAL

La manoeuvre normale des atterrisseurs est commandée électriquement par le levier normal de train situé au panneau pilote (levier à trois positions UP, N, DOWN) et par la pression hydraulique du circuit vert.

### 2.1.1. Sélecteur normal sur "UP"

La position de la visière n'intervient pas dans cette séquence.

Séquence et conditions de rentrée du train.

Le levier ne peut être déplacé de "N" sur "UP" que si l'amortisseur du train gauche est détendu - protection contre une rentrée du train au sol.

Lorsque le levier est positionné de "N" à "UP"
- déverrouillage et ouverture des portes de train
- freinage automatique des roues
- Lorsque toutes les portes sont pleines ouvertes, si les trains avant et principaux sont détendus, les roues avant centrées et les boggies TP perpendiculaires, rétractions des trains principaux, avant et auxiliaire

Lorsque tous les trains sont verrouillés haut
- Fermeture des portes de train

*NOTES*

1. *Le verrouillage haut des portes coupe l'alimentation hydraulique du sélecteur de train.*
   *Les vérins de portes restent alimentés tant que le sélecteur de train reste positionné sur "UP".*
2. *Durant la rentrée des trains principaux les amortisseurs sont rétractés dans la jambe de train afin de loger les trains dans ces compartiments de longueur inférieure à celle des trains détendus.*

### 2.1.2. Sélecteur normal sur "N"

Les circuits électrique et hydraulique de train sont coupés.

### 2.1.3. Sélecteur normal sur "DOWN"

La sortie normale du train n'est possible que si la visière est en position basse et le sélecteur de RAT sur normal.

a) Séquence et condition de sortie du train

. Déverrouillage et ouverture des portes lorsque toutes les portes sont pleines ouvertes
. Déverrouillage et descente des trains l'atterrisseur arrière descend en même temps lorsque tous les trains sont verrouillés bas.
. Fermeture des portes des trains avant et principaux.

*NOTE : Les vérins de manoeuvre des trains sont dépressurisés dès le verrouillage bas des trains, ceux de manoeuvre des portes restent alimentés tant que le levier de commande n'est pas sur "N".*

b) Fonctions principales liées à la sortie des trains :

. Mise en route automatique des pompes hydraulique circuit jaune,
. Ouverture des jets pumps (conditionnement d'air),
. Alimentation en hydraulique de la direction roues avant,
. Antipatinage disponible
. Possibilité de mettre en fonctionnement les ventilateurs de frein.

c) Alarmes :

**Klaxon** si : un train non verrouillé bas ou levier de train non sélecté sur "DOWN" et au moins deux manettes de poussée à moins de 95 % et vitesse IAS inférieure à 180 kt.

## 2.2. FONCTIONNEMENT EN SECOURS

En cas de nécessité, un levier de commande SECOURS à trois positions - NEUTRE - DOORS - WHEELS - situé sur le côté gauche du pylône permet par l'intermédiaire d'une timonerie à câble d'entraîner un sélecteur hydraulique de secours. La pression hydraulique utilisée est celle du circuit JAUNE.

**Succession des séquences pour une sortie de trains en secours.**

- Activer les pompes jaunes en positionnant les sélecteurs sur ON.

- Positionner le levier de commande secours sur "DOORS". La pression hydraulique jaune est admise dans le circuit, inhibe le circuit principal vert (clapets décompresseurs) et déverrouille les portes de train.

L'atterrisseur auxiliaire est sorti durant cette phase.

- Positionner le sélecteur de secours sur WHEELS.
  . Déverrouillage haut et sortie des trains.
  . La pression hydraulique jaune est maintenue sur les vérins de portes qui restent ouvertes.

*NOTES*
- *Le train ne peut être rentré en secours,*
- *La sortie du train en secours peut être faite avec la visière haute.*

### 2.3. SORTIE DES TRAINS PAR GRAVITE

#### 2.3.1. Train avant

La sortie par gravité du train avant est commandée mécaniquement par un volant de manoeuvre situé sous le plancher de la cabine avant. Cette commande déverrouille les portes et le train avant, leur permettant de descendre et de se verrouiller sous l'action de leur propre poids et des forces aérodynamiques.

#### 2.3.2. Trains principaux

La sortie par gravité des trains principaux est commandée par un levier situé sous le plancher de la cabine arrière. Cette commande déverrouille les trains principaux et leurs portes leur permettant de descendre et de se verrouiller.
L'air comprimé prélevé sur le circuit de pressurisation des bâches hydrauliques et connecté sur la contrefiche télescopique permet d'aider le verrouillage bas du train.

*NOTE : La sortie du train peut être effectuée avec la visière en position haute.*

## 3. OUVERTURE DES TRAPPES AU SOL

Pour faciliter les opérations de maintenance, il est possible d'ouvrir simultanément toutes les trappes de train à partir d'une clé située sur le train principal gauche. L'opération n'est possible que lorsque le levier normal commande de trains est sur DOWN et la visière basse.

## 4. DIRECTION DE ROUES AVANT

Le système d'orientation de roues avant, électrohydraulique, est commandé à partir des pédales de palonnier ou des volants de commande d'orientation (angle de braquage palonnier 10°, volant 60°).

La commande normale utilise le circuit hydraulique vert, et la commande de secours le circuit jaune.

En cas de perte du circuit vert, il y a commutation automatique sur le circuit jaune. L'alimentation hydraulique jaune de la direction de roues avant sera coupée par le 1er bas niveau de la bâche jaune. L'isolement est réalisé par électrovanne de sécurité.

L'alimentation hydraulique est possible si :
- les trains sont verrouillés bas,
- l'amortisseur train avant comprimé,
- la clé de désactivation sur le train avant retiré. Cette clé sert à isoler le système d'orientation pour le tractage de l'avion.
- les systèmes de surveillance autorisent le fonctionnement du mécanisme d'orientation.

## 5. FREINAGE ET ANTIPATINAGE

Le freinage est contrôlé par les pédales des palonniers. Un levier à trois positions NORM - EMERG - PARK situé sur la console centrale sélecte les trois modes de freinage.

### 5.1. LEVIER POSITIONNE SUR NORM

Un freinage différentiel et proportionnel est assuré sur chaque roue des trains principaux par le circuit hydraulique vert. En cas de perte du circuit vert, il y a commutation automatique sur le circuit jaune (temporisation 0,5 s). Dans les deux cas, un système antipatinage basé sur la comparaison entre la vitesse de rotation des roues avant non freinées et celle de chaque roue principale permet un freinage optimum.

### 5.2. LEVIER POSITIONNE SUR "EMERG"

Le freinage, indépendant du transmetteur de position pédale est assuré sur chaque roue des trains principaux par le circuit hydraulique jaune ou l'accumulateur de secours.
Le circuit hydraulique est indépendant du circuit normal. La pression de l'accu permet 7 applications de freinage.

Il n'y a pas de protection d'antipatinage et de surcouple.

### 5.3. LEVIER POSITIONNE SUR "PARK"

Une pression hydraulique jaune (ou de l'accu) de 3000 psi est appliquée uniformément sur chaque roue des trains principaux.

**5.4.** Chaque roue des trains principaux est équipée d'un ventilateur.
Ces ventilateurs sont commandés par un interrupteur situé au panneau OMN. Ils sont inhibés lorsque le train n'est pas verrouillé bas.

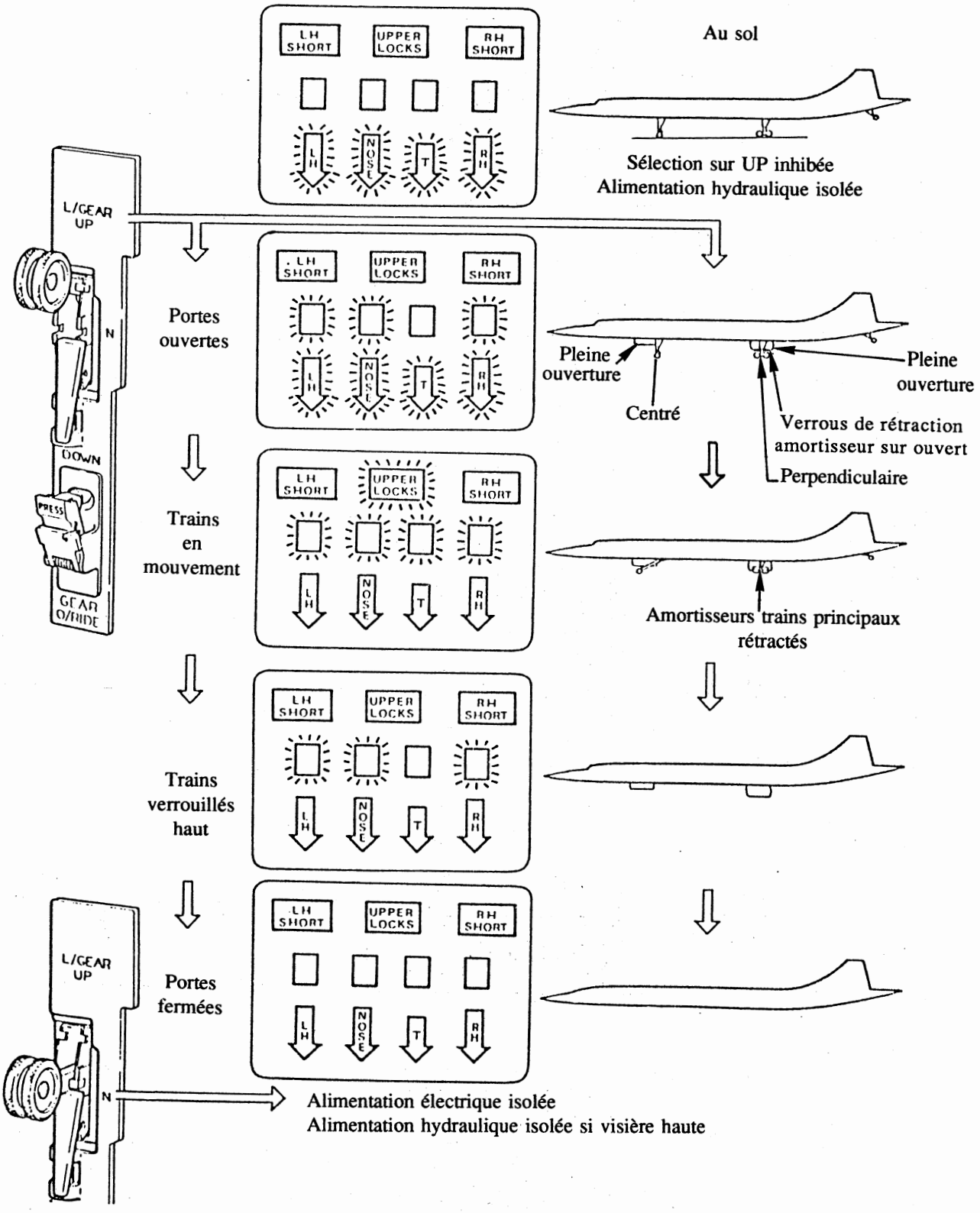
## 6. DETECTION DE SOUS-GONFLAGE DES PNEUS DES TRAINS PRINCIPAUX

Cette détection prévient l'équipage du sous gonflage ou de l'éclatement d'un pneu du train principal, dans les phases de roulage au sol et de décollage.

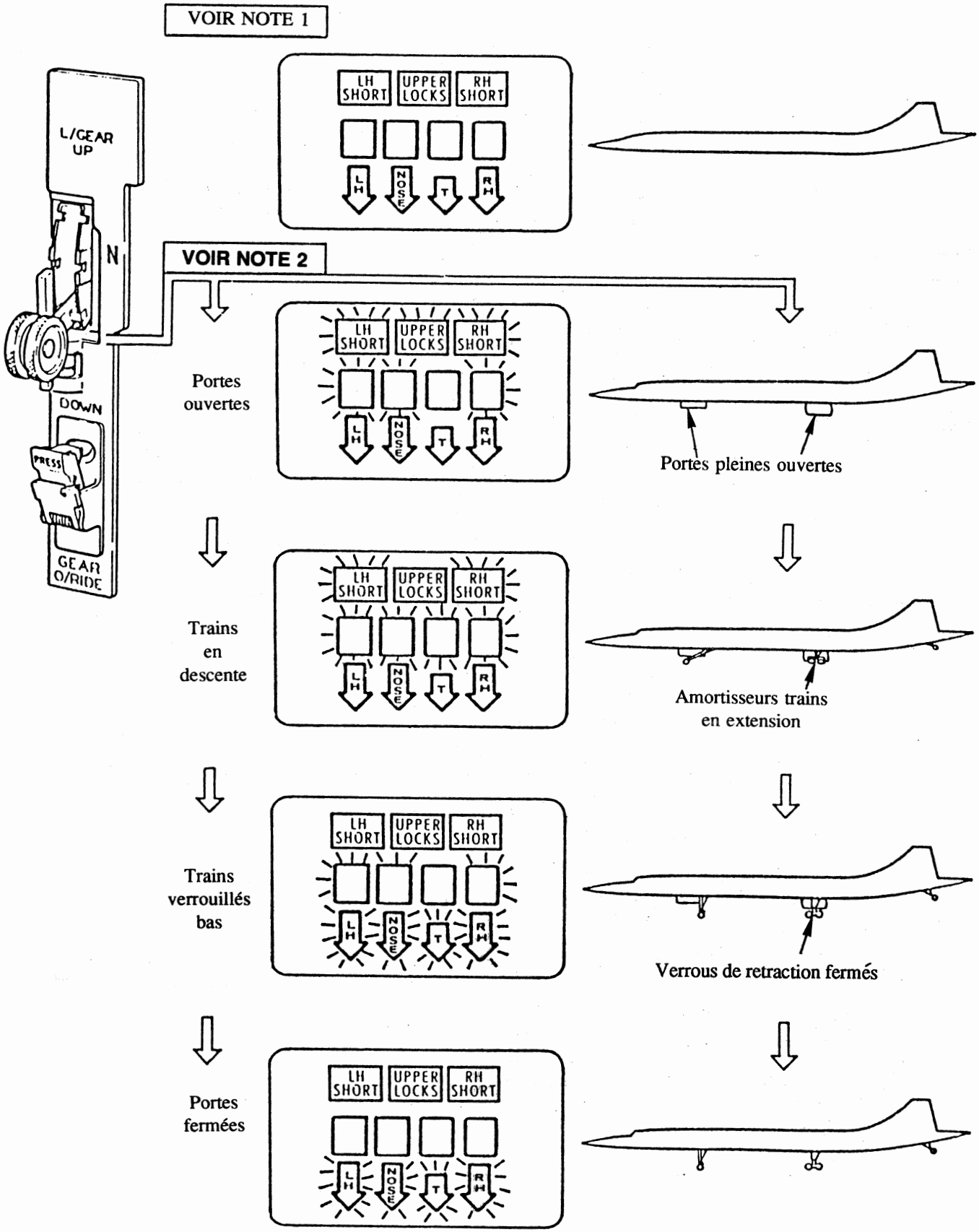
Un système double de jauges de contraintes installé sur les boggies de TP mesure la torsion de ceux-ci en cas de dégonflage d'un pneu. Un amplificateur analyse ces signaux et déclenche les alarmes associées au poste de pilotage.

# Train d'atterrissage
## SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT
### RENTREE NORMALE DES TRAINS






Note : Trains verrouillés haut, le positionnement du levier de manoeuvre de train de "N" a "UP" pressurise les vérins de porte côté fermeture.

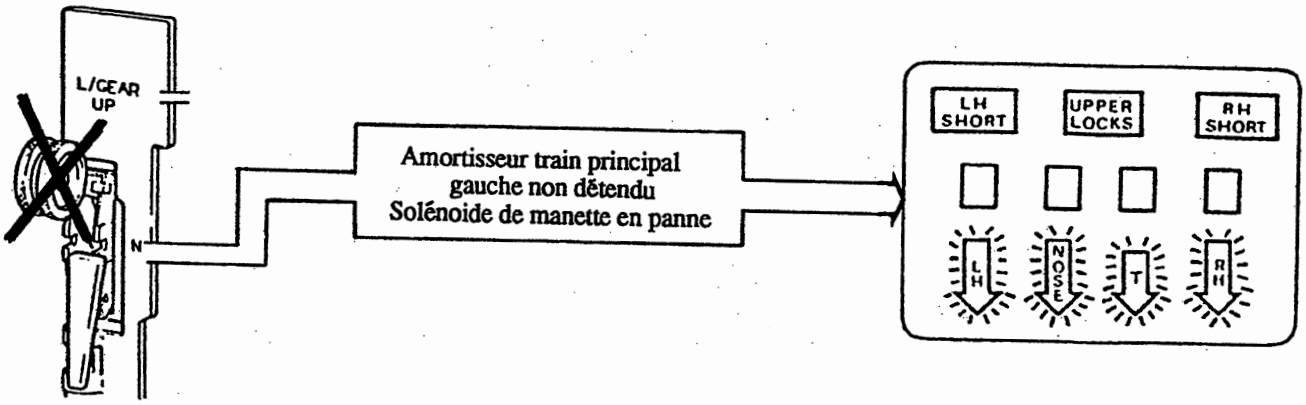



Note 1 : La position haute de la visière interdit la sortie du train par coupure de l'alimentation hydraulique normale.

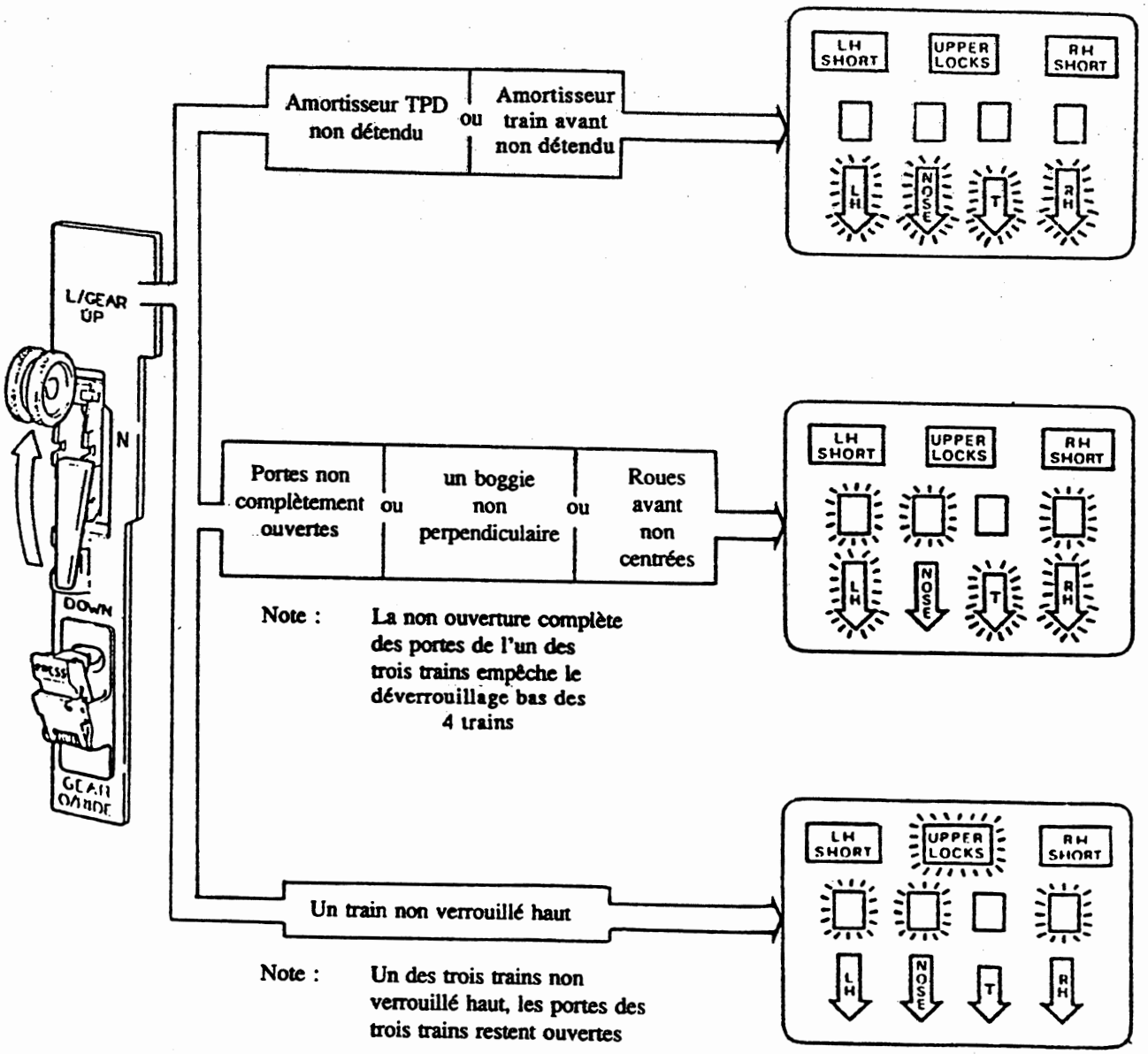
Note 2 : La visière doit être basse pour la descente normale des trains

## ANOMALIE DE FONCTIONNEMENT

### I. IMPOSSIBILITE DE PASSER LE LEVIER DE TRAIN SUR UP




### II. LEVIER NORMAL DE TRAIN SUR "UP"

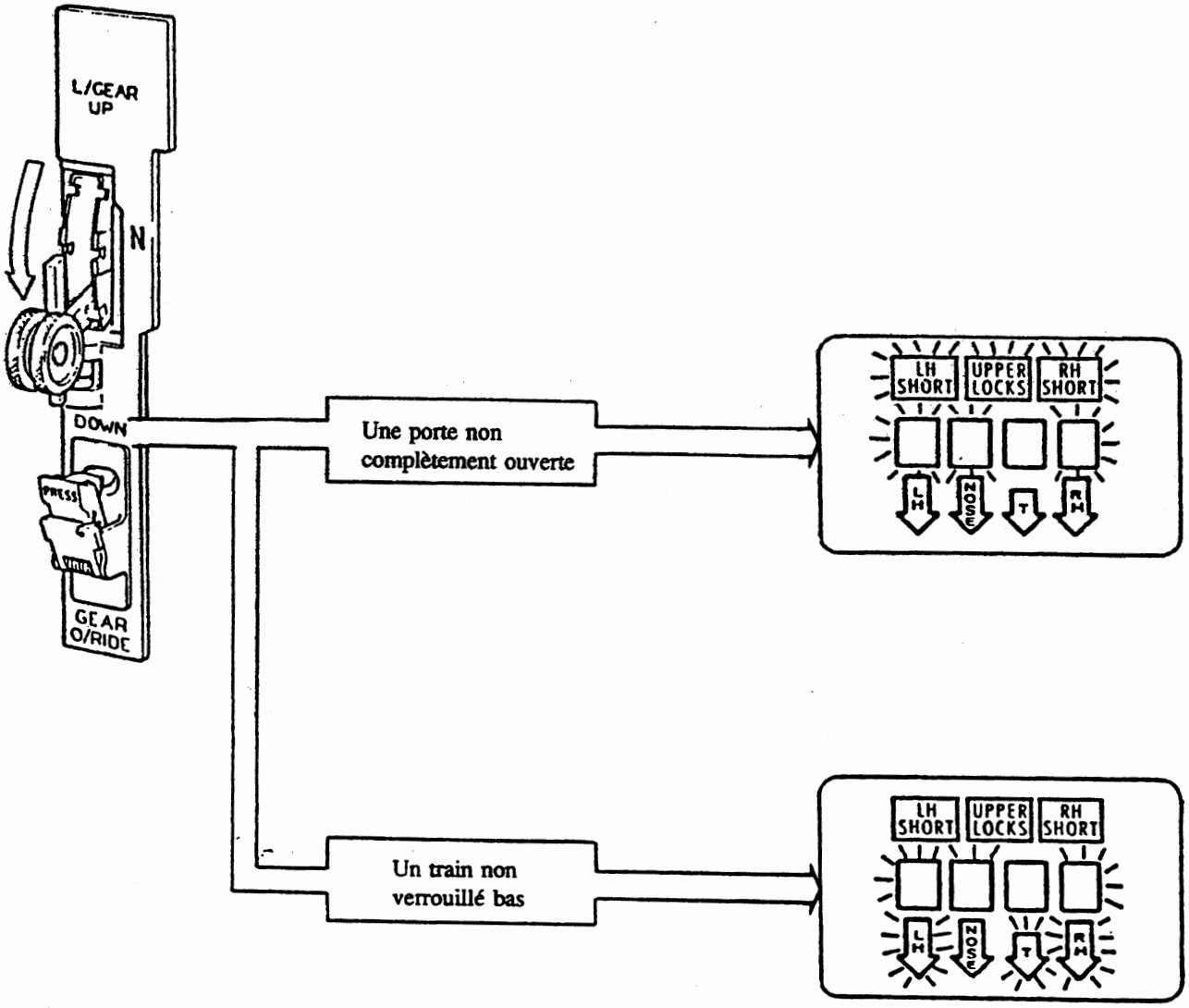





© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## ANOMALIE DE FONCTIONNEMENT

### III. LEVIER NORMAL DE TRAIN SUR "DOWN"



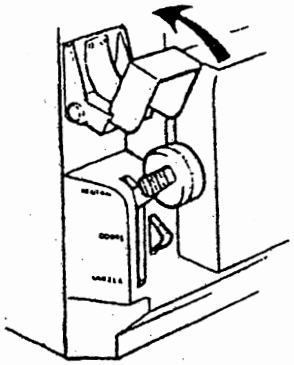

Note : Un voyant SHORT peut être allumé ou non selon la position du train c'est-à-dire allumé en début de course éteint en fin de course



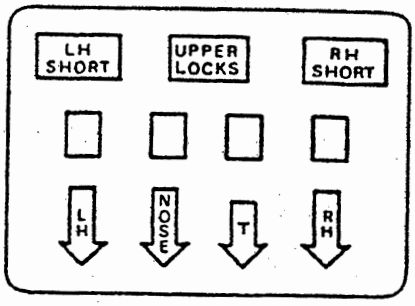
© société Air France 1975 - Tous droits réservés

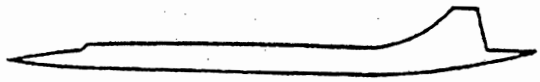
## DESCENTE DU TRAIN EN SECOURS

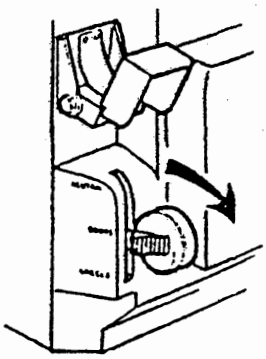
Pression hydraulique jaune disponible
sélecteur normal de train sur "N"



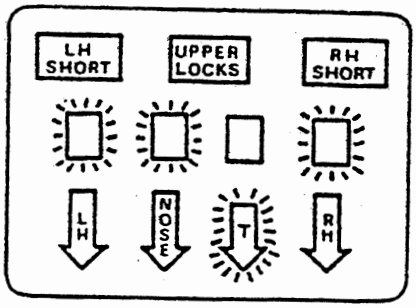
Soulever le cache

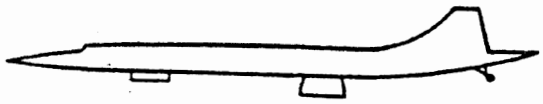


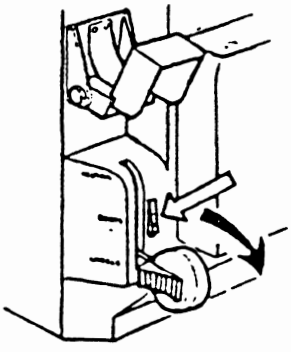


Appuyer sur le
Bouton de déverrouillage
poignée.
Sélecter "DOOR"
Attendre "4 s" et ...

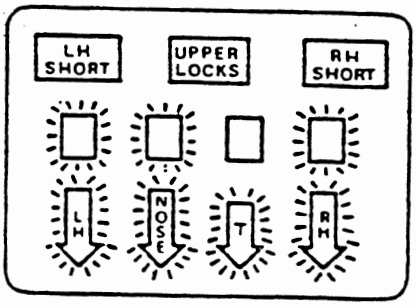


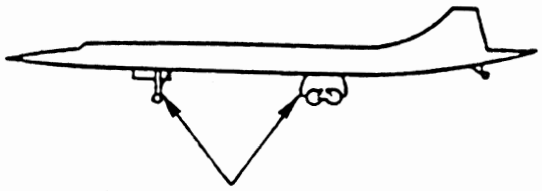



. Ouverture des portes et sortie atterrisseur arrière
. Hydraulique verte isolée



... Sélecteur sur "WHEELS"



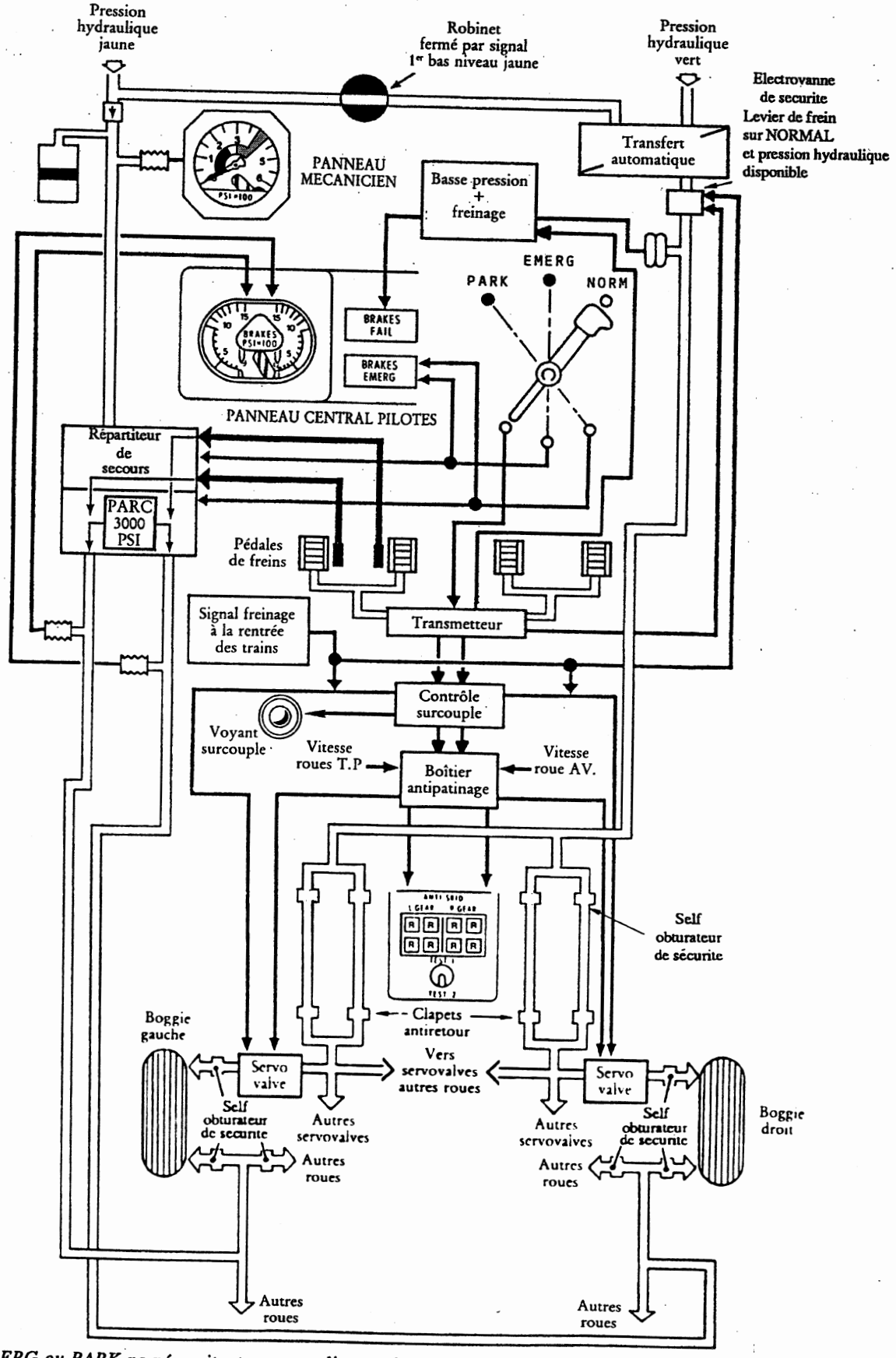



Les portes restent ouvertes



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## FREINAGE




J114206/07-99

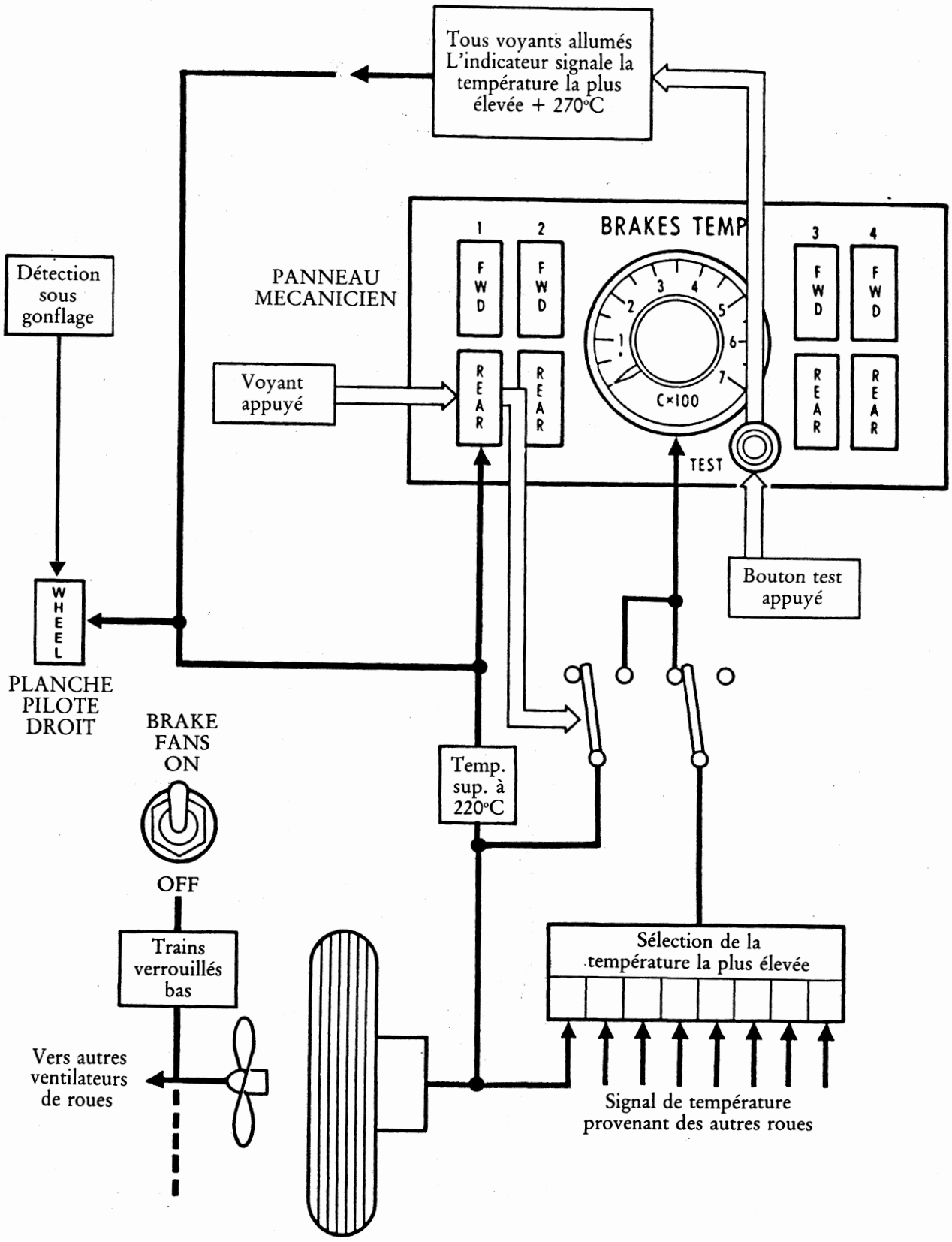
*NOTE :*

*Le freinage EMERG ou PARK ne nécessitent aucune alimentation électrique (Transmission hydraulique indépendante).*

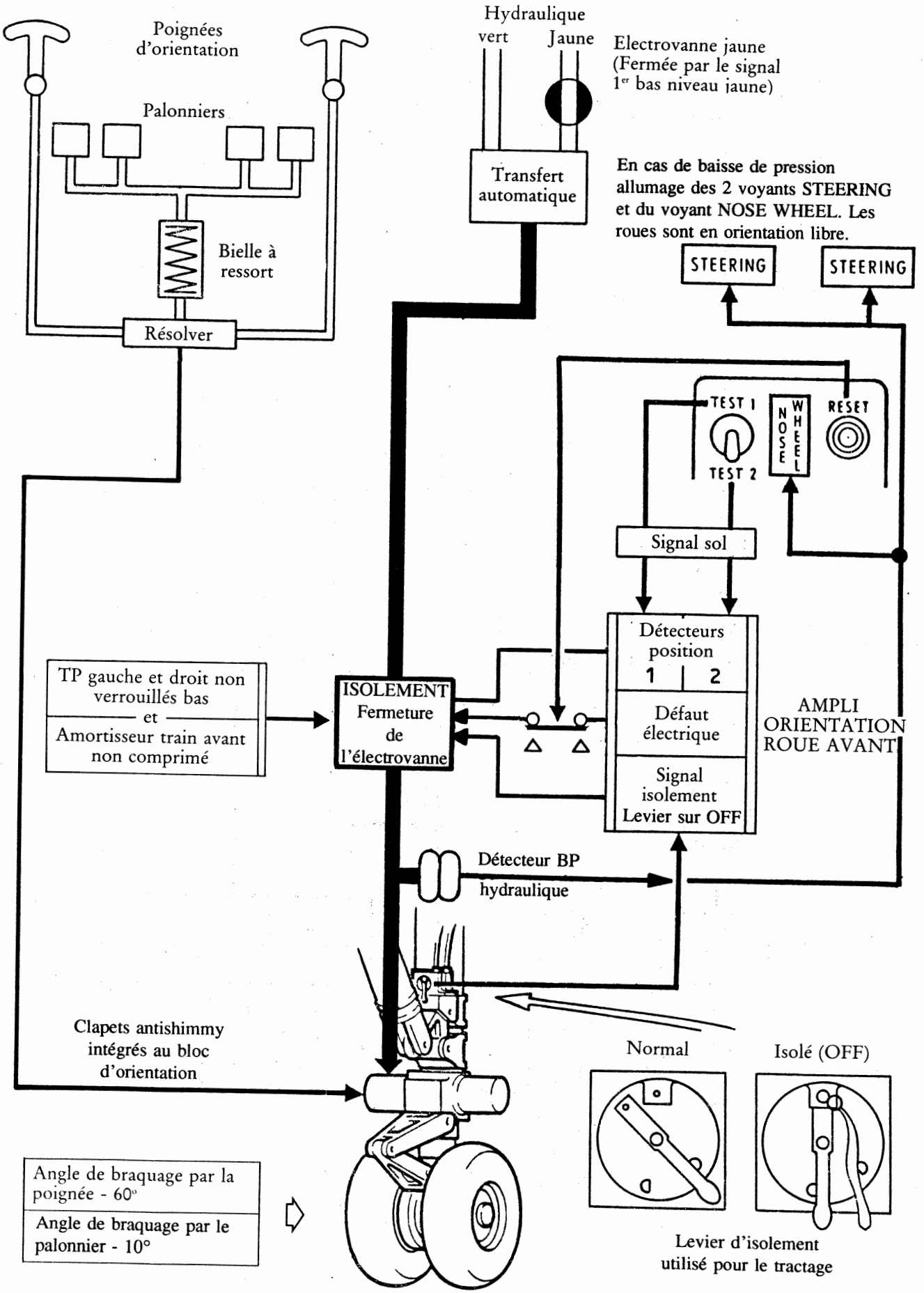


© société Air France 1975 - Tous droits réservés

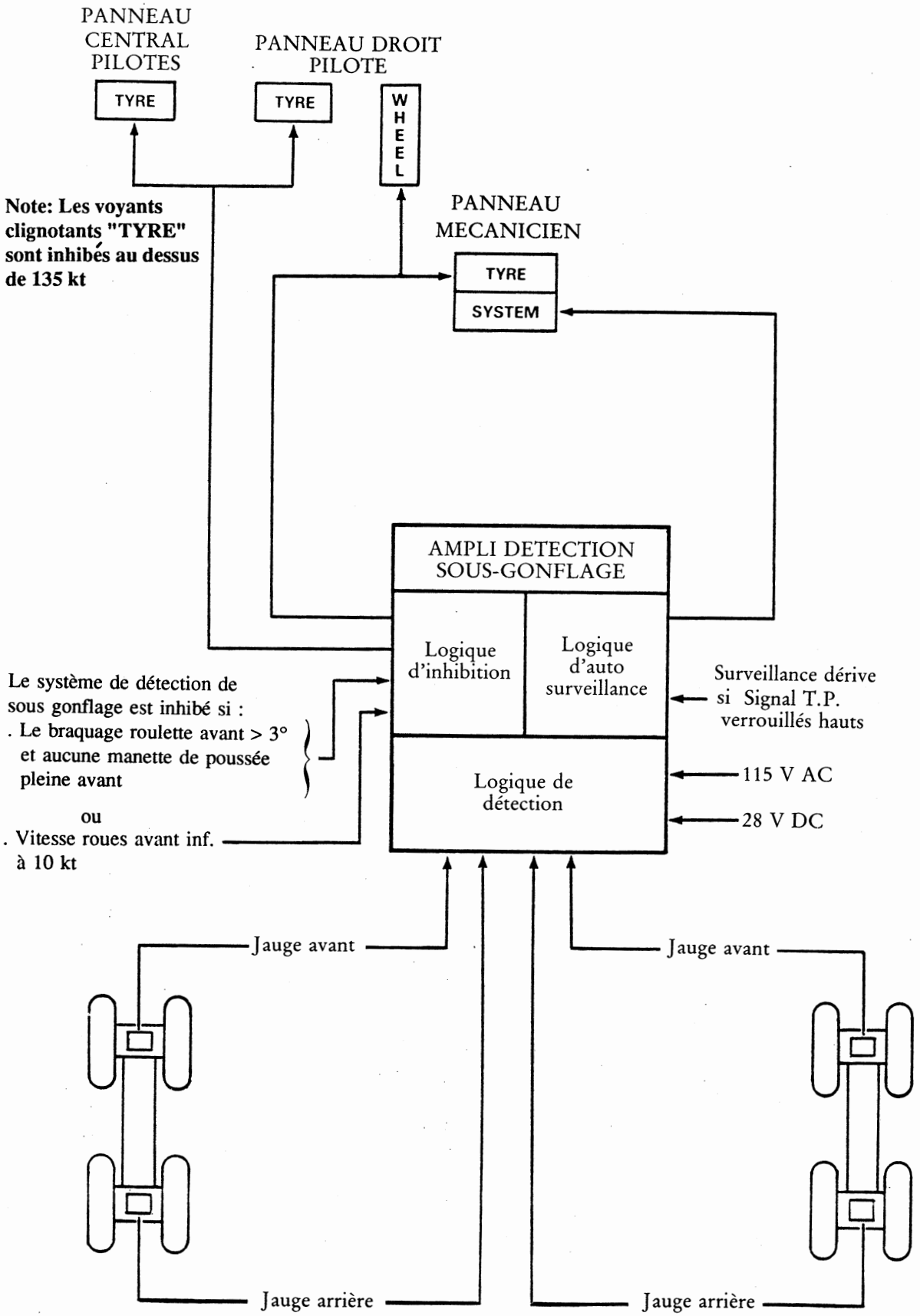
## TEMPERATURE FREINS



## ORIENTATION DE ROUE AVANT

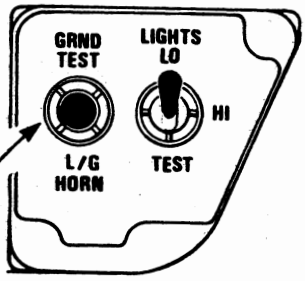


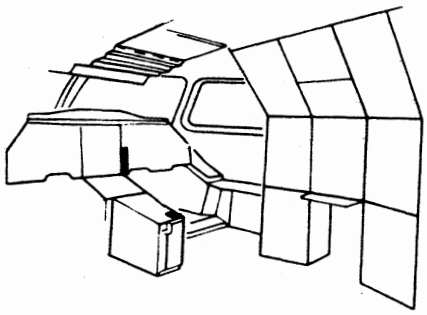
## DETECTION SOUS-GONFLAGE




Verso blanc

## FONCTIONNEMENT NORMAL



### BOUTON POUSSOIR «GRND TEST L/G HORN»

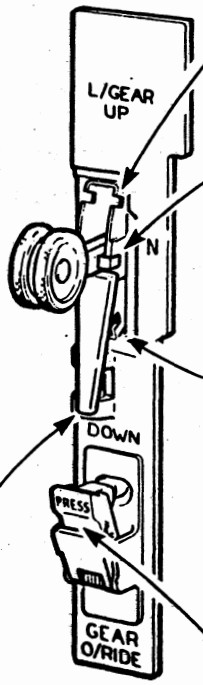
PRESSE : avec un ADC en service et les manettes de gaz non en position plein avant, teste le klaxon d'alarme trains.

### LEVIER NORMAL de TRAIN

**POSITION UP** : pour passer de la position DOWN à la position UP, tirer le levier et le placer sur UP.
Le fait de tirer le levier efface le verrou de sécurité entre les positions N et UP à condition que l'amortisseur du train principal gauche soit détendu.

### POSITION «N»

Pour passer de la position UP à la position «N» (neutre) tirer le levier et le placer sur N. Au neutre, la commande électrique des trains est isolée, les sélecteurs de trains et de portes se mettent en position de repos et ceux-ci sont maintenus par les verrous mécaniques.
De plus, à condition que la visière soit verrouillée en position haute, l'alimentation hydraulique circuit vert des sélecteurs de trains et de portes est coupée, ce qui évite tout risque de descente de train en vol supersonique.




### POSITION «DOWN»

Pour passer de la position «N» à la position «DOWN», tirer le levier, pousser la garde à ressort vers la gauche et placer le levier sur «DOWN»
*Note : Sur «DOWN» les pompes hydrauliques du circuit jaune se mettent en route automatiquement.*

### GARDE à RESSORT de RAPPEL

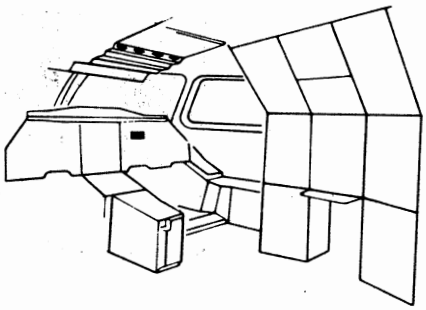
La garde à ressort empêche la mise sur DOWN du levier de trains lorsqu'il est en position «N».

### BOUTON POUSSOIR «GEAR O/RIDE»

POUSSE : surpasse le verrou de sécurité entre la position «N et UP». Quand le bouton «GEAR O/RIDE» a été poussé un drapeau rayé rouge et jaune apparait.

**NOTE : Pour information temps de sortie de 12 à 16 s**

## PANNEAU DE SIGNALISATION TRAINS



### VOYANT AMBRE «UPPER LOCKS»

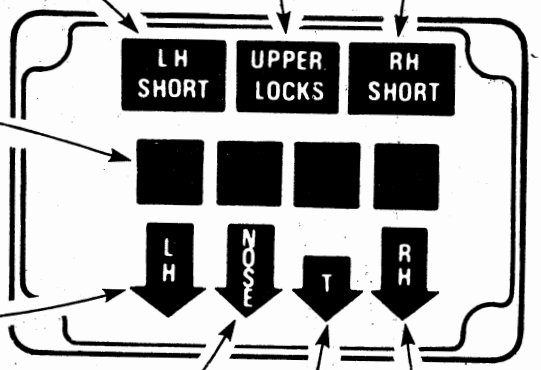
ALLUME : levier normal de train sur «DOWN» indique qu'un des verrous hauts du train est engagé.
ALLUME : levier normal de train sur «N ou UP » indique qu'un des verrous hauts du train n'est pas engagé.

### VOYANT AMBRE «RH SHORT»

Armé seulement quand le levier de train est sur «DOWN».
ALLUME : indique que le verrouillage bas de rétraction du train principal droit n'est pas réalisé.

### VOYANT AMBRE «LH SHORT»

Armé seulement quand le levier de train est sur «DOWN».
ALLUME : indique que le verrouillage bas de rétraction du train principal gauche n'est pas réalisé.




### VOYANT ROUGE de TRANSIT (4)

ALLUME : indique que les portes du train correspondant au voyant ne sont pas verrouillées fermées ou que l'atterrisseur auxiliaire de queue est déverrouillé.

### FLECHE VERTE «LH»

ALLUMEE : indique que le train principal gauche est verrouillé bas.

### FLECHE VERTE «NOSE»

ALLUMEE : indique que le train avant est verrouillé bas.

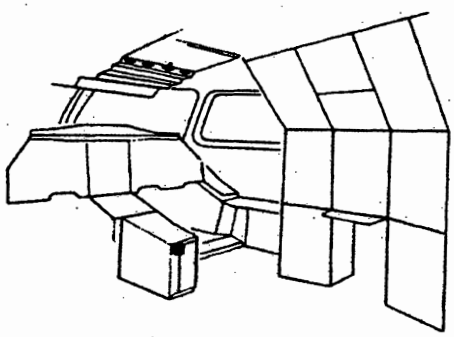
### FLECHE VERTE «RH»

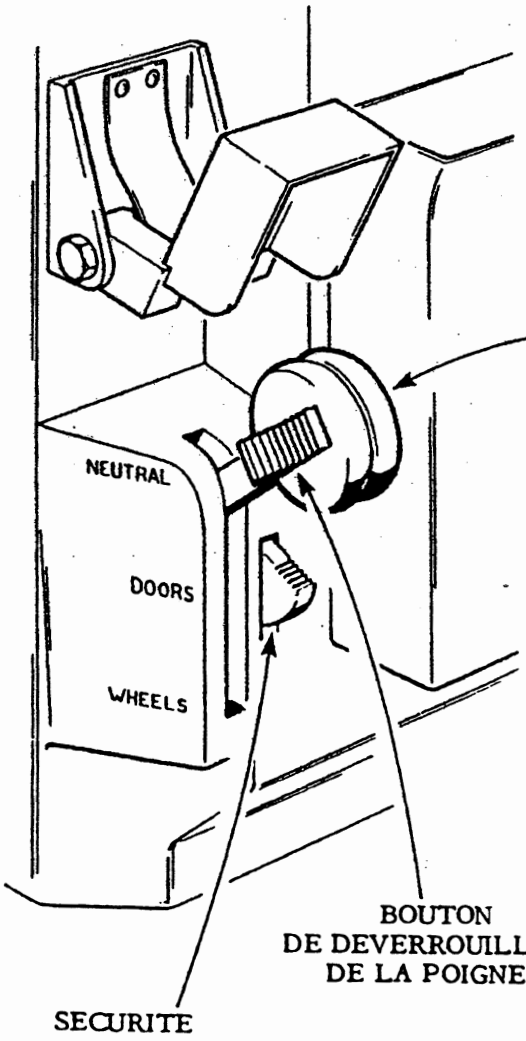
ALLUMEE : indique que le train principal droit est verrouillé bas.

### FLECHE VERTE «T»

ALLUMEE : indique que l'atterrisseur auxiliaire de queue est verrouillé bas.

## FONCTIONNEMENT EN SECOURS






**LEVIER de DESCENTE en SECOURS**

**NEUTRAL** : le sélecteur de secours des trains est en position neutre, ce qui isole l'alimentation hydraulique jaune des verrous et portes de train.

Pour placer le levier sur «DOORS» le bouton de déverrouillage de la poignée doit être pressé.

**DOORS** : le retour du liquide hydraulique est relié à la bâche jaune et l'alimentation verte du sélecteur des trains et des portes est coupée.
Le circuit hydraulique jaune libère alors les verrous haut des portes de trains avant et principaux, ouvre les portes et abaisse l'atterriseur de queue.

Les portes s' ouvrent entièrement en 4 secondes environ.

Pour placer le levier sur "WHEELS", le bouton de déverrouillage de la poignée et la sécurité placée sur le coté doivent être éffacés en même temps.

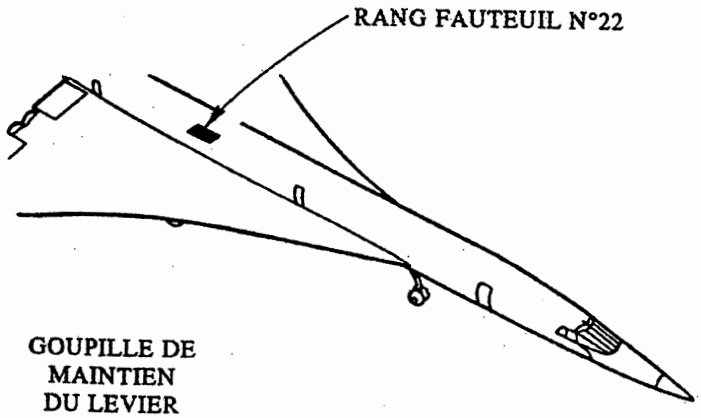
**WHEELS** : Le circuit hydraulique jaune libère les verrous hauts des trains avant et principaux et abaisse ces derniers.
Le verrouillage bas est mécanique et les portes de trains restent ouvertes.

NOTES :
- Avant de positionner le levier sur DOOR, il est recommandé de mettre les pompes hydrauliques jaune en fonctionnement interrupteur sur ON,
- Temps de sortie entre 30 et 45 s environ.



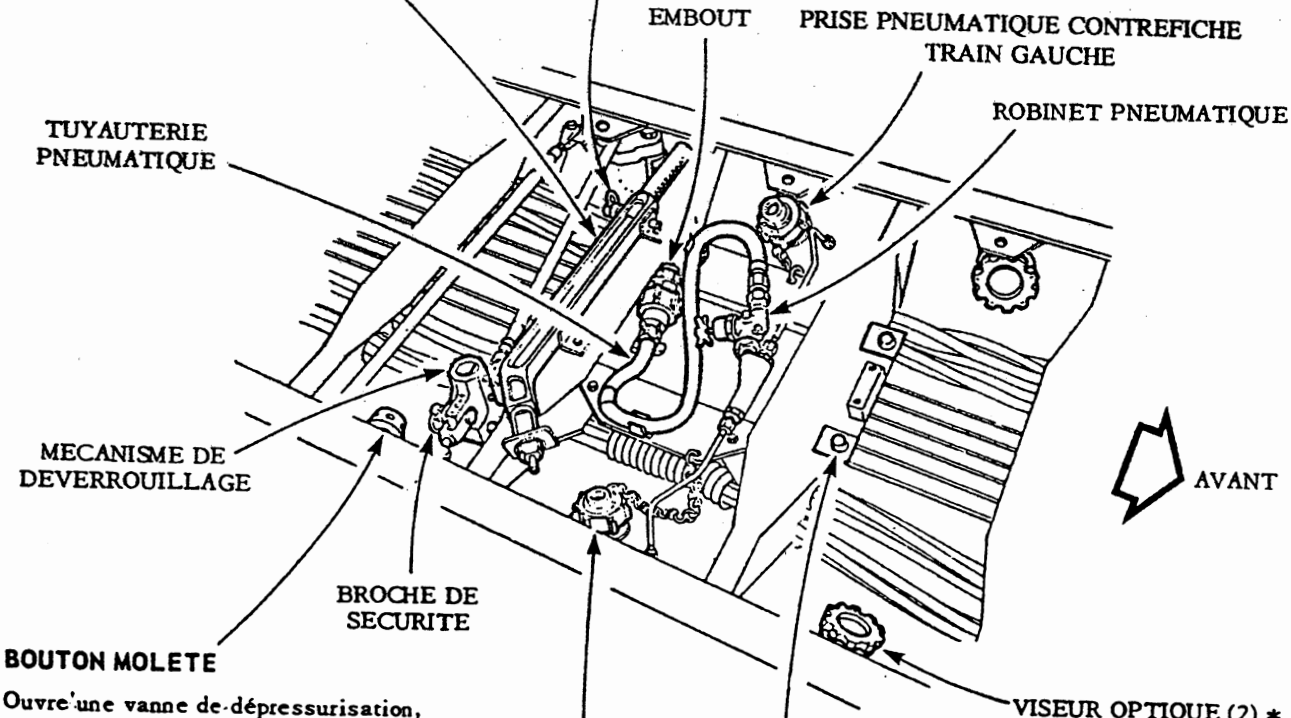
© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## SORTIE PAR GRAVITE DES TRAINS PRINCIPAUX




### LEVIER DE COMMANDE

Lorsqu'il est engagé dans la commande de déverrouillage mécanique et tiré vers la droite, il libère par l'intermédiaire d'une liaison mécanique, les verrous hauts des portes et des trains principaux. Ceux-ci tombent sous l'action de leur propre poids et des forces aérodynamiques.




### BOUTON MOLETE

Ouvre une vanne de dépressurisation, par l'intermédiaire d'une liaison mécanique sur le circuit hydraulique des trains principaux, ce qui confirme la coupure de la pression hydraulique verte vers les trains principaux. Il met également à l'air libre le retour des vérins des portes et les trains principaux.

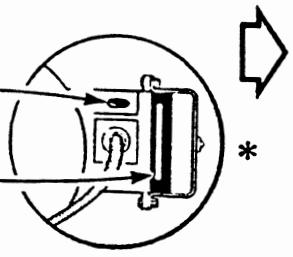
***NOTES : Le levier de commande peut être utilisé pour dévisser le bouton moleté.***

***Le nombre de tour est visualisé par le déplacement d'un index.***

### BOUTON POUSSOIR ECLAIRAGE VISEUR OPTIQUE (2)

APPUYE : éclaire le viseur optique

PRISE PNEUMATIQUE CONTREFICHE TRAIN DROIT



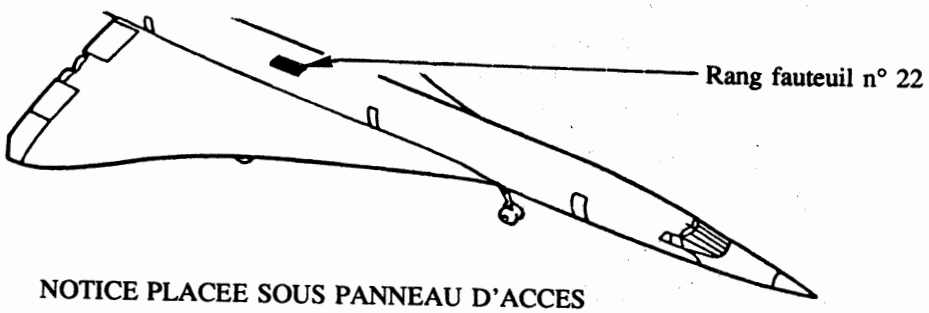
- Un point rouge à travers l'occulaire indique que l'alimentation électrique et l'éclairage du viseur optique sont en service.
- La ligne blanche brillante indique que le train est verrouillé bas.

*



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## SORTIE PAR GRAVITE DES TRAINS PRINCIPAUX




NOTICE PLACEE SOUS PANNEAU D'ACCES

### SORTIE PAR GRAVITE DU TRAIN PRINCIPAL

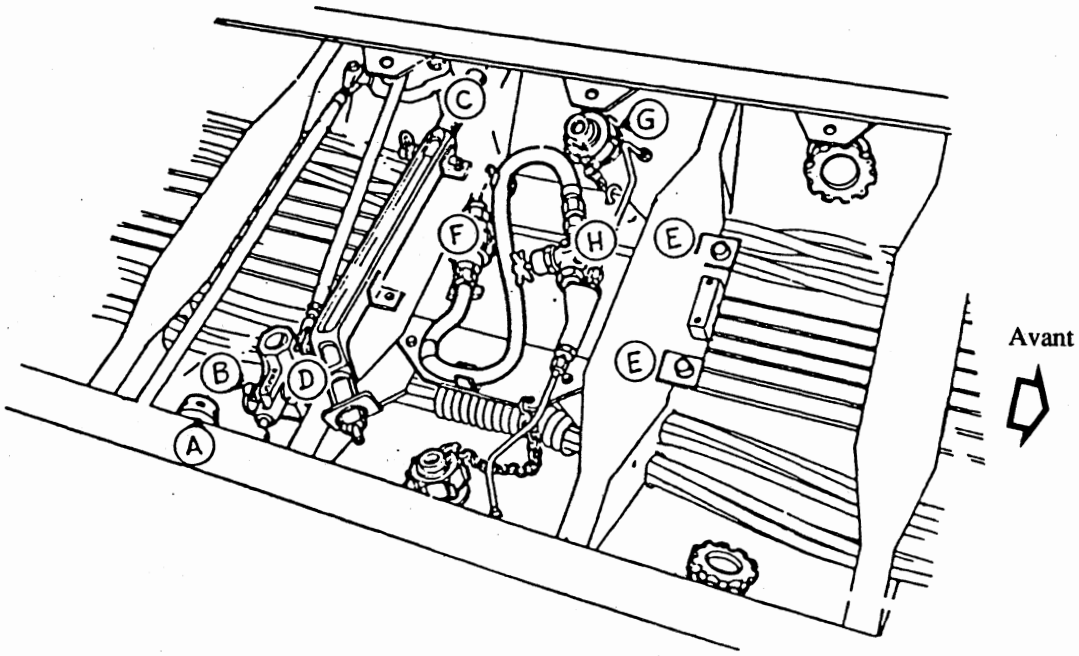
1. Briser le plombage du bouton moleté [A]
2. Tourner le bouton moleté [A] dans le sens anti horaire
3. Retirer la broche de sécurité [B]
4. Engager le levier de manoeuvre [C] dans le dispositif mécanique de déverrouillage [D]
5. Déplacer le levier vers la droite de l' appareil
6. Vérifier le verrouillage bas de chaque train , par les viseurs optiques associés , en pressant le bouton [E] associé

VERROUILLAGE OBTENU
(FIN)

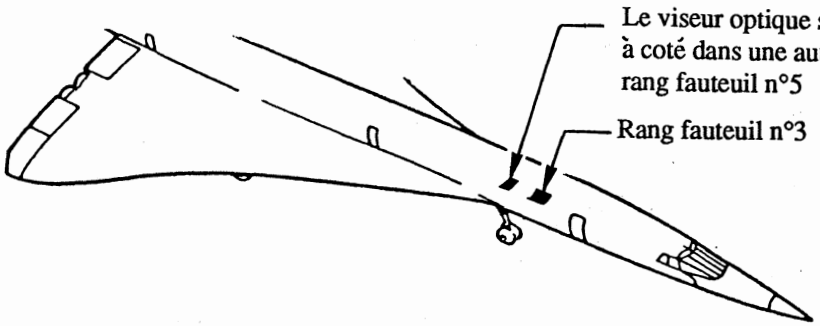
VERROUILLAGE NON OBTENU

7. Connecter l' embout d' arrivée d' air [F] sur la canalisation [G] du train concerné
8. Ouvrir le robinet pneumatique [H]
9. Vérifier à nouveau optiquement le verrouillage bas

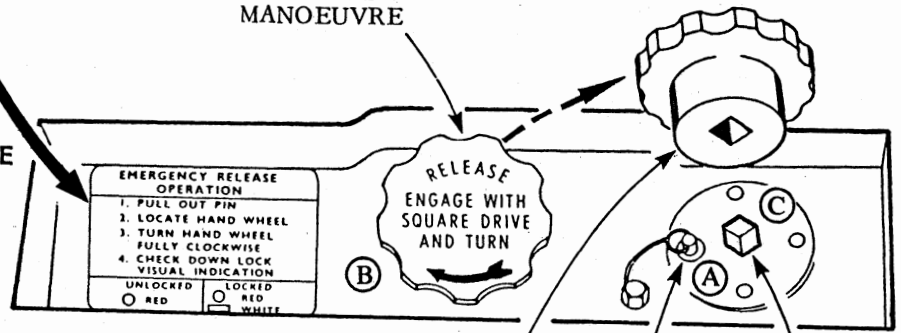
| Non verrouillé | verrouillé |
|---|---|
| rouge ● | rouge ● |
| | blanc ▭ |



## SORTIE PAR GRAVITE DU TRAIN AVANT

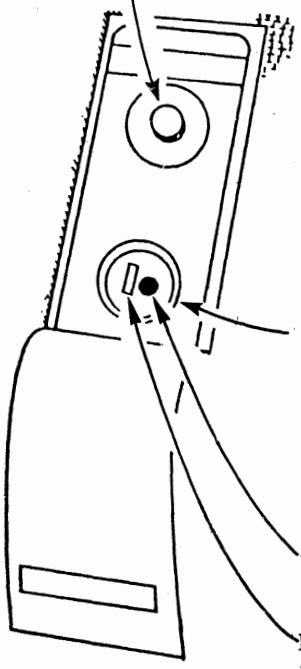



| SORTIE PAR GRAVITE DU TRAIN AVANT | |
|---|---|
| 1. Briser le plombage de la commande mécanique<br>2. Retirer la broche de sécurité [A]<br>3. Enclencher le volant de manoeuvre [B] sur l' entrainement mécanique [C]<br>4. Tourner à fond le volant de manoeuvre dans le sens horaire<br>5. Vérifier visuellement le verrouillage bas | |
| Non verrouillé<br>● rouge | verrouillé<br>● rouge<br>▭ blanc |




**BOUTON POUSSOIR ECLAIRAGE du VISEUR OPTIQUE**

APPUYE : éclaire le viseur optique.




CARRE D'ENTRAINEMENT

BROCHE DE SECURITE

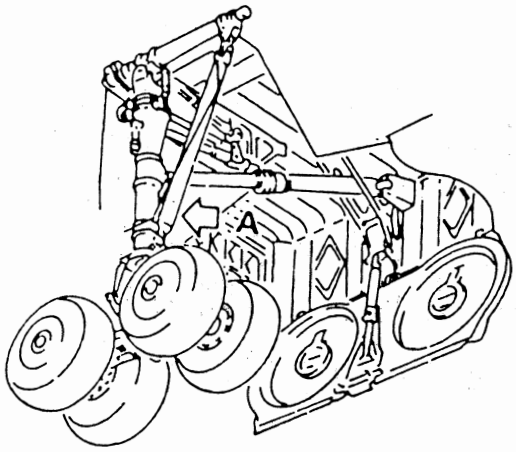
Le volant de manoeuvre, par l'intermédiaire d'une liaison mécanique :
- ouvre une vanne de dépressurisation du circuit hydraulique vert du train avant ce qui confirme la coupure de la pression hydraulique verte dans le train avant.
- met à l'air libre le retour des vérins de portes et le train avant
- libère les verrous haut des portes avant

Le train avant et les portes tombent alors sous leur propre poids et l'action des forces aérodynamiques.

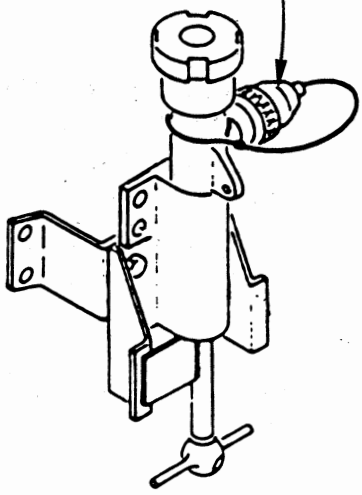
Un point rouge visible à travers l'occulaire indique que l'alimentation électrique et l'éclairage du viseur optique sont en service.

La ligne blanche brillante signale que le train d'atterrissage est verrouillé bas.

PORTES DE TRAIN

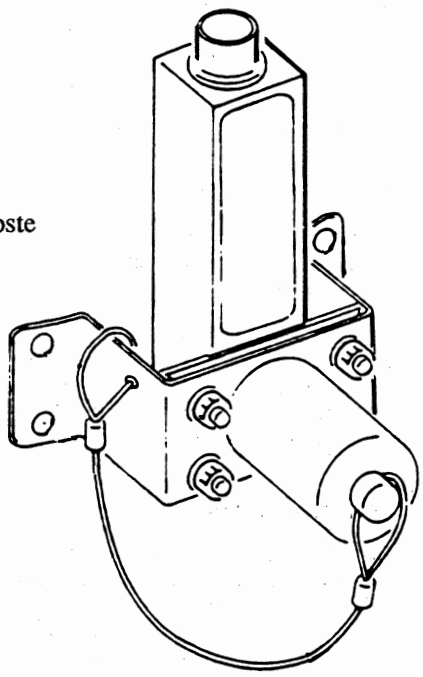



TRAIN PRINCIPAL GAUCHE




BVFF et BTSD
Clef à demeure sur TPG

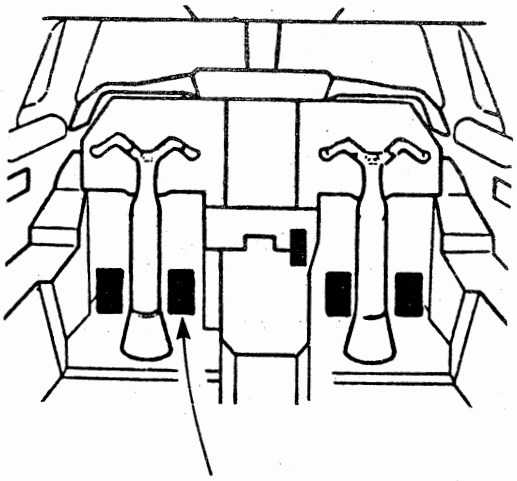
Autres avions
Clef mobile,
disponible au poste



## SELECTEUR ET CLEF D'OUVERTURE DE PORTES DE TRAIN

Avec le levier normal de train sur DOWN, la visière basse et le circuit vert sous pression, les portes des trains avant et principaux peuvent être ouvertes en même temps au sol avec une clef qui commande un sélecteur placé sur la jambe de train gauche.

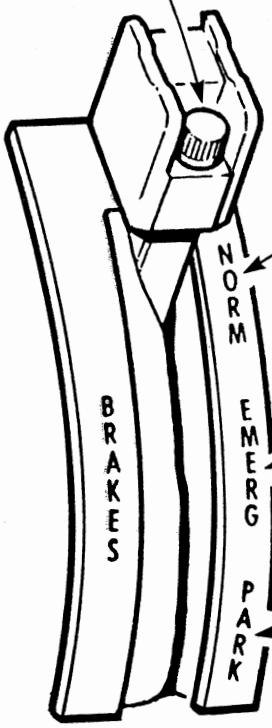
## LEVIER DE FREINS



PEDALE de FREIN (4)

### BOUTON de DEVERROUILLAGE du LEVIER

Un verrou sur le levier de freins empêche le passage libre de NORM ou EMERG sur PARK.
Pour passer sur PARK, il faut appuyer sur le bouton de déverrouillage.
*Note : Les mouvements du levier entre NORM et EMERG, dans les deux sens, doivent s'effectuer rapidement et sans hésitation. En effet, entre ces deux positions, il existe un point où toute pression hydraulique est coupée.*




### POSITION NORMALE

**NORM** : le freinage normal avec antipatinage est sélecté. Le circuit hydraulique est alimenté en vert, ou en jaune en cas de baisse de pression verte.

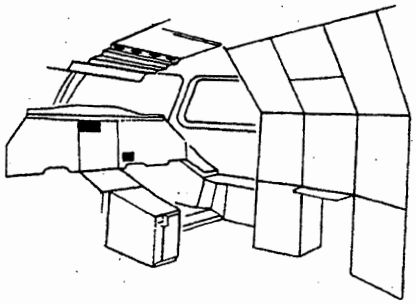
### POSITION de SECOURS

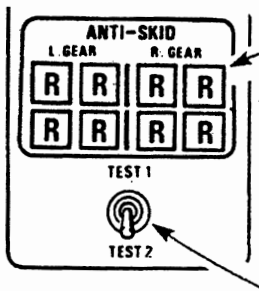
**EMERG** : les freins sont alimentés par le circuit hydraulique jaune, mais l'antipatinage n'est plus disponible.
*Note : quand le levier de freins est ramené depuis la position PARK, il n'y a pas de verrouillage sur EMERG Pour sélecter EMERG, il faut d'abord aller jusqu'à NORM.*

### POSITION PARC

**PARK** : les freins sont appliqués en utilisant la pression des accumulateurs de freins.
*ATTENTION : la position PARK ne doit être utilisé, si l'avion est en mouvement qu'en cas d'urgence absolue, car toute la pression des accus de freins est appliquée sans dosage sur les freins.*

## FREINS






### VOYANT BLANC "R" (8)

ARME : quand le train d'atterrissage est verrouillé bas.
ALLUME : au sol, indique que le frein correspondant est relâché par action de l'antipatinage.
en vol, train sorti, les huit voyants sont allumés,
ETEINT : indique que le frein correspondant n'est pas relâché par l'antipatinage.

