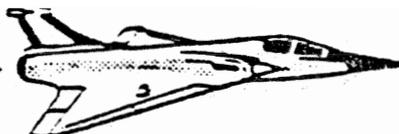


## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
- Liste des planches.	
- <u>DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT</u>	
1 - <u>AVION</u>	
1.1 - Présentation de l'avion	2
1.2 - Réacteur	5
1.3 - Système carburant avion	11
1.4 - Générations électriques	16
1.5 - Hydraulique	21
1.6 - Servitudes	24
1.7 - Habitabilité - Equipements pilote	29
1.8 - Conditionnement	36
1.9 - Eclairage	40
1.10 - Systèmes avertisseurs.	41
2 - <u>COMMA</u>	
2.1 - Commandes de vol	45
2.2 - Pilote Automatique.	55
3 - <u>SYSTEME DE NAVIGATION ET D'ARMEMENT</u>	
3.1 - Présentation	63
3.2 - Ensemble inertiel	67
3.2.1 - Description	67
3.2.2 - Utilisation	74
3.3 - Ensemble anémométrique	81
3.4 - Radio-altimètre	82
3.5 - Autres éléments constitutifs du S.N.A.	83

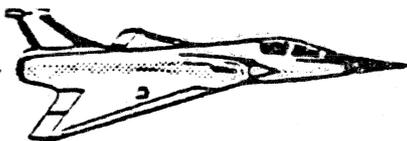


MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

	<u>Pages</u>
3.6 - Visualisations et options de la Navigation	89
3.7 - Radio-Navigation et Radio-Communication	95
3.8 - Modes Air-Air	99
3.9 - Modes Air-Sol	105
3.10 - Caractères communs aux missions Air-Air et Air-Sol.	108
<u>ANNEXE</u> : PANNES DU SNA - SIGNALISATION EN VTH	112
<u>4 - INSTALLATION OPERATIONNELLE COMPLEMENTAIRE</u>	
4.1 - IFF	116
4.2 - Radar	118
4.3 - Contre-mesures : SERVAL.	121
<u>PROCEDURES DE SECOURS.</u>	Cf. MEMENTO à part
<u>PLANCHES HORS TEXTE</u> (voir liste des planches).	122
<u>CHECK-LIST.</u>	126

---

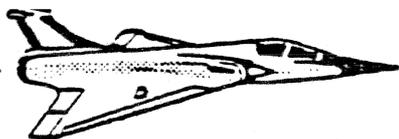


## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

LISTE DES PLANCHES

<u>N° Planches</u>		<u>Pages</u>
	<u>PLANCHES HORS TEXTE</u>	122
A	- Aménagement cabine	123
B	- Poignée pilote	124
C	- Manette des gaz.	125
	<u>PLANCHES INTEGREES AU TEXTE</u>	
1	- Avion 3 vues	4
2	- Tableau de démarrage	10
3	- Système carburant avion	14
4	- Tableau de contrôle carburant + Indicateur de débit instantané ; afficheur BINGO	15
5	- Générations et distributions électriques	18
6	- Bilan de puissance	19
7	- Tableau disjoncteurs	20
8	- Générations hydrauliques	23
9	- Tableau de configurations	28
10	- Schéma oxygène : vol à altitude $< 50\ 000\ \text{ft}$	31
11	- Siège éjectable : descriptif	32
12 a	- Siège éjectable : altitude minimum d'éjection fonction de $V_i$ , et de l'angle de piqué	33
12 b	- Siège éjectable : hauteur nécessaire à une éjection réussie fonction de $\psi$ , $V_z$ , $V_i$	34
13	- Séquence d'éjection	35
14	- Système de conditionnement - pressurisation	38
15	- Boîtier de commande conditionnement	39
16	- Tableau d'alarmes	43
17	- Synoptique PA	61
18	- Synoptique S N A	66
19	- Poste de Commande de Navigation (PCN) et Poste Sélecteur de Modes (PSM)	79

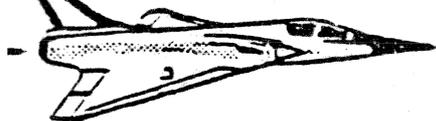


## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

<u>N° Planches</u>		<u>Pages</u>
20	- Indicateur de Navigation (IDN)	80
21	- Visualisation Tête Haute (VTH)	85
22	- Visualisation Tête Basse (VTB)	86
23	- Poste de Commande Armement (PCA) et Poste de Préparation Armement (PPA)	87
24	- Poste de Commande Radar (PCR)	88
25	- Réticules du Mode Navigation/Approche	
	a Roulage	91
	b Navigation	92
	c-d Approche	93-94
26	- Postes de Commande TACAN et VOR/ILS	96
27	- Boîtiers de commande V/UHF et UHF	97
28	- Boîte de commande S.I.B.	98
29	- Répondeur IFF.	117

---

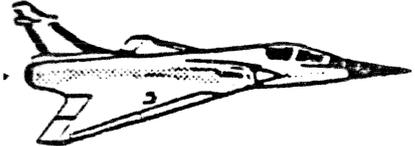


MIRAGE 2000-C

MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

1 - AVION



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE
----------------------

2.

1.1 - PRESENTATION DE L'AVION

Le MIRAGE 2000 C1 est le premier 2000 monoplace de série. Le MIRAGE 2000 est un avion polyvalent destiné, en priorité, à la défense aérienne.

Cet avion, monodérivé, possède une voilure delta avec des becs de bord d'attaque. Il est propulsé par un réacteur SNECMA M53 et équipé de Commandes de Vol Electriques.

Le train est tricycle avec diabolos orientable à l'avant.

- Dimensions hors tout

. Longueur avec perchette	14,66 m
. Hauteur (avion à la masse maximale)	5,1 m
. Hauteur (tout détendu)	5,4 m
. Envergure	9,13 m
. Surface mouillée totale	124 m <sup>2</sup>

- Voilure en delta  Débattements

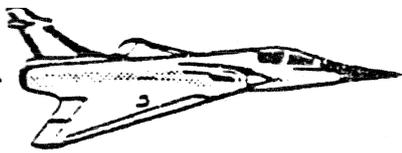
. Surface de référence	41 m <sup>2</sup>	
. Flèche de bord d'attaque	58°	
. Epaisseur relative	4,5 à 4 %	
. Elevons internes	2 x 1,26 m <sup>2</sup>	} + 16°/- 25°
. Elevons externes	2 x 1,77 m <sup>2</sup>	
. Becs internes	2 x 0,93 m <sup>2</sup>	17,5°
. Becs externes	2 x 0,83 m <sup>2</sup>	30°
. Aérofreins (extrados/intrados)	4 x 0,2 m <sup>2</sup>	55°/68°

- Dérive

. Surface	4 m <sup>2</sup>	
. Flèche de bord d'attaque	53,5°	
. Drapeau	0,175 m <sup>2</sup>	+ 25°

- Fuselage

. Maître couple total	2,95 m <sup>2</sup>
. Souris biconiques	



## MANUEL PILOTE

## DIFFUSION RESTREINTE

- Atterrisseurs

- . Voie 3,5 m
- . Empattement 5,0 m
- . Débattement DIRAV  $\pm 46^\circ$

- Servo-commandes

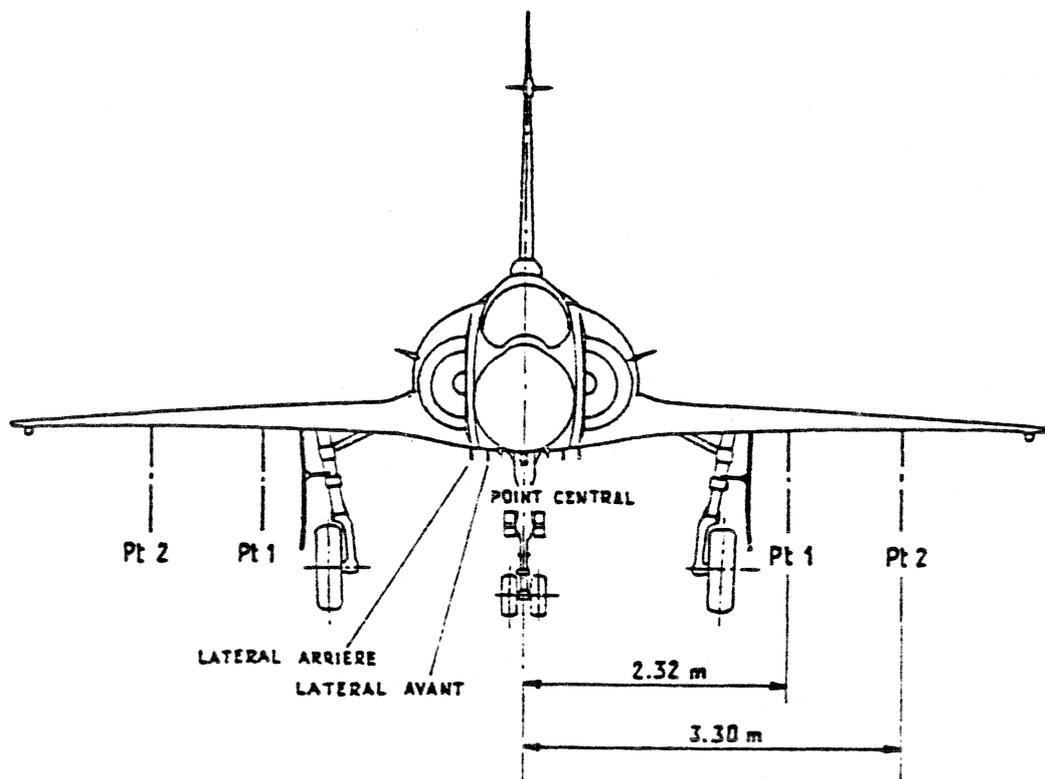
- . Elevons course 104 mm 2 x 4930 daN
- . Direction " 84 mm 2 x 2080 daN
- . Becs (motoréducteurs) 7 m x daN
- . Vérins d'aérofreins 135 mm 6700 daN (à la pression nominale)

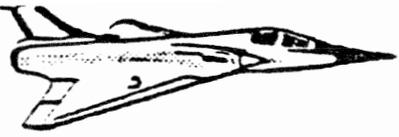
- Installation propulsive

- . Réacteur SNECMA M53-5
- . PG sec 5440 daN au point fixe
- . PC PC 8800 daN

- Possibilités d'emport

- . 9 points d'accrochage : 4 sous voilure et 5 sous fuselage.



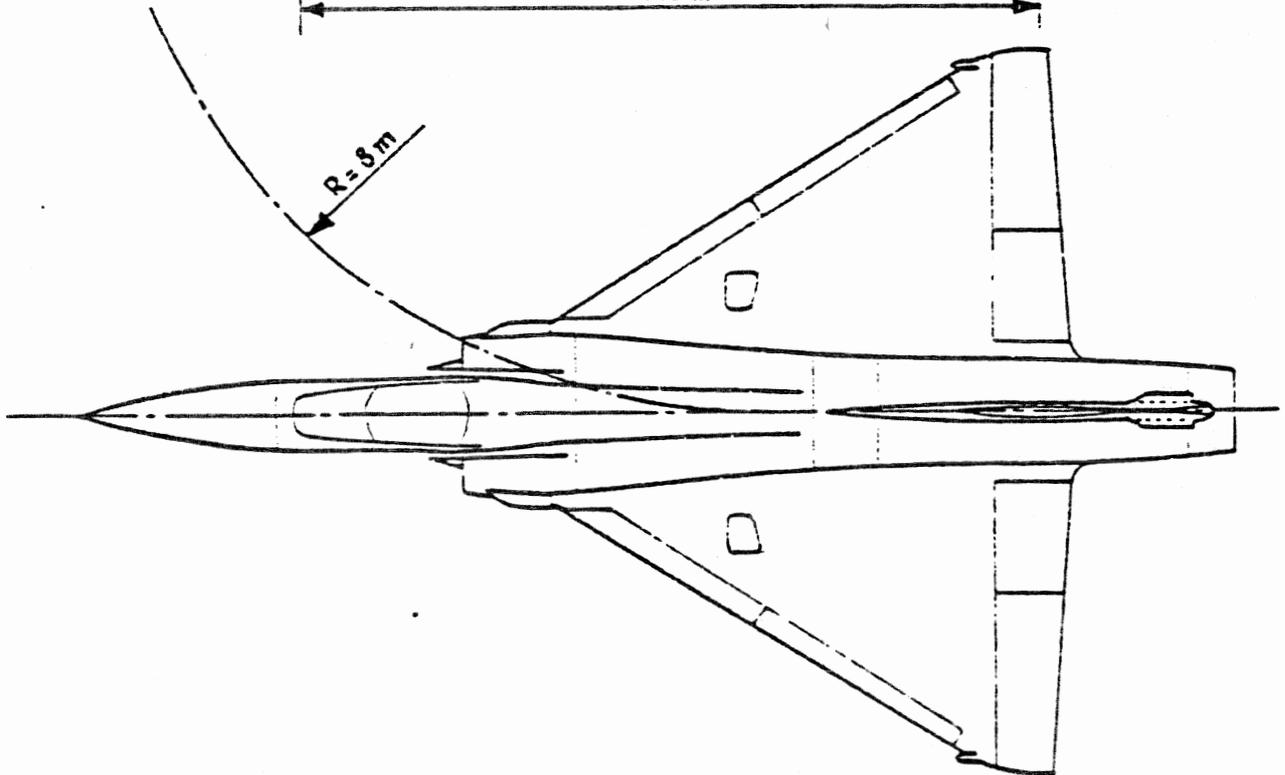
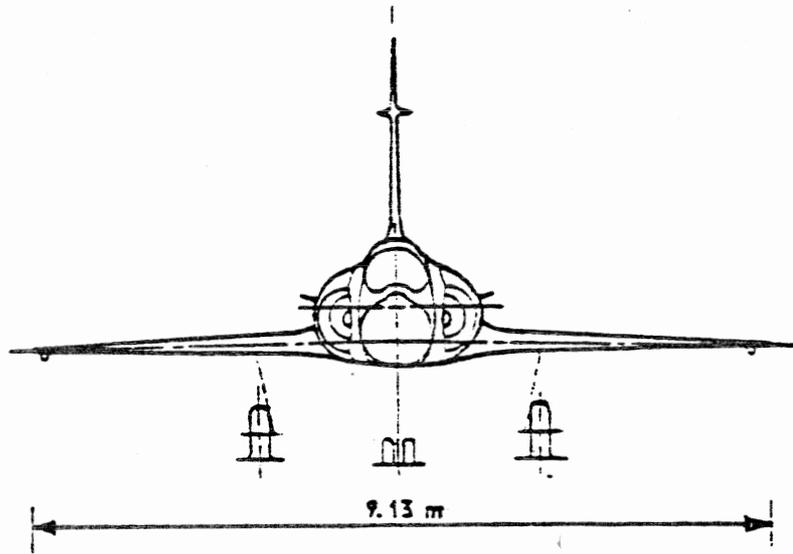
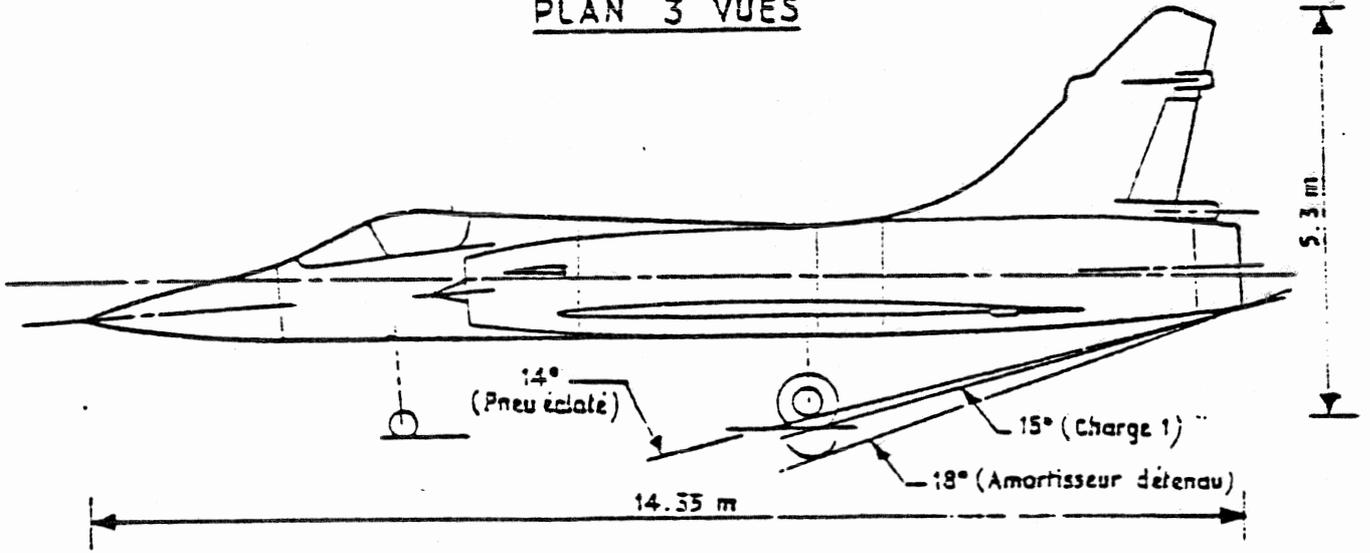


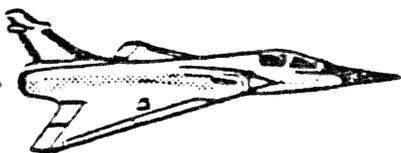
MIRAGE 2000-C

MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

PLAN 3 VUES





## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

5.

1.2 - REACTEUR- Description

La propulsion est assurée par un réacteur SNECMA M53 double flux, simple corps. Il comprend :

- . un compresseur axial basse pression à 3 étages
- . un compresseur axial haute pression à 5 étages
- . une turbine à 2 étages
- . une post-combustion sur les deux flux
- . une tuyère multi-volets à section variable actionnée par du carburant sous pression.

- Fonctionnement

La régulation principale et de tuyère et la régulation PC sont hydro-électroniques. Elles se composent :

- . d'un ensemble de capteurs
- . d'un calculateur électronique
- . de deux blocs hydro-mécaniques de dosage (moteur et réchauffe).

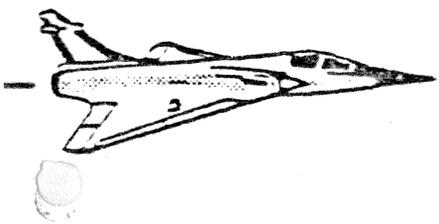
La régulation automatique assure à position de manette et conditions de vol données :

- . la vitesse de rotation
- . la température devant turbine
- . la protection contre le pompage, l'extinction et la survitesse
- . la richesse PC.

- Alimentation en air du réacteur

Elle est assurée par deux entrées latérales semi-circulaires équipées de :

- . scuris à commande automatique assurant l'adaptation des entrées d'air en vol supersonique
- . pelles sortant automatiquement sous chaque manche pour en augmenter (par le biais des tapettes) l'alimentation en incidence
- . tapettes d'entrées d'air fonctionnant par dépression ou forcées par l'effet aérodynamique des pelles.



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

Lois de sortie :

- Souris :  $M > 1,2$  et loi fonction du Mach
- Pelles :  $Z > 25\ 000$  ft  
et  
 $0,6 < M < 1,2$   
et  $VC < 440$  kt  
et  $\alpha > 12^\circ$   
avec précommande sur la commande de profondeur.

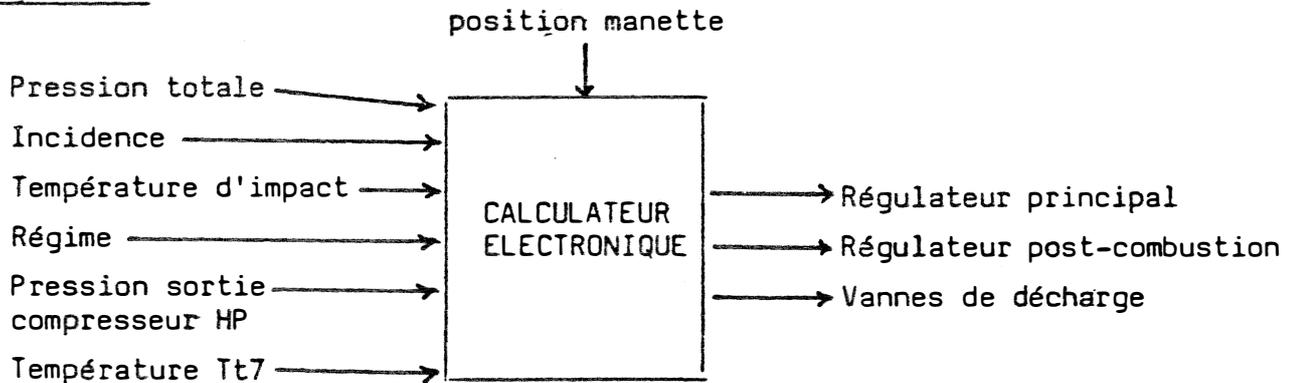
- Alimentation en carburant

Elle est assurée par deux pompes BP, puisant chacune dans une nourrice.

- Alimentation en huile

L'huile sert uniquement à la lubrification des 3 paliers et des pignons de la chaîne cinématique. Le circuit d'huile est interne au moteur.

- Régulation

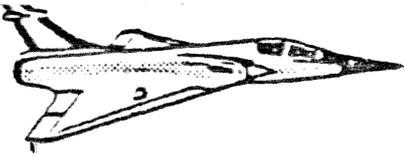


- Secours

Secours calculateur

Lorsque les circuits de surveillance électronique détectent une anomalie le calculateur se déclare en panne et le voyant **CALC** (ambre) sur le tableau de pannes s'allume. Le pilotage du moteur passe alors automatiquement en commande directe et dans ce cas, le pilote doit surveiller le régime et la température pour éviter tout dépassement ( $55\% \leq N \leq 102\%$  et  $T \leq 850^\circ\text{C}$ ).

Remarque : L'interrupteur "SEC CALC" en banquette gauche permet au pilote de confirmer le passage en secours calculateur.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

7.

Secours hydraulique PC

Le moteur est équipé d'un "Secours hydraulique PC" automatiquement enclenché en cas de panne du calculateur. Ce dispositif permet de conserver la PC avec charge intermédiaire si elle était allumée au moment de la panne ; mais après coupure de la PC, celle-ci ne pourra plus être rallumée (passage en secteur PC inefficace) tant que le calculateur ne sera pas réarmé.

Secours carburant

En cas de défaillance du régulateur hydro-mécanique, y compris la pompe H1 un dispositif dit "Secours carburant" permettra la conduite du réacteur sec d'un large domaine ( $V > 130$  kt,  $Z < 30000$  ft,  $M < 0,8$ ,  $Z > 5000$  ft à  $M > 0,5$ ). La mise en oeuvre se fait manuellement par l'interrupteur "SEC CARB" en banquette gauche. Un manipulateur situé aussi en banquette gauche permet alors de piloter le moteur dans le secteur sec.

Secours huile

En cas de défaut de lubrification (voyant **HUILE** rouge au tableau de pannes) une pulvérisation d'huile peut être effectuée vers l'enceinte avant et sur le palier 2 en particulier, grâce à un aérosol commandé par l'interrupteur "SECOURS HUILE", situé en banquette gauche.

- Détection incendie

- . 3 détecteurs circulaires dans le tunnel réacteur (réacteur sec, canal PC, zone arrière).

→ Voyant FEU double (sec, PC) en planche de bord à droite.

- Commandes et contrôles (Cf. planche A)

- . Manette des gaz avec le poussoir de réarmement calculateur.
- . Tableau de démarrage (banquette droite). (Cf. planche 2).
- . Voyants FEU (planche de bord).
- . Voyants au tableau de pannes :

**SOURIS**

: ambre en cas de panne d'automatisme des souris. Le pilote peut les rentrer (sauf cas de trop grande dissymétrie entre les 2 souris) en mettant l'interrupteur "SOURIS" situé en banquette gauche sur "R".

**PELLES**

: ambre si on perd le fonctionnement automatique des pelles. L'interrupteur "PELLES" situé en banquette gauche, permet de les rentrer (position "R").

## MANUEL PILOTE

8.

## DIFFUSION RESTREINTE

**CALC** : ambre si le calculateur est déclaré en panne. L'inverseur "SEC CALC" permet de confirmer le passage en "secours calculateur" (banquette gauche).

**HUILE** : rouge (+ A.S.) en cas de défaut de lubrification. L'interrupteur "SEC HUILE" (banquette gauche) permet la mise en oeuvre du secours huile.

**Tt7** : rouge (+ A.S.) si  $Tt7 > 880^{\circ}\text{C}$ .

- . Interrupteur et manipulateur "Secours carburant" en banquette gauche.
- . Indicateurs : N (%), débit instantané (kg/mn), voyant PC en planche de bord.
- . Jaugeurs (kg) : en planche de bord.
- . Commande de rallumage en vol en banquette gauche.

- UtilisationDémarrage

- 1 - Interrupteur "COUPE FEU" : OUVERT, cache rabattu.
- 2 - Pompes BP "D" et "G" : "M".
- 3 - Sélecteur allumage/ventilation : sélectionner la bougie.
- 4 - Lever le cache du poussoir de démarrage (vérifier que l'interrupteur de la pompe BP de démarrage a bien basculé sur Marche).
- 5 - Attendre l'extinction du voyant **BP**.
- 6 - Poussoir de démarrage : APPUI 1 seconde environ, déclencher le chronomètre. La séquence de démarrage dure environ 30 secondes.

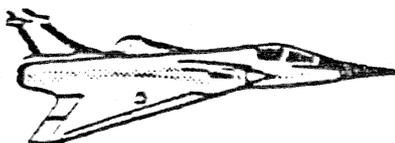
A 10 %

- 7 - Manette des gaz sur RALENTI, surveiller N et Tt7.
- 8 - Voyants **HUILE** **Tt7** **BPG** **BPD** **HYD1** **HYD2** : éteints.
- 9 - Voyants **ALT1** et **ALT2** s'éteignent vers 40 % ou au débranchement du groupe de parc.

NOTA : En démarrage sur réseau d'alerte,

- 1/ effectuer les opérations 1-2-3-4-5
- 2/ enclencher le réseau alerte
- 3/ à l'ordre de décollage, effectuer le point 6.

Cette action coupe l'alimentation d'alerte et rétablit l'alimentation normale du groupe de parc pour tout le réseau de bord avion.

**DIFFUSION RESTREINTE**Interruption de mise en route

- . Passer la manette sur STOP.
- . Sélecteur bougies sur ventilation.
- . Attendre l'arrêt automatique du démarreur, ce qui permet de ventiler.

En cas d'urgence (ennui sur le démarreur lui-même, fuite de pétrole) :

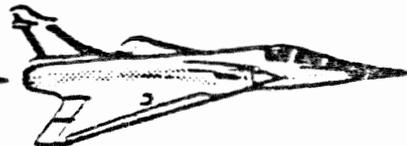
- . Manette sur STOP.
- . Coupure pompe BP démarrage (ce qui arrête le démarreur).

Ventilation sèche

- . On procède comme pour une mise en route, mais on laisse le sélecteur bougies sur ventilation et on ne passe pas la manette sur ralenti.
- . N se stabilise à  $\sim 19\%$ , le démarreur se coupe automatiquement après 35 secondes.

Lectures courantes(+ 1 %)

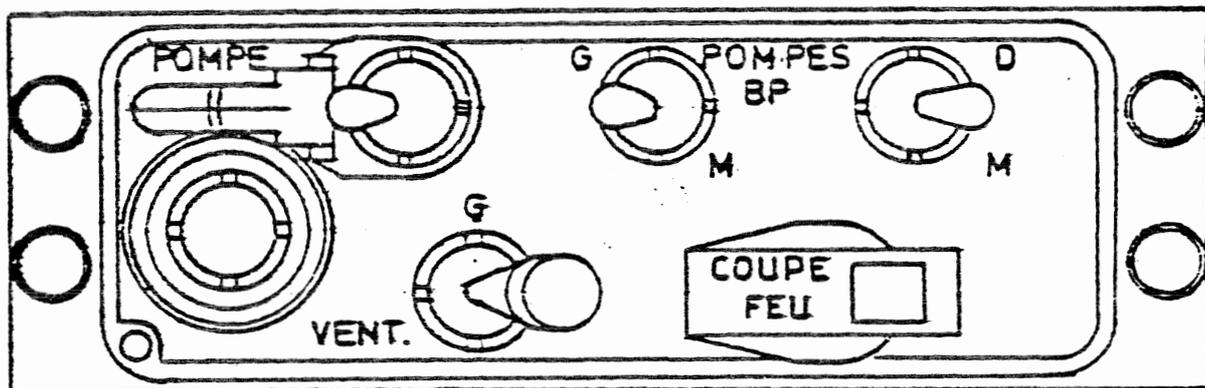
	<u>N</u>	<u>Tt7</u>
. Ralenti sol	47 %	480°
. Ralenti vol (train déjaugé)	56 %	500°
. PG sec	100 %	≤ 850°
. PC mini	100 %	≤ 870°
. PC maxi	102 %	≤ 870°

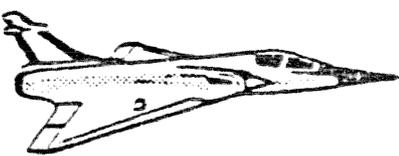


MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

TABLEAU DE DEMARRAGE





MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

1.3 - CIRCUIT CARBURANT AVION

- Description

Le circuit carburant de l'avion comprend un ensemble droit et un ensemble gauche. Chaque demi-avion est composé d'une nourrice d'alimentation réacteur, d'un réservoir de voilure et d'un réservoir latéral ; de plus, un réservoir central, commun, transfère dans les latéraux avant. Tous les réservoirs de fuselage et de voilure sont structuraux.

Un robinet électrique permet, en cas de nécessité, de mettre les deux nourrices en communication.

Pour chaque demi-avion, le réservoir avant et le réservoir de voilure transfèrent par pression d'air dans la nourrice correspondante d'alimentation du réacteur.

L'alimentation du réacteur est assurée par 2 pompes BP électriques alimentées par l'alternateur 2 (ou par le 1 en cas de panne du 2) à double turbine montées au point bas des nourrices. Ces pompes assurent l'alimentation du réacteur en vol dos. Le temps de vol dos est limité à 15 secondes ce qui couvre le cas majorant de la PC mini (700 kt/1000 ft) et si niveau nourrice = 400 l au passage dos.

Une pompe électrique alimentée en courant continu par le réseau non délesté, est installée dans la nourrice droite pour le démarrage et le rallumage en vol ou en cas de défaillance des 2 autres.

Capacités consommables :

<u>Réservoirs internes</u>	}	. Voilure	2 x 525 kg (2 x 665 l)
		. Groupe avant	925 kg (1170 l)
		{	}
		. Nourrices	2 x 595 kg (2 x 750 l)
<u>Total consommable</u>			3 165 kg
			soit environ 4000 l à d = 0,79

Réservoirs extérieurs : possibilité d'emport de 2 bidons largables de 1700 l (points 1) et d'un bidon largable de 1300 l (ventral).

- Remplissage

Il s'effectue normalement sous pression à 3,5 b. Le remplissage par gravité est possible.

L'avion est capable du ravitaillement en vol (perche amovible).

DIFFUSION RESTREINTE

### - Transfert

Les transferts sont entièrement automatiques et s'effectuent dans l'ordre suivant :

- . réservoirs extérieurs
- . groupe avant et voilures.

Les réservoirs sont tous pressurisés par de l'air en provenance du moteur ; le transfert proprement dit est assuré par la différence de pression entre les réservoirs transférés et les nourrices.

Une fois que les réservoirs externes ont fini de transférer, un équilibreur dynamique assure pour chaque demi-avion l'équilibrage du carburant arrivant simultanément de la voilure et du réservoir latéral avant de façon à maintenir sensiblement constant le centrage de l'avion.

Tant qu'il y a du carburant dans les réservoirs transférables, la quantité de carburant dans les nourrices reste supérieure à 480 kg.

En cas de panne complète de pressurisation, le pilote ne dispose plus que du combustible restant dans les nourrices.

### - Commandes et contrôles

Au tableau de contrôle carburant, à droite en planche de bord : (Cf. Planche 4

- . Débitmètre détotalisateur en kg.
- . Jaugeurs sur nourrices et groupe de réservoirs avant. Les voilures ne sont pas jaugées :

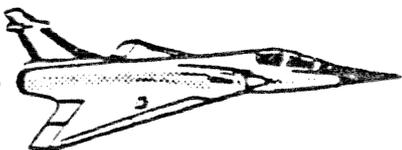
jaugeur total = jaugeur nourrices + 2,13 x groupe avant.

Le coefficient 2,13 suppose que les transferts sont correctement équilibrés ; dans le cas contraire, l'indication "jaugeur total" est fautive.

NOTA : Les réservoirs largables ne sont pas jaugés non plus. La valeur D tot -Jaugeur représente la quantité restant dans les réservoirs externes.

- . Indication de la fin de transfert des réservoirs par lampes.
- . Possibilité d'intercommunication entre les nourrices (robinet INTERCOM sur le tableau de contrôle carburant).

Indicateur de débit instantané et afficheur bingo, à droite en planche de bord (Cf. planche 4).



## MANUEL PILOTE

**DIFFUSION RESTREINTE**Voyants au tableau de pannes :**TRANSF** : ambre → panne de transfert.

Pour déceler le ou les réservoirs qui ne transfèrent pas :

- . tester les lampes fin de transfert
- . effectuer un test transfert : les lampes éteintes indiquent les réservoirs qui ne transfèrent pas.

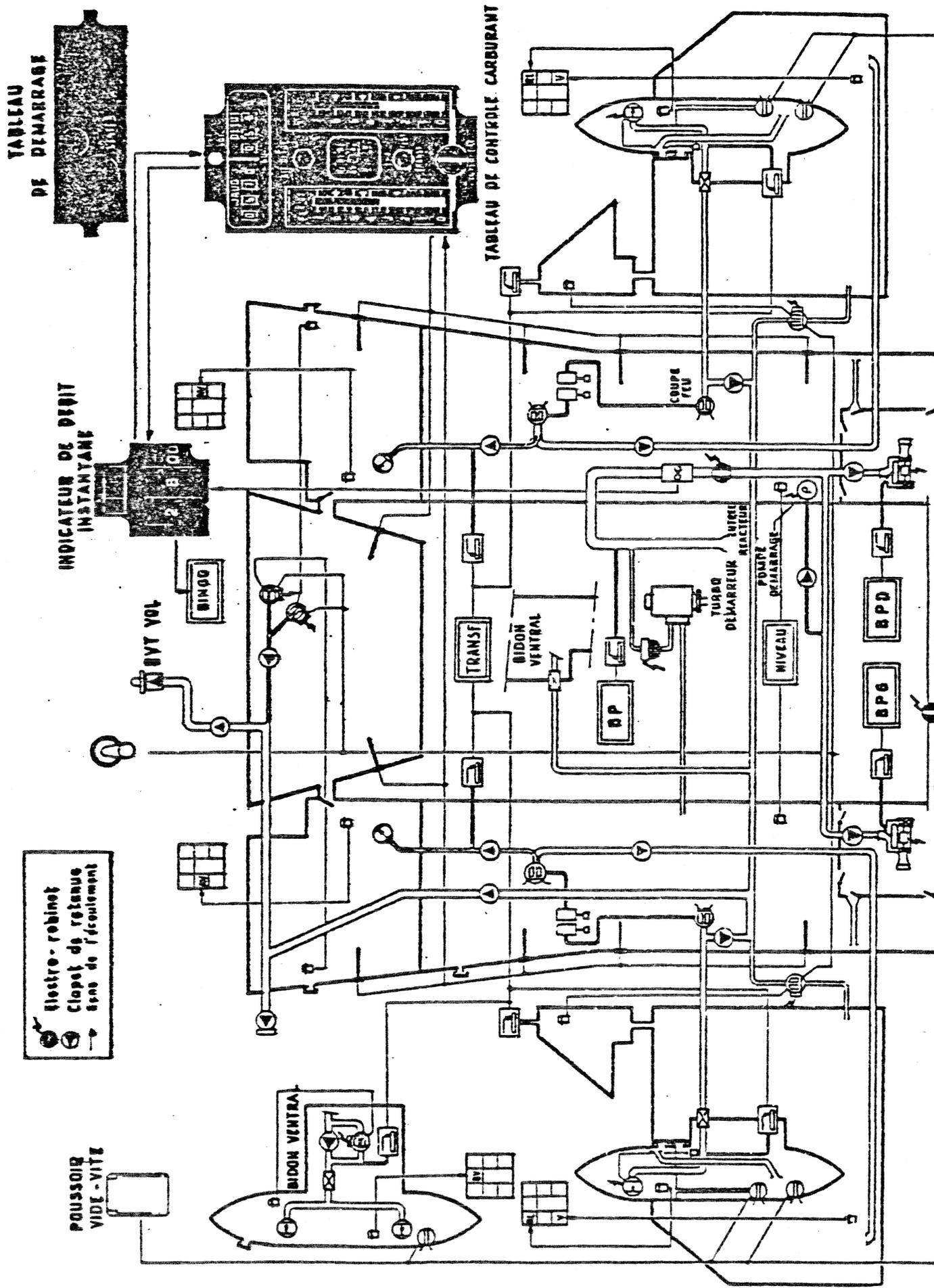
**NIVEAU** : ambre si le niveau d'une nourrice a atteint 250 kg.**BINGO** : ambre (plus alarme sonore spécifique) lorsque la quantité de carburant affichée par le pilote sur l'indicateur débitmètre est atteinte.

