

M-2000C



Version 1.1.1

Manuel Utilisateur

DCS
SERIES

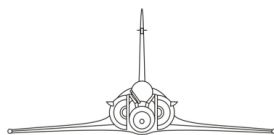
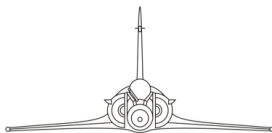


Table des matières

MANUEL DE VOL M-2000C	8
INTRODUCTION	8
EFFICACITÉ.....	8
UN PEU DE BON SENS	8
VERSION	8
DÉFINITIONS	9
GLOSSAIRE	9
REMERCIEMENTS.....	11
Équipe RAZBAM	11
Eagle Dynamics.....	11
Autres	11
Traduction française.....	11
SECTION 1.....	13
AVION.....	13
INFORMATIONS DE BASE.....	14
MOTORISATION	15
PERFORMANCES	15
DIMENSIONS ET POIDS	15
ARMEMENT	15
AGENCEMENT DU COCKPIT	19
Tableau de bord	19
Tableau de bord derrière le manche.....	19
Panneau et paroi gauche	20
Panneau et paroi droite	20
DESCRIPTION DES INSTRUMENTS	21
Commandes du manche et de la manette des gaz	27
Manche	28
Manette des gaz	29
Commande rapide système (CRS).....	30
SECTION 2.....	33
MOTEUR.....	33
Caractéristiques générales du M53-P2.....	34
Panneau de démarrage moteur	37
Instruments moteur	38
VOYANTS MOTEUR	39

SECTION 0

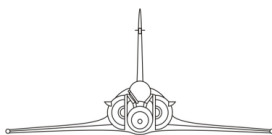
INTRODUCTION



SECTION 3.....	40
SYSTÈME ÉLECTRIQUE	40
Commandes du système électrique	41
SECTION 4.....	46
SYSTÈME CARBURANT	46
SECTION 5.....	52
HYDRAULIQUE.....	52
HYDRAULIQUE	53
SECTION 6.....	55
COMMANDES DE VOL.....	55
SURFACES MOBILE DU M-2000C.....	56
Déplacement du manche:.....	56
COMMANDES DE VOL ÉLECTRIQUES (CDVE).....	58
SECTION 7.....	61
PILOTE AUTOMATIQUE.....	61
ET COMPENSATEURS	61
PILOTE AUTOMATIQUE	62
Limites de fonctionnement	62
Panneau du pilote automatique.....	62
Indications	63
FONCTIONNEMENT DU PILOTE AUTOMATIQUE.....	63
Activation - Désactivation - Surpassement PA.....	64
FONCTIONNEMENT ANORMAL	67
Panne du pilote automatique.....	67
Compensation de l'avion.....	67
Compensation avec le PA activé	68
SECTION 8.....	69
ATTERRISEURS.....	69
TRAIN D'ATTERRISSAGE	70
Panneau des trains d'atterrissage.....	71
SECTION 9.....	73
AVIONIQUE	73
INSTRUMENTS DE VOL	74
Altimètre.....	74
Anémomètre	74

SECTION 0

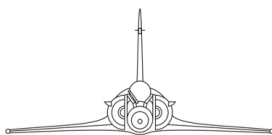
INTRODUCTION



Variomètre	74
Horizon artificiel (“Boule”)	75
Incidencemètre	75
Horizon artificiel de secours	76
Accéléromètre	76
Gyro-compas de secours (GCS)	76
Interrupteur de gyro-compas de secours (GCS)	77
RADIOS DE BORD	78
VOR / ILS	84
TACAN	84
SECTION 10.....	87
VTH	87
MODES MAITRES VTH	92
1. Mode sol	92
2. Modes NAV (navigation)	92
4 Mode AG (Air-Sol)	92
Suggestions pour l'utilisation du mode APP / ILS	101
Utilisation du calcul continu de la ligne de traceurs	106
SECTION 11.....	121
SYSTÈME D'ALERTE	121
SECTION 12.....	126
UNI.....	126
AUTRES PARAMÈTRES	135
ALIGNEMENT UNI	139
Tablette M-2000C page #3	140
RECALAGE DE L'UNI	142
Recalage par survol de point	142
Recalage par télémétrie radar de point	144
Modes de fonctionnement	148
AFFICHAGE DES MODES PCA	150
But ZERO vs points 1 - 20	152
Sélection des buts	152
Modifier des données des buts	153
Créer de nouveaux buts	155
Changer de but	156
Création d'un but additionnel en utilisant $\Delta L/\Delta G$	159

SECTION 0

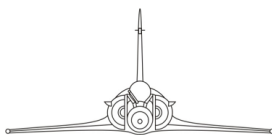
INTRODUCTION



Création d'un but additionnel en utilisant p/θ	160
Introduction d'une différence d'altitude	161
Utiliser le but additionnel comme destination	161
SECTION 13.....	167
GUERRE ÉLECTRONIQUE	167
LA VTB.....	168
DÉSIGNATION D'OBJECTIF.....	170
LE RADAR RDI.....	172
Couverture Radar.....	173
PANNEAU DE COMMANDE RADAR	175
MODES D'ALIMENTATION RADAR.....	177
ÉCRAN RADAR.....	178
MODE RADAR, AZIMUT ET ALIDADE DE DÉSIGNATION DE CIBLE	180
ALIDADE DE DÉSIGNATION DE CIBLE, CONTACTS ET IFF.	183
Type de cible	185
Symboles des contacts	185
Balayage 4 lignes:.....	186
Balayage 2 lignes:.....	186
Balayage 1 lignes:.....	186
Taux de rafraîchissement des contacts.....	187
MODE D'AFFICHAGE RADAR.....	188
ÉCRAN RADAR- MODE POURSUITE SUR INFORMATIONS DISCONTINUES	189
ÉCRAN RADAR - MODE POURSUITE SUR INFORMATIONS CONTINUES	191
ÉCRAN RADAR- RDO, MISE EN MÉMOIRE DERNIER CONTACT VERROUILLÉ.....	192
MODES COMBAT RAPPROCHÉ.....	193
CONTRE-MESURES.....	194
Comment utiliser le système.....	197
Affichage des menaces sur le détecteur d'alerte radar	200
Affichage des menaces	201
Symboles des menaces	202
Alerte DDM.....	204
Boitier Spirale.....	207
Emplacements des distributeurs SPIRALE et ÉCLAIR	208
SECTION 14.....	209
ÉCLAIRAGE.....	209
ÉCLAIRAGE COCKPIT.....	210

SECTION 0

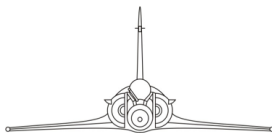
INTRODUCTION



ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR.....	213
Installer les JVN	216
Utiliser les JVN	217
SECTION 15.....	219
COMBAT	219
RÉSERVOIRS DE CARBURANT	226
GESTION DES ARMES	228
Mode Super 530D.....	234
Mode MAGIC II.....	234
Mode canon A/A	235
Mode POL	235
Abréviations:	235
Bombes (tous types)	236
Largage sélectif.....	238
Largage d'urgence.....	238
PRINCIPES DU COMBAT AIR-AIR.....	240
ANGLE D'ASPECT	242
Délai de déclenchement du Super 530D.....	246
Zones de recherche MAV:	253
Utilisation et modification des modes de recherche	255
Utilisation des missiles Magic avec d'autres armes	257
Utilisation du calcul continu de la ligne de traceurs	261
Sélection des modes de combat rapproché	269
Bombes à sous munitions BGL-66	283
ATTAQUE CANONS, ROQUETTES.....	284
SECTION 16.....	286
AUTRES SYSTÈMES	286
PARACHUTE DE FREINAGE	287
Commandes	287
Fonctionnement normal	288
Largage d'urgence.....	290
SECTION 17.....	291
PROCÉDURES AVION	291
Panneau gauche des instruments.....	294
Panneau principal des instruments.....	295
Panneau droit des instruments	295

SECTION 0

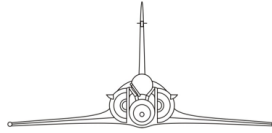
INTRODUCTION



Avant le démarrage moteur (avec groupe de parc)	296
Séquence de démarrage moteur (Avec groupe de parc).....	297
Liste de vérification Post-démarrage moteur (avec groupe de parc)	298
Avant le démarrage moteur (Sans groupe de parc).....	299
Séquence de démarrage moteur (Sans groupe de parc)	300
Post séquence de démarrage moteur (Sans groupe de parc)	301
SECTION 18.....	306
CAMPAGNE	306
Difficulté.....	311
A) Communications radio	312
B) Plans de vol et ordres	312
C) Instructions	312
D) Alignement UNI.....	312
E) Achèvement des missions.....	312
F) Comportement de l'AI durant le roulage et le vol en formation.....	313
G) Support et retours d'informations	313
SECTION 19.....	312
ANNEXES.....	312

SECTION 0

INTRODUCTION



MANUEL DE VOL M-2000C

INTRODUCTION

Les chapitres suivants décrivent les systèmes embarqués du Mirage 2000C et leur utilisation.

Les sections couvrent les panneaux de commande et les voyants des systèmes. La section Utilisation décrit les procédures et réglages des systèmes pour une utilisation efficace. Seules les fonctionnalités implémentées dans DCS sont couvertes.

On suppose que l'utilisateur connaît les principes de base des systèmes. Par conséquent, les connaissances générales sur la façon dont un VOR, un ILS, un TACAN, un radar, etc. fonctionne ne seront pas expliquées, sauf si elles sont jugées pertinentes, par exemple lorsqu'il y a une différence avec le système réel. Si vous avez besoin de plus d'informations sur les fondamentaux, de nombreuses infos / tutoriels sont disponibles sur le net.

Vous trouverez les listes des commandes à la fin du document (à la section 18 pour être précis). Il y a également des documents séparés dont une version agrandie de la disposition des instruments qui peut être imprimée séparément.

EFFICACITÉ

Au début du manuel de vol, vous trouverez la liste des pages en vigueur du manuel de vol à l'américaine. Elle indique les pages où des modifications ont été apportées au document depuis la dernière publication, ce qui permet au pilote virtuel de savoir instantanément où chercher de nouvelles informations sans avoir à parcourir tout le document. En outre, sur les pages indiquées, une ligne noire verticale épaisse indique exactement la partie du texte ou de la figure qui a été modifiée. Astucieux, non ? Les pilotes le sont. Vous l'êtes.

UN PEU DE BON SENS

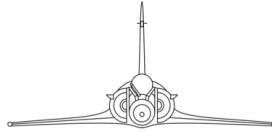
Ces instructions vous donnent une connaissance générale de l'aéronef, de ses caractéristiques, ainsi que des procédures spécifiques normales et d'urgence. Les instructions de ce manuel s'adressent à un pilote inexpérimenté sur cet avion et fournissent les meilleures instructions d'utilisation dans de nombreuses circonstances. Ce n'est pas un substitut au bon sens. Plusieurs situations d'urgence, des conditions météorologiques défavorables, un environnement tactique, etc.. peuvent nécessiter des modifications de ces procédures.

VERSION

La dernière version de ce manuel est la 1.1.1 (28/03/2020)

SECTION 0

INTRODUCTION



DÉFINITIONS

Les définitions suivantes s'appliquent aux alarmes, mises en garde et notes qui se trouvent dans le document.

ALERTE

Procédures opérationnelles, techniques, etc. pouvant entraîner des blessures ou la mort si elles ne sont pas suivies avec soin.

ATTENTION

Procédures opérationnelles, techniques, etc. qui peuvent endommager l'équipement si elles ne sont pas respectées.

NOTE

Informations importantes à mémoriser.

NON FONCTIONNEL Fonctionnalité non ou pas encore intégrée au module

SECTION X Lien hypertexte vers un autre chapitre ou partie de ce manuel.

GLOSSAIRE

Les premiers avions étant destinés à l'armée de l'air française et la documentation correspondante étant rédigée en français, toutes les désignations systèmes et le lettrage du poste de pilotage sont en français.

Lorsqu'une abréviation est en français, le sens correspondant est en italique, suivi de la traduction anglaise. Ceci est valable pour l'ensemble du document. Vous trouverez la liste complète des abréviations à la section 19.

INS Inertial Navigation System.

UNI *Unité de Navigation Inertielle*. Inertial Navigation System (INS).

PCA *Poste de Commande Armement*. Weapon Control Panel

PCR *Poste de Contrôle radar*. Radar Control Panel

PPA *Poste de Préparation Armement*. Weapons Preparation Panel

PCN *Poste de Commande Navigation*. Navigation Control Panel

AOA *Angle-Of-Attack*. Incidence

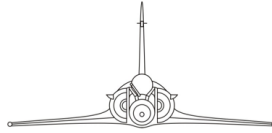
PSM *Poste de Sélection de Modes*. INS Mode Selection Panel

ECM Electronic Countermeasures. *Contre mesures électroniques*

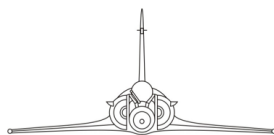
AP Autopilot. Pilote automatique

SECTION 0

INTRODUCTION



- AAR** Air-to-Air Refuelling. *Ravitaillement en vol*
- QFE** Pression atmosphérique mesurée au seuil de la piste en service
- QNH** Pression atmosphérique calculé au niveau moyen de la mer
- FBW** Fly-By-Wire (*voir CDVE*)
- CDVE** *Commandes De Vol Electriques.*
- RWR** Radar Warning Receiver (*voir DA*)
- DA** *Détecteur d'Alerte.* (Voir RWR)
- AAM** Air-to-Air Missile. *Missile Air-Air*
- DDM** *Détecteur de Départ Missile.* Missile Launch Warning System.
- 1013** Pression atmosphérique standard (STD).
- RDI** *Radar Doppler à Impulsions.* Pulse Doppler Radar.
- USG** Gallons US
- MPH** Mile par Heure
- KT** Noeud (Mile nautique par heure)
- Nm** Mile nautique (nautique)
- km** Kilometers
- m** Mètre
- mi** Mile
- ft/min** Pied par minute
- l** Litre
- AB** Afterburner (*voir PC*)
- PC** Post-Combustion.
- HUD** Head-Up Display (*voir VTH*)
- VTH** Visualisation Tête Haute.
- HDD** Head Down Display (*voir VTB*)
- VTB** Visualisation Tête Basse.
- A** Arrêt.
- S.A.** Semi-automatique.



REMERCIEMENTS

Nous aimerions tout d'abord remercier les personnes suivantes qui ont participé au projet et qui ont rendu possible la sortie de cet avion.

Équipe RAZBAM

Ronald “Prowler” Zambrano – Chef de l'équipe.

Tim Taylor, Metal2Mesh – modèles 3d et textures.

Larry “Zeus” Zambrano – Codage cockpit.

CJ “CaptSmiley” Soques – Codage modèle de vol.

Eagle Dynamics

Alex O’kean, pour toute l'aide avant et après. Matt Wagner, pour nous avoir ouvert la porte.

Autres

Joël L. – Exploitation des données, beta testeur et passionné du M-2000C.

Rlaxoxo – Modèle des sons. Pour son aide à obtenir le son de cet oiseau.

Baltic Dragon - Concepteur campagne et missions d'entraînement. Auteur de la mise à jour de ce manuel.

Eric “Hadès” G. - Auteur de nombreux chapitres et schémas utilisé dans ce manuel.

C.B. (bzzz) - pour la relecture du manuel et le signalement des centaines de bogues et d'incohérences et l'ajout d'un tas d'informations utiles et réelles.

Steele6 - Pour la photo de couverture.

MyHellJumper - Relecture et description de certains systèmes.

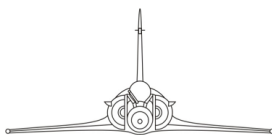
Merci également à la Colombie pour son café, aux sociétés de boissons gazeuses pour leurs produits fortement caféinés, même si nous aurions pu nous passer de tout le sucre, et à Cable TV pour nous tenir compagnie pendant les longues nuits de travail.

Traduction française

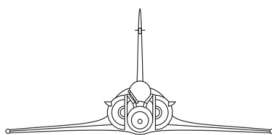
Bruno "Caramel" Pelfort

SECTION 0

INTRODUCTION



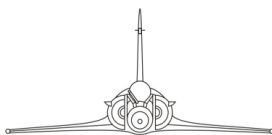
Date	Sect.	Ver.	Description
27/01/2020	1-2	1.1.0	Mise à jour des images de l'aménagement du cockpit et des descriptions des instruments
	1-3	1.1.0	Mise à jour de la description des interrupteurs WSC et CNM dans la partie HOTAS .
	9-2	1.1.0	Mise à jour des gammes de fréquences des radios V/UHF et UHF
	9-2	1.1.0	Réécriture complète de la partie et des instructions de la radio V/UHF .
	10-2	1.1.0	Mise à jour de la partie sur les modes principaux du HUD .
	10-3	1.1.0	Ajout du triangle (Magic + verrouillage radar) à la symbologie du HUD
	12-3	1.1.0	Modification de l'image du PCN, mise à jour du texte pour supprimer le bouton ENC
	12-5	1.1.0	Description des nouveaux boutons incrémentaion / décrémentation des points tournants ajoutée
	13-1	1.1.0	Ajout d'une nouvelle rubrique pour les symboles de contact
	13-1	1.1.0	Ajout d'informations sur les capacités d'identification des cibles RDI
	13-1	1.1.0	Ajout d'informations sur le mode de combat FLOOD du HUD
	13-2	1.1.0	Codes RWR mis à jour
	13-2	1.1.0	Ajout de la description du boîtier Spirale, du tableau des programmes et de la description des modes .
	14-2	1.1.0	Mise à jour de la description des boutons d'éclairage intérieur du cockpit
	14-3	1.1.0	Ajout d'une toute nouvelle section sur les NVG
	15-2	1.1.0	Mises à jour de la section "Gestion de l'armement" pour inclure de nouvelles fonctions
	15-3	1.1.0	Mises à jour de la section sur l'utilisation des missiles Magic 2
	15-3	1.1.0	Ajout de la description du balayage spirale du Hud
	19-1	1.1.0	Ajout de la liste complète des abréviations françaises et de leur signification en anglais .
	ALL	1.1.0	Correction des fautes de frappe et mise à jour du texte dans presque tous les chapitres
28/03/2020	10-3 15-3	1.1.1	Ajout de schémas de recherche MAV



SECTION 1



AVION

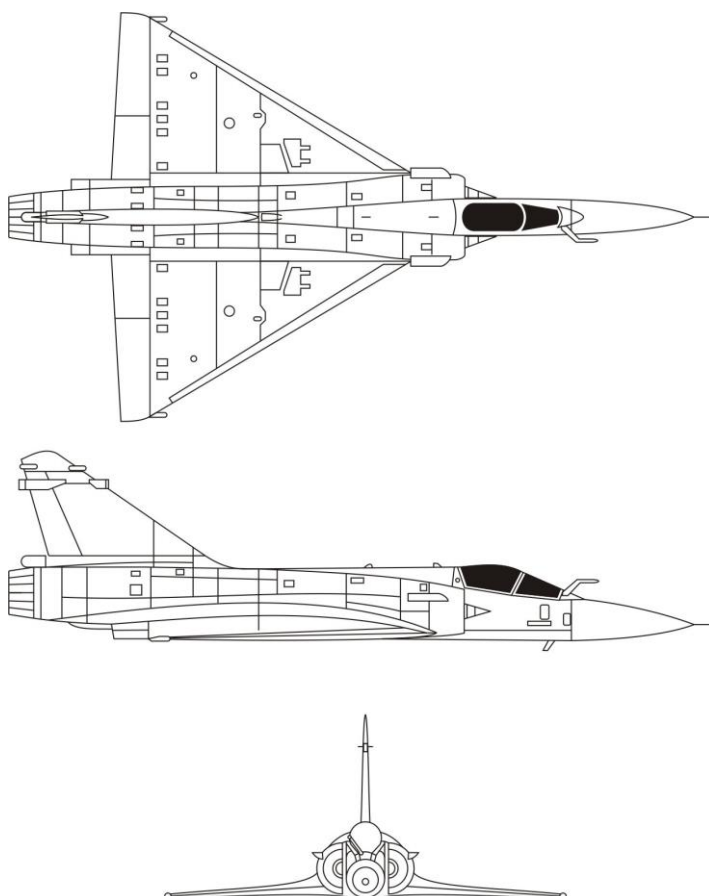
**INFORMATIONS DE BASE**

Le M-2000C est un avion de chasse à réaction monomoteur monoplace de quatrième génération. C'est principalement un intercepteur de moyenne portée, avec une capacité air-sol secondaire limitée.

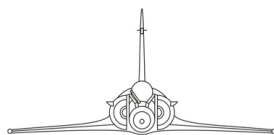
C'est un delta pur, avec des bords de bord d'attaque en 2 parties et des élévons sur le bord de fuite. Ces élévons servent en même temps d'élévateurs et d'ailerons.

Le pilotage de l'avion s'effectue au moyen de commandes de vol électriques.

La capacité de ravitaillement air-air est assurée par une perche fixe située sur le côté droit du pare-brise. Elle est compatible avec les types de ravitailleurs équipés de paniers tels que les KC-130, KC-135 (pas tous équipés de paniers), S-3B et IL-78M.



M-2000C

**MOTORISATION**

La puissance est fournie par un turbomoteur à double flux SNECMA M53-P2 avec post-combustion sur les deux flux.

Poussée: Sèche: 64.3 kN (14,500 lbf).
Avec post-combustion: 95.1 kN (21,400 lbf).

PERFORMANCES

Vitesse: Mach 2.2 (2,530+ km/h, 1,500+ mph) à haute altitude.
Mach 1 (1,110 km/h, 690 mph) à basse altitude.

Rayon d'action: 1,550 km (837 nM, 963 mi) avec réservoirs largables.

Plafond pratique: 17,060 m (59,000 ft).

DIMENSIONS ET POIDS

Envergure: 9.13 m (29 ft).

Longueur: 14.36 m (47 ft 1 in) (14.66 m with air data probe on the nose)

Hauteur: 5.20 m (17 ft).

Poids: À vide: 7 600 kg (16,750 lb)
Chargé: 13 800 kg (30,420 lb)
Poids maximal au décollage: 16 500 kg (36,400 lb)

ARMEMENT

Pylônes: 4 pylônes d'ailes, 4 pylônes latéraux et un pylône central de fuselage

Armement: 2 canons révolver de 30 mm (1.18 in) DEFA 554, 125 obus par arme.

Missiles Matra R550 Magic-II à guidage infrarouge.

Missiles semi-actifs Matra Super 530D guidés par radar.

Paniers de roquettes Matra 68 mm, 18 roquettes par panier.

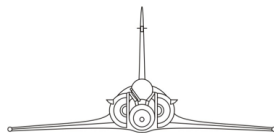
Bombes de 250 kg à usage général Mk-82

Bombes à haute traînée Mk-82SE de 250 kg

Bombes à fragmentation BLG-66 "béluga"

Bombes anti-piste BAP-100

Bombes à guidage laser GBU-12 de 250 kg (500 lb)



Bombes à guidage laser GBU-16 de 500 kg (1000 lb)

Bombes à guidage laser GBU-24 de 1000 kg (2000 lb)

Suite de contre-mesures avec paillettes, torches et brouilleur de radar.

Autre: Réservoirs sous les ailes, réservoir central de fuselage.

HISTORIQUE

Le M-2000C est un chasseur français monomoteur de quatrième génération. Conçu à la fin des années 1970 comme chasseur léger pour l'Armée de l'Air. Il a évolué plus tard en avion multirôle avec plusieurs variantes développées, vendues à un certain nombre de pays. Plus de 600 avions ont été construits et il est ou a été en service dans neuf pays.

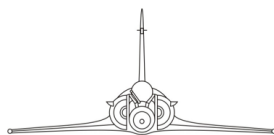
Le M-2000 était initialement destiné à remplacer la génération précédente de Mirage III pour l'exportation et était plus petit et moins cher que l'avion proposé à l'armée de l'air française, l'ACF (Avion de Combat Futur). Le projet d'abord connu sous le nom de "Super Mirage III", puis "Delta 1000", "Delta 2000", "Super Mirage 2000" fut finalement appelé simplement "Mirage 2000".

Contrairement à l'ACF, qui était un avion d'attaque au sol doté de capacités secondaires d'interception, le M-2000C a été conçu comme intercepteur. Lorsque le projet de l'ACF fut annulé, le M-2000C fut proposé comme alternative moins chère au gouvernement français et approuvé en décembre 1978.

Le M-2000C a également été conçu pour concurrencer le General Dynamics F-16 sur le lucratif marché européen, qui s'intéressait aux chasseurs légers, petits mais agiles.

Le M-2000C est équipé d'une aile delta basse, mince, à cambrure variable, avec une flèche de 58 degrés dont l'implanture est partiellement intégrée au fuselage. Les surfaces de commande des ailes sont composées de quatre élevons et de quatre bords de bord d'attaque. Son centre de portance situé devant son centre de gravité lui confère une faible stabilité et améliore sa maniabilité. Il intègre des commandes de vol électriques avec quatre calculateurs analogiques et un cinquième de secours. Les aérofreins sont montés au-dessus et au-dessous de chaque aile selon un agencement très similaire à celui du Mirage III et du Mirage IV. Une dérive relativement haute permet au pilote de garder le contrôle à des incidences élevées, aidé par les ailettes montées le long de chaque prise d'air.

L'avion utilise un train d'atterrissage tricycle rétractable. Une crosse d'arrêt sur piste ou un carénage pour parachute monté sous la queue pouvant aider les freins carbone du train d'atterrissage à raccourcir les distances d'atterrissage. Une perche fixe de ravitaillement est montée devant le cockpit, légèrement décalée à droite de l'axe central.



COCKPIT

Le Mirage 2000 existe en version monoplace et biplace. L'avion est piloté par un manche central et une manette des gaz à gauche, intégrant tous deux des commandes selon le concept HOTAS. Le pilote est assis sur un siège britannique Martin-Baker Mark 10 zéro-zéro construit sous licence. Contrairement au F-16, où le pilote est assis avec une forte inclinaison vers l'arrière, celui du M-2000 est en position conventionnelle.

Le tableau de bord est surmonté par l'affichage tête haute qui présente les données relatives aux commandes de vol, à la navigation, à l'engagement de cible et au tir, et en partie basse de l'écran radar (ou affichage tête basse) situé en son centre. En bas à gauche se trouve le panneau de gestion des charges, au-dessus duquel se trouvent les instruments de vol. La moitié droite du tableau de bord concerne la navigation, le moteur et les affichages systèmes. Le côté gauche du poste de pilotage, juste devant la manette des gaz, concentre les commandes de l'équipement de communication.

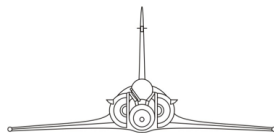
MOTEUR

Le turbomoteur à double flux avec post-combustion SNECMA M53 a été développé pour l'ACF et était disponible pour le projet M-2000C. Les 37 premiers appareils ont été équipés de la variante M53-5 de SNECMA, puis de la version plus puissante M53-P2, fournissant 64,3 kilonewtons (14 500 lbf) de poussée à sec et 95,1 kilonewtons (21 400 lbf) avec postcombustion. Les prises d'air sont équipées d'un corps central réglable en forme de demi-cône appelé souris, assurant un contrôle très efficace de la position de l'onde de choc de pression. La capacité interne totale en carburant est de 3978 litres (1051 gal US). Il y a également la possibilité de monter un réservoir largable de 1300 litres (340 gal US) de carburant sous le fuselage et un réservoir largable de 1700 litres (450 gal US) ou 2000 litres (528 gal US) sous chaque aile.

CHARGE UTILE ET ARMEMENT

Le M-2000C intègre de deux canons révolver DEFA 554 de 30 mm avec 125 obus par arme. Les canons ont des cadences de tir sélectionnables de 1200 ou 1800 coups par minute.

L'avion peut transporter jusqu'à 6,3 tonnes (13 900 lb) de charges sur neuf pylônes, dont deux sous chaque aile et cinq sous le fuselage. Les charges externes peuvent inclure le missile air-air semi-actif Matra Super 530D de moyenne portée sous les pylônes intérieurs, et le missile Air-Air courte portée à guidage infrarouge Matra Magic II sur les pylônes extérieurs.

**CAPTEURS ET AVIONIQUE**

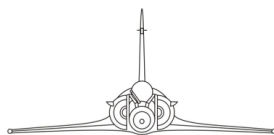
L'avionique du M-2000C comprend une unité de navigation inertielle Sagem ULISS 52 (UNI), un radioaltimètre TRT, un calculateur central numérique Dassault Electronique Type 2084, un bus de données numériques Digibus et un calculateur de données air Sextant Avionique Type 90. L'équipement de communication comprend le transpondeur LMT NRAI-7A IFF, le récepteur de balise de guidage IO-300-A, l'émetteur-récepteur V/UHF TRT ERA 7000, l'émetteur-récepteur UHF TRT ERA 7200 UHF ou le système de communications vocales sécurisées EAS.

L'avion est équipé d'un système redondant de commandes de vol électriques, assurant un haut degré d'agilité et une grande maniabilité, ainsi qu'une stabilité et un contrôle précis dans toutes les situations. La cellule du chasseur étant naturellement instable, elle est associée à des commandes électriques pour obtenir la meilleure agilité. Le facteur de charge avec limiteur est de 9 g, toutefois, en mode surpassement, il est possible de dépasser un taux de roulis de 270 degrés/seconde et d'atteindre 11 g (la limite structurelle est de 12 g).

L'avion utilise le radar RDI à impulsions Doppler avec une portée opérationnelle de 54 nm (100 km). Cette unité est un nouveau développement, le premier radar HFR français, spécialisé dans les missions air-air et le premier à fournir des capacités sérieuses de détection et de tir vers le bas.

Le M-2000C est équipé d'un récepteur d'alerte radar (RWR) avec des antennes sur les extrémités des ailes et à l'arrière du haut de la dérive. Il est également équipé du brouilleur Sabre dans un logement au bas de la dérive, avec son antenne dans un carénage à l'avant de la dérive. Les contre mesures sont assurées par des diffuseurs Spirale, chacun monté sur les rallonges à l'arrière de chaque emplanture d'aile, avec une capacité totale de 112 cartouches de paillettes, les diffuseurs de leurres thermiques sont situés sous les emplantures d'aile avec un total de 16 cartouches.

Une nacelle Éclair supplémentaire peut être montée sous le fuselage arrière, permettant d'augmenter la capacité de contre mesure au détriment du parachute ou de la crosse d'arrêt.



AGENCEMENT DU COCKPIT

Tableau de bord

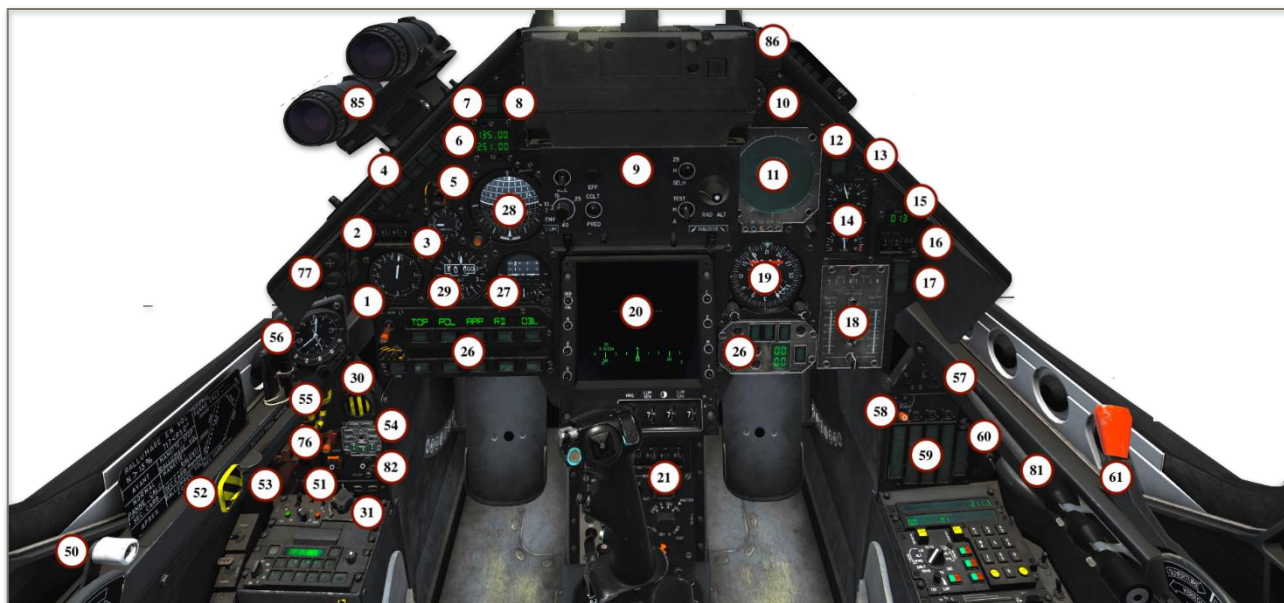
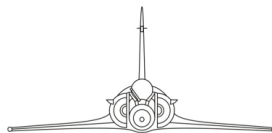
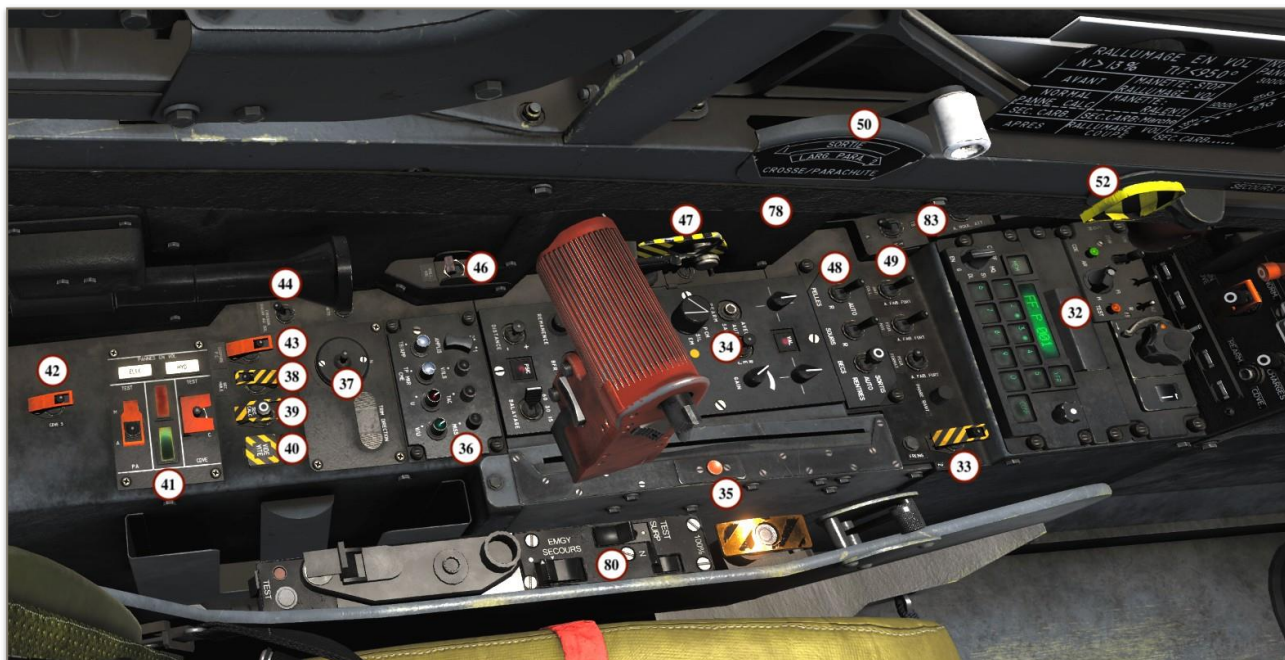


Tableau de bord derrière le manche



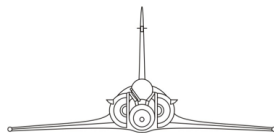


Panneau et paroi gauche



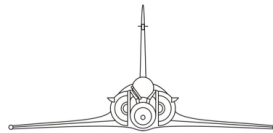
Panneau et paroi droite



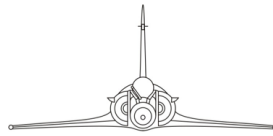


DESCRIPTION DES INSTRUMENTS

1. **ANÉMOMÈTRE**: Affichage de la vitesse en noeuds et en Mach.
2. **SÉLECTEUR D'ALTITUDE DU PILOTE AUTOMATIQUE**: Réglage de l'altitude à atteindre
3. **VARIOMÈTRE**: Affiche la vitesse verticale en pieds/min.
4. **COMMANDES ET VOYANTS DU PILOTE AUTOMATIQUE**: Boutons poussoirs lumineux activant et désactivant les fonctions du pilote automatique et indiquant leur état.
5. **INTERRUPTEUR ANTI VRILLE DES COMMANDES DE VOL**: 2 positions
 - Norm: Commandes de vol électriques en fonction
 - Vrille: Le pilote a pleine autorité sur les commandes de vol électriques en lacet et en roulis et le limiteur d'incidence est désactivé. À n'utiliser qu'en cas d'urgence durant une vrille à plat.
6. **AFFICHEUR DES FRÉQUENCES RADIO**: Indique les fréquence réglées sur les deux postes radio. La principale V/UHF en haut. L'UHF auxiliaire en bas. Le voyant vert en haut où en bas indique quelle radio est en émission ou en réception.
7. **VOYANT PRINCIPAL D'ALERTE/AVERTISSEMENT**: Voyant bicolore indiquant une alerte ou un avertissement:
 - **Voyant ambre**: indique un problème ne mettant pas en cause la sécurité de l'avion dans l'immédiat.
 - **Voyant rouge**: indique un danger requérant une action immédiate. La sécurité de l'avion est compromise.
8. **INDICATEUR D'INCIDENCE**: Indique l'incidence actuelle de l'appareil en degrés.
9. **SUPPORT DE VTH**: Supporte la VTH et ses commandes.
10. **G MÈTRE**: Indique l'accélération verticale actuelle subie par l'avion en G.
11. **RÉCEPTEUR D'ALERTE RADAR**: Affiche tous les émetteurs radar autour de l'avion.
12. **VOYANT DE POSTCOMBUSTION**: Indique l'utilisation de la postcombustion.
13. **VOYANT DE DÉMARRAGE MOTEUR**: Indique le moteur est en cours de démarrage.
14. **INSTRUMENTS MOTEUR**: Indiquent le régime et la température moteur.
15. **DÉBITMÈTRE CARBURANT**: Indique le débit instantané de carburant en Kg/min
16. **SÉLECTEUR DE BINGO CARBURANT**: Ajuste la valeur de l'alerte Bingo.
17. **VOYANTS INCENDIE MOTEUR**: Deux voyants indiquent une surchauffe pouvant être causée par un incendie. Ils correspondent respectivement à la partie centrale du moteur et à la tuyère.

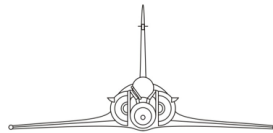


18. **PANNEAU DE COMMANDE CARBURANT**: Indique la quantité actuelle de carburant en kg et commande la vanne d'alimentation croisée des réservoirs.
19. **IDN**: Indicateur de Navigation (HSI).
20. **VTB**: Visualisation tête basse, écran Radar. (HDD)
21. **PANNEAU IFF**: Information Amis/Ennemies.
22. **SÉLECTEUR DE MANOMÈTRE HYDRAULIQUE**: Sélectionne le circuit un ou deux pour affichage au manomètre hydraulique. NON FONCTIONNEL
23. **MANOMÈTRE DE PRESSION CABINE**: indique la pression cabine en bars.
24. **MANOMÈTRE HYDRAULIQUE**: Indique la pression du circuit 1 ou 2 en bars S (Servitudes) et FS (Frein Secours) en fonction de la position de l'interrupteur #22.
25. **LEVIER DE RÉGLAGE DU PALONIER**: Règle la hauteur des pédales du palonnier.
26. **PANNEAUX DE GESTION DE L'ARMEMENT**: Composé de deux panneaux de part et d'autre de la VTB.
 - **PCA** (Poste de Commande Armement): Ce panneau sélectionne les armes et les paramètres de navigation ainsi que les modes d'affichage de la VTH.
 - **PPA** (Poste de Préparation Armement): Ce panneau détermine comment l'armement sélectionné sera utilisé.
27. **HORIZON ARTIFICIEL DE SECOURS**: N'indique que le tangage et le roulis. Il doit être aligné manuellement avant le vol et doit également être alimenté par l'interrupteur **HORIZON SECOURS (66)**.
28. **HORIZON ARTIFICIEL**: indique le tangage, le roulis et le cap. Il dispose en plus de barres d'alignement de descente et de déviation de trajectoire pour les atterrissages ILS.
29. **ALTIMÈTRE**: Affiche l'altitude barométrique (MSL) en pieds.
30. **BOUTON DE LARGAGE D'URGENCE**: Largue la totalité des charges externes à l'exception des missiles Magic.
31. **INDICATEURS DE POSITION**: Indique la position actuelle des surfaces de commande des ailes et de la dérive.
32. **COMMUNICATION RADIOS**: Deux radios, principale (VHF/UHF) et auxiliaire (UHF). La radio principale est identifiable à son sélecteur manuel de fréquences.
33. **INTERRUPTEUR ANTIBLOPAGE**: Active/désactive le système antiblocage des roues.
34. **PANNEAU DE COMMANDE RADAR**: Commande et configure les paramètres opérationnels du Radar.



35. **BOUTON D'ARRÊT MOTEUR:** Permet à la manette des gaz d'être reculée de la position ralenti à la position stop.
36. **PANNEAU DE COMMANDE AUDIO:** Commande le volume des composants suivants: Communication radios, TACAN, VOR/ILS, balises, tonalité de recherche et de verrouillage des Magic.
37. **PANNEAU DES COMPENSATEURS:** Commandes de secours des compensateurs de tangage et de roulis (surpasse les commandes du manche) et de lacet.
38. **SYSTÈME DE LUBRIFICATION DE SECOURS:** Active/désactive le système de lubrification de secours.
39. **INTERRUPTEUR CALC:** Active le calculateur de secours en cas de panne du principal. C'est un système de "retour à la maison". L'interrupteur CALC est en relation avec le calculateur moteur. Il a 3 positions:
- Avant (instable): réinitialise l'ordinateur CALC moteur normal.
 - Milieu (stable): L'ordinateur CALC est en service.
 - Arrière (verrouillé/stable): Force manuellement (ou confirme par la position de l'interrupteur) l'utilisation du calculateur de secours moteur (Secours Calculateur) en cas de panne du principal.
40. **INTERRUPTEUR DE VIDANGE CARBURANT:** Vidange du carburant des réservoirs externes (si montés).
41. **PANNEAU DE TEST DES CDVE ET DU PILOTE AUTOMATIQUE:** Permet de tester les commandes électriques et le pilote automatique. Doit être effectué après le démarrage moteur et avant le vol.
42. **CANAL DE SECOURS DES CDVE (CDVE 5):** le canal de secours des commandes électriques est un système de dernier recours en cas de défaillance totale des commandes électriques. L'avion est mis en condition de "retour au bercail". Ne pas utiliser pour le vol normal.
43. **INTERRUPTEUR DE COUPURE DE POSTCOMBUSTION:** Désactive la postcombustion en cas de panne de la manette des gaz.
44. **INTERRUPTEUR D'ÉMISSION RADAR:** utilisé par le personnel d'entretien seulement. Il surpasse le système de sécurité empêchant le radar d'émettre au sol.
45. **INTERRUPTEUR DU MAGNÉTOPHONE:** Se passe d'explications. Oui, le M-2000C utilise de vieilles bandes magnétiques.
46. **INTERRUPTEUR DE REDÉMARRAGE EN VOL:** Se passe aussi d'explications.
47. **MANETTE DE SECOURS:** Seconde manette des gaz, utilisée en secours.
48. **PANNEAU DES SURFACES DE COMMANDES:** Commande les surfaces de contrôles automatiques:

Pelles = Écopes qui force le flux d'air dans les prises d'air auxiliaires inférieures pour augmenter la circulation d'air à incidence élevée.



Souris = Demi cônes mobiles de contrôle d'ondes de choc d'entrées d'air.

Beccs = Lamelles de bord d'attaque contrôlées par le système de commande de vol électrique.

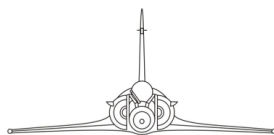
49. **PANNEAUX DES FEUX EXTÉRIEURS**: Ensemble d'interrupteurs pour les feux de navigation, les feux stroboscopiques anti collision et les feux de formation.
50. **POIGNÉE PARACHUTE/CROSSE D'ARRÊT**: Déploie et relâche le parachute de freinage ou abaisse la crosse d'arrêt d'urgence lorsqu'elle est installée.
51. **INTERRUPTEUR DE GAIN DES COMMANDES DE VOL ÉLECTRIQUES**: Gain automatique normal ou gain fixe de secours des commandes de vol électriques. Lorsqu'il est activé, le mode de gain de secours ne peut plus être annulé pour le reste du vol.
52. **POIGNÉE DE LARGAGE DE LA VERRIÈRE**: Déclenche manuellement le cordon explosif inclus dans le plexiglas de la verrière afin de la briser (le même cordon est automatiquement déclenché dans le cadre de la séquence d'éjection lorsque la poignée d'éjection est tirée).
53. **LEVIER DES TRAINS D'ATERRISSAGE**: Active les trains d'atterrissage.
54. **PANNEAU DES INDICATEURS DE CONFIGURATION**: indique l'état des aérofreins, trains, crosse / parachute, dirigeabilité roues avant et système antiblocage.
55. **LEVIER DE SECOURS DE TRAINS D'ATERRISSAGE**: Abaisse les trains en cas de défaillance du système principal.
56. **MONTRE**: montre affichant l'heure ZULU (GMT/UTC).
57. **JAUGE D'OXYGÈNE**: Indique la quantité d'oxygène restante.
58. **INTERRUPTEURS DE MISE SOUS TENSION**: Active les systèmes électriques de l'avion:
 - BATT – Active la batterie.
 - ALT1 – Active l'alternateur 1. ALT2 – Active l'alternateur 2.
 - TR – Bascule entre le transformateur-redresseur principal (haut) ou de secours (bas)."
59. **PANNEAU D'ALERTE/AVERTISSEMENTS**: indique des situations d'urgence ou anormales de l'avion. Associé au voyant d'alerte principal.

Voyants ambre

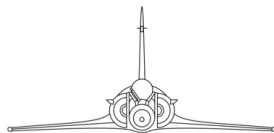
 Avertissement, indique une situation anormale.

Voyants rouges

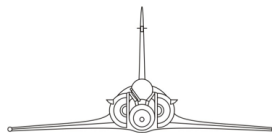
 Alerte, indique une situation d'urgence mettant l'avion en péril.
60. **INTERRUPTEUR QRA**. (Quick Reaction Alert). Active un réseau électrique spécifique pour garder l'avion prêt à démarrer avec un très court préavis, lorsqu'il est en alerte au sol. **NON FONCTIONNEL**
61. **POIGNÉE DE VERROUILLAGE/DÉVERROUILLAGE DE LA VERRIÈRE**: Verrouille et déverrouille la verrière.



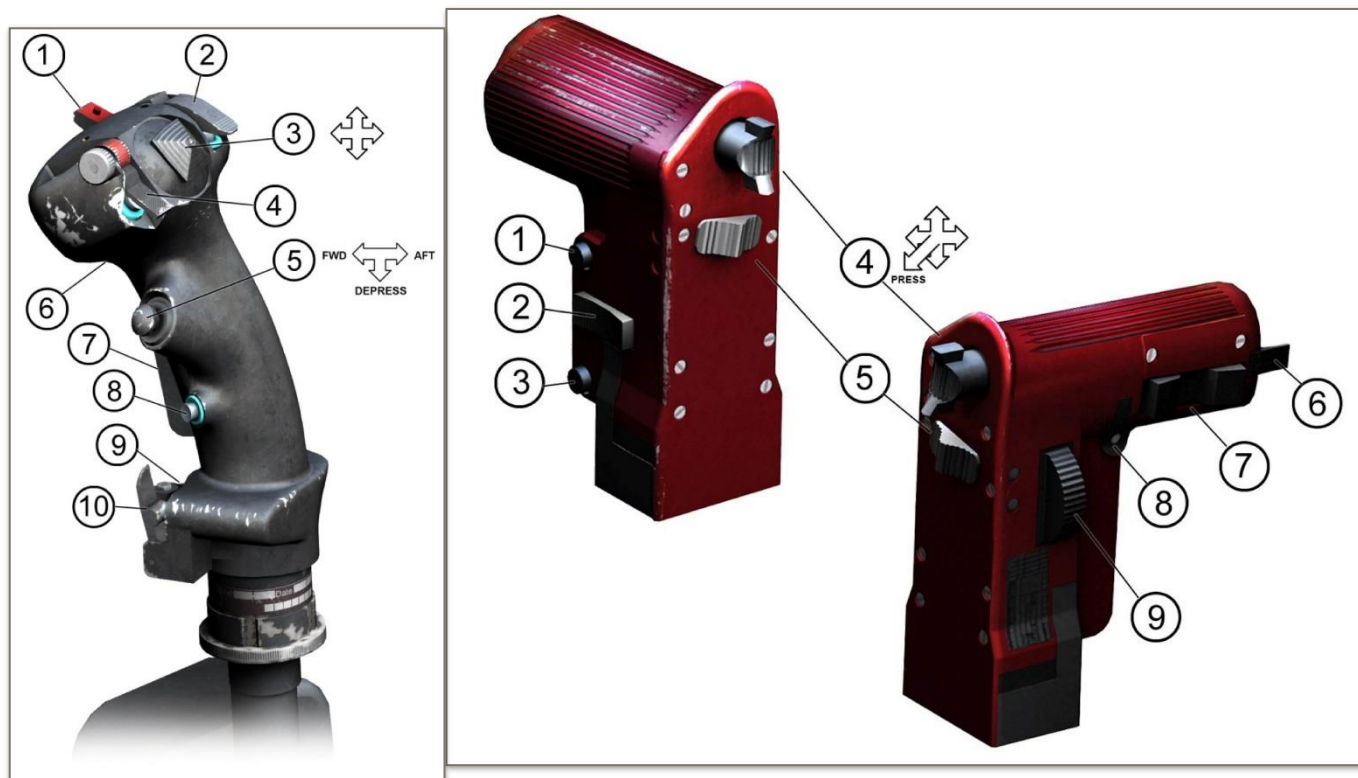
62. **INTERRUPTEUR DE POMPE HYDRAULIQUE DE SECOURS**: Active/désactive la pompe hydraulique de secours. Trois positions: Off – Auto – Forcée On (instable).
63. **INTERRUPTEUR D'ALERTE AUDIO**: Active/désactive les alertes audio de l'avion. Il n'a pas d'effets sur celles des trains, de l'incidence et des missiles.
64. **INTERRUPTEUR DE DÉGIVRAGE DES SONDÉS**: Active et désactive le dégivrage du Pitot, des sondes statiques et d'incidence.
65. **PANNEAU TACAN**: Commande la radio TACAN.
66. **INTERRUPTEUR D'HORIZON ARTIFICIEL DE SECOURS (GCS)**: Active l'horizon artificiel et/ou le gyro compas de secours pour fournir des données au système de navigation en cas de panne de l'UNI.
67. **PANNEAU DE COMMANDE DE CLIMATISATION**: Commande le système de climatisation du cockpit et des instruments.
68. **DISJONCTEURS**: Disjoncteurs électriques.
69. **PANNEAU DE DÉMARRAGE MOTEUR**: Commande des pompes d'alimentation moteur et du système de démarrage. Comporte également le robinet coupe-feu.
70. **PANNEAU DE L'ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR**: Commande le système d'éclairage intérieur.
71. **PANNEAU UNI PSM/MIP**: Commande le fonctionnement de l'UNI. Comporte également le connecteur de cartouche de données de navigation.
72. **PANNEAU VOR/ILS**: Commande la radio VOR/ILS.
73. **PANNEAU DE GUERRE ÉLECTRONIQUE**: Commande le RWR, brouilleur, détecteur de départ missile et le fonctionnement des paillettes et leurres IR.
74. **PANNEAU RADAR IFF**: Commande le système Radar d'interrogation IFF.
75. **PANNEAU PCN**: Affiche et permet d'entrer les données du système UNI.
76. **INTERRUPTEUR DE SÉCURITÉ CANONS**: Doit être désengagé pour utiliser les canons.
77. **PANNEAU DE COMMANDE DE LA NACELLE ÉCLAIR**: Commande la nacelle "ÉCLAIR" et affiche le nombre de contre mesures restantes (paillettes ligne du haut, leurres IR ligne du bas).
78. **INTERRUPTEUR DE RAVITAILLEMENT EN VOL**: Ouvre la valve et commande l'éclairage durant le ravitaillement en vol. Positions:
- Bas: valve fermée, éclairage éteint.
 - Milieu (Ravitaillement de jour): valve ouverte, éclairage éteint.
 - Haut (Ravitaillement de nuit): valve ouverte, éclairage allumé.
79. **RÉGLAGE DE LA HAUTEUR DU SIÈGE**: Utilisé pour monter ou baisser le siège.



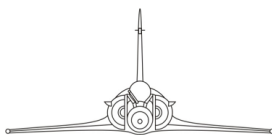
80. **PANNEAU DE COMMANDE OXYGÈNE:** Commande le débit et la dilution de l'oxygène utilisé. **NON FONCTIONNEL**
81. **COMPAS DE SECOURS:** Compas magnétique de réserve non connecté aux autres systèmes de navigation embarqués.
82. **INTERRUPTEUR DE MODES DE COMMANDES DE VOL ÉLECTRIQUES:** Sélectionne le mode de fonctionnement des commandes de vol électriques.
- A/A – Pour le combat air-air
 - CHARGES – Pour le transport de toute charge autre que les missiles air-air et le réservoir central vide. Utilisé également lors du ravitaillement en vol.
83. **INTERRUPTEUR DES PHARES D'ATERRISSAGE ET DE POLICE:** Utilisé pour allumer les phares d'atterrissage et de police.
84. **FREIN DE PARC:** Active/désactive le frein de parc au sol.
85. **SUPPORT DES JUMELLES DE VISION NOCTURNE:** support de maintien des jumelles de vision nocturne une fois sorties de leur sac sur le panneau droit.
86. **BOITIER "SPIRALE":** élément du système ECM / contre-mesures. Voir [SECTION 13](#) pour plus d'informations.
87. **SAC DES JUMELLES DE VISION NOCTURNE:** housse de rangement des jumelles de vision nocturne lorsqu'elles ne sont pas utilisées. Doit être installé par le chef d'équipe.
88. **INTERRUPTEUR DE FILTRAGE DE LA LUMIÈRE POUR LES JUMELLES DE VISION NOCTURNE:** active ou désactive le filtre rendant les panneaux d'instruments lisibles avec les JVN.

**SYSTÈME MAINS SUR LE MANCHE ET LA MANETTE (HOTAS)**

Le M-2000C est équipé d'un système HOTAS intégré qui permet au pilote de contrôler de multiples fonctions sans avoir à lâcher le manche et / ou la manette des gaz. Pour plus de détails sur les fonctions de commande, reportez-vous à la description du système concerné.

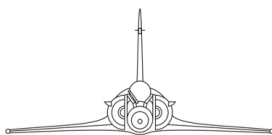
**Commandes du manche et de la manette des gaz**

Sur la page suivante, vous trouverez la liste des commandes du manche et de la manette des gaz sous la forme d'un tableau décrivant les fonctions de chacun des commutateurs, avec leurs noms indiqués dans le jeu sous l'onglet "HOTAS Controls" du menu Options ainsi que la liste des touches claviers par défaut de chacun d'entre eux.



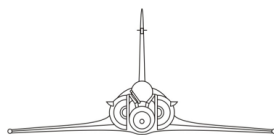
Manche

No.	Nom de la commande	Description	Nom dans le jeu	Touche par défaut
1	INDICATEUR DE SÉCURITÉ DE DÉTENTE	Lorsqu'il est visible, la détente peut être actionnée pour tirer. S'affiche automatiquement lorsque l'interrupteur principal d'armement est réglé sur ON.	AUCUN	AUCUNE
2	RECALAGE NAVIGATION / DÉBLOCAGE MAGIC II (VOIR EN DESSOUS)	En fonction du mode de navigation ou d'attaque choisi, cet interrupteur: <ul style="list-style-type: none"> • Met à jour la position UNI par survol d'un point de référence au sol. • Déverrouille la cible du missile Magic II et ramène le capteur en mode recherche. • Bascule entre les modes de balayages MAV 	NAV Update / Magic Unlock	AUCUNE
3	COMMANDE DES COMPENSATEURS	Compense l'avion en roulis et en tangage. Lorsque le pilote automatique est enclenché, dirige l'avion en réglant le cap désiré et en ajustant la trajectoire de vol. Pour plus d'informations, veuillez vous référer à la section PILOTE AUTOMATIQUE .	Trim DOWN Trim LEFT Trim RIGHT Trim UP	RCtrl+W RCtrl+A RCtrl+D RCtrl+S
4	INTERRUPTEUR DES CONTREMESURES	Active les contre mesures (paillettes et / ou leurres IR et / ou brouilleur). Pour plus d'informations, voir CONTREMESURES	Decoy Program release	DEL
5	COMMANDE DU SYSTÈME D'ARMEMENT (CSA) (VOIR EN DESSOUS)	Fonctionne différemment selon le mode PCA, la position de l'interrupteur de sécurité armement et le mode HUD.	Special Modes FWD Target Unlock / Special Mode Deselect Special Modes AFT	AUCUNE AUCUNE BACK
6	DÉTENTE	Lorsqu'elle est activée (indicateur de sécurité visible), tire ou largue les bombes .	Weapons FIRE / Bomb Release	SPACE
7	INTERRUPTEUR DE SURPASSEMENT DU PILOTE AUTOMATIQUE	Lorsque le pilote automatique est enclenché, le maintien de l'interrupteur le neutralise sans le couper et permet de contrôler manuellement l'avion. Le relâchement de l'interrupteur réenclenche le pilote automatique	Autopilot Standby Mode	LAlt + A
8	MODES RADAR AA (VOIR EN DESSOUS)	Verrouille la cible sous l'alidade du TDC	STT/TWS Toggle (Target Lock)	ENTER
9	DIRIGEABILITÉ / INTERROGATEUR IFF (VOIR EN DESSOUS)	Au sol: active/désactive la direction du train avant. En vol (trains rentrés): déclenche l'identification de la cible radar.	Nosewheel steering / IFF Interrogate	S
10	INTERRUPTEUR DE COUPURE PA	Coupe le pilote automatique.	AP Disconnect / Exceed Elastic Limit	LShift + A



Manette des gaz

No.	Nom de la commande	Description	Nom dans le jeu	Touche par défaut
1	INTERRUPTEUR DE COMMANDE BROUILLAGE	Active/désactive l'émission du brouilleur	Jammer ACTIVATE / Standby Toggle	E
2	INTERRUPTEUR DE SÉLECTION RADIO	Sélectionne la radio utilisée pour les transmissions. Pour plus d'informations voir RADIOS	Main U/VHF Radio SELECT Aux. UHF Radio SELECT	LShift + Num+ LAlt + Num+
3	BOUTON POUSSOIR "PANIQUE"	Déclenche le programme de leurrage d'urgence (Programme 0).	Decoy PANIC release	INSERT
4	COMMANDE DE L'ALIDADE RADAR	Commande le déplacement haut, bas, droite et gauche de l'alidade sur l'écran radar.	TDC UP TDC DOWN TDC LEFT TDC RIGHT TDC CENTER	; RAIt+Up . RAIt+Dn , RAIt+Lt / RAIt+Rt AUCUNE
5	COMMANDE D'AÉROFREINS	Glissière trois positions de commande d'aérofreins Arr: Sortie, rappel par ressort Milieu: Rentrée, position stable Avt: Sortie, position stable.	Airbrake TOGGLE Airbrake ON Airbrake OFF	B LShift + B LCtrl + B
6	INTERRUPTEUR DE COMMANDE PHARE DE POLICE	Bascule le phare de police ON/OFF.	Police Light Toggle	AUCUNE
7	SÉLECTEUR CNM DE LA MANETTE DES GAZ (VOIR EN DESSOUS)	Fonctionne différemment suivant le mode PCA, la position de la sécurité armement et le mode HUD.	AAGunSELECT PCA Select MAGIC SELECT	C AUCUNE AUCUNE
8	DÉSIGNATION AIR-SOL / ASSERVISSEMENT MAGIC (VOIR EN DESSOUS)	En air-sol, désigne la cible choisie au sol. En air-air, asservi le capteur du Magic II à la cible verrouillée au radar.	MagicSlave / AG Designate / INS PositionUpdate	AUCUNE
9	MOLETTE D'ÉLEVATION DE L'ANTENNE	Cette molette crantée au centre permet de régler l'élévation de l'antenne radar.	Radar Antenna UP Radar Antenna DOWN Radar Antenna CENTER	AUCUNE



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR LES DIFFÉRENTS MODES:

Commande rapide système (CRS)

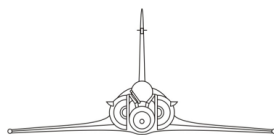
La fonction de cet interrupteur dépend de plusieurs facteurs: position de la sécurité armement, mode du PCA et mode du HUD.

Mode NAV sélectionné (pas de sélection sur le PCA)	
CRS AVT	Active le mode AA Axial
CRS ARR	Active le BAH (Balayage horizontal)
CRS APPUI	Déverrouille la cible radar actuellement verrouillée

Mode AG [Air-Sol] sélectionné (Armement Air-Sol sélectionné)	
CRS AVT	Bascule en MODE ATTAQUE AG et charge les réglages mémorisés
CRS ARR	Reste sur le mode sélectionné au PCA
CRS APPUI	Sans fonction

Mode ATTAQUE AG	
CRS AVT	Sans fonction
CRS ARR	Mémorise la sélection PCA actuelle et revient en mode NAV
CRS APPUI	Sans fonction

Mode AA [Air-Air] sélectionné (Armement Air-Air sélectionné)	
CRS AVT	Active le mode AA Axial ou AA focalisé STT si le S-530 est en vol
CRS ARR	Active le mode BAH (Balayage horizontal)
CRS APPUI	Déverrouille la cible radar actuellement verrouillée



Mode AA Axial actif

CRS AVT	Active le mode AA balayage vertical si rien, POL, MAG ou CAN est sélectionné. Si S-530 est sélectionné, active le mode AA balayage spirale VTH .
CRS ARR	Bascule sur le mode BAH (Balayage horizontal)
CRS APPUI	Revient au balayage radar

Mode AA Balayage spirale HUD actif

CRS AVT	Bascule vers le mode AA axial .
CRS ARR	Bascule sur le mode BAH (Balayage horizontal)
CRS APPUI	Revient au balayage radar

Mode AA balayage vertical

CRS AVT	Bascule vers le mode AA axial .
CRS ARR	Bascule sur le mode BAH (Balayage horizontal)
CRS APPUI	Revient au balayage radar

Mode AA BAH actif

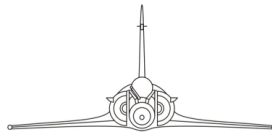
CRS AVT	Bascule vers le mode AA axial .
CRS ARR	Bascule sur le mode BA2 (Balayage horizontal)
CRS APPUI	Revient au balayage radar

Mode AA balayage BA2 actif

CRS AVT	Bascule vers le mode AA axial .
CRS ARR	Bascule sur mode BAH (Balayage horizontal)
CRS APPUI	Revient au balayage radar

Mode AA focalisé STT actif (Non fonctionnel)

CRS AVT	Sans fonction.
CRS ARR	Bascule sur le mode BAH (Balayage horizontal)
CRS APPUI	Revient au balayage radar

**MODES RADAR AA.**

Sans cible verrouillée radar, il verrouille la cible sous le TDC. Sinon, il passe du mode PID au mode PIC.

DIRIGEABILITÉ DIABOLO AVANT / INTERROGATION IFF

Sa fonctionnalité change selon que l'avion est au sol ou en vol.

- Au sol: Il active/désactive le système de direction du diablo avant (NWS).
- En vol: Si l'interrogateur radar IFF est activé, il interroge les contacts radar pour déterminer s'ils sont amis ou ennemis.

DÉBLOCAGE MAGIC / RECALAGE NAVIGATION

Sa fonctionnalité dépend du mode maître du système.

- Mode NAV: Lance le recalage verticale de l'UNI (ce qui équivaut à cliquer sur le bouton REC du PCN). Veuillez consulter [RECALAGE DE L'UNI](#)
- Mode AA: Si le Magic est sélectionné et que son capteur est bloqué, il est débloquent et il recommence à chercher.

SÉLECTEUR CNN DE LA MANETTE DES GAZ

- Sélection CNM MAG par la manette: sélectionne l'utilisation des missiles MAGIC et met le système en mode AA MAG, ce qui permet de passer outre toute sélection du PCA. La sélection PCA est enregistrée dans la mémoire du système.
- Sélection CNM CAN par la manette: sélectionne l'utilisation des canons DEFA et met le système en mode AA CAN en passant outre toute sélection du PCA. La sélection PCA est enregistrée dans la mémoire du système. Le radar reste en balayage.
- CNM position milieu sur la manette: si le mode AA est sélectionné, revient au mode précédent l'activation CAN ou MAG par le CNM. Le radar conserve le mode actif en MAG ou CAN.

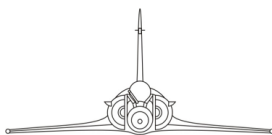
DÉSIGNATION AIR-SOL / RALLIEMENT MAGIC II

Sa fonctionnalité dépend du mode maître du système.

- Mode NAV: Déclenche le recalage radar oblique de l'UNI ("OBL" doit avoir été sélectionné au préalable sur le PCA). Le mode TAS du radar est utilisé pour calculer la différence entre la position UNI et la croix radar afin de recalculer l'UNI.
- Mode AA: Il asservit le capteur du missiles Magic au radar ou vice-versa. Ne fonctionne que lorsqu'une cible radar est verrouillée et que les missiles Magic sont sélectionnés.
- Mode AG: Sa fonctionnalité dépend du mode d'attaque:
 - CCRP Direct (Sans UNI): désigne le sol sous le losange comme point de bombardement. Si une cible est déjà désignée, efface la désignation.
 - Bombardement UNI (IP/BAD): fonctionne comme en mode NAV, sauf que c'est la position IP qui est mise à jour.

SECTION 2

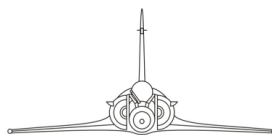
MOTEUR



SECTION 2



MOTEUR



INFORMATIONS SUR LE MOTEUR SNECMA M53-P2

Le M-2000C utilise le turboréacteur double flux simple corps SNECMA M53-P2, l'arbre entraînant à la fois la soufflante et le compresseur. L'architecture du M53 est relativement ancienne par rapport à celle de moteur de même génération, il conserve des caractéristiques très intéressantes pour l'usage militaire, réduisant les coûts de maintenance et améliorant la fiabilité.

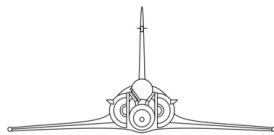
La conception simple corps du turboréacteur a ses inconvénients. Lorsqu'une section compresseur s'arrête sur un simple corps, l'ensemble du turboréacteur est affecté. Avec un moteur à deux corps, si un compresseur décroche, le compresseur restant et la turbine continuent de fonctionner indépendamment, maintenant une poussée partielle, ce qui facilite la remise en marche du compresseur ayant décroché, sans avoir à compter sur le vent relatif pour redémarrer le moteur.

Le M53 est le seul turboréacteur à simple corps qui existe depuis 2013, SNECMA ayant opté pour un modèle double corps plus conventionnel comme le M88.



Caractéristiques générales du M53-P2

Type:	Turboréacteur simple corps à poscombustion
Longueur:	5070 mm (199.60 in)
Diamètre:	796 mm (31.33 in) à l'entrée
Poids à sec:	1515 kg (3,340 lb)
Compresseur:	Axial à 8 étages
Chambre de combustion:	annulaire
Turbine:	Axiale à 2 étages
Poussée à sec:	64.7 kN (6,600 kgp / 14,500 lbf)
Poussée avec postcombustion:	95.1 kN (9,700 kgp / 21,400 lbf)



COMMANDE DU MOTEUR

Le M53-P2 est commandé par la poignée des gaz rouge, située sur la console gauche du poste de pilotage, au centre du secteur de la manette des gaz. Elle envoie les ordres à un système de régulation électronique (appelé CALC pour calculateur) permettant au pilote de commander le moteur sans soucis.

Le CALC gère le régime moteur (y compris aux températures T7 élevées), les sécurités à tous les régimes, la position de la tuyère et la postcombustion.

Il dispose également d'un mode de secours, appelé SEC CALC, en cas de panne de l'ordinateur principal du moteur.

La commutation sur SEC CALC peut être déclenchée automatiquement lorsque le test intégré du CALC principal y détecte une défaillance ou par le pilote par l'intermédiaire du commutateur CALC à 3 positions:

- Position milieu (stable) = CALC principal en service
- Position avant (instable à rappel ressort) = réinitialise le CALC principal
- Position arrière (stable & protégée) = force le mode SEC CALC.

En SEC CALC, la postcombustion ne peut pas être allumée. Elle reste toutefois activée si elle était déjà engagée avant le passage en SEC CALC.

Les réglages de la tuyère changent et dépendent d'une variété de facteurs, et les "volets" régulant le ratio de dérivation du moteur s'ouvrent complètement. Attendez-vous à une poussée plus faible qu'en mode normal aux alentours du réglage MIL.

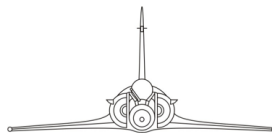
Les régimes moteur sont toujours contrôlés par la manette des gaz en SEC CALC. Le pilote doit agir en douceur et porter une attention particulière aux paramètres moteur car certaines protections automatiques peuvent être inactives.

Un second mode d'urgence est SECOURS CARBURANT (en abrégé: **SEC CARB**), pour les problèmes plus graves. Le mode SEC CARB est utilisé en cas de panne hydromécanique ou de défaillance grave de la régulation, comme:

- Perte d'efficacité de la manette principale
- Chute de régime moteur non rattrapable
- Survitesse moteur constante non rattrapable via SEC CALC
- Défaillance mécanique de la chaîne cinématique normale
- Impossibilité de rallumer le moteur en vol en mode normal ou SEC CALC (après un arrêt commandée).
- Tout rallumage en vol suite à une extinction moteur

SEC CARB assure la régulation du régime moteur et de la tuyère indépendamment du circuit principal.

La postcombustion n'est pas disponible en SEC CARB. Le régime de ralenti est plus élevé et la tuyère s'ouvre à un régime supérieur qu'en mode normal.



Ce mode est enclenché en abaissant la plaque rayée jaune et noire - située à gauche de la manette des gaz principale, contre la paroi du cockpit - vers le pilote.

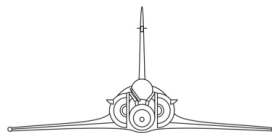
Le régime est contrôlé par la petite manette des gaz secondaire située derrière la plaque SEC CARB. Notez que la réponse du moteur est beaucoup plus lente qu'en mode normal, le pilote doit anticiper ses besoins de puissance. Lorsque la tuyère est ouverte à un régime plus élevé et que la postcombustion n'est pas disponible, la poussée maximale est beaucoup plus faible qu'en mode normal. Envisagez de larguer les charges lourdes.

Il est interdit par les procédures d'exploitation standard de revenir à la régulation normale en vol, après avoir déclenché le SEC CARB suite à l'une des défaillances sus-mentionnées

Le moteur peut être rallumé en mode SEC CARB mais ne peut pas être coupé via le bouton normal et la manette des gaz (qui sont shuntés). Pour couper le moteur après l'atterrissage, le pilote doit soit:

- Revenir à la régulation normale pour utiliser la méthode normale.
- Utiliser le robinet d'arrêt carburant pour éteindre le moteur





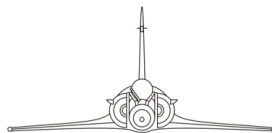
Panneau de démarrage moteur

Le M-2000C n'est pas équipé d'une unité auxiliaire de puissance, mais il utilise un démarreur à réaction pour démarrer le moteur M53-P2 de SNECMA. Le démarreur à réaction utilise à la fois le carburant interne et l'énergie de la batterie pour faire son travail, bien qu'un groupe de parc soit préférable pour éviter de vider la batterie et pour permettre un alignement UNI avec une meilleure précision sans les vibrations du moteur.

Un panneau de commande sur la console droite permet de démarrer le moteur.



1. **BOUTON DE DÉMARRAGE (AVEC CAPOT).** Déclenche le démarreur JFS du moteur.
2. **POMPE CARBURANT DU DÉMARREUR.** Utilisé pour alimenter le moteur en carburant pendant la séquence de démarrage, même lorsque seule l'alimentation en courant continu (à partir de la batterie) est disponible. Il est automatiquement mis en position "ON" lors de l'ouverture du couvercle du bouton de démarrage.
3. **POMPES À CARBURANT D'APPOINT.** Pompes de suralimentation basse pression gauche (G) et droite (D).
4. **COMMUTATEUR D'ALLUMAGE/VENTILATION.** Sélectionne la bougie d'allumage du démarreur ou le mode ventilation. Commutateur à trois positions: ventilation (VENT), bougie gauche (G) et bougie droite (D).
5. **COMMUTATEUR DU ROBINET DE COUPURE CARBURANT (AVEC CAPOT).** Après avoir ouvert le couvercle, vous pouvez fermer (à gauche) ou ouvrir (à droite) le robinet de carburant.



Commande des entrées d'air moteur

Le M-2000C a deux dispositifs assurant une alimentation correcte en air du moteur: les pelles qui forcent l'air à travers les prises d'air auxiliaires inférieures à haute incidence, moyenne vitesse et haute altitude, et les cônes d'entrée qui avancent à haute vitesse (> M 1.2) empêchant l'onde de choc supersonique de pénétrer à l'intérieur des entrées d'air elles-mêmes.

Ces dispositifs fonctionnent automatiquement et ne nécessitent pas d'intervention du pilote, sauf en cas d'urgence. Ils sont commandés par deux commutateurs situés sous le panneau radio principal.