### SELECTEUR de TEST du SYSTEME d'ANTI-PATINAGE

TEST 1 et TEST 2 : contrôlent la validité des deux chaines de détection de vitesse avion et les boitiers d'antipatinage en simulant une vitesse de rotation de chaque génératrice de roue avant

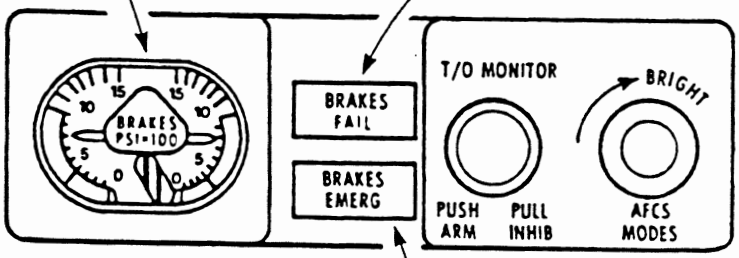
### INDICATEUR de PRESSION de FREINS

Indique seulement la pression des freins en secours et parc. L'échelle de gauche donne la pression des freins du train gauche, celle de droite la pression des freins du train droit. Plage jaune : 450 psi Plage verte : 900 psi.

Un drapeau strié rouge et noir signale la perte d'alimentation électrique de l'indicateur.

### VOYANT ROUGE "BRAKES FAIL"

ALLUME : lorsque le levier de freins est sur NORMAL indique une baisse de pression hydraulique (vert ou jaune) dans le circuit normal de freinage. Le voyant n'est armé que lorsque les pédales de freins sont enfoncées.




### VOYANT AMBRE «BRAKES EMERG»

ALLUME : indique que le levier de freins n'est pas en position NORM.

J114309/06·99



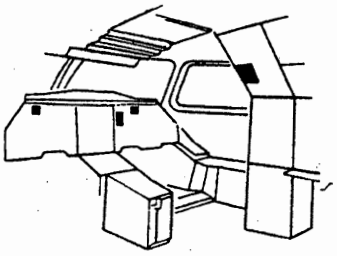
© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## FREINS

M/CG
TYRE

### VOYANT ROUGE «TYRE» (2)

CLIGNOTANT : Indique une détection de sous-gonflage (ces voyants sont inhibés à partir de 135 kt).



WHEEL

### VOYANT ROUGE «WHEEL»

ALLUME : Indique une température de frein sup. à 220°C.et/ou une détection de sous-gonflage.

### VOYANT AMBRE «TYRE»

ALLUME : Indique une détection de sous-gonflage

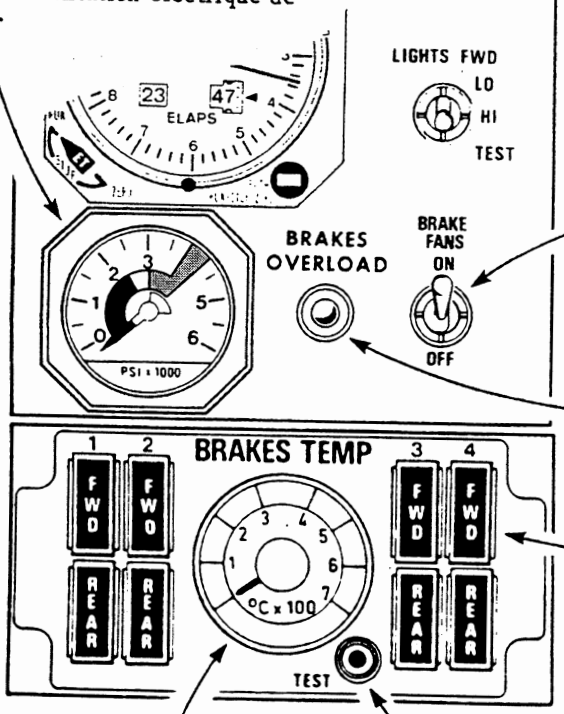
### VOYANT JAUNE «SYSTEM»

ALLUME : Signale que le module d'auto surveillance a décelé un défaut dans le système de sous-gonflage

*Note : En appuyant sur le voyant «TYRE/SYSTEM» on réarme le circuit de détection et l'on éteint les alarmes.*
*L'allumage simultané de TYRE, WHEEL et TYRE/SYSTEM indique la détérioration d'un faisceau de câbles*

### INDICATEUR de PRESSION D'ACCUMULATEUR de FREINS

Un drapeau strié rouge et noir indique une perte d'alimentation électrique de l'indicateur.




### INTERRUPTEUR «BRAKES FANS»

**ON** : les huit ventilateurs de freins sont en fonctionnement à condition que le train d'atterrissage soit sorti.

### VOYANT AMBRE "BRAKES OVER LOAD"

ALLUME : indique un surcouple sur un au moins des huit freins.

### VOYANT ROUGE «BRAKES TEMP FWD et REAR» (8)

ALLUME : indique que la température du frein correspondant est supérieure à 220° C + ALARME : voyant «WHEEL» au panneau Pilote.
PRESSE : l'indicateur «BRAKES TEMP» indique la température du frein associé

### INDICATEUR «BRAKES TEMP»

Indique la température du frein le plus chaud ou, si un voyant «BRAKES TEMP» est pressé, la température du frein associé.

### BOUTON POUSSOIR «BRAKES TEMP TEST»

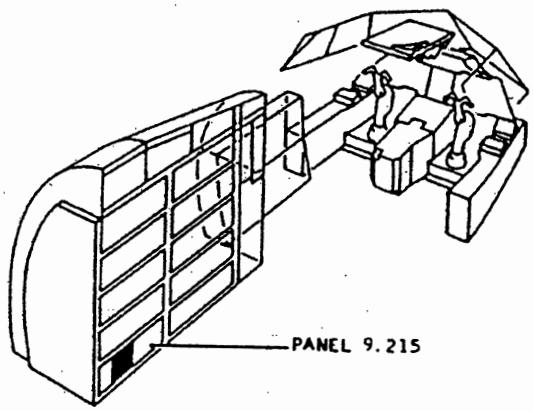
PRESSE : teste le système de surveillance des surchauffes freins en ajoutant 270°C aux valeurs mesurées.

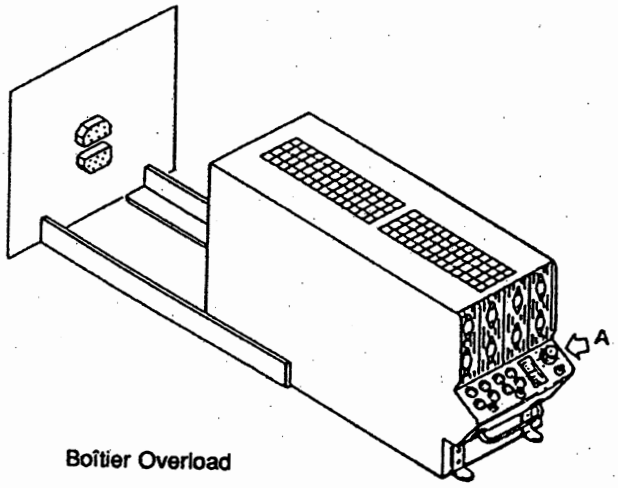
J1143010/06-99



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

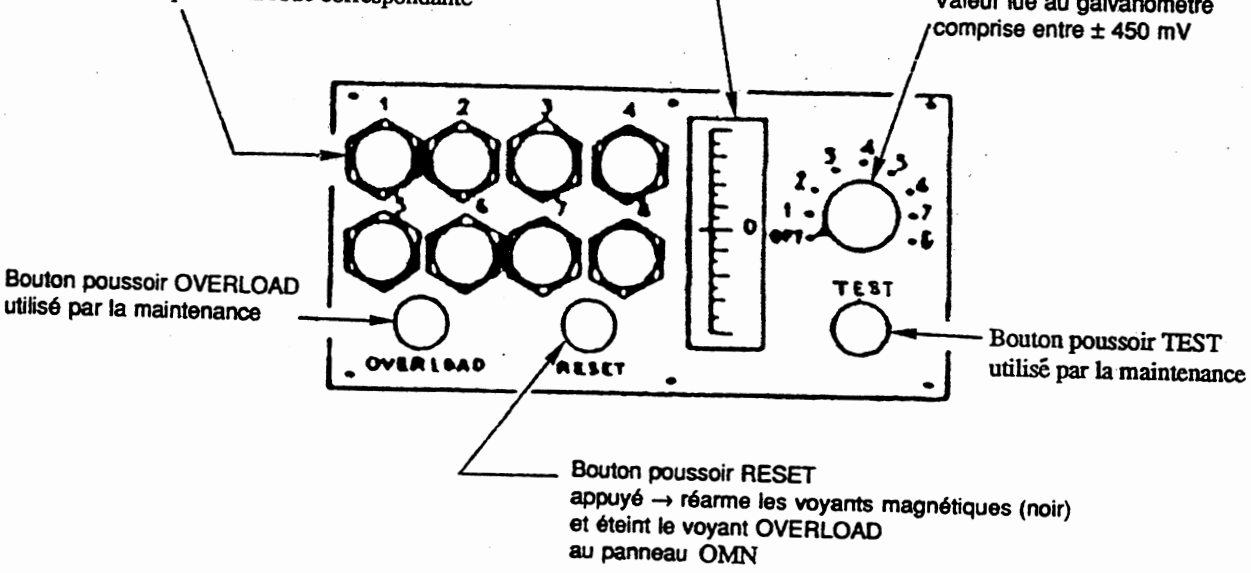
FREIN : BOITIER DE SURCOUPLE




Boîtier Overload

Face avant du boîtier

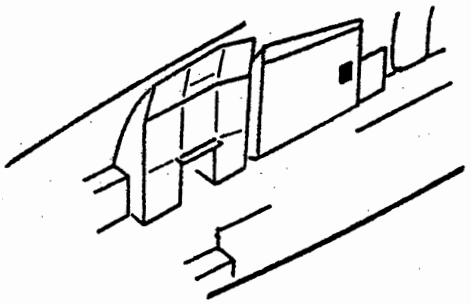



Note : Après une alarme OVERLOAD, la réactivation de l'ensemble du système peut être obtenue par l'action sur le bouton RESET du boîtier surcouple.
La totalité des freins reste disponible en positionnant le levier de frein sur EMERG (pas d'antipatinage). Le retour du levier en position NORM ne réactive pas le système et le voyant OVERLOAD reste allumé.
De plus, la mise en poussée des GTR 2 et GTR 3 à un régime supérieur à 80% de N2 inhibe temporairement le signal de dé-freinage. Le voyant reste allumé et le signal de dé-freinage est réactivé dés qu'un des régimes de ces réacteurs est inférieur à 80% de N2.



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## BOITIER DE DETECTION DE SOUS GONFLAGE



**VOYANT AMBRE DE DERIVE (4)**

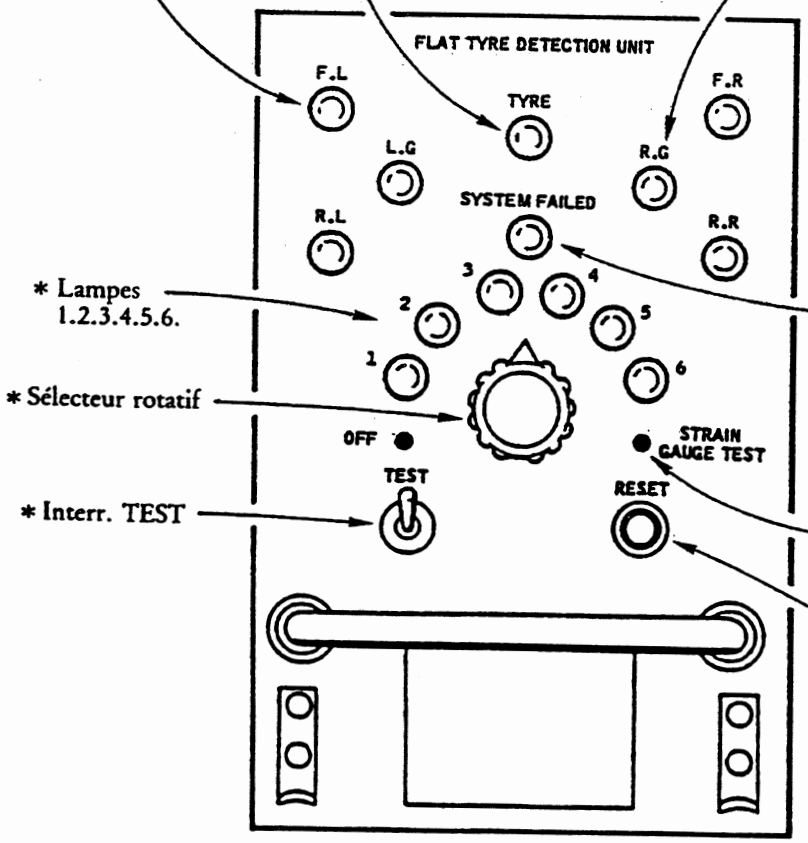
ALLUMES : Indique une dérive d'une jauge de contrainte (en vol seulement).
F.L : Avant gauche
R.L : Arrière gauche
F.R : Avant droit
R.R : Arrière droit

**VOYANT ROUGE «TYRE»**

ALLUME : Indique une détection de sous-gonflage

**VOYANT ROUGE DE TRAIN (2)**

ALLUME : Indique le train origine de la détection de sous-gonflage
R.G : Train droit
L.G : Train gauche




* Lampes 1.2.3.4.5.6.

* Sélecteur rotatif

* Interr. TEST

**VOYANT AMBRE «SYSTEM FAILED»**

ALLUME : Indique un défaut du système de détection

* Position Test de jauges

Bouton poussoir de réarmement utilisé pour réarmer le système de détection après test ou détection de sous-gonflage,

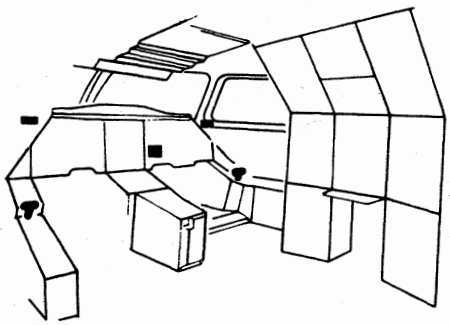
Note : Pour permettre une recherche de panne par la maintenance en cas de défaut du système au roulage ou en vol, l'OMN notera au CRM les voyants allumés sur le boîtier de détection.

* Utilisation par le personnel d'entretien durant la visite sol



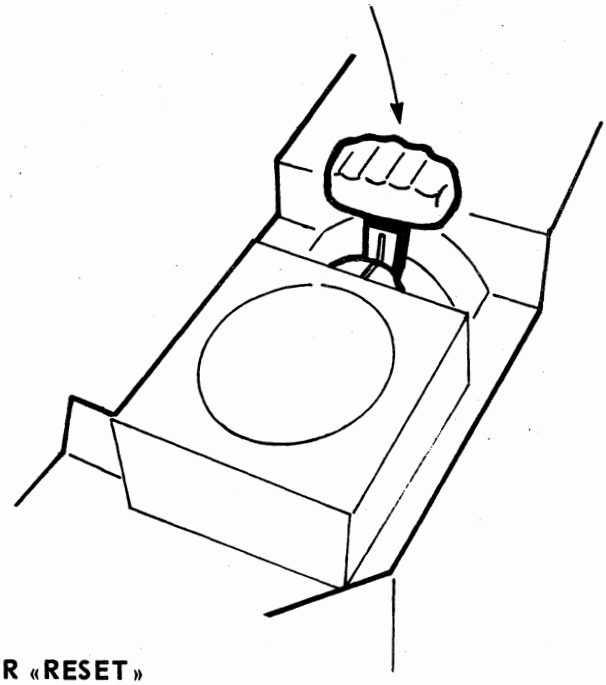
© société Air France 1975 - Tous droits réservés

## DIRECTION ROUES AVANT



### POIGNEE DE DIRECTION ROUE AVANT (2)

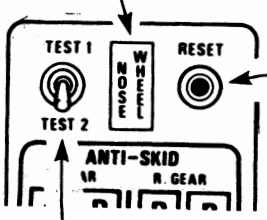
Revient automatiquement au neutre quand elle est relâchée
Les roues suivent la commande, mais avec un léger décalage



STEERING

### VOYANT ROUGE «NOSE WHEEL» et DEUX VOYANTS «STEERING»

Armés seulement si avion au sol
ALLUMES : indique que le système de surveillance a désactivé le système de direction roue avant.
Ce système de surveillance couvre la perte d'hydraulique vers la direction roue avant, un écart entre l'ordre donné et le braquage réel et un fonctionnement de l'interrupteur d'isolement de la direction. Le système restera inhibé jusqu'à ce que le défaut ait disparu. Il doit être réarmé par le bouton poussoir RESET.



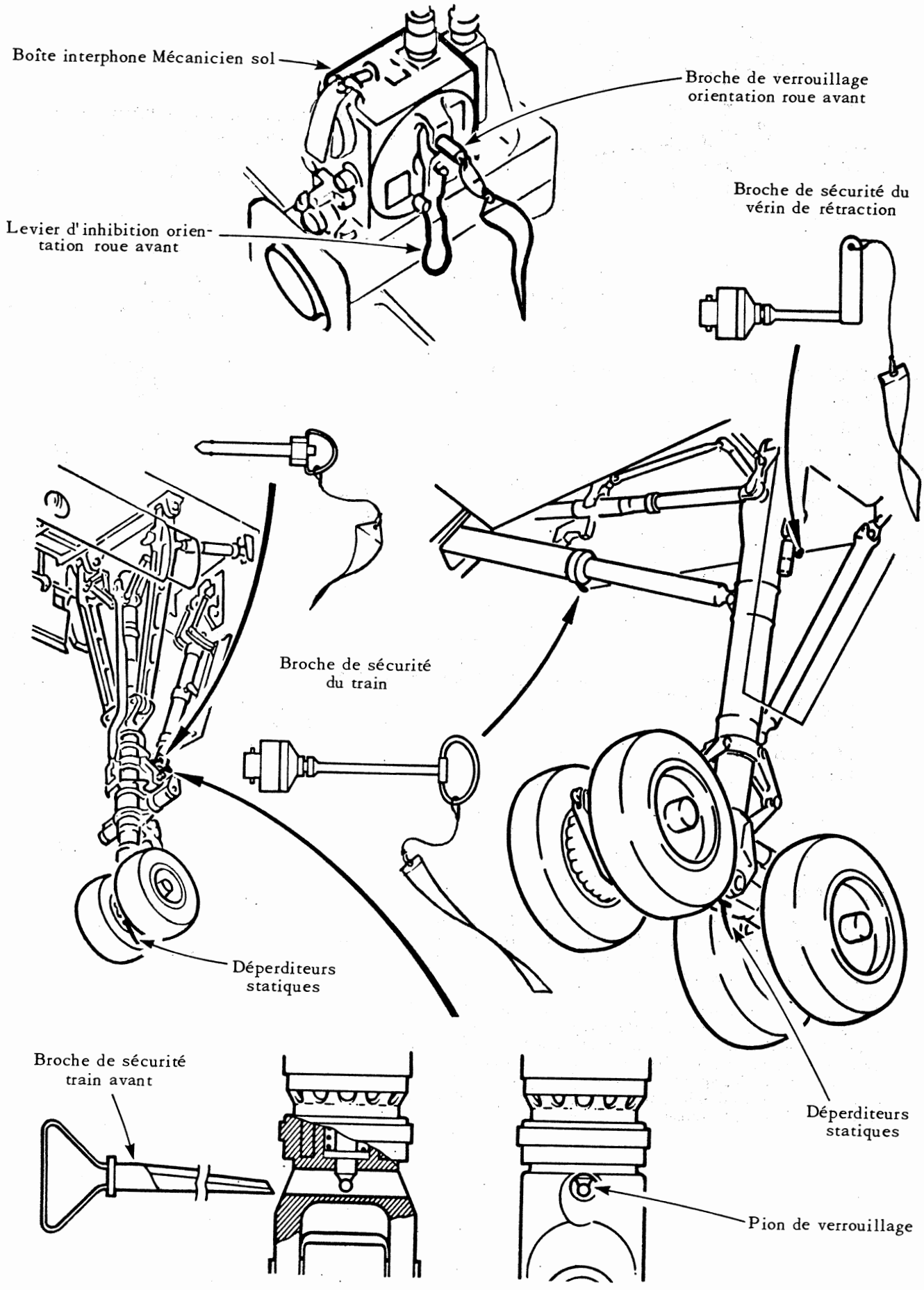

### BOUTON POUSSOIR «RESET»

Utilisé pour récupérer la direction de roue avant après une panne fugitive.

### SELECTEUR de TEST

TEST 1 : teste le fonctionnement de la première chaîne de surveillance de la commande électrique de direction roue avant. Cette chaîne surveille les écarts qui peuvent surgir entre le signal de commande du volant et la position des roues.
TEST 2 : teste le fonctionnement de la deuxième chaîne de surveillance de la commande électrique de direction roue avant. Cette chaîne détecte les embarquements des roues.
Chaque système de surveillance est associé à une vanne d'isolement qui, lorsqu'elle est activée, inhibe le contrôle en coupant la pression hydraulique . Quand le sélecteur de test est relâché, le système est réarmé.

## BROCHES DE SECURITE



# NAVIGATION

**TABLE DES MATIERES** . . . . . 15.00.1

## DESCRIPTION

Généralités . . . . . 15.10.1
Centrales aérodynamiques . . . . . 15.10.1
Centrales de navigation inertielle . . . . . 15.10.2
Centrales de cap . . . . . 15.10.03
Boîtier de comparaison des informations inertielles . . . . . 15.10.04
Radar météo . . . . . 15.10.06
Radio altimètres . . . . . 15.10.06
Radio compas . . . . . 15.10.06
Récepteurs VHF NAV (VOR) . . . . . 15.10.07
Récepteurs ILS . . . . . 15.10.07
Interrogateurs DME . . . . . 15.10.07
Récepteurs Marker . . . . . 15.10.07
Avertisseur de proximité de sol . . . . . 15.10.07
Système anticollision embarqué TCAS . . . . . 15.10.09

## COMMANDES ET CONTROLES

Centrales aérodynamiques (Air Data System) . . . . . 15.30.01
Centrales de navigation inertielle DELCO (Inertial Navigation System) . . . . . 15.30.21
Centrales de cap . . . . . 15.30.41
Boîtier de comparaison des informations inertielles . . . . . 15.30.43
Radar Météo (weather radar) . . . . . 15.30.51
Radio Altimètres (Radio Altimeter) . . . . . 15.30.61/62
Radio Compas (Automatic Directional Finder) . . . . . 15.30.71/72
Ensembles VOR-ILS-Marker-DME . . . . . 15.30.81
Avertisseur de proximité du sol (Ground Proximity Warning System) . . . . . 15.30.91/92
Système anticollision embarqué TCAS . . . . . 15.30.93

## DIAGRAMMES ET SCHEMAS

Centrales aérodynamiques . . . . . 15.40.01
Centrales de navigation inertielle . . . . . 15.40.11
Centrales de cap . . . . . 15.40.31/32
Boîtier de comparaison des informations inertielles . . . . . 15.40.41/42
Radar Météo . . . . . 15.40.51/52
Radio altimètres . . . . . 15.40.61/62
Radio Navigation : ADF - VOR - ILS - MKR - DME . . . . . 15.40.71
Avertisseur de proximité du sol . . . . . 15.40.91
Système anticollision embarqué TCAS . . . . . 15.40.95


© société Air France 1975 - Tous droits réservés

Les moyens de navigation regroupent tous les systèmes fournissant à l'équipage les informations de position, d'orientation et de situation de l'avion. Ils comprennent les ensembles autonomes et ceux liés à l'infrastructure.

## 1. SYSTEMES AUTONOMES

- Centrales aérodynamiques - Centrales de navigation autonome - Centrales de cap
- Radar météorologique - Radio altimètres
- Système anticollision embarqué TCAS.

## 2. SYSTEMES REFERENCES A L'INFRASTRUCTURE

- Radio compas automatiques - Récepteurs VHF Omnirange (VOR) - Récepteurs ILS
- Interrogateurs DME - Récepteur,Marker - Avertisseur proximité sol (GPWS).

# DESCRIPTION SOMMAIRE ET FONCTIONNEMENT

## 1. CENTRALES AERODYNAMIQUES (Air Data Systems)

a) L'installation comprend un circuit normal et un circuit secours.
Le circuit normal est constitué de deux ensembles indépendants comprenant chacun un jeu de sondes et un calculateur d'informations aérodynamiques (Air Data Computer ADC).
Les ADC convertissent les paramètres d'entrée en informations aérodynamiques nécessaires au contrôle du vol et aux systèmes.
Le circuit secours utilise directement les informations pneumatiques.

b) Chaque ADC reçoit les paramètres suivants :
- pression totale (Pt), pression statique (Ps), incidence locale ($\alpha$), température d'impact (Ti), position du nez, position visière, masse avion.

Les informations aérodynamiques élaborées sont les suivantes :
- altitude pression, vitesse Vc, nombre de Mach, vitesse verticale, température statique, température totale, incidence, MMO, VMO, Vc-VMO, vitesse propre (TAS), écarts d'altitude, de vitesse et de Mach, ainsi que les alarmes survitesses.

Chaque ADC comporte un circuit de surveillance signalant les défauts internes détectés, un circuit d'essai permettant de vérifier son fonctionnement et un circuit comparateur.
Ce dernier compare en permanence les valeurs d'altitude, de vitesse, de Mach et d'incidence issues des 2 ADC et signale les écarts anormaux.

c) Les informations élaborées par les ADC sont distribuées comme suit :
- l'ADC 1 alimente les instruments Commandant, le machmètre Mécanicien et les systèmes 1 (sauf exception).
- l'ADC 2 alimente les instruments Pilote, l'altimètre Mécanicien, les machmètres cabine et les systèmes 2 (sauf exception).

***NOTE** : L'indicateur de température totale Mécanicien est indépendant des ADC.*

Il n'y a aucune possibilité de commutation des informations ADC.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## CENTRALES AERODYNAMIQUES (Suite)

### TABLEAU DE DISTRIBUTION DES INFORMATIONS ADC

Sauf indication contraire, les systèmes 1 et 2 sont alimentés respectivement par les ADC 1 et 2

| INSTRUMENTS ET EQUIPEMENTS | SORTIES ADC | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ALTITUDE | VITESSE VERTICALE | VITESSE CORRIGEE | VMO | VC - VMO | VLA | MACH | MMO | TEMPERATURE TOTALE | TEMPERATURE STATIQUE | VITESSE PROPRE | INCIDENCE | ECART D'ALTITUDE | ECART DE VITESSE | ECART DE MACH | SURVITESSE |
| INSTRUMENTS AERODYNAMIQUES PLANCHES PILOTES | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | | | | |
| MACHMETRE OMN (ADC 1) | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| ALTIMETRE OMN (ADC 2) | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| PILOTE AUTOMATIQUE | X | X | X | | X | | X | | | | | | X | X | X | |
| AUTOMANETTE | X | | | | | | X | | | | | | | X | | |
| ATC TRANSPONDEUR | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCAS COMPUTER | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| INS 1 et 3 (ADC 1) INS 2 (ADC 2) | X | | | | | | | | | | X | | | | | |
| R. NAV (provisions) | X | | X | | | | X | | | | X | | | | | |
| GPWS (ADC 1) | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| TRIM | | | X | | X | | X | | | | | X | | | | |
| SENSATION ARTIFICIELLE | | | X | | | | X | | | | | | | | | |
| SYSTEME PILOTAGE SECOURS - SFC | | | X | | | | X | | | | | X | | | | |
| AUTOSTAB | | | | | | | X | | | | | X | | | | |
| COMMANDES DE VOL | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| CG COMPUTER | | | | | X | | X | | | | | | | | | |
| NASU ENG 1 et 4 (ADC 1) ENG 2 et 3 (ADC 2) | | | | | | | X | | | X | | | | | | |
| AMPLI LOI E | | | X | | | | | | | | | | | | | |
| CONTROL UNIT TAR (ADC 1) | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| SECONDARY AIR DOOR | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| STALL WARNING | | | | | | X | | | | | | X | | | | |
| ENREGISTREURS (ADC 1) | X | | X | | | | X | | X | X | | X | | | | |
| AUDIO WARNING | | | X | | | | X | | | | | | | | | X |
| MACHMETRES CABINE (ADC 2) | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| N1 LIMITER ENG 4 (ADC 1) | | | X | | | | | | | | | | | | | |
| RALENTI SOL ENG 1 et 4 (ADC 1) ENG 1 et 4 (ADC 1) ENG 2 et 3 (ADC 2) | | | X | | | | | | | | | | | | | |
| DETECTION SOUS GONFLAGE | | | X | | | | | | | | | | | | | |

## 2. CENTRALES INERTIELLES ( (Inertial Navigation System, INS)

Trois systèmes séparés et indépendants fournissent les données de navigation, les informations d'attitude et signaux de caps. Chaque système comporte un boîtier sélecteur de mode (Mode Selector Unit), un boîtier de contrôle et d'affichage (Control Display Unit), une centrale proprement dite (Inertial Navigation Unit) et une batterie de secours (Battery Unit).
Les systèmes installés sont des DELCO C IV AC 07.
La centrale n°1 alimente l'ADI gauche (roulis-tangage) et le HSI gauche (TK-TKE-DA-XTK-From/To-Dist To Go-GS), ainsi que les systèmes suivants :

- AFCS 1 (roulis - tangage - accélération verticale - signal de guidage)
- Radar 1 (roulis - tangage)
- Coupleur compas 1 (position, roulis, cap plate-forme, vitesse sol, accélération longitudinale).

La centrale n°2 alimente les mêmes instruments sur la planche droite ainsi que l'AFCS N°2, le Radar n°2 et le coupleur compas n°2.
Voir diagrammes INS pages suivantes 15-40.



© Compagnie nationale Air France 1975

**Description Sommaire (Suite)**

- La centrale n° 3 est normalement en attente et peut à tout moment suppléer un défaut d'attitude ou de stabilisation de cap des centrales n° 1 ou n° 2 - Elle n'alimente jamais les AFCS et radar qui ne sont pas commutables.

  Les signaux de l'INS 3 sont également utilisés à des fins de comparaison par les AFCS et le comparateur INS (BCII).

- Deux inverseurs «RAD-INS» situés sur l'auvent permettent d'alimenter le HSI associé, soit en informations VOR/LOC et magnétique sur «RAD», soit en INS et vrai sur «INS».
- Deux inverseurs NAV INS 1 - NAV INS 2, un sur chaque planche permettent d'alimenter le HSI associé en informationsinertielles issues soit de l'INS 1, soit de l'INS 2. Ils ne sont actifs que lorsque les inverseurs «RAD-INS» sont sur «INS» et un interverrouillage électrique évite le croisement des informations.
- Deux inverseurs ATT INS 1 - ATT INS 3 «sur planche gauche et ATT INS 3-ATT INS 2» sur planche droite permettent d'alimenter l'ADI associé à partir de l'attitude INS 3 et le coupleur compas correspondant à partir du cap plate-forme INS 3
- Il est possible d'alimenter les 2 ADI à partir de l'INS 3 (défaut simultané des INS 1 et 2).
  Voir diagramme INS et radio-navigation, commutation, pages suivantes 15.40 ...

**III - Centrales de cap (Compass Coupler System)**

- Deux coupleurs compas séparés et indépendants, chacun associés à une vanne de flux et à une centrale INS fournissent les informations de cap magnétique ou directionnel.
- En utilisation normale, le cap est référencé au Nord magnétique, en fonction «MAG».

  La vanne de flux subissant l'accélération de Coriolis, ses signaux sont entachés d'erreurs de second ordre. Elles sont compensées par le coupleur qui possède en mémoire 1000 valeurs de la composante verticale du champs magnétique terreste.

  La sélection est obtenue à partir de l'information de position géographique de l'avion indiquée par la centrale INS associée.

  La vitesse sol mesurée par l'INS corrige également l'amplitude de l'erreur

- L'utilisation en mode Gyro libre (fonction DG) est possible manuellement par un inverseur «DG/MAG». De plus, le passage en mode DG est assuré automatiquement dans les cas suivants :
  - En phase d'accélération, lorsque la centrale INS associée détecte une accélération longitudinale supérieure à 0,07 g
  - Lorsque le roulis est supérieur à 6°
  - Lorsque le mode LOC Track Capture de l'AFCS est engagé

Le coupleur compas n° 1 alimente normalement les instruments suivants :

HSI gauche en mode RADIO

RMI ADF gauche

RMI VOR droit

ainsi que les systèmes suivants :

Sélection «VOR/LOC REF» pour la représentation imagée du HSI gauche

Sélection cap ou route INS de l'AFCS 1 («HDG PULL - TRK PUSH»)

Le coupleur compas n° 2 alimente normalement les instruments suivants :

HSI droit en mode RADIO

RMI ADF droit

RMI VOR gauche

ainsi que les systèmes suivants :

Sélection «VOR/LOC REF» pour la représentation imagée du HSI droit

Sélection cap et route INS de l'AFCS 2 («HDG PULL - TRK PUSH»).

**Description Sommaire (suite)**

Deux inverseurs «COMP 1-COMP 2», un sur chaque planche, permettent d'alimenter les HSI et les RMI associés à partir d'un même coupleur compas. Ils ne sont actifs que lorsque les inverseurs «RAD-INS» sont sur «RAD». et de plus, ils ont un interverrouillage électrique évitant le croisement des informations.

*NOTE : Les signaux de maintien de cap (HDG HOLD) destinés aux AFCS ne sont pas commutables.*

## IV - Boitier de comparaison des informations inertielles (BCII) ou Inertial Signal Comparator Unit (ISCU)

### 1. Généralités

Le B.C.I.I. est un comparateur à seuil à commande numérique destiné à surveiller les informations issues des centrales INS et des coupleurs compas.

Il effectue les comparaisons suivantes :

a) Pendant tout le vol :

Roulis et tangage indiqué par les 2 ADI - Ecart > 3°51'
Roulis et tangage issus des 3 centrales INS - Ecart > 4°54'
Cap indiqué par les 2 HSI - Ecart > 3°51'

b) Pendant une approche au tomatique catégorie III :

Roulis et tangage comme ci-dessus, mais écart INS réduit à 2°27'
Accélération verticale issue des 3 centrales INS > 0,0479 g
Variation de cap indiquée par les HSI avec la variation cap plate-forme INS 3 > 3°51'
«VOR/LOC REF» affichés à la boite de commande AFCS. Ecart > 3°51'

Il surveille également les signaux d'alarme issus des 3 centrales INS

Défaut d'attitude principale
Défaut de cap plate-forme
Défaut de cap géographique
Défaut HSI en mode INS

Il reçoit également des signaux de positionnement des inverseurs de transfert «NAV -INS», «ATT - INS» et «COMP», qui neutralisent le B.C.I.I. lorsque ceux-ci ne sont pas dans une position normale:

### 2. Alarmes fournies par le B.C.I.I. - Voir pages Commandes et Contrôles 15.30... et diagrammes 15.40...

Toute détection d'écart provoque une ou plusieurs des alarmes et actions suivantes :

- Allumage des voyants INS 1 - INS 2 - INS 3 sur planche gauche
- Allumage du voyant rouge INS au panneau du MWS + coup de gong
- Allumage des voyants «CHECK ATT» sur les 2 ADI
- Allumage des voyants «HDG» sur les 2 HSI
- Basculement de la sphère d'un des 2 ADI
- Dégagement des AFCS
- Allumage du voyant «INS COMP» sur planche gauche

### 3. Signification des alarmes

- Voyants : INS 1 - INS 2 - INS 3 sur planche gauche :
  pour tout écart détecté par le BCII ou toute panne autodétectée par la centrale elle-même

- Voyant rouge : INS au panneau MWS ; toujours accompagné d'un coup de gong :
  pour tout allumage d'un des 3 voyants INS de la planche gauche

- Voyants «CHECK ATT» des 2 ADI :
  pour tout écart d'attitude constaté au niveau des ADI

**Description Sommaire (Suite)**

- Voyants «HDG» des HSI :
Pour tout écart de cap constaté au niveau des roses de cap HSI et à condition que les références de cap soient homogènes c'est à dire même position des 2 inverseurs RAD/INS.

- Basculement des sphères ADI : (suppression des références horizon - fond noir) :
Pour tout écart d'attitude constaté à la fois au niveau des ADI et des comparateurs, et à condition que l'INS 3 fonctionne correctement pour pouvoir discriminer l'ADI fautif.

- Dégagement des AFCS associés :
En mode croisière : (pendant tout le vol)
- Pour tout écart d'attitude détecté par le comparateur, les centrales ne présentant pas de défaut autodétecté.
Le PA associé est débrayé si l'altitude est supérieure à 600 ft radio-altimètre
L'automanette associée est débrayée si l'altitude est inférieure à 600 ft radio-altimètre

En mode approche automatique : (altitude $<$ 600 ft radio altimètre + GS capture ou LAND select)
- Pour tout écart d'attitude comme ci-dessus (mais seuil réduit)
- Ou une augmentation d'accélération verticale
- Ou une variation de cap d'un des deux HSI par rapport au cap plate-forme INS 3.
Le PA et l'automanette sont débrayés, sauf s'il s'agit d'un défaut autodétectée de cap vrai d'une centrale
- S'il y a désaccord dans l'affichage «VOR/LOC REF» supérieur à 3°51, le mode LAND 3 est perdu, ainsi que le décrabe automatique.
- Une perte INS 3 ne débraye pas les PA/AT mais il y a perte du mode LAND 3.
- Voyant «INS COMP» sur planche gauche
Lorsque le circuit de test interne détecte une anomalie dans le BCII, le voyant «INS COMP» de la planche gauche s'allume.

Le fonctionnement du BCII est neutralisé et le mode LAND 3 est perdu.

**4. Modes de fonctionnement particuliers**

- En plus des 2 modes «comparaison en croisière» et «comparaison en approche», le BCII peut fonctionner dans des sous-modes dégradés tels que :

1er défaut détecté, soit par le BCII seul, soit par la centrale elle-même, soit par les 2 simultanément.
En mode approche, un 1er défaut de cap vrai autodétecté ne provoque pas le débrayage PA/AT

2ème défaut détecté :
En mode croisière, un 2ème défaut autodétecté neutralise le comparateur
En mode approche, après un premier défaut mémorisé, un 2ème défaut inhibe le comparateur. Selon la nature du défaut et la centrale incriminée, il peut ne pas y avoir débrayage du PA.

Défauts simultanés :
Selon les conditions et la nature des défauts, il y aura ou non mémorisation, neutralisation des comparateurs et inhibition des débrayages PA. Un ou plusieurs voyants INS seront allumés.

- Centrale en mode ATTITUDE REFERENCE

Après avoir effectué les commutations adéquates, éteint les alarmes «INS» du MWS et «WARN» de la centrale INS, seul le voyant INS correspondant, sur la planche gauche, reste allumé en permanence.
Si un 2ème défaut survient sur cette centrale seul le voyant rouge INS du MWS s'allumera (accompagné ou non de l'allumage du voyant«WARN» d'une des centrales INS.)

*NOTE : En raison de la logique interne du BCII et du nombre élevé de possibilitées de défauts, seuls quelques cas ont été retenus ci-dessus.*

**Description Sommaire (Suite)**

## V - Radar Météo

Deux ensembles radar sont installés

- L'antenne est mécaniquement commune mais les servo mécanismes sont doublés.

  Son débattement est de ± 90° en azimut ± 35° en site dont ± 15° de tilt manuel

  La stabilisation de l'antenne est assurée à partir des INS 1 et 2. Une compensation est introduite automatiquement en fonction de l'inclinaison du nez basculant.

- Les 2 émetteur-récepteurs sont indépendants mais ne peuvent fonctionner simultanément :

  Lorsque l'un est en attente (STBY) l'autre est stoppé (tous poussoirs déclenchés, les 2 sont en St-By)

  Lorsque l'un est en marche (NORM-CONT-MAP ou TEST) l'autre est en attente

- La boite de commande est commune aux 2 ensembles

- Les 2 indicateurs sont séparés mais toujours associés à un même émetteur-récepteur.

  La portée maximale est de 300NM - l'origine du balayage peut être déportée à gauche ou à droite pour augmenter la portée par le travers

*ATTENTION : Respecter les consignes de sécurité lorsque l'avion est au sol, la fonction «GND TEST» permet de supprimer l'émission, si l'avant de l'avion n'est pas dégagé complètement.*
*Voir Volume II - page 06.16 ... Radar*

## VI - Radio Altimètres

Deux radio altimètre séparés et indépendants peuvent fonctionner simultanément

La gamme de mesure est de 0 à 2500ft avec une précision de ± 1ft

La hauteur mesurée est présentée sur 2 indicateurs

a) Indicateurs radio altimètre - graduation linéaire de 0 à 500ft puis logarithmique de 500 à 2500ft

b) Piste mobile des ADI - graduation de 0 à 240ft

*NOTE : Les informations des Pistes ADI sont croisées*

*sur ADI gauche : radio altimètre n° 2*
*sur ADI droit : radio altimètre n° 1*

La hauteur mesurée est également utilisée par les AFCS n° 1 et n° 2

L'alarme hauteur de décision est à la fois lumineuse et sonore

Voyants DH sur chaque ADI

Voyants DH sur l'indicateur de situation AFCS

Gong monocoup délivré par le Master Warning

*NOTE :*

*1) Les voyants DH des 2 ADI s'allument simultanément lorsque la hauteur de décision affichée est indiquée par un des 2 radio-altimètres.*
*Les voyants DH des indicateurs de situation d'atterrissage sont associés au radio-altimètre du même côté*

*2) Le Radio altimètre n° 1 est toujours sous tension, l'interrupteur ne coupe que l'indicateur.*
*Le Radio altimètre n° 1 est également alimenté en dernier secours (R.A.T.)*

## VII - Radio compas automatiques

Deux radio-compas automatiques séparés et indépendants peuvent fonctionner simultanément.

La boîte de commande est commune aux 2 ensembles

Sur ANT ou sur COMP lorsque le signal est trop faible, l'aiguille RMI est parquée à 90°

Sur TEST : le gisement indiqué doit être de 45°

La bande couverte va de 190 kHz à 1750 kHz.

Description Sommaire (Suite)

### VIII - Récepteurs VHF NAV (VOR)

Deux récepteurs séparés et indépendants peuvent fonctionner simultanément

Le récepteur n°1 alimente normalement le HSI gauche et le n°2, le HSI droit

Le signal VOR transite par le récepteur ILS associé

L'affichage VOR/LOC REF au boitier de commande AFCS est isolé et non commutable.

### IX - Récepteurs ILS (localizer et Glide)

Deux récepteurs séparés et indépendants peuvent fonctionner simultanément.

Le récepteur n° 1 alimente normalement les HSI et ADI gauche et le n° 2, les HSI et ADI droit.

Les signaux ILS (et VOR) destinés aux HSI et ADI sont commutables par les inverseurs «DEV 1- DEV 2» un interverrouillage électrique interdit le croisement des informations.

*NOTE : Les signaux VOR et ILS destinés aux AFCS 1 et 2 ne sont pas commutables.*

### X - Interrogateurs DME

Deux interrogateurs séparés et indépendants peuvent fonctionner simultanément

Les informations de distance sont visualisées sur des compteurs numériques, 2 sur chaque planche. La distance maximale mesurable est de 399,9 NM en position «OVRD»

En cas de défaut de calcul, des tirets blancs remplacent les chiffres

En cas de panne de l'équipement les compteurs sont éteints

En position «DME» du sélecteur la recherche est limitée à 200 NM

*NOTE : L'écoute de l'indicatif DME est conjuguée avec l'écoute de l'indicatif VOR*

### XI - Récepteur MARKER

- Un récepteur, toujours sous tension

3 voyants : OUTER-MIDDLE-AIRWAYS sur chaque planche de bord

1 poussoir TEST sur planche de bord gauche

1 inverseur de sensibilité HI-LO sur boite SELCAL sur panneau électronique avant, au centre

- Le poussoir TEST déclenche un contrôle séquentiel : allumage successif des 3 voyants, 1 sec. 1/2 chacun, modulation audible via les boites de sélection d'écoute.

### XII - Avertisseur de proximité du sol (G.P.W.S.)

- Un calculateur toujours sous tension reçoit les informations suivantes :

. Hauteur du radio altimètre 1

. Vitesse verticale de l'ADC 1

. Ecart glide du récepteur ILS 1

- 2 voyants d'alarme «TERRAIN» un sur chaque planche de bord
- Alarme sonore via les haut-parleurs de cockpit

Modes de fonctionnement : voir au chapitre 15.40 ... «Schémas» le détail des enveloppes de détection

Mode 1 : Taux de descente excessif : actif au-dessous de 2500ft radio altimètre : délais 2 sec.

Mode 2 : Taux de rapprochement excessif : actif au-dessous de 1800 ft R.Alt.

Lorsque le nez est baissé à 12° la hauteur d'alarme est ramenée à 790 ft R. Alt.

Délai : 3 sec. train rentré
7.5 sec train sorti

**Description Sommaire (Suite)**

Mode 3 : Perte d'altitude barométrique de 10% au décollage ou approche interrompue :

Activé :
1°) par la rentrée du train au décollage , le nez étant à 0° ou 5°.
2°) au-dessous de 50 ft R. Alt.à l'atterrissage
3°) par la rentrée du train si, en cas d'approche interrompue à basse altitude l'enveloppe 4B est atteinte.
Au-dessus de 700 ft R.Alt. le mode 4 remplace le mode 3

Mode 4 : Proximité du sol en configuration anormale (inhibé lorsque le mode 3 est armé).
Mode 4A : au-dessous de 500 ft R. Alt. train non sorti : délais 3 sec.
Mode 4B : au-dessous de 500 à 200 ft R.Alt. selon taux de descente
Nez à 0° ou 5° : délais 3 sec.

Mode 5 : Approche ILS trop basse : uniquement sonore «GLIDE SLOPE et à 2 niveaux possibles : Faible et Fort.
Activé au-dessous de 1000 ft R. Alt. par le signal GS 1 si l'écart dépasse 2 pts au-dessous du glide et à condition que le train soit sorti, et les drapeaux GS 1 effacés : délais 15 sec.

Peut être inhibé en appuyant sur TERRAIN entre 1000 ft et 50 ft, à condition que la zone d'alarme a fort niveau sonore n'ait pas été atteinte

Les 5 modes du GPWS sont inhibés par le STALL WARNING si l'assiette dépasse 16,5° ou au-dessous de 50 ft.

Il n'y a pas d'alarme face à une falaise abrupte ou lors d'un atterrissage trop court, sans glide.

Interchangeabilité : Le calculateur Sundstrand normalement installé peut être remplacé par un calculateur TRT APS 500 équipant les B.747 et Airbus.
Les différences suivantes pourront être constatées :
1) Le test au sol est possible quelle que soit la position du nez
2) Le signal GLIDE SLOPE n'a qu'un seul niveau sonore, la zone d'alerte a fort niveau n'existe pas.

## 1. GENERALITES

Le principe du système anticollision TCAS (Traffic alert and Collision Avoidance System) repose sur l'utilisation des transpondeurs radar équipant les aéronefs, nécessaires aux besoins des Services du Contrôle Aérien.
Le niveau de protection assuré par le système TCAS à l'aéronef qui en est équipé est fonction du type de transpondeur équipant les autres aéronefs.

Le système TCAS permet à l'équipage :
- d'être informé de la position et des évolutions des aéronefs se trouvant dans le voisinage par la présentation d'Avis de Trafic (TA : Traffic Advisory),
- d'être alerté des risques potentiels de collision par la détection de "trafics intrus",
- d'effectuer, si nécessaire, **dans le plan vertical**, les manoeuvres d'évitement appropriées par le suivi d'Avis de Résolution (RA : Resolution Advisory).

## 2. COMPOSANTS DU SYSTEME (cf. page 15.40.95)

Le système se compose de :
- **1 calculateur TCAS** (situé dans les racks électroniques avant).
  Il assure la surveillance de l'espace environnant, détermine les trajectoires des autres avions évoluant dans cet espace, détecte les risques de collision et élabore le processus de leur résolution. Il génère les annonces vocales, des messages ainsi que certaines inhibitions.
- **2 antennes directionnelles TCAS** (une supérieure et une inférieure).
  Elles interrogent les transpondeurs des avions environnants sur 1030 MHz.
  Les transpondeurs répondent sur 1090 MHz.
- **2 transpondeurs ATC Mode S** (situés dans les racks électroniques avant) ; l'un est actif, l'autre est en standby.
  Le transpondeur actif assure :
  . l'interface entre la boîte de commande ATC/TCAS et le calculateur TCAS,
  . l'échange de données entre l'appareil et les autres avions équipés TCAS.
- **3 antennes ATC** (deux inférieures et une supérieure).
  L'antenne supérieure est utilisable par le transpondeur actif qui dispose, en outre, d'une antenne inférieure qui lui est associée. Le transpondeur actif dispose donc de deux antennes (une supérieure et une inférieure) et fait lui-même le choix de la meilleure.
- **1 boîte de commande ATC/TCAS** (située à l'arrière du pylône)
  Elle permet le contrôle des fonctions radar secondaire ATC et anticollision TCAS. Elle envoie des informations de commande au transpondeur actif, au calculateur TCAS et aux indicateurs TA-RA/VSI. Toutes ces informations transitent par le transpondeur actif.
- **2 TA-RA/VSI** (TA-RA/Vertical Speed Indicator).
  Un indicateur est installé sur chaque planche pilote. Cet écran à cristaux liquides est un variomètre sur lequel sont superposées des informations de trafic (TA) et des instructions de guidage dans le plan vertical (RA) fournies par le calculateur TCAS.
- **2 haut-parleurs**
  Les haut-parleurs du poste diffusent les annonces vocales générées par le calculateur TCAS.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

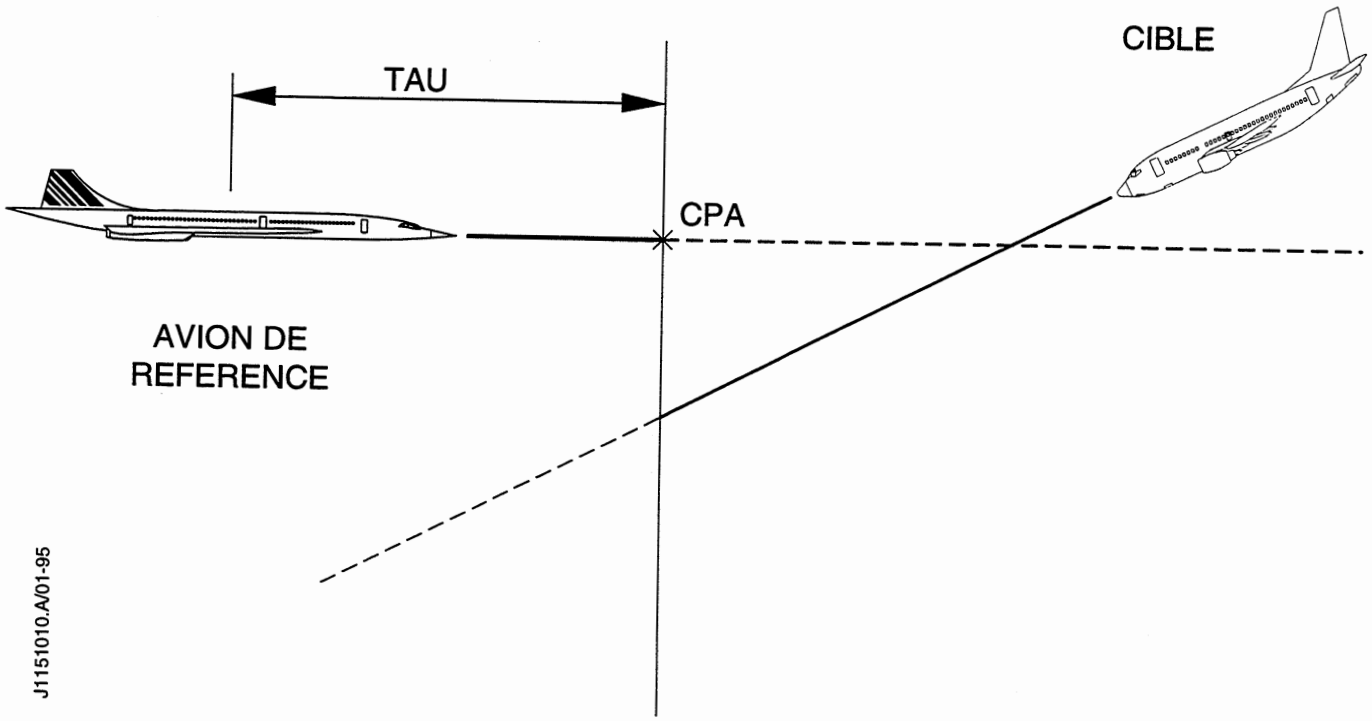
## 3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

### 3.1. SURVEILLANCE DES CIBLES

**- TAU**

Le calculateur TCAS interroge le transpondeur de chaque avion se trouvant à portée de ses signaux. L'analyse des réponses permet de calculer la distance de cet avion, son gisement, son altitude relative (si il reporte son altitude) et sa vitesse de rapprochement. L'avion ainsi suivi devient une cible dont le cheminement est alors extrapolé afin de déterminer le point de rapprochement maximal ou CPA (Closest Point of Approach) et le temps "TAU" pour atteindre ce point si les conditions instantanées de vitesses et de trajectoires respectives restent inchangées.

**"TAU" = Distance/vitesse de rapprochement**




**- DMOD**

Si la vitesse de rapprochement (verticale et/ou horizontale) est très faible (par exemple cas de deux avions volants au même cap...), un instrus peut se rapprocher très près en distance sans déclencher de TA ou de RA.
Dans ce cas, le seuil de déclenchement des alertes et des alarmes est modifié et ne s'exprime plus en TAU (secondes) mais en distance (distance horizontale en NM et distance verticale en ft).
Cette modification appelée "DMOD" (Distance Modification) fournit une protection supplémentaire dans le cas de conflit avec une vitesse de rapprochement faible.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## - VOLUME DE PROTECTION

Pour chaque cible, le calculateur TCAS construit deux volumes de protection autour de son propre appareil afin d'évaluer les risques de collision.
Les dimensions de chacun de ces deux volumes sont déterminées par la valeur du "TAU" et de "DMOD".

- "TAU" pour le volume extérieur de 20 s (à 1 000 ft) à 48 s (à 30 000 ft)

"DMOD" pour le volume extérieur :
Distance horizontale de 0,20 NM (à 1000 ft) à 1,10 NM (à 30 000 ft)
Distance verticale de ± 850 ft à ± 1200 ft suivant l'altitude.

Lorsque la cible pénètre dans ce volume, elle devient un intrus et représente un risque potentiel signalé à l'équipage par une **alerte** visuelle (ambre) et vocale "TRAFFIC, TRAFFIC".

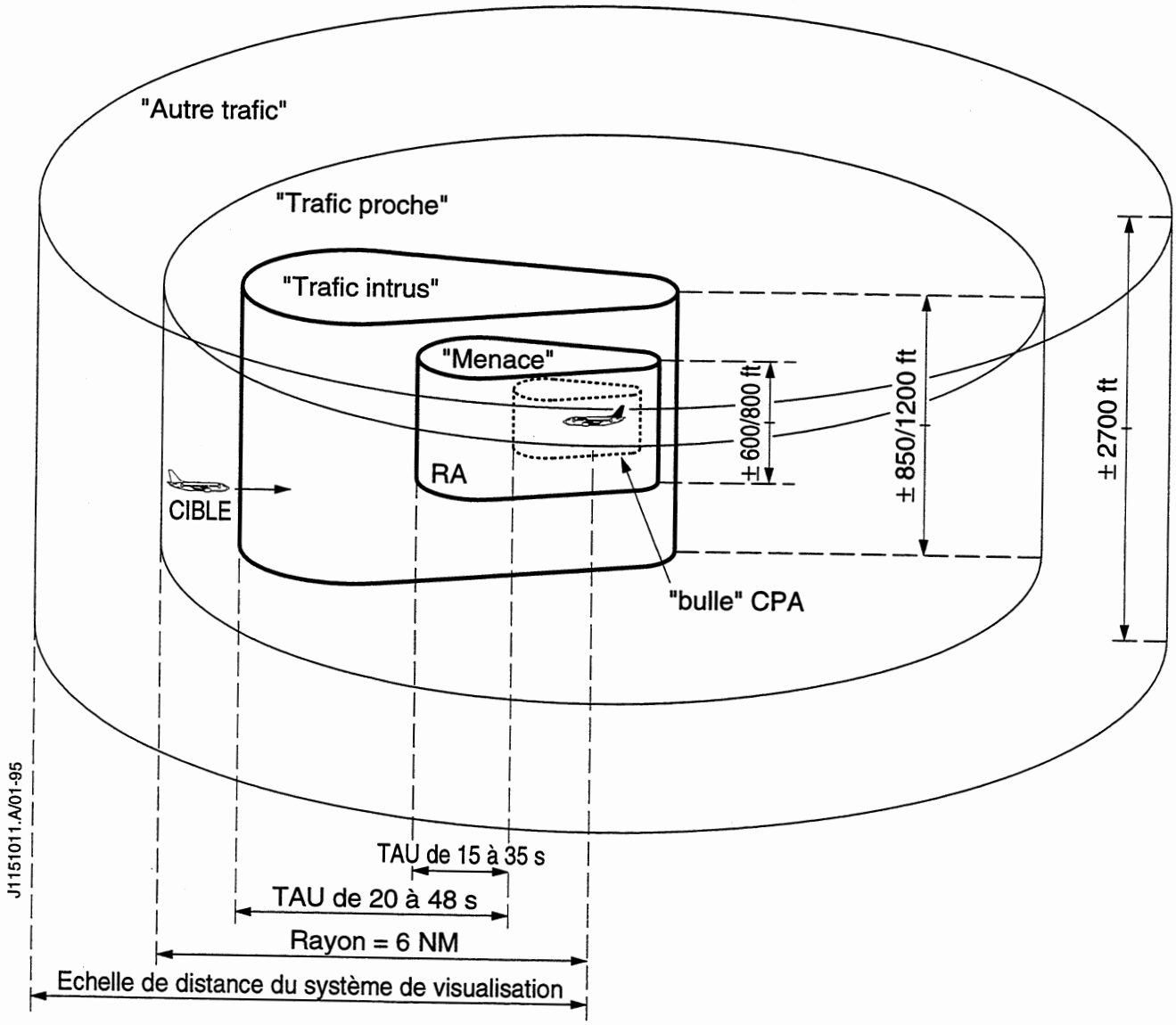
- "TAU" pour le volume intérieur de 15 s (à 1000 ft) à 35 s (à 30 000 ft)

"DMOD" pour le volume intérieur :
Distance horizontale de 0,20 NM (à 1000 ft) à 1,10 NM (à 30 000 ft).
Distance verticale de ± 600 ft à ± 800 ft suivant l'altitude.

Lorsque la cible pénètre dans ce volume, elle devient une menace et représente un risque réel signalé à l'équipage par une **alarme** visuelle (rouge) et vocale.

Dans ce cas, l'alarme vocale décrit la manoeuvre proposée dans le plan vertical pour résoudre le conflit. Cette manoeuvre est également présentée visuellement sous la forme d'un Avis de Résolution (RA) optimisé afin d'assurer des séparations verticales suffisantes avec des variations minimales de vitesse verticale tout en prenant en compte la totalité des cibles en présence.

*Schéma des volumes TCAS (valeurs du "TAU")*




***Note :** DMOD horizontal pas indiqué sur ce schéma*


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

### 3.2. NIVEAU DE PROTECTION

Le niveau de protection assuré par le TCAS est fonction de l'équipement de la cible (cf. tableau ci-dessous) :

| Equipement de la cible | Protection fournie par le TCAS |
|---|---|
| Pas de transpondeur ou transpondeur inopérant | Néant (1) |
| Mode A ou Mode S sans alticodeur | TA (2) |
| Mode C ou Mode S avec alticodeur | TA/RA |
| TCAS | TA/RA + coord. (3) |

(1) **Aucune protection n'est assurée vis-à-vis d'aéronefs non équipés de transpondeur ou en cas de panne de cet équipement.**

(2) **Un Avis de Résolution (RA) ne peut pas être généré par un intrus ne reportant pas son altitude.**

(3) Le transpondeur Mode S utilise sa capacité d'adressage sélectif pour effectuer des échanges d'informations entre avions équipés TCAS afin de générer des Avis de Résolution (RA) coordonnés.

### 3.3. VISUALISATION AU COCKPIT

Les Avis de Trafic (TA) sont présentés sur le TA-RA/VSI, à l'intérieur de l'échelle graduée du variomètre, par des symboles de formes et de couleurs variées suivant leur nature. La position relative de ces symboles par rapport à la maquette fixe figurant l'avion de référence indique leur distance et leur gisement.
Si la cible détectée reporte son altitude, une étiquette est associée au symbole ; elle indique son altitude relative en centaines de pieds avec son signe. Si la vitesse verticale est supérieure à 500 ft/mn, la tendance d'altitude est indiquée par une flèche orientée vers le haut ou vers le bas suivant que la cible monte ou descend.
Pour la présentation des Avis de Trafic (TA), 3 échelles de distance (4, 8 ou 16 NM) peuvent être sélectionnées sur la face avant du TA-RA/VSI.
En outre, en cas d'Avis de Résolution (RA), une manoeuvre d'évitement ou de maintien de trajectoire est proposée pour assurer ou maintenir les séparations nécessaires dans le plan vertical (de l'ordre de 500 ft). Cette manoeuvre est présentée sur l'échelle du variomètre sous la forme de secteurs de couleur :
- secteur rouge : valeurs de vario "interdites". Suivant la situation, un ou deux secteurs rouges sont présentés
- secteur vert : ensemble des valeurs de vario pouvant être adoptées (RA correctif)
- secteur non coloré : le vario instantané se situe dans ce secteur, il est correct et doit être maintenu (RA préventif).

### 3.4. CLASSIFICATION DES AVIS DE TRAFIC (TA)

Suivant leur nature, les Avis de Trafic (TA) sont classés en quatre niveaux :

| AVIS DE TRAFIC (TA) | SITUATION DE LA CIBLE | INFORMATIONS FOURNIES A L'EQUIPAGE |
|---|---|---|
| "autre trafic" | Dans l'échelle de distance du TA RA/VSI<br>2700 ft > Altitude relative > 850/1200 ft ou à plus de 6 NM | Position représentée par un losange évidé bleu. |
| "trafic proche" | Dans un rayon de 6 NM<br>Altitude relative < 850 ft (< 1200 ft au-dessus du niveau 300) | Position représentée par un losange plein bleu. |
| "trafic intrus" | Risque potentiel de collision<br>**ALERTE**<br>Situation de la cible voir tableau ci-dessous | Position représentée par un cercle plein ambre.<br>Alerte vocale "TRAFFIC, TRAFFIC". |
| "menace" | Risque réel de collision<br>**ALARME**<br>Situation de la cible : voir tableau ci-dessous | Position représentée par un carré plein rouge.<br>Alarme vocale.<br>Commande de guidage dans le plan vertical (RA) afin de :<br>. maintenir la V/S actuelle (RA préventif), ou<br>. modifier la V/S (RA correctif). |

### 3.5. SEUILS DE DECLENCHEMENT DES ALERTES (détection des "trafics intrus") ET DES ALARMES (détection des "menaces")

| Altitude de l'avion de référence en pieds ▼ | TAU | | DMOD horizontal | DMOD vertical | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | TA | RA | TA + RA | TA | RA préventif | RA correctif |
| < 1000ft (radio alti) | 20 s | / | / | ± 850ft | / | / |
| de 1000ft à 2350ft (radio alti) | 25 s | 15 s | 0,20 NM | ± 850ft | ± 600ft | ± 300ft |
| < 5000 ft (alt. pression) | 30 s | 20 s | 0,35 NM | ± 850ft | ± 600ft | ± 300ft |
| de 5000ft à 10000 ft (alt pression) | 40 s | 25 s | 0,55 NM | ± 850ft | ± 600ft | ± 350ft |
| de 10000 ft à 20000 ft (alt pression) | 45 s | 30 s | 0,80 NM | ± 850ft | ± 600ft | ± 400ft |
| de 20000 ft à 30000 ft (alt pression) | 48 s | 35 s | 1,10 NM | ± 850ft | ± 700ft | ± 600ft |
| > 30000 ft (alt pression) | 48 s | 35 s | 1,10 NM | ± 1200ft | ± 800ft | ± 700ft |

*NOTE : Temps en secondes, seuil horizontal en NM, seuil vertical en pieds.*



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

### 3.6. MODES DE FONCTIONNEMENT

Le TCAS utilise deux modes de fonctionnement :

- **TA/RA** : ce mode, sélectionné à partir de la boîte de commande, fournit la totalité des fonctions TCAS :
  . présentation des Avis de Trafic (TA),
  . présentation des Avis de Résolution (RA),
  . génération des annonces vocales.
- **TA ONLY** : seuls les Avis de Trafic (TA) sont présentés. Les Avis de Résolution (RA) et les alarmes vocales qui leur sont associées sont inhibés.
  Le seuil de déclenchement de l'alerte "TRAFFIC, TRAFFIC" est porté à "TAU" = 20s quelle que soit l'altitude de l'avion de référence.
  Ce mode peut être sélectionné :
  . manuellement, à partir de la boîte de commande, lorsque les performances de l'avion sont dégradées (panne moteur, vol train sorti), ou pour inhiber des RA indésirables (ex : en approche, à proximité d'une piste parallèle ou secante)
  . automatiquement
  - même avec le sélecteur de mode sur TA/RA, le TCAS fonctionne en mode TA ONLY en dessous de 1100 ft au décollage et en dessous de 900 ft en approche (exprimé en hauteur radio-alti).
  - en cas d'alerte GPWS "GLIDE SLOPE" le TCAS passe automatiquement en mode TA ONLY (en cas d'alarme GPWS "WHOOP WHOOP PULL UP", le TCAS passe automatiquement en STBY).
    Le TCAS repasse automatiquement en fonctionnement normal dès que l'alerte ou l'alarme GPWS a disparu.

Le drapeau TA ONLY est affiché sur le **TA-RA/VSI**, en cas de sélection manuelle ou automatique de ce mode.

### 3.7. INHIBITIONS/PRIORITE GPWS

Les alarmes et alertes GPWS ont priorité sur le TCAS.

Certains avis sont inhibés aux altitudes basses (exprimées en hauteurs radio-alti.) :

. tous les **TA** émis contre des avions au sol ou volant en-dessous de 380 ft lorsque l'avion de référence est en-dessous de 1700 ft,
. tous les **RA** au-dessous de 1100 ft au décollage ou au dessous de 900 ft en approche,
. toutes les annonces vocales liées au **TA** et au **RA** en-dessous de 1100 ft au décollage ou au dessous de 900 ft en approche,
. tous les **RA** à descendre en dessous de 1200 ft au décollage ou au dessous de 1000 ft en approche,
. les **RA** "INCREASE DESCENT" au-dessous de 1450 ft au décollage ou en approche.
. tous les **RA** en supersonique sont inhibés (mode TA ONLY).

### 3.8. TEST FONCTIONNEL

Le système TCAS peut être testé à partir de la boîte de commande en pressant momentanément le B/P TEST ; dans ce cas le voyant ambre XPNDR FAIL s'allume et, sur les deux TA-RA/VSI (cf. page 15.30.95) :

- présentation d'un drapeau TEST,
- secteurs rouges de - 6000 à 0 ft/mn et de + 2000 à + 6000 ft/mn,
- secteur vert de 0 à + 300 ft/mn,
- quatre cibles sont présentées en "formation carrée", une pour chaque type de trafic

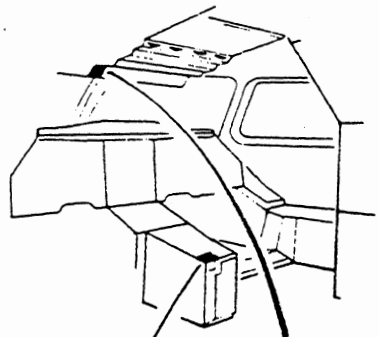
A l'issue du test :

- l'indication PASS est affichée dans la fenêtre de la boîte de commande et une annonce vocale "TCAS SYSTEM TEST OK" est générée si le système est correct ; dans le cas contraire l'indication F (FAIL) suivie d'un code de panne est affichée dans la fenêtre de la boîte de commande et l'annonce vocale "TCAS SYSTEM TEST FAIL" indique que le système TCAS est inopérant et ne doit pas être utilisé,
- le voyant ambre XPNDR FAIL s'éteint.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES AERODYNAMIQUES



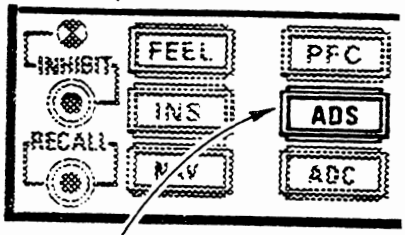
**VOYANTS - POUSSOIRS ADC 1 et ADC 2 (ambre)**

Allumé(s) en cas de :
- défaut ADC d'au moins 2 secondes
- perte d'alimentation d'au moins 1 seconde

L'alarme subsiste même si le défaut a disparu
L'allumage d'un voyant ADC est accompagné de celui du voyant ambre ADC du MWS et du gong.
Pressé : les alarmes disparaissent et le circuit de surveillance est réarmé si la panne a disparu.

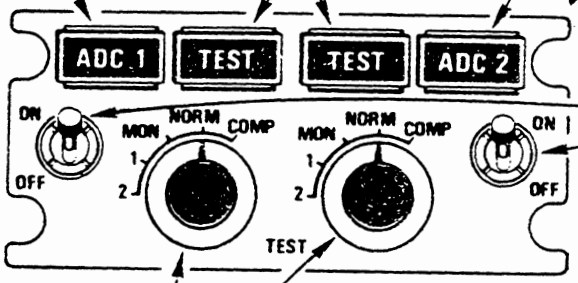
**VOYANT - POUSSOIR TEST (Bleu)**

Allumé : la séquence de test réalisé est satisfaisante.
Pressé : supprime l'alarme sonore de survitesse pendant les tests.




**VOYANT ADS (rouge) du MWS**

Allumé en cas d'écart d'informations entre les ADC
Son allumage est accompagné du gong.




**INTERRUPTEURS ADC**

**ON** : Mise sous tension de l'ADC et armement du circuit de surveillance ADS/ ENGINE PROBE HEATER

**OFF** : Arrêt de l'ADC et extinction des alarmes.

**SELECTEURS D'ESSAI ADC 1 et ADC 2**

**2** - Essai des circuits d'alarme survitesse par simulation des conditions VMO, TMO, MMO, nez bas et visière basse.
En même temps, les instruments concernés présentent des valeurs supersoniques.
L'essai 2 n'est possible qu'au sol.

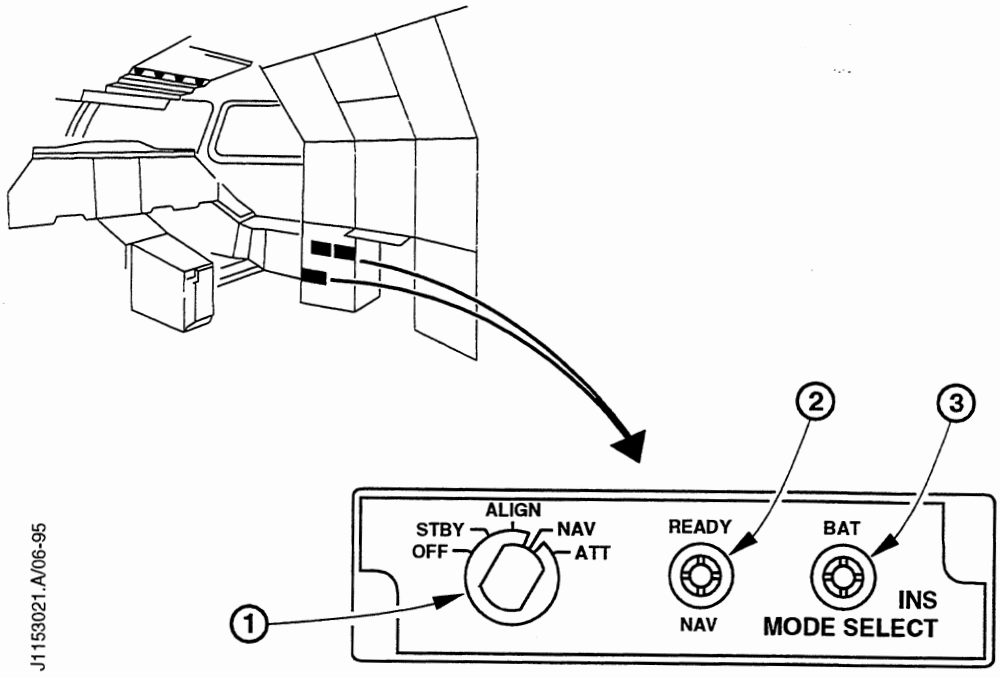
**1** - Essai du Stall Warning par simulation d'incidence excessive. En même temps, les instruments concernés présentent des valeurs subsoniques
L'essai 1 n'est possible qu'au sol.

**MON** - Essai des systèmes de surveillance par simulation de défauts sur certains paramètres.
En même temps, les instruments présentent des drapeaux.
L'essai MON n'est possible qu'au sol.

**NORM** - Position normale d'utilisation des centrales aérodynamiques

**COMP** - Essai du système comparateur par simulation d'écarts importants entre les sorties des ADC. Altitude, Vitesse, Mach et Incidence.
L'essai COMP peut être fait par le sélecteur d'essai ADC 1 ou ADC 2.