<b>BP.G.</b>	}	ambre si la pression de refoulement d'une des deux pompes BP est en-dessous de 500 mbars relatifs.
<b>BP. D.</b>		

**BP** : rouge + avertisseur sonore si la pression BP est descendue en-dessous de l'une des références des mano-contacts (825 mbars en absolu, 350 mbars en relatif).

DIFFUSION RESTREINTE

SYSTEME CARBURANT AVION



TABEAU DE DEMARRAGE

INDICATEUR DE DEBIT INSTANTANE

TABEAU DE CONTROLE CARBURANT

Electro-robot  
 Clapet de retenue  
 Sens de l'écoulement

POUSSOIR VIDE-VITZ

BOUTON VOL

BINDO

TRANSF

BIDON VENTRAL

BP

TURBO DEMARREUR

LITRE REACTEUR

POMPE DEMARRAGE

NIVEAU

BPD

BPG

COUPE FEU

BIDON VENTRAL



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

TABLEAU DE CONTROLE

CARBURANT

RVT VOL

JAUG 0 5 7 0    DETOT 0 5 6 0  
kg

AFF DETOT

Kg x 100

RL RL RL  
AV AV  
V V

TEST TRANSF

INTERCOM

INDICATEUR DE DEBIT INSTANTANE

AFFICHEUR BINGO

kg/mn

303

2 8 00



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

1.4 - GENERATIONS ELECTRIQUES- Génération avion

La génération électrique comporte un circuit alternatif et un circuit continu.

- . 2 vario-alternateurs triphasés 400 Hz, 115/200 Volts de 20 KVA (57 A par phase)
- . 2 transfo-redresseurs (un normal + un secours) fournissant 150 A sous 28 V
- . 1 batterie 24 V de 40 A/h rechargée en vol
- . 1 convertisseur continu-alternatif secours avion 200 VA qui entre en fonction en cas de perte des 2 réseaux alternatifs afin d'alimenter les jaugeurs, le transfo 26 V, le CG90, l'indicateur sphérique et l'IDN
- . 1 convertisseur statique triphasé 100 VA d'alimentation du calculateur réacteur.

L'avion est équipé d'une prise de parc pour l'alimentation extérieure en courant alternatif.

- Génération spécifique des commandes de vol

- . 2 moto-alternateurs de 350 VA montés chacun sur un circuit hydraulique (chaînes 1 et 2)
- . 1 convertisseur continu/continu de 80 W monté en direct batterie (chaîne)
- . 1 convertisseur continu/continu de 80 W monté sur la barre bus continu (chaîne 3)
- . Alimentation chaîne 5 en direct batterie.

- Alimentation de l'installation d'essais

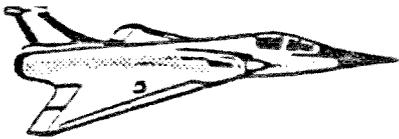
- . Par la barre bus continu avion.

- Sous-réseau alerte

L'avion étant relié à un groupe de parc en fonctionnement, le sous-réseau ALERTE permet d'alimenter pendant l'"Alerte au sol" uniquement :

- . la centrale à inertie
- . le calculateur principal
- . le poste UHF avec ampli 1
- . l'éclairage secours.

Tous les réseaux de l'avion sont alimentés automatiquement au moment où le pilote appuie sur le poussoir de démarrage.



## MANUEL PILOTE

17.

## DIFFUSION RESTREINTE

- Commandes et contrôles (Cf. planche A )

. Tableau disjoncteurs à l'arrière de la banquette droite : 8 disjoncteurs (dont 7 utilisés) (Cf. planche 7)

. Interrupteurs (au tableau de pannes) :

ALT1 et ALT2      →      connexion (déconnexion) de l'alternateur correspondant

BATT                      →      connexion (déconnexion) de la batterie du réseau continu

TRN                      →      connexion (déconnexion) du transformateur normal du réseau continu

. Voyants (du tableau de pannes) :

ALT1 et  ALT2      ambres si alternateurs correspondants déconnectés

BATT                      ambre si batterie déconnectée

TRN                      ambre si contacteur du TR normal ouvert.

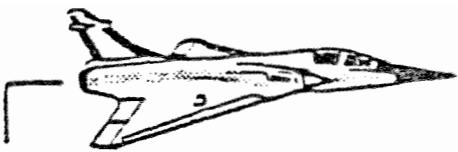
En cas de panne d'un alternateur (allumage du voyant  ALT) le réarmement peut être obtenu en passant l'interrupteur sur Arrêt puis sur Marche.

En cas de panne  BATT un poussoir de réarmement situé sur le bandeau droit permet de tenter de reconnecter la batterie au réseau continu.  
Ne pas couper l'interrupteur en vol.

Installation d'Essais : les commandes et contrôles sont en banquette droite.

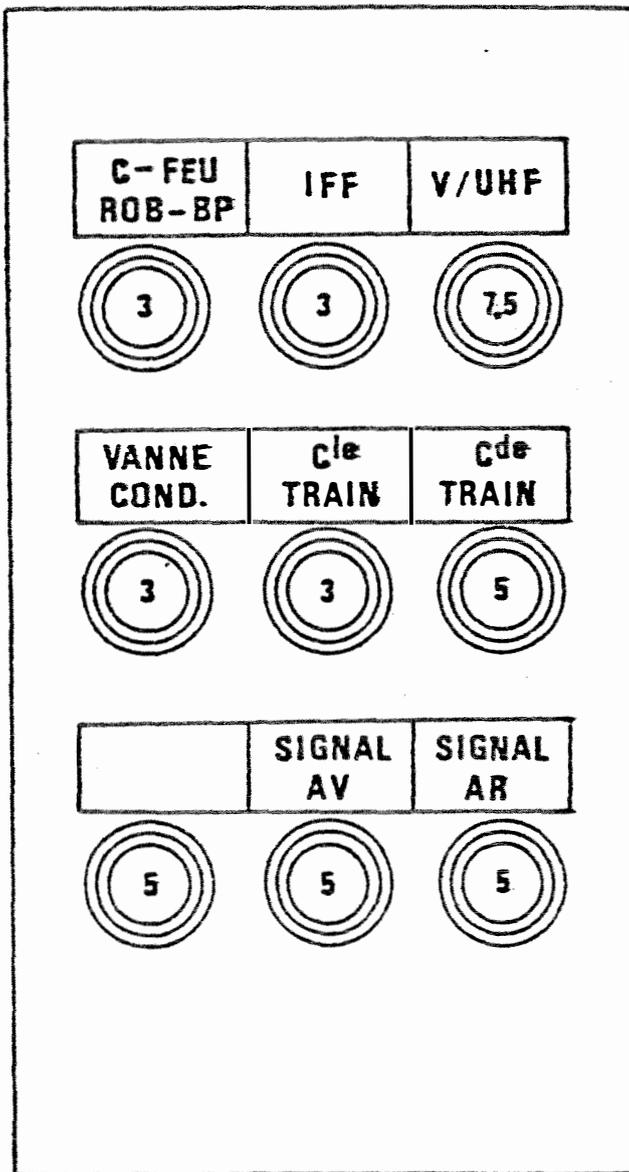






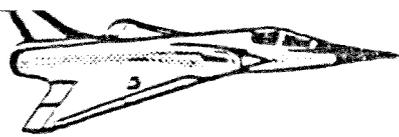
DIFFUSION RESTREINTE

## TABLEAU DISJONCTEURS



- ROBINET COUPE FEU BP
- ALIMENTATION REPONDEUR IFF
- ALIMENTATION POSTE ET BOITE DE COMMANDE V/UHF
  
- ROBINET D'ARRET CONDITIONNEMENT ET Cde AMPLIFICATEUR DE CONDITIONNEMENT
- VOYANTS SIGNALISATION TRAIN (tableau de configuration)
- COMMANDE TRAIN
  
- RESERVE
- VOYANTS PANNES ROUGE + REPETITEUR PANNE
- INUTILISE (monoplacaz)

(de gauche à droite)



## MANUEL PILOTE

21.

DIFFUSION RESTREINTE

1.5 - HYDRAULIQUEDescription

La génération et la distribution de l'énergie hydraulique comportent deux circuits principaux indépendants et de même puissance.

Génération

- . Circuit 1 : pompe auto-régulatrice 110 l/mn, 280 b, entraînée par le relais d'accessoires
- . Circuit 2 : pompe auto-régulatrice 110 l/mn, 280 b, entraînée directement par le réacteur.

Secours

1 électropompe avion sur le circuit 2 (7 l/mn, 190 b) (il n'existe pas de circuit spécifique EP) à mise en route automatique lorsque la pression principale du circuit 2 chute au-dessous de 160 bars. Elle n'alimente que les CDVE et l'accu de frein de parking.

En réserve :

1 électropompe de secours : une pile amorçable alimente une EP spécifique en parallèle sur l'EP avion.

Amorçage manuel par un poussoir sous un opercule, ou automatique si :

$$\left\{ \begin{array}{l} Z > 10\ 000\ \text{ft} \\ \text{et train rentré} \\ \text{et } V_i < 100\ \text{kt} \\ \text{et } 5\ \% < N < 15\ \% \end{array} \right.$$

l'autonomie correspondante est d'environ 1 mn.

Distribution

Chaque circuit alimente 1 corps des servo-commandes et 2 moto-alternateurs à travers un accumulateur. De plus :

- . le circuit 1 alimente l'ensemble des servitudes normales
- . le circuit 2 les secours train et freins ainsi que le frein de parking et la DIRAV

NOTA - Un robinet d'isclément des servitudes se ferme automatiquement quand il ne reste plus que 3 litres de FHS dans la bache du circuit 1.

## MANUEL PILOTE

22.

DIFFUSION RESTREINTE

- Commandes et contrôles

- . Interrupteur "arrêt-auto" de l'électropompe sur la banquette droite.
- . Indicateur double de pressions hydrauliques associé à un inverseur de sélection des pressions hydrauliques (mano-transmetteurs indépendants pour chaque indication) sur le pylône.
- . Au tableau de pannes :
  - Voyants HYD1 HYD2 ambres : pression inférieure à 195 b dans le circuit correspondant
  - Voyant HYDS rouge (+ A.S) : pression hydraulique du circuit 2  $\lt$  140 b ou interrupteur EP sur Arrêt
  - Voyant EP ambre : fonctionnement continu de l'électropompe depuis plus de 6 secondes ou fonctionnement permanent anormal de la résistance de démarrage.

En réserve :

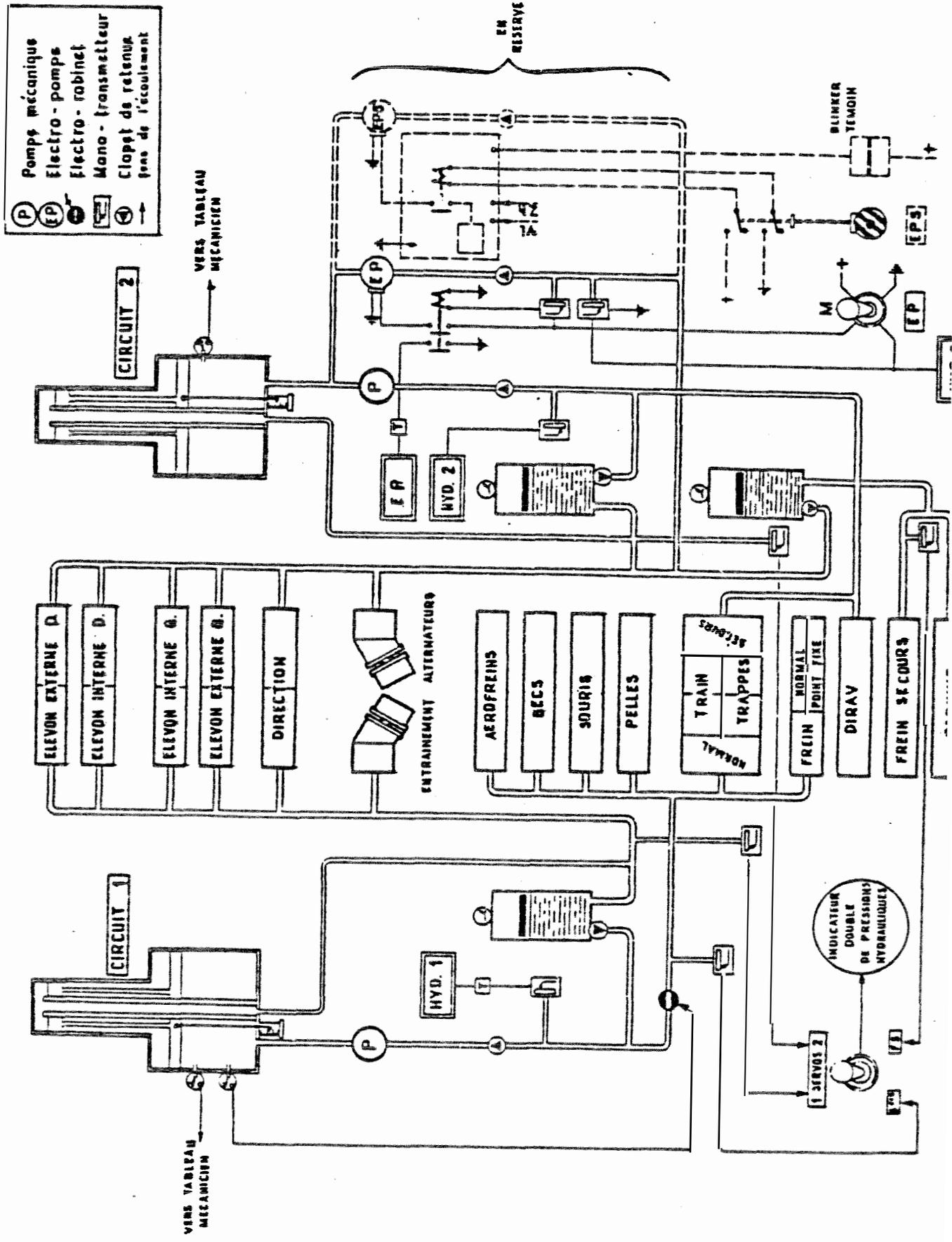
- Voyant magnétique EPS indiquant que la pile amorçable a fonctionné.
- Poussoir sous opercule de commande manuelle de la pile amorçable.

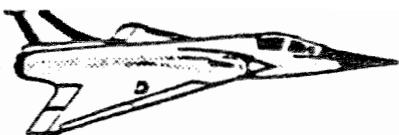


DIFFUSION RESTREINTE

**GENERATIONS HYDRAULIQUES**

(P) Pumps mécanique  
 (EP) Electro - pumps  
 (M) Electro - robinet  
 (A) Mano - transmetteur  
 (C) Clapet de retenue  
 (↑) Sens de l'écoulement





## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

24.

1.6 - SERVITUDES- Servitudes hydrauliques :

- |                    |   |                       |
|--------------------|---|-----------------------|
| . aérofreins       | } | alimentés<br>par HYD1 |
| . becs             |   |                       |
| . souris           |   |                       |
| . pelles           |   |                       |
| . train (normal)   |   |                       |
| . freins (normaux) |   |                       |
| . train secours    | } | alimentés<br>par HYD2 |
| . DIRAV            |   |                       |
| . freins secours   |   |                       |
| . frein parking    |   |                       |

- Servitudes indépendantes :

- . parachute frein.

- Aérofreins

L'avion est équipé d'aérofreins d'extrados et d'intrados de voilure. Les deux aérofreins d'une même demi-voilure sont conjugués mécaniquement et manoeuvrés par un vérin.

. Commandes et contrôles :

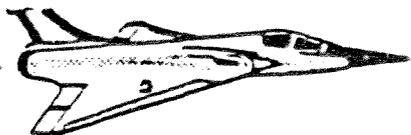
- manipulateur aérofreins, à deux positions, sur la manette des gaz
- voyants A.F. (ambres) sur le tableau de configuration : allumés si l'un ou l'autre des aérofreins non rentré.

- Becs

Voir chapitre COMMANDES DE VOL.

- Souris et Pelles

Voir chapitre REACTEUR.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTRICTIONNÉE

25.

- Atterrisseurs

L'avion est doté d'un train tricycle. Le train avant comporte un diabololo orientable. Les trains principaux mono-roue sont équipés de freins à disques en carbone.

- . Manoeuvre normale sur circuit HYD1, séquence électro-hydraulique.
- . Sortie secours sur circuit HYD2, séquence hydromécanique.

Commandes et contrôles

- . Commutateur de commande de train (bandeau gauche) dont la "tête" en forme de roue constitue le voyant clignotant rouge "train non sorti". Une palette interdit mécaniquement le relevage du train. Elle est normalement effacée avant décollage.
- . Tirette de descente du train en secours située sur le bandeau gauche.
- . Tableau de configuration (bandeau gauche) : (Cf. planche 9)
  - 3 flèches vertes = 3 trains verrouillés bas
  - 1 voyant rouge = trappes non verrouillées fermées.
- . Poussoir BIP du tableau de configuration : signal radio 3 trains verrouillés bas (en normal ou en secours) émis sur la fréquence de trafic sélectionnée UHF ou VHF des 2 postes.
- . Voyant "train non sorti" clignote si un train non verrouillé bas,  $V_i < 225$  kt et manette des gaz vers le réduit ( $N < 80\%$ ).
- . Voyant LIM (+ avertisseur sonore) en planche de bord à gauche : s'allume en particulier si le train avant n'est pas verrouillé haut à  $V_i > 260$  kt (contact centrale aéro). (Cf. chapitre SYSTEMES AVERTISSEURS).

Limitations

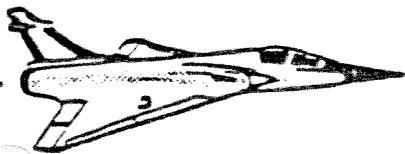
Masse maxi au décollage : 16,5 t  
Masse maxi à l'atterrissage : 11,3 t à VZ max = 400 ft/mn.  $\approx 245$

- DIRAV

Le pilote dispose d'un poussoir d'enclenchement "DIRAV" sur la poignée de manche avec signalisation de présence de pression par le voyant bleu "DIRAV" au tableau de configuration .

Le bloc de commande hydraulique assure aussi la fonction anti-shimmy.

Le rappel dans l'axe lors du relevage du train est assuré par la coupure de la dirigeabilité et une came en forme de coeur.



DIFFUSION RESTREINTE

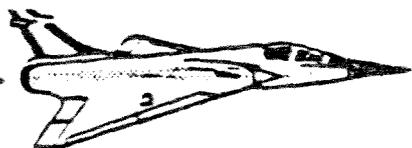
### - Freins

Au graphite : couple faible à froid, important à chaud ( $\theta > 200^\circ$ ) ; précautions au taxiage à froid.

- . Freinage normal sur circuit 1 avec anti-dérapage (SPAD), 100 bars maxi.
- . Pression de point fixe : 280 bars automatique si train écrasé et régime  $> 80\%$ .
- . Freinage secours avec les mêmes pédales mais sur circuit 2 sans SPAD - Pression max = 65 bars.  
Perte du circuit HYD1  $\rightarrow$  passage automatique en secours (HYD2).
- . Frein de parking : 85 bars, sur circuit HYD2.
- . Energie normale : 9 t et 135 kt  
détresse : 11t et 145 kt } sans parachute
- . SPAD ~~attention~~ ne permet pas le freinage roulette haute.  
Poser la roulette pour freiner.
- . Test automatique après sortie de train :  
appuyer à fond sur les deux pédales quand la lampe **SPAD** clignote au tableau de configuration. Au bout de 3 secondes environ, la lampe doit s'éteindre. Relâcher alors les pédales, le test est bon.  
Si la lampe reste allumée fixe : passer sur SECOURS. Attention, freinage sans SPAD.
- . Au relevage du train, freinage automatique des roues principales par l'intermédiaire du distributeur de parking.

### Commandes et contrôles

- . Interrupteur "FREINS" sous cache, à deux positions 1 et 2 : (banquette gauche)  
Inverseur de sélection de circuit et coupure SPAD permettant d'imposer le circuit secours.
- . Levier de freinage parking (banquette droite).
- . Voyant **FREIN** ambre : pression supérieure à 25 b dans le circuit de freins normaux, situé au tableau de configuration (bandeau gauche).
- . Voyant **PARK** ambre : présence d'une pression dans le circuit de freinage parking ; sur le tableau de pannes.
- . Voyant **SPAD** : situé au tableau de configuration
  - . clignotant à la sortie du train
  - . fixe si test automatique mauvais.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTRICTIONNE

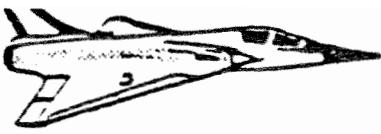
27

- Parachute

Le parachute frein est commandé (électriquement) par une manette située sur le longeron gauche de la cabine.

Tirer pour l'ouverture - Repousser pour largage.

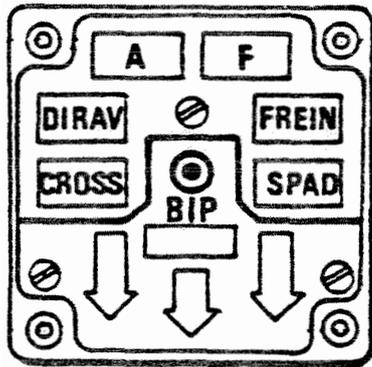
A n'ouvrir que lorsque l'avion est posé 3 points (sinon la sangle détériore les volets de tuyère).



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

TABLEAU DE CONFIGURATION



DIFFUSION RESTREINTE

## 1.7 - HABITABILITE - EQUIPEMENTS PILOTE

### - Verrière

La verrière est articulée à sa partie supérieure arrière, et équilibrée par un vérin pneumatique qui assure le verrouillage en position haute. L'étanchéité est assurée par un boudin gonflable.

Son ouverture et sa fermeture se font manuellement au moyen d'un levier sur le flanc droit de la cabine.

La verrière dispose d'un entrebailleur, de deux poignées de manoeuvre (intérieure et extérieure) et d'un rétroviseur. Elle est équipée d'un dispositif de fragilisation pyrotechnique commandé automatiquement en cas d'éjection, ou manuellement, de l'intérieur ou l'extérieur.

### Contrôle

Voyant P.CAB (+ avertisseur sonore) rouge si la verrière n'est pas en position verrouillée fermée (au tableau de pannes).

### - Siège éjectable

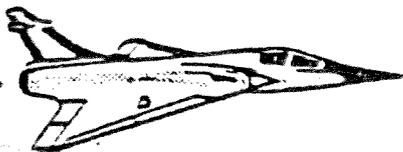
Siège MARTIN BAKER type MK 10, de la famille 0-0.

- . Commande basse uniquement.
- . Description : voir planche 11.  
Il y a rappel automatique du harnais et des jambes.
- . Brêlage : voir sur avion. Il faut tendre les sangles d'épaules d'abord, puis les demi-ceintures.
- . Performances : l'éjection est possible à toutes les altitudes pour  $VI < 625$  kt ou  $Mach < 1,5$  (voir planches 12a et 12b).
- . Séquence d'éjection: voir planche 13.

### - Installation oxygène

Elle comprend :

- . une alimentation de bord : réservoir d'oxygène liquide d'une capacité de 5 l
- . un régulateur sur le siège éjectable
- . une alimentation secours (oxygène gazeux 0,4 l à 175 b) solidaire du siège
- . un équipement individuel, différent suivant que la mission s'effectue à  $Zp < 50\ 000$  ft ou à  $50\ 000$  ft  $< Zp < 80\ 000$  ft
- . des commandes situées sur le côté gauche du siège
- . un jaugeur et un blinker, sur le bandeau droit
- . un dispositif d'alarme (tableau de pannes).

**DIFFUSION RESTREINTE**

Commandes et contrôles pour la régulation de l'oxygène : (Cf. planche 10)

1) Sur la centrale de siège (située à gauche du siège) :

- . glissière de commande "SECOURS" : permet de passer manuellement sur l'alimentation secours
- . inverseur "N - 100 %" :
  - sur N : alimentation du masque pilote avec un mélange air et oxygène
  - sur 100 % : alimentation en oxygène pur
- . basculeur "SURP - TEST"
  - vers l'arrière : fonctionnement du régulateur suivant la position de l'inverseur "N - 100 %"
  - vers l'avant : alimentation en oxygène pur avec une surpression de SURP 4,5 mbars.
  - position TEST : alimentation en oxygène pur avec une surpression de 40 mbars.

2) Sur le montant gauche du siège, à mi-hauteur :

- . robinets d'oxygène : Normal et Secours.

3) Sur le bandeau droit :

- . indicateur d'oxygène : gradué en demi-litres de 0 à 5 l, il indique la quantité d'oxygène liquide contenue dans le réservoir normal
- . voyant blinker oxygène : blanc pendant les inspirations  
noir pendant les expirations.

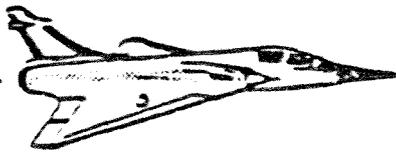
3) Au tableau de pannes :

- . voyant **REG O2** rouge si le régulateur ne débite plus depuis 19 s  
(+ A.S.) (blinker stable au noir)  
ou si le régulateur débite en continu  
(blinker stable au blanc)
- . voyant **5 mn O2** ambre si . le robinet oxygène secours est fermé  
. la pression dans le circuit secours  $< 150$  b
- . voyant **O2 HA** ambre signale, après raccordement de la plaquette HA,  
que l'on n'est pas sur SURP et 100 %.

### Système anti-g

Le pantalon anti-g est alimenté en oxygène au travers de l'ensemble de régulation et la valve anti-g. La surpression interne ( $< 50$  mbar) évolue proportionnellement à l'accélération verticale subie par l'avion.

- Réglage du palonnier possible grâce à la poignée sur le pylône. Repères chiffrés sur les flancs.

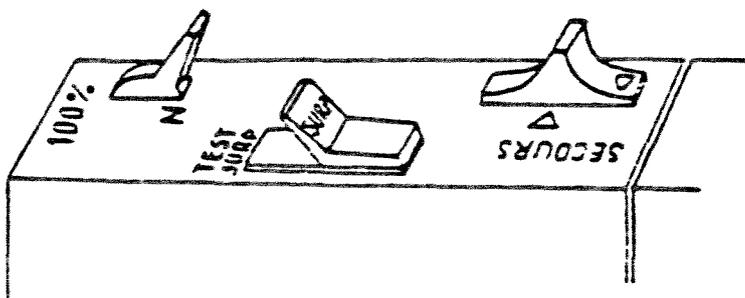
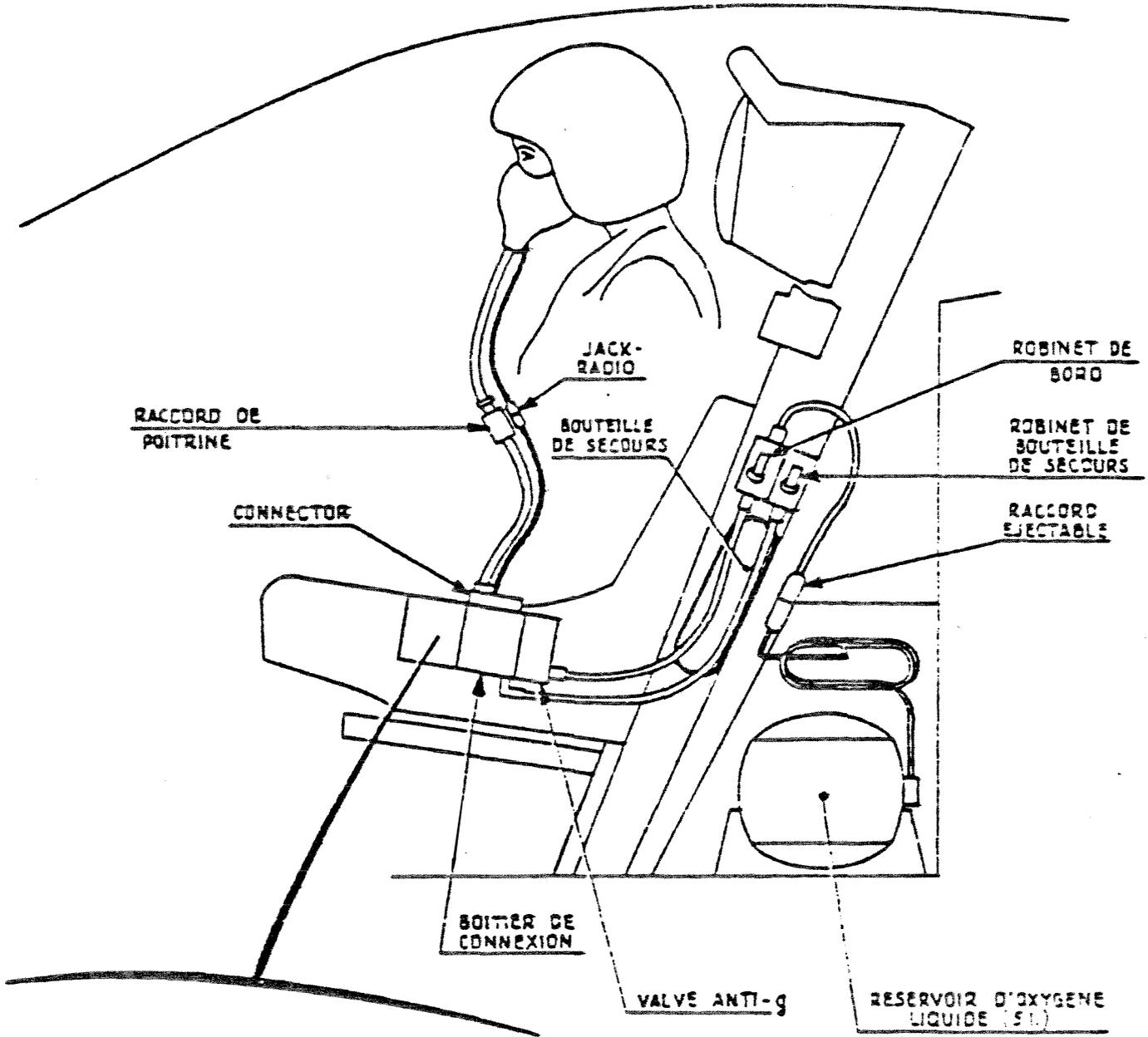


MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

SCHEMA OXYGENE

VOL A ALTITUDE < 50000 FT



POSTE DE COMMANDE



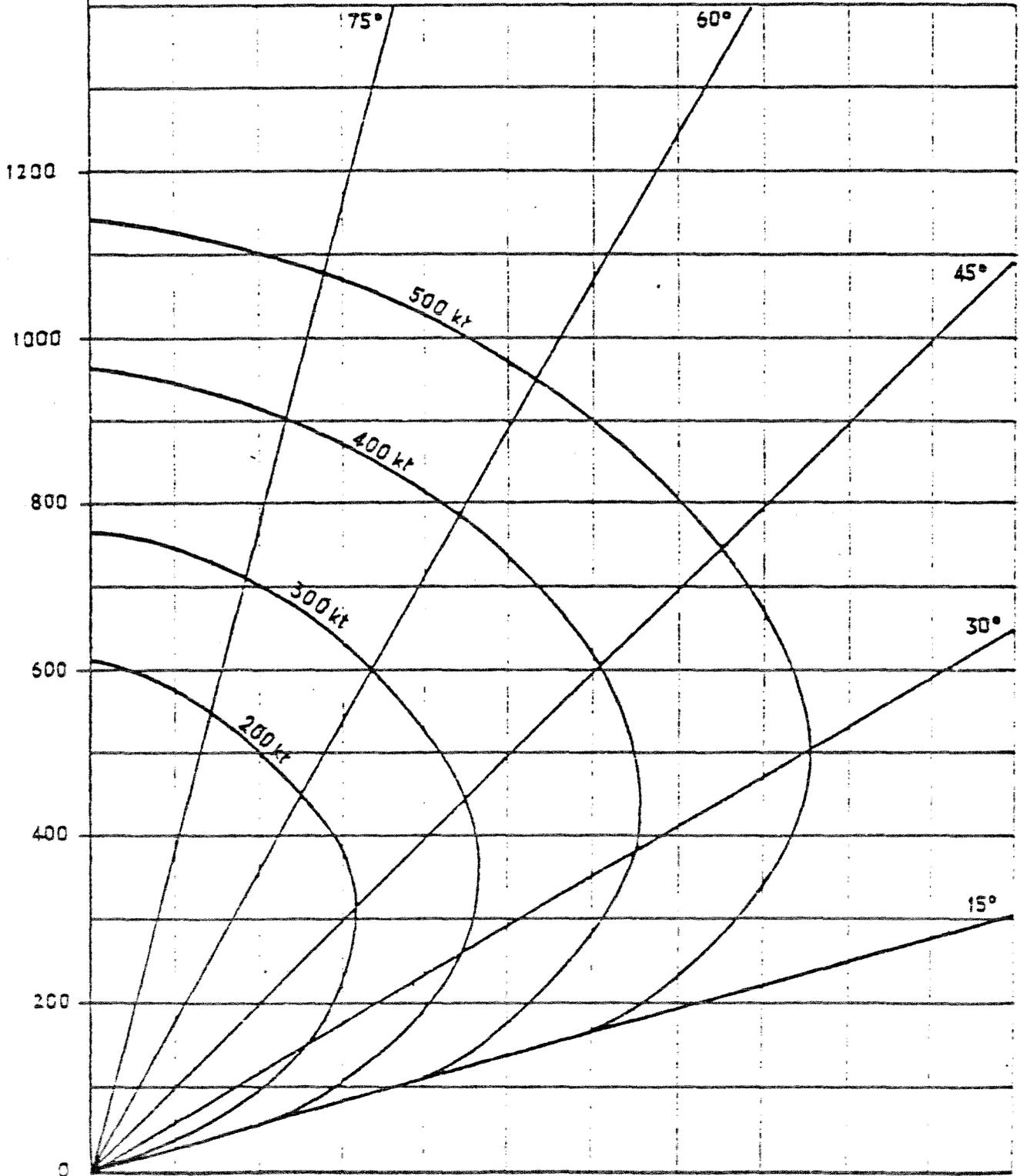
DIFFUSION RESTREINTE

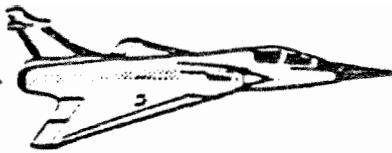
SIEGE EJECTABLE MARTIN BAKER MK 10

ALTITUDE MINIMUM D'EJECTION

FONCTION DE : -  $V_i$   
- ANGLE DE PIQUE

ALTITUDE  
D'EJECTION  
MINIMUM  
(FT)