PANNEAU DE COMMANDE DES DISPOSITIFS D'ENTRÉES D'AIR



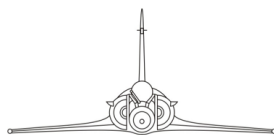
1. **COMMUTATEUR DE COMMANDES DES PELLES:** AUTO (Défaut) / R (Rétractées).
2. **COMMUTATEUR DE COMMANDES DES SOURIS:** AUTO (Défaut) / R (Rétractées)

Instruments moteur

Les jauges moteur du M-2000C comprennent 3 indicateurs qui affichent le régime moteur et sa température.



1. **AIGUILLE DE RÉGIME MOTEUR (N)**, affiche le régime en % si le moteur est allumé.
2. **AFFICHAGE DU RÉGIME (N)**, même information mais en valeurs numériques.
3. **INDICATEUR DE TEMPÉRATURE T7**, en centaines de degrés Celsius.



VOYANTS MOTEUR



VOYANT DE DÉMARRAGE: Ce voyant est situé dans la partie supérieure droite du panneau principal. Lorsque le moteur est en mode démarrage, il s'allume et s'éteint une fois que le moteur a démarré (après qu'il ait atteint environ 49% de régime).



VOYANT DE POSTCOMBUSTION: Ce voyant est situé dans la partie supérieure droite du panneau principal (à côté du voyant de démarrage). Il s'allume lorsque la post-combustion est utilisée.

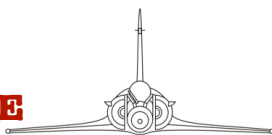


VOYANT D'ALERTE INCENDIE MOTEUR: s'allume lors d'un incendie dans le compartiment secondaire du moteur et/ou dans la chambre de postcombustion.



SECTION 3

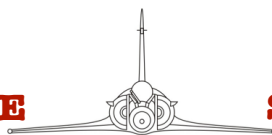
SYSTÈME ÉLECTRIQUE



SECTION 3



SYSTÈME ÉLECTRIQUE



SYSTÈME D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Le système d'alimentation du M-2000C comprend des circuits de courant alternatif (AC) et de courant continu (DC).

- 2 alternateurs triphasés 115/200 V, 20 KVA (57 A par phase).
- 2 transformateurs régulateurs de 150 A/28 V (l'un pour l'utilisation normale, l'autre en secours).
- 1 batterie rechargeable 24 V, 40 A/h.
- 1 convertisseur de puissance de 200 VA.
- 1 convertisseur triphasé de 100 VA pour l'ordinateur de vol.

L'avion dispose également de connecteurs pour l'alimentation électrique externe (très souvent utilisés au sol pour maintenir la batterie en charge - en fait, il est fortement recommandé d'utiliser l'alimentation électrique externe pour l'ensemble du processus d'alignement).

Commandes du système électrique

L'alimentation électrique de l'avion est commandée par une rangée de quatre interrupteurs situés en haut du tableau de bord de droite, juste au-dessus du tableau des voyants d'avertissement et d'alerte.

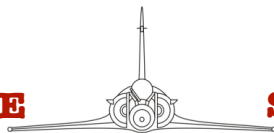


1. **INTERRUPTEUR DE BATTERIE:** Active la batterie
2. **INTERRUPTEUR AC>DC:** Active l'onduleur principal (haut) ou de secours (bas).
3. **INTERRUPTEUR ALTERNATEUR 1**
4. **INTERRUPTEUR ALTERNATEUR 2**

NOTE

Les voyants jaunes sous chaque interrupteur d'alternateur resteront allumés tant que la source d'alimentation au sol est connectée.

5. **INTERRUPTEUR DE TEST VOYANTS:** utilisé pour tester les voyants et les lampes du cockpit



PANNEAU DES DISJONCTEURS: situé sous le panneau de démarrage moteur, il régit plusieurs systèmes et permet de désactiver rapidement leur alimentation électrique. **NON FONCTIONNEL**

SCHÉMAS DE DISTRIBUTION D'ÉNERGIE

Les circuits CA et CC sont répartis dans les bus suivants:

1 6x bus AC

- 1.1 bus principal AC 1
- 1.2 bus AC "réseau d'alerte" (QRA)
- 1.3 bus de secours AC 1
- 1.4 bus secondaire AC 1 (délestable)
- 1.5 bus principal AC 2
- 1.6 bus secondaire AC 2 (délestable)
- 1.1.

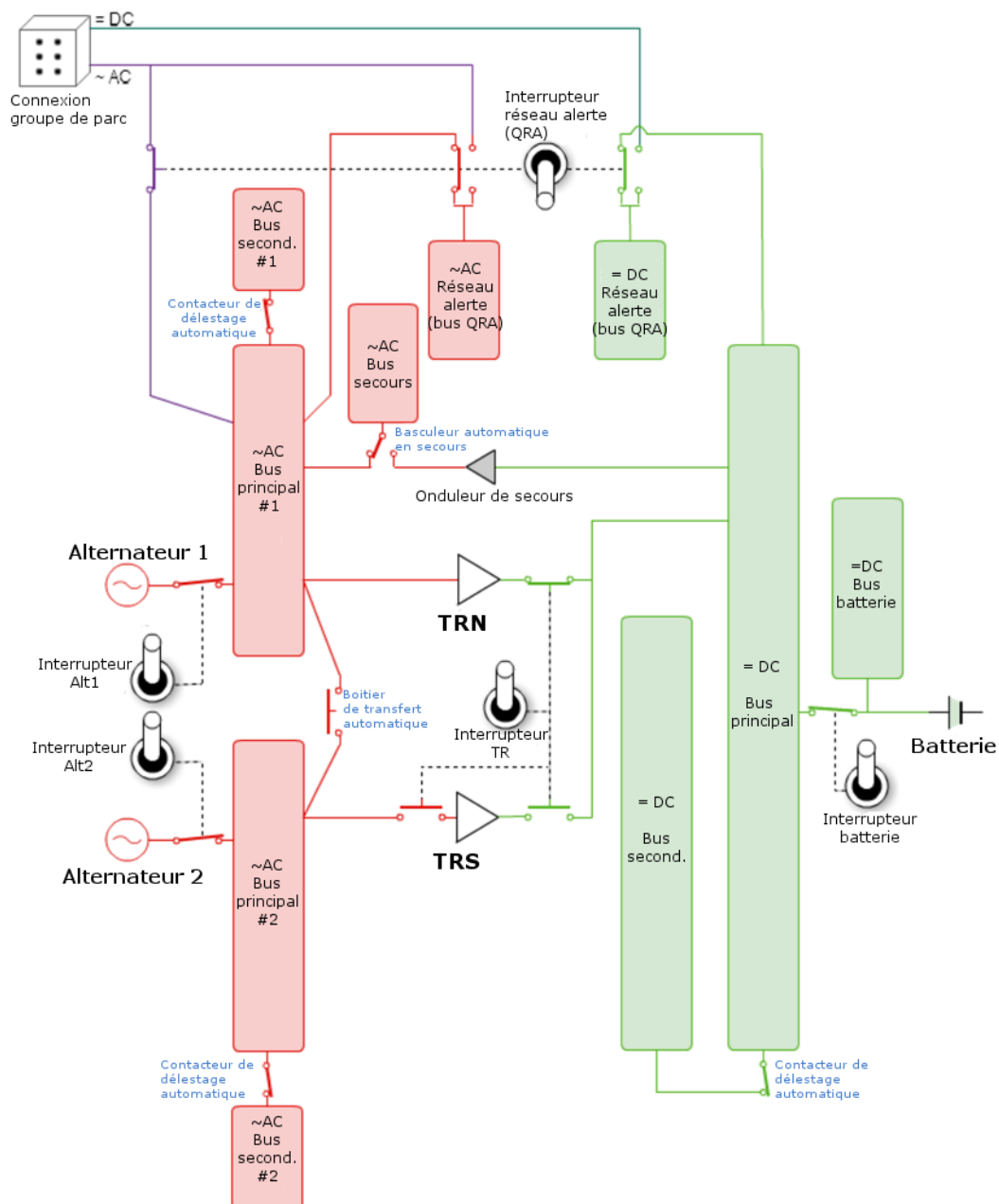
4x bus DC

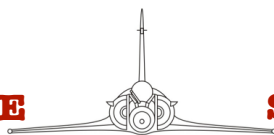
- 1.1 bus principal DC
- 1.2 bus DC "réseau d'alerte" (QRA)
- 1.3 bus secondaire DC (délestable)
- 1.4 bus batterie

NOTE

Ceux-ci font en fait partie du bus principal AC 1 et du bus principal DC, qui ne peuvent être alimentés séparément que lorsque l'avion est au sol (avec GPU) en service QRA ; ces bus permettent à certains dispositifs de rester alimentés pendant l'alerte afin que le démarrage et le décollage soient accélérés (exemple le plus évident: l'UNI, qui reste alimenté par le GPU = alignée = prête à l'emploi). En vol, l'interrupteur "Réseau d'Alerte" étant éteint, ces bus sont alimentés par le bus principal AC 1 et le bus principal DC.

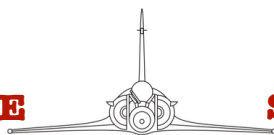
SCHÉMAS DE DISTRIBUTION D'ÉNERGIE





CONDITIONS D'URGENCE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Situation	Voyant d'alerte	Bus AC	Bus DC	Remarque
GPU en marche	ALT 1 ALT 2	Tous activés	Tous activés	Les voyants indiquent juste que les alternateurs sont hors ligne, tout est normal
GPU en marche+ interrupteur BATT Off	ALT 1 ALT 2 BATT	Tous activés	Tous activés	La batterie alimente son propre bus mais n'est pas connectée, pas rechargée.
GPU en marche + interrupteur QRA On (haut)	Aucun	QRA AC On Tous les autres Off	QRA DC On Tous les autres Off	Situation normale lorsque l'avion est en alerte QRA au sol et prêt à décoller. NON FONCTIONNEL
Panne ALT (ou coupé)	ALT 1 ou ALT 2	AC Sec. 1 Off (1) AC Principal 1 On AC Secours On AC QRA On AC Principal 2 On AC Sec.2 Off (1)	Tous activés	Les deux bus principaux AC sont alimentés par l'alternateur restant (*). En conséquence, les deux bus Secours AC sont éteints (*)
Double panne d'alternateur (ou les deux coupés)	ALT1 ALT2 TR	AC Secours On Tous les autres Off	Tous activés alimentés seulement par la batterie	Prévoyez une panne rapide de CC à cause de la décharge de la batterie. Le bus de secours AC est alimenté par la batterie via l'onduleur de secours.
Panne TRN (+interrupteur TR en haut)	TR	Tous activés	Tous activés - alimentés par TRS	Le TRS se met en ligne automatiquement - le pilote le confirme en appuyant sur l'interrupteur TR = le voyant TR s'éteint.
Panne TRS (+interrupteur TR en bas) ou panne TRN+TRS (quelle que soit la position de l'interrupteur TR)	TR	Tous activés	Tous activés alimentés seulement par la batterie	Prévoyez une panne rapide de CC à cause de la décharge de la batterie.
Décharge de la batterie, tension du bus DC < 26V	TR CC	Tous activés	DC Principal On DC QRA: On DC Sec: Off (1) Batt: On	Atterrir dans moins de 30 minutes, décharge de la batterie.



Situation	Voyants d'alerte	Bus AC	Bus DC	Remarque
Panne du bus principal Alt 1 (par ex. court circuit majeur)	ALT 1 TR	AC Sec. 1 Off (1) AC Principal 1 Off AC Secours On AC QRA Off AC Principal 2 On AC Sec.2 Off (1)	Tous activés Alimentés par le TRS	Le TRS se met en ligne automatiquement. Le pilote le confirme en appuyant sur l'interrupteur TR = le voyant TR s'éteint. Le bus secours AC est alimenté par la batterie via l'onduleur secours.
Panne du bus principal Alt 2 (par ex. court circuit majeur)	ALT 2	AC Sec. 1 Off (*) AC Principal 1 On AC Secours On AC QRA On AC Principal 2 Off AC Sec.2 Off (*)	Tous activés	
Panne batterie	BATT	Tous activés	DC Principal: On DC QRA: On DC Sec: On Batt: Off	Si les alimentations AC et TR sont disponibles, seul le bus Batt est perdu (l'interrupteur Batt se coupe automatiquement en cas de panne de batterie).
Batterie isolée (interrupteur en bas)	BATT	Tous activés	Tous activés	Si la batterie n'est pas chargée, IRL il est interdit de voler.
Batterie isolée (interrupteur en bas) + panne double TR	Aucun (***)	Tous activés	DC Principal: Off DC QRA: Off DC Sec: Off Batt: On	Situation de panne quasi totale en courant continu
Panne batterie + panne double TR	Aucun (***)	Tous activés	Tous Off	Panne totale en courant continu.

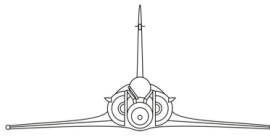
(*) par délestage automatique de la charge

(**) alimenté par l'alternateur restant via le boîtier de transfert entre les bus principaux Alt1 et Alt2.

(***) le panneau d'alarme n'est plus alimenté: tous les voyants d'alarme sont éteints.

SECTION 4

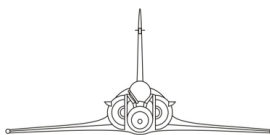
SYSTÈME CARBURANT



SECTION 4

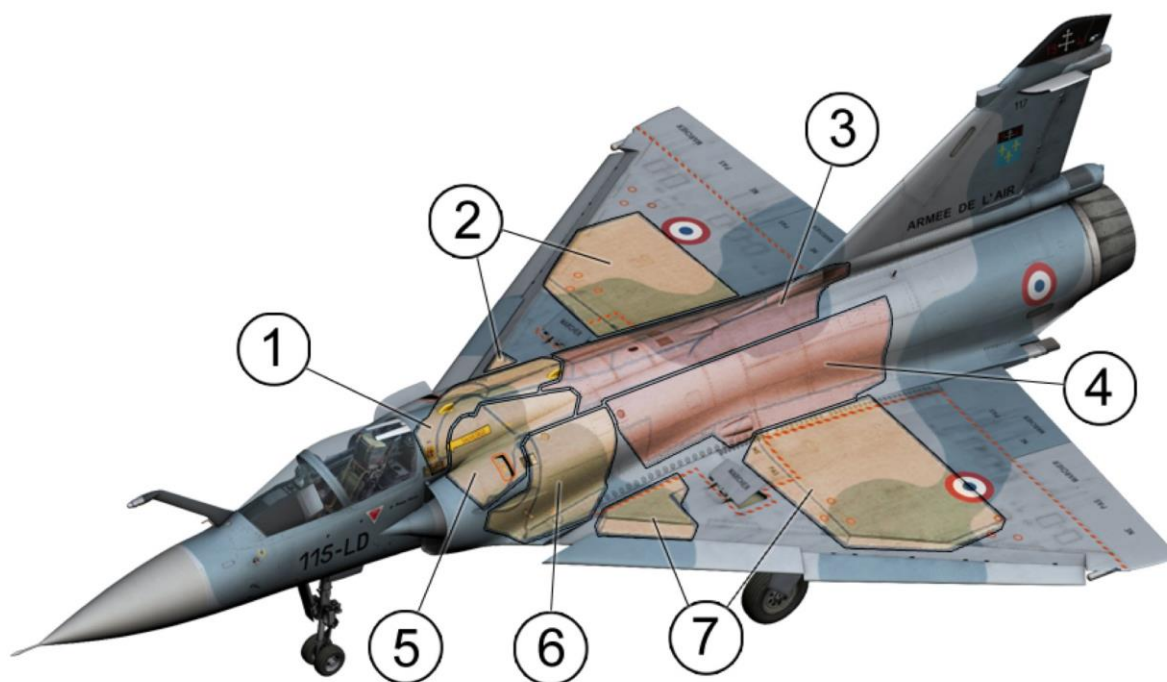


SYSTÈME CARBURANT

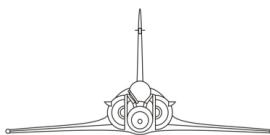


SYSTÈME CARBURANT

Le système carburant du M-2000C est constitué des groupes gauche et droit, chacun composé d'un réservoir d'aile, d'un réservoir d'alimentation et d'un réservoir de fuselage avant. De plus, à l'avant de l'avion, juste derrière le poste de pilotage, se trouve le réservoir central du moteur. Tous les réservoirs de carburant sont structuraux. L'avion a également trois points humides, un sous chaque aile et un sous le fuselage dans l'axe central, pour trois réservoirs externes qui peuvent doubler l'emport total de carburant.



	Description	Kg	Lbs	US Gals	Litres
1	Réservoir du groupe avant droit	304.0	670.0	101.7	385.0
2	Réservoir d'aile du groupe droit	523.0	1154.0	175.0	662.5
3	Nourrice du groupe droit	592.5	1306.0	198.1	750.0
4	Nourrice du groupe gauche	592.5	1306.0	198.1	750.0
5	Réservoir central	320.0	705.0	107.0	405.0
6	Réservoir du groupe avant gauche	304.0	670.0	101.7	385.0
7	Réservoir d'aile du groupe gauche	523.0	1154.0	175.0	662.5
	Total carburant interne	3160.0	6966.0	1056.6	4000.0
	Réservoir extérieur central RP-522	990.0	2182.6	343.4	1300.0
	Total interne + carburant RP-522	4150.0	9146.6	1400	5260.0
	Réservoir extérieur d'aile RP-541 (chaque)	1580.0	3482.3	528.6	1700.0
	Total interne + 3 réservoirs externes.	7310.0	16111.2	2457.2	8660.0



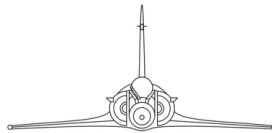
L'avion peut être ravitaillé en vol grâce à une perche démontable sur le côté droit, juste devant le pare-brise.

JAUGE CARBURANT

Affiche le poids du carburant et contrôle le transfert du système de carburant. Toutes les valeurs affichées sur cette jauge sont en kilogrammes.



1. **VOYANT DE RAVITAILLEMENT EN VOL:** Allumé par l'interrupteur de ravitaillement en vol.
2. **COMPTEUR DE CARBURANT:** Affiche la quantité totale de carburant interne. Mesuré par des capteurs placés dans les réservoirs internes (exceptés ceux des ailes, ou elle est estimée par calcul d'après la quantité fuselage et un coefficient multiplicateur).
3. **NIVEAU CARBURANT NOURRICE GAUCHE:** Affiche la quantité dans la nourrice gauche.



4. **COMPTEUR DÉ-TOTALISATEUR DE CARBURANT**: Affiche le total disponible dans les réservoirs (internes et externes) de l'avion. Ce nombre est obtenu par soustraction de la consommation de carburant par rapport au total au démarrage (valeur réglée avant le démarrage du moteur). Dans DCS, le total de départ est automatiquement fixé et remis à zéro en cas de ravitaillement. Aucune action pilote n'est requise.
5. **INTERRUPTEUR D'AFFICHAGE DU DETOT**: Définit les informations du compteur DETOT. **NON FONCTIONNEL**
6. **NIVEAU CARBURANT NOURRICE DROITE**: Affiche la quantité dans la nourrice droite.
7. **VOYANTS D'ALERTE CARBURANT**: Indiquent quand un réservoir est vide (voir page suivante).
8. **COMMANDE DE TRANSFERT DE CARBURANT**: Permet le transfert de carburant pour maintenir l'équilibre **NON FONCTIONNEL**
9. **INTERRUPTEUR DE TEST DE TRANSFERT**: Teste le circuit de transfert.
NON FONCTIONNEL

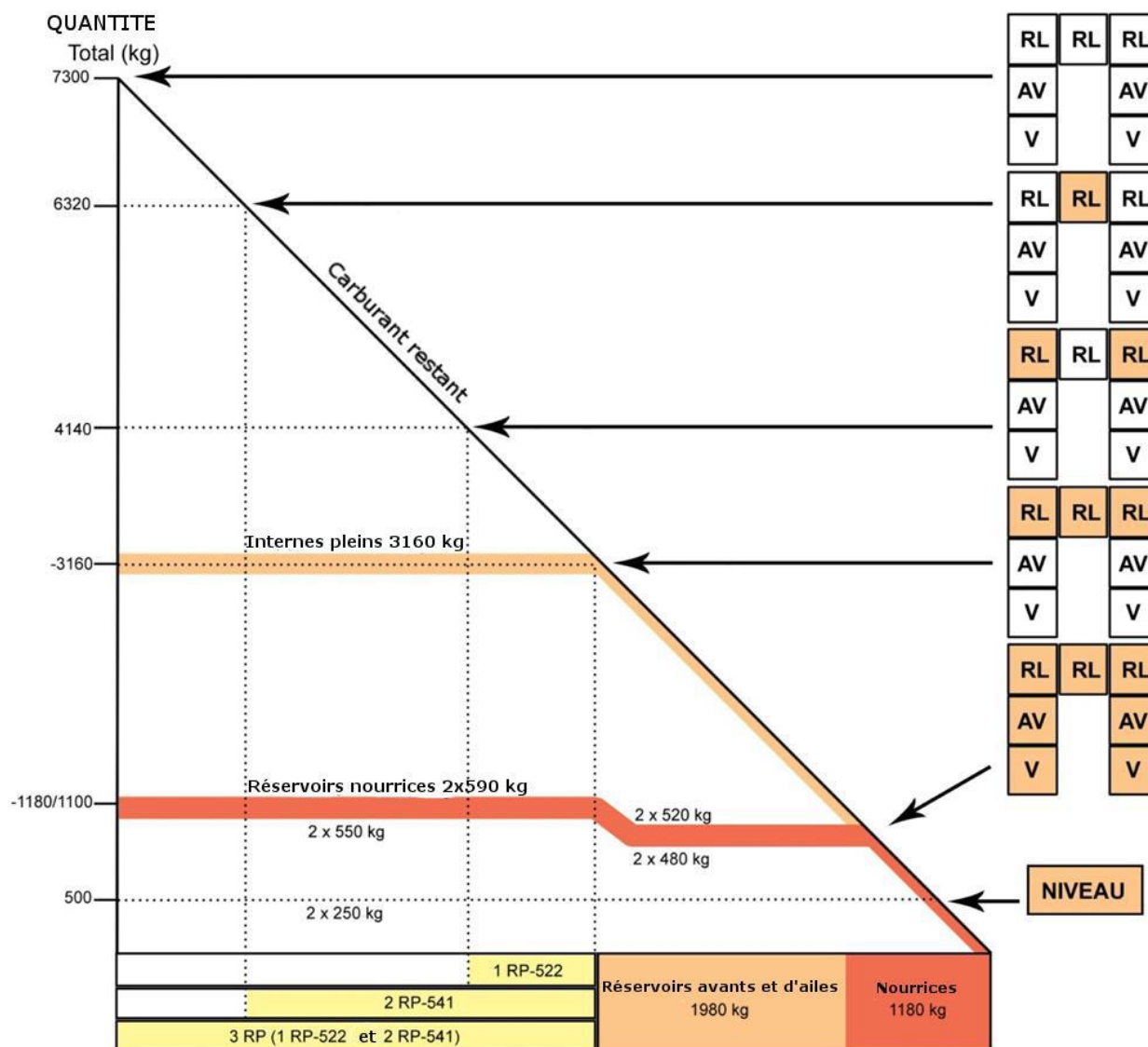
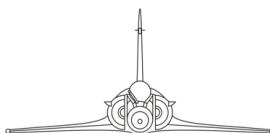
VOYANTS D'ALERTE CARBURANT

Les voyants indiquent quand un réservoir de carburant donné est vide ou, plus précisément, qu'il ne transfère pas de carburant vers les nourrices. Ils sont constitués de trois groupes:

RL = (*Réservoirs Largables*) Réservoirs de carburant externes. Un voyant pour chaque réservoir. **AV** = (*Avant*) Réservoirs avant du fuselage. Un voyant pour chaque groupe: Gauche et Droite. **V** = (*Voilure*) Réservoirs de carburant d'ailes. Un voyant pour chaque groupe: Gauche et Droite.

Le schéma de la page suivante montre quand chaque groupe de voyants est allumé et la quantité de carburant disponible à cet instant.

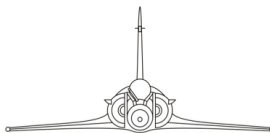
Le voyant d'avertissement **NIVEAU** s'allume quand la quantité de carburant chute à moins de 500 Kgs. À cet instant, il ne vous reste que quelques minutes avant l'extinction du moteur.



POMPES D'APPOINT DE CARBURANT

L'avion est équipé de deux pompes de surpression basse pression (BP pour Basse Pression) qui alimentent le moteur pendant les manoeuvres normales ($G > 0$). Il n'y a pas de pompe spécifique pour le vol inversé, ce qui explique que le temps de vol inversé (ou $G < 0$) est très limité.

Les interrupteurs des pompes d'appoint de carburant se trouvent sur le panneau de démarrage du moteur.



DÉBITMÈTRE CARBURANT ET RÉGLAGE DU "BINGO"

Situé sur le tableau de bord, il affiche le débit instantané de carburant et permet de configurer l'alarme de carburant Bingo.



1. **DÉBIT**: Affiche la consommation de carburant du moteur en kilogrammes par minute (Kg / min).
2. **SÉLECTEUR DE BINGO CARBURANT**: Les molettes sont utilisées pour régler le Bingo carburant qui déclenchera le voyant du panneau d'avertissement.

Il correspond à la quantité minimale de carburant nécessaire pour un retour en toute sécurité à la base. Si un avion continue à voler après l'alerte "Bingo", il devra se ravitailler en carburant pour revenir.

NOTE

Soyez toujours attentif à votre consommation instantanée de carburant. Vous pouvez facilement calculer le temps de vol restant si vous maintenez la consommation indiquée. N'oubliez pas non plus qu'elle dépend de la poussée demandée (évidemment), mais diminue avec l'altitude - plus vous volez haut, moins vous consommez.

INTERRUPTEUR DE VIDANGE DES RÉSERVOIRS EXTERNES



Le M-2000C ne peut vidanger que le carburant des réservoirs externes. L'interrupteur qui commande le largage du carburant se trouve à l'arrière du tableau de bord gauche, au-dessus du panneau des CDVE et du pilote automatique. C'est un interrupteur protégé par un capot rayé jaune/noir. Une fois ouverte, vous ne pouvez plus refermer la vanne de vidange.

DURÉE DE VIDANGE: RP-522 = 2 minutes 30 secondes

RP-541 = 4 minutes

LARGAGE DES RÉSERVOIRS EXTERNES

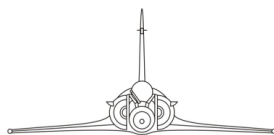
Vous pouvez larguer les réservoirs de carburant comme n'importe quelle autre arme en utilisant la procédure de largage sélectif (voir **LARGAGE DES CHARGES**). Il est conseillé de le faire avant d'entrer en combat aérien, car même les réservoirs externes vides augmentent la traînée et réduisent la manoeuvrabilité de l'avion.

CAUTION

Faites preuve de prudence lors du largage du réservoir de carburant et désactivez l'interrupteur de largage sélectif. Gardez également à l'esprit le lieu de largage, évitez de le faire au-dessus des zones civiles peuplées.

SECTION 5

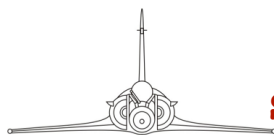
HYDRAULIQUE



SECTION 5

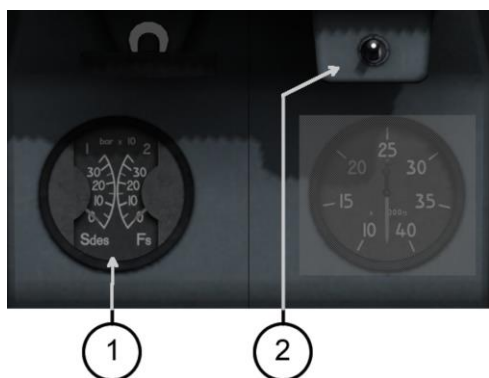


HYDRAULIQUE



HYDRAULIQUE

Le système hydraulique de l'avion comprend deux systèmes indépendants ayant la même puissance. Chaque système est équipé d'une pompe autorégulatrice de 110 litres/min à 280 bars de pression. De plus, une électro-pompe de réserve (EP) connectée au système 2 démarre automatiquement lorsque la pression dans le système 2 chute sous 160 bars. Cette pompe ne fournit que 190 bars de pression pour les commandes de vol et l'accumulateur de frein de stationnement et de freins de secours.



1. **MANOMÈTRES HYDRAULIQUES:** affichage

2. **SÉLECTEUR DE SYSTÈME HYDRAULIQUE:** pour affichage des jauges. **NON FONCTIONNEL**

DISPOSITIFS ALIMENTÉS PAR LES SYSTÈMES HYDRAULIQUES

Système 1

- Aérofreins
- Becs
- Souris
- Pelles
- Train d'atterrissage (normal)
- Freins (normaux).

Système 2

- Actionneur de secours du train d'atterrissage.
- Orientation diabolos avant (NWS)
- Freins de secours
- Frein de parc.

Comme vous le voyez sur le schéma ci-dessous, chaque système hydraulique dispose également d'un alternateur hydraulique, ils fournissent de l'énergie électrique, indépendamment du système électrique principal, aux ordinateurs des canaux des CDVE #1 et #2 respectivement, de sorte que même en cas de défaillance totale du système électrique principal, les CDVE restent fonctionnelles tant qu'il y a de l'énergie hydraulique.

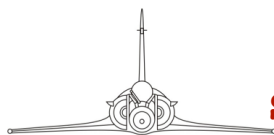
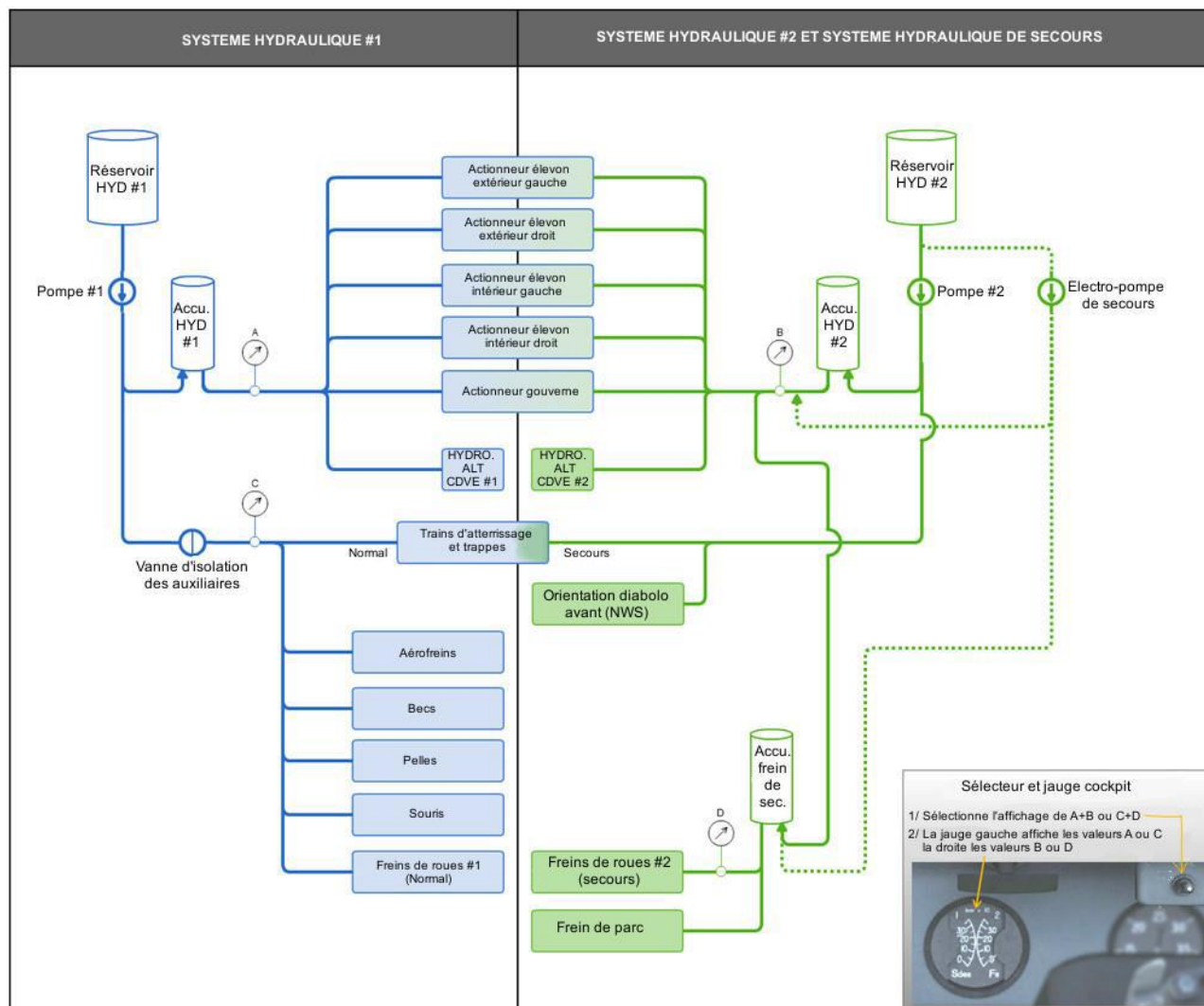
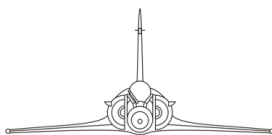


SCHÉMA DU SYSTÈME HYDRAULIQUE



SECTION 6

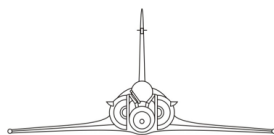
COMMANDES DE VOL



SECTION 6



COMMANDES DE VOL



SURFACES MOBILE DU M-2000C

Les commandes de vol du M-2000C comporte les surfaces mobiles suivantes.

- 4 élevons pour le tangage et le roulis.
- **1 gouverne**
- 2 paires de becs automatiques

Les élevons et la gouverne sont commandés par des servo-valves électro-hydrauliques connectées aux deux circuits hydrauliques (HYD1 et HYD2, voir [SECTION 4](#)). Les servo-valves sont pilotés par deux servo-moteurs (NORMAL et SECOURS).

Les becs sont commandés par une paire de moteurs reliés au circuit HYD1 et manoeuvrent en fonction des conditions de vol.

FONCTIONNEMENT NORMAL

ÉLÉVATEURS

Déplacement du manche:

À CABRER	Butée élastique à 43.2 mm
	Butée mécanique à 54 mm.
À PIQUER	Butée mécanique à 30 mm.

La butée élastique assure une restriction limitant le facteur de charge ou l'incidence tout en permettant de passer outre lors de manoeuvres violentes.

NOTE

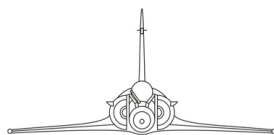
Dans DCS, la possibilité de dépasser la butée élastique se fait en utilisant une touche, les joysticks de simulation n'incluant pas de butée physique sur l'axe de tangage. La touche utilisée est partagée avec la fonction AP off.

Le mouvement du manche est calibré de sorte que son déplacement total + les compensateurs ne dépassent pas la butée élastique, sauf si c'est la volonté du pilote. La déflexion dispose d'un limiteur de vitesse pour éviter les facteurs de charges élevés.

Les commandes de vol sont régulées pour éviter des G élevés lorsque les vitesses sont supérieures à 300 noeuds. Le manche de commande permet au pilote de contrôler le facteur de charge.

À basse vitesse, l'incidence est le paramètre principal des commandes de vol.

La stabilisation de l'avion est fonction du facteur de charge, de l'angle de tangage, de l'incidence et de la pression dynamique.

**AILERONS****Déplacement du manche: $\pm 12^\circ$**

Le mouvement du manche est calibré pour respecter la limite de vitesse de roulis. En fonction de la commande de profondeur et du facteur de charge, la vitesse et l'accélération du roulis sont réduite pour les incidences et charges alaires élevées.

La compensation en roulis s'additionne au mouvement du manche.

La stabilisation de l'avion est fonction de la vitesse angulaire de roulis.

GOUVERNE**Déplacement du palonnier: ± 28.5 mm.**

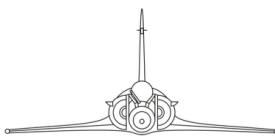
L'autorité de la gouverne est limitée en cas de commande à cabrer sur le manche.

Un accéléromètre transversal assure la stabilisation statique. Un gyroscope de lacet assure l'amortissement dynamique.

La fonction de stabilisation en lacet maintient une accélération latérale nulle en vol stabilisé (pas de commandes croisées). S'il est actif, le compensateur de direction est redondant puisque les deux dispositifs ont tendance à s'annuler. La stabilisation en lacet est particulièrement importante pour faciliter le roulis rapide et la coordination des virages afin d'empêcher de sortir du vol contrôlé.

NOTE

La gouverne a un rôle limité dans la direction de l'avion. Elle n'est pas nécessaire, sauf dans certains cas, comme lors du ravitaillement en vol, du ciblage air-sol ou de l'atterrissage par vent de travers. Pour couvrir ce dernier cas, l'autorité de la gouverne est augmentée lorsque le train d'atterrissage est sorti.



COMMANDES DE VOL ÉLECTRIQUES (CDVE)

Les avions à ailes Delta présentent l'inconvénient majeur d'avoir une très forte traînée à incidences élevées. Pour y remédier, un système spécial a été mis au point remplaçant les commandes de vol manuelles conventionnelles par une interface électronique. Les mouvements des commandes de vol sont convertis en signaux électroniques transmis par fils à l'ordinateur, qui à son tour calcule comment actionner les vérins des gouvernes pour obtenir la réponse adéquate. Ce système permet d'exploiter pleinement les nombreux avantages de l'aile delta, notamment la faible charge alaire, le grand espace interne, la rigidité structurelle et un comportement en vol sain.

Il est important de se rappeler que la philosophie de vol du M-2000 est différente de celle de la plupart des avions.

Bien qu'il s'agisse d'un avion de chasse, il vole principalement avec le pilote automatique engagé (voir [SECTION 6](#) pour plus d'informations). Immédiatement après le décollage, le pilote engage le pilote automatique. Le système a la capacité de compenser automatiquement et de maintenir l'avion à l'assiette choisie par le pilote. Le FCS surveille constamment la masse et les paramètres de vol et empêche le pilote de trop solliciter la cellule. Il est programmé pour permettre des manoeuvres à 9G et un taux de roulis de 270°/sec lorsqu'il est configuré en combat air-air.

Le M-2000C dispose d'un système de CDVE à 4 canaux de commande plus un cinquième de secours. Les CDVE permettent de:

- Contrôler un avion instable, en particulier lorsqu'il emporte des charges externes ayant un impact significatif sur les performances.
- Aider le pilote à prévenir la perte de contrôle en interdisant les manoeuvres en vol hors paramètres.
- Améliorer l'efficacité opérationnelle de l'avion, y compris ses caractéristiques de vol et son contrôle à incidence élevée.
- Améliorer la sécurité du pilote

BECS

Les becs automatiques sont pilotés par l'incidence. Ils commencent à agir à $\alpha = 4^\circ$ et sont complètement sortis à $\alpha = 10^\circ$. L'extension dépend de la vitesse et du mach. Les becs de bord d'attaque rentrent automatiquement quand le train d'atterrissage sort.

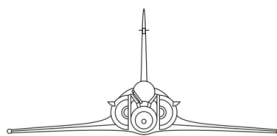
Leur utilisation augmente également la manoeuvrabilité en combat.

NOTE

Pour couvrir le cas de vitesse d'atterrissage trop faible liée à des dommages moteur, les becs peuvent être sortis manuellement, si le train d'atterrissage est sorti, en mettant le commutateur BECS sur SORTIS.

SECTION 6

COMMANDES DE VOL



COMMANDES DE VOL

ÉLECTRIQUE



INTERRUPTEUR DE MODE DES CDVE

Le pilote utilise le commutateur de mode des CDVE pour les adapter aux charges emportées. Deux modes existent: Air/Air et Charges.

Mode Air-Air

- Limite le facteur de charge en butée élastique de l'élévateur à 9 g ($\pm 0,5$ g).
- Limite l'incidence à 29° ou à 27° si la vitesse est inférieure à 100 noeuds.
- Limite l'accélération angulaire et la vitesse de roulis à $270^\circ/\text{sec}$.
- Émet un signal sonore si $\alpha \geq 29^\circ$, ou manche en position plein arrière, ou vitesse indiquée inférieure à 100 nœuds.

ALERTE

Ce mode n'est autorisé qu'avec l'avion lisse (sans charge), ou avec un emport limité aux missiles air-air (Magic et/ou 530D) et/ou un réservoir de carburant externe central vide.

Mode charges

Limite le facteur de charge pour la butée élastique de l'élévateur à 5,5 g ($\pm 0,5$ g).

- Alarme sonore si $\alpha \geq 20^\circ$. Le pilote doit respecter cette limite lui-même.
- Limite la commande de roulis en fonction du facteur de charge.
- Limite la vitesse angulaire en roulis à $150^\circ/\text{sec}$.

Ce mode doit être utilisé lorsque l'avion transporte l'une des charges suivantes: réservoir externe central non vide, tout réservoir largable d'aile, toute bombe ou roquettes. Ce mode devrait également être utilisé pendant le ravitaillement en vol, quelle que soit la charge utile transportée à ce moment-là, car il offre une réponse plus douce.

NOTE

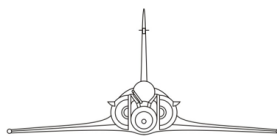
Les deux modes sont largement traités dans la campagne disponible avec le module.

SECTION 6

COMMANDES DE VOL

COMMANDES DE VOL

ÉLECTRIQUE



FONCTIONNEMENT EN MODE DÉGRADÉ ET SECOURS

Une chose à noter au sujet des CDVE est que - contrairement à ce qu'on pourrait penser - il n'y a aucun moyen de les désactiver ou de les éteindre. Cependant, il est possible de permuter le commutateur de gain CDVE du mode "fixe" au mode "secours", ce qui ne devrait être fait qu'en cas de panne grave, généralement des capteurs Pitot-statiques ou d'incidence.



INTERRUPTEUR CDVE "VRILLE":

- Interrupteur deux positions.
- **NORM**: Le système CDVE fonctionne normalement.
- **VRILLE**: Les CDVE donnent pleine autorité au pilote sur l'axe de lacet et de roulis, et le limiteur d'incidence est prioritaire. A n'utiliser qu'en cas d'urgence lors d'une vrille à plat.

ALERTE

Les CDVE sont essentielles au bon fonctionnement de l'avion. Évitez d'utiliser la position VRILLE de l'interrupteur, car cela peut entraîner une vrille incontrôlable dont vous ne pourrez pas sortir.



CANAL "SECOURS" DES CDVE:

Le canal secours est un système de dernier recours en cas de défaillance totale des CDVE. L'avion est mis en configuration de retour au bercail. Ne pas utiliser en vol normal.

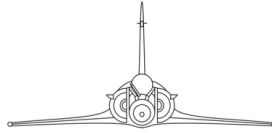
NON FONCTIONNEL

Copie d'écran par AV_Partizan



SECTION 7

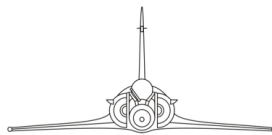
PILOTE AUTOMATIQUE ET COMPENSATEURS



SECTION 7



PILOTE AUTOMATIQUE ET COMPENSATEURS



PILOTE AUTOMATIQUE

Le pilote automatique (PA) assure le contrôle automatique de la trajectoire de vol en modes de base et avancé. Le pilote automatique du M-2000C est conçu pour être activé après le décollage et permettre au pilote d'utiliser les commandes de compensation pour guider l'avion pendant toute la partie croisière du vol. Il peut être mis temporairement en StandBy pour manoeuvrer avant d'être réenclenché.

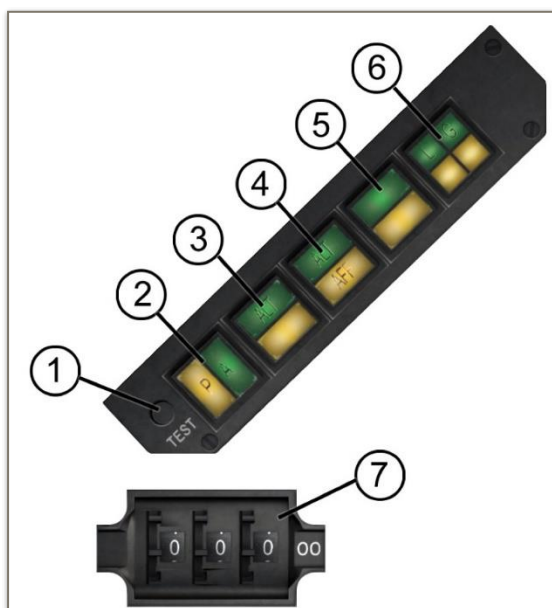
Le mode de base PA est le mode de maintien d'assiette (en dépit de son nom il permet également au pilote d'ajuster le cap et la trajectoire de vol verticale), tandis que les modes avancés sont le mode de maintien d'altitude, capture d'altitude et d'approche.

Limites de fonctionnement

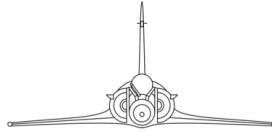
Altitude maximale:	50,000 pieds
Angle de tangage maxi:	$\pm 40^\circ$
Incidence maximale:	18°
Roulis maximal:	65° (reviendra à 60° lorsqu'il sera engagé.)
Vitesse maximale:	50 KIAS sous la limite opérationnelle de la configuration courante.
Vitesse minimale:	200 KIAS (sauf en approche, limité à 18° d'incidence)
Altitude minimale:	Mode normal: 500 pieds Alignement de piste et plan de descente: 200 pieds Maintien de l'altitude sélectionnée: 1,000 pieds

Panneau du pilote automatique

Le pilote automatique est géré par un sélecteur de mode, un sélecteur d'altitude (ALT SEL) et trois commandes sur le manche: le bouton de débrayage PA, la détente de surpassement /veille PA et le chapeau chinois des compensateurs.



1. **BOUTON DE TEST:** Appuyer pour tester les voyants.
2. **BOUTON D'ACTIVATION PA:** Active le pilote automatique et sélectionne le mode maintien d'attitude
3. **BOUTON DE MAINTIEN D'ALTITUDE:** Quand le pilote automatique est activé, sélectionne le mode de maintien d'altitude.
- 4 **BOUTON DE CAPTURE D'ALTITUDE:** Quand le pilote automatique est activé, sélectionne le mode de capture d'altitude à la valeur réglée sur le sélecteur d'altitude.



5. NON UTILISÉ

6. **BOUTON DE MODE APPROCHE ILS:** Quand le pilote automatique est activé, sélectionne le mode approche ILS

7. **SÉLECTEUR D'ALTITUDE:** Molettes utilisées pour définir une altitude cible, par rapport au réglage actuel de la pression sur l'altimètre. Trois molettes de réglage (10 000 pieds, 1 000 pieds et 100 pieds) permettent de régler l'altitude désirée à intercepter et à maintenir. Utilisées en conjonction avec le mode de capture d'altitude (bouton 4).

Indications

Tous les boutons poussoirs du panneau ont des voyants verts et ambre qui s'allument pour indiquer l'engagement du PA et son mode actif. Un voyant **vert** indique un mode actif et un voyant **ambre** indique que le mode est armé mais en veille. Aucun voyant n'indique que le pilote automatique est désactivé. En complément de ces voyants, la VTH affiche un astérisque (*).

FONCTIONNEMENT DU PILOTE AUTOMATIQUE

Comme mentionné précédemment, le M-2000C est piloté d'une façon très spécifique pendant presque toutes les phases de vol, à l'exception du décollage, du ravitaillement en vol, du combat, de la courte finale et de l'atterrissage. Normalement, le pilote devrait engager le PA peu de temps après avoir atteint les limites opérationnelles (200 noeuds IAS, mais il est conseillé d'atteindre 250, 300 noeuds IAS), puis utiliser le chapeau des compensateurs pour naviguer, ajuster les paramètres de vol, etc.

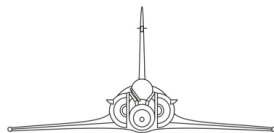
Les principales aides visuelles pour cela sont le petit astérisque (*), un repère de route sélectionné PA (^) sur la VTH et le repère de cap sur le HSI.

NOTE

L'indication de route PA sélectionnée sur la VTH n'est affichée que si la route sélectionnée s'écarte de plus de 0,5 degré de la trajectoire actuelle de l'avion.

L'astérisque indique l'angle de trajectoire de vol souhaité. Après avoir engagé le PA si le pilote veut régler la montée à, disons 5 degrés, il pousse simplement le chapeau vers le bas et maintient l'assiette jusqu'à ce que l'astérisque atteigne la ligne donnée sur l'échelle de tangage de la trajectoire de vol. L'avion augmentera progressivement son assiette pour faire correspondre le marqueur de trajectoire de vol avec l'astérisque.

Le curseur de route PA sélectionnée est synchronisé avec le curseur de cap PA sur le HSI. Les deux indiquent le cap que le pilote automatique doit maintenir ou vers lequel il doit virer s'il est en mode Attitude.



Le repère de cap se déplace autour du HSI quand le pilote appuie et maintient le bouton de compensation à gauche ou à droite. Utilisez des appuis courts pour les petites corrections de cap. Si vous voulez faire un plus grand virage, par exemple pour naviguer vers le prochain point de votre plan de vol, appuyez et maintenez le bouton à gauche ou à droite jusqu'à ce que le repère atteigne le point désiré et/ou s'aligne avec la flèche large.

Remarquez que le curseur de route sélectionnée du PA fait la même chose sur l'échelle de cap de la VTH.

Activation - Désactivation - Surpassement PA

Le pilote automatique est activé par l'appui sur le bouton d'engagement PA (2).

Un nouvel appui sur le bouton le désactive. Il peut également être désactivé en appuyant sur le bouton de coupure PA du manche, ou en déplaçant le manche à plus de la moitié de sa course maximale dans n'importe quelle direction.

Le PA peut être coupé temporairement par appui et maintien du bouton "veille PA" du manche. Tous les voyants de mode PA actifs s'allument en ambre et l'avion peut alors être piloté manuellement avec le PA en attente. Si désiré, le PA revient au mode de fonctionnement précédent en relâchant le bouton.

Tant que le PA est engagé, les mouvements du manche n'auront aucun effet à moins qu'il soit désactivé, neutralisé ou que le manche soit déplacé de plus de la moitié de sa course totale dans n'importe quelle direction.

MODES PILOTE AUTOMATIQUE

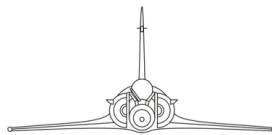
Tous les modes PA supérieurs exigent que le mode de base maintien d'assiette du pilote automatique soit engagé.

ALERTE

Quel que soit le mode sélectionné, le pilote automatique ne comporte pas de fonction auto-manette. Par conséquent, le pilote doit constamment gérer les gaz et surveiller la vitesse lorsque le pilote automatique est engagé.

NOTE

Tous les modes d'altitude se réfèrent au réglage de pression de l'altimètre. La modification de ce réglage entraîne une modification de l'altitude barométrique actuelle et donc la montée ou la descente de l'avion pour conserver l'altitude mémorisée ou réglée.

**MODE MAINTIEN D'ASSIETTE**

Le mode maintien d'assiette est automatiquement sélectionné lorsque le pilote automatique est engagé. Au moment de la sélection du mode:

TANGAGE: L'avion conserve l'angle de trajectoire actuelle qui peut être ajusté en déplaçant le chapeau de compensation sur le manche vers le haut ou vers le bas.

ROULIS: S'il est inférieur à 10°, les ailes sont ramenées à l'horizontale et la valeur de cap qui en résulte est maintenue. S'il est de 10° ou plus, l'angle de roulis est maintenu à sa valeur actuelle si possible, ou ramené à l'angle de roulis maximal, dépendant des conditions de vol actuelles (vitesse, altitude et mode CDVE) et variant entre 30 et 60°. Si le roulis est supérieur à 65°, le mode de maintien d'assiette ne s'enclenche pas. Dans ce mode, le cap de l'avion peut être réglé en déplaçant le chapeau de compensation sur le manche à gauche ou à droite. Sur la VTH, un repère se déplace vers le réglage désiré ainsi que le curseur vert sur le HSI. L'avion s'incline dans la direction appropriée et revient au vol à l'horizontale lorsque le cap désiré est atteint.

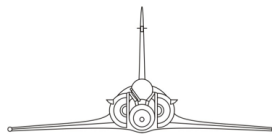
MODE MAINTIEN D'ALTITUDE

Une pression sur le bouton du mode de maintien d'altitude le sélectionne. Au moment de la sélection du mode:

Le voyant vert **ALT** s'allume.

TANGAGE: L'altitude actuelle est mémorisée et le tangage de l'avion est contrôlé pour la maintenir.

ROULIS: Ce mode n'a pas d'action sur le roulis, qui reste commandé par le mode de base maintien d'assiette.



MODE CAPTURE D'ALTITUDE

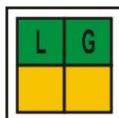


Ce mode nécessite la saisie préalable d'une valeur d'altitude dans SEL ALT:

Le voyant ambre **AFF** s'allume. Le PA est armé en mode capture d'altitude.

TANGAGE: Le pilote doit régler l'angle de tangage requis jusqu'à l'altitude désirée avec le compensateur ou en surpassant l'AP. L'AP maintien ensuite ce tangage. À l'approche de l'altitude cible, l'AP commande la trajectoire de capture (le voyant vert **ALT** s'allume) et ajuste le tangage afin de la capturer. Une fois fait, le mode ALT AFF est supprimé et automatiquement remplacé par le mode ALT décrit ci-dessus.

MODE ILS



Ce mode nécessite le réglage de la fréquence ILS de la piste sur le panneau VOR/ILS. Ce mode est très basique, ce qui signifie que le pilote doit piloter l'avion vers le signal afin de permettre au PA de l'intercepter et de maintenir une approche correcte. Par exemple, voler vers la balise d'alignement de piste avec un angle de 90° dépassera les capacités de capture du PA.

Lors de la sélection du mode et hors du cône de $\pm 3^\circ$ par rapport aux axes LOC et GLIDE:

Les voyants **LOC** (L) et **GLIDE** (G) ambre s'allument, indiquant que le PA est armé.

TANGAGE: ajusté par le pilote avec le bouton de compensation ou par surpassement.

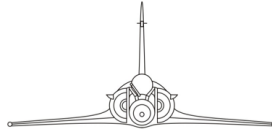
ROULIS: ajusté par le pilote avec le bouton de compensation ou par surpassement.

Lors de l'entrée dans le cône $\pm 3^\circ$ du radiophare d'alignement de piste:

Le voyant **L** passe de l'ambre au vert.

TANGAGE: L'axe de tangage est contrôlé par le PA. L'angle de la trajectoire de vol peut être ajusté par le pilote à l'aide du chapeau de compensation.

ROULIS: le PA contrôle le roulis et ajuste le cap pour capturer et suivre l'axe LOC. Les entrées de compensation gauche/droite n'ont aucun effet.



NOTE

Si l'avion sort du cône $LOC \pm 3^\circ$ pendant l'interception, le voyant **L** redevient ambre et la commande de tangage et de roulis est rendue au pilote.

A l'entrée du cône $\pm 3^\circ$ du GLIDE:

Le voyant **G** passe de l'ambre au vert.

TANGAGE: le PA contrôle le tangage pour suivre le plan de descente du GLIDE.

ROULIS: le PA contrôle le roulis pour suivre l'axe LOC.

ALERTE

Le pilote automatique n'intègre pas de fonction d'auto-manette. Par conséquent, le pilote doit constamment gérer les gaz et surveiller la vitesse pendant l'approche. Avant l'atterrissage, le PA doit être déconnecté à plus de 200 pieds AGL. Le PA n'a pas de fonction d'atterrissage automatique et le pilote doit atterrir manuellement.

FONCTIONNEMENT ANORMAL

Panne du pilote automatique

Si le PA tombe en panne, le voyant d'alerte principal s'allume, un signal sonore retentit et le voyant rouge AP s'allume sur le panneau des voyants d'alerte.

Le PA est automatiquement déconnecté et les commandes sont rendues au pilote.

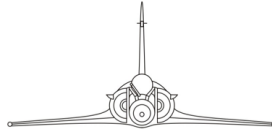
SYSTÈME DE COMPENSATION

Compensation de l'avion

Dans des conditions normales d'utilisation, le pilote automatique veille à ce que l'avion soit toujours compensé en tangage et en roulis.

Cependant, si le PA est éteint ou en mode veille et que le poids des charges n'est pas réparti uniformément, surtout pour les pylônes sous voilure, il peut être nécessaire de compenser manuellement. Par exemple, un missile Super 530D pèse environ 275 kilos et après avoir tiré un seul missile, l'écart de poids résultant sera clairement sensible et l'avion devra être compensé pour voler à plat.

Néanmoins, en raison de l'usage intensif du pilote automatique, l'utilisation de la compensation au sens traditionnel est secondaire sur M-2000C. Le bouton de compensation est le plus souvent utilisé pour diriger et naviguer lorsque le pilote automatique est enclenché.

**Compensation avec le PA activé**

Comme indiqué précédemment, une fois le décollage effectué et à l'intérieur des limites opérationnelles du PA, vous devez immédiatement l'engager en mode maintien d'assiette. Un petit astérisque (*) s'affichera sur votre VTH, ce sera votre indication visuelle de la trajectoire de vol requise.

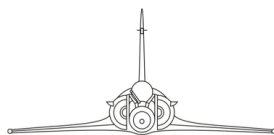
Pour faire fonctionner le PA et changer d'altitude ou de cap, il vous suffit d'appuyer et de maintenir le bouton de compensation assez longtemps pour que l'astérisque s'aligne avec la ligne requise sur l'échelle de tangage de la trajectoire de vol et / ou placer le curseur de route sélectionnée sur le cap requis. L'avion maintiendra le taux de montée / descente réglé ou entrera en virage et se mettra ailes à plats lorsque le FPM atteindra le cap indiqué par le curseur.

ALERTE

Comme toujours, n'oubliez pas que le pilote automatique ne dispose pas d'auto-manette. Par conséquent, le pilote doit constamment gérer les gaz et surveiller la vitesse lorsque le pilote automatique est activé.

SECTION 8

ATTERRISSEURS

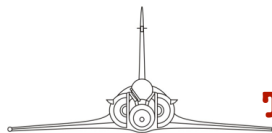


SECTION 8

Copie d'écran par Yol



ATTERRISSEURS



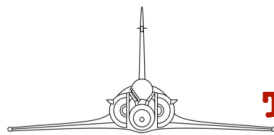
TRAIN D'ATERRISSAGE

Le M-2000C est équipé d'un train d'atterrissage tricycle. Le train avant est dispose d'un diabolos orientable. Les trains principaux ont chacun un seul gros pneu et sont équipés de freins à disque en carbone. L'avion est équipé d'un système d'anti-dérapiage et d'un frein de parc.

Les trains sont alimentés par le système HYD1 avec le système HYD2 en secours.



1. **PANNEAU DU TRAIN D'ATERRISSAGE:** (voir ci-dessous)
2. **LEVIER DU TRAIN D'ATERRISSAGE:** Utilisé pour monter et descendre le train d'atterrissage. Le train est sorti si le levier est en position basse et rentré quand le levier est en position haute. La poignée rouge à l'extrémité du levier sert de voyant d'alarme du train et clignote en rouge chaque fois que le train est sorti ou rentré.
3. **LEVIER DE SECOURS DE SORTIE DU TRAIN:** Sort le train d'atterrissage en cas de panne du système principal. **NON FONCTIONNEL**
4. **INTERRUPTEUR DU SYSTÈME DE FREINAGE:** Sélectionne le système HYD à utiliser pour le freinage. En position par **défaut** (vers l'avant, système hyd 1), active les freins normaux, équipés du système d'anti-dérapiage 'SPAD'. En position **secours** (vers l'arrière, système hyd 2), il n'y a pas d'anti-dérapiage. Celui-ci minimise l'aquaplaning et les dommages aux pneus pouvant survenir quand une roue est bloquée ou ne tourne pas à une vitesse correspondant à celle de l'avion. L'anti-dérapiage élimine la possibilité de méplats sur les pneus causés par un blocage de roue.



Le voyant d'alarme du train d'atterrissage intégré au levier clignote lorsque le train d'atterrissage est rentré et que la vitesse descend en dessous de 230 KIAS. Le voyant d'alarme est accompagné d'un signal sonore qui n'est actif que lorsque les systèmes de l'avion sont en mode NAV ou APP.

ATTENTION

La DIRAV est très sensible, surtout aux vitesses sol supérieures à 30 noeuds.

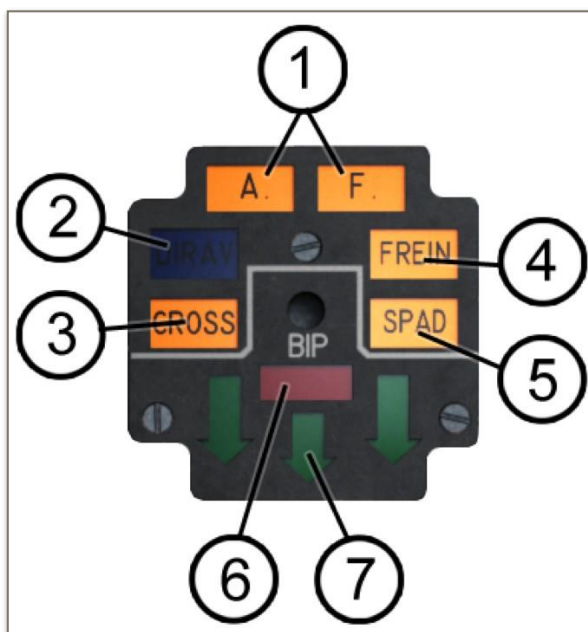
ATTENTION

Après l'atterrissage, évitez de freiner tant que votre vitesse est supérieure à 100 noeuds. Préférez le freinage aérodynamique. Le freinage doit être effectué par la technique " appuyer et relâcher ": freiner une seconde, relâcher une seconde, freiner à nouveau.... et ainsi de suite..

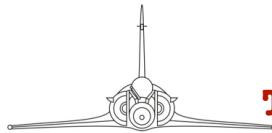
ATTENTION

L'avion est très sensible au palonnier lorsqu'il roule pour le décollage ou l'atterrissage, même si la DIRAV n'est pas active.

Panneau des trains d'atterrissage



1. **AF** (abréviation pour Aéro Freins), Voyants des aérofreins. S'allument lorsque qu'ils sont sortis.
2. **DIRAV** (abréviation pour Dirigeabilité Roue Avant) voyant de signalisation. S'allume lorsque le système DIRAV est engagé. Sachez que la DIRAV se déconnecte automatiquement lorsque la vitesse sol atteint 40 noeuds.
3. **CROSS** (Abbréviation pour Crosse) voyant de signalisation.
4. **FREIN** voyant de signalisation. S'allume lorsque les freins de roue sont activés ou lorsque le frein de parc est serré. (en plus du voyant **PARK** sur le panneau d'alarme/avertissement).



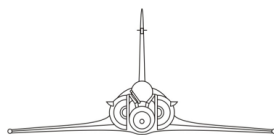
5. **SPAD** (*Système Perfectionné Anti-Dérapant*) voyant de signalisation. Il s'allume lorsque l'anti-dérapage est déconnecté ou lorsque son test automatique échoue. Clignote lorsque le train d'atterrissage est en transition.
6. **TRAIN EN TRANSIT** voyant de signalisation.
7. **TRAIN SORTI ET VERROUILLÉ** voyants de signalisation. S'allument quand les trois trains sont sortis et verrouillés.

Copie d'écran par steele6



SECTION 9

AVIONIQUE

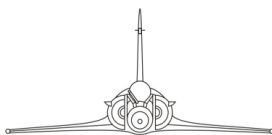


SECTION 9

Copie d'écran par
AwesomestMaximus TheFifth



AVIONIQUE



INSTRUMENTS DE VOL

Altimètre

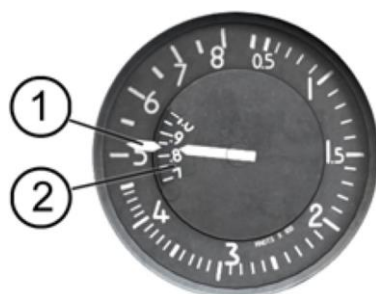
L'altimètre affiche l'altitude barométrique de l'avion en pieds au-dessus du niveau moyen de la mer. Les mesures sont prises à partir du port statique PS2, élément de la sonde de données air sur le nez de l'avion.



1. Aiguille des centaines de pieds
2. Tambour des milliers de pieds
3. Bouton de réglage barométrique.
4. Affichage du réglage barométrique (en millibars).

Anémomètre

L'anémomètre affiche la vitesse de l'avion en noeuds et en mach. L'aiguille tourne autour du cadran jusqu'à 800 noeuds pendant que le cadran de Mach tourne sous l'aiguille des noeuds pour afficher le Mach.

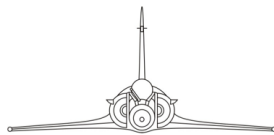


1. Aiguille des noeuds
2. Cadran des Mach

Variomètre

Affiche la vitesse verticale de l'avion en pieds/minute. Les nombres correspondent à 1000 pieds.





Horizon artificiel (“Boule”)

L'horizon artificiel fournit les indications de tangage, de roulis, de cap et, le cas échéant, du LOC, de déviation du GLIDE et de balise. Les données utilisées pour afficher l'assiette (tangage et roulis) et le cap proviennent de l'une des deux sources, l'UNI ou le gyroscope de secours.

La source de données est sélectionnée manuellement via le commutateur GCS situé sur la console de droite. La source UNI est le mode de fonctionnement normal. En cas de défaillance de l'UNI, l'attitude et le cap sont automatiquement obtenus à partir du gyroscope de secours.

Les marques de tangage sur la sphère sont graduées tous les 5°, les marques de roulis tous les 10° avec des marques principales à 30°, puis 45° et 60°. Les signaux sont reçus du système Pitot et du système UNI.

L'horizon artificiel affiche également les informations du radiophare d'alignement de piste et de plan de descente pour le mode d'atterrissage ILS..



1. Indicateur d'angle de roulis

2. Drapeau “Off”

3. Symbole avion (fixe)

4. Voyant de balise

5. Bille de dérapage

6. Aiguille d'écart de course

7. Aiguille d'écart de plan de descente

8. Bouton N/P (P verrouille l'horizon artificiel pôle sud vers le pilote afin qu'il n'affiche que du noir et ne trouble pas le pilote par de fausses indications)

Incidencemètre

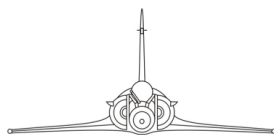


L'indicateur affiche l'incidence de l'avion. Les marques vont de -2° à 32°, avec une marque verte à 14 degrés correspondant à l'incidence optimale pendant l'approche d'atterrissage.

L'incidencemètre déclenche une alarme lorsque les valeurs approchent les limites de vol de l'avion, elles-mêmes fonction du commutateur de mode des CDVE.

Le signal sonore d'alerte ne peut pas être coupé et reste audible tant que les conditions de vol extrêmes persistent.

Un drapeau OFF apparaît lorsque, pour une raison quelconque, l'incidencemètre ne fonctionne pas.



Horizon artificiel de secours

L'horizon artificiel de secours est un instrument indépendant qui fournit des informations sur le tangage et le roulis en cas de défaillance du principal. Il est mis sous tension par l'interrupteur GCS.



1. Symbole avion (adjustable).
2. Drapeau OFF.
3. Indicateur de roulis.
4. Bouton de réglage/blocage du symbole avion.

Accéléromètre

Affiche les forces d'accélération normales à l'avion subies par l'appareil et le pilote.

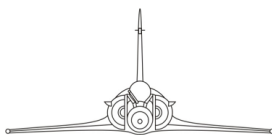


Gyro-compas de secours (GCS)

Le Gyro-Compas de Secours - (GCS) est un système autonome comprenant un gyroscope et un capteur de champ magnétique. Il élabore lui-même le tangage et le roulis de l'avion, et stabilise le cap magnétique détecté par le capteur. Ce système est un dispositif de secours en cas de panne de l'UNI.

La seule commande de ce système est l'interrupteur GCS.

Les informations fournies par le GCS sont affichées sur l'horizon artificiel, la VTH et l'IDN, lorsqu'elles sont sélectionnées par son interrupteur (GCS).



Interrupteur de gyro-compas de secours (GCS)

Le sélecteur GCS à trois positions se trouve sur la console de droite. Il est utilisé:

- Pour mettre sous tension le SAI et le gyroscope de secours.
- Sélectionner la source de données d'attitude à transmettre à l'ADI et à la VTH.
- Sélectionner la source de données de cap à transmettre à l'ADI, à la VTH et à l'IDN.

POSITION ARRIERE: pas de données et pas d'alimentation pour l'ADI et le GCS.

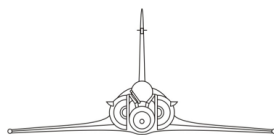
POSITION MILIEU: Le SAI et le gyroscope de secours sont alimentés. Les données d'attitude et de cap fournies à la VTH, à l'ADI et à l'IDN proviennent de l'UNI.

POSITION AVANT: Le SAI et le gyroscope de secours sont alimentés. Les données d'attitude et de cap fournies à la VTH, à l'ADI et à l'IDN proviennent du gyroscope de secours.

NOTE

En cas de défaillance de l'UNI, le passage aux données GCS est automatique. Le commutateur GCS n'est utilisé que pour forcer le changement si nécessaire.





RADIO S DE BORD

Le M-2000C dispose de deux radios embarquées.

La radio V/UHF, qui assure la communication vocale bidirectionnelle sur les bandes de fréquences VHF et UHF. Les fréquences peuvent être réglées manuellement ou sélectionnées à l'aide d'un sélecteur de fréquences préréglés. La radio V/UHF est désignée par les pilotes la radio **"verte"**, car le bouton de réglage du volume associé sur le panneau audio est de couleur verte (voir ci-dessous). On l'appelle aussi souvent la radio **principale**.

La radio UHF assure la communication vocale bidirectionnelle sur la gamme de fréquences UHF (225.000 à 339.975 MHz). Les fréquences sont mémorisées dans 20 canaux préréglés. Elle est appelée par les pilotes la radio **"rouge"**, en référence à la couleur rouge du bouton de réglage du volume sur le panneau de commande audio. On l'appelle aussi radio **auxiliaire** ou **secondaire**.

RÉSUMÉ DES COMMANDES / UTILISATION DE LA RADIO

Radio	Désignation	Gamme de fréquence	Sélection manuelle	Canaux préréglés
V/UHF	Principale / Verte	118,000 à 149,970 MHz (VHF) 225.000 à 339.970 MHz (UHF)	OUI	20
UHF	Auxiliaire / Rouge	225.000 à 339.970 MHz (UHF)	NON	20

NOTE

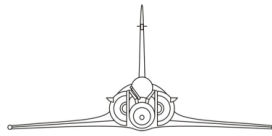
Il n'est pas possible de modifier manuellement la fréquence du canal UHF en vol. Pour cela, vous devez utiliser la V/UHF (principale). Rappelez-vous que la V/UHF peut fonctionner sur les deux bandes (VHF et UHF) et est donc beaucoup plus polyvalente.

CANAUX PRÉSÉLECTIONNÉS

Les canaux des deux radios sont réglés par l'équipe au sol avant chaque mission selon les exigences tactiques. C'est la façon privilégiée et la plus rapide d'utiliser les radios, mais elle nécessite une planification minutieuse afin d'inclure toutes les fréquences importantes (bien que la plupart du temps, ce sera du ressort du concepteur de mission).

PANNEAUX DES RADIO S

Sur la page suivante, vous trouverez une description des quatre panneaux utilisés pour le fonctionnement des radios et le réglage du volume.



PANNEAU DES RADIO V/UHF ET UHF



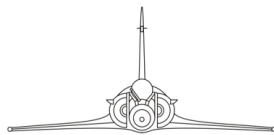
1. **SÉLECTEUR ÉMETTEUR/RÉCEPTEUR UHF**. Non utilisé, toujours réglé à 5W, même dans la réalité.
2. **INTERRUPTEUR SIL UHF**. Active ou désactive la fonction de suppression automatique du bruit.
3. **SÉLECTEUR DE TEST UHF**. **NON FONCTIONNEL**
4. **SÉLECTEUR DE CANAL PRÉRÉGLÉ UHF**. Règle le canal de fréquence préréglé désiré. Passer au canal suivant par un clic droit, au précédent par un gauche.
5. **INDICATEUR DE CANAL UHF**. Affiche la fréquence préréglée sélectionnée. 20 préréglages sont disponibles.
6. **SÉLECTEUR DE MODE DE FONCTIONNEMENT UHF**. Détermine le mode de fonctionnement radio AR, M, F1 ou H:

AR: (Arrêt) . Pas d'alimentation, la ligne supérieure de l'AFFICHEUR DE FRÉQUENCE RADIO reste vide.

M: (Marche). Alimenté et la fréquence principale préréglée est utilisée.

F1: Non utilisé.

H: Non utilisé



7. **VOYANT DE RÉCEPTION UHF CHIFFRÉE.** **NON FONCTIONNEL**

8. **BOUTON DE TEST UHF.** Lors de l'appui sur cette touche, si la radio UHF fonctionne, on doit entendre les parasites radio.

9. **SÉLECTEUR DE FONCTION V/UHF.** Ce sélecteur de fonction à sept positions détermine le mode de fonctionnement de la radio:

O: (zéro) OFF. Pas d'alimentation électrique, l'écran reste vide.

FF: FRÉQUENCE FIXE. Mode de fonctionnement AM normal, active le dernier canal ou la dernière fréquence utilisée lorsque ce mode a été changé pour un autre

HQ: HAVE QUICK. **NON FONCTIONNEL**

SV: SECURE VOICE. Non utilisé sur l'avion, l'écran affichera *****.

DL: DATA LINK. Non utilisé sur l'avion, l'écran affichera *****.

G: GUARD. Passe la radio sur 243.000

EN: Sert à entrer les données HQ. **NON FONCTIONNEL**

10. **BOUTON MEM/CLR.** Affiche le contenu de la mémoire tampon (peut être un canal ou une fréquence). Si le clavier a été utilisé pour entrer une fréquence ou un canal, le bouton affiche l'option **CLR**, pour supprimer l'entrée précédente.

