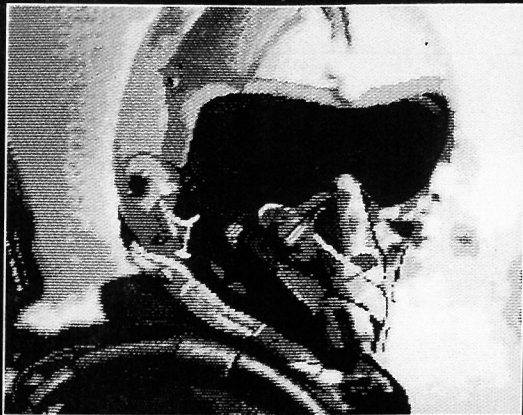


F-16

COMBAT PILOT



Manuel Francais



Digital Integration

The Real World of Simulation

COPYRIGHT © DIGITAL INTEGRATION LTD 1989

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire tout ou partie de ce manuel, par tous procédés que ce soit, sans l'autorisation de Digital Integration Ltd.

F-16 COMBAT PILOT est une marque déposée de Digital Integration Ltd.

TABLE DES MATIERES

Préface de Bill Gunston	2
Votre premier vol, QUICKSTART	4
1. Introduction.....	5
2. Arrivée à la base	
● Poste de l'escadre/Configuration du système.....	7
● Sélection des missions.....	10
3. Escadre d'entraînement	
● Exposé verbal avant le vol	11
● Familiarisation avec le cockpit.....	17
● Décollage/Cours de vol.....	40
4. Opérations de front	
● Sélection de la mission	47
● Tactiques.....	48
● Gestion des armes	58
● Rapports.....	68
5. Manoeuvres de combat (ou comment dominer l'ennemi!)	70
6. Formation au sol	
● Votre appareil.....	80
● Notions d'aérodynamique.....	82
● Limites des charges d'armement	86
● Tenue de vol	87
7. Fiche technique de l'avion	88
8. Fiche technique des armes.....	92
Annexe 1 Dialogue à deux ordinateurs	94
Annexe 2 Versions 8 bits	95
Annexe 3 L'équipe, remerciements et ouvrages de référence	96
Glossaire	99
Index	101

PREFACE

Nous sommes tous de grands enfants, avec parfois une âme de Walter Mitty. Grâce aux techniques de simulation actuelles, nous pouvons assumer tous les rôles et, pour beaucoup d'entre nous, celui de pilote de chasse est le plus intense. Il est certainement fascinant de prendre en mains un appareil qui coûte de 20 à 30M \$. Et il est très gratifiant de savoir manipuler une machine d'avant-garde avec une parfaite rigueur. Mais la sensation la plus forte est que vous mettez votre vie en jeu: si vous ne gardez pas la main haute, l'ennemi vous aura!

N'oubliez pas qu'il ne s'agit pas ici d'un simple jeu vidéo. Vous ne serez jamais aussi près de devenir un pilote de combat. Vous savez sans doute que, même orné d'une grosse moustache et d'une écharpe à pois, notre pilote est un parfait professionnel extrêmement discipliné. Sans ces qualités, il n'aurait pas sa place dans le cockpit d'un F-16.

Pourquoi un F-16? Principalement parce que, de tous les chasseurs actuels, le F-16 General Dynamics correspond le mieux aux caractéristiques traditionnelles d'un chasseur. Certains appareils modernes, généralement plus gros que le F-16 et souvent dirigés par deux hommes, sont appelés des intercepteurs. Ils se dénotent par un rayon d'action et une autonomie supérieurs; ils peuvent par ailleurs tuer d'une distance de 160km, de jour comme de nuit, sous une tempête de neige ou dans un brouillard épais. Ces conditions seraient très rigoureuses pour le F-16; cependant, à la différence des gros intercepteurs, le F-16 est étudié pour approcher l'ennemi de près. Il est conçu pour décrocher la victoire dans un duel aérien classique, avec des missiles et un canon à bord.

Il peut enfin se diriger avec une très haute précision dans l'espace aérien ennemi et larguer de simples "bombes de fer" sur une cible ponctuelle. Preuve en fut le 7 juin 1981, quand huit F-16 israéliens se rendirent à près de 1000km au-dessus d'un réacteur nucléaire à Osirak en Irak. Ils lâchèrent 16 bombes Mk 84 de 900kg en une seule passe ultra-rapide et toutes, apparemment, touchèrent le dôme du réacteur. Il est vrai que cette attaque fut facilitée par le fait que, sortant d'un ciel limpide, les pilotes des F-16 voyaient déjà leur cible à une vingtaine de kilomètres de

distance. Par contre, vous méritez pleinement votre cocarde quand vous devez faire appel au radar et à des aides de navigation de nuit ou tous temps, comme les LANTIRN, pour larguer des bombes en plein mille, en hiver ou en Scandinavie par exemple.

Le F-16 peut également effectuer des missions de reconnaissance; il est alors équipé de nacelles contenant des détecteurs de balayage linéaire à infra-rouge, ainsi que d'un puissant système de transmission numérique de données pour renvoyer les résultats en temps réel au PC.

Voici donc votre chance. Enfilez votre tenue de pilote et retrouvez le personnel au sol. Maintenant, vous ne jouez plus ...

Bill Gunston

Ancien pilote dans la RAF, rédacteur technique de "Flight International" et co-auteur de "Jane's All The World's Aircraft".



VOTRE PREMIER VOL

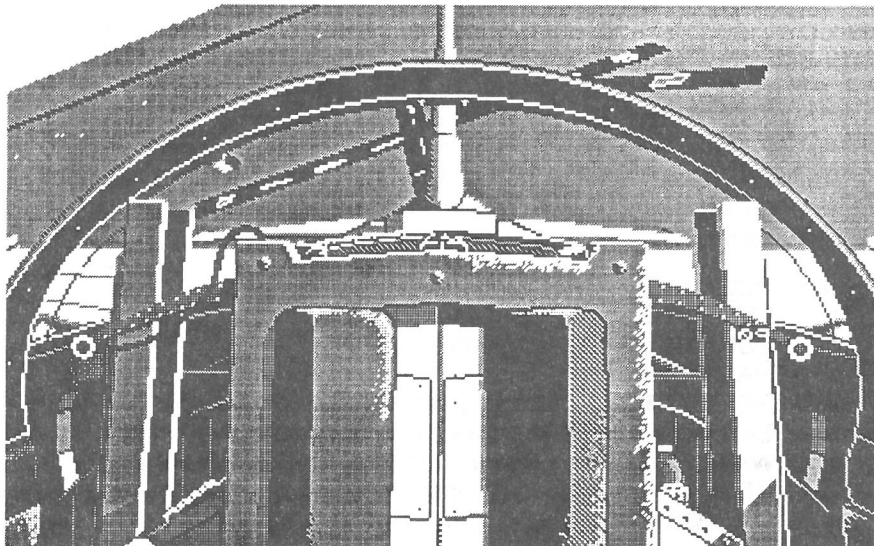
QUICKSTART

Vous tremblez d'impatience? Juste après la page de titre, vous vous trouverez au poste de l'escadre. Placez le curseur sur le pilote et GO ...

Consignes

- Affectation provisoire à l'escadre d'entraînement sur chasseur tactique
- Réservoirs pleins en bout de piste
- Armement "polyvalent"
- Pas de mission à choisir
- Pas d'exposé verbal avant le vol
- Bonnes conditions météo
- Livre de bord fermé
- Commandes – Voir "bloc-notes"

Tapez simplement votre code confidentiel IFF et décollez ...



Chapitre 1 INTRODUCTION

Ami pilote de chasse, bienvenue à bord du F-16. Vous appartenez à un groupe d'élite envié par vos homologues aux quatre coins de la planète. Le Fighting Falcon F-16 est un appareil vraiment remarquable, conçu à l'origine comme un avion de duel aérien extrêmement manoeuvrable, puis perfectionné pour devenir un fabuleux avion de combat multi-mission. Vous retrouverez dans cette simulation tous les passionnants aspects de cet appareil, dont les nombreuses caractéristiques que viennent juste d'acquérir les escadres de front.

Vous aurez l'occasion de piloter au cours de missions d'entraînement, vous partirez à l'action avec votre groupe pour assumer tous les rôles du F-16 et, finalement, vous vous lancerez dans un conflit stratégique global impliquant une interaction en temps réel entre l'avion, des forces terrestres et l'infrastructure d'appui de bases militaires et de services essentiels de ravitaillement.

Panorama

Vous ferez vos lettres de pilote de F-16 dans la première de huit escadres. Au cours de votre formation, vous prendrez connaissance de la performance et des complexités de votre nouvel engin de combat.

Quand vous serez muté dans l'escadre de première ligne, la situation sera tout autre. Les cibles seront réelles, l'ennemi également. Vous organiserez donc minutieusement votre mission pour ne pas y laisser votre peau. Mais vous aurez dans votre camp le meilleur appareil qui soit et un personnel au sol de premier ordre.

Type de missions :

- **TRAINING** – Entraînement et familiarisation avec l'avion
- **SCRAMBLE** – Interception air-air
- **HAMMERBLOW** – Missions d'assaut terrestre
- **DEEPSTRIKE** – Attaque de bases stratégiques
- **TANKBUSTER** – Appui aérien à basse altitude
- **WATCHTOWER** – Reconnaissance
- **GLADIATOR** – Combat rapproché
- **OPERATION CONQUEST** – Option stratégique

Chaque escadre est chargée de contrôler un espace aérien d'environ 52000 km². Pour des raisons de sécurité, le nom et l'implantation d'une escadre sont **TOP SECRET**. Dès votre affectation, notez bien tous les renseignements qui vous seront fournis pendant l'exposé de préparation au vol. Ils pourraient vous sauver la vie!

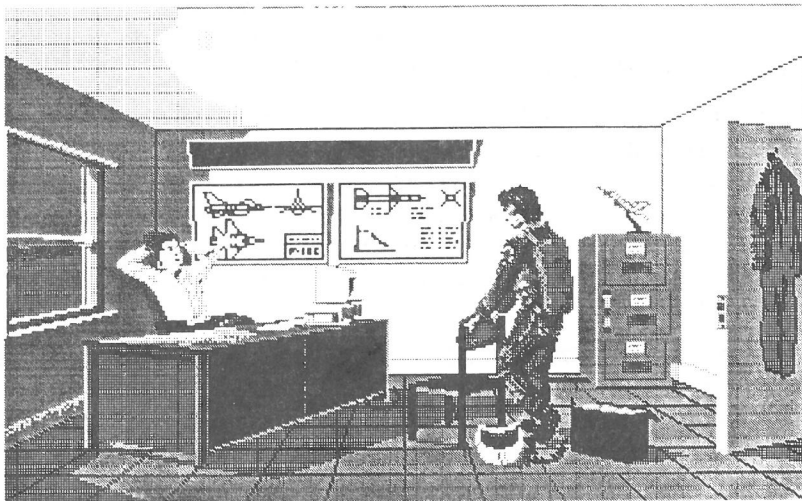
A l'exception d'OPERATION CONQUEST, l'objectif de chaque mission est défini pendant l'exposé. Selon les services secrets, chaque zone de combat compterait plus de 1 500 cibles, fixes ou mobiles. Vous pourrez ainsi être amené à détruire un radar de veille au cours d'une contre-offensive, ou encore à "photographier" une zone lors d'une reconnaissance. Dans les deux cas, vous n'aurez qu'un seul vol pour remplir votre mission.

Par contre, pour OPERATION CONQUEST, vous devrez déjà connaître à fond toutes les fonctions d'un pilote de chasse. Pour ce scénario multi-mission, l'objectif général est d'obliger l'ennemi à capituler en réduisant sa puissance militaire et en le démoralisant. Vous serez mis à l'épreuve: vols de jour et de nuit, conditions météo douteuses, endommagement et réparation d'installations stratégiques et déploiement de chars et de forces mobiles au sol. La durée de cette opération peut varier considérablement. N'attendez pas de sombrer dans l'épuisement; demandez avant une permission de repos et vous reviendrez quand vous aurez retrouvé votre pleine forme.

Toutes les escadres de combat tactique ainsi que les forces alliées au sol dépendent de l'industrie qui leur fournit des armes, des pièces de rechange et du carburant. L'ennemi tentera de couper ces sources de ravitaillement en attaquant des cibles stratégiques telles que des centrales électriques, des citernes et des usines. Heureusement pour vous, des radars d'avertissement surveillent votre espace aérien 24 heures sur 24. Les centres de Commandement, de Contrôle et de Communications (les C³) ainsi que les bases militaires sont responsables de coordonner toutes les opérations. Votre tâche est de prévoir l'assaut suivant et de prendre les meilleures décisions tactiques. Les services secrets du QG feront tout leur possible pour vous informer en bon temps

...

Chapitre 2 ARRIVEE A LA BASE



Poste de l'escadre

Vous commencez la journée au QG de l'escadre. Avant d'aller sur la piste, examinons la pièce. Choisissez un article en pointant dessus.

QUICKSTART – (PILOTE)

Pour les fous du manche à balai qui veulent décoller sans autre préambule! Déconseillé au pilote digne de ce nom. Vous aurez cependant ainsi une idée de la situation à venir. Les conditions implicites ont déjà été expliquées dans un autre chapitre.

PILOT'S LOG – (CLASSEUR)

Il s'agit de votre classeur personnel qui renferme tous vos antécédents de pilote de F-16. Sélectionnez votre journal en ouvrant le classeur et en indiquant votre nom. Un nouveau journal s'ouvrira automatiquement si le nom n'est pas déjà sur fichier.

- **NAME** – Tapez votre nom (8 caractères maximum).

- **CALLSIGN** – Tapez votre indicatif d'appel (10 caractères maximum). Il servira pendant les télécommunications air-sol.
- **SQUADRON** – Vous commencerez votre carrière dans l'escadre WILDCATTERS. A chacun de vos succès dans une OPERATION CONQUEST, vous pourrez être muté à une autre escadre.
- **FLYING HOURS** – Nombre total d'heures de vol du pilote.
- **KILL RECORD** – Total d'avions ennemis détruits, total de cibles au sol détruites, taux de réussite des missions (sur l'ensemble), taux de destruction (sur l'ensemble des missions), grade du pilote.

Taux de **Mission Effectiveness** (ME) =

Nbre. de cibles spécifiées détruites / total des cibles spécifiées.

Kill Ratio (KR) =

Nbre. total de cibles détruites / nombre d'armes employées.

Votre grade dépend de votre score ME. NB: Au cours du rapport, vous serez notifié de vos scores ME et KR pour la mission terminée. Ne les confondez pas avec les résultats globaux notés dans votre journal.

- **AIRCRAFT LOST** – Nombre total d'avions que vous n'aurez pas réussi à ramener à la base en bon état.
- **OPERATION CONQUEST** – Heures de maîtrise de la mission – victoires – pertes.
- **ERASE** – Utilisez ERASE si vous souhaitez supprimer un journal.

COMMANDES DE VOL (ORDINATEUR DE TABLE)

Alors que le clavier suffit pour piloter votre appareil, nous vous conseillons vivement d'utiliser la manette ou la souris pour obtenir la sensation de véritablement tenir les commandes.

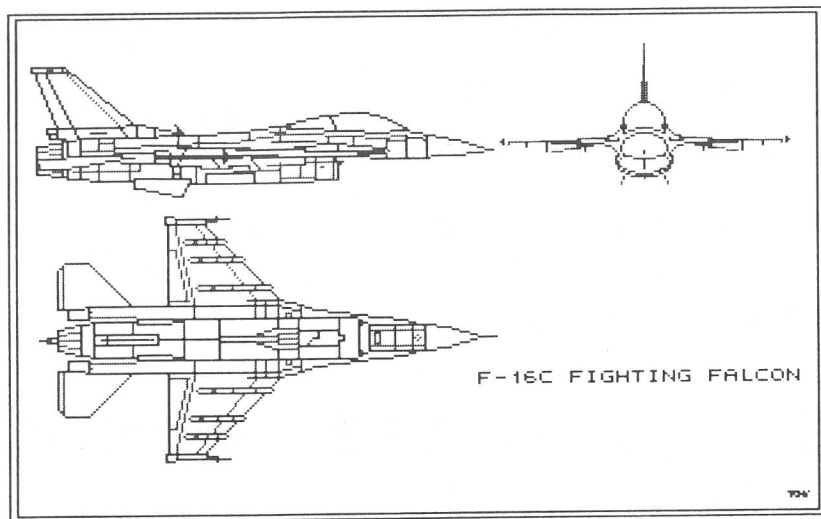
MODE DE DEMONSTRATION (FENETRE)

Regardez par la fenêtre : vous verrez une spectaculaire démonstration de vol!

FICHE TECHNIQUE DE L'APPAREIL (PLAN DE L'APPAREIL)

Apprenez à mieux connaître votre appareil et vos adversaires. Il est impératif de connaître les ressources de l'ennemi pour remporter un

combat aérien.



FICHE TECHNIQUE DES ARMES (AFFICHE DES ARMES)

Vous obtiendrez ici des renseignements techniques complémentaires sur toutes les armes. Familiarisez-vous avec chacune d'elles et sachez quand et comment les employer. Ce sont les "outils de votre profession".

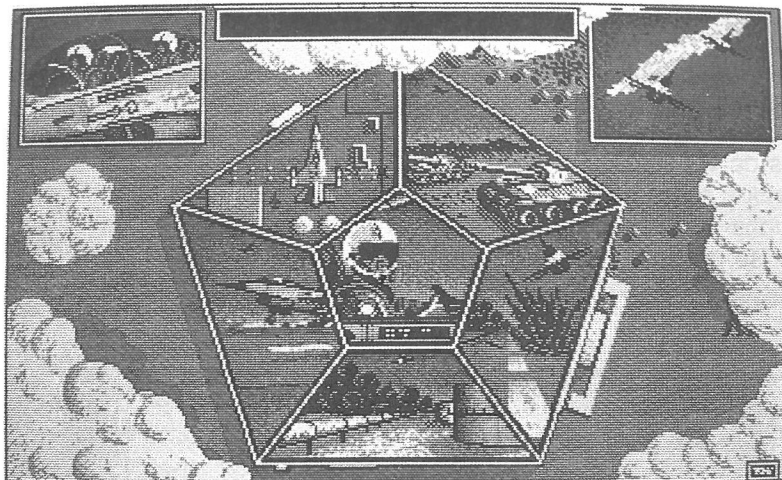
OPERATION CONQUEST – RESTORE (SAC DE VOL DU PILOTE)

Après un congé de repos (R & R), choisissez cette option pour reprendre votre mission.

SELECTION D'UNE MISSION (PORTE)

Passez à la sélection d'une mission en sortant du poste de l'escadre (par la porte!). Dès votre sortie, vous vous trouverez devant l'écran de sélection.

Sélection d'une mission



Les cinq côtés du Pentagone américain représentent chaque rôle du F-16 :

- **SCRAMBLE** – Interception air-air
- **HAMMERBLOW** – Missions d'assaut terrestre
- **DEEPSTRIKE** – Attaque de bases stratégiques
- **TANKBUSTER** – Appui aérien en basse altitude
- **WATCHTOWER** – Reconnaissance

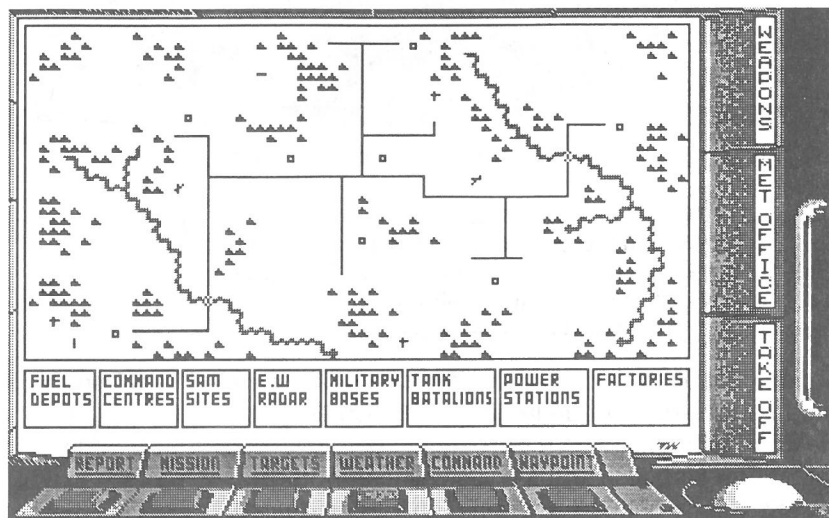
L'icône centrale, qui permet de sélectionner **OPERATION CONQUEST**, n'apparaîtra pas tant que le Tactical Air Command ne sera pas persuadé que vous êtes en mesure de commander votre escadre au cours d'une Operation Conquest. Pour le convaincre, vous devez réussir au moins une mission de chaque catégorie, en service de front.

En haut à gauche, vous remarquerez un F-16D biplace. Utilisez-le pour sélectionner une affectation provisoire à l'escadre d'entraînement, **Tactical Fighter Training Squadron**.

L'icône située en haut à droite permet de sélectionner un jeu à deux. Vous passerez alors à l'écran de configuration des Communications et à **GLADIATOR**, le duel aérien.

Chapitre 3 **ESCADRE D'ENTRAÎNEMENT**

Bienvenue dans l'escadre d'entraînement à la chasse tactique. Parmi vos documents, vous disposez d'une carte représentant votre zone de formation; elle vous aidera à organiser vos missions. A ceux qui ne connaissent pas le F-16 à fond, nous leur conseillons de suivre notre cours de vol libre ou d'atterrissage, "Free Flight or Landing Practice". La formation à des missions intéresse les pilotes plus expérimentés et porte sur tous les aspects du service en ligne de front. Si vous avez suivi l'exposé préalable au vol et si vous connaissez le cockpit du F-16, il est inutile de lire ces lignes et vous pourrez décoller quand bon vous semblera.



Exposé verbal avant le vol

Notre affichage stratégique électronique est semblable à celui qu'utilisent des escadres de front. Il indique votre position actuelle, l'emplacement de tous les champs d'aviation, les villes et les principales caractéristiques géographiques. Mémorisez-le bien. Votre vie en dépend!

Les sélecteurs de mode sont à l'avant:

- **MISSION**, objectifs de la mission
- **TARGETS**, sélecteur des cibles
- **REPORT**, informations des services secrets
- **WEATHER**, bulletin météo
- **WAYPOINT**, programmeur d'itinéraire
- **COMMAND**, affectation d'avions supplémentaires

Vous accéderez ainsi à diverses fonctions informatisées qui vous permettront d'organiser les grandes lignes de votre mission. Comment faisait-on auparavant, c'est un mystère! Sélectionnez la touche correspondante pour changer le mode de la zone de texte sous l'affichage:

Touche **MISSION**

A l'exception d'OPERATION CONQUEST, vous aurez sélectionné votre mission avant cette réunion. Le TAC vous précisera alors vos objectifs. Ces renseignements sont **CONFIDENTIAL**; ils ne doivent être dévoilés à quiconque.

exemple : MISSION: HAMMERBLOW CALLSIGN: HOTDOG

- TARGET (A) EARLY WARNING RADAR @ 014,283
- TARGET (B) SAM SITE @ 059,268
- TARGET (C) SAM SITE @ 051,259

Touche **TARGETS**

Implicitement, l'affichage n'indique que l'emplacement des terrains d'aviation et des principales caractéristiques géographiques non-stratégiques. Quand vous appuyez sur le bouton "TARGETS", plusieurs sélecteurs de cibles s'allument dans la zone de texte. Vous disposez des catégories suivantes:

- Tank battalions (bataillons de chars)
- Military bases (bases militaires)
- Command centres (centres de commande sur le front)
- Early warning radar (radar de veille éloignée)
- SAM sites (sites de SAM)
- Power stations (centrales électriques)
- Factories (usines)
- Fuel depots (citernes de carburant)

Appuyez sur la touche voulue pour mettre en surbrillance (ou supprimer) la catégorie de cibles choisie. Dans le cas de cibles mobiles, nous ne pouvons que vous indiquer les dernières positions relevées lors de vols de reconnaissance du TAC.

Touche **REPORT**

Au QG, les services secrets ont étudié rumeurs et faits pour vous proposer leurs meilleurs conseils. Pour obtenir les tous derniers renseignements, sélectionnez "REPORT".

Exemple:

- Interceptor activity high
- Enemy tank battalions à 487,926
- Allied factories – heavy losses

Touche **WEATHER**

Sélectionnez "WEATHER" pour obtenir le résumé du bulletin météo:

Exemple:

- 1 hour to sunset
- Cloudbase 25000ft
- Light SW crosswinds
- Mild turbulence

Ces conditions changeront peut-être pendant le vol. Mais nous n'y pouvons rien!