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE
# DELCO C IV AC 07 - MODE SELECTOR UNIT (MSU)




**BOITIER DE SELECTEUR DE MODES (M.S.U)**

## ① SELECTEUR DE MODE

**STBY** (Stand by) - STS 9

- Centrale sous tension - Mise en température.
- Lancement Gyros - Alignement sur axes avion.
- Il est toujours possible de revenir de ALIGN à STBY pour insérer la position de départ sans stopper la centrale. Dans ce cas INSERT est éteint.

**ALIGN** (Alignement) STS de 8 à 6

- Alignement fin par le calculateur
- Utilisé au sol uniquement, avion immobilisé.
- Le temp nécessaire pour obtenir le STS 5 et READY NAV allumé est d'environ 17 min.
- Latitude maximale d'alignement : 76 degrés 32 minutes.
- Les signaux d'attitude sont disponibles dès le STS 8.
- Test batteries de secours (voyant BAT CDU alllumé pendant 12 secondes env. au STS 8).

**NAV** (Navigation) - STS 5

- Position normale d'utilisation, doit être sélectée avant que l'avion se déplace.
- **Verrouillée mécaniquement** (*attention, ne pas tirer sur le sélecteur lors de sa manoeuvre vers "NAV" pour qu'il tombe bien dans son cran).*
- Les signaux HSI sont disponibles au STS 5 (effacement drapeaux HDG et NAV).
- Si l'on revient de NAV à ALIGN, la centrale reste en mode NAV sauf si l'on réinsère une position de départ.
- Si l'on passe sur ATT ou OFF en vol, le mode NAV est définitivement perdu, la centrale ne peut être réalignée qu'au sol, mais le système reste utilisable en mode Attitude.

**ATT** (Attitude Référence) - CDU éteint

- La centrale ne fournit que des signaux d'attitude (roulis-tangage) et de stabilisation de cap.
- Ne doit être utilisé qu'en cas de défaut en mode NAV.
- L'AFCS associé ne peut être utilisé en mode INS ou TRK.
- Si ces modes sont engagés l'AFCS associé débraye.
- En vol, il est toujours possible de tenter un passage direct de OFF à ATT.
  Attendre 5 minutes, ailes horizontales avant d'utiliser les signaux qui peuvent être instables pendant cette période.

## ② READY NAV (Ready to Navigate)

Allumé VERT lorsque STS = PI = 5 indiquant que l'alignement est terminé et donc que le sélecteur de mode doit être mis sur NAV.

Si l'alignement est effectué sur NAV, READY NAV et le STS 5 ne sont visibles qu'un très court instant à la fin de l'alignement, mais celui-ci est confirmé par le code de mode de fonctionnement qui passe de 0 à 1 indiquant le passage effectif en mode NAV.

## ③ BATT (Battery)

Allumé ROUGE lorsque la centrale ayant été utilisée sur la batterie de secours, cette dernière est déchargée et ne peut plus assurer le fonctionnement normal du système.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE DELCO C IV AC 07

# CDU (CONTROL DISPLAY UNIT)

## DESCRIPTION

① Compteur gauche

Affichage des données sélectionnées par :
- Le sélecteur de paramètres ⑪
- La touche HOLD
- Le bouton poussoir TEST
- Le clavier alphanumérique

② Compteur droit

Affichage des données sélectionnées par :
- Le sélecteur de paramètres ⑪
- La touche HOLD
- Le bouton poussoir TEST
- Le clavier alphanumétique

③ Voyant ALERT (ambre)

Il s'allume deux minutes avant d'atteindre un waypoint pendant un vol.
Cependant, si un cap est présélecté, le voyant ALERT s'allume une minute avant le début du changement du segment de navigation.
Le changement du segment de navigation, sur avion supersonique, dépend de la vitesse sol et peut survenir de 12 secondes à 2 minutes avant le prochain waypoint.
- Si le sélecteur de mode ⑨ est sur AUTO, le voyant ALERT s'éteint au moment du changement automatique du segment de navigation et le compteur FROM-TO indique le nouveau segment.
- Si le sélecteur de mode ⑨ est sur MAN, le voyant ALERT clignote après le passage de waypoint. Le segment de navigation en cours reste affiché au compteur FROM-TO, et les paramètres de navigation affichés sur les compteurs gauche et droit sont donnés par rapport à la route qui prolonge le segment FROM-TO.
  Le voyant ALERT s'éteint en effectuant un changement manuel du segment de navigation par la touche WYPT CHG ou en passant le sélecteur de mode ⑨ sur AUTO.

Pour éviter d'avoir le voyant ALERT qui clignote pendant l'atterrissage, le calculateur ne l'allume pas lorsque la vitesse sol est inférieure à 250 kts.

***NOTA :*** *Chaque INS calcule le moment d'allumage de son voyant ALERT, basé sur son estimation de la distance restant à parcourir et sur sa vitesse sol.*
*En conséquence, l'indication ALERT peut s'allumer à des moments légèrement différents sur chaque INS.*

***NOTA :***
*Sélecteur AUTO/MAN sur AUTO :*
- *Avec GS ≤ 600 kts, le segment de navigation doit durer au moins 26,3 secondes, sinon, le voyant ALERT clignote en passant le WAYPOINT T0.*
- *Avec GS > 600 kts, le segment de navigation doit durer au moins 2,5 secondes, sinon, le voyant ALERT clignote en passant le waypoint TO.*

④ Voyant BATT (ambre)

Il s'allume lorsque la centrale est alimentée par sa batterie de secours
Durée maximale d'utilisation : 15 minutes.

*RAPPEL : pendant l'alignement de l'INS, avec le MSU sur ALIGN, au status 8, le test automatique de la batterie allume ce voyant pendant 12 secondes*

⑤ Voyant WARN (rouge)

Lorsque sur le MSU, le sélecteur de mode est sur STBY ou ALIGN ou NAV ou ATT, l'allumage fixe de ce voyant indique un défaut majeur du système.
Ce défaut doit être confirmé par la lecture du code action/panne qui s'affiche sur le compteur droit en positionnant le sélecteur ⑪ sur la position DSRTK/STS.
Une erreur de l'opérateur peut provoquer l'allumage du voyant WARN.

⑥ Clavier Alphanumérique (10 touches)

N = Nord, S = Sud, W = Ouest, E = Est
et sur certains claviers :
FRQ = Fréquence (sur la touche 3)
L/L = Latitude/Longitude (sur la touche 7)
DME (sur la touche 9).

⑦ Touche CLEAR

Cette touche n'est active que lorsque la touche INSERT est allumée.
La touche CLEAR efface l'affichage du compteur en cas d'erreur de frappe avant l'insertion, et éteint la touche INSERT.

⑧ Touche WYPT CHG (blanc)

Appuyée, elle s'allume et permet d'initialiser un changement manuel du segment de navigation affiché sur le compteur FROM-TO :
- Afficher, avec le clavier alphanumérique, le WYPT FROM, puis le WYPT TO définissant le nouveau segment désiré.

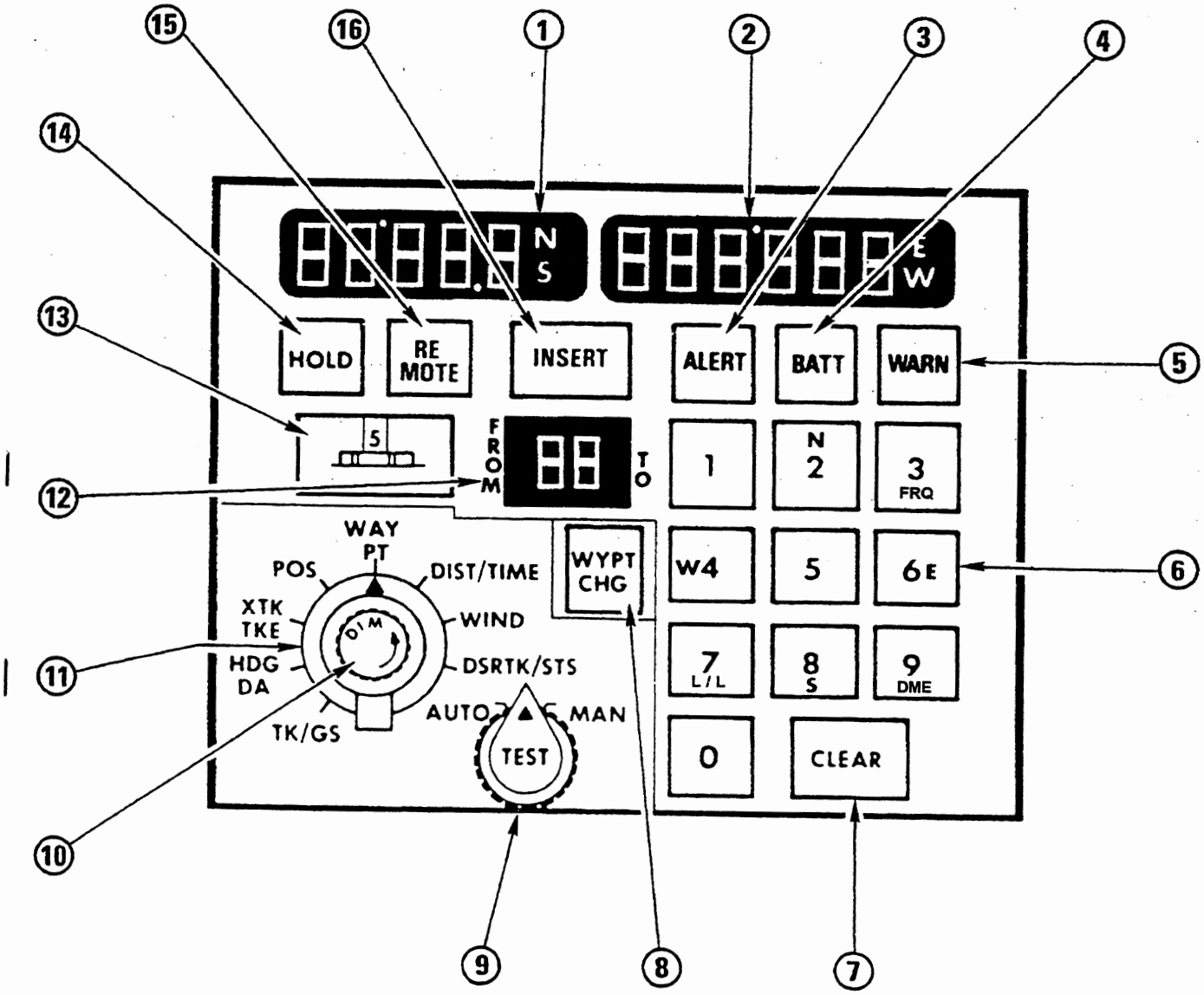
Elle s'éteint après l'insertion du nouveau segment (par la touche INSERT).
Elle est utilisée également dans la procédure de recalage par DME.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE DELCO C IV AC 07

## CDU (CONTROL DISPLAY UNIT)






© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE DELCO C IV AC 07

# CDU (CONTROL DISPLAY UNIT)

## DESCRIPTION (suite)

⑨ Inverseur AUTO-MAN et poussoir TEST

**AUTO** : Le changement de segment de navigation est automatique avant l'arrivée en WYPT TO.
Les séquences sur le compteur FROM-TO se succèdent dans l'ordre : 1-2/2-3/.../8-9/9-1/...

**MAN :** Le changement de segment de navigation doit être effectué manuellement à l'aide de la touche WYPT CHG en insérant (par le clavier alphanumérique) les Waypoints définissant le nouveau tronçon.

**TEST :** Le poussoir TEST est actif sur AUTO et sur MAN.
Il permet le test des compteurs et des voyants du CDU, du MSU et du HSI associé à l'INS.
Il permet le test du voyant R NAV associé à l'INS (pour les INS en position 1 ou 2).
(cf. descriptif Tests périphériques).
Il est également utilisé pour faire apparaître sur le compteur droit, en positionnant le sélecteur ⑪ sur DSRTK/STS, avec la touche HOLD éteinte, les codes de pannes.
(cf. descriptif Codes d'actions et de pannes).
***NOTA :*** *Un TEST effectué avec le MSU sur ALIGN envoi un signal au pilote automatique associé à l'INS testé.*

⑩ Bouton DIM

Il règle la luminosité des compteurs et des voyants.

⑪ Sélecteur de paramètres

Il sélectionne les paramètres affichés sur les compteurs gauche et droit
(cf. descriptif : Présentation des paramètres).

⑫ Compteur FROM-TO

Il affiche le numéro du Waypoint FROM (chiffre de gauche) et le numéro du Waypoint TO (chiffre de droite) définissant le segment de navigation en cours.
Il indique 0-1 à la mise en route de la centrale.

Lors de la procédure de recalage par DME, le waypoint FROM est éteint, et le waypoint TO indique le numéro assigné à la station DME choisie pour effectuer du recalage (choix fait par le clavier alphanumérique et la touche WYPT/CHG).
(Cf. descriptif : recalage par DME)

⑬ Sélecteur de numéro de WAYPOINT et de DME.

Avec le sélecteur ⑪ sur WAY-PT, cette molette permet de choisir le Waypoint désiré pour insérer, vérifier ou modifier ses coordonnées. Ce sélecteur est également utilisé pour insérer, vérifier ou modifier les coordonnées et la fréquence des stations DME (qui seront utilisées lors du recalage par DME)
(cf descriptif Recalage par DME).

⑭ Touche HOLD (blanc)

Appuyée, elle s'allume et permet :

- Avec le sélecteur ⑪ sur POS, de "geler" (par exemple pour la lire), la position corrigée affichée sur les compteurs gauche et droit, et ceci sans stopper le calcul.
- Avec le sélecteur ⑪ sur WAY/PT, de "geler" (par exemple pour la lire), la position inertielle affichée sur les compteurs gauche et droit, et ceci sans stopper le calcul.
- Avec le sélecteur ⑪ sur DSRTK/STS, d'afficher sur le compteur gauche, un code permettant d'identifier le programme (Soft) en place dans le CDU et le type d'INS monté.
  Pour le Concorde ce code est : "10-11".

La touche s'éteint après "Dégel" en réappuyant ou après un recalage manuel "accepté" (extinction automatique ou en réappuyant).



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE DELCO C IV AC 07

# CDU (CONTROL DISPLAY UNIT)

## DESCRIPTION (suite)

⑮ Touche REMOTE (ambre)

C'est une télécommande.
Appuyée, elle s'allume et permet, à partir d'un CDU, le chargement des Waypoints et des coordonnées DME dans les autres INS en fonctionnement (il faut que sur les autres CDU, la touche REMOTE soit également appuyée/allumée).

Elle ne permet pas le chargement de la position de départ dans les autres INS.

La position de départ doit être chargée séparément par chaque CDU.

Elle peut être utilisée avec les touches HOLD, WYPT CHG, ou en recalage simultané.

Après son utilisation, réappuyer sur la touche REMOTE pour l'éteindre.

⑯ Touche INSERT (blanc)

Elle permet l'insertion de données ou d'ordres.
Elle s'allume à chaque fois qu'une insertion est demandée, par exemple :
- chargement des coordonnées de la position de départ
- chargement des coordonnées des Waypoints
- chargement des coordonnées des stations DME
- utilisation de la touche WPT CHG
- changement du mode de correction de position
- activation, désactivation du recalage (recalage manuel ou recalage DME).

Lorsqu'on appuie sur la touche, le compteur s'éteint, puis indique la donnée réellement prise en compte.

La touche s'éteint lorsque l'insertion est effective.
En appuyant sur la touche CLEAR, on éteint la touche INSERT.

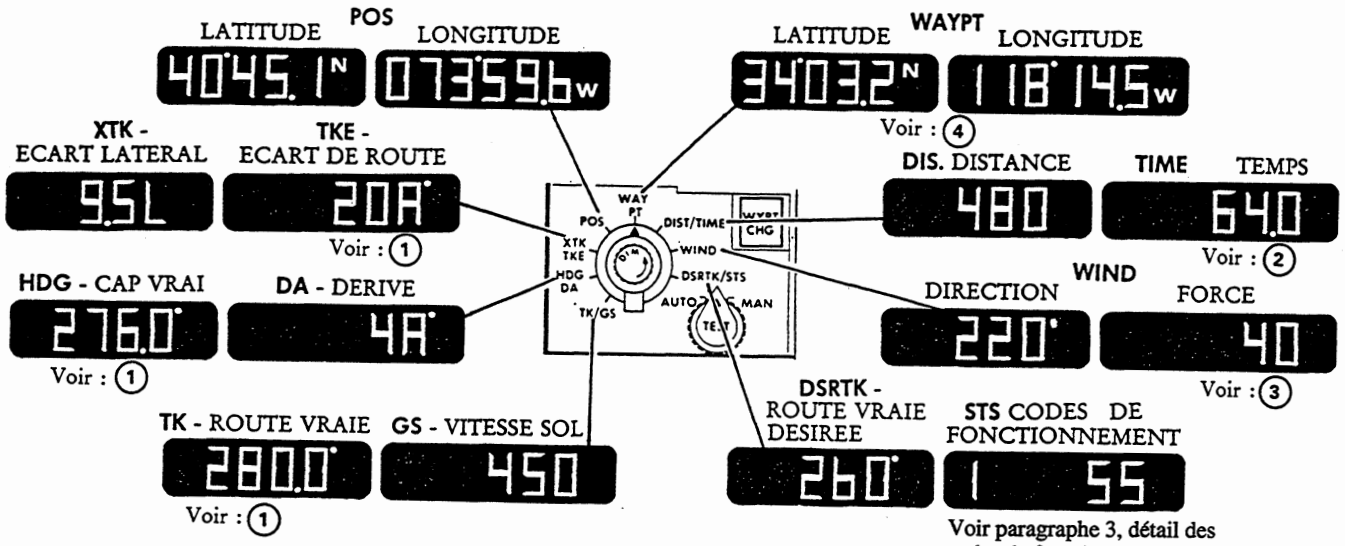


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE DELCO C IV AC 07
# CDU (CONTROL DISPLAY UNIT)

## PRESENTATION DES PARAMETRES

### 1. VOYANT HOLD ETEINT




① Si GS < 75 kt : . TK = HDG
. DA = 0
. TKE = DSRTK - HDG
(HDG et TK valables en NAV seulement)

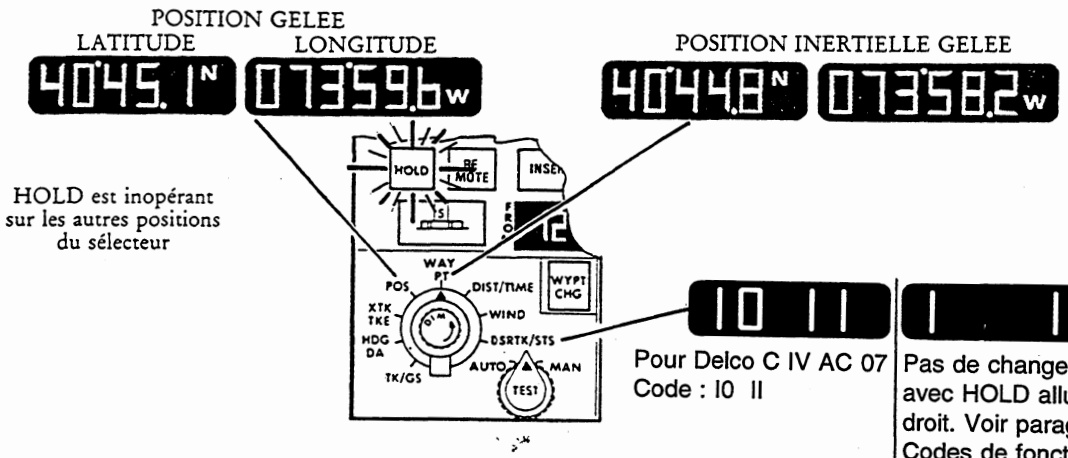
② Si GS < 10 kt : TIME = 999,9

③ Si TAS > 1300 kt : WIND (direction et force) = 0

④ Le WAY PT 0 mémorise et indique la position de départ tant qu'on n'a pas effectué un WYPT CHG.
Dès qu'un WYPT CHG a été effectué, le CDU affiche en WAY PT 0 les coordonnées de la position à l'instant de l'insertion ou celles du WYPT CHG automatique qui peut suivre. En effet, pendant le changement de route, l'INS peut générer un WAY PT 0 pour améliorer l'interception.

| POSITION SELECTEUR PARAMETRES (HOLD ETEINT) | COMPTEUR GAUCHE | COMPTEUR DROIT | UNITES | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Compteur gauche | Compteur droit |
| TK/GS | Route vraie | Vitesse sol | deg - 1/10 deg | kt |
| HDG/DA | Cap vrai | Dérive | deg - 1/10 deg | deg L/R |
| XTK/TKE | Ecart latéral | Ecart de route | NM-1/10NM L/R | deg L/R |
| POS | Latitude | Longitude | deg - min - 1/10 min | |
| WAY PT | Latitude | Longitude | deg - min - 1/10 min | |
| DIST/TIME | Distance | Temps | NM | Min - 1/10 min |
| WIND | Direction | Vitesse (Force) | deg | kt |
| DSRTK/STS | Route vraie désirée | Codes pannes-status | deg | Code 3 ou 5 chiffres |

### 2. VOYANT HOLD ALLUME (Touche HOLD appuyée)






© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE DELCO C IV AC 07
# CDU (CONTROL DISPLAY UNIT)

## 3. DETAIL DES CODES DE FONCTIONNEMENT (Sélecteur sur DSRTK/STS et VOYANT HOLD ETEINT).

Le calculateur de la centrale permet d'obtenir une traduction codée des informations élaborées par une chaîne d'auto surveillance du système. Ces codes apparaissent sur le compteur droit du CDU.

En fonctionnement normal, seuls trois digits sont allumés : (de la gauche vers la droite) le premier, le cinquième et le sixième.

Sixième digit

**INDEX DE MODE**

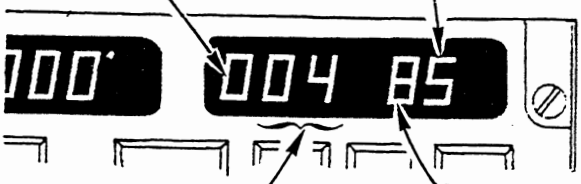
**En mode STBY et ALIGN :**
Ce chiffre est 5 à la mise en route INS.
Il indique le status à atteindre pour pouvoir passer sur NAV.
Il ne peut être changé.
**Après passage sur NAV :**
Ce chiffre devient l'«index de mode» (M.I. : Mode Index)
Il indique 5
Si une correction automatique de position est initialisée (mode 4 intersystèmes ou recalage DME), il indique 4.

Premier digit

**CODE de mode de fonctionnement**

0 Pendant la séquence d'alignement
1 Lorsque le calculateur est en mode Navigation

*NOTA: Le digit représente le mode de fonctionnement de l'INS, mais ne représente pas la position du sélecteur du MSU.*




Deuxième et troisième digits

**CODES D'ACTION**

Apparaît en cas de défaut (voyant WARN et drapeau NAV sur HSI) et précise l'action à effectuer.

Les codes portent des numéros de 01 à 06 en fonction des types de défauts. Cf. liste des codes Action/panne.

**CODES DE PANNE**

En appuyant sur TEST : les codes de panne remplacent le code d'action.
Certains n'apparaissent qu'en cours d'alignement.

- Si plusieurs pannes se sont produites, les codes apparaissent en séquence à chaque activation du TEST.
- En fin de séquence deux cas peuvent se produire :
  . Le code d'ACTION réapparaît après le dernier code de PANNE et WARN reste allumé si le défaut persiste.
  . Le dernier code de PANNE disparaît et WARN s'éteint. Deux cas possible :
    - Le défaut a disparu (panne intermittente)
    - Erreur probable sur la position de départ (voir procédures de secours).
- Les codes de PANNE sont destinés à faciliter les opérations de maintenance (voir liste des codes de panne INS).
- Ceux-ci sont conservés en mémoire après passage sur OFF jusqu'à l'alignement suivant (effacement au STS 7).

Cinquième digit

**CODE DE SEQUENCE D'ALIGNEMENT (STATUS) ET INDICE DE PRECISION (A.I : Accuracy Index)**

**En mode ALIGN**
Ce chiffre indique les séquences successives de l'alignement décroissant de 9 à 0
- à 5, le voyant READY NAV du MSU s'allume, l'alignement est terminé
- de 5 à 0, il est possible de passer sur NAV n'importe quand

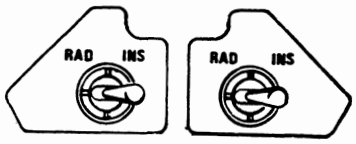
**Après passage en NAV**
Ce chiffre devient l'indice de précision (A.I.).
Lorsqu'il est inférieur à 9 il représente en NM le rayon du cercle d'erreur garanti à 99%.
Il est limité à 9, quelle que soit la valeur de l'erreur réelle.
Il indique 1 au passage en NAV.
- Sans mode 4 intersystèmes, ni recalage DME, il croît de 3 NM/h. Il atteint 9 après 3 heures en NAV.
- Avec mode 4 intersystèmes, mais sans recalage DME, il croît de 2 NM/h. Il atteint 9 après 4 heures en NAV.
- Pendant un recalage DME, l'indice peut décroître jusqu'à la valeur 1 suivant la précision du recalage.



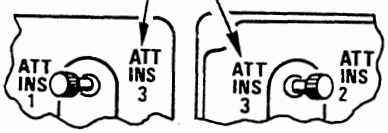
© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE DELCO C IV AC 07
# TESTS PERIPHERIQUES

2 sélecteurs sur INS

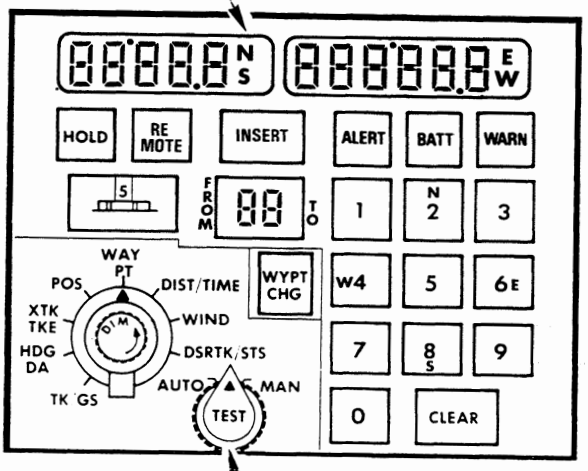



Pour vérifier la centrale 3 passer sur ATT INS 3




Tous compteurs indiquent 8

CDU



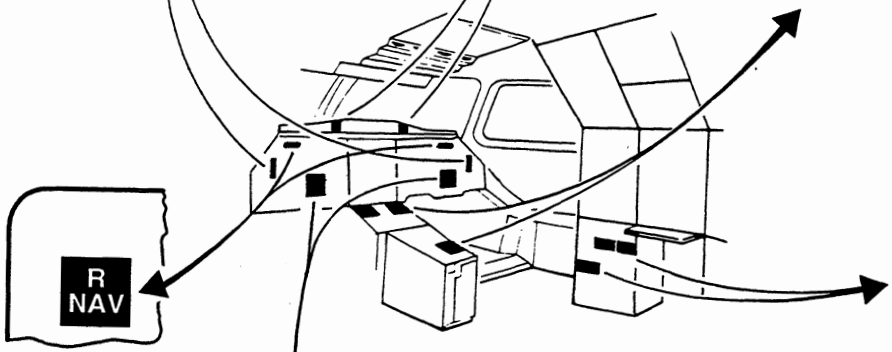

FROM/TO : 88

**Voyants**

- ALERT (Ambre)
- BATT (Ambre)
- WARN (Rouge)
- WYPT CHG (Blanc)
- INSERT (Blanc)
- HOLD (Blanc)
- REMOTE (Ambre)

Allumés

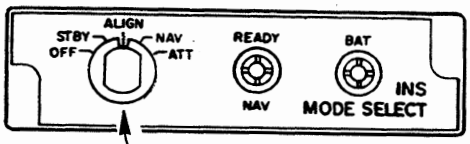
Poussé



**Voyants**

- READY NAV (Vert)
- BAT (Rouge)

Allumés




Sélecteur sur ALIGN




-Le test CDU 1 allume le voyant R NAV gauche
-Le test CDU 2 allume le voyant R NAV droit

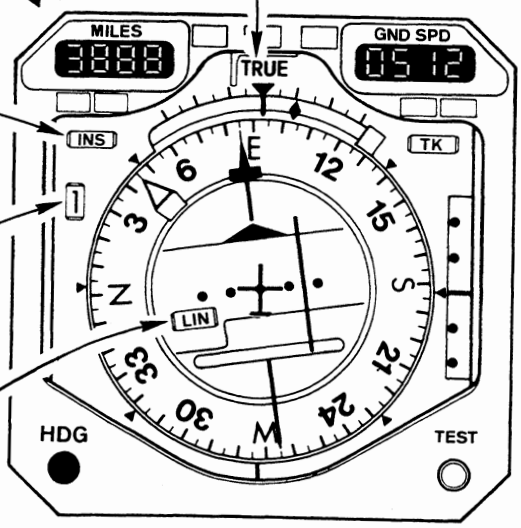
Indique TRUE lorsque l'inverseur RAD-INS est sur INS

Indique INS lorsque l'inverseur RAD-INS est sur INS

Indique le n° de l'INS utilisé (1 ou 2)

Indique LIN lorsque l'inverseur RAD-INS est sur INS

Indique ●●●● en cas de défaut INS




| | |
|---|---|
| MILES | 0888 |
| GND SPD | 0888 |
| HDG | 0° |
| DA | 0° |
| TK | 0° |
| TKE | 0° |
| XTK | 1 pt à g. R 3,7 NM |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE DELCO C IV AC 07

## DEFAUTS INS DELCO C IV AC 07 - CODES D'ACTION

## MANOEUVRE A EFFECTUER

| CODE D'ACTION | MANOEUVRE A EFFECTUER |
|---|---|
| 01 | Sélecteur MSU sur OFF |
| 02 | Surveiller l'affichage des données pour dégradation des performances<br>Si nécessaire, sélecteur MSU sur ATT |
| 03 | Vérifier les instruments et les breakers<br>Une ou plusieurs sorties analogiques sont peu sûres |
| 04 | Revenir sur STBY et recommencer l'alignement<br>(Opération au sol seulement) |
| 06 | Vérifier l'insertion correcte de la position de départ<br>En cas d'erreur constatée :<br>- au sol, recommencer l'insertion et effacer le code de panne<br>- en vol, effectuer si possible un recalage de position |



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLE DELCO C IV AC 07

## DEFAUTS INS - CODES D'ACTION ET DE PANNE

| CODES Action | CODES Panne | Alarmes associées | MODE | ORIGINE DE LA PANNE | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 33 | 1-2-3 | ALIGN NAV | Stabilisation en azimut | Servo-amplis en panne |
| | 34 | 4-5-7 | ALIGN NAV | Stabilisation roulis intérieur | |
| | 35 | 8 | ALIGN NAV | Stabilisation tangage | |
| | 36 | | ALIGN NAV | Bouclage accélérométrique | |
| | 37 | Idem | STBY ALIGN NAV | Surchauffe Z | Chaîne régulation thermique<br>Arrêt automatique de l'INS compteur noirs si MSU sur STBY ou ALIGN |
| | 38 | | STBY ALIGN NAV | Surchauffe XY | |
| | 39 | | STBY ALIGN NAV | Surchauffe génération et régulation électrique | |
| 02 | 13 | 1-2-3-6-8 | NAV | Accéléromètres horizontaux | Δ Y > 2,5 g |
| | 14 | | NAV | | Δ X > 2,5 g |
| | 15 | Idem | ALIGN NAV | Couple limite X ou Y | Couple appliqué aux gyros : précession supérieure à 6 eru** |
| | 31 | Idem | NAV | Vitesse sol | Vs excessive |
| | 32 | Idem | STBY ALIGN NAV | Calculateur | Contrôle de parité |
| | 42 | Idem | NAV | Test sur DA (quand GS>70kt) | Dérive > 45° |
| | 59 | 1-2-3-6-8 | STBY ALIGN NAV | Calculateur - Boucle de calcul 600ms | Contrôle des séquences de calcul |
| | 62 | Idem | NAV | Déplacement angulaire des cardans | Variations de cap calculé trop importantes |
| | 63 | Idem | STBY ALIGN NAV | Calculateur | Test mémoire |
| 03 | 22* | 1-6-8 | ALIGN NAV | Convertisseurs digital/analogique | TK ou TKE + DA<br>DA<br>TKE<br>HDG<br>XTK<br>Infos HSI et/ou PA absentes ou mauvaises |
| | 23* | Idem | ALIGN NAV | | |
| | 24* | Idem | ALIGN NAV | | |
| | 25* | 2 | ALIGN NAV | | |
| | 26* | 1-6 | ALIGN NAV | | |
| 04 | 18 | 1-2-3-6 | ALIGN | Couple de saturation | Temps d'alignement horizontal grossier supérieur à 7mn |
| | 45 | Idem | ALIGN | Gyros ou latitude initiale fausse | Δ lat. initiale > 45' |
| | 57 | Idem | ALIGN | Déplacement angulaire des cardans | Variation de cap calculé trop importante |
| | 60 | Idem | ALIGN | Dégradation des performances des gyros et accéléromètres | Corrections instrumentales en mémoire ou calculées en ALIGN |
| 06 | 41 | Idem | ALIGN | Comparaison de la position de départ avec la position inertielle mémorisée à l'arrivée du vol précédent | Δ > 76 NM |
| | 43 | 1-2-6 | ALIGN | Comparaison entre les positions d'alignement insérées sur les INS | Positions distantes de plus de 0,8NM |
| | 49 | Sans | NAV | Recalage de position | Recalage de position > 33 NM |
| | 56 | Sans | NAV | Surveillance du mode 4 | Distance radiale > (3 + 3t) NM<br>t : durée du mode NAV |

* Ces codes apparaissent sans WARN CDU. Avec GS < 75kt, ces codes apparaissent si la panne dépasse 6 secondes. En vol, une commutation électrique peut provoquer ces codes

** 1 eru (earth rate unit) = 15°/h

Alarmes associées :
1 - Drapeau NAV/HSI
2 - Drapeau HDG/HSI TRUE
3 - MILES et GND SPD sur HSI éteints
} si inverseur HSI sur INS
4 - Drapeau G/ADI
5 - Drapeau HDG/HSI MAG (si inverseur HSI sur RAD) et RMI VOR/ADF
6 - Alarme PA rouge fixe, si PA utilisé en INS
7 - Débrayage PA + Alarme PA clignotant rouge
8 - Effacement index DA/HSI
} Si PA correspondant utilisé



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# INS - CORRECTIONS DE POSITION - DESCRIPTION

## 1. GENERALITES

### 1.1. PRINCIPE DES CORRECTIONS DE POSITION

Du fait des erreurs instrumentales, la position calculée par un INS (position inertielle) présente un écart avec la position où il se trouve (position avion). Avec le temps, cet écart prend l'allure d'une dérive de position.

Il n'est pas possible d'annuler la dérive mécanique d'un INS, mais il est possible d'élaborer, à partir de la position inertielle, une position corrigée plus exacte et/ou plus probable. C'est cette position corrigée qui sera prise en compte par les systèmes utilisateurs (HSI, PA/DV).

**Position corrigée** = **Position inertielle** + **Corrections de position**

Trois types de corrections de position sont disponibles et peuvent se conjuguer :
- le mode 4 intersystèmes
- le recalage par DME
- le recalage manuel.

### 1.2. LECTURE DES POSITIONS

Sélecteur de paramètres du CDU sur **POS**. On lit sur les compteurs la position corrigée instantanée.
Si aucune correction n'a été effectuée, ou si les corrections antérieures ont été annulées, cette position est identique à la position inertielle instantanée.

Avec **HOLD** allumé :
- sur **POS**, on lit la **position corrigée gelée**
- sur **WAY PT**, on lit la **position inertielle gelée.**

### 1.3. SYMBOLOGIE

Sur les figures qui suivent, on représentera :
- la **position inertielle** par ..... ▲
- la **position corrigée** par ..... ●
- la **position avion** par .....

## 2. MODE 4 INTERSYSTEMES

### 2.1. BUT

Elaborer, en l'absence de toute information extérieure aux INS, la position statistiquement la plus probable.

### 2.2. AVANTAGES ET POSSIBILITES

L'utilisation systématique du mode 4 intersystèmes lorsque les 3 INS sont en état apporte les avantages suivants :
- La position intersystèmes reflète, dans la majorité des cas, la position la plus probable.
- Les informations pour le maintien de l'horizontalité et de l'orientation de la plate-forme sont tirées de sa propre position corrigée. La position intersystèmes étant, en général, la plus proche de la position réelle, la dérive instrumentale sera diminuée.
- Dans le cas de dérive d'un seul INS, la présentation de la position erronée est retardée.
- La position intersystèmes est calculée par chaque centrale en mode 4 et affichée sur POS.
  Tant que le mode 4 fonctionne correctement, les paramètres de navigation sont calculés par chaque système à partir des mêmes positions recalées. Ils sont donc, en permanence, sensiblements identiques. Les signaux de guidage envoyés aux calculateurs PA/DV autorisent l'utilisation d'une centrale ayant une dérive prohibitive.
  En effet, dans le cas d'une dérive anormale d'une quelconque des 3 centrales, même sans alarme, la position recalée en mode 4 sera très peu modifiée.
- A l'affichage du mode 4, le passage à la position intersystèmes s'effectue progressivement en 3 à 4 mn, afin d'éviter de brusques variations des signaux de guidage envoyé au PA. Si le mode 4 est activé au cours du vol, le PA pourra donc rester couplé à l'INS.

C'est pourquoi le mode 4 intersystèmes est mis en service sur les 3 INS dès que les centrales ont été passées en mode NAV.

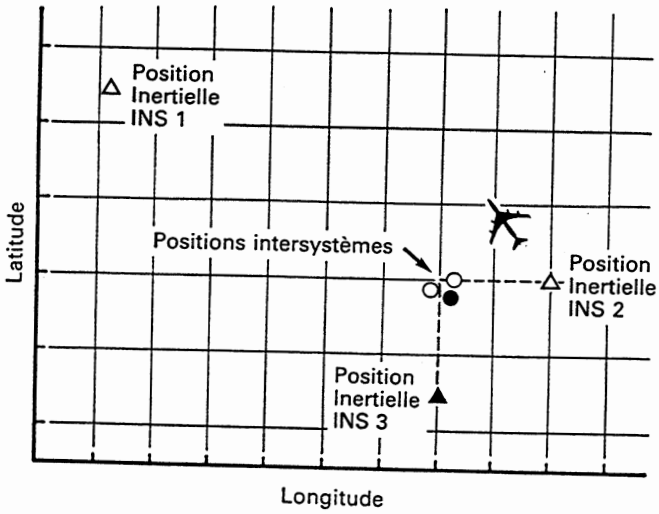
### 2.3. CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- Les trois INS doivent fonctionner correctement en mode NAV. Dès que l'un des systèmes inertiels est passé sur ATT ou sur OFF, le mode 4 intersystèmes s'arrête sur les deux autres.
- L'information GND SPEED doit être disponible sur les compteurs droits des HSI.

### 2.4. MISE EN ŒUVRE cf . **procédures conditionnelles**

### 2.5. FONCTIONNEMENT

**Avant tout recalage (manuel ou par DME)**
Dès que les conditions de mise en service du mode 4 intersystèmes sont réunies (3 INS en NAV, sans alarme), chaque centrale en mode 4 calcule sa propre position intersystèmes. Cette position, calculée à partir de la position inertielle de l'INS et de celles des deux autres, est la position statistiquement la plus probable.




- La position intersystèmes est pratiquement confondue avec la position située à l'intersection :
  . de la latitude inertielle de la centrale comprise entre les 2 autres
  . de la longitude inertielle de la centrale comprise entre les 2 autres.

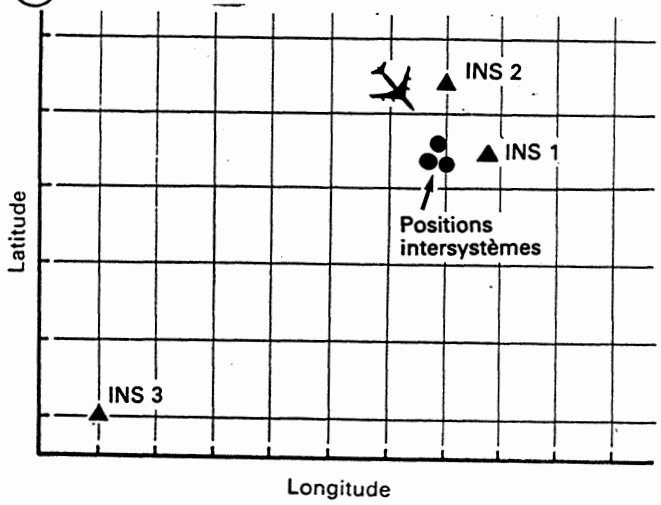
La position intersystèmes n'est pas une position moyennée des 3 positions inertielles.
- Bien que les calculs soient identiques et faits à partir des mêmes données, les positions intersystèmes présentées diffèrent de quelques dixièmes de minutes, chaque centrale travaillant indépendamment des deux autres.
- Une centrale en mode 4 fournit sa position intersystèmes, que les autres centrales soient ou non en mode 4.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

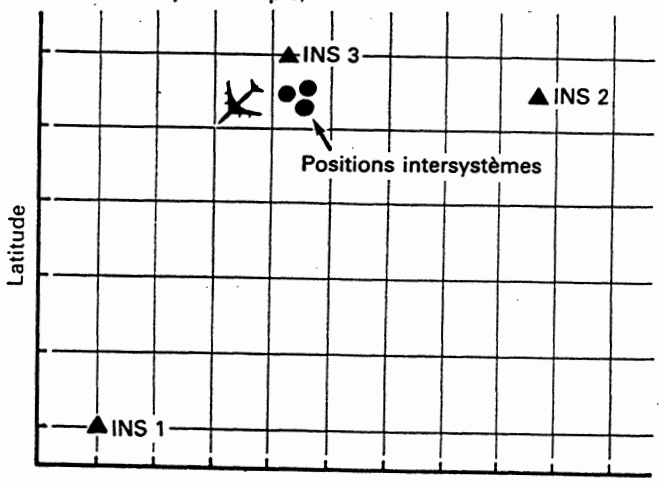
- Différents cas peuvent se produire en fonction des dérives. Quelques exemples sont donnés ci-après.

**1 Dérive d'un seul INS** (INS 3 par exemple)



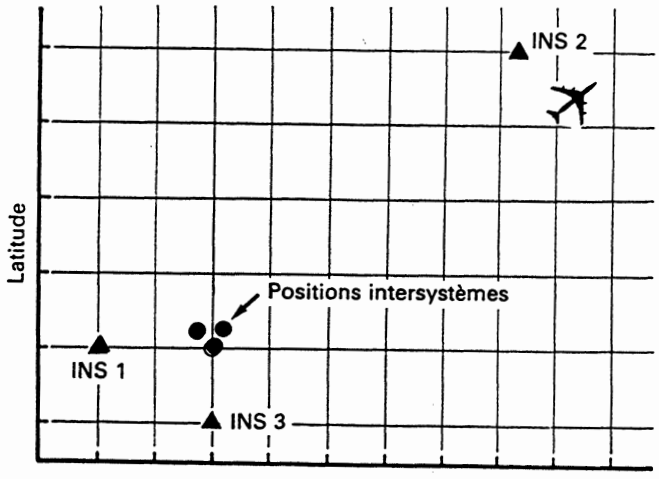

Les positions intersystèmes évoluent très peu malgré la dérive de l'INS.

**2 Dérive de 2 INS dans des directions divergentes** (INS 1 et 2 par exemple)



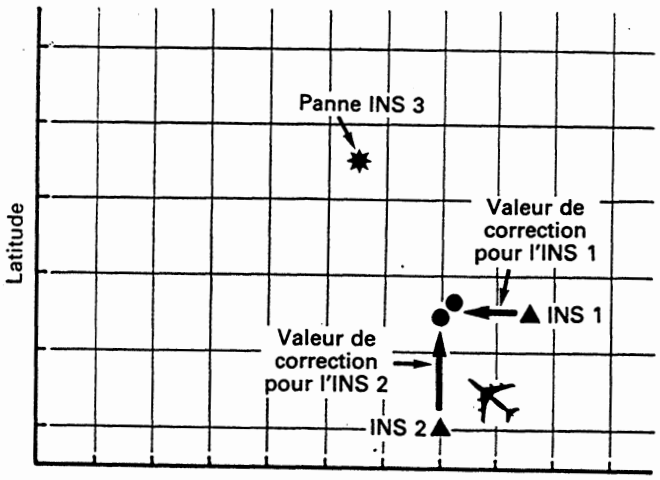

Dans ce cas, les positions intersystèmes restent proches de la position avion.

**3 Dérive de 2 INS dans la même direction** (INS 1 et 3 par exemple)



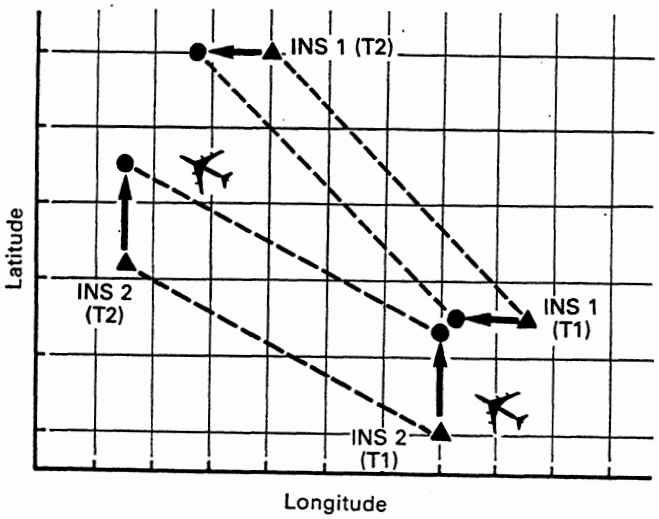

Dans ce cas, les positions intersystèmes deviennent erronées.

**4 Panne d'un INS pendant le fonctionnement en mode 4 intersystèmes** (INS 3 par exemple)




Après la panne de l'INS 3, le mode 4 reste affiché mais le calcul est arrêté. Les INS 1 et 2 redeviennent autonomes. Ils conservent néanmoins la valeur de correction intersystèmes qui existait pour chacun d'eux au moment de la panne de l'INS 3.

**Evolution des positions inertielles et corrigées des INS 1 et 2** après panne de l'INS 3






© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## 3. RECALAGE AUTOMATIQUE PAR DME

### 3.1. BUT

Elaborer la position la plus précise possible à l'aide d'une ou deux références DME.

### 3.2. AVANTAGES ET POSSIBILITES

Le recalage par DME permet d'améliorer la précision de la navigation sur des vols de longue durée.
Cette précision sera connue par la lecture de l'indice de précision avec le sélecteur de paramètres du CDU sur DSRTK/STS.

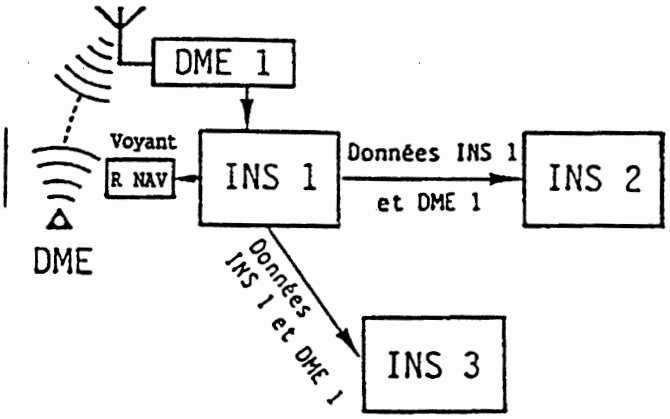
### 3.3. CONDITIONS DE MISE DE OEUVRE

Le recalage automatique par DME est possible sur les INS DELCO C IV AC 07 à condition qu'elles soient en mode NAV.

### 3.4. MISE EN OEUVRE (cf Procédures conditionnelles)

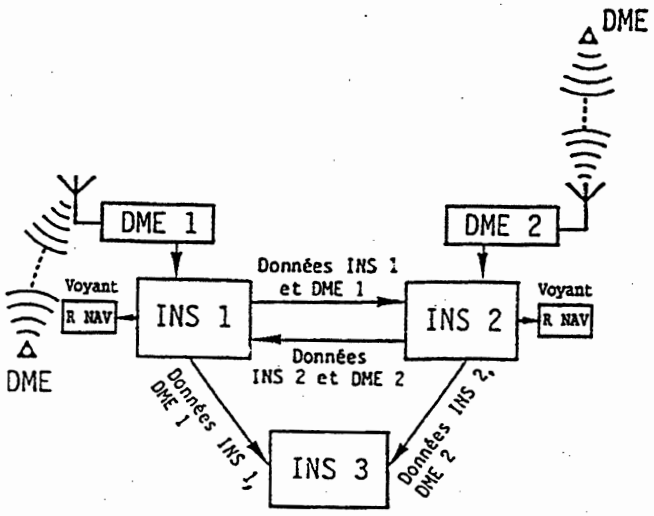
### 3.5. FONCTIONNEMENT

#### 3.5.1. Recalage simple DME




- Le recalage d'un INS de type C IV AC 07 peut être fait à partir de l'interrogateur DME qui lui est associé :
  DME 1 pour INS 1,
  DME 2 pour INS 2.
- Un INS de type C IV AC 07 couplé à un DME communique les données DME (et INS) aux autres INS ; ceux-ci seront donc également recalés DME, à la seule condition qu'ils fonctionnent en mode 4.

#### 3.5.2. Recalage double DME




- Si les INS 1 et 2 de type C IV AC 07 recalent sur 2 DME différents, elles effectuent alors un recalage double DME. A condition d'être en mode 4, l'INS 3 effectuera automatiquement un recalage double DME.
- Si la même fréquence DME est sélectée au VOR 1 et au VOR 2, le recalage des INS sera du type simple DME.
- Le recalage double DME est plus précis que le recalage simple DME.
- En recalage simple ou double DME, les voyants R NAV passent jaune pour indiquer que le recalage DME de l'INS correspondant est actif. Dès lors, une légère modification du cap par le PA est possible et normale.
  . le voyant R NAV du CDB indique le recalage DME de l'INS 1
  . le voyant R NAV du Copilote indique le recalage DME de l' INS 2
  . l'INS 3 n'a pas de voyant indiquant son recalage.
- Le voyant R NAV peut s'éteindre pour plusieurs raisons telles que :
  . antenne DME masquée en virage
  . station DME trop éloignée ou trop proche.
  Si la perte de recalage dépasse 2,5 minutes, la fenêtre WAYPT TO indique zéro ; il est alors nécessaire de réactiver le recalage DME.
  Lorsque les 2 voyants R NAV sont éteints, les systèmes en mode 4 sont automatiquement en mode 4 intersystèmes.

#### 3.5.3. Choix des stations DME

Recalage simple DME :
Le recalage n'est efficace qu'avec une station écartée de plus de 15 NM de la route et à moins de 250 NM de l'avion à condition de conserver le recalage au moins jusqu'au travers de la station choisie.
Recalage double DME :
La deuxième station DME choisie peut être à moins de 15 NM de la route.
La lecture de l'indice de précision renseignera sur l'efficacité du recalage.



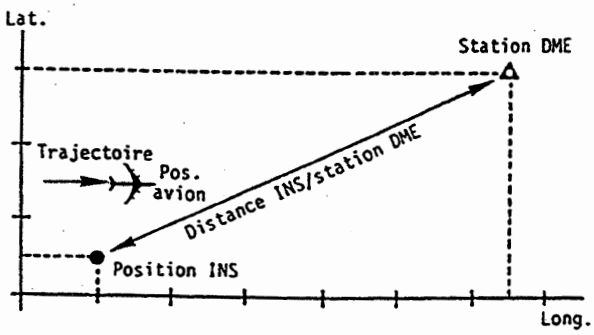
© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# INS - CORRECTIONS DE POSITION - DESCRIPTION

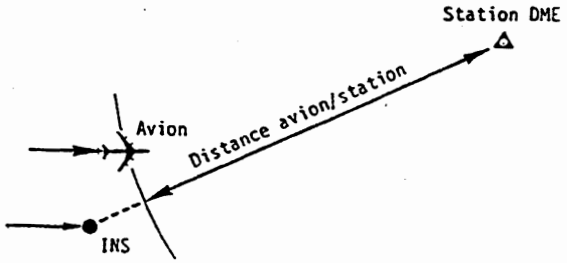
## 3.6. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

### 3.6.1. Recalage simple DME

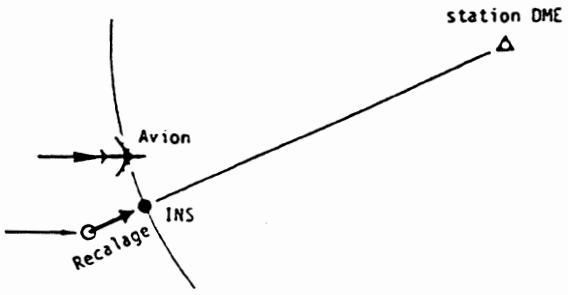
- A partir des références géographiques de la station DME insérées par le pilote dans le registre DME, l'INS calcule la distance INS/station DME.



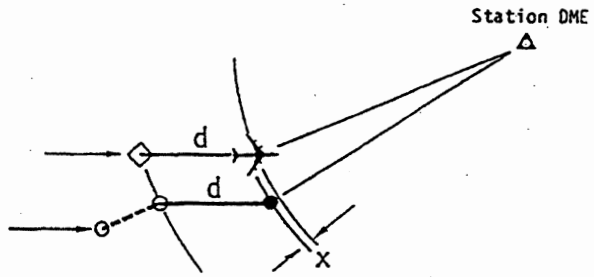

- A partir des signaux du DME, l'INS calcule également la distance avion/station DME, comme le fait le DME



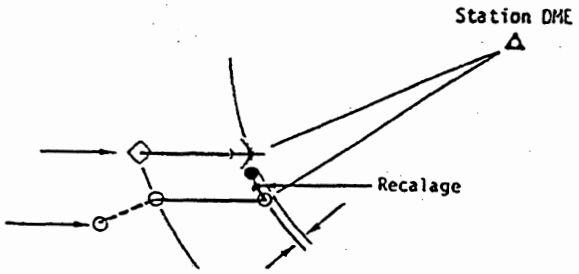

- Avec ces données et après un test de vraisemblance, l'INS corrige sa position pour se recaler à la bonne distance du DME.



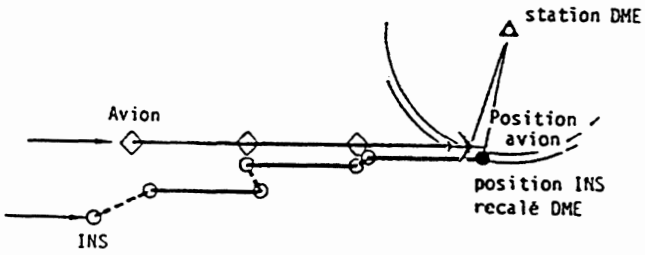

- Peu après, l'avion et l'INS se sont déplacés de la même distance (d).
  Le processus recommence. L'INS mesure la différence (x) entre les distances calculées INS/station DME et avion/station DME.




- La valeur de x permet à l'INS de calculer le sens de la correction à apporter pour rapprocher la position INS de la position avion. Le recalage s'effectue alors latéralement vers la route avion.




- Ainsi, par itération, l'INS recale sa position pour l'amener vers la position réelle de l'avion. Au passage par le travers du DME, le recalage DME sera optimum.



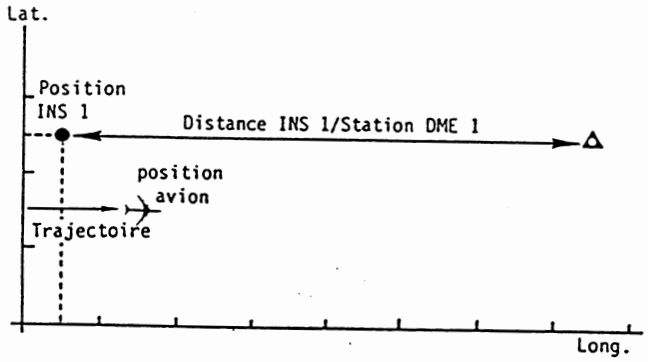



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

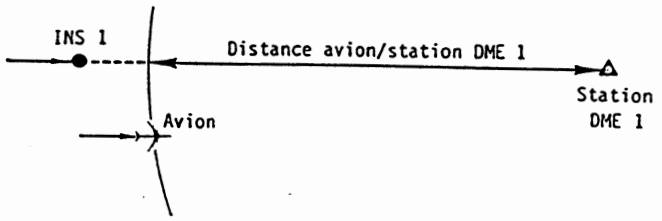
### 3.6.2. Recalage double DME

**INS 1**

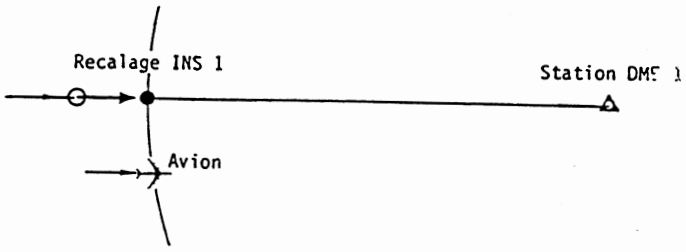
- A partir des références géographiques de la station DME 1 insérées par le pilote, l'INS 1 calcule la distance INS 1/station DME 1.



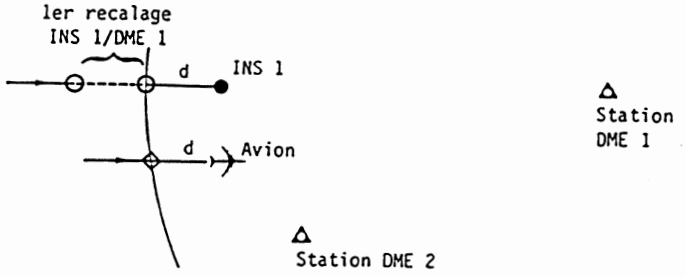

- A partir des signaux du DME 1, l'INS 1 calcule la distance avion/station DME 1, comme le fait le DME 1



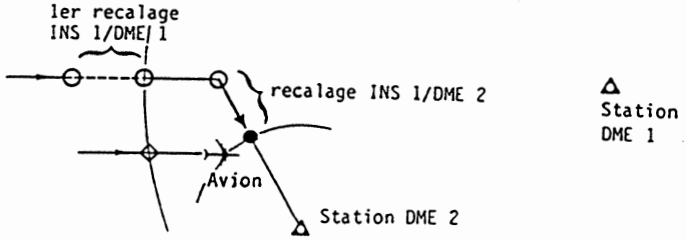

- Avec ces données et après un test de vraisemblance, l'INS 1 peut donc corriger sa position pour se recaler à la bonne distance de la station DME 1.



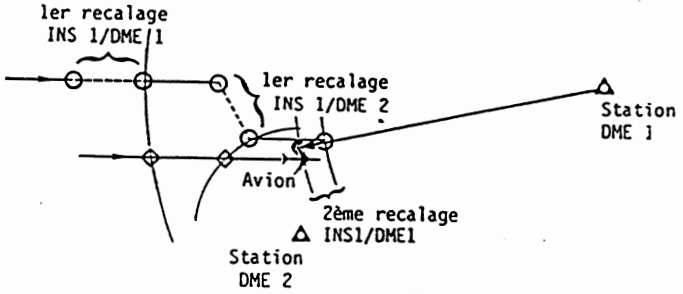

- Peu après, l'avion et l'INS se sont déplacés de la même distance (d).




- L'INS 1 va maintenant se recaler par rapport à la station DME 2.
Pour ce faire, il va répéter les opérations précédentes avec les signaux que lui transmet l'INS 2.
(Les références de la station DME 2 ont été insérées dans l'INS 2 par le pilote).




- Cette méthode de mesure séquentielle recommence avec le DME 1, puis DME 2, puis DME 1 etc...




**INS 2**

Pendant ce temps l'INS 2 effectue lui aussi le recalage DME en utilisant séquentiellement le DME 2 puis le DME 1 etc..., comme le fait l'INS 1.

Les deux INS travaillant simultanément sur deux stations DME, le recalage est plus précis et plus rapide qu'en recalage simple DME.

**INS 3**

Il reçoit :
. de l'INS 1, les données du DME 1 (coordonnées et distances)
. de l'INS 2, les données du DME 2 (coordonnées et distances).

Avec ces informations, l'INS 3 effectue les mêmes calculs que l'INS 1 et que l'INS 2 et se recale selon le même principe.



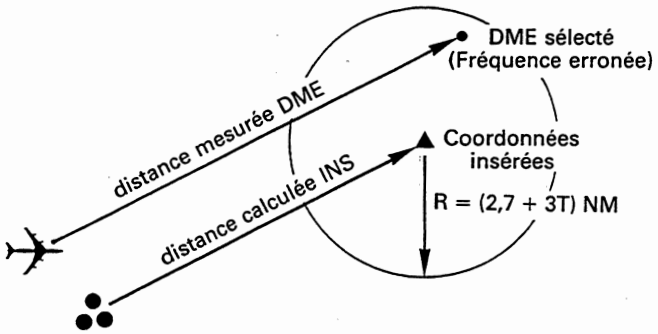
© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

### 3.7. TEST DE VRAISEMBLANCE

Les informations DME doivent satisfaire au test de vraisemblance avant d'être prises en compte pour effectuer un recalage.
Pour effectuer ce test, le calculateur vérifie que :
- Les données DME sont présentes depuis plus de 12,8 secondes.
- La différence entre les vitesses de rapprochement effective et calculée est inférieure au 1/4 de GS.
- La GS est supérieure à 76 kt.
- La distance oblique mesurée est inférieure à 250 NM.
- L'angle de portée oblique est inférieur à 30°.
- La différence entre les distances obliques mesurée et calculée est inférieure à :

  $(2,7 + 3T - 11T_1 - 19T_2)$ NM où
  T = Nombre d'heures en NAV
  $T_1$ = Nombre d'heures en recalage simple DME
  $T_2$ = Nombre d'heures en recalage double DME

**ATTENTION** : LA FREQUENCE DME N'EST PAS PRISE EN COMPTE DANS LE TEST DE VRAISEMBLANCE. IL EN RESULTE QU'A LA SUITE D'UNE ERREUR DE SELECTION DE FREQUENCE DME, LE RECALAGE POURRA S'EFFECTUER SUR TOUT DME CORRESPONDANT A LA FREQUENCE AFFICHEE S'IL EST SITUE DANS UN RAYON DE (2,7 + 3T) NM AUTOUR DES COORDONNEES DME INSEREES DANS LA CENTRALE.
CE RECALAGE ERRONE ENTRAINERA :
- UNE ERREUR DE POSITION.
- ET A COURT TERME, UNE ERREUR D'ALIGNEMENT DE LA PLATE-FORME.




### 3.8. ARRET AUTOMATIQUE DU RECALAGE PAR DME

Lorsque les stations DME désignées sont hors de portée, les INS arrêtent le recalage DME et passent automatiquement en mode 4 intersystèmes avec les positions recalées DME pour données de calcul. Ces positions ne sont plus disponibles au CDU.

En cas d'interruption de réception pendant plus de 2,5 minutes, le même processus se produit et il est nécessaire de réactiver manuellement le recalage.

## 4. RECALAGE MANUEL

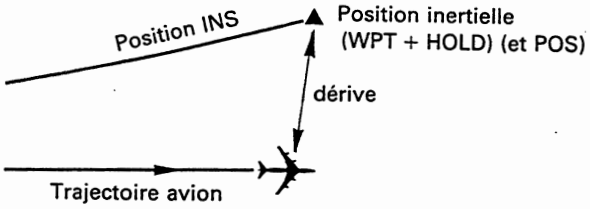
### 4.1. BUT

Elaborer une position plus précise en utilisant un repère extérieur dont les coordonnées sont connues (station VOR par exemple).

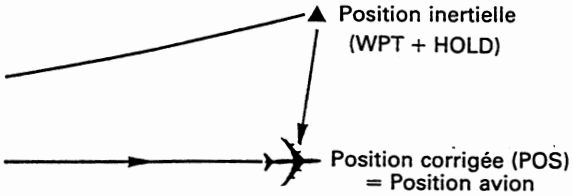
### 4.2. MISE EN ŒUVRE : cf. **procédures conditionnelles**

### 4.3. FONCTIONNEMENT :

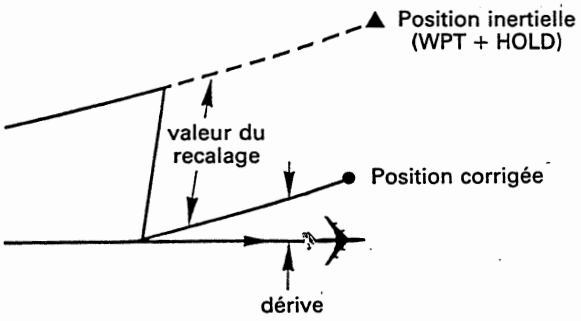
**avant recalage**




**recalage**

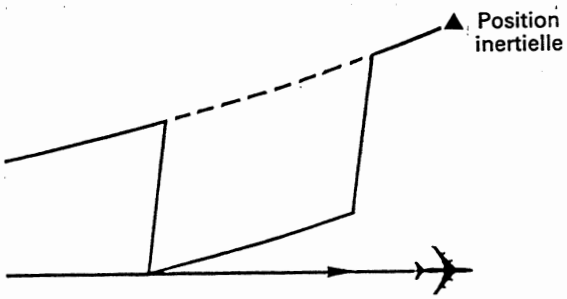



**après recalage**




Il est possible à tout moment de consulter la position inertielle qui continue à être élaborée par l'INS et même d'annuler le recalage (retour instantané à la position inertielle)

**Annulation du recalage (mode 1)**






© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

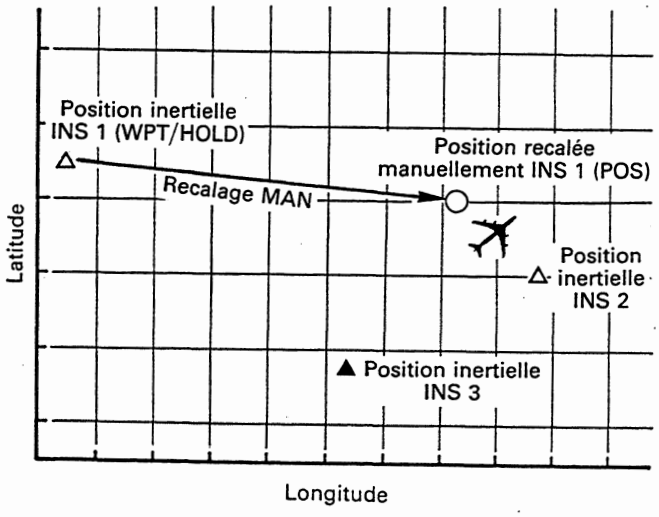
## 5. MODE 4 INTERSYSTEMES ET RECALAGE MANUEL

### 5.1. CAS FAVORABLE

Lorsqu'un INS n'a subit aucun recalage, ou s'ils ont été annulés, c'est la position inertielle de l'INS qui est prise en compte pour l'élaboration de la position intersystèmes ; par contre, si un recalage a été effectué sur un INS, c'est la position de cet INS qui est prise en compte pour le calcul de la position intersystèmes, la valeur du recalage est ajoutée en permanence à la position inertielle.

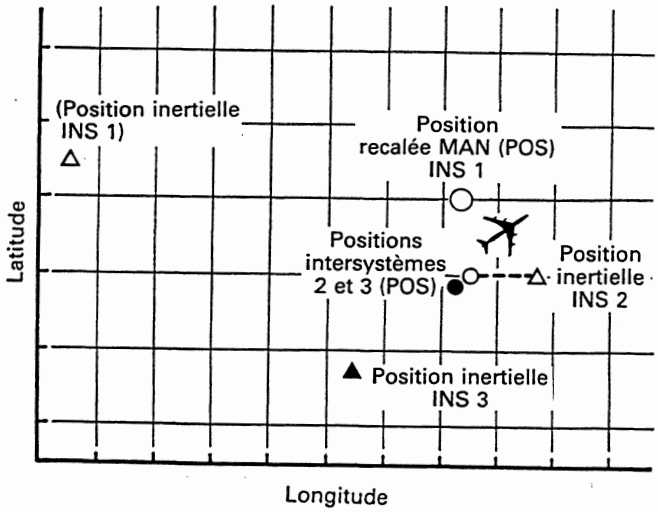
Le cas suivant est donné pour faciliter la compréhension du fonctionnement mais il n'est normalement pas utilisé, les INS étant passés en mode 4 avant le départ.

**(1) Après recalage manuel INS 1, mais avant mise en service du mode 4 intersystèmes.**

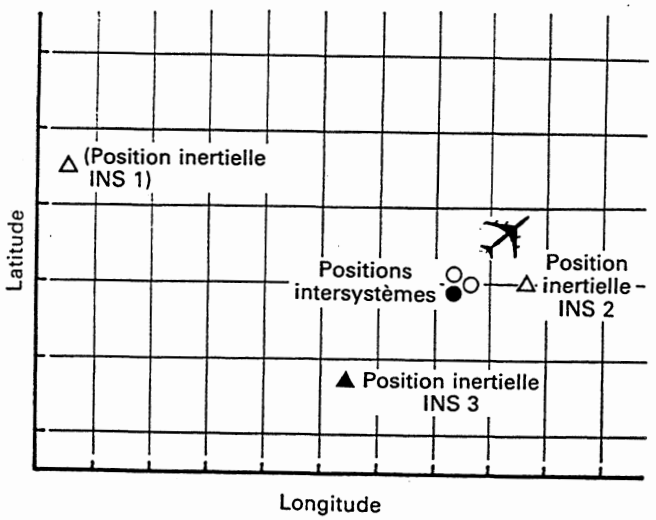



**(2) Après mise en service du mode 4 intersystèmes sur INS 2 et 3 seulement**

Le calcul de la position intersystèmes est effectué à partir :
- de la position inertielle des INS 2 et 3
- de la position recalée INS 1

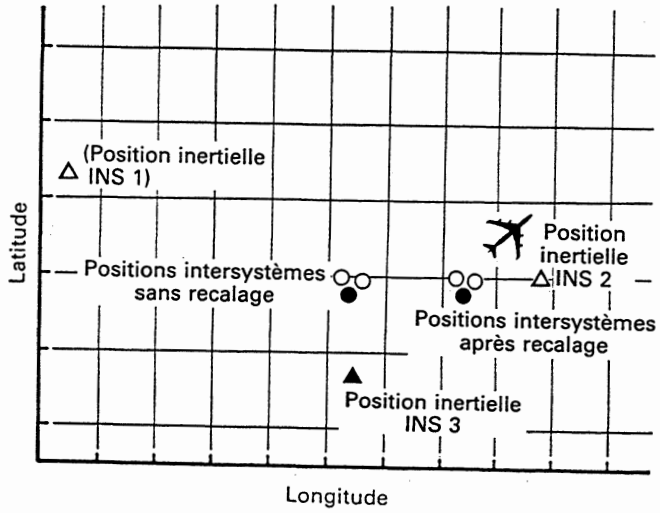



**(3) Après mise en service du mode 4 intersystèmes sur les 3 INS**




La position recalée de l'INS 1 n'est plus disponible sur le CDU mais reste en mémoire du calculateur et est prise en compte pour le calcul des positions intersystèmes.

**(4) Amélioration apportée par le recalage**




- On constate que le recalage de l'INS 1 a sensiblement amélioré le calcul des positions intersystèmes.

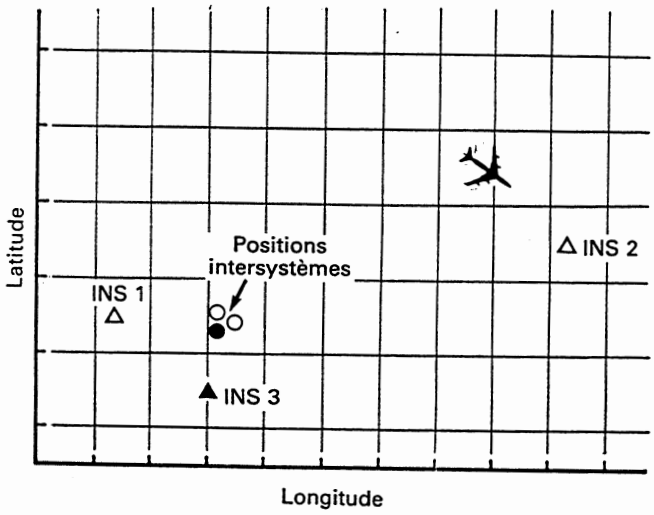


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

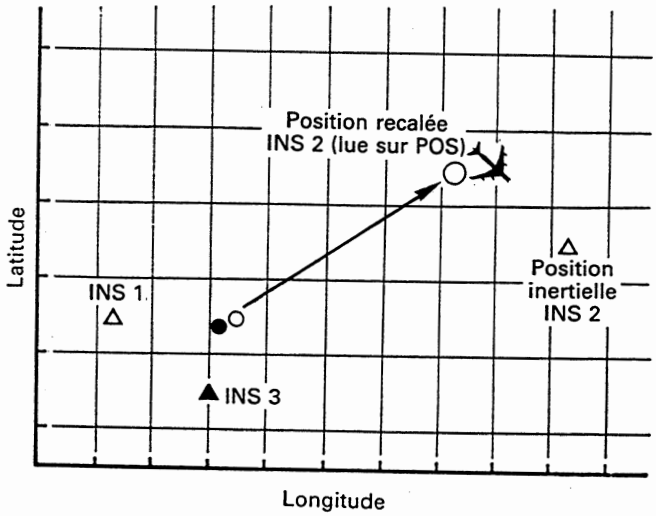
### 5.2. CAS DEFAVORABLE

Si, dans l'exemple précédent, le recalage a conduit au calcul de positions intersystèmes sensiblement plus exactes, ceci est dû au fait que la géométrie des positions utilisées pour ce calcul est telle que la position recalée de l'INS 1 a été prise en compte.