11. **ÉCRAN DE LA RADIO V/UHF.** Affichage numérique indiquant le canal ou la fréquence préréglée actuellement sélectionnée.

12. **BOUTON XFR / VAL.** XFR (TRANSFERT) permet de revenir au canal ou à la fréquence utilisé précédemment. Chaque fois qu'un nouveau canal est utilisé ou qu'une nouvelle fréquence manuelle est saisie et validée, le précédent est mis en mémoire tampon. Vous pouvez passer d'une fréquence à l'autre par ce bouton.XFR. Si une fréquence ou un canal est saisi au clavier, le bouton affiche VAL, utilisé pour valider cette entrée.

13. **SÉLECTEUR DE CANAL V/UHF PRÉSELECTIONNÉ.** Règle le canal V/UHF présélectionné souhaité. Passez au canal suivant par un clic droit, au précédent par un clic gauche. Si vous êtes actuellement en mode manuel, l'utilisation du sélecteur ramènera la radio aux préréglages.

14. **BOUTON CONFIGURATION.** Remplace les chiffres sur le clavier par les options suivantes:

READ: lorsqu'un canal préréglé est activé et que la touche CONF est enfoncée, l'appui de cette touche affiche la fréquence liée au canal sélectionné.

SQL: SQUELCH. Bascule entre ON et OFF (réglé sur ON par défaut).

GR: GUARD MONITORING. Active l'écoute de la fréquence de veille en arrière-plan (le point est allumé lorsque l'option est activée).

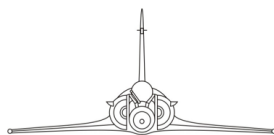
STONE: (classifié)

TOD: (classifié)

ZERO: (classifié)

5 / 20 / LOW: bascule les puissances radio entre LOW, 5 et 20 watt.

15. **CLAVIER V/UHF.** Permet de choisir un canal préréglé (à la place du bouton de sélection, deux chiffres acceptés), de saisir manuellement une fréquence (cinq chiffres acceptés) ou de modifier différents paramètres après avoir appuyé sur le bouton CONF.



RÉGLAGE MANUEL DE FRÉQUENCE SUR LA RADIO V/UHF.

S'il est nécessaire de saisir une nouvelle fréquence pendant une mission, le pilote peut le faire à tout moment en utilisant la radio V/UHF.

Assurez-vous que le sélecteur de fonction est réglé sur FF et utilisez le clavier pour taper la fréquence souhaitée. Vous devez entrer 5 chiffres puis appuyer sur VAL pour valider votre saisie. Si vous entrez trop de chiffres, tout appui au-delà du cinquième ramènera à la fréquence ou au canal utilisé précédemment.

PANNEAU DE COMMANDE AUDIO

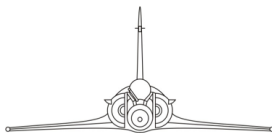


Le panneau de commande audio, situé sur la console gauche, juste derrière la manette des gaz permet de sélectionner l'équipement à surveiller (écouter) et de régler son volume audio. Plusieurs radios/équipements peuvent être surveillés simultanément. Tourner les boutons de réglage du volume en sens horaire augmente le volume sonore et le diminue en sens antihoraire.

1. **SÉLECTEUR D'AMPLIFICATEUR.** **NON FONCTIONNEL**
2. **BOUTON DE COMMANDE DU VOLUME VOR/ILS.** Règle le volume du VOR / ILS.
3. **BOUTON DE COMMANDE DU VOLUME TACAN.** Règle le volume du code morse d'identification de la balise TACAN.
4. **BOUTON DE COMMANDE DU VOLUME MISSILE.** Règle le volume de l'autodirecteur du MAGIC 2
5. **BOUTON DE COMMANDE DU VOLUME INTERPHONE / APPROCHE.** Règle le volume de l'interphone, utilisé pour communiquer avec l'équipe au sol...
6. **BOUTON DE COMMANDE DU VOLUME TP / MARQUEUR / CONTRE MESURES.** Règle le volume du panneau d'alarme (Table de Pannes), des balises et du système de contre mesure.
7. **BOUTON DE RÉGLAGE DU VOLUME DE LA RADIO UHF.** Règle le volume de la radio auxiliaire (UHF). Notez la couleur rouge du bouton, qui donne le nom usuel utilisé par les pilotes (radio **ROUGE**).
8. **BOUTON DE RÉGLAGE DU VOLUME RADIO V/UHF.** Règle le volume de la radio principale (V/UHF). Notez la couleur verte du bouton, qui donne le nom usuel utilisé par les pilotes (radio **VERTE**).

NOTE

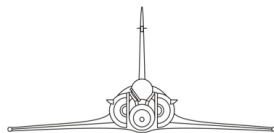
C'est une bonne habitude de baisser le volume de certains systèmes lors de sorties très exigeantes. De plus, il est aussi conseillé de régler un volume différent pour les radios verte et rouge afin de reconnaître instantanément celle qui émet.

**VÉRIFICATION DES FRÉQUENCES EN VOL**

Avec autant de fréquences différentes assignées à 40 canaux sur deux radios, il est très difficile de tout enregistrer. Rappelez-vous que vous pouvez toujours retrouver toutes ces informations sur la planchette - soit celle par défaut (voir page suivante), soit celles préparées par les créateurs de mission. Vérifiez toujours les fréquences avec les briefings avant chaque vol, une bonne discipline radio peut être primordiale pour le succès de votre mission !

De plus, la fréquence actuelle réglée sur les deux radios est toujours affichée sur le répéteur de fréquence du tableau de bord principal - La ligne du bas affichant la radio rouge (UHF) et celle du haut la verte (V/UHF).





Exemples de vue de la planchette par défaut et de celle, personnalisée, de la campagne:

RADIO PRESET CHANNELS		
RADIO: V/UHF	FREQ: 118.00 TO 140.00 MHZ	
	225.00 TO 400.00 MHZ	
CHNL 01: 129.00 MHZ	CHNL 11: 130.00 MHZ	
CHNL 02: 135.00 MHZ	CHNL 12: 139.00 MHZ	
CHNL 03: 136.00 MHZ	CHNL 13: 140.00 MHZ	
CHNL 04: 127.00 MHZ	CHNL 14: 131.00 MHZ	
CHNL 05: 125.00 MHZ	CHNL 15: 134.00 MHZ	
CHNL 06: 121.00 MHZ	CHNL 16: 132.00 MHZ	
CHNL 07: 141.00 MHZ	CHNL 17: 138.00 MHZ	
CHNL 08: 128.00 MHZ	CHNL 18: 122.00 MHZ	
CHNL 09: 126.00 MHZ	CHNL 19: 124.00 MHZ	
CHNL 10: 133.00 MHZ	CHNL 20: 137.00 MHZ	
RADIO: UHF FREQ: 225.00 TO 400.00 MHZ		
CHNL 01: 251.00 MHZ	CHNL 11: 259.00 MHZ	
CHNL 02: 264.00 MHZ	CHNL 12: 268.00 MHZ	
CHNL 03: 265.00 MHZ	CHNL 13: 269.00 MHZ	
CHNL 04: 256.00 MHZ	CHNL 14: 260.00 MHZ	
CHNL 05: 254.00 MHZ	CHNL 15: 263.00 MHZ	
CHNL 06: 250.00 MHZ	CHNL 16: 261.00 MHZ	
CHNL 07: 270.00 MHZ	CHNL 17: 267.00 MHZ	
CHNL 08: 257.00 MHZ	CHNL 18: 251.00 MHZ	
CHNL 09: 255.00 MHZ	CHNL 19: 253.00 MHZ	
CHNL 10: 262.00 MHZ	CHNL 20: 266.00 MHZ	

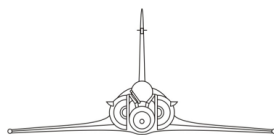
AIRFIELD			T/O CONFIGURATION		
AFL	NAVAIDS	FREQ	SLOT	34	
VAZIANI	VORTAC	22X	V1	135	
VAZIANI	ILS	108.75	V2	155	
KUTAIISI	VORTAC	44X	T/O Weight	13693	
KUTAIISI	ILS	109.75	Fuel Weight	4155	
COMPLAN			CHECK IN	248.0	MAIN
Contact	Freq	R - G	Contact	Freq	R - G
Grnd.	139.9	x - 1	AWACS	251.5	2 - 5
Tower	140.0	x - 2	Emerg.	253.5	3 - 6
Main	137.0	x - 3	Shell	256.0	4 - 7
Flight	248.0	1 - 4	Guard	243.0	5 - 8
FLIGHT PLAN				BULLS	WP4
WP	Alt	DTOT	Notes	WP	Alt
01	5000	-		07	5000
02	8000	-	380 GS	08	1526
03	2500	-	Low Pass		
04	15000	BULLS	Patrol		
05	15000	-	Patrol		
06	15000	-	Patrol		

Dans cet exemple, vous remarquerez que certaines fréquences ont été attribuées à des canaux sur les radios verte et rouge (par exemple: l'AWACS et la fréquence du vol). Cela vous donne une certaine latitude quant au choix de la radio à utiliser. Par exemple, vous pouvez utiliser les canaux CH4 et CH5 de la verte pour pouvoir passer rapidement de la fréquence du vol à celle de l'AWACS, tout en gardant le canal CH3 de la rouge pour surveiller en permanence le canal de veille.

Vous pouvez également choisir de rester sur le vol sur la verte tout en écoutant l'AWACS sur la rouge. Cette configuration vous offre de nombreuses options, surtout si la plupart des fréquences utilisées sont dans la gamme UHF.

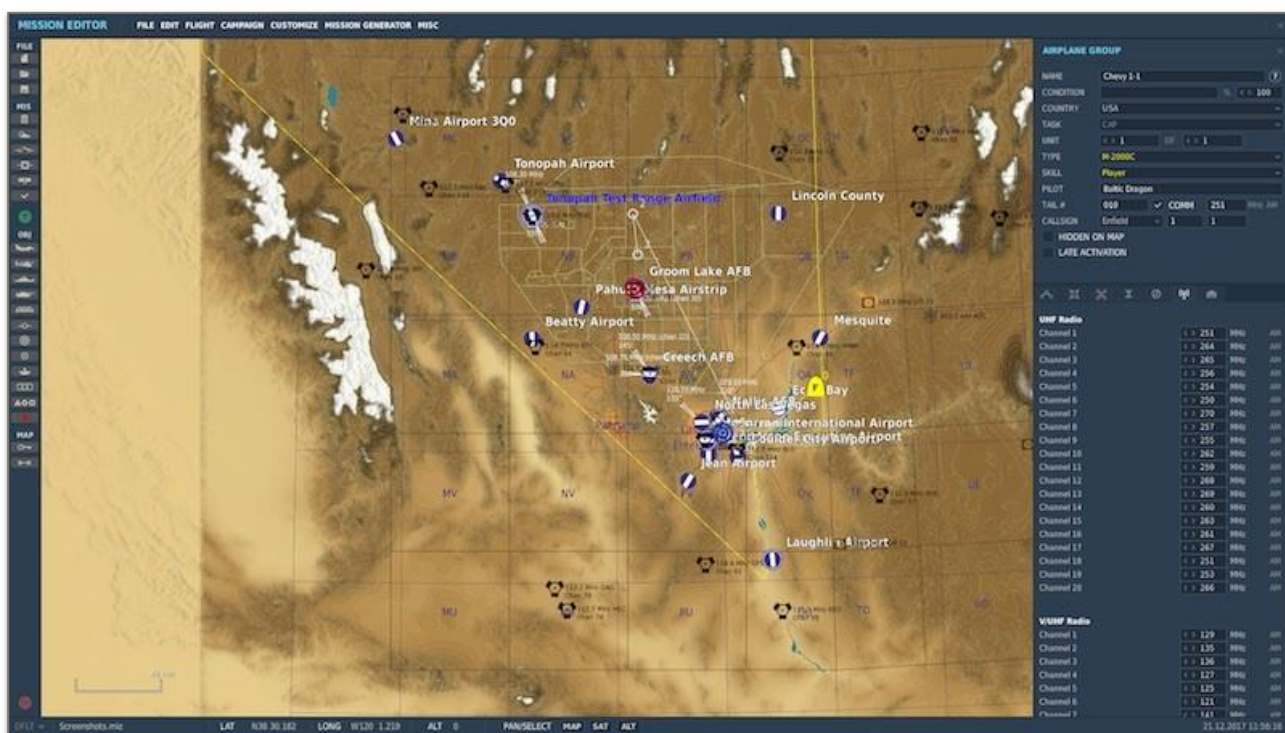
ATTENTION

Durant certaines missions (surtout pendant la campagne), vous devrez changer fréquemment les fréquences préréglées. Assurez-vous de lire tous les documents d'information disponibles et de suivre toutes les directives afin de toujours savoir les canaux que vous devez écouter.



ATTRIBUTION DE CANAUX PRÉRÉGLÉS DANS L'ÉDITEUR DE MISSION

La configuration des fréquences radio n'est possible que par l'éditeur de mission. Pour ce faire, cliquez sur votre vol, puis choisissez l'onglet illustré ci-dessous et renseignez les fréquences pour chacun des canaux assignés aux radios V/UHF et UHF.



VOR / ILS

Le système VOR/ILS permet la navigation et l'approche en utilisant des balises au sol. Le relèvement vers la balise VOR n'est affiché que sur l'IDN (indicateur de navigation), tandis que les informations de l'ILS sont affichées sur l'horizon artificiel (boule) et sur le HUD (lorsque le mode APP est sélectionné).

Voir la section [NAVIGATION](#) pour plus de détails.

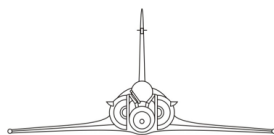
Même si la station VOR peut être un VOR - DME qui permet la mesure de distance, il n'y a pas d'équipement VOR - DME installé dans le M-2000C, donc seul le relèvement est disponible. Le code Morse d'identification peut être surveillé via le panneau de commande audio.

NOTE

Une mission d'entraînement spécifique couvrant l'approche IMC utilisant l'ILS et le TACAN est disponible.

TACAN

Le système TACAN (TACTical Air Navigation), spécifiquement utilisé par les militaires, permet de naviguer de la même manière qu'avec le VOR. Les fréquences



de fonctionnement sont sous forme de canaux pré-réglés, composés d'une lettre (X ou Y) et de chiffres, pour un total de 248 combinaisons.

Le relèvement et la distance par rapport à la balise sélectionnée ne sont affichés que sur l'IDN (indicateur de navigation). L'identification en code Morse peut être surveillée via le panneau de contrôle audio.

Une station TACAN correctement configurée est également nécessaire pour pouvoir utiliser la fonction VAD de l'IDN. Voir la section [NAVIGATION](#) pour plus de détails.

NOTE

Le TACAN peut également indiquer la distance (mais pas le relèvement) en mode multijoueur entre deux avions qui en sont équipés. Pour que cela fonctionne, l'ailier doit régler son TACAN en mode A/A décalé de 63 canaux par rapport au réglage du leader.

NOTE

Une mission d'entraînement spécifique couvrant l'utilisation d'un décalage TACAN (VAD) est disponible. Ce sujet est également abordé dans la campagne.

PANNEAU VOR / TACAN

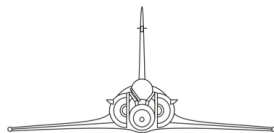


1. **FENÊTRE DE FRÉQUENCE VOR/ILS.** Affiche la fréquence sélectionnée. La gamme de fréquences ILS est de 108.000 à 119.95 MHz.
2. **BOUTONS CONCENTRIQUES GAUCHES VOR/ILS.** Le bouton extérieur à deux positions tourne pour régler le système sur Marche (M) ou Arrêt (A).

Le bouton intérieur tourne pour régler les chiffres à gauche de la décimale de 108 à 119 par incréments de 1.

3. **BOUTONS CONCENTRIQUES DROITS VOR/ILS .** Le bouton extérieur à deux positions tourne pour sélectionner les positions de test Haut - Gauche (HG) ou Bas - Droite (BD). **NON FONCTIONNEL**

Le bouton intérieur tourne pour régler les chiffres de fréquence à droite de la décimale de 00 à 95 par incréments de 5.



4. **FENÊTRE DE CANAL TACAN.** Affiche le canal réglé. Plages de 1 à 124, plus le sous-canal X ou Y. Le canal 0 n'est pas actif.

5. **BOUTONS TACAN CONCENTRIQUES GAUCHES.** Le bouton extérieur à deux positions tourne pour régler la bande X ou Y.

Le bouton intérieur tourne pour régler les dizaines et les centaines de canaux. Lorsque la valeur est 00, rien n'est affichée (le canal 001 affichera 1).

6. **BOUTONS TACAN CONCENTRIQUES DROITS.** Le bouton extérieur à quatre positions (bouton de mode) tourne pour sélectionner:

OFF: le système n'est pas alimenté.

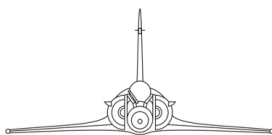
REC: mode passif où seul le relèvement de la balise est reçu. Aucune information sur la distance n'est disponible.

T/R: mode actif où le TACAN émet un signal qui, renvoyé par la balise au sol, fournit des informations de distance en plus du relèvement.

A/A: mode air-air. Utilisé pour obtenir le relèvement et la distance d'un autre avion.

SECTION 10

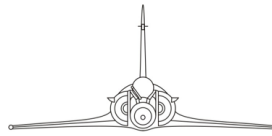
VTH



SECTION 10



VTH

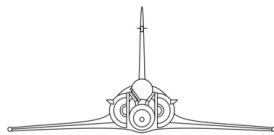


SUPPORT VTH

Le support de la VTH est situé au centre du tableau de bord, juste au-dessus de la VTB.



1. **INTERRUPTEUR D'ALLÈGEMENT.** L'interrupteur d'allègement supprime certains symboles de la VTH pour une meilleure visibilité vers l'avant. Par défaut, il est en position Off.
2. **ÉCHELLE D'ENVERGURE CIBLE.** Utilisé en combat rapproché pour définir l'envergure de la cible. Les réglages vont de 7 à 40 mètres. Plus d'informations dans [AFFICHAGE VTH](#).
3. **BOUTON EFF.** Le bouton EFF est utilisé pour couper temporairement la VTH. Ne fonctionne que pendant l'appui et remet la VTH en vue normale une fois relâché.
NON FONCTIONNEL



4. **SÉLECTEUR DE RÉTICULE CANON.** NOT FUNCTIONAL
5. **COMMANDE DE LUMINOSITÉ.** Utilisé pour augmenter ou diminuer la luminosité de la VTH.
6. **BOUTON D'ALIMENTATION.** Alimente la VTH. Il a deux positions: **fonctionnement normal** (premier click droit) et **mode test** (accessible après un second click droit).
7. **RÉTICULE FIXE DE SECOURS.** Utilisé uniquement quand le calculateur de tir est en panne.
8. **AJUSTEMENT DE LA VISÉE.** Utilisé pour régler manuellement la déflexion en accord avec les tables balistiques pour la distance souhaitée.
9. **SÉLECTEUR D'ALTIMÈTRE ET 10 COMMUTATEUR ALTIMÈTRE RADAR.** Par défaut, seule l'altitude barométrique, MSL, est affichée, si vous avez besoin de l'AGL, vous devez activer l'altimètre radar:
Cliquez une fois sur l'interrupteur d'altimètre radar. Le clic suivant activera l'autotest.
Cliquez sur le sélecteur d'altimètre. Par défaut, il est en position ZB (altitude barométrique). Cliquez une fois pour le mettre en position H (altimètre radar). Les altitudes barométrique et radar sont visibles sur la VTH.
La position SELH affiche la sélection d'altitude minimale sur la VTH, permettant ainsi son réglage par le pilote

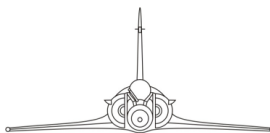
ATTENTION

Notez que l'altimètre radar est limité à 5000 pieds AGL. Des astérisques s'affichent lorsque l'altitude AGL de l'avion est supérieure à 5 000 pieds. Elles seront également affichés lorsque le roulis de l'avion est supérieur à 20°, car au delà, le faisceau radar de l'altimètre ne peut pas donner de mesure fiable.

11. **SÉLECTEUR D'ALTITUDE MINIMALE.** L'affichage de l'altitude minimale (MA) indique votre l'altitude minimale de sécurité. Pendant les atterrissages et lorsque la VTH est en mode APP (approche), l'AM fonctionne également comme sélecteur de hauteur de décision.

Pour la faire fonctionner, vous devez activer l'altimètre radar. Il suffit de cliquer sur le sélecteur d'altimètre en position H. L'affichage MA apparaît sous l'affichage d'altitude AGL.

Pour sélectionner la valeur MA désirée, cliquez sur le bouton situé entre **l'altimètre radar** et le **sélecteur d'altimètre**. Les valeurs changent en dizaines de pieds. Le clic gauche augmente la valeur. Le clic droit la diminue.



MODES MAITRES VTH

La VTH affiche des informations basées sur le mode opérationnel actuel, également appelé mode maître. Il est sélectionné par le HOTAS et est indépendant de la sélection faite sur le PCA (Panneau de Commande Armement) ou de la position de la sécurité armement.

Il existe quatre types de modes maîtres:

1. Mode sol

Automatiquement sélectionné lorsque l'avion a du poids sur roues

2. Modes NAV (navigation)

- a. NAV normale (ou roulage/décollage, engagé automatiquement par le capteur de poids sur les roues)
- b. APP - Approche
- c. RD / TD (Route Désirée/ Temps Désiré)

3. Mode AA (Air-Air)

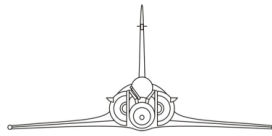
- a. CAN - Canons AA, sélectionné via le HOTAS
- b. MAG - Magic, sélectionné via le HOTAS
- c. 530 – Super 530 sélectionné via le PCA
- d. POL - Police, sélectionné via le PCA

4 Mode AG (Air-Sol)

Sélectionné via le HOTAS. Toutes les armes AG sont sélectionnées via le PCA, mais le système reste en NAV jusqu'à ce que AG soit par le commutateur CRS (Commande Rapide Système).

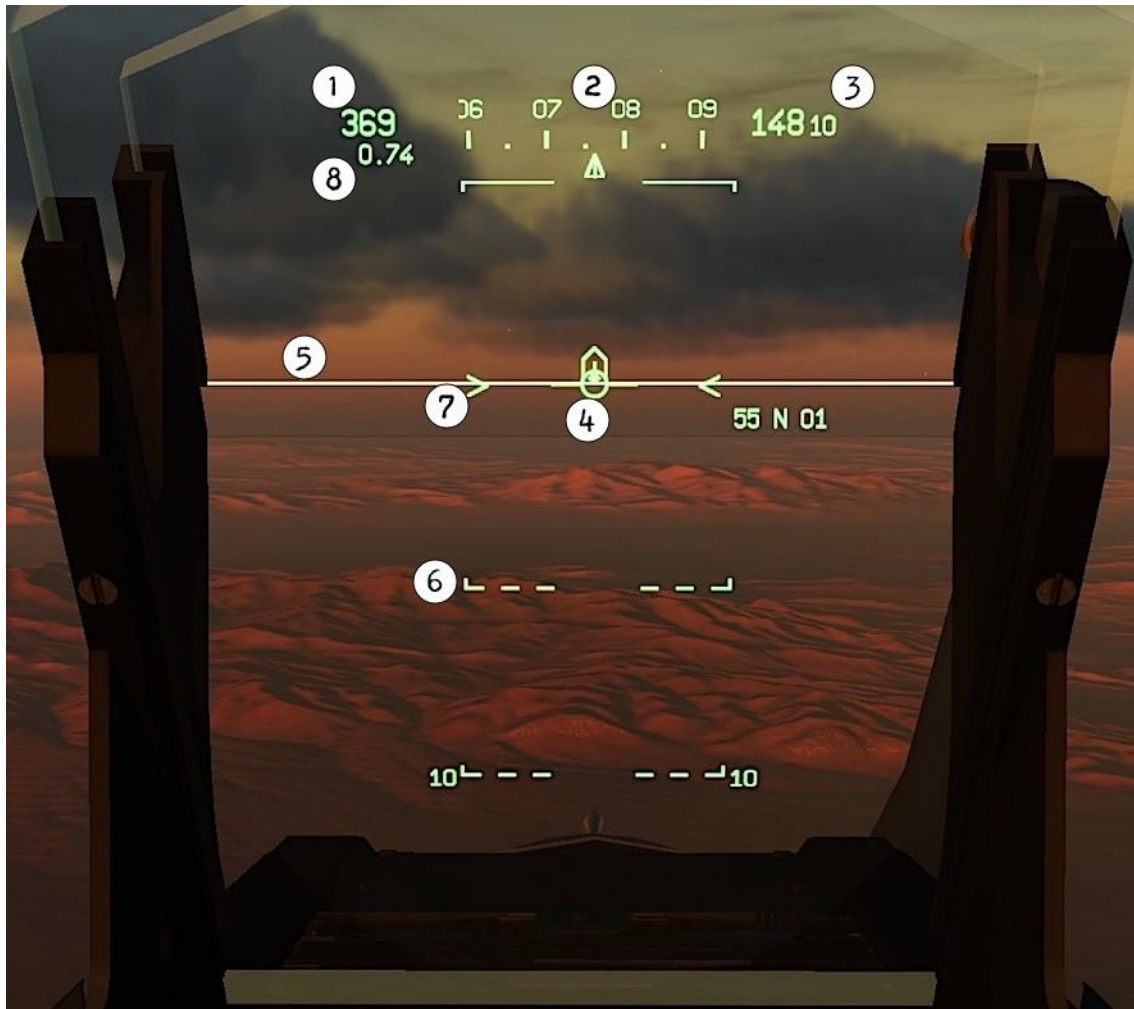
- a. CAS - Canons Air Sol
- b. RK - Roquettes
- c. BL - Bombes Lisses , ce mode utilise uniquement les repères CCPL. Il est également utilisé pour les GBU.
- d. BF - Bombes Freinées, ce mode utilise uniquement les repères CCPI.
- e. EF

De plus, la VTH dispose d'un **RÉTICULE AUXILIAIRE** qui peut aider à viser en cas de défaillance du mode maître.

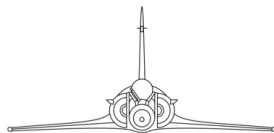


VISUALISATION TÊTE HAUTE

Tous les modes/sous-mode maître actifs partagent les données suivantes.



1. **VITESSE CONVENTIONNELLE (CAS).** Situé à gauche de l'échelle de cap, indique la vitesse actuelle de l'avion en noeuds. Elle n'est affichée que lorsque la vitesse est supérieure à 30 noeuds.
2. **ÉCHELLE DE CAP (HS).** L'échelle de cap se déplace horizontalement par rapport à un repère fixe indiquant le cap magnétique de l'avion de 0° à 360°. L'échelle est numérotée tous les 10 degrés, avec un point entre deux chiffres représentant 5 degrés. L'affichage à deux chiffres est exprimé dizaines de degrés, par exemple: 10° est affiché 01 et 250° est affiché 25. Le | montre l'axe longitudinal de l'avion, tandis que Δ est son cap actuel
3. **ALTITUDE BARO-INERTIELLE (ZBI).** Situé à droite de l'échelle de cap, indique l'altitude actuelle de l'appareil au-dessus du niveau de la mer. Les chiffres des valeurs inférieures à cent sont affichés dans une police plus petite.



ATTENTION

La valeur affichée ici et sur l'altimètre est basée sur la pression réglée par le bouton de réglage de pression barométrique. Utilisez toujours la valeur donnée par l'ATC pour les réglages QFE / QNH ou 1013 pour le réglage STD lorsque vous êtes en vol.

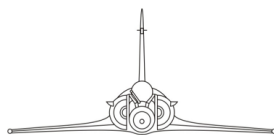
4. **MARQUEUR DE TRAJECTOIRE DE VOL (FPM)**. Le marqueur de trajectoire de vol, également nommé vecteur vitesse (VVI) est un symbole d'aéronef qui indique sur la VTH où la trajectoire de vol instantanée de l'appareil le dirige par rapport à la terre. Les ailes du symbole restent toujours parallèles aux ailes de l'avion. La distance verticale entre le repère d'axe longitudinal et le FPM indique l'incidence. Le mouvement du FPM par rapport à la ligne verticale centrale de la VTH indique le dérapage.
5. **LIGNE D'HORIZON (LH)**. Composante de l'échelle de trajectoire de vol en tangage (FPPL), elle indique la position relative de l'horizon. Plus l'altitude de l'avion est élevée, plus la position de la LH par rapport à l'horizon réel est élevée. Lorsque le FPM est au même niveau que la LH, l'avion est en palier sans monter ni descendre.
6. **ÉCHELLE DE TANGAGE DE LA TRAJECTOIRE DE VOL (FPPL)**. L'angle vertical de la trajectoire de vol de l'avion est indiqué par la position du FPM par rapport à la FPPL. L'assiette en tangage de l'avion est indiquée par la position de l'axe longitudinal sur la VTH par rapport à la FPPL, avec les ailes du FPM à plat. Les angles LH et FPPL sont repérés tous les 5°, la valeur étant affichée tous les 10° entre 0 et ±90°. Les lignes de tangage positif sont pleines et celles de tangage négatif en pointillées. Les onglets de chaque fin de segment pointent vers l'horizon.
7. **VECTEUR D'ACCÉLÉRATION (VA)**. Les chevrons du vecteur d'accélération indiquent l'accélération longitudinale de l'avion. C'est une façon visuelle d'afficher l'énergie actuelle de l'avion. Les chevrons du VA se déplacent par rapport au FPM: lorsque qu'ils sont au même niveau, l'avion est à vitesse constante⁽¹⁾. Si les chevrons sont au-dessus du FPM, l'avion accélère (il gagne de l'énergie), s'ils sont en dessous, l'avion décélère (il perd de l'énergie). La distance du chevron en dessus ou en dessous du FPM indique le taux d'accélération ou de décélération.

NOTE

Ces indicateurs sont très pratiques lors d'un vol en formation ou pendant le ravitaillement en vol.

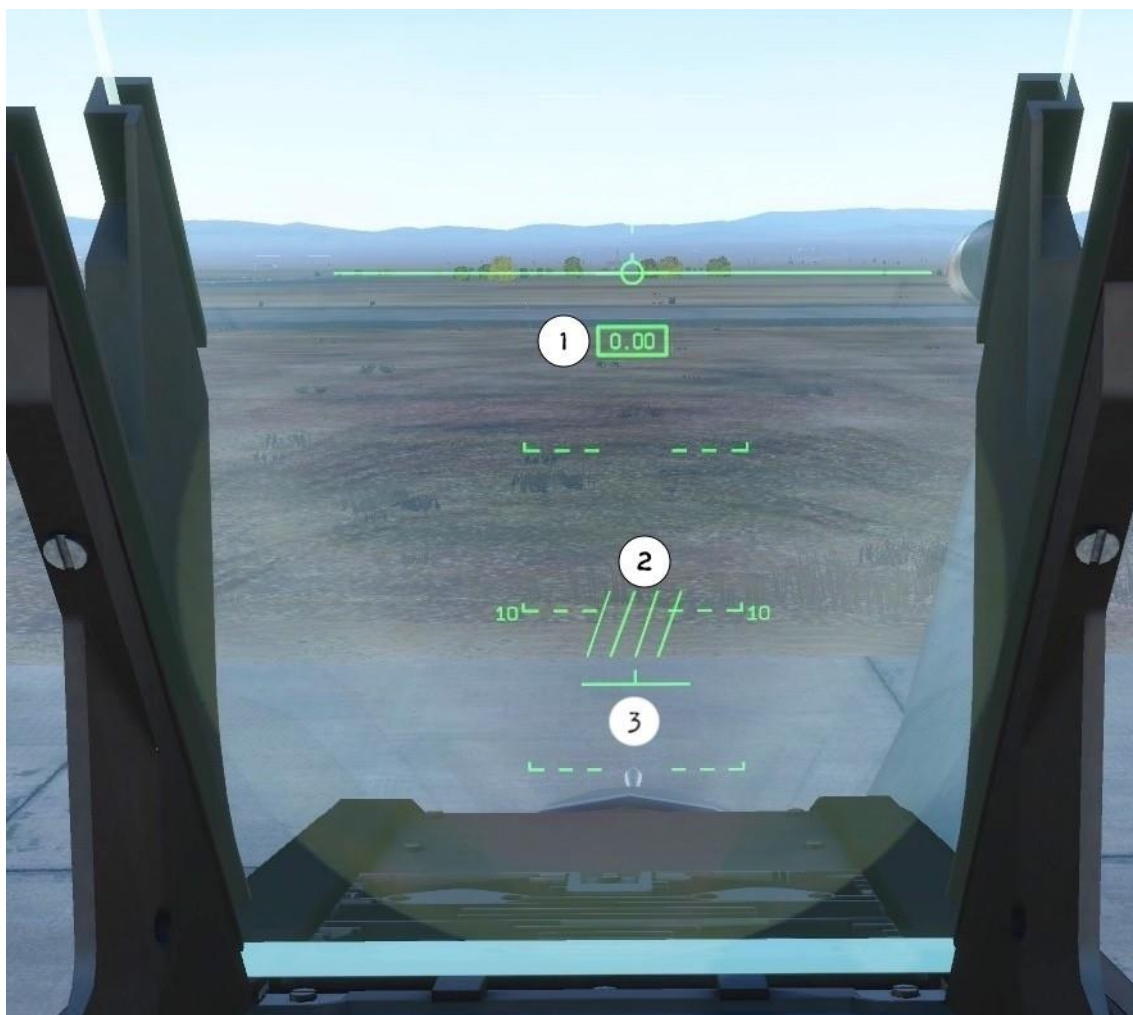
8. **NOMBRE DE MACH⁽¹⁾**. Le nombre de Mach est affiché dans tous les modes et uniquement lorsque sa valeur est supérieure à 0,6 Mach.

(1) En fait, même si les chevrons restent en place, l'indication CAS ou Mach peut changer si l'avion monte ou descend en raison de la différence de densité de l'air.

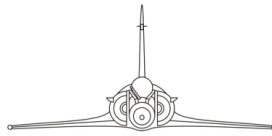


AU SOL

Au sol, la VTH présente deux caractéristiques distinctives.



1. **ACCÉLÉRATION/DÉCÉLÉRATION.** Indique l'accélération/décélération longitudinale (Lx) en G.
2. **ALERTE/ AVERTISSEMENT PRINCIPAL.** Visible si l'un des voyants Prudence/ Attention est toujours allumé. Ce symbole sera également visible en vol.
3. **SIGNE "T" INVERSÉ.** C'est un repère pour prendre la bonne incidence de décollage - si vous le placez sur la ligne d'horizon, vous êtes à 13° - qui est l'incidence de décollage. Il permet également d'obtenir le meilleur freinage aérodynamique à l'atterrissage, tout en évitant de toucher la piste avec le croupion.



MODE NAV

Le mode de navigation (NAV) est le mode maître par défaut de l'avion. Il affiche les données de navigation et fournit les instructions de pilotage provenant de l'UNI.

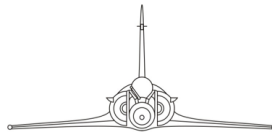


1. **DISTANCE DU BUT.** Affiche la distance en milles nautiques jusqu'au but actuellement sélectionné.

Rappelez-vous que l'adresse peut ne pas être à l'emplacement géographique réel en raison de la dérive de l'UNI.

Lorsque la distance est inférieure à 4 nautiques, les symboles des buts auront tendance à dériver. C'est normal, il s'agit d'un effet secondaire des calculs de navigation orthodromique effectués par l'UNI.

Si le bouton ENC du panneau UNI est allumé, le but passe automatiquement au suivant lorsque la distance est inférieure à 1,5 nautique. Pour plus d'informations, voir la section [NAVIGATION](#).



NOTE

Le système de navigation du M-2000C placera par défaut le but au sol. Si vous voulez l'afficher à une altitude spécifique, vous devez le modifier vous-même.

2. **NUMÉRO DE BUT.** Affiche le numéro du but actuellement sélectionné.
3. **ERREUR ANGULAIRE DE ROUTE.** Affiche la course jusqu'au but sélectionné. Reste au dessus du FPM sur la VTH. L'erreur angulaire de route vers le but peut être affichée de deux façons:



Avec la "maison" dirigée vers le haut et la partie inférieure ouverte: le point sélectionné est devant l'appareil.



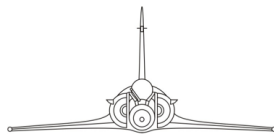
Avec la "maison" dirigée vers le bas et la partie supérieure ouverte: le but sélectionné est derrière.

Lorsque la distance jusqu'au but est inférieure à 10 nautiques, l'erreur angulaire de route est remplacée par une alidade de ciblage placée à la position géographique exacte du but.

NOTE

L'erreur angulaire de route ne s'affiche sur la VTH que lorsque le train d'atterrissage est rentré.

4. **ROUTE ACTUELLE.** Route (ou course) actuelle de l'avion
5. **ALTIMÈTRE RADAR.** Affiche l'altitude en pieds au-dessus du sol. Des astérisques seront affichés chaque fois que le roulis de l'avion est supérieur à 20° ou que l'altitude est supérieure à 5000 pieds. N'est pas spécifique au mode NAV et est disponible dans tous les modes.

**MODE APP**

Le mode APP (Approche) est utilisé - comme son nom l'indique - pour l'approche et l'atterrissage. Il s'agit d'un sous-mode de NAV, dans lequel la VTH affiche l'approche et les repères ILS.

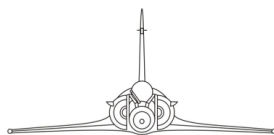
NOTE

En mode APP, les CAS, HS et Zbi descendent du haut du verre combiné vers le centre. Il faut monter le siège pour augmenter le champ de vision.

Les repères ILS du mode APP dépendent des réglages corrects de la fréquence sur le panneau VOR / ILS. Voir [VOR](#) et [TACAN](#) pour plus d'informations.

MODE APP AVANT LA CAPTURE DU PLAN DE DESCENTE

1. **GUIDES D'INCIDENCE.** Indiquent l'incidence optimale pour l'atterrissage. Vous devez placer les chevrons VA et le FPM entre ces crochets pour un atterrissage parfait. Ils correspondent à une incidence de $14^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$



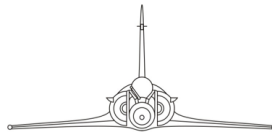
NOTE

L'INDICATEUR D'INCIDENCE analogique possède également une zone repérée en vert pour l'atterrissage.

2. **DÉVIATION DU RADIOPHARE D'ALIGNEMENT DE PISTE.** Indique l'angle de déviation par rapport au signal du radiophare d'alignement de piste. Il n'est visible qu'après sa capture.
3. **SYMBOLE DU RADIOPHARE D'ALIGNEMENT DE PISTE.** Ce symbole de boîte, visible uniquement après la capture du radiophare d'alignement de piste représente sa position sur l'horizon. Il se déplace latéralement en fonction de l'angle de déviation du signal.
4. **SYMBOLE DE LA PISTE.** Représente la position de la piste sur l'horizon.
5. **INCIDENCE.** Affiche la valeur actuelle de l'incidence.

MODE APP APRÈS CAPTURE DU PLAN DE DESCENTE





GUIDE ILS. Visible seulement lorsque les radiophares d'alignement de piste et de plan de descente ont été capturés. Il se déplace par rapport au FPM montrant à la fois l'alignement de descente et l'écart de cap. Pour maintenir une approche parfaite, vous devez placer le FPM à l'intérieur de la boîte.

Si l'écart par rapport à l'alignement de descente ou au cap est trop important, un triangle clignotant (non illustré) apparaîtra du côté de l'écart, indiquant qu'un changement de cap ou d'altitude est nécessaire.

PISTE SYNTHÉTIQUE. Le symbole de piste synthétique est une aide pour localiser la piste réelle, surtout par faible visibilité. Elle n'est visible que lorsque:

- a. L'UNI est activé.
- b. L'aérodrome est le but actif.
- c. Les données de la piste (cap et plan de descente) ont été entrées(2).
- d. L'alignement de piste et de descente ont été capturés.
- e. La piste se trouve à moins de 10 nautiques.
- f. L'écart latéral est inférieur à 7°.

La piste synthétique sera superposée à la piste réelle et le rectangle grandira au fur et à mesure de la diminution de la distance.

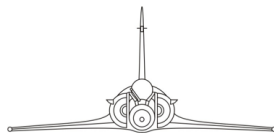
ATTENTION

Le contour vert n'est pas au sol, mais "flotte" quelques pieds au-dessus de la piste. Assurez-vous de garder cela à l'esprit lors de la phase finale de l'approche et pour l'atterrissage.

La piste synthétique est effacée de la VTH dès qu'il y a du poids sur les roues du train d'atterrissage.

1. **SYMBOLE DE BALISE.** Le symbole "M" clignotant est affiché lorsque le système de l'avion détecte les balises extérieure, centrale et intérieure de l'aérodrome.
2. **ALTITUDE RADAR.** Affiché sous le FPM si l'altimètre radar est activé et lorsque l'altitude radar est inférieure à la valeur de la hauteur de décision.

² Non fonctionnel actuellement, sauf en déclarant le but comme "Atterrissage" dans l'éditeur de mission



Suggestions pour l'utilisation du mode APP / ILS

Vous trouverez ci-dessous quelques conseils pour l'utilisation du mode APP:

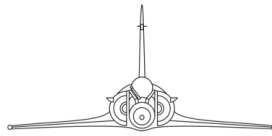
- Commencez votre approche tôt, assurez-vous toujours d'avoir suffisamment de distance jusqu'à l'aérodrome.
- Vérifier le cap de la piste et alignez vous à une certaine distance, ce qui vous épargnera beaucoup de manoeuvres brusques.
- Assurez-vous que l'aérodrome est réglé comme votre but DEST actuel, que l'ILS est correctement réglé et que votre altimètre radar est en marche avant de commencer l'approche.
- La ligne verte en pointillés vous indiquera où vous devez aller pour vous aligner parfaitement. Imaginez qu'il s'agit d'une ligne qui part de l'extrémité de la piste - vous voulez la couper et tourner vers elle pour intercepter le cap de la piste.
- Portez une attention particulière à l'incidence. Si elle est trop importante, l'aile peut générer plus de traînée que la poussée disponible, ce qui fait que l'avion descend plus vite.

NOTE

Il existe une mission séparée d'entraînement à l'atterrissage ILS IMC. L'atterrissage ILS est aussi utilisé dans la campagne.

ATTENTION

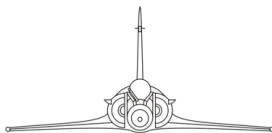
Vous pouvez noter que sur la copie d'écran utilisé ci-dessus l'approche est mauvaise, l'avion est trop haut par rapport à l'ILS.



MODE AIR AIR: -GÉNÉRAL (VERROUILLAGE RADAR)



1. **CIBLE VERROUILLÉE RADAR.** Le carré indique la position de la cible verrouillée. Si elle est située à l'extérieur du HUD, le carré deviendra pointillé et se déplacera vers le côté où se trouve la cible.
2. **DONNÉES DU MODE ATTAQUE.** Indique l'arme sélectionnée (le nom clignote lorsque la sécurité armement est baissée), le facteur de charge G de l'avion et son incidence.
3. **DIRECTEUR DE VOL D'INTERCEPTION.** Indique le point vers lequel la cible vole ainsi que le point où vous devez diriger votre nez pour prendre la meilleure trajectoire d'interception. Le directeur de vol d'interception n'est lié à aucune arme spécifique et apparaîtra pour toutes les armes Air-Air. Il y a un cas particulier pour les canons air-air, le directeur de vol d'interception est effacé de l'affichage dès que la distance de la cible devient inférieure à 1200 mètres pour éviter l'encombrement de la VTH lorsque l'avion ennemi est à portée de tir.



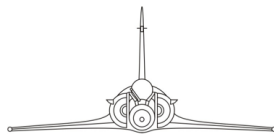
4. **ANGLE D'ASPECT.** Affiche la position relative entre vous et votre cible. Expliqué plus en détail ci-dessous.

Le repère **DOM** au-dessus du numéro est le domaine du Magic II. Il vous indique que la cible verrouillée au radar est dans la zone mortelle du missile Magic II lorsque vous êtes en mode canon et qu'il vous reste au moins un missile Magic II.

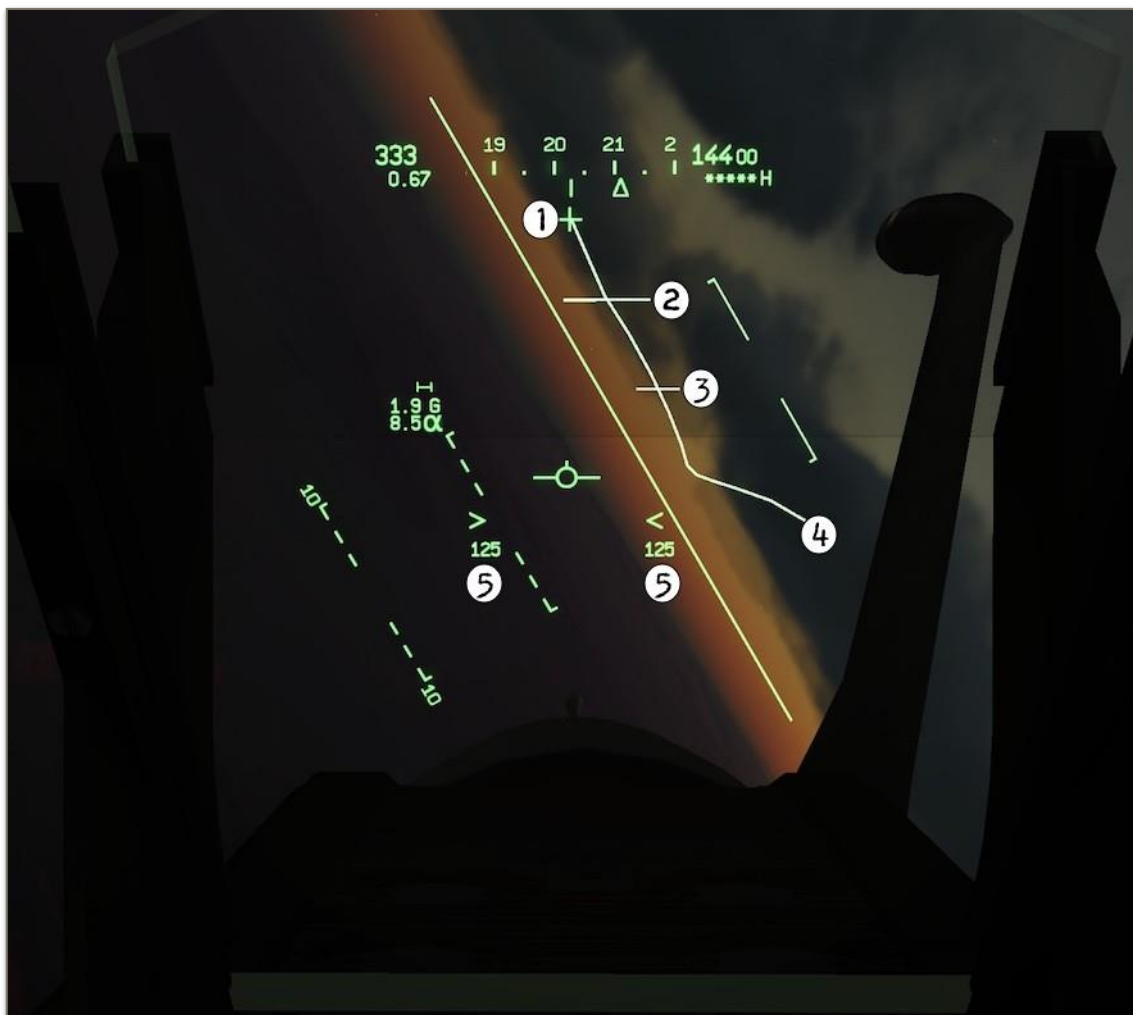
5. **DISTANCE DE LA CIBLE.** Indique la distance en nautiques jusqu'à la cible actuellement verrouillée.

6. **CERCLE DIRECTEUR DE VOL.** Apparaît chaque fois que vous verrouillez une cible et que le système est en mode AA ou POL. Utilisé conjointement avec le directeur de vol d'interception.

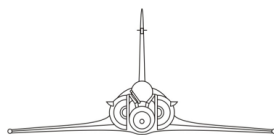
Pour obtenir la meilleure solution de tir pour les missiles ou la trajectoire d'interception la plus rapide vers la cible, vous devez placer le directeur de vol d'interception à l'intérieur du cercle directeur de vol.



MODE AIR-AIR: -CANON (SANS VERROUILLAGE RADAR)



1. **CROIX CANON**. Indique l'harmonisation canons. Elle est placée à l'interception de l'axe central de la VTH et de l'axe longitudinal de l'avion. La visée a une portée maximale de 2000 mètres.
2. et 3. **REPÈRES D'ENVERGURE (300 M) et (600 M)**. Ces lignes sont utilisées pour représenter l'envergure d'une cible afin d'aider à déterminer sa distance. Les marqueurs d'envergure ne sont pas statiques et leur largeur peut être modifiée dynamiquement à l'aide de la molette ENV (abréviation de "envergure"). Cette molette modifie la largeur du repère d'envergure pour représenter une cible de 7 à 40 mètres. Les repères d'envergure ne sont visibles que lorsqu'il n'y a pas de verrouillage radar. Voir [SUPPORT DE VTH](#) pour plus d'informations.
4. **CALCUL CONTINU DE LA LIGNE DE TRACEURS (CCLT)**. Le CCLT représente la trajectoire de vol d'une rafale d'obus tirés. Il a une portée maximale de 1 000 mètres (voir ci-dessous). L'utilisation du CCLT est décrite plus en détail dans [UTILISATION DU CALCUL CONTINU DE LA LIGNE DE TRACEURS](#).
5. **COMPTEUR D'OBUS**. Indique le nombre actuel d'obus de 30 mm pour chaque canon.



MODE AIR-AIR: CANON (CIBLE VERROUILLÉE)

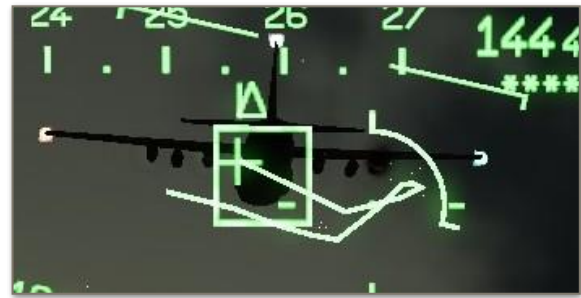
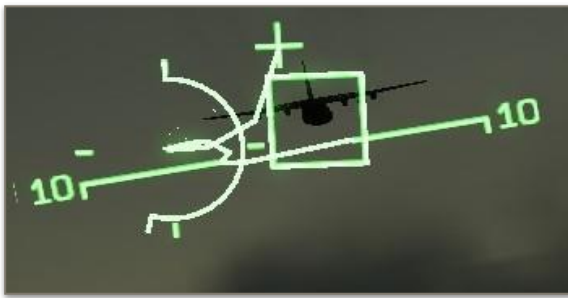
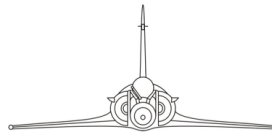


1. **CROIX CANON.** Indique l'harmonisation canons. Elle est placée à l'interception de l'axe central de la VTH et de l'axe longitudinal de l'avion. La visée a une portée maximale de 2000 mètres.

2. **CALCUL CONTINU DE LA LIGNE DE TRACEURS (CCLT).** Le CCLT montre la trajectoire de vol d'une rafale d'obus si elle avait été tirée. Il a une portée maximale de 1 000 mètres (voir ci-dessous).

3. **RÉTICULE RADAR CANON (Camenbert).** Le réticule radar canon donne la distance d'une cible verrouillée avec le radar. Il se déplace le long du CCLT, indiquant la position exacte de la cible dans la rafale d'obus. Il suffit de placer le bandit sur le tracé du CCLT et sous le réticule et d'appuyer sur la détente.

Le réticule est un cercle complet à la portée maximale et diminue en sens anti-horaire dès que la cible se trouve à 1200 mètres. Le repère à 9 heures représente une distance de 900 mètres, à 6 heures 600 mètres et à 3 heures 300 mètres



4. **CIBLE VERROUILLÉE RADAR.** Le carré indique la position de la cible verrouillée. Lors de l'utilisation de l'interrogateur IFF, un "A" (Ami) s'affiche dans le carré pour les cibles verrouillées dont la réponse est positive. Si votre cible est à l'extérieur du HUD, le carré sera en pointillés et se déplacera vers le côté où se trouve la cible.
5. **DISTANCE DE LA CIBLE.** Affiche en nautiques la distance de la cible actuellement verrouillée
6. **VITESSE RELATIVE DE LA CIBLE.** Indique en noeuds la vitesse de la cible par rapport à vous. Si la valeur est positive, c'est la vitesse de rapprochement, si elle est négative c'est la vitesse d'éloignement.

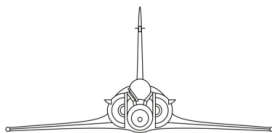
Utilisation du calcul continu de la ligne de traceurs

Le CCLT est une aide à la visée en combat aérien. Il illustre la trajectoire qu'une rafale d'obus suivrait si elle était tirée. Il se termine sur la croix canon et fait 1000 mètres de long.

Pour atteindre la cible, vous devez placer le CCLT sur sa trajectoire de vol. Vous devez prendre soin de placer la cible à la bonne position du CCLT en fonction de sa distance. Plus le début se rapproche de la croix canon, plus la distance est faible.

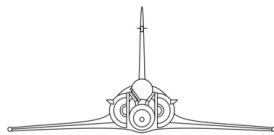
Les repères d'envergure aident à déterminer la distance de la cible sans l'utilisation du radar. Lorsque vous parvenez à placer la silhouette d'une cible sur ces repères, vous pouvez estimer sa distance en fonction de son envergure par rapport à la largeur du repère. Comme vous pouvez le voir, la condition préalable est que vous devez connaître l'envergure approximative de votre cible pour ajuster le repère d'envergure en conséquence.

Une fois déterminé la distance de la cible, placez là sur le CCLT où vous êtes assuré de l'atteindre.



Si vous utilisez le radar et que votre cible est verrouillée, les repères d'envergure sont remplacés par le réticule radar canon. Il rend le tir plus facile en indiquant l'endroit sur le CCLT où le coup est certain. Il ne vous reste qu'à y placer votre cible.





MODE AIR-AIR: MISSILE (S530)



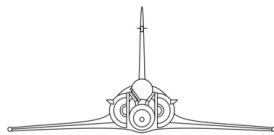
1. **MISSILES DISPONIBLES.** Indique le nombre de missiles disponibles. **G** = Gauche et **D** = Droit. La lettre disparaît lorsque le missile correspondant a été tiré. Le chiffre au-dessus indique son temps de vol estimé jusqu'à sa cible et décompte à partir de cette valeur après le tir.

NOTE

Si deux missiles du même type sont montés sous une aile, la lettre correspondante ne disparaîtra que quand les deux auront été tirés.

2. **ARME SÉLECTIONNÉE.** La lettre entourée indique quel missile est prêt à être tiré. Par défaut, le système sélectionne celui du côté de la cible verrouillée, mais cet ordre peut être modifié dans le panneau de configuration de l'armement.

3. **ANGLE D'ASPECT DE LA CIBLE.** Indique la position relative entre votre avion et l'avion verrouillé. Voir la [SECTION ARMES](#) pour les détails.



4. **DISTANCE DE LA CIBLE.** Indique en nautiques la distance de la cible actuellement verrouillée. Les trois repères sur la ligne verticale indiquent (de haut en bas):

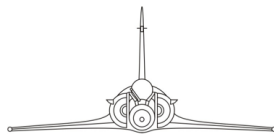
- La portée maximale
- La zone sans échappatoire
- La portée minimale

5. **CIBLE VERROUILLÉE ET DIRECTEUR DE VOL D'INTERCEPTION** (décrit plus haut).

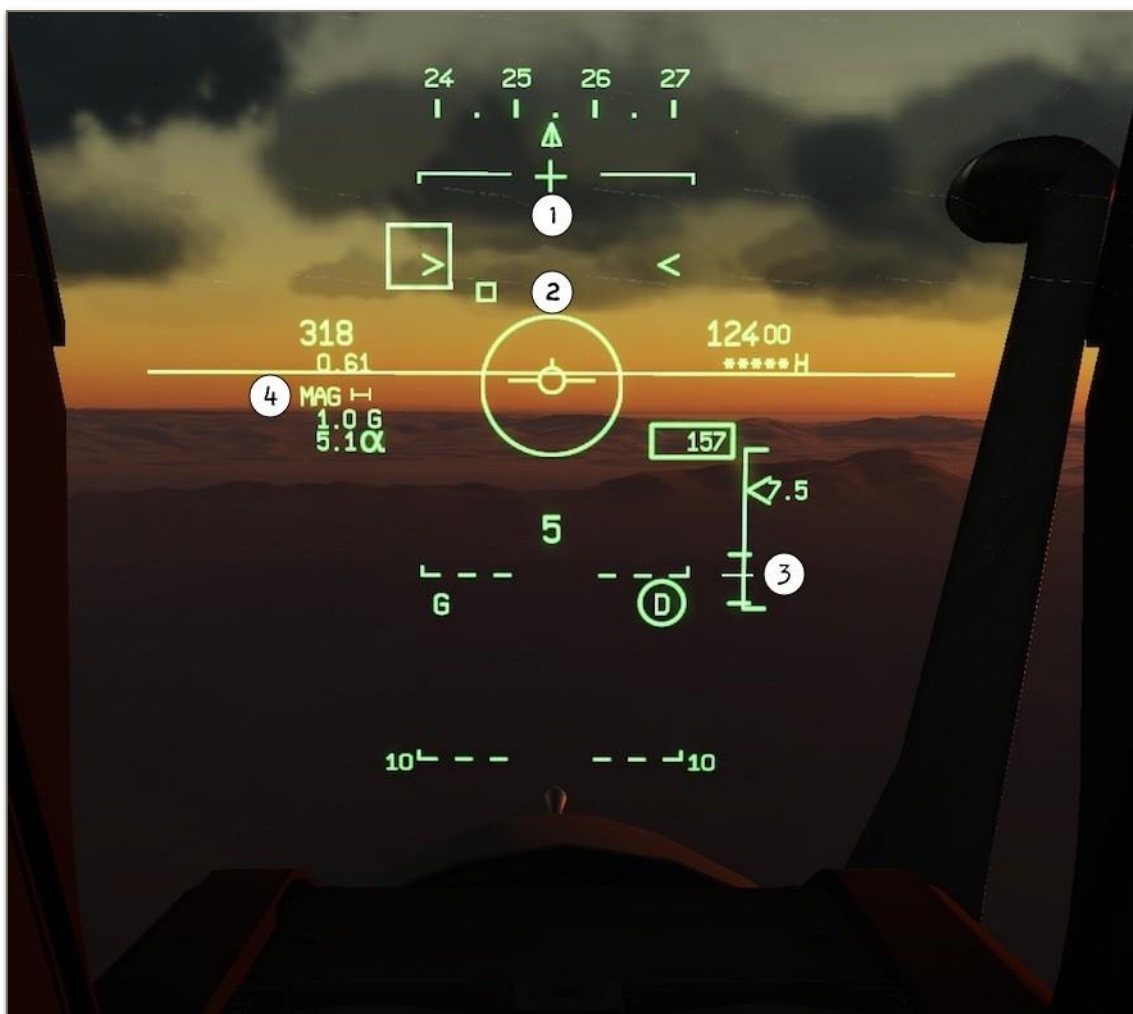
6. **CERCLE DU DIRECTEUR DE VOL** (décrit plus haut). Lorsque la cible verrouillée entre dans la zone sans échappatoire du missile sélectionné, un deuxième cercle apparaît autour du directeur de vol pour indiquer que vous avez la meilleure solution de tir.



L'image ci-dessus montre le cercle du directeur de vol avec la cible verrouillée dans la zone sans échappatoire - une distance de 6,7 Nm pour le S-530-. Veuillez noter le double cercle du directeur de vol. La commande **TIR** est affiché en dessous. La vitesse de rapprochement est de 639 noeuds. Il reste encore deux missiles au pilote et, à la distance actuelle, il leur faudra 21 secondes pour atteindre leur cible.

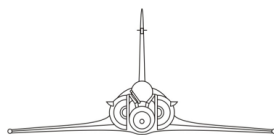
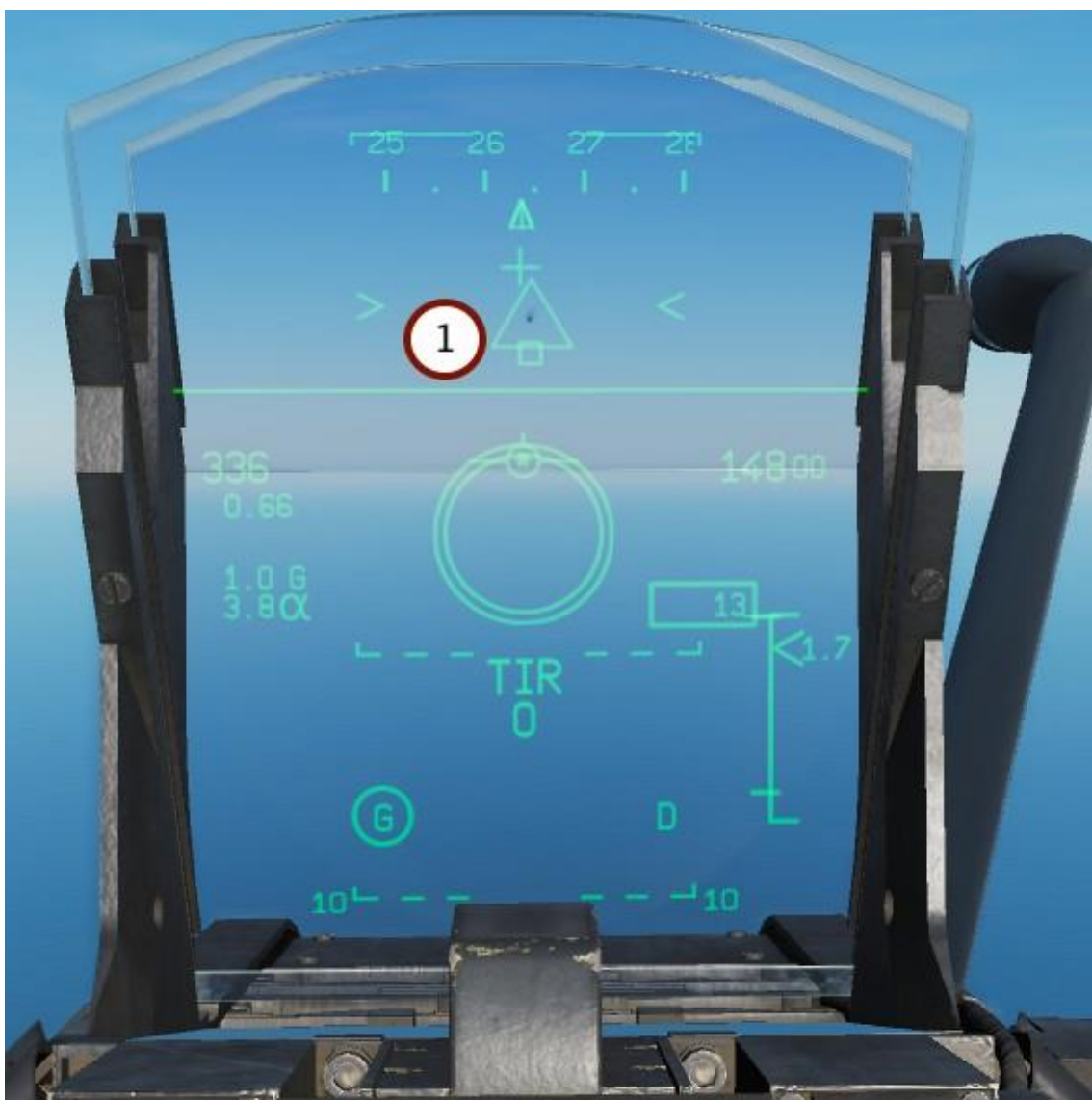


MODE AIR-AIR: MISSILE (MAGIC II)

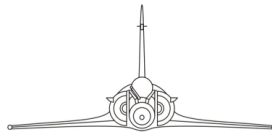


La plupart des indications des missiles Magic II sont identiques à celles du Super 530, avec les différences suivantes:

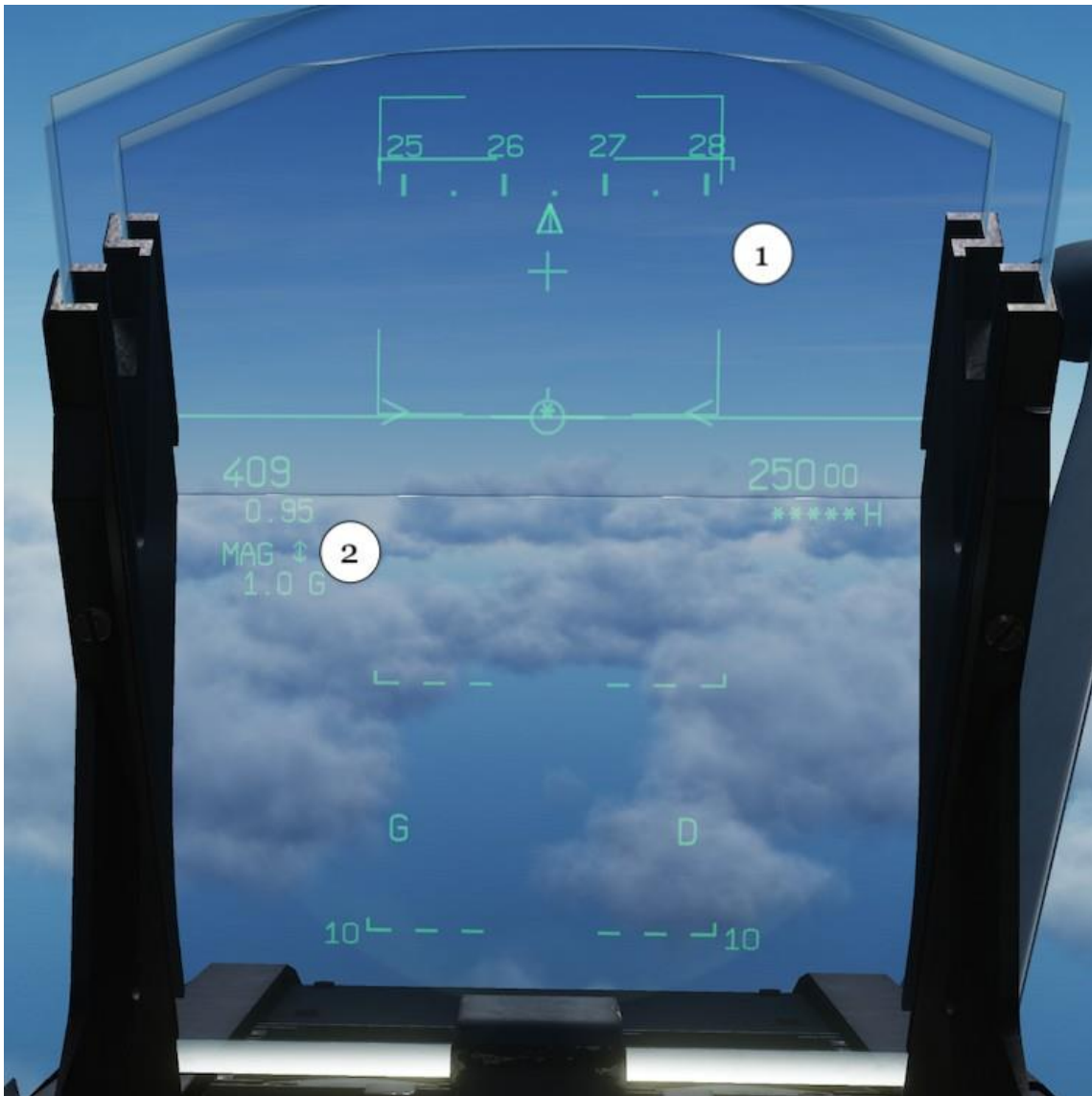
1. **CROIX CANON.** Disponible uniquement lorsque Magic II est sélectionné. C'est leur point de visée - en d'autres termes, pour verrouiller avec succès la cible, vous devez la placer sous la croix-.
2. **CERCLE DIRECTEUR DE VOL.** Contrairement à beaucoup d'autres avions, il ne sert pas pour verrouiller en M-2000C (comme indiqué ci-dessus, c'est la croix qui est utilisée pour cela). De plus, l'autodirecteur du missile Magic II n'est pas visible tant qu'il n'est pas verrouillé. Il en va de même pour le signal sonore, il n'est audible qu'après verrouillage et non pendant la phase de recherche.
3. **DISTANCE DE LA CIBLE.** Les repères portée maximale, zone sans échappatoire et portée minimale sont clairement visibles
4. **DONNÉES DU MODE D'ATTAQUE.** Indique l'arme sélectionnée (clignotant lorsque la sécurité armement est baissée), le facteur de charge G et l'incidence de l'avion.

**MODE AIR-AIR: MISSILE (MAGIC II) AVEC VERROUILLAGE RADAR**

1. INDICATEUR DE VERROUILLAGE MAGIC / RADAR. Lorsque le Magic II se verrouille sur la même cible que le radar, le carré (verrouillage radar) et le cercle (verrouillage Magic) sont remplacés par un triangle. Le missile suivra la cible verrouillée.

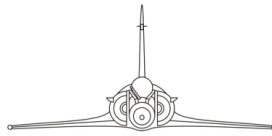


MODE AIR-AIR: MISSILES (MAGIC II) RECHERCHE VERTICALE ÉTROITE



1. **CHAMP RÉDUIT DE RECHERCHE VERTICALE.** C'est une zone de 6° de large x 6° de haut centrée autour de la croix de tir, similaire au balayage radar SVI. Une case s'affiche indiquant la zone du HUD où le capteur de MAGIC II recherche et s'efface lors du verrouillage du missile.

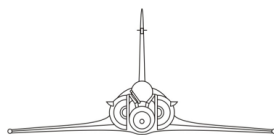
2. **INDICATEUR DE RECHERCHE VERTICALE / HORIZONTALE** Désigne le mode de recherche général actuel des missiles MAGIC II - soit vertical soit horizontal. Voir [MODE AIR-AIR: RECHERCHE MAV MAGIC II](#) pour plus d'informations.



MODE AIR-SOL: CANONS / ROQUETTES



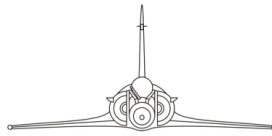
1. **COMPTEUR D'OBUS.** Affiche le nombre actuel d'obus de 30 mm ou de roquettes SNEB de 68 mm.
2. **DONNÉES DU MODE D'ATTAQUE.** Indique l'arme sélectionnée (son nom clignote lorsque la sécurité armement est baissée), le facteur de charge G et l'incidence de l'avion. Pour les roquettes, l'abréviation RK sera affichée et CAS pour les canons.
3. **DISTANCE AU SOL.** Affiche la distance oblique actuelle du point au sol visé. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section GESTION DES ARMES.
4. **RÉTICULE CANON/ROQUETTES.** Indique le point au sol où les obus et les roquettes SNEB vont frapper. Le point de visée est calculé en continu par l'ordinateur balistique. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [GESTION DES ARMES](#).



Comme dans le mode AA, le réticule est un cercle complet à portée maximale et commence à s'effacer en sens anti-horaire dès que la cible se trouve à la distance de **2400** mètres. Le repère à 9 heures représente la distance de **1800** mètres, 6 heures **1200** mètres et 3 heures **600** mètres.

5. **ALTITUDE RADAR.** Affiche l'altitude actuelle au-dessus du sol (AGL). L'altitude radar n'est pas automatiquement affichée et doit être sélectionnée manuellement en cliquant sur le commutateur approprié du panneau de commande de la VTH.

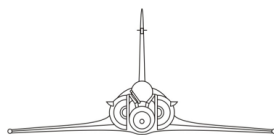




MODE AIR-SOL: BF (CCPI)



1. **ALTITUDE RADAR.** Affiche l'altitude actuelle au-dessus du sol (AGL). L'altitude radar n'est pas automatiquement affichée et doit être sélectionnée manuellement en cliquant sur les commutateurs appropriés du panneau de commande de la VTH.
2. **DISTANCE AU SOL.** Affiche la distance oblique actuelle du point au sol visé. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [GESTION DES ARMES](#).
3. **DONNÉES DU MODE D'ATTAQUE.** Indique l'arme sélectionnée (clignotant lorsque la sécurité armement est baissée), le facteur de charge G et l'incidence de l'avion.
4. **INFORMATION "ARRÊT RADAR".** Affiché si le radar est réglé sur un mode autre que "EM" rendant impossible le calcul de la distance oblique au sol.
5. **REPÈRE D'ALTITUDE MINIMALE DE LARGAGE** Indique l'altitude minimale à laquelle le largage de la bombe est sûr. Il passe du réticule BF au FPM. Si le repère atteint le FPM, le largage des bombes n'est pas sûr car la probabilité est forte d'être



endommagé par leur explosion et une grande croix verte apparaît sur la VTH (voir fig. suivante). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section GESTION DES ARMES.

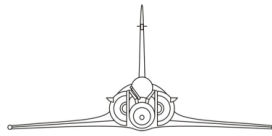
6. **LIGNE DE CHUTE DE BOMBE (BFL).** Affiche la trajectoire des bombes une fois larguées.