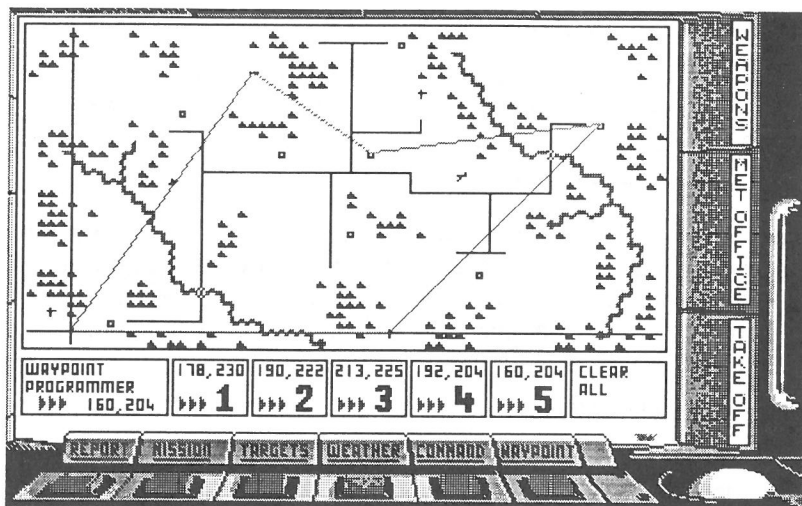
Touche **WAYPOINT**

Passons à une tâche cruciale: la préparation du vol. Seul pilote à bord, vous ne pouvez pas vous fier aux directives d'un navigateur à l'arrière. Par contre, vous disposez d'un système d'avant-garde, un ordinateur de navigation programmable qui vous fournira des données pendant le vol sur l'UFCP, le tableau de commande avant.

Un plan de vol peut varier d'un simple parcours direct de A à B à un itinéraire complexe multi-cible en basse ou haute altitudes au-dessus d'un territoire ennemi. Quand vous aurez sélectionné le mode WAY-POINT, votre position actuelle sera mise en évidence sur l'affichage

stratégique. Pour définir un point de cheminement, amenez simplement le curseur sur les coordonnées choisies et appuyez sur la touche "SELECT". Vous obtiendrez alors automatiquement votre itinéraire de vol. Si besoin est, vous ajouterez d'autres points, jusqu'à concurrence de cinq, chaque

nouveau point prolongeant le plan de vol. Pour annuler un point de cheminement, placez le curseur sur ce point et appuyez sur la touche "CANCEL". Votre itinéraire sera retracé automatiquement. Enfin, vous pouvez tout supprimer avec l'option "clear all waypoints". D'accord?



Pendant le vol, vous pouvez choisir la distance, le relèvement et le temps restant pour chaque point de cheminement sur votre UFCP.

Touche **COMMAND**

(OPERATION CONQUEST uniquement)

En qualité de chef d'escadre, vous pouvez demander que d'autres appareils exécutent des missions en même temps que la vôtre. En

sélectionnant le mode **COMMAND**, vous obtiendrez le nombre d'appareils en état de marche sur les terrains alliés. Pour autoriser un avion à partir, vous contacterez tout d'abord le champ d'aviation. Si un appareil y est disponible, vous lui indiquerez les coordonnées de la cible en disposant le curseur sur son emplacement, avant d'appuyer sur la touche "**SELECT**". L'itinéraire de l'avion s'affichera à titre de confirmation. Pour annuler une mission, replacez le curseur dans la zone de texte sur le symbole du champ d'aviation et appuyez sur la touche "**CANCEL**". Vous pouvez affecter un avion par champ, jusqu'à concurrence de quatre. N'oubliez pas qu'il est impossible de fournir de nouvelles instructions à un appareil après le décollage.

TOUCHES DE FONCTION

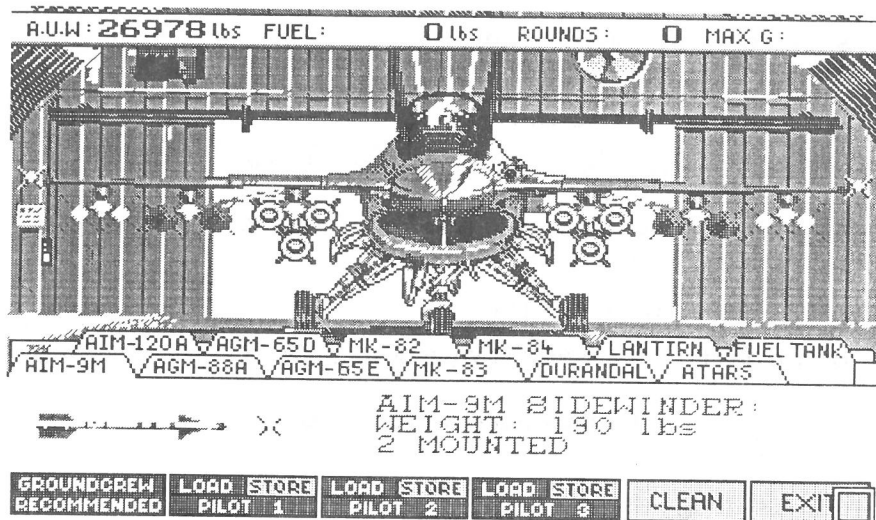
Avant de décoller, vous étudierez la configuration de vos armes et les conditions météo. Sur la droite de l'affichage, vous avez plusieurs touches de fonction:

Touche de fonction **Met office**

A l'exception d'**OPERATION CONQUEST**, le TAC vous autorisera à décoller dans les conditions météo de votre choix. Le centre météorologique fera tout son possible pour combler vos désirs. Il ne peut cependant pas vous garantir que les conditions demeureront stables pendant tout le vol.

Touche de fonction **Weapon**

Bien. Il est temps de nous rendre au hangar et de faire la connaissance du personnel au sol. Les mécaniciens ont déjà fait le plein de carburant, réarmé le canon et procédé aux contrôles des servitudes. Votre F-16 comporte neufs point d'accrochage capables de porter une vaste sélection d'armes, dont les tous derniers missiles "intelligents" à laser et le nouveau missile air-air **AMRAAM** "hors de portée radar". De plus, nous sommes maintenant autorisés à utiliser la première série de **LANTIRN**, des systèmes optroniques de vision nocturne et d'acquisition de cibles; ces nacelles se fixent en des points précis de l'un ou l'autre côté de l'admission du moteur. **LANTIRN** révolutionnera nos possibilités en assaut de nuit.



Sélection des armes

Vous avez choisi la configuration de vos armes et vous allez vérifier qu'elles sont disponibles en stock. Vous les chargerez par groupes de deux en indiquant leur point d'accrochage au personnel au sol. Tenez compte des limites de charge qui vous ont été expliquées pendant les cours de formation au sol; vous ne serez pas pris au sérieux si vous proposez de prévoir des bombes de 2t sur les pointes des ailes! Surveillez votre "All Up Weight" (masse maximale). Bien qu'il soit impossible de dépasser le maximum spécifié, n'oubliez pas qu'une augmentation de la masse se ressent sur la manoeuvrabilité. En fait, si vous dépassez 9 g, la force d'accélération maximale de votre appareil baissera. Par ailleurs, votre rapport de charge précise le niveau du carburant et la quantité de munitions. En dernier recours, vous les réduirez si votre masse maximale devient trop élevée. Vous chargerez et déchargerez des armes à votre gré avec les touches "SELECT" et "CANCEL".

Pour vous faciliter la tâche, l'armurier notera vos trois configurations préférées, "preferred configurations" Vous minimiserez ainsi la durée de

vos escales entre missions. Le personnel au sol est à votre entière disposition pour vous suggérer la panoplie convenant à votre mission.

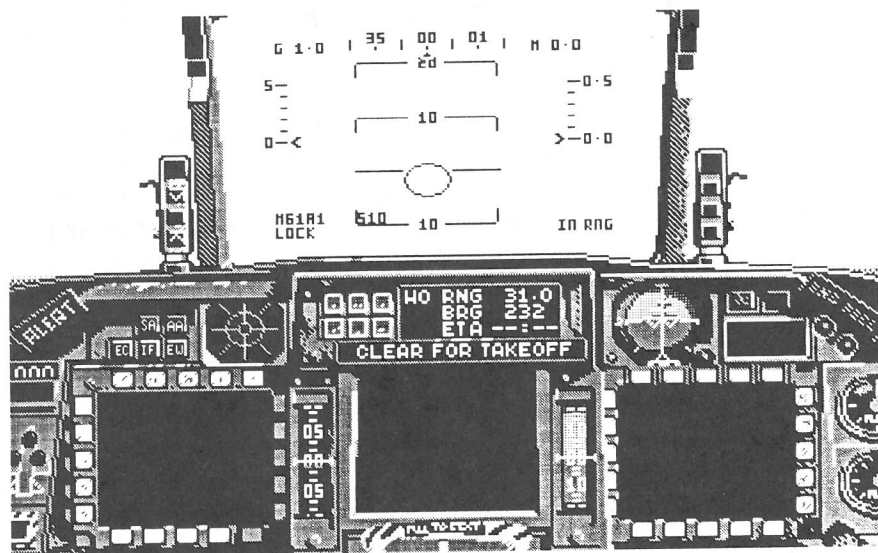
Touche de fonction **TAKE OFF**

Bien, vous connaissez vos cibles. Il est temps de partir. N'oubliez pas les derniers contrôles visuels; toutes les broches et les housses de sécurité doivent être enlevées. Demandez l'autorisation de décoller et préparez-vous à agir dès le OK. Bon vol!

"Luttez comme à l'entraînement"

– Devise de la U.S. Navy Fighter Weapons School (TOPGUN)

Familiarisation avec le cockpit



Si vous ne connaissez pas le F-16C, il est temps de mettre la ceinture de votre siège éjectable et inclinable ACES II et de regarder votre "bureau".

Ecrans multifonctions (MFD de Sperry)

En aéronautique, la tendance actuelle est au "cockpit vitré"; le tableau de bord a ainsi été modifié et perfectionné à de nombreuses reprises depuis sa première mise au point. Nous voyons ici la toute dernière version; ses trois écrans multifonctions d'affichage numérique entrent dans le cadre du programme d'actualisation de l'avionique MSIP. Cet agencement a fait l'objet d'une première évaluation dans le démonstrateur de technologie AFTI F-16.

L'atout premier de ces écrans MFD relève de leur souplesse. C'est vous, le pilote, qui décidez lequel vous utilisez pour le radar, la situation des armes, la carte mobile, etc. Chaque écran peut assurer toutes les fonctions; vous les répartissez et vous les agencez comme bon vous convient. Pour la sélection des modes, veuillez consulter votre "bloc-notes".

Radar multimode AN/APG-68(V) (Westinghouse)

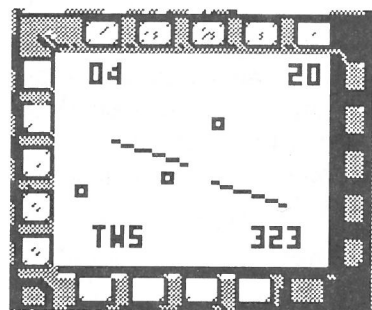
Pour notre vol, nous nous intéresserons aux modes de faible portée dont dispose ce radar d'avant-garde.

(a) Air-to-Air modes:

(i) Mode **Track-while-scan** (TWS)

Portée effective de l'ordre de 30 nm. Sert en recherche air-air d'avions ennemis. L'affichage représente en coupe le champ de vision du pilote, dans la direction du nez de l'avion.

Le radar affichera tout l'appareil dans son champ de vision et peut suivre dix cibles simultanément. Avec la touche "target select", vous suivrez une cible affichée, avec portée (en "miles" en haut à gauche), altitude (en milliers de

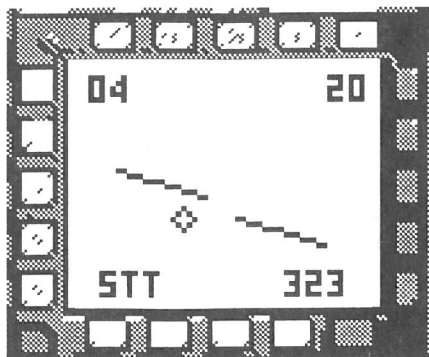


"feet" en haut à droite) et azimut (en bas à droite), ces informations étant calculées par votre ordinateur d'armes.

(ii) Mode **Single-target-track** (STT – Poursuite d'une cible) (cibles hostiles uniquement)

Quand vous appuyez sur la touche "designate", le radar passe en mode "single target track" (STT). La cible choisie s'affichera sous la forme d'un

losange et toutes les autres disparaîtront. Vous remarquerez également la case de désignation de cible sur le "HUD" (viseur tête haute), indiquant la position de votre cible par rapport à l'avion ainsi que le symbole de braquage "LOCK". Vous reviendrez en mode TWS (poursuite sur information discontinue), en appuyant sur la touche "designate" ou après avoir détruit la cible. NB: Si la cible sort du champ visuel du radar, l'affichage reviendra en mode TWS.



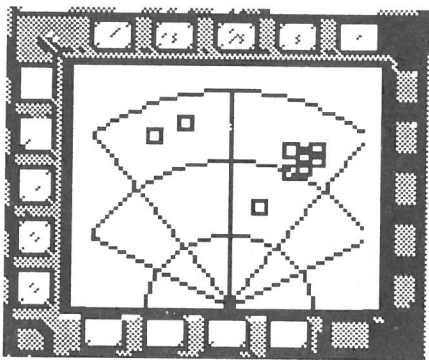
(iii) Mode **Air combat scan** (ACS – Information sur combat aérien)

Avec le sélecteur "dogfight" (duel aérien) sur la commande des gaz, vous mettez votre radar en mode "air combat". Les cibles sont représentées par les mêmes symboles qu'en mode STT (simple losange); par contre, votre ordinateur d'armes se bloquera automatiquement sur la cible la plus menaçante, à l'exclusion, bien sûr, de tout engin allié. La portée effective est de l'ordre de 10 nm. Pour revenir en mode TWS, appuyez sur la touche "designate". Dans tous les modes, vous verrez en surimpression la barre d'orientation du roulis qui vous facilitera la tâche pour observer ce qui se passe plus bas.

(b) Modes Air-to-Ground:

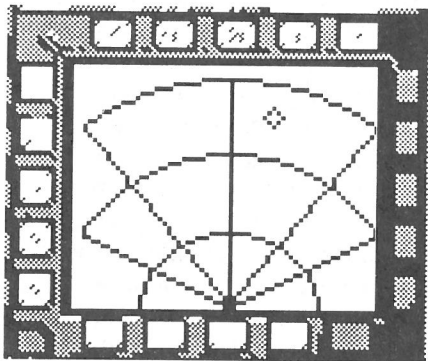
Ne confondez pas ces modes air-sol avec votre écran de positionnement global GPS. En mode "Air-to-Ground", le radar sert à repérer des cibles au sol.

(i) Mode **Ground–target–ranging** (GTR)



Equivalent au mode air–air TWS mais en air–sol. L'écran présente alors un plan de visualisation, indiquant toutes les installations fixes et les cibles mobiles au sol, avec des symboles différents. Avec la touche "target select", vous suivrez la cible affichée dont la portée et l'azimut seront précisés sur le HUD et le MFD. Portée effective de 10nm.

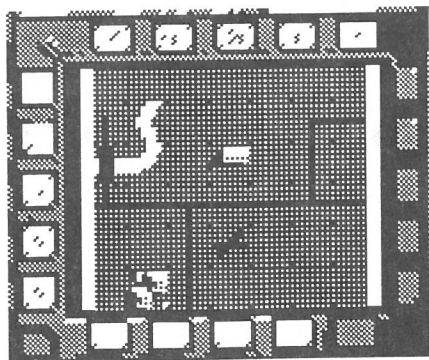
(ii) Mode **Ground–target–track** (GTT)



En appuyant sur la touche "designate", vous mettrez le radar en mode "ground target track" (GTT). La cible choisie apparaîtra sous la forme d'un losange et toutes les autres disparaîtront. La case de désignation de cible apparaîtra également sur le HUD, précisant sa position par rapport à l'avion ainsi que le symbole LOCK. Vous reviendrez en mode GTR en appuyant de nouveau sur la touche "designate" ou en détruisant la cible. L'affichage reviendra automatiquement en mode GTR si

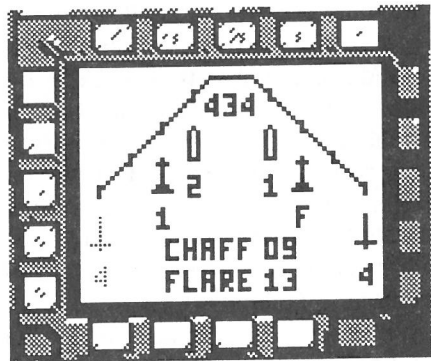
la cible choisie sort du champ visuel du radar.

Affichage de carte mobile



Lié au Global Positioning System (système de repérage global) à trois fonctions, cet affichage exploite les ressources de votre ordinateur de navigation intertielle et diverses sources extérieures "confidentielles" pour localiser votre position exacte dans la zone de combat. Sous forme de symboles, vous y observerez des terrains d'aviation, des collines, des villes, des points de cheminement, etc, alors que votre avion se situera au centre du MFD.

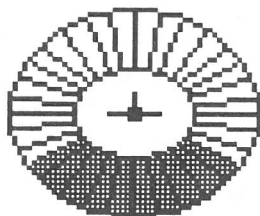
Affichage de la situation de l'armement



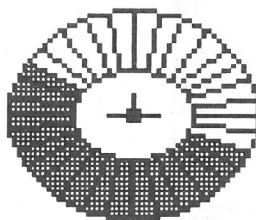
Dans ce mode, vous obtenez le comptage des armes fixées sur chacun des neuf points d'accrochage. Quand vous avez choisi une arme (indiquée sur le HUD, le viseur tête haute), l'ordinateur des armes sélectionne automatiquement le point d'accrochage. Il vous précise également le nombre d'obus et celui des leurres et des fusées éclairantes. L'arme sélectionnée est mise en surbrillance. Consultez cet écran en cas d'avertissement de manque d'armes.

Horizon artificiel numérique

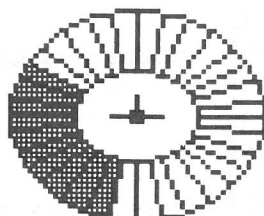
Nous testons actuellement un nouveau concept en étude d'horizon artificiel. Une bande circulaire découpée en segments représente l'attitude de votre appareil par rapport au sol.



Montée



Roulis

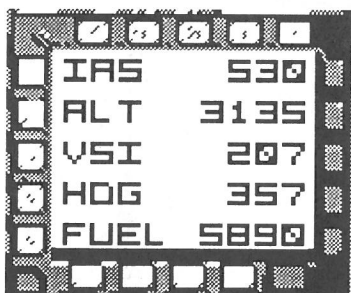


Montée et roulis

Quand le nez de l'avion est cabré, nous avons l'impression de survoler une colline et, inversement, en piqué, nous nous croyons dans une vallée. En roulis, les proportions de ciel et de sol restent constantes. Cette étude d'origine anglaise présente un avantage certain par rapport à l'horizon artificiel sphérique traditionnel en ce que le pilote connaît toujours l'orientation de son appareil.

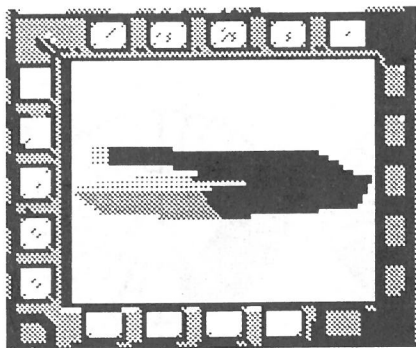
Données de vol primaires

Les résultats fournis directement par l'ordinateur aérodynamique remplacent ici ceux des indicateurs analogiques de vitesse relative et d'altitude, autrefois prévus sur le pupitre central. Cet affichage est particulièrement utile en cas de panne du HUD, le viseur tête haute.



- IAS, vitesse indiquée noeuds
- ALT, altitude en pieds
- VSI, vitesse ascensionnelle en pieds par seconde
- HDG, cap de l'avion en degrés
- FUEL, niveau du carburant en livres

Thermographie en zoom – avec IIR Maverick et/ou LANTIRN

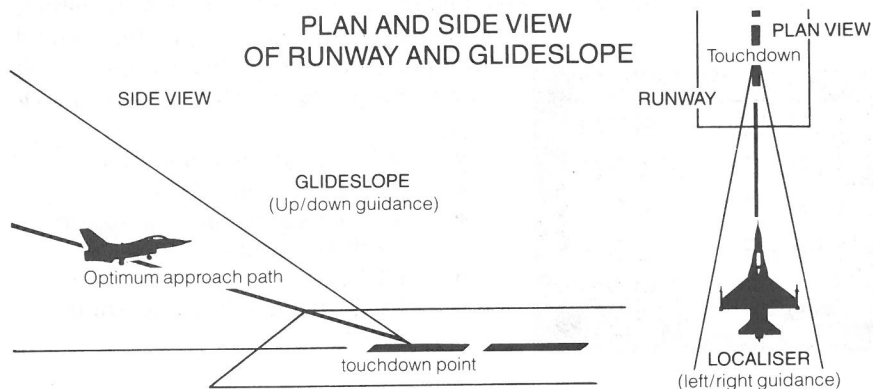


Si vous transportez des missiles Maverick AGM-65D (imagerie infra-rouge) et/ou des nacelles LANTIRN, vous pouvez sélectionner une thermographie miniature sur un MFD, comme si vous regardiez au travers d'un télé-objectif. Sans LANTIRN, vous observez effectivement le monde au travers de l'autodirecteur du missile; vous êtes alors limité à des cibles "chaudes", soit des chars et des lanceurs mobiles SAM. Grâce à la focalisation assurée par un LANTIRN, vous

pouvez identifier et suivre toute cible, dans les limites des capacités de l'arme choisie. (Voir "Gestion des armes", chapitre 4.)

Système d'atterrissage aux instruments, AN/ARN-108 (Collins)

Cet écran est votre meilleure aide à l'atterrissage. Le système prévoit deux faisceaux de guidage émis du champ d'aviation; ils vous aident à (a) vous aligner sur l'axe de la piste et à (b) vous approcher du terrain en descente le long du bon chenal. Le matériel à bord de votre F-16 emploie les deux faisceaux pour produire l'affichage.

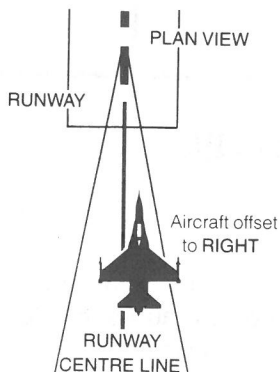


(a)Localiseur

Le faisceau qui vous aide à vous aligner sur l'axe de la piste s'appelle le localiseur. Si vous déviez de l'axe, l'aiguille verticale à l'écran s'écartera dans l'autre sens.

Par exemple, si vous déviez vers la gauche, l'aiguille s'inclinera à droite, et vice versa.

ILS OPERATION

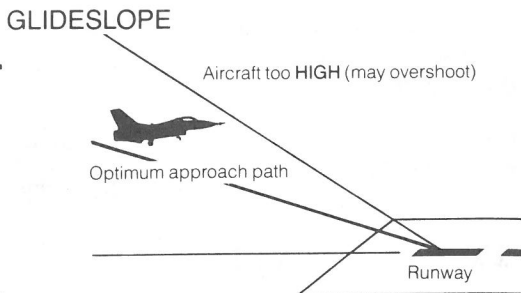
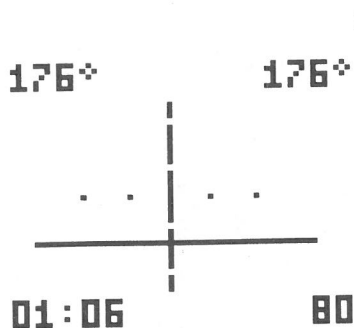


Ecart par rapport à l'axe

L'aiguille du localiseur indique donc votre décalage relatif par rapport à l'axe; pour le rectifier, vous devez virer **vers** l'aiguille. En tournant en conséquence dans le sens contraire à l'aiguille, vous centrerez de nouveau l'appareil pour revenir sur le bon cap. Vous vous faciliterez la tâche en réglant l'écran de navigation UFCP sur le terrain afin de suivre ses données de distance et de relèvement.

(b)Glideslope

Le second faisceau vous aide à régler la vitesse descensionnelle quand vous approchez de la piste. L'alignement de descente parfait donne lieu à un impact à une centaine de mètres seulement du seuil de la piste. Si vous approchez de trop haut, l'aiguille du glideslope se trouvera **sous** le centre de l'écran, et vice versa. Pour maintenir la bonne vitesse descensionnelle, l'aiguille doit donc rester au centre de l'écran. Ici encore, vous rectifierez une erreur en pilotant **vers** l'aiguille; vous augmenterez donc la vitesse si l'aiguille est en-dessous et vous la réduirez si elle est au-dessus.