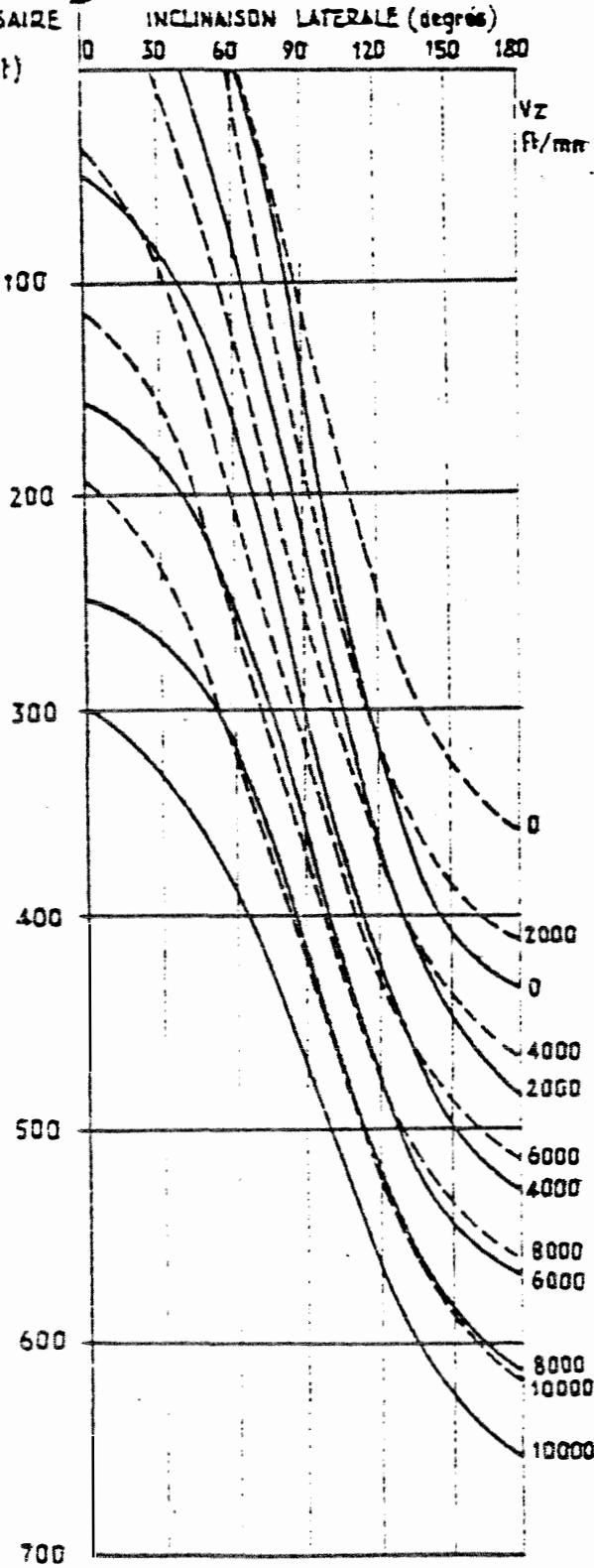


SIÈGE EJECTABLE MARTIN BAKER MK 10

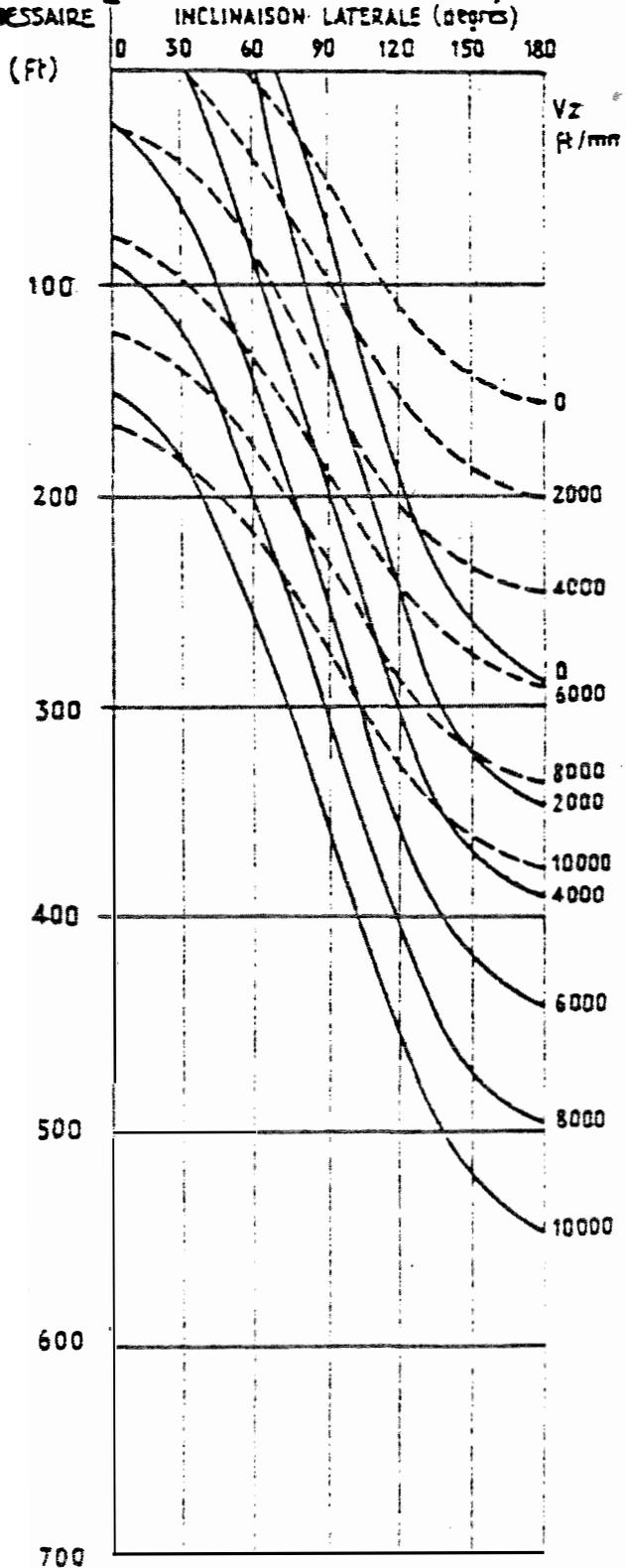
HAUTEUR NECESSAIRE A UNE EJECTION REUSSIE EN FONCTION DE :

- L'INCLINAISON
- LA Vz
- LA Vi

HAUTEUR  
D'EJECTION  
NECESSAIRE  
(Ft)



HAUTEUR  
D'EJECTION  
NECESSAIRE  
(Ft)



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

2 FONCTIONNEMENT MOTEUR PUSEE

3 0,5 : MISE A FEU PISTOLET EXTRACTEUR

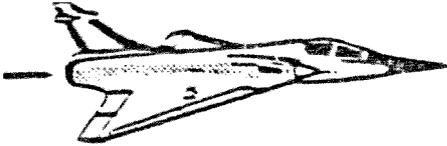
STABILISATION ET DECELERATION

1

4 SEPARATION SIEGE/PILOTE ET DEPLOIEMENT PARACHUTE

- 1 - Début d'éjection
- 2 - Fragilisation et passage à travers la verrière
- 3 - Rappel des jambes
- 4 - Extraction gachettes mécanismes

DEBUT DE LA SEQUENCE D'EJECTION

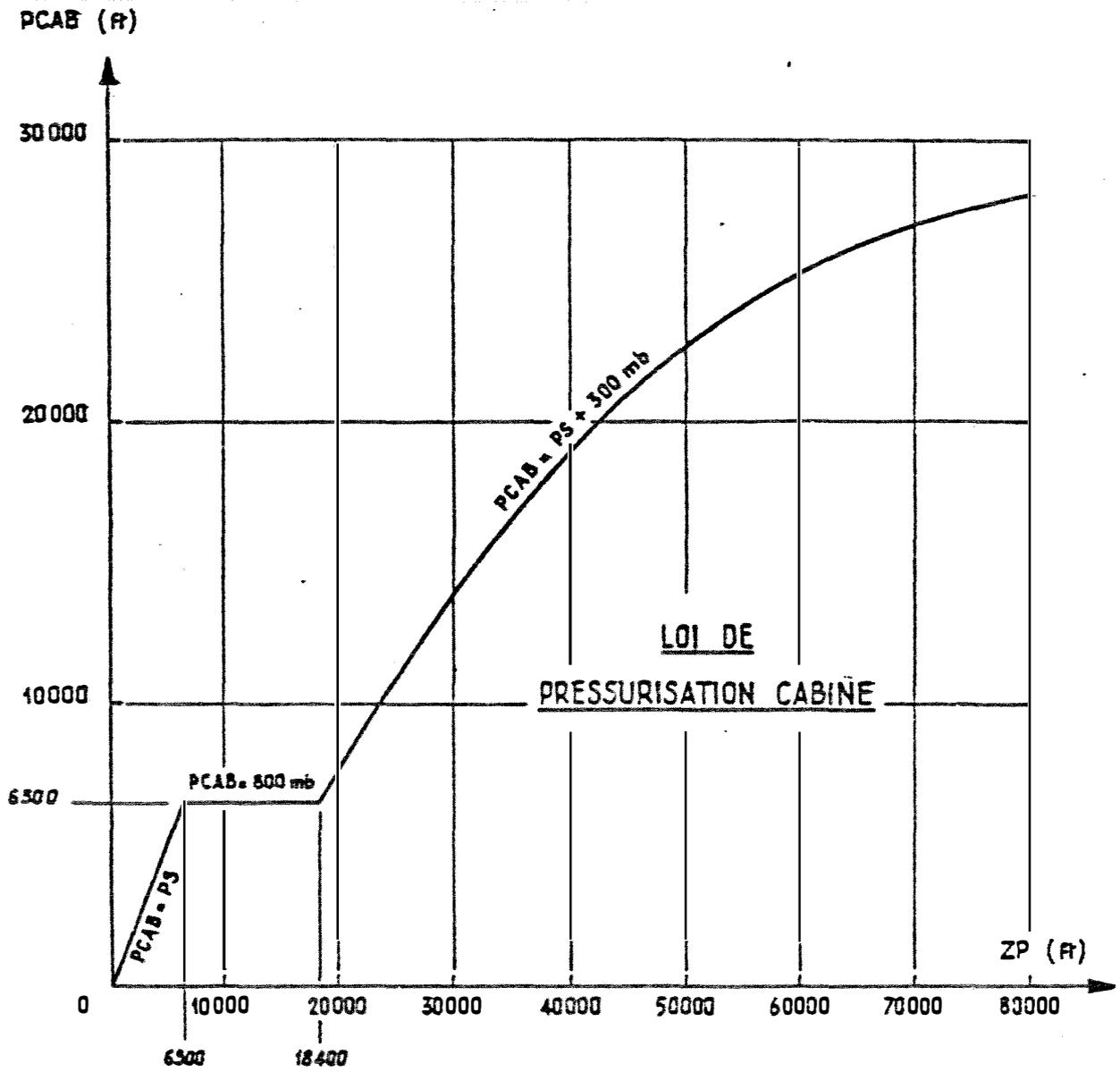


**DIFFUSION RESTREINTE**

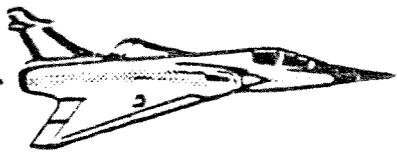
1.8 - CONDITIONNEMENT

L'air nécessaire au conditionnement de la cabine, à sa pressurisation et au conditionnement des équipements est prélevé sur le réacteur à la sortie du compresseur HP.

- Circuit : voir planche 14.
- Climatisation cabine : régulation automatique ou manuelle.
- Climatisation équipements : régulation automatique ou manuelle.
- Loi de pressurisation cabine :



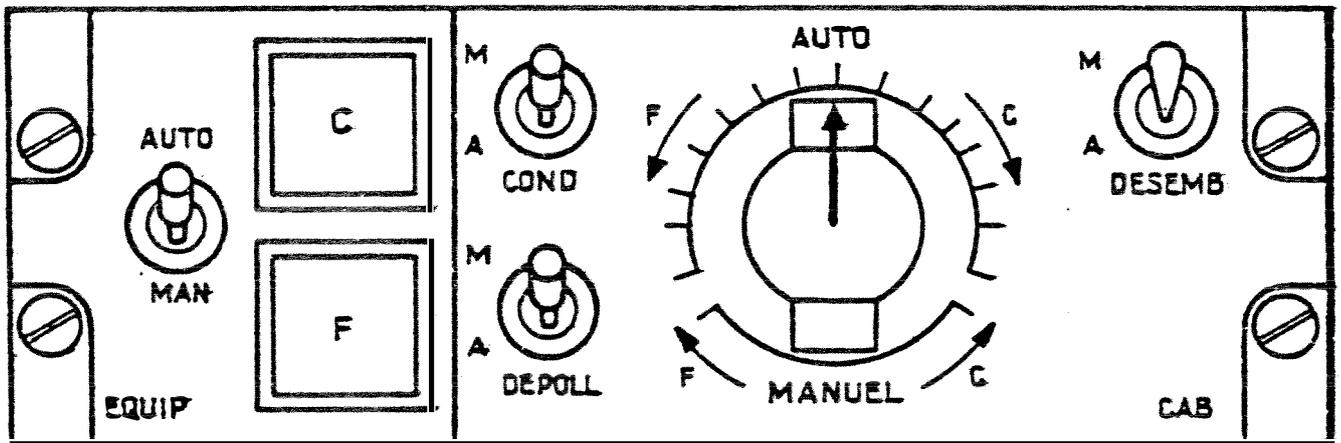


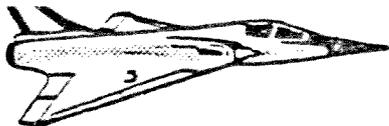


MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

BOITIER DE COMMANDE CONDITIONNEMENT





DIFFUSION RESTREINTE

1.9 - ECLAIRAGE- Eclairage intérieur

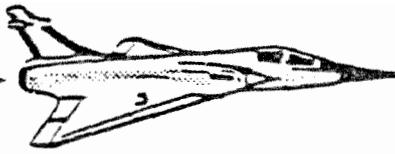
- . Eclairage intégré des équipements des planches de bord, pylône et banquettes.
  - . Eclairage externe UV de la planche de bord.
  - . Eclairage externe blanc de la planche de bord utilisable en anti-flash.
  - . Eclairage externe blanc des banquettes.
- } (en réserve  
non monté  
actuelle-  
ment sur  
l'avion)

La boîte de commande d'éclairage est en banquette droite.

- . Baladeuse, sur le flanc intérieur gauche de la cabine, allumée dès qu'elle est libérée de son support. Son alimentation est assurée directement par la batterie.

- Eclairage extérieur

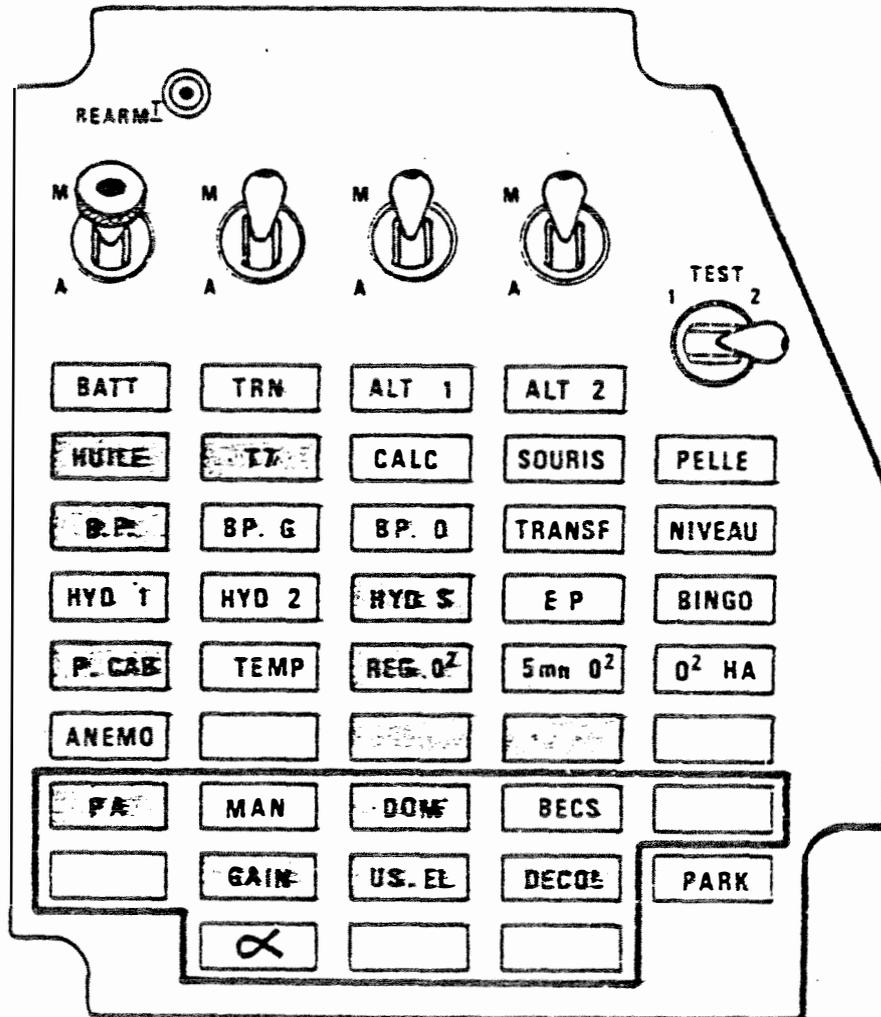
- . 3 feux de navigation, commandés par le sélecteur "FEUX NAV", en banquette gauche, à trois positions : "A" arrêt, "FAIB" faible, "FORT".
- . 6 feux de formation, verts, commandés par le sélecteur "FEUX FORMAT", en banquette gauche, à trois positions : "A" arrêt, "FAIB" faible, "FORT".
- . 2 feux anti-collision, à éclat, commandés par le sélecteur "ANTI-COLL", en banquette gauche, à trois positions : "A" arrêt, "FAIB" faible, "FORT".
- . 1 phare de police (à gauche) commandé par la palette sur la manette des gaz (au bout à gauche) si l'interrupteur "PHARE POLICE" en banquette gauche est sur marche.
- . 1 phare de ravitaillement (à droite) associé à un éclairage de la perche, commandés par l'inverseur de ravitaillement vol "RVT" à deux positions : (sur le flanc gauche) : "A" arrêt, "M" marche ; l'intensité est réglée au moyen du potentiomètre "PHARE RAVIT", en banquette gauche.
- . 2 phares d'atterrissage et de roulage, commandés par le sélecteur "PHARES" en banquette gauche, à trois positions : "A" arrêt, "ROUL" roulage, "ATT", atterrissage. L'alimentation est coupée train rentré.

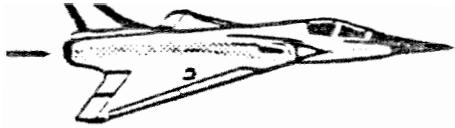


MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

TABLEAU D'ALARME



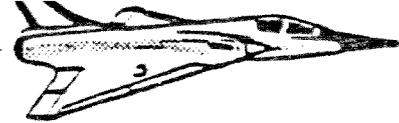


MIRAGE 2000-C

MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

2 - COMMANDES DE VOL ET PILOTE AUTOMATIQUE



2.1 - COMMANDES DE VOL

2.1.1 - Généralités

- Pilotage d'un avion instable, surtout avec charges, d'où amélioration importante des performances.
- Pour le pilote : suppression des consignes de pilotage (roulis, incidence facteur de charge) protection maximum contre la perte de contrôle.
- Haut niveau de sécurité assuré par l'élaboration en 4 chaînes indépendantes des ordres de pilotage. On dispose en outre d'une 5ème chaîne totalement indépendante dite d'ultime secours.

2.1.2 - Architecture ( Cf. schéma ci-dessous)

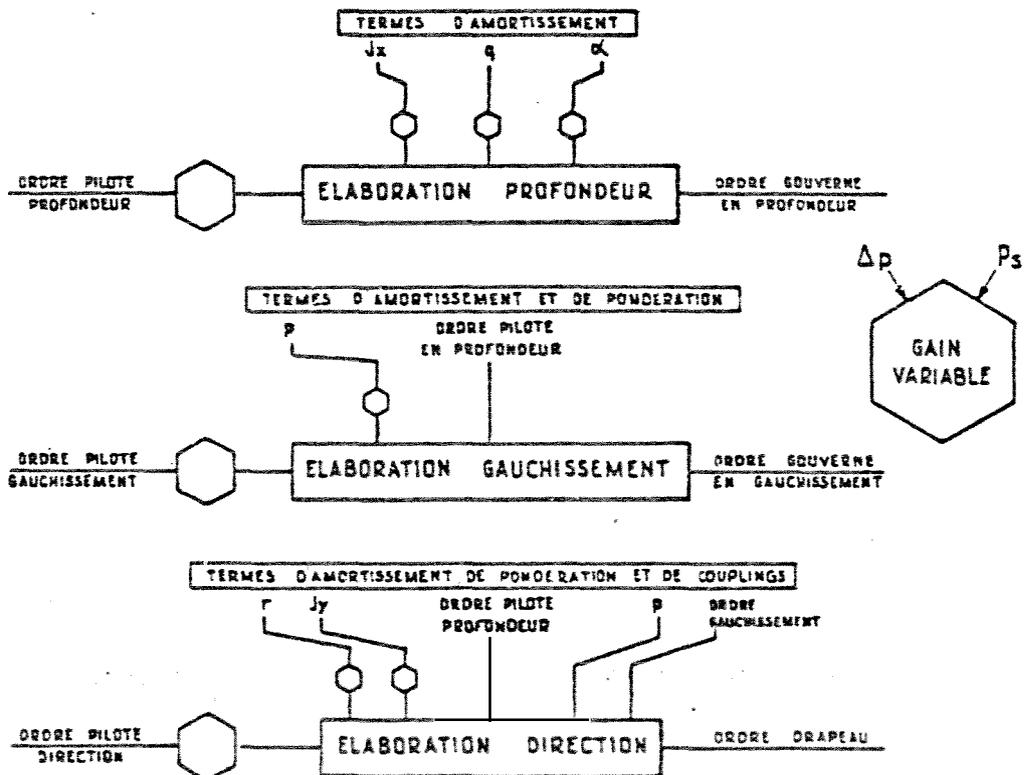
L'ordre électrique qui attaque la (les) servo-commande (s) de gouverne sur un axe donné est la résultante :

- de l'ordre pilote sur cet axe, éventuellement pondéré par l'ordre de profondeur
- de termes d'amortissement.

L'ordre pilote est transmis par des capteurs de position de manche (en profondeur et gauchissement) et de palonnier.

Les termes d'amortissement sont issus de détections gyrométriques (vitesses angulaires de roulis, tangage, lacet) accélérométriques (facteur de charge, accélération transversale) et d'informations d'incidence.

Tous ces ordres sont pondérés par des gains variables (en fonction de  $\Delta p$  et  $P_s$ ) ce qui permet une adaptation aux conditions de vol (Mach, VC, Zp)





# MANUEL PILOTE

**DIFFUSION RESTREINTE**

## 2.1.3 - Description

### - Surfaces mobiles :

- . 4 élevons pour les commandes de profondeur et gauchissement
- . 1 gouverne de direction (drapeau)
- . 2 paires de becs automatiques.

Les élevons et le drapeau sont commandés en position par une servo-commande électro-hydraulique à deux circuits de puissance (HYD1 et HYD2). Chaque servo-commande comporte deux servo-moteurs (NORMAL - SECOURS).

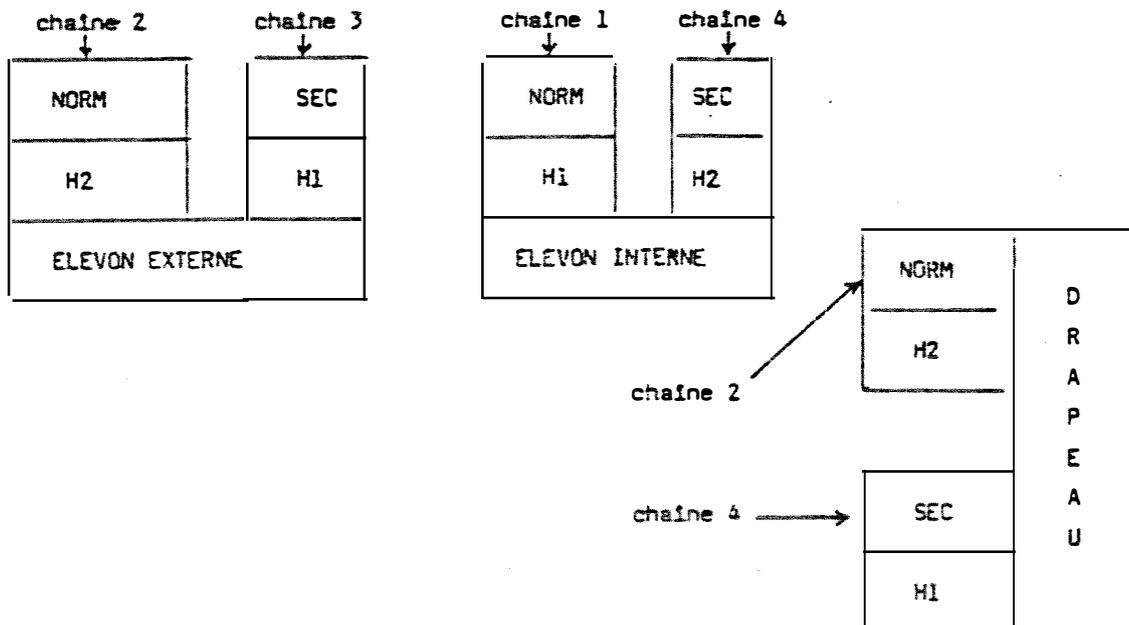
Les becs sont commandés par deux moto-réducteurs électro-hydrauliques actionnés par le circuit hydraulique 1 et asservis en position aux conditions de vol (incidence, Mach et VC, précommande sur l'ordre manche en profondeur).

### - Capteurs :

- . position manche en profondeur : 4 potentiomètres + 1 potentiomètre ultime secours (+ 30/- 54 mm)
- . position manche en gauchissement : 4 potentiomètres + 1 potentiomètre ultime secours (+ 12°)
- . position palonnier : 3 potentiomètres + 1 potentiomètre ultime secours (+ 28,5 mm).
- . manipulateurs de trim sur les 3 axes (normal et secours)
- . 4 gyromètres de tangage
- . 4 accéléromètres normal
- . 4 gyromètres de roulis
- . 3 gyromètres de lacet
- . 3 accéléromètres transversal
- . 3 pressions statiques
- . 3 pressions dynamiques
- . 3 mesures d'incidence (2 sondes girouette + 1 incidence pneumatique).

*en fait avec 3 on fait 4*

### - Alimentation hydraulique et électrique des servo-commandes



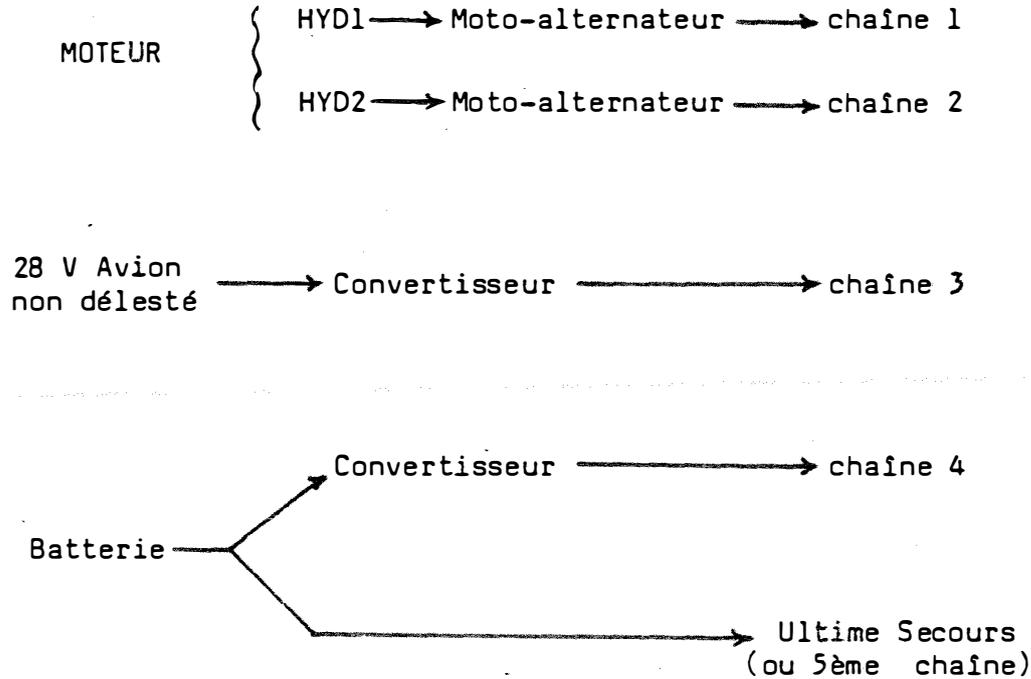


MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

- Alimentation électrique, architecture des chaînes

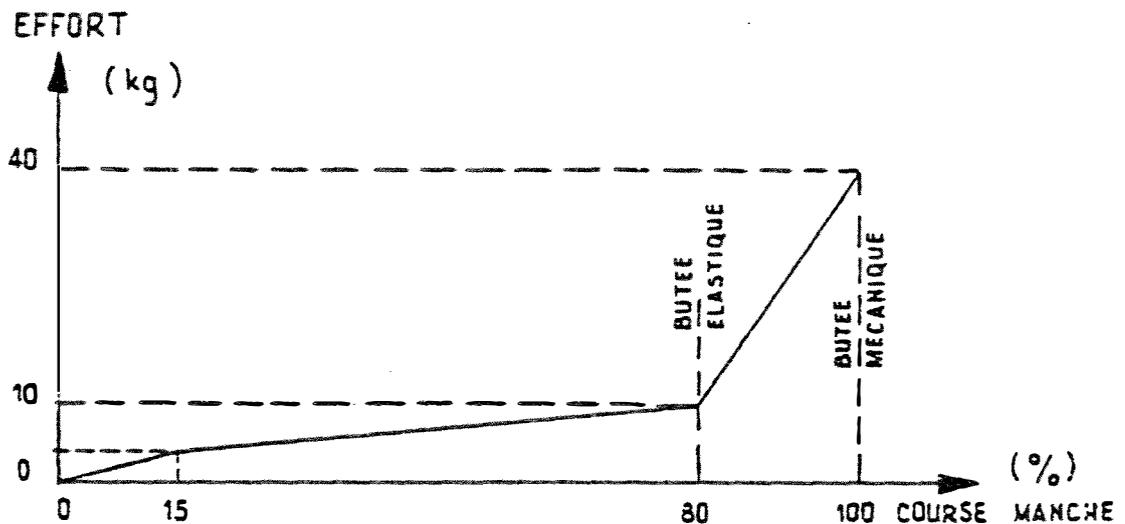
Les commandes de vol sont alimentées par des générations électriques indépendantes dont la répartition est la suivante :

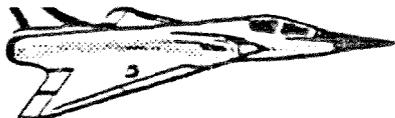


2.1.4 - Fonctionnement normal

Axe de profondeur

• Loi d'effort





## MANUEL PILOTE

48.

DIFFUSION RESTRIINTE

## . Déplacements :

à cabrer : butée élastique à 43,2 mm

butée mécanique à 54 mm

à piquer : butée mécanique à 30 mm

Cette butée élastique réalise une limitation dissuasive du facteur de charge tout en permettant un surpassement lors de manoeuvres exceptionnelles.

Au SRA est associé un dashpot.

- . Elaboration de l'ordre de profondeur : l'ordre de manche est filtré, désensibilisé aux faibles débattements (AMEDEE) écrêté de sorte que l'ordre total manche + trim ne dépasse pas le seuil de la butée élastique sauf volonté du pilote, limité en vitesse pour éviter des ordres saturants.

Les commandes de vol sont réglées pour avoir des déplacements par g sensiblement constants au-dessus de 300 kt environ.

Le manche permet donc de piloter un facteur de charge.

A faible badin, c'est l'incidence qui devient le paramètre prépondérant.

Les stabilisations sont réalisées par le facteur de charge (JZ), le tangage (q) et l'incidence ( $\alpha$ ).

Axe de gauchissement

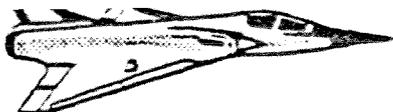
- . Loi d'effort : triple pente.

- . Déplacements : + 12° de manche.

- . Elaboration de l'ordre de gauchissement : l'ordre de manche est filtré, désensibilisé autour du neutre (AMEDEE), écrêté pour limiter la vitesse de roulis, pondéré en fonction de l'ordre manche en profondeur (à cabrer et à piquer) et du JZ pour réduire la vitesse et l'accélération de roulis aux grandes incidences et sous facteur de charge.

A l'ordre manche s'additionne l'ordre de trim.

La stabilisation est réalisée par un terme en vitesse angulaire de roulis.



## MANUEL PILOTE

49.

DIFFUSION RESTRICTIONNÉE

Axe de direction

- . Loi d'effort : simple pente.
- . Déplacements :  $\pm 28,5$  mm.
- . Elaboration de l'ordre de direction : l'autorité du palonnier est limitée en fonction de l'ordre manche à cabrer.  
Un ordre de stabilisation statique provient d'un accéléromètre transversal.  
Un ordre d'amortissement dynamique provient d'un gyromètre de lacet.
- . Fonction anti-dérapiage : maintient l'accélération transversale à zéro en vol stabilisé (pas de manoeuvre transversale).  
  
Remarque : le trim de direction est alors inutile. Si on l'utilise contre l'anti-dérapiage, les 2 dispositifs s'inhibent mutuellement.
- . Couplage statique : réalisé à partir du braquage en gauchissement écrêté en fonction du braquage de profondeur à piquer et modulé linéairement par le facteur de charge.
- . Couplage dynamique : réalisé à partir de l'information de vitesse de roulis et modulé linéairement par le facteur de charge.

Nota : Le palonnier n'a qu'un rôle limité dans le pilotage de cet axe ; il est inutile, sauf dans certaines phases comme le ravitaillement en vol, les visées air-sol ou l'atterrissage par vent de travers. Pour couvrir ce dernier cas, l'autorité du palonnier est augmentée train sorti.

Gains

L'ensemble des signaux (ordres et capteurs) est dosé par des gains, fonctions de l'altitude et du Mach.

Pour augmenter la précision, les gains sont élaborés en fonction de  $\sqrt{PS}$  et  $\sqrt{\Delta p/PS}$ .

Consolidation des ordres

Dans chacune des chaînes de calcul en profondeur, gauchissement et direction, les ordres sont validés ou consolidés au moyen de voteurs.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

50.

Racks\_CDVE

L'électronique de traitement des chaînes est regroupée dans 6 racks :

- . Rack 1 chaînes 1 et 4
- . Rack 2 chaînes 2 et 3
- . Rack 3 gains - incidence - tests
- . Rack ultime secours
- . Rack becs souris
- . Boîtier de lère panne gyros et accéléros.

Commande\_des\_becs

Les becs automatiques sont asservis à l'incidence. Ils commencent à sortir pour  $\alpha = 4^\circ$  et atteignent le plein braquage pour  $\alpha = 10^\circ$ . Le braquage varie avec la vitesse et le Mach.

Train sorti, les becs sont automatiquement rentrés.

La vitesse de braquage des becs est limitée à la valeur donnant la pleine course en 2,6 s.

Remarque : Cette vitesse est divisée par 5 en cas de chute de la pression hydraulique au-dessous de 180 bars.

NOTA - Pour couvrir certains cas de panne du moteur conduisant à de faibles poussées en approche, on peut avoir, train sorti, les becs plein sortis (position "SORTIS" de l'interrupteur "BECS" situé en banquette gauche).

Test : l'intégrité des commandes de vol est vérifiée par :

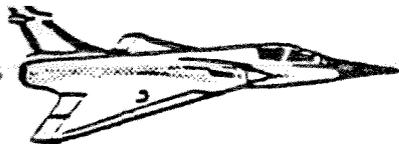
- . Test T2 (court ou long) effectué par le pilote, moteur en fonctionnement : vérifie les servo-commandes et leurs sécurités.

Durées : T2 court = 7 s environ

T2 long = 30 s environ

Rôle du voyant DECOL : il s'allume rouge, au sol uniquement, si :

- cache de l'interrupteur de TEST CDVE non rabattu
- ou - cache rabattu et test mauvais
- ou - avion non aux trims de décollage
- ou - trims secours sélectionnés
- ou - becs non en auto.
- ou - interrupteur ANEMO (banquette droite) sur arrêt.



## MANUEL PILOTE

51.

**DIFFUSION RESTREINTE**

Interrupteur Air/Air/Charges : au bandeau gauche, que le pilote doit mettre dans la position adaptée aux charges emportées.

Effets obtenus en position "Air/Air" :

- . limitation du facteur de charge vers 8,5 g (+ 0,5 g) sur la butée élastique
- . limitation de l'incidence vers 27° pour 100 kt et 29° ailleurs
- . limitation de la vitesse et de l'accélération angulaire de roulis (290°/s)
- . avertisseur sonore pour  $\alpha > 29^\circ$  et VC  $\leq$  100 kt (Cf. § 2.1.8).

Effets obtenus en position "Charges" :

- . limitation du facteur de charge vers 5,5 g (+ 0,5 g) sur la butée élastique
- . avertisseur sonore pour  $\alpha > 20^\circ$  (la limitation automatique de l'incidence à 20° n'est pas assurée)
- . écrêtage de l'ordre pilote en gauchissement par le facteur de charge
- . écrêtage de la vitesse angulaire de roulis à 150°/s.