Le recalage de l'INS 1 a été favorable, mais il n'en est pas toujours ainsi, en particulier lorsque 2 INS dérivent dans la même direction et que l'on n'effectue un recalage que sur le 3e INS (cas très peu fréquent).

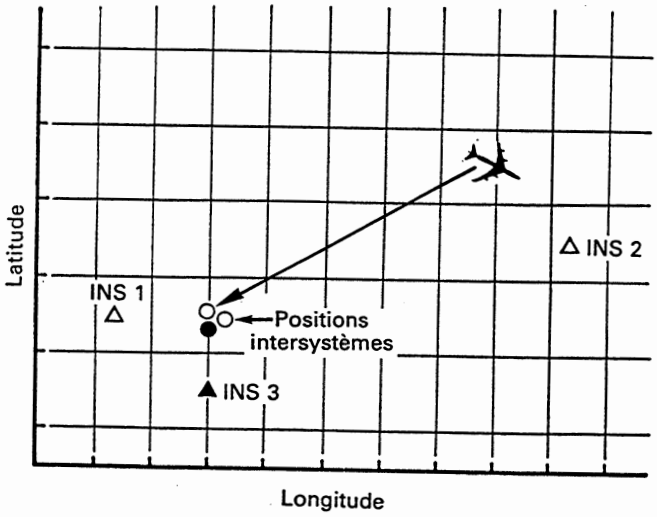



Recalage manuel de l'INS 2




Au terme du recalage la position recalée de l'INS 2 (lue sur POS) sera voisine de la position avion.

Dès le recalage terminé, l'INS 2 va repasser en mode 4 intersystèmes.




Les positions intersystèmes étant déterminées par les positions des INS 1 et 3, la position intersystèmes de l'INS 2 va être «tirée» par les INS 1 et 3 pour revenir en 3 à 4 minutes à la position intersystèmes qu'elle occupait avant le recalage. Le recalage n'a pas été efficace. Il n'apportera aucune amélioration et ceci, quelle que soit sa qualité. On aura, en outre, créé l'illusion d'une navigation plus précise.

**Conclusion**

**En mode 4 intersystèmes il est nécessaire de recaler manuellement deux centrales pour garantir le précision des positions intersystèmes résultantes.**

**Remarque** : Le problème ne se pose pas pour le racalage DME car, avec 3 centrales en mode 4 intersystèmes, le recalage sera effectif sur les 3 INS.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## 6. ARRET DES CORRECTIONS AUTOMATIQUES DE POSITIONS (MODE 4 INTERSYSTEMES et DME)

Il se fait par arrêt du mode 4.

### 6.1. ARRET DU MODE 4 SANS EFFACEMENT DES CORRECTIONS

Il peut se faire, sur un ou plusieurs centrales, par insertion du mode 5 (cf. procédures conditionnelles). Le calcul des corrections automatiques de position (mode 4 intersystèmes et DME) est suspendu mais toutes les corrections (manuelles et/ou automatiques) sont conservées.

### 6.2. ARRET DU MODE 4 AVEC EFFACEMENT DES CORRECTIONS

Il peut se faire, sur une ou plusieurs centrales, par insertion du mode 1 (cf. procédures conditionnelles). Le calcul des corrections automatiques de position est suspendu et toutes les corrections (manuelles et/ou automatiques) sont effacées.

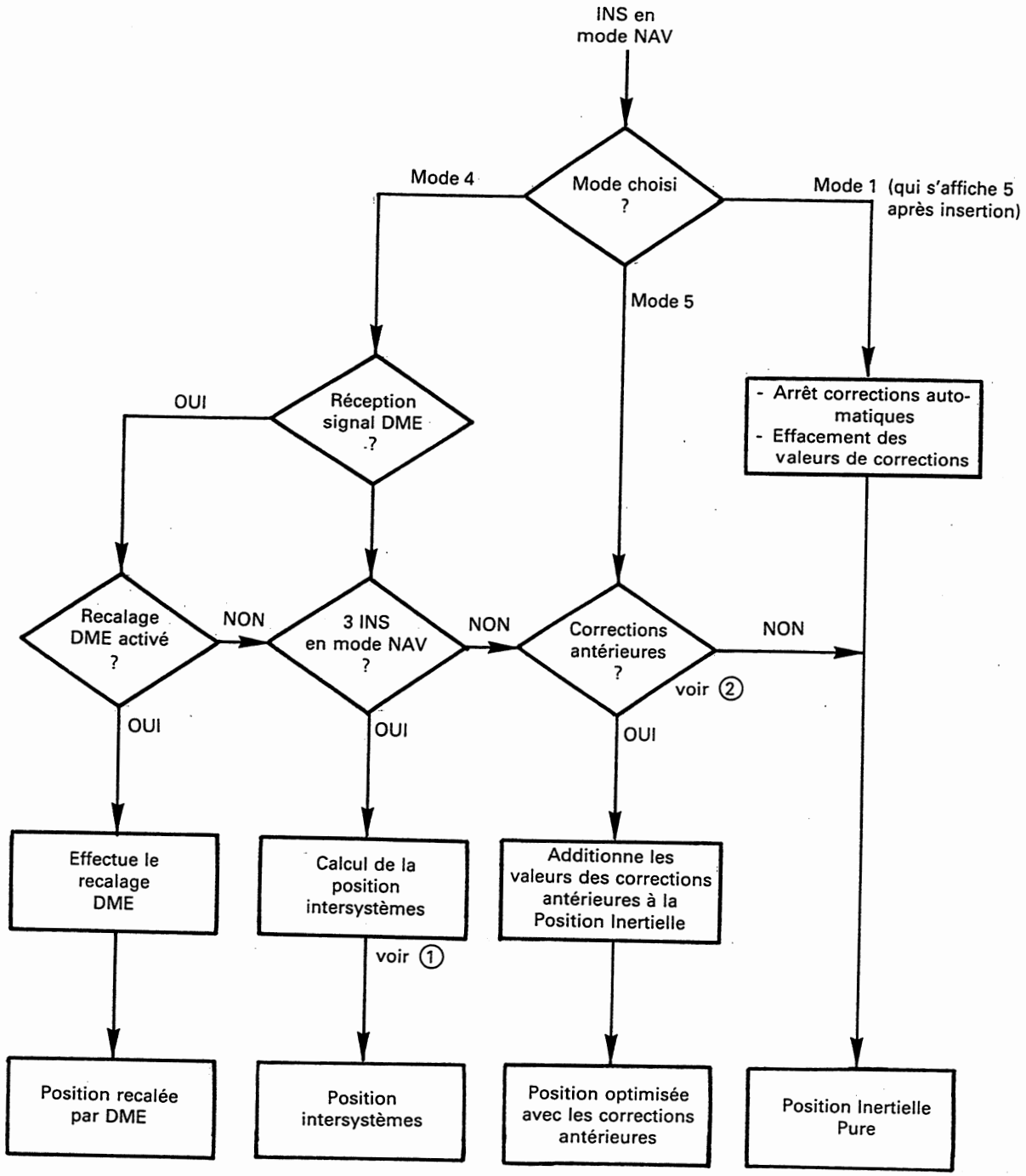
Le retour à la position inertielle est instantané.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## 7. RECAPITULATIF

**Position affichée sur le CDU avec le sélecteur sur POS**



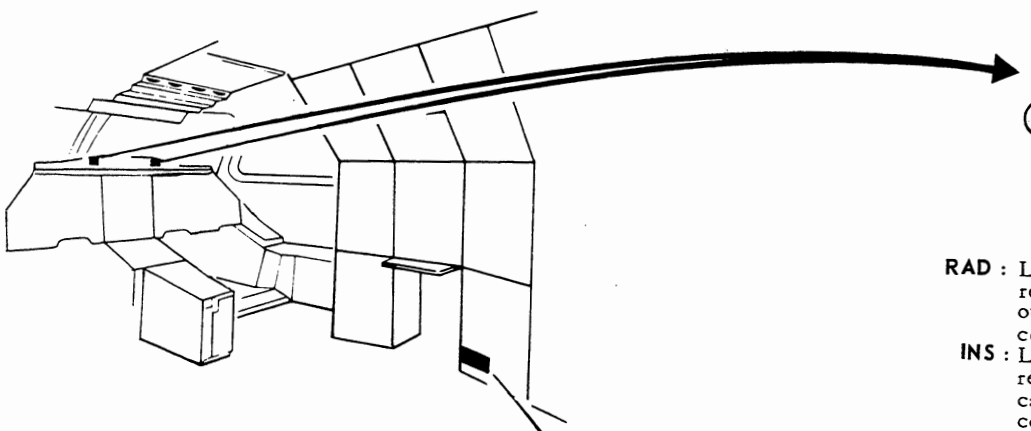

①
- Le calcul de la position intersystèmes utilise les positions inertielles corrigées des valeurs des recalages antérieurs (manuels ou DME)

②
- Les corrections antérieures peuvent être de trois origines :
  . Recalages manuels
  . Recalages DME
  . Mode 4 intersystèmes.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE CAP




**RAD :** La rose du HSI associé est référencée au Nord magnétique ou Nord gyro issu du coupleur compas

**INS :** La rose du HSI associé est référencée au Nord vrai calculé par la centrale INS correspondante.

**Indicateurs de synchronisation :**

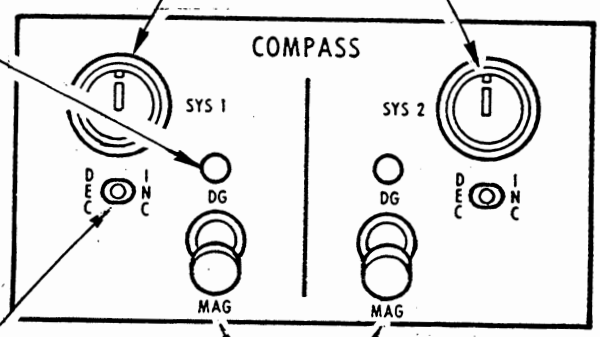
Actifs seulement sur MAG (magnétique)
Tout écart indique une désynchronisation entre la vanne de flux et le cap plate-forme de l'INS associé.

**Témoins de fonctionnement en gyro libre**

sont allumés chaque fois que le système n'est plus asservi à la vanne de flux c'est à dire :

- inverseur MAG-DG sur DG
  ou action sur INC/DEC
  ou passage automatique en mode DG à la suite de :
  - accélération longitudinale > à 0,07 g
  - roulis > 6°
  - mode LOC Track Capture de l'AFCS engagé.

*Note : Il n'y a aucune autre signalisation du mode DG, en particulier le volet MAG du HSI associé reste apparent.*




Affichage du cap en fonction DG ou synchronisation manuelle en fonction MAG à raison de 300 à 500° / min.

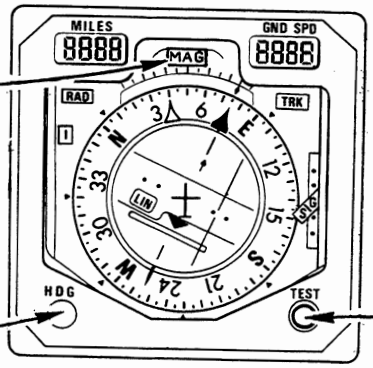
**MAG :** Fonctionnement en asservi
Recalage du cap plateforme INS associé par la vanne de flux, au taux de 2 à 4° / mn

**DG :** Fonctionnement en gyro libre
Si une centrale DELCO est installée, le cap gyro est compensé de la précession diurne 15°/H Sin Lm par le coupleur compas seulement lorsque la centrale est en "nav" et que les sorties digitales sont correctes.
(Compteurs MILES et GND SPD des HSI allumés).



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

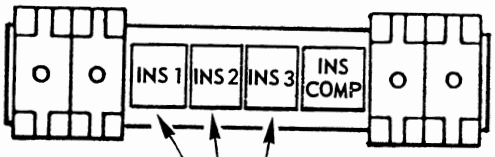
# CENTRALES DE CAP
## SURVEILLANCE ET ALARMES



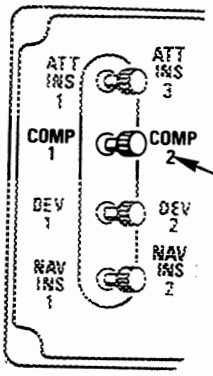

Volet apparent en mode MAG ou DG (inverseur RAD / INS) sur RAD, masqué par un drapeau rouge HDG en cas de défaut compas

Témoin écart entre cap indiqué par les 2 HSI supérieurs à 3° 51.

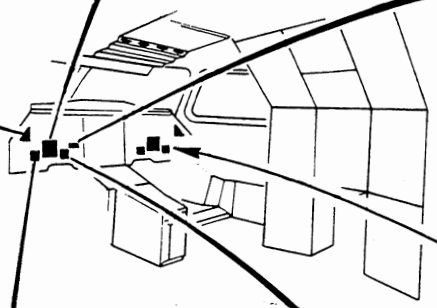
Provoque la rotation de la rose de cap, sens anti horaire à grande vitesse, l'apparition du flag HDG, l'indication 8888 sur les deux compteurs




Un des 3 voyants allumés, si défaut compas consécutif à une panne INS. Accompagné de l'étiquette INS et d'un coup de gong

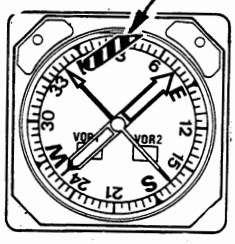


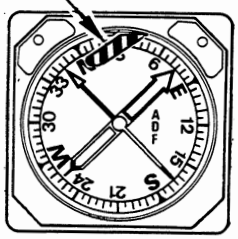

Transfert compas sur HSI et RMI VOR / ADF uniquement. n'agit pas sur AFCS.



identique sur planche droite

Drapeau défaut coupleur




**Défaut coupleur :** Les drapeaux d'alarme sur HSI et RMI associés disparaissent après une commutation « COMP » ; le défaut peut être dû à l'une des causes suivantes :
- Ecart > 3° de l'asservissement
- Absence de cap plateforme INS associé
- Défaut de calcul, position INS associé
- Défaut d'attitude INS associée
- Défaut d'alimentation coupleur
- Action sur inverseur «INC-DEC» de la boite de commande coupleur

**Défaut instrument :** Un drapeau d'alarme sur HSI ou RMI associé reste apparent après une commutation « COMP » ; le défaut peut être dû à une des causes suivantes :
- Ecart > 3° de l'asservissement
- Défaut d'alimentation
- Présence d'un défaut du coupleur associé

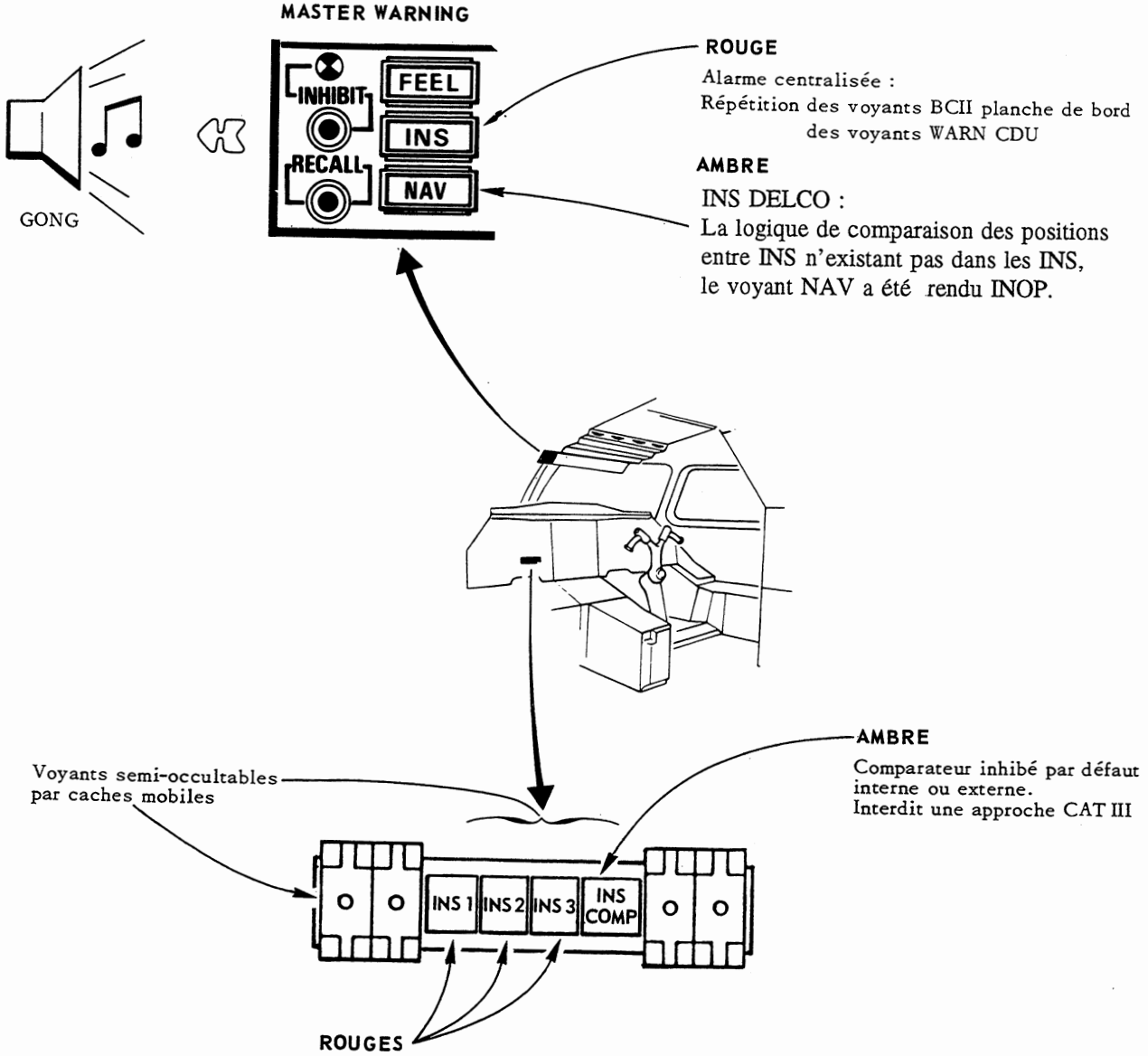
**Défaut INS :** Les drapeaux sur HSI et RMI associés ne disparaissent qu'après une commutation « ATT INS » ; le défaut est alors interne à la centrale INS.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# INERTIAL SIGNAL COMPARATOR UNIT

## BOITIER DE COMPARAISON DES INFORMATIONS INERTIELLES (BCII)




**CROISIERE**

Défaut primaire ATTITUDE (Roulis/ tangage pour AFCS)
Comparaison sortie primaire ATTITUDE des 3 centrales
$> 4^{\circ}54$ en Roulis ou en Tangage
Défaut CAP PLATEFORME des centrales
Défaut CAP GEOGRAPHIQUE des centrales
Défaut sortie analogique vers les HSI (index dérive, écart de route)

**APPROCHE :** GS Capture + Loc track et altitude de < 600 ft

Comparaison variation de cap CC1 - CC2 et PLATF HDG INS 3 $> 3^{\circ}51$
Surveillance de l'accélération verticale des 3 INS : $\geqslant$ 0,047 G
Comparaison sortie primaire ATTITUDE des 3 centrales ramenée à $2^{\circ}27$
au lieu de $4^{\circ}54$

*NOTE : La surveillance des caps au niveau des HSI (voyant HDG des HSI) ou de l'attitude au niveau des ADI (voyant CHECK ATT des ADI) ainsi que l'affichage des boutons VOR/LOC REF en mode Approche, ne provoquent pas l'allumage des voyants INS du comparateur.*



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

**PAGE LAISSEE**

**INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# RADAR METEO

**ERASE**

Poussoir d'effacement rapide.
Ne doit pas être maintenu pendant plus d'un cycle de balayage.

**Sélecteur d'échelle**

«30»: Portée 30 NM
1 marqueur à 25 NM

«100»: Portée 100 NM
4 marqueurs 25 NM

«300»: Portée 300 NM
6 marqueurs 50 NM

**NB** : Il y a effacement automatique lors d'un changement d'échelle.

**INT (Intensity)**

Réglage du contraste
- Avec «GAIN NORMAL», règle le contraste optimal
- Avec «GAIN MANUEL», doit être ajusté à la brillance minimale, puis éventuellement retouché en fonction du réglage de gain.

Réglage de luminosité des marqueurs

Commande du filtre polariseur
à gauche : jour (vert)
à droite : nuit (rouge)

**IND OFF**

Indicateur stoppé

**LEFT**

Balayage décentré à droite, augmente la portée par le travers gauche.

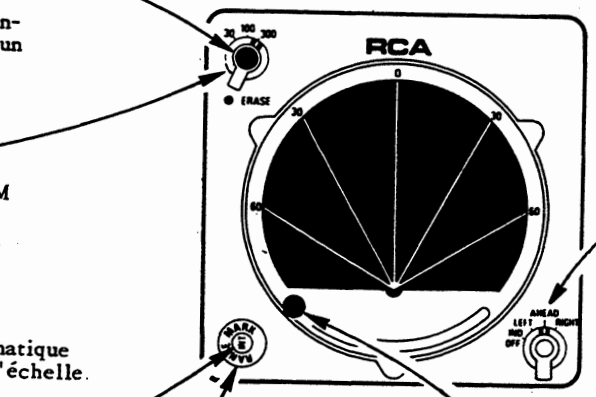
**AHEAD**

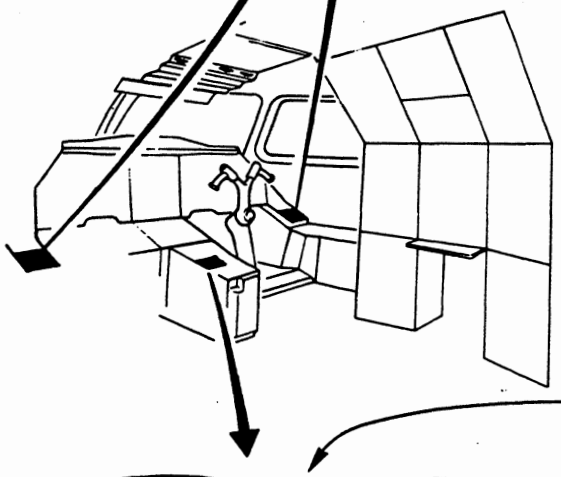
Balayage centré

**RIGHT**

Balayage décentré à gauche, augmente la portée par le travers droit

*NB : Il y a effacement automatique lors d'un changement de position du sélecteur.*



**ATTENTION**

Au sol, respecter impérativement les consignes de sécurité relatives au fonctionnement du radar.

**OFF** : Les 2 radars sont stoppés

**STBY** : Mise en attente du radar sélecté (ou des deux si tous poussoirs déclenchés).
Délais 3 à 5 minutes.

**NORM** : Détection météo avec «GAIN AUTO».

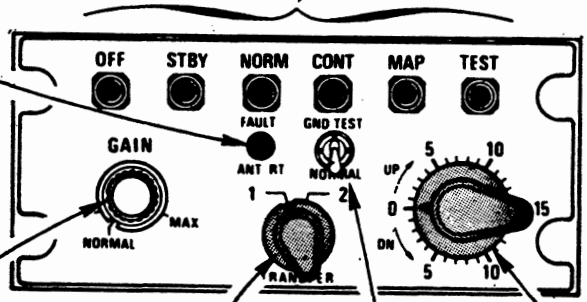
**CONT** : Les noyaux sont en noir au centre des échos.
Une déchirure indique une activité orageuse intense.
Comparer avec image sur «NORM»

**MAP** : Sur échelle 30 NM seulement, avec niveau de vol inférieur à 20 000 ft. Règlage par «GAIN MANUEL»

**TEST** : Avec «INT» correctement réglé, l'image donne 2 bandes noires séparées par une bande blanche, centrée sur le marqueur 75 NM (voir dessin ci-après).
De plus, au sol mettre impérativement sur GND TEST

**FAULT**

Voyant ambre allumé si défaut sur E/R ou antenne, ou si poussoir TEST enclenché.




**Règlage de gain**

**NORMAL** : gain préréglé valable pour NORM et CONT

**GAIN** : réglage manuel coordonné avec INT sur indicateur pour MAP
Utilisable pour NORM et CONT si gain normal déficient

Permet de sélecter un des deux radar.

**NORMAL**

Emission par l'antenne.
S'assurer que l'avant de l'avion est dégagé.

**GND TEST**

Emission sur charge fictive sans rayonnement extérieur donc sans danger pendant les essais au sol du radar.

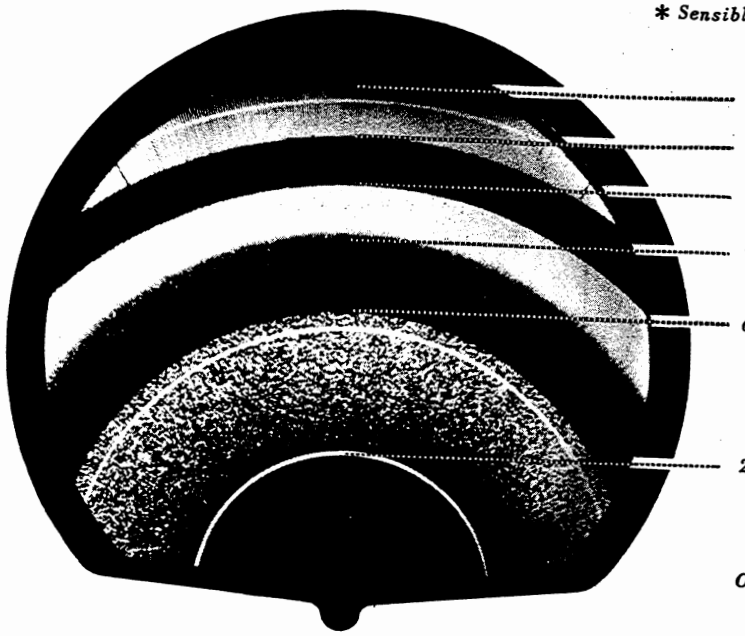
**Commande d'inclinaison d'antenne**

Doit être adaptée au niveau des échos
Permet une analyse verticale de la structure des noyaux.

# RADAR METEO

## IMAGE « TEST » OBTENUE POUR UN REGLAGE CORRECT DU RADAR

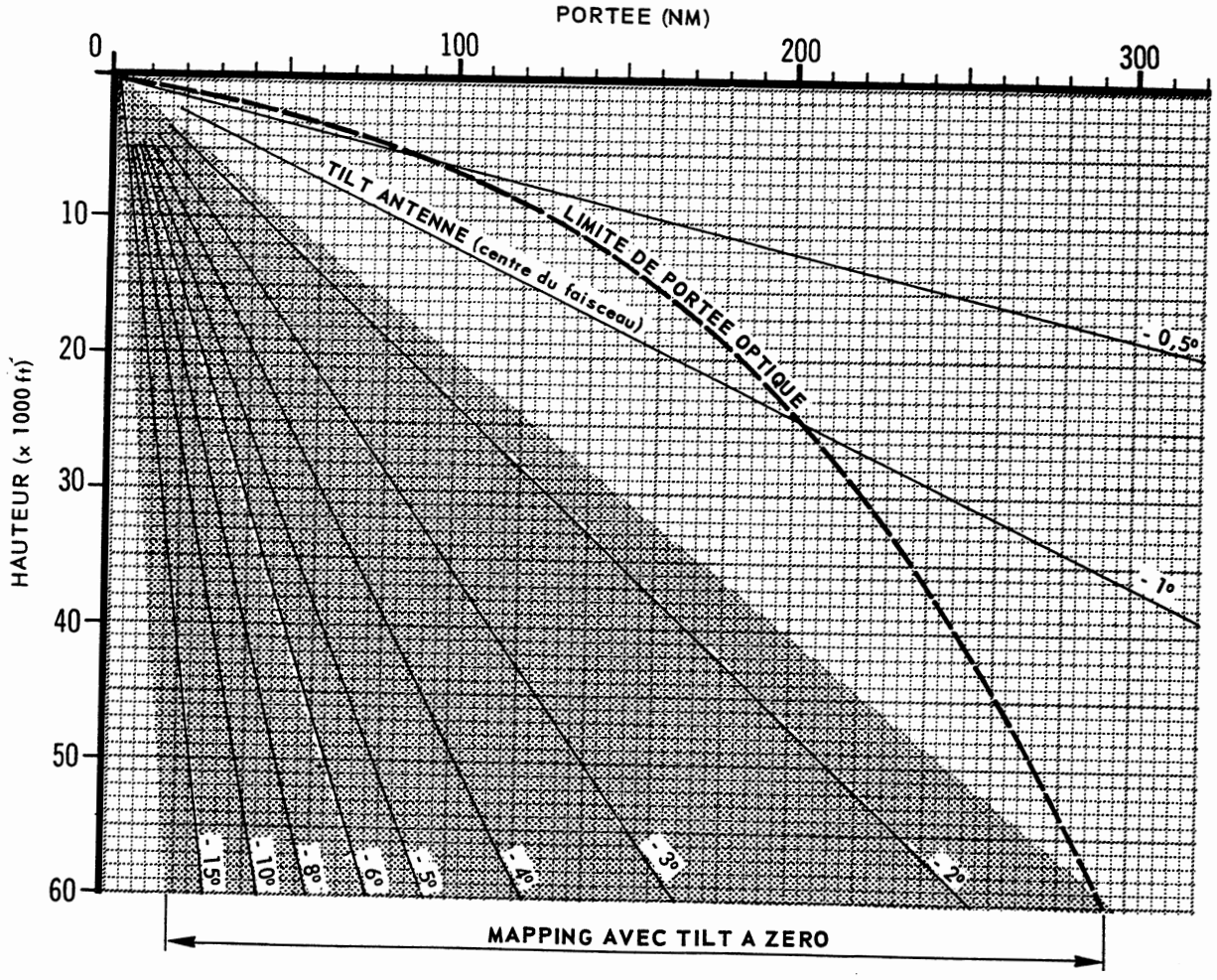
IMAGE TEST CORRECTE SUR ECHELLE 100 NM - Lampe FAULT allumée




Ajuster la commande « INT » pour obtenir cette image

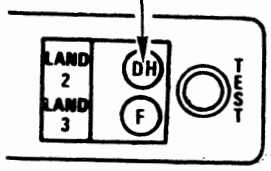
**Des variations notables peuvent être observées sans que pour autant le radar soit totalement inutilisable**

## INFLUENCE DU REGLAGE D'INCLINAISON D'ANTENNE SUR LA PORTEE

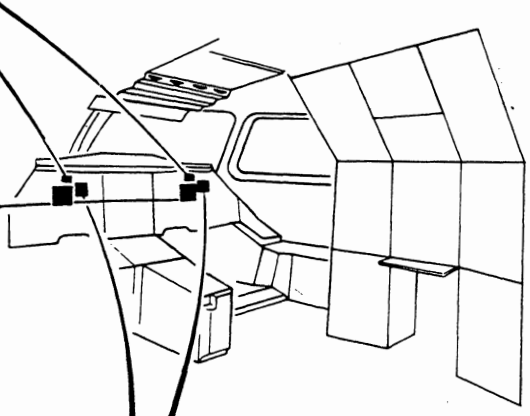


# RADIO ALTIMETRES

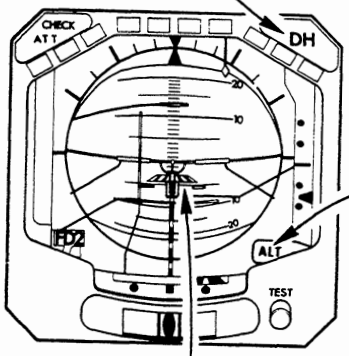
Alarme hauteur de décision de chaque radio-altimètre




Indicateur de situation d'atterrissage

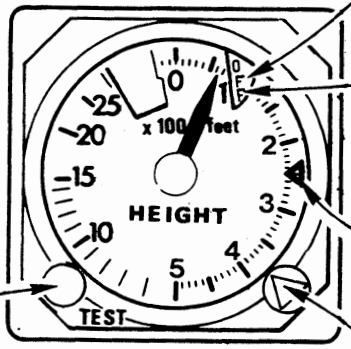


Alarme hauteur de décision allumée simultanément sur les 2 ADI par le premier radio altimètre atteignant la hauteur présélectée.




Défaut du radio-altimètre ou de la piste mobile

Piste mobile asservie par le radio altimètre opposé (R.A.1 sur ADI droit et V. Versa) apparaît au-dessous de 240 ft




**Drapeau d'alarme** (Rouge) indique :
- une perte d'alimentation
- un défaut interne de l'émetteur-récepteur radio-altimètre
- un défaut de l'indicateur

**Volet d'arrêt** (Noir) vient masquer le drapeau d'alarme lorsque le radio-altimètre est arrêté manuellement.

**Index de hauteur de décision** indique – 10 à – 15 ft lorsque le Radio- altimètre est coupé.

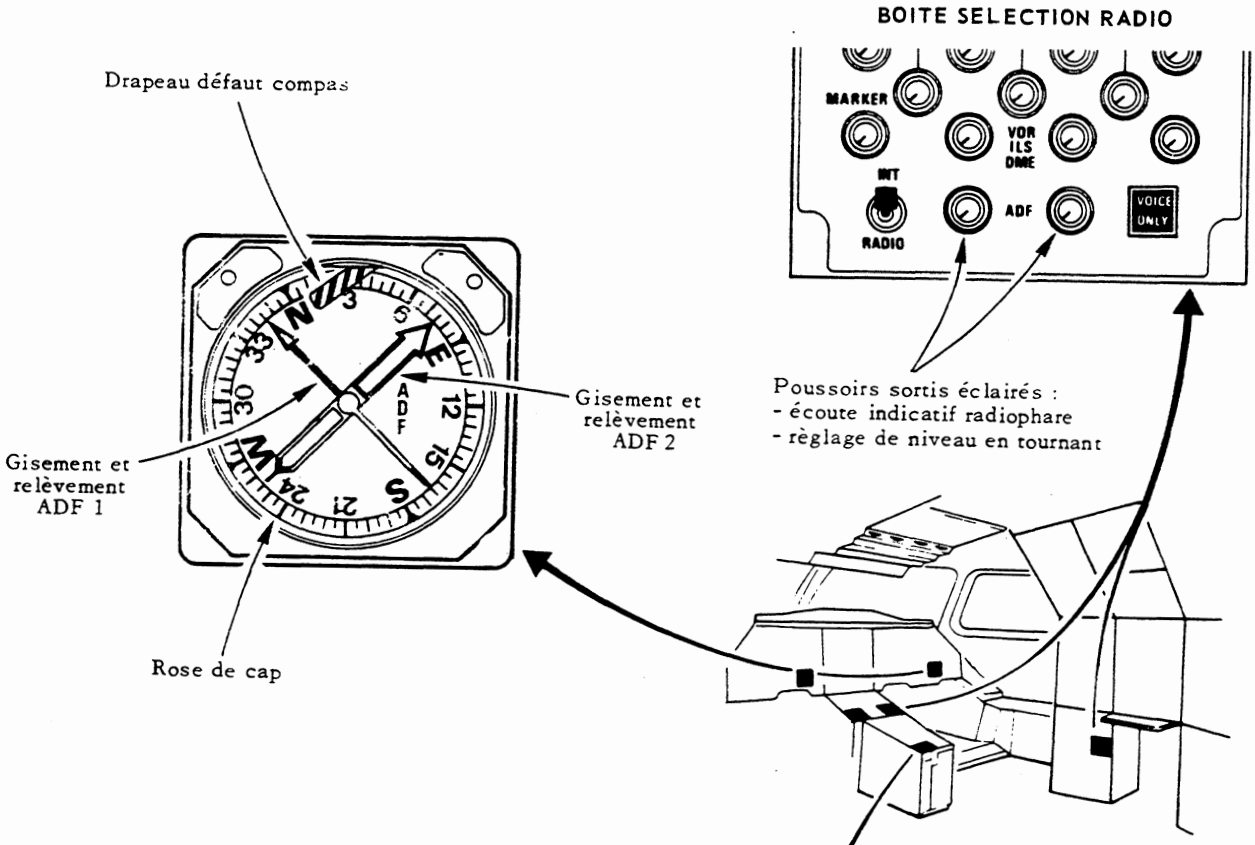
**Essai du radio altimètre**

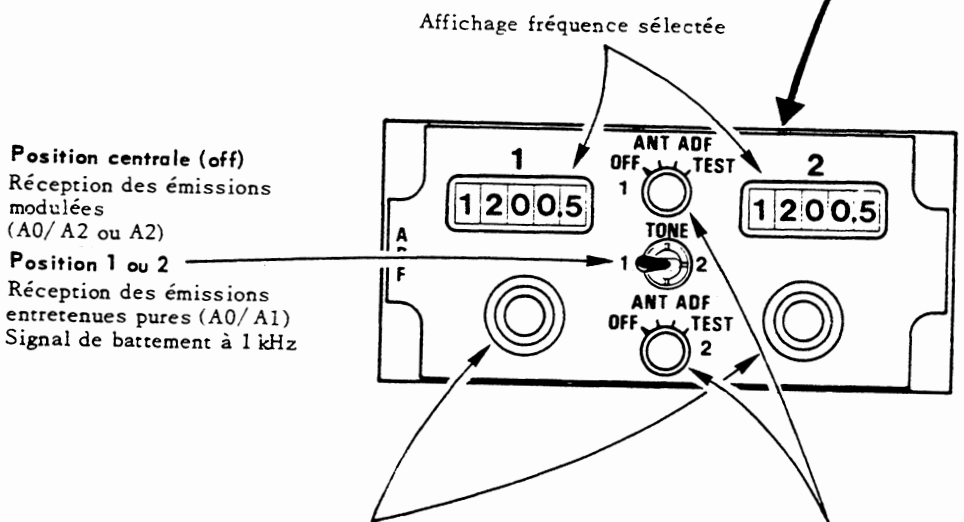
- En appuyant sur le poussoir : l'aiguille doit indiquer 100 ft ± 4 ft et le drapeau rouge apparaît. Les voyants DH s'allument si l'index est positionné au-dessus de 100 ft.
- En relâchant le poussoir : l'aiguille doit aller en butée maxi, puis 10 sec. après revenir à la valeur mesurée. Le drapeau doit s'effacer.
- Le circuit de test est neutralisé (test inopérant) lorsque le mode approche de l'AFCS associé est engagé.

**Bouton d'affichage** de l'index de hauteur de décision et mise en marche du radio altimètre.
Lorsqu'il est tourné à fond, sens anti-horaire, le radio altimètre est coupé.
En appuyant sur ce bouton, il est possible d'éteindre les voyants DH des ADI et des ISA. Ils sont automatiquement réarmés lorsque la hauteur lue sera supérieure à la hauteur présélectée affichée.

**Remarque importante :**
Le radio altimètre n° 1 est toujours sous tension afin de garantir le fonctionnement du GPWS. L'interrupteur lié au bouton d'affichage de l'index DH n'agit que sur l'indicateur radio altimètre.

# RADIO COMPAS AUTOMATIQUES




**Position centrale (off)**
Réception des émissions modulées
(A0/ A2 ou A2)

**Position 1 ou 2**
Réception des émissions entretenues pures (A0/ A1)
Signal de battement à 1 kHz

Sélecteurs d affichage de la fréquence désirée
- de 190 à 1750 kHz par intervalles de 0,5 kHz.

*REMARQUE : Malgré l'affichage numérique précis, des glissements de fréquence sont toujours possibles soit à l'émission, soit à la réception. L'accord* **auditif** *exact ne doit pas différer de ± 1,5 kHz de la fréquence du radiophare reçu. Il ne doit pas y avoir d'interférences.*

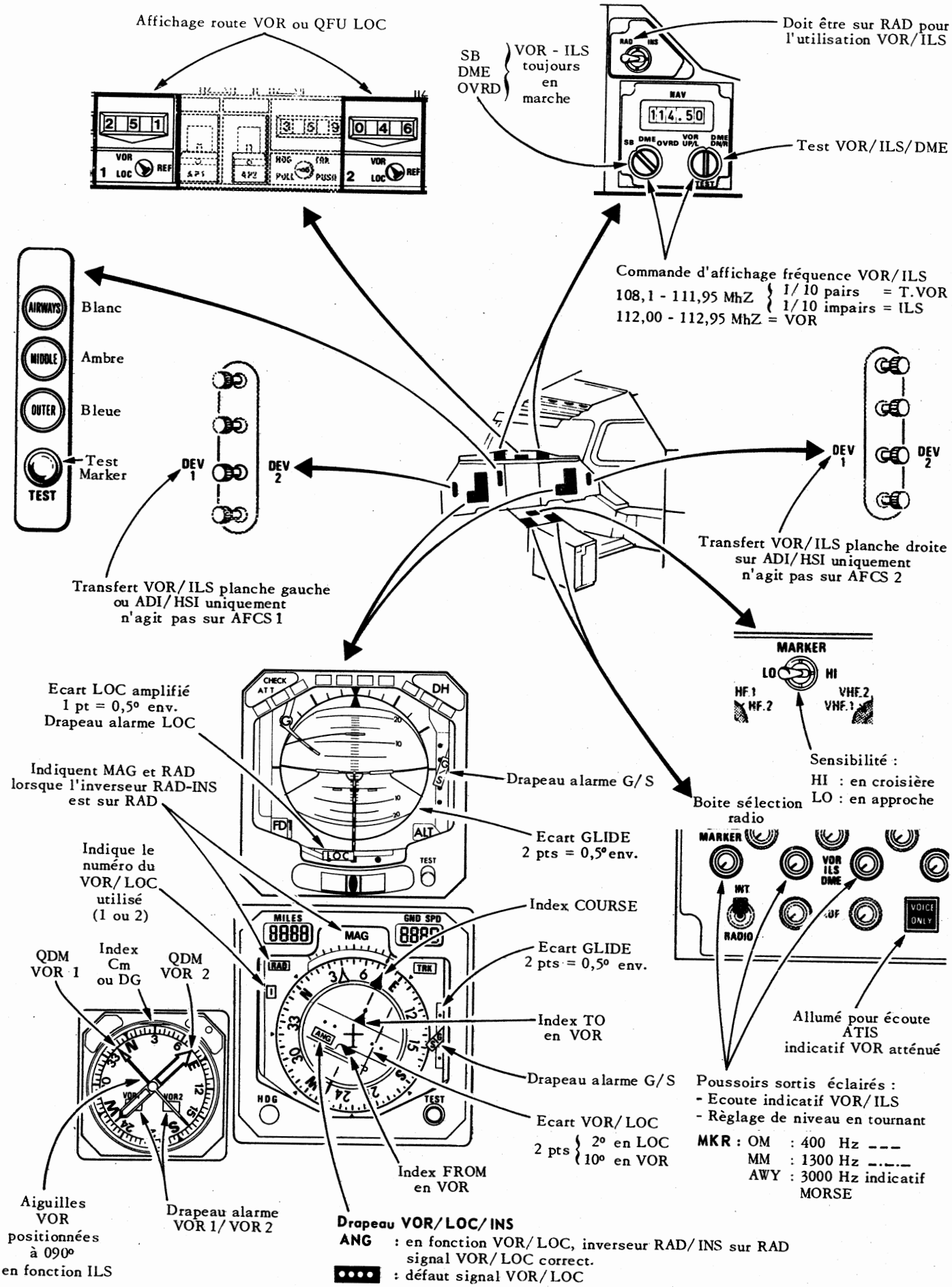
**OFF** : ADF stoppé

**ANT** : Position de réglage et d'attente.
L'aiguille RMI est automatiquement positionnée au gisement 090°

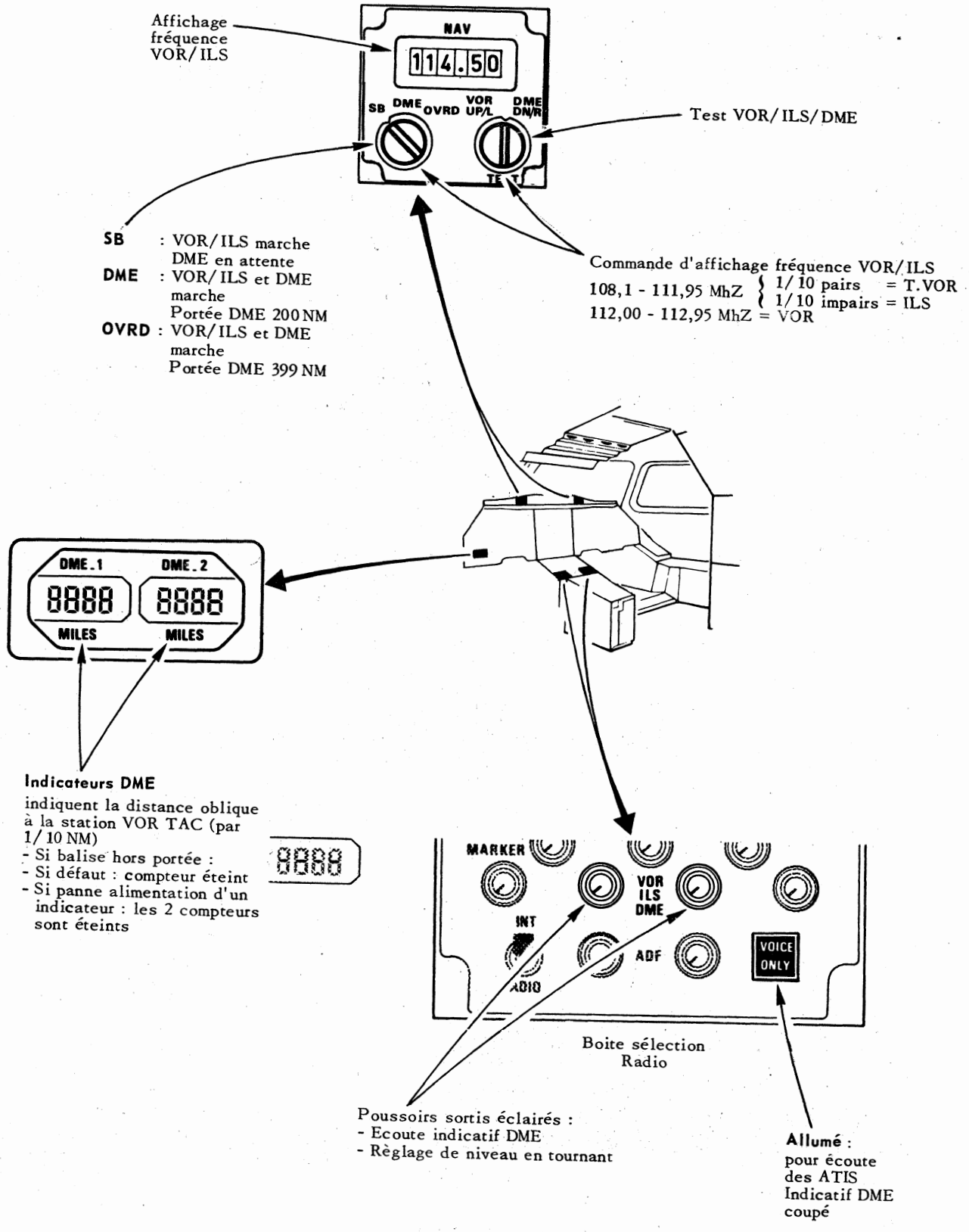
**ADF** : Position normale d'utilisation
Si le signal reçu est trop faible ou disparaît, l'aiguille RMI vient au gisement 090°

**TEST** : L'aiguille RMI indique un gisement 045° et un signal 1020 Hz est audible.

# VOR - ILS - MARKER



# DME


Affichage fréquence VOR/ILS
NAV
114.50
SB
DME
OVRD
VOR UP/L
DME DN/R
TEST
Test VOR/ILS/DME
SB : VOR/ILS marche DME en attente
DME : VOR/ILS et DME marche Portée DME 200 NM
OVRD : VOR/ILS et DME marche Portée DME 399 NM
Commande d'affichage fréquence VOR/ILS
108,1 - 111,95 MhZ { 1/10 pairs = T.VOR 1/10 impairs = ILS
112,00 - 112,95 MhZ = VOR
DME.1
DME.2
8888
8888
MILES
MILES
Indicateurs DME
indiquent la distance oblique à la station VOR TAC (par 1/10 NM)
- Si balise hors portée :
- Si défaut : compteur éteint
- Si panne alimentation d'un indicateur : les 2 compteurs sont éteints
8888
MARKER
VOR ILS DME
INT
ADF
VOICE ONLY
RADIO
Boite sélection Radio
Poussoirs sortis éclairés :
- Ecoute indicatif DME
- Règlage de niveau en tournant
Allumé :
pour écoute des ATIS
Indicatif DME coupé

# TESTS VOR - ILS - DME

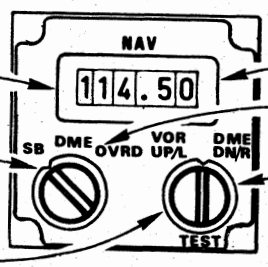
Les tests ne nécessitent pas la réception de signaux réels
ils utilisent des signaux internes aux récepteurs

## TEST VOR

Fréquence VOR quelconque affichée

Sélecteur Mode S/B

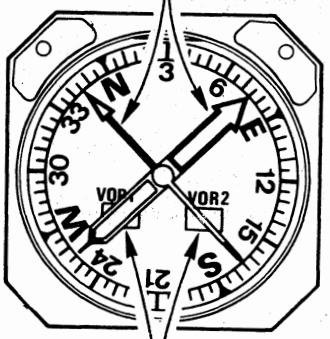
Sélecteur NAV TEST maintenu sur VOR UP/L




**Observer :**

| RMI/VOR | HSI |
|---|---|
| indiquent QDM 177 ± 4 | Barre VOR/LOC centrée si QDM 357±3 affiché au VOR LOC REF |
| Les drapeaux VOR sont sortis | Le drapeau ●●●● apparait |
| **- 6 secondes après -** | |
| Les drapeaux VOR s'effacent | Le drapeau ●●●● s'efface<br>Le drapeau ANG apparait<br>L'index FROM apparait |
| **- 12 secondes après -** | |
| Les drapeaux VOR réapparaissent | L'index FROM s'efface<br>Le drapeau ANG s'efface<br>Le drapeau ●●●● réapparait |

Aiguilles VOR




Volets VOR

## TEST ILS

Fréquence ILS quelconque affichée

Sélecteur Mode S/B

Inverseur TEST maintenu sur VOR UP/L

**Observer :**

| | HSI | ADI |
|---|---|---|
| 1 | Drapeaux ●●●● et G/S sortis<br>Barre VOR/LOC centrée<br>Index G/S effacé | Drapeaux LOC et G/S sortis<br>Index LOC et G/S effacés |
| | **- 6 secondes après -** | |
| 2 | Drapeaux ●●●● et G/S s'effacent<br>Barre VOR/LOC dévie d'un point à gauche<br>Index G/S | Drapeaux LOC et G/S s'effacent<br>Index LOC en butée à gauche<br>Index G/S dévient d'un point en haut |

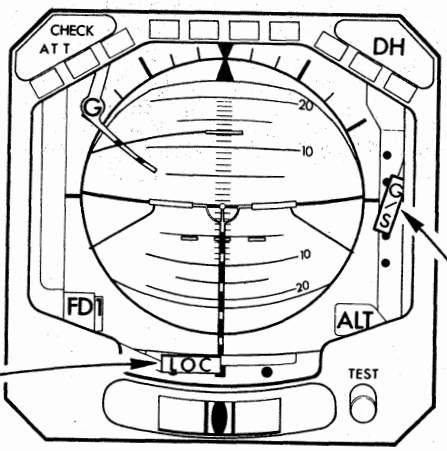
**- 12 secondes après -**

Retour à la configuration 1

Répéter l'opération sur DME DN/R

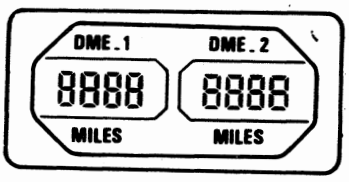
Idem configuration 1 et 2 mais déviation à droite et en bas

Relâcher le sélecteur TEST retour aux indications initiales




Index et drapeau LOC

Index et drapeau G/S

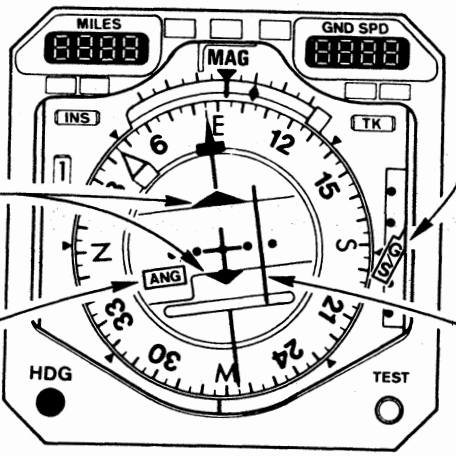



## TEST DME

- Fréquence VOR quelconque affichée
- Sélecteur Mode DME ou OVRD
- Inverseur TEST maintenu → DME DN/R

**Observer :** l'Indicateur DME :

- S'éteint quelques secondes, puis
- 4 barres sur les compteurs, puis
- Lecture de distance 000,0
- Signal audible 1300Hz disponible sur boîte sélection radio si poussoir VOR/DME sorti

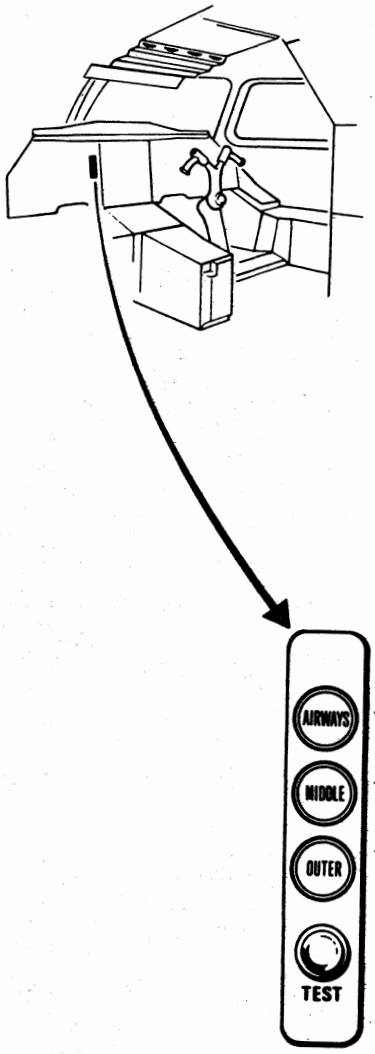



Index From/To

Drapeau ●●●● ou ANG

Barre VOR/LOC

# TEST MARKER BEACON




**Essai de fonctionnement**

Quand le poussoir - TEST est appuyé, les voyants :

- «**AIRWAYS**» blanc
- «**MIDDLE**» ambre
- «**OUTER**» bleu

s'allument momentanément l'un après l'autre en séquence.

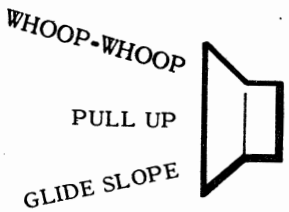
Pendant l'allumage des voyants un signal sonore associé est entendu à condition que le volume MARKER de la boîte de sélection radio soit correctement ajusté

**AIRWAYS** : 3000 Hz (aigu)

**MIDDLE** : 400 Hz (grave)

**OUTER** : 1300 Hz (médium)

# AVERTISSEUR DE PROXIMITE SOL GPWS



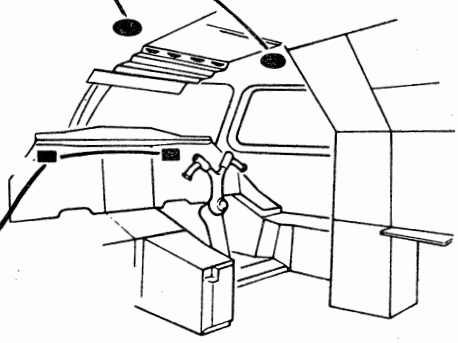

**ALARME SONORE :**

**Modes 1-2-3-4 prioritaires** : WHOOP - WHOOP ... PULL UP ... accompagne l'allumage clignotant des 2 voyants «TERRAIN».
Ne peut être supprimée manuellement.
Cesse après sortie de l'enveloppe d'alarme.

**Mode 5** : (Glide Slope) : sonore seulement :

a) «**GLIDE SLOPE**» faible niveau :
est inhibée si le train est rentré ou le nez à 5° ou 0° ou si les drapeaux GS 1 sont sortis.
Peut être inhibée en appuyant sur TERRAIN
La cadence augmente avec l'écart.

b) «**GLIDE SLOPE**» Fort niveau ;
- Ne peut être inhibée manuellement lorsque la zone d'alarme est atteinte.
- Cesse après sortie de l'enveloppe d'alarme. (N'existe pas avec un calculateur TRT APS 500).






Allumés clignotants simultanément au-dessous de 2500 ft, lorsque le calculateur détecte une quelconque pénétration dans l'enveloppe de détection de l'un des 4 modes ci-dessous :

Mode 1 - Vario négatif excessif en approche

Mode 2 - Taux de rapprochement excessif en approche

Mode 3 - Perte d'altitude de 10% au décollage ou en approche interrompue.

Mode 4 - Configuration anormale.

Ne peuvent être éteints manuellement
S'éteignent automatiquement après sortie de l'enveloppe d'alarme.

*NOTE : Le voyant TERRAIN ne s'allume pas en mode 5 «Glide Slope».*

APPUYER (Sur l'un des deux et le maintenir environ 10 secondes secondes)

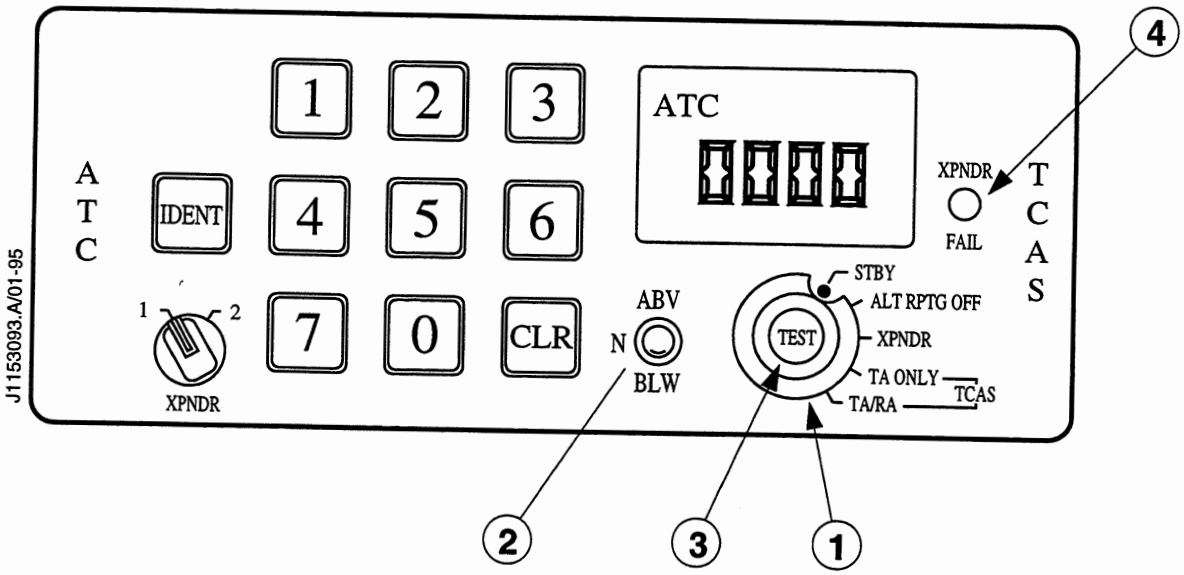
- pour vérifier le calculateur ; les 2 voyants doivent s'allumer et l'alarme sonore doit fonctionner

- pour inhiber le Mode 5 au-dessous de 1000 ft

**Remarque** : *Les enveloppes de détection du GPWS sont précisées au chapitre 15 - 40 «Schémas».*

*NOTE : Au sol le test ne fonctionne que si le nez est à zéro ou 5° (calculateur sundstrand seulement).*
*En vol, le test est inhibé entre 1000 ft et 50 ft.*

## BOITE DE COMMANDE ATC/TCAS




### ① Sélecteur de fonction

Seules les positions TA/RA ou TA ONLY permettent d'activer le TCAS ; sur les autres positions, le système TCAS est inopérant.

TA/RA : Position normale d'utilisation du TCAS, toutes les fonctions TCAS sont disponibles. Les Avis de Trafic (TA) et les Avis de Résolution (RA) sont présentés. Les annonces vocales sont générées.

TA ONLY : Seuls les Avis de Trafic (TA) sont présentés. Position à utiliser en cas de dégradation des performances avion (panne réacteur, vol train sorti...) ou pour inhiber des Avis de Résolution (RA) indésirables (proximité d'une piste parallèle).

### ② Sélecteur de volume de surveillance

Le volume de surveillance normal (± 2700 ft) peut être porté à 7000 ft au-dessus ou au-dessous de l'avion suivant la position de ce sélecteur :

- ABV (ABOVE) : de + 7000 à - 2700 ft
- N (NORMAL) : de + 2700 à - 2700 ft
- BLW (BELOW) : de + 2700 à - 7000 ft

### ③ B/P TEST

Pressé : effectue un test fonctionnel du système TCAS.

### ④ Voyant XPNDR FAIL

Allumé (ambre) en cas de défaut ou pendant un test fonctionnel.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## TA-RA/VSI

Cet indicateur présente sur fond noir un variomètre sur lequel sont superposées, en couleur, les informations et instructions fournies par le TCAS :
- les Avis de Trafic (TA) sont présentés à l'intérieur de l'échelle du vario par des symboles liés à leur nature.
- les Avis de Résolution (RA) sont présentés sur l'échelle du vario par des secteurs de couleur.

### (1) Aiguille du variomètre (Blanc)
Indique la valeur actuelle de la vitesse verticale lorsque cette information est valide.

### (2) Echelle du variomètre (Blanc)
Elle est graduée de 0 à 6000 ft/mn en montée et en descente. L'échelle est dilatée pour les vario de faible valeur.

### (3) Secteur vert
Il indique les valeurs de vario recommandées pour résoudre un RA correctif.

### (4) Secteur(s) rouge(s)
Un ou deux secteurs rouges "interdits" sont présentés en cas d'Avis de Résolution (RA). Ils indiquent les valeurs de vario prohibées.
- si l'aiguille du vario est hors du secteur rouge, l'entrée dans ce secteur "interdit" est à proscrire (RA préventif).
- si l'aiguille du vario est dans un secteur rouge, il faut l'en faire sortir et l'amener dans le secteur vert (RA correctif).

### (5) Avis d' "autre trafic" (Losange évidé bleu)
Cible située dans l'échelle de distance du TA-RA/VSI, et à une altitude relative comprise entre 850 et 2700 ft ou à plus de 6 NM (altitude relative de la cible entre 1200 et 2700 ft au dessus du niveau 300).

### (6) Avis de "trafic proche" (Losange plein bleu)
Cible située dans un cylindre de 6 NM de rayon et ± 850/1200 ft (suivant l'altitude) de hauteur, mais ne constituant pas un risque pour l'avion de référence.
Un avion ne reportant pas son altitude mais se situant dans un rayon de 6 NM est présenté comme un "trafic proche".

### (7) Avis de "trafic intrus" (Cercle plein ambre)
Alerte déclenchée par une cible ayant pénétré dans le volume de protection extérieur.
Elle est accompagnée par une alerte vocale "TRAFFIC, TRAFFIC".

### (8) Avis de "menace" (Carré plein rouge)
Alarme déclenchée par une cible ayant pénétré dans le volume de protection intérieur. Un avis de "menace" ne peut être déclenché que par une cible reportant son altitude. Il s'accompagne :
- de la présentation sur l'échelle V/S du TA.RA/VSI d'une commande de guidage dans le plan vertical ou Avis de Résolution (RA) susceptible, si il est suivi, de résoudre le conflit,
- d'une alarme vocale décrivant le RA (ex : "CLIMB, CLIMB").

### (9) Trafic hors échelle
Un "trafic intrus" ou une "menace" hors de l'échelle de distance du TA-RA/VSI est présenté par un demi-symbole en limite d'image et à son gisement.

### (10) Drapeau OFF SCALE (Fond blanc, caractères noirs)
Il accompagne la présentation d'un "trafic intrus" ou d'une "menace" hors de l'échelle de distance du TA-RA/VSI.

### (11) Etiquette (de la couleur de l'Avis de Trafic correspondant)
Elle est associée au symbole de toute cible qui reporte son altitude et indique :
- L'altitude relative de la cible exprimée en centaines de pieds avec son signe.
  La valeur est présentée au-dessus du symbole avec un signe + lorsque la cible se trouve au-dessus de l'avion de référence, au-dessous du symbole avec le signe - lorsque la cible se trouve au-dessous de l'avion de référence.
- La tendance d'altitude de la cible si sa vitesse verticale est supérieure à 500 ft/mn. Cette tendance est indiquée par une flèche à droite du symbole et orientée vers le haut ou vers le bas suivant que la cible monte ou descend.

### (12) "Trafic intrus" ou "menace" de gisement inconnu
Lorsque, momentanément, le gisement d'un "trafic intrus" ou d'une "menace" n'est pas connu, un message rouge pour une "menace" ou ambre pour un "trafic intrus" est présenté sous la maquette.
Il indique :
- le type d'Avis de Trafic (TA pour un "trafic intrus", RA pour une "menace"),
- la distance de la cible en NM et dixièmes de NM,
- l'étiquette associée à la cible (si, pour un "trafic intrus", il reporte son altitude).

### (13) Touches de sélection de l'échelle de distance
Chaque pression momentanée sur une touche diminue (touche de gauche -) ou augmente (touche de droite +) l'échelle de distance du TA-RA/VSI. Trois échelles de distance sont disponibles : 4, 8 et 16 NM.

### (14) Maquette (Blanc)
Figure la position de l'avion de référence.

### (15) Cercle de distance de 2 NM (Blanc)
Ce cercle représenté par 12 tirets est présenté quelque soit l'échelle de distance sélectionnée.

### (16) Cercle de distance de 6 NM (Blanc)
Ce cercle représente par 12 points n'est présenté que lorsque l'échelle de distance 16 NM est sélectionnée.

### (17) Echelle de distance sélectionnée (Blanc)
Elle correspond à la distance devant l'avion de référence. La distance présentée derrière est égale à la moitié de la valeur de cette échelle.

### (18) B/P de test du TA-RA/VSI

### (19) Cellule photo-électrique
Elle règle automatiquement avec un léger retard la luminosité en fonction de l'éclairage ambiant.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## DRAPEAUX

Un certain nombre de drapeaux ambre ou blanc portant une indication en caractères noirs renseigne sur l'état du système TCAS :

① V/S (Ambre). Perte de l'information de vitesse verticale. L'aiguille du vario est effacée et les ordres de guidage (en cas de RA) dans le plan vertical ne sont plus disponibles.

Ce drapeau est accompagné du drapeau RA FAIL.

② RA FAIL (Ambre). La fonction fournissant les commandes de guidage (en cas de RA) dans le plan vertical n'est plus disponible sur le TA-RA/VSI.

③ L'un des quatre drapeaux suivants peut-être présenté suivant cet ordre de priorité décroissant :

TCAS FAIL (Ambre). Le système TCAS est en défaut.

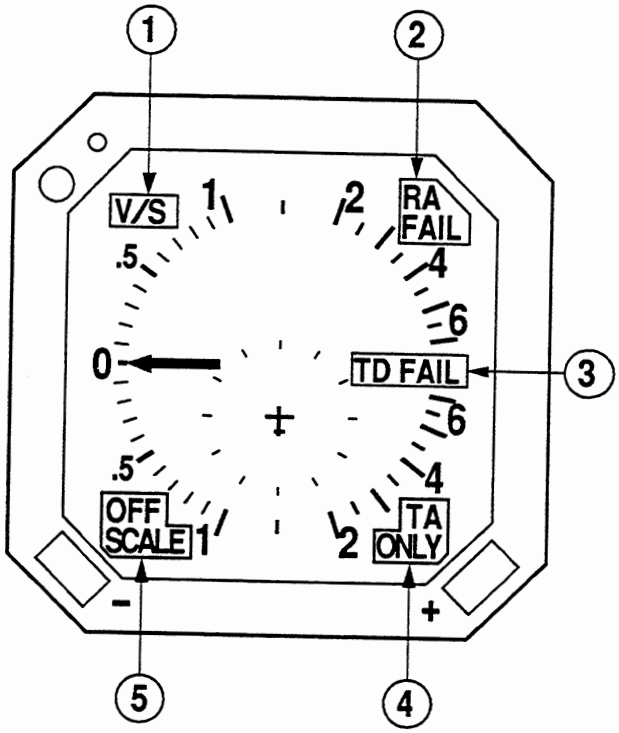
TD FAIL (Ambre). La fonction trafic (Traffic Display) est en défaut. Les Avis de Trafic (TA) ne sont pas présentés mais, en cas d'Avis de Résolution (RA), les ordres de guidage dans le plan vertical restent disponibles.

TCAS OFF (Blanc). Le système TCAS est en stanby. Seule la fonction variomètre du TA-RA/VSI est utilisable.

TEST (Blanc). Un test fonctionnel est en cours.

④ TA ONLY (Blanc si pas de "trafic intrus" ambre si "trafic intrus"). Le mode TA ONLY est sélectionné (manuellement ou automatiquement). Seuls les Avis de Trafic (TA) sont présentés. Les Avis de Résolution (RA) sont inhibés.

⑤ OFF SCALE (Blanc). Une "menace" ou un "trafic intrus" se situe hors de l'échelle de distance du TA-RA/VSI.



# TCAS

## ANNONCES VOCALES

Toutes les annonces vocales sont faites par une voie synthétique.

Lorsqu'un avis de "trafic intrus" est détecté, la voix synthétique génère l'alerte vocale :

"TRAFFIC, TRAFFIC".

Lorsqu'un RA préventif est détecté, la voix synthétique génère l'alarme vocale :

"MONITOR VERTICAL SPEED,
MONITOR VERTICAL SPEED"

Lorsqu'un RA correctif est détecté, la voix synthétique génère l'une des six alarmes vocales suivantes :

"CLIMB, CLIMB, CLIMB",

"DESCEND, DESCEND, DESCEND",

"REDUCE CLIMB, REDUCE CLIMB",

"REDUCE DESCENT, REDUCE DESCENT",

"CLIMB, CROSSING CLIMB,
CLIMB, CROSSING CLIMB",

"DESCEND, CROSSING DESCEND,
DESCEND, CROSSING DESCEND".

Les annonces "CROSSING" indiquent à l'équipage que la commande de guidage proposée, si elle est suivie, amènera la trajectoire de leur appareil à croiser l'altitude de la "menace".

Pendant la résolution d'un RA correctif, la manoeuvre d'évitement proposée initialement peut être déjouée par une manoeuvre verticale de la "menace" si celle-ci n'est pas équipée TCAS.
L'appareil devra alors accroître son taux de montée ou de descente, voire inverser le sens de la manoeuvre initiale, (RA correctif modifié).

Si la manoeuvre d'évitement nécessite un accroissement du vario précédemment préconisé, l'une des deux alarmes vocales suivantes sera générée :

"INCREASE CLIMB, INCREASE CLIMB",

"INCREASE DESCENT, INCREASE DESCENT".