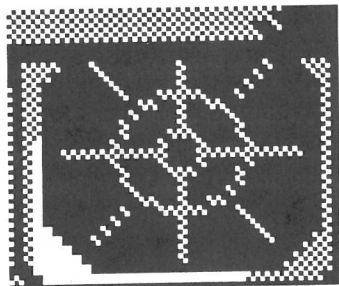
Ecart du glideslope

En résumé, votre approche sera parfaite quand ces deux aiguilles se trouveront au centre de l'écran. Pour rectifier une erreur, vous piloterez vers l'aiguille.

Vous saurez que vous disposez d'un système d'atterrissage aux instruments quand le témoin "ILS in range" s'allumera sur l'UFCP. Cette aide vous sera utile jusqu'à une altitude de l'ordre de 5000 pieds à sa distance maximale d'environ 15 miles. NB: Toutes les pistes ne sont pas équipées des émetteurs nécessaires.

Autres instruments:

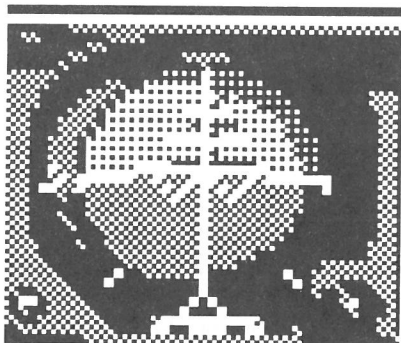
Récepteur d'alerte au radar, AN/ALR-69 (Dalmo Victor)



Sur la gauche de votre UFCP, vous remarquerez un petit écran circulaire. Il s'agit de votre récepteur d'alerte au radar. Des détecteurs répartis autour de votre F-16 repèrent des émissions originant d'avions ennemis, de missiles guidés au radar et de stations électroniques de veille. Employé de pair avec votre tableau d'alerte de menaces, il

vous permettra de déterminer l'origine et la direction du radar. On notera ici que cet émetteur relèvera la présence d'un avion ennemi employant son radar air-air avant qu'il ne vous remarque. En effet, les signaux de votre radar seront au début trop faibles pour être localisés par celui de l'ennemi. Voilà, ici encore, pourquoi il est important d'imposer le silence à votre radar dans toute la mesure du possible.

Directeur d'attitude (Clifton Precision)



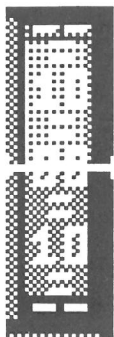
Votre directeur d'attitude, ou horizon artificiel de sécurité, se trouve à droite sur l'UFCP. Cet instrument vous indique les assiettes longitudinale et latérale de l'appareil.

Indicateur d'angle d'attaque (Gull Airborne)



L'angle d'attaque est indiqué sur l'échelle verticale située à gauche du MFD central. Vous trouverez dans vos notes de cours des explications sur l'angle d'attaque, la portance, etc. Sur le plan pratique, considérez l'angle d'attaque comme l'effort que l'aile doit déployer pour produire la portance nécessaire. Pour des raisons de stabilité, l'angle d'attaque est automatiquement limité à 25 degrés par les commandes de vol par fils. A l'atterrissage, l'incidence sera normalement de 12 à 13 degrés.

Variomètre



A droite du MFD central, vous trouverez le variomètre. Etalonnée en pieds par seconde, cette échelle définitive indique votre vitesse ascensionnelle ou descendionnelle. Cet instrument est particulièrement utile pendant l'atterrissage mais sa gamme ne prévoit pas des vitesses excessives.

Compte-tours

A l'extrême gauche du tableau de bord, sous le voyant d'avertissement principal, vous trouverez le nouvel indicateur numérique du régime moteur, avec celui de la post-combustion. L'ancien indicateur analogique est toujours à sa place, généralement près du genou droit.

Vous serez ravi d'apprendre que nous sommes maintenant équipés du moteur F110-GE-100 de General Electric, d'une poussée maximale nominale supérieure à 40 000kg/m. A l'allumage, le système de contrôle règle le ralenti à environ 60%. La manette à votre gauche fait monter le régime à 100%; puis, après un cran, le système passe en réchauffe quand la manette est encore repoussée. Le degré de réchauffe sélectionné apparaît sur l'indicateur de post-combustion. Et toujours pour vous faciliter la tâche, un second affichage numérique du régime est prévu à côté de la commande des gaz.

Jaugeur carburant

Au-dessus à droite, vous trouverez le jaugeur ainsi que les voyants "fuel low" (baisse de carburant) et "external tanks empty" (réservoirs extérieurs vides). Ce jaugeur présente deux aiguilles, l'une pour le circuit interne et la seconde pour la charge externe. Le carburant des réservoirs extérieurs est utilisé en premier lieu.



Interne: Plein

Externe: Utilisé



Interne: Utilisé

Externe: Vide



Interne: Vide

Externe: Vide

N'oubliez pas qu'à une puissance donnée, la consommation de carburant DIMINUE quand vous prenez de l'altitude. Le rendement optimal a lieu à l'altitude normale de croisière, soit à environ

35 000 pieds, quand la consommation équivaut au quart du taux au niveau de la mer, supposant une durée de vol de deux heures et un rayon tactique de 500nm sur alimentation interne totale. La réchauffe augmente bien sûr sensiblement la consommation, réduisant la durée totale avec réchauffe maximale au niveau de la mer de moins de dix minutes!

Up Front Control Panel – UFCP (Tableau de commande avant)

Ce tableau regroupe trois fonctions essentielles : communications, navigation et identification (CNI).



(a)CNI Datalink (liaison de données CNI)

Une grande partie de l'UFCP est occupée par l'affichage d'une liaison de

données à trois fonctions. Les données de navigation sur les pistes et les points de cheminement proviennent de votre "Inertial Navigation System LN-39". Les données de localisation d'avions ennemis proviennent de la liaison de données avec des radars de veille alliés. Utilisez le sélecteur de mode de l'UFCP pour examiner les modes suivants:

(i) **Airfield** (terrain)

Ce mode vous fournit des renseignements sur la distance, le relèvement et l'heure prévue d'arrivée pour tous les terrains alliés. Choisissez votre terrain sur le sélecteur de l'UFCP. Exemple: A3 terrain 3

- RNG 89 – range 89 miles
- BRG 245 – bearing 245 degs
- ETA 9:13 – estimated time to arrival 9 mins 13 secs

Choisissez ce mode avant de donner votre indicatif d'appel.

(ii) **Waypoint** (Point de cheminement)

Ce mode vous fournit des renseignements sur la portée, le relèvement et l'heure prévue d'arrivée pour tous les points de cheminement définis avant le décollage. Choisissez votre point sur le sélecteur de l'UFCP. Exemple: W1 waypoint 1

- RNG 26 – range 26 miles
- BRG 172 – bearing 172 degs
- ETA 2:41 – estimated time to arrival 2 mins 41 secs

(iii) **Tracking** (Poursuite)

A chaque radar de veille allié correspond un canal sur votre UFCP. Sélectionnez le canal voulu pour obtenir des données sur la portée, le relèvement et l'altitude de l'avion alors repéré par la station. La portée et le relèvement sont relatifs à votre appareil. Exemple: T2 target 2

- RNG 90 – range 90 miles
- BRG 018 – bearing 18 degs
- ALT 35 – altitude 35000 ft

NB: Pour vous diriger vers votre cible, réglez le cap sur le relèvement de la cible. Le temps prévu suppose que vous vous dirigez vers la cible à votre vitesse actuelle.

(b) Fonctions de commande du système

À la gauche de l'écran de liaison de données, vous trouverez six voyants. Rangée supérieure (de gauche à droite):

- **"Recce pod"**. Confirme la marche ou l'arrêt (manuel) du système de reconnaissance ATARS
- **"LANTIRN"**. Confirme la marche ou l'arrêt (automatique) du système optronique LANTIRN
- **"Radar"**. Confirme la marche ou l'arrêt (sélection sur MFD) du système RADAR

Rangée inférieure (de gauche à droite):

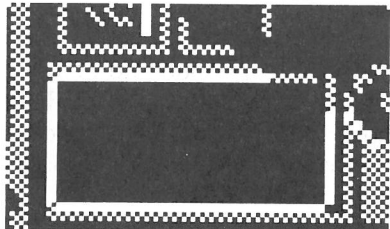
- **"ILS in range"**. Votre avion est dans la portée d'un système d'atterrissage aux instruments.
- **"Autopilot"**. Confirme la sélection du système d'atterrissage automatique
- **"UHF transmit"**. Confirme la transmission de l'indicatif d'appel

(c) UHF Communications Transceiver AN/ARC (Magnavox)



En bas de l'UFCP se trouve l'écran de l'émetteur-récepteur UHF. Il permet de recevoir de nombreux messages en vol émanant de terrains, de centres de commandement et de radars de veille.

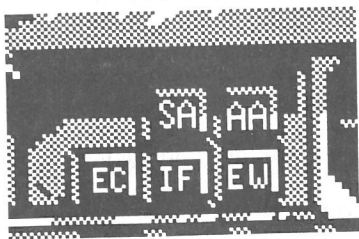
Data entry panel (Tableau de saisie de données)



Avant de décoller, vous devrez indiquer à la tour de contrôle votre code IFF (identification ami ou ennemi). Quand vous aurez tapé ce code sur ce tableau, vous serez autorisé à mettre les gaz, à vous placer sur la piste et à décoller.

Threat Warning Panel (Tableau d'avertissement de menaces)

Juste à gauche du "Radar Warning Receiver" (récepteur d'alerte au radar), vous trouverez ce tableau. Il comporte cinq voyants qui correspondent chacun à un type différent de menace:



SAM – Détection du lancement d'un missile sol-air. Cette menace apparaîtra sur votre récepteur s'il s'agit d'un guidage au radar; autrement, vous supposerez qu'il s'agit d'un guidage infrarouge. Réagissez en lançant des leurres ou des fusées éclairantes. Manoeuvrez de manière à épuiser l'énergie du missile et à maximiser les erreurs de poursuite.

AAM – Détection du lancement d'un missile air-air. Cette menace apparaîtra sur votre récepteur s'il s'agit d'un guidage au radar; dans le cas contraire, vous supposerez qu'il s'agit d'un guidage infrarouge. Réagissez en lançant des leurres ou des fusées éclairantes. Manoeuvrez de manière à épuiser l'énergie du missile et à maximiser les erreurs de poursuite.

ECM – L'ennemi émet des contre-mesures électroniques pour tenter de tromper votre radar de poursuite ou un missile air-air.

IFF – Vous êtes poursuivi par le radar d'un avion ennemi. Consultez votre récepteur pour déterminer son relèvement approximatif.

EW – Vous êtes poursuivi par un radar ennemi de veille éloignée. Consultez votre récepteur pour déterminer son relèvement approximatif.

Votre **Airborne Self Protection Jammer (ASPJ)** doit automatiquement tenter de brouiller le faisceau d'un radar ennemi; cependant, ne comptez pas toujours sur lui. Dès que l'ennemi aura pris connaissance de votre présence, il n'abandonnera pas la poursuite; pire encore, vous rencontrerez probablement sous peu des intercepteurs. Pour déjouer le piège, pilotez le plus bas possible et changez de direction.

Signaux lumineux (voir genouillère)

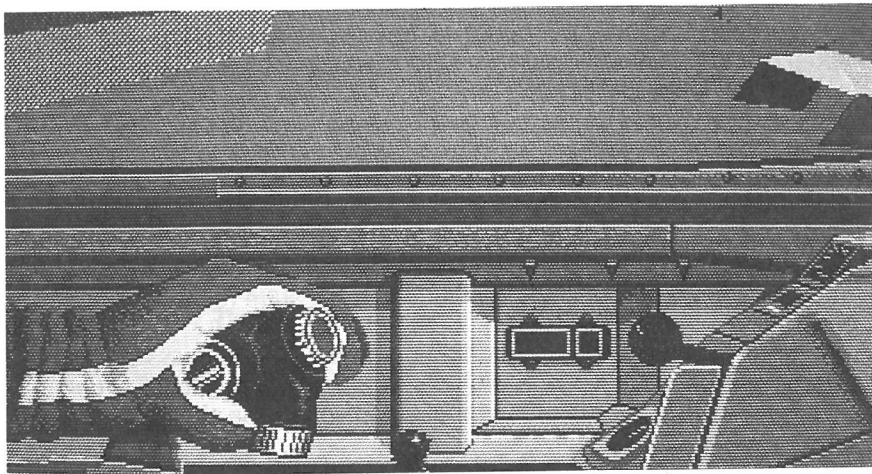
- **ALERT**, avertisseur principal. Attire votre attention en cas de panne d'un sous-système. Consultez le tableau des dérangements pour la localiser.
- **ENG**, panne de moteur. Un problème d'autant plus grave que vous n'avez qu'un seul moteur! Avec suffisamment d'altitude et un terrain à proximité, il vous reste la chance d'un atterrissage sans moteur. C'est en forgeant qu'on devient forgeron!
- **FIRE**, incendie à bord. Ici encore, si vous êtes proche d'un terrain (TRES proche), vous tenterez une prise de contact rapide avant de perdre les commandes. Seule autre recours: le siège éjectable.
- **FUEL**, baisse de pression du carburant. Tant que le voyant clignote, il ne s'agit que d'une baisse; s'il reste allumé, c'est la panne sèche. Attention donc, sinon vous vous entraînerez à une descente en plané ...
- **EXT**, réservoirs supplémentaires vides. La confirmation, le cas échéant, d'un largage en vol.

Autres voyants

- **Undercarriage**, à l'extrême gauche du tableau des instruments. Trois voyants VERTS confirment que le train d'atterrissage est sorti, trois ROUGES qu'il est rentré.
- **Jettison**, sous le voyant du train d'atterrissage. En vol, vous ne pouvez vidanger que les réservoirs supplémentaires ou toute la charge externe, à l'exception des missiles montés sur les extrémités des ailes. Ce voyant s'allume pour confirmer le largage.
- **Wheel brakes**. S'allume quand les freins du train AV sont serrés.
- **Air brakes**. S'allume quand les aérofreins sont serrés.

Eject handle, sous le MFD central. Le dernier recours: la poignée du siège éjectable. Elle peut vous sauver la vie, à condition toutefois de ne pas voler à trop basse altitude et sur le dos ...

Tableau de gauche

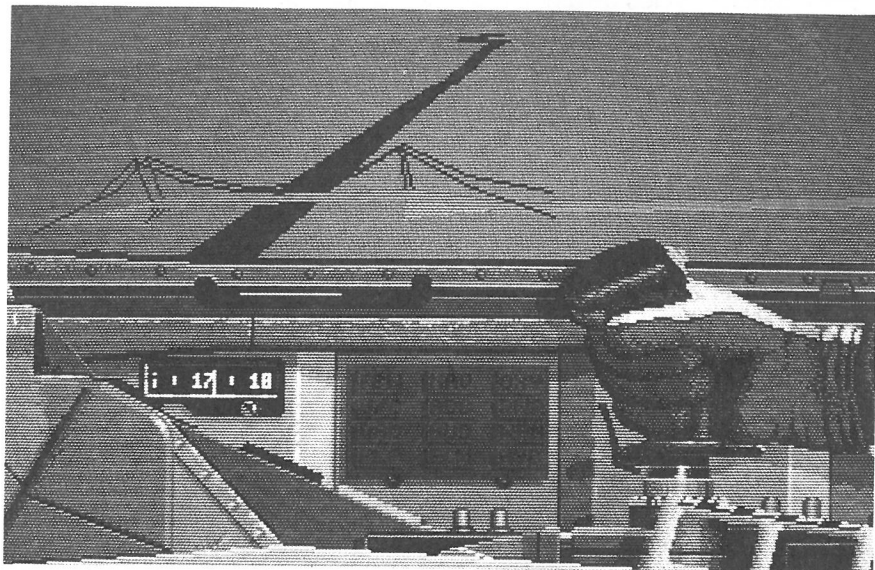


Sur votre gauche, vous remarquerez la manette des gaz qui commande le régime du moteur et la réchauffe: comme d'habitude, vous la piquez pour faire monter les gaz et vous la cabrez pour les réduire. Vous noterez sans doute un léger contretemps entre la manipulation de la manette et son effet sur le moteur. Ce contretemps est normal et dû à l'inertie des ailettes mobiles du moteur. Une fois allumé, le système de commande du moteur interdira une mise à l'arrêt intentionnelle.

Au ralenti, le régime du moteur est généralement de 60%. En poussée, sa courbe de puissance augmente progressivement pour atteindre environ 90%. Au-delà de ce palier, la poussée augmentera rapidement jusqu'à 100%. Il s'agit là de la poussée maximale sans réchauffe ou puissance militaire totale. La poussée sera encore accrue en sélectionnant la réchauffe. Du carburant est alors injecté dans la sortie du moteur et sa combustion augmente sensiblement la poussée, soit par exemple de 16000 à 27000 livres. Pour mettre en oeuvre la réchauffe, vous faites passer la manette d'un cran au-delà duquel une commande linéaire mène à la poussée maximale. Vous enfoncez donc la manette jusqu'au régime maximal de 100%, vous la relâchez momentanément et vous

l'enfoncerez de nouveau jusqu'au degré de réchauffe nécessaire, comme spécifié à côté du compte-tours. La réchauffe provoquera une augmentation très forte de la consommation de carburant. Vous l'utiliserez donc avec modération!

Tableau de droite



Sur votre droite, vous trouverez le mini-manche latéral. Au lieu du manche à balai classique, votre F-16 est équipé d'un manche sensible à l'effort. Le mouvement est minimal, les degrés de tangage et de roulis étant proportionnels à la pression appliquée. Ce manche est par ailleurs muni d'un dispositif d'orientation du train avant que vous utiliserez au sol à des vitesses inférieures à 95 noeuds.

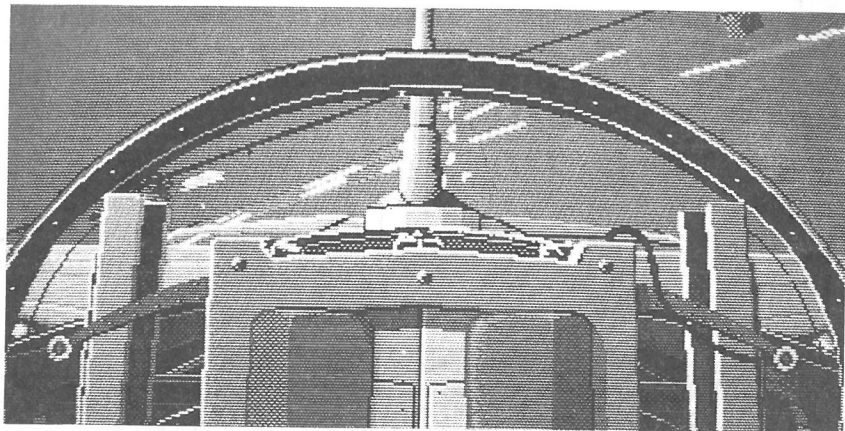
Compas mécanique

Plus à l'avant, vous trouverez le compas mécanique de secours étalonné tous les 10 degrés. Exemple: 09 = Est, 18 = Sud, 27 = Ouest, 36 : Nord.

Toujours à droite, vous avez le **Failure Status Panel** (tableau d'avertissement de pannes). Consultez-le quand l'avertisseur principal s'allumera.

- **FBW.** Panne des commandes de vol par fils. L'avion perd de sa mobilité et les gains du système de contrôle sont réduits de moitié.
- **U/C.** Panne du train d'atterrissage. Si vous n'arrivez pas à le débloquer, vous n'avez plus qu'à tenter un atterrissage les roues rentrées. EN DOUCEUR! C'est ce qu'à réussi à faire le pilote d'essai d'un des premiers prototypes en n'égratignant que légèrement la peinture!
- **RAD.** Panne de radar. Tous les modes sont hors service.
- **OXY.** Panne d'oxygène. Si vous volez à plus de 8000 pieds, votre vue se troublera et vous risquerez de perdre connaissance.
- **NAV.** Panne du système de navigation aux instruments. Aucune aide à la navigation de votre UFCP ne fonctionnera plus.
- **LAN.** Panne du système optronique LANTIRN. Vous ne disposez plus de la sélection automatique des cibles et perdez l'aide au vol de nuit.
- **HUD.** Panne du HUD, le viseur tête haute. Disparition de toutes les fonctions de pointage des armes et des données de vol tête haute (vitesse, altitude, etc.)
- **ECM.** Panne du brouilleur ASPJ ECM. Plus susceptible à la poursuite de radars.
- **COM.** Panne de l'émetteur-récepteur UHF. Vous perdez l'option de l'approche radiotéléphonique (GCA).
- **RWR.** Panne du récepteur d'alerte au radar. Vous n'êtes plus informé sur les faisceaux de poursuite de radars ennemis.
- **WPN.** Panne d'armement. Consultez l'écran d'état des armes sur un MFD pour localiser le dérangement.
- **ILS.** Panne du système d'atterrissage aux instruments. L'atterrissage automatique devient impossible puisque le PA utilise ce système.

Vue arrière

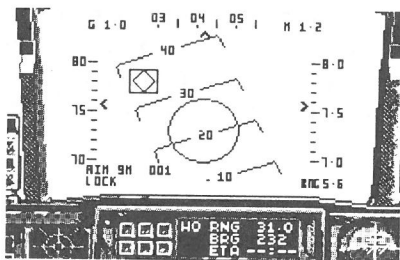


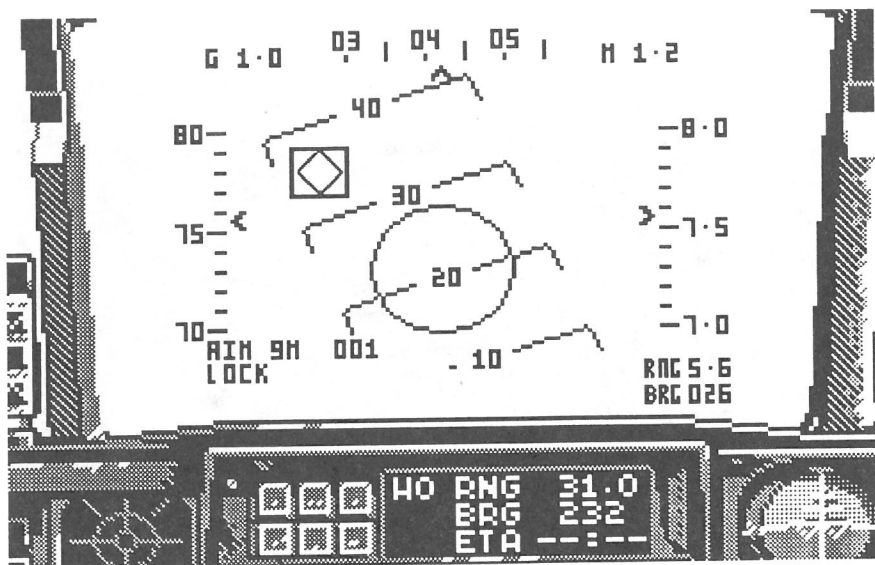
Dans votre F-16, la visibilité est excellente et essentielle pendant des manoeuvres de combat. Regardez régulièrement sur les côtés et à l'arrière en vue dépister des avions ennemis.

“Un coup d’oeil vaut mille balayages au radar.” –Inconnu

Head Up Display – HUD (GEC Avionics GB) (Viseur tête haute)

En surimpression à l'avant, vous avez la projection d'informations symboliques et alphanumériques. Ces informations cruciales concernent par exemple la vitesse aérodynamique, le cap, l'altitude et le pointage d'armes et vous permettent de vous concentrer sur l'extérieur du cockpit (tête haute) pendant la majeure partie du temps. Cet écran peut également afficher une image infrarouge “de jour” quand il est utilisé de pair avec LANTIRN en vol de nuit.





Viseur tête haute

Cap de l'avion

Cap du compas magnétique en haut de l'écran. Augmente de gauche à droite en unités de 10 degrés, avec étalonnage tous les 5 degrés et résolution de 1 degré. Le repère central indique votre cap.

Vitesse propre indiquée

Echelle verticale à gauche de l'écran. Augmente de bas en haut en unités de 10 noeuds, avec étalonnage tous les 10 noeuds et résolution de 2. Le repère central indique votre vitesse badin (ET NON PAS la vitesse vraie: si vous ne comprenez pas bien la différence, revoyez vos notes de cours).

Altitude

Echelle verticale à droite de l'écran. Augmente de bas en haut en unités de 1000 pieds, avec étalonnage tous les 100 pieds et résolution de 20. Le repère central indique votre altitude.

Echelle de trajectoire de vol

Des barres (sélectionnées par boutons) indiquent les assiettes longitudinale et latérale de l'appareil par rapport au sol. Les extrémités des barres se dirigent vers le bas en montée et vers le haut en piqué. Elles sont graduées en unités de 10 degrés. Votre assiette se situe au point d'intersection du HUD.