### 2.1.5 - Fonctionnement en modes dégradés

- Panne du limiteur d'incidence : double panne de  $\alpha$ . Le limiteur d'incidence prend en compte une incidence élaborée à partir du JZ ; Les voyants  $\alpha$  (+ BECS et PELLÉS) sont allumés au tableau de pannes. Le pilotage n'est pas altéré. La marge de manœuvre dans le plan vertical est d'autant plus diminuée que l'avion est léger.

- Dégradé roulis : double panne de gyro de roulis. Perte de l'amortissement en roulis. L'efficacité du manche en gauchissement est diminuée.

On perd le couplage dynamique.

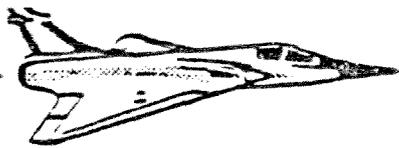
MAN est allumé au tableau de pannes.

- Dégradé transversal : double panne de gyro de lacet ou accéléro transversal. Perte des amortissements en lacet. L'efficacité du palonnier est diminuée.

MAN est allumé au tableau de pannes.

- Dégradé couplage roulis/lacet :

- . plus de couplage dynamique en cas de perte de deux gyros de roulis
- . le voyant MAN est allumé.



## MANUEL PILOTE

## DIFFUSION RESTREINTE

52.

- Dégradé vrille : panne 3/4 de détection gyrométrique ou accélérométrique sur la chaîne de profondeur.
  - . L'amortissement en profondeur est diminué et on perd la limitation automatique en incidence.
  - . On retrouve la pleine autorité en gauchissement.
  - . On perd totalement les amortissements en roulis et lacet, les couplages et la pondération du gauchissement et de la direction par la profondeur.

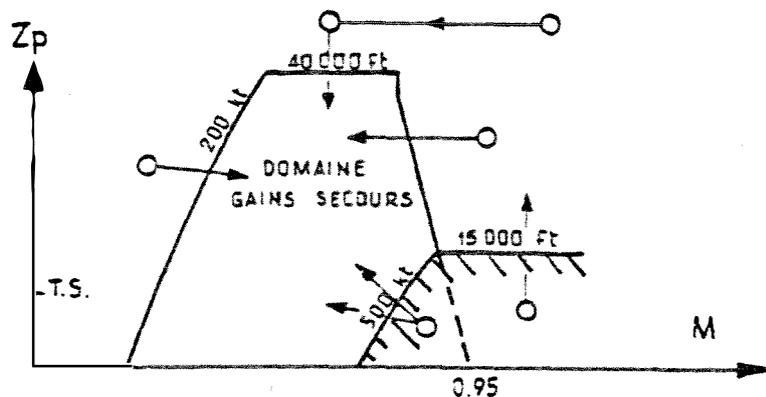
Les becs rentrent automatiquement.

Les voyants **DOM** **MAN** **BECS** sont allumés au tableau de pannes.

NOTA - Ce mode peut être mis en oeuvre par l'interrupteur "NORM/VRILLE" en planche de bord, à gauche.

- Ultime secours élevons
  - Ultime secours direction
- } Cf. "Fonctionnement en Ultime Secours"
- Panne d'une paire d'élevons : panne des servo-moteurs NORMAL et SECOURS d'une même servo-commande d'élevon, ou chute de pression hydraulique sur les deux corps d'une même servo. La paire d'élevons en panne est ramenée à  $0,5^\circ$  piqué, par les vérins électriques de secours, et reste braquée à cette valeur.

Les voyants **MAN** **DOM** **BECS** sont allumés au tableau de pannes. Les becs doivent être rentrés manuellement.
  - Gains secours : en cas de double panne de calcul des gains, les gains se figent dans les chaînes à la dernière valeur calculée correctement. Le pilote doit alors rejoindre le domaine des gains de secours et passer en "gains secours" grâce à l'interrupteur à deux positions "NORM" et "SEC" situé en banquette gauche. Ces gains seront automatiquement commutés à des valeurs adaptées à l'approche par la sortie du train. Les becs doivent être rentrés manuellement.

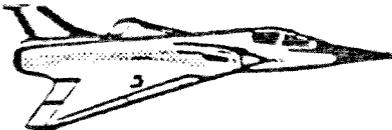


NOTA - Retour gains AUTO interdit.

Sortie du domaine gains secours interdite, SURTOUT ZONE HACHURÉE : DANGER.

La perte du réchauffage anémo allume **GAIN** (au-dessus de 80kt).

Les gains sont alors figés. Passer en gains secours.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

53.

2.1.6 - Fonctionnement en Ultime Secours

Ce mode est mono-chaîne et autonome. En U.S, l'avion ne bénéficie d'aucun amortissement artificiel.

. Passage automatique dans ce mode :

2ème panne (2/3) de capteurs d'ordre ou de calcul en direction } → US DIR  
allumage de  MAN

3ème panne (3/4) de capteurs d'ordre ou de calcul en profondeur ou gauchissement } → US ELEV  
ou  
deux pannes doubles (une sur élevo interne) } allumage de  
l'autre sur un externe)  US.EL  DOM  
 MAN  BECS

. La sélection de l'inverseur sous cache "NORM/ULT.SEC" (bandeau gauche) sur "ULT SEC" provoque ou confirme le passage en Ultime Secours Elevons et Direction.

Les voyants  US.EL  DOM  MAN  BECS s'allument au tableau de pannes.

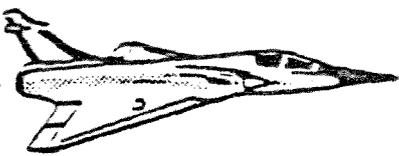
En US ELEV, le pilote doit trimmer l'avion en profondeur et gauchissement à l'aide du manipulateur de secours situé sur la banquette gauche.

En US DIR, le manipulateur de trim de direction devient utile (perte anti-dérivage).

Remarque : Il est impératif de rentrer les becs dont l'influence est déstabilisante. Attention toutefois au bilan hydraulique.

2.1.7 - Commandes

- Manche avec les commandes de trims normaux profondeur et gauchissement.
- Palonnier.
- Trim direction (banquette gauche).
- Inverseur "NORMAL/VRILLE" (planche de bord).
- Inverseur "A.A/CHARGES" (bandeau gauche).
- Inverseur "NORM/ULT SEC" (bandeau gauche).
- Poussoir "réarmement CDVE" (bandeau gauche).
- Sélecteur de commande "BECS" (banquette gauche).
- Boîtier TRIMS et GAINS SECOURS (banquette gauche)
- Boîtier de commande de TEST CDVE (et PA) (banquette gauche).



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

2.1.8 - Contrôles

- Tableau de positions gouvernes : pour les elevons, la course totale des index correspond à 5° de gouverne à piquer et 10° à cabrer.

- Voyants de panne CDVE :

. au tableau de pannes :

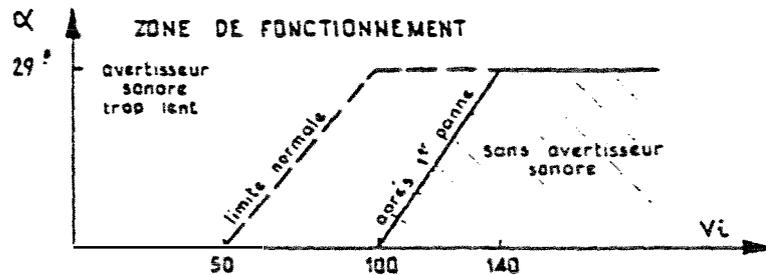
- MAN** (ambre) : consigne de manoeuvrabilité
- DOM** (rouge + A.S.) : " de limitation de domaine
- BECS** (ambre) : " becs
- GAIN** (rouge + A.S.) : ne pas accélérer. Emploi des gains secours
- US.EL** (rouge + A.S.) : fonctionnement en Ultime Secours sur les axes de profondeur et gauchissement (et direction si confirmation par l'interrupteur "NORM-US")
- DECOL** (rouge + A.S.) : décollage interdit (au sol uniquement)
- $\alpha$**  (ambre) : fonctionnement sur limiteur d'incidence secours, accélérer au-delà de 100 kt.

Chaque voyant traduit un état plus ou moins dégradé des CDVE, avec consignes associées (Cf. Mémento PROCEDURES DE SECOURS).

. au boîtier de test, situé à l'arrière de la banquette gauche:

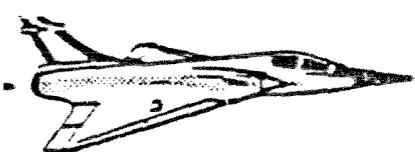
- ELEC : une panne au moins d'origine électrique a eu lieu en vol ; signaler le cas au mécanicien
  - HYD : idem pour une panne d'origine hydraulique ; passer le T2 avant de couper le réacteur et signaler le cas au mécanicien
- (au sol et au retour du vol uniquement)

. alarme sonore : (son intermittent avion trop lent) prévenant le pilote si :



ou butée élastique enfoncée  
 ou  $\alpha > 17^\circ$  PA connecté  
 ou  $\alpha > 20^\circ$  en panne **MAN** ou sur "Charges"

. avertisseur sonore si panne rouge.



DIFFUSION RESTREINTE

## 2.2 - PILOTE AUTOMATIQUE

### 2.2.1 - Généralités

C'est un PA déconnectable dont les modes sont :

#### - Modes de base

- . tenue de la pente suivie lors de la connexion
- . tenue de la route suivie lors de la connexion (ou de l'assiette latérale si celle-ci était supérieure à  $10^\circ$  lors de la connexion).

#### - Modes supérieurs

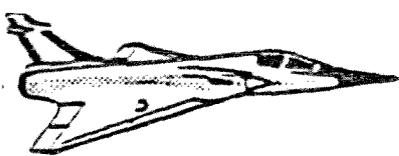
- . tenue d'altitude
- . capture et tenue d'une altitude affichée
- . acquisition et suivi d'un faisceau ILS.

### 2.2.2 - Description

- Un calculateur numérique élabore des ordres profondeur et gauchissement (lacet non nécessaire) injectés dans les 4 chaînes des CDVE au niveau où ils sont rigoureusement équivalents à un déplacement du manche.

Pour élaborer ces ordres, le calculateur PA utilise principalement :

- . venant de la chaîne 3 CDVE, les vitesses angulaires de tangage et roulis, l'accélération normale et les efforts profondeur et gauchissement (pour la synchronisation en déconnexion)
- . venant de la centrale aérodynamique, les paramètres pression, altitude, vitesse corrigée et Mach, nécessaires au guidage et aux programmations
- . venant de la centrale à inertie, les informations d'attitude, cap; route, vitesse sol
- . venant du poste de commande PA et du manche, les ordres du pilote
- . venant du récepteur VOR/ILS les écarts LOC et GLIDE.
- Le fonctionnement du PA n'est possible que si le SNA est valide, en particulier, calculateur principal, digibus, UNI et centrale aéro.
- Sécurité : le PA étant monochaine, la sécurité est principalement basée sur la détection de vitesses angulaires ou assiettes excessives, la validité des capteurs périphériques et un auto-test. L'ensemble de ces sécurités est pris en compte par une logique double (directe et moniteur). De plus, les ordres du PA sont écrêtés (0 à 3 g en tangage notamment).



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

2.2.3 - Utilisation- Domaine d'utilisation

Limites supérieures : 50 kt (ou 0,05 en Mach) de moins que le domaine avion correspondant à la configuration de vol  
50 000 ft  
18° d'incidence

Limites inférieures : 200 kt ou  $\alpha = 18^\circ$

500 ft sauf :

- pour l'approche où l'emploi du PA est autorisé jusqu'à 200 ft
- pour le mode altitude affichée autorisé jusqu'à 1000 ft seulement.

- Mise en service, connexion, déconnexion

- La mise en service se fait par appui sur la touche "PA" au poste de commande PA (à gauche sur la planche de bord).

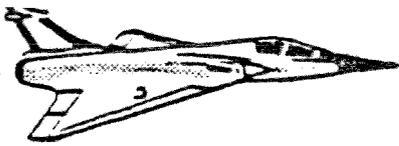
Cette touche s'allume ambre. On peut alors lâcher le manche, ce qui a pour effet de libérer la gâchette et de connecter le PA ; la touche "PA" s'allume alors verte.

Si le manche était libre au moment de l'appui sur la touche "PA" celle-ci s'allume directement verte ; le PA est connecté.

Remarque : • La mise en service du PA n'est possible qu'à une assiette latérale inférieure à 65°

- En tête haute, la présence de l'étoile, représentant la pente commandée PA, indique au pilote que le PA est connecté.
- Ensuite, on pourra repasser en pilotage manuel (gâchette comprimée → déconnexion, touche PA ambre) le PA étant en attente, synchronisé, prêt à reprendre son rôle aussi souvent que nécessaire.

NOTA - Si à la connexion, l'assiette latérale est inférieure à 10° environ, le PA dégauchit le virage jusqu'à revenir à assiette nulle (et suit la route actuelle).

**DIFFUSION RESTREINTE**- Débrayage

- . Le débrayage est obtenu par appui sur la palette de pied de manche ou sur la touche "PA" (au poste de commande PA).

Si le PA était connecté, la touche "PA" clignote ambre et le vert s'éteint ; il faut un deuxième appui sur les mêmes commandes pour l'éteindre.

Si le PA n'était pas connecté, la touche "PA" ambre s'éteint et il y a clignotement ambre pendant 10 s des éventuels modes supérieurs mémorisés.

. Débrayage automatique (ou disjonction)

- Il survient à la suite d'une panne ou du jeu d'une sécurité. Il est signalé par le voyant rouge **PA** (+ avertisseur sonore) au tableau de pannes.

- Le PA est automatiquement débrayé à l'impact au sol.

Si l'alarme s'éteint, l'emploi du PA est autorisé à nouveau.

- Sécurité

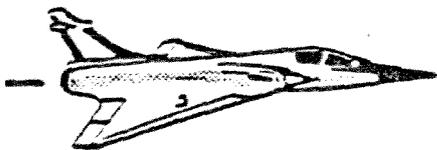
Un test à lancer avant chaque vol et un système de surveillance synthétique (en cours de vol) assurent au PA un haut niveau de sécurité.

De plus, le PA est automatiquement déconnecté sur effort et débrayé sur panne CDVE ou à l'impact au sol.

- . Sécurité sur efforts : le PA étant en service et connecté, si le pilote exerce un effort (profondeur ou gauchissement) supérieur à un certain seuil, et sans presser la gâchette, le PA se trouve déconnecté. La reconnexion ne pourra se faire que lorsque cet effort sera relâché. La signalisation reste la même (PA ambre).
- . Sécurité sur panne CDVE : met le PA hors service (ou interdit la reconnexion s'il était déconnecté) si panne 1/4 chaîne 3 CDVE ou panne double mettant en cause les autres chaînes.
- . Embrayage du PA impossible au sol sauf si l'interrupteur de test est sur "M".

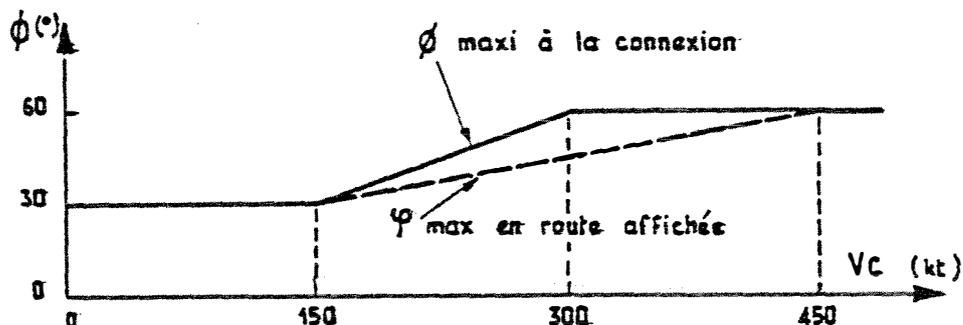
- Pilotage en modes de base

- . Modification de la pente : agir sur le trim profondeur (qui devient une commande de pente) et amener l'étoile \* (symbole de la pente commandée PA) à la valeur de pente voulue.
- . Modification de la route : agir sur le trim de gauchissement jusqu'à amener l'index  $\wedge$  dans le viseur à la valeur voulue. Corrélativement, un index se déplace sur l'IDN.



Remarque : Si l'index  $\Lambda$  dépasse l'échelle visible en tête haute, la valeur du cap choisi s'inscrit à droite de l'échelle de cap.

L'avion se met alors en virage à une inclinaison fonction de la  $V_i$  et s'arrête à la route choisie (Cf. courbe ci-dessous)



NOTA : - Mémoire de route affichée : en cours de virage commandé au PA, on peut modifier l'inclinaison latérale (en déconnectant momentanément), la route d'arrêt restera la même. Garder cependant une assiette latérale inférieure à 65°.

Par contre, si le pilote inverse le sens de virage, ou remet les ailes horizontales ou dépasse la route affichée : la mémoire est perdue (les index IDN et viseur reviennent au centre).

Enfin, si le PA a été connecté en virage, le pilote peut néanmoins afficher une route d'arrêt au trim.

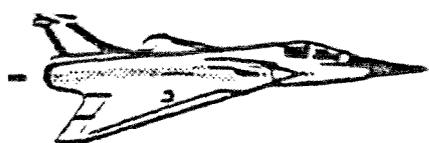
#### - Modes supérieurs

##### . Altitude

- Appui sur la touche "ALT" au poste de commande PA :

Le PA capture l'altitude de l'avion au moment de la sélection du mode, quel que soit le vario : il y a donc dépassement si la vitesse verticale à l'appui sur la touche est non nulle. Ce dépassement est d'autant plus important que la  $V_z$  est forte, car le facteur de charge reste compris entre 0,5 g et 2,5 g environ. En dehors du couloir de mémorisation ( $\pm 7$  mb) la touche ALT est ambre + vert.

Le PA maintient ensuite cette altitude, la touche ALT est alors verte.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTRICTEE

59.

- Sortie du mode : par

- . action sur le trim profondeur
- . déconnexion suivie d'une variation d'altitude ( $> 7$  mb).

Dans ces deux cas "ALT" clignote ambre 10 s avec avertisseur sonore particulier pendant 1 s (gong).

- . appui sur la touche ALT.

- Mémoire du mode : sur déconnexion brève, par exemple pour modifier un taux de virage ou incliner l'avion afin d'observer le sol, le mode n'est pas perdu si la variation d'altitude n'est pas trop importante (entre 100 et 300 ft selon les cas) ; à la reconnexion, le PA surveillera l'altitude précédente.

. Altitude affichée

- Appui sur la touche ALT AFF : le PA capture l'altitude affichée au boîtier d'affichage de l'altitude d'alerte même à fort vario (pente  $\pm 25^\circ$ ) (sans overshoot) ; il maintient ensuite cette altitude, la touche ALT AFF s'éteint et ALT est alors verte. En phase capture,  $\psi$  max  $\leq 50^\circ$ .
- Sortie et mémoire du mode : sur toute action du pilote visant à aider la capture, le mode n'est pas perdu.

NOTA - 1) En phases d'attente et de capture (avant "ALT" vert) une action sur le trim ne fait pas sauter le mode.

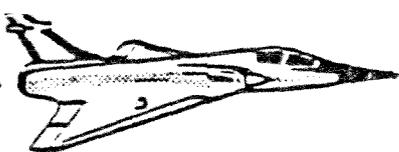
- 2) Après une intervention du pilote, durant les phases d'attente ou de capture, on ne garantit plus les performances nominales du mode (notamment, il peut y avoir dépassement).

. ILS

- Appui sur la touche LG : allumage ambre. A la capture LOC, la demi-touche L devient vert + ambre. Une fois aligné, l'ambre s'éteint et ne se rallumerait qu'en cas d'écart excessif. Même chose pour le GLIDE.
- Mémoire du mode : comme pour la fonction ALT, ce qui permet notamment d'aider la capture si besoin en augmentant le taux de virage.
- Sortie du mode : par action sur le trim, ce qui permet de séparer LOC et GLIDE, ou appui sur la touche (on perd alors l'ensemble).

Remarques :

- 1) Le PA ne peut pas capturer le GLIDE tant qu'il n'a pas capturé le LOC.



DIFFUSION RESTREINTE

- 2) Après avoir capturé LOC et GLIDE, une action sur le trim de gauchissement fait perdre le LOC mais pas le GLIDE. La re-capture du LOC et du GLIDE nécessite deux appuis sur la touche L/G. En effet, le premier appui fait perdre le GLIDE et le deuxième appui re-sélectionne LOC et GLIDE.

De même, pour une action sur le trim de profondeur qui provoque la perte du GLIDE, mais pas du LOC.

#### 2.2.4-- Commandes et contrôles

- Poste de commande PA à 5 touches, à gauche en planche de bord.

Touche PA : permet l'embrayage du PA et la signalisation

"PA" ambre : en attente

"PA" vert : connecté

Touche ALT : permet la sélection et la signalisation du mode

"tenue d'altitude"

"ALT" ambre : mode tenue d'altitude en attente

"ALT" vert : le PA tient l'altitude

"ALT" ambre + vert : écart excessif d'altitude ( $\pm 7$  mb).

Touche ALT AFF : permet la sélection et la signalisation du mode

"altitude affichée"

"ALT AFF" ambre : mode en attente

"ALT AFF" vert : le PA capture l'altitude affichée.

Touche en réserve.

Touche L/G : permet la sélection et la signalisation du mode "ILS"

ambre : mode en attente

vert : tenue par le PA du LOC et/ou du GLIDE

ambre + vert : écart excessif en LOC et/ou en GLIDE.

- Manche pilote avec :

le sapin de trim : le trim de profondeur devient une commande de pente, et celui de gauchissement une commande de route

la gâchette de connexion - déconnexion

la palette de mise hors service rapide.

- Voyant rouge PA au tableau de pannes.

- Index de route commandée PA sur l'IDN.

- Viseur tête haute où sont visualisées pente et route commandées

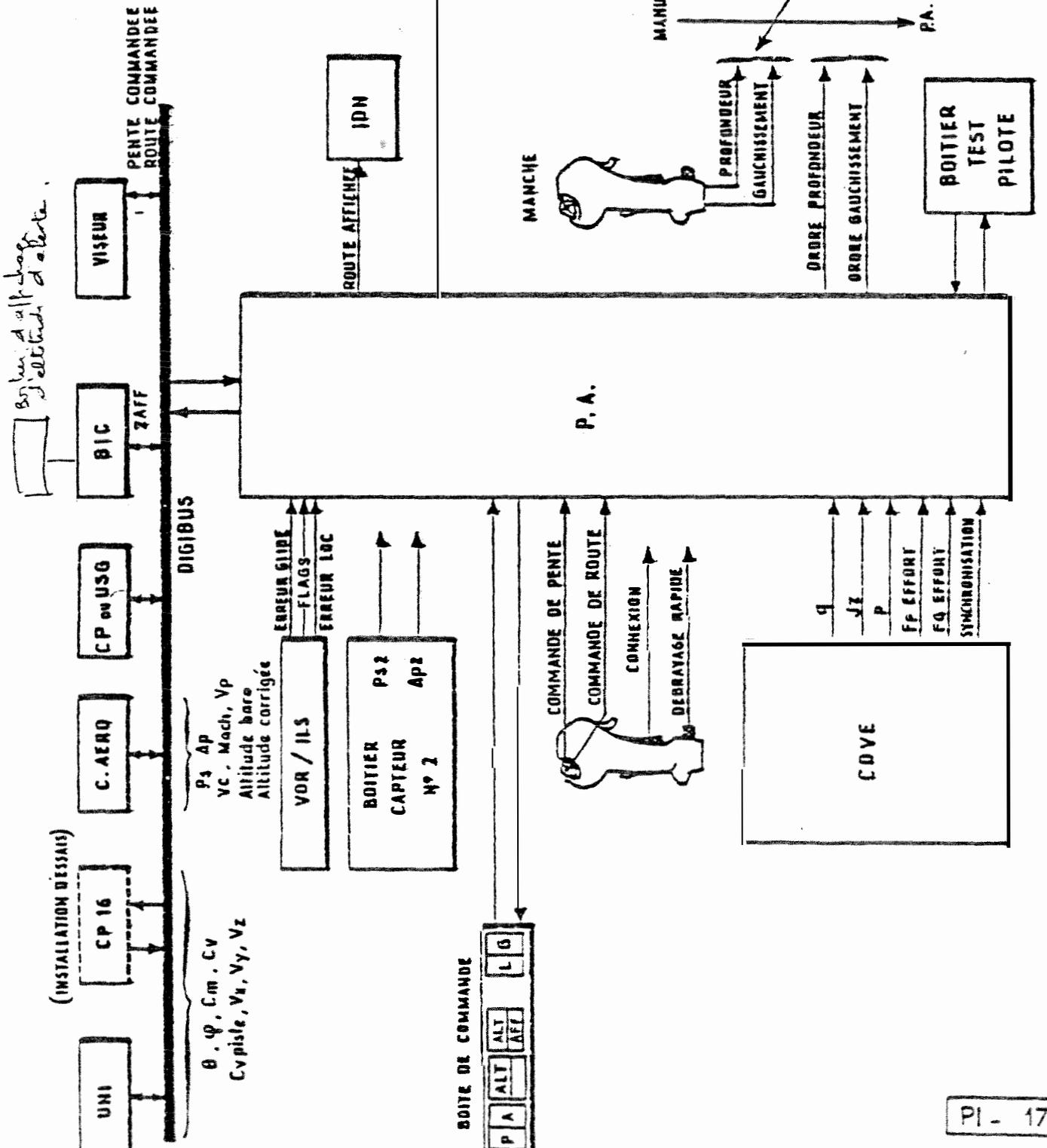
- Boîtier test PA (et CDVE) à l'arrière de la banquette droite.

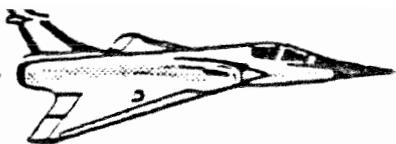


MANUEL PILOTE

SYNOPTIQUE P.A.

DIFFUSION RESTREINTE



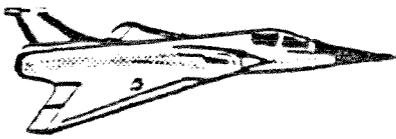


MIRAGE 2000-C

MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

3 - SYSTEME DE NAVIGATION ET D'ARMEMENT



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTRICTIONNE

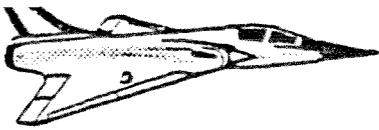
63.

3.1 - PRESENTATION DU S.N.A.

Le Système de Navigation et d'Armement (S.N.A) du MIRAGE 2000 comporte quatre familles de modes :

- Navigation, avec le sous-mode roulage-décollage
- Approche
- Modes Air/Air : Super 530
  - MAGIC
  - Canon Air/Air
  - Police du Ciel
- Modes Air/Sol : Bombes lisses            }  
                          Bombes freinées        } (avec ou sans point initial)  
                          Canon Air/Sol  
                          Roquettes.

La sélection de ces différents modes est faite par le pilote (à l'exception du mode NAVIGATION initialisé à la mise sous tension et de son sous-mode, roulage-décollage, commuté automatiquement lorsque le train est écrasé).



MANUEL PILOTE  
DIFFUSION RESTREINTE

L'architecture du système repose sur :

- les capteurs
- les commandes pilote
- les visualisations pilote
- les calculateurs
- les armes emportées.

Le système effectue alors la gestion et les calculs liés au mode SNA pour :

- prendre en compte les commandes pilote
- générer les visualisations et options correspondantes
- générer les ordres de tir des armes.

Les divers équipements du système sont reliés entre eux par :

- le DIGIBUS (liaisons numériques)
- des liaisons analogiques (éventuellement au travers d'interfaces).

### DIGIBUS

- Ligne de données
  - ligne de procédures
- } lignes adaptées sur lesquelles circulent les informations de calcul
- gestion des échanges assurée par le calculateur principal et en cas de défaillance de celui-ci, par l'unité secondaire de gestion.

### Calculateur principal (CP)

Il accomplit les tâches suivantes :

- gestion DIGIBUS
- calculs SNA
- gestion de l'affichage et des visualisations à présenter au pilote
- surveillance de l'état du système
- mémorisation des pannes éventuelles.

## MANUEL PILOTE

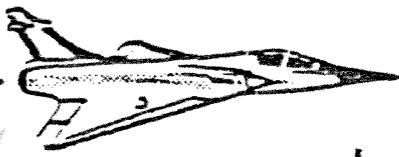
65.

DIFFUSION RESTREINTE

Unité secondaire de gestion (USG)

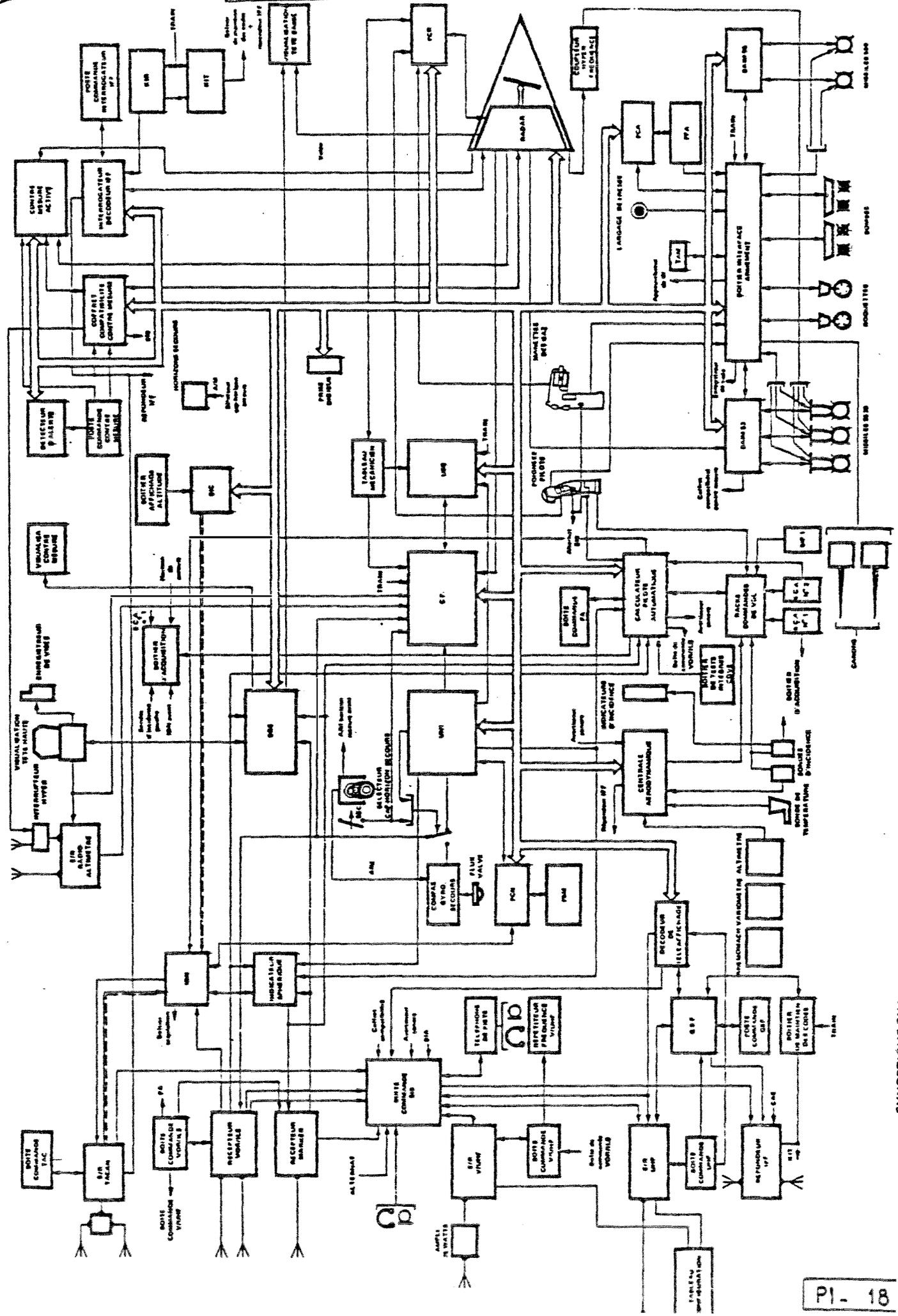
C'est un calculateur secondaire qui assure :

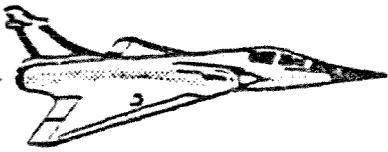
- . gestion simplifiée du SNA en cas de panne CP, ne pouvant mettre en oeuvre que des modes dégradés (NAV + APPROCHE, MAGIC, CANON)
- . gestion de l'armement air-sol (en mode normal)
- . élaboration des mots de panne délivrés par la maintenance intégrée.



DIFFUSION RESTREINTE

MIRAGE 2000-C





DIFFUSION RESTREINTE

MIRAGE 2000-C

## MANUEL PILOTE

67.

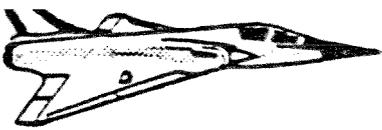
### 3.2 - ENSEMBLE INERTIEL

#### 3.2.1 - Description

##### - Unité de Navigation inertielle (UNI 52 D)

C'est une centrale à inertie qui, associée au PCN (Poste de Commande Navigation) et au PSM (Poste Sélecteur de Modes) assure le fonctionnement normal de la navigation autonome et la présentation des réticules de pilotage (VTH, VTB) et :

- peut mémoriser
  - . 20 buts de navigation (L, G, ALT) à chacun desquels sont associés un "vecteur additionnel" ( $\Delta L$ ,  $\Delta G$ ,  $\Delta ALT$ ) un "cap vrai piste" (QFU) une "pente désirée d'approche" (PD) un "temps désiré d'arrivée" (HD) et une "route désirée d'arrivée" (RD); pour les 10 premiers buts, les paramètres L, G, ALT, PD, CVP sont en mémoire de sauvegarde (conservés sur coupure d'alimentation).
  - . 3 buts "marqués" avec l'heure de marquage.
  - . La déclinaison (DEC) en mémoire de sauvegarde.
- délivre de façon autonome
  - . La position géographique (L, G).
  - . Les composantes horizontales de la vitesse inertielle ( $V_x$ ,  $V_y$ )
  - . La vitesse sol ( $V_s$ )
  - . La route suivie ( $R_s$ )
  - . Les assiettes ( $\theta$ ,  $\phi$ )
  - . L'azimut ( $\psi$ )
  - . Le cap géographique ( $C_v$ )
  - . Le cap magnétique ( $C_m = C_v + \text{déclinaison affichée au PCN}$ )
  - . Les composantes de l'accélération ( $\Gamma_x$ ,  $\Gamma_y$ ,  $\Gamma_z$ )
  - . Le relèvement et la distance du but ( $\rho$ ,  $\theta$ )
  - . L'erreur de route (ER)
  - . L'écart latéral métrique par rapport à la route désirée (ELM)
  - . L'écart de route par rapport à la route désirée (ECR)
  - . La pente désirée d'approche (PD)
  - . Le temps restant (TR) pour rejoindre le but à la vitesse actuelle
  - . L'erreur de temps (ET) à l'arrivée au but par rapport au "temps désiré d'arrivée" (HD) en conservant la vitesse actuelle
  - . Le facteur de charge normal de l'avion



## MANUEL PILOTE

68.

**DIFFUSION RESTREINTE**

- délivre, associée à la centrale aérodynamique
  - . La vitesse verticale ( $V_z$ )
  - . L'altitude baro-inertielle (ZBI)
  - . La pente potentielle (PPOT)
  - . La pente inertielle ( $\gamma_s$ )
  - . La direction du vent (DV)
  - . La force du vent (FV)
  - . Le vecteur vitesse vent ( $W_x, W_y, W_z$ )
- permet d'effectuer un recalage de position horizontale par passage à la verticale (RECALAGE) ou, associée au radar, un recalage oblique
- permet de mémoriser les coordonnées d'un point remarquable par passage à la verticale (MARQUAGE)
- assure la gestion du poste de commande de navigation : codage et décodage des informations, logiques de visualisations et d'insertions.

Ces différentes informations issues de l'UNI sont transmises :

- sous forme numérique par le DIGIBUS au 

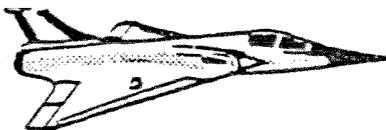
PCN		radar
CP		BAIM 53
USG		BAIM 55
BIC		
BGS		
PA		
- sous forme analogique au 

CP	
VOR/ILS	
Indicateur	sphérique
IDN	
PA	

Modes de fonctionnement

Les modes de fonctionnement de l'UNI, sélectionnés à partir du poste ~~selecteur de modes (PSM)~~ sont :

- Mode ARRET (AR) :
  - . Toutes les alimentations de l'UNI sont coupées.
- Mode VEILLE (VEI) :
  - . Les gyroscopes sont arrêtés mais la régulation thermique fonctionne ; le calculateur de l'UNI fonctionne également permettant le dialogue avec le poste de commande de navigation.