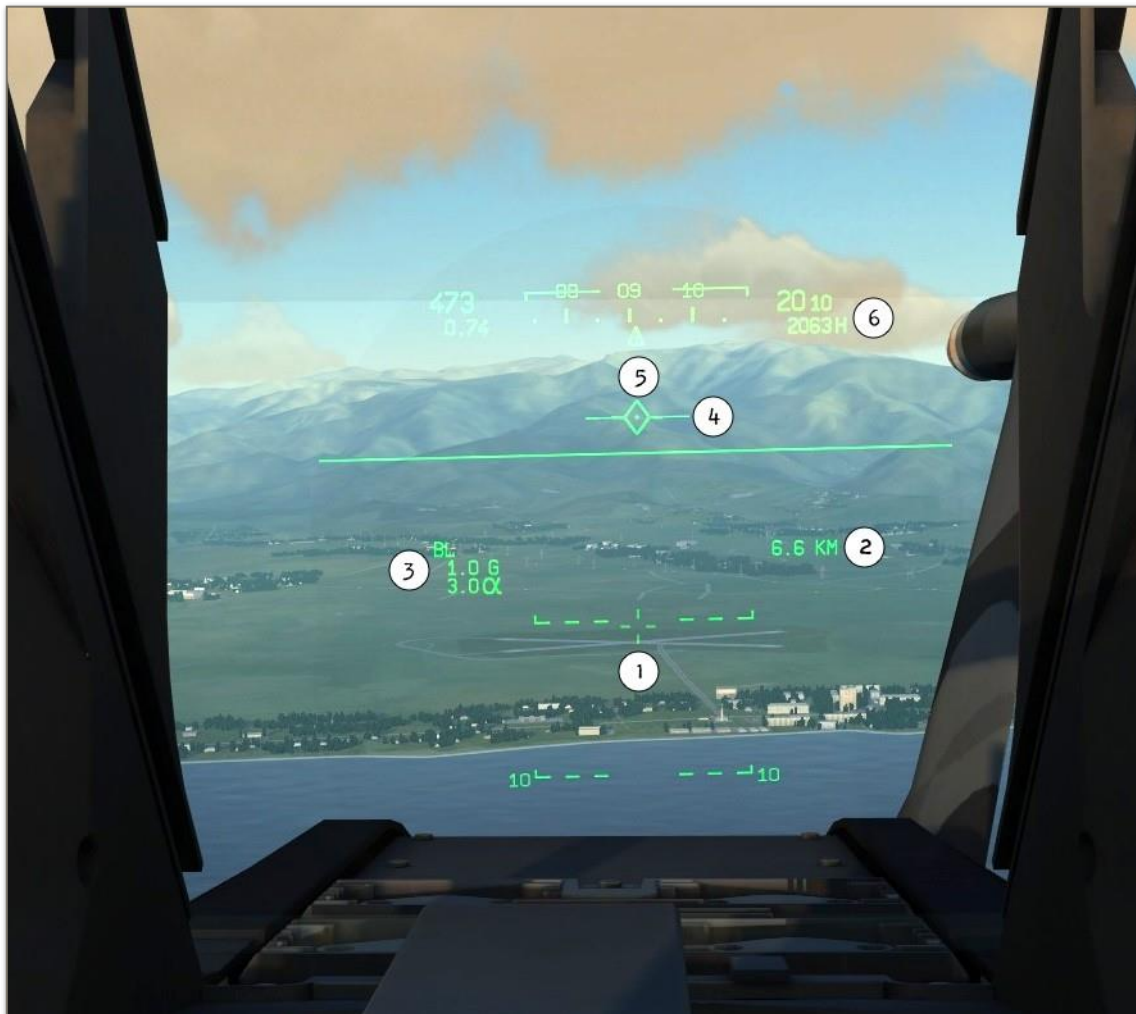
1. **INDICATION DE LARGAGE NON SÛR.** S'affiche sur le HUD chaque fois que le repère d'altitude minimale de largage atteint le FPM et indique que les paramètres actuels de tir ne sont pas sûrs.

2. **DISTANCE AU SOL.** Comme cette fois le radar est sur EM, la distance oblique du point visé est affichée.

3. **RÉTICULE CCPI.** Indique le point d'impact des bombes. Pour plus d'informations sur les procédures de bombardement CCPI, veuillez vous référer à la section [UTILISATION DES ARMES](#).



MODE AIR-SOL: BL (CCPL)



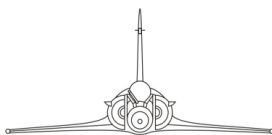
1. **ALIDADE DE CIBLAGE.** Indique le point d'impact/position de la cible (tel que défini par le pilote via la commande dédiée).
2. **DISTANCE DE LA CIBLE.** Indique la distance oblique de la position de la cible.
3. **DONNÉES DU MODE D'ATTAQUE.** Indique l'arme sélectionnée (clignotant lorsque la sécurité armement est baissée), le facteur de charge G et l'incidence de l'avion.
4. **REPÈRES DE GUIDAGE CCPL.** Ils n'apparaissent qu'après la sélection d'un point cible. Ils sont centrés sur le réticule CCPL et tournent pour montrer l'écart de trajectoire vers la cible. L'avion vole droit vers la cible lorsqu'ils sont de niveau.



EXEMPLE
D'ALIGNEMENT
PRESQUE
PARFAIT

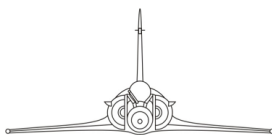
EXEMPLE DE
MAUVAIS
ALIGNEMENT





5. **RÉTICULE CCPL.** Il reste fixe et remplace le FPM en mode CCPL. Avant la désignation cible, il est utilisé pour sélectionner un point au sol comme cible. Après la désignation cible, il est utilisé pour donner l'ordre de largage de la bombe.
6. **ALTITUDE RADAR.** Affiche l'altitude actuelle au-dessus du sol (AGL). L'altitude radar n'est pas automatiquement affichée et doit être sélectionnée manuellement en cliquant sur les commutateurs appropriés sur le panneau de commande de la VTH.

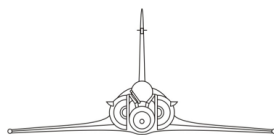




MODE AIR-SOL: CCPL JUSTE AVANT LE LARGAGE



1. **BARRE DE LARGAGE.** La barre de largage se déplace de la croix de la cible vers le réticule CCPL et indique le moment de largage lorsqu'elle atteint le centre du réticule. Elle est basée sur le temps et apparaît 15 secondes avant le largage.



MODE RÉTICULE AUXILIAIRE

Le réticule auxiliaire est sélectionné par le pilote. Il est disponible dans tous les modes sauf l'approche. Fixe dans le plan horizontal, il peut être déplacé dans le plan vertical pour s'adapter à la déflexion du canon sur la base des tables balistiques pour la distance voulue. La déflexion peut être modifiée de 0 à 300 mrad.



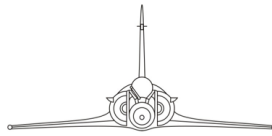
1. **RÉTICULE AUXILIAIRE.** Pour l'activer cliquez sur l'interrupteur **HAUSSE** situé sur le côté droit du panneau de commande de la VTH.
2. **VALEUR DE L'ANGLE DE DÉFLEXION.** Pour la modifier cliquez sur le bouton **HAUSSE** situé sur le côté droit du panneau de commande de la VTH, à droite de l'interrupteur HAUSSE.

MODE COMBAT RAPPROCHÉ

Voir la section **ARMES** pour les détails.

SECTION 11

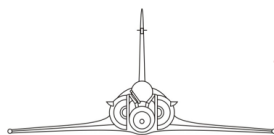
SYSTÈME D'ALERTE



SECTION 11



SYSTÈME D'ALERTE



VOYANT PRINCIPAL DE PANNE



Situé en haut à gauche du tableau de bord principal. Il comprend deux voyants: un ambre pour avertissements et un rouge pour alarmes.

Il est directement lié au panneau des voyants des pannes, décrit en détail dans les pages suivantes.

ATTENTION



Quand le problème apparaît:

- Le voyant s'allume
- Le signal sonore est émis (voir note en dessous)
- Le voyant du système concerné s'allume sur le panneau des pannes

Quand le pilote acquitte l'alarme (en appuyant sur le bouton principal d'alertes)	Quand l'alarme n'a plus lieu d'être
Voyant principal: Éteint	Voyant principal: Éteint
Signal sonore: Coupé	Signal sonore: Coupé
Voyant du système concerné sur le tableau des pannes: Allumé	Voyant du système concerné sur le tableau des pannes: Éteint

NOTE

Au sujet du signal sonore: Aucun signal ne sera émis lorsque le problème surviendra, mais un double carillon retentira 20 secondes après puis toutes les 3,5 secondes jusqu'à ce que l'avertissement soit acquitté ou n'ait plus lieu d'être.

ALERTE



Quand la panne survient:

- Le voyant s'allume
- Le signal sonore est émis en continu
- Le voyant du système concerné s'allume sur le panneau des pannes

Quand le pilote acquitte l'alarme (en appuyant sur le bouton principal d'alertes)	Quand l'alarme n'a plus lieu d'être
Voyant principal: Éteint	Voyant principal: Éteint
Signal sonore: Coupé	Signal sonore: Coupé
Voyant du système concerné sur le tableau des pannes: Allumé	Voyant du système concerné sur le tableau des pannes: Éteint

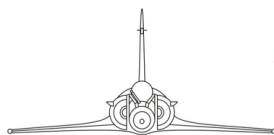


TABLEAU DES VOYANTS DE PANNES

Le tableau des voyants de pannes fonctionne conjointement avec les voyants attention et alerte. Comme eux il affiche deux couleurs, ambre pour **ATTENTION** et rouge pour **ALERTE**.

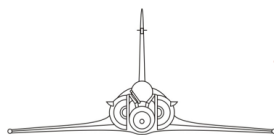
Dans ce cas, chaque voyant indique le système/sous-système spécifique concerné par la panne ou l'anomalie. Le voyant reste allumé tant que la condition qui l'a déclenché perdure.



Vous trouverez la description de tous les voyants d'avertissement à la page suivante avec des renvois, le cas échéant, vers différentes sections du manuel.

SECTION 11

SYSTÈME D'ALERTE

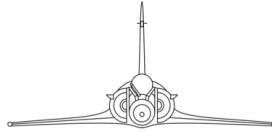


VOYANTS DU PANNEAU DES ALERTES

Designation	Description	plus d'information
BATT	Batterie déconnectée ou en panne	3-1 SYST. ÉLECTRIQUE
TR	Transformateur auxiliaire déconnecté ou en panne	3-1 SYST. ÉLECTRIQUE
ALT 1	Alternateur no.1 déconnecté ou en panne	3-1 SYST. ÉLECTRIQUE.
ALT 2	Alternateur no.2 déconnecté ou en panne	3-1 SYST. ÉLECTRIQUE
HUILE	Pression d'huile basse	2-1 MOTEUR
T7	Température moteur T7 au dessus de 800° Celsius.	2-1 MOTEUR
CALC	Fonctionnement du calculateur moteur compromis	2-1 MOTEUR
SOURIS	Panne de l'automatisme des cônes d'entrées d'air moteur, également déclenchée en cas de rétraction forcée par la position R ou l'interrupteur SOURIS.	2-1 MOTEUR
PELLE	Panne de l'automatisme des pelles, également déclenchée en cas de rétraction forcée par la position R ou par l'interrupteur PELLES.	2-1 MOTEUR
BP	Basse pression de carburant, le moteur n'est pas correctement alimenté.	4-1 SYST. CARBURANT
BP. G	Pompe basse pression gauche éteinte	4-1 SYST. CARBURANT
BP. D	Pompe basse pression droite éteinte	4-1 SYST. CARBURANT
TRANSF	Le transfert de carburant s'est arrêté - pas de carburant utilisable ou largage de carburant en cours.	4-1 SYST. CARBURANT
NIVEAU	Le carburant restant est inférieur à 500 kg.	4-1 SYST. CARBURANT
HYD. 1	La pression du circuit hydraulique 1 est inférieure à 195 bars.	5-1 HYDRAULIQUE
HYD. 2	La pression du circuit hydraulique2 est inférieure à 195 bars.	5-1 HYDRAULIQUE
HYD. S	La pression du circuit hydraulique 2 est inférieure à 140 bars ou l'interrupteur de la pompe de secours est sur OFF.	5-1 HYDRAULIQUE
EP	La pompe de secours est active depuis plus de 6 secondes..	5-1 HYDRAULIQUE
BINGO	Le carburant restant est inférieur au niveau de BINGO réglé.	4-1 SYST. CARBURANT
P. CAB	Verrière non étanche ou pression de cabine > 30 000 pieds.	
TEMP	Surchauffe dans le compartiment avionique NON FONCTIONNEL	
REG. O ²	ECS Défaut du régulateur d'oxygène NON FONCTIONNEL	
5mn.O ²	5 minutes restantes d'alimentation en oxygène.	
O ² HA	Non utilisé	

SECTION 11

SYSTÈME D'ALERTE

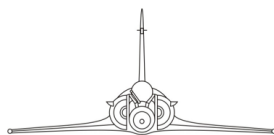


VOYANTS DU PANNEAU DES ALERTES

ANEMO	Chauffage des capteurs de données air désactivé ou en panne.	
CC	Bus DC tension basse, DC Sec. Le bus se coupe automatiquement, attendez-vous à ce qu'il ne reste que 30 minutes de courant continu après l'avertissement.	3-1 SYST. ÉLECTRIQUE
DSV	Défaillance des volets de ratio de by-pass moteur NON FONCTIONNEL	
CONDIT	ECS surchauffe de l'échangeur de chaleur NOT FUNCTIONAL	
CONF	CDVE A/A - Le commutateur charges est dans la mauvaise position.	6-2 CDVE
PA	Problème avec le système de pilote automatique	7-1 PILOTE AUTOMATIQUE
MAN	Panne simple des commandes de vol sur le système multi-redondant, limitant la manœuvrabilité.	6-1 SURFACES MOBILES
DOM	Panne double des commandes de vol sur le système multi-redondant ou sur un actionneur, limitant le domaine de vol.	6-1 SURFACES MOBILES
BECS	La fonctionnalité des becs a été compromise.	6-1 SURFACES MOBILES
U.S.EL	Ultime Secours Elevons	6-1 SURFACES MOBILES
ALPHA	Défaut des capteurs d'incidence (valeurs incohérentes ou panne totale)	9-2 INSTR. DE VOL.
GAIN	Échec du calcul automatique de gains CDVE et/ou mode gains fixes de secours activé.	6-2 CDVE
RPM	Alarme régime moteur bas	2-1 MOTEUR
DECOL	Décollage - configuration incorrecte (toutes les vérifications ou tous les systèmes requis n'ont pas été effectués / activés)	
PARK	Le frein de parc est enclenché	

SECTION 12

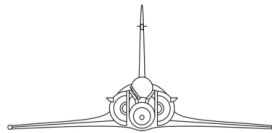
NAVIGATION



SECTION 12



UNI



UNITÉ DE NAVIGATION INERTIELLE (UNI)

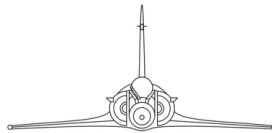
L'UNI est le coeur du système de navigation du M-2000C. Il permet à l'avion de connaître sa position et de tracer une route jusqu'à un point géographique.

L'UNI peut stocker les informations suivantes:

- 20 buts(définis par leur latitude, longitude et altitude) et les données associées
 - But additionnel (Delta latitude, delta longitude et delta altitude).
 - Cap magnétique de piste (QFU).
 - Pente Désirée PD.
 - Heure d'arrivée souhaitée (TD - Temps Désiré).
 - Route d'arrivée souhaitée (RD - Route Désirée).
- 3 points de marquage avec coordonnées géographiques et heure de marquage.
- Déclinaison magnétique

L'UNI fournit les informations suivantes:

- Position géographique de l'aéronef (latitude et longitude).
- Composantes horizontales (V_x , V_y) de vitesse inertielle.
- Vitesse au sol.
- Trajectoire au sol.
- Direction et force du vent.
- Cap vrai.
- Cap magnétique.
- Composantes d'accélération (A_x , A_y , A_z).
- Relèvement et distance d'un but.
- Erreur de course.
- Déviation magnétique latérale par rapport à la route souhaitée.
- Suivi de l'erreur par rapport à la route désirée.
- Alignement de descente en approche.
- Temps restant pour atteindre le but.
- Différence entre le temps restant et l'heure d'arrivée souhaitée afin de maintenir une vitesse constante.
- Facteur de charge de l'avion.



L'UNI est commandée depuis deux panneaux dédiés dans le cockpit:

LE POSTE DE COMMANDE NAVIGATION (PCN)

LE POSTE SÉLECTEUR DE MODES (PSM)

L'UNI contrôle les informations affichées sur les instruments suivants:

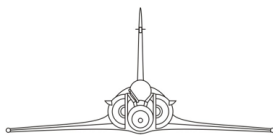
- VTH: Cap, assiette et navigation vers le but en cours.
- VTB: Cap, assiette de l'avion et position du but, y compris le "Bullseye".
- ADI: Cap de l'avion, assiette et barres ILS.
- HSI: Cap de l'avion, aiguille double et fenêtre DME (les deux dernières en mode Cv NAV ou Cm NAV seulement).
- PCN: Voir le chapitre PCN.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'UNI

L'UNI est un système de navigation autonome ne nécessitant aucun système externe (balises VOR, satellites GPS..) pour fonctionner. Basé sur une position de départ (latitude/longitude/altitude exactes du point de départ doivent être connues) il utilise un ensemble très complexe de capteurs et de gyroscopes, garde la trace des mouvements de l'avion dans l'espace et calcule continuellement la position, la route et la vitesse.

L'UNI n'est toutefois pas un outil parfait et souffre d'une dérive d'intégration (de petites erreurs accumulées dans ses mesures de vitesse et d'accélération). En règle générale, la précision se dégrade d'un nautique par heure de vol pour une UNI entièrement aligné (classe 1). Cela peut être corrigé en effectuant une mise à jour de la position UNI (Voir "[RECALAGE DE L' UNI](#)").





PANNEAU DE SÉLECTION DE MODE (PSM)

Le PSM est le panneau de commande du PCN et de l'UNI. Il contrôle le fonctionnement de l'UNI.



1. **SÉLECTEUR DU MODE DE FONCTIONNEMENT.** Il a 8 positions:

- **AR (Arrêt):** Coupe l'UNI et le PCN
- **VEI (Veille):** Le gyroscope est coupé mais le système est alimenté ainsi que la régulation thermique. Le PCN est disponible pour l'entrée de données.
- **CAL (Calibration):** Réservé à la maintenance.
- **TST (Test):** Réservé à la maintenance.
- **ALN (Alignement normal):** Procédure d'alignement normale de l'UNI. (Voir [ALIGNEMENT UNI](#) pour plus d'information)
- **ALCM (Alignement sur cap mémorisé):** Procédure d'alignement de l'UNI. (Voir [ALIGNEMENT UNI](#) pour plus d'information).
- **NAV (Navigation).** Mode de fonctionnement normal.
- **SEC (Secours):** Fonctionnement de secours, l'UNI ne fournit que l'information gyroscopique (assiette et cap).

2. **CONNECTEUR DU MODULE D'INSERTION DE PARAMÈTRES.** Utilisé par l'équipe au sol ou le pilote pour introduire les informations concernant le plan de vol, etc.

3. **MODE DE FONCTIONNEMENT DU PCN.** Il a 5 positions différentes:

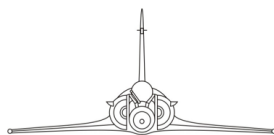
- **N (Normal):** Position par défaut.
- **STS (Status):** Le PCN affiche l'état de l'alignement de l'UNI.
- **DCI (Données Codées Inertielles):** Codes des données inertielles. Utilisé pour visualiser ou entrer certains paramètres dans la mémoire de l'UNI.
- **CRV (C/R de vol):** Utilisé uniquement par la maintenance.
- **MAIN (Maintenance):** Utilisé uniquement par la maintenance.

SECTION 12

NAVIGATION

PANNEAU DE COMMANDE

NAVIGATION



POSTE DE COMMANDE NAVIGATION (PCN)

Le PCN (Poste de Commande Navigation) est l'interface entre le pilote et l'UNI. C'est l'outil principal utilisé pour la navigation, la création de buts et l'affichage des différents paramètres de vol, y compris ceux de la position actuelle de l'avion.

Les principales fonctions du PCN sont les suivantes:

- Visualisation des données de navigation en mémoire dans l'UNI,
- Entrée des données dans la mémoire de l'UNI,
- Visualisation de l'état de l'alignement de l'UNI,
- Contrôle des points enregistrés, des buts de navigation et additionnels ainsi que des points de marquage.

Vous trouverez ci-dessous la description de tous les afficheurs et boutons.



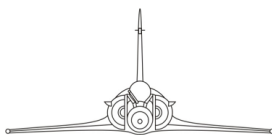
1. **ÉCRAN LCD SUPÉRIEUR GAUCHE.** 6 chiffres avec les symboles N, S, + et -. Utilisé pour afficher les données numériques comme la latitude, l'altitude en pieds, etc.
2. **ÉCRAN LCD SUPÉRIEUR DROIT.** 7 chiffres avec les symboles E, W ; + et -. Utilisé pour afficher les données numériques comme la longitude, l'altitude en mètres, etc.
3. **ÉCRAN LCD INFÉRIEUR GAUCHE.** Contient la fenêtre PREP à gauche avec 2 chiffres indiquant le numéro du but pour la saisie/visualisation des données et la fenêtre DEST à droite, avec 2 chiffres indiquant le numéro du but actuel. Ce sont les données de ce point qui sont affichées sur la VTH, VTB, HSI et ADI.

SECTION 12

NAVIGATION

PANNEAU DE COMMANDE

NAVIGATION



NOTE

Une fenêtre séparée à deux chiffres rouges entre PREP et DEST sert lors de la saisie des données et indique combien de numéros sont déjà saisis dans le système (sur les 6 possibles à gauche et les 7 possibles à droite).

4. **VOYANTS D'ÉTAT**. S'allument lorsque les conditions spécifiques sont remplies.

- **PRET** (vert): L'UNI est prêt.
- **ALN** (jaune): L'UNI est aligné
- **MIP** (jaune): Une cartouche de données a été insérée. Non utilisé.
- **N.DEG** (jaune): L'UNI est dégradé et doit être aligné.
- **SEC** (jaune): L'UNI est en mode secours.
- **UNI** (rouge): L'UNI est endommagé.
- **M91, M92, M93** (vert): Indiquer les points de marquage utilisés.

5. **TOUCHES DE FONCTION**. Sept touches de fonction servent à choisir différents modes de fonctionnement ou à valider certaines actions.

- **PREP** (*Préparation*): Sélectionne le but à modifier ou dont les données sont à affichées sur le PCN.
- **DEST** (*Destination*): Sélectionne le but à utiliser pour la navigation.
- **ENC** (*Enchaînement*): Changement automatique des buts.
- **BAD** (*But Additionnel*): Sélectionne le but additionnel comme destination.
- **REC** (*Recalage*): Déclenche ou annule le processus de recalage de l'UNI (mode vertical).
- **MRQ** (*Marquage*): Marque une position géographique.
- **VAL** (*Validation*): Valide l'alignement, le recalage et les données de marquage.

L'utilisation spécifique des boutons sera décrite plus loin dans les sections distinctes du manuel.

6. **CLAVIER NUMÉRIQUE**. Utilisé pour entrer les données dans l'UNI. Il comprend:

- 10 touches numériques, de **0** à **9**. Y compris les touches pour désigner le Nord, le Sud, l'Est, l'Ouest, + et -.
- Touche **EFF** (*Effacement*): Efface les entrées erronées dans le système.
- Touche **INS** (*Insertion*): Insère les données dans le système.

7. **BOUTON DE SÉLECTION DES PARAMÈTRES**. Permet de choisir les données à afficher sur les écrans LCD. Elles sont de trois types: les coordonnées, les valeurs signées (nécessitant un signe plus ou moins) et les valeurs non signées. Voir la partie **SÉLECTION DES DONNÉES** pour plus d'informations

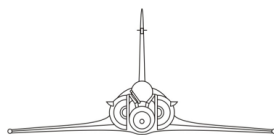
8. **BOUTON D'INTENSITÉ LUMINEUSE**. Augmente ou diminue la luminosité des touches de fonction, ainsi que les touches EFF et INS du pavé numérique.

SECTION 12

NAVIGATION

PANNEAU DE COMMANDE

NAVIGATION



NOTE

L'intensité du rétroéclairage de l'ensemble du PCN est régie par le bouton du panneau des éclairages intérieurs.

UTILISATION DU PCN

Le PCN le principal outil pour naviguer, créer, modifier, utiliser les buts ou obtenir des informations spécifiques sur votre position actuelle, altitude, cap, vitesse, etc. Pour plus d'informations sur l'utilisation pratique des différentes fonctions (comme les buts), veuillez vous référer à la Section 12 - 5 ([NAVIGATION EN M-2000C](#)).

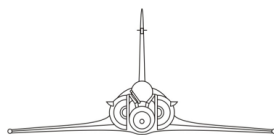
SÉLECTION DES DONNÉES

Pour sélectionner les données à afficher sur le PCN, il suffit de cliquer sur le bouton rotatif à 11 positions. Les données sont de trois types: les coordonnées, les valeurs signées (nécessitant le signe + , - , N , S , E ou W) et les valeurs non signées. Ci-dessous le tableau contenant le résumé de chacune des positions. Vous trouverez plus de détails dans les pages suivantes.

RÉSUMÉ DES SÉLECTIONS DES DONNÉES					
	Nom	Type	SIGNÉ NON SIGNÉ	WP 0	WP 1+
RD/T D	Route Désirée / Temps Désiré	MODIFIABLE	NON SIGNÉ	OUI	OUI
$\Delta L/\Delta G$	Réglage LATITUDE/LONGITUDE du but additionnel	MODIFIABLE	SIGNÉ	NON	OUI
ΔALT	Réglage ALTITUDE du but additionnel	MODIFIABLE	SIGNÉ	NON	OUI
ρ/θ	Réglage RHO/THÊTA du but additionnel	MODIFIABLE	NON SIGNÉ	NON	OUI
DEC	Déclinaison magnétique	LECTURE SEULE	SIGNÉ	OUI	OUI
DV/ FV	Direction / Force du vent	LECTURE SEULE	NON SIGNÉ	OUI	OUI
TR/ VS	Temps Restant / Vitesse Sol	LECTURE SEULE	NON SIGNÉ	OUI	OUI
D/ RLT	Distance / Relèvement	LECTURE SEULE	NON SIGNÉ	OUI	OUI
CP/ PD	Cap vrai de piste / pente désirée au but	MODIFIABLE	NON SIGNÉ	NON	OUI
ALT	Altitude	MODIFIABLE	SIGNÉ	OUI	OUI
L / G	Latitude / Longitude	MODIFIABLE	SIGNÉ	OUI	OUI


SECTION 12

NAVIGATION




PANNEAU DE COMMANDE

NAVIGATION

RD / TD	Route Désirée / Temps Désiré				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Course (en degrés)	Min. 0 Max. 359.9	Chronomètre UNI (minutes, seconds)	Min 0 Max 399.9
	Descr.	La course vous donne le cap exact actuel de votre avion. Le chronomètre mesure le temps écoulé depuis la mise sous tension de l'UNI.			
MODIFIABLE	POINT 01 ET +	Course sélectionnée (en degrés)	Min. 0 Max. 359.9	Temps sélectionné (en secondes)	Min 0 Max 399.9
VALEURS NON SIGNÉES	Descr.	Le cap sélectionné vous permet d'arriver au but donné à partir d'un cap prédéfini. NON FONCTIONNEL Le temps sélectionné vous permet d'arriver au but donné à un moment prédéfini.			
Plus d'informations		Voir la fonction TEMPS DÉSIRÉ SUR CIBLE dans la section Naviguer en M-2000C pour plus d'informations.			
Notes					

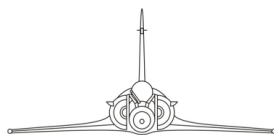
BAD (Secteur But Additionnel)

Les quatre positions suivantes sont utilisées pour la préparation et l'utilisation des buts additionnels.

ΔL/ΔG	Réglage du but additionnel par différence de LAT / LONG				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Non utilisé	N/S -.-.-	Non utilisé	E/W -.-.-
	Descr.	Le point 0 ne peut pas être utilisé pour un but additionnel.			
MODIFIABLE	POINT 01 ET +	Latitude de décalage du point (en mètres)	N/S max 99997	Longitude de décalage du point (en mètres)	E/W max 99997
VALEURS SIGNÉES	Descr.	Permet de définir les coordonnées Nord / Sud (ΔL) et Est / Ouest (ΔG) d'un but additionnel en entrant sa distance en mètres à partir d'un but choisi.			
Plus d'informations		Voir BUTS ADDITIONNELS dans la section Naviguer en M-2000C pour plus d'informations.			
Notes		L'utilisation de mètres/kilomètres ici vise à faciliter les échanges avec les forces terrestres qui utilisent ces unités.			

SECTION 12

NAVIGATION



PANNEAU DE COMMANDE

NAVIGATION

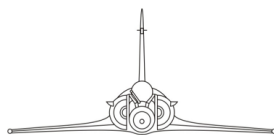
BAD (suite)

Δ ALT	Différence d'ALTITUDE du but additionnel				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Non utilisé	± -- ---	Non utilisé	± - ---
	Descr.	Le point 0 ne peut pas être utilisé pour un but additionnel.			
MODIFIABLE	POINT 01 ET +	Différence d'altitude (en pieds)	max +/- 24999	Différence d'altitude (en mètres)	max +/- 7619
VALEURS SIGNÉES	Descr.	Permet de régler la différence entre l'altitude du but et l'altitude du but additionnel.			
Plus d'informations		Voir BUTS ADDITIONNELS dans la section Naviguer en M-2000C pour plus d'informations.			
Notes					

ρ/θ	Réglage du but additionnel par coordonnées polaires RHO / THÊTA				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Non utilisé	+ --. --	Non utilisé	---. -
	Descr.	Le point 0 ne peut pas être utilisé pour un but additionnel.			
MODIFIABLE	POINT 01 ET +	Distance de décalage (en milles nautiques)	min 0.01 max 53.99	Angle de décalage (En degrés)	min 0.0 max 359.9
VALEURS NON SIGNÉES	Descr.	Rentré de la même façon que le "bullseye", où RHO est la distance par rapport au but en nautiques, et THÊTA le relèvement du nord vrai.			
Plus d'informations		Voir BUTS ADDITIONNELS dans la section Naviguer en M-2000C pour plus d'informations.			
Notes		Si vous entrez une valeur supérieure à la valeur maximale, les données des écrans LCD gauche et droit reviendront à leurs valeurs précédentes.			

SECTION 12

NAVIGATION



PANNEAU DE COMMANDE

NAVIGATION

AUTRES PARAMÈTRES

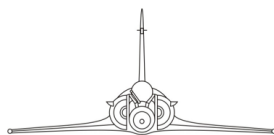
Seulement utilisé pour la visualisation de certains paramètres de vol.

DEC	Variation magnétique(<i>Déclinaison</i>)				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Variation magnétique (en degrés)	+/- 99.9	Non utilisé	Vide
	Descr.	Affiche la variation magnétique en degrés entre le Nord vrai et le Nord magnétique.			
LECTURE SEULE	POINT 01 ET +	Variation magnétique (en degrés)	+/- 99.9	Non utilisé	Vide
VALEURS SIGNÉES	Descr.	Affiche la variation magnétique en degrés entre le Nord vrai et le Nord magnétique.			
Plus d'informations		Voir l' IDN dans la section Naviguer en M-2000C pour plus d'informations.			
Notes		Si vous entrez une valeur supérieure à la valeur maximale, les données de l'écran LCD gauche et droit reviendront à leurs valeurs précédentes. La variation magnétique devrait être éditable, mais c'est actuellement NON FONCTIONNEL			

DV / FV	Direction du vent / Force du vent				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Direction du vent (en degrés)	min 0 max 359.9	Vitesse du vent (en nœuds)	min 0 max 999
	Descr.	Affiche la direction et la vitesse du vent actuel.			
LECTURE SEULE	POINT 01 ET +	Direction du vent (en degrés)	min 0 max 359.9	Vitesse du vent (en nœuds)	min 0 max 999
VALEURS NON SIGNÉES	Descr.	Affiche la direction et la vitesse du vent actuel.			
Plus d'informations		N/A			
Notes					

SECTION 12

NAVIGATION



PANNEAU DE COMMANDE

NAVIGATION

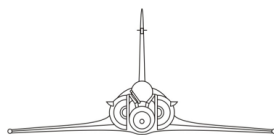
AUTRES PARAMÈTRES (suite)

TR / VS	Temps Restant / Vitesse Sol				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Non utilisé	Vide	Vitesse sol (en noeuds)	min 0 max 1990
	Descr.	Au Point 00, seule la vitesse sol actuelle est affichée dans la fenêtre droite. La fenêtre gauche reste vide.			
LECTURE SEULE	POINT 01 ET +	Temps restant avant le point (en minutes, secondes)	min 0 max 719.59	Vitesse sol (en noeuds)	min 0 max 1990
VALEURS NON SIGNÉES	Descr.	Affiche le temps restant pour atteindre le but PREP ou le but additionnel (à la vitesse actuelle). La fenêtre de droite affiche la vitesse sol actuelle.			
Plus d'informations		N/A			
Notes		La vitesse sol est la seule valeur de vitesse disponible qui n'est pas affectée par l'altitude, la densité de l'air, etc. Elle est donc particulièrement utile si le briefing de la mission vous donne la vitesse sol d'autres moyens, comme les ravitailleurs ou les avions que vous devez escorter.			

D / RLT	Distance / Relèvement				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Non utilisé	Vide	Cap vrai (en degrés)	min 0.0 max 359.9
	Descr.	Au point 00, la fenêtre droite affiche votre cap vrai en degrés. La fenêtre gauche reste vide.			
LECTURE SEULE	POINT 01 ET +	Distance jusqu'au point (en nautiques)	min 0 max 409.60	Cap vers le point (en degrés)	min 0.0 max 359.9
VALEURS NON SIGNÉES	Descr.	Affiche la distance en nautiques et le cap jusqu'au but PREP ou son but additionnel.			
Plus d'informations		Voir l'IDN dans la section Naviguer en M-2000C pour plus d'informations.			
Notes		N/A			

SECTION 12

NAVIGATION





PANNEAU DE COMMANDE

NAVIGATION

BUT (Secteur But)

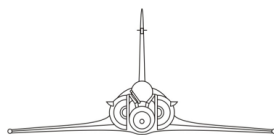
Utilisé pour visualiser, modifier ou configurer les paramètres du but. L'UNI peut stocker 20 points (01 à 20), qui peuvent être édités à tout moment (au sol ou en vol). Ils sont définis par les paramètres suivants:

CP / PD	Cap Piste vrai / Pente Désirée au but				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Non utilisé	+ -.-	Non utilisé	+ -.-
	Descr .	Le point 0 ne peut pas être utilisé pour un but additionnel.			
MODIFIABLE	POINT 01 ET +	Cap de la piste (en degrés)	min 0.0 max 359.9	Alignement de descente (en degrés)	min 0.1 max 90.0
VALEURS NON SIGNÉES	Descr .	Le CP / PD affiche le cap de piste dans la fenêtre de gauche et l'alignement de descente dans la fenêtre de droite. Vous pouvez également insérer ces données manuellement,			
Plus d'informations		N/A			
Notes		L'aérodrome d'atterrissage doit être défini comme dernier but dans le plan de vol afin que l'ILS soit opérationnel. Actuellement NON FONCTIONNEL			

ALT	Altitude				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Altitude avion (en pieds)	+/- 99999	Altitude avion (en mètres)	+/- 30480
	Descr .	Affiche l'altitude barométrique actuelle de l'avion. Non modifiable.			
MODIFIABLE	POINT 01 ET +	Altitude du but (en pieds)	max +/- 25000	Altitude du but (en Mètres)	max +/- 7620
VALEURS SIGNÉES	Descr .	Permet de vérifier ou de modifier l'altitude réglée d'un point donné, jusqu'à 25 000 pieds. La fenêtre gauche est utilisée pour afficher l'altitude en pieds, la droite en mètres.			
Plus d'informations		N/A			
Notes		L'altitude du point du plan de vol configuré par défaut dans l'éditeur de mission correspondra toujours à l'altitude du point donné. Vous devez la modifier manuellement pour chaque but pour qu'elle corresponde à celle indiquée dans le briefing.			

SECTION 12


NAVIGATION



PANNEAU DE COMMANDE

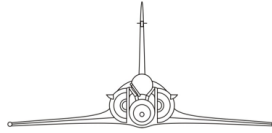
NAVIGATION

BUT (suite)

L / G	Latitude / Longitude				
	Mode	Description LCD gauche	Affichage	Description LCD droit	Affichage
	POINT 00	Latitude actuelle (en degrés)	N/S 90.00.00	Longitude actuelle (en degrés)	E/W 180.00.00
	Descr.	Affiche la position actuelle de l'avion.			
MODIFIABLE	POINT 01 ET +	Latitude du point (en degrés)	N/S 90.00.00	Longitude du point (en degrés)	E/W 180.00.00
VALEURS SIGNÉES	Descr.	Affiche l'emplacement géographique du but sélectionné. Permet également d'ajouter de nouveaux buts ou de modifier ceux existants.			
Plus d'informations		Voir SÉLECTION DES DONNÉES et ALIGNEMENT UNI dans la section Navigation en M-2000C pour plus d'informations.			
Notes		N/A			



Copie d'écran par: WATERMAN



ALIGNEMENT UNI

Le cœur de l'UNI abrite un calculateur, une petite plate-forme gyro-stabilisée horizontalement sur les trois axes portant des accéléromètres qui détectent le mouvement de l'avion dans toutes les directions.

Avant de pouvoir fonctionner correctement, l'UNI nécessite que:

- La plate-forme soit être absolument horizontale.
- Un accéléromètre soit orienté vers le nord géographique.
- Un autre soit orienté est-ouest.
- Les gyroscopes tournent à la bonne vitesse.

La phase au terme de laquelle l'UNI atteint ces conditions est appelée alignement. Le temps nécessaire dépend du type d'alignement.

ALIGNEMENT COMPLET

L'alignement complet est obligatoire lorsque vous commencez dans un avion "froid et sombre", à moins que l'option "INS does not require alignment" soit cochée dans le menu OPTIONS de DCS (sous l'onglet SPECIAL / M-2000C). Vous pouvez également désactiver la dérive gyroscopique à partir de la même page (plus d'informations sur la dérive plus loin dans ce chapitre).

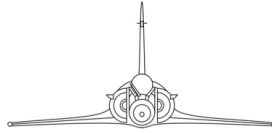
Un alignement complet est également nécessaire chaque fois que vous avez demandé des réparations à l'équipe au sol.

Pour commencer la procédure d'alignement, suivez les étapes ci-dessous:

1. Réglez le mode de fonctionnement du PSM sur N.
2. Régler le mode PSM sur VEI. Ceci sélectionnera automatiquement le but PREP 00.
3. Vérifier que la position de l'avion en Latitude, Longitude et Altitude indiquée par le PCN est correcte. Changez-les au besoin.

Comme dans la réalité, la position mémorisée est imprécise, à cause de la dérive de l'UNI pendant le vol (supposé) précédent. L'erreur peut atteindre 5 NM et plus. Par conséquent, si la précision est requise, la position affichée doit être mise à jour avant l'alignement.

Vous pouvez trouver votre position de départ sur la tablette (voir page suivante) ou en plaçant le curseur de la souris au-dessus de votre avion en mode carte F-10 complètement zoomée et en notant les information du bas de la vue



Tablette M-2000C page #3.

PILOT SIGNOUT SHEET		
AIRCRAFT MODEL:	M-2000C	
PILOT CALLSIGN:	B	D *
AIRCRAFT FUEL:	INTERNAL	3155 KG
	EXTERNAL	8 KG
AIRCRAFT ORDNANCE:	125 ROUNDS 30MM X 2	
INITIAL POSITION:		
LATITUDE:	37-48.37 N	
LONGITUDE:	116-46.78 W	
ALTITUDE:	1688 M	
INS REQUIRES FULL ALIGNMENT		

Position de départ de l'avion à introduire dans le PCN (y compris l'altitude)

La tablette vous indique également si l'alignement doit être complet ou rapide.

1. Réglez le bouton de mode PSM sur ALN lorsque vous êtes certain que la position de l'avion est correcte. Une fois que le PSM est sur ALN, sur le PCN:

a. Le voyant jaune ALN clignote.

b. Le bouton **VAL** s'allume.

2. Cliquez sur le bouton **VAL** pour lancer le processus d'alignement.

a. Le voyant jaune ALN devient fixe, indiquant que l'UNI s'aligne.

b. Le bouton **VAL** s'éteint.

3. À ce moment, vous pouvez éditer d'autres données de buts.

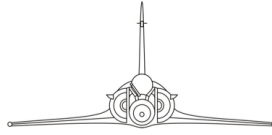
4. Le processus d'alignement sera interrompu si:

a. Vous mettez le bouton de mode PSM sur une autre position.

b. Vous essayez d'éditer les données du but oo.

Vous pouvez vérifier l'état du processus d'alignement en mettant le bouton PSM en position STS. Vous remarquerez que dans la fenêtre de droite la progression totale sera affichée, de 100 à 0. Dans celle de gauche, s'affichera un chiffre définissant la précision de l'alignement actuel, aucun chiffre signifiant pas d'alignement du tout, puis de "4" pour une très faible précision à "1" pour la meilleure.

Vous verrez également le compte à rebours jusqu'au niveau d'alignement suivant. Rappelez-vous que l'ensemble du processus prendra environ 8 minutes.



5. Le voyant jaune ALN s'éteint lorsque le premier alignement grossier (classe 4) est atteint. En même temps, le voyant vert PRET se met à clignoter. A ce stade, il est possible d'interrompre le processus d'alignement, l'UNI sera aligné mais avec une très faible précision.

6. Lorsque le voyant vert PRÊT est devenu fixe, le processus d'alignement est terminé et la précision de l'UNI est maximale. Vous pouvez maintenant mettre le bouton PSM sur NAV.

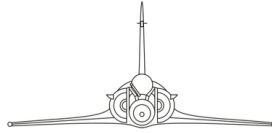
ALIGNEMENT MÉMORISÉ

ALCM signifie *Alignement Cap Mémorisé*.

L'ALCM est utilisé pour les avions mis en alerte de réaction rapide (QRA). Il permet d'aligner l'UNI en 1 min 30 sec, mais nécessite d'avoir préalablement effectué un alignement complet, d'éteindre l'UNI et de ne pas déplacer l'avion. Ce cas est irréaliste dans le jeu. Par conséquent, l'alignement du cap mémorisé a été modélisé pour être obligatoire après le réarmement et/ou le ravitaillement de l'avion en carburant.

Pour commencer un Alignement mémorisé, vous devez:

1. Régler le mode PSM sur N.
2. Régler le mode PSM en VEI. Ceci sélectionnera automatiquement le but PREP oo. Le voyant jaune N.DEG s'allumera, vous informant que vous avez besoin d'un alignement mémorisée.
3. Régler le bouton PSM en position ALCM. Une fois dans ce mode:
 - a. Le voyant jaune ALN clignote.
 - b. Le bouton **VAL** s'allume.
4. Cliquez sur le bouton VAL pour lancer le processus d'alignement.
 - a. Le voyant jaune ALN devient fixe, indiquant que l'UNI s'aligne.
 - b. Le bouton **VAL** s'éteint
5. Le processus d'alignement sera interrompu si:
 - a. Vous mettez le bouton de mode PSM sur une autre position.
 - b. Vous essayez d'éditer les données du but oo.
6. Vous pouvez vérifier l'état du processus d'alignement en mettant le bouton PSM en position STS. Vous remarquerez que dans la fenêtre de droite la progression totale sera affichée, de 100 à 0. Dans celle de gauche s'affichera un compte à rebours de 90 à 0.
7. Le voyant jaune ALN s'éteint et le voyant vert PRÊT s'allume lorsque le processus d'alignement est terminé.
8. Vous pouvez maintenant mettre le PSM en mode NAV.



RECALAGE DE L'UNI

L'UNI est un instrument très précis qui utilise une série de gyroscopes pour fournir les données nécessaires. Malheureusement, tous les gyroscopes, aussi exacts et précis qu'ils soient, sont sujets à la dérive gyroscopique parce que la Terre tourne (ω , 15° par heure), et à cause de petites erreurs accumulées dues à la friction et à leur équilibrage imparfait. Une autre sorte de dérive existe sous la forme d'errance de déplacement, où, principalement, le mouvement de l'avion s'ajoute ou se soustrait à l'effet de la rotation de la Terre sur le gyroscope. Le résultat de ces erreurs de dérive est que la précision de l'UNI se dégrade au fil du temps. Afin de retrouver la précision de navigation, une procédure appelée recalage doit être effectuée au bout d'un certain temps.

CAUTION

Pour refléter cela, la précision de l'UNI se dégrade d'environ un nautique par heure de vol (30 mètres/minute). Ce n'est pas un problème lors de sorties normales, mais lors de missions plus longues (ravitaillement en vol) et pour un bombardement de précision, il est important d'effectuer le recalage.

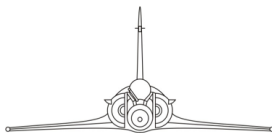
L'UNI du M-2000C peut être recalée par deux méthodes: **SURVOL DE POINT** et **TÉLÉMÉTRIE RADAR DE POINT**. Les deux méthodes exigent l'utilisation d'un point de repère dont la position et l'élévation sont connues. Ce repère doit être défini comme l'un des buts dans le plan de vol.

Recalage par survol de point

Avec cette méthode, vous devez survoler exactement le repère au sol sélectionné.

Pour effectuer un recalage par survol de point, vous devez:

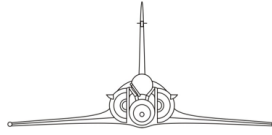
1. Voler vers le point de repère sélectionné dès que vous l'avez en vue, sans tenir compte des repères de navigation de l'UNI.
2. Au moment exact où vous le survolez, appuyer sur le bouton REC, ou, plus pratique encore, sur le bouton " Déverrouillage Magic / Recalage " de votre manche (HOTAS).
3. Le PCN affichera les informations suivantes:
 - a. Si le bouton de paramètre est en position $\Delta L/\Delta G$, la différence de latitude et de longitude entre la position de l'avion et celle du point de repère sera affichée en nautiques.
 - b. S'il est dans une autre position, la différence sera affichée en coordonnées polaires. L'écran LCD gauche affichant la différence de distance en nautiques tandis que le droit affichera la différence de relèvement.
4. Si la différence entre la position de l'avion et celle du point de repère est inférieure à 15 nautiques, le bouton **VAL** s'allume.



5. Passez en revue les valeurs présentées dans le PCN et décidez de les accepter ou non. Si vous les acceptez, appuyez sur le bouton **VAL**. La dérive gyroscopique accumulée sera remise à 0 et la position actuelle de l'avion sera corrigée. Les boutons **REC** et **VAL** s'éteignent.
6. Si la différence entre la position de l'avion et celle du point de repère est supérieure à 15 nautiques, le bouton **VAL** restera éteint et **REC** commencera à clignoter.
7. Si vous décidez de rejeter les valeurs PCN ou si le bouton **REC** clignote, appuyez simplement dessus. L'UNI n'actualisera pas sa position et continuera d'utiliser les valeurs précédentes, y compris l'erreur de dérive accumulée.



Copie d'écran par: Waterman

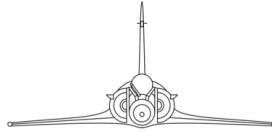


Recalage par télémétrie radar de point

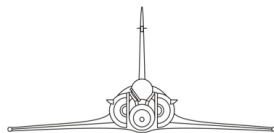
Avec cette méthode, vous n'avez pas à survoler le point de repère sélectionné. Au lieu de cela, vous utiliserez le radar pour mesurer la distance oblique précise entre l'avion et le point de repère. Pour recalrer l'UNI par télémétrie radar d'un point, vous devez:



1. Voler vers le point de repère sélectionné dès que vous l'avez en vue (dans l'exemple ci-dessus: le barrage Hoover), sans tenir compte des repères de navigation de l'UNI. Assurez-vous que votre radar est sous tension et qu'il émet. Notez que l'alidade de but (2) n'est pas exactement au-dessus du barrage en raison de la dérive de l'UNI.
2. Avec le PCA en mode NAV, cliquez sur le bouton **OBL** (4). Le radar entrera en mode TAS (3) et un repère en forme de losange (1) apparaîtra sur la VTH. Ce repère représente l'endroit exact où le faisceau radar pointe.
3. Manœuvrer l'avion jusqu'à ce que le repère radar et l'alidade soient superposés.
4. Cliquez sur la touche TAS ou utilisez le bouton paramétré sur votre manette des gaz (HOTAS), ce qui est plus pratique.



5. Le PCN affichera les informations suivantes:
- a. Si le bouton de paramètre est en position $\Delta L/\Delta G$, la différence de latitude et de longitude en nautiques entre la position de l'avion et celle du point de repère sera affichée.
 - b. Si le bouton de paramètre est dans une autre position, la différence sera affichée en coordonnées polaires. L'écran LCD gauche affichera la différence de distance en nautiques tandis que le droit indiquera la différence de relèvement.
6. Si la différence entre la position de l'avion et celle du point de repère est inférieure à 15 nautiques, le bouton **VAL** s'allume.
7. Vérifiez les valeurs affichées sur le PCN et décidez de les accepter ou non. Si vous les acceptez, appuyez sur le bouton **VAL**. La dérive gyroscopique accumulée est remise à 0 et la position actuelle de l'avion est corrigée. Les boutons **REC** et **VAL** s'éteignent
8. Si la différence entre la position de l'avion et celle du point de repère est supérieure à 15 nautiques, le bouton **VAL** reste éteint et le bouton **REC** commence à clignoter
9. If Si vous décidez de rejeter les valeurs PCN ou si le bouton **REC** clignote, appuyez dessus. L'UNI n'actualisera pas sa position et continuera d'utiliser les valeurs existantes, y compris l'erreur de dérive accumulée.
10. Le radar revient à son mode de fonctionnement normal.
- Le recalage par télémétrie de point sera annulé si:
- Vous levez la sécurité armement.
 - Vous mettez le PCA en mode POL.
 - Vous mettez le PCA en mode APP.
 - Vous sélectionnez une arme.



INDICATEUR DE NAVIGATION (IDN)

L'IDN (Indicateur De Navigation) affiche les informations de cap, de distance et de gisement de l'avion (en fonction de la référence sélectionnée, appelée source), et le cap sélectionnée pour le pilote automatique.

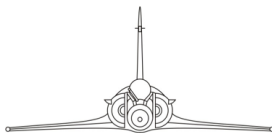
Contrairement aux HSI classiques utilisés dans les avions américains, l'IDN du M-2000C a été conçu pour n'exiger que peu ou pas d'intervention du pilote. Il se compose d'une rose des vents pour indiquer le cap vrai ou magnétique de l'avion, d'un indicateur de cap sélectionné pour le pilote automatique, de deux aiguilles, d'un affichage mécanique à quatre chiffres, d'un indicateur de mode de fonctionnement et de quatre drapeaux de panne.

Les seules entrées requises du pilote sont: Le mode de fonctionnement et les valeurs de décalage par rapport au TACAN.

L'IDN contrôle également le type de cap qui sera utilisé: Vrai ou Magnétique. Il est important de se rappeler que ce réglage sélectionné sera reflété sur tous les autres instruments de navigation (y compris la VTH, la VTB, etc.).



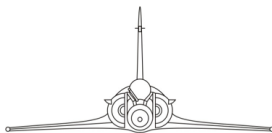
IDN du M-2000C



1. **POINTEUR DE CAP ACTUEL.** Le cap actuel de l'avion est lu devant le pointeur.
2. **REPÈRE DE CAP SÉLECTIONNÉ POUR LE PILOTE AUTOMATIQUE.** Appelé aussi Bug de pilote automatique. Indique le cap utilisé par le pilote automatique. Lorsque la valeur est modifiée, il se déplace le long de l'échelle de cap. Une fois réglé sur la valeur désirée et pilote automatique engagé, l'avion vire jusqu'à ce que le repère et le curseur de cap soient alignés sur la même valeur.
Cette valeur peut être modifiée par la commande de compensation sur le manche (lorsque le pilote automatique est engagé). Voir la section 7 ([PILOTE AUTOMATIQUE](#)) pour plus d'informations.
3. **FENÊTRE DE DISTANCE (DME).** Affiche la distance en nautiques jusqu'à la référence sélectionnée (source). Voir le tableau ci-dessous. Notez que le chiffre le plus à droite est un dixième de mile. Le drapeau DME s'affiche dans cette fenêtre si aucune donnée n'est disponible.
L'affichage de la distance sert également pour régler les données VAD (voir [UTILISATION du VAD](#)).
4. **ROSE DES VENTS.** L'échelle va de 001 à 360 avec de longs repères tous les 10 degrés et des plus courts tous les 5 degrés. Les valeurs numériques (en dizaines de degrés) sont tous les 30 degrés (par exemple 18 pour 180°).
5. **FENÊTRE DU DRAPEAU DE VOR.** Le relèvement indiqué par la flèche fine (VOR) est soit invalide, soit absent (aucun signal ou défaillance du système). N'en tenez pas compte.
6. **FENÊTRE DU DRAPEAU DE RELÈVEMENT.** Le relèvement indiqué par la flèche large/double est soit invalide, soit manquant (pas de signal ou défaillance du système). N'en tenez pas compte.
7. **FENÊTRE DU DRAPEAU DE CAP.** L'information de cap n'est pas disponible (panne ou pas de signal). Ne tenez pas compte des informations de cap affichées et utilisez un indicateur différent (VTH, ADI ou compas de secours).
8. **FLÈCHE FINE.** Indique la direction d'une référence sélectionnée (source) - qui, dans la plupart des cas, est une station VOR. La seule autre utilisation est le mode TEL, qui n'est pas modélisé dans DCS.
9. **FLÈCHE LARGE, OU DOUBLE AIGUILLE.** Donne la direction d'une référence sélectionnée (source). Reportez-vous à la [TABLE DES INDICATIONS IDN](#) ci-dessous pour plus d'informations.
10. **BOUTON DE RÉGLAGE DES DONNÉES.** En mode VAD, sert à régler une position spécifique à partir d'une balise au sol (relèvement et distance). Voir [NAVIGATION VECTEUR ADDITIONNEL TACAN \(VAD\)](#) pour plus d'informations.

NOTE

Ce bouton n'a pas d'autres fonctions. Contrairement à ce qu'affirment certaines sources, il ne sert pas à déplacer le curseur vert du pilote automatique autour de la rose des vents, ni dans DCS ni en réalité.



- 11. SÉLECTEUR DE MODE IDN.** Permet de sélectionner la source de navigation. En tournant le bouton, l'indicateur de source de navigation se déplace sur la position désirée. Reportez-vous à la [TABLE DES INDICATIONS IDN](#) ci-dessous pour plus d'informations.
- 12. INDICATION DU MODE SÉLECTIONNÉ.** Le petit demi-cercle sous chaque option indique le mode IDN sélectionné. Reportez-vous à la [TABLE DES INDICATION IDN](#) ci-dessous pour plus d'informations.

TABLE DES INDICATIONS IDN

Le type de données affichées sur l'IDN dépend du réglage choisi par le sélecteur de mode IDN. Selon ce choix, les données sont parfois utilisées par d'autres instruments de navigation.

Modes de fonctionnement

L'IDN a quatre modes de fonctionnement: Navigation UNI (**NAV**), Navigation TACAN (**TACAN**), Navigation TACAN vecteur additionnel (**VAD**) et Interception Contrôlée depuis le sol (**TEL**).

Mode principal NAV: Dans ce mode, l'IDN est connecté à l'UNI. La flèche large et le DME affichent les informations de navigation du but, tandis que l'aiguille fine indique le relèvement de la station VOR sélectionnée. C'est le seul mode qui permet de choisir entre les caps vrais ou magnétiques, à travers ses deux sous-modes:

Cv NAV: Dans ce mode, le système utilise le cap vrai (Cv).

Cm NAV: Dans ce mode, le système utilise le cap magnétique (Cm).

ATTENTION

La sélection de Cv NAV ou Cm NAV affecte également les indications des instruments suivants: VTH, VTB, ADI.

Tous les modes suivants font partie de la catégorie "Cm", c'est-à-dire qu'ils n'utilisent que des indications de cap magnétique.

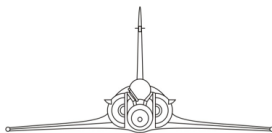
NAVIGATION TACAN/VOR(TAC): Dans ce mode, l'IDN se connecte au récepteur TACAN. La flèche large montre le relèvement de la station TACAN sélectionnée, et le DME indique sa distance en nautiques.

NAVIGATION TACAN/VOR VECTEUR ADDITIONNEL: Dans ce mode, l'IDN calcule et navigue vers un but additionnel par rapport à la station TACAN sélectionnée. La position du but additionnel est introduite en coordonnées polaires (distance et relèvement magnétique) à l'aide du bouton d'entrée VAD.

Ce mode comporte trois sous-modes:

VAD: C'est le mode opérationnel. Le HSI vérifie s'il existe un but additionnel TACAN valide et calcule la distance et le relèvement (vecteur) à partir de la position actuelle de l'avion vers ce point.

P (RHO): Ce mode est utilisé pour entrer la distance en nautiques entre la station TACAN et le but additionnel



⊖ (THÊTA): Ce mode est utilisé pour entrer le cap magnétique en degrés entre la station TACAN et le but additionnel

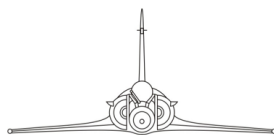
Veuillez vous référer au chapitre [NAVIGATION TACAN VECTEUR ADDITIONNEL \(VAD\)](#) pour plus d'informations sur ce mode.

INTERCEPTION CONTRÔLÉE DEPUIS LE SOL (TEL): Dans ce mode, l'IDN affiche les informations d'interception: relèvement, distance et trajectoire d'interception, vers une cible. Ce mode est utilisé lorsque l'avion est en interception contrôlée depuis le sol (GCI). Cette fonctionnalité n'a jamais été opérationnelle dans la réalité, elle n'est pas non plus modélisée dans DCS et est donc **NON FONCTIONNELLE**.

Table des indications IDN						
INDICATIONS	Cv NAV	Cm NAV	TAC	VAD	ρ	θ
Rose des vents	CAP VRAI	CAP MAGNÉTIQUE				
Drapeau CAP	PANNE GYROSCOPE DE CAP Affiche un drapeau orange dans la fenêtre inférieure. Si c'est le cas, alors il y a un problème avec le gyroscope de cap et donc le cap indiqué sur les indicateurs HSI et autres n'est pas fiable. Il est recommandé d'utiliser le gyroscope de secours.					
Flèche large	CAP DU BUT	CAP DU TACAN	CAP DU VAD	Réglage du VAD	Réglage du VAD	
Drapeau de relèvement	PANNE DE RELÈVEMENT Affiche un onglet orange dans la fenêtre de droite. Si c'est le cas, il est impossible d'indiquer un relèvement jusqu'au but/station de navigation sélectionné. La flèche large se fige en position 135°.					
Flèche fine	Cap de la station VOR					
Drapeau VOR	PANNE DE VOR Affiche un onglet orange dans la fenêtre de drapeau gauche. Si c'est le cas, il est impossible de montrer le relèvement du VOR/ILS sélectionné. La flèche fine se fige en position 225°.					
DME	DISTANCE BUT	DISTANCE TACAN	DISTANCE VAD	Réglage du VAD	Réglage du VAD	
Drapeau DME	PANNE DISTANCE Affiche une barre à travers l'indicateur DME, bloquant la valeur affichée. Si c'est le cas, il y a une erreur dans la valeur DME.					
Repère de course sélectionnée	COURSE DU PILOTE AUTOMATIQUE					

NOTE

Les annonces " Bullseye" faites par l'IA dans DCS utilisent le cap vrai plutôt que magnétique. Par conséquent, la possibilité de choisir entre les deux peut être très utile.



L'utilisation de l'IDN et des ses différents modes de navigation est abordée dans les missions d'entraînement ainsi que dans la campagne incluse dans le module.

AFFICHAGE DES MODES PCA

Le PCA se trouve à gauche de l'écran radar. Il se compose d'un panneau avec un interrupteur libre, un interrupteur protégé et deux rangées de cinq écrans LCD surmontant des boutons.

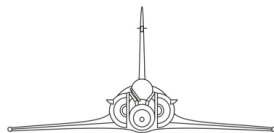
Le PCA commande les principaux modes de fonctionnement de l'avion et est utilisé pour tous les aspects du vol. les options affichées dans la rangée supérieure changent en fonction du mode maître du système. La plupart des options sont exclusives, ce qui signifie que la sélection de l'une désélectionnera la précédente.

En mode maître NAV, le PCA affiche les options suivantes.



1. **TOP: GUIDAGE EN VITESSE.** Mode de navigation spécial utilisé en conjonction avec ([TEMPS DÉSIRÉ SUR CIBLE \(MODE RD / TD\)](#)). Reportez-vous à la section correspondante pour plus d'informations.
2. **POL: MODE POLICE.** Le système vous guide vers une cible verrouillée à des fins d'identification. Aucune arme n'est disponible dans ce mode, même si la sécurité armement est levée.

Le mode Police est utilisé lors de l'interception d'aéronefs inconnus afin d'empêcher le tir accidentel. Dans ce mode, un grand cercle est visible au milieu de l'écran radar, comme le montre l'image ci-dessous.



3. **APP: MODE APPROCHE.** Le système est configuré pour l'atterrissage. Se référer à la section 10-3 pour de plus amples renseignements.
4. **RD: ROUTE DÉSIRÉ. NON FONCTIONNEL**
5. **OBL: RECALAGE OBLIQUE DE LA CENTRALE.** Voir dans la [section 12-4 \(UNI\)](#) pour plus d'informations.

GESTION DES BUTS

Le PCN installé dans le M-2000C est capable de stocker jusqu'à 20 buts(1 - 20), ainsi que le même nombre de buts additionnels (un pour chaque point).

En plus de cela, trois emplacements de **points marqués** servent à stocker un point survolé par l'avion lorsque la touche prévue sur le PCN est enfoncée.

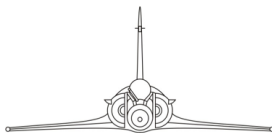
PREP vs DEST

La chose la plus importante à comprendre et à retenir est la différence entre les fonctions **PREP** et **DEST**, ainsi qu'entre le but 00 (zéro - zéro, qui se réfère toujours à la position actuelle de l'avion) et les autres buts. La principale différence est la suivante:

Le but **PREP** (préparation) est utilisé pour la visualisation et l'édition. Chaque fois que le PCN affiche des données relatives à un but, il s'agit toujours des données du but PREP actuel. En d'autres termes, les données que vous introduisez ou modifiez n'auront aucun impact sur les instruments utilisés pour la navigation de l'avion jusqu'à ce qu'elles soient transférées de PREP à **DEST** et donc utilisées pour la navigation.

Donc, pour éditer les buts vers lesquels vous voulez naviguer, vous devez d'abord le faire en mode **PREP** avant de pouvoir les utiliser comme destination.

Le but **DEST** (destination) est utilisé pour la navigation. Ses données ne peuvent être visualisées que sur les VTH, VTB, ADI et IDN. Vous ne pouvez pas afficher ou éditer les données DEST sur le PCN, le but **DEST** ne sert que comme source de données pour les instruments mentionnés ci-dessus.



But ZERO vs points 1 - 20

Il y a une différence similaire entre le but 0 et tous les autres.

Le but ZERO n'est pas un véritable but, mais bien la position actuelle de votre avion. Ce qui signifie que toutes les données normalement visibles sur le PCN ne peuvent pas être visualisées en mode DEST 00. De plus, il est important de se rappeler que le but 00 ne peut être réglé que dans la fenêtre PREP, et jamais dans la fenêtre **DEST**.

Les autres buts sont des buts normaux qui peuvent être sélectionnés comme **DEST** pour naviguer vers eux, et/ou comme **PREP** pour éditer/afficher leurs données sur le PCN, telles que leur position (LAT/LONG), leur altitude, le temps pour s'y rendre... etc.

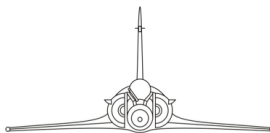
Veuillez vous référer à la [SÉLECTION DES DONNÉES](#) pour une description complète de toutes les informations disponibles pour l'affichage et/ou l'édition, en fonction de la position du bouton de sélection des paramètres.

Sélection des buts

Comme indiqué ci-dessus, le PCN utilise deux fenêtres de buts pour fonctionner: la fenêtre de préparation (**PREP**), utilisée pour la visualisation et l'édition et la fenêtre de destination (**DEST**), celle utilisée pour la navigation. Les données du but DEST ne peuvent être visualisées que sur les VTH, VTB, ADI et IDN. Il n'y a aucun problème à avoir le même # de but sur PREP et DEST simultanément.

Pour sélectionner un but **PREP**:

1. Cliquez sur le bouton PREP. Il s'allume et les deux chiffres à gauche de l'écran LCD inférieur gauche disparaissent.
2. Tapez sur le pavé numérique le numéro du but à visualiser et/ou modifier. Les numéros de buts PREP valides vont de 00 à 20. Vous devez saisir les deux chiffres, pour les chiffres inférieurs à 10, vous devez d'abord saisir le 0, par exemple: le but 0 doit être saisi comme 00, 8 comme 08, etc.
3. Dès que le deuxième chiffre a été saisi, les données du but sélectionné seront affichées et la touche PREP s'éteindra. Vous pouvez maintenant vérifier et/ou éditer les données désirées sur l'écran LCD en haut à gauche et en haut à droite.



Pour sélectionner un but **DEST**:

1. Cliquez sur le bouton DEST. Il s'allume et les deux chiffres à gauche de l'écran LCD inférieur gauche disparaissent.
2. Tapez sur le pavé numérique le numéro du but que vous voulez visualiser et/ou modifier. Les numéros de buts DEST valides vont de 01 à 20. Vous devez saisir les deux chiffres, pour les chiffres inférieurs à 10, vous devez d'abord saisir le 0, par exemple: le but 1 doit être saisi comme 01, 8 comme 08, etc.
3. Dès que le deuxième chiffre a été saisi, les données du but sélectionné seront utilisées pour la navigation et le bouton DEST s'éteindra.
4. Vous ne pouvez pas sélectionner le but 00 dans DEST.
5. Vous ne pouvez pas sélectionner un numéro de but plus élevé que le nombre de buts du plan de vol actuellement défini.
6. Un numéro de but invalide réinitialisera le but DEST à 01.

De plus, les raccourcis suivants sélectionnent les buts:

- Deux appuis sur **PREP**, sans saisir de numéro copient le numéro du but **DEST** dans **PREP**.
- Deux appuis sur **DEST**, sans saisir de numéro copient le numéro du but **PREP** dans **DEST** à condition que le numéro du but **PREP** soit supérieur à 00.

NOTE

Chaque fois que le PSM est placé sur VEI, le but PREP passe automatiquement à 00 et le but DEST à 01

Modifier des données des buts

Les données **PREP** ne peuvent être éditées qu'aux conditions suivantes:

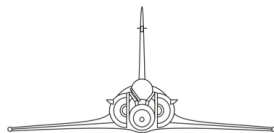
- Le mode de fonctionnement du PSM doit être sur N
- Le mode PSM doit être sur VEI, ALN, ALCM ou NAV.

Il existe deux types de données utilisées par l'UNI: **SIGNÉES** et **NON SIGNÉES**.

Les **DONNÉES SIGNÉES** sont toutes celles qui exigent d'indiquer si la valeur que vous êtes sur le point de saisir est positive ou négative (pour le signe, les coordonnées Lat/Lon Nord et Est sont considérées comme positives tandis que les Sud et Ouest sont considérées comme négatives). Les données signées UNI sont les suivantes: latitude, longitude et altitude de but, latitude, longitude et altitude de but additionnel et déclinaison magnétique.

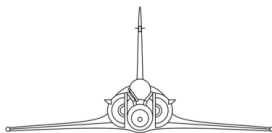
Les **DONNÉES NON SIGNÉES** sont toutes les données qui sont supposées toujours avoir une valeur positive et ne nécessite donc pas d'indiquer leur signe: cap de la piste, pente de descente, relèvement de but sélectionné, temps sélectionné, relèvement et distance du but additionnel.

Pour traiter les données, vous devez



1. Sélectionnez le paramètre que vous souhaitez modifier en positionnant le bouton de paramètre sur l'étiquette correspondante.
2. Sélectionnez les données de gauche ou de droite à éditer.
 - a. Pour sélectionner les données de gauche, cliquez sur les touches **1** ou **7** du pavé numérique.
 - b. Pour sélectionner les données de droite, cliquez sur les touches **3** ou **9** du pavé numérique.
3. Les boutons **INS** et **EFF** s'allument, indiquant que le PCN est en mode édition.
4. La fenêtre sélectionnée affichera une série de tirets, indiquant le nombre de chiffres à saisir. Si les données sont signées, les deux signes seront affichés, indiquant la nécessité d'en sélectionner un.
5. Pour sélectionner un signe, cliquez sur le bouton associé: **2** pour le Nord, **8** pour le Sud, **4** pour l'Ouest et **6** pour l'Est. Pour les valeurs positives/négatives, vous devez cliquer sur **1** (+) ou **7** (-) pour l'écran LCD gauche et **3** (+) ou **9** (-) pour celui de droite.
6. Un exemple de saisie serait:

Vous avez sélectionné L/G et la fenêtre de gauche (L = Latitude). La fenêtre de droite continue d'afficher les données G (longitude) et celle de droite affiche N/S --.-- --.-- --.--, indiquant que vous devez: Choisir N ou S et entrer 6 chiffres.



Dans cet exemple, si vous voulez saisir 38° 45,03' N, vous devez:

- Cliquez sur la touche **2** pour sélectionner N.N.S dans la fenêtre de gauche disparaîtra.
- Saisissez **384503** afin que tous les tirets soient remplacés par un chiffre.
- Appuyez sur le bouton **INS** pour sauvegarder les données ou **EFF** si vous avez fait une erreur. La touche **EFF** ramène à l'affichage de départ

Autre exemple, si vous voulez saisir l'altitude du but en pieds, sélectionnez l'écran LCD gauche en cliquant sur **1** ou **7**. La fenêtre de droite continuera d'afficher les données actuelles en mètres tandis que la fenêtre de gauche affichera +/- -----.
Sélectionnez + ou - pour les valeurs au-dessus ou en dessous du niveau de la mer et ensuite, saisissez 5 chiffres, y compris les zéros en tête.

Dans cet exemple, si vous voulez saisir 1850 au-dessus du niveau de la mer, vous devez:

- Cliquez sur la touche **1** pour sélectionner +.
- Saisir **01850** pour que tous les tirets soient remplacés par un chiffre.
- Appuyez sur le bouton **INS** pour sauvegarder les données ou **EFF** si vous avez fait une erreur. La touche **EFF** réinitialise l'affichage de départ.

7. Si les données saisies ne sont pas valides, elles seront supprimées et les tirets réapparaîtront.

8. Si les données saisies sont valides, les boutons **INS** et **EFF** s'éteindront et la fenêtre sélectionnée affichera les nouvelles données.

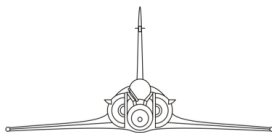
9. Cliquer sur **PREP** ou changer la position du sélecteur de paramètre annule le mode édition.

Créer de nouveaux buts

L'ajout de nouveaux buts au plan de vol est similaire à la procédure décrite ci-dessus. La seule différence est que dans ce cas, vous saisissez des données complètement nouvelles au lieu de remplacer les informations précédemment stockées.

Pour créer un nouveau but, suivez les étapes ci-dessous:

- 1.** Appuyez une fois sur le bouton **PREP**.
- 2.** Sélectionnez le premier but inutilisé dans votre plan de vol en saisissant son numéro sur le clavier. Donc, si votre plan de vol actuel est composé de 7 points, appuyez sur **0** et **8** puis sur le bouton **INS**
- 3.** Mettez le sélecteur sur L/G. Vous remarquerez qu'aucune donnée n'est affichée dans aucune des fenêtres PCN - c'est parce que le but 2 deviendra le 1 et nécessitera la saisie d'un ensemble de coordonnées lat/long avant de pouvoir être utilisé.



4. Appuyez sur **1** ou **7** sur le clavier pour sélectionner la fenêtre de gauche et saisir les données de latitude. La première chose à faire est donc de sélectionner **NORD** en appuyant sur **2**. Ensuite, saisissez les coordonnées. Une fois fait, appuyez sur le bouton **INS** pour enregistrer. Si vous faites une erreur, vous pouvez effacer la fenêtre en appuyant sur le bouton **EFF**.

5. Suivez les mêmes étapes pour introduire la longitude du nouveau but. Appuyez sur **3** ou **9** pour sélectionner l'écran LCD de droite. Sélectionnez **EST** en appuyant sur **6** et entrez les coordonnées. Sauvegardez les données à l'aide du bouton **INS**.

6. Le but est maintenant prêt à être utilisé, mais vous voudrez peut-être changer son altitude. Pour ce faire, déplacez le sélecteur en position ALT. Vous avez l'option d'utiliser des pieds par la fenêtre gauche ou des mètres par celle de droite.

Appuyez sur **1** / **7** pour sélectionner l'altitude en pieds ou **3** / **9** pour utiliser les mètres. Appuyez ensuite sur **1** ou **3** pour indiquer que vous saisissez des données positives ou **7** / **9** si l'altitude du but est inférieure au niveau de la mer. Selon votre choix, un petit "+" ou "-" s'affichera. Saisissez ensuite l'altitude désirée (n'oubliez pas les zéros en tête) et appuyez sur le bouton **INS** pour sauvegarder cette valeur.

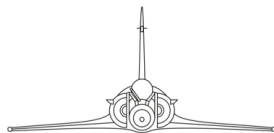
Changer de but



Pour passer rapidement du but actif à un autre, vous pouvez utiliser les boutons + et - situés sur le côté gauche du tableau de bord, juste au-dessus du chronographe

Vous pouvez également introduire le numéro du but DEST souhaité comme décrit ci-dessus.

Notez qu'il n'y a plus de système de changement automatique de but.