Symbole de l'avion

Le centre du HUD comporte un petit symbole représentant votre appareil. Il est inversé en vol sur le dos.

Force d'accélération

En haut à gauche, vous remarquerez l'indication de la force d'accélération (facteur de multiplication de masse), agissant alors sur votre appareil et sur vous.

Nombre de mach

Votre vitesse est indiquée en haut à droite; elle est exprimée en unités de vitesse du son à votre altitude actuelle.

Portée

Le chiffre supérieur, en bas à droite du HUD, est la distance en miles de votre cible.

Relèvement

Le relèvement est indiqué juste en-dessous de la portée. Réglez votre cap sur ce chiffre pour vous diriger directement vers la cible.

Symboles des armes:

La sélection d'une arme sera confirmée sur le HUD par une abréviation ou un "code":

- **M61A1**, canon
- **AIM9M**, Sidewinder
- **AIM120**, Amraam
- **DUR**, Durandal

- **AGM88**, HARM
- **MK84**, bombe 2000 livres
- **MK83**, bombe 1000 livres
- **AGM65D**, IIR Maverick
- **AGM65E**, Laser Maverick
- **MK82**, bombe Snakeye

plus le nombre d'armes dont vous disposez

- **LOCK**, radar braqué sur cible
- **IN RNG**, repère de portée pour arme sélectionnée

Réticule de télémétrie

Quand vous aurez désigné une cible sur votre radar, le réticule de télémétrie apparaîtra au centre du HUD. Ce symbole vous fournit un repère visuel dynamique de la distance de la cible.

Désignateur de cible

Cette petite case vous indique où la cible risque d'apparaître sur le HUD quand elle entrera dans sa portée visuelle.

Losange de blocage

Quand les paramètres de tir de l'arme choisie seront satisfaits, l'autodirecteur confirmera la situation en superposant un losange sur la cible.

CCIP (Point d'impact sur informations continues)

Pour garantir la bonne lancée de bombes non-guidées, votre ordinateur d'armes calcule le CCIP, "Continuously Computed Impact Point"; ce point d'impact s'affiche alors sur le HUD. Placez le "point d'impact" affiché sur la cible choisie et tirez.

Nous avons fait le tour de la question. Avez-vous des questions à poser?

Décollage

Bien, il est temps de décoller. Si vous n'avez pas beaucoup d'heures de vol à votre actif, il est bon de commencer par un "Free flight". N'oubliez pas de remplir votre journal; les écritures sont également importantes.

Free flight (Vol libre)

Pendant toutes les missions d'entraînement, votre vol commencera avec un avion en parfait état de service et convenablement armé pour la mission. Suite à votre demande d'autorisation pour le décollage, la tour de contrôle vous demandera votre code IFF (ami ou ennemi). Quand vous aurez reçu son autorisation, vous ferez tourner le moteur et commencerez à circuler au sol.

Attachez bien votre ceinture, jetez un dernier coup d'oeil tout autour. Rien à l'horizon, mettez les gaz! Le moteur atteindra rapidement son régime de ralenti (environ 60%). Donnez un petit coup sur la manette pour sortir du hangar. Manoeuvrez avec le manche (direction des roues avant) ou avec le bloc pédales (freinage différentiel). Dirigez-vous vers le bout de la piste, alignez-vous sur son axe, réduisez les gaz au ralenti et serrez les freins des roues.

Dais du cockpit verrouillé. Gouvernes en service. Bon pour décoller. Les freins des roues sont toujours serrés. Mettez les gaz pour monter à 80%. Lâchez les freins et faites monter le régime à 100%, avant de lancer la réchauffe. Tenez bien votre appareil! En charge de combat type, cet engin accélère de 0 à 125 noeuds en environ 10 secondes. Quand vous atteindrez les 125 noeuds, relevez le nez en cabrant légèrement le manche. Vous décollerez à environ 150 noeuds; la vitesse continuera à augmenter même si vous passez en montée verticale, à condition que votre poids total ne dépasse pas quelque 26000 livres. De la base, le taux de montée est normalement de l'ordre de 60 degrés. Rentrez le train d'atterrissage immédiatement; vous soumettrez le système de relevage à trop d'efforts si vous dépassez les 300 noeuds alors que les roues sont sorties, et le personnel au sol NE SERA PAS content du tout. Les volets sont actionnés automatiquement par le système de vol par fils qui règle constamment les bords d'attaque et de fuite selon la portance optimale

des ailes.

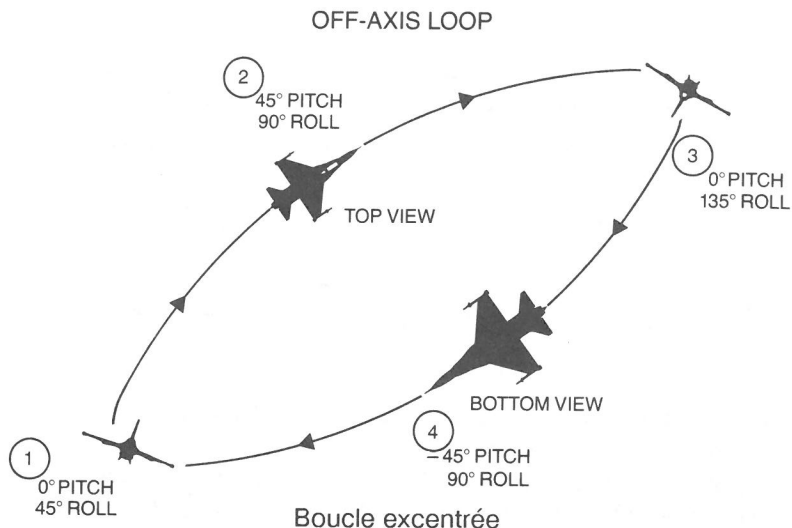
A une altitude d'environ 5000 pieds, arrêtez la réchauffe et tentez de légers virages à droite et à gauche pour vous habituer aux mouvements de l'appareil. Quand vous inclinez votre appareil latéralement, la force d'accélération nécessaire pour maintenir la rotation augmente. Si vous ne ramenez pas le manche vers vous en tournant, votre avion risque de patiner et commencera légèrement à piquer. Avec une contre-pression momentanée sur le manche, vous rétablirez la situation en augmentant votre angle d'attaque; vous remarquerez alors que la force d'accélération augmentera en conséquence (en haut à gauche du HUD).

Quand vous sentirez bien l'avion, essayez quelques tonneaux sur 360° et des virages serrés. A faible vitesse, vous remarquerez que le système de vol par fils limite votre angle d'attaque à 25 degrés. Ce dispositif interdit les risques de calage et de piqués en vrille. Si l'appareil ne réussit pas à produire la portance nécessaire, le nez s'abaissera automatiquement pour augmenter la vitesse aérodynamique. Vous trouverez des précisions sur l'aérodynamique dans vos notes de cours.

A une vitesse supérieure, le tangage est également limité afin de ne pas surcharger la cellule. Le F-16 vous laissera monter à 9g (selon les limites de sa plage de vitesses de combat); mais ne vous attendez pas à rester ainsi très longtemps sous risque de perdre connaissance. Le voile noir n'est peut-être que momentané mais le danger est grave en basse altitude! Pire encore, maniez le manche pour faire monter une force d'accélération négative et vous souffrirez là du voile rouge. Un risque à NE JAMAIS prendre.

Pendant un long virage, les ailes doivent produire plus de portance pour que l'appareil ne perde pas d'altitude. Pour ce faire, on augmente leur incidence ce qui produit une plus forte traînée aérodynamique. Donc, pendant un virage, vous éprouverez une perte de vitesse si vous ne compensez pas en augmentant la poussée du moteur. Par exemple, au cours d'un virage de 9g à environ 600 noeuds, vous utiliserez toute la poussée possible, dont la réchauffe, en fonction de la masse de votre appareil.

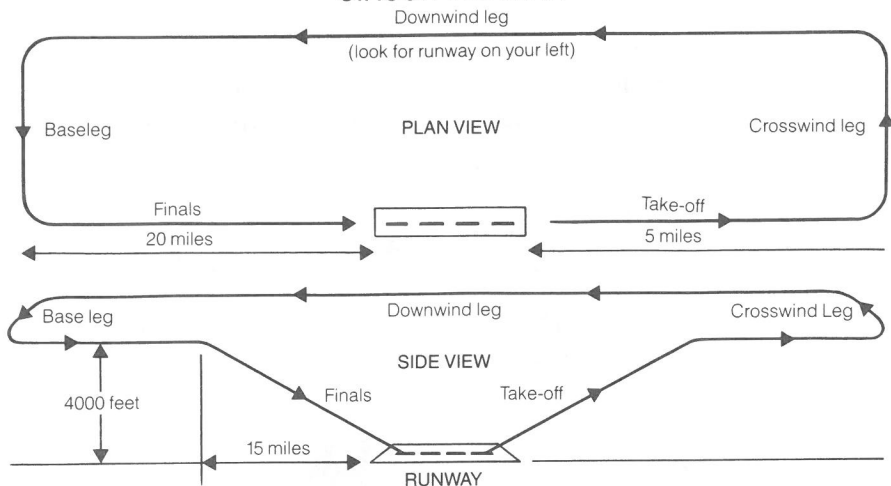
Voici maintenant une manoeuvre intéressante. Inclinez l'appareil latéralement sur environ 45 degrés et entamez un virage en montée. Vous ferez alors une boucle excentrée, c'est à dire inclinée par rapport à la verticale.



Pendant cette manoeuvre, vous remarquerez que les angles d'inclinaison longitudinale et latérale changeront; l'inclinaison longitudinale augmentera à environ 45 degrés et diminuera ensuite quand vous volerez sur le dos. (Voir schéma.)

Avant de prendre trop de risques, il serait utile de perfectionner vos techniques de décollage et d'atterrissage. L'idée est ici de rester dans le "circuit" du terrain pour vous familiariser avec les points de repères, les perspectives et la manipulation de l'appareil. Le schéma suivant vous propose un itinéraire avec des distances et des altitudes qui vous laissera suffisamment de temps pour rectifier vos erreurs. Avec un peu d'entraînement, vous resterez beaucoup plus près du terrain pour finalement exécuter des décollages et des approches en virage serré dignes d'un meeting aérien.

CIRCUIT PATTERN



Itinéraire du circuit

Songez maintenant au retour. L'UFCP vous indique la distance et le relèvement du terrain. Réglez-vous sur le relèvement et votre système de navigation intertielle vous précisera l'heure prévue d'arrivée. Prévoyez d'approcher le terrain à environ 125 noeuds, à une altitude de 4000 pieds et à 15 miles pour le point d'impact. Pour obtenir l'aide de la tour de contrôle, transmettez votre indicatif d'appel et demandez le GCA (Ground Control Approach – approche radiotéléphonique). Si vous souhaitez vous entraîner à atterrir, demandez au moniteur de placer l'appareil sur l'approche en précisant "Landing Practice" avant le décollage.

Landing Practice (Exercices d'atterrissage)

Votre moniteur vous passera les commandes à 2500 pieds quand l'appareil sera aligné sur la piste, à 10 miles de l'impact. A une vitesse d'approche type de 125 noeuds, vous disposez d'environ quatre minutes avant de traverser le seuil de la piste. Pendant votre approche, vous pourrez soit (a) procéder sans aide, (b) demander l'approche radiotéléphonique GCA, ou (c) passer en pilotage automatique. Vous viserez bien sûr l'option (a), l'option (b) vous apportera le soutien de la tour de contrôle, l'option (c) vous montrera comment vous DEVRIEZ manoeuvrer.

(a) **Approche manuelle**

Liste de contrôle: (tous les chiffres sont approximatifs et dépendent du poids de l'appareil)

- Throttle (manette) 78%
- Speed (vitesse) 125 noeuds
- Altitude 2500 pieds
- AoA (angle d'attaque) 13 degs
- VSI (variomètre) -11 pieds/s
- Pitch (tangage) +5 degs
- Touchdown (impact) 10 miles
- Undercarriage down (train sorti)

Sélectionnez en premier lieu le terrain sur la liaison de données de l'UFCP, ex. R3. Contactez la tour de contrôle en lui transmettant votre indicatif d'appel. La tour répondra:

- "ROGER callsign"
- "STATUS GREEN"
- "CLEAR TO LAND"

Avec votre système d'atterrissage aux instruments, maintenez la bonne pente de descente. Quand le train d'atterrissage est sorti, la réaction de l'avion est moins sensible (en raison du système de vol par fils) et les volets adoptent automatiquement la configuration d'atterrissage. Préparez-vous à régler légèrement les gaz en raison de la traînée accrue. Prévoyez l'impact à une centaine de mètres du seuil de la piste, en n'oubliant pas d'"arrondir" (redresser légèrement le nez) avant l'impact afin de réduire la vitesse descensionnelle. Après l'impact, coupez les gaz et serrez les freins des roues quand le train AV est au sol. Après l'arrêt complet, cherchez le hangar le plus proche, ouvrez légèrement les gaz et manœuvrez au sol.

(b) **Ground Control Approach (GCA)** (Approche radiotéléphonique)

Sélectionnez le terrain sur la liaison de données de l'UFCP et transmettez votre indicatif d'appel. Demandez l'aide GCA après avoir obtenu la réponse de la tour.

Transmettez votre indicatif, ex. "FALCON"

Réponse de la tour;

- "ROGER FALCON"
- "STATUS GREEN", statut de combat du terrain
- "CLEAR TO LAND"

Demandez l'aide GCA pour commencer l'approche radiotéléphonique

- "ROGER FALCON"
- "STARTING GCA"
- "TURN LEFT TO 180". Réglez votre cap sur 180.
- "DESCEND TO 1500FT. Descendez à 1500 pieds.
- "HEADING GOOD". Bon alignement.
- "ADJUST VIS TO -8". Réglez la vitesse descensionnelle à -8.
- "AIRFIELD AHEAD". Approche du terrain.
- "WELCOME FALCON". Après l'impact.

(c)Autopilot (Pilote automatique)

Votre appareil est équipé d'une aide à l'atterrissage qui relie le pilote automatique au système d'atterrissage aux instruments (ILS) pour donner un atterrissage totalement automatique. Vous ne pourrez l'employer que si votre système d'atterrissage aux instruments fonctionne convenablement et s'il est disponible sur le terrain choisi. Vous pouvez sélectionner le pilote automatique quand le voyant "ILS in range" est allumé sur l'UFCP, à condition de ne pas être trop près du seuil de la piste et d'avoir déjà sorti le train d'atterrissage. Le contrôle est totalement automatique jusqu'à l'impact quand vous réduirez les gaz et serrerez les freins comme d'habitude.

(d)Dead stick landing (Atterrissage sans moteur)

Si vous n'avez plus d'autre recours qu'un atterrissage sans moteur, c'est à dire en plané, vérifiez tout d'abord que toutes les réserves extérieures sont bien larguées. Pour un avion à voilure fixe, le F-16 est très efficace en plané, donnant généralement une perte d'altitude de 750 pieds pour chaque mile nautique. Rabaissez légèrement le nez et maintenez la vitesse indiquée à environ 170 noeuds pour suivre un plan de descente optimal. Ne sortez pas le train d'atterrissage pendant l'approche; vous ne pouvez pas vous permettre cet effort de traînée. Quand vous approchez

du seuil de la piste, sortez le train et cabrez légèrement le manche pour arrondir et réduire la vitesse descensionnelle à environ 5 à 10 pieds/seconde. Avec un peu d'entraînement, vous exécuterez cette manoeuvre en toute confiance. Rien ne vaut la pratique! Après un bon impact et quand l'appareil sera à l'arrêt, vous ne pourrez bien sûr pas vous rendre au hangar. Mais le personnel au sol ne tardera pas à arriver pour vous féliciter ...

Il est impératif de perfectionner votre technique d'atterrissage. Un atterrissage n'est bon que si vous vous en sortez, vous et votre avion, en parfait état!

Cours de vol

Pour l'entraînement, vous pouvez sélectionner une "front line mission", une mission de front factice pour n'importe quel rôle du F-16.

- **SCRAMBLE.** Interception air-air
- **HAMMERBLOW.** Missions d'assaut terrestre
- **DEEPSTRIKE.** Attaque de bases stratégiques
- **TANKBUSTER.** Appui aérien en basse altitude
- **WATCHTOWER.** Reconnaissance

Vous aurez des objectifs à atteindre et le réalisme de l'expédition sera rehaussé par la simulation d'alertes SAM et d'avions téléguidés hostiles. Bien que vous ne risquiez aucunement d'être abattu, vous serez avisé d'une "destruction simulée" à laquelle vous n'auriez pas survécu dans la réalité.

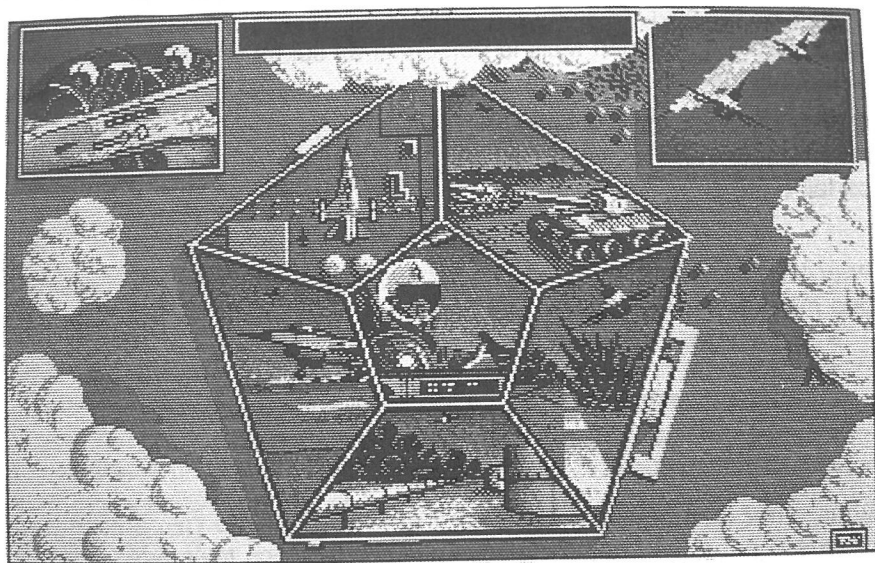
N'oubliez pas de prendre des notes pendant l'exposé préalable au vol et établissez soigneusement votre itinéraire. Le personnel au sol se chargera de faire le plein de carburant et d'installer les armes nécessaires à votre mission.

"Connaissez et exploitez toutes les ressources de votre avion. Sinon, un jour ou l'autre, celui qui en sait plus que vous vous aura."

– Lt. D. Pace, moniteur dans l'US Navy

Chapitre 4 **OPERATIONS DE FRONT**

ATTENTION! Ne vous lancez pas dans une mission sans vous entraîner ... C'est trop **DANGEREUX!**



Sélection d'une mission

Le jour se lève. Vous retrouvez les autres pilotes au QG pour discuter des objectifs de la journée. Tactiques, manoeuvres de combat ... Une chose est certaine: vous êtes tous impatients de décoller.

La majorité de vos vols aura lieu au cours de missions affectées par le TAC (Tactical Air Command) dont les opérations de front intéressent des cinq principaux rôles du F-16:

- **SCRAMBLE.** Interception air-air
- **HAMMERBLOW.** Missions d'assaut terrestre
- **DEEPSTRIKE.** Attaque de bases stratégiques
- **TANKBUSTER.** Appui aérien en basse altitude
- **WATCHTOWER.** Reconnaissance

Sélectionnez votre mission, puis suivez l'exposé préalable au vol pour noter tous les renseignements utiles sur les cibles et la charge en armes.

Bien. Pour ceux d'entre vous qui veulent retrouver le bon vieux temps des premiers F-16, le TAC a une mission bien spéciale:

- **GLADIATOR**, le duel aérien.

Peu importe les SAM et autres petits problèmes du quotidien. Foncez et attaquez.

Et puis, et surtout ...

- **OPERATION CONQUEST**, une campagne stratégique

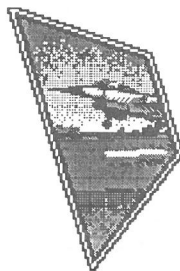
Le TAC n'autorisera pas le néophyte à se mesurer à une Operation Conquest; les risques sont trop lourds! Vous n'obtiendrez cette autorisation que quand vous aurez réussi au moins une mission dans chacun des rôles de votre premier groupe.

Tactiques des missions

SCRAMBLE, interception air-air

Un avion ennemi approche ... Pas une minute à perdre! Les mécaniciens ont fait le plein; l'avion est armé et prêt à décoller.

- MiG-29s check!
- 15000 ft check!
- 25 miles check!
- Heading 260 check!



Objectif: Intercepter et détruire l'avion ennemi.

Il faudrait un ouvrage entier pour expliquer les principes d'un combat aérien. Limitons-nous aux cinq éléments de base.

(a) Détection

Un radar de veille peut ici vous être utile à condition que la cible ne vole pas trop bas. Le meilleur moyen de localiser et de poursuivre la cible est

d'utiliser votre radar air-air; n'oubliez pas cependant qu'il s'agit d'un émetteur qui avertira également l'ennemi de votre présence. En détection, il convient d'agir au plus tôt afin d'avoir le temps d'organiser l'assaut et de choisir l'arme appropriée.

“Qui voit en premier, vit plus longtemps” – Inconnu

(b) Positionnement

L'arme la plus puissante est la surprise. Les plus beaux coups de filet ont lieu quand l'ennemi s'aperçoit, trop tard, de l'attaque. Il est donc crucial de bien planifier votre approche. Un large virage éclair pour vous placer au-dessus et derrière l'ennemi vous donnera un maximum d'“énergie” et un atout de choix pour lancer l'attaque.

(c) Attaque

Vous avez choisi votre arme; déclenchez l'attaque. La vitesse est de rigueur pour maintenir l'élément de surprise. Vérifiez les paramètres de tir de votre arme et n'hésitez pas!

(d) Engagement

Si vous n'avez pas réussi à surprendre votre ennemi, il réagira probablement en procédant à de judicieuses manoeuvres de repli. Mettez-le sur la défensive en tirant le premier, avant de vous rabattre derrière lui sans délai. Vous trouverez une explication des manoeuvres les plus courantes au chapitre 5; entraînez-vous le plus possible. Les pilotes disent également que le meilleur moyen de se débarrasser d'un ennemi est souvent d'effectuer des virages brusques et inattendus. Il est donc bon d'avoir des réactions imprévisibles!

En duel aérien, tout va très vite puisque le combat ne dure parfois que quelques secondes; concentrez-vous donc sur ce que fait votre cible et où elle se trouve, ce qui est plus facile à dire qu'à faire! De plus, vous devrez surveiller votre altitude et votre vitesse; troquez l'une pour l'autre, mais ne ralentissez pas trop sous risque de devenir vous-même la cible.

(e) Abandon

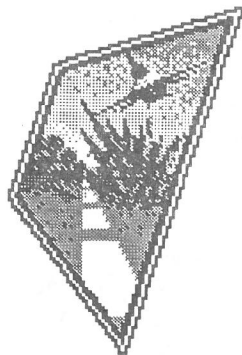
En duel aérien, la réussite est fonction de l'agressivité. Cependant, en

cas de gros dégâts ou si vous venez à manquer de carburant, prenez très vite la fuite. Comment? C'est parfois délicat. Il vous faut de la vitesse et de l'altitude. Vous passerez donc en réchauffe maxi et vous vous dirigerez directement vers la base. Malheureusement, l'ennemi risque de ne pas vous laisser faire demi-tour aisément ...

HAMMERBLOW, missions d'assaut terrestre

Notre objectif est ici de réduire les possibilités de contre-attaque de l'ennemi. Nous aurons recours à diverses missions d'attaque au sol en nous intéressant principalement à certaines installations:

- **Airfields** (champs d'aviation). Pistes, hangars, appareil au sol, tour de contrôle, etc.
- **Military bases** (bases militaires). Elles contrôlent le déploiement des forces mobiles au sol.
- **C-cubed centres**. Centres chargés des services secrets et de la coordination des alertes.
- **Early warning radar**. Stations électroniques de veille.
- **Bulletin météo** Couche nuageuse à 25000 pieds, légers vents SO. Aucun problème! Sam et Anti-Aircraft Artillery (AAA). Sites de SAM et de DCA.



Le TAC choisira votre cible et vous fournira les précisions nécessaires avant le décollage. Le personnel au sol aura fait le plein de carburant et vous conseillera sur les armes à prendre à bord si vous le lui demandez. N'oubliez pas de prendre au moins deux missiles air-air au cas où vous attireriez un peu trop l'attention.

L'élément le plus important de toute mission est la surprise. Retenez donc ces quelques idées qui vous aideront à surprendre votre ennemi.