## MANUEL PILOTE

69.

**DIFFUSION RESTREINTE**

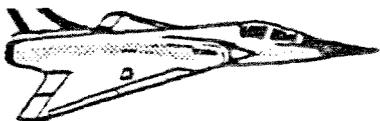
- Mode ALIGNEMENT "CAP MEMORISE" (ALCM) et mode ALIGNEMENT NORMAL (ALN) :
  - . L'alignement consiste à mettre la plate-forme inertielle horizontale et à lui donner une orientation fixe par rapport au Nord géographique.
- Mode NAVIGATION (NAV) :
  - . Le calculateur de l'UNI élabore les paramètres indiqués précédemment.
- Mode SECOURS (SEC) :
  - . L'UNI fonctionne en centrale gyroskopique (attitudes et cap).
- Poste Sélecteur de Modes (PSM) (Cf. planche 19)

But : Le PSM est l'organe de mise en fonctionnement de l'UNI et du PCN.

Description - Fonctionnement :

Le poste est divisé en trois secteurs :

- à gauche, le SELECTEUR DE MODES est un rotacteur à 8 fonctions :
  - "AR" - Arrêt de l'UNI et du PCN
  - "VEI" - Veille
  - "CAL" - Calibration } réservées à la
  - "TEST" - Test } maintenance
  - "ALN" - Alignement normal
  - "ALCM" - Alignement sur cap mémorisé
  - "NAV" - Navigation
  - "SEC" - Secours
- au centre sous cache la prise d'enfichage du MODULE D'INSERTION DE PARAMETRES (MIP)
- à droite, le SELECTEUR DE MISE EN OEUVRE du PCN :
  - " **N** " - Position crantée, le PCN a ses fonctions normales
  - "STS" - (Status) les fenêtres du PCN présentent l'état d'avancement de l'alignement
  - "DCI" - (Données Codées Inertielles) Visualisation ou insertion de certains paramètres contenus dans les mémoires de l'UNI
  - "CRV" - (C/R de vol) }
  - "MAIN" - (Maintenance) } positions utilisées pour la maintenance.



DIFFUSION RESTREINTE

- Poste de commande Navigation (PCN) (Cf. planche 19)

### But

Organe de dialogue entre le système inertiel et le pilote, il réalise les fonctions suivantes :

- visualisation de paramètres issus de l'UNI 52 D
- introduction de paramètres dans l'UNI 52 D
- visualisation des états du système inertiel
- commandes des modes marquage, recalage et base additionnelle.

Il dialogue avec l'UNI par le DIGIBUS et échange des informations discrètes avec le PSM (sélecteur de modes) et l'IDN.

### Commandes et visualisations

- 6 touches fonctionnelles :

PREP : initialise le mode changement de but de préparation

DEST : " " " " destination

REC : " " recalage

MRQ : " " marquage

VAL : valide un recalage ou un marquage,  
permet de lancer l'alignement

BAD : initialise le mode base additionnelle.

- Clavier numérique :

12 touches ;

- . 10 touches numériques de 0 à 9 dont 8 de désignation nord, sud, est, ouest + - et -

- . 1 touche "EFF" : effacement des erreurs d'affichage des paramètres

- . 1 touche "INS" : insertion - S'allume à chaque nouvelle désignation (NS + - etc), appuyer pour insérer le paramètre frappé, ce qui éteint la touche.

- Sélecteur de paramètres :

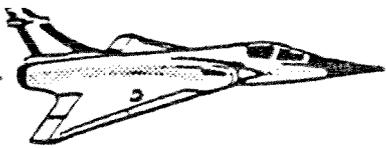
- . Secteur but (but de préparation)

"CP/PD" : cap vrai de piste/pente désirée au but

"ALT" : altitude du but

"L/G" : latitude/longitude du but

- . "RD/ID" : route désirée / temps désiré pour arriver au but de préparation ou additionnel

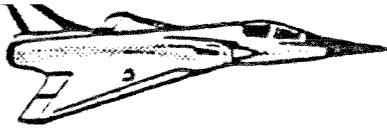


## MANUEL PILOTE

71.

DIFFUSION RESTREINTE

- . Secteur base additionnelle (BAD)
    - " $\Delta L/\Delta G$ " : écart de latitude/longitude de la base additionnelle par rapport au but de préparation
    - " $\Delta ALT$ " : écart d'altitude de la base additionnelle par rapport au but de préparation
    - " $\rho/\theta$ " : distance/relèvement du but additionnel par rapport au but de préparation.
  
  - . "DEC" : déclinaison magnétique (indépendante du but affiché)
  - . "DV/FV" : direction/force du vent (visualisation)
  - . "TR/VS" : temps restant/vitesse sol (visualisation)
  - . "D/RLT" : distance/relèvement (visualisation)
- Poussoir/potentiomètre "TST/LUM"
- Fenêtres numériques : elles permettent de visualiser les paramètres sélectionnés, les numéros des buts de préparation et de destination (en vert).
- . fenêtre de gauche à 5 chiffres associés aux caractères d'identification N, S + - (touches + - à gauche du clavier numérique)
  - . fenêtre de droite à 6 chiffres associés aux caractères d'identification E, W, + - (touches + - à droite du clavier numérique)
  - . fenêtre PREP à 2 chiffres : but par rapport auquel est inséré/visualisé tout paramètre désigné par le sélecteur de paramètres
  - . fenêtre DEST à 2 chiffres : but par rapport auquel sont effectués les calculs de guidage.
- Les informations correspondantes sont présentées sur IDN et VTH.
- Voyants d'état :
- |                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| "PRET" (vert)   | } | : liés à l'alignement                     |
| "ALN" (ambre)   |   |   |
| "MIP" (ambre)   |   | : contrôle des insertions par le MIP      |
| "N.DEG" (ambre) |   | : performances de l'UNI dégradées         |
| "SEC" (ambre)   |   | : fonctionnement de l'UNI en mode secours |
| "UNI" (rouge)   |   | : panne de l'UNI.                         |



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTRIINTE

72.

Modes de fonctionnement

On distingue 6 modes principaux de fonctionnement du PCN :

- Mode Visualisation : ce mode permet la lecture dans les fenêtres numériques des paramètres correspondant à la position du sélecteur de paramètres.

Nota : Pour que les informations soient relatives à BAD, il faut :

PREP = DEST

et "BAD" sélectionné.

- Mode Changement de but : ce mode permet la sélection du but de préparation et du but de destination.

Le but de préparation est le but par rapport auquel est inséré/visualisé tout paramètre.

Le but de destination est le but par rapport auquel est effectué le calcul de guidage, les informations correspondantes sont présentées sur la VTH et l'IDN.

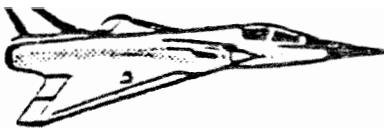
- Mode Marquage : ce mode permet la mémorisation des coordonnées de points remarquables par passage à la verticale ; 3 points peuvent être ainsi mémorisés dans les buts 91, 92, 93 ainsi que l'heure du marquage.
- Mode Recalage : ce mode permet de réaliser un recalage de position par passage à la verticale ou en oblique par le radar ; ce recalage est effectué par rapport au but de destination ou par rapport au but additionnel associé au but affiché dans la fenêtre DEST.
- Mode Entrée Automatique de Données : ce mode permet d'introduire les données à partir d'un module d'insertion de paramètres (MIP) ; ce module est préparé au sol grâce à un matériel spécialisé.
- Compas gyromagnétique de secours (CGM)

Cet ensemble (flux-valve + boîtier gyroscopique) délivre un cap qui vient suppléer le cap UNI en cas de défaillance de celui-ci (panne UNI). Un interrupteur à trois positions stables, permet la mise en marche de l'horizon secours et du compas gyromagnétique de secours. Cet interrupteur est en banquette droite.

Position arrière : Arrêt - Ni l'horizon secours, ni le CGM ne sont alimentés.

Position médiane : Normal - (CGM + HSEC) - L'horizon secours et le CGM sont alimentés. Les informations du CGM seront automatiquement commutées vers la chaîne de cap en cas de panne UNI.

Position avant : Cap.Sec - Idem "Normal" mais la chaîne de cap est forcée sur l'information délivrée par le CGM.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

73.

- Horizon de Secours

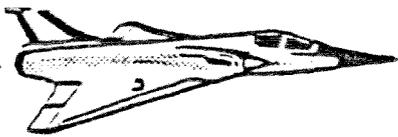
Indépendant de l'UNI et du compas de secours, il fournit en permanence et de façon autonome une référence d'attitude complémentaire.

Mise en route manuelle, voir CGM.

- Indicateur sphérique

Il visualise :

- . le roulis
  - . le tangage
  - . le cap
  - . les indications ILS (MARKER - LOC - GLIDE).
- } issus de l'UNI
- issu de l'UNI ou du CGM



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

74.

## 3.2.2 - Utilisation de l'ensemble de navigation autonome

Règles : 1/ Les fenêtres numériques du PCN affichent les paramètres choisis par la position du sélecteur de paramètres et associés au numéro de but affiché dans la fenêtre PREP sauf TR/VS, DV/FV et DEC qui sont indépendants du but sélectionné.

2/ Le but 00 correspond à la position présente et ne peut être affiché en fenêtre DEST.

Changement du numéro de but de préparation PREP (ou de destination DEST)

- Sélecteur de mise en oeuvre PCN du PSM sur **N**
- Sélecteur de modes du PSM sur VEI ou ALN ou ALCM ou NAV.
- Appui sur la touche PREP (ou DEST) qui s'allume ; la fenêtre PREP (ou DEST) s'éteint ainsi que les fenêtres de visualisations (pour PREP uniquement).
- Frapper sur le clavier les 2 chiffres voulus.

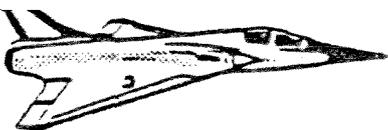
Autre méthode : par double appui sur PREP ou DEST, ce qui transfère le numéro de la fenêtre adjacente.

Insertion de paramètres :

Paramètres insérables et fenêtres de visualisations :

GRAVURE ROTACTEUR PCN	DEFINITION	FENETRE DE VISUALISATION	MEMOIRE
DEC	Déclinaison magnétique .	Droite	Sauvegarde (n'est pas associée à un numéro de but)
CP/PD	Cap piste Pente désirée	Gauche Droite	Sauvegarde "
ALT	Altitude en pieds en mètres	Gauche Droite	Sauvegarde "
L/G	Latitude Longitude	Gauche Droite	Sauvegarde "
RD/TD	Route désirée Temps désiré	Gauche Droite	Volatile "
$\Delta L / \Delta G$	$\Delta$ latitude * $\Delta$ longitude *	Gauche Droite	Volatile "
$\Delta$ ALT	Ecart Altitude en ft* en m*	Gauche Droite	Volatile "
$\rho / \theta$	Vecteur additionnel (Coord. polaires)	Gauche Droite	

\* de la base additionnelle par rapport au but de préparation.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

75.

Procédure :

- . Sélecteur de mise en oeuvre PCN du PSM sur  N
- . Sélecteur de modes du PSM sur VEI ou ALN ou ALCM ou NAV
- . Sélecteur de paramètres du PCN sur le paramètre que l'on désire insérer
- . Appui sur la touche de désignation des fenêtres correspondant au paramètre à insérer → visualisation d'un nombre de zéros indiquant le format du paramètre ; la touche "INS" s'allume
- . Appui sur les touches numériques → inscription des chiffres de la droite vers la gauche
- . Appui sur la touche "INS", qui s'éteint ; la valeur introduite est prise en compte.

Entrée automatique de données :

La procédure de chargement par MIP est possible en vol ou au sol lorsque le sélecteur du PSM est sur  N, STS, ou DCI.

Il suffit d'introduire le module dans le PSM et d'observer le voyant MIP du PCN :

- . il s'allume fixe pendant le chargement des informations (c'est très bref)
- . il s'éteint si le chargement est correct
- . il clignote en cas de chargement incorrect.

Le retirer à la fin de l'opération.

Nota - Le MIP efface tous les paramètres en mémoire pour les remplacer par les siens. Toute correction ou addition éventuelle de données ne doit être faite au PCN qu'après introduction du MIP.

Alignement :

Il existe deux sortes d'alignement possibles :

- . alignement normal (ALN)
- . alignement sur cap mémorisé (ALCM)

mais, dans les deux cas, l'alignement doit être lancé sur un but PREP dont les coordonnées et l'altitude sont celles de la position présente et l'avion ne doit pas être déplacé pendant l'alignement.

Procédure :

- . Alignement normal :
  - vérifier que la position présente est bien introduite dans le but PREP dont le n° est affiché. De même pour l'altitude.
  - sélecteur de modes du PSM sur ALN → le voyant "ALN" clignote au PCN et la touche "VAL" s'allume
  - appui sur la touche "VAL", ce qui a pour effet d'éteindre cette touche et d'allumer fixe le voyant "ALN"



- Au bout de 4 mn 20 s environ, "ALN" s'éteint et le voyant "PRET" clignote au PCN.

A partir de ce moment, le passage en Navigation peut être effectué. (Alignement rapide, la navigation sera un peu moins précise).

- Au bout de 8 mn environ, "PRET" devient fixe : l'alignement normal est terminé et garantit les meilleures performances. Passer sur NAV à la demande : PRET s'éteint.

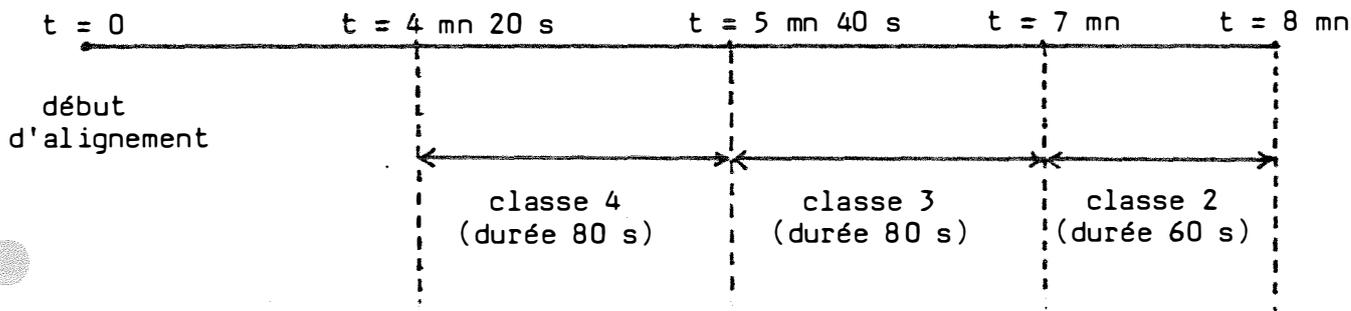
. Alignement sur Cap Méorisé :

S'assurer que l'avion n'a pas été déplacé depuis le dernier arrêt de l'UNI, puis idem, sauf sélecteur de modes du PSM sur ALCM.

Au bout d'environ 1 mn 30 s, "ALN" s'éteint et "PRET" s'allume fixe : l'alignement est terminé.

. L'état d'avancement de l'alignement peut être surveillé sur le PCN. Pour cela mettre le sélecteur de mise en oeuvre PCN du PSM sur STS (Status).

Pour l'alignement normal, différentes classes d'alignement sont définies à partir de 4 mn 20 s :



Visualisation au PCN :

fenêtre de gauche : classe et temps restant (en s) avant passage en classe supérieure

fenêtre de droite : status d'alignement, c'est-à-dire, pourcentage du temps restant avant la fin de l'alignement normal.

Nota - En cas de prise d'alerte à 2 mn, attendre status 76 avant de placer l'interrupteur Alerte sur marche.

Alignement sur Cap Méorisé :

Visualisation au PCN : rien dans la fenêtre de gauche  
status d'alignement en fenêtre de droite.



DIFFUSION RESTRICTIONNÉE

Navigation

Après alignement, les calculs de navigation sont effectués dès que le voyant PRET s'éteint après passage sur NAV.

## . Mode base additionnelle :

S'assurer que le numéro de but DEST est bien renseigné (vecteur additionnel). Appui sur la touche "BAD" qui s'allume ; la navigation inertielle s'effectue vers le but additionnel.

Nota - Avec PREP = DEST, les informations disponibles lorsque le rotacteur du PCN a une position dans le secteur But sont alors relatives à la base additionnelle.

Un 2ème appui sur "BAD" éteint la touche et la navigation s'effectue à nouveau vers le but de destination.

## . Recalage par passage à la verticale :

Il s'effectue relativement au but de destination - ou à la base additionnelle (si "BAD" allumé) - qui doit être survolé avec la meilleure précision possible.

Au passage à la verticale, appui sur "REC" (au PCN) qui s'allume ; la position présente gelée s'affiche (sauf si le sélecteur de paramètres est sur " $\Delta L, \Delta G$ " ou " $\rho/\theta$ " : on a alors l'erreur de Nav.) et "VAL" s'allume.

Appui sur la touche "VAL" → prise en compte du recalage.

Les touches "REC" et "VAL" s'éteignent et le PCN revient en mode visualisation.

Nota - 1/ Le recalage est impossible si l'erreur de position excède 15 NM. "VAL" reste éteinte et "REC" clignote. Il faut un nouvel appui sur "REC" pour annuler la procédure et revenir en mode visualisation.

2/ Le pilote peut annuler le recalage en appuyant sur "REC" avant d'appuyer sur "VAL".

## . Recalage oblique :

Il faut avoir sélectionné "OBL" au PCA ou être en mode Air-Sol avec point initial.

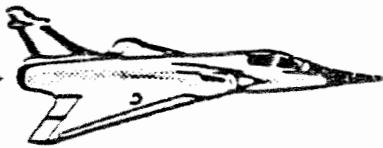
Ce recalage est initialisé à partir de la commande de désignation de la manette des gaz. Il consiste en une visée radar du point.

L'UNI traite alors ce recalage comme un recalage par passage à la verticale:

- test de la valeur de l'écart ( $< 15$  NM)
- allumages de "REC" et "VAL" au PCN
- affichage au PCN de la position désignée.

La procédure est achevée :

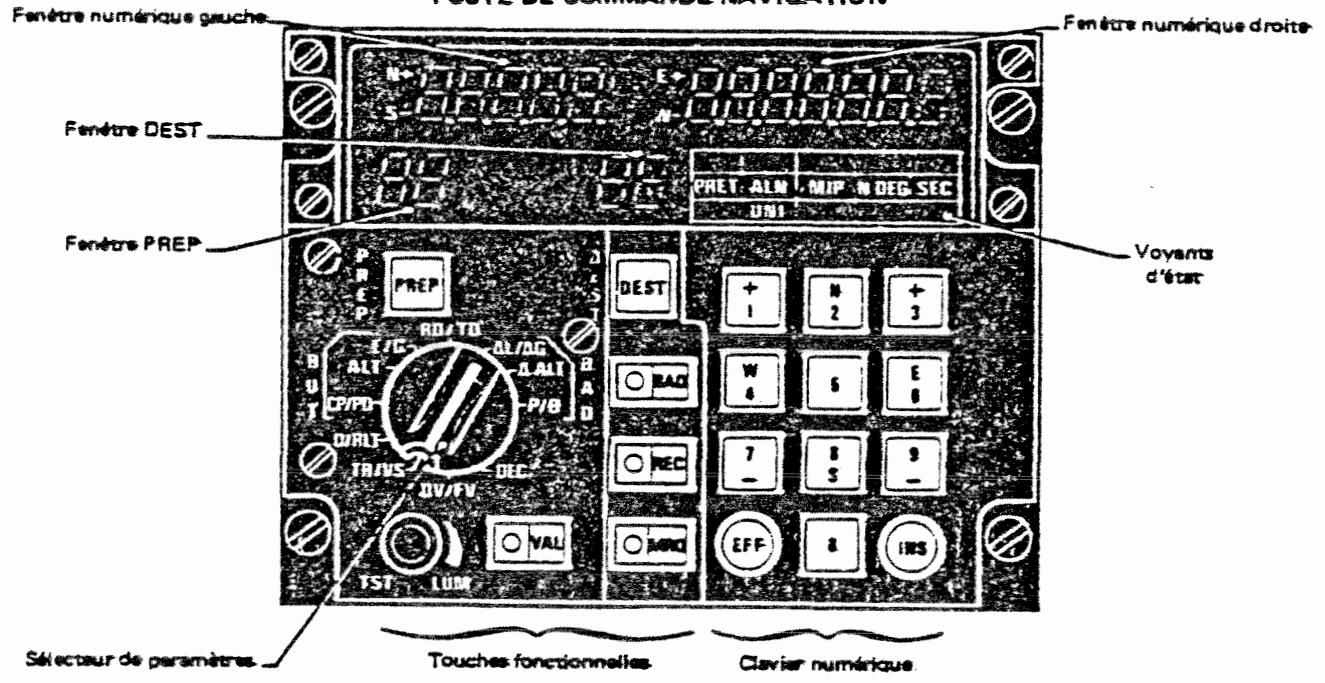
- . par appui sur "VAL" pour validation
- . par appui sur "REC" pour annulation.



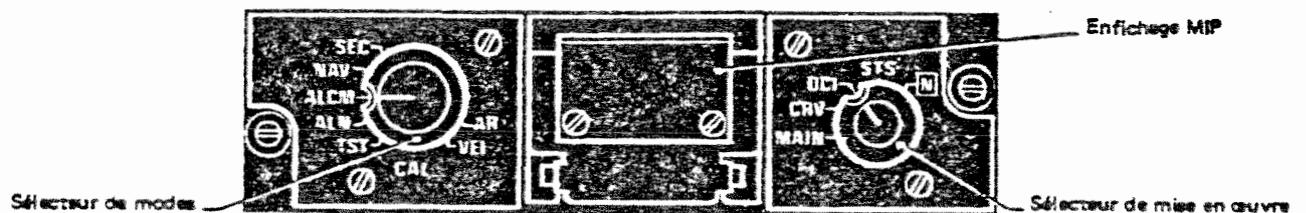
MANUEL PILOTE

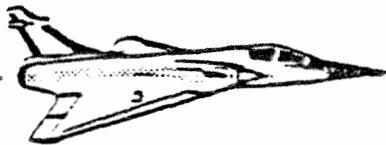
DIFFUSION RESTREINTE

POSTE DE COMMANDE NAVIGATION



POSTE SELECTEUR DE MODES





MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

IDN

INDEX FIXE

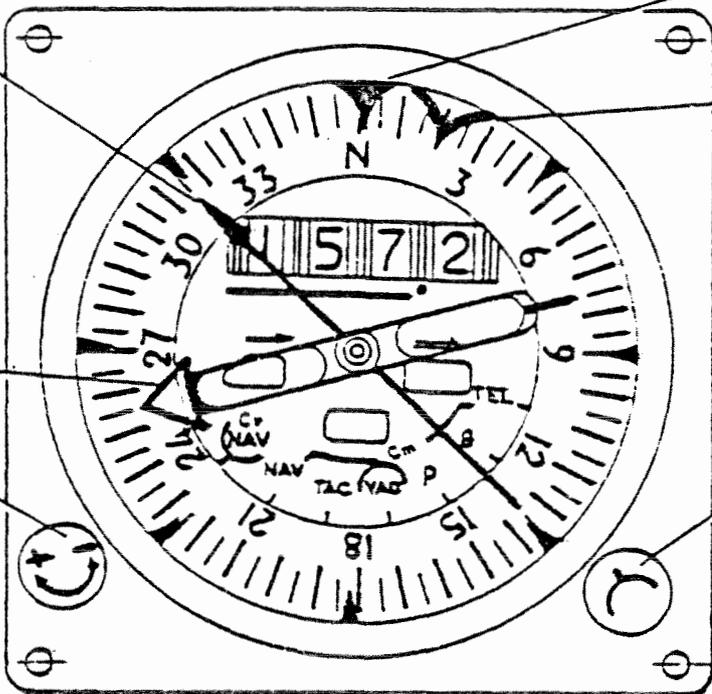
INDEX MOBILE  
(VERT)  
ROUTE AFFICHEE PA

AIGUILLE FINE : VOR

AIGUILLE LARGE  
NAV ou TACAN

COMMANDE D'AFFICHAGE  
DU VECTEUR  
ADDITIONNEL

SELECTEUR DE MODE  
DE FONCTIONNEMENT

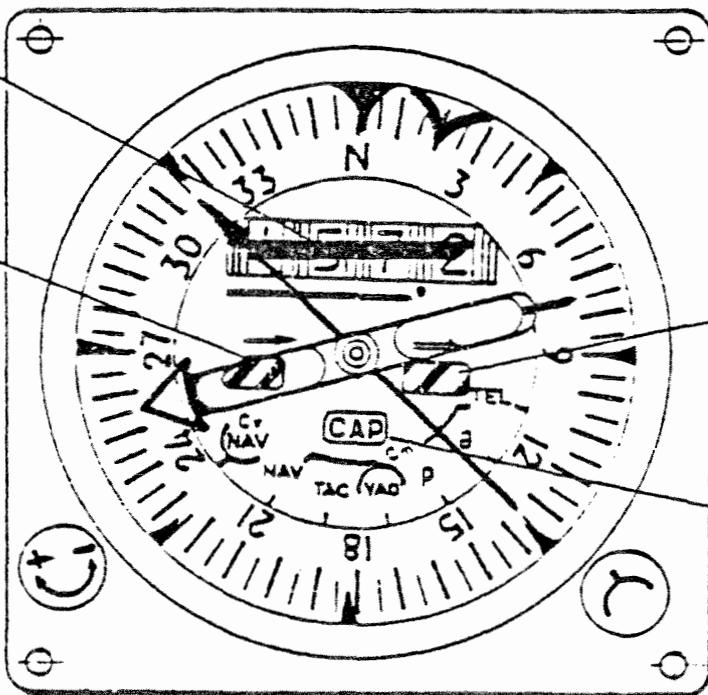


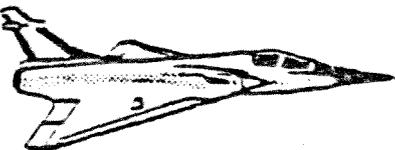
DRAPEAU DE PANNE  
COMPTEUR

DRAPEAU DE PANNE  
AIGUILLE FINE

DRAPEAU DE PANNE  
AIGUILLE LARGE

DRAPEAU DE PANNE  
CAP





DIFFUSION RESTREINTE

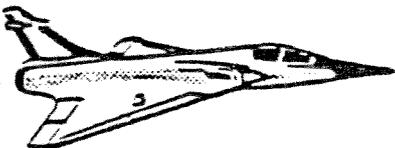
### 3.3 - ENSEMBLE ANEMOMETRIQUE

- Centrale anémométrique : elle élabore

- .  $Z_p, Z_c$
- .  $V_c, V_p$
- . Mach
- .  $P_s$  vraie
- .  $\Delta p$  vrai
- .  $\alpha$
- . température totale
- . température statique
- . densité de l'air
- . contacts en  $V_i, M$  et  $Z_p$ .

En planche de bord :

- Altimètre.
- Variomètre.
- Anémomachmètre.
- Indicateur d'incidence.
- Visualisations tête haute (VTH) et tête basse (VTB) : (Cf. planches 22 et 23)  
y figurent : l'altitude (même calage que l'altimètre en planche de bord)  
la vitesse conventionnelle, si elle est supérieure à 30 kt  
le Mach, s'il est supérieur à 0,6.
- Boîtier d'affichage d'altitude :  
On l'utilise pour :
  - . le mode ALT AFF du PA
  - . la fonction alerte d'altitude.



## MANUEL PILOTE

82.

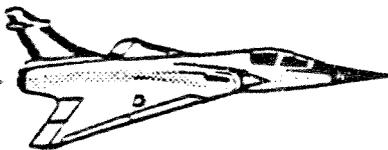
DIFFUSION RESTREINTE

3.4 - RADIO - ALTIMETRE

Il mesure la hauteur H de l'avion au-dessus du sol lorsque celle-ci est inférieure à 5 000 ft. Cette hauteur est affichée dans la visu tête haute.

La mise en route se fait à l'aide d'un inter A.M. Test situé sur le poste de commande viseur.

Un potentiomètre situé aussi sur le poste de commande viseur permet d'afficher une hauteur de garde à laquelle sera alors comparée la hauteur radio-sonde. Le passage en-dessous de cette hauteur de garde sera signalé au pilote soit par une flèche clignotante ↑ soit par l'affichage de cette hauteur de décision selon qu'il est en mode navigation ou approche.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

83.

3.5 - AUTRES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU SNA, ET COMMUNS A PLUSIEURS MODESBoîtier générateur de symboles (BGS) :

Le BGS élabore les signaux permettant de présenter les images en "tête haute" (VTH) et "tête basse" (VTB) et effectue un certain nombre de calculs arithmétiques et logiques. Il est mis en oeuvre à partir de l'inverseur "A" - "M" - "TEST" de la VTH ou de l'interrupteur "A" "M" de la VTB, ou de l'interrupteur DA sur le poste de commande contre-mesures.

Visualisation tête haute (VTH) : (Cf. planche 22)

Elle réalise une collimation à l'infini de réticules inscrits sur un tube cathodique à partir des signaux du BGS.

Le poste de commande viseur comporte :

- . un inverseur à trois positions A/M/TEST assurant la mise en marche de la VTH et du BGS et le test VTH, VTB, BGS (position instable)
- . un inverseur ALL (allègement) à deux positions, dont une instable, permettant de supprimer certains des symboles présentés
- . un sélecteur radio-altimètre à trois positions A/M/TEST
- . un potentiomètre d'affichage de hauteur de garde (RAD ALT)
- . un potentiomètre de réglage de luminosité des réticules
- . un sélecteur à trois positions :
  - "ZB" : présentation de l'altitude barométrique
  - "H" : présentation de l'altitude radio-sonde et de l'altitude baro
  - "HG" : présentation de la hauteur de garde et de l'altitude baro
- . un inverseur "CCLT/PRED" permettant de sélectionner le mode de tir canon
- . un potentiomètre "ENV" de réglage de l'envergure de l'avion-cible
- . un inverseur de mise en oeuvre d'une hausse secours et un potentiomètre de réglage de celle-ci dans le viseur
- . un poussoir "EFF" qui sert aujourd'hui de sécurité arme pour l'armement fictif.

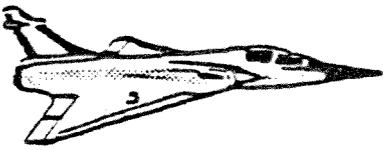
Visualisation tête basse (VTB) : (Cf. planche 23)

Cette visualisation présente :

- . une symbologie synthétique (balayage cavalier) commandée par le BGS
- . une vidéo radar.

Elle permet également :

- . de visualiser les enregistrements de la maintenance intégrée
- . l'introduction manuelle de données (désignation d'objectif DO) grâce aux 8 commandes de part et d'autre de l'écran
- . la présentation des emports d'armes ou réservoirs largables (commande test présence du PPA).



## MANUEL PILOTE

84.

DIFFUSION RESTREINTE

Outre les commandes d'insertion de données pour la DO, le module écran VTB comporte les commandes suivantes, en-dessous de l'écran :

- 4 mollettes de réglage de luminosité alidade et marqueur, luminosité générale, contraste, luminosité cavalier
- la commande Arrêt/Marche assurant la mise en service de l'écran et du BGS
- la commande "CADR AV-AR" utilisée pour la DO selon que l'objectif est devant ou derrière le chasseur.
- la commande d'allègement ("ALLEG") de la symbologie.

Radar + Poste de Commande radar : voir chapitre 4.2

Poste de Commande Armement (PCA) : Cf. planche 24.

Le PCA, situé à gauche sur la planche de bord, réalise les fonctions suivantes :

- visualisation et sélection des emports (réels ou fictifs) et des modes SNA
- sélection des canons AIR/SOL
- sécurité armement
- commande de largage sélectif.

Poste de Préparation Armement (PPA) : (Cf. planche 24)

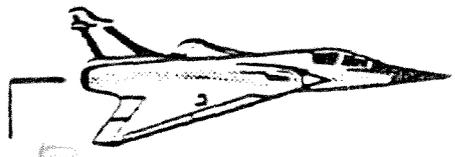
Le PPA permet d'effectuer les préparations au tir des différentes armes. De plus, l'inverseur TEST/PRES (2 positions instables, 1 stable) permet

- . sur TEST (instable) : le test du PCA et du PPA
- . sur PRES (instable) : visualisation sur la VTB des emports.

Les différents secteurs spécifiques de chaque armement seront détaillés dans les chapitres correspondants.

Poignée pilote et manette des gaz

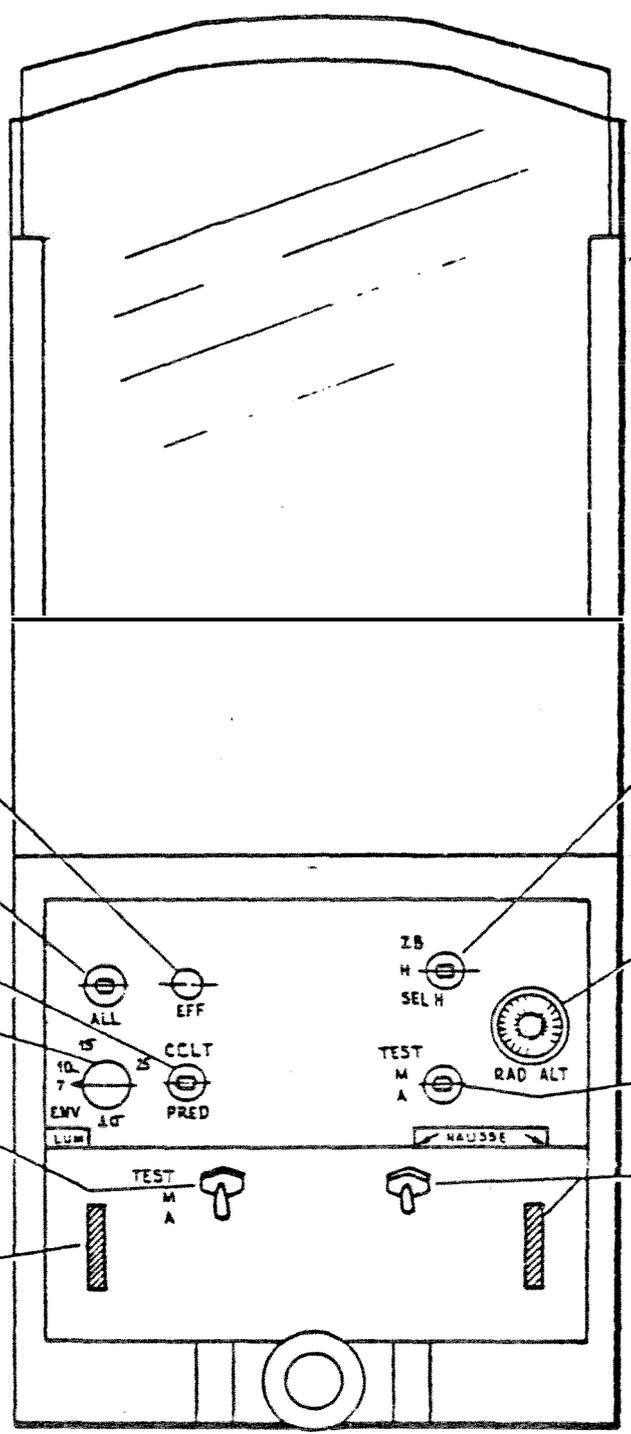
La poignée pilote et la manette des gaz comportent des commandes multiplexées servant à activer certains modes SNA. Le détail est figuré en planches B et C.