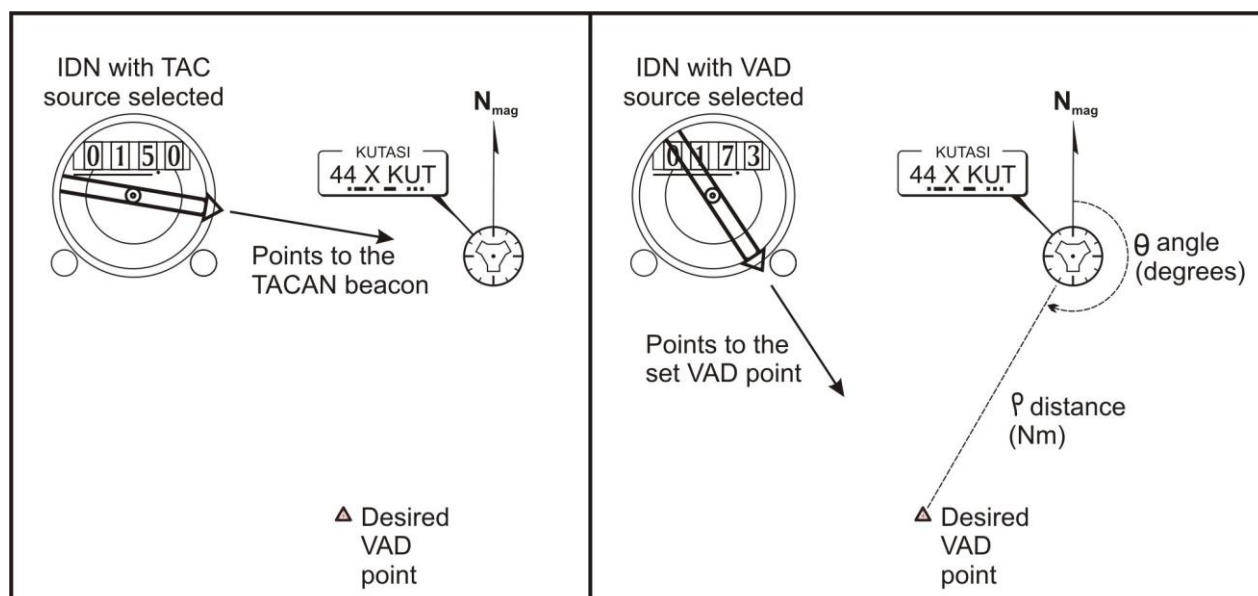


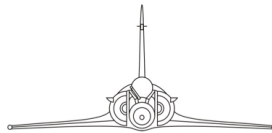
NAVIGATION VECTEUR ADDITIONNEL TACAN (VAD)

L'IDN dispose d'un mode de navigation spécial appelé VAD (Vecteur ADDitionnel). Le VAD est un segment orienté (vecteur) calculée vers un but additionnel positionné à partir de la station TACAN sélectionnée. Le système utilise la flèche large et le DME. Les drapeaux "relèvement" et "DME" seront affichés s'il n'est pas possible d'activer le mode VAD.

Comment utiliser le mode VAD:

1. Réglez une station sur le récepteur TACAN.
2. Placez l'IDN en mode TACAN et vérifiez qu'il reçoit le signal de la station (les drapeaux du DME et du relèvement **1** ne doivent pas être affichés).
3. Placez l'IDN en mode **θ (Thêta)**.
4. Entrez le relèvement magnétique souhaité entre la station TACAN et le but additionnel du VAD en tournant le bouton d'entrée VAD. La flèche large tourne vers la valeur sélectionnée, notez que la fenêtre DME affiche également la valeur numérique correspondante.
5. Placez l'IDN en mode **ρ (Rho)**.
6. Entrez la distance entre la station TACAN et le but additionnel du VAD en tournant le bouton d'entrée VAD. L'indicateur DME commence à afficher la distance sélectionnée. Les valeurs valides vont de 001,0 à 999,0 nautiques. La flèche large affichera le θ (Thêta) sélectionné.
7. Placez l'IDN en mode VAD. Le système calculera la position géographique du but additionnel par rapport à la position actuelle de l'avion: la flèche large indiquera le relèvement magnétique du point VAD et l'indicateur DME indiquera sa distance en nautiques (voir le schéma ci-dessous).





Pour que le mode VAD soit opérationnel, les conditions suivantes doivent être remplies:

1. Une station TACAN a été sélectionnée et son signal est capté.
2. Les coordonnées polaires depuis la position géographique de la station TACAN jusqu'au but additionnel ont été saisies dans le système.

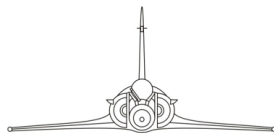
Lorsque toutes les conditions sont remplies, l'IDN indiquera directement le but additionnel TACAN (VAD) à partir de la position de l'avion.

NOTE

Cette option est pratique, par exemple, pour intercepter un axe de piste d'aérodrome à une distance souhaitée lors d'une approche ou pour configurer un point de rendez-vous pour votre vol en cas d'absence de communications radio.

Un exemple pratique de l'utilisation du VAD est inclus à la fois dans les missions d'entraînement et dans la campagne jointe au module.





BUTS ADDITIONNELS

Les buts additionnels sont des points au sol (ou dans l'espace) créés en utilisant un autre repère existant comme référence. Ils seront le plus souvent utilisés pour des bombardements de précision ou comme points de référence donnés par les troupes au sol. Un autre exemple très largement connu est l'utilisation du bullseye en tant que but additionnel afin de localiser votre cible, les unités amies, les points de repère, etc.

Trois des onze positions du sélecteur de paramètres du PCN sont dédiées aux buts additionnels et à leur utilisation. Ils sont conjointement repérés **BAD** = *But ADditionnel*. Ils ont été décrits dans [PANNEAU DE COMMANDE NAVIGATION](#). (PCN, section 12-3) de ce manuel.

Le PCN peut stocker 20 buts additionnels, un pour chacun des buts introduits. Rappelez-vous que vous ne pouvez pas créer de but additionnel à partir du point 0 (zéro).

Il y a deux façons de configurer un nouveau but additionnel:

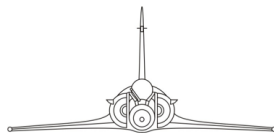
- -En utilisant la distance en mètres Nord / Sud et Est / Ouest depuis le point sélectionné avec la position $\Delta L/\Delta G$ du bouton.
- -En introduisant la distance et le relèvement du but additionnel depuis l'un des buts. En d'autres termes, c'est exactement la même chose que l'introduction de la fonction "bullseye" en utilisant la position ρ/θ du bouton.

La troisième position permet de régler la différence d'altitude entre le but de référence et le but additionnel. C'est particulièrement important pour les bombardements de précision.

Création d'un but additionnel en utilisant $\Delta L/\Delta G$

Suivez les étapes suivantes pour créer un but additionnel par $\Delta L/\Delta G$:

1. Appuyez d'abord sur le bouton **PREP**.
2. Choisissez le but que vous voulez utiliser comme référence de votre but additionnel en saisissant son numéro au clavier (deux chiffres).
3. Placez le sélecteur de paramètres en position $\Delta L/\Delta G$. La fenêtre supérieure gauche du PCN aura l'aspect suivant: NS --.--- , celle de droite EW --.---.
4. Appuyez sur 1 / 7 pour sélectionner la fenêtre gauche ou 3 / 9 pour la droite. les boutons **INS** et **EFF** s'allument. Ensuite appuyez sur les touches correspondantes pour choisir N / S pour ΔL et E / W pour ΔG . Seule la lettre sélectionnée apparaît.
5. Utilisez votre clavier pour introduire la distance. N'oubliez pas de commencer par zéro si votre but additionnel est situé à moins de 10 km du point de référence. N'oubliez pas non plus que la valeur maximale est de 99 997 mètres.



6. Appuyez sur le bouton **INS** pour enregistrer les données ou **EFF** si vous avez fait une erreur. Le bouton **EFF** ramène à l'affichage de départ. Si les données entrées sont invalides (donc si vous entrez une valeur supérieure à 99 997), elles sont rejetées et les tirets apparaissent à nouveau.

7. Si les données saisies sont valides, les boutons **INS** et **EFF** s'éteignent et la fenêtre sélectionnée affiche les nouvelles données.

Création d'un but additionnel en utilisant ρ/θ

Suivez les étapes suivantes pour créer un but additionnel à l'aide de ρ/θ :

1. Appuyez d'abord sur le bouton **PREP**.

2. Choisissez le but que vous voulez utiliser comme référence de votre but additionnel en saisissant son numéro au clavier (deux chiffres).

3. Placez le sélecteur de paramètres en position ρ/θ . La fenêtre supérieure gauche du PCN aura l'aspect suivant: 0.00, celle de droite 0.0.

4. Appuyez sur **1 / 7** pour sélectionner la fenêtre gauche pour introduire la distance depuis le but de référence jusqu'au but additionnel. Les boutons **INS** et **EFF** s'allument et les zéros sont remplacés par des tirets: --.--

5. Utilisez votre clavier pour introduire la distance. N'oubliez pas de commencer par zéro si votre but additionnel est à moins de 10 nautiques du point de référence. N'oubliez pas non plus que la valeur maximale que vous pouvez saisir est de 53,99 nautiques.

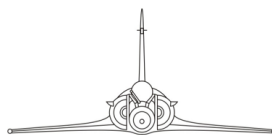
6. Appuyez sur le bouton **INS** pour enregistrer les données ou **EFF** si vous avez fait une erreur. Le bouton **EFF** ramène l'affichage au point de départ. Si les données entrées sont invalides, elles sont effacées et les tirets réapparaissent.

7. Appuyez sur **3 / 9** pour sélectionner la fenêtre droite pour introduire le relèvement du but additionnel depuis le but de référence. Les boutons **INS** et **EFF** s'allument et les zéros sont remplacés par des tirets: ---.-

8. Utilisez votre clavier pour introduire le relèvement. Pour une plus grande précision, vous pouvez utiliser les dixièmes de degré, par exemple 220,5 ou 180,1.

9. Appuyez sur le bouton **INS** pour enregistrer les données ou **EFF** si vous avez fait une erreur. Le bouton **EFF** ramène l'affichage au point de départ. Si les données entrées sont invalides (donc si vous saisissez une valeur supérieure à 359.9), elles sont rejetées et les tirets apparaissent à nouveau.

10. Si les données entrées sont valides, les boutons **INS** et **EFF** s'éteignent la fenêtre sélectionnée affiche les nouvelles données.



Introduction d'une différence d'altitude

Pour un bombardement de précision, vous pouvez introduire la différence d'altitude entre le but de référence et le but additionnel pour une plus grande précision. Cela se fait de la même manière que le réglage de l'altitude du point, avec la différence que vous devez placer le sélecteur de paramètres en mode Δ ALT. N'oubliez pas que vous utilisez l'altitude du but de référence comme base, ce qui signifie que si le but additionnel est plus élevé, vous devez utiliser des données positives, s'il est plus bas - vous devez ajouter un "-" avant de saisir la valeur.

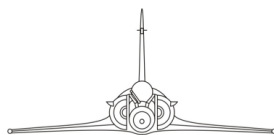
Utiliser le but additionnel comme destination

Pour utiliser le but additionnel comme destination, vous devez sélectionner le but de référence comme but **DEST**, et ensuite appuyer sur le bouton **BAD** situé à droite du sélecteur de paramètres. Il s'allumera et le but additionnel sera vu maintenant comme votre but sur l'IDN et la VTH. Le bouton **ENC** clignotera tant que le bouton **BAD** est sélectionné pour indiquer que le changement automatique de but est indisponible.

POINTS DE MARQUAGE

L'UNI du M-2000 C est capable d'enregistrer et de mémoriser jusqu'à trois points de marquage par survol. Pour ce faire appuyez sur le bouton **MRQ** et confirmez par le bouton **VAL**

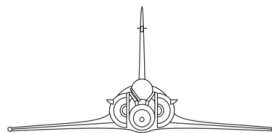




Dès l'appui sur le bouton **MRQ** (4) il s'allume, comme le bouton **VAL** (3). Les fenêtres LCD en haut à gauche et à droite indiquent la latitude et la longitude (1) de l'endroit exactement sous l'avion à l'instant précis de l'appui sur **MRQ**. L'affichage en bas à gauche indique le numéro sous lequel le point de marquage sera mémorisé.



Si vous voulez sauvegarder le point de marquage, appuyez à nouveau sur le bouton **VAL**. Il s'éteint tout comme **MRQ**, et un voyant vert M91 (5) apparaît au-dessus du clavier, comme illustré sur la photo ci-dessous

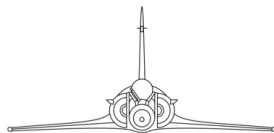


Dès à présent, vous pouvez utiliser le point de marquage comme un but normal. Le numéro affiché après le M est celui que vous devez introduire dans l'UNI par **DEST** (6), on ne peut pas éditer ou afficher les données de point de marquage dans **PREP**



Utilisez judicieusement vos emplacements de points de marquage - une fois les trois utilisés, il n'y a aucun moyen de les effacer.

Si vous essayez de créer un point de marquage supplémentaire lorsque les trois emplacements sont occupés (vous pouvez facilement savoir si c'est le cas en regardant l'UNI - les trois voyants verts M seront allumés), le bouton **MRQ** clignote et l'appui sur le bouton **VAL** n'a aucun effet



TEMPS DÉSIRÉ SUR CIBLE (Mode RD / TD)

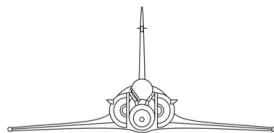
La fonction temps désiré sur cible vous permet de configurer votre avion pour vous fournir les repères de vitesse qui faciliteront votre arrivée au but choisi dans un temps imparti. Notez qu'il vous permet de choisir combien de temps vous voulez mettre pour atteindre le but désigné, mais pas l'heure à laquelle vous y serez. En d'autres termes, il utilise l'heure de départ plus la fonction temps de vol par opposition à l'heure d'arrivée souhaitée moins le temps de vol.

Pour le régler correctement, il est important de connaître les limites du système. Ainsi:

- Le temps désiré pour atteindre ne peut pas être inférieur à 50% de la valeur affichée en mode TR / VS (donc le temps qu'il faudra pour arriver au point avec une vitesse sol actuelle constante).
- Le temps désiré pour atteindre ne peut pas être supérieur à 150% de la valeur affichée sous le mode TR / VS (donc le temps qu'il faudra pour arriver au point avec une vitesse sol actuelle constante).

Pour utiliser ce mode, procédez comme suit:

1. Réglez le but désiré dans les deux fenêtre **PREP** et **DEST**.
2. Réglez le sélecteur de paramètres sur la position TR / VS et vérifiez la vitesse au sol actuelle ainsi que l'heure affichée.
3. Réglez le sélecteur de paramètres sur la position RD / TD.
4. Appuyez sur 3 ou 9 pour activer la saisie de données dans la fenêtre de droite. Elle affichera ----.-- vous permettant d'introduire 7 chiffres. Vous pouvez choisir n'importe quelle valeur jusqu'à 359 minutes et 59 secondes, à condition qu'elle se situe dans les limites indiquées ci-dessus. Par exemple, si vous voulez arriver au but choisi exactement 6 minutes 30 secondes après avoir appuyé sur la touche **TOP**, entrez 00630.
5. Introduisez le nombre et appuyez sur le bouton **INS**.
6. Pour démarrer la montre et le guidage, appuyez sur le bouton **TEL** du PCA. Un nouvel ensemble de repères s'affichera sur votre VTH



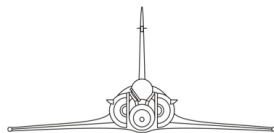
L'astuce est maintenant de placer les deux chevrons (1) dans les deux parenthèses inversées (2) et de les maintenir exactement au milieu afin d'arriver au but à l'heure désirée

Si les chevrons (1) sont trop hauts, comme dans l'image ci-dessous, cela signifie que vous allez trop vite et que vous arriverez à destination trop tôt, sauf si vous ralentissez.

Si les chevrons sont trop bas, c'est le contraire - vous allez trop lentement et vous serez en retard si vous n'accélérez pas.

ROUTE DÉSIRÉE (MODE RD / TD)

Cette fonction n'est pas implémentée **NON FONCTIONNELLE**



VISUALISATION DE BUTS SUR LA VTB

Le M-2000C permet d'afficher jusqu'à 5 buts sur l'écran VTB, aux conditions suivantes:

- Qu'ils soient dans la plage d'affichage radar sélectionnée;
- Qu'ils se situent à l'intérieur des limites d'ouverture radar, c'est-à-dire à ± 60 degrés.

Lorsqu'ils sont ajoutés à l'affichage, les buts ont l'apparence suivante:



Pour que les buts soient affichés, vous devez:

1. Appuyer sur le bouton **PREP** et saisir le numéro du point choisi sur votre clavier numérique.
2. Appuyer sur le bouton **VAL** sur le PCN. Un signe “plus” avec le numéro de point à sa droite apparaît sur la VTB.

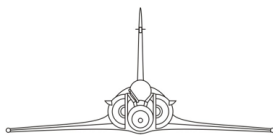
Suivez la même procédure pour masquer le but sélectionné. Vous pouvez également supprimer tous les buts de la VTB en utilisant l'interrupteur ALLEG sous l'écran VTB.

NOTE

Rappelez-vous que seuls les buts se trouvant à l'intérieur de la distance d'affichage radar actuellement réglée seront visibles sur la VTB, les autres seront cachés.

SECTION 13

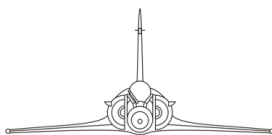
GUERRE ÉLECTRONIQUE



SECTION 13



GUERRE ÉLECTRONIQUE

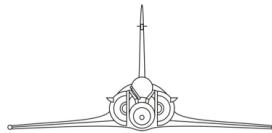


LA VTB

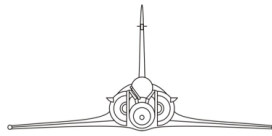
La *Visualisation Tête Basse* (VTB), affiche les informations radar ainsi que des données de navigation, la cible désignée ou les emports de l'avion.



1. **ÉCRAN D'AFFICHAGE.** Affiche le radar et les emports de l'avion.
2. **DÉBUT / FIN.** Entrées pour la désignation.d'objectif
3. **PARAMÈTRE RADAR N.** Utilisé pour choisir quel but est utilisé comme "Bullseye"
Voir le chapitre [NAVIGATION](#) pour plus d'informations.
4. **PARAMÈTRE RADAR RHO.** Distance par rapport au bur de référence



5. **PARAMÈTRE RADAR THÊTA**. Angle de la cible par rapport au but de référence
6. **ALLÈGEMENT SYMBOLOGIE VTB**. Utilisé pour supprimer les points affichés sur l'écran VTB, voir visualisation des buts dans la section 12-5.
7. **SÉLECTEUR DE CARTE RADAR**. Affiche la carte radar. **NON FONCTIONNEL**
8. **RÉGLAGE DE LA LUMINOSITÉ DES MARQUAGES MRQ**. Ajuste la luminosité des marquages (MRQ). **NON FONCTIONNEL**
9. **RÉGLAGE DE LA LUMINOSITÉ DE L'ARRIÈRE PLAN**. Ajuste la luminosité de l'arrière plan de la VTB. **NON FONCTIONNEL**
10. **RÉGLAGE DU CONTRASTE**. Règle le contraste de la VTB. **NON FONCTIONNEL**
11. **RÉGLAGE DE LUMINOSITÉ**. Règle la luminosité de la VTB. **NON FONCTIONNEL**
12. **MISE SOUS TENSION**. Alimente la VTB.
13. **PARAMÈTRE RADAR T**. Temps écoulé depuis l'observation de la cible
14. **PARAMÈTRE RADAR M**. Vitesse approximative en Mach de la cible
15. **PARAMÈTRE RADAR Z**. Altitude approximative de la cible en centaines de pieds
16. **PARAMÈTRE RADAR C**. Cap suivi par la cible



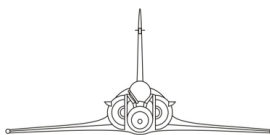
DÉSIGNATION D'OBJECTIF



Cette fonction servait à l'origine à créer, suivant les indications de sources au sol, une piste virtuelle visible sur la VTB. Les progrès dans les systèmes de détection (terrestres et aéroportés) ont rendu cette fonction obsolète.

Paramétrage:

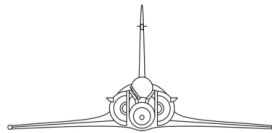
- Activez l'interrupteur 2 sur "DEB"
- Saisir le N° de but servant de référence par l'interrupteur "N" (ce peut-être le "bullseye")
- Saisir la distance par rapport au but de référence par l'interrupteur ρ
- Saisir l'angle par rapport au but de référence par l'interrupteur Θ
- Saisir le cap suivi par la cible par l'interrupteur "C"
- Saisir l'altitude approximative de la cible par l'interrupteur "Z"
- Saisir la vitesse approximative en Mach de la cible par l'interrupteur "M"
- Saisir le temps écoulé depuis l'observation "T"
- Activez l'interrupteur 2 sur "FIN"



Le calculateur va utiliser les paramètres saisis pour créer une piste virtuelle sur la VTB et la déplacer permettant au pilote d'orienter son appareil en vue de l'interception



Pour effacer la piste il suffit d'activer l'interrupteur θ repéré "RAZ".



LE RADAR RDI

Le radar RDI est un radar Doppler multi-mode mono fonction à hautes fréquences d'impulsions optimisé pour le combat air-air. Il a été le premier radar Doppler de ce type construit en France. La RDI est optimisée pour la mission de défense aérienne, c'est sa seule fonction, même si ses modes de fonctionnement incluent:

- La recherche et mesure de distance (RWS) air-air à toutes altitudes.
- La poursuite longue distance sur informations discontinues (TWS) et sur informations continues (STT), ce dernier permettant le guidage des missiles.
- Des modes dédiés courte portée (<10Nm) avec verrouillage automatique en PIC (STT), spécifiques à l'arme sélectionnée....
- La capacité "regarder et tirer vers le bas" (look-down, shoot-down) contre des cibles volant jusqu'à 30 mètres (98 pieds).

Le RDI est compatible avec les missiles Matra Magic 2 et Matra Super 530D. Il assure aussi la commande de tir pour les canons jusqu'à une distance de 1000 mètres (3280 pieds). Bien que le RDI soit principalement configuré pour le rôle de défense aérienne, il dispose de capacités secondaires pour effectuer des missions air-sol, la navigation à basse altitude avec cartographie du sol et des contours pour l'évitement de terrain (les fonctions cartographiques ne sont pas disponibles dans le jeu).

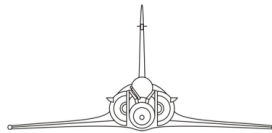
Performances et limitations du radar RDI

MODE RADAR	PORTÉE MAX (NM)		TYPE DE VERROUILLAGE		DOPPLER
	recherche	verrouillage	PSID	PSIC	Filtre
PRF haut	66	50	Oui	Oui	100%
PRF entrelacé	45	20	Oui	Non	50%
PRF bas	25	N/A	Non	Non	0%

Pour le combat air-air, le RDI dispose d'un cône de couverture de 120°, l'antenne balayant à 50 ou 100°/s, avec un angle de balayage de $\pm 60^\circ$, $\pm 30^\circ$ ou $\pm 15^\circ$.

En outre, le RDI dispose de plusieurs modes de verrouillage automatique spécifiques au combat aérien à courte portée (< 10 Nm):

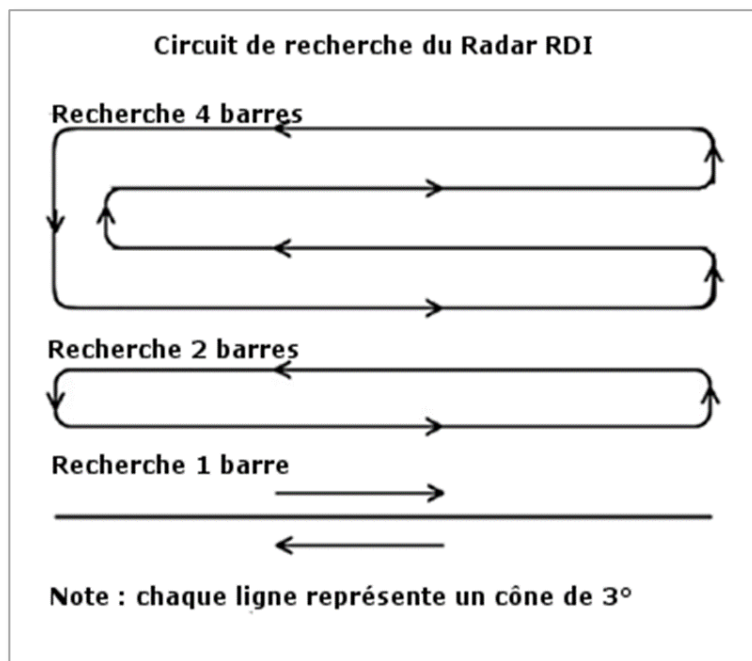
- Pointage axe.
- Balayage horizontal (parallèle à l'horizon) avec option PRF (BAH/BA2).
- Balayage vertical (optimisé pour les combats tournoyants) ; disponible en modes maîtres MAG et CAN.
- Balayage hélicoïdal SVI (couvrant le champ de vision de la VTH) ; disponible en modes maîtres 530 et POL.



Couverture Radar

La zone balayée par le radar est définie par deux commandes distinctes: le nombre de barres (lignes) et le sélecteur d'azimut de balayage radar (= angle de balayage en degrés) (voir ci-dessous). Plus la surface de balayage est grande, plus il faut de temps au faisceau pour la parcourir, ce qui signifie également un temps plus long entre les mises à jour et une portée et une précision plus faible.

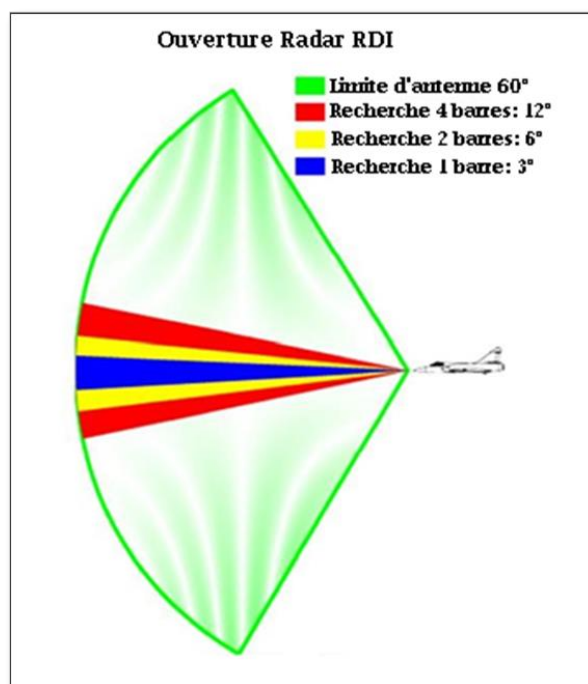
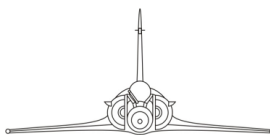
Le circuit de recherche du RDI est le suivant:



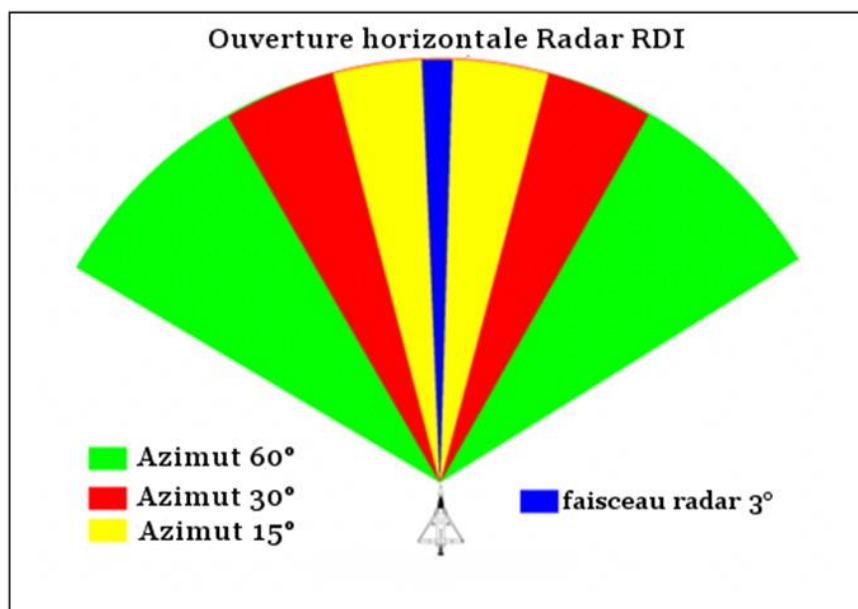
Comme indiqué plus haut, avec 1 barre de recherche, le cône de 3° de diamètre ne se déplacera que sur le plan horizontal de gauche à droite, terminant ainsi le balayage très rapidement, mais couvrant également une zone très limitée.

Dans la recherche à 4 barres, l'espace vertical total couvert par le radar fera 12 degrés, balayés en quatre passages horizontaux de 3°.

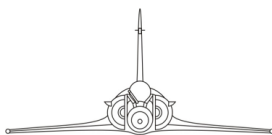
De même, la recherche 2 barres couvrira un total de 6 degrés en deux balayages de 3°. La figure de la page suivante illustre la couverture verticale du Radar RDI:



Pour le balayage horizontal, vous pouvez utiliser le sélecteur d'azimut, qui permet de choisir l'ouverture horizontale de fonctionnement radar: 15, 30 et 60 degrés, ce qui donne une couverture horizontale de respectivement 30, 60 et 120 degrés.



L'antenne peut être orientée verticalement et horizontalement (en position 15 et 30 degrés) pour couvrir l'espace au-dessus, en dessous ou sur les côtés sans qu'il soit nécessaire de changer d'altitude ou de cap.



PANNEAU DE COMMANDE RADAR

Le panneau de commande radar est situé sur la console gauche, derrière la manette des gaz. Vous trouverez ci-dessous la liste de tous les boutons et interrupteurs.

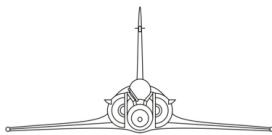


1 - 3. **NON FONCTIONNEL**

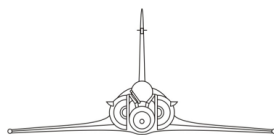
4. RÉARMEMENT RADAR. **NON FONCTIONNEL**

5. SÉLECTEUR DE REJET RADAR DOPPLER. **NON FONCTIONNEL**

6. RÉGLAGE DE GAIN RADAR. **NON FONCTIONNEL**



7. **BOUTON D'ALIMENTATION RADAR.** Utilisé pour mettre le radar sous tension, il a les positions suivantes:
- A: Arrêt
 - P CH: Préchauffage
 - SIL: Silence
 - EM: Emission
8. **DEC.** Mode d'évitement de terrain. Affiche l'indication SHB dans la partie supérieure droite de l'écran radar, mais est **NON FONCTIONNEL**
9. **VISU.** Cartographie sol. **NON FONCTIONNEL**
10. **INTERRUPTEUR DE TEST RADAR.** **NON FONCTIONNEL**
11. **MODE D'AFFICHAGE RADAR.** Utilisé pour basculer entre les modes PPI (Plan Position Indicator) et B-Scope.
12. **INTERRUPTEUR "AU SOL".** Utilisé pour la maintenance. **NON FONCTIONNEL**
13. **MODE CURSEUR RADAR.** Bascule entre le mode **S** (affichant l'altitude maximale et minimale du cône radar) et le mode **Z** (affichant l'altitude de l'axe du cône radar).
14. **BOUTON DE RÉMANENCE.** deux positions - R (marche) et N (arrêt). Détermine combien de temps le contact reste affiché sur la VTB après sa perte par le radar. **NON FONCTIONNEL**
15. **MODE RADAR.** Utilisé pour choisir la fréquence de répétition (ou PRF). Commande la fréquence d'émission. Il y a trois réglages:
- HFR (Haute FRéquence)
 - ENT (ENTrelacé): alterne entre haute et basse fréquence
 - BFR (Basse FRéquence)
16. **SÉLECTEUR DE BARRES.** Utilisé pour déterminer le nombre de barres (lignes horizontales) que le radar balaye à chaque cycle. Les réglages disponibles sont 4, 2 et 1 (pour plus d'information voir [COUVERTURE RADAR](#) ci-dessus).
17. **INTERRUPTEUR DE DISTANCE RADAR.** Utilisé pour choisir la distance du radar affiché sur la VTB. Les options sont: 5, 10, 20, 40 et 80 nautiques.
18. **BOUTON PSIC. Poursuite Sur Informations Continues (STT).** **NON FONCTIONNEL**
19. **SÉLECTEUR D'AZIMUT DE BALAYAGE.** Permet de choisir l'ouverture horizontale de balayage: 15, 30 et 60 degrés (pour plus d'information voir [COUVERTURE RADAR](#) ci-dessus).



MODES D'ALIMENTATION RADAR

Selon le réglage du bouton d'alimentation radar, la VTB aura un aspect différent.



A P CH



SIL EM



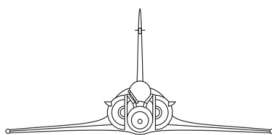
En plus du bouton d'alimentation du radar, vous devez également utiliser l'interrupteur d'alimentation ON/OFF de la partie inférieure droite de la VTB.

NOTE

En mode SIL (veille), le radar n'émet pas, mais vous pouvez régler tous les paramètres, comme la distance, le PRF, l'azimut et les barres. Ce faisant, vous ne serez pas visible sur le RWR ennemi.

NOTE

En sélectionnant COMMANDE RAPIDE SYSTEME avant ou arrière sur le manche, le radar est activé même si l'interrupteur d'alimentation est en position SIL. En désélectionnant l'un de ces modes, le radar revient en mode SIL.

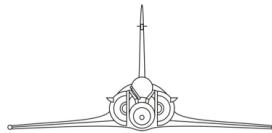


ÉCRAN RADAR

Vous trouverez ci-dessous l'explication de la symbologie RADAR utilisée dans les différents modes de fonctionnement.



1. **ÉLÉVATION DE L'ANTENNE RADAR.** Indique l'angle d'élévation de l'antenne vers le haut ou vers le bas. Chaque petite barre représente 10° .
2. **COUVERTURE DE BALAYAGE VERTICAL DU RADAR (BARRES).** Indique les réglages du nombre de barres choisis sur le [SÉLECTEUR DE BARRES](#) (1, 2 ou 4 lignes). Le repère à gauche du numéro se déplacera vers le haut ou vers le bas le long de l'échelle d'élévation de l'antenne radar, montrant l'angle actuel de l'antenne. notez que lors du réglage une barre, il n'y a pas de numéro, seulement le repère horizontal sur l'échelle d'élévation.
3. **VITESSE CONVENTIONNELLE.** Indique la CAS en nœuds et en Mach en dessous (non visible sur cette capture d'écran).
4. **ÉCHELLE DE CAP.** Semblable à celle de la VTH, indique le cap actuel de l'avion. Chaque barre verticale représente 10° , les nombres (12, 15, 18) indiquent le cap (120, 150, 180).



5. **ALTITUDE BAROMÉTRIQUE.** Indique l'altitude barométrique actuelle de l'avion (3 chiffres au format xxx, dans ce cas 043 - 4300 pieds).
6. **SYMBOLE ET ASSIETTE DE L'AVION.** Le symbole au milieu est statique et représente votre avion, tandis que les deux longues lignes horizontales bougent pour représenter le roulis et le tangage instantané de l'avion.

NOTE

Pensez aux indicateurs 3 à 6 comme répéteur VTH sur votre VTB. Ils sont extrêmement utiles pour maintenir une bonne connaissance de la situation lorsque vous travaillez tête baissée sur les cibles indiquées sur votre VTB.

7. **DISTANCE DE BALAYAGE RADAR.** Indique la portée en nautiques actuellement couverte sur l'écran, réglée par **L'INTERRUPTEUR DE PORTÉE RADAR**.
8. **FRÉQUENCE DE RÉPÉTITION DES IMPULSIONS.** Affiche le mode de fonctionnement actuel du radar, déterminé par la position du **COMMUTATEUR DE MODE RADAR**. Options possibles:
 - **HFR** pour haute fréquence
 - **ENT** pour entrelacé
 - **BFR** pour basse fréquence,

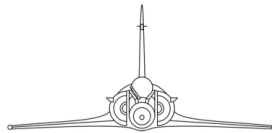
Le PRF régit la fréquence des impulsions radar et permet trois réglages: haut, entrelacé et bas. Chacune d'entre elles a ses avantages et ses inconvénients.

PRF haut (hfr), votre radar fonctionne comme un radar Doppler normal, ce qui signifie qu'il fonctionne à sa portée maximale d'environ 65 nautiques. Il est efficace pour détecter les cibles qui se trouvent en dessous de vous et peut fonctionner en PSID et en mode cible unique pour le guidage des armes. Les inconvénients sont qu'il est très sensible aux évasives perpendiculaire et qu'il rejette les cibles lentes.

PRF bas (bfr), c'est tout à fait le contraire - Il est efficace en recherche air-air et en recherche de cibles à faible vitesse en raison du fait qu'il n'y a pas de filtrage Doppler dans ce mode. Cependant, il a une mauvaise capacité d'observation air-air vers le bas à cause des nombreux échos du sol. De plus il ne vous permet pas de verrouiller les cibles et sa portée est limitée.

ENTRELACÉ (ent), tente d'obtenir le meilleur des deux modes, avec une assez bonne capacité de détection et la capacité de verrouiller en mode balayage à 20 miles ou moins, mais ne peut pas guider les armes. De plus il se comporte assez mal sur des cibles lentes et a une portée limitée, jusqu'à 45 nm.

Voir le tableau des **PERFORMANCES ET LIMITATIONS DU RADAR RDI** pour plus d'informations.

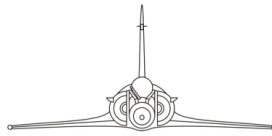


MODE RADAR, AZIMUT ET ALIDADE DE DÉSIGNATION DE CIBLE

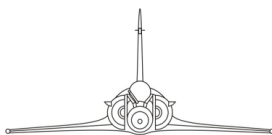
Selon les réglages du pilote, l'écran radar aura un aspect différent. Ci-dessous vous trouverez quelques exemples d'écrans avec différents réglages PRF, balayage et alidade de désignation.



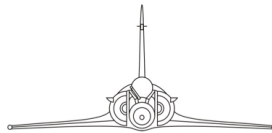
1. Dans l'exemple ci-dessus, le **BALAYAGE** est réglé au maximum, 60° - l'arc vert en haut s'étend sur toute la largeur de l'écran radar.
2. La **COUVERTURE VERTICALE** est réglée sur 4 barres (comme indiqué par le chiffre 4 à droite de la ligne horizontale la plus longue) et l'antenne est alignée avec le nez et dirigée vers l'avant.
3. La **FRÉQUENCE DE RÉPÉTITION D'IMPULSION** est réglée sur HFR, ou haut.
4. Cette fois-ci, non seulement la CAS est visible, mais vous pouvez aussi voir le nombre de Mach en dessous.



1. Dans cet exemple, le **BALAYAGE** est réglé sur moyen, 30° - l'arc vert en haut ne touche pas les bords de l'écran radar. Rappelez-vous qu'avec ce réglage, il est possible de déplacer l'antenne vers la gauche ou la droite. En faisant cela, vous remarquerez que l'arc changera également de place, indiquant la nouvelle direction du faisceau radar.
2. La **COUVERTURE VERTICALE** est à nouveau réglée sur 4 barres (comme indiqué par le chiffre 4 à droite de la ligne horizontale la plus longue) et l'antenne est orienté à 12° vers le haut.
3. La **FRÉQUENCE DE RÉPÉTITION D'IMPULSION** est réglée sur HFR, ou haut.



1. Ici, le **BALAYAGE** est réglé sur le minimum, 15° - l'arc vert en haut ne couvre qu'une partie de l'écran. Dans cette position, il est possible de déplacer l'antenne vers la gauche ou la droite. En faisant cela, vous remarquerez que l'arc changera également de place, indiquant la nouvelle direction du faisceau radar.
2. La **COUVERTURE VERTICALE** est à nouveau réglée sur 4 barres (comme indiqué par le chiffre 4 à droite de la ligne horizontale la plus longue) et l'antenne est orientée à 12° vers le haut.
3. La **FRÉQUENCE DE RÉPÉTITION D'IMPULSION** est réglée sur HFR, ou haut

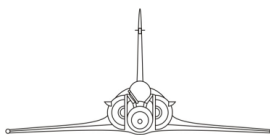


ALIDADE DE DÉSIGNATION DE CIBLE, CONTACTS ET IFF.

L'image ci-dessous montre l'apparence des contacts sur l'écran radar, ainsi que l'identification IFF et les informations fournies par l'alidade de désignation de cible.



1. **IFF EN COURS D'UTILISATION.** La double ligne en haut de l'écran radar indique que le système IFF est actif. Il est activé par l'appui sur le bouton d'interrogation IFF et permet l'identification ami ou ennemi pendant un temps limité.
2. **CONTACT (AMI).** Le symbole V indique un contact. Il indique également que le radar est en mode recherche. Le petit diamant vert au milieu du contact indique une unité amie. Le nombre en dessous indique la vitesse de rapprochement en Mach (dans ce cas 1.0)
3. **A. CONTACT (INCONNU).** L'absence de diamant indique un "bogey", c'est-à-dire un contact qui n'a pas de transpondeur ou avec un transpondeur émettant à une fréquence qui n'est pas identifiée comme amie. Le nombre en dessous indique la vitesse de rapprochement en Mach (encore une fois, 1.0)

**ATTENTION**

Si le contact n'est pas identifié comme ami, cela ne signifie pas nécessairement qu'il est hostile. Dans une campagne avec de nombreux utilisateurs, au cours des missions, il faut toujours attendre l'autorisation d'ouvrir le feu.

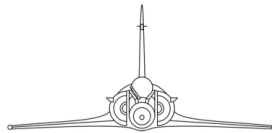
Veillez noter que si vous utilisez le mode BFR, les contacts apparaîtront sous la forme de carrés au lieu de symboles en V:



3 B. ALIDADE DE DÉSIGNATION DE CIBLE. L'alidade peut être déplacée sur la VTB par le bouton TDC. Le chiffre à sa gauche indique la distance entre votre avion et le point situé exactement sous elle.

NOTE

Vous pouvez utiliser le TDC pour connaître la distance du contact sans avoir besoin de le verrouiller (voir plus bas au sujet du verrouillage PSID / PSIC).



Le nombre du coté droit dépend du **MODE CURSEUR RADAR**:



En mode **S** deux nombres affichent l'altitude maximale et minimale couverte par le cône radar en milliers de pieds.



En mode **Z** un nombre unique affiche en milliers de pieds l'altitude de l'axe du cône radar.

4 DISTANCE ET RELÈVEMENT jusqu'au point situé sous l'alidade de désignation de cible à partir du but sélectionné. Cette question sera traitée plus en détail dans la **SECTION NAVIGATION**. Il est important de noter ici que dans ce cas particulier, le but sélectionné est 00, qui est toujours la position actuelle de l'avion. En déplaçant l'alidade sur l'écran, vous pouvez obtenir à la fois la distance et le relèvement du point situé sous elle depuis le point où vous vous trouvez actuellement

NOTE

Cette fonction sera le plus souvent utilisée pour les appels "Bullseye", mais elle peut aussi être utilisée pour obtenir des informations sur la position des différentes cibles par rapport à votre avion.

Type de cible



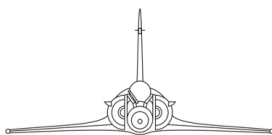
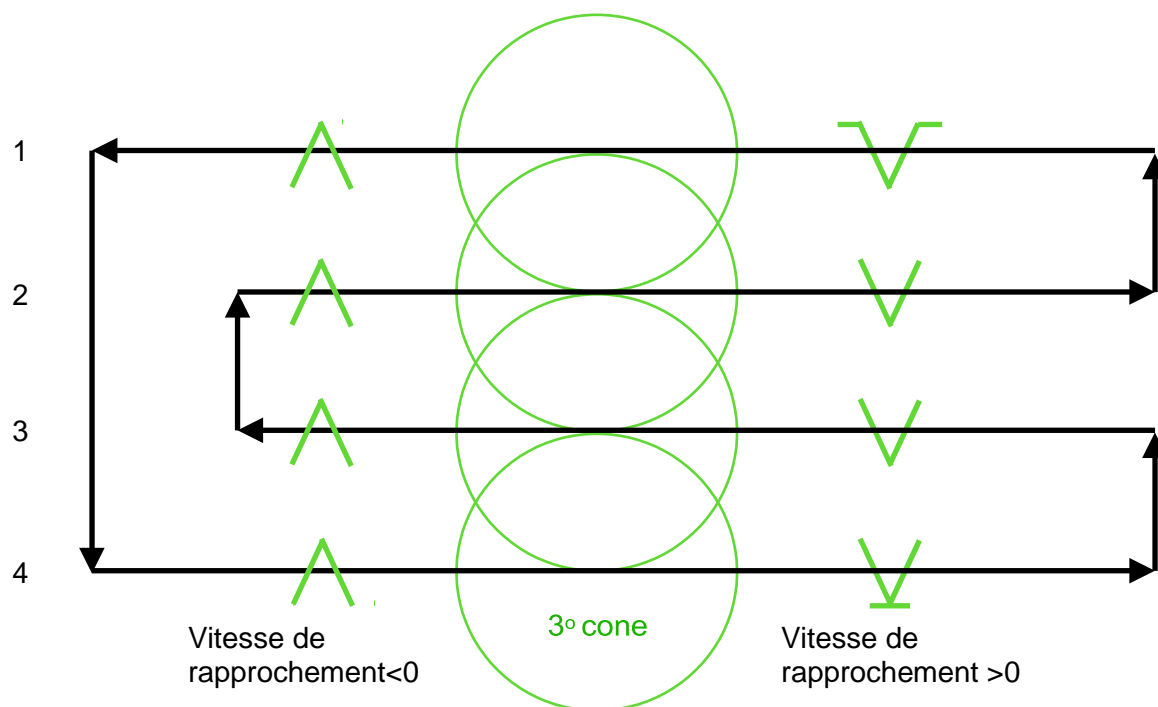
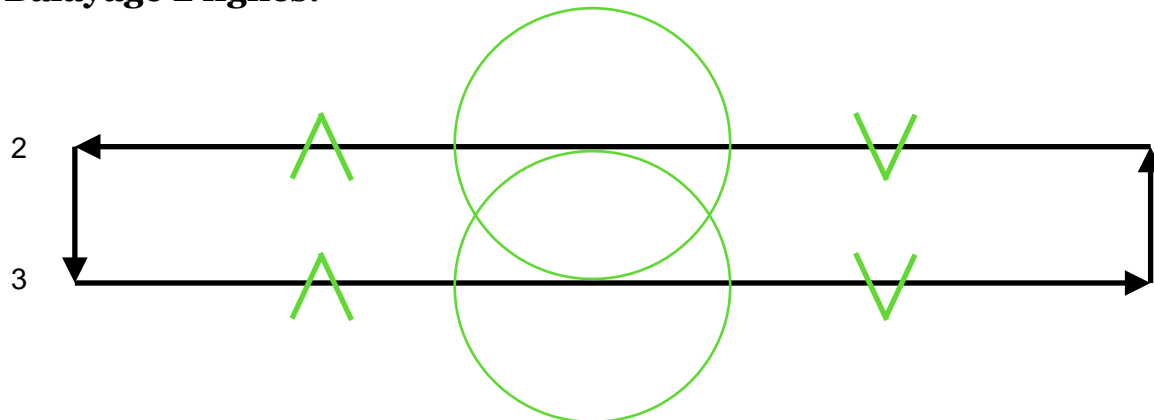
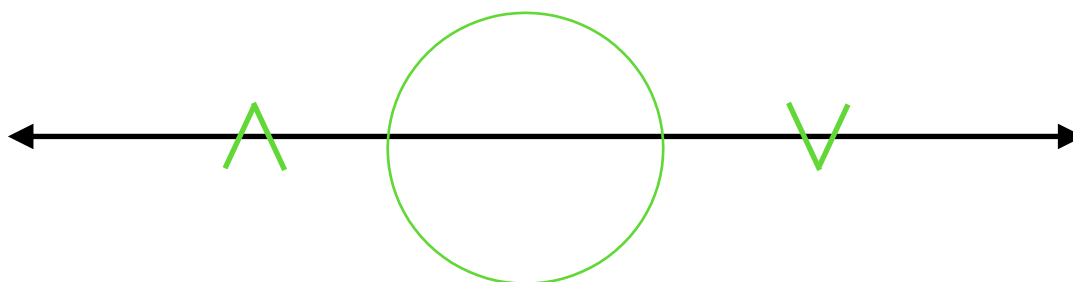
Le radar RDI du M-2000 C a une capacité limitée d'identifier la cible illuminée et d'indiquer le type d'avion verrouillé au-dessus du mode de fonctionnement du radar dans le coin inférieur droit de l'écran

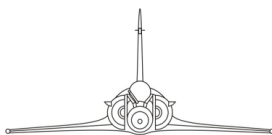
La combinaison de quatre lettres / chiffres utilisée pour la description est explicite (dans l'exemple de gauche: MiG-21).

Symboles des contacts

L'apparence des contacts dépend de la vitesse de rapprochement, ainsi que de la barre sur laquelle un contact donné est détecté. Cela vous aide à comprendre d'un seul coup d'œil si vous le rattrapez ou s'il s'éloigne de vous, et vous permet de déterminer s'il est au centre de la zone de recherche du radar ou sur la barre la plus éloignée.

Suivant la situation, les symboles suivants sont affichés:

**Balayage 4 lignes:****Balayage 2 lignes:****Balayage 1 lignes:**



Autrement dit:



Vitesse de rapprochement du contact > 0 (en rapprochement)
Contact détecté sur la première barre (la plus haute)



Vitesse de rapprochement du contact > 0 (en rapprochement)
Contact détecté sur la 2^{ème} ou 3^{ème} barre (centrales)



Vitesse de rapprochement du contact > 0 (en rapprochement)
Contact détecté sur la 4^{ème} barre (la plus basse)



Vitesse de rapprochement du contact < 0 (en éloignement)
Contact détecté sur la première barre (la plus haute)



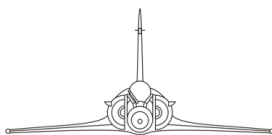
Vitesse de rapprochement du contact < 0 (en éloignement)
Contact détecté sur la 2^{ème} ou 3^{ème} barre (centrales)



Vitesse de rapprochement du contact < 0 (en éloignement)
Contact détecté sur la 4^{ème} barre (la plus basse)

Taux de rafraîchissement des contacts

En mode recherche, les contacts n'apparaissent sur la VTB que lorsque le faisceau radar les illumine. Cela signifie que dans le cas d'un balayage à 4 barres, où le faisceau doit effectuer quatre balayages pour couvrir la totalité de la zone de 12 degrés, certains contacts peuvent disparaître avant d'être à nouveau illuminés. C'est normal et si vous constatez ce type de comportement, réduisez le nombre de barres à 2 ou 1.



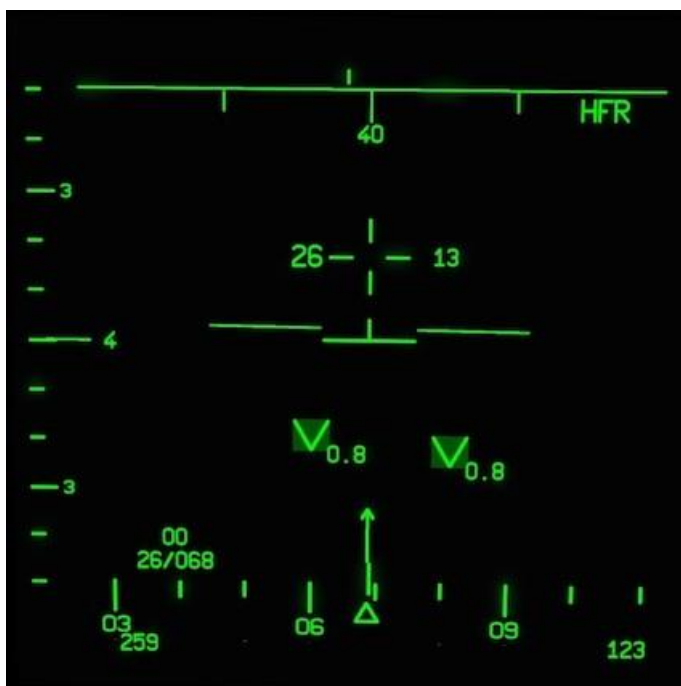
MODE D'AFFICHAGE RADAR

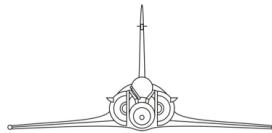
Le radar utilise deux modes d'affichage différents.

Le mode PPI, dans lequel l'émetteur radar est le centre d'un arc de cercle, tandis que les contacts sont indiqués comme des points à l'intérieur.



Le mode B-Scope, couramment utilisé sur les avions d'origine américaine, où le cercle est aplati en un carré dont le fond représente la position de l'émetteur.





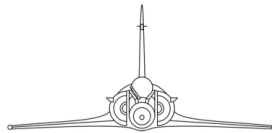
ÉCRAN RADAR- MODE POURSUITE SUR INFORMATIONS DISCONTINUES

Il y a deux façons de verrouiller les contacts au radar: Poursuite sur informations discontinues (PID) et poursuite sur informations continues (PIC). Après verrouillage, des informations supplémentaires sur la cible sont affichées sur la VTB.

Voici un exemple d'information affichée en mode poursuite sur informations discontinues (PID).



1. **VITESSE DE LA CIBLE EN MACH.** Indique la vitesse actuelle de la cible verrouillée.
2. **CAP DE LA CIBLE.** Indique le cap actuel de la cible verrouillée.
3. **VITESSE DE RAPPROCHEMENT.** Affiche la vitesse à laquelle vous vous rapprochez



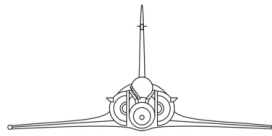
de votre cible ou celle à laquelle elle s'éloigne de vous (avec le signe - devant), mesurée en nœuds.

4. **ALTITUDE CIBLE.** Donnée en centaines de pieds ou en niveau de vol (xxx - dans ce cas 14 300 pieds).
5. **RELÈVEMENT CIBLE.** La longue ligne en mode STT montre le relèvement de votre cible.
6. **DISTANCE DE LA CIBLE.** La distance en nautiques est affichée à côté du contact verrouillé. Lorsque qu'elle devient inférieure à 10 miles, elle s'affiche de façon plus détaillée au format x,x (par exemple, 4,6 nautiques).
7. **CIBLE VERROUILLÉE.** Indiquée par deux lignes verticales de chaque côté **|V|**. La vitesse de rapprochement en mach est toujours affichée en dessous.

NOTE

Souvenez-vous que la relation entre la vitesse de rapprochement donnée en IAS (nœuds) et la même indication en Mach (en dessous du repère de contact) dépend de l'altitude de la cible - plus vous êtes haut, plus la vitesse en nœuds est basse pour un même Mach.

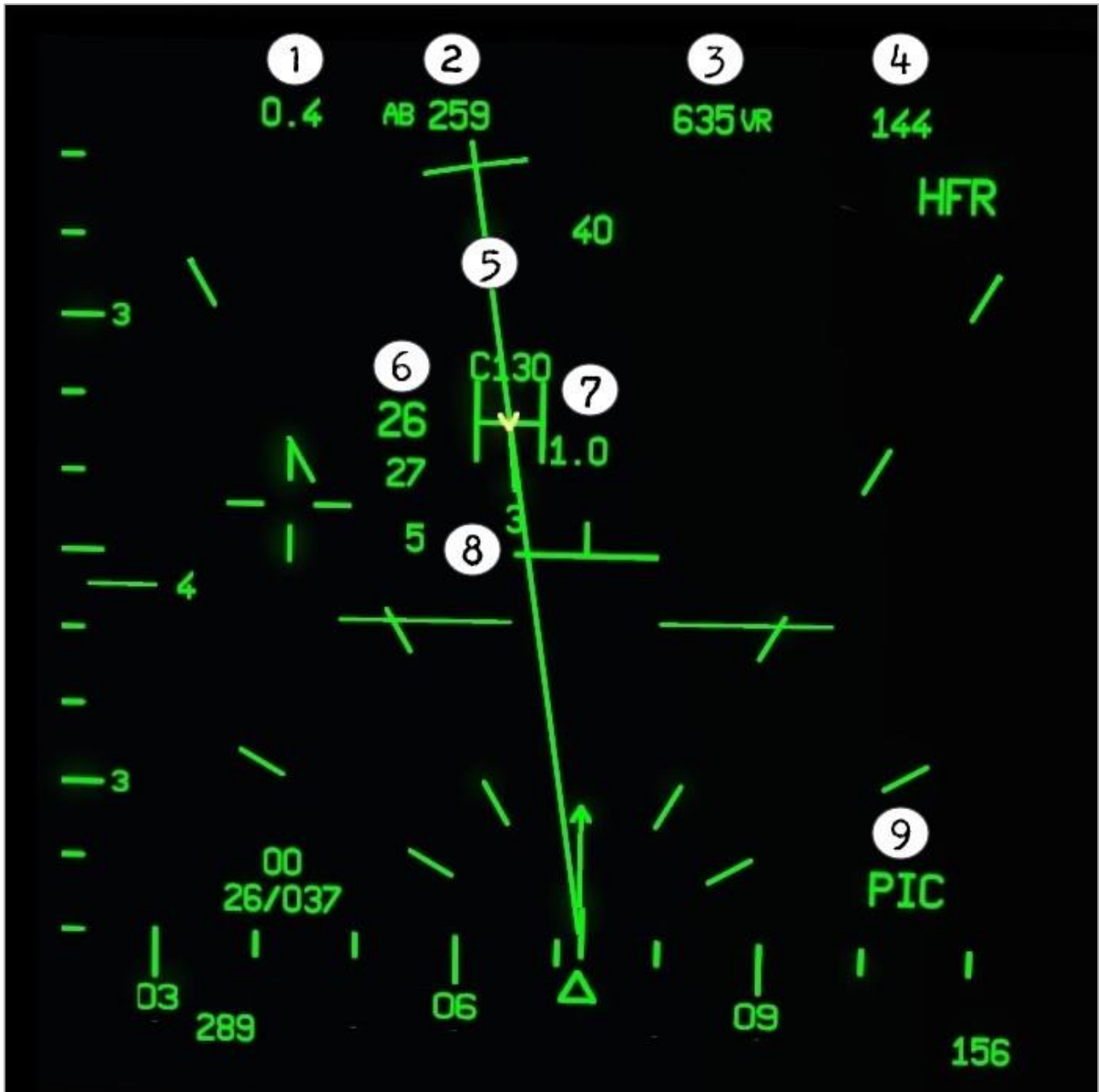
8. **ANGLE D'ASPECT.** C'est l'angle formé par le cap de la cible et votre cap actuel, aussi connu sous le nom d'angle **b**. La petite ligne au centre de la cible verrouillée indique à la fois sa vitesse (elle s'allonge plus la cible se déplace rapidement), tandis que le nombre en dessous est l'angle d'aspect (et la ligne tourne pour indiquer la direction de déplacement). Avec l'angle d'aspect vous pouvez voir quand la cible essaie de se placer perpendiculairement à votre faisceau radar afin de casser le verrouillage. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [UTILISATION DES ARMES](#).
9. **TYPE DE VERROUILLAGE EN COURS.** Il existe deux modes:
 - **PID** (poursuite sur informations discontinues): dans ce mode, le radar se concentre partiellement sur la cible verrouillée et fournit des informations supplémentaires, tout en continuant à balayer la zone avec le nombre de barres et l'angle d'ouverture réglé.
 - **PIC** (poursuite sur informations continues): dans ce mode, le radar focalise toute sa puissance sur la cible verrouillée. C'est le mode utilisé pour le tir des missiles S-530d et pour le combat rapproché. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [UTILISATION DES ARMES](#).



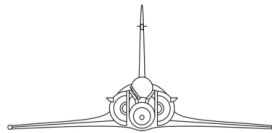
ÉCRAN RADAR - MODE POURSUITE SUR INFORMATIONS CONTINUES

Ci-dessous l'exemple des informations affichées en mode PIC ("Poursuite sur Information Continue").

VITESSE CIBLE EN MACH. Indique la vitesse actuelle de la cible verrouillée.



- CAP DE LA CIBLE.** Indique le cap actuel de la cible verrouillée.
- VITESSE DE RAPPROCHEMENT.** Affiche la vitesse à laquelle vous vous rapprochez de votre cible ou celle à laquelle elle s'éloigne de vous (avec le signe - devant), mesurée en nœuds.
- ALTITUDE CIBLE.** En centaines de pieds ou en niveau de vol (xxx - dans ce cas 14



400 pieds).

4. **RELÈVEMENT CIBLE.** En mode STT, la longue ligne montre le relèvement de votre cible.
5. **DISTANCE DE LA CIBLE.** La distance en nautiques est affichée à côté du contact verrouillé. Lorsque la distance devient inférieure à 10 miles, elle s'affiche de façon plus détaillée au format x,x (par exemple, 4,6 miles).
6. **CIBLE VERROUILLÉE.** Indiquée par deux lignes verticales de chaque côté -|V|. La vitesse de rapprochement en mach est toujours affichée en dessous.
7. **ANGLE D'ASPECT.** C'est l'angle formé par le cap de la cible et votre cap actuel, aussi connu sous le nom d'angle b. la petite ligne au centre de la cible verrouillée indique à la fois sa vitesse (elle s'allonge plus la cible se déplace rapidement), et l'angle d'aspect par le chiffre indiqué en dessous (de plus la ligne tourne pour indiquer la direction de déplacement). Avec l'angle d'aspect vous pouvez savoir quand la cible essaie de se placer perpendiculairement à votre faisceau radar afin de casser le verrouillage. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [UTILISATION DES ARMES](#).
8. **TYPE DE VERROUILLAGE EN COURS.** Il existe deux modes:
 - **PID** (poursuite sur informations discontinues): dans ce mode, le radar se concentre partiellement sur la cible verrouillée en fournissant des informations supplémentaires, et continue à balayer la zone avec le nombre de barres et l'angle d'ouverture réglé.
 - **PIC** (poursuite sur informations continues): Dans ce mode, le radar focalise toute sa puissance sur la cible verrouillée. C'est le mode utilisé pour le tir des missiles S-530d et pour le combat rapproché. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [UTILISATION DES ARMES](#).

ÉCRAN RADAR- RDO, MISE EN MÉMOIRE DERNIER CONTACT VERROUILLÉ

En mode S-530D ou POL, lors du déverrouillage d'un contact (intentionnel par un appui CRS ou par rupture du verrouillage suite à une manœuvre de la cible ou par sortie de celle-ci de la zone de balayage), le radar crée une piste virtuelle du contact en fonction des derniers paramètres enregistrés avant la perte.

Cette piste virtuelle apparaît en jaune sur la VTH. Elle ne peut-être effacée que par l'activation de l'interrupteur Θ situé en bas à gauche de la VTH et libellé RAZ.

Pour éviter la création de cette piste, le pilote doit désactiver la fonction RDO sur le PCA après la sélection du mode S-530D ou POL.

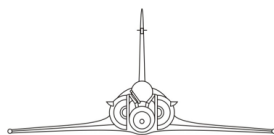


Image de la VTB après création d'une piste virtuelle suite à perte d'un verrouillage. L'interrupteur θ en bas à gauche libellé RAZ permet d'effacer la piste virtuelle. En haut, en jaune, les paramètres de la piste. La vitesse en Mach (0,7) son cap (086) la vitesse de rapprochement (273) et son altitude en centaine de pieds (74).

MODES COMBAT RAPPROCHÉ

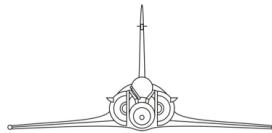
Les modes de combat rapproché sont différents modes radar dédiés aux engagements aériens rapprochés. Dans ces modes, le radar est réglé sur une portée de 10 nautiques et se verrouille automatiquement sur le contact le plus proche qu'il peut détecter.

Il existe 5 modes de recherche en combat rapproché:

POINTAGE AXE: Disponible avec toutes les armes. Dans ce mode, le radar est fixe, centré sur la ligne de référence de l'avion. Il génère un cône de recherche étroit de seulement 3° . En fait, le radar est converti en radar de tir.

BALAYAGE VERTICAL: Le balayage vertical est disponible pour la sélection canons AA et missiles Magic. Il génère un faisceau vertical étroit de $4,8^\circ$ de large et de 60° de haut couvrant une zone de $+50^\circ$ à -10° centré sur la ligne de référence de l'avion.

SPIRALE VISEUR: disponible uniquement en mode maître 530 ou POL. Le radar couvre toute la zone de la VTH dans un cône de 20° . Il effectue un balayage en spirale



depuis le centre du HUD et termine la recherche en 2 secondes environ.

CENTRAL VTH: disponible uniquement après le tir du Super 530, pour essayer de guider le missile sur une cible qui a réussi à casser votre verrouillage radar, en la plaçant visuellement à l'intérieur d'un cercle de 3° au milieu de la VTH. Le libellé "SVI" apparaît sur le côté droit de la VTH.

BALAYAGE HORIZONTAL: Disponible pour toutes les armes. Il a deux sous-modes: **MODE 1** et **MODE 2**, mais ils fonctionnent de la même façon: L'ouverture radar est de 30° en azimut avec deux barres pour une zone de recherche de 6° x 60°. Contrairement aux autres modes, il est possible de déplacer l'antenne radar en élévation.

Le MODE 1 utilise un PRF haut, tandis que MODE 2 utilise un PRF moyen qui est spécifique à ce mode.

NOTE

L'action sur la commande rapide système (CRS) avant ou arrière sur le manche active le radar même si l'interrupteur d'alimentation est en position SIL. En désélectionnant l'un de ces modes, le radar revient en mode SIL.

Pour plus d'informations, veuillez vous référer à la section [UTILISATION DES ARMES](#).

CONTRE-MESURES

Le Mirage 2000c est équipé d'une suite de systèmes de contre mesures. Bien qu'ils soient tous capables d'opérer indépendamment et d'exécuter leurs propres tâches, ces systèmes peuvent communiquer automatiquement et travailler ensemble afin lutter contre les menaces air-air, radar sol-air et infra-rouge.

Ces systèmes sont:

SERVAL. Récepteur d'alerte radar.

SPIRALE. Distributeur de paillettes et de leurres thermiques.

SABRE. Brouilleur radar.

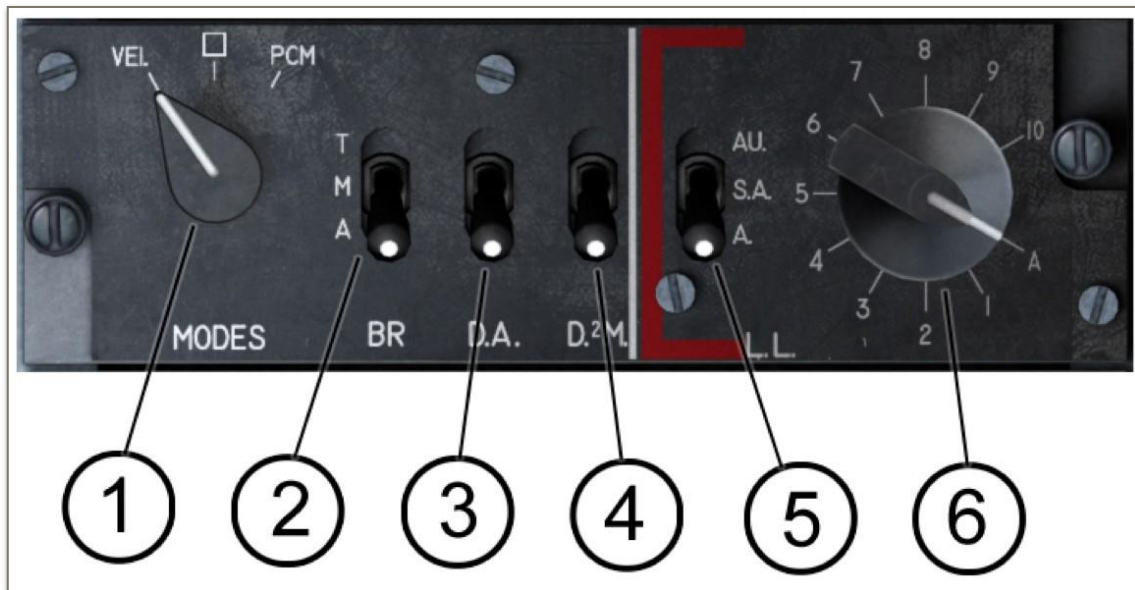
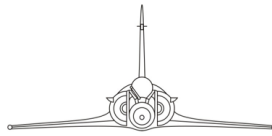
ÉCLAIR. Distributeur supplémentaire de paillettes et de leurres thermiques.

DDM. Système d'alerte de départ missile.

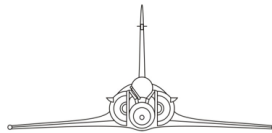
Tous ces systèmes sont contrôlés par un seul panneau de contre-mesures électroniques (ECM) situé sur le tableau de bord droit, sous le panneau de commande UNI (PCN).

Le distributeur de paillettes et de leurres thermiques ÉCLAIR est particulier, car il a été développé et ajouté plus tard. Il s'agit d'une option qui peut être installée ou retirée au besoin.

Le panneau **ECM** est divisé en deux parties: capteurs et émetteurs à gauche et distributeur de leurres à droite.



1. **INTERRUPTEUR DE MODE SABRE (BROUILLEUR).** Il a trois position:
 - VEI: Brouilleur en veille, il n'émet jamais.
 - []: Fonctionnement manuel du brouilleur (déclenché par le pilote)
 - PCM: mode prioritaire. Le brouilleur fonctionne en permanence.
2. **INTERRUPTEUR GÉNÉRAL SABRE (BR).** Encore une fois, trois positions:
 - A: Arrêt
 - M: Marche (le brouilleur est alimenté et fonctionne en fonction de la position du sélecteur de mode).
 - T: Test.
3. **INTERRUPTEUR PRINCIPAL SERVAL (RWR).** Trois positions:
 - A: Arrêt
 - M: Marche
 - T: Test.
4. **INTERRUPTEUR DE DÉTECTEUR DE DÉPART MISSILE D2M.** Trois positions:
 - A: Arrêt
 - M: Marche
 - T: Test.
5. **INTERRUPTEUR SPIRALE (DISTRIBUTEUR DE LEURRES).** Trois positions:
 - A: Arrêt
 - S.A: Semi-automatique.
 - AU: Automatique. **NON FONCTIONNEL**



6. **SÉLECTEUR DE PROGRAMME SPIRALE.** Il a 11 positions:

- A: Arrêt. Aucun programme n'est sélectionné, donc seul le bouton-poussoir panique est disponible (voir ci-dessous), à condition que le sélecteur de mode alimente le distributeur.
- 1-10: sélection manuelle du programme qui sera déclenché par le bouton du manche (voir ci-dessous).

INTERRUPTEURS DU MANCHE ET DE LA MANETTE DES GAZ

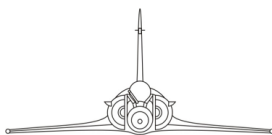
Le manche est équipé d'un bouton-poussoir pour déclencher les contre mesures. Les distributeurs Spirale et/ou Eclair exécuteront la séquence de leurres réglée par le sélecteur de programme.

La manette des gaz est équipée d'un bouton-poussoir "panique", utilisé pour libérer une combinaison paillettes/fusées prédéterminées (Programme 0 du SPIRALE). Ce programme est une combinaison EM/IR universelle utilisée en cas d'urgence. L'autre bouton est la commande du brouilleur, allumant et éteignant l'émetteur (si l'interrupteur de mode SABRE est réglé sur la position []). Reportez-vous à [COMMANDES HOTAS](#) pour plus d'informations.

SYSTÈME DE BROUILLAGE ET DE LEURRAGE SABRE

Le M-2000C est équipé d'un système intégré de brouillage et de leurrage. La nacelle est située au bas de la dérive avec l'antenne arrière, tandis que l'antenne avant est logée dans un carénage placé haut sur le bord d'attaque de la dérive.





ANTENNE SERVAL. Voir ci-dessous pour plus d'informations.

ANTENNE AVANT SABRE. Envoie le signal de brouillage dans toutes les directions autour de l'avion. Cela implique que tous les avions autour du brouilleur recevront le signal de brouillage.

GÉNÉRATRICE ET ANTENNE ARRIÈRE SABRE. Génère le signal de brouillage et transmet aux antennes.

Le système est préprogrammé en usine et le pilote n'a aucun moyen de modifier ses paramètres de travail depuis le cockpit. Les méthodes utilisées par le système pour brouiller et tromper les radars ennemis sont classifiées et il n'existe aucun document public.

Comment utiliser le système

Le système est régi par deux interrupteurs et fonctionne suivant deux modes: **VEILLE** (écoute/veille) et **BROUILLAGE ACTIF**, voir page précédente pour plus de détails.

Pour utiliser le brouilleur, le pilote doit d'abord mettre l'interrupteur principal du SABRE en position M puis placer son commutateur de mode sur la position requise.

Le tableau suivant décrit le fonctionnement du brouilleur en fonction de la position du commutateur:

Position de l'interrupteur			État du brouilleur	État des voyants	
BR	Mode	HOTAS		V	BR
A	tous	N/A	Arrêt	Arrêt	Arrêt
M	VEI		Veille	Marche	Arrêt
	□	veille		Marche	Arrêt
	PCM	Émission	Émission	Marche	Marche
				Marche	Marche
T	Tous		Veille	CLIGNOTANT	CLIGNOTANT
Dysfonctionnement			Arrêt	Marche	CLIGNOTANT

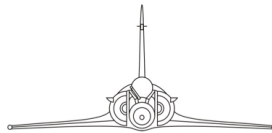
Le tableau ci-dessus donne un aperçu du fonctionnement de SABRE en fonction du réglage de l'interrupteur principal du brouilleur et de son interrupteur de mode de fonctionnement, ainsi que de l'utilisation des commandes HOTAS.

Les champs repérés en **ROUGE** signifient que le brouilleur n'est pas opérationnel ou que le voyant d'état correspondant est éteint.

Les champs indiqués en **JAUNE** signifient que le brouilleur est en mode veille (en attente de commande) ou que le voyant d'état clignote.

Les champs indiqués en **VERT** signifient que le brouilleur est opérationnel ou que le voyant d'état correspondant est allumé.