(a) Si vous vous dirigez directement vers votre cible, l'ennemi anticipera

vos intentions et préparera sa défense. Votre tactique sera donc de prévoir, à la fin de votre plan de vol, un changement brusque de direction juste avant d'arriver près de la cible.

(b) Plus vous volez bas, plus le radar de veille de l'ennemi aura des difficultés à vous localiser. Vous réduisez par ailleurs les risques d'apparition d'intercepteurs.

(c) Dans toute la mesure du possible, imposez le "silence" à votre radio et à votre radar. L'ennemi sera avisé de votre présence quand vous dialoguerez avec la base ou quand vous utiliserez votre radar.

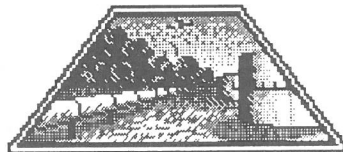
(d) Sauf sur ordre contraire, évitez toujours d'attaquer un site SAM ou un radar de veille éloignée.

Objectif: Détruire la ou les cible(s) désignée(s) et revenir à la base.

DEEPSTRIKE, attaque de cibles stratégiques

En tant qu'officier de l'armée de l'air, vous vous intéresserez maintenant aux infrastructures stratégiques et aux voies de ravitaillement, dont notamment:

- **Fuel depots** (citernes de carburant), qui alimentent des champs d'aviation et des bases militaires.
- **Power stations**, des centrales qui alimentent des usines.
- **Factories**, des usines qui assurent les réparations et les remises en état.
- **Bridges**, des ponts, points sensibles de réseaux de ravitaillement.



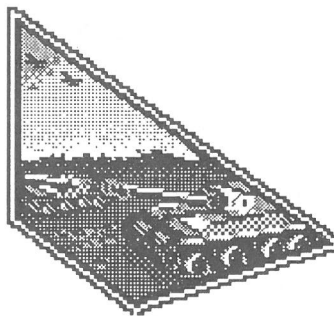
Vos priorités sont claires. Introduisez-vous dans l'espace aérien ennemi, évitez les défenses au sol, touchez la cible désignée et revenez dès que possible à la base. Simple? N'en croyez rien! Si vous voulez en revenir vivant, organisez savamment votre mission. Etablissez minutieusement votre plan de vol. Prenez connaissance de votre parcours et des repères

qui pourront vous être utiles. Évaluez par ailleurs le temps de vol entre chaque point de cheminement; vos réserves de carburant seront cruciales si vous devez atterrir sur un autre champ. Le personnel au sol vous recommandera les armes à prendre à bord; vous pourrez bien sûr choisir votre propre configuration. Surtout, gardez toujours un oeil sur l'écran d'avertissement de menaces et préparez-vous à voir arriver des intercepteurs ennemis.

Objectif: Détruire la ou les cible(s) désignée(s) et revenir à la base.

TANKBUSTER, appui aérien en basse altitude

Une attaque terrestre à basse altitude, en plein coeur de la bataille, sans doute la plus périlleuse des missions. Nos services secrets ont localisé un féroce combat entre chars alliés et ennemis. Les pertes seront lourdes si vous n'intervenez pas sans délai! Et il est fort probable que des hélicoptères assureront sa couverture aérienne, avec, en plus, des lanceurs SAM guidés au radar!



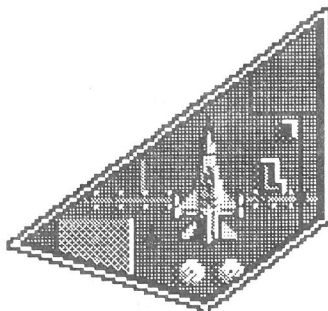
Votre toute première priorité sera d'abattre les hélicoptères de combat de passage; quelques AMRAAM dégageront donc le ciel avant votre arrivée. Utilisez votre radar air-air en mode TWS (poursuite sur information discontinue) pendant l'approche; ces hélicoptères seront une cible facile. Seconde lourde menace; ces lanceurs mobiles SAM; méfiez-vous et surveillez votre écran d'avertissement. Préparez-vous à lancer des fusées éclairantes et des leurres. Utilisez vos Maverick pour dégager la zone des SAM avant votre arrivée. Et ces chars? Prenez un LANTIRN à bord s'il est libre. Cette boîte magique vous offre à la fois l'acquisition automatique de cibles et le guidage de missiles longue portée, qu'il s'agisse de missiles infrarouges ou de Maverick à guidage laser. Le jeu s'appelle survivre et tant mieux pour vous si vous arrivez à localiser vos cibles à bonne distance. Toutefois, le monde n'est pas parfait et vous risquez d'être à court de nacelles LANTIRN. Que faire?

Vous pourrez toujours utiliser vos Maverick à guidage laser en longue portée, à condition que l'infanterie alliée soit équipée de désignateurs de cibles laser. En dernier recours, vous penserez aux Maverick AGM-65D IIR que vous maintiendrez "à vue" avec le télé-objectif infrarouge du missile. A défaut de LANTIRN, vous ne pourrez le faire qu'à une distance relativement faible.

Objectif: Aider les forces au sol à dégager la région des véhicules blindés ennemis, de lanceurs SAM et d'hélicoptères de combat.

WATCHTOWER, reconnaissance

Pour que le TAC puisse organiser et coordonner ses opérations, il doit disposer d'informations récentes sur le mouvement des forces terrestres ennemies. Malgré les satellites espions, les missions de reconnaissance demeurent une source capitale de renseignements. Les techniques actuelles prévoient deux démarches différentes: (a) expéditions haute vitesse en haute altitude, propres aux SR-71 Balckbird et (b) expéditions haute vitesse à très basse altitude qui vous concernent ...



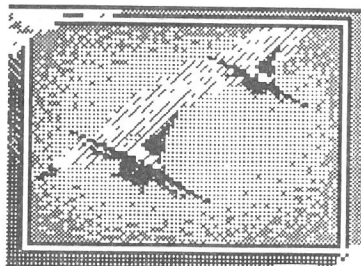
Nous venons de recevoir la toute dernière nacelle haute technologie de reconnaissance: ATARS. Monté sur le support central de l'armement, vous pouvez transmettre vos données en temps réel par l'intermédiaire de relais; le QG recevra quasiment immédiatement vos informations tactiques et stratégiques. Au cours d'une mission de reconnaissance, il est impératif que l'ennemi ne sache pas d'où vous venez et ce que vous avez pu apprendre sur ses mouvements. Prévoyez donc soigneusement votre parcours, pilotez aussi légèrement et lestement que possible avec un minimum de ressources d'auto-défense et n'oubliez pas de n'utiliser votre émetteur ATARS QUE quand vous vous trouverez au-dessus du territoire visé.

Objectif: Survoler les territoires désignés et retransmettre des données au QG.

Un dernier détail ... Votre émetteur ATARS est le plus bel appareil d'avant-garde qui soit. Faites attention qu'il ne tombe pas aux mains de l'ennemi. **RAPPORTEZ-LE!**

GLADIATOR, duel aérien (à deux pilotes)

Sélectionnez cette mission pour vous lancer dans un incroyable combat d'homme à homme. Au décollage, vous partirez avec un chargement d'armes de combat. (Aucun exposé ne sera nécessaire et vous n'aurez pas à tenir votre journal de bord.) Les services secrets vous fourniront des renseignements sur l'emplacement de votre ennemi et le radar de veille le localisera pendant le vol s'il reste à plus de 500 pieds d'altitude. (Voir TO sur l'UFCP.) A chaque avion abattu, vous commencerez une nouvelle mission. (Autres renseignements à l'annexe 1.)



OPERATION CONQUEST

Un télex pour vous...

**FROM: TACTICAL AIR COMMAND
SECURITY: *TOPSECRET*
DIPLOMATIC NEGOTIATIONS
DETERIORATING.
INTELLIGENT SOURCES HAVE
IDENTIFIED INCREASING
MILITARY MANOEUVRES.
STANDBY ...**



Détérioration des relations diplomatiques ... Manoeuvres militaires. Passons à la salle de conférence pour voir ce qu'il en est. Les services secrets devraient recevoir des informations toutes fraîches.

FROM: TACTICAL AIR COMMAND
SECURITY: *TOP SECRET*
DIPLOMATIC NEGOTIATIONS FAILED. APPROACHING HOSTILE
FORCES. RULES OF ENGAGEMENT – *DEFENSIVE* DO NOT
OPEN FIRE UNLESS FIRED UPON.
STANDBY ...

Il est temps de choisir votre armement et de faire le plein. Vérifiez les conditions météo; ne vous attendez pas à une journée calme et ensoleillée! Cibles éventuelles, puissance de l'ennemi ... Préparez-vous. Soignez votre plan de vol. L'ennemi frappera-t'il?

FROM: TACTICAL AIR COMMAND
SECURITY: *TOP SECRET*
RED ALERT! HOSTILE FORCES ENGAGED;
ACTIVATE "OPERATION CONQUEST".
YOU HAVE BEEN SELECTED AS SQUADRON COMMANDER.
REPORT FOR INTELLIGENCE UPDATE IMMEDIATELY.
RULES OF ENGAGEMENT – PURSUE ENEMY SURRENDER.
GOOD LUCK!

Il est déjà évident que l'offensive de l'ennemi implique principalement un avion d'attaque terrestre en basse altitude et des chars très mobiles. On ignore ses priorités mais grand nombre de nos bases militaires et de nos infrastructures stratégiques sont menacées. La situation s'éclaircira quand vous découvrirez les mouvements de l'ennemi. Pour l'heure, l'ennemi domine l'espace aérien. Jour et nuit, quelles que soient les intempéries, il poursuit son avance. A défaut d'un appui aérien, les alliés subiront de lourdes pertes et perdront de l'assurance. Déployez toutes vos compétences pour empêcher l'adversaire d'atteindre son objectif: la défaite totale des alliés.

En tant que chef de groupe, il vous incombe d'anticiper les intentions de l'ennemi, de considérer les conséquences et d'agir sans hésiter. Vous avez sous vos ordres un escadron d'appareils alliés capables d'entreprendre des missions en parallèle à la vôtre. VOUS êtes chargé de répartir les cibles et d'exploiter convenablement ces avions pendant l'exposé préalable au vol; préparez-vous à faire face à des problèmes de

fiabilité et de pénuries d'armes et de pièces de rechange. Votre personnel au sol ne peut pas faire des miracles!

Etudiez soigneusement l'affichage stratégique pendant l'exposé. Restez souple dans vos priorités. Le TAC a préparé l'exposé suivant pour vous aider à formuler votre stratégie:

TACTICAL AIR COMMAND

OPERATIONS CONQUEST – TARGET BRIEF

(a) **Airfields** (champs d'aviation). Ils varient de petites pistes avec une infrastructure élémentaire à d'importants terrains de front. Les terrains sont puissamment défendus par des lanceurs SAM et une artillerie anti-aérienne, sans oublier des intercepteurs défensifs. Vos priorités porteront ici sur tout avion visible au sol et sur la mise hors service de la piste.

(b) **Military bases** (bases militaires). Ces bases contrôlent le déploiement des forces terrestres mobiles, dont les bataillons de chars, les lanceurs SAM et les hélicoptères de combat. La destruction de ces bases réduira la coordination militaire et l'efficacité de l'effort ennemi. Puissamment défendues.

(c) **Factories** (usines). Elles produisent des armes, des pièces de rechange, du matériel militaire neuf (blindés, avions, etc.) et assurent la réparation d'installations endommagées. Les usines sont considérées comme des cibles relativement faciles (soit moins protégées); tous les sites ne sont cependant pas d'importance stratégique.

(d) **Power stations** (centrales). Les centrales alimentent les usines. En raison de leur importance stratégique, elles sont fortement protégées.

(e) **Fuel depots** (citernes de carburant). Elles fournissent le carburant des avions et des forces terrestres mobiles. Ces cibles sont relativement faciles mais nombreuses. Leur destruction mènera à un manque de carburant et à une moindre mobilité de tous les véhicules militaires.

(f) **SAM & AAA sites** (sites de SAM et de DCA). Il s'agit ici d'importants centres de défense terrestre, protégés contre des attaques aériennes sur une grande distance. À éviter dans la mesure du possible, ou à détruire

d'une distance prudente. A ne pas confondre avec des véhicules SAM ou AAA ou encore des SAM portés à dos d'homme qui assurent une couverture de courte portée.

(g) **Early warning radar stations** (stations électroniques de veille éloignée). Ces radars assurent la poursuite d'avions isolés et le brouillage d'intercepteurs ennemis. Evitez d'être localisé en volant à moins de 500 pieds, si possible, et profitez d'angles noirs à mi-chemin entre des stations. Si vous touchez une station, sa portée effective sera réduite mais l'ennemi ne tardera pas à la réparer. Une région qui n'est pas couverte par radar est extrêmement vulnérable à des attaques aériennes; ces stations sont donc fortement protégées.

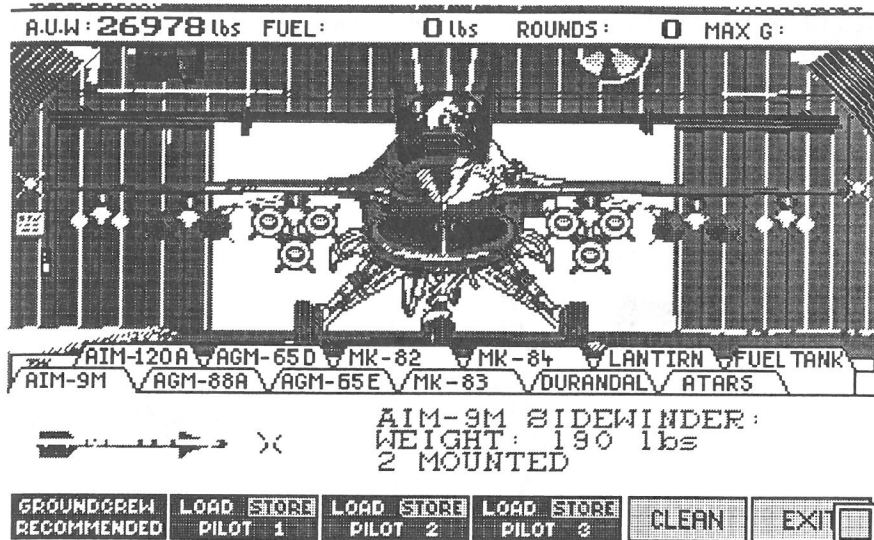
(h) **Command, Control & Communications centres** (centres de commande, de contrôle et de communications). Ces centres établissent des rapports confidentiels, fournissent des données actualisées en vol et coordonnent les forces terrestres et aériennes. Très protégés.

(i) **Tank battalions** (bataillons de chars). Ces bataillons lancent des offensives terrestres contre des installations stratégiques. Ils sont très mobiles et protégés contre des attaques aériennes par des lanceurs SAM et/ou des hélicoptères de combat. Quelques ressources d'auto-défense.

(j) **Bridges** (ponts). Les ponts sont des points de blocage de ravitaillement. La destruction d'un pont a des conséquences néfastes sur les livraisons de pièces de rechange, d'armes et de carburant.

Nota: Votre expérience pendant OPERATION CONQUEST sera notée sur votre journal sous "commanding hours" (heures de commandement) et "successful campaigns" (campagnes réussies). En qualité de commandant, nous n'embarquerez pas en personne sur une mission de vol; mais vous serez pilote de combat sous votre propre indicatif d'appel. Au cas où ce pilote serait tué en mission, "killed in action", vous prendrez le rôle d'un autre pilote à condition de disposer de suffisamment d'avions. Après la victoire, on vous proposera pendant le rapport une promotion dans un groupe de grade supérieur.

Gestion des armes



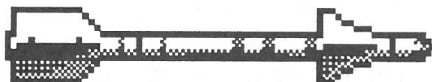
Pour des raisons de sécurité, toutes les armes restent désarmées jusqu'au décollage.

Missiles air-air

Vous disposez de deux types de missiles:

Sidewinder AIM-9M

- Infrarouge
- Portée mini. 0,5 nm
- Portée maxi. 11 nm



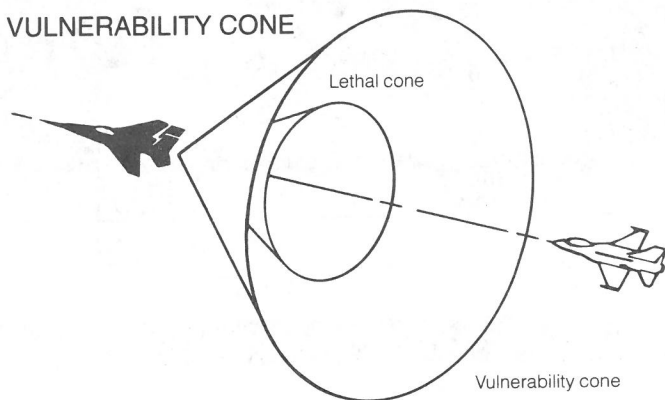
AMRAAM AIM-120A

- Guidage au radar
- Portée mini. 0,5 nm
- Portée maxi. 30 nm



NB: Au niveau de la mer, la portée maximale augmente d'environ un tiers.

Ces deux missiles sont du type "tire et oublie"; dès le lancement, vous pouvez donc vous éloigner de la cible. Bien que la technologie moderne leur accorde une qualité polyvalente, ils déploient toute leur puissance quand ils sont lancés de face ou vers l'arrière.



Cône de vulnérabilité et cône meurtrier

Pour équiper le missile de l'ogive, le sélecteur d'armes amène le AIM9M ou l'AIM120 sur le HUD (viseur tête haute). En vous fixant sur la cible choisie avec la commande "designate", vous voyez le symbole LOCK apparaître dans l'angle inférieur gauche de ce viseur; la case de désignation de cible vient se superposer à la cible si elle se trouve dans le champ de vision du HUD. Il est probable que la cible sera encore hors du champ de vision; servez-vous alors de la case de désignation comme repère de direction. Observez l'angle inférieur droit du HUD pour connaître la portée et le gisement de la cible. Au centre du HUD, vous remarquerez alors le réticule télémétrique. Alors que vous vous rapprocherez de la cible, ce réticule se "déroulera" dans le sens anti-horaire.

Quand vous serez dans les limites de la portée de votre arme, le code IN RNG apparaîtra sur le HUD et l'arme confirmera son propre braquage en superposant un losange sur la cible dès que les paramètres de tir seront remplis. Manoeuvrez jusqu'à ce que la cible soit à peu près au centre du HUD et tirez.

Dans le cas du AMRAAM, votre radar aura transmis des informations de poursuite à l'autodirecteur jusqu'au moment du tir. Le guidage est ensuite automatique, en partie inertiel, et en partie au radar. Préparez-vous à un avertissement ECM (contre-mesures électroniques – Consultez le tableau d'avertissement de menaces), qui signifie que votre cible cherche à brouiller le missile avec des contre-mesures électroniques. Ce voyant s'éteindra automatiquement si votre ASPJ à bord ou le système ECCM du AMRAAM réussit à contrer la défense ECM.

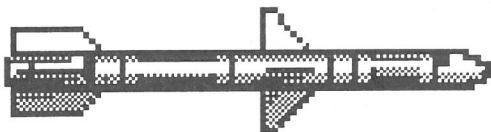
Le Sidewinder se dirige d'après les émissions infrarouges de la cible, une post-combustion bien rouge comptant parmi ses préférées. Ne le confondez pas avec le symbole LOCK de votre radar. Ce n'est pas le Sidewinder qui reçoit les indications du radar, mais VOUS! Le missile confirmera son propre braquage de la cible en superposant le losange classique. Après le tir, le missile suivra la plus forte source thermique, ce qui risque d'être une fusée éclairante trompeuse si l'ennemi a compris ce qui se passe! S'il tente ainsi de tromper le missile, attendez-vous à ce qu'il fasse quelques manoeuvres de repli; il risque de passer au travers du champ de vision de votre canon. Par ailleurs, comme le missile ne reconnaît pas la différence entre une source infrarouge et une autre, ne le lancez pas quand un avion allié est à proximité ou engagé dans le même combat rapproché. A noter également qu'un système à guidage infrarouge ne fonctionne pas très bien dans un ciel nuageux; ne gaspillez donc pas vos Sidewinder si vous vous trouvez au-dessus de la couche nuageuse. Réciproquement, pensez à vous réfugier dans les nuages pour sauver votre vie si un missile IR menace de frapper votre tuyère d'éjection.

N'oubliez pas que tout missile a une portée mini et maxi. Lors du tir, le missile monte très vite à sa vitesse maximale et risque de rater sa cible si vous êtes trop proche.

Missiles air-sol

HARM AGM-88A, High speed Anti-Radiation Missile

HARM est un missile très efficace contre tout type d'émetteur radar au sol, dont les premières stations de veille éloignée et les postes de SAM guidés par radar. Votre tableau d'aver-



tissement de menaces comporte un témoin "radar tracking" qui s'allume dès que vous êtes repéré par un radar au sol. Supposant que vous disposiez d'un HARM à bord, vous procéderez alors comme suit.

Avec votre sélecteur d'armes, mettez en oeuvre l'AGM-88 (ce que confirmera le HUD) et sélectionnez le mode radar "Ground Target Ranging" sur l'un des MFD. Collaborant avec votre radar, votre ordinateur d'armes limitera alors les cibles affichées aux installations électroniques terrestres, et le radar sélectionnera automatiquement la cible indiquée sur le récepteur. Visez avec la commande "target designate". Consultez le chapitre sur les armes air-air pour connaître l'utilisation des symboles du HUD : symbole LOCK, case de désignation de cible, réticule télémétrique, repère IN RNG et losange de braquage d'arme. HARM est le tout dernier missile anti-radar; il est suffisamment intelligent pour détecter la cible, même quand l'émetteur ennemi est coupé après le lancement.

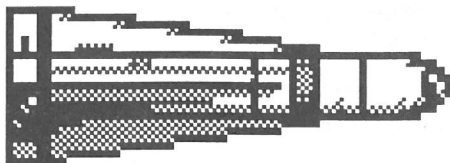
MAVERICK AGM-65

Votre stock d'armes compte les deux modèles les plus populaires de ce missile air-sol hautement efficace:

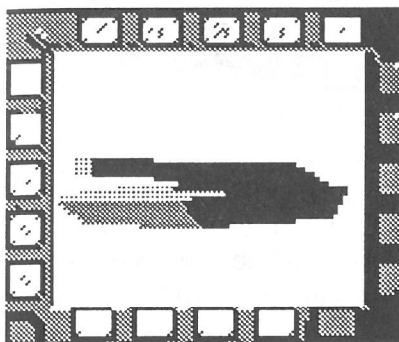
- **AGM-65D** Imaging Infra Red (IIR) (imagerie infrarouge)
- **AGM-65E** Laser guided (guidage laser)

Ces deux modèles peuvent être asservis au système d'acquisition de cible LANTIRN, augmentant alors considérablement la distance, la précision et la facilité d'emploi. Au-dessus de 30000 pieds, cette arme devient instable.

La version la plus courante est certainement l'AGM-65D. Utilisez le sélecteur d'armes pour placer l'ogive, ce que confirmera le HUD en affichant AGM65D. Mettez ensuite l'un de vos MFD en mode "thermal



image" (thermographie). A défaut d'un LANTIRN, l'acquisition est effectuée par un chercheur infrarouge situé dans la pointe du missile; il produit une image thermique agrandie sur un MFD. La présence d'une cible "chaude" (soit un char ou un lanceur SAM mobile) dans le champ visuel du missile sera identifiée au-delà de la gamme de vision, jusqu'à environ 3 miles.



Après avoir repéré votre cible (et vérifié qu'il ne s'agit pas d'une cible ALLIEE!), "accrochez-la" pour braquer l'autodirecteur dessus. Le losange de braquage apparaît alors et suit votre cible, dans les limites du HUD. Le réticule télémétrique est étalonné à environ 30 nm. Manoeuvrez votre appareil pour amener la cible à peu près au centre et tirez.

NB: La sélection et la désignation d'une cible sur votre radar sol ne

correspondront pas nécessairement à la cible "accrochée". Votre arme est braquée sur la cible entourée par le losange, tandis que vous risquez d'avoir désigné une autre cible pour votre radar. Le symbole LOCK concerne uniquement la cible suivie par le radar.

En résumé:

1 Approchez-vous de la zone de la cible, de préférence d'après votre UFCP (Up Front Control Panel) en mode "Waypoint". L'ennemi risque de relever votre approche si vous utilisez votre radar sol.

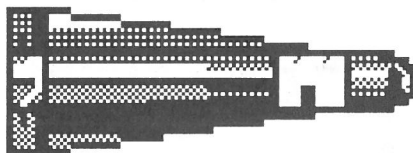
2 Placez la tête d'ogive sur le AGM65D, avec un MFD en mode "thermal image".

3 Dès que vous identifiez une cible "chaude" ennemie, braquez l'arme et "FIRE" (tirez).

4 Reprenez l'étape 3 pendant l'approche, mais ne restez pas juste au-dessus de la cible; vous serez moins vulnérable si vous vous repliez avant une autre passe.