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

VISUALISATION TETE HAUTE VTH



EFFACEMENT (réserve)

ALLEGEMENT SYMBOLOGIE VTH

MODE TIR CANON

AFFICHAGE ENVERGURE CIBLE

ARRET-MARCHE-TEST VTH - BGS

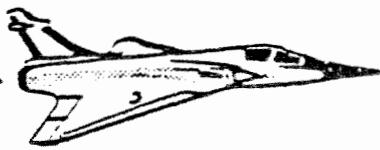
LUMINOSITE RETICULES

SELECTION Z BARO HAUTEUR RADIO ALTI. HAUTEUR DE GARDE

AFFICHAGE HAUTEUR DE GARDE

ARRET - MARCHE TEST RADIO-ALTI

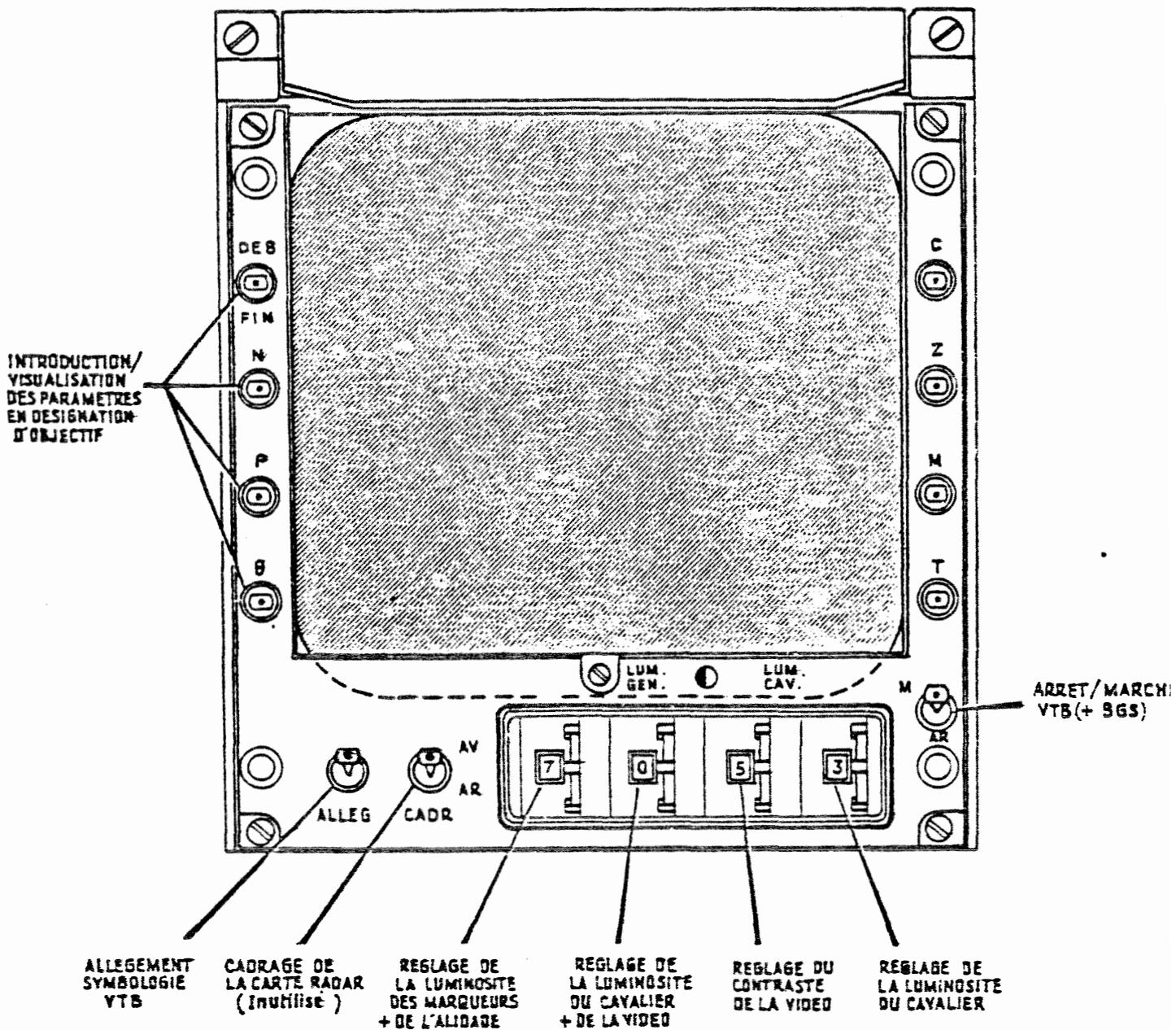
HAUSSE



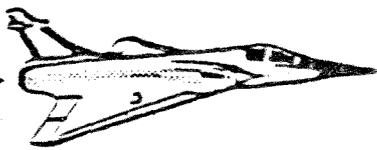
MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

V T B



PC1



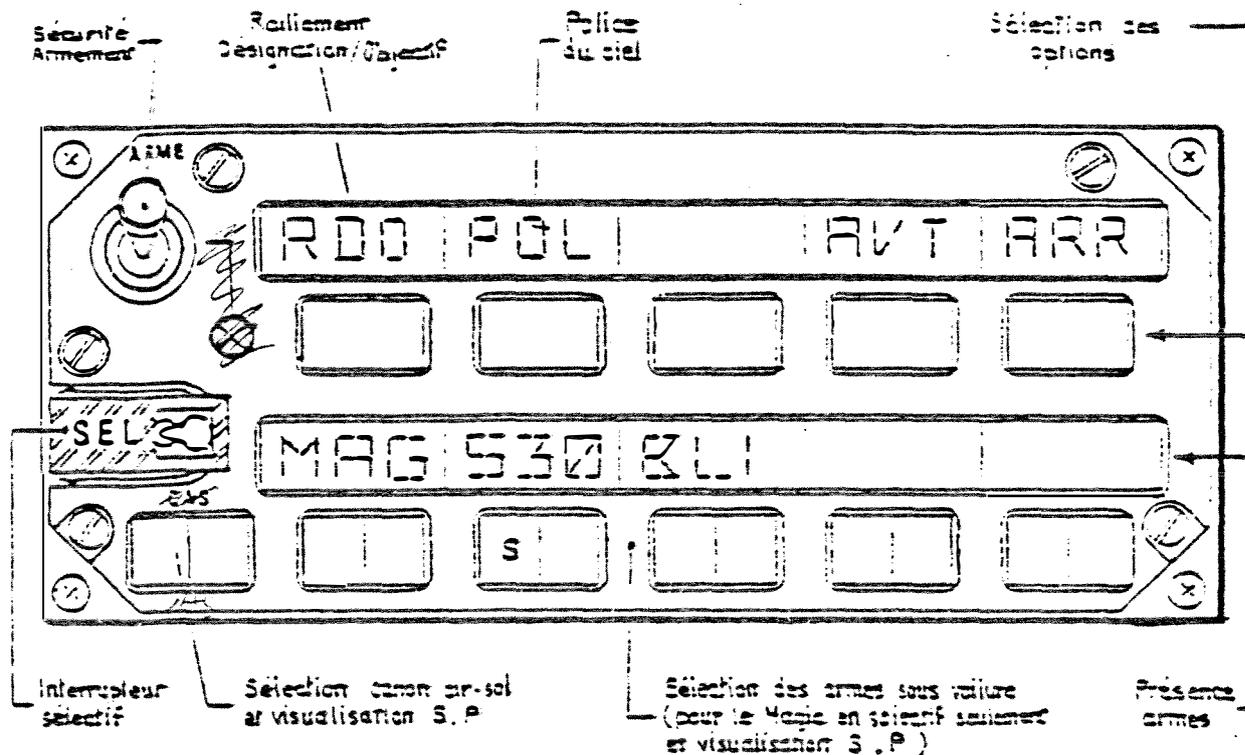
MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

POSTE DE COMMANDE ARMEMENT

(P.C.A.)

cas sélection Super 530



POSTE DE PREPARATION ARMEMENT

(P.P.A.)

SUPER 530

Tir automatique ou manuel (touche - voyant)

Préparation 530 (touche - voyant)

Choix du missile à tirer

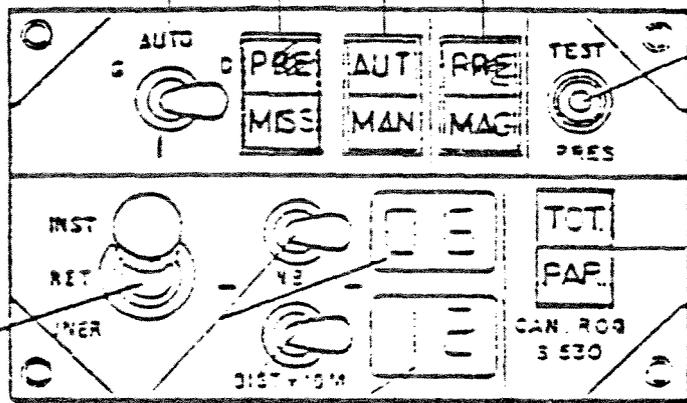
Préparation Magic (touche - voyant)

BOMBES

Armement

Affichage et visualisation du nombre de bombes pour la passe de tir

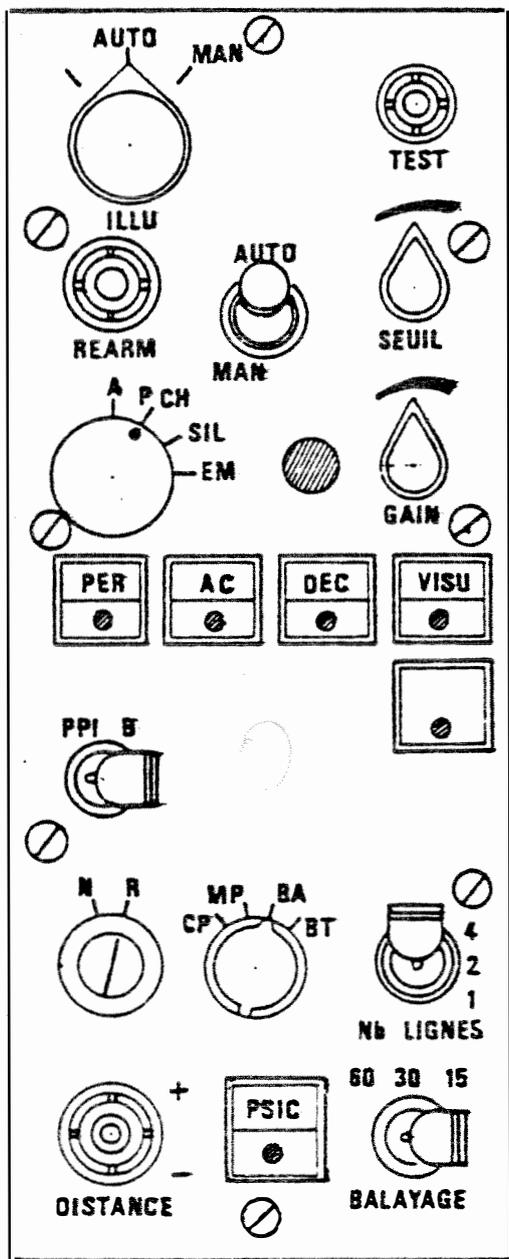
Affichage et visualisation distance entre bombes





DIFFUSION RESTREINTE

POSTE DE COMMANDE RADAR



SELECTEUR DE MISE EN ŒUVRE ILLUMINATEUR (INACTIF)

POUSOIR TEST RADAR

POUSOIR REARMEMENT RADAR

SELECTEUR AUTO / MAN

POTENTIOMETRE REGLAGE SEUIL (INACTIF)

SELECTEUR DE FONCTIONNEMENT

VOYANT EMISSION (ROUGE)

POTENTIOMETRE DE REGLAGE GAIN

VOYANT POUSSOIR PERCEE

VOYANT POUSSOIR ANTICOLLISION

VOYANT POUSSOIR DECOUPE

VOYANT POUSSOIR VISUALISATION

VOYANT POUSSOIR (EN RESERVE)

SELECTEUR DE PRESENTATION CARTE RADAR

SELECTEUR DE NIVEAU DE REMANENCE

SELECTEUR DE MODES AIR-AIR

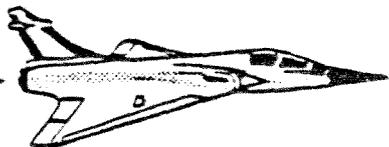
SELECTEUR DE NOMBRE DE LIGNES

MANIPULATEUR D'ECHELLE DE DISTANCE

VOYANT POUSSOIR DE POURSUITE SUR INFORMATIONS CONTINUES

SELECTEUR DE BALAYAGE

(de gauche à droite)



DIFFUSION RESTREINTE

### 3.6 - VISUALISATIONS ET OPTIONS DE LA NAVIGATION

#### Généralités

Le mode navigation est le mode de base du système ; le SNA est dans ce mode :

- à la mise sous tension de l'avion
- si aucun mode AIR/AIR ou AIR/SOL n'est sélectionné
- si le mode Approche n'est pas sélectionné.

La présentation des paramètres de la navigation autonome dépend des sélections effectuées au Poste de Commande Armement (PCA). La présentation est effectuée :

- en visualisation tête haute (VTH)
  - en visualisation tête basse (VTB)
  - sur l'Indicateur de Navigation (IDN).
- } reçoivent les signaux d'images du boîtier générateur de symboles (BGS)

#### Poste de Commande Armement (Cf. planche 24)

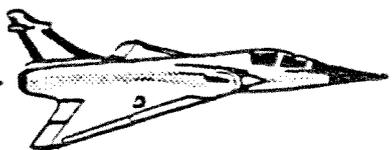
Le PCA offre au pilote, en mode NAVIGATION, les options suivantes sélectionnables sur la ligne supérieure :

- un guidage en vitesse (appui sur TOP pour initialiser le calcul ; également sélectionnable au sol)
- un guidage selon une route désirée (RD)
- un recalage de navigation par télémétrie radar (OBL)
- le passage en mode approche (APP).

La ligne inférieure du PCA présente les armements, réels ou fictifs que le pilote peut sélectionner.

#### Visualisation tête haute

On trouvera en planches 25a,b,c,d plusieurs exemples de visualisations possibles pour le mode NAV/APP et le sous-mode ROULAGE.



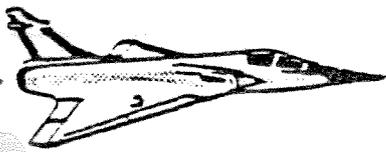
MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

Indicateur de Navigation (Cf. planche 20)

L'IDN voit son fonctionnement résumé dans le tableau ci-dessous :

INFORMATIONS DONNEES PAR L'INDICATEUR DE NAVIGATION							
MODES	C NAV	Cm NAV	TAC	VAD	$\rho$	$\theta$	TEL
Indicateurs							
ROSE de CAP	Cap géographique	Cap magnétique					
DRAPEAU de CAP	Panne de cap						
AIGUILLE LARGE	Relèvement but inertiel	Relèvement balise TACAN	Relèvement vecteur addition. (V.A)	Relèvement V.A en mémoire	Relèvement magnétique V.A en cours d'affichage	Relèvement hostile	
DRAPEAU AIGUILLE LARGE	Panne de relèvement						Panne info. téléaf.
COMPTEUR DISTANCE	Distance but inertiel	Distance balise TACAN	Distance but addition.	Dist.V.A. en cours d'affichage	Relèvt. magnétique V.A en cours d'affichage	Distance hostile	
DRAPEAU COMPTEUR DISTANCE	Panne distance						Panne info. téléaf.
AIGUILLE FINE	Gisement VOR						Cap à prendre
DRAPEAU AIGUILLE FINE	Panne de gisement						Panne info téléaf.
INDEX MOBILE	Ecart de route pilote automatique						



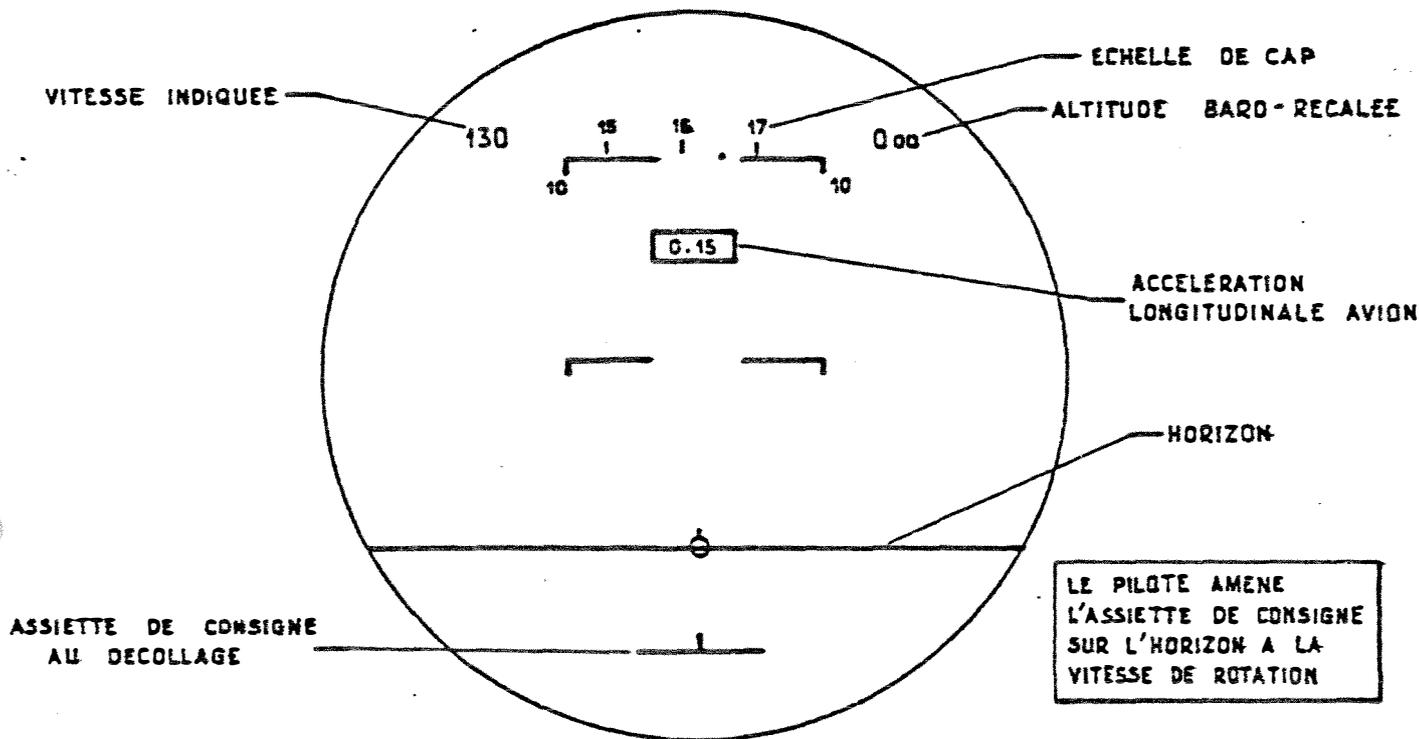
MIRAGE 2000-C

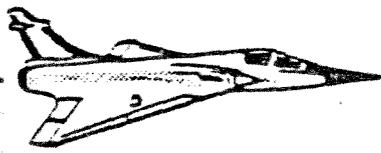
MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

ROULAGE DECOLLAGE - Pendant la rotation

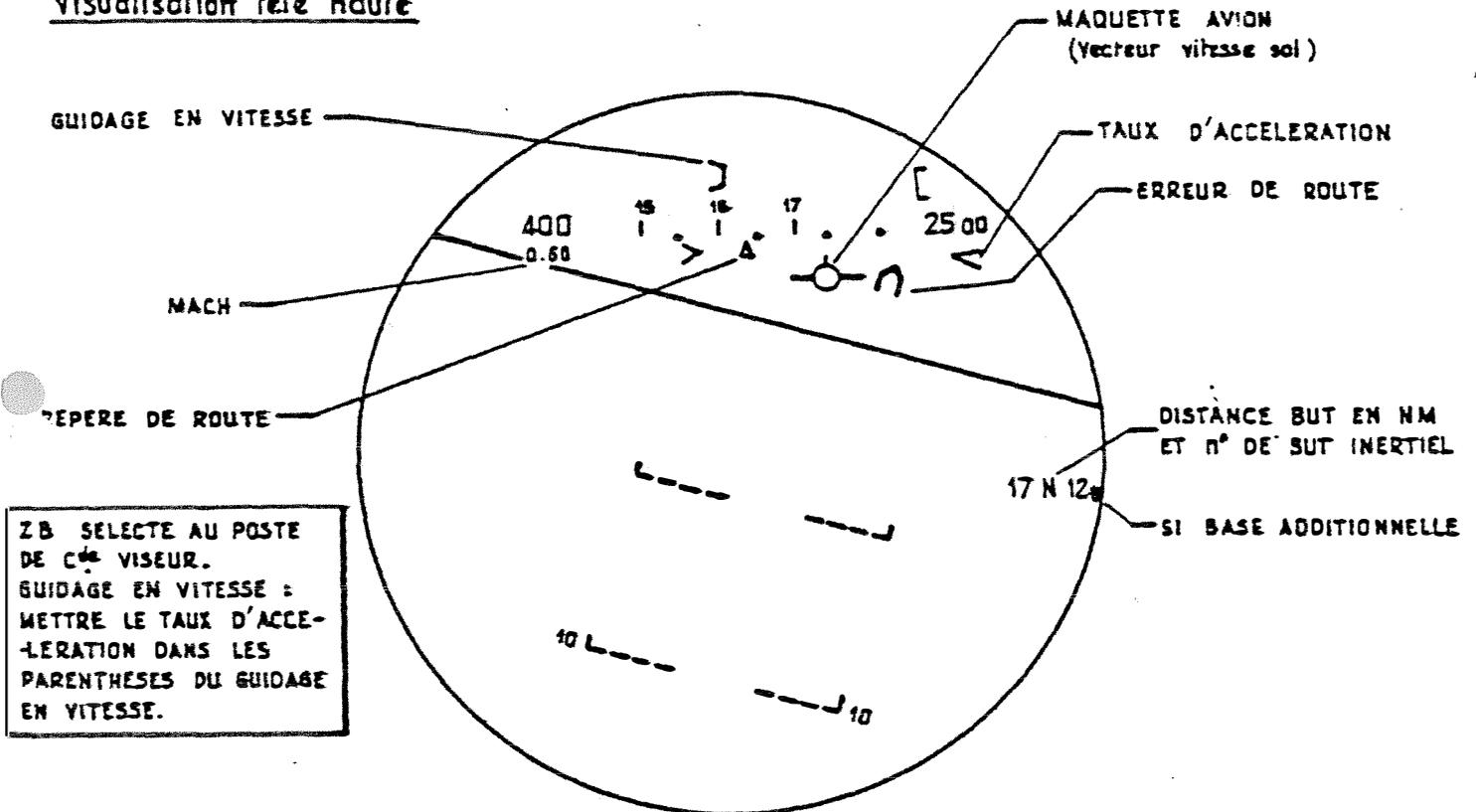
Visualisation tête haute





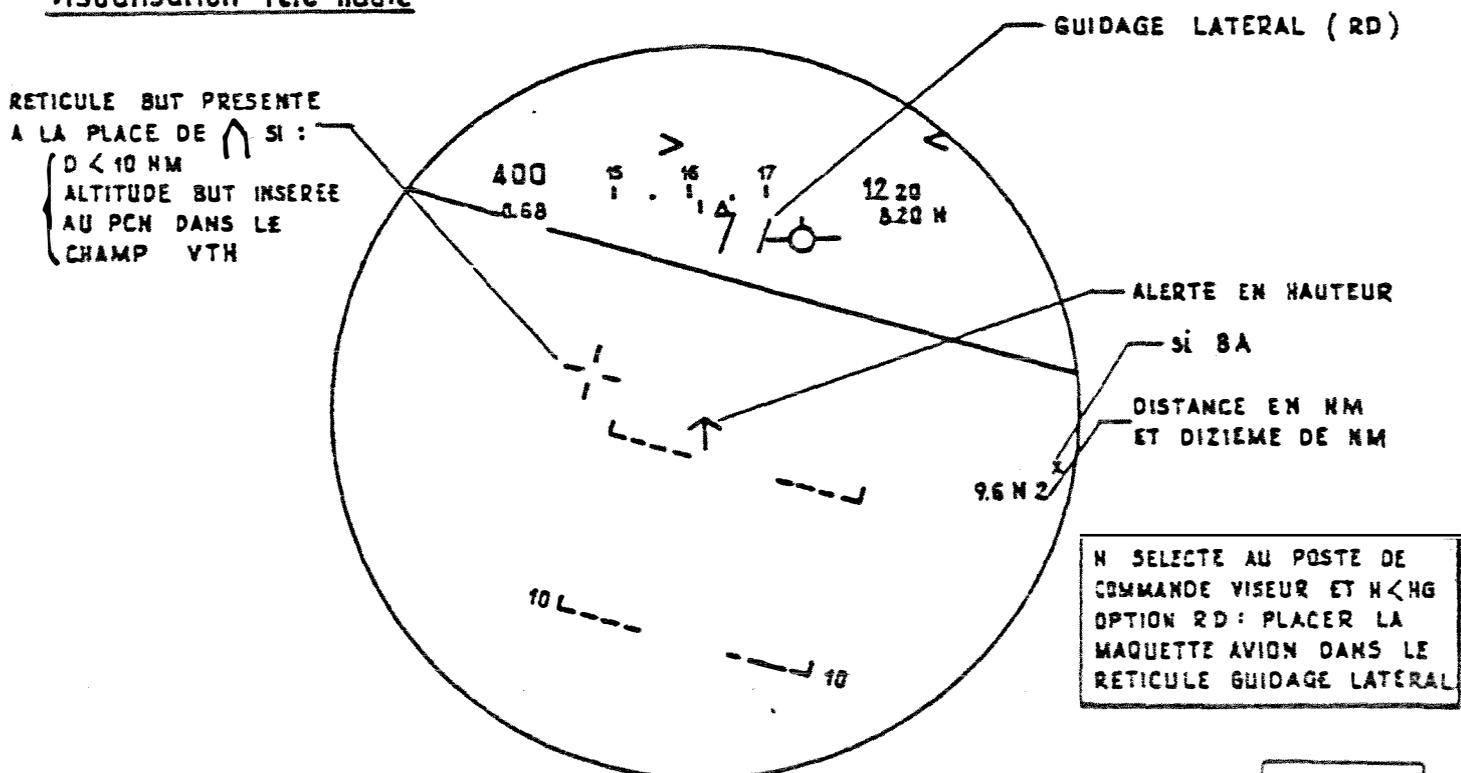
NAVIGATION - Sans option - D > 10 NM

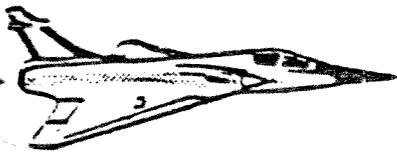
Visualisation tête haute



NAVIGATION - Option RD - D < 10 NM

Visualisation tête haute



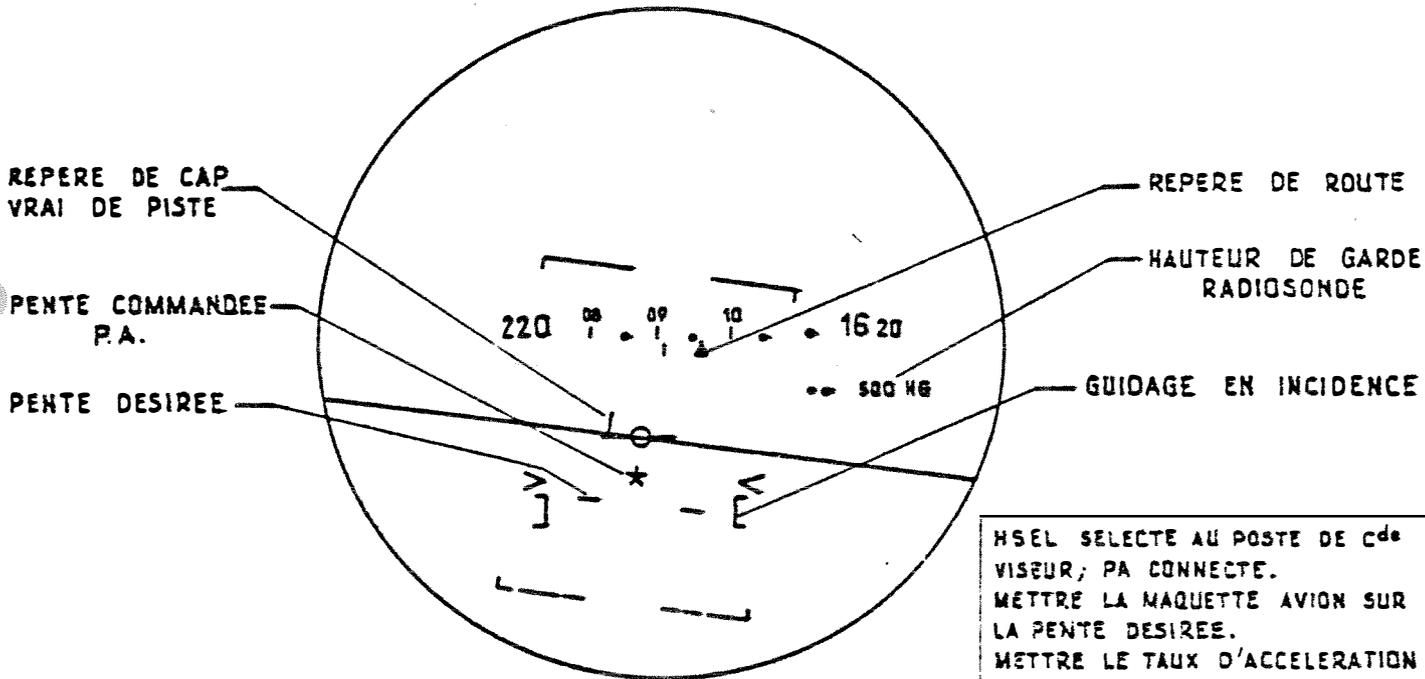


MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

APPROCHE A VUE ou GCA

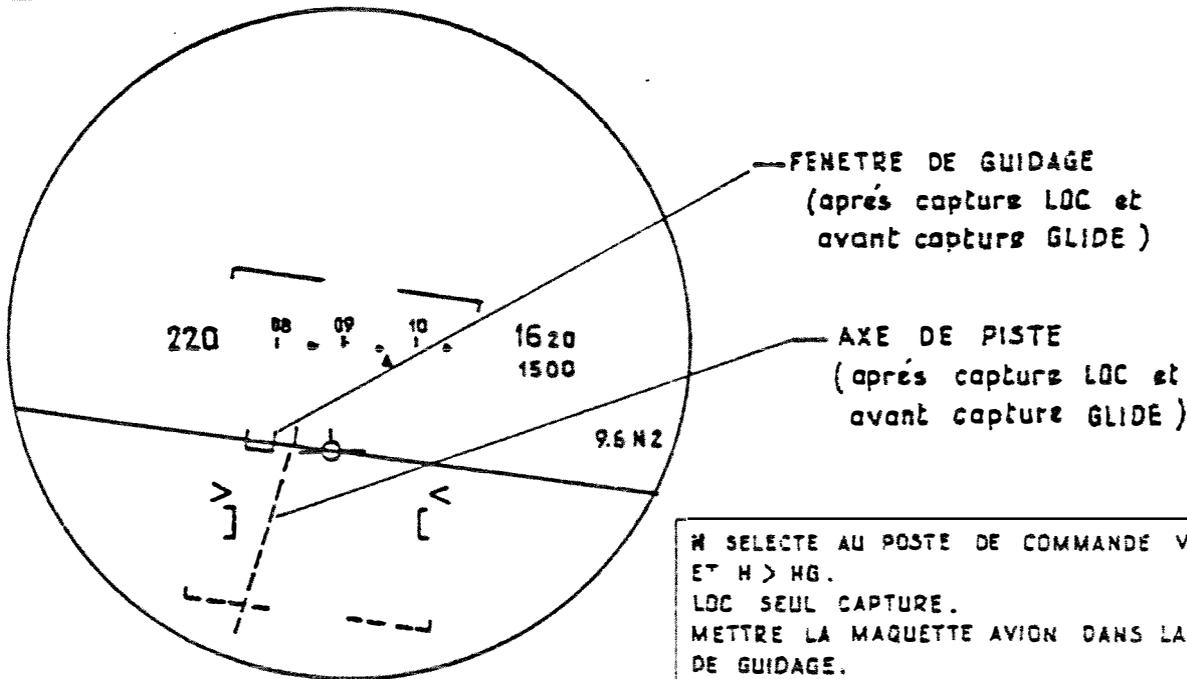
Visualisation tête haute



HSEL SELECTE AU POSTE DE Cde VISEUR; PA CONNECTE. METTRE LA MAQUETTE AVION SUR LA PENTE DESIREE. METTRE LE TAUX D'ACCELERATION DANS LES PARENTHESES DU GUIDAGE EN INCIDENCE.

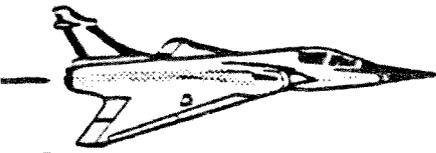
APPROCHE ILS

Visualisation tête haute



M SELECTE AU POSTE DE COMMANDE VISEUR ET H > HG. LOC SEUL CAPTURE. METTRE LA MAQUETTE AVION DANS LA FENETRE DE GUIDAGE. METTRE LE TAUX D'ACCELERATION DANS LES PARENTHESES DU GUIDAGE EN INCIDENCE





### 3.7 - RADIO-NAVIGATION ET RADIO-COMMUNICATION

#### Radio-Navigation

Les moyens de radio-navigation sont :

- un récepteur VOR/ILS
- un récepteur MARKER
- un émetteur-récepteur TACAN.

Les informations de radio-navigation sont visualisées sur :

- l'indicateur sphérique
- l'IDN
- la VTH.

Commandes :

- Les postes de commande VOR/ILS et TACAN sont en banquette droite. Mode d'emploi implicite (Cf. planche 26).
- La boîte de mélange des écoutes COM/NAV (ou boîte de commande S.I.B) est en banquette gauche (Cf. planche 28).

Radio : sélection du poste qui émet par enfoncement du poussoir correspondant, réglage du volume d'écoute en tournant.

Autres équipements : réglage du volume d'écoute uniquement (sauf TP, qu'il faut aussi enfonce).

#### Radio-Communication

L'ensemble comprend :

- 2 postes (Cf. planche 27)
  - . un émetteur-récepteur V/UHF d'une puissance de 5 W
  - . un émetteur-récepteur UHF d'une puissance de 5 W

N.B. : les inverseurs 5 W/25 W doivent être toujours sur la position "5 W".

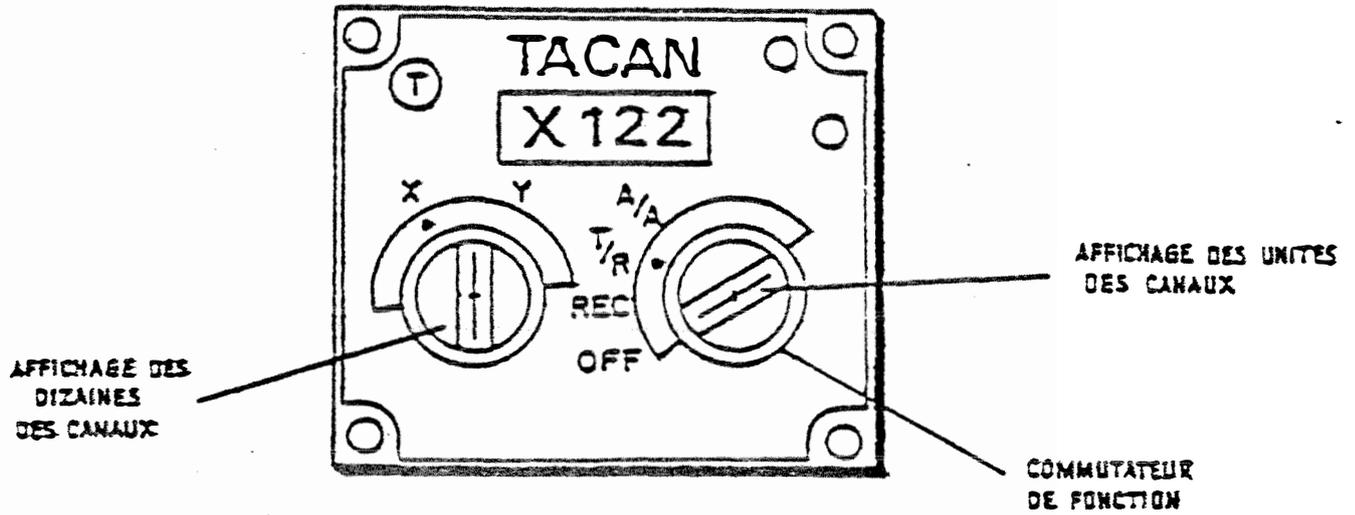
- 2 antennes
  - . une antenne V/UHF en haut de dérive
  - . une antenne UHF sous le fuselage
- 1 répéteur de fréquence situé en planche de bord à gauche.