Les champs indiqués en **GRIS** signifient qu'une option donnée n'est pas disponible



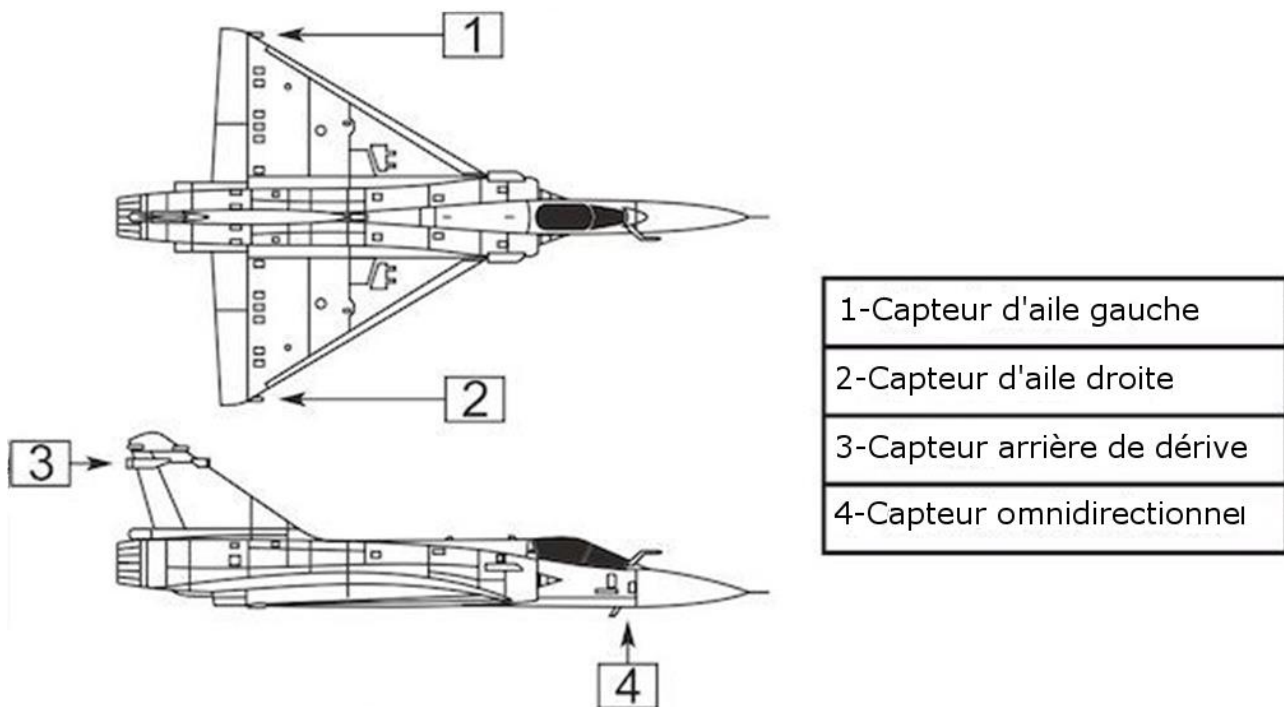
ou qu'une commande HOTAS spécifique est requise de la part du pilote. Dans ce cas, en appuyant sur l'interrupteur de commande du brouilleur sur la manette des gaz, le brouilleur basculera entre les modes écoute-veille et écoute-émission.

ALERTE

Le brouilleur doit être utilisé à bon escient. Certains missiles, comme l'AIM-120 AMRAAM, peuvent passer en mode "home-on-jam" (HOJ). Cela signifie qu'ils n'essaient pas de détecter la cible au milieu du bruit, mais se dirigent vers la source du signal de brouillage, ce qui leur donne une probabilité élevée de destruction.

SERVAL (DÉTECTEUR D'ALERTES)

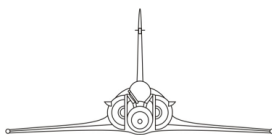
Le DA (RWR) est un système qui détecte les émissions radio des radar. Il donne un avertissement visuel et sonore lorsqu'une menace radar est détectée. Le système est complètement passif, de sorte qu'il n'y a pas de danger d'être détecté en raison de son utilisation.



Le DA utilise quatre antennes qui assurent une couverture à 360°: Une double antenne située sur chaque aile, orientée latéralement et vers l'avant, une placée sur le bord de fuite de la dérive, orientée vers l'arrière. Et enfin une antenne omnidirectionnelle sous le nez, non représentée ci-dessous.

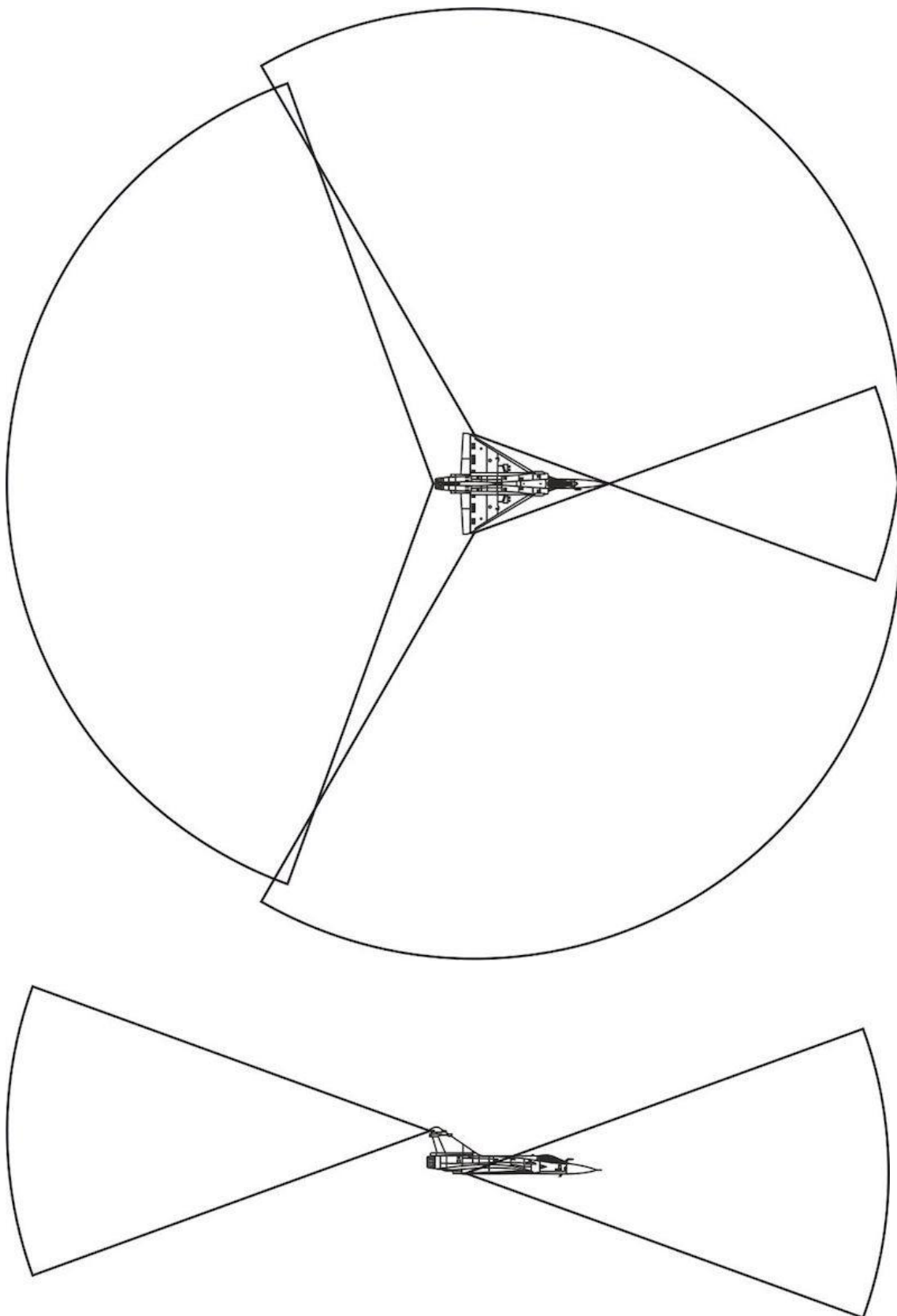
Les capteurs SERVAL ne peuvent pas balayer tout le volume autour de l'avion. Il a été décidé de privilégier la couverture horizontale, en laissant des angles morts directement au-dessus et au-dessous de l'avion. Lors de manœuvres brusques, il faut en tenir compte.

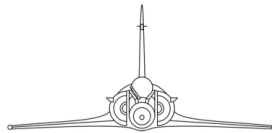
La couverture totale ressemble à un "pneu" connu sous le nom de "tore" en géométrie, avec l'avion en son centre. Ainsi, sa représentation dans le cockpit est un affichage circulaire, centré sur l'avion et vu de dessus. La couverture de l'antenne



omnidirectionnelle n'est pas intégrée, car elle n'indique pas de direction. Voir les schémas ci-dessous pour la représentation graphique.

Couverture des capteurs:





Affichage des menaces sur le détecteur d'alerte radar

L'affichage des menaces est un panneau composé d'un écran LCD circulaire et de voyants lumineux.

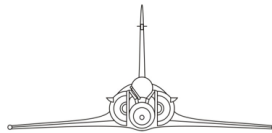
L'écran affiche des symboles représentant les sources radar et dépendants du type de radar et de son mode de fonctionnement: veille, recherche ou poursuite. La position sur l'écran montre le relèvement relatif de la source, et la distance par rapport au centre dépend du niveau de danger estimé.

Les voyants indiquent l'état des systèmes de la suite.



1. **ZONE DE MENACE FAIBLE.** Toutes les menaces affichées à l'intérieur de cette zone représentent un danger potentiel pour l'avion. Les signaux radar affichés ici sont reconnus comme étant en mode de recherche. Vous devez estimer s'ils sont dangereux ou pas.
2. **ZONE DE MENACE CRITIQUE.** Toutes les menaces affichées à l'intérieur de cette zone représentent un danger immédiat pour la sécurité de l'avion parce qu'ils vous verrouillent ou parce que le radar émet des signaux de guidage, ce qui est interprété comme un lancement de missile.

Si un radar de missile est détecté, il sera affiché à l'intérieur de cette zone, même s'il ne se dirige pas vers votre avion.
3. **BOUTON DE LUMINOSITÉ.** Contrôle la luminosité de l'écran.
4. **VOYANTS D'ÉTAT DES SYSTÈMES.** Indique si le système associé est alimenté ou actif. Voir ci-dessous pour plus de détails



V: Allumé, indique que le système de brouillage radar est alimenté et prêt à fonctionner.

V = Veille.

BR: Allumé, indique que le brouilleur radar fonctionne (il émet des signaux de brouillage). BR = Brouillage.

DA: Allumé, indique que le RWR est sous tension et qu'il fonctionne.

DA = Détecteur d'Alerte.

D2M: Allumé, indique que le système d'alerte de missile fonctionne. Clignotant, indique que le système est alimenté mais pas prêt à fonctionner (préchauffage).

D2M= Détecteur de départ missile.

LL: Allumé, indique que le système de largage de paillettes/leurres thermiques est alimenté et prêt à fonctionner.

LL = Lance Leurres.

Un voyant éteint signifie que le système associé est coupé. Un voyant clignotant indique que le système est soit en cours de test, soit en panne. Voir le tableau [COMMENT L'UTILISER](#) pour plus de détails.

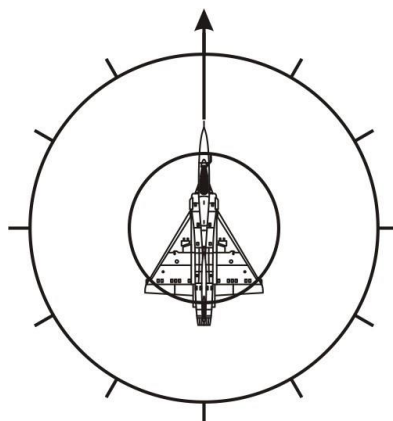
Le DA ne peut pas déterminer la distance d'une menace, tout ce qu'il peut faire c'est d'en déterminer l'intensité du signal. Plus la menace est proche du centre du DA, plus le signal est fort. Cela peut être utilisé comme une approximation de la distance entre le radar détecté et l'avion, mais cela ne signifie pas nécessairement que la menace est proche.

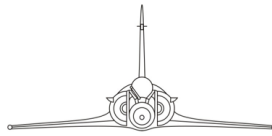
Les signaux de menace faible ne seront jamais dans la zone de menace critique même s'ils sont proches.

Affichage des menaces

Une fois que le système SERVAL a identifié la menace radar, il affiche un symbole indiquant le type, le mode de fonctionnement, le relèvement relatif et le niveau de danger.

Le relèvement relatif est simple à lire. Le Mirage est au centre de l'écran, et l'avant est la direction 12 heures.



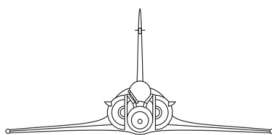


Symboles des menaces

Le DA dispose d'une bibliothèque interne lui permettant d'identifier le type de radar. parmi trois catégories: Les radars aéroportés, terrestres et de missiles. Chaque catégorie a son propre symbole l'identifiant

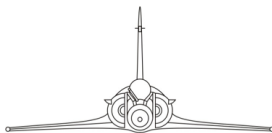
Menaces terrestres

Symbole		Description
	A	“Guépard” et ZSU-23-4 (“Shilka”) Artillerie anti-aérienne guidée radar
	S6	SA-19 TUNGUSKA 2S6
	3	SA - 3 GOA
	6	SA - 6 GAINFUL
	8	SA - 8 GECKO
	10	SA - 10 GRUMBLE radar de suivi FLAP LID
	CS	SA - 10 radar d'acquisition basse altitude CLAM SHELL .
	BB	SA - 10 radar de recherche BIG BIRD
	11	SA - 11 radar de suivi GADFLY
	SD	SA - 11 radar de recherche SNOW DRIFT
	13	SA - 13 GOPHER
	15	SA - 15 GAUNTLET
	DE	Radar de recherche DOG EAR
	RO	ROLAND
	PA	PATRIOT
	HA	HAWK



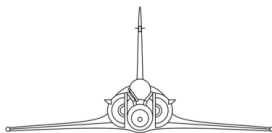
Menaces aériennes - Coalition rouge

Symbole	Description
	MIG -15 radar de tir
	JF-17 THUNDER
	MIG-21 bis FISHBED
	MIG - 23 FLOGGER
	SU-24 FENCER
	MIG-25 FOXBAT
	MIG - 29 FULCRUM ou SU-27 FLANKER
	SU-30 FLANKER-C
	MIG-31 FOXHOUND
	SU-33 FLANKER-D
	SU-34 FULLBACK
	SU-39
	A-50 MAINSTAY
	INCONNU (MiG-19)



Menaces aériennes - Coalition bleue

Symbol	Description
	F-14
	F-15
	F-16
	F/A-18
	F-111
	E-3
	E-2
	M-2000C, M-2000-5
	S-3
	EA-6B
	F-4
	F-5
	F-86 (Radar de tir)
	APACHE LONGBOW



Un symbole peut avoir trois états sur l'écran:

- Si un symbole est affiché sans cercle autour, cela indique que le radar est en mode acquisition / recherche. Lorsqu'un nouvel émetteur est détecté, un nouveau signal de menace se fait entendre.
- Si un symbole est entouré d'un cercle, cela indique que le radar est en poursuite / verrouillé sur votre avion. Lorsque vous êtes traqué par un radar de tir, un signal de verrouillage radar est émis.
- Si un symbole est entouré d'un cercle clignotant, cela signifie que le radar guide un missile qui a été tiré sur vous.

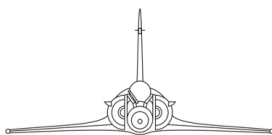
Exemples



Dans cet exemple, le DA a détecté un MiG-29 (ou un Su-27), un F16, un E3 AWACS et une menace au sol, un lanceur SA-11 avec radar de poursuite.



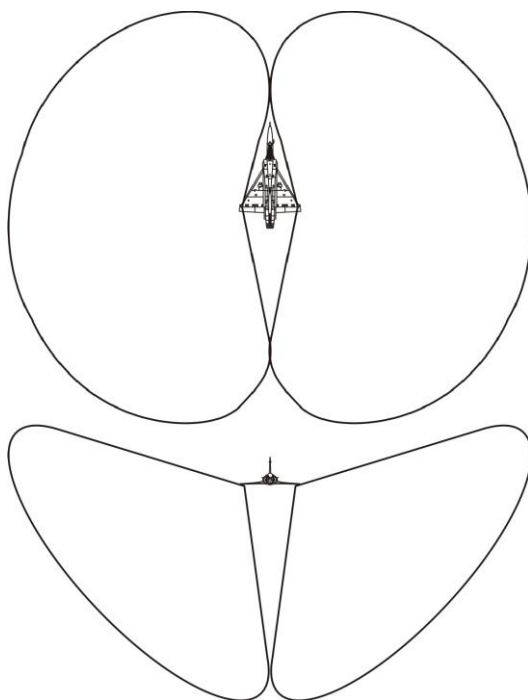
Dans ce deuxième exemple, le MiG-29 (ou le Su-27) vous a verrouillé.

**DDM (DÉTECTEUR DE DÉPART MISSILE)**

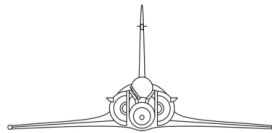
Le DDM (également appelé D2M) est un système optique qui détecte la signature infrarouge d'un moteur-fusée. Il est principalement utilisé dans les combats rapprochés air-air et air-sol contre les missiles infrarouges à courte portée. Les capteurs optiques sont situés sur les extensions des pylônes extérieurs (voir ci-dessous).



La couverture des capteurs est optimisée pour tout le pourtour et le bas de l'avion comme illustré ci-dessous:



Le DDM ne détecte que la chaleur provenant de la flamme d'un moteur fusée.



Par conséquent:

- Il ne fait pas la différence entre un missile guidé infrarouge, un missile guidé radar ou une simple roquette.
- Il ne fait pas de différence entre un missile ou roquette allié ou ennemi.
- Il ne peut pas déterminer si le missile se dirige directement vers vous ou s'il ne fait que passer.
- Il ne peut pas déterminer la distance du missile, seulement son relèvement relatif.
- La portée de détection dépend de l'intensité de la signature infrarouge. Plus le moteur émet de chaleur, plus il sera détecté de loin.
- Si le moteur-fusée a totalement brûlé son carburant, il ne sera pas détecté (pas de source de chaleur). C'est typique d'un missile après la fin de la phase propulsée.

Le DDM nécessite un temps de préchauffage avant d'être opérationnel. Cela est signalé par le voyant d'état D2M clignotant sous l'affichage SERVAL.

Alerte DDM

Le DDM génère un signal sonore à haute fréquence (1000 Hz) dans le casque du pilote doublée d'une indication visuelle sur l'écran SERVAL, sous la forme d'une ligne continue partant du centre de l'écran en direction de la menace. Les alertes sonores et visuelles perdurent tant que la menace est détectée.

L'alerte visuelle sur le DA aura l'aspect suivant:

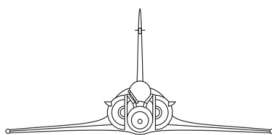


Dans ce cas, le missile a été tiré dans vos 8 heures (indiqué par la ligne pleine partant du centre du DA vers le bord de l'écran du détecteur).

L'avion attaquant est également illustré dans cet exemple.-Un MiG-29 entouré d'un cercle clignotant, ce qui signifie qu'il guide un missile vers vous.

Il convient également de noter que le MiG-29 se trouve dans le cercle intérieur du DA.

Si le missile détecté est guidé par infrarouge, il n'y aura pas d'autre indication que la ligne pleine et la direction à partir de laquelle il a été tiré.



SPIRALE (DISTRIBUTEUR DE LEURRES)

Tous les systèmes ci-dessus sont commandés à partir d'un panneau commun, excepté le système ÉCLAIR qui, étant un ajout ultérieur, possède son propre boîtier de commande. De plus, des commandes dédiées sont situées sur le manche et la manette des gaz. Le panneau a été décrit au début de ce chapitre.



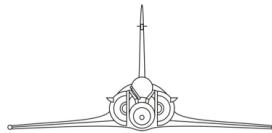
1. **SPIRALE (DISTRIBUTEUR DE LEURRES)**. Trois positions:

- A: Arrêt.
- S.A: Exécution semi-automatique du programme.
- AU: Exécution automatique du programme **NON FONCTIONNEL**

2. **SÉLECTEUR DE PROGRAMME SPIRALE**. Onze positions:

- A: aucun programme sélectionné.
- 1-10: numéro du programme sélectionné manuellement.

Programme	Nom	Paillettes	Leurres thermiques	Intervale	Cycles	Cycle int.
1	BVR 1	6	0	0. 5	1	-
2	BVR 2	6	0	0. 5	2	2. 0
3	BVR 3	6	0	0. 5	3	2. 0
4	CCM 1	0	1	-	1	-
5	CCM 2	1	1	-	1	-
6	SAM 1	12	0	0.75	1	-
7	SAM 2	20	0	0.25	1	-
8	IR SAM	0	6	0.25	1	-
9	AG Mix	20	6	0.25	1	-
10	Flare jett.	0	32	0.05	1	-
Panique	Panique	6	3	0. 5	1	-



En mode **A** - manuel - lorsque le sélecteur est réglé sur 1 à 10, chaque appui sur le bouton de contre-mesures du manche libère le nombre préprogrammé de paillettes et de leurres thermiques. Les programmes par défaut sont sur la tablette et dans le tableau ci-dessus. Gardez à l'esprit que le bouton PANIC de la manette des gaz ne fonctionnera pas dans cette configuration.

En mode **S.A**, chaque appui sur le bouton de contre-mesures du manche libère le nombre préprogrammé de paillettes / leurres thermiques. Le bouton PANIC de la manette des gaz fonctionne normalement dans ce mode.

En mode **AU**, le système détermine la menace et choisi la réponse / le programme approprié. Le commutateur BR (brouilleur) doit être réglé sur M.

Chaque programme définit le nombre de cycles et le nombre de paillettes et/ou de leurres thermiques utilisés à chaque appui sur le bouton de contre-mesures.

Les programmes **BVR 1** à **BVR 3** sont à utiliser lorsque l'on s'engage dans un combat BVR. Comme la menace proviendra des missiles guidés par radar, seules des paillettes seront larguées. En fonction de la menace prévue, SARH ou ARH, vous pouvez choisir de 1 à 3 cycles d'éjection de paillettes. Un intervalle de 2 secondes est prévu entre chaque cycle du BVR 2 et du BVR 3, pour vous laisser le temps de quitter la zone de menace.

Le **SAM 1** est à utiliser contre les SAM d'ancienne génération comme le SA-2 ou le SA-6.

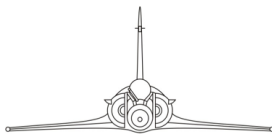
Le **SAM 2** est à utiliser contre les SAM de nouvelle génération comme le SA-10 et plus.

Le **SAM IR** doit être utilisé lorsque les menaces viennent de n'importe quel type de missile guidé IR. Mais il est spécialement conçu pour les MANPAD et les sites SAM mobiles.

AG Mix est conçu pour servir pendant la phase qui précède un bombardement lorsque la cible est fortement défendue.

Flare Jettison: déclenche tous les leurres thermiques en un court laps de temps.

Le programme **PANIC**, comme son nom l'indique, sert quand vous êtes attaqué de manière inattendue. Il largue un mélange déterminé de paillettes et de leurres thermiques à même de répondre aux menaces IR ou Radar. Le mélange dans le programme PANIC ne peut pas être modifié par l'utilisateur. Il est conçu pour les menaces air-air.



Boîtier Spirale

Le boîtier Spirale est sur la partie droite de la casquette du tableau de bord et comprend plusieurs voyants et un bouton.

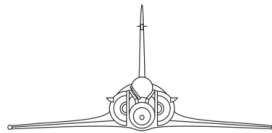


1. **VOYANT LL:** (*Lance Leurres*). S'allume à chaque fois qu'un leurre (thermique ou radar) est largué.
2. **VOYANT EM:** Clignote lorsque le nombre de paillettes disponibles est faible (12 ou moins). S'allume fixe lorsque le système ne fonctionne pas correctement ou lorsque toutes les paillettes sont utilisées
3. **VOYANT IR:** Clignote lorsque le nombre de leurres thermiques est faible (6 ou moins). S'allume fixe lorsque le système ne fonctionne pas correctement ou lorsque les leurres thermiques sont épuisés.
4. **VOYANT EO:** Pour contre-mesures électro-optiques, non simulées dans DCS. Reste allumé car aucune contre-mesure de ce type ne peut être chargée dans l'avion
5. **BOUTON EFF:** Efface toutes les indications du boîtier Spirale.

ECLAIR (DISTRIBUTEUR DE LEURRES)

En raison du nombre limité de leurres thermiques (16) chargées dans le système SPIRALE, le châssis ÉCLAIR a été développé ultérieurement pour augmenter la capacité.

Au besoin, le châssis est installé sous l'avion, entre le pylône central et la tuyère du moteur, en lieu et place du parachute ou de la crosse d'arrêt de secours. Pensez-y lorsque vous atterrissez sur des pistes courtes.



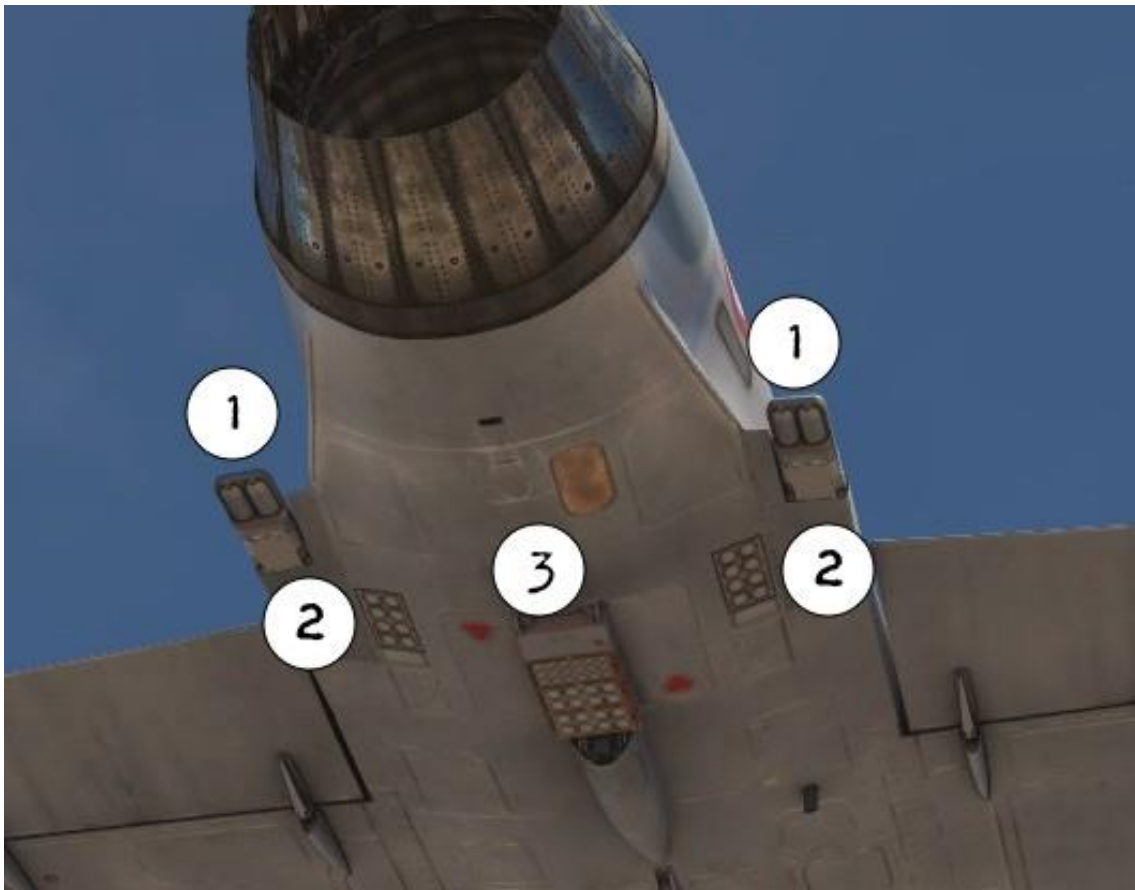
Les leurres thermiques (IR) sont regroupés par 8 dans des casiers rectangulaires, les cartouches de paillettes (EM) par 18. Ces casiers sont insérés dans le châssis installé sur l'avion. Ces casiers sont identiques à ceux utilisés par le système SPIRALE.

NOTE

Il n'est pas possible de mélanger deux types de cartouches dans un même casier.

Le châssis ÉCLAIR peut contenir 3 casiers. Par conséquent, 24 leurres thermiques, ou 54 cartouches de paillettes ou une combinaison des deux. Par exemple, avec deux casiers IR et un EM, il contient $2 \times 8 = 16$ IR et $1 \times 18 = 18$ EM

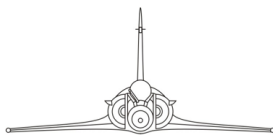
La charge de leurres de l'ÉCLAIR complète celle du SPIRALE et leur largage peut être gérés par le mode SPIRALE (semi-automatique et automatique) ou indépendamment.

Emplacements des distributeurs SPIRALE et ÉCLAIR

1. **DISTRIBUTEURS DE PAILLETES SPIRALE.** Ne largue que des paillettes. Capacité totale: 112 EM.
2. **CHÂSSIS SPIRALE.** Accepte les casiers de paillettes ou de leurres thermiques.
3. **CHÂSSIS ÉCLAIR.** Accepte les casiers de paillettes ou de leurres thermiques.

SECTION 14

ÉCLAIRAGE



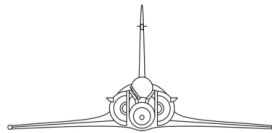
SECTION 14



ÉCLAIRAGE

SECTION 14

ÉCLAIRAGE

ÉCLAIRAGE COCKPIT ET
COMMANDES

ÉCLAIRAGE COCKPIT

Pour les opérations de nuit, le cockpit dispose d'un système d'éclairage des instruments commandé par le panneau d'éclairage situé à l'arrière de la console droite. Il assure l'éclairage de la cabine ainsi que le rétro-éclairage des instruments et des panneaux.

Ces fonctions ont des commandes séparées. L'intensité est réglée en tournant les boutons en sens horaire (augmentation) ou antihoraire (diminution).

Le module Mirage 2000C intègre également des jumelles de vision nocturne - voir la [SECTION 14-3](#) pour plus d'informations.

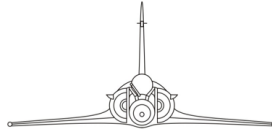
COMMANDES DE L'ÉCLAIRAGE INTERNE



1. **BOUTON D'ÉCLAIRAGE ROUGE DU PANNEAU PRINCIPAL DES INSTRUMENTS.** (le petit, sur le dessus).
2. **BOUTON DU PANNEAU PRINCIPAL D'INSTRUMENT** (le grand, sous le précédent). Il active un éclairage vert dirigé vers le tableau de bord principal, compatible avec les jumelles de vision nocturne.
3. **BOUTON DE RÉTROÉCLAIRAGE DES CONSOLES.** (Le petit, sur le dessus).
4. **BOUTON D'ÉCLAIRAGE DES CONSOLES LATÉRALES** (le grand, sous le précédent). Il active un éclairage vert dirigé vers les consoles compatible avec les jumelles de vision nocturne.
5. **BOUTON D'INTENSITÉ DES INDICATEURS.** Modifie l'intensité du voyant d'alerte principal et de ceux du panneau des alarmes, du panneau des radios et de celui des armes.
6. **BOUTON D'ÉCLAIRAGE BLANC DIFFUS DU COCKPIT.** Il concerne principalement le tableau de bord principal.

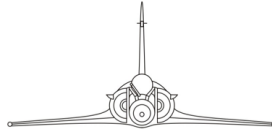
SECTION 14

ÉCLAIRAGE

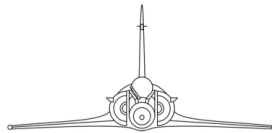
ÉCLAIRAGE COCKPIT ET
COMMANDES

COMMANDES DE L'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR



SECTION 14**ÉCLAIRAGE****ÉCLAIRAGE COCKPIT ET
COMMANDES**

1. **PHARE DE RAVITAILLEMENT EN VOL.** (sur la cloison gauche). Les phares de ravitaillement en vol se déploient et s'allument lorsque cet interrupteur est mis en position haute RVT N (Ravitaillement de nuit). Ce phare ne doit pas être utilisée à plus de 350 kt.
2. **INTERRUPTEUR DE PHARE DE POLICE.** Arme le phare de POLICE. Pour l'allumer et l'éteindre, vous devez utiliser l'interrupteur phare de police sur la manette des gaz.
3. **INTERRUPTEUR DES PHARES D'ATERRISSAGE.** Il a trois positions. En position arrière les phares d'atterrissage sont éteints, en position avant ils sont allumés. En position centrale, le phare de roulage est allumé.
4. **INTERRUPTEUR DES FEUX ANTI-COLLISION.** Commande les feux anti-collision. Deux intensités sont possibles par le commutateur FEUX NAV: FAIB. (faible) et FORT.
5. **INTERRUPTEUR DES FEUX DE NAVIGATION.** Commande les feux de navigation. Deux intensités sont possibles par le commutateur FEUX ANTI-COLL: FAIB. (faible) et FORT.
6. **INTERRUPTEUR DES FEUX DE FORMATION.** Commande les feux de formation. Deux intensités sont disponibles: FAIB. (faible) et FORT.
7. **BOUTON D'INTENSITÉ DU PHARE DE RAVITAILLEMENT.** **NON FONCTIONNEL**

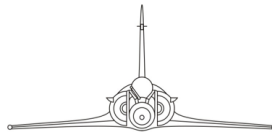


ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR

L'éclairage extérieur est composé de cinq systèmes distincts ayant des objectifs différents:

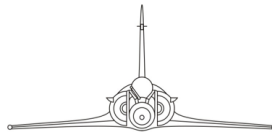


1. **FEUX DE FORMATION AVANT** (gauche, droite). Le système de feux de formation fournit des repères visuels à l'ailier pour le vol de nuit en patrouille serrée.
2. **FEUX ANTI-COLLISION**. Le système de feux anti-collision assure l'indication visuelle à longue distance, au moyen des feux stroboscopiques blancs supérieurs et inférieurs. Ils sont situés l'un sur le milieu supérieur de l'arête dorsale de l'avion, l'autre sur la face inférieure entre la roue avant et le pylône central.
3. **FEUX DE NAVIGATION GAUCHE ET DROIT**. Le système de feux de navigation assure l'indication visuelle de position nocturne standard rouge/vert/blanc. Les feux sont situés sur les extrémités des ailes (rouge à gauche et vert à droite).
4. **FEUX DE FORMATION ARRIÈRE** (gauche, droit).
5. **FEU DE FORMATION DE DÉRIVE** (gauche, droit).
6. **FEU DE NAVIGATION DE DÉRIVE** (blanc).



7. **PHARE DE POLICE.** Du côté gauche de l'avion, derrière la prise d'air, un phare à haute intensité orienté vers le haut et la gauche est utilisé pour éclairer l'avion inconnu lors de la procédure d'identification visuelle nocturne.

Le phare est armé par l'interrupteur PHARE DE POLICE et allumé ou éteint à l'aide du bouton situé sur la manette des gaz.

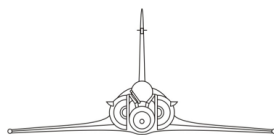


8. **PHARE RÉTRACTABLE DE RAVITAILLEMENT.** Monté dans le fuselage droit, ce projecteur rétractable est utilisé pour éclairer l'avant de l'avion et la perche de ravitaillement.
9. **PHARE D'ÉCLAIRAGE DE LA PERCHE.** Situé dans le nez, destiné à éclairer l'extrémité de la perche de ravitaillement.
10. **PHARES DE ROULAGE ET D'ATTERRISSAGE.** Deux projecteurs, situés sur la jambe de train avant, assurent l'éclairage vers l'avant pour le roulage, le décollage et l'atterrissage.



SECTION 14

ÉCLAIRAGE

JUMELLES DE
VISION NOCTURNE

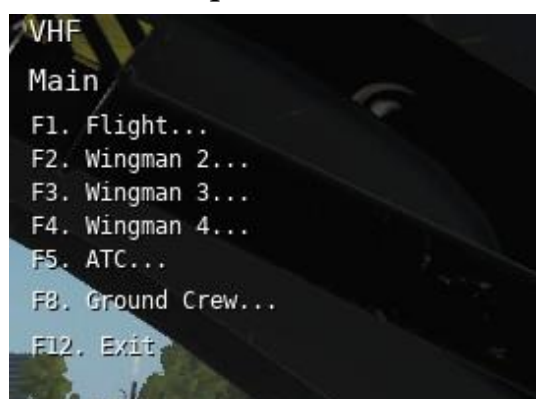
JUMELLES DE VISION NOCTURNE

Le M-2000c est équipé de jumelles de vision nocturne (JVN) ainsi que d'un système d'éclairage intérieur spécial adapté à leur utilisation.

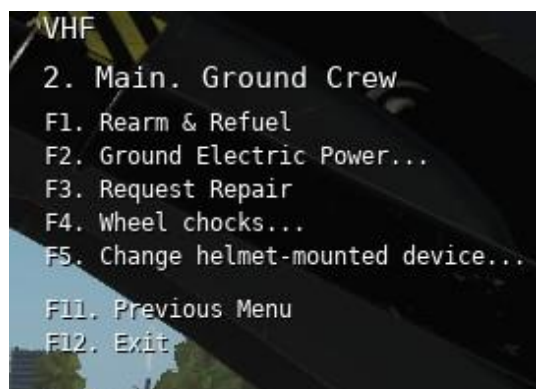
Les JVN ne sont pas chargées dans le cockpit par défaut (sauf si vous commencez votre mission en l'air et après le coucher du soleil) et le pilote doit penser à demander au personnel au sol d'installer le sac contenant les JVN avant le décollage.

Installer les JVN

Pour demander à votre chef d'équipe d'installer le sac JVN, utilisez le menu radio et suivez les étapes énumérées ci-dessous.



Appuyez sur F8 pour contacter l'équipe au sol.



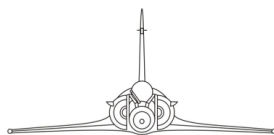
Appuyez sur F5 - Changer le dispositif monté sur le casque



Appuyez sur F2 pour charger les JVN

SECTION 14

ÉCLAIRAGE

JUMELLES DE
VISION NOCTURNE

Si vous suivez correctement les étapes, vous devez voir le sac JVN installé à gauche du siège du pilote:



Utiliser les JVN

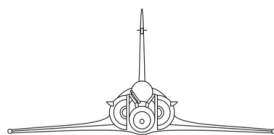
Pour pouvoir utiliser les jumelles, le pilote doit d'abord les sortir du sac et les placer sur leur support, situé sur le côté gauche du tableau de bord. Cela peut se faire par un **CLIC GAUCHE** ou **DROIT** sur le sac. Ceci fait, les JVN sont installées:



La dernière étape consiste à les monter sur le casque. Pour ce faire, faite un clic **GAUCHE** ou **DROIT** sur les jumelles. Elles seront retirées du support et prêtes à être utilisées en appuyant sur leur touche par défaut.

SECTION 14

ÉCLAIRAGE

JUMELLES DE
VISION NOCTURNE

En cliquant une fois de plus sur le support, les jumelles seront retirées du casque et remises sur le support. Les jumelles de vision nocturne ne peuvent être activées que lorsqu'elles sont montées sur le casque.

Pour utiliser efficacement les JVN, il est essentiel de bien régler l'éclairage intérieur du cockpit, sinon le pilote peut facilement être aveuglé par les instruments. Le moyen le plus simple d'obtenir l'effet désiré est d'utiliser l'interrupteur situé juste au-dessus du tableau de commande de l'éclairage intérieur, en le mettant en position supérieure (JVN).

Cela permet de réduire le rétroéclairage du tableau de bord principal et des panneaux latéraux (sauf XXX). Après l'utilisation des jumelles de vision nocturne, l'interrupteur doit être remis en position N (normale).



NOTE

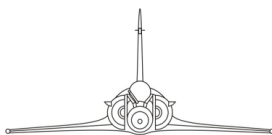
Il n'est pas possible de régler la luminosité des JVN.

NOTE

Si vous commencez une mission en vol, les JVN ne seront installés que si vous commencez au crépuscule / de nuit. Vous pouvez également utiliser la case à cocher dans l'éditeur de mission.

SECTION 15

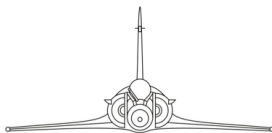
COMBAT



SECTION 15



COMBAT



INTRODUCTION

Le M-2000C est considéré comme un avion de combat multi-rôles en raison de sa capacité à utiliser à la fois des armes air-air (AA) et air-sol (AG). Cependant, vous devez savoir que l'avion a été conçu comme un intercepteur léger et qu'il est donc fortement spécialisé dans le combat aérien aux dépens des capacités en sol-air, de sorte qu'au lieu d'un véritable chasseur multi-rôle, il devrait être considéré comme un intercepteur avec des capacités secondaires de soutien aérien rapproché (CAS).

ARMES

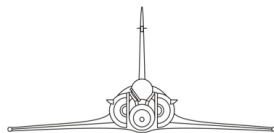
Le M-2000C peut emporter un certain nombre de missiles air-air différents et des munitions air-sol. Cependant, en raison des limitations du calculateur de conduite de tir, il n'est pas possible de mélanger des missiles Super 530D avec des armes air-sol, et il n'est pas non plus possible de mélanger différents types d'armes air-sol (par exemple roquettes et bombes, Mk-82 et Belougas, etc.), le système risque de ne pas pouvoir gérer la configuration et donc de ne pas fonctionner correctement.

ATTENTION

Ne panachez pas les armes air - sol, n'en chargez qu'un seul type pour la mission. Si vous ne le faites pas, vous risquez de ne pas être en mesure de les larguer.

NOT FUNCTIONAL La bombe BAP-100, bien que disponible sur M-2000C, n'est pas simulée dans DCS et n'est donc pas incluse dans ce manuel.





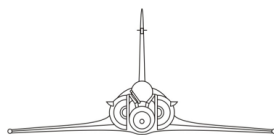
AIR-AIR



Type:	Matra Super 530D		Air Air
Description:	Missile à guidage radar semi actif		
Charge militaire: 30kg	Portée: 40 km	Emport max: 2	PCA: 530



Type:	Matra R550 Magic II		Air Air
Description:	Missile à guidage IR		
Charge militaire: 13 kg	portée: 5 km	Emport max: 4	PCA: MAG



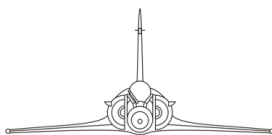
AIR-SOL



Type:	Mark 82		Air Sol
Description:	Bombe non guidée d'usage général de 500 livres faible trainée		
Charge militaire: 89 kg	Emport max: 8	PCA: BL1	Guidage: NON



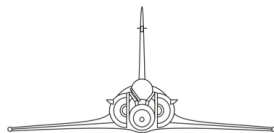
Type:	Mk-82 Snake Eye		Air Sol
Description:	Bombe freinée non guidée de 500 livres d'usage général		
Charge militaire: 89 kg	Emport max: 8	PCA: BF1	Guidage: NON



Type:	BLG-66 Belouga		Air Sol
Description:	Bombes non guidées faible trainée à sous-munitions		
Charge militaire: 151 bombelettes de 1,3kg	Emport max: 9	PCA: BF4	Guidage: NON



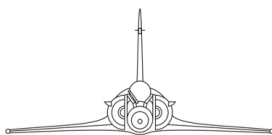
Type:	GBU-12		Air Sol
Description:	Bombe guidée par laser de 500 livres.		
Charge militaire: 89 kg	Emport max: 4	PCA: EF1	Guidage: OUI



Type:	GBU-16		Air Sol
Description:	Bombe guidée par laser de 1000 livres		
Charge militaire: 202 kg	Emport max: 1	PCA: EF1	Guidage: OUI



Type:	GBU-24		Air Sol
Description:	Bombe guidée par laser de 2000 livres		
Charge militaire: 429 kg	Emport max: 1	PCA: EF1	Guidage: OUI

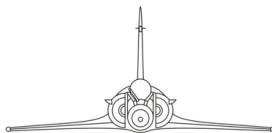


Type:	Panier de roquettes Matra LRF4		Air Sol
Description:	Panier de 18 roquettes		
Roquettes: 68mm	Emport max: 4	PCA: RK3	Guidage: NON

CANNONS



Type:	Defa 554		Canons intégrés
Description:	Canon revolver de 30mm		
Obus: 125 chacun	Nombre installés: 2		



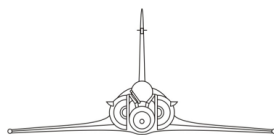
RÉSERVOIRS DE CARBURANT



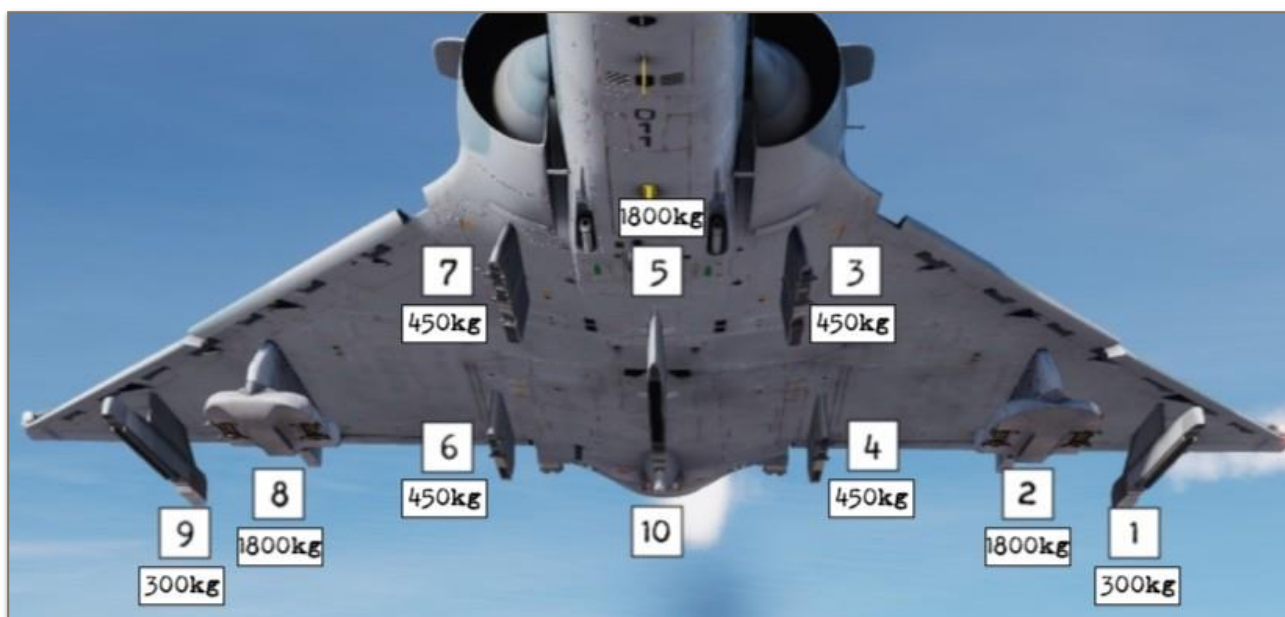
Type:	RPL 522		Réservoir de carburant
Description:	Réservoir central de fuselage		
Capacité: 1300 litres	Emport max: 1	PCA: RP	



Type:	RPL 541 & 542		Réservoir de carburant
Description:	Réservoir sous voilure		
Capacité: 2000 litres	Emport max: 2	PCA: RP	

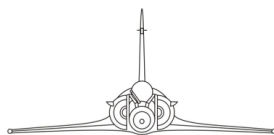


CONFIGURATION D'ARMEMENT



ARME	PCA	EMPLACEMENT								
		9	8	7	6	5	4	3	2	1
Magic 2	MAG	1	1						1	1
Super 530D	530		1						1	
Mk-82	BL1		1/2	1	1		1	1	1/2	
Mk-82 SE	BF1		1/2	1	1		1	1	1/2	
BLG-66	BF4		1/2	1	1	1	1	1	1/2	
Rockets	RK3	1	1						1	1
GBU-12	EF1				1	1/2	1			
GBU-16	EF1					1				
GBU-24	EF1					1				
RPL 522	RP					1				
RPL 541&542	RP		1						1	

L'emplacement numéro 10 apparaît dans la fenêtre d'armement (dans le jeu et le ME) et représente l'emplacement exclusif du distributeur supplémentaire de paillettes/leurres thermiques ÉCLAIR. Comme il ne peut emporter quoi que ce soit d'autre, il n'est pas considéré comme un emplacement de charge et n'est pas indiqué dans le tableau. Rappelez-vous que lorsque le distributeur est installé, le parachute est automatiquement retiré.



GESTION DES ARMES

La gestion des armes est assurée par deux panneaux situés sur le tableau de bord: le poste de préparation armement (PPA) et le poste de commande armement (PCA).

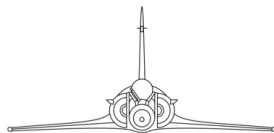
PPA (POSTE DE PRÉPARATION ARMEMENT)

Le PPA, situé à droite de l'écran radar sous le HSI est utilisé pour configurer les options des armes sélectionnées, comme le type de détonateur des bombes, le refroidissement de l'autodirecteur du Magic II, etc.

Le panneau est divisé en quatre parties.

- La partie supérieure gauche consacrée à la préparation des missiles air-air et au choix du côté.
- La partie inférieure gauche consacrée aux bombes et au réglage des salves.
- La partie inférieure droite permettant de choisir entre largage partiel ou largage total.
- La partie supérieure droite utilisée pour les tests des voyants et le contrôle de présence des emports.





1. **SÉLECTEUR DE PYLÔNE MISSILE.** Cet interrupteur à trois positions sert à contrôler l'ordre de lancement des missiles super 530D. Pour les positions:

G: le premier missile tiré est celui de gauche.

Auto: le ppa sélectionne le missile coté cible verrouillée. Le missile gauche est tiré si la cible se trouve à gauche ou en face de l'avion. Le missile droit est tiré si la cible est à droite de l'avion. C'est la position par défaut.

D: le premier missile tiré est celui de droite.

L'interrupteur n'est actif que lorsque deux missiles sont emportés. S'il n'y en a qu'un, il est tiré quelle que soit la position de l'interrupteur.

2. **PRÉPARATION SUPER 530D.** Ce bouton active ou désactive la préparation de tous les missiles super 530D (test intégré) et ainsi permet ou interdit leur utilisation. La préparation est déclenchée soit par la mise sous tension de l'avion, soit en cliquant sur le bouton, soit en sélectionnant le mode lié au missile sur le PCA. Le missile mettra 45 secondes pour être pleinement opérationnel.

La préparation est annulée en cliquant à nouveau sur le bouton, c'est le cas pour un long vol de convoyage sans probabilité d'utilisation des missiles. Sinon, les règles d'opérations exigent que la préparation soit terminée au sol avant le roulage et qu'elle reste active pendant tout le vol.

Le bouton a deux voyants:

P: Abréviation de "prêt". S'allume lorsque les super 530D sont prêts à l'emploi et clignote lorsqu'ils sont en cours de préparation.

Mis: Allumé lorsque des missiles super 530D sont emportés.

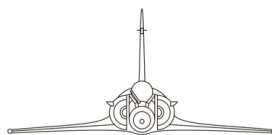
3. **SÉLECTEUR DE TIR DE MISSILE.** Ce bouton n'est pas utilisé dans le M-2000c.

4. **PRÉPARATION MAGIC II.** Ce bouton active ou désactive la préparation de tous les missiles magic II (test intégré & refroidissement du capteur) et ainsi permet ou interdit leur utilisation. La préparation est déclenchée soit par la mise sous tension de l'avion, soit en cliquant sur le bouton, soit en sélectionnant le mode lié au missile sur le PCA ou par le sélecteur HOTAS.

L'arrêt de la préparation est utilisé pour économiser le liquide de refroidissement du capteur magic II (azote). La réserve est suffisante pour maintenir les capteurs efficaces pendant 90 minutes, après quoi ils chauffent, rendant les missiles inutilisables. Le missile mettra 30 secondes avant d'être pleinement opérationnel.

NOTE

Chaque réactivation de la préparation (mise en marche) raccourcit la durée d'alimentation en liquide de refroidissement de 10 minutes. Planifiez soigneusement son utilisation.



Le bouton a deux voyants:

P: Abréviation de "Prêt". S'allume lorsque les MAGIC II sont prêts à l'emploi, clignote en cours de préparation et éteint en mode sécurisés ou qu'il n'y a en pas d'emportés.

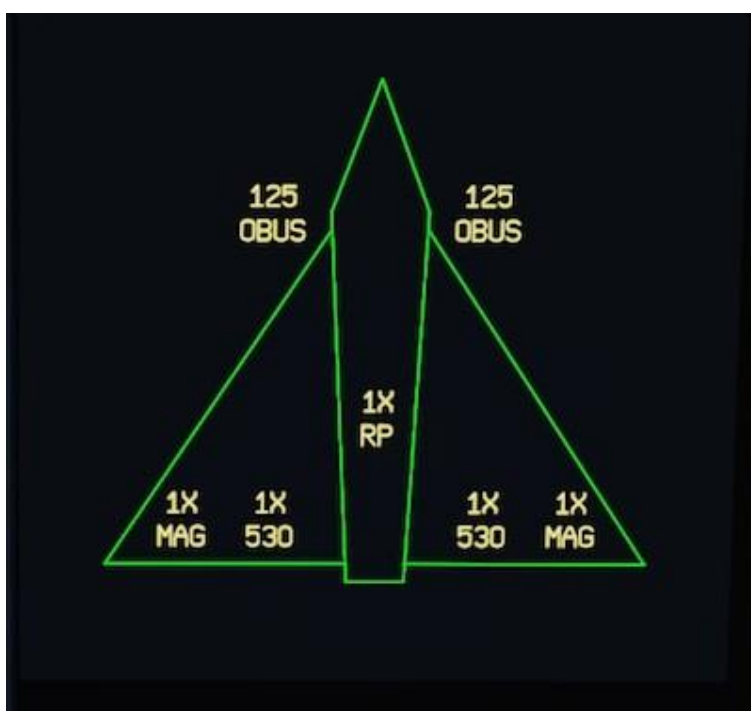
MAG: Allumé lorsque des missiles MAGIC II sont emportés.

5. **VOYANTS TEST/PRÉSENCE.** Interrupteur à ressort à trois positions:

TEST: Teste tous les voyants PCA et PPA.

ARRÊT: Position par défaut (non repérée).

PRES: Affiche sur la VTB une silhouette d'avion avec les armes emportées



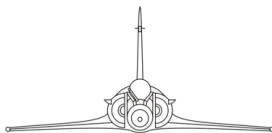
6. **SÉLECTEUR DE DÉTONATEUR DE BOMBES.** Interrupteur à trois positions utilisé pour armer les bombes emportées en sélectionnant le détonateur à activer. Les valeurs sont:

INERT: Les bombes ne sont pas armées, sécurisées. Avec l'interrupteur dans cette position, elles n'exploseront pas. Il s'agit de la position par défaut.

RET: abréviation de retardé. Cette position arme le détonateur de queue des bombes, ce qui permet de retarder l'explosion après la pénétration.

INST: Instantané. Cette position arme le détonateur du nez et de queue des bombes, ce qui leur permet d'exploser au contact.

Les valeurs RET et INST ne sont valables que pour les bombes MK-82, MK-82S et GBU. Pour les bombes à sous munitions et BAP-100 RET et INST sélectionnent le même détonateur.



7. **SÉLECTEUR DU NOMBRE DE BOMBES À LARGUER.** Utilisé pour augmenter ou diminuer la quantité de bombes à larguer. Un clic gauche augmente la valeur et un clic droit la diminue.

8. **SÉLECTEUR D'INTERVALLE DE LARGAGE DES BOMBES.** Ce commutateur est utilisé pour augmenter ou diminuer la distance entre chaque largage de bombe. Un clic gauche augmente la valeur et un clic droit la diminue. Cette fonction n'est active que lorsque plusieurs bombes sont larguées simultanément.

9. **AFFICHAGE DE LA QUANTITÉ SÉLECTIONNÉE.** L'écran supérieur indique la quantité de bombes à larguer à chaque déclenchement. Les valeurs sont augmentées ou diminuées par paires: 0, 2, 4, 8, 10. Pour le PPA, 0 équivaut à 1.

10. **AFFICHAGE DE L'INTERVALLE SÉLECTIONNÉ.** L'écran inférieur indique l'intervalle entre les largages de chaque bombe en dizaines de mètres, par exemple: 1 = 10 mètres, 40 = 400 mètres, etc.

Priorité de largage des bombes: afin de maintenir l'équilibre de l'avion, les bombes sont larguées par paires, des pylônes extérieurs vers les intérieurs. L'ordre de largage est le suivant: 2, 8, 4, 6, 3, 7, 5.

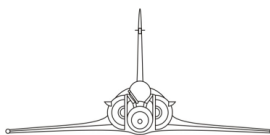
11. **SÉLECTEUR DE SALVE.** Ce bouton ne s'applique qu'aux armes suivantes: Super 530D, canons DEFA 554 et roquettes. Il permet de sélectionner la manière de tirer les armes à chaque appui sur la détente. La fonctionnalité diffère selon le type d'arme. Il a deux valeurs:

TOT:

- Pour le Super 530D: Tire les deux missiles avec un intervalle de deux secondes.
- Pour les roquettes et les canons DEFA 554: Tir continu aussi longtemps que la détente est pressée.

PAR:

- Pour le Super 530D: Tire un seul missile.
- Pour les roquettes et les canons DEFA 554: Le tir se fait en mode rafale. Le nombre de roquettes sélectionnées peut être de 1, 3, 6 et 18. Le nombre de roquettes par salve est sélectionnable dans l'éditeur de mission.



PCA (POSTE DE COMMANDE ARMEMENT)

Le PCA se trouve à gauche de l'écran radar. Il se compose d'un panneau avec un interrupteur libre, un interrupteur protégé et deux rangées de cinq afficheurs LCD surmontant des boutons.

Le PCA commande les modes maîtres de l'avion et est utilisé pour tous les aspects du vol.



1. **INTERRUPTEUR DE SÉCURITÉ ARMENT.** Active ou désactive l'utilisation des armes.

2. **BOUTON DE CONSENTEMENT DE LARGAGE SÉLECTIF.** Interrupteur protégé utilisé pour autoriser le largage de certaines charges de l'avion. Reportez-vous à la partie [LARGAGE SÉLECTIF](#) pour plus d'informations.

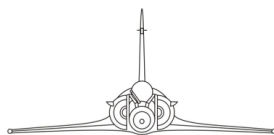
Les deux rangées d'afficheurs LCD avec leurs boutons associés sont utilisées pour configurer les paramètres de vol de l'avion et les modes maîtres. La rangée du haut sert à configurer le système tandis que la rangée du bas sert à la sélection des armes et des charges.

3. **BOUTON DE SÉLECTION DU MODE CANONS AIR-SOL³.** Utilisé pour mettre les canons en mode Air-Sol. Pour les utiliser en mode Air-air, utilisez le bouton canons A-A de votre HOTAS.

4. **RANGÉE DU HAUT DU PCA.** Le PCA est également utilisé pour la configuration du système de navigation et d'attaque de l'avion et les options affichées changent en fonction du mode maître. Les boutons associés comportent un S rétroéclairé au centre qui s'allume lorsqu'une option a été sélectionnée.

Les options affichées sur la ligne supérieure changent en fonction du mode maître. La plupart sont exclusives, ce qui signifie que la sélection de l'une désélectionnera l'autre.

³CAS abbréviation pour *Canons Air-Sol*.



1. **RANGÉE INFÉRIEURE DU PCA.** Contrairement à d'autres systèmes, le PCA n'affiche pas une arme individuelle et sa position sur l'avion, mais les regroupe par type. Comme l'afficheur LCD ne peut pas afficher le nom complet de l'arme, un code est attribué à chacune (voir [ARMES, SECTION 15-1](#) pour le code des armes PCA), ce code est également affiché sur la VTH en mode attaque. De plus, le PCA classe les armes chargées en fonction des priorités qui leur sont assignées, essentiellement les armes AA à gauche et les armes AG à droite en fonction du type.

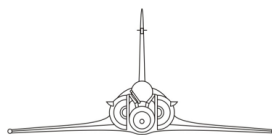
Les codes des armes s'afficheront sur la ligne du bas selon la priorité suivante:

LCD 1	LCD 2	LCD 3	LCD 4	LCD 5
MAG	–	–	–	–
–	S30	–	–	–
–	BL1/ BF1/BF4	BL1/ BF1/BF4	BL1/ BF1/BF4	BL1/ BF1/BF4
–	RK3	RK3	RK3	RK3
–	RP	RP	RP	RP
–	–	EL1	EL1	EL1
–	–	BFS	BFS	BFS

Deux voyants: **S** et **P**. sont associés aux boutons. **S** pour "sélectionné" et **P** pour "prêt".

La sélection se fait en cliquant sur le bouton sous le code voulu, quand l'arme est sélectionnée la lettre **S** s'allume et après un temps dépendant du type d'arme, la lettre **P** s'allume à son tour. Quand **S** et **P** sont allumés, l'arme sélectionnée est prête à être utilisée.

L'affichage de la rangée inférieure est statique et ne change pas, mais l'afficheur LCD s'éteint lorsque l'arme ou la charge associée a été larguée ou tirée.



MODES D'AFFICHAGE PCA

Chaque bouton poussoir est associé à un affichage le surmontant. Les libellés sur les écrans varient en fonction du mode de navigation ou d'attaque actif, indiquant la fonction activée ou désactivée par l'appui sur le bouton. Lorsque la fonction est sélectionnée, un S s'allume sur le bouton.

MODES AIR-AIR

Le mode Air to Air dispose de quatre sous-modes de recherche:

- CAN (Ne peut être sélectionné que par le commutateur CRS du HOTAS)
- MAGIC (Ne peut être sélectionné que par le commutateur CRS du HOTAS)
- S530D (Sélectionné en appuyant sur le bouton 530 du PCA)
- POL (sélectionné en appuyant sur le bouton POL du PCA).

Mode Super 530D

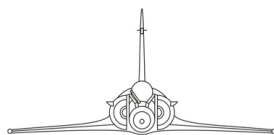


Ce mode permet l'utilisation du missile Super 530D. Voir [MODES MISSILES AIR AIR](#) pour plus d'informations.

Mode MAGIC II



Dans ce mode, une pression sur le bouton MAGIC du PCA active le circuit de recherche du capteur du MAGIC, mais ne sélectionne pas le missile. Voir [ENGAGEMENT AVEC LE MAGIC II](#) pour plus de détails.



Mode canon A/A



Ce mode active la symbolique des armes A-A sur le HUD. Voir [CANONS DEFA 553](#) pour plus d'informations.

Mode POL



Le système assure le guidage vers une cible verrouillée pour son identification. Aucune arme n'est active dans ce mode, même si l'interrupteur principal d'armement est en position ON.

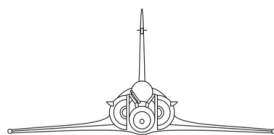
Abréviations:

RDO: *Ralliement Designation Objectif*. Activé automatiquement au verrouillage d'un contact radar, à l'activation du mode S-530D et du mode POL.

TAF: *Télé-Affichage*. **NON FONCTIONNEL**

LEN: *Lent*. Faible cadence de tir (canons seulement). Règle les canons à 1200 coups par minute. Il s'agit du mode privilégié pour l'attaque au sol.

RAP: *Rapide*. Cadence de tir élevée (canons seulement). Règle les canons à 1800 coups par minute. Ce mode est le plus utile lors des engagements air-air.



MODES AIR SOL

Le mode AG (attaque au sol) est sélectionné via le HOTAS. Toutes les armes air-sol sont sélectionnées via le PCA, mais le système reste en mode NAV jusqu'à ce que AG soit activé via le HOTAS par le commutateur "commande rapide systèmes". Il comporte cinq sous-modes: CAN, BL, BF, EF et RKT.

Bombes (tous types)

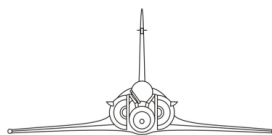


Bombes (tous types – bombardement de precision)



Roquettes





Canons



Abréviations:

TAS: *Télémétrie Air-Sol*. Utilise le radar pour obtenir la distance oblique du point au sol et calculer le point d'impact - dans ce cas, le point situé sous le repère du réticule.

RS: *Radio-Sonde*. Utilise l'altitude radar pour calculer la distance oblique du point au sol. C'est moins précis car cela ne peut tenir compte des variations de niveau du terrain en avant de l'avion.

ZBI: Utilise l'altitude barométrique pour calculer la distance oblique du point au sol. La moins précise des trois options, ne doit être utilisée que si les deux autres sont indisponibles.

PI : *Point initial*. Définit le point initial d'une passe de bombardement. Affiché uniquement si un but additionnel est paramétré et sélectionné (bouton **BAD** enfoncé sur le PCN). Voir [BOMBARDEMENT DE PRÉCISION](#) dans la section 15-4 pour plus d'information

EXT : *Extérieurs*. Sélectionne les paniers à roquettes des points externes (si installés)

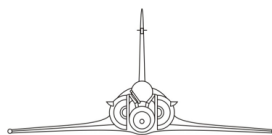
INT : *Intérieurs*. Sélectionne les paniers à roquettes des points internes (si installés)

LEN : *Lent*. Faible cadence de tir (canons seulement). Règle les canons à 1200 coups par minute. Il s'agit d'un mode privilégié pour l'attaque au sol.

RAP: *Rapide*. Cadence de tir élevée (canons seulement). Règle les canons à 1800 coups par minute. Ce mode est le plus utile dans les engagements air-air.

NOTE

La cadence de tir dépend également de la longueur de la rafale définie avant le vol (dans l'éditeur de mission). Ainsi, pour une rafale d'une seconde, ce sera 20 coups en LEN et 30 en RAP. Pour une rafale de 0,5 seconde, ces valeurs seront réduites de moitié: 10 et 15, respectivement.

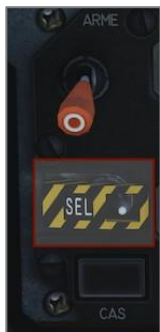


LARGAGE DE CHARGES

Il y a deux façons de larguer les charges de l'avion: le largage sélectif et le largage d'urgence.

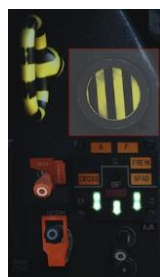
Largage sélectif

Par le largage sélectif, vous pouvez libérer un type de charge spécifique sans affecter toutes les autres, comme le largage des réservoirs de carburant externes.



1. Ouvrez le capot de l'interrupteur de largage sélectif par un clic dessus.
2. Mettez l'interrupteur de largage sélectif vers la gauche.
3. Sélectionner la charge à larguer sur le PCA.
4. Levez la sécurité armement.
5. Appuyer sur la détente.
6. Baissez la sécurité armement.
7. Mettez l'interrupteur de largage sélectif vers la droite.
8. Fermez le capot de l'interrupteur de largage sélectif en cliquant dessus.

Largage d'urgence

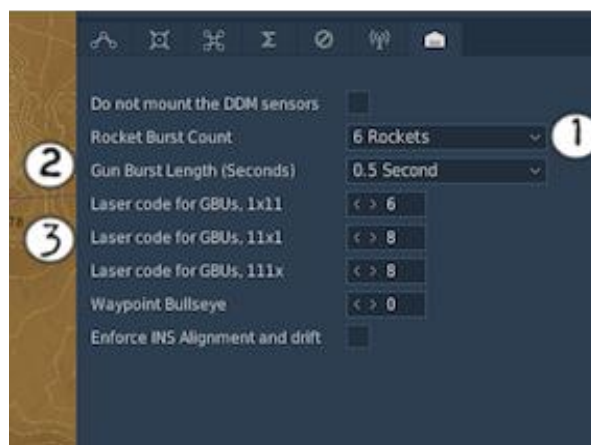


L'interrupteur de largage d'urgence est situé sur le panneau du train d'atterrissage.

Avec le largage d'urgence, toutes les charges de l'avion sont libérées, à l'exception des missiles Magic II. Le largage d'urgence inclut les Super 530D s'ils sont emportés.

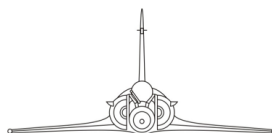
PRE - PRÉPARATION DES ARMES POUR UNE MISSION

Comme indiqué précédemment, un certain nombre de paramètres peuvent être configurés ou ajustés dans l'éditeur de mission avant le début de la mission. Cela simule les adaptations apportées à la configuration de l'avion par l'équipe au sol. Il s'agit de:



COMBAT

GESTION DE L'ARMEMENT

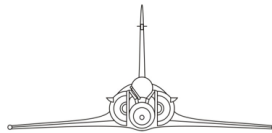


1. **NOMBRE DE ROQUETTES.** Vous pouvez décider combien de roquettes seront tirées à chaque pression sur la détente. Les valeurs disponibles sont: 1, 3, 6 et 18 roquettes.
2. **DURÉE DE LA RAFALE CANONS (secondes).** Vous pouvez décider de la durée de chaque rafale canons - soit 1 ou 0,5 seconde. Valable uniquement si le sélecteur de salve est réglé sur PAR sur le PPA.
3. **CODE LASER DU GBUS.** Vous pouvez définir le code laser utilisé par les bombes guidées par laser que vous transportez. Ce numéro à quatre chiffres doit être le même que celui utilisé par l'unité désignant la cible au laser. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section 15-4 de ce manuel pour [l'UTILISATION DE BOMBES GUIDÉES PAR LASER](#).

En dehors de l'éditeur de mission, les trois valeurs peuvent être modifiées depuis le cockpit par la tablette. Les raccourcis clavier sont listés à côté des modifications possibles.

GROUND ADJUSTMENT OPTIONS		PILOT SIGNOUT SHEET	
ONLY MODIFIABLE WHEN ENGINE IS OFF		AIRCRAFT MODEL: M-2000C	
MATRA 155 BURST COUNT - 6 RS+RA+[1]		PILOT CALLSIGN: P ° 001	
DEFA BURST TIME - 0.5 RS+RA+[2]		AIRCRAFT FUEL: INTERNAL 3165 KG	
LASER CODE - 1		EXTERNAL 0 KG	
6 RS+RA+[9]		AIRCRAFT ORDNANCE: 125 ROUNDS 30MM X 2	
8 RS+RA+[0]		MAGIC II X 2	
8 RS+RA+[-]		BLG-66-AC X 1	
		BAP-100 X 2	
		ROCKETS X 36	
CHAFF/FLARE RELEASE PROGRAM		INITIAL POSITION:	
READ ONLY		LATITUDE: 41:36.34 N	
PROGRAM 00: CHAFF 06 / FLARES 03 / CYCLES: 01		LONGITUDE: 041:36.67 E	
PROGRAM 01: CHAFF 06 / FLARES 00 / CYCLES: 01		ALTITUDE: 11 M	
PROGRAM 02: CHAFF 06 / FLARES 00 / CYCLES: 02			
PROGRAM 03: CHAFF 06 / FLARES 00 / CYCLES: 03			
PROGRAM 04: CHAFF 00 / FLARES 02 / CYCLES: 01			
PROGRAM 05: CHAFF 01 / FLARES 01 / CYCLES: 01			
PROGRAM 06: CHAFF 12 / FLARES 00 / CYCLES: 01			
PROGRAM 07: CHAFF 20 / FLARES 00 / CYCLES: 01			
PROGRAM 08: CHAFF 00 / FLARES 06 / CYCLES: 01			
PROGRAM 09: CHAFF 20 / FLARES 06 / CYCLES: 01			
PROGRAM 10: CHAFF 00 / FLARES 32 / CYCLES: 01			

Pages de la tablette avec les options de réglage des armes, les programmes de largage de paillettes et de leurres thermiques et le carburant et les munitions disponibles.



PRINCIPES DU COMBAT AIR-AIR

Avec comme rôle principal l'interception, le M-2000C sera surtout utilisé pour engager les avions ennemis. Bien que l'arsenal dont il dispose soit limité à la fois en types d'armes (seulement deux types de missiles) et en quantité (pas plus de quatre missiles emportés pour la mission), il peut encore être un adversaire redoutable dans le ciel. La configuration de l'aile Delta peut donner un avantage au pilote expérimenté, surtout en combats tournoyants. Bien qu'il soit clairement moins performant en BVR contre des adversaires capables de Fox 3 (étant lui-même limité aux Fox 1 et Fox 2), le M-2000C peut faire mieux que résister une fois qu'il se rapproche de l'ennemi.

Ce chapitre décrit les techniques et les informations les plus courantes nécessaires à l'utilisation efficace des missiles S-530, Magic II et des canons DEFA contre les cibles aériennes. Certaines images et renseignements sont une répétition de ce qui a été intégré au manuel dans les sections précédentes, mais regroupées afin d'éviter de devoir se référer à différentes pages.

PRÉPARATION DES ARMES

Il est crucial de respecter plusieurs étapes avant d'entrer dans la zone d'opérations (AO) afin de se préparer au combat à venir. Celles-ci sont:

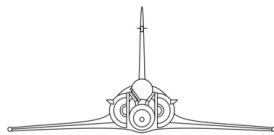
1. À l'entrée dans la zone. Tout en restant à la distance la plus confortable possible de l'ennemi, assurez-vous:

- D'éteindre vos feux NAV et ANTI COLLISION. Réglez les feux FORMATION comme vous le souhaitez.
- D'allumer et d'armer vos contre mesures (brouilleur, RWR, D2M et Spirale).
- De choisir le programme de paillettes et de leurres thermiques le mieux adapté à la menace anticipée.
- Que vos missiles sont armés et prêts. (Un **P** jaune doit être allumé sur les boutons S-530 et Magic II du PPA)
- Que le radar soit allumé (et réglé à la demande si une approche furtive est nécessaire)
- Que le numéro de but correspondant au "Bulleye" de la mission soit repéré "N" sur la VTB (à moins que cela ne soit fait par le concepteur de mission).
- Que l'interrupteur de sécurité armement soit levé.
- Que l'interrupteur de sécurité canons soit armé (voir ci-dessous).

CANONS SÉCURISÉS



CANONS ARMÉS



LOCALISATION DES BANDITS

Utilisez les communications AWACS et / ou votre radar pour localiser les avions ennemis.