5 Après son lancement, le missile est auto-guidé.

Le modèle AGM-65E emploie un suiveur laser à trois fonctions; la cible peut être désignée par l'infanterie au sol, un autre avion ou l'avion transportant l'arme. Le missile comporte effectivement un rayon laser réfléchi par la cible choisie, ce qui le rend plus sen-



sible et moins susceptible à des contre-mesures que la version infrarouge. Son plus gros avantage est cependant de ne pas être limité à des cibles "chaudes". En l'absence du LANTIRN, vous compterez sur l'infanterie au sol pour éclairer la cible avec le système portatif ILS-NT200. Avec un peu de chance, elle dirigera le laser au bon endroit!

Il est par ailleurs inutile d'"accrocher" la cible manuellement et vous savez immédiatement si la cible acquise est hostile ou non. Par contre, vous n'obtenez pas d'image infrarouge. Sans le LANTIRN, la portée effective est de l'ordre de 3 miles.

La prévision du LANTIRN change totalement les règles du jeu. Tout en autorisant un assaut de nuit, le LANTIRN vous permet d'identifier et de désigner des cibles par le biais de votre radar sol, manuellement ou automatiquement.

La nacelle de ciblage contient des designateurs infrarouges et laser: le système peut donc être employé avec les deux types de Maverick. Néanmoins, le modèle infrarouge reste limité aux cibles "chaudes".

Après avoir mis l'ogive sur l'arme (AGM65D ou AGM65E) et confirmé le bon fonctionnement du système LANTIRN (consultez le UFCP), sélectionnez votre radar sol sur un MFD et un mode thermique ("thermal mode") sur un autre. Le LANTIRN entamera alors automatiquement la poursuite de cibles hostiles et indiquera la "most appropriate" (la meilleure) sur l'écran de votre radar sol. Vous n'êtes bien sûr pas obligé d'attaquer cette cible et vous pouvez en choisir une autre. Comme d'habitude, la distance et le relèvement seront précisés sur le HUD, et la case de désignation se superposera à la cible qui sera, dans un premier temps, hors de la portée visuelle. Le braquage de l'arme sera confirmé par le losange. Après le tir, le LANTIRN se bloquera immédiatement sur la seconde cible visée, vous laissant libre de lancer une autre arme. Vous apprécierez sous peu les énormes atouts de la reconnaissance et de la désignation automatiques quand vous compterez le nombre de cibles détruites en une seule passe. Votre portée effective est maintenant celle du missile, soit près de 11 miles!

En résumé, le LANTIRN assure l'identification et la sélection automatiques d'une distance de sécurité beaucoup plus importante, tant pour les Maverick infrarouges que ceux au laser, et ce en vision nocturne. Exploitez-le si vous pouvez l'obtenir!

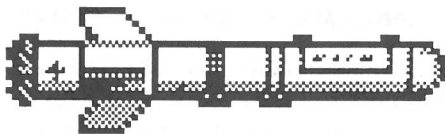
Unguided ordnance

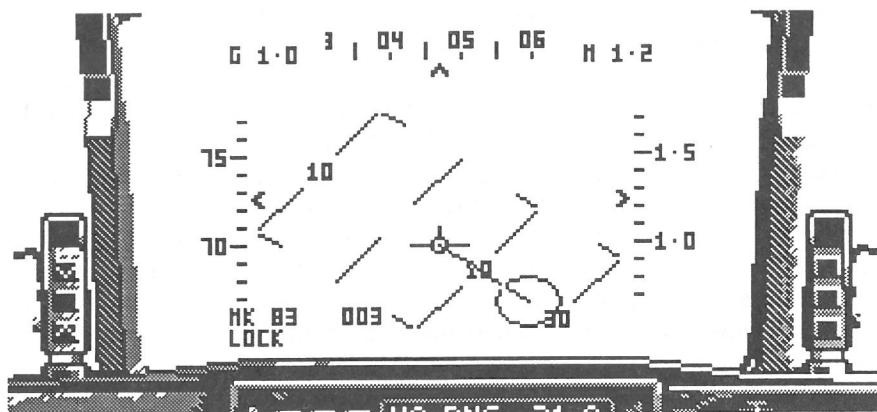
NB: Une bombe ne peut pas être larguée quand l'angle de roulis est supérieur à 60 degs.

Durandal

De loin la meilleure arme pour bloquer des pistes, ce "plantoir de béton" est une bombe non pilotée comprenant un parachute-frein et un moteur de fusée (autres renseignements au chapitre 8). Quand vous

sélectionnez cette arme, le HUD passe en mode CCIP (Continuously Computed Impact Point), ce qui est confirmé par le code DUR.



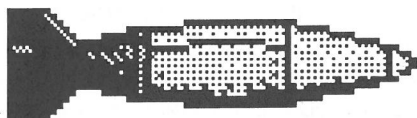


Larguez la bombe quand le réticule de visée se situe au-dessus du point d'impact choisi, de préférence à l'intersection de deux pistes. La théorie est simple, mais la pratique demande en fait un bon entraînement:

- 1 Approchez du champ à environ 500 noeuds, à moins de 500 pieds.
- 2 Passez en montée jusqu'à environ 2000 pieds.
- 3 Pilotez sur le dos et rabattez le nez pour placer le réticule de visée sur le point d'impact.
- 4 Revenez à l'horizontale, larguez la bombe, allumez la poste-combustion et sauvez-vous, sans oublier de lancer des leurres et des fusées éclairantes.

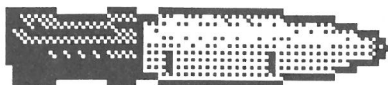
Bombes Mk83 1000 livres et Mk84 2000 livres

Ces deux bombes sont de simples bombes à chute libre, capables d'inquiéter l'ennemi pendant un certain temps. Ici encore, vous utiliserez le mode CCIP sur le HUD et vous les larguerez comme nous venons de l'indiquer.



Snakeye Mk 82

Cette bombe à chute libre est munie d'ailettes de décélération qui s'ouvrent dès le lancement. Larguée à haute vitesse et basse altitude, son objectif premier est de repousser un avion ennemi à vos troussees en explosant sur sa trajectoire.



Canon Vulcan M61A1 20mm

Le F-16 est le roi des duels aériens quand vous sélectionnez votre canon interne 20mm. Le réticule de visée (étalonné à 6000 pieds) sera alors positionné par l'ordinateur correspondant pour indiquer la trajectoire de l'obus. Manoeuvrez votre appareil pour disposer le réticule sur l'avion ennemi, rapprochez-vous le plus possible et tirez d'un coup brusque. La portée peut s'élever à 3000 pieds, mais n'est vraiment effective que jusqu'à 1500. La règle est ici de vous approcher et, quand vous pensez être trop près, de vous rapprocher encore. La théorie est bien sûr plus simple que la pratique. A des vitesses de combat de 500 noeuds, les choses se passent TRES vite!

Monté à l'intérieur à babord, ce canon rapide à six tubes tire 100 obus/seconde. N'oubliez pas que vous ne commencerez qu'avec 500 obus et que le chargeur peut se vider en 5 secondes! Votre technique sera donc de mitrailler par à-coups et uniquement quand l'ennemi sera dans votre champ de vision. Ce n'est pas un jeu vidéo!

Matériel supplémentaire:

ATARS – Advanced Tactical Air Reconnaissance System

Ce nouveau système d'avant-garde assure des missions de reconnaissance presque en temps réel. Des détecteurs électro-optiques remplacent ici les procédés photographiques classiques. Les images sont traitées numériquement puis renvoyées au QG par l'intermédiaire de stations relais, pour être interprétées immédiatement. Le fonctionnement est simple. Sélectionnez l'ATARS (ce que confirmera votre UFCP) pour

qu'il analyse la zone en-dessous tout en transmettant simultanément les données au QG. N'oubliez pas qu'une transmission continue permettra éventuellement à l'ennemi de remarquer votre présence.

N'utilisez donc pas le système plus longtemps que nécessaire.

NB: NE LARGUEZ JAMAIS un ATARS; l'ennemi décodera alors vos algorithmes secrets de transmission et s'accapara votre technologie.

Réservoirs supplémentaires

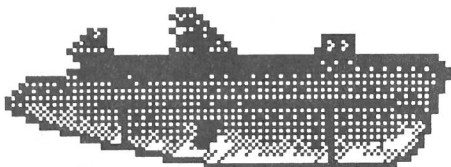
Ces réservoirs peuvent être prévus sur l'axe ou sur les pylônes d'aile internes. Le carburant est soutiré équitablement de ces réservoirs avant que le système ne passe automatiquement au circuit interne. Observez le jaugeur carburant pour connaître vos réserves et le voyant "external tanks empty" (réservoirs supplémentaires vides). Les réservoirs supplémentaires ne viennent équiper votre appareil qu'après le remplissage complet des réservoirs internes.

Leurres et fusées éclairantes

Votre F-16 est équipé de lanceurs internes (ALE-40) de leurres et de fusées éclairantes. Le nombre de cartouches dont vous disposez s'affiche sur l'écran de situation des armes. A la différence du reste de l'armement, leur lancement n'exige pas une sélection préalable.

Un leurre est un système simple mais efficace contre des armes guidées au radar et des stations de repérage. Lancez-les quand une menace apparaît sur votre récepteur d'alerte au radar.

Une fusée éclairante est une diversion d'auto-défense servant à "tromper" des missiles autoguidés à infrarouge. Utilisez-les quand apparaît l'avertissement AAM ou SAM sur votre écran d'avertissement de menaces, alors que rien ne se présente sur le récepteur. Pour plus de sécurité, lancez à la fois des leurres et des fusées éclairantes et manœuvrez agressivement.



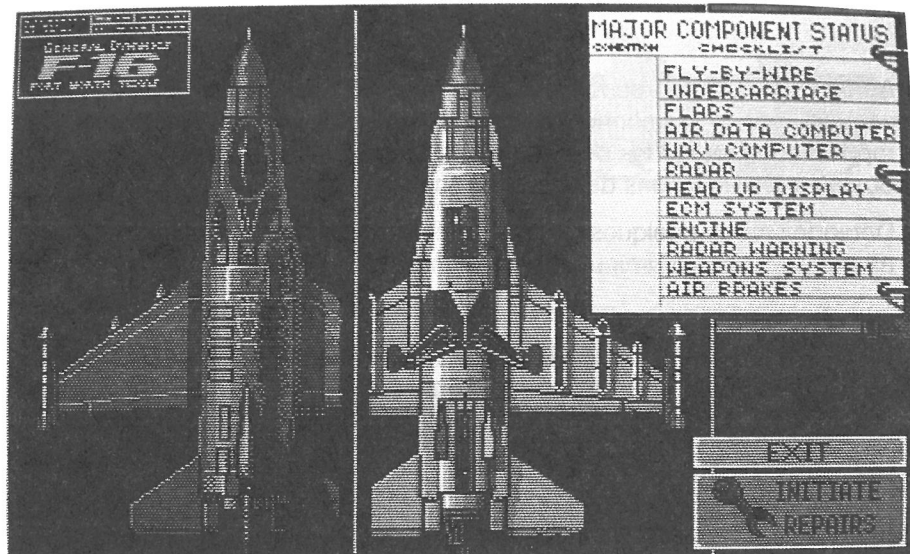
Rapport

Après l'atterrissage, rendez-vous au hangar le plus proche où vous serez accueilli par le personnel rampant. Il vous fournira ultérieurement un rapport complet sur les dégâts. Quand vous rentrerez au parking, veuillez observer les limitations de vitesses imposées sur le terrain.

Détendez-vous quelques instants et évaluez votre mission. Le TAC vous attend pour vous fournir un rapport complet.



Pour toutes les missions "primary role" (rôle primaire), un vol donne lieu à une note de "Mission Effectiveness - ME" (efficacité de la mission) et à un "Kill Ratio - KR" (taux de destruction). Ces chiffres ne correspondront pas nécessairement aux valeurs globales (ME) et (KR) qui sont cumulatives et reportées dans votre journal de pilote. En ce qui concerne OPERATION CONQUEST, le rapport entre chaque vol comprendra également des informations sur la puissance de l'escadron, les forces terrestres alliées et le moral des troupes.



Constat des dégâts

Après avoir avalé cette pillule, voyons le constat des dégâts. Le personnel au sol évaluera l'état des principaux éléments et fera tout son possible pour remettre votre engin en état dès que vous demanderez sa réparation. Si tout n'est pas encore prêt, votre seule option sera d'essayer un autre terrain. La vie n'est pas toujours en rose!

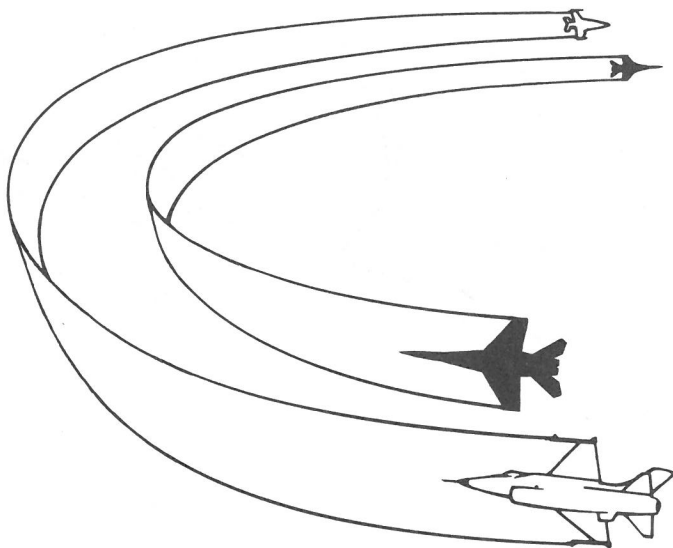
Si vous êtes en plein coeur d'une OPERATION CONQUEST et que la fatigue vous écrase, sélectionnez l'option "R & R" pour prendre un congé bien mérité. Dans un ou deux jours, vous reprendrez votre expédition en sélectionnant l'option "Operation Conquest - Restore" au poste de l'escadron.

Enfin, si vous revenez glorieusement d'une OPERATION CONQUEST, le TAC vous proposera une promotion dans un groupe de grade supérieur. A vous de choisir. Il faut être un pilote hors pair pour réussir une mission OPERATION CONQUEST dans le groupe d'élite. Rares sont les heureux élus et plus rares encore ceux qui reçoivent la médaille des vainqueurs ...

Chapitre 5 **MANOEUVRES DE COMBAT**

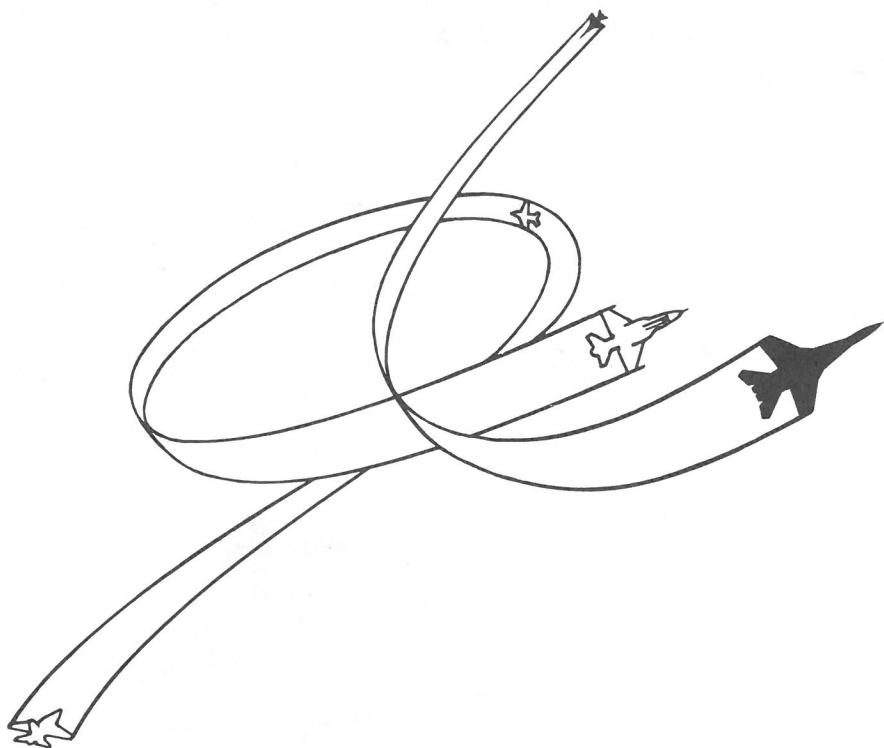
Ces manoeuvres de combat sont classées en deux catégories: offensives et défensives. Mais n'oubliez pas, qu'en duel aérien, l'attaquant peut se retrouver attaqué en quelques secondes.

OFFENSIVE:



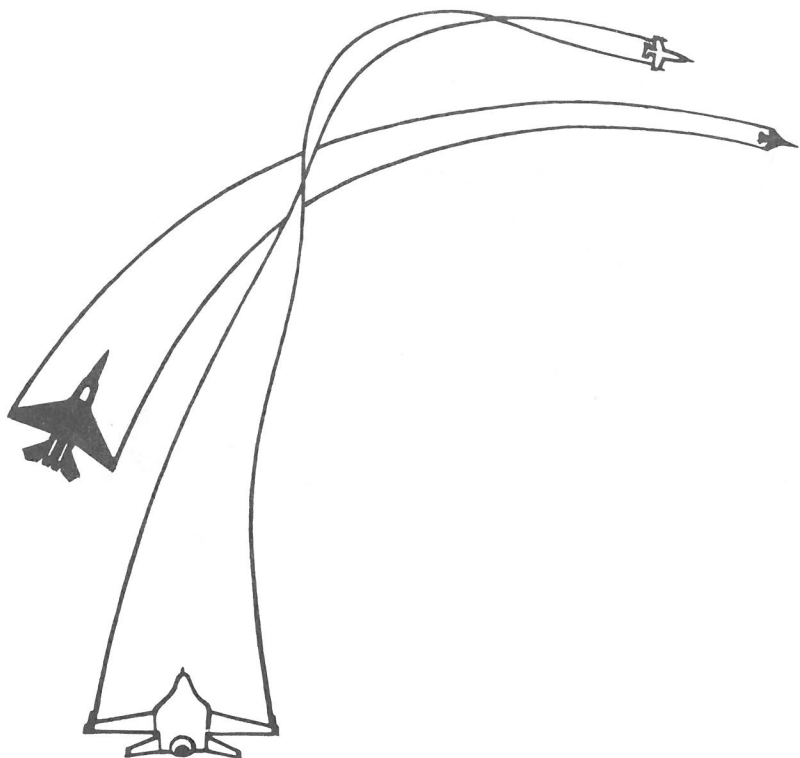
La poursuite en recul

Cette manoeuvre, simple mais efficace, permet de maintenir le double avantage de la vitesse et de l'initiative pendant l'attaque. Suivez votre adversaire alors qu'il tente de s'échapper en faisant un virage serré. En vous maintenant sur l'extérieur du rayon de braquage, légèrement vers l'arrière, vous resterez hors de son champ de vision. Préparez-vous à ce qu'il resserre son virage pour vous obliger à faire un piqué en spirale.



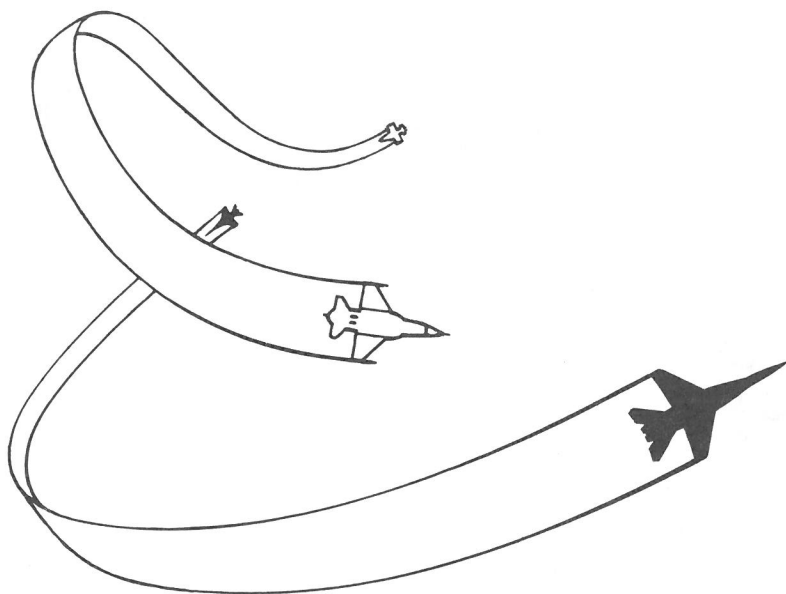
Passe de face en déport

Approchez votre adversaire de face et commencez à tourner légèrement pour vous déporter d'un côté. Poursuivez avec un virage serré vers l'adversaire, en passant sous sa trajectoire de vol dès qu'il commence à se diriger vers vous. Continuez sur le même rayon pour suivre un cercle complet et alors détourner votre adversaire pour arriver à l'arrière.



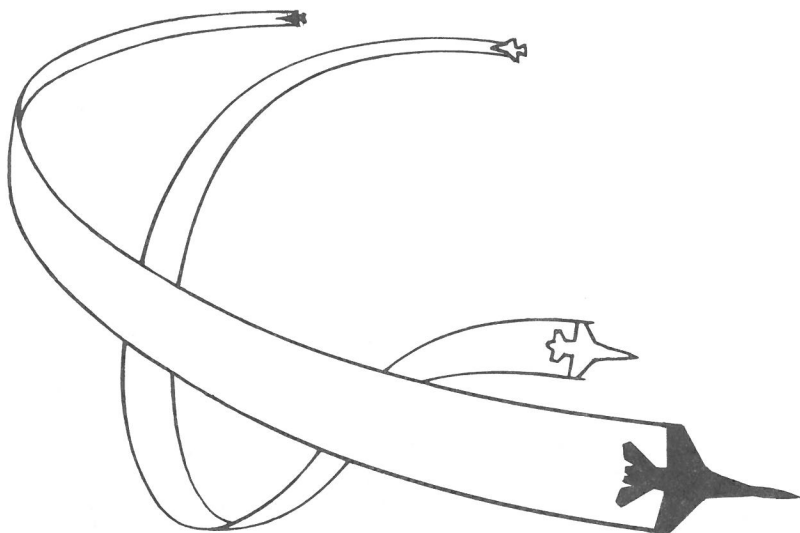
Attaque en tonneau barriqué

Alors que votre adversaire tente de se dégager en virant brusquement dans la direction de l'attaque, évitez de le dépasser en remontant vivement et en faisant un tonneau dans le sens opposé à son virage. Continuez le tonneau barriqué et terminez la manoeuvre en vous plaçant derrière votre cible quand vous changerez de direction.



Yo-yo haute vitesse

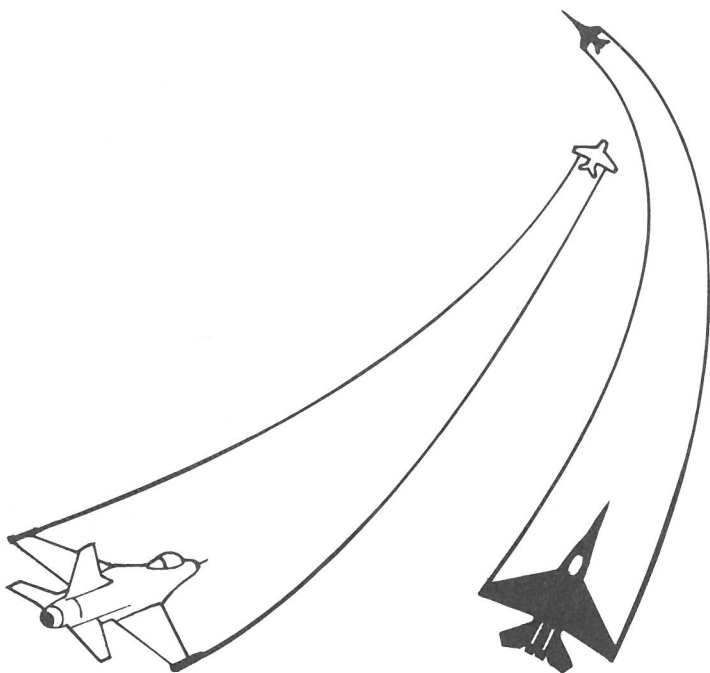
Si vous trouvez que vous vous rapprochez trop vite au point de risquer de dépasser votre adversaire, utilisez la technique du yo-yo rapide pour compenser la vitesse par de l'altitude. Passez d'abord en montée, en faisant des tonneaux pour arriver sur le dos en haut de la manoeuvre. Ce faisant, la perte de vitesse réduira votre rayon de virage et vous permettra de vous glisser derrière l'adversaire. Cette manoeuvre est extrêmement difficile à exécuter correctement; synchronisation et technique sont essentielles pour que vos intentions ne soient pas dévoilées.