Si la manoeuvre d'évitement nécessite une inversion du sens de la manoeuvre précédemment préconisée, l'une des deux alarmes vocales suivantes sera générée :

"DESCEND, DESCEND NOW,
DESCEND, DESCEND NOW",

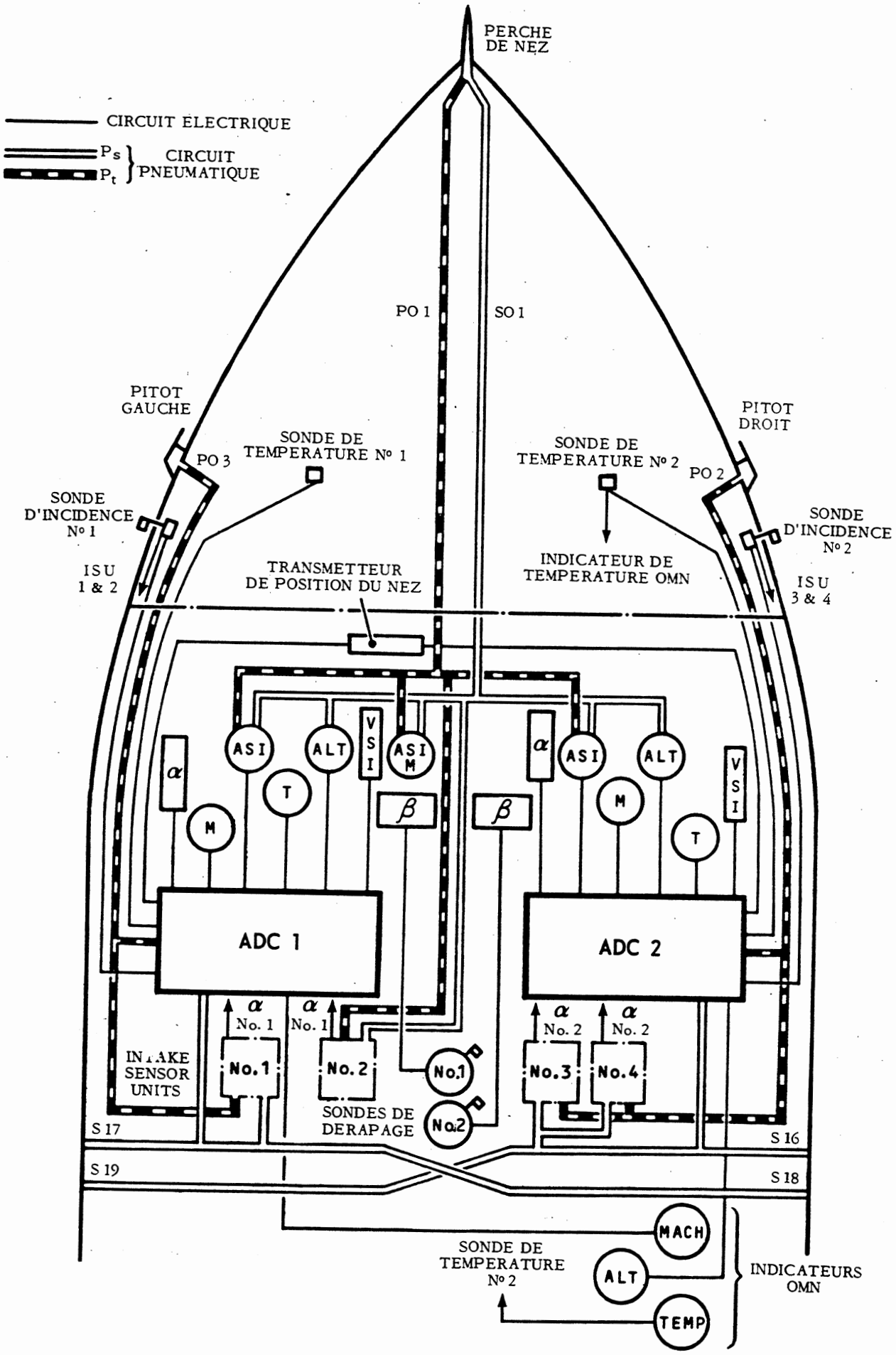
"CLIMB, CLIMB NOW, CLIMB, CLIMB NOW".

Lorsque la séparation verticale avec la "menace" devient croissante et que tout risque de RA est éliminé, la voix synthétique annonce :

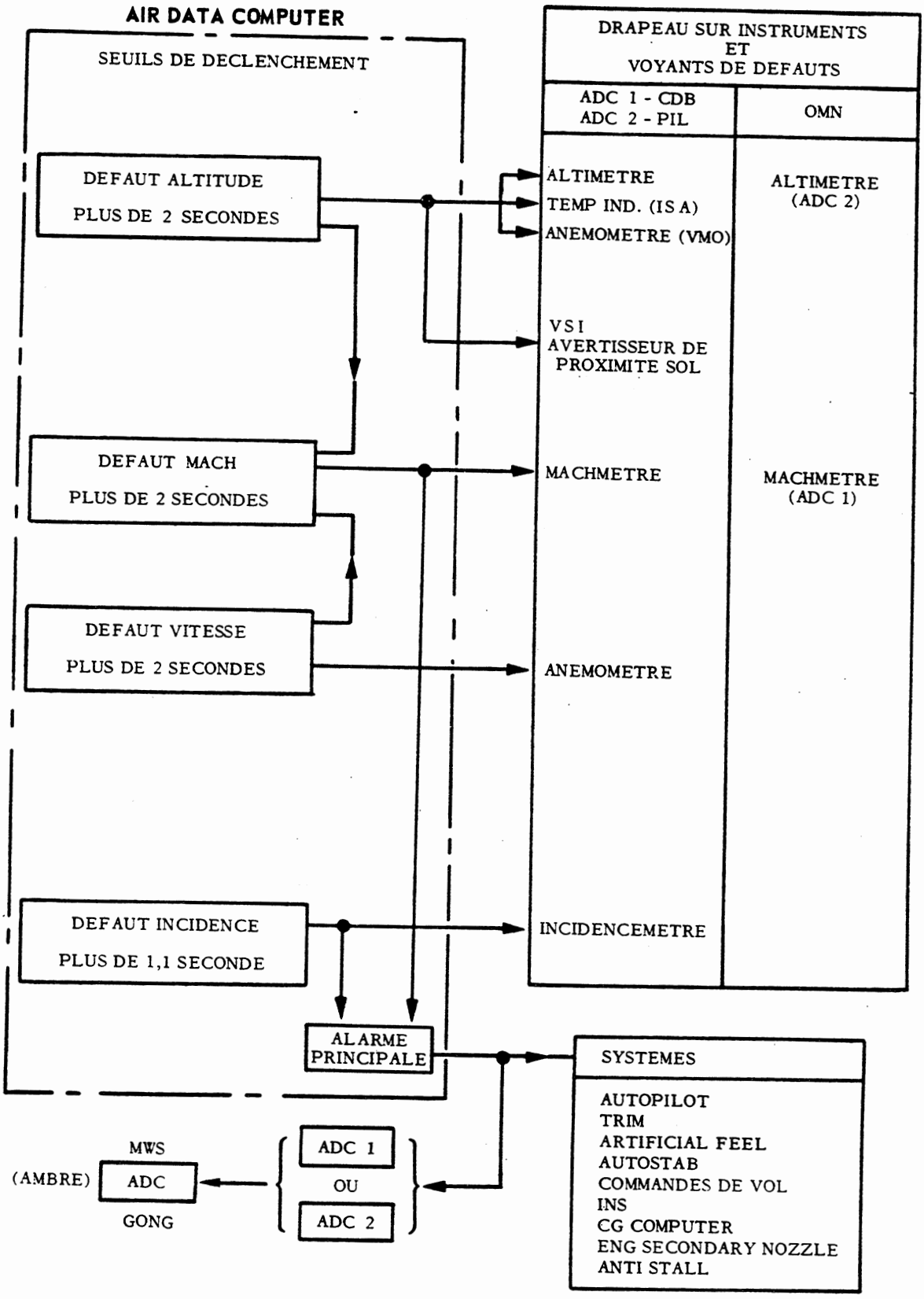
"CLEAR OF CONFLICT"

Le conflit est résolu.
Toutefois, l'annonce ne sera pas générée si le TCAS ne peut plus calculer un RA avec une "menace" dont il aurait perdu le suivi de trajectoire.

## CENTRALES AERODYNAMIQUES

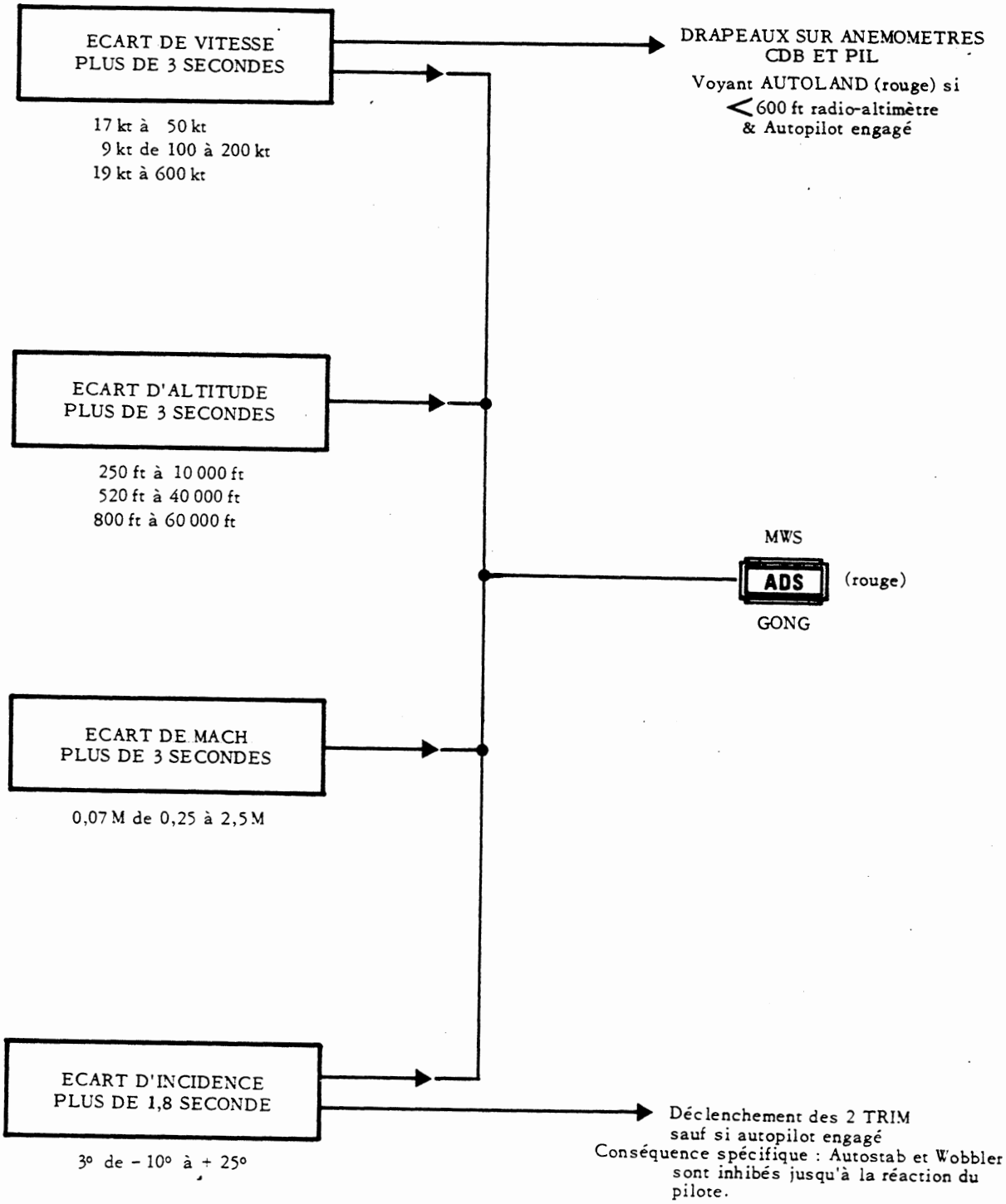


# CENTRALES AERODYNAMIQUES
# SURVEILLANCE DES DEFAUTS ADC



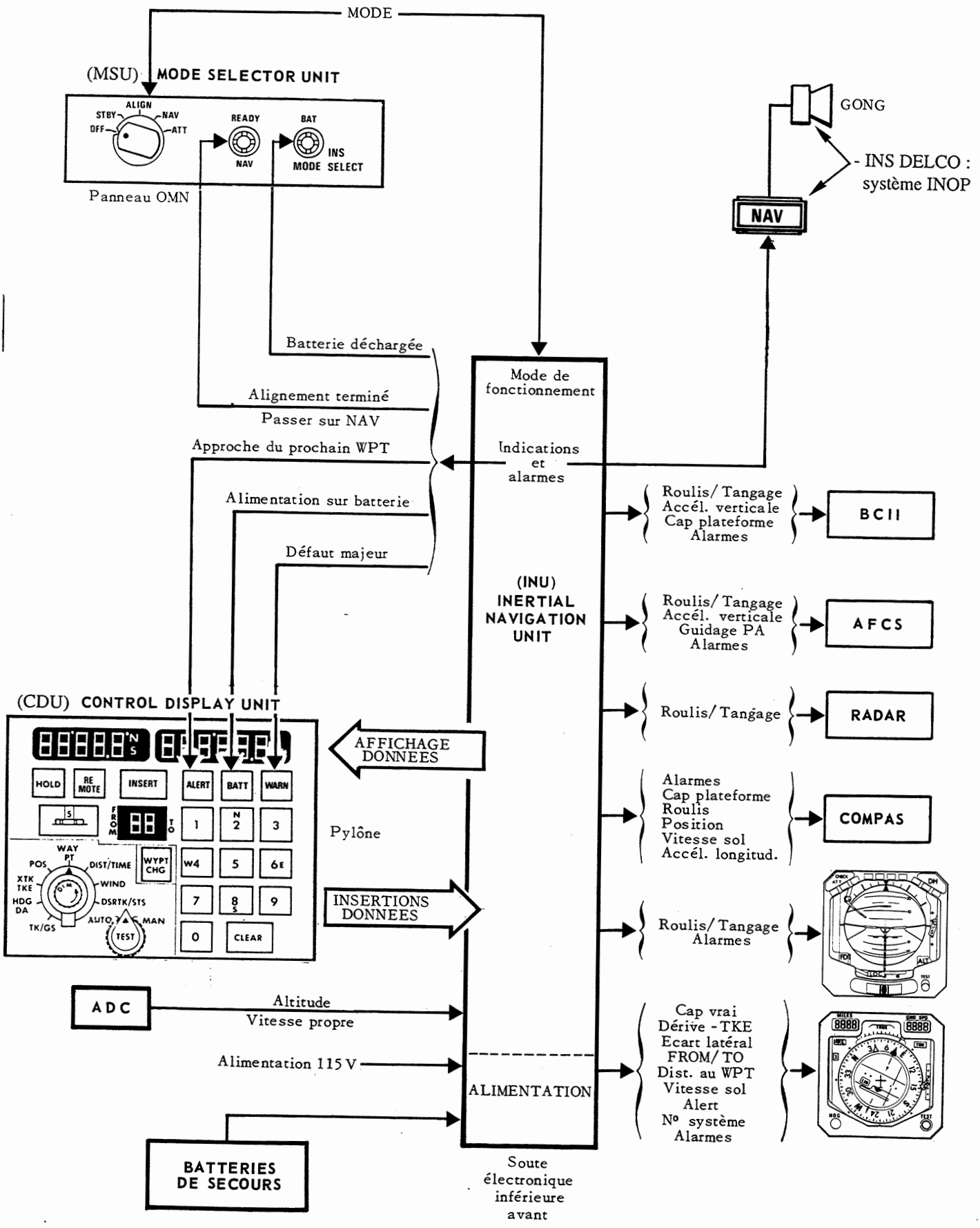
## ALARMES COMPARAISONS ADC

Les seuils de déclenchement d'écarts vitesse et altitude sont fonction de courbes non linéaires.
Quelques valeurs sont données ci-dessous à titre indicatif.



# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLES

## DIAGRAMME D'ORGANISATION

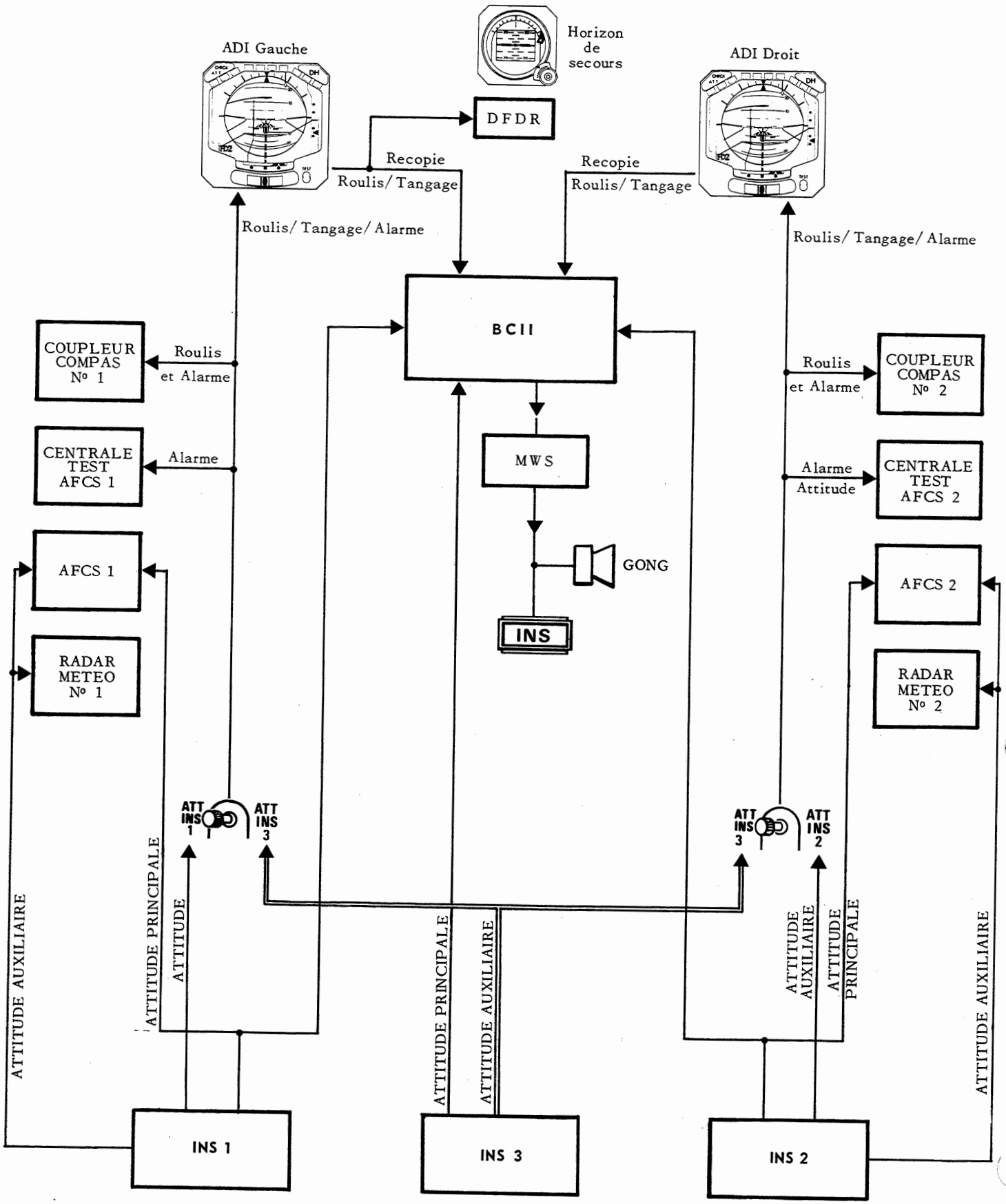





© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# CENTRALES DE NAVIGATION INERTIELLES

## REPARTITION DES INFORMATIONS D'ATTITUDE

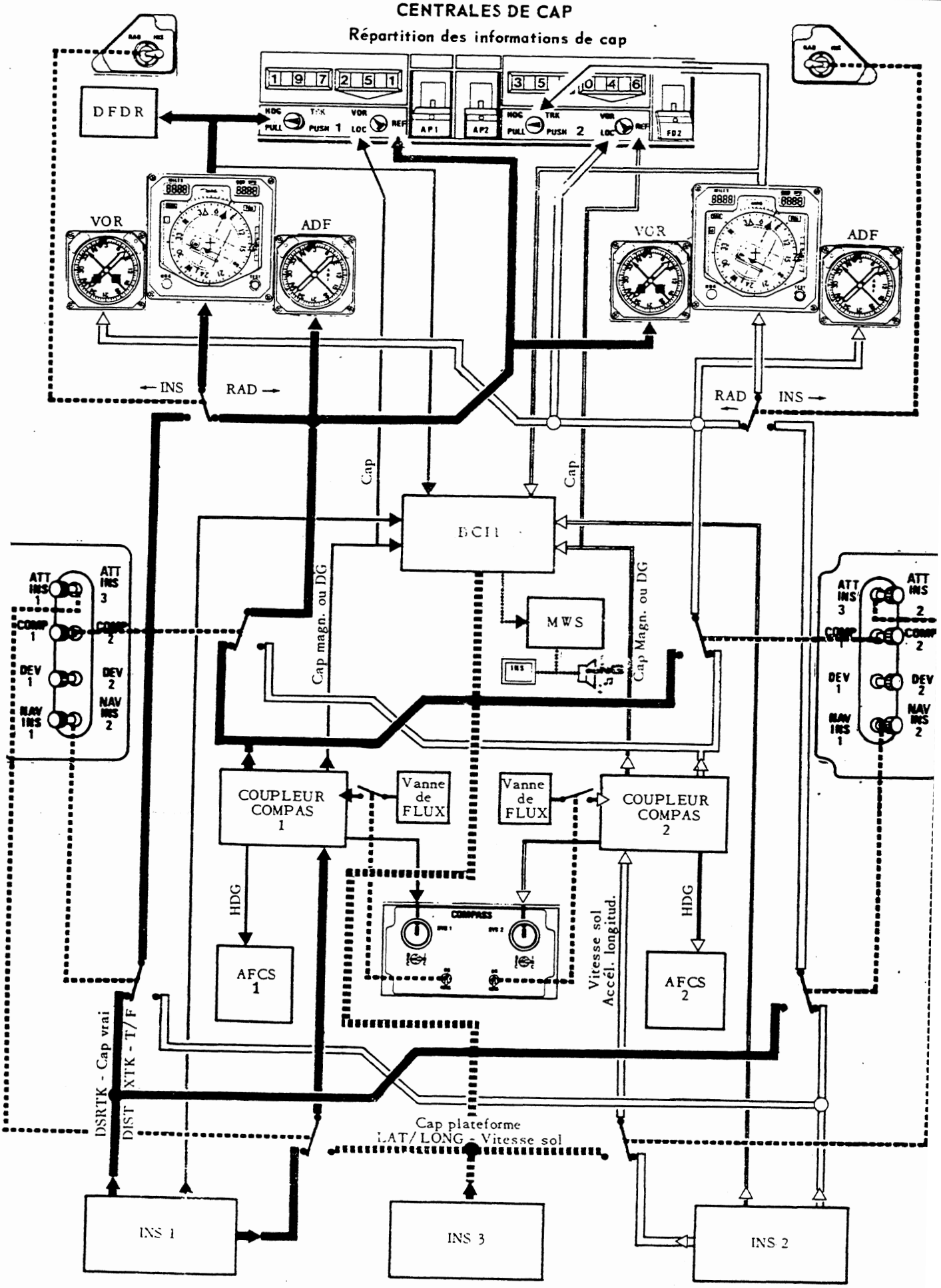





© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

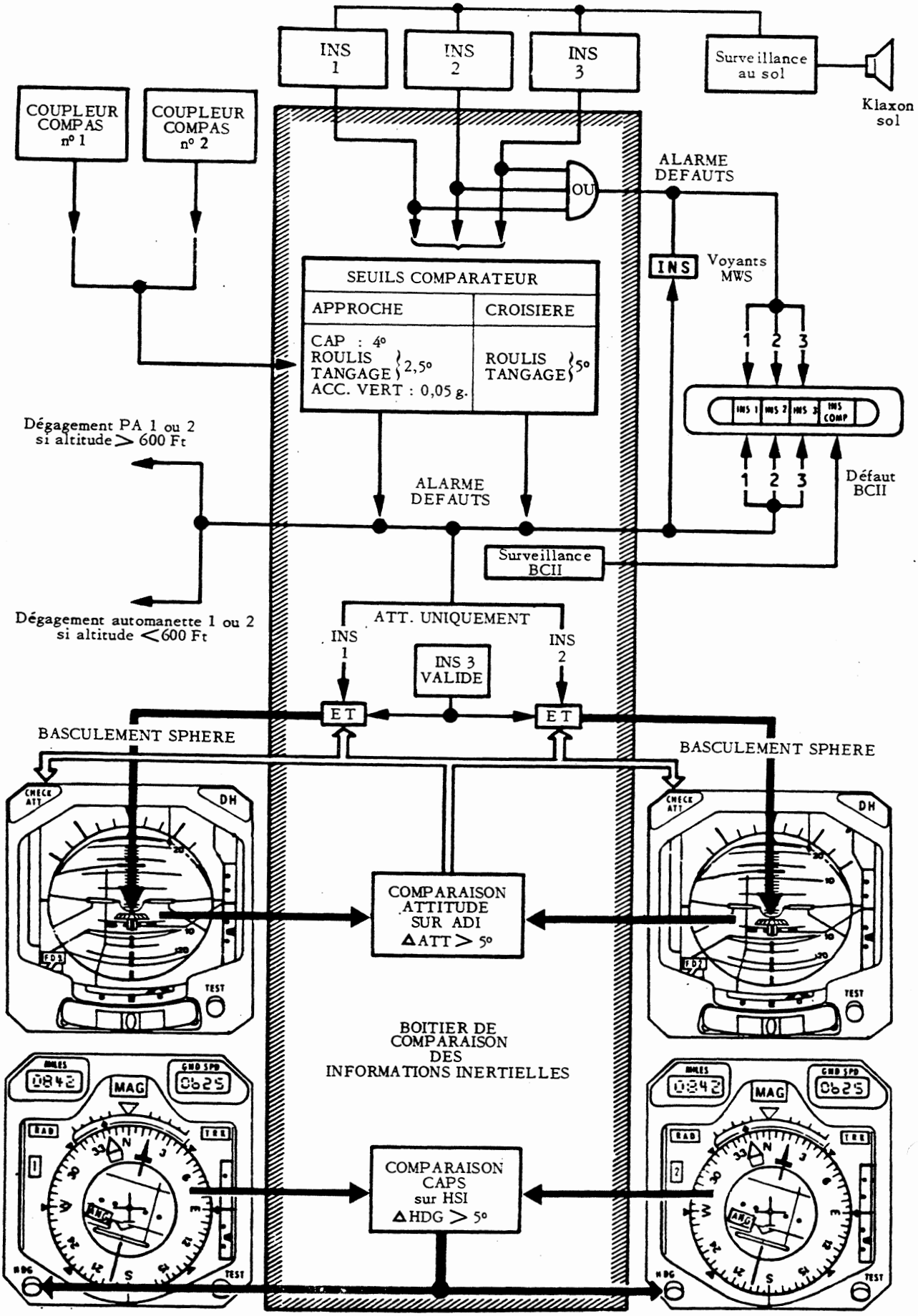
# CENTRALES DE CAP

## Répartition des informations de cap

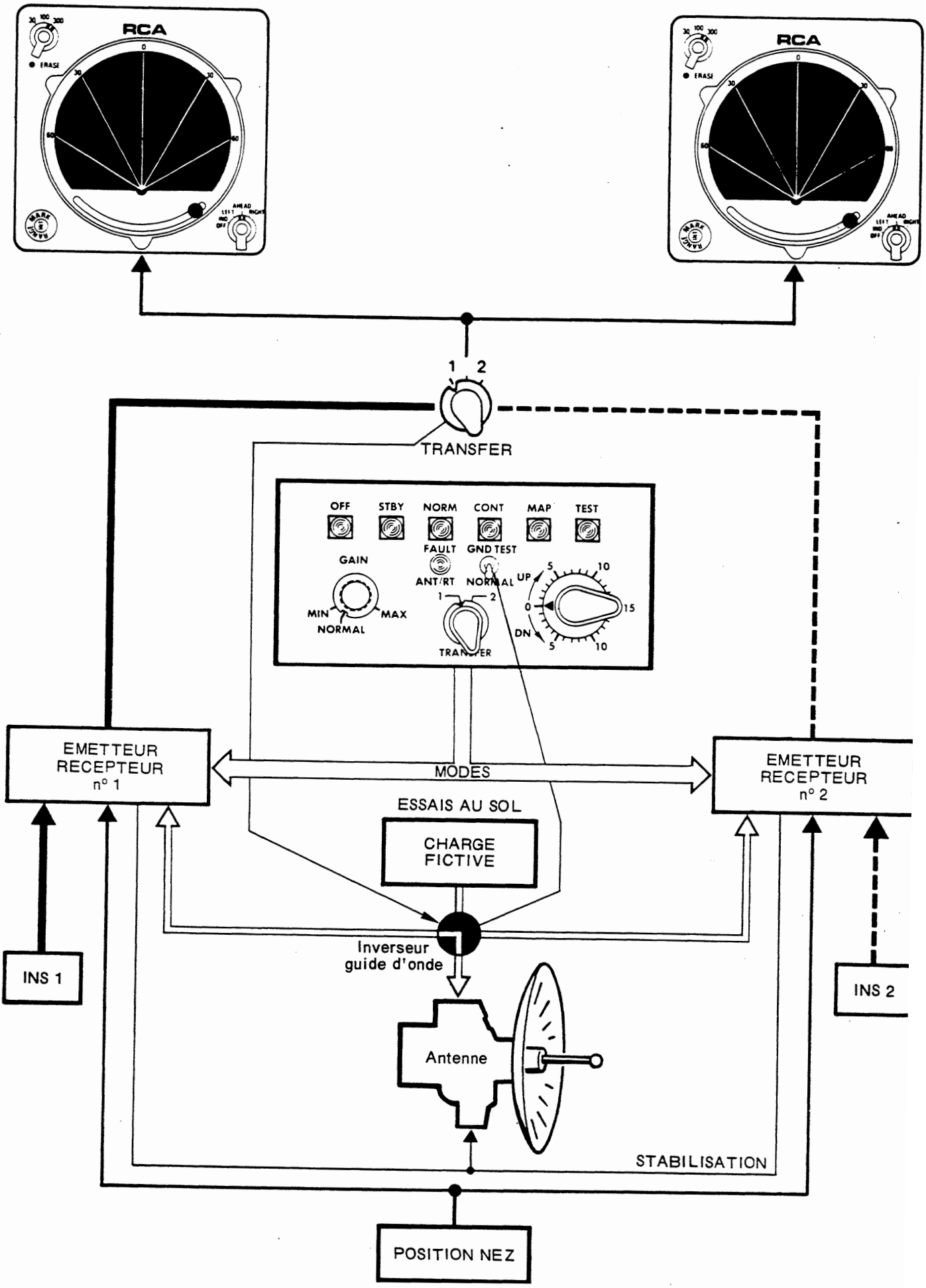


## INERTIAL SIGNAL COMPARATOR

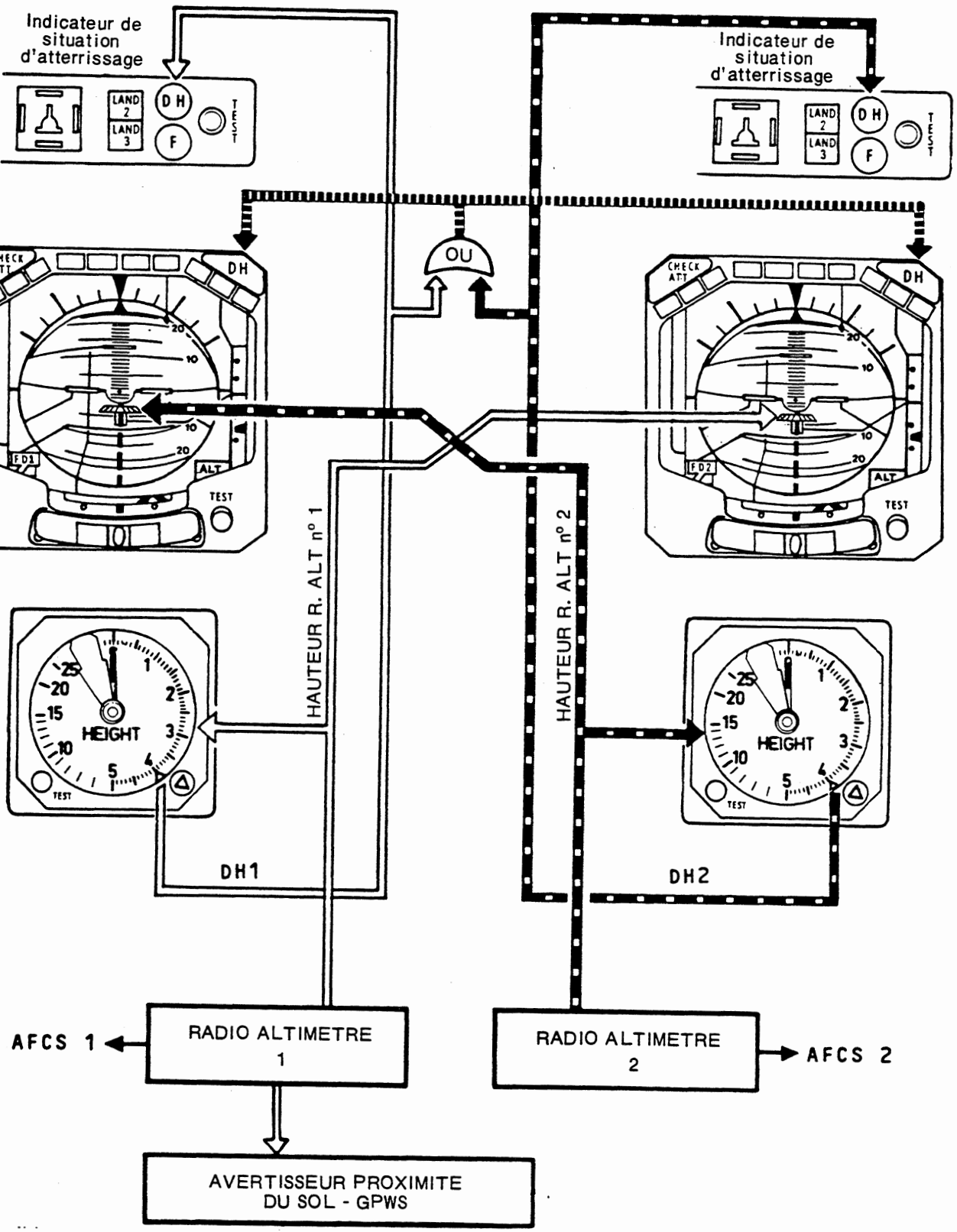
Comparaison informations inertielles



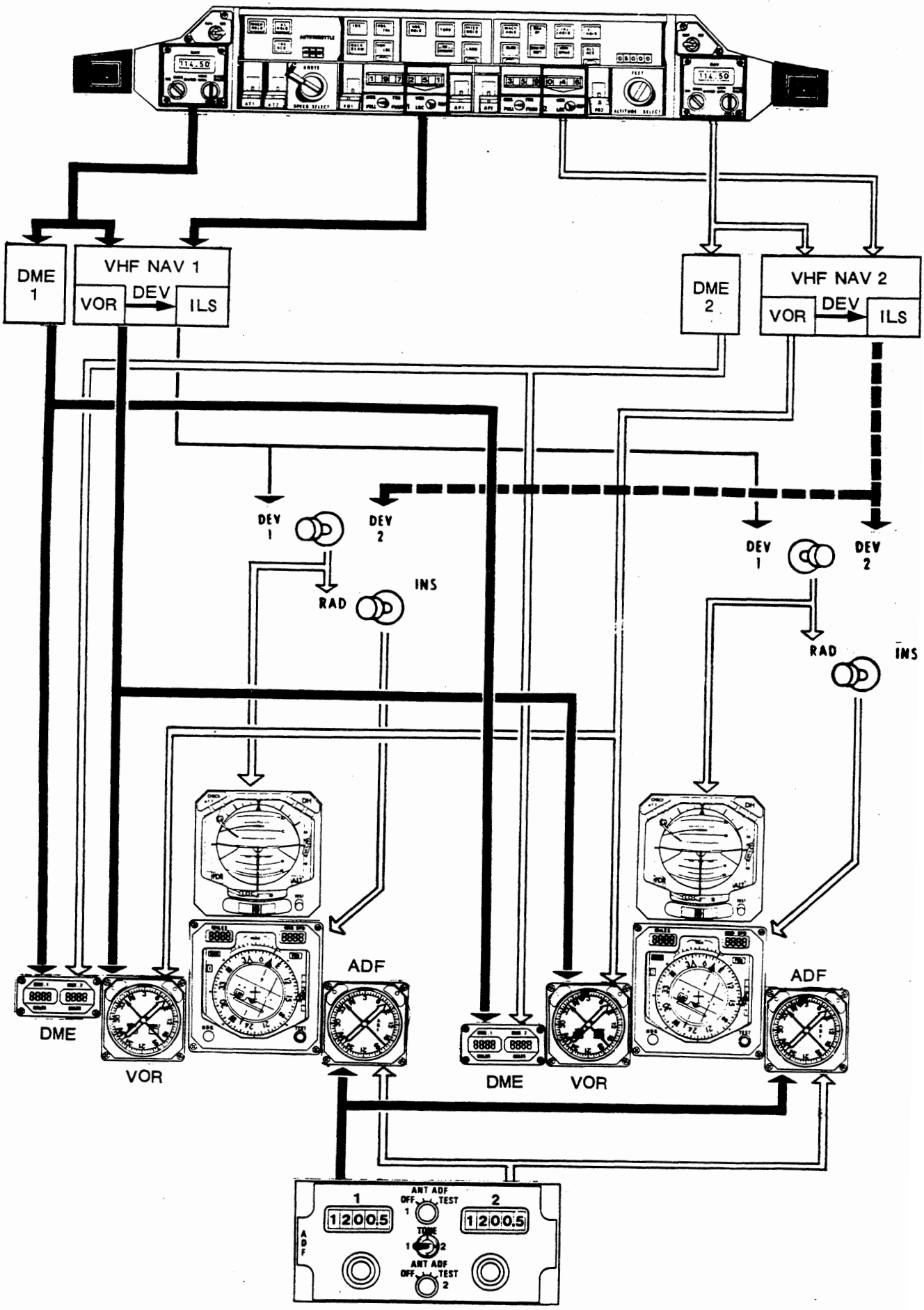
## RADAR METEO


RCA
RCA
1 2
TRANSFER
OFF
STBY
NORM
CONT
MAP
TEST
FAULT
GND TEST
GAIN
ANT/RT
NORMAL
MIN
MAX
NORMAL
UP
DN
TRANSFER
EMETTEUR RECEPTEUR n° 1
MODES
EMETTEUR RECEPTEUR n° 2
ESSAIS AU SOL
CHARGE FICTIVE
Inverseur guide d'onde
INS 1
INS 2
Antenne
STABILISATION
POSITION NEZ

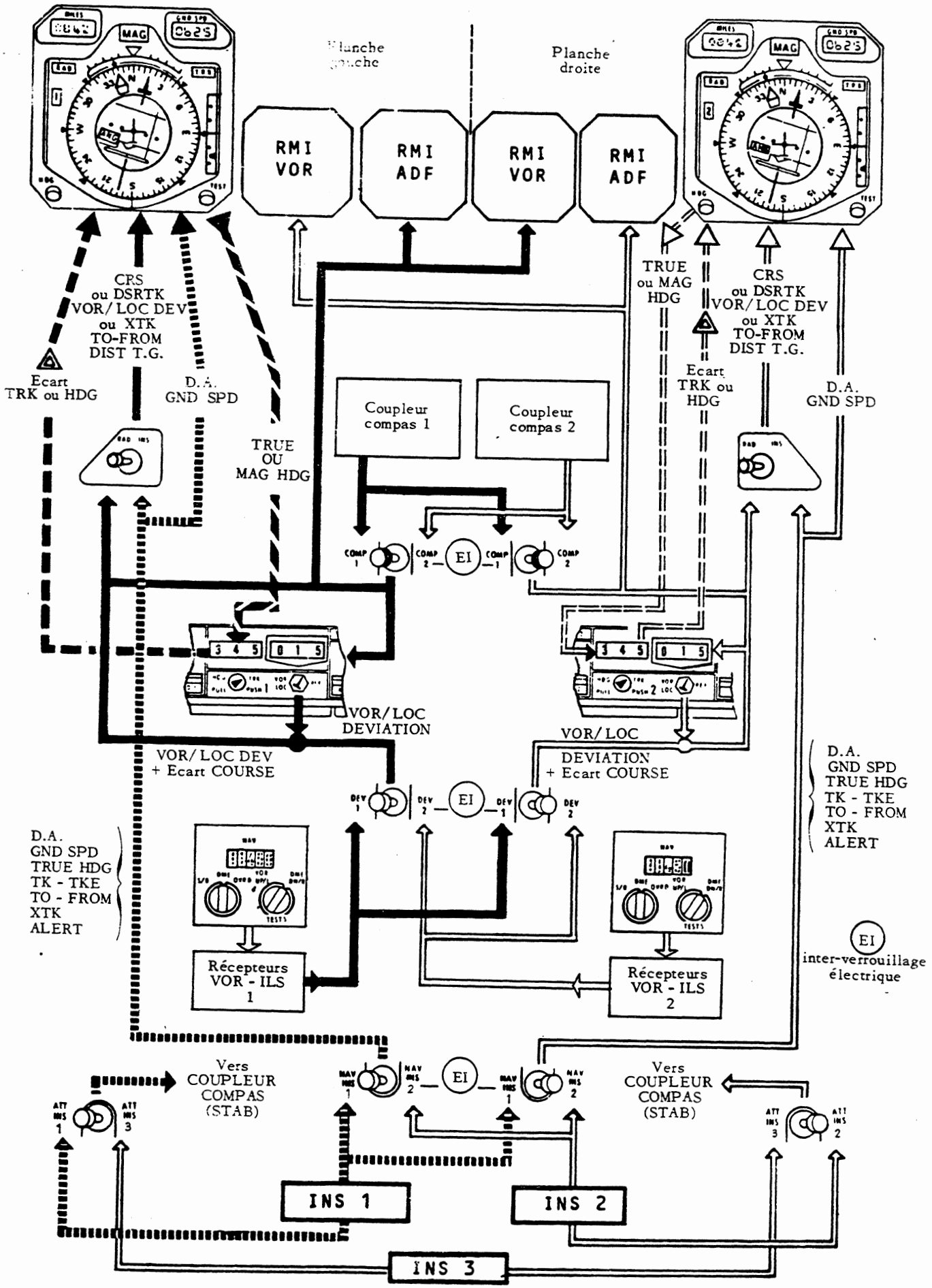
## RADIO ALTIMETRES



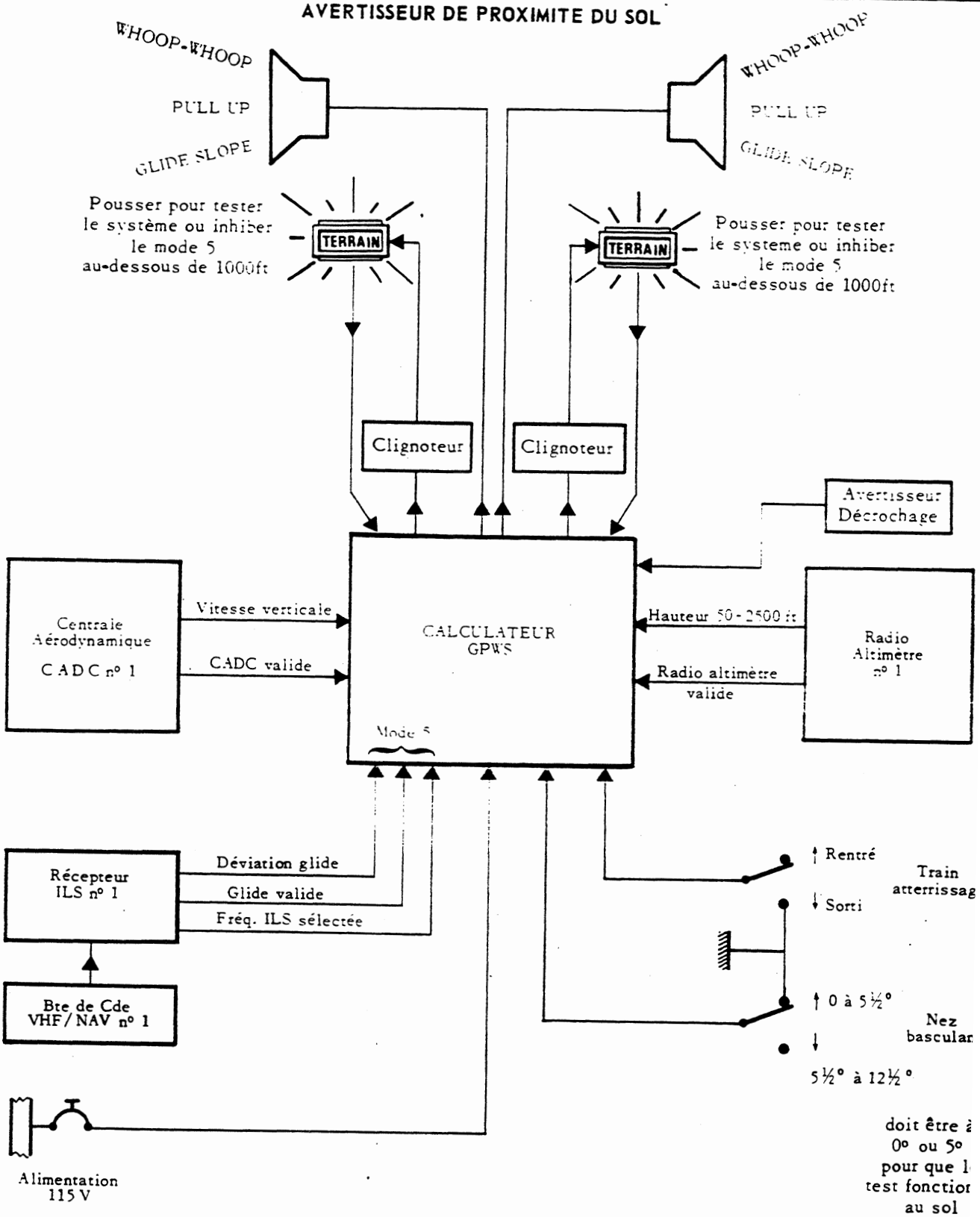
## RADIO NAVIGATION - ADF - VOR/ILS - DME



# RADIO NAVIGATION COMMUTATION - INS - COMPAS - VOR/LOC

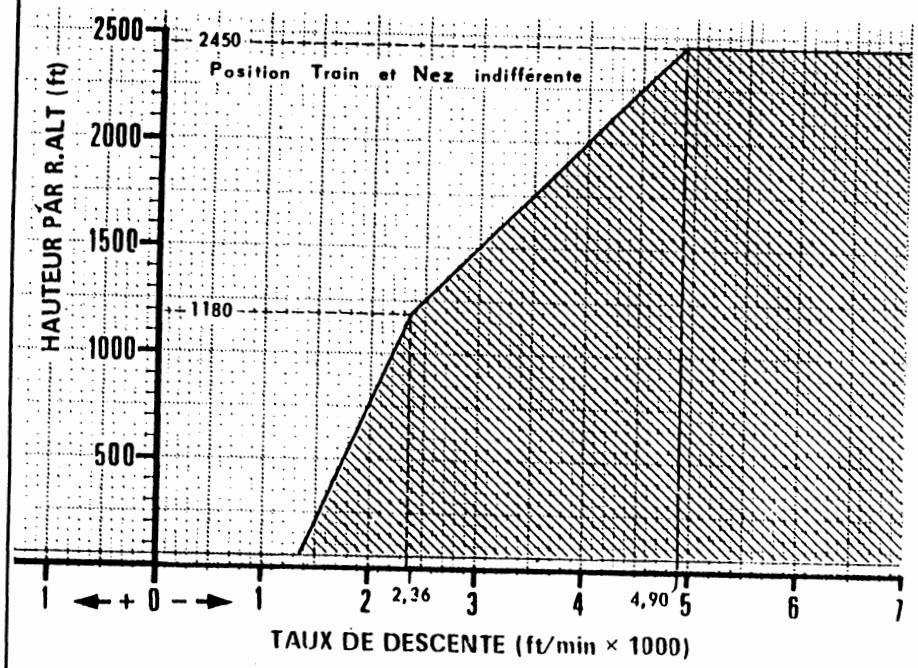


# AVERTISSEUR DE PROXIMITE DU SOL



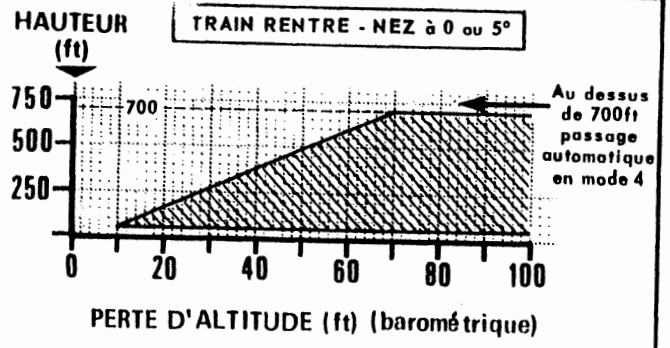
MODES AVERTISSEUR DE PROXIMITE DU SOL

## MODE 1

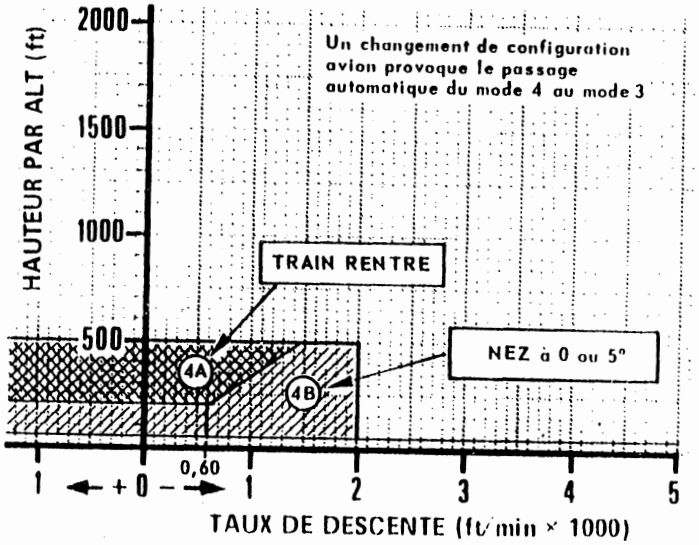



## MODE 3

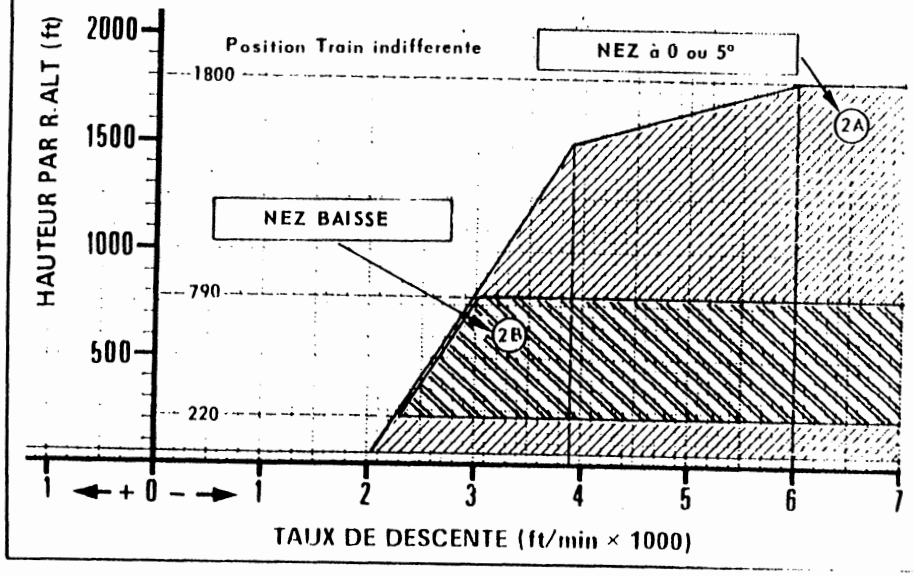
Actif au décollage ou approche interrompue quand le mode 4 est neutralisé



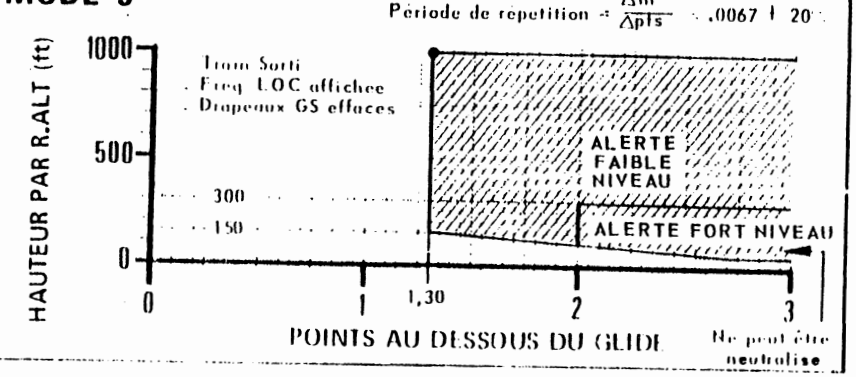

## MODES 4A et 4B



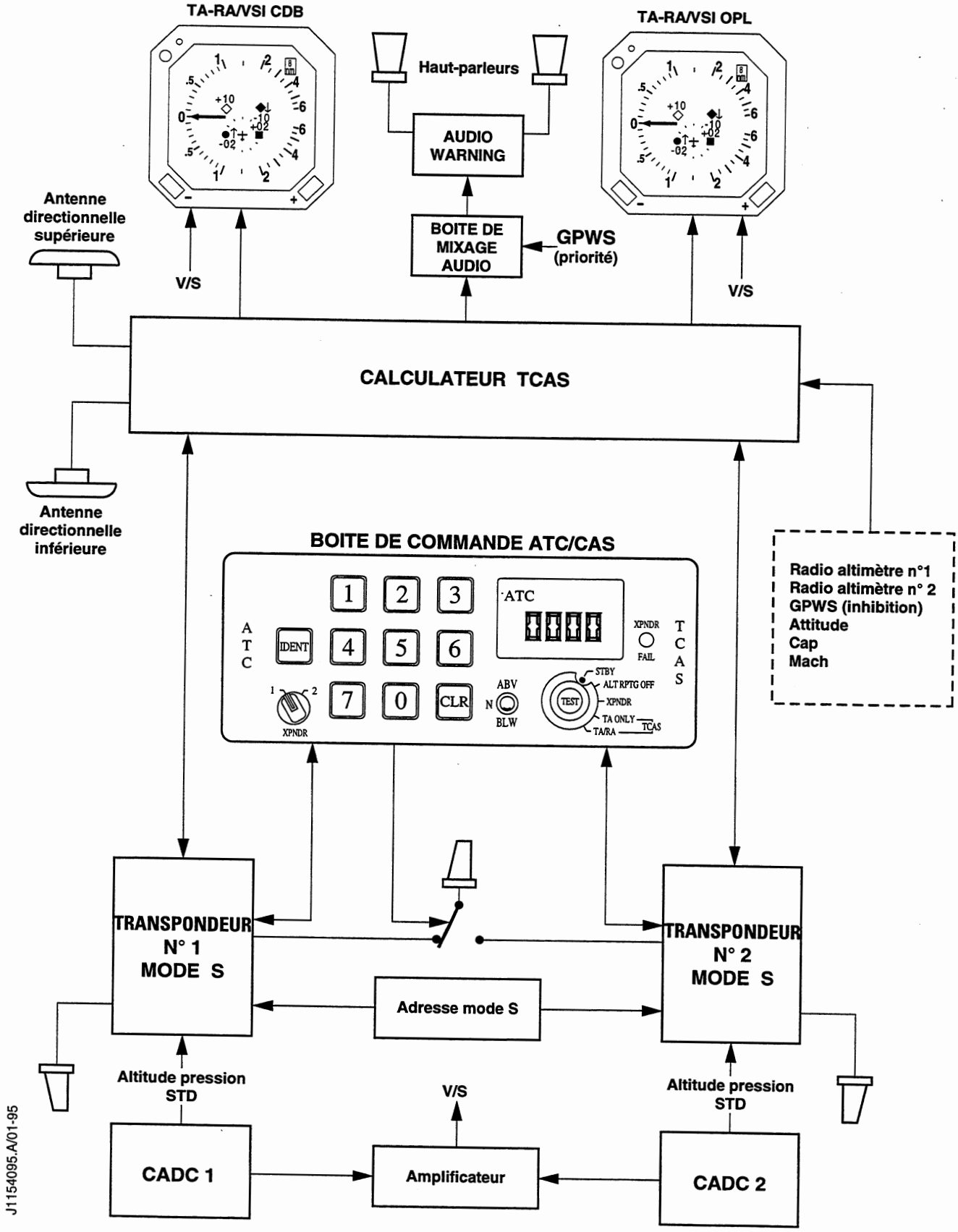

## MODES 2A et 2B




## MODE 5



## SYNOPTIQUE






© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE 16

## NEZ ET VISIERE

**INTRODUCTION**
Table des matières . . . . . 16.00.1

**DESCRIPTION** . . . . . 16.10.1/2

**SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT**
Descente normale (hydraulique vert) . . . . . 16.20.1
Descente secours (hydraulique jaune) . . . . . 16.20.2
Descente par gravité . . . . . 16.20.3

**COMMANDES ET CONTROLES**
Commande normale . . . . . 16.30.1
Commande de secours . . . . . 16.30.2
Commande d'urgence . . . . . 16.30.3
Signalisation . . . . . 16.30.4


© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# DESCRIPTION

## GENERALITE

Pour améliorer la visibilité au décollage et à l'atterrissage, la totalité du carénage du nez, en avant du pare-brise, y compris la visière peut être abaissé.
A grande vitesse, le relevage du nez et de la visière permet d'obtenir une meilleure configuration aérodynamique.
La visière, qui assure la protection du pare-brise contre l'échauffement cinétique, possède de grands panneaux transparents.

## DESCRIPTION

La visière peut prendre deux positions :
- une position haute maintenue par un verrou mécanique

- une position basse maintenue par la pression hydraulique

Le nez peut prendre trois positions :
- une position haute maintenue par deux verrous mécaniques

- une position intermédiaire 5° maintenue par un verrouillage interne des deux vérins de manoeuvre

- une position basse 12,5° maintenue par la pression hydraulique, les forces aérodynamiques et le poids propre du nez.

Ce qui permet les quatre configurations suivantes :

| | | |
|---|---|---|
| Visière haute | - | nez haut |
| Visière basse | - | nez haut |
| Visière basse | - | nez 5° |
| Visière basse | - | nez bas 12,5° |

Ces configurations sont visuellement contrôlables à partir du poste de pilotage.

## FONCTIONNEMENT

Il existe trois modes de fonctionnement du nez et de la visière.

NORMAL la génération hydraulique verte fournit la pression de manoeuvre :
- à un vérin unique pour la visière
- à deux vérins en parallèle pour le nez.

Elle permet également le déverrouillage haut du nez et de la visière.

SECOURS - le circuit hydraulique jaune permet seulement d'abaisser la visière et le nez.

Ce circuit de secours déverrouille et abaisse la visière à l'aide de son vérin normal, mais se contente de déverrouiller le nez qui descend alors, sous l'action de son propre poids et des forces aérodynamiques vers la position intermédiaire (5°) ou basse (12,5°).

URGENCE - en cas de perte des circuits vert et jaune, le nez peut être déverrouillé mécaniquement et descend alors librement jusqu'à la position intermédiaire (5°). Le mouvement vers le bas du nez déverrouille automatiquement la visière qui descend sous l'action de son propre poids, des forces aérodynamiques et d'un ressort de rappel.

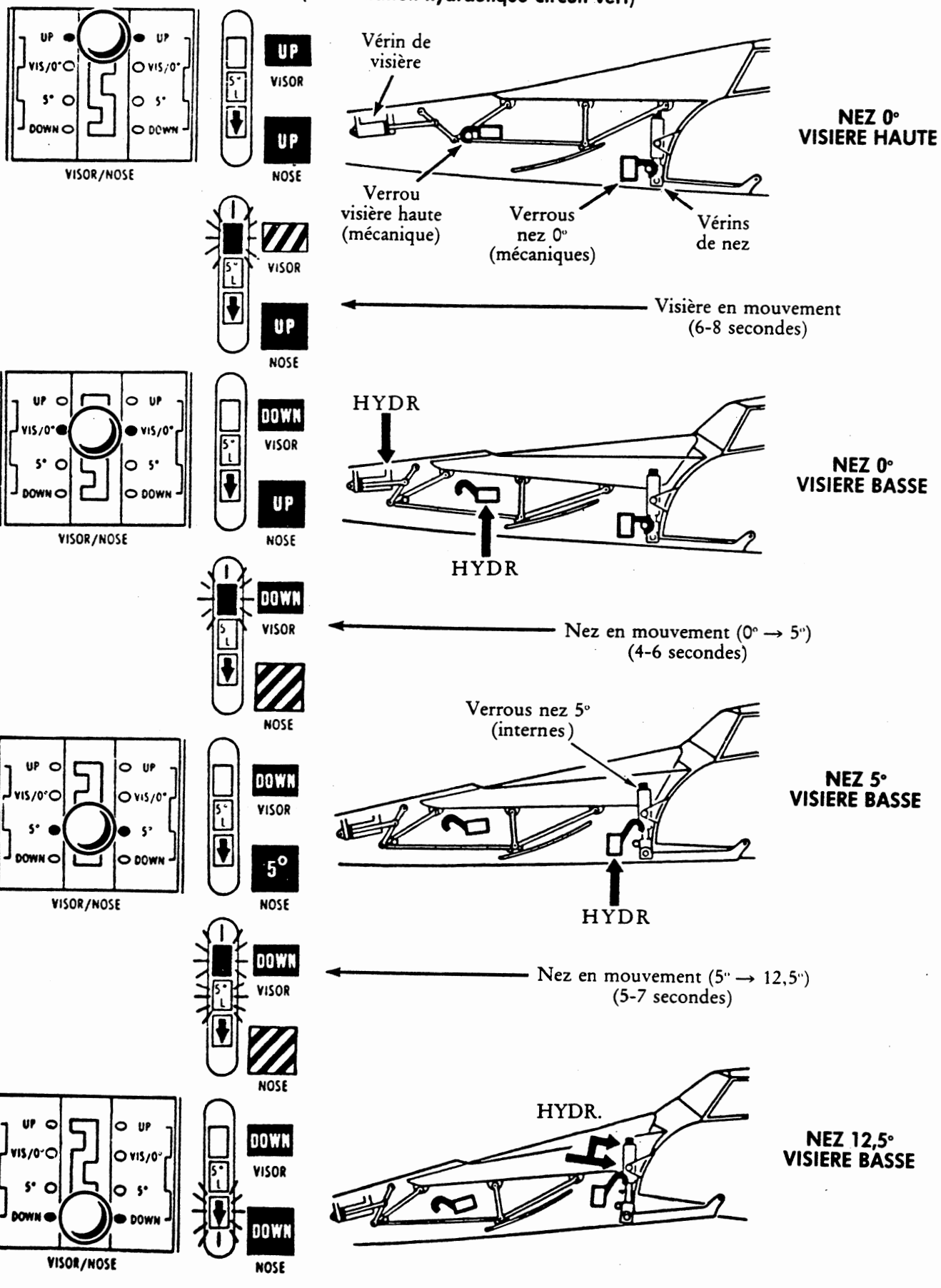
## COMMANDES ET CONTROLES

Chacun des modes de fonctionnement possède sa commande spécifique.

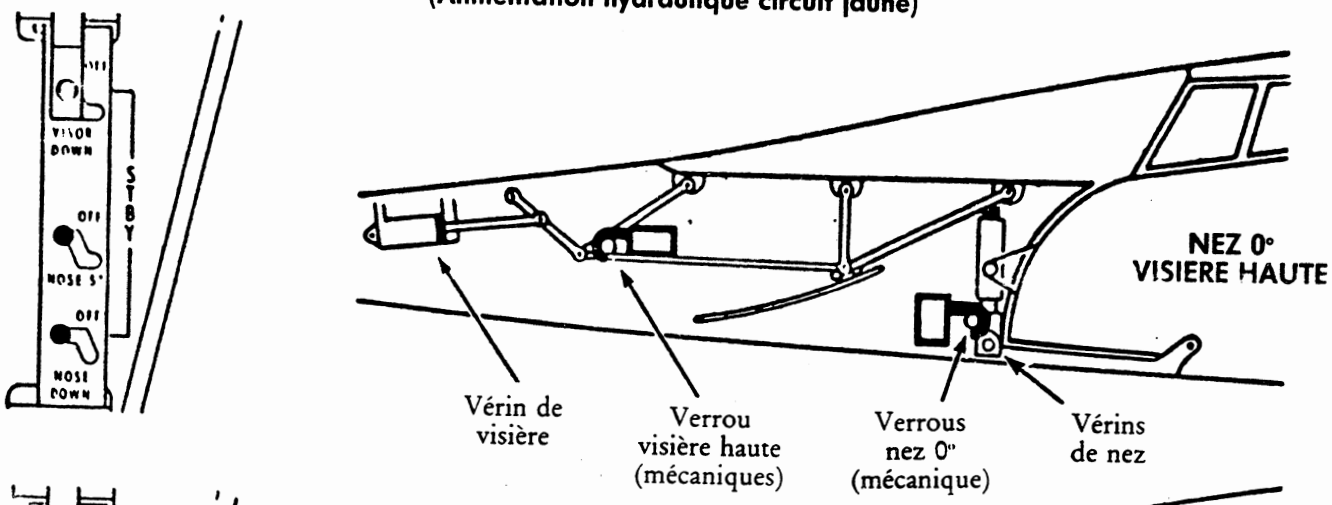
Cependant, le système de signalisation est commun aux trois modes.

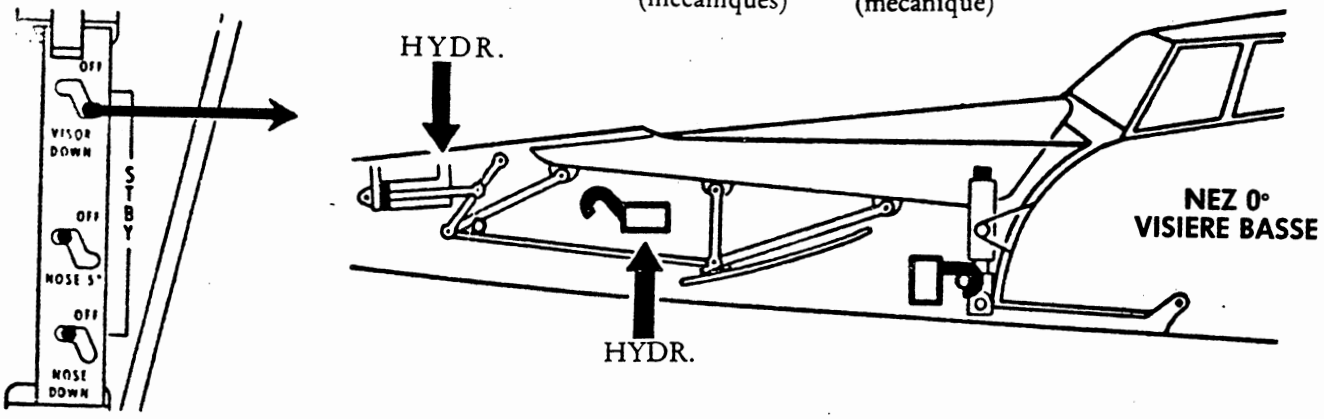
## DESCENTE NORMALE

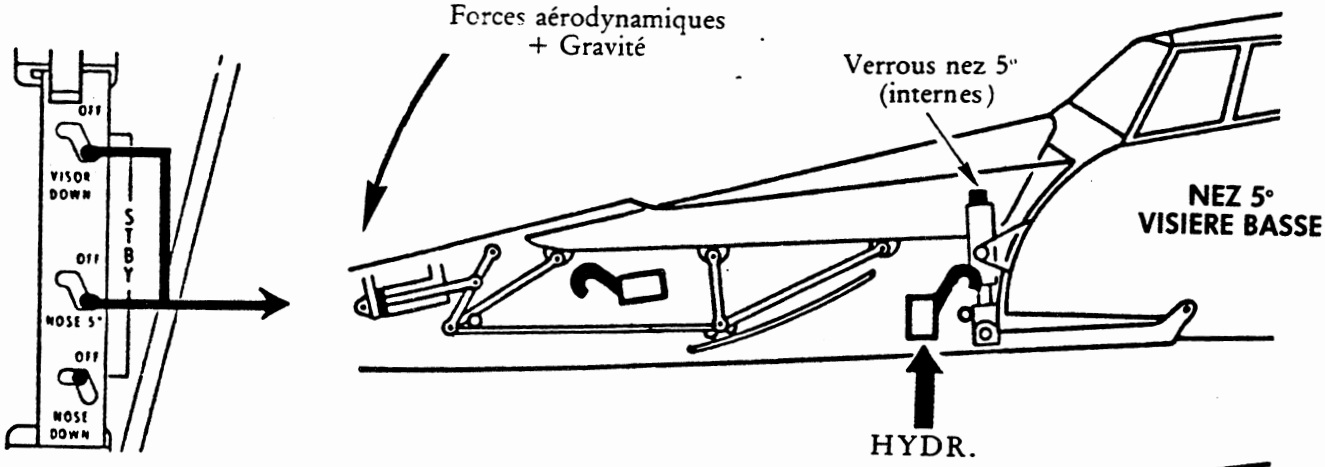
**(Alimentation hydraulique circuit vert)**

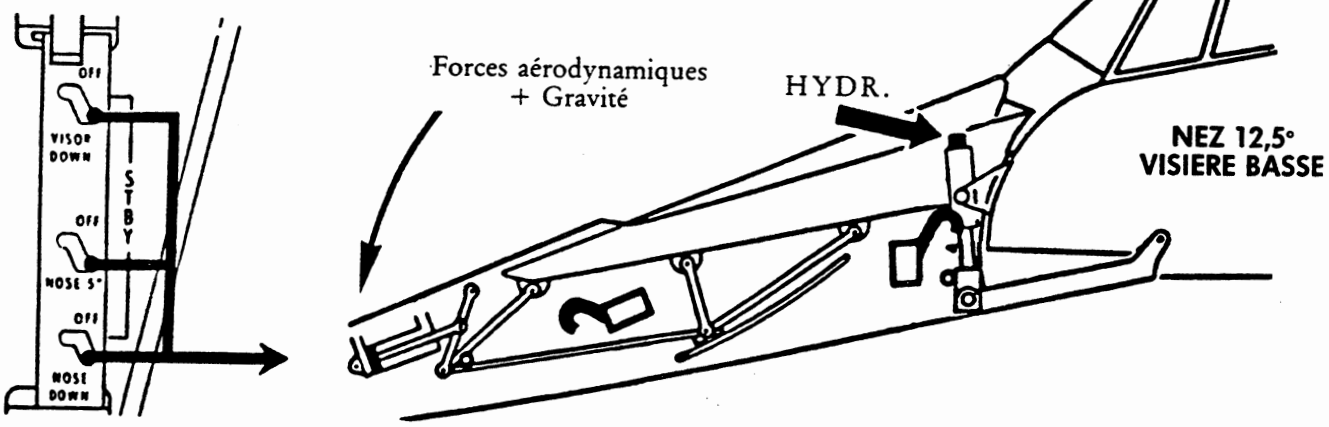


## DESCENTE DE SECOURS
**(Alimentation hydraulique circuit jaune)**



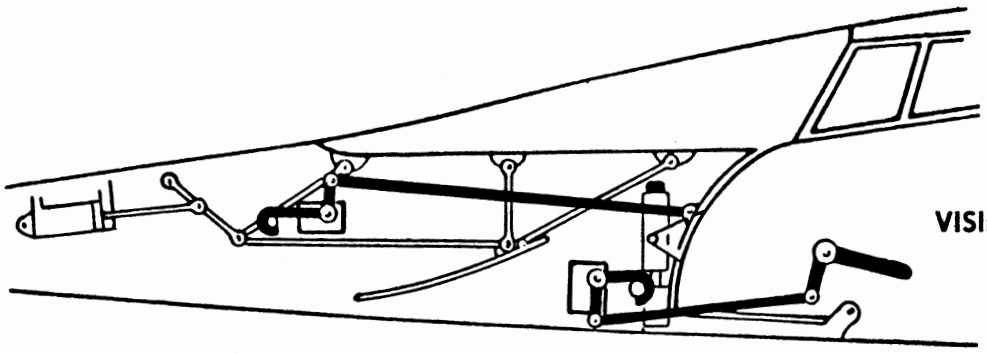



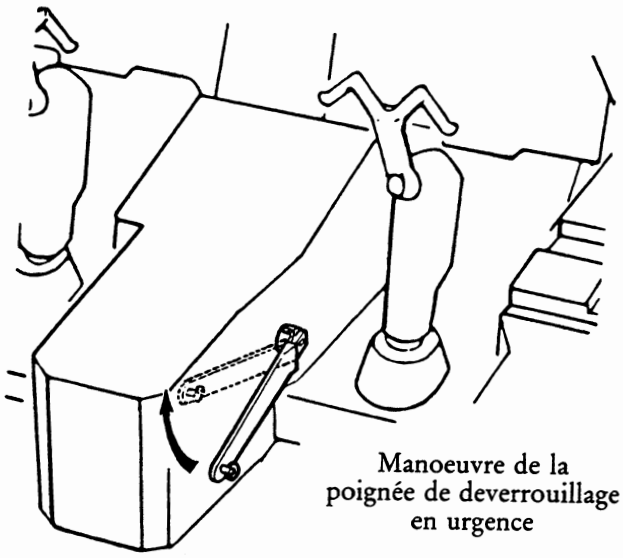



## SCHEMAS

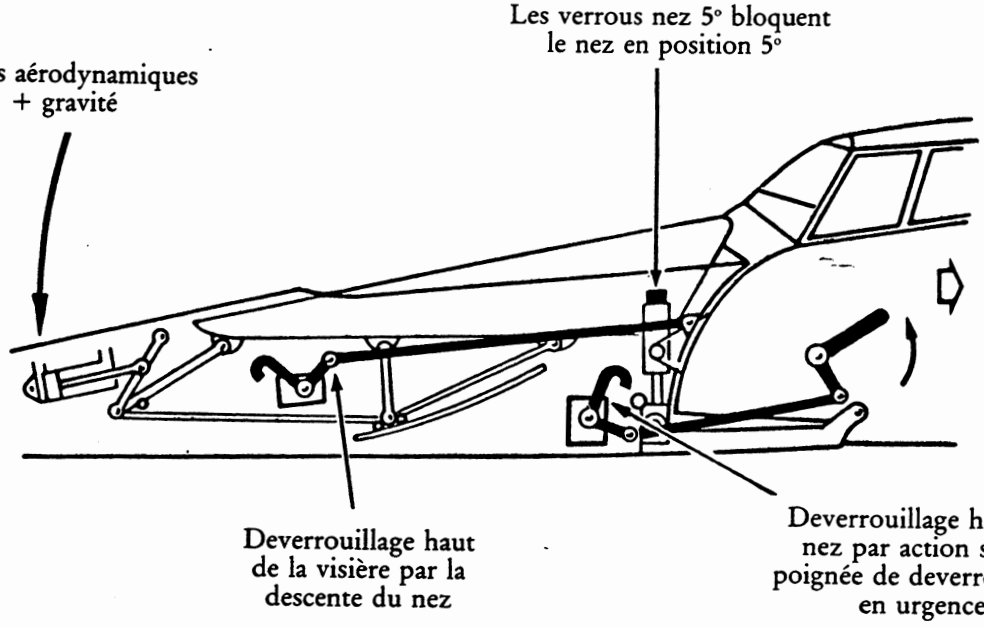
### DESCENTE PAR GRAVITE



**NEZ 0°**
**VISIERE HAUTE**



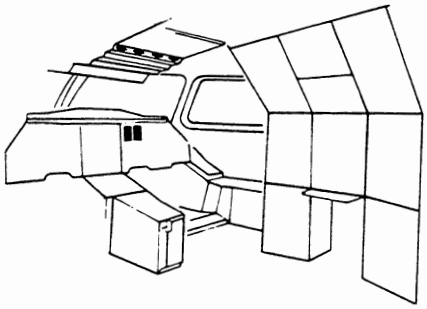
Manoeuvre de la poignée de deverrouillage en urgence




**NEZ 5°**
**VISIERE BASSE**

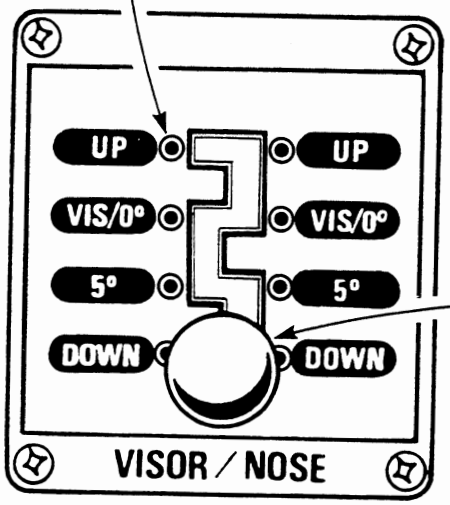
L'alimentation hydraulique normale et secours est depressurisée

## COMMANDE NORMALE



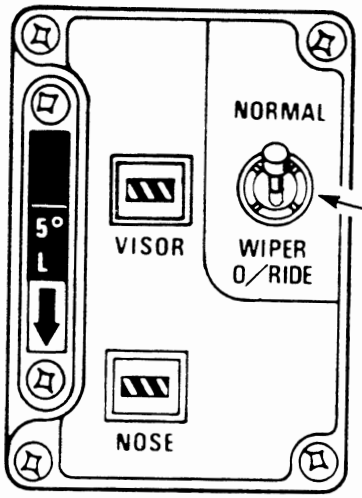
### VOYANT VERT de SIGNALISATION MANETTE (8)

Indique la position du levier de commande (2 par position)




### LEVIER de COMMANDE « VISOR/NOSE »

Un collier est disposé sous la poignée du levier de commande pour éviter les manoeuvres intempestives. Il doit être soulevé pour manoeuvrer le levier.
Une chicane empêche le passage involontaire sur DOWN lorsque le levier est sur UP ou VIS/0°
Sur la position 5°, le collier doit être relâché puis soulevé de nouveau pour pouvoir sélecter la position DOWN.