Pour l'**AWACS**, assurez-vous que vous êtes sur la bonne fréquence (habituellement indiquée dans le briefing de la mission) et faites une demande **BOGEY DOPE** ou **PICTURE**.

Pour **BOGEY DOPE**, l'AWACS vous indiquera l'emplacement du groupe de bandits le plus proche au format RDAA (**RELÈVEMENT**, **DISTANCE**, **ALTITUDE** et **ASPECT**). Dans ce cas, votre avion est le point de référence.

LE RELÈVEMENT vous donne la direction à suivre pour intercepter les bandits. La distance est donnée en nautiques.

L'ALTITUDE est donnée en pieds MSL ou en Angels (où 01 égale 1000 pieds).

L'ASPECT est l'orientation du bandit par rapport à vous:

HOT signifie qu'il se dirige directement vers vous.

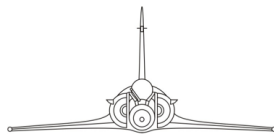
FLANKING signifie qu'il est sur une trajectoire perpendiculaire à la votre.

COLD signifie qu'il s'éloigne de vous.

Lorsqu'on demande une **PICTURE**, l'AWACS dressera la liste de tous les groupes d'avions ennemis et de leur position. Dans ce cas, le Bullseye sera le point de référence. À grande distance, la façon la plus simple d'obtenir l'emplacement exact d'un groupe donné est de créer un but additionnel à partir de l'emplacement du Bullseye (qui est habituellement l'un des buts de votre plan de vol) en utilisant les données fournies par l'AWACS. Voir la section 12-5, **BUT ADDITIONNEL** pour plus d'informations.

A plus courte distance, lorsque le temps de réaction est un critère, le meilleur moyen est de faire correspondre l'alignement de votre radar à la position Bullseye donnée par l'AWACS. La position de l'alignement par rapport au Bullseye est indiquée dans la partie inférieure gauche de la VTB, à condition que vous définissiez "N" comme étant le but correspondant au Bullseye.

L'utilisation du **RADAR** est assez simple. Configurez le mode de balayage radar et la distance indiquée sur la VTB comme vous le souhaitez et virez vers l'emplacement présumé de votre cible. Si nécessaire, utilisez le déplacement vers le haut et vers le bas de votre antenne afin de trouver le bandit. Rappelez-vous que les gros avions (transports, AWACS, ravitailleurs) seront détectés à plus longue distance que les chasseurs. De plus, les vols menaçants à basse altitude seront beaucoup plus difficiles à trouver. Veuillez consulter la section 13-1 (VTB / Radar) pour plus d'informations sur les réglages disponibles et leur impact sur la distance et les capacités de détection.



"NOTCHING", "BEAMING" ET "CRANKING"

"Notching" et "Beaming" désignent le fait de voler à 90° du faisceau radar pour tenter de casser son verrouillage (avec un taux de rapprochement doppler identique à celui des échos au sol). La différence entre les deux est que cette manœuvre s'appelle "notching" quand c'est vous qui la faites, et "beaming" si elle est faite par l'ennemi.

Donc, pour faire un "notching", vous devrez essayer de mettre le bandit sur vos 3 heures ou 9 heures. Si en plus vous descendez en dessous de lui en réduisant la vitesse et que vous parvenez à garder le bandit sur le rayon et à le forcer à regarder vers le bas, il est très probable qu'il perdra son verrouillage.

Le terme utilisé pour décrire la manœuvre destinée à réduire le taux de rapprochement et mettre l'adversaire dans la situation de regarder vers le bas, tout en restant capable de verrouiller et de guider votre missile Fox 1 est le "Crank" ou "Cranking".

Avec la bonne ouverture de balayage horizontal du M-2000C (60 degrés des deux côtés) et sa bonne capacité à regarder vers le haut, le "beaming" est aussi une bonne tactique après le tir de votre missile Super 530D. Après avoir tiré sur l'ennemi, essayez de le placer sur le bord de votre VTB tout en diminuant l'altitude et en larguant des paillettes. Il est possible qu'il perde son verrouillage et qu'il soit forcé de se mettre sur la défensive, vous permettant ainsi de prendre l'initiative et de commencer la poursuite.

ANGLE D'ASPECT

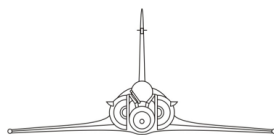
L'angle d'aspect de la cible verrouillée est affiché à la fois sur la VTB et la VTH:



L'angle d'aspect est indiqué sous le symbole du verrouillage cible - dans ce cas, **3**

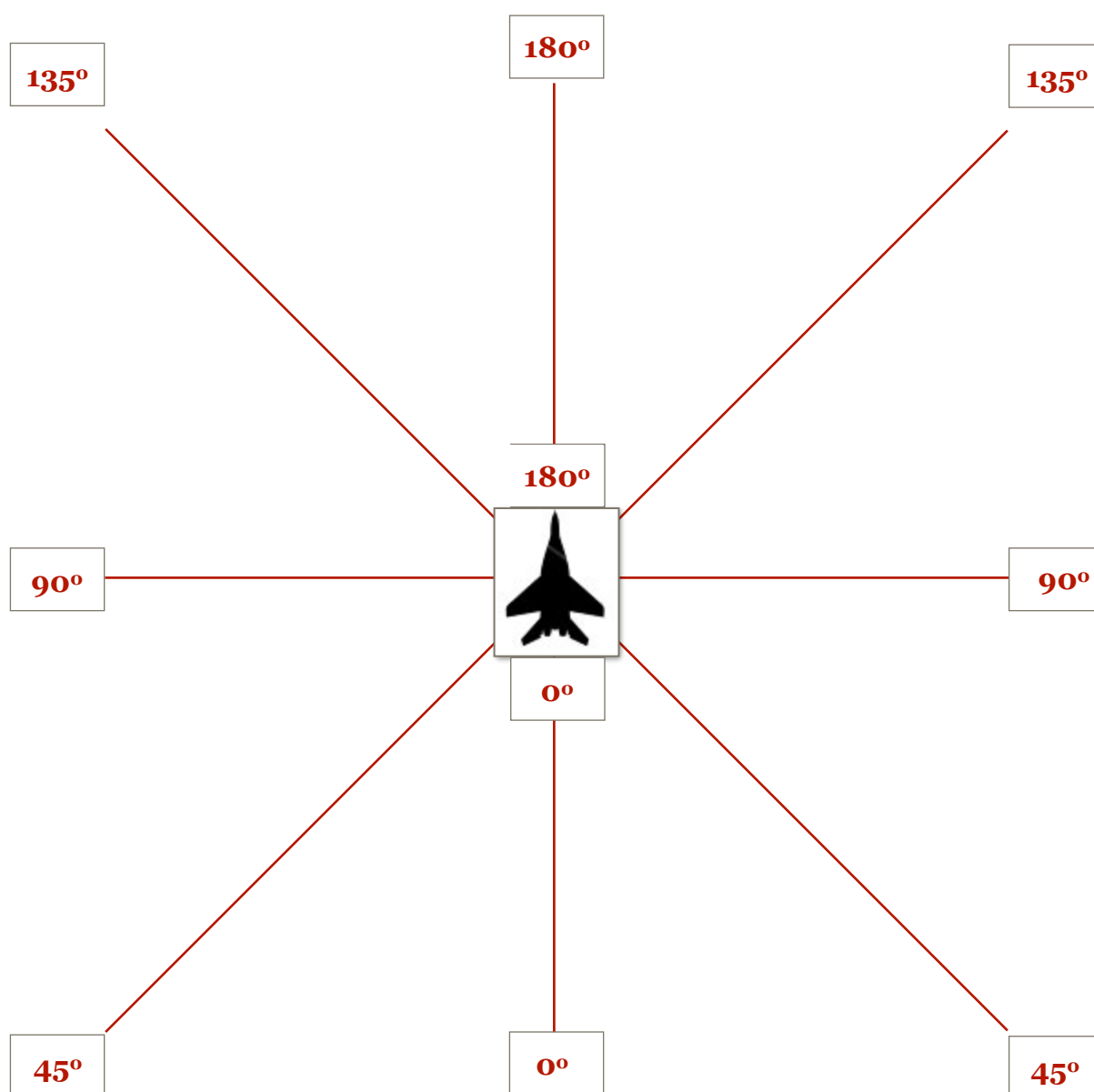


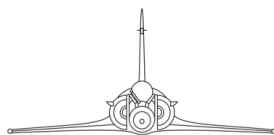
L'angle d'aspect est indiquésous le carré de verrouillage, ici **170**



Vous remarquerez que les informations affichées sont différentes. En effet, le système du M-2000C affiche à la fois l'angle de la queue (sur la VTH) et l'angle d'aspect (sur la VTB). Les deux seront abordés plus en détail dans les pages suivantes.

L'angle d'aspect est mesuré entre la trajectoire du bandit et la ligne de verrouillage radar de votre avion. En d'autres termes, il montre l'angle entre **l'axe longitudinal du bandit et la ligne de verrouillage radar qui part de votre nez**. Ci-dessous l'angle d'aspect dessiné avec le bandit au centre. Les lignes rouges sont les lignes de verrouillage radar.



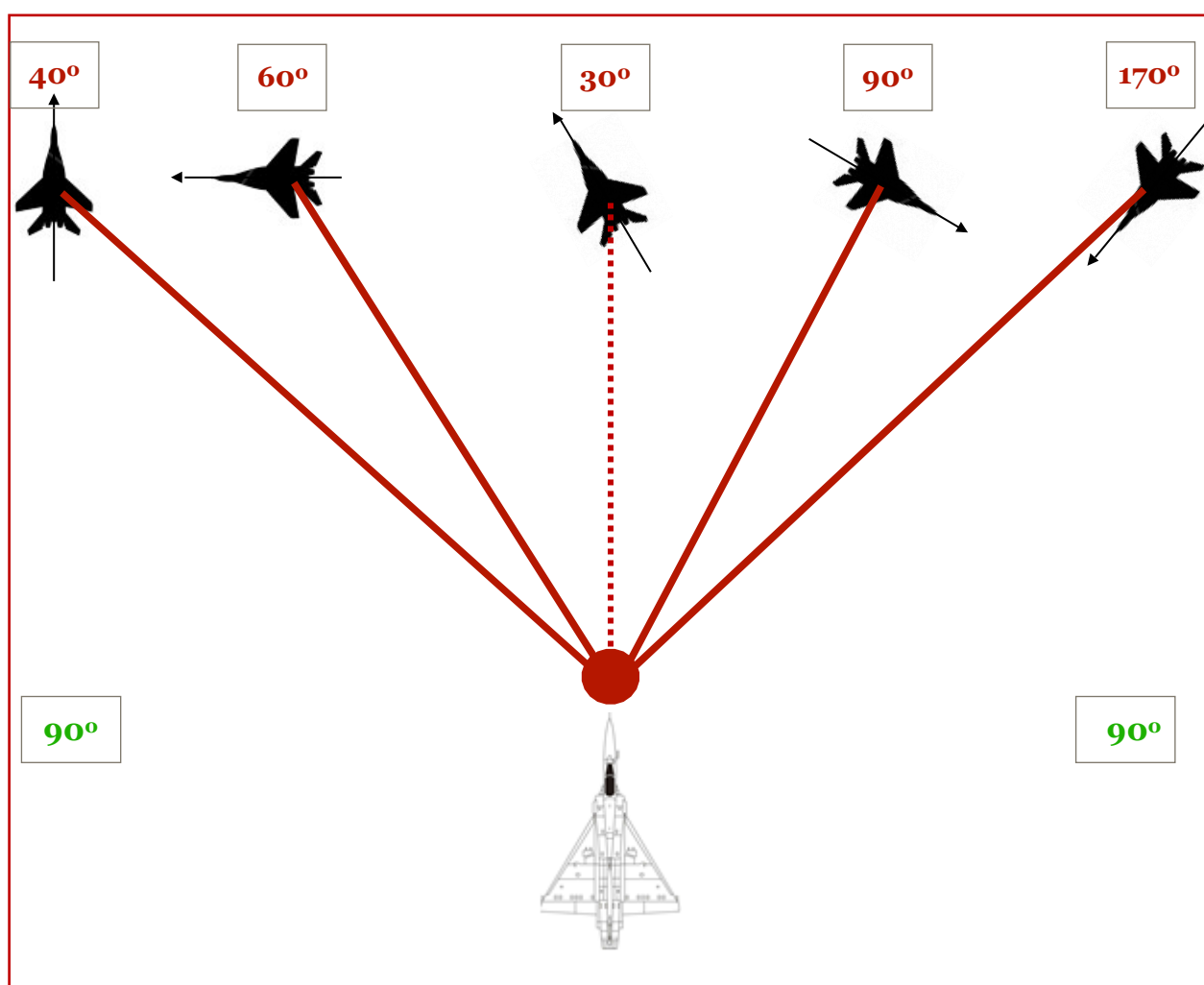


Les chiffres rouges indiquent l'angle d'aspect indiqué sur votre VTH lorsque le bandit est verrouillé. 180 et 0 degrés désignent le nez et la queue du bandit

ATTENTION

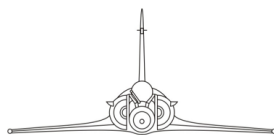
Souvenez-vous que l'angle d'aspect n'est pas mesuré par rapport à votre axe mais par rapport à l'axe du faisceau de verrouillage radar. Cela signifie qu'une cible sera indiquée comme ayant un angle d'aspect de 90° aussi bien si elle se trouve exactement à 12 heures ou si elle est à 90° de l'axe du faisceau de verrouillage de votre radar.

Pour mieux le comprendre, voici plusieurs exemples de positions et d'angles d'aspect différents entre un M-2000C et un MiG-29.

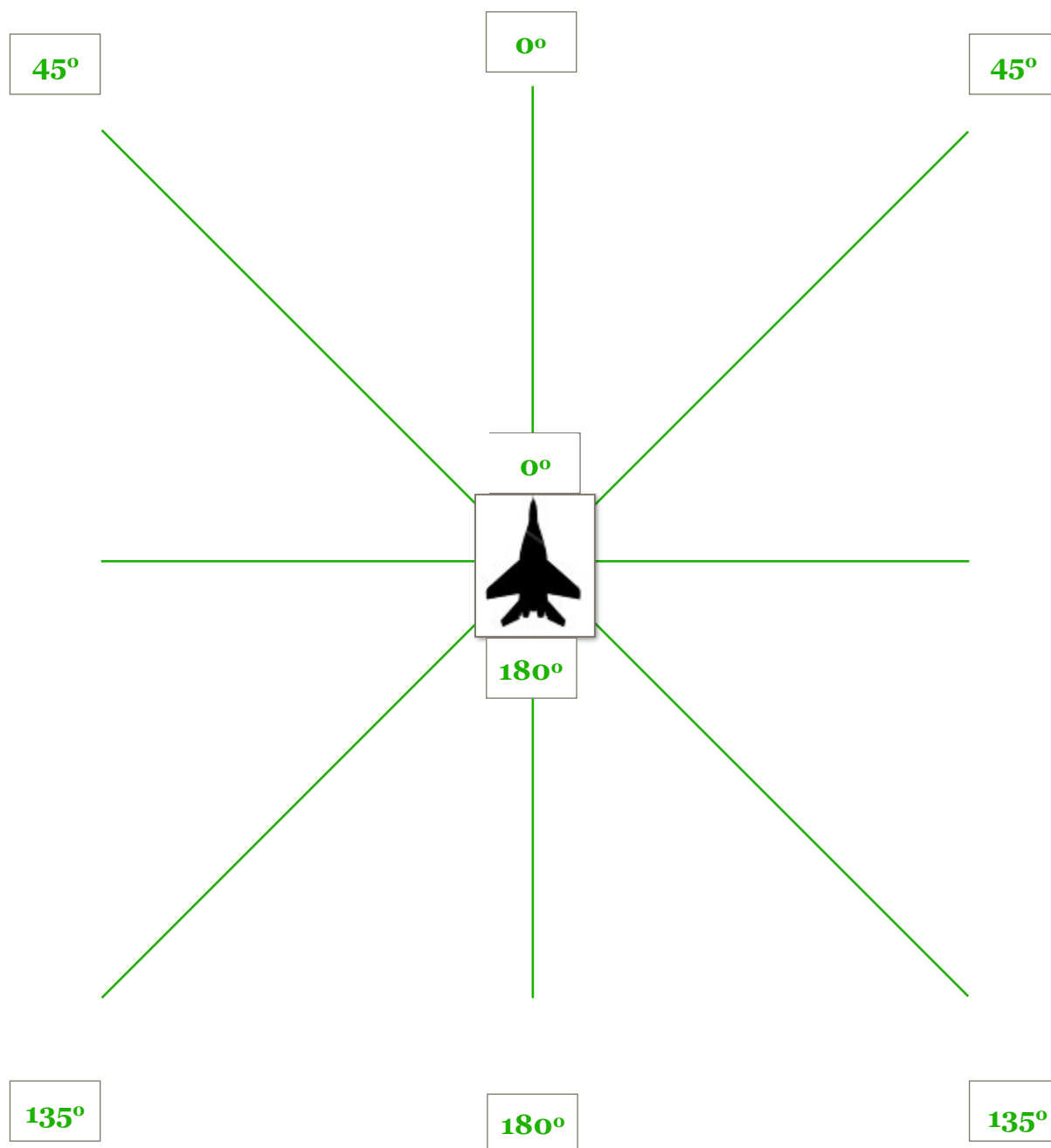


Il est important de se rappeler que le nez du bandit est considéré comme étant à 180 degrés s'il vole dans votre direction et est à 12 heures, de même que s'il vole exactement sur l'axe de votre faisceau radar même si celui-ci n'est pas dans votre axe.

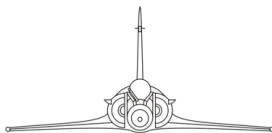
La queue est considérée comme à 0 degré (donc l'inverse: si le bandit s'éloigne droit devant vous et se trouve sur vos 12 heures 0 s'affichera sur la VTH). De même que si votre faisceau radar n'est pas dans l'axe mais pointe directement sur la queue du bandit en éloignement.



L'angle d'aspect indiqué sur la VTB est exactement opposé à celui indiqué sur votre VTH. Les chiffres verts ci-dessous vous donnent l'angle d'aspect indiqué sur votre VTB lorsque le bandit est verrouillé à l'angle indiqué. 0 et 180 degrés indiquent le nez du bandit et sa queue.

**ATTENTION**

Il est crucial de se rappeler la différence de 180 degrés entre l'angle d'aspect sur la VTH et celui indiqué sur la VTB.



ENGAGEMENT AVEC LE S-530D

Le Matra Super 530D est un missile radar semi-actif. Pour l'utiliser avec succès, vous devez respecter deux conditions:

- - Verrouiller une cible au radar
- - Maintenir le verrouillage sur votre écran radar pendant tout le temps de vol du missile jusqu'à l'interception.

ATTENTION

Le Super 530D n'est pas un missile tire et oublie. Devoir maintenir l'avion sur une trajectoire de vol facilement prévisible jusqu'à ce que le missile intercepte ou rate vous désavantage pendant toute sa durée de vol.

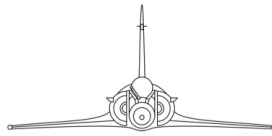
Pour sélectionner le Super 530D, cliquez sur le bouton 530 du PCA.

Délai de déclenchement du Super 530D

Il existe un délai entre le moment où l'on appuie sur la détente et le moment où le missile est lancé ; il s'agit à la fois d'une mesure de sécurité et d'un temps nécessaire pour alimenter l'ordinateur du missile en données de lancement. Le délai varie en fonction du mode sélectionné:

- Si le radar est en mode PIC, le délai est de 0,8 secondes.
- Si le radar est en mode PID, le délai est de 1 seconde. Le radar doit d'abord passer en PIC avant le lancement du missile.
- Si le sélecteur de salve du PPA est sur TOT, il y a un délai de 2 secondes entre le tir des deux missiles.

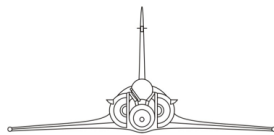
Si la détente est relâchée avant la fin de la temporisation, aucun missile n'est tiré.



MODE AIR-AIR: MISSILES (S530)



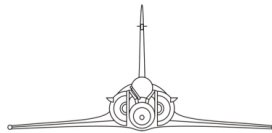
1. **MISSILES DISPONIBLES.** Indique le nombre de missiles disponibles. G = Gauche et D = Droit . La lettre disparaît lorsque le missile correspondant a été tiré. Le nombre au dessus indique le temps de vol estimé du missile jusqu'à sa cible et décompte à partir de cette valeur après le tir du missile.
2. **ARME SÉLECTIONNÉE.** Le cercle autour de la lettre indique quel missile est prêt à être tiré. Par défaut, le système sélectionne le missile côté cible verrouillée, mais cet ordre peut être modifié dans le panneau de commande armement.
3. **ANGLE D'ASPECT CIBLE.** Indique la position relative entre votre avion et la cible verrouillée.



4. **DISTANCE CIBLE.** Indique la distance jusqu'à la cible actuellement verrouillée en nautiques. Les trois repères visibles sur la ligne verticale indiquent (de haut en bas):
 - Portée maximale
 - Zone sans échappatoire
 - Portée minimale
5. **CASE DE VERROUILLAGE et DIRECTEUR DE VOL D'INTERCEPTION** (décrit plus haut).
6. **CERCLE DU DIRECTEUR DE VOL** (décrit plus haut). Lorsque la cible verrouillée entre dans la zone sans échappatoire du missile sélectionné, un deuxième cercle apparaît autour de celui du directeur de vol pour indiquer que vous avez la meilleure solution de tir:



L'image ci-dessus montre le cercle du directeur de vol avec la cible verrouillée dans la zone sans échappatoire - à une distance de 6,7 Nm pour le S-530. Notez le double cercle du directeur de vol. La vitesse de rapprochement est de 639 nœuds. La commande **TIR** est affichée en dessous. Il reste encore deux missiles au pilote et, à la distance actuelle, il leur faudrait 21 secondes pour atteindre leur cible.



ENGAGEMENT AVEC LE MAGIC II

Un son semblable à un bourdonnement se fait entendre lorsque l'autodirecteur s'est verrouillé sur une cible. Sur la VTH, le symbole du capteur se déplace vers la position de la cible verrouillée.

Le missile infrarouge Magic II est une arme à courte portée tous aspects, tire et oublie.

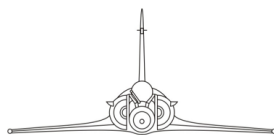
Comme les canons, il ne nécessite pas de verrouillage radar. Néanmoins, il a une courte portée et connaître la distance de la cible augmente la probabilité de toucher.

Lorsqu'il est sélectionné son autodirecteur est bloqué et regarde droit devant lui. Pour le verrouiller, placez l'alidade du canon de la VTH sur la cible. Si la signature infrarouge est suffisante, l'autodirecteur se verrouille automatiquement. Un cercle s'affiche sur la cible et un signal sonore continu est émis dans le casque.

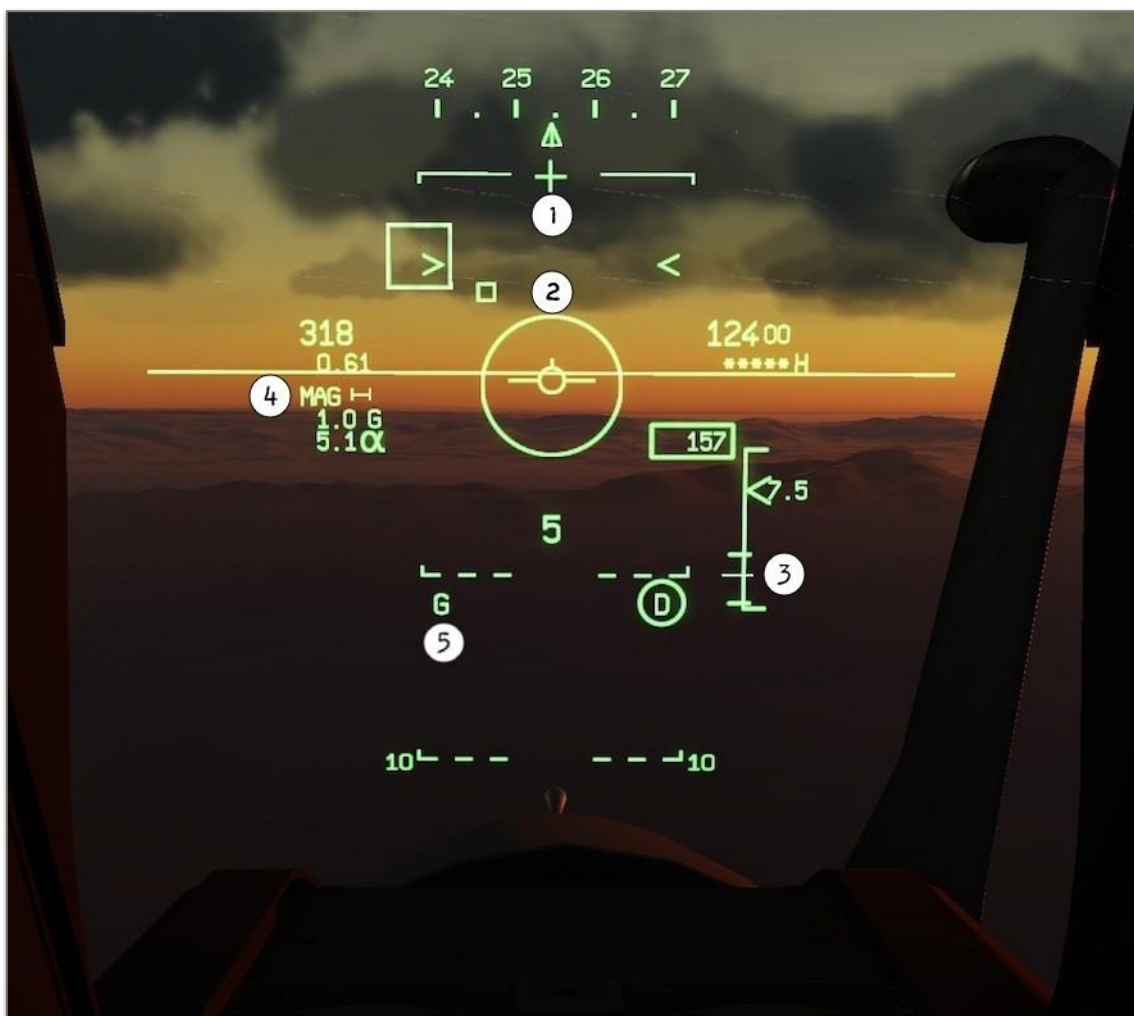
Pendant les virages très serrés, il peut être difficile de placer l'alidade du canon sur la cible. Une solution pour obtenir un verrouillage automatique du missile est d'appuyer sur la commande de ralliement du Magic II. Le capteur se débloquent et s'orientent dans la même direction que le radar, assurant ainsi un verrouillage IR sur la cible.

La sélection Magic 2 se fait par le **SELECTEUR CNM** de la manette des gaz (l'appui sur la touche du PCA ne sélectionne pas le missile Magic 2). Lors de la sélection, notez que l'indication de vitesse et d'altitude passent du haut au milieu de la VTH pour faciliter leur lecture lors des manœuvres à fort facteur de charge.



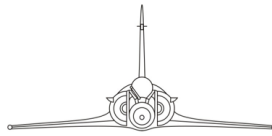


MODE AIR-AIR: MISSILES (MAGIC II)



La plupart des indications du missile Magic II sont identiques à celles du Super 530, avec les différences suivantes:

1. **ALIDADE CANON.** Disponible uniquement lorsque Magic II est sélectionné. C'est leur point de visée - en d'autres termes, pour verrouiller avec succès une cible, vous devez la placer sous l'alidade canon.
2. **CERCLE DIRECTEUR DE VOL.** Contrairement à beaucoup d'autres avions, il n'est pas utilisé pour verrouiller en M-2000C (comme indiqué ci-dessus, vous utilisez l'alidade canon pour cela). De plus, l'autodirecteur du Magic II n'est pas visible tant que le missile n'est pas verrouillé. Il en est de même pour le signal sonore - il n'est audible qu'après verrouillage et non pendant la phase de recherche.
3. **DISTANCE DE LA CIBLE.** Les repères portée maximale, zone sans échappatoire et portée minimale sont clairement visibles.
4. **DONNÉES DU MODE D'ATTAQUE.** Indique l'arme sélectionnée (son nom clignote lorsque la sécurité armement est baissée. Le facteur de charge G et l'incidence de l'avion.

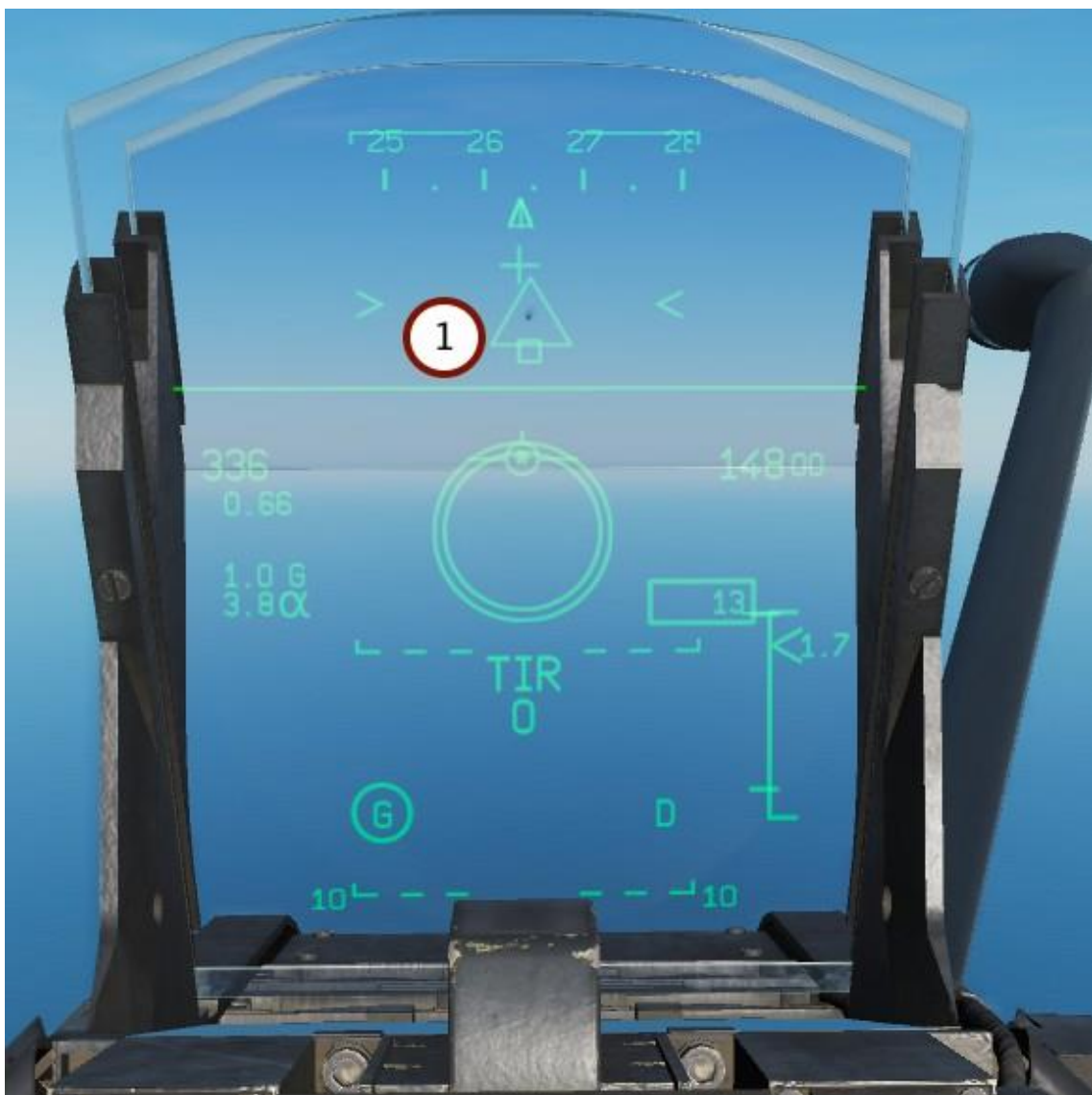


5. **MISSILES DISPONIBLES.** Indique combien de missiles sont disponibles. **G** = Gauche et **D** = Droit. La lettre disparaît lorsque le missile correspondant a été tiré. Le chiffre au dessus indique avant le tir le temps de vol estimé du missile jusqu'à sa cible et le compte à rebours depuis cette valeur après le tir du missile.

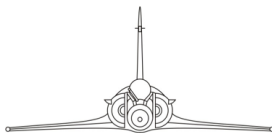
NOTE

Si deux missiles du même type sont montés sous une aile, la lettre correspondante disparaîtra lorsque les deux seront tirés.

MODE AIR AIR: MISSILES (MAGIC II AVEC VERROUILLAGE RADAR)



Si vous verrouillez le missile Magic 2 sur une cible déjà verrouillée au radar, la symbologie de verrouillage du radar (1) passe du carré au triangle.

**MODE AIR AIR: MISSILES (MAGIC II) RECHERCHE MAV**

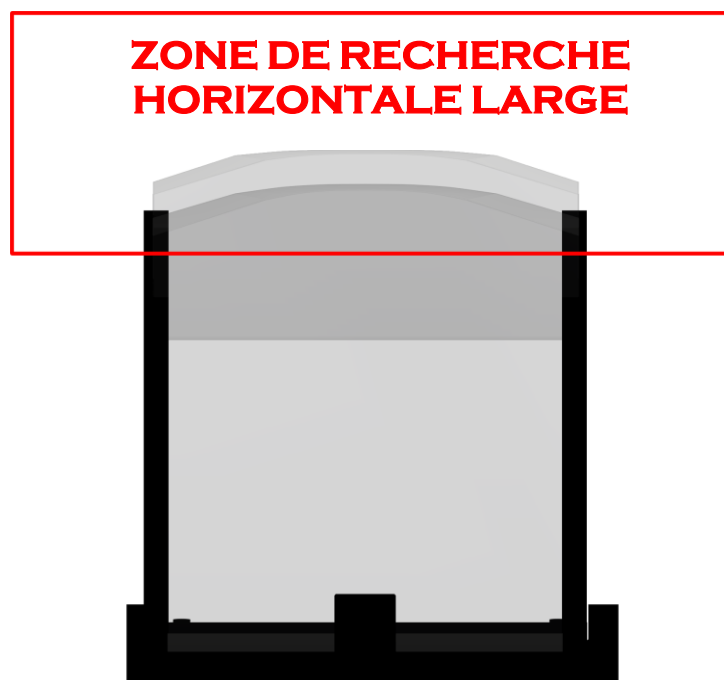
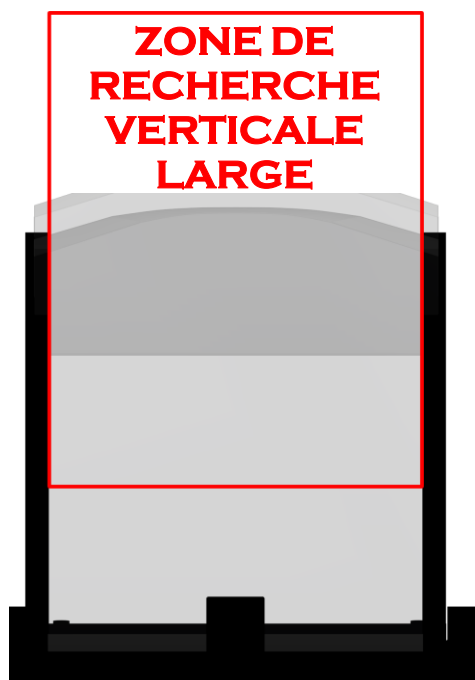
Il y a trois modèles de recherche de base pour les missiles Magic II, qui dépendent de la sélection du missile et de l'activation du bouton MAV sur le PCA.

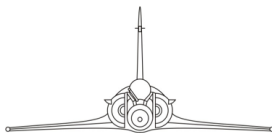
Lorsque le missile MAGIC est sélectionné (par la commande CNM de la manette des gaz), les modèles de recherche MAV sont les suivants:

- Balayage vertical large (par défaut)
- Balayage vertical étroit

Lorsque le bouton MAG du PCA est activé, les modèles sont les suivants:

- Balayage horizontal large (par défaut)
- Balayage vertical étroit

Zones de recherche MAV:



RECHERCHE VERTICALE LARGE: 20° de large x 40° de haut (le bas est à 10° sous la croix canon), très similaire au balayage vertical du radar.

C'est le mode par défaut lorsque le missile Magic II est sélectionné par le commutateur CNM de la manette des gaz.

Notez qu'une partie de la zone de recherche s'étend au-dessus de la VTH.

RECHERCHE HORIZONTALE LARGE: Avec des missiles sous les deux ailes, la zone de recherche fait 70° de large et 15° de haut. Avec un seul missile disponible, elle est moins large: 40° de large et 15° de haut. Similaire à celle du balayage radar BAH.

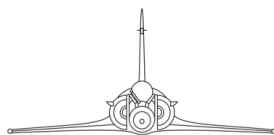
C'est le mode par défaut chaque fois que le bouton MAG PCA est activé.

Notez que certaines parties de la zone s'étendent au-delà des deux côtés de la VTH.

RECHERCHE VERTICALE ÉTROITE: C'est une case de 6° de large x 6° de haut, centrée sur la croix canon, similaire au balayage radar SVI. La case indiquant la zone de la VTH où le capteur cherche s'efface lors du verrouillage du missile.

NOTE

Selon le modèle de recherche choisi, le verrouillage peut prendre quelques secondes, car le capteur doit parcourir la zone entière. Plus la zone est grande, plus la recherche dure longtemps. La recherche verticale étroite permet d'obtenir le verrouillage le plus rapide.



Utilisation et modification des modes de recherche

Il est possible de passer d'un mode de recherche à l'autre en utilisant le bouton **RECALAGE NAVIGATION/ DÉBLOCAGE MAGIC II** du manche. Selon la manière dont le mode MAV est activé, la séquence est la suivante:

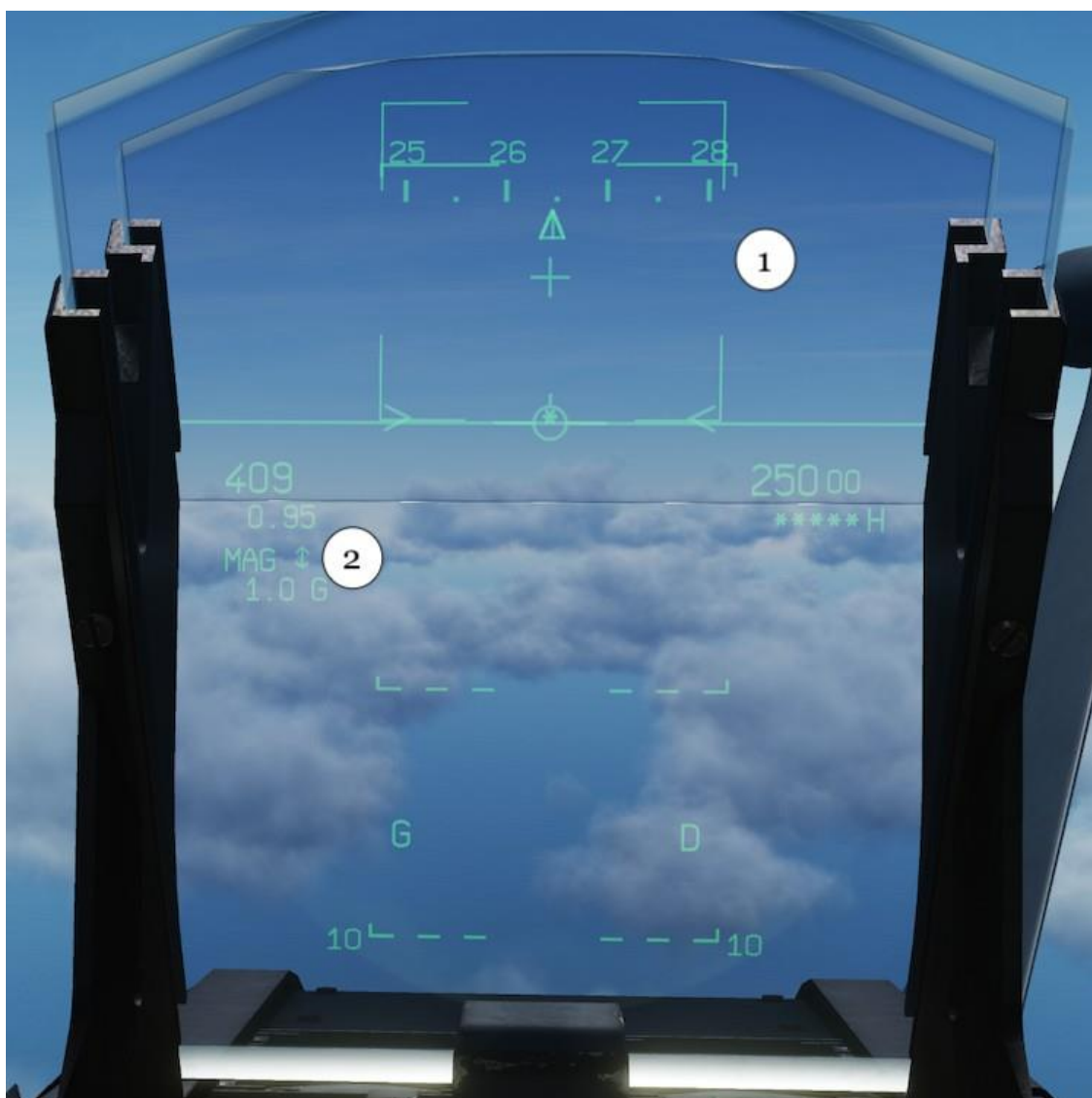
- Si le missile est sélectionné par le bouton **CNM** de la manette des gaz:

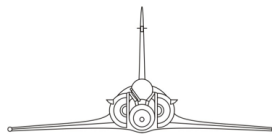
Recherche verticale large -> Recherche verticale étroite -> Recherche verticale large

- Si le bouton **MAG** du **PCA** est activé (sans nécessairement sélectionner le missile):

Recherche horizontale large -> Recherche verticale étroite -> Recherche horizontale large

Il est important de noter que de cette manière, la recherche MAV permet d'utiliser les missiles MAGIC comme scanner IR. La recherche MAV peut également être utilisée en mode maître NAV et sans qu'aucune arme AA ne soit sélectionnée.





1. **RECHERCHE VERTICALE ÉTROITE:** C'est une case de 6° de large x 6° de haut, centrée sur la croix canon, similaire au balayage radar SVI. La case indiquant la zone de la VTH où le capteur cherche s'efface lors du verrouillage du missile.
2. **INDICATEUR DE RECHERCHE VERTICALE / HORIZONTALE.** Indique le mode de recherche actuel des missiles MAGIC II - vertical ou horizontal.



3. **INDICATEUR DE RECHERCHE VERTICALE / HORIZONTALE** en recherche verticale large (à gauche) et horizontale large (à droite).

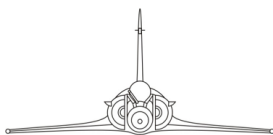
INDICATIONS PCA



Bouton MAG activé sur le PCA



Missile Magic 2 sélectionné par le bouton CNM de la manette des gaz.



Utilisation des missiles Magic avec d'autres armes

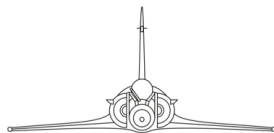
Il est également possible d'utiliser les missiles Magic II comme scanner IR avec d'autres armes sélectionnées, ce qui modifie la symbologie sur la VTH comme suit:



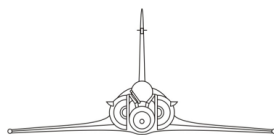
Missile Magic utilisé en conjonction avec la sélection du S-530 D. Le cercle est à l'intérieur du carré indiquant le verrouillage.



Missile Magic utilisé en conjonction avec les canons. Un triangle est affiché par dessus la cible verrouillée.



Missile Magic utilisé pour la recherche quand l'avion est en mode attaque Air-Sol



CANONS DEFA 554

Les canons sont utilisés pour les combats à courte distance. Ils peuvent être utilisés avec ou sans télémétrie radar (verrouillage). Leur sélection est faite en levant la sécurité armement, ou en utilisant le sélecteur de la manette des gaz.

Ils doivent être armés avant d'être utilisables. Pour les armer électriquement, cliquez sur leur interrupteur d'armement situé au-dessus de l'interrupteur de gain des CDVE.

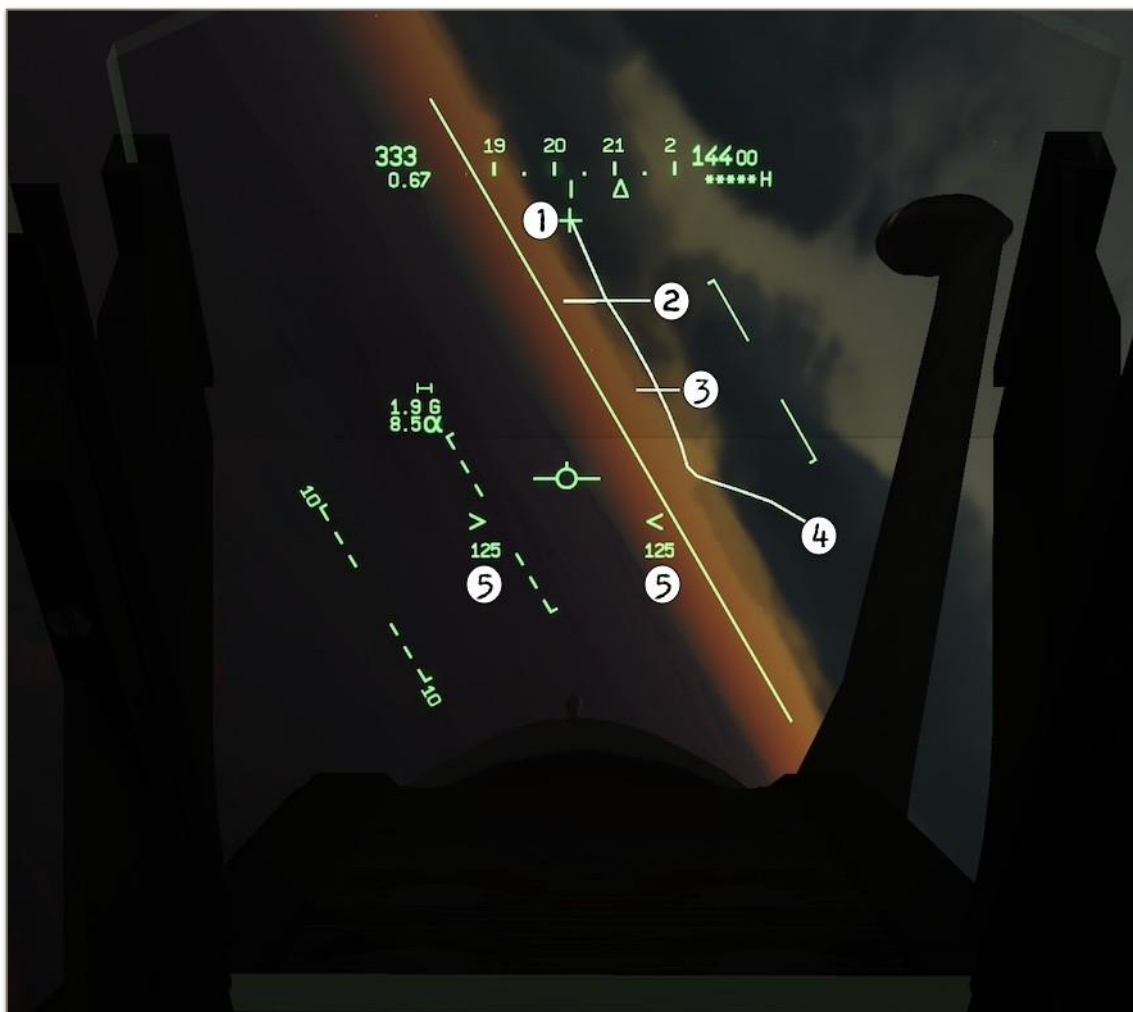
CANONS SÉCURISÉS

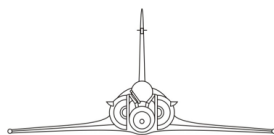


CANONS ARMÉS

Pour sélectionner les canons en mode AA, utilisez le [sélecteur CNM](#) de la manette des gaz.

MODE AIR-AIR: CANONS (SANS VERROUILLAGE RADAR)

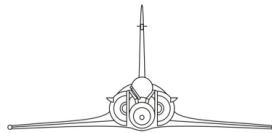




1. **ALIDADE CANON.** Indique l'harmonisation canons. Elle est placée à l'interception de l'axe central de la VTH et de l'axe longitudinal de l'avion. La visée a une portée maximale de 2000 mètres.
2. et 3. **REPÈRES D'ENVERGURE (300 M) et (600 M).** Ces lignes sont utilisées pour représenter l'envergure d'une cible afin d'aider à déterminer sa distance. Les repères d'envergure ne sont pas fixes et leur largeur peut être modifiée dynamiquement par la molette ENV (abréviation de "envergure") de 7 mètres à 40 mètres. Ils ne sont visibles que sans verrouillage radar. Voir [SUPPORT DE VTH](#) pour plus d'informations.
3. **CALCUL CONTINU DE LA LIGNE DE TRACEURS (CCLT).** Le CCLT représente la trajectoire de vol d'une rafale d'obus tirés. Il a une portée maximale de 1 000 mètres (voir ci-dessous). L'utilisation du CCLT est décrite plus en détail dans [UTILISATION DU CALCUL CONTINU DE LA LIGNE DE TRACEURS](#).
4. **COMPTEUR D'OBUS.** Indique le nombre actuel d'obus de 30 mm de chaque canon.

MODE AIR-AIR: CANONS (CIBLE VERROUILLÉE)





1. **ALIDADE CANON.** Indique l'harmonisation canons. Elle est placée à l'interception de l'axe central de la VTH et de l'axe longitudinal de l'avion. La visée a une portée maximale de 2000 mètres.
2. **CALCUL CONTINU DE LA LIGNE DE TRACEURS (CCLT).** Le CCLT montre la trajectoire de vol d'une rafale d'obus s'ils avaient été tirés... Il a une portée maximale de 1 000 mètres (voir ci-dessous).
3. **RÉTICULE RADAR CANON (camembert).** Le réticule radar canon donne la distance d'une cible verrouillée par le radar. Il se déplace le long du CCLT, indiquant la position exacte de la cible dans la rafale d'obus. Il suffit de placer le bandit sur le tracé du CCLT et sous le réticule et d'appuyer sur la détente.



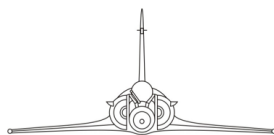
Le réticule est un cercle complet à la portée maximale et commence à diminuer en sens anti horaire dès que la cible se trouve à une distance de **1200** mètres.

Le repère à 9 heures représente une distance de **900** mètres, à 6 heures **600** mètres et à 3 heures **300** mètres.

4. **CIBLE VERROUILLÉE RADAR.** Le carré indique la position de la cible verrouillée. Lors de l'utilisation de l'interrogateur IFF, un "A" (Ami) s'affiche dans le carré pour les cibles verrouillées dont la réponse est positive. Si votre cible est à l'extérieur du HUD, le carré sera en pointillés et se déplacera vers le côté où se trouve la cible.
5. **DISTANCE DE LA CIBLE.** Affiche la distance de la cible actuellement verrouillée en nautiques.
6. **VITESSE RELATIVE DE LA CIBLE.** Indique la vitesse de la cible par rapport à vous. Affiché en nœuds, si la valeur est positive, c'est la vitesse à laquelle vous vous rapprochez d'elle, si elle est négative c'est la vitesse à laquelle elle s'éloigne de vous.

Utilisation du calcul continu de la ligne de traceurs

Le CCLT est une aide à la visée en combat aérien. Il illustre la trajectoire qu'une rafale d'obus suivrait si elle était tirée. Il se termine sur l'alidade canon et fait 1000 mètres de long.



Pour atteindre une cible, vous devez placer le CCLT sur sa trajectoire de vol. Vous devez prendre soin de placer la cible à la bonne position du CCLT en fonction de sa distance. Plus la cible se rapproche de l'alidade canon, plus la distance est faible.

Les repères d'envergure aident à déterminer la distance de la cible sans l'utilisation du radar. Lorsque vous parvenez à placer la silhouette d'une cible sur le repère d'envergure, vous pouvez estimer sa distance en fonction de son envergure par rapport à la largeur du repère. Comme vous pouvez le voir, la condition préalable est de connaître l'envergure approximative de votre cible et d'ajuster le repère d'envergure en conséquence.

Une fois déterminée la distance de la cible, vous devez la placer à l'endroit du CCLT où le résultat du tir est assuré.

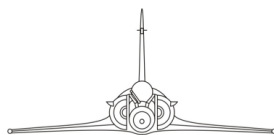
Si vous utilisez le radar et que votre cible est verrouillée, les repères d'envergure sont remplacés par le réticule radar. Ce dernier facilite le travail du tireur en indiquant l'endroit du CCLT où le coup est certain. Il vous suffit d'y placer votre cible.

NOTE

Le nombre d'obus tirés dépend également de la longueur de la rafale déterminée avant le vol (dans l'éditeur de mission). Ainsi, pour une rafale d'une seconde, il y aura 20 obus en LEN et 30 en RAP. Pour une rafale de 0,5 seconde, ces valeurs seront divisées par deux: soit 10 et 15, respectivement.

NOTE

Le symbole P n'est allumé que lorsque le capteur du missiles traque une cible.



MODES DE COMBAT RAPPROCHÉ

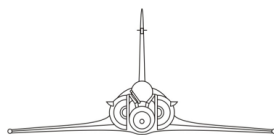
Les modes de combat rapproché sont un ensemble de fonctions dédiées aux combats air-air à courte distance. Dans ces modes, le radar est réglé sur une portée de 10 nautiques et se verrouille automatiquement sur le contact le plus proche qu'il peut détecter.

Il y a 5 modes de recherche spéciaux disponibles:

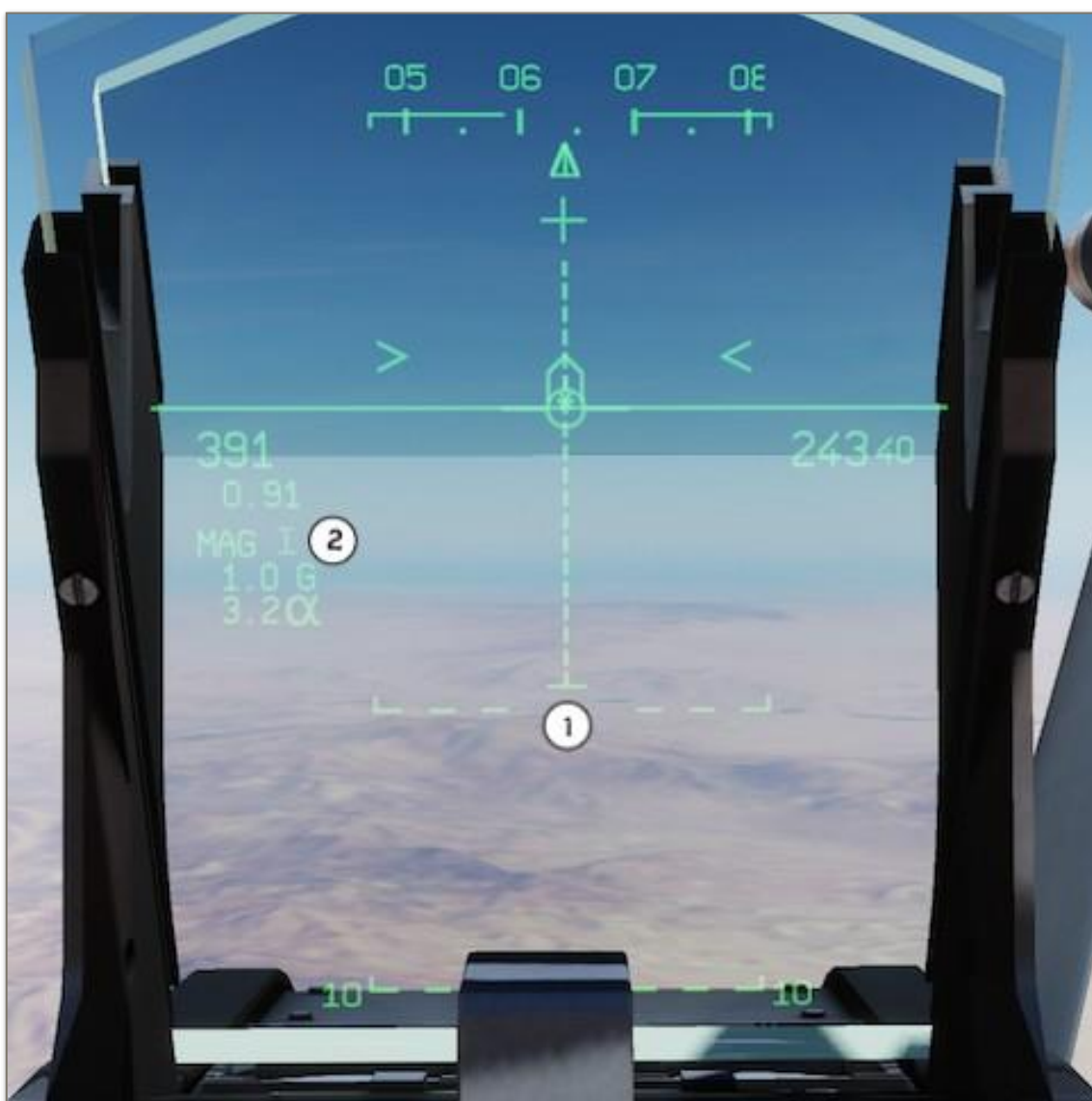
POINTAGE AXE

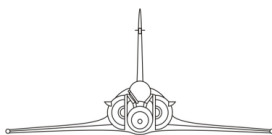
Disponible pour toutes les armes. En mode pointage axe, le radar est en position fixe, centré sur la ligne de référence de l'avion. Il utilise un cône de recherche étroit de 3° seulement (1). Fondamentalement, le radar est transformé en radar de tir. Comme d'habitude, le mode maître actuel (ici: MAG pour Magic) est affiché au centre gauche de la VTH (2).



**BALAYAGE VERTICAL**

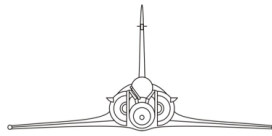
Le balayage vertical est disponible quand les canons AA et les missiles Magic sont sélectionnés. Il utilise un faisceau vertical étroit de $4,8^\circ$ de largeur et 60° de hauteur (1) couvrant une zone de -10° à $+50^\circ$ et centrée sur la ligne de référence de l'avion. Comme d'habitude, le mode Maître actuel (ici: MAG pour Magic) est affiché au centre gauche de la VTH. (2)



**SPIRALE VISEUR**

Le mode spirale viseur n'est disponible que lorsque les modes missiles 530 ou POL ont été sélectionnés. Le radar balaie en spirale sur 20° d'ouverture toute la zone de la VTH. La mention "SVI" (Spirale Viseur) est affichée sur le côté droit de la VTH (1).



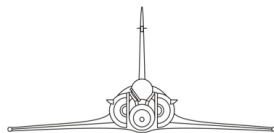
**BALAYAGE HORIZONTAL**

Ce mode est disponible avec toutes les armes. Il a deux sous-modes: Mode 1 et Mode 2, mais ils fonctionnent de la même façon: Le radar recherche sur un arc de 30° d'azimut avec deux barres pour un cône de recherche de $6^{\circ} \times 60^{\circ}$ (1). Il est stabilisé en roulis et contrairement aux autres modes, il est possible de déplacer l'antenne radar en élévation. Comme d'habitude, le mode maître actuel (ici: 530) est affiché au centre gauche de la VTH (3). BAH (mode 1) est indiqué sur le côté droit de la VTH(2).

Le mode 1 utilise un PRF haut, tandis que le mode 2 utilise un PRF moyen qui n'est disponible qu'en balayage horizontal.

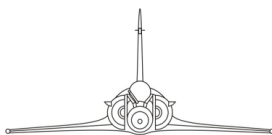


Balayage horizontal mode 1



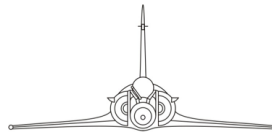
Balayage horizontal mode 2

Le mode maître est visible au-dessus de l'accéléromètre (3). BA2 (mode 2) est indiqué sur le côté droit de la VTH (2).

**"FLOOD"**

Le mode "Flood" n'est accessible qu'après un tir de Super 530, pour essayer de guider le missile sur une cible qui a réussi à casser votre verrouillage radar, en la plaçant visuellement à l'intérieur d'un cône de 3° au milieu de la VTH. La mention "SVI" est affichée sur le côté droit de la VTH (1).





SPIRALE VISEUR

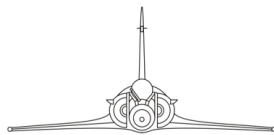
Circuit de recherche en spirale balayant l'intérieur d'un cercle dont la taille angulaire correspond approximativement à la VTH partant du milieu vers l'extérieur. Il suit la même logique que tous les autres modes de combat rapproché (ce qui signifie qu'il verrouille la première cible qu'il trouve à 10 Nm ou moins), et il effectue chaque spirale en 2 secondes environ.

Pour entrer dans ce mode, vous devez avoir sélectionné le S530 sur le PCA et appuyer ensuite sur le CRS vers l'avant.



Sélection des modes de combat rapproché

Pour passer d'un mode de combat rapproché à l'autre, vous devez utiliser la [COMMANDE RAPIDE SYSTÈMES \(CRS\)](#) de votre manche. Vous trouverez les détails nécessaires dans le tableau de la section [MAINS SUR LE MANCHE ET LA MANETTE DES GAZ](#)



M-2000C DANS UN RÔLE AIR-SOL

En dépit de son rôle principal d'intercepteur, le M-2000C peut être une plateforme d'attaque au sol très efficace. Capable d'emporter et d'utiliser un large éventail d'armes air-sol guidées ou non, il peut rapidement se rendre sur la zone d'opération et larguer avec précision les munitions appropriées.

Les deux principaux types d'attaques au sol effectuées par le M-2000C sont le:

- **CCPL**, ou calcul continu du point de largage. Dans ce mode, le pilote sélectionne un point au sol comme cible et l'ordinateur balistique calcule le moment précis du largage pour l'atteindre.
- **CCPI**, ou calcul continu du point d'impact. Dans ce mode, l'ordinateur balistique affiche sur la VTH le point où les bombes, si elles étaient larguées, toucheraient le sol en fonction de l'altitude, de la vitesse et de l'assiette de l'avion. Pour atteindre la cible, vous devez placer le point dessus et larguer les bombes

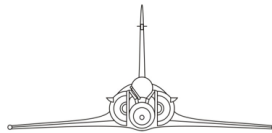
ATTENTION

Sur le M-2000C, le mode de largage est fonction du type de bombe. Les MK-82, GBU-12, GBU-16 et GBU-24 utilisent toutes le CCPL via le mode maître BL (Bombes Lisses, bombes à chute libre). Les MK-82SE, BLG-66 utilisent le CCPI par le biais du mode maître BF (Bombes Freinées).

Les deux méthodes exigent le même paramètre: l'altitude de la cible au sol. Il y a trois façons de l'obtenir: par télémétrie radar, par calcul à partir de l'altitude de l'avion et par le système UNI.

- **TAS** (Télémétrie Air Sol): pour obtenir les données radar, il faut cliquer sur le bouton TAS. L'écran radar s'éteint et le mot TAS apparaît dans le coin supérieur droit. C'est la méthode la plus précise.
- **RS** (Radio Sonde): pour obtenir l'altitude du sol, vous devez activer l'altimètre radar et ensuite cliquer sur le bouton RS du PCA. Le système utilisera la même altitude du sol que celle sous l'avion à cet instant. Cette méthode est imprécise si l'altitude du sol varie entre la mesure et le largage.
- **PI** (Point Initial): dans ce mode, vous devez d'abord sélectionner un point initial et placer un but additionnel sur la cible pour lequel vous obtiendrez une distance radar et l'UNI calculera l'altitude du sol sur la base du Δ ALT entre celle de l'IP qu'il a en mémoire et la cible (la cible doit être le BAD d'un but qui sera l'IP).

Il est recommandé de sélectionner TAS et RS sur le PCA. De cette façon, s'il y a un problème avec les données de télémétrie radar, le système se rabattra sur la radio sonde.



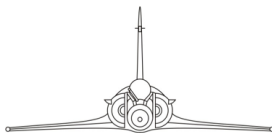
Sur la capture d'écran ci-dessus, les moyens de télémétrie **TAS** et **RS** sont sélectionnés (la petite lettre **S** en dessous est allumée, **1 - 2**). Vous pouvez également le confirmer en vérifiant la VTB - **TAS** et **RS** apparaissent dans l'angle supérieur droit (**3**).

CCPL (MODE BL). PROCÉDURE ET MÉTHODES

En CCPL (mode BL), le pilote doit "montrer" à l'ordinateur la position relative de la cible. Pour ce faire, placez le symbole VTH sur la cible et appuyez sur le bouton de désignation air-sol. A cet instant, l'ordinateur enregistre l'angle et la distance par rapport à la cible et affiche une croix sur le point désigné sur la VTH. Si la position n'est pas satisfaisante, elle peut être effacée par le bouton de déverrouillage et désignée à nouveau. Ensuite, en fonction de la vitesse et de l'attitude de l'avion, le système fournit en temps réel un guidage horizontal (gauche/droite) pour voler exactement jusqu'à la cible et calcule le moment opportun de largage de la bombe. Cela permet de larguer une bombe en ressource sans voir la cible.

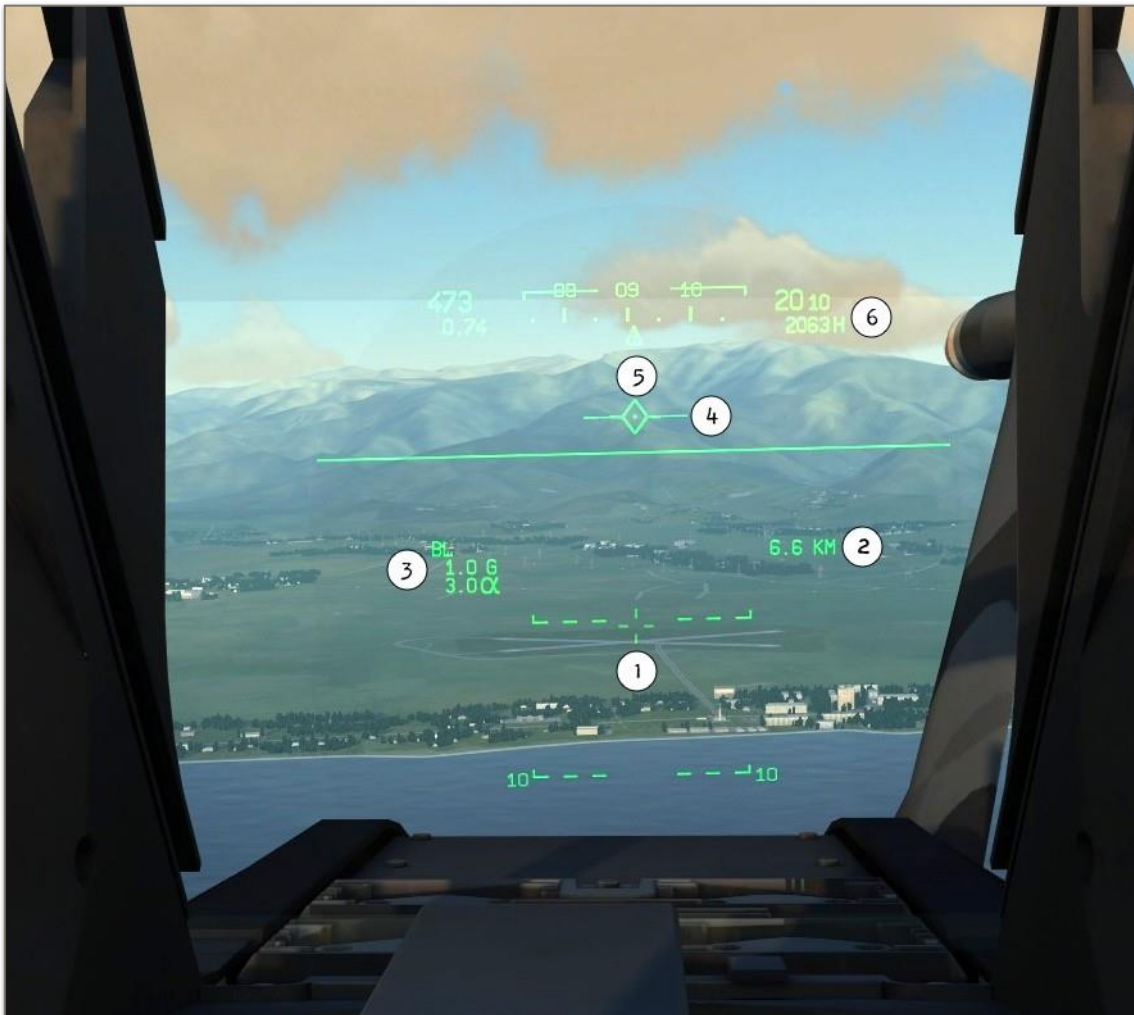
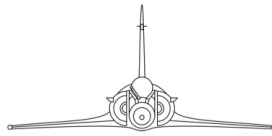
C'est le radar qui mesure la distance et l'angle. Il doit donc fonctionner tout au long de la procédure. S'il est indisponible, l'ordinateur base son calcul sur la hauteur donnée par le radio-altimètre. Cette méthode de repli est moins précise et suppose que le terrain est plat. Si ce n'est pas le cas, un calcul correct est impossible.

Ce mode de bombardement est exclusif aux bombes des séries Mk-82, BGL-66 et GBU.

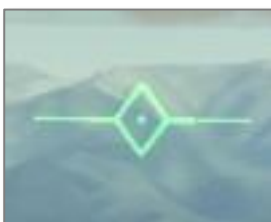


Pour faire une passe de bombardement en CCPL, la procédure suivante doit être respectée. (Pour la description des symboles, veuillez vous référer au chapitre VTH).

1. L'altitude minimale est de 2000 pieds AGL et la vitesse doit être supérieure à 350 KIAS.
2. Volez en léger piqué vers votre cible sans dépasser 15°.
3. Placez le repère CCPL sur votre cible.
4. Appuyez sur le bouton DESIGNATION AIR SOL (voir HOTAS au chapitre 1).
5. Tirez à cabrer et reprenez le vol en palier.
6. L'alignement de visée reste sur la cible.
7. Volez vers la cible.
8. Lorsque vous êtes à 15 secondes du point de largage, la barre de largage apparaît.
9. Appuyez sur la détente dès que vous voyez la barre et maintenez-la enfoncée tant qu'elle est visible.
10. Les bombes sont larguées automatiquement lorsque la barre traverse le réticule CCPL.
11. Le système efface la désignation cible dès que les bombes sont larguées.



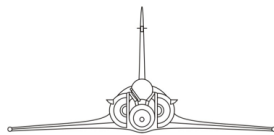
1. **ALIDADE DE CIBLE.** Affiche la position cible sélectionnée.
2. **DISTANCE CIBLE.** Indique la distance oblique jusqu'à la cible.
3. **DONNÉES DU MODE D'ATTAQUE.** Indique le mode maître sélectionné (clignote lorsque la sécurité armement est baissée), facteur de charge et incidence de l'avion.
4. **AILETTES DE GUIDAGE CCPL.** N'apparaissent qu'après la désignation d'un point cible. Centrées sur le repère CCPL, elles tournent pour indiquer l'écart par rapport à la trajectoire jusqu'à la cible. L'avion vole directement vers la cible lorsqu'elles sont à plat.



EXEMPLE
D'ALIGNEMENT
PRESQUE
PARFAIT

EXEMPLE DE
MAUVAIS
ALIGNEMENT



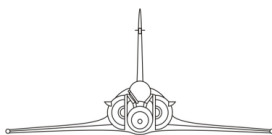


5. **REPÈRE CCPL.** Reste fixe et remplace le FPM en mode CCPL. Avant la désignation cible, il est utilisé pour sélectionner un point au sol. Après la désignation cible, il est utilisé pour donner l'ordre de largage de la bombe.
6. **ALTITUDE RADAR.** Affiche l'altitude actuelle au-dessus du sol (AGL). L'altitude radar n'est pas automatiquement affichée et doit être sélectionnée manuellement en cliquant sur les commutateurs appropriés sur le panneau de commande de la VTH.

MODE AIR - SOL: CCPL JUSTE AVANT LE LARGAGE



1. **BARRE DE LARGAGE.** La barre de largage se déplace de l'alignement de cible vers le repère CCPL. Le largage doit se faire lorsqu'elle se trouve au centre du réticule CCPL. La barre de largage est basée sur le temps et apparaît 15 secondes avant le largage.