Yo-Yo basse vitesse

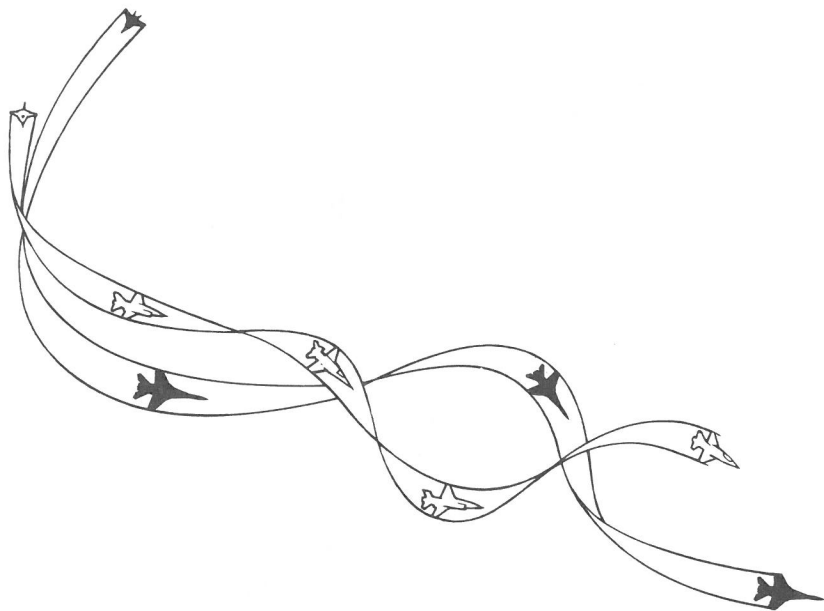
Adoptez cette manoeuvre pour gagner de la vitesse pendant les dernières étapes de votre attaque. Troquez de l'altitude pour de la vitesse. Commencez par plonger dans le virage de votre adversaire. Quand il contre-attaquera, vous repasserez à l'arrière en traversant son cercle de braquage. Une seule manoeuvre peut ne pas suffire pour obtenir l'effet voulu; vous recommencerez donc jusqu'à ce que vous vous trouviez à distance de tir.

DEFENSIVE:



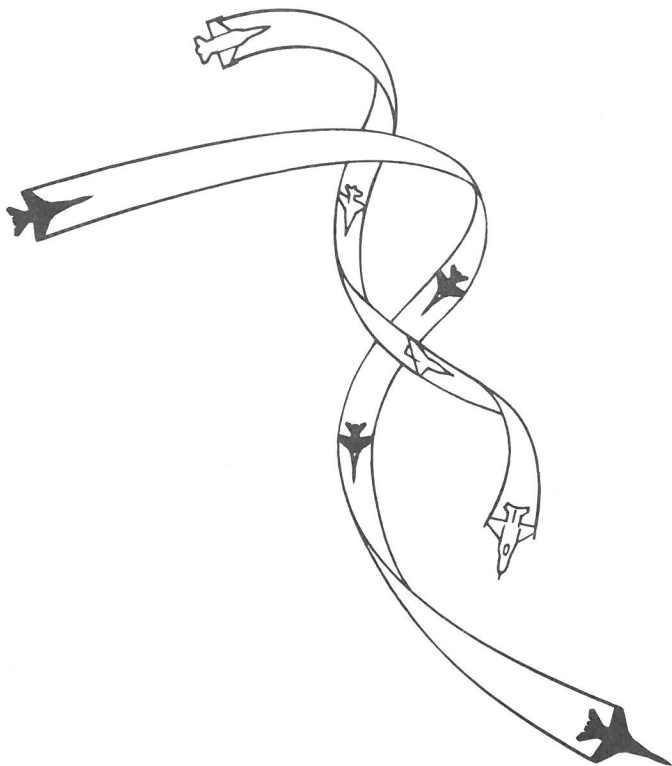
Le dégagement

L'ennemi se rapproche dangereusement; il n'y a pas de temps à perdre. Faites un virage aussi serré que possible dans le sens de l'attaque, afin de former le plus rapidement possible un déport entre votre avion et le sien. En serrant brièvement les aérofreins, vous forcerez peut-être votre adversaire à vous dépasser, et donc à inverser votre virage et à repartir à l'attaque. Si l'ennemi a l'esprit vif, vous entamerez sans doute alors une manoeuvre en ciseaux.



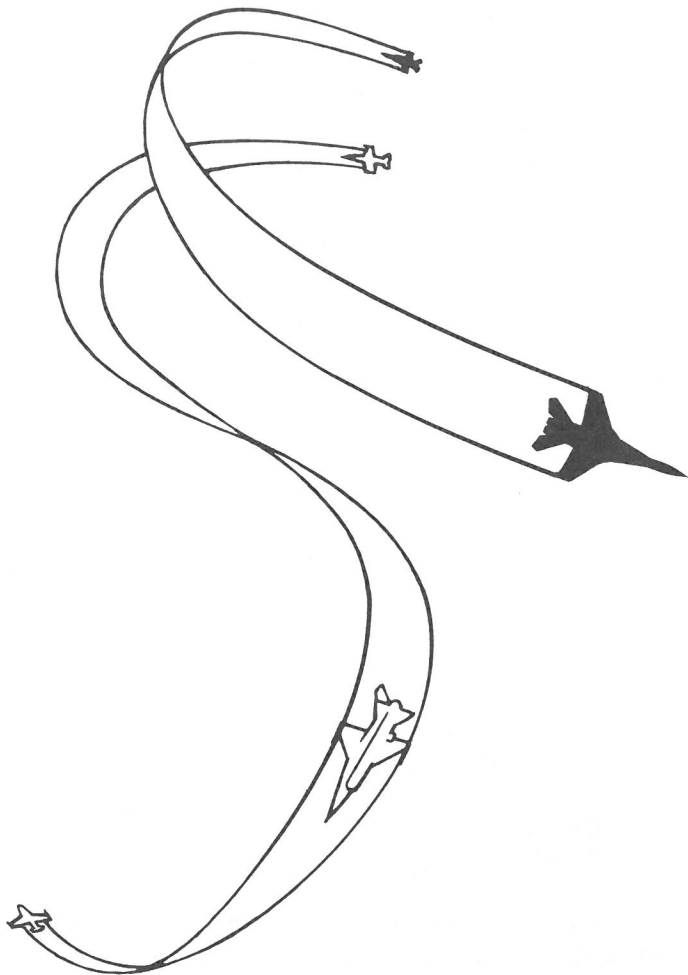
Les ciseaux

Cette manoeuvre est en fait une succession d'inversements de virages dont l'objectif est d'obliger l'ennemi à vous dépasser pour vous placer en position de tir. Dans le cas d'appareils et de pilotes de qualité égale, c'est souvent l'impasse, chacun prenant l'avantage tour à tour. Nous vous conseillons vivement, après deux inversements par exemple, de tenter une autre manoeuvre comme un piqué en spirale.



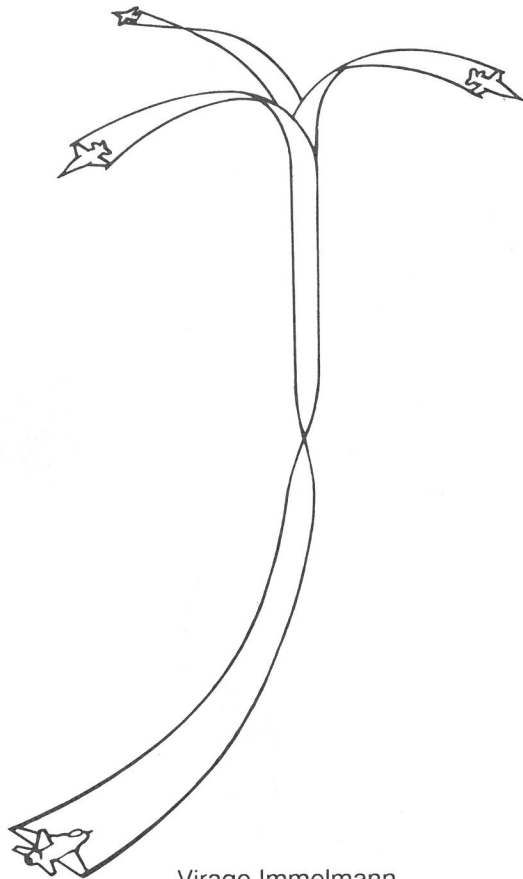
Le piqué en spirale

Souvent utilisée pour éloigner un adversaire qui vous poursuit, cette manoeuvre commence par un vol dos avant de passer rapidement en piqué. Alors que l'ennemi vous suit dans la spirale, réduisez les gaz et freinez pour l'obliger à vous dépasser. Relancez les gaz rapidement, dirigez-vous vers votre adversaire et préparez-vous à attaquer. Ne tentez cette manoeuvre que si vous êtes à une altitude de plus de 15000 pieds.



Demi-tonneau

Le demi-tonneau est couramment utilisé pour sortir d'un duel aérien. Commencez par virer sur le dos avant de passer en piqué vertical. Continuez ainsi et vous vous retrouverez dans la direction opposée à celle de votre adversaire.



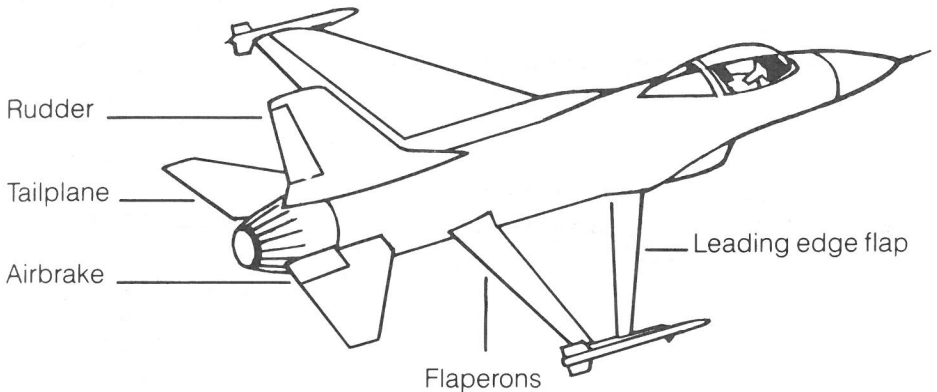
Virage Immelmann

Utilisé principalement pour reprendre position avant une attaque, ce virage Immelmann utilise le plan vertical pour changer la direction du vol. Mettez les gaz à fond et montez à la verticale. Pendant la montée, préparez-vous à faire un raccrochement pour reprendre votre nouvelle direction.

Toutes ces manoeuvres sont courantes et bien documentées. Néanmoins, en combat rapproché, il est préférable de jouer la carte de l'imprévisible!

Votre appareil

En théorie, la conduite d'un F-16 est semblable à celle de tout chasseur à voilure fixe. Cependant, le F-16 a été étudié, dès le départ, pour exploiter les avantages de la technique du "vol par fils". Grâce aux ordinateurs embarqués, le pilote ne peut pas surcharger la cellule ni exécuter une manoeuvre qui impliquerait des conditions de vol dangereuses (ex. une vrille). Des qualités de manoeuvrabilité exceptionnelles et la mise en oeuvre de techniques de contrôle de pointe sont conjuguées pour produire cet avion magnifiquement agile qui peut être piloté agressivement et avec assurance.



Commandes de l'appareil

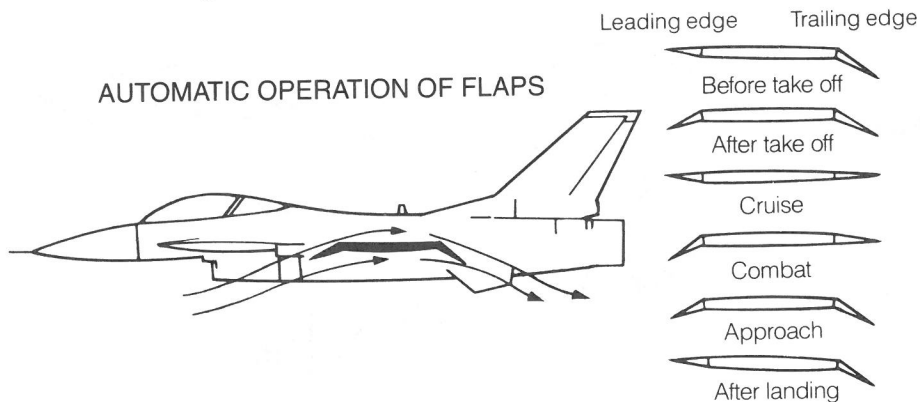
Commençons par les commandes que vous passez par le mini-manche, (qui équivaut sur le F-16 au manche à balai) et par le bloc pédales. A la différence des commandes classiques, les mouvements des mains et des pieds sont minimes; la commande dépend de la force appliquée.

Vos données sont mesurées par des détecteurs de force miniature reliés aux ordinateurs du système de vol par fils quadraplex.

Vos demandes sont “interprétées” et associées à des signaux stabilisateurs avant d’entraîner les gouvernes électroniquement. Dans le F-16, il n’existe aucune liaison mécanique entre vous et la cellule. La remarquable agilité de ce “jet électrique” est assurée par l’étude d’un appareil aérodynamiquement instable, rendu pilotable par le système du vol par fils. Pour ce faire, les gouvernes font l’objet de douzaines de minuscules réglages automatiques chaque seconde!

Voyons maintenant les gouvernes.

Flaperons. Une gouverne regroupant les fonctions des ailettes et des ailerons. En maniant le manche vers la gauche ou la droite, vous entraînez ces gouvernes différenciellement (l’une vers le haut, l’autre vers



le bas) et votre appareil tourne dans la direction choisie. Bien sûr, par rapport à vous, il semble que l’horizon tourne dans le sens inverse.

Les “flaperons” (ailevons) sont également entraînés automatiquement. En changeant très vite la courbure de l’aile, le système de vol par fils peut optimiser le profil de l’aile et maximiser son efficacité, sa stabilité et son contrôle.

Tailplane (stabilisateur). A la différence des gouvernes de profondeur

traditionnelles, les chasseurs actuels sont dotés d'un stabilisateur "tout vol", selon lequel l'ensemble de la surface pivote. Quand vous cabrez, les deux surfaces se déplacent en même temps, ce qui relève le nez de l'avion. L'effet inverse a lieu quand vous piquez. A haute vitesse, le stabilisateur sert à contrôler les tonneaux en entraînant les surfaces différemment selon la pression latérale sur le manche.

Rudder (gouvernail). En raison de la coordination automatique des commandes, on utilise rarement le bloc pédales. En fait, au cours de manoeuvres extrêmes, le gouvernail est bloqué afin que l'avion ne dérape pas en vrille.

Airbrake (aérofreins). Située d'un côté ou de l'autre du stabilisateur, cette commande permet, rapidement et efficacement, de réduire la vitesse aérodynamique. Quand ils sont relâchés, les aérofreins reviennent en position fermée.

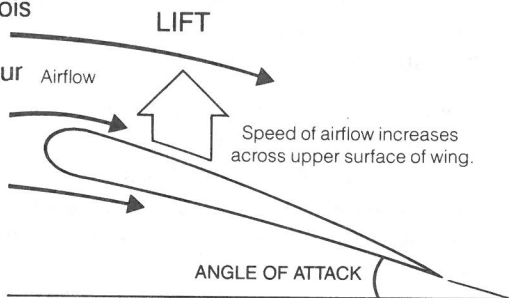
Notions d'aérodynamique

Portance et angle d'attaque

Si nous examinons le flux d'air autour d'une aile, nous remarquons une augmentation de la vitesse sur la surface supérieure, impliquant une baisse de pression. Cette différence de pression entre les surfaces supérieure et inférieure produit une force appelée PORTANCE.

La portance est fonction de trois facteurs importants:

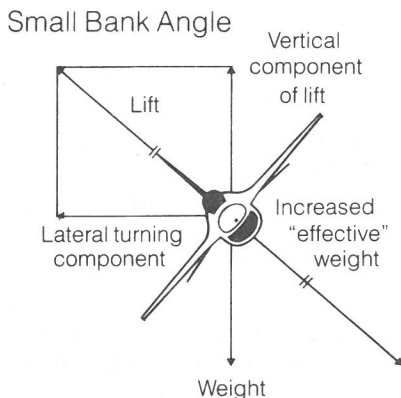
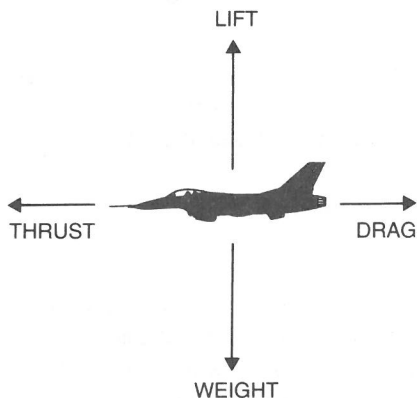
- la vitesse du flux d'air autour de l'aile, qui dépend principalement de la vitesse d'avance de l'avion.
- la densité de l'air. En altitude, l'air devient plus léger; la portance est alors moindre et la vitesse vraie minimale plus élevée.
- l'angle d'attaque de l'aile. Il s'agit de l'angle entre l'aile et l'arrivée du flux d'air. La portance augmente avec l'angle d'attaque jusqu'à ce que



l'air ne passe plus régulièrement autour de l'aile. Au-delà de cette limite, l'aile n'est plus contrôlable et "décroche". Le système de contrôle de vol par fils du F-16 limite automatiquement l'angle d'attaque à 25 degrés afin de maintenir l'appareil dans son domaine de vol. Vous, le pilote, pouvez donc manoeuvrer aussi agressivement que nécessaire sans craindre de perdre le contrôle de votre engin.

Portance, poids, poussée et traînée

Un vol implique l'équilibre de quatre forces:



En roulis, l'avion incline de côté la portance pour effectuer un virage latéral. Afin de maintenir ce virage, la portance totale doit augmenter de sorte que sa composante verticale demeure égale au poids de l'appareil.

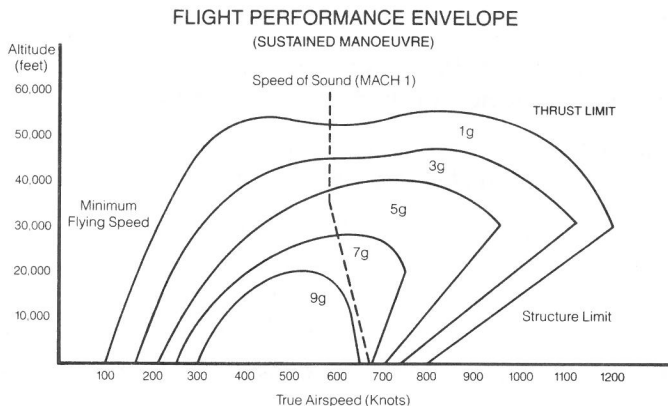
Quand l'angle de roulis augmente, la force centrifuge "g" nécessaire pour maintenir le virage augmente également. Ceci accroît votre poids effectif et peut imposer d'énormes contraintes sur la cellule et sur vous, le pilote, avec une limite pratique à court terme de 9 g. Quand la force d'accélération est ainsi maintenue, la circulation du sang dans la partie supérieure du corps ralentit et peut mener éventuellement à une perte de connaissance. Les conséquences d'une force d'accélération négative sont encore plus alarmantes et troublantes. Le sang circule trop vite; vous subissez alors le "voile rouge", avec perte de conscience et éclatement des vaisseaux des yeux.

Performance

La performance peut porter sur différents aspects d'un avion; cependant, dans le cas d'un chasseur, l'élément important est la manoeuvrabilité ou la performance en virage. Trois facteurs intimement liés définissent les capacités d'un appareil: (i) son accélération, (ii) son degré de rotation et (iii) son rayon de braquage.

Ces trois paramètres se rattachent à la vitesse et à l'angle de roulis de l'avion et varient selon l'altitude, la charge en armes et la poussée. Quand votre vitesse augmente, la capacité "g" et le degré de virage maximal augmentent également pour resserrer le rayon de braquage. Ces conditions favorables persistent jusqu'à ce que l'on atteigne une vitesse "charnière" où coïncident les meilleures valeurs de "g", de degré de virage et de rayon de braquage. Dans le cas de votre F-16, cette limite se situe vers 500 noeuds. Au-delà, vous remarquerez une augmentation sensible du rayon de braquage et une réduction du degré de virage maximal. Ne faites donc pas l'erreur de vous lancer dans un combat rapproché à des vitesses supersoniques, ou le duel sera lourd de conséquences.

La performance d'un chasseur à réaction est bien dénotée sur une **enveloppe de vol** (Flight Performance Envelope). Il s'agit d'une série de courbes, dites "enveloppes", qui tracent la vitesse propre par rapport à l'altitude pour différentes forces d'accélération soutenues.



Commençons par la courbe extérieure qui représente un vol de niveau 1g. La gauche de la courbe montre comment la vitesse de vol minimale augmente avec l'altitude en raison de la diminution de la densité de l'air. Le sommet de la courbe indique l'altitude pratique maximale pour l'avion. La courbe commence à redescendre à droite en raison des restrictions de poussée et revient rapidement quand nous arrivons au niveau de la mer. Ceci provient des conditions conjuguées de poussée et des contraintes structurales.

Quand la force d'accélération augmente, nous remarquons que l'enveloppe "s'effondre", limitant alors la capacité maxi de 9g à 300 à 650 noeuds au niveau de la mer. Ces courbes peuvent fortement fluctuer selon la charge d'armes de l'avion; vous les interpréterez donc avec circonspection. Il est également important de distinguer entre une manoeuvrabilité "immédiate" ou "soutenue", la première étant la mesure d'une réaction passagère et la seconde (comme sur le schéma ci-dessus) étant l'aptitude à maintenir une manoeuvre dans le temps.

Pour plus de clarté, il convient d'évoquer la différence entre la vitesse vraie, la vitesse indiquée et la vitesse au sol. La vitesse vraie est simplement la vitesse de votre avion dans l'air. Elle est différente de la vitesse indiquée qui est la valeur affichée dans le cockpit sur un MFD ou sur le HUD. Cette valeur est dérivée de la pression de l'air agissant sur un petit tube monté sur le nez de l'appareil (tube pitot). Quand la pression de l'air diminue avec l'altitude, la vitesse indiquée diminue également. Ce qui nous mène au postulat suivant:

"Pour un poids donné, la vitesse minimale de vol indiquée sera toujours la MEME, donc indépendante de l'altitude."

On notera cependant que le poids de l'appareil a une influence sensible sur la vitesse de vol minimale. Ainsi par exemple:

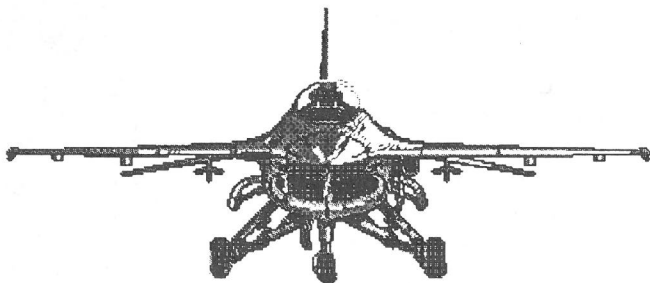
Poids de l'appareil	Vitesse mini indiquée
● 17500 lbf	93 noeuds
● 25000 lbf	106 noeuds
● 37500 lbf	123 noeuds

La vitesse au sol est votre vitesse au-dessus du sol. En montée ou en

piqué, elle sera nulle pour un vol vertical. Votre centrale aérodynamique utilise la **vitesse au sol** pour calculer votre "estimated time of arrival", l'heure prévue d'arrivée. Le nombre de mach est également une indication de la vitesse. Il s'agit ici de la vitesse vraie exprimée en unités de vitesse du son à votre altitude actuelle. La vitesse du son passe de 661 noeuds au niveau de la mer à 573 noeuds à 36000 pieds (la tropopause) et reste constante au-dessus de cette altitude.

Limites de la charge d'armes

Le F-16 compte neuf postes de chargement d'armes (ou points d'accrochage): deux au bout des ailes, un sur l'axe sous le fuselage et six en intrados. A chaque point correspond la charge maximale suivante:



	A	B	C	D	E	D	C	B	A
			9g maxi		5,5g maxi				
					livre (kg)				
● A			425 (193)		425 (193)				
● B			450 (204)		700 (318)				
● C			2000 (907)		3500 (1587)				
● D			2500 (1134)		4500 (2041)				
● E			1200 (544)		2200 (1000)				

Nous ne serez pas autorisé à dépasser ces limites. Le système de commande de vol par fils imposera automatiquement une restriction de 5,5g les cas échéants. D'autres points d'accrochage, de chaque côté de l'admission du moteur, sont prévus pour le LANTIRN et autres systèmes de vision nocturne ou au laser.