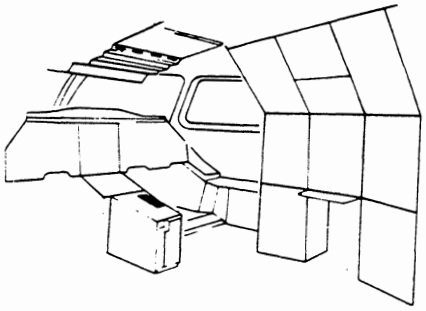



### INVERSEUR de SURPASSEMENT ESSUIE-GLACES « WIPER »

**NORMAL** : Interdit la manoeuvre de relevage de la visière en cas de mauvais positionnement des essuie-glaces du pare-brise.

**O/RIDE** : si le relevage de la visière ne se déclenche pas alors que les essuie-glaces sont correctement positionnés, le passage de l'interrupteur sur cette position supprime l'interdiction.

## COMMANDE DE SECOURS



Le système de secours NEZ/VISIERE est commandé par trois interrupteurs gardés par un verrou et une plaque à fenêtres qui garantissent une séquence correcte de fonctionnement.

**INTERRUPTEUR de SECOURS «VISOR DOWN»**

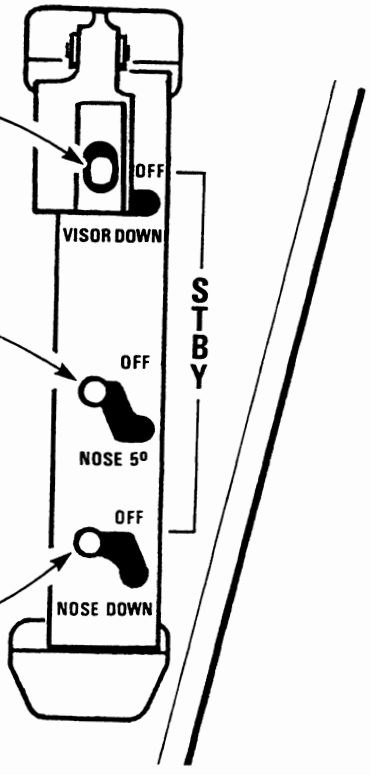
**VISOR DOWN** : Mise en pression du circuit hydraulique jaune.
Déverrouillage et abaissement de la visière.

**INTERRUPTEUR de SECOURS «NOSE 5°»**

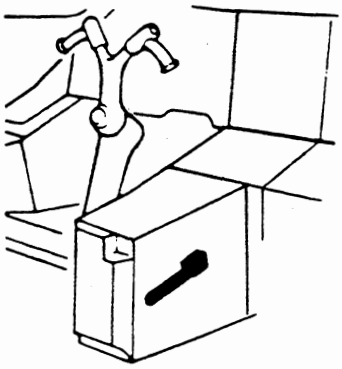
**NOSE 5°** : utilisation de la pression jaune pour le déverrouillage position haute du nez.
Le nez descend sous l'action de son poids et des forces aérodynamiques jusqu'à la position intermédiaire 5°.
Si la visière est relevée, lorsque le nez descend, son verrou de position haute est alors relâché par l'intermédiaire d'une timonerie. La visière descend sous l'action des forces aérodynamiques et d'un ressort de rappel.

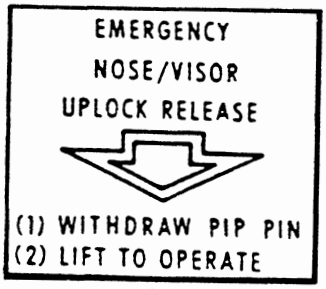
**INTERRUPTEUR de SECOURS «NOSE DOWN»**

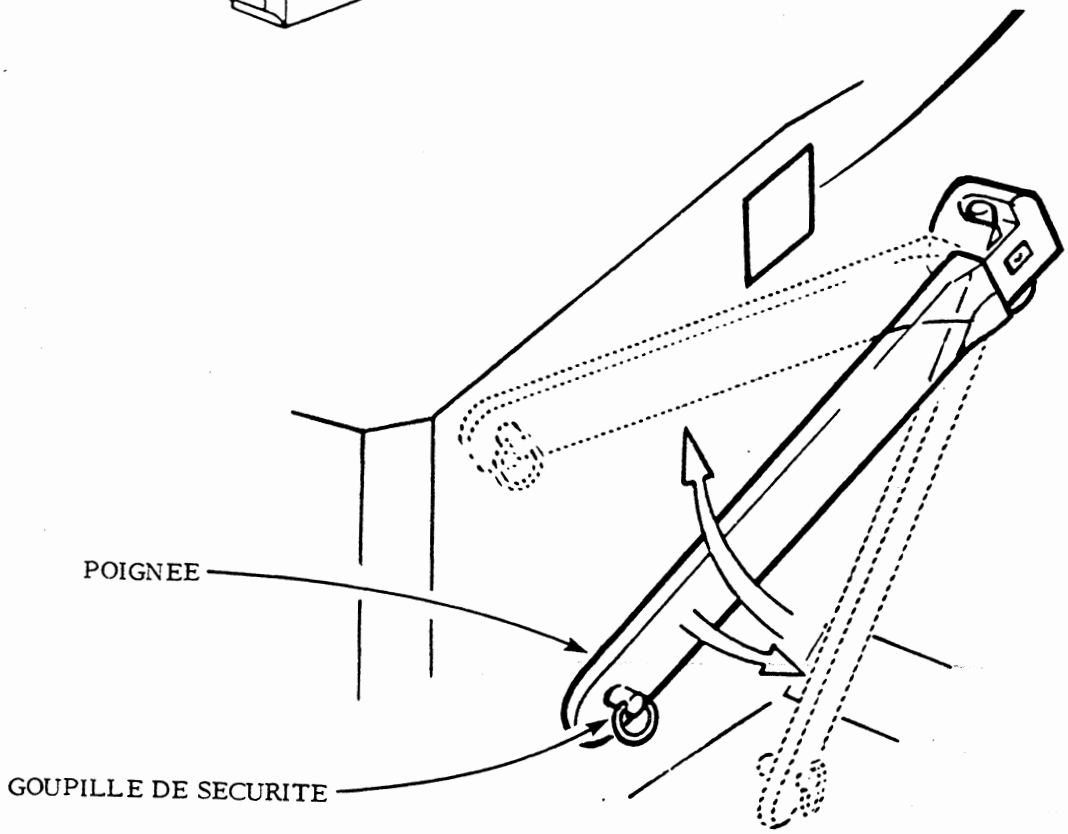
**NOSE DOWN** : utilisation de la pression jaune pour relâcher les verrous de position 5° du nez.
Le nez descend par gravité jusqu'à la position 12,5°.



## COMMANDE D'URGENCE






### POIGNEE de DEVERROUILLAGE en URGENCE NEZ/VISIERE

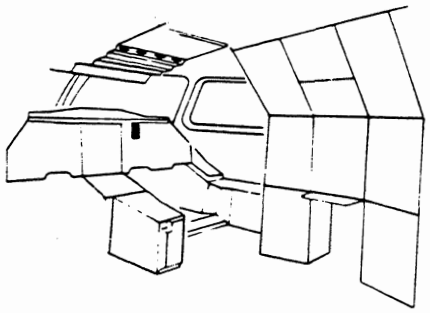
. Retirer la goupille de sécurité
. Tirer la poignée vers la droite, puis la lever. La manette est auto-maintenue en position haute. Le nez descend alors en position intermédiaire 5° sous l'action de son propre poids et des forces aérodynamiques.
Si la visière est relevée lorsque le nez descend, son verrou de position haute est alors relâché par l'intermédiaire d'une timonerie mécanique. La visière descend sous l'action des forces aérodynamiques et d'un ressort de rappel.

*Note : Lorsque la poignée est tirée, les alimentations hydrauliques normale (verte) et secours (jaune) sont coupées. Il n'y a alors aucun moyen d'abaisser le nez en-dessous de 5°*

## SIGNALISATION

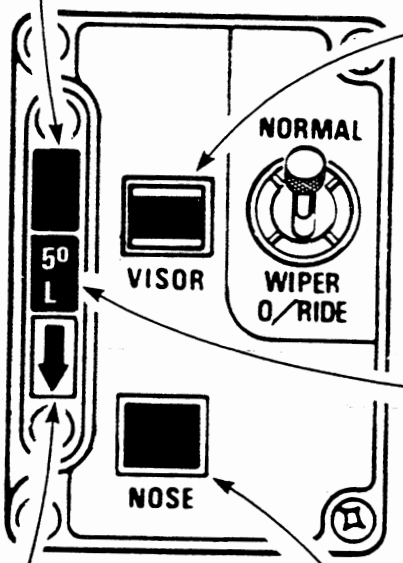
### ALARME SURVITESSE (CRIQUET)

Activée quand la visière n'est pas verrouillée haute à M > 0.95 ou que le nez est en-dessous de 5° à IAS > 270 kt



### VOYANT ROUGE de VERROUILLAGE

ALLUME : indique qu'il n'y a pas concordance entre la position du levier et celles du nez et de la visière ou un mauvais verrouillage.




### INDICATEUR MAGNETIQUE « VISOR »

UP Visière en position haute

DOWN Visière en position basse

Visière en mouvement

### VOYANT AMBRE « 5° L »

ALLUME : indique qu'au moins un des deux verrous internes de vérin du nez (position 5°) n'est pas verrouillé.

*Note : Même si le(s) verrou(s) reste(nt) relâché(s) le voyant s'éteint quand le nez atteint la position basse (12,5°. ).*

### FLECHE VERTE

ALLUMEE : lorsque le nez et la visière sont entièrement abaissés

### INDICATEUR MAGNETIQUE « NOSE »

UP Nez en position haute

5° Nez en position intermédiaire 5°

DOWN Nez en position basse 12,5°

Nez en mouvement

# TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE 18

## PROPULSEUR

**INTRODUCTION**

Table des matières . . . . . 18.00.1

**DESCRIPTION** . . . . . 18.10.1

**SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT**

Localisation . . . . . 18.20.1
Configuration entrée d'air . . . . . 18.20.2
Adaptation entrée d'air . . . . . 18.20.3
Chaîne de régulation entrée d'air . . . . . 18.20.4
Commandes entrée d'air . . . . . 18.20.5
Ventilation nacelle . . . . . 18.20.6
Schéma commande réacteur . . . . . 18.20.7
Régulateur électrique réacteur . . . . . 18.20.8
Sélection de programme "E" . . . . . 18.20.9
Régulation de N1 par tuyère primaire . . . . . 18.20.10
Régulation de N2 (doseur carburant) . . . . . 18.20.11
Carburant alimentation réacteur . . . . . 18.20.12
Carburant alimentation réchauffe . . . . . 18.20.13
Tuyères secondaires : Positions . . . . . 18.20.14
Tuyères secondaires : Commande des paupières . . . . . 18.20.15
Tuyères secondaires : Inversion de poussée au sol . . . . . 18.20.16
Tuyères secondaires : Inversion de poussée en vol (réacteur 2 et 3) . . . . . 18.20.17
Démarrage, rallumage, WIND DOWN . . . . . 18.20.18
Air de démarrage . . . . . 18.20.19

**COMMANDES ET CONTROLES**

Entrées d'air . . . . . 18.30.1
Air et tuyère secondaire . . . . . 18.30.5
Programme E . . . . . 18.30.6
Régulation . . . . . 18.30.8
Alimentation . . . . . 18.30.10
Démarrage . . . . . 18.30.12
Instruments primaires . . . . . 18.30.13
Instruments secondaires . . . . . 18.30.16
Voyants d'alarmes . . . . . 18.30.18
Vibrations . . . . . 18.30.19
Poignées coupe-feu . . . . . 18.30.19
Test robinet d'isolement tuyère secondaire - Test Wind Down et contrôle régime au sol . . . . . 18.30.21



© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# DESCRIPTION

## GENERALITES

L'ensemble propulseur comprend quatre sous ensembles identiques, montés dans des nacelles sous la voilure. Chaque nacelle contient deux sous-ensembles séparés par une paroi centrale faisant office de cloison pare-feu.

Chaque sous-ensemble comprend :
- une entrée d'air à géométrie variable,
- un réacteur ROLLS ROYCE OLYMPUS 593 Mark 610 équipé de réchauffe. Ce réacteur est contenu dans un logement constitué de la paroi centrale, des portes de visite et d'une cloison pare-feu avant séparant ce logement de la structure de l'entrée d'air,
- une tuyère secondaire à section variable constituée d'une structure assurant l'assemblage des paupières d'inversion de poussée.

## ENTREES D'AIR

Chaque entrée d'air « bi-dimensionnelle » (à section rectangulaire) comporte deux rampes mobiles à la partie supérieure et une porte de décharge à la partie inférieure.

Les rampes sont actionnées par des vérins à vis commandés par des moteurs hydrauliques. La porte de décharge est actionnée par un vérin hydraulique.

Les rampes permettent de faire varier la section d'entrée d'air et le régime d'ondes de choc internes. la porte de décharge permet d'évacuer l'air excédentaire.

Au décollage et à basse vitesse, un volet auxiliaire d'entrée d'air faisant partie intégrante de la porte de décharge permet un apport d'air supplémentaire à l'alimentation du réacteur. Ce volet fonctionne seulement sous l'effet de la pression différentielle, il est maintenu verrouillé fermé pendant l'ouverture de la porte de décharge.

Une perforation dans la surface inférieure des entrées d'air 2 & 3 améliore le rendement de celles-ci à Mach élevé. Le débit à travers ce soutirage est limité seulement par la section de sortie et n'est pas commandé mécaniquement.

## FONCTIONNEMENT

Aux vitesses inférieures à M = 1,3, les rampes restent en butée haute et la porte de décharge fermée.

Aux vitesses supérieures à M = 1,3, les rampes et la porte de décharge sont positionnées entre les positions extrêmes calculées (mini et maxi). Ce calcul est effectué à partir des divers paramètres caractéristiques du fonctionnement de l'entrée d'air = le rendement du piège à air ( $\eta v = Pv/Pi$, Pi étant la pression d'impact mesurée par les pitots et Pv la pression statique au-dessus des rampes), le nombre de Mach, la vitesse de rotation N1, l'incidence et la position instantanée des rampes et de la porte de décharge.

La modification de la position des rampes conduit à :
- une variation de la section d'entrée d'air,
- une variation du débit d'air secondaire (air ne pénétrant pas dans le réacteur),
- une variation de la position du système d'ondes de choc.

Le système d'ondes de choc ralentit l'écoulement dans l'entrée d'air jusqu'à un Mach d'environ 0,5.

Dans la configuration optimale, quel que soit le Mach, la rampe est positionnée de manière à ce que les ondes de choc convergent vers la lèvre inférieure de l'entrée d'air.

Lorsque la position calculée des rampes est atteinte, tout excès d'air pénétrant dans le réacteur (par exemple du fait d'un fonctionnement en très haute température ou sur un mouvement des manettes) est détourné par les portes de décharge. Par ailleurs, l'ouverture des portes de décharge dans ces conditions s'accompagne d'une augmentation de la valeur maximale calculée pour la position des rampes.

Les moteurs hydrauliques des rampes et les vérins des portes de décharge sont alimentés par les deux circuits hydrauliques principaux. Les entrées d'air 1 et 2 sont alimentées par le circuit vert, les entrées d'air 3 et 4 par le circuit bleu. En secours, toutes les entrées d'air peuvent être alimentées par le circuit jaune.

Il y a deux chaînes de commandes identiques par entrée d'air. Une panne de la chaine de commande en service provoque une commutation automatique vers l'autre chaine.

Il existe une possibilité de contrôle manuel des rampes et de la porte de décharge.

Quand la pression hydraulique disponible sur une entrée d'air est faible ou en cas de perte de la commande automatique, le mouvement des rampes est interdit par la mise en oeuvre automatique d'un frein. Le mouvement intempestif de la porte de décharge est interdit par un verrouillage hydraulique de son vérin.

## VENTILATION COMPARTIMENT REACTEUR

La ventilation du compartiment réacteur est obtenue par de l'air en provenance du piège de l'entrée d'air et qui passe par les volets d'air secondaire, dans la cloison pare-feu séparant la structure entrée d'air du compartiment réacteur.

Les volets d'air secondaire s'ouvrent automatiquement (ou manuellement) pour fournir un écoulement d'air de ventilation et de refroidissement autour du réacteur.

L'ouverture automatique a lieu pour les réacteurs 1, 2, 3 à M sup. à 0,26 et à CAS = 220 kt pour le réacteur 4.

## ALIMENTATION REACTEUR

Le carburant, mis sous pression par les pompes nourrices, est envoyé sur la pompe HP 1er étage. De là, à travers un filtre carburant et un échangeur thermique huile/carburant (à deux compartiments : huile réacteur et huile CSD) il parvient à la pompe HP 2ème étage, puis au FCU (Fuel Control Unit = Régulateur carburant). Celui-ci est constitué du robinet doseur et du robinet HP. Le carburant est ensuite envoyé vers les injecteurs, après avoir traversé le débitmètre et la vanne de drainage.

Le carburant d'alimentation de la réchauffe est prélevé à la sortie de la pompe HP 1er étage et envoyé dans la rampe d'injection à travers un débitmètre et un robinet de régulation.

## LUBRIFICATION REACTEUR

Le circuit d'huile réacteur réalise la lubrification des cinq paliers du réacteur et les relais d'accessoires. Des pompes de récupération renvoient l'huile en provenance des paliers et relais d'accessoires, vers le réservoir à travers un échangeur thermique carburant/huile.

## SYSTEME DE RECHAUFFE

Il est possible, sur les réacteurs de Concorde, de surajouter une injection de carburant dans le conduit d'échappement des gaz brulés (canal de réchauffe) : c'est le système de réchauffe. Il comprend : un déflecteur appelé « enclume », un stabilisateur de flammes et une pré-chambre dans laquelle se trouve une bougie d'allumage. L'injection de carburant au niveau de la réchauffe produit une augmentation de température des gaz d'échappement turbine, ce qui provoque un accroissement de poussée.

La réchauffe est normalement utilisée au décollage et pour l'accélération transsonique.

## REGULATION REACTEUR

Chaque réacteur est contrôlé par deux systèmes électriques identiques de régulation. La panne du système en service entraine une commutation automatique sur l'autre système.

Les systèmes de régulation utilisent la position des manettes de poussée, les programmes "E" et les calculateurs de limitation pour contrôler le réacteur.

Les lois E servent à déterminer la relation entre les valeurs de N1 et N2, vitesses de rotation des deux équipages basse et haute pression du réacteur.

Le réacteur est équipé d'une tuyère primaire à section variable qui permet de faire varier la pression de sortie tuyère. Celle-ci agit sur la vitesse de rotation N1 sans affecter N2. Ce système permet de fixer les valeurs N1 et N2 selon une série de lois ou programme E qui permettent un fonctionnement optimal du réacteur tout en assurant une marge adéquate par rapport au pompage compresseur sur toute la plage de fonctionnement réacteur.

Les quatre programmes "E" sont :
- « Flyover »
- « High »
- « MID »
- « LOW »

Flyover (F/O) est utilisé pendant la procédure anti-bruit à IAS sup. à 220 kt et pour des vols prolongés en croisière subsonique, sous réserve que la manette de poussée ne soit pas avancée au-delà de 95% de sa course.

High (HI) est utilisé sans la réchauffe à IAS sup. à 220 kt.

MID est utilisé avec la réchauffe, à la poussée maximale de montée et IAS sup. à 220 kt. Le programme protège aussi de la survitesse N1 à la coupure de la réchauffe et en approche pour procédure anti-bruit jusqu'au toucher des roues.

LOW (LO) est utilisé sans réchauffe à IAS inf. à 220 kt ou avec réchauffe, à la poussée maximale de décollage, quelle que soit la vitesse.
Ce programme protège aussi contre la survitesse N1 à la coupure de la réchauffe.

Les calculateurs de limitations contrôlent automatiquement le fonctionnement réacteur afin de respecter les limitations propres à chaque phase de vol. De ce fait, le besoin d'ajuster les manettes n'existe pas tant que le fonctionnement réacteur correspond à un régime maximal ; et ne seront déplacées que pour des fonctionnements à des régimes inférieurs à ces limites. Les calculateurs de limitations sont sélectés par action sur des interrupteurs.

Un système de contrôle de la poussée au décollage permet à l'équipage de savoir à 100 kt si les valeurs préaffichées de débit instantané (Fuel Flow) et pression de sortie turbine (P7) ont été atteintes et que les tuyères secondaires sont positionnées dans les limites admissibles. L'allumage des voyants correspondants assure donc d'une poussée disponible suffisante.

En cas de panne réacteur au décollage, un tarage de poussée supérieur au maxi décollage quatre réacteurs, et appelé "Contingency" peut être appliqué sur les trois réacteurs restants. Le passage à la poussée "Contingency" est normalement automatique.

## ALLUMAGE REACTEUR

Il y a deux allumeurs par réacteur, identifiés LH et RH, qui peuvent être utilisés soit ensemble, soit séparément.

Un système appelé "AUTO IGNITION" fournit une possibilité de rallumage rapide automatique. La vitesse de rotation N2 est surveillée pour se prémunir contre les diminutions rapides ou les chutes en-dessous de 58 %. Lorsqu'un tel phénomène se produit, le système "AUTO IGNITION" ferme le robinet de régulation réacteur, met la pompe de démarrage en fonctionnement et active les allumeurs (retour au ralenti). Quand le rallumage du réacteur est détecté, le robinet de régulation s'ouvre pour correspondre à la position manette de poussée, la pompe de démarrage et les allumeurs sont alors désactivés.

## DEMARRAGE REACTEUR

Les réacteurs sont mis en route par de l'air basse pression agissant sur un démarreur à air pour lancer le réacteur. L'air peut être fourni par un groupe au sol ou par le réacteur adjacent lorsque celui-ci fonctionne.

## DEBALLOURDAGE

Après l'arrêt du réacteur, le refroidissement à l'intérieur de celui-ci n'est pas uniforme et les différences de température sont telles que l'arbre HP se déforme.
Un démarrage dans ces conditions entraîne des vibrations. Il est donc nécessaire pendant le démarrage de faire tourner le réacteur à une vitesse inférieure au ralenti pendant une minute pour obtenir des températures et réaligner l'arbre de rotation HP. Cette opération est appelée le déballourdage (debowing).

## RALLUMAGE EN VOL

Le système auto-ignition fonctionne normalement en cas d'extinction réacteur. Cependant si ce système tombe en panne, un système de rallumage manuel peut être utilisé.

Les bus de rallumage en secours (Emerg Relight Bus Bars) sont utilisées pour rallumer le(s) réacteur(s) apres une perte des bus alternatives principales.

## TUYERE SECONDAIRE

La tuyère secondaire, à section variable, est constituée par les deux paupières d'inversion de poussée.

La tuyère secondaire est pleine ouverte à M > 1,1. Aux vitesses inférieures, un système de régulation (NASU = Nozzle Angle Scheduling Unit) positionne les paupières en fonction du Mach et fournit les signaux nécessaires à la sélection automatique des lois "E".

Il y a deux systèmes NASU : le système 1 contrôle des réacteurs 1 et 4, le système 2 contrôle des réacteurs 2 et 3. En cas de panne d'un des systèmes, l'ensemble des réacteurs est automatiquement contrôlé par le système restant.

La protection contre un passage intempestif en position d'inversion de poussée des paupières est réalisée de la manière suivante : si les paupières dépassent la position 27°, une vanne d'isolement interrompt l'alimentation en air du moteur pneumatique de positionnement des paupières. Ceci interdira le déplacement des paupières au-delà de 37°. Si cependant les paupières parvenaient au-delà de la position 45°, le système "Wind Down" entrerait en action et commanderait à travers l'ampli moteur sélecté, une réduction du N2 vers la valeur du ralenti.

La protection 27° est assurée par 2 sécurités en parallèle : une sur le PIDU et une dans le NTRC. Ces 2 sécurités peuvent être vérifiées individuellement à l'aide des inverseurs situés au panneau OMN.

De plus, pour éviter un passage intempestif en position d'inversion de poussée lors d'un court-circuit éventuel du LVDT, un signal de positionnement des tuyères vers 0° sera envoyé par le NTRC puis la vanne d'isolement pneumatique sera ensuite fermée (temporisation). Le fonctionnement de cette protection entraîne l'allumage du voyant NOZZLE OVERRIDE du réacteur concerné sur le panneau OMN.

Afin de permettre une vérification en vol de la position des tuyères secondaires, deux repères 15° et 21° (traits noirs sur fond blanc) ont été peints sur la partie supérieure de chaque nacelle.

La lecture en vol doit être faite par le dernier hublot du fuselage (c'est-à-dire à l'intérieur des vestiaires arrières gauche et droit) :
Lorsque les paupieres sont à 15° (ou 21°), le trait noir 15° (ou 21°) est à l'intersection du bord de fuite de la tuyère (vu par l'intérieur).



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## INVERSION DE POUSSEE

L'inversion de poussée est installée sur les quatre réacteurs pour une utilisation au sol.

Elle peut cependant être utilisée également en vol : elle ne peut alors être employée que sur deux réacteurs (réacteurs 2 et 3) et au seul niveau de ralenti. Cette limitation est due à l'insuffisance de l'air disponible en altitude sur un réacteur pour effectuer le déplacement complet de sa propre coquille vers la position inverse. Pour lever cette difficulté, un prélèvement est effectué sur le réacteur 4 pour aider le déplacement des paupières du réacteur 3, et symétriquement sur l'autre aile.

Lorsque les paupières des réacteurs sont utilisées en fonction inversion de poussée, elle sont entièrement fermées (73°). Les gaz sont alors éjectés au-dessus et en-dessous de la nacelle, à travers les orifices libérés par le déplacement des paupières.

L'ordre de commande de la fonction inversion de poussée est envoyé directement vers les moteurs pneumatiques de déplacement des paupières ; il ne transite pas par les NASU.

## COUPURE AUTOMATIQUE

Pour éviter les survitesses importantes de la turbine et minimiser ainsi les détériorations en cas de rupture de l'arbre basse pression, un dispositif d'arrêt automatique rapide du réacteur a été installé. Il compare les vitesses de rotation de la turbine et du compresseur, et en cas de détection de différence, provoque l'arrêt rapide du réacteur (fermeture du robinet d'isolement carburant et diminution rapide de la pression d'admission carburant).

## NASU (Nozzle Angle Scheduling Unit)

Les NASU servent à commander le positionnement des paupières dans leur fonction tuyère secondaire, en fonction du nombre de Mach. Ils transmettent leurs signaux à travers les NTRC de chaque réacteur.

Il y a deux NASU. Normalement chaque NASU pilote deux NTRC disposés symétriquement (NASU 1 NTRC 1 et 4, NASU 2 NTRC 2 et 3).

En cas de panne d'un NASU, le NASU restant prend automatiquement le contrôle des quatre NTRC. En cas de panne des deux NASU, il est automatiquement commandé un retour à la position 0° des quatre tuyères secondaires.

En plus du contrôle des paupières en fonction tuyère secondaire, les NASU contrôlent à travers les ampli-réacteurs les fonctions suivantes :
- sélection des programmes réacteurs en mode AUTO,
- contrôle des calculateurs de limitation en mode CRUISE.

Ils signalent par ailleurs, la fermeture de vanne d'isolement d'air du moteur pneumatique commandant les paupières pour un Mach supérieur à 1,2.

En cas de panne d'un NASU, certains des signaux en provenance du NASU défaillant sont fournis par l'autre NASU.

## RALENTI SOL

Un dispositif permet de limiter le ralenti lorsque l'avion est au sol.

## LIMITATION N1 DECOLLAGE

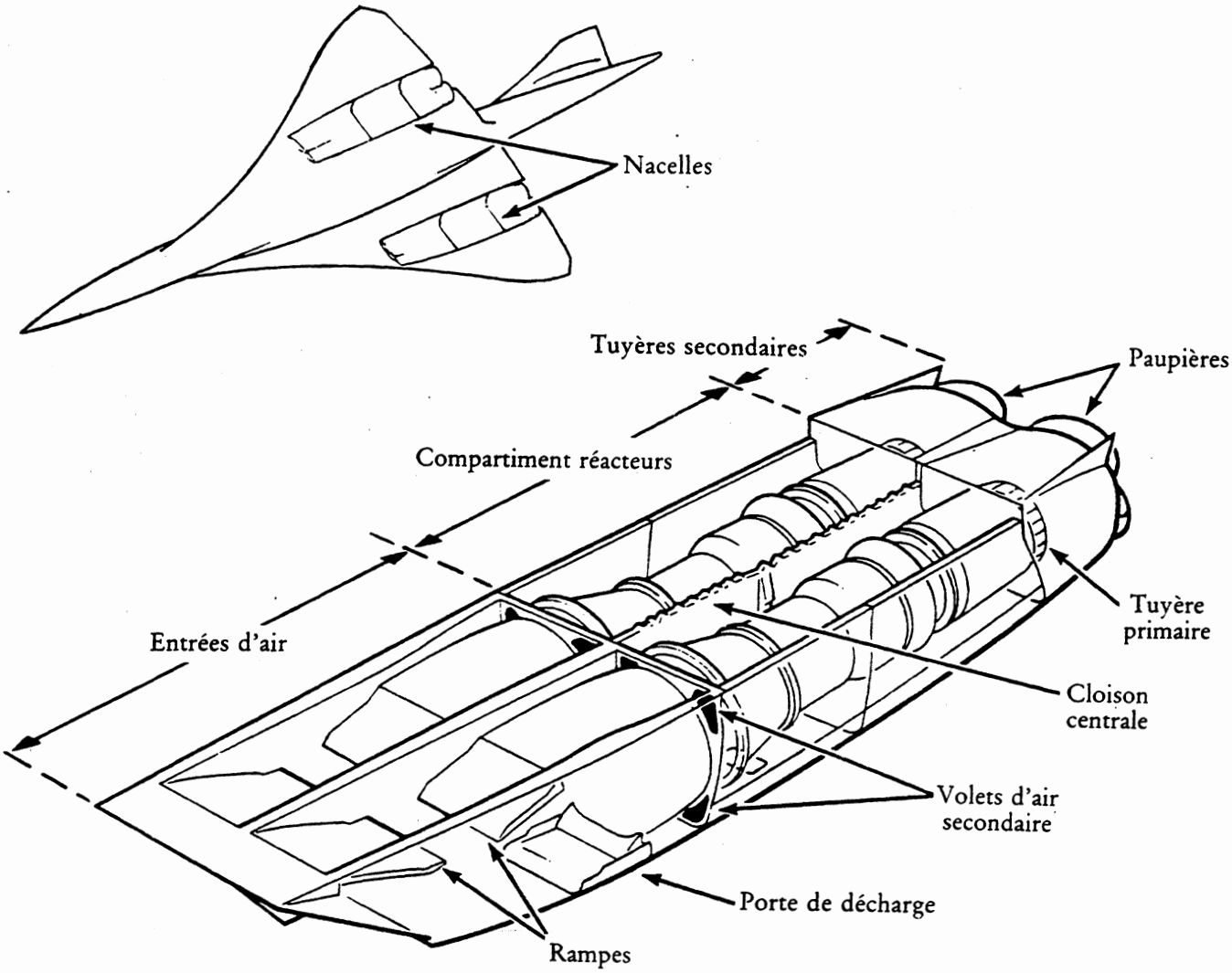
Un dispositif limite le N1 du réacteur 4, au décollage, à un maximum de 88% en-dessous de 60 kt. Ceci est rendu nécessaire par la configuration du champ aérodynamique à proximité de l'entrée d'air correspondante en-dessous de 60 kt ; des distorsions apparaissent dans le plan d'entrée compresseur qui conduirait à des vibrations des aubes à des régimes supérieurs à 88 %.

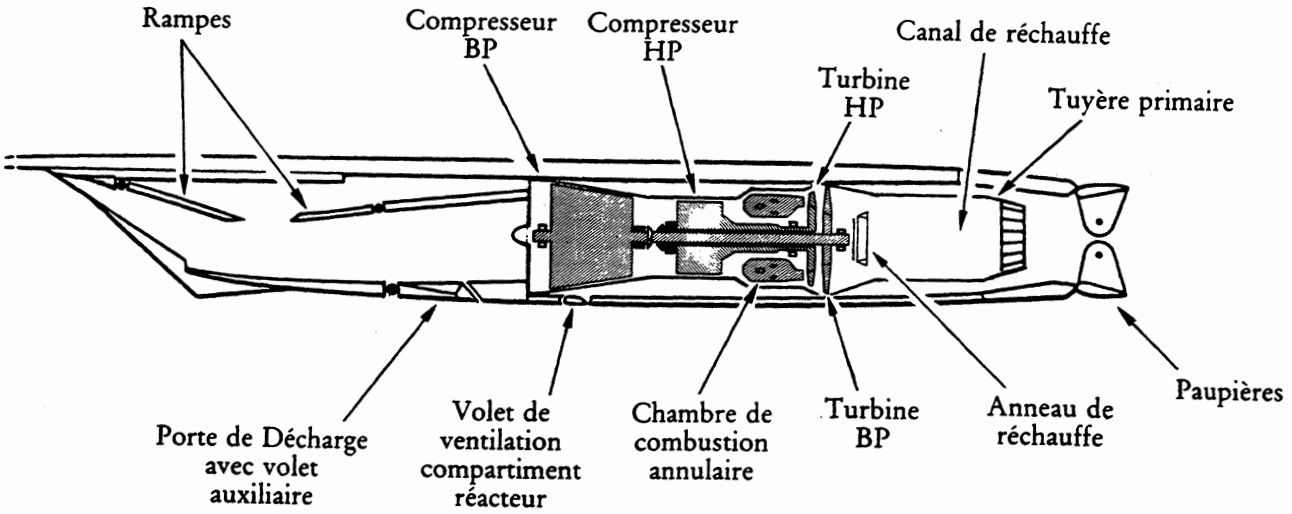


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## LOCALISATION

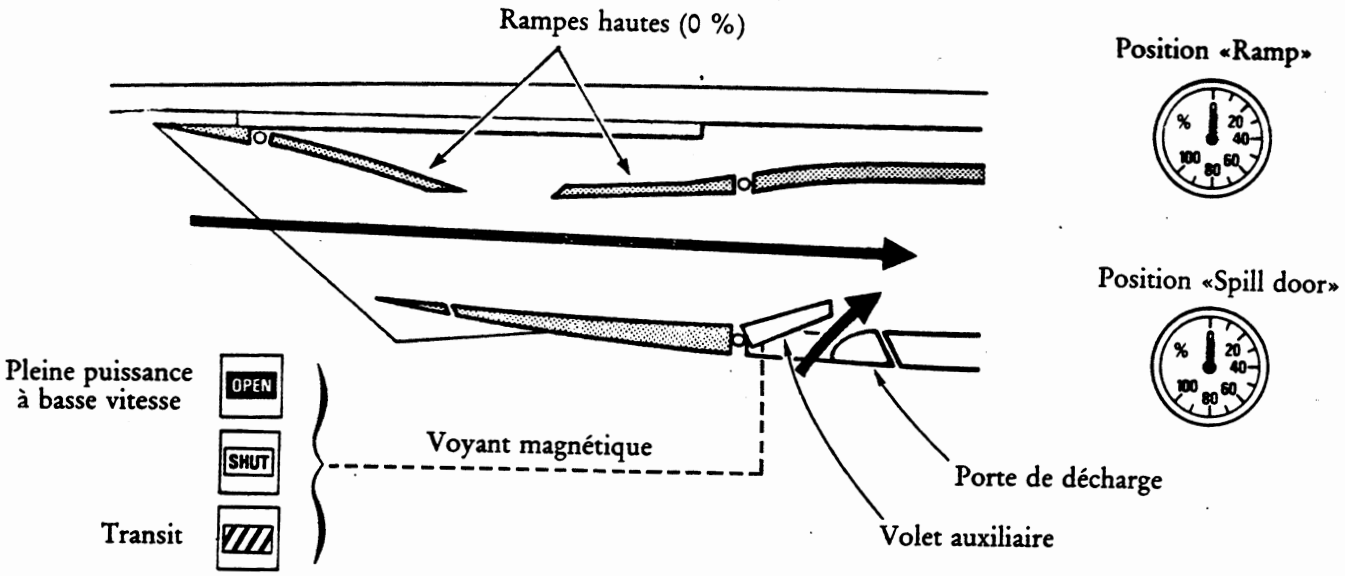


# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## CONFIGURATION ENTREE D'AIR

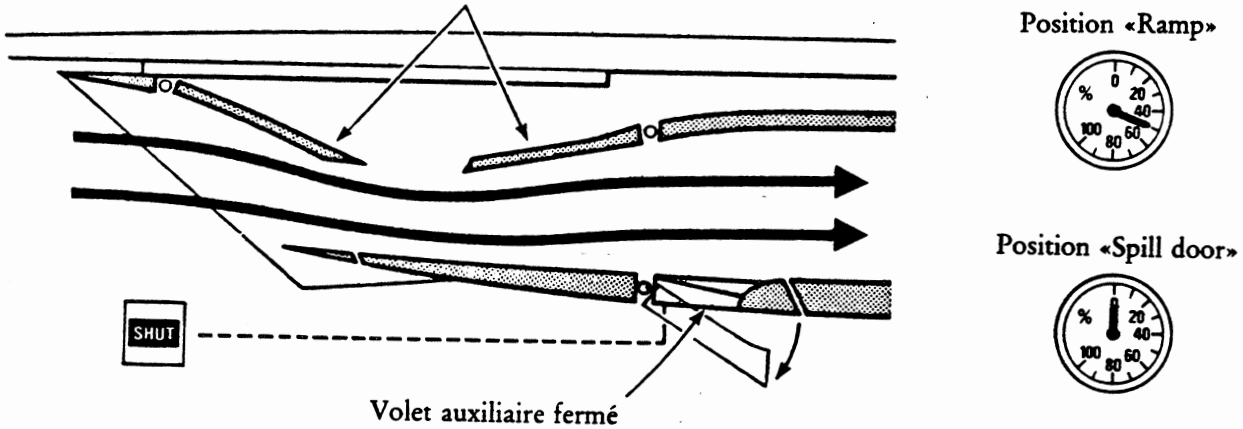
### Configuration à Mach inférieur à 1,3




*NOTE*
*Au-dessus de M = 0,7, en cas de panne réacteur ou de réduction de régime, les rampes s'abaissent et la porte de décharge s'ouvre.*
*A Mach supérieur à 0,75, le volet auxiliaire est fermé.*

### Configuration à Mach superieur à 1,3

Les rampes descendent en fonction de l'augmentation du Mach (environ 50 % à Mach = 2,02). La position des rampes varie afin de compenser tout changement de température ambiante, ou tout déplacement des manettes de poussée

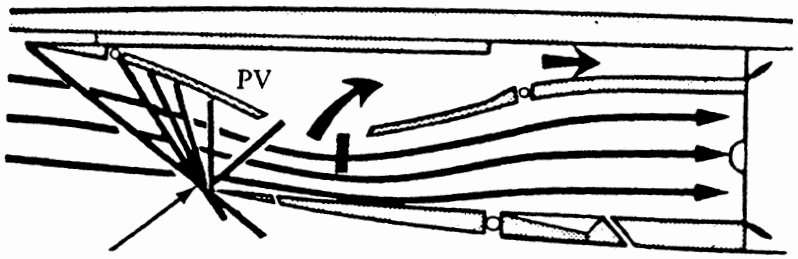



*NOTE*
*La porte de décharge est normalement fermée. Cependant elle peut s'ouvrir pour une réduction de poussée ou pour une température ambiante très élevée.*

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## ADAPTATION ENTREE D'AIR

### REGIME «CRITIQUE» (Fonctionnement normal)




Ondes de choc obliques
focalisées sur la lèvre inférieure

Intake Pressure Radio Error

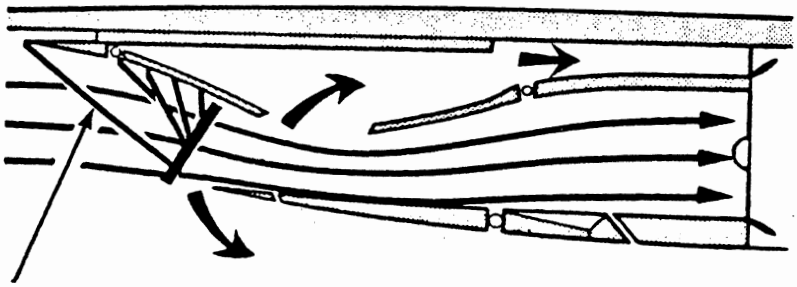


IPRE

REDUCTION REACTEUR OU AUGMENTATION DE LA TEMPERATURE AMBIANTE
Les rampes s'abaissent pour compenser la diminution de la demande réacteur. La porte de décharge peut s'ouvrir.

DIMINUTION DE LA TEMPERATURE AMBIANTE
Les rampes remontent pour compenser l'augmentation de la demande réacteur. Le N1 diminue automatiquement.

### REGIME «SUBCRITIQUE»

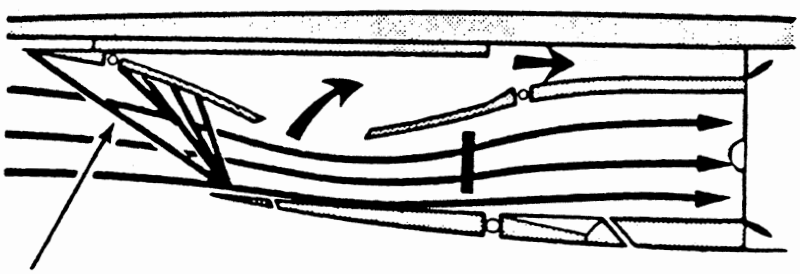


Ondes de choc rejetées vers l'extérieur
de l'entrée d'air
RISQUE DE POMPAGE ENTREE D'AIR



L'aiguille signale un débit excédentaire dans l'entrée d'air par rapport à la demande réacteur
Pour recentrer l'aiguille augmenter le régime réacteur

### REGIME «SUPERCRITIQUE»



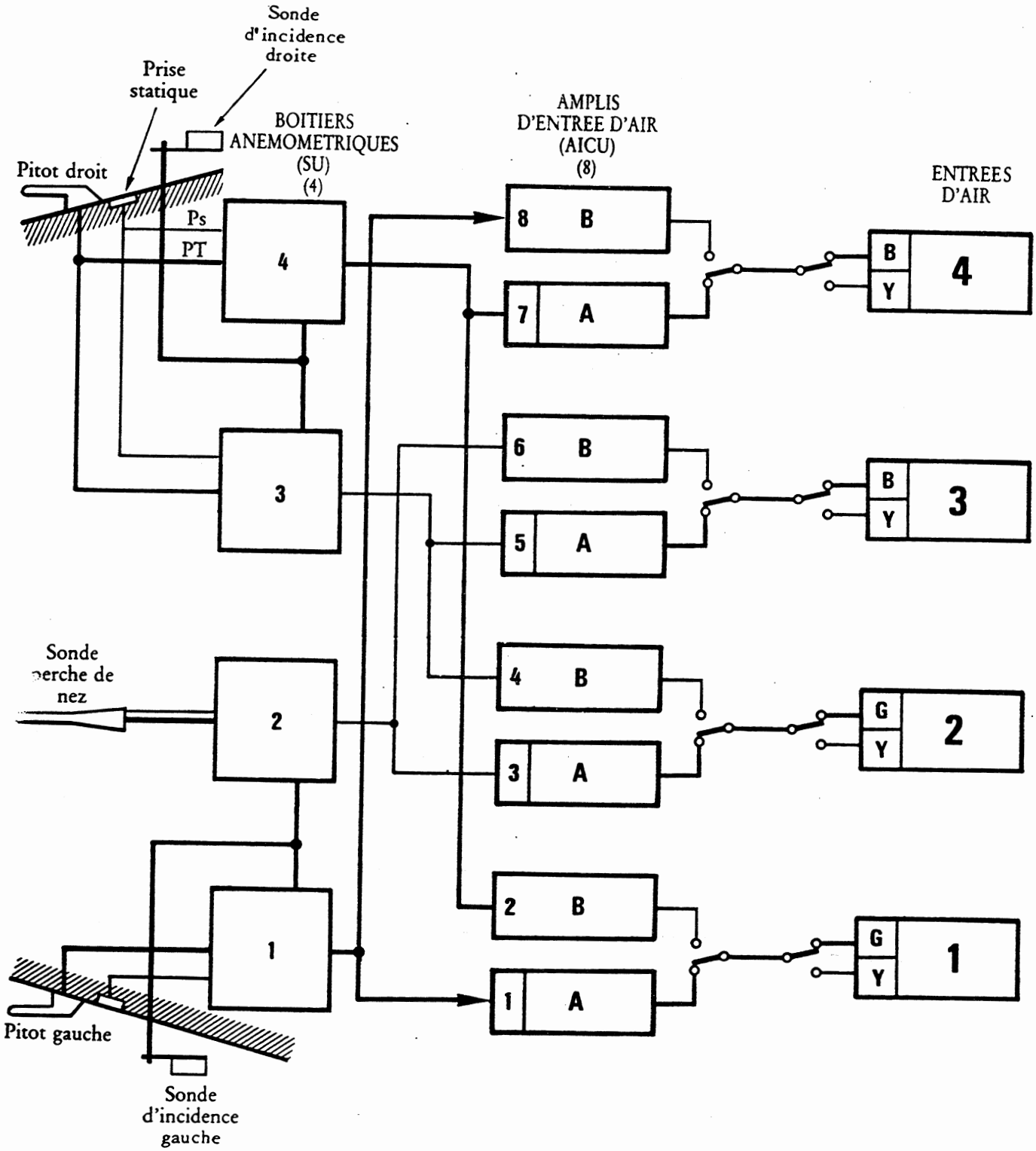
Ondes de choc aspirées par le réacteur
RISQUE DE POMPAGE REACTEUR



L'aiguille signale un débit insuffisant dans l'entrée d'air par rapport à la demande réacteur.
Pour recentrer l'aiguille diminuer le régime réacteur

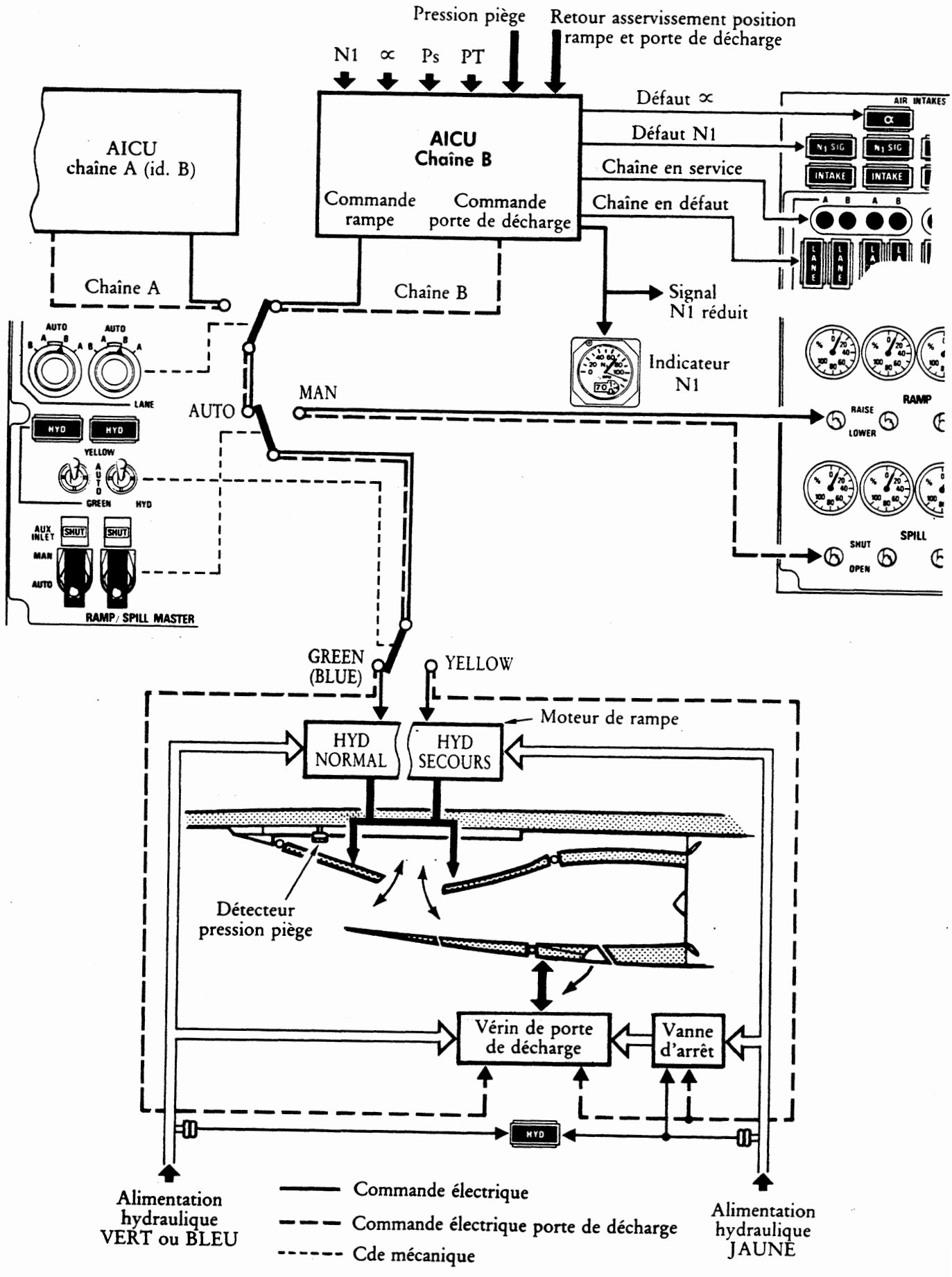
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## CHAINE DE REGULATION ENTREE D'AIR



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

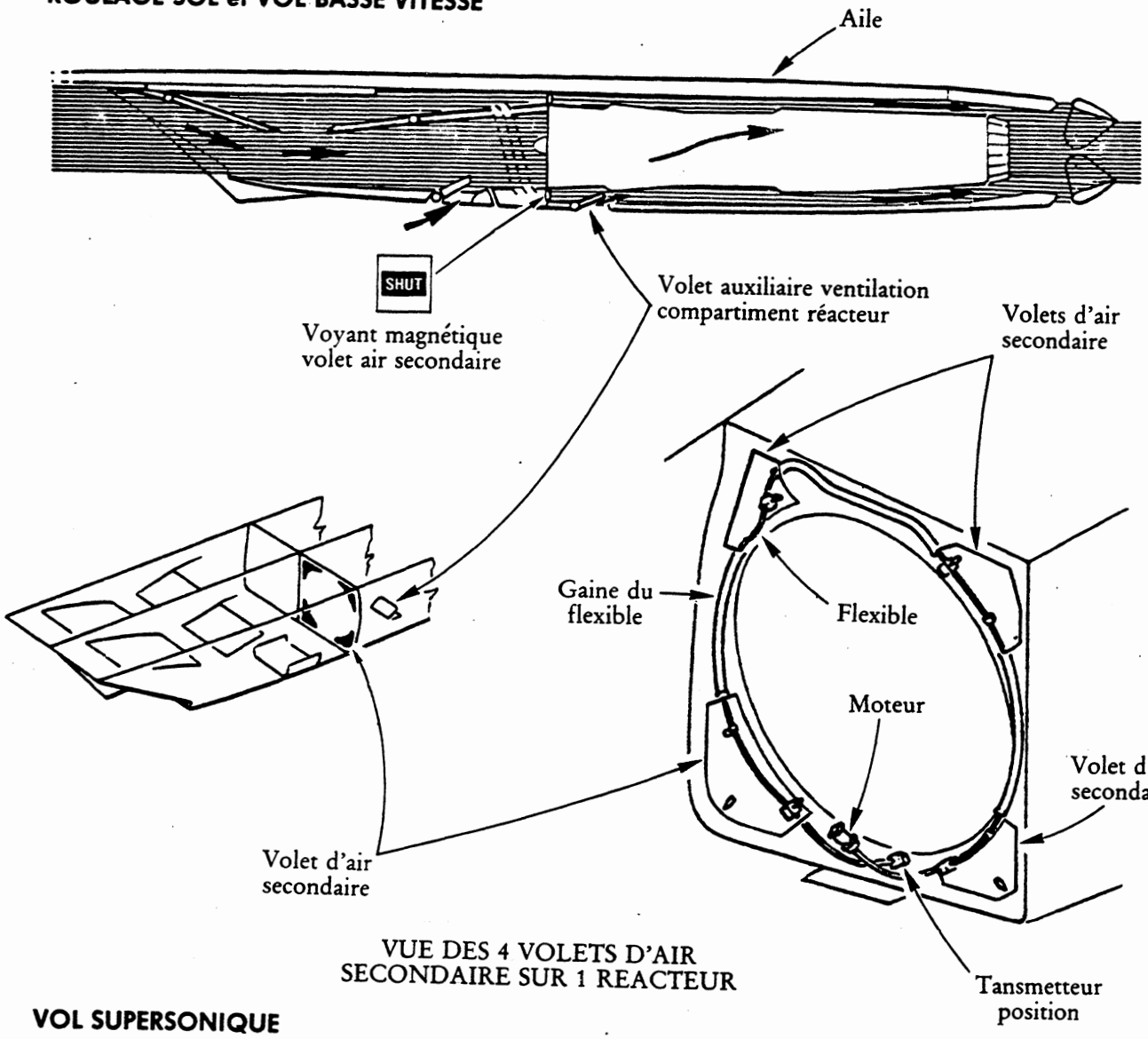
## COMMANDES ENTREE D'AIR



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

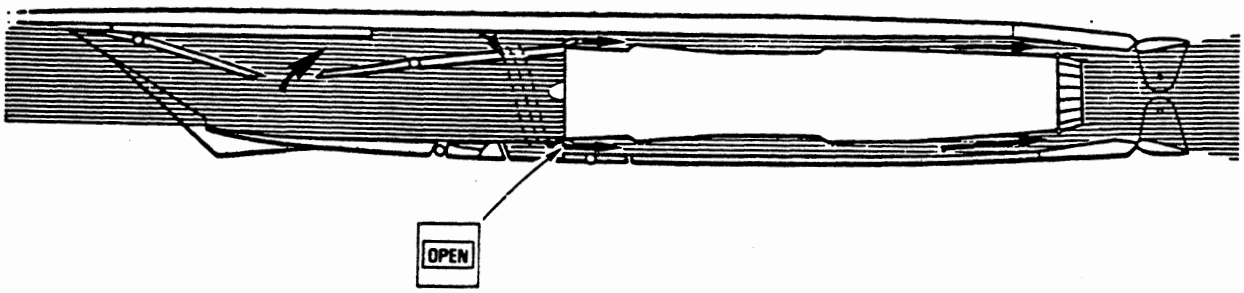
## VENTILATION NACELLE

### ROULAGE SOL et VOL BASSE VITESSE




VUE DES 4 VOLETS D'AIR SECONDAIRE SUR 1 REACTEUR

### VOL SUPERSONIQUE



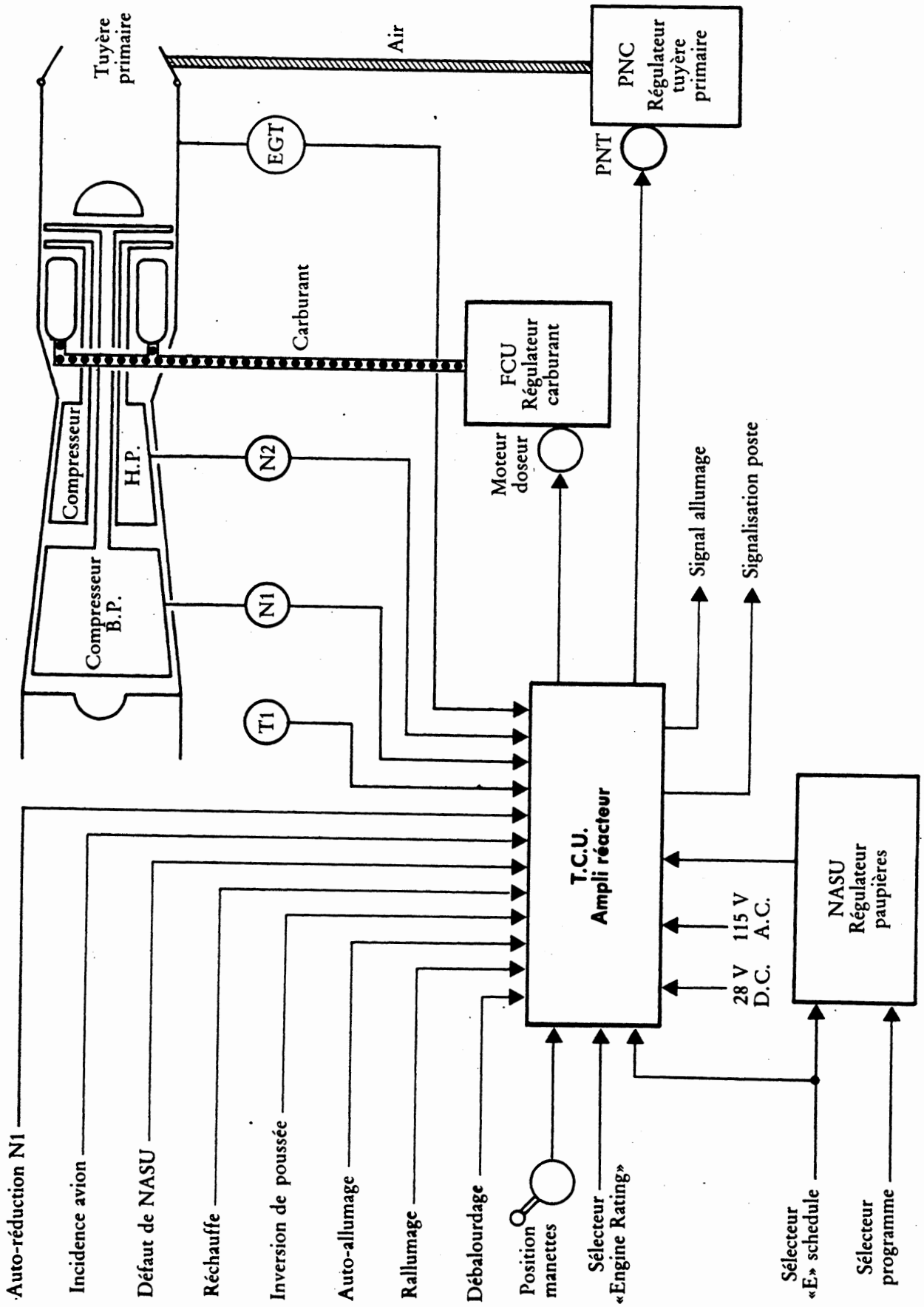

*NOTE*

*En tirant la poignée coupe feu d'un réacteur on ferme automatiquement les volets d'air secondaire et le volet auxiliaire de ventilation de ce réacteur. L'allumage du voyant «FIRE FLAPS» signale leur fermeture*

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

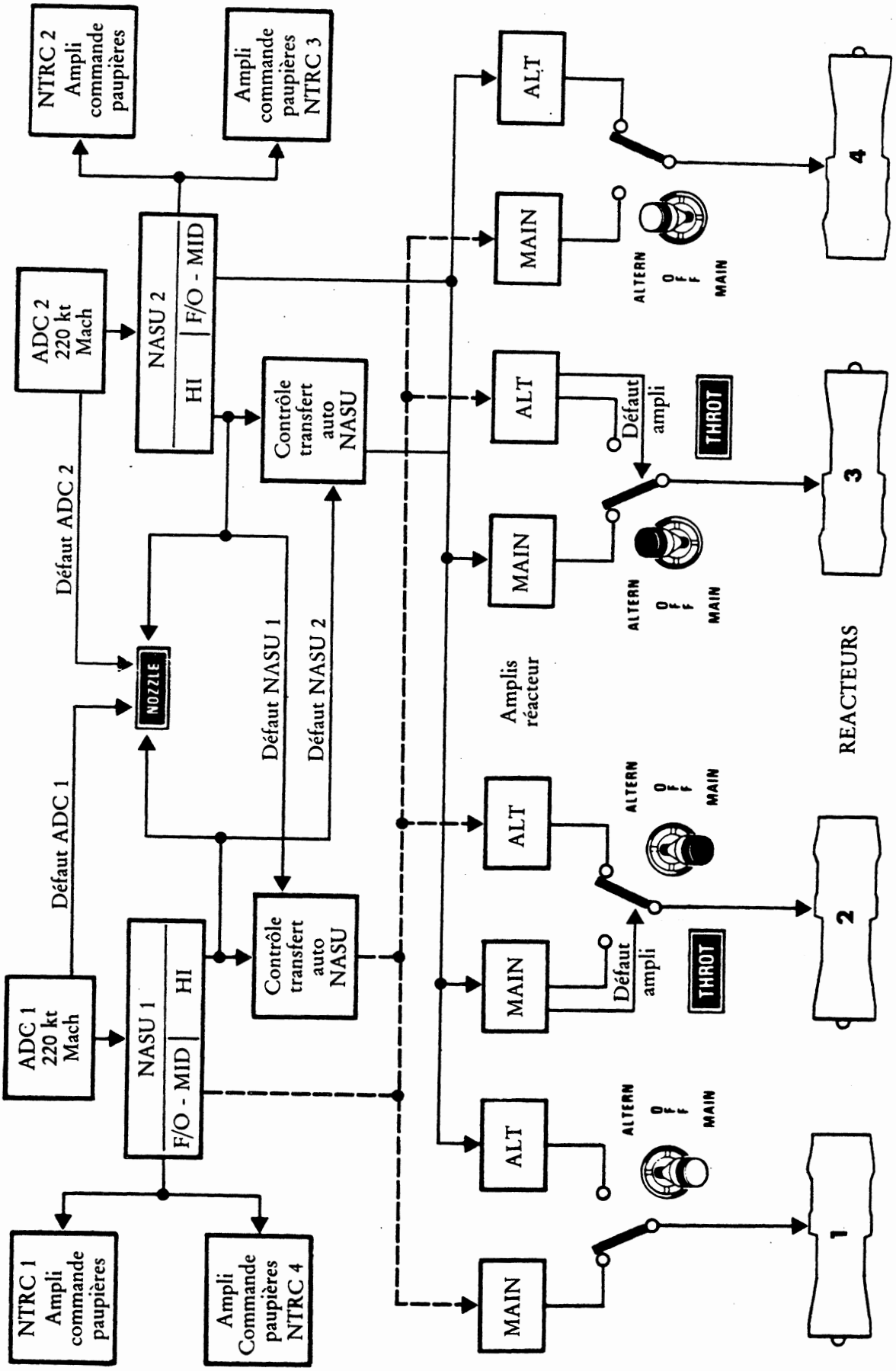
## REACTEUR

## REGULATION ELECTRIQUE REACTEUR



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

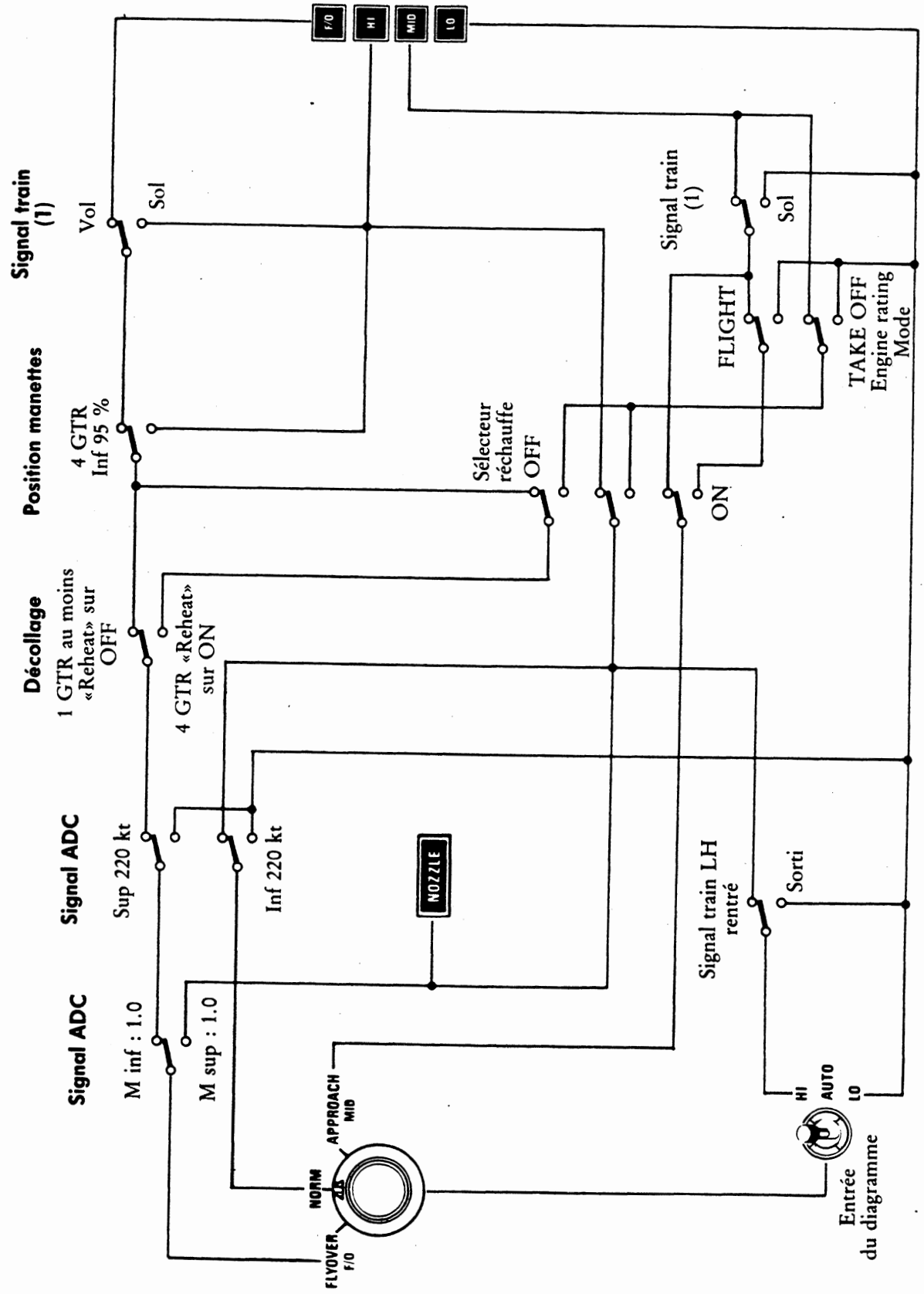
## SCHEMA COMMANDE REACTEUR



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## REACTEUR

### Sélection de programme «E»

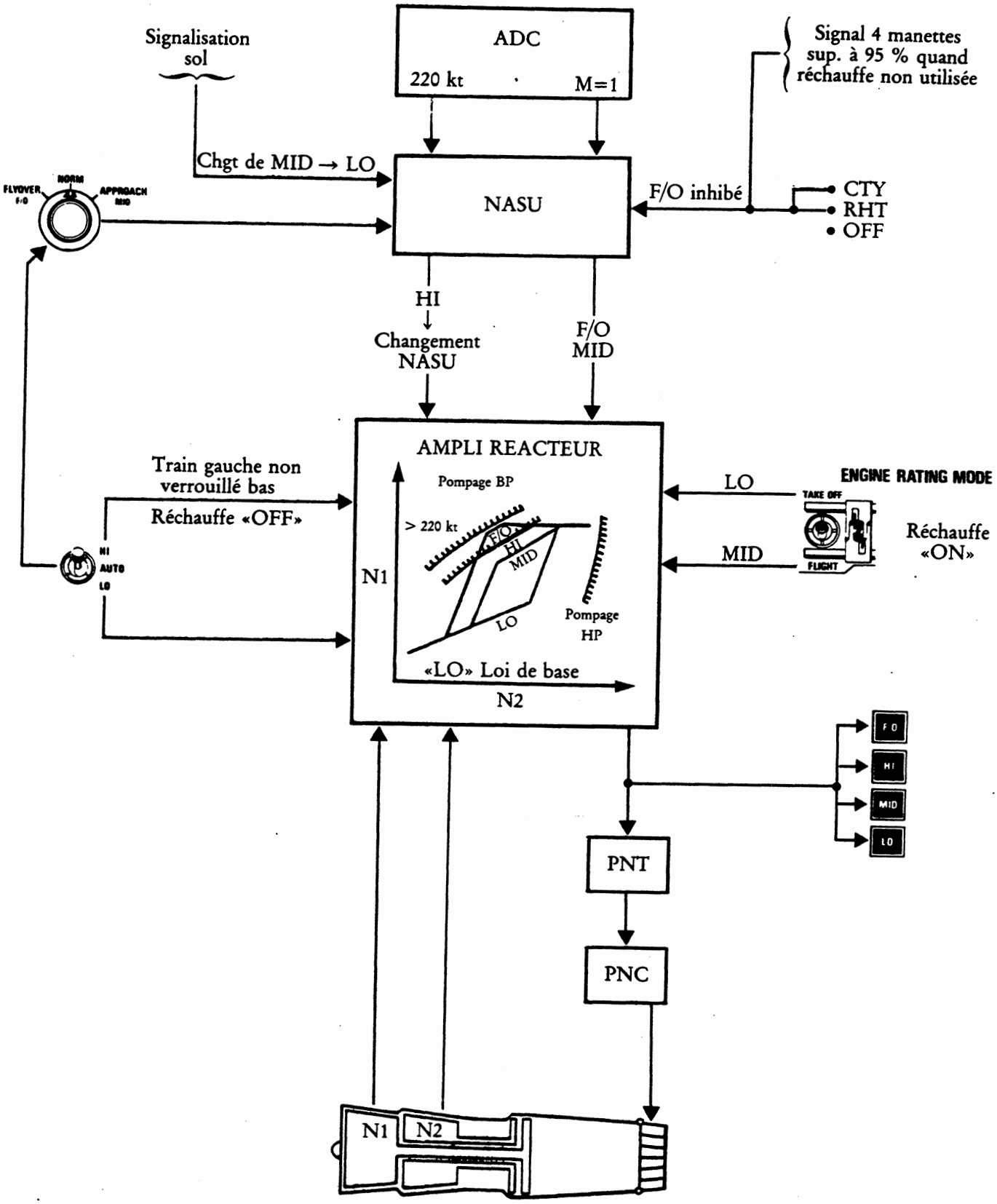



(1) Signal train fourni par le «switch» d'écrasement.