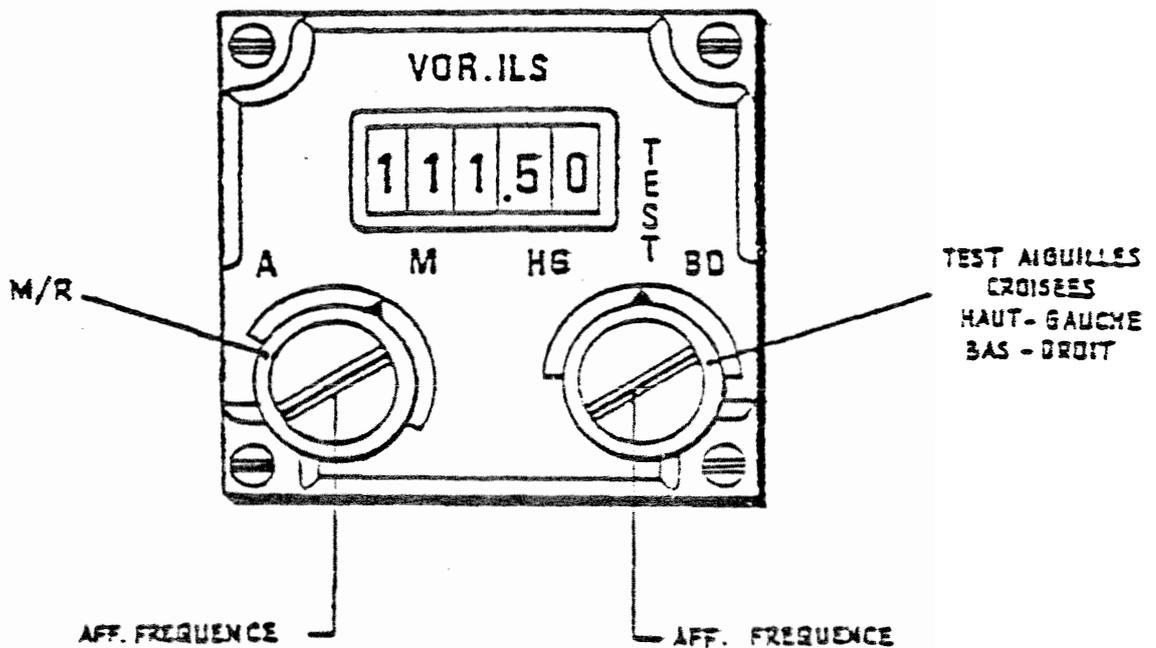
MANUEL PILOTE

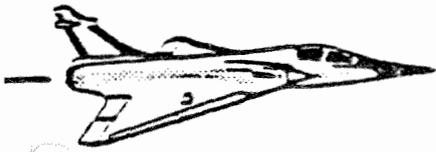
DIFFUSION RESTREINTE

POSTE DE COMMANDE TACAN



BOITIER DE COMMANDE VOR/ILS



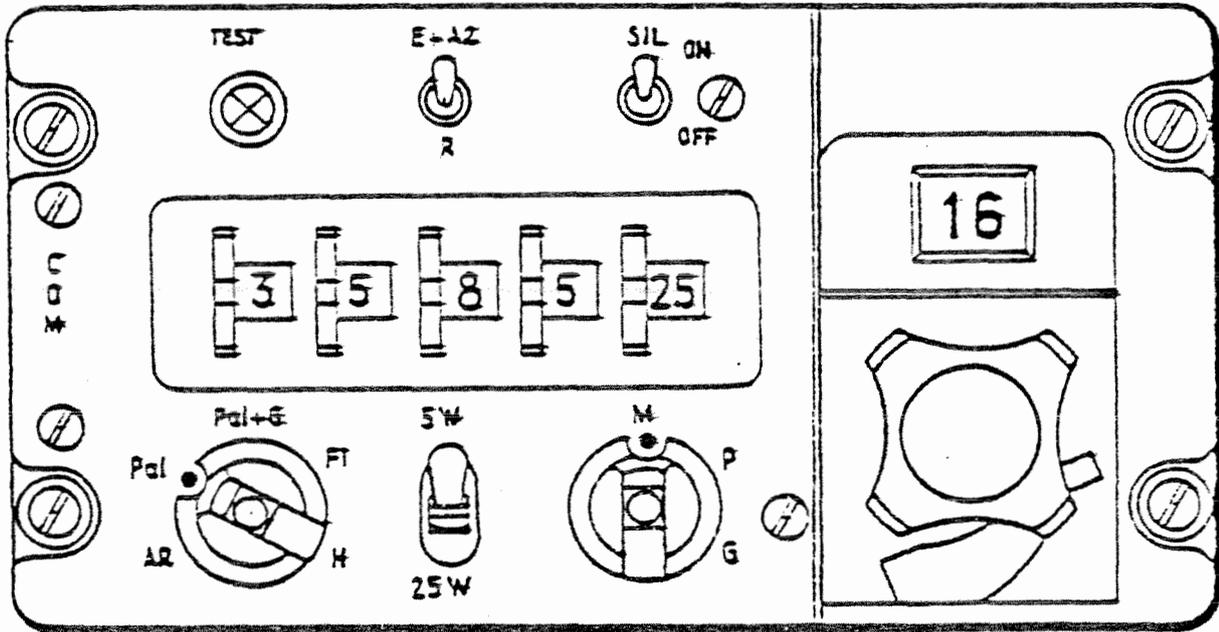


MANUEL PILOTE

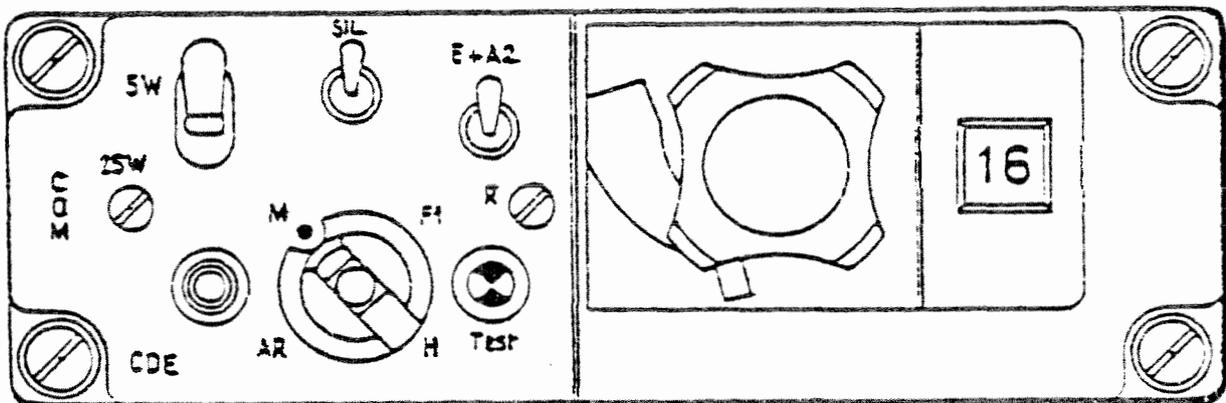
DIFFUSION RESTREINTE

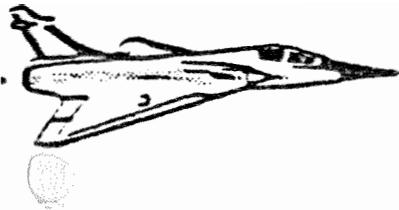
BOITIERS DE COMMANDES V/UHF

V/UHF



UHF

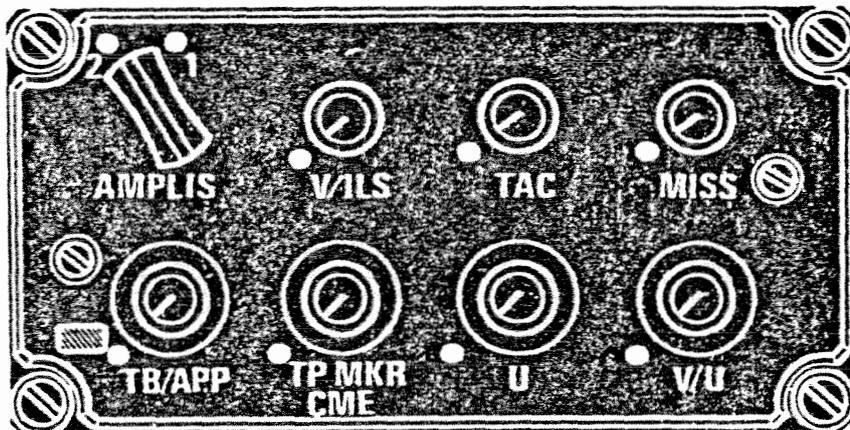


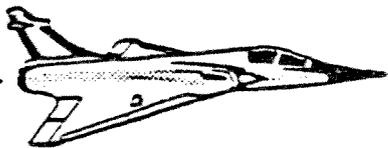


MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

BOITE DE COMMANDE SIB





DIFFUSION RESTREINTE

### 3.8 - MODES AIR/AIR

Il existe 4 modes :

- POLICE DU CIEL
  - S 530
  - MAGIC
  - CANON AIR/AIR
- } sélectables au PCA, le sélecteur de la manette des gaz étant en position médiane
- } sélectables à la manette des gaz (Cf. planche C )

La sélection à la manette des gaz d'un des deux modes MAGIC ou CANON AIR/AIR est prioritaire sur tout autre mode et force une visualisation au PCA spécifique du mode sélectionné.

La sélection d'un nouveau mode nécessite la désélection du mode prioritaire.

#### Procédures :

- Missiles S530 et MAGIC : quatre opérations distinctes sont nécessaires avant leur utilisation :

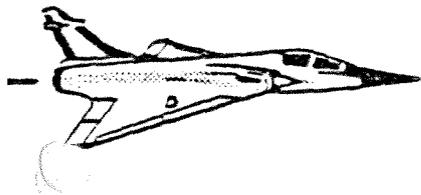
- . le réchauffage (qui ne nécessite aucune action de la part du pilote)
- . la préparation : automatiquement forcée par le système ; le pilote peut lever l'automatisme pour annuler/relancer la préparation à volonté par action sur les touches :

PRE  
MISS    ou    PRE  
MAG    du PPA

- . la sélection : faite au PCA (S 530) ou à la manette des gaz (MAGIC), elle donne au missile l'autorisation d'accrochage et la possibilité d'être tiré
- . levée de la sécurité arme.

- Canons : seule la sélection à la manette des gaz est à effectuer. Il faut également lever la sécurité arme.
- Police du ciel : après la sélection du mode au PCA et accrochage d'une cible au radar, des informations de guidage sont présentées en VTH et VTB.

Un interrupteur "phare Police" en banquette gauche (préparation) et la palette à l'extrémité de la manette des gaz (allumage par appui maintenu) permettent l'identification de nuit.



DIFFUSION RESTREINTE

### Déroulement de la mission :

Une mission AIR/AIR comprend généralement 3 phases :

- recherche de l'hostile à l'aide du radar et/ou de la D.O. (désignation d'objectif)
- guidage sur la cible, à l'aide des lois de navigation délivrées par le radar
- phase finale :

**POLICE DU CIEL :** le guidage est terminé lorsque la distance chasseur-cible est inférieure à 1 NM. Le pilote aperçoit la cible ou continue la recherche grâce au carré-but.

**ARMES :** après l'apparition du "réticule de tir" (TIR pour S 530 et MAGIC, dédoublement du carré but pour le CANON) le pilote peut tirer :

- . par l'appui sur BRM pour les S 530 et MAGIC
- . par l'appui sur la seconde bossette pour le CANON (sécurité de détente levée).

### Changement de mode AIR/AIR

Le SNA étant dans un mode air-air, si un autre mode air-air est sélectionné, le système passe dans ce mode air-air en conservant la phase en cours ; par exemple, le SNA étant en guidage S 530, si MAGIC est sélectionné, le SNA passe en guidage MAGIC.

**NOTA** - En mode Canons Air et PQL, le MAGIC est activé et peut s'accrocher.

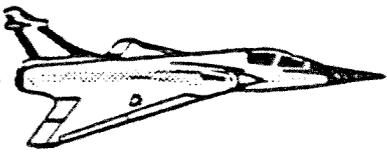
Lorsque le pilote a le son missile, la sélection du MAGIC à la manette autorise le pilote à tirer le MAGIC.

### Description d'une passe de tir Air-Air

#### S 530 :

- préparation du missile\*et levée de la sécurité armement
- pré-guidage (si DO)
- recherche de l'hostile (radar ou DO)
- sélection au PCA du mode S 530
- accrochage S 530 (son-missile)
- guidage spécifique au S 530
- entrée dans le domaine de tir (apparition du réticule TR )
- tir
- éclairage de la cible jusqu'à l'impact missile
- dégagement.

\* La préparation du missile, si elle n'a pas été commandée par le pilote au PPA, est automatiquement forcée par la sélection.



. MAGIC :

1/ Méthode autonome

- préparation du missile\* et levée de la sécurité armement
- sélection MAG
- accrochage du missile à vue (son-missile)
- tir
- dégagement

2/ Avec radar

- préparation du missile\* et levée de la sécurité armement
- sélection MAG
- pré-guidage (si DO)
- recherche
- accrochage radar
- ralliement MAGIC sur RADAR
- accrochage du missile (son-missile)
- entrée dans le domaine
- tir
- dégagement.

. CANON :

1/ Mode manuel (radar non accroché)

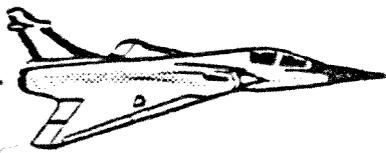
- sélection canons et sécurités levées
- réglage de l'envergure au poste de commande viseur
- utilisation de la CCLT.

2/ Avec radar

- sélection
- pré-guidage (si DO)
- recherche
- accrochage
- pilotage de la CCLT  
tir au dédoublement du carré but
- dégagement

\* La préparation du missile, si elle n'a pas été commandée par le pilote au PPA, est automatiquement forcée par la sélection.

NOTA - La levée de la sécurité armement peut se faire à tout moment.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

102.

Poste de Préparation Armement (Cf. planche 24)

Le PPA comporte 3 secteurs intéressant l'AIR/AIR.

- un secteur missile (S 530) avec :
  - . un sélecteur de priorité ("G, AUTO, D") du missile :
    - "G", "D" : le pilote désigne le missile gauche (droit) comme étant prioritaire
    - "AUTO" : le système choisit lui-même le missile prioritaire
  - . un voyant poussoir "P MISS" permettant l'autorisation ou l'arrêt de la préparation du missile
  - . un voyant poussoir double "AUT/MAN" :
    - MAN : départ missile à l'appui BRM
    - AUTO : le pilote autorise le tir (par appui BRM) mais l'engin ne part qu'au point optimum calculé par le système
- un secteur MAGIC avec
  - . un voyant poussoir "P MAG" de fonctionnement identique à celui de "P MISS"
- un secteur canons, roquettes, S 530 avec :
  - . un voyant double poussoir "TOT/PAR" :
    - TOT : canons ou roquettes : partent tant qu'on appuie sur détente ou BRM - S 530 : les 2 partent.
    - PAR : canons ou roquettes : rafales limitées automatiquement - S 530 : un seul part.

Ce tir est conditionné par la mise sur "ARME" (vers le haut) de l'interrupteur de sécurité armement. Lorsque cette sécurité est levée, si une arme est sélectionnée et que tout est prêt pour le tir, le voyant poussoir de sélection côté droit s'allume avec "P" :

- l'appui sur la détente de tir canons ou BRM provoque aussi le déclenchement de la caméra de visée et inscrit un top sur le film.

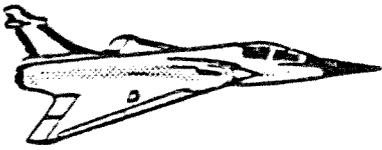
Le LARGAGE SELECTIF des Armes AIR/AIR

Il permet de larguer ou de tirer une ou plusieurs des charges suivantes :

- le tir inerte des MAGIC (sélection effectuée au PCA)
- le largage des missiles S 530 (avec leur lance-missile).

Il est obtenu par :

- le basculement vers la gauche de l'interrupteur "SEL" (la position de l'interrupteur sécurité "ARME" est indifférente)
- la non sélection du mode MAGIC à la manette des gaz (prioritaire sur le mode sélectif)
- La sélection de l'emport au PCA (y compris du MAGIC) à larguer ou tirer en sélectif
- l'appui sur le poussoir BRM.



## MANUEL PILOTE

103.

DIFFUSION RESTREINTE

Désignation d'objectif (DO)

L'introduction de coordonnées (position, vitesse, cap, altitude) d'une cible par rapport à un but de navigation, peut se faire :

- par téléaffichage (en réserve)
- manuellement, à l'aide de 8 commandes de part et d'autre de l'écran VTB

Ces coordonnées sont déterminées par un moyen externe à l'avion.

Des ordres de guidage sont alors présentés au pilote en tête basse pour l'aider à rallier la cible dans les meilleures conditions.

Le pilote a, à tout moment, la possibilité de consulter les nouvelles coordonnées de la cible et l'âge du message, grâce à la commande DEB/FIN en haut à gauche de l'écran.

NOTA - RDO = Ralliement Désignation d'Objectif.

On initialise le calcul DO à partir des dernières informations délivrées par le radar avant le décrochage (manuel ou involontaire).

Exemple de procédure DO :

- Initialisation par l'interrupteur DEB (en haut, à gauche).
- Introduire les coordonnées de la cible avec les commandes de part et d'autre de l'écran :

DEB/FIN : Initialisation - Clôture de l'entrée des paramètres

N : n° but où le guetteur a repéré l'hostile

P : } coordonnées (polaires) de la cible par rapport au  
Ø : } n° de but où elle fut aperçue

Z : Altitude cible (en centaines de feet)

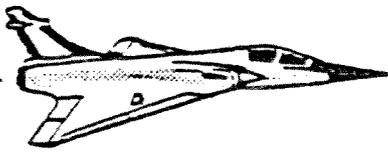
C : Route de la cible

M : Mach de la cible

T : Age du message (en mn et secondes).

Exemple : Il y a 5 mn 30 s, le guetteur du but n° 6 a aperçu un hostile volant à M = 1,4 / 30 000 ft à 10 NM dans le 130°. Il faisait route au 260.

- Appuyer sur DEB
- Afficher 06 avec la commande N
- Afficher 10 avec la commande P
- Afficher 130 avec la commande Ø
- Afficher 300 avec la commande Z
- Afficher 260 avec la commande C
- Afficher 1,4 avec la commande M



## MANUEL PILOTE

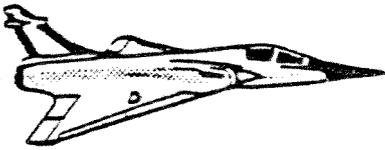
DIFFUSION RESTREINTE

104.

- Afficher 5.30 avec la commande T
- Appuyer sur FIN.

NOTA - 1/ Les buts sont ceux introduits dans l'UNI. Après l'introduction manuelle des coordonnées, le pilote a la possibilité de remettre en N le but 00 (= position présente) afin d'avoir les informations  $\rho$ ,  $\phi$  de la cible par rapport à lui.

- 2/ A l'appui sur DEB, un compteur de temps est déclenché. L'âge du message est donc la somme du contenu de ce compteur et de l'âge de l'introduction. La consultation de l'âge du message est à tout moment possible grâce à la commande T.



DIFFUSION RESTREINTE

### 3.9 - MODES AIR/SOL

Les différents modes d'attaque AIR/SOL sont :

- bombes lisses
- bombes freinées
- roquettes
- canon AIR/SOL.

#### Poste de Commande Armement (PCA) (Cf. planche 24)

Le PCA est utilisé pour la sélection et la visualisation des emports (réels ou fictifs).

La ligne inférieure présente les familles de charges sélectionnables. La sélection d'une arme est visualisée par l'allumage du demi-voyant/poussoir correspondant avec apparition de "S".

Elle n'est possible que si l'inverseur de la manette des gaz est en position médiane.

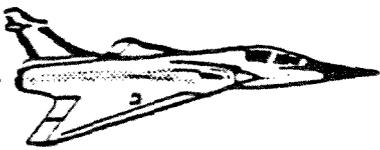
Il n'y a pas de fenêtre pour les canons, mais un voyant poussoir "CAS" qui permet la sélection du mode canon air-sol (même visualisation "S").

La ligne supérieure présente l'option "Point initial" (PI) dans le cas des bombes (lisses ou freinées) et offre, pour le canon AIR/SOL, le choix entre une cadence de tir lente ou rapide (touche LEN/RAP) = 1200 ou 1800 coups à la minute.

#### Poste de préparation Armement (PPA) (Cf. planche 24)

Sur le PPA, on trouve un secteur bombes avec :

- un sélecteur trois positions ("INST" : instantané - "RET" : retardé, "INER" : inerte)
- deux inverseurs permettant d'afficher :
  - . le nombre de bombes à tirer dans la salve
  - . la distance sur le sol entre chaque bombe de la salve.

Visualisation tête basse

Suivant la sélection du mode radar AIR/SOL faite au PCR (Cf. chapitre RADAR) la visualisation tête basse sera différente :

- Visualisation du sol (VISU) : présentation d'une carte des échos du sol
- Découpe (DEC) : présentation des échos fonction de leur hauteur par rapport à une hauteur de plan de garde sélectionné (rouge au-dessus, vert au-dessous)
- Percée aveugle (PER) : (RDM seulement) idem à DEC mais le plan de découpe est parallèle au vecteur vitesse avion
- Anti-collision "AC" : (RDM seulement) mode analogue à "PER" mais le plan de découpe a une forme de spatule de ski à  $D > 5 \text{ Nm}$ .

Description de passe de tir Air-Sol

NOTA - La sécurité armement doit être levée et peut l'être à tout moment.

- Tirs d'opportunité :

En CCPI (calcul continu du point d'impact) direct (roquettes, canons AIR/SOL, bombes freinées) :

- . sélection de l'arme au PCA et préparation PPA
- . passage en attaque par la commande sur le manche (Cf. planche B)
- . appui sur BRM (ou 2ème bossette pour le canon).

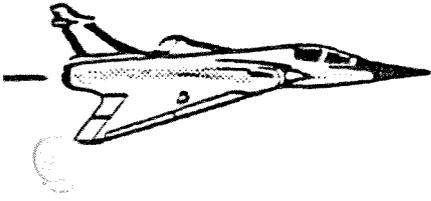
Le pilote sait que l'armement est prêt lorsque le réticule - - ne clignote plus.

En CCPL (calcul continu du point de largage) direct (bombes lisses) :

- . sélection et préparation
- . passage en attaque
- . désignation (commandée sur la manette des gaz) après visée de l'objectif
- . ressource à l'apparition de la solution (ou barre de largage)
- . autorisation de tir par le poussoir BRM (largage automatique)
- . suivi de l'ordre en roulis jusqu'au largage (quand la solution atteint → disparition des réticules d'ordre et de la barre de largage) ; la ressource doit être faite de telle façon que la barre de sécurité ne rejoigne pas le réticule de désignation.

- Tirs avec Point Initial : bombes lisses : CCPL  
bombes freinées : CCPI

- . Préparation PPA
- . Sélection du mode + option PI
- . Passage en attaque
- . Désignation du point initial après visée



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

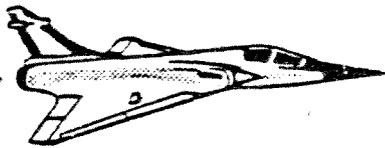
107.

. Suivi du guidage latéral :

en CCPI : enfiler le but avec la BFL, appui sur BRM lorsque la cible se superpose au réticule.

Suivre la barre de guidage en roulis.

en CCPL : ressource à  $n = 4,5$  max à l'apparition de la solution tout en suivant les ordres en roulis. Autorisation de largage (automatique) par appui sur BRM.



DIFFUSION RESTREINTE

3.10 - CARACTERES COMMUNS AUX MISSIONS AIR/AIR ET AIR/SOLConduite de tir :

Le contrôle de la conduite de tir est organisé autour des commandes de préparation et des commandes temps réel.

Les commandes de préparation sont situées sur le tableau d'armement mécanicien (TAM), le poste de préparation armement (PPA) et le poste de commande armement (PCA).

Les commandes temps réel sont situées sur la manette des gaz et sur la poignée de manche (Cf. planches B et C)

- Le PPA comporte un secteur général d'emport et de test avec :

. un inverseur "TEST/PRES"

sur "PRES" visualisation des présences effectives de chaque point d'emport en VTB

sur "TEST" contrôle voyants et afficheurs du PCA et du PPA.

- Le PCA permet :

. largage secours (actif ou inerte) des bombes, lance-roquettes et réservoirs largables, et des missiles.

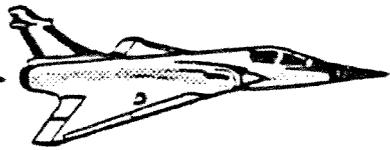
La ligne supérieure du PCA est vide, la ligne inférieure ne contient que les charges présentes largables et tirables en sélectif.

L'utilisation de l'interrupteur "SEL" ne supprime pas la conduite de tir VTH et VTB du mode en cours.

Symbologie du PCA (ligne inférieure) \*

<u>emports réels</u>			<u>fictifs</u>
"MAG"	: missile MAGIC	:	"MGF"
"530"	: missile S 530	:	"53F"
"BLQ"	: bombes lisses 125 kg	:	"BLF"
"BLI"	: bombes lisses 250 kg	:	"BLF"
"BFO"	: bombes freinées 125 kg	:	"BFF"
"BFI"	: bombes freinées 250 kg	:	"BFF"
"RP"	: réservoirs pendulaires		

\* D'autres emports seront possibles au fur et à mesure qu'ils seront "dédouanés" en essais en vol.



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

109.

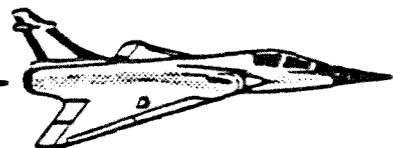
- On affiche le chargement (réel ou fictif) de l'avion au Tableau Armement Mécanicien (TAM).

Lorsqu'au TAM l'inverseur est sur fictif, le poussoir "EFF" du Poste de commande viseur devient le poussoir de sécurité armement fictive et possède en fictif le même rôle que la sécurité armement du PCA en réel.

Nota 1 : L'affichage d'emports réels ne disparaît pas au PCA après le tir normal ou le largage et la sélection est toujours possible s'il reste au moins une arme de cet emport. Par contre, la visualisation des emports sur la VTB rend compte de ce qui reste effectivement.

Nota 2 : Le tir ou le largage sélectif efface les fenêtres du PCA des armements effectivement disparus.

Les tableaux qui suivent récapitulent les conditions à remplir nécessairement ainsi que les affichages à la demande pour les différents tirs :



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

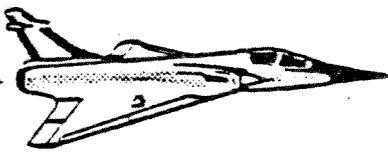
TIR NORMAL

Conditions nécessaires : X

Affichages à la demande : 0

AVION ou CHARGE		S530	MAGIC	CANONS A/A	CANONS A/S	ROQUETTES	BOMBES
		Train rentré	X	X	X	X	X
	Palette aérodynamique rentrée	X	X	X	X	X	
P P A	"P MISS" allumé fixe	X					
	(1) "AUT/MAN"	0					
	"P MAG" allumé fixe		X				
	(1) "TOT/PAR"	0		0	0	0	
	"NB" ≠ 0						X
	"DIS X 10 M"						0
	"INS/RET/INER"						0
P C A	Sélection armement concerné	X			X	X	X
	(1) "RAP" "LENT"			0	0		
	(1) "TAV" "TAR"	0	0				
	Sécurité armement levée	X	X	X	X	X	X
MANETTE	Sélection armement (canon-PCA-MAGIC)	X	X	X	X	X	X
MANCHE	Détente canon enfoncée			X	X		
	Poussoir BRM enfoncé (maintenu en modes automatiques)	X	X			X	X

(1) Position initialisée à la sélection armement.

**DIFFUSION RESTREINTE**LARGAGE OU TIR SELECTIF

Conditions nécessaires : X

Affichages à la demande : 0

		S530	MAGIC	CANONS	ROQUETTES	BOMBES
AVION	Train rentré	X	X		X	X
PPA	"INST/RET/INER"					0
PCA	"SEL" vers la gauche = <del>tir inerte/largage</del>	X	X		X	
	"SEL" vers la gauche = largage secours					X
	Sélection armement concerné	X	X (1)		X	X
MANETTE	Sélection MAGIC non faite (2)	X	X (1)		X	X
MANCHE	Poussoir BRM appuyé maintenu	X	X		X	X(3)

(1) C'est toute la différence pour obtenir un tir inerte MAGIC

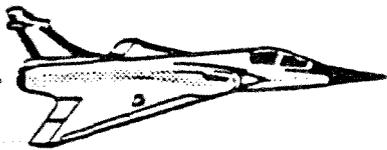
(2) La sélection canons à la MDG n'interdit pas le tir sélectif

(3) Intervalle imposé fixe dans l'ordre : P2G, P2D, P1G, P1D, PLAV,  
PLAR, Point VentralTIR FICTIF

(en réserve).

LARGAGE DETRESSE

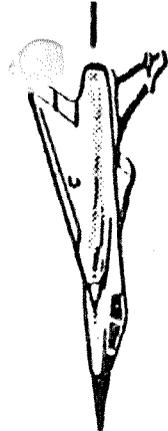
(en réserve).

A N N E X E : PANNES DU S.N.A - SIGNALISATION EN VTH

(Cf. tableau ci-après)

Le tableau suivant présente les réticules de pannes S N A susceptibles d'apparaître en "tête haute". Ceux-ci sont regroupés suivant le mode S N A dans lequel le système se trouve au moment de la panne.

On donne l'origine présumée de la panne ainsi que les consignes à appliquer. Quelques conséquences majeures sur les autres modes S NA et le PA sont également présentées.



	Réticules de pernes sur VIII	Autres symptômes	Origine, somme de la perne	CONSIGNE			Conséquences et Observations
				AIR-AIR	AIR-SOL	NAV/APP	
NAV/APP	//// DOULE (1)	Absences de VI, H, Z, dans le viseur	Perne centrale aéro	Lecture des attitudes sur la boule Continuer la mission sans guidage			PA inutilisable
AIR/AIR	//// DOULE (1)	UNI rouge } au PC N SEC } ombre	Perne calculateur UNI	Lecture des attitudes sur la boule {dem {dem			PA inutilisable plus de NAV à l'IDN
AIR/SOL	//// Horizon Secours (1)	UNI rouge } au PC N SEC } ombre	Perne totale UNI	Lecture des attitudes sur l'horizon secours Continuer la mission sans guidage			PA inutilisable Il reste MAGIC + canons autonomes (sans CCLT) Plus de radar Plus de NAV à l'IDN
	PANNE	PCA éteint	Perne CP				Fonctionnement dégradé du système. Il reste MAGIC, CANON (CCLT) et NAV/APP
AIR/AIR et AIR/SOL	//// SECU		En fictif si la sécurité arme réelle (au PCA) est levée	Baisser la sécurité au PCA			
NAV/APP et AIR/SOL	//// ARRET RADAR		Le radar n'émet pas	Radar en émission			
NAV/APP	//// OBL		Tentative de sélection OBL avec désignation impossible (radar en panne)				
AIR/AIR	////		Causes multiples	Radar en émission Abandonner la mission en cours.			PA inexploitable Air-Sol sélectif avec hausse manuelle
	//// RADAR (2)		Perne radar				Pas de S 530 MAGIC, Canons CCLT Air/Sol sélectif avec hausse manuelle
	//// IM		Perne annulent le tir normal				Air/Sol sélectif avec hausse manuelle
AIR/SOL	//// ARM		Panne des circuits de tirs normaux et sélectifs (ex. : USC, BIA ...)	Mission Air/Sol impossible			Air-Sol : il reste uniquement le large et détresse
	//// PI		Tentative de sélection de PI, quand le PI n'est pas renseigné	Renseigner les coordonnées du point initial			

DIFFUSION RESTREINTE

(1) En Air-Sol présélectionné et mémorié, on a en plus IM ; en Air-Sol sélecté, on a ////  
 (2) Tous modes, sauf S 530 où on a //// IM



Planche de bord

- 26 - Rétroviseur central
- 24 - Voyant PANNE double
- 23 - Répétiteur de fréquence V/UHF
- 22 - Indicateur d'incidence
- 21 - Poste de cde pilote automatique
- 20 - Voyant LIMITE
- 19 - Inverseur normal-vrille
- 18 - Boltier d'affichage d'altitude
- 17 - Veriomètre
- 16 - Indicateur sphérique
- 15 - Rétroviseur gauche
- 14 - Montre
- 13 - Anémomachmètre
- 12 - Altimètre
- 11 - Horizon de secours
- 10 - Poste de cde armement
- 9 - Poignée secours train
- 8 - Poussoir de largage détresse
- 7 - Commutateur de cde de train
- 6 - Voyant blinker électropompe secours
- 5 - Tableau de configuration
- 4 - Inverseur normal ultime secours
- 3 - Inverseur Air/Air charges
- 2 - Poussoir réarmement CDVE
- 1 - Tableau de positions gouvernes

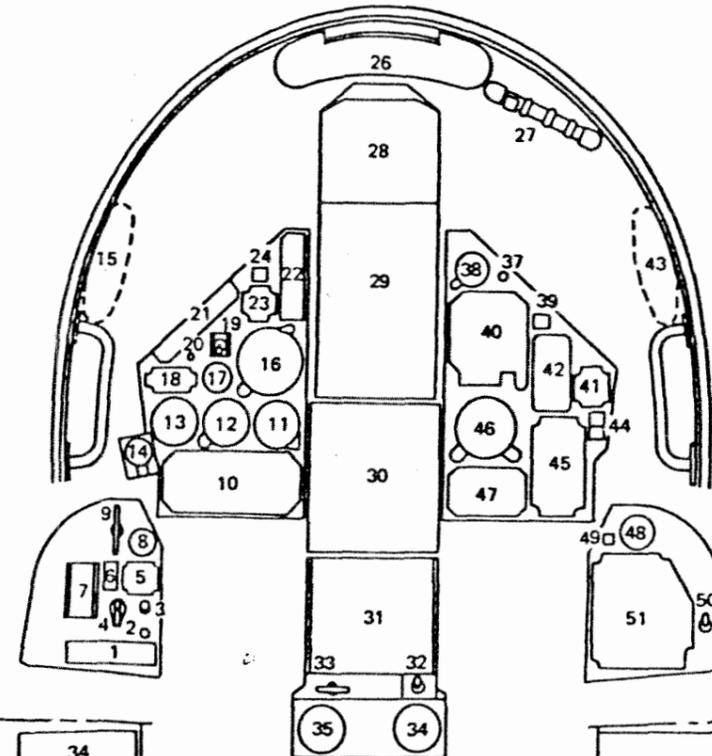
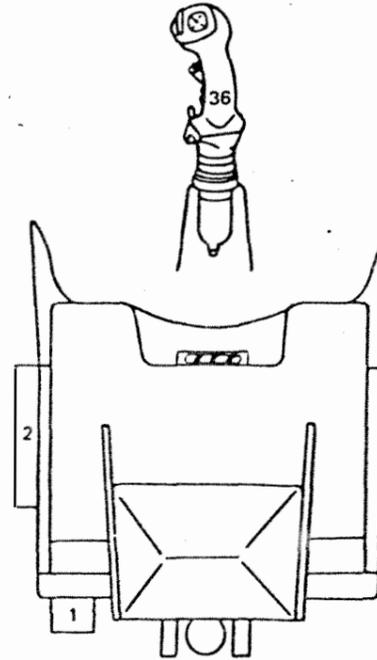
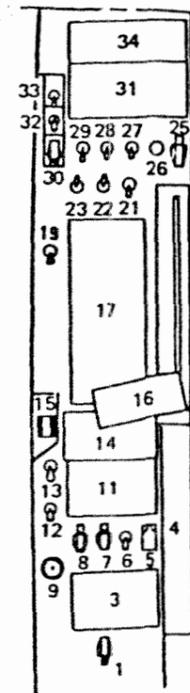
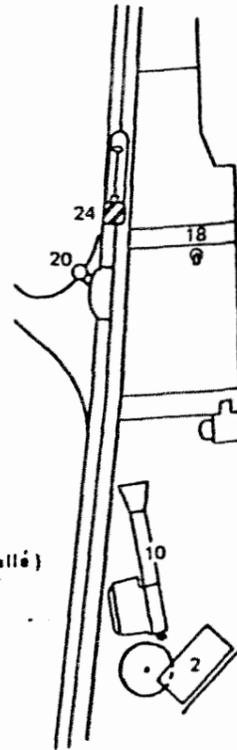


Planche de bord

- 27 - Poignée entre-bailleur
- 28 - Enregistreur de visée
- 29 - Visualisation tête haute
- 30 - Visualisation tête basse
- 31 - Répondeur IFF
- 32 - Inverseur sélection de pressions hydrauliques
- 33 - Cde réglage pédalier
- 34 - Altimètre cabine
- 35 - Indicateur double de pressions hydrauliques
- 36 - Poignée pilote
- 37 - Voyant d'alarme IFF
- 38 - Accéléromètre
- 39 - Voyant PC
- 40 - Visualisation contre-mesures
- 41 - Indicateur de débit instantané/ Afficheur BINGO
- 42 - Indicateur N-TT7
- 43 - Rétroviseur droit
- 44 - Voyant feu double
- 45 - Tableau de contrôle carburant
- 46 - Indicateur de navigation
- 47 - Poste de préparation armement
- 48 - Indicateur O2
- 49 - Voyant Blinker O2
- 50 - Inverseur magnétique d'enclenchement alerte
- 51 - Tableau d'alarmes

Banquette gauche

- 34 - Boîte de UHF
- 33 - Interrupteur phare de police
- 32 - Sélecteur phares d'atterrissage et de roulage
- 31 - Boîte de cde V/UHF
- 30 - Inverseur secours carburant
- 29 - Sélecteur feux anti-collision
- 28 - Sélecteur feux de navigation
- 27 - Sélecteur feux de formation
- 26 - Potentiomètre réglage et luminosité phare ravitaillement en vol
- 25 - Inverseur sélection de circuit et coupure SPAD
- 24 - Commande de fragilisation verrière
- 23 - Inverseur pelles
- 22 - Inverseur cde souris
- 21 - Sélecteur de cde becs
- 20 - Commande parachute frein
- 19 - Manipulateur secours carburant
- 18 - Inverseur cde ravitaillement en vol
- 17 - Poste de cde radar
- 16 - Manette des gaz
- 15 - Inverseur magnétique de rallumage en vol
- 14 - Boîte de cde SIB
- 13 - Interrupteur magnétophone (réserve)
- 12 - Inverseur magnétique autorisation émission radar au sol (non installé)
- 11 - Boltier trims et gains secours
- 10 - Baladeuse
- 9 - Poussoir électropompe secours
- 8 - Inverseur coupure secours PC
- 7 - Inverseur secours d'huile
- 6 - Inverseur secours calculateur
- 5 - Poussoir vite-vite réservoirs largables
- 4 - Porte-cartes
- 3 - Boltier de cde test CDVE et PA
- 2 - Magnétophone (en réserve)
- 1 - Interrupteur chaîne 5 CDVE (caché)

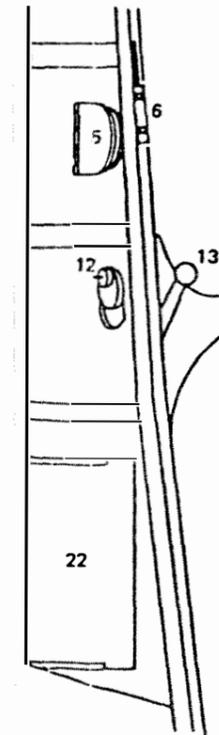


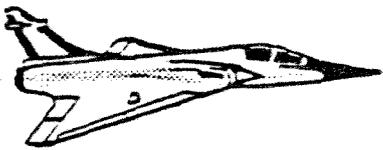
Siège pilote

- 2 - Régulateur O<sub>2</sub>
- 1 - Centrale O<sub>2</sub> secours

Banquette droite

- 1 - Poste de cde navigation
- 2 - Interrupteur électropompe
- 3 - Poste de cde Installation d'Essais
- 4 - Interrupteur avertisseur sonore
- 5 - Compas de secours (escamotable)
- 6 - Couteau brise verrière
- 7 - Poste de cde contre-mesures
- 8 - Interrupteur réchauffage anémo-incidence
- 9 - Boîte de cde VOR/ILS
- 10 - Boîte de cde TACAN
- 11 - Réserve
- 12 - Cde d'air dynamique et gonflage boudins
- 13 - Commande verrière
- 14 - Poste sélecteur de modes
- 15 - Sélecteur cap-horizon secours
- 16 - Boltier de cde Conditionnement
- 17 - Poste de cde EVF (réserve)
- 18 - Boîte de cde éclairage
- 19 - Poste de cde démarrage
- 20 - Poignée frein de parking
- 21 - Boltier disjoncteurs
- 22 - Porte-cartes



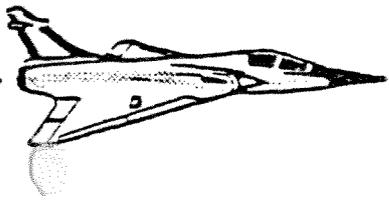


MIRAGE 2000-C

MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

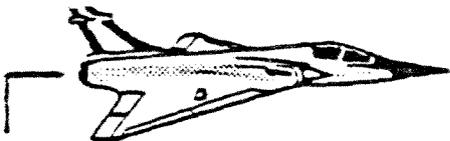
/ 4 - INSTALLATION OPERATIONNELLE COMPLEMENTAIRE /



4 - INSTALLATION OPERATIONNELLE COMPLEMENTAIRE

Outre ce qui fut décrit dans les chapitres précédents, l'installation opérationnelle de l'avion comprend :

- un IFF (répondeur)
- un radar
- un détecteur d'alerte (contre-mesures électroniques).