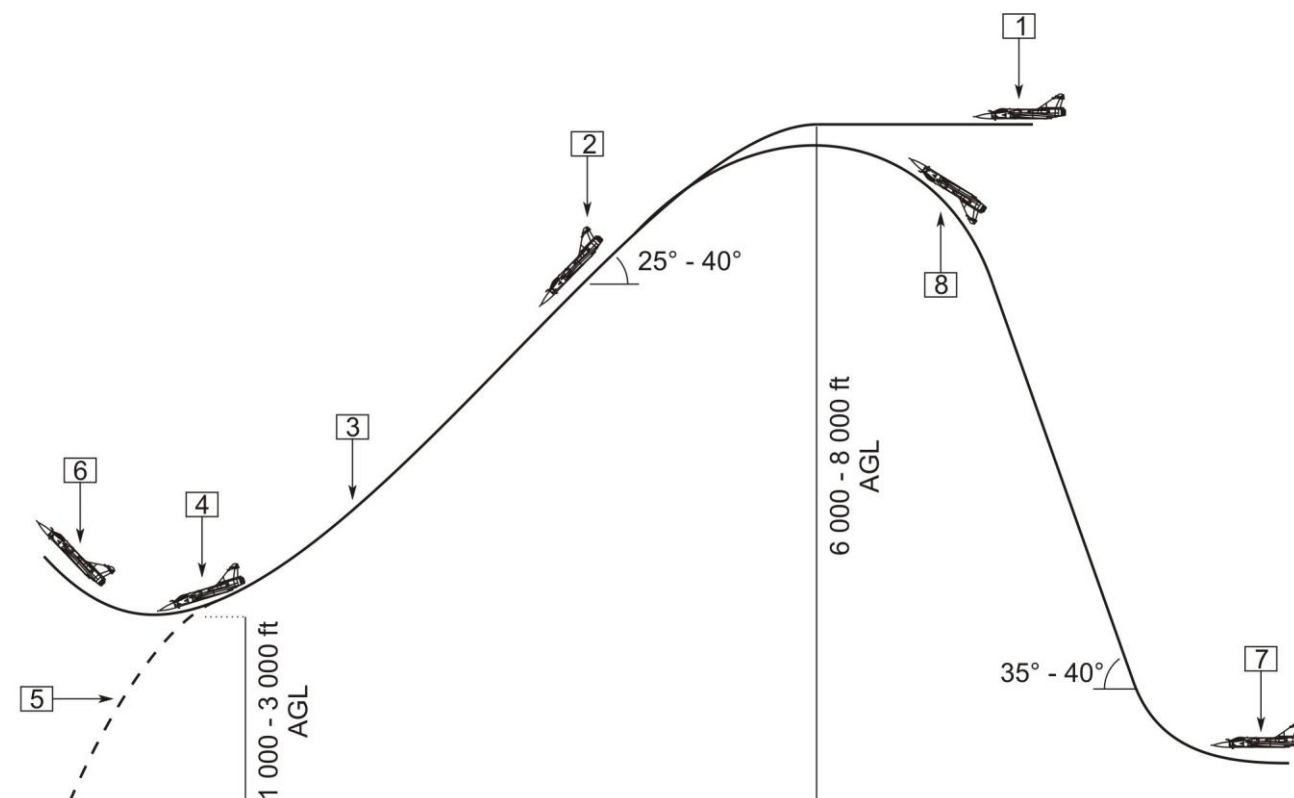


PROFILS DE BOMBARDEMENT CCPL

BOMBARDEMENT DIRECT

C'est le profil classique pour larguer les bombes. L'avion pique vers la cible depuis 5 à 8000 pieds AGL, le symbole de désignation est placé sur la cible et le commutateur de désignation air-sol est enfoncé. Une croix apparaît sur la cible. L'angle de piqué de l'avion est alors réduit tout en suivant le repère guidage sur la VTH et en maintenant la détente enfoncée. L'ordinateur calcule le point de largage de la bombe et la largue au moment opportun. Le largage se produit lorsque la ligne horizontale apparue au bas de la VTH, se déplace vers le haut et intercepte le marqueur de trajectoire de vol.

Le piqué vers la cible peut être précédé d'une chandelle. L'avion commence à une altitude plus basse (500 à 2000 pieds) en volant à peu près vers la cible et effectue une brusque montée pendant laquelle le contact visuel est établi sur la cible. Lorsque l'avion atteint la zone de 5000 à 8000 pieds, il fait deux demi tonneaux pour entrer dans le dernier piqué et le bombardement est effectué comme décrit ci-dessus.

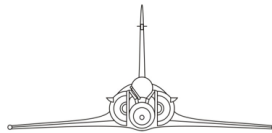


AVANT LA PASSE DE BOMBARDEMENT

Radar: ÉMISSION

Radio Altimètre: MARCHE et sélectionné (PCA RS)

Quantité de bombes, intervalle et détonateurs: Réglés (PPA).



1. Niveau de départ. ~ 350 kias. Gaz au ralenti lors du piqué.
2. Désignation de la cible. Déclencheur maintenu enfoncé. Suivez les repères d'orientation.
3. Début de la chandelle. Suivez les repères d'orientation.
4. Largage de la bombe.
5. Trajectoire de la bombe.
6. Ressource. Gaz selon les besoins.
7. **(OPTION)** Départ à basse altitude ~ 450 à 520 kias. Plein gaz sec au début de la montée.
8. **(OPTION)** Deux demi tonneaux vers le piqué. Gaz au ralenti en haut de la trajectoire.

DANGER

Plus le largage de la bombe est bas, plus le point d'impact est précis, mais plus l'avion est proche des unités ennemies et de leurs défenses AAA. De plus, si l'on soupçonne la présence de MANPADS, il peut être nécessaire de larguer des leurres thermiques préventifs pendant la piqué, la ressource et l'éloignement

NOTE

Les bombes ne seront pas larguées si, au moment du largage, le facteur de charge est inférieur à +0,4 G. Il s'agit d'une sécurité pour éviter de toucher la (les) bombe(s) et améliorer la séparation. Pour cette raison, il faut cabrer avant d'atteindre le point de largage.

BOMBARDEMENT AVEC POINT INITIAL ⁽⁴⁾

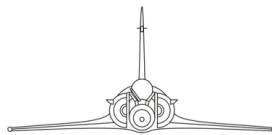
Ce type d'attaque exige une planification et une préparation plus longues et plus minutieuses. Cependant, vous n'aurez pas besoin de désigner manuellement la cible en entrant en piqué peu prononcé. De plus, il n'est pas nécessaire d'obtenir le visuel sur l'endroit que vous voulez bombarder.

L'inconvénient est que la position de la cible doit être connue précisément et insérée en tant que BAD, et l'UNI exige une précision suffisante. Pour l'obtenir, un but doit être inséré auquel le BAD se réfère et la position UNI est mise à jour pendant la phase d'attaque. Ce but est appelé Point Initial (IP).

La sélection de l'IP sur le PCA déclenche l'apparition du symbole de mise à jour de l'UNI. Il disparaît et est remplacé par les repères de guidage lors du passage de l'IP.

Pour effectuer un bombardement de précision UNI, vous devez suivre plusieurs étapes:

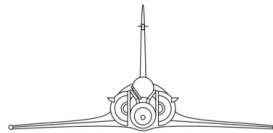
⁽⁴⁾ Appelé parfois " bombardement de précision ", bien qu'en réalité, il soit moins précis que le CCPL ou le CCPI. L'armée de l'air utilise le terme "Bombardement avec PI".



1. Pendant la phase de préparation de la mission, ou dans le cockpit, vous devez créer un point initial (IP) - un but placé au-dessus d'un repère dont la position est bien connue.
2. Vous devez créer sur la cible un but additionnel à partir de l'IP en utilisant la fonction BAD et $\Delta L/\Delta G$ ou ρ/θ . Veuillez vous reporter au chapitre BUT ADDITIONNEL de la section 12-5 pour plus d'informations. N'oubliez pas de régler la différence d'altitude sur ΔALT .
3. Préparez votre avion pour l'attaque. Vérifiez que votre radar fonctionne et émet et que votre altimètre radar est réglé sur on. Sélectionnez l'arme que vous voulez utiliser sur le PCA et levez la sécurité armement (4). Sur le panneau de contrôle armement, réglez le détonateur, la quantité et l'intervalle en fonction de vos préférences. Enfin, appuyez sur **TAS** et **RS** sur le PCA (1, 2).
4. Choisissez le but que vous voulez utiliser comme Point Initial (IP) en DEST et appuyez sur le bouton **PI** du PCA (3).



5. Les repères suivants apparaîtront sur la VTH:
 - Un diamant au bas de la VTH pour la mise à jour de la position IP.
 - Repères de NAV normaux: Repère d'erreur de course "Maison" et repère de position "Croix" lorsque la distance est inférieure à 10 NM.
 - Le HSI affichera le relèvement et la distance par rapport à IP.
6. Virez vers l'IP.
7. Lorsque vous êtes assez près pour voir l'IP, recalez la centrale en utilisant le diamant pour déterminer la distance exacte. Rappelez-vous que vous devez placer le diamant au-dessus du repère, et non sur pas la position du but affiché par l'UNI. Lorsque vous le faites, la VTH affichera la distance radar de l'IP. Vous pouvez



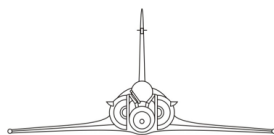
continuer à la recaler sur l'IP autant de fois que vous le souhaitez pour augmenter la précision. Veuillez vous référer au chapitre [RECALAGE DE L'UNI](#) à la section 12-4 pour plus d'informations.

8. Après le premier recalage, **BAD**, **REC** et **VAL** s'allument sur le PCN quand l'IP est sélectionné, souvenez-vous de ne pas appuyer sur le bouton **VAL** avant la fin de la passe de bombardement. Continuez à voler vers l'IP en utilisant les repères de NAV

9. Une fois que vous êtes sur l'IP, le diamant de la VTH disparaît et les ailettes apparaissent sur le FPM (1). Elles fournissent des repères de direction vers le BAD. Le radar affiche la distance jusqu'à la cible (2), le repère de navigation passe sur le BAD (3) et le HSI affiche le relèvement et la distance jusqu'au BAD.



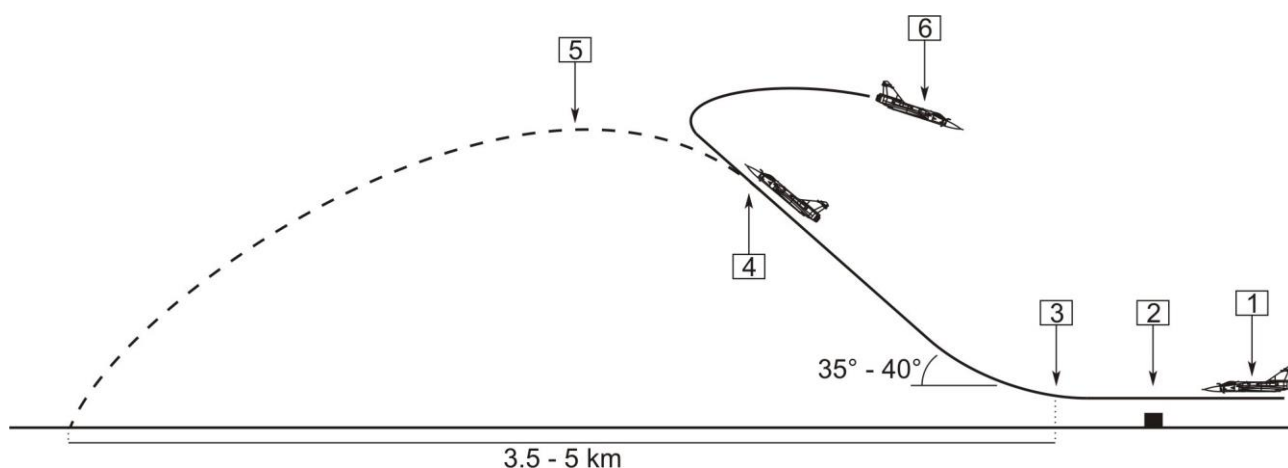
10. Comme vous êtes presque exactement au-dessus de l'IP, suivez le repère de navigation et virez vers le but additionnel. Essayez de maintenir les ailettes à plat au niveau de votre FPM lorsque vous vous approchez de votre cible



Lorsque vous êtes à portée, cabrez, la barre de largage apparaît sur la VTH. Cabrez avec le manche à fond vers l'arrière pour un largage à distance maximale, maintenez les ailes à l'horizontale pendant la montée, appuyez sur la détente et maintenez-la enfoncée. Les bombes sont automatiquement larguées lorsque la barre de largage croise le repère cible (FPM).

BOMBARDEMENT EN MONTÉE

Le bombardement en montée est une variante du bombardement CCPL, permettant une trajectoire balistique plus importante de la bombe jusqu'à la cible. Il permet de bombarder à une plus grande distance horizontale et de faire en sorte que l'attaque soit détectée au tout dernier moment, laissant très peu de temps de réaction aux défenses.



AVANT LA PASSE DE BOMBARDEMENT

But (IP) - Sélectionné si nécessaire.

BAD - Sélectionné si nécessaire.

Radar - Émission.

Radio altimètre - Marche et sélectionné (RS sur PCA)

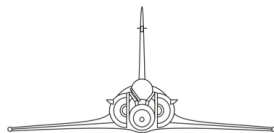
Quantité, intervalle et détonateur des bombes - Réglés (PPA).

Sécurité armement - Levée

1. Altitude 600 - 1000 pieds AGL. 520 kias.
2. Centrale recalée sur l'IP (pour un bombardement avec PI).
3. Montée. Pleine PC.
4. Largage de bombe.
5. Trajectoire de bombe.
6. Évasive. Gaz à la demande.

DANGER

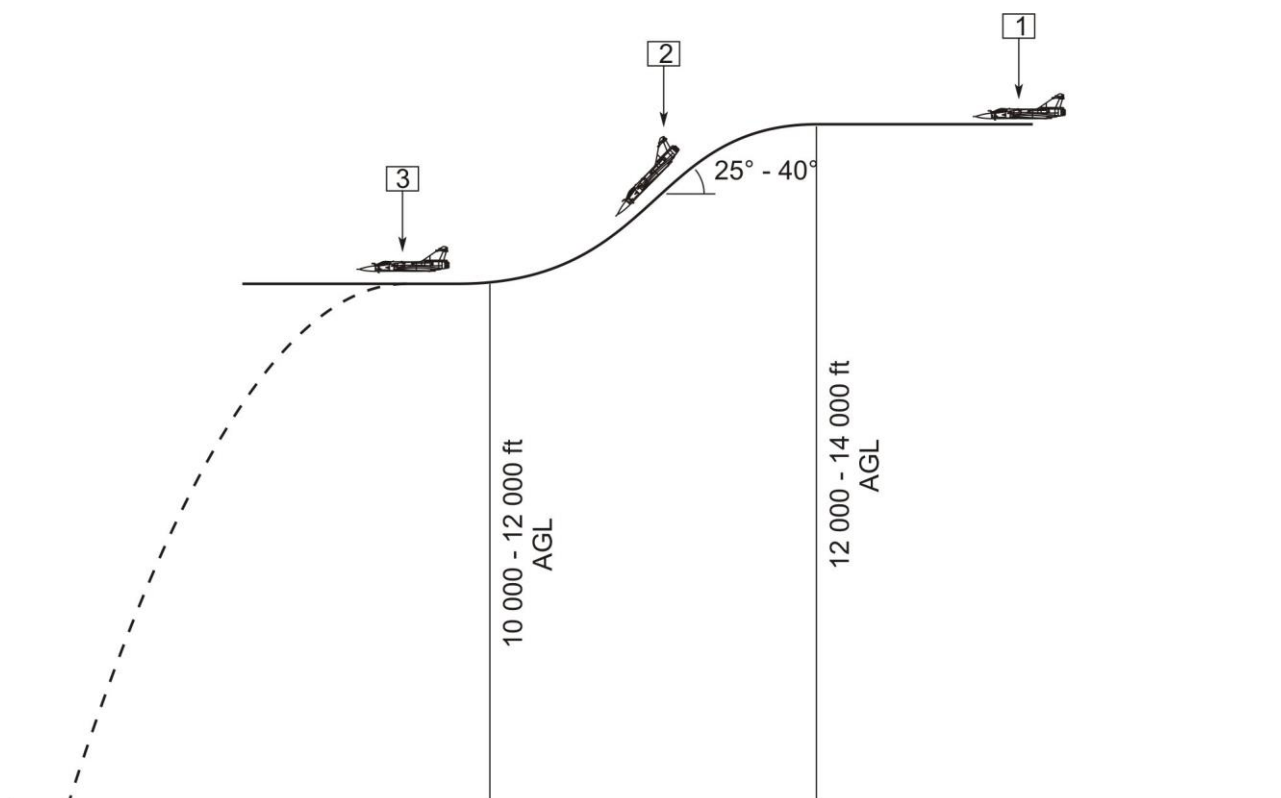
Plus la bombe est larguée près de la cible, plus le point d'impact est précis, mais plus l'avion s'approche des unités ennemies et de leurs défenses AAA.



UTILISATION DES BOMBES GBU-12/16/24

Avant le largage d'une GBU, une unité de soutien externe, telle qu'un JTAC au sol ou un autre avion équipé d'une nacelle de visée, doit effectuer la désignation de la cible au laser. Une fois cette condition remplie, le largage de la GBU est effectué de la même manière que les bombes Mk-82 (CCPL), à part que:

- La ressource peut être effectuée immédiatement après la désignation de la cible et l'avion mis en palier.
- Le piqué commence beaucoup plus haut (14 - 16000 pieds) et la bombe est larguée en palier à 10 - 12000 pieds. Les GBU sont larguées une par une..



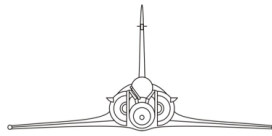
AVANT LA PASSE DE BOMBARDEMENT

Radar - Émission.

Détonateur de bombe - Réglé (PPA).

Sécurité armement - Levée.

1. Altitude de départ. 520 kias max. gaz au ralenti lors du piqué. Demande de pointage laser.
2. Désignation de cible. La détente est maintenue enfoncée. Début de la ressource. Suivez les ailettes de guidage. Ajustez les gaz lorsque vous êtes en palier.
3. Largage automatique de la bombe en vol en palier.

**BOMBARDEMENT CCPI (MODE BF)**

CCPI signifie Calcul Continu du Point d'Impact. Dans ce mode, la VTH affiche une ligne de chute de bombe terminée par un réticule, qui indique en temps réel le point d'impact de la bombe si le largage est effectué. Pour bombarder une cible, volez vers elle et appuyez sur la détente lorsque le réticule est sur la cible. Comme pour le CCPL, on utilise le radar ou le radio-altimètre et les mêmes limitations s'appliquent.

Si l'altitude de l'avion est trop élevée et/ou la vitesse trop basse, le réticule peut descendre sous le champ de vision de la VTH. Par conséquent, il peut être nécessaire de lever le siège et/ou d'accélérer et/ou de descendre pour voir à nouveau le réticule.

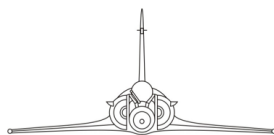
Cette méthode est exclusive aux bombes Mk-82SE "Snakeyes" et BLG-66.

Pour faire une passe de bombardement CCPI, suivez la procédure suivante:

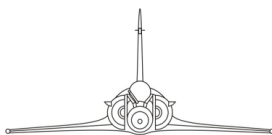
1. Lorsque vous activez le CCPI, levez le siège afin de mieux voir vers le bas.
2. Pour le début du piqué, l'altitude minimale est de 1500 pieds AGL. 3000 pieds AGL est préférable, surtout si vous faites un piqué sous un angle élevé.
3. La vitesse minimale indiquée doit être de 400 KIAS.
4. Le réticule CCPI apparaît au bas de la VTH.
5. Augmentez l'angle de piqué à l'approche de votre cible. Plus la pente est raide, mieux c'est. Les piqués de 20° à 25° donnent une excellente précision.
6. Vérifiez la position du repère d'altitude de sécurité.
7. Appuyez sur la détente pour larguer les bombes lorsque le réticule du CCPI est sur votre cible.
8. Cabrez pour la ressource.
9. NE PAS larguer les bombes si le repère d'altitude de sécurité croise le FPM ou est en-dessus de celui-ci.

NOTE

Avec une vitesse élevée, le réticule de ciblage est plus visible sur la VTH. Vous serez également une cible beaucoup plus difficile à atteindre.



1. **ALTITUDE RADAR.** Affiche l'altitude actuelle au-dessus du sol (AGL). L'altitude radar n'est pas automatiquement affichée et doit être sélectionnée manuellement en cliquant sur l'interrupteur approprié du panneau de commande de la VTH.
2. **DISTANCE AU SOL.** Affiche la distance oblique actuelle par rapport au point du sol sous réticule. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre [GESTION DES ARMES](#).
3. **DONNÉES DU MODE D'ATTAQUE.** Indique le mode maître sélectionné (le nom clignote lorsque la sécurité armement est baissée), le facteur de charge et l'incidence de l'avion
4. **"ARRÊT RADAR".** Affiché si le radar principal est réglé sur un mode autre que "ÉMISSION" et qu'il est impossible de calculer la distance oblique par rapport au sol.
5. **REPÈRE D'ALTITUDE MINIMALE DE DÉGAGEMENT.** Indique l'altitude minimale à laquelle le largage de la bombe est sûr. Il passe du réticule CCPI au FPM. S'il atteint le FPM, il n'est pas sûr de lâcher les bombes puisqu'il y a une forte probabilité d'être endommagé par leur détonation et une grande croix verte apparaît sur la VTH (voir fig. suivante).
6. **LIGNE DE CHUTE DE BOMBE.** Affiche la trajectoire suivie par les bombes une fois larguées.



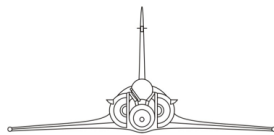
1. **REPÈRE DE LARGAGE NON SÛR.** Cette grande croix " X " s'affiche sur la VTH chaque fois que le repère d'altitude minimale de largage atteint le FPM et indique que le largage aux paramètres actuels n'est pas sûr.
2. **DISTANCE AU SOL.** Comme le radar est sur ÉMISSION, cette fois, la distance oblique entre l'avion et le point situé directement sous le réticule est affichée.
3. **RÉTICULE CCPI.** Point d'impact des bombes.

Bombes MK-82SE

Les bombes Mk-82SE sont conçues pour être larguées en CCPI à très basse altitude (jusqu'à 300 pieds AGL) en vol en palier ou en piqué très peu prononcé. Elles sont équipées d'aérofreins qui se déploient automatiquement après le largage, ralentissant la bombe et laissant suffisamment de temps à l'avion pour s'éloigner et éviter le souffle des explosions.

Bombes à sous munitions BGL-66

Ces bombes à sous-munitions larguées en mode CCPI sont utilisées contre des cibles vulnérables (non ou légèrement blindées). Après le largage, la bombe éjecte une grande quantité de petites sous-munitions qui couvrent une grande surface et explosent au moment de l'impact. Il faut donc les larguer suffisamment haut pour permettre le déploiement des sous-munitions.



ATTAQUE CANONS, ROQUETTES

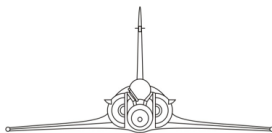
Techniquement, l'attaque aux canons et à la roquette est considérée comme une variante d'un piqué CCPI. Cependant, il existe de petites différences.

Pour les canons, il est important de se rappeler de les armer avant d'effectuer l'attaque. De plus, pour les mettre en mode air - sol, il faut appuyez sur le bouton 'CAS' situé sous le bouton de largage sélectif. Veuillez vous référer au chapitre PCA (POSTE DE COMMANDE ARMEMENT) de la section 15-2 pour plus d'informations. N'oubliez pas non plus d'activer le CRS vers l'avant pour faire apparaître le réticule canons / roquettes sur la VTH.

De même, il est important d'activer les modes **TAS** et **RS** sur le PCA et d'activer le radar et le radio altimètre avant de commencer la passe d'attaque.



1. **COMPTEUR DE MUNITIONS.** Affiche le nombre actuel de munitions de 30 mm ou de roquettes SNEB de 68 mm.
2. **DONNÉES DU MODE D'ATTAQUE.** Indique le mode maître sélectionné (le nom clignote lorsque la sécurité armement est baissée). Le facteur de charge et l'incidence de l'avion. L'abréviation RK est affichée pour les roquettes et CAS pour les canons.



3. **DISTANCE AU SOL.** Affiche la distance oblique actuelle par rapport au point visé au sol. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des armes.

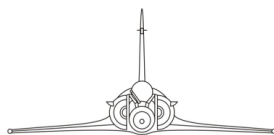
4. **RÉTICULE CANONS/ROQUETTES.** Indique le point au sol où les obus et les roquettes SNEB vont frapper. Le point de visée est calculé en continu par l'ordinateur balistique. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des armes.

Le réticule est un cercle complet à la portée maximale et commence à s'effacer en sens anti-horaire dès que la cible se trouve à une distance de 2400 mètres. Le repère à 9 heures représente la distance de 1800 mètres, 6 heures 1200 mètres et 3 heures 600 mètres.

C'est le même principe que le mode canon 'CAN' air - air, mais notez que les valeurs de distance sont différentes.

5. **ALTITUDE RADAR.** Affiche l'altitude actuelle au-dessus du sol (AGL). L'altitude radar n'est pas automatiquement affichée et doit être sélectionnée manuellement par l'interrupteur approprié sur le panneau de commande de la VTH

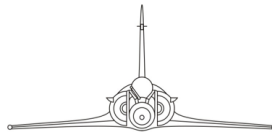
SECTION 16
AUTRES SYSTÈMES



SECTION 16



AUTRES SYSTÈMES



PARACHUTE DE FREINAGE

Le Mirage 2000C est équipé d'un parachute de freinage. Il s'agit d'un dispositif de sécurité qui peut être utilisé pour réduire la course à l'atterrissage ou lors d'une interruption de décollage. Le conteneur du parachute est situé sous l'avion, entre la tuyère et le pylône central.

Au besoin, le conteneur du parachute peut être retiré et remplacé par le châssis supplémentaire ÉCLAIR. Référez-vous à la section [CHÂSSIS ÉCLAIR](#) dans la section contre mesures pour plus d'informations.

Une crosse d'arrêt de secours peut également remplacer le parachute ou la nacelle Eclair. Mais cette dernière caractéristique est **NON FONCTIONNELLE** dans DCS

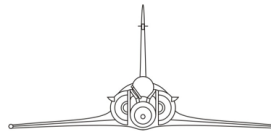
Commandes

Un levier, situé sur la paroi gauche du poste de pilotage à la base du pare-brise, sert à la commande. La position initiale du levier est vers l'avant. Lorsqu'elle est tirée à fond vers l'arrière, le parachute se déploie. Lorsqu'elle est repoussée vers l'avant, le parachute se sépare de l'avion et tombe sur la piste.



ATTENTION

Le parachute ne doit pas être déployé tant que le train avant n'est pas au sol, afin de ne pas endommager les pétales de la tuyère moteur.

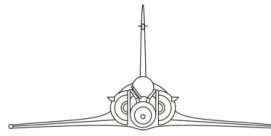
**VERRIÈRE****Fonctionnement normal**

La commande de la verrière est assurée par un levier situé dans le cockpit, sur la paroi droite. Deux positions principales sont possibles:

- **TIRÉE EN ARRIÈRE**, la verrière est déverrouillée et s'ouvre vers le haut. Ensuite, le levier revient en POSITION MILIEU.
- **POUSSÉE VERS L'AVANT**, la verrière est verrouillée et étanche et la pressurisation du cockpit est assurée.



L'avion ne doit pas rouler avec la verrière complètement ouverte. Par conséquent, une position partiellement fermée est possible par l'intermédiaire d'un entrebâilleur. La touche de commande de la verrière la passe de la position ouverte à entrebâillée puis fermée.



Largage d'urgence

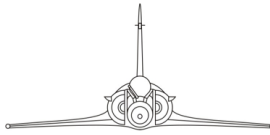
Si nécessaire, la verrière peut être larguée manuellement par une commande dédiée qui doit être poussée à fond vers l'avant.



Remarque: dans la réalité, la verrière n'est pas larguée. En cas d'éjection du siège ou de déclenchement de cette commande, un cordon explosif (courant tout le long de la structure de la verrière) explose et détruit le plexiglas.

SECTION 17

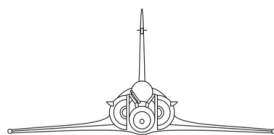
PROCÉDURES AVION



SECTION 17



PROCÉDURES AVION



MEMO PILOTE

CONFIGURATIONS STANDARD

Configuration	Chargement détaillé
AVION LISSE	Carburant interne total; munitions canons, parachute et contre mesures (sans châssis Eclair)
STANDARD AIR-AIR	Lisse + 2x Fox2 + 2x Fox1 + Réservoir externe central
STANDARD AIR-SOL	Lisse + 2x Fox2 + 4x Mk-82s + Réservoirs d'ailes Ou Lisse + 2x Fox2 + 2x GBU-12 (pylône central+adaptateur) + Réservoirs d'ailes

DÉCOLLAGE - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ISA

Configuration	Carburant (t)	Poids brut (t)	Jx escompté	Vmax rto (kt)	Vr (kt)	Vlof (kt)
AVION LISSE	3.1	11.0	0.68	145	120	155
STANDARD AIR-AIR	4.1	13.2	0.55	140	125	155
STANDARD AIR-SOL	6.3	16.0 ou 15.7	0.44 - 0.46	130	150	175

Remarques: Vmax rto est la vitesse de décision, c'est-à-dire la vitesse maximale à laquelle il est encore possible de stopper le décollage. Au-dessus de Vmax rto, le pilote doit décoller ou s'éjecter.

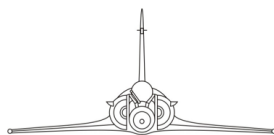
Vmaxrto n'est pas appelé V1 parce qu'elle peut être supérieure à Vr sur cet avion. Les valeurs Vmaxrto ci-dessus supposent une piste sèche standard OTAN (2400m) sans utilisation du parachute de freinage.

MONTÉE - MEILLEURE PERFORMANCE

Configuration	Montée à	Economique (poussée MIL)		Haute performances (Poussée PC max)	
		Meilleure CAS (kt)	meilleur Mach	Meilleure CAS (kt)	Meilleur Mach
AVION LISSE	FL400	500	0.90	600	0.95
STANDARD AIR-AIR	FL350	460	0.85	550	0.90
STANDARD AIR-SOL	FL300	440	0.80	550	0.90

Remarques: utilisez la meilleure CAS (IAS) jusqu'à atteindre le meilleur Mach puis conservez le pour le reste de la montée.

Pour la montée MIL, coupez la PC à 300 kt après le décollage (la PC est obligatoire pour tous les décollages sur cet avion, selon les procédures d'utilisation normalisées et pour des raisons de sécurité).

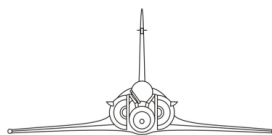


ATERRISSAGE - CARBURANT RESTANT / POIDS MAXIMAL À L'ATERRISSAGE

Configuration	Carburant restant maximal (t)	
	Pour un poids maximal à l'atterrissage normal	Pour un poids maximal à l'atterrissage excessif
AVION LISSE	2.05	4.45
STANDARD AIR-AIR	0.85	3.25
STANDARD AIR-AIR (TOUS MISSILES TIRÉS)	1.57	3.97
STANDARD AIR-SOL (Avec 4x Mk-82)	< 0.5 (res.min.) = non admis!	2.6
STANDARD AIR-SOL (Avec 2x GBU-12)	0.5 = reserve min!	2.9
STANDARD AIR-SOL (TOUTES BOMBES LARGUÉES)	1.1	3.5

Remarques: L'atterrissage à un poids maximal excessif est une procédure non standard qui doit être évitée pour minimiser les risques et la fatigue de l'avion (structure, trains, freins, pneus....).

Lorsqu'un atterrissage à un poids maximal excessif doit être effectué, il EXIGE des précautions supplémentaires: vitesse verticale au toucher des roues plus faible, piste plus longue, utilisation obligatoire du parachute si le poids excède 1t de plus que le poids maximal normal d'atterrissage.... etc.

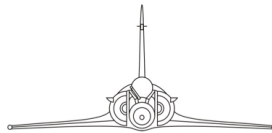


Below you will find the procedures that must be followed before and after a flight. The procedures listed here are a subset of the ones followed by the pilots of the actual aircraft.

LISTE DE VÉRIFICATION PRÉ-VOL

Panneau gauche des instruments

	Description	Position
1	test intégré CDVE/PA	Coupé (capot fermé)
2	Coupure P.C	Coupé (capot fermé)
3	Secours huile	Coupé (capot fermé)
4	Secours calculateur moteur	Norm (capot fermé)
5	Vide vite	Coupé (capot fermé)
6	Magnétophone (SERPAM)	À la demande
7	GAIN CDVE	Norm
8	Compensateurs de secours	N
9	Volumes du panneau audio	Vérifiés et réglés
10	Interrupteur de rallumage en vol	Coupé
11	manette des gaz	Stop
12	Radar	Éteint
13	Interrupteurs Pelles, Souris, Becs	Auto
14	Feux extérieurs	Arrêt
15	Interrupteur frein (SPAD)	Coupé (capot fermé)
16	Mode moteur "Secours carburant"	Arrêt
17	Levier de train d'atterrissage	Bas et verrouillé
18	Interrupteur CDVE NORM/ULT.SEC	NORM (capot fermé)
19	Mode CDVE AA/Charges	À la demande
20	Levier de secours de la verrière	Vers l'arrière
21	Levier du parachute	Vers l'avant



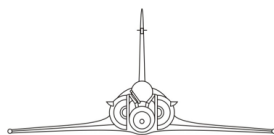
Panneau principal des instruments

	Description	Position
1	Sécurité armement	Baissée
2	Largage sélectif	Arrêt (capot fermé)
3	Interrupteur VRILLE	Normal
4	VTH et VTB	Marche
5	Interrupteurs TR, ALT1 et ALT2	Tous sur 33marche
6	IFF	Off-3/3
7	HSI	NAV (Cm ou Cv)

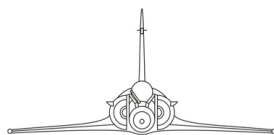
Panneau droit des instruments

	Description	Position
1	Interrupteur de bus d'alerte (QRA)	Coupé (position basse)
2	Interrupteur des sons d'alerte	Arrêt
3	VOR/ILS - TACAN	Arrêt
4	pompes carburant	Arrêt
5	Sélecteur d'allumage/ventilation	G ou D
6	Vanne coupe feu	Fermée (capot ouvert)
7	Panneau des disjoncteurs	Vérifié
8	UNI	Arrêt

NOTES

**DÉMARRAGE MOTEUR (AVEC GROUPE DE PARC)****Avant le démarrage moteur (avec groupe de parc)**

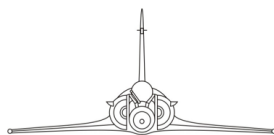
	Description	Position
1	Batterie	Marche
2	Groupe de parc connecté et assurant l'alimentation	Vérifié
3	Feux NAV	Marche
4	F2 vue extérieure, vérification pré-vol - Emports et décoration	Fait - Vérifié
5	Réglage altimètre	Réglé sur QFE (ou QNH)
6	UNI (Panneau PSM)	Mettre sur VEILLE
7	But PREP 00 Position & Altitude	Réglé aux bonnes valeurs
8	UNI (Panneau PSM)	Mettre sur ALN
9	Alignement UNI	DÉBUT (bouton VAL)
10	Panneau jauge carburant - Alimentation croisée	Vérifié - fermée
11	BINGO	Valeur BINGO réglée
12	Panneau des pannes et voyants d'alerte incendie	Testé
13	VTH	Marche
14	Bouton radar	Mettre sur PCH
15	VTB (écran Radar)	Marche
16	Charge	Vérifiée
17	Interrupteur A/A-CHARGES - voyant alerte CONF	Réglé - éteint
18	Pompe hydraulique de secours	Testé puis arrêt
19	Frein de secours /pression de frein de parc	Vérifié>80bars (EP nécessaire)
20	VOR/ILS & TACAN	Réglé (Base de départ)
21	Panneau des contre mesures & boîtier ÉCLAIR	Réglé (à discrétion du pilote)
22	Interrogateur IFF	Réglé (à discrétion du pilote)
23	IFF	Réglé (suivant briefing)
24	Radios (les deux)	Marche et réglées
25	Si vol en patrouille, vérification radio	Faite
26	Buts 01 à 20 (suivant la mission)	Entrés et vérifiés
27	Alignement UNI – Voyant 'PRÊT'	Vérifié terminé - Marche
28	UNI (Panneau PSM)	Réglé sur NAV
29	"Prêt pour le démarrage"	Appel radio (CP/ATC)



Séquence de démarrage moteur (Avec groupe de parc)

	Description	Position
1	Frein de parc	Enclenché
2	Feux stroboscopiques ANTICOL	Marche
3	Manette des gaz	Vérifiée STOP
4	Voyants de pannes RPM et CALC	Vérifiés, les deux éteints
5	Voyants d'alarme et d'avertissement - PANNE/PANNE	Acquittés -Éteints
6	Verrière	Fermée ou entrebaillée
7	UNI (Panneau PSM)	Vérifiée NAV & [N]
8	Vanne coupe feu	Ouverte & Capot fermé
9	Sélecteur d'allumage/ventilation	G ou D à la demande. (jour pair/impair)
10	pompes carburant "G" et "D" - voyants BP.G & BP.D	Marche - voyants éteints
11	'POMPE DEM' - voyant BP	Marche - voyants éteints
12	Bouton de démarrage	Appuyer 1 Sec.
13	Quand le régime 'N' > 10%, manette des gaz	RALENTI
14	Quand le régime 'N' = ralenti (~48%), voyants HUILE et T7	Les deux éteints
15	Température T7	Vérifiée < 950°C
/!\	Si un quelconque incident survient pendant la séquence de démarrage, ou si la température T7 > 950°C:	ANNULEZ LE DÉMARRAGE

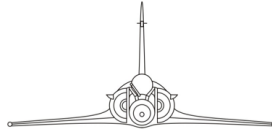
NOTES



Liste de vérification Post-démarrage moteur (avec groupe de parc)

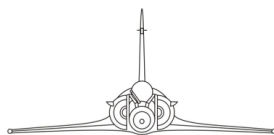
	Description	Position
1	P MIS & P MAG (lorsqu'appropriés)	Clignotants - S requis
2	Préchauffage Radar (VTB)	Vérifier 'P' clignotant
3	Manomètre HYD - voyants d'alerte HYD.1 & HYD.2	Vérifier voyants éteints
4	Groupe de parc - voyants d'alerte ALT.1 & ALT.2	Déconnecté -voyants éteints
5	Interrupteur CAP/HORIZON GCS (console droite)	CGM+H.SEC (Position milieu)
6	Horizon artificiel de secours	Débloqué - Pas de drapeau
7	VOR/ILS - TACAN	Marche - A/A ou T/R
8	Interrupteur de chauffage ANEMO - voyant ANEMO	Marche - voyant éteints
9	Pompe hydraulique de secours -voyant HYD.S	AUTO - voyant éteint
10	Surfaces des commande de vol	Testées - Vérifiées
11	Tests intégrés AP & CDVE	Faits & voyants verts
12	test intégré court ('C') des CDVE	Fait & voyant vert
13	Test modes SEC CALC & SEC CARB	Faits et passés OK
14	extension aérofreins et becs	Testé
15	Circuit secondaire de freinage & perte Antipatinage	Testé
16	Feux FORMATION	à la demande.
17	Radio-Altimètre	Marche ('SEL H')
18	"Prêt au roulage"	Appel Radio (CP/ ATC)

NOTES

**DÉMARRAGE MOTEUR (SANS GROUPE DE PARC)****Avant le démarrage moteur (**Sans** groupe de parc)**

	Description	Position
1	Batterie	Marche
2	Radios (les deux)	Marche & Réglées
3	Si vol en patrouille, vérification radio	Faite
4	F2 vue extérieure, vérification pré-vol - Emports et décoration	Fait - Vérifié
5	Réglage altimètre	Réglé sur QFE (ou QNH)
6	Panneau des pannes et voyants d'alerte incendie	Testé
7	IFF	Réglé (suivant briefing)
8	Pompe hydraulique de secours	Testé puis arrêt
9	Frein de secours /pression de frein de parc	Vérifié>80bars (EP nécessaire)
10	"Prêt pour le démarrage"	Appel radio (CP/ATC)

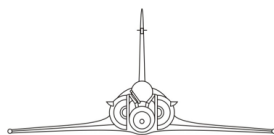
NOTES



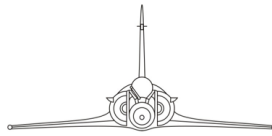
Séquence de démarrage moteur (Sans groupe de parc)

	Description	Position
1	Frein de parc	Enclenché
2	Feux stroboscopiques ANTICOL	Marche
3	manette des gaz	Vérifiée STOP
4	Voyants de pannes RPM et CALC	Vérifiés, les deux éteints
5	Voyants d'alarme et d'avertissement - PANNE/PANNE	Acquittés - Éteints
6	Verrière	Fermée ou entrebaillée
7	Vanne coupe feu	Ouverte & Capot fermé
8	Sélecteur d'allumage/ventilation	G ou D à la demande. (jour pair/impair)
9	'POMPE DEM' - voyant BP	Marche - voyants éteints
10	Bouton de démarrage	Appuyer 1 Sec.
11	Quand le régime 'N' > 10%, manette des gaz	RALENTI
12	Quand 'N' = ralenti (~48%), voyants HUILE et T7	Les deux éteints
13	Température T7	Vérifiée < 950°C
/!\	Si un quelconque incident survient pendant la séquence de démarrage, ou si la température T7 > 950°C:	ANNULEZ LE DÉMARRAGE
14	Interrupteurs alternateurs - voyants ALT.1 & ALT.2	Marche - voyants éteints
15	Interrupteur convertisseur - voyant TR	Marche - voyant éteint
16	Pompes carburant "G" et "D" - voyants BP.G & BP.D	Marche - voyants éteints
17	Manomètre HYD - voyants d'alerte HYD.1 & HYD.2	Vérifier voyants éteints
18	Pompe hydraulique de secours - voyant HYD.S	AUTO - voyant éteint

NOTES

Post séquence de démarrage moteur (**Sans** groupe de parc)

	Description	Position
1	P MIS & P MAG (lorsqu'appropriés)	Clignotants - S requis
2	VTB (écran Radar)	Marche
3	Charge	Vérifiée
4	Interrupteur A/A-CHARGES - voyant alerte CONF	Réglé - éteint
5	UNI (Panneau PSM)	Mettre sur VEILLE
6	But PREP 00 Position & Altitude	Réglé aux bonnes valeurs
7	UNI (Panneau PSM)	Mettre sur ALN
8	Alignement UNI	DÉBUT (bouton VAL)
9	Panneau jauge carburant - Alimentation croisée	Vérifié - fermée
10	Bouton radar	Mettre sur PCH
11	Préchauffage Radar (VTB)	Vérifier 'P' clignotant
12	VTH	Marche
13	Panneau des contre mesures & boîtier ÉCLAIR	Réglé (à discrétion du pilote)
14	VOR/ILS	Marche & réglés
15	TACAN	réglé & A/A ou T/R
16	Interrupteur CAP/HORIZON GCS (console droite)	CGM+H.SEC (position milieu)
17	Horizon artificiel de secours	Débloqué - Pas de drapeau
18	Buts 01 à 20 (suivant la mission)	Entrés et vérifiés
19	Alignement UNI Alignment – Voyant 'PRÊT'	Vérifié terminé - Marche
20	UNI (Panneau PSM)	Réglé sur NAV
21	Interrupteur de chauffage ANEMO - voyant ANEMO	Marche - voyant éteints
22	Surfaces des commande de vol	Testées - Vérifiées
23	Tests intégrés AP & CDVE	Faits & voyants verts
24	test intégré court ('C') des CDVE	Fait & voyant vert
25	Test modes SEC CALC & SEC CARB	Faits et passés OK
26	extension aérofreins et becs	Testé
27	Circuit secondaire de freinage & perte Antipatinage	Testé
28	"Prêt au roulage"	Appel Radio (CP/ ATC)



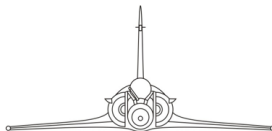
LISTE DE VÉRIFICATION ROULAGE

	Description	Position
1	Frein de parc	Relâché
2	Voyant PARK	Vérifié, éteints
3	Interrupteur signaux sonores	Marche
4	Panneaux des voyants de pannes et d'alertes*	Vérifié, tous éteints
5	Orientation diabolo avant	Activée
6	Voyant DIRAV	Allumé
7	Fonctionnent orientation diabolo avant	Vérifié
8	Phares de roulage et d'atterrissage	ROULAGE
9	Feux de formation	À la demande
10	Radio-altimètre	Marche ('SEL H')
11	Valeur de l'alarme radio-altimètre ('HG')	Réglée

* Le voyant d'alarme **CAB**, indiquant que la verrière est ouverte, reste allumé à cette étape.

Vous pouvez maintenant augmenter les gaz jusqu'à ce que l'avion roule. Ne pas dépasser la vitesse sol de 20 nœuds.

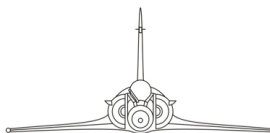
NOTES



DÉCOLLAGE

	Des crip tion	Position
1	Verrière	fermée et verrouillée
2	Voyant CAB	Éteint
3	Panneau des voyants des alertes et des pannes	Tout éteint
4	Phares d'atterrissage	Atterrissage
5	Paramètres de décollage (vitesses et Jx attendu)	Revus et mémorisés
6	Manette des gaz	Pleine PC
7	Voyant PC	Allumé
8	À 80kt	Vérifier Jx
9	Rotation à Vr	Repère d'incidence de décollage de la VTH sur l'horizon.
10	Rentrée du train d'atterrissage	Avant 260 nœuds.

NOTES

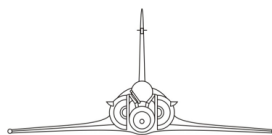


ATTERRISSAGE

	Description	Position
1	Sortie du train d'atterrissage	Sous 230 nœuds
2	Voyants des trains d'atterrissages	Verts
3	Anti-patinage	Vérifié
4	VTH	Mode APP
4	Phares d'atterrissage	Marche
6	Incidence d'approche finale	14°
7	Parachute (après que le train avant soit au sol)	À la demande
8	Freins	Sous 130 nœuds*
9	Orientation du diabololo avant (DIRAV)	Sous 40 nœuds

* Dans la mesure du possible, n'utilisez les freins qu'en dessous de 100 kt pour réduire leur usure.

NOTES



LIBÉRATION DE LA PISTE

	Description	Position
1	Phares d'atterrissage	Roulage
2	IFF	Arrêt
3	VOR/ILS	Arrêt
4	TACAN	Arrêt
5	Interrogateur IFF, panneau de contre mesures & boîtier de commande ÉCLAIR	Tous arrêtés
6	Chauffage ANÉMO	Arrêt
7	Interrupteur des signaux sonores	Arrêt

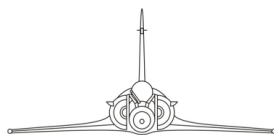
PARKING

	Description	Position
1	Groupe de parc	Connecté
2	VTH et VTB	Arrêt
3	UNI	Arrêt
4	Radio Altimètre	Arrêt
5	Interrupteur CAP/HORIZON GCS (console droite)	Arrêt
6	Horizon artificiel de secours	Bloqué
4	Moteur	Bouton stop
5	Lorsque le moteur s'est arrêté: pompes carburant G et D	Arrêt
6	Vanne coupe feu	fermée (capot ouvert)
7	Tout l'équipement de conditionnement d'air	Arrêt
8	Tous les feux extérieurs	Arrêt
9	Radios (V/UHF et UHF)	Arrêt
11	Interrupteur BATT	Arrêt

NOTES

SECTION 18

CAMPAGNE



SECTION 18



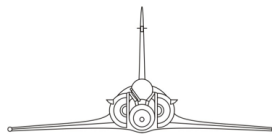
CAMPAGNE



BALTIC DRAGON

SECTION 18

CAMPAGNE



INTRODUCTION

Bienvenue dans la campagne officielle pour le M-2000C. Vous trouverez ci-dessous des informations de base et de fond sur la campagne, des choses que vous devriez savoir et vous rappeler tout en la jouant pour en réaliser le maximum et enfin le générique avec un grand merci à tous les acteurs et bêta-testeurs qui ont aidé à faire de ces 13 missions ce qu'elles sont dans leur forme finale.

L'histoire jusqu'à présent

8 AOUT 2008

Un conflit armé court et intense commence d'abord sur le territoire séparatiste géorgien de l'Ossétie du Sud, puis, en l'espace de quelques jours, il est porté par les troupes russes sur le sol géorgien proprement dit.

12 AOUT 2008

Un cessez-le-feu entre la Russie et la Géorgie est signé sous les auspices de l'UE, sous la présidence française. Un plan de paix en six points est adopté, qui prévoit le non-recours à la force, la cessation des hostilités, l'octroi de l'accès à l'aide humanitaire, le retour des troupes géorgiennes dans leurs quartiers habituels, le retrait des forces russes et l'ouverture de discussions internationales sur les modalités de sécurité et de stabilité de l'Ossétie du Sud et de l'Abkhazie. L'ONU est prête à officialiser l'accord. L'appel de l'UE en faveur d'une mission internationale de maintien de la paix est rejeté par la Russie.

15 AOUT 2008

Les forces russes bombardent l'autoroute reliant l'est et l'ouest de la Géorgie, détruisent le pont ferroviaire de Kaspi, une bouée de sauvetage pour l'économie géorgienne. De plus, l'armée de l'air russe lance une série de raids aériens sur le parc national de Borjomi, en utilisant des bombes incendiaires pour infliger de graves dommages à ce qui est considéré comme un trésor national. Protestation du gouvernement géorgien au Conseil de sécurité de l'ONU. Moscou oppose son veto à une résolution spéciale condamnant les actions de la Russie. La France, se sentant particulièrement responsable du maintien du cessez-le-feu, envoie un avertissement très fort à la Russie.

31 AOUT 2008

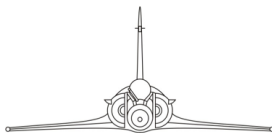
Les troupes russes commencent à ériger des clôtures et des postes de contrôle à l'ABL avec l'Ossétie du Sud et l'Abkhazie. Les Géorgiens protestent à nouveau, mais le CSNU n'a pas de marge de manœuvre car il est bloqué par Moscou. La France avertit la Russie pour la deuxième fois et est soutenue par tous les pays de l'UE. L'OTAN publie une déclaration forte, appelant à la mise en œuvre immédiate du plan en six points.

10 SEPTEMBER 2008

Les Etats-Unis et la France s'accordent sur les détails de leur prochain programme d'échange de pilote et décident que la formation aura lieu en Géorgie, en signe de

SECTION 18

CAMPAGNE



bonne volonté pour les autorités et d'avertissement à la Russie. 2 pilotes de l'USAF piloteront des Mirage-2000C en tant que partie de l'escadron de 12 appareils envoyé en Géorgie lors d'un déploiement prévu pour janvier 2009. Les Américains fournissent des AWACS, des C&C et des avions de transport.

11 NOVEMBRE 2008

Échange de tirs entre soldats géorgiens et Russes à Orsantia, partie de la Géorgie proprement dite annexée et toujours contrôlée par les Russes. Les avions à réaction russes survolent la Géorgie à de nombreuses reprises, larguant plusieurs bombes et détruisant un oléoduc en provenance de Turquie. Ankara appelle à l'établissement d'une zone d'interdiction de vol au-dessus de la Géorgie et des territoires séparatistes pour les avions russes. Cette question est soulevée lors de la réunion extraordinaire de l'OTAN, mais aucune décision n'est prise.

DECEMBER 2008

Les avions russes entrent dans l'espace aérien au-dessus de l'Ossétie du Sud et de l'Abkhazie à de nombreuses reprises, bien qu'ils ne soient plus stationnés dans les bases abkhazes. Ils survolent également la Géorgie proprement dite. L'OTAN lance un autre avertissement, le CSNU reste bloqué.

20 JANVIER 2009

L'escadron 2/5 arrive en Géorgie avec deux pilotes américains participant au programme d'échange.

25 JANVIER 2009

Aujourd'hui.

CAMPAGNE

La campagne vous place dans le rôle d'un des deux pilotes américains en échange rattaché à l'escadron français 002.05. Vous arrivez en Géorgie après l'entraînement de familiarisation et vous devez passer par une session d'entraînement plus avancée à Vaziani, tout en effectuant des missions de soutien aux opérations de l'OTAN dans ce pays.

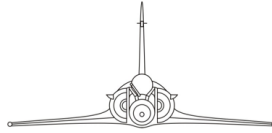
La campagne est divisée en deux parties. La première est plus axée sur l'affinement de vos compétences et le développement de ce que vous avez appris lors des missions de formation dédiées (il est fortement conseillé de les effectuer en premier). Vous pouvez donc vous attendre à obtenir des informations supplémentaires sur les systèmes qui ont déjà été couverts ainsi que sur les nouveaux aspects du pilotage du M-2000C. Au fur et à mesure que la campagne progresse, l'intrigue évolue et passe lentement de l'entraînement à des tâches plus conséquentes

Difficulté

La campagne n'est pas excessivement difficile en termes de nombre de ressources ennemies et des tâches confiées au joueur. Cependant, elle est très complexe et exigera une bonne préparation de votre part, y compris la lecture des briefings, la prise de notes, l'écoute des communications et le suivi des ordres.

SECTION 18

CAMPAGNE



Vous trouverez ci-dessous plusieurs conseils que vous devez prendre très au sérieux.

A) Communications radio

La campagne utilise un système avancé de communications radio, ce qui signifie que vous devez être syntonisé sur le canal ou la fréquence afin d'entendre les autres vols et les autres participants. Pour cela, il est **ESSENTIEL** que **VOUS DÉSACTIVIEZ LES COMMUNICATIONS FACILES**, sinon certaines missions ne seront pas jouables.

Tout aussi important, vous devriez toujours prêter attention et suivre vos appels AMC sur les fréquences radio changeantes, consulter le bloc-notes disponible dans le dossier de briefing de la mission (vous le trouverez également sur la tablette) et toujours vous rappeler de vérifier si vous êtes sur le bon canal radio pour la tâche que vous voulez accomplir. Par exemple, vous pouvez vouloir sauter de la fréquence de votre dispositif à un autre canal pour contacter l'AWACS et obtenir des relèvements sur l'ennemi, mais vous devrez vous rappeler alors de revenir à la fréquence de votre dispositif, sinon vous n'entendrez pas votre ailier. Je ne saurais trop insister sur l'importance de la discipline radio pour l'accomplissement des missions.

B) Plans de vol et ordres

La campagne est assez complexe et contient des milliers de déclencheurs, dont certains sont liés à l'endroit où se trouve actuellement le joueur. C'est pourquoi il est très important que vous respectiez les plans de vol et - autant que possible - les vitesses prévues. Il y a de rares situations dans lesquelles vous pouvez même faire échouer une mission si vous ne les suivez pas. Essayez donc de vous en tenir aux paramètres définis, comme on s'attendrait à ce que vous le fassiez en réalité. Lisez attentivement le FRAGO, le briefing, les notes et étudiez la carte. Si vous faites tout ça, tout ira bien.

C) Instructions

Vous recevrez beaucoup d'informations et d'instructions. Si vous avez de la difficulté à comprendre quelque chose, je vous suggère d'utiliser la pause active et de lire le message que quelqu'un (habituellement votre chef de patrouille / pilote instructeur) veut vous transmettre. Cette campagne vous demandera de vous concentrer sur ce qui se passe autour de vous et sur ce qui est dit, car ce sera important pour mener à bien les missions!

D) Alignement UNI

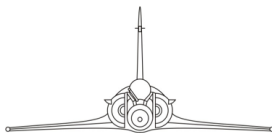
Toutes les missions commencent sur le terrain et nécessitent un alignement complet de l'UNI. Dans la plupart des cas, il n'est pas important de savoir combien de temps vous passez sur le terrain, mais au moins, deux (les M11 et 13) prennent en compte le minutage. Par conséquent, je recommande de ne pas désactiver la nécessité de l'alignement au sol dans le menu des options.

E) Achèvement des missions

Pour faire avancer la campagne, vous devez non seulement atteindre au moins une partie des objectifs, mais aussi atterrir sur l'un des deux aéroports mentionnés dans

SECTION 18

CAMPAGNE



le briefing - votre base d'attache (Vaziani) ou celle de reroutement, qui dépend de la zone dans laquelle se déroulera la plus grande partie de la sortie. Donc, si vous vous éjectez ou atterrissez ailleurs, vous serez forcé de recommencer la mission. A l'atterrissage, une place de parking spécifique vous sera également attribuée - si vous y rendez, vous obtiendrez des points supplémentaires, bien que cela soit purement facultatif.

F) Comportement de l'AI durant le roulage et le vol en formation

Cette campagne vous place souvent dans un rôle d'ailier, ce qui signifie que vous devez voler en formation avec votre leader. Un conseil: malgré les heures passées à peaufiner le comportement de l'IA, il peut être assez erratique, surtout juste après le décollage et pendant le roulage. Lorsque vous roulez derrière le numéro 1, ne vous approchez pas trop près de lui, car il pourrait bien s'arrêter. Si votre leader s'arrête pendant le roulage et refuse d'entrer sur la piste (ce qui est rare), essayez de faire demi-tour ou de prendre l'une des voies de circulation latérales, cela devrait le faire repartir. Si vous perdez de vue votre leader, utilisez le radar ou la carte F10 pour le localiser. Parfois, vous n'aurez pas à rester en formation, cela sera noté dans le briefing ou indiqué pendant le vol.

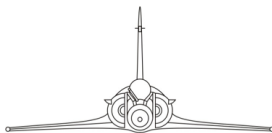
De plus, dans des situations très rares et exceptionnelles, il peut arriver que le comportement imprévisible de l'IA puisse gâcher une mission. Ne dites pas que vous n'avez pas été prévenu.

G) Support et retours d'informations

Enfin, si vous avez des problèmes ou des commentaires ou si vous voulez simplement partager vos idées sur la campagne (ce qui est fortement encouragé), veuillez le faire à l'adresse suivante [PARTIE DÉDIÉE DES FORUMS M-2000C EAGLE DYNAMICS DE RAZBAM](#). Les critiques constructives sont appréciées (les éloges encore plus:))

SECTION 18

CAMPAGNE



Crédits et remerciements

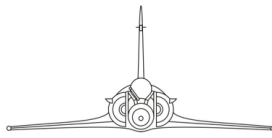
D'abord et avant tout, un grand merci aux acteurs vocaux qui ont fait un travail remarquable en enregistrant un total d'environ 1200 messages:

Nicholas “Doughboy” Barnwell (la voix du joueur, il y avait des tonnes d'enregistrements.), Patrick Kasperczyk (un des pilotes instructeurs et toutes les voix-off pour les missions de formation.), Olivier Raunier (Berger 1-1, pour son approche créative de l'interprétation vocale et ses grandes idées de mission.) et sa femme, Kandy Sigritz - Raunier, Haley Flight (voix d'Athena et d'Artemis), John 'Brixmis' et Sharon Dixon (pour Rover, Zeus, Prowler et la voix sol de Vaziani, la relecture des briefings, les tests des missions d'entraînement, leur esprit et leur soutien tout au long de la campagne.), Greg “Teeter” Smiddy (le deuxième pilote américain et un des développeur de RAZBAM.), ainsi que d'autres acteurs vocaux, pour leur travail et leur aide dans les tests de mission:

Gabuzomeu, Philippe Gleize, Simon Pacotte, Maxime C., Nicolas Gutierrez, HiCKS, Equinox Echo, Ookami Daisuke, Adrien Margiotta, Corsair, VJS-161, Daniel Mikuś, Darkfire, Yurgon, Bryce Jackin, Kerlix, Jack Flash, Zilch, Apache500, Ivan Petrovic, Datek, alieneye.

Un grand merci également aux bêta-testeurs:

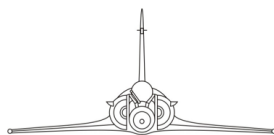
Gliptal (pour son travail insensé, y compris les corrections des briefings et la recherche des plus petits bugs.), Sryan (qui a été le spiritus movens pour ajouter la M13 à la campagne déjà achevée et qui a également apporté une contribution très précieuse à d'autres missions.), Yurgon (et sa précision habituelle pour trouver même les plus petits bugs), ainsi que Catseye, Divadov, Helljumper, JughedJones, The Almighty Snark, Typhoon, [E69]Zazo et les autres.



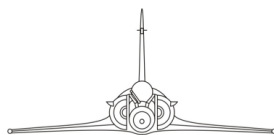
SECTION 19



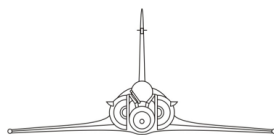
ANNEXES



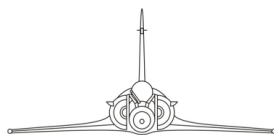
	LEXIQUE FRANÇAIS/ANGLAIS DU COCKPIT DU MIRAGE 2000C DE DCS PAR JEFX	
Mot/ abbr.	Français	Anglais
A	Arrêt (voir AR)	Off
530	Matra Super 530D	Matra Super 530D
3M	Mains sur Manche et Manette	HOTAS
AF	Aérofreins	Airbrakes
ALCM	Alignement sur Cap Méorisé	Memory INS Alignment
ALL	Allègement	Symbology Declutter Switch (HUD)
ALN	Alignement	Alignment (yellow: INS is aligning)
ANEMO	Anémomètre	Pitot Heat Switch
APP	Approche	Approach Mode
AR	Arrêt	Off
ARME	Armé	Armed (Mater Arm On)
ATT.	Atterrissage	Landing (lights)
AU.	Automatique	Automatic
AV	Groupe Avant	Forward Fuselage Fuel Tanks
AV SON	Avertisseur Sonore	Audio Warning switch
B	B-Scope (Écran radar)	B-Scope (Radar display)
BAD	But Additionnel	Offset point
BALAYAGE	Angle de Balayage du Radar	Radar Scan Azimuth Selector
BANQUETTES	Banquettes	Lateral Consoles
BD	Bas-Droit	Low Right
BF	Mode Air-Sol pour Bombes Freinées	CCIP A/G Mode (for High Drag Bombs)
BF	Bombes Freinées	High Drag Bombs
BF1	Mark 82 Snake-Eye, Bombe Freinée (500 Lbs)	Mark 82-SE High Drag Bomb (500 Lbs)
BF4	BLG-66 Bélouga, Bombe à Fragmentation	BLG-66 Bélouga Unguided Low drag Cluster Bomb
BFR	Basse Fréquence	Low Frequency



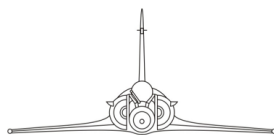
BIP	BIP (signal audio.)	BEEP! IRL signal sent by the pilot to confirm gear is down
BL	Bombes Lisses	Free Fall Bombs
BL	Mode Air-Sol pour Bombes Lisses	CCRP A/G Mode (for Free Fall Bombs)
BL1	Mark 82, Bombe Lisse (500 Lbs)	Mark 82 Bomb (500 Lbs)
BLANC	Blanc	White (Cockpit Flood Light)
BP	Basse Pression	Low Pressure Boost Pumps
BR	Brouilleur	Radar Jammer (ECM)
CALC	Calculateur (pour le moteur)	Engine Computer
CAN	Canon (30 mm. Revolver x 2)	Cannon (30 mm. revolver cannon x 2, 125 rounds each)
CAN.	Canon	Guns
CAP SEC	Cap Secondaire	Secondary HSI/ADI
CARB	Carburant	Fuel
CAS	Canon Air-Sol	Air-to-Ground Canon
CCLT	Calcul Continu de la Ligne de Traceurs	Continuous Computation of tracer line (HUD GUN mode)
CCPI	Calcul Continu du Point d'Impact	CCIP (continuously Computed Impact Point)
CCPL	Calcul Continu du Point de Largage	CCRP (Continuously Computed Release Point)
CDVE	Commandes de Vol Électriques	FBW
Cm	Cap Magnétique	Magnetic Heading (Inertial)
CME	Contremesures	Countermeasures
CNM	Canon Neutre Magic	Cannon, Neutral, Magic
COUPURE	Coupure Post-Combustion	Afterburner Shutdown
CP/PD	Cap de Piste (vrai), Pente Désirée (au but)	Runway Heading/Glide Slope
CROSS	Crosse	Tail Hook
Cv	Cap Vrai	True Heading (Inertial)
D	Droite	Right
D/RLT	Distance/Relèvement	Distance/Bearing
D²M	Détecteur de Départ de Missile	IR Missile Launch Detector
DA.	Détecteur d'Alertes	RWR
DEC	Déclinaison magnétique	Magnetic Variation



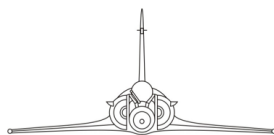
Defa 554	Canons 30 mm (x2)	30 mm Canons (x2)
DEMAR	Démarrage	Start-up
DESCEN TE	Descente (Verrière)	Down (Canopy)
DESEMB	Désembuage	Defogging switch
DEST	Destination	Destination
DETOT.	Détotalisateur de carburant	Total Fuel Quantity (Kg)
DIRA	Dirigeabilité Roue Avant	NWS
DIST	Distance	Bomb Drop Interval
DV/FV	Direction du Vent/Force du Vent	Wind Direction/Wind Speed
ÉCLAIR	Module additionnel de Lance-Leurres	Additionnal Chaff and Flares Dispenser Pod
EF1	GBU-12 (500Lbs) Bombe à guidage laser	GBU-12 (500Lbs) Laser Guided Bomb
EF1	GBU-16 (1000 Lbs) Bombe à guidage laser	GBU-16 (1000Lbs) Laser Guided Bomb
EF1	GBU-24 (2000 Lbs) Bombe à guidage laser	GBU-24 (2000Lbs) Laser Guided Bomb
EFF	Effacement	Erase
EM	Électromagnétiques (Contremesures)	chaff
EM	Émission	On (Radar)
ENC	Enchaînement	Waypoint automatic change
ENT	Entrelacée	Interleaved
ENV	Envergure (sélecteur en mètres)	Target Wingspan Selector (in meters)
EP	Électropompe	Emergency Hydraulic Pump
EXT	Extérieur	Outer wing rocket pods (if installed)
FAIB	Faible	Low (lights intensity)
FEUX	Feux (FEUX FORMAT = Feux de Formation)	Lights (Formation Lights)
FORT	Fort	High (lights intensity)
FRAGILI-SATION	Fragilisation	Jettison (canopy)
FREINS	Freins Anti-dérapiage	Anti-Skid Brake Switch
G	Gauche	Left
G	Guard (radio)	Guard (radio)



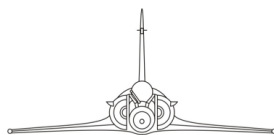
GAIN CDVE	Gain Commandes de Vol Électriques	FBW Gain Mode
H	Hauteur (sur VTH)	Height (Radar Altimeter on HUD)
HAUSSE	Hausse (Canon)	Auxilliary Gunsight
HFR	Haute Fréquence	High Frequency
HG	Haut-Gauche	High Left
HUILE	Huile	Oil
IDN	Indicateur de Navigation	HSI (Horizontal Situation Indicator)
INERT	Inerte	Disarmed (Bombs)
INS	Insérer	Insert
INST	Instantané	Instantaneous (No delay)
INT	Intérieur	Inner wing rocket pods (if installed)
IR	Contremesures Infrarouges	Flares
JAUG.	Jauge de Carburant	Internal Fuel Quantity (Kg)
JOUR	Jour	Day
L G (AP)	Localiser, Glide Slope, Pilote Automatique	Localiser and Glise Slope AP (ILS)
L/G	Latitude/Longitude (BUT)	Lat/Long (Waypoint)
LEN	Lent (1200 coups/minute CANON seulement)	Slow, (1200 rounds/min. GUNS only) best for Ground Atk.
LL	Lance-Leurres	Decoy Dispenser
LOX	Oxygène liquide	Oxygen Quantity (Liters)
LUM	Luminosité	Brightness
LUMI	Luminosité	Brightness
M	Marche	On
M	Manuel (Mode radio)	Manual (radio mode)
M91	(M91, M92, M93) Points de Dest. Marqués	Markpoints (Max 3)
MAG	MATRA R550 MAGIC II MISSILES IR	MATRA R550 MAGIC II IR MISSILES
MAGNETO	Magnétophone	Video Recorder
MIP	Module d'Insertion de Paramètres	Data Cartridge Insertion Module (not functional)
MIS	Missiles Super 530D	Missiles Super 530D
MISS	Missiles	Missiles Magic II and S-530D



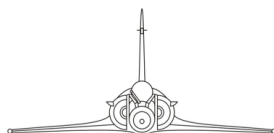
MRQ	Marquage	Mark point
N	Normal	Normal
N.DEG.	Dégradé (INS)	INS Degraded, needs alignment
NAV	Navigation	Navigation
NB	Nombre	Number (selected Quantity per trigger)
NUIT	Nuit	Night
OBL	Recalage Oblique de la Centrale	Radar INS Calibration
OBUS	Obus (cartouches du canon)	Rounds (Gun)
OUVERTURE	Ouverture (Verrière)	Open (Canopy)
P	Prêt	Ready
P	Pré-sélection (Mode radio)	Preset mode (radio)
P CH	Préchauffe	Radar Warm-up
PA	Pilote Automatique	Autopilot
PANNE	Panne	Failure (Main Caution Panel)
PAR	Partiel	(Fires a single 530D, Rockets and Gun Burst mode)
PC	Post-Combustion	Afterburners
PCA	Poste de Commande Armements	Weapons Management Panel
PCM	Priorité Contremesures	Jammer Priority mode (override own radar)
PCN	Poste de Commande Navigation	Navigation Control Panel
PELLES	Pelles	Engine Scoops
PHARES	Phares	Lights (external)
PI	Point Initial	IP (displays only if offset point set+BAD depressed on PCN)
PIC	Poursuite sur Informations Continues	STT
PID	Poursuite sur Informations Discontinues	TWS
PL de BORD	Planche de Bord (Tableau de Bord)	Main Instrument Panel
POL	Police	Police mode



PPA	Poste de Préparation Armement	Weapons Configuration Panel
PPI	Plan Position Indicateur	Plan Position Indicator (Polar radar display)
PRED	Prédéfini (mode VTH CANON)	Preset (Gun Hud Mode)
PREP	Préparation	Prepare
PRES	Présentation (armement sur VTB)	Presentation (displayed on HDD)
PRET	Prêt	Ready (green) INS is ready
PSM	Poste de Sélection de Mode (Navigation)	Mode Selector Panel
PTF, C/C	Sélecteur de Programmes du module ÉCLAIR	ÉCLAIR Program Selector (not Functional)
RALL VOL	Rallumage en vol	Engine Air Relight/Restart
RAP	Rapide (1800 rounds per minute, GUNS only)	Fast (1800 rounds per minute, Guns only, AA engagements)
RAVIT.	Ravitaillement	Refueling (in flight)
RD/TD	Route Désirée/Temps Désiré	Selected Bearing/Selected Time (RD not functional)
RDI	Radar Doppler à Impulsions	Pulse Doppler Radar
RDO	Ralliement Désignation Objectif	Target Pursuit Mode (auto. entered when locking target)
REC	Recalage	INS Position Update
REMANENCE	Rémanence (Radar)	Persistence (Radar screen) (not functional)
RENTRES	Rentrés	Retracted
RET	Retardé	Delayed
RK	Roquettes	Rockets
RK3	MATRA LRF4 Roquettes 68 mm. (18)	Matra LRF4 Rockets Pod (18)
RL	Réservoir Largable	External Fuel Tanks
ROQ	Roquettes	Rockets
ROUL.	Roulage	Taxi (lights)
RP	Réservoir Pendulaire RPL 522 1300 Litres	External Fuel Tank (Center line) 1300 liters
RP	Réservoir Pendulaire RPL 541 2000 Litres	External Fuel Tanks (Under Wing) 2000 liters



RPL 522	Réservoir Pendulaire (Central)	Centerline Fuel Tank (1300 Kg)
RPL 541	Réservoirs Pendulaires (voilure x 2)	Under-wing Fuel Tank (2000 Kg)
RS	Radio-Sonde	Uses the radar altimeter to calculate slant range to target
RVT J	Ravitaillement en vol (Jour)	In Flight Air refuelling (Day)
RVT N	Ravitaillement en vol (Nuit)	In Flight Air refuelling (Night)
RVT VOL	Ravitaillement en Vol	Air-Refuelling
S	Selectionné	Selected
S.A.	Semi-Automatique	Semi-Automatic
SABRE	Brouilleur (voir BR)	Radar Jammer, ECM (see BR)
SEC	Secours	Emergency mode
SEL	Selective Jettison	Selective Jettison
SELH	Selection de la Hauteur	Selected Height Range
SERPAM	Enregistreur de Vol Serpam	Flight Recorder (not functional)
SERVAL	Détecteur d'Alertes (voir DA.)	RWR (see DA.)
SIL	Silence	Radio Squelch- Radar on Standby
SORTIS	Sortis	Extended
SOURIS	Souris	Inlet Cones
SPAD	Système Perfectionné Anti- Dérapant	Anti-Skid System
SPIRALE	Lance-Leurres (voir LL)	Chaff and Flares Dispenser (see LL)
STS	Status	Status
SVI	Spirale Viseur	HUD close combat mode only for 530D missile
TAC	Tacan	Tacan Navigation
TAF	Téléaffichage	(not functional)
TAS	Télémétrie Air-Sol	Radar slant range to target
TIR	Tirez	SHOOT
TOP	Signal, départ du Chrono (mode TD)	Timer Start Button for TD (Selected Time) Mode
TOT	Total	Fires both 530D, keeps firing gun and Rockets
TR	Transfo-Redresseur	Inverter Transformer



TR/VS	Temps Restant/Vitesse Sol	Remaining Time/Ground Speed
TRIM DIRECT.	Trim de Direction	Rudder Trim
UNI	Unité de Navigation Inertielle	Inertial Navigation System (INS)
V	Voilure (Carburant)	Wing Fuel Tanks
VAD	Vecteur Additionnel	Offset to Tacan
VAL	Validation	INS Validation Switch
VEI	Veille	Standby
VENT	Ventilation	Dry Crank
VERRIÈRE	Verrière	Canopy
VERROUILLAGE	Verrouillage	Lock
VIDE VITE	Vide vite (carburant)	(External Tanks) Fuel Dump
VOYANT S	Voyants (illumination)	Annunciators (Light intensity)
VR	Vitesse de rapprochement	Closure speed
VRIL	Vrille	Spin (FBW Limiter Override Switch)
VTB	Visualisation Tête Basse	Heads-down Display (HDD)
VTH	Visualisation Tête Haute	Heads-up Display (HUD)
ZB	Axe Z (Altitude Barométrique sur VTH)	Barometric Altimeter (on HUD)
Δ ALT	Altitude (BAD: But Additionnel)	Offset Point by Altitude difference
Δ L/ Δ G	Latitude/Longitude (BAD: But Additionnel)	Offset Point by LAT/LONG difference
ρ/θ	Polaire Rho/Tetha (BAD: Distance/Relèvement)	Offset Point by Distance and Bearing