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## REACTEUR

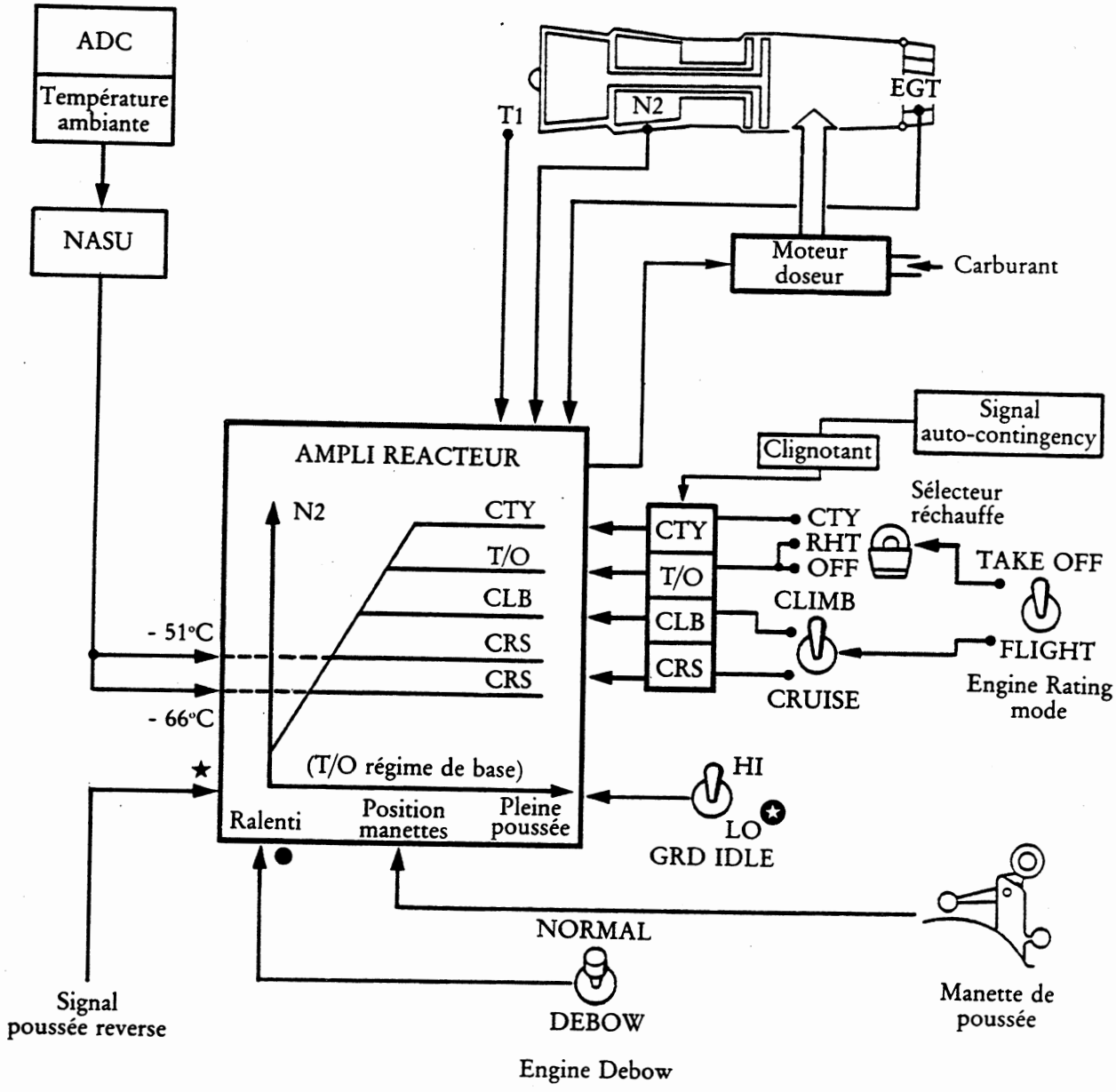
### Régulation de N1 par tuyère primaire



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## REACTEUR

### Régulation de N2 (Doseur carburant)




★ Ralenti augmenté max. N2 90 %

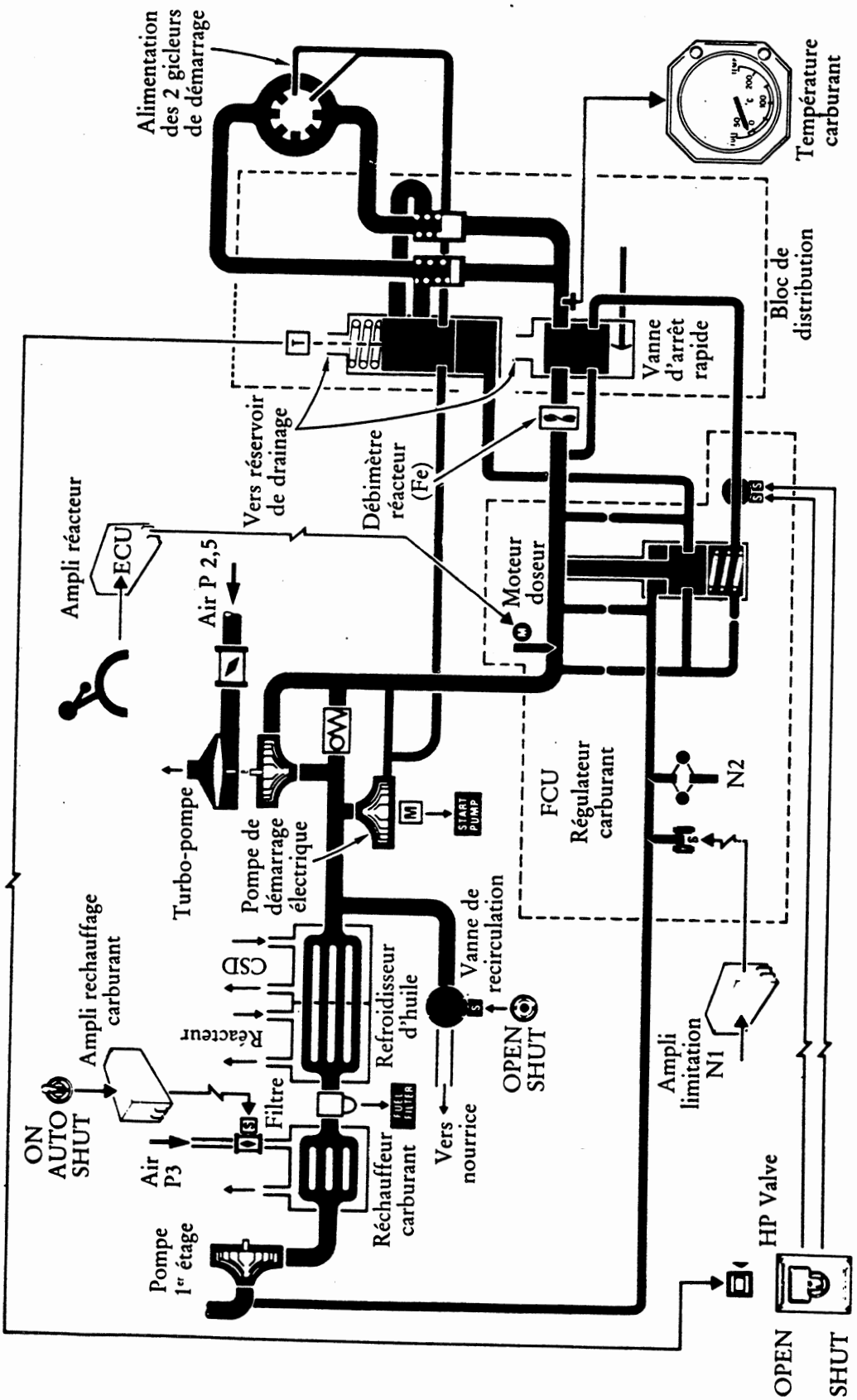
● 30 % N2 au démarrage.

✪ Diminution du ralenti sol d'environ 1 %

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## CARBURANT

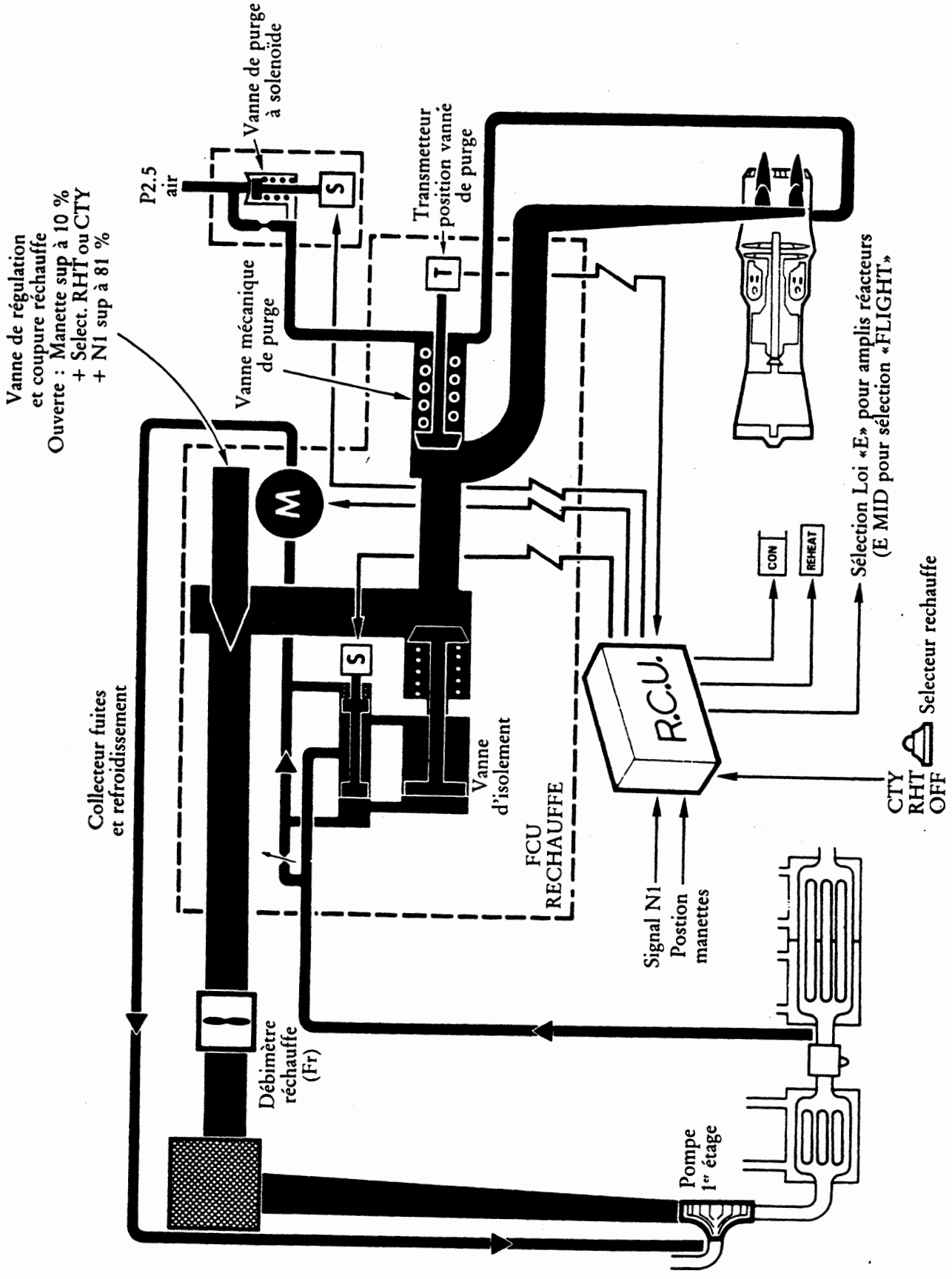
### Alimentation réacteur



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## CARBURANT

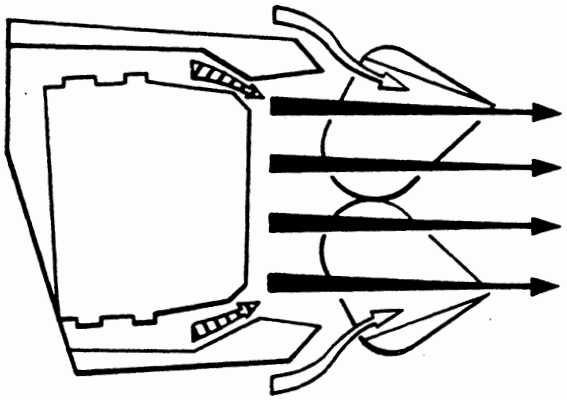
### Alimentation réchauffe



# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

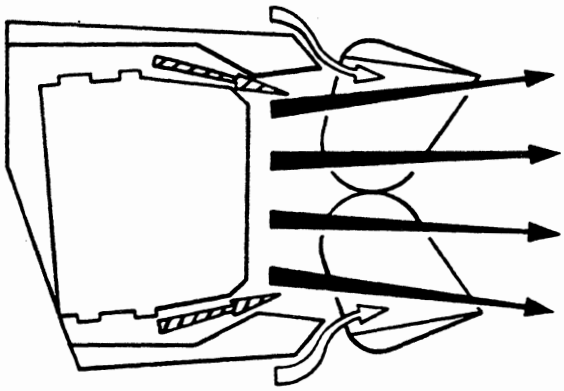
## TUYERE SECONDAIRE

**Paupières à 21°**
M inf à 0,55



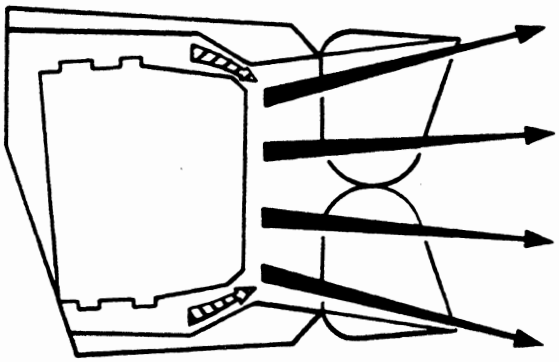
**Roulage au sol et décollage**
- L'apport de l'air secondaire et tertiaire autour du jet réacteur permet d'éviter une trainée sur le bord de fuite.

**Déplacement paupières de 21° → 0°**
De M = 0,55 à M = 1.1



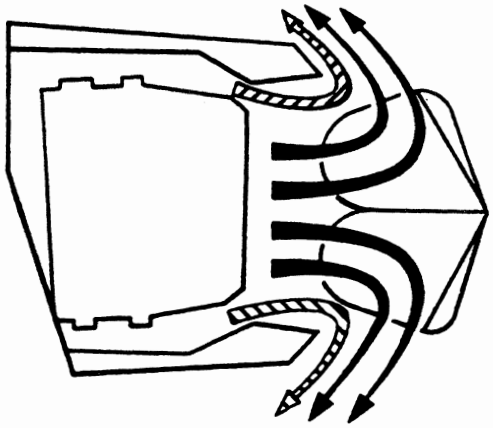
**Haut subsonique et bas transsonique**
Déplacement lent des paupières jusqu'à M = 1 et plus rapide de M = 1 à M = 1.1

**Paupières à 0°**
M. supérieur à 1.1



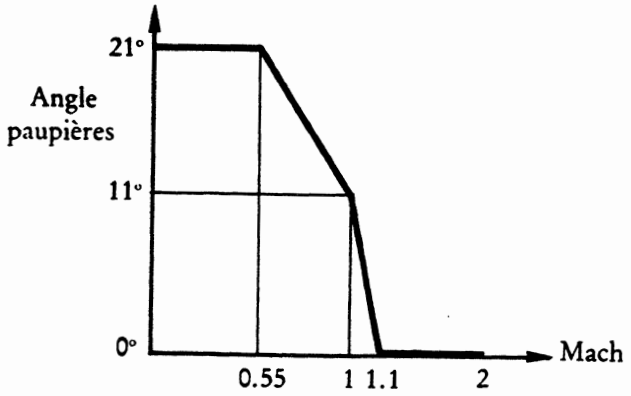
**Supersonique**
- Paupières bloquées à 0°
- Augmentation de poussée (convergent - divergent)

**Paupières à 73°**



**Inversion de poussée**
- Tuyère primaire fermée
- Augmentation de la vitesse d'éjection des gaz

**Loi de controle des paupières**



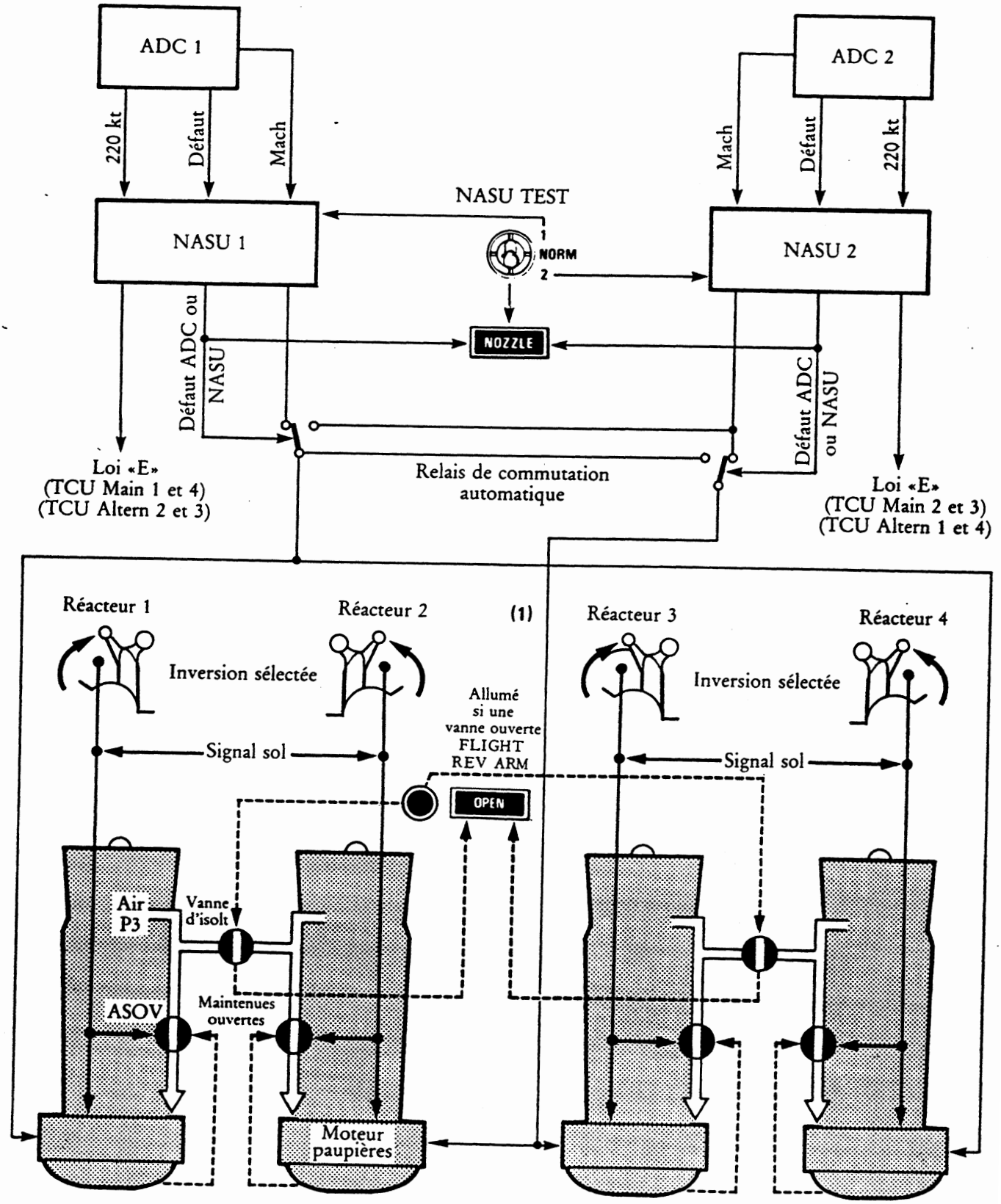

Air tertiaire

Air primaire

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## TUYERE SECONDAIRE

### Commande des paupières

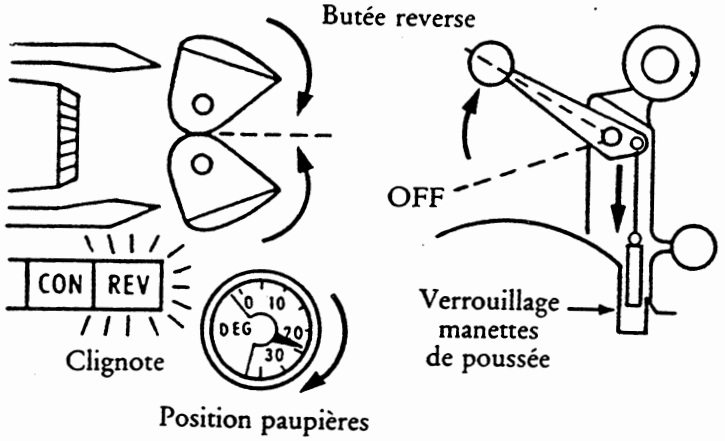



(1) Pour les réacteurs 2 et 3 le signal sol est inhibé en appuyant sur «FLIGHT REV ARM»
L'ASOV se fermera si les paupières quittent la position 27° sans sélection de la reverse.

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

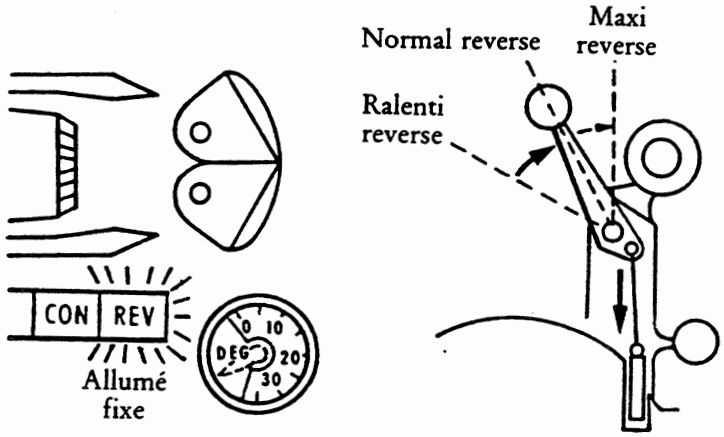
## TUYERE SECONDAIRE

### Inversion de poussée au sol



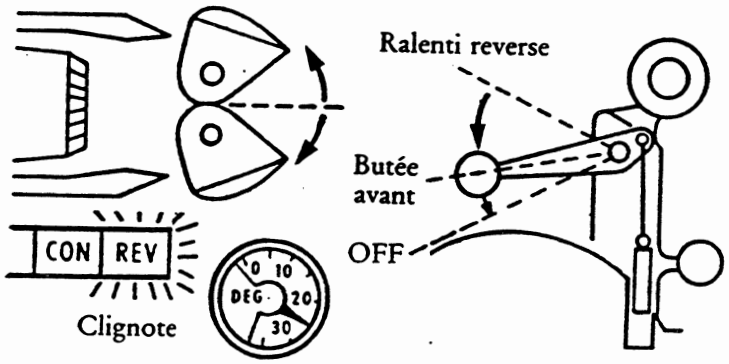

**SELECTION INVERSION**

1) Déplacement paupières vers 73°
2) Augmentation N2 vers 75 %
3) ASOV (AIR SHUT OFF VALVE) maintenue ouverte
4) Butée reverse maintenue pour éviter tout déplacement de manette vers l'arrière.




**PAUPIERES EN INVERSION (73°)**

1) «Butée reverse» effacée par signal avion au sol
2) AJ inférieur à 15 %
3) «CON» allumé si AJ supérieur à 15 % après 5 secondes
4) La position des manettes en «Normal reverse» correspond à environ 88 % N2.
5) La position des manettes en «Maxi reverse» correspond à environ 90 % N2.
6) Lors de la réduction, la sensation «Ralenti reverse» évite une coupure intempestive de la reverse.




**COUPURE D'INVERSION**

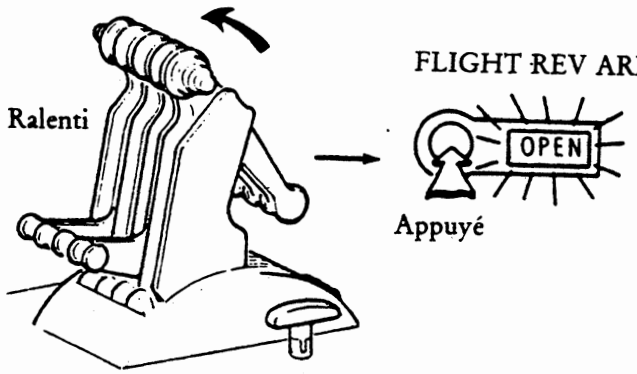
1) Manettes d'inversion en «Butée avant»
2) Manettes bloquées jusqu'à ce que les paupières atteignent le secteur de poussée directe 0° - 21°
3) Lampes bleues «REV» clignotent durant le transit 73° → 21° puis s'éteignent.
4) Le «Verrouillage manettes de poussée» reste engagé jusqu'à l'effacement de la butée. Positionner les manettes d'inversion sur OFF.
5) Si nécessaire utiliser le levier de surpassement.

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## TUYERE SECONDAIRE

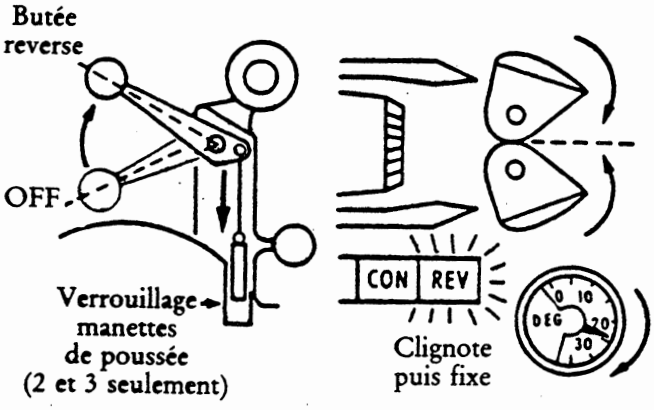
### Inversion de poussée en vol (Réacteur 2 et 3)

### 1. SYSTEME ARME



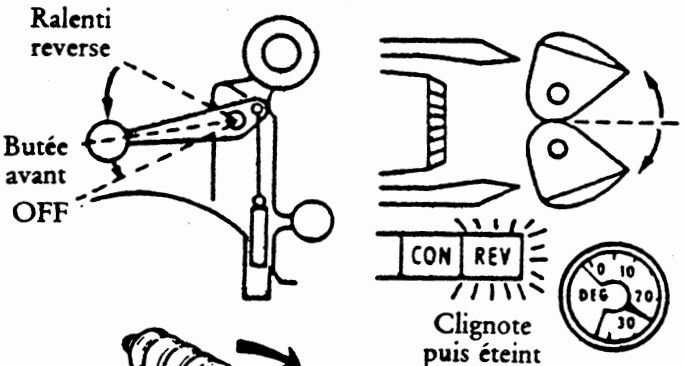

1. Bouton appuyé verrouillé
2. Vanne d'isolement ouverte
3. Système reverse en vol armé

### 2. PASSAGE EN INVERSION

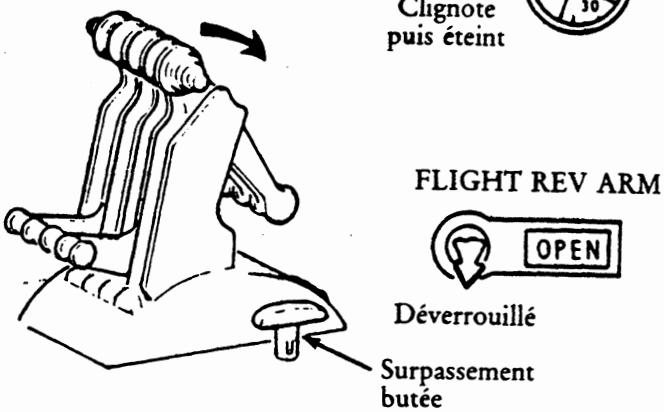



1. Manettes d'inversion 2 et 3 en «Butée reverse»
2. Paupières 2 et 3 vers 73°
3. Pendant le déplacement des paupières
   a) AJ 2 et 3 vers MAX
   b) Augmentation des débits 1 et 4 pour diminuer le temps de déplacement des paupières
   c) Lampes bleues «REV» 2 et 3 clignotent
4. Quand les paupières sont à 73°
   a) AJ 2 et 3 vers MIN.
   b) Débits 1 et 4 normaux
   c) Lampes bleues «REV» 2 et 3 allumées fixe (Allumage voyant «CON» si après 5 s AJ sup. à 15 %).

### 3. COUPURE INVERSION




1. Manettes d'inversion 2 et 3 en butée avant (Butée déverrouillée quand les paupières atteignent 21°.
2. Paupières 2 et 3 vers 21°
3. Pendant le déplacement des paupières
   a) AJ 2 et 3 vers MAX
   b) Augmentation des débits 1 et 4 pour diminuer le temps de déplacement des paupières
   c) Lampes bleues «REV» 2 et 3 clignotent
4. Quand les paupières sont à 21°
   a) AJ 2 et 3 normales
   b) Débits 1 et 4 normaux
   c) Lampes bleues «REV» 2 et 3 éteintes
5. Manettes d'inversion 2 et 3 sur OFF (Utiliser le surpassement butée si nécessaire).




1. Bouton «FLIGHT REV ARM» déverrouillé
2. Vanne d'isolement fermée : voyant «OPEN» éteint
3. Système d'inversion de pousée désarmé.

# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

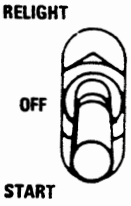
## DEMARRAGE

**1**




- Inter. allumé
- Verrouillage inter. «START» armé
- «MOTEUR DOSEUR» positionné à 30 % de N2
- Circuit démarrage armé.

**2**




- Inter. verrouillé sur «START»
- Inter. «DEBOW» éteint
- Vanne de démarrage ouverte

START PUMP allumé

- Augmentation de N2.

**à 10 % N2** ▶ **3**

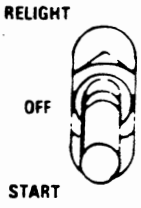



- Vanne HP ouverte
- Alimentation carburant
- Allumeur excité

LH IGN ou RH IGN allumés

- Voyant non allumé après 4 s ; Select IGN sur BOTH
- Augmentation EGT dans les 8 s.

**à 25 % N2** ▶ **4**




- Inter «START déverrouillé et rappel sur «OFF»
- Vanne de démarrage fermée
- Allumeur coupé

LH IGN ou RH IGN éteints

**après 1 mn** ▶ **5**




- A l'allumage de l'inter. «DEBOW» sélecter «NORMAL»
- N2 dépasse puis revient au ralenti sol
- Après 30 s.

START PUMP éteint

## RALLUMAGE AUTOMATIQUE




AUTO IGNITION

EXTINCTION REACTEUR ou N2 inf. ou égal 52 % →




→ LH IGN ou RH IGN allumés

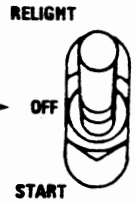
START PUMP allumé

MOTEUR DOSEUR AU RALENTI

## RALLUMAGE MANUEL




→




→ MANETTE RALENTI →



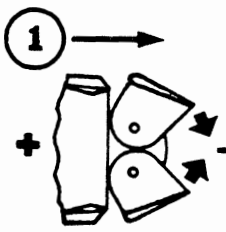

→ MOTEUR DOSEUR AU RALENTI

## WIND DOWN



Poussée avant supérieure au ralenti

+




Déplacement paupières vers reverse

ou

MOTEUR DOSEUR VERS RALENTI

WIND DOWN Allumé




Déplacement paupières de la position reverse

+

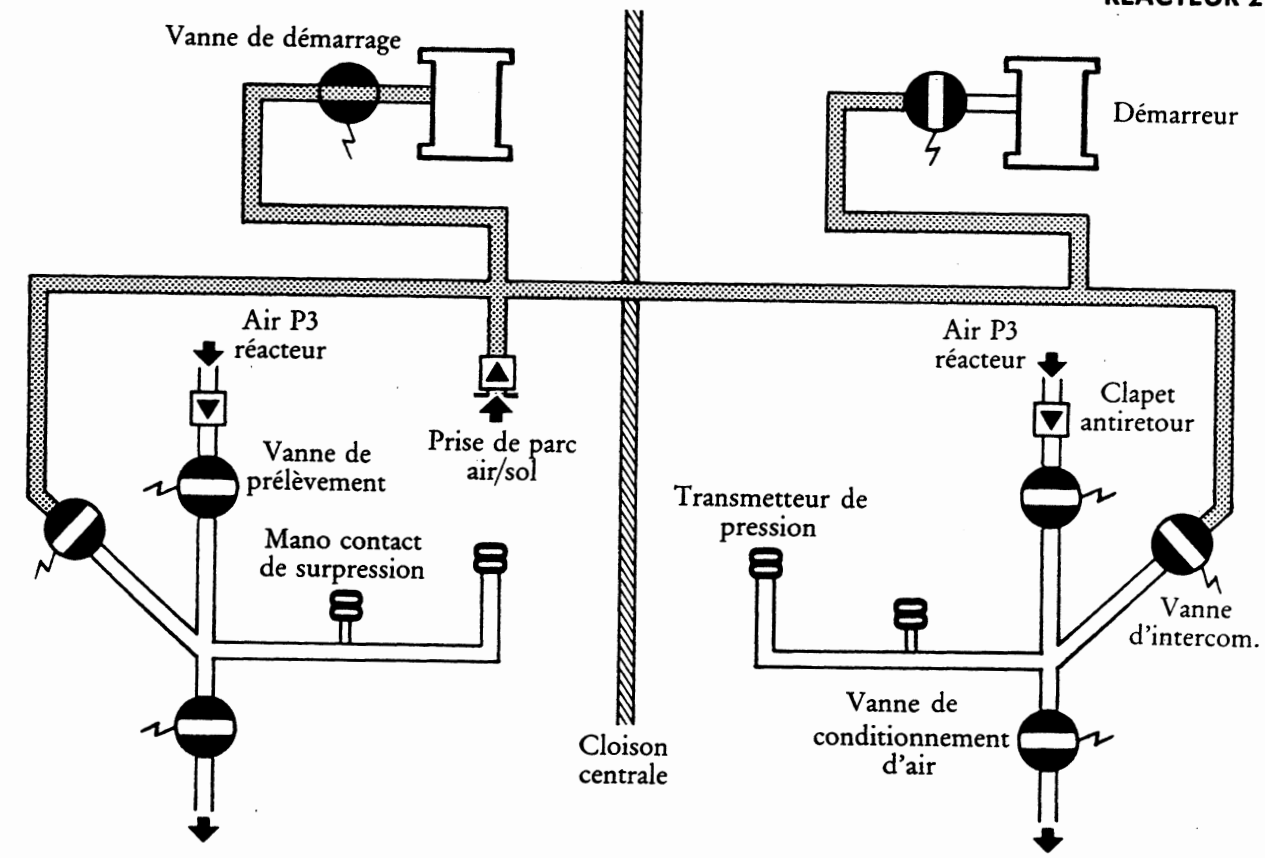


Poussée reverse supérieure au ralenti

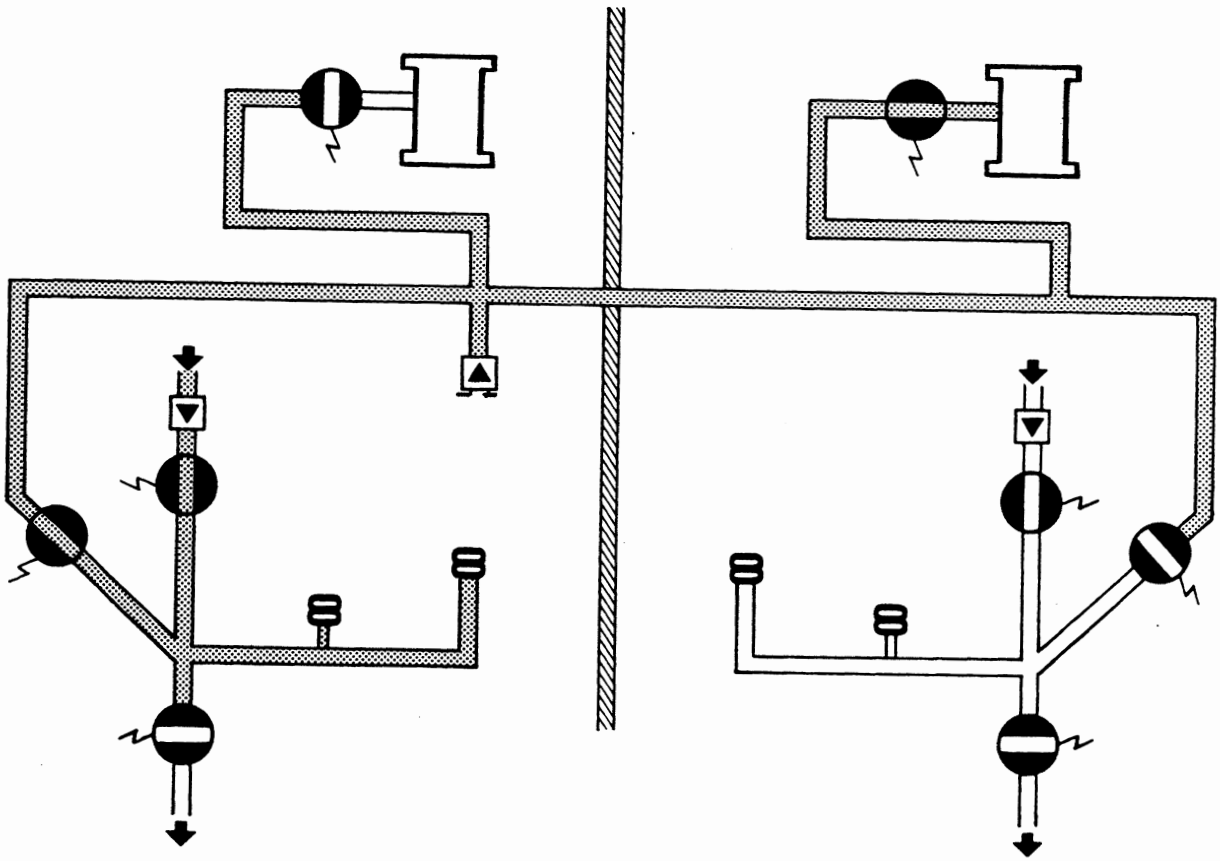
# SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

## DEMARRAGE

### DEMARRAGE REACTEUR 1 PAR GROUPE SOL



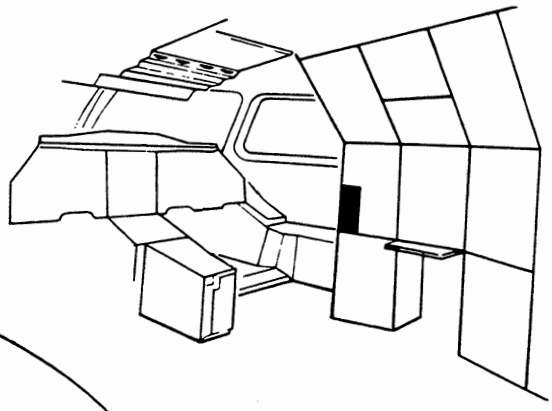

### DEMARRAGE REACTEUR 2 PAR PRELEVEMENT SUR REACTEUR 1



# COMMANDES ET CONTROLES

## ENTREES D'AIR

### Régulation manuelle



### INTERRUPTEUR «RAMP/SPILL MASTER» (4)

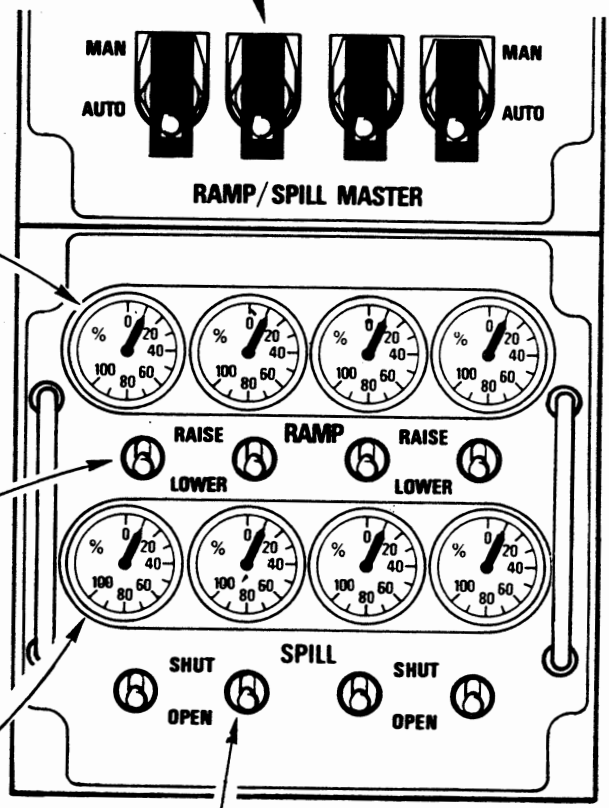
**MAN** : Désactive la régulation automatique d'entrée d'air et les dispositifs de transfert automatiques électriques et hydraulique. La coupure par le second niveau jaune est inhibée. Il arme les interrupteurs de commande manuelle des rampes et porte de décharge.
**AUTO** : Le système de régulation des entrées d'air contrôle les rampes et la porte de décharge. Pour un Mach inférieur à 0,7, les rampes restent en butée haute et la porte de décharge est fermée.

### INDICATEUR de POSITION des RAMPES (4)

Indique la position des rampes en pourcentage (%) de leur déplacement à partir de la butée haute.
La perte d'alimentation électrique de l'indicateur est signalée par le positionnement de l'aiguille en-dessous de 0%, hors de l'échelle.

### INTERRUPTEUR de COMMANDE MANUELLE des RAMPES (4)

Permet de lever et d'abaisser les rampes ; à condition que l'interrupteur RAMP/SPILL MASTER soit sur MAN et que la pression hydraulique soit disponible.
Il est rappelé par ressort en position médiane.




### INDICATEUR de POSITION PORTE de DECHARGE (4)

Indique la position de la porte de décharge en pourcentage (%) de son déplacement à partir de la pleine fermeture.
La perte d'alimentation électrique de l'indicateur est signalée par le positionnement de l'aiguille en-dessous de 0%, hors de l'échelle.

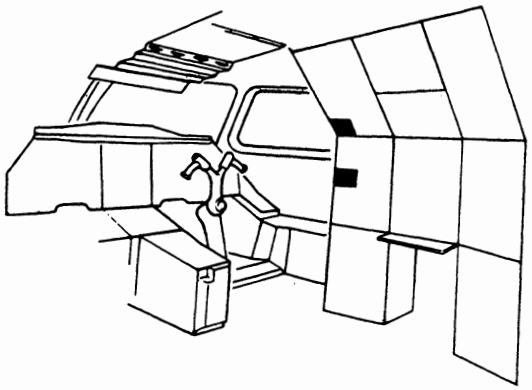
### INTERRUPTEUR de COMMANDE MANUELLE PORTE de DECHARGE (4)

Permet d'ouvrir et fermer la porte de décharge, à condition que l'interrupteur RAMP/SPILL MASTER soit sur MAN et que la pression hydraulique soit disponible.
Il est rappelé par ressort en position médiane.

# COMMANDES ET CONTROLES

## ENTREES D'AIR

### Alimentation Hydraulique





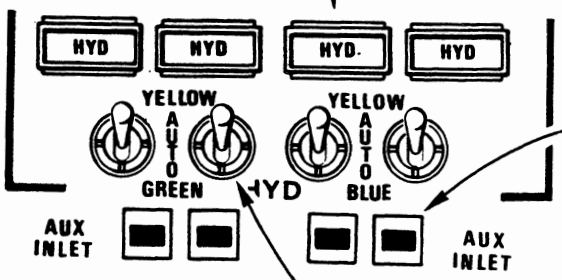

**INDICATEUR de REGIME de FONCTIONNEMENT ENTREE D'AIR ($\eta V$) (4)**

Indique le régime de fonctionnement de l'entrée d'air pour un Mach supérieur ou égal à 1,3 (subcritique, critique, supercritique)
En cas de défaut de fonctionnement de la régulation d'entrée d'air, la position de l'aiguille indique le sens de déplacement à faire subir aux manettes de poussée pour rétablir l'adaptation entrée d'air/ réacteur.
- si l'aiguille parvient dans le secteur ambre de gauche, le régime doit être réduit,
- si l'aiguille parvient dans le secteur ambre de droite, le régime doit être augmenté

La bonne adaptation entre l'entrée d'air et le réacteur est obtenue lorsque l'aiguille est positionnée dans l'intervalle, entre les deux secteurs ambres.

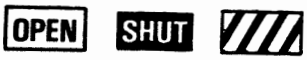
**VOYANT AMBRE «HYD» (4)**

ALLUME : Indique une panne de fonctionnement hydraulique de l'entrée d'air,
+ ALARME : voyant ambre INT au panneau central d'alarmes
+ gong.




**INDICATEUR MAGNETIQUE «AUX. INLET» (4)**

Indique la position du volet auxiliaire situé dans la porte de décharge.




**SELECTEUR HYDRAULIQUE (4)**

**YELLOW** : Le circuit hydraulique jaune est sélecté pour alimenter l'entrée d'air et les pompes hydrauliques jaune sont activées.

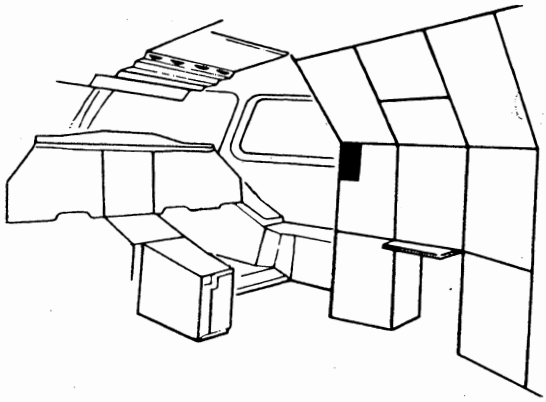
**AUTO** : Le système de fonctionnement hydraulique principal relatif à chaque entrée d'air est sélecté et le système de commutation automatique d'alimentation des rampes et d'isolation automatique des portes de décharge sont armés. La commutation automatique surviendra en cas de détection de panne de fonctionnement du circuit hydraulique principal ou de bas niveau dans la bâche du circuit hydraulique principal.
*NOTE : La coupure de l'alimentation du circuit hydraulique jaune vers les vérins des portes de décharge surviendra en cas de détection du deuxième bas niveau dans la bâche du circuit hydraulique jaune que le sélecteur soit sur YELLOW ou AUTO.*

**GREEN & BLUE** : Sélecte le circuit hydraulique principal approprié sans possibilité de commutation automatique.

# COMMANDES ET CONTROLES

## ENTREES D'AIR

### Régulation automatique



**VOYANT AMBRE «α»**

ALLUME : Indique une panne du signal d'incidence avion envoyé vers un ou plusieurs calculateurs entrées d'air en service.
ALARME : Gong + voyant (s) ambre (s) INT au panneau central d'alarme.

**VOYANT AMBRE «N1 SIG» (4)**

ALLUME : Indique une panne du signal de vitesse de rotation N1 envoyé au calculateur entrée d'air en service
ALARME : Voyant ambre INT au panneau central d'alarme + gong

**VOYANT ROUGE «INTAKE» (4)**

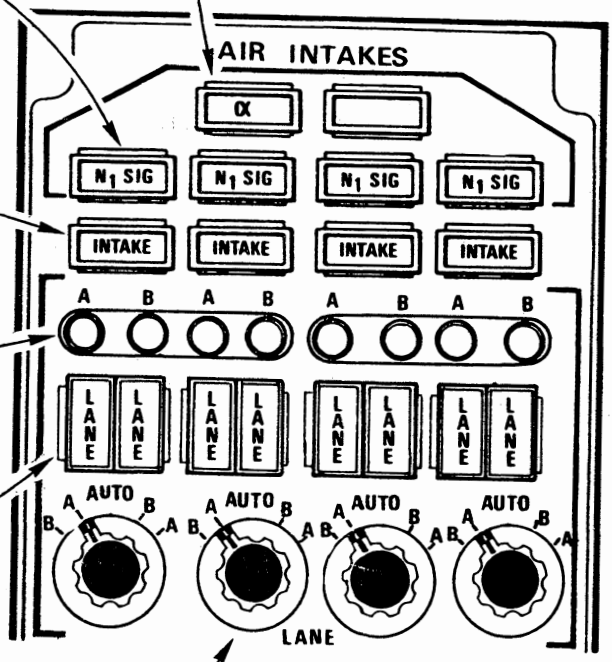
ALLUME : Indique que les rampes et la vanne de décharge de l'entrée d'air ne sont plus sous le contrôle du système automatique de régulation.
ALARME : Voyant rouge INT au panneau central d'alarme + gong

**LAMPE VERTE «A» (4)**
**LAMPE VERTE «B» (4)**

ALLUMEE : Indique la chaine de commande en service

**VOYANT AMBRE «LANE» (8)**

ALLUME : Indique une panne de la chaine associée A ou B, qu'elle soit en service ou non
ALARME : Voyant ambre INT au panneau central d'alarme + gong.

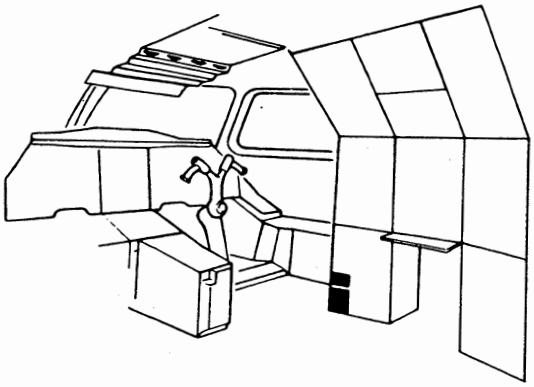



**SELECTEUR ROTATIF «LANE» (4)**

Il existe deux chaines de commande identiques par entrée d'air, identifiées A et B. L'une ou l'autre peut être prise comme première.
Sur AUTO A ou AUTO B, la panne de la chaine entraine une commutation automatique sur l'autre chaine.
Les positions A et B sont des sélections de la chaine associée sans capacité de commutation automatique.

# COMMANDES ET CONTROLES

## TEST ENTREES D'AIR



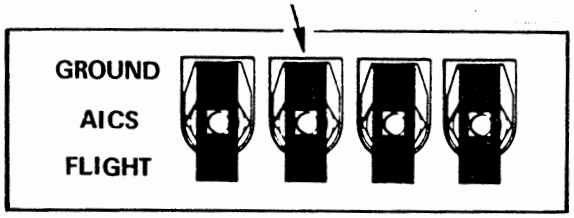
### INTERRUPTEUR SOL/VOL«TEST AICS»(4)

**GROUND** : rend opérant, pour les tests au sol, l'interrupteur INTAKE TEST

**FLIGHT** : Inhibe l'interrupteur INTAKE TEST

*NOTE : Si un ou plusieurs interrupteurs ne sont pas sur FLIGHT, on aura allumage du voyant INTAKE (rouge) au panneau central d'alarmes mais pas de répétition sur le panneau AICU.*

*ATTENTION : En vol ne pas déplacer les interrupteurs de leurs positions sous cadre.*




### VOYANT ROUGE «ON»

ALLUME : L'interrupteur principal de test est utilisé

ALARME : Voyant rouge INT au panneau central d'alarme + gong

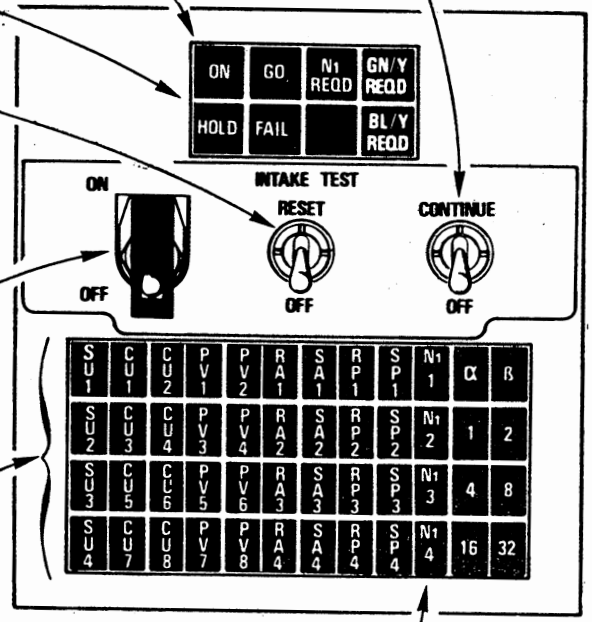
### INTERRUPTEUR de TEST «CONTINUE»

**CONTINUE** : Relance les séquences du test lorsque l'on a effectué les opérations demandées par celui-ci. Ramené sur OFF par ressort.

VOYANTS DE TEST (7)

### INTERRUPTEUR «INTAKE TEST RESET»

Ramené sur OFF par ressort.
En cas d'interruption d'alimentation électrique des entrées d'air, de fausses indications de pannes peuvent apparaitre, de manière aléatoire, et rester allumées après rétablissement de l'alimentation.
Le passage de l'interrupteur sur INTAKE TEST RESET réarme le système après avoir annulé les fausses indications.




### INTERRUPTEUR PRINCIPAL de TEST ENTREES D'AIR

Sous cache

*ATTENTION : Ne pas le déplacer de sa position gardée en vol*

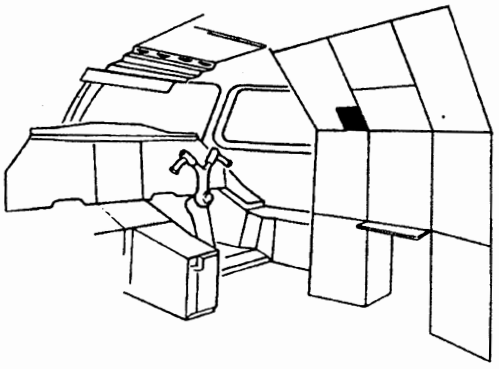
### VOYANTS JAUNES D'IDENTIFICATION DEFAUTS

Utilisés pour identifier les sous ensembles défectueux dans les systèmes de régulation entrées d'air lorsqu'ils sont tombés en panne L'allumage des voyants signale un défaut de fonctionnement pendant l'utilisation normale des entrées d'air ou les tests.

### VOYANT JAUNE «N1» (4)

ALLUME : Indique que les systèmes de régulation entrées d'air ne reçoivent pas de signal de vitesse $N_1$

# AIR ET TUYERES SECONDAIRES



## SELECTEUR «SECONDARY AIR DOORS» (4)

**AUTO** : L'ouverture des volets d'air secondaire est commandée par les signaux ADC
- Réacteurs 1, 2 et 3 vitesse supérieure à M.0,26
- Réacteur 4 vitesse supérieure à 220 kt

La fermeture des volets d'air secondaire est commandée par les signaux ADC
- Réacteurs 1, 2 et 3 vitesse inférieure à M. 0,26 et signal atterrissage (signal sol)
- Réacteur 4 vitesse inférieure à 220 kt et train principal droit sorti.

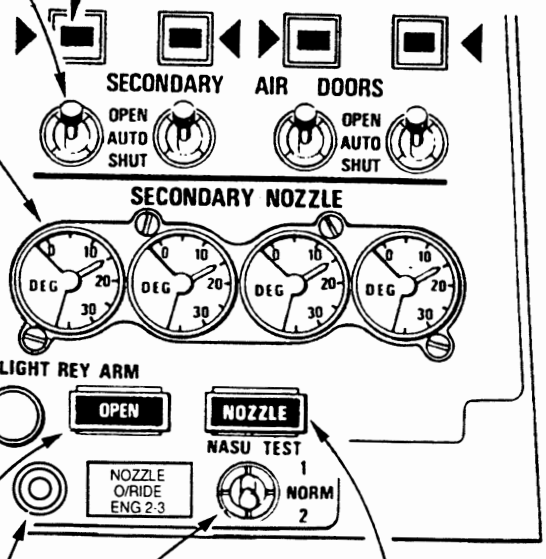
**OPEN ou SHUT** : La fonction automatique est surpassée par la sélection de ces positions.

## INDICATEUR MAGNETIQUE «SECONDARY AIR DOORS»(4)




## INDICATEUR «SECONDARY NOZZLE» (4)

Indique la position des coquilles de tuyère secondaire sur la plage 0° / 37° 5
Quand les coquilles sont utilisées en inversion de poussée, l'aiguille de l'instrument est cachée derrière un masque.
La perte d'alimentation électrique de l'instrument est indiquée par le positionnement de l'aiguille en-dessous de 0°, hors de l'échelle.




## BOUTON POUSSOIR «FLIGHT REV ARM»

APPUYE : A condition que les quatre manettes de poussée soient sur réduit, ouvre le robinet d'isolement d'alimentation d'air entre les réacteurs 1 & 2 d'une part, 3 & 4 d'autre part, et arme le système d'inversion de poussée en vol. Le bouton est auto-maintenu par un solénoïde dans la position armée.
*NOTE : Quand l'une quelconque des manettes de poussée est avancée de plus de 10% à partir de la position REDUIT, le verrouillage magnétique du bouton poussoir, est relâché, ce qui désarme le système d'inversion en vol et entraine la fermeture du robinet d'isolement.*

## VOYANT BLEU «OPEN»

ALLUME : Indique qu'au moins un des deux robinets d'isolement d'alimentation d'air du système d'inversion de poussée en vol est ouvert.

## VOYANT JAUNE «NOZZLE»

Indique la perte d'un ou des deux NASU ou la sélection du programme E - FLY-OVER à Mach supérieur à 1,0

## VOYANT BLANC "NOZZLE O/RIDE ENG 2-3

Indique l'envoi d'un ordre de déplacement vers 0° des tuyères secondaires des réacteurs 2 et/ou 3.

## SELECTEUR «NASU TEST»

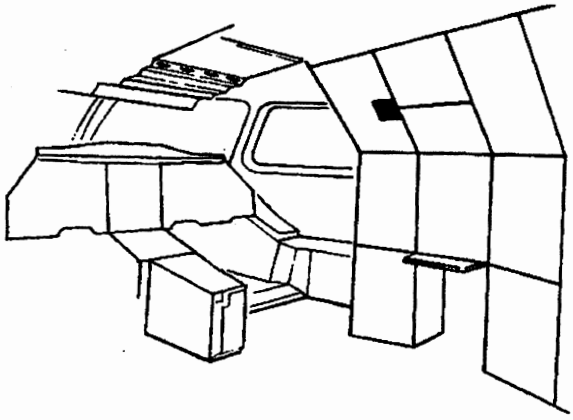
SUR 1 : Les circuits de détection de panne du système NASU 1 (Nozzle Angle Scheduling Unit) sont testés

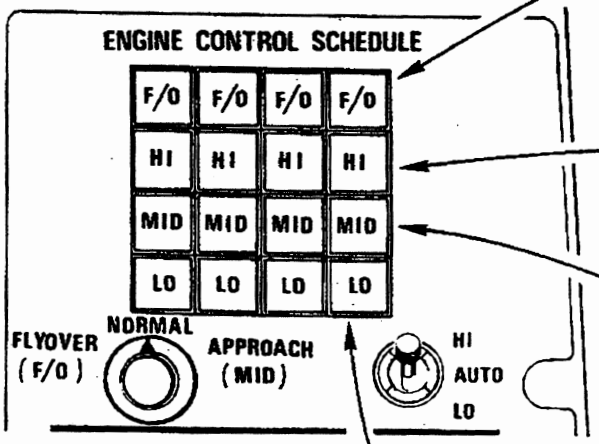
SUR 2 : Les circuits de détection de panne du système NASU 2 sont testés



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## PROGRAMME E






**VOYANT BLANC «F/O» du PROGRAMME E (4)**

ALLUME : Indique que le programme E «FLYOVER» est en service

**VOYANT BLANC «HI» du PROGRAMME E (4)**

ALLUME : Indique que le programme E «HIGH» est en service

**VOYANT BLANC «MID» du PROGRAMME E (4)**

ALLUME : Indique que le programme E «MIDDLE» est en service.

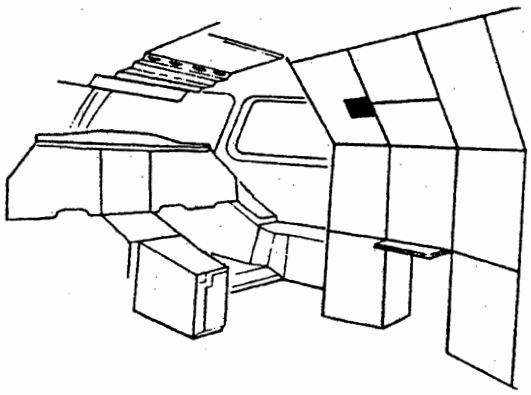
**VOYANT VERT «LO» du PROGRAMME E (4)**

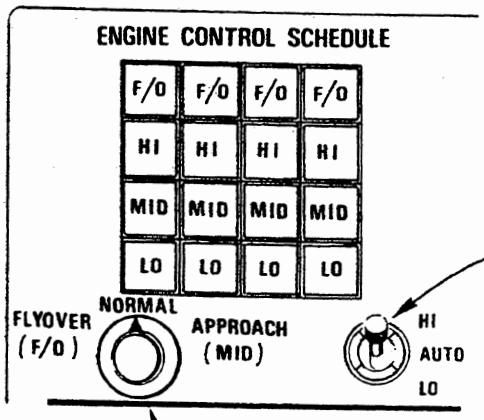
ALLUME : Indique que le programme E «LOW» est en service.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## PROGRAMME E






### SELECTEUR PROGRAMME «E»

**HI** : Etablit le programme E «HIGH», à partir du moment où les conditions exigeant un autre programme ont disparu.
**AUTO** : Le programme E peut être choisi par l'intermédiaire du sélecteur rotatif.
**LO** : Le programme E «LOW» est établit pour tous les réacteurs.
*NOTE : Pour les conditions "HI" et "LO" voir le tableau des lois moteur section 18.20.*

### SELECTEUR ROTATIF PROGRAMME «E»

**FLYOVER (F/O)** : Le programme E «FLYOVER» est utilisé pour l'abaissement du bruit au décollage.

**NORMAL** :

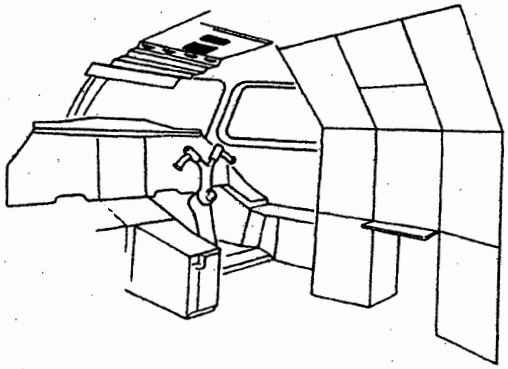
**APPROACH (MID)** : Le programme E "MID" est utilisé pour l'abaissement du bruit à l'atterrissage.
*NOTE : Les conditions d'obtention de ces programmes sont spécifiées dans le tableau des lois moteur section 18.20.*

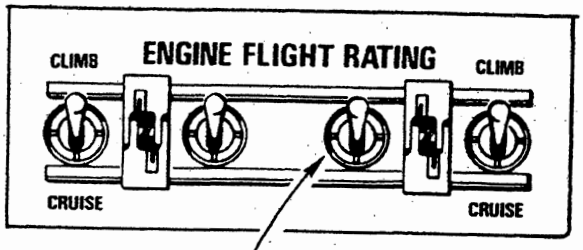
Notes : Loi F/O = loi antibruit de la loi HIGH
Loi MID = loi antibruit de la loi LOW.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## REGULATION REACTEUR






**INTERRUPTEUR «ENGINE FLIGHT RATING» (4)**

**CLIMB** : N1, N2 et EGT sont limités au tarage de montée, à condition que l'interrupteur ENGINE RATING MODE soit sur FLIGHT.

**CRUISE** : N1, N2 et EGT sont limités au tarage de croisière, à condition que l'interrupteur ENGINE RATING MODE soit sur FLIGHT.

**SELECTEUR ET VOYANT ROUGE «THROTTLE MASTER» (4)**

**ALTERN ou MAIN** : Le réacteur est contrôlé par l'un des deux systèmes de régulation automatique identiques. Le voyant dans le sélecteur s'allume pour indiquer que le système de régulation choisi est tombé en panne.

*NOTE : Le voyant est désactivé quand :*
*- l'interrupteur HP VALVE est sur SHUT et le sélecteur THROTTLE MASTER sur OFF.*

**INTERRUPTEUR «AUTO IGNITION» (4)**

Sur ON, le système de rallumage automatique réacteur est armé

**INTERRUPTEURS «AUTO THROTTLE» (4)**

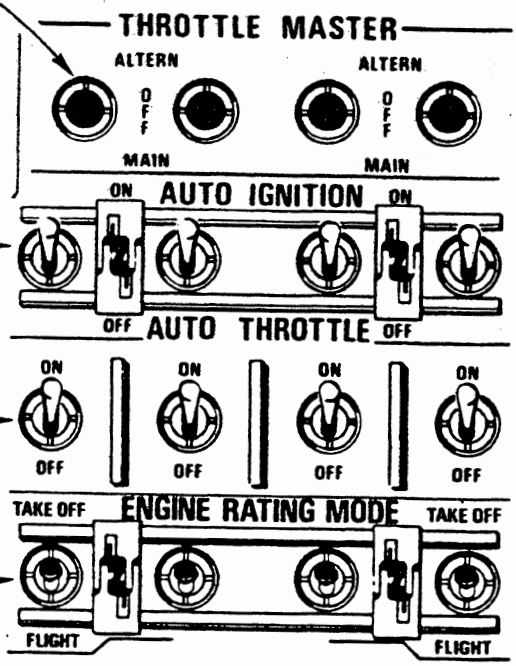
(Voir chapitre «AUTOMATIC FLIGHT») pour le fonctionnement de l'AUTOMANETTE. Cet interrupteur permet l'isolement de la manette de chaque réacteur par coupure de l'embrayage électrique.

**INTERRUPTEUR «ENGINE RATING MODE» (4)**

**TAKE OFF** : N1, N2 et EGT sont limités au tarage de décollage et le tarage «CONTINGENCY» est armé

**FLIGHT** : Les interrupteurs ENGINE FLIGHT RATING sont rendus opérants.

*NOTE : Quand les trains principaux sont verrouillés bas, les verrous magnétiques qui maintiennent les interrupteurs ENGINE RATING MODE sur FLIGHT sont relâchés et les interrupteurs sont ramenés sur la position TAKE OFF par ressort de rappel.*
*Les interrupteurs des réacteurs 1 & 4 sont relâchés par le TP gauche*
*Les interrupteurs des réacteurs 2 & 3 sont relâchés par le TP droit.*

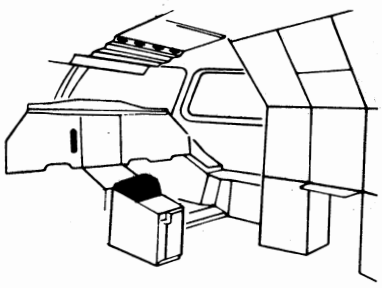





© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# COMMANDES ET CONTROLES

## REGULATION REACTEUR



### VOYANT JAUNE«CTY» (Contingency)

ALLUME FIXE : Indique qu'au moins un des quatre sélecteurs de réchauffe est sur CTY.

ALLUME CLIGNOTANT : Indique une sélection automatique du contingency Rating

### VOYANT BLANC«T/O»(Take Off)

ALLUME : Indique qu'au moins un des quatre interrupteurs ENGINE RATING MODE est sur TAKE OFF

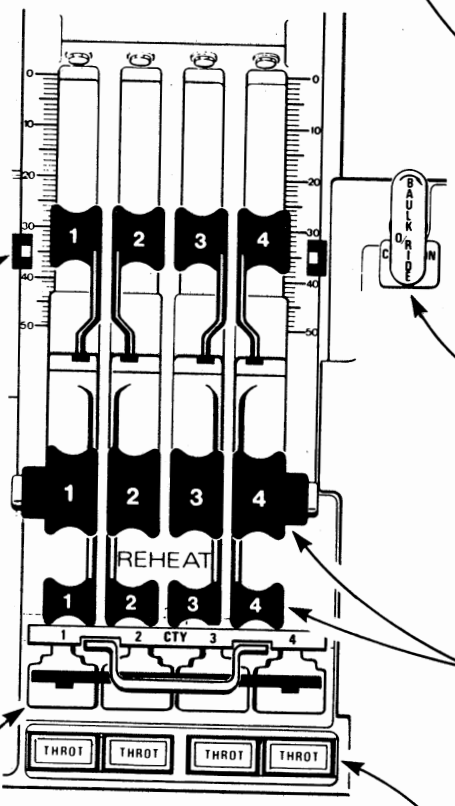
CTY
TO
CLB
CRS

### VOYANT BLANC «CLB» (Climb)

ALLUME : Indique qu'au moins un des quatre interrupteurs ENGINE FLIGHT RATING est sur CLIMB et que l'interrupteur associé ENGINE RATING MODE est sur FLIGHT.

### VOYANT BLANC «CRS» (Cruise)

ALLUME : Indique qu'au moins un des quatre interrupteurs ENGINE FLIGHT RATING est sur CRUISE et que l'interrupteur associé ENGINE RATING MODE est sur FLIGHT.




### INDEX DE POSITION MANETTES (2)

Sert à afficher une position manettes (par exemple dans une procédure anti-bruit)

### POIGNEE «BAULK O/RIDE»

En soulevant, et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, provoque le déverrouillage du verrou avant de la commande d'inversion de poussée, rendant possible le déplacement de celle-ci en position plein avant (Jet Direct).

### MANETTE DE POUSSEE (4)

### SELECTEUR DE RECHAUFFE (4)

**CTY (Contingency)** : A condition que l'interrupteur ENGINE RATING MODE soit sur TAKE OFF, N2 et EGT sont limités au tarage «Contingency»

**RHT (Reheat)**

- Au décollage : arme le circuit de réchauffe et l'alarme «CON».
  Si par ailleurs le TAKE OFF MONITOR a été sélecté, la sélection automatique du Contingency Rating est armée.
- En accélération transsonique: arme le circuit de réchauffe et l'alarme «CON».
  Si par ailleurs l'interrupteur ENGINE RATING MODE est sur FLIGHT, sélecte le programme E «MID».

**OFF** : Coupe le débit carburant de la réchauffe. Le programme E « FLYOVER» est sélecté à condition que les sélecteurs de programme E soient sur AUTO et FLYOVER ou bien ;
Coupe le débit carburant de la réchauffe. Le programme E «HIGH» est sélecté à condition que les sélecteurs de programme E soient sur AUTO et NORM et que la vitesse avion soit supérieure à 220 kt.