Tenue de vol

Votre tenue de vol vous protégera contre les conditions hostiles du combat aérien. Voyons donc de quoi elle se compose:

1 Combinaison. Une combinaison d'une pièce avec poches à fermetures Eclair pour que vous ne perdiez rien. Dans la genouillère à bande velcro, vous aurez vos cartes et vos notes prêtes à consulter.

2 Parachute. Un petit sac à dos renferme votre parachute, dernière chance d'un bon atterrissage quand vous aurez quitté votre siège éjectable.

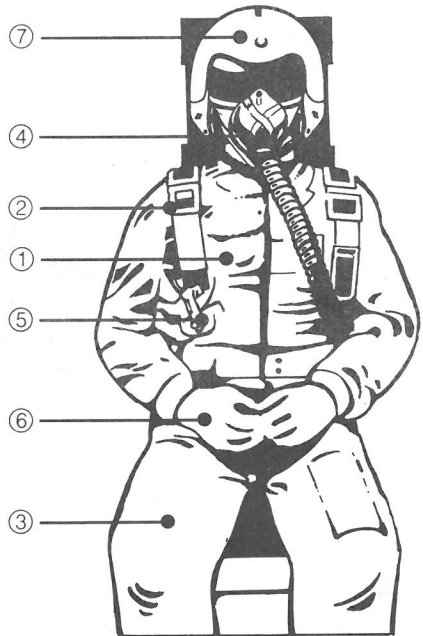
3 Combinaison anti-g. Poche gonflable étudiée pour faire pression autour de l'abdomen et des jambes pendant des manoeuvres sous g élevée. A gonflage automatique, elle réduit la circulation sanguine vers la moitié inférieure du corps et limite ainsi les risques de perte de connaissance.

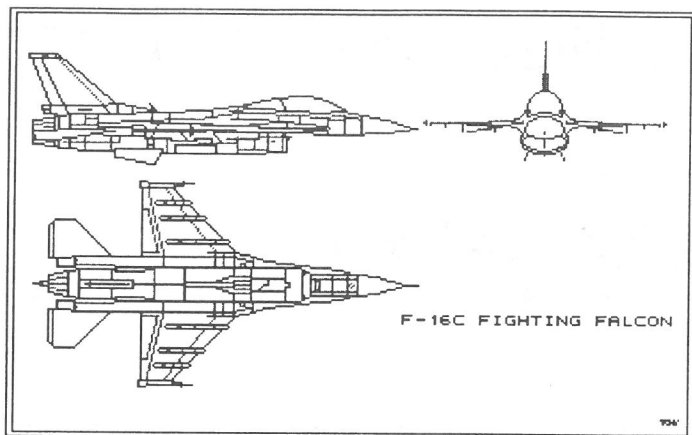
4 Masque à oxygène. Il est fixé à votre casque et vous le porterez pendant tout le vol.

5 Gilet de sauvetage. Essentiel si vous devez plonger en mer.

6 Gants. Doublés cuir et ignifuges.

7 Casque. A vos mesures et porté sur une cagoule. Il comprend le casque radio et une visière. Des manoeuvres de combat peuvent devenir très violentes, avec notamment des tonneaux où votre tête risque de se cogner contre le dais. Très décoratif sans doute mais impératif également!





F16C Fighting Falcon General Dynamics

- Type: Avion de combat polyvalent, monoplace

Dimensions:

- Longueur 15,03m
- Envergure 9,45m
- Hauteur 5,09m
- Surface alaire 27,88m²

Masses:

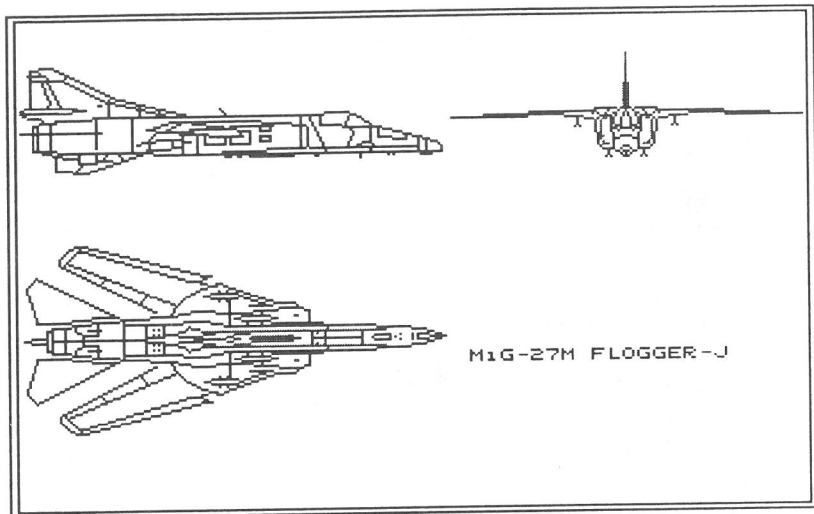
- A vide 7618kg
- Au décollage (maxi) 17010kg

Moteur: Turbosoufflante F110-GE-100 General Electric

- Poussée maxi nominale de 120,1 kN (réchauffe)
- 71,2 kN sous plein régime militaire (100%)

Performance:

- Vitesse maxi (36000 pieds) > M2,1
- Vitesse maxi (niveau de la mer > M1,2
- Plafond 15250m



MiG-27M "Flogger-J" Mikoyan

- Type: Avion de combat polyvalent monoplace

Dimensions:

- Longueur 16,72m
- Envergure (en flèche) 8,3m
- Hauteur 4,35m
- Surface alaire 30,2m²

Masses:

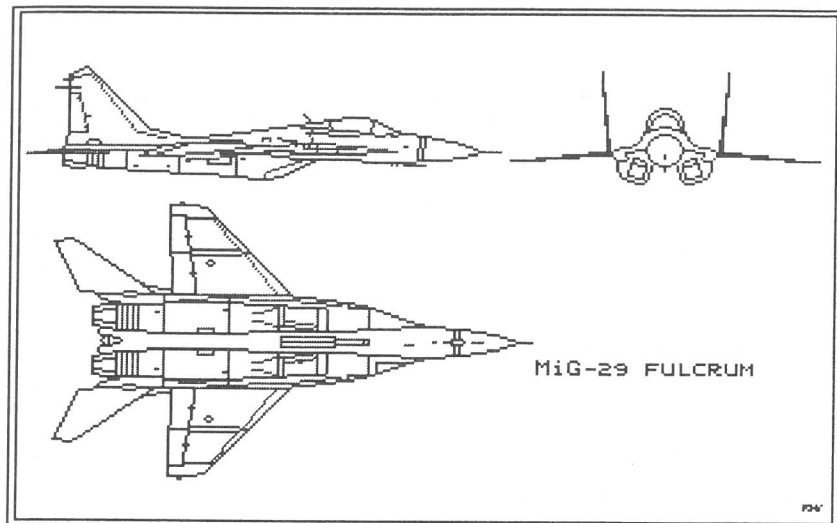
- A vide 11340kg
- Au décollage (maxi) 20185kg

Moteur: Turboréacteur R-29-300 Tumansky

- Poussée maximale nominale de 113kN (réchauffe)
- 78kN sous plein régime militaire (100%)

Performance:

- Vitesse maxi (36000 pieds) M1,7
- Vitesse maxi (niveau de la mer) M1,1
- Plafond 16750m



MiG-29 Fulcrum Mikoyan

- Type: Chasseur tous temps monoplace

Dimensions:

- Longueur 17,2m
- Envergure 11,5m
- Hauteur 4,4m
- Surface alaire 37,2m²

Masses:

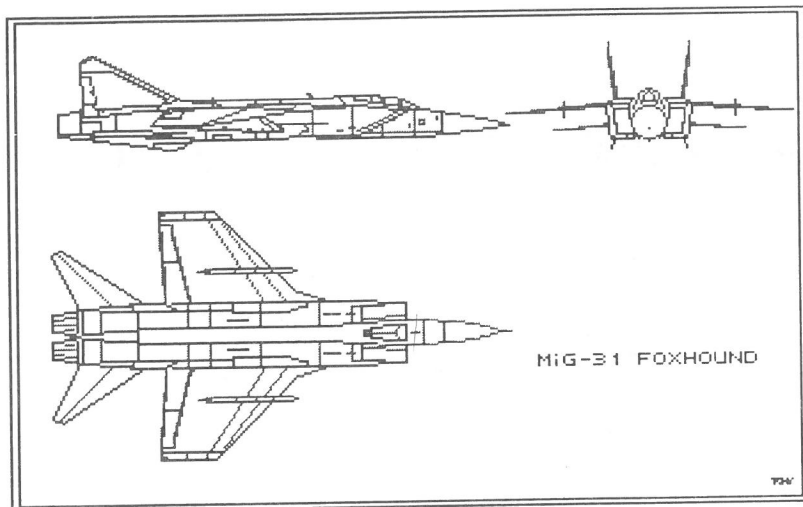
- A vide 10206kg
- Au décollage (maxi) 18825kg

Moteur: Deux turbosoufflantes R-33D Tumansky

- Poussée maxi nominale de 81,3kN chacune (réchauffe)
- 50kN sous plein régime militaire (100%)

Performance:

- Vitesse maxi (36000 pieds) > M2,2
- Vitesse maxi (niveau de la mer) > M1,06
- Plafond 16750m



MiG-31 Foxhound Mikoyan

- Type: Intercepteur biplace de défense aérienne

Dimensions:

- Longueur 22,14m
- Envergure 14m
- Hauteur 5,6m
- Surface alaire 68m²

Masses:

- A vide 21547kg
- Au décollage (maxi) 41052kg

Moteur: Deux turboréacteurs RD-F Tumansky

- Poussée nominale maxi de 142,5kN chacun (réchauffe)
- 98kN sous plein régime militaire (100%)

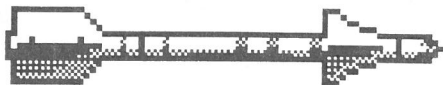
Performance:

- Vitesse maxi (36000 pieds) M2,4
- Vitesse maxi (niveau de la mer) M0,95
- Plafond 22900m

Chapitre 8 Fiche technique des armes

Sidewinder AIM-9M

- Fabricant: Raytheon
- Longueur: 2,85m
- Envergure ailettes: 0,63m
- Temps de vol: 60s
- Vitesse: Mach 2,5
- Portée: 17,7km
- Poids au lancement: 86kg
- Ogive: Explosion annulaire, Fragmentation avec fusée de proximité



Missile infra-rouge air-air tous aspects de troisième génération avec moteur perfectionné et ECCM.

AMRAAM AIM-120A

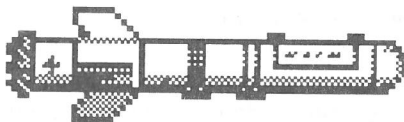
- Fabricant: Hughes
- Longueur: 3,58m
- Envergure ailettes: 0,64m
- Vitesse: Mach 4
- Portée: >48km
- Poids au lancement: 148kg
- Ogive: Type explosion-fragmentation



NB: Guidage inertiel jusqu'à mi-chemin, radar actif en fin de course.

DURANDAL

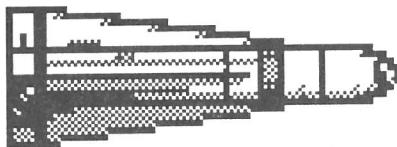
- Fabricant: Matra SA
- Longueur: 2,5m
- Envergure ailettes: 0,43m
- Poids: 195kg
- Ogive: HE 100kg



NB: Largage jusqu'à 250 pieds. Entraîné directement par moteur-fusée interne. Pénètre dans 0,4m de béton armé avant l'explosion de l'ogive.

MAVERICK AGM-65

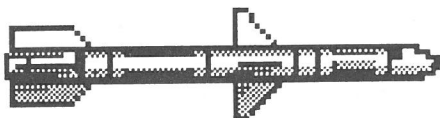
- Fabricant: GM-Hughes
- Longueur: 2,489m
- Envergure ailettes: 0,72m
- AGM-65D: 220kg
- AGM-65E: 307kg
- Vitesse: Mach 1,2
- Portée maxi: 16km au niveau de la mer
- Ogive: Charge conique



NB: AGM-65D, chercheur trois fonctions à imagerie infra-rouge. AGM-65E, suiveur au laser. Les deux modèles peuvent être asservis au système d'acquisition de cible LANTIRN.

HARM AGM-88A

- Fabricant: Texas Instruments Inc
- Longueur: 4,17m
- Poids au lancement: 361kg
- Vitesse: > Mach 2
- Portée: 6,4km au niveau de la mer
- Ogive: Fragmentation avec fusée de proximité



NB: Missile "intelligent" anti-radar, utilisé de pair avec le récepteur d'alerte au radar Dalmo Victor, AN/ALR-69.

Canon M61A1 Vulcan

- Fabricant: General Electric
- Calibre: 20mm
- Longueur: 1,875m
- Poids: 243kg, dont 500 obus
- Cadence de tir: 6000 obus/minute
- Vitesse initiale: 1,04km/s

Annexe 1 Dialogue à deux ordinateurs

Logiciel

Sélectionnez **GLADIATOR** pour afficher l'écran de configuration des communications. Vérifiez que les DEUX ordinateurs fonctionnent sur le **MEME** débit en bauds. Choisissez quel pilote sera le LEADER ROUGE et le LEADER BLEU (qui doivent différer sur les deux ordinateurs). Sélectionnez TAKE-OFF pour commencer la mission.

Appuyez sur HOLD sur l'un des ordinateurs pour bloquer les DEUX appareils. Pour reprendre la mission, appuyez sur CONTINUE sur le même ordinateur. Pour abandonner et renvoyer les deux pilotes au QG, appuyez sur QUIT sur l'un des ordinateurs.

La simulation tournera à la vitesse de l'ordinateur le moins rapide; le temps réel sera maintenu par des réglages automatiques.

Matériel

Reliez les ordinateurs par un câble modem RS232.

Reliez les broches comme suit:

	Fiche A		Fiche B
Broche	2	à	3
Broche	3	à	2
Broche	7	à	7

Aucune message de colloque n'est nécessaire.

Annexe 2 **Versions 8 bits**

Tous les écrans reproduits dans ce manuel ont été repris de la version Atari ST avec, ici et là, des précisions complémentaires. Les descriptions concernent les versions 16 bits de ce produit. Pour des raisons techniques, les versions 8 bits ont été simplifiées dans les domaines suivants:

- 1 Les graphiques sont en traits fins et non pas pleins afin de maintenir une simulation aussi régulière que possible.
- 2 L'option GLADIATOR à deux joueurs n'est pas disponible.
- 3 Le cockpit n'est vu que de l'avant.
- 4 Diverses autres fonctions.

Alors que nous avons pris toutes les dispositions de rigueur pour préserver l'authenticité de la simulation, des approximations ont été nécessaires en raison des contraintes techniques de votre ordinateur et du caractère confidentiel de certaines informations. Nos documentations et notre longue expérience nous ont permis d'avancer des "hypothèses" plausibles les cas échéants et surtout de ne pas réduire le plaisir que vous apportera ce jeu.

Les noms des escadres sont fictifs. Digital Integration se réserve le droit de publier de nouvelles versions de ce produit dans l'objectif de toujours perfectionner le monde de la simulation.

Annexe 3

L'équipe

La mise au point de **F-16 COMBAT PILOT** a demandé neuf années. DI a tout mis en oeuvre pour vous proposer le meilleur logiciel qui soit et voici la composition de l'équipe qui l'a créé:

Responsable de l'étude et du projet: **Dave Marshall**

Programmation et mise au point:

- **Colin Boswell**
- **Marcus Goodey**
- **Chris Smedley**
- **Paul Margrave**
- **Dave Marshall**

Programmeurs d'appui:

- **Rod Swift**
- **Kevin Bezant**

Graphiques: **Tony West**

Manuel: **Dave Marshall**

Pour tous commentaires, suggestions ou idées, n'hésitez pas à nous contacter.



Remerciements

Bill Gunston, pour la préface, son aide dans nos recherches et ses nombreux contacts qui nous ont permis de mener ce projet à bon terme.

Flight International, pour ses documents photographiques et les constats d'essais de vols.

Salamander Books, qui a aimablement autorisé l'utilisation de la page de titre numérisée, ainsi que d'autres documents photographiques et d'étude.

Patrick Stephens Ltd, qui a aimablement autorisé l'utilisation des citations de "Fighter Combat" de Robert L. Shaw.

GEC Avionics, pour ses informations sur la symbologie du viseur tête haute.

Patrick Fitzsimons, pour les documents d'étude sur les écrans du F-16.

Nous sincères remerciements également à **General Dynamics** pour les documents fournis sur le F-16C et l'aide apportée par ses pilotes d'essai.

Nos remerciements enfin aux pilotes de l'USAF et de la RAF qui ont généreusement contribué à nos recherches sur le F-16.



Ouvrages de référence

Dans un manuel si court (!), il est naturellement impossible de fournir des renseignements complets sur le F-16, le combat aérien, les armes, l'aérodynamique ... Nous vous indiquons donc ici les ouvrages que nous avons consultés pour élaborer ce produit et nous vous conseillons vivement de les lire pour vous mieux connaître cet univers fascinant qu'est celui d'un pilote de chasse.

Title	Author	Publisher
Modern Air Combat	Gunston & Spick	Salamander Books
Modern Fighting Aircraft	Doug Richardson	Salamander Books
Aircraft Armament	Bill Gunston	Salamander Books
Fighter Combat	Robert L. Shaw	Patrick Stephens
Flying Modern Jet Fighters	Robert Jackson	Patrick Stephens
Topgun Fighters	Various	Ian Allen Ltd
F-16 Fighting Falcon	Peter Foster	Ian Allen Ltd

Vous obtiendrez ces ouvrages et bien d'autres auprès de Digital Integration par notre service de vente par correspondance. Veuillez nous envoyer une enveloppe affranchie à votre adresse pour obtenir nos tarifs et la liste des promotions.

**Digital Integration
Watchmoor Trade Centre
Watchmoor Road
Camberley
Surrey GU15 3AJ
Angleterre.**

GLOSSAIRE ET ABREVIATIONS

AAA.....	Anti-aircraft artillery (DCA)
AAM.....	Air-to-air missile (missile air-air)
ACS	Air combat scan (balayage combat aérien)
ADI.....	Attitude director indicator (directeur d'attitude)
AFTI	Advanced Fighter Technology Integration
AGM	Air-to-ground missile (missile air-sol)
AoA.....	Angle of attack (angle d'attaque)
ASPJ.....	Advanced Self-Protection Jammer
ATARS	Advanced Tactical Air Reconnaissance System
AUW	All Up Weight (Poids total de l'avion)
Avionics.....	Équipement électronique de l'avion
BRG	Bearing (relèvement à suivre pour aller vers la cible)
Callsign	Indicatif d'appel pour liaisons radio
Camber	Courbure des ailes
CCIP	Continuously computed impact point (point d'impact sur informations continues)
C-Cubed.....	Commande, contrôle et communications
Ceiling	Plafond, altitude de vol pratique maximale
Cloudbase...	Altitude de la couche nuageuse
CNI	Communications, navigation et identification
Dead stick...	Atterrissage sans moteur
Discrete.....	Symbologie du viseur tête haute
ECCM	contre-contre-mesures électroniques
ECM.....	contre-mesures électroniques
ETA.....	Estimated time of arrival (heure prévue d'arrivée)
EWB	Early Warning Radar (radar de veille)
FBW.....	Fly-by-wire (vol par fils)
g	Facteur de multiplication de masse, unités de gravité
GCA.....	Ground control approach (approche radiotéléphonique)
Glideslope...	Radio-pente en atterrissage aux instruments
GPS	Global positioning system (système de repérage global)
GTR	Ground-target-ranging (télémessure de cible au sol)
GTT.....	Ground-target-track (poursuite de cible au sol)

Hardpoint.....	Point d'accrochage pour arme
HUD.....	Head up display (viseur tête haute)
IAS.....	Indicated airspeed (vitesse indiquée)
IFF.....	Identification Friend or Foe
IIR.....	Imaging infra-red (imagerie infra-rouge)
ILS.....	Instrument landing system (système d'atterrissage aux instruments)
Jock.....	Pilote
LANTIRN.....	Low Altitude Navigation & Targeting Infra-Red for Night
Localiser.....	Faisceau de localisation en atterrissage aux instruments
Mach.....	Unité de vitesse du son
MFD.....	Multifunction display (écran multifonctions)
MSIP.....	Multi-national Staged Improvement Program
nm.....	Mile marin
NWS.....	Nose wheel steering (direction train AV)
Pilot's log.....	Journal de vol du pilote
R & R.....	Repos et récupération
Recce.....	Reconnaissance
Reticle.....	Réticule symbolisant la télémessure et la visée
RNG.....	Range (distance de la cible)
RWR.....	Radar warning receiver (rRécepteur d'alerte radar)
SAM.....	Surface to air missile (missile sol-air)
Sidestick.....	Mini-manche latéral du F-16 remplaçant le manche à balai
Sortie.....	Vol ou mission
STT.....	Single-target-track (poursuite d'une seule cible)
TAC.....	Tactical Air Command
TAS.....	True airspeed (vitesse vraie)
TWS.....	Track-while scan (poursuite sur information discontinue)
UFCP.....	Up front control panel (tableau de commande avant)
UHF.....	Ultra-High-Frequency (ultra-haute fréquence)
VSI.....	Vertical speed indicator (Variomètre)
Waypoint.....	Point de cheminement prévu

INDEX

Aérodynamique	82
Aérofreins.....	82
AMRAAM, AIM 120A.....	58
Approche radiotéléphonique.....	44
Attaque en tonneau barriqué.....	72
Atterrissage sans moteur	45
Bombes Mk83 et Mk84	65
Canon Vulcan M61A1.....	66
Ciseaux	76
Code confidentiel IFF.....	Bloc-notes
Commandes de vol.....	8
Compas.....	34
Compte-tours.....	27
Constat des dégâts	69
DEEPSTRIKE	51
Dégagement.....	75
Demi-tonneau	78
Directeur d'attitude.....	26
Données de vol primaires	22
Durandal.....	64
Ecran carte mobile	21
Ecran état des armes	21
Ecrans multifonctions.....	18
Efficacité de la mission	8
Emetteur-récepteur de télécommunications	30
Entraînement.....	11
Entraînement à l'atterrissage.....	43
Enveloppe de performance	84
Exposé avant le vol	11
Familiarisation avec le cockpit	17
Fiche technique de l'avion.....	8,88
Fiche technique des armes	9,92
Flaperons	81
Fonctions de commande du système	30

Fusées éclairantes	67
Gestion des armes	58
GLADIATOR	54
Gouverne de direction	82
HAMMERBLOW	50
HARM, AGM-88A	61
Horizon artificiel numérique	22
Indicateur d'incidence	26
Jaugeur carburant	27
Journal du pilote	7
Leurres	67
Liaison de données CNI	28
Limites de charge	86
Localiseur	24
Manette d'éjection	32
Maverick, AGM-65	61
Missiles air-air	58
Mode de démonstration	8
Modes radar	18
Nacelle de reconnaissance ATARS	66
OPERATION CONQUEST	54
OPERATION CONQUEST - Rétablissement	9
Panneau avertisseur de panne	35
Passe décalée de face	71
Pente radiogoniométrique	24
Pilote automatique	45
Piqué en spirale	77
Poursuite à l'écart	70
QUICKSTART	4,7
Rapport	68
Récepteur d'alerte radar	25
Réservoirs supplémentaires	67
Score de destruction	8
SCRAMBLE	48
Sélection des armes	16

Sélection de missions	9,47
Sidewinder, AIM-9M	58
Snakeye, Mk82	66
Stabilisateur	81
Système d'atterrissage aux instruments	23
Tableau d'alerte de menaces	31
Tableau de commande avant.....	28
Tableau de droite	34
Tableau de gauche	33
Tableau de saisie des données.....	30
TANKBUSTER.....	52
Téléthermographie	23
Tenue de vol.....	87
Touche cibles	12
Touche décollage.....	17
Touche de commande.....	14
Touche de fonction armes.....	15
Touche de fonction météo	15
Touche mission	12
Touche points de cheminement	13
Touche rapport.....	13
Variomètre.....	27
Virage Immelmann	79
Viseur tête haute	36
Vitesse au sol	85
Vitesse indiquée	85
Vitesse vraie.....	85
Vol libre	40
Voyants d'avertissement.....	32
Vue arrière	36
WATCHTOWER	53
Yo-yo basse vitesse	74
Yo-yo haute vitesse	73



The Real World of Simulation

DIGITAL INTEGRATION LIMITED, WATCHMOOR TRADE CENTRE, WATCHMOOR ROAD
CAMBERLEY, SURREY GU15 3AJ. TEL: (0276) 684959