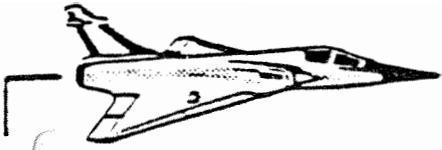


DIFFUSION RESTREINTE

#### 4.1 - IDENTIFICATION

- IFF répondeur : moyen d'identification capable de fournir à la demande et sur interrogation d'un radar de contrôle ou d'un IFF interrogateur un signal codé permettant d'identifier l'avion (Cf. planche 29).

IFF-Interrogateur-Décodeur : non monté à l'heure actuelle.

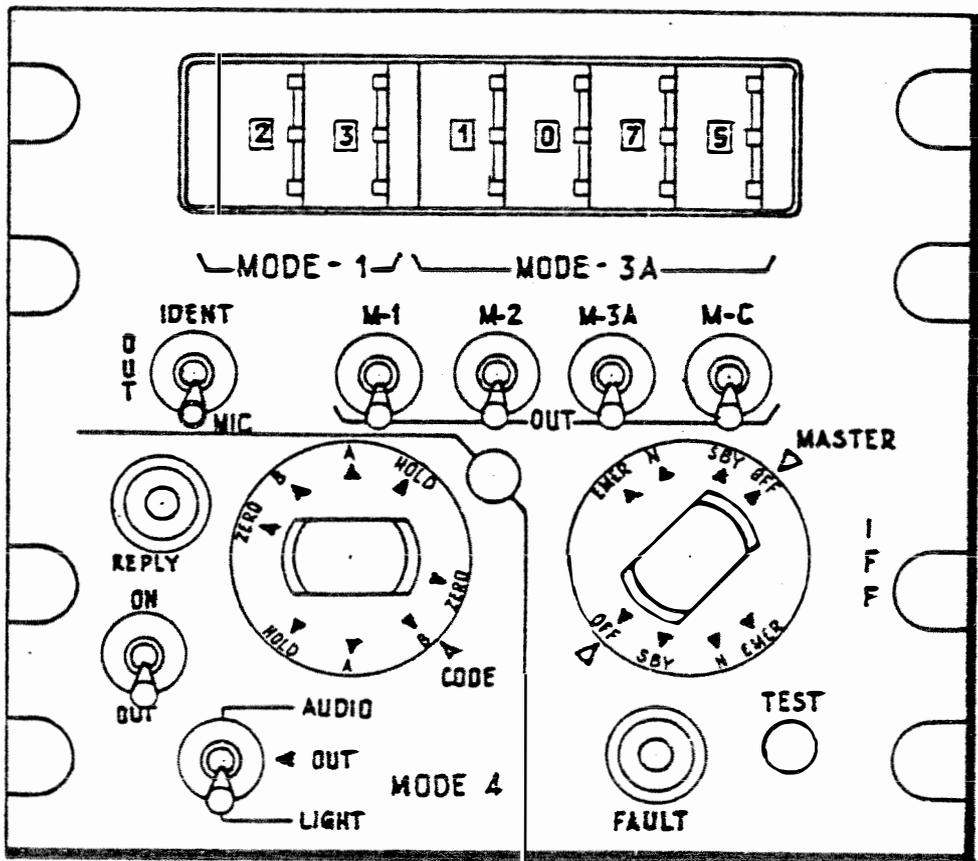


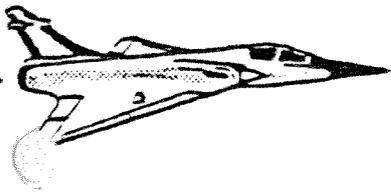
MIRAGE 2000-C

MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

# REPONDEUR IFF





#### 4.2 - RADAR

##### Radar Doppler Multifonctions (RDM)

##### Modes AIR/AIR

- Recherche ligne grande portée (GP)
- Aide à l'acquisition (ADQ)
- Recherche ligne moyenne portée (MP)
- Recherches avec acquisitions automatiques
- Recherche basse altitude avec (BT) ou sans (BA) visualisation des cibles mobiles
- Poursuite sur informations discontinues (PSID)
- Poursuite sur informations continues (PSIC)

##### Modes AIR/SOL

- Télémétrie
- Visualisation du sol (VISU)
- Découpe iso-altitude (DEC)
- Percée aveugle (PER)
- Anti-collision (AC).

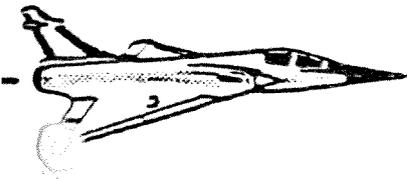
Le radar RDM échange des informations avec le reste du SNA par l'intermédiaire du digibus.

Les commandes radar du manche et de la manette des gaz sont codées par le PCR pour être envoyées sur digibus.

La carte radar est fournie à la VTB par une liaison vidéo.

##### Caractéristiques du radar

- Radar cohérent agile en fréquence
- Radar numérisé et modulaire
- Puissance crête  $\approx$  120 kW.



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

Description

- Pointe avant :
  - . antenne (type Cassegrain inversé)
  - . guides hyper fréquence
  - . servo-mécanismes d'antenne et plateforme gyrométrique
  - . boîtiers électroniques (émetteur, unité arithmétique, alimentation, traitements d'informations, oscillateur local).
- Coque (virole + radôme)
- Poste de commande radar (PCR) : Cf. planche

Poste de commande radar

Il assure :

- la mise en route radar
- l'emploi des fonctions spécifiques au radar
- le codage des informations banalisées.

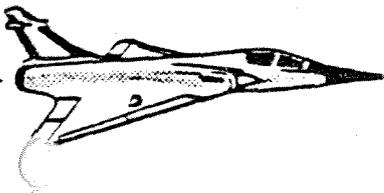
Il présente les commandes suivantes :

- sélecteur de mise en oeuvre illuminateur (inactif)
- poussoir "TEST" : → séquence de test radar (sauf s'il est en poursuite)
- poussoir "REARM" : → réarme certaines sécurités pour tenter de relancer l'émission radar après une éventuelle disjonction

- sélecteur AUTO/MAN, concernant :
  - . amplitude de balayage en gisement et nombre de lignes
  - . échelle de distance
  - . site moyen de balayage
  - . gisement moyen de balayage

"AUTO" : le SNA élabore et commande ces paramètres (DO ou Teléaff.)

"MANUEL" : ces paramètres sont choisis par le pilote.



## MANUEL PILOTE

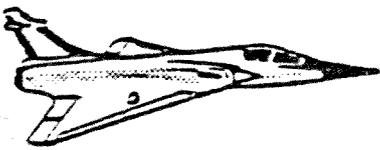
120.

**DIFFUSION RESTREINTE**

- potentiomètre de réglage seuil (inactif)
- sélecteur de fonctionnement radar (arrêt, préchauffage, silence, émission avec voyant)  
Remarque : au sol, le radar est imposé en préchauffage. Un interrupteur sous cache (arrière banquette gauche) permet d'obtenir SIL et EM si nécessaire.
- potentiomètre de réglage de gain vidéo (modes AIR/SOL)
- 4 voyants-poussoirs de sélection de modes AIR/SOL (autres que télémétrie)
- sélecteur de présentation carte radar : PPI ou B
- sélecteur du niveau de rémanence : efficace seulement en A/A
- sélecteur de modes AIR/AIR : grande portée (GP), moyenne portée (MP), moyenne et basse altitude (BA), basse altitude (BT),
- sélecteur du nombre de lignes (en A/A) : 1, 2 ou 4
- manipulateur d'échelle de distance (échelles : 10, 20, 40, 60, 160 et 320 NM (indication sur VFB)
  - + passage à l'échelle immédiatement supérieure
  - " " " inférieure
- voyant-poussoir PSIC :
  - sélection si radar en poursuite
  - présélection si radar en recherche } voyant allumé
- Sélecteur largeur de balayage (15 - 30 - 60°).

Autres commandes radar

- Sur la poignée de manche (Cf. planche B)
  - . demande d'accrochage automatique
  - axe : vers l'avant (toutes sélections)
  - champ viseur : vers l'arrière (toutes sélections sauf canons et MAGIC)
  - plan de symétrie : vers l'arrière (canons ou MAGIC)
  - . décrochage radar : appui vertical.
- Sur la manette des gaz (Cf. planche C)
  - . commande marqueur/accrochage radar
  - . commande de ralliement radar - MAGIC
  - . commande de site moyen de balayage.



#### 4.3 - SERVAL (Système Electronique de Reconnaissance et Visualisation d'Alerte)

Ce dispositif sert à présenter au pilote les menaces électromagnétiques dirigées contre son avion. Il est capable de reconnaître les caractéristiques du radar (air-air ou air-sol) illuminant l'avion et de délivrer le relèvement et le niveau (très approximatif) de ces menaces.

Le système est architecturé de la façon suivante :



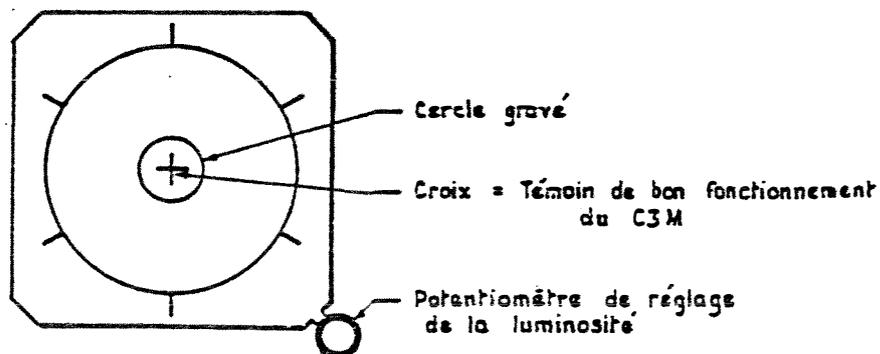
Capteurs : 4 blocs antennes :

- . 2 blocs gonio de voilure
- . le bloc gonio de dérive
- . l'antenne OMNI sous la pointe avant.

Traitement : Plusieurs coffrets en aval de ces antennes réalisent le traitement et la mise en forme pour la visualisation pilote .

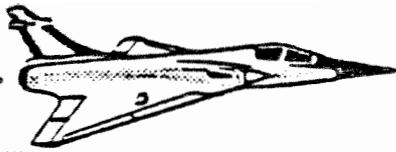
Visualisation pilote : Elle est assurée par le VCM (en planche de bord à droite) et le BGS. Les menaces s'inscrivent sur l'écran par des symboles spécifiques des menaces accompagnées d'un signal sonore.

En théorie, quand une menace est présentée à l'intérieur du cercle gravé, elle présente un danger immédiat (Missile ...)



Mise en route du système : Elle est effectuée grâce à l'interrupteur DA à deux positions (arrêt-marche) situé sur le poste de commande contre-mesures (PCCM) en banquette droite.

Au bout d'environ 30 s, une croix apparaît dans le rond central du VCM qui est prêt à fonctionner.



MIRAGE 2000-C

MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

PLANCHES HORS TEXTE



MA

MIRAGE 2000-C

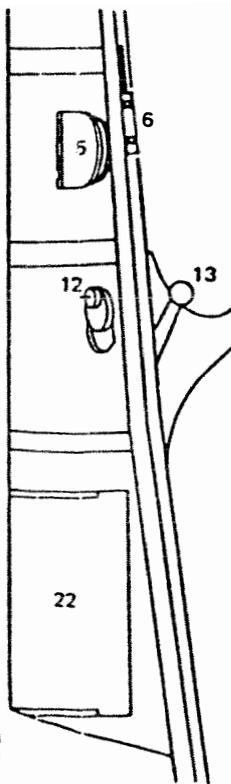
DIFFUSION RESTREINTE

Planche de bord

- 27 - Poignée entre-bailleur
- 28 - Enregistreur de visée
- 29 - Visualisation tête haute
- 30 - Visualisation tête basse
- 31 - Répondeur IFF
- 32 - Inverseur sélection de pressions hydrauliques
- 33 - Cde réglage pédalier
- 34 - Altimètre cabine
- 35 - Indicateur double de pressions hydrauliques
- 36 - Poignée pilote
- 37 - Voyant d'alarme IFF
- 38 - Accéléromètre
- 39 - Voyant PC
- 40 - Visualisation contre-mesures
- 41 - Indicateur de débit instantané/ Afficheur BINGO
- 42 - Indicateur N-TT7
- 43 - Rétroviseur droit
- 44 - Voyant feu double
- 45 - Tableau de contrôle carburant
- 46 - Indicateur de navigation
- 47 - Poste de préparation armement
- 48 - Indicateur O2
- 49 - Voyant Blinker O2
- 50 - Inverseur magnétique d'enclenchement alerte
- 51 - Tableau d'alarmes

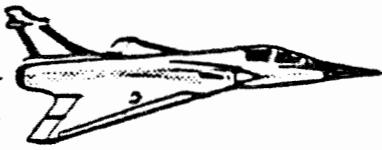
Banquette

- 34 - Boîte de UHF
- 33 - Interrupteur phare de police
- 32 - Sélecteur phares d'atterrissage
- 31 - Boîte de cde V/UHF
- 30 - Inverseur secours carburant
- 29 - Sélecteur feux anti-collision
- 28 - Sélecteur feux de navigation
- 27 - Sélecteur feux de formation
- 26 - Potentiomètre réglage et lun
- 25 - Inverseur sélection de circuit
- 24 - Commande de fragilisation
- 23 - Inverseur pelles
- 22 - Inverseur cde souris
- 21 - Sélecteur de cde bec
- 20 - Commande parachute frein
- 19 - Manipulateur secours carburant
- 18 - Inverseur cde ravitaillement
- 17 - Poste de cde radar
- 16 - Manette des gaz
- 15 - Inverseur magnétique de rall
- 14 - Boîte de cde SIB
- 13 - Interrupteur magnétophone
- 12 - Inverseur magnétique autori
- 11 - Boîtier trims et gains secours
- 10 - Baladeuse
- 9 - Pousoir électropompe secours
- 8 - Inverseur coupure secours PI
- 7 - Inverseur secours d'huile
- 6 - Inverseur secours calculateur
- 5 - Pousoir vide-vite réservoirs
- 4 - Porte-cartes
- 3 - Boîtier de cde test CDVE et
- 2 - Magnétophone (pa rés)
- 1 - Interrupteur chaîne 5 CDVE



Banquette droite

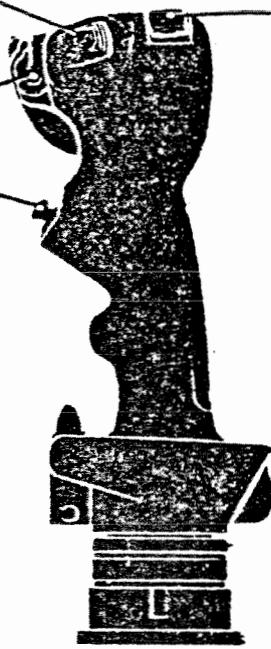
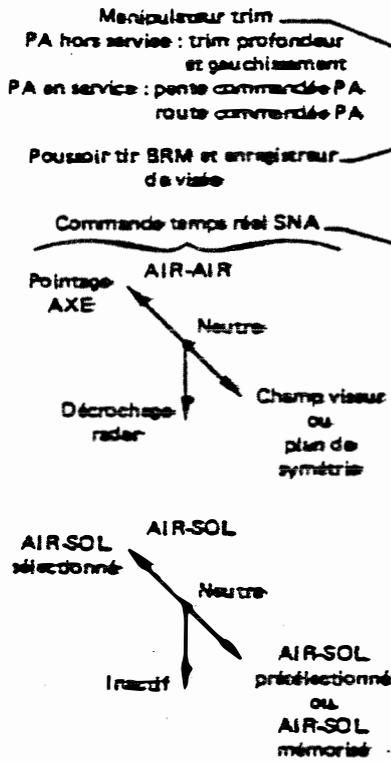
- 1 - Poste de cde navigation
- 2 - Interrupteur électropompe
- 3 - Poste de cde Installation d'Essais
- 4 - Interrupteur avertisseur sonore
- 5 - Compas de secours (escamotable)
- 6 - Couteau brise verrière
- 7 - Poste de cde contre-mesures
- 8 - Interrupteur réchauffage anémométrie
- 9 - Boîte de cde VOR/VILS
- 10 - Boîte de cde TACAN
- 11 - Réserve
- 12 - Cde d'air dynamique et gonflage boudins
- 13 - Commande verrière
- 14 - Poste sélecteur de modes
- 15 - Sélecteur cap-horizon secours
- 16 - Boîtier de cde Conditionnement
- 17 - Poste de cde EVF (réserve)
- 18 - Boîte de cde éclairage
- 19 - Poste de cde démarrage
- 20 - Poignée frein de parking
- 21 - Boîtier disjoncteurs
- 22 - Porte-cartes



MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

POIGNEE PILOTE



VU DU PILOTE

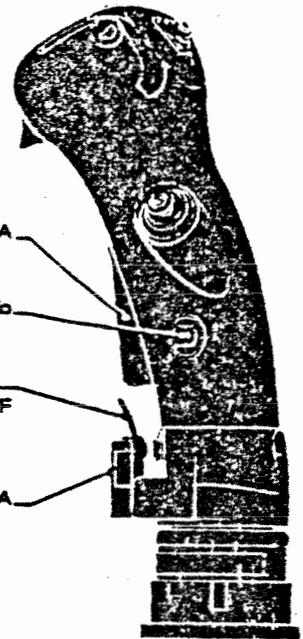
Poussoir recherche MAGIC/réalage vertical

Gachette de déconnexion PA

Alternet radio

Poussoir  
 - vol : interrogation IFF  
 - sol : DIRAV

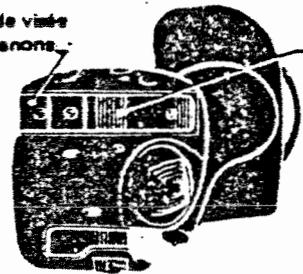
Palette débrayage PA



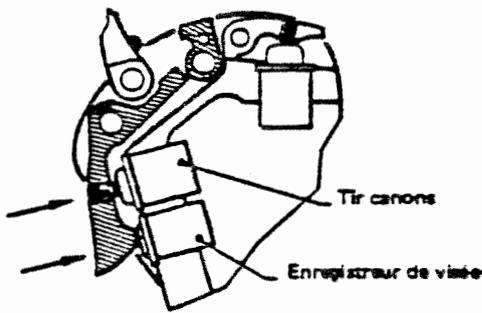
VUE DE GAUCHE

Enregistreur de visée et détente canons

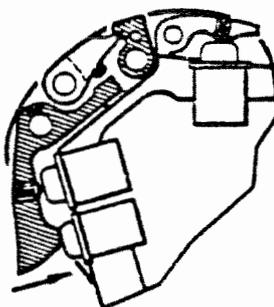
Sécurité canons



VUE DE DESSUS

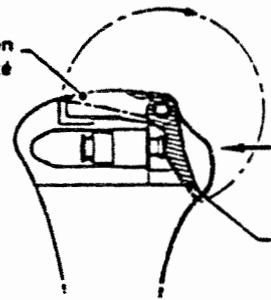


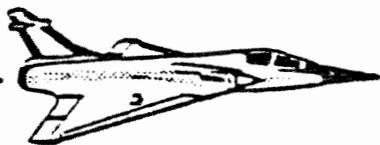
TIR CANONS



Position sécurité

Position tir

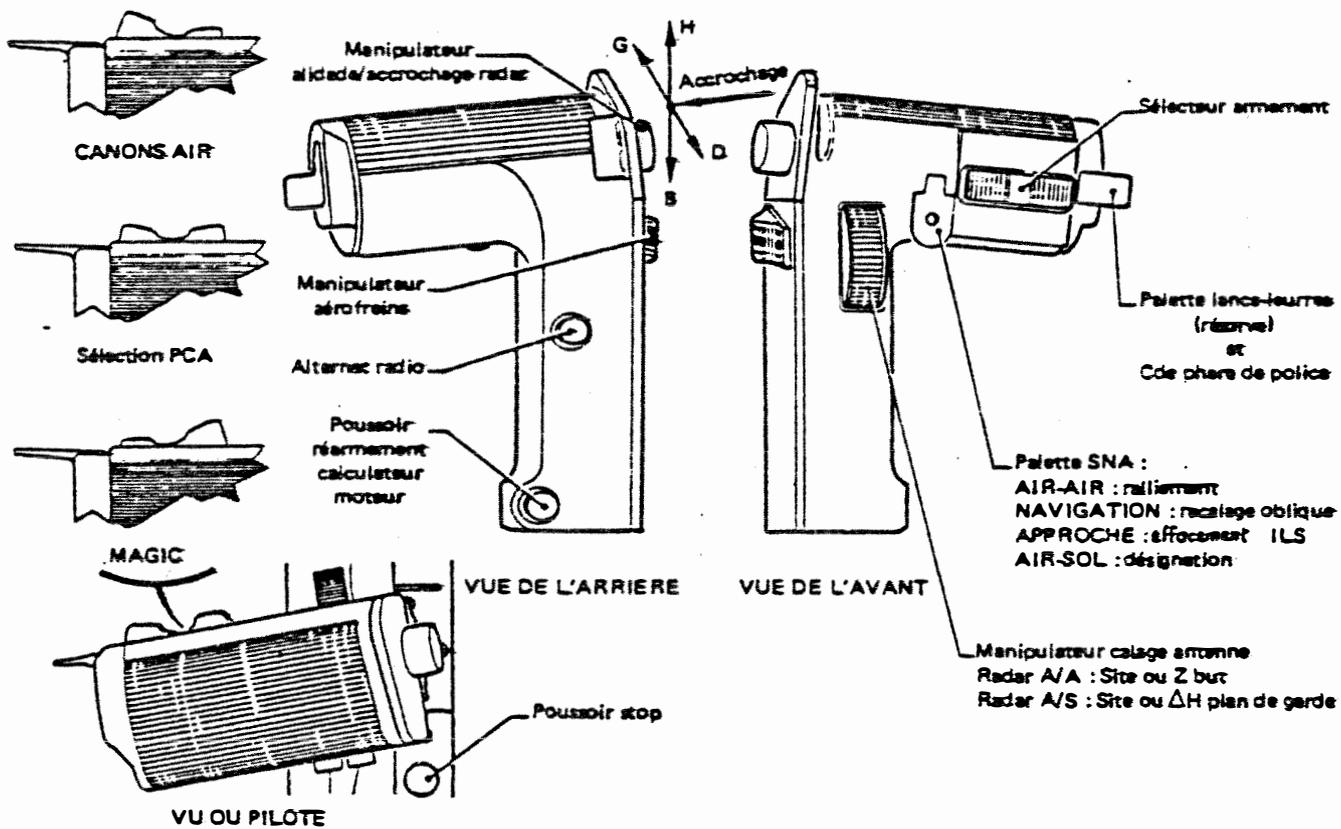


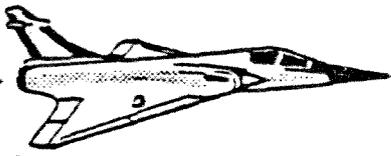


MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

MANETTE DES GAZ



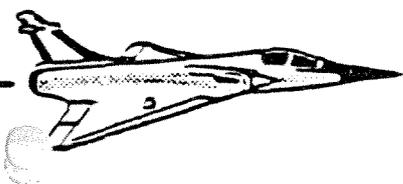


MIRAGE 2000-C1

MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

/ CHECK - LIST /



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

a.

CHECK-LIST

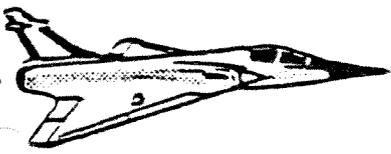
- BATT - TRN - ALT1 et ALT2
- UNI
- INSTALLATION D'ESSAIS

Marche  
ALN - PREP 01 - VALID

Avant mise en route : de la gauche vers la droite

Banquette et bandeau gauches :

- |  |   |
|--|---|
| . Boîtier CDVE - PA                              | Arrêt (caches)                                |
| . Coupure Secours P.C.                           | Arrêt (cache)                                 |
| . Secours huile                                  | Arrêt (cache)                                 |
| . Secours calculateur                            | Arrêt   |
| . Vide-vite                                      | Cache rabattu                                 |
| . Magneto  |   |
| . GAIN CDVE                                      | Norm  |
| . Trim Secours                                   | N   |
| . Boîte de mélange                               | Vérifiée et préréglée                         |
| . Rall. Vol                                      | Arrêt } pas de panne moteur                   |
| . Manette des gaz                                | Stop } autre que HUILE                        |
| . Radar  | Arrêt   |
| . Pelles, Souris, Becs                           | Auto  |
| . Anti-collision et feux navigation et formation | Arrêt   |
| . Freins   | 1 (cache)                                     |
| . Secours carburant                              | Arrêt (cache)                                 |
| . Phares (2 inter)                               | Arrêt   |
| . V/UHF  | Marche + Pavé priorité allumé<br>Essais radio |
| . UHF  | Marche + Essais radio                         |
| . Commandes de train                             | Basse - Secours enfoncée                      |
| . Interrupteur NORM/ULT.SEC                      | Normal (cache)                                |
| . Interrupteur A/A - /CHARGES                    | Suivant emports                               |
| . Fragilisation verrière                         | Vers l'arrière                                |
| . Parachute                                      | Vers l'avant                                  |



DIFFUSION RESTREINTE

Planche de bord :

- . Sécurité armement (au PCA)
- . Largage sélectif (au PCA)
- . Horizon de Secours
- . Interrupteur NORM/VRILLE
- . VTH et VTB
  
- . Radio-sonde
- . IFF
- . IDN
- . Tableau carburant
- . Afficheur → BINGO
- . Voyants FEU
- . Test tous voyants

- Arrêt (vers le bas)
- Arrêt (cache)
- Décagé
- NORMAL
- Marche - Z = 0 - Noter erreur  
Alti Secours
- A la demande
- OUT - 3A - C
- NAV (Cm ou Cv)
- Testé - Intercom fermé
- Valeur affichée
- Testés
- Sélecteurs 1 et 2 sur tableau de  
pannes (+ A.S si inter sur marche)

Banquette et bandeau droits:

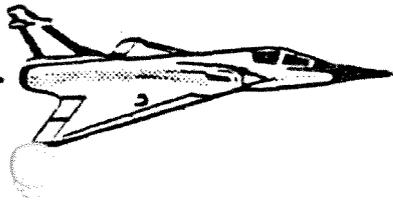
- . Interrupteur réseau alerte
- . Jauge 02 - Blinker
- . Electropompe
- . Avertisseur sonore, anémo
- . Boudin (flanc) (verrière fermée)
- . VOR/ILS - TACAN
- . Sélecteur cap - horizon secours
- . "Cond"
- . "Dépoll", "Désemb"
- . Conditionnement Equipements et cabine
- . Boitier éclairage
- . 3 pompes BP
- . Sélecteur bougies/vent
- . Coupe-feu
- . Tableau disjoncteurs

- Arrêt (vers le bas)
- Vérifiés
- Test puis arrêt
- Arrêt
- Gonflage (vers l'avant)
- Arrêt - Pavé de priorité allumé
- Position médiane (Normal)
- Marche
- Arrêt
- Auto
- A la demande
- Arrêt
- G ou D
- Fermé (cache relevé)
- Vérifié.

Manche :

- . Sécurités armement (poussoir BRM  
et bossettes de tir canon)

Vérifiées



- Mise en route - Verrière - Sécurité siège - Accord mécano

(de la droite vers la gauche)

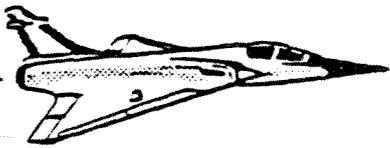
- |                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| . Frein de parking | Tiré                            |
| . Coupe feu        | Ouvert (cache rabattu)          |
| . 3 pompes BP      | Marche <u>/Voyants éteints/</u> |
| . Poussoir Dém.    | Appuyer 1 seconde               |
| . N 10 %           | Manette sur ralenti             |
| . N ralenti        | 48 % <u>/Huile/</u> éteint      |

Si incident : coupure démarreur par pompe DEM  
et manette STOP.

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| . UNI                          | NAV (si prêt allumé)                       |
|                                | Dist 00 sur DEST 01                        |
| . Pressions HYD                | Vérifiées voyants HYD1 et 2 éteints        |
| . Groupe de parc               | Enlevé <u>/ALT1/</u> <u>/ALT2/</u> éteints |
| . VOR et TACAN                 | MARCHE                                     |
| . EP                           | Marche <u>/HYDS/</u> s'éteint              |
| . IFF                          | STBY                                       |
| . VTH                          | Contrôle figurations                       |
| . Test CDVE T2 court + test PA | VERTS puis ARRET (cache)                   |
| . Tous voyants CDVE            | Eteints                                    |
| . Anti-collision               | Marche                                     |
| . Débattements gouvernes       | Effectués                                  |
| . AF et Becs                   | Sortie - Rentrée                           |

- Roulage (verrière fermée)

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| . Frein de parking          | Relâché <u>/PKG/</u> éteint    |
| . Avertisseur sonore, anémo | Marche                         |
| . Tableau de pannes         | Tout éteint                    |
| . DIRAV                     | Embrayée - Voyant bleu allumé. |



DIFFUSION RESTREINTE

d.

- Décollage

- . Verrière Fermée verrouillée
- . Tableau de pannes Tout éteint
- . Mettre P.G franchement - Vérifier paramètres; vérifier enclenchement seconde pression de freinage.
- . PC mini
- . LdF puis PC max Contrôle Jx au VTH et voyant PC
- . Rotation souple 120 kt (assiette VTH) Train rentré avant 260 kt  
(avion lisse)

- Atterrissage

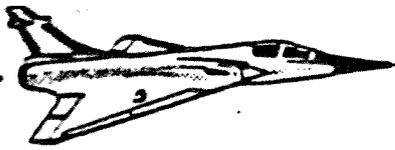
- . Train Sorti : 3 vertes
- . SPAD Testé
- . VTH APP
- . Phare - BIP Allumé - Envoyé
- . Approche finale = 14°, ordres VTH
- . Freinage  $V_i < 135$  kt, sans parachute
- . DIRAV en fin de roulement ou à la demande.

- Piste claire

- . Coupures Phare  
IFF  
VOR/ILS  
TACAN  
ANEMO

- Parking

- . Groupe de parc Branché
- . VTH - UNI Arrêt
- . Manette des gaz STOP
- . Après l'arrêt moteur BP et coupe-feu ARRET
- . Tous équipements I.E. Arrêt
- . Anti-collision Arrêt.
- . UHF et VHF Arrêt



## MANUEL PILOTE

DIFFUSION RESTREINTE

DEMARRAGE SUR ALERTEAvant mise en route :

- CHECK-LIST comme pour un démarrage normal.
- Centrale à inertie alignée (status  $\geq$  76)
- Sélecteur du PSM sur NAV.
- Sélectionner "AMPLI 2" à la boîte de commande S.I.B. (banquette gauche).
- Opérations 1-2-3-4-5 de la séquence de démarrage décrite en page 8, c'est-à-dire :
  - . interrupteur "COUPE FEU" ouvert
  - . pompes BP droite et gauche sur Marche
  - . sélection de la bougie de démarrage
  - . lever le cache du poussoir de démarrage
  - . attendre l'extinction du voyant BP
- Enclencher le réseau alerte : interrupteur "Réseau alerte" (banquette droite) vers le haut.

Mise en route :

L'appui sur le poussoir de démarrage ramène l'inter "Réseau alerte" en position repos (vers le bas).

Après mise en route :

On rejoint les procédures normales avec en particulier le Test T2 des Commandes de Vol.