### VOYANT ROUGE«THROT» (4)

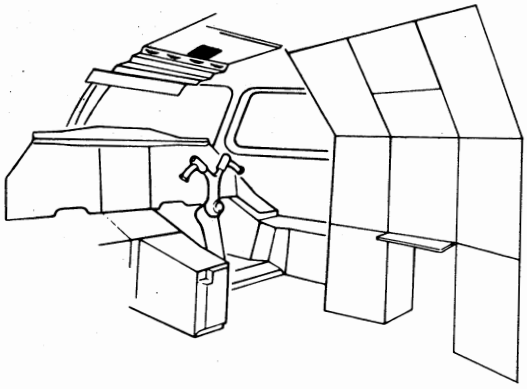
ALLUME : Indique que le système de régulation utilisé est en panne

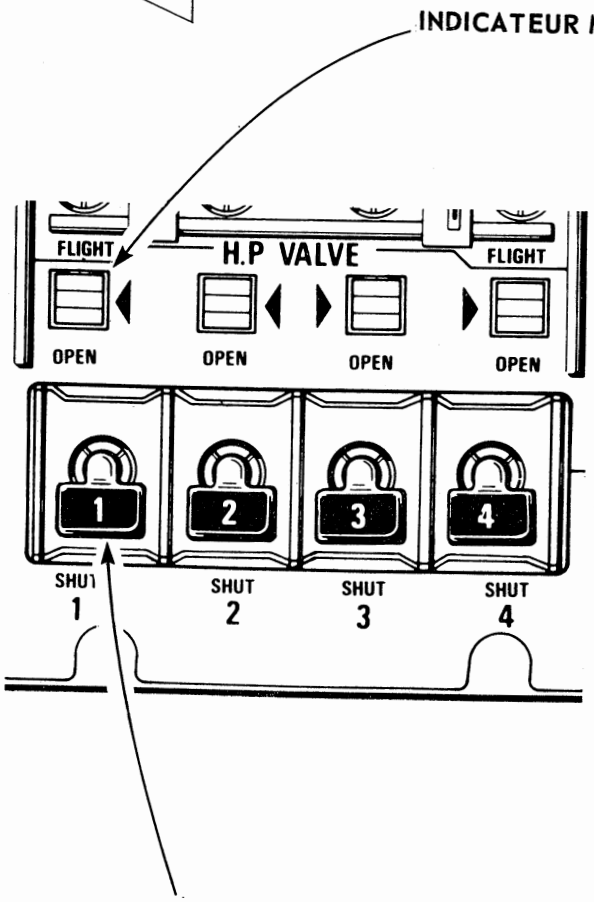
ALARME : Voyant rouge ENG au panneau central d'alarme + voyant rouge sur sélecteur THROTTLE MASTER + gong

PRESSE : Teste le voyant et sa liaison avec le panneau central d'alarme et le voyant du sélecteur

*NOTE : Le voyant est inhibé quand l'interrupteur HP VALVE est sur SHUT et que le sélecteur THROTTLE MASTER est sur OFF*

# COMMANDES ET CONTROLES
## ALIMENTATION REACTEUR





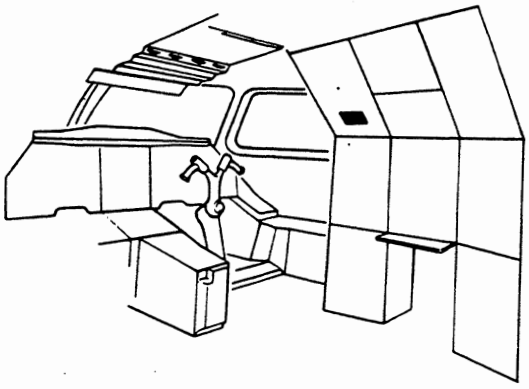

### INTERRUPTEUR«H.P. VALVE»(4)

**SHUT** : Le robinet H.P. carburant coupe le débit carburant Haute Pression qui alimente le réacteur
Cette position, indépendamment des positions des commandes spécifiques, provoque les modifications suivantes dans les circuits :
- ouvre les robinets de recirculation carburant réacteur,
- inhibe les allumeurs,
- inhibe le réchauffage de la sonde T1 du réacteur,
- inhibe le voyant de panne THROT si le sélecteur THROTTLE MASTER est sur OFF,
- réduit le volume du Public Address si tous les autres interrupteurs sont sur SHUT,
- éteint son propre voyant sur l'interrupteur s'il est allumé,
- ferme le robinet d'alimentation réchauffe,
- inhibe les voyants des poignées coupe-feu excepté en cas d'alarme FEU REACTEUR

VOYANT BLANC SUR L'INTERRUPTEUR
ALLUME : Indique que la poignée coupe-feu du réacteur a été tirée, et que l'interrupteur est sur OPEN.

# COMMANDES ET CONTROLES

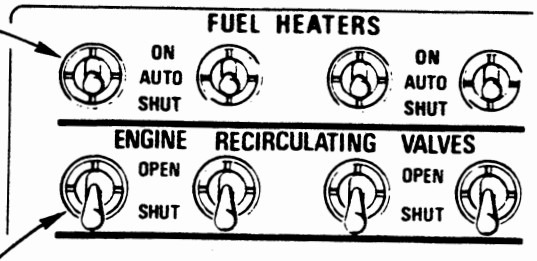
## ALIMENTATION REACTEUR



### SELECTEUR «FUEL HEATERS» (4)

**ON** : Surpasse la position AUTO, le réchauffeur carburant est alimenté en air chaud.

**AUTO** : Le réchauffeur est alimenté en air chaud quand la température carburant à l'entrée du réchauffeur est inférieure à + 5° C.
Il n'y a pas d'indication directe de son fonctionnement.



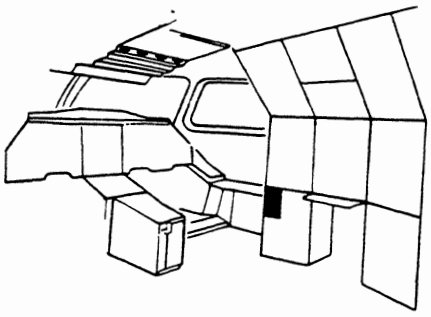

### INTERRUPTEUR «ENGINE RECIRCULATING VALVE» (4)

**OPEN** : Les robinets de recirculation permettent au carburant de recirculer depuis l'aval des radiateurs huile réacteur et CSD directement vers les nourrices. Ceci maintient un débit de carburant refroidisseur à travers ces radiateurs lorsque le débit d'alimentation carburant est réduit du fait d'une faible demande réacteur.

**SHUT** : Le retour carburant vers les nourrices est arrêté

*NOTE : Le robinet de recirculation est automatiquement ouvert, quelle que soit la position de l'interrupteur, lorsque la poignée coupe-feu est tirée, ou bien, lorsque l'interrupteur H.P. VALVE associé est placé sur SHUT.*

# COMMANDES ET CONTROLES
## DEMARRAGE



### SELECTEUR «RELIGHT START» (4)

Sélecteur principal pour le démarrage

**RELIGHT** : Quand la manette de poussée est sur REDUIT et que l'interrupteur H.P. VALVE est sur OPEN, les deux allumeurs sont activés indépendamment de la position du sélecteur rotatif d'allumage.
La pompe carburant de démarrage est également activée
*NOTE : Si seules les bus essentielles alternatives sont alimentées, seul l'allumeur gauche est activé.*

**OFF** : Isole les allumeurs et la vanne de démarrage

**START** : La vanne d'air de démarrage s'ouvre pour permettre à l'air de faire tourner le réacteur via un démarreur. La pompe carburant de démarrage est activée.
Le sélecteur est maintenu magnétiquement sur START jusqu'à 25% N2 puis revient sur OFF. Le verrou magnétique peut être surpassé manuellement.
Cette position permet de choisir les allumeurs par l'intermédiaire du sélecteur rotatif

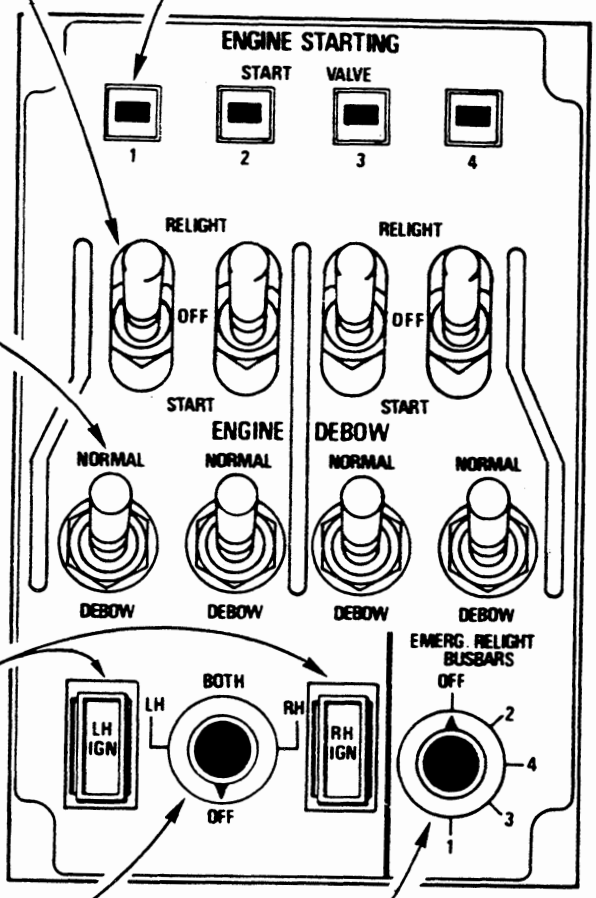
### INTERRUPT. et VOYANT JAUNE «ENGINE DEBOW» (4)

**NORMAL** : N2 monte automatiquement pour s'écarter des vitesses de pompage, puis revient au ralenti.

**DEBOW** : Pendant le démarrage, la vitesse de rotation N2 est maintenue en-dessous du ralenti jusqu'à ce que la température de l'arbre de rotation H.P. soit uniformément répartie sur sa circonférence assurant la libre rotation de l'arbre.
Le voyant sur l'interrupteur s'allume lorsque l'interrupteur est sur DEBOW et que le réacteur n'est pas dans la condition de débalourdage, ou que le cycle de débalourdage de 60 secondes est terminé.

### INDICATEURS MAGNETIQUES «START VALVE» (4)

OPEN SHUT




### VOYANT VERT «LH IGN & RH IGN» (2)

ALLUME : Indique que le système correspondant est activé.

### SELECTEUR ROTATIF D'ALLUMAGE

**BOTH** : Les deux allumeurs sont utilisés

**LH** : Seul l'allumeur gauche est utilisé

**RH** : Seul l'allumeur droit est utilisé

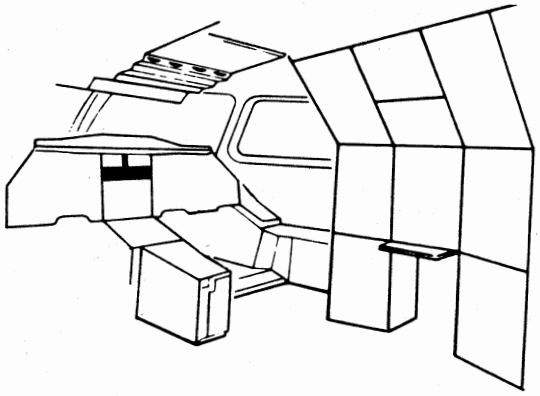
*NOTE : Le système d'allumage est inhibé tant que l'interrupteur H.P. VALVE n'est pas sur OPEN.*

### SELECTEUR ROTATIF «EMERG RELIGHT BUS BAR»

Sur 2 : L'alternateur de secours alimente la bus de rallumage en secours 25X pour activer l'allumeur droit et la pompe nourrice n° 2 principale.
4-3-1 : L'alternateur de secours alimente respectivement les bus 27X, 26X et 24X de rallumage en secours.

# COMMANDES ET CONTROLES

## INSTRUMENTS PRIMAIRES



### BOUTON POUSSOIR LUMINEUX «T/O MONITOR»

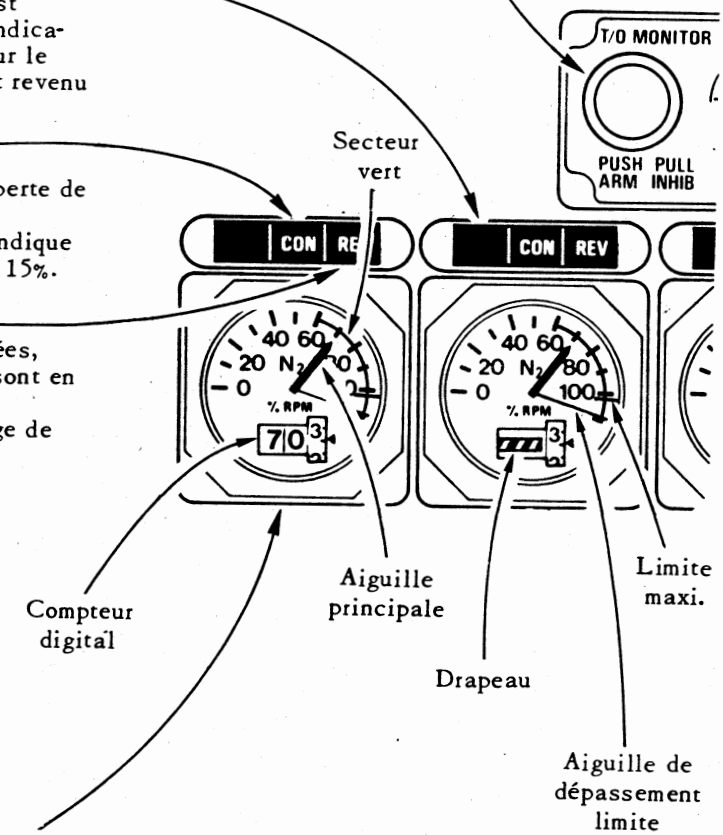
ENFONCE/ALLUME : Arme les voyants verts, pour permettre la surveillance de la poussée réacteur pendant l'accélération au décollage.
Permet aussi la sélection automatique du Contingency Rating si les réchauffes sont sélectées.
TIRE/ETEINT : Désactive les voyants verts et la sélection automatique du Contingency Rating.

### VOYANT de CONTROLE de la POUSSEE (12)

**- VOYANT VERT (4)**
ALLUME : Indique que les coquilles de tuyère secondaire sont situées dans les limites, que le voyant «CON» est éteint, que les valeurs d'index préaffichées sur les indicateurs P7 et FUEL FLOW ont été atteintes et, que pour le réacteur 4 l'interrupteur ENG 4 T/O N1 LIMITER est revenu sur la position NORMAL.

**- VOYANT AMBRE «CON» (Configuration) (4)**
ALLUME : Indique en l'absence de chute de N2 une perte de poussée réchauffe
Allumé lorsque l'inversion de poussée est utilisée, indique que la position de la tuyère primaire est supérieure à 15%.

**- VOYANT BLEU REV (Reverse) (4)**
ALLUME FIXE : Indique que les coquilles sont fermées,
ALLUME CLIGNOTANT : Indique que les coquilles sont en transit,
ETEINT : Indique que les coquilles sont dans la plage de poussée positive.

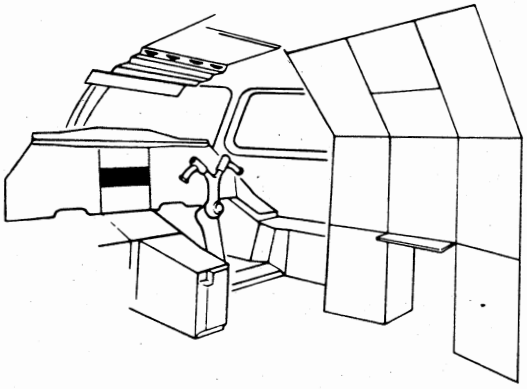



### INDICATEUR N2 (4)

Indique la vitesse de rotation (%) de l'ensemble tournant H.P. sur une échelle circulaire et un compteur digital.
L'instrument possède une aiguille de dépassement de limite qui reste à la valeur maximale autorisée (110%) ou bien à la valeur la plus élevée atteinte par l'aiguille principale jusqu'à ce que l'aiguille de dépassement de limite soit réarmée (bouton poussoir ENG. LIMIT. RESET).
Un drapeau rayé rouge et noir apparait sur le compteur digital en cas de perte d'alimentation électrique

# COMMANDES ET CONTROLES

## INSTRUMENTS PRIMAIRES

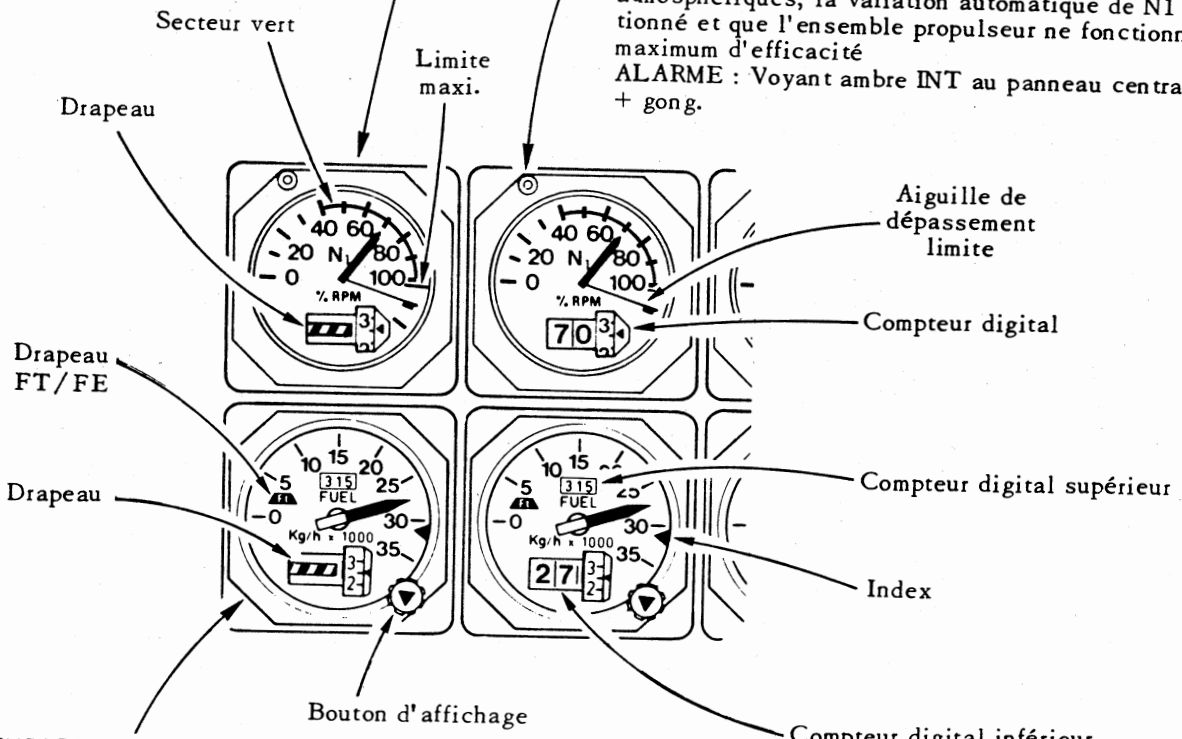


### INDICATEUR N1 (4)

Indique la vitesse de rotation (%) de l'ensemble tournant B.P. sur une échelle circulaire et un compteur digital.
Il possède une aiguille de dépassement de limite qui reste à la valeur maximale autorisée (108,5%) ou bien à la valeur la plus élevée atteinte par l'aiguille principale jusqu'à ce que l'aiguille de dépassement de limite soit réarmée (bouton poussoir ENG. LIMIT. RESET).
Un drapeau rayé rouge et noir apparait sur le compteur digital en cas de perte d'alimentation électrique.

### VOYANT AMBRE N1 (4)

ALLUME : Indique que suite à une modification de la géométrie de l'entrée d'air induit par de brusques changements atmosphériques, la variation automatique de N1 n'a pas fonctionné et que l'ensemble propulseur ne fonctionne pas à son maximum d'efficacité
ALARME : Voyant ambre INT au panneau central d'alarme + gong.



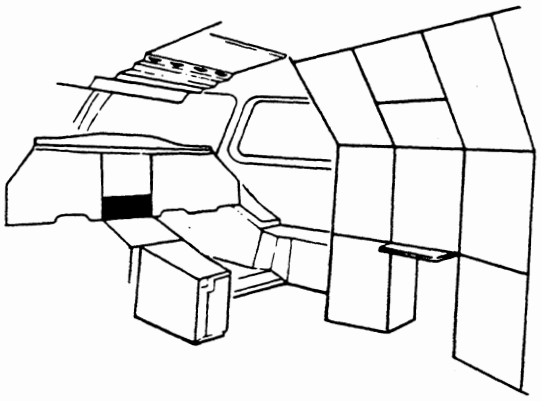

### INDICATEUR «FUEL FLOW» (4)

Indique le débit instantané en kg/h × 1000 sur une échelle circulaire et un compteur digital
Un drapeau FT/FE indique :
- FE (engine) quand seul le débit réacteur est enregistré ou quand le débit du système de réchauffe a baissé en-dessous de 330 kg/h
- FT (total) quand le débit réacteur + réchauffe est enregistré (débit réchauffe supérieur à 680 kg/h)

Un bouton d'affichage ajuste l'index et le compteur digital supérieur aux valeurs requises pour le décollage
L'affichage de l'index fait partie du système de surveillance automatique de la poussée au décollage
Un drapeau rayé rouge et noir apparait sur le compteur digital inférieur en cas de perte d'alimentation électrique ou de panne du système d'asservissement.

# COMMANDES ET CONTROLES

## INSTRUMENTS PRIMAIRES



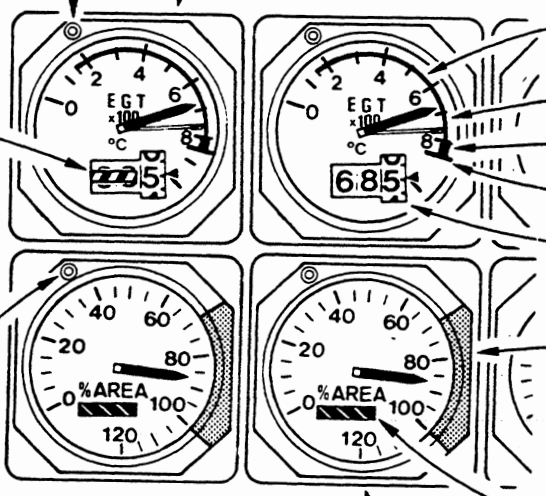
### INDICATEUR « EGT » (4)

Indique la température (°C) des gaz à la sortie de la tuyère primaire sur une échelle circulaire et un compteur digital.

Un drapeau rayé rouge et noir apparait sur le compteur digital en cas de perte d'alimentation électrique. La perte d'information d'EGT est signalée par le retour à zéro de l'aiguille. En cas de température mesurée par le thermocouple inférieur à – 5° C, l'aiguille sera également sur zéro, mais le drapeau rayé apparaitra sur le compteur digital.

### VOYANT JAUNE « EGT » (4)

ALLUME : Indique la perte du signal EGT envoyé au système de régulation réacteur utilisé,




### SECTEUR BLANC (4)

Indique le fonctionnement correct de la réchauffe (de 70 à 100% réact. 1-2-3) (de 60 à 100% réacteur 4)

### VOYANT BLANC RECHAUFFE (4)

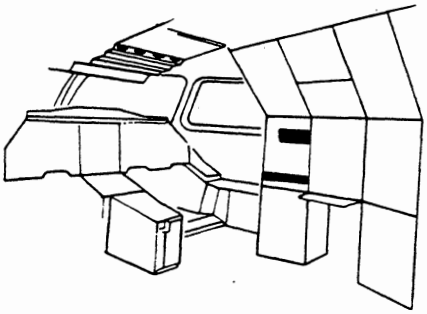
ALLUME : Indique que le sélecteur de réchauffe n'est plus sur la position OFF

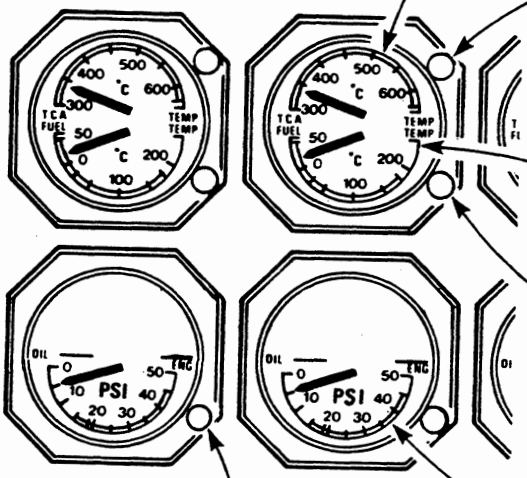
### INDICATEUR « AREA » (4)

Indique la surface (%) de décharge des gaz d'échappement de la tuyère primaire, en pourcentage de la plage comprise entre la surface minimale et maximale.
Un drapeau rayé rouge et noir apparait en cas de perte d'alimentation électrique

# COMMANDES ET CONTROLES

## INSTRUMENTS SECONDAIRES






### INDICATEUR de TEMPERATURE « TCA » (4)

Indique la température de l'air de refroidissement après son passage à travers les aubes d'entrée turbine H.P.

### VOYANT ROUGE SURCHAUFFE « TCA » (4)

ALLUME : Indique qu'une surchauffe existe dans le système d'air de refroidissement de la turbine.

ALARME : Voyant rouge ENG au panneau central d'alarme + poignée coupe-feu allumée fixe + gong

### INDICATEUR de TEMPERATURE CARBURANT (4)

Indique la température carburant au niveau du collecteur des injecteurs

### VOYANT AMBRE SURCHAUFFE CARBURANT (4)

ALLUME : Indique qu'une surchauffe existe au niveau du collecteur des injecteurs

ALARME : Voyant ambre ENG au panneau central d'alarme + gong

### INDICATEUR de PRESSION D'HUILE REACTEUR (4)

Indique la pression du circuit d'huile réacteur

### VOYANT ROUGE BAISSE de PRESSION D'HUILE REACTEUR (4)

ALLUME : Indique que la pression d'huile est inférieure à 15 PSI

ALARME : Voyant rouge ENG au panneau central d'alarme + poignée coupe-feu allumée fixe + gong.

### BOUTON POUSSOIR «OIL PRESS»

PRESSE : Si le réacteur est en fonctionnement, teste les voyants d'alarme Baisse de Pression huile réacteur et leur liaison avec le système central d'alarme.

### BOUTON POUSSOIR «OIL CONTENTS»

PRESSE : Teste les voyants d'alarme haut niveau d'huile réacteur




### BOUTON POUSSOIR « OIL TEMP »

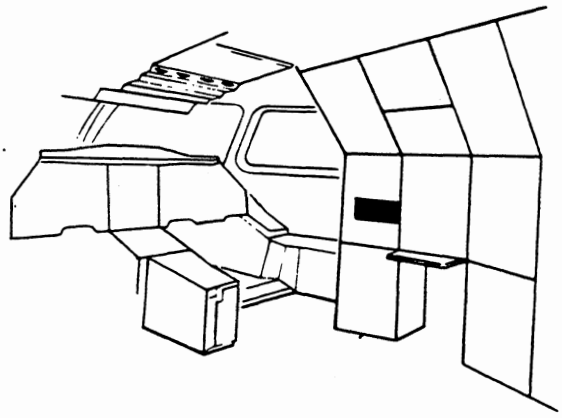
PRESSE : Teste les voyants d'alarme surchauffe huile réacteur et leur liaison avec le système central d'alarme

### BOUTON POUSSOIR « FUEL TEMP »

PRESSE : Teste les voyants d'alarme surchauffe carburant et leur liaison avec le système central d'alarme.

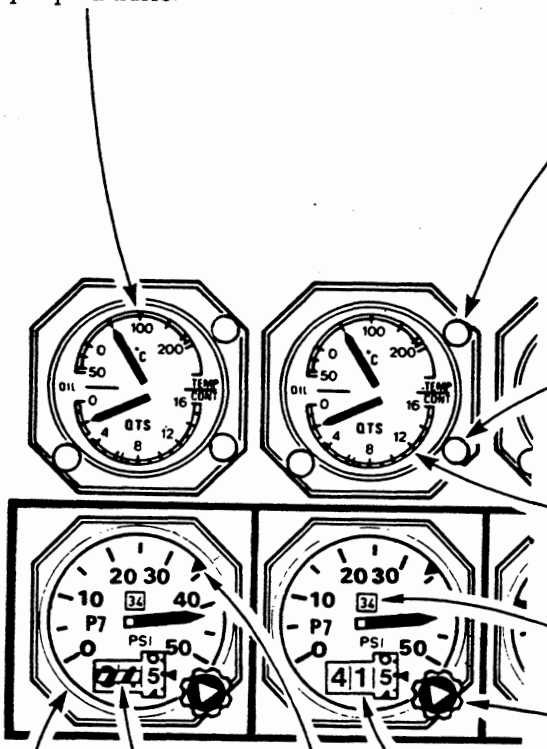
# COMMANDES ET CONTROLES

## INSTRUMENTS SECONDAIRES



### INDICATEUR de TEMPERATURE HUILE REACTEUR

Indique la température de l'huile réacteur à l'entrée de la pompe à huile.




**VOYANT AMBRE SURCHAUFFE TEMPERATURE HUILE REACTEUR (4)**

ALLUME : Indique une surchauffe de l'huile réacteur à l'entrée de la pompe à huile.

ALARME : Voyant ambre ENG au panneau central d'alarme + gong

**VOYANT JAUNE HAUT NIVEAU D'HUILE REACTEUR (4)**

ALLUME : Indique que la quantité d'huile réacteur dans le réservoir est supérieur à 14,3 US quarts.

**JAUGEUR D'HUILE REACTEUR (4)**

Indique la quantité dans le réservoir d'huile réacteur

COMPTEUR DIGITAL SUPERIEUR

BOUTON D'AFFICHAGE

DRAPEAU

INDEX

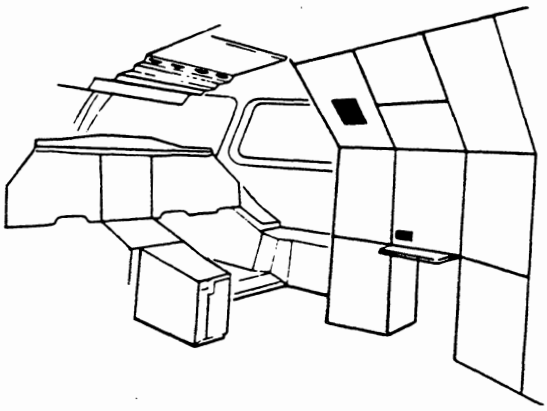
COMPTEUR DIGITAL INFERIEUR

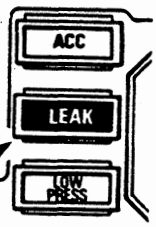
### INDICATEUR P7 (4)

Indique la pression à la sortie tuyère primaire du réacteur
Le bouton d'affichage ajuste l'index et le compteur digital supérieur aux valeurs requises pour le décollage.
L'affichage de l'index fait partie du système de surveillance automatique de la poussée au décollage
Un drapeau rayé rouge et noir apparait sur le compteur digital inférieur en cas de perte d'alimentation électrique ou de panne du système d'asservissement.

# COMMANDES ET CONTROLES

## VOYANTS D'ALARMES





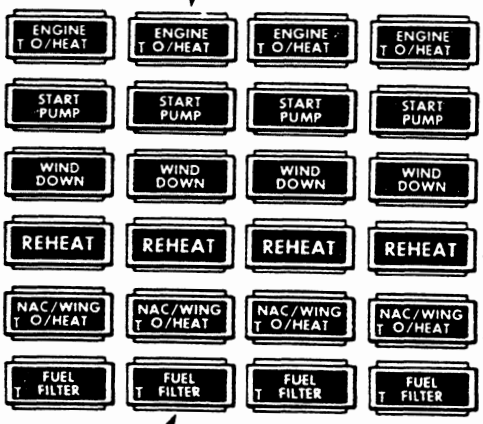

### VOYANT ROUGE «LEAK» (4)

ALLUME : Indique une fuite de carburant dans la baie sèche au-dessus du réacteur
ALARME : Voyant rouge ENG au panneau central d'alarme + poignée coupe-feu allumée fixe + gong

### VOYANT ROUGE «ENGINE O/HEAT» (4)

ALLUME : Indique qu'une surchauffe existe :
- au niveau de l'évent des paliers nº 2 & 3
- ou, au niveau de l'évent froid des paliers nº 4 & 5
- ou, au niveau de l'évent chaud du palier nº 5
- ou, au niveau de l'évent du joint labyrinthe nº 12

ou bien, une détection de flamme suite a un éclatement de chambre de combustion.
ALARME : Voyant rouge ENG au panneau central d'alarme + poignée coupe-feu allumée fixe + gong




### VOYANT JAUNE «START PUMP» (4)

ALLUME : Indique que la pompe électrique carburant tourne.

### VOYANT JAUNE «WIND DOWN» (4)

ALLUME : Indique que le système de ralentissement automatique a fonctionné

### VOYANT JAUNE «REHEAT» (4)

ALLUME : Indique un défaut dans le système de réchauffe.

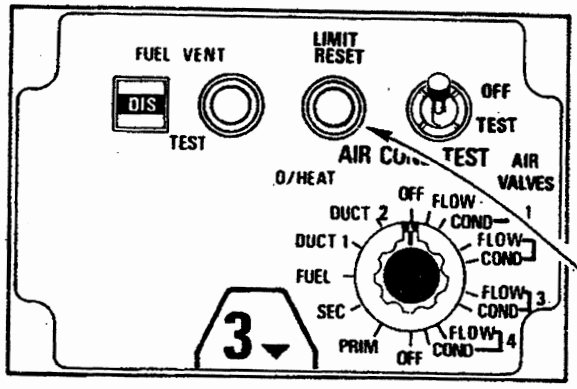
### VOYANT AMBRE «FUEL FILTER» (4)

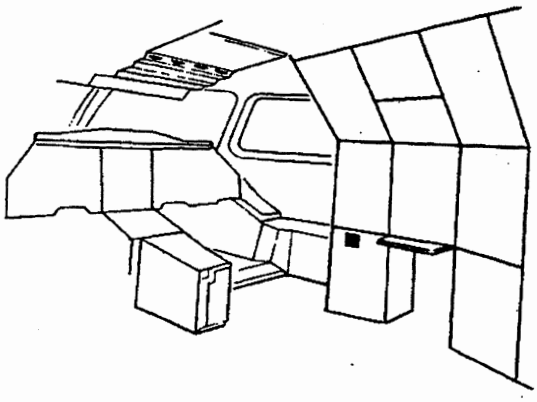
ALLUME : Indique une pression différentielle excessive à travers le filtre carburant de l'alimentation réacteur.
ALARME : Voyant ambre ENG au panneau central d'alarme + gong.

### VOYANT AMBRE «NAC/WING O/HEAT» (4)

ALLUME : Indique une condition de surchauffe dans la baie sèche au-dessus du réacteur ou dans la nacelle
ALARME : Voyant ambre ENG au panneau central d'alarme + gong.

## LIMIT RESET



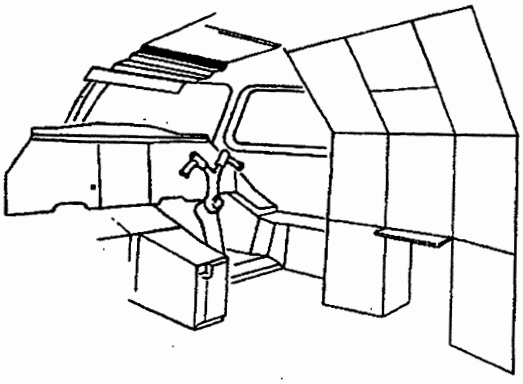
**BOUTON POUSSOIR «LIMIT RESET»**

APPUYE : Repositionne les aiguilles de dépassement des indicateurs N1 - N2 et "TANK PRESSURE"



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## POIGNEES COUPE-FEU REACTEURS



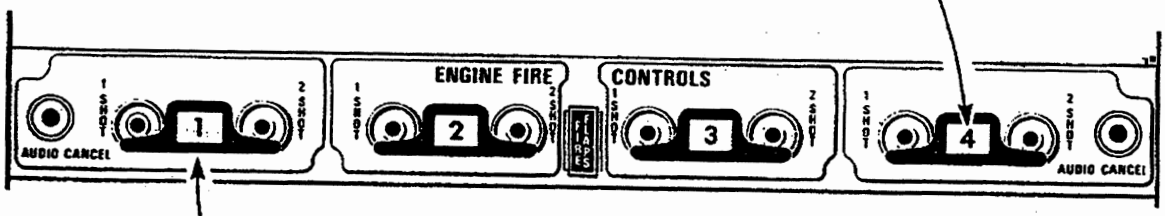
### VOYANT ROUGE FIXE DANS POIGNEE COUPE-FEU

ALLUME : Indique
- une surchauffe du système d'air de refroidissement turbine,
- une baisse de pression d'huile réacteur (P < 15PSI)
- une détection de flamme au niveau de la chambre de combustion,
- une fuite de liquide dans la baie sèche au-dessus du réacteur,
- une surchauffe détectée par le voyant ENGINE O/HEAT

*NOTE : Lorsque l'interrupteur H.P. VALVE est sur SHUT le voyant est désactivé excepté pour une alarme feu réacteur.*

### VOYANT ROUGE CLIGNOTANT DANS POIGNEE COUPE-FEU

CLIGNOTANT : Indique qu'un feu réacteur est détecté
ALARME : Voyant rouge ENG au panneau central d'alarme + sonnerie continue + gong




### POIGNEE COUPE-FEU (4)

TIREE :
- lorsqu'elle clignote, l'intensité du voyant est réduite,
- le robinet H.P. VALVE se ferme,
- le voyant blanc sur l'interrupteur H.P. VALVE s'allume,
- le robinet L.P. VALVE se ferme,
- le(s) robinet(s) d'hydraulique SHUT OFF VALVE se ferme(nt),
- le robinet d'alimentation carburant de la réchauffe se ferme,
- la vanne de prélèvement BLEED VALVE se ferme,
- la vanne d'intercommunication d'air CROSS BLEED se ferme,
- les portes d'air secondaire et le volet auxiliaire du compartiment réacteur se ferment ce qui allume le voyant vert FIRE FLAPS.
- les pompes hydrauliques jaunes sont activées,
- le robinet ENGINE RECIRCULATING VALVE s'ouvre,
- les allumeurs du réacteur sont désactivés,
- le réchauffage de la sonde T1 du réacteur est désactivé ce qui allume le voyant jaune T1.

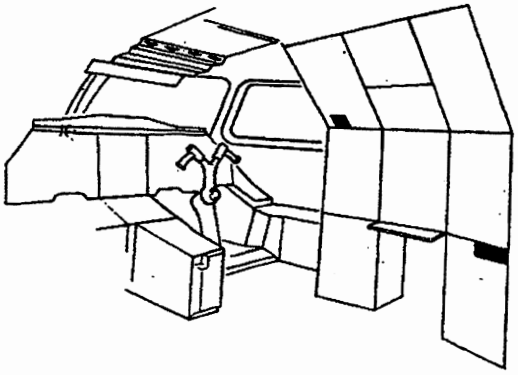
*NOTE : Un triangle orange est gravé à côté des indicateurs magnétiques*
*. H.P. VALVE*
*. L.P. VALVE*
*. Hydraulique SHUT OFF VALVE*
*. Air BLEED VALVE*
*. Air CROSS BLEED*
*. SECONDARY AIR DOOR*

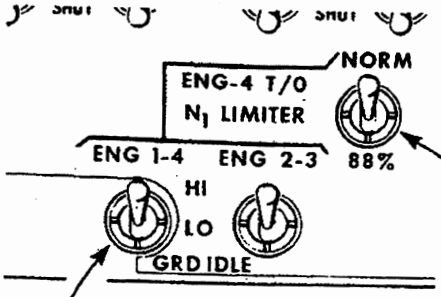
*pour indiquer que les portes et vannes associées se ferment automatiquement par action sur le coupe-feu.*



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# TEST ROBINET ISOLEMENT TUYERES SECONDAIRES (Nozzle Air Shut Off Valve) TEST WINDOWN ET CONTROLE REGIME AU SOL






## INTERRUPTEUR RALENTI SOL (2)

**HI** : Le débit carburant n'est pas limité.
La valeur nominale du ralenti est obtenue

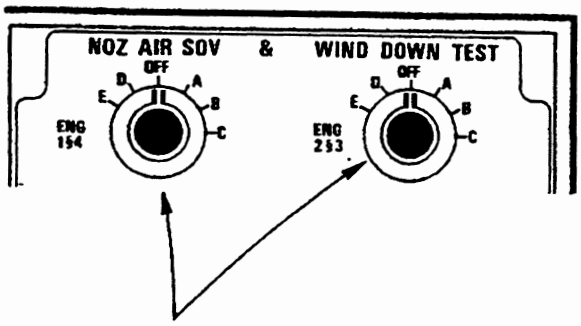
**LO** : Le débit carburant est réduit, permettant ainsi de diminuer la poussée résiduelle, pendant les manoeuvres au sol.
L'interrupteur est auto-maintenu magnétiquement dans la position LO en-dessous de 60 kt

## INTERRUPTEUR «ENG 4 T/O N1 LIMITER»

**NORM** : Le contrôle réacteur est pris normalement en compte par les contrôleurs de limitation

**88%** : Le régime maximal N1 de l'attelage B.P. du réacteur 4 est limité à 88%.
Ceci est rendu nécessaire par des distorsions apparaissant dans le champ aérodynamique, dans le plan d'entrée compresseur du réacteur 4 si la vitesse avion est inférieure à 60 kt et le régime réacteur supérieur à 88% N1. Il peut s'en suivre des vibrations des ailettes compresseur. L'interrupteur est auto-maintenu magnétiquement dans la position 88% en-dessous de 60 kt.

*NOTES : Tant que l'interrupteur est sur 88% la lampe GO est inhibée.*
*Pour des températures inférieures à - 35° C aucune action de l'interrupteur puisque la loi moteur régulera tous les réacteurs à une valeur inférieure à 88%.*




## SELECTEUR ROTATIF «NOZ AIR SOV & WIND DOWN TEST» (2)

**A** : Teste l'interrupteur qui déclenche le WIND DOWN en cas de passage intempestif de l'inversion de poussée

**B** : Teste l'interrupteur qui déclenche le WIND DOWN en cas de passage intempestif en poussée directe

*NOTE : Le WIND DOWN est le retour au N2 ralenti lorsque les coquilles quittent la position ouverte ou fermée alors que la manette de poussée n'est pas sur ralenti*

**C** : Teste la position du relais d'alimentation électrique du WIND DOWN

**D** : Position test maintenance

**E** : Teste la position du relais commandant le blocage du robinet d'isolement tuyère secondaire (NOZZLE AIR SHUT OFF VALVE).

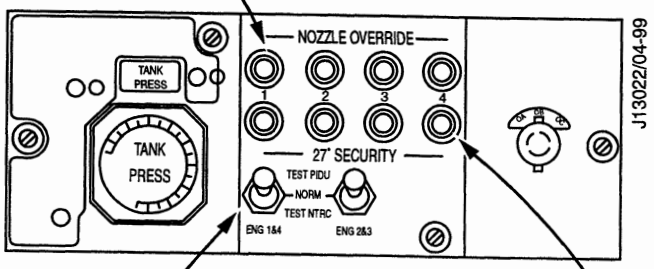


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## PANNEAU NOZZLE OVERIDE ET SECURITES TUYERES SECONDAIRES

### VOYANT BLANC (1 par réacteur)

Indique l'envoi d'un ordre de déplacement vers 0° des tuyères secondaires du réacteur concerné.




### SELECTEUR A TROIS POSITIONS NORMAL, TEST PIDU, TEST NTRC

Permet de sélecter par couple de réacteurs les sécuritée 27° à tester.

### VOYANT BLEU (1 par réacteur)

Indique que le sélecteur 27° SECURITY n'est pas dans la position "NORMAL" et donc qu'une sécurité 27° est isolée.



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## TABLES DES MATIERES

## CHAPITRE 19

## EAUX PROPRES ET USEES

**INTRODUCTION**
Table des matières . . . . . 19.00.1

**DESCRIPTION**
Généralités . . . . . 19.10.1/2
Eau potable . . . . . 19.10.1/2
Pressurisation . . . . . 19.10.1/2
Evacuation des eaux usées . . . . . 19.10.1/2
Toilettes . . . . . 19.10.1/2
Drainage . . . . . 19.10.1/2

**SCHEMAS**
Circuit d'eau . . . . . 18.20.1
Alimentation électrique compresseur . . . . . 18.20.2
Alimentation électrique chauffe-eau . . . . . 18.20.2

**COMMANDES ET CONTROLES**
Réservoir d'eau : remplissage et drainage . . . . . 19.30.1
Pressurisation circuit d'eau . . . . . 19.30.2
Vannes d'isolement circuit d'eau . . . . . 19.30.2
Drainage des canalisations d'eau . . . . . 19.30.3
Vidange des toilettes . . . . . 19.30.4


© société Air France 1975 - Tous droits réservés

# DESCRIPTION

## GENERALITES

Un circuit d'eau sous pression, par pressurisation des réservoirs, assure l'alimentation en eau des éviers des offices et des lavabos des toilettes.
Les cuvettes des toilettes disposent de bac de récupération et sont équipées d'un dispositif de rinçage.

## CIRCUIT D'EAU

Deux réservoirs de 75l chacun sont disposés en partie pressurisée à l'avant de la soute inférieure.
Ces deux réservoirs communiquent entre eux par un collecteur inférieur d'où partent les distributions d'eau.
En partie supérieure, l'intercommunication est assurée par la tuyauterie de pressurisation.
Des canalisations permettent de ravitailler les éviers de chaque office et les lavabos de chaque office en eau froide.
Pour chaque toilette, une dérivation du circuit d'eau alimente un chauffe eau qui assure la fourniture d'eau chaude au lavabo associé, à une température régulée à 50°C.
Le remplissage et la vidange des réservoirs s'effectuent depuis un panneau accessible de l'extérieur à la partie inférieure droite du fuselage, au niveau de l'emplanture du bord d'attaque de l'aile.
Trois panneaux extérieurs situés sous le fuselage permettent le drainage de l'ensemble des tuyauteries. La commande des vannes de drainage se situe dans chaque office et toilette.
Une vanne d'isolement située au-dessus de la porte de la toilette avant permet de couper l'eau soit de la toilette avant, soit de l'office avant.
Une vanne d'isolement située au-dessus du robinet de l'office arrière permet de couper l'eau de cet office.
Une vanne d'isolement située au-dessus de la toilette centrale droite arrière permet de couper l'eau, soit des toilettes centrales droite avant et gauche en même temps, soit de la toilette centrale droite arrière.

## PRESSURISATION

L'eau sous pression est obtenue par pressurisation des réservoirs. L'air régulé entre 11 et 13 PSI par trois détendeurs provient d'un piquage effectué au niveau des échangeurs air/ carburant des réacteurs 3 et 4. Cet air peut aussi être fourni par un compresseur électrique.
Si l'avion est sous tension, deux conditions le font fonctionner :

- pression inférieure à 9 PSI
- et niveau d'eau réservoir supérieur à 9 pouces.

Pour les essais au sol, il y a possibilité d'alimentation par une source extérieure.

## EVACUATION DES EAUX USEES

Trois mâts de drainage, sous le fuselage, répartis sous les toilettes et l'office arrière, évacuent les eaux usées en provenance des lavabos et des éviers. Ces mâts sont réchauffés électriquement en 115v alternatif afin d'éviter tout givrage.

## TOILETTES

Les ensembles sanitaires sont de type à recirculation. Chaque ensemble comprend :

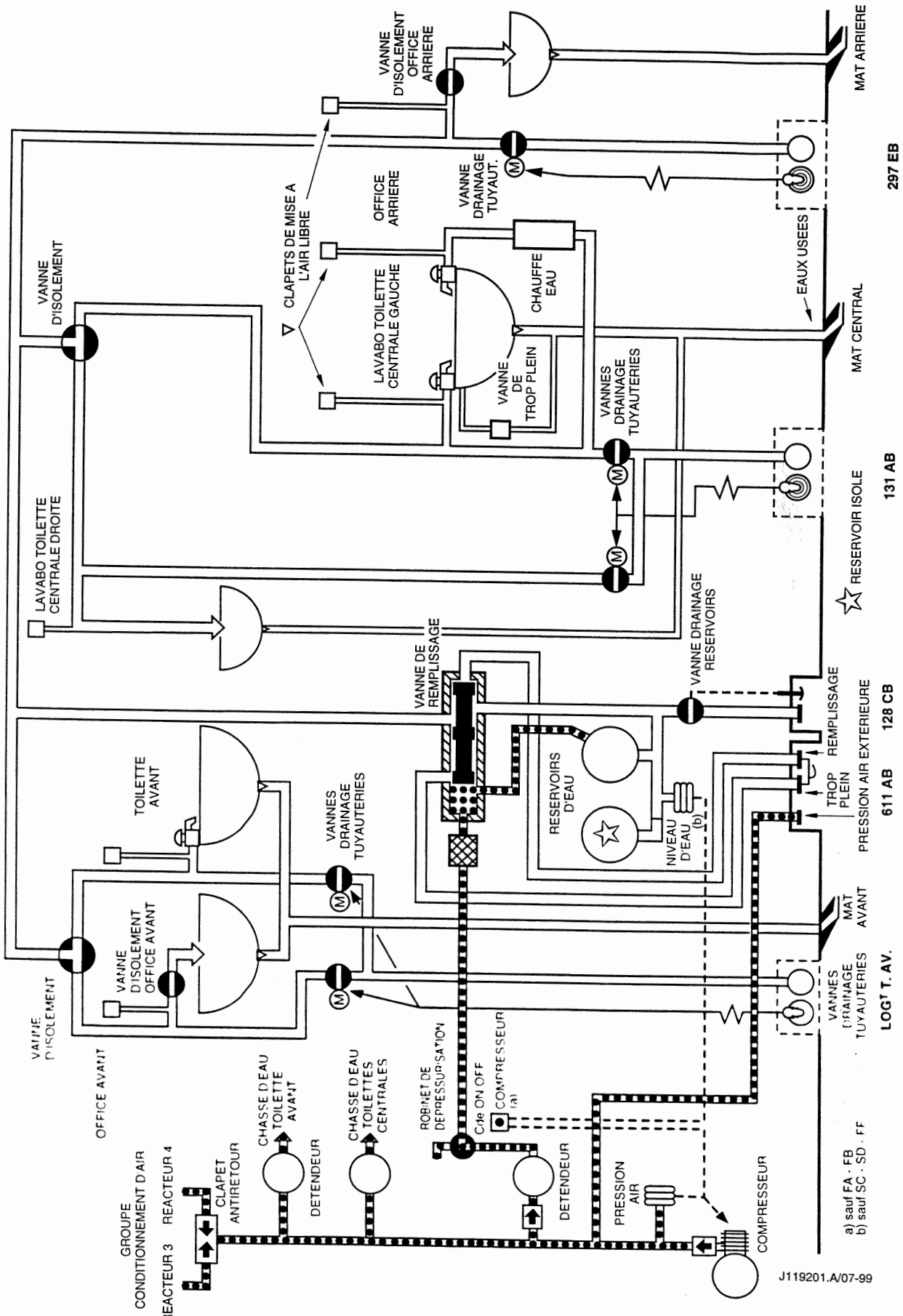
- un réservoir principal supérieur
- un filtre
- un réservoir de rinçage inférieur

Après manoeuvre du levier de rinçage, l'air sous pression (provenant du circuit de pressurisation des réservoirs d'eau) aspire le liquide de nettoiement et le projette dans la rampe de rinçage.
Le temps de fonctionnement est réglé par un clapet à flotteur situé dans le réservoir de rinçage.

## DRAINAGE

Lors d'un stationnement prolongé de l'avion en conditions givrantes, il est possible de vidanger entièrement le circuit d'eau. Les réservoirs sont drainés à partir d'un compartiment situé sous le fuselage à l'arrière du train avant.
Trois autres compartiments permettent le drainage de l'ensemble des tuyauteries.

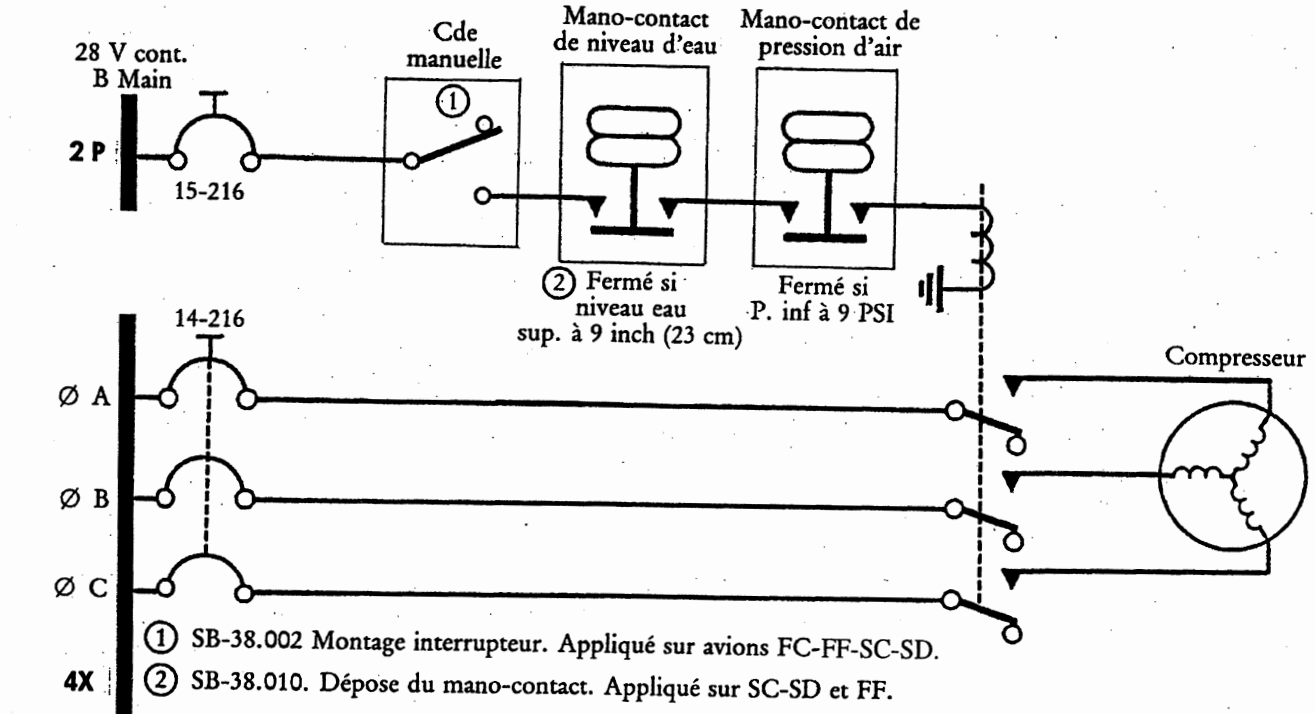
# CIRCUIT D'EAU



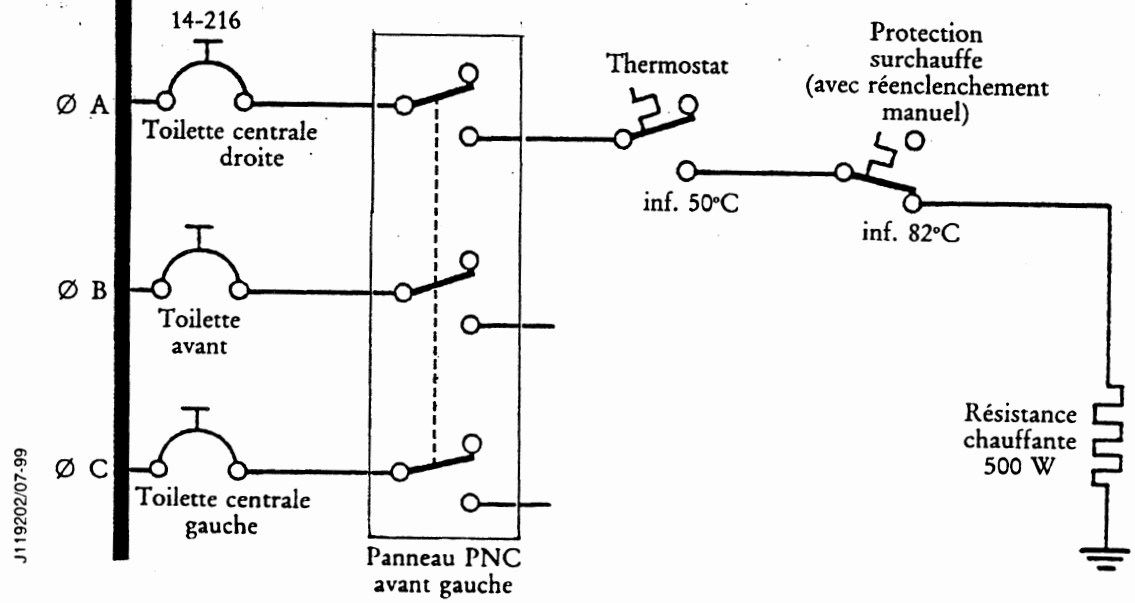



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

## ALIMENTATION ELECTRIQUE COMPRESSEUR




## ALIMENTATION ELECTRIQUE CHAUFFE EAU



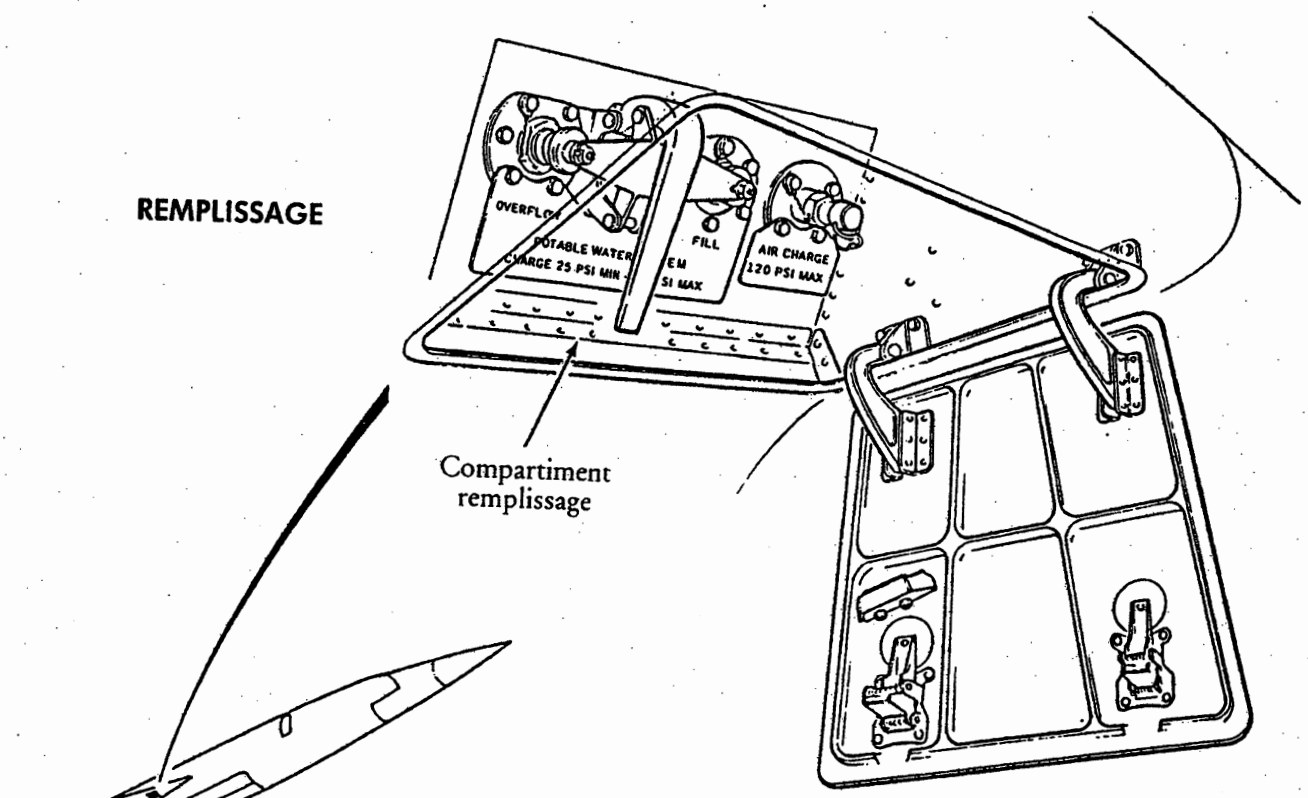



© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

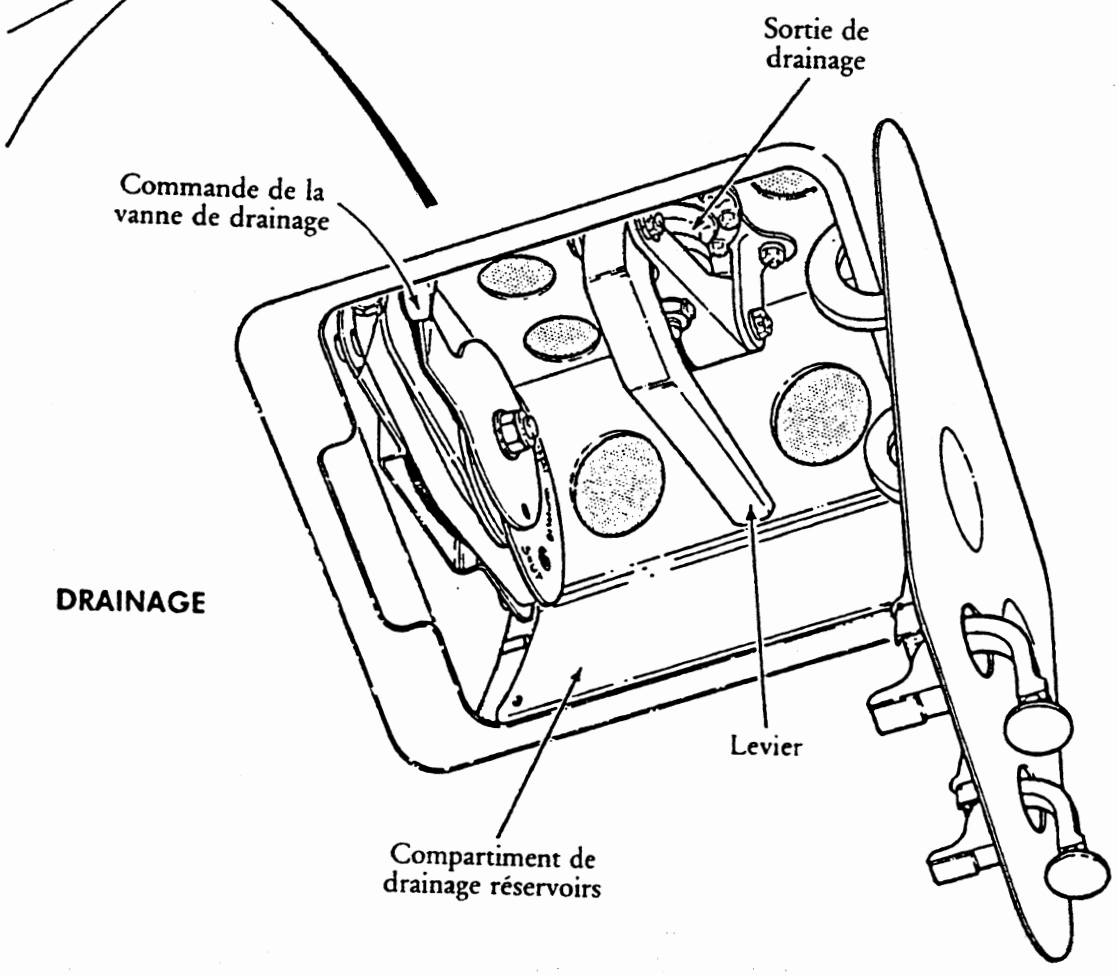
# Eaux propres et usées
## COMMANDES ET CONTROLES
### RESERVOIR EAU



**REMPLISSAGE**



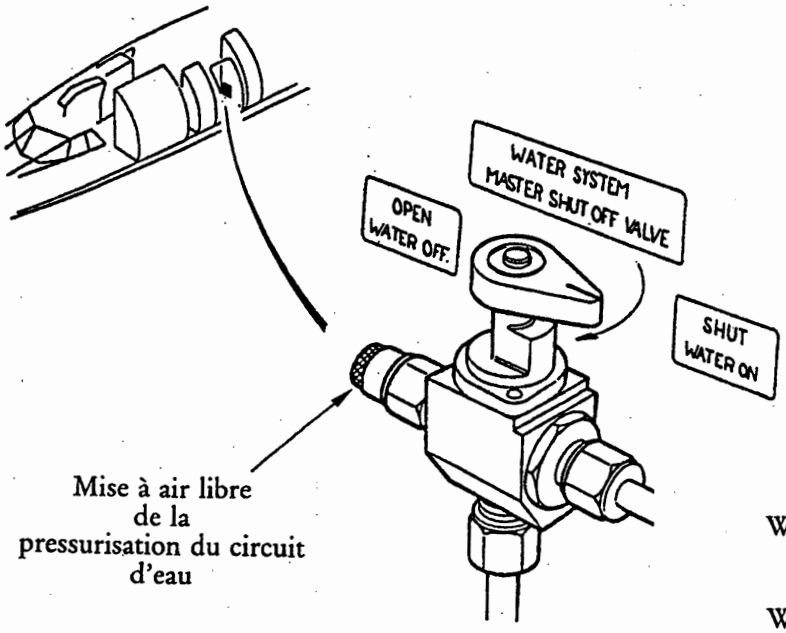

**DRAINAGE**






© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

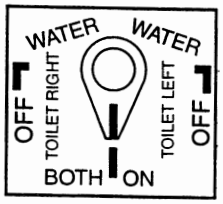
## PRESSURISATION CIRCUIT D'EAU




OPEN WATER OFF — Dépressurise le circuit d'eau

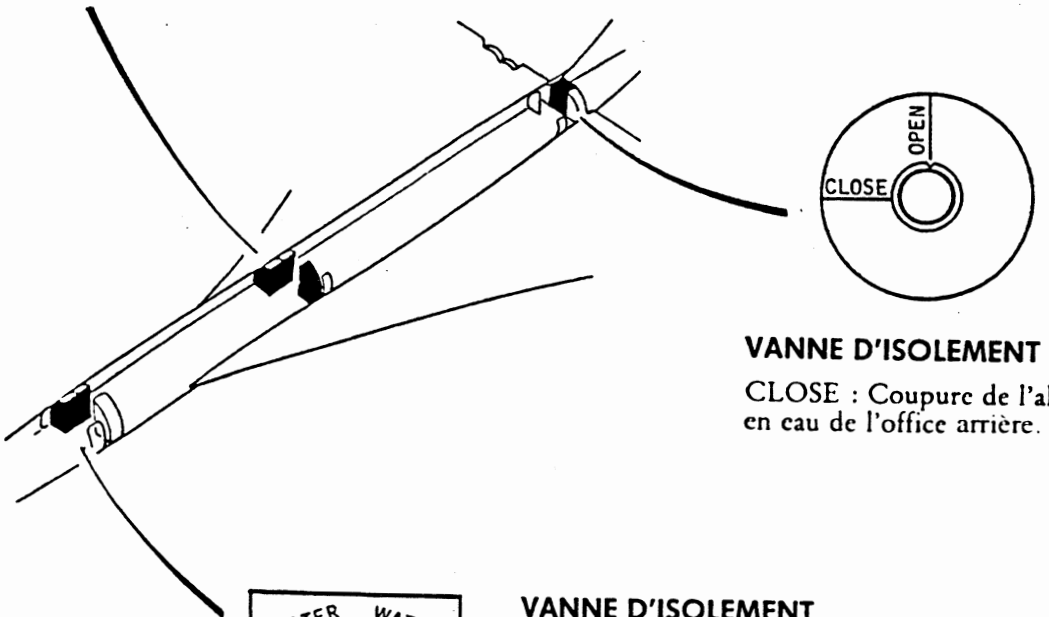
SHUT WATER ON — (Position normale en vol) Permet la pressurisation du circuit d'eau

## VANNES D'ISOLEMENT CIRCUIT D'EAU



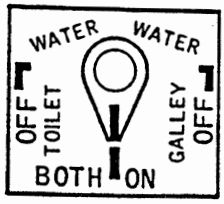

### VANNES D'ISOLEMENT

TOILET RIGHT OFF - Coupure de l'alimentationen eau de la toilette centrale droite.
TOILET LEFT OFF - Coupure de l'alimentation en eau de la toilette centrale gauche.
BOTH ON : Toutes les toilettes sont alimentées en eau.




### VANNE D'ISOLEMENT

CLOSE : Coupure de l'alimentation en eau de l'office arrière.




### VANNE D'ISOLEMENT

TOILET OFF : Coupure de l'alimentation en eau de la toilette avant.
GALLEY OFF : Coupure de l'alimentation en eau de l'office avant.
BOTH ON : l'office et la toilette avant sont alimentés en eau.

J119302/07-99

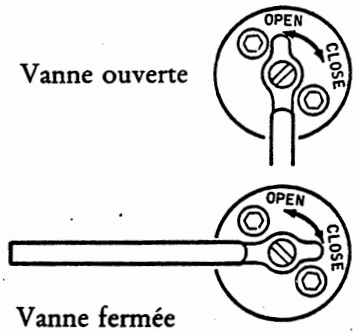


© Compagnie nationale Air France 1975 - Tous droits réservés

# COMMANDES ET CONTROLES

## DRAINAGE DES CANALISATIONS D'EAU

### COMMANDE DES CIRCUITS DE DRAINAGE DES CANALISATIONS

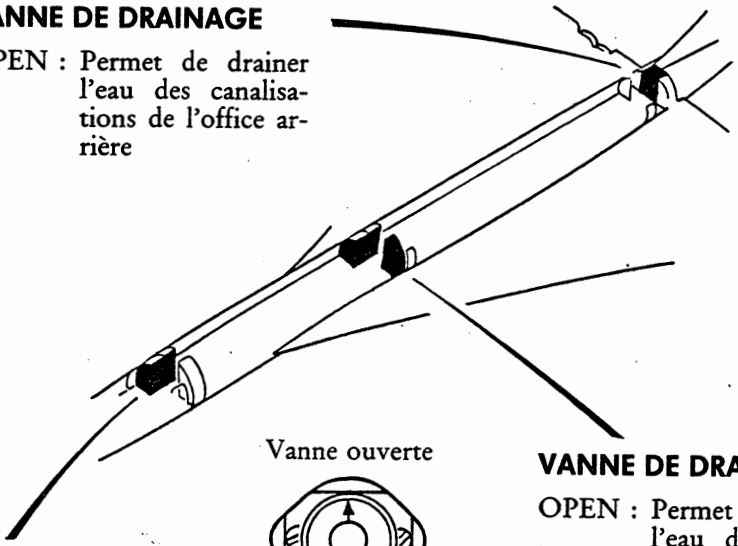



Vanne ouverte

Vanne fermée

**VANNE DE DRAINAGE**

OPEN : Permet de drainer l'eau des canalisations de l'office arrière



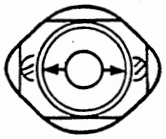
**VANNE DE DRAINAGE (2)**

OPEN : Permet de drainer l'eau des canalisations de l'office avant. La vanne de drainage de la toilette avant est identique.

Vanne ouverte



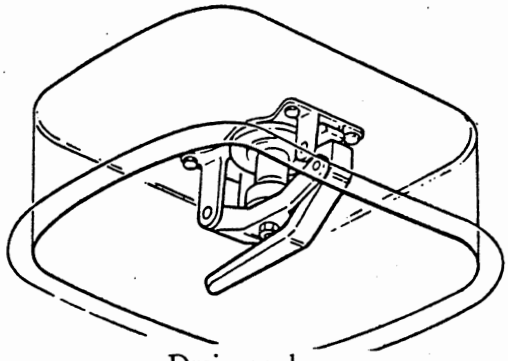
Vanne fermée



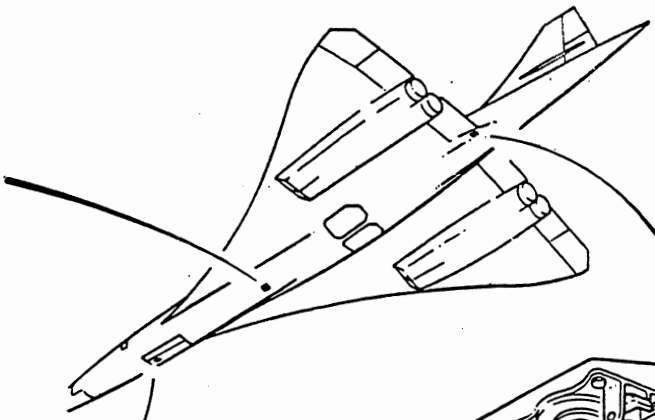
**VANNE DE DRAINAGE (3)**

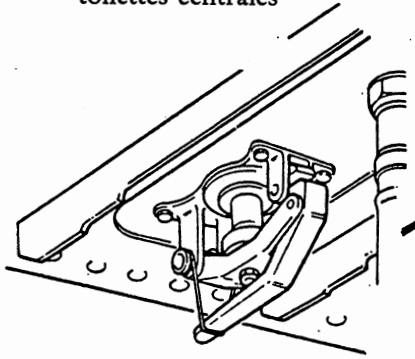
OPEN : Permet de drainer l'eau des canalisations des 3 toilettes centrales.

### ORIFICES DE DRAINAGE DES CANALISATIONS



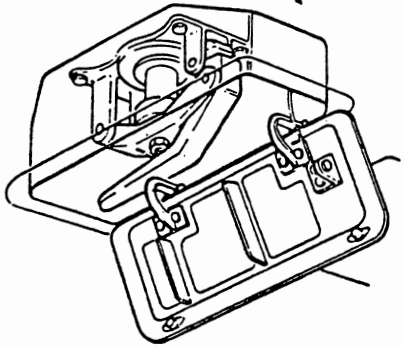
Drainage des canalisations des toilettes centrales





Logement train avant (côté droit)

Drainage des canalisations de la toilette avant et de l'office avant.



Drainage des canalisations de l'office arrière

# COMMANDES ET CONTROLES

## VIDANGE DES TOILETTES

